建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：云南云交建工程试验检测有限公司母体实验室建设项目

建设单位（盖章）：云南云交建工程试验检测有限公司

编制日期：2024 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

目　录

一、建设项目基本情况 1
二、建设项目工程分析 15
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 58
四、主要环境影响和保护措施 70
五、环境保护措施监督检查清单 91
六、结论 96
建设项目污染物排放量汇总表 97
附图：
附图 1：项目区地理位置图
附图 2：项目区水系图
附图 3：项目环境保护目标图
附图 4-1~附图 4-4：项目楼层平面布置图
附件：
附件 1 委托书
附件 2 企业营业执照
附件 3 项目场地租赁合同
附件 4 项目场地房产证及土地证
附件 5 环境质量现状补充监测报告
附件 6 类比监测报告
附件 7 进度表和内审记录表
附件 8 送审前公示结果

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">云南云交建工程试验检测有限公司母体试验室建设项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td></td><td>联系方式</td><td></td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">云南省昆明市官渡区拓东路石家巷 9 号院 3 号楼</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">（102 度 43 分 38.967 秒，25 度 01 分 50.984 秒）</td></tr>
<tr><td>国民经济行业类别</td><td>M7452 检测服务</td><td>建设项目行业类别</td><td>四十五-研究和试验发展-98-专业实验室、研发（试验）基地-其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
□改建
□扩建
□技术改造</td><td>建设项目申报情形</td><td>☑首次申报项目
□不予批准后再次申报项目
□超五年重新审核项目
□重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门</td><td>/</td><td>项目审批（核准/备案）文号</td><td>/</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>58.0</td><td>环保投资（万元）</td><td>16.0</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>27.6</td><td>施工工期</td><td>2024.4~6</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td>☑否
□是：_____</td><td>用地（用海）面积（m^2）</td><td></td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">根据《设项目环境影响报告表编制技术指南（污染响类）（试行）》，建设项目产生的生态环境影响需要深入论证的，应按照环境影响评价相关技术导则开展专项评价工作。根据建设项目特点和涉及的环境敏感区类别，确定专项评价的类别。
<table>
<tr><td colspan="4">表 1-1 本项目与专项评价设置原则对照表</td></tr>
<tr><td>专项类别</td><td>涉及项目类别</td><td>本项目</td><td>专题设置</td></tr>
<tr><td>大气</td><td>排放废气含有毒有害污染物[1]、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂</td><td>项目排放苯并[a]芘且厂界外500米范围内有环</td><td>设置</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="6"></td><td></td><td>界外500米范围内有环境空气保护目标[2]的建设项目</td><td>境空气保护目标,因此本项目需设置大气专章。</td><td></td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂</td><td>项目生产废水不含重金属污染物，经预处理后和生活污水进入化粪池；化粪池处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中 A 等级标准后排入市政污水管网，最终排入昆明市第二水质净化厂，工业废水间接排放，因此项目不设置地表水专项评价。</td><td>不设置</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量[3]的建设项目</td><td>据统计核算，本项目化学实验试剂涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的存储量均未超过临界量，经核算，其Q值为0.11，小于1。</td><td>不设置</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目</td><td>本项目由市政供水管网统一供给，不涉及向河道取水。因此本项目不设置生态环境专项评价。</td><td>不设置</td></tr>
<tr><td>海洋</td><td>直接向海排放污染物的海洋工程建设项目</td><td>项目不属于海洋工程建设项目，因此项目不设置海洋专项评价。</td><td>不设置</td></tr>
<tr><td colspan="4">注：1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169）附录B、附录C。
综上，项目设置大气专项评价。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td colspan="4">（一）环境影响评价文件类别判定依据
项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中</td></tr>
</table>

	“四十五-研究和试验发展-98-专业实验室、研发（试验）基地的其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，应编制环境影响报告表。 **（二）产业政策符合性** 根据《产业结构调整指导目录 2024 年本》的有关规定，本项目属于鼓励类中“三十一、科技服务业：1、工业设计、气象、生物及医药、新材料、新能源、节能、环保、测绘、海洋等专业科技服务，标准化服务、计量测试、质量认证和检验检测服务、科技普及”，符合国家产业政策。 项目建设符合相关产业政策的要求。 **（三）项目与“三线一单”的符合性分析** 1、生态保护红线 根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》，全市生态保护红线面积 4662.53km^2，占全市国土面积的 22.19%。项目在城市建成区不涉及生态红线范围。 2、环境质量底线 项目所在区域为达标区，项目所处区域环境质量现状具体如下。 1）根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，主城区环境空气质量昆明市主城区环境空气优良率达 100%，其中优 246 天、良 119 天。与 2021 年相比，优级天数增加 37 天，环境空气污染综合指数降低 13.68%，空气质量大幅度改善。县（市）区环境空气质量各县（市）区环境空气质量总体保持良好。据此判定项目区环境空气质量为达标区。 根据现状监测数据，项目所在区域非甲烷总烃均能达到《大气污染物综合排放标准详解》p244“Cm 取值的说明 2.0mg/m^3”要求；硫酸、HCl 和氨浓度限值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；监测结果显示 TSP 和苯并[a]芘环境质量现状满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，项目所在区域污染物环境质量现状良好，项目产生的废气较小，同时对试验废气进行收集处理。项目废气污染物排放量较小，不会突破环境空气质量底线。

	2）根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，2022 年滇池全湖水质类别为IV类，与 2021 年相比，水质类别保持不变，综合营养状态指数为 59.9，营养状态为轻度富营养，未达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。35 条滇池主要入湖河道中，2 条河道断流，20 条河道水质类别为II～III类，11 条河道水质类别为IV~V 类，2 条河道水质类别为劣 V 类。 项目所在区域已配套完善的雨污管网，可进入昆明市第二水质净化厂，项目生产废水经预处理后和生活污水一起进入化粪池处理，处理后排入市政污水管网，最终进入昆明市第二水质净化厂，项目不直接排放废水污染物，且水污染物排放量较小，不会突破当地水环境质量底线。 根据调查项目现状检测结果，项目所处区域声环境质量现状能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 标准要求。 项目产生的大气污染物经处理后达标排放。厂界噪声达标排放。废水经沉淀、化粪池处理后达标排入市政污水管网，最后进入第二水质净化厂进行处理。固体废物合格处置率 100%。项目严格采取环境保护措施后，确保污染物达标排放，项目建成后也不会改变环境质量功能现状。 3、资源利用上线 项目涉及到的资源主要有： 土地资源：项目在原有已建成的建筑物进行建设。 水资源：项目用水由区域供水系统提供，项目运营用水量为 493.95m^3/a，用水量不大。 能源：项目供电由市政电网供给。 根据以上分析，项目不属于高耗能行业，能源消耗较低，不新增用地，项目的建设符合资源利用上线要求。 4、环境准入负面清单 根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发[2021]21 号）全市共划分 129 个生态环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控 3 类。本项目属于官渡区县城重点管控

单元。本项目与（昆政发[2021]21 号）中生态环境准入清单的相符性分析如下。

表 1-3 项目与（昆政发[2021]21 号）生态环境准入清单的符合性分析

单元名称	单元分类	管控要求		项目情况	符合性
官渡区县城重点管控单元	重点管控单元	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。	本项目为实验室建设项目，属于检测服务行业，供水主要由市政供水管网统一供给，不涉及自备水井。	符合
		污染物排放管控	1.大气环境质量保持在国家大气环境质量二级标准以内。 2.加强施工工地的扬尘控制和移动源大气环境污染管理；加强对汽车尾气综合处理，减轻汽车尾气污染和光化学污染。 3.城市污水管网尚未配套的地区，房地产开发项目应自行建设污水处理设施，污水处理后达标排放，城市建成区生活污水集中处理率达到 95%以上。 4.完善生活污水收集处理系统，改造截污干管，杜绝生活污水直接进入城区河道及湖库。 5.按国家、省、市相关标准要求建设、改造、提升满足实际需求的生活垃圾处理厂（场）、粪便处理厂、厨余垃圾处理厂、建筑垃圾（渣土）处理场、垃圾转运站、公共厕所、生活垃圾分类设施等环卫基础设施。	1.根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，项目大气环境质量满足国家大气环境质量二级标准。 2.项目不涉及施工扬尘。汽车尾气经自然扩散。 3.项目位于城市污水管网建成区且项目不属于房地产开发项目。 4.项目生活污水经化粪池预处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准后经市政污水管网进入昆明第二水质净化厂处理，不直接进入城区河道及湖库。 5.项目已建设生活垃圾分类设施等环卫基础设施。	符合
		环境风险防控	1.危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中	试验 1~2 次清洗废水、含重金属废水、实验室废液等按性质分类、统一收集后作为危险废物定期委托有资质单位	符合

			贮存。 2.运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险废物运输管理的规定。	处理。危废运输按照规范管理。	
		资源开发效率要求	主要可再生资源回收利用率≥80%。	项目不涉及可再生资源回收。	符合

综上所述，项目的建设符合“三线一单”要求。

（四）与《云南省滇池保护条例》符合性分析

根据《云南省滇池保护条例》（云南省第十四届人民代表大会常务委员会第六次会议于 2023 年 11 月 30 日审议通过，自 2024 年 1 月 1 日起施行），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。滇池保护应当划定湖滨生态红线和湖泊生态黄线，湖滨生态红线和湖泊生态黄线由昆明市人民政府按照规定划定，报省人民政府同意后实施，确定生态保护核心区、生态保护缓冲区和绿色发展区。生态保护核心区是指湖滨生态红线以内的水域和陆域；生态保护缓冲区是指湖滨生态红线与湖泊生态黄线之间的区域；绿色发展区是指湖泊生态黄线与湖泊流域分水线之间的区域。

本项目选址于云南省昆明市官渡区拓东路石家巷 9 号院 3 号楼，距离项目最近的地表水体项目东面 60m 处的金汁河为滇池主要入湖河道枧槽河的支流，项目位于滇池保护范围的绿色发展区。

表 1-4 本项目与《云南省滇池保护条例》相关规定符合性分析

序号	绿色发展区相关要求	本项目	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	本项目不属于高污染、高耗水、高耗能项目；不属于新建、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；项目检测废水经预处理后和生活污水一起进入化粪池处理，处理后排入市政污水管网，最终进入昆明市第	符合

		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。	二水质净化厂；项目租用 3 号楼，不新增用地。	
	2	第二十七条 绿色发展区禁止下列行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞，私设暗管，篡改、伪造监测数据，或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物； （二）未按照规定进行预处理，向污水集中处理设施排放不符合处理工艺要求的工业废水； （三）向水体排放剧毒废液，或者将含有汞、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； （四）未按照规定采取防护性措施，或者利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物； （五）向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物； （六）超过水污染物排放标准或者超过重点水污染物排放总量控制指标排放水污染物； （七）擅自取水或者违反取水许可规定取水； （八）违法砍伐林木； （九）违法开垦、占用林地； （十）违法猎捕、杀害、买卖野生动物； （十一）损毁或者擅自移动界桩、标识； （十二）生产、销售、使用含磷洗涤用品、国家明令禁止或者明令淘汰的一次性发泡塑料餐具、塑料袋等塑料制品； （十三）擅自填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道走向； （十四）使用禁用的渔具、捕捞方法或者不符合规定的网具捕捞； （十五）法律、法规禁止的其他行为。	（一）、（二）、（三）、（四）和（六）项目检测废水经预处理后和生活污水一起进入化粪池处理，处理后排入市政污水管网，最终进入昆明市第二水质净化厂； （五）废钢筋出售给废旧回收站；土、水泥、等废弃样品和沉淀池沉渣，统一收集后按照建筑垃圾委托清运；废活性炭、高浓度实验废液、全部重金属废水及初次清洗废水、废试剂包装瓶、废实验器材、喷淋塔残渣和中和处理沉淀残渣属于危险废物，危险废物经集中收集后在危废暂存间进行暂存，定期委托有资质的单位进行处理，处置利用率 100%； 本项目不涉及（七）、（八）、（九）、（十）、（十一）、（十二）、（十三）、（十四）和（十五）。	符合

综上所述，项目建设和运营不涉及《云南省滇池保护条例》中规定的绿色发展区禁止进行的行为，因此本项目的建设符合《云南省滇池保护条例》规定的要求。

（五）与《昆明市环境噪声污染防治管理办法》符合性分析

《昆明市环境噪声污染防治管理办法》已经 2007 年 3 月 13 日市政府

第 40 次常务会议讨论通过，自 2007 年 7 月 1 日起施行。根据《昆明市环境噪声污染防治管理办法》（昆明市人民政府令第 72 号）中的规定，进行项目相符性分析，见表 1-5。

表 1-5 《昆明市环境噪声污染防治管理办法》相符性分析

昆明市环境噪声污染防治管理办法	项目情况	符合性
禁止在下列区域内新建、扩建排放环境噪声的工业企业：（一）医疗区、文教科研区、机关办公区、居民住宅区；（二）风景名胜区、自然保护区、旅度假区、重点文物保护区；禁止在医疗区文教科研区、机关办公区、居民住宅区等噪声敏感建筑物集中区域内从事机械加工、汽车维修等产生环境噪声污染的经营活动。	项目周围涉及办公、居民住宅区、文教科研区，但项目不属于《昆明市环境噪声污染防治管理办法》中禁止新建、扩建排放环境噪声的机械加工、汽车维修等工业企业。	符合
产生环境噪声污染的工业企业，应当对设备进行合理布局，采用低噪声设备，改进工艺，并采取吸声、消声、隔声、隔振和减振等治理措施，减轻环境噪声污染，达到工业企业厂界噪声排放标准。	项目选用低噪声设备，运行设备设置在房屋；并结合项目工艺流程、设备产噪情况以及与周边保护目标的分布等对主要产噪设备进行合理布置，夜间不运营，厂界噪声达标排放。	符合

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

（六）与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性

项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符性分析见表 1-6。

表 1-6 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符性分析

挥发性有机物无组织排放控制标准	本项目	符合性
VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	使用密封包装袋储存。	符合
有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、发泡、压延、纺丝等）等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs废气收集处理系统。	非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘经活性炭吸附装置处理后达标排放。	符合
企业应建立台账，记录含VOCs原辅料和含VOCs产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及VOCs含量等信	建设单位投入生产时建立台账，台账按照要求执行。	符合

息，台账保存期限不少于3年。		

（七）与《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》符合性分析

根据“关于印发《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知”环大气[2020]33 号文，项目相关符合性分析见表 1-8。

表 1-8 与《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》相符性分析

《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》	项目情况	符合性
二、全面落实标准要求，强化无组织排放控制加强含VOCs物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；处置环节应将盛装过VOCs物料的包装容器、含VOCs废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃。	非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘经活性炭吸附装置处理后达标排放。	符合
三、聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率将无组织排放转变为有组织排放进行控制，优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式；对于采用局部集气罩的，应根据废气排放特点合理选择收集点位，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速不低于0.3米/秒，达不到要求的通过更换大功率风机、增设烟道风机、增加垂帘等方式及时改造；按照与生产设备“同启同停”的原则提升治理设施运行率。根据处理工艺要求，在处理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留VOCs废气收集处理完毕后，方可停运处理设施。采用二级活性炭吸附技术的，应选择碘值不低于800毫克/克的活性炭，并按设计要求足量添加、及时更换。	非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘经收集后通过活性炭吸附装置处理后，通过管道输送到楼顶排气筒排放，并按设计要求足量添加、及时更换。	符合

项目符合《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》。

（八）与《昆明市大气污染防治条例》相符性分析

《昆明市大气污染防治条例》于 2020 年 10 月 30 日昆明市第十四届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2020 年 11 月 25 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第二十一次会议批准实施，项目与《昆明市大气污染防治条例》相符性详见表 1-10。

表 1-10 与《昆明市大气污染防治条例》相符性分析

《昆明市大气污染防治条例》	项目情况	符合

			性
	第九条　企业事业单位和其他生产经营者应当采取有效措施，防止、减少大气污染，对所造成的损害依法承担责任。	酸雾和氯化氢经喷淋塔装置处理后达标排放，非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘经活性炭吸附装置处理后达标排放，粉尘排放量较小，对区域大气环境影响较小。	符合
	第十一条　按照国家有关规定依法实行排污许可管理的单位，应当依法取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放大气污染物，禁止无排污许可证或者不按照排污许可证的规定排放大气污染物。	项目建成投运前，按照此项要求办理排污许可证。	符合
	第十二条　本市实行重点大气污染物排放总量控制制度，逐步削减重点大气污染物排放总量。 市人民政府应当将省人民政府确定的重点大气污染物排放总量控制任务分解到各县（市、区）人民政府、开发（度假）园区管委会，并督促落实。 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。	本项目涉及排放颗粒物、苯并[a]芘和非甲烷总烃、酸雾、氯化氢和氨，将严格执行大气污染物排放总量控制制度。	符合
	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。	非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘、酸雾、氯化氢和氨经碱液喷淋塔+活性炭吸附装置处理后达标排放，粉尘排放量较小，对区域大气环境影响较小。	符合
	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。		符合
	第二十六条　下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取高效处理措施减少废气排放： （一）石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业； （二）制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料加工等行业； （三）汽车、家具、集装箱、电子产品、工程机械等行业； （四）塑料软包装印刷、印铁制罐等行业； （五）其他产生挥发性有机物的生产和服务活	本项目属于（五），项目非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘经活性炭吸附装置处理后达标排放，措施有效，对区域大气环境影响较小。	符合

动。		
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。 工业涂装企业应当使用低挥发性有机物含量的涂料，并建立台账，记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量。台账保存期限不得少于3年。	本项目使用的涉及挥发性有机物的实验药品含量符合质量标准或者要求。	符合
第三十四条　建设单位应当将防治扬尘污染的费用纳入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。 从事房屋建筑、建（构）筑物拆除、市政基础设施建设、水利工程施工、道路（公路）建设工程施工、河道整治、园林绿化、物料运输和堆放等可能产生扬尘污染活动的，施工单位应当制定和实施防尘抑尘方案，防止产生扬尘污染，建设单位应当对施工单位进行监管。	项目施工期主要进行楼房内部装修、设备安装，为室内施工工程，粉尘采取洒水降尘，并及时清扫实验室，因此项目施工期粉尘对周围大气环境造成影响较小。	符合
第三十五条　本市城市规划区内的施工单位应当遵守下列施工工地污染防治要求： （一）施工工地出入口明显位置公示施工现场负责人、扬尘防治监管责任人、扬尘污染控制措施、举报电话等信息，接受社会监督； （二）在施工现场周边、施工作业区域，按照相关行业标准设置连续硬质围挡、采用喷淋、洒水等措施，工地内主要道路进行硬化处理； （三）对施工现场可能产生扬尘的物料堆放场所采用密闭式防尘网遮盖等措施，对其他非作业面的裸露场地应当进行覆盖，对土石方、建筑垃圾及时清运并进行资源化处理；建筑垃圾采取封闭方式清运，严禁高处抛洒； （四）道路挖掘施工应当采取洒水等有效措施防治扬尘污染；道路挖掘施工完成后应当及时恢复路面； （五）建筑物拆除、土石方作业等易产生扬尘的施工作业应当采取湿法作业； （六）施工车辆应当采取除泥、冲洗等除尘措施后方可驶出工地。		符合

项目符合《昆明市大气污染防治条例》。

（九）《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》的符合性

云南省推动长江经济带发展领导小组办公室于2022年8月19日印发《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》（云发改基础[2022]894号）。

项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022

年版）》的符合性详见表 1-11。

表 1-11 项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》的符合性分析

序号	负面清单指南实施细则	本项目	符合性
1	第一条 禁止建设不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段2019年-2035年）》、《景洪港总体规划（2019-2035年）》等州（市）以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	项目不涉及。	符合
2	第二条 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的试验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	项目不涉及自然保护区、风景名胜区核心区、缓冲区的岸线和河段范围。	符合
3	第三条 禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、有毒性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景观区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜区资源保护无关的投资建设项目。		符合
4	第四条 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目不涉及饮用水水源保护区。	符合
5	第五条 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填 海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建	项目不涉及水产种质资源保护区、国家湿地公园。	符合

		设项目。		
	6	第六条 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不涉及长江、金沙江流域河湖岸线、金沙江干流；项目位于滇池绿色发展区，不属于不利于水资源及自然生态保护的项目。	符合
	7	第七条 禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过长江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	项目不涉及金沙江干流、长江一级支流，废水经预处理后排入市政管网，不设置排污口。	符合
	8	第八条 禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁补水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	项目不涉及捕捞作业。	符合
	9	第九条 禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目不涉及。	符合
	10	第十条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	项目不涉及。	符合
	12	第十一条 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址 新建、扩建危险化学品生产项目。	项目不涉及。	符合
	13	第十二条 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装	项目不属于落后产能和产能过剩项目，不属于不达标产能和技术落后产能，不属于高耗能、高排放项目，不属于高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，不属于尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚	符合

	置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	氯乙烯等。	

项目符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》。

（十）环境相容性

项目位于云南省昆明市官渡区拓东路石家巷9号院3号楼，主要作为1F、2F为实验室，3F、4F为办公场所，项目区域为城市建成区，周边50m内的保护目标主要有云南省交通科学研究院家属住宅区、金诺幼儿园，周边500m范围内石井小区等住宅小区、云南省交通科学研究院科研单位、同类型项目实验室建设项目，生活交通较为便利。

项目周边无大型污染企业，本项目为检测服务行业，与周围环境功能兼容，项目建设不会改变当地环境功能；项目按照该报告表中的要求，落实本环评报告中提出的废水、废水、噪声、固废治理措施，项目的建设和运营对周边环境影响较小。

（十一）选址合理性分析

项目位于云南省昆明市官渡区拓东路石家巷9号院3号楼，主要作为实验室及办公场所，根据建设单位提供的房产证，项目用地性质为科教、城镇住宅用地，且项目周围无自然保护区、风景名胜区、生态保护区，集中式的供水水源地等环境敏感区，评价区域无珍稀动植物分布，区域范围内不存在限制因素。项目废水、废气、噪声、固废等对环境影响较小，与周边环境相容，不会改变区域环境功能，符合国家和云南省的相关产业政策，因此项目选址合理。

二、建设项目工程分析

建设内容

云南云交建工程试验检测有限公司母体实验室位于昆明市官渡区拓东路石家巷 9 号院 3 号楼，主要进行公路、建筑、市政、水运、铁路、轨道交通工程试验检测等业务。项目总投资 58 万元，租用云南省交通规划设计研究院股份有限公司原有一栋办公楼，沿用原有建筑设施，仅做基础装修。项目总建筑面积 2115m^2，建成后可实现公路材料委托送样检测 500 份/年、道路工程现场检测 350 份/年的生产规模。

（一）基本情况

项目名称：云南云交建工程试验检测有限公司母体实验室；

建设单位：云南云交建工程试验检测有限；

建设性质：新建；

建设地点：昆明市官渡区拓东路石家巷 9 号 3 号楼；

占地面积：项目总建筑面积 2115m^2；

工程总投资：项目总投资 58.0 万元，项目环保投资费用总计为 16.0 万元，占项目总投资的 27.6%；

劳动定员及工作制度：项目年生产 250 天，每天生产 8 小时，项目劳动定员为 60 人。

（二）检测规模

本项目检测规模如下：公路材料委托送样检测 500 份/年；道路工程现场检测 350 份/年。

检测规模详见表 2-1。

表 2-1 项目检测规模一览表

序号	名称	年检测量（份）	备注
1	公路材料委托送样检测	500	粗细集料年检测 100 份，水泥及水泥混凝土年检测 150 份；外加剂年检测 50 份；钢筋及金属材料年检测 30 份；沥青及沥青混合料年检测 20 份；掺和料年检测 80 份；交通安全设施年检测 50 份；岩石年检测 20 份

2	道路工程现场检测	350	现场年检测 350 份
3	合计	850	

（三）检测项目

根据业主提供资料，本项目实验室检测能力范围见下表：

表 2-2 监测项目一览表

序号	项目	检测参数
1	土	含水率，密度，颗粒组成，界限含水率，击实试验(最大干密度、最佳含水率)，承载比(CBR)，比重，天然稠度，粗粒土和巨粒土最大干密度（只做表面振动压实仪法 a），回弹模量、自由膨胀率，烧失量，有机质含量，易溶盐总量，砂的相对密度
2	集料	**(1)** 粗集料：颗粒级配，密度，吸水率，含水率，含泥量，泥块含量，针片状颗粒含量，压碎值，洛杉矶磨耗损失，磨光值，破碎砾石含量，碱活性，有机物含量，坚固性，软弱颗粒含量； **(2)** 细集料：颗粒级配，密度，吸水率，含水率，含泥量，泥块含量，砂当量，碱活性，坚固性，压碎指标，亚甲蓝值，棱角性； (3)矿粉：颗粒级配，密度，含水率，亲水系数，塑性指数，加热安定性
3	岩石	单轴抗压强度，含水率，密度，毛体积密度，吸水率（只做自由吸水法 a、真空抽气法 b），抗冻性
4	水泥	密度，细度（筛余值、比表面积），标准稠度用水量、凝结时间，安定性，胶砂强度，胶砂流动度，氯离子含量（只做硫氰酸铵容量法 a），碱含量（只做火焰光度计法 a），烧失量
5	水泥混凝土、砂浆	(1)水泥混凝土：稠度，表观密度，含气量，凝结时间，抗压强度，抗压弹性模量，抗弯拉强度，抗渗性，配合比设计，抗弯拉弹性模量，劈裂抗拉强度，泌水率，干缩性，扩展度及扩展度经时损失； (2)砂浆：稠度，密度，立方体抗压强度，配合比设计，保水性，凝结时间，分层度
6	水	pH 值，氯离子含量，硫酸根（SO_4^{2-}）含量，不溶物含量，可溶物含量
7	外加剂	pH 值，氯离子含量，减水率，泌水率比，抗压强度比，硫酸钠含量，凝结时间差，含气量
8	掺和料	细度，比表面积，需水量比，流动度比，烧失量，安定性（只做沸煮法 a），活性指数，密度，含水量，三氧化硫含量，游离氧化钙，碱含量，吸铵值

9	无机结合料	(1)石灰:有效氧化钙和氧化镁含量，氧化镁含量，未消化残渣含量，含水率； (2)粉煤灰（路基、基层、底基层）：烧失量，细度，比表面积，含水率； (3)无机结合料稳定材料:最大干密度、最佳含水量，水泥或石灰剂量，无侧限抗压强度，延迟时间，配合比设计
10	沥青	密度，针入度、针入度指数，延度，软化点，薄膜或旋转薄膜加热试验（质量变化、残留物针入度比、软化点增值、60℃黏度比、老化指数、老化后延度），动力黏度，闪点、燃点，与粗集料的黏附性，聚合物改性沥青储存稳定性（离析或 48h 软化点差），聚合物改性沥青弹性恢复率，溶解度，标准黏度，恩格拉黏度，乳化沥青蒸发残留物含量，乳化沥青筛上剩余量，乳化沥青微粒子电荷，乳化沥青与粗集料的黏附性，乳化沥青储存稳定性，乳化沥青与水泥拌和试验（筛上残留物含量），乳化沥青破乳速度，乳化沥青与矿料拌和试验
11	沥青混合料	密度、空隙率、矿料间隙率、饱和度，马歇尔稳定度、流值，沥青含量，矿料级配，理论最大相对密度，动稳定度，渗水系数
12	钢材与连接接头	重量偏差，尺寸偏差，抗拉强度，屈服强度，断后伸长率，最大力总伸长率，弯曲性能，反向弯曲，钢筋焊接网的抗剪力
13	路基路面	几何尺寸（纵断高程，中线偏位，宽度，横坡，边坡，相邻板高差，纵、横缝顺直度），厚度（只做挖坑及钻芯法 a），压实度（只做灌砂法 a，环刀法 b，钻芯法 c，无核密度仪法 d），平整度（只做三米直尺法 a，激光平整度仪法 b），弯沉（只做贝克曼梁法 a，落锤式弯沉仪法 b），摩擦系数（只做摆式仪法 a），构造深度，渗水系数，水泥混凝土路面强度，车辙，回弹模量（只做承载板法 a，贝克曼梁法 b，落锤式弯沉仪法 c），透层油渗透深度，层间粘接（只做拉拔试验仪法 a），基层芯样完整性
14	混凝土结构	混凝土强度，碳化深度，钢筋位置，钢筋保护层厚度，表观缺陷，内部缺陷，裂缝（长度、宽度、深度等）
15	基坑、地基与基桩	地基承载力（只做平板荷载试验 a，动力触探试验 b，静力触探试验 c），地表沉降，成孔质量（孔径、孔深、垂直度等）
16	交通安全设施	外形尺寸，安装高度，安装距离，安装角度，立柱竖直度，立柱埋深，立柱防腐层厚度，标线抗滑值，标志标线光度性能

（四）项目组成

项目租用昆明市官渡区拓东路石家巷 9 号 3 号楼进行实验室、办公区建设，

不涉及土建工程。

详细内容见表 2-3。

表 2-3 主要建设内容一览表

工程内容	项目组成		建设内容	备注
主体工程	1F	力学室（一、二）	建筑面积 79.6m²，布置有置物架、试验操作台以及微机控制电子万能试验机、钢筋弯曲试验机、微机控制压力试验机等仪器设备。	新建
		岩石室（一、二）	建筑面积 22m²，布置有置物架、试验操作台以及自动切石机、双端面磨石机、鄂式破碎机等仪器设备。	新建
		沥青室（一、二、三）	建筑面积 56.1m²，布置有操作台、马歇尔击实测试区、马歇尔低温弯折测试区、沥青混合搅拌区、旋转烤箱区、低温延展性测试区、烤箱区（高温炉、电热鼓风干燥箱、高温高湿实验箱和老化试验箱）。	新建
		土工室（一、二）	建筑面积 120.0m²，布置有置物架、试验操作台以及齿轮式多功能电动击实仪、多功能路面材料强度试验机、表面振动压实试验仪、电动相对密度仪等仪器设备。	新建
		集料室（一、二）	建筑面积 54.4m²，布置有摇筛区、冻融试验区、碱骨料区、水箱、控制箱和静液压试验区。	新建
		沥青混料室	建筑面积 70.5m²，布置有置物架、操作台、车辙试样成型机等。	新建
		混凝土室（一、二）	建筑面积 60.0m²，布置有置物架、试验操作台以及砂浆搅拌机、强制式混凝土搅拌机、自动智能混凝土抗渗仪、冻融试验机、碳化试验箱等仪器设备。。	新建
		外检室（一）	建筑面积 23.0m²，布置有置物架，操作台等。	新建
		标准养护室	建筑面积 23.0m²，布置有置物架以及标准养护恒温恒湿控制仪等仪器设备。	新建
		备料间	建筑面积 48.0m²，布置有置物架、操作台以及电子天平等设备。	新建
		缓冲间	建筑面积 8.0m²	新建
	2F	水泥室	建筑面积 55.9m²，布置有置物架、试验操作台以及标准恒温恒湿养护箱、水泥胶砂振实台等仪器设备。	新建
		水质室	建筑面积 21.8m²，布置有置物架、电阻炉等仪器。	新建
		天平室	建筑面积 23.0m²，布置有置物架、以及天平等仪器设备。	新建
		外检室（二）	建筑面积 40.8m²，布置有置物架、试验操作台以及动力触探仪、基桩超声波多管循测仪、工程钻机等仪器设备。	新建
		交安室	建筑面积 21.8m²，布置有置物架、操作台等。	新建
		标准物质室	建筑面积 16.5m²，布置有标准物质柜用于存放标准物质。	新建
		化学药品室	建筑面积 14.2m²，布置有置物架存放实验室所需化学药品	新建
		化学分析室	建筑面积 86.2m²，布置有两个通风橱，试验操作台以及火焰光度计、气瓶柜、废液收集柜等设备。	新建

