目 录

一、建设项目基本情况 1
二、建设项目工程分析 23
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 84
四、主要环境影响和保护措施 95
五、环境保护措施监督检查清单 152
六、结论 157
附表 158

附件：

附件 1 委托书

附件 2 确认函

附件 3 云南农业大学畜牧水产教学科研中心建设项目可行性研究报告的批复

附件 4 国有土地使用证

附件 5 西校区环评批复

附件 6 农业部云贵高原作物有害生物综合治理重点实验室建设项目环评批复

附件 7 农业部云贵高原作物有害生物综合治理重点实验室建设项目竣工环境保护验收组意见

附件 8 云南农业大学实验动物尸体委托处置服务

附件 9 云南农业大学实验室危险废弃物委托处置服务

附件 10 环境管控单元查询报告

附件 11 云南农业大学畜牧水产教学科研中心建设项目检测报告

附件 12 云南农业大学关于《云南农业大学畜牧水产教学科研中心建设项目环境影响报告表》全本信息公开

附件 13 云南农业大学畜牧水产教学科研中心建设项目环境影响评价合同

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 西校区原有工程平面布局图

附图 3 项目雨污管网图

附图 4 项目评价范围及保护目标图

附图 5 项目区域水系图

附图 6-1~6-8 项目平面图

附图 7 项目监测布点图

附图 8 项目声功能区划图

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">云南农业大学畜牧水产教学科研中心建设项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2601-530000-04-01-184898</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>罗处</td><td>联系方式</td><td>153*****171</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">昆明市盘龙区云南农业大学西校区内</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">（102 度 44 分 43.603 秒，25 度 07 分 35.030 秒）</td></tr>
<tr><td>国民经济
行业类别</td><td>普通高等教育
（P8341）</td><td>建设项目
行业类别</td><td>五十、社会事业与服务业 110 学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的，且有化学、生物实验室的学校）</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☐新建（迁建）
☐改建
☑扩建
☐技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑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</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>/</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>32169.44</td><td>环保投资（万元）</td><td>896</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>2.79</td><td>施工工期</td><td>24 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td>☑否
☐是</td><td>用地（用海）
面积（m²）</td><td>12706.18</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">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），建设项目产生的生态环境影响需要深入论证的，应按照环境影响评价相关技术导则开展专项评价工作。根据建设项目特点和涉及的环境敏感区类别，确定专项评价的类别。污染类专项评价设置要求如下：
表1-1　专项评价设置情况表
<table>
<tr><th>专项评价类别</th><th>设置原则</th><th>项目情况</th><th>是否设置专项评价</th></tr>
<tr><td>大气</td><td>排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯[α]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标的建设项目。</td><td>项目动物科学实验过程会产生少量甲醛，属于《有毒有害污染物名录》中的污染物，且500m范围内有蒜村新区、蒜村、农大教工住宅小区、实力郡城等环境空气保护目</td><td>是</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="6"></td><td></td><td></td><td>标，因此，本项目需设置大气专项评价。</td><td></td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂。</td><td>项目不属于新增工业废水直排建设项目，不属于新增废水直排的污水集中处理厂，因此，不设专项评价。</td><td>否</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>本项风险物质的最大存在量未超过临界量，其Q值＜1，因此，不设专项评价。</td><td>否</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染类建设项目。</td><td>项目用水由市政供水管网统一供给，不涉及向河道取水。因此，不设专项评价。</td><td>否</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>项目不涉及海洋工程建设项目。</td><td>否</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》（HJ 169）附录B、附录C。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td colspan="4">无</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>其他符合性分析</td>
<td>

1 产业政策符合性分析

本项目属于 P8341 普通高等教育，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的有关规定，本项目不属于淘汰类和限制类，符合国家产业政策。

另外，项目于 2026 年 7 月 16 日取得《云南省发展和改革委员会关于云南农业大学畜牧水产教学科研中心建设项目可行性研究报告的批复》云发改社会〔2026〕587 号，项目代码为 2601-530000-04-01-184898。

综上所述，项目建设符合国家、地方产业政策要求。

2 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

根据云南省发展和改革委员会于 2022 年 9 月发布的《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）》（云发改基础〔2022〕894 号）。

本项目与《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）》的符合性分析情况如下表所示。

表1-1　项目与《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

<table>
<tr><th>序号</th><th>文件要求</th><th>规划情况</th><th>符合性</th></tr>
<tr><td>一</td><td>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-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。</td><td>本项目位于盘龙区云南农业大学西校区内，为高等教育类项目，不属于码头建设项目，与《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-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</td><td>符合</td></tr>
</table>

</td>
</tr>
</table>

		港口总体规划不冲突。	
二	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。	本项目位于盘龙区云南农业大学西校区内，选址不涉及核心区、缓冲区和实验区，也不涉及自然保护区核心区和缓冲区、缓冲区的岸线和河段范围。	符合
三	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。	本项目位于盘龙区云南农业大学西校区内，选址不涉及风景名胜区，也不涉及风景名胜区核心景区岸线与河段范围。	符合
四	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。	本项目位于盘龙区云南农业大学西校区内，选址不涉及饮用水水源一级保护区及二级保护区的岸线和河段范围。	符合
五	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。	本项目位于盘龙区云南农业大学西校区内，选址不涉及水产种质资源保护区岸线和河段范围内、也不涉及国家湿地公园岸线和河段范围内。	符合
六	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	本项目为高等教育类项目，且位于盘龙区云南农业大学西校区内不涉及利用、占用长江流域河湖岸线。不涉及金沙江岸线保护区	符合

		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。	和保留区。不在金沙江干流、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。	
	七	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。	本项目为高等教育类项目，且位于盘龙区云南农业大学西校区内，不涉及金沙江干流、长江一级支流建设除相关部门审批同意以外的过江基础设施项目。本项目不涉及在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	符合
	八	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。	本项目位于盘龙区云南农业大学西校区内，不涉及在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域捕捞。	符合
	九	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、扩建化工开发区和化工项目。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。	本项目位于盘龙区云南农业大学西校区内，不在金沙江、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、扩建化工开发区和化工项目。本项目不属于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禁止新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。	符合
	十	禁止在合规开发区外新建、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。	本项目在云南农业大学西校区内现有用地上新建一栋综合楼，不涉及此条所列的高污染项	符合

		目。	
十一	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。	本项目位于盘龙区云南农业大学西校区内，为高等教育类项目，不涉及石化、现代煤化工等产业项目，本项目未列入《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》。	符合
十二	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。	本项目位于盘龙区云南农业大学西校区内，为高等教育类项目，不涉及法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不涉及不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目；不属于高耗能、高排放项目；不涉及高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置。	符合

综上分析，本项目的实施与《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）》的相关要求无冲突，规划内容不在负面清单管理之列，项目建设可行。

3 与《云南省滇池保护条例》符合性分析

《云南省滇池保护条例》于 2023 年 11 月 30 日审议通过，滇池流域是指以滇池水体为主的集水区域，主要涉及五华区、盘龙区、官渡区、西山区、呈贡区和晋宁区。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：

湖滨生态红线：是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：是指实现湖泊生态扩容增量、维持生态系统稳定的缓冲空间边界线。

根据湖滨生态红线和湖泊生态黄线确定生态保护核心区、生态保护缓冲区和绿色发展区，保护区范围划分情况具体如下：

表 1-10　《云南省滇池保护条例》保护区范围划分

保护区类型	保护区范围划分
生态保护核心区	湖滨生态红线以内的水域和陆域。
生态保护缓冲区	湖滨生态红线与湖泊生态黄线之间的区域。
绿色发展区	湖泊生态黄线与湖泊流域分水线之间的区域。

本项目位于盘龙区云南农业大学西校区内，项目距盘龙江765米，盘龙江为主要入滇河道。根据《云南省滇池保护条例》及《云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态保护黄线布置图》，本项目位于绿色发展区范围内。本项目与滇池保护条例的相符性分析见下表所示。

表1-11　项目与《云南省滇池保护条例》符合性分析一览表

条例内容	本项目	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、破坏生态的具他项目。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。	本项目位于盘龙区云南农业大学西校区内，为普通高等教育类项目，不属于条例中所列的禁止的高污染、高耗水、高耗能项目；不属于禁建类项目。	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、铜、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；	本项目位于盘龙区云南农业大学西校区内，为高等教育类项目，实验器皿第三、四道清洗废水及喷淋塔废液收集后进入酸碱中和沉淀池预处理，再汇入化粪池；动物解剖、组织切片染色、微生物、细胞培养实验产生的清洗废水及高压灭菌废水先经消毒池处理后，	符合

（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。	再进入酸碱中和池预处理，最终汇入化粪池；纯水制备废水、办公教学生活废水、地面清洁废水排入化粪池预处理。项目所有废水经化粪池统一预处理后，全部进入本次新建的中水处理站处理。废水经后出水水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化、道路清扫用水水质标准，优先回用于项目区内道路浇洒、绿化浇灌。回用不完的中水达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中三级标准，排入市政污水管网，最后纳入第五水质净化厂处理。	

综上所述，本项目不属于第十六条中严禁审批的高污染、高耗水、高耗能的项目，不涉及《云南省滇池保护条例》中规定的绿色发展区禁止进行的行为，因此本项目的建设符合《云南省滇池保护条例》规定的要求。

4 与《大气污染防治行动计划》的符合性分析

本项目与《大气污染防治行动计划》中的相符性分析见下表所示。

表1-12　项目与《大气污染防治行动计划》符合性分析一览表

序号	条例内容	本项目	符合性
1	第一条 （二）深化面源污染治理。综合整治城市扬尘。加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。推	本环评要求本项目施工过程中施工场地的四周设置遮挡围墙或遮板，对施工场地洒水抑尘；道路进行地面硬化；渣土运输车辆采取密闭措施；堆放施工材料、建筑垃圾和渣土增加防尘网的铺置；	符合

	进城市及周边绿化和防风防沙林建设，扩大城市建成区绿地规模。	建筑物周围多处种植绿化。	
2	第二条 （四）严控“两高”行业新增产能。修订高耗能、高污染和资源性行业准入条件，明确资源能源节约和污染物排放等指标。有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。	本项目为高等教育建设项目，不属于“两高”行业。	符合
3	第三条 （九）全面推行清洁生产。对钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业进行清洁生产审核，针对节能减排关键领域和薄弱环节，采用先进适用的技术、工艺和装备，实施清洁生产技术改造；到 2017 年，重点行业排污强度比 2012 年下降 30%以上。推进非有机溶剂型涂料和农药等产品创新，减少生产和使用过程中挥发性有机物排放。积极开发缓释肥料新品种，减少化肥施用过程中氨的排放。	本项目为高等教育建设项目，不属于钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业。不涉及化肥使用。	符合
4	第五条 （十六）调整产业布局。按照主体功能区规划要求，合理确定重点产业发展布局、结构和规模，重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。所有新、改、扩建项目，必须全部进行环境影响评价；未通过环境影响评价审批的，一律不准开工建设；违规建设的，要依法进行处罚。加强产业政策在产业转移过程中的引导与约束作用，严格限制在生态脆弱或环境敏感地区建设“两高”行业项目。加强对各类产业发展规划的环境影响评价。	当前项目处于环评阶段，通过环境影响评价审批后方可开工建设。	符合
5	第十条（三十四）强化企业施治。企业是大气污染治理的责任主体，要按照环保规范要求，加强内部管理，增加资金投入，采用先进的生产工艺和治理技术，确保达标排放，甚至达到“零排放”；要自觉履行环境保护的社会责任，接受社会监督。	项目拟投入一定的环保投资，建设环保措施。经工程分析，本项目废气经相应的环保措施处理后能达标排放。	符合

综上所述，项目建设符合《大气污染防治行动计划》中的相关要求。

5 与《昆明市大气污染防治条例》的符合性分析

本项目与《昆明市大气污染防治条例》中的相符性分析见下表所示。

表 1-13　项目与《昆明市大气污染防治条例》符合性分析一览表

序号	条例内容	本项目	符合性
1	第十一条 按照国家有关规定依法实行排污许可管理的单位，应当依法取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放大气污染物，禁止无排污许可证或者不按照排污许可证的规定排放大气污染物。	项目当前处于环评阶段，取得环评批复后，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》依法完善排污许可手续。	符合
2	第十二条 禁止排放超过排放标准或者超过重点大气污染物排放总量控制指标的大气污染物。	项目试剂药品使用量较少，废气主要为非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、甲醛、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氨，经估算，非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、甲醛、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求，氨、硫化氢、臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 中标准要求。	符合
3	第十五条 排放大气污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当加强精细化管理，严格按照有关规定，配套建设、使用和维护大气污染防治装备。	项目实验室共计设置 8 根 38m 排气筒，配套 8 套废气治理设施，其中有机废气治理设施 4 套（二级活性炭吸附）、无机废气治理设施 4 套（碱液喷淋），针对密闭操作、开放式操作不同工况匹配差异化收集方式，整体废气收集、处理、排放体系完善，可有效削减实验废气污染物排放量，满足废气达标排放及环境管控要求。严格按照本环评提出的环保措施进行环保设施建设，在运营过程中确保环保设施高效运行，减少大气污染物排放。	符合
4	第十六条 向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照有关规定设置大气污染物排放口。 禁止通过偷排、篡改或者伪造	本项目设 8 根排气筒 DA001/DA002/DA003/DA004/DA005/DA006/DA007/DA008，高度均为 38m。项目将严格按照环评提出的环保措施执行，不进行偷排、篡改或者伪造监	符合

	监测数据、以逃避现场检查为目的的临时停产、非紧急情况下开启急排放通道、擅自拆除或者不正常运行大气污染防治设施等逃避监管的方式排放大气污染物。	测数据、以逃避现场检查为目的的临时停产、非紧急情况下开启应急排放通道、擅自拆除或者不正常运行大气污染防治设施等逃避监管的方式排放大气污染物。	
5	第十七条 依法确定的重点排污单位应当按照规定安装使用大气污染物排放自动监测设施，并与生态环境主管部门的监控平台联网，保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。	本项目为云南农业大学在西校区内空地新建一栋综合楼，是集教学、实验实训、科研为一体的综合楼，不属于重点排污单位。	符合
6	第二十五条 在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施已建成的，应当在规定的期限内改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	项目运营过程热源为电能，不使用燃料。	符合
7	第二十六条 下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取高效处理措施施减少废气排放： （一）石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业； （二）制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料加工等行业； （三）汽车、家具、集装箱、电子产品、工程机械等行业； （四）塑料软包装印刷、印铁制罐等行业； （五）其他产生挥发性有机物的生产和服务活动。	项目运营期会产生有机废气（非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、甲醛）和无机废气（氯化氢、氮氧化物、硫酸雾）、氨气，有机废气经通风橱/万向集气罩收集，通过 4 套二级活性炭吸附装置处理后，通过 4 根 38m 高排气筒排放；无机废气经通风橱/万向集气罩收集，通过 4 套喷淋塔装置处理后，通过 4 根 38m 高排气筒排放排放浓度、排放速率、排气筒高度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级排放限值及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 中标准，能够达标排放。	符合
8	第二十七条 生产、进口、销售和使用含挥发性有机物原材料和产品的，其挥发性有机物含量应当符合质量标准或者要求。	本项目为云南农业大学在西校区内空地新建一栋综合楼，使用的易挥发性有机试剂均符合国家质量认证。	符合
9	第三十五条本市城市规划区内的施工单位应当遵守下列施工工地污染防治要求： （一）在施工工地出入口明显位置公示施工现场负责人、扬	本环评要求本项目施工过程中施工场地的四周设置遮挡围墙或遮板，对施工场地洒水抑尘，车辆在驶出施工工地前要做好冲洗、遮蔽、清洁工作等措施	符合

	尘防治监管责任人、扬尘污染控制措施、举报电话等信息，接受社会监督； （二）在施工现场周边、施工作业区域，按照相关行业标准设置连续硬质围挡、采用喷淋、洒水等措施，工地内主要道路进行硬化处理； （三）对施工现场可能产生扬尘的物料堆放场所采用密闭式防尘网遮盖等措施，对其他非作业面的裸露场地应当进行覆盖，对土石方、建筑垃圾及时清运并进行资源化处理；建筑垃圾采取封闭方式清运，严禁高处抛洒； （四）道路挖掘施工应当采取洒水等有效措施防治扬尘污染；道路挖掘施工完成后应当及时恢复路面； （五）建筑物拆除、土石方作业等易产生扬尘的施工作业应当采取湿法作业。	减少施工期间扬尘的影响。 施工期的建筑垃圾、生活垃圾、废弃土石方应分类堆放并及时清运，建筑垃圾应运输至昆明市指定消纳地点；生活垃圾交由环卫部门清运；废弃土石方委托有资质的渣土清运部门清运至合法弃渣场处理。	
10	第三十七条运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定的路线和时间行驶。	本环评要求本项目施工过程中清运淤泥渣土采取密闭化车辆；施工单位应当加强对车辆机械密闭装置的维护，确保设备正常使用，运输途中的物料不得沿途泄漏、散落或者飞扬；运输车辆应当持有城管部门和交警部门核发的准运证与通行证，按照规定的路线和时间行驶。	符合

因此，本项目施工过程中严格采取环评提出的环保措施后，项目建设符合《昆明市大气污染防治条例》。

6与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》符合性分析

2024 年 11 月 12 日，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（昆生环通〔2024〕27 号）。

项目位于盘龙区云南农业大学西校区内，经与云南省生态环境

分区管控公共服务查询平台进行查询，本项目用地范围涉及盘龙区城区生活污染重点管控单元（单元编码：ZH53010320002），结合《昆明市环境管控单元生态环境准入清单（2023 年）》，项目与管控单元生态环境准入清单要求的相符性分析见下表。

表1-14　与“昆明市环境管控单元生态环境准入清单”的符合性分析

单元名称	管控要求		项目情况	符合性
盘龙区城区生活污染重点管控单元	空间布局约束	1.大气环境质量保持在国家大气环境质量二级标准以内。 2.加强施工工地的扬尘控制和移动源大气环境污染管理；加强对汽车尾气综合处理，减轻汽车尾气污染和光化学污染。 3.城市污水管网尚未配套的地区，房地产开发项目应自行建设污水处理设施，污水处理后达标排放。 4.完善生活污水收集处理系统，改造截污干管，杜绝生活污水直接进入城区河道及湖库，生活污水集中处理率达到95%以上。 5.按国家、省、市相关标准要求建设、改造、提升满足实际需求的环卫基础设施。	根据《2024年度昆明市生态环境状况公报》，项目所在区域环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值中二级标准要求；施工时在施工场地的四周设置遮挡围墙或遮板，加强对施工场地的洒水抑尘工作，加强管理，落实土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施。 项目不属于房地产开发项目，校内已有完善的污水收集处理系统，且本项目拟新建一座规模为300m³的中水处理设施，处理达标后回优先用于校内绿化、道路浇洒，回用不完中水经总排口外排至市政污水管网，最终进入第五水质净化厂。项目严格按照相关标准要求建设满足实际需求的环卫基础设施。	符合
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	1.危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废	本项目内危险废物主要为高浓度实验废液、废试剂瓶、废活性炭等，高浓度实验废液、废活性炭等集中收集后分类暂存于危废暂存库，危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》	符合

	物混入非危险废物中贮存。 2.运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险废物运输管理的规定。	（GB18597-2023）中的相关要求进行收集和贮存，并定期委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处理；医疗废弃物主要为动物实验废液、废弃一次性防护用品、废弃一次性实验废物，医疗废弃物经高压蒸汽灭菌后，分类收集存放，置于医疗废物暂存间，定期委托有资质单位进行清运处置；动物尸体及组织密封保存后经高压蒸汽灭菌，收集保存在医废暂存间的冷冻柜，定期委托石林县题桥环保科技有限公司进行处置。	
资源开发效率要求	主要可再生资源回收利用率≥80%。	项目内一般固废可以回收利用的售卖给回收单位，不可回收利用的同生活垃圾一起委托环卫部门清运处置；项目拟建一座300m³的中水处理站，处理本项目产生的废水，处理后回用于项目内绿化浇洒，回用不完的中水达标处理后外排至市政污水管网。	符合

综上所述，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）》中盘龙区城区生活污染重点管控单元的相关管控要求。

7与《昆明市环境噪声污染防治管理办法》

《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，2007 年 7 月 1 日施行），与项目相关条例详见下表。

表1-15　与《昆明市环境噪声污染防治管理办法》符合性分析

《昆明市环境噪声污染防治管理办法》要求	项目情况	相符性
第十三条 禁止在下列区域内新建、扩建排放环境噪声的工业企业： （一）医疗区、文教科研区、机关	本项目为云南农业大学在西校区预留空地内新建一栋综合楼，项目为普通高等教育项目，不属于条例中所禁止的新	符合

办公区、居民住宅区； （二）风景名胜区、自然保护区、旅游度假区、重点文物保护区。	建、扩建项目。不属于风景名胜区、自然保护区、旅游度假区、重点文物保护区内禁止新建、扩建的项目。	
第十四条 禁止在医疗区、文教科研区、机关办公区、居民住宅区等噪声敏感建筑物集中区域内从事机械加工、汽车维修等产生环境噪声污染的经营活动。	项目为普通高等教育项目，不属于条例中所禁止生产经营活动。 项目运营期风机、通风设备、实验仪器等产噪设备，厂界噪声需严格符合工业企业厂界噪声排放标准。项目通过选用低噪声设备、设备基础减振、墙体隔声、合理布局产噪设备等降噪措施，从源头和传播路径削减噪声影响，确保厂界噪声稳定达标。	符合
第二十条 中考、高考前七日内和中考、高考期间的 18 时至次日 8 时，禁止在文教科研区、居民住宅区进行产生噪声的建筑施工作业。中考、高考期间，考点周围 500 米范围内，禁止所有产生环境噪声污染的建筑施工作业。	项目建设期严格执行该条款要求，考试季严控施工噪声，考点500m范围内全面停止产噪施工，杜绝影响校园教学及考试环境。确因工艺需要夜间连续施工的，需提前 3 日向属地生态环境部门登记备案，并在施工区域公示公告，杜绝违规夜间施工扰民、影响周边学校教学环境。项目建设期严格执行上述时段管控，规范夜间施工审批流程，合规管控施工噪声。	符合
第二十五条 禁止在主城建成区、各县（市）区政府所在地的医疗区、文教科研区、机关办公区、居民住宅区等噪声敏感建筑物集中区内使用高音喇叭。	项目运营期不设置高音广播、宣传喇叭等噪声设备，无校园周边扰民噪声源，严格遵守学校文教区域噪声管控规定，不会干扰周边学校正常教学秩序与校园环境。	符合

综上，项目的建设符合《昆明市环境噪声污染防治管理办法》中相关要求。

8与《医疗废物管理条例》对照分析

表1-16 与《医疗废物管理条例》符合性分析

《医疗废物管理条例》要求	项目情况	相符性
第十六条 医疗卫生机构应当及时收集本单位产生的医疗废物，并按照类别分置于防渗漏、防锐器穿透的专用包装物或者密闭的容器内。医疗废物	医疗废弃物主要为动物实验废液、废弃一次性防护用品、废弃一次性实验废物，医疗废弃物经高压蒸汽灭菌后，用专用包装物、容器分类收集存放	符合

专用包装物、容器，应当有明显的警示标识和警示说明。	并设置警示标识，置于医疗废物暂存间暂存，定期委托有资质单位进行清运处置；动物尸体及组织密封保存后经高压蒸汽灭菌，用专用包装袋密封保存在医废暂存间的冷冻柜，定期委托石林县题桥环保科技有限公司进行处置。医废间设置警示性标识标牌。	
第十七条 医疗卫生机构应当建立医疗废物的暂时贮存设施、设备，不得露天存放医疗废物；医疗废物暂时贮存的时间不得超过 2 天。 医疗废物的暂时贮存设施、设备，应当远离医疗区、食品加工区和人员活动区以及生活垃圾存放场所，并设置明显的警示标识和防渗漏、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施。 医疗废物的暂时贮存设施、设备应当定期消毒和清洁。	项目内设置有独立医疗废物暂存间，医废暂存间建设严格遵循《医疗废物管理条例》（中华人民共和国国务院令第 380 号）、《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB 39707-2020）相关要求。暂存间独立设置，远离实验区、人员活动区及生活垃圾收集点；地面及 1.0m 高墙裙采取防渗防腐处理，设置导流坡与收集排水设施，清洗废水接入项目医疗废水预处理系统；落实防渗漏、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗、防雨淋措施，配套机械通风、照明、冲洗设施；门外设置规范医疗废物警示标识，室内张贴“禁止吸烟、饮食”标识。医疗废物密闭分区存放，贮存时限不超过 48h，由具备资质单位定期清运处置。	符合

综上，项目的建设符合《医疗废物管理条例》中相关要求。

9项目与《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）符合性分析

表 1-17　与《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）符合性分析

《实验室生物安全通用要求》要求	项目情况	相符性
应在实验室或其所在的建筑内配备高压蒸汽灭菌器或其它适当的消毒灭菌设备，所配备的消毒设备应以风险评估为依据。	项目实验室配备高压蒸汽灭菌器，进行灭菌。	符合
应在操作病原微生物样本的实验间内配备生物安全柜。	项目实验室已配备生物安全柜。	符合
应在操作病原微生物样本的实验间内配备生物安全柜。如果生物安全柜的排风在室内循环，室内应具备通风换气的条件；如果使用需要	项目实验室已配备生物安全柜，该生物安全柜为直排外排式（非内循环），废气经高效过滤后直接排	符合

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。	出室外。	
应有可靠的电力供应。必要时，重要设备（如培养箱、生物安全柜、冰箱等）应配置备用电源。	项目供电由市政电网供电，且配备备用的柴油发电机。	符合

综上，项目的建设符合《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）中相关要求。

10项目与《实验动物 环境及设施》符合性分析

本项目动物实验均为教学解剖、组织取材等短期操作，不涉及动物长期饲养，实验动物均为外购，到达实验室后仅在实验操作期间短暂停留，实验结束后即按规范进行清运处置。因此，本项目不设集中的动物饲养设施，不涉及《实验动物 环境及设施》（GB14925-2023）中关于饲养设施环境的长期性指标要求。

《实验动物 环境及设施》（GB 14925-2023）规定了污水、物尸体、其他废弃物的处置方式。本项目产生的动物尸体、废弃物处置情况与该要求的符合性分析详见下表。

表 1-18　与《实验动物 环境及设施》（GB 14925-2023）符合性分析

《实验动物 环境及设施》要求			项目情况	相符性
废弃物处理	动物尸体	9.2.1 非病原微生物感染实验的动物尸体及组织等应冷冻存放，集中作无害化处理。	实验结束后，动物尸体及组织密封保存后经高压蒸汽灭菌，用专用包装袋密封保存在医废暂存间的冷冻柜，定期委托石林县题桥环保科技有限公司进行清运处置。	符合
	其他废弃物	9.3.2 注射针头、刀片、手套及实验废弃物等应按医疗废物进行处理。	项目产生的针头、载玻片、废试管、废注射器、废试剂盒等由专门的收集容器收集，经高压蒸汽灭菌后，采用医废暂存桶暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行清运处置。	符合

综上，本项目建设符合《实验动物 环境及设施》（GB 14925-2023）中的相关要求。

11项目与《实验动物管理条例》符合性分析

《实验动物管理条例》于 1988 年 10 月 31 日国务院批准，1988

年 11 月 14 日国家科学技术委员会令第 2 号发布，根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第一次修订，2013 年 7 月 18 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订， 2017 年 3 月 1 日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第三次修订）。

《云南省实验动物管理条例》于 2007 年 7 月 27 日云南省第十届人民代表大会常务委员会第三十次会议通过，2007 年 10 月 1 日施行，2018 年修正。

本项目主要涉及实验动物的使用，不涉及实验动物的生产，实验过程中需对动物进行短时间观察饲养。本项目与《实验动物管理条例》、《云南省实验动物管理条例》的符合性分析见下表。

表 1-18　与《实验动物管理条例》符合性分析

《实验动物管理条例》要求		项目情况	相符性
《实验动物管理条例》	第九条实验动物的饲育室、实验室应设在不同区域，并进行严格隔离。	项目实验动物为外购，不设饲养设施，实验操作在独立实验室内进行，与教学、办公区有效隔离。	符合
	第十条 实验动物的保种、饲育应采用国内或国外认可的品种、品系，并持有效的合格证书。	项目实验动物为外购，不设饲养设施，外购实验动物均为 SPF 级或清洁级，并要求提供有效的检疫合格证及质量合格证。	符合
	第十六条 对引入的实验动物，必须进行隔离检疫。	环评要求外购动物须持有有效检疫合格证明，入场前经兽医临床检查确认健康后方可使用，符合检疫要求。	符合
	第二十条 供应用的实验动物应当具备品种、品系、微生物检测状况、合格证书等完整资料	环评要求建设单位留存外购动物的合格证、检疫证等资料备查。	符合
《云南省实验动物管理条例》	第九条 从事实验动物工作的单位应当对从事实验动物的工作人员采取安全防护措施，每年组织身体健康检查，确保工作人员的安全。	本次环评要求建设单位建成运营时应按照前述要求配备防护用品（手套、口罩、手术衣等），操作规范，实验区设置洗眼器、急救箱等安全设施。每年组织身体检查，确保工作人员的安全。	符合
	第十八条 使用实验动物从事科学研究、检定、检验以及利用实验动物生产的药品和相关产品的单位	本项目主要涉及实验动物的使用，不涉及实验动物的生产。本次环评要求建设单位再建成投入运行前取得省科学	符合

	和个人，应当取得省科学技术行政主管部门颁发的《实验动物使用许可证》，并在许可范围内从事相关活动。	技术行政主管部门颁发的《实验动物使用许可证》，并在许可范围内从事相关活动。	
	第二十五条 从事实验动物相关工作的单位和个人，应当对实验过程中产生的废弃物和实验动物尸体进行无害化处理。	动物尸体及组织收集至动物尸体冷柜，定期委托石林县题桥环保科技有限公司进行无害化处置，处置率达 100%。	符合

综上，本项目的建设符合《实验动物管理条例》、《云南省实验动物管理条例》的相关规定。

12环境相容性分析

项目建设用地位于昆明市盘龙区云南农业大学西校区内东侧，项目在校内预留用地上新建，不新增用地。

根据现场踏勘，项目区及周边 500m 范围内，主要为住宅区，周边无生产企业，对本项目影响无影响。项目周边建筑物主要为云南农业大学西校区内的至诚楼、逸夫楼、体育馆、养正楼、立信苑、图书馆等。

项目北侧邻逸夫楼，西南侧为至诚楼，南侧为体育馆、文韵堂、西侧为养正楼，西北侧为立信苑、图书馆。项目周边情况详见下表。

表 1-19　项目周边情况

敏感目标名称	方位	距离/m
落锁坡新村	东南	38
云南农大教职工住宅小区	西南	52
蒜村新区	西北	5
蒜村	西北	6
农大住宿区	东北	37
幸福家园	南	427
朗悦湾	西南	443
实力郡城	西南	310
大成蔚蓝时代	西南	493
德惠小区	西南	447
都市枫林	西北	369
云锡琥珀	西北	299
山水云天	北	102
赛诺制药家属区	东北	266
骆驼湾荣府	东北	423
电子管厂宿舍	东北	294

项目运行期产生的实验室废气（包括挥发性有机废气、气溶胶、酸性废气、氨气、颗粒物）经收集、隔离设备自带高效过滤器和实验室+二级活性炭吸附处理后，引至楼顶高空排放；气溶胶（不含病原微生物）、挥发性有机废气、酸性废气、氨气、恶臭气体排放量极少，对周边大气环境影响可接受。项目实验器皿第三、四道清洗废水及喷淋塔废液收集后进入酸碱中和沉淀池预处理，再汇入化粪池；动物解剖、组织切片染色、微生物、细胞培养实验产生的清洗废水及高压灭菌废水先经消毒池处理后，再进入酸碱中和池预处理，最终汇入化粪池；纯水制备废水、办公教学生活废水、地面清洁废水排入化粪池预处理。项目所有废水经化粪池统一预处理后，全部进入本次新建的中水处理站处理。废水经后出水水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化、道路清扫用水水质标准，优先回用于项目区内道路浇洒、绿化浇灌。回用不完的中水达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中三级标准，排入市政污水管网，最后纳入第五水质净化厂处理。项目废水排放对周边地表水体影响可接受。危险废物中的医疗废物均经压力蒸汽灭菌器高温高压消毒灭菌后再交由资质单位进行合理妥善处置，不会对周边环境产生不利影响。

根据上述内容，项目内产生的异味通过加强通风、绿植吸收后排放，对周围环境及敏感点影响不大。本次环评要求项目施工期间采用合理的防治措施，避免施工期产生的污染物对周围环境造成影响；同时项目产生的各项污染物通过分类处置后能满足达标排放要求，排放量较小，排放排放速率及浓度远远小于标准要求；固体废物处置率 100%。项目建设后不会改变功能区现状，因此项目的建设与周边环境是相容的。

综上所述，总体上本项目的建设与周边环境是相容的。

13项目选址合理性分析

本项目位于昆明市盘龙区云南农业大学西校区内东侧，项目在

	校内预留用地内新建，不新增用地，项目建设集教学、实验实训、科研为一体的一栋综合楼。根据《国有土地使用证》（昆国用〔2004〕第 00342 号），项目用地性质为教育用地。本项目所涉及用地均为划拨用地，土地用途为教育用地，已取得国有土地使用证，不涉及新增建设用地及用地性质变更。 项目所在区域不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区等生态保护红线内，周边敏感点较少，所在区域地理位置优越、交通便利。 项目运营期产生的主要环境影响为废气、噪声、固体废弃物等。根据环境影响分析可知，所在地区环境质量现状能满足项目的建设，环境影响分析表明，项目采取本报告表提出的污染防治措施后，各污染源均可做到达标排放，建成后不会降低该区域现有环境功能等级。项目周边无较大的生产企业，污染物排放量较小，对本项目影响较小。 综上所述，本项目选址合理。

二、建设项目工程分析

建设内容	**1 项目由来** 云南农业大学创办于 1938 年，云南农业大学作为云南省唯一的省属重点高等农业院校，学科特色鲜明、行业影响力突出、社会认可度高，是全省农业高等教育和科技创新的核心阵地。按照云南省“大农科”体系改革要求，云南省畜牧兽医科学院、云南省草地动物科学研究院、云南省渔业科学研究院、云南省种羊繁育推广中心、云南省种畜繁育中心正式并入云南农业大学。随着学校办学提质扩容，办学规模持续扩大及云南省“大农科”体系改革，学校教学及实验用房资源不足以成为制约高质量发展的瓶颈。根据《云南省教育厅关于核定云南农业大学办学规模的批复》（云教复〔2025〕29 号），确定云南农业大学“十五五”期间办学规模为 38200 人。黑龙潭校本部办学规模为 32200 人，现有教室 25142.02 ㎡，实验实习用房 103725 ㎡，与标准相比教室及实验实习用房尚有 141612.98 ㎡缺口。近年来学校办学质量稳步提升、招生规模逐年递增，现有教学科研场地紧缺、实验设备陈旧老化等问题愈发严峻，难以满足学科交叉融合、新技术研发及高层次人才培养需求，严重制约学校优势学科实现突破性发展。 与此同时，学校现有教学及实验实习用房建成年代久远，不仅存在设施陈旧、功能分区杂乱等问题，更缺乏专业化、精细化的教学科研专属空间，无法支撑前沿技术研发与高层次创新型人才实训实操；加之设备承载能力有限、信息化建设水平偏低，难以适配大型精密仪器安装使用与线上线下混合教学需求，已不符合现阶段高等教育教学科研的高标准要求。 本项目聚焦畜牧水产学科教学实验、实训实操及配套等核心功能，打造现代化教学及实验实习平台。本项目的实施，将精准补齐教学及实验实习硬件短板，有效扩充教学及实验实习用房供给，全面夯实办学基础条件，为学校提升综合办学能力、冲刺高水平教学研究型农业大学目标提供硬核支撑。 另外，项目于 2026 年 7 月 16 日取得《云南省发展和改革委员会关于云南农业大学畜牧水产教学科研中心建设项目可行性研究报告的批复》云发改社会〔2026〕587 号，项目代码为 2601-530000-04-01-184898。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及国务院令 682 号《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目属于“五十、社会事业与服务业 110 学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的，且有化学、生物实验室的学校）”；本次评价的教学实验主要为化学实验和生物实验，生物实验在生物安全柜内开展，实验室等级为 P2 生物安全实验室。本项目应编制环境影响报告表。

为此，云南农业大学（以下简称“建设单位”）委托云南聚贤环保科技有限公司（以下简称“环评单位”）为该项目编制环境影响报告表。环评单位接受委托后，开展了现场踏勘、资料的收集和整理工作，在掌握了充分的资料数据基础上，对有关环境现状和可能产生的环境影响进行分析评价。根据国家建设项目环境管理的有关规定，按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，编制完成了《云南农业大学畜牧水产教学科研中心建设项目环境影响报告表》（污染影响类），由建设方上报环境保护主管部门审查批准，作为云南农业大学畜牧水产教学科研中心建设项目建设及运营期环境管理的依据。

2 项目建设内容及规模

2.1 项目基本情况

建设项目名称：云南农业大学畜牧水产教学科研中心建设项目；

建设单位：云南农业大学；

建设地点：昆明市盘龙区云南农业大学西校区内，项目中心地理坐标为：东经 102°44′43.603″，北纬 25°07′35.030″；建设项目地理位置图详见附图 1；

建设性质：扩建；

建设内容及规模：本项目新建 1 栋畜牧水产教学科研中心及配套建设人防地下室、隔震层。项目总建筑面积为 49364.15m²，其中地上建筑面积 38764.10m²，地下建筑面积 10600.05m²。

本次项目建成后，不新增师生人数，教职工和学生均为校内原有师生。本项目教学实训用房建成后预计有 5000 名教职工和学生在教学实训用房内教学办

公，其中学生 4800 人，教师 200 人；教学时间约 190 天，每天 8 小时。

项目总投资：总投资 32169.44 万元，其中环保投资 896 万元，占总投资的 2.79%；

项目占地面积：12706.18m²；

教学规模及时间：项目建成后，不新增师生人数，教职工和学生均为校内原有师生。

项目建设进度：项目计划于 2026 年 10 月 1 日动工，2028 年 10 月 1 日竣工，施工期预计 24 个月，目前尚未动工建设。

2.2 项目主要经济指标

本项目位于昆明市盘龙区云南农业大学西校区内，西校区用地面积 277.50 亩（185000m²），本项目用地面积为 12706.18m²（约 19.06 亩），地上部分有主楼和附楼两个区域，主楼共八层，附楼共二层；地下二层。

本项目具体经济技术指标见表 2-1。

表2-1　项目主要经济技术指标

<table>
<tr><th>序号</th><th colspan="3">项目</th><th>单位</th><th>指标</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>一</td><td colspan="6">用地指标</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">云南农业大学西校区用地面积</td><td>m²</td><td>185000</td><td>约19.07ha，含市政道路0.57ha，净用地面积18.5ha。（约277.50亩）</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="3">畜牧水产教学科研中心项目用地面积</td><td>m²</td><td>12706.18</td><td>约19.06亩</td></tr>
<tr><td>二</td><td colspan="6">建筑指标</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">总建筑面积</td><td>m²</td><td>49364.15</td><td>设置教学科研实训用房</td></tr>
<tr><td rowspan="8">1.1</td><td colspan="3">地上部分</td><td>m²</td><td>38764.10</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="7">其中</td><td rowspan="5">主楼</td><td>1F</td><td>m²</td><td>4981.55</td><td>标本库、中心机房、实训教室、安保室、休息区、卫生间等</td></tr>
<tr><td>2~3F</td><td>m²</td><td>9963.1</td><td>准备室、化验室、实验室、教学实习用房、卫生间等</td></tr>
<tr><td>4~6F</td><td>m²</td><td>12224.31</td><td>准备室、实验室、教学实习用房、教研室、卫生间等</td></tr>
<tr><td>7~8F</td><td>m²</td><td>8149.54</td><td>研究用房、教研室、精密仪器室、卫生间等</td></tr>
<tr><td>附楼</td><td>1~2F</td><td>m²</td><td>3248.02</td><td>合班教室</td></tr>
<tr><td colspan="2">屋面层</td><td>m²</td><td>197.58</td><td>楼梯间处屋面、设备</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1.2</td><td colspan="3">地下部分</td><td>m²</td><td>10600.05</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">其中</td><td colspan="2">-1F</td><td>m²</td><td>4981.55</td><td>实验实训用房，设备用房</td></tr>
<tr><td colspan="2">-2F</td><td>m²</td><td>5618.5</td><td>人防地下车库，（其中人防面积5618.5m²），隔震层（无使用功能）</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="3">西校区保留建筑面积</td><td>m²</td><td>174934.32</td><td>已建19个建筑单体</td></tr>
</table>

2.1	地上部分	m²	162670.09	/
2.2	地下部分	m²	12264.23	/
3	西校区总建筑面积	m²	221878.27	西校区总体统计（西校区原有绿地面积为69430.94m²，本次建设拆除绿地面积10525m²，新建计入绿地面积1804.30m²，合计减少绿地面积8720.70m²）
3.1	计容面积	m²	199650.94	
4	建筑占地面积	m²	40301.295	
5	建筑密度	%	21.78	
5	容积率	/	1.09	
6	绿化面积	m²	60710.24	
7	绿地率	%	32.82%	
8	机动车停车位	个	113	本次新建畜牧水产教学科研中心地下停车数量

2.3 项目工程组成情况

项目工程主要由主体工程、公用工程和环保工程组成，工程组成详见表 2-2。项目总平面布置图详见附图 2。

表 2-2　项目工程组成内容一览表

工程类别	工程名称	建设内容及主要功能			备注
主体工程	教学科研中心	主楼	1F	1F 拟建为教学实验室、实习用房、实训实习用房、公共实训教室、教具室、计算机室、准备间、存储间、管理用房、中心机房、设备房、休息区，以及有机实验室和无机实验室，建筑面积 4981.55m²，层高 4.2m。	本项目开展的解剖与形态学类、组织切片与染色类、临床检查与诊断类、检疫与公共卫生等所有实验均设在教学科研中心内，各类实验对应的实验室划分，待项目建成后结合实际使用需求进一步细化明确。
			2	2F 拟建为教学实验室、实训教室、教学实习用房、专业实训实习教室、专项实训实习教室、自习教室、准备间、存储间、中心机房、休息交流区、设备房，以及有机实验室和无机实验室，建筑面积为 4981.55m²，层高为 3.8m。	
			3F	3F 拟建为教学实验室、实训教室、教学实习用房、专业实训实习教室、专项实训实习教室、自习教室、准备间、存储间、中心机房、休息交流区、设备房，以及有机实验室和无机实验室，建筑面积为 4981.55m²，层高为 3.8m。	
			4F	4F 拟建为教学实验室、专业实验室、实验器材室、专业实训室、大实训室、公共实训室、实训室、卫生间，以及有机实验室和无机实验室，建筑面积为 4074.77m²，层高为 3.8m；	
			5F	5F 拟建为实验用房、准备间、存储间、设备机房、实验器材室，以及有机实验室和无机实验室，建筑面积为 4074.77m²，层高为 3.8m。	

