目录

前言 1
一、 建设项目基本情况 4
二、 建设项目工程分析 20
三、 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 63
四、 主要环境影响和保护措施 73
五、 环境保护措施监督清单 111
六、 结论 120
附表 121

附件

附件 1：委托书
附件 2：项目投资备案证
附件 3：事业单位法人证书
附件 4：昆明市环境保护局关于对《云南轻工职业学院(筹)建设项目环境影响报告表》的批复昆环保复[2010]399 号
附件 5：昆明市环境保护局关于对《云南工艺美术职业学院搬迁建设项目环境影响报告表》的批复 昆环保复[2010]398 号
附件 6：云南省发展和改革委员会关于云南轻工业职业学院（筹）暨云南省轻工业学校云南省轻工业技工学校异地搬迁建设工程项目核准的批复（云发改社会[2011]1450 号）
附件 7：云南省发展和改革委员会关于云南工艺美术职业学院（筹）建设项目核准的批复（云发改社会[2011]1451 号）
附件 8：中共云南省委机构编制委员会办公室关于印发《云南省教育厅所属事业单位机构编制方案》的批复（云编办[2019]32）
附件 9：原有项目验收意见
附件 10：项目分区管控查询结果
附件 11：云南轻纺职业学院中水站日常维护维修项目合同
附件 12：中水站一般固体废物委托处置协议书
附件 13：油烟净化处理合格证
附件 14：云南轻纺职业学院日产垃圾清运处理合同书
附件 15：危险废物委托处置服务协议书
附件 16：云南轻纺职业学院建设项目竣工环保验收检测报告
附件 17：环评三级审核单
附件 18：项目工作进度表
附件 19：环评合同

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目周边关系图

附图 4 项目与安宁职教园区控制性详细规划位置关系图

附图 5 平面布置示意图

前言

云南省轻工业学校、云南省轻工业技工学校是云南省独立设置的轻工类中等职业学校。2008 年 6 月 24 日，云南省教育厅“关于组建云南轻工职业教育集团的批复（云教职[2008]20 号）”，同意组建云南轻工职业教育集团。同年 8 月 11 日，云南省教育厅“关于筹建云南轻工职业学院的批复（云教计[2008]217 号）”，同意筹建“云南轻工职业学院（筹）”，筹建的云南轻工职业学院属于专科层次的高等职业技术学院，由云南轻纺工业行业协会管理。2009 年 9 月 27 日，云南省发展和改革委员会“关于云南轻工职业学院（筹）暨云南省轻工业学校、云南省轻工业技工学校异地搬迁建设项目前期工作问题的函（云发改办社会[2009]760 号）”，同意学校异地搬迁新建项目开展前期工作。2010 年 3 月 10 日，安宁职业教育基地管理委员会出具“关于云南轻工职业学院项目进驻安宁职业教育基地的证明”，同意云南轻工职业学院选址安宁职教园区。2010 年 10 月，建设单位委托昆明天杲环境咨询有限公司编制了《云南轻工职业学院（筹）建设项目环境影响报告表》，于 2010 年 12 月 3 日取得了昆明市环境保护局“关于对《云南轻工职业学院（筹）建设项目环境影响报告表》的批复（昆环保复[2010]399 号）。2011 年 7 月 21 日，云南省发展和改革委员会以“关于云南轻工业职业学院（筹）暨云南省轻工业学校云南省轻工业技工学校异地搬迁建设工程项目核准的批复”（云发改社会[2011]1450 号），同意项目核准，并要求总投资控制在 4.74 亿元内。云南轻工职业学院建设项目于 2012 年开工建设，目前已建设完成教学楼、实习工厂、实训楼、综合楼、学生宿舍、学生食堂、篮球场、广场、消防水池、泵房及中水站等配套辅助环保设施，图书信息中心、学生活动中心暂未建设。

云南工艺美术学校（前身为昆明纺织工业学校）成立于 1981 年。2009 年 12 月 2 日，云南省教育厅以“关于变更云南工艺美术职业学院（筹建）校址的批复”（云教发［2009］62 号）同意学校在安宁职教园区重新选址、筹建学院；2009 年 12 月 21 日，云南省发改委以“关于同意云南工艺美术学院（筹建）搬迁建设项目开展前期工作的函”（云发改办社会［2009］990 号）原则同意云南工艺美术职业学校搬迁建设，并开展前期工作。2010 年 3 月 9 日，云南工艺美术学校与安宁市人民政府签订了《云南工艺美术学校投资建设安宁校区协议

书》，双方就合作建设“云南工艺美术职业学院”达成了土地供应、建设规划等方面的协议。2010 年 10 月，建设单位委托昆明天杲环境咨询有限公司编制了《云南工艺美术职业学院搬迁建设项目环境影响报告表》，于 2010 年 12 月 3 日取得了昆明市环境保护局“关于对《云南工艺美术职业学院搬迁建设项目环境影响报告表》的批复（昆环保复[2010]398 号）”。2011 年 7 月 21 日，云南省发展和改革委员会以“关于云南工艺美术职业学院（筹）建设项目核准的批复”（云发改社会[2011]1451 号），同意项目核准，并要求总投资控制在 3.3 亿元内。云南工艺美术职业学院（筹）建设项目于 2012 年开工建设，目前已建设完成教学楼、艺术楼、教学办公楼、学生宿舍、学生食堂、附看台标准田径场、篮球场、中水站等辅助环保设施，体育馆暂未建设。

2019 年 4 月 12 日，根据中共云南省委机构编制委员会办公室关于印发《云南省教育厅所属事业单位机构编制方案》的批复（云编办[2019]32），云南工艺美术学校、云南省轻工业学校、云南省轻工业技工学校正式合并为云南轻纺职业学院（加挂云南工艺美术学校、云南省轻工业学校、云南省轻工业技工学校牌子），主管部门为云南省教育厅，单位类别为公益二类，机构规格为正处级。合并后，原两校的建设内容、办学规模整体整合，无新增、拆分建设项目。

2026 年 5 月 29 日云南轻纺职业学院根据《报告表》批复（昆环保复[2010]399 号、昆环保复[2010]398 号）的项目通过竣工环境保护验收，并于 2026 年 6 月底在“全国建设项目竣工环境保护验收信息系统”备案。目前，该学院现有师生人员约 13200 人。学校院设有 8 个二级学院（部）和 2 个教辅机构，共开设 37 个专业，构建了轻工纺织、食品药品、文化艺术、装备制造、电子与信息、旅游、教育与体育七大专业群。为了学校发展战略及实验实训教学任务需要，云南轻纺职业学院安宁校区利用现有教学楼（同源楼）新建“云南轻纺职业学院食品药品学院实验室建设项目”，本项目实施后，原学校教学楼的使用功能变更为实训楼，主要用于实践教学、技能训练及专业实训，不再承担常规课堂教学功能。项目总投资 187 万元，建成后可为学生和教职工提供食品、药品等教学使用的实验室。

根据《中华人民共和国生态环境法典》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号令）（2017 年 10 月 1 日起施行）的相关规定，该建设项目应进行生态环境影响评价工作。项目实验室属于《建设项目环境影响评价分类

管理名录》（2021 年版，2021 年 1 月 1 日起施行）中规定的“四十五、研究和实验发展 98 专业实验室、研发（试验）基地”，项目涉及化学实验跟药学实验，实验期间会产生废水以及少量废气，因此项目应当编制生态环境影响报告表。

为此，受云南轻纺职业学院的委托，由云南畅泓环境技术工程有限公司承担本项目生态环境影响报告表的编制工作（详见附件 1）。云南畅泓环境技术工程有限公司接受委托后，进行了现场踏勘、环境状况调查、资料收集，在认真分析工程内容的基础上，按照生态环境影响评价有关技术规范及导则相关要求，编制了《云南轻纺职业学院食品药品学院实验室建设项目生态环境影响报告表》，供建设单位上报生态环境行政管理部门审批后作为项目环境管理的依据。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	云南轻纺职业学院食品药品学院实验室建设项目		
项目代码	2601-530181-04-01-601716		
建设单位联系人	刘**	联系方式	139*****40
建设地点	云南省昆明市安宁职教园区宁泊路 54 号		
地理坐标	（102 度 26 分 48.650 秒，24 度 53 分 58.005 秒）		
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	四十五、研究和实验发展 98 专业实验室、研发（试验）基地
建设性质	☑新建（迁建） ☐改建 ☐扩建 ☐技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	安宁市发展和改革局（安宁市粮食局）	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2601-530181-04-01-601716
总投资（万元）	187	环保投资（万元）	19.8
环保投资占比（%）	10.59	施工工期（月）	5
是否开工建设	☑否 ☐是：_____	用地（用海）面积（m^2）	773.75

专项评价设置情况

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，建设项目产生的生态环境影响需要深入论证的，应按照生态环境影响评价相关技术导则开展专项评价工作。根据建设项目排污情况及所涉及环境敏感程度，确定专项评价的类别。专项评价设置原则及项目专项评价设置情况见下表。通过对照分析后，本项目不设置专项评价。

表 1-1　本项目专项设置判定情况表

专项类别	设置原则	本项目情况	是否设置专项
大气	排放废气含有毒有害污染物[1]、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目。	由于项目运营期产生废气主要为实验室产生的有机废气（以非甲烷总烃计）及无机废气等，不涉及《有毒有害大气污染物名录》中的污染物，故本项目不设置大气专项评价。	否

	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂。	项目不属于污水集中处理厂项目，项目运营期废水主要是实验室所产生的废水。实验废液及第一、二遍清洗废水使用危险废物收集桶收集后贮存危废间委托大地丰源转移处置；纯水制备浓水、第三遍及以后清洗废水经实验废水处理设备（2m³/d）处理后进入学校中水站（1000m³/d）处理系统进行处理，部分回用于绿化，道路广场用水，剩余污水经排污口统一排入市政污水管网进入安宁市第二污水处理厂。	否
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目。	项目涉及的危险物质主要为学校实验室使用的化学品以及实验室产生的废物，存储量较小，未超过临界量。	否
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目。	本项目生活用水主要来源为市政供水，不涉及取水口。	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。	项目不涉及	否

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（二氯甲烷、甲醛、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、乙醛、镉及其化合物、铬及其化合物、汞及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物）（不包括无排放标准的污染物）。

2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。

3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169）附录 B、附录 C。

规划情况	**1、《安宁职教园区控制性详细规划》** 规划名称：《安宁职教园区控制性详细规划》 审批机关：安宁市人民政府 审批文件名称及文号：《关于实施安宁职教园区控制性详细规划方案的批复》（安政复[2023]174 号） **2、《昆明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》** 规划名称：《昆明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》 审批机关：中华人民共和国国务院

	审批文件名称及文号：《国务院关于〈昆明市国土空间总体规划（2021—2035 年）〉的批复》（国函[2024]197 号） **3、《安宁市国土空间总体规划（2021-2035 年）》** 规划名称：《安宁市国土空间总体规划（2021-2035 年）》 审批机关：昆明市人民政府 审批文件名称及文号：《昆明市人民政府关于〈昆明市国土空间总体规划（2021—2035 年）〉的批复》（昆政复[2025]11 号）
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	**1、《安宁职教园区控制性详细规划》符合性分析** 根据《安宁职教园区控制性详细规划》，主要规划内容如下： 安宁职教园区位于安宁市主城区西南部，地处安宁产业园区、安宁主城区与安宁市南部地区的交汇地带。本次规划编制范围北至云南安宁产业园，西至西绕城路，东与昆钢本部片区相接，南以南绕城路为界。 结合发展定位将安宁职教园区打造成为全省知名的现代科教新城。 职业教育引领：依托园区职业教育基础，进一步强化职业教育和技能培训的基础优势，瞄准安宁发展石化、新材料、电子信息、生物医药等产业门类，引导院校专业设置，为安宁市产业发展提供人才支撑，强化国际职业教育职能。 链接区域服务：充分发挥职教园区在全市空间发展格局中的地理区位条件，链接区域服务，促进安宁现代化产业转型升级。 新型产业孵化：以“滇中新区安宁职教园区双创服务中心”为突破，以职业教育院校为支撑，打造安宁新兴产业孵化基地。 山水人文交织：以罗锅山、杨海坝、金湖、鸣矣河、丰收厂水库、筲箕凹水库、自然村落为载体，打造山水人文交织的创新环境。 本项目为云南轻纺职业学院食品药品学院实验室建设项目，位于云南省昆明市安宁职教园区宁泊路 54 号，所在区域属于教育科研用地。根据《安宁职教园区控制性详细规划》（附图 4），项目规划用地性质为 A31 高等院校用地，本项目为云南轻纺职业学院食品药品学院实验

室建设项目，建设性质与用地性质相符。

综上，项目与《安宁职教园区控制性详细规划》规划相符。

2、与《昆明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

《国务院关于〈昆明市国土空间总体规划（2021—2035 年）〉的批复》（国函[2024]197 号），于 2024 年 12 月 16 日由国务院正式批复。该规划是昆明市各类开发保护建设活动的基本依据，是全市国土空间保护、开发、利用、修复的政策和总纲，必须严格执行，任何部门和个人不得随意修改、违规变更。由昆明市人民政府负责组织实施，安宁市作为昆明市辖区需同步落实规划要求。

昆明是云南省省会，面向南亚东南亚的区域性中心城市，国家历史文化名城，国际性综合交通枢纽城市。面向南亚东南亚和环印度洋地区开放门户、西部先进制造业基地、国际旅游目的地。项目职业教育服务区域人才培养，与“区域性中心城市”定位高度匹配，教育设施完善城市服务功能，符合“国际性综合交通枢纽城市”的配套要求。

规划构建“一屏两湖三区、一核两翼四轴”的国土空间总体格局，明确提出“推进安宁片区、空港片区产城融合发展”。本项目位于安宁职教园区内，职教园区是安宁片区产城融合发展的重点载体，符合空间布局要求，且项目不位于“一屏”（长江上游生态屏障）和“两湖”（滇池、阳宗海）核心保护区，无生态冲突。项目不涉及占用耕地、永久基本农田，不在生态红线范围内，属于城镇开发边界内区域，符合规划要求。

综上，项目与《昆明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符。

3、与《安宁市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

2025 年 3 月 5 日，《安宁市国土空间总体规划（2021-2035 年）》通过昆明市人民政府审查，并于 2026 年 4 月 24 日发布《安宁市国土空间总体规划（2021-2035 年）动态维护草案公示》。

（1）规划内容

根据规划内容：4.1 严守底线，构建市域保护开发总体格局。以自然地理格局为基底，构建安宁市域“三区两带两廊，一轴双心多片”的

市域国土空间开发保护格局。三区：三个生态保护区；两带：螳螂川生态保育带、鸣矣河生态保育带；两廊：位于安宁主城、太平新城和工业园区之间的两条生态廊道；一轴：产城融合发展轴；双心：安宁主城和太平新城两个城镇化发展核心；多片：现代工业发展区、温泉文旅康养区、农文旅融合发展区；4.2 统筹划定三条控制线，统筹生态、农业、城镇三类空间，划定永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界。将三线管控作为实施严格管控、夯实永续发展的基础。5.1 构建市域生态空间格局，在云南省、昆明市生态保护格局基础上，基于双评价及安宁市生态保护红线划分结果 ，结合安宁市生态环境特点，形成“两带、三区”的生态格局。两带：螳螂川生态保育带、鸣矣河生态保育带；三区：青龙-温泉生态保育区、双河磨-车木河水源保护区、老莺山-鸣矣河生态涵养区。

（2）符合性分析

根据云南省国土空间规划“一张图”信息系统查询（详见图 1-1），项目不涉及永久基本农田保护红线，不涉及生态保护红线，位于城镇开发边界内。项目位于云南省昆明市安宁职教园区宁泊路 54 号，根据《安宁职教园区控制性详细规划》，项目规划用地性质为 A31 高等院校用地，符合规划要求。

综上，项目与《安宁市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符。



图 1-1　国土空间规划查询图

其他符合性分析

1、产业政策符合性分析

本项目为学校实验室建设项目，查阅《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目不属于鼓励类、限制类和禁止类项目，属于允许类项目；项目于2026年1月4日取得了安宁市发展和改革局《投资项目备案证》（项目代码：2601-530181-04-01-601716）（附件2），本项目的建设符合国家现行产业政策。

2、项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》符合性分析

本项目位于云南省昆明市安宁职教园区宁泊路54号，根据《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》，在“云南省生态环境分区管控公共服务查询平台”上查询，项目属于“安宁市城区生活污染重点管控单元”，管控单元编码为：ZH53018120007，查询结果详见下图：



图1-2　分区管控单元查询图

具体对照情况如下：

表 1-2　项目与昆明市生态环境分区管控动态更新方案的符合性分析

序号	文件要求	符合性分析	符合性
空间布局约束	1.根据《昆明市国土空间总体规划（2021—2035年）》进行空间管控。 2.牛栏江流域内，严格按照《云南省牛栏江保护条例》相关要求对水环境进行分区管控。 3.滇池流域内，严格按照《云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》相关要求进行分区管控。 4.阳宗海流域内，严格按照《云南省阳宗海湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》相关要求进行分区管控。	1、项目位于云南省昆明市安宁职教园区宁泊路54号，满足《昆明市国土空间总体规划（2021—2035年）》要求； 2、项目所在区域不属于牛栏江流域； 3、项目所在区域不属于滇池流域； 4、项目所在区域不属于阳宗海流域。	符合
污染物排放管控	1.到2025年，昆明市地表水国控断面达到或好于Ⅲ类水体比例应达到81.5%，45个省控断面达到或好于Ⅲ类水体比例应达到80%，劣V类水体全面消除，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率100%；滇池草海水质稳定达到IV类、外海水质达到IV类（COD≤40mg/L），阳宗海水质稳定达到Ⅲ类水标准，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率100%。化学需氧量重点工程减排量10243t，氨氮重点工程减排量1009t。 2.到2025年，昆明市环境空气质量优良天数比例应达到99.1%，城市细颗粒物（PM2.5）平均浓度应达到24μg/m³；氮氧化物重点工程减排量2237t，挥发性有机物重点工程减排量1684t。 3.2025年底前，全面完成钢铁企业超低排放改造。持续开展燃煤锅炉整治，推进每小时65蒸吨以上的燃煤锅炉超低排放改造。燃气锅炉推行低氮燃烧，氮氧化物排放浓度不高于50毫克/立方米。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统。 4.建立完善源头、过程和末端的VOCs全过程控制体系，实施VOCs排放总量控制。 5.推进农业废弃物综合利用，2025年底前综合利用率达90%以上。 6.滇池流域：2025年底前，完成流域内城镇雨污分流改造，城镇污水收集率达95%以上，农村生活污水收集处理率达75%以上，畜禽粪污综合利用率达90%以上，城市生活垃圾处理率达97%以上，实现农村生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。 7.阳宗海流域：推进农业废弃物综合利用，2025	1、本项目为新建项目，利用已建设教学楼进行装修及设备安装后使用，废水处理后外排进入市政污水管网。 2、项目运营期使用电能，废气主要为实验环节产生的废气，废气排放量很小。 3、项目使用电能，不使用燃煤锅炉。 4、项目废气主要为实验室废气，VOCs排放量很小。 5、项目为实验室建设项目，不涉及农业废弃物排放。 6、项目所在学校已实现雨污分流，实验室废水经废水处理设备处理后进入学校中水站（1000m³/d）处理系统进行处理，部分回用于绿化，道路广场用水，剩余污水经排污口统一排入市政污水管网进入安宁市第二污水处理厂。 7、项目不属于阳宗	符合

		年底前农作物综合利用率达 90%以上，畜禽粪污综合利用率达 96%以上，农膜回收利用率达 85%以上。2025 年底前，完成流域内城镇雨污分流改造，城镇污水收集率达 95%以上，农村生活污水收集处理率达 75%以上，畜禽粪污综合利用率达 90%以上，城镇生活垃圾处理率达 97%以上，实现农村生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。 8.督促指导磷石膏产生企业配套建设（或委托建设）相应能力的磷石膏无害化处理设施，采用水洗、焙烧、浮选、中和等技术对磷石膏进行无害化处理，确保在 2025 年新产生磷石膏实现 100%无害化处理，从根本上降低磷石膏污染隐患。无害化处理后暂时不能利用的磷石膏，应当按生态环境、应急管理要求依法依规安全环保分类存放。 9.推动昆明市磷石膏综合利用率 2023 年达到 52%，2024 年达到 64%，2025 年确保达到 73%，力争达到 75%；到 2025 年底，中心城区污泥无害化处置率达到 95%以上，县城污泥无害化处置率达到 90%以上。	海流域。 8~9：本项目为实验室建设项目，运营期产生的固废属于实验室危险废物，收集贮存后委托云南大地丰源环保有限公司定期清运处置，固体废物处置率 100%，可满足要求。	
	环境风险防控	1.加大放射性物质、电磁辐射、危险废物、医疗废物、尾矿库渣场、危险化学品、重金属等风险要素防控力度，全过程监控风险要素产生、使用、储存、运输、处理处置，实现智能化预警与报警，有效降低各类环境风险。 2.针对持久性有机污染物、内分泌干扰物等新污染物，制定实施新污染物治理行动方案，开展新污染物筛查与评估，建立清单，开展化学物质生产使用信息调查，实施调查监测和环境风险评估。 3.开展重点区域、重点领域环境风险调查评估，加强源头预防、过程管控、末端治理；建设环境应急技术库和物资库，推动各地更新扩充应急物资和防护装备，提升环境应急指挥信息化水平，完善环境应急管理体系。 4.开展“千吨万人”农村饮用水水源保护区环境风险排查整治，加强农村水源水质监测。 5.以涉危险废物、涉重金属企业为重点，合理布设生产设施，强化应急导流槽、事故调蓄池、雨污总排口应急闸坝等事故排水收集截留设施，以及传输泵、配套管线、应急发电等事故水输送设施等建设，合理设置消防事故水池和雨水监测池。 6.严格新（改、扩）建尾矿库环境准入，健全尾矿库环境监管清单，加强尾矿库分类分级环境监管。严格落实《云南省尾矿库专项整治工作实施方案》。	1、项目不涉及危险废物处置。 2、项目不涉及持久性污染物等排放。 3、待项目建设完成后，建设单位将配备应急物资和防护装备，提升环境应急指挥信息化水平，完善环境应急管理体系。 4、项目不涉及此项内容。 5、项目不属于涉危险废物、涉重金属企业 6.项目不属于尾矿库建设项目。	符合
	资源开发利用效率	1.到 2025 年，基本建成与经济社会高质量发展和生态文明建设要求相适应、与由全面建成小康社会向基本实现现代化迈进起步期相协同的水安全	1~2：项目不涉及。 3、项目运营期用水量较小。	符合

			保障体系。 2.节水型生产和生活方式初步建立，用水效率和效益显著提高，全社会节水意识明显增强，新时代节水型社会基本建成。全市用水总量控制在 35.48 亿 m3 以内，万元 GDP 用水量较 2020 年下降 10%，万元工业增加值用水量较 2020 年下降 10%，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.55 以上。 3.万元工业增加值用水量≤30（立方米/万元）。 4.2025 年底前，全市单位地区生产总值能源消耗较 2020 年下降 14%，能源消费总量得到合理控制。 5.单位 GDP 能源消耗累计下降 23.6%，不低于省级下达目标。 6.对照国家有关高耗能行业重点领域能效标杆水平，实施钢铁、有色金属、冶炼等 17 个高耗能行业节能降碳改造升级，加快提升重点行业、企业能效水平。 7.加强节能监察和探索用能预算管理，实施电机、变压器等重点用能设备能效提升三年行动，推广先进节能技术。 8.到 2025 年，钢铁行业全面完成超低排放改造。 9.加快推进有色、化工、印染、烟草等行业清洁生产和工业废水资源化利用。 10.到 2025 年，全市新建大型及以上数据中心绿色低碳等级达到 4A 以上，电源使用效率（PUE）达到 1.3 以下，逐步组织电源使用效率超过 1.5 的数据中心进行节能降碳改造。 11.“十四五”期间，全市规模以上工业单位增加值能耗下降 14.5%，万元工业增加值用水量下降 12%。 12.到 2025 年，通过实施节能降碳提升工程，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过 30%。 13.公共机构单位建筑面积碳排放量比 2020 年下降 7%。 14.非化石能源消费占一次能源消费比重达到 40%以上，完成省级下达目标。 15.单位 GDP 二氧化碳排放累计下降 23%，不低于省级下达目标。 16.严把新上项目的碳排放关，严格环境影响评价审批，加强固定资产投资项目节能审查，推动新建“两高一低”项目能效水平应提尽提。 17.以六大高耗能行业为重点，全面梳理形成拟建、在建、存量“两高一低”项目清单，实行清单管理、分类处置、动态监控。加强“两高一低”项目全过程监管，严肃查处不符合政策要求、违规审批、未批先建、批建不符、超标用能排污的“两高一低”项目。 18.加快淘汰落后和低端低效产能退出。 19.指导金融机构加强“两高一低”项目贷前审核。	4、项目使用电作为能源，能耗满足要求，不属于高耗能行业。 5、项目使用电作为能源，能耗满足要求，不属于高耗能行业。 6、项目使用电作为能源，能耗满足要求，不属于高耗能行业。 7~17：项目不涉及。 18、根据产业政策可知，项目不属于淘汰落后和低端低效产能项目。 19、项目不涉及。	

生态环境准入清单	安宁市城区生活污染重点管控单元	空间布局约束	控制城镇人口发展规模。	项目实验室仅为学校学生提供实验场所，不涉及人口规模问题。	符合
		污染物排放管控	1.城市污水管网尚未配套的地区，房地产开发项目应自行建设污水处理设施，做到达标排放。 2.完善生活污水收集处理系统，改造截污干管，杜绝生活污水直接进入城区河道及湖库。 3.城镇生活污水处理率达到 85%以上。 4.按国家、省、市相关标准要求建设、改造、提升满足实际需求的环卫基础设施。	1、项目所在区域已有完善的污水管网。 2、项目所在区域已有完善的污水管网。项目废水均得到有效收集及处理。 3、污水可 100%收集处理。 4、项目不涉及。	符合
		环境风险防控	禁止向水域及岸线管理范围倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。	项目施工及运营期产生的固体废物均可得到妥善处置。	符合
		资源开发效率要求	——		符合

综上所述，项目符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》中的相关要求。

3、与《长江经济带生态环境保护规划》的符合性分析

长江经济带是我国重要的生态安全屏障，确保一江清水绵延后世，走出一条绿色生态发展之路，事关中华民族永续发展。国家高度重视长江经济带生态环境保护，环境保护部、发展改革委、水利部联合印发了《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88 号）（以下简称《规划》），本项目与《规划》相关要求符合性见下表。

表 1-3　项目与《长江经济带生态环境保护规划》（摘选）的符合性分析

内容	本项目情况	符合性
三、确立水资源利用上线，妥善处理江河湖库关系		
（一）实行总量强度双控推进重点领域节水。大力推进农业、工业、城镇节水，建设节水型社会。完善电力、钢铁、造纸、石化、化工、印染、化纤、食品发酵等高耗水行业省级用水定额。	项目属于学校食品药品学院实验室建设，用水量较小。	符合
六、全面推进环境污染治理，建设宜居城乡环境		
（一）改善城市空气质量实施城市空气质量达标计划。全面推进长江经济带 126 个地级及以上城市空气质量限期达标工作，已达标城市空气质量进一步巩固，未达标城市要制定并实施分阶段达标计划。完善大气污染物排放总量控制制度，加强二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物等主要污染物综合防治。地级及以上城市建成区基本	项目属于学校食品药品学院实验室建设，运营期产生的实验废气分别经通风橱（共 8 套）收集后通过密闭管道	符合

淘汰 10 蒸吨以下燃煤锅炉，完成 35 蒸吨及以上燃煤锅炉脱硫脱硝除尘改造、钢铁行业烧结机脱硫改造、水泥行业脱硝改造、平板玻璃天然气燃料替代及脱硝改造。实施燃煤电厂超低排放改造工程和清洁柴油机行动计划。实施石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销、机动车等重点行业挥发性有机物综合整治工程。	分别进入 8 套两级活性炭吸附装置处理达标后经 20m 高排气口（DA001-DA008）排放，能够做到达标排放。项目不涉及锅炉。	
（二）推进重点区域土壤污染防治加强土壤重金属污染源头控制。江苏、浙江、江西、湖北、湖南、云南等省份逐步将涉重金属行业的重金属排放纳入排污许可证管理。实施重要粮食生产区域周边的工矿企业重金属排放总量控制，达不到环保要求的，实施升级改造，或依法关闭、搬迁。加强长江经济带 69 个重金属污染重点防控区域治理，2017 年底前，重点区域制定并组织实施“十三五”重金属污染防治规划。	项目属于学校食品药品学院实验室建设，不属于涉重金属行业。	符合
七、强化突发环境事件预防应对，严格管控环境风险		
（一）严格环境风险源头防控加强环境风险评估。强化企业环境风险评估，2018 年底前，完成沿江石化、化工、医药、纺织、印染、化纤、危化品和石油类仓储、涉重金属和危险废物等重点企业环境风险评估，为实施环境安全隐患综合整治奠定基础。开展干流、主要支流及湖库等累积性环境风险评估，划定高风险区域，从严实施环境风险防控措施。开展化工园区、饮用水水源、重要生态功能区环境风险评估试点。2017 年，在重庆等地开展风险评估综合试点示范。沿江重大环境风险企业应投保环境污染责任保险。	本项目位于云南省昆明市安宁职教园区宁泊路 54 号，不在沿江区域。	符合

综上可知，本项目的建设符合《长江经济带生态环境保护规划》相关保护要求。

4、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）》（云发改基础〔2022〕894 号）符合性分析

2022 年 8 月 19 日，云南省推动长江经济带发展领导小组办公室发布了《关于印发〈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）〉的通知》（云发改基础〔2022〕894 号）（以下简称“云南省长江经济带实施细则”），项目与“云南省长江经济带实施细则”符合性分析见表 1-5。

表 1-4　项目与“云南省长江经济带实施细则”的符合性分析

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	项目属于学校食品药品学院实验室建设，不属于码头建设项目。	符合
2	禁止在生态保护红线范围内投资建设项目，生态保护红线内、自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。除国家重大战略资源	本项目位于云南省昆明市安宁职教园区宁泊路 54 号，项目区不涉及占用生态保护红线，即不在	符合

		勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	《生态保护红线》确定的生态红线范围之内，因此项目建设符合生态红线要求。	
	3	禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；禁止任何人进入自然保护区的核心区；禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动；严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；自然保护区核心区，严禁任何生产经营活动；新建公路、铁路和其他基础设施不得穿越自然保护区核心区，尽量避免穿越缓冲区；禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设畜禽养殖场、养殖小区。	项目属于学校食品药品实验室学院建设，建设地点位于云南省昆明市安宁职教园区宁泊路54号，不在自然保护区核心区、缓冲区。	符合
	4	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；禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；禁止在风景名胜区从事与风景名胜资源无关的生产建设活动；风景名胜区内的水源、水体应当严加保护，禁止污染水源、水体，禁止擅自围、填、堵塞水面和围湖造田等；禁止在风景名胜区内建设畜禽养殖场、养殖小区。	项目选址不涉及基本农田、生态红线、饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区等各类保护区。	符合
	5	禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。除国家另有规定外，禁止在国家湿地公园内开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃 物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道；滥采滥捕野生动植物，引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生等破坏湿地及其生态功能的活动。国家湿地公园保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。	项目属于学校食品药品学院实验室建设，位于云南省昆明市安宁职教园区宁泊路 54 号，不属于禁止进行的活动。	符合
	6	禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污	项目所在区域不涉及饮用水水源保护区。	符合

	染饮用水水体的活动。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。		
7	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。除国家明确支持的重大建设项目、军事国防类项目、交通类项目、能源类项目、水利类项目、国务院投资主管部门或国务院投资主管部门会同 有关部门支持和认可的交通、能源、水利基础设施项目外，禁止在永久基本农田范围内投资建设项目。重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，需在可行性研究阶段，对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划，报自然资源部用地预审，依法依规办理农用地转用和土地征收，和法定程序修改相应的国土空间规划用途。	本项目位于云南省昆明市安宁职教园区宁泊路54号，不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内。项目不涉及占用基本农田。	符合
8	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。禁止在金沙江、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；禁止未经许可在长江流域、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口，除入河（海）排污口命名与编码规则（HJ1235-2021）规定的第四类“其他排口”外。禁止在水产种质资源保护区内新建排污口，以及从事围湖造田、围湖造地或围填海工程。	本项目位于云南省昆明市安宁职教园区宁泊路54号，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》规定的河段及湖泊保护区、保留区。	符合
9	禁止在金沙江、赤水河、乌江和等水生动植物自然保护区、水产种质资源保护区长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；禁止截断湿地水源、挖沙、采矿、引入外来物种；禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。	项目属于学校食品药品学院实验室建设，位于云南省昆明市安宁职教园区宁泊路54号，不涉及水生动植物自然保护区和水产种质资源保护区。	符合
10	禁止在金沙江、长江一级支流岸线边界一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。新建化工园区充分留足与周边城镇未来扩张发展的安全距离，立足于生态工业园区建设方向，推广绿色化学和绿色化工发展模式。化工园区设立及园区产业发展规划由省级业务主管部门牵头组织专家论证后审定。	本项目位于云南省昆明市安宁职教园区宁泊路54号，不在金沙江、长江一级支流岸线边界1公里范围内。	符合

11	禁止在金沙江干流岸线 3 公里、长江（金沙江）一级支流岸线 1 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。	项目位于云南省昆明市安宁职教园区宁泊路 54 号，不在金沙江、长江一级支流岸线边界 1 公里范围内。	符合
12	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。禁止新增钢铁、水泥、平板玻璃等行业建设产能，确有必要建设的，应按规定实施产能等量或减量置换。	项目属于学校食品药品学院实验室建设，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
13	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，加强搬迁入园、关闭退出企业腾退土地污染风险管控和治理修复，确保腾退土地符合规划用地土壤。	项目属于学校食品药品学院实验室建设，不属于列入《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。	符合
14	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，依法依规淘汰不符合要求的电石炉及开放式电石炉、无化产回收的单一炼焦生产设施，依法依规淘汰不符合要求的硫铁矿制酸、硫磺制酸、黄磷生产、有钙焙烧铬化合物生产装置和有机—无机复混肥料、过磷酸钙和钙镁磷肥生产线。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。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，严格控制尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	项目不涉及。	符合

综上分析，项目不属于《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）2022 年版》禁止建设项目，该项目的实施符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）2022 年版》要求。

5、与《昆明市大气污染防治条例》符合性分析

根据《昆明市大气污染防治条例》（2020 年 10 月 30 日昆明市第十四届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2020 年 11 月 25 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第二十一次会议批准），本项目与《昆明市大气污染防治条例》的符合性分析见下表。

表 1-5 项目与《昆明市大气污染防治条例》符合性分析

相关要求	本项目情况	符合性
第二十五条城市人民政府应当按照有关规定划定并公布高污染燃料禁燃区，并根据大气环境质量改善要求，逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃	本项目运营过程仅使用电能，不涉及高污染燃料。	符合

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。		
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。	项目属于学校食品药品学院实验室建设，运营期产生的实验废气分别经通风橱（共 8 套）收集后通过密闭管道分别进入 8 套两级活性炭吸附装置处理达标后经 20m 高排气口（DA001-DA008）排放，能够做到达标排放，对环境影响较小。	符合
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）施工工地出入口明显位置公示施工现场负责人、扬尘防治监管责任人、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； （六）施工车辆应当采取除泥、冲洗等除尘措施后方可驶出工地。	本项目为新建项目，利用已建设教学楼进行装修及设备安装后使用，项目施工阶段主要为设备安装及教室内的简单装修，施工期产生的废水依托学校已有的卫生间，产生的废水进入化粪池处理后进入中水站处理，最终经市政污水管网排入安宁市第二污水处理厂。施工期产生的建筑垃圾需按照《<昆明市城市建筑垃圾管理>实施办法）实施细则》（昆明市人民政府令 88 号）对于可以回收利用的建筑垃圾，如废钢材、废塑料等可送废品收购站回收利用，不可回收部分委托有建筑垃圾承运资格的企业运输至当地合法建筑垃圾处置场，不得随意丢弃、倾倒；施工期生活垃圾集中收集后，由当地环卫部门清运处置。 综上所述，施工期严格落实施工场地污染防治要求。	符合

根据上表可知，项目的建设符合《昆明市大气污染防治条例》的有关规定及要求。

6、选址合理性分析

项目建设地点位于云南省昆明市安宁职教园区宁泊路 54 号，项目在已建成的教学楼内进行，建设过程中不新增用地。本次实验室建设属于学校配套设施，项目建设符合区域规划要求。所在区域属于城市建成区，项目评价范围内无文物保护单位、自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区等

明显环境制约因素。运营期产生的废气、废水、噪声和固废等，在采取相应污染防治措施后，均可得到有效治理或综合利用，不会改变区域现状环境功能区划要求，对环境的影响可接受。综上，项目周边不存在环境制约性因素，项目选址合理。

7、环境相容性分析

本项目位于云南省昆明市安宁职教园区宁泊路 54 号。项目利用云南轻纺职业学院已建设教学楼（同源楼）进行建设，根据现场调查，项目建设于城市建成区，周边为居住、商业、交通、学校教育混杂的城市功能区，主要有安宁市云化医院、云化社区等，外环境对学校的影响主要为邻近道路的交通噪声和扬尘；周边无工业企业的存在，对本项目无制约性因素。根据工程分析，项目实验楼设置于远离宿舍、办公区等环境保护目标一侧，所产生的噪声、废气均能达标排放，废水不外排，固体废物 100%合理处置，项目不会对学校运营造成污染影响。

综上所述，本项目与周边环境是相容的。

8、平面布置合理性分析

本项目为新建项目，利用已建设教学楼进行装修及设备安装后使用，项目位于学校东北侧教学楼（同源楼）1-5 层，项目场地地势平坦。建设内容包括 16 间实验室（涉及实验废气的为 5 间）、7 间准备间、1 间专业机房实训室、2 间化学试剂储藏间、1 间废水处理设备间和 1 间危废贮存库，其中废水处理设备间及危废贮存库设在一楼，便于废水和危废的收集、处置。本实验楼规划的流线既便于教师巡视指导，能快速到达准备区，又避免学生回流，保证了物品的安全；疏散通道宽阔且无障碍；通风系统位置合理，确保有害气体及时排出；准备室与教学区距离较近，提高了教学效率。

本项目总平面设计功能分区合理，教室布局紧凑，每个功能分区相对独立又联系便捷，避免交叉干扰。分区做到了主次分明、动静有别、疏密有致、物流畅通、便捷方便、管理有序、减少能耗；最大可能地保持了可持续发展的空间。

综上，项目平面布置合理，示意图见附图 5。

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目基本情况

项目名称：云南轻纺职业学院食品药品学院实验室建设项目

建设单位：云南轻纺职业学院

项目性质：新建

建设地点：云南省昆明市安宁职教园区宁泊路 54 号

主要建设内容：在云南轻纺职业学院（安宁校区）食品药品学院同源楼建设食品药品实验室，项目占地面积 773.75m^2，共 5 层，总建筑面积 3911.17m^2，同时配套建设各类污染防治设施，主要配置先进的样品前处理装置（凯氏定氮仪、氮吹仪、微波消解仪等）和高效液相色谱仪、气相色谱仪、原子吸收光谱仪等精密分析仪器用于实验教学及科研使用。

总投资：187 万元

2、工程建设内容及规模

云南轻纺职业学院食品药品学院实验室建设项目主要为食品类及药品类专业建设，建设内容包括 16 间实验室（涉及实验废气的为 5 间）、7 间准备间、1 间专业机房实训室、2 间化学试剂储藏间、1 间污水处理设备间和 1 间危废贮存库。

项目建设内容主要包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程。工程建设内容详见下表。

表 2-1　项目主要建设内容

项目组成	工程内容		工程规模	备注
主体工程	一楼功能	发酵实训室	实验室面积 198.68m^2，位于同源楼 C101 室。主要用于食品发酵实训。设有果酒、果醋、啤酒、咖啡加工设备。	利用已有教室进行布置
		刀工实训室	实验室面积 88.95m^2，位于同源楼 C102 室。主要用于营养餐制作实验实训。设有刀具、电动绞肉机、台下面粉车等设备。	
		制药工艺实训室	实验室面积 85.66m^2，位于同源楼 C103 室。主要用于药物制剂技术综合实训。设有多功能中药提取浓缩罐、摇摆式三维混合机、自动煎药包装机等设备。	
		食品智能加工实训室 1	实验室面积 205.09m^2，位于同源楼 C104 室。主要用于中式面点制品制作实训。设有烤箱、蒸箱、卧式和面机、压面机和打蛋机等设备。	

				烹饪准备间	实验室面积 57.88m²，位于同源楼 C106 室。主要用于实验前准备工作、存储物品。设有消毒柜、保鲜柜、移动推车和厨具储物柜等设备。	
			二楼功能	显微鉴定室	实验室面积 198.68m²，位于同源楼 C201 室。主要用于显微鉴定实验实训。设有双筒显微镜用于中药显微鉴定及微生物观察。	
				微生物室	实验室面积 88.95m²，位于同源楼 C202 室。主要用于微生物检测实验实训。设有超净工作台、高压蒸汽灭菌锅、恒温培养箱、冰箱、紫外灯、传递窗、旋涡振荡器等设备。	
				中药准备间	实验室面积 85.66m²，位于同源楼 C203 室。主要用于实验前准备工作、存储物品。设有解剖镜、分析天平、中药柜等设备。	
				食品智能加工实训室 2	实验室面积 205.09m²，位于同源楼 C204 室。主要用于食品智能加工、食品检验检测实验实训。设有食物烘干机、冰淇淋机等设备。	
				中药技能实训室	实验室面积 153.47m²，位于同源楼 C205 室。主要用于中药技能实验实训。设有传统炮制工具如铜冲钵、铁研船、切药刀、电磁炉、炒药锅、中药粉碎机等设备。	
				原子吸收光谱室	实验室面积 57.88m²，位于同源楼 C206 室。主要用于食品理化检验实验实训。设有北京普析原子吸收 AFG-990 型火焰石墨炉一体机等设备。	
			三楼功能	无机化学实验室	实验室面积 198.68m²，位于同源楼 C301 室。主要用于无机化学实验实训。设有滴定管、玻璃容器、分析天平、干燥箱等设备。	
				液相色谱分析室	实验室面积 88.95m²，位于同源楼 C302 室。主要用于液相色谱分析实验实训。设有多台高效液相色谱仪等设备。	
				实训准备间	实验室面积 85.66m²，位于同源楼 C303 室。主要用于实验前准备工作、存储物品。设有阿贝折射仪、可调真空泵、固相萃取仪等设备。	
				分析检测室	实验室面积 205.09m²，位于同源楼 C304 室。主要用于药物分析综合实训。设有紫外可见分光光度计、自动旋光度仪等设备。	
				分析化学实验室	实验室面积 153.47m²，位于同源楼 C305 室。主要用于分析化学实验实训。设有滴定管、雷磁 pH 计、色度仪、阿贝折射仪等设备。	
				气相色谱分析室	实验室面积 57.88m²，位于同源楼 C306 室。主要用于气相色谱分析实验实训。设有岛津 GC-2010Pro 型号的气相色谱仪等设备。	
			四楼功能	有机化学实验室	实验室面积 198.68m²，位于同源楼 C401 室。主要用于有机化学实验实训。设有超声波清洗器、旋涡振荡器、旋转蒸发仪等设备。	

				智慧检测室	实验室面积 57.88m^2，位于同源楼 C402 室。主要用于食品、药品前处理实验实训。设有雷磁凯式定氮仪、圆形水浴氮吹浓缩仪、高速离心机、低速振荡器等设备。	
				分析设备储藏间	实验室面积 85.66m^2，位于同源楼 C403 室。主要用于实验室整理实验准备实训。设有分析天平、低温冷却循环水真空泵、显微熔点仪、旋光仪、旋转蒸发仪等设备。	
				药物制剂及分析实训室	实验室面积 205.09m^2，位于同源楼 C404 室。主要用于药物分析综合实训。设有片剂溶出度检查仪、片剂硬度检查仪、崩解时限检查仪、V 型混合机等设备。	
				天然产物提取实训室	实验室面积 153.47m^2，位于同源楼 C405 室。主要用于药物制剂实验实训。设有栓剂制作模具、旋光仪、多功能提取浓缩罐、熔点仪等设备。	
				仪器设备室	实验室面积 57.88m^2，位于同源楼 C406 室。主要用于实验室整理实验准备实训。设有分析天平、紫外线可见光分光光度计、色度仪、阿贝折射仪等设备。	
			五楼功能	专业机房实训室	实验室面积 153.47m^2，位于同源楼 C505 室。主要用于虚拟仿真实验实训。设有多台台式计算机、交换机等设备。	
		辅助工程	五楼功能	食药实训中心办公室	实验室面积 88.95m^2，位于同源楼 C502 室。主要用于教师日常办公。	利用已有教室进行布置
				博士工作室	实验室面积 205.09m^2，位于同源楼 C504 室。主要用于日常办公。	
				博士团队办公室	实验室面积 153.47m^2，位于同源楼 C506 室。主要用于博士团队日常办公。	
		储运工程	一楼功能	普通耗材房	普通耗材房面积 85.66m^2，位于同源楼 C105 室。主要用于储存各类普通耗材。	利用已有教室进行布置
			五楼功能	危化品储藏室	危化品储藏室面积 156.4m^2，位于同源楼 C501 室。主要用于危化品储藏。	
				实训中心储藏室	实训中心储藏室面积 85.66m^2，位于同源楼 C503 室。主要用于普通试剂储藏。	
			危废贮存库		实训楼内设有 1 间危废贮存库，面积 10m^2，为墙面砌筑，围堰设置，地面和墙面做防渗，地面及墙面 1.5m 处刷环氧地坪漆，采用至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s 进行重点防渗，设置标牌标识，建立转移联单管理制度；危险废物委托有资质单位进行清运处置。	新建
		公用工程	给水		从学校供水管网接引至实验室用水点。	新建纯水处理设备，供水管网依托

			排水		纯水制备浓水、仪器及器皿清洗时第三遍及以后清洗废水经实验废水处理设备（2m³/d）处理后进入学校中水站（1000m³/d）处理系统进行处理，部分回用于绿化，道路广场用水，剩余污水经排污口统一排入市政污水管网进入安宁市第二污水处理厂。	新建废水处理设备，其他依托学校现有
			供电		从学校供电设施接引至实验室用电点。	依托
		环保工程	废气污染防治措施	实验室废气	根据学校安排项目中药技能实训室 C205 设置 4 个通风橱；无机化学实验室 C301 设置 1 个通风橱；分析化学实验室 C305 设置 1 个通风橱；有机化学实验室 C401 设置 1 个通风橱；天然产物提取实训室 C405 设置 1 个通风橱（共 8 个，每个风机风量 3000m³/h/个），实验废气分别经通风橱（共 8 套）收集后通过密闭管道分别进入 8 套两级活性炭吸附装置（去除效率为 27.75%）处理达标后经 20m 高排气口（DA001-DA008）排放。	新建
			废水污染防治措施	实验废水	制定实验室操作规范，要求实验过程中实验废液及实验仪器清洗时第一遍、第二遍清洗废水使用危险废物收集桶收集后贮存危险废物贮存库委托云南大地丰源环保有限公司转移处置，根据项目实验室设置情况，设置废液收集桶若干个。	新建
					纯水制备浓水、仪器及器皿清洗时第三遍及以后清洗废水经实验废水处理设备（2m³/d）处理后进入学校中水站（1000m³/d）处理系统进行处理，部分回用于绿化，道路广场用水，剩余污水经排污口统一排入市政污水管网进入安宁市第二污水处理厂。	新建废水处理设备，其他依托学校现有
			噪声污染防治措施		选用低噪声设备、隔声和减振等措施	新建
			固体废物收集处置措施	生活垃圾、食品样品残渣、废弃食品包装袋	每间教室内均设置生活垃圾收集桶若干个，定期由当地环卫部门清运处置。	新建
				废过滤介质	定期由厂家回收利用	
				实验废液、废渣、过期的化学试剂、药品、其他沾染毒性废物、废水处理设备污泥以及废活性炭	根据项目实验室设置情况，环评提出在实验室内设置危险废物收集桶若干个，用于收集实验室产生的危险废物并贮存在危废贮存库，危废贮存库配备危险废物收集桶以及防渗漏托盘。危废贮存库基础进行重点防渗处理，设置标识标牌，建立转移联单管理制度；危险废物委托云南大地丰源环保有限公司进行清运处置。	
			分区防渗措施		危废贮存库及危化品储藏室进行重点防渗，危废贮存库按照《危险废物贮存和污染控制标准》（GB18597-2023）要求基础地面防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm	新建

		厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s 进行防渗；危化品储藏室按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求（防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s 的黏土层的防渗性能）进行防渗；废水处理设备间进行一般防渗，采用 1.5m 厚的黏土层+混凝土进行防渗，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的要求，其他区域必要时做简单防渗处理。	

3、实验室设备及仪器使用情况

项目实验室所使用的仪器设备情况详见下表。

表 2-2 主要仪器设备一览表

序号	仪器设备名称	型号	数量	存放位置
1	果酒生产设备智能控制系统	ZH-PLC	1 套	发酵实训室（C101）
2	去核打浆设备	200 型	1 套	
3	多功能液压压榨设备	ZHS-50	1 套	
4	全不锈钢导料泵	H10M	1 套	
5	果酱酵解设备	200 型	1 套	
6	前置发酵设备（多层不锈钢结构，带制冷及保温）	200 型	1 套	
7	后置发酵设备（多层不锈钢结构，带制冷及保温）	200 型	3 套	
8	膜过滤净化设备	200 型	1 套	
9	二次过滤净化设备	200 型	1 套	
10	冷储稳定设备（带制冷）	200 型	1 套	
11	陈酿成品罐设备	200 型	1 套	
12	调配罐	200 型	1 套	
13	成品酒罐	200 型	1 套	
14	CIP 清洗系统	ZHS-3-50	1 套	
15	不锈钢物料输送系统	H18M	1 套	
16	糖化设备	ZHS-TC	1 套	
17	发酵设备	ZHS-FC	1 套	
18	制冷设备	ZHS-400	1 套	
19	大功率单头气泡设备	ZHS-Q5	1 套	
20	板式瞬时杀菌机	UTH	1 套	
21	半自动多功能瓶清洗机	ZHS-B16	1 套	
22	半自动易拉罐灌装设备	ZHS-GY	1 套	
23	半自动瓶装灌装设备	ZHS-GP	1 套	
24	美标清洗桶半自动清洗灌装设备（啤酒专用）	ZHS-GT	1 套	
25	意式咖啡机	G3111	1 套	

		26	咖啡磨豆机	G9015A	1 套	
		27	500 升 RO 纯水处理系统（含储水罐）	RO-500	1 套	
		28	触控一体机	希沃-FF89ED	1 台	刀工实训室（C102）
		29	排风扇	/	2 台	
		30	电动绞肉机	HTY-DT	1 台	
		31	双星盆水池	1200*700*800+150	2 台	
		32	四层栅格层架	1200*500*1500	1 台	
		33	双门平台雪柜 1.8 米	SPB-440C/2D	1 台	
		34	平台雪柜置物架	1500*300*600	8 台	
		35	双门平台雪柜 1.5 米	SPB-340C/D2	14 台	
		36	台下面粉车	不锈钢带轮	1 台	
		37	自动煎药包装机	HD-5	1 台	制药工艺实训室（C103）
		38	摇摆式三维混合机	/	1 台	
		39	自动煎药包装机	雅程 YC-010	1 台	
		40	多功能中药提取浓缩罐	泰州制药 DW-1	1 台	
		41	滴丸机	捷鼎 N-306	1 台	
		42	颗粒包装机	DPP-150F	1 台	
		43	自动铝塑泡罩包装机	大祥 TSP-187	1 台	
		44	TSP187 小型胶囊填充机	中诚 BY-400	1 台	
		45	荸荠式包衣锅	捷鼎 N-306	1 台	
		46	颗粒包装机	东华原 JY20/1+1	1 台	
		47	自动煎药包装机	馨丰 GHL-10	1 台	
		48	湿法高速混合制粒机	DXS100-2	1 台	
		49	小型数粒机	泰州制药 DW-1	1 台	
		50	滴丸机	馨丰 PF-1500	1 台	
		51	小型试验型喷雾干燥机	DXS100-2	1 台	
		52	小型数粒机	GL200D	1 台	
		53	恒压过滤实验装置	天九旋转压片机 ZP-5	1 台	
		54	天九旋转压片机 ZP-5	天九旋转压片机 ZP-5	5 台	
		55	触控一体机	希沃-FF89ED	1 台	食品智能加工实训室 1（C104)
		56	排风扇	/	5 台	
		57	电饼铛	YXD-56C1	2 台	
		58	速冻柜	10 盘	1 台	
		59	风炉烤箱	CK06-120	1 台	
		60	蒸汽烤箱	WL-015	1 台	
		61	三层九盘烤箱	WL-015	1 台	
		62	一体式蒸箱	XLS-KZF8S	1 台	
		63	压面机	YF-AG25	1 台	
		64	卧式和面机	YF-SD20	1 台	
		65	油水分离器	800*400*400	1 台	
		66	四门高身雪柜	SL-880C2D2N	2 台	
		67	二十六盘醒发箱	YH-26C	2 台	

		68	打蛋机	YF-B7	9 台	
		69	展示桌	1400*800*800	3 台	
		70	展示柜	SC-650HS	1 台	
		71	双星盆水池	1200*700*800+150	3 台	
		72	四层栅格层架	1200*500*1500	2 台	
		73	不锈钢工作台	1500MM*800MM*800MM 三面围板≥100MM	17 台	
		74	台下面粉车	不锈钢带轮	8 台	
		75	消毒柜	XDZ760-A8	1 台	烹饪准备间（C106）
		76	保鲜柜	SC-65OHS	1 台	
		77	排风扇	/	1 台	
		78	移动推车	900*600*900	2 台	
		79	厨具储物柜	1100*500*1800	5 台	
		80	不锈钢货架	1200*500*1500	4 台	
		81	分析天平	PX224ZH/E	2 台	显微鉴定室（C201）
		82	触控一体机	希沃-FF89ED	1 台	
		83	双筒显微镜（带光源）	XSP-2CA(2XC2A)	18 台	
		84	推拉式闭合黑板	4300*1305	1 台	
		85	铁柜	/	7 台	
		86	高压蒸汽灭菌锅	35L/DGL-35L 带干燥	1 台	微生物室（C202）
		87	小型旋涡振荡器	HMS-350	2 台	
		88	恒温培养箱	/	2 台	
		89	双筒显微镜（带光源）	XSP-2CA(2XC2A)	2 台	
		90	超净工作台	SW-CJ-2FD	1 台	
		91	解剖镜	20X-40X-80X(带 LED 光源）	6 台	中药准备间（C203）
		92	分析天平	PX224ZH/E	2 台	
		93	中药柜	瑞祥 6-8	2 台	
		94	食物烘干机	小号 12 层烘干机	1 台	食品智能加工实训室 2（C204）
		95	冰淇淋机	全自动、台式美芝 320 个/小时	1 台	
		96	触控一体机	希沃-FF89ED	1 台	
		97	推拉式闭合黑板	4300*1305	1 台	
		98	中药粉碎机	鼎力 DLF18	1 台	中药技能实训室（C205）
		99	电磁炉	/	1 台	
		100	炒药锅	/	1 台	
		101	触控一体机	希沃-FF89ED	1 台	
		102	推拉式闭合黑板	4300*1305	1 台	
		103	原子吸收分光光度计	北京普析 TAS-992AFG	1 台	原子吸收光谱室（C206）
		104	分析天平	PX224ZH/E	7 台	无机化学实验室（C301）
		105	天九干燥箱	天九干燥箱 101-2A	2 台	
		106	触控一体机	希沃-FF89ED	1 台	
		107	推拉式闭合黑板	4300*1305	1 台	

		108	高效液相色谱仪（附带一台电脑）	EClassica13100　四元自动紫外	1 台	液相色谱分析室（C302）
		109	高效液相色谱仪（附带一台电脑）	EClassica13100　二元自动紫外	2 台	
		110	高效液相色谱仪（附带一台电脑）	EClassica13100　二元手动紫外	1 台	
		111	高效液相色谱仪（附带一台电脑）	EClassica13100　四元手动紫外	1 台	
		112	高效液相色谱仪（附带一台电脑）	EClassica13100 四元自动 DAD	1 台	
		113	触控一体机	希沃-FF89ED	1 台	
		114	推拉式闭合黑板	4300*1305	1 台	
		115	分析天平	PX224ZH/E	1 台	
		116	台式机	启天 M437	1 台	
		117	阿贝折射仪	WYA-2WAJ	10 台	实训准备间（C303）
		118	PH 计	PHS-3C	1 台	
		119	可调真空泵	PS-10A	1 台	
		120	固相萃取仪	SPE-12	1 台	
		121	铁柜	/	10 台	
		122	紫外线可见光分光光度计	UV-1800PC-DS2	6 台	分析检测室（C304）
		123	PH 计	PHS-3C	1 台	
		124	紫外可见光度计	美析 UV-1300PC	2 台	
		125	纯水仪	仟静 Q-30C	1 台	
		126	天九干燥箱	天九干燥箱 101-2A	1 台	
		127	推拉式闭合黑板	4300*1305	1 台	
		128	微波消解仪	莱伯泰科 REVO	1 台	分析化学实验室（C305）
		129	分析天平	PX224ZH/E	5 台	
		130	PH 计	PHS-3C	12 台	
		131	水分测定仪	MB25	1 台	
		132	触控一体机	希沃-FF89ED	1 台	
		133	推拉式闭合黑板	4300*1305	1 台	
		134	气相色谱仪	岛津 GC-2010Pro	1 台	气相色谱分析室（C306）
		135	铁柜	/	7 台	
		136	超声波清洗器	SK250S	1 台	有机化学实验室（C401）
		137	小型旋涡振荡器	HMS-350	1 台	
		138	旋转蒸发仪	YRE-2000E	7 台	
		139	触控一体机	希沃-FF89ED	1 台	
		140	推拉式闭合黑板	4300*1305	1 台	
		141	低速振荡器	HMS-310	1 台	智慧检测室（C402）
		142	圆形水浴氮吹浓缩仪	LC-DCY-12SY	1 台	
		143	雷磁凯式定氮仪	上海仪电 KDN-1	1 台	
		144	离心机	安亭 TGL-16B	2 台	
		145	高速离心机	HC-3018	1 台	
		146	触控一体机	希沃-FF89ED	1 台	
		147	推拉式闭合黑板	4300*1305	1 台	
		148	其他化学药品和中药专用设备	SGW X-4	2 台	分析设备储藏间
		149	分析天平	PX224ZH/E	8 台	

		150	低温冷却循环水真空泵	DLSZ-I	4 台	（C403)
		151	旋转蒸发仪	YRE-2000E	1 台	
		152	显微熔点仪	SGWX-4	33 台	
		153	旋光仪	WZZ-2S	2 台	
		154	旋转蒸发仪	一凯 RE52A	4 台	
		155	低温冷却循环水真空泵	DLSZ-I	3 台	
		156	旋转蒸发仪	RE-5205	2 台	
		157	铁柜	/	10	
		158	分析天平	PX224ZH/E	14 台	药物制剂及分析实训室（C404）
		159	片剂硬度检查仪	精拓 YD-1	10 台	
		160	片剂溶出度检查仪	黄海 RCZ-8	5 台	
		161	V 型混合机	天阖 VH-2	1 台	
		162	PH 计	PHS-3C	3 台	
		163	海益达 FT-2000A 脆碎度检查仪	FT-2000A	10 台	
		164	海益达 ZB-1G 崩解时限检查仪	ZB-1G	10 台	
		165	触控一体机	希沃-FF89ED	1 台	
		166	推拉式闭合黑板	4300*1305	1 台	
		167	旋光仪	WZZ-2S	1 台	天然产物提取实训室（C405）
		168	台式机	扬天 M4600	4 台	
		169	多功能提取浓缩罐	雅程 YC-100	1 台	
		170	触控一体机	希沃-FF89ED	1 台	
		171	推拉式闭合黑板	4300*1305	1 台	
		172	分析天平	PX224ZH/E	5 台	仪器设备室（C406）
		173	紫外线可见光分光光度计	UV-1800PC-DS2	9 台	
		174	色度仪	TCLR-50A	40 台	
		175	阿贝折射仪	WYA-2WAJ	13 台	
		176	PH 计	PHS-3C	18 台	
		177	紫外可见光度计	美析 UV-1300PC	3 台	
		178	万分之一电子分析天平	精科天美 FA3204B	5 台	
		179	台式机	扬天 M4600	6 台	
		180	打印机	DCP-7180DN	1 台	
		181	铁柜	/	7 台	
		182	危化品智能柜	/	1 套	危化品储藏室（C501)
		183	台式计算机	Desktop Pro G6 MT	61 台	专业机房实训室（C505）
		184	触控一体机	希沃-FF89ED	1 台	
		185	推拉式闭合黑板	4300*1305	1 台	
		186	设备机柜	HL-KZ321、6U 设备	1 台	
		187	交换机	LS-5120V3-28P-LI	3 台	
		188	教师用桌椅	HL-78C2(1600*750CM)	1 件	
		189	双人电脑桌	HL-0812(1400*700*750mm）	30 件	
		190	教师办公卡座（一般员工）	W1400*W1200*D600*H1100	1 件	

