建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：云南省传染病医院中心实验室设计施工一体化项目

建设单位（盖章）：云南省传染病医院、云南省艾滋病关爱中心（云南省心理卫生中心）

编制日期：2025 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制

现场照片页

<table>
<tr><td colspan="2">

</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目区（结核病诊疗中心 3 楼）</td></tr>
<tr><td>
</td><td> </td></tr>
<tr><td>污水处理站</td><td>废水总排口</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">废水在线监测</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">危废暂存间</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>事故应急池</td><td>医疗废物暂存间</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">工程师踏勘现场照片</td></tr>
</table>

目　录

一、建设项目基本情况 1

二、建设项目工程分析 26

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 87

四、主要环境影响和保护措施 99

五、环境保护措施监督检查清单 144

六、结论 147

附表：

附表 1 建设项目污染物排放量汇总表；

附图：

附图 1　本项目地理位置图

附图 2　项目区域水系图

附图 3　实验室总平面布置图

附图 4　医院总平面布置图

附图 5　本项目周边关系示意图

附件：

附件 1　委托书

附件 2　项目备案证

附件 3　中华人民共和国事业单位法人证书

附件 4　医疗机构执业许可证

附件 5　不动产产权证

附件 6　城镇污水排入排水管网许可证

附件 7　医疗废物处置合同

附件 8　危险废物委托处置服务协议书

附件 9　结核病诊疗中心项目环评批复

附件 10　结核病诊疗中心项目竣工环保验收意见

附件 11　云南省传染病医院、艾滋病关爱中心项目环评批复

附件 12　云南省传染病医院、艾滋病关爱中心项目验收意见

附件 13　云南省心理卫生中心改扩建项目环评批复

附件 14　云南省心理卫生中心改扩建项目验收意见

附件 15　云南省艾滋病关爱中心外科大楼建设项目环评批复

附件 16　云南省艾滋病关爱中心外科大楼建设项目验收意见

附件 17　现有排污许可证

附件 18　现有企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

附件 19　《云南省传染病医院中心实验室设计施工一体化项目检测报告》（编号：YSBG202505093）

附件 20　《云南省传染病医院建设工程项目竣工环境保护验收检测报告》（编号：TB20240321005、TB20240826001）

附件 21　《云南省传染病医院、艾滋病中心关爱项目；云南省心理卫生中心改扩建项目、云南省艾滋病关爱中心外科大楼建设项目竣工环境保护验收检测报告》（编号：YNZKBG20220624031）及结核杆菌检验单

附件 22　废水在线监测系统联网报告

附件 23　全本信息公示说明

附件 24　本项目环保技术服务合同

附件 25　项目进度控制表和三级审查记录表

一、建设项目基本情况

建设项目名称	云南省传染病医院中心实验室设计施工一体化项目		
项目代码	2410-530181-04-01-697457		
建设单位联系人	杜**	联系方式	187*****41
建设地点	昆明市安宁市石安公路 28 公里处云南省传染病医院内		
地理坐标	（102 度 52 分 60.679 秒，24 度 93 分 25.432 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）基地—其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）
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）	安宁市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2410-530181-04-01-697457
总投资（万元）	450.00	环保投资（万元）	76.40
环保投资占比（%）	16.98	施工工期	120 日历天
是否开工建设	✡否 ✪是	用地（用海）面积（m^2）	2200.00

专项评价设置情况

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目专项设置情况如下表所示：

表 1-1　项目专项评价设置情况

专项评价类别	设置原则	本项目情况	专项设置
大气	排放废气含有毒有害污染物[1]、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500m 范围内有环境空气保护目标[2]的建设项目	本项目废气污染物为含有病原微生物的气溶胶、NH_3、H_2S，不涉及大气专项设置原则中提及的污染物。	无
地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外运污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	本项目立式高压灭菌锅废水、实验室废水先经消毒池处理，后与生活污水、纯水制备废水一起排入化粪池预处理后，进入医院 2#污水处理站处理，处理达标后排入沙河片区污水管网，	无

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td></td><td>最终进入安宁市第二污水处理厂处理。废水间接排放。本项目也不属于污水集中处理厂项目</td><td></td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>地下水原则上不开展专项评价，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的开展地下水专项评价工作。</td><td>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</td><td>无</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>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</td><td>根据风险评价章节，项目涉及有毒有害和易燃易爆危险化学品的储存量未超过临界量</td><td>无</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>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</td><td>本项目不涉及河道取水。</td><td>无</td></tr>
<tr><td>海洋</td><td>直接向海排放污染物的海洋工程建设项目</td><td>本项目不属于海洋工程建设项目。</td><td>无</td></tr>
<tr><td colspan="4">注：1、废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。
2、环境空气保护目标指自然保护区、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。
3、临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169）附录 B、附录 C。</td></tr>
</table>
综上，本项目不需要设置专项评价。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>无</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>1、产业政策符合性
根据《国民经济行业分类》（GB/T4754—2017），本项目属于 M7340</td></tr>
</table>

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“鼓励类”、“限制类”、“淘汰类”项目，为“允许类”项目。因此，项目建设符合国家相关产业政策的要求。

2、项目选址规划合理性分析

本项目位于昆明市安宁市安石公路昆明至安宁段 28 公里处省传染病医院内，项目周围 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区等需特殊保护的环境敏感区，以及天然林、重要湿地等生态敏感区与脆弱区，项目实验室在医院现有建筑物内进行改造。根据安宁市自然资源局于 2022 年 3 月 24 日出具的《土地证》（云[2022]安宁市不动产权第 0004849 号）、2022 年 6 月 2 日出具的《土地证》（云[2022]安宁市不动产权第 0009396 号），用地类型为医疗卫生用地，权利性质为划拨，符合城市用地规划要求。

3、选址环境适宜性分析

本项目位于昆明市安宁市安石公路昆明至安宁段 28 公里处传染病医院内，在云南省传染病医院结核病诊疗中心 3 楼进行改造。根据现场踏勘，外部环境保护目标中，项目北侧紧邻昆玉铁路，隔昆玉铁路北侧 230m 处为昆明盛隆二手车经纪有限公司；西侧 248m 处为 G5601 昆明绕城高速；西北侧 210m 处为云南吉晟机动车安全综合检测有限公司、510m 处为昆明新天新建筑材料有限公司，东北侧 170m 为蔡苑小区；南侧紧邻安宁铁路支线、隔安宁铁路支线 330m 处为小桃花村；西南侧 480m 处为云南高福生物科技有限公司；东侧 400m 处为火龙村。

本项目立式高压灭菌锅废水、实验室废水先经消毒池处理，后与生活污水、纯水制备废水一起排入化粪池预处理后，进入医院 2#污水处理站处理，处理达标后排入沙河片区污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处理；固体废物均委托外运综合利用或安全处置，不外排；实验废气通过净化设施处理后，外排量较小；污水处理站设置活性炭吸附装置，污泥排泥口、污泥收集池采取加盖、密闭措施及喷洒除臭剂，对周边大气环境污染有限；实验室设备经房屋隔声对周边环境影响较小。综上分析，本项目污染物排放量较小，且经处理后能够达标排放，对项目

周边环境影响不大，项目建设环境适宜性较好，无环境制约因素。

综上，由各环境要素影响分析可知，项目选址环境适宜性较好，选址环境可行。

4、与《昆明市河道管理条例》符合性分析

《昆明市河道管理条例》（2016 年修订版），自 2017 年 3 月 1 日起施行。

第二十条 河道的管理范围为：已划定规划控制线的为河道绿化带外缘以内的范围；尚未划定河道规划控制线的为两岸堤防之间的水域、湿地、滩涂（含可耕地）、两岸堤防及护堤地。护堤地的宽度为堤防背水坡脚线水平外延不少于 2 米的区域，无背水坡脚线的为堤防上口线水平外延不少于 5 米的区域。其中，主要出入滇池河道的管理范围为河道两岸堤防上口外侧边缘线沿地表向外水平延伸 50 米以内的区域。

河道的保护范围为河道管理范围以外 100 米以内的区域。

第二十一条 河道的具体管理和保护范围，由水行政主管部门或者滇池行政管理部门根据河道管理的需要，会同同级城乡规划、国土资源、环境保护等行政管理部门划定，经同级人民政府批准并公布。

河道管理和保护范围划定后，由水行政主管部门或者滇池行政管理部门设立标志。

第二十二条 在河道保护范围内禁止下列行为：

（一）建设排放氮、磷等污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目；

（二）倾倒、扔弃、堆放、储存、掩埋废弃物和其他污染物；

（三）向河道排放污水；

（四）毁林开垦或者违法占用林地资源，盗伐、滥伐护堤林、护岸林；

（五）爆破、打井、采石、取土等影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍行洪的活动。

第二十三条 在河道管理范围内，除遵守第二十二条规定外，还禁止下列行为：

	（一）清洗装贮过油类、有毒污染物的车辆、容器及包装物品； （二）设置拦河渔具，或者炸鱼、电鱼、毒鱼等活动； （三）围垦河道，或者建设阻碍行洪的建筑物、构筑物； （四）擅自填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道流向。 第二十四条 在出入滇池河道管理范围内，除遵守第二十三条规定外，还禁止下列行为： （一）洗浴，清洗车辆、衣物、卫生器具、容器以及其他污染水体的物品； （二）在非指定区域游泳； （三）设置排污口； （四）倾倒污水、污物； （五）堆放、抛洒、焚烧物品； （六）擅自捕捞水生动植物和猎捕野生水禽； （七）利用船舶、船坞等水上设施从事餐饮、娱乐、住宿等活动； （八）悬挂、晾晒有碍景观的物品。 第二十七条 建设单位确需在河道管理范围内建设以下工程项目的，工程建设项目应当符合河道规划，其建设方案应当经水行政主管部门或者滇池行政管理部门审查同意并按照基本建设程序办理审批手续： （一）水利开发、水害防治、河道治理的各类工程； （二）修建跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线、取水口、排水口等工程设施。 综上所述，项目为医学研究和试验发展项目，项目周边最近地表水为项目东南侧 145m 的沙河，不属于河道管理范围以外 100 米以内的区域，不属于河道保护范围，且不属于《昆明市河道管理条例》中禁止建设的工业类项目，本项目实行雨污分流的排水体制，污水经医院污水处理站处理达标后外排市政管网，产生的固体废物得到合理处置。 同时本环评要求建设方在施工期间、运营期间应严格遵守上述要求，禁止倾倒污水、污物，堆放、抛洒、焚烧物品等行为。 综上所述，本项目建设符合《昆明市河道管理条例》的相关要求。

5、与《云南省滇池保护条例》符合性分析

根据《云南省滇池保护条例》，滇池保护划定湖滨生态红线和湖泊生态黄线，通过划定“两线”将滇池流域划分为生态保护核心区、生态保护缓冲区和绿色发展区“三区”。

湖滨生态红线：指具有生态功能的湿地、林地、草地、耕地、未利用地等湖滨空间的管控边界线。

湖泊生态黄线：指实现湖泊生态扩容增量、维持生态系统稳定的缓冲空间管控边界线。

生态保护核心区是指湖滨生态红线以内的水域和陆域。

生态保护缓冲区是指湖滨生态红线与湖泊生态黄线之间的区域。

绿色发展区是指湖泊生态黄线与湖泊流域分水线之间的区域。

本项目位于安宁市安石公路昆明至安宁段 28 公里处省传染病医院内，周边 50m 范围内无进入滇池的主要地表水河道。根据昆明市人民政府于 2022 年 12 月 27 日公布的《昆明市人民政府关于印发滇池“三区”管控实施细则（试行）的通知》（昆政发[2022]31 号）中--云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态保护红线布置图，项目属于绿色发展区范围内。本项目与《云南省滇池保护条例》中相关规定符合性对照分析见表 1-2。

表 1-2　本项目与《云南省滇池保护条例》相关规定符合性分析

条例要求	对比分析	符合性
第二十六条：绿色发展区应当控制开发利用强度、调整开发利用方式、实现流域保护和开发利用协调发展，以提升生态涵养功能、促进富民就业为重点，建设生态特色城镇和美丽乡村，构建绿色高质量发展的生产生活方式。 严禁审批高污染、高耗水、高耗能项目，禁止在绿色发展区内新建、改建、扩建造纸、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、火电等项目，以及直接向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目和严重污染环境、破坏生态的其他项目。现有高污染、高耗水、高耗能项目应当全部迁出滇池流域。 严格管控建设用地总规模，推动土地集约高效利用。	本项目为医学研究和试验发展，不涉及条例中禁止的项目；本项目在现有医院结核病诊疗中心大楼内进行改造，不新增用地。	符合
第二十七条：绿色发展区禁止下列行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞，私设	本项目立式高压灭菌锅废水、实验室废水先经	符合

暗管，篡改、伪造监测数据，或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物； （二）未按照规定进行预处理，向污水集中处理设施排放不符合处理工艺要求的工业废水； （三）向水体排放剧毒废液，或者将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下； （四）未按照规定采取防护性措施，或者利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物； （五）向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物； （六）超过水污染物排放标准或者超过重点水污染物排放总量控制指标排放水污染物； （七）擅自取水或者违反取水许可规定取水； （八）违法砍伐林木； （九）违法开垦、占用林地； （十）违法猎捕、杀害、买卖野生动物； （十一）损毁或者擅自移动界桩、标识； （十二）生产、销售、使用含磷洗涤用品、国家明令禁止或者明令淘汰的一次性发泡塑料餐具、塑料袋等塑料制品； （十三）擅自填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道走向； （十四）使用禁用的渔具、捕捞方法或者不符合规定的网具捕捞； （十五）法律、法规禁止的其他行为。	消毒池处理，后与生活污水、纯水制备废水一起排入化粪池预处理后，进入医院2#污水处理站处理，处理达标后排入沙河片区污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处理；固体废物均委托外运综合利用或安全处置，不外排；不涉及条例中禁止行为。	

综上分析，本项目不属于《云南省滇池保护条例》严禁建设的项目，符合《云南省滇池保护条例》要求。

6、与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》符合性分析

表 1-3 项目与云南省长江经济带发展负面清单符合性

具体要求	本项目	符合性
1.禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段2019年一2035年）》、《景洪港总体规划（2019—2035年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目建设内容不涉及码头、港口、通道等行业。	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。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	本项目位于安宁市安石公路28公里处省传染病医院内，项目区不涉及自然保护区的核心区和缓冲区。	符合
	3.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。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。	项目不涉及风景名胜区。	符合
	4.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投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水水源保护区。	符合
	5.禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区及国家湿地公园。	符合
	6.禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区以及《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
	7.禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	本项目不属于过江基础设施项目，未在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	符合

8.禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	本项目不涉及水生生物捕捞。	不涉及
9.禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于新建、扩建化工园区和化工项目，也不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。	符合
10.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	本项目不属于铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	不涉及
11.禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。	本项目不属于石化、现代煤化工行业。	不涉及
12.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，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的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，推动退出重点高耗能行业“限制类"产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于过剩产能行业的项目，不属于高耗能高排放项目。	符合

综上分析，项目不属于《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》名列的负面清单建设项目，项目建设符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》的相关要求。

7、与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》的符合性分析

昆明市生态环境局于 2024 年 11 月 12 日发布了《昆明市生态环境局关于印发《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》的通知》，对照《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023）》，与本项目相关内容的符合性分析如下：

（1）生态保护红线

根据《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023）》：“更新

后，生态保护红线全面与《昆明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》衔接，全市生态保护红线面积 4274.70 平方公里，占全市国土面积的 20.34%，较原有面积占比减少 1.85%。全市一般生态空间面积 5151.56 平方公里，占国土空间面积的 24.37%，较原有面积占比增加 2.45%”。

本项目位于昆明市安宁市石安公路 28 公里处云南省传染病医院院内，项目用地类型属于医疗卫生用地，根据“云南省生态环境分区管控公共服务查询平台”查询可知，本项目所在区域属于“安宁市城区生活污染重点管控单元”。结合查询结果、现场调查，项目不涉及生态保护红线，不涉及永久基本农田，位于城镇开发边界内。

（2）环境质量底线

根据《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023）》:“到 2025 年，昆明市地表水国控断面达到或好于Ⅲ类水体比例应达到 81.5%，45 个省控断面达到或好于Ⅲ类水体比例应达到 80%，劣Ⅴ类水体全面消除，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率 100%；空气质量优良天数比率达 99.1%，细颗粒物（$PM_{2.5}$）浓度不高于 24 微克/立方米，重污染天数为 0；全市土壤环境质量总体保持稳定，局部稳中向好，受污染耕地安全利用率不低于 90%重点建设用地安全利用得到有效保障”。

根据《2023 年度昆明市生态环境质量状况公报》，项目所在区域能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。根据《2023 年度昆明市生态环境质量状况公报》，沙河不能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水质标准。

项目废气能够达标排放，不会改变区域环境空气功能。项目项目立式高压灭菌锅废水、实验室废水先经消毒池处理，后与生活污水、纯水制备废水一起排入化粪池预处理后，进入医院 2#污水处理站处理，达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值标准后排入沙河片区污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处理，不涉及废水直接排放。

（3）资源利用上线

根据《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023）》：“到 2025

	年，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：矿产资源开采与保护达到预期目标：河湖岸线资源管控达到相关要求”。 项目不属于高耗能项目，位于昆明市安宁市石安公路 28 公里处云南省传染病医院院内，项目用地类型属于医疗卫生用地，根据“云南省生态环境分区管控公共服务查询平台”查询可知，本项目所在区域属于“安宁市城区生活污染重点管控单元”。结合查询结果、现场调查，项目不涉及生态保护红线，不涉及永久基本农田，位于城镇开发边界内，在云南省传染病医院结核病诊疗中心 3 楼进行改造建设，不新增占地。 （4）生态环境准入清单 结合昆明市不同生态环境管控单元的生态环境主要特征、突出问题和环境质量目标，提出以改善生态环境质量为导向、对应到各环境管控单元、可操作的管控要求。 昆明市的优先保护单元和一般管控单元管控要求以共性要求为基础，对存在的个例问题制定相应的管控要求。重点管控单元聚焦单元突出的环境问题，以解决现状环境问题为目的提管控要求，增补了减污降碳协同管控相关要求，调整了重点管控单元相应的管控内容。 根据《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》及“云南省生态环境分区管控公共服务查询平台”查询可知，本项目所在区域属于“安宁市城区生活污染重点管控单元”。本项目与安宁市城区生活污染重点管控单元位置关系详见图 1-1、符合性分析见表 1-4。

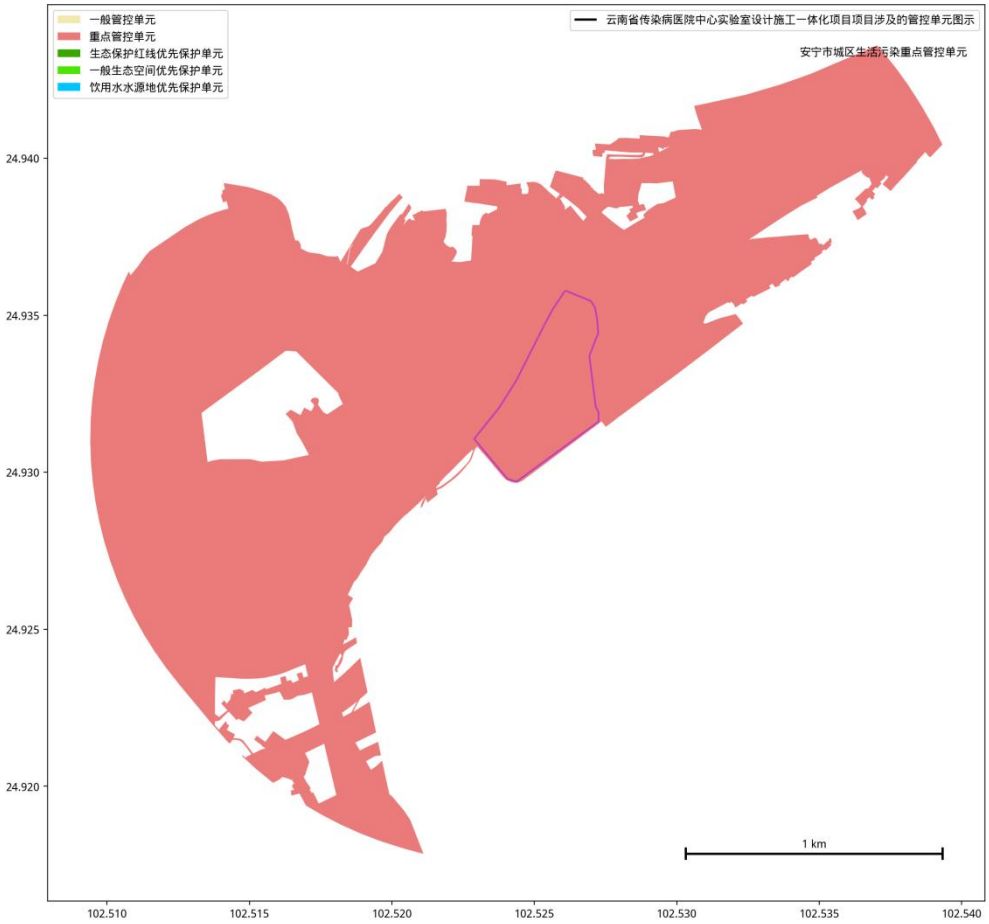


图 1-1　本项目与安宁市城区生活污染重点管控单元位置关系图

表 1-4　本项目与安宁市城区生活污染重点管控单元符合性分析

单元编码	单元名称	单元分类	管控要求		本项目情况	符合性
ZH53018120007	安宁市城区生活污染重点管控单元	重点管控单元	空间约束布局	控制城镇人口发展规模	本项目不涉及	符合
			污染物排放管控	1.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，做到达标排放。 2.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。 3.城镇生活污水处理率达到 85%以上。 4.按国家、省、市相	①本项目实验废气通过净化设施处理后，外排量较小；污水处理站设置有活性炭吸附装置，污泥排泥口、污泥收集池采取加盖、密闭措施及喷洒除臭剂，对周边大气环境污染有限，不会改变环境质量功能现状。 ②本项目立式高压灭菌锅废水、实验室废水先经消毒池处理，后与生活污水、纯水制备废水一起排入化粪池预处理后，进入医院 2#污水处理站处理，处理达标	符合

					关标准要求建设、改造、提升满足实际需求的环卫基础设施。	后排入沙河片区污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处理。 ③本项目固体废物均委托外运综合利用或安全处置，不外排。	
				环境风险防控	禁止向水域及岸线管理范围倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。	本项目医疗废物经收集后定期委托云南正晓环保投资有限公司外运处置；危险废物、化粪池及污水处理站污泥收集后委托云南大地丰源环保有限公司外运处置。本项目医疗废物贮存场所依托医院现有医疗废物暂存间；在污水处理站旁设置了危废暂存间及污泥收集间，用于储存危险废物、化粪池及污水处理站污泥；医疗包装材料及生活垃圾经垃圾桶收集后暂存于生活垃圾房，委托当地环卫部门清运处置；食堂泔水及隔油池废油脂依托原院区处理系统（病患用餐残渣纳入医疗废物管理，委托云南正晓环保投资有限公司处置；其余食堂泔水经泔水收集桶收集后由昆明玖隆源餐饮管理有限公司委托云南景俪环保科技有限公司清运处置，隔油池废油脂产生量较小，定期打捞后与食堂泔水一起委托云南景俪环保科技有限公清运处置）；废润滑油和废活性炭收集后暂存于危废间，然后统一委托云南大地丰源环保有限公司清运处置；废弃的含油抹布经垃圾桶统一收集后委托环卫清运。根据现场踏勘，本项目医疗废物进行了分类收集、贮存。	符合

综上，本项目建设符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》的相关要求。

8、与《病原微生物实验室生物安全管理条例》（2024 年 12 月 6 日修订）符合性分析

根据《病原微生物实验室生物安全管理条例》，按病原微生物的传

	染性、感染后对个体或者群体的危害程度，将病原微生物分为四类： 第一类病原微生物，是指能够引起人类或者动物非常严重疾病的微生物，以及我国尚未发现或者已经宣布消灭的微生物； 第二类病原微生物，是指能够引起人类或者动物严重疾病，比较容易直接或者间接在人与人、动物与人、动物与动物间传播的微生物； 第三类病原微生物，是指能够引起人类或者动物疾病，但一般情况下对人、动物或者环境不构成严重危害，传播风险有限，实验室感染后很少引起严重疾病，并且具备有效治疗和预防措施的微生物； 第四类病原微生物，是指在通常情况下不会引起人类或者动物疾病的微生物。 第一类、第二类病原微生物统称为高致病性病原微生物。 根据实验室对病原微生物的生物安全防护水平，并依照实验室生物安全国家标准的规定，将实验室分为一级、二级、三级、四级，一级防护水平最低，四级防护水平最高。 ①生物安全防护水平为一级的实验室适用于操作在通常情况下不会引起人类或者动物疾病的微生物； ②生物安全防护水平为二级的实验室适用于操作能够引起人类或者动物疾病，但一般情况下对人、动物或者环境不构成严重危害，传播风险有限，实验室感染后很少引起严重疾病，并且具备有效治疗和预防措施的微生物； ③生物安全防护水平为三级的实验室适用于操作能够引起人类或者动物严重疾病，比较容易直接或者间接在人与人、动物与人、动物与动物间传播的微生物； ④生物安全防护水平为四级的实验室适用于操作能够引起人类或者动物非常严重疾病的微生物，以及我国尚未发现或者已经宣布消灭的微生物。 以 BSL-1、BSL-2、BSL-3、BSL-4(bio-safety level,BSL)表示仅从事体外操作的实验室的相应生物安全防护水平。根据建设单位提供的相关资料可知，本项目实验主要进行病原体样本检测（结核分枝杆菌、HIV-1

病毒）、细胞给样实验、蛋白质定量分析及耐药性分析，不进行活菌操作、动物实体感染实验及高致病性病原微生物实验活动，进行试验研究用的物质都是一些已知的中等程度危害性的并且与人类某些常见疾病相关的物质，结合《人间传染的病原微生物目录》（2023 年版）分析，确定项目实验室生物安全等级为二级（BSL-2）。

表 1-5　与《病原微生物实验室生物安全管理条例》符合性分析

相关要求	项目情况	符合性
第九条采集病原微生物样本应当具备下列条件； （一）具有与采集病原微生物样本所需要的生物安全防护水平相适应的设备； （二）具有掌握相关专业知识和操作技能的工作人员； （三）具有有效的防止病原微生物扩散和感染的措施； （四）具有保证病原微生物样本质量的技术方法和手段。 采集高致病性病原微生物样本的工作人员在采集过程中应当防止病原微生物扩散和感染，并对样本的来源、采集过程和方法等作详细记录。	①根据《人间传染的病原微生物目录》（2023 年版）分析，项目实验室生物安全等级为二级（BSL-2），并计划配备相适应的设备；②实验室工作人员均从现有工作人员中调配，其已具有相关专业知识及技能证书；③实验室内明确划分洁净区（如办公区、休息区）、半污染区（缓冲间、物品准备区）和污染区（主实验室、洗消室），各区域通过墙体、门禁系统隔离；各实验单元均设置了缓冲间（一更、二更），实验操作由穿着生物防护服的实验人员在生物安全柜内进行，生物安全柜设置有高效过滤器，高效过滤器对病毒气溶胶的过滤效率可达 99.99%，实验室内设置有净化空调系统（中效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附）收集处理；④院区内设置有标准化血液样品保藏库，位于门诊住院部一楼，最大保存规模为 202 万份样本。	符合
第十八条 国家根据实验室对病原微生物的生物安全防护水平，并依照实验室生物安全国家标准的规定，将实验室分为一级、二级、三级、四级	根据建设单位提供资料，实验室主要进行病原体样本检测（结核分枝杆菌、HIV-1 病毒）、细胞给样实验、蛋白质定量分析及耐药	符合

		第二十一条从事病原微生物实验活动应当在相应级别的实验室进行。实验室从事病原微生物实验活动，其级别应当不低于病原微生物目录规定的该项实验活动所需的实验室级别。 一级、二级实验室仅可从事病原微生物目录规定的可以在一级、二级实验室进行的高致病性病原微生物实验活动。三级、四级实验室从事高致病性病原微生物实验活动,应当具备下列条件： （一）实验目的和拟从事的实验活动符合国务院卫生主管部门或者兽医主管部门的规定； （二）通过实验室国家认可； （三）具有与拟从事的实验活动相适应的工作人员； （四）工程质量经建筑主管部门依法检测验收合格。	性分析，不进行活菌操作、动物实体感染实验及高致病性病原微生物实验活动，进行试验研究用的物质都是一些已知的中等程度危害性的并且与人类某些常见疾病相关的物质，根据《人间传染的病原微生物目录》（2023 年版）分析，项目实验室生物安全等级为二级（BSL-2），不属于 P3、P4 生物安全实验室及转基因实验室	符合
		第二十五条新建、改建或者扩建一级、二级实验室，应当向设区的市级人民政府卫生主管部门或者兽医主管部门备案。设区的市级人民政府卫生主管部门或者兽医主管部门应当每年将备案情况汇总后报省、自治区、直辖市人民政府卫生主管部门或者兽医主管部门。	根据项目的设计及相关资料分析可知，本项目为新建二级实验室，目前正处于前期设计阶段，待建成后报主管部门备案	符合
		第三十一条 实验室的设立单位负责实验室的生物安全管理实验室的设立单位应当依照本条例的规定制定科学、严格的管理制度，并定期对有关生物安全规定的落实情况进行检查，定期对实验室设施、设备、材料等进行检查、维护和更新，以确保其符合国家标准。实验室的设立单位及其主管部门应当加强对实验室日常活动的管理。	项目建成后将定期对有关生物安全规定的落实情况进行检查，定期对实验室设施、设备、材料等进行检查、维护和更新，以确保其符合国家标准。	符合
		第三十二条 实验室负责人为实验室生物安全的第一责任人实验室从事实验活动应当严格遵守有关国家标准和实验室技术规	本项目实验室负责人为实验室生物安全的第一责任人，项目建成后实验室从事实验活动将严格遵守	符合

	范、操作规程。实验室负责人应当指定专人监督检查实验室技术规范和操作规程的落实情况。	有关国家标准和实验室技术规范、操作规程。实验室负责人将指定专人监督检查实验室技术规范和操作规程的落实情况。	
	第三十四条 实验室或者实验室的设立单位应当每年定期对工作人员进行培训，保证其掌握实验室技术规范、操作规程、生物安全防护知识和实际操作技能，并进行考核。工作人员经考核合格的，方可上岗。	项目建成后，将每年定期对工作人员进行培训，保证其掌握实验室技术规范、操作规程、生物安全防护知识和实际操作技能，并进行考核。工作人员经考核合格的，方可上岗。	符合
	第三十八条实验室应当依照环境保护的有关法律、行政法规和国务院有关部门的规定，对废水、废气以及其他废物进行处置，并制定相应的环境保护措施，防止环境污染。	①废气：实验室废气经生物安全柜高效过滤处置后逸散的含有病原微生物的气溶胶（30%）、非甲烷总烃、二甲苯、甲醇及消毒使用的乙醇逸散废气由实验室内净化空调系统（中效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附）收集处理后，引至楼顶经一根排气筒（DA001）排放；污水处理站设置有活性炭吸附装置，污泥排泥口、污泥收集池采取加盖、密闭措施及喷洒除臭剂； ②废水：本项目立式高压灭菌锅废水、实验室废水先经消毒池处理，后与生活污水、纯水制备废水一起排入化粪池预处理后，进入医院 2#污水处理站处理，处理达标后排入沙河片区污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处理； ③固废：本项目医疗废物经收集后定期委托云南正晓环保投资有限公司外运处置；危险废物、化粪池及污水处理站污泥收集后委托云南大地丰源环保有限公司外运处置。本项目医疗废物贮存场所依托医	符合

	院现有医疗废物暂存间；在污水处理站旁设置了危废暂存间及污泥收集间，用于储存危险废物、化粪池及污水处理站污泥；医疗包装材料及生活垃圾经垃圾桶收集后暂存于生活垃圾房，委托当地环卫部门清运处置；	

综上所述，本项目的建设符合《病原微生物实验室生物安全管理条例》中相关要求。

9、与《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）的符合性分析

表 1-6　与《病原微生物实验室生物安全通用准则》符合性分析

相关要求	项目情况	符合性
根据实验室对病原微生物的生物安全防护水平，并依照实验室生物安全国家标准的规定，将实验室分为一级（BiosafetyLevel1，BSL-1）、二级（BSL-2）、三级（BSL-3）、四级（BSL-4）。	根据《人间传染的病原微生物目录》（2023 年版）分析，项目实验室生物安全等级为二级（BSL-2），不属于三级、四级生物安全实验室及转基因实验室	符合
生物安全防护水平为二级的实验室适用于操作能够引起人类或者动物疾病，但一般情况下对人、动物或者环境不构成严重危害，传播风险有限，实验室感染后很少引起严重疾病，并且具备有效治疗和预防措施的微生物。	实验室主要进行病原体样本检测（结核分枝杆菌、HIV-1 病毒）、细胞给样实验、蛋白质定量分析及耐药性分析，不进行活菌操作、动物实体感染实验及高致病性病原微生物实验活动，进行试验研究用的物质都是一些已知的中等程度危害性的并且与人类某些常见疾病相关的物质；实验室废气经生物安全柜高效过滤处置后逸散的含有病原微生物的气溶胶（30%）、非甲烷总烃、二甲苯、甲醇及消毒使用的乙醇逸散废气由实验室内净化空调系统（中效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附）收集处理后，引至楼顶经一根排气筒	符合

			（DA001）排放	
		6.1.1 实验室选址、设计和建造应符合国家和地方建设规划、生物安全、环境保护和建筑技术规范等 规定和要求。 6.1.2 实验室的设计应保证对生物、化学、辐射和物理等危险源的防护水平控制在经过评估的可接受程度，防止危害环境。 6.1.3 实验室的建筑结构应符合国家有关建筑规定。 6.1.4 在充分考虑生物安全实验室地面、墙面、顶板、管道、橱柜等在消毒、清洁、防滑、防渗漏、防积尘等方面特殊要求的基础上，从节能、环保、安全和经济性等多方面综合考虑，选用适当的符合国家标准要求的建筑材料。 6.1.5 实验室的设计应充分考虑工作方便、流程合理、人员舒适等问题。 6.1.6 实验室内温度、湿度、照度、噪声和洁净度等室内环境参数应符合工作要求，以及人员舒适性、卫生学等要求。 6.1.7 实验室的设计、在满足工作要求、安全要求的同时，应充分考虑节能和冗余。 6.1.8 实验室的走廊和通道应不妨碍人员和物品通过。 6.1.9 应设计紧急撤离路线，紧急出口处应有明显的标识。 6.1.10 房间的门根据需要安装门锁，门锁应便于内部快速打开。 6.1.11 实验室应根据房间或实验间在用、停用、消毒、维护等不同状态时的需要，采取适当的警示和进入限制措施，如警示牌、警示灯、警示线、门禁等。 6.1.12 实验室的安全保卫应符合国家相关部门对该级别实验室的安全管理规定和要求。 6.1.13 应根据生物材料、样本、药品、化学品和机密资料等被误用、被盗和被不正当使用的风险评估，采取相应的物理防范措施。 6.1.14 应有专门设计以确保存	1、本项目实验室选址、设计和建造符合国家和地方建设规划、生物安全、环境保护和建筑技术规范等规定和要求；2、本项目实验室已聘请专业设计单位进行设计，保证对生物、化学、辐射和物理等危险源的防护水平控制在经过评估的可接受程度，防止危害环境；3、本项目实验室依托结核病诊疗中心大楼进行改造建设，结核病诊疗中心大楼已通过验收投入运行；4、设计中已从节能、环保、安全和经济性等多方面综合考虑，选用适当的符合国家标准要求的建筑材料；5、实验室内温度、湿度、照度、噪声和洁净度等室内环境参数符合工作要求，以及人员舒适性、卫生学等要求；6、人员通道与物品传递通道严格分开，实验物品通过互锁式传递窗（配备紫外线消毒功能）进出污染区，避免交叉污染；7、已设计紧急撤离路线，紧急出口处应有明显的标识；8、实验室内明确划分洁净区（如办公区、休息区）、半污染区（缓冲间、物品准备区）和污染区（主实验室、洗消室），各区域通过墙体、门禁系统隔离；	符合

