

目 录

一、建设项目基本情况	- 1 -
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	- 40 -
四、主要环境影响和保护措施	- 48 -
五、环境保护措施监督检查清单	- 86 -
六、结论	- 93 -
附表	- 94 -

附表：建设项目污染物排放量汇总表

附件：

附件 1 委托书

附件 2 可行性研究报告的批复

附件 3 建设项目用地规划条件及附图

附件 4 用地预审与选址意见书

附件 5 昆明市五华区自然资源局关于小屯城中村改造配建学校项目（昆明市社会福利院东侧地块学校项目）的意见

附件 6 昆明市五华区水务局关于小屯城中村改造配建学校项目（昆明市社会福利院东侧地块学校项目）滇管意见的回函

附件 7 建设用地规划许可证

附件 8 项目初步设计审查批复

附件 9 昆明市五华区自然资源局关于小屯城中村改造配建学校项目“三区三线占用情况”的回函

附件 10 昆明市五华区住建局关于普吉路以东片区配建小学项目和小屯城中村改造配建项目的回函

附件 11 项目现状监测报告

附件 12 环评技术咨询合同

附图：

附图 1 项目区地理位置图

附图 2 项目周边关系图

附图 3 项目区水系图

附图 4 项目区平面布置图

附图 5 项目建筑单体图

附图 6 项目与五华区声功能区划位置关系图

附图 7 项目与五华科技产业园区位置关系图

附图 8 项目现状监测布点图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	小屯城中村改造配建学校项目（昆明市社会福利院东侧地块学校项目）										
建设单位	昆明市五华区教育体育局										
项目代码	2403-530102-89-01-917535										
建设单位联系人	/	联系方式	/								
建设地点	昆明市五华区西北新城普吉街道小屯路与中坝路交叉口西南侧										
地理坐标	东经：102° 40'13.838"，北纬：25° 04'31.106"										
国民经济行业类别	P8321 普通小学教育、P8331 普通初中教育	建设项目行业类别	五十、社会事业与服务业，110 学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的），新建涉及环境敏感区的；有化学、生物实验室的学校								
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目								
项目审批（核准/备案）部门（选填）	昆明市五华区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	五改投资【2025】20 号								
总投资（万元）	19296.07	环保投资（万元）	395.1								
环保投资占比（%）	2.05	施工工期	12 个月								
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	29032.67								
专项评价设置情况	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，建设项目产生的环境影响需要深入论证的，应按照环境影响评价相关技术导则开展专项评价工作。根据建设项目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。</p> <p style="text-align: center;">表1-1 专项评价设置情况表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">专项评价的类别</th> <th style="width: 35%;">设置原则</th> <th style="width: 40%;">该项目情况</th> <th style="width: 10%;">设置与否</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">大气</td> <td>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</td> <td>项目排放的废气中不包含二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气，不包含《有毒有害大气污染物名录》中</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价的类别	设置原则	该项目情况	设置与否	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	项目排放的废气中不包含二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气，不包含《有毒有害大气污染物名录》中	否
	专项评价的类别	设置原则	该项目情况	设置与否							
	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	项目排放的废气中不包含二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气，不包含《有毒有害大气污染物名录》中	否							

		气保护目标 ² 的建设项目	的有毒有害污染物，故不设置大气专项评价	
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	项目废水经污水处理系统处理后排入市政污水管网，最终进入昆明市第九水质净化厂，不直接排入地表水	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 ³ 的建设项目	项目涉及的危险物质主要为学校生物实验室、化学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	项目供水由市政供水管网供给，不向河道取水	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不属于海洋工程建设项目，不向海洋排放污染物	否
综上所述，项目不设置专项评价。				
规划情况	<p>2008年，五华科技产业园管理委员会委托云南省城乡规划设计院编制完成了《五华科技产业园区总体规划》，于同年取得了《云南省经济委员会对五华科技产业园区总体规划的审查意见》（产业[2008]187号），同意五华科技产业园区规划的实施；2018年，五华科技产业园管理委员会委托昆明市建筑设计研究院股份有限公司编制了《五华科技产业园区总体规划修编（2017-2035）》。</p>			
规划环境影响评价情况	<p>2008年，五华科技产业园区管理委员会委托云南省环境科学研究院编制完成了《五华科技产业园区总体规划环境影响报告书》，于2008年8月14日通过了原昆明市环境保护局的审查，取得原昆明市环境保护局《关于对〈五华科技产业园区总体规划环境影响报告书〉审查意见的函》（昆环保函[2008]61号）；2019年10月，五华科技产业园区管理委员会委托云南湖柏环保科技有限公司编制完成了《五华科技产业园区总体规划修编（2017-2035）环境影响报告书》，于2020年11月30日通过了云南省生态环境厅的审查，取得云南省生态环境厅《关于对〈五华科技产业园区总体规划修编（2017-2035）环境影响报告书〉审查意见的函》（云环函[2020]633号）。</p>			

规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>根据《五华科技产业园总体规划修编（2017-2035）》，该项目位于总体规划中的五华科技产业园区王家桥片区，该片区范围内共包含大健康产业发展区（康养一体发展区）、生态涵养区、交通服务区、综合服务区和产业配套区五大功能区。该片区规划了公共管理与公共设施用地约为154.11公顷，主要以教育科研用地为主，辅助配套有行政办公、文化设施、医疗卫生、社会福利、宗教用地等。该项目为中小学学校建设项目，与五华科技产业园区红王家桥片区规划的产业定位不冲突。</p> <p style="text-align: center;">项目与五华科技产业园红云片区位置关系图见附图7。</p> <p>该项目《五华科技产业园总体规划修编（2017-2035）环境影响报告书》环境保护规划符合性分析见下表。</p> <p style="text-align: center;">表1-2 项目与《五华科技产业园总体规划修编（2017-2035）环境影响报告书》环境保护规划符合性分析</p>				
	序号	环保措施分类	规划环评环保措施设置情况	该项目环保措施设置情况	符合性
	1	大气污染治理	<p>（1）进入园区的企业应当优先采用能源利用效率高、污染物排放量少的清洁生产工艺，减少大气污染物的产生；（2）企业生产的烟尘排放不得超过规定的排放标准；（3）严格限制向大气排放含有毒物质的废气和粉尘；确需排放的，应当经过净化处理，不得超过规定的排放标准；（4）工业生产中产生的可燃气体应当回收利用，不具备回收利用条件而向大气排放的，应当进行防治污染措施；（5）向大气排放含放射性物质的气体和气溶胶，必须符合国家有关放射性防护的规定，不得超过规定的排放标准；（6）向大气排放粉尘的排污单位，必须采取除尘措施；（7）建筑施工熔化沥青使用固定熔化装置时，应当采用密闭方式；（8）机动车向大气排放污染物不得超过规定的排放标准，对超过规定排放标准的机动车，应当采取治理措施，鼓励、支持使用高标号的无铅汽油，限制使用含铅汽油。</p>	<p>该项目为中小学学校建设项目，不属于生产型企业，主要大气污染为施工期粉尘及运营期实验室废气。施工期粉尘已采取降尘措施。运营期实验室废气通过通风橱、管道收集于楼顶，经一套三级活性炭吸附净化装置处理后通过1根24m高排气筒排放，未被收集的无组织废气经大气稀释扩散。满足排放标准要求。</p>	符合

	2	环境 噪声 治理	<p>(1) 建设项目的环境噪声污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；(2) 产生环境噪声污染的事业单位，必须保持防治环境噪声污染的设施的正常使用，并应当采取有效措施，减少噪声对周围环境的影响；(3) 在工业生产中使用固定的设备造成环境噪声污染的工业企业，须向工业园区环境保护行政主管部门申报拥有的造成环境噪声污染的设备和种类、数量以及在正常作业条件下所发出的噪声值和防治环境噪声污染的设施情况，并提供防治噪声污染的技术资料；(4) 建筑施工噪声应符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准，在噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外；(5) 在园区行驶的机动车辆的消声器和喇叭必须符合国家规定要求，机动车辆必须加强维修和保养，保持技术性能良好，防治环境噪声污染；(6) 高速公路沿线，有可能造成环境噪声污染的，应当设置声屏障或者采取其他有效控制环境噪声污染的措施。</p>	<p>该项目为中小学学校建设项目，不属于生产型企业，噪声污染影响小。施工期噪声主要来源于施工现场的各类机械设备噪声和运输车辆的交通噪声。项目施工时间不长，施工场地四周设置施工围挡，经过墙体阻隔后对外环境的影响不大。运营期设备噪声在采取低噪声设备，基础减振、墙体隔声及距离衰减后，厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准限值，不会改变周围声环境功能类别。</p>	符合
	3	水环 境污 染治 理	<p>(1) 入园企业应建立生产废水处理循环回用系统，并应建立污水综合处理站，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级排放标准后排放；(2) 进入园区的企业应当采用原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁生产工艺，并加强管理，减少水污染的产生；(3) 各单位不得向园区内水体排放污水，倾倒工业废渣、城市垃圾和其他废弃物；禁止向水体排放油渍、酸液、碱液或者剧毒废液；禁止在水体清洁装贮过油类或有毒污染的车辆和容器；(4) 排放含病原体的污水，必须经过消毒处理，符合国家</p>	<p>项目实验室清洗废水先经中和沉淀池进行预处理，食堂产生的含油废水先经隔油池进行预处理，卫生室产生的医疗废水先经消毒池进行预处理，最终与其他废水一同进入化粪池处理。化粪池出水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中的A等级标准，达标废水经市政污水</p>	符合

		有关标准后排放。	管网最终进入昆明市第九水质净化厂处理，不直接排入地表水体，对水环境影响较小。	
4	固体废弃物污染治理	(1) 产生工业固体废物的单位应当建立、健全污染环境防治责任制度，采取防治固体废物污染环境的措施；(2) 企业应当合理选择和利用原材料、能源和其他资源，采用先进的生产工艺和设备，减少工业固体废物产生量；(3) 企业对其产生的不能利用或者暂时不利用的工业固体废物，必须按环保部门的规定建设贮存或处理设施、场所；(4) 城市生活垃圾应及时清运，积极开展合理利用和无害化处置，并进一步做到城市分类收集、贮存、运输和处置；(5) 施工单位应及时清运、处置建筑施工中产生的垃圾，并采取措施，防止污染环境。	施工期开挖土石方先进行回填，建筑垃圾先回收利用，剩余不可回收利用的运至政府部门指定的地点进行妥善处置，禁止随意丢弃；施工期和运营期产生的生活垃圾统一收集后委托当地环卫部门清运、处置。	符合
5	危险废物处置措施	(1) 对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；(2) 危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存；(3) 运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险废物运输管理的规定。	该项目运营期主要产生实验废液、报废化学品、沾染药品/试剂包装容器、废活性炭、中和沉淀渣和卫生室医疗废物。项目设置了2间危险废物暂存间，分别暂存实验室危废和卫生室医废。危险废物暂存间进行重点防渗处理；设置标识标牌，设置转移联单管理制度；危险废物分类收集后暂存于相应的危险废物暂存间内，定期委托有资质的单位进行清运处置。	符合
6	环境监督管理措施	(1) 园区内各项建设项目，必须遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定；(2) 各建设项目必须编制环境影响报告，必须对建设项目可能产生的各种环境污染和对生态环境的影响作出评价，规定防治措施，并按照规定的程序报环境保护	(1) 该项目符合国家有关建设项目环境保护管理的规定；(2) 该项目正在编制环境影响报告表，已对建设项目可能产生的各种环境污染和对生态环境的影响作出评	符合

		<p>部门审批批准；（3）建设项目的各项污染防治措施必须与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用；（4）建设项目在投入生产或使用前，其环境污染防止措施必须经原审批环境影响报告的环境保护行政主管部门验收，达不到国家规定要求的，该建设项目不得投入生产或使用；（5）产生环境污染的事业单位，必须保持防治环境污染的设施正常使用，不得擅自拆除或闲置污染防治设施；（6）环境保护部门和其他监督管理部门有权对管辖区内的排污单位进行现场检查，被检查单位必须如实反映情况，提供必要的资料；（7）园区环境保护部门应建立各项污染监测制度，组织监测网络，制定统一的监测办法。</p>	<p>价，规定防治措施，将按照规定的程序报环境保护部门审批批准；（3）建设项目的各项污染防治措施与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用；（4）该项目目前未开工建设，正在进行环境影响评价工作；（5）项目运营后保证各项环保设施正常运转；（6）该项目建设单位接受环境保护部门和其他监督管理部门对项目的现场检查，并提供必要的资料。（7）将配合当地环保监测机构，实施环境监测计划。</p>
		<p>综上，该项目设置的环保措施符合《五华科技产业园总体规划修编（2017-2035）环境影响报告书》环境保护规划要求。</p>	

1、专项规划符合性分析

根据“昆明市城乡规划委员会 2018 年第一次规委会议纪要”（2018 年 1 月 29 日印发）第 2 项纪要内容：同意《昆明市五华区教育资源布局布点专项规划》及市规划局的审查意见，请五华区政府按专项规划要求，做好新增教育用地的控规调整和各类教育设施的落地工作。

依据《昆明市五华区教育资源布局布点专项规划》，项目涉及地块已规划为“昆八中教育集团校区（24 班小学，15 班初中）”，本项目为一贯制学校，拟设 24 班小学及 15 班初中，与专项规划相符。该项目与昆明市五华区教育资源布局布点专项规划位置关系见下图。

其他符合性分析

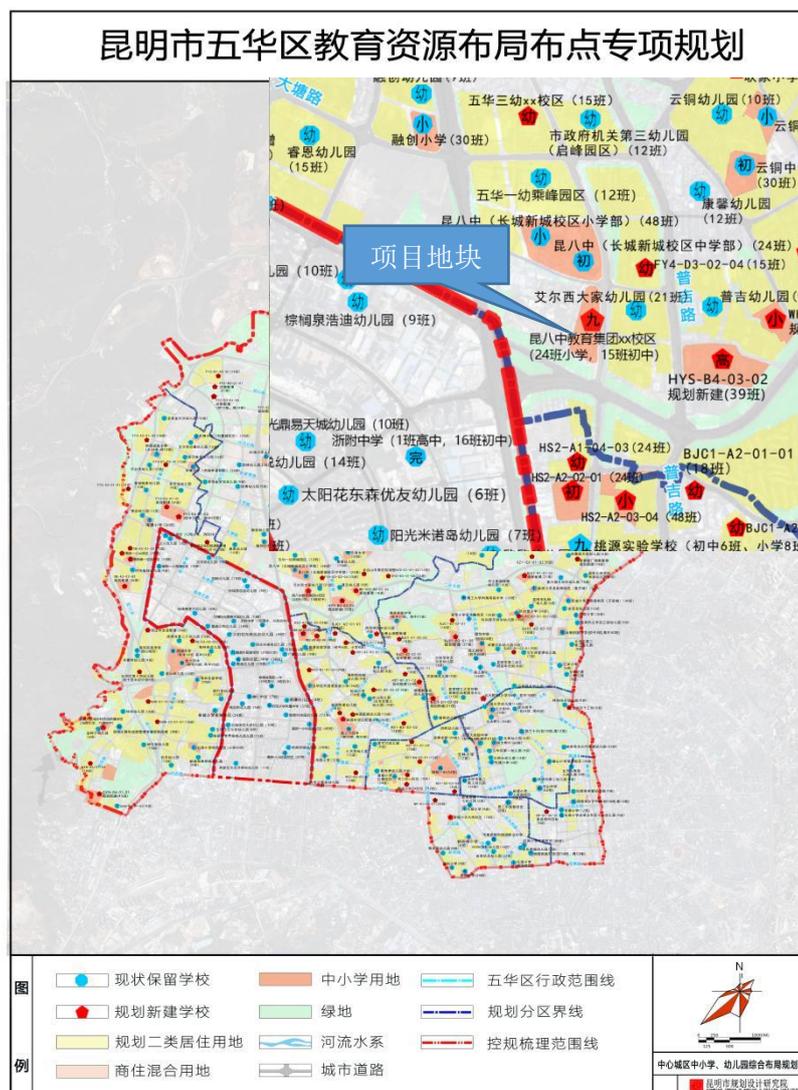


图 1-1 项目与五华区教育资源布局布点专项规划位置关系图

2、用地规划符合性分析

该项目位于昆明市五华区西北新城普吉街道小屯路与中坝路交叉口西南侧，建设单位于2025年5月8日取得了“建设项目用地预审与选址意见书”，2025年6月4日取得了“项目涉及地块的国有建设用地使用权规划条件（2025年【五华区】第2号）”，于2025年12月29日取得了“建设用地规划许可证”，规划项目用地性质为建设用地-A33-中小学用地。综上，该项目用地符合用地规划要求。

3、产业政策符合性分析

本项目行业类别为普通小学教育（P8321）和普通初中教育（P8331），根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类和禁止类项目，属于允许类项目，符合国家产业政策。

另，2025年5月9日，本项目取得了昆明市五华区发展和改革局下发的《关于对小屯城中村改造配建学校项目（昆明市社会福利院东侧地块学校项目）可行性研究报告的批复》（五发改投资【2022】20号）。

4、与《云南省滇池保护条例》符合性分析

根据《云南省滇池保护条例》（2018年11月29日修正）第五条，滇池保护范围是以滇池水体为主的整个滇池流域，涉及五华、盘龙、官渡、西山、呈贡、晋宁、嵩明7个县（区）2920平方公里的区域。滇池保护范围分为下列一、二、三级保护区和城镇饮用水源保护区：

（1）一级保护区，指滇池水域以及保护界桩向外水平延伸100米以内的区域，但保护界桩在环湖路（不含水体上的桥梁）以外的，以环湖路以内的路缘线为界；

（2）二级保护区，指一级保护区以外至滇池面山以内的城市规划确定的禁止建设区和限制建设区，以及主要入湖河道两侧沿地表向外水平延伸50米以内的区域；

(3) 三级保护区、指一、二级保护区以外，滇池流域分水岭以内的区域。

本项目位于昆明市五华区西北新城普吉街道小屯路与中坝路交叉口西南侧，项目东侧厂界距离主要入湖河道老运粮河约30m。因此，本项目属于滇池保护管理范围的三级保护区，本项目与滇池保护条例的相符性分析如下表所示。

表 1-3 项目与滇池保护条例符合性分析

序号	三级保护区要求	项目实际情况	符合性
1	不得建设不符合国家产业政策的造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的生产项目。	本项目为中小学学校建设项目，不属于条例中不符合国家产业政策的项目，也不属于其他严重污染环境的生产项目。	相符
2	禁止向河道、沟渠等水体倾倒固体废弃物，排放粪便、污水、废液及其他超过水污染物排放标准的污水、废水，或者在河道中清洗生产生活用品、车辆和其他可能污染水体的物品。	本项目不向河道、沟渠等水体倾倒固体废弃物，不排放粪便、污水、废液及其他超过水污染物排放标准的污水、废水，不在河道中清洗生产生活用品、车辆和其他可能污染水体的物品。	相符
3	禁止在河道滩地和岸坡堆放、贮存固体废弃物和其他污染物，或者将其埋入集水区范围内的土壤中。	项目产生的固体废弃物均有较好的处置途径，处置率为100%。	相符
4	禁止盗伐、滥伐林木或者其他破坏与保护水源有关的植被的行为。	本项目不涉及林木采伐及其他破坏与保护水源有关的植被的行为。	相符
5	禁止毁林开垦或者违法占用林地资源。	项目用地性质为中小学用地，不占用林地，也不涉及毁林开垦。	相符
6	禁止猎捕野生动物。	本项目为中小学学校建设项目，不涉及猎捕野生动物。	相符
7	禁止在禁止开垦区内开垦土地。	项目用地性质为中小学用地，不在禁止开垦区内开垦土地。	相符
8	禁止新建、改建、扩建向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目。	本项目为中小学学校建设项目，不属于工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目。	相符

综上所述，项目建设和运营不涉及《云南省滇池保护条例》

中规定的三级保护区禁止进行的行为。另外，该项目于 2025 年 12 月 5 日取得了昆明市五华区水务局“关于小屯城中村改造配建学校项目（昆明市社会福利院东侧地块学校项目）滇管意见的回函”，项目建设符合《云南省滇池保护条例》规定的要求。

5、与《昆明市环境噪声污染防治管理办法》符合性分析

《昆明市环境噪声污染防治管理办法》已经 2007 年 3 月 13 日市政府第 40 次常务会议讨论通过，自 2007 年 7 月 1 日起施行。根据《昆明市环境噪声污染防治管理办法》（昆明市人民政府令第 72 号）中的规定，进行项目相符性分析，见表 1-4。

表 1-4 《昆明市环境噪声污染防治管理办法》相符性分析

昆明市环境噪声污染防治管理办法	项目情况	符合性
禁止在下列区域内新建、扩建排放环境噪声的工业企业：（一）医疗区、文教科研区、机关办公区、居民住宅区；（二）风景名胜区、自然保护区、旅游度假区、重点文物保护单位；禁止在医疗区、文教科研区、机关办公区、居民住宅区等噪声敏感建筑物集中区域内从事机械加工、汽车维修等产生环境噪声污染的经营经营活动。	项目位于昆明市五华区西北新城普吉街道小屯路与中坝路交叉口西南侧，项目用地为中小学用地，不属于《昆明市环境噪声污染防治管理办法》中禁止新建、扩建排放环境噪声的工业企业。	符合
产生环境噪声污染的工业企业，应当对设备进行合理布局，采用低噪声设备，改进工艺，并采取吸声、消声、隔声、隔振和减振等治理措施，减轻环境噪声污染，达到工业企业厂界噪声排放标准。	项目为中小学建设项目，不属于生产型企业，产噪设备主要是水泵、排风机等低噪声设备，运行设备设置减震垫、利用墙壁进行隔音后厂界噪声可达标排放。	符合

综上所述，项目的建设不违反《昆明市环境噪声污染防治管理办法》（昆明市人民政府令第 72 号）中的相关规定。

6、与《昆明市河道管理条例》的相符性分析

本项目距离东侧老运粮河约 30m，根据《昆明市河道管理条例》，河道的保护范围为河道管理范围以外 100m 以内的区域。本项目与《昆明市河道管理条例》中相关规定符合性对照分析见表 1-5。