				（一、二）		
		辅助工程	1F	报告发送室	建筑面积 17.0m^2。	新建
				大厅	建筑面积 40.0m^2。	新建
				档案室	建筑面积 10.0m^2。	新建
			2F	卫生间	建筑面积 10.0m^2。	利旧
			3F 4F	办公区	建筑面积 782m^2，布置有门厅、设备间、办公室、洽谈区和会议室等。	新建
				卫生间	建筑面积 10.0m^2。	新建
			室外	停车场	占地面积 200m^2	/
		公用工程	供水		项目供水由市政给水管网供给。	接入
			供电		由市政配置的市政供电网供给。	接入
			排水		项目排水采用雨污分流，雨水经项目区雨水管收集汇入周边市政雨水管网； 器皿前两次清洗废水、涉重金属废水和实验分析废液作为危废进行管理，暂存于专门的收集容器，并定期交由有资质单位处置，不外排；实验室器皿后续清洗废水经中和沉淀预处理后排入化粪池； 物理实验废水经管道收集进入三级沉淀池预处后排入化粪池； 生活污水一起排入化粪池，进入市政污水管网排入昆明市第二水质净化厂处理；	新建
		环保工程	废水	废液收集桶	危废暂存间布置 4 个容量为 50L 的带盖塑料桶以及 1 个 20L 的玻璃器皿，用于分类收集化学实验室中产生的酸性废液、碱性废液、有机废液和实验器皿第 1~2 次清洗废水。	新建
				化粪池	化粪池（容积 2m^3）。	利旧
				沉淀池	设置在混凝土室（二）洗涤间，三级沉淀池 1 个，容积 0.5m^3。	新建
				中和池	收集实验器皿清洗废水（2 次后），容积 0.1m^3，加入药剂进行酸碱中和沉淀的处理方法。	
			废气	粉尘	加盖，厂房自然通风。	新建
				DA001 排气筒	设置在三楼房顶，处理实验过程中产生的沥青烟、非甲烷总烃、苯并[a]芘，硫酸雾、氯化氢、氨，集气罩（效率 90%）+喷淋塔装置（效率 90%）+活性炭吸附装置（吸附效率 70%）+ DA001 排气筒（H=15m、D=0.3m）。	新建
			固体废物	一般固废收集间	一般固废间为 10m^2，设置在备料间，用于存放生产产生的一般固废，并根据性质分类处置。	新建
				危废暂存间	危废暂存间为 15m^2，设置在 1F 楼梯间，用于存放危险固废，并委托有资质的单位处置，防渗渗透系数不大于 10^{-10}cm/s。	新建

		垃圾桶	在办公区设置垃圾桶 20 个，用于收集日常生活垃圾。	新建
	噪声	风机	废气收集风机设置在三楼房顶，选择低噪声设备，设置风机间，内设隔音棉。	新建

（五）项目检测设备

项目主要检测设备详见表 2-4。

表 2-4 项目主要设备一览表

	设备名称	规格型号	数量（台/个）	存放位置
1	电热鼓风干燥箱	101-3A	1	土工室（一）
2	电子天平	JA5002/JS15-01/JA10003	3	土工室（一）
3	土壤浮力仪	T0169-1 型	1	土工室（一）
4	密度计	TM-85 型	2	土工室（一）
5	收缩皿	50*30mm	1	土工室（一）
6	齿轮式多功能电动击实仪	BKJ-III	1	土工室（一）
7	多功能路面材料强度试验机	YIM-IIF	1	土工室（一）
8	杠杆压力仪	HW-11	1	土工室（一）
9	数显千分表	0-12.7mm	2	土工室（一）
10	百分表	0-10mm	9	土工室（一）
11	土壤相对密度仪	XD-1	1	土工室（一）
12	电动相对密度仪	JDM-1 型	1	土工室（一）
13	虹吸筒	-	1	土工室（一）
14	数显卡尺	0-200mm	1	土工室（一）
15	钢直尺	0-500mm	2	土工室（一）
16	电子秒表	DM1-103	1	土工室（一）
17	温度计	0-100℃	3	土工室（一）
18	竹节温度计	0-300℃	1	土工室（一）
19	温湿度计	DYWSJ	2	土工室（一）
20	电子天平	TD10002	1	土工室（二）
21	电子计重台秤	TCS-50	1	土工室（二）
22	环刀	70*52*2mm	2	土工室（二）
23	储水筒	50L	1	土工室（二）
24	土壤比重瓶	100ml	2	土工室（二）
25	标准恒温水浴	CF-B	1	土工室（二）
26	可调式电砂浴	DK-2	1	土工室（二）
27	国家新标准土壤筛	0.075~60mm	1	土工室（二）
28	量筒	50mL/100mL	2	土工室（二）
29	数显式土壤液塑限联合	GYS-2	2	土工室（二）

			测定仪			
		30	表面振动压实试验仪	BZYS-4212	1	土工室（二）
		31	振动压实成型机	ZY-4	1	土工室（二）
		32	液压电动脱模器	YDT-20	1	土工室（二）
		33	自由膨胀率测定仪	WX-2000	1	土工室（二）
		34	瓷蒸发皿	250ml	2	土工室（二）
		35	单标线吸量管	50ml	1	土工室（二）
		36	生石灰浆渣测定仪	TDSH-JZ1 型	1	土工室（二）
		37	不锈钢生石灰消化器	HDZJ-1 型	1	土工室（二）
		38	温度计	0-50℃/0-100℃/0-300℃	3	土工室（二）
		39	温湿度计	DYWSJ	2	土工室（二）
		40	电热鼓风干燥箱	101-3A	1	集料室
		41	电子天平	JA5002/WT150001X/JY5001	3	集料室
		42	标准恒温水浴	CF-B	1	集料室
		43	新标准方孔砂石筛	0.075-9.5mm	1	集料室
		44	新标准方孔石子筛	2.36-90mm	1	集料室
		45	全不锈钢标准试验筛	0.075-0.6mm	1	集料室
		46	震击式标准振筛机	ZBSX-92A	1	集料室
		47	密度计（集料轻物质含量）	（1200～1300）kg/m^3	1	集料室
		48	量筒	50ml	8	集料室
		49	百分表	0-10mm	2	集料室
		50	瓷蒸发皿	100ml	4	集料室
		51	单标线吸量管	2ml/5ml	2	集料室
		52	低温恒温溢流水箱	CF-CA	1	集料室
		53	单标线容量瓶	500ml/1000ml	4	集料室
		54	容量筒	1L/5L/10L/20L/30L/50L	1	集料室
		55	针片状规准仪	-	1	集料室
		56	游标卡尺	200mm	1	集料室
		57	烧杯	1000mL	2	集料室
		58	石子压碎值试验仪	Φ150	1	集料室
		59	自动数显搁板式磨耗试验机	MH-II	1	集料室
		60	1.7mm 方孔集料标准筛	1.7mm	1	集料室
		61	电脑数显加速磨光机	JM-III型	1	集料室
		62	数字化摆式摩擦系数测定仪	BM-X5 型	1	集料室
		63	饱和面干试模	/	1	集料室
		64	标准漏斗	38*89*74	1	集料室
		65	细集料压碎值试模	Φ77	1	集料室
		66	砂当量试验仪	SD-III	1	集料室
		67	钢直尺	0-500mm	1	集料室
		68	李氏比重瓶	250（0-24）ml	4	集料室

		69	蒸发皿	500mL	2	集料室	
		70	坩埚	30mL	2	集料室	
		71	新标准水泥比长仪	BC-300 型	1	集料室	
		72	碱骨料试验箱	JKS 型	1	集料室	
		73	细集料流动时间测定仪	WX-2000	1	集料室	
		74	机械秒表	0～30min	1	集料室	
		75	石粉含量测定仪	NSF-1	1	集料室	
		76	滴定设备	-	1	集料室	
		77	集料软弱颗粒试验仪	ZRY-II	1	集料室	
		78	放大镜	-	1	集料室	
		79	婆梅氏比重计	0-70	1	集料室	
		80	集料坚固性试验仪	JGY-4 型	1	集料室	
		81	数显秒表	DM1-103	1	集料室	
		82	水泥胶砂流动度测定仪	NLD-5	1	集料室	
		83	温度计	0-200℃	4	集料室	
		84	竹节温度计	0-300℃	1	集料室	
		85	干湿温度计	272	2	集料室	
		86	电热蒸馏水器	HSZ6820	1	石料室	
		87	游标卡尺	0-300mm	1	石料室	
		88	钢直尺	0-500mm	1	石料室	
		89	放大镜	-	1	石料室	
		90	自动切石机	SCQ-1	1	石料室	
		91	双端面磨石机	SCM-200	1	石料室	
		92	角尺	500mm	1	石料室	
		93	密度瓶（短颈量瓶）	100ml	2	石料室	
		94	真空饱和装置	ZK-270 型	1	石料室	
		95	旋片式真空泵	2XZ-2	1	石料室	
		96	鄂式破碎机	100×60	1	石料室	
		97	密封式化验制样粉碎机	GJ100-1	1	石料室	
		98	温度计	0～50℃	2	石料室	
		99	干湿温度计	/	2	石料室	
		100	电热鼓风干燥箱	101-3A	1	水泥室	
		101	标准恒温水浴	CF-B	1	水泥室	
		102	标准筛	0.9mm	1	水泥室	
		103	游标卡尺	0-200mm	1	水泥室	
		104	烧杯	200mL/250mL/300mL	6	水泥室	
		105	钢直尺	（0-500）mm	1	水泥室	
		106	李氏比重瓶	250（0-24）ml	4	水泥室	
		107	机械秒表	504	1	水泥室	
		108	维卡仪	-	1	水泥室	
		109	水泥净浆搅拌机	NJ-160	1	水泥室	
		110	雷氏夹测定仪	LD-50	1	水泥室	
		111	沸煮箱	FZ-31A 型	1	水泥室	
		112	标准恒温恒湿养护箱	YH-40B	1	水泥室	
		113	水泥胶砂搅拌机	JJ-20H	1	水泥室	

		114	水泥胶砂振实台	ZS-20H	1	水泥室	
		115	水泥胶砂流动度测定仪	NLD-3	1	水泥室	
		116	水银温度计	0-50℃	5	水泥室	
		117	竹节水银温度计	0-300℃	1	水泥室	
		118	高低温循环水浴	HWY-30 型	1	水泥室	
		119	水泥压浆高速搅拌机	SYJ-10	1	水泥室	
		120	电子天平	JA5002	1	水泥室	
		121	水泥细度负压筛析仪	FSY-150	1	水泥室	
		122	国家标准水泥负压筛	0.045mm/0.08mm	1	水泥室	
		123	标准筛	0.075mm/0.3mm	1	水泥室	
		124	全自动比表面积测定仪	FBT-9 型	1	水泥室	
		125	真空干燥箱	DZF-3B	2	水泥室	
		126	温湿度计	WS-A1	1	水泥室	
		127	干湿温度计	272-A	2	水泥室	
		128	电子天平	JY10001/JS15-01	2	混凝土室（一）	
		129	电子台秤	TCS	1	混凝土室（一）	
		130	振动台	1m²	1	混凝土室（一）	
		131	容量筒	1L/5L/10L/20L/30L/50L	1	混凝土室（一）	
		132	钢直尺	0-1000mm	1	混凝土室（一）	
		133	机械秒表	505	1	混凝土室（一）	
		134	坍落度仪	φ100×φ200×φ300	2	混凝土室（一）	
		135	维勃稠度仪	26.5×37cm	1	混凝土室（一）	
		136	试样筒	5L	1	混凝土室（一）	
		137	直读式混凝土含气量测定仪	CA-3 型	1	混凝土室（一）	
		138	强制式单卧轴混凝土搅拌机	SJD60	1	混凝土室（一）	
		139	砂浆稠度仪	SC-145	1	混凝土室（一）	
		140	砂浆搅拌机	HX-15 型	1	混凝土室（一）	
		141	坍落度扩展度流动仪	1.5*1.5m	1	混凝土室（一）	
		142	数显砂浆凝结时间测定仪	ZKS-10 型	1	混凝土室（一）	
		143	电子计重秤	ND-15	1	混凝土室（一）	
		144	试验筛	5mm	1	混凝土室（一）	
		145	自动智能混凝土抗渗仪	HP-4.0	1	混凝土室（一）	
		146	限制膨胀值测定仪	XN-1	2	混凝土室（一）	
		147	混凝土快速冻融试验机	KDR-V3 型	1	混凝土室（一）	
		148	数显温湿度计	HTC-1	1	混凝土室（一）	
		149	机械式温湿度计	WS2080B	1	混凝土室（一）	
		150	千分表	0-5mm/0-1mm	3	混凝土室（二）	
		151	新标准比长仪	ISOBY-354	1	混凝土室（二）	
		152	数显混凝土贯入阻力仪	ZC-1A	1	混凝土室（二）	
		153	砂浆保水率测定仪	XN-1	1	混凝土室（二）	
		154	砂浆分层度仪	100×200×300	1	混凝土室（二）	

		155	混凝土收缩膨胀仪	HSP-540	1	混凝土室（二）	
		156	干缩恒温恒湿试验箱	HSY-30 型	1	混凝土室（二）	
		157	阳极极化仪	PS-1	1	混凝土室（二）	
		158	混凝土碳化试验箱	TH-20	1	混凝土室（二）	
		159	干湿球温度计	272-A	2	混凝土室（二）	
		160	标准养护恒温恒湿控制仪	BXYL-100 型	1	水泥混凝土养护室	
		161	干湿温度计	MC82	4	水泥混凝土养护室	
		162	箱式电阻炉	5-12	1	水质分析室	
		163	电子恒温不锈钢水浴锅	HHS-2	1	水质分析室	
		164	瓷蒸发皿	150ml	4	水质分析室	
		165	瓷蒸发皿	300ml	4	水质分析室	
		166	抽滤瓶（有机质含量）	GG-17/250ml	2	水质分析室	
		167	自动电位滴定仪	ZDJ-4A 型	1	水质分析室	
		168	全玻璃微孔滤膜过滤器	-	1	水质分析室	
		169	水银温度计	0-50℃	2	水质分析室	
		170	数显温湿度计	HTC-1	2	水质分析室	
		171	电热鼓风干燥箱	101-2ES	1	化学室	
		172	标准恒温水浴	CF-B	1	化学室	
		173	数显恒温油浴	HH-S	1	化学室	
		174	数显酸度计	PHS-3C	1	化学室	
		175	瓷蒸发皿	100ml/150ml/300ml	8	化学室	
		176	万用电炉	DL-1	1	化学室	
		177	烧杯	50mL/200mL/250mL/300mL/500mL/1000mL	38	化学室	
		178	坩埚	25mL/30mL/50mL/100mL/150mL/200mL	6	化学室	
		179	滴定管	0-50mL	2	化学室	
		180	旋片式真空泵	2XZ-2	1	化学室	
		181	抽气过滤装置	-	1	化学室	
		182	数显秒表	DM1-103	1	化学室	
		183	磁力加热搅拌器	CJJ78-1	1	化学室	
		184	氯离子分析仪	CCL-5 型	1	化学室	
		185	铂金蒸发皿	30mL	1	化学室	
		186	火焰光度计	FP6400A	1	化学室	
		187	矿粉离心机	TDL-5A	1	化学室	
		188	水泥游离氧化钙快速测定仪	FC-2005A	1	化学室	
		189	单标线吸量管	2ml/5ml/10ml/20ml/50ml	6	化学室	
		190	温度计	0-50℃/0-300℃	3	化学室	
		191	数显温湿度计	HTC-1	2	化学室	
		192	电子天平		6	天平室	
		193	电热鼓风干燥箱	101-3A	1	沥青室	
		194	电子天平	JA5002	1	沥青室	

		195	数显恒温水浴	CF-B	1	沥青室	
		196	瓷蒸发皿	100ml/150ml/250ml	6	沥青室	
		197	烧杯	300mL/200mL/250mL/1000mL	4	沥青室	
		198	数显秒表	DM1-103	1	沥青室	
		199	沥青比重瓶	25ml	2	沥青室	
		200	沥青针入度仪	SZR-5	1	沥青室	
		201	沥青延度试验器	SYD-4508C	1	沥青室	
		202	全自动沥青软化点试验器	SYD-2806G	1	沥青室	
		203	沥青旋转薄膜烘箱	SYD-0610	1	沥青室	
		204	克利夫兰开口闪点试验器	SYD-3536	1	沥青室	
		205	高原用空盒气压表	DYM3-1 型（49-102）hpa*10	1	沥青室	
		206	沥青动力粘度试验仪（真空减压毛细管法）	SYD-0620B-1	1	沥青室	
		207	沥青标准粘度试验器	SYD-0621-1	1	沥青室	
		208	恩格拉粘度计	WNE-1B-1	1	沥青室	
		209	标准筛	1.18mm	1	沥青室	
		210	乳化沥青电荷试验仪	SYD-0653	1	沥青室	
		211	乳化沥青储存稳定性试验器	SYD-0655	1	沥青室	
		212	冰箱	-	1	沥青室	
		213	乳化沥青蒸发残留物试验器	QC08	1	沥青室	
		214	红外测温枪	UT300S	1	沥青室	
		215	水银温度计	0-50℃/0-300℃/0-400℃	4	沥青室	
		216	干湿温度计	MC82	2	沥青室	
		217	电热鼓风干燥箱	101-3A	1	沥青混合料室	
		218	电子天平	BS-30KA	1	沥青混合料室	
		219	电子计重秤	JSB30-1	1	沥青混合料室	
		220	游标卡尺	0-300mm	1	沥青混合料室	
		221	钢直尺	0-500mm	1	沥青混合料室	
		222	沥青混合料拌和机	BH-20	1	沥青混合料室	
		223	电子天平（静水）	JY5002	1	沥青混合料室	
		224	数显低温恒温溢流水箱	CF-C	1	沥青混合料室	
		225	低温试验箱	DW-40	1	沥青混合料室	
		226	马歇尔电动击实仪	MDJ-III	1	沥青混合料室	
		227	马歇尔稳定度试验仪	SYD-0709	1	沥青混合料室	
		228	沥青混合料最大理论密度仪	LM-IV	1	沥青混合料室	
		229	车辙试样成型机	HYCX-1	1	沥青混合料室	
		230	自动车辙试验仪	SYD-0719C	1	沥青混合料室	
		231	混合料离心式快速抽提	DLC-5(3.0)	1	沥青混合料室	

			仪				
		232	沥青含量测试仪	SYD-6307	1	沥青混合料室	
		233	红外测温枪	UT300S	1	沥青混合料室	
		234	温度计	0-50℃/0-100℃/0-200℃/0-300℃	6	沥青混合料室	
		235	干湿温度计	MC82	2	沥青混合料室	
		236	电子计重秤	JSB30-1	1	外检室	
		237	电子计重台称	TCS-100	1	外检室	
		238	灌砂仪	φ200/φ150	1	外检室	
		239	现场土基 CBR 值测定仪	LCB-2	1	外检室	
		240	测力环	60kN	1	外检室	
		241	千斤顶（10T）	10T	2	外检室	
		242	灌水法试验装置	GS-1 型	1	外检室	
		243	数显卡尺	0-300mm	1	外检室	
		244	石英电子秒表	DM1-103	1	外检室	
		245	沥青混合料渗水系数测定仪	HHDS-II	1	外检室	
		246	钢卷尺	0-5m/0-30m	2	外检室	
		247	钢直尺	0-300mm/0-1000mm	2	外检室	
		248	水准仪	DS32	1	外检室	
		249	全站仪	DTM-352C	1	外检室	
		250	混凝土钻孔取芯机	HZ-20A	1	外检室	
		251	3 米直尺	JZC-2	1	外检室	
		252	楔形塞尺	1-15mm	1	外检室	
		253	贝克曼梁弯沉仪	5.4m	1	外检室	
		254	百分表	0-10mm	2	外检室	
		255	数字温度仪表	DM6801A	2	外检室	
		256	红外测温仪	UT300S	1	外检室	
		257	全自动车载落锤式弯沉仪	CFWD-10T	1	外检室	
		258	多功能激光测试仪	JG-07(13Z2P1G)	3	外检室	
		259	构造深度测定仪	PS(SP)-1 型	1	外检室	
		260	现场土基回弹测定仪	LHT-2	1	外检室	
		261	测力环	60kN	1	外检室	
		262	智能路面层间粘结力拉拔试验仪	HTLB-3	1	外检室	
		263	沥青无核密度仪	PQI380	1	外检室	
		264	路面横断面尺	LHHD-II	1	外检室	
		265	数显深度卡尺	0-300mm	1	外检室	
		266	电动铺砂仪	CH-138A	1	外检室	
		267	标准量筒	-	1	外检室	
		268	数显卡尺	0-300mm	1	外检室	
		269	数显回弹仪	ZBL-S260	1	外检室	
		270	工程钻机	ZIZ-200H	1	外检室	
		271	非金属超声检测仪	ZBL-U510	1	外检室	

		272	数字式碳化深度测量仪	LR-TH10	1	外检室	
		273	一体式钢筋检测仪	ZBL-R660	1	外检室	
		274	裂缝宽度观测仪	ZBL-F120	1	外检室	
		275	钢筋锈蚀检测仪	ZBL-C310	1	外检室	
		276	混凝土电阻率测试仪	ZXL-4000A	1	外检室	
		277	混凝土氯离子电通量测定仪	DTL-6A	1	外检室	
		278	基准梁	2.4 米	1	外检室	
		279	静载荷测试仪（位移测试装置、含数据自动采集系统）	RSM-JC5(A)	1	外检室	
		280	分离式油压千斤顶	QF200T-20b	1	外检室	
		281	重型动力触探仪	63.5kg	1	外检室	
		282	轻型动力触探仪	10kg	1	外检室	
		283	静力触探仪	CLD-3	1	外检室	
		284	基桩超声波多管循测仪	TS-S1206(B)	1	外检室	
		285	超声成孔成槽检测仪	TS-K100QC	1	外检室	
		286	泥浆三件套	NB-1/1006/NA-1	1	外检室	
		287	手持式激光测距仪	GLM 250VF	1	外检室	
		288	风速仪	UT361	1	外检室	
		289	隧道断面检测仪	ZTSD-3	1	外检室	
		290	锚杆拉拔计	200KN	1	外检室	
		291	塞尺	0.02-1.00mm	1	外检室	
		292	照度计	UT381	1	外检室	
		293	精密声级计	HS5661	1	外检室	
		294	便携式气体检测报警器	EM20	1	外检室	
		295	水平尺	GWP-91A	1	外检室	
		296	数显游标卡尺	0-300mm	1	交安室	
		297	钢直尺	0-1000mm	1	交安室	
		298	钢卷尺	30m	1	交安室	
		299	涂层测厚仪	MC-3000	1	交安室	
		300	超声波测厚仪	HCH-3000F	1	交安室	
		301	标志逆反射测量仪	SMD-2001	1	交安室	
		302	板厚千分尺	0-25mm/0-15mm	3	交安室	
		303	塞尺	200A17	1	交安室	
		304	万能角度尺	0-320°	1	交安室	
		305	深度游标卡尺	0-300mm	1	交安室	
		306	锤线	-	1	交安室	
		307	标线厚度测定仪	STT-950	1	交安室	
		308	数显千分表	（0-12.7）mm	1	交安室	
		309	垂直度检测尺	JZC-D	1	交安室	
		310	护栏立柱埋深检测仪	TS-H602(C）	1	交安室	
		311	微机控制电子万能试验机	WDW-300C/300KN	1	力学室（一）	
		312	钢直尺	0-1000mm	1	力学室（一）	
		313	电子天平	BS-30K	1	力学室（一）	

		314	数显卡尺	0-300mm	1	力学室（一）	
		315	微机控制电液伺服万能材料试验机	WAW-600D	1	力学室（一）	
		316	抗弯拉试验装置	-	1	力学室（一）	
		317	电子引伸计	YYU-10/50	3	力学室（一）	
		318	微机控制电液伺服万能试验机	WAW-1000/1000KN	1	力学室（一）	
		319	钢筋标距仪	BJ-II	1	力学室（一）	
		320	钢筋弯曲试验机	GW-40A	1	力学室（一）	
		321	钢筋十字剪切夹具	-	1	力学室（一）	
		322	温度计	0-50℃	2	力学室（一）	
		323	温湿度计	WS-A1	1	力学室（一）	
		324	干湿温度计	272	1	力学室（一）	
		325	微机控制压力试验机	WHY-2000/2000KN	1	力学室（二）	
		326	游标卡尺	0-200mm	1	力学室（二）	
		327	微机控制压力试验机	WHY-300/10、300KN	1	力学室（二）	
		328	圆柱体混凝土抗劈裂夹具	-	1	力学室（二）	
		329	立方体混凝土抗劈裂夹具	-	1	力学室（二）	
		330	混凝土弹性模量测定仪	TM-2	1	力学室（二）	
		331	无机结合料梁式试件试模	100mm×100mm×400mm	6	力学室（二）	
		332	微机控制电子万能试验机	WDW-100C/100kN	1	力学室（二）	
		333	温度计	0-50℃	2	力学室（二）	
		334	数显温湿度计	HTC-1	1	力学室（二）	
		335	干湿温度计	272	1	力学室（二）	
		336	电子天平	JS50-1/TD20002	2	标准物质室	
		337	台秤	TCS-100	1	标准物质室	
		338	量筒	5ml-1000ml	9	标准物质室	
		339	钢卷尺	0-5m	1	标准物质室	
		340	游标卡尺	0-200mm/0-300mm/0-500mm	4	标准物质室	
		341	钢直尺	0-500mm/0-1000mm	1	标准物质室	
		342	万能角度尺	（0-320）°	1	标准物质室	
		343	刀口形直角尺	50*32	1	标准物质室	
		344	塞尺	0.02-1.00mm	1	标准物质室	
		345	光面塞规（专用通止规）	15H7/10H7	2	标准物质室	
		346	机械秒表	505	1	标准物质室	
		347	量块	1-100	1	标准物质室	
		348	F1 等级砝码	1mg-1000g	1	标准物质室	
		349	标准校验钢砧	GZII	1	标准物质室	
		350	温度计	50℃/100℃/200℃/300℃	4	标准物质室	

（六）主要原辅料及用量

1、化学试剂

本项目公路工程检测需要用到化学试剂，化学试剂其用量见表 2-5，各化学药剂的理化性质见表 2-6。

表 2-5 化学实验主要原辅材料消耗情况

序号	名称	规格	性状	年用量	最大储存量	用途（试验内容）
1	pH4.008缓冲剂	500ml/瓶	液态	500ml	500ml	pH值
2	pH6.865缓冲剂	500ml/瓶	液态	500ml	500ml	pH 值
3	pH9.18缓冲剂	500ml/瓶	液态	500mL	500mL	pH 值
4	氯化钾	500g/瓶	粉末状	500g	500g	pH值、碱含量、吸铵值
5	重铬酸钾	500g/瓶	橙红色晶体	500g	500g	土有机质含量
6	硫酸	500ml/瓶	液态	2500mL	2500mL	氯化物、碱含量
7	硫酸亚铁	500g/瓶	固态颗粒	500g	500g	土有机质含量
8	邻菲啰琳	10g/瓶	粉末状	10g	10g	土有机质含量
9	30%双氧水	500ml/瓶	液态	1000mL	1000mL	土易溶盐含量、水的氯化物
10	无水碳酸钠	500g 瓶	粉末状	500g	500g	土易溶盐含量
11	无水硫酸钠	500g瓶	块状	1000g	1000g	集料坚固性
12	单宁酸（鞣酸）	500g/瓶	粉末状	50g	500g	集料有机物含量
13	氢氧化钠	500g/瓶	颗粒状	500g	500g	集料有机物含量
14	无水乙醇	500ml 瓶	液态	1500mL	1500mL	粗集料有机物含量
15	氯化钡	500g 瓶	粉末状	500g	500g	粗集料硫化物及硫酸盐含量
16	盐酸	500ml 瓶	液态	3500mL	3500mL	粗集料硫化物及硫酸盐含量、碱含量
17	硝酸银	100g瓶	片状	100g	100g	集料硫化物及硫酸盐含量、氯化物含量
18	无水氯化钙	500g瓶	粉末状	500g	500g	水泥密度
19	丙三醇	500ml 瓶	液态	1000mL	1000mL	游离氧化钙
20	36%甲醛	500g 瓶	液态	80g	500g	吸铵值
21	亚甲基蓝	25g瓶	粉末状	100g	100g	亚甲蓝值
22	氯化钠	500g 瓶	粉末状	500g	500g	沥青延度、