		储、转运、收集、处理和处置危险物料的安全。		
		6.2 BSL-1 实验室 6.2.1 应为实验室仪器设备的安装、清洁和维护、安全运行提供足够的空间。6.2.2 实验室应有足够的空间和台柜等摆放实验室设备和物品。 6.2.3 在实验室的工作区外应当有存放外衣和私人物品的设施，应将个人服装与实验室工作服分开放置。6.2.4 进食、饮水和休息的场所应设在实验室的工作区外。 6.2.5 实验室墙壁、顶板和地板应当光滑、易清洁、防渗漏并耐化学品和消毒剂的腐蚀。地面应防滑，不得在实验室内铺设地毯。6.2.6 实验室台（桌）柜和座椅等应稳固和坚固，边角应圆滑。实验台面应防水，并能耐受中等程度的热、有机溶剂、酸碱、消毒剂及其他化学剂。6.2.7 应根据工作性质和流程合理摆放实验室设备、台柜、物品等，避免相互干扰、交叉污染，并应不妨碍逃生和急救。台（桌）柜和设备之间应有足够的间距，以便于清洁。 6.2.8 实验室应设洗手池，水龙头开关宜为非手动式，宜设置在靠近出口处。 6.2.9 实验室的门应有可视窗并可锁闭，并达到适当的防火等级，门锁及门的开启方向应不妨碍室内人员逃生。 6.2.10 实验室可以利用自然通风，开启窗户应安装防蚊虫的纱窗。如果采用机械通风，应避免气流流向导致的污染和避免污染气流在实验室之间或与其他区域之间串通而造成交叉污染。 6.2.11 应保证实验室内有足够的照明，避免不必要的反光和闪光。 6.2.12 实验室涉及刺激性或腐蚀性物质的操作，应在 30 m 内设洗眼装置，风险较大时应设紧急喷淋装置。 6.2.13 若涉及使	1、依据功能需求及实验流程，采用分区化、模块化布局理念，将实验区与办公区严格分离，确保各功能区独立运行且互不干扰；2、本项目实验室占地面积2200m^2，满足所需空间；3、实验室内已设置更衣室及办公休息区，实验区（分子生物、病理、药理）与办公区（南侧）完全分离，降低交叉污染风险；4、实验操作均在超净工作台及生物安全柜内进行，能耐受中等程度的热、有机溶剂、酸碱、消毒剂及其他化学剂；5、各实验室内部按实验流程顺序布局，如 PCR 实验区从试剂准备到产物分析形成单向流线；病理实验区按样本处理步骤串联功能区，提升操作效率。通过科学分区与流程优化，实现了实验功能明确、操作流线清晰、安全防护到位的设计目标，充分满足结核病诊疗中心对实验室高效运行与生物安全的双重需求；6、实验室内设计有洗手池，实验室的门有可视窗并可锁闭，并达到适当的防火等级；7、污染区（如主实验室）维持相对负压（-5Pa 至-10Pa），洁净区保持正压，通过气压梯度引导空气从低风险区流向高风险区，防止污染扩散，半污染区与污染区之间通过缓冲间形成气压过渡，确保污染不外泄；各实验单元均安装了安装独立通风系统，空气流向严格从清洁区→半污染区→污染区，并	符合

		用有毒、刺激性、挥发性物质，应配备适当的排风柜（罩）。6.2.14 若涉及使用高毒性、放射性等物质，应配备相应的安全设施设备和个体防护装备，应符合国家、地方的相关规定和要求。6.2.15 若使用高压气体和可燃气体，应有安全措施，应符合国家、地方的相关规定和要求。 6.2.16 应有可靠和足够的电力供应，确保用电安全。 6.2.17 应设应急照明装置，同时考虑合适的安装位置，以保证人员安全离开实验室。6.2.18 应配备足够的固定电源插座，避免多台设备使用共同的电源插座。应有可靠的接地系统，应在关键节点安装漏电保护装置或监测报警装置。 6.2.19 应满足实验室所需用水。 6.2.20 给水管道应设置倒流防止器或其他有效的防止回流污染的装置；给排水系统应不渗漏，下水应有防回流设计。 6.2.21 应配备适用的应急器材，如消防器材、意外事故处理器材、急救器材等。 6.2.22 应配备适用的通讯设备。 6.2.23 必要时，可配备适当的消毒、灭菌设备。	经净化空调系统（中效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附）收集处理后，引至楼顶经一根排气筒排放；8、实验室内已设洗眼装置及紧急喷淋装置；9、电力由市政电网提供，院区内配有一台柴油发电机作为备用电源；10、已设计有应急照明装置，已配备足够的固定电源插座，避免多台设备使用共同的电源插座，有可靠的接地系统，在关键节点安装漏电保护装置或监测报警装置；11、给水管道已设计有倒流防止器，有效的防止回流污染，给排水系统应不渗漏，下水有防回流设计；12、项目运行后将配备适用的应急器材，如消防器材、意外事故处理器材、急救器材；13、已设计有消毒、灭菌设备	
		6.3 BSL-2 实验室 6.3.1 普通型 BSL-2 实验室 6.3.1.1 适用时，应符合 6.2 的要求。 6.3.1.2 实验室主入口的门、放置生物安全柜实验间的门应可自动关闭；实验室主入口的门应有进入控制措施。6.3.1.3 实验室工作区域外应有存放备用物品的条件。6.3.1.4 应在实验室或其所在的建筑内配备压力蒸汽灭菌器或其他适当的消毒、灭菌设备，所配备的消毒、灭菌设备应以风险评估为依据。6.3.1.5 应在实验室工作区配备洗眼装置，必要时，应在每个工作间配备洗眼装置。6.3.1.6 应在操作病原微生物及样	1、已符合 6.2 的要求；2、根据设计，实验室主入口的门、放置生物安全柜实验间的门为自动关闭及门禁措施；3、实验室工作区域外有存放备用物品的条件；4、实验室内已设计配备高压蒸汽灭菌锅消毒设备；5、根据设计，实验工作区内均设置有洗眼装置；6、实验操作均在生物安全柜内进行，每个实验工作区内均配备有二级生物安全柜，并按产品的设计、使用说明书的要求安装和使用生物安全柜；7、实验室入口设计有	符合

		本的实验区内配备二级生物安全柜。6.3.1.7 应按产品的设计、使用说明书的要求安装和使用生物安全柜。6.3.1.8 如果使用管道排风的生物安全柜，应通过独立于建筑物其他公共通风系统的管道排出。6.3.1.9 实验室入口应有生物危害标识，出口应有逃生发光指示标识。 6.3.2 加强型 BSL-2 实验室 6.3.2.1 适用时，应符合 6.3.1 的要求。6.3.2.2 加强型 BSL-2 实验室应包含缓冲间和核心工作间。6.3.2.3 缓冲间可兼作防护服更换间。必要时，可设置准备间和洗消间等。6.3.2.4 缓冲间的门宜能互锁。如果使用互锁门，应在互锁门的附近设置紧急手动互锁解除开关。6.3.2.5 实验室应设洗手池；水龙头开关应为非手动式，宜设置在靠近出口处。6.3.2.6 采用机械通风系统，送风口和排风口应采取防雨、防风、防杂物、防昆虫及其他动物的措施，送风口应远离污染源和排风口。排风系统应使用高效空气过滤器。6.3.2.7 核心工作间内送风口和排风口的布置应符合定向气流的原则，利于减少房间内的涡流和气流死角。6.3.2.8 核心工作间气压相对于相邻区域应为负压，压差宜不低于 10Pa。在核心工作间入口的显著位置，应安装显示房间负压状况的压力显示装置。6.3.2.9 应通过自动控制措施保证实验室压力及压力梯度的稳定性，并可对异常情况报警。6.3.2.10 实验室的排风应与送风连锁，排风先于送风开启，后于送风关闭。6.3.2.11 实验室应有措施防止产生对人员有害的异常压力，围护结构应能承受送风机或排风机异常时导致的空气压力载荷。6.3.2.12 核心工作间温度	生物危害标识，出口设计有逃生发光指示标识；8、设计符合 6.3.1 的要求；9、每个实验区均设计有缓冲间，高风险区域均设置独立洗消室，缓冲间的门宜能互锁，在互锁门的附近设置紧急手动互锁解除开关；10、各实验单元内均设计有洗手池，水龙头开关为感应式自动开关；11、各实验单元均安装了安装独立通风系统，空气流向严格从清洁区→半污染区→污染区，并经净化空调系统（中效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附）收集处理后，引至楼顶经一根排气筒排放；12、污染区（如主实验室）维持相对负压（-5Pa 至-10Pa），洁净区保持正压，通过气压梯度引导空气从低风险区流向高风险区，防止污染扩散，半污染区与污染区之间通过缓冲间形成气压过渡，确保污染不外泄；13、已设计安装显示房间负压状况的压力显示装置；14、已设计通过自动控制措施保证实验室压力及压力梯度的稳定性，并可对异常情况报警；15、气流组织形式：洁净区采用高效送风口送风，非净化区采用方形散流器送风，实验室内洁净区排风机与空调机组联动，净化机组启动后排风机启动，严格控制排风量,防止各洁净区之间气流通过排风管交叉感染；16、实验室内设计配置高压蒸汽灭菌锅消毒设备	

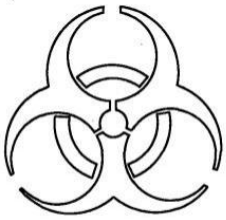
18 ℃～26 ℃，噪音应低于 68 dB。 6.3.2.13 实验室内应配置压力蒸汽灭菌器，以及其他适用的消毒设备。		

综上所述，本项目的建设符合《病原微生物实验室生物安全通用准则》（WS233-2017）中相关要求。

10、与《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）的符合性分析

表 1-7 与《生物安全实验室建筑技术规范》符合性分析

相关要求	项目情况	符合性
生物安全实验室的技术指标 二级生物安全实验室宜实施一级屏障和二级屏障。生物安全实验室二级屏障的主要技术指标应符合以下的规定。 （1）最小换气次数（次/h）：可开窗； （2）温度（℃）：18-27℃； （3）相对湿度（%）：30-70%； （4）噪声（dB（A）：≤60dB（A） （5）平均照度（Lx）：300Lx；	根据《人间传染的病原微生物目录》（2023 年版）分析，项目实验室生物安全等级为二级（BSL-2），项目设计，主要技术指标已符合相关规定。	符合
生物安全实验室的建筑要求（二级） 平面位置：可共用建筑物，与建筑物其他部分可相通，但应设可自动关闭的带锁的门。 选址和建筑间距：无要求 生物安全实验室应在人口处设置更衣室或更衣柜。 二级生物安全实验室应在实验室或实验室所在建筑内配备高压灭菌器或其他消毒灭菌设备。	1、项目实验室在现有结核病诊疗中心大楼内三楼进行改建，实验室内明确划分洁净区（如办公区、休息区）、半污染区（缓冲间、物品准备区）和污染区（主实验室、洗消室），各区域通过墙体、门禁系统隔离；2、已在各实验单元设计有缓冲间，高风险区域均设置独立洗消室，并配备高压灭菌锅消毒设备。	符合
装修要求 二级生物安全实验室应在实验室或实验室所在建筑内配备高压灭菌器或其他消毒灭菌设备； 生物安全实验室的设计应充分考虑生物安全柜、动物隔离设备、高压灭菌器、动物尸体处理设备、	1、已在各实验单元设计有缓冲间，高风险区域均设置独立洗消室，并配备高压灭菌锅消毒设备；2、项目不涉及动物尸体处理设备，污水处理设备为依托医院已建 2#污水处理站，在设计中已考	符合

	污水处理设备等设备的尺寸和要求，必要时应留有足够的搬运孔洞，以及设置局部隔离、防振、排热、排湿设施； 二级、三级、四级生物安全实验室的人口，应明确标示出生物防护级别、操作的致病性生物因子、实验室负责人姓名、紧急联络方式等，并应标示出国际通用生物危险符号。生物危险符号应按图绘制，颜色应为黑色，背景为黄色  图 4.2.8 国际通用生物危险符号	虑生物安全柜、高压灭菌器等设备的尺寸和要求，留有足够的搬运孔洞，以及设置局部隔离、防振、排热、排湿设施；3、待投运后，生物安全实验室的人口，将明确标示出生物防护级别、操作的致病性生物因子、实验室负责人姓名、紧急联络方式等，并标示出国际通用生物危险符号；	
	生物安全实验室选用生物安全柜的原则 生物安全实验室空调净化系统的划分应根据操作对象的危害程度、平面布置等情况经技术经济比较后确定，并应采取有效措施避免污染和交叉污染。空调净化系统的划分应有利于实验室消毒灭菌、自动控制系统的设置和节能运行； 生物安全实验室空调净化系统的设计应考虑各种设备的热湿负荷； 生物安全实验室送、排风系统的设计应考虑所用生物安全柜、动物隔离设备等的使用条件； 保护人员一级、二级、三级生物安全防护水平：Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级； 二级生物安全实验室中的 a 类和 bl 类实验室可采用带循环风的空调系统。	各实验单元均安装了独立通风系统，空气流向严格从清洁区→半污染区→污染区，并经净化空调系统（中效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附）收集处理后，引至楼顶经一根排气筒排放；	符合
	给水 一级和二级生物安全实验室应设洗手装置，并宜设置在靠近实验室的出口处；	1、各实验单元内均设计有洗手池，水龙头开关为感应式自动开关；2、实验室内已设洗眼装置及紧急喷淋装置	符合

二级、三级和四级生物安全实验室应设紧急冲眼装置，一级生物安全实验室内操作刺激或腐蚀性物质时，应在 30m 内设紧急冲眼装置，必要时应设紧急淋浴装置。		
电气 生物安全实验室应保证用电的可靠性； 二级生物安全实验室的用电负荷不宜低于二级； 生物安全实验室应设专用配电箱。	实验室配备有专用配电箱，用电由城市电网引入 10KV 高压电源供电，可满足一、二级负荷供电需求，院区内配有一台柴油发电机作为备用电源	符合
消防 二级生物安全实验室的耐火等级不宜低于二级。	项目实验室耐火等级为二级	符合

综上所述，本项目的建设符合《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）中相关要求。

二、建设项目工程分析

建设内容	**1、项目由来** 云南省传染病医院/艾滋病关爱中心/心理卫生中心是一家全额拨款的省级公共卫生事业单位。医院前身始建于1981年的“昆明铁路局精神病结核病防治院”。2004年4月经云南省人民政府批准，成建制移交云南省卫生厅管理，同年7月改扩建为“云南省传染病专科医院/艾滋病关爱中心”。2009年12月经云南省机构编制委员会办公室批准加挂了“云南省心理卫生中心”牌子，2018年12月更名为“云南省传染病医院／云南省艾滋病关爱中心/云南省心理卫生中心”，成为“一个机构，三块牌子”的省级传染病医院。 2020年，随着新冠病毒疫情的爆发，云南省传染病医院急需以“立足日常、平战结合、重在应急、快速反应、协调调度、统一管理”为原则，启动了扩建工程，建设内容为结核病诊疗中心1栋（13F）、留观办公1楼栋（4F）、液氧站、污水处理站（2#）、柴油发电机房等工程，新增400张传染病床位及配套诊疗设施，并于2021年11月5日取得昆明市生态环境局安宁分局关于该项目的批复（安生环复〔2021〕64号），为提升区域性传染病防控能力奠定了基础；2024年，医院进一步强化环境风险管理，修订了《突发环境事件应急预案》（备案号：533601-2024-036-L），确保应急体系与业务发展同步。 随着医院诊疗服务范围的扩大及检测需求的增长，现有实验室设施已难以满足新发、突发传染病的快速检测、科研攻关及临床诊断需求，为突破检测能力瓶颈，优化资源配置，医院计划依托现有结核病诊疗中心大楼的区位优势与基础设施条件，在三楼改造建设生物中心实验室。该实验室将聚焦病原体检测及耐药性分析，配备生物安全二级（BSL-2）及以上标准设施，完善检测→诊断→科研一体化功能。 本项目属于医学研究和试验发展项目，依托现有结核病诊疗中心大楼的三楼建设，原主要功能为科研教学用房、专家工作室、病案室及信息科，不新增占地；根据建设单位提供资料，实验室主要进行病原体样本检测（结核分枝杆菌、HIV-1病毒）、细胞给样实验、蛋白质定量分析及耐药性分析，不进行活菌操作、动物实体感染实验及高致病性病原微生物实验活动，不涉及生物安全

防护水平为三级、四级的实验操作，进行试验研究用的物质都是一些已知的中等程度危害性的并且与人类某些常见疾病相关的物质，根据《人间传染的病原微生物目录》（2023 年版）分析，项目实验室生物安全等级为二级（BSL-2），不属于 P3、P4 生物安全实验室及转基因实验室；

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》“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。受云南省传染病医院委托，我单位按照环评工作的实际需要开展了详细现场踏勘、资料收集工作，按照相关导则要求，在环境质量现状调查、工程影响分析、工程环保措施论证的基础上，编制了本环境影响报告表，供建设单位上报审查。

2、项目基本情况

项目名称：云南省传染病医院中心实验室设计施工一体化项目

建设单位：云南省传染病医院、云南省艾滋病关爱中心（云南省心理卫生中心）

建设地点：昆明市安宁市安石公路昆明至安宁段 28 公里处传染病医院内

建设性质：新建

建设内容：在现有结核病诊疗中心大楼内三楼进行改建，面积约 2200m^2，建设细胞免疫实验室、分子生物实验室、PCR 实验室、药理学实验室、病理学实验室、空气净化系统工程、电气工程、弱电工程、给排水工程、消防工程等。

3、项目组成

本项目由主体工程、公用工程及环保工程组成，主要建设内容详见表 2-1。

表 2-1　项目工程组成及主要建设内容一览表

工程名称	系统单元	建设内容	备注
主体工程	功能用房	主要设置中心实验室办公室 2 间（31.09m^2、23.63m^2）、会议示教室 1 间（30.66m^2）、学生公共办公区 2 间（22.9m^2、19.4m^2）	依托结核病诊疗中心三楼改
	细胞免疫实验室	主要设置试剂耗材间 1 间（5.20m^2）、细胞间 2 间（18.90m^2、16.46m^2）、流式细胞实验室 1 间（24.97m^2）、更衣室及缓冲区	
	分子生物实验室	主要设置分子生物实验室 1 间（55.96m^2）、共聚焦显微镜室 1 间（22.88m^2）、结核室 1 间（10.27m^2）、样本组织处理室 1 间（10.23m^2）、微生物室 1 间（27.12m^2）、消毒间（3.05m^2）、冰箱间 1 间（22.62m^2）、样本接收前处理间 1 间	

				（27.91m²）及缓冲区	造建设，各功能区之间采用分区布置，各区域通过墙体、门禁系统隔离，并分别设置独立缓冲间及独立通风系统负压隔离，**设备为新增**
			PCR 实验室	主要设置试剂耗材库 1 间（18.14m²）、试剂冷库 1 间（9.18m²）、PCR1 试剂准备间 1 间（22.21m²）、PCR2 样本制备间 1 间（29.25m²）、文库构建区（23.08m²）、PCR3 样本扩增区（23.08m²）、PCR4 产物分析区（22.22m²）、杂交捕获区（23.07m²）、文库检测区（22.22m²）、测序室 1 间（23.08m²）、洗消室 1 间（29.16m²）及缓冲区	
			药理学实验室	主要设置洗消室 1 间（15.16m²）、药理样本前处理室 1 间（63.12m²）、质谱仪器室 1 间（41.91m²）、液相色谱室 1 间（56.37m²）、质谱工作间 1 间（30m²）、药物基因检测实验室 1 间（27.16m²）、冷冻间 1 间（18.23m²）、耗材间 1 间（23.26m²）、文库档案示教室 1 间（30.42m²）、洗消室 1 间（15.16m²）、药理科办公室 2 间（20.1m²、19.4m²）及缓冲区	
			病理学实验室	主要设置取材室 1 间（26.16m²）、脱水室 1 间（24.02m²）、包埋室 1 间（19.67m²）、染色切片室 1 间（15.71m²）、特殊染色间 1 间（11.31m²）、阅片室 1 间（21.50m²）、免疫组化室 1 间（21.82m²）、玻片室 1 间（10.73m²）、FISH 室 1 间（10.11m²）、暗室 1 间（9.07m²）、病理科办公室 1 间（28.39m²）及缓冲区	
		公用工程	供水系统	由市政管网供给，医院供水由自建的 DN200 专用管道从城市管网接入医院水池（300m³），再经过加压后为医院的生产、生活和消防供水。	依托现有
			排水系统	本项目立式高压灭菌锅废水、实验室废水先经消毒池处理，后与生活污水、纯水制备废水一起排入化粪池预处理后，进入医院 2#污水处理站处理，处理达标后排入沙河片区污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处理	污水管网部分依托结核病大楼及院区/部分新建，排污口依托现有
			供电系统	由城市电网引入 10KV 高压电源供电，可满足一、二级负荷供电需求	依托现有
		环保工程	消毒池	设置 1 个 20m³ 的消毒池（位于留观办公楼东南侧）	依托现有
			化粪池	设置 1 个 130m³ 的化粪池（位于留观办公楼东南侧）	依托现有
			污水处理站	项目区东南侧设置 1 座地埋式污水处理站（1#），采用“自动格栅+调节水质+水解酸化+预曝气+接触氧化+MBR 膜反应+臭氧（次氯酸钠）消毒杀菌”工艺，处理规模 700m³/d。	依托现有
				项目区东南侧设置 1 座一体化污水处理站（2#），采用“格栅+调节池+A 池（缺氧池）+O 池（好氧池）+MBR 膜池+次氯酸钠消毒”工艺，处理规模 260m³/d。	依托现有
			在线监测设备	在项目区废水总排口设置 1 套在线监测设备	依托现有
			废水事故应急池	设置 1 个 1116m³ 的事故应急池（位于项目区东南侧）	依托现有

	废气治理	污水处理站	污水处理站设置活性炭吸附装置+1.2m 高排气管	依托现有
		实验室废气	经生物安全柜高效过滤处置后逸散的含有病原微生物的气溶胶（30%）、非甲烷总烃、二甲苯、甲醇及消毒使用的乙醇逸散废气由实验室内净化空调系统（中效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附）收集处理后，引至楼顶经一根排气筒（DA001）排放	新建
	固体废物		活动式带盖垃圾桶若干，用于收集生活垃圾。	新建
			医疗废物收集桶若干，用于收集医疗废物。	新建
			危险废物收集桶若干，用于收集危险废物	新建
			医疗废物暂存间 1 间（35m^2），位于医院东南侧，用于暂存医疗废物	依托现有
			危废暂存间 1 间（8m^2）、位于医院东南侧，用于暂存危险废物。	依托现有
	噪声治理		建筑墙体隔声	依托现有
			选用低噪声设备、基础减振，空调风机组安装双层橡胶减振垫、双层消声器	新建

4、检测项目

本项目主要检测项目详见下表。

表 2-2　本项目检测项目信息一览表

序号	检测科室	检测项目	年检测量（例/a）
1	PCR 实验室	HIV 耐药基因型检测	500
2		宏基因组测序	100
3		PCR（聚合酶链反应）临床实验	1000
4	细胞免疫实验室	细胞给样实验	1000
5		组织、细胞免疫组化检测	500
6	分子生物实验室	人及动物来源蛋白定量分析（Westernblot\Elisa）	1000
7		结核分枝杆菌核酸检测	500
8		HIV-1 RNA 病毒载量检测	500
9	药理学实验室	血清药物浓度检测	5000
10		药物基因检测	200
11		血清锂浓度检测	300
12	病理学实验室	病理检测	2000

5、主要设备

本项目主要设备详见表 2-3。

表 2-3　项目主要设备一览表

序号	设备名称	数量	规格/型号	用途	安装位置
一、PCR 实验室					
1	超净工作台	1 台	外部尺寸≤1100mm×650m×1900mm	样本制备	试剂准备间

	2	普通冰箱	2 台	/	储存试剂和样本	
	3	分析天平	1 台	最大称量值：≥220g	样本制备	
	4	台式高速离心机	1 台	转速≥18000rpm	样本制备	
	5	A2 双人生物安全柜	2 台	30%外排，70%循环，高效过滤器过滤 0.12-0.3 微米粒子效率达≥99.99%	生物安全防护	样本制备间
	6	普通冰箱	2 台	/	储存试剂和样本	
	7	高速冷冻离心机	1 台	转速≥21000rpm	样本离心	
	8	恒温金属浴	1 台	控温范围：室温+5℃~100℃	孵育	
	9	全自动核酸提取仪	1 台	处理通量：1～96 个样本	核酸提取	
	10	超净工作台	1 台	外部尺寸≤1100mm×650m×1900mm	样本制备	文库构建区
	11	超净工作台	1 台	外部尺寸≤1100mm×650m×1900mm	样本制备	样本扩增区
	12	定性 PCR 扩增仪	1 台	样本容量：≥96 孔	核酸扩增	
	13	实时荧光定量 PCR 仪	1 台	样本容量：≥96 孔	核酸扩增	
	14	电解质分析仪	1 台	≥7 英寸高清触摸屏	核酸扩增	
	15	超净工作台	1 台	外部尺寸≤1100mm×650m×1900mm	样本制备	产物分析区
	16	多通道荧光定量 PCR 仪	1 台	最大成像面积≥16.8x21cm	药物基因检测	
	17	核酸浓度测定仪	1 台	波长范围：200-800nm	基因检测	
	18	多功能酶标仪	1 台	检测速度:96 孔板≤11 秒；384 孔板≤22 秒	基因检测	
	19	核酸定量仪	1 台	测量速度：≤5 秒/样品	基因检测	
	20	凝胶电泳系统	1 台	水平电泳仪	样本制备	
	21	凝胶成像系统	1 台	摄像头分辨率≥130 万像素	样本制备	
	22	超净工作台	1 台	外部尺寸≤1100mm×650m×1900mm	样本制备	杂交捕获区
	23	超净工作台	1 台	外部尺寸≤1100mm×650m×1900mm	样本制备	文库检测区
	24	一代测序仪	1 台	ABI-3500DX	基因检测	测序室
	25	二代测序仪	1 套	贝瑞和康-NextSeqCN500	基因检测	
	26	梯度PCR仪	1 台	样本容量：96×0.2ml 试管，0.2ml 联管或 1×96 孔板	样本制备	
	27	荧光定量PCR仪	1 台	≥ 六个检测通道，可实现 5 重 PCR，可同时检测 5 个靶基因	核酸扩增	
	28	磁力架	1 个	≥12 孔	样本制备	

29	恒温金属浴	1 台	控温范围：室温+5℃~100℃	孵育	
30	低速离心机	2 台	转速≥5000rpm	样本制备	
31	医用冷藏箱（4 度）	6 台	总容积（升）≥390L	储存试剂和样本	
32	高压灭菌锅	1 台	容量:80-90 升,立式结构	废弃物消毒灭菌	洗消室
33	纯水装置	1 套	产水量：≥1.5L/min	纯水制备	
34	中效离心排风机组	1 套	风量：13500m³/h，中效过滤或高效过滤器（过滤效率为 99.5%um）	净化	PCR 实验室内
二、细胞免疫实验室					
35	A2 双人生物安全柜	2 台	30%外排，70%循环，高效过滤器过滤 0.12-0.3 微米粒子效率达≥99.99%	生物安全防护	细胞间
36	二氧化碳培养箱	1 台	有效容积：≥160L	样本制备	
37	倒置荧光显微镜	1 台	≥6 孔物镜转换器，≥6 孔荧光滤色转盘	生物细胞分析	
38	正置荧光显微镜	1 台	物镜转盘≥6 孔位，荧光滤色片转盘≥6 孔位	生物细胞分析	
39	普通光学倒置显微镜	1 台	物镜齐焦距离≤45mm	生物细胞分析	
40	普通冰箱	4 台	/	储存试剂和样本	
41	中效离心排风机组	1 套	风量：4500m³/h，中效过滤或高效过滤器（过滤效率为 99.5%um）	净化	细胞免疫实验室内
三、分子生物实验室					
42	A2 双人生物安全柜	1 台	30%外排，70%循环，高效过滤器过滤 0.12-0.3 微米粒子效率达≥99.99%	生物安全防护	分子生物实验室
43	多色荧光成像系统	1 台	艾克韦-ProLux-MP	样本制备	
44	普通冰箱	2 台	/	储存试剂和样本	
45	A2 双人生物安全柜	1 台	30%外排，70%循环，高效过滤器过滤 0.12-0.3 微米粒子效率达≥99.99%	生物安全防护	样本组织处理室
46	普通冰箱	2 台	/	储存试剂和样本	
47	A2 双人生物安全柜	1 台	30%外排，70%循环，高效过滤器过滤 0.12-0.3 微米粒子效率达≥99.99%	生物安全防护	结核室
48	A2 双人生物安全柜	1 台		生物安全防护	样本接收前处理室
49	电热鼓风干燥箱	1 台	容积≥350×350×350	样本制备	
50	A2 双人生物安全柜	1 台	30%外排，70%循环，高效过滤器过滤 0.12-0.3 微米粒子效率达≥99.99%	生物安全防护	微生物室

	51	微型离心机	3 台	最高转速≥12000rpm	样本制备	
	52	多功能台式离心机	1 台	最高转速：≥18000RPM	样本制备	
	53	小型台式冷冻离心机	1 台	最高转速：≥15000RPM	样本制备	
	54	快速转膜仪	1 台	有效容积：≥650L	样本制备	
	55	恒温摇床	1 台	振荡频率：30-300rpm	样本制备	
	56	恒温水浴锅	1 台	/	样本制备	
	57	制冰机	1 台	制冰量 (kg/24h)≥ 30	冰块制作	
	58	恒温生化培养箱	1 台	温度波动 ：高温±0.5℃-低温±1℃	样本制备	
	59	普通冰箱	2 台	/	储存试剂和样本	
	60	超低温冰箱	4 台	立式、容积：≥400L	储存试剂和样本	冰箱间
	61	普通冰箱	2 台	/	储存试剂和样本	
	62	液氮罐	2 个	液氮容量（L）≥170	样本储存	
	63	激光共聚焦显微镜	1 台	蔡司-LSM980	生物细胞分析	共聚焦显微镜室
	64	中效离心排风机组	1 套	风量：5500m³/h，中效过滤或高效过滤器（过滤效率为 99.5%um）	净化	分子生物实验室内
	四、药理学实验室					
	65	高压灭菌锅	1 台	容量:80-90 升,立式结构	废弃物消毒灭菌	洗消室
	66	A2 双人生物安全柜	4 台	30%外排，70%循环，高效过滤器过滤 0.12-0.3 微米粒子效率达≥99.99%	生物安全防护	药理样本前处理室
	67	全自动色谱质谱样品处理平台	1 套	德米特-MS Coupler 105	样本制备	质谱仪器室
	68	A2 双人生物安全柜	1 台	30%外排，70%循环，高效过滤器过滤 0.12-0.3 微米粒子效率达≥99.99%	生物安全防护	药物基因检测实验室
	69	普通冰箱	1 台	/	储存试剂和样本	
	70	超低温冰箱	7 台	立式、容积：≥400L	储存试剂和样本	冷冻间
	五、病理学实验室					
	71	冷冻取片机	1 台	/	样本制备	取材间
	72	病理组织取材台	1 台	AQCT-1800	样本制备	取材间
	73	染封一体机	1 台	/	样本制备	包埋间
	74	高通量扫片仪（带荧光）	1 套	蔡司-Axioscan 7	样本制备	玻片室
	75	普通冰箱	2 台	/	储存试剂和样本	免疫组化间

76	二氧化碳培养箱	1 台	有效容积：≥160L	样本制备	切片间
77	高压灭菌锅	1 台	容量:80-90 升,立式结构	废弃物消毒灭菌	洗消室

6、主要原辅材料用量

根据建设单位提供的资料，项目所使用的实验试剂较少，均储存在试剂耗材库内，少量存放于各实验单元试剂架上。本项目主要原辅材料详见表 2-4。

表 2-4　主要原辅材料及耗材用量一览表

序号	名称	规格	年用量	实验室内最大储存量	来源
1	药理试剂	500mL/瓶	2000mL	500mL	外购
2	药理试剂	2mL/支	800mL	400mL	外购
3	药理试剂	2mL/支	200mL	100mL	外购
4	药理试剂	1mL/支	200mL	100mL	外购
5	药理试剂	100mL/瓶	30mL	10mL	外购
6	核酸提取液	9mL/盒	200mL	100mL	外购
7	反应混合液	640μL/盒	12.8mL	6.4mL	外购
8	75%乙醇	500mL/瓶	650kg	15kg	外购
9	95%乙醇	500mL/瓶	650kg	15kg	外购
10	无水乙醇	500mL/瓶	650kg	15kg	外购
11	甲醇	500mL/瓶	650kg	15kg	外购
12	二甲苯	500mL/瓶	100kg	5kg	外购
13	丙二醇	500mL/瓶	1500mL	500mL	外购
14	苯酚（AR）	500g/瓶	20kg	5kg	外购
15	苏木素染液	500mL/瓶	2L	1L	外购
16	伊红染液	500mL/瓶	2L	1L	外购
17	Masson 染液	50mL/瓶	200mL	100mL	外购
18	磷酸盐溶液	100mL/瓶	2L	1L	外购
19	液氮	/	300L	60L	外购
20	抗体	1mg/瓶	200mg	100mg	外购
21	DAB 染液	6mL/瓶	18mL	6mL	外购
22	细胞培养基	500mL/瓶	200 瓶	50L	外购
23	胰酶	100mL/瓶	300mL	100mL	外购
24	TBS 缓冲液	1L/瓶	150L	50L	外购
25	PBS 缓冲液	1L/瓶	150L	50L	外购
26	测序液	60μL/盒	30mL	10mL	外购
27	盐酸	500mL/瓶	650kg	10kg	外购
28	PCR 反转录及 RT-PCR 定量试剂盒	/	20 盒	5 盒	外购
29	免疫印迹凝胶制备试剂盒	/	20 盒	5 盒	外购
30	细胞培养板	/	50 箱	10 箱	外购
31	细胞培养瓶	/	50 箱	10 箱	外购
32	改良罗氏培养基	500g/瓶*10 支	10 盒	5 盒	外购
33	EP 管	100 支/盒	120 盒	20 盒	外购
34	96 孔 PCR 板	包	500	100	外购
35	96 孔 PCR 硅胶密封	包	500	100	外购

	硅胶盖				
36	0.2mLPCR 管	包	1500	100	外购
37	一次性注射器	/	6 万支	1 万只	外购
38	一次性橡胶灭菌手套	/	3 万双	1 万双	外购
39	次氯酸钠	125kg/桶	1t	500kg	外购
40	活性炭	/	0.5	/	外购

