

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：云南交通职业技术学院化工学院储能材料产教融合
实训基地项目

建设单位（盖章）：云南交通职业技术学院

编制日期：2025 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	云南交通职业技术学院化工学院储能材料产教融合实训基地项目										
项目代码	无										
建设单位联系人	/	联系方式	/								
建设地点	昆明市呈贡新区雨花片区云南交通职业技术学院华通楼3楼一层和融通楼半层										
地理坐标	华通楼坐标: (<u>102</u> 度 <u>51</u> 分 <u>35.039</u> 秒, <u>24</u> 度 <u>50</u> 分 <u>31.233</u> 秒) 融通楼坐标: (<u>102</u> 度 <u>51</u> 分 <u>37.279</u> 秒, <u>24</u> 度 <u>50</u> 分 <u>28.684</u> 秒)										
国民经济行业类别	普通高等教育 (p8341)	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	☐ 新建 (迁建) ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目								
项目审批 (核准/备案) 部门 (选填)	/	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	/								
总投资 (万元)	800	环保投资 (万元)	25.1								
环保投资占比 (%)	3.14%	施工工期	2 个月								
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____	用地 (用海) 面积 (m ²)	/								
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南 (污染影响类)》 (试行) 污染类专项评价设置要求如下: 表1-1 专项评价设置要求如下: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">专项评价类别</th> <th style="width: 30%;">设置原则</th> <th style="width: 40%;">项目情况</th> <th style="width: 20%;">是否设置专项评价</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、二噁英、苯[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标的建设项目。</td> <td>本项目实验室项目实验过程中排放废气不涉及有毒有害的污染物。</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价类别	设置原则	项目情况	是否设置专项评价	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标的建设项目。	本项目实验室项目实验过程中排放废气不涉及有毒有害的污染物。	否
专项评价类别	设置原则	项目情况	是否设置专项评价								
大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标的建设项目。	本项目实验室项目实验过程中排放废气不涉及有毒有害的污染物。	否								

	地表水	新增工业废水直接建设项目（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。	项目运营期外排的废水主要为办公教学生活废水、纯水制备废水，这部分废水排入化工学院配套化粪池处理，处理后经总排口排入万青路市政污水管网，最终进入捞鱼河污水处理厂处理。	否
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目。	项目涉及的有毒有害和易燃易爆物质存储量未超过临界量。	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。	项目采用市政管网自来水供给，不涉及向河道取水。	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。	项目不涉及向海洋排放污染物。	否
规划情况	《昆明呈贡区控制性详细规划梳理完善》规划，于2016年5月16日取得“昆明市人民政府关于《昆明呈贡区控制性详细规划梳理完善》的批复”，昆政复【2016】23号。			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	与《昆明呈贡区控制性详细规划梳理完善》规划的相符性分析 根据《昆明呈贡区控制性详细规划梳理完善》规划，规划范围包括呈贡新区吴家营（含部分洛羊未托管区域）、核心区、雨花及雨花东南分区、斗南片区、乌龙片区六个片区。北至洛羊片区（经开区托管），南至雨花东南片区、呈贡南生态隔离带（尖山山群），东至梁王山山脉，西至滇池水岸线，规划总用地面积122.87平方公里。 规划以环湖路、昆玉路为主要交通轴，彩云路、古滇路、中央公园为主要发展轴，核心区为整个规划区的发展核心，形成“一核、五轴、三带、七片区、三节点”的整体结构。 一核：商务金融核心区，作为呈贡的商务金融核心（CBD），也是呈贡新区低碳建设的先行区域，未来将成为昆明市、云南省的商业、商务中心、文化创意中心、文化传播中心、文化交流中			

	心。 五轴：沿彩云路、古滇路形成的南北向主要发展轴线；中央公园发展轴线是呈贡新区东西向贯通的主要城市景观与发展轴线；昆玉路、环湖路是呈贡新区联系昆明市主城区、晋宁、玉溪的主要通道。 七片区——除核心区外，承接不同发展功能的七个片区，分别是：花卉产业片区、体育运动休闲片区、行政配套服务片区、核心区商业商务片区、康体医疗片区、教育科研片区、信息产业园片区。 三节点——指规划呈贡新区对外交通三个节点，由北向南分别与呈贡新区西分区的斗南片区、乌龙片区和大渔片区接驳。 本项目为实验室项目，位于云南交通职业技术学院校园内属于教育科研片区。根据《昆明市呈贡新区控制性详细规划—土地利用规划图》(附图6)，项目规划用地性质为教育科研用地，本项目为云南省交通职业学院教育科研的附属工程，建设性质与用地性质相符。 综上，项目与《昆明呈贡区控制性详细规划梳理完善》规划相符。
--	---

其他符合性分析	1.产业政策符合性分析 本项目为实验室的项目，主要功能为开展锂离子软包叠片电池制备与测试实验教学。根据国家发展和改革委员会令第9号《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日执行），项目不属于鼓励类、限制类和禁止类项目。按照国家发改委令第40号令，符合国家有关法律、法规和政策规定的，未列入鼓励类、限制类和禁止类的建设项目属于允许类建设项目，故项目建设符合国家现行产业政策的要求。 2.与昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）的相符性分析 根据云南省生态环境厅《关于开展“三线一单”优化调整工作的函》（云环函〔2022〕118号），昆明市生态环境局组织编制了《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》。更新方案中关于生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单及生态环境分区管控体系的基本情况及符合性分析见下表。 表1-2 与“昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）”符合性分析			
	序号	相关要求	项目情况	相符性
	1	生态保护红线和一般生态空间 更新后，生态保护红线全面与《昆明市国土空间总体规划（2021-2035年）》衔接，全市生态保护红线面积4274.70平方公里，占全市国土面积的20.34%，较原有面积占比减少1.85%。全市一般生态空间面积5151.56km ² ，占国土空间面积的24.37%，较原有面积占比增加2.45%。	项目位于云南交通职业技术学院内，占地范围内无自然保护区、饮用水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域，不占用云南省生态保护红线。	符合
	2	环境质量 到2025年，地表水国考断面达到或优于Ⅲ类的比例81.5%，45个省控地表水断面水质优良（达到或优于Ⅲ	根据环境质量调查，项目所在区域的环境空气、地表水、声环境等环境现状均能满足相应的标准要	符合

	底线	类) 比例达到80%, 劣V类水体全面消除, 县级以上22个集中式饮用水水源达到或优于III类比例为100%; 空气质量优良天数比率达99.1%, 细颗粒物(PM _{2.5})浓度不高于24微克/立方米, 重污染天数为0; 全市土壤环境质量总体保持稳定, 局部稳中向好, 受污染耕地安全利用率不低于90%, 重点建设用地安全利用得到有效保障。	求, 尚有一定的剩余环境容量, 项目建成运营后建设单位在严格采取本环评所提措施后, 项目不会改变区域环境功能, 符合环境质量底线要求, 因此项目所在区域环境质量良好, 未超出环境质量底线。															
	3 资源利用上线	到2025年, 按照国家、省、市有关要求和规划, 按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标; 按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标; 按时完成单位GDP能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标; 矿产资源开采与保护达到预期目标; 河湖岸线资源管控达到相关要求。	项目位于云南交通职业技术学院内, 不涉及基本农田。项目运营过程中消耗一定量的电源、水源等能源, 项目资源消耗量相对区域利用总量较少, 因此, 项目符合资源利用上限要求。	符合														
对照“昆明市环境管控单元分类图”结合《昆明市环境管控单元生态环境准入清单(2023年)》, 本项目位于呈贡区城区生活污染重点管控单元, 与呈贡区城区生活污染重点管控单元生态环境准入清单要求的相符性分析见下表。 表 1-3 与“呈贡区城区生活污染重点管控单元生态环境准入清单”的符合性分析 <table> <tr> <th>管控单元</th><th colspan="2">相关要求</th><th>项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td rowspan="2">呈贡区城区生活污</td><td>空间布局约束</td><td>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。</td><td>项目位于云南交通职业技术学院内, 项目供水为公共供水管网, 不建设自备水井。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>污染物排放管控</td><td>1. 加强施工工地的扬尘控制和移动源大气环境污染管理; 加强对汽车尾</td><td>项目运营期产生的废水主要为办公教学生活废水、纯水制备废</td><td>符合</td></tr> </table>					管控单元	相关要求		项目情况	符合性	呈贡区城区生活污	空间布局约束	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。	项目位于云南交通职业技术学院内, 项目供水为公共供水管网, 不建设自备水井。	符合	污染物排放管控	1. 加强施工工地的扬尘控制和移动源大气环境污染管理; 加强对汽车尾	项目运营期产生的废水主要为办公教学生活废水、纯水制备废	符合
管控单元	相关要求		项目情况	符合性														
呈贡区城区生活污	空间布局约束	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。	项目位于云南交通职业技术学院内, 项目供水为公共供水管网, 不建设自备水井。	符合														
	污染物排放管控	1. 加强施工工地的扬尘控制和移动源大气环境污染管理; 加强对汽车尾	项目运营期产生的废水主要为办公教学生活废水、纯水制备废	符合														

	染 重 点 管 控 单 元		气综合处理，减轻汽车尾气污染和光化学污染。 2. 在市政排水管网已通达但集中式再生水供水管网未通达区域的新建、改建、扩建建设项目，日可回收污（废）水水量在45 立方米以上，日再生水需水量在 30 立方米以上，且符合下列条件之一的，应当在水量平衡计算的基础上，按照再生水需求量设计建设相应规模的分散式再生水利用设施： （一）建筑面积在 2 万平方米以上的宾馆、饭店、商场、综合性服务楼及高层住宅；（二）建筑面积在 3 万平方米以上的机关、科研单位、学校和大型综合性文化体育设施； （三）建筑面积在 5 万平方米以上的居住区或者其他民用建筑等；（四）工业企业或者工业园区。 3. 城镇污水集中处理率达 95%以上。 4. 按国家、省、市相关标准要求建设、改造、提升满足实际需求的环卫基础设施。	水，这部分废水排入化工学院配套化粪池处理，处理达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准要求后，经总排口排入万青路市政污水管网，最终进入捞鱼河污水处理厂处理。	
		环境风险防控	禁止建设《环境保护综合名录（2021 年版）》中“高污染、高环境风险”产品与工艺装备。	本项目为云南交通职业技术学院化工学院化学实验室项目，主要开展锂离子软包叠片电池制备与测试教学实验，不建设《环境保护综合名录（2021 年版）》中“高污染、高环境风险”产品与工艺装备。	符合
		资源开发效率要求	1.禁止建设不符合《云南省用水定额》标准的项目。 2.城市雨水收集利用率达15%以上。	本项目为云南交通职业技术学院化工学院化学实验室项目，不属于云南省用水定额中禁止建设的项目。	符合
		根据上表可知，本项目的建设符合呈贡区城区生活污染重点			
管控单元生态环境准入清单要求。					

	综上所述，本项目的建设符合《昆明市生态环境分区管控动态更新方案》（2023年）的相关要求。 3.与《云南省滇池保护条例》的符合性分析 《云南省滇池保护条例》于 2023 年 11 月 30 日审议通过，滇池流域是指以滇池水体为主的集水区域，主要涉及五华区、盘龙区、官渡区、西山区、呈贡区和晋宁区。根据《云南省滇池保护条例》，滇池保护划定湖滨生态红线和湖泊生态黄线： 湖滨生态红线：是指具有生态功能的湿地、林地、草地、耕地、未利用地等湖滨空间的管控边界线。 湖泊生态黄线：是指实现湖泊生态扩容增量、维持生态系统稳定的缓冲空间边界线。 根据湖滨生态红线和湖泊生态黄线确定生态保护核心区、生态保护缓冲区和绿色发展区，保护区范围划分情况具体如下： 表1-6 《云南省滇池保护条例》保护区范围划分 <table><tr><th>保护区类型</th><th>保护区范围划分</th></tr><tr><td>生态保护核心区</td><td>湖滨生态红线以内的水域和陆域</td></tr><tr><td>生态保护缓冲区</td><td>湖滨生态红线与湖泊生态黄线之间的区域</td></tr><tr><td>绿色发展区</td><td>湖泊生态黄线与湖泊流域分水线之间的区域</td></tr></table> 项目位于昆明市呈贡新区雨花片区云南交通职业技术学院华通楼3楼一层和融通楼半层，距离本项目最近的地表水体为北侧608m处的捞鱼河。根据《云南省滇池保护条例》，本项目位于绿色发展区，本项目与《云南省滇池保护条例》规定符合性分析如下： 表1-7 项目与《云南省滇池保护条例》的分析一览表 <table><tr><th>序号</th><th colspan="2">《云南省滇池保护条例》</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>1</td><td>第二十六条</td><td>绿色发展区应当控制开发利用强度、调整开发利用方式、实现流域保护和开发利用协调发展，以提升生态涵养功能、促进富民就业为重点，建设生态特色城镇和美丽乡村，构建绿色高质量发</td><td>本项目为实验室项目，主要开展软包电池的实训实验，不属于高污染、高耗水、高耗能项目，不属于新建、改建、扩建造</td><td>符合</td></tr></table>				保护区类型	保护区范围划分	生态保护核心区	湖滨生态红线以内的水域和陆域	生态保护缓冲区	湖滨生态红线与湖泊生态黄线之间的区域	绿色发展区	湖泊生态黄线与湖泊流域分水线之间的区域	序号	《云南省滇池保护条例》		本项目情况	符合性	1	第二十六条	绿色发展区应当控制开发利用强度、调整开发利用方式、实现流域保护和开发利用协调发展，以提升生态涵养功能、促进富民就业为重点，建设生态特色城镇和美丽乡村，构建绿色高质量发	本项目为实验室项目，主要开展软包电池的实训实验，不属于高污染、高耗水、高耗能项目，不属于新建、改建、扩建造	符合
保护区类型	保护区范围划分																					
生态保护核心区	湖滨生态红线以内的水域和陆域																					
生态保护缓冲区	湖滨生态红线与湖泊生态黄线之间的区域																					
绿色发展区	湖泊生态黄线与湖泊流域分水线之间的区域																					
序号	《云南省滇池保护条例》		本项目情况	符合性																		
1	第二十六条	绿色发展区应当控制开发利用强度、调整开发利用方式、实现流域保护和开发利用协调发展，以提升生态涵养功能、促进富民就业为重点，建设生态特色城镇和美丽乡村，构建绿色高质量发	本项目为实验室项目，主要开展软包电池的实训实验，不属于高污染、高耗水、高耗能项目，不属于新建、改建、扩建造	符合																		

	2	第二十七条：绿色发展区禁止下列行为：	展的生产生活方式。 严禁审批高污染、高耗水、高耗能项目，禁止在绿色发展区内新建、改建、扩建造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电等项目，以及直接向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目和严重污染环境、破坏生态的其他项目。现有高污染、高耗水、高耗能项目应当全部迁出滇池流域。严格管控建设用地总规模，推动土地集约高效利用。	纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电等项目，不属于直接向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目和严重污染环境、破坏生态的其他项目。	
			（一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞，私设暗管，篡改、伪造监测数据，或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物；	本项目废水排入配套化粪池处理后外排入市政污水管网，均按照正常运行水污染防治设施排放水污染物；	符合
			（二）未按照规定进行预处理，向污水集中处理设施排放不符合处理工艺要求的工业废水；	项目运营期产生的废水主要为办公教学生活废水、纯水制备废水，这部分废水排入化工学院配套化粪池处理，处理达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中A等级标准要求后，经总排口排入万青路市政污水管网，最终进入捞鱼河污水处理厂处理。	符合
			（三）向水体排放剧毒废液，或者将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；	项目排放废水不含汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣；	符合
			（四）未按照规定采取防护性措施，或者利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物；	项目化粪池采取了防渗措施；	符合
			（五）向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物；	项目产生的固体废物均妥善处置，不向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其	符合

				他废物；	
		(六)超过水污染物排放标准或者超过重点水污染物排放总量控制指标排放水污染物；		本项目废水排入学校配套化粪池处理后外排入市政污水管网，均按照正常运行水污染防治设施排放水污染物；	符合
		(七)擅自取水或者违反取水许可规定取水；		本项目用水来自市政供水，不涉及擅自取水。	符合
		(八)违法砍伐林木；		项目不涉及。	符合
		(九)违法开垦、占用林地；		项目不涉及。	符合
		(十)违法猎捕、杀害、买卖野生动物；		项目不涉及。	符合
		(十一)损毁或者擅自移动界桩、标识；		项目不涉及。	符合
		(十二)生产、销售、使用含磷洗涤用品、国家明令禁止或者明令淘汰的一次性发泡塑料餐具、塑料袋等塑料制品；		项目运营过程中不生产、销售、使用含磷洗涤用品和不可自然降解的泡沫塑料餐饮具、塑料袋。	符合
		(十三)擅自填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道走向；		项目不涉及。	符合
		(十四)使用禁用的渔具、捕捞方法或者不符合规定的网具捕捞；		项目不涉及。	符合
		(十五)法律、法规禁止的其他行为。		项目不涉及。	符合
综上所述，本项目的建设符合《云南省滇池保护条例》规定的要求。					
4.与《昆明市大气污染防治条例》符合性分析					
实验室项目位于云南省昆明市呈贡新区雨花片区云南交通职业技术学院华通楼 3 楼一层和融通楼半层，项目与《昆明市大气污染防治条例》中的相符性分析见下表所示。					
表1-8 项目与《昆明市大气污染防治条例》符合性分析一览表					
序号	条例内容	本项目	符合性		
1	第十一条 按照国家有关规定依法实行排污许可管理的单位，应当依法取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放大气污染物，禁止	根据查阅固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版），该项目不需要办理排污许可证。	符合		

		无排污许可证或者不按照排污许可证的规定排放大气污染物。		
	2	第十二条 禁止排放超过排放标准或者超过重点大气污染物排放总量控制指标的大气污染物。	项目属于实验室项目,实验材料使用量较少,排放污染物较少,均满足排放标准。	符合
	3	第十五条 排放大气污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当加强精细化管理,严格按照有关规定,配套建设、使用和维护大气污染防治装备。	项目建成后将严格按照本环评提出的环保措施进行环保设施建设,确保环保设施高效运行,减少大气污染物排放。	符合
	4	第十六条 向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者,应当按照有关规定设置大气污染物排放口。 禁止通过偷排、篡改或者伪造监测数据、以逃避现场检查为目的的临时停产、非紧急情况下开启应急排放通道、擅自拆除或者不正常运行大气污染防治设施等逃避监管的方式排放大气污染物。	项目建成后将严格按照本环评提出的环保措施进行环保设施建设,定期对环保设施进行减少,确保环保设施高效运行。	符合
	5	第十七条 依法确定的重点排污单位应当按照规定安装使用大气污染物排放自动监测设施,并与生态环境主管部门的监控平台联网,保证监测设备正常运行并依法公开排放信息。	项目属于实验室项目,不属于重点排污单位。	符合
	6	第二十五条 在禁燃区内,禁止销售、燃用高污染燃料;禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施,已建成的,应当在规定的期限内改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	项目实验过程热源为电能,不使用燃料。	符合
	7	第二十六条 下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动,应当在密闭空间或者设备中进行,并按照规定安装、使用污染防治设施;无法密闭的,应当采取高效处理措施减少废气排放: (一)石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业; (二)制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料加工等行业; (三)汽车、家具、集装箱、电子产品、工程机械等行业; (四)塑料软包装印刷、印铁制罐等行业;	项目属于实验室项目,产生的有机废气经对应的相关措施处理后,能满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放限值,能够达标排放。	符合

