



中咨华宇

国环评证 甲字 第 1051 号

建设项目环境影响报告表

(政府公开信息稿)

项目名称： 云南农业职业技术学院排危与新建项目

建设单位： 云南农业职业技术学院

编制单位：北京中咨华宇环保技术有限公司

编制日期：二〇一七 年 一 月

表一：建设项目基本情况

项目名称	云南农业职业技术学院排危与新建项目				
建设单位	云南农业职业技术学院				
法人代表		联系人	苏老师		
通讯地址	云南省昆明市茭菱路 128 号				
联系电话	13987696803	邮政编码	650031		
建设地点	云南省昆明市茭菱路 128 号				
立项审批部门	昆明市规划局	批准文号			
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/>	行业类别及代码	普通高等教育 (P8241)		
选址用地面积	24263.94m ²	绿化面积	6065.99m ²		
总投资 (万元)	29463	环保投资	140.6 万元	环保投资 占总投资	0.48%
评价经费	4 万元	建设周期	19 个月	预期竣工日期	2017 年 5 月
<p>工程内容及规模:</p> <p>1 任务由来</p> <p>根据国家发展和改革委员会、教育部、人力资源和社会保障部下发的《关于编报“十三五”产教融合发展工程规划项目建设方案的通知》(发改社会【2016】547号)文件精神,按照云南省教育事业发展“十三五”规划要求,紧密结合云南省“推进云南建成面向南亚东南亚的辐射中心”的需要,突出办学特色,引导学校发展,促进人才培养,学科专业建设与产业发展相融合。</p> <p>为更好地服务高原特色农业发展和昆明市经济社会发展,云南农业职业技术学院结合学校整体发展规划,合理配置教学资源,决定以排危建设为契机,对茭菱校区进行转型升级改造顺应昆明市发展趋势,将茭菱校区建设成为学校面向和融入社会的窗口,建成集农业科技成果转化、农业职业教育创新孵化、新型职业农民培训、基层农技人员培训、涉外农业培训为一体的高原特色农业技术集成转化孵化中心。拟建设的《云南农业职业技术学院排危与新建项目》,拆除项目区部分建筑,另部分建筑,以符合昆明市五华区规划。充分满足学生教学、实验等各项功能的需要,做到规模适宜,分区明确,功能齐全,实用方便,负荷有</p>					

关规范要求，保证学校教学、实验高效有序的开展。项目改扩建后，茭菱校区的专业不变，容纳学生人数从 1700 人增加至 3000 人。

为科学客观地评价项目建设过程中以及建成后对周围环境造成的影响，依据《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《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2015 年）中有关规定，云南农业职业技术学院委托北京中咨华宇环保技术有限公司对该项目进行环境影响评价。接受委托后，我公司组织相关环评人员对项目建设地进行了详细现场踏勘和调查，并在收集相关资料、进行项目工程及环境概况分析等工作的基础上，按照国家相关技术导则和法律、法规规定，编制完成《云南农业职业技术学院排危与新建项目环境影响报告表》，供建设单位上报主管环保部门审批，作为项目建设、运营时环境管理的依据。

2 项目概况

2.1 现有项目概况

现有项目占地面积 24263.94m²，总建筑面积为 25532.08m²。学校现无教学任务。学校现有一栋 5 层高教学综合楼，两栋 5 层高学生宿舍，一栋 5 层高行政办公楼，一栋公用卫生间以及沐浴室、开水房服务部门市等公用配套设施。茭菱社区内建筑均为现代化框架或砖混结构建筑。

现有项目于 2012 年 12 月 4 日取得昆明市五华区环境保护局关于《云南农业职业技术学院茭菱校区改扩建建设项目环境影响报告表》（昆五环评复〔2012〕138 号）的批复，因项目建设规划设计有变，至今未建设。现重新规划设计最优改扩建方案，建设前办理环评相关手续。

现有项目组成情况详见表 1-1。

表 1-1 现有项目组成一览表

工程分类	项目名称		建设内容及规模	备注
主体工程	教学 行政 用房	教学综合楼	建筑面积为 5828.52 m ² ，框架结构，5 层高。	拆除
		行政办公楼	建筑面积为 4101.88m ² ，框架结构，6 层高。	保留
		培训楼	建筑面积为 6082 m ² ，框架结构，4 层高。	拆除
		礼堂	食堂位于一楼，礼堂位于二楼，建筑面积为 2554.72m ² ，为框架结构，2 层高。	拆除
		食堂		
	宿舍	男生宿舍	建筑面积为 2403.61m ² ，为砖混结构，5 层高。	拆除
女生宿舍		建筑面积为 2118.15m ² ，为砖混结构，5 层高。	拆除	

辅助工程	车库	建筑面积为 120.56m ² ，为砖木结构，1 层高。	拆除
	服务部门市	建筑面积为 328.30m ² ，为砖混结构，1 层高。	拆除
	开水房	建筑面积为 36.75m ² ，为砖木结构，1 层高。	拆除
	沐浴室	建筑面积为 33.71m ² ，为砖木结构，1 层高。	拆除
	公用卫生间	建筑面积为 258.28m ² ，为砖混结构，1 层高。	拆除
	配电室	变压器功率为 150kw，电压为 380v，1 层高	拆除
环保工程	降 措施	食堂油烟净化器引风 安装减震垫	拆除
	隔油池	有效容积为 8m ³	拆除
	化粪池	总容积为 150m ³	拆除
	油烟净化器	1 套净化效率≥85%，风量为 34000m ³ /h 的油烟净化器	拆除
公用工程	供电	由昆明市政供给	保留
	给水	由昆明市政供给	
	排水	采取雨污分流制，雨水直接排入附近雨水管网；污水经隔油池及化粪池处理达标后，经市政污水管网最终排入昆明市第三污水处理厂处理。	

2.2 改扩建项目概况

2.2.1 项目基本情况

项目名称：云南农业职业技术学院排危与新建项目

建设单位：云南农业职业技术学院

建设地点：昆明市茭菱路 128 号

建设性质：改扩建。

建设规模：项目建设后，学生容纳人数为 3000 人，建筑面积 59231m²。

项目投资：29463 万元，其中环保投资 140.6 万元。

建设周期：2017 年 5 月~2018 年 12 月，共 19 个月。

2.2.2 项目建设内容与规模

本项目将对茭菱校区进行排危建设，对茭菱校区 D 级危房进行重建。拟建项目总用地面积 24263.94m²，总建筑面积 59231m²。新建建筑主要有 12 层双创楼 30378 m²、13 层学员宿舍及“中国-缅甸农业技术培训中心”11467 m²、2 栋 1 层校史展览馆及高原特色农业文化展览馆 600 m²、3 层学员食堂 1100 m²和 2 层地下车库 12374 m²及 2000 m²人防组成。该地块绿化面积 6065.99m²，绿地率 25%，建筑容积率 2.1，建筑密度 0.3。拟建项目预计 2017 年 5 月开工建设，建设周期为 19 个月。项目总投资 29463 万元，其中环保投资 140.6 万元，占总投资额 0.47%。茭菱校区改扩建结束并投入使用后，容纳学生人数增加为 3000 人，无实验室。项目周边多家药店及医院，学校依托周边的医疗卫生设施，不考虑建设校医务室。

后期如需建设校医务室，则本校区新建的校医务室应单独做环境影响评价。主要工程建设内容见表 1-2。

表 1-2 改扩建项目主要建设内容一览表

工	项目名	建设内容及规模	功能	备注	
主体工程	双创综合楼 建筑面积为 30378 m ²	双创楼	建筑面积为 10341 m ² ，框架结构，主体建筑为 12 层。	办公、创客、教学	新建
		裙房	建筑面积 12501 m ²	学校实践型商业、餐饮、零售等	新建
		行政办公楼	建筑面积 2797 m ²	办公室、会议室、库房及辅助用房	原建筑改建
		室内综合活动场地	建筑面积 1292 m ²	乒乓球、网球、羽毛球、5 人足球、排球等	新建
		学员宿舍	建筑面积 3447 m ²	学员宿舍	新建
		报告厅	建筑面积 696m ² ，为框架结构，主体建筑为 2 层。	学术讲座、培训等	新建
	学生宿舍及“中国—缅甸农业技术培训中心”	建筑面积 11467m ² ，为框架结构，主体建筑为 13 层。	学员宿舍	新建	
	校史展览及高原特色农业文化展览馆	建筑面积 600m ² ，主体建筑 1 层，为框架结构，共两栋。	展览馆	新建	
学生食堂	建筑面积 1100 m ² ，为框架结构，主体建筑为 3 层。	师生食堂	新建		
辅助工程	地下室	地下车库	地下车库建筑面积 12374 m ² ，停车位 236 个；	新建	
		人防	人防建筑面积 2000 m ² 。	新建	
市政配套设施	给水系统	<p>校园集中设置中水处理站，收集各单体生活污水作为中水系统原水，经处理站处理后，再校区供至各单体。本单体周围敷设有 DN150 校园中水管，中水由校区中水管直接供应。</p> <p>地下二层至地上四层生活用水由校区给水管网直接供应，六层以上生活用水由变频给水设备供应。不锈钢生活水箱及变频给水设备设在地下一层生活水泵房内。</p>			
	排水系统	<p>本项目采取雨污分流制。排水系统采用清、污分流制，雨水直接排放或作校园水池补水，粪便污水经化粪池处理后与生活污水和实验室废水（经收集处理后）由污水管排入市政排水管道，统一由市政生活污水处理站处理，经处理达标后排放。</p>			
	供电系统	<p>本项目采用 380V/220V 配电系统。为满足本项目供电需求，由附近变电所引来多路 0.4KV 电源分别引入底层配电间。</p>			
	通信系统	<p>本工程拟在一层设置通信机房。机房内部设置程控交换机，由当地电信部门引入中继线。另外，由网络运营商直接引入 24 芯多模光缆作数据交换，内部分别设置语音和数据配线架。</p>			
	消防系统	<p>根据防火规范在校园内设置消火栓，室外消火栓与生活给水管网合用，并按单距不大于 120m 设置室外地上式消火栓，保护半径不大于 150m。在疏散走道和安全出入口设灯光疏散指示标志，并按规范要求的部位放置应急照明及事故广播系统。</p>			

	道路系统	道路系统旨在实现人车分流,运行高效便捷,创造校园景观的路网结构。道路结构以环行校园主路作为区分动静、人车、内外等功能属性的界限进行基本分区,环向联系各学科组团空间,形成一个优质、安全、高效的学习与生活环。常规机动车道环绕中心区的校园主路线,宽20M,限制性机动车道宽12m,步行休闲小道3~6m。
	人防工程	依据1996年10月29日中华人民共和国主席令第78号发布实施的《中华人民共和国人民防空法》第二十一条的规定,云南农业职业技术学院排危与新建项目的人民防空工程应该在昆明市人民防空委员会的统一管理下进行建设,根据昆明市人民防空办公室的相关要求,本项目将按照建设规模设置相应面积的人防地下室。
环保工程	降噪措施	食堂油烟净化器引风机安装减震垫
	隔油池	有效容积65.28m ³
	中水站	处理能力为22m ³ /d
	化粪池	化粪池总容积不低于391.68m ³ ,化粪池具体数量、位置应委托相关资质单位负责设计和建造,本次环评仅提出建议规模。
	油烟净化器	3套净化效率≥85%,风量为40000m ³ /d。
	垃圾收集	共设3处垃圾收集
	绿化	本项目绿化面积约 6065.99m ² ,分布在校前区绿化区、行政核心绿化区,试验区生态防护用地、绿化广场、大面积绿化过渡区域等等,除绿化广场以外,应该在大面积范围内种植乔木和速生密植丛林植物,对改造山体要进行表土回填,快速的进行绿化覆盖工作。

2.2.3 项目主要技术经济指标

表 1-3 改扩建项目总体技术经济指标见

项目名称	单位	数量	备注			
总用地面积	m ²	24263.94	35.77 亩			
总建筑面积	m ²	59231				
现有建筑面积	m ²	4101.88				
新建建筑面积	地上建筑面积	m ²	46685			
	其中	(一) 双创综 楼	m ²	30378		
		其中	(1) 双创楼	m ²	10341	9层,包含办公、创客空间、教学空间等
			(2) 裙房	m ²	12501	包含学校实践型商业、餐饮、零售等
			(3) 行政办公楼	m ²	2797	2层,行政办公
	(4) 室内综合活动场地	m ²	1292	顶层一层(净高11m),包含乒乓球、网球、羽毛球、五人足、排球等		

		(5) 学员宿舍	m ²	3447	学员住宿
		(6) 报告厅	m ²	696	2 层, 可容纳 560 人
	(二) 学生宿舍及“中国—缅甸农业技术培训中心”		m ²	11467	
	(三) 校史展览及高原特色农业文化展览馆		m ²	600	
	其中	(1) 校史展览馆	m ²	300	
		(2) 高原特色农业文化展览馆	m ²	300	
	(四) 学生食堂		m ²	1100	3 层, 可容纳 273 人
	地下建筑		m ²	14374	
	其中	(一) 地下车库	m ²	12374	停车位 236 个
		(二) 人防	m ²	2000	按《昆明市人民防空工程建设管理规定》要求配置
容 率			/	2.1	
建筑密度			/	30%	
绿化面积			m ²	6065.99	
绿化率			/	25%	
总停车位	地上停车位	个	20	共 256	
	地下停车位	个	236		

2.2.4 项目总平面布置及功能分区

拟建项目整个地块分为东西两部分。

东侧地块整合飞虎楼、原有教学楼、绿地景观、桑蚕学院老校门和学校现有大门形成视觉轴线，强化飞虎楼主体建筑。保留、展示地下防空洞，留出历史痕迹。

西侧地块为两栋高层，裙房部分采用退台的方式形成丰富的建筑轮廓，减少对东侧景观轴线的压迫感，两栋高层之间形成了新的校园轴线，满足教学与社会需求。临街部分延续完整的街道立面，并配合裙房下面的灰空间，是城市街道形成良好的空间尺度。校园轴线体现着农业学校的科技感，飞虎楼轴线体现着历史与传承。改扩建项目功能和布局见表 1-4。

表 1-4 改扩建后项目功能和布局

序号	新增建筑	层数	建筑功能	建筑面积 (m ²)
一	双创综合楼	12F	双创楼, 包含办公、创客空间、教学空间等	10341
			裙楼, 包含学校实践型商业、餐饮、零售等	12501
			行政办公, 包含办公室、会议室。库房及辅用房。	2797
			室内综合活动场, 包含乒乓球、网球、羽毛球、5人足球等。	1292
			学员宿舍, 共 72 间。	3447
			报告厅, 可容纳 560 人。	696
二	学生宿舍及“中国—缅甸农业技术培训中心”	13F	学生宿舍 190 间	10585
			会议室 6 间及辅助用房	882
三	校史展馆及高原特色农业文化展览馆	1F	校史展览馆	300
		1F	高原特色农业文化展览馆	30
四	学生食堂	3F	餐厅	300
			厨房	300
五	地下车库及人防	-2F	地下车库	237
			人防	2000

2.2.5 公辅工程

(1) 给排水

水源：校区水源为市政供水自来水供水管网，由市政供水管网从校区接入。

供水方式：校园集中设置中水处理站，收集各单体生活污水作为中水系统原水，经处理站处理后，再校区供至各单体。本单体周围敷设有 DN150 校园中水管，中水由校区中水管直接供应。地下二层至地上四层生活用水由校区供水管网直接供应，六层以上生活用水由变频给水设备供应。不锈钢生活水箱及变频给水设备设在地下一层生活水泵房内。

排水：本项目采取雨污分流制。排水系统采用清、污分流制，雨水直接排放或作校园水池补水，粪便污水经化粪池处理后与生活污水和实验室废水（经收集处理后）由污水管排入市政排水管道，统一由市政生活污水处理站处理，经处理达标后排放。