4、项目涉及的实验种类及所使用的化学试剂

（1）项目涉及的实验种类

项目建设实验室，项目涉及的主要实验见下表。

表 2-3 项目主要实验内容一览表

序号	现实验室名称	现实验室地点	开展主要实验专业	开展主要实验项目
1	发酵实训室	C101	食品智能加工技术	果酒果醋加工，包含初加工、发酵、陈化、调味、混合、过滤、混酿、灌装全过程；
2	刀工实训室	C102	烹饪工艺与营养、食品检验检测技术、食品智能加工技术、健康管理	平台设备包括不锈钢工作台、砧墩、刀具、水池、磨刀器、炊具等，可提供刀工教学服务，包括刀法讲解、示范操作等，同时提供实际操作机会，帮助学生掌握正确的刀工技巧、提高刀工技能和熟练度。可用于冷拼、雕刻、中式烹调师的职业资格鉴定及各类烹饪比赛，对学生的刀工技能进行考核和评价。
3	制药工艺实训室	C103	药品生产技术	开展中药提取、制剂（片剂、胶囊剂、颗粒剂、丸剂）及包装实训。平台共分为提取、干燥、制粒、胶囊及片剂、丸剂、生产辅助等区域。
4	食品智能加工实训室 1	C104	烹饪工艺与营养、药品质量与安全、食品检验检测技术、食品智能加工技术、中药制药、健康管理	食品智能加工实训室 1 主要用于面点制作的教学和训练，包含基础面点、中式面点、西式面点等。通过实训，学生可以熟悉面点制作工艺过程的操作原理，了解各种添加剂、复合调味剂等辅助原料的性能和运用知识，并掌握各主要流派风味点心和部分西点的工艺制作流程及有关新工艺操作知识。
5	烹饪准备间	C106	烹饪工艺与营养	/
6	显微鉴定室	C201	药品质量与安全、药品生产技术、食品智能加工技术、中药制药	中药鉴定：可通过显微镜观察中药的微观结构（细胞结构、组织构造和内含物）和特征，鉴别中药的真伪和优劣。 微生物观察：利用显微镜对微生物进行显微观察，以揭示微生物的形态、结构、运动方式等特征，可用于微生物的鉴别、分类、培养、繁殖及生理生化特性研究。
7	微生物室	C202	药品质量与安全、药品生产技术、食品智能加工技术、中药制药	可进行微生物样品采集与处理、微生物培养（无菌检查、微生物限度检测）、微生物鉴定、微生物检测、抗菌药物敏感性测试等实验。实验室配备准备间、洗涤室、更衣室、灭菌室、操作间等。

	8	中药准备间	C203	中药制药	/
	9	食品智能加工实训室 2	C204	烹饪工艺与营养、食品加工、食品检验检测技术	认识食品，并对食品感官检验。通过实际观察和比较，学生可以更直观地理解食材的形态特征、内部结构等特性及食用价值，加深对食品学知识的理解和掌握。 配合检验设备，开展冰淇淋、休闲食品等产品配方设计与工艺控制。
	10	中药技能实训室	C205	中药制药、药品经营与管理、药品质量与安全、药品生产技术	中药技能实训室是专门用于中药炮制和调剂的场所，它配备了各种传统和现代炮制设备，以满足中药炮制的教学、科研和生产需求。通过炮制实验，学生可以掌握中药炮制的基本理论、方法及中药炮制品的临床应用等知识和技能。 中药技能实训室配备传统炮制工具如铜冲钵、铁研船、切药刀、电磁炉、炒药锅等。这些设备可以满足净制、切制、炒制、煅制等多种炮制工艺的需求，能实现炒、烫、煅、制炭、蒸、煮、炖等多种方法改变药材的性能和功效，以达到用药安全和有效的目的。
	11	原子吸收光谱室	C206	食品智能加工技术、食品检验检测技术	金属元素如 Pb、Hg、Cu、Mn、Cr、Mg、Zn 等的定量分析检测。本实验室放置一台北京普析原子吸收 AFG-990 型火焰石墨炉一体机，主要用于金属元素的定性定量分析，能够灵敏可靠地测定微量或痕量金属元素，分析的元素多达 70 余种，广泛应用于农业、化工、食品、环境、冶金、石油、地质等行业领域。基于原子吸收光谱法，利用物质中金属元素原子对特定波长的光进行吸收的特性来确定含量。
	12	无机化学实验室	C301	药品质量与安全、药品生产技术、食品检验检测技术、食品智能加工技术、中药制药	滴定反应实验、pH 的检测、折光率的检测、颜色测定与色差分析。本实验室配置了酸式和碱式滴定管、雷磁 pH 计、色度仪、阿贝折射仪等设备，主要用于分析化学、无机及分析化学等课程的教学场所。
	13	液相色谱分析室	C302	药品质量与安全、药品生产技术、食品检验检测技术、食品智能加工技术	混合物的定量与定性测定，应用于药物分析、食品分析、环境分析等。本实验室配置了大连依利特品牌的高效液相色谱仪共 6 台，四元自动 DAD 检测 1 台，四元自动紫外检测 1 台，四元手动紫外检测 1 台，二元自动紫外检测 1 台，二元手动动紫外检测 2 台。

		14	实训准备间	C303	药品质量与安全	/
		15	分析检测室 1	C304	药品质量与安全、药品生产技术、食品检验检测技术、食品智能加工技术	利用紫外可见分光光度计进行邻二氮菲分光光度法测铁的含量，紫外分光光度法测蛋白质的含量等；利用自动旋光度仪进行葡萄糖、蔗糖等物质的旋光度的测定。
		16	分析化学实验室	C305	药品质量与安全、药品生产技术、食品检验检测技术、食品智能加工技术、中药制药	滴定反应实验、pH 的检测、折光率的检测、颜色测定与色差分析。本实验室配置了酸式和碱式滴定管、雷磁 pH 计、色度仪、阿贝折射仪等设备，主要用于分析化学、无机及分析化学等课程的教学场所。
		17	气相色谱分析室	C306	药品生产技术、食品检验检测技术	分离性质接近的同位素、异构体；粮食蔬菜中的农药残留等。本实验室配置一台岛津 GC2010pro 型号的气相色谱仪，配有电子捕获检测器 ECD，氢火焰离子检测器 FID，火焰光度检测器 FPD 三种类型。广泛应用于药物、农药、食品、环保等领域。具有高选择性、高效能、高灵敏度等特点。
		18	有机化学实验室	C401	药品生产技术、食品检验检测技术、食品智能加工、中药制药	利用实验室配置的蒸馏、回流、分馏、索氏提取等反应装置、旋转蒸发仪、冷凝循环水泵、电加热套等仪器设备进行各种化学物质的合成；化合物的提取、分离与纯化。
		19	智慧检测室	C402	食品检验检测技术	本实验室配置有凯氏定氮仪、氮吹仪、高速离心机、水分测定仪等，主要用于食品、药材、药品等样品的前处理准备。
		20	分析设备储藏间	C403	食品检验检测技术	/
		21	药物制剂及分析实训室	C404	药品质量与安全、药品生产技术	药片的崩解实验、药物的溶出度检测、药片的脆碎度检验
		22	天然产物提取实训室	C405	药品质量与安全、药品生产技术、中药制药	天然产物的提取与分离、熔点测定、甘油栓剂的制作
		23	仪器设备室	C406	药品生产技术	/
		24	危化品储藏室	C501	/	/
		25	实训中心储藏室	C503	/	/

26	专业机房实训室	C505	药品质量与安全、药品经营与管理、药品生产技术、食品检验检测技术、食品智能加工技术、中药制药、健康管理	专业机房实训室是一个集成了教学、实践和创新功能的重要场所，旨在为学生提供专业的硬件和软件环境，以满足不同专业课程的学习和实践需求。实训室配备了 60 台计算机及配套齐全的服务器仿真实验教学系统。如药物制剂 GMP 虚拟仿真实训，可模拟药物制剂从原料准备、生产操作、质量监控到成品出库的整个生产过程。实训平台通过三维建模技术，模拟出真实的药物制剂生产线和设备，包括称量、粉筛、湿法制粒、总混、压片、胶囊填充、包衣、包装等核心工艺岗位，学生可以在虚拟环境中熟悉设备的结构、功能和使用方法，了解生产线的布局和工艺流程。且实训平台包含 GMP 管理规范的相关内容，如清洁消毒、物料管理、质量控制等。学生可以通过模拟操作，了解并掌握 GMP 在药物制剂生产中的具体应用。此外，实训平台可以模拟可能出现的异常情况，如设备故障、原料污染等，学生可以在模拟环境中进行应急处理，提高安全意识和合规意识。 此外，还包含微生物（金黄色葡萄球菌、大肠埃希菌、沙门氏菌）检验、青霉素发酵与提炼、超临界流体萃取、喷雾干燥、精酿啤酒制造、啤酒废酵母麦角固醇提取、液相色谱三维仿真、农产品食品快速检测等 3D 虚拟仿真项目。

（2）实训主要耗材使用情况项目

实训过程中所使用主要耗材情况见下表。

表 2-4 实训主要耗材清单一览表

序号	名称	规格	年消耗量	最大暂存量	存储方式及地点
1	食品级密封袋	100 个/包	20	20	普通耗材房（C105）
2	食品密封罐一次性	50 个/盒	5	5	
3	手动灌肠香肠工具	1 个/套	8	8	
4	带脚沥油烤网	60*40 mm/个	8	8	
5	烤肠竹签	500 根/包	2	2	
6	锡纸盒	125 只/箱	2	2	
7	锡纸	200m/卷	1	2	
8	200 目食品级过滤袋	20*30cm	10	10	
9	自排气发酵罐	3.5L/个	6	6	

		10	食品级米酒罐容器	0.5L/个	6	6	
		11	PET 塑料瓶	9 个装/箱	7	7	
		12	啤酒塑料瓶（1L）	35 个/箱	2	2	
		13	啤酒塑料瓶（500ml）	50 个/箱	3	3	
		14	玻璃罐头瓶	770ml/个	30	30	
		15	饮料瓶	100 个/箱	4	4	
		16	酸奶盒	50 个/箱	4	4	
		17	透明小勺	100 支/包	2	2	
		18	大豆拉丝蛋白	10kg/包	1	1	
		19	大豆分离蛋白 100 凝胶型	1kg/包	5	5	
		20	谷氨酰胺转氨酶	1kg/包	1	1	
		21	盐	500g/包	10	10	
		22	味精	300g/包	3	3	
		23	白砂糖	5kg/包	2	2	
		24	马铃薯淀粉	500g/包	6	6	
		25	耗油	60/包	5	5	
		26	木薯粉	500g/包	3	3	
		27	红曲粉	80g/罐	1	1	
		28	黑胡椒粉	40g/瓶	3	3	
		29	青花椒粉	100g/包	8	8	
		30	辣椒粉	500g/包	7	7	
		31	麻薯预拌粉	200/包	30	30	
		32	黄油	454g/包	4	4	
		33	黑芝麻	500g/罐	1	1	
		34	十三香	45g/盒	12	12	
		35	白牛油	500g/包	5	5	
		36	高筋面粉	5kg/包	3	3	
		37	植物油	6.38L/瓶	2	2	
		38	单双甘油脂肪酸酯食品级乳化稳定剂	100g/包	2	2	
		39	咖啡豆	454g/包	6	6	
		40	莫林话梅糖浆	700ml/瓶	3	3	
		41	咸话梅	500g/包	4	4	
		42	动物奶油	1L/盒	45	45	
		43	香草香精	30g/瓶	5	5	
		44	草莓粉	150g/包	4	4	
		45	可可粉	100g/包	15	15	
		46	油泼辣子	2.5L/桶	2	2	
		47	蒜蓉酱	500g/瓶	6	6	
		48	味极鲜	1.25L/瓶	3	3	
		49	花椒油	200ml/瓶	3	3	
		50	豆干	500g/包	26	26	

		51	冰淇淋粉（巧克力味）	1kg/包	13	13	
		52	冰淇淋粉（牛奶味）	1kg/包	12	12	
		53	雪糕底托	100 只/箱	7	7	
		54	雪糕棍	50 根/盒	14	14	
		55	雪糕包装袋	100 个/包	7	7	
		56	雪糕模具	椭圆	40	40	
		57	52 度高度白酒	5L/桶	1	1	
		58	黄冰糖	1500g/瓶	18	18	
		59	圆糯米	500g/包	28	28	
		60	甜酒酒曲	30 袋/箱	1	1	
		61	荞麦醋	5L/桶	4	4	
		62	滇红	500g/包	8	8	
		63	德昂酸茶	130g/罐	4	4	
		64	可可碎	100g/包	10	10	
		65	奥利奥碎	400g/包	12	12	
		66	颗粒啤酒花	50g/包	30	30	
		67	皮尔森麦芽	500g/包	30	30	
		68	奶皮子粉	1000g/包	2	2	
		69	奶皮子专用菌种	3 条/包	3	3	
		70	酱油曲精	7g/包	12	12	
		71	红茶菌	500g/包	4	4	
		72	粗盐	500g/瓶	2	2	
		73	黄豆	500g/包	5	5	
		74	纱布	50*50cm/张	8	8	
		75	保鲜膜	50 卷/箱	1	1	
		76	耐高糖酵母	5g/包	40	40	
		77	双效泡打粉	50g/包	1.5	1.5	
		78	红糖	1100g/罐	2	2	
		79	乌梅	500g/包	8	8	
		80	山楂	500g/包	6	6	
		81	甘草	1000g/包	1	1	
		82	陈皮	500g/包	4	4	
		83	薏苡仁	500g/包	8	8	
		84	北沙参	500g/包	4	4	
		85	玉竹	500g/包	4	4	
		86	干百合	500g/包	6	6	
		87	麦冬	500g/包	4	4	
		88	印尼楠木粘粉	1000g/包	3	3	
		89	二甲基硅油	1L/桶	1	1	
		90	麦麸（炒中药用）	2500g/包	2	2	
		91	黄酒	500ml/瓶	6	6	
		92	中药包装纸	200 张/扎	10	10	

	（40x40cm）				
93	六味地黄丸（浓缩丸）	280 丸/瓶	1	1	
94	甘油醋酸试液	100ml/瓶	1	1	
95	板蓝根颗粒	12 袋/包	3	3	
96	双黄连口服液	10ml*10 支/盒	5	5	
97	牛黄解毒片（糖衣片）	24 片/袋	10	10	
98	三黄片	100 片/瓶	5	5	
99	布洛芬片剂	0.1gx100 片/瓶	1	1	
100	布洛芬标准品	100mg/瓶	1	1	
101	葡萄糖酸内酯	100g/袋	2	2	
102	赤藓糖醇（代糖）	500g/袋	12	12	
103	益生元（低聚果糖）	500g/袋	2	2	
104	姜黄素	100g/袋	2	2	
105	茶多酚粉	100g/袋	2	2	
106	燕麦β-葡聚糖	50g/袋	4	4	
107	复合维生素矿物质粉	50g/袋	2	2	
108	果酒酵母菌	25g/袋	5	5	
109	果胶分解酶	10g/包	10	10	
110	糯米醋（果醋）	500ml/瓶	10	10	
111	石膏粉	200g/袋	1	1	
112	木薯淀粉	500g/袋	3	3	
113	玉米油	400ml/瓶	1	1	
114	量杯（带刻度）	500ml	20	20	
115	葵花籽油	5L/桶	1	1	
116	包装袋	100 个/袋	120	120	
117	茶包	100 个/袋	2	2	
118	玻璃瓶	150ml/个	100	100	
119	标签纸	100 张/包	10	10	
120	食品一次性手套	100 只/盒	4	4	
121	食品一次性口罩	100 只/箱	4	4	
122	食品一次性帽子	100 只/袋	4	4	
123	黑全麦面粉	500g/袋	8	8	
124	低筋面粉	500 g/袋	4	4	
125	明胶粉 160 冻力	100g/袋	4	4	
126	吉利丁粉	10g/袋	24	24	
127	葡萄籽原花青素粉	100g/袋	0.2	0.2	
128	白藜芦醇	100g/袋	0.2	0.2	
129	蓝莓花青素	100g/袋	0.2	0.2	
130	果胶	50g/瓶	0.1	0.1	
131	胶原蛋白粉	100g/瓶	0.2	0.2	

		132	硅胶软糖摸具	10 连模	6	6	
		133	丙烯马克笔	12 色/盒	8	8	
		134	封口膜	50 张/袋	10	5	
		135	安琪酵母粉	25g/包	0.25	0.125	
		136	全新旧报纸	kg	5	5	
		137	显微镜擦镜纸	本	50	10	
		138	吸水纸（实验室）	100 张/包	20	10	
		139	一次性塑料滴管	100 支/包	1	1	
		140	精密 PH 试纸	20 本/盒	1	1	
		141	农药残留快速检测卡	20 片/盒	19	5	
		142	大米新鲜度试剂盒	100 次/盒	3	1	
		143	吊白块检测管	10 次/包	6	2	
		144	食用油酸价试纸	50 次/盒	2	1	
		145	新鲜鸡蛋	24/板	20	10	食堂三楼仓库
		146	干香菇	500g/包	6	6	
		147	猪肉	kg	12	12	
		148	胡萝卜	kg	28	28	
		149	苹果	kg	25	25	
		150	小葱	kg	3	3	
		151	水果玉米	kg	6	6	
		152	包菜	kg	3	3	
		153	杂酱	280g/瓶	15	15	
		154	红花生米	kg	12	12	
		155	红枣	500g/罐	6	6	
		156	夏威夷果	500g/包	14	14	
		157	白萝卜	kg	160	160	
		158	桑葚	kg	21	21	
		159	玫瑰花	kg	40	40	
		160	木瓜	kg	40	40	
		161	桂圆	250g/罐	2	2	
		162	枸杞	250g/袋	2	2	
		163	牛奶	200g/袋	16	16	
		164	混合坚果碎	250g/袋	8	8	
		165	混合水果干	500g/袋	2	2	
		166	蜂蜜	500 g/瓶	4	4	
		167	马铃薯	kg	4	4	
		168	银耳	200g/袋	4	4	
		169	菠萝	kg	48	48	
		170	菜籽油	2000g/瓶	1	1	
		171	菠菜	kg	5	5	
		172	紫衣甘蓝	kg	4	4	
		173	白豆腐	kg	15	15	
		174	紫葡萄	kg	60	60	

（3）实验试剂使用情况项目

实验过程中所使用的实验试剂情况见下表。

表 2-5 实验化学试剂清单一览表

序号	试剂名称	规格	年消耗量 kg/a	最大暂存量（kg/a）	存储方式及地点
1	硫酸铵	500g/瓶	0.9	1	普通试剂柜（同源楼 C503）
2	氯化钠	500g/瓶	8.6	9	
3	氯化铵	300g/瓶	0.8	0.9	
4	无水硫酸钠	500g/瓶	1.25	1.5	
5	无水碳酸钠	300g/瓶	0.7	0.9	
6	磷酸二氢钾	500g/瓶	1.2	1.5	
7	六水合氯化钴	100g/瓶	0.92	1	
8	亚铁氰化钾	30g/瓶	0.08	0.09	
9	碳酸氢钠	500g/瓶	5.5	5.5	
10	溴化钠	500g/瓶	1.1	1.5	
11	碳酸钙	500g/瓶	2.8	3	
12	五水合硫酸铜	200g/瓶	1.7	1.8	
13	粗盐	200g/瓶	0.5	0.6	
14	硼酸	500g/瓶	0.2	0.5	
15	无水氯化钙	500g/瓶	6.5	6.5	
16	氯化钾	100g/瓶	0.2	0.2	
17	乙酸铵	500g/瓶	1	1	
18	乙酸锌	400g/瓶	0.2	0.4	
19	邻苯二甲酸氢钾	500g/瓶	8.5	8.5	
20	酒石酸钾钠	500g/瓶	0.2	0.5	
21	柠檬酸铵	500g/瓶	2.8	3	
22	硬脂酸钠	200g/瓶	0.8	0.8	
23	硬脂酸	500g/瓶	2.7	3	
24	氢氧化钾	500g/瓶	0.5	0.5	
25	氢氧化钠	400g/瓶	1.2	1.2	
26	四硼酸钠	500g/瓶	1	1	
27	氢氧化钙	400g/瓶	11.7	12	
28	氧化钙	400g/瓶	16.3	16.4	
29	氧化锌	400g/瓶	5.8	6	
30	二氧化锰	200g/瓶	2.8	2.8	
31	碘溶液	100ml/瓶	0.3	0.3	
32	乳糖	500g/瓶	2.8	3	
33	葡萄糖	400g/瓶	4	4	
34	牛肉浸膏	500g/瓶	1.1	1.5	
35	可溶性淀粉	500g/瓶	0.4	0.5	
36	平板计数琼脂培养基	100g/瓶	0.6	0.6	

		37	牛肉膏	500g/瓶	1.75	2	
		38	蛋白胨	250g/瓶	2.35	2.5	
		39	L－色氨酸	25g/瓶	0.25	0.25	
		40	L－组氨酸	100g/瓶	0.225	0.3	
		41	D－丙氨酸	100g/瓶	0.125	0.1	
		42	L－甲硫氨酸	25g/瓶	0.01	0.1	
		43	琼脂粉	250g/瓶	0.35	0.5	
		44	糊精	500g/瓶	0.15	0.5	
		45	阿拉伯树胶粉	250g/瓶	3.2	3.25	
		46	黄耆树胶粉	500g/瓶	2.2	2.5	
		47	液体石蜡(AR)	500ml/瓶	1.7	2	
		48	液体石蜡(CP)	500ml/瓶	1.3	1.5	
		49	对乙酰氨基苯酚	500g/瓶	0.9	1	
		50	二甲酚橙四钠盐	10g/瓶	0.05	0.05	
		51	水合茚三酮	25g/瓶	0.06	0.075	
		52	罗丹明 B	5g/瓶	0.26	0.26	
		53	铜试剂	100g/瓶	0.625	0.7	
		54	甲基红	25g/瓶	0.02	0.02	
		55	溴甲酚绿	10g/瓶	0.005	0.005	
		56	石油醚	500ml/瓶	2.9	3	
		57	抗坏血酸标准溶液	500ml/瓶	3	3	
		58	二甲基黄	25g/瓶	0.275	0.275	
		59	十八醇	500ml/瓶	0.01	1	
		60	班氏试剂	250ml/瓶	3	3	
		61	淀粉指示液	500ml/瓶	1	1	
		62	乙二胺四乙酸二钠	100g/瓶	2.3	2.3	
		63	碘	200g/瓶	0.61	0.8	
		64	苯甲酸	500g/瓶	0.4	0.5	
		65	5-磺基水杨酸	100g/瓶	0.5	0.5	
		66	水杨酸	20g/瓶	0.12	0.12	
		67	乙酰水杨酸	500g/瓶	0.5	0.5	
		68	二水合氯化钡	300g/瓶	0.01	0.3	
		69	重铬酸钾	500g/瓶	2.8	3	
		70	香草醛	100g/瓶	0.3	0.3	
		71	甲醇	4000g/瓶	45.5	48	
		72	无水乙醇	500ml/瓶	16	16	
		73	硫酸铁铵	500g/瓶	2	2	
		74	钼酸铵	400g/瓶	0.1	0.4	
		75	硫酸铝	500g/瓶	0.01	1	
		76	硫酸锰	200g/瓶	0.3	0.4	
		77	亚硝酸钠	300g/瓶	2.4	2.4	
		78	保险粉	500g/瓶	0.5	0.5	
		79	硫酸钾	500g/瓶	1.5	1.5	

		80	硫酸镁	500g/瓶	0.5	0.5	
		81	七水合硫酸亚铁	500g/瓶	1	1	
		82	硫氰酸钾	500g/瓶	1	1	
		83	七水合硫酸锌	300g/瓶	0.3	0.3	
		84	磷酸氢二钠	300g/瓶	0.3	0.3	
		85	三氯化铁	500g/瓶	2.5	3	
		86	氯化亚锡	500g/瓶	0.01	0.5	
		87	无水碳酸钾	300g/瓶	0.2	0.3	
		88	氯化亚铁	500g/瓶	0.01	0.5	
		89	铬酸钾	200g/瓶	0.2	0.2	
		90	三水合乙酸钠	500g/瓶	1.5	1.5	
		91	十水合四硼酸钠	300g/瓶	0.3	0.3	
		92	十二水硫酸铁铵	500g/瓶	0.5	0.5	
		93	铁氰化钾	25g/瓶	0.025	0.025	
		94	硫代硫酸钠	100g/瓶	1.3	1.3	
		95	水合柠檬酸	500g/瓶	1	1	
		96	十二水硫酸铝钾	400g/瓶	0.4	0.4	
		97	钨酸钠	250g/瓶	0.25	0.25	
		98	一水合硫酸锰	400g/瓶	0.4	0.4	
		99	碘化钾试液	100ml/瓶	0.7	0.7	
		100	还原铁粉	250g/瓶	0.5	0.5	
		101	氧化铝	400g/瓶	0.2	0.4	
		102	三氧化二铝	300g/瓶	0.3	0.3	
		103	结晶乙酸钠	500g/瓶	3.5	4	
		104	无水乙酸钠	500g/瓶	1	1	
		105	醋酸标准溶液	500ml/瓶	0.5	0.5	
		106	乙酰胺	100g/瓶	0.1	0.1	
		107	蔗糖	500g/瓶	3.5	3.5	
		108	营养琼脂	250g/瓶	1.5	1.5	
		109	α －淀粉酶	250g/瓶	1	1	
		110	营养肉汤	250g/瓶	0.25	0.25	
		111	牛肉浸粉	500g/瓶	3.5	3.5	
		112	麦芽汁琼脂培养基	100g/瓶	0.2	0.2	
		113	D－果糖	100g/瓶	0.4	0.4	
		114	脲（尿素）	400g/瓶	0.1	0.4	
		115	L－谷氨酸	100g/瓶	0.1	0.1	
		116	L－亮氨酸	25g/瓶	0.05	0.05	
		117	L－亮氨酸(白氨酸)	25g/瓶	0.025	0.025	
		118	干酪素	500g/瓶	0.5	0.5	
		119	L－异亮氨酸	25g/瓶	0.01	0.025	
		120	L－苯丙氨酸	25g/瓶	0.01	0.025	
		121	L－天门冬氨酸	25g/瓶	0.01	0.025	
		122	L－胱氨酸	25g/瓶	0.01	0.025	

		123	L－缬氨酸	100g/瓶	0.01	0.1	
		124	L－苏氨酸	25g/瓶	0.01	0.025	
		125	L－脯氨酸	10g/瓶	0.015	0.02	
		126	L－赖氨酸	100g/瓶	0.01	0.1	
		127	羟丙基纤维素	25g/瓶	0.01	0.025	
		128	D－葡萄糖酸钙，一水	500g/瓶	0.01	0.5	
		129	D(+)－麦芽糖，一水	25g/瓶	0.025	0.025	
		130	玉米糊精	500g/瓶	0.01	0.5	
		131	羧甲基淀粉钠	500g/瓶	0.01	0.5	
		132	羟丙基葡聚糖凝胶	500g/瓶	0.01	0.5	
		133	对羧基苯甲酸丙酯	100g/瓶	0.1	0.1	
		134	单硬脂酸甘油酯>60%（GC）	500g/瓶	1	1	
		135	单硬脂酸甘油酯	200g/瓶	0.2	0.2	
		136	单硬脂酸甘油酯	30g/瓶	0.03	0.03	
		137	羧甲基纤维素钠	500g/瓶	1	1	
		138	硬脂酸镁	250g/瓶	0.01	0.25	
		139	单硬脂酸甘油酯95%(C16+C18)	500g/瓶	0.5	0.5	
		140	低取代度羟丙基纤维素(L－HPC)	500g/瓶	0.5	0.5	
		141	明胶	500g/瓶	0.01	0.5	
		142	联苯甲酰	10g/袋	0.001	0.001	
		143	（+－）－樟脑(合成)	500g/瓶	0.5	0.5	
		144	山梨酸钾	500g/瓶	1	1	
		145	乙酰苯胺	250g/瓶	0.5	0.5	
		146	2-（4-异丁基苯基）丙酸/布洛芬	500g/瓶	0.5	0.5	
		147	茶多酚	100g/瓶	0.01	0.1	
		148	抗坏血酸	100g/瓶	0.1	0.1	
		149	巴比妥	25g/瓶	0.01	0.025	
		150	巴比妥钠	25g/瓶	0.01	0.025	
		151	铝	1g/瓶	0.2	0.2	
		152	水合氯醛（水合三氯乙醛）	250g/瓶	0.25	0.25	
		153	没食子酸丙酯	100g/瓶	0.1	0.1	
		154	对羟基苯甲酸丙酯	100g/瓶	0.1	0.1	
		155	丁基羟基茴香醚	100g/瓶	0.01	0.1	
		156	2，6-二叔丁基对甲酚	100g/瓶	0.1	0.1	
		157	丙二酸	100g/瓶	0.1	0.1	
		158	2，4-二硝基苯肼	25g/瓶	0.025	0.025	
		159	盐酸硫铵	25g/瓶	0.01	0.025	
		160	硫代乙酰胺	25g/瓶	0.025	0.025	