				6F	6F 拟建为实验用房、准备间、存储间、设备机房、实验器材室，以及有机实验室和无机实验室，建筑面积为4074.77m²，层高为 3.8m。	
				7F	7F 拟建为实训用房、准备间、存储间、设备机房，以及有机实验室和无机实验室，建筑面积 4074.77m²，层高为 5.7m。	
				8F	8F 拟建为实训用房、准备间、存储间、设备机房，以及有机实验室和无机实验室，建筑面积 4074.77m²，层高为 5.7m。	
				屋面层	拟建楼梯间出屋面，设置设备间，面积为197.58m²，层高3m	
			附楼	1F	拟建为实训实习用房、架空休闲平台、消防车道，建筑面积1624.01m²，层高7.2m。	
				2F	拟建为合班教室，建筑面积1624.01m²，层高6m	
			地下	-1F	实验实训用房，设备用房，建筑面积4821.55m²，层高4.5m	
				-2F	为人防车库（包含隔震层（高1.8m），无使用功能），设置99个车位，建筑面积5141.55m²，层高3.9m	
	公用工程	供电			项目拟设置10/0.4kV电源变电所1座，拟装设2台1250kVA变压器。变电所内配对使用的两台变压器，当一台变压器停运时，另一台变压器容量满足该组变压器所接一级和二级负荷用电要求。 在地下1层拟设置1座柴油发电机房，配置1台400kW柴油发电机，作为一级非消防负荷、消防负荷的自备电源。	新建
		消防			项目于地下2层设置1座消防水池，容积为801m³的；在楼顶设置1个高位消防水箱，容积为18m³。	新建
		能源			项目主要使用能源为电能；备用发电机采用柴油为燃料。	新建
		供水			本项目供水水源采用自来水管网供给，供水方式采用市政给水和生活给水加压系统联合供水，下行上给。一层及以下由市政给水管网直接供给，二层及以上由生活给水加压系统供给。二层及以上由设置在地下2层的生活给水加压泵房供给。泵房内设置不锈钢生活水箱2座，总容积70m³。	新建
		中水			道路浇洒、绿化用水水源由本项目新建中水处理站处理后的中水，其水压和流量由校区内中水处理站供水水泵保证，满足使用要求。	新建
		排水			项目排水采用雨污分流，污废合流制。 雨水：雨水经雨水管道收集经项目区内海绵措施利用后，多余雨水就近汇至校区雨水管道，最终排至城市主干道雨水管道。	新建

				污水：本项目各类废水实行分类收集、分质预处理、集中深度处理的处置原则，具体处理流程及去向如下： 实验器皿第三、四道清洗废水及喷淋塔废液收集后进入酸碱中和沉淀池预处理，再汇入化粪池；动物解剖、组织切片染色、微生物、细胞培养实验产生的清洗废水及高压灭菌废水先经消毒池处理后，再进入酸碱中和池预处理，最终汇入化粪池；纯水制备废水、办公教学生活废水、地面清洁废水排入化粪池预处理。项目所有废水经化粪池统一预处理后，全部进入本次新建的中水处理站处理。废水经后出水水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化、道路清扫用水水质标准，优先回用于项目区内道路浇洒、绿化浇灌。回用不完的中水达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中三级标准，排入市政污水管网，最后纳入第五水质净化厂处理。		
	环保工程	废水处理	化粪池	根据可研报告，项目拟设置化粪池，总容积应不小于305m³，具体位置待定，化粪池的容积应满足污水在池内停留时间12～24h的要求。建设单位应委托具有工程设计、施工资质的单位，对化粪池进行设计、施工。		新建
			消毒池	环评要求设置一座实验废水消毒池，容积不小于3m³，用于处理微生物实验产生的废水。		新建
			酸碱中和沉淀池	根据可研报告，项目拟设置 1 套规模为 9m³/d 的实验废水预处理设施，具体位置待定，实验废水分类收集，排入废水预处理设施处理，处理工艺为酸碱中和+絮凝沉淀+活性炭吸附+微滤过滤，处理后排入中水处理站。		新建
			中水处理站	根据可研报告，项目拟建1座中水处理站，具体位置待定，处理规模300m³/d，采用二级深化处理工艺。建设单位应委托具有环境工程设计、施工资质单位进行设计和施工，其具体规模以最终设计为准。		新建
		废气处理	1~8层有机实验室	试剂配制过程	项目有机实验试剂配置过程将在通风橱中进行操作，产生的有机废气经通风橱收集后进入二级活性炭吸附装置处理后通过38m高的排气筒外排。 1~8层有机实验室试剂配制过程拟设置2套活性炭吸附处理装置及2根排气筒（DA001、DA003），风机风量设计均为14000m³/h，通风橱收集效率均为90%，二级活性炭吸附处理效率均为51%。	新建
				实验操作台面	实验过程中由于操作台面是暴露的，项目拟在实验台面上方设置万向集气罩收集实验过程中的实验废气，产生的有机废气经万向集气罩收集后进入二级活性	新建

						炭吸附装置处理后通过38m高的排气筒外排。 1~8层有机实验室实验操作台面拟设置2套活性炭吸附处理装置及2根排气筒（DA002、DA004），风机风量设计均为7000m³/h，集气罩收集效率为40%，二级活性炭吸附处理效率为51%。	
				1~8层的无机实验室	试剂配制过程	项目无机实验室试剂配置过程将在通风橱中进行操作，实验过程中产生的无机废气经通风橱收集后进入喷淋塔（碱液吸收）处理后，通过38m高的排气筒外排。 1~8层无机实验室试剂配制过程拟设置2套喷淋塔（碱液吸收）处理装置及2根排气筒（DA005、DA007），风机风量设计均为14000m³/h，通风橱收集效率均为90%，喷淋设施处理效率为70%。	新建
					实验操作台面	项目无机实验室实验过程中由于操作台面是暴露的，项目拟在实验台面上方设置万向集气罩收集实验过程中的实验废气，实验过程中产生的无机实验废气经万向集气罩收集后进入喷淋塔（碱液吸收）处理后，通过38m高的排气筒外排。 1~8层无机实验室实验操作台面拟设置2套喷淋塔（碱液吸收）处理装置及2根排气筒（DA006、DA008），风机风量设计均为7000m³/h，集气罩收集效率为40%，喷淋设施处理效率为70%。	新建
				生物安全柜内实验内气体	项目拟设置4台A2型生物安全柜，生物安全柜自带高效滤芯过滤系统，凡是涉及可能产生气溶胶的操作均在生物安全柜中进行，生物安全柜处理效率可达99.99%以上，气溶胶经A2型生物安全柜进行过滤消毒后外排。		新建
			噪声防治		合理布局，教室、办公室之间隔墙，室外墙加大厚度或加强隔声措施、禁止车辆乱停乱放，规定进出校园的车辆不得随意鸣笛，在项目周边设置绿化带降低噪声等措施。		新建
			固体废物处置	生活垃圾收集设施	项目布置若干个垃圾桶，垃圾分类收集，可回收的外售处理，不可回收的统一收集后由环卫部门及时清运。		新建
				危废暂存库	云南农业大学西校区内已在至诚楼西南方向设有1间危废暂存库，建筑面积约35m²，主要用于暂存实验废液、试剂空瓶等危险废物。项目实验过程中产生的危险废物分类收集暂存于西校区现有危废暂存库，再集中委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。 根据现场踏勘及建设单位提供的资料，暂存库地面铺设2mm厚高密度聚乙烯膜（渗透系数不大于		依托

		10^{-10}cm/s），库体四周侧面向上延伸至15mm高。库内设置分类储存区，并悬挂相应警示标志；库外设置有醒目的危险废物标识牌。废物储存区分区放置，液体危险废物用专用桶收集储存，设置防渗漏托盘。危险废物贮存库防风雨防晒，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。	
	医废暂存间	项目拟新建1间医废暂存间，具体位置待定（要求远离实验区、人员密集、地下、食堂，防渗、通风等），用于暂存项目产生的医疗废物。环评要求医疗废物暂存间的选址、建设及贮存严格按照《医疗废物管理条例》（中华人民共和国国务院令第380号）、《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB 39707-2020）中的相关标准要求执行。	新建
	高压蒸汽灭菌器	项目拟设置微生物实验、细胞培养等实验过程中产生的实验废水和固废均采用高压灭菌器做灭菌处理。	新建
	绿化	项目建成后西校区总体统计绿化占地面积为60710.24m²，绿化率为32.82%。（本次新建绿化面积为1804.30m²）	新建+原有

3 主要实验内容

根据项目实际教学科研需求，结合动物医学、动物科学、水产养殖等学科实验教学大纲，下表所列实验均属于动物医学、动物科学、水产养殖等专业本科教学及基础科研范畴，涉及细胞水平及组织水平的常规实验操作。主要涉及解剖实验、细胞培养、微生物分离培养、PCR 扩增、免疫学检测、其他化学实验等常规实验技术，所用动物均为外购的 SPF 级或清洁级实验动物（小鼠、大鼠、家兔、鸡等），用于解剖教学、基本手术操作训练及动物实验技术教学，涉及化学实验的在通风橱及集气罩进行，涉及生物实验的在生物安全柜内开展，实验室等级为 P2 生物安全实验室。实验结束后，所有实验废弃物按规范灭菌消杀后分类收集，交由有资质单位进行清运处置。

本项目实验所需动物全部外购，不设集中饲养区。本项目教学实验所用动物均为普通级实验动物，须持有有效检疫合格证明，入场前经兽医临床检查确认健康且排除人兽共患病风险后方可使用。本项目涉及的实验内容如下表所示。

表 2-3　项目教学实验内容一览表

序号	实验名称	实验内容
1	解剖与形态学类	家畜/家禽/牛蛙解剖、骨骼肌肉系统认识、各系统组织器官原位观察与辨识、动物体表结构及内脏器官相对位置测量

2	组织切片与染色类	细胞形态观察、上皮组织/结缔组织/肌肉组织/神经组织标本制作与观察、心/肝/脾/肺/肾等器官组织切片制备及 HE 染色镜检
3	临床检查与诊断类	动物接近与保定技术、临床基本检查（视诊/触诊/叩诊/听诊）、体温/呼吸/脉搏测定、实验室常规指标检测、X 线影像检查与判读
4	检疫与公共卫生类	宰前检疫与宰后检验程序、禽流感血凝抑制试验（HI）、旋毛虫镜检压片法、乳品卫生指标检测（酸度/密度/脂肪）、饮水微生物学检验（细菌总数/大肠菌群）
5	寄生虫学类	粪便漂浮集卵法及直接涂片法检查虫卵、蠕虫/节肢动物成虫形态学观察与种类鉴定、动物尸体寄生虫完全剖解分离
6	微生物实验	革兰氏染色及生化鉴定、血凝抑制试验、消毒剂杀菌效果评价、灭活疫苗制备与无菌检验
7	分子生物学类	组织样本 RNA 提取与纯度检测、RT-PCR 及实时荧光定量 PCR 扩增、琼脂糖凝胶电泳与条带判读分析
8	生物化学与营养分析类	凯氏定氮法测定粗蛋白含量、索氏抽提法测定粗脂肪、酸碱消解法测定粗纤维、高温灼烧法测定粗灰分、氨基酸组成分析（氨基酸分析仪法）、脂肪酸谱分析（气相色谱法）
9	细胞培养与动物环境卫生学相关实验	原代细胞分离及传代培养、细胞冻存与复苏操作、脂质体介导的细胞转染、MTT/CCK-8 法测定细胞活力、动物环境卫生学相关实验（鱼类环境相关检测）。
10	环境监测类	水质指标测定（总硬度/氨氮/溶解氧/有效磷）、养殖水环境叶绿素含量测定、空气环境测定（CO_2 /NH_3 /H_2S 浓度）、
11	饲料研发、动物生产学实验	饲料原料与配方设计、饲料制备工艺、动物生产学实验（禽蛋品质测定（蛋重/蛋壳强度/哈氏单位）、肉品质测定（pH/色泽/嫩度/滴水损失））
12	蜜蜂实验类	蜜蜂外部形态与内部解剖观察、蜜蜂行为训练与记忆测试、血淋巴采集及酶活性测定、RNAi 介导的基因敲低与过表达、蜂产品（蜂蜜/蜂王浆/蜂胶）质量指标检验
13	植物与遗传学类	植物根尖压片法制备与染色体观察计数、化学诱导植物多倍体及鉴定、植物组织 RNA 提取与电泳检测、杂交育种设计与后代性状分离统计
14	外科手术类	外科器械识别与持握训练、外科打结技术（单手/器械/双手打结）、组织分离与切开操作、不同组织层次缝合技术、开腹术及剖腹产术、动物子宫切除及卵巢子宫全切术

4 主要实验设备

根据建设单位提供资料，项目实验过程中涉及的主要实验设备如下表。

表2-4　主要实验设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	用途
1	(CR)X 光机	MODEL 100	1	教学、样品检测
2	实时荧光定量 PCR 仪	CFX96 touch	1	教学、样品检测
3	手术显微镜	M320 f12	1	
4	生信系统服务器	DELL PowerEdge r7625/r7615/ME5084 Storage Array	1	教学、样品检测

	5	显微成像系统	显微成像系统 OLYMPUS IX51S8F3	1	教学、样品检测
	6	液氮罐	液氮罐 Airliquide	1	
	7	荧光定量 PCR 仪	CFX Connect	1	教学、样品检测
	8	实时荧光定量 PCR 仪	StepOnePlus	1	教学、样品检测
	9	显微操作系统	尼康 Ti-U/NT-88-V3	1	教学、样品检测
	10	显微操作系统	尼康 Ti-U/NT-88-V3	1	
	11	显微操作系统	尼康 Ti-U/NT-88-V3	1	
	12	分析型流式细胞仪	CytoFlex	1	
	13	倒置荧光显微镜	Axio Vert.A1	1	
	14	快速蛋白膜转印成像检测系统	ChemiDoc MP/Trans-B	1	
	15	微滴式数字 PCR 仪	QX200 型	1	
	16	彩色多普勒超声诊断仪	Vetus 7 Pro 兽用彩色多普勒超声	1	
	17	分选型流式细胞仪	BD FACSMelodyTM 流式细胞分选仪	1	
	18	高效液相色谱仪	岛津/LC2030	1	教学、样品检测
	19	荧光定量 PCR 仪	CFX Connect	1	教学、样品检测
	20	超灵敏多功能成像仪	RX50	1	教学、样品检测
	21	荧光定量基因扩增仪	qTOWER3G	1	
	22	高速逆流色谱仪	500ml 型	1	教学、样品检测
	23	多功能酶标仪	SpectraMax iD3	1	教学、样品检测
	24	荧光定量 PCR 仪（带荧光检测）	CFX Connect	1	教学、样品检测
	25	血液回输机	XTRA	1	教学、样品检测
	26	细胞融合仪	CFB16-HB	1	教学、样品检测
	27	荧光定量 PCR 仪	CFX Duet	1	教学、样品检测
	28	多功能样本综合管理系统	Ver2.01	1	
	29	细胞计数分析仪	CASY TT	1	教学、样品检测
	30	循环水养殖系统	定制（含生物滤池、蛋白分离器）	5 套	控制水温与水质
	31	智能恒温孵化器	50L/100L	10 台	实验教学
	32	溶氧监测仪	便携式/在线式	10 台	实验教学
	33	pH/电导率计	多参数	5 台	调节养殖用水酸碱度和盐度
	34	超微量分光光度计	Nanodrop One	2 台	实验教学
	35	PCR 仪	梯度 96 孔	5 台	扩增微卫星标记，用于遗传多样性分析
	36	凝胶成像系统	紫外/白光	3 台	拍摄电泳胶图，分析 PCR 产物条带
	37	水平电泳槽	中号（20×25cm）	3 套	实验教学
	38	-20℃/ -80℃冰箱	立式，≥ 300L/DW-HL388	12 台	保存亲鱼组织（鳍条、肌肉）、激素、引物试剂保存等
	39	液氮罐	10L/30L/YDS-6	6 个	长期冻存精子、胚胎或组织样本
	40	组织研磨器	手持/电动	2 台	实验教学

	41	高压灭菌锅	50L	1 台	灭菌养殖废水、实验器具及培养基
	42	生物显微镜（三目）	奥林巴斯 CX43 或舜宇 RX50/奥林巴斯 SZ61	25 台	观察染色体
	43	恒温水浴锅	上海精宏 DK-8D	3 台	解离、酶消化
	44	电热恒温培养箱	上海一恒 DHP-9082、SPX-250 生化培养箱	4 台	种子萌发、固定后处理
	45	电子天平（精密）	梅特勒 ME204	1 台	称量药品
	46	电冰箱（4℃/-20℃）	海尔 BCD-252	2 台	储存试剂、样品
	47	超纯水机	优普 UPR-II-10T	1 台	配制溶液
	48	离心机	艾本德 5424R /OSE-MC8/Neo 13R/ 湘仪 L600-A	8 台	高速离心、混匀
	49	涡旋振荡器	其林贝尔 VORTEX-5	4 台	混匀样品
	50	电泳仪	北京六一 DYY-6C/DYY-4C	5 套	琼脂糖凝胶电泳
	51	凝胶成像系统	伯乐 GelDoc XR+	1 台	实验教学
	52	分光光度计	赛默飞 NanoDrop One	3 台	检测
	53	通风橱	1500×850×2350 mm、1800×800×2350	15 台	挥发性试剂操作（氯仿、酚）、无机试剂、消解
	54	药品柜（防腐蚀）	900×450×1800 mm	4 个	储存普通试剂
	55	易燃品毒害品柜	900×500×1900 mm	2 个	储存危险化学品
	56	危化品分类存储柜	/		实验准备室
	57	防爆试剂柜	900×450×1800	6	危化品安全储存
	58	洗眼器	台式	2 个	应急冲洗
	59	急救箱	标准配置	1 个	应急处理
	60	人工气候箱	/	2 台	生物饵料培养
	61	电子分析天平	/	2 台	实际配置称量
	62	烘箱	101-00S、101-00BS43L	4 台	烘干
	63	实验室通风换气设备及危化品超标报警设备	/		实验室、实验准备室。标本存放室。
	64	增氧设备	ACO-006 气泵，80W（120Whg-120/220V）	6	增氧
	65	斑马鱼养殖系统	斑马鱼五层单排独立养殖架 HR-BMY-5D	4	行为学、毒理学等
	66	大型水族箱	池移动玻璃鱼缸 升级款 1.5P 冷暖机 1.5*0.8*1.4m	6	土著鱼收集保存
	67	实时荧光 PCR 仪	德国耶拿 qTOWER3G/CFX ConnectTM Optics Module/StepOnePlus/ 伯乐 T100	4 台	教学/科研
	68	扫描电子显微镜	日立 Hitachi FlexSEM 1000	1 台	教学/科研

	69	光合测量系统	美国 LI-COR 公司 LI-6800F	1 台	教学/科研
	70	电子天平（0.0001g）	PR224ZH/E/STX6201/ XPR504S/AC	34	样品精准称量
	71	高速粉碎机	DFY-500	6	饲料样品粉碎
	72	超声波清洗机	KQ-500VSM、SK8200LHC	2	实验用器材清洗
	73	全自动冻干机	2XZ-2	4	样品冷冻干燥
	74	全自动凯氏定氮仪	K9840/SKD-1100/Kjel tec9Analyse	6	粗蛋白质测定
	75	全自动脂肪抽提仪	PQZF-1000	4	粗脂肪测定
	76	立体显微镜	常规	15	原料显微鉴定
	77	黄曲霉毒素检测仪	快速型	2	毒素快速筛查
	78	全自动氧弹量热仪	XRY-1A	2	总能 / 消化能测定
	79	全自动纤维测定仪	F800	2	纤维 / NDF/ADF 测定
	80	马弗炉	SX2-10-12	4	样品灰化、粗灰分测定
	81	分光光度计	V5100	12	样品磷测定
	82	紫外分光光度计	A580	1	定量分析溶液中的核酸、蛋白质和特定化学显色产物
	83	电热板	EG20A plus	6	样品灰化、粗灰分测定
	84	电热恒温干燥箱	101-3EBS	6	水分测定、样品烘干
	85	高速冷冻离心机	TGL-20M、Neo 13R/3K15/1H-10K	7	样品分离、离心
	86	氨基酸分析仪	L-8900	2	氨基酸组成分析
	87	气相色谱仪	GC-2010	2	脂肪酸组成分析
	88	原子吸收光谱仪	TAS-990/PerkinElmer (PE) PinAAcle900T	3	矿物质/重金属测定
	89	颗粒硬度计	ST120B	3	饲料颗粒硬度检测
	90	粉化率测定仪	FSY-1	2	饲料粉化率检测
	91	实验室混合机	小型	1	预混料制备
	92	制粒 / 膨化 / 冷却机组	中试线	1 套	配合饲料加工
	93	电子屠宰秤	TCS-100	4	屠宰性能测定
	94	肉品剪切力仪	C-LM3B	2	肌肉嫩度测定
	95	蛋品质分析仪	EA-01	2	蛋品质全项检测
	96	乳成分分析仪	常规	1	乳指标检测
	97	单胃仿生消化仪	常规	1	体外消化试验
	98	反刍仿生消化仪	常规	1	体外消化试验
	99	密闭呼吸测热仓	定制	1	能量代谢测定
	100	SPF 小鼠架	常规	1 套	实验小鼠
	101	PCR 仪、电泳仪、离心机	T100、LC-404R	6	核酸扩增、电泳
	102	超净台、CO_2 培养箱	SW-CJ-1F/MCO-18A C	6	细胞 / 微生物培养
	103	基因/蛋白分析系统	Tannon 5200	1 套	基因 / 蛋白功能研究
	104	发酵罐、摇床、显微镜	CX41	4	微生物发酵

	105	生物安全柜	BSC-1300IIA2/SW.TFG-15	4	无菌操作、微生物实验、细胞培养
	106	超净工作台	SW-CJ-1F	6	微生物分离培养
	107	恒温培养箱	SPX-250B	8	细菌 / 真菌培养
	108	高压蒸汽灭菌器	MLS-3781	4	器皿 / 培养基灭菌
	109	台式 pH 计	NF2000	2	培养基和缓冲液酸碱度调节
	110	风扇对流烘箱	PF200	4	实验器皿快速干燥
	111	超纯水机	Ultra-pure/BU-K1-20TQ/18.2MΩ・cm/PLUS-E2-20TH	2	一级 / 二级纯水供应、实验用水制备、
	112	纯水机	EPED-10TH	2 台	教学/科研
	113	超低温冰箱	TSX	4	样本低温储存
	114	厌氧培养工作站	YY-XL Plus	1	厌氧微生物培养
	115	双层恒温（全温）振荡培养箱	HZC-280	8	细菌 / 真菌培养
	116	人工气候箱	MGC-300H/MGC-400H/BIC-250	3	蜜蜂培养
	117	果蝇培养箱	FRM-508H	1	蜜蜂培养
	118	PCR 扩增仪	T100TM Thermal Cycler	1	实验教学
	119	电泳仪	DYY-6C	1	琼脂糖凝胶电泳
	120	高速冷冻离心机		3	离心
	121	凝胶成像分析系统	2500	1	琼脂糖凝胶成像
	122	-80℃超低温冰箱	DW-HL388	1	样品和试剂低温保存
	123	CO2 恒温培养箱	3111	3	细胞培养
	124	化学发光成像分析系统	5200	1	WB 成像分析
	125	研究级倒置荧光显微镜	Ts2R-PL	1	免疫荧光/精子观察/Ca2+成像
	126	显微成像系统	UC90	1	显微图像采集
	127	电泳仪	DYY-6C	1	SDS-PAGE 电泳
	128	水浴锅	DC-3010	1	样品恒温处理
	129	金属浴	OSE-H	1	小体积样品恒温孵育
	130	恒温摇床	SPH-100B	1	抗体孵育/振荡混匀
	131	脱色摇床	WD-9405-A	1	膜洗涤/显影前处理
	132	水平摇床	WD-9405-B	1	封闭/洗膜
	133	pH 计	pH 510	1	缓冲液配制/pH 校准
	134	制冰机	IMS-20	1	制冰
	135	电热恒温培养箱	DWP-9052	2	培养微生物
	136	海尔冰柜	BCD-228WSV	1	储存试剂
	137	医用冷藏箱	HYC-940	1	储存试剂
	138	医用低温箱	DW-YW226A	2	储存试剂
	139	卧式双层门冷藏冷冻柜	FCD-217SE	1	冷藏或冷冻动物尸体及动物组织
	140	稳压器	TNS6-60KVA	1	为精密实验仪器提供稳定、可靠的电源电压，保护设备并确保

				实验结果的准确性
141	电热恒温鼓风干燥箱	YLD-3000、YLD-3000、LDO-101-3	3	干燥实验用具
142	倒置显微镜（带相差及荧光）	CKX53（Olympus）	1	细胞形态观察、计数、荧光观察
143	台式低速离心机	TDZ4-WS	1	细胞收集
144	高速冷冻离心机	Neo 13R	1	蛋白提取离心
145	液氮罐（生物样本库型）	YDS-50B-125	1	细胞长期保存
146	医用冰箱（4℃/-20℃）	HYC-940	2	培养基、血清、试剂保存
147	水浴锅	DC-3010	4	教学及前处理
148	酶标仪（多功能）	Epoch（BioTek）	1	MTT/CCK-8、蛋白定量测定
149	微量核酸蛋白定量仪	NanoDrop One	1	核酸、蛋白浓度测定
150	超纯水器	BU-K1-20TQ	1	提供纯水、超纯水
151	高压灭菌器	LDZX-50KBS	1	耗材、废液灭菌
152	制冰机	IMS-20	1	制冰
153	细胞计数仪（自动）	Countess II	1	自动细胞计数与活力检测（选配）
154	程序降温盒（异丙醇）	Mr. Frosty	2	细胞冻存程序降温
155	电动助吸器	Easypet	2	大体积液体转移
156	稳压器	TNS6-60KVA	1	稳定电源电压，保护精密仪器
157	显微镜	/	6	实验教学
158	定氮仪	/	1	实验教学
159	阿贝折射仪	/	2	实验教学
160	糖量仪	/	5	实验教学
161	冰箱	BCD-208K/A NCJN/BCD-649WE	3	实验教学
162	冰柜	/	1	动物尸体保存
163	恒温箱	/	2	实验教学
164	粉碎机	/	1	实验教学
165	破壁机	/	2	实验教学
166	水浴锅	/	1	实验教学
167	解剖镜	/	1	实验教学
168	蜂疗盒	/	3	实验教学
169	人体经络腧穴模型	/	1	实验教学
170	磨刀器	把	3	打磨割蜜刀
171	热水器	套	3	饲喂蜂群糖浆
172	电热埋线器	个	5	基础埋线
173	火焰喷枪	支	3	消毒蜂箱
174	木工器械	套	1	蜂箱修理
175	恒温恒湿培养箱	HWS-160-C02	1	室内蜜蜂培养
176	人工气候箱	RXZ-300B	1	室内蜜蜂培养
177	超纯水器	PLUS-E2-10TH	1	制备纯水
178	电子天平	JA3003N/CP124S/JA1003N/BP121S/BP121S	7	称量药品

179	漩涡混合仪	OES-VX-01	1	混匀
180	微波炉	G90F25CN3L-C2(G1)	1	制备琼脂糖凝胶
181	蓝光切胶仪	OSE-470	1	琼脂糖凝胶染色观察
182	三通道实时荧光定量 PCR 仪	CFX ConnectTM Real-Tim System	1	荧光定量
183	-80℃超低温冰箱	DW-HL388	1	样品和试剂低温保存
184	梯度 PCR 仪	T100TMThermal Cycler	1	实验教学
185	恒温混匀仪	HG-100/A1/A3	1	混匀
186	生物显微镜	SK2100HDMI-T2/MOTIC E SERRIES/SER.NO.1363JY	15	教学
187	电热恒温水浴锅	HWS-12	1	干燥实验用具
188	单人单面洁净工作台	SJ-CJ-1FD	1	无菌操作

5 项目原辅料、化学试剂

（1）消耗及存储情况

本项目化学试剂用量及储存情况见下表。

表2-5　项目主要实验药品及试剂一览表

序号	药品试剂名称	规格	年用量	储存量	储存位置
化学实验试剂					
1	75%乙醇	500ml/瓶	85 瓶	20 瓶	危化品柜
2	95%乙醇	500ml/瓶	41 瓶	20 瓶	
3	100%乙醇	500ml/瓶	525 瓶	100 瓶	
4	二甲苯	500ml/瓶	21 瓶	5 瓶	
5	37%甲醛溶液	500ml/瓶	1 瓶	1 瓶	毒害品柜
6	甲醛溶液	500ml/瓶	51 瓶	10 瓶	
7	氯仿	500ml/瓶	20 瓶	2 瓶	危化品柜
8	氨水	500ml/瓶	2 瓶	2 瓶	危化品柜
9	异戊醇	500mL/瓶	1 瓶	1 瓶	危化品柜
10	盐酸	500mL/瓶	21 瓶	10 瓶	危化品柜
11	硫酸	500mL/瓶	89 瓶	20 瓶	危化品柜
12	硝酸	500mL/瓶	40 瓶	10 瓶	危化品柜
13	磷酸	500mL/瓶	1 瓶	1 瓶	危化品柜
14	高氯酸	500mL/瓶	20 瓶	5 瓶	危化品柜
15	乙酸酐	500mL/瓶	2 瓶	1 瓶	危化品柜
16	乙腈	1000mL/瓶	1 瓶	1 瓶	危化品柜
17	石油醚	500mL/瓶	60 瓶	6 瓶	危化品柜
18	乙醚	500mL/瓶	4 瓶	2 瓶	危化品柜
19	甲醇	500mL/瓶	59 瓶	10 瓶	危化品柜
20	正己烷	500mL/瓶	40 瓶	5 瓶	危化品柜
21	壬醛	100ml/瓶	1 瓶	1 瓶	危化品柜
22	辛醇	100ml/瓶	1 瓶	1 瓶	危化品柜
23	异丙醇	500mL/瓶	4 瓶	1 瓶	危化品柜
24	乙酸异戊酯	1000mL/瓶	1 瓶	1 瓶	危化品柜

25	乙酸乙酯	500mL/瓶	6 瓶	1 瓶	危化品柜
26	N，N′-亚甲基双丙烯酰胺	100g/瓶	2 瓶	1 瓶	毒害品柜
27	硬脂酸甲酯	5g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
28	亚麻酸乙酯	200mg/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
29	亚麻酸甲酯	100mg/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
30	丙烯酰胺-甲叉双丙烯酰胺溶液	100mL/瓶	20 瓶	5 瓶	毒害品柜
31	亚油酸甲酯	5mL/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
32	亚油酸乙酯	25mL/瓶	30 瓶	3 瓶	试剂柜
33	棕榈酸甲酯	5g/瓶	20 瓶	2 瓶	试剂柜
34	油酸乙酯	5g/瓶	15 瓶	5 瓶	试剂柜
35	二甲基亚砜	500mL/瓶	12 瓶	2 瓶	危化品柜
36	丙烯酰胺	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	毒害品柜
37	三羟甲基氨基甲烷	500g/瓶	16 瓶	3 瓶	试剂柜
38	β-巯基乙醇	100mL/瓶	2 瓶	2 瓶	毒害品柜
39	正丁醇	500mL/瓶	10 瓶	4 瓶	危化品柜
40	邻啡罗啉	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	毒害品柜
41	邻苯二甲酸氢钾	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
42	丙酮	500mL/瓶	300ml	1 瓶	危化品柜
43	四甲基乙二胺	100ml/瓶	6 瓶	2 瓶	毒害品柜
44	十二烷基硫酸钠	500g/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
45	30%丙烯酰胺/Bis	500mL/瓶	6 瓶	2 瓶	毒害品柜
46	4 - 羟乙基哌嗪乙磺酸	100g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
47	2,3,5—氯化三苯基四氮唑	500g/瓶	2 瓶	1 瓶	毒害品柜
48	84 消毒粉	100g/瓶	4 瓶	4 瓶	试剂柜
49	氯化钠	500g/瓶	17 瓶	3 瓶	试剂柜
50	冰醋酸	500ml/瓶	10 瓶	2 瓶	危化品柜
51	硼酸	500g/瓶	31 瓶	4 瓶	试剂柜
52	无水乙酸钠	100g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
53	硫酸钾	500g/瓶	20 瓶	2 瓶	试剂柜
54	过硫化氨	100g/瓶	1 瓶	1 瓶	危化品柜
55	四硼酸钠	500g/瓶	4 瓶	1 瓶	试剂柜
56	三水合磷酸氢二钾	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
57	3%重铬酸钾	100ml/瓶	1 瓶	1 瓶	毒害品柜
58	对氨基苯磺酰胺	100g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
59	过硫酸铵	500g/瓶	4 瓶	1 瓶	危化品柜
60	碳酸氢钠	500g/瓶	4 瓶	1 瓶	试剂柜
61	无水氯化钙	500g/瓶	4 瓶	1 瓶	试剂柜
62	硝酸银	25g/瓶	3 瓶	1 瓶	危化品柜
63	脲	500g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
64	4%多聚甲醛通用型组织固定液	500ml/瓶	1 瓶	1 瓶	毒害品柜
65	三甲亚砜	500ml/瓶	6 瓶	1 瓶	危化品柜
66	福林酚 BR	100ml/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜

67	原钒酸钠	25g/瓶	1 瓶	1 瓶	毒害品柜
68	硫酸亚铁铵	500g/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
69	过硫酸铵（APS）	100g/瓶	1 瓶	1 瓶	危化品柜
70	六水合氯化镁	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
71	磷酸二氢钠	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
72	磷酸氢二钠	500g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
73	二水合氯化钙	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
74	碳酸氢钠	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
75	丙酮酸/丙酮酸钠	100g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
76	氯化钾	500g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
77	七水合硫酸镁	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
78	磷酸二氢钾	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
79	硝酸钙	500g/瓶	4 瓶	1 瓶	试剂柜
80	硝酸钾	500g/瓶	5 瓶	1 瓶	试剂柜
81	六偏磷酸钠	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
82	磷酸二氢钾	500g/瓶	5 瓶	1 瓶	试剂柜
83	草酸钠	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
84	氯化钾	500g/瓶	10 瓶	2 瓶	试剂柜
85	氟化铵	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
86	钼酸铵	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
87	硼砂	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
88	高锰酸钾 AR	500g/瓶	3 瓶	1 瓶	危化品柜
89	氨标准溶液	100ml/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
90	重铬酸钾	500g/瓶	3 瓶	1 瓶	毒害品柜
91	氯化汞	25g/瓶	1 瓶	1 瓶	毒害品柜
92	硫化钠	500g 瓶	1 瓶	1 瓶	危化品柜
93	铬黑 T	25g 瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
94	ph10 标准缓冲液	500ml/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
95	氯化羟胺	瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
96	基准氧化锌	瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
97	DMEM 溶液（培养基）	500ml	1 瓶	1 瓶	试剂柜
98	氯化钙	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
99	无水硫酸钠	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
100	N814607 二盐酸 N 一(1 一奈基)一乙二胺溶液（盐酸萘乙二胺溶液）	5g/瓶	1 瓶	1 瓶	毒害品柜
101	氨基磺酸胺	100g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
102	氢氧化钠	500ml/瓶	69 瓶	6 瓶	危化品柜
103	溴麝香草酚蓝	25g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
104	MH 肉汤	250g/瓶	6 瓶	1 瓶	试剂柜
105	MH 琼脂	250g/瓶	8 瓶	1 瓶	试剂柜
106	磺胺嘧啶标准品	100mg/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
107	EDTA-2Na	250g/瓶	14 瓶	2 瓶	试剂柜
108	EDTA	100g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
109	二水 EDTA 二钠	500g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
110	柠檬酸	500g/瓶	6 瓶	1 瓶	试剂柜

111	多聚半乳糖醛酸钠	1g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
112	孔雀石绿 AR	25g/瓶	1 瓶	1 瓶	毒害品柜
113	溴甲酚绿	5g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
114	碘酸钠	25g/瓶	3 瓶	1 瓶	危化品柜
115	99%硼酸	100g/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
116	柠檬酸钠	500g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
117	硫酸铝钾无水	100g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
118	无水碳酸钠	500g/瓶	4 瓶	1 瓶	试剂柜
119	一水合草酸铵	500g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
120	硫酸铁	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
121	硫酸镁	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
122	氢氧化钾	500g/瓶	2 瓶	1 瓶	危化品柜
123	磷酸三钾	500g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
124	碘溶液	100ml/瓶	50ml	1 瓶	试剂柜
125	硫酸铜	500g/瓶	21 瓶	2 瓶	试剂柜
126	酒石酸钾钠	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
127	酚酞指示剂	10g/瓶	5g	1 瓶	试剂柜
128	溴酚蓝	25g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
129	平衡酚	500mL/瓶	6 瓶	1 瓶	毒害品柜
130	曲拉通 X-100	500ml/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
131	石英砂	500g	2 瓶	1 瓶	试剂柜
132	D-果糖	100g/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
133	改良 Minca 培养基	250g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
134	硬脂酸铝	250g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
135	碘酒	500ml/瓶	51 瓶	4 瓶	试剂柜
136	普通培养基	250g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
137	50%三氯醋酸溶液	30ml/瓶	15 瓶	2 瓶	危化品柜
138	新洁尔灭（消毒剂、防腐剂）	500ml/瓶	34 瓶	3 瓶	试剂柜
139	白油（液体石蜡）	4000ml/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
140	司班-80	500ml/瓶	10 瓶	2 瓶	试剂柜
141	吐温-80	500ml/瓶	10 瓶	2 瓶	试剂柜
142	吐温-20	500mL/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
143	凡士林	500g 瓶	8 瓶	1 瓶	试剂柜
144	食盐	500g/袋	4 袋	4 袋	试剂柜
145	FBS	100ull/支	1 支	1 支	试剂柜
146	抗荧光淬灭剂 A、B	2ml*2 支	8 支	4 支	试剂柜
147	IsolectinB4-fitc.2000（荧光剂）	100μl/支	1 支	1 支	试剂柜
148	双抗	1ml/支	1 支	1 支	试剂柜
149	磷酸盐缓冲液干粉	2L/袋	10 袋	2 袋	试剂柜
150	菌落总数测试片	25 片/袋	30 袋	3 袋	试剂柜
151	三聚氰胺快速检测试剂盒	10 支/盒	10 盒	2 盒	试剂柜
152	磺胺类酶联免疫检测试剂盒（组织 96T）	组织 96T/盒	1 盒	1 盒	试剂柜
153	戴尔沃牛奶抗生素检	盒	1 盒	1 盒	试剂柜

	测试剂盒				
154	生理盐水	500ml/瓶	80 瓶	10 瓶	试剂柜
151	松节油	500ml/瓶	1 瓶	1 瓶	危化品柜
152	煤油	500ml/瓶	1 瓶	1 瓶	危化品柜
153	环丙沙星药敏纸片	20 片/瓶	10 瓶	2 瓶	试剂柜
154	头孢他啶药敏纸片	20 片/瓶	10 瓶	2 瓶	试剂柜
155	氨苄西林药敏纸片	20 片/瓶	10 瓶	2 瓶	试剂柜
156	硫酸钡造影剂	250mL 瓶	2 瓶	2 瓶	试剂柜
157	DAPI（4',6 - 二脒基 - 2 - 苯基吲哚）	10mL/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
158	PBS（磷酸盐缓冲液）	2L/瓶	4 瓶	2 瓶	试剂柜
159	过硫酸铵电泳级	100g/瓶	1 瓶	1 瓶	危化品柜
160	甘油	500ml/瓶	5 瓶	1 瓶	试剂柜
161	Phenol red（酚红）	25g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
162	Tris base/Tris-HCl	500g/瓶	4 瓶	1 瓶	试剂柜
163	Glycine（甘氨酸）	500g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
164	BSA（牛血清白蛋白）	100g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
165	酚（饱和酚）	250mL/瓶	1 瓶	1 瓶	毒害品柜
166	蛋白酶 K	100mg/瓶	41 瓶	4 瓶	试剂柜
167	蛋白酶 K	100mg/瓶	41 瓶	1 瓶	试剂柜
168	RNase A	50mg/瓶	10 瓶	2 瓶	试剂柜
169	6×DNA 上样缓冲液	5mL/管	14 瓶	2 瓶	试剂柜
170	LRH-A2（促黄体素释放激素类似物）	100μg/瓶	20 瓶	3 瓶	试剂柜
171	HCG（人绒毛膜促性腺激素）	1000IU/瓶	25 瓶	3 瓶	试剂柜
172	马来酸地欧酮（DOM）	100mg/瓶	15 瓶	2 瓶	试剂柜
173	MS-222（鱼用麻醉剂）	25g/瓶	20 瓶	2 瓶	试剂柜
174	聚维酮碘	500mL/瓶	9 瓶	1 瓶	试剂柜
175	鲁哥氏液（Lugol's solution）	100mL/瓶	10 瓶	1 瓶	试剂柜
176	微卫星引物（SSR primer）	2OD/管	10 管	10 管	试剂柜
177	高纯度质粒小提试剂盒	50 次/盒	10 盒	2 盒	试剂柜
178	卡诺固定液（预配）	500mL/瓶	2 瓶	1 瓶	毒害品柜
179	改良苯酚品红染液	100mL/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
180	龙胆紫染液	100mL/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
181	醋酸洋红染液	100mL/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
182	秋水仙素	1g/瓶	1 瓶	1 瓶	毒害品柜
183	硫堇	5g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
184	TAE 电泳缓冲液（50×）	500 mL/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
185	核酸染料（GelRed）	500 μL/支	1 支	1 支	试剂柜
186	DNA Marker（100-2000 bp）	500 μL/支	2 支	2 支	试剂柜