表 1-5 与《昆明市河道管理条例》相符性分析

序号	管理条例要求	项目实际情况	符合性
1	禁止建设排放氮、磷等污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目。	本项目为中小学学校建设项目，不属于工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目。	相符
2	禁止倾倒、扔弃、堆放、储存、掩埋废弃物和其他污染物。	本项目不向河道倾倒、扔弃、堆放、储存、掩埋废弃物和其他污染物。	相符
3	禁止向河道排放污水。	本项目不向河道排放污水。	相符
4	禁止毁林开垦或者违法占用林地资源，盗伐、滥伐护堤林、护岸林。	项目用地性质为中小学用地，不占用林地，也不涉及毁林开垦、盗伐、滥伐护堤林、护岸林。	相符
5	禁止爆破、打井、采石、取土等影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍行洪的活动。	本项目不涉及爆破、打井、采石、取土等影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍行洪的活动。	相符
6	禁止清洗装贮过油类、有毒污染物的车辆、容器及包装物品。	本项目不涉及清洗装贮过油类、有毒污染物的车辆、容器及包装物品。	相符
7	禁止设置拦河渔具，或者炸鱼、电鱼、毒鱼等活动。	本项目不设置拦河渔具，也不涉及炸鱼、电鱼、毒鱼等活动。	相符
8	禁止围垦河道，或者建设阻碍行洪的建筑物、构筑物。	本项目不围垦河道，也不建设阻碍行洪的建筑物、构筑物。	相符
9	禁止擅自填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道流向。	本项目不涉及填堵、覆盖河道，也不涉及侵占河床、河堤，改变河道流向。	相符
10	禁止洗浴，清洗车辆、衣物、卫生器具、容器以及其他污染水体的物品。	本项目不在河道内洗浴，清洗车辆、衣物、卫生器具、容器以及其他污染水体的物品。	相符
11	禁止在非指定区域游泳。	本项目不涉及游泳。	相符
12	禁止设置排污口。	项目产生的废水经处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GBT31962-2015）表1中的A等级标准后排入市政污水管网，最终进入昆明市第九水质净化厂处理，不设置排污口。	相符
13	禁止倾倒污水、污物。	本项目不向河道倾倒污水、污物。	相符
14	禁止堆放、抛洒、焚烧物品。	本项目不涉及堆放、抛洒、焚烧物品。	相符
15	禁止擅自捕捞水生动植物和猎捕野生水禽。	本项目不涉及捕捞水生动植物和猎捕野生水禽。	相符

16	禁止利用船舶、船坞等水上设施从事餐饮、娱乐、住宿等活动。	本项目不涉及利用船舶、船坞等水上设施从事餐饮、娱乐、住宿等活动。	相符									
17	禁止悬挂、晾晒有碍景观的物品。	本项目不悬挂、晾晒有碍景观的物品。	相符									
<p>综上所述，项目建设符合《昆明市河道管理条例》的相关要求。</p>												
<p>7、与《昆明市大气污染防治条例》相符性分析</p>												
<p>本项目与《昆明市大气污染防治条例》中的要求相符性分析如下：</p>												
<p>表 1-6 项目与《昆明市大气污染防治条例》相符性分析一览表</p>												
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="480 775 1043 824">昆明市大气污染防治条例</th> <th data-bbox="1043 775 1246 824">本项目</th> <th data-bbox="1246 775 1369 824">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="480 824 1043 1115">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。</td> <td data-bbox="1043 824 1246 1115">项目不涉及锅炉建设，本项目供热以清洁能源电及天然气为主。</td> <td data-bbox="1246 824 1369 1115">符合</td> </tr> <tr> <td data-bbox="480 1115 1043 1279">生产、进口、销售和使用含挥发性有机物原材料和产品的，其挥发性有机物含量应当符合质量标准或者要求。</td> <td data-bbox="1043 1115 1246 1279">项目使用符合相关标准要求的实验室原辅料。</td> <td data-bbox="1246 1115 1369 1279">符合</td> </tr> </tbody> </table>				昆明市大气污染防治条例	本项目	符合性	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、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在规定的期限内改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	项目不涉及锅炉建设，本项目供热以清洁能源电及天然气为主。	符合	生产、进口、销售和使用含挥发性有机物原材料和产品的，其挥发性有机物含量应当符合质量标准或者要求。	项目使用符合相关标准要求的实验室原辅料。	符合
昆明市大气污染防治条例	本项目	符合性										
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、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在规定的期限内改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	项目不涉及锅炉建设，本项目供热以清洁能源电及天然气为主。	符合										
生产、进口、销售和使用含挥发性有机物原材料和产品的，其挥发性有机物含量应当符合质量标准或者要求。	项目使用符合相关标准要求的实验室原辅料。	符合										
<p>根据上表分析，本项目与《昆明市大气污染防治条例》中的要求相符。</p>												
<p>8、与“昆明市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023年）”管控要求对照分析</p>												
<p>2024年11月12日，昆明市生态环境局发布了“关于印发《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》的通知。本项目位于昆明市五华区西北新城普吉街道小屯路与中坝路交叉口西南侧，根据在“云南省生态环境分区管控公共服务查询平台”查询的项目涉及的生态管控单元（见下图），项目位于“云南五华产业园区重点管控单元（ZH53010220001）”。</p>												

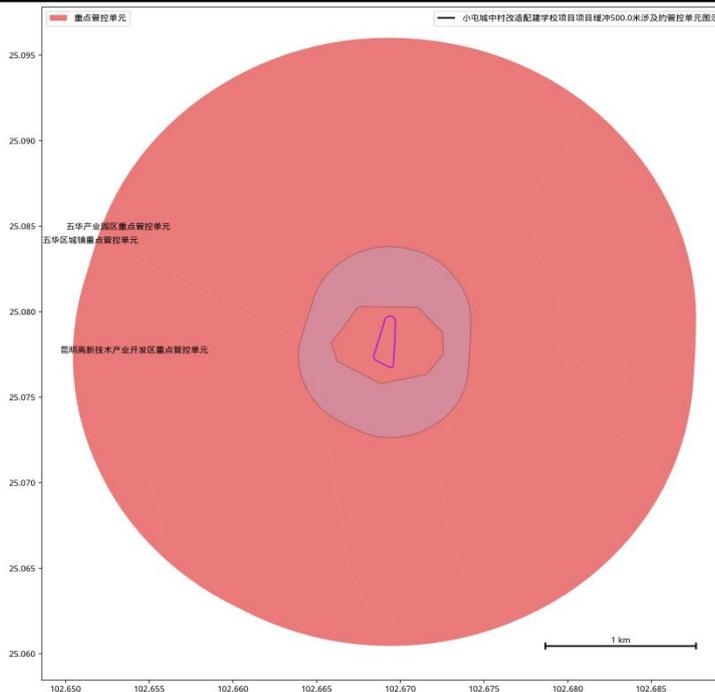


图 1-2 项目涉及的昆明生态环境管控单元位置图

本项目与“昆明市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023年）”中的生态环境管控总体要求的相符性见下表。

表 1-7 项目与“昆明市生态环境分区管控动态更新调整方案生态环境管控总体要求”相符性分析

管控领域	管控要求	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. 根据已取得“建设用地规划许可证”，项目用地符合国土空间规划和管制要求。 2. 项目属于滇池流域，根据“关于小屯城中村改造配建学校项目（昆明市社会福利院东侧地块学校项目）滇管意见的回函”，项目不涉及占用滇池湖滨生态红线、湖泊生态黄线，项目位于滇池绿色发展区。
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	1. 项目运营期废水经处理达标后排入市政污水管网，最终进入昆明

	<p>用水水源地水质达标率 100%；滇池草海水水质稳定达到 IV 类、外海水水质达到 IV 类（COD≤40mg/L），阳宗海水水质稳定达到 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。</p> <p>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（PM_{2.5}）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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>7.阳宗海流域：推进农业废弃物综合利用，2025 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。</p> <p>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</p>	<p>市第九水质净化厂处理，不外排至地表水体，不会对区域地表水环境造成影响，不会改变区域地表水环境功能区划。</p> <p>2.项目所在地执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，为环境空气质量达标区，项目产生的废气在采取相应治理措施后，能够达标排放。</p> <p>3.项目不属于重点涉气排放企业。</p> <p>4.项目实验室产生的有机废气由通风橱、管道收集，经一套三级活性炭吸附净化装置处理后，于楼顶排气筒达标排放。</p> <p>5.项目不涉及农业废弃物。</p> <p>6.项目实行“雨污分流”排水机制，运营期废水经处理达标后排入市政污水管网，最终进入昆明市第九水质净化厂处理，不外排至地表水体；固废处置率 100%。</p> <p>7.项目不涉及阳宗海流域。</p> <p>8.项目不属于磷石膏产生企业。</p> <p>9.项目不涉及磷石膏利用和污泥处置。</p>
--	---	---

		<p>管理要求依法依规安全环保分类存放。</p> <p>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。</p>	
	<p>环境 风险 防控</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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》。</p>	<p>项目涉及的环境风险物质为实验用危险化学品、危险废物和少量医疗废弃物。危险化学品做好储存和管理措施，产生的危险废物分类收集后暂存于危险废物暂存间，医疗废物分类收集后暂存于医疗废物暂存间，分别委托有资质单位处置。</p>
	<p>资源 开发 利用 效率</p>	<p>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保障体系。</p> <p>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</p>	<p>项目不属于高耗能行业。项目道路浇洒及绿化用水来源于市政中水，可有效减少市政新鲜水供应，符合水资源利用上线要求。项目供热采用太阳能+空气源热泵制备热水系</p>

	<p>效利用系数提高到 0.55 以上。</p> <p>3.万元工业增加值用水量\leq30（立方米/万元）。</p> <p>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。</p> <p>5.单位 GDP 能源消耗累计下降 23.6%，不低于省级下达目标。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>8.到 2025 年，钢铁行业全面完成超低排放改造。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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%。</p> <p>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%。</p> <p>13.公共机构单位建筑面积碳排放量比 2020 年下降 7%。</p> <p>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。</p> <p>15.单位 GDP 二氧化碳排放累计下降 23%，不低于省级下达目标。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>统。</p>
--	---	-----------

	<p>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。</p> <p>18.加快淘汰落后和低端低效产能退出。</p> <p>19.指导金融机构加强“两高一低”项目贷前审核。</p>													
<p>本项目与“昆明市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023年）中的五华区分区管控要求相符性见下表。</p> <p>表 1-8 项目与涉及的五华区分区管控单元相符性分析</p>														
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="470 607 651 651">管控项目</th> <th data-bbox="651 607 1070 651">五华区生态环境分区管控要求</th> <th data-bbox="1070 607 1390 651">相符性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="470 651 651 1193">空间布局约束</td> <td data-bbox="651 651 1070 1193"> <p>1.重点发展生物医药、工业设计创意、现代商贸物流、新型材料、科研教育、总部经济、烟草加工、光机电、生态农业、有机产品加工产业和相关配套服务等。</p> <p>2.禁止新建、改扩建大气和水污染排放类工业企业，新建、扩建该类项目应实施现役源2倍污染物削减量替代。</p> <p>3.禁止在城市公共供水管网范围内建设自备水井。现有未经批准和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，一律限期关闭。</p> </td> <td data-bbox="1070 651 1390 1193"> <p>1、该项目为中小学学校建设项目，符合科研教育的配套定位。</p> <p>2.该项目不属于工业型企业。</p> <p>3、项目不涉及建设水井。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="470 1193 651 1570">五华产业园区重点管控单元</td> <td data-bbox="651 1193 1070 1570"> <p>污染物排放管控</p> <p>污染物排放量控制在规划环评制定的允许排放量以下。</p> </td> <td data-bbox="1070 1193 1390 1570"> <p>项目污水全部经预处理后最终进入昆明市第九水质净化厂处理，总量控制指标纳入昆明市第九水质净化厂指标考核；项目废气主要是实验室有机废气，排放量较低，在规划环评制定的允许排放量以下。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="470 1570 651 2022">环境风险防控</td> <td data-bbox="651 1570 1070 2022"> <p>危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。</p> </td> <td data-bbox="1070 1570 1390 2022"> <p>项目设置了2间危险废物暂存间，分别暂存实验室危废和卫生室医废。危险废物暂存间进行重点防渗处理；危险废物采用收集桶分类收集后暂存于相应的危险废物暂存间内，定期委托有资质的单位进行清运处置。</p> </td> </tr> </tbody> </table>			管控项目	五华区生态环境分区管控要求	相符性	空间布局约束	<p>1.重点发展生物医药、工业设计创意、现代商贸物流、新型材料、科研教育、总部经济、烟草加工、光机电、生态农业、有机产品加工产业和相关配套服务等。</p> <p>2.禁止新建、改扩建大气和水污染排放类工业企业，新建、扩建该类项目应实施现役源2倍污染物削减量替代。</p> <p>3.禁止在城市公共供水管网范围内建设自备水井。现有未经批准和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，一律限期关闭。</p>	<p>1、该项目为中小学学校建设项目，符合科研教育的配套定位。</p> <p>2.该项目不属于工业型企业。</p> <p>3、项目不涉及建设水井。</p>	五华产业园区重点管控单元	<p>污染物排放管控</p> <p>污染物排放量控制在规划环评制定的允许排放量以下。</p>	<p>项目污水全部经预处理后最终进入昆明市第九水质净化厂处理，总量控制指标纳入昆明市第九水质净化厂指标考核；项目废气主要是实验室有机废气，排放量较低，在规划环评制定的允许排放量以下。</p>	环境风险防控	<p>危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。</p>	<p>项目设置了2间危险废物暂存间，分别暂存实验室危废和卫生室医废。危险废物暂存间进行重点防渗处理；危险废物采用收集桶分类收集后暂存于相应的危险废物暂存间内，定期委托有资质的单位进行清运处置。</p>
管控项目	五华区生态环境分区管控要求	相符性												
空间布局约束	<p>1.重点发展生物医药、工业设计创意、现代商贸物流、新型材料、科研教育、总部经济、烟草加工、光机电、生态农业、有机产品加工产业和相关配套服务等。</p> <p>2.禁止新建、改扩建大气和水污染排放类工业企业，新建、扩建该类项目应实施现役源2倍污染物削减量替代。</p> <p>3.禁止在城市公共供水管网范围内建设自备水井。现有未经批准和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，一律限期关闭。</p>	<p>1、该项目为中小学学校建设项目，符合科研教育的配套定位。</p> <p>2.该项目不属于工业型企业。</p> <p>3、项目不涉及建设水井。</p>												
五华产业园区重点管控单元	<p>污染物排放管控</p> <p>污染物排放量控制在规划环评制定的允许排放量以下。</p>	<p>项目污水全部经预处理后最终进入昆明市第九水质净化厂处理，总量控制指标纳入昆明市第九水质净化厂指标考核；项目废气主要是实验室有机废气，排放量较低，在规划环评制定的允许排放量以下。</p>												
环境风险防控	<p>危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。</p>	<p>项目设置了2间危险废物暂存间，分别暂存实验室危废和卫生室医废。危险废物暂存间进行重点防渗处理；危险废物采用收集桶分类收集后暂存于相应的危险废物暂存间内，定期委托有资质的单位进行清运处置。</p>												

	资源开发效率要求	1.主要可再生资源回收利用率≥80%。 2.工业固体废物综合处置利用率>75%	1.该项目不涉及再生资源回收利用。 2.该项目工业固体废物综合处置利用率为100%。
<p>综合表 1-7 和表 1-8 分析，项目总体上符合“昆明市生态环境分区管控动态更新调整方案（2023 年）”中的总体管控和分区管控要求。</p>			
<p style="text-align: center;">8、与《2020年挥发性有机物治理攻坚》符合性分析</p>			
<p>根据方案要求，全面加强VOCs综合治理，推进产业转型升级和经济高质量发展。坚持长期治理和短期攻坚相衔接，深入实施《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，严格落实无组织排放控制等新标准要求，突出抓好企业排查整治和运行管理；坚持精准施策和科学管控相结合，以石化、化工、工业涂装、包装印刷和油品储运销等为重点领域，以工业园区、企业集群和重点企业为重点管控对象，全面加强对光化学反应活性强的VOCs物质控制；坚持达标监管和帮扶指导相统一，加强技术服务和政策解读，强化源头、过程、末端全流程控制，引导企业自觉守法、减污增效；坚持资源节约和风险防控相协同，大力推动低（无）VOCs原辅材料生产和替代，全面加强无组织排放管控，强化精细化管理，提高企业综合效益。</p>			
<p>本项目实验室产生的有机废气由通风橱、管道收集，经一套三级活性炭吸附净化装置处理后，于楼顶排气筒排放，可满足达标排放，项目对产生的有机废气的收集和治理与《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》相符合。</p>			
<p style="text-align: center;">9、选址合理性分析</p>			
<p>项目为中小学学校建设项目，建设地点位于昆明市五华区西北新城普吉街道小屯路与中坝路交叉口西南侧。项目周边环境质量良好，周边主要分布昆明市社会福利院、昆明第八中学长城校区、商业区及住宅区，外环境较简单，无重大环境制约因素存在。</p>			

根据昆明市五华区自然资源局关于小屯城中村改造配建学校项目“三区三线占用情况”的回函，项目不涉及占用生态保护红线和占用基本农田，位于城镇开发边界内。项目已取得“建设用地预审与选址意见书”及“建设用地规划许可证”，项目用地符合国土空间规划和管制要求。

项目在采取相应环保措施后，项目产生的废气达标排放，对周围环境影响不大；废水处理达标排入市政污水管网，不直接排入周边地表水体，对周围地表水环境影响不大；噪声厂界可达标，不会造成扰民现象；固体废物均能得到合理处置，处置率 100%。

综上，项目选址合理。

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>一、建设内容</p> <p>1、项目由来</p> <p>近年来，随着城市化进程的加快，五华区小屯村片区也经历了大规模的改造和更新，政府对基础设施进行了改善，新建了道路、公园和公共设施，提升了居民的生活质量。该片区内有较为密集的居民区，新建小区有保利大家、融创春风十里.同时也有不少商业设施和小型企业。2013年11月12日昆明市五华区教育局发布了“关于小屯村（含黄土坡北村）城中村改造项目中配建中、小学校有关问题的调整意见”，2014年2月14日昆明市五华区教育局与昆明保利房地产开发有限公司签订了关于中、小学校配建移交协议。为此，基于片区规划中已涵盖教育设施建设的要求，也为应对城市化快速发展和教育需求的上升，五华区教育体育局特提出建设小屯城中村改造配建学校项目（昆明市社会福利院东侧地块学校项目）。</p> <p>2025年5月9日，项目取得了昆明市五华区发展和改革局下发的《关于对小屯城中村改造配建学校项目（昆明市社会福利院东侧地块学校项目）可行性研究报告的批复》（五发改投资【2022】20号）。批复建设规模为：项目总用地面积29046.90m²，总建筑面积35630.54m²，其中，地上建筑面积26367.46m²，地下建筑面积9263.08m²。建设内容包括地下室、教学楼、食堂、运动场等其它配套基础设施。</p> <p>2025年12月25日，项目取得了昆明市五华区行政审批局小屯城中村改造配建学校项目（昆明市社会福利院东侧地块学校项目）的初步设计审查批复。批复建设规模调整为：项目总用地面积29032.67m²，总建筑面积33958.53m²，其中，地上建筑面积25509.08m²，地下建筑面积8449.45m²。项目投资金额为19296.07万元。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《云南省建设项目环境保护管理规定》的规定，建设项目必须履行环境影响评价制度。根据《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），“五十、社会事业与服务业 110 学校、福</p>
------	---

利院、养老院（建筑面积 5000m² 及以上的）”中有化学、生物实验室的学校需编制环境影响报告表，项目涉及化学及生物实验室，因此项目的建设应当编制环境影响报告表。在接受建设单位委托后，公司派专职人员进行了现场踏勘及收集相关资料，在此基础上根据国家环保法律法规、标准和环境影响评价技术导则，编制了《小屯城中村改造配建学校项目（昆明市社会福利院东侧地块学校项目）环境影响报告表》，供建设单位上报审查。

2、项目概况

项目名称：小屯城中村改造配建学校项目（昆明市社会福利院东侧地块学校项目）

建设单位：昆明市五华区教育体育局

建设性质：新建

建设地点：昆明市五华区西北新城普吉街道小屯路与中坝路交叉口西南侧（东经：102° 40'13.838"，北纬：25° 04'31.106"）

项目投资：总投资 19296.07 万元，其中环保投资 395.1 万元，占总投资的 2.05%

建设规模：初中 15 班（50 人/班），小学 24 班（45 人/班）

3、建设内容和规模

项目拟建 1#教学楼、2#艺体中心、室外运动场及其他配套设施，其中生物实验室和化学实验室分布在 1#教学楼的一层。

项目总用地面积 29032.67m²，总建筑面积 33958.53m²，其中，地上建筑面积 25509.08m²，地下建筑面积 8449.45m²，容积率为 0.88，建筑密度为 25%，绿地率为 30%，设置机动车位 195 个，非机动车位 522 个。根据各工程功能分为主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程四部分，各工程内容及规模见表 2-1。

表 2-1 建设项目组成一览表

项目组成	工程内容	建设内容和规模	备注
主体工程	1#教学楼	建筑面积为 22250.6m ² ，建筑层数为地上 6 层，建筑高度 23.4m。 1 层：化学教室（1 间），生物教室（1 间），化学药品室（1 间），心理咨询室（1 间），卫生室（1 间），计算机教室（2 间），图书阅览室（1 间），劳动技术	新建