		161	乙烯雌酚	5g/瓶	0.005	0.005	
		162	维生素 B1	100g/瓶	0.4	0.4	
		163	β-萘酚	100g/瓶	0.6	0.6	
		164	1-萘酚	25g/瓶	0.025	0.025	
		165	铬天青 S	10g/瓶	0.04	0.04	
		166	对氨基酚	100g/瓶	0.1	0.1	
		167	亚甲基蓝	25g/瓶	0.075	0.075	
		168	铜	50ml/瓶	0.05	0.05	
		169	镉	50ml/瓶	0.05	0.05	
		170	1-（2-吡啶偶氮）-2-萘酚	5g/瓶	0.025	0.025	
		171	二乙基二硫代氨基甲酸钠	25g/瓶	0.01	0.025	
		172	香柏油（人造）	25ml/瓶	0.025	0.025	
		173	靛蓝胭脂红	25g/瓶	0.025	0.025	
		174	玫红酸	25g/瓶	0.025	0.025	
		175	番红花红 T	25g/瓶	0.025	0.025	
		176	2，6-二氯靛酚钠盐水合物	5g/瓶	0.005	0.005	
		177	酸性品红	25g/瓶	0.01	0.025	
		178	溴百里香氛蓝	10g/瓶	0.03	0.03	
		179	间苯三酚	10g/瓶	0.015	0.01	
		180	藏红 T	25g/瓶	0.05	0.05	
		181	次甲基蓝	25g/瓶	0.01	0.025	
		182	铬黑	25g/瓶	0.075	0.075	
		183	铬黑 T	25g/瓶	0.1	0.1	
		184	二苯胺磺酸钠	25g/瓶	0.01	0.025	
		185	美兰	25g/瓶	0.025	0.025	
		186	邻苯二酚紫	1g/只	0.001	0.001	
		187	2，6-二氯靛酚	1g/只	0.001	0.001	
		188	硝氮黄	1g/只	0.002	0.002	
		189	三氯氰胺	0.25g/只	0.25	0.25	
		190	山梨酸	0.25g/只	0.5	0.5	
		191	盐酸羟胺	25g/瓶	0.4	0.4	
		192	亚硝酸钠标准溶液	100ml/瓶	0.1	0.1	
		193	碳粉	500g/袋	0.5	0.5	
		194	磺基水杨酸钠	100g/瓶	0.1	0.1	
		195	酚酞	25g/瓶	0.175	0.175	
		196	1.10 菲啰啉	5g/瓶	0	0.005	
		197	邻菲啰啉	5g/瓶	0.025	0.025	
		198	钙试剂	25g/瓶	0.1	0.1	
		199	结晶紫	25g/瓶	0.01	0.025	
		200	甲基橙	25g/瓶	0.075	0.075	

		201	荧光素	25g/瓶	0.01	0.025	
		202	番红花 T	25g/瓶	0.05	0.05	
		203	亚甲基兰	25g/瓶	0.025	0.025	
		204	N-1-萘乙二胺盐酸盐	10g/瓶	0.01	0.01	
		205	PH 缓冲计	500g/袋	0.001	0.5	
		206	碘酸钾标准溶液	500ml/瓶	1	1	
		207	枸橼酸-磷酸氢二钠缓冲液	500ml/瓶	9	9	
		208	三氯乙醛.水合物	500g/瓶	10	10	
		209	十六烷基三甲基溴化铵	500g/瓶	1	1	
		210	水合氯醛试液	500ml/瓶	2	2	
		211	溴百里酚蓝指示剂	500ml/瓶	0.01	0.5	
		212	水合氯醛溶液	500ml/瓶	1	1	
		213	间苯三酚输液	100ml/瓶	0.2	0.2	
		214	甘油醋酸试剂	250ml/瓶	0.25	0.25	
		215	铬蓝黑 R	25g/瓶	1	1	
		216	酚红指示液	100ml/瓶	0.1	0.1	
		217	吲哚酚试剂	100ml/瓶	0.01	0.1	
		218	二乙基二硫代氨基甲酸钠　三水合物	25g/瓶	0.01	0.025	
		219	扑尔敏	25g/瓶	0.075	0.075	
		220	碘化铋钾	25g/瓶	0.025	0.025	
		221	瑞氏染色液	100ml/瓶	0.2	0.2	
		222	磷酸盐缓冲溶液	500ml/瓶	0.01	0.5	
		223	硫酸铁铵溶液（2%）	100ml/瓶	0.1	0.1	
		224	四丁基氢氧化铵溶液	250ml/瓶	0.25	0.25	
		225	碘酸钾标准滴定溶液	500ml/瓶	1	1	
		226	可溶性淀粉指示剂（1%）	100ml/瓶	0.1	0.1	
		227	抗坏血酸溶液（1%）	100ml/瓶	0.1	0.1	
		228	草酸钠	300g/瓶	0.01	0.3	
		229	草酸	500g/瓶	0.01	0.5	
		230	草酸铵	500g/瓶	2	2	
		231	碘化钾	500g/瓶	2	2	
		232	苯甲酸钠	250g/瓶	1.25	1.25	
		233	亚硫酸氢钠	500g/瓶	1	1	
		234	对氨基苯磺酸	500g/瓶	1	1	
		235	二水合草酸	500g/瓶	3	3	
		236	水杨酸钠	200g/瓶	0.2	0.2	
		237	氟化铵	250g/瓶	0.5	0.5	
		238	十二烷基硫酸钠	500g/瓶	0.01	0.5	
		239	硫酸钴七水化合物	500ml/瓶	0.5	0.5	
		240	三水合乙酸铅	500ml 瓶	0.5	0.5	
		241	过硫酸铵	500ml/瓶	0.5	0.5	

		242	三氯乙酸	500ml/瓶	0.5	0.5	
		243	九水合硝酸铝	500g/瓶	0.5	0.5	
		244	高碘酸钾	100g/瓶	0.01	0.1	
		245	乙睛	500ml/瓶	4.5	4.5	
		246	正丙醇	500ml/瓶	4.2	4.5	
		247	环己醇	300ml/瓶	1	1.2	
		248	N.N 二甲基苯胺	500ml/瓶	1	1	
		249	2—苯乙醇	100ml/瓶	0.2	0.2	
		250	叔戊醇	500ml/瓶	1	1	
		251	三乙醇胺	500ml/瓶	2	2	
		252	正丁醇	500ml/瓶	3	3	
		253	乙酸乙酯	500ml/瓶	0.3	0.5	
		254	丁酸丁酯	500ml/瓶	0.01	0.5	
		255	乙酸正丙酯	500ml/瓶	0.5	0.5	
		256	乙酸戊酯	500ml/瓶	0.5	0.5	
		257	三乙酸甘油酯	500ml/瓶	0.01	0.5	
		258	丁酸正戊酯	500ml/瓶	1	1	
		259	甲酸	500ml/瓶	1	1	
		260	乙酸（冰醋酸）	300ml/瓶	3.3	4.2	
		262	磷酸	500ml/瓶	7.7	8	
		263	丁酸乙酯	500ml/瓶	15.5	15.5	
		264	丙三醇	500ml/瓶	5	5	
		265	甲基异丁基甲酮	500ml/瓶	1.7	2	
		266	二甲基亚砜	500ml/瓶	0.01	0.5	
		267	氨水	500ml/瓶	10.3	10	
		268	二甲苯	500ml/瓶	0.01	0.5	
		269	苯酚	500ml/瓶	0.01	0.5	
		270	三氯化钛溶液	500ml/瓶	0.01	0.5	
		271	二氯甲烷	500ml/瓶	1.1	1.5	
		272	正己烷	500ml/瓶	5	5	
		273	硫酸	500ml/瓶	4.85	10	危化品试剂柜（同源楼 C501）
		274	盐酸	500ml/瓶	4	10	
		275	三氯甲烷	500ml/瓶	6	10	
		276	乙醚	500ml/瓶	0.01	10	
		277	丙酮	500ml/瓶	0.01	10	
		278	环己烷	500ml/瓶	2	10	
		279	浓硝酸	500ml/瓶	2.1	10	
		280	高氯酸	500ml/瓶	1	10	
		281	硝酸银	500ml/瓶	1.25	10	
		282	硝酸铅	500ml/瓶	0.01	10	
		283	高锰酸钾	500ml/瓶	4.5	10	
		284	镁粉	500g/瓶	0.01	10	
		285	硫	500g/瓶	0.75	10	

286	氢氧化钠	500g/瓶	3	0.5	废水处理设备间
287	PAC	1000g/袋	30	5	
288	柠檬酸或草酸	500g/瓶	3	0.5	

（4）实验室主要危化品原辅材料理化性质

项目建设实验室，项目涉及的主要危化品原辅材料理化性质见下表。

表 2-6 危险化学品及其理化性质一览表

序号	试剂名称	CAS 号	理化性质
1	硫酸	7664-93-9	纯品为无色透明油状液体，是硫的最重要的含氧酸。质量分数98.3%的纯浓硫酸沸点 338℃,相对密度 1.84。硫酸是一种最活泼的二元无机强酸，能和许多金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈的吸水性，可用作脱水剂，炭化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物的物质。
2	盐酸	7647-01-0	盐酸(Hydrochloric acid)分子式 HCl，相对分子质量 36.46。盐酸为不同浓度的氯化氢水溶液，呈透明无色或黄色，有刺激性气味和强腐蚀性，易溶于水、乙醇、乙醚和油等，浓盐酸为含38%氯化氢的水溶液，相对密度 1.19，熔点-112℃沸点-83.7℃。盐酸能与碱发生中和反应，生成氯化物和水，能与泼金属发生置换反应，生产盐和水；能和部分盐发生反应，生成新酸和新盐、还具有还原性。
3	磷酸	7664-38-2	正磷酸是由一个单一的磷氧四面体构成的磷酸。在磷酸分子中P 原子是 sp^3 杂化的，3 个杂化轨道与氧原子间形成 3 个σ键，另一个 P-O 键是由一个从磷到氧的σ配键和两个由氧到磷的d-p 配键组成的。σ配键是磷原子上的一对孤对电子向氧原子的空轨道配位而形成。d←p 配键是氧原子的 py、pz 轨道上的两对孤对电子和磷原子的 dxz、dyz 空轨道重叠而成。由于磷原子 3d 能级比氧原子的 2p 能级能量高很多，组成的分子轨道不是很有效的，所以 P-O 键从数目上来看是三重键，但从键能和键长来看是介于单键和双键之间。纯 H_3PO_4 和它的晶体水合物中都有氢键存在，这可能是磷酸浓溶液黏稠的原因。
4	三氯甲烷	67-66-3	三氯甲烷（Trichloromethane），化学式为 $CHCl_3$,是一种有机化合物，也被称为氯仿，为无色透明液体，有特殊气味，味甜，折射率高，不可燃烧，密度大于水，易挥发。它是甲烷分子中的三个氢原子被氯原子取代的产物。在光照下遇空气逐渐被氧化生成剧毒的光气，故需保存在密封的棕色瓶中。常加入少量乙醇以破坏可能生成的光气。不易燃烧，在光的作用下，能被空气中的氧氧化成氯化氢和有剧毒的光气。在氯甲烷中最易水解成一氯甲酸和 HCl，稳定性差，在较高温度下发生热分解。
5	氨水	1336-21-6	分子量 35.05，为无色透明液体，有强烈的刺激性臭味，溶于水、醇，相对密度（水=1）0.91，蒸气压 1.59kpa（20℃),氨的熔点-77.773℃,沸点-33.34℃。

		6	乙醚	60-29-7	乙醚的化学性质稳定，接近于饱和烃的性质，对碱、氧化剂、还原剂都相当稳定，常温下与金属钠不起反应。但强酸能使醚键断裂，例如浓的氢碘酸能定量地生成碘乙烷，因此，可用来定量测定化合物中乙氧基的含量。乙醚与无水硝酸或浓硫酸和浓硝酸的混合物反应会发生猛烈的爆炸。乙醚用无水铬酸、硝酸氧化生成乙酸。乙醚蒸气与空气一起通过加热至 100℃的铜&铂黑粉时，生成乙醛和甲醛。醚键上氧原子有未被公用的电子对，作为路易斯碱与其他原子或基团（路易斯酸）结合，形成盐。此类盐必须在浓盐酸、浓硫酸作用下才能生成，在浓酸下才能稳定存在，遇水即水解。乙醚还可以和三氟化硼、三氯化铝、Grignard 试剂、氯化铍、溴化氢、四氯化钛以及锑、锌的卤化物形成加成产物。乙醚与卤素反应生成各种卤素衍生物。乙醚与空气接触时，逐渐生成有爆炸性的过氧化物。爆炸极限 1.85%～36.5%（体积）。
		7	乙醇	64-17-5	分子量为 46.07，相对密度为 0.79（水=1），相对密度（空气=1）为 1.59，临界温度为 243.1℃，临界压力为 6.38MPa，闪点为 12℃，爆炸极限为 3.3%~19%，引燃温度为 363℃，燃烧热为 1365.5KJ/mol，易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇高热、明火会引起燃烧爆炸，与氧化剂接触会发生猛烈反应或引起燃烧，在火场中，受热的有爆炸的危险，其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃，可通过吸入、食入、经皮吸收等途径进入人体，是一种中枢神经系统抑制剂，可引起兴奋、催眠、麻醉、窒息等症状，急性中毒多发生于口服，患者进入第三或第四阶段，出现相应症状。
		8	丙酮	67-64-1	丙酮是脂肪族酮类具有代表性的化合物，具有酮类的典型反应。例如：与亚硫酸氢钠形成无色结晶的加成物。与氰化氢反应生成丙酮氰醇。在还原剂的作用下生成异丙醇与频哪酮。丙酮对氧化剂比较稳定。在室温下不会被硝酸氧化。用酸性高锰酸钾强氧化剂做氧化剂时，生成乙酸、二氧化碳和水。在碱存在下发生双分子缩合，生成双丙酮醇。
		9	环己烷	110-82-7	无色液体，有刺激性气味，易挥发和极易燃烧，蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 1.3%～8.4%（体积）。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。对酸、碱比较稳定，与中等浓度的硝酸或混酸在低温下不发生反应，与稀硝酸在 100℃以上的封管中发生硝化反应，生成硝基环己烷。在铂或钯催化下，350℃以上发生脱氢反应生成苯。与氧化铝、硫化钼、钴、镍、铝一起于高温下发生异构化，生成甲基戊烷。与三氯化铝在温和条件下则异构化为甲基环戊烷。
		10	乙腈	75-05-8	乙腈（Acetonitrile，化学式：CH_3CN 或 C_2H_3N）是一种重要的有机化合物和多功能化学中间体，其物理特性表现为无色透明液体，具有独特的刺激性气味。作为一种高效极性非质子溶剂，

				乙腈展现出优异的溶解性能，其介电常数达 37.5（20℃),能够溶解多种有机化合物、无机盐类以及气体物质，并与水、甲醇、乙醇等醇类溶剂形成无限互溶体系。
		11	浓硝酸	7697-37-2	易分解，遇潮气或受热分解而成有刺鼻臭味的二氧化氮；化学性质活泼，能与多种物质反应，是一种强氧化剂，可腐蚀各种金属和材料（除铝和特殊的铬合金钢）；密度 1.41g/mL at20°C，熔点-42℃，沸点 120.5℃，与水混溶，酸度系数-1.3（at 25℃）；危险品标志为 C（腐蚀性物品）和 O（氧化性物品）。
		12	高氯酸	7601-90-3	无色透明的发烟液体，熔点-122℃，相对密度（水=1）1.76，沸点 130℃（爆炸），与水混溶，具有强氧化作用和腐蚀性，不稳定，放置即可分解，加热则爆炸。在不同浓度下有不同的危险特性，72%以上的高氯酸为爆炸性物品，50%-72%的高氯酸为强氧化剂，50%以下的高氯酸具有强酸性腐蚀作用。无水或浓的高氯酸的小滴落到木材上就有爆炸的危险，商品 70%-72%的高氯酸溶液能与有机物形成灵敏性强的爆炸性混合物，爆炸危险很大
		13	硝酸银	7761-88-8	无色透明的斜方结晶或白色结晶，有苦味；分子量 169.87，沸点 444℃,相对密度（水=1）4.35，易溶于水、碱，微溶于乙醚。
		14	硝酸铅	10099-74-8	白色立方或单歇晶体，硬而发亮；分子量 331.23，熔点 470℃（分解），相对密度（水=1）4.53，易溶于水、液氨，微溶于乙醇。
		15	高锰酸钾	7722-64-7	深紫色细长斜方柱状结晶，有金属光泽；相对密度（水=1）2.7，溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸，是一种强氧化剂，常温下即可与甘油等有机物反应甚至燃烧，在酸性环境下氧化性更强，能氧化负价态的氯、溴、碘、硫等离子及二氧化硫等。与皮肤接触可腐蚀皮肤产生棕色染色，数日不褪；粉末散布于空气中有强烈刺激性，可使人连打喷嚏。尿液、二氧化硫等可使其褪色。与较活泼金属粉末混合后有强烈燃烧性，危险。维生素 C 的水溶液能使高锰酸钾溶液褪色，并且维生素 C 溶液越浓，水溶液用量就越少。根据这一特性，就能够用高锰酸钾测定蔬菜或水果中的维生素含量。
		16	镁粉	7439-95-4	粉末状；分子量 24.31，沸点 1107℃，相对密度（水=1）1.74，不溶于水、碱液，溶于酸，常用作还原剂
		17	硫	63705-05-5	纯硫是浅黄色固体，质地柔软、轻，粉末有臭味，硫不溶于水但溶于二硫化碳，导热性和导电性都差，性松脆，硫在工业中很重要，例如作为电池中或溶液中的硫酸，被用来制造火药，硫酸盐在烟火中也有用途。
		18	氢氧化钠	8006-28-8	分子量 40，纯品为无色透明的晶体，熔点 318.4℃,沸点 1390℃,比重 2.13 克。吸湿性较强，极易溶于水，并强烈放热。易溶于醇和甘油，不溶于丙酮。氢氧化钠是一种具有很强腐蚀性的强碱，易溶于水并形成碱性溶液，具有碱的通性，能发生皂化反应，具有腐蚀性。

5、施工进度安排

预计于 2026 年 11 月开工，2026 年 3 月施工完成。

6、实验室使用时间及使用人数

实验室的常规使用时间段（8:30-11:30、14:00-17:00）、法定节假日、寒暑假不对外开放。全年师生在校时间约 300 天（每学期按 21 个教学周计算），根据课程安排，学院实验室全年运行天数约 180 天（每学期按 18 个教学周计算）、寒暑假停用，平均每天使用实验室共 2 个，每个实验室可容纳 80 名学生，每天做实验的学生约为 160 人（4 个班），综合考虑后实验室平均运行时间为 6h/d，1080h/a。

7、水平衡分析

本项目为学校配套新增实验室建设，教职工、师生生活用水（实验室地面清洗用水为生活用水中生活杂用水的子项，本次评价不再单独评价）已计入原有项目环评报告表，本次项目不新增教职工、师生。项目生活污水（包括经隔油池处理的食堂废水）经化粪池及中水站（1000m^3/d）处理后进入市政污水管网。项目建成后用水环节主要是实验过程中实验用水及实验仪器设备清洗用水。

（1）实验用水

根据建设单位提供资料及技术参数，本项目实验教学过程中需使用纯水进行试剂调配、中药炮制及发酵酿造，实验用水由自购纯水设备处理后提供，制备工艺采用“多介质过滤+活性炭吸附过滤+树脂软化+RO 反渗透”，项目纯水设备一年制备一次，制备后储存于储水罐中以备使用，产水率约为 75%，本项目纯水制备约 0.5t/a（500L/a），纯水制备率约 75%，制取共取水约 0.67t/a，产生浓水约 0.17t/a。实验完成后与实验试剂混合成实验废液，作为危险废物交由有资质单位处理，不外排；浓水则经实验废水处理设备（2m^3/d）处理后进入学校中水站（1000m^3/d）处理系统进行处理，部分回用于绿化，道路广场用水，剩余污水经排污口统一排入市政污水管网进入安宁市第二污水处理厂。

（2）实验仪器清洗用水

实验清洗根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中表 3.2.2 的“高等院校教学、实验楼”平均日用水量 35~40L/人·d，本项目实验课程以教学演示为主，因此本次评价按 40L/人·d 进行计算，则用水量为 6.40m^3/d，1152.0m^3/a，废水产污系数按 0.8，废水量为 5.12m^3/d，921.6m^3/a。

1）实验环节产生的危险废物（前两次清洗废水）

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），教学活动中实验室产生的含氰、重金属无机废液、有机废液、废酸、废碱、具有危险特性的残留样品等属于危险废物。为尽可能收集实验过程中产生的危险废物，环评要求制定实验室操作规范，在实验过程中严格按照实验室操作规范进行实验，实验完成后将实验残渣、残液全部倒入危险废物收集桶内，沾染实验残渣、残液的玻璃仪器（试管、烧杯等）需要清洗时，应先接取清水进行第一遍及第二遍清洗，第一遍第二遍清洗产生的废水并入危险废物收集桶内。试管等清洗过程中前两次清洗时用水量通常比后续清洗用水量大，主要用于初步冲洗、浸泡，去除大量残留物，根据实验室经验参数前两次清洗用水按 70%计算。

实验室最大使用人次约为 160 人/d，使用时间以 180 天/年计算，则第一遍及第二遍清洗用水量为 4.48m^3/d，806.4m^3/a，废水产污系数按 0.8，则第一遍及第二遍清洗废水量为 3.58m^3/d，644.4m^3/a。

第一、二遍清洗废水使用危险废物收集桶收集后贮存危废间委托云南大地丰源环保有限公司转移处置。

2）实验仪器清洗废水（第三遍及以后清洗废水）

实验过程中化学溶液经过自来水稀释后，稀释倍数为 20~50 倍，溶液中化学试剂等有毒有害物质浓度极低，剩余的废溶液收集后作为危废处理，容器中沾染的化学试剂等有毒有害物质含量甚微。前两次清洗之后采用自来水对实验容器进行彻底冲洗，此时容器中几乎不存在化学试剂等有毒有害物质，为低浓度实验清洗废水，根据上文分析，前两次清洗废水占实验废水的 70%，则第三遍及以后清洗废水占实验废水的 30%，则实验室第三遍及以后清洗用水量最大用量为 1.92m^3/d，345.6m^3/a，废水产污系数按 0.8，第三遍及以后清洗废水产生量为 1.54m^3/d，277.2m^3/a。实验中仪器及设备第三遍及以后清洗废水经实验废水处理设备（2m^3/d）处理后，进入学校中水站（1000m^3/d）处理系统进行处理，部分回用于绿化，道路广场用水，剩余污水经排污口统一排入市政污水管网进入安宁市第二污水处理厂。

项目水平衡图见图 2-1。

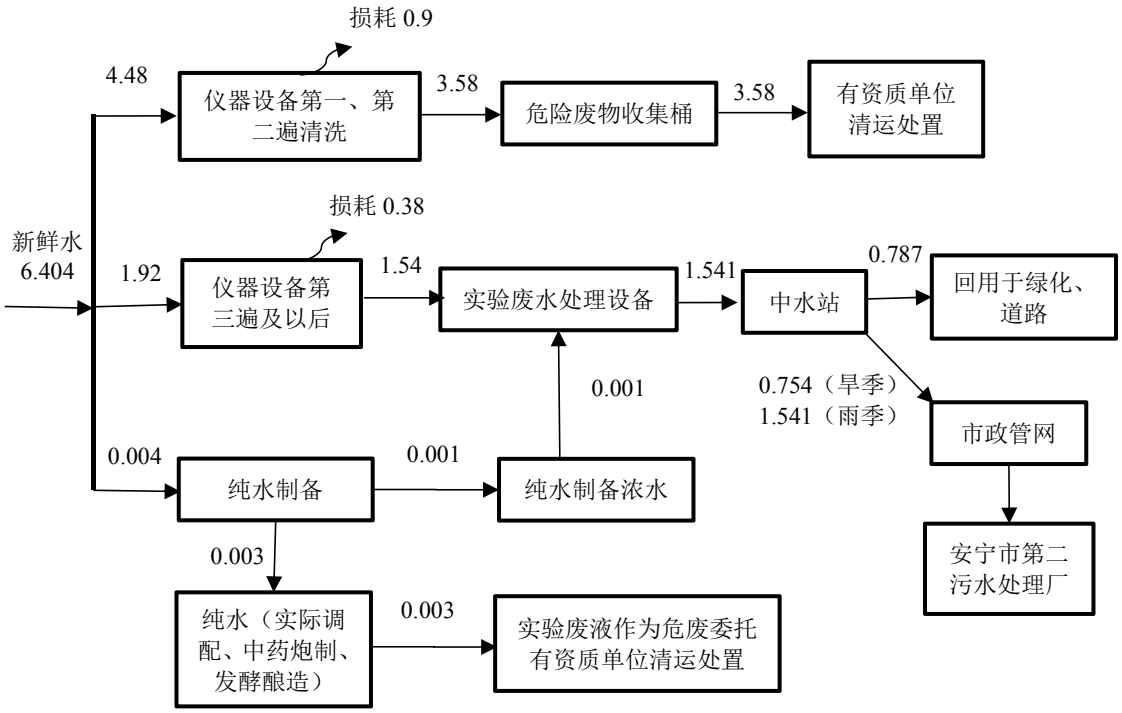


图 2-1　　项目水平衡图　单位：m^3/d

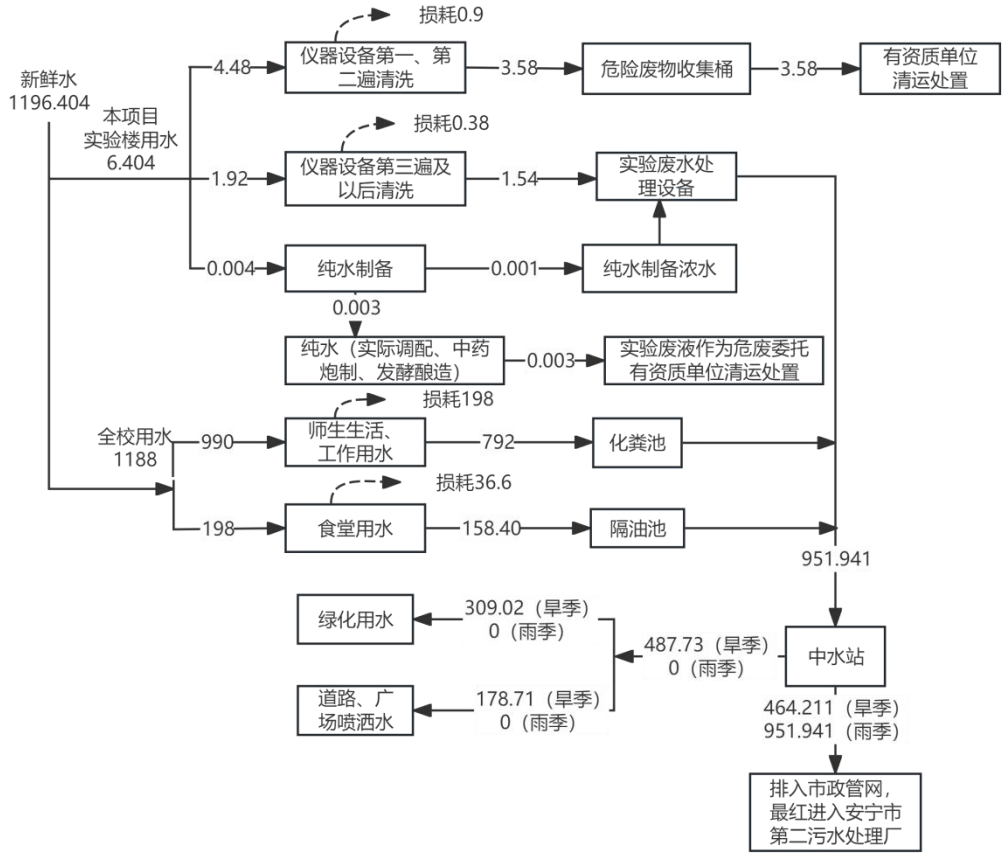


图 2-2　　全校与本项目水平衡图　单位：m^3/d

8、厂区平面布置

本项目为新建项目，利用已建设教学楼进行装修及设备安装后使用，项目位于学校东北侧教学楼（同源楼）1-5 层，项目场地地势平坦。建设内容包括 16 间实验室（涉及实验废气的为 5 间）、7 间准备间、1 间专业机房实训室、2 间化学试剂储藏间、1 间废水处理设备间和 1 间危废贮存库，其中废水处理设备间及危废贮存库设在一楼，便于废水和危废的收集、处置。本实验楼规划的流线既便于教师巡视指导，能快速到达准备区，又避免学生回流，保证了物品的安全；疏散通道宽阔且无障碍；通风系统位置合理，确保有害气体及时排出；准备室与教学区距离较近，提高了教学效率。

本项目总平面设计功能分区合理，教室布局紧凑，每个功能分区相对独立又联系便捷，避免交叉干扰。分区做到了主次分明、动静有别、疏密有致、物流畅通、便捷方便、管理有序、减少能耗；最大可能地保持了可持续发展的空间。

综上，项目平面布置合理，项目平面布置详见附图 5。

9、环保投资

本项目总投资 187 万元，其中环保投资估算为 20.8 万元，占总投资 11.12%，具体见下表。

表 2-7　环保投资估算表

项目		污染物	环保设施	数量/规格	投资（万元）	备注
施工期	废气	粉尘	临时围挡、定期喷洒抑尘、场地清洁、设置抑尘防尘布网	/	2	新建
	废水	施工期废水	依托学校化粪池（11 个，总容积 1100m^3）及中水站（1000m^3/d）	/	/	依托
	噪声	施工噪声	建筑物隔声、设备减振降噪及维护等	/	1	新建
	固废	建筑垃圾、生活垃圾	建筑垃圾合理清运处置，设置建筑垃圾临时堆放点。	/	/	新建
运营期	废气	实验室废气	项目产生的实验废气分别经通风橱（共 8 套）收集后通过密闭管道分别进入 8 套两级活性炭吸附装置处理达标后经 20m 高排气口（DA001-DA008）排放。	8 套	10	新建
	废水	纯水制备浓水	浓水经进入实验废水处理设备（2m^3/d）及中水站（1000m^3/d）处理后最终排入市政污水管网进入安宁市第二污水处理厂	1 套	1	新建纯水制备设备

		实验废液及前两次实验仪器清洗废水	制定实验室操作规范，要求实验过程中实验废液及实验仪器清洗时第一遍、第二遍清洗废水使用危险废物收集桶收集后贮存危废间委托云南大地丰源转移处置，根据项目实验室设置情况，设置若干个废液收集桶；	若干	0.1	新建
		第三遍及以后清洗废水	仪器及器皿清洗时第三遍及以后清洗废水经实验废水处理设备（2m³/d）处理后，进入学校中水站（1000m³/d）处理系统进行处理，部分回用于绿化，道路广场用水，剩余污水经排污口统一排入市政污水管网进入安宁市第二污水处理厂。	1 套，2m³/d	2	新建 2m³/d 实验废水处理设备，中水站依托现有
	噪声	设备噪声	选用低噪声设备、隔声和减振等措施	若干	1	新建
	固废	生活垃圾、食品样品残渣、废弃食品包装袋	每间教室内均设置生活垃圾收集桶若干个，定期由当地环卫部门清运处置。	若干	0.1	新建
		危险废物	根据项目实验室设置情况，环评提出在实验室内设置危险废物收集桶若干个，由于收集实验室所产生为危险废物并贮存在危废贮存库，再定期委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。	若干	0.1	新建
			项目区设置 1 个危险废物贮存库，面积 10m²，用于贮存实验室产生的危险废物，危废贮存库配备危险废物收集桶以及防渗漏托盘。危废贮存库基础进行重点防渗处理，设置标识标牌，建立转移联单管理制度；危险废物委托云南大地丰源环保有限公司进行清运处置。	1 间，10m²	3.5	新建
	地下水	分区防渗	危废贮存库及危化品储藏室进行重点防渗处理；废水处理设备间进行一般防渗；其余区域必要时进行简单防渗处理。	/	/	分区防渗措施费用计入废水及固体废弃物污染防治措施费用
	合计				20.8	/