187	硫化氢检测试剂盒	盒	10 盒	2 盒	试剂柜
188	二氧化碳检测试剂盒	盒	10 盒	2 盒	试剂柜
189	生理盐水	0.9% 500ml/瓶	40 瓶	5 瓶	试剂柜
190	姬姆萨染液	100ml/瓶	5 瓶	1 瓶	试剂柜
191	苏木精-伊红染液	盒	5 盒	1 盒	试剂柜
192	孕马血清促性腺激素	1000 IU/瓶	10 瓶	2 瓶	试剂柜
193	人绒毛膜促性腺激素	1000 IU/瓶	10 瓶	2 瓶	试剂柜
194	精液稀释液	50mL/瓶	5 瓶	1 瓶	试剂柜
195	TRIzol 试剂	100ml/瓶	5 瓶	1 瓶	毒害品柜
196	逆转录试剂盒	100 反应/盒	10 盒	2 盒	试剂柜
197	SYBR Green qPCR Mix	5x1ml/瓶	20 瓶	3 瓶	试剂柜
198	限制性内切酶	瓶	20 瓶	3 瓶	试剂柜
199	T4DNA 连接酶	100 units/瓶	10 瓶	2 瓶	试剂柜
200	质粒提取试剂盒	50 次/盒	20 盒	3 盒	试剂柜
201	蛋白 Marker	250μl/瓶	11 瓶	2 瓶	试剂柜
202	ECL 化学发光底物	盒	10 盒	2 盒	试剂柜
203	抗体（一抗、二抗）	100μl/支	30 支	3 支	试剂柜
204	DMEM/F12 培养基	500mL/瓶	50 瓶	5 瓶	试剂柜
205	胎牛血清	500mL/瓶	10 瓶	2 瓶	试剂柜
206	胰蛋白酶-EDTA	100mL/瓶	20 瓶	3 瓶	试剂柜
207	ELISA 检测试剂盒	96T/盒	30 盒	3 盒	试剂柜
208	抗坏血酸	50g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
209	醋酸洋红	50g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
210	卡包品红	50g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
211	DNA 提取试剂盒	50g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
212	胰蛋白胨	BR 250g/瓶	17 瓶	2 瓶	试剂柜
213	酵母提取物	BR 250g/瓶	18 瓶	2 瓶	试剂柜
214	琼脂粉	BR 250g/瓶	62 瓶	5 瓶	试剂柜
215	Taq 酶	0.8mL/瓶	30 瓶	3 瓶	试剂柜
216	标准蛋白溶液 1mg/mL	50mL/瓶	20 瓶	2 瓶	试剂柜
217	金属标准溶液 1000μg/mL	50mL/瓶	30 瓶	30 瓶	试剂柜
218	黄曲霉毒素检测试剂	试剂盒	20	20	试剂柜
219	脲酶活性检测试剂	AR250mL/瓶	15 瓶	15 瓶	试剂柜
220	蜂蜜	1kg	30kg	3kg	试剂柜
221	TE 缓冲液（Tris-EDTA Buffer）	500mL/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
222	50x TAE 溶液（Tris-Acetate-EDTA）	500mL/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
223	YeaRed 核酸染料	500uL/瓶	4 瓶	1 瓶	试剂柜
224	无酶水	500mL/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
225	6×DNA 上样缓冲液 Loading Buffer	1mL/瓶	10 瓶	2 瓶	试剂柜
226	Hifair® III 1st Strand cDNA Synthesis	100T	15	2	试剂柜

	SuperMix for qPCR (gDNA digester plus)				
227	Hieff UNICON® Universal Blue qPCR SYBR Green Master Mix	5mL/瓶	20 瓶	2 瓶	试剂柜
228	内参引物	200uL/瓶	10 瓶	1 瓶	试剂柜
229	特异性引物	200uL/瓶	10 瓶	1 瓶	试剂柜
230	海藻糖含量检测试剂盒	50T/48S/盒	3 盒	3 盒	试剂柜
231	葡萄糖含量检测试剂盒	50T/48S/盒	3 盒	3 盒	试剂柜
232	过氧化氢酶 CAT 活性检测试剂盒	50T/48S/盒	3 盒	3 盒	试剂柜
233	超氧化物歧化酶(SOD)活性检测试剂盒(WST-1 法)	50T/24S/盒	3 盒	3 盒	试剂柜
234	T7 dsRNA 合成试剂盒	50T/盒	10 盒	2 盒	试剂柜
235	氨苄青霉素	5g/瓶·盒	1 盒	1 盒	试剂柜
236	质粒小提试剂盒	50T/盒	4 盒	1 盒	试剂柜
237	胶回收试剂盒	50T/盒	4 盒	1 盒	试剂柜
238	mRNA 合成试剂盒	50T/盒	1 盒	1 盒	试剂柜
239	mRNA 加冒试剂盒	10T/盒	1 盒	1 盒	试剂柜
240	pGM-T 克隆试剂盒	25T/盒	4 盒	1 盒	试剂柜
241	DNA 重亚硫酸盐转化试剂盒	50T/盒	1 盒	1 盒	试剂柜
242	甲基化特异性 PCR 试剂盒	50T/盒	1 盒	1 盒	试剂柜
243	蜂王浆	500g/瓶	50 瓶	5 瓶	试剂柜
244	葡萄糖	1000g/瓶	5 瓶	1 瓶	试剂柜
245	果糖	500g/瓶	10 瓶	2 瓶	试剂柜
246	葡萄糖酸钙	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
247	MRS 培养基	500g/瓶	4 瓶	1 瓶	试剂柜
248	BHI 培养基	500g/瓶	4 瓶	1 瓶	试剂柜
249	MRS 肉汤培养基	500g/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
250	结晶紫染液	10mL/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
251	革兰氏碘液	10mL/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
252	番红（沙黄）复染液	10mL/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
253	香柏油（镜检用）	500ul/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
254	葡萄糖（Glucose）	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
255	乳酸（60%）	500mL/瓶	1 瓶	1 瓶	危化品柜
256	明胶	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
257	脱脂奶粉	500g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
258	4×SDS-PAGE 浓缩胶/分离胶缓冲液	500mL/瓶	4 瓶	1 瓶	试剂柜
259	20×Running buffer	500mL/瓶	6 瓶	1 瓶	试剂柜
260	发光液/ECL 底物	100 mL/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜

261	Protease inhibitor cocktail	20 片/盒	1 盒	1 盒	试剂柜
262	Protein A/G 琼脂糖 /Sepharose beads	1 mL/瓶	4 瓶	1 瓶	试剂柜
263	Fluo-4 AM	100 μg/瓶	4 瓶	1 瓶	试剂柜
264	一抗	100 μL/瓶	6 瓶	1 瓶	试剂柜
265	二抗（HRP/荧光）	100 μL/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
266	NaOH	500 g/瓶	2 瓶	1 瓶	危化品柜
267	A23187	100 μg/瓶	1 瓶	1 瓶	毒害品柜
268	PI	1ml/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
269	Hoechst	1ml/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
270	JC-1	1ml/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
271	DMEM 高糖培养基	500mL/瓶	30 瓶	3 瓶	试剂柜
272	RPMI-1640 培养基	500mL/瓶	20 瓶	2 瓶	试剂柜
273	胎牛血清（FBS）	500mL/瓶	15 瓶	1 瓶	试剂柜
274	0.25%胰酶-EDTA	100mL/瓶	20 瓶	2 瓶	试剂柜
275	青霉素-链霉素双抗（100×）	100mL/瓶	10 瓶	1 瓶	试剂柜
276	磷酸缓冲盐溶液（PBS，1×）	500mL/瓶	50 瓶	5 瓶	试剂柜
277	台盼蓝染液（0.4%）	50mL/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
278	MTT 试剂	250mg/瓶	2 瓶	1 瓶	毒害品柜
279	CCK-8 试剂盒	100 次/盒	10 盒	1 盒	试剂柜
280	脂质体转染试剂（如 Lipofectamine 2000）	1.5mL/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
281	Opti-MEM 减血清培养基	100mL/瓶	15 瓶	2 瓶	试剂柜
282	4%多聚甲醛固定液	100mL	5 瓶	5 瓶	毒害品柜
283	牛血清白蛋白（BSA）	50g/瓶	2 瓶	2 瓶	试剂柜
284	DAPI 染色液	1mL/瓶	2 瓶	2 瓶	试剂柜
285	抗荧光淬灭封片剂	10mL/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
286	RIPA 裂解液	100mL/瓶	5 瓶	1 瓶	试剂柜
287	蛋白酶抑制剂混合物（PMSF 等）	1mL/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
288	BCA 蛋白定量试剂盒	500 次/盒	3 盒	1 盒	试剂柜
289	5×蛋白上样缓冲液	5mL/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
290	新洁尔灭消毒液	500mL/瓶	10 瓶	2 瓶	试剂柜
291	液氮	20L/罐	10 罐	1 罐	试剂柜
292	香精	500ml/瓶	200ml	1 瓶	试剂柜
293	维生素 E	50 粒/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
294	蛋白胨	1000g/瓶	5 瓶	1 瓶	试剂柜
295	结晶紫中性红胆盐琼脂	250g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
296	平板计数琼脂	250g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
297	蔗糖	500g/瓶	20 瓶	1 瓶	试剂柜
298	碳酸氢钠	500g/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
299	琼脂糖	100g/瓶	7 瓶	1 瓶	试剂柜
300	琼脂糖 G-10	100g/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜

301	硬脂酸	100g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
302	棕榈酸	10g/瓶	4 瓶	1 瓶	试剂柜
303	苏木色精	5g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
304	藏红 T	25g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
305	无水 D - 葡萄糖	500g/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
306	放线菌液体培养基	250g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
307	查氏酵母膏蔗糖琼脂	250g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
308	麦芽汁培养基	250g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
309	LB 营养琼脂	250g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
310	LB 肉汤	250g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
311	综合马铃薯培养基	250g/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
312	马丁氏肉汤	250g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
313	放线菌培养基改良膏氏 1 号	250g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
314	洁而灭溶液	500ml/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
315	马铃薯浸粉	250g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
316	Agar（琼脂）	1000g/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
317	生态蜜醇	500mL/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
318	白砂糖	2.5kg/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
319	棉子糖	25g/瓶	6 瓶	1 瓶	试剂柜
320	水苏糖 水合物	25g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
321	buffer RDD	4ml/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
322	无 RNA 酶 DNA 酶I	50 preps/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
323	ddH2O	5ml/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
324	buffer RL	30ml/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
325	伊红染液	10 mL/瓶	10 瓶	1 瓶	试剂柜
326	分化液	10 mL/瓶	50 瓶	5 瓶	试剂柜
327	苏木素染色液	10mL/瓶	5 瓶	1 瓶	试剂柜
328	酵母膏	500g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
329	牛头膏	500g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
330	蜂王专用背标胶水	25ml/瓶	10 瓶	2 瓶	试剂柜
331	原花青素	5g/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
332	卢戈（碘液标准液)	100 mL/瓶	15 瓶	2 瓶	试剂柜
333	花粉	1kg/袋	5 瓶	5 瓶	试剂柜
334	Super Gel Blue 核酸染料	0.1ml/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
335	Gelstarn Red	0.1ml/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
336	Gel Loadrag Dye Purple (6x)B7024s	1mL/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
337	5000bp DNA Ladder	0.5mL/瓶	5 瓶	1 瓶	试剂柜
338	1kb DNA Ladder	0.5ml/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
339	6xDNA Loading buffer (Blue /Cyan)	1ml/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
340	Cyclo（pp)	20mg/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
341	100bp DNA Ladder	300μl/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
342	pBR322DNA/Msp	10 微克/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
343	变性胶	100g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜

344	D2000	300 微升/瓶	3 瓶	1 瓶	试剂柜
345	奎宁	25g/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
346	常规引物合成	1 袋	2 瓶	1 瓶	试剂柜
347	Oleic acid（油酸）	1g/瓶	5 瓶	1 瓶	试剂柜
348	Linoleic acid（亚油酸）	10mg/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜
349	2xTaq PCR 预混试剂∏(不含燃料)	1mL/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
350	DR Ehrenstorfer	1ml/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
351	磺胺嘧啶钠注射液	10ml:1g X10 支/盒	10 盒	2 盒	试剂柜
352	0.9%氯化钠注射液	500ml/瓶	100 瓶	10 瓶	试剂柜
353	苏 3 号注射液	2ml/支	24 支	3 支	试剂柜
354	速眠新II	2ml 盒	60 盒	6 盒	试剂柜
355	盐酸肾上腺素	5mg 盒	30 盒	3 盒	试剂柜
356	新城疫I系疫苗	1000 羽份/箱	3 箱	1 箱	试剂柜
357	疫苗稀释液	100ml/瓶	3 瓶	2 瓶	试剂柜
358	新城疫血凝试验抗原	2ml/瓶	4 瓶	1 瓶	试剂柜
359	兽用氨甲酰胆碱注射液	10ml:25mg *10 支/盒	10 盒	2 盒	试剂柜
360	硫酸阿托品注射液	2ml:1mg*10 支/盒	20 盒	3 盒	试剂柜
361	樟脑磺酸钠注射液	10ml:1g X5 支/盒	1 盒	1 盒	试剂柜
362	注射用硫喷妥钠	0.5g/支 X5 支/盒	1 盒	1 盒	试剂柜
363	注射用硫酸链霉素（粉剂）	100 万单位/瓶·盒	2 盒	1 盒	试剂柜
364	阿托品/解磷定	盒	4 盒	1 盒	试剂柜
365	敌百虫	100 片/瓶	1 瓶	1 瓶	试剂柜
366	普鲁卡因	2*10/盒	30 盒	3 盒	试剂柜
367	2%利多卡因	10ml/盒	20 盒	2 盒	试剂柜
368	2%环丙沙星	10ml/盒	10 盒	2 盒	试剂柜
369	超声耦合剂	250mL/瓶	30 瓶	3 瓶	试剂柜
370	硫酸钡造影剂	250mL/瓶	2 瓶	1 瓶	试剂柜

（2）理化性质

项目实验室主要药品试剂理化性质及存储条件详见下表。

建设内容

表2-6　项目实验室主要药品试剂理化性质及存储条件一览表

序号	药品试剂名称	理化特性	毒理毒性	储存条件
1	75% 乙醇	分子式：C_2H_5OH，CAS 号：64-17-5，熔点(℃)：-114.1，沸点 78.3，性状：无色透明易挥发液体，有特殊酒香，75% 医用消毒级，溶解性：与水、乙醚、丙酮混溶。	LD50：7060mg/kg（大鼠经口）	阴凉密封，远离火源、氧化剂
2	95% 乙醇	分子式：C_2H_5OH，CAS 号：64-17-5，熔点(℃)：-114.1，沸点 78.3，性状：无色透明易挥发液体，有特殊酒香，75% 医用消毒级，溶解性：与水、乙醚、丙酮混溶。	LD50：7060mg/kg（大鼠经口）	阴凉通风，密封防火
3	100%乙醇	分子式：C_2H_5OH，CAS 号：64-17-5，熔点(℃)：-114.1，沸点 78.3，性状：无无色易挥发易燃液体，吸湿性强，极易溶于水、乙醚、氯仿。	LD50：7060mg/kg（大鼠经口）	干燥阴凉密封，防潮防火
4	二甲苯	分子式：C_8H_{10}，CAS 号：1330-20-7，熔点(℃)：-25~-47 沸点：138~144，无色透明液体，有芳香气味不溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯	LD50：4300mg/kg（大鼠经口）。	阴凉密封，远离明火、氧化剂
5	37%甲醛溶液/甲醛溶液	分子式：CH_2O，CAS 号：50-00-0，熔点(℃)：-63.5，沸点：-19.5，无色液体，有强烈刺激性气味，37%为福尔马林，易溶于水、乙醇	LD50：100mg/kg（大鼠经口）	避光密封阴凉处，防聚合
6	氯仿	分子式：$CHCl_3$，CAS 号：67-66-3，熔点(℃)：-92，沸点：61.2，无色透明易挥发液体，有特殊甜味，微溶于水，溶于乙醇、乙醚	LD50：908mg/kg（大鼠经口）	避光密封，阴凉保存，远离热源
7	氨水	分子式：$NH_3 \cdot H_2O$，CAS 号：1336-21-6，熔点(℃)：-78，沸点：38(挥发)，无色透明液体，有强烈刺激性氨味溶于水、乙醇	LD50：350mg/kg（大鼠经口）	阴凉密封，通风处，远离酸类
8	异戊醇	分子式：$C_5H_{12}O$，CAS 号：123-51-3，熔点(℃)：-117，沸点：130.5，无色液体，有不愉快气味，微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚	LD50：1300mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉，远离火源
9	盐酸	分子式：HCl，CAS 号：7647-01-0，熔点(℃)：-114.2，沸点：-85 无色透明发烟液体，强刺激性与水任意混溶	LD50：2140mg/kg（大鼠经口）	耐酸容器密封，通风阴凉，隔离碱类
10	硫酸	分子式：H_2SO_4，CAS 号：7664-93-9，熔点(℃)：10.3，沸点：337 无色油状黏稠液体，强腐蚀性、吸水性与水混溶，剧烈放热	LD50：2140mg/kg（大鼠经口）	阴凉密封，远离有机物、还原剂，专人保管

	11	硝酸	分子式：HNO_3，CAS 号：7697-37-2，熔点(℃)：-42，沸点：83 无色发烟液体，强氧化性、腐蚀性与水任意混溶	LD50：430mg/kg（大鼠经口）	避光阴凉，密封，远离可燃物、还原剂
	12	磷酸	分子式：H_3PO_4，CAS 号：7664-38-2，熔点(℃)：42.4，沸点：213 无色粘稠液体或结晶，无挥发性易溶于水、乙醇	LD50：1530mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉，防潮，隔离碱类
	13	高氯酸	分子式：$HClO_4$，CAS 号：7601-90-3，熔点(℃)：-112，沸点：203 无色透明发烟液体，强氧化强腐蚀与水混溶	LD50：400mg/kg（大鼠经口）	阴凉避光，远离有机物、还原剂、易燃物
	14	乙酸酐	分子式：$C_4H_6O_3$，CAS 号：108-24-7，熔点(℃)：-73.1，沸点：139.6 无色透明液体，有刺激性酸味溶于乙醇、乙醚，遇水分解	LD50：1780mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉干燥，防潮、防火
	15	乙腈	分子式：C_2H_3N，CAS 号：75-05-8，熔点(℃)：-45，沸点：81.6 无色透明液体，有微弱醚味与水、乙醇、乙醚混溶	LD50：2460mg/kg（大鼠经口）	阴凉密封，远离火源、氧化剂
	16	乙醚	分子式：$C_4H_{10}O$，CAS 号：60-29-7，熔点(℃)：-116.3，沸点：34.6 无色易挥发液体，有特殊气味，极易燃微溶于水，混溶于乙醇、苯	LD50：1215mg/kg（大鼠经口）	阴凉避光，低温密封，严禁明火
	17	甲醇	分子式：CH_3OH，CAS 号：67-56-1，熔点(℃)：-97，沸点：64.7 无色透明液体，有轻微酒精味，有毒与水、乙醇、乙醚混溶	LD50：5628mg/kg（大鼠经口）	阴凉密封，防火，专人管控
	18	正己烷	分子式：C_6H_{14}，CAS 号：110-54-3，熔点(℃)：-95，沸点：68.7 无色易挥发液体，微有特殊气味不溶于水，溶于有机溶剂	LD50：28710mg/kg（大鼠经口）	阴凉通风，密封防火
	19	壬醛	分子式：$C_9H_{18}O$，CAS 号：124-19-6，熔点(℃)：-18，沸点：191 无色至淡黄色液体，有油脂香气不溶于水，溶于乙醇、乙醚	/	避光密封，阴凉保存
	20	辛醇（正辛醇）	分子式：$C_8H_{18}O$，CAS 号：111-87-5，熔点(℃)：-16.3，沸点：195，无色油状液体，有芳香气味微溶于水，溶于有机溶剂	LD50：3200mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉保存
	21	异丙醇	分子式：C_3H_8O，CAS 号：67-63-0，熔点(℃)：-89.5，沸点：82.4 无色透明液体，有类似乙醇气味与水、乙醇、乙醚混溶	LD50：5045mg/kg（大鼠经口）	阴凉密封，远离火源
	22	乙酸异戊酯	分子式：$C_7H_{14}O_2$，CAS 号：123-92-2，熔点(℃)：-78，沸点：142 无色液体，香蕉香味微溶于水，溶于乙醇、乙醚	LD50：1660mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉，防火
	26	乙酸乙酯	分子式：$C_4H_8O_2$，CAS 号：141-78-6，熔点(℃)：-83.6，沸点：77.1 无色透明液体，有水果香味微溶于水，混溶于有机溶剂	LD50：5620mg/kg（大鼠经口）	阴凉通风，密封防火

	27	N,N'- 亚甲基双丙烯酰胺	分子式：$C_7H_{10}N_2O_2$，CAS 号：110-26-9，熔点(℃)：300 (分解) 白色结晶粉末微溶于水，溶于乙醇、稀碱	LD50：390mg/kg（大鼠经口）	避光密封，阴凉干燥
	28	硬脂酸甲酯	分子式：$C_{19}H_{38}O_2$，CAS 号：112-61-8，熔点(℃)：39，沸点：355，无色蜡状固体不溶于水，溶于乙醚、植物油	/	密封阴凉保存
	29	亚麻酸乙酯	分子式：$C_{20}H_{34}O_2$，CAS 号：1191-41-9，熔点：-20，沸点：370，无色油状液体不溶于水，溶于有机溶剂	/	避光冷藏，密封防氧化
	30	亚麻酸甲酯	分子式：$C_{19}H_{32}O_2$，CAS 号：301-00-8，熔点(℃)：-35，沸点：365，淡黄色油状液体不溶于水，溶于油脂、乙醚	/	避光冷藏密封
	31	亚油酸甲酯	分子式：$C_{19}H_{34}O_2$，CAS 号：112-63-0，熔点(℃)：-35，沸点：350，无色至淡黄色油状液体不溶于水，溶于有机溶剂	/	避光密封冷藏
	39	亚油酸乙酯	分子式：$C_{20}H_{36}O_2$，CAS 号：544-35-4，熔点(℃)：-20，沸点：368，淡黄色油状液体不溶于水，溶于乙醇、乙醚	/	避光阴凉密封
	40	棕榈酸甲酯	分子式：$C_{17}H_{34}O_2$，CAS 号：112-39-0，熔点(℃)：30，沸点：332，白色蜡状固体不溶于水，溶于乙醚、丙酮	/	密封常温保存
	41	油酸乙酯	分子式：$C_{20}H_{38}O_2$，CAS 号：111-62-6，熔点(℃)：-32，沸点：385 淡黄色油状液体不溶于水，溶于有机溶剂	LD50：＞2000mg/kg（大鼠经口）	避光密封阴凉
	42	二甲基亚砜 (DMSO)	分子式：C_2H_6OS，CAS 号：67-68-5，熔点(℃)：18.5，沸点：189，无色粘稠液体，有微苦味极易溶于水、乙醇、有机溶剂	LD50：17500mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉干燥，防潮
	43	丙烯酰胺	分子式：C_3H_5NO，CAS 号：79-06-1，熔点(℃)：84.5，沸点：125 (分解)，白色结晶粉末，剧毒溶于水、乙醇、丙酮	LD50：150mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉，双人双锁管控
	44	三羟甲基氨基甲烷 (Tris)	分子式：$C_4H_{11}NO_3$，CAS 号：77-86-1，熔点(℃)：171，沸点：219 白色结晶粉末易溶于水，微溶于乙醇	LD50：5900mg/kg（大鼠经口）	密封干燥阴凉
	45	β- 巯基乙醇	分子式：C_2H_6OS，CAS 号：60-24-2，熔点(℃)：-10，沸点：157 无色液体，有强烈硫醇味与水、乙醇混溶	LD50：244mg/kg（大鼠经口）	避光密封，阴凉通风
	46	正丁醇	分子式：$C_4H_{10}O$，CAS 号：71-36-3，熔点(℃)：-89.8，沸点：117.7 无色液体，有酒味微溶于水，溶于有机溶剂	LD50：790mg/kg（大鼠经口）	阴凉密封，防火
	47	邻啡罗啉 (邻菲啰啉)	分子式：$C_{12}H_8N_2$，CAS 号：66-71-7，熔点(℃)：117，沸点：360 白色结晶粉末微溶于水，溶于乙醇、苯	LD50：1320mg/kg（大鼠经口）	避光密封干燥
	48	邻苯二甲酸氢钾	分子式：$C_8H_5KO_4$，CAS 号：877-24-7，熔点(℃)：295 (分解)，沸点：分解白色结晶粉末，溶于水，微溶于乙醇	LD50：＞5000mg/kg（大鼠经口）	密封常温干燥保存
	49	丙酮	分子式：C_3H_6O，CAS 号：67-64-1，熔点(℃)：-94.7，沸点：	LD50：5800mg/kg（大	阴凉通风，密封严禁明

			56.1，无色易挥发液体，有辛辣甜味，与水、乙醇、乙醚任意混溶	鼠经口）	火
	50	四甲基乙二胺(TEMED)	分子式：$C_6H_{16}N_2$，CAS 号：110-18-9，熔点(℃)：-55，沸点：121，无色透明液体，有胺味溶于水、乙醇	LD50：1800mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉，避光防潮
	51	十二烷基硫酸钠 (SDS)	分子式：$C_{12}H_{25}SO_4Na$，CAS 号：151-21-3，熔点(℃)：206，白色粉末，阴离子表面活性剂，易溶于水	LD50：1288mg/kg（大鼠经口）	密封干燥常温
	52	4 - 羟乙基哌嗪乙磺酸(HEPES)	分子式：$C_8H_{18}N_2O_4S$，CAS 号：7365-45-9，熔点(℃)：211，白色结晶粉末，易溶于水	LD50：＞5000mg/kg（大鼠经口）	密封干燥阴凉
	53	2,3,5— 氯化三苯基四氮唑(TTC)	分子式：$C_{19}H_{15}ClN_4$，CAS 号：298-96-4，熔点(℃)：250，白色至淡黄色粉末，微溶于水，溶于乙醇	LD50：3000mg/kg（大鼠经口）	避光冷藏密封
	54	氯化钠	分子式：NaCl，CAS 号：7647-14-5，熔点(℃)：801，沸点：1465，白色立方结晶或粉末，易溶于水，微溶于乙醇	LD50：3000mg/kg（大鼠经口）	密封常温干燥
	55	冰醋酸 (冰乙酸)	分子式：$C_2H_4O_2$，CAS 号：64-19-7，熔点(℃)：16.6，沸点：117.9，无色透明冰状固体/液体，强酸味，与水、乙醇、乙醚混溶	LD50：3530mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉，防冻、隔离碱类
	56	硼酸	分子式：H_3BO_3，CAS 号：10043-35-3，熔点(℃)：170.9，沸点：300 (分解)，白色鳞片状结晶，溶于热水、乙醇，微溶于冷水	LD50：2660mg/kg（大鼠经口）	密封干燥阴凉
	57	无水乙酸钠	分子式：$C_2H_3O_2Na$，CAS 号：127-09-3，熔点(℃)：324，白色结晶粉末，易溶于水，溶于乙醇	LD50：4460mg/kg（大鼠经口）	密封干燥防潮
	58	硫酸钾	分子式：K_2SO_4，CAS 号：7778-80-5，熔点(℃)：1067，沸点：1689，白色结晶粉末，溶于水，不溶于乙醇	LD50：＞5000mg/kg（大鼠经口）	密封常温保存
	59	过硫化氨	分子式：$(NH_4)_2S_2O_8$，CAS 号：7727-54-0，熔点(℃)：120(分解)，白色结晶粉末，易溶于水	LD50：689mg/kg（大鼠经口）	阴凉干燥密封，远离有机物
	60	四硼酸钠(硼砂)	分子式：$Na_2B_4O_7$，CAS 号：1303-96-4，熔点(℃)：741，沸点：1575，白色结晶粉末，溶于水、甘油，不溶于乙醇	LD50：2660mg/kg（大鼠经口）	密封防潮阴凉
	61	三水合磷酸氢二钾	分子式：$K_2HPO_4 \cdot 3H_2O$，CAS 号：7758-11-4，，熔点(℃)：105，白色结晶，易溶于水	LD50：＞5000mg/kg（大鼠经口）	密封常温防潮
	62	3% 重铬酸钾溶液	分子式：$K_2Cr_2O_7$，CAS 号：7778-50-9，熔点(℃)：398，沸点：500 (分解)，橙红色水溶液，强氧化性，易溶于水	LD50：25mg/kg（大鼠经口）	避光密封，专人管控，远离有机物

	63	对氨基苯磺酰胺	分子式：$C_6H_8N_2O_2S$，CAS 号：63-74-1，熔点(℃)：165，白色结晶粉末，微溶于水，溶于乙醇	LD50：3900mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉干燥
	64	过硫酸铵	分子式：$(NH_4)_2S_2O_8$，CAS 号：7727-54-0，熔点(℃)：120，白色结晶粉末，易溶于水	LD50：689mg/kg（大鼠经口）	阴凉干燥，密封远离还原剂
	65	碳酸氢钠	分子式：$NaHCO_3$，CAS 号：144-55-8，熔点(℃)：270 分，解白色细小结晶，溶于水，不溶于乙醇	LD50：4220mg/kg（大鼠经口）	密封干燥，防潮防高温
	66	无水氯化钙	分子式：$CaCl_2$，CAS 号：10043-52-4，熔点(℃)：772，沸点：1935，白色多孔颗粒/粉末，强吸湿性，极易溶于水、乙醇	LD50：1000mg/kg（大鼠经口）	密封干燥，防潮作干燥剂
	67	硝酸银	分子式：$AgNO_3$，CAS 号：7761-88-8，熔点(℃)：212，沸点：444，无色透明结晶，遇光变黑，易溶于水、乙醇	LD50：50mg/kg（大鼠经口）	避光棕色瓶密封，阴凉保存
	68	脲 (尿素)	分子式：CH_4N_2O，CAS 号：57-13-6，熔点(℃)：132.7，白色结晶粉末，极易溶于水、乙醇	LD50：8471mg/kg（大鼠经口）	密封常温干燥
	69	三甲亚砜	分子式：C_3H_8OS，CAS 号：67-68-5 同 DMSO，熔点(℃)：18.5，沸点：189，同二甲基亚砜，极易溶于水	LD50：17500mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉干燥
	70	原钒酸钠	分子式：Na_3VO_4，CAS 号：13721-39-6，熔点(℃)：850，白色结晶粉末，溶于水	LD50：1580mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉干燥
	71	硫酸亚铁铵	分子式：$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2\cdot 6H_2O$，CAS 号：7785-85-9，熔点(℃)：100 分解，淡绿色结晶，溶于水，不溶于乙醇	LD50：＞5000mg/kg（大鼠经口）	避光密封，阴凉防潮
	72	过硫酸铵（APS）	分子式：$(NH_4)_2S_2O_8$，CAS 号：7727-54-0，熔点(℃)：120，白色结晶粉末，易溶于水	LD50：689mg/kg（大鼠经口）	阴凉干燥密封
	73	六水合氯化镁	分子式：$MgCl_2\cdot 6H_2O$，CAS 号：7791-18-6，熔点(℃)：118，白色结晶，易潮解，极易溶于水	LD50：2800mg/kg（大鼠经口）	密封防潮阴凉
	74	磷酸二氢钠	分子式：NaH_2PO_4，CAS 号：7558-80-7，熔点(℃)：60 沸点：200 分解，白色结晶粉末，易溶于水	LD50：＞5000mg/kg（大鼠经口）	密封常温干燥
	75	磷酸氢二钠	分子式：Na_2HPO_4，CAS 号：7558-79-4，熔点(℃)：34.6，白色结晶，溶于水，不溶于乙醇	LD50：＞5000mg/kg（大鼠经口）	密封防潮
	76	二水合氯化钙	分子式：$CaCl_2\cdot 2H_2O$，CAS 号：10035-04-8，熔点(℃)：30 分解，白色结晶，易潮解，极易溶于水	LD50：1000mg/kg（大鼠经口）	密封干燥防潮
	77	丙酮酸 / 丙酮酸钠	分子式：$C_3H_4O_3$ / $C_3H_3O_3Na$，CAS 号：127-17-3/113-24-6，熔点(℃)：13.6/205，沸点：165 ，无色液体/白色粉末，易溶于水、乙醇	LD50：1500mg/kg（大鼠经口）	避光密封冷藏

	78	氯化钾	分子式：KCl，CAS 号：7447-40-7，熔点(℃)：770，沸点：1420，白色结晶粉末，易溶于水，不溶于乙醇	LD50：2600mg/kg（大鼠经口）	密封常温干燥
	79	七水合硫酸镁	分子式：$MgSO_4·7H_2O$，CAS 号：10034-99-8，熔点(℃)：52，无色透明结晶，溶于水，微溶于乙醇	LD50：4000mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉防潮
	80	磷酸二氢钾	分子式：KH_2PO_4，CAS 号：7778-77-0，熔点(℃)：252.6，白色结晶粉末，易溶于水	LD50：＞5000mg/kg（大鼠经口）	密封常温干燥
	81	硝酸钙	分子式：$Ca(NO_3)_2$，CAS 号：10124-37-5，熔点(℃)：561，白色结晶，易潮解，极易溶于水	LD50：3900mg/kg（大鼠经口）	密封干燥防潮
	82	硝酸钾	分子式：KNO_3，CAS 号：7757-79-1，熔点(℃)：334400，无色透明结晶，溶于水，不溶于乙醇	LD50：3750mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉，远离有机物、还原剂
	83	六偏磷酸钠	分子式：$(NaPO_3)_6$，CAS 号：68915-31-1，熔点(℃)：628，白色玻璃状粉末，易溶于水	LD50：＞5000mg/kg（大鼠经口）	密封干燥防潮
	84	草酸钠	分子式：$Na_2C_2O_4$，CAS 号：62-76-0，熔点(℃)：250，白色结晶粉末，微溶于水，不溶于乙醇	LD50：145mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉干燥
	85	氟化铵	分子式：NH_4F，CAS 号：12125-01-8，白色结晶，易潮解溶于水，微溶于乙醇	LD50：1500mg/kg（大鼠经口）	塑料瓶密封，阴凉防潮，禁玻璃容器
	86	钼酸铵	分子式：$(NH_4)_6Mo_7O_{24}·4H_2O$，CAS 号：12054-85-2，熔点(℃)：90，无色或淡绿色结晶，溶于水	LD50：5000＞mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉避光
	87	硼砂（十水四硼酸钠)	分子式：$Na_2B_4O_7·10H_2O$，CAS 号：1303-91-9，熔点(℃)：75，无色透明结晶，溶于热水，微溶于冷水	LD50：2660mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉防风化
	88	高锰酸钾 AR	分子式：$KMnO_4$，CAS 号：7722-64-7，熔点(℃)：240，紫黑色结晶，强氧化性，溶于水	LD50：1090mg/kg（大鼠经口）	避光密封，远离有机物、易燃物
	89	重铬酸钾	分子式：$K_2Cr_2O_7$，CAS 号：7778-50-9，熔点(℃)：398，沸点：500 分解，橙红色结晶，强氧化剧毒，溶于水，不溶于乙醇	LD50：25mg/kg（大鼠经口）	避光密封，双人双锁管控
	90	氯化汞	分子式：$HgCl_2$，CAS 号：7487-94-7，熔点(℃)：276，沸点：302，白色结晶粉末，剧毒，微溶于水，溶于乙醇	LD50：1mg/kg（大鼠经口）	专人双锁，密封阴凉，剧毒管控
	91	硫化钠	分子式：Na_2S，CAS 号：1313-82-2，熔点(℃)：950，沸点：1180，无色结晶，易潮解、有臭鸡蛋味，溶于水、乙醇	LD50：208mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉，通风隔离酸类
	92	氯化羟胺（盐酸羟胺)	分子式：$NH_2OH·HCl$，CAS 号：5470-11-1，熔点(℃)：151，白色结晶，易溶于水、乙醇	LD50：408mg/kg（大鼠经口）	密封避光干燥
	93	无水硫酸钠	分子式：Na_2SO_4，CAS 号：7757-82-6，熔点(℃)：884，沸点：	LD50：＞5000mg/kg（大	密封阴凉干燥

		1429，白色结晶粉末，干燥剂，溶于水，不溶于乙醇	鼠经口）	
94	氨基磺酸胺(氨基磺酸铵)	分子式：$NH_4SO_3NH_2$，CAS 号：7773-06-0，熔点(℃)：131，白色结晶粉末，易溶于水	LD50：＞5000mg/kg（大鼠经口）	密封干燥防潮
95	氢氧化钠	分子式：NaOH，CAS 号：1310-73-2，熔点(℃)：318，沸点：1390，白色片状 / 粒状，强腐蚀吸潮，极易溶于水、乙醇	LD50：40mg/kg（大鼠经口）	密封干燥防潮
96	EDTA-2Na	分子式：$C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8$，CAS 号：6381-92-6，熔点(℃)：252 分解，白色结晶粉末，溶于水，微溶于乙醇	LD50：2000mg/kg（大鼠经口）	密封阴凉干燥
97	EDTA (乙二胺四乙酸)	分子式：$C_{10}H_{16}N_2O_8$，CAS 号：60-00-4，熔点(℃)：240，白色结晶粉末，微溶于水，溶于碱液	LD50：＞5000mg/kg（大鼠经口）	密封干燥，防潮隔离酸类

建设内容

（3）主要原辅材料

项目主要原辅材料见下表。

表2-7　主要原辅材料一览表

序号	名称	年用量	单位	储存位置	用途
1	小鼠	1500	只	外购	解剖实验
2	兔子	600	只	外购	多门课实验
3	鸡	1100	只	外购	解剖
4	鱼	50	条	外购	检验检疫等实验
5	牛蛙	105	只	外购	动物学等实验
6	火腿	3	公斤	冰箱	检验检疫等实验
7	香肠	3	公斤	冰箱	检验检疫等实验
8	猫	2	只	外购	临床实验
9	犬	6	只	外购	临床实验
10	新鲜猪肉	9	公斤	冰箱	检验检疫等实验
11	新鲜牛肉	4	公斤	冰箱	检验检疫等实验
12	巴氏灭菌乳	40	250ml/瓶	冰箱	检验检疫等实验
13	灭菌牛乳	40	500ml/袋	冰箱	检验检疫等实验
14	鸡蛋	300	个	冰箱	检验检疫等实验
15	擦镜纸	20	本	实验室	组织切片与染色类
16	手术刀片	65	10 片/包	操作间	临床实验
17	手术刀柄	120	把	操作间	临床实验
18	蜡盘	12	个	操作间	临床实验
19	眼科剪	120	把	操作间	临床实验
20	眼科镊	120	把	操作间	临床实验
21	蛙针	48	根	操作间	临床实验
22	手术刀	12	把	操作间	临床实验
23	手术镊	150	把	操作间	临床实验
24	持针钳	120	把	操作间	临床实验
25	牵开器	12	把	操作间	临床实验
26	创巾钳	200	把	操作间	临床实验
27	有沟探针	12	把	操作间	临床实验
28	毛剪	54	把	操作间	临床实验
29	手术剪（尖剪）	98	把	操作间	临床实验
30	手术剪（圆剪）	98	把	操作间	临床实验
31	止血钳（弯）	96	把	操作间	临床实验
32	止血钳（直）	96	把	操作间	临床实验
33	无齿镊子	64	把	操作间	临床实验
34	尖剪	40	把	操作间	临床实验
35	钝剪	40	把	操作间	临床实验
36	骨剪	12	把	操作间	临床实验

		37	组织钳	48	把	操作间	临床实验
		38	肠钳	24	把	操作间	临床实验
		39	舌钳	32	把	操作间	临床实验
		40	电动剃毛刀	12	把	操作间	临床实验
		41	瘤胃内容物挖取勺	8	把	操作间	临床实验
		42	拉钩	16	把	操作间	临床实验
		43	无齿组织镊	16	把	操作间	临床实验
		44	有齿组织镊	16	把	操作间	临床实验
		45	游标卡尺	20	个	操作间	临床实验
		46	直尺	20	个	操作间	临床实验
		47	毫针、保定架	12	包	操作间	临床实验
		48	叩诊锤及叩诊板	15	个	操作间	临床诊断等
		49	听诊器	48	个	操作间	临床诊断等
		50	体温计	40	个	操作间	临床诊断等
		51	保定绳	20	根	操作间	临床诊断等
		52	电磁炉	2	个	操作间	加热
		53	电磁炉能用的深锅	2	个	操作间	加热
		54	盆（处理尸体用，不锈钢或塑料）	7	个	实验室	检验检疫等实验
		55	自封袋	90	包	实验室	检验检疫等实验
		56	定性滤纸	30	盒	实验室	检验检疫等实验
		57	一次性培养皿	900	直径 9cm	实验室	细胞培养等实验
		58	移液枪	48	1000μl/200/50ul 等把	实验室	检验检疫等实验
		59	枪头	10	1000、200、10μl/包	实验室	检验检疫等实验
		60	一次性注射器	20	1ml/箱	实验室	生物实验
		61	一次性注射器	15	2 ml/箱	实验室	生物实验
		62	一次性注射器	15	5 ml/箱	实验室	生物实验
		63	一次性注射器	15	10 ml/箱	实验室	生物实验
		64	一次性注射器	10	20 ml/箱	实验室	生物实验
		65	细菌涂布器	5	包	实验室	细胞培养、微生物等实验
		66	烧杯	74	500ml	实验室	多学科实验
		67	三角烧瓶	72	500ml	实验室	微生物实验
		68	缝针（直针）	150	包	实验室	临床实验
		69	缝针（三角针）	122	包	实验室	临床实验
		70	缝针（圆针）	122	包	实验室	临床实验
		71	缝针	155	包	实验室	临床实验
		72	普通缝线	100	卷	实验室	临床实验

		73	缝线	100	包	实验室	临床实验
		74	带针缝线	80	3-0 圆针/包	实验室	临床实验
		75	带针缝线	80	3-0 棱针/包	实验室	临床实验
		76	带针缝线	160	4—0 圆针/包	实验室	临床实验
		77	乳胶手套	2000	50 双（大、中、小号）/盒	实验室	多门课程实验
		78	口罩	660	只	实验室	多门课程实验
		79	纱布	50	包	实验室	多门课程实验
		80	无菌纱布	80	5×7cm 包	实验室	多门课程实验
		81	棉花	20	卷	实验室	多门课程实验
		82	垃圾袋	100	卷	实验室	多门课程实验
		83	洗洁精	60	桶	实验室	多门课程实验
		84	肥皂	60	块	实验室	多门课程实验
		85	卫生纸	20	包	实验室	多门课程实验
		86	手术衣	10	箱	实验室	临床实验
		87	手术帽	1	箱	实验室	临床实验
		88	0 号丝线	100	盒	实验室	临床实验
		89	2-0 号丝线	80	盒	实验室	临床实验
		90	一次性创巾	1	60*80cm 箱	实验室	临床实验
		91	一次性 PE 手套	10	箱	实验室	临床实验
		92	纸胶带	100	卷	实验室	临床实验
		93	弹性绷带	100	卷	实验室	临床实验
		94	静脉留置针	5	24G/盒	实验室	临床实验
		95	生化分析仪上样盘	80	个	实验室	样品分析
		96	擦镜纸、动物组织切片、水产动物组织切片等	50	套	实验室	组织胚胎学等实验
		97	无菌棉签	200	c 型（单头）	实验室	微生物实验
		98	一次性无菌培养皿	200	直径 9cm	实验室	微生物实验
		99	一次性细菌涂布器	200		实验室	细胞培养
		100	三角烧瓶	8	1000ml	实验室	微生物实验
		101	移液器吸头	10	200ul 包	实验室	微生物实验
		102	移液器吸头	20	1000ul 包	实验室	环境检测、生物化学与营养分析等实验