			<p>教室（2间），资料室（1间），舞蹈教室（1间），卫生间（3间）。</p> <p>2层：自然教室（2间），小学普通教室（8间），中学普通教室（5间），科技活动室（2间），史地教室（1间），物理实验室（1间），卫生间（5间）。</p> <p>3层：美术教室（2间），语言教室（2间），小学普通教室（8间），中学普通教室（5间），办公室（4间），史地教室（1间），物理实验室（1间），卫生间（6间）。</p> <p>4层：音乐教室（2间），小学普通教室（8间），中学普通教室（5间），办公室（4间），卫生间（5间）。</p> <p>5层：音乐教室（1间），烹饪活动室（1间），拓展教室（9间），办公室（1间），卫生间（4间）。</p> <p>6层：活动室（1间）、会议室（1间），卫生间（1间）。</p>	
		2#艺体中心	<p>建筑面积为3228.9m²，建筑层数为地上2层，一层设置餐厅及报告厅，二层设置风雨操场，建筑高度15.9m。</p> <p>1层：食品制作区（1间）、餐厅（1间）、报告厅（1间）、配电室（2间）、卫生间（1间）。</p> <p>2层：1个风雨操场及配套设施。</p>	新建
公用工程		地下一层	地下建筑面积为8449.45m ² ，地下一层主要设置设备用房、排风机房、生活水泵房和送风机房以及车库。	新建
		活动场区	整体位于项目区东南侧，设1个250m标准田径运动场，2个标准足球场，3个标准排球场。	新建
		供水系统	新鲜水由市政供水管网供给，分接至各用水点；道路浇洒及绿化用水来源于市政中水。	新建
		排水系统	项目采用雨污分流制，雨水经雨水管道排至周边市政雨水管网；实验室器皿第1-2次清洗废水和实验分析废液作为危险废物进行管理，暂存于专门的收集容器，并定期交由有资质的单位处置；实验室器皿第3-5次的清洗废水先经中和沉淀池进行预处理，食堂产生的含油废水先经隔油进行预处理，卫生室产生的医疗废水先经消毒池进行预处理，后与其他生活污水一同进入化粪池处理，化粪池出水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中的A等级标准，达标废水经市政污水管网最终进入昆明市第九水质净化厂处理，不直接排入地表水体。	新建
		供热系统	太阳能+空气源热泵制备热水系统。	新建
		通风系统	教学楼和艺体中心采用自然通风形式；卫生间、厨房及地下车库、设备用房等设置机械通风系统。	新建
		供电系统	选用2台容量为630kVA，能效等级为I级的节能型干式变压器供电；选用1台柴油发电机组作为备用电源。由市政引10kV电源穿钢管理地引入地下负一层10kV配电室作为正常电源。	新建
		消防系统	设置室外、室内消火栓系统、自动喷水灭火系统及建筑灭火器。	新建
环保工程	废水污染	雨污	实行“雨污分流”排水机制，分别敷设雨水管网和污水管网。	新建

	防治措施	分流系统		
		综合废水	共设置2座化粪池,1座位于项目区东侧,1座位于项目区南侧,容积均为100m ³ ,用于处理综合废水。	新建
		食堂废水	艺体中心食堂东南侧绿地内设1座容积为5m ³ 隔油池,用于预处理食堂废水。	新建
		实验废水	教学楼西侧绿地内设置1座容积为3m ³ 中和沉淀池,用于预处理实验室废水。	新建
		医疗废水	卫生室内设置1座容积约为0.5m ³ 的消毒池,对卫生室产生的医疗废水进行消毒处理。	新建
	废气污染防治措施	实验室废气	化学实验室和生物实验室需配置实验室通风橱,有废气产生的实验在通风橱内进行,实验室废气由通风橱、管道收集,经一套三级活性炭吸附净化装置处理后,于楼顶排气筒排放。排气筒(DA001)高于所在楼楼顶1.5m(距离地面高度约为25m),配套设置的风机风量为5000m ³ /h。通风橱的收集效率为90%,活性炭废气处理装置对有机废气的净化效率为50%。	新建
		食堂油烟	食堂灶头上方安装1套处理效率不低于90%的油烟净化装置,食堂油烟废气经油烟净化装置吸附处理后由内置烟道引至楼顶排放,所安装的油烟净化装置风机风量不低于40000m ³ /h。	新建
		异味	异味主要产生于卫生间、垃圾房及化粪池。以上异味产生点在日常运行管理过程中加强卫生管理,卫生间定期进行清洁和消毒;生活垃圾日产日清;化粪池地埋式设置,设盖板。	新建
		汽车尾气	地下车库设机械抽排风系统,排风口设于非人员活动区或设于人员活动区2.5m标高以上。排风口与进风口水平距离不小于10m;水平距离不满足要求时,排风口高出进风口6m。	新建
	噪声污染防治措施	机械噪声	选用低噪声设备,产噪设备安装减振垫,设备均设置于地下室或专门机房内,采取墙体隔声、距离衰减等措施。	新建
		机动车噪声	进出车辆减速行驶,禁止鸣笛,地上人车分流管理。	新建
	固体废物收集处置措施	生活垃圾	垃圾房1间,占面积10m ² ,位于教学楼和艺体中心之间。内设大型移动带盖生活垃圾收集桶,垃圾收集在垃圾桶内,统一暂存于垃圾房,	新建
			大型移动带盖生活垃圾收集桶15个,生活垃圾收集桶若干。	新建
		泔水	食堂设置20个泔水收集桶(10用10备),用于收集学校食堂产生的泔水。	新建
		废油脂	废油脂收集桶6个(3用3备),用于收集厨房产生的废油脂。	新建

		危险废物	化学药品室东侧设置 1 间面积约为 5m ² 的危险废物暂存间用于暂存实验产生的危险废物，危险废物暂存间配备危险废物收集桶以及防渗漏托盘。危险废物暂存间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；危险废物委托有资质的单位进行清运处置。	新建
		医疗废物	在卫生室内设置一间面积约为 5m ² 的医疗废物暂存间，医疗废物暂存间内设置 3 个医疗废物收集桶，医疗废物分类收集后暂存于医疗废物收集桶内，医疗废物暂存间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；医疗废物委托有资质的单位进行清运处置。	新建
	地下水、土壤污染防治措施	地下水、土壤	<p>1. 危险废物暂存间及医疗废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，地面和四周墙裙脚采用“2mm 厚双层 HDPE 人工合成衬层+混凝土防渗+涂覆环氧树脂”进行重点防渗，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s；</p> <p>2. 化学药品室及生物药品室采用“2mm 厚双层 HDPE 人工合成衬层+混凝土防渗+涂覆环氧树脂”进行重点防渗，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s；</p> <p>3. 垃圾房、消毒池、中和沉淀池、隔油池及化粪池池体采用“单层 HDPE 人工合成衬层+混凝土防渗+涂覆环氧树脂”进行一般防渗，渗透系数$\leq 10^{-7}$cm/s；</p> <p>4. 其余区域必要时进行简单防渗处理，地面进行硬化。</p>	新建
	绿化		绿化面积 8709.89m ² （包括乔、灌、草及景观小品等），分散布置于项目内。	新建

4、项目主要经济技术指标

项目总用地面积 29032.67m²，总建筑面积 33958.53m²，其中，地上建筑面积 25509.08m²，地下建筑面积 8449.45m²，容积率为 0.88，建筑密度为 25%，绿地率为 30%，设置机动车位 195 个，非机动车位 522 个。项目主要经济技术指标见下表。

表 2-2 建设项目经济技术指标

规划设计方案总经济技术指标表				
项目名称		单位	指标	备注
总用地面积		m ²	29032.67	43.55 亩
总建筑面积		m²	33958.53	
地上计容建筑面积		m²	25509.08	
其中	1#教学楼建筑面积		m ²	22250.60
	其中	1F	m ²	5523.39
		2F	m ²	4720.92

		3F	m ²	4474.87	
		4F	m ²	3784.10	
		5F	m ²	2657.58	
		6F	m ²	950.66	
		屋顶层	m ²	139.08	
		2#艺体中心建筑面积		m ²	3228.90
	其中	1F	m ²	1828.13	
		2F	m ²	1400.77	
		附属设施		m ²	29.58
	其中	坡道出地面			194.49
		门卫	m ²	29.58	
		地下建筑面积		m²	8449.45
	其中	地下室车库		m ²	7506.41
		非机动车库		m ²	943.04
		建筑占地面积		m²	7354.62
		绿地面积		m ²	8709.78
		建筑密度			25% 控规指标≤55%
		绿地率			30% 控规指标≥30%
		容积率			0.88 控规指标≤1.30
		非机动车停车位		个	522
	其中	地上非机动车停车位		个	32
		地下非机动车停车位		个	490
		地下机动车停车位		个	195

5、原辅料使用情况

(1) 实验室原辅料使用情况

本项目在教学楼设有 1 间化学实验室、1 间生物实验室、1 间物理实验室。根据初中实验目录，实验涉及实验试剂的实验主要为化学实验和生物实验。物理实验室主要进行一些基本的物理现象验证，基本不涉及化学药剂的使用。化学实验和生物实验过程中使用的药品大多为常规化学药品，项目化学和生物实验年药品/试剂用量详见表 2-3。

表 2-3 化学和生物实验年药品/试剂用量统计表

序号	试剂名称	单位	年最大存储量	年消耗量	存放位置
1	铝片	克	50	50	化学药品室
2	铝箔	克	50	50	化学药品室
3	铝丝	克	50	50	化学药品室
4	锌粒	克	200	200	化学药品室
5	还原铁粉	克	200	200	化学药品室

6	铁丝	克	200	200	化学药品室
7	锡粒	克	100	100	化学药品室
8	铅粒	克	100	100	化学药品室
9	紫铜片	克	50	50	化学药品室
10	铜丝	克	100	100	化学药品室
11	铜丝	克	100	100	化学药品室
12	碘	克	50	50	化学药品室
13	活性炭	克	200	200	化学药品室
14	二氧化锰	克	100	100	化学药品室
15	三氧化二铁	克	200	200	化学药品室
16	氧化铜	克	100	100	化学药品室
17	氯化钾	克	100	100	化学药品室
18	氯化钠	克	200	200	化学药品室
19	氯化钙	克	100	100	化学药品室
20	无水氯化钙	克	500	500	化学药品室
21	氯化镁	克	100	100	化学药品室
22	三氯化铁	克	100	100	化学药品室
23	氯化铵	克	100	100	化学药品室
24	硫酸钾	克	100	100	化学药品室
25	硫酸铝	克	100	100	化学药品室
26	硫酸铜(蓝矾、胆矾)	克	300	300	化学药品室
27	硫酸铵	克	100	100	化学药品室
28	碳酸钠	克	1000	1000	化学药品室
29	碳酸氢钠	克	100	100	化学药品室
30	马牙石	克	2000	2000	化学药品室
31	大理石	克	500	500	化学药品室
32	硝酸银	克	100	100	化学药品室
33	氨水	毫升	500	500	化学药品室
34	氧化钙(生石灰)	克	200	200	化学药品室
35	氢氧化钙(熟石灰)	克	200	200	化学药品室
36	无水乙酸钠	克	100	100	化学药品室
37	酒精	千克	20	20	化学药品室
38	煤油	毫升	300	300	化学药品室
39	石蕊	克	5	5	化学药品室
40	酚酞	克	5	5	化学药品室
41	品红	克	5	5	化学药品室
42	pH广范围试纸	本	20	20	化学药品室
43	蓝石蕊试纸	本	1	1	化学药品室
44	红石蕊试纸	本	1	1	化学药品室
45	定性滤纸	盒	30	30	化学药品室
46	红(赤)磷	克	100	100	化学药品室
47	硫粉	克	100	100	化学药品室

48	镁条	克	100	100	化学药品室
49	铝粉	克	100	100	化学药品室
50	黄(白)磷	克	10	10	化学药品室
51	过氧化氢	毫升	2000	2000	化学药品室
52	氯酸钾	克	20	20	化学药品室
53	高锰酸钾	克	1000	1000	化学药品室
54	硝酸铵	克	100	100	化学药品室
55	硝酸钾	克	100	100	化学药品室
56	硝酸钠	克	100	100	化学药品室
57	草酸	毫升	100	100	化学药品室
58	氯化钡	克	100	100	化学药品室
59	硝酸	毫升	1000	1000	化学药品室
60	硫酸	毫升	10000	10000	化学药品室
61	盐酸	毫升	10000	10000	化学药品室
62	氢氧化钠	克	200	200	化学药品室
63	碘液	毫升	10000	10000	生物药品室
64	生理盐水	毫升	10000	10000	生物药品室
65	蒸馏水	毫升	15000	15000	生物药品室
66	酒精	毫升	10000	10000	生物药品室
67	石灰水	毫升	3000	3000	生物药品室
68	氢氧化钠	毫升	1000	1000	生物药品室
69	酵母粉	克	1000	1000	生物药品室
70	酒曲	克	1000	1000	生物药品室
71	琼脂	克	20000	20000	生物药品室

该项目进行生物实验及化学实验过程中使用硫酸、硝酸及盐酸会产生少量硫酸雾、硝酸雾（以NO_x计）、盐酸雾（HCl）等无机废气；使用乙醇会产生少量有机废气（以非甲烷总烃计）。

项目实验室主要化学品的理化性质详见表 2-4。

表2-4 项目主要使用试剂理化性质一览表

试剂名称	理化性质
硝酸	硝酸是一种具有强氧化性、腐蚀性的一元无机强酸，是六大无机强酸之一，也是一种重要的化工原料，化学式为HNO ₃ ，硝酸为无色透明液体，有窒息性刺激气味，能与水混溶形成共沸混合物，相对密度1.41g/cm ³ ，熔点42℃，沸点83℃；硝酸不稳定，遇光或热会分解而放出二氧化氮，分解产生的二氧化氮溶于硝酸，从而使外观带有浅黄色。
硫酸	硫酸是一种无机化合物，化学式是H ₂ SO ₄ ，是硫的最重要的含氧酸。纯净的硫酸为无色油状液体，10.36℃时结晶，密度1.84 g/cm ³ ，沸点337℃，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾。硫酸是一种最活泼的二元无机强酸，能和绝大多数金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性，可用作脱水剂，碳化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物的物质。与水混合时，亦会放出大量热能。其具有强烈的腐蚀性和氧化性。

盐酸	盐酸是氯化氢（HCl）的水溶液，属于一元无机强酸，工业用途广泛。盐酸的性质为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸（质量分数约为37%）具有极强的挥发性，因此盛有浓盐酸的容器打开后氯化氢气体会挥发，与空气中的水蒸气结合产生盐酸小液滴，使瓶口上方出现酸雾；盐酸的熔点为-27.32℃，沸点为48℃。
氨水	氨水又称阿摩尼亚水，主要成分为NH ₃ ·H ₂ O，是氨的水溶液，无色透明且具有刺激性气味。氨的熔点-77.773℃，沸点-33.34℃，密度0.91g/cm ³ 。氨气易溶于水、乙醇。易挥发，具有部分碱的通性，氨水由氨气通入水中制得。氨气有毒，对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性，能使人窒息，空气中最高容许浓度30mg/m ³ 。
乙醇	乙醇是一种有机化合物，结构简式为CH ₃ CH ₂ OH或C ₂ H ₅ OH，分子式为C ₂ H ₆ O，俗称酒精；乙醇在常温常压下是一种易挥发的无色透明液体，低毒性，纯液体不可直接饮用。乙醇的水溶液具有酒香的气味，并略带刺激性，味甘。乙醇易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物。乙醇能与水以任意比互溶，能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶；乙醇熔点为-114.1℃，沸点为78.3℃，密度0.789g/cm ³ 。

(2) 能源消耗情况

项目能源消耗见下表所示。

表 2-5 项目能源消耗一览表

名称		年消耗量	最大储存量	来源
能源	电	70 万度·年	/	城市电网
	水	17111.71m ³ /a	/	市政供水管网
	柴油	0.6t/a	0.2t	加油站购买

6、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 2-6 主要仪器设备一览表

序号	位置	设备	数量	备注
1	物理实验室	三脚架	若干	
2		木直尺	若干	
3		游标卡尺	若干	
4		物理天平	1台	最大称量500g，分度值20mg
5		托盘天平	1台	
6		金属挂钩	若干	50g×4，200g×2共15套
7		金属槽码	若干	
8		机械停表	4块	0.1s
9		温度计	若干	
10		圆盘测力计	若干	
11		拉压测力计	4个	

12		双向测力计	4个	
13		绝缘电阻表	2个	
14		直流电流表	若干	
15		直流电压表	若干	
16		电阻箱	若干	
17		滑动变阻器	若干	
18		电阻定律演示器	1个	
19		凹面镜	1个	
20		凸面镜	1个	
21		牛顿环	1个	
22	化学实验室	托盘天平	若干	
23		量筒	若干	
24		烧杯	若干	
25		玻璃棒	若干	
26		药匙	若干	
27		漏斗	若干	
28		铁架台（带铁圈）	若干	
29		蒸发皿	若干	
30		酒精灯	若干	
31		坩埚钳	若干	
32		胶头滴管	若干	
33		小刀	若干	
34		试管	若干	
35		试管架	若干	
36		锥形瓶	若干	
37		容量瓶	若干	
38		移液管	若干	
39		坩埚	若干	
40		滤纸	若干	
41		三脚架	若干	
42		滴定管夹	若干	
43		分液漏斗	若干	
44		圆底烧瓶	若干	
45		冷凝管	若干	
46		石墨电极棒	若干	
47		具支试管	若干	
48		酸式滴定管	若干	
49		碱式滴定管	若干	
50		生物实验室	生物显微镜	40台
51	放大镜		若干	
52	电动离心机		1台	
53	磁力加热搅拌器		1台	
54	高温灭菌锅		1台	

55	恒温水浴锅	5台	
56	烘干箱	1台	
57	电冰箱	1台	
58	恒温培养箱	1台	
59	光照培养箱	1台	
60	方座支架	若干	
61	三角架	若干	
62	试管架	若干	
63	托盘天平	4台	
64	电子天平	4台	
65	酸度计	2台	
66	光照培养架	4台	
67	电泳仪	2台	
68	恒温振荡器	1台	
69	酒精灯	若干	
70	蒸馏烧瓶	若干	
71	漏斗	若干	
72	滴管	若干	
73	比色管	若干	
74	量筒	若干	
75	烧杯	若干	
76	锥形瓶	若干	
77	滴瓶	若干	30mL、60mL
78	试管夹	若干	
79	石棉网	若干	
80	药匙	若干	
81	玻璃棒	若干	
82	培养皿	若干	
83	研钵	若干	

7、办学规模及运营制度

办学规模：初中 15 班（50 人/班），小学 24 班（45 人/班），学生共计 1830 人。小学生师比 18：1，初级中学学生师比 13：1，本项目拟配备教职工 118 人。

运营制度：学校每年分为 2 个学期，年教学时间 250 天。学校设置食堂为学生及教职工提供两餐，初中学生及教职工自行前往学校食堂就餐。该学校不设置学生宿舍和教职工宿舍，因此基本不涉及不住宿，只有少量人员驻校。

8、项目平面布置

本项目位于昆明市五华区西北新城普吉街道小屯路与中坝路交叉口西南

侧。项目区北侧为 1#教学楼，南侧建设 2#艺体中心和室外运动场。其中 2#艺体中心一层设置餐厅及报告厅，二层设置风雨操场；室外运动场包含 1 个 250m 标准田径运动场，2 个标准足球场，3 个标准排球场。学校主出入口设置于项目区东侧，两处消防车出入口位于项目区东侧和西侧。各楼之间设置过道相连接；各建筑物之间设置景观绿化带进行分隔。设计充分考虑规划设计要求和周围环境的制约，在满足使用功能、防火规范的前提下，尽可能地发挥现有用地的综合效益，布局紧凑，分区明确，联系便利，形成较完美的空间环境。

项目总平面布置图详见附图 4。

9、环保投资

项目总投资 19296.07 万元，其中环保投资 395.1 万元，占总投资的 2.05%。

本项目环保投资情况详见表 2-7。

表 2-7 环保投资一览表

时段	项目	治理内容	环保设施规模、数量	投资估算 (万元)	
施工期	废水防治措施	生活污水	1个容积不小于2m ³ 的生活污水临时收集池	0.5	
		施工废水	施工场地出口处设置1个容积为5m ³ 的清洗废水循环池	1	
		雨季地表径流	扰动区边界设临时截排水沟渠，末端设临时沉淀收集池（容积30m ³ ）和溢流口	4	
		淋滤废水	临时土石方及表土堆场周边设置截排水沟渠及1个容积为30m ³ 的沉砂池	4	
	废气防治措施	扬尘		设置洒水车1辆	4
				临时土石方及表土堆场、砂石料场等易起尘物料设置防尘网或者土工布覆盖	2
				施工场地四周建立不低于2.5m的防护围墙及围挡	6
	固废处置措施	生活垃圾		设置临时生活垃圾收集桶若干	0.5
		建筑垃圾		由施工方统一清运至城市建设管理部门指定堆放点	20
		土石方		设置一个占地面积为300m ² 的临时土石方及表土堆场	0.3
	噪声防治措施	噪声		施工场界设施工围挡、敏感目标一侧设置移动隔声屏障	1.5
		水土流失	生态		地面硬化、排水沟等水土保持设施建设
运营期	废水处理设施	雨水、污水		雨污分流管网一套	25
		综合废水		设置2座化粪池，容积均为100m ³	23

		食堂废水	艺体中心食堂东南侧绿地内设1座容积为5m ³ 隔油池	2
		实验废水	中和沉淀池1座，容积为3m ³ ，位于教学楼西侧绿地上	1.5
		医疗废水	在教学楼卫生室内设置1座容积约为0.5m ³ 的消毒池，对卫生室产生的医疗废水进行消毒处理。	0.5
	废气处理设施	实验室废气	由通风橱、管道收集，经一套三级活性炭吸附净化装置处理后，于楼顶排气筒排放。排气筒（DA001）高于所在楼楼顶1m（距离地面高度约为25m），配套设置的风机风量为5000m ³ /h。通风橱的收集效率为90%，活性炭废气处理装置对有机废气的净化效率为50%	25
		食堂油烟	食堂灶头上方安装1套处理效率不低于90%的油烟净化装置，食堂油烟经油烟净化装置处理后由内置烟道引至楼顶排放，所安装的油烟净化装置风机风量不低于40000m ³ /h	3
		汽车尾气	地下车库设机械抽排风系统，排风口设于非人员活动区或设于人员活动区2.5m标高以上。排风口与进风口水平距离不小于10m；水平距离不满足要求时，排风口高出进风口6m	4
	噪声治理设施	噪声	隔声减震设施	3
	固废处理设施	生活垃圾	垃圾房1间，内设大型移动带盖生活垃圾收集桶，占地面积10m ²	2
			配备大型带盖生活垃圾收集桶10个，生活垃圾收集桶若干	0.5
		泔水	食堂设置20个泔水桶（10备10用）	0.5
		废油脂	食堂设置废油脂收集桶6个（3备3用）	0.3
		危险废物	化学药品室东侧设置1间面积约为5m ² 的危险废物暂存间用于暂存实验产生的危险废物，危废暂存间配备危险废物收集桶以及防渗漏托盘。危废暂存间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；危险废物委托有资质的单位进行清运处置。	3
		医疗废物	卫生室内设置1间面积约为5m ² 的医疗废物暂存间，医疗废物暂存间内设置3个医疗废物收集桶，医疗废物分类收集后暂存于医疗废物收集桶内，医疗废物暂存间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；医疗废物委托有资质的单位进行清运处置。	3
	地下水、土壤防治措施	地下水、土壤	①危险废物暂存间及医疗废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，地面和四周墙裙脚采用“2mm厚双层HDPE人工合成衬层+混凝土防渗+涂覆环氧树脂”进行重点防渗，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s；	15