		23	铬酸钾	500g 瓶	黄色晶体	50g	500g	氯化物含量	
		24	氯化锌	500g 瓶	粉末状	2000g	2000g	细集料轻物质含量	
		25	硝酸	500ml 瓶	液态	3000ml	3000ml	氯离子含量	
		26	硫酸铁铵	500g 瓶	紫罗兰色晶体	1000g	1000g	粉煤灰、矿渣微粉氯离子含量；水泥氯离子含量	
		27	硫氰酸铵	500g 瓶	片状	100g	500g	粉煤灰、矿渣微粉氯离子含量；水泥氯离子含量	
		28	氢氟酸	500ml 瓶	液态	1000mL	1000mL	碱含量	
		29	甲基红	25g瓶	红棕色粉末	10g	25g	碱含量	
		30	氢氧化铵（氨水）	500ml 瓶	液态	5000mL	5000mL	碱含量	
		31	碳酸铵	500g瓶	粉末状	500g	500g	碱含量	
		32	三乙醇铵	500ml 瓶	液态	500mL	500mL	游离氧化钙、氧化镁	
		33	钙黄绿素	10g/ 瓶	亮黄色粉末	10g	10g	游离氧化钙	
		34	甲基百里香酚蓝	10g/ 瓶	紫黑色粉末	10g	10g	游离氧化钙	
		35	酚酞	10g/ 瓶	粉末状	10g	10g	游离氧化钙	
		36	硝酸钾	500g 瓶	粉末状	500g	500g	游离氧化钙、石灰氧化镁	
		37	氢氧化钾	500g 瓶	块状	500g	500g	游离氧化钙	
		38	乙二胺四乙酸二钠	500g 瓶	粉末状	500g	500g	水泥剂量滴定	
		39	酒石酸钾钠	500g /瓶	无色透明	200g	500g	氧化镁	
		40	氯化铵	500g 瓶	粉末状	500g	500g	氧化镁	
		41	酸性铬兰K	10g/瓶	暗红色粉末	10g	10g	氧化镁	
		42	高锰酸钾	500g/瓶	紫色结晶固体	100g	500g	水的氯化物	
		43	硫酸铝钾	500g /瓶	粉末状	100g	500g	水的氯化物	
		44	硝酸锶	500g/瓶	粉末状	200g	500g	游离氧化钙	
		45	苯甲酸	500g/瓶	鳞片状	200g	500g	游离氧化钙	
		46	钼酸铵	500g瓶	白色晶体	250g	500g	五氧化二磷	
		47	抗坏血酸	100g 瓶	粉末状	50g	100g	五氧化二磷	
		48	磷酸二氢钾	500g 瓶	粉末状	20g	500g	pH值	
		49	甲基橙	25g/ 瓶	鳞片状	15g	25g	石灰有效氧化钙	
		50	三氯乙烯	500ml 瓶	液态	10000mL	10000mL	沥青溶解度	
		51	钙试剂羧酸钠（钙	25g/瓶	固态	10g	25g	氧化镁	

		羧酸钠盐）					
	52	氯化钠标准溶液(0.lmol/L)	500ml/瓶	液态	200g	500g	外加剂氯离子
	53	邻苯二甲酸氢钾	500g /瓶	固态	200g	500g	pH值
	54	硫酸钾	500g 瓶	固态	200g	500g	水泥剂量或石灰剂量、石灰氧化镁
	55	磷酸氢二钠	500g /瓶	固态	200g	500g	pH值
	56	六偏磷酸钠	500g 瓶	固态	200g	500g	土颗粒分析（密度计法）
	57	碳酸钙	500g /瓶	固态	200g	500g	石灰氧化镁\粉煤灰、矿渣微粉游离氧化钙
	58	酒石酸氢钾	500g /瓶	固态	200g	500g	石灰氧化镁
	59	溴化钠	500g 瓶	固态	200g	500g	pH值
	60	氧化钙	250g/ 瓶	固态	100g	250g	碱含量
	61	蔗糖	500g 瓶	固态	200g	500g	石灰有效氧化钙
	62	四硼酸钠（硼砂）	500g 瓶	固态	200g	500g	pH值
	63	碳酸钠（十水）	500g 瓶	固态	200g	500g	可溶物、外加剂的钢筋锈蚀
	64	焦磷酸钠（无水）	500g 瓶	固态	200g	500g	土的颗粒分析（密度计法）
	65	硝酸铵	500g 瓶	固态	200g	500g	吸铵值
	66	溴甲酚绿	10g瓶	固态	10g	10g	三氧化硫含量
	67	萘酚率B	25g瓶	固态	10g	25g	石灰氧化镁
	68	钙试剂铬蓝黑R	25g瓶	固态	10g	25g	石灰氧化镁
	69	汞	500g 瓶	液态	100g	500g	水泥比表面积
	70	甲醛	500ml瓶	液态	100ml	100ml	砂当量
	71	乙二醇	500ml瓶	液态	300ml	300ml	游离氧化钙
	72	可溶性淀粉	500g瓶	固态	100g	100g	水泥氯离子
	73	硝酸银标准溶液(17g/L)	500 ml/ 瓶	液态	600ml	500ml	外加剂氯离子
	74	柠檬酸	500g 瓶	固态	100g	500g	五氧化二磷
	75	柠檬酸钠	500g 瓶	固态	100g	500g	五氧化二磷
	76	氟化钠	500g 瓶	固态	100g	500g	五氧化二磷
	77	硝基苯酚指示剂	25g/瓶	固态	10g	25g	五氧化二磷

表 2-6 项目实验室主要试剂理化性质及储存条件一览表

试剂名称	理化性质	储存条件
盐酸	俗称氢氯酸，为一元强酸，具有刺激性气味。熔点（℃）：-114.8（纯HCl），沸点（℃）：108.6（20%恒沸溶液），相对密度(水=1）：1.20，强酸。	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过30℃，相对湿度不超过85%。
硫酸	纯品为无色透明油状液体，无臭。熔点10.5℃，沸点330℃，相对密度1.84。强酸	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过35℃，相对湿度不超过85%。
硝酸	是一种具有强氧化性、腐蚀性的强酸，属于一元无机强酸，是六大无机强酸之一。强酸、腐蚀性。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 0℃，相对湿度不超过80%。保持容器密封。
氯化铵	简称氯铵。是指盐酸的铵盐，呈白色或略带黄色的方形或八面体小结晶，有粉状和粒状两种剂型。是一种强电解质，溶于水电离出铵根离子和氯离子，无气味。	应储存在阴凉、通风、干燥的库房内，注意防潮。
氯化锌	氯化锌是无机盐工业的重要产品之一，它应用范围极广。氯化锌易溶于水，是固体盐中溶解度最大的(25℃，432g/100g)，其原因是溶于水形成配酸H[ZnCl2(OH)]。溶于甲醇、乙醇、甘油、丙酮、乙醚，不溶于液氨。潮解性强，能自空气中吸收水分而潮解。具有溶解金属氧化物和纤维素的特性。熔融氯化锌有很好的导电性能。灼热时有浓厚的白烟生成。氯化锌有腐蚀性，有毒。	贮于阴凉干燥处，远离火种、热源。与氧化剂、食用化学品等分储。
氯化钡	白色的晶体，易溶于水，难溶于乙醇，易吸湿，密度3.856g/cm3，熔点960℃，有毒物质。	密封保存，储存于阴凉干燥处。
氯化钾	化学式为KCl，是一种无色细长菱形或成一立方晶体，或白色结晶小颗粒粉末，外观如同食盐，无臭、味咸。常用于低钠盐、矿物质水的添加剂。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。
无水氯化钙	无色立方结晶体，白色或灰白色，有粒状、蜂窝块状、圆球状、不规则颗粒状、粉末状。微毒、无臭、味微苦。吸湿性极强，暴露于空气中极易潮解。易溶于水，同时放出大量的热（氯化钙的溶解焓为-176.2cal/g），其水溶液呈微酸性。溶于醇、丙酮、醋酸。	储存于阴凉、通风的库房。包装容器必须密封，防止受潮。
氯化钠	无色立方结晶或细小结晶粉末，味咸。易溶于水、甘油，微溶于乙醇、液氨；不溶于浓盐酸。	常温，密封保存。

		乙二胺四乙酸二钠	又叫做 EDTA-2Na，是化学中一种良好的配合剂，为白色结晶颗粒或粉末，无臭、无味。它能溶于水，极难溶于乙醇。它是一种重要的螯合剂，能螯合溶液中的金属离子。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。	
		碳酸钙	俗称：灰石、石灰石、石粉、大理石等。白色固体状，无味、无臭。有无定型和结晶型两种形态。结晶型中又可分为斜方晶系和六方晶系，呈柱状 或菱形。相对密度2.71。825～896.6℃分解，在约 825℃时分解为氧化钙和二氧化碳。熔点1339℃，10.7MPa下熔点为1289℃。主要成分：方解石，化学式是$CaCO_3$，呈中性，基本上不溶于水，溶于盐酸。	储于阴凉处，防高温。	
		氢氟酸	氟化氢气体的水溶液清澈，无色、发烟的腐蚀性液体，有剧列刺激性气体。熔点-83.3℃，沸点19.54，闪点112.2℃，密度1.15g/cm³。易于水、乙醇，微溶于乙醚。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过30℃，相对湿度不超过85％。保持容器密封。	
		碳酸氢钠	白色粉末状晶体，或不透明单斜晶系细微结晶，无臭、味咸，可溶于水，不溶于乙醇。在水中溶解度为 7.8g（18℃）、16.0g（60℃）。常温下性质稳定，受热易分解，在 50℃以上迅速分解，在270℃时完全失去二氧化碳，在干燥空气中无变化，在潮湿空气中缓慢分解。既能与酸反应又能与碱反应。与酸反应生成相应的盐、水和二氧化碳，与碱反应生成相应的碳酸盐和水。除此之外，还能与某些盐反应，与氯化铝和氯酸铝发生双水解，生成氢氧化铝和钠盐还有二氧化碳。	储存于干燥通风库房内。不可与酸类混储混运。	
		无水碳酸钠	碳酸钠（Na_2CO_3），分子量105.99。化学品的纯度多在99.5%以上（质量分数），又叫纯碱，碳酸钠是一种易溶于水的白色粉末，溶液呈碱性（能使酚酞溶液变浅红）。高温能分解，加热不分解。	通风低温干燥储存。	
		碳酸铵	碳酸铵，化学式$(NH_4)_2CO_3$。无色立方晶体，常含1 分子结晶水；易溶于水，水溶液呈碱性。不溶于乙醇、二硫化碳及浓氨水。在空气中不稳定，会逐渐变成碳酸氢铵及氨基甲酸铵。干燥物在58℃下很容易分解，放出氨及二氧化碳。70℃时水溶液开始分解。对光和热均不稳定。稍有吸湿性。	储存于阴凉、干燥、通风良好处。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。	
		氢氧化钠	白色半透明结晶固体。熔点 318.4℃，沸点 1390℃，在空气中易潮解，故常用固体氢氧化钠做干燥剂，极易溶于水，溶解时放出大量的热，易溶于乙醇、甘油。	包装容器要完整、密封，有明显的“腐蚀性物品”标志。	

		硫酸铁铵	淡紫色八面晶体，溶于水，不溶于乙醇。在230℃失去结晶水。放置空气中表面变成浅棕色。在33℃时变为棕色。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密 封。	
		硫酸亚铁	浅蓝绿色单斜晶体，熔点 64℃，相对密度（水=1）：1.897（15℃）；分子式及分子量：FeSO4·7H2O（278.03）FeSO4（152），溶于水、甘油，不溶于乙醇。	密封阴凉干燥避光保存	
		无水硫酸钠	硫酸钠是硫酸根与钠离子化合生成的盐，化学式为Na_2SO_4，硫酸钠溶于水，其溶液大多为中性，溶于甘油而不溶于乙醇。无机化合物，高纯度、颗粒细的无水物称为元明粉。元明粉，白色、无臭、有苦味的结晶或粉末，有吸湿性。外形为无色、透明、大的结晶或颗粒性小结晶。硫酸钠暴露于空气中易吸水，生成十水合硫酸钠，又名芒硝，偏碱性。在241℃时硫酸钠会转变成六方型结晶。在有机合成实验室硫酸钠是一种最为常用的后处理干燥剂。上游原料包括硫酸，烧碱等。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	
		单宁酸	也成为鞣酸，鞣酸系由五倍子中得到的一种鞣质。为黄色或淡棕色轻质无晶性粉末或鳞片；无臭，微有特殊气味，味极涩。溶于水及乙醇，易溶于甘油，几乎不溶于乙醚、氯仿或苯。其水溶液与铁盐溶液相遇变蓝黑色，加亚硫酸钠可延 缓变色。在工业上，鞣酸被大量应用于鞣革与制造蓝墨水。鞣酸能使蛋白质凝固。	贮存在阴凉处。容器保持紧闭，储存在干燥通风处。打开了的容器必须仔细重 新封口并保持竖放位置以防止泄漏。	
		苯甲酸	苯甲酸又称安息香酸，分子式为 C_6H_5COOH，是苯环上的一个氢被羧基（-COOH）取代形成的化合物。 常温为具有苯或甲醛的气味的鳞片状或针状结晶。它的蒸气有很强的刺激性，吸入后易引起咳嗽。微溶于水，易溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。 苯甲酸是弱酸，比脂肪酸强。它们的化学性质相似，都能形成盐、酯、酰卤、酰胺、酸酐等，都不易被氧化。苯甲酸的苯环上可发生亲电取代反应，主要得到间位取代产物。	置聚乙烯塑料瓶中，密封保存	
		硝酸银	无色透明的斜方结晶或白色的结晶，有苦味。相对密度(水=1)饱和蒸气压(kPa)。易溶于水、碱，微溶于乙醚。	储存于阴凉、通风的库房； 实验室应储存于棕色玻璃 瓶里。	
		钼酸铵	钼酸铵为白色或淡绿色晶体，易于纯化、易于溶解、易于热解离，而且，热解离出的 NH_3 气随加热可充分逸出，不再污染钼产品。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。	

		重铬酸钾	橙红色三斜晶系板状结晶体。熔点 398℃，沸点 500℃。有苦味及金属性味。密度 2.676g/cm^3。熔点 398℃。稍溶于冷水，水溶液呈弱酸性，易溶于热水，不溶于乙醇。有剧毒，LD50 约 190mg/kg。	库房通风低温干燥，轻装轻卸，与有机物、还原剂、硫、磷易燃物，食品原料分开存放	
		铬酸钾	铬酸钾(化学式：K_2CrO_4)是一个黄色固体，是铬酸所成的钾盐，用于鉴别氯离子。铬酸钾中铬为六价，属于二级致癌物质，吸入或吞食会导致癌症。溶于水，不溶于乙醇。水溶解性：640g/L。水溶液中，铬酸钾离解出铬酸根离子(CrO4，黄色)，与另一种二聚的重铬酸根离子(Cr2O7，红色) 形成平衡，加酸会使反应平衡向重铬酸根离子方向偏移，从而使溶液呈橙红色。	应密封于干燥处保存。	
		硝酸钾	无色透明棱柱状或白色颗粒或结晶性粉末。味辛辣而咸有凉感。微潮解，潮解性比硝酸钠小。	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与还原剂、酸类、易（可） 燃物、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏 物。	
		硫氰酸铵	无色结晶，易潮解，易溶于水和乙醇，溶于甲醇 和丙酮，几乎不溶于氯仿和乙酸乙酯。其水溶液遇铁盐溶液呈血红色，遇亚铁盐则无反应，相对密度 1.305，熔点约 149℃，有毒，最小致死量（小鼠，经口）330mg/kg，有刺激性。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。	
		氧化锌	外观和性状：白色粉末或六角晶系结晶体。无嗅无味，无砂性。受热变为黄色，冷却后重又变为白色加热至 1800℃时升华。遮盖力是二氧化钛和硫化锌的一半。着色力是碱式碳酸铅的 2 倍。溶解性：溶于酸、浓氢氧化碱、氨水和铵盐溶液，不溶于水、乙醇。	密封保存。	
		钙试剂	钙试剂，紫黑色粉状。溶于水呈枣红色，也溶于溶纤素（乙二醇乙醚）；微溶于乙醇和丙酮，不 溶于其他有机溶剂。在浓硫酸中呈蓝色，稀释后 生成线红棕色沉淀；在浓硝酸中呈黄色；在稀氢 氧化钠溶液中呈红色。其水溶液，加盐酸生成黄 棕色沉淀；加浓氢氧化钠液转呈紫黑色。水中溶解度（80℃）为 50g/L。染色时遇铜、铁色光有变化。	密封阴凉干燥保存	

		酚酞	性状：白色或浅黄色三斜细小结晶，无味，在空气中稳定。1g 溶于 12ml 乙醇、约 100ml 乙醚， 溶于稀碱溶液呈深红色，极微溶于氯仿，几乎不溶于水。分子式：$C_2OH1_4O_4$、熔点：262.5°C 密度：1.227g/cm³(32°C)、沸点：548.7℃、溶解性：<0.1g/100mL、稳定性：稳定。与强氧化剂和碱 不相容。 酚酞在酸性和中性溶液中为无色，在碱性溶液中 为紫红色，极强酸性溶液中为橙色，极强碱性溶 液中无色。当加热到分解就散发出刺鼻的烟雾和刺激性烟雾。	密封保存在阴凉、干燥和风良好的区域。	
		甲基红	有光泽的紫色结晶或红棕色粉末，溶于乙醇和乙酸，几乎不溶于水；乙醇溶液经长时间保存后， 可因羧基起酯化作用而使灵敏度显著降低；最大 吸收波长 410nm	密封阴凉干燥避光保存	
		抗坏血酸	维生素C，别称L-抗坏血酸、维他命C，是多羟基化合物，维生素C为白色结晶或结晶性粉末，无臭，味酸，久置色渐变微黄，在水中易溶，呈酸性。它具有很强的还原性	密封保存。	
		甲基橙	酸碱指示剂，pH 值变色范围3.1(红)-4.4(黄)，测定多数矿酸、强碱和水的碱度。分光光度测定氯、溴和溴离子。可与靛蓝二磺酸钠或溴甲酚绿组成混合指示剂，以缩短变色域和提高变色的锐灵性。氧化还原指示剂，如用于溴酸钾滴定三价砷或锑。	密封阴凉干燥保存。	
		亚甲基蓝	金红色闪金黄或闪古铜色粉末。溶于水呈蓝色，稍溶于乙醇。染料于浓硫酸中呈黄光绿色，稀释后转蓝色。水溶液加氢氧化钠呈紫色并有暗紫色沉淀生成。	遮光，密封保存。	
		汞	其外观呈银白色有光泽的液态金属，不溶于酸也不溶于碱，常温下不氧化，但能挥发，其蒸气剧 毒，密度13.59g/cm3，熔点-38.87℃，沸点356.72℃。	用玻璃瓶盛放，避光，低温。	
		氨水	指氨气的水溶液，有强烈刺鼻气味，具弱碱性。无色透明液体，有强烈的刺激性臭味，溶于水、乙醇。	储存于阴凉、干燥、通风处。	

		丙三醇	丙三醇，国家标准称为甘油，无色、无臭、味甜，外观呈澄明黏稠液态，是一种有机物。 丙三醇，能从空气中吸收潮气，也能吸收硫化氢、氰化氢和二氧化硫。难溶于苯、氯仿、四氯化碳、二硫化碳、石油醚和油类。 丙三醇是甘油三酯分子的骨架成分。相对密度1.26362。熔点17.8℃。沸点 290.0℃[1]。折光率1.4746。闪点（开杯）176℃。急性毒性：LD50：31500 mg/kg(大鼠经口)。	贮存于清洁干燥处，应注意密封贮存。注意防潮，防水，防热，严禁与强氧化剂混放。可用镀锡或不锈钢容器贮存。	
		甲醇	甲醇（Methanol，dried，CH_3OH）系结构最为简单的饱和一元醇，CAS号有67-56-1、70082-17-4，分子量32.04，沸点64.7℃。又称“木醇”或“木精”。是无色有酒精气味易挥发的液体。人口服中毒最低剂量约为100mg/kg体重，经口摄入0.3～1g/kg致死。用于制造甲醛和农药等，并用作有机物的萃取剂和酒精的变性剂等。通常由一氧化碳与氢气反应制得。	密封保存，储存于通风干燥处。	
		乙二醇	乙二醇(ethylene glycol)又名“甘醇”、“1,2-亚乙基二醇”，简称EG。化学式为$(CH_2OH)_2$，是最简单的二元醇。乙二醇是无色无臭、有甜味液体，对 动物有毒性，人类致死剂量约为 1.6g/kg。乙二醇能与水、丙酮互溶，但在醚类中溶解度较小。用作溶剂、防冻剂以及合成涤纶的原料。乙二醇的 高聚物聚乙二醇(PEG)是一种相转移催化剂，也用于细胞融合；其硝酸酯是一种炸药。	通风低温干燥储存。	
		乙醇	俗称酒精，是最常见的一元醇。乙醇在常温常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，低毒性，纯液体不可直接饮用；具有特殊香味，并略带刺激；微甘，并伴有刺激的辛辣滋味。易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。	密封阴凉干燥保存	
		丙酮	又名二甲基酮，是一种无色透明液体，有特殊的辛辣气味。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。易燃、易挥发，化学性质较活泼。	储存于阴凉干燥、良好通风处，远离热源、火源和有禁忌的物质	
		三乙醇胺	无色油状液体或白色固体，碱性、稍有氨的气味。熔点：21.2℃。	储存于阴凉、通风的库房。应防潮、避光、密封贮存。远离火种、热源。	
		甲醛	无色，有强烈刺激型气味，易溶于水和乙醇，有毒物质，吸入、皮肤接触和不慎吞咽有毒。	避光，9℃以上密闭保存。	

高锰酸钾	黑紫色结晶，带蓝色的金属光泽，无臭，溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸。	高锰酸钾与有机物接触时容易引起燃烧，应储存于阴凉、通风的库房，远离火源和热源。
硝酸锶	硝酸锶为白色结晶或粉末，密度为2.986g/cm^3，熔点为570℃，沸点为645℃。在空气中，硝酸锶不潮解。硝酸锶具有强氧化性，与有机物、硫磺等混合遇明火时能引起燃烧爆炸。硝酸锶易溶于水、液氨，微溶于无水乙醇和丙酮，不溶于稀乙醇和硝酸。在高温时分解。急性毒性：大鼠经口LD50：2750 μL/kg；大鼠腹腔LD50：540 mg/kg。	与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。遇高热分解释出高毒烟气。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与还原剂、酸类、易（可）燃物分开存放，切忌混储。
草酸钾	草酸钾是一种无色的结晶或粉末，以1:3的比例溶于水，但不溶于酒精。密度为2.13 g/cm^{-3}，具有还原性，饱和溶液有弱碱性。	在使用或储存时，请保持通风良好的环境。
磷酸二氢钾	是一种无机化合物，有潮解性。加热至400℃时熔化成透明的液体，冷却后固化为不透明的玻璃状偏磷酸钾。它在空气中稳定，溶于水，但不溶于乙醇。	磷酸二氢钾的存放温度应保持在室温下，避免受到高温、低温等极端气温的影响，同时也需要避光，并且放置在干燥通风的地方。

试验化学品存放于化学药品室，易爆等危险化学品放置危险化学品柜，并设双人双锁，看管登记记录进出量。在运营使用过程中要注意安全、防风化、防潮解、防曝光、防挥发，化学试剂的保存应根据其毒性、易燃性、腐蚀性和潮解性等不同化学性质进行妥善保管，建立化学剂电子清单，以便清点和重复购买，对新采购入库的化学试剂应及时更新清单（清单内容应包括名称、等级或纯度、规格、购进日期、生产厂家、用途等相关信息），并对其粘贴清晰的标签后进行归类存放，领用化学试剂时同样做好电子清单的更新工作，并做好领用相关的登记工作。领取回用于实验的药品，置于实验室的药品架上，防止试剂瓶滑落，试剂瓶外壁应清晰注明试剂名称、浓度或配比、配制日期、配制人员姓名等信息，将有标签的方向朝外，摆放整齐。

2、其它原辅材消耗情况

本项目其它主要原辅材料，主要指实验样品，用量情况见表 2-7。

表 2-7 主要原辅材料消耗一览表

名称	储量	年用量	用途说明	特性	储存地点
集料	0.2t	2.5t/a	水泥检测	样品	水泥检测室
水泥混凝土	0.1t	1.0t/a	砂检测		
岩石	0.02t	0.1t/a	砂石检测		
钢筋	0.1t	2.0t/a	钢筋检测		钢筋检测室
沥青及沥青混料	0.02t	0.2t/a	密度、含水率检测		沥青室
土	0.02t	0.1t/a	土检测		土工室

3、能源

项目能源消耗情况见表 2-8。

表 2-8 主要能源消耗情况一览表

名称	用量	来源	备注
水	493.95m^3/a	市政供给	/
电	1.8×10^4KW.h/a	市政供给	/

（七）项目实施进度

项目实施包括实验室装修阶段、生产准备与试运转。项目计划于 2024 年 5 月开工建设，2024 年 6 月投入运营。

（八）总平面布置

项目位于昆明市盘龙区拓东路石家巷 9 号 3 号楼，业主为云南省交通规划设计研究院股份有限公司，建设单位租用整栋楼房进行项目建设，项目充分利用的已建楼房空间格局以及已有建筑物的结构和使用功能，结合本项目运行特点，本着经济节约，紧凑美观的原则，设置 1 层和 2 层为实验区，3 层和 4 层为办公区。

1F 整体呈东西走向的矩形区域，被两条平行过道分割成三个区域，实验室沿过道进行布置，大厅东侧空置，1 楼实验区主要布置有混凝土室（一、二）、沥青室（一、二、三）、土工室（一、二）、集料室（一、二）、力学室（一、二）、岩石室（一、二）、外检室（一）、备料间、缓冲间、标准养护室、档案室、样

品室、报告发送室等；2 层设一条东西过道，东侧区域悬空，主要布置有化学分析室（一、二）、化学药品室、交安室、外检室（二、三）、水质室、天平室、水泥室、标准物质室、废液室等，3 层和 4 层主要布置有办公区、会议室、洽谈区。

项目总平面布置图见附图 4-1~4。

（九）水平衡

项目运营期废水主要为生活污水、实验室地面和台面清洗废水、实验器皿润洗、清洗废水、电蒸馏器排水、喷淋废水、搅拌机清洗废水、混凝土搅拌养护废水。各类废水源强计算如下：

1、检测废水

（1）实验室保洁用排水

项目对实验室进行日常清洁，根据建设单位提供资料，需清洁面积按总建筑面积约846m^2。根据《建筑给水排水设计手册》（中国建筑工业出版社，作者：中国建筑设计研究院），场地清洗水用水量为1.0～2.0L/次·m^2，实验室为人工清洁，本次环评保洁用水量取1.0L/次·m^{2}计算，则清洁用水量为0.85m^3/次，每年全面清洁约40次，全年用水量34m^3/a。污水产生量按用水量的80%计，则平均每天清洁废水产生量为0.11m^3/d，全年废水量27.2m^3/a。

（2）化学实验用排水

①化学实验清洗废水

化学实验过程中需要使用强酸、强碱及有机化学试剂，实验过程需要对实验器皿等进行清洗，根据业主提供的的资料，器皿清洗用水量约为0.01m^3/d，2.5m^3/a，产污系数取0.9，则器皿清洗产生的废水量为0.009m^3/d，2.25m^3/a。

器皿前两次清洗废水含有较多的化学试剂，建议将器皿前两次清洗废水作为危险废物，两次之后清洗废水经中和处理后外排；根据所用试剂，部分清洗废水中含有重金属，其应作为危险废物处置；本次环评将前两次清洗废水、含重金属废水按照危险废物处置，设置专门的废液收集桶，水量按照40%计算，因此，化学实验废液为0.0036m^3/d，0.9m^3/a；两次以后清洗废水量为0.0054m^3/d，1.35m^3/a，

经中和处理后排入市政污水管网。

②蒸馏水制备用排水

项目采用电热蒸馏水器制备蒸馏水，蒸馏水使用途径为化学实验器皿清洗和实验溶液配置。项目蒸馏水设备制备蒸馏水时，会产生外排水，根据前述化学实验清洗水用量为2.5m^3/a, 根据业主提供的资料，项目实验溶液配置所需蒸馏水水量为0.15m^3/a，总的蒸馏水用量为2.65m^3/a，电热蒸馏水器冷却水排水量约为蒸馏水的两倍为5.3m^3/a，冷却水实验室清洗水池自然冷却后作为实验室保洁用水，最终排入化粪池。

（3）物理实验用水

①集料、岩石实验用排水

集料、岩石样品试验过程需要进行清洗、浸泡，根据建设单位经验数据，用水量约为样品量的 1%，集料、岩石样品量约为 2.7t/a，用水量为 0.027m^3/a，浸泡过程中少量进入样品，约 0.02t/a 废水进入三级沉淀池处理后排入化粪池。

②混凝土实验用排水

根据原辅材料，混凝土拌和过程水泥用量为 0.2t/a。根据查阅资料及建设单位提供数据，拌和过程加入水量为水泥使用量的 50%，即混凝土拌和用水量约 0.1m^3/a，0.0004m^3/d，这部分用水全部进入混凝土，无废水外排。

项目内拌和的混凝土需进行养护，根据查阅资料及建设单位提供数据，混凝土养护用水量为混凝土量的 20%，养护混凝土量约为 1.0t/a，即为 0.2m^3/a，0.0008m^3/d，污水产生量按用水量的 80%计，则混凝土养护废水产生量为 0.16m^3/a，0.00064m^3/d，经三级沉淀池沉淀处理后进入化粪池。

③搅拌机清洗废水

项目进行土工实验时，需对混凝土进行搅拌，实验结束后需要对搅拌机清洗。根据业主提供的资料，水泥混凝土年检测 150 份，每次搅拌结束之后都需清洗，则清洗次数为 150 次，每次清洗用水量约为 40L/次，则搅拌机清洗用水量为 6m^3/a。搅拌机清洗废水产生按 90%计，则搅拌机清洗废水量为 0.036m^3/次，5.4m^3/d。该部分废水排入沉淀池中，经沉淀之后进入化粪池。

	（4）废气喷淋塔用水 项目喷淋系统用于处理实验区产生的酸性废气，喷淋净化塔原液主要为碱性，吸收酸性废气中和，该项目喷淋净化塔用水均为可循环使用，根据废气带走损耗及自然蒸发定期补充喷淋用水。根据建设方提供资料，喷淋用水平均每天耗损约 4L（0.004m^3/d，1.0m^3/a），无废水排放。 2、办公生活用水 项目不提供餐饮、住宿。项目有员工 60 人，年工作 250 天，办公用水参照《云南省用水定额标准》（DB53/T/168-2019），办公用水按 30L/人•d 计算，则办公用水量约 1.8m^3/d（450.0m^3/a），排水系数取 0.8，则生活办公废水排水量为 1.44m^3/d（360.0m^3/a）。 3、项目废水产排情况与水量平衡 项目用水及废水产生量情况见 2-9，项目水平衡图见图 2-1。