主要化学品理化性质见表 2-4.1

表 2-4.1 主要化学品理化性质一览表

序号	名称	理化性质
1	甲醇	分子式：CH_4O。无色透明液体，有刺激性气味；熔点(℃)：-97.8；沸点(℃)：64.7；相对密度（水=1）：0.79；饱和蒸气压（kPa）：12.3（20℃)；燃烧热（kJ/mol）：723；与水互溶，可混溶于醇类、乙醚等多数有机溶剂。闪点(℃):8（CC）；12.2（OC）；自燃温度：436℃；爆炸上限：36.5%；爆炸下限：6%；易燃液体。CAS 登录号：67-56-1。
2	乙醇	化学式：C_2H_5OH。无色澄清液体，有特殊香味，易流动。极易从空气中吸收水分，能与水和氯仿、乙醚等多种有机溶剂以任意比例互溶。能与水形成共沸混合物(含水 4.43%)，共沸点 78.15℃；相对密度 0.789；熔点-114.1℃；沸点 78.5℃。蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物，爆炸极限 3.5%～18.0%（体积）。CAS 号：64-17-5。
3	二甲苯	分子式：C_8H_{10}。无色透明液体，是苯环上两个氢被甲基取代的产物，存在邻、间、对三种异构体，分别是邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯，二甲苯具刺激性气味；易燃；与乙醇、氯仿或乙醚能任意混合，在水中不溶；沸点为 137～140℃。二甲苯属于低毒类化学物质。
4	丙二醇	化学式：$C_3H_8O_2$。无色黏稠稳定的吸水性液体，几乎无味无臭，可燃，低毒。熔点：-60℃；沸点：187.3℃；密度：1.0381g/cm3；饱和蒸气压：0.19kPa（55℃)；能与水、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多种有机溶剂混溶。对烃类、氯代烃、油脂的溶解度虽小，但比乙二醇的溶解能力强。可燃性液体。有吸湿性，对金属不腐蚀。
5	磷酸盐缓冲液	主要成分为 Na_2HPO_4、KH_2PO_4、NaCl 和 KCl，是生物化学研究中使用最为广泛的一种缓冲液，一般作为溶剂，起溶解保护试剂的作用。
6	苏木素染液	苏木素是一种从苏木素树的树心提炼出来的天然染料，是目前世界上唯一较好的常规细胞核染色剂。苏木素分子并不具备发色基，但经过氧化后苏木素的分子变成苏木红，则成为染料。在氧化过程中苏木素分子脱掉两个氢原子（脱氢氧化），变成氧化苏木素即苏木红后，其分子结构中形成了一种醌型苯环发色基，同时还具有助色基（羟基）形成了染色作用。苏木精染液为碱性，主要使细胞核内的染

		色质与胞质内的核酸着紫蓝色。
7	伊红染液	分子式为 $C_{20}H_6O_5Br_4Na_2$，分子量为 691.86。伊红(Eosin)又称曙红，属人工合成染料中的咕吨类染料，为桃红色或粉红色的粉末。伊红最适宜与苏木精配合染色以显示正常或病理组织的形态结构。
8	Masson 染液	Masson 三色染色是结缔组织染色中最经典的一种方法，又称马松染色，是显示组织中纤维的主要方法之一，是胶原纤维染色权威而经典的技术方法。
9	改良罗氏培养基	用于结核分枝杆菌的培养，成分包括有磷酸二氢钠、硫酸镁、天门冬素、纯甘油、氯化钠、辅酶 A、三硫酸酰胺、蒸馏水、血清等
10	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。

7、劳动定员和工作制度

医院现有工作人员 690 人，本项目劳动定员 50 人（从现有劳动定员中调配，不新增），每天工作 8 小时，年工作 250 天。

8、公用工程

（1）给水工程

本项目用水由市政管网供给。

①办公生活用水

项目劳动定员 50 人，从医院现有劳动定员调配，不新增人员，项目内不设置食堂和宿舍，就餐依托医院内食堂，食堂废水已在现有项目中体现，因此，本次环评只核算办公生活废水，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/（人·d），则本项目生活用水量为 2m³/d（500m³/a）。

②实验室用水

项目实验室用水主要为实验分析用水、实验器械器皿清洁用水、操作台清洁用水；本项目设有 1 套纯水制备装置，实验过程中全部使用纯水，根据建设单位提供的资料，平均每次实验分析用水量取 200mL，每天实验次数约 650 次，则实验分析纯水用水量为 0.13m³/d（32.5m³/a）；实验设备清洗使用纯水，平均每次实验清洗纯水用量约为 0.85L，清洗用纯水量为 0.55m³/d（137.5m³/a）；实验分析和器械器皿清洗用水所需的总纯水用量为 0.68m³/d（170m³/a）。

③地面清洁用水

实验室项目建筑面积为2200m²，用水量约为1.5L/m²，实验区清洁用水量为3.3m³/d（825m³/a）。

④立式高压灭菌锅用水

本项目立式高压灭菌锅对实验过程中产生的废样本、废样本包装袋、废试剂盒、废移液管吸头、废离心管、废消毒纱布、废防护用品等医疗废物进行高压蒸汽灭菌。

立式高压灭菌锅利用冷热空气置换原理，内部蒸汽循环功能达到灭菌的目的，工作结束后蒸汽冷却，冷却水收集后排放至大楼内污水管道。根据建设单位提供的资料，立式高压灭菌锅用水采用纯水，纯水由项目配套新建的纯水机提供，根据设计参数，每次清洗用水量约0.1m³/次，一天清洗一次，则用水量为0.1m³/d（25m³/a）。

⑤纯水制备用水

根据设计资料，项目纯水装置得水率为75%，产水量为130L/h，本项目实验后清洗水、蒸汽用水与实验用水使用的均为纯水；实验室用水按最大量核算，则所需自来水量1.04m³/d（260m³/a）。

（2）排水系统

①生活污水

本项目办公生活用水量为2m³/d（500m³/a），生活污水产生系数取0.9，则生活污水产生量为1.8m³/d（450m³/a）。

②实验室废水

根据前文分析，实验分析纯水用水量为0.13m³/d（32.5m³/a），实验器械设备清洗纯水用量约为0.55m³/d（137.5m³/a），废水产生系数取0.9，则实验分析废水产生量为0.117m³/d（29.25m³/a）；本环评要求第一、二道器械器皿、操作台清洗废水收集作为危险废物处理，第三道及后续清洗废水先消毒处理后经化粪池预处理，后进入医院2#污水处理站处理达标后排入市政污水管网。第一、二道器械器皿、操作台清洗用水按用水量的50%计算，为0.275m³/d（68.75m³/a），收集后作为危险废物处理；第三道及后续清洗用水按用水量的50%计算，为0.275m³/d（68.75m³/a），产生系数取0.9，则废水产生量为0.248m³/d

（62m³/a）。

③立式高压灭菌锅废水

立式高压灭菌锅利用冷热空气置换原理，内部蒸汽循环功能达到灭菌的目的，工作结束后蒸汽冷却，冷却水收集后排放至大楼内污水管道进入化粪池预处理，根据建设单位提供的资料，立式高压灭菌锅用水采用纯水，立式高压灭菌锅废水产生系数取 0.90，则废水产生量为 0.09m³/d（22.50m³/a）。

④纯水制备废水

根据设计资料，项目纯水装置得水率为 75%，则废水率按 25%计，废水产生量为 0.26m³/d（65m³/a）。

本项目立式高压灭菌锅废水、实验室废水先经消毒池处理，后与生活污水、纯水制备废水一起排入化粪池预处理后，进入医院 2#污水处理站处理，处理达标后排入沙河片区污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处理。

（3）供电系统

本项目由市政供电。

9、水平衡

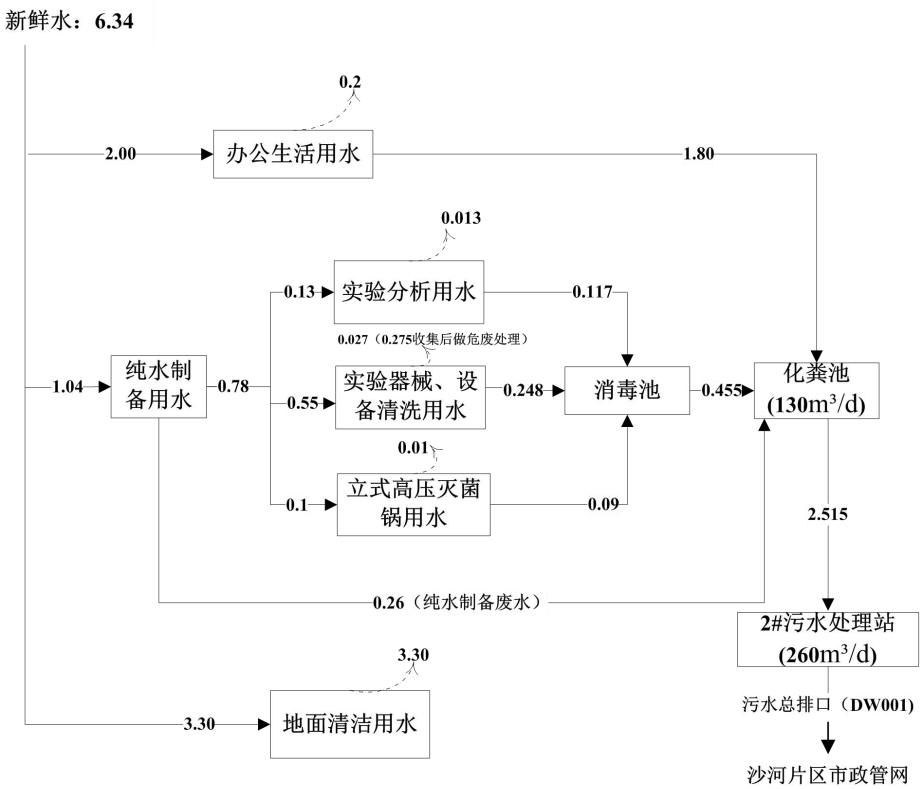


图 2-1　本项目水平衡图　　单位：m³/d

10、总平面布置

本项目中心实验室位于医院结核病诊疗中心大楼三楼，依据功能需求及实验流程，采用分区化、模块化布局理念，将实验区与办公区严格分离，确保各功能区独立运行且互不干扰。整体布局遵循生物安全与流程优化原则，具体平面布置如下：

（1）南侧区域：办公及教学功能区

南侧由东至西依次设置为学生办公区、药理科办公室、中心实验室办公室及会议示教室。该区域集中规划行政办公与学术交流功能，与实验区保持物理隔离，避免实验活动对日常工作的影响，同时提供便捷的会议及培训空间。

（2）西侧区域：核心实验功能区

西侧走廊两侧划分为两大功能区：

走廊左侧（南至北）依次设置细胞免疫实验室与分子生物实验室，承担基础实验研究任务，布局紧凑，便于设备共享与跨学科协作。

走廊右侧设置为 PCR 实验室：严格遵循分子检测流程，自南向北依次设置试剂准备区→样本制备区→文库构建区→样本扩增区→产物分析区→杂交捕获区→文库检测区→测序室→洗消室，形成单向工作流，有效避免核酸污染风险，洗消室位于末端，保障实验后处理安全。

（3）北侧区域：病理学实验区

北侧设置病理学实验室，由西向东按操作流程依次布局：病理科办公室→取材室→脱水室→包埋室→染色切片室→特殊染色间→阅片室→免疫组化室→玻片室→FISH 室→暗室→洗消室。

该区域实现病理样本从预处理到分析的全流程闭环管理，功能模块衔接紧密，符合病理诊断标准化要求。

（4）东侧区域：药理学实验区

东侧为药理学实验室，由北向南依次布局：洗消室→药理样本前处理室→质谱仪器室→液相色谱室→质谱工作间→药物基因检测实验室→冷冻间→耗材间→文库档案及示教室。

该区域以药物分析为核心，从前处理到仪器检测、数据存储形成完整链条，冷冻间与耗材间独立设置，保障试剂样本储存安全。

（5）物理屏障与区域划分

①“三区两缓”布局

实验室内明确划分洁净区（如办公区、休息区）、半污染区（缓冲间、物品准备区）和污染区（主实验室、洗消室），各区域通过墙体、门禁系统隔离；各实验单元均设置了缓冲间（一更、二更），人员需依次更衣、消毒后进入污染区，退出时反向操作，防止空气直接流通；

②独立通道设置

人/物分流：人员通道与物品传递通道严格分开，实验物品通过互锁式传递窗（配备紫外线消毒功能）进出污染区，避免交叉污染。

单向流路径：实验流程遵循“清洁区→半污染区→污染区”单向流动，禁止逆向操作。

③气压差梯度控制

为保证净化区内的设计正压值净化区对与其相通的非净化区应保持正压，最小静压应大于等于 5Pa，相互连通的不同洁净度级别的洁净室之间，洁净度高的用房应对洁净度低的用房保持相对正压，房间的新风量大于排风量，最小静压差应大于或等于 5Pa，最大静压差应小于 20Pa，不应因压差而产生哨音或影响开门；需要保持负压的房间，房间的新风量小于排风量，房间对相通的相邻房间应保持负压，最小静压差应大于等于 5Pa，洁净区保持正压，通过气压梯度引导空气从低风险区流向高风险区，防止污染扩散，半污染区与污染区之间通过缓冲间形成气压过渡，确保污染不外泄；各实验单元均安装了安装独立通风系统，空气流向严格从清洁区→半污染区→污染区，并经净化空调系统（中效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附）收集处理后，引至楼顶经一根排气筒排放。

实验区（分子生物、病理、药理）与办公区（南侧）完全分离，降低交叉污染风险。各实验室内部按实验流程顺序布局，如 PCR 实验区从试剂准备到产物分析形成单向流线；病理实验区按样本处理步骤串联功能区，提升操作效率。PCR 实验室、病理学实验室、药理学实验室等高风险区域均设置独立洗消室，强化生物安全防护。通过科学分区与流程优化，实现了实验功能明确、操作流线清晰、安全防护到位的设计目标，充分满足结核病诊疗中心对实验室高效运行与生物安全的双重需求。实验室平面布置图详见附图 3，院区总平面布

置图见附图 4。

11、环保投资

项目总投资 450 万元，环保投资约 76.40 万元，占工程总投资的 16.98%，环保投资计划详见下表。

表 2-6　建设项目环保投资一览表

污染物类别			措施内容	设备名称	数量	环保投资（万元）
运营期	废气	含有病原微生物的气溶胶	经生物安全柜高效过滤处置后逸散的含有病原微生物的气溶胶（30%）、非甲烷总烃、二甲苯、甲醇及消毒使用的 95%乙醇逸散废气由实验室内净化空调系统（中效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附）收集处理后，引至楼顶经一根排气筒（DA001）排放	生物安全柜	14 台	42.00
		非甲烷总烃、二甲苯、甲醇		排气管道及排气筒（高于楼顶 1.5m）	1 套	15.00
		/	空调净化机组	高效过滤器	29 台	2.90
				中效离心排风机箱（带中效过滤器）	3 套	1.50
	废水		排污管线		1 套	10.00
	噪声		选用低噪声设备、基础减振，空调风机组安装双层橡胶减振垫、双层消声器			3.00
	固体废物		医疗废物收集箱/容器		若干	2.00
			危险废物收集箱/容器			
			办公区生活垃圾收集桶			
合计					76.4	

工艺流程和产排污环节

1、施工期

项目为新建项目，依托云南省传染病医院建设工程项目中结核病诊疗中心大楼三楼进行建设，目前结核病诊疗中心大楼已投入使用，主体工程建设过程中未发生环保投诉事件。本项目施工周期为 120 日历天（设计 20 天，施工 100 天），施工内容为实验室装修、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。

云南省传染病医院建设工程项目已于2021年11月5日取得昆明市生态环境局安宁分局关于该项目的批复（安生环复〔2021〕64号），并已完成竣工环保验收，现已投入使用。

施工期主要污染源：

本项目依托结核病诊疗中心大楼三楼进行建设，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：废气主要为房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诊疗中心大楼已建卫生间。

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。

施工期无特殊污染物产生，施工过程较简单，周围环境的影响会随着施工期结束而终止。

2、运营期

（1）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，运营期间产生的污染物包括废气、废水、噪声、生产固废等，实验室主要进行病原体样本检测（结核分枝杆菌、HIV-1病毒）、细胞给样实验、蛋白质定量分析及耐药性分析，不进行活菌操作、动物实体感染实验及高致病性病原微生物实验活动，进行试验研究用的物质都是一些已知的中等程度危害性的并且与人类某些常见疾病相关的物质，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。

①一代测序（HIV耐药基因型检测）。

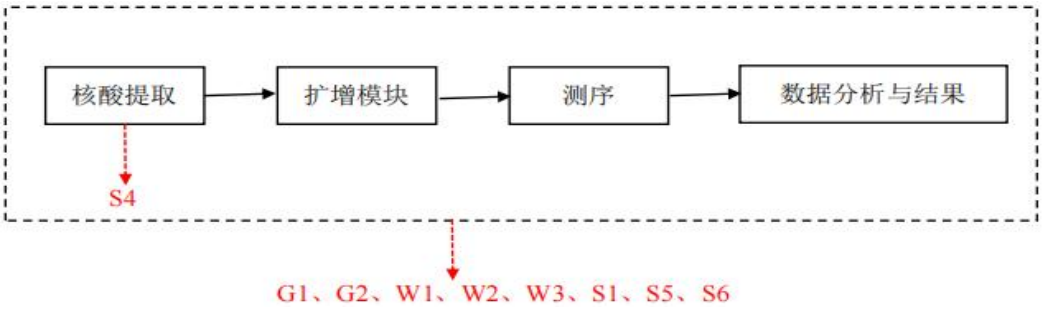


图 2-2 HIV 耐药检测工艺流程及产污节点图

一代测序（Sanger 测序法）是 HIV 耐药基因型检测的核心技术，通过检测 HIV-1 基因组中与耐药相关的突变位点（如蛋白酶基因 PR 区、逆转录酶基因 RT 区）来评估病毒对药物的敏感性。

工艺说明：

A、核酸提取：从血浆或干血斑（DBS）样品中提取核酸；

B、扩增模块：使用 PCR 技术扩增 HIV 的 gag、env 和 pol 基因片段；

C、测序：对扩增的目的片段进行基因测序；

D、数据分析和结果：将测序结果与野生型序列进行比对，判断是否存在耐药相关基因突变，并通过耐药数据库的算法关联耐药程度

②二代测序（宏基因组）

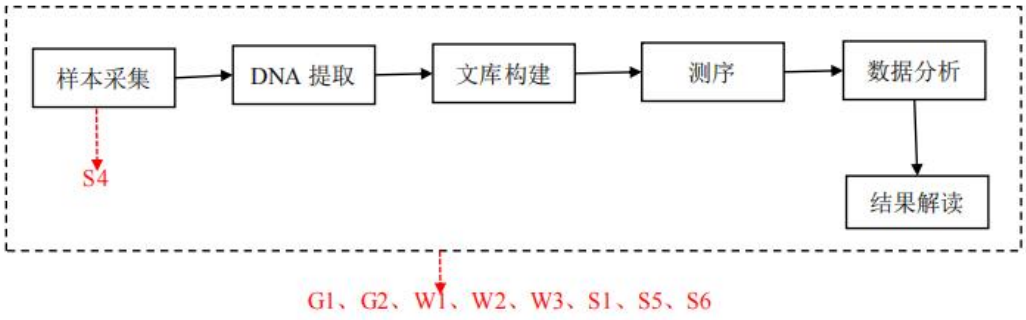


图 2-3 宏基因组工艺流程及产污节点图

二代测序（宏基因组测序，mNGS）是一种基于高通量测序技术的病原微生物检测方法，通过直接提取样本中全部微生物的 DNA/RNA 进行测序，无需传统培养即可全面分析微生物群落的组成、功能及潜在致病性。

工艺说明：

A、样本采集：根据研究目的，选择合适的样本类型，采集样本时，应遵循无菌操作原则，避免样本受到污染。

B、DNA 提取：使用合适的 DNA 提取方法，从样本中提取总 DNA。提取

的 DNA 应具有较高的纯度和完整性，以确保后续测序的准确性。

C、文库构建：将提取的 DNA 进行片段化处理，然后连接上特定的接头序列，构建测序文库。文库构建的质量直接影响测序结果的准确性和可靠性。

D、测序：将构建好的文库加载到测序仪上进行测序。目前，常用的测序平台有 Illumina、Thermo Fisher 等。测序过程中，会产生大量的测序数据，需要进行数据质量控制和过滤。

E、数据分析：对测序数据进行分析，包括数据预处理、序列比对、物种鉴定、功能注释等。数据分析的目的是挖掘样本中的微生物群落组成、多样性、功能等信息。

F、结果解读：根据数据分析结果，解读样本中的微生物群落特征和功能。结果解读需要结合研究目的和相关领域的知识，进行综合分析和判断。

③HIV-1 RNA 病毒载量检测

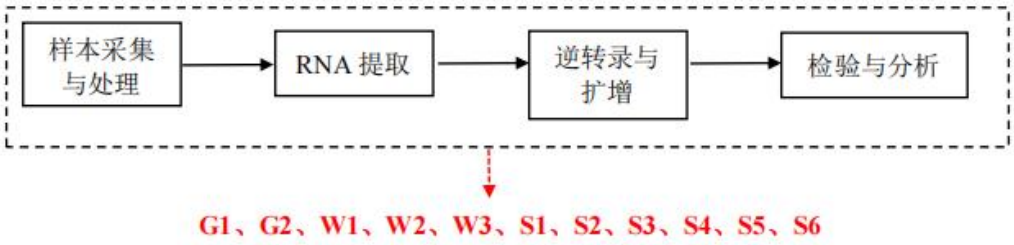


图 2-4 HIV-1 RNA 病毒载量检测工艺流程及产污节点图

HIV-1 RNA 病毒载量检测是一种通过分子生物学技术直接定量检测血液中 HIV-1 病毒核酸含量的方法，广泛应用于 HIV 感染的诊断、治疗监测及疾病管理中。

工艺说明：

A、样本采集与处理：采集静脉血 3-5 mL，使用无 RNase 的 EDTA 抗凝管（首选）或无菌真空采血管；采集后需在 2 小时内送检，否则需 4℃保存（最长 72 小时）或-70℃长期保存；抗凝全血需在 6 小时内离心分离血浆，避免反复冻融导致 RNA 降解。

B、RNA 提取：在生物安全柜（Ⅱ级）中进行，使用无 RNase 的离心管、滤芯吸头及专用试剂，通过硅胶膜吸附法或磁珠法提取血浆中的 HIV-1 RNA，确保纯度与完整性。

C、逆转录与扩增：利用逆转录酶将 RNA 转换为互补 DNA（cDNA），需

严格控制温度（如 42℃）以避免酶失活，采用实时荧光定量 PCR（RT-PCR）技术，扩增目标基因片段（如 HIV-1 的 gag 或 pol 基因）。扩增程序包括预变性、循环扩增（变性-退火-延伸）及荧光信号采集。

D、检测与分析：通过探针（如 TaqMan）标记，实时监测扩增产物的荧光强度，计算初始 RNA 拷贝数。

④结核分枝杆菌核酸检测

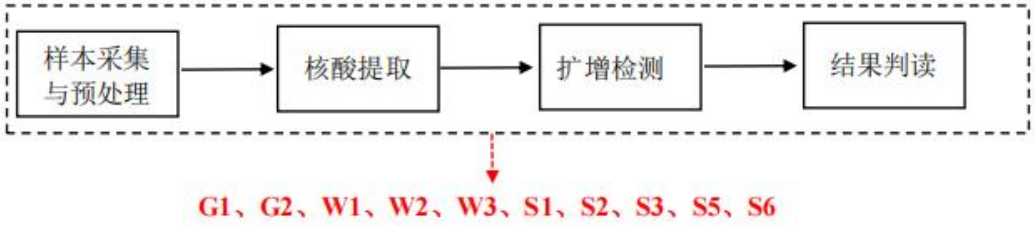


图 2-5 结核分枝杆菌核酸检测工艺流程及产污节点图

结核分枝杆菌核酸检测是诊断结核病的重要分子生物学方法，具有高灵敏度、快速性及特异性强的特点，其流程涵盖样本采集、核酸提取、扩增检测及质量控制等关键环节。

工艺说明：

A、样本采集与预处理

样本采集：主要采集痰液（首选晨痰）、肺泡灌洗液、脑脊液、胸腹水、尿液等。痰液需深咳获取下呼吸道分泌物，避免唾液污染。

样本处理：痰液加入 4% NaOH 或专用液化剂，振荡混匀后室温静置 30 分钟液化，离心去除杂质，沉淀用生理盐水洗涤；液体样本离心取沉淀，重复洗涤以浓缩病原体；处理后的样本可短期（24 小时内）4℃保存，长期需-20℃或-70℃冻存，避免反复冻融

B、核酸提取

采用传统 PCR（硅胶膜吸附法或磁珠法提取 DNA，通过离心去除杂质，最终获得纯化核酸）或 GeneXpert 系统（自动化提取核酸，无需人工操作（试剂盒内置裂解液和纯化模块））提取。

C、扩增检测

实时荧光定量 PCR（RT-PCR）：靶向结核特异性基因（如 IS6110、rpoB 等），通过荧光探针（如 TaqMan）实时监测扩增信号，计算 Ct 值定量。

GeneXpert 系统：基于巢式 PCR 技术，2 小时内自动完成扩增与耐药基因（如利福平耐药 rpoB 突变）检测，灵敏度达 98%以上。

D、结果判读

荧光 PCR 法：阳性：Ct 值≤40 且扩增曲线呈 S 形（FAM 通道），内参基因正常（CY5 通道 Ct≤35）6 9；阴性：无 Ct 值或 Ct≥40，需排除采样误差或低载量感染（如<500 copies/mL）6 7；灰区（Ct 37-40）：需复检并结合临床评估。

GeneXpert 系统：自动生成报告，显示“结核分枝杆菌检测阳性/阴性”及耐药性结果（如利福平耐药）。

⑤PCR 临床实验

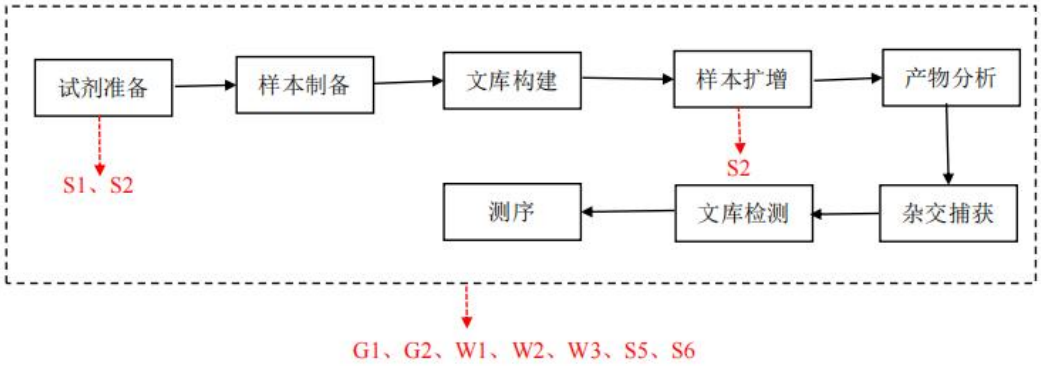


图 2-6 PCR 临床实验工艺流程及产污节点图

PCR（聚合酶链反应）技术作为分子生物学的核心工具，在临床实验中具有广泛且深远的应用价值。

工艺说明：

A、试剂准备：主要进行试剂的制备、分装和主反应混合液的制备。试剂和用于样品制作的材料应直接运送至该区，不得经过其它区域。试剂原材料必须贮存在本区内，并在本区内制备成所需的试剂；

B、样本制备：该区域主要负责样品的保存、核酸（RNA、DNA）的提取、贮存，以及将核酸加入到扩增反应管中和进行 DNA 合成的测定；

C、文库构建：将提取的 DNA 进行片段化处理，然后连接上特定的接头序列，构建测序文库。文库构建的质量直接影响测序结果的准确性和可靠性；

D、样本扩增：该区域专注于 DNA 的扩增及扩增片段的测定。同时，这

里还可以进行反应混合液（源自试剂贮存和制备区）的制备，以及已制备的 DNA 模板（来自标本制备区）的加入；

E、产物分析：该区域专注于扩增产物的测定工作；

F、杂交捕获：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；

G、文库检测：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；

H、测序：将构建好的文库加载到测序仪上进行测序

⑥细胞给样实验

图 2-7 细胞给样实验工艺流程及产污节点图

细胞给样实验的样本制备与运输需根据实验目的（如染色观察、单细胞测序等）选择不同策略。

工艺说明：

A、准备盖玻片或共聚焦小皿：盖玻片需提前浸泡在 70% 乙醇中，盖玻片完全干燥后移至细胞培养板中，整个过程注意无菌操作。

B、铺细胞：在包被的盖玻片或板上铺适当的细胞，使后续固定细胞时，融汇度达到 50-60%。如果细胞过密或过稀，正常细胞结构可能会受到影响。

C、收集样品：针对贴壁细胞，细胞继续培养 12 h，细胞牢牢贴壁后，收集样品进行后续操作。而对于悬浮细胞，可以通过甩片进行。

⑦人及动物来源蛋白定量分析（Westernblot\Elisa）

蛋白质定量分析是生命科学研究的核心内容之一，Western Blot（WB）和酶联免疫吸附试验（ELISA）是两种常用的技术手段。两者均基于抗原-抗体特异性结合的原理，但在技术流程、应用场景及定量能力上存在显著差异。

（1）Westernblot 实验（蛋白质免疫印迹）

图 2-8.1　Westernblot 实验的流程及产污节点图

Western Blot（蛋白质免疫印迹）是一种基于抗原-抗体特异性结合原理的蛋白质检测技术，广泛应用于基因表达分析、疾病诊断和药物开发等领域。

工艺说明：

a、蛋白质样品制备：从细胞或组织中提取蛋白质，可以使用不同的细胞裂解液和提取方法。

b、样品定量：通过 BCA 蛋白测定法或 Bradford 蛋白测定法等，对蛋白质样品进行定量分析，以确保上样量一致。

c、凝胶电泳：将蛋白质样品与凝胶缓冲液混合，然后将其加入到凝胶孔中。在电场的作用下，不同大小的蛋白质将分离成不同的条带。

d、转膜：将凝胶上的蛋白质转移到硝酸纤维素膜或尼龙膜上。转膜过程中需要注意膜的吸附方向，确保目标蛋白正确转移。

e、抗体孵育：将膜放入含有目标蛋白抗体的溶液中，使抗体与目标蛋白结合。抗体可以是单克隆抗体或多克隆抗体，具体选择根据实验需求而定。

f、洗涤：使用 PBS 或 TBS 缓冲液去除未结合的抗体，减少背景干扰。

g、检测：加入显色剂或放射性标记的底物，通过化学发光检测仪或放射自显影技术等手段检测抗体与目标蛋白的结合情况。

h、结果分析：对结果进行定量和定性分析，可以得出目标蛋白的表达水平、分子量和修饰状态等信息。

（2）ELISA 实验—结核抗体检测（酶联免疫吸附试验）

图 2-8.2　ELISA 实验流程及产污节点图

ELISA（酶联免疫吸附实验）是一种基于抗原-抗体特异性结合与酶催化显色反应的免疫检测技术。

工艺说明：

a、包被：将抗原或抗体吸附到固相载体上。

b、加样：加入待检样品以及后续试剂。

c、温育：使抗原与抗体结合，或使酶标记的抗体与固相载体上的抗原结合。

d、洗涤：使用 PBS 或 TBS 缓冲液去掉游离未结合的反应物，避免非特异性干扰。

e、标记：加入酶检测底物，用于放大信号，以便后续检测。

f、结果判读：通过观察颜色反应或使用酶标仪读取光密度值，分析浓度结果并输出。

⑧组织、细胞免疫组化检测

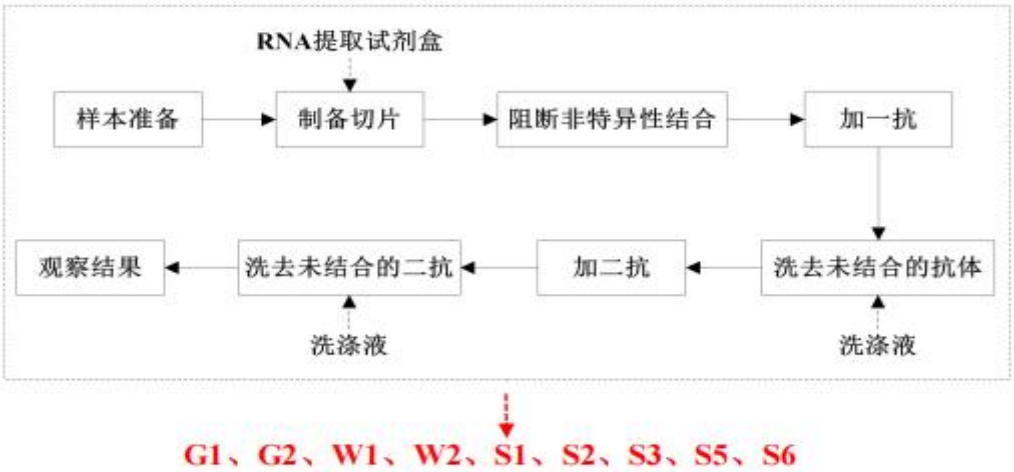


图 2-9　组织、细胞免疫组化检测工艺流程及产污节点图

组织、细胞免疫组化检测是一种基于抗原-抗体特异性结合原理的实验技术，通过显色或标记技术定位和检测组织或细胞中的特定抗原（如蛋白质、多肽等），广泛应用于疾病诊断、分型及治疗指导。

工艺说明：

a、样本准备：获取待检样本，例如组织切片或细胞悬液。将样本固定，进行脱水和石蜡包埋，以便于后续切片。

b、制备切片：用切片机将固定的样本切成薄片，通常为 4-6 微米。将切片平均分配在载玻片上。

c、阻断非特异性结合：为了减少非特异性结合，可以使用一些阻断剂，如正常血清或 BSA。

d、加一抗：将抗体加到切片上，然后在适宜的温度下孵育一段时间，以便抗原和抗体结合。

e、洗去未结合的抗体：使用洗涤液洗去未结合的抗体。

f、加二抗：将荧光标记的二抗加入切片中，孵育一段时间。

g、洗去未结合的二抗：再次使用洗涤液洗去未结合的二抗。

h、观察结果：在荧光显微镜下观察结果，如果抗原和抗体结合成功，将在切片上显示出荧光信号。

⑨血清药物浓度检测

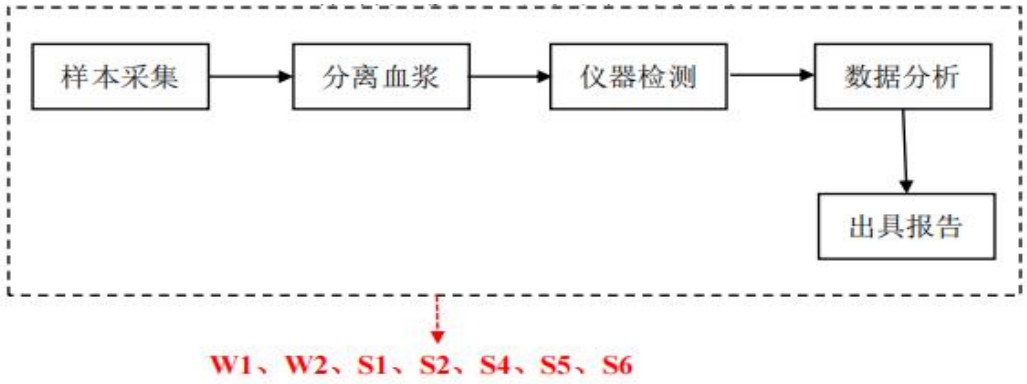


图 2-10　血清药物浓度工艺流程及产污节点图

血清药物浓度检测是一种基于药代动力学原理的医学检测技术，通过定量分析血液中药物或其活性代谢物的浓度，帮助医生优化个体化用药方案，提高治疗效果并减少毒副作用。

⑩药物基因检测

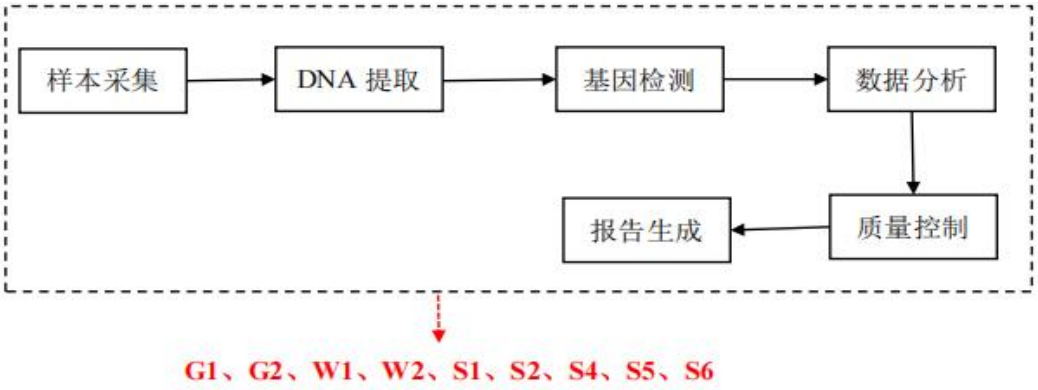


图 2-11　药物基因检测工艺流程及产污节点图

药物基因检测是通过分析个体基因变异对药物代谢、疗效及安全性的影响，为临床制定个性化用药方案提供依据的检测技术。

工艺说明：

A、样本采集与处理：采集血液（静脉血/指尖血）、唾液、口腔拭子样本，记录样本编号并建立追踪系统。

B、DNA 提取与纯化：采用化学裂解法或商业试剂盒（如硅胶膜吸附法）提取 DNA 并进行浓度检测、完整性检测；

C、基因检测：使用 PCR 技术：如实时荧光定量 PCR（用于检测 CYP2C9、VKORC1 等基因变异）；

D、数据分析与解读：比对参考基因组（如 hg38），识别 SNP、插入/缺失等变异，使用专业软件（如 PharmCAT、CPIC 工具）关联基因型与药物反应。

E、质量控制：通过阳性/阴性对照确保准确性（与 Sanger 测序一致性≥99%）；

F、报告生成与临床应用：生成报告内容如基因型结果、用药建议。

⑪血清锂浓度检测

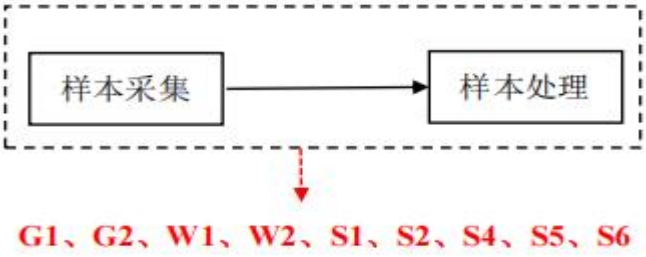


图 2-12　血清锂浓度检测工艺流程及产污节点图

血清锂浓度检测是监测锂盐治疗（如碳酸锂）安全性和有效性的关键步骤，其流程涉及多个环节，需严格遵循操作规范以确保结果准确性。

工艺说明：

A、样本采集：在患者服药后 12 小时采集血液样本（即谷浓度监测），使用标准静脉穿刺技术采集静脉血 2-3ml，置于肝素抗凝管或血清分离管中；

B、样本处理与保存：采集后立即轻轻混匀血液样本，避免溶血，并在 2 小时内以 3000 转/分钟离心 10 分钟，分离血清或血浆；分离后的血清需在室温下 2 小时内完成检测，或冷藏保存（不超过 24 小时），长时间暴露可能导致结果偏差。

