

一、建设项目基本情况

建设项目名称	云南航安工程检测公司实验室建设项目		
项目代码	2302-530131-04-01-720709		
建设单位联系人	杨平	联系方式	
建设地点	云南省（自治区）昆明市自由贸易试验区昆明片区经开（区）洛羊（街道）春漫大道 68 号云之茶研发基地 5 幢		
地理坐标	（102 度 49 分 52.320 秒，24 度 57 分 16.430 秒）		
国民经济行业类别	检测服务（M7452）	建设项目行业类别	四十五条：研究和试验发展中的 98 条：专业实验室、研发（试验）基地
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	经济发展局（经发）	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	100	环保投资（万元）	22.49
环保投资占比（%）	22.49%	施工工期	于 2020 年 3 月开工，2020 年 5 月项目主体工程建成。施工工期共 2 个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：项目 2020 年 3 月入驻云南云之茶研发基地，入驻之后开始建设云南航安工程检测公司实验室建设项目，2020 年 5 月项目主体工程建成，项目主要是公路工程实验室，实验室仪器设备约 535 台（套）。检测项目主要包括土，集料，岩石，水泥，水泥混凝土、砂浆，水，外加剂，掺合料，无机结合料稳定材料，沥青，沥青混合料，压浆材料，钢材与连接接头，路基路面，混凝土结构，基坑、地基与桩基，交通安全设施等检测项目。2023 年 3 月 24 日昆明市生态环境局经开分局对项目未报批实验室建设项目环境影响报告表，擅自开工建设的行为做出责令改正违法行为决定书（昆生环经开责令〔2023〕14 号），要求立即停止建设实验室建设项目并于收到《责令改正违法行为决定书》之日起 60 日内取得关于该建设项目的环评批复。现项目已经停止运营，正在依法编制、报批环境影响报告表。		
	用地（用海）面积（m ² ）	2320	

专项评价设置情况

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）中“二、总体要求”，确定对专项评价开展情况：

表 1-1 专项评价设置原则对照表

专项评价的类别	设置原则	本项目情况	设置情况
大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外500米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	本项目厂界外500米范围内有环境空气保护目标且排放废气中含有有毒有害污染物苯并[a]芘	设置大气专项评价
地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	项目设备清洗水、砂石料清洗废水经过沉淀池（容积为2m ³ ）后进入云南云之茶茶叶研发基地的化粪池（容积为39m ³ ）预处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中的A级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂处理；废水不直接外排。	不设置地表水专项评价
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目	本项目风险物质的储存量未超过临界量。	不设置环境风险专项评价
生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目供水由昆明信息产业基地给水管网引入供给，无取水口。	不设置生态专项评价
海洋	直接向海排放污染物的海洋工程项目	项目不属于直接向海排放污染物的海洋工程项目	不设置海洋专项评价

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。
规划情况	规划名称：《昆明信息产业基地控制性详细规划修改》； 编制机构：昆明经济技术开发区管委会；
规划环境影响 评价情况	1、《昆明信息产业基地区域开发环境影响报告书》及准予 行政许可决定书，云南省环保局（云环许准〔2006〕96 号）；
规划及规划环境 影响评价符合性分析	1、项目建设与昆明信息产业基地控制性详细规划修改的符合情况 根据《昆明信息产业基地控制性详细规划修改》，项目所在区域属规划区的信息产业基地片区，昆明信息产业基地坐落于东绕城线与新安公路交汇处一带，是昆明国家经济技术开发区内园区；其规划面积为6.7km²，东至呈黄公路，南以龙潭山、倪家营为规划边界，西临一脉相承的南绕线与东绕线，北至昆石新线。 产业基地将遵循因地制宜、保护生态的原则，建成以制造业为主，集科研开发、商贸服务、文化教育、生活休闲为一体的环境优美的高科技工业园区。昆明信息产业基地重点建设电子信息设备制造业、光电子产业、计算机服务及软件业、信息服务业以及生物工程、制药、食品、环保等其他高技术产业和配套服务业。 本项目是租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，为“检测服务”；与昆明信息产业基地功能定位不冲突，符合《昆明信息产业基地控制性详细规划修改》中产业定位要求。 2、项目建设与昆明信息产业基地区域开发环境影响报告书及准予行政许可决定书的符合情况 项目建设与昆明信息产业基地区域开发环境影响报告书