(2) 供电

本项目采用 380V/220V 配电系统。为满足本项目供电需求，由附近变电所

引来多路 0.4KV 电源分别引入底层配电间。

(3) 通信系统

本工程拟在一层设置通信机房。机房内部设置程控交换机，由当地电信部门引入中继线。另外，由网络运营商直接引入 24 芯多模光缆作数据交换，内部分别设置语音和数据配线架。

(4) 消防系统

根据防火规范在校园内设置消火栓，室外消火栓与生活水管网合用，并按单距不大于 120m 设置室外地上式消火栓，保护半径不大于 150m。在疏散走道和安全出入口设灯光疏散指示标志，并按规范要求的部位放置应急照明及事故广播系统。

(5) 道路系统

道路系统旨在实现人车分流，运行高效便捷，创造校园景观的路网结构。道路结构以环行校园主路作为区分动静、人车、内外等功能属性的界限进行基本分区，环向联系各学科组团空间，形成一个优质、安全、高效的学习与生活环境。常规机动车道环绕中心区的校园主路线，宽 20M，限制性机动车道宽 12m，步行休闲小道 3~6m。

(6) 人防工程

依据 1996 年 10 月 29 日中华人民共和国主席令第 78 号发布实施的《中华人民共和国人民防空法》第二十一条的规定，云南农业职业技术学院排危与新建项目的人民防空工程应该在昆明市人民防空委员会的统一管理下进行建设，根据昆明市人民防空办公室的相关要求，本项目将按照建设规模设置相应面积的人防地下室。

2.2.6 环保工程

(1) 雨污管网

项目屋面雨水采用室内外排水相结合雨水排水系统，室外道路边适当位置设置平算式雨水口、收集道路、人行道及屋面雨水，就近排入校区雨水管、或景观水塘景观河道、收集再利用。

(2) 隔油池和化粪池

本项目设置隔油池、化粪池，根据项目水平衡原理，进入化粪池预处理的废水总量为 326.4m³/d，停留时间 24h，考虑 1.2 的容积系数，环评要求项目修建化

粪池总容积不低于 391.68m³。隔油池有效容积不低于 65.28 m³。

(3) 垃圾收集设施

生活垃圾分类处理，宿舍楼不设垃圾道，生活垃圾全部袋装化，密闭容器存放。项目区共设置 8 个有盖大垃圾收集桶，师生生活垃圾集中收集，委托环卫部门每日清运。

(4) 绿化

绿化面积 6065.99m²，分布在校前区绿化区、行政核心绿化区，试验区生态防护用地、绿化广场、大面积绿化过渡区域等等，除绿化广场以外，应该在大面积范围内种植乔木和速生密植丛林植物，对改造山体要进行表土回填，快速的进行绿化覆盖工作。

2.2.7 施工计划

本项目施工期约 19 个月，具体施工安排按批准的施工组织设计日程进行。施工期间施工人数约为 100 人，由于场地限制，项目区不设施工营地，本项目施工人员均不在项目区吃住。工程所需的砂石料在昆明市正规砂石料场购买，不设置砂石料取料场。项目所需混凝土以商品混凝土为主，临时水泥搅拌场为辅。

2.2.8 施工条件

拟建项目位于昆明市五华区茭菱路 128 号，项目周边交通发达，南面 10m 处为茭菱路，西侧 55m 处为红菱路，北面 160m 处为环城西路，东面 210m 处为昆瑞路，项目交通十分便利。综合利用靠近道路的一部分作为施工场地，不新增占地。项目不设置施工营地，施工人员不在项目区内食宿，施工人员就餐于周边餐饮店。拟建场地外围道路、供水、排水、供电、燃气、电讯等市政基础设施健全，可就近充分利用市政基础设施。项目属于云南农业职业技术学院内的一个单项工程，大学校内城市供水、供电、道路、通讯等条件均具备，不会影响到项目的建设。

项目施工期所需砂料场、石灰岩料场、钢材、水泥、砖等建筑材料由昆明市建筑材料市场提供，水、电等通过周边市政管网设施提供。

2.2.9 环保投资估算

本项目总投资 29463 万元，其中环保投资 140.6 万元，占总投资的 0.48%，环保投资主要用于营运期绿化、污水管道建设、生活垃圾收集、噪声防治等。环保设备和环保投资估算见表 1-6。

表 1-6 现有项目环保投资一览表

项目名称	治理方法	规模	投资额
废水治理	化粪池	150m ³	2
	隔油池	8m ³	1
废气治理	油烟净化器	1 套油烟净化率≥85%，风量为34000m ³ /h 油烟机；1 套风量为 10000m ³ /h 油烟机	3
噪声治理	引风机隔声罩、减震措施	/	1.8
固废处置	泔水桶、废油桶	2 个有盖泔水桶、2 个有盖废油桶	0.6
	有盖大垃圾桶	5 个	1.0
合计			9.4

表 1-7 建设项目环保投资估算表

项目名称	治理方法	规模	投资额 (万元)	备注	
施工期	废水治理	沉淀池	10m ³	5	环评提出
	防尘措施	防尘网、洒水降尘等	/	5	环评提出
	固废处置	垃圾收集桶、运送	/	4	环评提出
	噪声治理	施工围墙遮挡	/	8	工程设计
运营期	废水治理	化粪池	总容积不小于391.68m ³	15	环评提出
		雨 分流管网	/	15	工程设计
	废气治理	油烟净化器	风量为 10000 m ³ /h 的 1 台；40000m ³ /h 的 2 台	8	工程设计
		地下车库通排风系统	/	5	工程设计
	噪声治理	隔音窗	靠近菱菱路一侧教学用房	20	环评提出
	固废处置	垃圾收集及污泥清运	/	5	环评提出
		有盖泔水、废油桶	各 3 个	0.6	
	绿化	栽种草坪、绿化植物	6065.99m ²	50	工 设计
合 计			140.6		

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

现有项目学生人数为 1700 人，教师人数 250 人；放假期间，留校教师人数约为 80 人，留校学生人数约为 350 人。学校年上课时间约为 200 天，寒暑假放假时间约为 165 天。所设专业为计算机和经济管理类两个专业。

本次改扩建主要是对教学楼进行建设，在校学生人数将增加至 3000 人，教

师人数增加至 400 人，所设专业不变，工作制度及流程，与本项目有关的原有污染情况主要为学校运营过程中产生的污染物，包括油烟废气、实验室废气、生活污水、餐厨含油废水、生活垃圾、餐厨垃圾和实验室废弃物等。具体污染情况如下：

(1) 废水

学校内不设置校医务室和实验室，学校运营期间用水主要为师生生活用水（包括食堂用水），以及绿化用水。改扩建前项目用水和排水量情况详见表 1-8，改扩建前项目水污染物排放情况见表 1-9。

表 1-8 改扩建前项目用水和排水量情况

项目		用水定额	核算量	用水量 (m ³ /d)	废水量 (m ³ /d)
上课期间	学生用水	120L/ (人·d)	1700 人	234	187.2
	教师生活用水		250 人		
放假期间	学生用水	100 L/ (人·d)	300 人	45	36
	教师生活用水		150 人		
总水量 (t/a)		54225	废水量 (t/a)		43380

表 1-9 改扩建前项目水污染物排放情况一览表

项 目	污水量	COD _{cr}	BOD ₅	SS	动植物油	NH ₃ -N	磷酸盐
产生浓度 (mg/L)	/	500	300	200	120	35	8
产生量 (t/a)	43380	21.69	13.01	8.68	5.21	1.52	0.35
排放浓度 (mg/L)	/	400	250	100	60	35	8
排放量 (t/a)	43380	17.35	10.85	4.34	2.60	1.52	0.35

综上所述，改扩建前项目用水量为 542250t/a，废水排放量为 43380t/a，项目废水经隔油池、化粪池处理后，经市政污水管网进入昆明市第三污水处理厂处理。

(2) 废气

①食堂油烟

学校现有食堂 2 个，现有项目食堂油烟的产生量为 297kg/a，排放量为 74.3kg/a。

②异味

异味主要来源于化粪池、隔油池、泔水、废油以及生活垃圾散发出的异味。经现场踏勘，学校外未闻到异味，现有项目异味对周围环境影响较小。

(3) 噪声

项目设备噪声主要来自食堂油烟净化器引风机噪声，将油烟净化器风机至于

厨房内，并在安装时设有柔性连接和减震垫。进出项目汽车噪声约 75dB（A），生活噪声一般在 50~70dB（A）。

（4）固体废弃物

现项目生活垃圾年产量为 236.3t/a，统一收集至于垃圾堆放处后委托区域环卫部门定期清运；化粪池污泥、泔水、废油年产生了分别为 195.21t/a、73t/a、18.25t/a，产生的泔水使用有盖泔水桶收集后委托有资质单位定期处理，废油使用有盖废油桶收集后委托昆明市西山区利滇油脂化工厂处置。

（5）现有项目环评情况、污染物排污情况、污染事件及存在问题

现有项目于 2012 年 12 月 4 日取得昆明市五华区环境保护局关于《云南农业职业技术学院茭菱校区改扩建建设项目环境影响报告表》（昆五环评复〔2012〕138 号）的批复，因项目建设规划设计有变，至今未建设。在运营期间，项目内未发生固废、噪声污染及投诉事件。

表二：建设项目所在地自然环境、社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、地理位置

昆明地处云贵高原中部，北与凉山彝族自治州相连，西南与玉溪市、东南与红河哈尼族彝族自治州毗邻，西与楚雄彝族自治州接壤，东与曲靖市交界，是滇中城市群的核心圈、亚洲 5 小时航空圈的中心，国家一级物流园区布局城市之一。昆明市为山原地貌。地势大致北高南低，多溶洞和溶岩地貌，溶岩盆地有石林坝子。属北亚热带低纬高原山地季风气候。年平均气温 16.5℃，年均降雨量 1450 毫米，无霜期 278 天，气候宜人。

五华区是昆明市中心城区之一，地处昆明的西北部，东经 102°42'27"，北纬 25°02'35"。东临盘龙区，南面、东南面与西山区、官渡区接壤，东北、西北与嵩明县和富民县山水相连。辖区面积 397.86km²。区内公路纵横交错，是贯穿东西方向的交通动脉。昆畹公路、石安公路、昆洛公路穿越辖区，沿公路可直抵国内任何城市以及与云南接壤的老挝、越南、缅甸口岸。城市道路四通八达，现代化交通网络初具规模。

项目位于昆明市五华区茭菱路 128 号，地理坐标为东经 102°41'10"，北纬 25°03'13"。项目周边交通发达，南面 10m 处为茭菱路，西侧 55m 处为红菱路，北面 160m 处为环城西路，东面 210m 处为昆瑞路。项目交通十分便利，项目周边交通地理位置，项目地理位置图见附图 1。

项目西侧紧临昆明开关厂职工宿舍，北临十四冶金建设公司职工宿舍，东临云南省农业机械研究所，西侧 40m 处为云南省林业生态工程规划宿舍，西南 150m 处为现代妇产科医院，西北 100m 处为交林小区，北面 100m 处为蔡家村，东北 210m 处为向阳新村，东面 300m 处为金通苑，南面 250m 处为昆明市第一中学。项目周边环境关系图见附图 3。

2、地形、地貌

五华区处于云南高原之滇东喀斯特地质带，在中国三大阶梯地势中，处于第二阶梯面上。境内地貌类型主要有高原丘陵、低山、洼地、盆地、石丘、石林、石芽原野、峰丛和溶洞、湖泊、河谷、按山地、丘陵和坝区（盆地和洼地）、河谷划分，其结构比是：山地69%，丘陵15.2%，坝区14.7%，河谷1.1%。最早这里

为滨海——浅海环境，该地质区域内沉积了上千米的石灰岩、白云岩，经受后期地壳运动的抬升作用成为陆地，多期次遭受地下水、地表水沿岩石裂隙进行溶蚀，最后形成了组合类型多样的喀斯特地貌景观。在独特的地质、气候、水文条件下，多期喀斯特地貌景观继承发展，相互叠置，层次分明。

项目位于昆明市五华区，属城市建成区，地势平坦。根据周围建筑地质勘察报告，该场地为缓坡地貌，地基承载力较高，在其建区及周边未发现存在陡坎、古河道、沟渠、弧石、墓穴、塌陷、潜蚀等不良地质现象，属稳定场地，地下水位较深，对混凝土结构及混凝土结构中的钢筋无腐蚀性。场地无不良地质构造。

3 、气候与气象

项目所在地处于中亚热带高原(低纬高原)，属北亚热带季风气候，受季风影响，具有冬无严寒、夏无酷暑、干湿分明、四季如春的气候特征。5~10 月为雨季，降水量占全年的85%左右；11 月至次年4 月为干季，降水量仅占全年的15%左右。多年平均气温 14.9℃，极端高温 31.5℃,极端低温-7.8℃，气压810.6hPa，无霜期 285.7 天；多年平均降水量1011.2mm，多集中在5~8 月，占80%左右，相对湿度85%，多年平均蒸发量1870.9mm；多年平均日照2481.2h，年日照65%；主导风向西南风，风频16%，静风频率31%，年平均风速2.2m/s，最大风速19m/s。

4 、河流水文

昆明市内的主要湖泊为滇池，滇池具有年际变化大，存在连续丰水，连续枯水期长等特点。滇池属长江流域金沙江水系，坐落于盆地中南部，北临昆明市区，呈南北向分布，南北长40km，东西平均宽7.5km，面积300km²，平均水深4.4m，湖容量12.9×10⁴m³，有二十余条河流呈向心状注入滇池。滇池北部有东西向长3.5km 的海埂，将湖体分隔为南北两部，海埂以北为草海，是滇池内海水域，水面积约为11km²，湖岸线约为25km。草海正常蓄水为每年2200 万m³-2500 万m³。

根据实地踏勘，本项目周边的地表水体为项目东南侧1.7km处为大观河，西南2.8km处为滇池草海。

5 、土壤、植被及生物多样性

受地形、气候、生物和地址因素的综合作用，土壤共有 7 个土类，红壤为地带性土壤，棕壤、黄棕壤、黄壤属垂直地带性土壤，同事还分布有水稻土、沼泽土、冲积土和紫色土等隐域性土壤。土壤种类丰富、适宜多种植物生长。

昆明地区最有代表性的植被是半湿润常绿阔叶林，其组成森林乔、灌层以壳斗科、茶科、樟科等植物为主。据资料显示，昆明市域有种子植物有 195 个科，1099 个属，3229 个种，占云南省种子植物科数 266 科的 73%，占全国 291 科的 67%，其中特有 60 余种。

项目所在地为昆明市主城区，现状主要为水泥地面、人工绿地及行道树，生物多样性低下。经现场踏勘，评价区内未发现国家珍稀濒危保护物种、国家重点保护野生植物和云南省级重点保护动物，亦未发现古树名木。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

1 社会经济结构

昆明市下辖 6 个市辖区、1 个县级市、4 个县、3 个自治州。五华区是昆明市的中心城区，位于昆明市主城区西北部。辖区东起盘龙江，南连金碧路、西坝路经环城西路转人民西路，与西山区毗邻；西与西山区团结街道办事处接壤；西北与富民、嵩明两县交错相接。辖区总面积 381.6km²，其中城区面积 40.86km²。下辖护国、大观、华山、龙翔、丰宁、莲华、红云、黑林铺、普吉、西翥等 10 个街道办事处，89 个社区居民委员会，214 个村（居）民小组。

2015 年年末全区常住人口 87 万人，户籍人口 62.96 万人。在户籍人口中，城镇人口 594203 人，占 94.4%；乡村人口 35443 人，占 5.6%，少数民族 85968 人，占 13.7%。人口密度每平方千米 2280 人，户籍人口自然增长率为 6.24%。