⑫病理检测

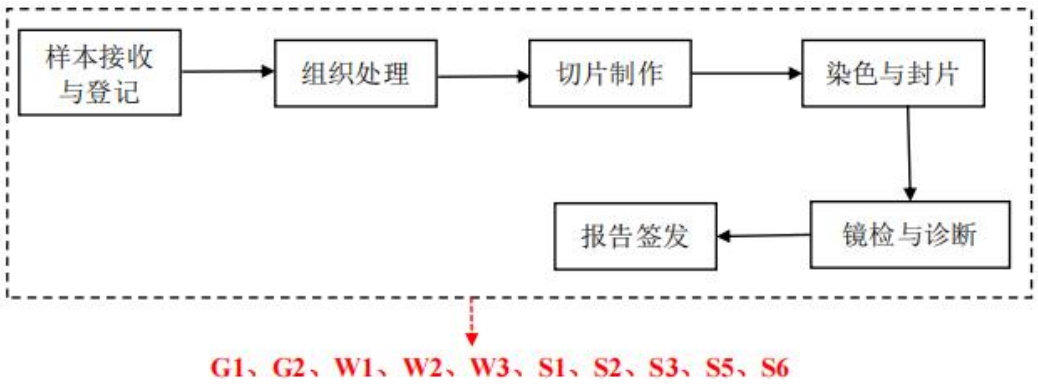


图 2-13 病理检测工艺流程及产污节点图

病理检测是通过对组织、细胞或体液样本的形态学、分子学或功能学分析，辅助临床诊断、治疗和预后评估的核心技术。

工艺说明：

A、样本接收与登记

样本接收：核对患者信息（姓名、性别、年龄、病历号）与样本标签是否一致。确认样本类型（如活检组织、手术切除标本、穿刺标本等）及保存状态（是否固定）。记录接收时间、样本数量及异常情况（如破损、未固定等）。

样本编号与登记：为每个样本分配唯一病理编号，录入病理信息系统（LIS）。记录样本来源（科室、医生）、临床诊断及检测要求（如常规病理、免疫组化、分子检测等）。

B、组织处理（前处理）

Ⅰ 固定

防止组织自溶和腐败，保持细胞形态，将样本浸泡于 10%中性缓冲福尔马林溶液，体积比为样本的 10 倍。

Ⅱ 脱水与透明化

梯度酒精脱水：依次浸泡于 70%、80%、95%、100%酒精，每道程序 1-2 小时。透明化处理：使用二甲苯或环保型透明剂替代脱水剂，便于石蜡渗透。

Ⅲ 浸蜡与包埋

浸蜡：将组织置于熔化的石蜡（56-60℃）中浸泡 2-3 次，每次 1 小时，使石蜡充分渗透。包埋：将浸蜡后的组织放入包埋盒，倒入液态石蜡冷却凝固，形成“蜡块”以便切片。

C、切片制作

修块与切片：用切片机将蜡块修整至暴露组织，调整厚度为 3-5 微米。使用石蜡切片机连续切取薄片，置于 40-45℃水浴中展平。

贴片与烘片：将展平的组织切片贴附于载玻片上。60℃烘箱干燥 30-60 分钟，使切片牢固附着。

D、染色与封片

脱蜡与复水：二甲苯脱蜡（10 分钟）→梯度酒精复水（100%、95%、80%、

70%）→蒸馏水冲洗。

苏木精-伊红染色（H&E 染色）：苏木精染细胞核（5-10 分钟）→ 流水冲洗返蓝 → 伊红染细胞质（1-2 分钟）；脱水透明：酒精梯度脱水→二甲苯透明。

封片：滴加中性树胶，覆盖玻片，避免气泡。

E、镜检与诊断

初检：病理技师预检切片质量，确认染色清晰、无脱片或污染。

病理医生诊断：显微镜下观察组织结构和细胞形态，结合临床信息进行诊断。疑难病例需进行免疫组化（IHC）、特殊染色或分子检测辅助诊断。

特殊诊断技术

免疫组化（IHC）：通过抗原-抗体反应标记特定蛋白（如 Ki-67、ER/PR）。

分子病理：检测基因突变（如 EGFR、BRAF）、FISH（荧光原位杂交）等。

数字化病理：切片扫描生成数字图像，支持 AI 辅助诊断。

F、报告签发

报告审核：双人复核诊断结果，确保准确性。标注诊断意见（如良性、恶性、病变分级等）及建议。

报告发放：通过病理信息系统发送电子报告至临床科室，或打印纸质报告归档。

（2）产污节点

本项目产污环节及各环节产生的污染物详见表 2-7。

表 2-7　本项目主要产污环节汇总

污染物	产生环节	编号	名称	污染物	备注
废水	实验分析和清洗废水	W1	实验清洗废水	pH、COD、BOD5、NH3-N、SS、粪大肠菌群、肠道致病菌、肠道病毒、结核分枝杆菌	项目实验分析和清洗废水、高压灭菌锅废水先经消毒池（20m³）处理，后与项目生活污水、纯水制备废水经化粪池（130m³）预处理后排入医院自建的 2#污水处理站处理达标后排入沙河片区污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处置
	地面清洁	W2	地面清洁废水		
	高压灭菌锅	W3	立式高压蒸汽灭菌锅清洗废水		
	纯水制备	W4	纯水制备废水		

	废气	实验区	G1	实验废气	含有病原微生物的气溶胶	经生物安全柜高效过滤处置后逸散的含有病原微生物的气溶胶（30%）、非甲烷总烃、二甲苯、甲醇由及消毒使用的95%乙醇逸散废气由实验室内净化空调系统（中效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附）收集处理后，引至楼顶经一根排气筒（DA001）排放
			G2		非甲烷总烃、二甲苯、甲醇	
	固体废物	实验	S1	废实验耗材	含感染性废液	暂存医疗废物暂存间，定期委托云南正晓环保投资有限公司清运处理
		实验	S2	废试剂	含感染性废液	
		实验	S3	废病理组织	感染性组织	
		实验	S4	废血液样本	感染性血清、静脉全血	
		实验	S5	废培养基	含感染性废物	
		实验	S6	废一次性器皿		
		废水处理	S7	化粪池污泥	含感染性污染物	暂存于污泥危废暂存间，定期委托云南大地丰源有限公司清运处理
		废水处理	S8	污水处理站污泥	含感染性污染物	
		员工生活办公	S9	生活垃圾	生活垃圾	环卫清运处置
	噪声	风机及设备运行	N	噪声	噪声	选用低噪声设备，采取合理布局、减振、隔声等降噪措施

与项目有关的原有环境污染问题

与本项目有关的原有污染情况及主要污染问题：

1、现有项目概况

1.1 医院现有项目概况及环保手续履行情况

2004年7月，云南省传染病专科医院、艾滋病关爱中心经省卫生厅批准在原昆明铁路局精神病结核病防治院基础上筹建。2005年1月省人民政府正式批准成立云南省传染病专科医院、艾滋病关爱中心，并于2005年1月6日取得云南省环境保护局关于云南省传染病医院、艾滋病关爱中心建设项目的准予行政许可决议书（云环许准〔2004〕50号），同意项目建设，2006年9月2日开工建设，并于2007年9月30日竣工后投入使用；建设规模及内容为：项目总占地面积261.45亩（174294m^2），建病床400床（传染病医院、艾滋病关爱中心各200床），新建烈性呼吸科病房楼、门诊医技住院综合楼、培训中心、院内生活楼以及后勤保障系统等，合计建筑面积39779.43 m^2。

2005 年 4 月 5 日，经云南省卫生厅论证决定，在云南省心理卫生中心移交云南省传染病专科医院、艾滋病关爱中心的基础上筹建云南省心理卫生中心。2009 年 3 月，经云南省卫生厅批准（云卫发〔2009〕253 号）成立云南省心理卫生中心，同年 12 月获得云南省机构编制委员会办公室批准（云编办〔2009〕244 号），加挂云南省心理卫生中心牌子，并于 2011 年 8 月 22 日取得云南省环境保护厅关于该项目的批复（云环审〔2011〕224 号），同意该项目建设，项目于 2014 年 3 月 31 日开始建设，并于 2015 年 12 月 23 日竣工后投入使用。建设规模及内容为：新建一栋住院综合楼（6F）和体育馆等公辅工程。

建设完成后正式形成一院两中心（云南省传染病专科医院、云南省艾滋病关爱中心和云南省心理卫生中心）的格局，一个机构，三块牌子，“统一规划、资源共享”。

2013 年 6 月，云南省艾滋病关爱中心决定建设外科大楼，并于 2013 年 5 月 29 日取得云南省环境保护厅关于《云南省艾滋病关爱中心外科大楼项目环境影响报告书》的批复（云环审〔2013〕151 号），同意该项目建设。建设规模及内容为：外科大楼 1 栋，总建筑面积为 1000m^2，共 5 层，项目于 2014 年 3 月 31 日开始建设，并于 2015 年 12 月 23 日竣工后投入使用。

2020 年，随着新冠病毒疫情的爆发，云南省传染病医院急需以“立足日常、平战结合、重在应急、快速反应、协调调度、统一管理”为原则，新增医院传染病床位数建设。2021 年初，云南省传染病医院启动了以云南省社会事业发展有限公司为建设主体的改扩建云南省传染病医院建设工程项目，并于 2021 年 11 月 5 日取得昆明市生态环境局安宁分局关于该项目的批复〔安生环复〔2021〕64 号），同意项目建设。项目建设规模及内容为：建设结核病诊疗中心 1 栋（13F）、留观办公 1 楼栋（4F）、液氧站、污水处理站、柴油发电机房等工程，总建筑面积 40235.1m^2，新增 400 张床位，其中负压病房 15 间、重症监护病房 4 间（10 床），购置医疗设备等，项目于 2020 年 09 月 23 日开始建设，并于 2023 年 5 月 31 日竣工后交付使用。

1.2 医院现有项目竣工验收环保执行情况

《云南省传染病医院、艾滋病关爱中心建设项目》、《云南省心理卫生中心改扩建项目》、《云南省艾滋病关爱中心外科大楼项目》已于 2023 年 5 月

17日完成了竣工环保验收工作，《云南省传染病医院建设工程项目》已于2024年9月14日由建设方（云南省社会事业发展有限公司）组织运营单位（云南省传染病医院）、施工单位、验收报告编制单位及3名特邀专家组成验收组对项目完成了竣工环保验收。

1.3 医院现有排污许可证申领情况

2024年5月27日，云南省传染病医院在全国排污许可证管理信息平台对排污许可证进行了变更（证书编号：12530000767071031H001R）。

1.4 医院现有应急预案执行情况

2024年5月，根据建设项目管理要求，云南省传染病医院委托云南国琨环保科技有限公司修编了《云南省传染病医院突发环境事件应急预案》（第二版），并于2024年6月6日经昆明市生态环境局安宁分局备案，备案编号：533601-2024-036-L。

2、现有项目建设内容及规模

现有项目主要建设内容见表2-8。

表2-8 现有项目建设内容一览表

工程组成	工程名称	主要建设内容
主辅工	结核病诊疗中心	位于门诊住院部东侧，地上13F，H=58m，框架剪力墙结构，建筑面积35851.2m²
	留观办公楼	与结核病诊疗中心以连廊联通，地上4F，H=23.4m，建筑面积3753.9 m²
	综合培训楼	位于医院西南侧，框架结构，2~4F，建筑面积5052.9m²
	外科大楼	位于医院中部，框架结构，5F，建筑面积9668m²
	门诊住院楼	位于医院中部，框架结构，4F，建筑面积25600m²
	呼吸科门诊住院楼	位于医院北部，框架结构，2F，建筑面积4137.37m²
	心理卫生中心住院综合楼	位于医院东北侧，框架结构，6F，建筑面积14457m²
	食堂	1#食堂位于外科大楼北侧，2F，建筑面积2555m²，外包运营
		2#心理卫生中心食堂位于心理卫生中心住院综合楼南侧，1F，建筑面积370m²，外包运营
	配电室	位于医院北侧中部，框架结构，1F，建筑面积330m²
	柴油发电机房	位于配电室东侧，1F，建筑面积120m²

			制剂室	位于医院北侧中部，框架结构，2F，建筑面积 638m^2
			青年职工宿舍	位于医院北侧中部，砖混结构，2~3F，建筑面积 5468m^2
			消毒供应中心	位于医院北侧中部，框架结构，1F，建筑面积 642m^2
			液氧站	位于医院北侧中部，1F，H=7.5m，建筑面积 160m^2，设置 3 个 2m^3 的液氧储罐
			水泵房	位于医院北侧中部，砖混结构，1F，建筑面积 99m^2
			太平间	位于医院东北侧，框架结构，1F，建筑面积 220m^2
		公用工程	**供水**	由城市供水干管提供水源，项目区内管网供水。医院供水由自建的 DN200 专用管道从城市管网接入医院水池（300m^3），再通过加压后为医院的生产、生活和消防供水
			供电	由城市电网引入 10KV 高压电源供电，可满足一、二级负荷供电需求，项目区设置备用柴油发电机房（设置 1 台 800kw 的柴油发电机）
			供热	项目区使用电和太阳能作为能源，电由项目周边市政管网接入
			排水	项目实行雨污分流制，已取得排污许可证； 医院两个食堂废水分别先经隔油池（10m^3）处理，医疗废水分别经消毒池（5m^3）处理，后与其它生活污水合并经化粪池（434m^3）预处理后排入医院自建的 1#污水处理站（700m^3/d）；结核病诊疗中心大楼非行政及医护人员废水（传染病区废水）先经消毒池（20m^3）处理，后与项目其它生活污水（非传染病区废水）经化粪池（130m^3）预处理后排入医院自建的 2#污水处理站（260m^3/d）；废水经处理达 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》表 1 中传染病、结核病医疗机构水污染排放限值标准和 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》 (表 1) A 等级标准后排入沙河片区排污管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处置
			道路广场	道路广场面积 35613m^2
			绿化	绿化面积 70912m^2
		环保工程	**雨污分流系统**	项目实行雨污分流的排水体制，分别设置雨水管、污水管。
			隔油池	共设置 2 个，1#食堂和 2#心理卫生中心食堂分别设置 1 个 10m^3 的隔油池
			消毒池	容积 20m^3，1 个，位于留观办公楼东南侧
				容积 5m^3，4 个，分别位于外科大楼南侧、门诊住院部西侧、呼吸科门诊住院楼南侧和心理卫生中心住院综合楼西侧
			化粪池	分散设置多个化粪池，总容积 434m^3，地埋式
				容积 130m^3，1 个，地埋式，位于留观办公楼东南侧
			污水处理站	1#污水处理站，位于院区东南侧，处理规模 700m^3/d，采用“自动格栅+调节水质+水解酸化+预曝气+接触氧化+MBR 膜反应+臭氧（次氯酸钠）消毒杀菌”工艺

		2#污水处理站，位于 1#污水处理站旁，处理规模 260m³/d，采用“格栅+调节池+A 池（缺氧池）+O 池（好氧池）+MBR 膜池+次氯酸钠消毒”工艺
	在线监测设备	在项目区废水总排口设置 1 套在线监测设备
	废水事故应急池	设置 1 个 1116m³ 的事故应急池（地埋式，位于污水处理站一侧绿化带内）
	活性炭吸附装置	污水处理站设置活性炭吸附装置+1.2m 高排气管
	医疗废物暂存间	位于医院东侧中部，建筑面积 35m²
	危险废物暂存间	位于污水处理站西侧，建筑面积 8m²
	生活垃圾房	位于医院东侧中部，建筑面积 15m²
	垃圾收集设施	活动式带盖垃圾桶若干；带盖泔水收集桶若干；
		危废收集桶若干
		医疗废物收集桶若干
	噪声	水泵等安装震垫，设置单独的水泵房。
	绿化	乔、灌、草结合，绿化面积 72087m²。

3、现有项目设备情况

表 2-9　现有项目大型设备

序号	设备名称	规格	数量	安装位置
1	超声多普勒诊断仪	SSD-α10，SSD-α5	2 台	功能科
2	数字化X射线体层扫描系统	SPIRIT	1 台	
3	数字化 X 线机	LDRD（S/N：ZM-LDRD-05）	1 件	
4	彩色超声波诊断	SSD-4000(S/N：2328wx4)	1 台	
5	彩色超声波多普勒诊断仪	SSD-4000(S/N：MO5221)	1 台	
6	数字化医用X射线摄影系统	新东方(S/N：03004Y10-2-1)	1 台	
7	荧光定量 PCR 仪	ABI7300(S/N：M-LDRD-058)	1 套	检验科
8	生化分析仪	西门子（sn：200408-750）	1 台	
9	生化分析仪器	日本 7020	1 台	
10	病毒载量仪	西门子 400（sn AI0004610926）	1 套	
11	呼吸机	MR730（sn：ADHT1707）	1 台	感一科
12	呼吸消化电解内窥镜系统	日本 EPK-1000（sn：EC012038）	1 件	感二科
13	呼吸机	MR730（sn：ADHT1707）	1 台	内科
14	呼吸机	ELISEE150 无创（S/N：EL2D0805049）	1 台	
15	呼吸机	无创（S/N：EL203013388）	1 台	
16	呼吸机	ELISEE1500 无创（S/N：EL2D0805051）	1 台	

17	呼吸机	无创 VSYNC（S/N：EL20030132797）	1 台	
18	呼吸机	ELISEE3500 无创（S/N：EL2H0809007）	1 台	
19	净化系统	/	1 套	设备科
20	医用供气系统	/	1 台	
21	消毒清洗机	Getnge46-5（S/N：MO-8100570）	1 台	供应室
22	消毒清洗机	Getnge46-5（S/N：MO-8100571）	1 台	
23	麻醉机	ORSA3（S/N：7030210）	1 台	手术室
24	64 排螺旋 CT	/	1 套	结核病诊疗中心大楼内
25	1.5T 磁共振成像仪	/	1 套	
26	24 小时 12 导联动心电图机	/	2 台	
27	数字化 X 射摄影机线（DR）	/	1 套	
28	便携式超声诊断仪	/	1 台	
29	彩色多普勒超声诊断仪	/	1 台	
30	监护仪系统	/	10 套	
31	高流量呼吸机	/	4 台	
32	转运急救呼吸机	/	1 台	
33	电子支气管镜	/	2 套	
34	血液净化仪（多泵机）	/	4 台	
35	血液净化仪（单泵机）	/	5 台	
36	床旁血液透析仪（CRRT）	/	2 台	
37	柴油发电机	800kw	1 台	发电机房
38	污水处理站水泵	/	一套	污水处理站

4、现有项目原辅材料用量

现有项目主要耗材、试剂消耗情况详见表 2-10。

表 2-10　现有项目主要耗材、试剂消耗情况一览表

科室	序号	名称	单位	用量
各科室基础护理	1	一次性输液器	万支/a	30
	2	一次性注射器	万支/a	48
	3	一次性橡胶灭菌手套	万支/a	19
	4	碘伏	万瓶/a	38
	5	医用胶布卷	万盒/a	18
	6	医用棉球	万包/a	19
	7	灭菌注射用水	万盒/a	9
	8	手术丝线	万卷/a	5
	9	缝针	万包/a	8

	10	手术刀	万包/a	2
	11	纱布块	万盒/a	18
	12	医用脱脂棉	万盒/a	18
	13	绷带	万卷/a	38
	14	新洁尔灭	万瓶/a	9
检验科	15	一次性采血	万支/a	36
	16	一次性雾化嘴	万支/a	10
	17	一次性尿杯	万盒/a	36
	18	血凝杯	万支/a	36
	19	孕检测试纸	万盒/a	10
	20	玻片	万盒/a	10
	21	穿针	万盒/a	10
	22	棉花	万包/a	40
	23	BV 试剂盒	万盒/a	5
	24	HCG 试纸条	万盒/a	5
	25	BC 试纸条	万盒/a	5
	26	微量细管	万盒/a	5
	27	氢氧化钾	万瓶/a	3
	28	一次性口罩	万个/ a	1
	29	一次性橡胶手套	万双/a	1
	30	总蛋白测定试剂盒	万盒/a	5
	31	尿素氮测定试剂盒	万盒/a	5
	32	尿酸测定试剂盒	万盒/a	5
	33	葡萄糖测定试剂盒	万盒/a	5
	34	总胆固醇试剂盒	万盒/a	5
	35	血脂平板	万盒/a	5
	36	血常规稀释液	万盒/a	5
	37	幽门螺旋杆菌抗	万盒/a	5
	38	全血 C-反应蛋白	万盒/a	5
	39	尿微量白蛋白	万盒/a	5
	40	丙氨酸转移酶	万盒/a	5
	41	谷氨酸转移酶	万盒/a	5
其它	42	PAC	t/a	3
	43	PAM	t/a	3
	44	次氯酸钠	t/a	1.5(125kg/桶)
	45	柴油	t/a	1

5、现有项目污染物产生及排放情况

（1）废水

现有项目产生的废水种类为医疗废水和生活污水。医院两个食堂废水分别先经隔油池处理，医疗废水分别经消毒池处理，后与其它生活污水经化粪池预

处理后排入医院自建的1#污水处理站；结核病诊疗中心大楼非行政及医护人员废水（传染病区废水）先经消毒池处理，后与项目其它生活污水（非传染病区废水）经化粪池预处理后排入医院自建的2#污水处理站废水经处理达GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》表1中传染病、结核病医疗机构水污染排放限值标准和GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》(表1) A等级标准后排入沙河片区排污管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处置。

①结核病诊疗中心用排水

结核病诊疗中心住院部用排水

结核病诊疗中心住院部设置400张床位，结核病诊疗中心住院部产生的废水排入2#污水处理站处理。

根据DB53/T168-2019《云南省地方标准用水定额》中的住院部（病房内带洗浴，含行政及医护人员、附属设施等综合用水）用水量为300L/（床.d），则结核病诊疗中心住院部的用水量为120m^3/d，废水产生系数取0.9，废水排放量为108m^3/d。

根据建设方统计，住院部医务人员用水量约占住院部用水总量的20%，则医务人员用水量为24m^3/d，排水量按用水量的90%计算，则结核病诊疗中心住院部的医务人员废水量为21.6m^3/d；结核病诊疗中心住院部的非医务人员用水量为96m^3/d，排水量按用水量的90%计算，则结核病诊疗中心住院部的非医务人员排水量为86.4m^3/d。

结核病诊疗中心门诊部用排水

结核病诊疗中心门诊人数最大为500人·次/d，结核病诊疗中心门诊部产生的废水排入2#污水处理站处理。

根据DB53/T168-2019《云南省地方标准用水定额》中的医院门诊（含行政及医护人员、附属设施等综合用水）用水量为20L/（人·次），则结核病诊疗中心门诊部的用水量为10m^3/d，排水量按90%，结核病诊疗中心门诊部的废水量为9m^3/d。

根据建设方统计，医务人员用水量约占门诊部用水总量的20%，则结核病诊疗中心门诊部医务人员的用水量为2m^3/d，排水量按用水量的90%计算，则

结核病诊疗中心门诊部医务人员的废水量为1.8m³/d；非医务人员用水量为8m³/d，排水量按用水量的90%计算，则结核病诊疗中心门诊部非医务人员的废水量为7.2m³/d。

②住院部（门诊住院部、心理卫生中心、艾滋病关爱中心外科大楼）用排水

共设置床位875张（其中门诊住院部设置400张床位、心理卫生中心设置400张床位、艾滋病关爱中心外科大楼设置75张床位），门诊住院部、心理卫生中心、艾滋病关爱中心外科大楼产生的废水统一排入1#污水处理站进行处理。

根据DB53/T168-2019《云南省地方标准用水定额》中的住院部（病房内带洗浴，含行政及医护人员、附属设施等综合用水）用水量为300L/（床.d），则用水量为262.5m³/d，废水产生系数取0.9，废水排放量为236.25m³/d。

根据建设方统计，住院部医务人员用水量约占住院部用水总量的20%，则医务人员用水量为52.5m³/d，排水量按用水量的90%计算，则废水量为47.25m³/d；非医务人员用水量为210m³/d，排水量按用水量的90%计算，则排水量为189m³/d。

③门诊部（门诊住院部门诊、心理卫生中心门诊厅）用排水

门诊住院部门诊、心理卫生中心门诊厅门诊人数最大为700人·次/d，门诊住院部、心理卫生中心门诊厅产生的废水统一排入1#污水处理站进行处理。

根据DB53/T168-2019《云南省地方标准用水定额》中的医院门诊（含行政及医护人员、附属设施等综合用水）用水量为20L/（人·次），则用水量为14m³/d，排水量按90%，废水排放量为12.6m³/d。

根据建设方统计，医务人员用水量约占门诊部用水总量的20%，则医务人员用水量为2.8m³/d，排水量按用水量的90%计算，则排水量为2.52m³/d；非医务人员用水量为11.2m³/d，排水量按用水量的90%计算，则废水量为10.08m³/d。

④食堂用排水

现有项目食堂就餐人数最大为1900人/d，根据国家机构（党政机关）办公楼无食堂用水定额为30 L/（人·d），有食堂用水定额为50 L/（人·d），则食堂用水定额为20 L/（人·d），用水量为38m³/d，排水量按90%，废水排放量

为 34.2 m^3/d。

⑤绿化、道路广场洒水

现有项目绿化面积 72087m^2，根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019），非雨天项目区绿化用水定额为 3L/（m^2·d），则非雨天绿化用水量为 216.26m^3/d，，绿化用水经吸收、蒸发后，不外排。

现有项目道路广场面积 41647m^2，用水定额为 2L/（m^2·d），则非雨天用水量为 83.29m^3/d，道路广场用水经吸收、蒸发后，不外排。

现有项目用排水核算详见表 2-11，用排水平衡图见图 2-4。

表 2-11　现有项目用排水核算一览表

序号	用水对象	用水情况	单位用水指标	新鲜水用量 (m^3/d)	排水量 (m^3/d)
1	结核病诊治中心住院部	400床	300L/（床·d）	120	108
2	结核病诊治中心门诊部	500人	20L/（人·次）	10	9
3	住院部	875床	300L/（床·d）	262.5	236.25
4	门诊部	700人	20L/（人·次）	14	12.6
5	食堂	1900人	20L/（人·d）	38	34.2
6	道路广场洒水	35613m^2	2L/m^2.d	83.29	0
7	绿化用水	70912m^2	3L/m^2. d	216.26	0
合计		/	/	744.05	400.05
合计（非雨天）		/	/	744.05	400.05
合计（雨天）		/	/	444.50	400.05

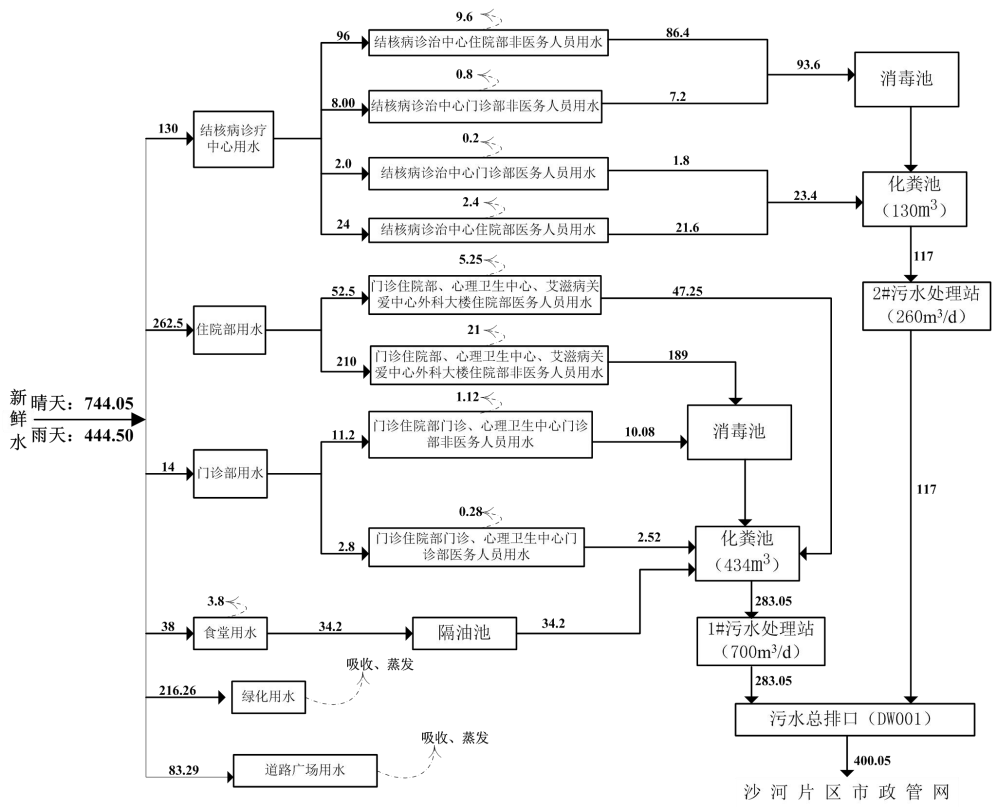


图 2-4　现有项目运营期水量平衡图　单位 m^3/d

（2）现有项目废水处理措施

现有项目运营期废水产生量为 400.05m^3/d，年产生量为 14.60 万 m^3。

医院两个食堂废水分别先经隔油池处理，医疗废水分别经消毒池处理，后与其它生活污水合并经化粪池预处理后排入医院自建的 1#污水处理站；结核病诊疗中心大楼非行政及医护人员废水（传染病区废水）先经消毒池处理，后与项目其它生活污水（非传染病区废水）经化粪池预处理后排入医院自建的 2#污水处理站废水经处理达 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》表 1 中传染病、结核病医疗机构水污染排放限值标准和 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》(表 1) A 等级标准后排入沙河片区排污管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处置。

（3）现有项目废水种类和废水因子

现有项目检验科直接购进成套的试剂盒，试剂盒内配有分析和测定所需的全部试剂，可直接用于检验，不需要自制检验试剂。检验科的废液不排入污水系统，做为医疗废物处置。放射科使用干式片，不产生放射性废水；院内不设置洗相室，影像科采用电子成像技术，无废显影液和定影液产生；不设置口腔

科，无含汞废水产生和排放。现有项目无特殊废水产生，产生的废水种类为医疗废水和生活污水，生活污水直接进入化粪池再经污水处理站处理，医疗废水先投加次氯酸钠进行消毒，之后才流入化粪池再经污水处理站处理。

现有项目废水因子为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N、T-P、粪大肠菌群数、肠道致病菌、肠道病菌、结核杆菌等。

（4）污水产生水质情况

参照《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中的经验参数，化粪池进口污水水质情况为：COD≤300mg/L，BOD_5≤150mg/L，SS≤150mg/L，氨氮≤50mg/L，T-P≤4mg/L，粪大肠菌群≤1.6×10^8 个/L。

（5）污水排放水质情况

按照云南天博环境检测有限公司于 2024 年 3 月 27 日和 28 日对本医院的污水处理站的进出水实测数据作为计算依据，检测数据见表 2-12。

表 2-12　医院污水处理站进出口污染物浓度检测数据一览表

污染物名称	污水处理站入口			污水处理站出口		
	2024.3.27	2024.3.28	平均	2024.3.27	2024.3.28	平均
	浓度（mg/L）	浓度（mg/L）	浓度（mg/L）	浓度（mg/L）	浓度（mg/L）	浓度（mg/L）
CODcr	141.67	141.67	141.67	16.67	17.67	17.17
BOD_5	56.7	55.9	56.3	6.73	7.2	6.97
SS	35	36	35.5	5	5.33	5.17
NH_3-N	46.27	46.07	46.17	0.56	0.56	0.56
TP	7.3	7.32	7.31	0.42	0.42	0.42
粪大肠菌群	4.2×10^3 MPN/L	4.27×10^3 MPN/L	4235 MPN/L	70MPN/L	56.67MPN/L	63.34MPN/L

化粪池对粪大肠菌群的去除率依据：金小林，李建，等. 《三格式化粪池粪便无害化处理的效果》〔J〕.中国血吸虫防治杂志，2009，21(6)：515～518，确定为 99%；化粪池对总磷的去除率类比同类项目按 3%计，污水处理站总磷去除率类比同类项目按 87%计。污水处理站出口粪大肠菌群数按 20 个/L 计。

现有项目产生的废水量为 14.60 万 m^3/a，废水进入化粪池前、后的水量及水质详见表 2-13，进入污水处理站前、后的水量及水质详见表 2-14。

表 2-13　现有项目进入化粪池前、后污水量及浓度

污染物名称	化粪池入口		化粪池出口	
	污染物浓度（mg/L）	污染物量(t/a)	污染物浓度（mg/L）	污染物量(t/a)

废水量	14.60 万 m^3/a		14.60 万 m^3/a	
CODcr	300	43.8	196	28.616
BOD_5	150	21.9	79	11.534
SS	150	21.9	140	11.534
NH_3-N	50	7.3	15	2.19
T-P	4	0.584	3.88	0.566
粪大肠菌群数	1.6×10^8MPN/L	2.336×10^{13}MPN/L	1.1×10^5 MPN/L	1.1×10^{10} MPN/L