及准予行政许可决定书的符合情况分析如下：

表 1-2 与昆明信息产业基地区域开发环境影响报告书及准予行政许可决定书相符性分析

防治措施	报告书及行政许可决定书的要求	本项目情况	是否符合
大气污染防治措施及要求	煤气管道要纳入基础设施建设,基地区域按昆明市“禁煤区”管理有关规定执行,不得使用燃煤作为生产生活热源。	项目不涉及使用燃煤、燃气,生产设备使用电力加热。	符合
	对产生易燃易爆有毒有害危险气源的生产设施和储罐区,要按国家有关标准要求设立安全防护距离,在防护距离内不得规划建设居住区、文教、卫生和公共娱乐设施。	项目周边多为其它生产企业,无居住、文教、卫生和公共娱乐设施。	符合
地表水污染防治措施及要求	建设完整的排水管网系统,实行雨污分流制度,集中进行污水深度处理。	项目区实行雨污分流;项目区内的污水预处理后通过市政污水管网进入倪家营污水净化厂处理;雨水经雨水管道收集后排入市政雨水管网。	符合
	按照统一规划要求分期建设覆盖整个信息产业基地的雨污分流管网系统。沿主干道铺设雨污收集管网,沿马料河两侧敷设截污干管。		符合
	区域内生活污水收集并经化粪池处理后排至污水处理厂。		符合
	企业废水进入污水处理厂前必须预处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准或《污水排入城市下水道水质标准要求》(CJ3082-1999),并送基地自建的污水	项目废水预处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中的 A 级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂处理。	符合

		处理厂进行深度处理。		
	声 环 境 污 染 防 治 措 施 及 要 求	做到功能区环境噪声质量达标和各企业厂界噪声达标。	项目各机械设备均置于室内，噪声经隔声后厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)的3类标准限值要求。	符合
		对企业噪声源强较大的生产设备如粉碎机、风机、空压机等，要按环评报告书提出的全部设置在室内或设置专门隔声间,不得超过《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90)所列相应的噪声限值。		
	固废污 染 防 治 措 施	做好固体废物的安全处置，提高综合利用水平，规划区内要合理布设垃圾转运站，生活垃圾收集后送昆明市垃圾填埋场卫生处理。	项目内设置垃圾收集桶，产生的生活垃圾统一放置在指定地点，定期由环卫部门清运处置。	符合
		要以“减量化、再利用、资源化”原则促进循环经济发展作为优先选择入园企业的前提条件，注重考查企业间固体废物循环利用的可能性，通过合理设置产业链，鼓励资源循环利用，进行废弃物的资源化回收，提高综合利用率。	项目产生的固废生活垃圾统一放置在指定地点，定期由环卫部门清运处置；实验室固废委托资质单位处置；	符合
		对不能回收的工业固体废物,要按统一收集处理要求，指定专门机构负责进行安全处置,各企业不得自行随意丢弃和堆放。	项目实验室固废委托资质单位处置；	符合
		对于危险固废，要按《危险废物贮存污染控制标准》	项目设置5m ² 的危险废暂存间，危废按照《危险废物贮存	符合