	103	移液器吸头	5	50ul 包	实验室	环境检测、生物化学与营养分析等实验
	104	离心管	10	2ml 包	实验室	环境检测、生物化学与营养分析等实验
	105	一次性负压采血管	800	抗凝管	实验室	临床诊断学等实验
	106	一次性负压采血管	800	普通管	实验室	临床诊断学等实验
	107	一次性离心管	6	1.5ml 包	实验室	微生物实验
	108	一次性血凝反应板	400	V 型	实验室	外科手术、动物生产学实验
	109	体重计	2	个	实验室	外科手术、动物生产学实验
	110	手套	8	盒	实验室	多学科实验
	111	1L 烧杯	1	1L	实验室	微生物实验
	112	听诊器	14	个	实验室	外科手术、动物生产学实验
	113	体温计	32	个	实验室	临床、外科手术、动物生产学实验
	114	一次性采血针	1	100 支/袋	实验室	微生物实验
	115	抗凝血采血管	50	个	实验室	微生物实验
	116	口罩	12	10 个/袋	实验室	微生物实验
	117	卷纸	8	卷	实验室	临床诊断学等实验
	118	棉球	22	包	实验室	临床诊断学等实验
	119	压脉带	36	个	实验室	临床诊断学等实验
	120	玻璃棒	20	根	实验室	多学科实验
	121	载玻片	9	75x25mm/盒	实验室	寄生虫实验、植物遗传学、临床诊断学等实验
	122	盖玻片	3	24x50mm/盒	实验室	寄生虫实验、植物遗传学、临床诊断学等实验
	123	湿盒	6	个	实验室	寄生虫实验、组织切片、染色等实验
	124	洗片盒	10	个	实验室	寄生虫实验、组织切片、染色等实验
	125	组化笔	6	个	实验室	寄生虫实验、组织切片、染色等实验
	126	动物剃毛器	13	把	实验室	解剖
	127	捆扎粗线	150	约 50cm/根	实验室	解剖
	128	软木塞	18	个	实验室	解剖
	129	标本缸	10	个	实验室	解剖
	130	组织切片	30	个	实验室	解剖
	131	兔台	18	个	实验室	解剖或手术操作平台

		132	毛剪	21	把	实验室	解剖
		133	止血钳	66	把	实验室	解剖
		134	组织剪	6	把	实验室	解剖
		135	组织镊	6	把	实验室	解剖
		136	一次性口罩	3	箱	实验室	解剖
		137	橡皮筋	200	根	实验室	解剖
		138	带盖离心管	300	20ml	实验室	解剖
		139	250ml 锥形瓶	12	250ml	实验室	多学科实验
		140	250ml 容量瓶	12	250ml	实验室	多学科实验
		141	500ml 容量瓶	12	500ml	实验室	多学科实验
		142	碱式滴定管	7	50ml	实验室	多学科实验
		143	一次性滴头	100	支	实验室	多学科实验
		144	200ml 量筒	12	200ml	实验室	多学科实验
		145	酒精灯	12	个	实验室	多学科实验
		146	乳稠计	20	支	实验室	检验检疫等实验
		147	细丝线	4	米	实验室	临床实验
		148	普通缝线	50	盒	实验室	临床实验
		149	可吸收缝线	50	盒	实验室	临床实验
		150	有孔创巾	1	箱	实验室	临床实验
		151	鼠架	18	个	实验室	解剖、标本制作等实验
		152	小鼠固定器	6	个	实验室	解剖、标本制作等实验
		153	灌胃针	12	支	实验室	解剖、标本制作等实验
		154	一次性静脉采血针	20	小号/袋	实验室	解剖、标本制作等实验
		155	酒精棉球（不锈钢罐）	12	个	实验室	解剖、标本制作等实验
		156	吸水纸	4	箱	实验室	解剖、标本制作等实验
		157	医用无纺布	1	40*40cm 箱	实验室	解剖、标本制作等实验
		158	2m*80cm 医用纱布	10	包	实验室	解剖、标本制作等实验
		159	记号笔（黑）	80	支	实验室	解剖、标本制作等实验
		160	研钵（小）	12	个	实验室	解剖、标本制作等实验
		161	小鼠解剖板	6	个	实验室	解剖、标本制作等实验
		162	不锈钢缸	6	个	实验室	解剖、标本制作等实验
		163	灌胃针	10	8 号包	实验室	解剖、标本制作等实验
		164	50ml 烧杯	30	个	实验室	多学科实验
		165	100ml 烧杯	50	个	实验室	多学科实验
		166	无菌离心管（15 mL、50 mL）	50	个/包	实验室	水产养殖实验
		167	细胞培养瓶（T25、T75）	20	个/包	实验室	水产养殖实验
		168	细胞培养皿（60	10	个/包	实验室	水产养殖实验

	mm、100 mm）				
169	多孔培养板（6、12、24、96 孔）	50	块/箱	实验室	水产养殖实验
170	细胞冻存管（2 mL）	50	个/包	实验室	水产养殖实验
171	血球计数板		块	实验室	水产养殖实验
172	无菌移液管（1、5、10、25 mL）	50	支/包	实验室	水产养殖实验
173	一次性无菌滤器（0.22 μm）	10	个/盒	实验室	水产养殖实验
174	液氮	20L	罐	实验室	水产养殖、植物与遗传学、密封学等多门学科实验实验
175	PVDF 膜	10 张	盒	实验室	水产养殖实验
176	无粉乳胶手套	50 双	盒	实验室	水产养殖实验
177	丰年虫卵	425g	罐	实验室	寄生虫实验
178	二氧化碳	4L	瓶	实验室	水产养殖实验
179	移液器（0.1-2.5 μL，2-20 μL，20-200 μL，100-1000 μL）	7	套	实验室	水产养殖实验
180	干冰桶	1	个	实验室	送样品
181	菜籽油	500ml	瓶	实验室	饲料研发
182	香柏油	275ml	瓶	实验室	饲料研发
183	淀粉	500g	瓶	实验室	饲料研发

6 教学规模及时间

本次项目建成后，不新增师生人数，教职工和学生均为校内原有师生。本项目教学实训用房建成后预计有 5000 名教职工和学生在教学实训用房内教学办公，教学时间约 190 天，每天 8 小时。

7 施工进度

项目计划于 2026 年 10 月 1 日动工，2028 年 10 月 1 日竣工，施工期预计 24 个月，目前尚未动工建设。

8 平面布置

本项目位于云南农业大学西校区东侧，用地北面为逸夫楼，南面为文韵堂，西面为养正楼，东面为校内绿化带及金黑公路。本项目是集教学、实验、实训为

一体的综合楼，本项目属于高层公共建筑，地上八层、地下二层，总建筑面积49364.15m²，其中地上建筑面积38764.10m²，附楼建筑面积为3248.02，地下建筑面积10600.05m²。地上八层，地下二层，并在地下二层上方设置一层1.8米高的隔震层（无使用功能）；地下二层功能为平战结合的人防车库，层高为3.9米；地下一层功能主要为实验实训用房及设备用房，层高为4.5米，利用地形高差在西面设置了负一层地面入口；地上部分有主楼和附楼两个区域，主楼共八层，一层层高4.5米，二至六层层高3.8米，七、八层层高5.7米，室内外高差0.3米，建筑内部空间功能主要为云南农业大学的教学用房、实验用房及实训实习用房等。项目主楼八层，建筑总高度35.55米，建筑四面均有对外出入口；附楼共二层，底层层高5.4米，为架空消防通道及休闲交流空间；二层层高6.9米，为合班教室。项目总平面布置图详见附图2。

9 水平衡

项目内废水产排情况如下表：

表 2-8　项目用水及排水情况一览表

用水类别	新鲜用水量		污水产生量		中水回用量		污水排放量		治理措施
	（m³/d）	（t/a）	（m³/d）	（t/a）	（m³/d）	（t/a）	（m³/d）	（t/a）	
实验器皿第三、四次清洗废水	5.0	950	4.0	760	/	/	/	/	酸碱中和沉淀池+化粪池+中水处理站
解剖、切片染色、细胞培养等实验清洗废水	2.5	475	2.0	380	/	/	/	/	消毒池+酸碱中和沉淀池+化粪池+中水处理站
高压灭菌废水	0.08	20	0.064	12.16	/	/	/	/	
喷淋塔废水（碱液循环量0.3m³）	0.0018	0.344	1.2		/	/	/	/	酸碱中和沉淀池+化粪池+中水处理站
纯水制备	4.2	798	1.7	323	/	/	/	/	化粪池+中水处理站
教学办公	300	57000	240	45600	/	/	/	/	
地面清洁	5.924	1125.6	4.74	900.5	/	/	/	/	
浇洒	/	/	/	/	23.08	4962.2	/	/	地面吸收或蒸发
绿化	/	/	/	/	157.85	33937.8	/	/	地面、植被吸收或蒸发
合计	**317.71**	**60368.9**	**253.7**	**47976.9**	**180.93**	**38900**	**72.774**	**9076.9**	**/**

项目水平衡如下：

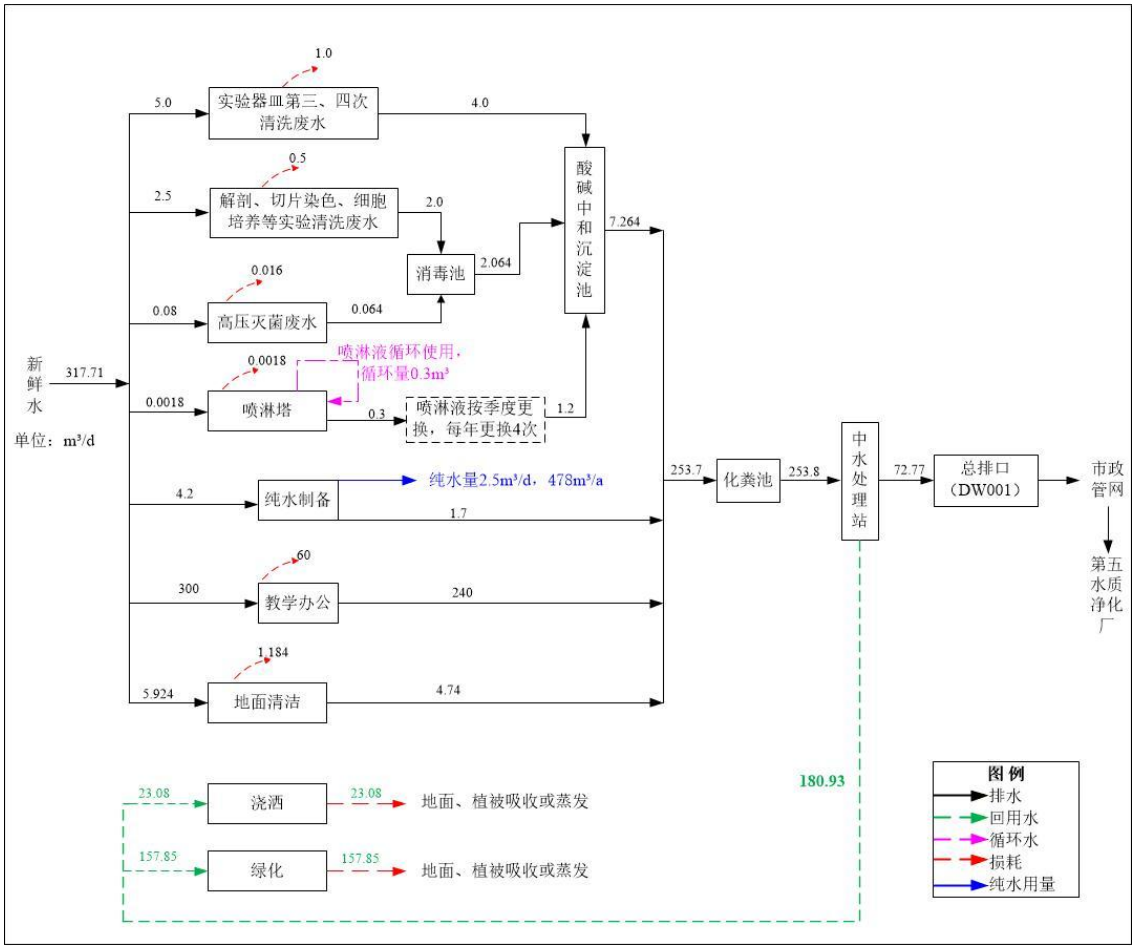

图 2-1　项目水量平衡图　　m³/d

10 环保投资

项目总投资 32169.44 万元，其中环保设施投资 896 万元，约占总投资的 2.79%。项目建设环保投资估算表见表 2-9。

表 2-9　项目环保投资估算表

项目	环保措施			投资（万元）
施工期	废水	施工废水沉淀池、临时排沟、车辆清洁池等。		20.0
	废气	施工场地洒水降尘设施。		5.0
		厂界围挡。		5.0
		土工布、施工建筑物立面的草席及安全网。		5.0
	噪声	隔声、施工设备基础减震、消声等治理。		3.0
	固体废物	施工建筑垃圾、土石方、生活垃圾收集及清运处置设施等。		20.0
小计				**58.0**
营运期	废水	雨污分流系统	1 套，设置雨水、污水排水管网。	100.0
		中水回用管网	1 套，在地块内合理布设中水管线。	50.0
		化粪池	若干个，化粪池总容积应不小于 300m³。	20.0
		消毒池	1 个，容积不小于 3m³。	3.0

		酸碱中和沉淀池	1 个，容积不小于 8m³。	7.0
		中水处理站	1 个，处理规模应为 300m³/d。	285.0
	废气	实验废气	共设置 8 套废气收集处理装置，其中有机实验室设 4 套二级活性炭吸附装置+4 根 38m 高排气筒处理有机废气；4 套喷淋塔（碱液吸收）+4 根 38m 高排气筒处理无机废气。	200
		汽车尾气、发电机废气	1 套，地下室设置抽排风系统。	10.0
	噪声治理	减速慢行警示牌、基础减震、设置绿化带隔声。		35.0
	固体废物	生活垃圾收集桶	项目内布置若干个垃圾桶。	1.0
		医废暂存间	项目内新建 1 间医废暂存间。	3.0
		高压灭菌器	若干	3.0
	绿化			120.0
	小计			**838**
合计				**896**

工艺流程和产排污环节

1 施工期

本项目计划于 2026 年 10 月 1 日动工，2028 年 10 月 1 日建成，施工周期为 24 个月，目前尚未动工建设。本项目施工期需进行土建工程，施工期基本工序及污染工艺流程，如下图所示：

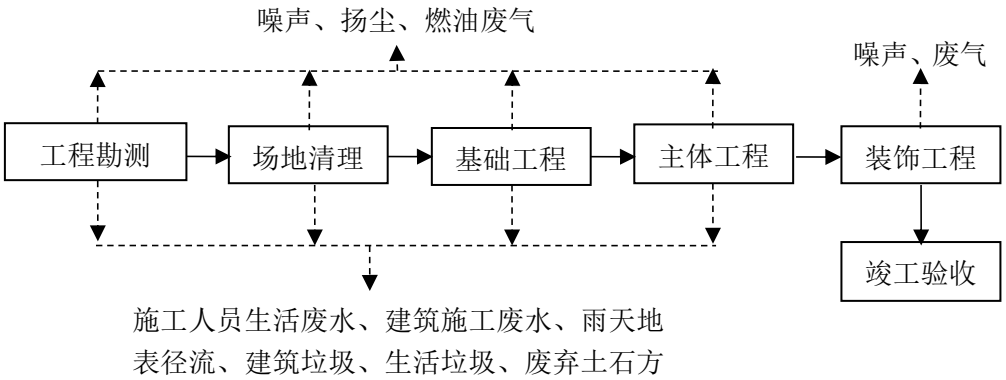

图 2-2　项目施工期施工工艺及产排污工艺流程图

项目首先需进行工程勘测，然后再进行场地清理、基础工程施工等土建工程，再根据图纸要求进行主体工程的建设。该过程产生的污染物主要为施工人员的生活废水、建筑施工废水和雨天地表径流；施工作业的土方挖掘、填方、装卸和运输过程中产生的扬尘，以及施工车辆、挖土机等燃油燃烧时排放的 NO_2、SO_2、

CO、烃类以及烃的衍生物等污染物；各类施工机械和设备产生的噪声；建筑垃圾、生活垃圾、废弃土石方。

2 运营期的工艺流程及产排污环节

项目所有实验统一遵循标准化操作流程，从实验准备、试剂配制、样品/实验动物取材、实验操作、检测分析、清洗消毒到废弃物分类暂存处置。项目运营过程产生实验废气、实验废水、固体废物、噪声四大类污染物，本次对所有实验进行流程简化、工艺梳理及产污环节逐一识别。本次扩建项目不新增师生人数，教职工和学生均为校内原有师生，项目运营期不核算校内原有活动产生的废气、废水、固废等污染物，只核算本项目新增的污染物。

2.1 解剖与形态学类实验流程

①实验准备：准备实验器材、耗材、准备乙醚、乙醇、甲醛试剂。

②标本预处理：活体标本麻醉/处死后清水冲洗体表污渍、血污，将需要固定的标本浸入福尔马林固定液浸泡定型，硬质标本需温水软化，软组织标本低温缓冻解冻，去除标本表面杂质、附着物，静置沥干水分。

③解剖操作：对实验畜禽、小鼠、蜜蜂等小动物进行固定，按规范切口顺序逐层解剖，分离器官。

④显微观察与辨识：系统观察细胞形态、组织结构、纤维构造、病理特征、组织分层结构等目标特征。

⑤绘图与数据记录：绘制典型视野结构图，标注关键结构特征，记录观察结果与差异特征。

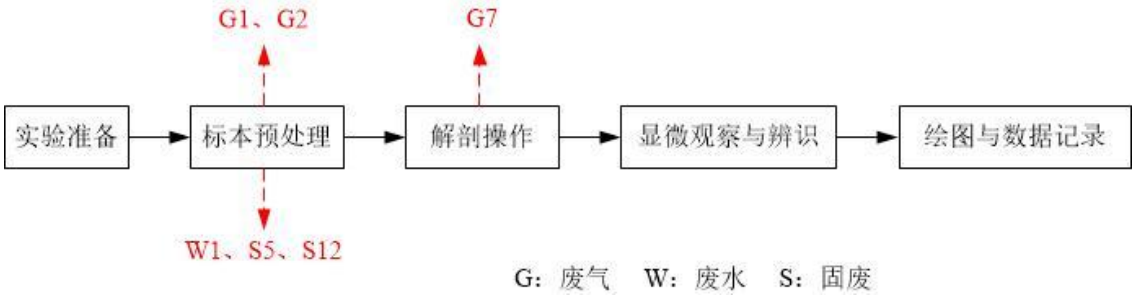

图 2-3 解剖与形态学类实验产污节点图

2.2 组织切片与染色类实验

①实验准备：准备实验用品手术刀、镊子、培养皿、切片机、载玻片、盖玻片、恒温烘箱、染色缸、显微镜、甲醛固定液、二甲苯、乙醇等。

②组织取材及固定：快速剥离新鲜组织，修剪成大小规整的组织块，避免挤压损伤组织细胞。

③固定脱水及预处理：立即放入 4%多聚甲醛固定液浸泡，常温固定 12~24h，锁住细胞形态，防止自溶腐败。取出组织，用缓冲液充分漂洗，洗净残留固定液，依次浸入梯度乙醇，脱去组织内部水分，避免透明受阻；放入二甲苯浸泡透明，透明完成后移入熔融石蜡，让石蜡渗入组织间隙，将浸蜡组织放入包埋框，倒入液态石蜡，冷却凝固制成石蜡组织块。

④切片、展片、捞片、烤片：石蜡块修整后置于切片机切片。

⑤脱蜡复水、染色、封片：二甲苯脱蜡→梯度乙醇下行→蒸馏水浸润，恢复组织含水状态，进行 HE 标准染色，

⑥镜检观察：显微镜低倍定位→高倍观察组织细胞结构、形态、排列。

⑦实验记录：记录实验数据。

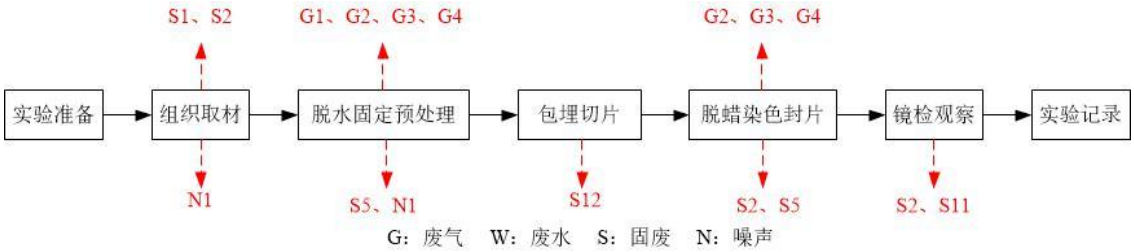

图 2-4　组织切片与染色类实验产污节点图

2.3 临床检查与诊断类实验

临床检查与诊断类实验流程：

①实验准备：实验耗材准备，将受试动物/受试主体常规静养，禁食禁水规范控时，清理体表污物，做好编号分组，基础体征登记。

②动物保定及基础临床体征检查：固定受试体，精准测量体表/肛温，记录数值，检查静置状态下计数呼吸、心跳频次，判定节律，检查观察精神状态、被毛、黏膜、步态、饮食排便情况，按压躯体脏器部位，排查肿胀、疼痛、异常结节。

③临床样本采集流程：

分别采集血液样本和组织体液样本，贴标签标注信息。组织体液样本无菌密封存放。采样结束后将血液/组织体液样本均匀涂抹载玻片，自然风干固定备用。

④实验理化与显微诊断：样本离心处理，分离血清、血浆、细胞分层液，完成细胞、菌群染色制片。用显微镜观察细胞形态、寄生虫、致病菌、病变细胞，并测定血糖、血脂、肝肾功能、炎症指标，筛查抗原抗体检测、胶体金快速筛查、核酸。

⑤病症综合判定诊断：汇总体征数据、理化检测结果、显微观测结果，对照临床病症判定标准，区分生理性异常、病理性病变，明确病症类型、发病程度、疑似病因，排除相似病症，标注并发症风险、发病诱因、病程阶段。

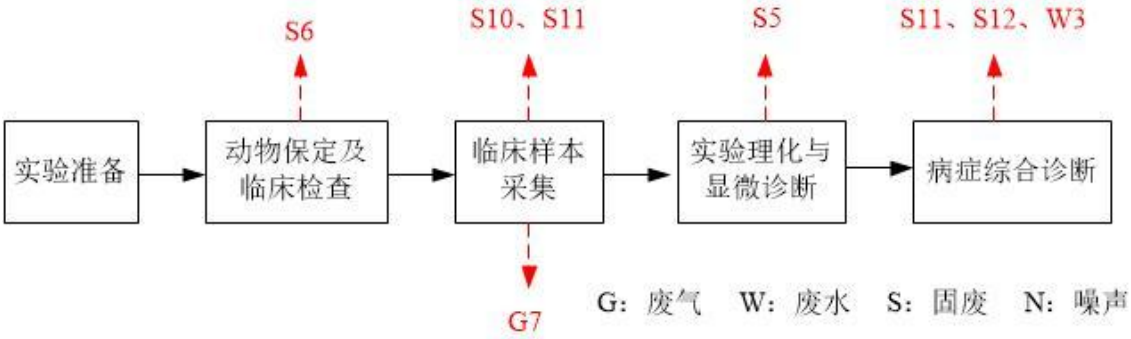

图 2-5　临床检查与诊断类实验产污节点图

2.4 检疫与公共卫生类实验

检疫与公共卫生类实验流程：

①样品采集：严格按照卫生检疫规范，分别无菌采集肉类、蛋类、奶类、水体待测样品，做好编号、登记、密封与标识，避免样品污染与变质，及时送检。

②样品前处理：对采集样品依次进行粉碎、匀浆、浸提、消解、振荡提取，再通过离心、过滤、稀释等操作去除杂质，制备均匀澄清的待测液，完成样品预处理，满足后续检测条件。

③微生物培养：采用多种方法开展项目检测：运用平板菌落计数进行微生物培养，检测细菌、致病菌含量；使用 ELISA 酶联免疫法测定兽药残留、激素、毒素及抗体指标；通过化学滴定法测定酸碱度、盐分、重金属、理化成分等卫生指标。

④结果判定

对照国家食品及水质卫生安全标准，比对实验检测数据，判断样品各项指标是否达标，区分合格样品、不合格样品与疑似超标样品，出具实验检测结论。

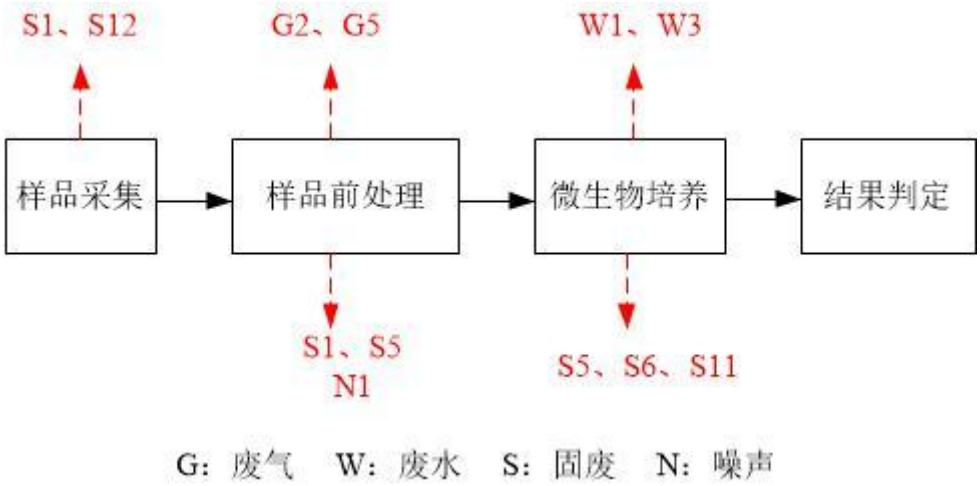

图 2-6　检疫与公共卫生类实验产污节点图

2.5 寄生虫学类实验

寄生虫学类实验流程：

①样品采集：无菌采集畜禽粪便、血液、组织脏器、皮屑、胆汁等待检样品，编号封存，做好记录，防止虫卵、虫体散失。

②样品前处理、制片染色：采用水洗沉淀法、饱和盐水漂浮法、离心沉淀法、涂片法处理样品，分离富集寄生虫虫卵、幼虫、包囊、虫体，制备临时装片与永久装片，进行固定、染色、透明、封片处理。

③镜检观察：使用显微镜低倍、高倍观察，识别虫卵形态、虫体结构、幼虫特征，分类鉴定虫种。

④标本剖解：剖检脏器摘取成虫、幼虫，整理形态特征，对照图谱完成种类判定。⑤结果判定：统计感染率、感染强度，判定阴性、轻度感染、中度感染、重度感染。

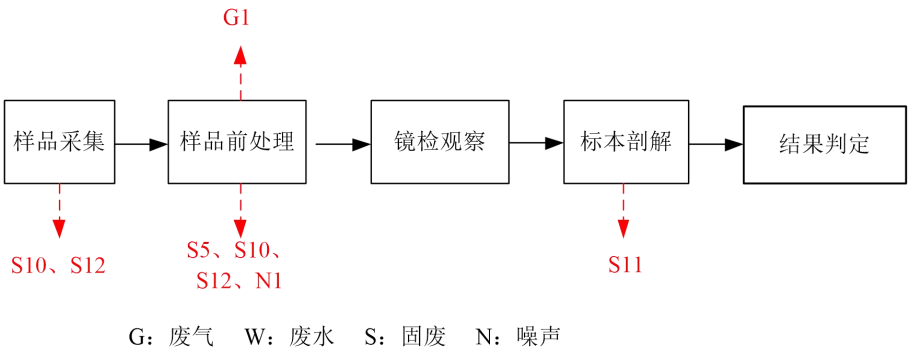

图 2-7　寄生虫学类实验流程产污节点图

2.6 微生物实验

微生物实验流程：

①样品采集：无菌采集、血液、分泌物、粪便、环境拭子、组织脏器等样本，样本剪碎、研磨、匀浆、稀释、离心、除菌过滤，制备菌悬液，去除杂质，制成适宜浓度待测原液。密封编号，低温冷藏运送，做好生物安全防护。

②接种培养：接种至专用培养基，设定适宜温度、湿度、通气条件进行需氧/厌氧培养，增殖致病菌与病毒。

③分离纯化：接种至专用培养基，设定适宜温度、湿度、通气条件进行需氧/厌氧培养，增殖致病菌与病毒。

④染色鉴定：制作涂片、涂片固定、染色，显微镜观察菌体形态、排列结构、染色特征，判定菌种。

⑤消毒灭菌：实验器具高压灭菌，实验区域全面消毒，所有实验废弃物统一灭菌消杀处理。

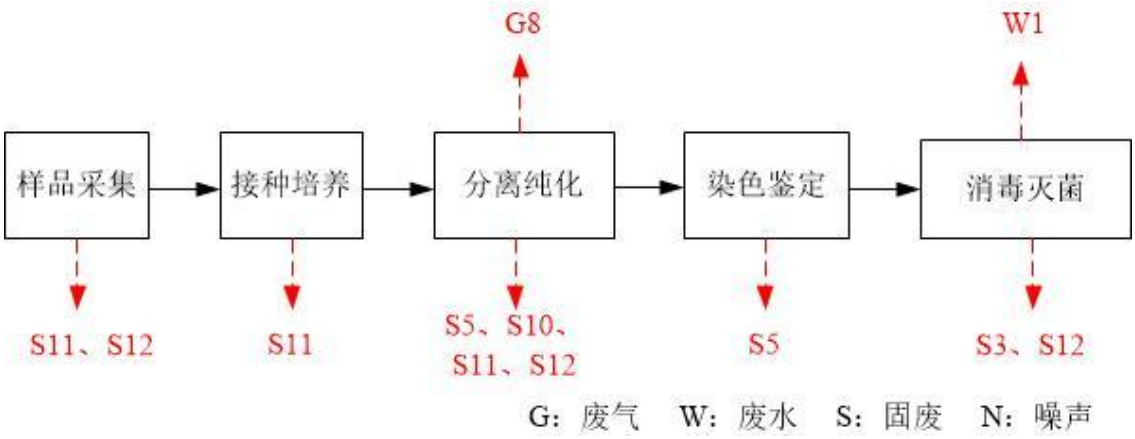

图 2-8　微生物实验流程产污节点图

2.7 分子生物学类实验

分子生物学类实验流程：

①样本裂解：取待测组织、细胞、菌液等样本置于离心管内，剔除多余杂质，按比例加入裂解液，充分混匀浸没样本，恒温水浴/室温静置，辅以振荡、研磨反复作用，破坏细胞膜、细胞壁，充分释放细胞内 RNA 及胞内物质，完成组织与细胞彻底裂解，短暂离心收集裂解混合液，进入下一步核酸提纯操作

②核酸提取：提取样本中 RNA，获得纯净核酸模板。

③沉淀洗涤：裂解液经离心处理，使核酸等目标物质形成底部沉淀，弃去上清废液，加入预冷洗涤液，轻柔吹打重悬沉淀，充分混匀，再次离心，弃除含杂质、盐分、蛋白残留的上清液，重复洗涤 2~3 次，彻底去除残留杂质与多余有机溶剂，倒净上清液，室温或真空干燥沉淀，备用后续溶解。

④扩增反应：放入 PCR 仪，设置预变性、变性、退火、延伸、循环数进行扩增。

⑤电泳检测：配制琼脂糖凝胶，加热融化后加入核酸染料，倒入胶槽插梳自然凝固，凝固后取出梳子，将凝胶放入电泳槽，倒入 TAE 电泳缓冲液没过胶面，取扩增产物与上样缓冲液混匀，依次加入凝胶点样孔，同步点入 RNAMarker，接通电源设置电压电流，通电进行电泳，使核酸片段按分子量大小分离，电泳结束关闭电源，取出凝胶置于凝胶成像仪内成像观察，观察条带位置、亮度，对比标准条带判定扩增结果。

⑥数据记录：对比 Marker 判断目的基因大小，确定阳性/阴性。

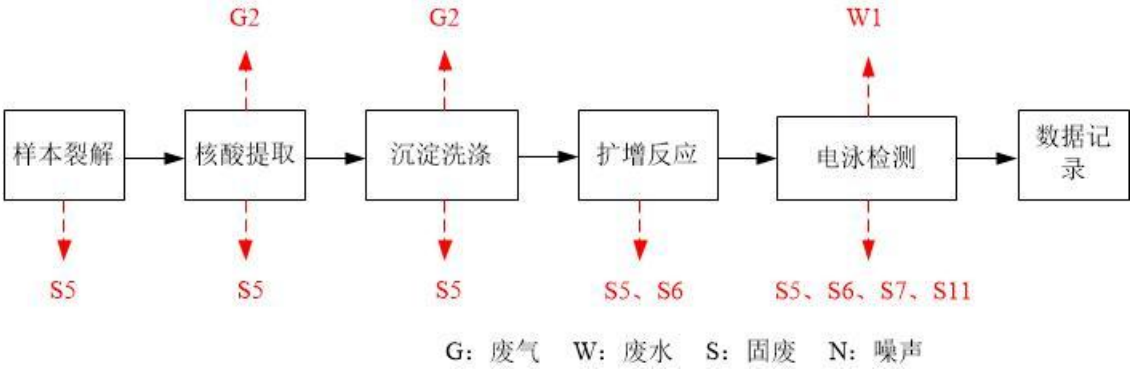

图 2-9 分子生物学类实验产污节点图

2.8 生物化学与营养分析类

生物化学与营养分析类实验流程：

①样品粉碎：取固体肉、组织、饲料、粮食等样品，剔除异物杂质，放入研磨钵/粉碎设备，分次进行剪切、研磨、搅碎处理，反复研磨至细腻粉末或匀浆状态，颗粒均匀无大块残渣，收集粉碎后样品，密封待用，转入后续前处理工序。

②消解处理：称取粉碎后的样品置于消解容器中，按配比加入消解试剂，摇匀浸润样品，采用湿法/干法/微波方式加热消解，分解有机质，直至溶液清亮无悬浮物，彻底分解样品基质，冷却后定容、静置，制备待测消解液。

③提取：向预处理样品中加入提取溶剂，密闭浸泡混匀，辅以振荡、超声、

回流等方式，析出目标待测物质，静置分层后分离液相组分，获取粗提液，去除固相杂质，得到提取原液备用。

④仪器检测：依次上机测定样品，同步做空白与平行对照试验，读取仪器数值，记录原始检测数据，检测完毕取出样品，复位仪器设备。

⑤数据记录：整理仪器读数、平行样数值、空白对照数据，核对数据有效性，剔除异常偏差值，汇总原始数据，留存存档以备核算判定。

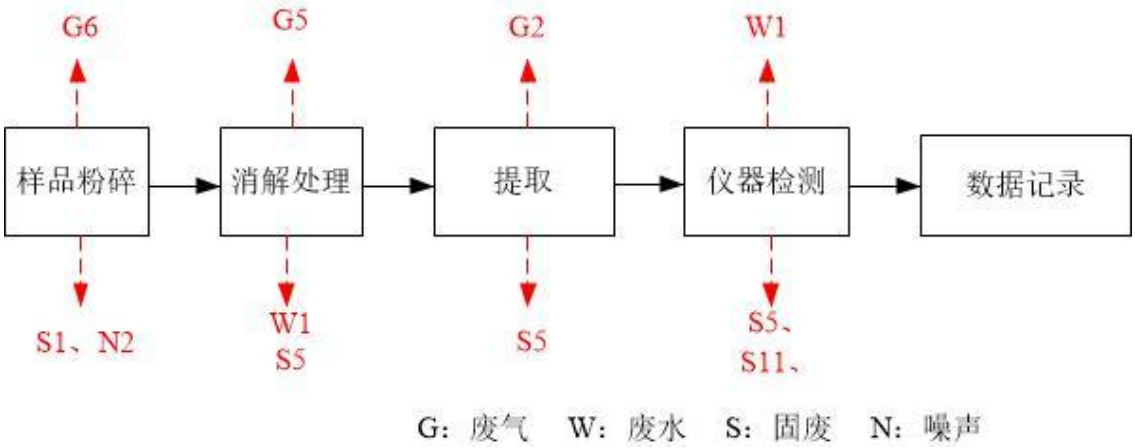

图 2-10　生物化学与营养分析类实验产污节点图

2.9 细胞培养与动物环境卫生学类实验

细胞培养与动物环境卫生学类实验流程

①样本取材：无菌获取组织、细胞或实验动物，做好分组标记，全程无菌防护。

②细胞复苏：从液氮罐取出冻存细胞，快速水浴摇晃解冻，融化后转移至离心管，加入新鲜培养基混匀，低速离心，弃去上清冻存废液重悬细胞沉淀，接种至培养瓶，放入培养箱培养，次日观察贴壁状态，按需更换培养液。

③细胞传代：PBS 缓冲液清洗细胞表面残留代谢物，加入胰蛋白酶消化，适时终止消化反应，吹打制成均匀单细胞悬液，分装至新培养容器，补加新鲜培养基，置于培养箱恒温培养。

④细胞冻存：吸除旧培养液，PBS 清洗细胞，胰酶消化，离心收集细胞沉淀，加入冻存液轻柔重悬细胞，分装冻存管，梯度降温静置，逐步移入液氮长期保存。

⑤动物接种：按要求采用皮下、肌肉、腹腔、静脉等方式进针，缓慢推入菌液、药液或病毒液，完成定量接种。

⑥实验结束：统计细胞活性、增殖凋亡、生理生化、病理感染等数据，对比

判定实验结果。

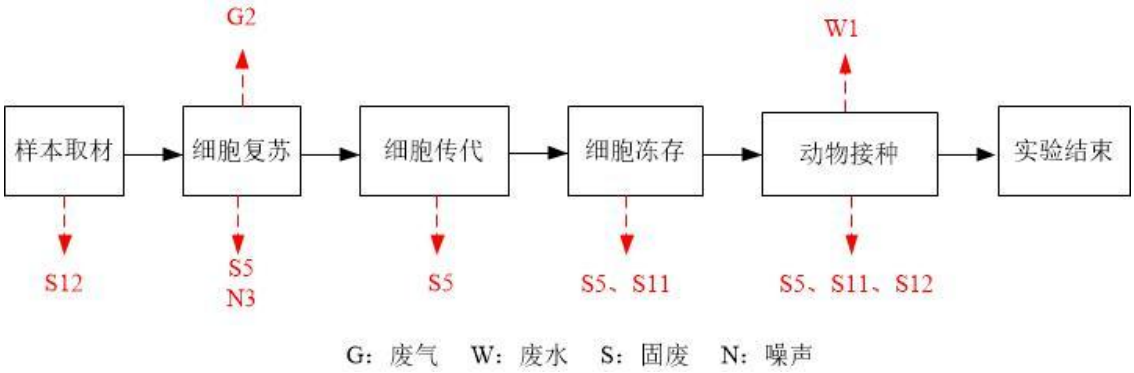

图 2-11 细胞培养与动物环境卫生学类实验产污节点图

2.10 环境监测类实验

环境监测类实验流程

①现场采样：确定监测指标、采样点位、采集水、空气、动植物 组织样本、样品，标记编号、记录环境实时参数，低温避光保存，避免样本变质污染。

②样品处理：对样品进行处理，去除杂质，制备待测样品液。

③试剂显色：量取待测液与标准梯度液，依次加入反应试管，按配比滴加专属显色试剂，摇匀混匀，控温静置规定时长，充分发生显色反应，空白样调零，分光光度计测定对应吸光度，参照色阶、标准曲线换算物质实际浓度。

④比色：将待测液、空白液移入比色皿，擦拭外壁水渍污渍，避免透光干扰数值，按波长参数校准仪器，空白样品归零，依次放入样品，读取吸光度数值，对照标准曲线，换算样品目标物质含量。

⑤数据记录：实时读取仪器数值，原始数据存档，对照标准曲线计算实际含量，统计均值、误差，整理监测数据表。

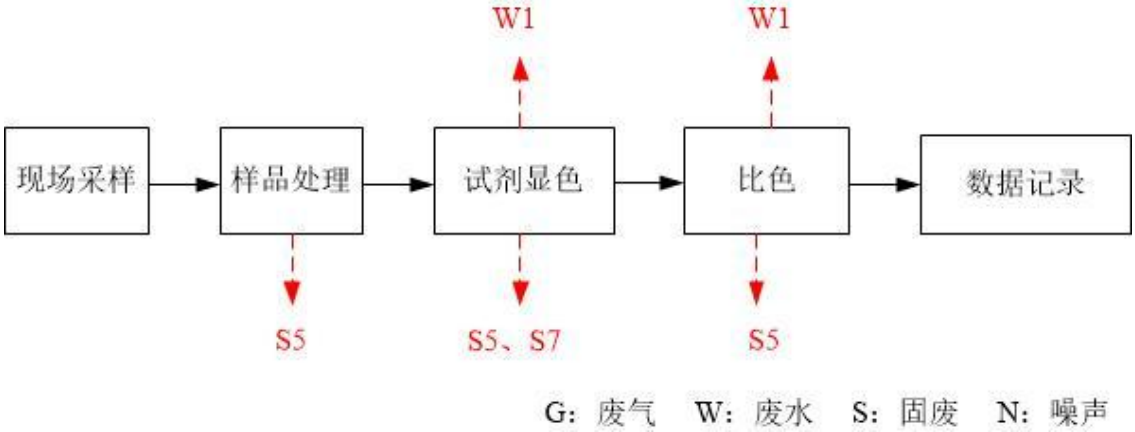

图 2-12 环境监测类实验产污节点图

2.11 饲料研发、动物生产学类实验

饲料研发、动物生产学类实验流程：

①原料接收预处理：接收原料，对原料进行分拣除杂，清洗沥干，按实验要求切割、粉碎、筛分、软化调质。

②加工试制：依照配方配比投料，开展炒制、烘干、压榨、混合、制粒、发酵等工艺操作，把控温湿度、时长参数。

③样品取样留存：加工中分阶段取样，编号标识，密封存放，预留待测与留样样本。

④理化指标检测：水分、肉品质、鸡蛋、粗蛋白、粗脂肪、粗纤维、灰分、糖分、酸度、重金属、微生物等项目检测，含试剂显色、比色定量。

⑤记录实验参数与检测数值，计算各项指标含量，对标行业标准判定品质。

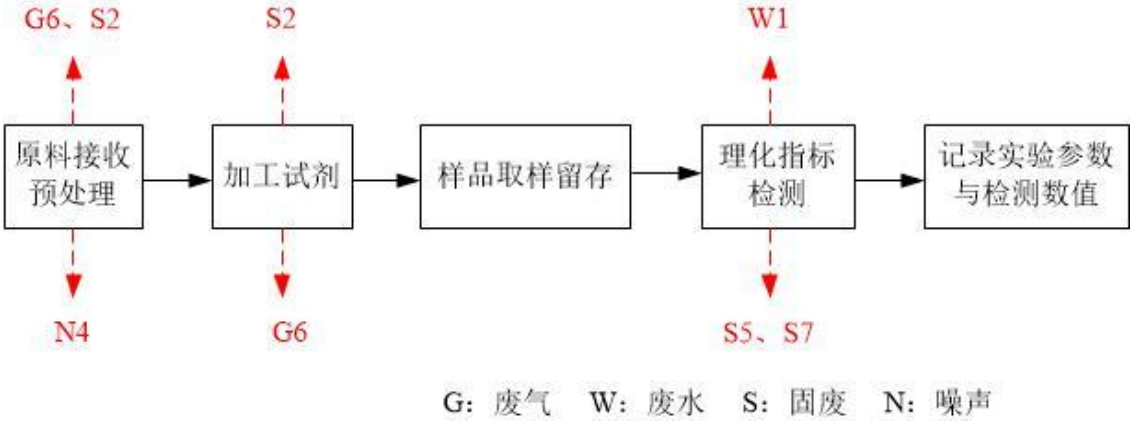

图 2-13　饲料研发动物生产学类实验产污节点图

2.12 蜜蜂实验类类实验

蜜蜂实验类实验流程：

①蜂群分组：按体型、群势均分实验组与对照组，做好标记编号，记录初始基础数据。

②样本采集：按需采集蜂体、蜂粮、蜂蜡、蜂产品、巢穴样本，封装留存待测。

③指标检测：测定生理活性、病虫害侵染、毒素残留、繁育效率、飞行行为等参数。

④数据整理：统计各组差异数据，对比分析试验影响与规律。

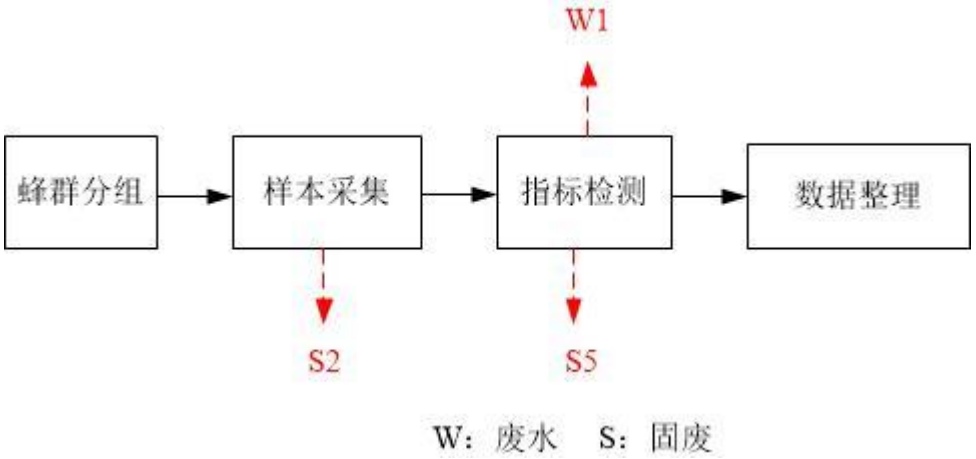

图 2-14 蜜蜂实验类实验产污节点图

2.13 植物与遗传学类实验

植物与遗传学类实验流程：

①实验准备：确定试验材料、育种/观测指标，备好培养器皿、药剂、显微设备，调试仪器。

②植物培养：种子催芽、育苗定植，调控温光水肥，定期查看萌芽、生根、分化长势，剔除污染植株，培育长势一致试验植株。

③取材固定：选取目标根、茎、叶、花、果实组织，快速规范切取试样，修整试样形态，控制适宜大小便于后续制片观测，即刻投入固定液浸没浸泡，隔绝空气防止组织形变腐败，静置充分固定，按试剂要求把控时长，完成后捞出封存，标识样本信息待后续处理。