表 2-14　现有项目进入污水处理站前、后污水量及浓度

污染物名称	污水处理站入口		污水处理站出口	
	污染物浓度（mg/L）	污染物量(t/a)	污染物浓度（mg/L）	污染物量(t/a)
废水量	14.60 万 m^3/a		14.60 万 m^3/a	
CODcr	196	28.616	17.17	2.506
BOD_5	79	11.534	6.97	1.018
SS	140	11.534	5.17	0.755
NH_3-N	15	2.19	0.56	0.082
TP	3.88	0.566	0.42	0.061
粪大肠菌群数	1.1×10^5 MPN/L	1.1×10^{10} MPN/L	63.34MPN/L	9.2×10^6MPN/L

表 2-15　现有项目污水中污染物消减量

污染物名称	污染物消减量（t/a）
废水量	0
CODcr	41.294
BOD_5	20.882
NH_3-N	7.218
SS	21.145
T-P	0.523
粪大肠菌群数	2.335×10^{13}MPN/L

（2）废气

现有项目属非生产性建设项目，故运营期无生产性废气排放。项目运营期的废气为医院浑浊带菌空气、异味（臭气浓度）、污水处理站臭气（臭气浓度、氨、H_2S、氯气、甲烷）、柴油发电机废气、汽车尾气、食堂油烟等。

①医院浑浊带菌空气

现有项目运营期病房、走廊等会产生一些带病原微生物的气溶胶污染物，现有项目从源头控制带病原微生物气溶胶的排放，病房、走廊等定时消毒，安装独立的通风系统和净化空调，传染病区设立独立进出门口，避免医患的交叉感染。

②异味（臭气浓度）

化粪池、垃圾房、卫生间等会产生异味（臭气浓度）。化粪池设置于绿化带下，垃圾房和卫生间及时打扫和消毒，垃圾日产日清，异味产生量较少，为无组织排放。

③污水处理站臭气（臭气浓度、氨、H_2S、氯气、甲烷）

污水处理站为地埋式且周边设有绿化。污水处理站运行过程中产生少量臭气（臭气浓度、氨、H_2S、氯气、甲烷），主要成份为 H_2S、NH_3。根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1gBOD_5，可产生 0.00012gH_2S 和 0.0031gNH_3。根据项目废水源强分析，经计算现有项目 BOD_5 削减了 20.882t/a，计算可得污水处理站恶臭污染物 H_2S、NH_3 的产生量分别为 0.0025t/a、0.0647t/a，项目污水处理站处理设施均加盖密闭，并设置了活性炭吸附装置，通过强制通风口呈无组织排放，活性炭除臭效率为 70%，则现有项目 NH_3 排放量为 0.019t/a，H_2S 排放量为 0.0008t/a。

云南天博环境检测有限公司于 2024 年 8 月 26、27 日对云南省传染病医院污水处理站无组织废气进行了监测（监测报告见附件 19），监测因子为臭气浓度、氨、硫化氢、氯气，甲烷（指处理站内最高体积百分数，%），共设置了 3 个监测点，在厂址上风向设了一个对照点，在下风向厂界外 20 米处设了 2 个控制点。监测频次：连续监测 2 天，每天采样 4 次。根据监测结果，院内污水处理站中氨气、硫化氢、臭气浓度、甲烷和氯气排放均满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 要求。

④柴油发电机废气

现有项目设置 1 台柴油发电机，位于专用的配电房内。柴油发电机仅在市政电网发生故障时，作为医院应急电源，使用频率很小。柴油发电机运行时经产生一定量的柴油燃烧废气，废气中污染物主要为烯烃类、CO 和 NO_X 等。

⑤汽车尾气

现有项目仅设置地面停车位，在汽车启动和停放过程产生废气，废气中的主要污染物为 CO、HC、NOx 等，产生量较少，尾气随大气自然扩散。

⑥食堂油烟

现有项目食堂就餐人数最大为 1900 人/d，按平衡膳食推荐的以每人每天食用 30g 食用油计算，用油量为 57kg/d。食用油的平均挥发量为总耗油量的

2.83%，经估算，厨房油烟产生量为1.61kg/d，每日食堂集中烹饪时间约6小时，食堂已设置一套大型油烟净化器（风量15000m³/h、净化效率85%）处理食堂油烟。油烟产生量约为0.27kg/h、产生浓度为10.7mg/m³；油烟经油烟净化器处理后排放量为0.041kg/h，排放浓度为1.6mg/m³。

（3）噪声

医院现有工程无强噪声设备，诊疗设备噪声值均较低，主要噪声源为污水处理站水泵、供水加压水泵、排风系统及就医人群活动，其声级值为65～75dB（A），其中大部分噪声设备均置于室内，通过采取选用低噪声设备、建构筑物隔声、加强停车场管理、规范引导就医人群等措施。

云南天博环境检测有限公司于2024年8月26、27日对云南省传染病医院厂界噪声进行了监测（监测报告见附件19），根据监测结果，原有项目东、南、西、北面厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“表1工业企业厂界环境噪声排放限值”的2类标准要求。

表2-16　　项目厂界噪声监测结果表

采样时间 / 检测地点	2024.8.26		2024.8.27	
	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东	54.5	45.9	52.6	46.7
厂界南	51.4	42.2	50.1	42.2
厂界西	47.1	41.0	46.8	41.2
厂界北	46.6	40.9	47.2	40.7
标准限值（2类）	60	50	60	50
达标情况	达标	达标	达标	达标
监测结果评价	经监测，项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12346-2008）中的2类标准的要求			
备注	厂界东、南受交通影响			

（4）固体废物

现有项目固体废物为医疗废物、化粪池和污水处理站污泥、医疗包装材料、生活垃圾、危险废物。

A、医疗废物

①医疗废物分类

根据《医疗废物分类目录（2021年版）》（国卫医函[2021]238号），医疗废物一般可分为感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物、化学

性废物等。现有项目医疗废物分类详见表 2-17。

表 2-17　医疗废物分类

类别	特征	常见组分或者废物名称	收集方式
感染性废物	携带病原微生物具有引发染性疾病传播危险的医疗废物	1.被患者血液、体液、排泄物等污染的除锐器以外的废物； 2.使用后废弃的一次性使用医疗器械，如注射器、输液器、透析器等； 3.病原微生物实验室废弃的病原体培养基、标本，菌种和毒种保存液及其容器；其他实验室及科室废弃的血液、血清、分泌物等标本和容器； 4.隔离传染病患者或者疑似传染病患者产生的废弃物。	1.收集于符合《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ421)的医疗废物包装袋中； 2.病原微生物实验室废弃的病原体培养基、标本，菌种和毒种保存液及其容器，应在产生地点进行压力蒸汽灭菌或者使用其他方式消毒，然后按感染性废物收集处理； 3.隔离传染病患者或者疑似传染病患者产生的医疗废物应当使用双层医疗废物包装袋盛装。
损伤性废物	能够刺伤或者割破人体的废弃的医用锐器。	1.废弃的金属类锐器，如针头、缝合针、针灸针、探针穿刺针、解剖刀、手术刀、术锯、备皮刀、钢钉和导丝等； 2.废弃的玻璃类锐器，如盖片、载玻片、玻璃安瓿等； 3.废弃的其他材质类锐器。	1.收集于符合《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ421)的利器盒中； 2.利器盒达到 3/4 满时，应当封闭严密，按流程运送、贮存。
病理性废物	诊疗过程中产生的人体废弃物和医学实验动物尸体等。	1.手术及其他医学服务过程中产生的废弃的人体组织、器官； 2.病理切片后废弃的人体组织、病理蜡块； 3.废弃的医学实验动物的组织和尸体； 4.16 周胎龄以下或重量不足 500 克的胚胎组织等； 5.确诊、疑似传染病或携带传染病病原体的产妇的胎盘。	1.收集于符合《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ421)的医疗废物包装袋中； 2.确诊、疑似传染病产妇或携带传染病病原体的产妇的胎盘应使用双层医疗废物包装袋盛装； 3.可进行防腐或者低温保存。
药物性废物	过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药品。	1.废弃的一般性药物； 2.废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物； 3.废弃的疫苗及血液制品。	1.少量的药物性废物可以并入感染性废物中，但应在标签中注明； 2.批量废弃的药物性废物，收集后应交由具备相应资质的医疗废物处置单位或者危险

			废物处置单位等进行处置。
化学性废物	具有毒性、腐蚀、易燃易爆性的废弃的化学物品。	列入《国家危险废物名录》中的废弃危险化学品，如甲醛、二甲苯等；非特定行业来源的危险废物，如含汞血压计、含汞体温计，废弃的牙科汞合金材料及其残余物等。	1.收集于容器中，粘贴标签并注明主要成分； 2.收集后应交由具备相应资质的医疗废物处置单位或者危险废物处置单位等进行处置。

②医疗废物产生量

现有项目设置 1275 个病床。医院空气净化装置也为医疗废物，根据现有项目统计数据，医疗废物产生量为 1.5kg/（床.d），每天产生医疗废物约为 1912.5kg/d，即 698.06t/a。

表 2-18　现有项目医疗废物产生情况表

项目	感染性废物	病理性废物	损伤性废物	药物性废物	化学性废物	有机溶剂
比例	79%	5%	8.6%	1%	5%	1.4%
产生量 kg/d	1510.88	95.625	164.475	19.125	95.625	26.775

项目产生的医疗废物经收集后暂存在医疗废物贮存间，委托云南正晓环保投资有限公司每天清运、处置。

B、污泥

项目栅渣、化粪池、污水处理站将产生污泥，产生的污泥量以每去除 1kgBOD_5 产生污泥 0.8kg 计，产生的污泥量约为 16.71t，具体计算见表 2-19。

表 2-19　现有项目污泥产生量计算

名称	BOD_5 产生量	BOD_5 排放量	BOD_5 去除量	污泥产生系数	污泥产生量
数量（t/a）	21.9	1.018	20.882	0.8kg/(1kgBOD_5)	16.71

污泥经消毒处理达到 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》中 4.3 污泥控制和处置要求后，按危险废物委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。

C、生活垃圾和一般固废

一般固废包括未受污染的医疗包装材料、食堂泔水和隔油池废油。

项目医护人员、病患及办公人员会产生生活垃圾，主要为废纸废塑料等。日门诊最大量为1200人次，门诊每人次产生的生活垃圾按0.1kg/d计算；医护人员共690人，住院病患日最大量为1275人，医护人员、住院病患每人产生的生活垃圾量按0.5 kg/d，则项目总产生垃圾量1102.5kg/d、402.41t/a。一般固废经统一分类收集暂存于生活垃圾房内后由环卫部门定期清运、处置。根据医院现有数据统计，一般固废产生情况如下表。

表2-20　现有项目一般固废产生情况表

项目	生活垃圾	医疗包装材料
比例	53%	47%
产生量kg/d	584.325	518.175

②食堂泔水和隔油池废油

现有项目食堂就餐人数最大为1900人/d，食堂泔水和隔油池废油产生量按0.2kg/人·d计，则每天的产生量为380kg/d、138.7t/a；病患用餐残渣纳入医疗废物管理，委托云南正晓环保投资有限公司处置；其余食堂泔水经泔水收集桶收集后与隔油池废油脂由昆明玖隆源餐饮管理有限公司（食堂运营单位）委托云南景俪环保科技有限公司清运处置。

D、危险废物

根据《国家危险废物名录》（2025年版）进行危险废物识别，具体见下表2-21。

表2-21　项目危险废物识别一览表

序号	废物类别	危废代码	危险废物	危险特性
1	HW01医疗废物	841-001-01	感染性废物	In
		841-002-01	损伤性废物	In
		841-003-01	病理性废物	In
		841-004-01	化学性废物	T/C/I/R
		841-005-01	药物性废物	T
2	HW08废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	T、I

3	HW49 其他废物	900-039-49	烟气、非甲烷总烃治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化 学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭	T
4		900-041-49	含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质	T/In

①废活性炭

污水处理站臭气设置了一套活性炭吸附装置，更换时间为半年/次，产生量约 0.5t/a，收集后委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。

②废紫外线灯管

现有项目设有紫外线杀菌器，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 0.1t/a，收集后委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。

③废润滑油

现有项目设备维修会产生废润滑油，废润滑油产生量约 0.1t/a，废润滑油用废油收集桶收集后委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。

④废弃的含油抹布

维修过程会产生少量废弃的含油抹布，废弃的含油抹布产生量约为 0.2t/a，《国家危险废物名录》（2025 年版）的危险废物豁免管理清单相关规定详见表 2-22。

表 2-22　危险废物豁免管理清单一览表

危废类别	废物类别/代码	危险废物	豁免环节	豁免条件	豁免内容
其他废物（HW49）	900-041-49	废弃的含油抹布、劳保用品	全部环节	未分类收集	全过程不按危险废物管理

废弃的含油抹布经垃圾桶统一收集后委托环卫清运。

5）小节

表 2-23　现有项目运营固废产排情况一览表

固废类别		产生量（t/a）	处置情况
医疗废物		698.06	委托云南正晓环保投资有限公司清运处置
污泥		16.71	委托云南大地丰源环保有限公司清运处置
危险废物	废活性炭	0.5	委托云南大地丰源环保有限公司清运处置
	废紫外线灯管	0.1	
	废润滑	0.1	
生活垃圾		213.28	委托环卫部门定期清运处置
医疗包装材料		189.13	
废弃的含油抹布		0.2	

9、“三本账”核算

本项目建成后，企业“三废”排放情况将发生变化，具体详见下表：

表 2-24　本项目建成前后主要污染物排放总量变化情况一览表

污染物			现有项目	本项目	总体工程			
			实际排放总量（t/a）②	预测排放量（t/a）③	“以新带老”消减量（t/a）④	区域平衡替代本工程消减量（t/a）⑤	预测排放总量（t/a）⑥	排放增减量（t/a）⑦
废气	污水处理站恶臭	H_2S	0.0008	0.000003	0	0	0.000803	+0.000003
		NH_3	0.019	0.00009	0	0	0.01909	+0.00009
	实验室废气	非甲烷总烃	0	106.4	0		106.4	+106.4
		HCL	0	32.5	0		32.5	+32.5
	食堂油烟		0.082	0	0	0	0.082	0
废水	废水量（万m^3/a）		14.60	0.062875	0	0	14.662875	+0.062875
	COD		2.506	0.01	0	0	2.516	+0.01
	BOD_5		1.018	0.004	0	0	1.022	+0.004
	SS		0.755	0.003	0	0	0.758	+0.003
	NH_3-N		0.082	0.0003	0	0	0.0823	+0.0003
	TP		0.061	0.0002	0	0	0.0612	+0.0002
	粪大肠菌群数		9.2×10^6 MPN/L	3.98×10^4 MPN/L	0	0	9.2398×10^6MPN/L	$+3.98\times10^4$ MPN/L
生活垃圾			213.28	0	0	0	213.28	0

一般固废	未被污染的废包装材料	189.13	0.05	0	0	189.18	+0.05
	食堂泔水和隔油池废油	138.7	0	0	0	138.7	0
	纯水装置更换的废滤芯	0	0.2	0	0	0.2	+0.2
	废弃的含油抹布	0.2	0.1	0	0	0.3	+0.1
危险废物	医疗废物	698.06	70.15	0	0	768.21	+70.15
	污泥	16.71	0.069	0	0	16.779	+0.069
	生物安全柜废滤芯	0	0.3	0	0	0.3	+0.3
	废紫外线灯管	0.1	0.01	0	0	0.11	+0.01
	废过滤器和过滤网	0	0.1	0	0	0.1	+0.1
	废活性炭	0.5	0.04389	0	0	0.54389	+0.04389
	废润滑油	0.1	0.05	0	0	0.15	+0.05

注：⑦=③-④-⑤，⑥=②-④+③。

10、现有项目环评批复内容及落实情况

（1）《云南省环境保护局关于云南省传染病医院、艾滋病关爱中心建设项目的准予行政许可决议书（云环许准〔2004〕50 号）》落实情况

表 2-25 （云环许准〔2004〕50 号）批复内容及落实情况一览表

序号	批复意见要求	实际执行情况	备注
1	1、《云南省传染病医院、艾滋病关爱中心项目环境影响报告书》应作为该项目施工期和运行期环境管理和建设的依据。项目在设计、建设及运行中应认真落实“报告书”提出的各项环保对策措施及本决定书要求的事项。	项目施工和运营期严格按照《云南省传染病医院、艾滋病关爱中心项目环境影响报告书》进行，在建设和运行中认真落实了“报告书”提出的各项环保对策措施及本决定书要求的事项	已落实
2	2、本项目具有烈性传染病应急医院的功能，医疗废物的处置、收集、暂存与管理严格按《医疗废物管理条例》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》《危险废物转移联单管理办法》、《医疗废物集中处置技术规范	本项目具有烈性传染病应急医院的功能，医疗废物的处置、收集、暂存与管理严格按最新版《医疗废物管理条例》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》《危险废物转移管理办法》、	已落实

		（试行）》等法律法规要求执行。医院内设专门医疗废物中转库，病区生活垃圾和污水处理厂生活污泥按医疗废物处置。	《医疗废物集中处置技术规范（试行）》等法律法规要求执行，项目区东南侧设有一间医疗废物暂存间（35m^2），采用重点防渗措施，并设收集桶多个，粘贴有明显的警示标识和警示说明。医疗垃圾分类收集后临时贮存，然后委托云南正晓环保投资有限公司清运处置；病区生活垃圾按医废处置；化粪池污泥和污水处理站污泥为危险废物，收集后加入 PAC、PAM 经板框压滤脱水并消毒密闭封装暂存于危废暂存间，最终交由云南大地丰源环保有限公司进行处理。	
	3	3、要求设置专门机构对医疗废物进行消毒灭活处理，处理后按类别置于专用包装或密封容器中，送医疗废物中转库。中转库的医疗废物必须每天送往昆明医疗废物集中处理中心进行处置。	已按照医疗废物管理的相关规定，加强医疗废物收集、转运及贮存环节管理。医疗废物委托云南正晓环保投资有限公司清运处置。医疗病区化粪池污泥和污水处理站污泥在 2021 年 10 月 27 日以前委托安宁龙德家政服务部清运，之后委托云南大地丰源环保有限公司清运处置	已落实
	4	4、要求设置应急事故焚烧系统。一旦突发公共卫生事件，应根据突发事件的有关要求采取相应的防范措施。	根据建设项目管理要求，医院已委托云南国琨环保科技有限公司编制了《云南省传染病医院突发环境事件应急预案》，并于 2022 年 4 月 11 日经昆明市生态环境局安宁分局备案，备案编号：533601-2022-054-L，后于 2024 年 6 月 6 日完成了二次修编工作，备案编号：533601-2024-036-L。根据建设方应急预案：项目不设医用焚烧炉，医废焚烧依托云南正晓环保投资有限公司处置	已落实
	5	5、一般生活污水及病区污水分别进行处理，一般生活污水处理达标并消毒后，尽量回用于绿化；病区污水灭活处理达标并消毒后外排，要求安装在线装置。为保证发生事故时废水不	病区污水和生活污水不再分开进行处置，项目区设有一座 700m^3/d 的污水处理站，食堂污水经隔油池（10m^3）预处理后和其他生活污水经化粪池（多	已落实

		外排，污水处理站必须建设事故池，事故池按 3 天病区污水量设计。	个，合计容积 434m³）处理后进入污水处理站，病区污水经消毒池预处理后再经化粪池处理然后进入污水处理站，与生活污水一起处理达标后进入沙河片区污水管网，最终汇入安宁市第二污水处理厂处置。 项目建有 1 个容积为 1116m³ 的事故应急池，位于污水处理站旁边，事故池能够容纳 3 天污水量，保证污水处理站停运时事故废水不外排	
	6	6、严禁使用中央空调，呼吸道传染病区所用空调废弃的过滤元件要求按医疗废物进行处置。	为防止交叉污染，空调系统采用分类设置方案，呼吸道传染病区、非呼吸道传染病区、重症监护室及层流病房、门诊等区域分类设置，呼吸道传染病区所用空调废弃的过滤元件要求按危险废物进行处置，消毒后暂存于危废暂存间，交由云南大地丰源环保有限公司处置	已落实
	7	7、卫生防护距离按 300m 进行护防，对卫生防护距离内的现有住户实施搬迁；防护距离区内不得设置学校、居住区、商业及其配套设施	项目区 300m 范围内住户已由政府安排搬迁，不再新建商业等配套设施	已落实
	8	8、应制定火灾爆发条件下的应急预案，烈性传染病楼、高危实验室及危险品物构筑物场地周边应设置拦水暗沟，暗沟与排入污水处理站的排水系统相连，防止消防用水外排。	根据建设项目管理要求，医院已委托云南国琨环保科技有限公司编制了《云南省传染病医院突发环境事件应急预案》，并于 2022 年 4 月 11 日经昆明市生态环境局安宁分局备案，备案编号：533601-2022-054-L，后于 2024 年 6 月 6 日完成了二次修编工作，备案编号：533601-2024-036-L	已落实
	9	9、总量控制指标为 废水：17.22 万 m³/a，平均 471.78 m³/d；外排主要污染物量 CODCr7.18t/a，氨氮 2.60t/a。固废：医疗废物灭活后送医疗废物处置厂处置，处置量 600kg/d。	根据建设方提供的资料和云南中科检测技术有限公司的检测数据，项目污染物总量排放如下： 废水：40484.6m³/a，化学需氧量 0.729t/a，氨氮 0.004 t/a。 废气：无。 固废：处置率 100%。	已落实
	10	10、项目应严格执行“三同时”，竣	项目严格执行“三同时”，因	已落实

	工后按国家建设项目环境保护管理程序申请试生产及竣工验收。经环保部门检查批准，方可投入试生产，经环保部门验收合格后方可正式投入运行。	部门职能移交，之前未办理验收手续，现已于 2023 年 5 月 17 日完成了竣工环保验收工作	
11	11、项目建设单位在接到本许可决定后 30 日内，将“报告书”分送至昆明市环保局、安宁市环保局，请各地环保行政主管部门协同省环境监理所负责该项目施工期间的环境保护监督检查工作	建设单位已按要求将“报告书”分送至昆明市环保局、安宁市环保局，请各地环保行政主管部门协同省环境监理所负责该项目施工期间的环境保护监督检查工作	已落实

（2）《云南省环境保护厅关于云南省卫生中心改扩建项目环境影响报告书的批复》（云环审〔2011〕224 号）落实情况如下表所示：

表 2-26 （云环审〔2011〕224 号）批复内容及落实情况一览表

序号	批复意见要求	实际执行情况	备注
1	一、该项目位于昆明市安宁市，拟投资 5699.35 万元（其中环保投资 241 万元），在石安公路昆明至安宁段 28 公里处云南省传染病专科医院内新建云南省心理卫生中心。建设住院楼、职工宿舍等主体工程（以下简称：“安宁区项目”），配套建设供排水、污水处理站、医疗废物暂时堆放间等公辅设施；并在西山区秀苑路与昆州路交叉口建设门诊部（以下简称：“西山区项目”）。项目建设总用地面积 42953.52 平方米（其中安宁区项目 38926.64 平方米，西山区项目 4026.88 平方米），总建筑面积 26117 平方米，设置床位 400 张。我厅同意按照该项目环境影响报告书所述的地点、性质、建设规模和环境保护对策措施进行项目建设。	该项目位于昆明市安宁市，实际投资约为 5000 万元（其中环保投资 26 万元），在石安公路昆明至安宁段 28 公里处云南省传染病专科医院内新建云南省心理卫生中心。建设住院楼、职工宿舍等主体工程（以下简称：“安宁区项目”），配套建设供排水管网，不新建污水处理站、医疗废物暂时堆放间等公辅设施，依托原云南省传染病医院已有设施处置；西山片区未建设。项目建设总用地面积 38926.64，总建筑面积 14138.50 平方米，设置床位 400 张。	西山片区未建设，安宁片区建设规模减小
2	二、项目建设和运营管理中应重点做好的工作 （一）按照雨污分流、规范设计和建设项目排水系统及污水处理系统。安宁区项目的医疗废水和生活污水全部收集处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 标准，其中生化指标须达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》	按照雨污分流建设项目雨污水管网，接入原院区给排水系统，未新建废水处理站、设单独化粪池，废水依托院区原有污水处理站处理，根据检测数据，废水经污水处理站处理后各指标浓度均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB/T 18918-2002）一级 A 标和《医	已落实

		（GB18918-2002）一级 A 标准后方可外排沙河。西山区项目的医疗废水全部收集处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 2 预处理标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ3082-1999）相应限值要求后方可外排市政污水管。其中，重金属和含化学药剂废水等须经预处理或预消毒后方可进入医疗废水处理系统处理；污泥脱水产生的废水须集中收集后返回系统处理。	疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 中传染病、结核病医疗机构水污染排放限值标准要求。其中重金属和含化学药剂废水等经专用废液桶收集，通过计算量后加入有效氯浓度为 500mg/片优氯净，使废液中有效氯浓度达到 5000mg/L，作用 6 个小时后排入下水道进入化粪池，再进入污水处理站处理；污泥脱水产生的废水集中收集后返回污水处理站处理。	
	3	（二）严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求设计、建设和管理医疗废物暂存间。按照医疗废物管理的相关规定，加强医疗废物收集、转运及贮存环节管理，医疗废物须委托有资质的单位进行安全处置。医疗病区化粪池污泥和污水处理站污泥属危险废物，须按危险废物有关规定进行处理和处置。	项目依托院区原有的医疗废物暂存间（35m^2）临时贮存医疗废物，然后委托云南正晓环保投资有限公司清运处置。化粪池和污水处理站污泥依托原有的危废暂存间进行临时贮存，最终交由云南大地丰源环保有限公司进行处理。医废暂存间和危废暂存间均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行管理	已落实
	4	（三）建筑施工设计中进一步优化总图布局，减小交通噪声对住院楼的影响。靠近昆玉铁路复线一侧须设置隔声屏障、安装隔声窗等措施,降低交通噪声对项目区的影响。合理布置噪声源，并采取隔声、减振和设置绿化带等措施，减轻噪声和废水处理系统、垃圾房异味等对项目区及周围环境的影响。食堂餐厨油烟须经油烟净化装置处理达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准后由排气筒排放。	靠近昆玉铁路复线一侧已设置隔声屏障并安装隔声窗，降低交通噪声对项目区的影响。合理布置噪声源，并采取了隔声、减振和设置绿化带等措施，减轻噪声；废水处理系统设置为地埋式，垃圾房日产日清，减小异味等对项目区及周围环境的影响。膳食依托院区原有食堂，餐厨油烟经免检油烟净化装置处理后外排。	已落实
	5	（四）加强施工管理，采取有效措施防止和减缓工程施工对周围环境的影响。施工期尽量避免雨天开挖，施工结束后及时清理恢复。对施工场地通过采取围护、遮盖、洒水降尘等措施减小施工扬尘的影响，在声环境敏感目标附近施工时应加强隔声降噪措施，确保施工噪声不扰民。	施工期间严格按照相关规范进行，设置了围栏、洒水降尘、设置防尘帷幕等措施减少施工粉尘的排放；雨天不施工；夜间不施工，采用噪声较小的施工设备和工艺，不扰民。	已落实

6	本项目与云南盐化股份公司距离较近，从减轻该化工厂对本项目影响和风险防范角度进一步优化设计，确保本项目距化工厂厂界距离满足该化工厂卫生防护距离 1000 米的要求。制定环境风险应急预案并加强演练	本项目距云南盐化股份公司 1100m，符合该化工厂卫生防护距离 1000 米的要求。医院已委托云南国琨环保科技有限公司编制了《云南省传染病医院突发环境事件应急预案》，并于 2022 年 4 月 11 日经昆明市生态环境局安宁分局备案，备案编号：533601-2022-054-L，后于 2024 年 6 月 6 日完成了二次修编工作，备案编号：533601-2024-036-L	已落实
7	本项目主要污染物化学需氧量和氨氮排放总量指标初步核定为 1.16 吨/年和 0.238 吨/年，由昆明市负责协调解决，纳入昆明市“十二五”主要污染物排放总量控制计划。	本项目污染物排放量为：废水 37960m3/a，化学需氧量 0.683t/a，氨氮 0.004 t/a，满足项目环评批复废水污染物总量控制指标：化学需氧量 1.16t/a，氨氮 0.238t/a	已落实
8	严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。施工期间每个季度应向我厅书面报告工程建设环境保护执行情况，每年报送年度总结报告，并抄送昆明市环保局和安宁市环保局。项目竣工须经昆明市环保局批准方可投入试运行，并按规定报我厅组织竣工环保验收。	本项目严格执行了“三同时”制度，因部门职能移交，之前未办理验收手续，现已于 2023 年 5 月 17 日完成了竣工环保验收工作	已落实

（3）《云南省环境保护厅关于云南省艾滋病关爱中心外科大楼建设项目环境影响报告书的批复（云环审〔2013〕151 号）》的落实情况如下表所示：

表 2-27 （云环审〔2013〕151 号）批复内容及落实情况一览表

序号	批复意见要求	实际执行情况	备注
1	一、该项目位于昆明市安宁市，拟投资 3150 万元(其中,环保投资 21.8 万元），在石安公路昆明至安宁段 28 公里处云南省艾滋病关爱中心内新建 1 栋 5 层外科大楼。配套建设供排水等公辅设施。项目总建筑面积 10000 平方米，设置床位 75 张和 3 张手术台。2012 年 7 月 30 日，云南省发展和改革委员会以云发改投	该项目位于昆明市安宁市，实际投资 3150 万元（其中，环保投资 165.6 万元），在石安公路昆明至安宁段 28 公里处云南省艾滋病关爱中心内新建 1 栋 5 层外科大楼。配套建设供排水等公辅设施。项目总建筑面积 10000 平方米，设置床位 75 张和 3 张手术台。2012 年 7 月 30 日，云	已落实

		资〔2012〕1429 号文批复立项。我厅同意按照该项目环境影响报告书所述的地点、性质、建设规模和环境保护对策措施进行项目建设。	南省发展和改革委员会以云发改投资〔2012〕1429 号文批复立项。严格按照该项目环境影响报告书所述的地点、性质、建设规模和环境保护对策措施进行项目建设。	
	2	二、项目建设和运营管理中应重点做好的工作 （一）按照雨污分流、医疗废水和非病区生活污水分流的原则，规范设计和建设项目排水系统。做好本项目排水与医院现有污水处理系统的衔接。本项目的医疗废水和生活污水全部收集至医院现有污水处理站处理。其中，含重金属和含化学药剂废水等须经预处理或预消毒后方可进入医疗废水处理系统处理；污泥脱水产生的废水须集中收集后返回系统处理。	项目排水系统按照雨污分流进行建设，病区污水经消毒后与其他医务行政人员污水一起进入化粪池，然后再接入院区污水处理站处理达标后外排。其中检验科特殊医疗废水（含重金属和含化学药剂等）先经过消毒预处理，废液经专用废液桶收集，通过计算量后加入有效氯浓度为500mg/片优氯净，使废液中有效氯浓度达到 5000mg/L，作用 6 个小时后排入下水道；污泥脱水产生的废水集中收集后返回污水处理站处理。	已落实
	3	（二）按照医疗废物管理的相关规定，加强医疗废物收集、转运及贮存环节管理。做好本项目与现有医疗废物暂存间的衔接，医疗废物须委托有处理资质的单位安全处置。医疗病区化粪池污泥和污水处理站污泥属危险废物，须严格按国家危险废物管理的有关规定委托有危险废物处理资质的单位安全处置	项目依托院区原有的医疗废物暂存间（35m^2）临时贮存医疗废物，然后委托云南正晓环保投资有限公司清运处置。化粪池和污水处理站污泥依托原有的危废暂存间进行临时贮存，最终交由云南大地丰源环保有限公司进行处理。医废暂存间和危废暂存间均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行管理	已落实
	4	（三）建筑施工设计中进一步优化总图布局，减小交通噪声对住院楼的影响。靠近昆玉铁路复线和昆明绕城高速一侧须设置隔声屏障、安装隔声窗等措施，降低交通噪声对项目区的影响。合理布置噪声源，并采取隔声、减振和设置绿化带等措施，减轻噪声和废水处理系统、垃圾房异味等对项目区及周围环境的影响。	靠近昆玉铁路复线一侧已设置隔声屏障并安装隔声窗，降低交通噪声对项目区的影响。合理布置噪声源，并采取了隔声、减振和设置绿化带等措施，减轻噪声；废水处理系统设置为地埋式，垃圾房日产日清，减小异味等对项目区及周围环境的影响。	已落实
	5	（四）加强施工管理，采取有效措施防止和减缓工程施工对周围环境的影响。施工期尽量避免雨天开挖，	施工期间严格按照相关规范进行，设置了围栏、洒水降尘、设置防尘帷幕等措施减少施工粉	已落实

		施工结束后及时清理恢复。对施工场地通过采取围护、遮盖、洒水降尘等措施减小施工扬尘的影响，在声环境敏感目标附近施工时应加强隔声降噪措施，确保施工噪声不扰民。	尘的排放；雨天不施工；夜间不施工，采用噪声较小的施工设备和工艺，不扰民	
	6	三、落实污水处理站“以新带老”措施，对现有污水处理系统进行提级改造，增加膜处理系统，确保项目区所有的医疗废水和生活污水全部收集处理达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表1传染病、结核病医疗机构水污染物排放标准限值标准，其中生化指标须处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后方可外排沙河。增设容积不小于1116立方米的应急事故水池，避免事故性排放。你单位应尽快完成以上整改，并限期于2013年12月31日前向我厅申请“云南省传染病医院、艾滋病关爱中心项目”竣工环保验收	已落实污水处理站“以新带老”措施，污水处理站经2021年提升改造后污水处理站工艺为：臭氧杀菌复合微生物处理工艺，主要流程为：自动格栅+调节水质+水解酸化+预曝气+接触氧化+MBR 膜反应+臭氧（次氯酸钠）消毒杀菌+达标排放。根据检测数据，废水经污水处理站处理后各指标浓度均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB/T 18918-2002）一级A标和《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表1中传染病、结核病医疗机构水污染排放限值标准要求。院区设有一个容积为1116m3的事故应急池，能容纳全院3天的污水量，避免事故性排放。	已落实
	7	四、本项目与云南盐化股份公司距离较近，从减轻该化工厂对本项目影响和风险防范角度进一步优化设计，确保本项目距化工厂厂界距离满足该化工厂卫生防护距离1000米的要求。制定环境风险应急预案并加强应急演练	本项目距云南盐化股份公司1100m，符合该化工厂卫生防护距离1000 米的要求。医院已委托云南国琨环保科技有限公司编制了《云南省传染病医院突发环境事件应急预案》，并于2022年4月11日经昆明市生态环境局安宁分局备案，备案编号：533601-2022-054-L，后于2024年6月6日完成了二次修编工作，备案编号：533601-2024-036-L	已落实
	8	五、本项目建成后全院主要污染物化学需氧量和氨氮排放总量指标初步核定为6.925吨/年和0.693吨/年，由昆明市负责协调解决，纳入昆明市“十二五”主要污染物排放总量控制计划。	项目年运行365天，本项目污染物排放量为：废水12789.6m^3/a，化学需氧量0.230t/a，氨氮0.0012 t/a，满足项目环评批复废水污染物总量控制指标要求：化学需氧量6.925t/a，氨氮0.693t/a。	已落实

9	六、根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环保部令第3号）的要求，该项目中核利用项目须另行办理辐射安全许可证。	本项目未新增辐射装置，原医院辐射装置已于2021年12月29日办理了辐射安全许可证。	已落实
10	七、严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。施工期间每个季度应向昆明市环保局、安宁市环保局书面报告工程建设环境保护执行情况，每年报送年度总结报告。本项目建成后试运行及竣工环保验收须报昆明市环保局批准。	本项目严格执行了“三同时”制度，已于2023年5月17日完成了竣工环保验收工作。	已落实