	(GB18597-2001)的要求进行贮存，并按照规程送至昆明市危险废物处置中心统一处理。区内所有企业都必须按照国家 and 地方法律法规要求，严格控制危险废物的产生、贮存、转运和处理处置。	《污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行贮存，产生的危废暂存于危废暂存间后委托资质单位处置；	
根据查阅《昆明信息产业基地区域开发环境影响报告书》，文本中列出了严禁入驻的企业，本项目与严禁入驻项目情况对照表。			
表 1-3 本项目与严禁入驻项目情况对照表			
序号	不允许入驻规划区类别	本项目情况	是否冲突
1	取土场、采石场	本项目属于 M7452 检测服务，项目不涉及取土场、采石场	不冲突
2	烟花、爆竹、打火机、提炼废油、废塑生产项目	不涉及烟花、爆竹、打火机、提炼废油、废塑生产项目	不冲突
3	一次性发泡塑料餐具生产项目；跑马场赌博性质项目	项目不涉及一次性发泡塑料餐具生产项目；跑马场赌博性质项目	不冲突
4	直排式、烟道式家用燃气热水器；国家法律、行政法规禁止的其它项目	项目不涉及直排式、烟道式家用燃气热水器；国家法律、行政法规禁止的其它项目	不冲突
5	《云南省滇池保护条例》中明确规定：严禁在滇池盆地区新建钢铁、有色冶金、基础化工、石油化工、化肥、农药、电镀、造纸制浆、制革、印染、石棉制品、土硫磺、土磷肥和染料等污染严重的企业项目	项目不涉及钢铁、有色冶金、基础化工、石油化工、化肥、农药、电镀、造纸制浆、制革、印染、石棉制品、土硫磺、土磷肥和染料等污染严重的企业项目	不冲突
6	禁止项目还包括漂洗；电解；屠宰；废旧机械产品翻新；乙烯；有色和黑色冶炼产品；纯碱、烧碱；燃煤、燃油发电机	项目不涉及漂洗；电解；屠宰；废旧机械产品翻新；乙烯；有色和黑色冶炼产品；纯碱、烧碱；燃煤、燃油发电机组；玻璃	不冲突

		组；玻璃瓶；砖、瓦及相关制品；禽兽、水产品的初级加工；酒类、香烟；木糖、木糖醇、柠檬酸；饲料；水洗（含砂洗）；进口废旧物资和工业废物的处理、有毒有害工业废物的收集和处理等工业项目。	瓶；砖、瓦及相关制品；禽兽、水产品的初级加工；酒类、香烟；木糖、木糖醇、柠檬酸；饲料；水洗（含砂洗）；进口废旧物资和工业废物的处理、有毒有害工业废物的收集和处理等工业项目	
	7	工艺落后、耗费资源的项目。化学农药、化肥及普通复合肥、饲料的生产；汽车斜交轮胎；旧汽车、摩托车翻新、改装；新建保温瓶玻璃瓶胆生产线；糊式锌锰电池、镍镉电池；水泥、彩釉、墙地砖、粘土砖、瓦及相关制品；一次性塑料（非发泡）餐具、一次性木质餐具；家俱、服装、手袋、包、箱、拉链、毛绒玩具；酿造。	本项目属于 M7452 检测服务，不涉及化学农药、化肥及普通复合肥、饲料的生产；汽车斜交轮胎；旧汽车、摩托车翻新、改装；新建保温瓶玻璃瓶胆生产线；糊式锌锰电池、镍镉电池；水泥、彩釉、墙地砖、粘土砖、瓦及相关制品；一次性塑料（非发泡）餐具、一次性木质餐具；家俱、服装、手袋、包、箱、拉链、毛绒玩具、酿造等项目	不冲突
根据上表，本项目不属于严禁入驻项目，符合昆明信息产业基地区域开发环境影响报告书及准予行政许可决定书的要求。				
其他符合性分析	1、项目建设与云南省“三线一单”符合性分析 1.1 生态保护红线 《云南省生态保护红线》已经国务院同意，全省生态保护红线面积 11.84 万平方千米，占国土面积的 30.90%。基本格局呈“三屏两带”，即：“三屏”：青藏高原南缘滇西北高山峡谷生态屏障、哀牢山—无量山山地生态屏障、南部边境热带森林生态屏障。“两带”：金沙江、澜沧江、红河干热河谷地带，东南部喀斯特地带。主要类型和分布范围，包含生物多样性维护、水源涵养、水土保持三大红线类型，11 个分			