2015 年，全区实现地区生产总值 928.69 亿元，同比增长 8.2%，占全市 GDP 的比重为 26.9%；人均地区生产总值达到 10.7 万元。一、二、三产业的结构比例分别为 0.2%，54.2%和 45.6%。实现规模以上工业增加值 383.07 亿元，同比增长 3.5%；实现农林牧渔业总产值 3.32 亿元，同比增长 2.7%。单位 GDP 能耗下降 3.4%。

五华区辖 10 个街道办事处：大观街道办事处、龙翔街道办事处、莲华街道办事处、护国街道办事处、丰宁街道办事处、普吉街道办事处、红云街道办事处、华山街道办事处、黑林铺街道办事处、西翥街道办事处。五华区总面积 397.86km²，常住人口 85.5 万人。

项目所在地属于龙翔街道办事处管理范围。龙翔街道办事处成立于 2004 年 10 月 15 日，位于昆明市区西部。其管辖范围东起建设路，沿东风西路至小西门，西至西园北路，南至人民西路，北至昆石铁路。行政区域面积 3.95km²，辖区人口 11 万人（其中常住人口 6.8 万人，人户分离 2.7 万人，流动人口 1.5 万人），辖区有较大公共户单位 86 个。

2、文化、教育

五华区高等院校、科研院所集中，是全省科技、管理人才的主要培养基地，承载了全省绝大部分的中高级人才，成为全省智力资源最密集、技术成果最丰富，文化氛围最浓郁的区域。五华区内有包括云南大学、云南师范大学、云南财经大

学、云南民族学院等在内的高等学府。五华区公办学校 66 所，辖区内省、市属校园 35 所，社会力量办学 83（含中职学校、普通中学、小学、幼儿园）全区教育资源充足，为昆明的教育发展奠定了良好的基础。

2015 年，辖区有各类学校（大学除外）181 所，其中：公办 94 所、民办 87 所；在校生 17.96 万人，其中：幼儿园 89 所，狭小幼儿 2.06 万人；小学 43 所，在校生 4.75 万人；初中 10 所，在校生 2.32 万人；普通高中 17 所，在校生 2.03 万人；特殊教育学校 1 所，在校生 136 人；中等职业教育学校 21 所，在校生 6.79 万人。另外有民办教育培训机构 311 所。辖区学前教育毛入学率为 100%；义务教育毛入学率 108.88%，巩固率 99.98%；初中阶段毛入学率 114.81%，巩固率 99.88%。高中阶段毛入学率 118.1%，普高优质率达到 85.34%。

2015 年全区共有卫生机构数 592 个，其中：医院、卫生院 53 个；卫生机构床位数 6555 个，其中：医院床位数 6508 张，卫生院床位数 61 张；卫生机构专业技术人员 8175 人，其中：执业医师及执业助理医师 3697 人。传染病发病人数控制在 71 人。位于本项目区西侧的昆明市社会福利院成立于 1950 年 12 月，占地面积 112.5ha，是集医疗、护理、康复、娱乐、心理咨询、临终关怀和养老护理员培训为一体的医养融合型养老机构。

3 、 文物保护

五华区悠久的历史，灿烂的文化和光荣的革命传统使五华区素有“文化区”之称。其中筇竹寺五百罗汉、圆通宝寺、大德寺双塔、云南府贡院、袁嘉谷等历史文物、名人旧居遗址闻名省内外。现有文物保护单位国家级 4 项、省级 10 项、市级 11 项、区级 33 项。

根据调查，项目区及其周边无名胜古迹、文物保护单位分布。

表三：环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（生态环境、环境空气、地面水、地下水、声环境等）：

1 大气环境质量状况

项目地处昆明市五华区茭菱路，为昆民主城区。根据《云南省环境空气质量功能区划分（复审）》，该区域属环境空气质量二类功能区，执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。根据现场踏勘，项目区域周边主要为商业区常见商业污染源及交通污染源，项目区域附近无大型工矿企业存在。

根据《2015年昆明市环境状况公报》显示，2015年昆明市主城区空气质量优良天数为357天，轻度污染8天，空气质量日均值达标率为97.8%，二氧化硫、二氧化氮、颗粒物（PM₁₀），细颗粒物（PM_{2.5}）、一氧化碳、臭氧平均浓度均达到空气质量二级标准，大气环境中酸雨出现频率为0%，较上年不变。全市环境空气质量状况良好，环境空气质量能够达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。

2 地表水环境的质量状况

根据实地踏勘，项目周边的地表水体为东南侧1.7km处大观河和西南2.8km处滇池草海。根据云南省地表水水环境功能区划（2010~2020年），大观河和滇池草海的功能为非接触景观娱乐用水，水质类别为IV类。

根据《2015年昆明市环境状况公报》，滇池草海的水质现状为劣V类，综合营养状态指数69.3，属中度富营养状态。与上年相比，综合营养状态指数较去年下降了4.4%，营养状态由重度富营养转为中度富营养，主要污染物氨氮、总氮和总磷有明显下降，高锰酸盐指数和叶绿素a有所上升，超标指标为总氮和总磷2项。大观河水质类别为IV类，污染程度较去年显著减轻。

3 声环境质量状况

本项目建设地点位于昆明市五华区茭菱路，项目所在区域属于居住、商业混合区，根据《昆明市噪声功能用区划》（2011-2015年），项目所在区域属2类声环境功能区，执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2类标准限值，即昼夜60dB（A），夜间50dB（A）。根据《2015年昆明市环境状况公报》，昆明市主城区区域环境昼间噪声平均值为53.5dB（A），声环境质量总体水平较好，均

达到 GB3096-2008 《声环境质量标准》 2 类标准。

4 生态环境现状

项目位于昆明市五华区茭菱路,属于城市建成区,周边环境以人工环境为主。项目区域四周目前均为水泥硬化道路,硬化路面四周为少量的房屋及规划建设用地,水土流失现象轻微,区域内城市道路、市政工程等均已较完善。调查范围内未发现国家保护的珍贵野生动、植物。

主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

根据项目工程特点和项目所在区域环境敏感程度,确定本项目 200m 范围内涉及的环境保护目标。项目区域无重点保护文物、风景名胜区等环境保护目标。项目与周边环境的关系详见附图 3。本项目涉及的环境保护目标详见表 3-2。

表 3-2 环境保护目标一览表

类别	保护目标	方位距离	执行标准
地表水	大观河	东南, 1700m	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类标准
	滇池草海	西南, 2800m	
大气环境、声环境	第十四冶金建设公司职工宿舍	北面, 2m, 300 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准; 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准。
	昆明开关厂职工宿舍	西面, 2m, 2800m	
	现代妇产科医院	西南, 150m, 500 人	
	云南省农业机械研究所	西南面, 30m, 50 人	
	交林小区	西北面, 100m, 200 人	
	蔡家村	北面, 100m, 200 人	
	向阳新村	东北面, 210m	
	云南省林业生态工程规划院宿舍	西侧, 40m, 450 人	

表四：评价使用标准

环 境 质 量 标 准	1 环境空气质量						
	拟建项目所处地区为商业、居住混杂区，属环境空气二类功能区，执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准。其具体项目及标准限值见表 4-1。						
	表 4-1 GB3095-2012《空气环境质量标准》二级标准（节选）						
	污染物		各项污染物的浓度限值 (ug/m ³)				
			1 小时平均	日均浓度	年均浓度		
	TSP		—	300	2		
	PM ₁₀		—	15	70		
	SO ₂		500	150	60		
	NO ₂		200	80	40		
	2 声环境质量						
项目所在区域执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准。标准限值见表 4-2。							
表 4-2 声环境质量标准							
声环境功能区类别		执行区域			时段		
					昼间	夜间	
2 类		居住、商业混杂区			60	50	
3 地表水环境质量							
项目周边地表水体为大观河和滇池草海，根据《云南省地表水水环境功能区划（复审）》，滇池草海和大观河的功能为非接触景观娱乐用水，水质类别为IV类，执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》IV类标准，标准限值见表 4-3。							
表 4-3 地表水环境质量标准 单位：mg/L							
项目	PH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总氮	总磷	
IV类	6~9	≤30	≤6	≤1.5	≤0.3	≤0.2	

污 染 物 排 放 标 准	<p>1 噪声</p> <p>项目施工期噪声执行GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》表1中规定的排放限值。标准值见表4-4。</p> <p>表 4-4 建筑施工场界环境噪声排放标准限值 等效声级 Leq: dB (A)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>噪声限值</td> <td>70</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table> <p>项目营运期噪声排放执行 GB22337-2008《社会生活环境噪声排放标准》2 类标准。</p> <p>表 4-5 社会生活噪声排放源边界噪声源排放限值 单位: dB(A)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">边界外声环境功能区类别</th> <th rowspan="2">执行区域</th> <th colspan="2">时段</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 类</td> <td>边界噪声</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	类别	昼间	夜间	噪声限值	70	55	边界外声环境功能区类别	执行区域	时段		昼间	夜间	2 类	边界噪声	60	50							
	类别	昼间	夜间																					
	噪声限值	70	55																					
	边界外声环境功能区类别	执行区域	时段																					
			昼间	夜间																				
	2 类	边界噪声	60	50																				
	<p>2 废气</p> <p>本项目施工期间执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中的无组织排放监控浓度限值。标准值见表 4-6。</p> <p>表 4-6 GB16297-1996 《大气污染物综合排放标准》</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>项</th> <th>无组织排放监控浓度限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>颗粒物</td> <td>1.0mg/m³</td> </tr> <tr> <td>氮氧化物</td> <td>0.12 mg/m³</td> </tr> </tbody> </table> <p>营运期垃圾收集桶、化粪池及中水站污泥清掏时产生的恶臭参照执行 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表 1 中的二级标准，标准值见表 4-7。</p> <p>表 4-7 恶臭污染物排放标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物</th> <th>氨 (mg/m³)</th> <th>硫化氢 (mg/m³)</th> <th>臭气浓度(无量纲)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二级标准</td> <td>1.5</td> <td>0.06</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>项目运营后，项目共设 12 个灶头，食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）大型规模（≥6 基准灶头数），三楼回族食堂设有 4 个灶头，油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）大型规模（≥3，<6 基准灶头数）标准限值要求详见表 4-8。</p> <p>4-8 饮食业油烟排放标准（试行） 单位: mg/m³</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>规模</th> <th>中型</th> <th>大型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最高允许排放浓度</td> <td colspan="2">2.0</td> </tr> <tr> <td>净化设施处理效率</td> <td>75%</td> <td>85%</td> </tr> </tbody> </table>	项	无组织排放监控浓度限值	颗粒物	1.0mg/m ³	氮氧化物	0.12 mg/m ³	污染物	氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	臭气浓度(无量纲)	二级标准	1.5	0.06	20	规模	中型	大型	最高允许排放浓度	2.0		净化设施处理效率	75%	85%
	项	无组织排放监控浓度限值																						
	颗粒物	1.0mg/m ³																						
	氮氧化物	0.12 mg/m ³																						
污染物	氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	臭气浓度(无量纲)																					
二级标准	1.5	0.06	20																					
规模	中型	大型																						
最高允许排放浓度	2.0																							
净化设施处理效率	75%	85%																						

3 废水

学校内不设置校医务室和实验室。学校营运期间的污水为师生生活污水，经隔油池、化粪池处理后，部分污水经自建中水站处理达标后回用，剩余部分经茭菱路市政污水管网排入昆明市第三污水处理厂处理。昆明市第三污水处理厂采用的水处理工艺为 ICEAS，属二级处理，本项目污水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准。中水回用执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化标准，标准限值详见表 4-9。

表 4-9 项目污水外排水质标准 单位：mg/L

外排水 执行标准	GB8978-1996《污水综合排放标准》三级标准	GB/T18920-2002《城市污水再生利用 城市杂用水水质》标准
		城市绿化
pH	6~9	6~9
BOD ₅	300	≤20
COD	500	/
SS	400	/
动植物油	100	/
氨氮	/	≤20
总大肠菌群	/	≤3

4 固体废弃物

本项目茭菱校区无校医务室和实验室，学校正常运营期间无医疗固废和实验室固废产生。学校运营期固废主要为师生生活垃圾、用餐后吃剩的食物（即泔水）、废油，处置率 100%。

总量控制指标

据工程分析，项目建成后主要污染物为生活污水，食堂废水经隔油池处理后与生活污水统一进入化粪池处理，部分污水经自建中水站处理达标后回用于绿化，剩余部分经茭菱路市政污水管网排入昆明市第三污水处理厂处理。项目排放污染物不计入总量控制。

废水排放量：4.51 万 m³/a，固体废弃物处置率 100%。

表五：建设项目工程分析

根据该工程项目特点，建设项目环境影响因素的产生可分为两个阶段，即工程建设施工期和运营期。具体的工艺流程图示如下：

5.1 施工期工艺流程及产污流程

本项目位于昆明市五华区茭菱路，依托项目现有设施基础上进行改扩建。项目所在区域配套设施齐全，交通便利，施工人员均不在建筑工地内食宿。

本次改扩建项目拆除项目区所有建筑，保留并展示地下防空洞，留出历史痕迹。在主体工程构筑物建设结束后进行室内外装修，最后进行教学设备、以及生活设施的安装。新建建筑每层层高约 3.6m。基础拟采用承台下桩基础，基桩拟采用混凝土管桩，承台间设置地梁连接。在茭菱路校区建设期间，所有学生和老教师均转移到小哨校区上课，待茭菱校区建设完成后，计算机专业的经济管理类专业两个专业学生转回茭菱校区进行正常上课。

项目施工前进产生的主要污染物为施工机械噪声、运输车辆汽车尾气、地面扬尘、建筑垃圾及少量施工废水。施工期间产生的施工人员和施工废水依托项目现有的化粪池和隔油池处理。项目施工期主要包括基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装、工程验收等，施工工艺流程及产污环节见图 5-1。