工艺流程和产污环节

9、施工期工艺流程及产污节点：

项目建设过程中利用已建好的教室装修改造成实验室，施工期仅需对房间进行装修改造、对相关配套设施设备进行安装即可，不涉及土方开挖及基建工作。实验室施工期间污染物主要有工人生活污水、生活垃圾、装修产生的有机废气、噪声和建筑垃圾等。项目施工阶段程序及其产污节点示意图见图 2-3。

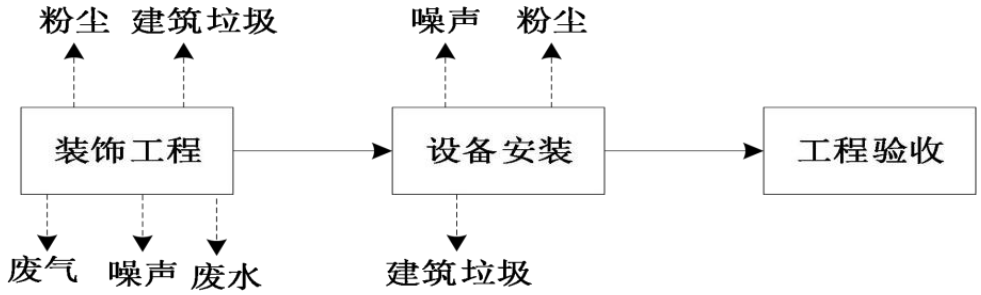


图 2-3 施工期工艺流程及产污节点图

（1）装饰工程施工

施工过程采用人工施工为主，配有少量的机械施工相结合的方式。噪声影响较小，施工方式合理。项目装饰工程施工过程中会产生粉尘、废水、噪声和边角材料。

（2）设备安装

装饰工程施工完毕后，进行设备的安装，此过程会产生噪声及粉尘，完毕后随即消失。

（3）施工时间及施工人数

本项目施工期为 5 个月，施工时间为 08:00～12:30，14:00~18:00；预计施工人数为 20 人。

10、本项目运营期工艺流程简述：

（1）主要实验内容

因涉及的实验类型较多，本次例举主要几个大类实验项目，本项目主要涉及的实验大致可分为食品、药品化学检验、食品加工和中药泡制等实验内容。

1）食品、药品检验实验

制备样品：将检测样品制备成可以检测的正、副样，制备完毕的样品按规定保存条件（冷冻、冷藏、常温）储存备用；

前处理：检验人员根据检验标准对样品进行称量、溶解、消解、萃取、浓缩、浸出、烘干、微生物恒温培养等前处理，消解、萃取等化学处理过程在通风橱内完成，产生的实验废气收集后由引风机引至屋顶废气处理设施处理后排放。另外前处

理过程中会产生少量废试剂瓶、沾染化学品的实验废物等。

实验分析：经过前处理的待测样品，根据实验内容采用化学分析法（滴定法、重量分析）、电化学分析法（电极法）、比色法、分光光度法（原子吸收分光光度法、紫外分光光度法）、气相色谱法（气相色谱仪）等仪器进行检测，或进行添加剂检测实验等，得出检测数据。检测结束后会有实验废液、清洗废水产生。

数据处理：根据检测实验结果进行数据分析，得出检测结果并出具检验报告。

2）食品加工实验

食品加工实验内容主要包含果酒、果醋的发酵、面点制作等，且在整个过程中保持通风换气。

①果酒、果醋发酵

原料：选择新鲜、无腐烂的水果，进行外观检查；

清洗消毒：将水果放入清洗池，用清水冲洗 2-3 次，再用 0.1%高锰酸钾溶液浸泡消毒 10 分钟；

破碎去梗：使用破碎机将水果破碎成小块，去除果梗、果核等杂质；

榨汁过滤：使用压榨机将破碎后的果浆压榨出果汁，用滤网过滤去除果渣；水果残渣并入生活垃圾桶内委托环卫部清运处置；

调配：检测果汁糖度，添加白砂糖调整糖度至 20-25%，添加 SO_2 （100mg/L）抑制杂菌；

接种酵母：果酒接入活性干酵母（0.1%-0.2%）；果醋则接入醋酸菌；

发酵：将发酵液转入发酵罐，在 25-28℃下发酵 7-15 天，期间定期搅拌；果醋则在酒精发酵的基础上在 25-28℃下继续发酵 7-15 天，期间定期搅拌。

陈酿：发酵结束后，将酒液转入陈酿罐，在 15-18℃下陈酿 1-3 个月；

过滤澄清：使用过滤机或自然澄清，去除沉淀物；

灌装：最后将澄清后的果酒、果醋进行灌装、封口，贴上标签，入库储存。

②面点制作

原料：对面粉、糖、油、蛋等原料进行外观检查；

称量：按配方精确称量各原料，记录用量；

和面：将面粉、水、酵母等原料放入和面机，搅拌 10-15 分钟至面团光滑；

发酵/醒发：将面团放入醒发箱，在 28-32℃、湿度 75%-85%条件下醒发 30-60

分钟；

成型：将醒发好的面团揉捏排气，分割成小剂子，整形为所需形状（圆形、长条形等）；

熟制：将成型的面点放入烤箱（180-200℃）烘烤 15-20 分钟，或放入蒸箱蒸制 15-20 分钟；

冷却：将熟制后的面点取出，放在冷却架上自然冷却至室温；

成品处置：对成品进行品尝、展示或包装储存。

3）中药炮制实验

原药材验收：对实验的中药材进行外观检查、称重；

净制处理：将原药材放入清洗池，用清水冲洗 3 次，去除泥沙、杂质，筛选出合格药材；

切制加工：使用切药机将净制后的药材切成规定规格的片状、段状或块状；

炮制处理：根据炮制要求，选择炒制（清炒/麸炒）、蒸制（清蒸/酒蒸）或煮制（水煮/药汁煮）方法，控制温度和时间，炮制过程中会产生中药异味，在教室内安装排风扇，保持教室内外通风换气。

干燥处理：将炮制后的药材放入烘箱，在 60-80℃下烘干至水分≤13%；

检验：对干燥后的药材进行性状、水分、灰分等指标检测；其中产生的废药渣及中药废液，收集存放于危险废物收集桶内，且必须设置规范的危险废物贮存库贮存危险废物，危险废物最终委托云南大地丰源环保有限公司进行清运处置。

（2）流程简述及产污环节分析

1）实验前准备：开展实验前，实验教师根据教学实验需求将所需试剂、仪器、食品、药品发放至实验桌，该过程基本没有污染物产生。

2）实验目的、要点等讲解：准备工作做完后，教师提前为学生讲解实验目的、要点、操作流程、操作规范，并对涉及的实验仪器、实验试剂的理化性质进行分析讲解，并告知注意事项。

3）实验：教师首先为学生进行演示实验，演示结束后，学生进行分组实验。实验过程中产生的污染物包括实验废气以及实验废物、食品样品残渣、废弃食品包装袋。

根据实验室实验内容及试剂使用情况，实验期间废气产生于化学类实验教学过

程中，在专业机房实验教学过程中不会产生废气。

实验过程中产生的废气分为有机废气（挥发性有机物）、无机废气（主要为 HCL、硫酸雾、硝酸雾（以 NO_x）计）和少量的氨、臭气。本项目将产生的实验废气分别经通风橱（共 8 套）收集后通过密闭管道分别进入 8 套两级活性炭吸附装置处理达标后经楼顶 20m 高排气口排放。

实验过程中产生的废液、废渣以及过期试剂、药品均应收集存放于危险废物收集桶内，且必须设置规范的危险废物贮存库贮存危险废物，危险废物最终委托云南大地丰源环保有限公司进行清运处置。

实验完成后，按照要求及操作规范对实验仪器进行清洗，并对实验桌面进行整理。仪器设备清洗过程中产生清洗废水。由于实验过程中仪器内壁可能沾有废酸、废碱等危险物质，为尽可能收集实验过程中产生的危险废物，环评要求应制定相应的实验室操作规范（严禁实验室废液直接倒入下水道，高浓度清洗废液必须分类倒入专用的废液收集桶内），清洗时应先接取少量的清水进行第一遍及第二遍清洗，第一、二遍清洗废水使用危险废物收集桶收集后贮存危废间委托大地丰源转移处置。第三遍及以后清洗废水进入实验废水处理设备（多相催化电解+中和+混凝沉淀+过滤+氧化消毒）处理后，与化粪池预处理的生活污水，一起进入学校中水站（1000m^3/d）处理系统进行处理，部分回用于绿化，道路广场用水，剩余污水经排污口统一排入市政污水管网进入安宁市第二污水处理厂。

11、运营期工艺流程及产污环节（图示）

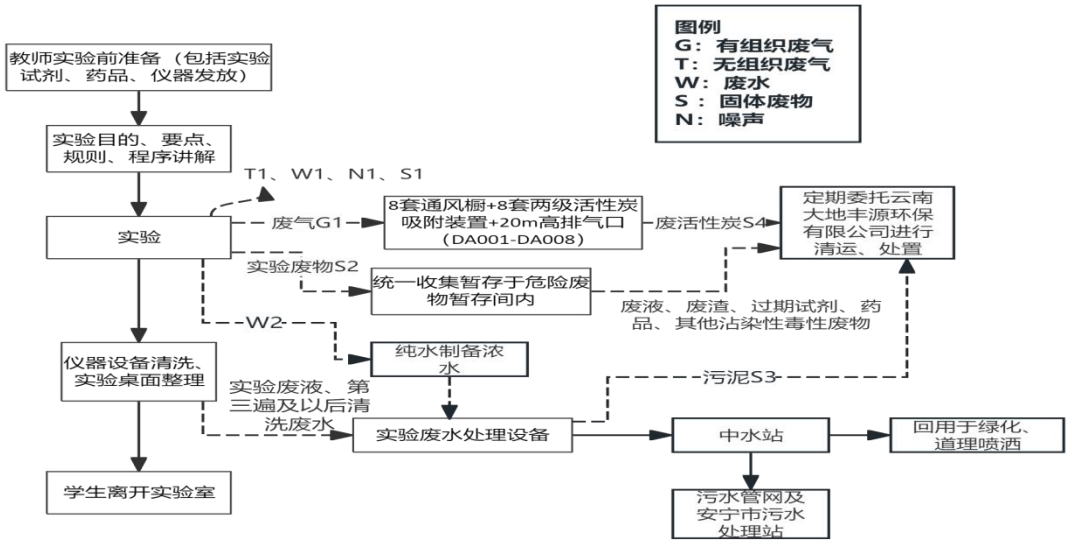


图 2-4 运营期工艺流程及产污节点图

项目污染物产生环节详细情况见下表。

表 2-8　产物环节一览表

污染类别	编号	产污节点	污染物名称或污染成分
废气	G1	实验过程	硫酸雾、氯化氢、硝酸雾（以 NO_x）计）、氨、臭气浓度、挥发性有机物等
	T1		硫酸雾、氯化氢、硝酸雾（以 NO_x）计）、氨、臭气浓度、挥发性有机物等
废水	W1	实验废液及仪器设备第一遍、第二遍清洗废水	pH、COD、BOD_5、SS、TP、氨氮、铜、汞、铁、铅等重金属离子含废酸、废碱等危险物质，按照危险废物进行管理
	W2	纯水制备浓水、仪器设备第三遍及以后清洗废水	pH、COD、BOD_5、SS、TP、氨氮等
噪声	N1	实验室通风橱风机及实验设备	噪声
固体废弃物	S1	纯水制备	废过滤介质
	——	实验过程	生活垃圾、食品样品残渣、废弃食品包装袋
	S2		实验废液、废渣、前两次清洗废水、过期作废的化学试剂、过期作废的药品、其他沾染毒性废物等危险废物
	S3	实验废水处理设备	污泥
	S4	活性炭吸附装置	废活性炭

与项目有关的原有环境污染问

1、原有项目建设基本情况

项目名称：云南轻纺职业学院安宁校区

建设单位：云南轻纺职业学院

建设地点：云南省昆明市安宁职教园区宁泊路 54 号

建设规模及内容：

云南轻纺职业学院由云南轻工职业学院和云南工艺美术职业学院合并而成，合并后项目总用地面积为 250148.3m^2，总建筑面积 300476.21m^2。主要建设教学楼、办公楼、篮球场、体育场、综合楼、宿舍楼、食堂、停车场以及配套设置的公用、环保设施。

师生人数及工作制度：根据学校情况，云南轻纺职业学院现有全校师生人员约 13200 人。

2、原有项目污染物产排情况

原有项目污染物产排情况根据项目实际运行情况以及建设单位提供的《昆明市

题	环境保护局关于对云南轻工职业学院（筹）建设项目环境影响报告表》、《云南工艺美术职业学院搬迁建设项目环境影响报告表》及《云南轻纺职业学院建设项目竣工环境保护验收监测报告表》等相关资料进行简单分析核算。 **（1）废气** 项目运营期产生的废气主要包括食堂油烟、进出车辆尾气、垃圾收集设施、化粪池等产生的异味。 **①食堂油烟** 学校食堂废气主要来源于厨房加工过程中的油烟、水蒸汽及天然气所产生的废气。为满足环保要求，原有项目参照《饮食业油烟净化设备技术要求及检测技术规范》（HJ/T62-2001）和《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）要求安装静电式餐饮业油烟净化设备（JFY-JD 型）。目前，学校安装静电式餐饮业油烟净化设备（JFY-JD 型），经采取措施处理后，对周围环境空气的影响不大。最高允许排放浓度≤2.0mg/m^3、净化设施最低去除效率≥85%。油烟净化处理合格证见附件 13。 **②进出车辆尾气** 车辆进出校园行驶时会产生车辆尾气，刹车、怠速及启动时尾气产生量较大，汽车废气中主要污染因子为一氧化碳（CO）、氮氧化物（NO_x）和总碳氢化合物（THC）等，属无组织排放。学校停车场位于地势开阔、人员活动不密集区域，经加强通风、自然稀释扩散等措施后，进出车辆尾气对周围环境空气的影响不大。 **③异味** 学校设置化粪池及中水站处理生活污水，化粪池及中水站运行过程中会产生恶臭，其主要成分为 H_2S 和 NH_3，垃圾收集设施也会产生少量的恶臭气体。项目内生活垃圾设置带盖的垃圾桶进行分类收集；化粪池及中水站设置于地下，异味产生量很小，经绿化带阻隔和空气稀释扩散后对周围环境影响小。 **（2）废水** **①生活污水** 原有项目运营期所产生的废水主要为生活污水。根据原项目环评可知，项目师生用水量为 990m^3/d（297000m^3/a），废水量为 792m^3/d（237600m^3/a）。生活污水中的主要污染物有：CODcr、BOD_5、SS、NH_3-N、总磷。生活污水排入化粪池后进

入中水处理站处理达标后回用于绿化、道路和广场洒水等，剩余部分外排至市政污水管网。根据云南厚望环保科技有限公司 2026 年 5 月 15 日至 5 月 7 日对原有项目进行竣工环境保护验收监测结果可知，项目排放的废水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）绿化、道路清扫标准及《污水综合排放标准》（GB8978－1996）表 4 三级标准中的最严格值，为达标排放。具体检测结果见下表。

表 2-9　原有项目废水监测结果表

采样点位	**废水总排口**						
采样日期	**2026.05.06**						
采样时间	**10:21～10:29**	**12:31～12:34**	**14:33～14:38**	**16:36～16:41**	**平均值**	**标准值**	**达标情况**
pH 值（无量纲）	7.6	7.5	7.7	7.7	7.6	6.0~9.0	达标
溶解氧（mg/L）	3.04	3.04	3.07	3.03	3.04	≥2.0	达标
浊度（NTU）	1.3	1.4	1.2	1.6	1.4	10	达标
总氯（mg/L）	1.38	1.62	1.14	1.08	1.30	1.0（出厂），0.2[b]（管网末端）	达标
色度（度）	25	25	25	25	25	30	达标
悬浮物（mg/L）	5	6	6	5	6	400	达标
化学需氧量（mg/L）	14	12	14	11	13	500	达标
五日生化需氧量（mg/L）	5.6	5.9	5.5	5.6	5.6	10	达标
动植物油类（mg/L）	0.60	0.60	0.63	0.63	0.62	100	达标
石油类（mg/L）	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	15	达标
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.079	0.078	0.080	0.072	0.079	0.5	达标
氨氮（mg/L）	5.94	6.05	6.02	5.85	5.96	8	达标
总磷（mg/L）	2.26	2.39	2.46	2.32	2.36	8	达标
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	5	达标
锰（mg/L）	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	2	达标
溶解性总固体（mg/L）	734	727	728	741	734	1000（2000）[a]	达标
硫酸盐（mg/L）	109	109	117	106	109	400	达标
大肠埃希氏菌*（MPN/100mL）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	无	达标
采样日期	**2026.05.07**						
采样时间	**10:21～10:29**	**12:31～12:34**	**14:33～14:38**	**16:36～16:41**	**平均值**	**标准值**	**达标情况**

pH 值（无量纲）	7.8	7.6	7.9	7.6	7.7	6.0~9.0	达标
溶解氧（mg/L）	2.99	3.04	3.07	3.02	3.03	≥2.0	达标
浊度（NTU）	1.8	1.7	1.6	2.0	1.8	10	达标
总氯（mg/L）	2.01	1.87	1.92	1.77	1.89	1.0（出厂），0.2[b]（管网末端）	达标
色度（度）	25	25	25	25	25	30	达标
悬浮物（mg/L）	6	7	6	6	6	400	达标
化学需氧量（mg/L）	13	10	14	15	13	500	达标
五日生化需氧量（mg/L）	5.3	5.2	5.5	5.7	5.4	10	达标
动植物油类（mg/L）	0.67	0.65	0.64	0.61	0.64	100	达标
石油类（mg/L）	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	15	达标
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.062	0.072	0.078	0.068	0.070	0.5	达标
氨氮（mg/L）	5.98	6.11	6.02	5.95	6.02	8	达标
总磷（mg/L）	2.20	2.35	2.40	2.28	2.31	8	达标
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	5	达标
锰（mg/L）	0.02	0.03	0.03	0.05	0.03	2	达标
溶解性总固体（mg/L）	736	727	725	724	728	1000（2000）[a]	达标
硫酸盐（mg/L）	102	117	118	112	112	400	达标
大肠埃希氏菌*（MPN/100mL）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	无	达标
①数据中有“L”，则表示结果低于方法检出限，“L”前的数字表示检出限的数值； ②大肠埃希氏菌分包于云南中基检测服务有限公司，证书编号 202504090150，有效期至 2026 年 11 月 29 日；							

②食堂用水

根据建设单位实际运营情况，学生食堂用水量为 198m³/d（59400m³/a），废水产污系数按 0.8，废水量 158.4m³/d（47520m³/a）。

③绿化用水

原有项目绿化面积共 103007 m^2，雨天不用浇水，非雨天绿化用水取 3.0L/m^2·d，非雨天以 200 天考虑，非雨天两天浇水一次，则绿化用水量为 309.02m^3/d（30902.10m^3/a）。绿化用水采用经中水站处理后的中水。绿化用水经植被吸收或自然蒸发，无废水产生。

④道路、广场喷洒用水

原有项目道路硬化面积 89353m^2，雨天不用洒水，项目道路、广场浇洒用水非雨天按 2.0L/m^2·d，非雨天以 200 天考虑，则道路喷洒用水量为 178.71m^3/d（35741.20m^3/a）。这部分用水使用经中水站处理后的中水。道路、广场浇洒自然

蒸发，无废水产生。

根据原项目环评，项目排水系统采用雨、污（废）分流系统，雨水采用外排水系统排至市政雨水管网。师生生活污水排入化粪池，学校食堂废水排入隔油池预处理；所产生的废水最终经中水站收集处理达标后，部分回用于绿化和道路广场用水；剩余污水通过排污口统一排入市政污水管网后最终进入安宁市第二污水处理厂处理。本项目使用的绿化用水、道路喷洒用水全部蒸发散失，不外排。外排废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准规定的最严标准值；回用水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准要求，属达标排放。

⑤医疗废水

根据原有项目竣工环境保护验收情况可知，医务室仅提供基础健康咨询及简易防护处理，不开展化验手术等医疗活动，无感染性医疗污水产生，并已落实到位，通过验收。

（3）噪声

原有项目噪声源主要有地下室风机、水泵等产生的设备噪声，学生实习工厂学生模型、作品等加工制作过程中产生的噪声，以及车辆进出产生的交通噪声。

风机、水泵噪声源强约为 75-90 dB（A），设置专门的设备间进行隔声，设备机座、接头采取减振处理。

学院实习工厂主要教学内容为车、钳、铣、焊等金工实习及制糖、造纸、食品等专业的演示教学，主要噪声源来自设备运转及工件加工时产生的噪声，根据教学活动的时间安排，声源呈现间断不连续性，且噪声影响一般仅限于昼间。学校建筑内部安装吸声面材，减轻共振效应。学生实习工厂采取降噪措施，进行隔音、消声处理。

根据云南厚望环保科技有限公司 2026 年 5 月 6 日至 5 月 7 日对原有项目进行竣工环境保护验收监测结果可知，项目厂界东侧和厂界南侧噪声满足《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）中 4 类区标准，即：昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A），为达标排放。厂界西侧和厂界北侧噪声满足《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337-2008）中 1 类区标准，即：昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A），为达标排放。具体监测结果详见下表

表 2-10　原有项目噪声监测结果表

检测内容	检测点位置	2026.05.06		2026.05.07		执行标准		结果评价
		昼间 dB（A）	夜间 dB（A）	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）	
厂界噪声	厂界东侧（N1）	60	51	60	52	70	55	达标
	厂界南侧（N2）	57	52	59	51	70	55	达标
	厂界西侧（N3）	47	38	48	39	55	45	达标
	厂界北侧（N4）	46	39	48	41	55	45	达标

（4）固体废弃物

学校运营期所产生的固体废物主要包括生活垃圾、教学实训垃圾、化粪池、中水站污泥、医务室医疗废物。

①生活、办公垃圾

原有项目垃圾产生量按人均产生量 1kg/人·d 计，学校师生人数为 13200 人，则学校日产生活、办公垃圾 13.2t，考虑节假期，按 300 工作日/年，垃圾产生量为 3960t/a。学校教室、公共区域设置垃圾收集桶，生活垃圾经分类收集后委托安宁鸿运环卫绿化工程管理有限公司清运处置，生活垃圾日产日清。

②教学实训垃圾

原有项目教学实训垃圾主要为实习工厂产生的废钢材，根据学院教学实习机加工钢材用量为：圆钢 5 吨、钢板 5 吨、角钢 15 吨、电焊条 2 吨。若教学实习活动加工制作工件全部视作废料，项目产生的废钢材约为 25t/a，废钢材交由有资质的单位进行处理。

③化粪池、中水站污泥

化粪池和中水处理站主要处理生活污水，运行一段时间后会有少量污泥产生，污泥产生量约为 50kg/d，15t/a。学校化粪池污泥委托安宁鸿运环卫绿化工程管理有限公司定期清掏处置；中水处理站产生的一般固废（污泥、浮渣等）委托云南大地丰源环保有限公司转运处置。

④医务室医疗废物

学校医务室产生的医疗废物约 1.3kg/d，0.4t/a，医疗废物暂存于医疗废物暂存间，严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023），对医废间采取防漏、防渗、防腐的措施，医废间地面与墙面采取表面防渗，渗透系数不大于 10^{-10}cm/s。医疗废物委托云南正晓环保投资有限公司处置。

3、“三本账”核算

项目建设完成后“三本账 ”核算情况见下表。

表 2-11 “三本账”核算一览表

污染源	污染物名称	学校原有污染物产生量 t/a	学校原有污染物排放量 t/a	本项目污染物产生量 t/a	本项目污染物排放量 t/a	本项目建设完成后全校污染物排放量 t/a	排污增减量 t/a
污水	纯水制备浓水及实验室清洗废水	297000	237600	277.37	277.37	237877.37	+277.37
	食堂用水	59400	47520	0	0	47520	0
	绿化用水	30902.1	30902.1	0	0	30902.1	0
	道路、广场喷洒用水	35741.2	35741.2	0	0	35741.2	0
实验室	氯化氢	0	0	1.34×10^{-4}	1.34×10^{-4}	1.34×10^{-4}	1.34×10^{-4}
	硫酸雾	0	0	1.98×10^{-4}	1.98×10^{-4}	1.98×10^{-4}	1.98×10^{-4}
	NO_x	0	0	0.88×10^{-4}	0.88×10^{-4}	0.88×10^{-4}	0.88×10^{-4}
	氨	0	0	4.44×10^{-4}	4.44×10^{-4}	4.44×10^{-4}	4.44×10^{-4}
	非甲烷总烃	0	0	0.0044	0.0044	0.0044	0.0044
固体废弃物	生活垃圾	3960	3960	2.88	2.88	3962.88	+2.88
	食品样品残渣、废弃食品包装袋	0	0	0.3	0.3	0.3	+0.3
	废过滤介质	0	0	0.1	0.1	0.1	+0.1
	教学实训垃圾	25	25	0	0	25	0
	实验室废液、废渣及其他沾染毒性废物	0	0	669.32	669.32	669.32	+669.32
	过期作废的试剂、药品	0	0	0.15	0.15	0.15	+0.15
	污泥	15	15	0.5	0.5	15.5	+0.5
	医务室医疗废物	0.4	0.4	0	0	0.4	0
	废活性炭	0	0	0.0059	0.0059	0.0059	+0.0059

4、项目存在的环境问题

根据现场调查，云南轻纺职业学院安宁校区建设项目已按照生态环境影响评价要求配套建设了相应的污染防治设施，无环境问题存在。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1、环境空气质量现状

（1）环境空气功能区划及执行标准

本项目位于云南省昆明市安宁职教园区宁泊路 54 号，该区域属于环境空气功能区二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，硫酸、氯化氢参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限制，非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》标准限制。

（2）环境空气质量达标判定

根据《关于建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）大气环境质量“常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近 3 年的规划环评的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据”。

根据《2024 年昆明市生态环境状况公报》可知，全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。二氧化硫年平均浓度为 7.0 微克/立方米，同比下降 12.5%；二氧化氮年平均浓度为 17.0 微克/立方米，同比下降 10.5%；可吸入颗粒物（PM_{10}）年平均浓度为 31.3 微克/立方米，同比下降 12.3%；细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度为 19.7 微克/立方米，同比下降 14.0%；臭氧日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位浓度为 134 微克/立方米，同比下降 2.2%；一氧化碳日均值第 95 百分位浓度为 0.8 毫克/立方米，同比降低分别为 11.1%。各项污染物浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准，空气质量保持良好水平。因此，项目所在区域环境空气质量属于达标区。

（3）特征污染物

①氮氧化物

本次评价引用贵州元烁环境检测技术有限公司于 2025 年 7 月 21 日-7 月 23 日对云南医药健康职业学校所在区域的氮氧化物的现状监测数据。该监测点位位于项目区西北侧，直线距离约 1140m。

本项目与引用监测点位位置关系详见下图：

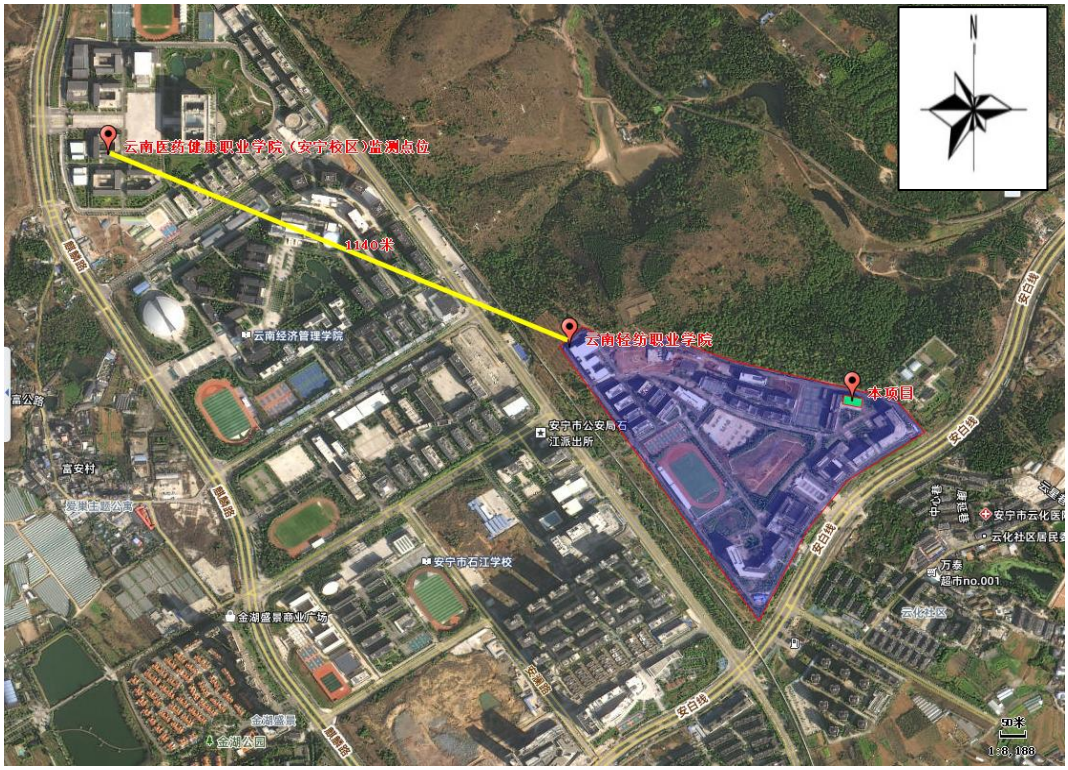


图 3-1 项目与引用监测点位位置关系示意图

监测结果详见下表。

表 3-1 引用特征污染物环境质量现状（监测结果）表 单位：μg/m³

监测点位	监测点		污染物	标准/(μg/m³)	监测浓度范围/(μg/m³)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	经度	纬度						
云南医药健康职业学校下风向	102.430153441	24.905023862	NO_x	70	25~33	47.14	0	达标

根据监测结果可知，项目所在区域氮氧化物可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段）。

②硫酸雾、HCL

本次评价引用云南聚盈环保科技有限公司于 2025 年 3 月 11 日-3 月 13 日对云南天朗节能环保集团有限公司所在区域的硫酸雾、HCL 的现状监测数据。该监测点位于项目区东南侧，直线距离约 4950m。