④解离染色：取出固定样本，放入解离液浸泡，软化分离细胞间质，把控反应时长，清水冲洗样本，洗净残留解离液，避免影响染色效果，浸入染色液浸润上色，使染色体/细胞器清晰显色，再次洗去浮色，静置备用。

⑤压片观察：取染色完毕材料，置于载玻片中央，滴加清水展平，覆盖盖玻片，轻压排气泡，均匀分散细胞，显微镜低倍镜定位目标视野，切换高倍镜细致观测。

⑥提取：剪取植物组织，加裂解液充分研磨破碎细胞，控温静置，释放胞内核酸物质，高速离心，分离上清核酸液与组织残渣，加入抽提试剂，去除蛋白、多糖等杂质，添加预冷乙醇，漂洗除杂，静置沥干残余溶剂。

⑦实验记录：记录细胞形态、染色体形态数目，拍摄留存影像。

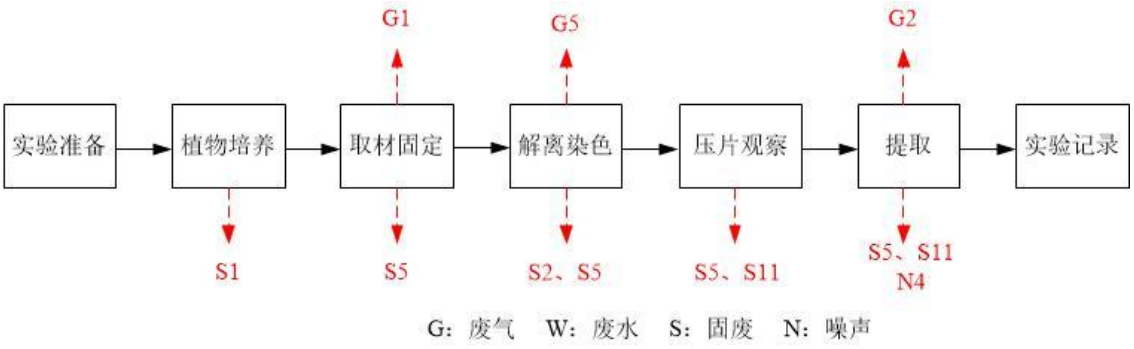

图 2-15　植物与遗传学类实验产污节点图

2.14 外科手术类实验

外科手术类实验流程：

①动物麻醉：按规格给药麻醉，观测生命体征，确认麻醉生效。

②备皮消毒：擦拭消杀手术部位，铺设无菌敷料隔离防护。

③组织切开：按需扩开创口，暴露目标组织器官，做好创面止血操作中随时清理渗血，保持术野清晰。

④打结缝合：均匀进针出针，规范手法收紧缝线，分次打结固定，防止松脱，间断/连续缝合逐层闭合组织，针距间距保持规整，修剪多余线头，检查创口对合平整度，碘伏消杀缝合创面，外敷敷料包扎。

⑤术后处理：检查缝合创口有无出血、开裂，外敷无菌敷料包扎，做好防护隔离，定期观察精神、进食、创口愈合及感染情况。

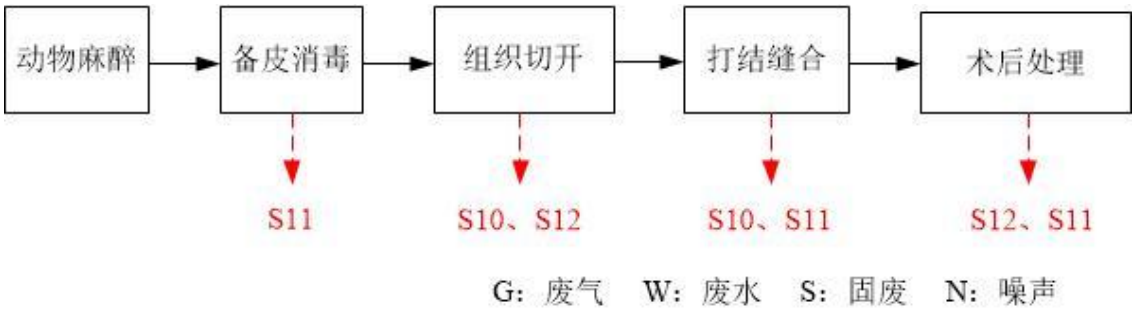

图 2-16　外科手术类实验产污节点图

（5）产污情况

项目运营期产污环节见下表。

表 2-10　项目运营期产污环节一览表

污染物类别	名称	产生环节	主要污染物	治理措施及去向
废气	实验废气	有机实验室试剂配制	G1 甲醛 G2 非甲烷总烃	经通风橱收集后进入二级活性炭吸附装置（2套）处理后通过

					G3 甲醇 G4 二甲苯	38m 高的排气筒（DA001、DA003）外排。
				有机实验室实验操作台面		经万向集气罩收集后进入二级活性炭吸附装置（2套）处理后通过38m高的排气筒（DA002、DA004）达标排放。
				无机实验室试剂配制	G5（氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、氨）	经通风橱收集后进入喷淋塔（碱液吸收）（2 套）处理后，通过 38m 高的排气筒（DA005、DA007）达标排放。
				无机实验室实验操作台面		经万向集气罩收集后进入喷淋塔（碱液吸收）（2 套）处理后，通过 38m 高的排气筒（DA006、DA008）达标排放。
			厂界	饲料成分测定及配方设计实验粉尘	G6 颗粒物	自然扩散、大气稀释、绿化吸收
				实验过程	G1 甲醛、G2 非甲烷总烃、G3 甲醇、G4 二甲苯、G5（氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、氨）	
				微生物实验	G8 气溶胶	
				中水处理站异味	G7（氨、硫化氢、臭气浓度）	
			异味	化粪池、垃圾桶、公共卫生间	臭气浓度	根据环境、地形情况，疏密相间、合理地设置美观、醒目的封闭式分类垃圾收集设施。设置专人负责收集、分类、清扫垃圾。
			汽车尾气	进出车辆	CO、NOx	经地下抽排风系统抽排至地面，以无组织形式排放。
			发电机废气	备用发电机	CO、NOx	
		废水	实验器皿第三、四次清洗废水 W1	实验操作	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、T-P	废水经酸碱中和池预处理后进入化粪池，再进入中水处理站处理，处理后优先回用于学校绿化、道路浇洒等，回用不完的中水经污水总排口排入市政污水管网，最终进入第五水质净化厂。
			解剖、切片染色、细胞培养等实验清洗废水 W1			废水经消毒池处理后进入酸碱中和池预处理后，再进入化粪池最后进入中水处理站处理，处理后优先回用于学校绿化、道路浇洒等，回用不完的中水

			高压灭菌废水 W3			经污水总排口排入市政污水管网，最终进入第五水质净化厂。
			喷淋塔废水 W2			定期更换，更换后废液进入酸碱中和池预处理后进入化粪池，最后进入中水处理站处理，最后进入中水处理站处理，处理后优先回用于学校绿化、道路浇洒等，回用不完的中水经污水总排口排入市政污水管网，最终进入第五水质净化厂。
			纯水制备废水 W4			废水排入化粪池预处理后进入中水处理站处理，最后进入中水处理站处理，处理后优先回用于学校绿化、道路浇洒等，回用不完的中水经污水总排口排入市政污水管网，最终进入第五水质净化厂。
			办公教学生活废水 W5	教学过程		
			地面清洁废水 W6			
		噪声	教学活动、广播噪声	教学生活	教学生活噪声	加强课间秩序维护，加高东侧围墙，宿舍、教室采用隔声窗，降低噪声向外排放。
			设备运行噪声	风机、水泵、柴油发电机	等效 A 声级	合理布局、基础减震、加装消声器、距离衰减。
			交通噪声	进出车辆	交通噪声	设置禁鸣、低速行驶标志。
		固体废弃物	生活垃圾 S1	师生办公、生活	果皮、纸屑等	委托环卫部门清运处置。
			未沾染危险物质的废弃纸箱 S2	教学过程	各类实验耗材外包装	回收利用卖给废品收购站
			废反渗透膜 S3	纯水制备过程	废过滤材料	集中收集，由资源化公司资源化利用
			污泥 S4	化粪池、中水处理站	污泥	委托环卫部门定期清掏、清运处置
			高浓度实验废液 S5	实验过程	含有机、酸碱等溶剂	统一收集后，暂存于危废暂存库，定期委托云南大地丰源环保有限公司进行处置
			废试剂瓶 S7	实验过程	盛装各类试剂的空瓶或空管	
			废活性炭 S8	废气处理装置	废气处理装置产生的废活性炭	暂存于危废暂存库内，委托有资质单位定期清运处置
			酸碱中和沉淀池 S9	沉渣	实验器具第二次以后清洗废水	
			一次性防护用品 S6	实验过程	一次性手套、口罩等	经高压蒸汽灭菌后，采用专用收集包装物、容器分类收集后暂存于医废暂存间暂存，委托有资质单位进行清运处置
			动物实验废液 S10	实验过程	含检测试剂、动物血液	

	一次性实验废物 S11	实验过程	一次性实验耗材	
	动物尸体 S12	实验过程	解剖实验及标本制作等实验过程会产生动物尸体	解剖实验产生的动物尸体及组织密封保存后经高压蒸汽灭菌，用专用包装袋密封保存在医废暂存间的冷冻柜，定期委托石林县题桥环保科技有限公司进行清运处置。

与项目有关的原有环境污染问题

1 现有工程概况

1.1 学校基本情况

云南农业大学创办于 1938 年，前身是国立云南大学农学院，历经多次变迁与发展，于 1971 年正式定名云南农业大学。2024 年成为云南省人民政府和农业农村部共建高校，学校办学底蕴深厚，为云南省属重点大学，也是西南地区农业高等教育的重要基地。

云南农业大学校本部（黑龙潭校区）位于昆明市盘龙区沣源路 452 号，北依龙泉山、东傍盘龙江，毗邻昆明黑龙潭公园，校区整体地势东高西低、呈阶梯状分布，通过人行天桥连通，划分为东校区、西校区两大片区，两区功能互补、风貌各具特色，共同组成学校核心办学区域。黑龙潭校区总用地面积 1571.39 亩，其中西校区净用地面积 277.50 亩，西校区在校师生约 9000 人。西校区现有建（构）筑物主要包括 7 栋学生宿舍楼、西苑图书馆、养正楼、逸夫楼、至诚楼、文韵堂、体育馆及校内餐厅。本项目选址位于云南农业大学西校区范围内，项目用地面积 12706.19 ㎡（约 19.06 亩）。

1.2 现有工程环保手续

2001 年 10 月 29 日，云南农业大学取得《关于云南农业大学西校区建设项目环境影响报告表的批复》（昆环保〔2001〕360 号）。

2013 年，云南农业大学西校区利用校内至诚楼六楼、七楼修缮改造，建设“农业部云贵高原作物有害生物综合治理重点实验室”，该项目占地面积为 2228.02 ㎡，该项目于 2013 年 11 月 15 日取得《农业部云贵高原作物有害生物综合治理重点实验室建设项目环境影响评价报告表》的批复（盘环评〔2013〕第 64 号），该

项目于 2016 年 2 月 22 日开工建设，于 2024 年 10 月完成竣工环境保护验收，经现场调查，该项目已投入运营。

2 现有工程污染物产排情况及达标情况

2.1 废水

2.1.1 现有工程废水排放情况

经实际调查，现状云南农业大学西校区建有1套处理规模为20m³/d的污水处理设施（用于处理实验清洗废水），1座处理规模为300m³/d的中水处理站（已停用），1个污水总排口（1#）。

污水处理设施位于至诚楼西北侧绿化带内，为地埋式，处理工艺为“PH调节池+A3O+MBBR+斜管沉淀”，处理规模为20m³/d，处理至诚楼六楼、七楼实验室产生的实验废水。

1#总排口分别位于西校区正门（丰源路注大门）左侧约50处，西校区内生活污水及处理后的实验废水经水主干管汇集后通过总排口接入沣源路市政污水管网，最终输送至昆明市第五水质净化厂处置。

据调查，西校区现状产生的废水类型主要为学生宿舍住宿废水、食堂废水、教学楼废水、实验清洗废水。学生宿舍住宿废水、食堂废水、教学楼废水经校内管网收集排入化粪池预处理；实验清洗废水经污水处理设施处理后排入化粪池，与生活污水一同经总排口排入市政污水管网，最终进入昆明市第五水质净化厂。西校区污水排放情况见图2-16，实验废水处理设施处理工艺流程见图2-17。

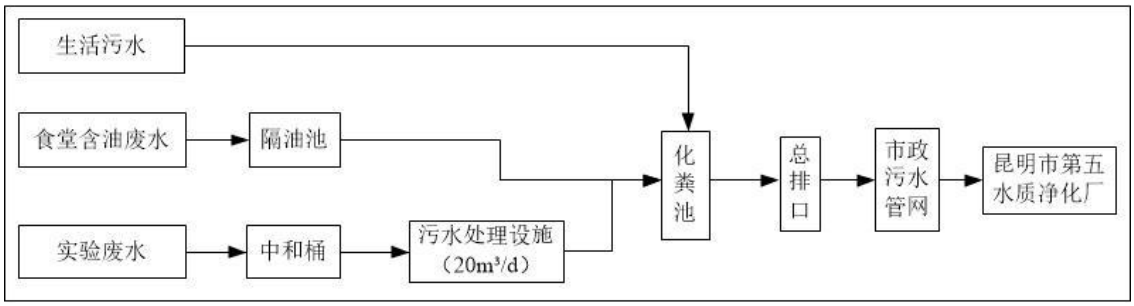

图2-16　云南农业大学西校区污水排放流程图

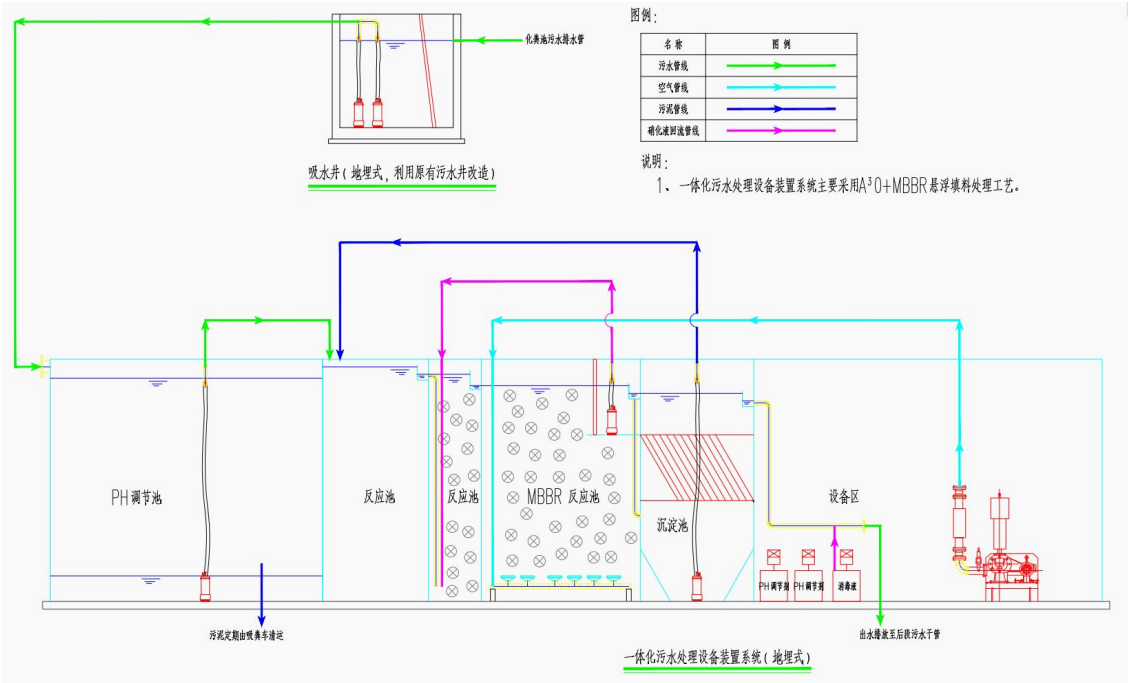

图2-17 现状污水处理设施处理工艺流程图

2.1.2 现有工程废水产排情况

西校区现状产生的废水类型主要为学生宿舍住宿废水、食堂废水、教学楼废水、实验清洗废水。本次现有工程废水产生量、排放量核算以建设单位提供的水费单作为核算依据。

由建设方提供的水费单可知，2026年西校区2~5月份月平均用水量为32390吨。根据实际调查，学校每年教学期为190d，则西校区每天用水量为1080t/d，205200t/a。根据建设单位提供的资料，校内已建“重点实验室项目”运营期间连续7个工作日水表抄表数据合计为115m³，则用水量为16.43m³/d。

1）生活废水

西校区内学生宿舍、食堂、教学楼用水量为1063.57m³/d，20578.3m³/d。产污率约按0.8计，则教学期生活废水产生量约为850.9m³/d，161671m³/a。生活污水经化粪池处理后经校内污水管网及总排口排入市政污水管网，最终进入第五水质净化厂。

2）实验废水

西校区实验室用水量为16.43m³/d，3121.7m³/a。产污率约按0.8计，则实验废水产生量为13.15m³/d，2498.5m³/a，实验器具第三、四道清洗废水经中和桶收集后，排入污水处理设施处理，再排入化粪池，汇同生活污水排入校内污水管网，

经总排口排入市政污水管网。实验过程中的样品分析液，试验器皿第一、二次清洗液，废液中主要含有废酸、废有机溶剂等危险废物集中收集在实验室废液桶后委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

综上所述，现有工程年废水产生量约为164169.5m³/a，废水经总排口全部排入昆明市第五水质净化厂处理。

云南中科检测技术有限公司于2026年5月9日~2026年5月11日对云南农业大学西校区污水处理设施出水口进行监测，云南农业大学西校区污水处理设施水质监测结果如下表所示。

表 2-11　云南农业大学西校区污水处理设施监测结果一览表

日期 项目	2026.5.09	2026.5.10	2026.5.11	标准值	达标情况
点位	W1：污水处理设施出口				
pH（无量纲）	7.8	7.6	7.9	6.0~9.0	达标
色度（度）	5	5	5	/	/
浑浊度（NTU）	2	2	3	/	/
溶解性总固体（mg/L）	433	441	433	/	/
五日生化需氧量（mg/L）	1.9	2.1	2.0	300	达标
氨氮（以 N 计）（mg/L）	0.57	0.56	0.59	/	/
阴离子合成洗涤剂（mg/L）	＜0.050	＜0.050	＜0.050	20	达标
溶解氧（mg/L）	5.6	5.5	5.3	/	/
总氯（mg/L）	＜0.005	＜0.005	＜0.005	/	/
大肠埃希氏菌（MPN/100mL）	未检出	未检出	未检出	/	/
嗅和味（文字描述）	无	无	无	/	/
铁（mg/L）	＜0.3	＜0.3	＜0.3	/	/
锰（mg/L）	＜0.1	＜0.1	＜0.1	/	/
悬浮物（mg/L）	6	8	7	400	达标
化学需氧量（mg/L）	9	8	9	500	达标
磷酸盐（以 P 计）（mg/L）	0.04	0.04	0.05	/	/
石油类（mg/L）	0.06L	0.06L	0.06L	30	达标
动植物油（mg/L）	0.06L	0.06L	0.06L	100	达标
挥发酚（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	2.0	达标
粪大肠菌群（MPN/L）	80	1.1×10^2	70	/	/

根据实际调查，西校区废水全部外排。实验清洗废水经污水处理设施处理后，出水水质能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）标准中三级标准。

生活污水水质浓度按 CODcr：500mg/L、BOD_5：300mg/L、NH_3-N：45mg/L、动植物油：100mg/L、SS：400mg/L、TP：8mg/L 计算；化粪池的处理效率依据《常用污水处理设备及去除率》确定分别为：CODcr：15%、BOD_5：5%，SS：30%，

氨氮：3%，总磷 0%，隔油池对动植物油的去除效率为 60%；实验废水水质浓度按 CODcr：9mg/L、BOD_5：2.1mg/L、NH_3-N：0.59mg/L、动植物油：0.03mg/L、SS：8mg/L、TP：0.05mg/L 计算；污水处理设施处理效率为 CODcr：37.5%。

则学校西区现有工程废水污染物产排情况见下表。

表 2-12　学校现有工程污染物排放情况一览表

名称		水量	污染物浓度（mg/l）					
			COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	总磷	动植物油
处理前	综合废水浓度（mg/L)	/	493	345	394	44	7.86	99
	年产生量（t/a)	164169.5	80.86	48.51	64.69	7.28	1.29	16.17
处理后	排放浓度(mg/L)	/	261.7	280.7	275.8	43.0	7.9	39.4
	年排放量（t/a)	164169.5	42.96	46.08	45.27	7.06	1.29	6.47
允许排放浓度标准 mg/L		/	≤500	≤300	≤400	≤45	≤8	≤100
达标情况		/	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据上表，现有工程年废水排放量约为164169.5m^3 /a，主要污染物排放量为 CODcr：42.96t/a、BOD_5：46.08t/a、NH_3-N：7.06t/a、动植物油：6.47t/a、SS：45.27t/a、TP：1.29t/a。

排放废水浓度为CODcr：261.7mg/L、BOD_5：280.7mg/L、NH_3-N：43.0mg/L、动植物油：39.4mg/L、SS：275.8mg/L、TP：7.9mg/L。因此，废水排放浓度能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）标准中三级标准，达标后经总排口外排至市政污水管网，最终进入昆明市第五水质净化厂处理。

2.2 废气

2.2.1 原有工程已建项目废气

学校已建项目运营过程中产生的废气主要来源于实验废气、食堂餐饮废气、汽车尾气及垃圾房、污水处理设施等产生的异味。

表2-13　云南农业大学西校区现有工程废气污染源及污染防治措施一览表

序号	产污环节	污染物	治理措施
1	食堂	油烟废气	油烟净化器+烟囱
2	实验室	二甲苯、甲醇、氯化氢、氨气	通风橱+排气筒

2.2.2 原有工程废气排放情况

（1）西校区食堂油烟废气

学校共设 1 个食堂，学校食堂均使用天然气或电能提供能源，属清洁能源。食堂均设置了集气罩、内置烟道，按照《餐饮业油烟污染物排放要求》（DB5301/T 50-2021）和《昆明市餐饮业环境污染防治管理办法》（昆明市人民政府令第 46 号）中的相关规定，安装了油烟净化设备，食堂油烟废气由集气罩收集后经内置烟道抽至楼顶的油烟净化器处理，处理后的废气通过排气筒于食堂楼顶排放，排气筒高度满足《昆明市餐饮业环境污染防治管理办法》中的要求。

学校食堂油烟经油烟净化器处理后均能达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中相应标准要求。

（2）实验废气

根据学校提供的资料和对学校现场踏勘了解，目前主要是至诚楼“重点实验室项目实验室”，实验过程中使用二甲苯、甲醇、盐酸、氨等试剂，因此实验过程会产生有机废气、无机废气，有机废气主要为二甲苯、甲醇；无机废气主要为氯化氢，以及氨气。实验室均设置了通风橱、集气罩，实验操作过程均在通风橱内或集气罩下完成，收集的废气经处理后于楼顶排放。根据建设单位提供的《农业部云贵高原作物有害生物综合治理重点实验室建设项目竣工环境保护验收竣工监测报告》，核算出现状实验室二甲苯有机废气排放量约为 0.000248t/a，甲醇有机废气排放量约为 0.00594t/a，氯化氢废气排放量约为 0.00545t/a，氨气排放量约为 0.00139t/a。

上述废气产生量较少，经相应的处理措施处理后均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求。

③异味

校区的异味主要来自垃圾收集点、污水处理设施，各处产生的异味均呈无组织排放。垃圾收集点采用封闭式管理、及时清运。中水处理站位于至诚楼西侧，设置为地埋式，且周边均种植有绿化带。

综上，本校产生的恶臭经绿化带吸附后，厂界可达《恶臭污染物排放标准》（GB14554-89）二级标准，即：无组织排放周界臭气浓度≤20（无量纲）。

④汽车尾气

校内设置停地面停车位，机动车出入会产生一定的汽车尾气，主要污染物为 CO、HC、NOx。停车位汽车尾气处理方式主要为空气稀释、自然扩散和校区内绿

色植物的吸收。

2.3 噪声

学校现有工程运营过程中产生的噪声主要来源于教学活动、学生宿舍、食堂、泵房、配电房、备用发电机房和车辆停放过程等。教学活动、学生宿舍以及食堂产生的噪声主要通过建筑物隔声和距离衰减降低其对外环境的影响；泵房、配电房等设备单独设置隔声间内、且加装减震垫等措施进行噪声治理；汽车行驶和停车过程，产生一定的交通噪声主要通过设置禁鸣标志进行噪声治理。

为了解现状项目对周边环境的影响，建设单位委托云南中科检测技术有限公司于 2026 年 5 月 9 日~5 月 10 日对云南农业大学西校区厂界四周昼、夜噪声排放进行了监测。监测点布设见下表。

表 2-13　现状厂界噪声监测点布设情况

监测类型	监测点位	监测因子	监测频率
污染源监测	东厂界外 1m	等效连续 A 声级 Leq	连续监测 2 天，昼、夜各监测 1 次
	南厂界外 1m		
	西厂界外 1m		
	北厂界外 1m		

检测结果见表 2-10。

表 2-14　厂界噪声监测结果一览表　单位：dB(A)

监测点位	监测日期	监测值 Leq[dB（A）]		评价标准		评价结果	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东	2026.05.09	58	51	70	55	达标	达标
	2026.05.10	60	52	70	55	达标	达标
厂界南	2026.05.09	62	53	70	55	达标	达标
	2026.05.10	63	54	70	55	达标	达标
厂界西	2026.05.09	50	42	55	45	达标	达标
	2026.05.10	49	41	55	45	达标	达标
厂界北	2026.05.09	51	40	55	45	达标	达标
	2026.05.10	48	40	55	45	达标	达标
备注：企业执行执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类、4 类区标准。							

根据检测结果，现状学校噪声经建筑物隔声、距离衰减、加装减震垫、设置禁鸣标志等措施处理后，西、北厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求，即：昼间小于 55 分贝，夜间小于 45 分贝。东、南厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准要求，即：昼间小于 70 分贝，夜间小于 55 分贝。

2.4 现状固废产生及处置情况

项目产生的固体废弃物主要为：生活垃圾、食堂餐饮垃圾、实验楼废液、食堂泔水、中水站污泥等。

①生活垃圾

生活垃圾主要来自校内教职人员、办公人员和学生的日常办公和生活，主要包括纸屑、果皮、包装袋和就餐垃圾等。运营期校内人员共有 9000 人。项目一学年以 190 天计，每人每天产生垃圾 0.5kg，则生活垃圾产生量为 4.5t/d、855t/a。教学办公生活垃圾经垃圾桶收集后，定期委托环卫部门清运处理。教学办公生活垃圾经垃圾桶收集后，定期委托环卫部门清运处理。

②隔油池及泔水油：产生量约 70.4 吨/年，委托有资质单位转运处置。

③实验室危险废物：产生量约 3.5t/a（高浓度实验废液：3t/a、废试剂瓶 0.5t/a），由学校统一收集后定期委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。

④污泥：产生量约 58.5t/a。污泥委托昆明金晓环卫服务有限公司统一清运处置。

3 现状工程存在的环境问题和整改措施

（1）云南农业大学西校区办理过环评手续，但未进行环保竣工验收；

（2）云南农业大学编制的应急预案已过期，未更新；

4 整改措施

（1）要求尽快对云南农业大学西校区进行环保验收；

（2）要求尽快更新云南农业大学应急预案，并报送当地生态环境部门备案；

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1 环境空气质量

本项目位于云南省昆明市盘龙区云南农业大学西校区内，该区域环境空气质量功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1中过渡阶段浓度限值二级标准限值。

根据《2024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99.7%，其中优221天、良144天，轻度污染1天。与2023年相比，优级天数增加32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。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2023年相比，各县（市）区环境空气优良天数比例均有提高。

综上所述，项目所在区域环境空气质量现状能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表1中过渡阶段浓度限值二级标准限值要求，为环境空气质量现状达标区。

2 地表水环境质量现状

本项目位于盘龙区云南农业大学西校区预留用地内，项目区域主要地表水体为项目南侧765km处的盘龙江、贯穿西校区的西干渠以及西校区西侧的排涝支沟。

盘龙江为滇池一级干流，为主要入滇河流，汇入滇池草海，为区域核心地表水系，水环境功能重要，是本项目主要地表水环境保护目标。

西校区西侧排涝支沟，属于城市面山雨水泄洪通道，无常态化清水补给，主要功能为片区防洪排涝，无灌溉、景观用水功能，仅雨季承接蒜村山体雨水、地块地表径流。沿线已完成雨污分流改造，截断村庄生活散排污水，仅允许雨水径流汇入，旱季流量极小。自长虫山东麓向南流淌，沿校园北侧外围布置，沿线收集村庄雨水、场地冲刷水，末端就近汇入南侧盘龙江。

西干渠自盘龙江雨树村西侧分流，上游经落索坡、中坝片区，由北向南贯穿云南农业大学西校区内部（流经学校内部段已进行地面硬化），出校区后继续南行，途经金刀营、廖家庙、张官营，于油管桥北汇入银汁河，银汁

河下游再汇入盘龙江。

根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2010~2030 年）》，盘龙江主要水功能区划为景观娱乐用水区，盘龙江昆明景观、农业用水区：松华坝水库坝址至入滇池口，河长 26.5km。盘龙江是昆明市的穿城河流，两岸边均为绿化带，以城市景观为主导功能，该河段主要接纳昆明市第二、第四、第五污水处理厂弃水及部分城市废污水，现状水质为劣 V 类，规划水平年水质保护目标为 III 类。盘龙江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，全市纳入国考地表水监测的 27 个水质断面达标率为 96.30%，优良水体比例 77.78%。其中II类水质断面 11 个，占 40.74%；III类水质断面 10 个，占 37.04%；IV类水质断面 5 个，占 18.52%；V类水质断面 1 个，占 3.70%。盘龙江属于入湖（滇池）河道，纳入国考地表水河道断面考核指标。

根据云南省生态环境厅发布的《重点高原湖泊水质监测状况月报（2025 年 1 月~2026 年月）》，盘龙江（小人桥）断面水质类别为II类，断面位于本项目西南侧，本项目位于该断面的的上游，水质状况能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

综上，盘龙江水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

3 声环境质量现状

本项目位于云南省昆明市盘龙区云南农业大学西校区内。根据《昆明市盘龙区声环境功能区划分（2019～2029）》及盘龙区声环境功能区划图，项目所在地块执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声功能区标准。

本项目厂界外周边 50 米范围内声环境保护目标为项目东南侧落锁坡新村、西南侧云南农大教职工住宅小区、西北侧蒜村新区、西北侧蒜村、东北侧农大住宿区。根据《昆明市盘龙区声环境功能区划分（2019～2029）》及盘龙区声环境功能区划图，西南侧云南农大教职工住宅小区、西北侧蒜村新区、西北侧蒜村、东北侧农大住宿区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，东南侧落锁坡新村执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2

类声功能区标准。

云南农业大学西校区东侧 35m 范围内为浑阿线，南侧 35m 范围内为沣源路，根据《昆明市盘龙区声环境功能区划分（2019～2029）》及盘龙区声环境功能区划图，临浑阿线、沣源路 35m 区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类声功能区标准。

表 3-1　声环境质量标准　单位：Leq dB（A）

类别	评价标准值	
	昼间	夜间
1 类	55	45
2 类	60	50
4a 类	70	55

为了解项目区附近敏感目标声环境质量现状，本次建设单位委托云南中科检测技术有限公司对项目区附近敏感点声环境进行现状监测。

云南中科检测技术有限公司于 2026 年 5 月 9 日~2026 年 5 月 10 日对声环境敏感点东南侧落锁坡新村、西南侧云南农大教职工住宅小区、西北侧蒜村新区、西北侧蒜村、东北侧农大住宿区进行了声环境质量现状监测。

表 3-2　噪声监测点布设情况

监测类型	监测点位	监测因子	监测频率
声环境质量现状监测	N1 落锁坡新村	等效连续 A 声级 Leq	连续监测 2 天，昼、夜各监测 1 次
	N2 云南农大教职工住宅小区		
	N3 蒜村新区		
	N4 蒜村		
	N5 农大住宿区		

噪声监测结果见下表。

表 3-3　声环境质量现状监测结果统计表

监测点位	监测日期	监测值 Leq[dB（A）]		评价标准		评价结果	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 落锁坡新村	2026.05.09	56	48	60	50	达标	达标
	2026.05.10	55	47	60	50	达标	达标
N2 云南农大教职工住宅小区	2026.05.09	51	43	55	45	达标	达标
	2026.05.10	50	41	55	45	达标	达标
N3 蒜村新区	2026.05.09	50	42	55	45	达标	达标
	2026.05.10	52	43	55	45	达标	达标
N4 蒜村	2026.05.09	49	40	55	45	达标	达标
	2026.05.10	50	42	55	45	达标	达标
N5 农大住宿区	2026.05.09	52	41	55	45	达标	达标
	2026.05.10	50	40	55	45	达标	达标

根据表 3-3 可知，项目 50m 范围内的云南农大教职工住宅小区、蒜村新区、蒜村、农大住宿区四个敏感点的声环境质量能满足《环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求，落锁坡新村的声环境质量能满足《环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。声环境质量现状良好。

综上所述，本项目评价区域声环境质量现状较好。

4 生态环境

本项目位于云南农业大学西校区内，为城市建成区。项目周边均为人工植被。项目不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、不涉及国家和省级保护野生动植物、珍稀濒危物种和地方特有种。

5 地下水、土壤环境

根据《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33 号），原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。本项目不存在土壤、地下水环境污染途径，故不需要开展土壤、地下水环境质量现状调查。

环境保护目标

本项目位于云南农业大学西校区内，项目不新增用地，无生态环境保护目标，根据项目特点及对项目周边环境的踏勘，项目大气环境保护目标为厂界外 500 米范围；声环境为保护目标为厂界外 50 米范围；厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，无地下水保护目标；本项目主要环境保护目标见表 3-4、3-5、3-6。

1 大气环境保护目标

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，大气环境应明确厂界外 500m 范围内的自然保护区，风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等。

经现场调查，项目大气环境保护目标见下表。

表 3-3　大气环境保护目标一览表

敏感目标名称	坐标/m		方位	距离/m	保护目标	人口数（人）	保护要求
	经度	纬度					
落锁坡新村	102°44'45.419"	25°07'29.960"	东南	38	居民	500	《环境空气

云南农大教职工住宅小区	102°44'34.345"	25°07'26.302"	西南	52	居民	3200	质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准限值
蒜村新区	102°44'34.229"	25°07'36.444"	西北	5	居民	1400	
蒜村	102°44'38.675"	25°07'42.618"	西北	6	居民	12221	
农大住宿区	102°44'49.787"	25°07'41.606"	东北	37	居民	562	
幸福家园	102°44'44.5689"	25°07'11.0405"	南	427	居民	2541	
朗悦湾	102°44'35.8329"	25°07'10.5485"	西南	443	居民	12481	
实力郡城	102°44'26.4779"	25°07'19.5679"	西南	310	居民	3120	
大成蔚蓝时代	102°44'27.9468"	25°07'12.7839"	西南	493	居民	890	
德惠小区	102°44'14.4155"	25°07'35.5790"	西南	447	居民	1563	
都市枫林	102°44'27.4067"	25°07'50.6922"	西北	369	居民	1912	
云锡琥珀	102°44'35.6024"	25°07'58.0386"	西北	299	居民	600	
山水云天	102°44'46.1162"	25°07'54.0550"	北	102	居民	450	
赛诺制药家属区	102°44'53.3053"	25°07'55.4550"	东北	266	居民	350	
骆驼湾荣府	102°44'55.0833"	25°08'02.6587"	东北	423	居民	800	
电子管厂宿舍	102°44'57.5564"	25°07'53.0076"	东北	294	居民	1311	

2 声环境保护目标

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，声环境保护目标范围为厂界外 50 米范围内噪声保护目标；经现场调查，项目声环境保护目标如下表所示。

表 3-4　声环境保护目标一览表

敏感目标名称	坐标/m		方位	距离/m	保护目标	人口数（人）	保护要求
	经度	纬度					
落锁坡新村	102°44'45.419"	25°07'29.960"	东南	38	居民	6542	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
云南农大教职工住宅小区	102°44'34.345"	25°07'26.302"	西南	52	居民	1561	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准
蒜村新区	102°44'34.229"	25°07'36.444"	西北	5	居民	1825	
蒜村	102°44'38.675"	25°07'42.618"	西北	6	居民	14326	
农大住宿区	102°44'49.787"	25°07'41.606"	东北	37	居民	562	

3 地表水环境保护目标

根据现场踏勘，项目周边地表水主要为项目南侧 765m 处的盘龙江。

表 3-5　地表水环境保护目标一览表

敏感目标	方位	距离（m）	保护目标	保护内容	保护要求
盘龙江	南侧	765	河流	地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准

4 生态环境

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）》，生态环境目标重点包括：产业园区外建设项目新增用地的，应明确新增用地范围内生态环境保护目标。

根据现场踏勘，本项目位于云南农业大学西校区内，位于城市建成区，项目用地总面积为 56240.10m^2，不新增用地，因此不设置生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

1 施工期

（1）废气排放标准

本项目施工期产生废气主要为施工扬尘，以无组织形式排放，污染物排放执行《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，详见下表。

表 3-6　大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m^3）
TSP	≤1.0

（2）废水排放标准

项目施工期产生的生活污水依托现有污水处理设施达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中的 A 级标准后，进入市政污水管网；施工废水经沉淀处理后，全部回用，不外排。

（3）噪声排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2025)。标准值见下表。

表 3-7　建筑施工场界环境噪声排放限值　　单位：dB(A)

时段	标准限值	执行标准
昼间	70	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）
夜间	55	

2 运营期

（1）废气排放标准

①有组织废气排放标准

项目实验过程中有组织排放的非甲烷总烃、甲醛、二甲苯、甲醇、氮氧化物、硫酸雾、氯化氢、氨执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物二级排放限值。

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）7.1 条和 7.4 条，新污染源的排气筒一般不应低于 15m，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。

根据现场踏勘及设计资料，排气筒 200m 范围内最高建筑物为至诚楼，高度为 48.88m，排气筒设置高度不应低于 53.88m。项目拟设置排气筒高度为 38m，不能满足应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上的要求，因此项目排放速率按标准值严格 50%执行。具体标准值见下表：

表 3-8　大气污染物综合排放标准

污染源	污染物	排气筒高度（m）	最高允许排放浓度（mg/m³）	与排气筒高度对应的大气污染物最高允许排放速率（kg/h）	严格 50%后计算结果（kg/h）
DA001~DA004 排气筒	非甲烷总烃	38	120	90.6	45.3
	二甲苯		70	9.18	4.59
	甲醇		190	2.36	1.18
	甲醛		25	45.8	22.9
DA005~DA008 排气筒	氮氧化物		240	6.88	3.44
	硫酸雾		45	13.76	6.88
	氯化氢		100	2.36	1.18

项目实验过程中使用氨水，会产生氨气，通过集气罩或通风橱收集后有组织排放，执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 中相关排放标准限值。具体标准限值见下表所示：

表 3-9　恶臭污染物排放标准

污染源	污染物	排气筒高度（m）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）
DA005~DA008 排气筒	氨	38	/	35
	臭气浓度		2000（无量纲）	

②无组织废气排放标准

项目无组织非甲烷总烃、甲醛、二甲苯、甲醇、氨、硫酸、氯化氢、氮氧化物、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中新污染源大气污染物排放限值中无组织排放监控浓度限值；项目无组织氨、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 相关排