		(五)其他产生挥发性有机物的生产和服务活动。		
	8	第二十七条 生产、进口、销售和使用含挥发性有机物原材料和产品的，其挥发性有机物含量应当符合质量标准或者要求。	项目属于实验室项目，使用的易挥发性有机试剂均符合国家质量认证。	符合
	9	第三十五条 本市城市规划区内的施工单位应当遵守下列施工工地污染防治要求： (一)施工工地出入口明显位置公示施工现场负责人、扬尘防治监管责任人、扬尘污染控制措施、举报电话等信息，接受社会监督； (二)在施工现场周边、施工作业区域，按照相关行业标准设置连续硬质围挡、采用喷淋、洒水等措施，工地内主要道路进行硬化处理； (三)对施工现场可能产生扬尘的物料堆放场所采用密闭式防尘网遮盖等措施，对其他非作业面的裸露场地应当进行覆盖，对土石方、建筑垃圾及时清运并进行资源化处理；建筑垃圾采取封闭方式清运，严禁高处抛洒； (四)道路挖掘施工应当采取洒水等有效措施防治扬尘污染；道路挖掘施工完成后应当及时恢复路面； (五)建筑物拆除、土石方作业等易产生扬尘的施工作业应当采取湿法作业。	项目对云南交通职业技术学院原空教室进行改造，无土建工程，仅对房间进行内部改造及装修，项目施工期扬尘主要来源于设备安装过程中产生的粉尘，产生量较少，采用洒水降尘和加强室内通风对环境影响较小。项目施工垃圾由施工方100%合理处置，不涉及道路挖掘施工，不涉及建筑物拆除、土石方作业等易产生扬尘的施工作业。	符合
	10	第三十七条 运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定的路线和时间行驶。	项目用已建教室，无土建工程，仅对房间进行内部改造及装修，装修改造在室内进行，粉尘产生量较少，对环境影响较小。	符合
因此，本项目施工过程中严格采取环评提出的环保措施后，项目符合《昆明市大气污染防治条例》。 6.与《云南省空气质量持续改善行动实施方案》（云政发[2024]14号）符合性分析 2024年4月23日，云南省人民政府印发《云南省空气质量持续改善行动实施方案》（云政发[2024]14号），项目与实施方案相符性分析判定情况见下表： 表1-9 项目与《云南省空气质量持续改善行动实施方案》的符合性分析				

方案要求（摘录）		拟建项目情况	符合性
	二、优化产业结构	（一）坚决遏制“两高一低”项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家和省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。加快推进钢铁产业转型升级，鼓励钢铁、焦化、烧结一体化布局，减少独立焦化、烧结、球团和热轧企业及工序。到2025年，短流程炼钢产量占比达15%。	符合
		（二）推动落后产能退出。推动能耗、环保、质量、安全、技术达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能依法依规关停退出。不予审批限制类新建项目，按照国家要求对属于限制类的现有生产能力进行升级改造。	符合
	四、优化交通结构	（十）优化货物运输结构。大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊或新能源车船。到2025年，铁路、水路货运量比2020年分别增长10%和40%。加强铁路专用线和联运转运衔接设施建设，充分发挥既有线路效能。新建及迁建大宗货物年运量150万吨以上的物流园区、工矿企业和储煤基地，原则上接入铁路专用线或管道。	符合
	六、强化多污	（十八）推进重点行业污染深度治理。高质量推进钢铁、	符合

染物减排	水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。到2025年，全省80%以上的钢铁产能完成超低排放改造，力争50%以上的水泥熟料产能、合规焦化产能完成超低排放改造。推进玻璃、石灰、矿棉、有色等行业深度治理。强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放。重点涉气企业逐步取消烟气和含VOC _s 废气旁路。	化等重点行业，不涉及燃煤锅炉使用，不涉及超低排放改造。项目运营过程中强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放，确保全面稳定达标排放。	
------	--	--	--

综上分析，项目与《云南省空气质量持续改善行动实施方案》相符。

7.与《科学实验室建筑设计规范》（JGJ91-93）选址要求的符合性分析

建设项目与《科学实验室建筑设计规范》（JGJ91-93）选址要求的符合情况详见表1-4所示。

表1-10 项目与《科学实验室建筑设计规范》（JGJ91-93）选址要求对比分析

《科学实验室建筑设计规范》		本项目	符合性
3.1.1	基地选择必须符合当地城市规划和环境保护的要求，应节约用地，不占或少占良田。	本项目位于云南交通职业技术学院原有教室，属于昆明教育科研基地，符合城市规划和环境保护要求，不新增用地不占用两良田。	符合
3.1.2	基地应满足科学实验工作的要求，并应具有水源、能源、信息交换和协作条件，交通方便。	项目位于云南交通职业技术学院校园内，空气清新、环境优美，通风条件好，满足实验工作要求。具有水源、能源充足、信息交换和协作条件，交通方便。	符合
3.1.3	基地选择应满足建筑用地、实验用地、绿化用地和环境净化的需要，并应留有发展用地。	项目属于昆明教育科研基地，满足建筑用地、实验用地、绿化用地和环境净化的需要，且留有发展用地。	符合
3.1.4	基地与易燃、易爆品生产及储存区之间的安全距离应符合国家现行有关规范的规定。	项目周围无易燃、易爆品生产及储存区。	符合
3.1.5	基地应避开噪声、振动、电磁干扰和其它污染源，或采取相应的保护措施。对科学实验工作	本项目位于云南交通职业技术学院空教室，无噪声、振动、电磁干扰和其它污染源，对实验过程中产生的噪	符合

		自身产生的上述危害，亦应采取相应的环境保护措施，防止对周围环境的影响。	声、震动的设备选取低噪声的设备，并对设备隔声减震，通过距离衰减后不会对周围环境造成影响。	
	3.1.6	基地应有相应的安全消防保障条件及措施。	项目设置消防疏散通道，配置临时灭火设施，楼顶设置有消防水箱和消防水管。	符合
综上所述，本项目的建设与《科学实验室建筑设计规范》（JGJ91-93）相符。 8.环境相容性分析 项目位于云南交通职业技术学院化工学院华通楼 3 楼一层和融通楼半层，不新增用地，为学校的配套工程，选址符合昆明呈贡区控制性详细规划。根据现场踏勘，项目区及周边 200m 范围内，无国家级或省级重点保护的野生植物、地区特有物种、名木古树分布。项目不涉及饮用水保护区、自然保护区、风景名胜区、文物保护单位、世界文化和自然遗产地，也无需要特殊保护的环境目标。 根据工程分析，项目施工期产生的粉尘主要产生在装修材料切割、墙面打孔等过程，产生量很少，为无组织排放，且均在室内进行，对环境影响很小，随施工结束而结束，持续时间较短。通过选择无毒或低毒的绿色环保建材，减少刺激性气体的产生，加强室内通风措施，再经过空气稀释、自然扩散后，对周边大气环境影响较小；由于工程量较小，项目施工期基本无施工废水产生，施工期产生的废水主要为施工人员洗手废水，该废水排入配套化粪池进行处理，因此对周围环境影响不大；项目施工期固废主要为设备包装材料、装修垃圾和生活垃圾，设备包装材料、装修垃圾能回收利用的部分，请回收商进行收购，重复利用，不能回收利用的部分不能回收的部分运至指定的建筑垃圾堆放点进行处置，因此施工固废均能做到 100%处置，对周围环境的影响很小。 根据建设项目污染物排放特征，项目产生的废气为非甲烷总烃，项目在设计及建设过程中已考虑使用清洁能源，并设置二级				

	活性炭吸附装置对挥发性有机废气进行处理，确保废气达标排放；项目位于学校东北部，选用低噪声设备，周边环境敏感点距离也较远，项目运行过程中产生的噪声影响较小；项目产生的废水经处理达标后排入捞鱼河水质净化厂处理，不直接外排周边地表水体，对地表水环境影响较小；建设项目运营期产生的固废也能得到妥善处置，且本项目在厂区内建设，对周围环境的影响不大。项目运营过程中也将严格按照操作规程，加强管理措施，确保各个实验设备、环保设备正常运行；加强检查、设备维护，避免事故发生，避免非正常工况对环境的影响。项目产生的办公教学生活废水、地面清洗废水、纯水设备废水，排入配套化粪池作进一步处理，经总排口排入万青路市政污水管网，最终进入捞鱼河污水处理厂处理，不直接外排周边地表水体，对地表水环境影响较小；建设项目运营期产生的固废也能得到妥善处置，且本项目在云南交通职业技术学院内建设，对周围环境的影响不大。项目运营过程中也将严格按照操作规程，加强管理措施，确保各个实验设备、环保设备正常运行；加强检查、设备维护，避免事故发生，避免非正常工况对环境的影响。 根据环境质量调查，项目所在区域的环境空气、地表水、声环境等环境现状均能满足相应的标准要求，项目建成运营后建设单位在严格采取本环评所提措施后，各污染源均可做到达标排放，项目不会改变区域环境功能。 综上所述，项目与周边环境是相容的。
--	--

二、建设项目工程分析

建设内容	1.项目概况 1.1 项目由来 云南交通职业技术学院坐落于云南省昆明市呈贡区，原名云南省交通学校，学校始建于 1952 年，自云南交通职业技术学院呈贡校区建设以来，经过几年的发展，办学规模逐年增长，截至 2023 年，学校呈贡校区全日制在校师生规模已达 12000 余人，其中老师的人数是 643 人，学生人数是 11698 人。 根据教学需求，学校拟将华通楼 3 楼一层和融通楼半层现有教室进行装修改造，建设化学实验室，用于开展实验教学。 依据《中华人民共和国环境保护法》、国务院 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》、《中华人民共和国环境影响评价法》的有关规定，项目应进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中规定，本项目属于“五十、社会事业与服务业 110 学校、福利院、养老院（建筑面积 5000 平方米及以上的），新建涉及环境敏感区的；有化学、生物实验室的学校”应编制环境影响评价报告表。 为此，云南交通职业技术学院委托云南聚贤环保科技有限公司为该项目编制环境影响报告表（附件 1）。环评单位接受委托后，开展了现场踏勘、资料的收集和整理工作。在充分掌握了技术资料数据基础上，对有关环境现状和可能产生的环境影响进行了分析。根据国家建设项目环境管理的有关规定，按照环境影响评价有关技术规范，编制完成了《云南交通职业技术学院化工学院储能材料产教融合实训基地项目环境影响报告表》（污染影响类），供建设单位上报环保主管部门审批，并作为环境管理的依据。 1.2 项目基本情况 建设项目名称：云南交通职业技术学院化工学院储能材料产教融合实训基地项目； 建设单位：云南交通职业技术学院； 建设地点：昆明市呈贡新区雨花片区云南交通职业技术学院华通楼 3 楼一层和融通楼半层，项目所用地块华通楼中心坐标：（<u>102 度 51 分 35.039 秒</u>，<u>24 度 50 分 31.233 秒</u>），融通楼中心坐标：（<u>102 度 51 分 37.279 秒</u>，<u>24</u>
------	--

度 50 分 28.684 秒）；

建设项目具体位置详见附图 1 所示；

建设性质：改扩建；

建设规模：本次改扩建项目将华通楼 3 楼一层和融通楼半层原有教室进行装修改造，开展实验教学。实验内容主要为锂离子软包叠片电池、纽扣电池的制备与测试。

项目总投资：800 万元，其中环保投资 25.1 万，占总投资的 3.14%；

项目规划占地面积：1184.15m²；

教学规模及师生情况：教职工人数 5-10 人，学生人数 50 人，平均每天 50 人进行实验操作；

教学工作制度：年实验天数 190 天，平均每天做 4 个小时实验；

项目建设进度：项目 2025 年 8 月动工，2025 年 10 月竣工，目前尚未开工建设。

1.3 工程内容

由于教学结构的变化，学校将华通楼 3 楼一层和融通楼一楼半层的原有空教室进行装修改造，建设化学实验室。原华通楼 3 楼一层和融通楼半层改建项目前后对比情况见表 2-1。项目主要由主体工程、公用工程、环保工程组成。项目主要工程内容见表 2-2。项目平面布置图详见附图 5。

表 2-1 项目前后对比情况一览表

工程类别	工程名称	改造前	改造后	变更说明
主体工程	华通楼3楼1层	原有 7 间空教室	设置储能材料质量控制激光测试室、电池测试实训室、纽扣电池制造技术实训室、储能电池电极制备实训室、储能正极材料制备实训室等	将空教室改为相应实训室
	融 通楼1楼半层	原有三间空教师	设置为制浆涂布间、制片间、组装间。	将空教室改为相应实训室

表 2-2 项目工程组成一览表

工程类别	工程名称	基本特征	主要功能	备注
主体	三楼实验	位于华通楼三楼，	主要设置储能材料质量控制激光测试室、电池测试实训室、纽扣电池制造技术实训室、储能电池	改建

	工程	室	建筑面积 1053.15 m ² 。	电极制备实训室、储能正极材料制备实训室等，为云南交通职业技术学院化工学院提供纽扣电池的制备与测试、软包电池的测试教学实验场所。	
		一楼半层实验室	位于华通楼三楼，建筑面积 131 m ² 。	主要设置制浆涂布间、制片间、组装间，为云南交通职业技术学院化工学院提供软包电池的制备教学实验场所。	改建
	公用工程	供电系统	本项目不设置独立供电系统，依托云南交通职业技术学院内部供电系统，不设备用柴油发电系统。		依托
		供水	自来水	由云南交通职业技术学院自来水管网衔接市政给水管网供给。	依托
			纯水	位于制水间，设置有两套二级反渗透纯化水系统，制水能力为 0.1m ³ /h，纯水主要用于实验室用水。	纯水系统
		排水	项目区严格实行雨污分流制，项目生产废水纯水制备废水，排入化工学院配套化粪池，处理达到 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》（表 1）A 等级标准后，最终均经总排口排入万青路市政污水管网，最终进入捞鱼河污水处理厂处理。		/
		供热	用电供热。		依托
		消防	设置消防疏散通道，配置临时灭火设施，楼顶设置有消防水箱和消防水管。		依托
	环保工程	废水处理	化工学院化粪池	依托的化粪池 1 个，位于化工学院北侧空地，容积为 12m ³ ；对改项目产生的纯水设备浓排水进行处置。	依托
		噪声治理	选取低噪声的设备，并对设备隔声减震。		新建
		废气治理	活性炭吸附装置	软包电池涂布烘干产生的 NMP 废气经“NMP 处理系统+活性炭吸附装置”处理后无组织排放。	新建
			洗气瓶	纽扣电池涂布烘干产生的 NMP 废气经“洗气瓶”处理后无组织排放。	新建
			手套箱	纽扣电池和软包电池注液过程产生的电解液废气经手套箱内的活性炭溶剂柱吸附处理后在手套箱内不断循环，不外排。	新建
		固废治理	生活垃圾收集桶	项目内设置有生活垃圾收集桶。	新建
			危废暂存间	设置于五楼电梯后侧，占地面积 10 m ² ，建筑面积 10 m ² ，主要用于暂存实验室危险废液、废弃	依托

			包装物、破损容器、清洗杂物、实验室废渣。 危废暂存间已按照规范设置，做好防风、防雨、 防晒、防渗漏措施及标识。地面防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯或 2mm 厚的其他人工材料，防 渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。		
1.4 主要实验内容					
项目主要实验内容见表 2-3。					
表 2-3 主要实验内容					
序号	名称	实验内容			
1	软包电池、纽扣电池实验	软包电池、纽扣电池正极材料的制备、制浆涂布、模切、叠片、辊压等。			
1.5 主要设备					
表 2-4 本项目主要设备、仪器一览表					
序号	仪器设备名称	规格型号	数量	用途	位置
1	循环水多用真空泵 （循环水真空泵）	SHZ-95	6	配套设备 提供真空	华 通 楼 三 楼
2	行星式混料机 （行星式球磨机）	MSK-SFM-1	2	球磨材料	
3	砂磨机（纳米级研磨机）	MSK-SFM-ABM300	2	研磨材料	
4	喷雾干燥机 （实验型喷雾干燥机）	MSK-DZF-15-2L	1	干燥材料	
5	管式气氛烧结炉 （三温区管式炉）	OTF-1200X-III-C	4	烧结材料	
6	实验室标准筛分机 （标准检验筛分机）	200 型	10	筛分材料	
7	湿式除铁器 （浆料除铁过滤处理机）	MSK-FT02	1	过滤浆料	
8	干式除铁器 （抽屉式磁性过滤器）	CBS-DN150-II	1	粉体除铁	
9	无油静音空压机 （静音无油空气压缩机）	MSK-YH28L	2	配套设备 提供气源	
10	真空干燥箱（真空干燥箱）	DZF-6020	2	烘烤材料	
11	高速分散机（高速分散机）	MSK-SFM-FS1100D	2	搅拌分散 材料	
12	真空干燥箱（真空干燥箱）	DZF-6050	5	烘烤材料	
13	小型电加热反应釜 （双层不锈钢反应釜）	S212-10L	1	合成材料	
14	平板式离心机（离心机）	PSB300	2	过滤浆料	
15	马弗炉（箱式炉）	KSL-1000X-M	4	烧结材料	
16	恒温恒湿干燥柜 （电池恒温测试箱）	MSK-TE906-LBI530	1	储存物料	