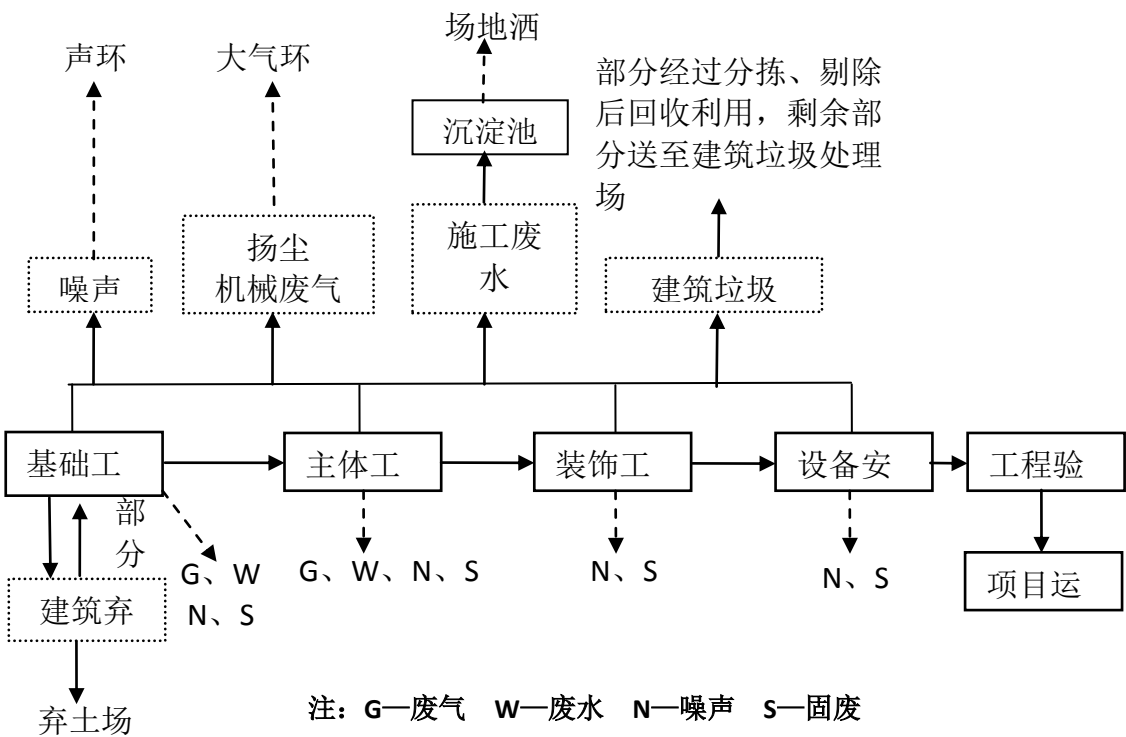


图 5-1 施工期施工流程及产污环节示意图

5.2 运营期工艺流程及产污环节

茭菱校区位于昆明市五华区茭菱路 128 号，校区所在位置为城市主城区，周边生活配套设施齐全，校区周边有多家医院和药店，学校依托周边的医疗卫生设施，不单独设置校医务室。学校的教学流程主要是进行理论知识的讲解，在教学过程中产生的污染物主要是生活噪声、生活垃圾以及生活废水。除了学校的日常教学以外，后勤服务设施（学生住宿以及就餐等问题）对学校的正常运营也重要。为进一步加强学校的管理及方便学生生活，学生宿舍全部为公寓，内设有洗澡室，不再设置澡堂，热水加热器为太阳能及热泵。学校拟建设一座三层楼食堂，食堂的主要工艺流程为采购原材料、择菜、洗菜、切菜、烹饪、售卖、师生就餐、清洗餐具。食堂备餐及用餐过程会产生一定量的饮食油烟、洗菜洗碗等生活污水以及油烟净化器、引风机噪声等污染物。改扩建后产污环节详见表 5-1。

表 5-1 产污节点表

污染类别	产污节点	污染物
生活污水	老师、学生	COD、BOD、SS、氨氮、动植物油
	食堂	
废气	备餐过程	饮食油烟
	进出学的车辆、地下停车场	汽车尾气
	化粪池、隔油池、生活垃圾、泔水、废油、中水站	异味
固废	化粪池、中水站	污泥
	隔油池、师生就餐	废油、泔水
	食堂	生活垃圾
老师、学生生活垃圾		
噪声	油烟净化器引风机	Leq (dB (A))

5.3 施工期污染源分析

项目主要建筑材料为混凝土和钢筋，工程采用直接外购成品混凝土形式，钢筋及其他辅材采购自正规厂家生产且符合国家质量标准的产品。本项目在建设阶段由于建设施工工程和装修工程，不可避免地将对周围环境产生影响。施工期主要污染因子有：施工废水、施工扬尘、噪声、固体废弃物等。

5.3.1 废水

本项目施工场地内无施工人员住宿，施工期废水主要为建筑施工废水、雨天地表径流及生活污水。

(1) 施工废水

项目施工混凝土采用商品混凝土，排放废水量少，主要施工废水为混凝土养

护废水、施工机械清洗废水、车辆进出施工场地冲洗废水，这些废水排放点多面广，且多为瞬时排放，污染物主要为 SS、酸碱度、含油等。根据 DB53/T168-2013《云南省地方标准用水定额》建筑业用水定额，本项目建筑结构为钢筋混凝土框架结构，主要使用商品砼，用水定额为 $0.8\text{m}^3/\text{m}^2$ ，本项目总建筑面积 59231m^2 ，施工用水量约为 52128.8m^3 。经与建设单位核实，施工废水产生量约为用水量的 5%，则施工废水量约 2626.44m^3 ， $7.2\text{m}^3/\text{d}$ （施工期 19 个月）。施工期产生的废水中含大量的泥沙、水泥等，产生的废水排入临时沉淀池沉淀后，全部回用于场地洒水抑尘，不外排。

（2）雨天地表径流

项目施工过程将开挖土石方，施工现场将堆放砂、石料等建筑材料，若遇雨天，裸露的地表泥土及粉状材料很容易被冲刷而随雨水带走，进入地表水体。因此工程建设应尽量在非雨季施工，控制材料进出，减少现场物料储存量，并在施工场地设置施工围堰及施工废水沉淀池，地表径流经沉淀池处理后，回用于施工工艺，对周围地表水环境影响不大。

（3）施工人员生活污水

项目施工人员以 100 人计，不在场内食宿，用水仅为洗手等。清洗用水量按照 $60\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，用水量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数按 80% 计，则施工期间生活污水排水量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目施工期约 19 个月，整个施工期施工人员生活污水产生量为 1752m^3 。施工生活污水主要为施工人员洗手等清洁废水，主要污染因子为 COD、SS、油类等，其污染物浓度较低，施工人员生活污水依托学校现有化粪池处理后，经市政污水管网，最终进入昆明市第三污水处理厂处理。

5.3.1 废气

施工期废气主要包括施工扬尘、施工机械尾气和装修异味。

（1）施工扬尘

项目施工扬尘主要来源于施工现场扬尘和道路运输扬尘两部分。施工现场扬尘主要是现有建筑物拆除、施工现场进行场地平整、土石方开挖、汽车运输、建材装卸堆放、垃圾清理等施工活动产生的扬尘。道路运输扬尘是施工运输车辆由于车轮车身附着灰土及物料遗撒，在交通道路上产生的二次扬尘。

易产生扬尘污染的物料主要有水泥、砂石、灰土、灰浆、灰膏、建筑垃圾、工程渣土等。对大气环境的污染因子为颗粒物，排放具有无组织、多点源、阶段

性、瞬时性和受施工操作方式、气候、施工管理因素影响大的特征。

按照当地对建筑施工现场管理规定，项目规划设计中对施工扬尘采取的防治措施：道路硬化与管理、边界围挡、裸露地面覆盖、易扬尘物料覆盖、定期洒水抑尘、运输车辆简易冲洗措施。

施工扬尘污染物量的计算

项目总建筑面积 59231m²，施工期 19 个月。根据《关于排污申报与排污费征收有关问题的通知》（环办[2014]80 号）文件对项目施工扬尘产生情况进行分析，见表 5-2。

表 5-2 施工期扬尘产生情况

工地类型		扬尘产生量系数 (kg/m ² ·月)	扬尘产生量 (t)	
建筑施工 (59231m ² , 12 个)		1.01	789.75	
市政(拆迁)施工 (52245m ² , 1 个月)		1.64	85.68	
工地类型	扬尘类型	扬尘污染控制措施	扬尘排放	
			消减系数 (kg/m ² ·月)	排放削减量 (t)
建筑工地 (59231m ²)	一次扬尘	道路硬化措施	0.071	56.07
		边界围	0.047	37.12
		裸露地面覆盖	0.047	37.12
		易扬尘物料覆盖	0.025	19.74
		定期喷洒抑制剂	0.03	23.69
	二次扬尘	运输车辆机械冲洗装置	0.31	244.82
		运输车辆简易冲洗装置	0.15	118.46
市政(拆迁) 工地 (52245 m ²)	一次扬尘	道路硬化措施	0.02	8.74
		边界围挡	0.102	8.74
		易扬尘物料覆盖	0.066	5.65
		定期喷洒抑制剂	0.03	2.57
	二次扬尘	运输车辆机械冲洗装置	0.68	58.26
		运输车辆简易冲洗装置	0.034	2.91
削减量合计				623.89
扬尘排放量合计				251.54

(2) 施工机械尾气

拟建项目在施工阶段将频繁使用机械设备和运输车辆，均用汽油和柴油作为动力燃料，当燃料燃烧不充分时，会产生一定量的废气，特别是柴油车，主要污染物为 NO_x、CO 和 THC。尾气由机械、车辆尾气排放管排放，属于无组织排放。拟建项目投入使用的燃油施工机械的数量不多，未取得机动车尾气达标的车辆，不得投入使用，作业区场地开阔易于污染物的自然扩散和稀释，因此，项目施工

机械尾气污染源强小。

(3) 装修异味

装修废气主要源于装修材料，装修过程使用的涂料、地板砖及木料等，都会释放一些对人体有害的化学物质，如甲醛、聚甲醛、甲醇、苯及油漆和涂料喷涂产生的废气，属无组织排放，量较少。

5.3.3 噪声

施工期产生的噪声主要来源于施工机械设备噪声，如粉碎机、挖掘机、打桩机以及运输车辆等产生的机械噪声，另外，在粉刷、贴壁砖和地砖等装修阶段，所产生的噪声主要为切割壁砖和地砖的机械噪声，产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。主要噪声源声级值见表 5-3。

表 5-3 主要施工机械设备的噪声声级表（1m 处）

施工阶段	设备名称	噪声强度[dB(A)]（距声源 1m 处噪声级）
土石方及基础阶段	挖掘机	80~85
	装载机	85~95
	推土机	78~90
	碾压机	80~85
底板与结构阶段	振捣器	80~100
	切割机	100~110
装修、安装 段	电钻	80~100
	手工钻	90~100
	砂浆机	70~75
	多功能木工刨	85~90
	轻型载重车	65~75

施工期项目使用的机械设备的噪声值（噪声源强）较大，因此必需采用低噪设备、移动隔声板等措施来控制施工噪声对周围敏感目标的影响，并保证场界噪声达标排放。

5.3.4 施工期振动影响

项目拟采取的钻孔灌注桩工艺（长螺旋灌注桩），该工艺具有振动小的特点。项目施工阶段采用的其它设备如大型载重车、电锯、电焊机及振捣器等属于间歇性振动设备，经查阅相关资料，项目施工过程中振动影响最大的为打桩阶段。

5.3.5 固体废弃物

固废主要来源于施工人员的生活垃圾和施工过程中的废建筑材料。

(1) 建筑物拆除垃圾

现有项目的总建筑面积 56347m²，拆除建筑面积 52245 m²，墙体平均厚度为 0.3m，那么在施工拆除过程建筑垃圾产生量为 15673.5m³。

(2) 弃土石方

施工过程中产生的弃方，按照地下建筑来算，地下建筑面积为 14374m²，高度按照 4m 来计算，那么弃方产生量为 57496m³。本项目是在现有的基础上进行改扩建，土地较平坦，表土产生量较小，开挖过程产生的表土全部用于校区绿化。施工期产生的弃方和建筑废料可以回收利用的回收利用，不能利用的运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场处置。

(3) 施工人员生活垃圾

施工期进场施工的人数约为 100 人/d，施工人员不在施工区食宿，生活垃圾产生量按 0.5kg/人 d，产生量为 50 kg/d。生活垃圾由施工单位集中收集后委托当地环卫部门定期清运。

5.3.6 施工期水土流失

项目所在地属于城市建成区，所在区域地面已建有完善的雨污管网，施工过程中由于地基开挖、地表裸露面和土石方堆存，会引起一定量的水土流失，主要集中在工程施工期间，且水土流失将随着施工期的结束而消失。

5.4 运营期污染源分析

本项目运营期产生的污染物主要为生活废水、师生活动噪声、废气和固体废弃物。

5.4.1 废水

学校内不设置校医务室和实验室，学校运营期间用水主要为师生生活用水（包括食堂使用），以及绿化用水。

(1) 上课期间师生生活用水

学校改扩建投入使用后，正常上课期间，教师及其它工作人员每天约有 400 人，学生人数为 3000 人。根据《云南省用水定额标准》住宿、有食堂（含教职员工办公综合用水）人均用水量为 120L/（人·d），则上课期间师生生活用水量为 408m³/d、8.16 万 m³/a（学校年上课时间按 200 计）。排污系数按 0.8 计算，则上课期间师生生活废水为 326.4 m³/d、6.53 万 m³/a。食堂含油废水按 30% 计，则上课期间餐饮废水（含油废水）为 97.92 m³/d、1.96 万 m³/a，生活污水（不含油废水）为 228.48 m³/d、4.57 万 m³/a。

(2) 放假期间师生生活用水

学校改扩建投入使用后，放假期间，留校教师及其它工作人员人数约为 150 人，留校学生人数约为 800 人。教师、学生生活用水量按照《云南省用水定额标准》城镇居民用水定额 $100\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})$ 计算，则上课期间师生生活用水量为 $95\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1.57\text{万 m}^3/\text{a}$ （寒暑假放假时间按 165 天计）。排污系数按 0.8 计算，则上课期间师生生活废水为 $76\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1.26\text{万 m}^3/\text{a}$ 。食堂含油废水按 30% 计，则上课期间餐饮废水(含油废水)为 $22.8\text{m}^3/\text{d}$ 、 $0.38\text{万 m}^3/\text{a}$ ，生活污水(不含油废水)为 $53.2\text{m}^3/\text{d}$ 、 $0.88\text{万 m}^3/\text{a}$ 。

(3) 旱季绿化用水

项目扩建完成后，总绿化面积为 6065.99m^2 ，绿化用水定额取 $3.0\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，雨季无须浇水，旱季绿化用水量为 $17.89\text{m}^3/\text{d}$ 、 $0.44\text{万 m}^3/\text{a}$ （灌溉日 245 天）。绿化所需用水为自建中水站处理达标中水，绿化用水不外排。