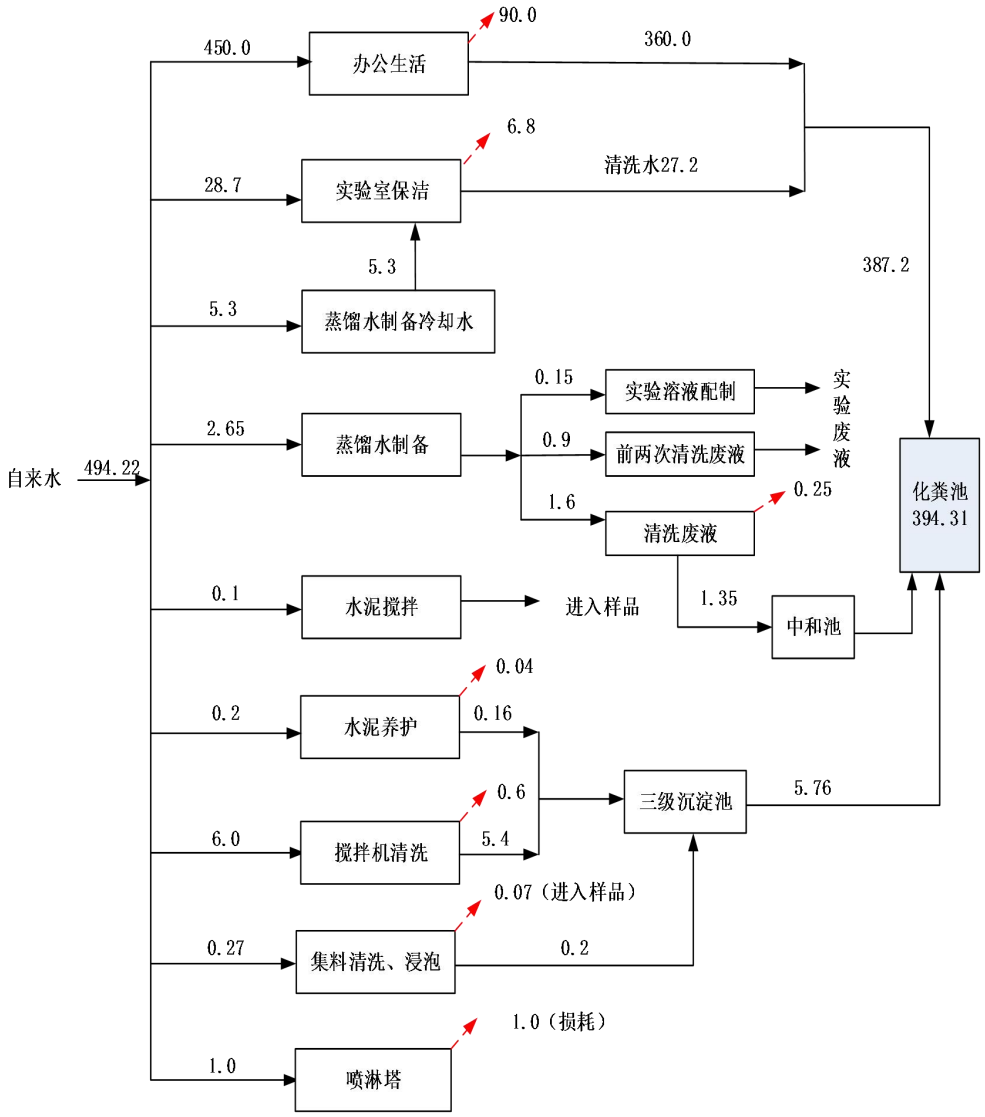

图 2-1 项目水量平衡图　　（单位：m^3/a）

表 2-9 项目用水及废水产生情况一览表

项目		用水量 m^3/a	排污系数	废水产生量		备注
				日产生量 m^3/d	年产生量 m^3/a	
生活污水	办公	450.0	0.8	1.44	360	化粪池
生产用水	实验室保洁	28.7	0.8	0.11	27.2	进入样品中
	化学实验清洗废水	2.5	0.9	0.0096	0.9	进入危废

					1.35	中和池
	实验溶液配置	0.15	/	/	/	进入实验溶液
	蒸馏水制备冷却水	5.3	/	/	/	回用实验室保洁
	混凝土拌合	0.1	/	/	/	进入样品
	混凝土养护	0.2	/	0.00064	0.16	沉淀池
	搅拌机清洗	6.0	0.9	0.036	5.4	沉淀池
	集料、岩石清洗浸泡	0.27	/	0.0008	0.2	部分进入样品，剩余进入沉淀池
补水	喷淋塔用水	1.0	/	/	/	补水
合计		494.22	3.4	1.60	394.31	/

（十）环保投资估算

项目总投资 58.0 万元，项目环保投资费用总计为 16.0 万元，占项目总投资的 27.6%。

具体的环保投资详见下表 2-10。

表 2-10 工程环保投资概算表

类别	项目	数量或规模	投资（万元）	备注
施工期				
废气	粉尘	围挡+洒水降	0.5	/
固废	建筑垃圾和生活垃圾	分类收集清运	0.5	/
运营期				
废气	非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘、酸雾、硫化氢、氨	集气罩（效率 90%）+碱洗塔（处理效率 90%）+活性炭吸附装置（吸附效率 70%）+ DA001 排气筒（H=15m、D=0.3m）。	12.2	新建
废水	沉淀池	容积 0.5m^3。	0.5	新建
	中和池	容积 0.1m^3。	0.2	新建
固废	生活垃圾	分散式垃圾收集桶。	0.1	新建
	一般固废	一般固废间为 10m^2。	0.5	新建
	危险固废	危险废物暂存间为 10m^2。	1.0	新建
噪声	噪声控制	消声、减震、厂房隔声处理。	0.5	新建

	合计	/	16.0	/

工艺流程和产排污环节

（一）施工期

根据建设单位施工安排，项目计划于 2024 年 4 月开工建设，2024 年 6 月投入运营。项目施工高峰期施工人员约为 20 人，施工人员不在现场食宿。

项目施工期主要建设内容为辅助设施建设、室内装修、设备安装调试。

施工期工艺流程及产污环节见图 2-2。

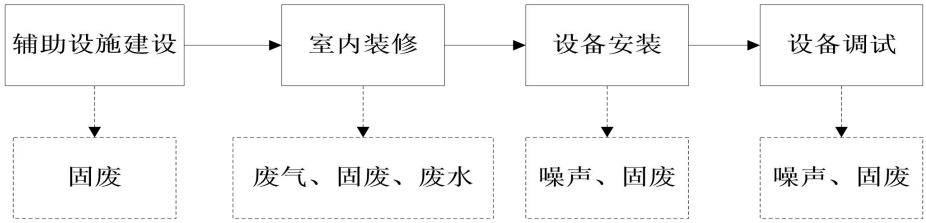

图 2-2 施工期工艺流程及产污环节图

本项目租用已建楼栋，在原有楼栋的基础上进行施工修缮，主要进行的工程有配套设施建设、装修、防渗处理、设备的安装和调试。

①配套设施的建设、装修：原楼栋已按照实验室标准进行建设，本次仅进行简单的地面、墙面修缮装修，采用人工施工的方式进行；

②道路：项目道路依托原有的道路，已进行水泥硬化处理；

③防渗处理：本次施工对危废暂存间进行防渗处理。

④完成设备的安装和调试。

⑤工程施工的材料有水泥、土工布等。水泥、土工布等均可外购成品。施工期间用到砂石料、混凝土等建筑材料较少，因此项目内不设砂石料和堆场。

（二）运营期

项目检测实验主要分为现场检测、物理性检测实验、化学性检测试验三类。

1、现场检测

现场检测包括路基路面现场检测，混凝土结构工程现场检测，基坑、地基与基桩检测，桥梁结构检测，交通安全设施现场检测等。

工艺说明：根据检测内容准备检测仪器、设备，如落锤式弯沉仪、连续式平

整度仪、回弹仪等；现场检测读检测值，记录检测结果，并汇总存为原始数据；检测数据按照规范格式编制成报告，交付业主及存档。

现场检测主要为施工现场由检测人员携带仪器进行现场监测，不产生固废及废水等污染物。

2、物理性检测实验

运营期物理实验污染源主要为实验室检测时产生的污染物。实验室检测主要为原材料检测（土工试验、沥青及混合料试验、无机结合料试验、集料试验、岩石试验、水泥物理力学性能检验、钢筋（含焊接与机械连接）力学性能检验、混凝土、砂浆强度检验等）；其中废气主要是在样品处理（混凝土拌合、砂及水泥上料、砂石破碎产生粉尘）过程中产生，废水主要是物理实验工具清洗废水。物理实验总体工艺流程及产污环节见图 2-3。

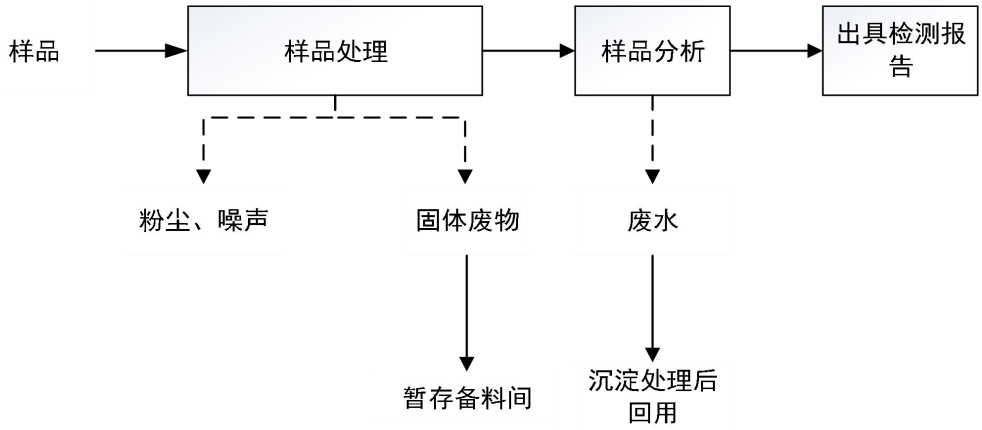

图 2-3 运营期物理实验流程及产污环节示意图

（1）力学检测

将见证取样的钢筋（含焊接与机械连接）、水泥、砂、石、混凝土、砂浆、砖和砌块等样品放在检测仪器（万能试验机、自动卡尔费休水份测定仪、钢筋反复弯曲试验机、砂浆分层度仪、自动加压砂浆渗透仪和水泥标准稠度凝结测定仪）进行性能测试，记录数据进行整理。

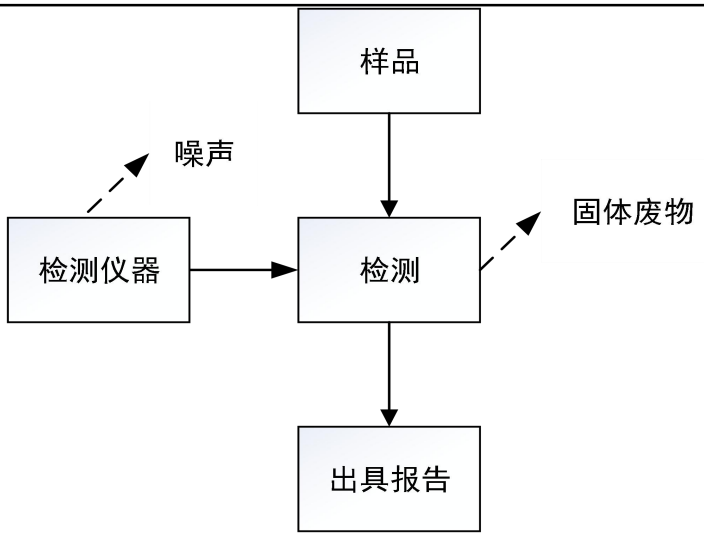

图 2-4 力学检测流程及产污环节示意图

产污环节：样品检测完成后的废弃样品属于一般工业固废，定期清运至建筑垃圾处置场；检测过程中设备产生噪声。

（2）混凝土、土工、外加剂

把客户送来的水泥熟料、砂、石样品用水混合搅拌（混凝土掺加剂检验时，需加入掺加剂）、振实制成试样，并保存在养护箱内恒温恒湿养护，将养护好的固体样品放入检测仪器测定样品的抗压强度和抗渗能力等，记录数据进行整理。

产污环节：抗压、抗折实验过程中设备噪声；水泥搅拌过程中会产生少量粉尘；搅拌机清洗产生的清洗废水，主要污染因子为 SS、COD、BOD_5 等；样品检测完成后的固废属于一般工业固废，定期清运至建筑垃圾处置场。

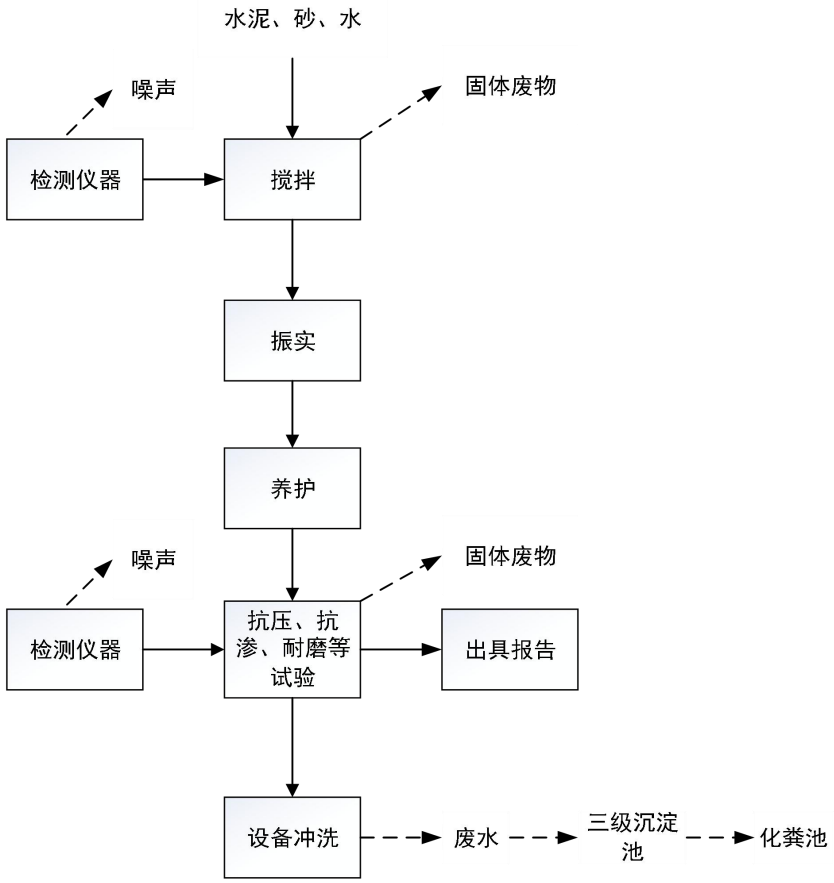

图 2-5 混凝土等检测流程及产污环节示意图

（3）岩石试验

样品登记记录岩石名称、颜色、矿物成分、结构、风化程度、胶结物性质、内层理、节理、裂隙、含水状态等。称样品烘干前质量，然后放入烘箱内，在105℃~110°的温度下烘24h；对于易逸出结晶水矿物的岩石烘干温度控制在40℃士5℃下烘24h，然后将样品从烘箱中取出，放在干燥器中却至室温，称烘干后样品质量，采用量瓶法测颗粒密度。

将样品放入水槽，先注水至试件高度的1/4处，以后每隔2h分别注水至样品高度的1/2和3/4处，6h后全部浸没样品，样品在水中自由吸水48h。

将样品置于试验机承压板中心，调整有球形座，使之均匀受载，然后以每秒0.5~1.0MPa的加载速度加荷，直至试件破坏，记下破坏荷载，描述试件破坏后的形态，并记录有关情况。

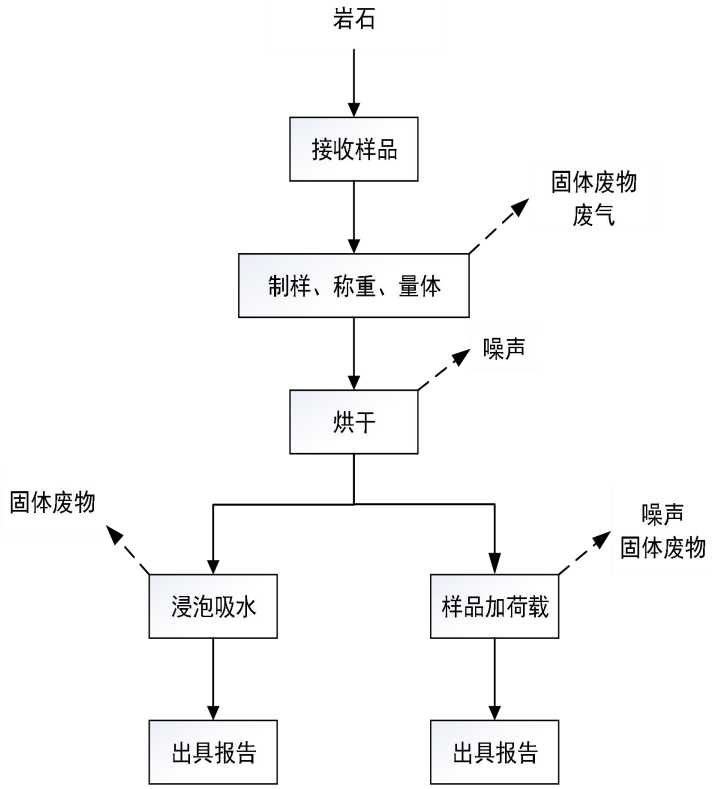

图 2-6 岩石等检测流程及产污环节示意图

产污环节：制样、烘干和加荷载实验过程中设备噪声；制样过程中会产生少量废气，主要污染因子为颗粒物；样品检测完成后的样品属于一般工业固废。

（4）简易土试验

样品登记记录土样的颜色、质地和可见杂质等。

①水分含量

首先将土样在 105℃的恒温下烘干至恒重，然后再称重一次，计算水分含量。

②比重

水容重：将一定重量的土样加入试验容器中，并记录容器质量及土样的湿重和干重，计算水容重。

饱和容重：将试验容器加入一定水量的土样，记录容器质量及土样的湿重，通过干燥后的重量计算饱和容重。

相对密度试验：通过比较土样的饱和容重和干容重，计算相对密度。

完成试验后，需要对试验数据进行整理、汇总和分析。根据试验结果，进行性质评价、性能预测和设计推荐，提供土壤工程性能的基础数据。

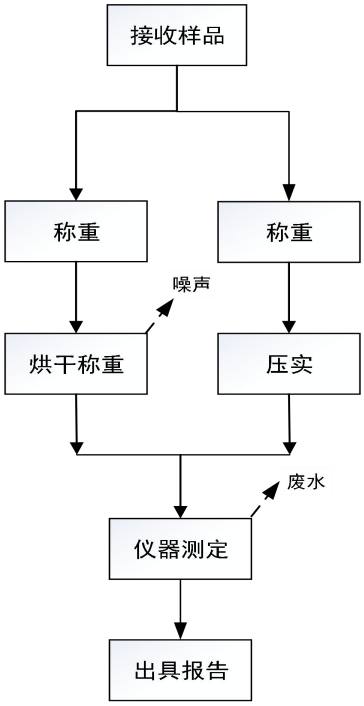

图 2-7 土工试验流程及产污环节示意图

产污环节：制样、烘干和加压实验过程中设备噪声；清洗试验器具过程中会产生少量废水，主要污染因子为 SS、COD、BOD_5；样品检测完成后的废弃样品属于一般工业固废。

（5）集料检测

将样品用标准筛过筛，然后用四分法缩分成所需的质量，放入浸泡水中一段时间后，小心漂洗干净漂洗时防止颗粒损失，然后采用（全自动比表面积测定仪、集料坚固性试验仪等）进行表观、坚固性、表干、毛体积密度测定。

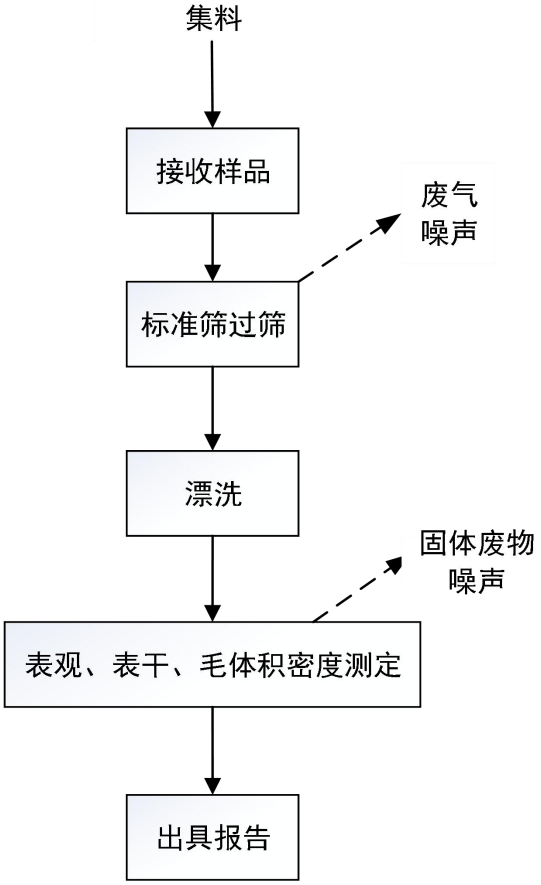

图 2-8 集料试验流程及产污环节示意图

产污环节：筛分及检测过程中设备噪声；筛分过程会产生少量粉尘；漂洗过程中会产生少量废水，主要污染因子为 SS、COD、BOD_5；样品检测完成后的固废属于一般工业固废。

（6）沥青检测

沥青主要进行石油沥青、SBS 改性沥青的针入度、延度、软化点、密度、黏度、闪点、燃点等的检测；沥青混合料主要进行沥青混合料的拌和、击实、沥青含量测定等检测。

石油沥青是原油蒸馏后的残渣，色黑而有光泽，具有较高的感温性，由于它在生产过程中曾经蒸馏至 400°C 以上，因而所含挥发成分甚少。石油沥青加热到 160℃以上会产生少量沥青烟气，加热到 260℃在 5 小时以后，其所含的沥青烟、烃类混合物、苯并[a]芘等成分就会挥发出来，SBS 改性沥青加热至 180℃会产生少量沥青烟气。

石油沥青检测时，仅闪点、燃点等少数参数试验温度为230℃-300℃，大多检测参数试验温度在135℃-150℃；SBS改性沥青，仅闪点、燃点等少数参数试验温度为230℃-320℃，大多检测参数试验温度在165℃-180℃。沥青混合料拌和试验时，石油沥青混合料温度为140℃-160℃，改性沥青混合料温度为160℃-180℃；沥青混合料沥青含量测定（燃烧法）检测时，温度为538℃。

沥青闪点、燃点检测：将沥青试样融化脱水后装入克利夫兰开口杯中，调整试验仪温度，按照14-17℃/min加热至闪点前56℃时，降低升温速率，在闪点前28℃时控制升温速率为5.5±0.5℃/min，每隔2℃将点火器的试焰沿试验杯口中心以150mm 半径作弧水平扫过一次，当试样液面出现一瞬寂灭的蓝色火焰时的温度，记为试样的闪点，继续加热，当试样接触火焰立即着火，并能继续燃烧不少于5s时的温度为燃点。

沥青混合料拌和：按每个试件设计级配要求称取烘干的粗、细集料，在一金属盘中拌和均匀，然后置烘箱中加热至163℃（采用石油沥青时）或180℃（采用改性沥青时）备用；沥青加热至145℃（石油沥青）或165℃（改性沥青）。将加热的粗细集料置于拌和机中，用小铲子适当混合，然后加入适量数量的沥青，开动拌合机拌和1-1.5min，加入加热的矿粉，继续拌和1-1.5min。

沥青混合料沥青含量测定（燃烧法）检测：将燃烧炉预热至538℃±5℃，将试样篮、托盘和试样放入燃烧炉，锁定燃烧室的门，启动开始按钮进行燃烧，燃烧至连续3min试样质量每分钟损失率小于0.01%时，停止燃烧。

沥青混合料沥青含量测定（离心分离法）检测：将沥青混合料试样装入烧杯中，再注入三氯乙烯溶剂将其浸没，浸泡30min用玻璃棒适当搅动混合料，使沥青充分溶解，将混合料及溶剂倒入离心分离器，用少量溶剂将烧杯及玻璃棒上的粘附物全部洗入分离器中，将滤纸垫在分离器边缘上，加盖紧固，在分离器出口处放上回收瓶。开动离心机，转速逐渐增至 3000r/min，沥青溶液通过排出口注入回收瓶中，待流出停止后停机，从上盖孔中加入新溶剂稍停3-5min后，重复上述操作，如此数次直至流出的抽提液成清澈的淡黄色为止。

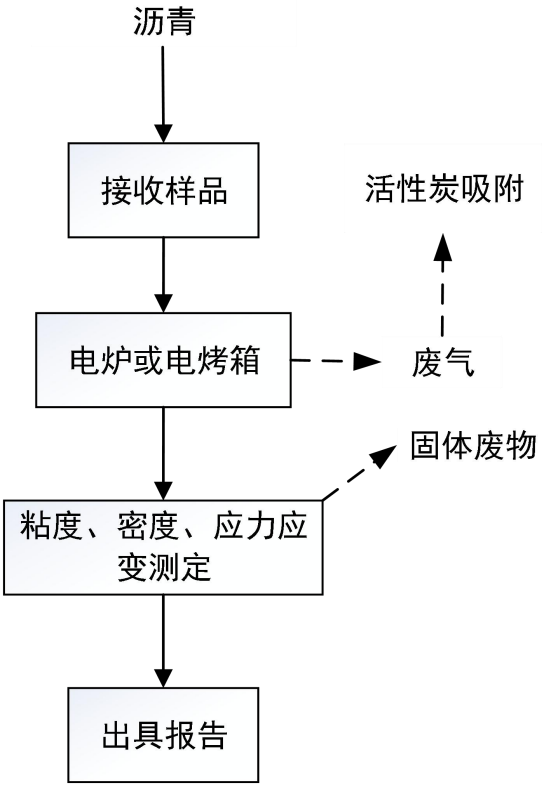

图 2-9 沥青试验流程及产污环节示意图

产污环节：试验废气，主要是沥青在加热过程中产生的烟气，沥青混合料沥青含量测定（燃烧法）检测时产生的烟气，污染因子主要为非甲烷总烃、苯并[a]芘；离心分离法主要废气主要为三氯乙烯，以非甲烷总烃计；试验废液，主要是沥青试样盛样容器需要使用三氯乙烯进行清洗，沥青混合料沥青含量测定（离心分离法）检测时产生的沥青-三氯乙烯回收液。

（7）钢材与连接接头试验

钢材检测实验主要为金属材料拉伸实验，将样品放在万能材料试验上进行抗拉强度、屈服强度及弯曲性能等指标的检测，记录数据进行整理。试验过程主要产生废弃的试验样品。

3、化学实验

化学实验主要为公路工程用原材料化学参数试验检测，主要有土、集料、水泥、水、外加剂、掺和料等碱含量、游离氧化钙、氯离子、三氧化硫含量、吸铵值检测，根据检测方法及规范，多为滴定法。

土样、水样的酸碱度：用酸度计进行检测，土样易溶盐中的阴阳离子、水样简分析采用滴定法进行分析。集料的氯离子含量用铬酸钾作为指示剂，用硝酸银标准溶液滴定法进行分析，硫化物及硫酸盐含量采用硫酸钡重量法进行分析。

氯离子含量检测：试样用硝酸进行分解，同时消除硫化物的干扰。加入已知量的硝酸银标准溶液使氯离子以氯化银的形式沉淀。煮沸、过滤后，将滤液和洗液冷却至 25℃以下，以硫酸铁铵为指示剂，用硫酸氰铵标准滴定溶液滴定过量的硝酸银。

碱含量检测：试样经氢氟酸-硫酸蒸发处理除去硅，用热水浸取残渣，以氨水和碳酸铵分离铁、铝、钙、镁。用盐酸(1＋1)将滤液中和至溶液呈微红色，用水稀释至刻度，摇匀，在火焰光度计上进行测定。

氧化镁含量检测：在高温炉中以碳酸钠熔融试样，再用盐酸(1+1)溶解制备成溶液，分取一定量的溶液，用氯化锶消除硅、铝、钛等的干扰，原子吸收分光光度计在空气-乙炔火焰中，用镁元素空心阴极灯，于波长 285.2nm 处进行测定。

三氧化硫含量检测：筛除试样中规定粒径颗粒，用四分法或分料器缩分风干后备用。将样品溶解，加塞蜡封，摇动经一昼夜后，再把溶液摇浑，用抽气法过滤。将过滤溶液加入混合指示剂，使溶液变色，接着加入纯盐酸至溶液呈红色，再加入混合指示剂，煮沸后加入 10%氯化钡($BaCl_2$)溶液均匀搅拌，加热得到加大颗粒的硫酸钡结晶。过滤后放入 700℃-800℃高温电炉上灼烧，灰化后待冷却称其质量。

氯离子含量检测：用电位滴定法，以银电极或氯电极为指示电极，其电势随银离子浓度而变化，以甘汞电极为参比电极。试样加 200mL 水和 4mL 硝酸（1+1），使溶液呈酸性，用自动电位滴定仪进行测定，银离子与氯离子反应生成溶解度很小的氯化银白色沉淀。在等当点前滴入硝酸银生成氯化银沉淀，两电极间电势变化缓慢，等当点时氯离子全部生成氯化银沉淀，这时滴入少量硝酸银即引起电势急剧变化，指示出滴定终点。

掺和料游离氧化钙含量检测：在加热搅拌冷凝回流下，使试样中的游离氧化钙与乙二醇作用生成弱碱性的乙二醇钙，以酚酞为指示剂，用苯甲酸-无水乙醇

标准滴定溶液滴定。

掺和料吸铵值检测：将样品与氯化铵溶液共热，使 NH_4^+被沸石粉充分吸附，经水洗涤后，再经氯化钾溶液作用，将交换的铵离子置换出来，然后加入甲醛，使 NH_4^+与甲醛反应生成六亚甲基四胺酸和定量的强酸，用氢氧化钠标准液滴定，用酚酞作指示剂。