放标准限值。具体标准限值见下表所示：

表 3-10　无组织大气污染物限值

污染物	浓度限值（mg/m³）	监控点	执行标准
非甲烷总烃	5.0	周界外浓度最高点	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
甲醛	0.20		
二甲苯	1.2		
甲醇	12		
氮氧化物	0.12		
硫酸	1.2		
氯化氢	0.20		
颗粒物	1.0		
氨	1.5		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1
臭气浓度	＜20（无量纲）		

（2）废水排放标准

项目排水实行雨污分流制，实验器皿第三、四道清洗废水及喷淋塔废液收集后进入酸碱中和沉淀池预处理，再汇入化粪池；动物解剖、组织切片染色、微生物、细胞培养实验产生的清洗废水及高压灭菌废水先经消毒池处理后，再进入酸碱中和池预处理，最终汇入化粪池；纯水制备废水、办公教学生活废水、地面清洁废水排入化粪池预处理。项目所有废水经化粪池统一预处理后，全部进入本次新建的中水处理站处理。废水经后出水水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化、道路清扫用水水质标准，优先回用于项目区内道路浇洒、绿化浇灌。回用不完的中水达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中三级标准，排入市政污水管网，最后纳入第五水质净化厂处理。

项目中水回用标准见表 3-11，废水外排标准见表 3-12 所示。

表 3-11　《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）

指标项目		冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
pH值（无量纲）		6.0~9.0	6.0~9.0
色度（度）	≤	15	30
嗅		无不快感	无不快感
浊度（NTU）	≤	5	10
五日生化需氧量（mg/L）	≤	10	10
氨氮（mg/L）	≤	5	8
阴离子表面活性（mg/L）	≤	0.5	0.5
铁（mg/L）	≤	0.3	-
锰（mg/L）	≤	0.1	-
溶解性总固体（mg/L）	≥	1000（2000）[a]	1000（2000）[a]

溶解氧（mg/L）	≤	2.0	2.0
总氯（mg/L）	≥	1.0（出厂），0.2（管网末端）	1.0（出厂），2.0[b]（管网末端）
大肠埃希氏菌（MPN/100mL或CFU/100mL）		无	无[c]

注："-"表示对此项无要求。

a括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性总体固体含量较高的区域的指标。

b用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L

c大肠埃希氏菌不应检出。

表 3-12　《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

序号	污染物	三级标准
1	pH值（无量纲）	6~9
2	色度（稀释倍数）	-
3	SS（mg/L）	400
4	BOD_5（mg/L）	300
5	COD_{Cr}（mg/L）	500
6	石油类（mg/L）	30
7	动植物油（mg/L）	100
8	挥发酚（mg/L）	2.0
9	氨氮（mg/L）	-
10	磷酸盐（以P计）（mg/L）	-
11	粪大肠菌群（个/L）	1000

（3）噪声排放标准

项目运营期厂界西、厂界北执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类，厂界东、厂界南执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准。详见下表。

表 3-13　工业企业厂界环境噪声排放标准　　单位：dB(A)

类别	执行区域	时段	
		昼间	夜间
1 类	厂界西、北	55	45
4 类	厂界东、南	70	55

（4）固体废弃物排放标准

①一般固体废物：项目一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

②危险废物：项目危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。

③医疗废物：项目医疗废物按照《医疗废物管理条例》、《医疗卫生机构医疗废物管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）

	和国家环境保护总局“关于使用后的一次性医疗器械环境管理法律适用问题的复函”等文件的规定要求，规范收集暂存后委托具有医疗废物处置资质单位进行处理。
总量控制指标	建议总量控制建议指标： 实施污染排放总量控制是污染控制的重要举措，污染物排放应在确保满足达标排放的前提下，排放总量还需满足区域的污染物排放总量控制目标。 项目建成后本评价建议其污染物总量控制指标如下： （1）废气：有组织排放废气：废气量 7.24 万 Nm^3/a，非甲烷总烃 0.0049011t/a、二甲苯 0.0001352t/a、甲醇 0.0003432t/a、甲醛 0.0000817t/a，氯化氢 0.0001902t/a、氮氧化物 0.00036008t/a、硫酸雾 0.00013t/a、氨 0.0001041t/a。 无组织废气：非甲烷总烃 0.001402t/a、二甲苯 0.000036t/a、甲醇 0.000093t/a、甲醛 0.000084t/a，氯化氢 0.000024t/a、氮氧化物 0.000074t/a、硫酸雾 0.000028t/a，氨 0.000203t/a、硫化氢 0.000425t/a。 （2）废水：外排废水量 9076.9m^3/a，COD_{Cr}：80.95mg/L，BOD_5：5.31mg/L，SS：9.98mg/L，NH_3-N：3.49mg/L、T-P：8.95mg/L。 （3）固体废弃物处置率 100%，不设总量指标。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	**1 施工期废气污染防治措施** 施工期大气污染物主要有扬尘、运输车辆及作业机械尾气。 **（1）扬尘措施** 本项目施工区扬尘排放呈面源排放，应注意施工扬尘的防治问题，须制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。为防止施工扬尘污染周围环境，应采取如下措施： ①施工时，在施工场地的四周设置遮挡围墙或遮板，并严禁在挡墙外堆放施工材料、建筑垃圾和渣土，同时在施工期增加防尘网的铺置。 ②加强对施工场地的洒水抑尘工作，非雨季期日洒水次数不少于 5 次，同时对施工场地松散、干涸的表土和回填土方时的表层干燥土质应增加洒水次数，防止扬尘飞扬。 ③车辆在驶出施工工地前要做好冲洗、遮蔽、清洁等工作，污泥应单独堆放在临时弃置场并予以封盖，并及时清运，清运淤泥渣土应当采取密闭化车辆；施工单位应当加强对车辆机械密闭装置的维护，确保设备正常使用，运输途中的物料不得沿途泄漏、散落或者飞扬；运输车辆应当持有城管部门和交警部门核发的准运证与通行证。 ④加强管理，落实土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积，临时堆放的粉状建材要加盖。 ⑤加强路面清扫工作，减少路面的尘土量。 ⑥统一使用商品混凝土，不得设混凝土搅拌站。 ⑦推广施工扬尘污染防治技术，建立扬尘源动态信息库和颗粒物监控系统。积极推进绿色施工，督促施工单位落实施工现场封闭围挡、设置冲洗设施、道路硬底化等扬尘防治措施。 **（2）运输车辆及施工机械尾气防治措施** 施工设备及运输车辆尾气主要污染物为柴油燃烧产生的氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、碳氢化合物等，该类大气污染物属于分散的点源排放，

排放量由使用的车辆、机械和设备的性能、数量以及作业率决定。施工过程中燃油设备较多，产生大量的燃油废气。

因此建议本项目施工时采取以下措施：

①对于施工机械的柴油机工作时排放的烟气，施工单位应加强对设备和车辆的维护、保养工作，避免油料在柴油机内不完全燃烧而产生大量的黑烟。

②对燃柴油的大型运输车辆、推土机、挖掘机等采用低耗能、低排放的设备，保证尾气达标排放。

③运出车辆禁止超载，使用合格的燃油。

2 施工废水污染防治措施

本项目施工期废水主要为建筑施工废水、雨天地表径流和施工人员生活污水。

雨天地表径流主要源自施工机械跑、冒、滴、漏的污油及露天机械被雨水等冲刷后产生少量的含油污水及施工过程中产生的泥浆水，为了防止建筑施工对附近水域产生污染，建设单位应要求该项目的建筑施工单位严格控制可能对周围水体产生石油类污染现象的发生。建筑施工废水主要在施工过程中，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，尽量减少建筑施工机械设备与水体的直接接触。工程施工期间，施工工地清洗车辆、设备、材料产生的污水，下雨径流冲刷施工现场表土产生含泥废水，如不注意搞好工地污水的导流、排放，一方面会泛滥于工地影响施工，另一方面可能流到工地外污染附近的水环境。施工单位应严格执行《建设工程施工现场管理规定》（中华人民共和国建设部令第 15 号，1992 年 1 月 1 日），对施工污水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染施工现场。施工时产生的泥浆水及冲孔钻孔桩产生的泥浆未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境，建设单位应将基础设施建设等工程的大规模开挖尽量安排在旱季进行，同时在施工现场设置临时简易沉淀池，四周设置截水沟，将工地冲洗水及泥浆水、基坑用水收集并经沉淀池处理后，回用于施工场地内的洒水降尘、车辆冲洗和建筑养护用水等。施工期施工人员不在施工现场食宿，施工人员如厕和冲洗均依托校内已有的公共卫生间，产

生的废水统一依托学校现有污水处理设施处理。

在各项措施落实良好的情况下，本项目施工期产生的废水不会对周围环境造成影响。

3 施工期噪声污染防治措施

本项目施工产生的噪声大致为固定、连续的施工机械设备噪声，机械噪声的特点是固定、连续、声源强、声级大，噪声源强度为 80~95dB(A)，距离最近敏感点为落锁坡新村、云南农大教职工住宅小区、蒜村新区、西蒜村、农大住宿区等，可见施工噪声主要的影响对象是周边的居民，周边敏感点较多，因此不建议夜间施工。

对于施工要求不得不在夜间施工的阶段，需依法申报，经建设部门认可和审批后方可在规定时间内进行夜间施工。施工前，施工单位必须在报纸刊出公告或在工地醒目处悬挂统一规格的施工告示牌，向公众告知施工起始日期等具体时间。

环评要求建设单位应加强管理，结合《昆明市环境噪声污染防治管理办法》采取相应的防治措施以减轻对周围声环境的影响，防治措施主要包括：

①首先从噪声源强进行控制：尽量使用低噪声设备，并将高噪声小型机械（电锯等）置于室内工作。同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

②采用声屏障措施：在施工场地周围有敏感点的地方设立临时声屏障；在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部也应采用围挡，施工厂界噪声值应当都达到国家规定的建筑施工场界噪声限值。

③合理安排施工时间：施工单位应严格遵守环境噪声污染防治的规定，合理安排好施工时间。禁止夜间（22:00～6:00）和午休时间（12:00～14:00）进行打桩等高噪声设备施工，以减少噪声对敏感点的影响。

④对人为的施工噪声应有管理制度和降噪措施，并进行严格控制：承担材料运输的车辆，行车路线和行车时间进行具体规定，出入口应远离居民区，进入施工现场避免鸣笛，并要减速慢行，装卸材料应做到轻拿轻放，

最大限度地减少噪声扰民。

⑤合理布置施工平面，将高噪声设备布置在远离噪声敏感点的位置。

⑥安排工人轮流进行机械操作，减少接触高噪声的时间，对在声源附近工作时间较长的工人，发放防声耳塞、头盔等，对工人进行自身保护。

⑦施工单位应当在工程开工前十五日向工程所在地的县(市)区环境保护行政主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况。

⑧中考、高考前七日内和中考、高考期间的 18 时至次日 8 时，禁止在校园区域内进行产生噪声的建筑施工作业。

各种点声源的施工机械工作时产生的噪声通过以上措施后不会对周围环境敏感点产生影响，如若发生噪声扰民事件，建设单位应及时处理，协调解决，抓紧施工进度，施工期噪声会随着施工活动的结束而消失。

4 施工期固体废物

本项目施工期的固体废物主要来源于新建教学楼时的建筑垃圾、生活垃圾、地基开挖时产生的废弃土石方。根据《云南省建筑垃圾管理办法（试行）》，不得将工程渣土、工程泥浆与其他建筑垃圾混合运输，工程渣土可用于土方平衡、矿山修复、路基回填或者砖瓦制品生产等，工程垃圾可用于生产再生骨料、砌块、墙体材料、道路材料等产品，工程泥浆在施工现场经脱水处理后，可参照工程渣土进行利用，脱水处理产生的尾水应当净化处理后排放，装修垃圾和拆除垃圾宜按金属、木材、塑料、其他等类别分类回收，可用于生产再生骨料、砌块、墙体材料、道路材料等产品确实无法利用的，应当依法依规按照相关技术标准进行堆填或者填埋处置。建筑垃圾利用处置单位按照“谁利用、谁负责”的原则，严格落实国家规定、合同约定从事利用处置活动，不得接收未经核准或者与核准不相符的建筑垃圾，不得接收工业固体废物、生活垃圾、危险废物等固体废物。

根据《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》，建筑垃圾应运输至昆明市指定消纳地点；生活垃圾交由环卫部门清运；废弃土石方委托有资质的渣土清运部门清运至合法弃渣场处理。

本项目施工期间固体废物排放对周围环境造成影响较小。

运营期环境影响和保护措施	**1 废气环境影响和保护措施** 本项目设置大气专项评价，大气环境影响分析详见大气专项评价，仅在此填写评价结论。 本项目实验所需动物全部外购，不设集中饲养区；项目药理实验课程为理论教学，不进行动物暂养，不开展药理病理实验。本项目教学实验所用动物均为普通级实验动物，须持有有效检疫合格证明，入场前经兽医临床检查确认健康且排除人兽共患病风险后方可使用。根据要求，建设单位须留存外购动物检疫合格证（跨省运输）、实验动物质量合格证及生产许可证复印件等材料备查。根据建设单位提供资料，动物到达实验室后仅在实验操作期间短暂停留，实验结束后即按规范进行灭菌消杀处理并按规范清运处置。因此，本项目不涉及集中的动物饲养活动，无长期、持续性的动物饲养恶臭废气产生源。本次评价不对动物饲养废气进行源强核算。 本项目运营过程中会产生挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）、甲醛、二甲苯、甲醇、硝酸雾（以 NOx 表征）、氨、硫酸雾、氯化氢、颗粒物、中水处理站异味（包括氨、硫化氢、臭气浓度）、汽车尾气，备用发电机尾气，以及生活垃圾收集点、化粪池等产生的异味。 本项目设置有机实验室、无机实验室，配套建设 8 套废气处理系统，具体如下： **有机实验废气处理系统：** 项目 1～8 层有机实验室产生的有机废气主要来源于试剂配制及实验台面操作过程。试剂配制过程在通风橱内实施，工艺废气经通风橱收集，配套建设 2 套二级活性炭吸附处理设施，单套风机设计风量 14000m^3/h，通风橱废气收集效率取 90%；收集后的有机废气依托二级活性炭吸附装置净化，废气处理效率 51%，处理后废气经 38m 高排气筒外排（DA001、DA003）。针对敞开式实验操作台面，台面上方设置万向集气罩捕集实验过程逸散有机废气，配套建设 2 套二级活性炭吸附处理设施，单套风机设计风量 7000m^3/h，万向集气罩收集效率取 40%；废气经二级活性炭吸附装置处理（处理效率 51%）后，经 38m 高排气筒外排（DA002、DA004）。 **无机实验废气处理系统：**

	项目 1～8 层无机实验室产生的无机废气主要来源于试剂配制及实验台面操作过程。试剂配制作业于通风橱内开展，产生的无机废气由通风橱收集，配套设置 2 套碱液喷淋吸收塔，单套风机设计风量 14000m³/h，通风橱废气收集效率取 90%；收集废气进入碱液喷淋设施净化，处理效率 70%，处理后废气通过 38m 高排气筒外排（DA005、DA007）。敞开实验操作台上方布设万向集气罩收集实验过程逸散无机废气，配套建设 2 套碱液喷淋吸收塔，单套风机设计风量 7000m³/h，万向集气罩收集效率取 40%；无机废气经碱液喷淋装置净化（处理效率 70%）后，经由 38m 高排气筒外排（对 DA006、DA008）。 具体分析见大气专项评价。 **（1）废气污染源强产排情况** 项目废气污染源强产排情况及治理措施见表 4-1，大气排放口基本情况见表 4-2。

运营期环境影响和保护措施	表 4-1　项目废气污染源源强核算结果、治理设施一览表																			
	产排污环节	污染源	污染物	核算方法	污染物产生				排放形式	治理设施					污染物排放				排放时间（h）
					总产生量（t/a）	有组织产生量（t/a）	产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）		处理能力（m³/h）	治理工艺	收集效率（%）	治理工艺去除率（%）	是否为可行技术	核算方法	有组织排放量（t/a）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	
	有机实验室	DA001排气筒	非甲烷总烃	产污系数法	0.004	0.0036	0.2707	0.00379	有组织	14000	通风橱+二级活性炭+38m 排气筒	90%	51%	是	产污系数法	0.001836	0.13804	0.001933	950
			二甲苯		0.00012	0.000108	0.0081	0.00011								0.0000551	0.00414	0.000058	
			甲醇		0.0003	0.00027	0.0203	0.00028								0.0001377	0.01035	0.000145	
			甲醛		0.0003	0.000027	0.002	0.000028								0.0000138	0.00104	0.000014	
		DA002排气筒	非甲烷总烃		0.003	0.0012	0.1805	0.00126		7000	万向集气罩+二级活性炭+38m 排气筒	40%	51%			0.000612	0.09203	0.000644	
			二甲苯		0.00006	0.000024	0.0036	0.000025								0.0000122	0.00183	0.000013	
			甲醇		0.00016	0.000064	0.0096	0.000067								0.0000326	0.00490	0.000034	
			甲醛		0.00012	0.000048	0.0072	0.000051								0.0000245	0.00368	0.000026	
		DA003排气筒	非甲烷总烃		0.004	0.0036	0.2717	0.00379		14000	通风橱+二级活性炭+38m 排气筒	90%	51%			0.001836	0.13804	0.001933	
			二甲苯		0.00012	0.000108	0.0081	0.00011								0.0000551	0.00414	0.000058	
			甲醇		0.0003	0.00027	0.0203	0.0028								0.0001377	0.01035	0.000145	
			甲醛		0.0003	0.000027	0.0020	0.000028								0.0000138	0.00104	0.000014	
		DA004排气筒	非甲烷总烃		0.0030	0.00121	0.1819	0.00127		7000	万向集气罩+二级活性炭+38m	40%	51%			0.0006171	0.09279	0.000649	
			二甲苯		0.000061	0.000025	0.0038	0.000026								0.0000128	0.00192	0.000013	
			甲醇		0.000172	0.000069	0.0104	0.000073								0.0000352	0.00529	0.000037	

			甲醛		0.000119	0.000058	0.0087	0.000061			排气筒					0.0000296	0.00445	0.000031	
	无机实验室	DA005排气筒	氯化氢	产污系数法	0.00006	0.054	0.0041	0.000057	有组织	14000	通风橱+喷淋塔+38m 排气筒	90%	70%	是	产污系数法	0.0378	0.0028	0.000039	950
			氮氧化物		0.00022	0.198	0.0149	0.00021								0.1386	0.0104	0.000146	
			硫酸雾		0.000072	0.0648	0.0049	0.000068								0.0454	0.0034	0.000048	
			氨		0.000058	0.0518	0.0039	0.000055								0.0363	0.0027	0.000038	
		DA006排气筒	氯化氢		0.00006	0.024	0.0036	0.000025		7000	万向集气罩+喷淋塔+38m 排气筒	40%	70%			0.0168	0.0025	0.000177	
			氮氧化物		0.000136	0.0544	0.0082	0.000072								0.03808	0.0057	0.000040	
			硫酸雾		0.00006	0.024	0.0036	0.000025								0.0168	0.0025	0.000018	
			氨		0.000063	0.025	0.0038	0.000026								0.0175	0.0026	0.000018	
		DA007排气筒	氯化氢		0.00006	0.054	0.0041	0.000057		14000	通风橱+喷淋塔+38m 排气筒	90%	70%			0.0378	0.0028	0.000039	
			氮氧化物		0.00022	0.198	0.0149	0.00021								0.1386	0.0104	0.000146	
			硫酸雾		0.000072	0.0648	0.0049	0.000068								0.0454	0.0034	0.000048	
			氨		0.000058	0.0518	0.0039	0.000055								0.0363	0.0027	0.000038	
		DA008排气筒	氯化氢		0.00006	0.024	0.0036	0.000025		7000	万向集气罩+喷淋塔+38m 排气筒	40%	70%			0.0168	0.0025	0.000018	
			氮氧化物		0.00016	0.064	0.0096	0.000067								0.0448	0.0067	0.000047	
			硫酸雾		0.00008	0.032	0.0048	0.000034								0.0224	0.0034	0.000024	
			氨		0.00005	0.02	0.0030	0.000021								0.014	0.0021	0.000015	
	厂界		非甲烷总烃		0.001402	/	/	0.00148	无组织	/	自然扩散、大气稀释、绿	/	/	是		0.001402	/	0.00148	
			二甲苯		0.000036	/	/	0.000038								0.000036	/	0.000038	

	甲醇		0.000093	/	/	0.000098			化吸收					0.000093	/	0.000098	
	甲醛		0.000084	/	/	0.000088								0.000084	/	0.000088	
	氯化氢		0.000024	/	/	0.000025								0.000024	/	0.000025	
	氮氧化物		0.000074	/	/	0.000078								0.000074	/	0.000078	
	硫酸雾		0.000028	/	/	0.000029								0.000028	/	0.000029	
	颗粒物		少量	/	/	/								少量	/	/	950
	氨		0.000203	/	/	0.000425								0.000203	/	0.000425	4560
	硫化氢		0.0000708	/	/	0.0000155								0.0000708		0.0000155	
	臭气浓度		少量	/	/	/								少量	/	/	950
化粪池、垃圾桶、垃圾收集点	异味	类比法	少量	/	/	/	无组织	/	绿化	/	/	是	类比法	少量	/	/	4560
汽车尾气		类比法	少量	/	/	/	无组织	/	绿化	/	/	是	类比法	少量	/		950
柴油发电机废气		类比法	少量	/	/	/	无组织	/	绿化	/	/	是	类比法	少量	/		4560

表 4-2　项目废气排放口基本情况及监测一览表

排放口基本情况							排放标准	监测要求		
编号及名称	排气筒高度/m	排气筒内径/m	温度（℃）	类型	排气筒底部中心坐标			监测点位	监测因子	监测频次
					E	N				
DA00	38	0.5	常温	一般排放	102°44'44.801"	25°07'36.360"	《大气污染物综合排放标准》	DA001 排	非甲烷总烃	1 次/年

	1 排气筒				口			（GB16297-1996）表 2 标准	气口	二甲苯	
										甲醇	
										甲醛	
	DA002 排气筒	38	0.4	常温	一般排放口	102°44'44.472"	25°07'35.957"		DA002 排气口	非甲烷总烃	
										二甲苯	
										甲醇	
										甲醛	
	DA003 排气筒	38	0.5	常温	一般排放口	102°44'44.163"	25°07'35.170"		DA003 排气口	非甲烷总烃	
										二甲苯	
										甲醇	
										甲醛	
	DA004 排气筒	38	0.4	常温	一般排放口	102°44'43.796"	25°07'34.331"		DA004 排气口	非甲烷总烃	
										二甲苯	
										甲醇	
										甲醛	
	DA005 排气筒	38	0.5	常温	一般排放口	102°44'43.401"	25°07'37.918"		DA005 排气筒	氯化氢	
										氮氧化物	
										硫酸雾	
								《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准		氨	
	DA006 排气筒	38	0.4	常温	一般排放口	102°44'43.856"	25°07'37.793"	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准	DA006 排气筒	氯化氢	
										氮氧化物	
										硫酸雾	
								《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准		氨	

	DA007 排气筒	38	0.5	常温	一般排放口	102°44'44.415"	25°07'37.601"	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准	DA007 排气筒	氯化氢	
										氮氧化物	
										硫酸雾	
								《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准		氨	
	DA008 排气筒	38	0.4	常温	一般排放口	102°44'44.917"	25°07'37.413"	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准	DA008 排气筒	氯化氢	
										氮氧化物	
										硫酸雾	
								《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准		氨	
	厂界	/	/	/	/	/	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准	厂界下风向 1 个点位	非甲烷总烃	1 次/年
										二甲苯	
										甲醇	
										甲醛	
										氯化氢	
										氮氧化物	
										硫酸雾	
										颗粒物	
								《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中标准		氨	
										硫化氢	
										臭气浓度	

运营期环境影响和保护措施

（2）废气排放影响分析

①正常排放影响分析

根据大气专项评价中的废气达标排放分析，本项目有组织废气（非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、甲醛、氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、）排放浓度、排放速率、排气筒高度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级排放限值严格 50%，氨能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准；厂界无组织排放的非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、甲醛、氯化氢、氮氧化物、硫酸雾、颗粒物能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，氨、硫化氢、臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准。

根据前文可知，项目所在区域属于环境空气质量达标区，且项目采取的废气治理措施可行，经估算模式估算分析，本项目废气均无超标点，废气的排放均可满足相应标准要求，可达标排放。项目区主导风向为西南风向，项目厂界最近大气环境保护目标主要为：项目东南侧落锁坡新村、西南侧云南农大教职工住宅小区、西北侧蒜村新区、东北侧农大住宿区、西北侧蒜村、东北侧农大住宿区、北侧山水云天、东北侧电子管厂宿舍、东北侧赛诺制药家属区等。其中电子管厂宿舍、东北侧赛诺制药家属区位于项目区下风向，其余环境空气保护目标位于项目区上风向及侧风向。其次，根据工程分析，项目废气产生量和排放量均较小，项目建成后废气对周边环境空气保护目标存在一定的影响，但影响较小。

综上所述，本项目在采取废气治理措施后，废气均能达标排放，本评价认为项目运营期对当地大气环境质量影响是轻微的，对项目附近的敏感点影响较小，大气环境影响可以接受。

②非正常排放影响分析

项目非正常工况污染源主要为生产设施开停机、废气治理设施故障导致的废气非正常排放。该情况下的事故排放源按环保设施处理效率下降 50%时的污染物产生量计算，非正常工况下主要大气污染物的排放源强见下表：

表 4-3　非正常工况有组织污染物合计

排气筒	污染物	处理措施	排放量（kg/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）	浓度限值（mg/m³）	速率限值（kg/h）	是否达标	持续时间/h

DA001	非甲烷总烃	效率下降至25.5%	2	0.001895	0.13535	120	45.3	是	1
	二甲苯		0.06	0.000055	0.00405	70	4.59	是	1
	甲醇		0.15	0.00014	0.01015	190	1.18	是	1
	甲醛		0.15	0.000014	0.001	25	22.9	是	1
DA002	非甲烷总烃		1.5	0.00063	0.09025	120	45.3	是	1
	二甲苯		0.03	0.0000125	0.0018	70	4.59	是	1
	甲醇		0.08	0.0000335	0.0048	190	1.18	是	1
	甲醛		0.06	0.0000255	0.0036	25	22.9	是	1
DA003	非甲烷总烃		2	0.001895	0.13585	120	45.3	是	1
	二甲苯		0.06	0.000055	0.00405	70	4.59	是	1
	甲醇		0.15	0.0014	0.01015	190	1.18	是	1
	甲醛		0.15	0.000014	0.001	25	22.9	是	1
DA004	非甲烷总烃		1.5082	0.000635	0.09095	120	45.3	是	1
	二甲苯		0.0306	0.000013	0.0019	70	4.59	是	1
	甲醇		0.086	0.0000365	0.0052	190	1.18	是	1
	甲醛		0.0596	0.0000305	0.00435	25	22.9	是	1
DA005	氯化氢	效率下降至35%	0.03	0.0000285	0.00205	100	1.18	是	1
	氮氧化物		0.11	0.000105	0.00745	240	3.44	是	1
	硫酸雾		0.036	0.000034	0.00245	45	6.88	是	1
	氨		0.02875	0.0000275	0.00195	/	17.5	是	1
DA006	氯化氢		0.03	0.0000125	0.0018	100	1.18	是	1
	氮氧化物		0.068	0.000036	0.0041	240	3.44	是	1
	硫酸雾		0.03	0.0000125	0.0018	45	6.88	是	1
	氨		0.03125	0.000013	0.0019	/	17.5	是	1
DA007	氯化氢		0.03	0.0000285	0.00205	100	1.18	是	1
	氮氧化物		0.11	0.000105	0.00745	240	3.44	是	1
	硫酸雾		0.036	0.000034	0.00245	45	6.88	是	1
	氨		0.02875	0.0000275	0.00195	/	17.5	是	1
DA008	氯化氢		0.03	0.0000125	0.0018	100	1.18	是	1
	氮氧化物		0.08	0.0000335	0.0048	240	3.44	是	1
	硫酸雾		0.04	0.000017	0.0024	45	6.88	是	1
	氨		0.025	0.0000105	0.0015	/	17.5	是	1

根据上表可知，非正常情况下非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、甲醛、氮氧化物、氯化氢、硫酸排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放标准要求；氨均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 中排放标准要求。但非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、甲醛、氮氧化物、氯化氢、硫酸、氨排放浓度及排放速率均变大。本次环评要求为了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，应设专门技术人员对废气处理设施进

行管理及维修。出现非正常排放时，应停止生产，尽快检修设备，待废气处理设施恢复正常后方可投入使用。

（3）废气监测计划

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-总则》（HJ942-2018），结合项目情况，项目废气监测计划如下。

表 4-4　项目废气监测计划一览表

监测内容	监测点位	监测因子	监测频率	执行排放标准
有组织废气	DA001/DA002/DA003/DA004 排气口	非甲烷总烃、甲醛、二甲苯、甲醇	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放限值严格 50%执行
	DA005/DA006/DA007/DA008 排气口	氮氧化物、硫酸雾、氯化氢	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级排放限值严格 50%执行
		氨	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准
厂界	厂界上风向设置 1 个参照点，下风向设置 3 个监控点	非甲烷总烃、甲醛、二甲苯、甲醇、氮氧化物、硫酸雾、氯化氢	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求
		氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 相关排放标准限值

2 废水环境影响和保护措施

2.1 废水污染源强产排情况

本项目运营过程中产生的废水主要为办公教学生活废水、地面清洁废水、实验废水等。具体用水及废水产生情况如下：

运营期环境影响和保护措施

2.2 废水污染物产排情况

表 4-5　项目废水污染源强核算及相关参数一览表

产排污环节	污染源	污染物	污染物产生				治理措施				污染物排放					排放时间（h）
			核算方法	产生量（m^3/a）	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	治理工艺	处理能力	综合处理效率（%）	是否为可行技术	核算方法	废水排放量（m^3/a）	污染物	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）	
中水回用	中水处理站	COD_{Cr}	系数法	47976.9	320.2	15.36	消毒、酸碱中和、沉淀、过滤吸附	消毒池（容积应不小于 $3m^3$）、酸碱中和池（容积应不小于 $9m^3$）化粪池（总容积 $305m^3$）、中水处理站（处理规模为 $300m^3/d$）	74.72	是	系数法	9076.9	COD_{Cr}	80.95	0.73	间歇
		BOD_5			128.2	6.15			95.86				BOD_5	5.31	0.05	
		SS			199.5	9.57			95.00				SS	9.98	0.09	
		NH_3-N			37.1	1.78			90.6				NH_3-N	3.49	0.03	
		T-P			35.4	1.70			74.47				T-P	8.95	0.08	

运营期环境影响和保护措施	**2.3 废水污染源强核算** **（1）实验废水（W1）** **①高浓度实验废液** 验过程中产生的废弃化学试剂、实验样品分析液、实验器皿第一、二次清洗废水（含高浓度酸、碱、有机溶剂等），属于危险废物（HW49-900-047-49），根据建设单位的实验经验，项目高浓度实验废液产生量约 1.5t/a，采用专用容器分类收集后，暂存于危废暂存库，定期委托有资质单位处置，不得进入废水处理系统。 **②一般实验废水** 本项目实验器皿**第三、四次**清洗废水，以及动物解剖实验、组织切片染色、微生物实验、细胞培养实验产生的实验废水，属于一般实验废水，该部分实验废水不含强酸、强碱、重金属及有毒有害有机试剂。 根据建设单位的实验经验，实验室用水量为 7.5m^3/d，1425m^3/a，产污系数以 80%计，实验室废水量为 6.0m^3/d，1140m^3/a。 **1）实验器皿第三、四次清洗废水：**用水量为 5.0m^3/d，950m^3/a，清洗废水量为 4m^3/d，760m^3/a。 **2）解剖、切片染色、细胞培养等实验清洗废水：**用水量为 2.5m^3/d，475m^3/a，废水产生量约为 2.0m^3/d，380m^3/a。 本项目拟设置酸碱中和沉淀池，实验器皿第三、四道清洗废水进入酸碱中和池预处理后进入化粪池；动物解剖实验、组织切片染色、微生物实验、细胞培养实验产生实验清洗废水经消毒池处理后进入酸碱中和池预处理后，进入化粪池；实验废水经化粪池预处理后排入本次新建中水处理站处理。 **（2）高压灭菌废水（W3）** 项目采用高压灭菌锅产生的高温蒸汽对镊子、剪刀及玻璃器皿等实验器材进行灭菌，蒸汽与上述物品直接接触，本项目高压灭菌锅均使用纯水进行灭菌，根据建设单位提供数据，实验室消毒用纯水用量约 0.08m^3/d，20m^3/a。产污系数以 80%计，高压灭菌废水产生量为 0.064m^3/d，12.16m^3/a。废水经高压灭菌器底部排水管排出进入消毒池处理后进入酸碱中和池，与实验器皿

清洗废水及动物解剖等清洗废水一同进入化粪池，最后进入中水处理站处理。

（3）喷淋塔废水（W2）

项目拟设置碱液喷淋装置进行处理实验废气，喷淋装置储液箱容积约为0.3m³。

本项目拟设置喷淋设施处理实验过程中产生的酸性废气，喷淋塔原液主要为碱性，吸收酸性废气中和，喷淋净化塔用水均可循环使用，根据损耗及吸收液饱和和排水情况定期补充喷淋用水。喷淋塔类似冷却塔，均为水循环原理，损耗可计算参考《自然通风逆流湿式冷却塔蒸发水损失研究》（刘汝青，山东大学），水量损失主要包含蒸发水损失、风吹损失和排污损失，其中蒸发水损失为循环水总量的1.2%~1.6%（本项目取中间值1.4%），风吹损失可取循环水量的0.1%，水补充频次一般为每两个月1次，补充自来水0.344t/a、0.0018m³/a，为确保喷淋塔的废气处理效果，碱液循环使用后需定期更换，更换频次为每季度1次，每次更换量为0.3t/a，年更换量为1.2t/a。喷淋塔废水中主要含酸碱，收集后进入酸碱中和池预处理后排入化粪池，最终进入本次新建中水处理站处理。

（4）纯水制备废水（W4）

项目溶液配制等实验过程所需的纯水，由项目配置的超纯水机统一制备供给。纯水设备采用“过滤+反渗透”工艺制备纯水，制备效率为60%。根据建设单位的实验经验，项目需制备约2.5m³/d，478m³/a的纯水方可满足本项目使用。项目纯水机制备效率为60%，则项目需要4.2m³/d，798m³/a的新鲜水用于纯水制备，其余40%为纯水制备废水，废水产生量约为1.7m³/d，323m³/a。废水中以钙镁离子为主，并伴有少量悬浮物，废水排入化粪池预处理后进入中水处理站处理。

（5）办公教学生活废水（W5）

本项目建成后预计有5000名师生在科研中心教学办公，教学时间约190天，用水量参照《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2026）表13中高等教育，用水定额按通用值60L/（人·d）计，则本项目师生办公教学生活用水量为300m³/d，57000m³/a。排水量按用水量80%计，则排水量为240m

^{3}/d，45600m^3/a。办公教学生活废水为一般生活废水，通过配套化粪池处理后，排入本次新建的中水处理站处理。

（6）地面清洁废水（W6）

项目总建筑占地面积为49364.15m^2，其中需要清洁的面积约占80%，故需要清洗的面积为39491m^2，用水量按0.15L/m^2·d计算，项目内地面清洗用水量为5.924m^3/d，1125.6t/a，产污系数以80%计，则地面清洗废水量为4.74m^3/d，900.5t/a。地面清洁废水为一般废水，直接排入化粪池处理后，排入项目新建的中水处理站。

（7）浇洒用水

项目使用中水处理站处理达标的中水对项目内硬化面积进行浇洒，项目硬化面积约11538.8㎡，非雨天时需要浇洒抑尘，非雨天一天一次。根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T 168-2026）中环境卫生管理场地浇洒用水定额为2L/（㎡·次），本次环评按晴天215天计，则项目道路浇洒用水量为23.08m^3/d，4962.2t/a。道路浇洒废水被地面吸收或蒸发，无废水产生。

（8）绿化用水

项目内绿化面积为1804.30㎡，西校区内其它绿化面积为58905.94㎡，使用中水处理站处理达标中水进行灌溉，晴天每天浇一次水，根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T 168-2026）中绿化管理用水定额为2.6L/（㎡·次），则绿化用水量为157.85m^3/d，雨天不进行绿化浇洒，项目全年雨天以150天计，晴天以215天计，则校内绿化耗水量为33937.8t/a。绿化用水被地面、植被吸收或蒸发，无废水产生。

项目用水及排水情况一览表见表4-15所示。

表4-6　项目用水及排水情况一览表

用水类别	新鲜用水量		污水产生量		中水回用量		污水排放量		治理措施
	（m^3/d）	（t/a）	（m^3/d）	（t/a）	（m^3/d）	（t/a）	（m^3/d）	（t/a）	
实验器皿第三、四次清洗废水	5.0	950	4.0	760	/	/	/	/	酸碱中和沉淀池+化粪池+中水处理站
解剖、切片染色、细胞培养等实验清洗废水	2.5	475	2.0	380	/	/	/	/	消毒池+酸碱中和沉淀池+化粪池+中水处理

高压灭菌废水	0.08	20	0.064	12.16	/	/	/	/	站
喷淋塔废水（碱液循环量 0.3m³）	0.0018	0.344	1.2		/	/	/	/	酸碱中和沉淀池+化粪池+中水处理站
纯水制备	4.2	798	1.7	323	/	/	/	/	化粪池+中水处理站
教学办公	300	57000	240	45600	/	/	/	/	
地面清洁	5.924	1125.6	4.74	900.5	/	/	/	/	
浇洒	/	/	/	/	23.08	4962.2	/	/	地面吸收或蒸发
绿化	/	/	/	/	157.85	33937.8	/	/	地面、植被吸收或蒸发
合计	**317.71**	**60368.9**	**253.7**	**47976.9**	**180.93**	**38900**	**72.774**	**9076.9**	**/**

根据表 4-13 可知，项目新鲜水用量为 317.71m³ /d，60368.9t/a，废水产生量为 253.7m³ /d，47976.9t/a，中水回用量为 180.93m³ /d，38900t/a，废水排放量为 72.77m³ /d，9076.9m³ /a。

项目运营过程中产生的废水主要为实验废水（实验器皿第三、四次清洗废水、动物解剖等实验）、纯水制备废水、喷淋塔废水、高压灭菌废水、办公教学污水、地面清洁废水。

项目废水分别经酸碱中和沉淀池、化粪池预处理后，排入中水处理站处理，处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清洗标准限值后，回用于校内绿化、道路浇洒，回用不完的中水经处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中三级标准后，通过项目污水总排口排入周边市政管网，最后进入第五水质净化厂处理。

（7）水质分析

1）水质浓度

①实验废水：本次实验废水包含实验器皿第三、四次清洗废水、解剖、切片染色、细胞培养等实验清洗废水、高压灭菌废水、喷淋塔废水。

实验室废水水质浓度主要类比参照《给水排水》2012 年第 1 期（第 38 卷）刊登的《科研单位实验室废水处理工程设计与分析》中提供的设计进水水质为依据，本项目实验室在实验类型、检测分析流程、试剂消耗种类及使用量等方面，均与文献中所述案例具有高度相似性。因此，该文献案例的水质数据能够客观反映本项目废水污染源的产生水平。据此确定本项目实验废

水的主要污染物浓度为 COD_{Cr}：200mg/L、BOD_5：80mg/L、SS：100mg/L、NH_3-N：25mg/L、T-P：1.5mg/L。

②教学办公废水和地面清洁废水：教学办公废水水质参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中（生活源产排污系数手册）昆明属于 6 区较发达城市，污染物浓度一般为 COD_{Cr}：325mg/L、BOD_5：130mg/L、SS：165mg/L、NH_3-N：37.7mg/L、T-P：4.28mg/L。

③纯水制备废水水质参考《反渗透浓水水质分析及再利用研究》及《膜分离法污水处理工程技术规范》（HJ 579-2010），高校实验室纯水制备废水水质浓度 COD_{Cr}：60mg/L、BOD_5：10mg/L、SS：30mg/L。

④高压灭菌废水水质浓度参照《医疗废水处理技术规范》医疗机构污水污染物浓度，本项目高压灭菌废水水质浓度为 COD_{Cr}：300mg/L、BOD_5：120mg/L。

项目废水混合后水质浓度为：COD_{Cr}：320.2mg/L、BOD_5：128.2mg/L、SS：199.5mg/L、NH_3-N：37.1mg/L、T-P：35.4mg/L。

2）污水处理设施处理效率

项目配套消毒池、酸碱中和沉淀池分别预处理各类实验清洗废水、高压灭菌废水及喷淋塔废水，所有预处理出水最终汇入化粪池，本次污染物去除效率采用化粪池去除系数。

化粪池处理效率：根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中的“第一分册城镇居民生活源污染物产生、排放系数手册”（表 4 四区二类）中，化粪池对 COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、T-P 的处理效率分别为 21%、17.2%、50%、6%、14.9%；

中水处理站处理效率：处理效率参考《常用污水处理设备及去除率》，中水处理站对 COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、T-P 的处理效率分别为 68%、95%、90%、90%、70%。

各类实验废水经消毒池、酸碱中和沉淀池预处理后与教学办公废水汇入化粪池，再输送至中水处理站深度处理。两级处理设施综合去除效率采用串联去除公式核算，最终确定各污染物综合去除效率：即 COD_{Cr}：74.72%、BOD_5：95.86%、SS：95.00%、NH_3-N：90.6%、T-P：74.47%。

表 4-7　项目废水排入中水处理站污染物浓度情况表

名称		水量（t/a）	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	T-P
处理前	污染物产生浓度（mg/L）	/	320.2	128.2	199.5	37.1	35.4
	年产生量（t/a）	47976.9	15.36	6.15	9.57	1.78	1.70
综合处理效率（%）		/	74.72	95.86	95.00	90.6	74.47
处理后	处理后浓度（mg/L）	/	80.95	5.31	9.98	3.49	8.95
	回用量（t/a）	38900	3.15	0.21	0.39	0.14	0.35
	排放量（t/a）	9076.9	0.73	0.05	0.09	0.03	0.08
削减量（t/a）		/	11.48	5.9	9.09	1.61	1.27
回用标准		/	/	10	/	5	/
排放标准（mg/L）		/	500	300	400	/	/
达标情况		/	达标	达标	达标	达标	/

2.4 废水处理设施可行性分析

（1）设置酸碱中和沉淀池可行性分析

项目拟设置一座酸碱中和沉淀池，用于集中收集、预处理实验废水，规模为 8m³ /d。根据核算，项目需排入酸碱中和沉淀池的废水量为 7.264m³/d，考虑 1.2 的安全系数，中和池容积应不小于 8.8m³，项目拟设置的酸碱中和沉淀池容积为 8m³，小于实验室一天废水量收集处理要求，项目配套建设一座容积不小于 9m³ 的酸碱中和沉淀池。