本项目与引用监测点位位置关系详见下图：

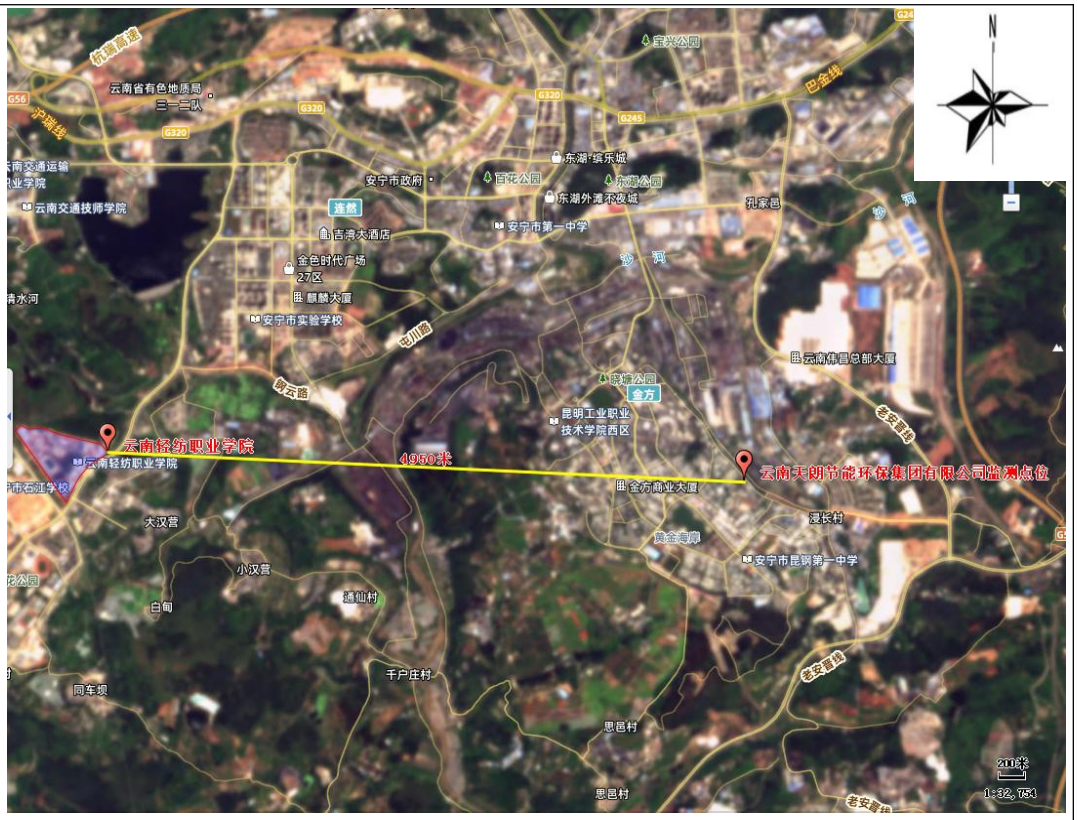


图 3-2 项目与引用监测点位位置关系示意图

监测结果详见下表。

表 3-2 引用特征污染物环境质量现状（监测结果）表 单位：μg/m³

监测点位	监测点		污染物	标准/(μg/m³)	监测浓度范围/(μg/m³)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	经度	纬度						
云南天朗节能环保集团有限公司下风向	102.2946045	24.5530176	硫酸雾	300	＜30	10	0	达标
			HCL	50	＜20	40	0	达标

根据监测结果可知，项目所在区域硫酸雾、HCL 能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

③非甲烷总烃

参考生态环境部环境工程评估中心 2021 年 10 月 20 日发布的“《建设项目环境影响报告表》内容、格式及编制技术指南常见问题解答”中“技术指南中提到排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物，其中环境空气质量标准指《环境空气质量标准》（GB3095-2026）和地方的环境空气质量标准，不包括《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D、《工业企业设计卫生标准》（TJ36-97）、《前苏联居住区标准》（CH245-71）、《大

气污染物综合排放标准详解》等导则或参考资料。排放的特征污染物需要在国家、地方环境空气质量标准中有限值要求才涉及现状监测，且优先引用现有监测数据”。

本项目特征因子非甲烷总烃不属于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中所列项目，云南省及昆明市亦无相应的地方环境空气质量标准，因此未对非甲烷总烃进行环境质量现状监测。

2、地表水环境

（1）地表水环境功能区划及执行标准

项目区周边最近地表水体主要为项目北侧 610m 处的清水河，下游与东南侧约 1.55km 处的鸣矣河一并汇入螳螂川。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011～2030 年）》，鸣矣河（车木河水库出口－入螳螂川口段）水环境功能为工业用水、农灌，2030 年水质目标为Ⅳ类；螳螂川安宁－富民过渡区：由安宁温青闸至富民大桥，全长 55.2km，规划水平年水质保护目标Ⅳ类。清水河、鸣矣河、螳螂川均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

（2）地表水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中“6.6.3 水环境质量现状调查”中的规定，在进行水环境质量现状调查时应优先采用国务院生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息。本次环评根据安宁市人民政府 2026 年 8 月 10 日发布的《2026 年二季度安宁市地表水水质状况》，2026 年二季度，鸣矣河通仙桥断面水质类别为Ⅳ类，达到水质考核目标要求；下游螳螂川青龙峡断面水质类别为Ⅳ类，达到水质考核目标要求。

3、声环境

（1）声环境质量执行标准

本项目位于云南轻纺职业学院安宁分校内，所在区域为文化教育区，根据《安宁市声环境功能区划分》项目区属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类区标准。标准值见下表。

表 3-3　声环境质量标准

类别	适用区域	等效声级[dB(A)]	
		昼间	夜间
2 类区	项目区	60	50

	（2）声环境质量现状 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）》相关内容，项目厂界外 50m 范围内无声环境敏感目标，无需进行声环境现状监测。根据现场踏勘情况，项目周边主要为山林和西面的文景路、东南面的宁泊路，周边 50m 范围内无居民集中区域等环境敏感点，项目区声环境质量良好。 **4、生态环境** 项目所在区域由于受开发建设和人为活动影响，生态环境受人为干扰较大。根据现场踏勘，项目所在区域植被主要为人工种植的绿化植被。评价区域受到较大程度的人为开发，生物物种较少，生物多样性一般。 项目用地范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等生态环境敏感保护目标，总体生态环境质量一般。
环境保护目标	**5、环境保护目标** **（1）大气环境保护目标** 根据项目周边环境情况，项目厂界外 500m 范围内不涉及自然保护区、风景名胜区，项目大气环境保护目标主要为项目厂界外围 500m 范围内的居住区、文化区等人群较集中的区域。环境空气保护目标按照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准进行保护。 **（2）地表水环境保护目标** 本项目地表水环境保护目标为北侧 610m 处的清水河、东南侧 1550m 处的鸣矣河、东侧 2510 处的螳螂川，均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求。 **（3）声环境保护目标** 项目厂界外 50m 范围内不存在声环境保护目标。 **（4）地下水环境保护目标** 本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。 本项目主要环境保护目标见下表。

表 3-6 项目环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标（经纬度）	保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
环境空气	安宁市云化医院	102°44′98.54″E，24°89′58.59″N	约 30 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准	东南	345
	云化社区	102°46′10.95″E，24°90′10.96″N	约 4500 人		东南	403
地表水环境	清水河	/		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类区	北	610
	鸣矣河	/			东南	1550
	螳螂川	/			东	2510
声环境	项目厂界外 50m 范围内不存在声环境保护目标					
地下水	500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源					
生态	本项目无生态环境保护目标。					

污染物排放控制标准

6、污染物排放标准

（1）废气

1）施工期大气污染物排放标准

本项目施工期无组织颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级排放标准中无组织排放监控浓度限值要求详见下表。

表 3-7 大气污染物综合排放标准 单位 mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m³）
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

2）运营期大气污染物排放标准

①实验废气

项目运营期产生的废气主要为实验过程中产生的废气，根据实验内容及实验试剂使用情况，实验室产生的废气主要为酸性气体、有机废气及少量的氨和臭气，包括硫酸雾、HCl、硝酸雾（以 NO_x）计）、氨、非甲烷总烃等。有组织废气经通风橱收集后通过管道进入楼顶的两级活性炭吸附装置处理后经 20m 高排气口（DA001-DA008）排放，排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。有组织排

放的氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的标准限值。

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）7.1 小节的规定：“排放口高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排放口，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50%执行”。结合项目所处区域实际情况，排气口安装在所用的同源楼房楼顶，高度为 20m，本项目排气口高度未满足高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，故排放速率严格 50%执行，标准限值见下表。

表 3-8　有组织排放标准限值

污染物名称	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）		执行标准
			二级	严格 50%执行	
硫酸雾	20	45	2.6	1.3	GB16297-1996
HCL		100	0.43	0.215	
NO_x		240	1.3	0.65	
非甲烷总烃		120	17	8.5	
氨		/	8.7		GB14554-93

②无组织废气

本项目厂界无组织废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值；厂区内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中排放限值，具体标准限值详见下表。

表 3-9　无组织废气排放限值

污染物	无组织排放监控浓度值			来源
	监控点		浓度（mg/m³）	
硫酸雾	周界外浓度最高点		1.2	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
HCL			0.2	
NO_x			0.12	
非甲烷总烃			4.0	
非甲烷总烃	实验楼外	1h 平均浓度	10	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
		任意一次浓度值	30	

③异味

项目氨及臭气浓度呈无组织排放，排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中新改扩建二级标准。标准限值见下表。

表 3-10　恶臭污染物排放标准

控制项目	二级标准
氨（mg/m³）	1.5
臭气浓度（无量纲）	20

（2）废水

项目运营期产生的废水主要为实验废液、纯水制备浓水以及实验室仪器设备清洗时产生的废水，实验废液及第一、二遍清洗废水使用危险废物收集桶收集后贮存危废间委托大地丰源转移处置；纯水制备浓水、第三遍及以后清洗废水经实验废水处理设备（2m³/d）处理后，进入学校中水站（1000m³/d）处理系统进行处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后部分回用绿化、道路喷洒，剩余污水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准后经排污口统一排入市政污水管网进入安宁市第二污水处理厂。

表 3-11　废水排放浓度标准　单位：mg/L

项目	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》绿化、道路清扫标准	《污水综合排放标准》表 4 三级标准	本项目执行标准值
pH（无量纲）	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0
溶解氧	≥2.0	/	≥2.0
浊度/NTU	10	/	10
总氯（总余氯）	1.0（出厂），0.2[b]（管网末端）	/	1.0（出厂），0.2[b]（管网末端）
色度	30（铂钴色度单位）	/	30（铂钴色度单位）
悬浮物	/	400	400
化学需氧量	/	500	500
五日生化需氧量	10	300	10
动植物油	/	100	100
石油类	/	20	20
阴离子表面活性剂	0.5	20	0.5
氨氮	8	/	8
总磷	/	/	/
铁	/	/	/
锰	/	5.0	5.0
溶解性总固体	1000（2000）[a]	/	1000（2000）[a]
硫酸盐	/	/	/
大肠埃希氏菌	无[c]	/	无[c]

注：
a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性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。

（3）噪声

①施工期

本项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)标准值，具体见下表。

表 3-12 建筑施工噪声排放标准 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

②运营期

项目运营期噪声主要为实验室设备等产生的噪声，噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。标准值见下表。

表 3-13 工业企业厂界环境噪声排放标准限值

类别	适用区域	等效声级[dB(A)]	
		昼间	夜间
2 类	项目区	60	50

（4）固体废物

①一般固体废物贮存处置标准

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）相关要求。

②危险废物收集、贮存、转移及处置

危险废物收集、贮存、转移及处置：危险废物按《国家危险废物名录（2025 版）》（自 2025 年 1 月 1 日起实施）进行分类；危险废物贮存及处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；危险废物的转移依照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）。

总量控制指

1、废气

项目废气主要为实验室产生的废气，其主要污染物为挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）、硫酸雾、氯化氢、硝酸雾（以 NO_x）计）、氨等，通过通风橱收集后进入二级活性炭吸附装置处理后至楼顶 20m 高排气口（DA001-DA008）排放。

标	有组织：HCL 排放量为 0.13×10^{-3}t/a；硫酸雾排放量为 0.15×10^{-3}t/a；NOx 排放量 0.67×10^{-4}t/a；氨排放量为 0.34×10^{-3}t/a；非甲烷总烃排放量 0.0033t/a。 无组织：HCL 排放量为 0.40×10^{-4}t/a；硫酸雾排放量为 0.48×10^{-4}t/a；NOx 排放量 0.21×10^{-4}t/a；氨排放量为 1.04×10^{-4}t/a；非甲烷总烃排放量 0.0011t/a。 **2、废水** 项目纯水制备浓水及实验室清洗废水经实验废水处理设备（$2m^3/d$）处理后，进入学校中水站（$1000m^3/d$）处理系统进行处理，部分回用于绿化，道路广场用水，剩余污水经排污口统一排入市政污水管网进入安宁市第二污水处理厂，排入市政污水管网纳入污水处理厂总量控制，故本项目不设废水总量控制指标建议值。本项目外排废水量为 $277.37m^3/a$，各污染物排放量为 CODcr：0.0012t/a、BOD_5：0.0006t/a、SS：0.0003t/a、氨氮：0.0002t/a、总磷：0.0008t/a。 **3、固体废物** 项目固体废物处置率 100%。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

1、施工期环境保护措施

项目施工阶段主要为设备安装及教室内的简单装修，施工期污染物主要为机械设备噪声及固体废物。合理安排施工时间，需严格避开教学高峰期和学生密集活动时间，对可能产生的扬尘、废水、噪声、固废等污染源进行预判并制定专项控制措施，施工期间要求施工方所有车辆，特别是运料重车，禁止在学生活动和上下学期间进入校园，实训楼周边要求设立隔离带，安装防护网，做到施工区与教学区、生活区隔离。

（1）施工期大气环境影响保护措施

项目施工期产生的废气主要为施工扬尘、装修废气、焊接烟尘。

①项目施工主要是在室内进行，施工扬尘及装修废气的影响主要在项目室内。施工扬尘呈无组织排放，产生量不大，采取施工期间关闭门窗施工、设置橡胶软管、防尘布等，及时清扫地面并洒水降尘等措施后，施工扬尘对外环境影响较小。

②项目装修废气主要是装修材料产生的甲醛等有机废气，本项目装修期间使用的涂料及装修、装饰材料会释放甲醛、苯系物等有机挥发性气体，释放过程缓慢，持续时间较长，以无组织形式排放。由于各区域功能不同，装修时间也有先后差异，装修废气排放相对分散。届时建设方对装修、装饰材料的选取应按照国家质检总局颁布的《室内装修材料 10 项有害物质限量》规定进行，选用已取得国家环境标志认可委员会批准、并被授予环境标志的产品，从源头上控制装修过程中甲醛、苯系物等有害气体的排放，装修完成后保持室内通风并摆放吊兰等植物进行净化等措施治理后，施工废气对周围环境的影响较小。

③项目在设备安装等过程中使用电焊机等设备，在其设备使用过程中，会产生一定的焊接废气。焊接废气属无组织排放，产生量较小，其主要污染物为烟尘。由于项目厂区空旷，利于废气稀释、扩散，焊接烟尘经一定距离自然稀释、扩散后对周围环境产生的影响较小。

采取以上措施后，项目施工期粉尘能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准。即颗粒物无组织排放监控浓度限值≤1.0mg/m^3。

（2）施工期废水环境影响保护措施

项目施工仅产生施工人员生活污水，施工期间废水主要是施工人员的冲厕、洗手产生的生活污水，主要污染物为SS、COD、BOD_5、氨氮等，项目施工人员如厕依托学校已有的卫生间，产生的废水进入化粪池处理后进入学校中水站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后部分回用绿化、道路喷洒，剩余污水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准后最终排入进行市政污水管网，对外环境的影响很小。

（3）施工期噪声环境影响保护措施

①选用低噪声施工机械设备，淘汰高噪声设备和落后工艺。施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。

②施工尽量在昼间，使用电钻、切割机等高噪声设备及时关闭厂房门窗，并禁止夜间施工作业。

③加强管理，按操作规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，并对施工人员进行环保方面的教育，做到文明作业，减少作业噪声。

④项目所涉及建筑材料尽量采用定尺定料，减少现场切割。教育工人在施工作业时不得敲打钢管、模板等施工器具，尽量减少噪声。

⑤建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业应文明施工，做好区内交通组织，施工场地车辆出入现场时应低速、禁鸣，设立专人负责。

⑥建设单位应责成施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到报案后及时和昆明市生态环境局经开分局取得联系，及时处理各种环境纠纷。

采取以上措施后，项目施工期噪声能够达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准要求，即：“昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）”。

（4）固体废物

①建筑垃圾需按照《<昆明市城市建筑垃圾管理>实施办法）实施细则》（昆明市人民政府令88号）对于可以回收利用的建筑垃圾，如废钢材、废塑料等可送废品收购站回收利用，不可回收部分委托有建筑垃圾承运资格的

	企业运输至当地合法建筑垃圾处置场，不得随意丢弃、倾倒。 ②施工期生活垃圾集中收集后，由当地环卫部门清运处置。 综上所述，施工期间污染环境的因素，可采取一定的措施避免或减轻其污染，使其达标排放，采取本报告提出的施工期污染防治措施，项目施工期产生的固体废弃物通过回收利用、集中收集处置，固废处置率 100%，施工噪声和扬尘对周围环境影响较小，且这些影响随着施工期结束也随之消失。

运营期环境影响和保护措施

（一）运营期污染影响及环境保护措施

1、废气

（1）项目废气污染源源强核算结果及相关参数

本项目废气污染源源强核算结果及相关参数详见表 4-1。

表 4-1　运营期废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

序号	产排污环节	污染物	污染物产生			排放形式	治理设施				污染物排放			排放标准
			产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3		处理能力	工艺	去除效率（%）	是否为可行性技术	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	
1	实验室有机废气（单套，共 6 套）	非甲烷总烃	0.0008	0.0007	0.23	有组织	通风橱（收集效率 80%）风量 $3000m^3/h$	通风橱+密闭管道+两级活性炭吸附装置处理后至楼顶排放口（DA001-DA006）排放	27.75	是	0.0006	0.0006	0.2	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
2	实验室无机废气（单套，共 2 套）	HCL	0.08×10^{-3}	0.07×10^{-3}	0.023	有组织	通风橱（收集效率 80%）风量 $3000m^3/h$	通风橱+密闭管道+两级活性炭吸附装置处理后至楼顶排放口（DA007-DA008）排放	20	是	0.07×10^{-3}	0.06×10^{-3}	0.020	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
		硫酸雾	0.95×10^{-4}	0.88×10^{-4}	0.029						0.08×10^{-3}	0.07×10^{-3}	0.023	
		NOx	0.42×10^{-4}	0.39×10^{-4}	0.013						0.34×10^{-4}	0.31×10^{-4}	0.010	
		氨	0.21×10^{-3}	0.19×10^{-3}	0.063						0.17×10^{-3}	0.16×10^{-3}	0.053	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2

3	未收集废气	非甲烷总烃	0.0011	0.0010	/	无组织	20%逸散	密闭房间、教室阻隔、通风换气	/	是	0.0011	0.0010	/	厂界硫酸雾、HCL、NOx、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织浓度限值；厂区内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1；氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1
		HCL	0.40×10^{-4}	0.37×10^{-4}	/						0.40×10^{-4}	0.37×10^{-4}	/	
		硫酸雾	0.48×10^{-4}	0.44×10^{-4}	/						0.48×10^{-4}	0.44×10^{-4}	/	
		NOx	0.21×10^{-4}	0.19×10^{-4}	/						0.21×10^{-4}	0.19×10^{-4}	/	
		氨	1.04×10^{-4}	0.96×10^{-4}	/						1.04×10^{-4}	0.96×10^{-4}	/	

（2）实验室废气排放口基本情况

本项目实验废气经 8 套通风橱+密闭管道+8 套两级活性炭吸附装置处理后至楼顶排放，根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则（HJ942-2018）》可知项目实验废气排放口为一般排放口，排放口基本情况详见下表。

表 4-2 排放口基本情况一览表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		排放口高度（m）	排放口内径（m）	排放口温度（℃）	类型
		经度	纬度				
1	DA001	102.4467205	24.8995202	20	0.3	25	一般排放口
2	DA002	102.4467231	24.8994853	20	0.3	25	一般排放口
3	DA003	102.4469458	24.8994826	20	0.3	25	一般排放口
4	DA004	102.4469377	24.8994424	20	0.3	25	一般排放口
5	DA005	102.4469967	24.8994772	20	0.3	25	一般排放口
6	DA006	102.4469940	24.8994236	20	0.3	25	一般排放口
7	DA007	102.4470665	24.8994692	20	0.3	25	一般排放口
8	DA008	102.4470504	24.8994102	20	0.3	25	一般排放口

运营期环境影响和保护措施

（3）主要污染工序及源强分析

项目运营期产生的废气主要为实验室废气。实验室在实验过程中使用的药品涉及有毒有害、易挥发性化学试剂较少，大多为常规化学试剂，以酸、碱、盐为主。实验室主要进行化学类相关教学实验，开展实验较多，但废气产生量不大，由于学校开展的实验以教学为主，各时段开展的实验不同，因此所产生的废气种类及产生量均有所不同，其中，涉及实验废气的实验室：中药技能实训室 C205（设置 4 个通风橱）；无机化学实验室 C301（设置 1 个通风橱）；分析化学实验室 C305（设置 1 个通风橱）；有机化学实验室 C401 设置（1 个通风橱）；天然产物提取实训室 C405（设置 1 个通风橱）。实验室产生的废气成分种类较多，根据实验试剂使用情况，实验过程中产生的废气分为无机废气（主要为硫酸雾、氯化氢、硝酸雾（以 NO_x 计））和有机废气（以非甲烷总烃计），另外还有少量的氨和臭气。

通常情况下实验室内化学试剂大部分作为废液收集后委托有资质单位处置，根据美国环境保护局编写的《空气污染物排放和控制手册工业污染源调查与研究》等相关资料可知，在实验、研发状态下，化学试剂使用期间的挥发量一般在 1%～5%之间，本次环评取试剂用量的 5%作为本项目各化学试剂的挥发量进行源强核算。项目可能产生废气的实验室内设置通风橱对废气进行收集处理，收集效率为 80%，收集的实验室废气经楼顶活性炭吸附装置处理后最终全部呈无组织排放。根据项目实验试剂进行筛选后，其中易挥发产生污染物的试剂用量情况如下：

表 4-3 易挥发实验试剂用量情况

序号	药品名称	年用量（kg/a）	最大暂存量（kg）
无机试剂			
1	硫酸	4.85	10
2	盐酸	4	10
3	浓硝酸	2.1	10
4	氨水	10.3	10
有机试剂			
5	二氯甲烷	1.1	1.5
6	三氯甲烷	6	10
7	二甲苯	0.01	0.5
8	正己烷	5	5
9	无水乙醇	16	16
10	环己烷	2	10

11	石油醚	2.9	3
12	甲醇	45.5	48
13	乙酸乙酯	0.3	0.5
14	乙酸戊酯	0.5	0.5
15	乙酸正丙酯	0.5	0.5
16	丁酸乙酯	15.5	15.5
17	丁酸正戊酯	1	1
18	乙腈	4.5	4.5
19	乙醚	0.01	10
20	乙酸	3.3	4.2
21	甲酸	1	1
22	丙酮	0.01	10
23	正丙醇	4.2	4.5
24	正丁醇	3	3
25	叔戊醇	1	1
26	2-苯乙醇	0.2	0.2
27	三乙酸甘油酯	0.01	0.5
合计		134.79	190.9

1）通风橱风量设置

废气主要在化学类实验室产生，项目拟在化学类实验室设置 8 个通风橱，通风橱的操作口面积为 2m*0.75m。

通风橱风量参考《废气处理工程技术手册[王纯编]》中的有关公式，根据类似项目实际治理工程的情况以及结合本项目的设备规模。

$$Q=3600Fv\beta$$

其中：F——操作口实际开启面积，m^2；

V——操作口处空气吸入速度，m/s，本项目取 0.5m/s；

β——为安全系数，一般取 1.05~1.1，本项目取 1.1。

经计算得单个通风橱风量为 2970m^3/h，考虑到漏风等损失因素，本次环评建议通风橱风量取 3000m^3/h，实验室总风量为 24000m^3/h，年运行 1080h/a（180d，6h/d）。

2）有机废气（以非甲烷总烃计）

结合上述情况来看，实验环节中酸性废气排放量较小，主要污染物为有机废气，废气中主要为乙醇、甲醇、戊烷、己烷、丙酮、三氯甲烷等十几种有机试剂产生，挥发性有机废气本次环评中以非甲烷总烃计。根据易挥发性

试剂用量情况可知，有机试剂用量约为 113.54kg/a。在实验条件下，化学试剂的挥发量一般在 1%-5%，考虑最不利环境影响，本次评价取 5%进行核算，则挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）产生量约为 0.0057t/a，0.0053kg/h。有机废气通过通风橱收集后预计产生量约为 0.0046t/a，0.0043kg/h。

项目每套通风橱均配套设置过滤系统，主要采用两级活性炭过滤，活性炭吸附效率参照《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》表 2-3 中，VOCs 废气治理设施去除率系数表中“一次性活性炭吸附（不再生）VOCs 去除率为 15%”，本项目采用两级活性炭吸附装置的治理效率为：η=1-(1-15%)×(1-15%)，η=27.75%，活性炭吸附仅考虑对非甲烷总烃进行去除。因此实验室废气收集过程有机废气排放量为 0.0033t/a，0.0031kg/h。根据实验室设置情况，可能产生有机废气的实验室有 3 个（中药技能实训室 C205、有机化学实验室 C401、天然产物提取实训室 C405，共 6 套通风橱），每个实验室通风系统均单独设置，且无法确定每个有机实验室实际用量，本次环评每个通风系统按照总量平均分配，则每个通风系统有机废气产生量为 0.0008t/a，0.0007kg/h，排放量为 0.0006t/a，0.0006kg/h，处理达标后经 20m 高排气口（DA001、DA002、DA003、DA004、DA005、DA006）排放。

3）无机废气（盐酸、硫酸、硝酸、氨水）

根据学校试剂使用情况，盐酸年用量约为 4kg/a，硫酸年用量约为 4.85kg/a，硝酸年用量约为 2.1kg/a，氨水年用量约为 10.3kg/a。盐酸、硫酸使用过程中会产生酸性气体挥发，挥发量以 5%估算，则 HCL 产生量为 0.20×10^{-3}t/a，0.19×10^{-3}kg/h，硫酸雾产生量为 0.24×10^{-3}t/a，0.22×10^{-3}kg/h；硝酸使用时受热会产生硝酸雾（以 NO_x 计），废气产生量以 5%估算，则 NO_x 产生量为 1.05×10^{-4}t/a，0.97×10^{-4}kg/h，氨水使用时受热会产生无机废气（以氨计），废气产生量以 5%估算，则氨产生量为 0.52×10^{-3}t/a，0.48×10^{-3}kg/h。根据用量情况及建设情况可知，实验期间废气通过通风橱收集处理，活性炭吸附对酸性气体、碱性气体、臭气浓度的去除效率降低，则硫酸雾、氯化氢、NO_x、氨去除效率按 20%估算，具体产排情况如下：

HCL 产生量约为 0.16×10^{-3}t/a，0.15×10^{-3}kg/h；HCL 排放量约为 0.13×10^{-3}t/a，0.12×10^{-3}kg/h；

硫酸雾产生量约为0.19×10^{-3}t/a，0.18×10^{-3}kg/h；硫酸雾排放量约为0.15×10^{-3}t/a，0.12×10^{-3}kg/h；

NO_x产生量约为0.84×10^{-4}t/a，0.78×10^{-4}kg/h；NO_x排放量约为0.67×10^{-4}t/a，0.54×10^{-4}kg/h。

氨产生量约为0.42×10^{-3}t/a，0.39×10^{-3}kg/h；氨排放量约为0.34×10^{-3}t/a，0.31×10^{-3}kg/h。

根据实验室设置情况，可能产生无机废气的实验室有2个（无机化学实验室C301、分析化学实验室C305，共2套通风橱），每个实验室通风系统均单独设置，且无法确定每个无机实验室实际用量，本次环评每个通风系统按照总量平均分配，则每个通风系统废气HCL排放量为0.07×10^{-3}t/a，0.06×10^{-3}kg/h；硫酸雾排放量为0.08×10^{-3}t/a，0.07×10^{-3}kg/h；NO_x排放量为0.34×10^{-4}t/a，0.31×10^{-4}kg/h；氨排放量为0.17×10^{-3}t/a，0.16×10^{-3}kg/h，处理达标后经20m高排气口（DA007、DA008）排放。

4）未收集有机废气和无机废气

通风橱未收集的废气：因通风橱收集效率以80%计，剩余20%逸散，为无组织排放，非甲烷总烃的无组织排放量为0.0011t/a，0.0010kg/h；HCL的无组织排放量为0.40×10^{-4}t/a，0.37×10^{-4}kg/h；硫酸雾的无组织排放量为0.48×10^{-4}t/a，0.44×10^{-4}kg/h；NO_x的无组织排放量为0.21×10^{-4}t/a，0.19×10^{-4}kg/h，氨的无组织排放量为1.04×10^{-4}t/a，0.96×10^{-4}kg/h。

（4）非正常排放影响分析

本项目通风橱主要处理实验废气，采用二级活性炭过滤的方式进行处理，因此本次环评非正常排放主要以活性炭失去吸附作用的情况下考虑，有机废气、无机废气未经处理直接排放，事故状态下考虑处理设施完全失效，对各污染物去除效率为0%时进行核算，此时污染物排放量等于产生量，事故状态下将停止实验，更换活性炭，非正常排放时间约为0.5h，全年按2次计，每学期检查一次，正常后再进行实验。源强详见下表。

表 4-4 项目废气有组织排放达标分析表（非正常排放）

污染源	污染物	污染物排放情况		执行限值		达标情况	措施
		排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	速率 kg/h	浓度 mg/m³		
DA001	HCL	0.08	150	0.215	100	达标	建立环保设施台账制度，定期检查、维护，事故状态下将停止实验，更换活性炭，正常后再进行实验
	硫酸雾	0.095	31.7	1.3	45	达标	
	NOx	0.42	140	0.65	240	达标	
	氨	0.21	70	8.7	/	达标	
DA002	HCL	0.08	26.7	0.215	100	达标	
	硫酸雾	0.095	31.7	1.3	45	达标	
	NOx	0.42	140	0.65	240	达标	
	氨	0.21	70	8.7	/	达标	
DA003	非甲烷总烃	0.575	191.7	8.5	120	超标	
DA004	非甲烷总烃	0.575	191.7	8.5	120	超标	
DA005	非甲烷总烃	0.575	191.7	8.5	120	超标	
DA006	非甲烷总烃	0.575	191.7	8.5	120	超标	
DA007	非甲烷总烃	0.575	191.7	8.5	120	超标	
DA008	非甲烷总烃	0.575	191.7	8.5	120	超标	