产污环节：试验废气，主要为配制溶液时产生的少量硫酸雾、盐酸等酸性废气，水泥、压浆料、掺和料等材料氯离子含量、不溶物含量、三氧化硫含量试验检测过程中会产生少量含盐酸、硫酸、氨等酸性废气，吸铵值检测中使用的甲醛（按照非甲烷总烃计），通过试验通风柜收集废气，经活性炭吸附、喷淋净化塔处理后通过 DA001 排气筒达标排放。

化学室产生酸碱性废液和有机废液按类别采用废液收集桶分类收集，委托有资质的单位处置；清洗容器产生的清洗废水，主要污染因子为 pH，收集到酸碱中和沉淀池进行中和处理。废气处理喷淋塔产生沉渣、废活性炭收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质的单位处理。

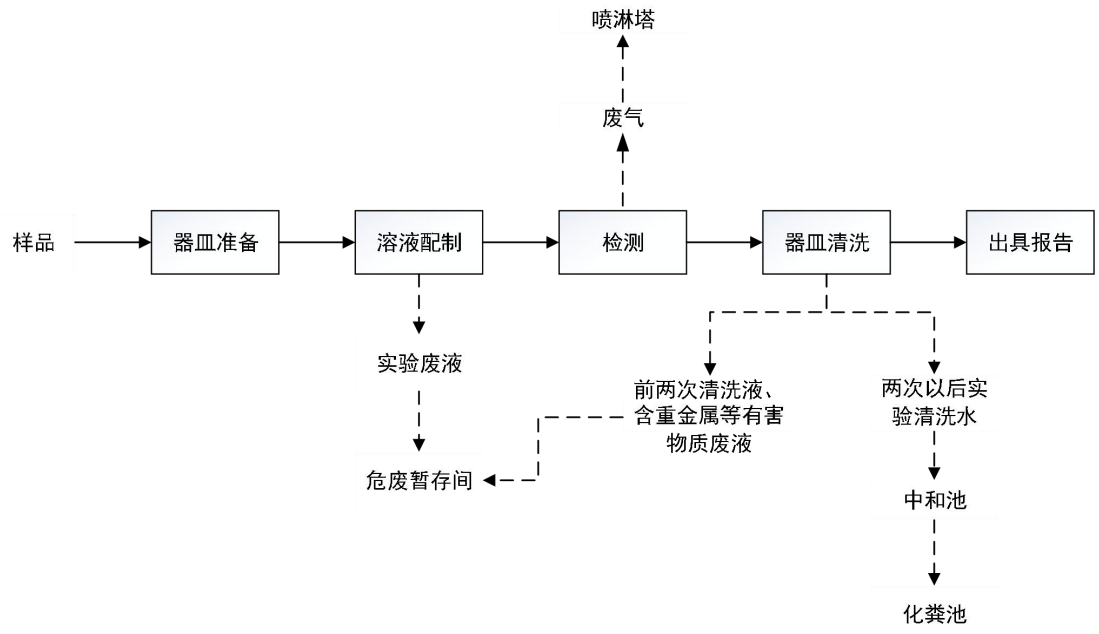

图 2-10 化学试验流程及产污环节示意图

（三）主要污染工序

本项目运营期污染因素具体见下表。

表 2-10 项目检测过程各类污染物产污环节、因子

污染物	污染源	污染因子	处置方式
有组织废气	沥青试验	沥青烟、非甲烷总烃、苯并[a]芘	通过集气罩、通风柜进行废气收集，采用碱液喷淋塔+活性炭吸附处理，通过 15m 排气筒排放。
	土、集料、岩石等碱含量、氯离子、硫酸根等检测	硫酸雾、氯化氢、氨气、非甲烷总烃	
无组织废气	土、集料、岩石等含水率、密度、抗压强度等检测	颗粒物	实验仪器封闭、实验室墙体阻隔
	试验检测过程	集气罩未收集到的沥青烟、非甲烷总烃、苯并[a]芘、硫酸雾、氯化氢、氨气	/
废水	化学实验器皿 2 次后的清洗废水	pH	中和池中和沉淀后进入化粪池
	试验器材清洗水	SS、COD、BOD_5	三级沉淀池沉淀后进入化粪池
	生活污水、办公室地面清洗废水	pH、SS、CODcr、BOD_5、NH_3-N、TN、TP等	进入化粪池
噪声	实验设备及风机等	实验设备及风机运行噪声	
固体废物	员工生活	员工生活垃圾	环卫部门定期清理
	试验检测过程	实验废液、实验器皿 1-2 次清洗废液、化学试剂容器、器皿、及废沥青样品、喷淋塔沉渣、废活性炭等	委托有资质单位处理
		废弃的土、混凝土、砂石、沥青、钢筋等样品、三级沉淀池沉渣、钢筋	按照建筑垃圾委托清运。

与项目有关的原有环境污染问题	本项目为新建项目，无与项目有关的原有环境污染问题。

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

（一）区域环境质量现状

1、环境空气质量现状与评价

本项目位于昆明市主城区，属于环境空气功能二类区，区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值，非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》p244“Cm取值的说明，选用2.0mg/m^3”；硫酸和HCl、氨空气质量浓度执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值。

表 3-1 环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值			标准来源
		1 小时平均	24 小时平均	年平均	
1	SO_2（ug/m^3）	500	150	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
2	NO_2（ug/m^3）	200	80	40	
3	PM_{10}（ug/m^3）	/	150	70	
4	$PM_{2.5}$（ug/m^3）	/	75	35	
5	O_3（ug/m^3）	200	160（8 小时）	/	
6	CO（ug/m^3）	10000	4000	/	
7	TSP（ug/m^3）	/	300	200	
8	苯并[a]芘（ug/m^3）	/	2.5	1	
9	非甲烷总烃（ug/m^3）	2000（一次值）	/	/	《大气污染物综合排放标准详解》
10	硫酸（ug/m^3）	300	100	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
11	HCl（ug/m^3）	50	15	/	
12	氨	200	/	/	

（1）达标区判定

本项目位于昆明官渡区拓东路，周边主要为住宅区、同类型实验室，无大的空气污染源，环境质量较好，属于二类环境功能区。

根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，主城区环境空气质量昆明市主城区环境空气优良率达 100%，其中优 246 天、良 119 天。与 2021 年相比，优级天数增加 37 天，环境空气污染综合指数降低 13.68%，空气质量大幅度改善。县（市）区环境空气质量各县（市）区环境空气质量总体保持良好。与 2021 年相比，安宁市、禄劝县、石林县、嵩明县、富民县、宜良县、寻甸县环境空气综合污染指数有所下降，东川区环境空气综合污染指数有所上升，全市环境

空气质量达到国家二级标准，据此判定项目区环境空气质量为达标区。

（2）特征因子补充监测

2024 年 2 月 22 日-24 日，云南天倪检测有限公司开展了项目区域环境空气质量现状检测，在项目下风向 10m 设置检测点位，检测因子包括非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢及氨。

TSP 现状引用《云南省交通科学研究院有限公司环境监测和交通工程检测实验室建设项目环境影响报告表》中现状检测结果进行评价，云南省交通科学研究院有限公司委托委托云南坤发环境科技有限公司于 2022 年 11 月 2 日~2022 年 11 月 5 日对项目区域 TSP 环境质量现状进行了现状监测，该监测点位于本项目东侧 80m 处，该监测数据时效在三年内，符合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中特征因子现状评价可引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据的要求。

具体监测情况如下：

表 3-2 环境空气监测结果一览表 单位：mg/m³

采样日期	非甲烷总烃		硫酸雾		氨	
	采样时间	检测结果	采样时间	检测结果	采样时间	检测结果
2024.2.22	02:00	0.98	2:00~3:00	0.011	2:00~3:00	0.11
	8:00	1.09	8:00~9:00	0.011	8:00~9:00	0.08
	14:00	0.97	14:00~15:00	0.096	14:00~15:00	0.06
	20:00	0.98	20:00~21:00	0.097	20:00~21:00	0.07
2024.2.23	02:00	1.02	2:00~3:00	0.096	2:00~3:00	0.09
	8:00	1.06	8:00~9:00	0.097	8:00~9:00	0.08
	14:00	1.05	14:00~15:00	0.097	14:00~15:00	0.06
	20:00	1.02	20:00~21:00	0.096	20:00~21:00	0.07
2024.2.24	02:00	1.05	2:00~3:00	0.068	2:00~3:00	0.12
	8:00	0.98	8:00~9:00	0.065	8:00~9:00	0.09
	14:00	1.03	14:00~15:00	0.064	14:00~15:00	0.07
	20:00	1.06	20:00~21:00	0.067	20:00~21:00	0.08
标准值	2.0		0.3		0.2	
最大浓度占标率	54.5%		32.3%		60%	
达标情况	达标		达标		达标	
	氯化氢		苯并[a]芘		TSP	
	采样时间	检测结果	采样时间	检测结果		
2024.2.22	2:00~3:00	未检出	/	/	2022.11.02	0.174
	8:00~9:00	未检出	/	/	2022.11.03	0.131
	14:00~15:00	未检出	/	/	2022.11.04	0.138

	20:00~21:00	未检出	/	/		
	08:00～次日08:00	未检出	08:00～次日08:00	未检出		
2024.2.23	2:00~3:00	未检出	/	/		
	8:00~9:00	未检出	/	/		
	14:00~15:00	未检出	/	/		
	20:00~21:00	未检出	/	/		
	08:00～次日08:00	未检出	08:00～次日08:00	未检出		
2024.2.24	2:00~3:00	未检出	/	/		
	8:00~9:00	未检出	/	/		
	14:00~15:00	未检出	/	/		
	20:00~21:00	未检出	/	/		
	08:00～次日08:00	未检出	08:00～次日08:00	未检出		
标准值	0.05/0.015		0.0025		0.3	
最大浓度占标率	/		/		58%	
达标情况	达标		达标		达标	

监测结果表明，区域 TSP、苯并[a]芘浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》要求，硫酸、HCl、氨浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

（3）小结

根据昆明市生态环境局发布的《2022 年度昆朋市生态环境状况公报》可知，项目所在地官渡区环境空气质量属于达标区。补充监测显示，非甲烷总烃浓度限值满足《大气污染物综合排放标准详解》p244“Cm 取值的说明 2.0mg/m³”要求；硫酸和 HCl、氨浓度限值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；监测结果显示 TSP 和苯并[a]芘环境质量现状满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）二级标准限值要求。

2、声环境质量现状与评价

建设单位委托云南天倪检测有限公司于 2024 年 2 月 21 日对项目 50m 范围内声环境保护目标进行噪声监测，具体如下：

监测点位：本项目厂界外周边 50 米范围内声环境保护目标（金诺幼儿园、交科院住宅区）；

监测项目：等效连续 A 声级 Leq。

监测时间及频次：连续采样 2 天，每天昼间和夜间各监测 1 次。

执行标准：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表 3-3　项目噪声监测值

检测日期	2024-02-23		2024-02-24	
时段 / 点位	昼间	夜间	昼间	夜间
幼儿园	52	44	53	44
厂界东	54	43	54	45
厂界南	54	43	54	44
厂界西	55	44	54	43
厂界北	55	45	54	43
住宅区（交科院）	53	43	54	44

根据监测结果得知，项目50m范围内的交科院家属住宅区、金诺幼儿园两个敏感点的声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准，声环境质量现状良好。

综上所述，本项目评价区域声环境质量现状较好。

3、地表水质量现状与评价

距离本项目最近的地表水体为项目东面60m处的金汁河，金汁河为滇池主要入湖河道枧槽河的支流。根据《云南省水功能区划（2014年修订）》，金汁河的主要功能为昆明景观、工业用水区，2030年水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）III类水质标准。

根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，2022 年滇池全湖水质类别为IV类，与 2021 年相比，水质类别保持不变，综合营养状态指数为 59.9，营养状态为轻度富营养，未达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水

	质标准。35 条滇池主要入湖河道中，2 条河道断流，20 条河道水质类别为II～III类，11 条河道水质类别为IV~V 类，2 条河道水质类别为劣 V 类。 根据《九大高原湖泊水质监测状况月报（2023 年 12 月）》，金汁河（昆河铁路（王大桥））的水质现状为III类，能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水标准。 **4、生态质量现状与评价** 项目所在区域属于城市建成区，由于受人类及交通频繁活动干扰，无原始的自然生态环境。区域内无国家和云南省重点保护物种、珍稀濒危物种、地方特有物种分布。评价区内总体植被覆盖率低，植物种类单一，生物多样性较差，区域生态环境一般。项目占地范围内已建成房屋，所在区域现状主要为人工绿化植被，无天然植被，生态环境自我调节能力低。评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、历史文化遗迹等需要特殊保护的生态敏感目标。项目不进行生态质量现状调查。 **5、其他环境要素** 根据指南，地下水、土壤环境。原则上不开展环境质量现状调查。
环境保护目标	**（一）大气环境** 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，大气环境应明确厂界外 500m 范围内的大气环境保护目标，经现场调查，本项目大气环境保护目标见下表。

表 3-4 大气环境保护目标

序号	保护目标	方位	距离/m	保护对象	保护内容	坐标	
						东经	北纬
1	金诺幼儿园	西南	8	居民	200人	102°43′34.942″	25°2′0.953″
2	交科院家属住宅区	北	5	居民	100人	102°43′35.643″	25°2′3.746″
3	石井小区	西南	85	居民	约600人	102°43′34.479″	25°1′58.717″
4	昆明染织厂宿舍	南	80	居民	约300人	102°43′36.835″	25°1′58.659″
5	昆明供电局宿舍-西区	东北	139	居民	25人	102°43′39.616″	25°2′5.597″
6	盐业大院（宿舍）	西北	70	居民	约300人	102°43′31.838″	25°2′2.606″
7	昆明供电局职工宿舍	南	80	居民	约600人	102°43′35.338″	25°1′56.332″
8	云南省公路局小区	东南	310	居民	约500人	102°43′38.399″	25°1′51.456″
9	昆铁工程岔街通号小区	东南	210	居民	约500人	102°43′43.546″	25°2′0.016″
10	银杏金川花园	东南	170	居民	约800人	102°43′40.611″	25°1′59.408″
11	昆明十二中学	东南	270	学生、老师	约800人	102°43′45.033″	25°1′57.032″
12	安泰花园	西北	330	居民	约900人	102°43'33.977"	25°2'13.563"
13	和平村	西南	350	居民	约500人	102°43′45.467″	25°1′51.238″
14	现代生活公寓	西南	305	居民	约600人	102°43′31.573″	25°1′50.698″
15	云南交通职业技术学院-继续教育学院	南	240	学生、教师	约2000人	102°43′37.859″	25°1′54.155″
16	官渡区吉祥宝贝幼儿园	西南	220	学生、教师	约300人	102°43′30.926″	25°1′52.349″

17	昆明市官渡区云子中学	东北	178	学生、教师	约800人	102°43′47.138″	25°2′4.738″
18	盘龙区卫生综合楼	东	390	医生、病人	约1000人	102°43′48.142″	25°2′2.111″
19	铁路新村	东南	211	居民	约800人	102°43′47.292″	25°2′0.238″
20	绿洲大厦	西北	370	办公	约300人	102°43′27.903″	25°2′8.590″
21	商业新村	西	294	居民	约600人	102°43′24.273″	25°2′1.542″
22	云南省老年病医院	西北	300	医生、病人	约1000人	102°43′23.336″	25°2′5.095″
23	米兰国际	西	312	居民	约800人	102°43′24.321″	25°1′58.616″
24	昆明市盘龙区古幢小学	西北	425	学生、教师	约600人	102°43′30.732″	25°2′13.414″
25	集成广场	东北	70	居民	约600人	102°43′41.200″	25°2′6.654″
26	拓东第二小学	东北	243	学生、教师	约100人	102°43′48.075″	25°2′8.682″
27	昆供小区	西	171	居民	约800人	102°43′28.801″	25°2′3.062″
28	云南省交通规划院设计研究院住宅区	西	55	居民	约200人	102°43′33.480″	25°2′2.684″
29	云南省体育局	西北	316	办公	约300人	102°43′36.019″	25°2′12.156″
30	云南省CY 集团住宅区	北	195	居民	约300人	102°43′41.291″	25°2′10.881″
31	昆明市生态环境局盘龙分局、昆明市规划局盘龙分局	西北	382	居民	约100人	102°43′33.798″	25°2′16.327″
32	昆明市博物馆	东北	130	人群	约100人	102°43′37.786″	25°2′6.695″
33	花卉市场	东	70	人群	约100人	102°43′25.484″	25°1′54.944″

34	电力大厦	北	215	办公	约300人	102°43′44.091″	25°2′9.959″
35	拓东体育馆	东北	390	居民	约300人	102°43′43.097″	25°2′13.225″
36	真庆观	北	345	人群	约100人	102°43′43.097″	25°2′3.65″

环境保护目标

（二）声环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，声环境应明确厂界外 50m 范围内声环境保护目标，经现场调查，本项目声环境保护目标见下表 3-5。

表 3-5　项目声环境保护目标

序号	声保护目标名称	距离厂界最近距离/m	方位	功能区类别	情况说明	地理坐标	
						东经	北纬
1	金诺幼儿园	8	东	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准。	三层砖混建筑	102°43′34.942″	25°2′0.953″
2	交科院公司家属住宅区	5	北		五层砖混建筑	102°43′35.643″	25°2′3.746″

（三）地表水环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，报告表不需列出地表水环境保护目标。评价区域主要地表水体为项目东面 60m 处的金汁河，根据前文，金汁河能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（四）地下水环境保护目标

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，地下水环境应明确厂界外 500m 范围内的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。经现场调查，项目 500m 范围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，故项目无需设置地下水环境保护目标。

（五）生态环境目标

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，生态环境目标重点包括：产业园区外建设项目新增用地的，应明确新增用地范围内生态环境保护目标。

本项目位于昆明市官渡区拓东路石家巷 9 号 3 号楼，租用云南省交通规

划设计研究院股份有限公司房产，不新增用地，因此不设置生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

（一）废水排放标准

生产废水经预处理后，排入化粪池处理；办公生活污水排入化粪池处理，经化粪池处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表1 标准 A 等级标准后，排入市政污水管网，最终汇入昆明市第二水质净化厂处理达标排放，标准限值见表 3-6。

表 3-6 污水排入城镇下水道水质标准　单位：mg/L（pH 无量纲）

污染物	三级标准限值	达标位置
pH	6.5~9.5	总排放口
COD	500	
BOD_5	350	
氨氮	45	
SS	400	
石油类	15	
总磷	8	

（二）废气排放标准

1、有组织废气

项目产生的非甲烷总烃、沥青烟、颗粒物、苯并[a]芘、硫酸雾和氯化氢排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中排放监控浓度限值。项目排气筒设置在楼顶，楼房高度为 14m，排气筒高于楼顶 1.0m，排气筒高度为 15m，满足新污染源排气筒一般不应低于 15m 的要求，项目 200m 范围内最高楼层为银杏金川花园 43 层住宅，根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）7.1 排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50%执行。项目无法达到高度要求，严格后的具体标准限见表 3-6。

表 3-7 有组织废气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速率（kg/h）		
		排气筒高度（m）	二级	严格 50%
颗粒物	120	15	3.5	1.75
非甲烷总烃	120	15	10	5.0

苯并[a]芘	0.0003	15	0.05×10^{-3}	0.025×10^{-3}
硫酸雾	45	15	1.5	0.75
氯化氢	100	15	0.26	0.13
沥青烟	75	15	0.18	0.09

项目实验过程中使用氨水，会产生氨气，通过喷淋塔吸收后有组织排放，执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准值。具体标准限值见下表所示：

表3-8　恶臭污染物排放标准

污染物	排气筒高度	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
氨（实验室）	15m（DA001）	/	4.9

2、项目无组织大气污染物控制

项目无组织粉尘、非甲烷总烃、沥青烟、颗粒物、苯并[a]芘、硫酸雾和氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放控制要求；项目厂界无组织氨排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），项目厂区内任意监控点非甲烷总烃浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 限值。

表 3-9 项目无组织大气污染物限值　　单位：mg/m^3

执行标准	污染物	浓度限值	监控点
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	颗粒物	1.0	周界外浓度最高点
	非甲烷总烃	4.0	企业边界
	苯并[a]芘	8.0×10^{-6}	周界外浓度最高点
	硫酸雾	1.2	周界外浓度最高点
	沥青烟	生产设备不得有明显的无组织排放存在	
	氯化氢	0.2	周界外浓度最高点
《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	非甲烷总烃	10	监控点处 1h 平均浓度值
		30	监控点处任意一次浓度值
《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）	氨	1.5	无组织排放

3、噪声

运营后噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

具体标准值见表 3-10。

表 3-10 工业企业厂界环境噪声排放标准　　单位：dB(A)

边界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2 类	60	50

（三）其他标准

项目运营期产生的一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》（GB18599-2020）。

项目产生危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

总量控制指标

本项目污染物排放总量控制指标建议如下：

一、废气

大气污染物总量控制建议指标如下：

有组织：沥青烟 6.1g/a、非甲烷总烃 176g/a、苯并[a]芘 0.0081g/a、硫酸雾 780g/a、氯化氢 280g/a，氨 21g/a，废气量 350 万 m^3/a。

无组织：颗粒物7400g/a、沥青烟2.25g/a、非甲烷总烃65.3g/a、苯并[a]芘 0.03g/a、酸雾863g/a、氯化氢315g/a、氨23g/a。

二、废水

项目产生废水量约为394.31m^3/a，其中：COD：0.097t/a；氨氮：0.0066t/a；TP：0.00086t/a，项目运营期间产生的生产废水经预处理后和生活污水一起进入化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入昆明市第二水质净化厂，本项目废水污染物排放总量计入昆明市第二水质净化厂总量进行考核，因此本项目不单独设废水总量控制指标。

三、固体废弃物

固体废物处理率 100%。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	项目施工期主要进行办公楼内部简单装修、设备安装，拟采取的环境保护措施如下。 1、施工期废气 项目施工工程量较小，产生少量的扬尘及焊接废气，实行封闭施工，物料及建筑垃圾运输采用封闭措施，项目施工期采取的废气治理措施可行。 2、施工期废水 本项目装修过程中无废水。施工人员不在项目区食宿，依托周边公厕，产生少量的生活污水排入公厕化粪池处理。 3、施工期噪声 （1）优先采用低噪声设备，合理布局施工现场，避免在同一地点布置高噪声设备，以避免局部累积声级过高。 （2）合理安排施工时段，禁止在夜间（22：00~06：00）和中午（12：00-14：00）施工，减少施工噪声对周边住宅区、幼儿园的影响。 （3）施工时关闭门窗，减少噪声向外传播。 4、施工期固废处置措施 （1）生活垃圾统一收集后放入院内垃圾桶，最终由环卫部门处置。 （2）建筑垃圾回收可利用部分，不能回收利用部分运至指定地点处置。

运营期环境影响和保护措施	**（一）大气污染物产排情况** 根据《云南云交建工程试验检测有限公司母体实验室建设项目大气影响专题评价报告》的结论： 项目所在地官渡区环境空气质量属于达标区，根据补充监测结果区域非甲烷总烃浓度限值满足《大气污染物综合排放标准详解》要求；硫酸和 HCl、氨浓度限值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；根据补充监结果项目区 TSP 和苯并[a]芘环境质量现状满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。 项目对大气环境的影响主要是搅拌、制样和过筛产生的粉尘，以及沥青加热和化学实验产生的沥青烟、非甲烷总烃、苯并[a]芘、硫酸雾和氯化氢、氨，通过估算模式分析预测结果表明，项目大气污染物的排放浓度均能满足相应标准要求，拟建项目对周围环境空气质量的影响是可以接受的。因此，项目的建设只要做到加强对各类大气污染源的环保管理、做到污染物达标排放，当地环境空气能够承受项目达标排放的废气污染负荷，环境空气质量仍可以满足现行环境功能的要求，项目建设可行。 **（二）水污染物产排情况** **1、产排污环节及排放量** （1）实验室保洁废水 实验室保洁废水排放量为 0.11m^3/d，27.2m^3/a，保洁废水直接进入化粪池。 （2）物理实验废水 物理实验废水的混凝土养护废水产生量为 0.00064m^3/d，0.16m^3/a；搅拌机清洗废水 0.022t/d，5.4m^3/a；集料、岩石清洗浸泡废水 0.0008m^3/d，0.2m^3/a；合计为 0.02344m^3/d，5.76m^3/a。这部分废水经三级沉淀池沉淀后排入化粪池。 （3）化学实验区废水 化学试验器皿前 2 次清洗水、含重金属清洗水按照危险废物处置，收集后存储于危废暂存间，委托有资质单位进行处置。化学实验清洗废水排放量为 0.0054m^3/d，1.35t/a，经中和池处理后排入化粪池，然后进入市政污水管网；

蒸馏水制备循环冷却水排放量为 0.032m³/d，8m³/a，回用于实验保洁用水，最终排入化粪池。

（4）办公生活废水

项目办公废水排放量为 1.44m³/d（360.0m³/a），排入项目化粪池。

2、污染物种类、浓度、产生量和治理设施

（1）检测废水

物理实验废水主要污染因子为 SS、COD、BOD_5，经管道收集进入三级沉淀池（0.5m³）预处理后排入化粪池（2m³）处理后，进入市政污水管网，污水为间断排放。

化学实验废水主要污染因子为 pH，经中和沉淀池（0.1m³）预处理后排入化粪池（2m³）处理后，进入市政污水管网，污水为间断排放。

（2）生活废水

项目办公生活废水排入化粪池（2m³）处理后，进入市政污水管网，污水为间断排放，办公废水中主要污染物为 COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷等。

本次环评废水污染物核算参考《云南云检工程技术检测有限公司实验室建设项目竣工环境保护验收监测报告》，其检测内容与检测工艺均与本项目一致，该项目对化粪池出水水质进行了监测，实验过程及水污染物产生、水污染物处理方式与本项目类似，参考可行。

表 4-1 项目废水污染物产生及排放情况

污染源		废水量 m³/a	污染物				
			COD	BOD_5	SS	NH_3-N	TP
综合废水	产生浓度（mg/L）	394.41	400	250	300	45	15
	产生量（t/a）		0.16	0.099	0.12	0.018	0.0059
处理效率	沉淀/中和+化粪池	/	39	77	85	63	85
消减量（t/a）			0.061	0.077	0.10	0.011	0.0051
排放浓度（mg/L）		/	246	56.3	44	16.8	2.18
年排放量（t/a）		394.31	0.097	0.022	0.017	0.0066	0.00086

标准值	/	500	350	45	400	/
达标情况	/	达标	达标	达标	达标	/

表 4-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号
				编号	名称	处理工艺	
试验废水	pH、SS、BOD_5、COD	市政管网	间断	TW01	沉淀/中和+化粪池	沉淀/中和+化粪池	DW001
生活污水	SS、BOD_5、COD、NH_3-N、总磷				化粪池	化粪池	

表 4-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	废水排放量（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂名称
1	DW001	0.039	城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	试验时段	昆明市第二污水水质净化厂

3、废水收集处理设施及可行性分析

（1）处置措施可行性

1）沉淀池

物理实验废水产生量为 0.02344m^3/d，主要污染物为 COD、BOD_5、SS，项目设置三级沉淀池 1 个，容积 0.5m^3，设置在混凝土室（二），可满足废水停留 48h 小时的需要，故沉淀池可满足相关要求。

2）中和池

化学实验区废水产生量为 0.0054m^3/d，主要污染物为 pH，项目设置中和池 1 个，容积 0.1m^3，可满足废水停留 48h 小时的需要，故中和池可满足相关要求。

3）化粪池

根据项目现有化粪池容积 2m^3，项目综合废水产生量为 1.58m^3/d，化粪池的容积可满足污水在池内停留时间 12h-24h 要求，确保处理效果，故化粪池可满

足相关要求。

（2）达标可行性分析

项目物理实验废水经三级沉淀池预处理，化学实验区废水经中和预处理，生活废水排入化粪池处理后后排入市政管网，最终汇入昆明市第二水质净化厂处理。根据类比同类型项目，采取同工艺处置，本项目废水经预处理后可满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1A 等级标准，说明项目废水污染防治措施是可行的。

4、依托昆明市第二水质净化厂可行性分析

昆明市第二水质净化厂坐落于官渡区盘江西路，盘龙江河东岸，距滇池湖岸4公里。昆明市第二水质净化厂于1995年11月建成投产运行，设计处理规模为10万t/天，采用A^2/O，污水经处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准A标准后少部分再生利用于绿化及道路清扫，其余尾水排入盘龙江，最终汇入滇池。昆明第二水质净化厂收集及服务范围包括明通河、枧槽河河片区等的生活污水和合流污水服务面积为10.94km^2。本项目所在区域属于昆明市第二水质净化厂纳污范围，且本项目污水总排放量最大约为1.58m^3/d，仅占昆明市第二水质净化厂处理能力的0.0016%；此外废水中污染物主要为COD、BOD_5、SS、氨氮、总磷等，经化粪池预处理后的水质能达到昆明市第二水质净化厂对进水水质的要求。

综上所述，项目废水排入昆明市第二水质净化厂处理是可行的。

5、监测要求

项目废水排放监测要求见表4-4。

表 4-4 项目废水自行监测要求一览表

序号	污染源名称	监测位置	监测项目	监测频次	监测单位
1	废水	化粪池出口	pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、总氮、总磷	1 次/年	有资质的监测单位

6、小结

项目物理实验废水经三级沉淀池预处理，化学实验区废水经中和预处理，生

活废水排入化粪池处理后后排入市政管网，最终汇入昆明市第二水质净化厂处理，生产废水和生活污水经处理后水质可满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1A 等级标准，说明项目废水污染防治措施是可行的，项目对周边的地表水环境影响很小。

（三）噪声

1、噪声源强

项目噪声源主要源自于生产设备等设备，噪声源强在 65~80dB(A)之间。

表 4-5 工业企业噪声源强调查清单（室内声源） 单位：dB（A）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级	运行时段	建筑物插入损失	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级	建筑物外距离
1	实验室	通风橱	/	65	基础减震、建筑隔声、风机间隔音棉	22	2	1.5	3	55.5	昼间	20	35.5	1m
2		风机	/	70		26.3	10.0	0.5	2	64.0			44.0	1m
3		搅拌机	/	70		26.3	10.5	0.5	2	64.0			44.0	1m
4		筛分机	/	75		54	37	1.5	3	65.5			45.5	1m
5		振实仪	/	80		34	34	1.5	4	68.0			48.0	1m
6		鼓风干燥箱	/	80		2.2	22.6	0.5	3	70.5			50.5	1m