本项目实验废水含有机、酸碱等高浓度实验废液部分已作为危废处理，剩余实验废水仅含少量化学试剂（不含强酸、强碱、大量有毒有害物质），本项目主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、T-P，该预处理设施处理工艺为“酸碱中和+絮凝沉淀+活性炭吸附+微滤过滤”，经酸碱中和沉淀池处理后进入化粪池，最后中水处理站处理。

综合上述分析，项目设置实验废水预处理设施处理及其处理方案可行。

（2）消毒池

项目针对动物解剖实验、组织切片染色、微生物、细胞培养实验废水及高压灭菌器废水，设置专用消毒池进行消毒、灭活处理；该部分废水量为 2.064m³ /d，考虑 1.2 的安全系数，消毒池容积应不小于 3m³，项目配套建设 1 座容积不小于 3m³的消毒池。

（3）设置化粪池可行性分析

本项目将配套设置化粪池收集项目产生的废水，根据工程分析，本项目

废水总产生量 253.7m³/d，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），污水在化粪池中停留时间应根据污水量确定，停留时间宜采用 12~24h，设计水量以实际水量为基础乘以 1.2 的调整系数，因此，本项目化粪池总容积不得小于 305m³，方可容纳本项目产生的废水，化粪池具体规模以最终设计为准，建设单位应委托具有环境工程设计、施工资质的单位，严格按照《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2021）对化粪池进行设计和施工，确保化粪池处理效果。

（4）中水回用设施可行性分析

①中水处理站规模

项目配套新建处理规模为 305m³/d 的中水处理站，本项目废水产生量为 253.7m³/d，站体富余处理容量 51.3m³/d；中水处理站采用“预处理+A²/O 二级生化+消毒”处理工艺。根据国家发展改革委和住房城乡建设部 2020 年联合发布的《城镇生活污水处理设施补短板强弱项实施方案》，全国城镇污水处理设施平均运行负荷率控制在为 85%以内；经核算本项目废水处理负荷率为 83.2%，预留 16.8%的处理余量，可满足后期正常工况下的稳定处理需求，规模配置合理。

②处理工艺及回用达标可行性分析

结合本项目废水分质分类收集特征，中水站拟定工艺流程为进水→格栅→调节池→A²/O 二级生化处理→沉淀→消毒→达标排放/回用，处理后出水优先作为中水回用，富余中水达标外排；项目实际施工建设阶段，最终工艺流程以专业施工图设计文件为准。

据表 4-17，项目废水经中水处理站处理后，主要污染物排放浓度为 COD_{Cr}：80.95mg/L，BOD_5：5.31mg/L，SS：9.98mg/L，NH_3-N：3.49mg/L、T-P：8.95mg/L，可以满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中冲厕、城市绿化、道路清洗水质标准，以及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，处理出水可稳定实现资源化回用。

综上，项目设置中水处理站规模及工艺可行。

③中水回用可行性结论

本项目中水处理站设计处理余量充足、生化处理工艺适配实验室综合废

水水质，处理出水符合杂用水回用指标，可实现废水资源化利用，减少新鲜自来水取用及污水外排总量，因此项目配套中水回用设施在处理规模、工艺路线、水质达标回用层面均具备可行性。

（5）废水排入第五水质净化厂的可行性分析

①昆明市第五水质净化厂概况

昆明市第五水质净化厂位于昆明市盘龙区北郊金色大道盘龙江东岸，一期工程于 2002 年 10 月建成投入运行，改造工程于 2008 年扩建完成；二期工程于 2009 年 10 月 29 日进入运行阶段。占地面积为 10.8 公顷（108000 ㎡），服务区域为松花坝水库以南、火车北站以北、长虫山以东、穿金路和白龙路以西区域，以及银汁河、盘龙江和金汁河上段的汇水区域，服务人口约 35 万人，总设计处理规模为 18.5 万 m^3/d，采用“改良型 A^2/O 活性污泥法+微絮凝过滤+紫外线消毒”，目前处理后出水水质达《城镇污水处理厂主要水污染物排放限值》（DB5301/T-2020）表 1B 级限值。

②污水进入昆明市第五水质净化厂的可行性和可靠性分析

从水量上看，本项目废水排放量为 72.77m^3/d，目前第五水质净化厂规模为 18.5 万 m^3/d，本项目仅占其处理规模的 0.0393%，占比极小，污水厂现有处理能力完全可容纳本项目废水，不会对污水处理厂运行造成负荷冲击。

从水质上看，本项目废水中主要污染物为 COD_{cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、T-P，水质简单，外排废水水质能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，能满足昆明市第五水质净化厂对进水水质的要求。

从空间上看，本项目位于昆明市盘龙区云南农业大学西校区内，属于昆明市第五水质净化厂纳污范围，根据调查目前水质净化厂正常运营，污水接纳能力仍有富余，能够接纳本项目产生的废水。项目周边有完善的市政污水管网，故本项目产生的废水经厂区内污水处理站处理达标后，排入市政污水管网，进入昆明市第五水质净化厂集中处理是可行的。

综上，不论从水量、水质以及管网铺设情况分析，本项目外排废水进入昆明市第五水质净化厂处理是可行和可靠的。

2.5 监测要求

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 总则》（HJ942-2018），结合项目情况，中废水监测要求，本项目自行监测计划如下：

表 4-8　水质监测情况一览表

监测内容	监测点位	监测因子	检测频次	执行排放标准
废水	中水处理站出口	pH 值、COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、T-P、溶解性总固体	1 次/年	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 中冲厕、城市绿化、道路清洗标准限值
	污水总排口 DW001	pH 值、COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、T-P	1 次/年	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中三级标准。

3 噪声环境影响和防治措施

3.1 噪声源强分析

本项目噪声主要为废气处理措施的风机的噪声、通风橱运行噪声、暂养动物叫声等，噪声级大概在 75-85dB（A），针对各噪声源应采取降噪措施，项目产噪设备集中布置于室内，运行过程中经过墙体阻隔、空气衰减及绿化带阻隔等防治措施，可以降低对周边声环境的影响。

3.2 设备运行噪声影响分析

3.2.1 设备噪声源强分析

项目设备噪声经建筑隔声、采取基础减震消声等措施后，噪声可降低 15-20dB（A），本次评价取 15dB（A），采取措施后噪声源强见下表：

表 4-9　噪声污染源强核算结果及相关参数表（室内声源）

建筑物名称	声源名称	数量	声功率级	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 dB（A）				建筑物外距离（m）
					X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	
综合楼	高效粉碎机	1	85	选用低噪声设备、建筑隔声、基础减震	1034.52	810.41	1.2	38.58	60.04	33.59	31.40	74.79	74.79	74.79	74.79	昼间	20	48.79	48.79	48.79	48.79	1
	高效粉碎机	1	85		1044.81	805.84	4.2	24.64	45.77	17.03	30.36	74.80	74.79	74.80	74.79	昼间	20	48.80	48.79	48.80	48.79	1
	高效粉碎机	1	85		1056.25	796.69	7.2	32.36	105.35	102.37	44.26	74.79	74.79	74.79	74.79	昼间	20	48.79	48.79	48.79	48.79	1
	高效粉碎机	1	85		1071.12	796.69	10.2	25.54	45.88	89.79	65.96	74.80	74.79	74.79	74.79	昼间	20	48.80	48.79	48.79	48.79	1
	高效粉碎机	1	85		1032.23	793.26	13.2	24.30	31.82	52.09	26.31	74.80	74.79	74.79	26.31	昼间	20	48.80	48.79	48.79	48.80	1
	高效粉碎机	1	85		1045.96	789.83	16.2	49.83	71.29	44.84	42.64	74.79	74.79	74.79	74.79	昼间	20	48.79	48.79	48.79	48.79	
	粉碎机	1	85		1059.68	785.25	0	90.86	108.02	87.17	37.62	74.79	74.79	74.79	74.79	昼间	20	48.79	48.79	48.79	48.79	1
	破壁机	1	90		1029.95	781.82	16.2	113.42	63.07	78.21	37.96	79.79	79.79	79.79	79.79	昼间	20	53.79	53.79	53.79	53.79	1
	破壁机	1	90		1039.21	782.62	22.2	117.66	55.07	81.90	35.57	79.79	79.79	79.79	79.79	昼间	20	53.79	53.79	53.79	53.79	1
	破壁机	1	90		1046.47	779.12	25.2	117.16	80.87	47.01	27.55	79.79	79.79	79.79	79.79	昼间	20	53.79	53.79	53.79	53.79	1
	超声波清洗机	1	75		1005.27	725	4.2	51.48	38.64	27.70	29.29	64.79	64.79	64.80	64.80	昼间	20	38.79	38.79	38.80	38.80	1
	超声波清洗机	1	75		1009.21	723.27	10.2	56.51	51.37	34.34	28.45	64.79	64.79	64.79	64.80	昼间	20	38.79	38.79	38.79	38.80	1
	电热恒温鼓风干燥箱	1	65		1054.57	777.75	4.2	39.11	118.96	78.21	98.95	54.79	54.79	54.79	54.79	昼间	20	28.79	28.81	28.79	28.79	1
	电热恒温鼓风干燥箱	1	65		1063.45	773.81	10.2	33.74	118.67	81.19	78.39	54.79	54.79	54.79	54.79	昼间	20	28.79	28.79	28.79	28.79	1
	电热恒温鼓风干燥箱	1	65		1023.76	774.06	22.2	65.31	10.89	68.90	40.65	54.79	54.79	54.79	54.79	昼间	20	28.79	28.79	28.79	28.79	1
	低速离心机	1	65		1031.15	771.35	4.2	68.66	104.18	57.47	80.62	54.79	54.79	54.79	54.79	昼间	20	28.79	28.79	28.79	28.79	1
	高速冷冻离心机	1	85		1037.32	770.61	4.2	83.73	45.75	31.63	60.98	74.79	74.79	74.79	74.79	昼间	20	48.79	48.79	48.79	48.79	1

	高速冷冻离心机	1	85		1006.5	732.39	10.2	84.82	39.09	30.46	54.27	74.79	74.79	74.79	74.79	昼间	20	48.79	48.79	48.79	48.79	1
	高速冷冻离心机	1	85		1011.18	729.93	10.2	45.29	33.08	69.90	51.59	74.79	74.79	74.79	74.79	昼间	20	48.79	48.79	48.79	48.79	1
	高速冷冻离心机	1	85		1017.1	727.22	13.2	86.33	33.57	28.89	48.66	74.79	74.79	74.80	74.79	昼间	20	48.79	48.79	48.80	48.79	1
	高速冷冻离心机	1	85		1011.68	738.8	16.2	62.89	58.79	40.38	34.53	74.79	74.79	74.79	74.79	昼间	20	48.79	48.79	48.79	48.79	1
	高速冷冻离心机	1	85		1017.59	735.6	22.2	43.07	23.05	57.61	58.28	74.79	74.80	74.79	74.79	昼间	20	48.79	48.80	48.79	48.79	1
	高速冷冻离心机	1	85		1022.28	732.39	25.2	92.90	36.57	22.35	51.10	74.79	74.79	74.80	74.79	昼间	20	48.79	48.79	48.80	48.79	1
	风扇对流烘箱	1	65		1021.54	761.73	10.2	37.91	67.29	31.75	49.75	54.79	54.79	54.79	54.79	昼间	20	28.79	28.79	28.79	28.79	1
	风扇对流烘箱	1	65		1028.44	757.79	13.2	30.62	67.84	23.81	49.09	54.79	54.79	54.80	54.79	昼间	20	28.79	28.79	28.80	28.79	1
	风扇对流烘箱	1	65		1039.53	750.14	16.2	63.92	23.74	51.18	40.76	54.79	54.80	54.79	54.79	昼间	20	28.79	28.80	28.79	28.79	1
	风扇对流烘箱	1	65		1032.63	744.23	7.2	28.10	43.39	44.43	20.89	54.80	54.79	54.79	54.80	昼间	20	28.80	28.79	28.79	28.80	1

表 4-10　噪声污染源强核算结果及相关参数表（室外声源）

序号	声源名称	型号规格	空间相对位置/m			声源源强 dB（A）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	中水处理站水泵 1	定制	1007.68	700.24	1.2	90	选用低噪声设备、建筑隔声、基础减震	24h
2	中水处理站水泵 2	定制	1014.79	696.78	1.2	90	选用低噪声设备、建筑隔声、基础减震	24h
3	中水处理站水泵 3	定制	1001.88	704.8	1.2	90	选用低噪声设备、建筑隔声、基础减震	24h

3.2.2 预测范围、点位与评价因子

（1）噪声预测范围为：厂界外 1m。

（2）预测点位：厂界噪声，在东、南、西、北厂界。

（3）厂界噪声预测因子：昼夜等效连续 A 声级。

项目属于非工业类项目，项目投入使用后产生的噪声主要有水泵、发电机、风机等公用及辅助设备运行产生的公辅设备噪声，项目运营期主要噪声源强及治理措施见下表。

3.2.3 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的附录 A 要求进行影响预测。

（1）室内声源等效室外声源模型

①首先计算出某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{P1} = L_W + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带升压级，dB；

Lw——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q——指向性因素；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；当放在两面墙夹角时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R——房间常数；R=Sα/（1-α），S 为房间内表面面积，㎡；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。

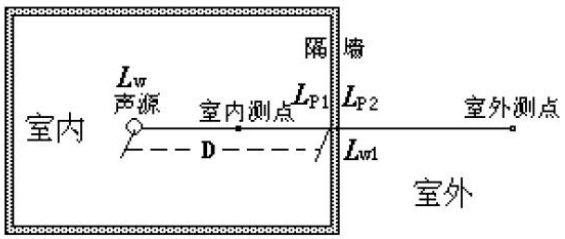

图 4-1　室内声源等效为室外声源示意图

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{P1i}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1L_{P1ij}}\right)$$

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。

③在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级。

$$L_{P2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：$L_{p2i}(T)$——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1i}(T)$——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TLi——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按④中公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于。

④将室外声级 $L_{p2}(T)$和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_W = L_{p2}(T) + 10\lg S$$

式中：L_w——中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积，m^2。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（2）室外声源衰减

①计算某个声源在预测点的声级

$$L_P(r) = L_P(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

DC——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②预测点的 A 声级 $L_A(r)$，可利用 8 个倍频带的声压级合成，计算处预测点的 A 声级：

$$L_A(r) = 10\lg\left(\sum_{i=1}^{8} 10^{0.1[L_{Pi}(r)-\Delta L_i]}\right)$$

式中：L_A（r）——距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

L_{Pi}（r）——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i——第 i 倍频带 A 计权网格修正值，dB。

在只考虑几何发散衰减时，可按下式计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中：$L_A(r)$——预测点处声压级，dB；

$L_A(r_0)$——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB。

③衰减量计算

1）几何发散衰减计算：

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

式中：A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

r——预测点声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

2）大气吸收引起的衰减：

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r - r_0)}{1000}$$

式中：A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

α——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数；

r——预测点声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

3）地面效应引起的衰减

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right)\left(17 + \frac{300}{r}\right)$$

式中：Agr——地面效应引起的衰减，dB；

r——预测点距声源的距离，m；

h_m——传播路径的平均离地高度，m。

（3）工业企业噪声计算公式：

①设第 i 个室外声源在计算点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在计算点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

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

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

②噪声预测值（Leq）计算公式为：

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

式中：Leq——预测点的噪声预测值，dB；

Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

Leqb——预测点的背景噪声值，dB。

3.2.4 预测软件

本环评采用环安科技开发制作并拥有全部版权的噪声预测软件对本项目生产设备噪声的环境影响进行分析。该软件以《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求和推荐模型为编制依据，采用典型行业噪声预测模型

为模型内核，功能全面深入、符合导则要求。

根据工程分析，预测主网格布置情况见下表所示。

表 4-11　噪声预测主网格信息

主网格名称	起点坐标	离地高度	水平步长	垂向步长
网格	0,0	0m/1.2m/4.2m/7.2m/10.2m/13.2m/16.2m/22.2m/25.2m	10m	10m

3.2.5 预测结果

通过预测模型计算，项目各噪声源强到各厂界的噪声贡献值与达标分析如下表所示。

表 4-12　主要噪声源强预测结果表

预测方位	厂界贡献值[dB（A）]		标准值[dB（A）]		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东侧厂界	52.39	38.34	55	45	达标	达标
南侧厂界	40.09	36.31	55	45	达标	达标
西侧厂界	40.56	35.69	70	55	达标	达标
北侧厂界	32.54	44.35	70	55	达标	达标

根据预测结果，项目运行年厂界噪声贡献值等声值线图绘制如下：

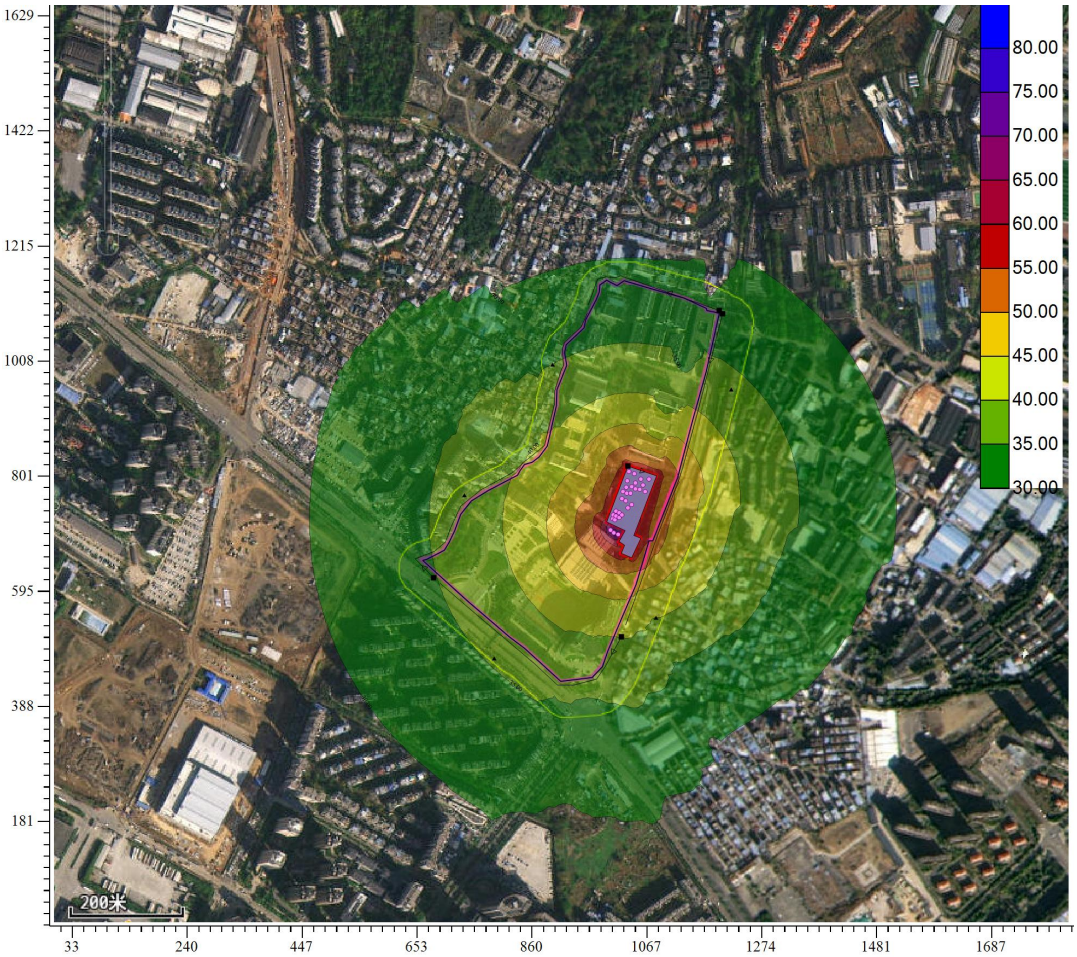

图 4-2 项目厂界昼间噪声贡献值等值线图

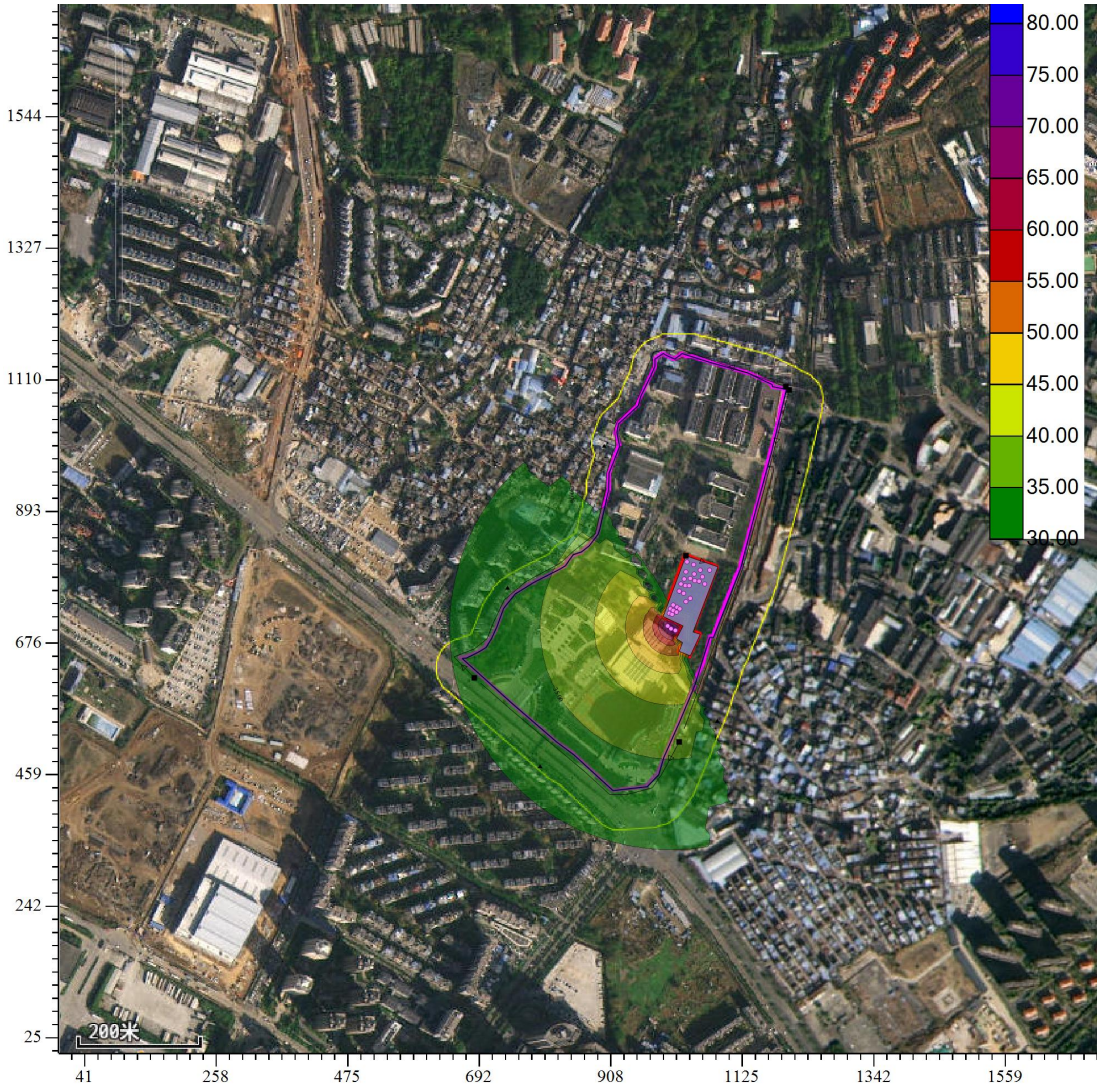

图 4-3 项目厂界夜间噪声贡献值等值线图

由上表可知，在采取了相应的减噪、降噪措施，经距离衰减后，运营期项目西、北厂界昼间能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 1 类标准，东、南厂界昼间能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 4 类标准。

项目周围 50m 范围内声环境保护目标有落锁坡新村、云南农大教职工住宅小区、蒜村新区、蒜村、农大住宿区，敏感点噪声预测结果如下表所示：

表 4-13 项目敏感点噪声预测结果一览表

序号	预测点	贡献值 [dB（A）]		背景值 [dB（A）]		预测值 [dB（A）]		评价标准 [dB（A）]		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	落锁坡新村	39.91	26.73	56.00	48.00	56.11	48.03	60	50	达标	达标
2	云南农大教职工住宅小区	35.37	31.44	43.00	38.00	43.69	38.03	55	45	达标	达标

3	蒜村新区	36.95	32.63	52.00	43.00	52.13	43.38	55	45	达标	达标
4	蒜村	35.06	32.63	50.00	43.00	50.14	43.38	55	45	达标	达标
5	农大住宿区	36.38	31.65	41.00	42.00	42.29	42.06	55	45	达标	达标
注：敏感点背景值为云南中科检测技术有限公司于 2026 年 5 月 9 日、2026 年 5 月 10 日对敏感点的环境质量现状监测结果，取值为两天监测噪声最大值；落锁坡新村、农大住宿区贡献值为西校区东侧厂界噪声值距离衰减后至敏感点的贡献值，云南农大教职工住宅小区贡献值为西校区南侧厂界噪声值距离衰减后至敏感点的贡献值，蒜村新贡献值为西校区西侧厂界噪声值距离衰减后至敏感点的贡献值，蒜村贡献值为西校区北侧厂界噪声值距离衰减后至敏感点的贡献值。											

根据预测结果可知，项目投入运营后，敏感点云南农大教职工住宅小区、蒜村新区、蒜村、农大住宿区噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求；敏感点落锁坡新村噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。本项目运营过程中的噪声对敏感点的影响可接受。

3.3 车辆交通噪声影响分析

校区内有少量车辆出入，由于停车位位于地下 2 层，因此车辆交通噪声主要集中在校区及地下车库，交通噪声源强为 60-65dB（A）。项目运行期间，应加强进出车辆以及社会停车场的管理。禁鸣喇叭，尽量减少机动车频繁启动和怠慢，规范停车秩序等措施，能有效降低车辆噪声 10-15 分贝，再加上有公共绿化，可以有效降低车辆噪声。

对进出校区的车辆作禁鸣、限速要求，最大限度地减轻校区内部交通噪声对环境的污染；通过采取适当有效的噪声防治措施后，拟建项目营运期对区域声环境影响较小，环境可接受。

3.5 社会生活噪声影响分析

师生生活噪声较小，约 50-60dB（A），运动会和文娱活动时的主要噪声源为人群欢呼声和广播声，其变化幅度较大，类比分析，看台处测得人群欢呼声最高可达 96dB（A），学校内正常进行教学区、住宿区产生的生活噪声较小。在举行大型运动会时产生社会噪声、广播噪声，这部分噪声为间歇性产生，通过合理管理和距离衰减，可有效降低生活噪声。

3.6 防治措施

为最大程度降低噪声对周边环境的影响，本环评报告要求建设单位在运营期

采取以下措施：

①选用低噪声实验设备，采取减振并设置保护罩等措施，同时加强保养，避免因运行状况不佳而诱发更高噪声，以从源头上减小噪声的影响

②实验过程中应加强风机的保养、检修，保证设备处于良好的运转状态，减少机械振动和摩擦产生的噪声，防止共振。

③加强实验设备的维修、管理，保证设备处于低噪、高效状态。

④风机设减震垫，风管设软连接，对设备进行有效的减震、隔声处理。

综上，在采取上述污染防治措施后，本项目产生噪声对周边环境的影响较小。

3.7 监测计划

为便于建设项目的环境管理，建议建设单位按照《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总则》（HJ942-2018），具体要求建议参考下表：

表 4-14　项目厂界噪声监测计划一览表

监测点位	监测因子	监测方法及频率	排放标准
项目区西、北厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	1 次/季度，按照国家，相关噪声监测技术方法进行监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》1 类标准，即昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A）。
项目区东、南厂界外 1m 处			《工业企业厂界环境噪声排放标准》4 类标准，即昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。

4 固废环境影响和防治措施

4.1 固体废物产生及处置情况

项目运营过程中产生的固体废物主要分为一般固体废物及危险废物（含医疗废物）及生活垃圾。其中，一般固体废物主要包括污水处理设施污泥、未沾染危险物质的废弃物、废反渗透膜，危险废物包括高浓度实验废液、废试剂瓶、动物实验废液、动物尸体等。

4.1.1 一般固废

（1）生活垃圾（S1）

本项目师生共 5000 人，生活垃圾按每人 0.5kg/d 计，一学年以 190 天计，则生活垃圾产生量为 2.5t/d、475t/a。按照《固体废物分类与代码目录》（2024 年

第 4 号），本项目生活垃圾属于 SW64 其他垃圾，非特定行业废物代码 900-002-S64 清扫垃圾、900-099-S64 以上之外的生活垃圾。生活垃圾利用垃圾桶统一收集，可回收的外售处理，不可回收的委托环卫部门统一清运处置。

（2）未沾染危险物质的废弃物（S2）

项目实验过程中产生的一般废弃物（主要为纸箱等）共计约 0.10t/a，进行分类收集、分类处理，可回收卖给废品收购站进行回收利用。按照《固体废物分类与代码目录》（2024 年第 4 号），本项目未沾染危险物质的废弃纸箱属于 SW17 可再生类废物，非特定行业废物代码 900-005-S17 废纸，工业生产活动中产生的废纸、废纸质包装、废边角料、残次品等废物。

（3）废反渗透膜（S3）

实验过程中纯水制备产生的废反渗透膜，为一般工业固体废物。根据建设单位提供的资料，年产生量约为 0.2t/a，集中收集，由资源化公司资源化利用。按照《固体废物分类与代码目录》（2024 年第 4 号），本项目废反渗透膜属于 SW59 其他工业固体废物，非特定行业废物代码 900-009-S59 废过滤材料。

（4）污泥（S4）

本项目化粪池和中水污水处理设施会产生一定量的污泥，污泥产生量按污水处理量的 0.01%计，则项目污泥产生量为 0.026t/a。污泥委托当地环卫部门定期清运处置。按照《固体废物分类与代码目录》（2024 年第 4 号），污泥属于 SW07 污泥，非特定行业 900-099-S07 其他污泥。

4.1.2 危险废物

（1）高浓度实验废液（S5）

本项目教学实验过程中会产生实验废液，实验过程中剩余的废试剂、实验室酸性废液、实验室有机废液及化学实验第一、二次清洗实验器具产生的浓度较高的废水等，产生量约 1.5t/a，由专门的废液暂存桶统一收集，暂存于危废暂存库，定期委托云南大地丰源环保有限公司进行处置。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-047-49。

（2）废试剂瓶（S7）

废试剂瓶主要为盛装各类试剂的空瓶，其中含有少量残留有机溶剂、废酸，年产量约 0.1ta。统一收集后，暂存于危废暂存库，定期委托云南大地丰源环保

有限公司进行处置。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废试剂瓶属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-047-49。

（3）废活性炭（S8）

项目有机废气采用活性炭吸附装置处理实验过程产生实验废气，参考江苏省印发的《省生态环境厅关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作核查的通知》（苏环办〔2022〕218 号）要求：企业采用一次性颗粒状活性炭处理 VOCs 废气，年活性炭使用量不应低于 VOCs 产生量的 5 倍，即 1 吨 VOCs 产生量，需 5 吨活性炭用于吸附；参考江苏省生态环境厅印发的《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》，原则上活性炭更换周期一般不应超过累计运行 500 小时或 3 个月，本次核算取 3 个月更换一次，则项目运营期内共更换 3 次。

根据环评核算，经活性炭吸附装置的 VOCs 量为 0.0063031t/a，则项目内产生的废活性炭量为 0.0392t/a，废活性炭属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中类别为“HW49 其他废物 900-039-49 烟气、VOCs 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（不包括 900-405-06、772-005-18、261-053-29、265-02-29、384-003-29、387-001-29 类废物）”，更换后先暂存于危废暂存库内，委托有资质单位定期清运处置。

（4）酸碱中和沉淀池沉渣（S9）

实验器具第二次以后清洗废水进入酸碱中和沉淀池处理，加药絮凝沉淀调节以后，会产生少量的残渣，约为 0.001t/a。按《国家危险废物名录（2025 年版）》编号为 HW49，900-047-49 中规定的危险废物，属于危险废物，应收集暂存于危废暂存库，委托有资质单位定期清运处置。

（5）废弃一次性防护用品（S6）

本项目解剖实验课等需要用到一次性手套、口罩等，根据业主提供资料，用于做实验的动物均为经过检验检疫的健康动物，每学年实验课产生的废手套、废口罩等废劳保用品约 0.01ta。经高压蒸汽灭菌后，统一收集后放至危废暂存库，定期委托有资质单位进行清运处置。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》中的属于“HW01 感染性废物”，代码 841-001-01。

（6）动物实验废液（S10）

废液含检测试剂、动物血液、废动物组织废液等，根据业主提供资料，用于做实验的动物均为经过检验检疫的健康动物，动物实验废液年产生量约 0.1t，进行高压蒸汽灭菌后，采用医废收集桶统一收集后，交由学校统一收集至校内暂存点后，委托有资质单位进行清运处置。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》中的“HW01 医疗废物”、“感染性废物”，代码为 841-001-01。

（7）废弃一次性实验废物（S11）

实验过程会使用一次性实验耗材，主要为针头、载玻片、废试管、废注射器、废试剂盒等，年产量约 0.01ta，经高压蒸汽灭菌后，采用医废暂存桶收集，放至危废暂存间暂存，定期委托有资质单位进行清运处置。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于危险废物，废物类别为 HW01，废物代码为 841-001-01。

（8）动物尸体及组织（S12）

解剖实验及标本制作等实验过程会产生动物尸体及组织，根据业主提供资料，用于做实验的动物均为经过检验检疫的健康动物，产生量约 0.8t/a。解剖实验及标本制作实验产生的动物尸体及组织由专用的医废包装袋密封后，经高压蒸汽灭菌后，收集至动物尸体冷柜，暂存于医废暂存间，定期由石林县题桥环保科技有限公司进行处置。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废物类别为 HW01，代码为 841-003-01。

综合上述分析，项目运营期间固体废弃物产生情况见下表。

表 4-15　项目固体废物产生量一览表

产排污环节	名称	属性	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	形态	危险特性	污染防治措施
教学生活	生活垃圾	一般固废	SW64 其他垃圾	900-002-S64 900-099-S64	475	固态	/	委托环卫部门统一清运
实验过程	未沾染废弃物		SW17 可再生类废物	900-005-S17	0.10	固态	/	可进行回收利用
纯水制备	废反渗透膜		SW59 其他工业固体废物	900-009-S59	0.2	液态	/	集中收集，由资源化公司资源化利用
化粪池、中水处理站	污泥		属于 SW07	900-099-S07	0.26	液态	/	委托环卫部门统一清运

			污泥					
实验过程	高浓度实验废液	危险废物	HW49	900-047-49	1.5	固态、液态	T/C/I/R	采用专用危废收集桶分类收集，暂存于危废暂存库，委托云南大地丰源环保有限公司清运处置
	废试剂瓶		HW49	900-047-49	0.1	固态	T/C/I/R	
	废活性炭		HW49	900-039-49	0.0392	固态	T	
酸碱中和沉淀池	沉渣		HW49	900-047-49	0.001	固态	T/C/I/R	
实验过程	动物实验废液	医疗废物	HW01	841-001-01	0.1	液态	In	经高压蒸汽灭菌后，采用医废收集桶统一收集后，定期委托有资质单位进行清运处置
	废弃一次性防护用品		HW01	841-001-01	0.01	固态	In	
	废弃一次性实验废物		HW01	841-001-01	0.01	固态	In	
	动物尸体及组织		HW01	841-003-01	0.8	固态	In	收集至动物尸体冷柜，定期由石林县题桥环保科技有限公司进行处置

4.2 固体废弃物处置合理性分析

项目产生的固废按照不同种类分别处置，一般固废能回收利用的，尽可能回收利用，能外售的外售处理，不能回收、外售的委托环卫部门处置，可实现废物的资源化利用。产生的危险废物，在项目按规范建设的危废暂存库内按不同种类分区暂存后交给有资质单位处置，危废可得到妥善处置。

本项目产生的固废均有妥善的处置措施，对环境影响较小。

4.3 危险废物处置方式合理性分析

4.3.1 危废暂存库依托可行性分析

云南农业大学西校区危废暂存库概况：

云南农业大学西校区至诚楼西南侧已建一间 35m^2 的危废暂存库，主要用于暂存实验废液、试剂空瓶等危险废物。本项目危险废物拟依托该暂存库进行临时存放，再统一委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。

暂存库地面铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），防

渗层沿墙体向上翻边 15mm；库内划分分类贮存区，配套规范警示标识，库外设置危险废物告示牌；液态危险废物采用专用收集桶存放并配备防渗漏托盘，库房具备防雨、防风、防晒条件。

项目危废类型以实验室废液、废试剂瓶等为主，与库区现有贮存废物类别相近，学校可统筹库区空间分配，为本项目划定独立贮存区域。各类危险废物实行分类收集、分区存放，不相容废物物理隔离，避免混存风险。

（1）危险废物产生、收集措施影响分析

本项目运营期间实验过程中会产生危险废物，危险废物主要为实验过程中产生的动物尸体及器官组织、实验废液、废弃一次性实验耗材、废弃一次性防护用品等实验废物、废活性炭等。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，本项目产生的危险废物主要为医疗废物（HW01）、其他废物（HW049）。

废活性炭、实验废液等危险废物的收集应严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）中的相关标准要求执行，根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态采用适当的包装容器分类收集。

此外，运营期应加强管理，避免本项目运输至危废贮存场所时危废泄漏情况发生。则在此基础上，危险废物产生、收集过程对周围环境影响不大。

（2）危险废物贮存场所贮存能力合理性分析

危废暂存库须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023）要求进行设置。

危废暂存库建筑面积约 35m²，主要用于贮存项目产生的危险废物，分区贮存。本项目产生危险废物 2.5602t/a，危险废物只在危废间暂存并定期清运处置，设置的危废暂存库有足够的贮存能力。

云南大地丰源环保有限公司为持证正规危险废物处置企业，2005 年成立，厂址位于昆明市富民县罗免乡高仓村，占地 377.45 亩。持有云南省生态环境厅核发有效危险废物经营许可证（证号 Y5301240116，有效期至 2027 年 6 月 20 日），可处置《国家危险废物名录（2025 年版）》除 HW01 外全部 48 类危险废物，综合处置规模 33000t/a，配套焚烧、物化、综合利用、安全填埋全套处置设施。企业具备危险废物专业运输资质，严格落实危险废物转移联单、全过程台账存档管理制度，定期上门收运；长期承接昆明市各校区实验室化学类危险废物，资质合

规、处置产能充足，可委托有资质处置本项目产生的实验废液、报废药品、试剂空瓶等各类危险废物。

（3）危险废物贮存过程环境影响分析

云南农业大学西校区位于昆明市盘龙区，基底较稳定，构造活动微弱，新构造活动不明显，距离最近水体为南侧的盘龙江，距离最近居民区为学校西侧的蒜村新区、蒜村，均位于侧风向上。危险废物暂存库不在高压输电线路防护区域范围内。因此，西校区危险废物暂存库选址均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关选址管控要求。此外，库内划分分区存放区域，张贴对应危险废物警示标识，外侧设置标准化公示标识牌。贮存单元配套内置防渗漏托盘；顶部设置全覆盖顶棚，整体实现防风、防雨、防晒、防扬散，可有效避免废液渗漏、雨水冲刷造成次生土壤、地下水污染，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的贮存设施要求。

危废暂存库已按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023）要求进行设置，均为库房式结构，不会有废气、废水产生，不会对区域环境空气、地表水产生影响。危废暂存库铺设防渗膜进行防渗，防渗系数满足标准要求，不会出现外渗，因此不会对区域地下水造成影响。综合论述，项目危废贮存过程对环境影响较小。

（4）危险废物贮存依托可行性分析

西校区已建暂存库地面铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），防渗层沿墙体向上翻边 15mm；库内划分分类贮存区，配套规范警示标识，库外设置危险废物告示牌；液态危险废物采用专用收集桶存放并配备防渗漏托盘，库房具备防雨、防风、防晒条件，贮存设施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求。

本项目与危废暂存库同属云南农业大学西校区，责任主体统一。项目危废类型以实验室废液、废试剂瓶等为主，与库区现有贮存废物类别相近，学校可统筹库区空间分配，为本项目划定独立贮存区域；通过优化清运频次、严格管控库存总量，确保不超库容、不超 1 年法定贮存期限。各类危险废物实行分类收集、分区存放，不相容废物物理隔离，避免混存风险。库区防渗、防泄漏设施完善，泄漏污染物可控制在库内，环境风险可控。学校已建立危废台账、专人管理、转移

联单等完整管理制度，能够落实全过程环境管控要求。

综上，现有危废暂存库硬件条件满足规范要求，库容、环境管理均具备支撑条件，本项目危险废物依托该危废暂存库贮存具备环境可行性。

4.3.2 医疗废物暂存间选址合理性分析

本项目拟在综合楼设置 1 间医疗废物暂存间，具体位置待定。医疗废物暂存间用于暂存经过实验过程产生的动物尸体及器官组织等废弃物。

环评要求项目医疗废物暂存间的选址、建设及贮存应严格按照《医疗废物管理条例》（中华人民共和国国务院令第 380 号）、《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB 39707-2020）、中的相关标准要求执行，选址应符合生态环境保护法律法规及相关法定规划要求，并应综合考虑设施服务区域、交通运输、地质环境等基本要素，确保设施处于长期相对稳定的环境。不应选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。应当远离人员活动区以及生活垃圾存放场所，并设置明显的警示标识和防渗漏、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施，并定期进行清洁和消毒处理。此外，医疗废物暂存间还应采取防风、防雨、防晒、防漏、防渗等环境污染防治措施。地面防渗应满足国家和地方有关重点污染源防渗要求。墙面应做防渗处理，地面、墙面材料应易于清洗和消毒。本项目产生的医疗废物密闭分区存放，贮存时限不超过 45 小时。本项目产生的医疗废物在高压灭菌器内灭菌，灭菌后密封，因此不会产生废气，医疗废物暂存间不设置额外的通风和废气净化装置，设置风机排风。

4.3.3 固废管理要求

本项目运营过程中，一般固废、危险固废的收集、暂存、管理均依托云南农业大学西校区进行管理。具体要求如下：

1）一般固废环境管理要求

按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行设计、施工，做到防渗漏、防雨淋、防散失处理，避免对环境造成二次污染。

2）危险废物环境管理要求

本工程运营期产生的危险废物暂存于云南农业大学西校区危废贮存库。在运

营过程中，危险废物应严格按照《危险废物管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《中华人民共和国环境保护法》等要求执行，做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别，同时危险废物台账记录至少需保存 3 年。定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；建立危险废物贮存的台账制度，应有危险废物出入库交接记录，执行危险废物转移联单制度。