(4) 项目水量平衡

根据以上分析，项目水量平衡见图 5-2、5-3。

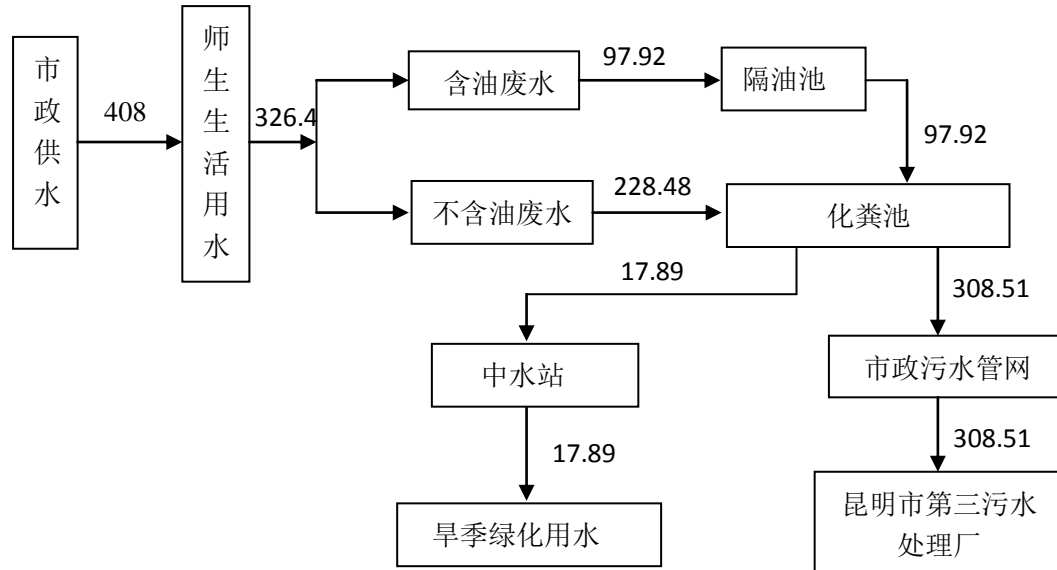


图 5-2 正常上课期间水量平衡图 单位： m^3/d

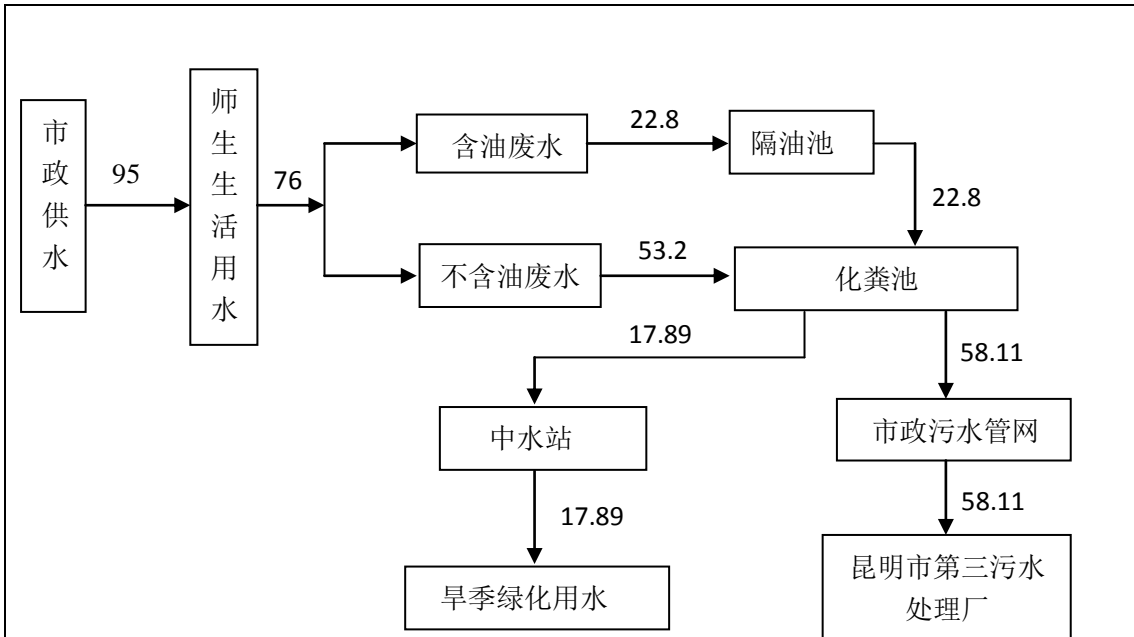


图 5-3 放假期间期间水量平衡图 单位: m^3/d

(5) 污染物排放量核算

本项目生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、磷酸盐、动植物油等。各项污染物浓度参照同类环评项目为 COD: 500mg/L; BOD₅: 300mg/L; SS: 200mg/L; NH₃-N: 35mg/L; 动植物油: 120mg/L, 磷酸盐: 8mg/L。生活污水混合后经隔油池、化粪池进行初步处理, 预计经隔油池、化粪池处理后排放的主要污染浓度约为 COD: 400mg/L, BOD₅: 250mg/L, SS: 100mg/L, NH₃-N: 35mg/L, 动植物油: 50mg/L, 磷酸盐: 8mg/L。

根据以上分析, 项目总用水量为 9.73 万 m^3/a , 废水产生量为 4.95 万 m^3/a , 项目营运期废水经隔油池、化粪池处理后水污染物及排放量情况见表 5-4。

表 5-4 水污染物及排放量情况

项目	废水量	COD _{cr}	BOD ₅	SS	动植物油	NH ₃ -N	磷酸盐
产生浓度 (mg/L)	-	500	300	200	12	35	
产生量 (t/a)	49500	24.75	14.85	9.9	5.94	1.73	0.40
排放浓度 (mg/L)	-	400	250	100	60	35	8
排放量 (t/a)	45100	18.04	11.28	4.51	2.71	1.58	0.36

项目所产生的的废水经隔油池、化粪池处理后一部分进入中水处理站处理达《城市污水再生利用 城市杂用水》(GB/T18920-2002)中绿化标准后用于绿化。中水站各污染物的设计去除率根据《序批式活性污泥法污水处理工艺技术规范》(HJ577-2010)中表2(SBR污水处理工艺的污染物去除率设计值)来设计。

表 5-4 水污染物及排放量情况

项目	废水量	COD _{cr}	BOD ₅	SS	动植物油	NH ₃ -N	磷酸盐
产生浓度 (mg/L)	-	400	250	100	60	35	8
产生量(t/a)	45100	18.04	11.28	4.51	2.71	1.58	0.36
设计去除率 (%)	-	95	95	90	98	60	50
排放浓度 (mg/L)	-	20	12.5	10	1.2	14.0	4.0
排放量(t/a)	4400	0.088	0.055	0.044	0.005	0.062	0.018

(6) 隔油池、化粪池尺寸计算

隔油池的设计流量 Q(L/min)用下式计算:

$$Q = G_n \times n \div 60 \div t \times k$$

G_n——水量定额;

n——平均每日就餐人数;

t——厨房每日使用时间(h);

k——安全系数: 4

教师及学生的水量定额 G_n 取 40L/人 d, 正常上课期间每日就餐人数 n 为 3400, 放假期间每日就餐人数 n 为 950, 厨房每日使用时间为 t 为 5h; 以最大用水量来计算, 则隔油池的设计流量为 1813.33L/min。那么隔油池的有效容积=设计流量×停留时间, 停留时间取 30min, 则其有效容积为 54.4m³。

根据上述分析, 项目最大日污水总产生量为 326.4m³/d。化粪池停留时间为按 24h 计, 那么化粪池有效容积为 326.4m³方能满足项目污水停留时间要求。

隔油池、化粪池考虑 1.2 安全系数, 则确定隔油池、化粪池容积有效容积分别为 65.28m³、391.68m³。环评要求项目在各公寓楼、教师宿舍、综合楼等建筑物修建的化粪池总容积至少为 391.68m³。定期委托当地环卫部门定期清掏化粪池, 委托昆明市西山利滇脂化工厂定期清掏隔油池, 从而保证废水在隔油池和化粪池的停留时间和预处理效果。

(7) 项目废水处理

根据项目的现场踏勘，本项目所在地为昆明市五华区茭菱路，现有污水处理厂正常运营使用。项目区产生的污水经隔油池、化粪池处理后，部分污水经自建中水站处理达标后回达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化标准，用于绿化。剩余部分达到《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）B 等级和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准经茭菱路市政污水管网排入昆明市第三污水处理厂处理。

5.4.2 废气

本项目项目为学校工程，不使用锅炉，热源采用太阳能、空气热泵等清洁能源，无大的废气污染源。扩建后废气主要是食堂油烟废气、进出学校的汽车以及地下停车场的汽车尾气，以及生活垃圾、泔水、废油、隔油池、化粪池、中水站散发的异味。

学校扩建投入使用后，正常上课期间，教师人数每天约有 400 人，学生人数为 3000 人。放假期间，留校教师人数约为 150 人，留校学生人数约为 800 人。学校年上课时间约为 200 天，寒暑假放假时间约为 165 天。

(1) 食堂厨房油烟废气

食堂废气：项目学校食堂操作间使用天然气为燃料，属于清洁燃料，燃烧过程中无大的污染物排放。项目食堂拟设 12 个炉灶，以最大服务人数计算，上课期间就餐人数为 3400 人。按每人每餐消耗食用油 25g，每餐烹饪时间按 3 小时计，一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，取 2%，则油烟产生量为 0.57kg/h（食堂年开放时间取 300 天）。项目拟设计安装符合环保要求的静电油烟净化器 3 台，净化措施最低去除效率为 85%，设计炉灶的抽风量为 40000Nm³/h，净化器排风口安装在厨房顶楼天台，油烟经净化处理后，通过专用内置烟道高空排放，油烟排放浓度约 1.5mg/Nm³。油烟排气筒拟布设于厨房所在楼顶，高于该楼及周边其他建筑 1.5m。经处理后排放油烟废气可满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483—2001）中相关排放限值（排放浓度小于 2 mg/Nm³）的要求。

改扩建后，项目油烟的产生量为 513kg/a，排放量为 76.95kg/a。。

(2) 停车场汽车尾气

本项目建设停车位 256 个（其中，地面停车位 20 个，地下停车位 236 个），地面停车位较分散，启动时间较短，废气产生量小，在露天空旷条件下很容易扩

散，对周围环境影响较小，本评价重点对地下停车场废气排放情况进行分析。

汽车尾气主要污染物是 CO、THC 和 NO_x，污染物排放量与车型、车况和车辆数等有关。不同车况时，汽车尾气中主要污染物浓度见表 5-5。

表 5-5 汽车尾气中各污染物浓度（容积比）

污染物	单 位	怠 速	正常行驶
CO	%	4.07	2
THC	ppm	1200	400
NO _x	ppm	600	1000

由上表可知，汽车怠速状况下，汽车尾气中的 CO、THC 浓度较高；正常行驶状况下，汽车尾气中的 CO、THC 浓度下降，而 NO_x 排放浓度增大。本环评在估算汽车尾气源强时，CO、THC 和 NO_x 污染物排放浓度按怠速时计，即汽车尾气污染物源强为：CO：4.07%、THC：1200/10⁶、NO_x：600/10⁶。

地下车库汽车尾气对周围环境的影响与其运行工况直接相关，一般分为三种。第一种为满负荷状况，此状况反映满负荷泊车时对环境的影响，此时车库内进出车流量较大；第二种为高峰时段车库及道路上车辆的污染源排放情况；第三种情况为白天平均流量时车库及道路车辆的污染源排放情况。本评价将重点分析对环境最不利的情况，即满负荷状况对环境的影响。

废气排放量按下式计算：

$$D=QT(k+1)A/1.29$$

式中：D——为废气排放量，kg/h。

Q——为汽车车流量，v/h。

T——怠速状态下车辆在车库的运行时间，min。

K——为空燃比。

A——为燃油耗量，kg/min。

污染物排放量按下式计算：

$$G=DCF$$

式中：G——为污染物排放量，kg/h。

C——污染物的排放浓度，容积比。

F——为容积与质量换算系数，CO 为 0.48、THC 为 0.29、NO_x 为 0.63。

计算参数的确定：

①地下车库车流量：在满负荷工况下的车流量，地下车库内车辆达到总泊位

数，出入口每小时单程车流量按总泊位数的二分之一计算，即 118v/h。

②地下车库的车辆运行情况为怠速，考虑车库的基本情况、导车、停车、发动等因素，从汽车怠速到停车点的距离平均 8m，行驶车速按 5km/h 计算，可确定车辆在地下车库怠速行驶到停车点的运行时间平均为 0.1min。

③汽车耗油量：汽车耗油量与汽车行驶状况有关，根据统计数据 and 同类车库情况调查，车辆进出站的平均耗油量 0.10kg/min。

④空燃比：指汽车发动机工作时，空气与燃油之比，当空燃比大于 14.5，则燃油完全燃烧，得到 CO₂ 和水；当空燃比小于 14.5，燃油不完全，产生 CO、THC 等污染物，经调查，当车辆处于怠速状态时，空燃比一般为 12:1。

⑤汽车尾气中污染物浓度：CO 为 4.07%，THC 为 1200/10⁶，NO_x 为 600/10⁶。

按上述有关参数和计算公式，求得地下车库废气排放源强如下表：

表 5-6 地下停车库内汽车尾气排放源强

位置	泊位 (个)	单程车流量 (v/h)	项 目	污染物			备注
				CO	THC	NO _x	
地下停 车库	236	118	小时排放量 (kg/h)	0.23	0.0041	0.0044	年排放量 按 300 天/ 年，8h/ 天分析
			日排放量(kg/d)	1.84	0.0328	0.0352	
			年排放量(t/a)	0.55	0.0098	0.0105	

按车库体积及单位时间换气次数，计算单位时间废气排放量，再按照污染物排放速率，计算车库的污染物排放浓度，计算方法如下：

$$C=G/q \times 10^6$$

$$N=q/V$$

其中：C——为污染物排放浓度，mg/m³。

G——为污染物排放速率，kg/h。

q——为风机的总排放量，m³/h。

V——为车库容积，m³。

N——为换气次数，次/小时。

项目地下车库总面积 12374m²，设计高度 3.9m。依据中华人民共和国行业标准《汽车库建筑设计规范》JGJ100-98 中的规定：车库的换气次数每小时不应小于 6 次。环评对项目地下车库的换气次数取为 6 次/小时。

经计算，地下车库总排气量为 289552m³/h，地下车库污染物排放浓度为 CO：0.794mg/m³，THC：0.014mg/m³，NO_x：0.015mg/m³；地下车库废气通过集中抽

风收集后，经排气筒引至地面首层 3 米处排放，排放口处污染物排放浓度可近似取地下车库污染物排放浓度，见表 5-7。

表 5-7 地下车库排气口处污染物排放浓度 单位：mg/m³

项目	CO	THC	NO _x
地下车库排气口处污染物排放浓度	0.794	0.014	0.015
排放标准	—	≤120	≤240

根据上表可知，项目地下车库在满负荷工况下排气口处污染物排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）污染物浓度最高允许排放限值（THC ≤120mg/m³；NO_x ≤240 mg/m³）的规定。

（3）备用发电机尾气

结合项目特点，项目拟在地下室内配套 2 台备用发电机组，以备消防及应急负荷使用，备用发电机工作时会产生少量的废气，废气中含有的污染物主要是 CO、NO_x 及 THC。备用发电机产生的废气具有间歇性等特点。备用发电机房设地下室，依托地下停车场汽车尾气抽排系统，同时选用排放达标的发电机组，确保达标排放。

（4）恶臭

恶臭主要来源于化粪池、隔油池、中水站、泔水、废油以及生活垃圾。

生活垃圾所产生的气体恶臭物质有两种途径：一种是垃圾成分中本身发生的异味，例如宰杀鱼类、家禽等后抛弃的内脏所产生的异味，但不是垃圾主要的恶臭来源；另一种是有机物是有机物腐败分解产生的恶臭气体，是垃圾恶臭的主要来源。为了避免异味、恶臭影响的学员，拟采取的措施包括垃圾桶的设置与学员宿舍保持了一定距离，中间经绿化带隔离，垃圾转运时实行密闭操作，并且加强管理，及时清运并对垃圾收集点经常进行清扫消毒等。

5.4.3 噪声

运营期项目噪声主要为设备噪声（食堂油烟净化器引风机噪声等。）生活噪声、车辆进出项目区内的交通噪声，设备噪声贡献值见表 5-8。

（1）设备噪声

项目运营期产生噪声主要为食堂油烟净化器引风机噪声、供水系统的水泵噪声、配电设备、备用发电机、通风机组等。项目建设将油烟净化器风机至于厨房内，并在安装时设有柔性连接和减震垫。水泵、配电设备、备用发电机、通风机组等均位于地下室，且备用发电机噪声具有间歇性，运行时间短，噪声值约为

90~100dB (A)。

(2) 生活噪声

项目区内师生生活会产生一定量的噪声，噪声源强约为 55~70dB (A)，主要通过房屋阻隔及距离衰减进行处理。

(3) 车辆噪声

项目内出入的车辆会产生一定噪声，经类比，大型车噪声源强为 86.2dB(A)，中型车为 78.6dB (A)，小型车为 73.1 dB (A)。经 10m 距离衰减后噪声值约为 52~57 dB (A)。

表 5-8 运营期噪声源强一览表

序号	声源	噪声源强 dB(A)	备注
1	设备噪声	50~100	地下停车场
2	社会生活噪声	55~70	商业区、住宅区
3	车辆噪声	52~57	小区道路、地下停车场

5.4.4 固体废物

项目区域固体废物主要为师生生活垃圾、化粪池污泥、隔油池废油、食堂泔水。

(1) 师生生活垃圾

学校改扩建后，正常上课期间，教师及其它工作人员约 400 人，学生 3000 人。放假期间，留校教师及其它工作人员人数约 150 人，留校学生 800 人。生活垃圾按照 0.5kg/人·d 计算，上课期间垃圾产生量为 1.70t/d，放假期间垃圾产生量为 0.48 t/d，师生生活垃圾产生量为 419.2t/a。