根据上表，非正常情况下，项目各污染物中非甲烷总烃浓度不能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 1 大气污染物有组织排放限值。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，应停止实验操作，尽快检修设备，待废气处理设施恢复正常后方可投入使用。

（5）废气达标排放情况分析

项目实验废气产生于化学类实验室，根据实验室布置情况设置 8 个通风橱，各实验废气通过所在实验室设置的通风橱收集后分别进入密闭管道连接两级活性炭装置处理后由排放口排放，未收集的实验废气在实验楼内无组织排放。通过前文核算分析，HCL 排放速率为 0.37×10^{-4}kg/h；硫酸雾排放速率为 0.44×10^{-4}kg/h；NOx 排放速率为 0.19×10^{-4}kg/h；氨排放速率为 0.96×10^{-4}kg/h；非甲烷总烃排放速率为 0.0010kg/h。项目实验废气设置在实验室内，本次评价采用“环安科技在线模型计算平台”中的“AERSCREEN

模型”估算项目建成后无组织排放的废气对厂界环境空气的影响。

根据预测结果，本项目无组织废气非甲烷总烃、HCL、硫酸雾、NOx、氨的最大落地浓度均出现在下风向 80m 处，具体详见下表。

表 4-5.1　污染源预测结果

下风向距离	NMHC 浓度(μg/m³)	NMHC 占标率(%)	HCL 浓度(μg/m³)	HCL 占标率(%)	硫酸浓度(μg/m³)	硫酸占标率(%)
50.0	0.32264	0.01613	0.01194	0.02388	0.01420	0.00473
100.0	0.34083	0.01704	0.01261	0.02522	0.01500	0.00500
下风向最大浓度	0.35185	0.01759	0.01302	0.02604	0.01548	0.00516
下风向最大浓度出现距离	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

表 4-5.2　污染源预测结果

下风向距离	NOx 浓度(μg/m³)	NOx 占标率(%)	NH_3 浓度(μg/m³)	NH_3 占标率(%)
50.0	0.00613	0.00245	0.03097	0.01549
100.0	0.00648	0.00259	0.03272	0.01636
下风向最大浓度	0.00669	0.00267	0.03378	0.01689
下风向最大浓度出现距离	80.0	80.0	80.0	80.0
D10%最远距离	/	/	/	/

由上表可知，项目无组织排放的 HCL、硫酸雾、NOx、非甲烷总烃厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的无组织排放监控浓度限值，即 HCL≤0.2mg/m³、硫酸雾≤1.2mg/m³、NOx≤0.12mg/m³、非甲烷总烃≤4.0mg/m³；无组织排放的氨厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 的二级标准浓度限值，即氨≤1.5mg/m³。总体来看，由于项目为实验室类建设项目，运营期间各类试剂用量较小，故废气产生排放量也很小，实验废气通过通风橱收集由管道进入两级活性炭吸附装置处理后，各污染物可满足达标排放要求，对环境的影响也很小。

（6）措施可行性分析

项目主要产污环节及采取的主要措施见下表。

表 4-6　项目主要产污环节及措施一览表

生产单元	产污环节及污染物	措施
项目区	实验环节产生的有机废气（以非甲烷总烃计）、硫酸雾、HCL、NO_x、氨等	实验环节废气分别经通风橱（共8套）收集后通过密闭管道分别进入8套两级活性炭吸附装置处理后至楼顶排气口排放

由于本项目为实验室类项目，运营期间主要污染物产生于实验环节，暂无行业可行性技术指南，通过查阅《挥发性有机物(有机废气)污染防治技术政策》及《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），项目所采取的两级活性炭吸附措施，属于可行技术方法。

（7）监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），废气监测要求详见下表。

表4-7　监测要求

类别	监测位置	点数	监测因子	监测频次	执行标准
有组织	DA001-DA008	8	非甲烷总烃、硫酸雾、HCL、NO_x	1次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2
			氨	1次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2
无组织	厂界上风向1个，下风向3个	4	非甲烷总烃、硫酸雾、HCL、NO_x	1次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2
			氨、臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1
	厂界实验楼外	1	非甲烷总烃	1次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表A.1

（8）大气环境影响评价结论

项目位于环境空气达标区域，通过影响分析后，环评认为项目运营期产生的实验废气通过采取8套通风橱+密闭管道+8套两级活性炭吸附装置处理后达标排放，对周边教学楼、实训楼等教学区域影响较小；周边建筑功能以教学、学习为主，落实大气污染防治措施后，不会对学生及教职工的呼吸健康

造成明显影响。综上所述，项目运营期产生的废气经合适处置措施后，对所在区域大气环境的影响很小。

2、废水环境影响分析

（1）废水产生及处置情况

本项目为学校配套新增实验室建设，教职工、师生生活用水（实验室地面清洗用水为生活用水中生活杂用水的子项，本次评价不再单独评价）已计入原有项目环评报告表，本次项目不新增教职工、师生。项目生活污水（包括经隔油池处理的食堂废水）经化粪池及中水站（1000m^3/d）处理后进入市政污水管网。项目建成后用水环节主要是实验过程中实验用水及实验仪器设备清洗用水。

1）实验用水

根据建设单位提供资料及技术参数，本项目实验教学过程中需使用纯水进行试剂调配、中药炮制及发酵酿造，实验用水由自购纯水设备处理后提供，制备工艺采用“多介质过滤+活性炭吸附过滤+树脂软化+RO 反渗透”，项目纯水设备一年制备一次，制备后储存于储水罐中以备使用，产水率约为75%，本项目纯水制备约 0.5t/a（500L/a），纯水制备率约 75%，制取共取水约 0.67t/a，产生浓水约 0.17t/a。实验完成后与实验试剂混合成实验废液，作为危险废物交由有资质单位处理，不外排；浓水则经实验废水处理设备（2m^3/d）处理后进入学校中水站（1000m^3/d）处理系统进行处理，部分回用于绿化，道路广场用水，剩余污水经排污口统一排入市政污水管网进入安宁市第二污水处理厂。

2）实验仪器清洗用水

实验清洗根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）中表 3.2.2 的“高等院校教学、实验楼”平均日用水量 35~40L/人·d，本项目实验课程以教学演示为主，因此本次评价按 40L/人·d 进行计算，则用水量为 6.40m^3/d，1152.0m^3/a，废水产污系数按 0.8，废水量为 5.12m^3/d，921.6m^3/a。

①实验环节产生的危险废物（前两次清洗废水）

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），教学活动中实验室产生的含氰、重金属无机废液、有机废液、废酸、废碱、具有危险特性的残留样品

等属于危险废物。为尽可能收集实验过程中产生的危险废物，环评要求制定实验室操作规范，在实验过程中严格按照实验室操作规范进行实验，实验完成后将实验残渣、残液全部倒入危险废物收集桶内，沾染实验残渣、残液的玻璃仪器（试管、烧杯等）需要清洗时，应先接取清水进行第一遍及第二遍清洗，第一遍第二遍清洗产生的废水并入危险废物收集桶内。试管等清洗过程中前两次清洗时用水量通常比后续清洗用水量大，主要用于初步冲洗、浸泡，去除大量残留物，根据实验室经验参数前两次清洗用水按 70%计算。

根据水平衡分析内容可知，第一遍及第二遍清洗废水量为 3.58m^3/d，644.4m^3/a。第一遍及第二遍清洗废水进入危险废物收集桶内，按照危险废物进行管理。第一遍及第二遍清洗废水按照危险废物进行管理，项目区设置有 1 间危险废物贮存库，总建设面积约为 10m^2，并设置危险废物收集桶，第一遍、第二遍清洗废水使用危险废物收集桶收集后贮存危废间委托大地丰源转移处置。

②实验仪器清洗废水（第三遍及以后清洗废水）

实验过程中化学溶液经过自来水稀释后，稀释倍数为 20~50 倍，溶液中化学试剂等有毒有害物质浓度极低，剩余的废溶液收集后作为危废处理，容器中沾染的化学试剂等有毒有害物质含量甚微。前两次清洗之后采用自来水对实验容器进行彻底冲洗，此时容器中几乎不存在化学试剂等有毒有害物质，为低浓度实验清洗废水，根据上文分析，前两次清洗废水占实验废水的 70%，则第三遍及以后清洗废水占实验废水的 30%，则实验室第三遍及以后清洗用水量最大用量为 1.92m^3/d，345.6m^3/a，废水产污系数按 0.8，第三遍及以后清洗废水产生量为 1.54m^3/d，277.2m^3/a。实验中仪器及设备第三遍及以后清洗废水经实验废水处理设备（2m^3/d）处理后，进入学校中水站（1000m^3/d）处理系统进行处理，部分回用于绿化，道路广场用水，剩余污水经排污口统一排入市政污水管网进入安宁市第二污水处理厂。

本次评价实验室废水污染物浓度类比同类项目，实验室废水水质相对较为简单，各污染物产生系数为：pH：6-9、COD：450mg/L、SS：200mg/L、BOD_5：220mg/L、氨氮：40mg/L、总磷：8mg/L。根据建设单位提供资料及类比同类型设备，该废水处理设备处理效率为：COD：80%、SS：90%、

BOD_5：80%、氨氮：90%、总磷：30%。

本项目中水站处理工艺为：“回转式格栅+预曝气调节池+A/O/A/O 反应池+无动力速沉池+MBR+消毒”工艺，根据建设单位提供资料，该中水站处理效率为：COD：95%、SS：95%、BOD_5：95%、氨氮：80%、总磷：50%。

根据情况，项目运营期污染物产生排放情况如下：

表 4-8　污水处理系统运行效果一览表

指标		COD_{cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	TP
实验室废水		277.37m^3/a				
废水处理设备	进水（mg/L）	450	220	200	40	8
	出水（mg/L）	90	44	20	4	5.6
	处理效率（%）	80	80	90	90	30
中水站	进水（mg/L）	90	44	20	4	5.6
	出水（mg/L）	4.5	2.2	1	0.8	2.8
	处理效率（%）	95	95	95	80	50
	产生量（t/a）	0.0012	0.0006	0.0003	0.0002	0.0008
本项目执行标准限值		500	10	400	8	/
是否满足要求		满足	满足	满足	满足	满足

表 4-9　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施		排放口编号、类型
				设施名称	中水站工艺	
实验废水	pH、COD、SS、BOD_5、氨氮、总磷	市政污水管网	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	实验废水处理设备（多相催化电解+中和+混凝沉淀+过滤+氧化消毒）+中水站	回转式格栅+预曝气调节池+A/O/A/O 反应池+无动力速沉池+MBR+消毒	DW001

（2）水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)进行分析判定，项目区内排水体制采用雨污分流、清污分流，因项目为利用已建设教学楼（同源楼）进行建设，实验室废水经实验废水处理设备（多相催化电解+中和+混凝沉淀+过滤+氧化消毒）处理后进入学校中水站（1000m^3/d）处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后部分回用绿化、道路喷洒，剩余污水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准规定的最严标准值后经排污口统一排入市政污水管网进入安

宁市第二污水处理厂。故本次评价不再开展相应的区域污染源调查及不进行相应的水环境影响预测，主要调查项目学校综合污水处理站的日处理能力、处理后废水稳定达标排放情况进行分析。

①废水处理设备可行性分析

项目实验废水统一收集进入废水处理设备（型号 JR-FS-2T/D）进行处理，废水处理设备工艺采取“多相催化电解+中和+混凝沉淀+过滤+氧化消毒”的方式进行处理，根据项目实验室试剂使用情况可知，废水中污染物主要为 pH 值、铬离子等金属离子，为确保废水能得到妥善处理，建设单位采取酸碱中和对废水的 pH 进行调节，同时采取多相催化微电解、混凝沉淀对废水中金属离子进行处理。根据废水产生核算情况，废水产生量约为 1.541m^3/d，由于实验室课时安排暂不确定，目前废水产生量为平均计算，废水产生量可能出现浮动，考虑 1.2 的安全系数，建设单位将废水处理设备处理能力设置为 2m^3/d，充分考虑废水产生量的变化量。总体来看，实验废水通过废水处理设备处理后，与实验楼生活污水一起进入学校中水站可行。

②废水进入学校中水站的可行性分析

根据现场调查，学校区域内已设置有 1 个处理规模为 1000m^3/d 的污水处理站，处理工艺为：“回转式格栅+预曝气调节池+A/O/A/O 反应池+无动力速沉池+MBR+消毒”工艺。中水处理站委托云南博鹏环保科技有限公司进行运维，目前，中水站已建立完善的运行维护管理制度，设备配置齐全、运行稳定，日常巡检、维保、水质监测、台账记录、风险防控措施落实到位，中水回用管网标识清晰、无混接错接，出水水质稳定达标，满足设计及环保规范运维要求。

污水处理工艺流程图如下：

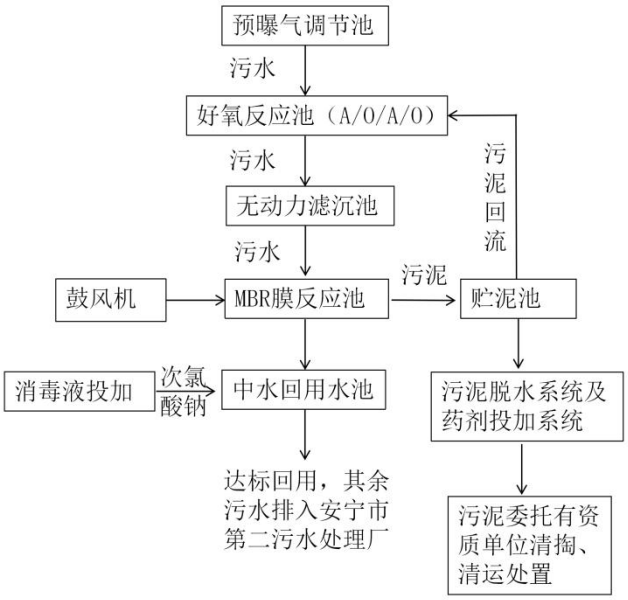


图 3-1　项目污水处理站工艺流程图

该项目实验废水经废水处理设备处理后进入中水站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后部分回用绿化、道路用水，剩余污水经排污口统一排入市政污水管网进入安宁市第二污水处理厂。根据建设单位提供资料可知，校园实施节水改造、管网查漏，人均杂排水量明显降低，人数增加带来的排水增量被节水效益抵消；雨污分流体系完善，中水站实际进水水量低于原设计值；目前中水站处理规模可满足使用要求。原有进入学校中水站的废水量为 950.4m^3/d，尚有 49.6m^3/d 的处理能力，处理后非雨天回用于道路、绿化的用水量为 487.73m^3/d，外排水量为 462.67m^3/d。本项目新增废水排放量约为 1.541m^3/d，新增量很小，新增污水排放后中水站仍未达到设计负荷，因此中水站处理能力可满足废水处理要求。

③废水外排市政污水管网的可行性分析

纯水制备浓水、第三遍及以后清洗废水产生量为 1.541m^3/d，277.37m^3/a，废水产生量较小，项目实验室仪器等经过第一遍、第二遍清洗后，实验试剂及残留物已基本去除，因此清洗废水水质相对较简单。项目设置实验废水处理设备，根据废水产生情况，采取多相催化电解+中和+混凝沉淀+过滤+氧

化消毒处理工艺可满足处理要求。

根据现场踏勘情况，并查阅云南轻纺职业学院生态环境影响评价报告等资料后，项目所在校区内设置有规范的排污口，利用已建设的排污口外排进入市政污水管网，最终进入安宁市第二污水处理厂。

④污水排入安宁市污水处理厂可行性分析

安宁市第二污水处理厂位于安宁市钢安路与珍泉路交叉口东南、螳螂川以西区域，污水处理厂总处理规模为 6 万 m^3/d，其中一期实施工程规模为 3 万 m^3/d，土建按远期 6 万 m^3/d 规模一次建成，一期工程已于 2019 年 3 月完成竣工环境保护验收。安宁市第二污水处理厂工程的服务范围包括：综合组团(新区)南部、麒麟组团、职教园组团，建设用地总面积 25.4km^2。

安宁市第二污水处理厂一期服务范围主要为综合组团（新区）、职教园组团（北部），服务人口 14.8 万人，服务面积约为 10.9km^2。二期(至 2025 年)服务范围主要为麒麟组团、职教园组团（南部），服务人口 22.0 万人，服务面积约为 14.5km^2。

本项目位于安宁职教园区，属于职教园区的东南部，从纳污范围上看，本项目属于安宁市第二水质净化厂的纳入范围；从污水排放量上看，本项目运营期新增排放污水量为 277.37m^3/a，平均约 1.541m^3/d，安宁市第二污水处理厂一期工程污水处理规模为 3 万 m^3/d，现状安宁市污水处理厂处理负荷为 70%，余量规模可完全接纳本项目污水排放量，污水量占其处理规模的比例很小，有足够余量处理本项目污水。因此，本项目运营期产生废水排入安宁市第二污水处理厂可行。

（3）监测要求

项目属于学校食品药品学院实验室建设，实验废水经废水处理设备（多相催化电解+中和+混凝沉淀+过滤+氧化消毒）处理后进入学校中水站（1000m^3/d）处理系统进行处理，部分回用于绿化，道路广场用水，剩余污水经排污口统一排入市政污水管网进入安宁市第二污水处理厂。本项目污水排放依托原有排污口，不单独设置。根据《排污单位自行监测技术指南－总则》（HJ819-2017），监测要求详见下表。

表 4-10　监测要求

监测项目	监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
废水	学校废水总排口	SS、CODcr、BOD_5、氨氮、TP、动植物油等	1 次/年	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准规定的最严标准值

（4）水环境影响分析结论

通过分析后环评认为本项目建成后，实验废水经废水处理设备（多相催化电解+中和+混凝沉淀+过滤+氧化消毒）处理后进入学校中水站（1000m^3/d）处理系统进行处理，部分回用于绿化，道路广场用水，剩余污水经排污口统一排入市政污水管网进入安宁市第二污水处理厂处理可行。通过采取污水处理措施后，项目运营期污水可得到妥善处置，对环境的影响很小。

3、噪声环境影响分析

（1）噪声污染源源强

项目营运期噪声主要为通风橱风机、电动绞肉机、中药粉碎机、湿法高速混合制粒机、高速离心机、摇摆式三维混合机、旋转压片机、食物烘干机、炒药锅、小型漩涡振荡器、荸荠式包衣锅纯水制备机等高噪声设备，其噪声源强在 70～85dB(A）。经室内设备采取减震垫，建筑隔声等措施处理，噪声对周围环境影响较小，本项目取总平面图中西厂界与南厂界延长线交点作为坐标原点（0，0，0），具体噪声源强详见下表。项目主要噪声源、降噪措施及噪声源情况见下表。

运营期环境影响和保护措施

表 4-11　主要噪声设备源强表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段h/d	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
				声功率级/dB（A）		X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离
1	实训楼（同源楼）	通风橱风机 1	/	80	减震垫，建筑隔声	42.19	-2.04	7.8	3.82	68.36	6	15	47.36	1
2		通风橱风机 2	/	80		43.09	5.89	7.8	7.74	62.23		15	41.23	1
3		通风橱风机 3	/	80		38.22	-1.68	7.8	3.8	68.40		15	47.40	1
4		通风橱风机 4	/	80		38.76	5.71	7.8	7.65	62.33		15	41.33	1
5		通风橱风机 5	/	80		33.35	-0.6	11.7	6.95	63.16		15	42.16	1
6		通风橱风机 6	/	80		33.72	6.79	11.7	7.13	62.94		15	41.94	1
7		通风橱风机 7	/	80		7.93	3.19	15.6	7.42	62.59		15	41.59	1
8		通风橱风机 8	/	80		9.55	10.58	15.6	7.36	62.66		15	41.66	1
9		电动绞肉机	HTY-DT	80		17.99	9.13	1	4.21	67.51		15	46.51	1
10		中药粉碎机	鼎力 DLF18	85		29.89	7.03	3.9	6.54	68.69		15	47.69	1

11		湿法高速混合制粒机	DXS100-2	80		36.75	6.33	1	3.31	69.60		15	48.60	1
12		高速离心机	HC-3018	80		26.81	-0.11	11.7	7.21	62.84		15	41.84	1
13		摇摆式三维混合机	/	80		14.63	9.69	1	6.56	63.66		15	42.66	1
14		旋转压片机	ZP-5	80		25.97	7.59	1	6.85	63.29		15	42.29	1
15		食物烘干机	小号 12 层烘干机	80		21.35	1.01	3.9	8.42	61.49		15	40.49	1
16		炒药锅	/	75		29.47	-0.39	3.9	9.64	55.32		15	34.32	1
17		小型漩涡振荡器	HMS-350	75		23.17	8.29	11.7	3.57	63.95		15	42.95	1
18		荸荠式包衣锅	捷鼎 N-306	80		13.65	1.71	3.9	7.62	62.36		15	41.36	1
19		纯水制备机	RO-500	70		6.79	10.95	1	1.65	65.65		15	44.65	1

运营期环境影响和保护措施

（2）主要污染工序及源强分析

采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ/T2.4-2021）中工业噪声预测模式。

①单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级 Lp(r)可按公式计算：

$$L_p(r)=L_w+D_c-A \quad (1)$$

$$A=A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc}$$

式中：

Lw—倍频带声功率级，dB；

Dc—指向性校正，dB，对辐射到自由空间的全向点声源，为 0；倍频带衰减，dB；

Adiv—几何发散引起的倍频带衰减，dB；

Aatm—大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

Agr—地面效应吸收引起的倍频带衰减，dB；

Abar—声屏障引起的倍频带衰减，dB；

Amisc—其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 Lp(r0)时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 Lp(r)可按公式（2）计算：

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

预测点的 A 声级 LA(r)，可利用 8 个倍频带的声压级公式（3）计算：

$$L_A(r)=10\lg\left(\sum_{i=1}^{8}10^{0.1(L_{pi}(r)-\Delta L_i)}\right) \quad (3)$$

式中：

LA(r)—距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

Lpi(r)—预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi—第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

在只考虑几何发散衰减时，可按公式（4）做近似计算：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-A_{div} \quad (4)$$

式中：

LA(r)—距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

LA(r0)—，参考位置 r0 处的 A 声级 dB（A）。

Adiv—几何发散引起的衰减，dB。

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法

设靠近开口处（或窗户）室内，室外某倍频带的声压级分别为 L_{P1} 和 L_{P2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外倍频声压级可按以下公式近似求出：

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

式中：TL—隔墙或窗户倍频带的隔声量，dB。

③噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 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为（Leqg）：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：

tj—在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

ti—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

（3）噪声预测结果

本项目噪声预测采用“环安科技在线模型计算平台”中的“噪声环境影

响评级系统”，该系统是根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）构建，基于 GIS 的三维噪声影响评价系统。软件综合考虑预测区域内所有声源、遮蔽物、气象要素等在声传播过程中的综合效应，最终给出符合导则的计算结果。

（1）本项目夜间不开展实验教学，仅对昼间厂界噪声进行预测。

（2）项目厂界设置 4 个线接收点预测厂界贡献值，选取每个厂界（线接收点）最大贡献值判定项目建成后厂界噪声是否达标。

项目噪声贡献值预测结果如下表所示。

表 4-12　　项目厂界噪声预测结果一览表

序号	方位	时段	最大贡献值（dB（A））	标准值昼间	达标情况
1	厂界东侧	昼间	55.04	60	达标
2	厂界西侧	昼间	55.95	60	达标
3	厂界南侧	昼间	56.08	60	达标
4	厂界北侧	昼间	56.11	60	达标

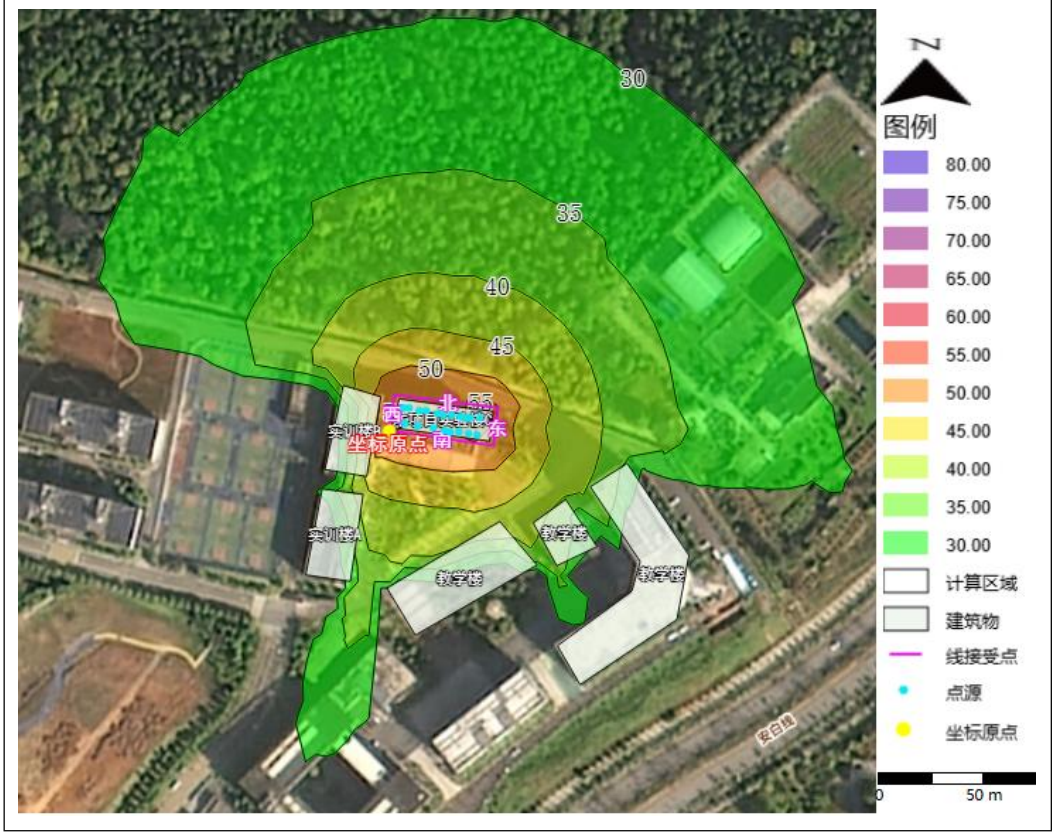


图 4-1　　项目厂界噪声贡献值预测结果图

（4）厂界噪声排放达标情况及可行性

由表 4-12 预测结果可知：项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪

声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类去标准，即：昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）。且项目运营期间实验室夜间不使用，厂界外 50m 范围内无声环境保护目标，由预测结果可以看出，项目东、南、西、北厂界噪声昼间达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，可实现达标排放。由此可见项目运营期间厂界噪声可满足达标排放要求，项目噪声贡献值不大，不会改变项目所在区域的声环境质量状况，对声环境保护目标的影响不大。

为减小运营期噪声对周边环境的影响，本环评提出如下措施：

①在设备选型上尽量选用低噪音设备。

②加强维护、定期检修，保持设备运行正常，避免因设备的非正常运转造成设备噪声增大。

③通风橱风机及实验设备进行基础减震。

以上处理措施在各行业噪声防治中广泛应用，处理效果好，对于本工程其防治措施是可行的。

（5）监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南－总则》（HJ819-2017），监测要求详见下表。

表 4-13　　噪声监测计划一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
沿项目区东、南、西、北厂界外 1m 处布点监测	等效声级 、Leq(dB (A))	1 次/季	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准

4、固体废弃物

（1）固体废物产生情况

实验室使用过程中产生的固体废弃物主要为少量的生活垃圾以及实验室食品样品残渣、废弃包装袋、废过滤介质、废液、废渣和过期作废的化学试剂、过期药品、其他沾染毒性废物、废水处理设备污泥以及废活性炭。

①生活垃圾

项目实验室每天平均有 160 个学生进行实验，生活垃圾的产生量按照 0.1kg/d•人计算，则生活垃圾产生量为 16kg/d，2.88t/a，实验室内设置生活

垃圾收集桶，生活垃圾经统一收集后暂存于学校现有大型生活垃圾收集桶内，生活垃圾委托当地环卫部门清运处置，生活垃圾日产日清。

②食品样品残渣、废弃食品包装袋

项目食品实训过程中会产生少量的食品样品残渣和废弃的食品包装袋，根据建设单位提供资料，产生量约为 0.3t/a，可混入生活垃圾中，统一收集后暂存于学校现有大型生活垃圾收集桶内，委托当地环卫部门清运处置。

③废过滤介质

本项目纯水制备过程中会产生废活性炭、废树脂、废 RO 滤芯，根据建设提供资料，废活性炭、废树脂及废 RO 滤芯的产生量为 0.1t/a，由厂家定期回收利用。

④实验室废液

项目设置食品、药品检验实验室。根据项目情况，实验过程中会产生实验废液及前两次清洗废水。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），教学活动中化学和生物实验室产生的含氰、重金属无机废液、有机废液、废酸、废碱、具有危险特性的残留样品等属于危险废物，废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49。根据前文分析，进入实验废液的实验教学用水量为 0.5t/a；另外，为尽可能收集实验过程中产生的危险废物，实验仪器清洗时第一遍、第二遍清洗废水使用危险废物收集桶收集后贮存危废间委托云南大地丰源环保有限公司转移处置，根据废水产排情况分析内容可知，清洗废液的产生量为 3.58t/d，664.4t/a。

综上，实验室废液的产生量为 664.9t/a。

⑤实验室废渣

根据项目情况，教学实验活动过程中实验室会产生药渣及化学检验残渣。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），实验室废渣等属于危险废物，废物类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49。学校每天平均 160 人进行实验，实验过程中废渣的产生量按照每人每个实验 0.15kg 进行计算，则实验室废渣的产生量为 24kg/d，4.32t/a。

⑥过期作废的化学试剂

实验试剂在存储及使用过程中会产生过期、作废的化学试剂，根据建设

单位提供资料，过期作废化学试剂的产生量约为0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），过期作废化学试剂属于危险废物，废物类别为HW49，废物代码900-999-49。

⑦过期作废的实验药品

实验室在药学实验期间会使用药物、药品，该环节会产生一定的过期药品，根据建设单位提供资料，过期作废实验药品的产生量约为0.05t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），过期作废实验药品属于危险废物，废物类别为HW03，废物代码900-002-03。

⑧其他沾染毒性废物

实验室化学品包装过程中会产生废试剂空瓶、其他废危化品包装物，产生量约为0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），该部分废物类别为HW49，废物代码900-047-49。