		②化学药品室及生物药品室采用“2mm厚双层HDPE人工合成衬层+混凝土防渗+涂覆环氧树脂”进行重点防渗，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s; ③垃圾房、消毒池、中和沉淀池、隔油池、化粪池池体采用“单层HDPE人工合成衬层+混凝土防渗+涂覆环氧树脂”进行一般防渗，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s;其余区域必要时进行简单防渗处理，地面进行硬化	
生态	绿化	绿化面积8709.89m ² （包括乔、灌、草及景观小品等投资）	200
合计			395.1

10、水量平衡

(1) 项目用排水情况

本项目用水主要来自市政给水管网，用水环节主要为学生及教职工生活用水、实验室用水、卫生室用水以及绿化用水，污水产生环节主要为生活污水、实验废水、医疗废水。

1) 生活污水

项目建成后含15个初中标准教学班（学生数750人），24个小学标准教学班（学生数1080人），规划学生总数1830人（均不在学校住宿，均在食堂就餐），教职工总数118人（不在学校住宿），学校教学日为250天/年。

①学生、教职工用排水

根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019），初等教育没有“无住宿、有食堂”的用水定额，参照中等教育无住宿、有食堂（含教职工办公综合用水），用水量按50L/（人·d）计。学校不住宿在食堂就餐学生及教职工人数为1948人，用水量为97.4m³/d，24350m³/a，生活污水产生量系数按80%计，则生活污水产生量为77.92m³/d，19480m³/a。

②食堂用水

学校设置有食堂，食堂用水量按生活用水量的20%计，则食堂用水量为19.48m³/d，4870m³/a，产污系数取0.8，则本项目食堂废水量为15.584m³/d，3896m³/a。

项目运营过程中所产生的食堂废水经隔油进行预处理后同其他生活污水一起进入化粪池处理后排入市政污水管网。

2) 实验室用水

本项目设有物理实验室、化学实验室及生物实验室，化学实验室及生物实验室在使用过程中会产生实验废水。根据建设方提供的资料及类比同类建设项目，实验室主要是进行简单的实验授课使用。这些实验室在实验过程中使用的药品，大多为常规化学药品，以酸、碱、盐为主，少量实验会涉及金属的使用。实验室产生的废液废渣属于危险废物，按照危险废物进行收集暂存，废水主要产生于实验器皿（滴管、烧杯等玻璃器具）的清洗。实验室器皿一般清洗5次，实验室前2次清洗废水作为危险废物处置，3-5次清洗废水可直接进入中和沉淀池预处理后排入化粪池处理达标后排入市政污水管网。

根据建设单位提供资料，学校每天最多进行40个化学实验及20个生物实验，每个实验平均用水量约为10L，则学校实验室用水量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，实验室使用天数按200天计，即 $120\text{m}^3/\text{a}$ 。按用水量的90%计算废水量，则实验室器皿清洗废水量为 $0.54\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $108\text{m}^3/\text{a}$ 。项目器皿前2次清洗产生的高浓度废水约占10%，即 $0.054\text{m}^3/\text{d}$ ， $10.8\text{m}^3/\text{a}$ ，统一收集后作为危险废物定期委托有资质单位处置。第3-5次清洗使用自来水冲洗，3-5次清洗过程中废水产生量为 $0.486\text{m}^3/\text{d}$ ， $97.2\text{m}^3/\text{a}$ ，3-5次清洗废水可直接进入中和沉淀池预处理，后同其他废水一起进入化粪池处理。

3) 卫生室用水

学校在教学楼1层设置1间卫生室，卫生室使用过程中产生医疗废水，根据建设单位提供资料，卫生室每天最多有30人就诊，参照《云南省地方标准用水定额》（DB53/T 168-2019）841卫生所门诊（含行政及医护人员、附属设施等综合用水）用水量为 $15\text{L}/(\text{人}\cdot\text{次})$ ，则学校卫生室用水量为 $0.45\text{m}^3/\text{d}$ ， $112.5\text{m}^3/\text{a}$ ，卫生室废水产生量按照用水量的80%计算，则卫生室废水的产生量为 $0.36\text{m}^3/\text{d}$ ， $90\text{m}^3/\text{a}$ ；在卫生室内设置1个容积为 0.5m^3 的消毒池，卫生室废水经消毒池预处理后进入化粪池处理。

4) 绿化用水

本项目绿化面积 8709.89m^2 ，根据气象资料可知，昆明市以一年243天为非雨天，122天为雨天，在非雨天绿地浇灌一般3天一次，则项目每年绿化用水次数为81次。根据《云南省地方标准-用水定额》（DB53/T 168-2019）中绿化用水定额为 $3\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{次})$ ，则本项目用水量为 $26.13\text{m}^3/\text{次}$ ， $17.35\text{m}^3/\text{d}$ ，

全年绿化用水量为 2116.53m³/a。该项目非雨天绿化用水全部利用市政中水管网供水。绿化用水由植被、土壤吸收及蒸发损耗，不产生废水。

综上所述，本项目废水产生及排放情况详见下表。

表2-8 项目废水产生及排放情况表

污染源	用水	用水量		产污率%	废水量	
		日用水量 (m ³ /d)	年用水量 (m ³ /a)		日废水量 (m ³ /d)	年废水量 (m ³ /a)
办公生活	学生、教职工	97.4	24350	80	77.92	19480
实验室	实验及器皿清洗	0.6	120	90 (废水中10%为危废)	0.54	108
卫生室	医疗过程	0.45	112.5	80	0.36	90
	绿化	雨天: 0 非雨天: 17.35 (中水管网)	2116.53	0	0	0
	合计	雨天: 98.45; 非雨天: 115.8	26699.03 (其中24582.5为新鲜水, 2116.53为中水)	/	78.82	19678

项目运营过程中水平衡情况见图 2-1。

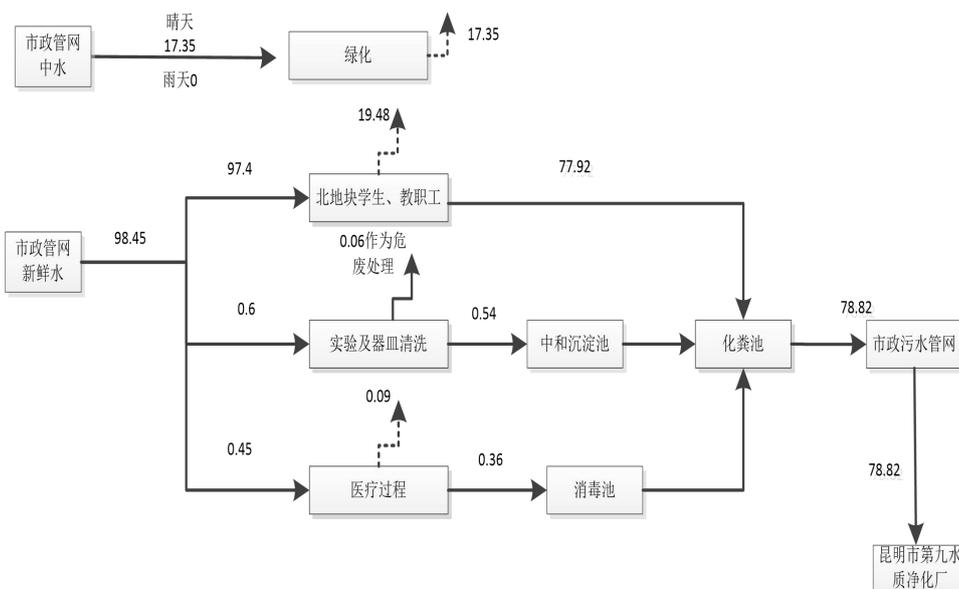


图2-1 项目水平衡图 单位: m³/d

一、施工期工艺流程及产排污环节

项目施工期主要工程内容包括土石方开挖，基础打桩，主体建筑及配套设施建设，室内外装修。在土石方阶段以机械施工为主，人力施工为辅，主要使用挖掘机、载重卡车等；在打桩阶段几乎全部是机械施工，主要使用静压打桩机；在主体结构阶段则机械施工及人力施工各占一半，主要使用切割机、电焊机等；材料运送主要使用提升机，在装修阶段以人力施工为主，机械施工为辅，使用的机械包括电钻、角向磨光机等，多在室内进行。

施工期对环境空气的影响主要是施工扬尘、运输车辆扬尘及运输车辆产生的汽车尾气。项目建设期对水环境的影响主要是生活污水、建筑施工废水。项目对声环境的影响主要是施工机械和运输车辆，影响施工场地周围的声环境。项目施工期产生的主要固体废物为土石方、建筑垃圾和生活垃圾。项目施工期的工艺流程及产污情况见下图。

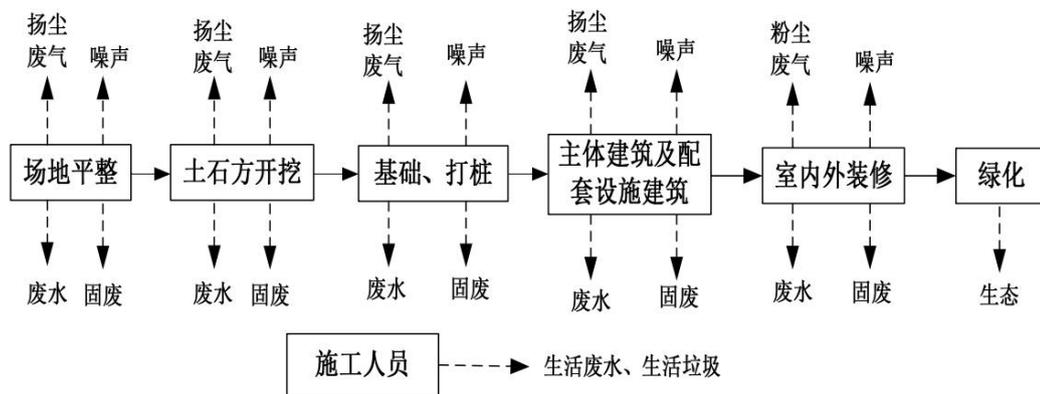


图 2-2 项目施工期工艺流程及产排污节点图

二、运营期工艺流程及产污环节

1、运营期工艺流程及产排污环节（图示）

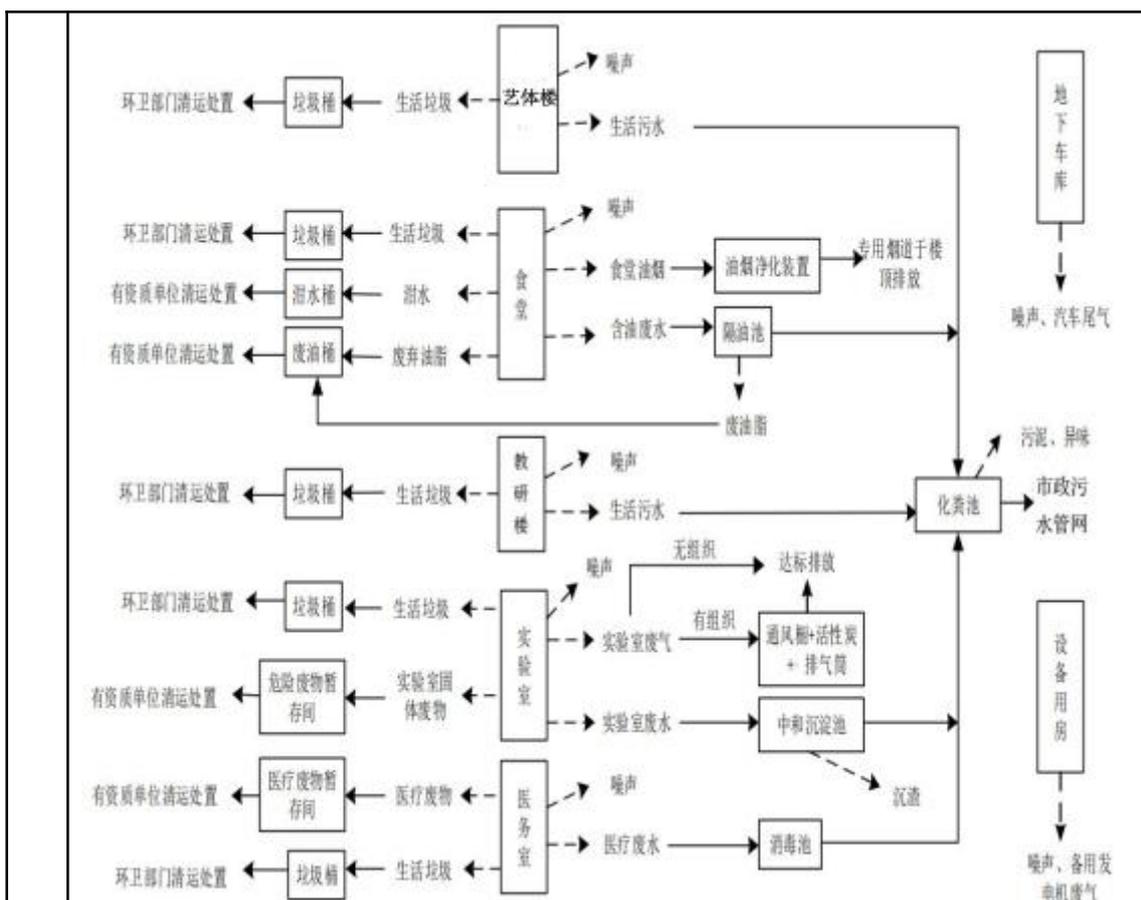


图 2-3 运营期工艺流程及产污环节示意图

2、运营期产污环节分析

本项目为中小学学校建设项目，属非生产性建设项目，该学校属于中学教育。学校在运营过程中会产生废水、废气、噪声、固体废物，具体产生环节如下：

①学校设置教学楼、艺体楼等教学设施为学生提供教学服务，教学设施在使用过程中会产生噪声、生活污水和生活垃圾。

②学校设置食堂为学生及教职工提供两餐，食堂在使用过程中会产生噪声、食堂油烟、含油废水、泔水及废油脂。

③学校设置物理、化学和生物实验室，实验过程中会产生噪声、实验废气、废水、生活垃圾和实验室固体废物。

⑤学校设置 1 间卫生室为学生和教职工提供服务，卫生室会产生噪声、医疗废水、医疗废物和生活垃圾。卫生室仅进行产常见的发热、腹泻、感冒等内科疾病的诊治以及简单的外伤处理，不进行注射、手术等治疗。

⑥学校设置一个地下车库，车辆进出时会产生噪声和汽车尾气。

⑦学校在负一层设置设备用房，内有备用发电机，备用发电机在使用过程中会产生噪声和废气。

运营期污染物产生情况如下：

废水主要来源于以下几方面：①学生及教职工教学生活过程中产生的生活污水；②学校食堂产生的含油废水；③实验室产生的废水（主要为除前2次清洗外的器皿清洗废水）；④卫生室产生的医疗废水。

废气主要来源于以下几方面：①食堂产生的油烟；②实验室产生的实验废气；③卫生间、垃圾房及化粪池异味；④地下车库及进出车辆产生的汽车尾气；⑤设备用房产生的备用发电机废气。

学校在整个运营过程中都会产生噪声，主要来源于以下几方面：①教学活动及广播噪声；②设备噪声（包括供水系统的水泵、配电室设备、活性炭吸附装置风机、油烟净化装置风机、备用发电机等）；③进出车辆产生的噪声。

固体废弃物主要来源于以下几方面：①学生及教职工教学生活过程中产生的生活垃圾；②食堂产生的泔水及废油脂；③化粪池产生的污泥；④实验室固体废物（包括实验过程中使用化学试剂产生的实验废液（包含实验器皿第1-2次清洗废水）报废的化学品、沾染药品/试剂的包装容器、废活性炭、中和沉淀渣）；⑤卫生室产生的医疗废物。

项目污染物产生环节详细情况见下表。

表 2-9 产污环节一览表

污染类别	产污环节	污染物	主要污染因子
废水	学生及教职工教学生活过程	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数等
	食堂	含油废水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP、动植物油、阴离子表面活性剂等
	实验室	除前2次清洗外的器皿清洗废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP、阴离子表面活性剂等
	卫生室	医疗废水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、粪大肠菌群数、总余氯等
废气	食堂	食堂油烟	油烟、非甲烷总烃
	实验室	有机废气	挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）

			无机废气	硫酸雾、硝酸雾（以NO _x 计）、盐酸雾（HCl）	
		卫生间、垃圾房及化粪池	异味	臭气浓度	
		地下车库及进出车辆	汽车尾气	CH、CO、NO _x	
		设备用房	备用发电机废气	CH、CO、NO _x	
	噪声	整个运营过程	教学活动及广播、设备（包括供水系统的水泵、配电室设备、活性炭吸附装置风机、油烟净化装置风机、备用发电机等）、进出车辆等噪声	噪声	
	固体废弃物	学生及教职工教学生活过程	生活垃圾		
		食堂	泔水、废油脂		
		实验室	实验过程中使用化学试剂产生的实验废液（包含实验器皿第1-2次清洗废水）、报废的化学品、沾染药品/试剂的包装容器、废活性炭、中和沉淀渣等		
		卫生室	医疗废物		
		化粪池	污泥		
	与项目有关的原有环境污染问题	<p>项目属于新建项目，根据现场踏勘，项目目前征地工作基本已经完成，目前正在进行占地范围内建构筑物的拆除及“三通一平”工作，以上工作由政府拆迁办负责。根据现场调查，不存在与项目有关的原有环境污染问题。</p>			

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	<p>一、区域环境质量现状</p> <p>1、大气环境质量现状</p> <p>(1) 环境空气质量标准</p> <p>本项目位于昆明市五华区西北新城普吉街道小屯路与中坝路交叉口西南侧，周边无大的空气污染源，环境质量较好，属于二类环境功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准。</p> <p>根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，2024 年昆明市主城区（五华区、盘龙区、西山区、官渡区、呈贡区）环境空气优良率达 99.7%，其中优 221 天，良 144 天，轻度污染 1 天。项目区域属于昆明市主城区中环境空气质量达标区。</p> <p>该项目周边无重大污染源，环境空气质量良好，本区域环境空气质量能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。</p> <p>2、地表水环境质量现状</p> <p>距离项目最近的地表水体为项目区东侧 30m 的老运粮河，老运粮河是昆明市的穿城河流，城区段河道两旁辟有绿化带，以城市景观为主导功能，最终汇入滇池外海，属滇池流域。根据《云南省水功能区划》（2014 年修订），运粮河昆明景观用水区：由河源至入滇池，全长 11.3km，运粮河是明清时期粮食经滇池、运粮河运入城区的河道，现以城市景观为主要功能。现状水质为劣V类，规划水平年水质目标为IV类。</p> <p>根据昆明市生态环境局发布的《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，滇池 35 条主要入湖河道中，2 条河流断流，27 条河道水质类别为 II~III 类，6 条河道水质类别为 IV~V 类，无劣类河道。滇池全湖水质类别为 IV 类，与 2023 年相比，水质类别保持不变。其中老运粮河水水质类别为 IV 类，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准要求。</p> <p>3、声环境质量现状</p> <p>项目位于昆明市五华区红云街道办事处右营村，参照《五华区声环境功能区划分图》，该区域声环境功能区划属于 2 类区和 4a 类区，项目区靠近中</p>
----------------------	--

坝路的北侧和靠近小屯路的东侧执行 4a 类标准，其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

为了解本项目四周及敏感点声环境质量情况，建设单位委托云南天博环境检测有限公司于 2026 年 2 月 3 日对项目区 50m 范围内的声环境保护目标进行声环境现状监测（检测报告见附件），监测结果见表 3-2。

表 3-2 声环境质量监测结果一览表

检测时间	检测点位	等效声级 Leq (A)		标准值		达标情况
		昼间噪声 (dB)	夜间噪声 (dB)	昼间噪声 (dB)	夜间噪声 (dB)	
2022 年 11 月 8 日	北侧昆明市第八中学长城新城校区中学部 N1	54	47	70	55	达标
	西侧昆明市社会福利院 N2	48	43	60	50	达标
	西南侧昆明市精神病医院家属区 N3	47	45	60	50	达标

根据上表可知，项目区域声环境质量能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类及 4a 类标准，声环境质量较好。

4、生态环境质量现状

项目区域为以商业、居住为主导的城市建成区，项目区及周边已基本无原生植被分布。根据现场踏勘，评价区域主要为人工种植的绿化植被，生态系统调控能力差，属典型城市生态系统，项目生态环境一般。

根据现场踏勘，项目评价区内无自然保护区和风景名胜区，不涉及国家和省级重点保护野生动物，不是国家和省级重点保护动物的迁徙通道。

5、土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，“报告表原则上不开展土壤环境质量现状调查，建设项目存在土壤污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以保留背景值”。本项目为中小学学校建设项目，项目内包含的实验在室内进行，实验室及涉及化学试剂的房间进行防渗处理，废气采取措施治理后通过排气筒达标排放，实验室废水经中和沉淀预处理再经化粪池处理后进入市政污水管网。在做好相应措施后，项目无土壤污染途径，不会对土壤环境产生影响。因此，本项目不对土壤环境质量现状进行调查。

6、地下水环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，“报告表原则上不开展地下水环境质量现状调查，建设项目存在地下水污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以保留背景值”。本项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，地下水环境不敏感，且项目内各实验均在室内进行，实验室及涉及化学试剂的房间进行防渗处理，废气采取措施治理后通过排气筒达标排放，实验室废水经中和沉淀预处理再经化粪池处理后进入市政污水管网。在做好相应措施后，项目无地下水污染途径，不会对地下水环境产生影响。因此，本项目不对地下水环境质量现状进行调查。