17	电导率仪（电导率仪）	DDS-609	6	测试设备
18	移液枪（单道移液器）	Discovery-H	34	注液
19	磁力加热搅拌器 （普通磁力搅拌器）	SN-MS-H	94	打胶
20	玛瑙研钵（玛瑙研钵）	$\phi 3\text{cm} \& \phi 5\text{cm} \& 8\text{cm}$	4	研磨材料
21	恒温水浴锅（恒温水浴锅）	LC-WB-4+	8	提供实验 温度
22	化学实验室专用应急冲淋 装置（紧急冲淋洗眼器）	KDX6610t	1	清洗眼睛
23	行星真空搅拌机 （行星式真空搅拌机）	MSK-SFM-16	2	扣电制浆
24	平板涂覆机 （红外烘干平板涂覆机）	MSK-AFA-ES200	3	扣电涂布
25	金相显微镜（金相显微镜）	YM530	2	测试设备
26	电动对辊机（电动对辊机）	MSK-2150	2	辊压
27	手动切片机（手动切片机）	MSK-T10	2	切片
28	UV 紫外光固化自动涂膜机 （紫外光流延自动烘干涂 膜机）	MSK-AFA-IIID-UV	1	紫外固化
29	高温压力化成机 （软包电池卧式热压化成 机）	MSK-131-HS16	1	测试设备
30	二次抽气封口机 （二次真空终封机）	MSK-115B-L	1	封口
31	桌面裁切机（手动裁切机）	MSK-121-EMC	1	修边
32	分容柜及辅助零配件 （软包电池化成分容柜）	MSK-BCS128P-5V12A	1	测试设备
33	XRD（X 射线衍射仪）	DX-2700BH	1	测试设备
34	锂电池测试系统 （锂电池 8 通道测试仪）	CT-4008Tn-5V10mA-164	8	测试设备
35	电化学工作站 （电化学工作站）	DH7000D	2	测试设备
36	激光粒度仪 （激光粒度分布仪）	Bettersize2600	1	测试设备
37	全自动比表面积及孔径分 析仪（全自动比表面积及 孔径分析仪）	BK1000	1	测试设备
38	碳硫分析仪 （高频红外碳硫分析仪）	SES-902	1	测试设备
39	电感耦合等离子体光谱仪 （ICP）	EXPEC 6000（规格 R）	1	测试设备
40	紫外-可见光谱分析仪 （紫外可见分光光度计）	UV-1800PC-DS2	1	测试设备
41	PHS-25 型 PH 计（PH 计）	PHS-25	5	测试设备

42	纯水机（超纯水机）	AXLF1820-L	2	纯水制备	融通楼 1 楼
43	手套箱（双面四工位手套箱）	VGB-10-UN2D-CYNZD	6	气氛保护	
44	纽扣电池封口机（压力可控型电动封装机）	MSK-160E	13	扣电封口	
45	双行星真空搅拌机（双分散轴行星真空搅拌机）	MSK-SFM-9-2L-2	2	软包制浆	
46	涂布机（间歇型实验涂布机）	MSK-AFA-EI300	1	涂布	
47	NMP 回收装置（NMP 回收装置）	MSK-NMP-1	1	吸收 NMP	
48	电动裁片机（自动裁切机）	MSK-520A	1	软包裁片	
49	电动辊压机（精密辊压机）	MSK-DPC-B230	1	软包辊压	
50	刀板模切机（半自动模切机）	MSK-180-N	1	软包模切	
51	自动叠片机（自动叠片机）	MSK-111A-RPS	1	软包叠片	
52	超声波焊接机（自动超声波极耳焊接机）	MSK-UW-R2000W	1	软包焊接	
53	电芯热平压测短路机（电芯微短路热压测试机）	MSK-TE910-RS	1	软包热压	
54	铝塑膜冲壳机（铝塑膜成型机）	MSK-120	1	软包冲坑	
55	顶侧封机（自动单工位热封机）	MSK-140-RSS	1	软包顶侧封	
56	手套箱（前开门式双节双面四工位手套箱）	VGB-10-II-D	1	气氛保护	

1.6 项目主要试剂

根据建设单位提供的资料，项目建设完成后化学材料主要存放在试剂柜内，化学材料用完后电话订购由供货商配送至项目内。实验室化学材料管理配备专职管理人员，对材料柜的化学材料进行分类存放，按实验需求定量领取材料和试剂，同时对化学材料和试剂领取进行登记等严格的管理制度。项目主要的实验材料如下表所示：

表 2-5 项目主要实验材料、试剂一览表

序号	原辅材料名称	单位	年用量	储存量
1	人造石墨	kg/a	30kg/a	10kg
2	羧甲基纤维素钠 CMC	g/a	500g/a	300g
3	导电碳黑	g/a	500	300g
4	SBR 胶乳	kg/a	1	500g
5	纳米磷酸铁锂	kg/a	30	10kg

6	PVDF 粘合剂	g/a	500	300g
7	N-甲基吡咯烷酮 (NMP)	kg/a	50	10kg
8	铜箔	kg/a	50	10kg
9	铝箔	kg/a	50	10kg
10	铝塑膜 (宽度 160mm)	m/a	500	500m
11	铝极耳	片/a	1500	500 片
12	镍极耳	片/a	1500	500 片
13	电池隔膜 (宽度 60mm)	m/a	1200	1200m
14	锂电极耳高温胶带(4mm) 宽	m/a	150	150m
15	电池终止胶带 (10mm 宽)	m/a	600	600m
16	电解液	kg/a	20	6kg

原辅材料理化性质:

项目主要原辅料物质特性见下表所示。

表 2-6 主要原辅材料理化性质

名称	理化性质
人造石墨	以碳元素为主的非金属固体材料，不溶于水，化学性质稳定，耐高温，导电性好，主要用于制作石墨电极、耐高温材料、润滑剂等。
羧甲基纤维素钠 CMC	是一种有机物，化学式为 $[C_6H_7O_2(OH)_2OCH_2COONa]_n$ ，是纤维素的羧甲基化衍生物，是最主要的离子型纤维素胶，羧甲基纤维素钠通常是由天然的纤维素和苛性碱及一氯醋酸反应后而制得的一种阴离子型高分子化合物，分子量由几千到百万，密度 $1.6g/cm^3$ ，熔点 $274^\circ C$ ，白色纤维状或颗粒状粉末，无臭、无味、有吸湿性，易于分散在水中形成透明的胶体溶液。
导电炭黑	导电剂 Super-p 是纯黑色极细粉末，具有很高的导电性和吸油值，中文名为导电炭黑，外文名为 Super-p。表观密度为 $0.02-0.03g/cm^3$ 。具有很高的导电性和吸油价值。导热性好。生产方法为电石法。也就是说，乙炔气首先由电石制成，然后在 1400 左右从空气中分离提纯和裂解 $^\circ C$ ，然后冷却和收集。主要用于制造电池、传真纸、电泳底漆和无线电元件。它也用于制造硬橡胶制品和锂电池。
SBR 胶乳	为 1, 3-丁二烯和苯乙烯经共聚制得的弹性体，是一种不饱和烯烃高聚物。广泛用于轮胎、胶带、胶管、电线电缆、医疗器具及各种橡胶制品的生产等领域。
纳米磷酸铁锂	$LiFePO_4$ ，橄榄石结构，由 Li^+ 、 Fe^{2+} 和 PO_4^{3-} 组成。是一种纳米级尺度的磷酸铁锂材料，磷酸铁锂具有高安全性、长循环寿命和低成本等优势，被广泛应用到便携式电子设备、汽车、船舶和储能在内的诸多领域。
PVDF 粘合剂	PVDF 作为一种含氟高分子材料，为锂电池的正极粘结剂。
N-甲基吡咯烷酮 (NMP)	是一种有机物，化学式为 C_5H_9NO ，分子量 99.131，沸点 $202^\circ C$ ，熔点 $-24^\circ C$ ，密度 $1.028g/cm^3$ ，闪点 $86.1^\circ C$ ，为无色至淡黄色透明液体，稍有氨气味，低毒，小鼠经口 $LC50:5130mg/kg$ ，大鼠经口 $LD50:3914mg/kg$ ，

	与水以任何比例混溶，溶于乙醚，丙酮及酯、卤代烃、芳烃等各种有机溶剂，几乎与所有溶剂完全混合。					
1.7 项目总平面布置						
云南交通职业技术学院化工学院化工学院实验室项目对华通楼 3 楼一层和融通楼一楼半层原有的教室进行装修改造，改造后华通楼 3 楼由西向东依次布设有储能材料质量控制激光测试室、电池测试实训室、纽扣电池制造技术实训室、储能电池电极制备实训室、储能正极材料制备实训室；融通楼一楼由西向东依次布设有制浆涂布间、制片间、组装间。						
项目单层平面布置图详见附图 5。						
1.8 项目环保投资						
项目总投资为 800 万元，其中环保投资 25.1 万元，占总投资的 3.14%。环保投资具体分项投资详见表 2-7。						
表 2-7 项目环境保护投资估算						
时段	类别	项目	环保措施	规模	投资（万元）	备注
施工期	大气	施工扬尘、装修废气	洒水降尘、场地清扫	/	0.8	新建
	废水	施工人员洗手废水	排入项目原有化粪池	/	/	依托项目原有化粪池
	噪声	施工噪声	低噪设备、合理施工	/	0.3	新建
	固废	生活垃圾	垃圾桶收集，委托环卫部门清运	若干	0.2	新建
		装修垃圾	垃圾桶收运至指定地点	若干	0.2	新建
	小计				1.5	
运营期	废气	有机废气	活性炭吸附装置 1 套	1 个	10	新建
	废水	实验废液	采用 HDPE 材料角桶、圆桶盛装。	若干	1.2	新建
		实验清洗废水	沉淀池	2 个	10	新建
	噪声	通风柜噪声	选用高效低噪声设备、消音、减震、距离衰减	/	1.0	新建
	固废	生活垃圾收集设施	带盖密闭专用桶	若干	1.4	新建
	防渗	污水	2 个化粪池	化工学院化粪池容积 12m ³	/	依托项目原有化粪池

	小计		23.6	
	合计		25.1	

1. 施工期工艺流程及简述

实验室项目是在原有化工学院 2 楼半层和 3 楼一层教室进行装修改造，无土建工程，仅对房间进行改造、装修及设备安装调试。项目施工期为 2 个月。施工期工艺流程及产物环节见下图：

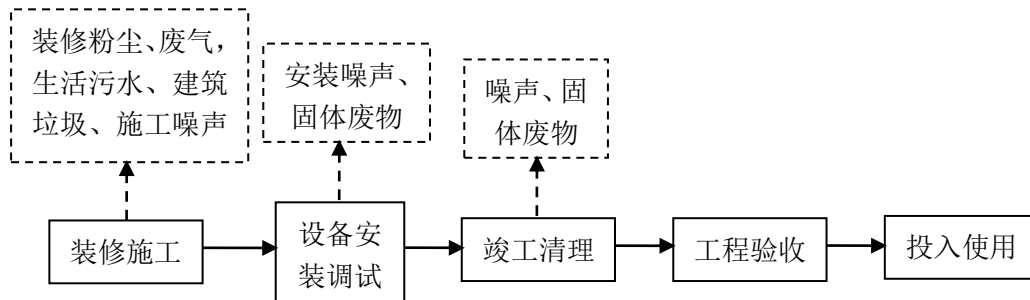


图 2-1 施工期工艺流程及产污节点图

（1）废气

粉尘：装修阶段粉尘主要产生在装修材料切割，墙面打孔等过程，产生量很少，为无组织排放。

装修废气：装修废气主要来源于装修过程中使用的油漆、涂料、地板砖、黏合剂和装修木料等。装修废气的产生量及废气污染物的种类与所用涂料、油漆等装修建材的材质密切相关。该部分废气产生量相对较小，为无组织排放。

（2）废水

施工人员不在现场住宿，不设食堂。项目施工期只是进行装修、设备安装工作及配套环保工程的建设，基本无施工废水产生，施工期产生的废水主要为施工人员洗手废水。

（3）噪声

项目施工期主要拆除部分墙体修改布局以及后期房屋装修，无大型施工器械，项目施工噪声主要是在装修过程中产生的设备噪声，施工时各种机械的近场声级在 80-105dB（A）之间。

（4）固体废弃物

项目施工期固体废弃物主要为施工人员生活垃圾和装修垃圾，装修垃圾包括废弃装修材料、建材及设备包装纸板。

2.项目运营期工艺流程

本项目主要建设电池实验室，该项目为非生产类项目，本项目主要开展锂离子软包、纽扣电池叠片电池制备与测试实验教学，实验过程中产生的实验废液等定期委托专门的单位清运处置。项目运营期污染物产污环节见图 2-2 所示。

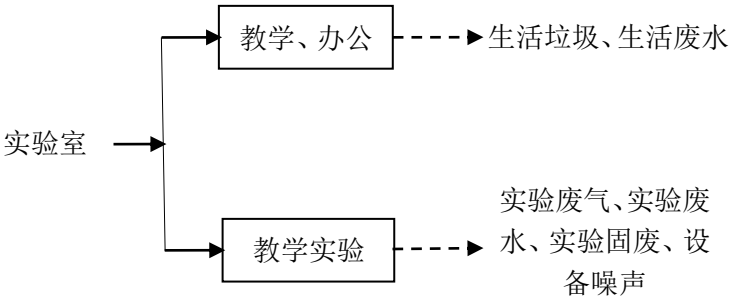


图 2-2 实验室运营期工艺流程及产污环节图

实验过程各环节产污情况见下表所示。

表 2-8 项目运营期产污环节一览表

污染类别	污染源	产污环节	污染物种类		环保措施
废气	软包电池涂布间	软包电池涂布过程	无组织	非甲烷总烃	经“NMP处理系统+二级活性炭吸附装置”处理后无组织排放。
	纽扣电池涂布间	纽扣电池涂布过程	无组织	非甲烷总烃	经自带洗气瓶处理后无组织排放。
废水	师生	教学办公生活	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总磷		通过化工学院配套化粪池处理后，经总排口排入万青路市政污水管网。
	实验室	地面清洁			
	纯水制备	实验纯化水器	SS、含盐量		集中收集后交由专门单位清运处置。
	实验废水	研究实验过程	NMP废水		
固废	师生	教学办公	一般固废	生活垃圾	垃圾桶收集，定期清运至学校指定垃圾收集点，委托环卫部门统一清运处置。
	化粪池	化粪池		污泥	定期委托环卫部门清掏清运。
	沉淀池	沉淀池		沉渣	收集后，交由专门单位处理。
	电池	实验过程	废电池	沉渣	收集后，交由专门单位处理。
	废气处理装置	废气处理过程	危险废物	废活性炭	收集后，交由有资质的单位处理。
噪声	设备	实验过程	等效 A 声级		选取低噪声的设备，并对设备隔声减震。

3.水平衡分析

3.1 本项目水平衡分析

教学办公废水和地面清洗废水原环评已核算过，本次对实验室核算教室办公废水和地面清洗废水仅为了分析化粪池依托可行性，不计入项目总量。

根据第四章运营期环境影响和保护措施中第 2 节可知，本次项目新增废水主要为纯水制备废水、实验器皿、设备清洗废水等。新增新鲜用水量约为 0.017m³/d，3.23m³/a，废水产生量为 1.9294m³/d，366.586m³/a。实验室本次改造项目用排水情况见下表所示，水量平衡图见图 2-3 所示。

表 2-9 本项目用排水情况

用水类别	新鲜用水量		纯水用量		污水量	
	m ³ /d	m ³ /a	m ³ /d	m ³ /a	m ³ /d	m ³ /a
纯水制备废水	0.017	3.23	0.01	1.9	0.007	1.33
合计	0.017	3.23	0.01	1.9	0.007	1.33