2、噪声预测

（1）噪声源分析

项目工业企业噪声源强调查清单见表 4-5。

（2）预测范围

项目边界外延 200 米的范围。

（3）预测点

预测点为厂界、幼儿园、住宅区。

（4）评价标准

厂界：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

（5）预测软件介绍

EIAProN2021 为噪声环评专业辅助系统（EIA Professional AssistantSystem Special for Noise）的简称，以新版噪声导则——环境影响评价技术导则声环境（HJ 2.4—2021）的要求为编制依据，参考了户外声传播衰减计算方法国标（GB/T 17247.1、GB/T17247.2）等相关标准和资料，采用了 EIAProA 相似的面向环评项目的集成方便的输入输出环境，力求为国内环评从业者提供一款方便实用、功能全面深入、符合新导则要求的噪声环评辅助软件系统。

（6）噪声源概化

由于预测点距声源的距离远远大于声源本身的尺寸，各噪声源设备辐射的噪声传播可视为点声源。室内设备概化为点声源（室内）。

（7）厂界噪声贡献值预测方法

在校正的背景图上按照项目区占地红线划一条曲线，一般为封闭线，将声源所在车间或工厂所在区域围起来。在计算结果评价时，在计算方案中可以依据厂界线曲线来设定一系列预测点，用以计算厂界上的噪声。程序能自动计算出某个预测方案中厂界上的最大噪声及位置，为厂界最大噪声贡献值。

（8）传播途径

1）考虑地形影响，高程数据来源于软件自带；

2）考虑几何发散、大气吸收、地面效应、表面反射、障碍物引起的屏蔽；

3）不考虑绿化带引起的衰减；

4）不考虑山体。

（9）预测基本公式

本次预测采用《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021）中推荐工业噪声预测计算模型。

1）户外声源衰减基本公式：

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

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）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

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

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

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

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

L_w——点声源声功率级（A计权或倍频带），dB；

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

时，Q=8；

R——房间常数；R=S*a*/（1-α），S为房间内表面面积，m^2；α 为平均吸声系数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

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；

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；

T*Li*——围护结构*i*倍频带的隔声量，dB。

3）噪声贡献值

预测点贡献值计算公式为：

设第i个室外声源在预测点产生的A声级为L_{Ai}，在T时间内该声源工作时间为 t_i；第j个等效室外声源在预测点产生的A声级为L_{Aj}，在T时间内该声源工作时间为t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

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

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在T时间内*i*声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在*T*时间内*j*声源工作时间，s。

（10）预测与评价内容

项目运行期厂界噪声贡献值，评价其超标和达标情况。在所有噪声源同时运行的情况下，对昼间噪声预测。

（11）预测结果与评价

利用预测模式，对厂界噪声进行预测。

预测结果见表 4-6。

表 4-6 厂界噪声预测值结果表　单位：dB(A)

预测点位	昼间		
	贡献值	背景值	叠加值
厂界东	47.6	54	54.9
厂界南	45.2	54	54.54
厂界西	43.7	55	55.31
厂界北	48.6	55	55.9
金诺幼儿园	45.0	53	53.64
交科院公司住宅区	48.3	54	55.04
标准值	60		
达标情况	达标		

由上述预测结果可知，项目对产噪设备采取基础减震、隔声降噪等措施，距离衰减及优化平面布局后，厂界昼间厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。项目厂界周边 50m 范围内关心点，金诺幼儿园、交科院公司住宅可达到环境质量标准，项目运营所产生的噪声对周边关心点产生的影响很小。

3、监测计划

本工程的监测项目、点位、频率及监测因子详见表 4-7。

表 4-7　噪声监测内容

监测点位	污染物名称	执行标准	标准限值	监测方式	监测频次
1#厂界东	Leq(A）	GB12349-2008（2 类）	昼间 60dB（A）	手工	1 季度/1 次
2#厂界南				手工	
3#厂界西				手工	
4#厂界北				手工	

注：1）监测频率取自《排污单位自行监测技术指南 总则（HJ 819-2017）》；2）夜间不生产。

（四）固体废物

1、固体废物产生量

（1）一般固废

1）废样品

项目土力学检测、混凝土、土工检测、岩石试验、简易土试验和集料检测会产生固废，该部分固废主要为钢筋、土、水泥、砂、石、混凝土块、砂浆、砖和砌块、沥青等，产生量为4.11t/a，废钢筋出售给废品回收站；土、水泥、砂、石、混凝土块、砂浆、砖和砌块等属于建筑垃圾，统一收集后按照建筑垃圾委托清运。

2）物理实验室沉渣

项目物理实验室沉渣产生量为0.01t/a，统一收集后按照建筑垃圾委托清运。

（2）危险废物

1）废活性炭

本项目产生的非甲烷总烃经活性炭吸附处理，为保证吸附效率，须定期更换活性炭，更换下来的废活性炭含有非甲烷总烃等污染物。根据《活性炭吸附手册》，活性炭对有机废气的吸附总量为0.1-0.4kg/kg（活性炭），本项目按0.4kg/kg（活性炭）计。项目消减的有机废气量为8.19kg/a，则需要消耗活性炭20.5g/a。活性炭按照设计要求足量添加、及时更换，根据项目使用情况每季度更换一次。

根据《国家危险废物名录》（2021年版），废活性炭属于“HW49其他废物，废物代码为900-039-49，VOCs治理过程产生的废活性炭”，危险特性为T。废活性炭暂存至危废暂存间后，定期委托有资质单位清运处置。

2）高浓度实验废液及初次清洗废水

主要包含高浓度试验废液以及初次清洗废水。经过废水产生情况可知，实验室前两次清洗废水为0.9m^3/a，主要含有一些残留在实验器皿上的有机溶剂、含重金属试剂、废酸、废碱、显色试剂、氧化剂等，浓度较高；高浓度实验废液主要为含有硫酸、盐酸、氢氧化钠、以及部分含有毒有害、重金属物质的废液，验收测定完成后试管和烧杯内的实验废液将集中收集，试验废液（主要指实验结束后废弃的高浓度有机试验废液，酸碱试验废液，含重金属试验废液等），产生量约为0.15m^3/a。则上述项目实验废液总产生量为1.05m^3/a。根据《国家危险废物名录》（2021年版）中规定，废物类别为“HW49 900-047-49，属于化学和生物实验室产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废

碱，废液收集于废液桶中暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置。

3）实验室废试剂包装瓶、废实验器材

主要是指一次性实验器材例如一次性手套、枪头、沾有试剂的破碎实验容器及废弃的试剂包装瓶等，根据业主提供的资料，每年产生的量约为 0.01t/a。经查询《国家危险废物名录》（2021 版）编号为 HW49，900-047-49 中规定的危险废物，委托有资质单位定期清运处置。

4）喷淋塔反应渣

项目无机酸性废气处理采用碱液吸收，反应产生沉淀，反应渣产生量约为 0.001t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物 HW49，代码为 900-047-49 危险废物，收集后暂存于危废暂存间内，委托有资质单位定期清运处置。

5）废水中和处理沉淀残渣

实验器皿第二次及之后清洗废水进入废水中和处理设备，加药沉淀调节以后，会产生少量的残渣，约为 0.001t/a。按《国家危险废物名录》（2021）编号为 HW49，900-047-49 中规定的危险废物，属于危险废物，应收集暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置。

（3）、生活垃圾

项目劳动定员60人，生活垃圾按1.0kg/（人·d）计算，产生的生活垃圾为60.0kg/d、15.0t/a，垃圾分类装袋后放入楼层收集箱内，由环卫部门统一清运处理。

2、固体废物处置措施

（1）一般固体废物

项目产生一般固废，环评要项目设置一般工业固废暂存间，对项目产生的一般工业固废进行规范管理，并根据固废不同的属性进行分类处理，具体处理方式为：废钢筋出售给废旧回收站；土、水泥、砂、石、混凝土块、砂浆、砖和砌块、沥青和物理实验室三级沉淀池沉渣，统一收集后按照建筑垃圾委托清运。

综上所述，项目产生的一般固废均得到有效处置，处置率达100%，不外排，对周围环境影响较小。

本项目一般固体废物的产生量见表4-9。

表 4-9 项目一般固体废物排放情况及处置措施一览表

属性	名称	产物环节	主要成分	物理状态	环境危险特性	产生量	贮存方式	去向	处置量（t/a）	环境管理要求
一般工业固废	废钢筋	检测	钢筋	固体	/	0.2t/a	备料间内设置一般工业固体废物暂存间	委托环卫部门清运处置	0.2	100%处置
	建筑垃圾		土、水泥、砂、石、混凝土块、砂浆、砖和砌块和物理实验室沉渣	固体	/	3.91t/a			3.71t/a	

（2）危险废物

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》危险废物污染防治措施情况汇总，详见下表：

表 4-10 危险废物汇总表

名称	危废类别	危废代码	年产量	生产工序	形态	产废周期	危废特性	污染防治措施
废活性炭	HW49	900-039-49	0.021t/a	废气处理	固体	季度/次	T	暂存在危废间内，定期交资质单位处置
高浓度实验废液及初次清洗废水	HW49	900-047-49	1.05t/a	检验	液体	天/次	T	
废试剂包装瓶、废实验器材	HW49	900-047-49	0.01t/a	检验	固体	季度/次	T	
喷淋塔残渣	HW49	900-047-49	0.001t/a	废气处理	固体	季度/次	T	
中和处理沉淀残渣	HW49	900-047-49	0.001t/a	废气处理	固体	季度/次	T	

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，危险废物从产生、收集、贮运、转运、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境，因此在各个环节中，抛落、渗漏、丢弃等不完善问题都可能存在，为了使各种危险废物能更好的达到合法合理处置的目的，本项目危险废物贮存及危险废物暂存间设置严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定，提出相应的治理措施，以进一步规范项目在

收集、贮运、处置方式等操作过程。

分类收集、贮存：根据上述分析，本项目的危险废物主要为试验废液、喷淋塔沉渣、及废活性炭等，建设单位应根据废物特性设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的危险废物暂存场所，且在暂存场所上空设有防雨淋设施，地面采取重点防渗措施并设置围堰。危险废物收集后分别临时贮存于废物储罐内，根据生产需要合理设置贮存量，尽量减少厂内的物料贮存量，严禁将危险废物混入生活垃圾，堆放危险废物的地方要有明显的标志，堆放点要防雨、防渗、防漏，应按要求进行包装贮存。项目危险废物贮存场所基本情况表 4-11。

表 4-11 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所	名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	废活性炭	HW49	900-039-49	1F	10m^2	桶装	1.81t	0.3年
	高浓度实验废液及初次清洗废水	HW49	900-047-49			桶装		
	废试剂包装瓶、废实验器材	HW49	900-047-49			桶装		
	喷淋塔沉渣	HW49	900-047-49			桶装		
	中和处理沉淀沉渣	HW49	900-047-49			桶装		

综上，项目的危险废物贮存场所选址可行，场所贮存能力满足要求。项目危险废物通过各项污染防治措施，贮存符合相关要求，不会对周围环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。

环评要求建设方在建设及运行管理危险废物暂存间的过程中应注意以下几点：

A、危险废物暂存间选址及设计要求

a、选址应在地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。

b、地面应做好硬化及“三防”措施（防扬散、防流失、防渗漏）。

c、必须要密闭建设，门口内侧设立围堰。

d、设施内要有安全照明设施和观察窗口。

e、危废暂存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板；

f、不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；

g、危险废物暂存间的设计要防风、防雨、防晒。

B、危险废物贮存容器的相关要求

a、使用符合标准的容器盛装危险废物；

b、装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；

c、装载危险废物的容器必须完好无损；

C、危险废物贮存设施的运行与管理要求

a、不得将不相容的废物混合或合并存放；

b、危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别，入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年，实行危险废物转移联单管理制度。

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

综上所述，通过采取以上设施后本项目固体废弃物进行有效处置，处置率可达 100%，对外环境造成影响不大。

（五）土壤环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为 IV 类项目，可不进行土壤评价，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，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料，基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

（六）地下水环境影响分析

项目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，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料，基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料，能保证废液泄露时不进入地下水，对地下水无影响。

（七）环境风险

1、风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）的规定，确定风险识别的原则如下：

根据公司实际情况，结合《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录A，经辨识，公司风险物质主要为废活性炭、氢氟酸、盐酸、硫酸、硝酸、氨水、甲醛、三氯乙烯、铬酸钾等。

计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应的临界量的比值Q（在不同厂区的同一种物质，按其厂界内最大存在总量计算）：

1）当企业只涉及一种环境风险物质时，计算该物质的总数量与其临界量比值，即为Q；

2）当企业存在多种环境风险物质时，则按式（1）计算物质数量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\dots\dots\dots+\frac{q_n}{Qn} \qquad 式（1）$$

式中：q_1，q_2……q_n——每种环境风险物质的最大存在总量，单位为 t；

Q_1，Q_2……Q_n——每种环境风险物质的临界量，单位为 t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

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

表 4-12 环境风险物质数量与其临界量比值（Q）

序号	物质名称	是否为附录 B 风险物质	最大贮存量（t）	临界量（t）	Qn/Qn	风险位置
1	废活性炭	是	0.5	5	0.10	危废暂存间
2	氢氟酸	是	0.001	1	0.0002	化学品室
3	盐酸	是	0.0035	7.5	0.0007	
4	硫酸	是	0.0025	5	0.0005	
5	硝酸	是	0.003	7.5	0.0006	
6	氨水	是	0.001	10	0.0002	
7	甲醛	是	0.005	0.5	0.0010	
8	硝酸铵	是	0.002	50	0.0004	
9	三氯乙烯	是	0.01	10	0.0020	
10	铬酸钾	是	0.0005	0.25	0.0001	
合计		/	/	/	0.11	/

根据导则附录C.1.1条，本项目环境风险潜势直接根据Q值判定为明显小于1.0，环境风险评价简单分析即可。

2、潜在的环境风险事故识别

项目涉及的化学物质较多，主要为酸和有机溶剂，但储存量较少，本项目可能发生的环境事故为实验废液存储时发生泄漏对环境的污染影响。其次是化学试剂存贮时，也会发生泄漏，导致环境污染事故。易燃气体和液体发生火灾、爆炸

导致的次生大气、地表水、地下水、土壤环境污染事故。

（1）危险化学品储存时发生泄漏事故

本项目使用的实验药品、试剂包含毒性、腐蚀性成份，在发生大量化学品泄漏情况下，会造成污染事故。溢出泄漏的药剂会污染扩散进入大气环境，对工作人员的影响尤为严重。本项目所需实验试剂等均贮存于试剂间内，采用瓶装，分类存放，项目试剂管理配备有专职管理人员，对试剂贮存室的试剂进行分类存放， 按实验需求定量领取试剂，同时对试剂领取进行登记等。

根据《定量风险评价中泄漏概率的确定方法探讨》（中国安全生产科学技术，2007.12），确定本项目容器泄漏孔径为1毫米的泄漏概率为5×10^{-4}次/年，泄漏孔径为10毫米的泄漏概率为1×10^{-5}次/年，泄漏孔径为50毫米的基础泄漏概率为5×10^{-6}次/年，容器整体破裂的基础泄漏概率为1×10^{-6}次/年。本项目发生泄漏的可能性有以下几个方面：

①在搬运过程中发生破裂从而发生化学药剂的泄漏和溢洒。发生此类事故的几率很小。

②贮存过程中由于包装问题或操作不当引起的泄漏现象，由此带来发生有毒有害气体挥发的隐患。

泄漏事故的防范措施如下：

①防泄漏措施

化学品贮存区设置围堰防止液体流散。

②搬运、使用过程中应采取的措施

a.搬运时需加小心，轻装轻卸，防止包装及容器损坏；

b.对操作失误造成的溢漏，应用棉丝、木屑、抹布等吸收收集，收集后均放置在特定废物储藏桶内，作为危险废物统一处理；

c.对工作人员进行安全卫生和环保教育，提高操作工作人员的技术水平和责任心，加强生产管理，严格规章制度，降低误操作引发事故的环境风险；

d.定期检查。

③运营管理应急措施

从该项目的情况看，项目运营过程中严格管理，正确操作，正常情况下，发生大面积溢出和泄漏风险的几率很小。如果一旦发生大面积泄漏，建议该项目采取以下应急措施：

a.迅速撤离泄漏污染区人员至安全处，并隔离污染区，严格限制出入；

b.应急处理人员须佩带自给正压式呼吸器，穿消防防护服；

c.尽可能切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。

（2）火灾及爆炸环境风险评价

项目存放的丙三醇、甲醛等危险化学品，在遇到火源时，会发生燃烧爆炸，从而导致周围大气环境造成污染，环境空气中会产生的氧化物、挥发性有机物。根据相似事故，由于实验室化学品存量不大，环境空气污染范围主要是周围300m范围内，对环境空气造成一定污染影响。在发生事故时，可以请求社会力量进行灭火，并加强区域联动，通过疏散周围居民，大气稀释扩散后，环境空气在短期内可以得到恢复。

同时，由于危险化学品发生燃烧爆炸，会导致化学品泄漏，消防灭火时会产生的大量消防废水，也会对周围地表水、地下水、土壤环境造成污染事故。由于危化品存量少，其影响范围在项目周围近距离范围内。在发生事故时，可以加强区域联动，通过收集、阻截废水，并通过疏散周围居民，环境污染可以得到控制、减缓和恢复。

项目实验实验室内及走道均按要求设有消火栓和灭火器。任何人发现火灾后均应立即向公司领导和调度中心报告，并组织救火。尽量将周围易燃易爆物品转移或隔离，并根据火势大小、严重程度决定是否拨打119电话报警并启动应急预案。

（3）危险化学品人为倾倒产生的环境事故

实验室若管理不善，实验人员随意从下水道倾倒化学试剂，将导致下水道内危险化学品聚集，引起污水管道中水质严格超标，会杀死水中的所有生物，影响下游水质净化厂污水处理效果，更严重的为下水道内有害气体聚集会导致下水道爆炸，危及周围人员人生安全和导致环境污染，因此，此类事件应避免发生。

环境风险防范措施及应急要求

针对本项目特点，制定以下风险防范措施：

①配备实验室管理人员，对试剂贮存室的试剂分类存放，按实验需求定量领取试剂，避免试剂泄漏造成环境污染。实验废液定期交有资质单位处置，减少在实验室内的存量。实验试剂，按需请购，减小存量。

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

③危险废物分区存放，设置明显标识。实验废液桶底部设置塑料托盘，防止泄漏。危险废物暂存时，应做到防雨、防风、防渗漏、防流失，杜绝环境污染。

④按照消防部门要求设置防火设施，发生燃烧、爆炸事故时及时处置，危险化学品泄漏时或发生火灾时，根据性状及时采取吸收、清洁、稀释、中和、喷淋等措施防止事故进一步扩大。

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

⑥发生化学品泄漏时，应及时采取收集措施，用酸碱中和、石灰中和或根据化学物质性状采取有针对性的消除物质的危害性。实验室备配必要的应急设施， 如收集用铲子、容器、吸附设施等。

⑦按照原环保部关于印发《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，建设单位应编制环境风险应急预案。

⑧禁止人为向下水道倾倒化学试剂，避免环境事故的发生。

（三）环境风险评价结论

综上，本项目无重大危险源，且突发事故多属人为造成的，发生几率与工作人员素质高低、管理措施严格与否有着直接的关系。项目主要的环境风险是危险化学品泄漏事故，火灾爆炸导致的次生环境污染事故，只要建设单位在运营的过程中认真落实报告中提出的各项环境风险防范措施和应急预案，本项目的危险、有害因素是可以控制和预防的，存在的环境风险是可以接受的。事故一旦发生立即启动突发环境事件应急预案，可以使事故造成的后果影响控制在最小范围内。本环评提出企业应按国环境保护部关于《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（试行）的通知（环发【2015】4 号），的相关要求编制突发环境事件应急预案，并到环保行政主管部门进行备案，将项目建设对环境污染的风险降至最低。

建设项目环境风险简单分析内容见下表所示。

表 4-13 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	云南云交建工程试验检测有限公司母体试验室建设项目		
建设地点	（云南）	（昆明）市	（官渡）区
地理坐标	（ 102 度 43 分 38.96 秒， 25 度 01 分 50.98 秒）		
主要危险物质及分布	危废暂存间内废活性炭；化学品室内氢氟酸、盐酸、硫酸、硝酸、氨水、甲醛、硝酸铵、三氯乙烯、铬酸钾等。		
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	废活性炭流露至外环境，对环境产生影响；盐酸、硫酸、硝酸银、氨水和氢氧化钠等泄漏火灾引起的次生污染物对大气的影响，泄漏对地表水、地下水和土壤的影响。		
风险防范措施要求	建设单位应按照相关规范要求编制企业《安全管理制度》和相关风险防范应急预案，成立火灾事故应急指挥小组、消防小组和相关风险防范机构，明确各组员的工作职责和事故发生后的处理办法，平时作好救援专业队伍的组织、训练和演练，并对工人进行自救和互救知识的宣传教育。		

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001 排气筒（H=15m、D=0.3m）	沥青烟、非甲烷总烃、苯并[a]芘、硫酸雾、氨、氯化氢	集气罩（效率 90%）喷淋塔（吸附效率 90%）+活性炭吸附装置（吸附效率 70%）	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
	搅拌、制样和过筛	粉尘	仪器封闭+实验室阻隔	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
	试验检测过程	沥青烟、非甲烷总烃、苯并[a]芘、硫酸雾、氨、氯化氢	加强收集及管理，厂区内任意监控点非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	
地表水环境	检测废水	pH	沉淀池（容积 0.5m^3）、中和池（容积 0.1m^3）	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 A 等级标准
		SS		
		BOD_5		
		COD		
		NH_3-N		
	生活污水	pH	化粪池（容积 2.0m^3）	
		BOD_5		
		总磷		
		COD		
		SS		
		NH_3-N		
声环境	检测设备	设备噪声	夜间不生产，设备合理布局，设置减震垫、墙体隔声、距离衰减	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
	风机	风机	设置风机间并铺隔音棉。	
电磁辐射	/	/	/	/
	/	/	/	/
	/	/	/	/
固体废物	环评要项目设置一般工业固废暂存间，对项目产生的一般工业固废进行规范管理，并根据固废不同的属性进行分类处理，具体处理方式为：废钢筋出售给废旧回收站；土、水泥、砂、石、混凝土块、砂浆、砖和砌块和物理实验室沉渣，统一收集后按照建筑垃圾			

	委托清运。 项目产生的废活性炭、高浓度实验废液、含重金属废水及初次清洗废水、废试剂包装瓶、废实验器材、喷淋塔残渣和中和处理沉淀残渣属于危险固废，环评要求项目设置危废暂存间，危险固废经集中收集后在危废暂存间进行暂存，定期委托有资质的单位进行处理。
土壤及地下水污染防治措施	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，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料，基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。
生态保护措施	/
环境风险防范措施	建设单位应按照相关规范要求编制企业《安全管理制度》和相关风险防范应急预案，成立火灾事故应急指挥小组、消防小组和相关风险防范机构，明确各组员的工作职责和事故发生后的处理办法，平时作好救援专业队伍的组织、训练和演练，并对工人进行自救和互救知识的宣传教育。
其他环境管理要求	（一）环境管理措施 危废暂存间的建设管理应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行，环评要求建设方在建设及运行管理危险废物暂存间的过程中应注意以下几点： 1）危险废物暂存间选址及设计要求 A、选址应在地质结构稳定，地震烈度不超过7度的区域内。 B、地面应做好硬化及“三防”措施（防扬散、防流失、防渗漏）。 C、必须要密闭建设，门口内侧设立围堰。 D、设施内要有安全照明设施和观察窗口。 E、危废暂存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板； F、不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断； G、危险废物暂存间的设计要防风、防雨、防晒。 2）危险废物贮存容器的相关要求 A、使用符合标准的容器盛装危险废物； B、装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求； C、装载危险废物的容器必须完好无损； 3）危险废物贮存设施的运行与管理要求 A、不得将不相容的废物混合或合并存放； B、危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别，入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保

留3年，实行危险废物转移联单管理制度。

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

（二）管理及监测

建设单位委托具有环境监测资质的单位进行定期监测，营运期监测计划详见表5-1。

表 5-1 项目运营期监测计划一览表

<table>
<tr><th>序号</th><th colspan="2">监测对象</th><th>监测项目</th><th>监测位置</th><th>监测频率</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">废气</td><td rowspan="2">无组织废气</td><td>颗粒物、非甲烷总烃、酸雾、氯化氢</td><td>上风向车间10m处设置一对照点，下风向车间10m处，设三个监控点，其中下风向轴线上设一点，在轴线两侧15°夹角处设置两点；</td><td rowspan="2">一年一次</td></tr>
<tr><td>非甲烷总烃</td><td>项目厂区内任意监控点</td></tr>
<tr><td>有组织废气</td><td>非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘、酸雾、氯化氢、氨</td><td>排气筒 DA001</td><td>一年一次</td></tr>
<tr><td>2</td><td>废水</td><td colspan="2">pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、总磷、</td><td>化粪池出口</td><td>一年一次</td></tr>
<tr><td>3</td><td>噪声</td><td colspan="2">等效连续 A 级</td><td>厂界东、南、西、北外 1m</td><td>一季度一次</td></tr>
</table>

（三）竣工验收

项目竣工验收内容详见表5-2。

表 5-2 项目“三同时”环保竣工验收一览表

<table>
<tr><th>类型</th><th colspan="2">污染源</th><th>污染物</th><th colspan="2">环保设施</th><th>预期处理效果</th></tr>
<tr><td rowspan="3">废气</td><td>DA001</td><td>实验过程</td><td>非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘、酸雾、硫化氢、氨</td><td>集气罩（效率 90%）、碱洗塔（吸附效率 90%）、活性炭吸附装置（吸附效率 70%）、</td><td>DA001 排气筒（H=15m）</td><td>《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准</td></tr>
<tr><td colspan="2">搅拌、制样和过筛</td><td>粉尘</td><td>仪器封闭、建筑阻隔</td><td>/</td><td rowspan="2">《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）</td></tr>
<tr><td colspan="2">实验过程</td><td>沥青烟、非甲烷总烃、苯并[a]芘、酸雾、HCl、氨</td><td>加强收集及管理</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">废水</td><td colspan="2">检测废水</td><td>pH、SS、COD、BOD_5</td><td colspan="2">沉淀池（容积 0.5m^3）、中和池（容积 0.1m^3）</td><td rowspan="2">《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1A 等级标准</td></tr>
<tr><td colspan="2">生活污水</td><td>pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、总磷</td><td colspan="2">化粪池（容积 2m^3）</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td colspan="2">检测设备</td><td>等效连续 A 级</td><td colspan="2">夜间不生产，设备合理布局，设置减震垫、墙体隔声、风机间加隔音棉、距离衰减</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准</td></tr>
<tr><td rowspan="6">固废</td><td rowspan="2">一般工业固废</td><td colspan="2">废钢筋</td><td colspan="2" rowspan="2">一般固废间为 10m^2，设置于备料间，用于存放生产产生的一般固废，并根据性质分类处置</td><td rowspan="2">100%处置</td></tr>
<tr><td colspan="2">土、水泥、砂、石、混凝土块、砂浆、砖和砌块、沥青和三级沉淀池沉渣</td></tr>
<tr><td rowspan="4">危险废物</td><td colspan="2">废活性炭</td><td colspan="2" rowspan="4">危险废物暂存间为 10m^2，设置于沥青间东侧，用于存放危险固废，并委托有资质的单位处置；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，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性</td><td rowspan="4">100%处置，有处置记录</td></tr>
<tr><td colspan="2">高浓度实验废液及初次清洗废水</td></tr>
<tr><td colspan="2">废试剂包装瓶、废实验器材</td></tr>
<tr><td colspan="2">喷淋塔残渣</td></tr>
</table>

		中和处理沉淀残渣	能等效的材料，基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。	
	生活垃圾		在办公区设置垃圾桶若干个垃圾桶	100%处置

六、结论

本项目的建设符合国家及地方的产业政策，符合达标排放和总量控制评价原则的要求，符合不降低当地环境功能的原则。建设单位在项目运营过程中应加强环境质量管理，认真落实环境保护措施，废水、废气、噪声可以实现达标排放，固体废物处置率 100%。本项目必须严格执行国家规定“三同时”原则，在项目建成后，要严格进行环境管理，必须做到达标排放；同时安排、培训专职的环保管理人员，使整个项目的环境效益、经济效益和社会效益做到协调发展，对社会经济的发展和环境保护起到促进作用。综上所述，本项目在完成报告表所提出的所有污染治理对策措施后，对周围环境的影响可控制在允许范围内，不会降低区域环境质量，工程从环境影响角度可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表　单位：t/a

分类＼项目		污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	有组织	沥青烟	/	/	/	6.1×10^{-6}	/	6.1×10^{-6}	$+6.1\times10^{-6}$
		非甲烷总烃	/	/	/	1.76×10^{-4}	/	1.76×10^{-4}	$+1.76\times10^{-4}$
		苯并[a]芘	/	/	/	8.1×10^{-9}	/	8.1×10^{-9}	$+8.1\times10^{-9}$
		硫酸雾	/	/	/	7.8×10^{-4}	/	7.8×10^{-4}	$+7.8\times10^{-4}$
		HCl	/	/	/	2.8×10^{-4}	/	2.8×10^{-4}	$+2.8\times10^{-4}$
		氨	/	/	/	2.1×10^{-5}	/	2.1×10^{-5}	$+2.1\times10^{-5}$
	无组织	粉尘				0.0074		0.0074	+0.0074
		沥青烟				2.25×10^{-6}		2.25×10^{-6}	$+2.25\times10^{-6}$
		非甲烷总烃				6.53×10^{-5}		6.53×10^{-5}	$+6.53\times10^{-5}$
		苯并[a]芘				3.0×10^{-9}		3.0×10^{-9}	$+3.0\times10^{-9}$
		硫酸雾				8.63×10^{-4}		8.63×10^{-4}	$+8.63\times10^{-4}$
		HCl				3.15×10^{-4}		3.15×10^{-4}	$+3.15\times10^{-4}$
		氨	/	/	/	2.3×10^{-5}	/	0.0074	+0.0074
废水	水量		/	/	/	394.31	/	394.31	+394.31
	COD		/	/	/	0.097	/	0.097	+0.097
	氨氮		/	/	/	0.0066	/	0.0066	+0.0066
一般工业固体废物	废钢筋		/	/	/	0.2	/	0.2	+0.2
	建筑垃圾		/	/	/	4.11	/	4.11	+4.11
生活垃圾	生活垃圾		/	/	/	15.0	/	15.0	+15.0
危险废物	废活性炭		/	/	/	0021	/	0.021	+0.021
	实验废液及初次清洗废水、重金属试剂清洗废水		/	/	/	1.05	/	1.05	+1.05