三、主要环境敏感目标

根据对拟建项目现场踏勘、调查和环办环评〔2020〕33号附件2：“建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）”，确定了本次评价的生态环境、大气环境、声环境、地表水环境保护目标。

- 1、大气环境：项目 500m 范围内的大气环境保护目标。
- 2、声环境：项目厂界外 50m 内的声环境保护目标。
- 3、地表水环境：项目所在地附近主要地表水体为东面 30m 处的老运粮河。
- 4、地下水：本项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。
- 5、生态环境：根据现场调查，区域内无自然保护区、水源保护区、珍稀动物保护物种。

本项目环境保护目标见下表：

表 3-3 项目区环境保护目标

环境要素	名称	坐标		保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m	保护级别
		经度	纬度				
声环境	昆明市精神病医院家属区	102°40'10.3914"	25°04'27.1285"	人群，300人	西南	20	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
	昆明市社会福利院	102°40'10.9433"	25°04'30.3396"	人群，1200人	西	23	
	昆明第八中学长城新城	102°40'13.9734"	25°04'37.7361"	人群，900人	北	38	

环境保护目标

	校区中学部							
大气环境	昆明市精神病医院家属区	102°40'10.3914"	25°04'27.1285"	人群, 400人	西南	20	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段二级标准	
	昆明市社会福利院	102°40'10.9433"	25°04'30.3396"	人群, 1200人	西	23		
	昆明第八中学长城新城校区中学部	102°40'13.9734"	25°04'37.7361"	人群, 900人	北	38		
	昆明第八中学长城新城校区	102°40'10.0239"	25°04'38.4458"	人群, 1500人	西南	55		
	五华区第一幼儿园乘峰园区	102°40'09.0174"	25°04'45.9395"	人群, 300人	西南	330		
	万科城小区	102°40'03.5772"	25°04'41.3723"	人群, 3500人	西南	320		
	金地峯境小区	102°40'16.9744"	25°04'46.1907"	人群, 900人	北	300		
	昆明钢板弹簧厂生活区	102°40'17.6711"	25°04'36.7373"	人群, 550人	东北	60		
	云南CY集团住宅区	102°40'27.2352"	25°04'41.6447"	人群, 400人	东北	360		
	云桥小区	102°40'27.3318"	25°04'35.9948"	人群, 500人	东北	315		
	艾尔西幼儿园	102°40'17.9227"	25°04'34.5074"	人群, 240人	东	60		
	保利大家小区	102°40'18.7938"	25°04'30.7306"	人群, 3800人	东	80		
	云南群优生物科技有限公司	102°40'28.2997"	25°04'31.7633"	人群, 150人	东	340		
	花香四季小区	102°40'32.3072"	25°04'31.6485"	人群, 600人	东	460		
	云南交通职业技术学院	102°40'28.5899"	25°04'25.0114"	人群, 1400人	东	370		
小屯村	102°40'12.8694"	25°04'21.3079"	人群, 2600人	南	124			
地表水环境	老运粮河				东	30	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类	

四、污染物排放控制标准

1、废气

(1) 施工期

施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准，标准限值详见表 3-4。

表 3-4 大气污染物综合排放标准

执行区域	污染物	二级标准(无组织排放监控浓度限值)
施工厂界	颗粒物 (mg/m ³)	1.0

(2) 运营期

①实验室废气

项目运营期产生的挥发性污染物排放限值执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准要求、无组织排放标准的限值和《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822—2019)附录 A 无组织排放监控浓度限值要求，污染物项目为 VOCs (以非甲烷总烃计) 和酸雾。

项目废气有组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准，项目所设排气筒满足新污染源排气筒一般不应低于 15m 的要求，但由于周边存在高层建筑如位于项目东侧保利大家，楼层高度约 110m，远高于项目主楼 23.4m，故项目排气筒不能满足高于 200m 范围内建筑 5m 的要求，故污染物排放速率严格 50%执行。

具体标准值详见表 3-5 及表 3-6。

表 3-5 大气污染物综合排放标准

污染物项目	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	与排气筒高度对应的大气污染物最高允许排放速率			无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
		项目排气筒高度 (m)	排放标准 (kg/h)	严格50%执行 (kg/h)	
硫酸雾	45	25	5.7	2.85	1.2
NOx	240		2.85	1.425	0.12
HCL	100		0.915	0.458	0.2
非甲烷总烃	120		35	17.5	4

注：介于两高度之间的排气筒速率根据GB16297-1996附录B1内插法计算。

表3-6 挥发性有机物无组织排放控制标准 单位：mg/m³

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	排放限值

污染物排放控制标准

非甲烷总烃	厂房外监控点处1h平均浓度值	10
	厂房外监控点处任意一次浓度值	30

②运营期无组织异味排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）

表 1 中二级标准，标准限值见表 3-7。

表 3-7 恶臭污染物厂界标准值

控制项目	厂界标准 (mg/m ³)
臭气浓度	20 (无量纲)

③项目设置食堂，食堂设置 12 个基准灶头，食堂油烟及非甲烷总烃排放执行《餐饮业油烟污染物排放要求》（DB5301/T50—2021）表 2 中 II 型标准要求，具体限制见下表。

表 3-8 油烟排放标准限值

污染物	规模	最高允许排放浓度, mg/m ³
油烟	II 型	1.0
非甲烷总烃		8.0

注：根据《昆明市餐饮业环境污染防治管理办法》，配置废气（油烟）净化装置和专门的油烟排气筒，油烟排气筒的设置应高于自身建筑物 1.5 米以上，排气筒出口朝向应避开易受影响的建筑物。

2、废水

(1) 施工期

本项目施工废水收集后经沉淀池简单预处理后全部用于施工过程或施工场地降尘洒水，不外排；施工期产生的少量生活污水经简单沉淀处理后全部回用于洒水降尘，不外排。故施工期不设废水排放标准。

(2) 运行期

本项目实验室器皿第 3-5 次的清洗废水先经中和沉淀池进行预处理，北地块食堂产生的含油废水先经隔油进行预处理，卫生室产生的医疗废水先经消毒池进行预处理，后与其他废水一同进入化粪池处理，化粪池出水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中的 A 等级标准，达标废水经市政污水管网最终进入昆明市第九水质净化厂处理，不直接排入地表水体。具体标准值见表 3-9。

表 3-9 污水排入城市下水道水质标准限值

序号	项目指标	A 级标准
1	pH (无量纲)	6.5~9.5
2	SS (mg/L)	400

3	化学需氧量 (COD) (mg/L)	500
4	五日生化需氧量 (BOD ₅) (mg/L)	350
5	氨氮 (以 N 计) (mg/L)	45
6	总氮 (以 N 计) (mg/L)	70
7	总磷 (以 P 计) (mg/L)	8
8	阴离子表面活性剂 (LAS) (mg/L)	20
9	动植物油 (mg/L)	100
10	总余氯 (mg/L)	8

3、噪声

(1) 施工期

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。具体标准值见表 3-10。

表 3-10 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

(2) 运行期

运行期厂界北侧和东侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类, 其他侧执行 2 类标准, 执行标准值见表 3-11。

表 3-11 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位: dB(A)

声环境功能区类	时段边界处	
	昼间	夜间
2 类	60	50
4 类	70	55

4、固废

项目所产生的固体废弃物包括危险废物及一般固体废弃物。

①一般固体废弃物

本项目一般固体废弃物执行《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

项目运营期产生的实验室废物、医疗废物属于《国家危险废物名录》(2025 版) 所列的危险废物, 危险废物的收集、贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定。

总量 控制 指标	<p>根据本项目的排污特征，结合国家污染物排放总量控制原则，列出本项目建议执行的总量控制指标：</p> <p>本项目建议总量控制指标如下：</p> <p>(1) 废水</p> <p>项目废水排放量为 19678m³/a，其中 COD 排放量为 8.279t/a、氨氮排放量为 0.661t/a。项目外排废水最终进入昆明市第九水质净化厂，总量控制指标纳入昆明市第五九水质净化厂指标考核，本项目不单独设置总量指标。</p> <p>(2) 废气</p> <p>①有组织</p> <p>废气量为 300 万 Nm³/a，挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）排放量为 0.502kg/a；盐酸雾（HCl）、硫酸雾、硝酸雾（以NO_x 计）排放量分别为 0.531kg/a、0.8237kg/a、0.0639kg/a。</p> <p>②无组织</p> <p>无组织挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）排放量为 0.1116kg/a、盐酸雾（HCl）排放量为 0.059kg/a、硝酸雾（以NO_x 计）排放量为 0.0071kg/a、硫酸雾排放量为 0.0916kg/a。</p> <p>(3) 固体废物</p> <p>固体废物处置率 100%。</p>
----------------	--

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本项目施工期主要为建筑施工、装修工程、设备安装及调试、设备运输等工作，按照建设项目的规模及建设进度，预计项目施工人数约为100人，施工期约12个月。以下将从大气环境、水环境、噪声、建筑固废、生态环境等方面对项目的施工期进行分析。</p> <p>1、大气</p> <p>项目施工过程中产生的废气主要为施工扬尘、物料运输扬尘、进出车辆尾气，装修过程中产生的废气。为降低施工期废气对外环境的影响，项目在施工过程中应做到以下几点：</p> <p>①在施工时严格按照《昆明市人民政府办公厅关于转发昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则的通知》（昆政办[2011]88号）及《昆明市建设工地文明施工管理规定》（昆政办[2011]89号）中的相关要求：施工工地进出口处地面进行硬化处理，必须设置车辆过水池、沉淀池、过滤池及车辆清洗设备（即“三池一设备”），因施工场地条件限制，不能留有足够硬化路面，设置“三池一设备”的，应制定相应的保洁方案，报辖区城市管理综合行政执法部门审核同意并监督执行；工地出入口5m内必须进行混凝土硬化，并设置车辆冲洗设施，运输车辆必须冲洗后出场；在运输、装卸建筑材料时，要采用封闭式车辆运输，尤其是泥沙等的运输必须控制其散落和扬尘的污染；进出工地的运输车辆减速行驶，施工工地进出口处地面设置草垫并定时洒水降尘；限制车辆行驶速度。</p> <p>②合理安排施工现场，谨防运输车辆装载过满，不得超出车厢板高度，并采取遮盖密闭措施减少沿途抛洒、散落，及时扫清散落在在路上的泥土和建筑材料，车辆出入施工现场应冲洗轮胎，不得将泥沙带出现场，并指定专人对附近的运输道路定期喷水，使其保持一定的湿度，防止道路扬尘。</p> <p>③在施工时对运输车辆限速行驶及保持路面的清洁；</p> <p>④施工现场实行封闭施工，施工场地四周建立不低于2.5m的防护围墙及围挡，以缩小施工扬尘扩散范围。</p> <p>⑤建筑物的四周应加设防护网，既起到防尘的作用，又能起到安全防护</p>
-----------	--

的作用。

⑥对开挖区域产生的土石方进行集中的临时堆放，加快土石方的转运减少堆存时间；土石方临时堆存期间采用土工布进行完全覆盖阻隔风力，减少扬尘的产生。

⑦合理安排工期，尽可能地加快施工速度，减少施工时间；按照施工时序及步骤进行分区域扰动，避免大规模扰动造成多面源扬尘产生。

⑧当出现风速大于5级或不利天气状况时应停止易造成扬尘的施工作业，并对堆放的砂石等建筑材料进行遮盖。

⑨水泥浇筑作业，应采用商品混凝土，以减少水泥搅拌时扬尘的产生。

⑩施工期间，文明施工、加强作业人员的管理，避免由于人为原因导致的产尘。

⑪严禁运输车辆超载运输，在运输或作业中扬尘大时要洒水降尘，运输车辆必须采取封闭措施，物料堆放要规整并适当遮蔽和覆盖，途经紧邻道路的居民村落时，应减速行驶使将施工期扬尘污染降低到最低限度。

⑫设置洒水车1辆，定期对施工场地、运输道路、临时土石方及表土堆场进行洒水降尘。

2、废水

项目施工期施工人员约为100人，施工过程中不设置施工营地，施工人员住宿及餐饮依托使用周边社会化服务机构。施工期所产生的废水主要为施工人员生活污水、施工废水、临时土石方及表土堆场淋滤废水、地表径流雨水以及基坑涌水。为降低施工期废水对外环境的影响，本环评提出如下措施：

①设置1个容积为2m³的临时沉淀池用于处理施工人员生活污水，生活污水经沉淀处理后用于施工场地降尘洒水，不外排；

②施工场地出口处设置1个容积为5m³的车辆清洗废水循环池，对清洗废水进行收集、沉淀处理后循环使用，不外排；

③临时土石方及表土堆场周边设置截排水沟渠，产生的淋滤废水经截排水沟渠收集后进入1个容积为30m³的沉砂池处理后，作为施工区降尘洒水消耗，不外排；

④根据施工地块扰动时序分别设置扰动区边界临时截排水沟渠及末端配

备容积不小于30m³的径流临时沉淀收集池和溢流口，对地表径流进行收集沉淀，池体内的径流雨水经过处理后用于区域施工降尘洒水降尘；

⑤基坑废水需经临时沉淀池沉淀处理后回用于施工过程和非雨天场地洒水抑尘。

3、噪声

施工期噪声主要来源于施工现场的各类机械设备噪声和运输车辆的交通噪声。一般为间歇性噪声，噪声源强均在85~105dB(A)之间。项目施工时间不长，施工场地四周设置施工围挡，经过墙体阻隔后对外环境的影响不大。为减缓施工噪声的影响，本环评提出如下措施：

①降低设备声级，选用低噪声设备和工艺，从根本上降低源强。整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，使用减振基座，降低噪声。建设期加强检查、维修和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行振动噪声。

②在进行建筑垃圾运输时，应合理安排运输时间，避免在夜间及交通拥挤时段进行。

③合理布置机械设备，设置在项目中部空旷地带，尽量远离周边声环境保护目标。

④在进行物料运输时，车辆出入现场应低速、禁鸣。

⑤应科学合理地安排施工步骤，采取诸如分段浇筑等方式，尽量减短噪声持续排放的时间。

⑥合理安排施工时间，严禁在中午12:00~14:00、夜间22:00~6:00期间施工。但生产工艺需要连续作业的除外。若因工艺或特殊需要必须连续施工，施工单位应在施工前三日内报请环保部门批准，并向施工场地周围的居民或单位发布公告，以征得公众的理解和支持，如产生噪声纠纷，建设单位应与周边住户和单位协商解决。

⑦降低人为噪声影响，尽量少用哨子、喇叭等指挥工具。

⑧对于位置固定的机械设备，尽量在室内进行操作。

⑨在施工工作面铺设草袋等，以减少车辆与路面摩擦产生的噪音。

⑩加强高噪声施工设备的维修管理，减少设备非正常的噪声。

4、固体废物

施工期固体废弃物主要为开挖土石方、建筑垃圾和生活垃圾。

①项目施工过程中会产生开挖土石方，环评要求项目开工建设前进行表土剥离，并设置临时表土场，剥离表土堆放于临时表土场内，用于后期绿化覆土。开挖土石方能回填的尽量回填，回填不完的运至政府部门指定地点堆存。

②施工期建筑垃圾主要为废水泥块、废砖、废塑料、废钢等，施工建筑垃圾应分类收集、分类处置，能回收利用的进行回收利用，不可回收利用的运至政府部门指定的地点进行妥善处置，禁止随意丢弃。

③施工期施工人员不在项目区食宿，生活垃圾的产生量较小。现场平均每天有100人施工，施工人员按每人每天产生垃圾量0.1kg计算，施工人员产生的生活垃圾约为20kg/d，施工人员产生的生活垃圾统一收集后委托当地环卫部门清运、处置。

综上所述，施工期固体废弃物产生量较少，处置方式合理、可行，去向明确，处置率达到100%，对周围环境影响不大。

5、生态环境

本项目产生的生态环境影响主要来源于项目施工造成的水土流失，项目施工期间，项目有一定量的土石方的填压及基础开挖，从而加剧扰动地表和土壤侵蚀，造成土质疏松，在雨季受雨水冲刷会导致项目区产生水土流失。项目拟设置临时土石方及表土堆场暂存开挖土石方及表土，部分用于绿化覆土及区域内填垫，多余部分由施工单位及时清运至合法的排土场处置。项目临时土石方及表土堆场施工期间进行水土流失防治，区域雨季施工做好截水沟，从而减小施工期水土流失影响；由于项目施工期较短，施工结束后地面硬化处置，水土流失可得到减缓。同时项目加强绿化建设，随着植被的恢复，水土流失将逐渐减轻。

综上，项目建设会对生态环境带来造成一定的影响，但经过相应的防治措施，可将生态影响程度降至最低。

1、运营期大气环境影响和保护措施

项目运营过程中产生的废气主要包括：实验室废气（有机废气、无机废气），食堂油烟，卫生间、垃圾房及化粪池异味，地下车库及进出车辆产生的汽车尾气，设备用房产生的备用发电机废气等。

(1) 实验室废气影响分析

1) 废气污染源核算过程

本项目设置1间物理实验室、1间化学实验室和1间生物实验室，物理实验过程主要是进行物理现象验证实验及电路、电磁感应实验，物理实验过程中基本无实验废物产生。进行生物实验及化学实验过程中会产生少量硫酸雾、硝酸雾（以NO_x计）、盐酸雾（HCl）等无机废气和少量有机废气（以非甲烷总烃计）。

①有组织废气

A、挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）

学校实验室使用试剂量较小，产生的少量挥发性有机废气以非甲烷总烃计。根据项目的原料使用情况，易挥发的有机溶剂主要为乙醇，使用量为27.89kg/a（乙醇密度为0.789g/cm³）。

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，有机试剂的挥发比例一般为试剂使用量的1%~4%，出于保守考虑，本次评价取高值，有机试剂的挥发比例以使用量的4%计。则本项目挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）产生量为1.1156kg/a。实验室使用时间为一年200天，一天3小时，则产生速率为0.0019kg/h，实验室产生的有机废气由通风橱、管道收集，经一套三级活性炭吸附净化装置处理后，于楼顶排气筒排放。排气筒（DA001）高于所在楼楼顶1m（距离地面高度约为25m），配套设置的风机风量为5000m³/h。通风橱的收集效率为90%，活性炭废气处理装置对有机废气的净化效率为50%。则本项目有组织挥发性有机废气产生量为1.004kg/a，速率为0.0017kg/h，浓度为0.34mg/m³；有机废气有组织排放量为0.502kg/a，排放速率为0.00085kg/h，排放浓度为0.17mg/m³。

项目运营期间挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）的产排情况见下表。

表4-1 挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）产排一览表

污染源	污染物	产生情况			治理措施 及去除效率	排放情况			排放去向	废气量 万 Nm ³ /a
		产生量 kg/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³		排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³		
实验室有组织排放 (DA001)	挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）	1.004	0.0017	0.34	一套三级活性炭吸附净化装置，风机风量约5000m ³ /h，净化效率50%	0.502	0.00085	0.17	25m高排气筒(DA001)	300

综上，实验室有组织挥发性有机废气（以非甲烷总烃计）排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准排放限值，即：非甲烷总烃排放浓度 $\leq 120\text{mg/m}^3$ ，排放速率 $\leq 19.3\text{kg/h}$ 。

B、无机废气

根据项目的原料使用情况，硫酸使用量为10L/a，密度为1.8305g/cm³，则使用量为18.305kg/a；硝酸使用量为1L/a，按密度为1.42g/cm³计算，则使用量为1.42kg/a；盐酸使用量为10L/a，按密度为1.18g/cm³计算，则使用量为11.8kg/a。本项目化学实验过程中使用少量硫酸、硝酸及盐酸，产生少量酸性气体，按5%的挥发率计。

实验室产生的酸性废气由通风橱、管道收集，经一套三级活性炭吸附净化装置处理后，于楼顶排气筒排放。排气筒（DA001）高于所在楼楼顶1m（距离地面高度约为25m），配套设置的风机风量为5000m³/h。通风橱的收集效率为90%，活性炭废气处理装置对酸性废气的净化效率为0。则本项目有组织硫酸雾产生量为0.8237kg/a，速率为0.00137kg/h，浓度为0.274mg/m³；有组织硝酸雾（以NO_x计）产生量为0.0639kg/a，速率为0.00011kg/h，浓度为0.022mg/m³；有组织盐酸雾（HCl）产生量为0.531kg/a，速率为0.00089kg/h，浓度为0.178mg/m³。故本项目酸性废气排放量、排放浓度无变化。

项目运营期间酸性废气的产排情况见下表。

表4-2 酸性废气产排一览表

污染源	污染物	产生情况	治理措施	排放情况	废气量
-----	-----	------	------	------	-----

		产生量kg/a	产生速率kg/h	产生浓度mg/m ³	及去除效率	排放量kg/a	排放速率kg/h	排放浓度mg/m ³	排放去向	万Nm ³ /a
实验室有组织排放(DA001)	硫酸雾	0.8237	0.00137	0.274	一套三级活性炭吸附净化装置, 风机风量约5000m ³ /h, 净化效率0	0.8237	0.00137	0.274	25m高排气筒(DA001)	300
	盐酸雾(HCl)	0.531	0.00089	0.178		0.531	0.00089	0.178		
	硝酸雾(以NO _x 计)	0.0639	0.00011	0.022		0.0639	0.00011	0.022		

综上, 实验室有组织无机废气排放浓度、速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的二级标准排放限值, 即: 硫酸雾排放浓度 $\leq 45\text{mg/m}^3$, 排放速率 $\leq 2.85\text{kg/h}$; 硝酸雾(以NO_x计)排放浓度 $\leq 240\text{mg/m}^3$, 排放速率 $\leq 1.425\text{kg/h}$; HCl排放浓度 $\leq 100\text{mg/m}^3$, 排放速率 $\leq 0.458\text{kg/h}$ 。

②无组织废气

A、挥发性有机废气(以非甲烷总烃计)

通风橱的收集效率为90%, 则剩余10%未被通风橱收集的挥发性有机废气在实验室内呈无组织排放, 故实验室挥发性有机废气无组织排放量为0.1116kg/a、0.00019kg/h。