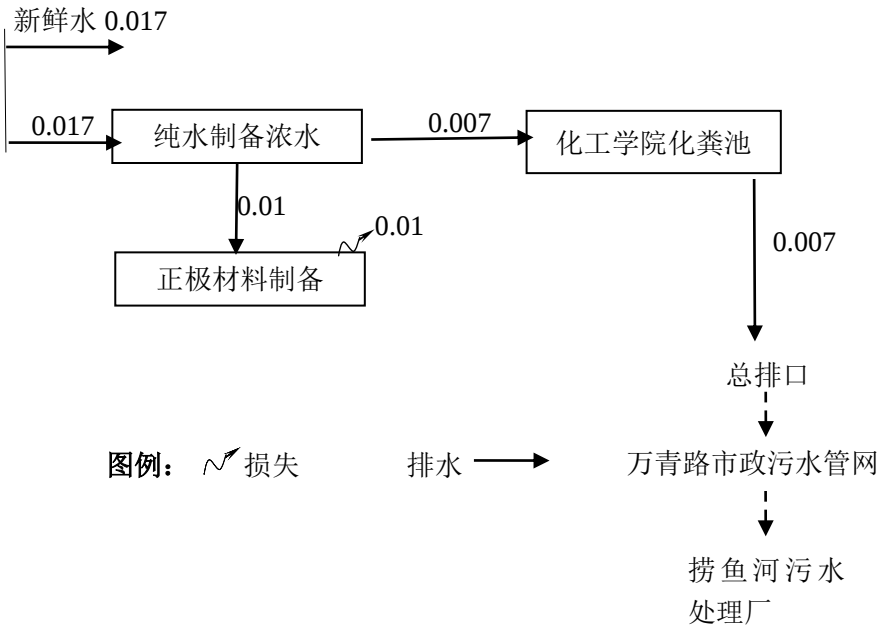


图 2-3 本项目实验室水量平衡图 m³/d

3.2 改扩建完成后全校水平衡

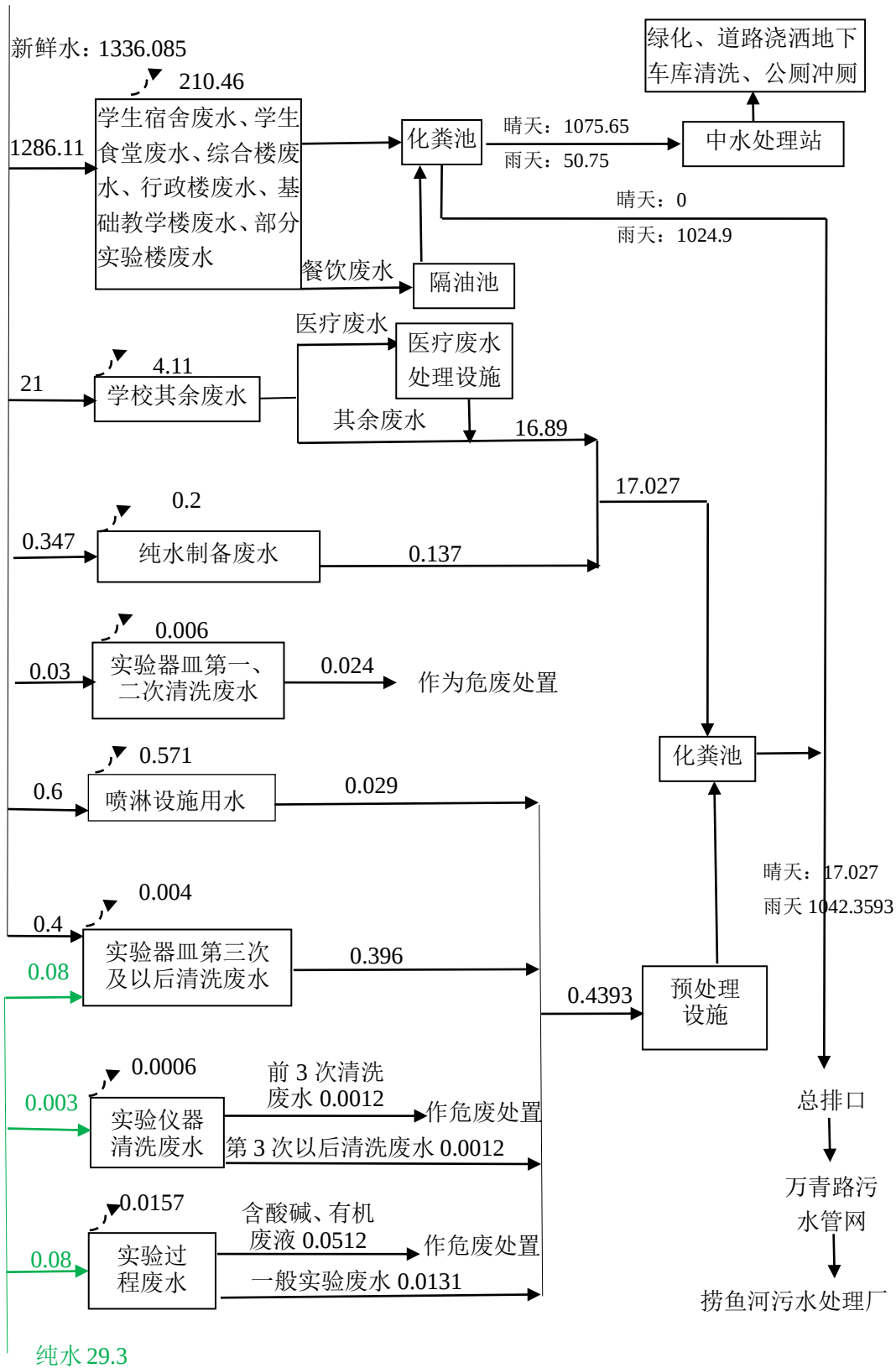


图 2-4 改扩建完成后全校水量平衡图 m³/d

与项目有关的原有环节污染问题	1. 现有工程环保手续 云南交通职业技术学院坐落于云南省昆明市呈贡区，原名云南省交通学校，学校始建于 1952 年，自云南交通职业技术学院呈贡校区建设以来，经过几年的发展，办学规模逐年增长，截至 2023 年，学校呈贡校区全日制在校师生规模已达 12000 余人，其中老师的人数是 643 人，学生人数是 11698 人。 现有建筑教学综合楼、专业教学实验楼、公共实训大楼、后勤综合楼、基础教学楼、交通图文信息中心、学生生活区、学生宿舍、公路检测中心、实训楼、科研学术及后勤服务楼、实验实训楼等。 经了解，学校于 2006 年 6 月 30 日获得昆明呈贡新城管理委员会关于对《云南交通职业技术学院新校区建设项目环境影响报告表》的批复（呈新管复[2006]62 号）（附件 2），于 2012 年 5 月 25 日进行环保竣工验收并获得验收意见（呈环验[2012]8 号）（附件 3）。因学校用房紧张，进行了国际汽车运用技术产教融合开放性公共实训大楼和高层学生宿舍的扩建，于 2017 年 7 月 31 日取得了昆明市呈贡区环境保护局关于对《云南交通职业技术学院开放性公共技能实训基地等建设项目（新建国际汽车运用技术产教融合开放性公共实训大楼和高层学生宿舍）环境影响报告表》的批复（呈环保复[2017]14 号）（附件 4），目前已建未验收；于 2018 年 2 月 5 日取得了《云南交通职业技术学院开放性公共技能实训基地—国际交通土木工程结构实验楼建设项目环境影响报告表》的批复（呈环保复[2018]1 号）（附件 5），目前已建未验收；为了增加中水站的日处理污水能力，确保出水水质达到标准，解决中水回用不足情况，学校新建一座中水处理站，于 2018 年 9 月 6 日取得了《云南交通职业技术学院呈贡校区中水站改扩建项目环境影响报告表》的批复（呈环保复[2018]16 号）（附件 6）。根据教学需求，学校于 2022 年新成立了化工学院，并将原校区艺术学院楼改为化工学院楼。经实际调查，学校未设置化学实验室，无法保证化工学院正常教学工作。由此，学校将化工学院 5 楼现有教室进行装修改造，建设化学实验室，用于开展实验教学。该项目于 2023 年 11 月 24 日取得了《云南交通职业技术学院化工学院实验室项目环境影响报告表》的批复（昆呈生环复[2023]8）（附件 7），于 2024 年 11 月 23 日组织专家进行自主验收并出具专家组验收意见（附件 8）。 云南交通职业技术学院已办理过的环保手续情况详见表 2-10 所示。
----------------	--

与项目有关的原有环节污染问题	表 2-10 环保手续办理情况一览表				
	序号	环评文件名称	环评批复文号	验收文件名称	验收意见
	1	《云南交通职业技术学院新校区建设项目环境影响报告表》	呈新管复[2006]62 号	呈环验[2012]8 号	2012 年 5 月 25 日取得了云南交通职业技术学院新校区扩建工程项目竣工环境保护验收意见
	2	《云南交通职业技术学院开放性公共技能实训基地等建设项目（新建国际汽车运用技术产教融合开放性公共实训大楼和高层学生宿舍）环境影响报告表》	呈环保复[2017]14 号		已建未验收
	3	《云南交通职业技术学院开放性公共技能实训基地—国际交通土木工程结构实验楼建设项目环境影响报告表》	呈环保复[2018]1 号		已建未验收
	4	《云南交通职业技术学院呈贡校区中水站改扩建项目环境影响报告表》	呈环保复[2018]16 号		已建未验收
	5	《云南交通职业技术学院化工学院实验室项目环境影响报告表》	昆呈生环复[2023]8		2024 年 11 月 23 日取得了云南交通职业技术学院化工学院实验室项目竣工环境保护验收意见
	2.原有工程内容				
	呈贡校区云南交通职业技术学院位于昆明市呈贡新区雨花片区，校区规划总用地面积 344025m²（516 亩），总建筑面积 374593.59m²，建筑占地面积 72418.82m²，建筑以五、六层为主，局部十层。且有地下机动车停车位 319 个和地面机动车临时停车位 113 个。 主要建设内容包括：教学综合楼、专业教学实验楼、基础教学楼、交通图文信息中心及行政楼、学生宿舍、后勤综合楼、学生食堂、学生活动中心、汽车专业实验实训楼、机械实验实训楼、交通物流实训楼、道桥汽车实验实训楼、公路检测中心、科研学术交流及后勤服务楼、国际汽车运用技术产教融合开放性公共实训大楼、国际交通土木工程结构实验楼、体育馆、中水处理站、给水、排水等公用工程设施。 原有工程主要经济技术指标见表 2-11。				
	表 2-11 原有工程主要经济技术指标				
	序号	项目	单位	指标	备注
	1	净用地面积	m ²	344025	516 亩
	2	总建筑面积	m ²	364448.8	/
	其中	已建建筑面积	m ²	290561.8	/
		已批未建建筑面积	m ²	73887	/
	3	建筑基底面积	/	63053.99	/

4	容积率	/	1.06	/
5	建筑密度	%	18.33	/
6	硬化面积	m ²	118571.11	包含道路广场、地面停车场及室外运动场。
7	绿化面积	m ²	162399.9	/
8	绿地率	%	47.2	/

3.原有工程办学规模及教学制度

目前学校呈贡校区全日制在校师生规模已达 12000 余人，其中老师的人数是 643 人，学生人数是 11698 人。学校每年教学时间共约 200 天，学生在校时间约 250 天。

4.排污许可证概况

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），学校未列入本名录。

5.原有工程污染物产生及排放情况

校区内产生的废水类型主要为学生食堂废水、医务室废水、学生宿舍废水以及综合楼、教学楼、实训楼废水。

（1）废水

经实际调查，校区内产生的废水类型主要为学生食堂废水、医务室废水、学生宿舍废水以及综合楼、教学楼、实训楼废水、化工学院实验废水。食堂废水经隔油池、化粪池预处理后排入项目中水处理站处理；学校医务室内的病床床单及医生白大褂均外委清洗消毒，不会在校区内进行清洗；使用的医疗器械大多数为一次性用品，使用后作为医疗废物按相关要求处置，少量的可再次使用的医疗器械经清洗消毒后产生的清洗废水经统一收集排入医疗废水处理设施处理后排入校区污水排水系统经总排口排入万青路的市政污水管道；医务室废水主要为清洁废水经单独收集后排入医疗废水处理设施处理后外排。学生宿舍废水经化粪池预处理后排入项目中水处理站处理；综合楼、教学楼、实训楼废水经化粪池处理后排入校区污水排水系统经总排口排入万青路的市政污水管道；化工学院实验室实验器皿第一、二次清洗废水、实验仪器前三次清洗废水、实验过程中含有机、酸碱等溶剂的废液作为危废处理；实验器皿第二次以后清洗废水、实验仪器第三次以后清洗废水和实验过程中一般实验废水经单独排水系统集中收集预处理后，经化粪池处理后排入校区污水排水系统经总排口排入万青路的市政污水管道，经总排口排入万青路市政污水管网，最终进入捞鱼河污水处理厂处理。

经调查，原项目废水经中水处理站处理后，作为绿化、道路浇洒用水。晴天大部分回

用，少部分经市政污水管网进入捞鱼河污水处理厂处理，雨天全部外排。

①废水产排情况

根据《云南交通职业技术学院化工学院实验室项目》环境影响评价报告表可知，全校非假期间废水每天产生量为 1093.1093m³/d，晴天约有 1075.65 m³/d 废水进入中水处理设施处理，处理后的尾水全部回用于绿化浇洒、道路和广场浇洒、地下车库清洗、公厕冲厕，其余未进入中水站处理的废水约 17.4593m³/d 经学校总排口排入万青路市政污水管网，最终进入捞鱼河水质净化厂；雨天约 50.75m³/d 废水进入中水处理设施处理，处理后的尾水全部回用于地下车库清洗、公厕冲厕，其余未进入中水站处理的废水约 1042.3593m³/d 经学校总排口排入万青路市政污水管网，最终进入捞鱼河水质净化厂。假期间废水每天产生量为 140m³/d，经预处理后全部进入中水站处理，处理后的尾水暂存于中水站的回用水池内，回用于晴天绿化浇洒，尾水不外排。全校废水排放量为 110098m³/a，中水回用量为 179215t/a。

全校废水排放量 11.0098 万 t/a，COD_{Cr}38.5229t/a，氨氮 2.75119t/a，总磷（以 TP 计）0.55024t/a。

②现有监测达标情况

根据《云南交通职业技术学院化工学院实验室项目竣工环境保护验收监测报告表》中云南交通职业技术学院呈贡校区废水监测报告，学校现有工程废水污染物监测达标情况见表 2-11。

云南交通职业技术学院学委托云南中科检测技术有限公司于 2024 年 11 月 12 日~2023 年 11 月 13 日对项目一体化预处理设施出水口水质、项目生活废水化粪池出水口水质进行监测，根据检测报告（附件 9），学校一体化预处理设施出水口水质、项目生活废水化粪池出水口水质检测情况如下：

表 7-1 项目一体化预处理设施出水口水质监测结果 单位：mg/L

检测项目 项 检测时间	2024/11/12			2024/11/13			执行 标准	达标 情况
COD _{cr}	45	43	41	42	44	40	≤500	达标
SS	4	6	4	5	7	6	≤400	达标
氨氮	16.78	16.81	16.45	16.08	16.26	15.62	≤45	达标
总磷	0.03	0.03	0.02	0.04	0.03	0.03	≤8	达标
五日生化需氧量	14.4	12.9	13.8	10.9	10.6	10.3	≤350	达标
pH（无量纲）	8.9	8.8	8.9	8.8	8.8	8.7	6.5~9.5	达标

表 7-1 项目生活废水化粪池出水口水质监测结果 单位: mg/L

检测项目 项 检测时间	2024/11/12			2024/11/13			执行 标准	达标 情况
COD _{cr}	469	465	478	474	464	471	≤500	达标
SS	87	80	74	92	88	76	≤400	达标
氨氮	35.05	31.00	36.51	34.38	33.43	36.07	≤45	达标
总磷	5.71	5.61	5.66	5.79	5.70	5.89	≤8	达标
五日生化 需氧量	137	139	136	137	133	136	≤350	达标
pH (无量纲)	7.9	7.9	8.0	8.0	7.9	8.0	6.5~9.5	达标

综上所述,项目一体化预处理设施废水出水、项目生活废水化粪池出水口能达到 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》(表 1) A 级标准。

(2) 废气

1) 废气产排情况

学校运营过程中产生的废气主要为食堂厨房产生的油烟废气、实习车间学生实习期间产生的少量废气、汽车尾气、异味。

①学校食堂油烟废气治理

学校共设两个食堂,共有 8 台油烟净化器(静电式餐饮业油烟净化器,KXU-YJ-A 型),每个食堂 4 台。油烟经集气罩收集,经烟道输送至环保产业协会认可的油烟净化器净化后,从楼顶排放。

②实习车间学生实习期间产生的少量废气

实习车间在实习期间会产生一定量的焊接烟尘和焊接废气,通过在实习车间设置通排风装置,及时换排气,再通过大气扩散和自然沉降,焊接烟尘和废气以间隙性无组织形式排放。

③化工学院学生做实验期间产生的实验废气

项目实验室产生的实验废气经抽排风系统、通风橱收集后,通过二级活性炭吸附装置+喷淋净化塔(2 套,碱液吸收法)处理后,经 2 根 24m 高的排气筒有组织排放。

④汽车尾气

校区内各种机动车出入会产生一定的汽车尾气。地上停车场汽车尾气处理方式主要为空气稀释、自然扩散和校区内绿色植物的吸收。地下停车场汽车尾气处理方式为地下停车场内设置有机排风兼排烟系统,由地下车库的排风系统抽出后,主要通过大气扩散和被植物吸收。

⑤异味

项目的异味主要来自垃圾收集点、公厕和中水处理站。垃圾收集点采用封闭式管理，公厕位于学校的南面足球场旁边，中水处理站建在学校北面。这些建筑均按相关规定建设在远离人群聚集地带。

根据《云南交通职业技术学院化工学院实验室项目》环境影响评价报告表可知，项目现状有组织废气产生情况为：废气量 3360 万 Nm³/a，挥发性有机物（非甲烷总烃）0.000663t/a，甲醇 0.000036t/a，氯化氢 0.0000054t/a，硫酸雾 0.000331t/a，氮氧化物 0.000026t/a，乙醛 0.000001t/a，氨 0.00,0797t/a。

2) 现有监测达标情况

根据《云南交通职业技术学院化工学院实验室项目竣工环境保护验收监测报告表》中云南交通职业技术学院呈贡校区废气监测报告，学校现有工程废气污染物监测达标情况见下表所示。

①有组织废气

云南交通职业技术学院委托云南中科检测技术有限公司于 2024 年 11 月 12 日~2023 年 11 月 13 日对化工学院实验室 DA001、DA002 排气筒非甲烷总烃、甲醇、乙醛、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氨、臭气浓度进行监测，监测结果如下。

表 7-3 项目实验室有组织废气 DA001 排气筒监测结果 单位：(mg/m³)

监测项目	采样时间	采样时段	监测结果		执行标准 (mg/m ³)	达标情况
			标况流量 (m ³ /h)	实测浓度(mg/m ³)		
非甲烷总烃	2024.11.12	08:48	5572	2.22	≤120	达标
		09:56	5921	2.28	≤120	达标
		11:05	5346	2.12	≤120	达标
	2024.11.13	08:42	6508	2.23	≤120	达标
		09:51	6169	2.41	≤120	达标
		11:00	5713	2.63	≤120	达标
甲醇	2024.11.12	08:50	5572	2L	≤190	达标
		09:59	5921	2L	≤190	达标
		11:08	5346	2L	≤190	达标
	2024.11.13	08:45	6508	2L	≤190	达标
		09:54	6169	2L	≤190	达标
		11:02	5713	2L	≤190	达标
乙醛	2024.11.12	08:45-09:45	5572	0.01L	≤125	达标
		09:53-10:53	5921	0.01L	≤125	达标
		11:00-12:00	5346	0.01L	≤125	达标
	2024.11.13	08:40-09:40	6508	0.01L	≤125	达标

			09:48-10:48	6169	0.01L	≤125	达标
			10:57-11:57	5713	0.01L	≤125	达标
氯化氢	2024.11.12		08:45-09:15	5572	1.3	≤100	达标
			09:53-10:23	5921	1.3	≤100	达标
			11:00-11:30	5346	1.1	≤100	达标
	2024.11.13		08:40-09:10	6508	1.2	≤100	达标
			09:48-10:18	6169	1.1	≤100	达标
			10:57-11:27	5713	1.3	≤100	达标
硫酸雾	2024.11.12		08:45-09:45	5572	1.93	≤45	达标
			09:53-10:53	5921	1.82	≤45	达标
			11:00-12:00	5346	1.97	≤45	达标
	2024.11.13		08:40-09:40	6508	1.65	≤45	达标
			09:48-10:48	6169	1.71	≤45	达标
			10:57-11:57	5713	1.89	≤45	达标
氮氧化物	2024.11.12		09:30-09:40	5572	3L	≤240	达标
			10:35-10:45	5921	3L	≤240	达标
			11:36-11:46	5346	3L	≤240	达标
	2024.11.13		09:27-09:37	6508	3L	≤240	达标
			10:30-10:40	6169	3L	≤240	达标
			11:22-11:32	5713	3L	≤240	达标
臭气浓度	2024.11.12		08:56	5572	416(无量纲)	≤2000 (无量纲)	达标
			10:07	5921	199(无量纲)	≤2000 (无量纲)	达标
			11:15	5346	354(无量纲)	≤2000 (无量纲)	达标
	2024.11.13		08:53	6508	416(无量纲)	≤2000 (无量纲)	达标
			10:00	6169	309(无量纲)	≤2000 (无量纲)	达标
			11:10	5713	354(无量纲)	≤2000 (无量纲)	达标
氨	2024.11.12		08:45-09:05	5572	$1.57 \times 10^{-2} \text{Kg/h}$	≤8.7Kg/h	达标
			09:53-10:13	5921	$2.39 \times 10^{-2} \text{Kg/h}$	≤8.7Kg/h	达标
			11:00-11:20	5346	$1.23 \times 10^{-2} \text{Kg/h}$	≤8.7Kg/h	达标
	2024.11.13		08:40-09:00	6508	$1.22 \times 10^{-2} \text{Kg/h}$	≤8.7Kg/h	达标
			09:48-10:08	6169	$1.67 \times 10^{-2} \text{Kg/h}$	≤8.7Kg/h	达标
			10:57-11:17	5713	$2.26 \times 10^{-2} \text{Kg/h}$	≤8.7Kg/h	达标

表 7-3 项目实验室有组织废气 DA002 排气筒监测结果 单位: (mg/m³)

监测项目	采样时间	采样时段	监测结果		执行标准(mg/m ³)	达标情况
			标况流量 (m ³ /h)	实测浓度(mg/m ³)		
非甲烷总烃	2024.11.12	13:55	4742	2.32	≤120	达标
		15:02	4251	2.04	≤120	达标