	废试剂包装瓶、废实验器材	/	/	/	0.01	/	0.01	+0.01
	喷淋塔残渣	/	/	/	0.001	/	0.001	0.001
	中和处理沉淀残渣	/	/	/	0.001	/	0.001	0.001

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

云南云交建工程试验检测有限公司母体实验室建设项目大气影响专题评价报告

建设单位：云南云交建工程试验检测有限公司

2024 年 4 月

目录

1 总则 1

1.1 编制依据 1

1.1.1 环境保护法律法规和有关文件 1

1.1.2 技术规范和技术导则 1

1.1.3 其他相关资料 1

1.2 评价目的和原则 1

1.2.1 评价目的 1

1.2.2 评价原则 2

1.3 评价因子与评价标准 2

1.3.1 评价因子 2

1.3.2 评价标准 3

1.4 评价工作等级及评价范围 5

1.5 大气保护目标 7

2 大气环境质量现状调查 11

2.1 基本污染物环境空气质量现状评价 11

2.2 特征污染物环境质量现状评价 11

3 大气污染源强分析 14

3.1 施工期大气污染源分析 14

3.2 运营期大气污染源分析 14

3.2.1 物理实验有组织废气 14

3.2.2 化学实验有组织废气 15

3.2.3 有组织废气汇总 16

3.2.4 无组织废气 18

3.2.5 非正常排放 20

3.2.6 排污口基本情况 20

3.2.7 大气污染物排放汇总 21

4 环境空气影响预测与评价 22

4.1 污染气象条件 22

4.2 地形数据 22

4.3 预测内容及参数 22

4.4 污染源参数 23

4.5 预测结果 25

4.5.1 正常排放预测结果 25

4.5.2 非正常排放预测结果 31

4.6 大气防护距离 34

4.7 污染物排放量核算结果 34

5 污染治理设施及可行性论证 35

5.1 物理实验废气防治设施 35
5.2 化学实验废气防治措施 36
5.3 无组织废气污染防治设施可行性分析 37
6 环境监测计划 38
7 大气环境影响评价结论 39

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律法规和有关文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日施行）；

（4）《建设项目环境保护分类管理名录（2021 年版）》（环境保护部令第 16 号）；

（5）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日起施行）；

（6）《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 1 月 1 日起施行）。

1.1.2 技术规范和技术导则

（1）《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJT2.2-2018）；

（3）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；

（4）《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；

（5）《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部 2021 年 6 月）；

（6）《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号，2019 年 8 月 22 日生态环境部令第 7 号修改）。

1.1.3 其他相关资料

（1）委托书；

（2）设计资料；

（3）现状补充监测报告

（4）业主提供的其他相关资料。

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

（1）根据收集的资料、现场调查和现状监测，查清拟建项目所在区域自然环境、环境质量现状。

（2）通过项目工程分析，对项目污染源调查的基础上掌握建设期和运营期废气污染物的产生、排放情况，通过环境影响预测分析，预测建设项目建设后对当地环境造成的影响。

（3）对项目拟采取的污染防治措施可行性和可靠性进行分析评述；针对项目存在的主要污染源和环境问题，提出切实可行的污染防治措施和对策建议。

（4）从环境保护角度分析项目建设的环境可行性，并给出明确的环评结论，为环境管理部门决策提供可靠的技术依据，为设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价的原则：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理；

（2）科学评价的原则：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响；

（3）突出重点的原则：根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子

（一）环境影响因素的识别

根据工程特点，本项目环环境影响因子识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因子识别表

环境因子		建设期	营运期		
			生产单元	公用工程	生活
大气	颗粒物	△	△		
	氨		△		
	硫酸雾		△		
	氯化氢		△		
	沥青烟		△		
	非甲烷总烃		△		
	苯并[a]芘		△		
注：▲—显著不利影响；△—轻微不利影响；●—显著有利影响。					

（二）评价因子的筛选

根据建设项目的特点和所在地的环境状况，确定的评价因子列于表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子一览表

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、NO_2、SO_2、氨、硫酸雾、氯化氢、沥青烟、非甲烷总烃和苯并[a]芘
	影响评价	TSP、氨、非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、沥青烟和苯并[a]芘

1.3.2 评价标准

根据对项目区域环境现状调查，结合工程建设规模、特点及区域主要环境功能区划要求。项目执行标准如下：

（一）环境质量标准

项目位于昆明市云南省昆明市官渡区石家巷 9 号院 3 号楼，区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值，非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》p244“Cm 取值的说明，选用 2.0mg/m³”；硫酸和 HCl 空气质量浓度执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

表 1.3-3 环境空气质量标准 单位：ug/m³

序号	污染物	浓度限值			标准来源
		1 小时平均	24 小时平均	年平均	
1	SO_2	500	150	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
2	NO_2	200	80	40	
3	PM_{10}	/	150	70	
4	$PM_{2.5}$	/	75	35	
5	O_3	200	160（8 小时）	/	
6	CO	10000	4000	/	
7	TSP	/	300	200	
8	苯并[a]芘	/	2.5	1	
9	非甲烷总烃	2000（一次值）	/	/	《大气污染物综合排放标准详解》
10	硫酸	300	100	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
11	HCl	50	15	/	
12	氨	200	/	/	

（二）污染物排放标准

1、施工期

施工期大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放颗粒物的相应标准，具体指标见表 1.3-4。

表 1.3-4 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值
颗粒物	1.0mg/m^3

2、运营期

（1）有组织废气

项目产生的非甲烷总烃、沥青烟、颗粒物、苯并[a]芘、硫酸雾和氯化氢排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中排放监控浓度限值。项目排气筒设置在楼顶，楼房高度为 14m，排气筒高于楼顶 1.0m，排气筒高度为 20m，满足新污染源排气筒一般不应低于 15m 的要求，项目 200m 范围内最高楼层高度约 90m，根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）7.1 排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50%执行。氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准值。

表 1.3-5 有组织废气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速率（kg/h）		
		排气筒高度（m）	二级	严格 50%
颗粒物	120	15	3.5	1.75
非甲烷总烃	120	15	10	5.0
苯并[a]芘	0.0003	15	0.05×10^{-3}	0.025×10^{-3}
硫酸雾	45	15	1.5	0.75
氯化氢	100	15	0.26	0.13
沥青烟	75	15	0.18	0.09
氨	/	15	4.9	/

（2）项目无组织大气污染物控制

项目无组织粉尘、非甲烷总烃、沥青烟、颗粒物、苯并[a]芘、硫酸雾和氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放控制要求；项目厂界无组织氨排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），项目厂区内任意监控点非甲烷总烃浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 限值。

表 1.3-6 项目无组织大气污染物限值　　单位：mg/m^3

执行标准	污染物	浓度限值	监控点
大气污染物综合排放标准GB16297-1996	颗粒物	1.0	周界外浓度最高点
	非甲烷总烃	4.0	企业边界
	苯并[a]芘	0.000008	周界外浓度最高点
	硫酸雾	1.2	周界外浓度最高点
	沥青烟	/	生产设备不得有明显的无组织排放存在
	氯化氢	0.2	周界外浓度最高点
《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	非甲烷总烃	10	监控点处1h平均浓度值
		30	监控点处任意一次浓度值
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	氨	1.5	

1.4 评价工作等级及评价范围

（一）评价工作等级

1、评价等级确定方法

沥青加热、化学实验分析及上机测试、混凝土混料、岩石制样和集料检测过筛运营产生废气，废气中主要污染物为颗粒物、非甲烷总烃、苯并[a]芘、沥青烟、酸雾和HCl等，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中规定评价等级计算方法，需计算各污染物占标率P_i确定评价等级。计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{Oi}} \times 100\ \%$$

式中：

Pi——第i个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第i个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{oi}——第i个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。（取GB3095-2012中1小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，没有小时浓度的取日均值的3倍值）。

2、估算模型参数选取

本评价使用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室提供的AERSCREEN估算模型程序对废气中颗粒物、非甲烷总烃、苯并[a]芘、沥青烟、酸雾和HCl分别进行估算。

表 1.4-1 估算模型参数表

参数	取值

城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	860 万人
最高环境温度/℃		31.2
最低环境温度/℃		-7.8
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	□是　√否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸边熏烟	考虑岸边熏烟	□是　√否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/。	/

3、估算结果及等级判定

估算结果及等级判定结果见表 1.4-2。

表 1.4-2　Pmax和D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
试验废气	沥青烟	63.7	5.33E-04	8.36E-04	/
	非甲烷总烃	2000.0	0.0154	0.00077	/
	苯并[a]芘	0.0075	7.07E-07	0.00943	/
	硫酸	300.0	0.0681	0.0227	/
	氯化氢	50.0	0.0245	0.0489	/
	氨	200.0	0.00183	9.17E-04	/
圆形面源	硫酸	300.0	0.8705	0.2902	/
	氯化氢	50.0	0.3177	0.6355	/
	氨	200.0	0.0232	0.0116	/
	颗粒物	900.0	7.464	0.829	/
	沥青烟	63.7	0.0023	0.0036	/

	非甲烷总烃	2000.0	0.0659	0.00329	/
	苯并[a]芘	0.0075	5.65E-05	2.82E-06	/

按照 HJ2.2-2018 导则要求，评价等级划分按照表 1.4-4 要求进行。

表 1.4-4　大气评价工作分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax<10%
三级	Pmax<1%

本项目 Pmax 最大值出现为圆形面源排放的 TSPPmax 值为 0.829%，Cmax 为 7.464μg/m³。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

（二）评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)要求，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

1.5 大气保护目标

本项目大气保护目标详见表1.5-1。

表 1.5-1 大气环境保护目标一览表

保护目标	方位	距离/m	保护对象	保护内容	坐标	
					东经	北纬
金诺幼儿园	西南	8	居民	200人	102°43′34.942″	25°2′0.953″
交科院家属住宅区	北	5	居民	100人	102°43′35.643″	25°2′3.746″
石井小区	西南	85	居民	约600人	102°43′34.479″	25°1′58.717″
昆明染织厂宿舍	南	80	居民	约300人	102°43′36.835″	25°1′58.659″
昆明供电局宿舍-西区	东北	139	居民	25人	102°43′39.616″	25°2′5.597″
盐业大院（宿舍）	西北	70	居民	约300人	102°43′31.838″	25°2′2.606″
昆明供电局职工宿舍	南	80	居民	约600人	102°43′35.338″	25°1′56.332″
云南省公路局小区	东南	310	居民	约500人	102°43′38.399″	25°1′51.456″
昆铁工程岔街通号小区	东南	210	居民	约500人	102°43′43.546″	25°2′0.016″
银杏金川花园	东南	170	居民	约800人	102°43′40.611″	25°1′59.408″
昆明十二中学	东南	270	学生、老师	约800人	102°43′45.033″	25°1′57.032″
安泰花园	西北	330	居民	约900人	102°43'33.977"	25°2'13.563"
和平村	西南	350	居民	约500人	102°43′45.467″	25°1′51.238″
现代生活公寓	西南	305	居民	约600人	102°43′31.573″	25°1′50.698″

云南交通职业技术学院-继续教育学院	南	240	学生、教师	约2000人	102°43′37.859″	25°1′54.155″
官渡区吉祥宝贝幼儿园	西南	220	学生、教师	约300人	102°43′30.926″	25°1′52.349″
昆明市官渡区云子中学	东北	178	学生、教师	约800人	102°43′47.138″	25°2′4.738″
盘龙区卫生综合楼	东	390	医生、病人	约1000人	102°43′48.142″	25°2′2.111″
铁路新村	东南	211	居民	约800人	102°43′47.292″	25°2′0.238″
绿洲大厦	西北	370	办公	约300人	102°43′27.903″	25°2′8.590″
商业新村	西	294	居民	约600人	102°43′24.273″	25°2′1.542″
云南省老年病医院	西北	300	医生、病人	约1000人	102°43′23.336″	25°2′5.095″
米兰国际	西	312	居民	约800人	102°43′24.321″	25°1′58.616″
昆明市盘龙区古幢小学	西北	425	学生、教师	约600人	102°43′30.732″	25°2′13.414″
集成广场	东北	70	居民	约600人	102°43′41.200″	25°2′6.654″
拓东第二小学	东北	243	学生、教师	约100人	102°43′48.075″	25°2′8.682″
昆供小区	西	171	居民	约800人	102°43′28.801″	25°2′3.062″
云南省交通规划院设计研究院住宅区	西	55	居民	约200人	102°43′33.480″	25°2′2.684″
云南省体育局	西北	316	办公	约300人	102°43′36.019″	25°2′12.156″

云南省CY 集团住宅区	北	195	居民	约300人	102°43′41.291″	25°2′10.881″
昆明市生态环境局盘龙分局、昆明市规划局盘龙分局	西北	382	居民	约100人	102°43′33.798″	25°2′16.327″
昆明市博物馆	东北	130	人群	约100人	102°43′37.786″	25°2′6.695″
花卉市场	东	70	人群	约100人	102°43′25.484″	25°1′54.944″
电力大厦	北	215	办公	约300人	102°43′44.091″	25°2′9.959″
拓东体育馆	东北	390	居民	约300人	102°43′43.097″	25°2′13.225″
真庆观	北	345	人群	约100人	102°43′43.097″	25°2′3.65″

2 大气环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的 6.2.1.1，项目所在区域达标判定，优先采用国家或者地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

2.1 基本污染物环境空气质量现状评价

本项目位于昆明市官渡区拓东路石家巷9号3号楼，属于《环境空气质量标准（GB3095-2012）》中二类区，项目区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012）二级标准。

根据查阅《2022年度昆明市生态环境状况公报》，昆明市主城区环境空气优良率达100%，其中优246天、良119天。与2021年相比，优级天数增加37天，环境空气污染综合指数降低13.68%，空气质量大幅度改善。各县（市）区环境空气质量总体保持良好。与2021年相比，安宁市、禄劝县、石林县、富民县、宜良县、寻甸县环境空气综合污染指数有所下降，东川县环境空气污染指数有所上升。故项目所在区域为达标区。

2.2 特征污染物环境质量现状评价

非甲烷总烃、硫酸雾及氯化氢现状委托云南天倪检测有限公司进行现状检测，检测公司于 2024 年 2 月 22 日-24 日对项目区域非甲烷总烃、硫酸雾及氯化氢、苯并[a]芘环境质量现状进行了现状监测。

TSP 现状引用《云南省交通科学研究院有限公司环境监测和交通工程检测实验室建设项目环境影响报告表》中现状检测结果进行评价，云南省交通科学研究院有限公司委托委托云南坤发环境科技有限公司于 2022 年 11 月 2 日~2022 年 11 月 5 日对项目区域 TSP 环境质量现状进行了现状监测，该监测点位于本项目东侧 80m 处，该监测数据时效在三年内，符合建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）中特征因子现状评价可引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据的要求。

具体监测情况如下：

表 2.2-1 环境空气监测结果一览表 单位：mg/m^3

采样日期	非甲烷总烃		硫酸雾		氨	
	采样时间	检测结果	采样时间	检测结果	采样时间	检测结果
2024.2.22	02:00	0.98	2:00~3:00	0.011	2:00~3:00	0.11
	8:00	1.09	8:00~9:00	0.011	8:00~9:00	0.08
	14:00	0.97	14:00~15:00	0.096	14:00~15:00	0.06
	20:00	0.98	20:00~21:00	0.097	20:00~21:00	0.07
2024.2.23	02:00	1.02	2:00~3:00	0.096	2:00~3:00	0.09
	8:00	1.06	8:00~9:00	0.097	8:00~9:00	0.08
	14:00	1.05	14:00~15:00	0.097	14:00~15:00	0.06
	20:00	1.02	20:00~21:00	0.096	20:00~21:00	0.07
2024.2.24	02:00	1.05	2:00~3:00	0.068	2:00~3:00	0.12
	8:00	0.98	8:00~9:00	0.065	8:00~9:00	0.09
	14:00	1.03	14:00~15:00	0.064	14:00~15:00	0.07
	20:00	1.06	20:00~21:00	0.067	20:00~21:00	0.08
标准值	2.0		0.3		0.2	
达标情况	达标		达标		达标	
	氯化氢		苯并[a]芘		TSP	
	采样时间	检测结果	采样时间	检测结果		
2024.2.22	2:00~3:00	未检出	/	/	2022.11.02	0.174
	8:00~9:00	未检出	/	/	2022.11.03	0.131
	14:00~15:00	未检出	/	/	2022.11.04	0.138
	20:00~21:00	未检出	/	/		
	08:00～次日 08:00	未检出	08:00～次日 08:00	未检出		
2024.2.23	2:00~3:00	未检出	/	/		
	8:00~9:00	未检出	/	/		
	14:00~15:00	未检出	/	/		
	20:00~21:00	未检出	/	/		
	08:00～次日 08:00	未检出	08:00～次日 08:00	未检出		
2024.2.24	2:00~3:00	未检出	/	/		
	8:00~9:00	未检出	/	/		
	14:00~15:00	未检出	/	/		
	20:00~21:00	未检出	/	/		
	08:00～次	未检出	08:00～次日	未检出		

	日 08:00		08:00			
标准值	0.05/0.015		0.0025		0.3	
达标情况	达标		达标		达标	

监测结果表明，区域非甲烷总烃浓度限值满足《大气污染物综合排放标准详解》p244“Cm 取值的说明 2.0mg/m^3”要求；硫酸和 HCl、氨浓度限值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

根据引用监测结果、项目区 TSP 环境质量现状满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

3 大气污染源强分析

3.1 施工期大气污染源分析

项目租用现有已建的楼栋将其改造为合规实验室，不进行土建工程，只进行设备安装及装修，因此在设备运输、安装及实验室装修过程中产生少量粉尘，经厂房阻隔沉降后少量排放。由于项目施工期较短，所需的建筑材料量较少，因此粉尘产生量较少，对外环境影响不大。

3.2 运营期大气污染源分析

3.2.1 物理实验有组织废气

1、物理实验废气源强核算

项目物理实验产生的废气主要是沥青及混合料试验过程中进行加热产生，主要污染因子为非甲烷总烃、苯并[a]芘、沥青烟。

本项目在进行沥青闪点、燃点等指标检测时，会产生沥青烟。沥青烟气是含多种化学物质的混合烟气，以烃类混合物为主要成分，其含多环芳烃类物质尤多，以非甲烷总烃计，其中含有苯并[a]芘为代表的多环芳烃类物质是强致癌物；本环评参考前苏联拉扎列夫主编的《工业生产中的有害物质手册》第一卷（化学工业出版社，1987 年 12 月出版）及金相灿主编的《有机化合物污染化学》（清华大学出版社，1990 年 8 月出版），每吨石油沥青在加热过程中可产生 562.5g 沥青烟气，产生苯并[a]芘气体约 0.10g~0.15g，本次环评取 0.15g。根据《空气污染物排放和控制手册》，参照沥青拌合站中挥发性有机废气（以非甲烷总烃计算）产生量按产品量的 14g/t 计。

根据业主供资料，本项目沥青及沥青混合料年检测量约 20 次，每次沥青检测使用样品量约为 10kg，即为 0.2t/a。经计算，即沥青烟产生量为 112.5g/a、非甲烷总烃产生量为 2.8g/a、苯并[a]芘为 0.03g/a。

2、本项目处理措施

本项目沥青检测加热在坩埚或高温炉中加热，产生的废气经集气罩（效率 90%）进入碱喷淋塔+活性炭吸附装置（吸附效率 70%）处理后通过 DA001 排气筒

（H=15m）达标排放；风机量为 3500Nm^3/h，物理实验废气中沥青烟排放量为 112.5g/a、非甲烷总烃排放量为 2.8g/a、苯并[a]芘为 0.03g/a。

3.2.2 化学实验有组织废气

1、化学实验废气源强核算

本项目硫酸雾和氯化氢、氨主要为化学实验分析及上机测试工序产生，氯化氢、硫酸雾等无机废气参照环境统计手册中公示：

$$Gz=M\times(0.000352+0.000789V)P\times F$$

式中：Gz—溶液的蒸发量，kg/h；

M—分子量

V—溶液表面上的空气流速，一般可取 0.2-0.5；

P—相应于液体温度下空气中的饱和蒸气分压力（mmHg）

F—溶液蒸发面的表面积，m^2；

根据一般实验室条件及容器（半径 5cm）计算；各化学试剂使用过程取值及计算速率见下表。

表 3.2-1　化学试剂挥发量计算表

参数	浓度	M	V	温度	P	F	计算速率结果(kg/h)	年排放量(kg/a)
硫酸	98%	98	0.35	20℃	23.77	0.00785	0.0115	8.63
盐酸	32%	36.5	0.35	20℃	23.5	0.00785	0.0042	3.15

参考同类型项目，实验室氨水挥发量按试剂使用量的1%~5%计算，本次环评取5%，项目氨水使用量5L/a（4.5kg/a），则挥发量为0.23kg/a。

部分实验废气，涉及有机挥发物甲醛、乙醇、乙二醇、丙三醇、三氯乙烯等使用，以非甲烷总烃计，废气通过通风橱进行收集，进入实验废气处理系统，甲醛、乙醇、乙二醇等使用量约为 13kg/a，按照 5%挥发量进行计算，排放量为 0.65kg/a。

本项目运营期使用以上化学试剂时间约为4h/d，1000h/a，根据上述计算可知，硫酸挥发量为8.63kg/a，盐酸挥发量为3.15kg/a，氨水挥发量为0.23kg/a，非甲烷总烃0.65kg/a。

2、化学实验废气治理措施

项目化学分析实验设置2个通风橱，项目硫酸、盐酸、氨水、甲醛等取样、实验反应过程均在化学分析室的通风橱内进行操作，操作过程中产生的酸雾经通风橱收集引至楼顶的碱性喷淋塔+活性炭吸附处理，从DA001排气筒（15m）排放；处理装置风机风量为3500Nm^3/h。

3.2.3 有组织废气汇总

项目有组织废气汇总见下表。

由于项目废气治理装置中碱喷淋塔、活性炭吸附装置效率针对不同的污染因子会有较大差异，污染核算中硫酸、盐酸、氨的处理效率按照碱喷淋塔 90%计算，活性炭效率不计；沥青烟、非甲烷总烃、苯并[a]芘处理效率按照活性炭 70%计算，碱喷淋塔效率不计。

项目试验时间不连续，根据建设单位生产经验，每天样品检测时间约为 4 小时，则环保设施每天开机时间约为 4 小时，则污染源强核算按照每天 4h，每年 1000h 进行计算。

表 3.2-2 有组织废气产排污情况表

生产工段	编号	污染物	排气筒		烟气量	核算方法	污染物产生			治理措施		污染物排放			天生产时间	年生产时间	烟气温度	标准	达标情况
			高度	内径			产生量	产生速率	产生浓度	工艺	效率	排放量	速率	浓度					
			m	m	Nm^3/h		t/a	kg/h	mg/m^3		%	t/a	kg/h	mg/m^3	h	d	℃	mg/m^3	
实验废气	DA001	沥青烟	15	0.3	3500	排污系数法	2.25×10^{-5}	2.25×10^{-5}	0.0064	集气罩+喷淋塔+活性炭吸附	90/70	6.1×10^{-6}	6.1×10^{-6}	0.00174	4	250	20	75	达标
		非甲烷总烃					6.53×10^{-4}	6.53×10^{-4}	0.19			1.76×10^{-4}	1.76×10^{-4}	0.051				150	达标
		苯并[a]芘					3.0×10^{-8}	3.0×10^{-8}	8.57E-06			8.1×10^{-9}	8.1×10^{-9}	2.31×10^{-6}				0.0003	达标
		硫酸雾					8.63×10^{-3}	8.63×10^{-3}	2.47		90/90	7.8×10^{-4}	7.8×10^{-4}	0.223				45	达标
		HCl					3.15×10^{-3}	3.15×10^{-3}	0.90			2.8×10^{-4}	2.8×10^{-4}	0.080				100	达标
		氨					2.3×10^{-4}	2.3×10^{-4}	0.066			2.1×10^{-5}	2.1×10^{-5}	0.0060				1.5	达标

3.2.4 无组织废气

1、样品预处理粉尘

项目部分实验需要对混凝土、岩石、集料等样品进行预处理，处理方式为粉碎、搅拌、筛分等，预处理仪器均为密封，仅在人工操作进出料时产生无组织粉尘，无组织粉尘产生量较小，保守估算，无组织粉尘产生量约为原料使用量的1%。预处理按照每天4h，年工作250d计算，无组织粉尘源强核算详见下表。

表3.2-3　无组织粉尘源强核算表

样品名称	使用量（t/a）	无组织粉尘产生量（t/a）	处理措施	无组织粉尘排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
集料	2.5	0.025	处理仪器为封闭器具，建筑阻隔，效率80%	0.005	0.005
水泥混凝土	1.0	0.01		0.002	0.002
岩石	0.1	0.001		0.0002	0.0002
土	0.1	0.001		0.0002	0.0002
合计	3.7	0.037	/	0.0074	0.0074

根据估算，项目无组织粉尘排放量为0.0074t/a，0.0074kg/h。

2、实验无组织废气

项目物理实验废气、化学实验分析废气均采用集气罩进行收集，收集效率为90%，剩余10%排放量成为无组织，主要排放污染物为沥青烟、非甲烷总烃、苯并[a]芘、硫酸雾、氯化氢、氨，由有组织废气产生量进行计算，试验过程按照每天4h，年工作250d计算，结果见下表。

表3.2-4　无组织试验废气源强核算表

实验名称	污染物名称	产生量（t/a）	处理措施	无组织排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
实验过程	沥青烟	2.25×10^{-5}	自然扩散	2.25×10^{-6}	2.25×10^{-6}
	非甲烷总烃	6.53×10^{-4}		6.53×10^{-5}	6.53×10^{-5}
	苯并[a]芘	3.0×10^{-8}		3.0×10^{-9}	3.0×10^{-9}
	硫酸雾	8.63×10^{-3}		8.63×10^{-4}	8.63×10^{-4}
	氯化氢	3.15×10^{-3}		3.15×10^{-4}	3.15×10^{-4}
	氨	2.3×10^{-4}		2.3×10^{-5}	2.3×10^{-5}

表 3.2-5 大气无组织产排情况表

面源编号	面源名称	面源起点坐标		海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物名称	污染物排放速率（kg/h）	污染物排放速量（t/a）
		经度	纬度										
1	实验室	102°43'38.94"	25°01'50.93"	1898	43	15	90	10.0	1000	间断	粉尘	0.0074	0.0074
											沥青烟	2.25×10^{-6}	2.25×10^{-6}
											非甲烷总烃	6.53×10^{-5}	6.53×10^{-5}
											苯并[a]芘	3.0×10^{-8}	3.0×10^{-8}
											硫酸雾	8.63×10^{-4}	8.63×10^{-4}
											氯化氢	3.15×10^{-4}	3.15×10^{-4}
											氨	2.3×10^{-5}	2.3×10^{-5}

3.2.5 非正常排放

非正常排放主要是指废气处理设施处理效率降低，导致污染物非正常排放的情况，环评在此取全部失效情况下，废气排放情况，则非正常工况下污染物的排放源强见表 3.2-6。

表 3.2-6 非正常排放情况一览表

排放形式	污染物	产生量（t/a）	排放浓度（mg/m³）	浓度标准（mg/m³）	排放速率（kg/h）	速率标准（kg/h）
有组织	沥青烟	2.25×10^{-5}	0.0064	75	2.25×10^{-5}	0.15
	非甲烷总烃	6.53×10^{-5}	0.0022	120	6.53×10^{-5}	8.5
	苯并[a]芘	3.0×10^{-8}	8.57E-06	0.0003	3.0×10^{-8}	4.25×10^{-6}
	酸雾	8.63×10^{-3}	2.47	45	8.63×10^{-3}	4.4
	HCl	3.15×10^{-3}	0.90	100	3.15×10^{-3}	0.7
	氨	2.3×10^{-4}	0.066	/	2.3×10^{-4}	1.5

因项目使用各类试剂较少，在非正常工况下各污染物仍能达标排放，但为降低对周围环境空气产生的影响，也应采取相应的措施防至废气非正常排放，项目应制定完善的工艺操作规程，严格按照要求操作，定期对设施运行情况进行检查和记录，定期对设备进行维护、保养，定期对处理后的废气进行检测，一旦发现处理效率降低，应立即停止实验进行检修。有机废气治理设施定期检测活性炭吸附处理效率，加强对活性的定期维护管理，若项目废气治理设施出现事故，应立即停止生产，切断污染源，对废气治理设施进行检修，待检修完毕后再进行生产，禁止事故情况生产。

3.2.6 排污口基本情况

本项目排污口基本情况详见表 3.2-6。

表 3.2-6 项目排污口基本情况表

排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	排气温度（℃）	排污口类型
			经度	纬度				
DA001	喷淋塔+活性炭吸附	沥青烟、非甲烷总烃、苯并[a]芘酸雾、HCl、氨	102°43'39.56"	25°01'50.85"	15m	0.3	20	一般

3.2.7 大气污染物排放汇总

本项目大气污染物排放汇总情况详见表 3.2-7。

表 3.2-7 项目大气污染物排放情况汇总

排放形式	污染物		治理措施	污染物产生及排放情况		
				产生量 t/a	消减量 t/a	排放量 t/a
有组织	实验过程	废气量	集气罩+活性炭吸附	350 万 Nm^3/a		
		沥青烟		2.25×10^{-5}	1.62×10^{-5}	4.05×10^{-6}
		非甲烷总烃		6.53×10^{-4}	4.77×10^{-4}	1.76×10^{-4}
		苯并[a]芘		3.0×10^{-8}	2.16×10^{-8}	5.4×10^{-9}
		酸雾		8.63×10^{-3}	6.99×10^{-3}	7.8×10^{-4}
		HCl		3.15×10^{-3}	2.55×10^{-3}	2.8×10^{-4}
		氨		2.3×10^{-4}	1.86×10^{-4}	2.1×10^{-5}
无组织	搅拌、制样、过筛	粉尘	仪器封闭，实验室阻隔	0.037	0.0296	0.0074
	实验过程	沥青烟	/	2.25×10^{-6}	/	2.25×10^{-6}
		非甲烷总烃		6.53×10^{-5}	/	6.53×10^{-5}
		苯并[a]芘		3.0×10^{-8}	/	3.0×10^{-8}
		硫酸雾		8.63×10^{-4}	/	8.63×10^{-4}
		氯化氢		3.15×10^{-4}	/	3.15×10^{-4}
		氨		2.3×10^{-5}	/	2.3×10^{-5}