（4）《昆明市生态环境局安宁分局关于云南省传染病医院建设工程项目的批复（安生环复〔2021〕64号）》的落实情况如下表所示：

表2-28 安生环复〔2021〕64号）批复内容及落实情况一览表

序号	批复意见要求	实际执行情况	备注
1	一、项目建设地点位于安宁市安石公路昆明至安宁段28公里处传染病医院，建设性质为扩建。本次扩建项目新增床位400，总占地面积10937.10m^2，总建筑面积39985 m^2。主要建设内容包括：主体工程（结核病诊疗中心、留观办公室）、辅助工程（污水处理站、柴油发电机房、液氧站）、公用工程及环保工程等。项目总投资42631.71万元，其中环保投资101.2万元，环保投资占总投资的0.24%。	项目建设地点位于安宁市安石公路昆明至安宁段28公里处传染病医院，建设性质为扩建。本次扩建项目新增床位400，总占地面积10937.10m2，总建筑面积40235.1m2。主要建设内容包括：主体工程(结核病诊疗中心、留观办公室）、辅助工程（污水处理站、柴油发电机房、液氧站）、公用工程及环保工程等。项目总投资42631.71万元，其中环保投资243.3万元，环保投资占总投资的0.57%。	已落实
2	二、项目建设和运营管理中应重点做好的工作 （一）项目应建设完善“雨污分流”排水系统，合理设置事故应急池，并与区域排水系统相协调。项目施工期废水沉淀后回用，生活污水依托项目区已有污水处理站处理。 项目运营期扩建厨房食堂废水经隔油池预处理后，和现有其他废水先经消毒处理再经化粪池处理后排入项目原有污水处理站（200m^3/d）处理；扩建项目住院部和门诊部传染	项目已设置完善的“雨污分流”排水系统，设置1个1116m^{3}事故应急池，并与区域排水系统相协调。项目施工期废水依托原有原有废水处理系统处理，生活污水依托项目区已有1#污水处理站处理。 扩建项目厨房废水先经隔油池处理，后与原有项目其它生活污水合并经化粪池预处理后排入医院自建的1#污水处理站（700m^3/d）；扩建项目住院部	已落实

		病区废水先经消毒池处理，后与扩建项目住院部和门诊部非传染病区废水经化粪池处理后排入本次扩建的污水处理站（200m3/d）处理。处理达《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 中传染病、结核病标准，即：pH 值 6~9，化学需氧量≤60mg/L，五日生化需氧量≤20mg/L，悬浮物≤20mg/L，肠道致病菌不得检出，肠道病毒不得检出，结核杆菌不得检出，阴离子表面活性剂≤5mg/L，氨氮≤15mg/L，总余氯 6.5~10mg/L，动植物油≤5mg/L，色度（稀释倍数）≤30，粪大肠菌群≤100mg/L，同时满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 等级标准，即：总磷≤8.0mg/L，后排入沙河片区排污管网，最终进入安宁第二污水处理厂	非行政及医护人员废水（传染病区废水）和门诊部非行政及医护人员废水（传染病区废水）先经消毒池处理，后与项目其它生活污水（非传染病区废水）经化粪池预处理后排入医院自建的 2#污水处理站（260m³/d），然后由院区废水总排口排入沙河片区污水管网。 根据验收监测数据，外排废水经处理后达到 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》表 1 中传染病、结核病医疗机构水污染排放限值标准和 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》 (表 1) A 等级标准。	
	3	（二）项目施工过程中严格执行《昆明市人民政府办公厅关于进一步落实工地扬尘污染防治责任的通知》（昆政办〔2018〕27 号）相关规定，合理设置围挡、“三池一设备”，对施工场地和道路适时酒水降尘，对易起尘的物料封闭堆存及运输，加强运输车辆管理，保持进出场道路路面清洁等措施，减小施工期废气对周边敏感点及区域环境空气质量的影响，施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值标准，即：颗粒物周界外浓度最高点≤1.0mg/m³。 项目运营期无组织废气主要为污水处理系统产生的恶臭，污水处理站设置为地埋式，废气经活性炭吸附装置处理后通过排气管排放。排放满足《医疗机构水污染物排放标准》其（GB18466-2005）表 3 中大气污染物最高允许浓度，即：NH3 排放浓度≤1.0mg/m³，H2S 排放浓度≤0.03 mg/m³，氯气排放浓度<0.1	项目施工过程中严格执行《昆明市人民政府办公厅关于进一步落实工地扬尘污染防治责任的通知》（昆政办〔2018〕27 号）相关规定，合理设置围挡、“三池一设备”，对施工场地和道路适时洒水降尘，对易起尘的物料封闭堆存及运输，加强运输车辆管理，保持进出场道路路面清洁等措施，减小施工期废气对周边敏感点及区域环境空气质量的影响，施工期间未收到相关环保投诉。 项目运营期无组织废气主要为污水处理系统产生的恶臭，污水处理站设置为地埋式，废气经活性炭吸附装置处理后通过排气管排放。根据验收监测数据，污水处理站周围废气达到《医疗机构水污染排放标准》（GB18466-2005）表 3 要求。 食堂已设置油烟净化器，食堂油烟经集气罩收集后统一引入排油烟井，最终引至食堂顶楼上设	已落实

		mg/m³，臭气浓度≤10（无量纲），甲烷（处理站内最高体积百分数）≤1%。 食堂油烟通过油烟净化设施处理后排放，执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001），即：油烟最高允许排放浓度≤2.0mg/m³。	置的免检油烟净化器处理后排放。	
	4	（三）施工过程中应合理安排施工工序及施工时间，加强设备的维修保养，优化施工工艺，禁止夜间施工，严格执行《昆明市环境噪声污染防治管理办法》(昆明市人民政府令第 72 号)相关要求，施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即：昼间≤70dB(A)，夜间≤55 dB(A)。 运营期产生噪声的设备及场所应采取隔声降噪措施，项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准，即：昼间<60dB(A)，夜间≤50dB(A)。	施工过程中合理安排施工工序及施工时间，加强设备的维修保养，优化施工工艺，禁止夜间施工，严格执行《昆明市环境噪声污染防治管理办法》(昆明市人民政府令第 72 号)相关要求，施工期间未收到相关环保投诉。 项目运营期噪声主要为设备噪声，通过房屋、绿化带隔声等措施降低噪声；进出车辆限速禁鸣。根据验收监测数据，厂界噪声达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准	已落实
	5	（四）加强固体废弃物综合利用和规范处置。施工期土石方委托有资质单位运往合法弃土场处置；建筑垃圾分类回收利用，不能回收的部分委托有资质的单位进行处置；生活垃圾、医疗包装材料、废弃的含油抹布委托环卫部门及时清运处置；废油脂和餐厨垃圾委托有资质的单位清运处置；医疗废物暂存于新建医疗暂存间，交由云南正晓环保投资有限公司清运处置；化粪池污泥污水处理站污泥属于危废，定期委托有资质的单位用罐车清运处置；废润滑油、废活性炭等危险废物分类暂存于危废暂存间，定期委托有资质的单位清运处置。一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)、《〈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)、《昆明市餐厨废弃物管理办法》(昆明市政府令第 109 号)中的相关规定；危险废物执	施工期土石方委托有资质单位运往合法弃土场处置；建筑垃圾分类回收利用，不能回收的部分委托有资质的单位进行处置。 医疗废物分类收集后临时贮存在医废暂存间，然后委托云南正晓环保投资有限公司清运处置；化粪池和污水处理站污泥脱水后暂存于危废暂存间，然后交由云南大地丰源环保有限公司进行处理；医疗包装材料及生活垃圾经垃圾桶收集后暂存于生活垃圾房，委托当地环卫部门清运处置；食堂泔水及隔油池废油脂依托原院区处理系统（病患用餐残渣纳入医疗废物管理，委托云南正晓环保投资有限公司处置；其余食堂泔水经泔水收集桶收集后由昆明玖隆源餐饮管理有限公司委托云南景俪环保科技有限公司清运处置，隔油池废油脂产生量较小，定期打捞后与食堂泔水一起委托云南景俪环保	已落实

		行《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001)中的相关规定。	科技有限公清运处置）；废润滑油和废活性炭收集后暂存于危废间，然后统一委托云南大地丰源环保有限公司清运处置；废弃的含油抹布经垃圾桶统一收集后委托环卫清运。 固废处置率为100%。	
	6	（五）项目废水纳入安宁市第二污水处理厂进行考核，在沙河片区排污管网正式投入运营前，扩建项目不得投入运营；在废水总排口设置在线监控设施，确保进入管网污水达标排放。	沙河片区排污管网已正式投入运营；院区废水总排口已设置1套在线监测设备，并于2021年4月31日完成验收，废水经在线监测设备监测达标后外排沙河片区排污管网。	已落实
	7	（六）严格执行报告表中风险影响评价中的各项防范措施，突发环境事件应急预案应增加本项目建设内容，并报昆明市生态环境局安宁分局备案,最大限度减轻风险事故对周围环境的影响	运营单位严格执行报告表中风险影响评价中的各项防范措施。2024年5月，根据建设项目管理要求，云南省传染病医院委托云南国琨环保科技有限公司修编了《云南省传染病医院突发环境事件应急预案》（第二版），并于2024年6月6日经昆明市生态环境局安宁分局备案，备案编号：533601-2024-036-L。	已落实
	8	（七）设计阶段应开展环境保护设计，落实生态保护和环境污染防治的各项措施及投资，严格执行环境保护设施应与主体同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。在建设项目实施排污前，应按照《排污许可管理条例》和《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》要求，开展排污许可证申领并取得《排污许可证》或完成登记管理相关工作。投入生产后，按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求开展竣工环保验收工作。	项目严格执行环境保护设施应与主体同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度，2024年5月27日，云南省传染病医院取得了排污许可证（证书编号：12530000767071031H001R），持证排污。项目目前正在根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》办理验收工作。	已落实
	9	（八）项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。 自本批复之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，环境影响评价	项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施均未发生重大变动，无须重新报批建设项目的环境影响评价文件。 项目建设时间未超过批复之日五年，环境影响评价文件无需重	已落实

		文件应当报我局重新审核。	新审核。	
	10	（九）你公司应按规定接受各级环境保护主管部门的监督检查。请安宁市生态环境保护综合行政执法大队负责项目环境执法现场监督和日常监督管理。	运营单位应按规定接受各级环境保护主管部门的监督检查。请安宁市生态环境保护综合行政执法大队负责项目环境执法现场监督和日常监督管理。	已落实
	11	（十）请依法到其他部门办理相关手续	运营单位依法到其他部门办理相关手续	已落实

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

（1）达标区判断

本项目位于安石公路昆明至安宁段 28 公里处传染病医院，根据项目环境功能区区划，属于二类区。项目区域环境质量空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准，氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃（NMHC）执行《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值。标准限值详见表 3-1。

表 3-1 环境空气质量标准及修改单

污染物	取值时间	浓度限值	单位	评价标准
SO_2	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	24h 平均	150		
	1h 平均	500		
NO_2	年平均	40		
	24h 平均	80		
	1h 平均	200		
PM_{10}	年平均	70		
	24h 平均	150		
$PM_{2.5}$	年平均	35		
	24h 平均	75		
O_3	日最大 8h 平均值	160		
	1h 平均	200		
CO	24h 平均	4	mg/m³	
	1h 平均	10		
氨	1h 平均	200	μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
硫化氢	1h 平均	10	μg/m³	
氯化氢	1h 平均	50	μg/m³	
非甲烷总烃	1h 平均	2.0	mg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》

注：根据中国环境科学出版社出版的《大气污染物综合排放标准详解》第 244 页：由于我国目前没有“非甲烷总烃”的环境质量标准，美国的同类标准已废除，故我国石化部门和若干地区通常采用以色列同类标准的短期平均值，即 5.0mg/m³。但考虑到我国多数地区的实测值，“非甲烷总烃”的环境浓度一般不超过 1.0mg/m³，且《大气污染综合排放标准》（GB16927-1996）中的非甲烷总烃的厂界浓度标准为 4.0mg/m³，因此在确定本标准时选用 2.0mg/m³ 作为小时标准。

根据《2023 年度昆明市生态环境状况公报》，昆明市主城区环境空气优良率 97.53%，其中优 189 天、良 167 天。与 2022 年相比，优级天数减少 57 天，

各项污染物均达到二级空气质量日均值（臭氧为日最大 8 小时平均）标准。各县（市）区环境空气质量总体保持良好，各项污染物平均浓度均达到二级空气质量标准。与 2022 年相比，各县（市）区环境空气综合污染指数均上升。项目区周围大气扩散条件较好，环境空气质量可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。评价区属于环境空气质量达标区。

（2）特征污染物

根据《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中区域环境质量现状编制要求，排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据，无相关数据的选择当季主导风向下风向 1 个点位补充不少于 3 天的监测数据。

本项目特征污染物为非甲烷总烃、氯化氢、氨、硫化氢，氨及硫化氢引用 2024 年 3 月 27、28 日“云南省传染病医院建设工程项目竣工环境保护验收”中的现状监测结果进行评价。为进一步了解项目区周边空气质量状况，建设单位委托贵州元烁环境检测技术有限公司于 2025 年 5 月 19 日、20 日、21 日对所排特征因子中的非甲烷总烃、氯化氢进行了监测。

①补充监测方案

根据项目区废气污染源排放特征及周围自然环境、地理条件、主导风向及《建设项目环境影响报告表编制指南》（污染影响类）（试行）等特点，在项目区主导风的下风向设置一个监测点，具体监测情况见附件及表 3-2。

表 3-2　环境空气补充监测点位基本信息一览表

编号	监测点名称	监测因子	监测频次	相对厂址方位
1#	结核病诊疗中心大楼下风向	非甲烷总烃（小时值）	连续采样3天，每天采样3次	项目厂址东北面（下风向）
		氯化氢（小时值）	连续采样3天，每天采样3次	

②监测方法

监测采样及分析方法详见表 3-3。

表 3-3　环境空气监测采样及分析方法一览表

监测项目	检测方法依据标准代号及名称	主要检测仪器设备型号及名称、编号	检出限或最低检出浓度
非甲烷总烃	《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	9790I 气相色谱仪	2.0mg/m^3

氯化氢	《固定污染源排气中氯化氢的测定硫氰酸汞分光光度法》HJ/T 27-1999	752 紫外分光光度计	0.05mg/m³

③评价方法

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的统计要求，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值作为环境质量现状浓度。

④监测结果

根据 2025 年 5 月 19 日~21 日的监测结果，项目现状监测统计结果及评价见表 3-4。

表 3-4　项目区环境空气质量（非甲烷总烃和氯化氢）

监测点位	监测日期	监测频次	监测结果					
			非甲烷总烃 (mg/m³)	标准值 (mg/m³)	达标情况	氯化氢 (mg/m³)	标准值 (mg/m³)	达标情况
结核病诊疗中心大楼下风向 1#	2025.5.19	第一次	0.60	2.0	达标	0.05L	0.05	达标
		第二次	0.74	2.0	达标	0.05L	0.05	达标
		第三次	0.78	2.0	达标	0.05L	0.05	达标
	2025.5.20	第一次	0.66	2.0	达标	0.05L	0.05	达标
		第二次	0.78	2.0	达标	0.05L	0.05	达标
		第三次	0.73	2.0	达标	0.05L	0.05	达标
	2025.5.21	第一次	0.68	2.0	达标	0.05L	0.05	达标
		第二次	0.74	2.0	达标	0.05L	0.05	达标
		第三次	0.75	2.0	达标	0.05L	0.05	达标

注：+L 表示小于方法检出限。

⑤引用监测数据

云南省传染病医院于 2024 年 3 月 27、28 日委托云南天博环境检测有限公司对“云南省传染病医院建设工程项目竣工环境保护验收”的污水处理站环境空气中氨、硫化氢现状进行了监测，监测点位布设于污水处理站上风向 1 个，下风向 2 个。引用监测结果见表 3-5。

表 3-5　引用监测点监测结果　单位：mg/m³

分析项目	采样日期	污水处理站上风向 1	污水处理站下风向 2	污水处理站下风向 3
氨	2024.3.27	0.05	0.08	0.13
		0.04	0.09	0.11
		0.03	0.10	0.10
		0.06	0.10	0.10

	2024.3.28	0.04	0.11	0.09
		0.06	0.09	0.10
		0.04	0.09	0.12
		0.03	0.12	0.11
标准限值		**1.0**	**1.0**	**1.0**
达标情况		**达标**	**达标**	**达标**
硫化氢	2024.3.27	0.001L	0.002	0.003
		0.001L	0.002	0.002
		0.001L	0.003	0.002
		0.001L	0.003	0.002
	2024.3.28	0.001L	0.002	0.003
		0.001L	0.003	0.003
		0.001L	0.002	0.002
		0.001L	0.002	0.002
标准限值		**0.03**	**0.03**	**0.03**
达标情况		**达标**	**达标**	**达标**

由上表可知，项目所在区域的非甲烷总烃的小时值满足《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值，氯化氢、氨、硫化氢的小时值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求，项目所在区域属于达标区。

2、地表水环境

距离项目区最近的地表水体为项目南侧 145m 的沙河，沙河为滇池的出水河流，最终流入螳螂川，根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划》（2011-2030 年）得知：沙河属于沙河西山-安宁开发利用区—沙河安宁工业、农业用水区，属于长江流域，金沙江水系，明朗水库坝址至入螳螂川口，河长 16.5km。明朗水库至葡萄桥区域内属于奥林匹克体育小镇北部，以下区域河道两岸有安宁化工厂、省农机公司等多个工业厂区，河口段为昆明钢铁厂厂区及住宿区，并在人工湖-东湖附近注入螳螂川，区域内有少量的农业用水，河流主导功能为工业用水，现状水质劣Ⅴ类，规划水平年水质保护目标Ⅳ类，因此，沙河执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅳ类标准。

根据《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中区域环境质量现状编制要求，本次评价引用 2022 年 6 月 24 日“云南省传染病医院、艾滋病中心关爱项目；云南省心理卫生中心改扩建项目、云南省艾滋病关爱中心外科大楼建设项目竣工环境保护验收”中现状检测结果进行评价。

云南省传染病医院于2022年6月24日委托云南中科检测技术有限公司对“云南省传染病医院、艾滋病中心关爱项目；云南省心理卫生中心改扩建项目、云南省艾滋病关爱中心外科大楼建设项目竣工环境保护验收”的地表水环境质量开展监测，监测断面布设在院区排污口与沙河交汇处上游500m处、螳螂川与沙河交汇处上游10m处，具体监测内容见下表：

表3-6　引用监测点地表水监测结果　单位：mg/L

监测点位/日期 监测项目	排污口与沙河交汇处上游500m处					螳螂川与沙河交汇处上游10m 处				
	06.10	06.11	06.12	执行标准	结果评价	06.10	06.11	06.12	执行标准	结果评价
pH（无量纲）	7.4	7.5	7.5	**6~9**	**达标**	7.5	7.6	7.5	**6~9**	**达标**
溶解氧	3.4	3.3	3.2	**≥3**	**达标**	3.4	3.1	3.2	**≥3**	**达标**
化学需氧量	28	26	23	**30**	**达标**	24	26	22	**30**	**达标**
五日生化需氧量	4.0	4.3	4.1	**6**	**达标**	4.1	5.1	5.5	**6**	**达标**
氨氮	0.120	0.143	0.114	**1.5**	**达标**	0.181	0.204	0.175	**1.5**	**达标**
总磷	0.26	0.25	0.27	**0.3**	**达标**	0.27	0.26	0.24	**0.3**	**达标**
锌	1.33×10^{-2}	1.26×10^{-2}	1.25×10^{-2}	**2.0**	**达标**	7.85×10^{-3}	7.30×10^{-3}	7.64×10^{-3}	**2.0**	**达标**
砷	3.71×10^{-3}	3.44×10^{-3}	3.62×10^{-3}	**0.1**	**达标**	4.04×10^{-3}	4.04×10^{-3}	3.93×10^{-3}	**0.1**	**达标**
汞	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	**0.001**	**达标**	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	4×10^{-5}L	**0.001**	**达标**
铅	1.56×10^{-3}	1.46×10^{-3}	1.52×10^{-3}	**0.05**	**达标**	2.23×10^{-3}	2.11×10^{-3}	2.22×10^{-3}	**0.05**	**达标**
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	**0.05**	**达标**	0.004L	0.004L	0.004L	**0.05**	**达标**
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	**0.2**	**达标**	0.004L	0.004L	0.004L	**0.2**	**达标**
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	**0.01**	**达标**	0.0003L	0.0003L	0.0003L	**0.01**	**达标**
石油类	0.02	0.02	0.02	**0.5**	**达标**	0.01	0.01	0.01	**0.5**	**达标**
硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	**0.5**	**达标**	0.01L	0.01L	0.01L	**0.5**	**达标**
粪大肠菌群（MPN/L）	1.8×10^{4}	1.5×10^{4}	1.7×10^{4}	**20000 (个/L)**	**达标**	1.1×10^{4}	1.2×10^{4}	1.3×10^{4}	**20000 (个/L)**	**达标**
铁	0.5	0.06	0.06	**0.3**	**达标**	0.06	0.06	0.06	**0.3**	**达标**
悬浮物	15	16	14	/	**达标**	18	21	17	/	**达标**
备注	表中“L”表示该项目分析结果低于方法检出限。									

由表 3-3 监测结果统计可见：排污口与沙河交汇处上游 500m 处、螳螂川与沙河交汇处上游 10m 处共 2 个监测断面，均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求。

3、声环境

本项目位于昆明市安宁市安石公路昆明至安宁段 28 公里处传染病医院内，根据现场踏勘，项目北邻紧邻昆玉铁路，隔昆玉铁路北侧 230m 处为昆明盛隆二手车经纪有限公司；西侧 248m 处为 G5601 昆明绕城高速；西北侧 210m 处为云南吉晟机动车安全综合检测有限公司、510m 处为昆明新天新建筑材料有限公司，东北侧 170m 为蔡苑小区；南侧紧邻安宁铁路支线、330m 处为小桃花村；西南侧 480m 处为云南高福生物科技有限公司；东侧 400m 处为火龙村。昆玉铁路及安宁铁路支线为铁路干线，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），铁路两侧 35±5m 定为 4b 类声环境功能区；根据《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》（环发〔2003〕94 号），评价范围内的学校、医院（疗养院、敬老院）等特殊敏感建筑，其室外昼间按 60 分贝、夜间按 50 分贝执行。因此，本项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A）。

根据《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中区域环境质量现状编制要求，项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，本次评价引用 2024 年 9 月 11 日“云南省传染病医院建设工程项目竣工环境保护验收”中现状检测结果进行评价。

云南省传染病医院于 2024 年 8 月 26 日、27 日委托云南天博环境检测有限公司对“云南省传染病医院建设工程项目竣工环境保护验收”的声环境质量开展监测，监测点位布设于项目区东、南、西、北厂界各设置 1 个监测点，连续监测 2 天，昼夜各 1 次。检测结果见表 3-7。

表 3-7　引用监测点环境噪声现状检测结果统计表　　单位：dB（A）

采样时间 检测地点	2024.8.26		2024.8.27	
	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东	54.5	45.9	52.6	46.7

厂界南	51.4	42.2	50.1	42.2
厂界西	47.1	41.0	46.8	41.2
厂界北	46.6	40.9	47.2	40.7
标准限值（2 类）	60	50	60	50
达标情况	达标	达标	达标	达标

根据上述监测结果分析，周边环境敏感点声环境质量均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，项目所在地声环境质量良好。

4、生态环境

项目位于昆明市安宁市安石公路昆明至安宁段 28 公里处传染病医院内，由于人类干扰活动比较频繁，生态环境受人为影响较大，总体生物多样性较差。项目周边主要为人工种植的绿化树种，主要分布在项目区道路两侧，为常见的城市园林绿化树种，项目区内未发现国家和省级重点保护的珍稀濒危动植物，也无国家和省级重点保护的野生动物存在。项目在结核病诊疗中心大楼内三楼装修改造，不新增用地，医院用地范围无生态环境保护目标，不开展生态现状调查。

5、土壤、地下水环境

本项目主要为医学研究和试验发展项目，实验室位于三楼，危废及医废的暂存依托医院危险废物暂存间及医疗废物暂存间，且均采取了防渗处理，实验过程无土壤及地下水污染源及污染途径，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》不开展地下水及土壤环境质量现状调查。

6、电磁辐射

本次环评不包括辐射类污染源的评价，辐射影响评价按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中的有关规定单独办理相应的环保手续，并按照相关要求进行建设。

环境保护目标

1、大气环境：项目厂界外 500m 范围内没有自然保护区、风景名胜区，500m 范围内主要为小区等居住区，详见表 3-5。

2、声环境：项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

3、地下水环境：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，故无地下水环境保护目标。

4、地表水环境：本项目立式高压灭菌锅废水、实验室废水先经消毒池处理，后与生活污水、纯水制备废水一起排入化粪池预处理后，进入医院 2#污水处理站处理，处理达标后排入沙河片区污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处理。项目周边地表水为南侧 145m 的沙河，沙河流入螳螂川，沙河参照螳螂川执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅳ类标准。

5、生态环境：本项目选址位于昆明市安宁市安石公路昆明至安宁段 28 公里处传染病医院结核病诊疗中心大楼三楼内，不新增用地，不设生态环境保护目标。

本项目主要环境保护目标详见表 3-8。

表 3-8　主要环境保护目标

环境保护要素	保护目标	保护对象	方向	坐标/m		相对厂址距离（m）	规模（人）
				东经	北纬		
大气环境	蔡苑小区	居民	东北	102°52′54.38″	24°93′70.21″	约 170	约 400
	小桃花村	居民	南	102°52′84.63″	24°92′91.03″	约 330	约 527
	火龙村	居民	东侧	102°53′12.95″	24°92′91.03″	约 400	约 224
声环境	项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标						
地表水	沙河	水域	南	/	/	145m	/

污染物排放控制标准

1、大气污染物排放标准

（1）施工期

本项目施工期产生的大气污染物主要为无组织排放的粉尘，执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)表 2 二级标准，颗粒物无组织排放浓度≤1mg/m^3，详见表 3-9。

表 3-9 施工期大气污染物排放标准限值

污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m^3）
颗粒物	1.0 mg/m^3

（2）运营期

本项目废气主要为实验过程中产生的含有病原微生物的气溶胶、非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、消毒使用的乙醇逸散废气及污水处理站废气（NH_3、H_2S）；经生物安全柜高效过滤处置后逸散的含有病原微生物的气溶胶（30%）、非甲烷总烃、二甲苯、甲醇及消毒使用的乙醇逸散废气由实验室内净化空调系统（中

效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附）收集处理后，引至楼顶经一根排气筒（DA001）排放，实验室依托结核病诊疗中心大楼（H58m），排气筒高度为59.5m，高于自身建筑1.5m。

含有病原微生物的气溶胶废气污染物暂无排放标准，实验有机废气、氯化氢、二甲苯、甲醇、酚类执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），NH_3、H_2S执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表3污水处理站周边大气污染物最高允许浓度。具体标准值详见下表。

表3-10　项目有组织废气污染物大气污染物排放限值　　单位：mg/m³

污染物	排气筒高度	最高允许排放速率		执行标准
		浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	
非甲烷总烃	59.5m	120	100	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
氯化氢		100	5.4	
二甲苯		70	10	
酚类		100	2.2	
甲醇		190	100	

表3-10.1　污水处理站周边大气污染物排放限值　　单位：mg/m³

序号	控制项目	标准值
1	NH_3	1.0
2	H_2S	0.03
3	臭气浓度（无量纲）	10
4	氯气	0.1
5	甲烷（指处理站内最高体积百分数/%）	1

2、水污染物排放标准

本项目废水主要为生活污水、纯水制备废水、实验分析和清洗废水、立式高压灭菌锅废水；本项目立式高压灭菌锅废水、实验室废水先经消毒池处理，后与生活污水、纯水制备废水一起排入化粪池预处理后，进入医院2#污水处理站处理达《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表1中传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值标准，其中总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中A级标准，排入沙河片区污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处置。

具体标准值详见下表。

表3-11　传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值（日均值）单位：mg/L

序号	控制项目	标准值
1	粪大肠菌群数/（MPN/L）	100
2	肠道致病菌	不得检出

3	肠道病毒		不得检出
	结核杆菌		不得检出
4	pH		6-9
5	化学需氧量（COD）	浓度/（mg/L）	60
		最高允许排放负荷/［g/（床位·d）］	60
6	生化需氧量（BOD）	浓度/（mg/L）	20
		最高允许排放负荷/［g/（床位·d）］	20
7	悬浮物（ss）	浓度/（mg/L）	20
		最高允许排放负荷/［g/（床位·d）］	20
8	氨氮/（mg/L）		15
9	动植物油/（mg/L）		5
10	石油类/（mg/L）		5
11	阴离子表面活性剂/（mg/L）		5
12	色度/（稀释倍数）		30
13	挥发酚/（mg/L）		0.5
14	总氰化物/（mg/L）		0.5
15	总余氯/（mg/L）		0.5
注：①采用含氯消毒剂消毒的工艺控制要求为：消毒接触池的接触时间≥1.5h，接触池出口总余氯 6.5~10mg/L。 ②采用其他消毒，对总余氯不作要求。			

表 3-11.1　污水排入城镇下水道水质标准　　单位：mg/L

标准类别	总磷
GB/T31962-2015 (表 1) A 等级标准	8

3、噪声排放标准

（1）施工期

施工期噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，标准值见表 3-12。

表 3-12　建筑施工场界环境噪声排放限值　单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

（2）运营期

本项目运营期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“表 1 工业企业厂界环境噪声排放限值”的 2 类标准。

表 3-13　工业企业厂界环境噪声排放限值　　单位：dB（A）

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50

4、固体废物污染控制标准

①医疗废物

医疗废物属于危险废物，各类医疗废物分类收集后暂存于医废暂存间内，在医院暂时贮存期间执行《医疗废物分类目录（2021 年版）》、中华人民共和国国务院令第 380 号《医疗废物管理条例》、环发[2003]206 号《医疗废物集中处置技术规范（试行）》、《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》（HJ421-2008）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《昆明市医疗废物管理规定》（昆明市人民政府令第 176 号）的相关规定。

②栅渣、化粪池和污水处理站污泥

栅渣、化粪池和污水处理站污泥执行《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中 4.3 控制和处置要求：栅渣、化粪池和污水处理站污泥属于危险废物，应按危险废物进行处理和处置。污泥清掏前达到医疗机构污泥控制标准值要求，标准值见表 3-14。

表 3-14　医疗机构污泥控制标准

医疗机构类别	粪大肠菌群数(MPN/g)	肠道致病菌	肠道病毒	结核杆菌	蛔虫卵死亡率（%）
传染病医疗机构	≤100	不得检出	不得检出	—	>95

③一般固废及危险废物

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。

项目一般固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定，

总量控制指标

1、大气污染物总量控制指标

本项目在实验过程中使用的各类化学试剂会产生有机挥发废气（以非甲烷总烃计），根据分析核算，项目运营期非甲烷总烃的排放量为 0.1064t/a、HCL 的排放量为 0.0325t/a。

2、水污染总量控制指标

本项目废水产生量为 628.75m^3/a。项目涉及的总量指标为 COD：0.01t/a，BOD_5：0.004t/a，SS：0.003t/a，NH_3-N：0.0003t/a，TP：0.0002t/a，粪大肠杆

	菌：3.98×10^4 个/a。本项目立式高压灭菌锅废水、实验室废水先经消毒池处理，后与生活污水、纯水制备废水一起排入化粪池预处理后，进入医院 2#污水处理站处理，处理达标后排入沙河片区污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处置，总量纳入安宁市第二污水处理厂总量考核，故不设总量控制指标，上述指标仅作为项目内部控制参考用。 **3、固体废物** 处置率 100%。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	项目为新建项目，依托结核病诊疗中心大楼三楼进行建设，目前结核病诊疗中心大楼已投入使用，主体工程建设过程中未发生环保投诉事件。本项目施工周期为120日历天（设计20天，施工100天），施工内容为实验室装修、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。 **1、废气** 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）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。 **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大楼配置的公共卫生间，经项目区已有化粪池处理后排入医院2#污水处理站处理达标后外排，对周边环境影响较小。 **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，由环卫部门统一清运处置。

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）的相关要求，应进行分类集中堆存，能回收利用的部分回收利用，不能回收利用部分运至指定的建筑垃圾堆放点，禁止与生活垃圾混合处置，杜绝乱堆乱倒，禁止随意丢弃。

执行昆明市人民政府第58号令《昆明市城市垃圾管理办法》规定，施工人员生活垃圾经统一收集后，委托环卫部门清运处置。

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

1、运营期大气环境影响和保护措施

本项目运营期废气主要为实验过程中产生的含有病原微生物的气溶胶、实验使用化学药剂产生的挥发性有机废气、二甲苯、甲醇、氯化氢、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（以非甲烷总烃计）和污水处理站废气。

1.1 源强分析及治理措施

（1）实验废气

在实验加样过程中，开盖、处理等操作过程会产生逸散的含有病原微生物气溶胶，实验室配备有生物安全柜+净化空调系统，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逸散至房间内，带菌操作均在生物安全柜内进行，带菌操作区设计为负压状况，可有效防止带菌操作区中可能漂浮的含有病原微生物的气溶胶自然逸散至环境空气中；经生物安全柜高效过滤处置后逸散的含有病原微生物的气溶胶（30%）、非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、氯化氢及消毒使用的 95%乙醇逸散废气由实验室内净化空调系统（中效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附）收集处理后，引至楼顶经一根排气筒（DA001）排放。

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。含有病原微生物的气溶胶难以定量分析，本次评价仅对此进行定性分析。污染物产生情况详见表 4-1。

表 4-1 实验室废气污染物产生情况一览表

排放口编号	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	逸散废气由实验室内净化空调系统（中效过滤器+高效过滤	75%乙醇	650	以非甲烷总	266
		95%乙醇	650		
		无水乙醇	650		

	器+活性炭吸附）收集处理后，引至楼顶经一根排气筒排放	甲醇	650	烃计	
		二甲苯	100		
		苯酚	20		
		HCL	650	HCL	32.5

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%。净化空调系统的中效过滤器/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0.1~0.2μm的微粒、烟雾和微生物等。

（2）污水处理站废气

化粪池设置为地埋式，密闭性较好，挥发到空气中的恶臭气体很少。污水处理站运行过程中产生少量臭气（臭气浓度、氨、H_2S、氯气、甲烷），主要成份为NH_3和H_2S。根据美国EPA对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理1g的BOD_5，可产生0.00012gH_2S和0.0031gNH_3。根据项目废水源强分析核算，本项目污水处理站BOD_5处理量为0.09t/a，排放量为0.004t/a，削减量为0.099t/a，故BOD_5处理量为0.086t/a。

由此计算得出NH_3产生量为0.0003t/a，H_2S产生量为0.00001t/a，医院污水处理站设置了活性炭吸附装置，活性炭除臭，除臭效率为70%，则项目NH_3排放量为0.00009t/a，H_2S排放量为0.000003t/a。

医院污水处理站废气无组织排放，污水处理站为地埋式，污泥排泥口、污泥收集池已采取加盖、密闭措施及喷洒除臭剂，满足《排污许可证申请与核发技术规范医疗机构》（HJ1105-2020）附录A.1医疗机构排污单位废气治理可行技术参照表中无组织排放中的可行技术，污水处理设施恶臭产生量较小，呈无组织排放，经自然扩散、周边绿化吸收并采取相应的措施后，对周围环境影响较小。

（3）甲烷

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ8884-2018），因废气甲烷

未能查阅到相关类比数据，且无法进行物料衡算，故本项目采用产排污系数法。根据《中国污水处理厂甲烷排放研究》（中国环境科学 2015，32（12）：3810-3816，作者 蔡博峰等），本项目属于产生甲烷的主要是污水处理站，CH_4 排放源强取 0.004kg/kgCOD，本项目污水处理站 COD 去除量为 0.18t/a。则本项目 CH_4 产生总量为 0.18tCOD/a×0.004kg/kgCOD=0.00072t/a，排放速率 0.0004kg/h。本项目产甲烷环节主要为污泥处理设施，污泥浓缩池，为加盖结构，但设置自然通风口，有利于甲烷气体的排放，厂内甲烷体积浓度满足《医疗机构水污染排放标准》（GB18466-2005）表 3 标准（即低于 1%体积浓度）。