B、无机废气

通风橱的收集效率为90%, 则剩余10%未被通风橱收集的无机废气在实验室内无组织排放。故实验室无机废气无组织排放量分别为硫酸雾0.0916kg/a、0.00015kg/h, 硝酸雾(以NO_x计)0.0071kg/a、0.000012kg/h, 盐酸雾0.059kg/a、0.000098kg/h。

C、无组织废气达标分析

本环评采用AERSCREEN模型估算项目建成后排放的污染物对周围环境的影响, 估算模式为国家环境保护部工程评估中心环境质量模拟重点实验室提供。估算结果截图见下图。



图4-1 无组织废气预测结果截图

根据估算模式估算结果，项目无组织排放的污染物最大地面落地浓度距源距离为源下风向51m，无组织非甲烷总烃、硫酸雾、盐酸雾（HCl）、硝酸雾（以NO_x计）最大落地浓度分别为0.0005mg/m³、0.0004mg/m³、0.0025mg/m³、0.00003mg/m³，占标率均小于1%。

因此，无组织有机废气厂区内非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 的要求，即：非甲烷总烃≤10mg/m³（监控点处1m平均浓度值），非甲烷总烃≤30mg/m³（监控点处任意一次浓度值）；厂界非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的无组织排放监控浓度限值，即：非甲烷总烃≤4.0mg/m³。硫酸雾、盐酸雾（HCl）、硝酸雾（以NO_x计）厂界无组织废气排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的无组织排放监控浓度限值，即：硫酸雾≤1.2mg/m³；盐酸雾（HCl）≤0.20mg/m³；硝酸雾（以NO_x计）≤0.12mg/m³。

2) 废气污染物排放源及达标性分析

项目运营期废气排放情况见下表。

表4-3 项目运营期废气排放情况一览表

产污排污环节	实验室							
	非甲烷总烃	硫酸雾	硝酸雾 (NO _x 计)	盐酸雾 (HCl)	非甲烷总烃	硫酸雾	硝酸雾 (NO _x 计)	盐酸雾 (HCl)
污染物产生量 (kg/a)	1.004	0.8237	0.0639	0.531	0.1116	0.0916	0.0071	0.059
排放形式	有组织				10%无组织			

治理设施	处理能力	5000m ³ /h				/			
	收集效率	90%				/			
	治理工艺	一套三级活性炭吸附净化装置				/			
	治理工艺去除率	50%	0			/			
	是否为可行技术	实验室产生的有机废气和无机废气经过一套三级活性炭吸附净化装置处理后，废气能够达标排放，此项技术从环保角度认为可行				/			
污染物排放浓度 (mg/m ³)		0.17	0.274	0.022	0.178	/			
污染物排放速率 (kg/h)		0.00085	0.00137	0.00011	0.00089	0.00019	0.00015	0.000012	0.000098
污染物排放量 (kg/a)		0.502	0.8237	0.0639	0.531	0.1116	0.0916	0.0071	0.059
排放口基本情况	排气筒高度	25m				/			
	排气筒内径	0.4m				/			
	温度	常温				/			
	编号	DA001				/			
	类型	一般排放口				/			
	地理坐标	102°40'12.560"; 25°04'31.663"				/			
排放标准		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的二级标准排放限值				《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019); 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的监控浓度限值			
排放浓度 (mg/m ³)		120	100	240	45	4 (厂外执行GB37822-2019)	0.2	0.12	1.2
排放速率 (kg/h)		17.5	0.458	1.425	2.85	/	/	/	/
达标性		达标	达标	达标	达标	/	/	/	/
监测要求	监测点位	DA001排气口，根据《固定源废气监测技术规范》(HJ/T 397-2007) (排放口要求：≥3倍管道内径，及少≥1.5倍管道内径，采样位置应优先选择在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，对矩形烟道，其当量直径D=2AB/(A+B)，式中A、B为边长，采样断面的气流速度最好在5m/s以上)				厂界上风向1个点、下风向3个点。			
	监测因子	非甲烷总烃、盐酸雾 (HCl)、硝酸雾 (NO _x 计)、硫酸雾				非甲烷总烃、盐酸雾 (HCl)、硝酸雾 (NO _x 计)、硫酸雾			

监测频次

每年监测一次

3) 环保设施处理有效性分析

活性炭吸附有机废气的主要原理为：活性炭材料中有大量肉眼看不见的微孔，1g活性炭材料中微孔的总内表面积可高达700~2300m²。正是这些微孔使得活性炭能“捕捉”各种有毒有害气体和微污染物质。废气由风机提供动力，正压进入活性炭吸附净化装置内，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力。因此，固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质从而被吸附，废气经过吸附净化后，高空达标排放。

参照“广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南（2015年1月1日）”，采用活性炭吸附法治理VOCs的治理效率为50%-80%。本项目产生的挥发性有机废气（以非甲烷总经计）量均较少，活性炭吸附装置对其的去除效率取保守值50%，且为有机废气治理中的常用技术，本项目有机废气采用活性炭吸附措施可行。

4) 非正常排放影响分析

项目废气非正常排放主要为活性炭失去作用的情况下，挥发性有机废气（以非甲烷总经计）、酸性气体未经处理直接排放，考虑到事故状态下处理设施完全失效，对污染物去除效率为0，此时污染物排放量等于产生量。

表4-4 大气污染物非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m ³)	非正常排放速率/(kg/h)	非正常排放量(kg/a)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001 排气筒	废气处理设备未及时进行维护、更换或出现故障	非甲烷总烃	0.34	0.0017	0.0034	2	1	及时停运,对设备进行检修,待设备更新或修理完毕后恢复运营
			盐酸雾(HCl)	0.178	0.00089	0.00178	2	1	
			硫酸雾	0.274	0.00137	0.00274	2	1	
			硝酸雾(以NO _x 计)	0.022	0.00011	0.00022	2	1	

当出现非正常排放时，由于项目本身产生的污染物较少，均能达标排放，但较正常情况下各污染物最大落地浓度显著增加，会增加区域环境空气容量

负荷，但本项目非正常排放是可控的，对周围环境影响较小。学校需加强对废气处理设施的管理，坚决杜绝事故排放，避免对周边环境产生不利影响。因此本次评价提出以下措施：

①加强废气处理系统的日常管理和监控工作，记录废气处理系统的日常运行参数，保证废气收集装置的正常运行；

②对处理装置配置一定量的易损备件及维护保养专用工具，并设专门技术人员对处理装置进行管理维护；

③事故状态下将停止实验，更换活性炭，更换时间约为2h，正常后再进行实验。

5) 环境影响分析

项目本身产生的污染物较少，为减小项目对环境的影响，项目针对实验室废气设置了1套活性炭吸附净化装置，本项目采用的废气处理设施为实验室常用的处理设施，在采取措施后，废气中各污染因子均可达标排放，排放浓度低，排放量较小，对周边环境影响不大。

(2) 食堂油烟

学校设食堂为全校学生及教职工提供两餐，食堂内共设置12个灶头，年工作250天。全校学生及教职工总数为1948人，根据《中国居民平衡膳食宝塔》，运营期食用油消耗系数按30g/人.d计，则项目食用油消耗量为58.44kg/d，年耗油量为14.61t/a。根据不同的烧炸工况，油烟气中烟气浓度及挥发量均有所不同，一般油烟挥发量占总耗油量的1~3%，此项目取2.5%计，即本项目油烟产生量为1.46kg/d，0.365t/a。食堂烹饪时间按6h/天计算，则烹饪过程中油烟产生速率为0.243kg/h。

厨房在工作过程中由于油受热会挥发出非甲烷总烃，根据《餐饮油烟中挥发性有机物风险评估》（王秀艳，高爽，周家岐，王钊，张银，徐洋，易忠芹-南开大学环境科学与工程学院，天津300071）可知，烹饪油烟VOCs排放因子为5.03g/kg，则油烟废气中非甲烷总烃产生量0.294kg/d，0.074t/a，产生速率为0.049kg/h。

本项目食堂灶头上方安装1套处理效率不低于90%的油烟净化装置，食堂油烟经油烟净化装置处理后由内置烟道引至楼顶排放，所安装的油烟净化装

置风机总风量不低于40000m³/h，则油烟产生浓度为6.075mg/m³。油烟最低去除效率按90%算，则食堂油烟排放量为0.146kg/d，0.0365t/a，排放速率为0.024kg/h，排放浓度为0.61mg/m³。90%非甲烷总烃随油烟一同呈有组织形式排放，排放量为0.265kg/d，0.067t/a，排放速率为0.044kg/h，排放浓度为1.1mg/m³。

因此项目油烟及非甲烷总烃排放浓度能达到《餐饮业油烟污染物排放要求》（DB5301/T50—2021）表2中Ⅱ型标准要求（油烟排放浓度≤1.0mg/m³，非甲烷总烃排放浓度8.0≤mg/m³）。油烟排气筒设置于食堂所在楼楼顶，并高于自身建筑1.5m。项目食堂油烟经油烟净化装置处理后可达标排放，对周边环境目标影响较小。

（3）卫生间、垃圾房及化粪池异味

卫生间使用过程中会产生一定量的异味，以无组织方式排放。卫生间定期进行清洁和消毒，将有效控制异味的产生。

项目运营期间产生的生活垃圾由分散垃圾桶收集统一至垃圾房内的大型垃圾桶内，定期由环卫部门清运处置，产生的异味较少。环评要求日产日清、减少堆存时间，有效降低垃圾房异味对环境的影响。

项目化粪池异味主要来源于污水、污泥中有机物的分解、发酵过程散发的恶臭气体，异味为多组分、低浓度化学物质形成的混合物，其恶臭的主要成分为硫化氢、氨、挥发酸、硫醇类等物质，以无组织方式排放。项目化粪池为地埋式，日常运营工作口和检查口均盖上盖板，只有少量异味通过盖板缝隙排出，封闭性较好，异味扩散量较小，排放的异味可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1中二级标准要求，对环境影响可接受。

（4）进出车辆尾气

项目共设置195个机动车停车位，车辆进出停车库及在车库内行驶时会产生汽车尾气，尾气中含THC、CO、NO_x等污染物，对停车库内环境空气有一定的影响。

地下车库设机械排风系统，排风口设于非人员活动区或设于人员活动区2.5米标高以上。排风口与进风口水平距离不小于10m；水平距离不满足要求时，排风口高出进风口6m。汽车尾气由地下车库的排风系统抽出后排出并配

合排风口高度在其周围设置一定的乔、灌木，对周边的环境影响小。

(5) 备用发电机废气

为保证消防设备、应急照明及重要场所的供电可靠性，项目拟在地下室设置一台发电机，作为备用电源。发电机仅在市政电网停电时启用，使用频次较低，单次使用时间短，采用轻质柴油作为燃料。发电机废气中含有的污染物主要是CO、NO_x及THC，发电机配有消声器和废气过滤棉，废气中污染物经过滤后排放。项目建设地点供电系统较为稳定，备用发电机使用频率较低，废气产生量小，废气通过房间内排风系统排至室外，经自然稀释扩散后对环境空气的影响较小。

(6) 结论

本项目建成后，大气污染物主要有实验室废气，食堂油烟，卫生间、垃圾房及化粪池异味，汽车尾气，备用发电机废气等，其中实验室废气由通风橱、管道收集，经一套三级活性炭吸附净化装置处理后，于楼顶排气筒排放。实验室产生的非甲烷总烃排放浓度为0.17mg/m³，排放速率为0.00085kg/h；盐酸雾（HCl）排放浓度为0.178mg/m³，排放速率为0.00089kg/h；硫酸雾排放浓度为0.274mg/m³，排放速率为0.00137kg/h；硝酸雾（以NO_x计）排放浓度为0.022mg/m³，排放速率为0.00011kg/h。各污染物排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准排放限值。

本项目食堂使用的能源为液化气，属于清洁能源，可大量减少大气污染物的排放。根据污染物源强核算可知，项目食堂排放的油烟量为0.146t/a，排放浓度为0.61mg/m³；非甲烷总烃排放量为0.067t/a，排放浓度为1.1mg/m³。油烟及非甲烷总烃排放浓度能达到《餐饮业油烟污染物排放要求》（DB5301/T50—2021）表2中II型标准要求（油烟排放浓度≤1.0mg/m³，非甲烷总烃排放浓度8.0≤mg/m³）。项目卫生间定期进行清洁和消毒；生活垃圾收集均选用带盖垃圾桶收集统一至垃圾房内的大型垃圾桶内，并做到日产日清；化粪池均为埋地式，周边种植绿化等；汽车尾气由地下车库的抽排风系统抽出后排出；备用发电机废气产生频率较低。经分析，项目排放的废气均能达标排放，排放浓度低，排放量较小，对周边环境影响不大。

(7) 废气监测计划

参照《排污单位自行监测指南 总则》（HJ819-2017），制定企业自行监测计划，项目废气自行监测计划见下表。

表4-5 废气监测计划一览表

项目	监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
有组织废气	DA001排气筒	非甲烷总烃、盐酸雾（HCl）、硫酸雾、硝酸雾（以NO _x 计）	1次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的二级标准 排放限值排放速率严格50%
无组织废气	厂界上风向1个参照点，厂界下风向设3个监测点	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）
		盐酸雾（HCl）、硫酸雾、硝酸雾（以NO _x 计）	1次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的无组织排放监控浓度限值
		臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级标准

2、运营期废水环境影响和保护措施

项目运营期产生的废水主要来自：①学生及教职工教学生活过程中产生的生活污水；②学校食堂产生的含油废水；③实验室产生的废水（主要为除前2次清洗外的器皿清洗废水）；④卫生室产生的医疗废水。

（1）废水污染物源强及治理措施

①生活污水

根据水平衡分析，项目运营过程中生活污水产生总量为77.92m³/d，19480m³/a。

根据《城市污水回用技术手册》（金兆丰、徐竟成等编著，化学工业出版社，2004年版），我国城市生活污水水质统计数据中，COD约为250~1000mg/L、BOD₅为100~400 mg/L、SS为200~350 mg/L、总氮为20~85 mg/L、总磷为4~15mg/L。本环评采用水质统计数据中中等浓度值进行生活污水水质预测，即COD：500mg/L、BOD₅：250mg/L；SS：300mg/L、氨氮为35mg/L、总磷：8mg/L。

其他指标参考《城市生活污水中污染物分类及处理性评价》（给水排水：Vol.30 NO.9 2004；王晓昌，金鹏康，赵红梅，孟令八）中给出的生活污水水质监测统计平均值：城镇生活污水中污染物浓度一般为动植物油：120mg/L；

阴离子表面活性剂：13mg/L；粪大肠菌群数：20000个/L。项目运营过程中的食堂含油废水经隔油进行预处理后同其他生活污水一起进入化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入昆明市第九水质净化厂。

②实验室废水

根据水平衡分析，项目运营过程中实验室废水的产生量为0.54m³/d，108m³/a。学校实验室在实验过程中使用的药品，大多为常规化学药品，以酸、碱、盐为主，少量实验会涉及金属的使用。实验室产生的废液废渣属于危险废物，按照危险废物进行收集暂存，废水主要产生于实验器皿（滴管、烧杯等玻璃器具）的清洗。实验器皿清洗废水水质相对较为简单，废水中污染因子主要为COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、TP、阴离子表面活性剂等。类比同类型项目，实验室清洗废水中浓度分别为COD_{Cr}：200mg/L，BOD₅：100mg/L，SS：150mg/L，NH₃-N：25mg/L，总磷：6mg/L（以P计）；阴离子表面活性剂：15mg/L。项目前2次实验器皿清洗废水作为危废进行处理，经危险废物专用收集容器收集后暂存于危险废物暂存间内，定期委托有资质的单位进行清运处置；第3-5次实验器皿清洗废水经设置一个容积为3m³的中和沉淀池预处理后同其他废水一起进入化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入昆明市第九水质净化厂。

③卫生室废水

学校设置1处卫生室，卫生室会产生医疗废水，根据水平衡分析，卫生室废水的产生量为0.36m³/d，90m³/a。医疗废水中主要污染物为COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、TP、粪大肠菌群、总余氯等，医疗废水水质参考《医院污水处理工程技术规范》（HJ2029-2013），污水中主要污染物产生浓度为：COD_{Cr}：250mg/L，BOD₅：150mg/L，SS：120mg/L，NH₃-N：50mg/L，粪大肠菌群数：3.0×10⁸MPN/L。环评提出，卫生室产生的医疗废水应在卫生室处设置1个容积为0.5m³的消毒池，进行消毒处理后同其他废水一起进入化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入昆明市第九水质净化厂。

综上所述，项目区废水总产生量为78.82m³/d，19480m³/a。本项目在食堂外设置1座隔油池（5m³），对食堂含油废水进行预处理，去除90%的动植物油；在实验室外设置1座中和沉淀池（3m³），实验室实验废水先经中和沉淀

池进行预处理，将pH中和至6~9；在卫生室处设置1个消毒池（0.5m³），对卫生室产生的医疗废水进行预处理，去除粪大肠菌群。预处理后的食堂含油废水、实验室实验废水以及卫生室医疗废水同其他生活污水一同进入化粪池（总容积200m³）处理。废水经处理达《污水排入城镇下水道水质标准》

（GB/T31962-2015）表1中A等级标准后排入市政污水管网，最终进入昆明市第九水质净化厂。

参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》（2008年3月），化粪池对COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、总磷的处理效率分别为15%、10%、30%、3%、3%计，隔油池对动植物油的去效率为90%。由于实验室实验废水以及卫生室医疗废水量较少，同其他生活污水混合进入化粪池后的污染物浓度接近生活污水污染物浓度，本次按照生活污水污染物浓度核算产排量。

则项目废水及其污染物产排情况见表4-6。

表 4-6 项目废水排放情况及监测要求一览表

产污种类	学校综合废水							
废水量 (m ³ /a)	19678							
污染物种类	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油	TP	阴离子表面活性剂	
污染物产生浓度 (mg/L)	500	250	300	35	120	8	13	
污染物产生量 (t/a)	9.839	4.92	5.903	0.688	0.468	0.157	0.256	
排放形式	间接排放							
治理设施	处理能力	5m ³ 隔油池1座，0.5m ³ 消毒池1座，3m ³ 中和沉淀池1座，100m ³ 化粪池2座						
	收集效率	100%						
	治理工艺	实验室器皿清洗废水经中和沉淀池进行预处理，食堂产生的含油废水经隔油进行预处理，卫生室产生的医疗废水经消毒池进行预处理，后与其他生活污水一同进入化粪池处理						
	治理工艺去除效率	15%	10%	30%	3%	90%	3%	0
	是否为可行技术	是						
排放去向	达标废水经东侧同步规划的市政污水管网最终进入昆明市第九水质净化厂处理							

排放规律	连续						
排放水量	13021.125						
污染物排放浓度 (mg/L)	425	225	240	33.95	12	7.76	13
污染物排放量 (t/a)	8.279	4.383	4.675	0.661	0.047	0.1512	0.253
排放编号及名称	化粪池出口 DW001						
排放口类型	间接排放口						
基本地理坐标	粪池出口 (东经 102°40'11.9693"; 北纬 25°04'26.5367")						
排放标准	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) A 级标准						
	500	350	400	45	100	8	20
达标排放情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
监测要求	监测点位	化粪池进、出口处					
	监测因子	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总磷、动植物油、阴离子表面活性剂、总余氯					
	监测频次	1次/年					

综上所述，项目污水排口废水水质满足《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中A等级标准要求。

(2) 污水处理设施可行性分析

① 隔油池

根据水平衡分析，食堂含油废水产生量为15.584m³/d，项目区拟在食堂东南侧设置1座隔油池。项目食堂提供两餐，每天食堂烹饪时间按6h计算，以废水在隔油池停留1h计，隔油池的容积应不小于2.6m³，因此项目区设置1座隔油池（5m³）能够满足食堂废水处置要求。

② 中和沉淀池

根据水平衡分析，本项目第3-5次实验器皿清洗废水量约为0.54m³/d，项目实验器皿清洗废水主要为酸碱性废水，本项目拟建设1个容积为3m³中和沉淀池，中和沉淀池容积满足实验器皿清洗废水预处理要求。

本目前2次实验器皿清洗废水经危险废物专用收集容器收集，实验器皿第3-5次清洗废水，由于大部分化学试剂已经被前2次清洗废水带走，仅有少量残留在器皿上的化学试剂，清洗废水中含有极少量的酸、碱、盐，进入中

和沉淀池后，经酸碱中和反应沉淀后，pH值在6~9之间，可满足相关要求。

③消毒池

根据水平衡分析，卫生室废水产生量为0.36m³/d，项目区拟设置1个消毒池，容积为0.5m³。消毒池容积满足卫生室医疗废水预处理要求。

④化粪池

化粪池主要为提高废水可生化性，腐烂粪便等有机物的作用。项目拟设置2个化粪池，1座位于项目区东侧，1座位于项目区南侧，容积均为100m³。本项目所产生的废水总量为78.82m³/d，化粪池能够保障项目产生的所有废水在化粪池内停留12h以上，可以满足废水处置要求。

综上，项目综合污水经处理后能够达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表1中的A等级标准，拟采取的污水处理设施能够满足污水处理要求。

（3）依托昆明市第九水质净化厂的可行性分析

根据现场踏勘，项目产生的废水进入化粪池处理后，外排已建的市政污水管网，进入昆明市第九水质净化厂进行集中处理。根据昆明市五华区住建局“关于普吉路以东片区配建小学项目和小屯城中村改造配建学校项目的回函”：项目进入市政管网后最终进入第九水质净化厂，后续该地块如若向城镇管网排放污水，需完善相关手续，办理《城镇污水排入排水管网许可证》。

昆明市第九水质净化厂位于昆明市五华区昌源北路（西边小河）以西南，科新路以东南，占地面积约44.85亩，服务面积22.85平方公里，服务人口31.66万人，主要收集北二环—科发路—昌源北路以北片区的污水，工厂项目总投资6.45亿元。九厂设计处理能力10万m³/d，采用地下式MBR处理工艺，整个生产区域采用生物除臭法去除污水中的恶臭、H₂S、NH₄等有毒有害气体。进厂污水依次经过粗格栅、提升泵、细格栅、沉砂池、精细格栅、生化池、膜处理，经产水泵提升和紫外线消毒，处理后出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。目前昆明市第九水质净化厂运营正常，因此，项目废水进入昆明市第九水质净化厂是可行和可靠的。