		2024. 11. 13	16:15	4464	2.29	≤120	达标
			13:57	5007	2.27	≤120	达标
			15:10	4648	2.35	≤120	达标
			16:18	4408	2.33	≤120	达标
	甲醇	2024. 11. 12	13:57	4742	2L	≤190	达标
			15:05	4251	2L	≤190	达标
			16:18	4464	2L	≤190	达标
		2024. 11. 13	13:59	5007	2L	≤190	达标
			15:13	4648	2L	≤190	达标
			16:20	4408	2L	≤190	达标
	乙醛	2024. 11. 12	13:52-14:52	4742	0.01L	≤125	达标
			15:00-16:00	4251	0.01L	≤125	达标
			16:10-17:10	4464	0.01L	≤125	达标
		2024. 11. 13	13:55-14:55	5007	0.01L	≤125	达标
			15:06-16:06	4648	0.01L	≤125	达标
			16:15-17:15	4408	0.01L	≤125	达标
	氯化氢	2024. 11. 12	13:52-14:22	4742	1.2	≤100	达标
			15:00-15:30	4251	1.3	≤100	达标
			16:10-16:40	4464	1.1	≤100	达标
		2024. 11. 13	13:55-14:25	5007	1.1	≤100	达标
			15:06-15:36	4648	1.3	≤100	达标
			16:15-16:45	4408	1.2	≤100	达标
	硫酸雾	2024. 11. 12	13:52-14:52	4742	0.20	≤45	达标
			15:00-16:00	4251	0.23	≤45	达标
			16:10-17:10	4464	0.21	≤45	达标
		2024. 11. 13	13:55-14:55	5007	0.20	≤45	达标
			15:06-16:06	4648	0.21	≤45	达标
			16:15-17:15	4408	0.22	≤45	达标
	氮氧化物	2024. 11. 12	14:25-14:35	4742	3L	≤240	达标
			15:38-15:48	4251	3L	≤240	达标
			16:50-17:00	4464	3L	≤240	达标
		2024. 11. 13	14:16-14:26	5007	3L	≤240	达标
			15:37-15:47	4648	3L	≤240	达标
			17:02-17:12	4408	3L	≤240	达标
	臭气浓度	2024. 11. 12	14:02	4742	354（无量纲）	≤2000（无量纲）	达标
			15:10	4251	309（无量纲）	≤2000（无量纲）	达标
			16:23	4464	478（无量纲）	≤2000（无量纲）	达标
		2024. 11. 13	14:06	5007	309（无量纲）	≤2000（无量纲）	达标
			15:18	4648	269（无量纲）	≤2000（无量纲）	达标
			16:26	4408	199（无量纲）	≤2000	达标

					(无量纲)	
氨	2024. 11. 12	13:52-14:12	4742	$2.28 \times 10^{-2} \text{Kg/h}$	$\leq 8.7 \text{Kg/h}$	达标
		15:00-15:20	4251	$1.25 \times 10^{-2} \text{Kg/h}$	$\leq 8.7 \text{Kg/h}$	达标
		16:10-16:30	4464	$1.83 \times 10^{-2} \text{Kg/h}$	$\leq 8.7 \text{Kg/h}$	达标
	2024. 11. 13	13:55-14:15	5007	$2.24 \times 10^{-2} \text{Kg/h}$	$\leq 8.7 \text{Kg/h}$	达标
		15:06-15:26	4648	$1.31 \times 10^{-2} \text{Kg/h}$	$\leq 8.7 \text{Kg/h}$	达标
		16:15-16:35	4408	$1.03 \times 10^{-2} \text{Kg/h}$	$\leq 8.7 \text{Kg/h}$	达标

根据监测结果可知，项目实验室 DA001、DA001 排气筒有组织废气能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

②无组织废气

云南交通职业技术学院委托云南中科检测技术有限公司于 2024 年 11 月 12 日~2023 年 11 月 13 日对项目厂界上风向设 1 个监测点（1#），下风向（2#、3#、4#）共三个监测点位，对非甲烷总烃、甲醇、乙醛、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氨、恶臭进行监测，实验室外走道上设 1 个监测点（5#），对非甲烷总烃进行监测，监测结果如下。

表 7-4 项目厂界无组织废气监测结果 单位：（mg/m³）

检测项目	点位	检测时间 检测时段	11:00-12:00	14:00-15:00	17:00-18:00
非甲烷 总烃	上风向 1#	2024/11/12	0.77	0.59	0.78
		2024/11/13	0.72	0.76	0.83
	下风向 2#	2024/11/12	1.58	1.49	1.18
		2024/11/13	1.18	1.06	1.33
	下风向 3#	2024/11/12	1.28	1.36	1.46
		2024/11/13	1.21	1.28	1.40
	下风向 4#	2024/11/12	1.53	1.44	1.29
		2024/11/13	1.19	1.33	1.28
标准限值			≤120mg/m³	≤120mg/m³	≤120mg/m³
达标情况			达标	达标	达标
甲醇	上风向 1#	2024/11/12	2L	2L	2L
		2024/11/13	2L	2L	2L
	下风向 2#	2024/11/12	2L	2L	2L
		2024/11/13	2L	2L	2L
	下风向 3#	2024/11/12	2L	2L	2L
		2024/11/13	2L	2L	2L
	下风向 4#	2024/11/12	2L	2L	2L
		2024/11/13	2L	2L	2L
标准限值			≤190mg/m³	≤190mg/m³	≤190mg/m³
达标情况			达标	达标	达标

	乙醛	上风向 1#	2024/11/12	0.002L	0.002L	0.002L	
			2024/11/13	0.002L	0.002L	0.002L	
		下风向 2#	2024/11/12	0.002L	0.002L	0.002L	
			2024/11/13	0.002L	0.002L	0.002L	
		下风向 3#	2024/11/12	0.002L	0.002L	0.002L	
			2024/11/13	0.002L	0.002L	0.002L	
		下风向 4#	2024/11/12	0.002L	0.002L	0.002L	
			2024/11/13	0.002L	0.002L	0.002L	
	标准限值				≤125mg/m³	≤125mg/m³	≤125mg/m³
	达标情况				达标	达标	达标
	氯化氢	上风向 1#	2024/11/12	0.05L	0.05L	0.05L	
			2024/11/13	0.05L	0.05L	0.05L	
		下风向 2#	2024/11/12	0.05L	0.05L	0.05L	
			2024/11/13	0.05L	0.05L	0.05L	
		下风向 3#	2024/11/12	0.05L	0.05L	0.05L	
			2024/11/13	0.05L	0.05L	0.05L	
		下风向 4#	2024/11/12	0.05L	0.05L	0.05L	
			2024/11/13	0.05L	0.05L	0.05L	
	标准限值				≤100mg/m³	≤100mg/m³	≤100mg/m³
	达标情况				达标	达标	达标
	硫酸雾	上风向 1#	2024/11/12	0.005L	0.005L	0.005L	
			2024/11/13	0.005L	0.005L	0.005L	
		下风向 2#	2024/11/12	0.005L	0.005L	0.005L	
			2024/11/13	0.005L	0.005L	0.005L	
		下风向 3#	2024/11/12	0.005L	0.005L	0.005L	
			2024/11/13	0.005L	0.005L	0.005L	
		下风向 4#	2024/11/12	0.005L	0.005L	0.005L	
			2024/11/13	0.005L	0.005L	0.005L	
	标准限值				≤45mg/m³	≤45mg/m³	≤45mg/m³
	达标情况				达标	达标	达标
	氮氧化物	上风向 1#	2024/11/12	0.023	0.025	0.024	
			2024/11/13	0.024	0.025	0.023	
		下风向 2#	2024/11/12	0.045	0.048	0.046	
			2024/11/13	0.045	0.048	0.047	
		下风向 3#	2024/11/12	0.047	0.049	0.048	
			2024/11/13	0.048	0.047	0.049	
		下风向 4#	2024/11/12	0.047	0.049	0.050	
			2024/11/13	0.048	0.050	0.049	
	标准限值				≤240mg/m³	≤240mg/m³	≤240mg/m³
	达标情况				达标	达标	达标
	氨	上风向 1#	2024/11/12	0.02	0.04	0.03	
			2024/11/13	0.04	0.03	0.01	
		下风向 2#	2024/11/12	0.18	0.18	0.13	

		2024/11/13	0.10	0.17	0.15
	下风向 3#	2024/11/12	0.12	0.11	0.14
		2024/11/13	0.13	0.08	0.07
	下风向 4#	2024/11/12	0.14	0.16	0.15
		2024/11/13	0.10	0.07	0.12
标准限值			≤8.7Kg/h	≤8.7Kg/h	≤8.7Kg/h
达标情况			达标	达标	达标
臭气浓度	上风向 1#	2024/11/12	<10	<10	<10
		2024/11/13	<10	<10	<10
	下风向 2#	2024/11/12	<10	<10	<10
		2024/11/13	<10	<10	<10
	下风向 3#	2024/11/12	<10	<10	<10
		2024/11/13	<10	<10	<10
	下风向 4#	2024/11/12	<10	<10	<10
		2024/11/13	<10	<10	<10
标准限值			≤2000 (无量纲)	≤2000 (无量纲)	≤2000 (无量纲)
达标情况			达标	达标	达标

根据监测报告，项目厂界无组织废气能达到GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2无组织排放浓度限值、GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表1二级标准。

（3）噪声

项目产生的噪声主要来源于教学活动、学生活动中心、实训楼、学生宿舍、食堂、泵房、配电房和车辆停放过程等。

教学活动、学生活动中心、实训楼、学生宿舍以及食堂产生的噪声主要通过建筑物隔声和距离衰减降低其对外环境的影响；项目泵房和配电房噪声通过设置在单独的隔声间内、加装减震垫等措施进行噪声治理；项目内汽车行驶和停车过程，产生一定的交通噪声主要通过设置禁鸣标志进行噪声治理。

根据《云南交通职业技术学院化工学院实验室项目竣工环境保护验收监测报告表》中云南交通职业技术学院呈贡校区噪声监测报告（附件 9），监测布点图详见附图 9，云南交通职业技术学院厂界噪声监测结果如下：

表 2-13 现有项目厂界噪声检测结果表

日期	测点名称	昼间噪声	夜间噪声	执行标准	结果评价
2024 年 11 月 12 日	厂界东侧	53	44	55/45	达标
	厂界南侧	51	42	55/45	达标
	厂界西侧	54	42	55/45	达标
	厂界北侧	63	48	70/55	达标
2024 年 11 月 13	厂界东侧	52	43	55/45	达标
	厂界南侧	50	42	55/45	达标

日	厂界西侧	53	41	55/45	达标
	厂界北侧	66	50	70/55	达标

综上所述，学校噪声经建筑物隔声、距离衰减、加装减震垫、设置禁鸣标志等措施处理后，项目运营期东、南、西侧厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准；北侧厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准。根据调查，原有项目营业期间无噪声投诉。

（4）固体废弃物

固体废弃物主要来源于食堂、学生宿舍、实训楼、隔油池、化粪池、中水处理站和医务室，固体废物处置情况如表 2-14。

表 2-14 固体废物处置情况一览表

序号	固废	最大产生量（t/a）	处置去向
1	食堂固废	100	昆明清缘润通环保科技有限公司进行处置（附件 9）
2	中水处理站的污泥	20	委托环卫部门清运
3	化粪池粪便	30	
4	生活垃圾	1000	通过分类收集后，可回收的统一收集外售，不可回收的由垃圾桶或垃圾房暂存，由吴家营街道办事处负责清运。
5	医疗废物	10	委托玉溪易和环境技术有限公司定期清运处置（附件 10）
6	实训楼的废弃零部件	35	设置专门的收集桶收集后外售
7	实训室危险固废	28	分类收集后定期交由有资质单位进行清运处置

6.现有工程存在的环境问题和整改措施

根据实际调查，已批复的《云南交通职业技术学院开放性公共技能实训基地等建设项目（新建国际汽车运用技术产教融合开放性公共实训大楼和高层学生宿舍）》、《云南交通职业技术学院开放性公共技能实训基地—国际交通土木工程结构实验楼建设项目》、《云南交通职业技术学院呈贡校区中水站改扩建项目》三个项目已建未验收，需尽快完善环保手续。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	1. 环境空气质量现状 1) 区域环境空气质量达标分析 项目位于昆明市呈贡新区雨花片区。项目所在区域为大气环境功能二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。 根据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，全市主城区环境空气优良率 99.7%，其中优 221 天良 144 天、轻度污染 1 天。与 2023 年相比，优级天数增加 32 天，各项污染物均达到二级空气质量日均值(臭氧为日最大 8 小时平均)标准。 2) 其它污染物 本项目涉及的其它污染物为非甲烷总烃，为了解项目区特征污染因子，本次评价引用云南白药研发平台·昆明中心项目的监测数据（监测单位：云南中科检测技术有限公司，监测时间：2022 年 8 月 19 日—8 月 25 日），其位于本项目西北侧 1.8km 处，在本项目周围 5km 范围内，属于“近 3 年”的时限内，故属引用的监测数据有效。引用监测点与本项目位置关系图见下图，具体监测结果如下表。  图 3-1 引用监测点位图
----------	---

表3-1 区域空气质量现状评价表						
监测 点位	监测 因子	监测时间	监测浓度范围 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	最大占 标率	达标情况
云上 小镇	非甲 烷总 烃	2022.08.19	0.67-0.86	2.0	43%	达标
		2022.08.20	0.32-0.68	2.0	34%	达标
		2022.08.21	0.65-0.86	2.0	43%	达标
		2022.08.22	0.54-0.70	2.0	35%	达标
		2022.08.23	0.36-0.50	2.0	25%	达标
		2022.08.24	0.36-0.60	2.0	30%	达标
		2022.08.25	0.74-0.86	2.0	43%	达标
		2022.08.20	0.05-0.08	0.2	40%	达标
		2022.08.21	0.03-0.06	0.2	30%	达标
		2022.08.22	0.04-0.08	0.2	40%	达标
		2022.08.23	0.04-0.09	0.2	45%	达标
		2022.08.24	0.04-0.07	0.2	35%	达标
		2022.08.25	0.03-0.07	0.2	35%	达标
		根据以上现状监测结果分析，非甲烷总烃浓度低于《大气污染物综合排放标准详解》要求。区域环境空气质量良好。				
2. 地表水环境质量现状						
项目位于云南省昆明市呈贡新区雨花片区云南交通职业技术学院，项目区域主要地表水体为捞鱼河。根据《云南省水功能区划》(2014 年修订)，捞鱼河由河源至滇池入口，全长 28.7km，主要用于农灌。现状水质为劣Ⅴ类，2020 年水质目标为Ⅳ类，2030 年水质目标为Ⅲ类。捞鱼河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准。						
根据昆明市呈贡区人民政府在《2025 年 2 月呈贡区入滇河流水质月报》中公布的捞鱼河水质情况，捞渔河呈贡辖区设松茂水库出库点和三板桥（出境断面）2 个断面，2025 年 2 月松茂水库出库点断流，三板桥水质为Ⅱ类，水质状况优。						
3.声环境质量现状						
云南交通职业技术学院位于云南省昆明市呈贡新区雨花片区，根据昆明市声环境功能区划分（2019-2029）云南交通职业技术学院位于声环境功能 1 类区，根据现场踏勘，云南交通职业技术学院东北、东南、西南、西北侧厂界 15m 范围内分别为万青路、龙潭路、兴园路、致远路，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T						

15190-2014)，万青路、致远路、兴园路、龙潭路 50m±5m 区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，即昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）；化工学院东北侧厂界 15m 范围内为万青路，所以化工学院东北侧厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，化工学院其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，即昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A）。

云南交通职业技术学院化工学院实验室扩建项目厂界周边 50 米范围内环境保护目标为项目西北侧云南民族大学，南侧的前卫营小区，建设单位委托中科检测技术有限公司于 2023 年 8 月对项目周边 50m 范围内敏感点（西北侧云南民族大学，南侧的前卫营小区）以及云南交通职业技术学院厂界环境噪声进行了监测，敏感点监测布点图详见附图 7，敏感点监测报告详见附件 10，厂界噪声监测报告详见附件 9。敏感点监测结果如表 3-2 所示，云南交通职业技术学院厂界监测结果如表 3-3 所示。

表3-2 项目周边敏感点声环境监测结果 单位：dB（A）

监测点		时段	监测值 Leq		标准值	评价
			2023.8.25	2023.8.26		
敏感点	N1：项目西北侧云南民族大学	昼间	51	53	55	达标
		夜间	42	43	45	达标
	N2：南侧的前卫营小区	昼间	53	52	55	达标
		夜间	44	42	45	达标

根据监测结果，项目周边 50m 范围内的敏感点均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声环境功能区要求。

表3-3 厂界噪声环境监测结果 单位：dB（A）

监测点		时段	监测值 Leq		标准值	评价
			2023.8.25	2023.8.26		
厂界环境噪声	N1：厂界东北侧外 1m 处	昼间	54	54	70	达标
		夜间	43	43	55	达标
	N2：厂界东南侧外 1m 处	昼间	53	54	70	达标
		夜间	43	43	55	达标
	N3：厂界西南侧外 1m 处	昼间	52	53	70	达标
		夜间	42	42	55	达标
	N4：厂界西北侧外 1m 处	昼间	63	65	70	达标
		夜间	54	54	55	达标

根据监测结果，云南交通职业技术学院厂界环境噪声均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类声环境功能区要求。

环境 保护 目 标	4.生态环境现状 根据现场踏勘，所在区域内地表已无天然植被分布，仅有人工种植的绿化树种分布，植被覆盖率较低，植物种类较为单一，生物多样性较差，生态系统主要受人为控制，自身调节能力较弱。调查范围内未涉及国家保护的珍贵野生动物、植物。 5.地下水、土壤环境质量现状 项目位于昆明市呈贡新区雨花片区，通过现场调查，项目所在区域为城市建成区，自来水管网全部覆盖，统一采用市政自来水供给，项目附近无水井存在，无居民取用地下水。且本项目运营期按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗，正常工况下对地下水、土壤无影响，结合《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）环境质量现状中地下水和土壤的要求，本项目可不开展地下水、土壤环境现状调查。																																	
	本项目位于昆明市呈贡新区雨花片区，不新增用地，无生态环境保护目标，根据项目特点及对项目周边环境的踏勘，项目大气环境保护目标为厂界外 500 米范围；声环境为保护目标为厂界外 50 米范围；厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，无地下水保护目标；本项目主要保护目标及保护级别见表 3-4。																																	
	表 3-4 环境保护目标一览表 <table> <tr> <th rowspan="2">环 要素 要</th><th rowspan="2">环 境 敏 感 点 名 称</th><th colspan="2">经纬度坐标</th><th rowspan="2">与场 界相 对方 位</th><th rowspan="2">直 线 距 离 （ m）</th><th rowspan="2">保 护 对 象</th><th rowspan="2">保 护 内 容</th><th rowspan="2">保 护 要 求</th></tr> <tr> <th>经度（度）</th><th>纬度（度）</th></tr> <tr> <td rowspan="2">大 气 环 境</td><td>云南民族大学</td><td>102°51'0.963"</td><td>24°50'30.58"</td><td>西</td><td>30</td><td>师生</td><td>约23000人</td><td rowspan="2">《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准</td></tr> <tr> <td>昆明理工大学</td><td>102°51'38.717"</td><td>24°50'48.946"</td><td>东北</td><td>288</td><td>师生</td><td>约15000人</td></tr> </table>								环 要素 要	环 境 敏 感 点 名 称	经纬度坐标		与场 界相 对方 位	直 线 距 离 （ m）	保 护 对 象	保 护 内 容	保 护 要 求	经度（度）	纬度（度）	大 气 环 境	云南民族大学	102°51'0.963"	24°50'30.58"	西	30	师生	约23000人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准	昆明理工大学	102°51'38.717"	24°50'48.946"	东北	288	师生
环 要素 要	环 境 敏 感 点 名 称	经纬度坐标		与场 界相 对方 位	直 线 距 离 （ m）	保 护 对 象	保 护 内 容	保 护 要 求																										
		经度（度）	纬度（度）																															
大 气 环 境	云南民族大学	102°51'0.963"	24°50'30.58"	西	30	师生	约23000人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准																										
	昆明理工大学	102°51'38.717"	24°50'48.946"	东北	288	师生	约15000人																											