⑨废水处理设备污泥

运营期产生的实验废水通过废水处理设备处理后再并入中水站，废水处理设备采取多相催化电解+中和+混凝沉淀+过滤+氧化消毒的方式处理，会产生少量污泥，预计污泥产生量约为0.5t/a。该部分污泥中含有微量的铬等重金属，此类废物属于《国家危险废物名录》（2025年版）中HW49其他废物类别，代码为772-006-49危险废物。

⑩废活性炭

项目废气处理装置中安装的活性炭需定期更换，本次评价要求建设单位每学期更换一次活性炭，以保证废气处理效率。根据《考陆良杰、王京刚在《化工环保》2007年05期发表的《挥发性有机物的物化性质与活性炭饱和吸附量的相关性研究》，活性炭对有机废气的饱和吸附量为280mg/g。根据前文核算，项目有机废气的去除量为0.0013t/a，则废活性炭用量为0.0046t/a。活性炭产生量=活性炭用量+吸附有机物的量（即非甲烷总烃去除量），则项目废活性炭的产生量约为0.0059t/a，此类废物属于《国家危险废物名录》（2025年版）中HW49其他废物类别，代码为900-039-49危险废物。使用容器盛装后贮存危废间，再定期委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。

项目区设置1间面积约为10m^{2}的危险废物贮存库用于贮存实验室产生

的危险废物（包括实验废液、废渣、过期作废的化学试剂、过期药品、其他沾染毒性废物、废水处理设备污泥以及废活性炭），危废贮存库配备危险废物收集桶以及防渗漏托盘。危废贮存库基础必须进行重点防渗处理，设置标识标牌，设置转移联单管理制度；危险废物经收集贮存在危废间，再定期委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。

（2）固体废物产生情况汇总

本项目固废主要是生活垃圾、食品样品残渣、废弃食品包装袋、废过滤介质、实验室废液、废渣、过期作废的化学试剂、过期药品、其他沾染毒性废物、废水处理设备污泥以及废活性炭固废产生及处置情况详见下表

表 4-14.1　　本项目固体废物产生及处置情况

产污环节		日常生活	实验过程				
名称		生活垃圾	食品样品残渣、废弃食品包装袋	废过滤介质	实验室废液	实验室废渣	过期作废的化学试剂
属性	属性	生活固废	一般固废		危险废物		
	危险废物代码	/	/	/	900-047-49	900-047-49	900-999-49
主要有毒有害物质		/	/	/	废酸、废碱、有机溶剂等	酸、碱、有机溶液等	酸、碱、有机物、铬等
物理性状		固体	固体	固体	固体或液体	固体	固体或液体
环境危险特性		/	/	/	T/In	T	T/In
年产生量		2.88t/a	0.3t/a	0.1t/a	664.9t/a	4.32t/a	0.1t/a
贮存方式		生活垃圾桶		不贮存	危废贮存库		
利用处置方式和去向		定期委托环卫部门进行清运处置		定期由厂家回收利用	收集贮存于危险废物贮存区，定期委托云南大地丰源环保有限公司进行清运、处置		
利用或处置量		2.88t/a	0.3t/a	0.1t/a	664.9t/a	4.32t/a	0.1t/a
环境管理要求		100%处置，并建立台账、转移联单制					

表 4-14.1　　本项目固体废物产生及处置情况

产污环节		实验过程			
名称		过期作废的实验药品	其他沾染毒性废物	废活性炭	污泥
属性	属性	危险废物			
	危险废物代码	900-002-03	900-047-49	900-039-49	772-006-49
主要有毒有害物质		药品	废试剂空瓶、其他废危化品包装物	废气	酸、碱、有机物、铬等
物理性状		固体	固体	固体	固体
环境危险特性		T	T	T	T/In
年产生量		0.05t/a	0.1t/a	0.0059t/a	0.5t/a
贮存方式		危废贮存库			
利用处置方式和去向		收集贮存于危险废物贮存区，定期委托云南大地丰源环保有限公司进行清运、处置			
利用或处置量		0.05t/a	0.1t/a	0.0059t/a	0.5t/a
环境管理要求		100%处置，并建立台账、转移联单制			

（3）环境管理要求

1）危险废物贮存库建设管理要求

项目危险废物的贮存要符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《固体废物处理处置技术规范》、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》中相关规定，其具体要求如下：

①含化学物质的废液应根据其化学特性选择合适方法用收集桶或者用密闭容器存放，容器标签必须标明废物种类、贮存时间，定期处理。

②危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施，并不得超过一年；法律、行政法规另有规定的除外。

③贮存库的基础应防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s 进行防渗。满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求（防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s 的黏土层的防渗性能）；其余区域必要时进行简单防渗处理。

④不相容的危险废物不应堆放在一起，应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

料应与危险废物相容。

⑤应当使用符合标准的容器盛装危险废物；装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，容器应完好无损并粘贴标签；盛装危险废物的容器材质和衬里应与危险废物不相互反应。

⑥无法装入常用容器的危险废物宜用防漏胶袋等盛装；装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

⑦盛装危险废物的容器上必须粘贴相应危险废物标志。

⑧危险废物贮存设施都必须按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定设置警示标志。

⑨不应将危险废物混入非危险废物中贮存。

⑩根据《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局令）规定：危险废物每转移一次，应当填写一份联单。危险废物产生单位应当如实填写联单中单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地当地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接收地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接收单位。

（4）固体废物环境影响分析结论

本项目运营期所产生的固体废物均可得到妥善地处置处理，且处置方式合理可行,可以实现零排放，对周围环境不会造成影响。但必须指出的是，固体废物综合利用、处理处置前在校内的堆放、贮存场所应按照国家固体废物贮存有关要求设置，避免产生二次污染。建设单位在生产过程中必须做好固废的贮存工作，贮存场所必须做好防渗、防漏、防晒、防淋等工作。在运输过程中注意运输安全，途中不得沿路抛撒，并在堆放场所竖立明显的标志牌。

5、地下水、土壤

运行期正常情况下不会对地下水、土壤造成污染，非正常工况地下水、

土壤污染途径主要为危险废物泄漏下渗污染地下水及土壤。本项目地下水、土壤污染防治措施按照“源头控制、分区防治、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

（1）源头控制措施

污水管严格按照国家相关规范要求，使用合格的管道尽可能从源头上减少污染物的产生；防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

（2）分区防控措施

根据项目地下水、土壤污染分析，本项目按照分区防控的要求，将实训楼分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，不同的分区采取相应的防渗措施。见下表：

表 4-15　　本项目分区防渗内容及要求汇总表

防渗分区	区域	防渗要求
重点防渗	危险废物贮存库及危化品储藏室	危废贮存库按照《危险废物贮存和污染控制标准》（GB18597-2023）要求基础地面防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s 进行防渗； 危化品储藏室按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求（防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s 的黏土层的防渗性能）进行防渗。
一般防渗区	实验废水处理设备间	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤10^{-7}cm/s
简单防渗区	食品药品学院实训楼地面	原有项目均已进行过简单防渗措施并验收通过

危险废物贮存对地下水及土壤产生污染的途径主要为渗透污染。渗透污染是导致地下水污染的普遍和主要方式，危险废物贮存库渗漏是通过包气带渗透到含水层而污染地下水的。包气带厚度愈薄，透水性愈好，就愈易造成潜水污染，反之，包气带愈厚、透水性愈差，则其隔污能力就愈强，则潜水污染就愈轻。

为防止危险废物渗漏污染，环评要求危险废物贮存库必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求对危险废物贮存库

进行建设，危险废物贮存库及危化品储藏室必须进行重点防渗，危险废物贮存库防渗层需采用至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s 进行防渗；危化品储藏室按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求（防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s 的黏土层的防渗性能）进行防渗。危险废物贮存库内需设置防渗漏托盘，试剂室内设置防渗漏围堰。在采取评价要求和相关设计资料提出的防控措施后，正常情况下不会有危险废物以及污水渗漏对地下水及土壤造成影响。运营期发现防渗层破坏后立即采取相应措施，对防渗层破损部位采取修复措施，及时消除污染隐患。

综上所述，项目营运期对地下水及土壤环境影响较小。

6、环境风险分析

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，运营期可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响的损害程度，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水平。

（1）风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 中的“重点关注的危险物质及临界量”，对本项目运营期所使用的物质及排放的污染物进行危险性识别。项目所涉及的危险物质主要为硝酸、盐酸、硫酸、非甲烷总烃以及危险废物等，项目涉及的风险单元主要为危化品储藏室、危险废物贮存库。

项目涉及危险物质在项目区存储情况以及危险物质的危险特性如下表。

表 4-16　　项目危险物质在项目区存储情况

序号	试剂（药品）名称	最大暂存量 kg	CAS 号	临界量/t
1	硫酸	10	7664-93-9	10
2	盐酸	10	7664-93-9	10
3	三氯甲烷	10	67-66-3	10
4	乙醚	10	60-29-7	10
5	丙酮	10	67-64-1	10
6	环己烷	10	110-82-7	10
7	浓硝酸	10	7697-37-2	7.5

8	硫	10	63705-05-5	10
9	氨水	10	1336-21-6	10
10	二氯甲烷	1.5	75-05-8	10
11	二甲苯	0.5	1330-2-7	10
12	石油醚	3	8032-32-4	10
13	甲醇	48	67-56-1	10
14	乙酸乙酯	0.5	141-78-6	10
15	乙腈	4.5	75-05-8	10
16	甲酸	1	64-18-6	10

（2）风险潜势初判

建设项目潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅳ+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 4-17　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ+	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：Ⅳ+为极高环境风险				

危险物质及工艺系统危险性（P）由危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）判定。首先确定危险物质数量与临界量的比值（Q）

根据该技术导则附录 B 中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界点，附录 C 中 C1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）的计算有两种情况：

①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；

②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的比值（Q）：

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

式中：q^1，q^2，q^n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q^1，Q^2，Q^n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100 。再综合所属行业及生产工艺特点（M）另行判定。项目危险物质 Q 值计算情

况详见下表所示。

表 4-18　　项目危险物质在项目区存储情况

序号	试剂（药品）名称	最大暂存量 kg	临界量/t	Q 值
1	硫酸	10	10	0.001
2	盐酸	10	10	0.001
3	三氯甲烷	10	10	0.001
4	乙醚	10	10	0.001
5	丙酮	10	10	0.001
6	环己烷	10	10	0.001
7	浓硝酸	10	7.5	0.00075
8	硫	10	10	0.001
9	氨水	10	10	0.001
10	二氯甲烷	1.5	10	0.00015
11	二甲苯	0.5	10	0.00005
12	石油醚	3	10	0.0003
13	甲醇	48	10	0.0048
14	乙酸乙酯	0.5	10	0.00005
15	乙腈	4.5	10	0.00045
16	甲酸	1	10	0.0001
合计				0.01465

根据上表可得，项目 Q 值为 0.01465，Q 值<1，项目环境风险潜势为 I，风险评价进行简单分析。

（3）环境风险源项识别及风险分析

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。生产过程潜在危险性识别的目的是根据建设项目的生产特征，结合物质危险性识别，根据项目功能单元对项目功能系统划分危险单元。项目存在 2 类风险单元：危险废物贮存库及危化品储藏室。存在的主要风险为危险化学品泄漏风险、管理不当被盗风险以及试验过程中因操作不当而引起的火灾风险；对于危险废物而言，存在的风险主要为泄漏风险。危险化学品泄漏风险主要是由于管理操作不当、包装容器破损导致的泄漏，泄漏发生时，如不及时采取应急措施，可能会进入地表水体或下渗进入土壤对环境造成污染；危险化学品引发的火灾，主要是由于实验过程中操作不当，发生火灾时主要是危害学校及学生的生命财产安全。危险废物泄漏主要是由于操作管理不规范，实验过程中，未对危险废物进行单独收集，随意混入生活垃圾处置，将对地表水、地下水及土壤产生影响。另外，在贮存

及运送过程中，若不加强管理，一旦发生泄漏，同样会对环境产生危害。

（4）风险防范措施

1）危险废物泄漏的环境风险防范措施

①危险废物贮存库必须做到防雨、防渗、防流失、防晒。

②危废贮存库须设置明显的警示标识，加强管理，防止围观人员接触。

③装载液体、半固体危险废物的容器必须保留足够的空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。应当使用符合标准的容器盛装危险废物，装载危险废物的容器和材质要满足相应的强度要求。装载危险废物的容器必须完好无损。液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并没有气孔的桶中。

④禁止将危险废物混入其他废物或生活垃圾。

⑤危险废物贮存库配套设置防渗漏托盘，危险废物经收集贮存于危险废物收集桶中，危险废物收集桶应放置于防渗漏托盘中。

⑥依照危险废物转移联单制度填写和保存转移联单。

⑦及时清运，危险废物在危废贮存库内存放时间不超过一个月。

⑧危险废物的运输应委托具备相应资质的单位。

2）危险化学品泄漏的环境风险防范措施

①危险化学品存储时应当规范操作，规范管理，实验室应当设置专人负责实验试剂的管理，做好实验试剂出入库登记管理；

②制定严格的实验操作规程，实验开始前，教师应将操作规程、禁忌事项告知学生；

③实验室配备手动报警按钮，火灾警铃以及手提式灭火器；

④一旦发生事故，应尽快收集转移泄漏的物料；

3）火灾引发的次生反应的环境风险防范措施

①加强实验室电线及接头的检修及维护，防止因线路老化、接触不良等原因造成火灾事故。

②应制定严格的实验室管理制度，加强危险化学品的管理，应设置专人管理，禁止吸烟，禁止明火产生，实验室要防火防爆。

③电气设备应定期检修，及时发现可能引起火花，短路，发热及电气绝

缘损坏；制定具有可操作性的事故应急预案，防止爆炸、火灾等事故引发环境污染事故。

④严格规范实验室操作规程，做好防护措施，加强实验室使用安全教育，提高安全素质，严格执行操作规程，严禁违规操作，防止因失误操作造成环境风险事故的发生。

（5）应急预案

本项目应按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法(环发[2010]113号)》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）》（环发[2015]4 号）的相关要求编制应急预案，单位主要负责人应当按照本单位制定的应急预案，立即组织救援，并立即报告当地管理部门。

（6）风险评价结论

本项目环境风险潜势为Ⅰ，风险评价仅作简单分析。正常情况下，建设单位按照本环评要求加强管理和设备的维护，并设立完善的风险防范措施和预警系统，并配备必要的应急设备设施，制定严格的安全操作规程和维修维护措施，本项目的环境风险在可接受范围内。一旦发生事故，因为应急措施得力并反应迅速，可以把事故造成的影响降到最小。所以本项目在环境风险方面来说是可接受的。

表 4-19　　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	云南轻纺职业学院食品药品学院实验室建设项目
建设地点	云南省昆明市安宁职教园区宁泊路 54 号
地理坐标	102 度 26 分 48.650 秒，24 度 53 分 58.005 秒
主要危险物质及分布	主要危险物质主要为实验室废液、危险化学品，存储于危险废物贮存库及危化品储藏室。另外项目存在一定的火灾风险。
环境影响途径及危害后果	危险废物、危险化学品泄漏会导致水环境污染；火灾对大气环境产生影响
风险防范措施要求	①危险废物贮存库必须做到防雨、防渗、防流失、防晒。 ②危废贮存库须设置明显的警示标识，加强管理，防止围观人员接触。 ③装载液体、半固体危险废物的容器必须保留足够的空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。应当使用符合标准的容器盛装危险废物，装载危险废物的容器和材质要满足相应的强度要求。装载危险废物的容器必须完好无损。液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并没有气孔的桶中。 ④禁止将危险废物混入其他废物或生活垃圾。 ⑤危险废物贮存库配套设置防渗漏托盘，危险废物经收集贮存于危

			险废物收集桶中，危险废物收集桶应放置于防渗漏托盘中。 ⑥依照危险废物转移联单制度填写和保存转移联单。 ⑦及时清运，危险废物在危废贮存库内存放时间不超过一个月。 ⑧危险废物的运输应委托具备相应资质的单位。 ⑨加强实验室电线及接头的检修及维护，防止因线路老化、接触不良等原因造成火灾事故。 ⑩应制定严格的实验室管理制度，加强危险化学品的管理，应设置专人管理，禁止吸烟，禁止明火产生，实验室要防火防爆。 ⑪电气设备应定期检修，及时发现可能引起火花，短路，发热及电气绝缘损坏；制定具有可操作性的事故应急预案，防止爆炸、火灾等事故引发环境污染事故。 ⑫严格规范实验室操作规程，做好防护措施，加强实验室使用安全教育，提高安全素质，严格执行操作规程，严禁违规操作，防止因失误操作造成环境风险事故的发生。
		填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目为实验室。项目所使用的试剂部分属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 所列危险物质，因此本项目涉及的危险物质主要为危险化学品以及危险废物。除上述风险物质外，厂区内也存在一定火灾风险。	

五、环境保护措施监督清单

内容 要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	实验室废气（有组织）	HCL、硫酸雾、NOx、非甲烷总烃等	通风橱+两级活性炭吸附装置+20m高排气口（DA001-DA008）排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准要求
		氨、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2
	实验废气（无组织）	HCL、硫酸雾、NOx、非甲烷总烃等	房间封闭，通风换气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准要求及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关标准要求
		氨、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1
地表水环境	实验废液、纯水制备浓水及仪器设备清洗废水	pH、SS、BOD_5、COD_{Cr}、TP、氨氮等	①制定实验室操作规范（严禁实验室废液直接倒入下水道，高浓度清洗废液必须分类倒入专用的废液收集桶内），要求实验过程中实验废液及实验仪器第一遍、第二遍清洗废水使用危险废物收集桶收集后贮存危废间委托大地丰源转移处置。 ②纯水制备浓水、第三遍及以后清洗废水经实验废水处理设备（$2m^3/d$，多相催化电解+中和+混凝沉淀+过滤+氧化消毒）处理后进入学校中水站（$1000m^3/d$）处理系统进行处理，部分回用于绿化，道路广场用水，剩余污水经排污口统一排入市政污水管网进入安宁市第二污水处理厂。	外排废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准规定的最严标准值；回用水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准要求

声环境	通风橱风机及实验设备噪声	Leq（A）	①在设备选型上尽量选用低噪音设备。 ②加强维护、定期检修，保持设备运行正常，避免因设备的非正常运转造成设备噪声增大。 ③通风橱风机及实验设备进行基础减震。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	师生生活	生活垃圾	委托当地环卫部门定期清运	/
	食品样品包装废弃物	食品样品残渣、废弃食品包装袋		/
	废过滤介质	废活性炭、废树脂及废RO滤芯	定期由厂家回收利用	/
	实验室	实验废液、废渣、过期作废的化学试剂、过期药品、其他沾染毒性废物、废水处理设备污泥以及废活性炭	收集与危险废物贮存库，委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
土壤及地下水污染防治措施	危废贮存库及危化品储藏室进行重点防渗，危废贮存库按照《危险废物贮存和污染控制标准》（GB18597-2023）要求基础地面防渗，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s进行防渗；危化品储藏室按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求（防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s的黏土层的防渗性能）进行防渗；废水处理设备间进行一般防渗，采用1.5m厚的黏土层+混凝土进行防渗，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的要求，其他区域必要时做简单防渗处理。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	**危险废物泄漏的环境风险防范措施：**①危险废物贮存库必须做到防雨、防渗、防流失、防晒；②危废贮存库须设置明显的警示标识，加强管理，防止围观人员接			

	触；③装载液体、半固体危险废物的容器必须留足够的空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。应当使用符合标准的容器盛装危险废物，装载危险废物的容器和材质要满足相应的强度要求，装载危险废物的容器必须完好无损，液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并没有气孔的桶中；④禁止将危险废物混入其他废物或生活垃圾；⑤危险废物贮存库配套设置防渗漏托盘，危险废物经收集贮存于危险废物收集桶中，危险废物收集桶应放置于防渗漏托盘中；⑥依照危险废物转移联单制度填写和保存转移联单；⑦及时清运，危险废物在危废贮存库内存放时间不超过一个月；⑧危险废物的运输应委托具备相应资质的单位。 **危险化学品泄漏的环境风险防范措施：**①危险化学品存储时应当规范操作，规范管理，实验室应当设置专人负责实验试剂的管理，做好实验试剂出入库登记管理；②制定严格的实验操作规程，实验开始前，教师应将操作规程、禁忌事项告知学生；③实验室配备手动报警按钮，火灾警铃以及手提式灭火器；④一旦发生事故，应尽快收集转移泄漏的物料；⑤危险化学品仓库应当设置防渗漏围堰。 **火灾引发的次生反应的环境风险防范措施：**①加强实验室电线及接头的检修及维护，防止因线路老化、接触不良等原因造成火灾事故；②应制定严格的实验室管理制度，加强危险化学品的管理，应设置专人管理，禁止吸烟，禁止明火产生，实验室要防火防爆；③电气设备应定期检修，及时发现可能引起火花，短路，发热及电气绝缘损坏；制定具有可操作性的事故应急预案，防止爆炸、火灾等事故引发环境污染事故；④严格规范实验室操作规程，做好防护措施，加强实验室使用安全教育，提高安全素质，严格执行操作规程，严禁违规操作，防止因失误操作造成环境风险事故的发生。
其他环境管理要求	为了运营后保证项目经济效益、社会效益及环境效益三者统一，建设单位在建设本工程的同时，必须切实做好环境保护管理与监督，以及环境监测计划工作。 一、环境管理 1、建设单位须组织设立环保科，实行主要领导负责制，其主要职责是： （1）保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其他要求，及时向环境保护主管机构反映与本项目有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的批示意见。

（2）及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其他要求向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，增强环保意识。

（3）及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

（4）负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录、以备检查。

（5）按照本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构(人)等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

2、环境监督机构

昆明市生态环境局安宁分局负责对项目环境保护工作实施监督管理；组织和协调有关机构为项目环境保护工作服务；监督项目环境管理计划的实施；确保项目应执行的环境管理法规和标准。监督建设单位实施环境管理计划，执行有关环境管理的法规、标准；协调各部门之间做好环境保护工作；负责行政管辖区内项目环境保护设施的施工、竣工和运行情况的检查、监督管理。

3、环境管理计划

根据相关规范要求，本项目环境管理计划如下：

表 5-1　　项目环境管理计划

环境问题		管理措施	实施机构
运营期	环境空气	厂界污染物定期监测	云南轻纺职业学院
	水质污染	加强管理，保证各处理设施正常运行	
	噪声	每季度检测一次	
	固体废物	加强管理，保证收集设施正常收集，不得外溢	
环境监测		按照环境监测技术规范及国家环保局颁布的监测标准、方法执行	有资质的监测单位

4、健全环境管理制度

建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实施全过程环境管理，杜绝生产过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强建设项目的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心， 自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境管理主管部门的管理、监督和指导。

二、竣工环境保护验收

根据“三同时”原则，在项目建设过程中，环境污染防治设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。项目建成运营时，建设单位须根据《建设项目环境保护管理条例》相关规定，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。各项环保措施竣工环境保护验收清单见下表。

表 5-2　　项目环境保护竣工验收一览表

项目	验收对象	数量	预期效果
大气污染防治措施	实验废气（有组织）	①项目区配置通风橱 8 套，每套处理风量 3000m^3/h； ②每个通风橱各配备 1 套两级活性炭吸附装置（共 8 套），处理达标后的废气经 20m 高排气口（DA001-DA008）外排。	达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中相关标准要求
废水防治措施	纯水制备浓水及仪器设备清洗废水	纯水制备浓水及仪器设备清洗废水经实验废水处理设备（2m^3/d）处理后进入学校中水站（1000m^3/d）处理系统进行处理，部分回用于绿化，道路广场用水，剩余污水经排污口统一排入市政污水管网进入安宁市第二污水处理厂。	外排废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准规定的最严标准值；回用水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准要求
噪声防治措施	通风橱风机及实验设备	选用低噪声设备、隔声和减振等措施	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准
固废防治措施	实验废液、废渣、过期作废的化学试剂、过期药品、其他沾染毒性废物、废水处	危废贮存库 1 个，总面积 10m^2	定期委托云南大地丰源环保有限公司清运处置
		25L 危废收集桶若干个（收集废试剂、过期药品等）	

	理设备污泥以及废活性炭	25L 实验废液收集桶若干个，收集实验室废液	
	生活垃圾、食品样品残渣及废弃食品包装袋	生活垃圾收集桶	收集后交由环卫部门清运处置
	废过滤介质	/	定期由厂家回收利用
分区防渗措施	危废贮存库及危化品储藏室进行重点防渗，危废贮存库按照《危险废物贮存和污染控制标准》（GB18597-2023）要求基础地面防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s 进行防渗；危化品储藏室按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的要求（防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1×10^{-10}cm/s 的黏土层的防渗性能）进行防渗；废水处理设备间进行一般防渗，采用 1.5m 厚的黏土层+混凝土进行防渗，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的要求，其他区域必要时做简单防渗处理。		

三、环境监测

1、环境监测目的

环境监测是一项政府行为，也是环境管理技术的支持。环境监测是企业搞好环境管理，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，了解邻近地区的环境质量状况，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，并根据监测结果适时调整环境保护计划。

2、环境监测机构

由有检测资质的第三方机构承担。

3、监测项目及监测计划

建设时，必须按规范设置排污口。

在项目设计时应预埋采样口或采样阀，采样口或采样阀设置要有利于废水的流量测量，并制定采样监测计划。①废气排放口应设置永久采样、监测的采样口和采样监测平台。②在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌。③固废、危废贮存库处应设置标志牌。

监测计划如下：

表 5-3　　环境监测计划

监测项目	监测点位		监测指标	监测频率	执行标准
废气	有组织	DA001-DA008	非甲烷总烃、HCl、硫酸雾、NO_x	1次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2
			氨	1次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2
	无组织	4个，厂界上风向1个，下风向3个	非甲烷总烃、HCl、硫酸雾、NO_x	1次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2
			氨	1次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1
		厂界实验楼外	非甲烷总烃	1次/年	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表A.1
废水	学校废水总排口		SS、CODcr、BOD_5、氨氮、TP、动植物油等	1次/年	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准规定的最严标准值
噪声	沿项目区东、南、西、北厂界外1m处布点监测		等效声级、Leq(dB (A))	1次/季	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准

四、排污口的规范化

根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》和国家环境保护总局环发〔1999〕24号文件的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。因此，建设单位在投产时，各类排污口必须规范化建设和管理，而且规范化工作应与污染治理同步实施，即治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染物治理设施的验收内容。

拟建项目应在气、声、固排污口（源）挂牌标识。规范化整治具体如下：

1、项目建成后，废气排气筒附近醒目处均应竖立一个环保图形标志牌。

2、项目建成后，固体废物贮存区应当有防扬散、防流失等措施，贮存处进出口醒目处应设置环保图形标志牌。

3 、项目建成后，在较大噪声源所在处醒目位置设置环保图形标志牌。

标志牌的设置应按《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995，GB15562.2-1995)以及《危险废物识别标志设置技术规范《（HJ1276-2022）的规定执行。标志牌必须保持清晰、完整，当发现有损坏或颜色有变化，应及时修复或更换。检查时间一年两次。

表 5-4　　环境保护图形符合一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称
1			废气排放口
2			废水排放口
3			噪声排放源
4			一般固体废物
5	/		危险废物

五、生态环境影响评价与排污许可制度衔接相关工作的通知

本项目在执行生态环境影响评价中的相关要求的同时，应按照环境保护部办公厅于 2017 年 11 月 15 日发布的《关于做好环境影响评价制度与排污许可制度衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84 号）要求做好排污许可制度的衔接工作，具体要求如下：

1、生态环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，是申请排污许可证的前提和重要依据。排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，是确保生态环境影响评价提出的污染防治设施和措施落实落地的重要保障。各级环保部门要切实做好两项制度的衔接，在生态环境影响评价管理中，不断完善管理内容，推动生态环境影响评价更加科学，严格污染物排放要求；在排污许可管理中，严格按照

	生态环境影响报告表以及审批文件要求核发排污许可证，维护生态环境影响评价的有效性。 2、生态环境影响评价审批部门要做好建设项目生态环境影响报告书(表)的审查，结合排污许可证申请与核发技术规范，核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、生态环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。 3、建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。生态环境影响报告书（表）2015 年 1 月 1 日（含）后获得批准的建设项目，其生态环境影响报告书(表)以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目生态环境影响后评价的重要依据。 4、国家将分行业制定建设项目重大变动清单。建设项目的生态环境影响报告书(表)经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当依法重新报批生态环境影响评价文件，并在申请排污许可时提交重新报批的环评批复(文号)。发生变动但不属于重大变动情形的建设项目，生态环境影响报告书（表）2015 年 1 月 1 日(含）后获得批准的，排污许可证核发部门按照污染物排放标准、总量控制要求、生态环境影响报告书(表)以及审批文件从严核发，其他建设项目由排污许可证核发部门按照排污许可证申请与核发技术规范要求核发。 5、建设单位在报批建设项目生态环境影响报告书(表)时，应当登录建设项目环评审批信息申报系统，在线填报相关信息并对信息的真实性、准确性和完整性负责。

六、结论

本项目符合国家产业政策及相关规划，选址合理可行；通过对项目所在地区的环境现状以及项目产生的生态环境影响进行分析，项目产生的生态环境影响包括废气、噪声、废水、固体废弃物等，在采取环评提出的防治措施后，噪声和废气能达标外排，废水经处理达标后排入市政污水管网，固体废物及危险废物均得到妥善处置。项目产生的影响可以得到有效控制，不会对周围环境产生显著的影响。在认真执行环评中提出的污染防治措施后，在方案不变的情况下，产生的污染物对环境的影响较小，不会改变环境功能，从环境保护的角度分析，该项目建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表（单位：t/a）

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	氯化氢	/	/	/	1.34×10^{-4}	/	1.34×10^{-4}	$+1.34\times10^{-4}$
	硫酸雾	/	/	/	1.98×10^{-4}	/	1.98×10^{-4}	$+1.98\times10^{-4}$
	NOx	/	/	/	0.88×10^{-4}	/	0.88×10^{-4}	$+0.88\times10^{-4}$
	氨	/	/	/	4.44×10^{-4}		4.44×10^{-4}	$+4.44\times10^{-4}$
	非甲烷总烃	/	/	/	0.0044	/	0.0044	+0.0044
废水	纯水制备浓水及实验室清洗废水	237600	237600	/	277.37	/	237877.37	+277.37
一般固体废物	生活垃圾	3960	3960	/	2.88	/	3962.88	+2.88
	食品样品残渣、废弃包装袋	/	/	/	0.3	/	0.3	+0.3
	废过滤介质	/	/	/	0.1	/	0.1	+0.1
危险废物	废活性炭	/	/	/	0.0059	/	0.0059	+0.0059
	实验室废液、废渣及其他沾染毒性废物	/	/	/	669.32	/	669.32	+669.32
	过期作废的试剂、药品	/	/	/	0.15	/	0.15	+0.15
	污泥	15	15	/	0.5	/	15.5	+0.5

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①