	区。 项目位于昆明市自由贸易试验区昆明片区经开（区）洛羊（街道）春漫大道 68 号云之茶研发基地 5 幢，租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，云南云之茶茶叶研发基地有限公司已于 2016 年 2 月 23 日取得《云南云之茶茶叶研发基地有限公司--云南云之茶茶叶科研及食品加工厂建设项目环境影响报告表》的批复（昆经开环复〔2016〕2 号），且项目在《昆明信息产业基地控制性详细规划修改》内，用地均属于工业用地；因此项目不在生态红线保护保护范围内；项目建设不违背“云南省生态保护红线”的要求。 1.2 环境质量底线 项目所在区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区；项目地表水体为马料河，马料河属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类功能区；项目声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。 项目区污水预处理后通过市政污水管网进入倪家营污水净化厂处理；项目有机废气通过通风橱+活性炭吸附装置+15m 高排气筒排放；酸性废气通过通风橱+酸性气体净化装置+15m 高排气筒排放；沥青室沥青加热是通过烘箱加热后废气直接通过管道进入活性炭吸附装置+15m 高排气筒排；项目主要噪声源强较小，夜间不生产，采取相应隔声措施后厂界达标；项目固体废物处置率 100%。综上，项目产生的污染物均能达标排放或妥善处置，不会明显改变区域环境质量现状，符合环境质量底线的要求。 1.3 资源利用上线 资源利用上线是促进资源能源节约，保障能源、水、土地等资源高效利用，不应突破的最高限值。
--	--

	本项目是租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，项目不属于“两高一资”型企业，所用原材料均不属于致癌、致畸、致突变的“三致物质”和《剧毒化学品名录》中规定的剧毒物质，且运输方便，质量稳定，来源可靠，供应有保障；项目区实行雨污分流；项目区内的污水预处理后通过市政污水管网进入倪家营污水净化厂处理；雨水经雨水管道收集后排入市政雨水管网。项目能源使用电能；项目所在地不属于资源、能源紧缺区域，项目运营期间水、电等用量不大，不会超过划定的资源利用上线。 1.4 环境准入负面清单 项目不属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中禁止类及限制类，属于允许类，符合国家产业政策。项目于 2023 年 2 月 21 日取得经济发展局（经发）关于云南航安工程检测公司实验室建设项目登记备案的通知（见附件 1）。项目建设符合产业政策，未被列入环境准入负面清单。 综上，项目符合建设项目所在区域的环境功能区划，不违背云南省生态功能区划的要求，不会触碰区域环境质量底线，且未列入环境准入负面清单。因此，项目的建设符合国家和地方相关环境保护法律、法规、标准、政策和规范等的要求。 2、与《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》符合性分析 ①生态保护红线和一般生态空间 生态保护红线区严格执行云南省人民政府发布的《云南省生态保护红线》，全市生态保护红线总面积为 4662.53 平方公里，占全市国土面积的 22.19%。生态保护红线区按照国家 and 云南省颁布的生态保护红线有关管控政策办法执行，
--	--

	原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 立足已形成的生态保护红线划定工作成果，遵循生态优先原则，将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间，全市一般生态空间面积为 4606.43 平方公里，占全市国土面积的 21.92%。一般生态空间参照主体功能区中重点生态功能区的开发和管制原则进行管控，以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，依法限制大规模高强度的工业化和城镇化开发建设活动。加强资源环境承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。划入一般生态空间的各类自然保护地原则上按照原管控要求进行管理，其他一般生态空间根据用途分区，依法依规进行生态环境管控。 项目位于昆明市自由贸易试验区昆明片区经开（区）洛羊（街道）春漫大道 68 号云之茶研发基地 5 幢，租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，云南云之茶茶叶研发基地有限公司已于 2016 年 2 月 23 日取得《云南云之茶茶叶研发基地有限公司--云南云之茶茶叶科研及食品加工厂建设项目环境影响报告表》的批复（昆经开环复〔2016〕2 号），且项目在《昆明信息产业基地控制性详细规划修改》内，用地均属于工业用地；因此项目不在生态红线保护保护范围内；也不在自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、地址遗迹、基本农田保护区内。 因此，项目选址不在“昆明市生态保护红线和一般生态
--	---