		学恬园							
		光明璟宸	102°51'41.176"	24°50'4.122"	南	78	居民	3527户， 12400人	
		实力锦城	102°51'55.815"	24°50'16.790"	东	110	居民	3173户， 11200人	
		云南大学呈贡校区	102°50'51.796"	24°49'49.001"	西南	80	师生	约25000 人	
		前卫营小区	102°51'14.235"	24°50'15.792"	西南	27	居民	684户， 2400人	
		玉潭佳苑	102°51'11.724"	24°50'8.125"	西南	210	居民	1341户， 约4694 人	
	声环境	云南民族大学	102°51'0.963"	24°50'30.58"	西	30	师生	约23000 人	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)1类标准
		前卫营小区	102°51'14.235"	24°50'15.792"	西南	27	居民	684户， 2400人	
	地表水环境	捞鱼河			北	1.0 5k m	河流	/	《地表水环境质量标准》 GB3838-2002 III类标准
	生态环境	项目位于云南省昆明市呈贡新区雨花片区云南交通职业技术学院，不新增占地，不涉及《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）涉及的特殊生态敏感区、重要生态敏感区等生态环境保护目标。							

1.施工期:

(1) 废气

施工粉尘、扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的二级标准,具体标准值见表 3-5。

表 3-5 大气污染物综合排放标准 单位: mg/m^3

污染物	无组织排放监控浓度值
颗粒物	≤ 1.0

(2) 废水

施工期生产废水主要为装修工人生活废水及设备安装调试时员工的生活污水等。废水依托化工学院已有配套化粪池处理后经总排口排入万青路市政污水管网,最终进入捞鱼河污水处理厂处理,外排废水执行《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962-2015(表 1)A 等级标准。具体标准见表 3-9。

(3) 噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。标准值见表 3-6。

表 3-6 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: $\text{dB}(\text{A})$

时段	标准限值	执行标准
昼间	70	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
夜间	55	

2.运营期:

(1) 废气

①有组织废气

本项目运营期废气主要为非甲烷总烃,执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的无组织排放限值。

表 3-7 项目大气污染物排放标准

污染源	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m^3)	执行标准
厂界	非甲烷总烃	120	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)

厂内无组织有机废气排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中无组织排放限值中较严值。标准限值详见下表。

表 3-9 厂内挥发性有机物排放标准 单位: mg/m^3

污染物	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	10	监控点处 1h 平均浓度值	在实验室外设置监控点

	30	监控点处任意一次浓度值				
(2) 废水						
项目实验室仪器清洗废水、NMP 系统定期更换的废水，经单独清洗沉淀池集中收集预处理后，交由专门的公司处理，不外排；办公教学生活废水、地面清洗废水、纯水设备废水、排入化工学院配套化粪池作进一步处理后，经总排口排入万青路市政污水管网，最终进入捞鱼河污水处理厂处理。						
项目外排废水执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 级标准。具体标准值见表 3-10。						
表 3-10 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》A 等级 单位：mg/L						
污染物	pH	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	NH ₃ -N	总磷（以 P 计）
标准值	6.5~9.5	≤400	≤350	≤500	≤45.0	8
(3) 噪声排放标准						
化工学院实验室运营期靠近万青路一侧（东北侧）50m±5m 区域执行执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，实验室东南、西南、西北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准。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)						
类别	适用厂界			昼间	夜间	
1 类	东南、西南、西北侧场界			55	45	
4 类	东北侧厂界			70	55	
(4) 固废排放标准						
①一般固体废物：项目产生的一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。						
②危险废物：项目产生的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。						

建议总量控制建议指标：

实施污染排放总量控制是污染控制的重要举措，污染物排放应在确保满足达标排放的前提下，排放总量还需满足区域的污染物排放总量控制目标。

项目建成后本评价建议其污染物总量控制指标如下：

（1）本次项目排污总量

表 3-12 本次项目废气污染物排放情况

排放方式	污染物	排放量
无组织	非甲烷总烃	0.123t/a

表 3-13 本次改造项目废水污染物排放情况

名称	污水年排放量(t/a)
水量	0.13
COD _{Cr}	0.000025
氨氮	0.000001
总磷	0.000001

本项目排放的污染物总量为：

废水：废水量 0.13m³/a，COD_{Cr}0.000025t/a，氨氮 0.000001t/a，总磷（以 P 计）0.000001t/a。

固废：固体废弃物处置率 100%，不设总量指标。

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	项目位于云南交通职业技术学院呈贡校区内，本次实验室项目施工周期为2个月，施工期均不在场地内食宿。施工期主要产生的污染物为施工废气、施工人员生活废水、施工噪声、施工固废和施工人员生活垃圾。 1.施工废气 项目施工期主要对华通楼3楼和融通楼1楼内部进行装修改造及配套设施安装。在装修过程中对大气环境造成的影响主要为装修废气及少量粉尘。装修过程中装修废气产生量相对较小，装修材料应尽量选择无毒或低毒的绿色环保建材，减少刺激性气体的产生，通过加强室内通风，装修废气对环境空气影响较小，建筑施工为短期行为，产生的环境空气影响，随着施工期的结束消失。装修阶段粉尘主要产生在装修材料切割、墙面打孔等过程，产生量很少，为无组织排放，且均在室内进行，对环境影响很小，随施工结束而结束，持续时间较短。通过上述措施，再经过空气稀释、自然扩散后，对周边大气环境影响较小。 2.施工废水 根据工程分析，施工人员不在现场住宿，不设食堂。项目施工期只是进行装修、设备安装工作及配套环保工程的建设，基本无施工废水产生，施工期产生的废水主要为施工人员产生的生活污水，施工人员如厕和冲洗均依托楼栋已有的公共卫生间，产生废水排入配套化粪池作进一步处理后，经总排口排入万青路市政污水管网，最终进入捞鱼河污水处理厂处理。 3.施工噪声 项目施工期主要主要进行内部装修及设备安装调试，均在室内进行作业，通过房屋隔声后，项目施工噪声对周围环境影响不大。但项目在施工期间，还应采取以下措施，减缓施工噪声影响，具体措施为： ①合理安排施工时间，合理安排作业时间，禁止在夜间22：00至次日06:00，中午12：00至14：00施工；项目为室内施工，使用切割机等高噪声设备时关闭门窗； ②施工前贴出告示，提前告知； ③施工人员装卸、使用材料时轻拿轻放，做到文明作业，减少作业噪声。
---	---

	采取上述措施后，项目施工期噪声对周围环境的影响是可以接受的。此外，还应加强管理，并且加强与周围受影响单位的沟通，避免扰民事件发生。施工噪声的影响是短暂的，施工结束后即可消除。 4.施工固体废物 实验室项目施工期产生的固体废物主要是设备包装材料、装修垃圾和生活垃圾。 项目施工区分别设置若干的垃圾桶用于分类收集项目施工产生的设备包装材料、建筑垃圾和生活垃圾。设备包装材料、建筑垃圾能回收利用的部分，请回收商进行收购，重复利用；不能回收利用的部分运至指定的建筑垃圾堆放点，禁止与生活垃圾混合处置，禁止随意丢弃，对周围环境影响很小。 施工期施工人员不在现场食宿，项目施工期约为60天，工期短，生活垃圾的产生量极少。施工期生活垃圾集中收集后，由施工人员每天带至项目附近的垃圾收集点，与学校生活垃圾一起由环卫部门清运处置，对周围环境影响很小。 本项目施工期产生的固体废物均能够100%处置，对周围环境影响小。
运营期环境影响和保护措施	项目在实验过程中主要污染源为：涂布烘干 NMP 废气（以非甲烷总烃表征）、注液废气（以非甲烷总烃表征）；教学办公生活废水、地面清洁废水、纯水制备浓水；设备运行噪声；化粪池污泥、沉淀池沉渣、废活性炭、废包装材料。 1. 废气 （1）废气污染源强产排情况 项目在实验过程中主要废气为涂布烘干 NMP 废气（以非甲烷总烃表征）、注液废气（以非甲烷总烃表征）。 1）涂布废气（NMP废气） a、软包电池涂布烘干 NMP 废气 通过涂布机机头，将正极材料以一定的密度均匀的涂附在铝箔的正反面，涂布机与干燥箱为一套连续式密封生产设备，经涂布后由干燥箱进行烘干（电加热，多级温度烘烤，90—100℃），干燥过程中，NMP 有机溶剂完全挥发出来会产生 VOCs（以非甲烷总烃计）。

项目实验过程使用 NMP 有机溶剂 40kg/a，NMP 常温下蒸汽压为 0.3mmHg，其常温下基本无挥发性，因此在搅拌、转移、涂布等过程中，原料损失可忽略。均匀涂抹了浆料的铝箔在经过烘箱后，NMP 几乎全部挥发成气体。

干燥箱顶端设有排气口通过管道将烘箱内的 NMP 废气引至 NMP 溶剂处理系统进行处理，项目涂布车间为密闭超净车间，实验室内采用负压抽风方式，涂布与干燥工序由密闭管道连接，参考《深圳市典型行业工艺废气排污量核算方法（试行）》，密封空间内的污染物排放区域的人员或物料进出口处符合负压操作，并设有压力监测仪表，收集效率可达 100%。项目 NMP 消耗量为 40kg/a，本次环评考虑 NMP 有机溶剂全部挥发出来，箔片上不残留，则 NMP 挥发量为 40kg/a。

项目 NMP 处理系统采用水浴式吸收处理，风机风量为 2600m³/h，根据设备厂家介绍，处理效率为 80%以上，本项目取 80%，故本项目废气产生量为 8kg/a，该阶段操作时长为 10 次/a，4h/次。故产生速率为 0.2kg/h，产生浓度为 76.92mg/m³，为确保 NMP 废气达标排放，项目拟在 NMP 回收装置后设置“二级活性炭吸附”对剩余的废气进行处理，根据环办综合函（2022）350 号《关于印发〈主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）〉的通知》，一级性活性炭吸附 VOCs 去除率可以取 30%，则二级活性炭吸附 VOCs 去除率取 51%，则有机废气排放量为 3.92kg/a，排放浓度为 37.69mg/m³，排放速率为 0.098kg/h。

b、纽扣电池涂布废气

项目在制作纽扣电池时，会使用 NMP 有机溶剂 10kg/a，NMP 常温下蒸汽压为 0.3mmHg，其常温下基本无挥发性，因此在搅拌、转移、涂布等过程中，原料损失可忽略。均匀涂抹了浆料的铝箔在经过烘干后，NMP 几乎全部挥发成气体。

红外烘干平板涂布机产生的NMP废气经设备自带洗气瓶（洗气瓶内为自来水）净化处理后无组织排放。

2) 注液废气

注液机工作时，采用泵将电池壳里面的空气抽出，保证内部的干燥，整个注液过程均在密闭且在隔绝空气的条件下通过自动化设备完成。注液废气

	主要产生于注液工序抽真空。由于聚合物电解质价格极其昂贵，同时注液工序在手套箱箱内进行操作，因此聚合物电解质挥发量极小。在注液过程中，注液针口较细且注液时间很短，注液针抽出后瞬间将电芯的注液孔封口。可见，该过程只有极少量的电解液挥发气体，主要成分为碳酸酯类等挥发性有机物(以非甲烷总烃计)，该部分废气经过手套箱（密闭循环）自带的活性炭容剂柱所吸收，不会挥发到实验室。
--	---

运营期环境影响和保护措施	表 4-1 本项目废气污染源强产排情况及治理措施一览表																	
	产 排 污 环 节	污 染 源	污 染 物	核 算 方 法	污 染 物 产 生			排 放 形 式	治 理 设 施					核 算 方 法	污 染 物 排 放			排 放 时 间 (h)
					产生量 (kg/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓 度 (mg/ m ³)		风量 (m ³ / h)	治理工 艺	收集效 率(%)	治理工 艺去除 率(%)	是否 为可行 技术		排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓 度 (mg/m ³)	
化学 实验 研究	厂界	非甲烷总 烃	产污 系数 法	50	0.066	13.2	有 组 织	5000	抽排风 系统， NMP 回收装 置+二 级活性 碳+排 气筒	100%	99.755	是	排 污 系 数 法	0.123	0.00016	0.032	840	

运营期环境影响和保护措施	(2) 废气影响分析 ①正常排放影响分析 根据废气达标排放分析，本项目无组织废气非甲烷总烃排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级排放限值。 根据前文可知，项目所在区域属于环境空气质量达标区，且项目采取的废气治理措施可行，废气的排放均可满足相应标准要求，可达标排放。 项目区主导风向为西南风向，项目厂界外延 500m 的大气评价范围内最近大气环境保护目标主要为：项目西侧的云南民族大学，东北侧的昆明理工大学恬园，南侧的光明璟宸，东侧的实力锦城。西南侧的云南大学呈贡校区、前卫营小区。其中昆明理工大学恬园位于项目区下风向，其余环境空气保护目标位于项目区上风向。其次，根据工程分析，项目废气产生量和排放量均较小，项目建成后废气对周边环境空气保护目标存在一定的影响，但影响较小。 综上所述，本项目在采取废气治理措施后，废气均能达标排放，本评价认为项目运营期对当地大气环境质量影响是轻微的，对项目附近的敏感点影响较小，大气环境影响可以接受。 ②非正常排放影响分析 本项目废气非正常排放的因素和环节较多，主要为污染治理设备发生故障，导致污染物的非正常排放。本项目拟设置集气罩和通风橱收集实验过程中产生的实验废气，实验操作时配套的环保设备与抽排风系统，通风橱同步启动，项目所有污染物同时出现非正常排放的可能性极小，但当喷淋设施、活性炭吸附装置、出现故障时，会出现污染物排放量增加，治理设备处理效率为 0。项目非正常排放条件下的废气排放情况详见下表。							
	表 4-3 非正常情况污染物产生及排放量计算情况一览表							
	污染源	原因	污染物	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放限值 要求 (mg/m ³)	达标 情况
	厂界	因环保设备故障	非甲烷总烃	0.25	0.066	13.2	120	达标
								《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级排放限值严格 50%

		障 导 致 处 理 效 率 为 0						
由上表可知,本项目非正常情况下(即活性炭吸附装置出现故障情况),非甲烷总烃排放浓度明显增加,为了避免非正常排放情况发生,污染环境,对废气处理设施配置一定量的易损备件及维护保养专用工具,应设专门技术人员对废气处理设施进行管理及维修。出现非正常排放时,应停止实验操作,尽快检修设备,待废气处理设施恢复正常后方可投入使用。 (3) 废气污染治理设施可行性分析 1) 水浴式 NMP 处理系统原理 根据 NMP 能与水无限混溶,进风机由外界吸入含 NMP 废气进入风室并通过上方水帘,在此过程中 NMP 与水接触并溶于水,而后气体进入下级风室并通过上方水帘,在此过程中残余 NMP 进一步与水接触并溶于水,剩余气体通过排风口排出。水帘的形成通过循环水泵将水池中的水导入水帘槽形成一定高度的水帘层,多余水量回流至水池。 水池内的水循环使用,多次循环后废水吸收饱和需要定期更换,以确保对废气的吸收效率,根据设备厂家提供的资料,该废水约 3 个月更换一次。 2) 二级活性炭吸附原理 吸附法是用固体吸附剂吸附处理废气中有害气体的一种方法。选择吸附剂的原则是比表面积大,容易吸附和脱附再生,来源容易,价格较低。有机废气适宜采用活性炭作吸附剂。活性炭是一种由含碳材料制成的外观呈黑色,内部孔隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素材料。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杂质。由于气相分子和吸附剂表面分子之间的吸引力,使气相分子吸附在吸附剂表面。吸附剂表面面积愈大、单位质量吸附剂吸附								

物质愈多。建议采用蜂窝状活性炭，比表面积 900~1500m²/g，具有良好的吸附特性，其吸附量比活性炭颗粒一般大 20~100 倍，吸附容量为 25wt%。当吸附载体吸附饱和时，可考虑更换。采用活性炭进行有机尾气的净化，其去除效率会因活性炭吸附废气的饱和程度而不同。活性炭吸附工艺属于成熟工艺，其工艺简单，安装维修方便，处理效率较高，在同类企业实践应用效果较好，因此具有技术经济可行性。

本项目采用二级活性炭吸附法对有机废气进行处理，项目定期对活性炭进行更换，以保证活性炭的吸附效率。

3) 洗气瓶原理

洗气瓶是一种洗去气体中杂质的仪器，是将不纯气体通过选定的适宜液体介质鼓泡吸收（溶解或由于发生化学反应），从而洗去杂质气体，以达净化气体的目的。

洗气瓶内装自来水（NMP 易溶于水），用以洗涤气体，除去其中的水分或其它气体杂质。使用时注意气体的流向，进气管与出气管不能接反。

本项目软包电池涂布烘干溶剂 NMP 挥发废气处理措施为“NMP 处理系统+二级活性炭”，处理后无组织排放；纽扣电池涂布烘干溶剂 NMP 挥发废气处理措施为洗气瓶处理后无组织排放。本项目属于学校实验室项目，暂无该行业的排污许可证申请与合法技术规范和污染防治可行技术指南，本项目软包电池涂布烘干溶剂 NMP 挥发废气采取“NMP 处理系统+二级活性炭”处理措施，根据工程分析，处理后非甲烷总烃排放浓度能达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)标准限值。

综上所述，项目废气治理措施可行。

(4) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范-总则》（HJ942-2018），结合项目情况，项目废气监测计划如下。

表 4-4 项目废气监测计划一览表

监测内容	监测点位	监测因子	监测频率	执行标准
有组织废	厂界	非甲烷总烃	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》 (GB 16297-1996) 无组织排

	气				放限值
2.废水环境影响和保护措施 (1) 废水污染源强产排情况 本实验室改造项目不新增教师和学生，办公教学生活废水和地面清洗废水原环评已做考虑，本次评价仅用它来分析化粪池依托可行性，不计入项目产排总量。 运营期废水主要为新增纯水制备废水、实验器皿清洗废水、NMP 处理系统废水。具体用水及废水产生情况如下：					