(2) 化粪池及中水站污泥

结合项目实际情况，设置化粪池及中水站，化粪池、中水站营运时产生的污泥。根据经验数据，化粪池每处理 1000m³ 污水，将产生干污泥 4.5t，项目化粪池处理水量为 49500m³/a，因此，本项目干污泥产生量约 222.75t/a。化粪池污泥委托有资质的单位统一处理。

(3) 食堂泔水及隔油池废油

经业主提供数据可得，项目改扩建后，泔水、废油年产生量分别为 120t/a、30t/a。产生的泔水使用有盖泔水桶收集后委托有资质的单位定期处理。废油使用有盖废油桶收集后委托昆明市西山区利滇油脂化工厂处置。

表 5-9 改扩建后固废产生量及处置方式一览表

序号	固废种类	年产生量 (t/a)	处置方式	处置率
1	师生生活垃圾	419.2	委托环卫部门处置	100%
2	化粪池、中水站污泥	222.75	委托有资质单位处理	
3	食堂泔水	120		
4	隔油池废油	30	委托昆明市西山区利滇油脂化工厂处置	

5.5 “三本账”核算

改扩建后,项目的性质不变,仍为教学场所,学生人数从 1700 人增加为 3000 人。项目改扩建后“三废”排放情况见表 5-10。

表 5-10 改扩建前后主要污染物排放总量变化情况汇总表

污染源	污染物	原项目排放量	本工程			排放增加量	最终排放量	
			产生量	消减量	排放量			
废水	生活废水	废水量	43380	49500	4400	45100	+1720	45100
		COD _{cr}	17.35	24.75	6.71	18.04	+0.69	18.04
		BOD ₅	10.85	14.85	3.57	11.28	+0.43	11.28
		SS	4.34	9.9	5.39	4.51	+0.17	4.51
		NH ₃ -N	1.52	1.73	0.15	1.58	+0.06	1.58
		磷酸盐	0.35	0.40	0.04	0.36	+0.01	0.36
		动植物油	2.60	5.94	3.23	2.71	+0.11	2.71
废气	食堂	油烟	74.3	513	0	76.95	+2.65	76.95
固体废物	化粪池污泥	195.21	222.75	0	222.75	+27.54	0	
	废油	18.25	30	0	30	+11.75	0	
	泔水	73	120	0	120	+47	0	
	生活垃圾	236.3	419.2	0	419.2	+182.9	0	

注: 废水量 m³/a; 油烟排放量 kg/a, 其它污染物产排量 t/a; 固体废物产排量 t/a。

表六：项目主要污染产生及预计排放情况

内容 类型		排放源	污染物名称	处理前		处理后			
				浓度	产生量	浓度	排放量		
大气 污染物	施工期	施工机械	HC、CO 等	/	少量	/	少量		
		施工扬尘	粉尘	/	875.43t	/	251.54t		
		装修废气	装修异味	/	少量	/	少量		
	营运期	汽车尾气	CO、HC、NO _x	/	少量	/	少量		
		食堂	油烟废气	10 mg/Nm ³	513 kg/a	1.5 mg/Nm ³	76.95 kg/a		
		化粪池、隔油池、中水站、泔水、生活垃圾	恶臭	/	少量	/	少量		
		备用发电机	CO、HC、NO _x	/	少量	/	少量		
水 污染物	施工期	施工场地	施工废水	/	7.2m ³ /d	经沉淀池处理后用于施工场地洒水降尘。			
		地表径流	雨水	/	/				
		施工人员	生活污水	/	4.8m ³ /d	依托学校现有设施，经污水管网进入昆明市第三污水处理厂处理			
	营运期	生活污水	污水量	4.95 万 m ³ /a				4.51 万 m ³ /a	
			COD	500mg/L	24.75t/a			400mg/L	18.04t/a
			BOD ₅	300mg/L	14.85t/a			250mg/L	11.28t/a
			SS	200mg/L	9.9t/a			100mg/L	4.51t/a
			NH ₃ -N	35mg/L	1.73t/a	35mg/L	1.58t/a		
磷酸盐	8mg/L		0.4t/a	8mg/L	0.36t/a				
动植物油	120mg/L		5.94t/a	60 mg/L	2.71 t/a				
固体 废物	施工期	施工场地	土石方	57496m ³		处置率 100%			
			建筑拆除垃圾	15673.5 m ³					
		施工人员	生活垃圾	50kg/d					
	营运期	教师、学生	生活垃圾	419.2t/a					
		食堂	泔水	120t/a					
		食堂	废油	30t/a					
		化粪池	污泥	222.75t/a					
噪声	施工期	施工机械	机械噪声	70~105dB (A)		达标排放			
	营运期	设备	设备噪声	90~100dB (A)					
		人群活动	生活噪声	55~70 dB (A)					
		进出车辆	车辆噪声	52~57 dB (A)					

主要生态环境影响：

项目所在区域为昆明市五华区茭菱路，人类活动频繁，项目区无原生植被和珍贵野生动物活动，无大面积的林木植被生态系统。项目建设区内植物物种主要为人造景观，在昆明市内广泛分布、数量较多，对周围野生动物的迁移、栖息活动规律会产生影响很小，对区域内生态环境影响较小。项目现状主要为水泥路面和行道树，生态环境自我调节能力较低。

表七：环境影响分析

7.1 产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2011），该项目属于普通高等教育（P8241），经查阅由国务院批准国家发展和改革委员会颁布的中华人民共和国国家发展和改革委员会令第9号《产业结构调整指导目录》（2011年本）和《云南省产业结构调整指导目录》（2006年本），项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类项目，符合国家产业政策。

7.2 选址合理性分析

项目位于昆明市五华区茭菱路，占地面积24263.94m²，项目土地使用权类型为划拨，用途为教育。本项目属于普通高等教育，其用途符合项目所占用地类型。项目所在区域周围已有完善的供水和排水管网，配套设施齐全。

项目所在区域不属于拆临拆违、违法建设、违法用地整治工作范围，符合《昆明市人民政府关于禁止利用违法建筑进行生产经营活动活动的通知》（昆明市政府第93号令）的相关要求。

7.3 施工期环境影响分析

施工期的主要内容为原建筑物拆除、开挖土石方、输运废土石、混凝土和建筑材料，地面建筑施工、铺设水电管线等，对环境的影响主要为施工扬尘、运输车辆和施工机械排放的尾气、装修废气、施工废水、施工作业、机械噪声和施工运输车辆噪声、土石方、建筑垃圾、生活垃圾等。施工期产生的污染物不会改变区域环境功能，对周围环境的影响可以接受，而且其影响是暂时的、局部的，随施工结束而消失。其影响分析如下：

7.3.1 水环境影响分析

本项目施工场地内无施工人员住宿，施工期废水主要为建筑施工废水、雨天地表径流及生活污水。

（1）施工废水

项目施工废水主要为混凝土养护废水、施工机械清洗废水、车辆进出施工场地冲洗废水，产生量为7.2 m³/d。施工期产生的废水中含大量的泥沙、水泥等，产生的废水排入临时沉淀池沉淀后，全部回用于场地洒水抑尘，不外排。

（2）雨天地表径流

项目施工过程将开挖土石方，施工现场将堆放砂、石料等建筑材料，若遇雨

天，裸露的地表泥土及粉状材料很容易被冲刷而随雨水带走，进入地表水体。因此工程建设应尽量在非雨季施工，控制材料进出，减少现场物料储存量，并在施工场地设置施工围堰及施工废水沉淀池，地表径流经沉淀池处理后，回用于施工工艺，对周围地表水环境影响不大。

(3) 施工人员生活废水

项目施工人员以 100 人计，不在场内食宿，用水仅为洗手等。施工期间生活污水排水量为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ 。施工生活污水主要为施工人员洗手等清洁废水，主要污染因子为 COD、SS、油类等，其污染物浓度较低，施工人员生活污水依托学校现有化粪池处理后，经市政污水管网，最终进入昆明市第三污水处理厂处理。

7.3.2 大气环境影响分析

施工场地空气污染源主要为扬尘，包括现有建筑拆除、场地整平扬尘和建筑施工扬尘；另外装修过程有一定的有机废气产生。

(1) 施工扬尘

施工期拆除现有建筑以及平整土地将产生一定量的施工扬尘，根据统计资料显示，这部分粒径大，大多在 $25\mu\text{m}$ 以上，这些粉尘不仅会影响施工区环境空气质量，根据类比资料，受施工扬尘影响的区域大约在 150m 范围内。根据现场踏勘，项目 150m 范围内的敏感点为项目西侧 2m 处昆明开关厂职工宿舍，北侧 2m 处十四冶金建设公司职工宿舍，西南面 30m 处为云南省农业机械研究所，西侧 40m 处为云南省林业生态工程规划院宿舍，西南 150m 处为现代妇产科医院，西北 100m 处为交林小区，北面 100m 处为蔡家村。项目所在区域全年主导西南风，全年平均风速为 $2.4\text{m}/\text{s}$ 。施工期扬尘将会对下风向产生一定影响，对其周边 150m 范围内的敏感点产生轻微影响。项目施工期应将堆土场、料堆场等堆放于项目东侧，即紧邻菱菱路一侧，使用土工布对堆场进行覆盖，并定期洒水，降低扬尘产生量，减少对敏感点的影响。

(2) 路面扬尘

根据现场踏勘，项目内场地及周边道路均已硬化，运输过程中产生的扬尘量较小，对周围环境影响很小。

(3) 施工机械尾气

据工程分析，燃油机械尾气主要污染物是一氧化碳(CO)、氮氧化物(NO_x)、碳氢化合物(HC)等。燃油污染物以无组织间歇方式排放，根据类比分析，污染影

响局限于施工场地周围和道路沿线两侧40m 内。我国已颁布实施燃油机械污染物排放标准并实行年检制度，施工时使用经检审合格和工况稳定的燃油机械，确保尾气污染物达标排放，其对环境空气的影响很小。

7.3.3 声环境影响分析

(1) 施工噪声源强分析

据工程分析，项目施工期噪声主要来源于施工过程中推土机、挖掘机、打桩机、运输车辆等各类机械设备的运行。另外，在粉刷、贴壁砖和地砖等装修阶段，所产生的噪声主要为切割壁砖和地砖的机械噪声。常用施工机械的声级值在75~115dB(A)之间

(2) 施工期噪声影响预测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）的技术要求，本次评价采取

导则上推荐模式。

①声级计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

t_i —i 声源在T 时段内的运行时间，s。

②预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

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

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)。

③户外声传播衰减计算

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})、

屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

距声源点 r 处的 A 声级按下式计算：

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

项目施工场界噪声可视为点源，忽略空气吸收及其它因素引起的声级衰减，预测时

只考虑距离衰减。衰减公式为：

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

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

式中： $L_p(r_0)$ 、 $L_p(r)$ 分别为距离 r_0 、 r 处的噪声声级。取 r_0 为1m。

根据噪声叠加公式可知，项目实际施工，设备同时运行时，对声环境产生的影响会比最大噪声源设备单独运行时产生的影响有所增加，但不会很大。本评价选取各施工阶段最大噪声源进行预测分析，由于装修、安装阶段在室内进行，经墙体隔声削减后，其噪声源强将会降低 15dB(A)。预测结果见表 7-1。

表 7-1 各主要施工机械在不同距离处的声级（单位：dB（A））

机械名称	不同距离处的噪声贡献值 dB（A）								
	10m	20m	30m	40m	50m	60m	100m	150m	200m
拆房、打桩阶段	80.0	74.0	70.5	68.0	66.0	64.4	60.0	56.5	54.0
土石方阶段	70.0	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4	50.0	46.5	44.0
底板及结构阶段	72.0	66.0	62.5	60.0	58.0	56.4	52.0	48.4	46.0
装修、安装阶段	70.0	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4	50.0	46.5	44.0

预测结果表明，在拆房打桩阶段打桩机噪声昼间影响范围在40m 内；土石方阶段平地机噪声昼间影响范围在10m 内，夜间影响范围在60m 内；底板与结构阶段移动式吊车噪声影响范围在20m 内，夜间影响范围100m 内。装修、安装阶段在室内进行，经墙体阻隔后，角向磨光机昼间噪声影响范围在10m 内，夜间影响范围在60m 内。根据现场踏勘，项目100m 范围内的敏感点为项目西侧2m 处昆明开关厂职工宿舍，北侧2m 处十四冶金建设公司职工宿舍，西南面30m 处为云南省农业机械研究所，西侧40m处为云南省林业生态工程规划院宿舍，西北100m 处为交林小区，北面100m 处为蔡家村。施工期间会对100m 范围内的敏感点产生一定的影响。

施工期噪声影响为短时影响，随施工结束而结束。

7.3.4 固体废弃物影响预测及分析

本项目在基础上进行改扩建，根据工程分析可得，表土产生量较小，弃方产生量为 57496m³，建筑垃圾产生量为 15673.5 m³。开挖过程产生的表土全部用于校区绿化，施工期产生的建筑垃圾和弃方可以回收利用的回收利用，不能利用的运至政府部门指定的建筑垃圾堆放处置。

建筑垃圾的处置及管理应严格执行《关于规范城市建筑垃圾管理的实施办法》，建设单位或施工单位必须在工程开工前5 个工作日以上向所在辖区城市管理综合行政执法部门提出建筑垃圾处置申报，申报内容包括：有关批准文件、处置计划、建筑垃圾产生量和性质等内容。建筑垃圾清理运输实行联单制度，运输单位应当按照规定的路线、时间、装载要求将建筑垃圾运输至指定的处置场所，同时取得处置场所的核销凭证。建筑垃圾运到指定地点的运输费和装卸费由建设单位或施工单位承担。所有运输建筑垃圾的车辆必须持有《昆明市城市建筑垃圾运输资质许可证》和《昆明市城市建筑垃圾处置资质许可证》才能上路运营。建筑垃圾排放与运输管理具体办法由市城市管理综合行政执法部门负责制定和执行。

根据工程分析，施工期间施工人员生活垃圾产生量为50 kg/d，施工期间产生的生活垃圾由施工单位集中收集后委托当当地环卫部门定期清运。

综上所述，项目施工期所产生的全部固体废弃物，能够100%处置，本评价认为项目在施工期间产生的固体废物对外界环境影响较小。

7.3.5 施工期振动影响分析

项目施工期间会对周边环境产生振动影响，因施工阶段不同其强度和方向是由变化的。施工期间产生振动较大的机械为打桩阶段静压打桩机和结构阶段使用的振捣棒。

该振动为冲击型振动，由于振动波向四周的辐射，形成了振动影响场，其振线呈封闭环形。按照GB6722 的规定，由于振动产生的影响场波及房屋建筑，为避免对周围既有建筑物造成损伤，以速度为标准，规定钢筋混凝土框架房屋 3-5cm/s。项目施工期间的振动机械主要为振捣棒和静压打桩机，其振动频率较低，其影响范围也较小，项目施工振动对环境的影响较小。

7.3.6 生态影响及水土流失影响分析

据调查,评价区以人工生态系统为主,其中绿化植物以人工行道树和硬化道路为主,项目选址区及其附近区域没有天然植被,无野生珍稀动植物,项目对生态环境的影响主要体现在水土流失等方面。施工过程由于地基开挖、地表裸露面和土石方堆存,会产生一定量的水土流失量。由于项目建设区属城市建成区,地势较为平缓,且已建有完善的雨污管网,施工过程引起的水土流失量小,且水土流失将随着施工期的结束而消失。根据建设方提供资料,项目改扩建结束后,校区绿化面积将达到6065.99m²,区域生物量比建设前不会降低。

为减少施工期对生态环境的影响,评价提出如下措施:

①在施工过程严禁将校区内的雨水管网和污水管网堵塞。

②每完成一项工程,应立即对其施工场地进行清理整治,完善排水设施,修建临时围墙、及时夯实回填土,及时进行绿化,尽快恢复植被,减少水土流失。

③加强施工管理,严格按规定的范围开挖,不得随意取土和弃土,严禁乱倒施工中产生的废弃土石、建筑垃圾,应集中收集,待明确弃渣去向,集中处理,并做好防风防雨措施。

④合理进行施工布置,精心组织施工管理,严格将施工区控制在项目用地范围内。

综上,建设方及施工单位严格采取上述措施,那么项目的建设对生态环境影响很小。

7.4 营运期环境影响分析

7.4.1 水环境影响分析及措施

(1) 生活废水对水环境的影响分析

根据工程分析可知,生活污水年排放量为90435.55m³。生活污水通过项目内隔油池和化粪池处理后,部分经自建中水站处理达标后回用于绿化,剩余部分经菱菱路市政污水管网排入昆明市第三污水处理厂。根据工程分析,排放口浓度为:COD_{Cr}400mg/L, BOD₅250mg/L, 氨氮35mg/L, 磷酸盐8mg/L, 动植物油50mg/L, SS100mg/L; 均达《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010) B 等级和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4 中三级标准。

(2) 中水站规模合理性及工艺合理性分析

根据工程分析,项目中水回用量为 17.89m³/d, 中水站的处理规模为 22 m³/d, 中水处理量可达中水使用量, 规模设置合理。

因建设方提供的本项目设计资料中未设计中水处理站的处理工艺，因此本环评建议该项目的中水处理站可采用 SBR 工艺处理，并设置在线监测系统，处理后回用于绿化。具体工艺流程见下图：

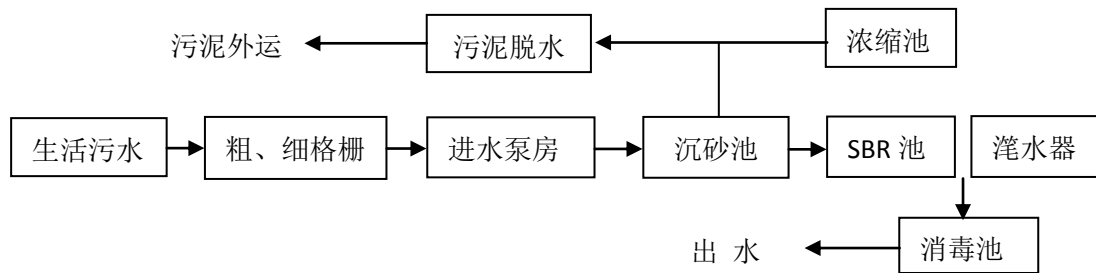


图 7-1 SBR 水处理工艺流程图

项目所产生的废水经隔油池、化粪池处理后，一部分进入中水处理站《城市污水再生利用 城市杂用水》（GB/T18920-2002）中绿化标准后用于项目区绿化。中水站各污染物的设计去除率根据《序批式活性污泥法污水处理工艺技术规范》（HJ577-2010）中表2（SBR 污水处理工艺的污染物去除率设计值）来设计。经中水站处理后废水污染物处理情况见表7-2。

表 7-2 废水污染物处理情况

项目	COD _{cr}	BOD ₅	SS	动植物油	NH ₃ -N	磷酸盐
化粪池出口浓度（mg/L）	400	250	100	60	35	8
设计去除率（%）	95	95	90	98	60	50
中水出水水质（mg/L）	20	12.5	10	1.2	14.0	4.0
GB/T18920-2002 绿化标准	-	20	-	-	20	-
达标情况	-	达标	-	-	达标	-

根据上表所列各工段污染物的去除效率，中水处理站的出水水质可以达到《城市污水再生利用 城市杂用水》（GB/T18920-2002）中绿化标准，工艺选择可行。

（3）项目废水进入昆明市第三污水处理厂的可行性分析

昆明市第三污水处理厂采用的水处理工艺也为ICEAS，设计处理能力为旱季平均15 万m³/d，旱季高峰20 万m³/d，雨季高峰30 万m³/d，目前该污水处理厂已建成并投入使用，污水处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准后排入老运粮河，最终进入滇池草海。根据昆西环证[2012]第34 号，昆明市第三污水处理厂无重大污染事故发生，无违法和受环境行政处罚的情况。

根据现场踏勘，项目所在地具备完善雨污水管网，项目污水管网已与市政污水管网联通。根据昆明市城市排水管理处排水意见[2012]83号文件，改扩建项目污水可排入昆明市第三污水处理厂。根据项目所在地和昆明市第三污水处理厂地面标高，项目污水能自流进入昆明市第三污水处理厂。因此，项目污水进入昆明市第三污水处理厂可行。

综上所述，学校改扩建结束投入使用后只要加强管理，保证中水站正常运行，定期委托当地环卫清掏化粪池和中水站污泥，定期委托昆明市西山利滇脂化工厂定期清掏隔油池，确保生活污水达标排放，那么项目生活污水对大观河和滇池草海不会产生影响。

7.4.2 环境空气影响分析及措施

(1) 食堂油烟对环境空气的影响分析

据工程分析，改扩建项目油烟产生量为 0.57kg/h。项目拟设计安装符合环保要求的静电油烟净化器 3 台，净化措施最低去除效率为 85%，设计炉灶的抽风量为 40000Nm³/h，净化器排风口安装在厨房顶楼天台，油烟经净化处理后，通过专用内置烟道高空排放，油燃排放浓度约 1.5mg/Nm³。油烟排气筒拟布设于厨房所在楼顶，高于该楼及周边其他建筑 1.5m。经处理后排放油烟废气可满足《餐饮业油烟排放标准》(GB18483—2001)中相关排放限值(排放浓度小于 2 mg/Nm³)的要求。

根据《昆明市餐饮业污染防治管理办法》(昆明市人民政府令第46号)，厨房油烟排放排气筒设施和高度应满足文件中的第八条(二)中“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，排气筒周围半径10米以内有建筑物的，排气筒的设置应高于附近最高建筑物1.5米以上”的要求。

(2) 异味对大气环境影响分析

据工程分析，异味主要来自于垃圾、化粪池、隔油池、泔水、废油，以及中水站少量恶臭，呈无组织排放形式。

环评要求，建设方使用有盖的泔水桶、有盖的废油桶收集泔水、废油；并委托有资质的单位定期清运泔水，委托昆明市西山区利滇油脂化工厂定期清运废油和清掏隔油池。生活垃圾集中收集后位于垃圾堆放点，定期委托当地环卫部门定期清运。根据建设方提供的设计资料，化粪池、隔油池和中水站均为地埋式。在

改扩建结束，投入使用后，严格按照环评要求，确实做到从源头上降低异味产生量，则异味对环境空气和人的生活影响可接受。

(3) 汽车尾气对大气环境的影响

据工程分析，本项目汽车尾气主要在汽车进出时产生，为间断产生，产生的汽车尾气属无组织排放；进出校区的车辆均为小型汽车，尾气排放量较小。按在满负荷工况下的车流量进行计算，停车库内车辆达到总泊位数236 辆，地下停车场以每辆车在库内平均停放8h 计，则出入口每小时单程车流量为总泊位数的二分之一（118 辆）。根据计算，项目停车场CO 产生量为0.019kg/h，碳氢化合物产生量为0.0015kg/h，氮氧化物产生量为0.0005kg/h。

产生的汽车尾气将对大气环境产生一定的影响，环评要求建设方需在地下停车场内安装1 台排气风机。根据类比类似地下停车场，每小时换气次数为6 次，项目地下停车场总面积6952m²，停车场高度为4m，则每小时排气量为166848m³，氮氧化物排气浓度为0.0003mg/m³，能满足《大气污染物综合排放标准》

（GB16297-1996）表2 中标准限值，即周界外氮氧化物浓度≤0.12mg/m³。

7.4.3 噪声环境影响预测与分析

(1) 预测对象

项目设备噪声主要来源于食堂油烟净化器引风机噪声，设备噪声贡献值见表7-3。

表 7-3 主要生产设备噪声表 单位 dB (A)

设备名称	台数	最大声级	治理措施	治理后的贡献值
油烟净化器风机	2	90	减震、柔性连接	75

(2) 噪声影响按《环境影响预测评价技术导则 声环境》（HJ-2009）中推荐的噪声传播声级衰减模式预测。噪声源近似视为点源，根据点声源噪声衰减模式，可估算出噪声源在不同距离处得噪声值，预测模式如下：

① 点声源的几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L$$

式中：

LA(r) —— 据声源r(m)处声级, dB(A);

LA(r0) —— 据声源r0 (m)处声级, dB(A);

r —— 据声源的距离, m;

r0 —— 据声源1m;

△L —— 其他衰减因素 (根据各设备具体降噪措施, 隔声罩取 10dB(A), 减震垫取5dB(A), 墙体隔声取10dB(A))

②声级计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中:

Leq-建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

LAi - i 声源在预测点产生的A 声级, dB(A);

T- 预测计算的时间段, s;

ti- i 声源在T 时段内的运行时间, s。

③ 测点的预测等效声级(L eq)计算公式

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

式中:

L eq g -建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L eq b - 预测点的背景值, dB(A) (取昆明市建成区区域环境噪声平均值为 53.0dB (A))。

项目设备厂界噪声预测见表7-4。

(3) 项目厂界噪声预测结果及影响分析

表 7-4 项目噪声源预测贡献值 单位: dB (A)

噪声源	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
噪声源距厂界距离	95m	20m	10m	20m
叠加值	28.4	42.0	48.0	42.0
背景值	53			
预测值	53.0	53.3	54.2	53.3
达标情况	达标	达标	达标	达标

(4) 影响分析

根据表 7-4 知，油烟净化器引风机经减震、墙体阻隔及距离衰减后，学校东、南、西、北四面厂界噪声均达标排放，不会对周边敏感点产生影响。

7.4.4 固废影响预测与分析

根据《昆明市餐饮业污染防治管理办法》（昆明市政府第46 号令）第十条（4）（产生的废弃物要做到分类收集，定点存放，日产日清；产生的废油必须交由有资质的单位处理；严禁向下水道、河道及街面倾倒废弃物）。

项目生活垃圾（不包含泔水和废油）袋装化置于垃圾堆放点，定期委托当地环卫部门统一清运。食堂泔水使用有盖泔水桶收集后委托有资质单位定期清运，废油使用有盖废油桶收集后委托昆明市西山区利滇脂化工厂定期处置，做到日产日清。化粪池和中水站污泥定期委托当地环卫部门定期清运。由此分析项目运营过程中的各项固废去向明确，且做到100%固废处置率。

综上，建设方只要严格按照上述固废处置措施及方法进行管理及运营，做到100%的固废处置率，那么该项目固体废弃物对环境的影响很小。

经业主介绍，项目与昆明市西山区利滇脂化工厂签订合同截止日期为2012年1月13日，而项目建成并投入运营日期为2017年5月，废油协议已终止，环评要求，建设方在学校正式运营并产生废油前，与昆明市西山区利滇脂化工厂续签废油清运协议。

7.5 高层建筑光遮挡影响分析

项目双创楼 12 层和学员宿舍及“中国-缅甸农业技术培训中心”13 层，每层层高均为 4m，分别为 48m 和 52m，其阴影将会在西侧一定范围之内移动，受其影响的敏感目标为开关厂职工宿舍。

住宅日照标准应符合表 7-5 规定。

表 7-5 住宅建筑日照标准

建筑气候区划	I、II、III区划气候		IV气候区		V、VI气候区
	大城市	中小城市	大城市	中小城市	
日照标准日	大寒日			冬至日	
日照时数 (h)	≥2	≥3		≥1	
有效日照时间带 (h)	8~16			9~15	
计算起点	底层窗台面				

对于特定情况还应符合《城市居住区规划设计规范》（GB50180-93）、《住

宅设计规范》（GB50096-1999）、《民用建筑设计通则》（GB20352-2005）的要求。

根据日照分析软件计算结果，项目内各建筑物均满足国家法定日照要求。同时项目建设不会因为遮光造成开关厂职工宿舍有些住户常年不见阳光的现象，日照条件较好。满足了“居住建筑底层居室冬至日满窗日照有效时间不少于连续一小时”的规定

7.6 外环境对本项目的影响

项目位于昆明市五华区茭菱路，属于普通高等教育（P8241）。经现场踏勘，外环境对本项目的主要影响为西侧紧临昆明开关厂职工宿舍，北临十四冶金建设公司职工宿舍，东临云南省农业机械研究所，西侧40m处为云南省林业生态工程规划宿舍。项目南侧10m处为茭菱路，西侧55m处为红菱路，北面160m处为环城西路，东面210m处为昆瑞路。项目周边无工业废气排放源，无大型噪声源，附近主要是职工宿舍区、小区居民及交通噪声，项目周边无制约因素。

改扩建后学校双创楼与茭菱路距离较近，会受到茭菱路交通噪声的影响，主体设计应考虑将临近茭菱路一侧双创楼中的教学用房、行政办公用房、会议室安装隔音窗，隔音量一般在20dB（A）左右。茭菱路交通噪声经过距离衰减、隔声后，项目周边道路交通噪声对学校影响将会降至最低。

综上，项目外环境相对较简单，不存在明显的环境制约因素，且无重大外环境制约因素，项目选址可行。

表八：建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 项目		排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工 期	施工扬尘	粉尘	洒水降尘	影响较小
		施工机械	尾气	自由扩散	
		装修	装修废气	采用环保材料、大气扩散	
	运营 期	厨房	油烟废气	油烟净化器处理、楼顶排放	
		汽车及发 电机	汽车尾气及 燃油烟气	加强通风，通过车库排气系统 外排	
	生活 垃圾	臭味	加强管理，合理布局，垃圾日 产日清，加强自然通风		
水污 染物	施工 期	施工场地	工程废水	经沉淀池处理后洒水降尘	对外环境影响较小
		施工 人员	生活废水	依托学校现有设施，经市政污 水管网排入昆明市大三污水 处理厂	
		施工 场地	雨天径流	经沉淀池处理后回用于设备、 工具清洗和道路场地洒水降 尘，多余废水经沉淀池处理后 外排进入市政管网。	
	运营 期	师生生活 用水	生活废水	废水进入隔油池、化粪池处理 后外排至市政管网，最后进入 昆明市第三污水处理厂处理。	
绿化		绿化用水	经中水站处理后回用于绿化	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T18920-2002) 中城市绿化标准	
固体 废弃 物	施工 期	施工 现场	建筑垃圾	回收利用	处置率 100%，对外 环境影响不大
			生活垃圾	统一收集、委托环卫部门清运	
			土石方	全部用于回填， 不产生永久弃方。	
	运营 期	师生	生活垃圾	环卫部门清运	
		食堂	泔水	委托有资质的单位定期处理	
废油					
化粪池	污泥				
噪 声	施工 期	施工 机械、 车辆	噪声	选用低噪设备、合理安排、距 离衰减	达 GB12523-2011《建 筑施工场界环境噪声 排放标准》
	运营 期	车辆	车辆噪声	加强管理，住宅区禁鸣	达标排放
		设备	油烟净化器	选用低噪声设备，距离衰减。	

生态保护措施及预期效果:

施工期生态环境的影响主要表现为对动植物和景观的影响以及水土流失。

减小对动植物和景观影响的措施主要为:合理安排施工期的绿化工程,采取“建成一片,绿化一片”的方式组织施工,尽快获得生态效益。

水土流失采取工程措施、植物措施及临时防治措施相结合的原则,对主体建筑物区、道路广场防治区、景观及绿化区进行防护。

本项目营运产生的主要污染物是废水,废水经过化粪池处理后,经市政污水管网外排至昆明市第三污水处理厂处理,对周边水环境影响较小。生活垃圾在项目区内收集后,委托环卫部门定期收集。绿化面积较大,会对本地区生态环境及景观生态产生有益影响。