4 环境空气影响预测与评价

4.1 污染气象条件

评价区域属低纬度高海拔亚热带高原型湿润季风气候区，该区域及至整个滇池流域气候主要受西南印度洋和东南太平洋季风影响,根据云南省气象农业气候区划，滇池流域属北亚热带湿润季风气候区，夏秋主要受来印度洋孟加拉湾的南暖湿气流及北部湾的东南暖湿气流控制，在每年 5-10 月间形成全年的雨季，温热、多雨;冬春季则受来自北方干燥大陆路季风控制。由于东北面乌蒙山脉屏障作用，区|域内具有夏无酷暑，冬无严寒、干渴分明、四季如春的特征，气候垂直变化显著。同时具有年降雨量集中程度高、光热资源条件好、降雨量中等偏丰、干渴季分明的特点。

根据昆明市气象资料统计，多年平均气温 14.7℃，极端最高 31.2℃（1969 年 5 月 18 日），极端最低-7.8℃（1983 年 12 月 29 日），年平均日照时间 2200h，无霜期 227d，平均风速 2.2m/s，常年风向西南风偏多，风频 20%，静风频率 31%，最大风速 19m/s。多年平均降雨量 1005.9mm，相对湿度 73%，气压 810hpa。降雨在年内分配不均，干季（11 月次年 4 月）占全年雨量的 12%左右，湿季（5 月-10 月）占 88%左右。

4.2 地形数据

项目周边的土地通用类型以城市为主，因此本次预测地表类型为城市，且对地面不分扇区。按照指南要求，项目估算模式不需要叠加地形数据。

4.3 预测内容及参数

（一）预测因子

根据本项目大气环境影响评价因子，本次评价选取颗粒物、非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘、硫酸雾和氯化氢作为预测因子。

表 4.3-1 评价因子和评价标准表

评价因子	功能区	平均时段	标准值/（μg/m³）	标准来源
TSP	二类限区	1 小时平均	900	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
苯并[a]芘		1 小时平均	7.5	
非甲烷总烃		一次值	2000	《大气污染物综合排

				放标准详解》
硫酸		1 小时平均	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
HCl		1 小时平均	50	
氨		1 小时平均	200	

（二）预测工况

对正常工况、非正常工况条件下污染源进行预测。

4.4 污染源参数

根据总平面图布置图，项目搅拌、制样、过筛及化学实验相距较近，故使用一个面源进行预测。

根据工程分析，本项目各污染源强排放参数见表 4.4-1。

表 4.4-1 项目无组织面源排放统计表

编号	名称	中心点坐标/m		近圆形直径/m	面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物	污染物排放速率/（kg/h）
		X	Y						
1	实验室	-8	-1	19.54	1947	10	1000	粉尘	0.0074
								沥青烟	2.25×10^{-6}
								非甲烷总烃	6.53×10^{-5}
								苯并[a]芘	3.0×10^{-8}
								酸雾	8.63×10^{-4}
								HCl	3.15×10^{-4}
								氨	2.3×10^{-5}

表 4.4-2 项目点源排放统计表

烟囱编号	污染源名称	排气筒内径（m）	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	烟气流速/m^3/h	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放速率/（kg/h）	
			X	Y							
DA001	实验废气	0.3	11	24	1965	15	2200	40	1000	沥青烟	6.1×10^{-6}
										非甲烷总烃	1.76×10^{-4}
										苯并[a]芘	8.1×10^{-9}
										硫酸雾	7.8×10^{-4}
										氯化氢	2.8×10^{-4}
										氨	2.1×10^{-5}

4.5 预测结果

4.5.1 正常排放预测结果

（一）有组织

污染源预测结果详见表 4.5-1。

根据预测，项目正常排放情况下，本项目污染物沥青烟最大落地浓度为 5.33E-04μg/m^3，占标率为 0.000836%，小于 1%，其对应距离为 18m；污染物非甲烷总烃最大落地浓度为 0.0154μg/m^3，占标率为 0.00077%，小于 1%，其对应距离为 18m；沥青烟、非甲烷总烃可满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值的要求；污染物苯并[a]芘最大落地浓度为 7.07E-07μg/m^3，占标率为 0.00943%，小于 1%，其对应距离为 18m，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中标准限值要求。

污染物硫酸雾最大落地浓度为 0.06810μg/m^3，占标率为 0.0227%，小于 1%，其对应距离为 18m；污染物氯化氢最大落地浓度为 0.02445μg/m^3，占标率为 0.0245%，小于 1%，其对应距离为 18m；污染物氨最大落地浓度为 0.00183μg/m^3，占标率为 0.000917%，小于 1%，其对应距离为 18m；非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、氨估算值均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，说明项目有组织大气污染物排放对区域环境空气质量影响较小。

表 4.5-2 项目 DA001 排气筒预测结果一览表

距源中心距离 D（m）	沥青烟		非甲烷总烃		苯并[a]芘	
	浓度（μg/m³）	占标率P（%）	浓度（μg/m³）	占标率P（%）	浓度（μg/m³）	占标率P（%）
50.0	4.47E-04	7.01E-04	0.01288	6.44E-04	5.93E-07	0.007907
100.0	2.19E-04	3.44E-04	0.00632	3.16E-04	2.91E-07	0.003878
200.0	1.17E-04	1.84E-04	0.00338	1.69E-04	1.56E-07	0.002076
300.0	7.89E-05	1.24E-04	0.00228	1.14E-04	1.05E-07	0.001397
400.0	5.65E-05	8.87E-05	0.00163	8.15E-05	7.50E-08	0.001000
500.0	4.65E-05	7.29E-05	0.00134	6.70E-05	6.20E-08	8.23E-04
600.0	3.90E-05	6.12E-05	0.00112	5.62E-05	5.20E-08	6.90E-04
700.0	3.31E-05	5.20E-05	9.55E-04	4.78E-05	4.40E-08	5.86E-04
800.0	2.85E-05	4.48E-05	8.23E-04	4.11E-05	3.80E-08	5.05E-04
900.0	2.49E-05	3.91E-05	7.18E-04	3.59E-05	3.30E-08	4.40E-04
1000.0	2.19E-05	3.44E-05	6.33E-04	3.16E-05	2.90E-08	3.88E-04
1200.0	1.75E-05	2.75E-05	5.06E-04	2.53E-05	2.30E-08	3.10E-04
1400.0	1.44E-05	2.26E-05	4.16E-04	2.08E-05	1.90E-08	2.55E-04
1600.0	1.21E-05	1.91E-05	3.50E-04	1.75E-05	1.60E-08	2.15E-04
1800.0	1.04E-05	1.63E-05	3.00E-04	1.50E-05	1.40E-08	1.84E-04
2000.0	9.06E-06	1.42E-05	2.61E-04	1.31E-05	1.20E-08	1.60E-04
2500.0	6.73E-06	1.06E-05	1.94E-04	9.71E-06	9.00E-09	1.19E-04
下风向最大浓度	5.33E-04	8.36E-04	0.0154	0.00077	7.07E-07	0.00943
下风向最大浓度出现距离	18		18		18	

续表 4.5-2 项目 DA001 排气筒预测结果一览表

距源中心距离 D（m）	硫酸雾		氯化氢		氨	
	浓度（μg/m³）	占标率P（%）	浓度（μg/m³）	占标率P（%）	浓度（μg/m³）	占标率P（%）
50.0	0.0571	0.0190	0.0205	0.0410	0.00154	7.69E-04
100.0	0.0280	0.0093	0.0101	0.0201	7.54E-04	3.77E-04
200.0	0.0150	0.0050	0.0054	0.0108	4.04E-04	2.02E-04
300.0	0.0101	0.0034	0.0036	0.0072	2.72E-04	1.36E-04
400.0	0.0074	0.0025	0.0027	0.0053	2.00E-04	1.00E-04
500.0	0.0059	0.0020	0.0021	0.0042	1.59E-04	7.97E-05
600.0	0.0048	0.0016	0.0017	0.0035	1.30E-04	6.49E-05
700.0	0.0040	0.0013	0.0014	0.0029	1.08E-04	5.41E-05
800.0	0.0034	0.0011	0.0012	0.0025	9.19E-05	4.60E-05
900.0	0.0029	9.82E-04	0.0011	0.0021	7.93E-05	3.97E-05
1000.0	0.0026	8.59E-04	9.25E-04	0.0018	6.94E-05	3.47E-05
1200.0	0.0020	6.78E-04	7.30E-04	0.0015	5.48E-05	2.74E-05
1400.0	0.0017	5.53E-04	5.96E-04	0.0012	4.47E-05	2.23E-05
1600.0	0.0014	4.63E-04	4.99E-04	9.98E-04	3.74E-05	1.87E-05
1800.0	0.0012	3.95E-04	4.26E-04	8.51E-04	3.19E-05	1.60E-05
2000.0	0.0010	3.43E-04	3.69E-04	7.38E-04	2.77E-05	1.38E-05
2500.0	7.58E-04	2.53E-04	2.72E-04	5.44E-04	2.04E-05	1.02E-05
下风向最大浓度	0.0681	0.0227	0.0245	0.0489	0.00183	0.000916
下风向最大浓度出现距离	18		18		18	

（二）无组织

项目无组织污染源预测结果详见表 4.5-3。

根据预测，项目正常排放情况下，本项目无组织污染物 TSP 最大落地浓度为 7.464ug/m^3，占标率为 0.829%，小于 1%，其对应距离为 15m；苯并[a]芘最大落地浓度为 3.03E-06ug/m^3，占标率为 0.0403%，小于 1%，其对应距离为 15m；可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 TSP 二级标准小时值（900μg/m^3）的要求；无组织污染物非甲烷总烃最大落地浓度为 0.000787μg/m^3，占标率为 0.0000393%，小于 1%，其对应距离为 14m，可满足《大气污染物综合排放标准详解》p244“Cm 取值的说明 2.0mg/m^3”的要求；

无组织污染物硫酸雾最大落地浓度为 0.870μg/m^3，占标率为 0.34%，小于 10%，其对应距离为 14m；无组织污染物氯化氢最大落地浓度为 0.318μg/m^3，占标率为 0.635%，小于 1%，其对应距离为 15m；无组织污染物氨最大落地浓度为 0.0232μg/m^3，占标率为 0.0116%，小于 1%，其对应距离为 15m；可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值要求，说明项目无组织大气污染物排放对区域环境空气质量影响较小。

表 4.5-3 项目无组织排放预测结果一览表

距源中心距离 D（m）	颗粒物		硫酸雾		氯化氢		氨	
	浓度（ug/m³）	占标率P（%）	浓度（ug/m³）	占标率P（%）	浓度（ug/m³）	占标率P（%）	浓度（ug/m³）	占标率P（%）
50.0	2.7510	0.3057	0.4165	0.1388	0.1520	0.3041	0.0111	0.0056
100.0	1.1681	0.1298	0.1769	0.0590	0.0646	0.1291	0.0047	0.0024
200.0	0.4623	0.0514	0.0700	0.0233	0.0256	0.0511	0.0019	0.0009
300.0	0.2663	0.0296	0.0403	0.0134	0.0147	0.0294	0.0011	0.0005
400.0	0.1798	0.0200	0.0272	0.0091	0.0099	0.0199	0.0007	0.0004
500.0	0.1327	0.0147	0.0201	0.0067	0.0073	0.0147	0.0005	0.0003
600.0	0.1034	0.0115	0.0157	0.0052	0.0057	0.0114	0.0004	0.0002
700.0	0.0838	0.0093	0.0127	0.0042	0.0046	0.0093	0.0003	0.0002
800.0	0.0698	0.0078	0.0106	0.0035	0.0039	0.0077	0.0003	0.0001
900.0	0.0594	0.0066	0.0090	0.0030	0.0033	0.0066	0.0002	0.0001
1000.0	0.0514	0.0057	0.0078	0.0026	0.0028	0.0057	0.0002	0.0001
1200.0	0.0401	0.0045	0.0061	0.0020	0.0022	0.0044	0.0002	0.0001
1400.0	0.0324	0.0036	0.0049	0.0016	0.0018	0.0036	0.0001	0.0001
1600.0	0.0270	0.0030	0.0041	0.0014	0.0015	0.0030	0.0001	0.0001
1800.0	0.0230	0.0026	0.0035	0.0012	0.0013	0.0025	0.0001	0.0000
2000.0	0.0199	0.0022	0.0030	0.0010	0.0011	0.0022	0.0001	0.0000
2500.0	0.0147	0.0016	0.0022	0.0007	0.0008	0.0016	0.0001	0.0000
下风向最大浓度	7.464	0.829	0.870	0.290	0.318	0.635	0.0232	0.0116
下风向最大浓度出现距离	15		15		15		15	

续表 4.5-3 项目无组织排放预测结果一览表

距源中心距离 D（m）	沥青烟		非甲烷总烃		苯并[a]芘	
	浓度（mg/m³）	占标率P（%）	浓度（mg/m³）	占标率P（%）	浓度（mg/m³）	占标率P（%）
50.0	0.00109	0.00170	0.0315	0.00158	2.90E-07	0.00386
100.0	4.61E-04	7.24E-04	0.0134	6.69E-04	1.23E-07	0.00164
200.0	1.83E-04	2.87E-04	0.0053	2.65E-04	4.90E-08	6.49E-04
300.0	1.05E-04	1.65E-04	0.0031	1.53E-04	2.80E-08	3.74E-04
400.0	7.10E-05	1.11E-04	0.0021	1.03E-04	1.90E-08	2.52E-04
500.0	5.24E-05	8.23E-05	0.0015	7.60E-05	1.40E-08	1.86E-04
600.0	4.08E-05	6.41E-05	0.0012	5.92E-05	1.10E-08	1.45E-04
700.0	3.31E-05	5.19E-05	9.60E-04	4.80E-05	9.00E-09	1.18E-04
800.0	2.75E-05	4.32E-05	7.99E-04	4.00E-05	7.00E-09	9.79E-05
900.0	2.34E-05	3.68E-05	6.80E-04	3.40E-05	6.00E-09	8.33E-05
1000.0	2.03E-05	3.19E-05	5.89E-04	2.94E-05	5.00E-09	7.22E-05
1200.0	1.58E-05	2.48E-05	4.59E-04	2.29E-05	4.00E-09	5.62E-05
1400.0	1.28E-05	2.01E-05	3.72E-04	1.86E-05	3.00E-09	4.55E-05
1600.0	1.07E-05	1.67E-05	3.10E-04	1.55E-05	3.00E-09	3.79E-05
1800.0	9.08E-06	1.43E-05	2.64E-04	1.32E-05	2.00E-09	3.23E-05
2000.0	7.86E-06	1.23E-05	2.28E-04	1.14E-05	2.00E-09	2.80E-05
2500.0	5.79E-06	9.10E-06	1.68E-04	8.41E-06	2.00E-09	2.06E-05
下风向最大浓度	0.00227	0.00356	0.0659	0.00329	3.03E-06	0.0403
下风向最大浓度出现距离	15		15		15	

4.5.2 非正常排放预测结果

非正常排放主要是指废气处理设施处理效率降低，导致污染物非正常排放的情况，环评在此取全部失效情况下，废气排放情况，则非正常工况下污染物的排放源强参见表 4.5-4。

根据估算，项目非正常排放情况下，本项目污染物沥青烟最大落地浓度为 0.00196μg/m^3，占标率为 0.00308%，小于 1%，其对应距离为 18m，污染物非甲烷总烃最大落地浓度为 0.055μg/m^3，占标率为 0.00275%，小于 1%，其对应距离为 18m；均低于《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值要求；污染物苯并[a]芘最大落地浓度为 2.62E-06μg/m^3，占标率为 0.03493%，小于 1%，其对应距离为 18m，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中标准限值要求。

污染物硫酸雾最大落地浓度为 0.754μg/m^3，占标率为 0.251%，小于 1%，其对应距离为 18m；污染物氯化氢最大落地浓度为 0.275μg/m^3，占标率为 0.550%，小于 1%，其对应距离为 18m；污染物氨最大落地浓度为 0.0201μg/m^3，占标率为 0.01%，小于 1%，其对应距离为 18m；硫酸雾、氯化氢、氨估算值均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，说明项目非正常大气污染物排放对区域环境空气质量影响较小，但较正常排放浓度有所增加，需加强环保设施运行管理，杜绝非正常排放情况出现。

表 4.5-4 非正常排放预测结果一览表

距源中心距离	沥青烟		非甲烷总烃		苯并[a]芘	
D（m）	浓度（μg/m³）	占标率P（%）	浓度（μg/m³）	占标率P（%）	浓度（μg/m³）	占标率P（%）
50.0	0.00165	0.00259	0.0461	0.00231	2.20E-06	0.02929
100.0	8.08E-04	0.00127	0.0226	0.00113	1.08E-06	0.01437
200.0	4.33E-04	6.79E-04	0.0121	6.06E-04	5.77E-07	0.00769
300.0	2.91E-04	4.57E-04	0.00815	4.08E-04	3.88E-07	0.00517
400.0	2.13E-04	3.34E-04	0.00584	2.92E-04	2.78E-07	0.00371
500.0	1.73E-04	2.71E-04	0.00480	2.40E-04	2.29E-07	0.00305
600.0	1.43E-04	2.24E-04	0.00403	2.01E-04	1.92E-07	0.00256
700.0	1.20E-04	1.88E-04	0.00342	1.71E-04	1.63E-07	0.00217
800.0	1.03E-04	1.61E-04	0.00295	1.47E-04	1.40E-07	0.00187
900.0	8.90E-05	1.40E-04	0.00257	1.28E-04	1.22E-07	0.00163
1000.0	7.81E-05	1.23E-04	0.00227	1.13E-04	1.08E-07	0.00144
1200.0	6.20E-05	9.73E-05	0.00181	9.05E-05	8.60E-08	0.00115
1400.0	5.08E-05	7.97E-05	0.00149	7.45E-05	7.10E-08	9.46E-04
1600.0	4.26E-05	6.69E-05	0.00125	6.27E-05	6.00E-08	7.97E-04
1800.0	3.65E-05	5.72E-05	0.00108	5.38E-05	5.10E-08	6.83E-04
2000.0	3.17E-05	4.97E-05	9.36E-04	4.68E-05	4.50E-08	5.94E-04
2500.0	2.34E-05	3.68E-05	6.95E-04	3.48E-05	3.30E-08	4.41E-04
下风向最大浓度	0.00196	0.00308	0.0550	0.00275	2.62E-06	0.03493
下风向最大浓度出现距离	18		18		18	

续表 4.5-4 非正常排放预测结果一览表

距源中心距离	硫酸雾		氯化氢		氨	
D（m）	浓度（μg/m³）	占标率P（%）	浓度（μg/m³）	占标率P（%）	浓度（μg/m³）	占标率P（%）
50.0	0.6319	0.2106	0.2307	0.4613	0.01684	0.00842
100.0	0.3100	0.1033	0.1131	0.2263	0.00826	0.00413
200.0	0.1659	0.0553	0.0606	0.1211	0.00442	0.00221
300.0	0.1116	0.0372	0.0407	0.0815	0.00298	0.00149
400.0	0.0823	0.0274	0.0300	0.0601	0.00219	0.00110
500.0	0.0654	0.0218	0.0239	0.0478	0.00174	8.72E-04
600.0	0.0533	0.0178	0.0195	0.0389	0.00142	7.11E-04
700.0	0.0445	0.0148	0.0162	0.0325	0.00118	5.92E-04
800.0	0.0378	0.0126	0.0138	0.0276	0.00101	5.03E-04
900.0	0.0326	0.0109	0.0119	0.0238	8.68E-04	4.34E-04
1000.0	0.0285	0.0095	0.0104	0.0208	7.60E-04	3.80E-04
1200.0	0.0225	0.0075	0.0082	0.0164	6.00E-04	3.00E-04
1400.0	0.0184	0.0061	0.0067	0.0134	4.89E-04	2.45E-04
1600.0	0.0154	0.0051	0.0056	0.0112	4.10E-04	2.05E-04
1800.0	0.0131	0.0044	0.0048	0.0096	3.50E-04	1.75E-04
2000.0	0.0114	0.0038	0.0042	0.0083	3.03E-04	1.52E-04
2500.0	0.0084	0.0028	0.0031	0.0061	2.24E-04	1.12E-04
下风向最大浓度	0.754	0.251	0.275	0.550	0.0201	0.0100
下风向最大浓度出现距离	18		18		18	

4.6 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域；对于项目厂界浓度超过大气污染物厂界浓度限值的，应要求削减排放源或调整功能布局，待满足厂界浓度限值后，再核算大气环境防护距离；大气环境防护距离内不应由长期居住的人群。

根据估算模式，本项目大气污染物的短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，因此无需设定大气环境防护距离。

4.7 污染物排放量核算结果

项目运营期污染源核算见下表。

表 4.7-1 项目大气污染物排放情况汇总

排放形式	污染物		治理措施	污染物排放量 t/a
有组织	实验过程	烟气量	集气罩+碱洗塔+活性炭吸附	350 万 Nm^3/a
		沥青烟		4.05×10^{-6}
		非甲烷总烃		1.76×10^{-4}
		苯并[a]芘		5.4×10^{-9}
		硫酸雾		7.8×10^{-4}
		HCl		2.8×10^{-4}
		氨		2.1×10^{-5}
无组织	搅拌、制样、过筛	粉尘	加盖	0.0074
	实验过程	沥青烟	/	2.25×10^{-6}
		非甲烷总烃		6.35×10^{-5}
		苯并[a]芘		3.0×10^{-9}
		硫酸雾		8.63×10^{-4}
		氯化氢		3.15×10^{-4}
		氨		2.3×10^{-5}

5 污染治理设施及可行性论证

5.1 物理实验废气防治设施

本项目物理实验废气主要是为沥青检测过程中产生，主要污染因子为沥青烟、非甲烷总烃、苯并[a]芘，沥青或沥青混合料在密闭的高温炉加热或通风柜中电炉加热，产生的废气经集气罩和通风柜集气罩（收集效率 90%）进入喷淋塔+活性炭吸附装置（吸附效率 70%）处理后通过 DA001 排气筒（H=15m）排放。

根据《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)，目前切实可行、常用的有机废气治理方法有直接燃烧法、催化燃烧法、活性炭吸附法、UV 光催化氧化法和冷凝法等，结合项目实际情况和治理方法优劣势，本项目采用活性炭吸附法，具体可行分析见表 5.1-1 所示。

表5.1-1　物理实验废气处理措施比选

处理方法	方法要点	优缺点	投资额度	与本项目适应性
燃烧法	利用有机废气作为燃料，在高温下进行燃烧反应，将有机废气中的有机物质转化为无害的物质。	适用于连续排放有机废气的企业，需要消耗大量的燃料	运行成本较高，投资较高	项目有机废气浓度低，不适用
催化燃烧法	在催化剂的作用，使有机废气在较低的温度下进行完全燃烧，生成二氧化碳和水蒸气等无害物质。	需要对催化剂进行走期更换，同时对于低浓度的有机废气处理效果不如热力燃烧法。	投资较高	不适用于本项目
活性炭吸附法	主要用于处理低浓度气体。主要用的吸附剂有活性炭。	处理效率高、操作简单、适用于浓度低、间歇性排放的废气	投资少	处理效率高、操作简单
冷凝法	把废气直接导入冷凝器或先经吸附吸收后，解析的浓缩废气导入冷凝器，冷凝液经分离可回收有价值的有机物的一种方法	操作困难，不容易用冷却水在室温下完成，需要冷却凝结水，所以需要更多的成本	投资高	操作复杂，不适用于本项目

活性炭吸附箱是处理有机废气效果好的净化设备。活性炭吸附法是有效的去除天然和合成溶解有机物、微污染物质等的措施。大部分比较大的有机物分子、芳香族化合物、卤代炔等能牢固地吸附在活性炭表面上或空隙中，并对腐殖质、

合成有机物和低分子量有机物有明显的去除效果。有机气体由风机提供动力，正压进入塔体，由于活性炭固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学健力，因此当次固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，污染物质从而被吸附，废气经过滤器后，进入设备排尘系统，净化气体高空达标排放。

5.2 化学实验废气防治措施

化学实验产生的硫酸雾和氯化氢、氨气经集气罩收集后进入喷淋塔处理（吸附效率 90%）+活性炭吸附处理后通过 DA001 排气筒（H=15m）排放。

目前国内对酸性废气的处理措施有：水吸收法、碱液吸收法、SDG 吸附法及网膜法等，本项目采用碱液吸收法，具体可行性分析见下表 5.2-1 所示。

表5.2-1　废气处理措施比选表

处理方法	方法要点	技术指标	投资额度	与本项目适应性
水吸收法	水作为吸收剂，在喷淋塔或填料内循环吸收液需要进一步处理	较碱液吸收法，处理效率低，对于风量，较大的酸雾处理效率较低、对于规模较大的酸雾产生槽难以采用	投资一般	吸收效率低，存在不能使废气达标排放的可能性；不适用于本项目
碱液吸收法	用碱性溶液作为吸收剂，吸收液需要进一步处理	装置简单、操作简单、净化效率高	投资一般	适用于本项目
SDG 吸附法	利用吸附剂的物理及化学性质进行吸附	处理效率高、操作简单、使用寿命长，对系统无腐蚀，适用于浓度低、间歇性排放的废气	投资一般	处理效率高、操作简单
网膜法	利用滤材与雾滴间的冲撞作用、接触凝聚作用、静电吸附作用达到分离目的	设备紧凑、简单、操作维护方便、净化效率高但对于规模较大的酸雾产生槽难以采用，酸雾的粒径、密度、气流对其处理效率影响很大	投资较少	存在不能使废气达标排放的可能性；不适用于本项目

本项目产生的酸性气体浓度较低，间歇性排放，根据上表对比，本项目为酸性气体净化塔（碱液吸收法）处理化学实验废气。碱液吸收法结合了水洗和中和工艺的优点，净化效率高，且运行成本相对适中、操作简便。本项目产生的酸性气体经处理后可达标排放，处置效率 90%。故本项目产生的无机废气采用酸性气体净化塔（碱液吸收法）处理是可行的。

5.3 无组织废气污染防治设施可行性分析

为减少无组织废气对周围环境的影响，减少项目拟采取以下措施：

（1）建设项目拟定制严格的环保设备检修规程，确保环保设备正常运行，减少活性炭吸附装置饱和或喷淋塔故障等情况发生，定期检查收集系统各环节的密封性能，防治因设备故障、泄漏导致的污染物事故排放。

（2）减少项目拟定制完善的管理制度和奖惩制度，明确各实验环节负责人，实验过程中操作人员不得以任何理由离开岗位，不能让设备在无人看管的情况下运作。实践证明，通过采取以上控制措施，可减少本项目的无组织气体的排放，使污染物无组织排放量降低到较低的水平。

6 环境监测计划

根据项目排污特点及实际情况，项目运营期需要健全各项监测制度并保证其实施，按照《排污单位自行监测技术指南-总则》（HJ819-2017），监测计划详细内容见下表。

表 6-1 污染源监测计划内容

序号	监测对象	监测项目	监测位置	监测频率
1	无组织废气	颗粒物、非甲烷总烃、酸雾、氯化氢、氨	上风向厂界外10m处设置一对照点，下风向厂界外10m处，设三个监控点，其中下风向轴线上设一点，在轴线两侧15°夹角处设置两点；	一年一次
2		非甲烷总烃	项目厂区内任意监控点	
3	有组织废气	非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘、酸雾、氯化氢、氨	碱洗塔+活性炭吸附装置排气筒 DA001	一年一次

注：监测频率取自《排污单位自行监测技术指南 总则（HJ 819-2017）》；执行标准详见表5-1。

对于上述监测结果应该按照项目有关规定及时建立档案，并抄送有关环保行政主管部门，对于常规监测项目的监测结果应该进行公开，遵守法律中关于知情权的有关规定。此外，如果发现了污染和异常环境问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

7 大气环境影响评价结论

项目所在地经开区环境空气质量属于达标区，非甲烷总烃浓度限值满足《大气污染物综合排放标准详解》要求，硫酸雾、HCl、氨浓度限值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，TSP、苯并[a]芘环境质量现状满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。项目对大气环境的影响主要是搅拌、制样和过筛产生的粉尘，以及实验产生的沥青烟、非甲烷总烃、苯并[a]芘、硫酸雾和氯化氢，通过估算模式分析预测结果表明，项目大气污染物的排放浓度均能满足相应标准要求，项目的建设只要严格落实各项废气治理措施，做到大气污染物达标排放，区域环境空气质量可以满足现行环境功能的要求。因此，本次评价认为，项目运营期产生的废气对环境空气的影响是可以接受。

大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="2">一级□</td><td colspan="2">二级□</td><td colspan="2">三级☑</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="2">边长=50km□</td><td colspan="2">边长 5~50km□</td><td colspan="2">边长=5km□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NOx 排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a□</td><td colspan="2">500~2000t/a□</td><td colspan="2">＜500t/a□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">基本污染物（ ）
其他污染物（TSP）</td><td colspan="3">包括二级 $PM_{2.5}$□
不包括二级 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准□</td><td colspan="2">附录 D☑ 其他标准☑</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="2">一类区□</td><td colspan="2">二类区☑</td><td colspan="3">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="6">2022 年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="2">长期例行监测数据□</td><td colspan="2">主管部门发布的数据☑</td><td colspan="3">现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="3">达标区☑</td><td colspan="3">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源☑
本项目非正常排放源☑
现有污染源□</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建污染源□ 区域污染源□</td></tr>
<tr><td>环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="2">监测因子（颗粒物、苯并[a]芘、非甲烷总烃、沥青烟、硫酸雾和氯化氢）</td><td colspan="2">有组织废气监测☑
无组织废气监测☑</td><td colspan="2">无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>大气环境影响</td><td colspan="6">可以接受☑ 不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="6">/</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2：0t/a</td><td colspan="2">NO_x：0t/a</td><td colspan="2">颗粒物：0.0074t/a VOCs：241.3g/a</td></tr>
</table>