表 4-5 本项目废水污染源源强核算结果及相关参数一览表																
产排污环节	污染源	污染物	污染物产生				治理措施				污染物排放					排放时间(h)
			核算方法	产生量(m³/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	治理工艺	处理能力	处理效率	是否为可行技术	核算方法	废水排放量(m³/a)	污染物	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	
纯水制备过程	纯水机	COD _{Cr}	类比法	0.13	22	0.000029	化粪池预处理	化粪池容积为12m³	15%	/	类比法	0.13	COD _{Cr}	19	0.000025	840
		BOD ₅			5.2	0.000007			9%				BOD ₅	5	0.000006	
		SS			15	0.000020			30%				SS	11	0.000014	
		氨氮			0.496	0.000001			3%				氨氮	0.48	0.000001	
		总磷			0.44	0.000001			0%				总磷	0.44	0.000001	

运营期环境影响和保护措施	1) 纯水制备废水 根据建设单位的介绍，项目实验过程制浆过程需要使用纯水，项目每天纯水用量为 $0.01\text{m}^3/\text{d}$，$1.9\text{m}^3/\text{a}$，纯水机制备效率为 60%，则项目需要 $0.017\text{m}^3/\text{d}$，$3.23\text{m}^3/\text{a}$ 的新鲜水用于纯水制备，其余 40% 为纯水制备废水，废水产生量约为 $0.007\text{m}^3/\text{d}$，$1.33\text{m}^3/\text{a}$。制水过程中会产生反渗透浓水，废水主要为钙、镁离子，类比云南龙海天然植物药业有限公司 2022 年 5 月 26 日-27 日对该厂纯化水制水浓水收集池做的监测数据和 2018 年 5 月 29 日东莞市仟净环保设备有限公司对该公司纯水制备设备浓水水质做的监测数据。龙海天然植物药业有限公司的纯化水制备工艺、东莞市仟净环保设备有限公司纯水制备设备纯水制备工艺和本项目一样，监测结果具有可比性。 由龙海天然植物药业有限公司监测数据可知，浓水池水质为：PH 7.8，BOD_5 1mg/L，氨氮 0.17mg/L；由东莞市仟净环保设备有限公司监测数据可知，浓水水质为：PH 7.23，BOD_5 5.2mg/L，氨氮 0.496mg/L，总磷 0.44mg/L，化学需氧量 22mg/L，悬浮物 15mg/L。 本项目浓水水质选取 PH7.23，BOD_5 5.2mg/L，氨氮 0.496mg/L，总磷 0.44mg/L，化学需氧量 22mg/L，悬浮物 15mg/L。 此部分废水经排水管道直接排入配套的化粪池处理。 2) NMP 处理系统废水 项目设置 NMP 处理系统处理项目软包电池涂布干燥工序产生的 NMP 废气，NMP 处理系统使用水浴式吸收处理，水池里面的水多次循环后废水吸收饱和需要定期更换，约一个季度更换一次，一次 600L，即 NMP 废水产生量为 $2.4\text{m}^3/\text{a}$。该部分废水集中收集，定期交给相关部门进行处理。环评要求企业验收时应提供回收协议。 3) 实验器皿清洗废水 根据建设单位提供的资料，部分实验设备需要使用自来水进行清洗，用水量约为 $0.003\text{m}^3/\text{d}$，$0.57\text{m}^3/\text{a}$，按用水量的 80% 计算，则废水量则实验室产生废水量为 $0.0024\text{m}^3/\text{d}$，$0.456\text{m}^3/\text{a}$。该部分废水集中收集，定期交给相关部门进行处理。环评要求企业验收时应提供清运回收协议。 项目总用排水情况见下表所示。
--------------	---

表 4-6 本项目总用排水情况

用水类别	新鲜用水量		纯水用量		污水量		处理去向
	m ³ /d	m ³ /a	m ³ /d	m ³ /a	m ³ /d	m ³ /a	
纯水制备废水	0.017	3.23	0.01	1.9	0.007	1.33	该部分废水集中收集，定期交给相关部门进行处理。
NMP 处理系统废水	0.013	2.4	/	/	0.013	2.4	
实验器皿清洗废水	0.003	0.57	/	/	0.0024	0.456	
合计	0.017	3.23	0.01	1.9	0.007	0.13	/

本次扩建项目纯水制备废水一起排入配套化粪池作进一步处理，处理达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准要求后，经总排口排入万青路市政污水管网，最终进入捞鱼河污水处理厂处理。

4) 新增综合废水污染物产排量

本项目综合废水主要为纯水制备浓水，综合废水排入配套化粪池作进一步处理，化粪池的处理效率依据《常用污水处理设备及去除率》确定分别为：COD_{Cr}：15%、BOD₅：9%，SS：30%，氨氮：3%，总磷 0%。则项目废水污染物产排情况见下表。

表 4-8 本项目办公教学废水、地面清洁废水污染物浓度情况表

名称			水量 (t/a)	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	总磷
处理前	纯水制备浓水	污染物产生浓度 (mg/L)	/	22	5.2	15	0.496	0.44
		年产生量 (t/a)	1.33	0.000029	0.000007	0.00002	0.000001	0.000001
去除效率（%）			/	15%	5%	30%	3%	0
处理后	综合废水	污染物排放浓度 (mg/L)	/	19	5	11	0.48	0.44
		年排放量 (t/a)	1.33	0.000025	0.000006	0.000014	0.000001	0.000001
排放执行标准 (mg/L)			/	300	500	400	45	8
达标情况			/	达标	达标	达标	达标	达标

(2) 废水处理措施可行性

	本项目属于学校实验室项目，暂无该行业的排污许可证申请与合法技术规范 and 污染防治可行技术指南，本项目根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）中可行技术要求对废水污染治理设施的可行性作简要分析，本项目废水为间接排放，从处理能力、处理工艺、出水水质等方面对依托的污水处理设施和污水处理厂的可行性进行判定分析。 1）依托化工学院现有公共化粪池的可行性分析 项目运营期产生的废水主要为纯水制备废水，本次扩建项目新增废水产生量约为 1.33m³a，这部分废水排入化工学院配套化粪池处理，处理达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准要求后，经总排口排入万青路市政污水管网，最终进入捞鱼河污水处理厂处理。 根据调查，项目已完成雨污分流工程，污水管网已建成运行，污水经化粪池处理达标后通过总排口排入万青路市政污水管。化工学院设置 1 个化粪池，位于化工学院楼东侧，总容积为 12m³，目前公共化粪池运行正常，出水水质能够达标排放。根据《云南交通职业技术学院化工学院实验室项目环境影响报告表》可知，实验室扩建前排入该化粪池的废水量为 3.482m³d，本次扩建新增废水量为 0.07m³d，合计进入该化粪池的废水量为 3.489m³d。化工学院化粪池有富余量能接纳项目废水，项目排放的污水量能满足废水停留时间不小于 24 小时要求，且处理后出水水质能够达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准，项目废水依托公共化粪池处理是可行的。 （3）学校废水进入污水处理厂的可行性和可靠性分析 1）捞鱼河污水处理厂概况 捞鱼河污水处理厂位于呈贡大渔乡，占地面积 65 亩，于 2011 年 6 月投入运行。捞鱼河污水处理厂处理规模 Q=4.5 万 m³d，处理工艺采用 A²O 工艺，经过处理的水质可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准。服务区域为呈贡新区部分雨花片区、大渔片区及部分乌龙片区，远期规划服务面积 59km²，本项目位于捞鱼河污水处理厂的纳污范围。 2）项目污水进入捞鱼河污水处理厂处理的可行性和可靠性分析
--	---

学校污水进入捞新增外排废水为生活废水和不含重金属的纯化水制备浓水，主要污染物为 COD_{Cr} 、氨氮、SS 等污染物，经化粪池处理后的水质能达到捞鱼河污水处理厂对进水水质要求。

扩建项目实施后，本项目新增实验废水排放量为 $0.13\text{m}^3/\text{a}$ ，扩建完成后全校污水排放量为 $11.0464\text{万 m}^3/\text{a}$ ，本项目新增污水排放量仅占捞鱼河污水处理厂处理能力的 0.81% ，学校的污水排入捞鱼河污水处理厂，从水质和水量分析都不会对捞鱼河污水处理厂造成不利影响。由此可见，本项目污水进入捞鱼河污水处理厂处理是可行的。

校区内实施雨污分流，污水可排入万青路的市政污水管道，万青路的污水管道与城市污水管网贯通，最终可将污水送入捞鱼河污水处理厂处理。因此，学校污水进入捞鱼河污水处理厂处理也是可靠的。

综上所述，学校废水经处理后仍能达到相应的排放标准，且从污水处理厂处理能力、污水水质以及配套管网的建设情况分析，学校外排污水进入捞鱼河污水处理厂处理仍然是可行和可靠的。

(3) 监测计划

项目新增废水依托化工学院配套的公共化粪池处理后，经总排口排入万青路市政污水管网，最终进入捞鱼河污水处理厂处理，根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2018）中废水监测要求，项目自行监测计划纳入学校监测计划。

3. 噪声环境影响和保护措施

(1) 噪声源强

本项目噪声主要为设备噪声，均设置在室内，噪声经墙体阻隔、空气衰减及绿化带阻隔降低对周边声环境的影响。项目噪声源情况见下表。

表 4-11 项目华通楼噪声源情况																						
建筑物	噪声源	数量 （台）	声压级 dB (A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB (A)				运行时段	建筑物插入损失/dB (A)	声压级/dB（A）				建筑物外距离/m
					X	Y	Z	东北	西南	西北	东南	东北	西南	西北	东南			东	南	西	北	
运营期环境影响和保护措施	循环水多用真空泵	1	80	基础减震、墙体隔声、距离衰减	2.08	-0.3	6	2.05	7.38	1.68	1.59	79.30	79.21	79.35	79.37	760	20	53.30	53.21	53.35	53.37	1
	循环水多用真空泵	1	80		2.61	0.39	6	1.19	7.55	2.53	1.35	79.49	79.21	79.27	79.43		20	53.49	53.21	53.27	53.43	
	循环水多用真空泵	1	80		3.69	-0.45	6	0.98	6.20	2.83	2.66	79.62	79.22	79.26	79.26		20	53.62	53.22	53.26	53.26	
	循环水多用真空泵	1	80		3.15	-1.52	6	2.11	5.76	1.73	3.21	79.30	79.22	79.34	79.24		20	53.30	53.22	53.34	53.24	
	循环水多用真空泵	1	80		4.91	-1.91	6	1.09	4.30	2.84	4.56	79.54	79.23	79.26	79.22		20	53.54	53.23	53.26	53.22	
	循环水多用真空泵	1	80		4.15	-2.67	6	2.17	4.23	1.77	4.72	79.29	79.23	79.33	79.22		20	53.29	53.23	53.33	53.22	
	行星式混料机	1	75		5.68	-2.9	6	1.21	3.05	2.81	5.82	79.48	79.2	79.26	79.2		20	53.4	53.25	53.2	53.2	

													5		2			8		6	2	
		行星式混料机	1	75		5.06	-3.59	6	2.1 4	2.94	1.89	6	74. 29	74. .2 5	74. 32	74. .2 2	20	48. .2 9	48. 25	48. .3 2	48. .2 2	
		喷雾干燥机	1	75		6.52	-3.67	6	1.1 3	1.92	2.97	6.93	74. 52	74. .3 2	74. 25	74. .2 1	20	48. .2 5	48. 32	48. .2 5	48. .2 1	
		平板离心机	1	75		5.52	-4.28	6	2.2 7	2.12	1.81	6.83	74. 28	74. .3 0	74. 33	74. .2 1	20	48. .2 8	48. 30	48. .3 3	48. .2 1	
		磁力加热搅拌器	1	75		4.83	-0.3	6	1.6 7	2.30	2.30	5.13	74. 35	74. .2 3	74. 28	74. .2 2	20	48. .3 5	48. 23	48. .2 8	48. .2 2	
		平板涂覆机	1	75		4.07	-1.6	6	1.4 9	5.09	2.39	3.81	74. 39	74. .2 2	74. 20	74. .2 3	20	48. .3 9	48. 22	48. .2 8	48. .2 3	
	融通楼一楼	双行星真空搅拌器	1	75		17.06	-15.14	1	0.9 4	1.46	2.90	3.21	75. 55	75. .3 5	75. 23	75. .2 3	20	49. .5 5	49. 35	49. .2 3	49. .2 3	
		双行星真空搅拌器	1	75		17.1	-15.72	1	1.2 9	0.97	2.57	3.68	75. 39	75. .5 3	75. 24	75. .2 2	20	49. .3 9	49. 53	49. .2 4	49. .2 2	
		涂布机	1	75		16.7	-15.46	1	1.4 1	1.43	2.43	3.21	75. 36	75. .3 5	75. 25	75. .2 3	20	49. .3 6	49. 35	49. .2 5	49. .2 3	

	超声波焊接机	1	75		14.74	-15.32	1	2.7 9	2.69	0.96	1.83	75. 24	75 .2 4	75. 53	75 .2 9		20	49 .2 4	49. 24	49 .5 3	49 .2 9	
注：表中坐标以项目西南角为原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向，原点坐标为东经：102°51'34.016"、北纬：24°50'31.744"，地形高程为 1957m。																						

运营期环境影响和保护措施	(2) 预测范围、点位与评价因子 (1) 噪声预测范围为：厂界外 1m。 (2) 预测点位：厂界噪声，在东北、东南、西南、西北厂界、敏感点云南民族大学、前卫营小区各设置一个。 (3) 厂界噪声预测因子：昼夜等效连续 A 声级。 (3) 影响预测 1) 预测方法 噪声传播过程中有三个要素：即声源、传播途径和接受者。根据项目采取的治理措施及降噪效果，采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的工业噪声预测模式，本评价只考虑几何发散引起的衰减量来预测项目对厂界的贡献点的影响。 预测方法为：依据各噪声源与各预测点的距离计算出各噪声设备产生的噪声对各预测点的影响值，并根据能量合成法叠加各噪声设备对各预测点的噪声贡献值，来预测分析本项目运营期对厂界及周围声环境的影响。 2) 预测模式 采用《环境影响评价技术 声环境》(HJ2.4-2021)中的噪声预测模式预测本项目的主要噪声设备对周围声环境的影响。预测模式如下： A.室内声源等效室外噪声源 ①如图 4.3-1 所示，首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级： $L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi D^2} + \frac{4}{R} \right)$ 式中：L_{p1}—为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB； L_w —为某个声源的倍频带声功率级，dB； r—为室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m； R—房间常数，m^2；$R = S\alpha / (1 - \alpha)$，$S$ 为房间内表面积 m^2，α 为平均吸声系数。
--------------	---

Q —指向性因素。通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

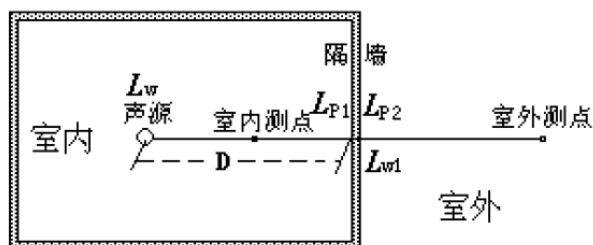


图 4.3-1 室内声源等效为室外声源示意图

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

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

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

L_{p1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按③中公式计算出靠近室外围护结构处的声压级。

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

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

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

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按④中公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

④将室外声级 $L_{p2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 L_{w2} ：

$$L_{w2} = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： L_{w2} ——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。

B. 室外声源衰减

① 计算某个声源在预测点的声级

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

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。

② 已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算：

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

式中： $L_{Pi}(r)$ ——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_{Pi} ——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压，只能获得 A 声功率级

或某点的 A 声级时，按如下公式近似计算：

$$L_A(r) = L_{AW} - D_C - A \text{ 或 } L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500HZ 的倍频带作估算。

③各种因素引起的衰减量计算

a.几何发散衰减： $A_{div}=20 \times \lg (r/r_0)$

b.空气吸收引起的衰减量： $A_{atm}=\alpha \times (r-r_0) / 1000$

式中： α ——空气吸收系数， km/dB。

c.地面效应引起的衰减量： $A_{gr}=4.8 - (2h_m/r) \times (17+300/r)$

式中： r ——声源到预测点的距离， m；

h_m ——传播路径的平均离地高度。

C.工业企业噪声计算公式：

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

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

式中： $Leqg$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值， dB；

T ——用于计算等效声级的时间， s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间， s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间， s。

②噪声预测值（ Leq ）计算公式为：

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

式中： Leq ——预测点的噪声预测值， dB；

$Leqg$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值， dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

3) 预测结果

通过预测模型计算，云南交通学校厂界噪声预测结果与达标分析见表4-13。

表 4-13 实验室厂界噪声预测结果表 背景值/dB (A)

序号	预测方位	贡献值	标准值	达标情况
1	东北侧厂界	57.18	70	达标
2	东南侧厂界	39.04	70	达标
3	西南侧厂界	52.12	70	达标
4	西北侧厂界	35.15	70	达标

由上表可知，实验室设备在采取了相应的减噪、降噪措施，经距离衰减后，东北、东南、西南、西北侧厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准，周围50m范围内声环境保护目标为项目西侧云南民族大学，与本项目直线距离约为30m，西南侧前卫营小区，与本项目直线距离约为27m，敏感点噪声预测结果如下表所示。

表 4-14 敏感点噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

预测点	贡献值	背景值	预测值	标准值	达标情况
云南民族大学	昼间 29.55	昼间 53	昼间 53.02	昼间 55	达标
前卫营小区	昼间 5.86	昼间 53	昼间 53	昼间 55	达标

注：敏感点背景值为云南中科检测技术有限公司于2025年5月25日、2025年5月26日对项目西北侧敏感点云南民族大学、西南侧前卫营小区环境质量现状监测结果，取值为两天监测噪声最大值；贡献值为本项目西北侧、西南侧厂界噪声贡献值距离衰减后至敏感点的贡献值。

根据预测结果，本项目投入运行后，敏感点云南民族大学前卫营小区噪声仍可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。本项目运行过程中的噪声对各敏感点的影响可接受。

为了进一步降低运营期间噪声对周边环境的影响，本环评报告要求建设单位在运营期采取以下措施：

①选用低噪声实验设备；

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

③加强实验设备的维修、管理，保证设备处于低噪、高效状态。

④风机设减震垫，风管设软连接，对设备进行有效地减震、隔声处理。

(4) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），项目噪声监测计划一览表如下。

表 4-15 项目噪声监测一览表

监测点位	监测因子	监测频率	执行标准
各侧厂界	等效 A 声级	1 次/年	《工业企业厂界环境噪声排放标准》4 类标准，即昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。

4.固体废物影响及防治措施

（1）固体废物产排情况

因此运营期新增的固废包括：化粪池污泥、一般固体废物、危险废物。

1）化粪池污泥

本项目配套化粪池运行过程中会产生一定量的污泥，参考《室外排水设计规定》（1997 年版）、《城市污水处理厂运行控制与维护管理》（科学出版社，1999），污泥产生量按照 $1 \times 10^{-3} \text{t/m}^3$ 核算，本项目新增废水量共为 $366.586 \text{m}^3/\text{a}$ ，则污泥产生量为 0.37t/a 。污泥委托环卫部门定期清掏清运。