因此,在项目正式运营之后,对项目区内产生的各种污染物均采取相关的措施进行处置,对外界环境影响较小,不会改变项目区的环境功能。并且,由于本项目的绿化面积达 6065.99m^2 ,绿化率达到 25%,对当地的生态恢复有一定的积极影响。主要体现在:

(1) 项目建成后,与昆明市城市规划和谐统一,该区域面貌焕然一新,绿化景观与美观的主体建筑和谐统一,将增加一新的城市景观。

(2) 绿地面积扩大,绿化水平有所提高。本工程绿化面积为 6065.99m^2 ,绿地率为 25%,与工程建设前裸地比较,绿化水平大幅提高。

表九：结论与建议

9.1 结论

云南农业职业技术学院茭菱路校区改扩建项目位于昆明市茭菱路128号。茭菱校区改扩建项目总投资为29463万元，其中环保投资140.6万元，项目总建筑面积24263.94m²，茭菱校区改扩建后，学生人数增加至3000人，教职工人数400人。

项目建设符合相关规划，选址和总体布局合理。项目的建设对周围环境的影响范围小，影响程度低，不会降低当地环境功能；外排废水达标排放；项目的生活垃圾等固体废物可得到妥善处置；通过采取有效措施及加强管理后项目区噪声对声环境的影响不大。

本评价认为，只要建设单位认真落实本评价报告及项目设计中提出的对策措施及建议，从环境保护的角度来看，该建设项目可行。

9.1.1 国家产业政策符合性结论

本项目属于普通高等教育（P8241），根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)》和《云南省产业结构调整指导目录》（2006 年本），项目未列入鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类项目。因此，项目符合国家产业政策。

9.1.2 项目选址与规划的符合性结论

改扩建项目位于昆明市五华区茭菱路，占地面积 24263.94m²，项目土地使用权类型为划拨，用途为教育。本项目属于普通高等教育，其用途符合项目所占用地类型。项目所在区域周围已有完善的供水和排水管网，配套设施齐全。

项目所在区域不属于拆临拆违、违法建设、违法用地整治工作范围，符合《昆明市人民政府关于禁止利用违法建筑进行生产经营活动活动的通知》（昆明市人民政府第93 号令）的相关要求。

9.1.3 项目区环境质量现状

项目所在地环境控空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；区域声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求，滇池草海和五华区境内的大观河的水质现状为劣V类，均不能达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。项目区植被主要以行道树为主，生态功能相对较弱，调查范围内未涉及国家保护的珍贵野生动植物。

经现场踏查，区域内生态环境具有典型的城市生态环境特征，不存在生物多样性特征。

9.1.4 施工期环境影响评价结论

项目施工期间将产生一定量的施工废水、施工噪声、施工废气及建筑垃圾，但总体来说产生量不大，且项目均采取了针对性的处置措施，项目施工期间所采取的污染防治措施较为可行。因此，项目施工期间所产生的各类污染物可以得到有效控制，并将随施工期的结束而结束，对周围环境及保护目标的影响较小。

9.1.5 营运期环境影响评价结论

(1) 水环境影响结论

项目生活污水经化粪池、食堂隔油池处理达《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010) B 等级以及《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4 中三级标准后，部分经自建中水站处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中城市绿化标准后回用于绿化，剩余部分经茭菱路市政污水管网排入昆明市第三污水处理厂处理。因此，项目只要按要求做好管理工作，确保污水达标排放，不会对大观河和滇池草海产生影响。

(2) 环境空气影响结论

项目产生废气污染物主要为生活垃圾、化粪池、隔油池、泔水、废油散发的异味，食堂油烟以及出入车辆的汽车尾气。食堂安装油烟净化器后，油烟排放低于《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2008)中的标准要求，对空气环境产生的影响很小。地下停车场在安装排气风机及确保通风的条件下，达标排放。加强管理从源头减少异味的产生量，

异味对空气环境产生的影响可接受。由于出入车辆较少，汽车尾气产生量小，对环境空气的影响不大。

(3) 声环境影响结论

项目噪声主要来自油烟净化设备引风机。根据影响分析，项目学校东、南、西、北四厂界噪声达标排放，对周边噪声敏感点的影响可接受。

(4) 固体废弃物环境影响结论

根据工程分析知，项目运营期产生的废油委托昆明市西山区利滇油脂化工厂处理；泔水委托有资质单位定期处理；生活垃圾集中收集至于垃圾堆放处后委托五华区环卫部门统一清运，做到固废处理率100%，固废对环境产生影响很小。

(5) 高层建筑光遮挡影响分析

根据日照分析软件计算结果，项目内各建筑物均满足国家法定日照要求。同

时项目建设不会因为遮光造成开关厂职工宿舍有些住户常年不见阳光的现象，日照条件较好。满足了“居住建筑底层居室冬至日满窗日照有效时间不少于连续一小时”的规定。

9.2 项目应采取的措施

9.2.1 施工期

9.2.1.1 施工废气

(1) 施工期间实行围挡封闭施工，项目地块四周需设置围墙或围栏，高度不得低于2m，尽量避免在大风天气下进行施工作业；

(2) 在干燥、大风天气实施洒水降尘，大风天气应避免作业，尽量避免敞开式运输；

(3) 建材堆放点要相对集中，并采取一定的防尘措施，抑制扬尘量；

(4) 在施工场地清理阶段，做到先洒水后清扫，防治扬尘产生；

(5) 开挖出的土石方应加上围栏，且表面用毡布覆盖；

(6) 临时弃土石方堆放点与周围敏感点保持一定距离，且应添加覆盖物，定时洒水；

(7) 选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫。

(8) 临时水泥搅拌场地远离人群（100m以上）；加强对运输车辆的维修保养；运输车严禁超载，并加蓬覆盖。

(9) 在拆除现有建筑前，先对现有建筑进行洒水，有效降低在拆迁过程产生的无组织扬尘；

(10) 在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾处置、清运。不允许现场乱堆放。基坑弃土要随取随运，防止二次扬尘污染。及时清理场地，改善施工现场的环境。

在采取以上施工扬尘的防治措施后，可有效的减轻扬尘污染，改善施工现场的作业环境。在施工中还要合理布局规划，及时绿化减少地皮的裸露程度。

9.2.1.2 施工噪声

(1) 在设备选型时尽量采用低噪声设备，且保持设备润滑，尽可能减少设备噪声。采用密目网进行密闭施工，在高噪声设备周围加设简易隔声屏，在场界处建围墙等降噪措施；

(2) 合理安排施工时间，避免夜间施工；

(3) 合理布局施工现场，项目周围为居住生活区，噪声影响较为敏感，因此，施工时要将高噪声设别布置在施工工地的适当位置；

(4) 加强管理，尽量减少人为噪声（如钢管、模板等构件的装卸和搬运等）；

(5) 建筑材料、设备、弃土石方的运输要避开上下班交通高峰时段。

(6) 施工场界设置围墙或围栏，高度需大于2m，施工机械尽量远离保护目标；

9.2.1.3 施工废水

(1) 施工废水经施工现场设置的临时沉淀池处理后用于场区洒水降尘。厂区内的旱厕由附近农户定期清掏作农家肥；

(2) 基坑涌水通过设置临时沉淀池处理后废水可回用于设备、工具清洗和养护、道路场地洒水降尘等，多余废水经过沉淀池处理后外排进入市政管网。

9.2.1.4 施工固废

(1) 建筑垃圾可进行分类处理，将有回收价值的建筑垃圾送废品收购站回收利用，无回收价值的施工垃圾用产生的弃方一起运往施工管理部门指定堆放点堆放。

(2) 生活垃圾委托环卫部门统一清运处理；

(3) 废弃土石方全部用于回填。

9.2.1.5 施工期水土保持

(1) 加强工程施工管理，严格按照工程设计及施工进度计划进行施工，减少地表裸露时间，加强雨季施工的临时防护措施；

(2) 合理选择施工工序，土石方应及时投入使用，尽量缩短土石方的堆放时间，避免产生大量的水土流失；

(3) 建设单位在施工过程中应派专人对各防护措施及其防护效果进行定期检查，对出现问题的措施应及时进行整改和补救。

(4) 在施工过程严禁将校区内的雨水管网和污水管网堵塞。

(5) 每完成一项工程，应立即对其施工场地进行清理整治，完善排水设施，修建临时围墙、及时夯实回填土，及时进行绿化，尽快恢复植被，减少水土流失。

综上，建设方及施工单位严格采取上述措施，那么项目的建设对生态环境影响很小。

9.2.2 运营期

9.2.2.1 水污染防治措施

(1) 项目实行雨、污分流制。雨水按场地坡向布置雨水管，雨水经雨水管汇集后排入市政雨水管；

(2) 生活污水通过项目内隔油池和化粪池处理后，部分经自建中水处理达标后回用于绿化，剩余部分经茈菱路市政污水管网排入昆明市第三污水处理厂。

9.2.2.2 大气污染防治措施

(1) 项目食堂厨房产生油烟经抽油烟机收集后由专用的排烟道排出。在安装油烟排气筒时，以排气筒为圆心，半径10m 内，排气筒所在建筑为最高建筑，那么排气筒应高于自身建筑物1.5m 以上；若以排气筒为圆心，半径10m 内，排气筒所在建筑不是最高建筑，那么排气筒的高度需高于附近最高建筑物1.5m 以上。

(2) 根据现场踏勘，项目周边近距离敏感点较多，而项目所在地常年主导西南风，为避开易受影响的建筑物，项目油烟排放口设置为对空排放。

(3) 加强对油烟净化器的管理，按安装使用说明书要求，委托有资质单位定期对其进行清洗、维护和保养，确保正常运行。

(4) 备用发电机设置于地下专门的备用发电机房，产生的废气通过车库排气口排放。

综上，只要建设方按上述措施进行管理和施工，那么食堂油烟排放满足《昆明市餐饮业环境污染防治管理办法》（昆明市人民政府令第46号）的要求和《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）排放要求，对项目周边敏感点的影响以及环境空气的影响很小。

9.2.2.3 噪声防治措施

(1) 选用低噪声设备，主要产噪设备安装减震垫；。

(2) 靠近茈菱路一侧教学用房加装隔声窗。

9.2.2.4 固体废物防治措施

(1) 项目区产生的生活垃圾委托环卫部门进行清运处理；

(2) 化粪池污泥、食堂废油及泔水委托有资质的单位进行清掏处理。

9.2.2.5 生态保护措施

(1) 工程结束后应做好生态保护工作，特别是植树种草，实现生态良性循

环。

(2) 该项目工程在考虑自身建设问题时，还应做到与周围环境的建筑景观保持完整统一性。

(3) 加强绿化，提高绿化质量。

9.3 建议

(1) 严格执行“三同时”制度。项目在建设期应拟定环保管理的规章制度，并严格执行有关的环保法规，合理安排施工时间；

(2) 加强对环保设施的管理，定期检查环保设施运行情况，保证环保设施的正常运行；

(3) 建议物业管理公司安排绿化环保人员，主要负责项目绿化、环保治理措施的运行情况，制定相关的操作要求和规则；

(4) 建议施工场地出入口尽量避开敏感点设置。

9.3 “三同时”竣工验收一览表

表 9-1 项目工程环境监理一览表

项目		监理内容
水环境	施工生产废水	施工期符合相应的水环境质量标准；是否执行施工期生产废水处理措施；施工废水是否合理回用，并检查处理效果
	生活废水	是否执行施工期生活污水处理措施，绿化用水是否合理回用，并检查处理效果。
声环境	施工区、施工公路及运输	施工期厂界噪声是否达到 GB12523-2011 要求；施工机械及车辆是否采取防治措施。
	施工人员	施工期符合相应的环境空气质量标准，施工机械是否采取防治措施。
大气环境	施工区	施工期符合相应的环境空气质量标准，施工装卸是否采取防治措施。
	施工人员	是否按照环保措施要求采取个人防护措施。
固废处置	工程弃渣	工程开挖弃渣是否按照环保要求处置。
	施工生活区	生活垃圾是否按照环保要求处置。

本项目建成后,对环境影响较大的主要为运营期产生的生活污水,由于污水进入市政管网,所以应在污水排放口设立明显的监测标志,以便于监测。本项目排污口连接茭菱路排污管网,

9.4 环保措施竣工验收一览表

表 9-2 项目竣工环境保护验收一览表

序号	环境因素	处理对象	处置措施	处理效果
1	水环境	雨污分流管网	雨污分流	达标外排,规范排污
		生活废水	有效容积为 65.28m ³ 的隔油池及总容积为 391.68m ³ 的化粪池	达 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 三级标准
		绿化用水	处理能力为 22m ³ /d, 工艺为 SBR 的中水站	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中城市绿化标准
2	大气环境	食堂油烟	风量为 10000 m ³ /h 的 1 台; 40000m ³ /h 的 2 台	《饮食油烟排放标准》(GB18483-2001) (试行)中最低排放浓度限值 2.0mg/m ³
		汽车尾气	通风排气系统	/
3	声环境	风机噪声	减震垫	厂界达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
		交通噪声	靠近茭菱路一侧的教学用房加装隔音窗	
4	固体废弃物	生活垃圾、化粪池污泥	8 个加盖大垃圾桶,统一收集委托当地环卫部门处理	禁止随意倾倒,100% 处置
		泔水	加盖泔水桶 3 个	
		废油	加盖废油桶 3 个	

9.5 环境管理

9.5.1 环境管理的实施

(1) 环境管理机构设置

项目应建立环境管理机构,并配备专职的环保管理人员,直接参与本项目的前期建设的环保管理工作,并进行运营期的环境管理工作,制定并提出今后的环境监测计划、环境管理规划及环境管理人员培训计划,如发现环境问题,及时上报昆明市五华区环保机构。

(2) 环境管理计划

拟建项目建成后的环境管理工作主要职责为：

① 建立完善的环境保护管理规章制度，如岗位责任制度、操作规程、安全制度、环保设施运行记录制度、监测制度、检查制度等。

② 加强污染物治理设施监督管理，确保设备正常并高效运行，并根据污染物监测结果、设备运行指标等做好统计工作，建立污染源档案。

③ 搞好本项目的环境保护宣传、职工环保意识教育和技术培训等工作。

④ 为企业收集并积累各种环境资料，建立环境质量档案。

⑤ 为全面掌握企业环境保护工作情况，进一步了解管理体系中可能存在的问题，应经常检查环境管理工作的问题和不足，对发现的问题和不足，提出改进意见。

9.5.2 建设期环境管理

(1) 项目施工期的污染监控：应侧重于施工粉尘和噪声污染的监督检查，施工建筑垃圾的处理，以及施工人员垃圾的处理。尽可能减轻污染影响。

(2) 检查监督各项环保设施建设情况，安装质量、是否按《环评报告表》要求全面落实。

(3) 工程竣工试运行阶段，委托有资质单位进行项目环保工程验收监测、全面考核检查项目的各项环保设施的运行，工艺参数、效率、排放浓度是否达标以及存在问题、整改意见等。验收合格后由环保主管部门批准投入正式生产。

9.4 要求与建议

(1) 建立完善的环境保护管理规章制度，如环保设施运行记录制度、监测制度、检查制度等。

(2) 加强项目区内环境保护宣传、环保意识教育等工作。

(3) 定期检查、维护污水处理等设备，保证设备正常运转，防止设备非正常运行状态出现。

(4) 精选绿化树种，认真管理绿化植被，保证项目区绿化面积比例。

审批意见:

公章

年 月 日

附图：

- 1、项目地理位置图
- 2、改扩建前学校平面布置图
- 3、项目周边关系图
- 4、项目周边交通关系图
- 5、改扩建后学校平面布置图