经上文分析，项目区外排废水水质浓度为：COD_{Cr}：425mg/L，BOD₅：225mg/L，SS：240mg/L，NH₃-N：33.95mg/L，动植物油：12mg/L；总磷：

7.76mg/L（以P计）；阴离子表面活性剂：13mg/L。出水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中的A等级标准，满足昆明市第九水质净化厂进水水质要求，故项目废水进入昆明市第九水质净化厂处理是可行的。

（4）地表水环境影响分析

项目采用雨污分流制，项目实验室器皿第1-2次清洗废水和实验分析废液作为危险废物进行管理，暂存于专门的收集容器，并定期交由有资质的单位处置；实验室器皿第3-5次的清洗废水先经中和沉淀池进行预处理，食堂产生的含油废水先经隔油池进行预处理，卫生室产生的医疗废水先经消毒池进行预处理，后与其他生活废水一同进入化粪池处理。化粪池出水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中的A等级标准，达标废水经市政污水管网最终进入昆明市第九水质净化厂处理，不直接排入地表水体，对水环境影响较小。

（5）废水监测计划

参照《排污单位自行监测指南 总则》（HJ819-2017），制定企业自行监测计划，项目废水自行监测计划见下表。

表4-7 废水监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
DW001	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总磷、动植物油、阴离子表面活性剂、总余氯	1次/年	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中的A等级标准

3、噪声环境影响分析和防治措施

（1）项目噪声源强的确定

本项目属于学校建设项目，学校内无大的噪声源。产生的噪声主要是教学活动及广播噪声、进出车辆噪声、设备噪声（包括供水系统的水泵、活性炭吸附装置风机、油烟净化装置风机运行时的噪声）等。另外，备用发电机运行时也会有一定的噪声产生。项目主要噪声源强情况详见表 4-8。

表 4-8 项目主要噪声源一览表（室内声源）

序号	建筑	声源名称	声功率级	声源控制	空间相对位置/m	距室内边	室内边界	运行	建筑物插	建筑物外噪声
----	----	------	------	------	----------	------	------	----	------	--------

	物名称		/dB(A)	措施	X	Y	Z	界距离/m	声级/dB(A)	时段	入损失/dB(A)	声压级/dB(A)	距离/m
1	教学楼	发电机	90	安装基础减振、墙体隔声	-16.34	76.88	0	4.62	80.73	昼间	26	54.73	1
								112.52	80.59		26	54.59	1
								12.87	80.61		26	54.61	1
								44.37	80.59		26	54.59	1
								44.21	80.59		26	54.59	1
2	教学楼	水泵1	85		-38.6	-8.64	1	6.92	75.65	昼间	26	49.65	1
								24.39	75.59		26	49.59	1
								12.19	75.61		26	49.61	1
								132.22	75.59		26	49.59	1
								132.37	75.59		26	49.59	1
3	教学楼	活性炭装置风机	75		-27	36.39	1	5.59	65.68	昼间	26	39.68	1
			75					70.77	65.59		26	39.59	1
			75					12.66	65.61		26	39.61	1
			75					86.01	65.59		26	39.59	1
			75					85.99	65.59		26	39.59	1
4	教学楼	水泵2	85	2.18	-3.34	1	39.22	75.17	昼间	26	49.17	1	
							127.53	75.17		26	49.17	1	
							26.06	75.17		26	49.17	1	
							20.12	75.18		26	49.18	1	
							17.56	75.18		26	49.18	1	
							34.68	75.17		26	49.17	1	
							4.91	75.30		26	49.30	1	
							21.17	75.17		26	49.17	1	
							1.84	76.05		26	50.05	1	
							81.36	75.17		26	49.17	1	
5	艺术中心	食堂油烟风机	70	-68.74	-108.68	1	64.83	62.47	昼间	26	36.47	1	
							21.57	62.48		26	36.48	1	
							19.79	62.48		26	36.48	1	
							12.27	62.49		26	36.49	1	
							6.99	62.51		26	36.51	1	

(2) 预测分析

1) 预测点的确定

噪声预测点为项目所在建筑东侧、南侧、西侧、北侧边界外 1m、昆明市

第八中学长城新城校区中学部、昆明市社会福利院和昆明市精神病医院家属区处。

2) 噪声预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的模型。声环境影响预测,一般采用声源的倍频带声功率级、A 声功率级或靠近声源某一位置的倍频带声压级、A 声级来预测计算距声源不同距离的声级。工业声源有室外和室内两种声源,应分别计算。本项目主要涉及室内和室外噪声源。

室外噪声源预测:户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、障碍物屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。

a) 在环境影响评价中,应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减,计算预测点的声级,分别按式(A.1)或式(A.2)计算。

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad A.1$$

式中:

$L_p(r)$ —预测点出声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级(A 计权或倍频带), dB;

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB;

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad A.2$$

式中:

$L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

室内噪声源预测: 声源位于室内, 室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场, 则室外的倍频带声压级可按式 (B.1) 近似求出:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad \text{B.1}$$

式中:

L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_{p2} ——靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

TL ——隔墙或窗户倍频带或 A 声级的隔音量。

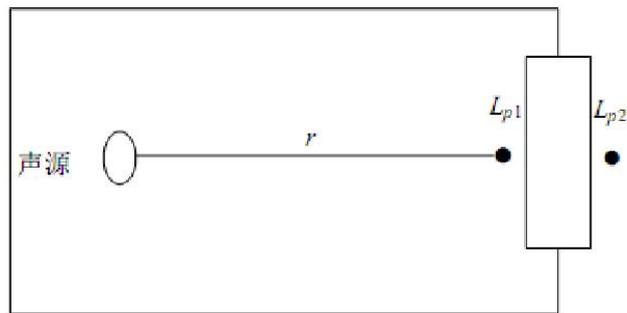


图 4-1 室内声源等效为室外声源图例

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

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

式中:

L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_w ——点声源声功率级 (A 计权或倍频率), dB;

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

夹角处时, $Q=8$;

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

r —声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

然后按照式 B.3 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声级;

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

式中:

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

L_{plij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N —室内声源总数;

在室内近似为扩散声场时, 按式 (B.4) 计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6) \quad \text{B.4}$$

式中:

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

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

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量;

然后按式 (B.5) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad \text{B.5}$$

式中:

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

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S —透声面积, m^2 ;

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

最终噪声预测值计算: 设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则工程声源对预测点产生的贡献值

(L_{eqg}) 为:

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

B.6

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T —用于计算等效声级的时间, s;

N —室外声源个数;

t_i —在 T 时间内 i 声源的工作时间, s;

M —等效室外声源个数;

t_j —在 T 时间内 j 声源的工作时间, s;

(3) 预测软件

本环评采用环安科技有限公司根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)开发的“环境噪声影响评价系统 Noisesystem (版本: V4.0.2022.13)”噪声预测软件,对拟建项目生产设备噪声的环境影响进行分析。

(4) 厂界噪声预测结果

根据项目所在区域和周边分布特征,项目厂界东、西、北侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类标准,南侧厂界执行2类标准。考虑设备同时运行的情况下,预测值见下表。

表 4-9 项目厂界噪声预测结果表 (单位: dB (A))

序号	名称	X(m)	Y(m)	离地高度(m)	贡献值 (dB)	是否 达标	功能区类 型
					昼间		
1	厂界东	47.42	-20.89	1.20	41.93	是	4a类
2	厂界北	20.10	143.81	1.20	45.48	是	4a类
3	厂界南	-25.52	-165.37	1.20	35.85	是	2类
4	厂界西	-47.69	11.51	1.20	55.31	是	2类
5	贡献最大值	-45.56	6.99	1.20	57.85	是	2类

表 4-10 项目噪声敏感点预测结果表 (单位: dB (A))

序号	名称	X(m)	Y(m)	离地高度(m)	贡献值(dB)	背景值(dB)	叠加值(dB)	功能区类型	是否达标
					昼间	昼间	昼间		
1	昆明市第八中学长城新城校区中学部	6.45	185.03	1.2	41.81	54.00	54.25	2类	是
2	昆明市精神病医院家属区	-100.32	-127.34	1.2	36.96	47.00	47.41	2类	是
3	昆明市社会福利院	-82.67	-47.46	1.2	46.35	48.00	50.26	2类	是

预测等声值线图见图 4-3。

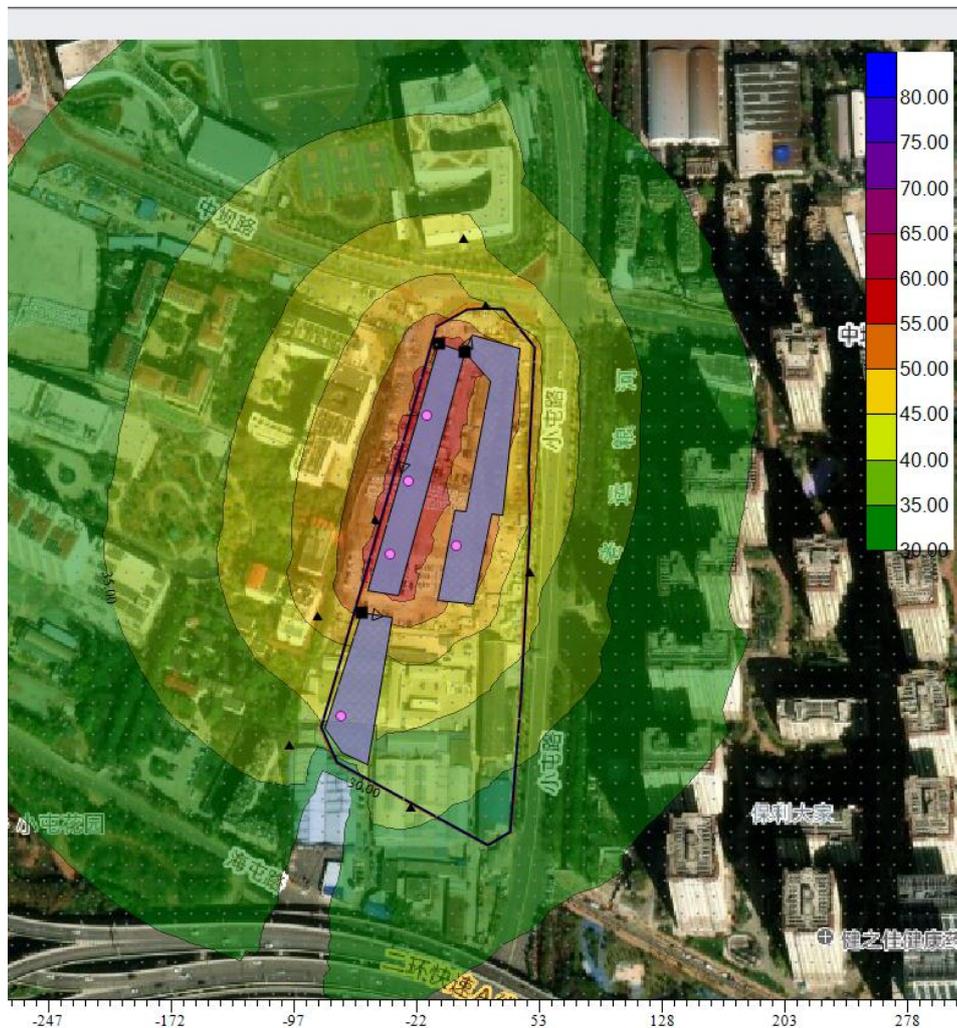


图 4-3 噪声贡献值等声值线图

根据预测结果，项目昼间在采取设备减振、墙体隔声降噪措施后昼间厂

界南侧和西侧噪声排放均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准，东侧和北侧满足4a类标准；声环境影响评价范围（50m）内的昆明市第八中学长城新城校区中学部、昆明市社会福利院和昆明市精神病医院家属区处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；夜间不运行。项目的建设不会对周边声环境和敏感点产生明显不利影响。

（3）噪声防治措施

项目主要采取以下措施减缓噪声对外环境的影响：

- ①选用低噪声设备，安装隔振元件、柔性接头、隔振垫、隔声罩等；
- ②设备均设置于地下室或专门机房内，加强生产设备的维修、管理，保证生产设备处于低噪、高效状态；
- ③降低广播音量；
- ④学校设置限速、禁鸣标志等降噪措施。

（4）噪声监测要求

根据《排污单位自行监测 总则》（HJ819-2017）中的相关要求，运营期噪声监测计划见表4-11。

表4-11 噪声监测计划一览表

监测点位	监测项目	监测频率	执行标准
项目区厂界东、南、西、北界外1m处各设1个监测点	等效声级 Leq(dB (A))	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类、4类标准

4、运营期固体废物环境影响和保护措施

本项目固体废物根据其具体性质，可分为一般固体废物和危险废物。

（1）一般固体废物

一般固体废物主要包括生活垃圾、食堂泔水、隔油池废油脂、化粪池污泥等。

①生活垃圾

生活垃圾为学生及教职工产生的生活垃圾，根据建设单位提供资料，本项目学生及教职工总人数1948人，垃圾产生量按《城镇生活源产排污系数手册》中0.56kg/（d·人）计，则项目生活垃圾产生量为1.09t/d，272.5t/a。学校

教室、公共区域设置垃圾收集桶，并在设置1间垃圾房，内设大型移动带盖生活垃圾收集桶，垃圾收集在垃圾桶内，统一暂存于垃圾房。生活垃圾统一收集后委托环卫部门清运处置，日产日清。

②食堂泔水

本次评价按照学校1948人全部在学校食堂就餐进行计算，食堂泔水产生量按0.2kg/（人.d）计，则泔水产生量为389.6kg/d，97.4t/a，环评提出在食堂内设置20只泔水桶（10用10备）将食堂泔水统一收集后委托有资质单位进行清运处置。

③隔油池废油脂

根据废水章节计算，项目隔油池废油产生量约为0.421t/a。项目区设置了6只废油脂收集桶（3用3备），隔油池废油脂定期清掏，定期委托有资质单位进行处置。

④化粪池污泥

类比同类项目，化粪池产生的污泥量一般为每立方米污水产泥量约有0.15kg（含水率98%），本项目化粪池处理废水共计19678m³/a，则化粪池污泥产生量约为2.952t/a。化粪池污泥委托当地环卫部门定期进行清掏、清运、处置。

（2）危险废物

本项目危险废物主要为实验室产生的危险废物和卫生室产生的医疗废物。其中，实验室产生的危险废物包括实验过程中使用化学试剂产生的实验废液（包含实验器皿第1-2次清洗废水）、报废的化学品、沾染药品/试剂的包装容器、废活性炭等。

1）实验室产生的危险废物

①实验过程中使用化学试剂产生的实验废液（包含实验器皿第1-2次清洗废水）学校设置物理、化学、生物实验室，物理实验过程主要是进行物理现象验证实验及电路、电磁感应实验，物理实验过程中基本无实验废物产生。进行生物实验及化学实验过程中会产生实验废液废渣，主要有废酸碱、重金属废液、有机废液以及第1-2次器皿清洗废水。

根据类比同类型项目并结合项目实验室规模，项目实验废液中废酸碱、

重金属废液、有机废液产生量为0.2t/a，第1-2次清洗产生的高浓度废水约10.8m³/a，则实验废液产生量为11t/a，属于《国家危险废物名录》（2025年版）中规定的危险废物，废物类别为HW49其他废物，废物代码为900-047-49。环评提出在实验室内部设置若干废液收集桶，并在化学药品室东侧设置1间面积约为5m²的危险废物暂存间，内设若干废液桶，实验废液及第1-2次器皿清洗废水分类收集后暂存于危险废物暂存间内，定期委托有资质的单位进行清运处置。

②报废的化学品

学校每学期根据教学安排的实验数量及用量购买实验药品/试剂，因此此部分废物产生量很小，产生量约为0.02t/a。此类废物属于《国家危险废物名录》（2025年版）中规定的危险废物，废物类别为HW49其他废物，废物代码为900-099-49。分类收集暂存于危废暂存间，定期委托有资质的单位进行清运处置。

③沾染药品/试剂的包装容器

项目生物及化学实验室所使用的实验药品/试剂在使用完后，沾染了药品/试剂的包装容器产生量约为0.01t/a，属于《国家危险废物名录》（2025年版）中规定的危险废物，废物类别为HW49其他废物，废物代码为900-041-49。收集暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位清运处置。

④废活性炭

项目实验废气处理装置中安装的活性炭需定期更换，拟每月更换一次，废活性炭产生量约为0.1t/a，属于《国家危险废物名录》（2025版）中规定的危险废物，废物类别为HW49其他废物，废物代码为900-039-49。废活性炭收集暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位清运处置。

⑤中和沉淀渣

实验室器皿清洗废水需先经中和沉淀池进行预处理，中和沉淀渣年产生量极小，约为0.008t/a，属于《国家危险废物名录》（2025）中规定的危险废物，废物类别为HW49其他废物，废物代码为900-047-49。使用符合规范的容器收集、标识后暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位清运处置。

项目拟设置1间建筑面积为5m²的危险废物暂存间，并按要求进行防渗。

建设单位在运行过程中，应指派专人负责危险废物的管理，并对危险废物的转运实行联单管理制度。在采取上述措施处理后，项目危险废物对周围环境影响不大。

2) 卫生室产生的医疗废物

学校设置卫生室，卫生室仅进行产常见的发热、腹泻、感冒等内科疾病的诊治以及简单的外伤处理，不进行注射、手术等治疗。卫生室每天最多就诊人数为30人，医疗废物的产生量按0.1kg/人·次计算，则卫生室医疗废物的产生量为3kg/d，0.75t/a。医疗废物属于《国家危险废物名录》（2025）中规定的危险废物，废物类别为HW01医疗废物。

环评要求中学卫生室内设置一间面积约为5m²的医疗废物暂存间，医疗废物暂存间内设置3个医疗废物收集桶，医疗废物分类收集后暂存于医疗废物收集桶内，医疗废物暂存间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；医疗废物定期委托有资质的单位进行清运处置。

(3) 一般固废暂存及管理要求

本次环评要求项目产生的一般固废按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行分类暂存和处置。生活垃圾设置垃圾收集桶，并在设置1间垃圾房，内设大型移动带盖生活垃圾收集桶，垃圾收集在垃圾桶内，统一暂存于垃圾房。生活垃圾统一收集后委托环卫部门清运处置，日产日清。食堂内设置20只泔水桶（10用10备）将食堂泔水统一收集后委托有资质单位进行清运处置，设置6只废油脂收集桶（3用3备），隔油池废油脂定期清掏，定期委托有资质单位进行处置。化粪池污泥委托当地环卫部门定期进行清掏、清运、处置。

(4) 危险废物暂存间及医疗废物暂存间建设管理要求

建设单位应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设危险废物暂存间及医疗废物暂存间，将危险废物分类转入容器内，并粘贴危险废物标签，并做好相应的记录。对相应的暂存场建设防渗设施、防风、防雨、防晒并配备照明设施等，并与厂区内其它生产单元、办公生活区严格区分、单独隔离。对危险废物的转移处理须严格按照国家环境保护部第5号令《危险废物转移联单管理办法》执行。危险废物暂存间及医疗废物暂

存间的建设及管理应满足如下要求：

危险废物暂存间设置：

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，危险废物贮存场所设置要求如下：

1) 危险废物暂存的一般要求

- ①禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。
- ②无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。
- ③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 100 毫米以上的空间。

④盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录 A 所示的标签。

⑤不同类别的危险废物应分区存放。

2) 危险废物贮存容器的要求

- ①应当使用符合标准的容器盛装危险废物。
- ②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。
- ③装载危险废物的容器必须完好无损。
- ④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

3) 危险废物暂存间的设计原则

①地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

②必须有泄漏液态收集装置；

③设施内要有安全照明设施和观察窗口；

④用于存放装载液体、半固体危险废弃物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕；

⑤应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/10。

本项目危废暂存间已按照重点防渗要求建设：基础采取至少 2mm 厚的防渗人工材料，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

危险废物管理要求：

①设专人负责危废的日常管理工作，产生的危废应分类收集，不得与其他垃圾相混。

②做好危废转移联单制度，定期向危废处理资质单位移交项目所暂存的危废，并填写好转移联单。

综上，项目产生的各类固体废弃物分类收集，分类处置。通过落实环评提出的要求后，各类危险废物及一般性固废分类收集，按照规范设置收集容器及暂存设施，确保各类固体废弃物得到合理处置，不外排，处置措施可行。

项目运营期固体废物处置情况见表4-12。

表4-12 项目运营期固体废物处置措施一览表 单位：t/a

名称		产生量 (t/a)	处理措施
一般固体废物	生活垃圾	272.5	委托当地环卫部门统一清运处置。
	食堂泔水	97.4	由泔水桶统一收集后委托有资质单位进行清运处置。
	隔油池废油脂	0.421	由废油脂收集桶统一收集后委托有资质单位进行清运处置。
	化粪池污泥	2.952	委托当地环卫部门定期进行清掏、清运、处置。
危险废物	实验废液	11	分类收集暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位进行清运处置。
	报废的化学品	0.02	
	沾染药品/试剂的包装容器	0.01	
	废活性炭	0.1	
	中和沉淀渣	0.008	
	医疗废物	0.75	分类收集暂存于医疗废物暂存间，定期委托有资质的单位进行清运处置。

本项目危险废物汇总见表4-13。

表4-13 危险废物汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	危险特性	污染防治措施
实验废液	HW49	900-047-49	11	生物、化学实验室	液态	各种试剂	毒性、腐蚀性、易燃性、反应性	分类收集暂存于危险废物暂存间，定期委托有资质的单位清运处置
报废的化学品	HW49	900-999-49	0.02	生物、化学实验室	固态、液体	各种试剂	毒性、腐蚀性、易燃性、反应性	
沾染药品/试剂包装容器	HW49	900-041-49	0.01	生物、化学实验室	固态	各种试剂	毒性	

废活性炭	HW49	900-039-49	0.1	废气处理	固态	活性炭、有机废气	毒性	
中和沉淀渣	HW49	900-047-49	0.008	实验废水处理	固态	各种试剂	毒性	
感染性废物	HW01	841-001-01	0.75	卫生室	固态	医疗废物	感染性	分类收集暂存于医疗废物暂存间，定期委托有资质单位清运处置
损伤性废物		841-002-01					感染性	
药物性废物		841-005-01					毒性	