2）一般固体废物

本项目运营期产生的一般固体废物包括：废包装物、纯水机设备更换的废滤芯及废过滤膜、实验样品。

①废包装物

项目实验过程中产生一般废包装物（主要为纸箱等）共计约 0.02t/a ，进行分类收集、分类处理，可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分同生活垃圾一起处理。

②纯水机设备更换的废滤芯及废过滤膜

项目纯水制备过程中需定期对纯水设备内的滤芯及过滤膜进行更换，该部分固废属于一般固废，产生量约 0.02t/a ，定期更换同生活垃圾一起处理。

③分条边角料

电池分条工序会产生边角料，产生量为 0.02t/a ，拟收集后外售进行综合利用。

④不合格品与实验室电池

电池制作过程中会产生的不合格的电池和合格的电池，该部分电池产生量约 20t/a 。拟收集后外售给其他专业公司拆解利用，不在厂区内部分解。

废旧锂电池未列入《国家危险废物名录》（2021 年），为一般固体废物。

3) 危险废物

项目危险废物为废活性炭，项目危险废物产生情况如下：

①废活性炭：项目拟设置活性炭吸附装置处理实验过程中产生的有机废气，危废代码（HW49，900-041-49），参照同类型企业活性炭处理效率，100kg活性炭约吸附25kg有机废气，则项目废活性炭产生量约为0.001t/a，经危废暂存间暂存，定期交由资质单位处理。

各类型固废要求分类收集分类存放，100%处置。其中危险废物对环境危害极大，要求项目运营过程中加强危废的环境管理，危废贮存设施严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设置。

综上所述，本项目产生的危险固废和一般固废均得到合理有效处置，处置方式均可行，处理率达 100%。

运营期环境影响和保护措施	表 4-16 项目固体废物产生量一览表										
	产排污环节	名称	属性	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	形态	主要成分	危险特性	污染防治措施	备注
	化粪池	污泥	一般固体废物	/	/	0.37	固态	污泥	/	定期委托环卫部门清掏清运。	新增
	纯水机	废滤芯及废过滤膜		/	/	0.02	固态	滤芯、过滤膜	/	定期更换，同生活垃圾一起处理。	新增
	实验过程	废包装物		/	/	0.02	固态	废纸箱	/	进行分类收集、分类处理，可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分同生活垃圾一起处理。	新增
		边角料		/	/	0.02	固态	边角料	/	拟收集后外售进行综合利用。	新增
		不合格品与实验室电池		/	/	10	液态	废酸废碱、有机溶剂	/	拟收集后外售给其他专业公司拆解利用	新增
	活性炭吸附装置	废活性炭	危险废物	HW49	900-039-49	0.001	固态	废活性炭	T	采用危废收集桶分类收集，定期委托有资质的单位清运处置。	新增

运营期环境影响和保护措施	(2) 固废污染防治措施 ①实验室一般固废 项目实验室一般固废主要为污泥、 经分类收集，分类处理，可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分同生活垃圾一起处理；实验室待检样品废料委托环卫清运处理，对环境影响较小。 ②危险废物 本次改造项目产生的危险废物主要有废活性炭。产生的危险废物暂存于危废暂存间内，定期委托有资质单位清运处理。 危险废物外运时需要严格按照《危险废物转移管理办法》的相关规定报批危险废物转移计划，应做到不沿途抛洒。在转移行为发生时应执行危险废物转移联单制度。危险废物产生者和危险废物贮存设施均须如实做好危险废物情况的记录，转入及转出记录上须注明危险废物的名称、种类、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放入库、负责人、废物出库日期及接收单位名称。建立危险废物的记录台账并悬挂于危废暂存间内，危废台账和货单应保留五年。 综上所述，项目固体废弃物全部得到妥善处置。从环保角度考虑固体废弃物防止措施可行，对周边环境影响较小。 (3) 环境管理要求 鉴于各类废物将会在项目区内暂存一段时间，特别是危险废物，应采取积极有效的安全措施，严格控制，避免发生二次污染。建设单位应在本项目设置危险废物暂存间用于暂存项目运营过程中产生的危险废物，采用密闭收集桶收集，委托有资质单位按要求项目内产生的危险废物进行安全清运、处置。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物收集和贮存应符合以下要求： 污染控制要求： (1)危废暂存间地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。 (2)危废暂存间地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接
--------------	--

触的物料或污染物相容，可采用 2mm 厚高密度聚乙烯或 2mm 厚的其他人工材料，防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

(3)危废暂存间应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

(4)容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

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

(6)硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

(7)柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

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

(9)容器和包装物外表面应保持清洁。

(10)液态危险废物应装入容器内贮存，

(11)易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。

环境应急要求：

(1)贮存设施所有者或运营者应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。

(2)贮存设施所有者或运营者应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。

运行管理要求：

(1)危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

(2)应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

(3)作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

(4)贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

(5)贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

(6)贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

综上所述，项目危险废物暂存间应按规范要求建设，并定制相关管理制度，严格按照制度进行管理，固体废弃物即可全部得到妥善处置，从环保角度考虑，固体废物防止措施可行，对周围环境影响较小。

5. “三本账”核算

表 4-17 “三本账”核算表

类别	污染源	污染物	现有项目排放量(t/a)	本项目排放量(t/a)	以新带老消减量(t/a)	本项目建成后全校排放量(t/a)	增减量(t/a)
废气	无组织废气	非甲烷总烃	0.92	0.000123	0	0.920123	+0.000123
废水	综合废水	废水量	110094.4796	0.13	0	110094.6096	+0.13
		CODcr	38.52266	0.000025	0	38.522685	+0.000025
		氨氮	2.751089	0.000001	0	2.751090	+0.000001
		总磷	0.550228	0.000001	0	0.550229	+0.000001
固体废物	一般固废	污泥	0.075	0.37	0	0.445	+0.37
		破碎玻璃（未沾染化学试剂）和废包装物	0.2	0.02	0	0.22	+0.02
		废滤芯及废过滤膜	0.02	0.02	0	0.04	+0.02

			边角料	0	0.02	0	0.02	+0.02
			不合格品与实验室电池	0	10	0	10	+10
		危险废物	报废化学试剂、化学试剂包装物	0.02	0	0	0	0
			实验废液	0.5		0	0	
			废活性炭	0.035	0.001	0	0.036	+0.001
			预处理设施沉渣	0.05	0	0	0	0
	备注：固体废弃物为产生量							

6.土壤、地下水环境影响分析

本项目为学校实验室项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评级行业分类表，地下水环境影响评价项目类别为IV类，可不开展地下水环境影响评价，不进行地下水环境监测；根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，学校实验室项目属于“其他行业”，土壤环境影响评价类别属于IV类建设项目，可不开展土壤环境影响评价工作，不进行土壤环境监测工作。

（1）污染物类型及污染途径

项目对地下水及土壤环境可能造成污染的途径主要为项目危险废物暂存间地面破裂，出现危险废物泄漏下渗，对地下水及土壤造成污染，及大气沉降对土壤的影响。

（2）防控措施

项目废气在采取环评提出的措施后，可以达标排放，基本满足土壤污染防治要求，对土壤环境影响可控。

为防止本项目运营期间产生的污染物泄漏下渗对区域地下水及土壤造成污染，建设单位应严格按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）“表 7 地下水污染防渗分区参照表”进行分区防渗，项目危险废物暂存间严格按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）“表 7 地下水污染防渗分区参照表”要求进行重点防渗（等效黏土防渗层 $M \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），实验室为一般防渗区，教室、办公室、等其他区域作为简单防渗区进行地面硬化处理。经采取以上分区防控设施后，可有

效的切断本项目对项目所在地地下水及土壤环境的污染途径，不会对项目所在地地下水及土壤环境造成不良影响。

分区防渗要求根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行，具体如下：

表 4-18 项目区污染防渗分区一览表

污染防治区域	污染防治分区类别	防治要求
危险废物暂存点	重点防渗区	防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ 。
实验室	一般防渗区	防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。
教室、办公室、等其他区域	简单	一般地面硬化

7.生态

项目位于云南昆明市呈贡新区雨花片区云南交通职业技术学院化工学院五楼，不涉及新增用地，不会对周边生态环境造成明显不良影响。

8.环境风险评价

（1）环境风险影响途径

①项目化学试剂原料包装破损，导致化学试剂（NMP 试剂）污染地表水体。

②废气治理设施产生故障导致有机废气废气未经有效处置排入大气环境，将会对周围环境造成一定影响。

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

（2）环境风险影响分析

项目存在的环境风险主要是实验试剂的泄漏可能引起的腐蚀、中毒和火灾。在储存和使用过程中，由于操作不当等因素，可能会导致实验试剂的泄漏。由于项目使用化学品数量较少，可及时收集全部泄漏物，并转移到空置的容器内；或是可及时用抹布或专用蘸布进行擦洗，不会引起泄漏污染。当发生火灾或爆炸时，会对项目所在建筑产生大的影响。但由于可燃物量小，只是小面积的影响，可及时快速处理，发生火灾爆炸的风险极小。对于有毒物质、腐蚀性物质和强氧化剂，只要进行快速收集处理，操作人员也注意事先做好防护工作，则产生较严重环境污染和人员健康损害事故的可能性很

小，仅对事故区域周围近距离范围内环境空气有一定影响。

项目实验过程中所涉及的各类试剂按理化性质分类存放于室内，正常操作情况下，废液均收集于专用容器内，不会对地表水环境造成影响。若发生泄漏，由于使用量少，并且实验室采用耐腐蚀地面；如及时采取有效措施进行清理，不随意冲洗地面，泄漏物质不会对周边水体和土壤造成影响。

(3) 环境风险防范措施

1) 化学品防范措施

项目在实验过程中将使用到化学试剂，所有化学品集中存储于试剂柜。实验室药品管理要求如下：

①贮存区应有与生产规模相适应的面积和空间用于存放试剂，避免差错和交叉污染，易燃易爆试剂设置防爆安全柜存放。

②化学试剂应指定专人保管，并有帐目。在固体试剂和液体试剂及化学性质不同或灭火方法相抵触的化学试剂应分柜存放。剧毒试剂应专柜存放，双人双锁保管。试剂使用应有记录，剧毒试剂的领用需实验室负责人签字。项目液体试剂存放柜内应设有托盘，将液体试剂存放于托盘上，避免试剂破损后的泄漏产生。

③配制的试剂应贴标识，注明试剂名称、浓度、配制时间、有效期及配制人，配制的试剂除有特殊规定外，存放期不应超过三个月。定期检查试剂是否过期，过期试剂应及时妥善处置。

④化学药品必须根据化质分类存放，易燃、易爆、剧毒学性、强腐蚀品不得混放。化学药品要存放在专用橱（柜）内，有存放专用橱（柜）的储藏室。易燃易爆物应远离火源。易挥发试剂应贮放在有通风设备的房间内。

⑤危险物品的采购和提运按公安部门和交通运输部门的有关规定办理。危险物品要单独存放，由双人双锁专人管理。存放剧毒物品的药品柜应坚固、保险，要健全严格的领取使用登记。

⑥要经常检查危险物品，防止因变质、分解造成自燃、自爆事故。对剧毒物品的容器、变质料、废渣及废水等应予妥善处理。

⑦火灾危害的控制

a、实验室消防器材应放置在靠近门边、走廊和过道的适当位置。灭火器要定期进行检查和维护，使其维持在有效期内。

b、在房间、走廊以及过道中应设置显著的火警标志、以及紧急通道标志，并应有辅助出口确保人员可从实验室安全撤离。

c、要加强对火源的管理。化学药品储藏室（橱）周围及内部严禁火源；实验室的火源要远离易燃、易爆物品，有火源时，不能离人。

⑧“三废”处理

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

2) 危险化学品应急处置措施

①隔离事故区域、限制无关人员出入。

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

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

④洒漏的固体危险物质，立即进行妥善收集。

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

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

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

⑧危废仓应急设施有：消防沙、碎步或棉纱等。

（4）应急预案

按照《建设项目环境风险评价技术导则》和《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知（环发【2010】113号）的要求，云南交通职业技术学

院应编环境事件应急预案，并报送当地生态环境部门备案，应急预案发布实施后及时公示并开展演练。

(7) 风险评价结论

综上所述，项目通过采取本报告中的一些措施后，可在较大程度上避免风险的产生。同时项目建设方应针对本报告提出的环境风险，制定相应的应急预案，可在较短时间内控制风险对环境的影响范围和程度，避免危害周围环境和人群健康。在采取严格的风险防范措施和应急措施后，项目的环境风险是可控的。

9.环境管理措施

(1) 建设单位应按照本报告及批复的要求建设相应的环保设施，进行自主验收，并配合环保部门检查环保设施是否达到“三同时”要求；

建设单位应认真落实项目设计和环境影响评价中提出的三废治理措施，使本项目的三废排放量减少到最低程度；

(3) 项目的建设应重视引进和建立先进的环保管理模式，完善管理制度，强化企业职工的环保意识；

(4) 生产过程中严格执行操作规程，做好生产设备运行期间的维护保养工作；

(5) 认真落实各项环保手续，完成各级环保主管部门对本工程提出环境管理要求；

(6) 根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，定期进行现状监测。

10.环保竣工验收

运营期环境影响和保护措施	表 4-22 项目环保竣工验收一览表							
	序号	污染源项	主要污染因子		治理措施	规模	验收标准	验收监测点
			污染源	污染物				
	1	综合废水	办公生活、纯水机	PH、CODcr、BOD5、SS、氨氮、总磷	实验废水预处理设施、化粪池	化工学院化粪池容积为12m³	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中A等级标准要求。	/
	2	厂界	实验室、危废暂存间	非甲烷总烃	活性炭吸附/洗气瓶	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值。	厂界下风向
		厂房外		非甲烷总烃			《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中无组织排放限值要求。	厂房外设置监控点1个
	3	一般固废	办公	污泥	定期委托环卫部门清掏清运。	收集桶若干	处置率100%，处置方案及去向合理。	/
			纯水机	废滤芯及废过滤膜	定期更换，同生活垃圾一起处理。			
			实验过程	废包装物	进行分类收集、分类处理，可回收部分卖给废品收购站进行回收利用，不可回收部分同生活垃圾一起处理。			
				边角料	拟收集后外售进行综合利用。			/
				不合格品与实验室电池	拟收集后外售给其他专业公司拆解利用			/

		危险固废	废气处理	废活性炭	采用危废收集桶分类收集，定期委托有资质的单位清运处置。	危废收集通若干		/
	4	设备噪声	等效 A 声级，Lep (A)		基础减震、墙体隔声、距离衰减	/	项目东北侧厂界 50m±5m 范围内执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准，项目东南、西南、西北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 1 类标准。	厂界

五、环境保护措施监督检查清单

要素\内容	排放口(编号、名称)/污染源		污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	实验室、危废暂存间	厂界	非甲烷总烃	活性炭吸附/洗气瓶	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值。
		实验室外	非甲烷总烃		《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中无组织排放限值要求。
地表水环境	纯水制备废水	实验过程	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷	化粪池	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中A等级标准。
声环境	设备噪声		等效A声级, Lep(A)	合理布局、基础减振、墙体隔声、距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的4类标准即:昼间70dB, 夜间55dB。
电磁辐射	-		-	-	-
固体废物	废包装物分类收集,可回收部分卖给废品收购站进行回收利用,不可回收部分同生活垃圾一起处理;废滤芯由建设单位定期更换,废滤膜定期委托厂家进行更换,同生活垃圾一起处理;边角料拟收集后外售进行综合利用;废活性炭暂存间暂存,然后委托有资质单位定期清运处置。				
土壤及地下水污染防治措施	危废暂存间采取重点防渗,地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造,建筑材料必须与危险废物相容,防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s,防止实验废液等危废下渗污染地下水水质和土壤环境。				
生态保护措施	/				
环境风险防范措施	1) 危险化学品应急处置措施 ①隔离事故区域、限制无关人员出入。 ②应急人员必须戴好防毒面具(全面罩),穿好防护服(防毒服)对扩散出来的危险废物进行清理,禁止直接接触泄漏物。 ③洒漏在地面的液体危险物质由责任部门(相关方由相关负责部门监督)用棉纱清除,棉纱放在危废收集容器内,作为危废处置。 ④洒漏的固体危险物质,立即进行妥善收集。 ⑤对被危险废物污染的场地用清水处理,并将处理水进行收集处理;危险废物清理完成后需对受污染的地表水进行监测,并根据污染程度采取修复措施。 ⑥如原料发生外漏事故,则应避免扬尘,用清洁的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中,转移回收至原料库;收集处理后对被污染的场地进行专门处理。 ⑦意外事故受伤就地隔离治疗,密切观察接触者,必要时请医院医生协助救治,由办公室负责。 ⑧危废仓应急设施有:消防沙、碎步或棉纱等。 3) 应急预案 按照《建设项目环境风险评价技术导则》和《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知(环发【2010】113号)的要求,云南交通职业技术学院应编环境事件应急预案,并报送当地生态环境部门备案,应急预案发布实施后及时公示并开展演练。				
其他环境管理要求	项目建设过程中必须严格执行“三同时”制度,落实本环境影响报告提出的各项措施,加强对各污染物治理,确保各项污染物达标排放,建成后及时进行竣工验收。				

六、结论

本项目符合国家产业政策，选址合理，符合相关规划，符合达标排放、总量控制的原则；项目运营过程中对所在区域的环境质量影响较小，不改变所在区域的环境功能，对环境保护目标不会产生显著影响；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，严格执行“三同时”制度，加强环境管理，确保污染物的达标排放。从环境影响角度分析，本项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）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	非甲烷总烃	0	0	0	0	0	0	0
废水	废水量	110094.4796	0	0	0.13	0	110094.6096	+0.13
	COD _{Cr}	38.52266	0	0	0.000025	0	38.522685	+0.000025
	氨氮	2.751089	0	0	0.000001	0	2.751090	+0.000001
	总磷（以 P 计）	0.550228	0	0	0.000001	0	0.550229	+0.000001
一般固 体废物	污泥	0.075	0	0	0.37	0	0.445	+0.37
	破碎玻璃（未沾染化 学试剂）和废包装物	0.2	0	0	0.02	0	0.04	+0.02
	废滤芯及废过滤膜	0.02	0	0	0.02	0	2.4	+0.02
	NMP 处理系统更换 的废液	0	0	0	2.4	0	0.02	+2.4
	边角料	0	0	0	0.02	0	10	+0.02
	不合格品与实验室 电池	0	0	0	10	0	0	+10
危险废 物	报废化学试剂、化学 试剂包装物	0.02	0	0	0	0	0	0

	实验废液	0.5	0	0	0	0	0.5	0
	废活性炭	0.035	0	0	0.001	0	0.036	+0.001
	预处理设施沉渣	0.05	0	0	0	0	0.05	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①