（4）氯气

本项目污水处理站采用次氯酸钠消毒，采用成品的次氯酸钠，按照运维计量调配好后，放入次氯酸钠罐中，通过计量泵投加至出水中进行消毒处理。根据设计提供数据，处理1m³污水需投加13%的NaClO溶液38.46g，本项目的污水处理量为628.75m³/a，故需要0.024t/a13%的NaClO溶液，需要NaClO量为0.003t/a。

次氯酸钠消毒过程中一般不会产生氯气。次氯酸钠（NaClO）在水中溶解时会形成次氯酸（HClO），而次氯酸是一种弱酸性物质。当次氯酸与有机物、细菌、病毒等进行反应时，会发生氧化作用，起到杀菌消毒的效果。在次氯酸钠消毒过程中，如果操作条件适当，不会发生氯气的生成。当次氯酸钠与某些酸性物质混合时（如酸性清洁剂），可能会产生氯气。本项目属于生活废水和医疗废水，废水呈中性和弱碱性，本次评价要求，污水处理站运维单位，监测废水酸碱性，确保次氯酸钠消毒过程中，不产生氯气。综上所述，项目废水处理消毒中产生氯气的可能性很小。

本项目废气产生情况、排放情况及处置措施详见表 4-2。

表 4-2 项目废气产排情况一览表

废气产排情况					
产排污环节	实验室废气		污水处理站废气		
污染物种类	非甲烷总烃	HCL	NH_3	H_2S	甲烷
污染物产生量（kg/a）	266	32.5	0.0003	0.00001	0.00072

产生速率（kg/h）		0.133	0.016	/	/	/
年工作小时数（h/a）		2000		/		
排放形式		有组织		无组织		
治理设施	处理能力	风机风量 65000m³/h		/	/	/
	收集效率	100%		/	/	/
	治理工艺	生物安全柜+净化空调系统（中效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附）收集处理		污泥排泥口、污泥收集池已采取加盖、密闭措施及喷洒除臭剂，污水处理站设置了活性炭吸附装置吸附处理后无组织排放		
	处置效率	60%	0	70%	70%	0
	是否为可行技术	是	/	是	是	/
污染物排放速率（kg/h）		0.053	0.016	/	/	/
污染物排放浓度（mg/m³）		0.818	0.25	/	/	/
污染物排放量（kg/a）		106.4	32.5	0.00009	0.000003	0.00072
执行标准（mg/m³）		120	100	1.0	0.03	1%
速率排放标准限值(kg/h)		100	5.4	/	/	/
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标
有组织排放口基本情况	排气筒高度/m	59.5		/	/	/
	排气筒内径/m	0.5		/	/	/
	温度/℃	常温		/	/	/
	编号	DA001		/	/	/
	类型	一般排放口		/	/	/
	地理坐标	E102.52569163，N24.93282131		/	/	/
排放标准		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）		《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度		

（5）项目有组织废气非正常排放分析

非正常排放主要是运行过程中，由于环保设施故障等原因，导致污染物的非正常排放，项目有组织废气非正常排放主要与废气处理设施（过滤器、活性炭吸附）有关，当废气处理设施出现故障，不能正常运行时，对

非甲烷总烃的处理效率将降低，本次环评设定有组织废气非正常排放为过滤器及活性炭吸附设施失活导致废气处置效率降低为 50%，通过核算项目有组织废气非正常排放情况详见表 4-3。

表 4-3　非正常工况下排气筒废气产生、处置排放一览表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 mg/m^3	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间	年发生频次	应对措施
实验室废气	过滤器及活性炭吸附设施失活	非甲烷总烃	1.023	0.133	1h	1 次	立即停止实验操作，关闭排放阀，并立即请专业公司进行检修

根据表 4-3，非正常情况下，非甲烷总烃排放浓度为 2.05mg/m^3，排放速率 0.133kg/h，仍能满足排放标准，但与正常情况相比，排放量增加了，为避免非正常排放情况发生，污染环境，对废气处理设施配置一定量的易损备件及维护保养专用工具，并设专门技术人员对废气处理设施进行管理及维修，定期更换活性炭。出现非正常排放时，应停止实验操作，尽快检修设备，待吸附处理设施恢复正常后方可投入运行，使各污染源强排放对周围环境降至最低。

1.2 废气治理措施可行性分析

①实验废气

本项目针对可能产生含致病菌的气溶胶通过采用符合标准的生物安全柜（配高效过滤器）进行处理，根据《高致病性病原微生实验室污染物排放标准 编制说明（二次征求意见稿）》，目前，针对致病性病原微生物均采用高效过滤器处理，采用高效过滤器可有效对实验室排放废气中的致病性病原微生物进行有效控制。

本项目生物安全等级为二级，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，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。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 0.5μm），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%的逸散气体由实验室内净化空调系统（中效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附）收集处理后，引至楼顶经一根排气筒排放。

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。

②污水处理站废气

医院污水处理站废气无组织排放，污水处理站为地埋式且周边设有绿化，污水处理站恶臭废气采用活性炭吸附装置吸附处理后经 1.2m 高的排气管无组织排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范医疗机构》（HJ1105—2020）表 A.1 医疗机构排污单位废气治理可行技术参照表对照分析，本项目运营期废气所采取的防治措施属于可行技术。

③排气筒设置的合理性分析

本项目共设置有组织排气筒 1 个，高度为 59.5m。根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求：“新污染源的排气筒一般不应低于 15m，若某新污染源的排气筒必须低于 15m 时，其排放速率标准值按 7.3 的外推计算结果再严格 50%执行；排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50%执行”。

根据设计，本项目排气筒设置的高度为 59.5m；满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中“新污染源的排气筒一般不应低于 15m”的要求；本项目实验室依托结核病诊疗中心大楼内的三楼进行改造建设，实验室废气经净化空调系统收集处理后，引至楼顶排放，结核病诊疗中心大楼高约为 58m，周围 200m 半径范围的最高建筑为留观办公楼（高度约为 23.4m），已无更高建筑，因此，本项目拟设置的 DA001 排气筒高度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求中关于排气筒高度的要求。

综上所述，项目拟设置的排气筒高度合理。

1.3 废气排放达标分析

①实验室有组织废气

根据表 4-2 对本项目废气源强计算结果分析，正常情况下，实验产生的非甲烷总烃、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；

非正常情况下，实验产生的非甲烷总烃、HCL 排放浓度和速率也能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值，为了保证区域大气环境，减少本项目排放的废气对周边环境的影响，本环评要求建设单位定期更换活性炭，对活性炭吸附系统进行定期检查，确保废气持续稳定的达标排放。

②污水处理站废气

污水处理站废气 NH_3、H_2S 能够满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 3 污水处理站周边大气污染物最高允许浓度。

本项目污染物达标排放，废气排放量小，对周边环境保护目标影响不大。

（5）废气监测计划

本项目废气主要污染物为含有病原微生物的气溶胶、实验使用化学药剂产生的挥发性有机废气、二甲苯、甲醇、氯化氢、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，含有病原微生物的气溶胶暂无排放标准及监测方法，结合项目情况，废气监测计划详见下表。

表 4-7　废气监测计划一览表

类别	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
有组织	DA001	非甲烷总烃	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		HCL		
无组织	污水处理站周界	氨	1 次/季度	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）
		硫化氢		
		臭气浓度		
		氯气		
		甲烷		

2、水环境影响分析

本项目废水主要为生活污水、实验分析和清洗废水、立式高压灭菌锅废水、纯水制备废水。污染物种类主要包括：SS、COD、BOD_5、NH_3-N、TP、TN、粪大肠菌群、动植物油等。

（1）废水产生情况及治理措施

①生活污水：项目劳动定员 50 人，从医院现有劳动定员调配，项目内不设置食堂和宿舍，就餐依托医院内食堂，食堂废水已在现有项目中体现，因此，本次环评只核算办公生活废水，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/（人·d），则本项目生活用水量为 2m³/d（500m³/a），生活污水产生系数取 0.9，则生活污水产生量为 1.8m³/d（450m³/a）。

②立式高压灭菌锅废水

本项目立式高压灭菌锅对实验过程中产生的废样本、废样本包装袋、废试剂盒、废移液管吸头、废离心管、废消毒纱布、废防护用品等医疗废物进行高压蒸汽灭菌。

立式高压灭菌锅利用冷热空气置换原理，内部蒸汽循环功能达到灭菌的目的，工作结束后蒸汽冷却，冷却水收集后排放至污水处理站处理。根据建设单位提供的资料，立式高压灭菌锅用水采用纯水，纯水由项目配套新建的纯水机提供，用水量 25m^3/a，立式高压灭菌锅废水产生系数取 0.90，则立式高压灭菌锅废水产生量为 22.50m^3/a。

③实验室废水

项目实验室废水主要为实验分析废水、实验器械器皿清洁废水、操作台清洁废水；本项目设有 1 套纯水制备装置，实验过程中全部使用纯水，根据建设单位提供的资料，实验分析纯水用水量为 32.5m^3/a，实验设备清洗纯水用量约为 137.5m^3/a，废水产生系数取 0.9，则实验分析废水产生量为 29.25m³/a；环评要求第一、二道器械器皿、操作台清洗废水收集作为危险废物处理，第三道及后续清洗废水先消毒处理后经化粪池预处理，后进入医院 2#污水处理站处理达标后排入市政污水管网。第一、二道器械器皿、操作台清洗用水按用水量的 50%计算，为 0.275m^3/d（68.75m^3/a），收集后

作为危险废物处理；第三道及后续清洗用水按用水量的 50%计算，为 0.275m³/d（68.75m³/a），产生系数取 0.9，则废水产生量为 0.248m³/d（62m³/a）。

④纯水制备废水

根据设计资料，项目纯水装置得水率为 75%，产水量为 130L/h，本项目实验后清洗水、蒸汽用水与实验用水使用的均为纯水；实验室用水按最大量核算，则所需自来水量 1.04m³/d（260m³/a），项目纯水装置得水率为 75%，则废水率按 25%计，废水产生量为 0.26m³/d（65m³/a）。

治理措施：本项目立式高压灭菌锅废水、实验室废水先经消毒池处理，后与生活污水、纯水制备废水一起排入化粪池预处理后，进入医院 2#污水处理站处理，处理达标后排入沙河片区污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处理。

（2）废水产排情况分析

①污水产生水质情况

参照《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013）中的经验参数，化粪池进口污水水质情况为：COD≤300mg/L，BOD_5≤150mg/L，SS≤150mg/L，氨氮≤50mg/L，TP≤4mg/L，粪大肠菌群≤1.6×10^8MPN/L。

②污水排放水质情况

按照云南天博环境检测有限公司于 2024 年 3 月 27 日和 28 日对本医院的污水处理站的进出水实测数据作为计算依据，检测数据见表 4-8。

表 4-8　医院污水处理站进出口污染物浓度

污染物名称	污水处理站入口			污水处理站出口		
	2024.3.27	2024.3.28	平均	2024.3.27	2024.3.28	平均
	浓度（mg/L）	浓度（mg/L）	浓度（mg/L）	浓度（mg/L）	浓度（mg/L）	浓度（mg/L）
CODcr	141.67	141.67	141.67	16.67	17.67	17.17
BOD_5	56.7	55.9	56.3	6.73	7.2	6.97
SS	35	36	35.5	5	5.33	5.17
NH_3-N	46.27	46.07	46.17	0.56	0.56	0.56
TP	7.3	7.32	7.31	0.42	0.42	0.42
粪大肠菌群	4.2×10^3 MPN/L	4.27×10^3 MPN/L	4235 MPN/L	70MPN/L	56.67MPN/L	63.34MPN/L

化粪池对粪大肠菌群的去除率依据：金小林，李建，等《三格式化粪

池粪便无害化处理的效果》〔J〕.中国血吸虫防治杂志，2009，21(6)：515～518，确定为99%；化粪池对总磷的去除率类比同类项目按3%计，污水处理站总磷去除率类比同类项目按87%计。污水处理站出口粪大肠菌群数按20个/L计。

项目产生的废水量为628.75m^3/a，废水进入化粪池前、后的水量及水质详见表4-9，进入污水处理站前、后的水量及水质详见表4-10，废水及污染物消减量详见表4-11。

表4-9　项目进入化粪池前、后污水量及浓度

污染物名称	化粪池入口		化粪池出口	
	污染物浓度（mg/L）	污染物量(t/a)	污染物浓度（mg/L）	污染物量(t/a)
废水量	628.75m^3/a		628.75m^3/a	
CODcr	300	0.19	196	0.12
BOD_5	150	0.09	79	0.05
SS	150	0.09	140	0.09
NH_3-N	50	0.03	15	0.01
T-P	4	0.003	3.88	0.002
粪大肠菌群数	1.6×10^8MPN/L	1×10^9 MPN/L	1.1×10^5 MPN/L	6.92×10^7 MPN/L

表4-10　项目进入污水处理站前、后污水量及浓度

污染物名称	污水处理站入口		污水处理站出口	
	污染物浓度（mg/L）	污染物量(t/a)	污染物浓度（mg/L）	污染物量(t/a)
废水量	628.75m^3/a		628.75m^3/a	
CODcr	196	0.12	17.17	0.01
BOD_5	79	0.05	6.97	0.004
SS	140	0.09	5.17	0.003
NH_3-N	15	0.01	0.56	0.0003
TP	3.88	0.002	0.42	0.0002
粪大肠菌群数	1.1×10^5 MPN/L	6.92×10^7 MPN/L	63.34MPN/L	3.98×10^4 MPN/L

表4-11　项目污水中污染物消减量

污染物名称	污染物消减量（t/a）
废水量	0
CODcr	0.18
BOD_5	0.086
NH_3-N	0.0297
SS	0.087

T-P	0.0028
粪大肠菌群数	9.99×10^8 MPN/L

项目运营期废水产排情况见下表所示：

表 4-12　废水产排情况统计表

产排污环节		本项目运营期					
产生量（m^3/a）		628.75					
污染物种类		CODcr	BOD_5	SS	NH_3-N	TP	粪大肠杆菌
污染物产生浓度（mg/L）		300	150	150	50	4	1.6×10^8 MPN/L
污染物产生量（t/a）		0.19	0.09	0.09	0.03	0.003	1×10^9 MPN/
治理设施	处理能力	260m^3/d					
	治理工艺	消毒池+化粪池+格栅+调节池+A 池（缺氧池）+O 池（好氧池）+MBR 膜池+次氯酸钠消毒					
	治理效率	/					
	是否为可行技术	是					
废水排放量（m^3/a）		628.75					
污染物排放浓度（mg/L）		17.17	6.97	5.17	0.56	0.42	63.34 MPN/L
污染物排放量（t/a）		0.01	0.004	0.003	0.0003	0.0002	3.98×10^4 MPN/L
排放方式		间接排放					
排放去向		排入沙河片区污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处理					
排放规律		间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放					
排放口基本情况	编号	DW001（依托现有）					
	名称	污水总排口					
	类型	一般排放口					
	地理坐标	东经 102°52′7.23782″北纬 24°93′1.52750″					
排放标准		《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 中传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值标准，其中总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 级标准					

根据上述分析，项目废水经污水处理站处理后能达 GB18466-2005《医

疗机构水污染物排放标准》表 1 中传染病、结核病医疗机构水污染排放限值标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 级标准（总磷）。

（3）废水处理可行性分析

项目依托现有结核病诊疗中心大楼的三楼建设，根据已批复的《云南省传染病医院建设工程项目环境影响报告表》分析可知，结核病诊疗中心项目已在其附属留观办公楼南侧建设了 1 个容积为 20m^3 的消毒池、1 个容积为 130m^3 的化粪池，并配套建设了一座处理能力为 260m^3/d 的污水处理站（2#）。

本项目立式高压灭菌锅废水、实验清洗废水经消毒池处理，后与生活污水、纯水制备废水一起排入化粪池预处理后，进入医院 2#污水处理站处理，处理达标后排入沙河片区污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处理。

①现有项目废水处理分析

现有项目废水分为传染病区废水、非传染病区废水两类，传染病区废水主要为：住院部非医务人员废水和门诊部非医务人员废水，非传染病区废水主要为：住院部医务人员废水和门诊部医务人员废水。

排放方式为：传染病区废水先经消毒池（20m^3）处理，后与项目其它生活污水（非传染病区废水）经化粪池（130m^3）预处理后排入医院自建的 2#污水处理站（260m^3/d），经处理达 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》表 1 中传染病、结核病医疗机构水污染排放限值标准和 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》(表 1)A 等级标准后排入沙河片区排污管网，最终进入安宁市第二污水处理厂。

②依托现有化粪池可行性分析

现有项目废水总排放量为 116.8m^3/d，化粪池还剩余 13.2m^3/d 的余量，经工程分析核算，本次项目废水排放量为 2.76m^3/d，能满足废水在化粪池的停留时间不小于 24h 的要求。

③依托现有消毒池可行性分析

现有项目传染病区废水排放量为 93.6m^3/d，每天排水时间约 8h；经工

程分析核算，本次项目需经消毒池预处理的实验废水排放量为 0.455m^3/d，在接纳本次的废水量后，能满足废水在消毒池的停留时间不小于 0.5h 的要求。

④依托现有医院综合污水处理站可行性分析

本项目废水依托现有医院 2#污水处理站处理，后排入沙河片区污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处理。现有医院 2#综合污水处理站设计处理规模为 260m^3/d，根据医院实际运行情况，现有项目废水排放量为 117m^3/d，还剩余 143m^3/d 处理能力。本项目废水产生量为 2.515m^3/d，能够满足本项目废水处理量的要求。

现有医院 2#污水处理站采用“格栅+调节池+A 池（缺氧池）+O 池（好氧池）+MBR 膜池+次氯酸钠消毒”处理工艺。根据医院现有例行监测报告，经 2#综合污水处理站处理后排放的废水能够达到《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 中传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值标准，其中总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 级标准。

综上，本项目废水依托医院现有污水处理措施是可行的。

⑤项目废水进入安宁市第二污水处理厂可行性分析

安宁市第二污水处理厂位于安宁市连然街道小菜园社区钢安路自编 53 号，已于 2015 年 11 月 1 日建成并投入运行，并于 2017 年 3 月 30 日完成环保验收工作，厂区占地 63 亩，采用“A^2/O 氧化沟+絮凝沉淀+过滤+二氧化氯消毒”工艺，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准，部分尾水经再生水厂处理后回用，其余外排至螳螂川，总设计处理规模为 3 万 m^3/d（远期：6 万 m^3/d），经提标改造后，目前总处理能力已达 3 万 m^3/d，服务范围覆盖安宁市核心区、职教园区等组团，服务面积 10.9 平方公里，服务人口 14.8 万人（远期扩展至 27.4 平方公里）。

本项目位于安宁市安石公路昆明至安宁段 28 公里处云南省传染病医院内，属于纳污范围，经现场踏勘，沙河片区污水管网已经建成，本项目废水可通过沙河片区污水管网进入安宁市第二污水处理厂处理。

安宁市第二污水处理厂采用“A^2/O 氧化沟+絮凝沉淀+过滤+二氧化氯消

毒”工艺，处理规模 3 万 m^3/d。根据调查，目前污水处理厂实际处理能力尚未达到设计处理能力，尚有一定的余量，本项目废水排放量最大约为 2.515m^3/d，仅占安宁市第二污水处理厂处理能力的 0.00009%。

本项目废水经化粪池预处理后，进入医院 2#污水处理站处理，处理达《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 中传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值标准，其中总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 级标准，满足安宁市第二污水处理厂进水水质要求且项目废水量较小，不会对污水处理厂的污水处理系统造成冲击，不会对其正常运行产生不利影响。因此，本项目的废水处理方式是可行的。

⑥非正常条件情况下项目废水不外排可行性分析

当遇到非正常条件情况下废水不能达标排放，则项目废水不得外排市政污水管网，需在项目区内收集暂存，医院已在污水处理站一侧设置 1 个容积为 1116m^3 的应急事故水池，用于暂存不能达标处理的废水，能暂存 4d 左右的废水量，使废水在非正常条件情况下不外排。

综上所述，从项目可依托的化粪池、消毒池、医院污水处理站情况和受纳污水处理厂的处理能力、水质以及配套管网的建设情况分析，项目废水纳入安宁市第二污水处理厂是可行的，不会对周围水环境产生影响。

（3）废水排放口

本项目废水排放口信息见表 4-13。

表 4-13　废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口坐标		废水排放量/（m^3/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	GB18918-2002（一级 A 标准）/(mg/L)
1	DW001	102°52′7.23782″	24°93′1.52750″	628.75	排入沙河片区污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处理	间断排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	安宁市第二污水处理厂	pH	6-9
									SS	10
									COD	50
									BOD_5	10
									氨氮	5
									总磷	0.5
									总氮	15
									动植	1

									物油	
									色度	30

（4）废水监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）及结合医院现有废水自行监测计划，本项目在日后运行阶段对水环境提出监测计划要求，详见下表。

表 4-14 废水自行监测计划

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
废水总排口（DW001）	流量	自动监测	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表 1 中传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值标准，其中总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 级标准
	pH 值	12 小时	
	化学需氧量、悬浮物	1 次/周	
	粪大肠菌群数	1 次/月	
	五日生化需氧量、石油类、挥发酚、动植物油、阴离子表面活性剂、总氰化物、色度、氨氮 、总余氯、肠道病菌	1 次/季度	

3、噪声

（1）噪声源强

本项目噪声主要为设备运行所产生，项目各设备的噪声源强见表 4-15。

运营期环境影响和保护措施

表 4-15　工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	台数	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			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	
				声压级/距声源距离/dB(A)/1m		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
一、现有项目设备噪声														
1	结核病诊疗中心大楼	生物安全柜风机 1#	4	65	设备减振基座、墙体隔声、距离衰减	7.29	-18.1	1	46.17	56.08	昼间夜间	21	35.08	1m
2		生物安全柜风机 2#		65		3.6	-25.67	1	48.81	56.08		21	35.08	1m
3		生物安全柜风机 3#		65		4.96	-8.98	1	38.13	56.08		21	35.08	1m
4		生物安全柜风机 4#		65		-0.08	-6.46	1	32.76	56.08		21	35.08	1m
5		64 排螺旋 CT	1	70		-24.34	0.15	1	10.79	61.10		21	40.10	1m
6		1.5T 磁共振成像仪	1	70		-22.3	6	1	8.16	61.12		21	40.12	1m
7		24 小时 12 导联动心电图机 1#	2	70		-29.24	4.23	1	4.43	61.22		21	40.22	1m
8		24 小时 12 导联动心电图机 2#		70		-24.75	10.08	1	3.56	61.29		21	40.29	1m
9		空调送风机组 1#	2	75	风机组安装双层橡胶减振垫、双层消声器、	-26.11	-7.47	58	4.63	66.20		21	45.20	1m
10		空调送风机组 2#		75		0.68	-19.57	58	16.93	66.09		21	45.09	1m
11		空调排风机组 1#	2	75		-30.06	-3.66	58	29.11	66.08		21	45.08	1m

12		空调排风机组2#		75	墙体隔声	7.89	-23.11	1	50.10	66.08		21	45.08	1m
13	留观办公楼	空调送风机组	1	75		50.39	-33.31	18	5.34	66.17		21	45.17	1m
14		空调排风机组	1	75		46.89	-30.98	18	4.84	66.19		21	45.19	1m
15	门诊住院部	多层螺旋 CT	1	70	设备减振基座、墙体隔声	-12.58	-62.8	1	67.04	59.41		21	37.41	1m
16		空调送风机组	1	75	风机组安装双层橡胶减振垫、双层消声器、墙体隔声	-38.95	-79.44	18	14.93	66.09		21	45.09	1m
17		空调排风机组	1	75		-31.73	-84.46	18	9.16	66.11		21	45.11	1m
18	呼吸科门诊住院部	空调送风机组	1	75		64.31	47.12	15	19.32	66.09		21	45.09	1m
19		空调排风机组	1	75		39.43	20.7	15	32.98	66.08		21	45.08	1m
20	外科大楼	空调送风机组	1	75		-93.77	-123.22	20	7.28	66.13		21	45.13	1m
21		空调排风机组	1	75		-108.86	-122.99	20	4.21	66.23		21	45.23	1m
22	综合培训楼	空调送风机组	1	75		-146.01	-233.51	15	4.36	66.22		21	45.22	1m
23		空调排风机组	1	75		-152.75	-229.33	15	6.55	66.14		21	45.14	1m
24	心理卫生中心大楼	空调送风机组	1	75		84.33	194.43	25	7.28	66.13		21	45.13	1m
25		空调排风机组	1	75		78.76	197.22	25	12.98	66.10		21	45.10	1m
26	1#食堂	油烟排风机组1#	2	75	安装隔音罩或减震垫	-181.83	-98.01	10	7.11	68.44		21	47.44	1m
27		油烟排风机组2#		75		-162.99	-74.14	10	7.01	68.45		21	47.45	1m
28	2#食堂	油烟排风机组3#	1	75		128.91	145.9	5	22.64	68.42		21	47.42	1m
29	1#污水处理站	提升泵 1#	2	75	选用低噪音设备、安装减振垫和墙体	113.36	-97.67	1	1.16	73.69		21	52.69	1m
30		提升泵 2#		75		110.43	-99.69	1	0.97	73.84		21	52.84	1m
31		回流泵	1	75		112.92	-100.03	1	2.76	73.40		21	52.40	1m
32		污泥泵	1	75		112.35	-105.5	1	6.75	73.34		21	52.34	1m

33		风机	1	70	隔声等	116.22	-102.56	1	6.78	68.34		21	47.34	1m
34	2#污水处理站	一体化设备	1	75		121.33	-83.25	1	1.97	72.40		21	51.40	1m
35		风机	1	70		120.78	-92.52	1	1.59	67.49		21	46.49	1m
36	水泵房	水泵 1#	2	75		-135.21	-46.05	1	5.47	75.29		21	54.29	1m
		水泵 2#		75		-136.9	-44.19	1	5.69	75.29		21	54.29	1m
38	水泵房	低区变频生活给水泵	1	75		-38.43	95.51	1	11.26	69.66		21	48.66	1m
39		高区变频生活给水泵	1	75		-30.73	90.41	1	20.50	74.66		21	53.66	1m
40		低区变频消防给水泵	1	75		-53.56	76.46	1	8.68	69.67		21	48.67	1m
41		高区变频消防给水泵	1	75		-45.3	70.9	1	18.63	74.66		21	53.66	1m
42	液氧站	空压机	1	85		-30.31	62	1	4.86	84.15		21	63.15	1m
43	柴油发电机房	发电机	1	85		-110.62	-12.29	1	9.04	84.55		21	63.55	1m
二、本次项目新增设备噪声														
44	中心实验室	生物安全柜风机 5#	14	65	选用低噪音设备、风机组安装双层橡胶减振垫、双层消声器、墙体隔声	-3.77	-9.56	15	32.29	56.08	昼间	21	35.08	1m
45		生物安全柜风机 6#		65		-13.28	-6.46	15	23.32	56.09		21	35.09	1m
46		生物安全柜风机 7#		65		-15.83	-1.42	15	17.97	56.09		21	35.09	1m
47		生物安全柜风机 8#		65		12.01	-10.5	15	44.24	56.08		21	35.08	1m
48		生物安全柜风机 9#		65		10.43	-12.48	15	44.49	56.08		21	35.08	1m
49		生物安全柜风		65		-13.67	11.87	15	10.24	56.11		21	35.11	1m

		机 10#												
50		生物安全柜风机 11#		65		-12.26	10.67	15	12.08	56.10		21	35.10	1m
51		生物安全柜风机 12#		65		-14.47	12.88	15	8.96	56.11		21	35.11	1m
52		生物安全柜风机 13#		65		-11.06	9.86	15	13.51	56.10		21	35.10	1m
53		生物安全柜风机 14#		65		15.03	-7.4	15	44.24	56.08		21	35.08	1m
54		生物安全柜风机 15#		65		7.48	-3.39	15	36.03	56.08		21	35.08	1m
55		生物安全柜风机 16#		65		-4.49	1.37	15	24.14	56.09		21	35.09	1m
56		生物安全柜风机 17#		65		2.72	-15.35	15	40.98	56.08		21	35.08	1m
57		生物安全柜风机 18#		65		12.24	-3.21	15	39.24	56.08		21	35.08	1m
58		离心排风机 1#		75		5.06	-19.45	15	45.52	66.08		21	45.08	1m
59		离心排风机 2#		75		-0.84	-21.72	15	42.88	66.08		21	45.08	1m
60		离心排风机 3#		75		1.73	-12.04	15	37.96	66.08		21	45.08	1m
61		离心排风机 4#		75		-6.28	-5.84	15	27.89	66.08		21	45.08	1m
62		离心排风机 5#		75		-22.16	-9.47	15	19.06	66.09		21	45.09	1m
63		离心排风机 6#	10	75		-29.12	-11.74	15	15.67	66.09		21	45.09	1m
64		离心排风机 7#		75		-8.85	0.51	15	21.62	66.09		21	45.09	1m
65		离心排风机 8#		75		10.5	-7.66	15	37.93	66.08		21	45.08	1m
66		离心排风机 9#		75		-27.3	8.07	15	3.14	66.35		21	45.35	1m
67		离心排风机 10#		75		-10.67	3.23	15	18.42	66.09		21	45.09	1m
68		空调排风机组	1	75		11.71	-15.37	15	19.32	66.09		21	45.09	1m

		3#												
69		空调送风机组3#	1	75		-23.22	-4.33	15	32.98	66.08		21	45.08	1m
备注：①表中坐标以 102°52′56.340″，24°93′27.099″为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向；②表中设备的声功率级为单台设备的声功率级。														

运营期环境影响和保护措施	**（2）噪声预测** ①预测模式 根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目声环境预测采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021）附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。根据项目主要设备结构特点及作业环境条件，对声环境影响采用点源衰减模式进行预测，预测只计算声源至受声点的几何发散衰减。 ②室外声源预测模式为： LA（r）=LA（r0）－20lg（r/r0）－ΔLA 式中：LA（r）--距声源 r 处的 A 声级，dB（A）； LA（r0）--参考位置 r0 处的 A 声级，dB（A）； LAW--室外声源或等效室外声源的 A 声功率级，dB（A） r--声源与预测点的距离，m； r0--参考位置距声源的距离，m； △LA--因各种因素引起的衰减量，dB（A）； 衰减量包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量。本次预测计算中只考虑各声源至预测点的距离衰减、隔墙（或窗户）的传输损失。各声源由于厂区内外其他遮挡物引起的衰减、空气吸收引起的衰减，由于云、雾、温度梯度、风及地面效应等引起的声能量衰减等，其引起的衰减量不大，本次计算中忽略不计。 ③室内声源 室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 Lp_1 和 Lp_2，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下式近似求出： $$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$ 式中：Lp_1--靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB； Lp_2--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。

图 4-1　室内声源等效为室外声源图例

某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

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

式中：Lp_1--靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lw--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；本项目 Q 取 1；

R--房间常数，R=Sα/（1-α），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。

然后按下式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：

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

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。

根据现场踏勘，本项目 50m 范围内没有环境保护目标，因此本次环

评对项目东、南、西、北面厂界噪声进行预测，厂界噪声的预测按照间距 50m 进行设置，共设置厂界预测点 28 个，厂界执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“8.5.2 预测和评价建设项目在施工期和运营期厂界（场界、边界）噪声贡献值，评价其超标和达标情况”。故本项目对厂界噪声预测仅预测其贡献值。

④预测软件

本环评采用环安科技有限公司开发的“环境噪声影响评价系统 Noisesystem3.3.0.28436”噪声预测软件，对项目设备噪声的环境影响进行分析预测。

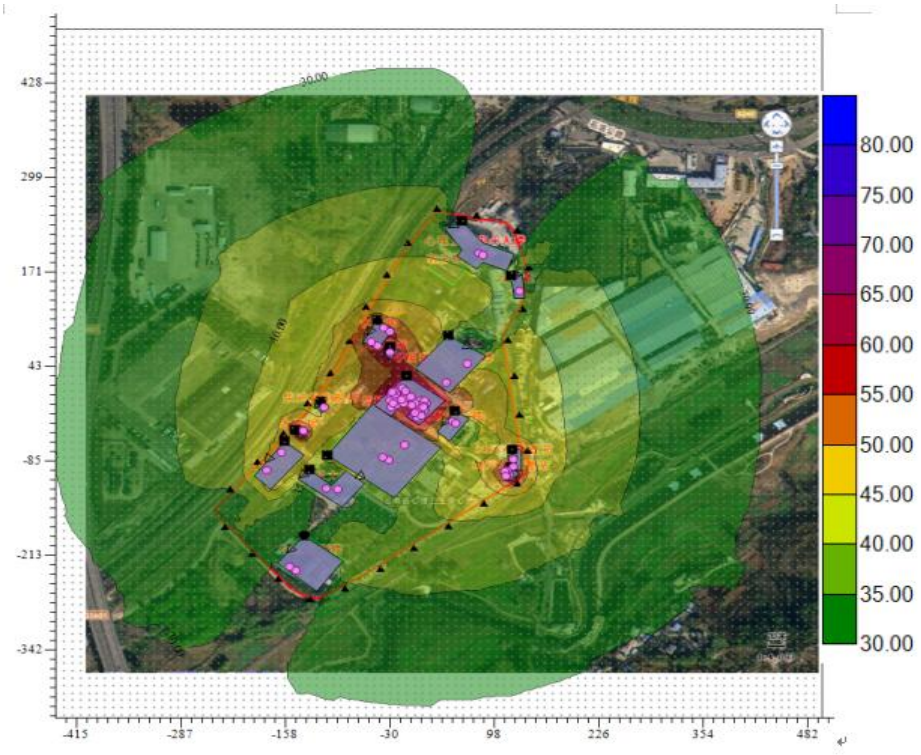
⑤预测结果

利用预测模式，对各厂界噪声进行预测，项目厂界噪声预测情况见表 4-16。

表 4-16 本项目厂界噪声预测结果　单位 dB（A）

序号	场界方位	预测点 x 坐标	预测点 y 坐标	昼间			夜间		
				贡献值	标准值	达标情况	贡献值	标准值	达标情况
1	东厂界 1#	26.89	255.41	36.40	60	达标	31.43	50	达标
2	东厂界 2#	75.55	246.97	18.65	60	达标	15.90	50	达标
3	东厂界 3#	126.12	226.51	22.83	60	达标	19.55	50	达标
4	东厂界 4#	139.89	176.13	31.06	60	达标	27.23	50	达标
5	东厂界 5#	132.91	120.37	38.47	60	达标	33.09	50	达标
6	东厂界 6#	114.10	77.33	41.33	60	达标	34.39	50	达标
7	东厂界 7#	121.66	28.42	43.82	60	达标	36.63	50	达标
8	东厂界 8#	128.48	-23.19	43.90	60	达标	38.08	50	达标
9	东厂界 9#	139.15	-71.83	48.32	60	达标	47.54	50	达标
10	北厂界 1#	-227.04	-125.08	34.50	60	达标	26.70	50	达标
11	北厂界 2#	-193.20	-87.33	43.17	60	达标	30.05	50	达标
12	北厂界 3#	-160.66	-49.15	46.84	60	达标	44.42	50	达标
13	北厂界 4#	-131.15	-8.36	43.93	60	达标	40.11	50	达标