综上分析，项目在严格落实环评提出的各项固体废物收集、储存设施确实实施的情况下，项目所产生的危险废物能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关规定，项目所产生的固体废弃物能够得到合理、有效的处置，各固体废弃物去向明确，处置率达到100%，对环境的影响较小。

5、地下水及土壤

本项目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化学及生物实验药品/试剂、危险废物及医疗废物泄露以及未经处理的污水泄露下渗污染地下水及土壤。

实验室产生的化学及生物实验药品/试剂、危险废物及医疗废物暂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，都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。

项目危险废物暂存间及医疗废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，地面和四周墙裙脚采用“2mm厚双层HDPE人工合成衬层+混凝土防渗+涂覆环氧树脂”进行重点防渗，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；化学药品室及生物药品室采用“2mm厚双层HDPE人工合成衬层+混凝土防渗+涂覆环氧树脂”进行重点防渗，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；垃圾房、消毒池、中和沉淀池、隔油池及化粪池池体采用“单层HDPE人工合成衬层+混凝土防渗+涂覆环氧树脂”进行一般防渗，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s；其余区域必要时进行简单防渗处理，地面进行硬化。在采取以上防控措施后，正常情况下不

会有污染物渗透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，对防渗层破损部位进行修复等措施，及时消除污染隐患。

综上所述，项目运营期对地下水及土壤环境影响较小。

6、生态保护措施

项目运行过程中应加强绿化的维护和灌溉措施。

7、环境风险分析

(1) 危险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中危险物质及工艺系统危险性P分级：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；当涉及多种危险物质时，则按下式计算该物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q₁，q₂...，q_n——为每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂...，Q_n——为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。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录B“表B.1 突发环境事件风险物质及临界量”，项目涉及的突发环境事件风险物质、临界量及Q值，见下表。

表4-14 项目危险物质在项目区存储情况

序号	名称	CAS	储存方式	最大储存量 (t)	临界量 (t)	Q (危险物质数量与临界量比值)
1	硫酸	7664-93-9	瓶装	0.018	10	0.0018
2	盐酸	7647-01-0	瓶装	0.012	7.5	0.0016
3	硝酸	7697-37-2	瓶装	0.0014	7.5	0.00019
4	氨水	1336-21-6	瓶装	0.0005	10	0.00005
5	乙醇	/	瓶装	0.028	/	/
6	柴油	/	桶装	0.2	2500	0.00008
合计						0.00372

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2018及上述计算可知，本项目Q=0.00372<1，项目所用危险化学品使用量均低于生产场所临界量，危

险物质Q值总和小于1，故项目环境风险潜势为I。项目评价工作等级为简单分析。

表4-15 项目涉及危险化学品理化性质及危险特性

化学名称	分子式	理化性质	危险特性
硫酸	H ₂ SO ₄	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。硫酸是一种最活波的二元无机强酸，能与许多金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈的吸水性，可用作脱水剂，碳化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物的物质。	遇水爆溅；遇H发泡剂会引起燃烧；遇易燃物、有机物会引起燃烧；遇氰化物会产生剧毒气体；有强腐蚀性；有毒或蒸汽有毒；有吸湿性或易潮解；有强氧化性
盐酸	HCL	HCL是氯化氢（HCl）气体的水溶液，为无色透明的一元强酸。盐酸具有极强的挥发性，因此打开盛有浓盐酸的容器后能在其上方看到白雾，实际为氯化氢挥发后与空气中的水蒸气结合产生的盐酸小液滴。盐酸分子式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，能与活波金属发生置换反应，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。	酸会引起燃烧；遇油脂会引起燃烧爆炸；遇氰化物会产生剧毒气体；对眼、粘膜或皮肤有刺激性，有烧伤危险；有腐蚀性；有毒或蒸汽有毒；有特殊的刺激性气味
硝酸	HNO ₃	硝酸化学式为HNO ₃ ，无色液体，分子量为63，闪点120.5℃，熔点-42℃，沸点83℃，浓度最高为98%以上，密度为1.42g/cm ³ 。硝酸是一种强氧化性、腐蚀性的强酸，硝酸见光容易发生分解，硝酸可与醇发生酯化反应，浓硝酸或发烟硝酸与脱水剂混合可作为硝化试剂对一些化合物引发硝化反应，还会发生氧化还原反应。	遇H发泡剂会引起燃烧；遇易燃物、有机物会引起燃烧；遇氰化物会产生剧毒气体；有强腐蚀性；有强氧化性

氨水	NH ₃ ·H ₂ O	氨水的分子量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°C), 氨的熔点-77.773°C, 沸点-33.34°C。	<p>侵入途径: 吸入、食入。</p> <p>健康危害: 吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等; 可因喉头水肿而窒息死亡; 可发生肺水肿, 引起死亡。氨水溅入眼内, 可造成严重损害, 甚至导致失明; 皮肤接触可致灼伤。</p> <p>慢性影响: 反复低浓度接触, 可引起支气管炎。皮肤反复接触, 可致皮炎, 表现为皮肤干燥、痒、发红。</p> <p>毒性: 属低毒类。急性毒性: LD50350mg/kg(大鼠经口); 危险特性: 易分解放出氨气, 温度越高, 分解速度越快, 可形成爆炸性气氛。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。</p>
乙醇	C ₂ H ₆ O	<p>外观与性状: 无色液体, 有酒香</p> <p>主要用途: 用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂; 熔点: -114.1; 沸点: 78.3; 相对密度(水=1): 0.79; 相对密度(空气 =1): 1.59; 饱和蒸气压(kPa): 5.33 / 19°C; 溶解性: 与水混溶, 可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。可产生易燃、刺激性蒸气; 临界压力(MPa): 6.38; 最大爆炸压力(MPa): 0.735; 临界温度(°C): 243.1 折射率: 1.366</p>	<p>其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。燃烧时发出紫色火焰。</p>
柴油		<p>柴油为稍有粘性的棕色液体, 常用作柴油机的燃料等。相对密度(水=1): 0.87~0.9; 闪点(°C): 45~55°C; 沸点(°C): 200~350°C; 不溶于水, 易溶于苯、二硫化碳、醇, 易溶于脂肪。</p>	<p>柴油为高沸点成份, 故使用时由于蒸汽所致的毒性机会较小。柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎。皮肤接触柴油可致接触性皮炎。多见于两手、腕部与前臂。柴油废气, 内燃机燃烧柴油所产生的废气常能严重污染环境。废气中含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛类和不完全燃烧时的大量黑烟。黑烟中有未经燃烧的油雾、碳粒, 一些高沸点的杂环和芳烃物质, 并有些致癌物如3.4-苯并芘。</p>

(2) 环境风险源项分布及影响途径

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，根据项目生产工艺过程对项目功能系统划分危险单元。项目存在4个风险单元，实验室、危险废物暂存间、备用发电机房以及医疗废物暂存间。

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；对于危险废物和医疗废物而言，存在的风险主要为泄漏风险。危险化学品泄露风险主要是由于管理操作不当、包装容器破损导致的泄露，泄露发生时，如不及时采取应急措施，可能会进入地表水体或是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造作不当引起，发生火灾时主要是危害学校及学生的生命财产安全。备用发电机房柴油采用油桶盛装，柴油为易燃液体，易挥发性物质。发现泄露后，若不及时收集处理，容易污染附近土壤并跟随雨水进入地表水体。危险废物及医疗废物泄露主要是由于操作管理不规范，实验过程中，未对危险废物进行分类收集，以及卫生室使用过程中，未对医疗废物进行分类收集，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，在暂存及运送危险废物和医疗废物过程中，若不加强管理，一旦发生泄漏，同样会对环境产生危害。

(3) 风险防范措施

1) 危险化学品泄露的环境风险防范措施

①危险化学品储存时应当规范操作，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试剂贮存室中的试剂应分类存放，实验人员按实验需求定量领取试剂，避免试剂浪费且造成环境污染；

③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；

④实验室配备手动报警按钮，火灾警铃以及手提式灭火器；

⑤一旦发生事故，应尽快收集转移泄漏的物料；被污染的水不能排入雨水管道，应进入厂内的污水处理设施进行处理；

⑥危险化学品储存间应设置防渗围堰；

⑦项目化学品使用后，分类收集暂存于危废暂存间。

⑧药品过期后作为危废暂存于危废暂存间。

⑨发现柴油泄露后，用吸附材料进行吸附，同时将泄漏物及吸附材料装进废料桶内。

2) 危险废物泄露的环境风险防范措施

①危险废物暂存间必须做到防雨、防渗、防流失。

②危险废物暂存间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它废物或生活垃圾。

⑤危险废物暂存间配套设置防渗漏托盘，危险废物经收集暂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，危险废物在危废暂存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，运输车辆应符合相关规范、驾驶人员必须持证作业。

3) 医疗废物泄露的环境风险防范措施

①医疗废物暂存间必须做到防雨、防渗、防流失。

②医疗废物暂存间须设置明显的警示标识，加强管理，防止围观人员接触。

③禁止将医疗废物混入其它废物或生活垃圾。

④依照医疗废物转移联单制度填写和保存转移联单。

⑤医疗废物在医疗暂存内存放时间不超过48小时，及时委托有资质的单位清运处置。

⑥医疗废物的运输应委托具备相应资质的单位，运输车辆应符合相关规

范、驾驶人员必须持证作业。

4) 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。

(4) 环境风险评价结论

本项目环境风险潜势为I，风险评价仅做简单分析。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。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001/实验室废气	非甲烷总烃、硫酸雾、盐酸雾、硝酸雾	实验室有机废气、无机废气通过通风橱、管道收集于楼顶，经一套三级活性炭吸附净化装置处理后，通过1根25m高排气筒排放，配套设置的风机风量为5000m ³ /h。未被收集的无组织废气经大气稀释扩散。	有组织执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的二级标准排放限值，排放速率严格50%要求；厂界无组织执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的无组织排放监控浓度限值；非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的要求。
	食堂油烟	油烟、非甲烷总烃	食堂灶头上方安装1套处理效率不低于90%的油烟净化装置，食堂油烟经油烟净化装置处理后由内置烟道引至楼顶排放，油烟净化装置风机风量不低于40000m ³ /h。	《餐饮业油烟污染物排放要求》(DB5301/T50—2021)表2中II型标准要求
	卫生间、垃圾房及化粪池异味	臭气浓度	卫生间定期进行清洁和消毒；生活垃圾日产日清；化粪池地埋式设置，设盖板。	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中二级标准。
	进出车辆尾气	CO、NO _x 、THC	地下车库设机械排风系统，汽车尾气由地下车库的排风系统抽出后排出并配合排风口高度在其周围设置一定的乔、灌木。	/
	备用发电机废气	CO、NO _x 、THC	废气通过房间内排风系统排至室外，经自然稀释扩散。	/
地表水环境	DW001：生活污水、实验室废水、卫生室废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂、动植物	食堂含油废水先经隔油池(1座，5m ³)进行预处理，实验器皿清洗废水先经中和沉淀池(1座，3m ³)进行预处理，医疗废水先经消毒池(1座，0.5m ³)进行消毒处理，后与其他生活污水一同进入化粪池(2座，容积均为100m ³)处理，达标废水经市政污水管网最终进入昆明市第九水	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中的A级标准

		油、总余氯	质净化厂处理。	
声环境	教学活动及广播噪声、设备噪声(包含供水系统的水泵、活性炭吸附装置风机、油烟风机、备用发电机)、车辆噪声	Leq (A)	降低广播音量；产噪设备安装减振垫，设备均设置于地下室或专门机房内，墙体隔音、距离衰减；进出车辆减速行驶、禁止鸣笛。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类、4类标准
电磁辐射	无			
固体废物	学生及教职工	生活垃圾	生活垃圾收集桶若干，大型移动带盖生活垃圾收集桶10个，垃圾房1间，生活垃圾统一收集后委托环卫部门清运处置，日产日清。	一般固体废物达到《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
	食堂	泔水	泔水桶20只(10用10备)，食堂泔水统一收集后委托有资质单位进行清运处置。	
	隔油池	废油脂	废油脂收集桶6只(3用3备)，废油脂统一收集后委托有资质单位进行清运处置。	
	化粪池	污泥	委托当地环卫部门定期进行清掏、清运、处置。	
	实验室	实验废液(包含实验器皿第1-2次清洗废水)、报废化学品、沾染药品/试剂包装容器、废活性炭、中和沉淀渣	实验室内部设置若干废液收集桶，并在化学药品室东侧设置1间面积约为5m ² 的危险废物暂存间，内设若干废液桶和防渗漏托盘；危险废物暂存间进行重点防渗处理；设置标识标牌，设置转移联单管理制度；危险废物分类收集后暂存于危险废物暂存间内，定期委托有资质的单位进行清运处置。	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物转移联单管理办法》中相关规定。
	卫生室	医疗废物	中学卫生室内设置1间5m ² 的医疗废物暂存间，内设3个医疗废物收集桶；医疗废物暂存间进行重点防渗处理；设置标识标牌，	

			设置转移联单管理制度；医疗废物分类收集后暂存于医疗废物暂存间内，定期委托有资质的单位进行清运处置。	
土壤及地下水污染防治措施	<p>①危险废物暂存间及医疗废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，地面和四周墙裙脚采用“2mm厚双层HDPE人工合成衬层+混凝土防渗+涂覆环氧树脂”进行重点防渗，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s；</p> <p>②化学药品室及生物药品室采用“2mm厚双层HDPE人工合成衬层+混凝土防渗+涂覆环氧树脂”进行重点防渗，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s；</p> <p>③垃圾房、消毒池、中和沉淀池、隔油池及化粪池池体采用“单层HDPE人工合成衬层+混凝土防渗+涂覆环氧树脂”进行一般防渗，渗透系数$\leq 10^{-7}$cm/s；</p> <p>④其余区域必要时进行简单防渗处理，地面进行硬化。</p>			
生态保护措施	加强绿化维护措施。			
环境风险防范措施	<p>(1) 危险化学品泄露的环境风险防范措施</p> <p>①危险化学品储存时应当规范操作，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；</p> <p>②试剂贮存室中的试剂应分类存放，实验人员按实验需求定量领取试剂，避免试剂浪费且造成环境污染；</p> <p>③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；</p> <p>④实验室配备手动报警按钮，火灾警铃以及手提式灭火器；</p> <p>⑤一旦发生事故，应尽快收集转移泄漏的物料；被污染的水不能排入雨水管道，应进入厂内的污水处理设施进行处理；</p> <p>⑥危险化学品储存间应设置防渗围堰；</p> <p>⑦项目化学品使用后，分类收集暂存于危废暂存间。</p> <p>⑧药品过期后作为危废暂存于危废暂存间。</p> <p>⑨发现柴油泄露后，用吸附材料进行吸附，同时将泄漏物及吸附材料装进废料桶内。</p> <p>(2) 危险废物泄露的环境风险防范措施</p> <p>①危险废物暂存间必须做到防雨、防渗、防流失。</p>			

②危险废物暂存间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它废物或生活垃圾。

⑤危险废物暂存间配套设置防渗漏托盘，危险废物经收集暂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，危险废物在危废暂存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，运输车辆应符合相关规范、驾驶人员必须持证作业。

(3) 医疗废物泄露的环境风险防范措施

①医疗废物暂存间必须做到防雨、防渗、防流失。

②医疗废物暂存间须设置明显的警示标识，加强管理，防止围观人员接触。

③禁止将医疗废物混入其它废物或生活垃圾。

④依照医疗废物转移联单制度填写和保存转移联单。

⑤医疗废物在医疗暂存内存放时间不超过48小时，及时委托有资质的单位清运处置。

⑥医疗废物的运输应委托具备相应资质的单位，运输车辆应符合相关规范、驾驶人员必须持证作业。

(4) 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

	<p>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。</p>
<p>其他 环境 管理 要求</p>	<p>(1) 环境管理计划</p> <p>①项目的环保设施必须和主体工程同时设计、同时施工、同时投产。</p> <p>②为了加强项目设置的各种环保设施的运行，项目必须制订相关的环保设施管理制度，设置一到两名专、兼职环保人员对各种环保设施的日常管理及维护工作。</p> <p>③根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。</p> <p>④项目建成投产前建设单位应自行组织项目竣工环境保护验收工作，检查环保设施是否达到“三同时”要求。</p> <p>⑤加强环保设施的管理，定期对环保设施进行维护、检修，确保各项环保设施的正常运行，以保证处理效果，使各项污染物能达标排放。</p> <p>⑥危险废物的收集管理应由专人负责，分类收集。</p> <p>⑦运用经济、教育、行政、法律及其它手段，加强项目区内人员的环保意识，加强环境保护的自觉性，不断提高环境管理水平。</p> <p>⑧配合当地环保监测机构，实施环境监测计划。</p> <p>(2) 排污许可证</p> <p>项目为配套中学建设项目，国民经济行业类别为“P8321普通小学教育、P8331普通初中教育”，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019版）》，项目无需进行排污许可管理。</p> <p>(3) 排污口规范化设置</p> <p>排污口是项目运营期污染物进入环境、污染环境的通道，强化总排口管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是环境管理逐步实现污染物科学化、量化的主要手段。</p> <p>项目排放口设置满足以下要求：</p> <p>①污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；本项目废气排放口和废水处理设施均应设置相应标志，并进行专人管理。</p> <p>②污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设</p>

置高度为其上缘距地面约2m，排污口附近1m范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。学校应遵照国家对排污口规范的要求，在“三废”及部分噪声排放点设置标志，标志的设置应完全执行《环境保护图形标志排放口》

(GB15562.1-1995)、《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)中有关规定。

(3) 应急预案

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，并报昆明市生态环境局五华分局备案，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。

(4) 项目竣工环境保护验收

根据建设单位项目“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，应对环境保护设施进行自主验收，验收清单见下表。

表 5-1 竣工环境保护验收一览表

验收内容	环保设施	数量	预期效果
废气治理措施	通风橱、管道	1套，通风橱的收集效率为90%	有组织废气达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的二级标准排放限值，排放速率严格50%要求；厂界外无组织废气达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的无组织排放监控浓度限值；非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的要求。
	活性炭吸附净化装置	1套，净化效率为50%	
	实验室排气筒	1个，高于所在楼楼顶1m(距离地面高度约为25m)内径为0.4m，配套设置的风机风量为5000m ³ /h	
	油烟净化装置	1套，净化效率不低于90%的油烟净化器一套+内置烟道引至楼顶排放，油烟净化装置风机风量不低于40000m ³ /h	
废水治理措施	雨污分流管网	1套	外排废水达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中的A等级标准
	隔油池	1个(5m ³)	
	中和沉淀池	1个，容积3m ³	
	消毒池	1个，容积0.5m ³	
	化粪池	2个，容积均为100m ³	
	产噪设备安装	/	噪声排放达到《工业企业厂界环境

	噪声治理措施	减振垫, 设备均设置于地下室或专门机房内		噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类、4类标准	
	固废治理措施	生活垃圾收集桶	若干	一般固体废物达到《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	
		大型移动带盖生活垃圾收集桶	10个		
		垃圾房	1间		
		泔水桶	20只(10备10用)		
		废油脂收集桶	6只(3备3用)		
		危险废物暂存间	1间, 面积约5m ² , 危废暂存间配备危险废物收集桶以及防渗漏托盘。危废暂存间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。	危险废物的收集、贮存达到《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物转移联单管理办法》中相关规定	
		医疗废物暂存间	1间, 面积约5m ² , 配套3个医疗废物收集桶。医疗废物暂存间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。		
		去向	生活垃圾统一收集后委托环卫部门清运处置, 日产日清。		
			食堂泔水统一收集后委托有资质单位进行清运处置。		
			废油脂统一收集后委托有资质单位进行清运处置。		
	化粪池污泥委托当地环卫部门定期进行清掏、清运、处置。				
	危险废物分类收集后暂存于危险废物暂存间内, 定期委托有资质的单位进行清运处置。				
	医疗废物分类收集后暂存于医疗废物暂存间内, 定期委托有资质的单位进行清运处置。				
	生态治理措施	设置绿化面积8709.89m ²			

六、结论

项目符合国家及地方产业政策，选址和布局合理可行。项目产生的废气、噪声通过采取环评提出的防治措施后，能够达标排放；项目处理达标的废水排入市政污水管网；固体废弃物处置率 100%。在今后的运营过程中严格按本环境影响报告表中提出的对策措施进行管理经营，加强环境管理，污染物达标排放，对环境的影响较小，不会降低项目区域环境功能，项目建设不存在环境制约因素；因此，本项目从环境保护的角度上考虑，项目的建设和运营是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目分类	污染物名称	现有工程排放量(固体废物产生量)①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量(固体废物产生量)③	本项目排放量(固体废物产生量)④	以新带老削减量(新建项目不填)⑤	本项目建成后全厂排放量(固体废物产生量)⑥	变化量⑦
废气	NOx	/	/	/	0.0639kg/a	/	0.0639kg/a	0.0639kg/a
	HCl	/	/	/	0.531kg/a	/	0.531kg/a	0.531kg/a
	硫酸雾	/	/	/	0.8237kg/a	/	0.8237kg/a	0.8237kg/a
	非甲烷总烃	/	/	/	0.502kg/a	/	0.502kg/a	0.502kg/a
废水	CODcr	/	/	/	8.279t/a	/	8.279t/a	8.279t/a
	NH ₃ -N	/	/	/	0.661t/a	/	0.661t/a	0.661t/a
一般工业固体废物	生活垃圾	/	/	/	272.5t/a	/	272.5t/a	272.5t/a
	食堂泔水	/	/	/	97.4t/a	/	97.4t/a	97.4t/a
	隔油池废油脂	/	/	/	0.421t/a	/	0.421t/a	0.421t/a
	化粪池污泥	/	/	/	2.952t/a	/	2.952t/a	2.952t/a
危险废物	实验废液	/	/	/	11t/a	/	11t/a	11t/a
	报废的化学品	/	/	/	0.02t/a	/	0.02t/a	0.02t/a
	沾染药品/试剂的包装容器	/	/	/	0.01t/a	/	0.01t/a	0.01t/a
	废活性炭	/	/	/	0.1t/a	/	0.1t/a	0.1t/a
	中和沉淀渣	/	/	/	0.008t/a	/	0.008t/a	0.008t/a
	医疗废物	/	/	/	0.75t/a	/	0.75t/a	0.75t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①