3）危险废物暂存相关要求：

①危险废物贮存容器

a.应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

b.装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。

c.装载危险废物的容器必须完好无损。

d.盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

e.液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。

②危险废物贮存间的设计原则

a.地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

b.必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

c.设施内要有安全照明设施和观察窗口。

d.用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

e.应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。

f.不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

③危险废物的堆放

a.基础必须防渗，防渗层为至少 lm 厚黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10—^{10}cm/s。

b.堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

c.衬里放在一个基础或底座上。

d.衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及的范围。

e.衬里材料与堆放危险废物相容。

f.在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

g.应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25a 一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

h.危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25a 一遇的暴雨 24h 降水量。

i.危险废物堆要防风、防雨、防晒。

j.产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。

k.不相容的危险废物不能堆放在一起。

l.总贮存量不超过 300kg（L）的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不小于 30mm 的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

④危险废物贮存设施的运行与管理

a.从事危险废物贮存的单位，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。

b.危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

c.不得接收未粘贴符合相关规定的标签或标签没按规定填写的危险废物。

d.盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

e.每个堆间应留有搬运通道。

f.不得将不相容的废物混合或合并存放。

h.危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3a。

i.必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

j.泄漏液、清洗液、浸出液必须符合 GB 8978 的要求方可排放，气体导出口

排出的气体经处理后，应满足 GB 16297 和 GB 14554 的要求。

4）危险废物转移相关要求：

①危险废物转移应当遵循就近原则。

②应当执行危险废物转移联单制度，法律法规另有规定的除外。危险废物转移联单的格式和内容由生态环境部另行制定。

③应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。

④应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

建设方必须将其产生的危险废物交给持有该种危险废物的《危险废物经营许可证》的单位进行运输、利用、处理，严禁擅自倾倒、排放或交未经认证的取得经营资格的单位进行处理、处置，并加强对危险废物的管理，做好危废出、入库登记。在日常管理中，应设置专人加强对危废暂存区的管理，出现问题及时解决，避免形成二次污染，对工作人员应进行专业培训，熟知各项固废知识。

综上所述，本项目产生的各类固废均可得到有效地处理及处置，对周边环境影响较小。

容器和包装物污染控制要求：

（1）容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

（2）针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

（3）硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

（4）柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

（5）使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

（6）器和包装物外表面应保持清洁。

根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259—2022），

危险废物管理台账制定要求：

（1）一般原则

①产生危险废物的单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。

②产生危险废物的单位应根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账。

③危险废物管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。产生危险废物的单位可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。

（2）频次要求

产生后盛放至容器和包装物的，应按每个容器和包装物进行记录；产生后采用管道等方式输送至贮存场所的，按日记录；其他特殊情形的，根据危险废物产生规律确定记录频次。

（3）记录内容

①危险废物产生环节，应记录产生批次编码、产生时间、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、产生量、计量单位、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、产生危险废物设施编码、 产生部门经办人、去向等。

②危险废物入库环节，应记录入库批次编码、入库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/ 包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、入库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设 施类型、运送部门经办人、贮存部门经办人、产生批次编码等。

③危险废物出库环节，应记录出库批次编码、出库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/ 包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、出库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设 施类型、出库部门经办人、运送部门经办人、入库批次编码、去向等。

④危险废物自行利用/处置环节，应记录自行利用/处置批次编码、自行利用/处置时间、容器/包装 编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、自行利用/处置 量、计量单位、自行利用/处置设施编码、自行利用/处置方式、自行利用/处置完毕时间、自行利用/处 置部门经办人、产生批次编码/出库批次编码等。

⑤危险废物委外利用/处置环节，应记录委外利用/处置批次编码、出厂时间、容器/包装编码、容 器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、委外利用/处置量、计量单位、利用/处置方式、接收单位类型、利用/处置单位名称、许可证编码/出口核准通知单编号、产生批 次编码/出库批次编码等。

（4）记录保存

保存时间原则上应存档 5 年以上。

危险废物转移：

危险废物转移情况填写应满足以下要求。

（1）转移类型：指省内转移、跨省转移和境外转移。

（2）危险废物名称、类别、代码、有害成分名称、形态、危险特性。

（3）本年度预计转移量：本年度预计转移的危险废物量。

（4）计量单位：填写吨。以升、立方米等体积计量的，应折算成重量吨；以个数作为计量单位的，除填写个数外，还应折算成重量吨。

（5）利用/处置方式代码：根据 HJ 1033 附录 F 填写。

（6）拟接收单位类型：危险废物经营许可证持有单位、危险废物利用处置环节豁免管理单位、中华人民共和国境外的危险废物利用处置单位等。

（7）拟接收危险废物经营许可证持有单位名称、经营许可证编号：应当与国家危险废物信息管理系统中登记的危险废物经营许可证持有单位相关信息关联并一致，可由国家危险废物信息管理系统自动生成。

（8）危险废物利用处置环节豁免管理单位的相关信息应在国家危险废物信息管理系统中登记。

（9）危险废物出口至境外的，应在国家危险废物信息管理系统中填写中华人民共和国境外的危险废物利用处置单位信息。

建设方必须将其产生的危险废物交给持有该种危险废物的《危险废物经营许可证》的单位进行运输、利用、处理，严禁擅自倾倒、排放或交未经认证的取得经营资格的单位进行处理、处置，并加强对危险废物的管理，做好危废出、入库登记。在日常管理中，应设置专人加强对危废暂存区的管理，出现问题及时解决，避免形成二次污染，对工作人员应进行专业培训，熟知各项固废知识。

综上所述，本项目产生的各类固废均可得到有效地处理及处置，对周边环境影响较小。

本次项目建成后，运营期固废（含危废）产生量较原环评增加，处置措施强化，均得到规范处置，对土壤、地下水环境影响与原环评相当，无显著加重。

4.3.4 医疗废物管理要求

（1）医疗废物贮存要求

A 所有医疗废物（包括但不限于动物实验废液、一次性耗材）在分类收集前，必须使用高压灭菌器进行高温高压灭菌处理，并做好灭菌效果监测和记录

B 应采用专用容器，并明确各类固体废物标识，分类包装，分类堆放，并本着及时、方便、安全、快捷的原则，进行收集。

C 收集容器设置要求

医疗废物收集容器应符合《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》（环发〔2003〕188 号）及《医疗废物集中处置技术规范》（环发〔2003〕206 号）要求。盛装医疗废物的每个包装物、容器外表面标有警示标识，在每个包装物、容器上标有中文标签，中文标签的内容包括：医疗废物产生单位、产生日期、类别及需要的特别说明等，医废间设置警示线标牌。

D 分类管理

按照《医疗废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》，并根据医疗废物的类别，将医疗废物分置于符合的包装物或者容器内;在盛装医疗废物前，对医疗废物包装物或者容器进行认真检查，确保无破损、渗漏和其它缺陷。医疗废物未混合收集：放入包装物或者容器内的损伤性废物不得取出。当盛装的医疗废物达到包装物或者容器的 3/4 时，已使用有效的封口方式，使包装物或者容器的封口紧实、严密。

（4）转运情况

应建立医疗废物管理台账制度，并设置专人开展台账记录、整理、维护等管理工作。医疗废物管理信息包括种类、产生量、转移量、处理消毒情况、处理人员和运输人员、交接时间、最终去向以及经办人签名等信息。台账保存期限不少于五年。

（3）应建立检查维护制度和档案制度，建立入库出库废物台账，长期保存，

供随时查阅。

5“三本账”核算

由于云南农业大学现有教学及实验实习用房建成年代久远，缺乏专业化、精细化的教学科研专属空间，无法支撑前沿技术研发与高层次创新型人才实训实操。因此本次改扩建项目拟在云南农业大学西校区内新建一栋综合楼。

本次改建项目建成后，不新增师生人数，教职工和学生均为校内原有师生，整体办学教学规模保持不变；本项目新增实验废水、废气等污染物。现有校区原有实验相关产污设施维持现状，本项目污染物为新增污染源，无替代原有污染源、关停现有污染源的以新代老减排措施。

表 4-16 “三本账”核算表

类别	污染源	污染物	现有项目排放量（t/a）	本项目排放量（t/a）	以新带老消减量（t/a）	本项目建成后全校排放量（t/a）	增减量（t/a）
废气	教学实验	非甲烷总烃	/	0.0063031	0	0.0063031	+0.0063031
		二甲苯	0.000248	0.0001712	0	0.0004192	+0.0001712
		甲醇	0.0059	0.0004362	0	0.0063362	+0.0004362
		甲醛	/	0.0001657	0	0.0001657	+0.0001657
		氯化氢	0.00545	0.0001332	0	0.0055832	+0.0001332
		氮氧化物	/	0.00043408	0	0.00043408	+0.00043408
		硫酸雾	/	0.000158	0	0.000158	+0.000158
		氨	0.00139	0.0001271	0	0.001517	+0.0001271
废水	综合废水	废水量	164169.5	9076.9	0	173246.4	+9076.9
		CODcr	42.96	0.73	0	43.69	+0.73
		BOD_5	46.08	0.05	0	46.13	+0.05
		SS	42.27	0.09	0	42.36	+0.09
		氨氮	7.06	0.03	0	7.09	+0.03
		总磷	1.29	0.08	0	1.37	+0.08
		动植物油	6.47	/	0	6.47	0
固体废弃物	一般固废	生活垃圾	855	475	0	1330	+475
		未沾染废弃物	/	0.10	0	0.1	+0.10
		废反渗透膜	/	0.2	0	0.2	+0.2
		污泥	58.5	0.26	0	58.76	+0.26
		油污及泔水	70.4	/	0	70.4	/
	危险废物	高浓度实验废液	3.0	1.5	0	4.5	+1.5
		废弃一次性防护用品	/	0.1	0	0.1	+0.1
		废试剂瓶	0.5	0.01	0	0.51	+0.01

		废活性炭	/	0.8	0	0.8	+0.8
		沉渣	/	0.001	0	0.001	+0.001
		动物实验废液	/	0.1	0	0.1	+0.1
		废弃一次性实验废物	/	0.01	0	0.01	+0.01
		动物尸体及组织	/	0.8	0	0.8	+0.8

6 地下水及土壤环境影响和防治措施

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），地下水、土壤环境原则上不开展环境质量现状调查。根据建项目对地下水和土壤环境影响程度，本项目可不对地下水和土壤影响进行评价，仅对地下水和土壤防治措施进行分析。

6.1 地下水、土壤污染源及污染途径

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），地下水、土壤环境原则上不开展环境质量现状调查。根据建项目对地下水和土壤环境影响程度，本项目可不对地下水和土壤影响进行评价，仅对地下水和土壤防治措施进行分析。

（1）污染物类型及污染途径

根据工程分析，项目土壤污染源及污染途径如下表所示。

表 4-17　项目土壤环境影响源及影响途径识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
项目区内	消毒池、酸碱中和沉淀池、危废暂存库、医废暂存间	地面漫流、垂直入渗	COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油、危险废物	/	事故

根据建设项目土壤环境影响识别结果来看，本项目全部污染物指标均无土壤质量标准，故本项目不设特征因子。本项目发生污染土壤的途径主要为：发生事故导致酸碱中和沉淀池、危废暂存库、中水处理站泄漏发生地面漫流、垂直入渗，从而对环境造成污染影响。

（2）防控措施

为防止项目对地下水、土壤环境造成污染，本环评提出以下防治措施：

①建设规范的危险废物贮存场所，危废暂存库严格按照《危险废物贮存污染

控制标准》（GB18597-2023）要求设置和管理。

②危废暂存库地面防渗参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求进行设计，地面及围堰采用水泥+2mm厚 HDPE+环氧树脂进行防渗，防渗层的渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s。

③加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗材料老化或损坏，应及时维修更换，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

④酸碱中和沉淀池、中水处理站池体使用坚固、防渗材料建造，建造材料与废水内成分相容，防渗要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s。

⑤消毒池依据《实验室 生物安全通用要求》（GB 19489-2008），实验室地面应防渗漏。池体按照重点污染防治区的要求进行设计。池体应采用防渗钢筋混凝土浇筑，确保结构致密。池体内表面应涂刷环氧树脂等防腐防渗涂料，涂层应耐化学品和消毒剂腐蚀，渗透系数不应大于 1.0×10^{-10}cm/s。依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），实验室区域应实施分区防渗。消毒池所在区域应划分为重点防治区，其防渗性能应不低于 6.0m 厚，渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

⑥危废暂存库、消毒池、中和沉淀池区域划分为重点防渗区；实验室、中水处理站、化粪池划分为一般防渗区；其他区域划分为简单防渗区。

综上，项目在采取上述措施后，可有效避免污染物进入地下水、土壤环境的污染途径，对地下水及土壤环境的影响是可控的。

7 生态环境影响和保护措施

项目位于昆明市盘龙区云南农业大学西校区内，位于城市建成区，根据现场踏勘结果，项目区域无原生植被，评价区域主要为人工种植的绿化植被。项目不涉及自然保护区、风景名胜区、不涉及国家和省级保护野生动植物、珍稀濒危物种和地方特有种。总体来说，评价区域植物类型较为单一，生态系统受人为控制，自身调节能力较弱。故项故项目范围内没有生态环境保护目标，无需明确生态保护措施。

8 环境风险影响和防治措施

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括认为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

（1）环境风险物质识别及分布情况

根据建设单位提供原辅材料，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1 及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）中“附录 A 突发环境事件风险物质及临界量清单”，本项目内涉及的风险物质为乙醇、甲醛、二甲苯、甲醇、丙酮、盐酸、硫酸、硝酸、氨水等。具体如下所示：

表 4-18　项目运营风险物质表

风险物质名称	CAS 号	规格	密度（g/cm³）	折纯最大储存量（t）	临界量（t）	储存位置
75%乙醇	64-17-5	500mL/瓶	0.872	0.00654	500	危化品柜
95%乙醇	64-17-5	500mL/瓶	0.811	0.0077045	500	危化品柜
100%乙醇	64-17-5	500mL/瓶	0.789	0.03945	500	危化品柜
丙酮	67-64-1	500mL/瓶	0.788	0.000394	10	危化品柜
盐酸	7647-01-0	500mL/瓶	1.2	0.006	7.5	危化品柜
硝酸	7697-37-2	500mL/瓶	1.42	0.0071	7.5	危化品柜
硫酸	7664-93-9	500mL/瓶	1.84	0.00828	10	危化品柜
氨水	1336-21-6	500mL/瓶	0.91	0.00091	10	危化品柜
37%甲醛溶液	50-00-0	500mL/瓶	1.083	0.000200355	0.5	毒害品柜
甲醛溶液	50-00-0	500mL/瓶	0.815	0.0020375	0.5	毒害品柜
4%多聚甲醛	50-00-0	500mL/瓶	1.02	0.0000204	0.5	毒害品柜
二甲苯	1330-20-7	500mL/瓶	0.86	0.00215	10	危化品柜
甲醇	67-56-1	500mL/瓶	0.791	0.003955	10	危化品柜
氯仿（三氯甲烷）	67-66-3	500ml/瓶	1.489	0.001489	10	危化品柜
乙酸酐	108-24-7	500mL/瓶	1.082	0.000541	10	危化品柜
乙腈	75-05-8	1000mL/瓶	0.786	0.000786	10	危化品柜
石油醚	8032-32-4	500mL/瓶	0.64	0.00192	10	危化品柜
乙醚	60-29-7	500mL/瓶	0.714	0.000714	10	危化品柜
正己烷	110-54-3	500mL/瓶	0.659	0.0016475	10	危化品柜
异丙醇	67-63-0	500mL/瓶	0.785	0.0003925	10	危化品柜
乙酸乙酯	141-78-6	500mL/瓶	0.897	0.0004485	10	危化品柜

冰醋酸（乙酸）	64-19-7	500ml/瓶	1.049	0.001049	10	危化品柜
磷酸	7664-38-2	500ml/瓶	1.69	0.000845	10	危化品柜
松节油	/	500ml/瓶	0.86	0.00043	2500	危化品柜
煤油	/	500ml/瓶	0.8	0.0004	2500	危化品柜
84 消毒液（含次氯酸钠）	7681-52-9	100g/瓶	1.25	0.0005	5	危化品柜

（2）风险潜势及评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中危险物质及工艺系统危险性 P 分级：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

式中：q_1，q_2，qn--每种危险物质的最大存在总量，t。

Q_1，Q_2，Qn --每种危险物质的临界量，t。

$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots\ldots+qn/Qn$

当 Q＜1，该项目风险潜势为Ⅰ；

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

本项目涉及的危险物质与临界量比值 Q 计算结果见下表。

表 4-19　项目危险物质临界值比值（Q）

原辅材料名称	CAS 号	最大储存量（t）	临界量（t）	Q 值
75%乙醇	64-17-5	0.0065	500	0.00001308
95%乙醇	64-17-5	0.0077	500	0.000015
100%乙醇	64-17-5	0.0395	500	0.000079
丙酮	67-64-1	0.0004	10	0.000039
盐酸	7647-01-0	0.006	7.5	0.0008
硝酸	7697-37-2	0.0071	7.5	0.00095
硫酸	7664-93-9	0.0184	10	0.00184
氨水	1336-21-6	0.0009	10	0.000091
37%甲醛溶液	50-00-0	0.0002	0.5	0.0004007
甲醛溶液	50-00-0	0.0041	0.5	0.0082
4%多聚甲醛	50-00-0	0.00002	0.5	0.000041
二甲苯	1330-20-7	0.0022	10	0.000215
甲醇	67-56-1	0.004	10	0.000396
氯仿（三氯甲烷）	67-66-3	0.0015	10	0.00015
乙酸酐	108-24-7	0.0005	10	0.000054
乙腈	75-05-8	0.0008	10	0.000079
石油醚	8032-32-4	0.0019	10	0.00019

乙醚	60-29-7	0.0007	10	0.000072
正己烷	110-54-3	0.0016	10	0.000165
异丙醇	67-63-0	0.0004	10	0.000039
乙酸乙酯	141-78-6	0.0004	10	0.000045
冰醋酸（乙酸）	64-19-7	0.001	10	0.00011
磷酸	7664-38-2	0.0008	10	0.000085
松节油	/	0.0004	2500	0.0000004
煤油	/	0.0004	2500	0.0000002
84 消毒液（含次氯酸钠）	7681-52-9	0.0005	5	0.0001
合计				0.014

根据上表可知，项目风险物质最大存储量与临界量比值 Q 为=0.014＜1，综合判定项目风险潜势均为Ⅰ。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）评价工作等级划分标准，项目环境风险潜势均为Ⅰ，环境风险评价作等级为：简单分析。

（3）环境风险识别

①实验设施环境风险识别

项目进行实验教学的过程会使用到各类实验试剂，实验主要通过人工操作，当出现操作失误或检测仪器发生故障，试剂贮存容器因碰撞、老化等原因可能导致试剂泄漏，部分检测试剂具有可燃性，遇明火可能导致火灾，部分试剂具有腐蚀性和毒性，暴露在空气中遇火灾或高温会产生有毒气体，对上课师生身体造成损害，并对周围大气环境造成影响。

②危险化学品储存风险识别

化学试剂储存不规范，泼洒进入水体或被雨水径流携带进入地表水体，造成水质 pH 的影响或易燃易爆辅料泄漏后发生火灾或产生二次火灾废气、废水污染。

③危废储存设施风险识别

项目内设置一间危废暂存库，用于暂存实验教学产生的实验废物和废活性炭，若因管理不当等原因散落到暂存间外，可能对地下水和土壤环境造成影响。

④废气处理设施风险识别

项目内产生的废气主要包括非甲烷总烃、甲醛、甲醇、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物等，若废气处理设施产生故障，产生的废气不经处理直接排放入大气环境，对大气环境造成污染。

（4）环境风险影响分析

①危险化学品储存时发生泄漏事故

项目实验用危险化学品大部分用 500mL 密闭容器储存，发生泄漏时，试剂不会流出实验室，但会产生少量的酸雾或有机废气。由于每件化学试剂包装容器存量容积较小，因而泄漏量少，产生的废气量不大，清除泄漏的试剂后，废气影响在短期内可以消失，对外环境影响较小。

②危险化学品燃烧导致次生环境污染事故

项目存放的无水乙醇、甲醛、甲醇、二甲苯等有机危险化学品，在遇到火源时，会发生燃烧爆炸产生含 NO、NO_2、SO_2 等废气，从而导致周围大气环境造成污染。根据相似事故，由于实验室化学品存量不大，环境空气污染范围主要是下风向敏感点，在发生事故时，可以请求政府进行灭火，并加强区域联动，通过疏散周围居民，大气稀释扩散后，环境空气在短期内可以得到恢复。

③危险化学品人为倾倒产生的环境事故

实验室若管理不善，实验人员随意从下水道倾倒化学试剂，将导致下水道内危险化学品聚集，引起污水管道中水质超标，会杀死水中的所有生物，影响下游水污水处理效果，更严重的为下水道内有害气体聚集会导致下水道爆炸，危及周围人员人身安全和导致环境污染，因此，项目内应做好环境管理工作，杜绝发生人为环境污染事故。

④危险废物储存时发生泄漏事故

项目设置危废暂存库储存实验室运行产生的高浓度实验废液（主要成分为各类废酸、废碱、废有机溶剂）。危废暂存库内暂存的液态物料，由于操作不当等因素，可能会导致液态危废泄漏。发生泄漏时，项目危废暂存库内的挡墙、围堰及防渗等措施首先将泄漏围挡在危废间内，流出危废间的可能性小，影响范围一般仅在危废暂存库内。

⑤废气处理设施故障发生泄漏时

根据项目的建设特点，大气污染物、废水、噪声等无论从浓度还是排放量上均较低，即使处理设施一旦发生事故，也不会对环境造成太大影响。

（5）环境风险防范措施

危险化学品防范措施

①配备实验室管理人员，对试剂贮存室的试剂分类存放，按实验需求定量领

取试剂，避免试剂泄漏造成环境污染。高浓度实验废液定期交由云南大地丰源环保有限公司清运处置，减少在实验室内的存量。实验试剂，按需请购，减少存量。

②实验员必须经过专职培训后方能上岗，做到操作规范。禁止闲杂人员进入实验室，确保实验室环境管理的规范性。实验涉及危险、剧毒、易制毒化学品的，试剂存放点设置安全柜，设置双人双锁、标识，建立严格入库、出库手续，派专人管理，以防止危险化学品泄漏外流。

③危险废物分区存放，设置明显标识；实验废液桶底部设置储漏盘，防止泄漏；危废暂存库进行防渗处理。危险废物暂存时，应符合相关要求。

④按照要求设置防火设施，防止发生燃烧、爆炸事故，危险化学品泄漏时或发生火灾时，及时采取措施防止事故进一步扩大。

⑤实验室内建立动火制度，严防火灾发生。发生火灾时及时扑灭初期火灾，不能自控时，请求社会力量支援。发生事故时，对产生的消防废水进行堵截、收集处理，防止外溢污染环境。加强区域环境风险联防联控，即时应对环境风险事故。事故结束后，应消除环境影响。

⑥化学药品必须根据化质分类存放，易燃、易爆、剧毒学性、强腐蚀品不得混放。化学药品要存放在专用橱（柜）内，有存放专用橱（柜）的储藏室。易燃易爆物应远离火源。易挥发试剂应贮放在有通风设备的房间内。

⑦禁止人为向下水道倾倒化学试剂，杜绝人为导致的环境事故的发生。

⑧“三废”处理

回收的实验废液应分别用洁净的容器盛装，禁止混合贮存，以免发生剧烈化学反应而造成事故。分析人员可根据不同分析项目对废液分别收集、处理。项目实验过程配液及实验过程均在通风柜/超净工作台内进行，通风柜/超净工作台能将挥发性气体、气溶胶收集，经净化装置处理后，挥发性气体通过通风管输送到本项目楼顶排放，气溶胶无组织排放。废弃的有害固体药品严禁倒在生活垃圾处，必须经处理后作为危险废物处置。

危险化学品应急处置措施

①隔离事故区域、限制无关人员出入。

②应急人员必须戴好防毒面具（全面罩），穿好防护服（防毒服）对扩散出来的危险废物进行清理，禁止直接接触泄漏物。

③洒漏在地面的液体危险物质由责任部门（相关方由相关负责部门监督）用棉纱清除，棉纱放在危废收集容器内，作为危废处置。

④洒漏的固体危险物质，立即进行妥善收集。

⑤对被危险废物污染的场地用清水处理，并将处理水进行收集处理；危险废物清理完成后需对受污染的地表水进行监测，并根据污染程度采取修复措施。

⑥如原料发生外漏事故，则应避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移回收至原料库；收集处理后对被污染的场地进行专门处理。

⑦意外事故受伤就地隔离治疗，密切观察接触者，必要时请医院医生协助救治，由办公室负责。

⑧危废仓应急设施有：消防沙、碎步或棉纱等。

（6）应急预案

按照《建设项目环境风险评价技术导则》和《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知环发〔2015〕4 号第四条规定，鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。

（7）风险评价结论

通过以上分析，项目存在潜在的化学试剂或危险废物泄漏等风险，项目如管理不当，可能会发生环境事故，从而对环境造成一定的影响。因此，建设单位应按照本评价，做好各项风险的防范措施。项目在严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，项目风险事故基本可在项目区内解决，影响在可恢复范围内，其环境风险水平能控制在可以接受的范围内。

建设项目环境风险分析简单分析内容见下表。

表 4-20　项目环境风险简单分析内容表

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="4">云南农业大学畜牧水产教学科研中心建设项目</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="4">昆明市盘龙区云南农业大学西校区内</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td>经度</td><td>102° 44′ 43.603″</td><td>纬度</td><td>25° 07′ 35.030″</td></tr>
<tr><td>主要危险物质及分布</td><td colspan="4">乙醇、二甲苯、甲醛、甲醇、硫酸、硝酸、盐酸、磷酸等。</td></tr>
<tr><td>环境影响途径及危害后果</td><td colspan="4">乙醇、二甲苯、甲醛、甲醇、硫酸等泄漏火灾引起的次生污染物对大气的影响，泄漏对地表水、地下水和土壤的影响。</td></tr>
<tr><td>风险防范措施要求</td><td colspan="4">危险化学品防范措施
①配备实验室管理人员，对试剂贮存室的试剂分类存放，按实验需求定量领取试剂，避免试剂泄漏造成环境污染。实验废液定期交由云南大地丰源环保有限公司清运处置，减少在实验室内的存量。实</td></tr>
</table>

		验试剂，按需请购，减少存量。 ②实验员必须经过专职培训后方能上岗，做到操作规范。禁止闲杂人员进入实验室，确保实验室环境管理的规范性。实验涉及危险、剧毒、易制毒化学品的，试剂存放点设置安全柜，设置双人双锁、标识，建立严格入库、出库手续，派专人管理，以防止危险化学品泄漏外流。 ③危险废物分区存放，设置明显标识；实验废液桶底部设置储漏盘，防止泄漏；危废暂存库进行防渗处理。危险废物暂存时，应符合相关要求。 ④按照要求设置防火设施，防止发生燃烧、爆炸事故，危险化学品泄漏时或发生火灾时，及时采取措施防止事故进一步扩大。 ⑤实验室内建立动火制度，严防火灾发生。发生火灾时及时扑灭初期火灾，不能自控时，请求社会力量支援。发生事故时，对产生的消防废水进行堵截、收集处理，防止外溢污染环境。加强区域环境风险联防联控，即时应对环境风险事故。事故结束后，应消除环境影响。 ⑥化学药品必须根据化质分类存放，易燃、易爆、剧毒学性、强腐蚀品不得混放。化学药品要存放在专用橱（柜）内，有存放专用橱（柜）的储藏室。易燃易爆物应远离火源。易挥发试剂应贮放在有通风设备的房间内。 ⑦禁止人为向下水道倾倒化学试剂，杜绝人为导致的环境事故的发生。 ⑧“三废”处理 回收的实验废液应分别用洁净的容器盛装，禁止混合贮存，以免发生剧烈化学反应而造成事故。分析人员可根据不同分析项目对废液分别收集、处理。项目实验过程配液及实验过程均在通风柜/超净工作台内进行，通风柜/超净工作台能将挥发性气体、气溶胶收集，经净化装置处理后，挥发性气体通过通风管输送到本项目楼顶排放，气溶胶无组织排放。废弃的有害固体药品严禁倒在生活垃圾处，必须经处理后作为危险废物处置。 危险化学品应急处置措施 ①隔离事故区域、限制无关人员出入。 ②应急人员必须戴好防毒面具（全面罩），穿好防护服（防毒服）对扩散出来的危险废物进行清理，禁止直接接触泄漏物。 ③洒漏在地面的液体危险物质由责任部门（相关方由相关负责部门监督）用棉纱清除，棉纱放在危废收集容器内，作为危废处置。 ④洒漏的固体危险物质，立即进行妥善收集。 ⑤对被危险废物污染的场地用清水处理，并将处理水进行收集处理；危险废物清理完成后需对受污染的地表水进行监测，并根据污染程度采取修复措施。 ⑥如原料发生外漏事故，则应避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移回收至原料库；收集处理后对被污染的场地进行专门处理。 ⑦意外事故受伤就地隔离治疗，密切观察接触者，必要时请医院医生协助救治，由办公室负责。 ⑧危废仓应急设施有：消防沙、碎步或棉纱等。
	评价结论	项目环境风险在可接受范围内。
	填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：根据项目 Q 值计算，判定环境风险潜势为 I，项目环境风险为简单分析。	

五、环境保护措施监督检查清单

<table>
<tr><th>内容
要素</th><th colspan="2">排放口（编号、名称）/污染源</th><th>污染物项目</th><th>环境保护措施</th><th>执行标准</th></tr>
<tr><td rowspan="11">大气环境</td><td>废气排放口（DA001/DA003）</td><td>有机实验室试剂配制过程</td><td>非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、甲醛</td><td>通风橱+二级活性炭吸附装置+38m 排气筒</td><td rowspan="3">《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值严格 50%执行</td></tr>
<tr><td>废气排放口（DA002/DA004）</td><td>有机实验室实验操作台面</td><td>非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、甲醛</td><td>万向集气罩+二级活性炭吸附装置+38m 排气筒</td></tr>
<tr><td rowspan="2">废气排放口（DA005/DA007）</td><td rowspan="2">无机实验室试剂配制过程</td><td>氯化氢、氮氧化物、硫酸雾</td><td rowspan="2">通风橱+喷淋塔（碱液吸收）+38m 排气筒</td></tr>
<tr><td>氨</td><td>《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 相关排放标准限值</td></tr>
<tr><td rowspan="2">废气排放口（DA006/DA008）</td><td rowspan="2">无机实验室实验操作台面</td><td>氯化氢、氮氧化物、硫酸雾</td><td rowspan="2">万向集气罩+喷淋塔（碱液吸收）+38m 排气筒</td><td>《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值严格 50%执行</td></tr>
<tr><td>氨</td><td>《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 相关排放标准限值</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="5">厂界</td><td>非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、甲醛</td><td rowspan="5">自然扩散、大气稀释、绿化吸收</td><td rowspan="2">《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值。</td></tr>
<tr><td>氯化氢、硫酸雾、氮氧化物</td></tr>
<tr><td>氨</td><td rowspan="3">《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 相关排放标准限值。</td></tr>
<tr><td>硫化氢</td></tr>
<tr><td>臭气浓度</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水环境</td><td>中水处理站出水口</td><td rowspan="2">综合废水</td><td rowspan="2">pH 值、COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、溶解性总固体</td><td rowspan="2">消毒池/中和沉淀池、化粪池、隔油池、中水处理</td><td>城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920—2020）中冲厕、城市绿化、道路清洗标准限值。</td></tr>
<tr><td>废水总排口</td><td>《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1 中三级标准。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>（DW001）</td><td></td><td></td><td>站</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">声环境</td><td>污水处理设施、实验设备</td><td rowspan="2">噪声</td><td>低噪声设备，增设防震垫，厂房隔声</td><td rowspan="2">厂界西、厂界北噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准；厂界东、厂界南噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准</td></tr>
<tr><td>交通、教学生活</td><td>加强管理</td></tr>
<tr><td>电磁辐射</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>固体废物</td><td colspan="4">（1）一般固废
生活垃圾统一收集，委托环卫部门统一清运；实验过程产生的废反渗透膜和废纸箱，可回收部分进行回收利用，不可回收部分同生活垃圾一起处理；污水处理设施污泥定期委托环卫部门统一清运处置；
（2）危险废物
危险废物统一分类收集，暂存于危废暂存库，委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置。
（3）医疗废物
医疗废物经高压蒸汽灭菌后采用医废收集桶统一收集后，定期委托有资质单位进行清运处置；动物尸体及组织收集至动物尸体冷柜，定期由石林县题桥环保科技有限公司进行处置。</td></tr>
<tr><td>土壤及地下水污染防治措施</td><td colspan="4">①建设规范的危险废物贮存场所，危废暂存库已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置和管理。
②危废暂存库地面防渗参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求进行设计，地面及围堰采用水泥+2mm 厚 HDPE+环氧树脂进行防渗，防渗层的渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s。
③加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗材料老化或损坏，应及时维修更换，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。
④酸碱中和沉淀池、中水处理站池体使用坚固、防渗材料建造，建造材料与废水内成分相容，防渗要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s。
⑤消毒池依据《实验室 生物安全通用要求》（GB 19489-2008），实验室地面应防渗漏。池体按照重点污染防治区的要求进行设计。池体应采用防渗钢筋混凝土浇筑，确保结构致密。池体内表面应涂刷环氧树脂等防腐防渗涂料，涂层应耐化学品和消毒剂腐蚀，渗透系数不应大于 1.0×10^{-10}cm/s。依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），实验室区域应实施分区防渗。消毒池所在区域应划分为重点防治区，其防渗性能应不低于 6.0m 厚，渗透系数为 1.0×10-7cm/s 的黏土层的防渗性能。
⑥危废暂存库、消毒池、中和沉淀池区域划分为重点防渗区；实验室、中水处理站、化粪池划分为一般防渗区；其他区域划分为简单防渗区。</td></tr>
<tr><td>生态保护措施</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td>环境风险防范措施</td><td colspan="4">①配备实验室管理人员，对试剂贮存室的试剂分类存放，按实验需求定量领取试剂，避免试剂泄漏造成环境污染。高浓度实验废液定期交由云南大地丰源环保有限公司清运处置，减少在实验室内的存量。实验试剂，按需请购，减少存</td></tr>
</table>

	量。 ②实验员必须经过专职培训后方能上岗，做到操作规范。禁止闲杂人员进入实验室，确保实验室环境管理的规范性。实验涉及危险、剧毒、易制毒化学品的，试剂存放点设置安全柜，设置双人双锁、标识，建立严格入库、出库手续，派专人管理，以防止危险化学品泄漏外流。 ③危险废物分区存放，设置明显标识；实验废液桶底部设置储漏盘，防止泄漏；危废暂存库进行防渗处理。危险废物暂存时，应符合相关要求。 ④按照要求设置防火设施，防止发生燃烧、爆炸事故，危险化学品泄漏时或发生火灾时，及时采取措施防止事故进一步扩大。 ⑤实验室内建立动火制度，严防火灾发生。发生火灾时及时扑灭初期火灾，不能自控时，请求社会力量支援。发生事故时，对产生的消防废水进行堵截、收集处理，防止外溢污染环境。加强区域环境风险联防联控，即时应对环境风险事故。事故结束后，应消除环境影响。 ⑥化学药品必须根据化质分类存放，易燃、易爆、剧毒学性、强腐蚀品不得混放。化学药品要存放在专用橱（柜）内，有存放专用橱（柜）的储藏室。易燃易爆物应远离火源。易挥发试剂应贮放在有通风设备的房间内。 ⑦禁止人为向下水道倾倒化学试剂，杜绝人为导致的环境事故的发生。 ⑧“三废”处理 回收的实验废液应分别用洁净的容器盛装，禁止混合贮存，以免发生剧烈化学反应而造成事故。分析人员可根据不同分析项目对废液分别收集、处理。项目实验过程配液及实验过程均在通风柜/超净工作台内进行，通风柜/超净工作台能将挥发性气体、气溶胶收集，经净化装置处理后，挥发性气体通过通风管输送到本项目楼顶排放，气溶胶无组织排放。废弃的有害固体药品严禁倒在生活垃圾处，必须经处理后作为危险废物处置。 危险化学品应急处置措施 ①隔离事故区域、限制无关人员出入。 ②应急人员必须戴好防毒面具（全面罩），穿好防护服（防毒服）对扩散出来的危险废物进行清理，禁止直接接触泄漏物。 ③洒漏在地面的液体危险物质由责任部门（相关方由相关负责部门监督）用棉纱清除，棉纱放在危废收集容器内，作为危废处置。 ④洒漏的固体危险物质，立即进行妥善收集。 ⑤对被危险废物污染的场地用清水处理，并将处理水进行收集处理；危险废物清理完成后需对受污染的地表水进行监测，并根据污染程度采取修复措施。 ⑥如原料发生外漏事故，则应避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移回收至原料库；收集处理后对被污染的场地进行专门处理。 ⑦意外事故受伤就地隔离治疗，密切观察接触者，必要时请医院医生协助救治，由办公室负责。 ⑧危废仓应急设施有：消防沙、碎步或棉纱等。
其他环境管理要求	（1）排污口规范化 建设单位应在各排污口处设置较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排污污染物的名称。建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发等级证。建设单位应将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理措施的运行情况等进行建档管理，并报送生态

环境主管部门备案。排污口规范化图标详见下表。

表 5-1　排污口规范化图标示意图

废气排放口	噪声排放源
 背景颜色：绿色 图形颜色：白色	 背景颜色：绿色 图形颜色：白色
废水排放口	**危险废物暂存间**
 背景颜色：绿色 图形颜色：白色	 背景颜色：黄色 图形颜色：黑色

（3）自行监测

环境监测是企业做好环境管理，促进污染治理设施正常运行的主要保障，通过定期的环境监测，可以及时发现问题、解决问题，从而有利于监督各项环保措施的落实。根据本项目污染物产生及排放特征，结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），项目运营期的监测计划见表 5-2。

表 5-2　监测计划表

污染源		监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废气	有组织排放	废气总排口（DA001~DA004）	非甲烷总烃、二甲苯、甲醇、甲醛	1 次/年	《大气污染物综合排放标准（GB 16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值严格 50%
		废气总排口（DA005~DA008）	氯化氢、氮氧化物、硫酸雾		
			氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 相关排放标准限值
	无组织排	厂界上风向 1 个点，	非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）

		放	厂界下风向 3 个点	氮氧化物		表 2 无组织排放监控浓度限值
				氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 相关排放标准限值
				硫化氢		
				臭气浓度		
		废水	中水处理站出口	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N	1 次/年	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 中冲厕、车辆冲洗以及城市绿化、道路清洗标准限值
			废水总排口（DW001）	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N	1 次/年	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中三等级标准
		噪声	厂界	等效连续性 A 声级	1 次/季度	厂界西、厂界北执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类，厂界东、厂界南执行 4 类标准

六、结论

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，云南农业大学畜牧水产教学科研中心建设项目符合国家产业政策及相关规划，选址、布局合理可行，项目建设符合昆明市生态环境分区管控要求。项目产生的环境影响包括废气、废水、噪声、固体废弃物等，在采取环评提出的防治措施后，废气、噪声能达标排放；固体废物 100%妥善处理。建设单位在落实好环保资金和环评提出的各项污染防治措施的前提下，加强环境管理，各污染物排放均达到相应标准，项目的建设不会降低和改变区域环境质量和功能。从环境保护的角度分析，该项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放总量汇总表

项目 分类	污染物名称		现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量(固体废物产生量)④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	有组织	非甲烷总烃	0	0	0	0.0049011t/a	0	0.0049011t/a	+0.0049011t/a
		二甲苯	0.000248	0	0	0.0001352t/a	0	0.0003832t/a	+0.0001352t/a
		甲醇	0.0059	0	0	0.0003432t/a	0	0.0062432t/a	+0.0003432t/a
		甲醛	0	0	0	0.0000817t/a	0	0.0000817t/a	+0.0000817t/a
		氯化氢	0.00545	0	0	0.0001092t/a	0	0.0055592t/a	+0.0001092t/a
		氮氧化物	0	0	0	0.00036008t/a	0	0.00036008t/a	+0.00036008t/a
		硫酸雾	0	0	0	0.00013t/a	0	0.00013t/a	+0.00013t/a
		氨	0.00139	0	0	0.0001041t/a	0	0.0014941t/a	+0.0001041t/a
	无组织	非甲烷总烃	0	0	0	0.001402t/a	0	0.001402t/a	+0.001402t/a
		二甲苯	0	0	0	0.000036t/a	0	0.000036t/a	+0.000036t/a
		甲醇	0	0	0	0.000093t/a	0	0.000093t/a	+0.000093t/a
		甲醛	0	0	0	0.000084t/a	0	0.000084t/a	+0.000084t/a
		氯化氢	0	0	0	0.000024t/a	0	0.000024t/a	+0.000024t/a
		氮氧化物	0	0	0	0.000074t/a	0	0.000074t/a	+0.000074t/a
		硫酸雾	0	0	0	0.000028t/a	0	0.000028t/a	+0.000028t/a
		氨	0	0	0	+0.000203	0	+0.000203	+0.000203
		硫化氢	0	0	0	+0.0000708	0	+0.0000708	+0.0000708
废水	综合废水量		164169.5	0	0	9076.9/a	0	173246.4	+9076.9/a

	COD_{Cr}	42.96	0	0	0.73t/a	0	43.69	+0.73t/a
	BOD_5	46.08	0	0	0.05t/a	0	46.13	+0.05t/a
	SS	42.27	0	0	0.09t/a	0	42.36	+0.09t/a
	NH_3-N	7.06	0	0	0.03t/a	0	7.09	+0.03t/a
	总磷	1.29	0	0	0.08t/a	0	1.37	+0.08t/a
	动植物油	6.47	0	0	/	0	6.47	+0
一般工业固体废物	生活垃圾	855	0	0	475t/a	0	1330t/a	+475t/a
	未沾染废弃物	/	0	0	0.10t/a	0	3.1t/a	+0.10t/a
	废反渗透膜	/	0	0	0.2t/a	0	0.2t/a	+0.2t/a
	污泥	58.5	0	0	0.26t/a	0	58.76t/a	+0.26t/a
	油污及泔水	70.4	0	0	/	0	70.4t/a	+0
危险废物	高浓度实验废液	3.0	0	0	1.5t/a	0	4.5t/a	+1.5t/a
	动物实验废劳保用品	/	0	0	0.1t/a	0	0.01t/a	+0.1t/a
	废试剂瓶	0.5	0	0	0.01t/a	0	0.51t/a	+0.01t/a
	废活性炭	/	0	0	0.8t/a	0	0.8t/a	+0.8t/a
	沉渣	/	0	0	0.001t/a	0	0.001t/a	+0.001t/a
	动物实验废液	/	0	0	0.1t/a	0	0.1t/a	+0.1t/a
	一次性实验废物	/	0	0	0.01t/a	0	0.01t/a	+0.01t/a
	动物尸体及组织	/	0	0	0.8t/a	0	0.8t/a	+0.8t/a

注：⑥=①+③+④+⑤；⑦=⑥-①