14	北厂界 5#	-103.82	32.17	46.35	60	达标	40.90	50	达标
15	北厂界 6#	-80.31	76.56	48.91	60	达标	46.80	50	达标
16	北厂界 7#	-59.20	122.41	46.23	60	达标	44.27	50	达标
17	北厂界 8#	-34.28	166.56	41.62	60	达标	36.98	50	达标
18	北厂界 9#	-8.44	210.22	38.89	60	达标	33.82	50	达标
19	南厂界 1#	125.97	-117.13	49.60	60	达标	49.49	50	达标
20	南厂界 2#	84.80	-144.73	41.30	60	达标	37.67	50	达标
21	南厂界 3#	41.29	-174.68	39.46	60	达标	34.02	50	达标
22	南厂界 4#	-0.82	-204.15	37.80	60	达标	31.91	50	达标
23	南厂界 5#	-42.46	-232.22	35.98	60	达标	29.93	50	达标
24	南厂界 6#	-85.03	-258.89	34.57	60	达标	28.36	50	达标
25	西厂界 1#	-128.55	-273.86	23.08	60	达标	21.46	50	达标
26	西厂界 2#	-167.85	-246.26	21.34	60	达标	13.84	50	达标
27	西厂界 3#	-199.19	-211.64	32.81	60	达标	26.57	50	达标
28	西厂界 4#	-232.25	-175.84	34.48	60	达标	27.27	50	达标



根据噪声预测结果可知，本项目主要噪声设备经过设备减震基座、距离衰减、墙体隔声后，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“表 1 工业企业厂界环境噪声排放限值”的 2 类标准；对周边声环境影响不大。

（3）噪声监测计划

本项目噪声监测计划执行医院现有自行监测计划，详见下表。

表 4-17　噪声自行监测计划一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
医院四周厂界	等效连续 A 声级	1 次/季度	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“表 1 工业企业厂界环境噪声排放限值”的 2 类标准。

4、固体废物环境影响分析

4.1 固体废物污染源及源强分析

项目在建成后，产生的固体废物根据其性质大致可分为：生活垃圾、一般固废（未受污染的外包装材料、纯水系统更换的滤芯）和危险废物（包括医疗废物、实验废液、废水处置设施污泥、废活性炭、废滤芯滤网、损坏的紫外线灯管等）。

（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 4-18。

表 4-18 项目固废信息一览表

序号	名称	废物类型
1	实验废样（废血液、废体液、废培养基、废病理组织、废病理蜡块）	医疗废物
2	废实验耗材	医疗废物
3	废试剂液	医疗废物
4	生物安全柜废滤芯	危险废物
5	废紫外线灯管	危险废物
6	废活性炭	危险废物
7	废过滤器和过滤网	危险废物
8	废水处理设施污泥	危险废物
9	未受污染的外包装及容器	一般固废
10	纯水系统更换的废滤芯	一般固废
11	废弃的含油抹布	一般固废

（2）生活垃圾

本项目劳动定员 50 人，从医院现有劳动定员调配，不新增人员，项目内不设置食堂和宿舍，就餐依托医院内食堂，生活垃圾、食堂泔水及废油脂已在现有项目中体现，故本次环评不做定量分析，生活垃圾由医院清洁人员按时清扫清运，暂存于生活垃圾房内，收集后委托环卫部门统一清运处理。

（3）一般固体废物

①未受污染的原辅材料试剂外包装和容器

根据与建设单位核实，项目每次实验产生的废弃试剂包装材料约为 0.3g，每天实验次数约 650 次，则产生量为 0.05t/a。

②纯水系统更换的废滤芯

项目设置一台产水量为 130L/h 的纯水制备装置，需要定期更换滤芯，根据设计资料，更换周期约半年一次，每次更换的滤芯约为 100kg，则产生量为 0.2t/a

一般固废收集后与生活垃圾一起委托环卫部门统一清运处理。根据《固体废物分类与代码目录》，未被污染的废包装属于“SW92 实验室固体废物”中“900-001-S92”。

（4）危险废物

根据《国家危险废物名录》（2025 年版）进行危险废物识别，具体见下表 4-20。

表 4-20　项目危险废物识别一览表

序号	废物类别	危废代码	危险废物	危险特性
1	HW01 医疗废物	841-001-01	感染性废物	In
		841-002-01	损伤性废物	In
		841-003-01	病理性废物	In
		841-004-01	化学性废物	T/C/I/R
		841-005-01	药物性废物	T
2	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	T、I

3	HW49 其他废物	900-039-49	烟气、非甲烷总烃治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化 学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭	T
4		900-041-49	含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质	T/In
5	HW29 含汞废物	900-023-29	生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源，及废弃含汞电光源处理处置过程中产生的废荧光粉、废活性炭和废水处理污泥	T

A、医疗废物

根据《医疗废物分类目录（2021 年版）》（国卫医函[2021]238 号），医疗废物一般可分为感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物、化学性废物等。项目医疗废物分类详见表 4-21。

表 4-21 医疗废物分类

类别	特征	常见组分或者废物名称	收集方式
感染性废物	携带病原微生物具有引发染性疾病传播危险的医疗废物	1.被患者血液、体液、排泄物等污染的除锐器以外的废物； 2.使用后废弃的一次性使用医疗器械，如注射器、输液器、透析器等； 3.病原微生物实验室废弃的病原体培养基、标本，菌种和毒种保存液及其容器；其他实验室及科室废弃的血液、血清、分泌物等标本和容器； 4.隔离传染病患者或者疑似传染病患者产生的废弃物。	1.收集于符合《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ421)的医疗废物包装袋中； 2.病原微生物实验室废弃的病原体培养基、标本，菌种和毒种保存液及其容器，应在产生地点进行压力蒸汽灭菌或者使用其他方式消毒，然后按感染性废物收集处理； 3.隔离传染病患者或者疑似传染病患者产生的医疗废物应当使用双层医疗废物包装袋盛装。

	损伤性废物	能够刺伤或者割破人体的废弃的医用锐器。	1.废弃的金属类锐器，如针头、缝合针、针灸针、探针、穿刺针、解剖刀、手术刀、术锯、备皮刀、钢钉和导丝等； 2.废弃的玻璃类锐器，如盖片、载玻片、玻璃安瓿等； 3.废弃的其他材质类锐器。	1.收集于符合《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ421)的利器盒中； 2.利器盒达到 3/4 满时，应当封闭严密，按流程运送、贮存。
	病理性废物	诊疗过程中产生的人体废弃物和医学实验动物尸体等。	1.手术及其他医学服务过程中产生的废弃的人体组织、器官； 2.病理切片后废弃的人体组织、病理蜡块； 3.废弃的医学实验动物的组织和尸体； 4.16 周胎龄以下或重量不足 500 克的胚胎组织等； 5.确诊、疑似传染病或携带传染病病原体的产妇的胎盘。	1.收集于符合《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ421)的医疗废物包装袋中； 2.确诊、疑似传染病产妇或携带传染病病原体的产妇的胎盘应使用双层医疗废物包装袋盛装； 3.可进行防腐或者低温保存。
	药物性废物	过期、淘汰、变质或者被污染的废弃的药品。	1.废弃的一般性药物； 2.废弃的细胞毒性药物和遗传毒性药物； 3.废弃的疫苗及血液制品。	1.少量的药物性废物可以并入感染性废物中，但应在标签中注明； 2.批量废弃的药物性废物，收集后应交由具备相应资质的医疗废物处置单位或者危险废物处置单位等进行处置。
	化学性废物	具有毒性、腐蚀、易燃易爆性的废弃的化学物品。	列入《国家危险废物名录》中的废弃危险化学品，如甲醛、二甲苯等；非特定行业来源的危险废物，如含汞血压计、含汞体温计，废弃的牙科汞合金材料及其残余物等。	1.收集于容器中，粘贴标签并注明主要成分； 2.收集后应交由具备相应资质的医疗废物处置单位或者危险废物处置单位等进行处置。
	①实验废液：主要为实验器械、器皿及操作台第一、二道清洗废水和实验中洗涤的废液，产生量为68.75m³/a。根据《国家危险废物名录（2025 版）》，实验废液属于“HW01 医疗废物”中“841-001-01 感染性废物”。收集后暂存于医疗废物暂存间，定期委托云南正晓环保投资有限公司外运处置。 ②实验废样（废血液、废体液、废培养基、废病理组织、废病理蜡			

	块）：产生量约 0.4t/a，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，根据《国家危险废物名录（2025 版）》，废血液、废体液、废培养基属于“HW01 医疗废物”中“841-001-01 感染性废物”，废病理组织、废病理蜡块属于“HW01 医疗废物”中“841-003-01 病理性废物”。收集后暂存于医疗废物暂存间，定期委托云南正晓环保投资有限公司外运处置。 ③废实验耗材（受到污染的废弃试剂盒、废弃的一次性使用医疗器械、废病原体培养基、废移液管吸头、废防护用品和废弃的金属类锐器、废弃的玻璃类锐器）：产生量约为 1t/a。根据《国家危险废物名录（2025 版）》，属于“HW01 医疗废物”中“841-001-01 感染性废物”，废弃的金属类锐器、玻璃类锐器属于“HW01 医疗废物”中“841-002-01 损伤性废物”；高压灭菌后收集暂存于医疗废物暂存间，定期委托云南正晓环保投资有限公司外运处置。 **B、危险废物** ①污泥：项目栅渣、化粪池、污水处理站将产生污泥，产生的污泥量以每去除 1kgBOD_5产生污泥 0.8kg 计，产生的污泥量约为 0.069t。根据《国家危险废物名录（2025 版）》，污水处理设施产生的污泥属于“HW49 其他废物”中“772-006-49-采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）”。经消毒处理达到 GB18466-2005《医疗机构水污染物排放标准》中 4.3 污泥控制和处置要求后，按危险废物委托云南大地丰源环保有限公司清运处置定期。 ②废润滑油 项目设备维修会产生废润滑油，废润滑油产生量约 0.05t/a，废润滑油用废油收集桶收集后委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。 ③废弃的含油抹布 设备维修过程会产生少量废弃的含油抹布，废弃的含油抹布产生量约为 0.1t/a，废弃的含油抹布收集后交由云南大地丰源环保有限公司清运处置。

④生物安全柜废滤芯

生物安全柜需定期更换高效过滤器滤芯，产生量约 0.3t/a，根据《国家危险废物名录（2025 版）》，属于 HW49 其他废物（代码:900-041-49)，废弃滤芯经现场灭活、密闭包装后存于危废暂存间由云南大地丰源环保有限公司清运处置。

⑤废紫外线灯管

本项目实验室、实验区设置有紫外线消毒灯，紫外线灯管需定期更换，根据建设单位提供资料，每年更换一次，产生量约 0.01t/a，根据《国家危险废物名录（2025 版）》，属于 HW29 含汞废物（代码：900-023-29），收集后存于危废暂存间由云南大地丰源环保有限公司清运处置。

⑥废活性炭

污水处理站臭气设置了一套活性炭吸附装置，更换时间为半年/次，产生量约 0.5t/a；

项目实验室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 60%计算，则本项目活性炭去除有机废气的量为 159.6kg/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 39.9kg/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 43.89kg/a。

项目污水处理站及实验室所产生的废活性炭为 543.89kg/a，根据《国家危险废物名录（2025 版）》，属于 HW49 其他废物（代码：900-039-49），收集后存于危废暂存间由云南大地丰源环保有限公司清运处置。

⑦废过滤器和过滤网

项目净化空调系统排风设备的中效、高效过滤器需定期进行更换，产生量为 0.1t/a，根据《国家危险废物名录（2025 版）》，属于 HW49 其他废物（代码：900-039-49），收集后存于危废暂存间由云南大地丰源环保有限公司清运处置。

本项目固体废物产生量详见下表。

表 4-22　本项目固体废物产生情况一览表

固废名称	产生环节	属性	产生量（t/a）
生活垃圾	办公生活	生活垃圾	0
未受污染的原辅材料试剂外包装和容器	实验	一般固体废物	0.05
纯水系统更换的废滤芯	实验		0.2
实验废液	实验	医疗废物	68.75
实验废样	实验		0.4
废实验耗材	实验		1
污泥	化粪池及污水处理站	危险废物	0.069
废润滑油	设备维修		0.05
废含油抹布	设备维修		0.1
生物安全柜废滤芯	设备维修		0.3
废紫外线灯管	设备维修		0.01
废活性炭	设备维修		543.89kg/a
废过滤器和过滤网	设备维修		0.1

（2）固体废物贮存及处置情况

本项目固体废物贮存及处置情况见表 4-23。

表 4-23　本项目固体废物贮存及处置情况

固废属性	固废名称	形态	贮存方式	贮存场所	处置去向
生活垃圾	生活垃圾	固态	桶装	生活垃圾房	委托环卫部门统一清运处理
一般固体废物	未受污染的原辅材料试剂外包装和容器	固态	桶装		
	纯水系统更换的废滤芯	固态	桶装		
危险废物	实验废液	液态	医疗废物包装袋+周转箱	医疗废物暂存间	委托云南正晓环保投资有限公司外运处置
	实验废样	固态/液态			
	废实验耗材	固态			
	废水处置设施污泥	半固态	桶装	危废暂存间	委托云南大地丰源环保有限公司外运处置
	废润滑油	液态	桶装		
	废含油抹布	固态	桶装		
	生物安全柜废滤芯	固态	桶装		
	废紫外线灯管	固态	桶装		
	废活性炭	固态	桶装		
	废过滤器和过滤网	固态	桶装		

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本项目危险废物污染防治措施情况汇总，详见下表：

表 4-24　危险废物汇总表

名称	废物类别	危废代码	产生量/t/a	产生工序	形态	有害成分	危险特性	污染防治措施
实验废液	HW01	841-001-01	68.75	实验	液态	有毒物质	In	收集后暂存于医疗废物暂存间，委托云南正晓环保投资有限公司外运处置
实验废样	HW01	841-001-01、841-003-01	0.4		固态/液态		In	
废实验耗材	HW01	841-001-01、841-002-01	1		固态		In	
污泥	HW49	772-006-49	0.069	废水处理	半固态	有毒物质	T/In	收集后暂存于危废暂存间，委托云南大地丰源环保有限公司外运处置
废润滑油	HW08	900-249-08	0.05	设备维修	液态	有毒物质	T、I	
废含油抹布	/	900-041-49	0.1	设备维修	固态	有毒物质	T	
生物安全柜废滤芯	HW49	900-041-49	0.3	设备维修	固态	有毒物质	T/In	
废紫外线灯管	HW29	900-023-29	0.01	设备维修	固态	有毒物质	T	
废活性炭	HW49	900-039-49	43.89kg/a	设备维修	固态	有毒物质	T	
废过滤器和过滤网	HW49	900-039-49	0.1	设备维修	固态	有毒物质	T/In	

表 4-25　危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所	危废名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
医疗废物暂存间	实验废液	HW01	841-001-01	位于医院厂区东侧	35m²	医疗废物包装袋+周转箱	3t	不超过48小时
	实验废样	HW01	841-001-0、841-003-01					
	废实验耗材	HW01	841-001-01、841-002-01					
危废暂存	污泥	HW49	772-006-49	位于污水	8m²	桶装	2t	不超过
	废润滑油	HW08	900-24					

间			9-08	处理旁				48小时
	生物安全柜废滤芯	HW49	900-041-49					
	废紫外线灯管	HW29	900-023-29					
	废活性炭	HW49	900-039-49					
	废过滤器和过滤网	HW49	900-039-49					

4.2 固体废物管理要求

本项目医疗废物贮存场所依托医院现有医疗废物暂存间；危险废物贮存场所依托医院现有危废暂存间，针对本项目产生的危废，本评价要求建设单位严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关标准及技术规范要求，做好危险废物的环境管理。

4.2.1 医疗废物暂存间

按照《医疗废物集中处置技术规范（试行）》(环发[2003]206 号)、《医疗废物管理条例》（国务院第 380 号）。要求如下：

（1）医疗废物暂存间的要求

①远离医疗区、食品加工区、人员活动区和生活垃圾存放场所，方便医疗废物运送人员及运送工具、车辆的出入；

②有严密的封闭措施，设专（兼）职人员管理，防止非工作人员接触医疗废物；

③有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；

④防止渗漏和雨水冲刷；医疗废物暂存间的防渗要求：防渗性能等效《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 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易于清洁和消毒；

⑥避免阳光直射；

⑦设有明显的医疗废物警示标识和“禁止吸烟、饮食”的警示标识。

（2）卫生要求

①医疗废物日产日清，清运后消毒冲洗进入污水处理系统；

②配有紫外线灯和消毒液喷洒设施。

（3）暂时贮存时间

①尽量做到日产日清，防止腐败散发恶臭；

②若做不到日产日清，贮存时间最长不超过 48 小时。

③当地最高气温高于 25℃时，须将医疗废物低温暂时贮存，暂时贮存温度须低于 20℃，时间最长不超过 48h。

（4）管理制度

①医疗废物管理规章制度；

②医疗废物收集分类、贮存、消毒等工作程序；

③医疗废物意外事故防范措施和应急预案。

（5）医疗废物的交接、运输

医疗废物暂存间设专业人员管理，单独收集储运、设置危险废物管理台账，包括产生时间、产生量、进库时间、出库时间等信息。危险废物转移严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》的要求进行。按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单，并办理相关转移运输手续。

4.2.2 危险废物暂存间

暂存间设置需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危险废物暂存间做好防风、防雨、防晒、分类存放，设置标识牌。危废暂存设施和危废收集、贮存应采取下述措施：

①按危险废物类别配备符合相关技术规范要求的临时贮存柜（箱）等收集容器或其他设施、设备。收集容器不能存在可能导致废弃物泄漏的隐患，并且应粘贴废弃物标签，标明其中的废弃物名称、主要成分与性质，保持清晰准确；

②危险废弃物应严格投入相应的收集容器中，严禁与生活垃圾混装；产生的危废需交由有资质的单位定期清运处置。

③不具相容性的废弃物应分别收集，不相容废弃物的收集容器不可

混贮，并设有隔离间隔断；

④工作人员向暂存间存放危险废弃物时应做好记录，记录内容包括废弃物的名称、主要成分、数量、性质以及产生废弃物的来源、时间等信息；

⑤对已收集的危险废弃物应建立相应的防护设施，以避免他人盗用或意外泄漏而造成危害；

⑥危废暂存间防渗工程需满足GB18597-2023要求，即：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，至少2mm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。

⑦危险废物暂存间内要有安全照明设施和观察窗口。

⑧危险废物暂存间做防风、防雨、防晒设计。

⑨贮存危险废物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，采取措施减少渗漏的液态废物（简称渗漏液）等污染物的产生，防止其污染环境。

⑩建立转移联单，完善危险废物记录台账。危险废物的清运频次根据实际运行情况而定。

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）防控措施

根据现场踏勘调查，医院已对实验室地面、医疗废物暂存间、危险废物暂存间、污水处理站、事故应急池等进行了防渗处理，项目对可能产生地下水、土壤影响的各项途径均进行了有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制废水污染物下渗现象，避免污染地下水。因此，项目不会对区域地下水环境产生明显不利影响，不会改变区域地下水环境质量功能等级。

6、环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对建设项目环境风险进行评价，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1 项目危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B，计算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。

$$Q=q1/Q1+q2/Q2+\cdots+qn/Qn$$

式中：$q1$，$q2$，…，qn——每种危险物质的最大存在总量，单位为吨（t）；

$Q1$，$Q2$，…，Qn——每种危险物质相对应的临界量，单位为吨（t）。

当Q＜1时，该项目风险潜势为Ⅰ。

当Q≥1时，将Q值划分为：

（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B对危险物质及临界量相关要求，本项目涉及的风险物质主要是乙醇（75%、

95%、无水）、甲醇、丙二醇、苯酚、二甲苯、盐酸、次氯酸钠等。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中临界量，确定项目涉及的危险物质数量与临界量的比值（Q）见表 4-26。

表 4-26　　危险物质数量与临界量的比值（Q）计算结果

序号	危险物质	CAS号	厂界内最大存在总量（t）	临界量（t）	Q值
1	乙醇	64-17-5	0.045	500	0.00009
2	甲醇	67-56-1	0.015	10	0.0015
3	二甲苯	1330-20-7	0.005	10	0.0005
4	苯酚	108-95-2	0.005	5	0.001
5	盐酸	7674-01-0	0.001	7.5	0.00013
6	次氯酸钠	7681-52-9	0.5	5	0.1
合计					0.10322

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

由表 4-21 计算可知，企业环境风险物质在厂内最大存在总量与其临界量的比值 Q 为 0.10322（Q＜1），本项目储存的风险物质均未超过临界量，无需设置环境风险专章。

6.2 环境风险识别

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录，项目涉及的突发环境风险物质为乙醇（75%、95%、无水）、甲醇、苯酚、二甲苯、盐酸、次氯酸钠，其理化性质、危害效应及生物毒性简述见下表。

表 4-27　　风险物质理化性质、危害效应及生物毒性

序号	物料名称	主要危险特性	理化性质
1	乙醇	强氧化性、强腐蚀性，在酸性或中性条件下生成次氯酸（HClO），释放新生态氧（[O]），具有强氧化和杀菌能力；与酸（如盐酸）反应生成氯气，与有机物（如草酸）反应释放二氧化碳，受热分解为氯化钠、氯酸钠和氧气，高浓度溶液易自降浓度	化学式：C_2H_5OH。无色澄清液体，有特殊香味，易流动。极易从空气中吸收水分，能与水和氯仿、乙醚等多种有机溶剂以任意比例互溶。能与水形成共沸混合物（含水 4.43%），共沸点78.15℃；相对密度0.789；熔点-114.1℃；沸点78.5℃。蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物，爆炸极限3.5%～18.0%（体积）

	2	甲醇	甲醇为高毒物质，误饮5-10 mL可致失明，30 mL以上可致死；长期接触可抑制中枢神经系统，需严格防护	分子式：CH_4O。无色透明液体，有刺激性气味；熔点(℃)：-97.8；沸点(℃)：64.7；相对密度（水=1）：0.79；饱和蒸气压（kPa）：12.3（20℃)；燃烧热（kJ/mol）：723；与水互溶，可混溶于醇类、乙醚等多数有机溶剂。闪点(℃):8（CC）；12.2（OC）；自燃温度：436℃；爆炸上限：36.5%；爆炸下限：6%；易燃液体
	3	二甲苯	属于低毒类化学物质，急性中毒：吸入高浓度蒸气（>3.76g/m³）可致头痛、意识模糊，甚至昏迷，误服引起消化道灼伤和肺水肿；慢性危害：长期接触导致神经衰弱、皮炎、女性月经异常，可能抑制造血功能；空气污染：挥发性强，易参与光化学反应生成臭氧；水体污染威胁水生生物	分子式：C_8H_{10}。无色透明液体，是苯环上两个氢被甲基取代的产物，存在邻、间、对三种异构体，分别是邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯，二甲苯具刺激性气味；易燃；与乙醇、氯仿或乙醚能任意混合，在水中不溶；沸点为 137～140℃。闪点32℃（邻二甲苯），爆炸极限1.1%-6.4%（体积），蒸气密度比空气大
	4	苯酚	急性中毒：误服1g可致死，症状包括恶心、中枢抑制、肝肾衰竭；吸入高浓度蒸气致肺水肿。 慢性危害：长期接触引发皮炎、神经衰弱，WHO将其列为3类致癌物	苯酚（C_6H_5OH），俗称石炭酸，是一种重要的有机化合物，兼具化工原料、消毒剂和医药成分等多重角色。外观为无色至微红色针状晶体，有特殊臭味，熔点40-42℃，沸点181.8℃，密度1.07 g/cm³（液态）；常温下微溶于水，65℃以上可与水任意比例混溶，易溶于乙醇、乙醚等有机溶剂；暴露于空气或光照下易氧化成粉红色醌类物质，遇三氯化铁溶液显紫色，常用于化学检测
	5	盐酸	腐蚀性：接触皮肤或黏膜可致灼伤；吸入蒸气引发呼吸道损伤； 毒性：误食导致消化道溃疡、穿孔，长期接触引发慢性呼吸道疾病； 致癌性：被世界卫生组织列为3类致癌物	盐酸是氯化氢（HCl）的水溶液，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，熔点为-114.8℃，沸点随浓度变化（如20%浓度的沸点为108.6℃）

6	次氯酸钠	燃爆危害：本品不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具致敏性。 强腐蚀性，与酸混合释放有毒氯气；健康危害：经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落，本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒。	外观与性状：微黄色溶液，有似氯气的气味。熔点：-6℃；沸点：102.2℃；饱和蒸汽压：2.67kPa(25℃)；溶解性：溶于水，溶液呈强碱性（pH 9-10），稳定性差，光照、高温或金属离子会加速分解

6.3 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：

（1）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漏，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。

（2）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，配备有专门的高压灭菌锅、消毒器等设备进行消毒灭菌处理。

③医院已编制相关的突发环境事件应急预案并提交昆明市生态环境局安宁分局备案。

（3）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。

6.4 环境风险防范措施

为降低环境风险，拟建项目应具体采取如下的措施进行防范：

1、风险物质风险防范措施

①控制好风险物质贮存场所的温度和湿度，定期对所暂存的容器及暂存设施进行检查，发现破损，及时采取措施清理更换。

②必须按规定设置警示标志，分类管理，分类存放，配备必要的危险品事故防范和应急技术装备。

③工作人员必须严格执行各自的操作规程和安全规程，通过定期培训和宣传，掌握风险物质的自我防范措施、风险物质泄漏的应急措施以及正确的处置方法。

2、医疗废水事故排放风险防范措施

①加强污水处理系统设备、管线、阀门等设备元器件的维护保养，对系统的薄弱环节如消毒设备等易出故障的地方，加强检查、维护保养，及时更新。对处理设备故障要及时抢修；

②污水处理设施设备要合理配电，防止因停电造成污水超标排放；

③项目应配套建设完善的排水系统和切换系统，以应对因管道破裂、泵设备损坏或失效、人为操作失误等事故，确保事故污水全部收集至事故池暂存，待事故结束后妥善处理；

④一旦出现非正常情况，操作人员应立即启动废水回流系统至事故应急池，关闭废水排放口的阀门。查找原因，及时抢修，待系统正常运行达标后方可开启排放口阀门；

⑤加强对操作人员的岗位培训，建立健全的环保管理机制和各项环保规章制度。

3、医疗废物泄漏风险防范措施

①医疗废物应按照《医疗废物管理条例》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关要求进行贮存；

②对项目产生的医疗废物进行科学的分类收集；

③建立医疗废物暂时贮存设施、设备，不得露天存放医疗废物；医疗废物转交出去后，应当对暂时贮存地点、设施及时进行清洁和消毒处理。对于医疗废物，禁止将其在非收集、非暂时贮存地点倾倒、堆放；禁止将医疗废物混入其它废物和生活垃圾；禁止在内部运送过程中丢弃医疗废物；

④医疗废物应委托有相关资质单位进行运输处置。

4、废机油泄漏风险防范措施

危废暂存间应按照相关规范、标准等要求进行建设，防渗防漏措施，危废暂存间外张贴有警示标志，并配备有消防设施，做到防晒、防潮、防雷、防静电等要求，建设单位加强危废管理和清运，并做好危废联单的登记，避免发生火灾和泄漏事故。此外，应建立危险废物管理台账并制定《废弃物管理办法》等管理制度。若废机油发生泄漏时，应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄露源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不可燃材料吸附或吸收。

5、实验室生物安全风险防范措施

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。

6.5 突发环境风险事件应急预案

2024 年 5 月，根据建设项目管理要求，云南省传染病医院委托云南国琨环保科技有限公司修编了《云南省传染病医院突发环境事件应急预案》（第二版），并于 2024 年 6 月 6 日经昆明市生态环境局安宁分局备案，备案编号：533601-2024-036-L，本项目建成后，企业需重新进行突发环境事件应急预案编制。

6.6 风险分析结论

本项目的环境风险主要表现在乙醇等易燃物质发生火灾、危险化学品泄露、污水处理站废水泄露。在采取本环评中提出的防范措施后，可将项目发生环境风险事故降低到最小程度，而企业在出现突发环境事件时，按照应急预案进行抢险、救险，可以使事故产生的影响范围和程度得到有效控制，对周边外环境影响程度降到最低。因此，本项目的环境风险是可防控的。

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	非甲烷总烃、HCL	生物安全柜+净化空调系统（中效过滤器+高效过滤器+活性炭吸附）收集处理	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	污水处理站废气	NH_3、H_2S	污水处理站设置活性炭吸附装置，污泥排泥口、污泥收集池采取加盖、密闭措施及喷洒除臭剂	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表3污水处理站周边大气污染物最高允许浓度
地表水环境	生活污水	COD、SS、NH_3-N	项目立式高压灭菌锅废水、实验室废水先经消毒池处理，后与生活污水、纯水制备废水一起排入化粪池预处理后，进入医院2#污水处理站处理，处理达标后排入沙河片区污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处理	《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）表1中传染病、结核病医疗机构水污染物排放限值标准，其中总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中A级标准
	立式高压灭菌锅废水	COD、BOD_5、SS、NH_3-N、粪大肠杆菌		
	实验废水			
	纯水制备废水			
声环境	设备噪声	噪声	厂房隔声	执行工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“表1工业企业厂界环境噪声排放限值”的2类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	①生活垃圾：由医院清洁人员按时清扫清运，暂存于生活垃圾房内，收集后委托环卫部门统一清运处理。 ②未被污染的废包装：收集后与生活垃圾一起委托环卫部门统一清运处理。 ③纯水系统更换的废滤芯：收集后与生活垃圾一起委托环卫部门统一清运处理 ④实验废液、实验废样、废实验耗材：收集后暂存于医疗废物暂存间，定期委托云南正晓环保投资有限公司外运处置。 ⑤废水处置设施污泥、废润滑油、生物安全柜废滤芯、废紫外线灯管、废活性炭、废过滤器和过滤网：收集后暂存于危废暂存间，委托云南大地丰源环保有限公司外运处置。			
土壤及地下水污染防治措施	根据现场踏勘调查，项目选址于已建结核病诊疗中心大楼三楼，医院已对实验室地面、医疗废物暂存间、危险废物暂存间、污水处理站、事故应急池等进行了防渗处理，项目对可能产生地下水、土壤影响的各项途径均进行了有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制废水污染物下渗现象，避免污染地下水。因此，			

	项目不会对区域地下水环境产生明显不利影响，不会改变区域地下水环境质量功能等级。
生态保护措施	/
环境风险防范措施	1、风险物质风险防范措施 ①控制好风险物质贮存场所的温度和湿度，定期对所暂存的容器及暂存设施进行检查，发现破损，及时采取措施清理更换。 ②必须按规定设置警示标志，分类管理，分类存放，配备必要的危险品事故防范和应急技术装备。 ③工作人员必须严格执行各自的操作规程和安全规程，通过定期培训和宣传，掌握风险物质的自我防范措施、风险物质泄漏的应急措施以及正确的处置方法。 2、医疗废水事故排放风险防范措施 ①加强污水处理系统设备、管线、阀门等设备元器件的维护保养，对系统的薄弱环节如消毒设备等易出故障的地方，加强检查、维护保养，及时更新。对处理设备故障要及时抢修； ②污水处理设施设备要合理配电，防止因停电造成污水超标排放； ③项目应配套建设完善的排水系统和切换系统，以应对因管道破裂、泵设备损坏或失效、人为操作失误等事故，确保事故污水全部收集至事故池暂存，待事故结束后妥善处理； ④一旦出现非正常情况，操作人员应立即启动废水回流系统至事故应急池，关闭废水排放口的阀门。查找原因，及时抢修，待系统正常运行达标后方可开启排放口阀门； ⑤加强对操作人员的岗位培训，建立健全的环保管理机制和各项环保规章制度。 3、医疗废物泄漏风险防范措施 ①医疗废物应按照《医疗废物管理条例》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关要求进行贮存； ②对项目产生的医疗废物进行科学的分类收集； ③建立医疗废物暂时贮存设施、设备，不得露天存放医疗废物；医疗废物转交出去后，应当对暂时贮存地点、设施及时进行清洁和消毒处理。对于医疗废物，禁止将其在非收集、非暂时贮存地点倾倒、堆放；禁止将医疗废物混入其它废物和生活垃圾；禁止在内部运送过程中丢弃医疗废物； ④医疗废物应委托有相关资质单位进行运输处置。 4、废机油泄漏风险防范措施 危废暂存间应按照相关规范、标准等要求进行建设，防渗防漏措施，危废暂存间外张贴有警示标志，并配备有消防设施，做到防晒、防潮、防雷、防静电等要求，建设单位加强危废管理和清运，并做好危废联单的登记，避免发生火灾和泄漏事故。此外，应建立危险废物管理台账并制定《废弃物管理办法》等管理制度。若废机油发生泄漏时，应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄露源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不可燃材料吸附或吸收。 5、实验室生物安全风险防范措施 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、环境风险事故应急预案 云南省传染病医院已委托云南国琨环保科技有限公司修编了《云南省传染病医院突发环境事件应急预案》（第二版），并于 2024 年 6 月 6 日经昆明市生态环境局安宁分局备案，备案编号：533601-2024-036-L，本项目建成后，企业需重新进行突发环境事件应急预案编制。
其他环境管理要求	1、根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）开展自主验收。 2、根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），云南省传染病医院属于简化管理；根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）建立环境管理台账，制定自行监测计划，并按计划执行自行监测；按要求规范排污口。

六、结论

本项目建设符合国家及地方产业政策，符合相关规划，选址和布局合理可行，符合总量控制等评价原则的要求。通过对项目所在地区的环境现状以及项目产生的环境影响进行分析，项目所在区域大气环境、声环境、地表水环境质量现状良好；项目产生的废气、噪声在采取环评提出的防治措施后，均能够达标排放。项目立式高压灭菌锅废水、实验室废水先经消毒池处理，后与生活污水、纯水制备废水一起排入化粪池预处理后，进入医院 2#污水处理站处理，处理达标后排入沙河片区污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂处理。固体废物处置率可达100%，对外环境的影响可控制在允许的范围内，不会造成区域环境功能的改变；污染防治措施技术上可靠、有效，经济上合理、可行；环境风险水平可接受；项目在建设过程中严格按“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）!Undefined Bookmark, 1 \	现有工程许可排放量!Undefined Bookmark, 2 \	在建工程排放量（固体废物产生量）!Undefined Bookmark, 3 \	本项目排放量（固体废物产生量）!Undefined Bookmark, 4 \	以新带老削减量（新建项目不填）!Undefined Bookmark, 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	NH_3（t/a）	0.0008	/	/	0.000003	/	0.000803	+0.000003
	H_2S（t/a）	0.019	/	/	0.00009	/	0.01909	+0.00009
	非甲烷总烃（t/a）	0	/	/	106.4	/	106.4	+106.4
	HCL（t/a）	0	/	/	32.5	/	32.5	+32.5
废水	废水量（万m^3/a）	14.60	/	/	0.062875	/	14.662875	+0.062875
	COD（t/a）	2.506	/	/	0.01	/	2.516	+0.01
	BOD_5（t/a）	1.018	/	/	0.004	/	1.022	+0.004
	SS（t/a）	0.755	/	/	0.003	/	0.758	+0.003
	NH_3-N（t/a）	0.082	/	/	0.0003	/	0.0823	+0.0003
	TP（t/a）	0.061	/	/	0.0002	/	0.0612	+0.0002

	粪大肠杆菌	9.2×10^6MPN/L	/	/	3.98×10^4MPN/L	/	9.2398×10^6MPN/L	$+3.98\times10^4$MPN/L
一般工业固体废物	生活垃圾（t/a）	213.28	/	/	0	/	213.28	0
	未被污染的废包装（t/a）	189.13	/	/	0.05	/	189.18	+0.05
	食堂泔水和隔油池废油（t/a）	138.7	/	/	0	/	138.7	0
	纯水装置更换的废滤芯（t/a）	0	/	/	0.2	/	0.2	+0.2
	废弃的含油抹布（t/a）	0.2	/	/	0.1	/	0.3	+0.1
危险废物	医疗废物	698.06	/	/	70.15	/	768.21	+70.15
	污泥	16.71	/	/	0.069	/	16.779	+0.069
	生物安全柜废滤芯	0	/	/	0.3	/	0.3	+0.3
	废紫外线灯管	0.1	/	/	0.01	/	0.11	+0.01
	废过滤器和过滤网	0	/	/	0.1	/	0.1	+0.1
	废活性炭	0.5	/	/	0.04389	/	0.54389	+0.04389

	废润滑油	0.1	/	/	0.05	/	0.15	+0.05

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①