	空间”的划定范围内。 ②环境质量底线 到 2025 年，全市生态环境质量持续改善，生态空间得到优化和有效保护，区域生态安全屏障更加牢固。全市环境空气质量总体保持优良，主城建成区空气质量优良天数占比达 99%以上，二氧化硫（SO₂）和氮氧化物（NO_x）排放总量控制在省下达的目标以内，主城区空气中颗粒物（PM₁₀、PM_{2.5}）稳定达《环境空气质量标准》二级标准以上。纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升，滇池流域、阳宗海流域水环境质量明显改善，水生态系统功能逐步恢复，滇池草海水质达Ⅳ类，滇池外海水质达Ⅳ类（化学需氧量≤40 毫克/升），阳宗海水质达Ⅲ类，集中式饮用水源水质巩固改善。土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，逐步改善全市土壤环境质量，遏制土壤污染恶化趋势，土壤环境风险得到基本管控。污染地块安全利用率、耕地土壤环境质量达到国家和云南省考核要求。 到 2035 年，全市生态环境质量实现根本好转，生态功能显著提升，区域生态安全得到全面保障。全市环境空气质量全面改善，各县（市）区、开发（度假）区环境空气质量稳定达到国家二级标准。地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质达到水环境功能要求，消除劣Ⅴ类水体，集中式饮用水水源水质稳定达标。土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。 项目所在区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区；项目地表水体为马料河，马料河属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类
--	--

	功能区；项目声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。 根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，各县（市）区环境空气质量总体保持良好，全年环境空气质量均达到二级标准。项目区污水预处理后通过市政污水管网进入倪家营污水净化厂处理；项目有机废气通过通风橱+活性炭吸附装置+15m 高排气筒排放；酸性废气通过通风橱+酸性气体净化装置+15m 高排气筒排放；沥青室沥青加热是通过烘箱加热后废气直接通过管道进入活性炭吸附装置+15m 高排气筒排；项目主要噪声源强较小，夜间不生产，采取相应隔声措施后厂界达标；项目固体废物处置率 100%。因此本项目建设不会改变区域环境功能，不会对当地环境质量底线带来冲击，满足环境质量底线的要求。 ③资源利用上线 按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标；按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标。 根据项目的生产工艺和原辅材料使用情况，项目运营期原辅料、用水、用电均达不到资源利用上线。 项目符合资源利用上线要求。 ④与环境准入负面清单的符合性分析 项目位于昆明市自由贸易试验区昆明片区经开（区）洛羊（街道）春漫大道 68 号云之茶研发基地 5 幢，租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，属于一般管控单元。官渡区一般管控单元要求如下： 表 1-4 与环境准入负面清单的符合性分析 <table><tr><td>环境准入负面清单</td><td>项目情况</td><td>符</td></tr></table>	环境准入负面清单	项目情况	符
环境准入负面清单	项目情况	符		

			合 性
空间布局约束			
禁止在林地、河湖管理范围内新建、改建、扩建房地产开发项目	不属于在林地、河湖管理范围内新建、改建、扩建房地产开发项目		符合
禁止围湖造田和侵占江河滩地	不涉及围湖造田和侵占江河滩地		符合
禁止企业向滩涂、沼泽、荒地等未利用地非法排污、倾倒有毒有害物质	项目危废交由资质单位处置，不属于向滩涂、沼泽、荒地等未利用地非法排污、倾倒有毒有害物质的项目		符合
污染物排放管控			
严格控制"两高"行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换	不属于"两高"行业，在《昆明信息产业基地控制性详细规划修改》内，用地均属于工业用地		符合
严格用地准入，工业用地及商业用地供地前，国土部门需对拟供地块进行土壤环境状况调查，评估环境污染风险后方可供地。	项目租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，在《昆明信息产业基地控制性详细规划修改》内，用地均属于工业用地；云南云之茶茶叶研发基地有限公司已于 2016 年 2 月 23 日取得《云南云之茶茶叶研发基地有限公司--云南云之茶茶叶科研及食品加工厂建设项目环境影响报告表》的批复（昆经开环复〔2016〕2 号）		符合
受重金属污染物或者其他有毒有害污染的农用地，达不到国家有关标准的，禁止种植使用农产品。	用地均属于工业用地；不属于农用地；不种植农产品。		符合
禁止使用炸鱼、毒鱼、电鱼等破坏渔业资源方法进行捕捞	不属于炸鱼、毒鱼、电鱼等破坏渔业资源方法进行捕捞的项目		
禁止在禁渔区、禁渔期进行捕捞。禁止使用小于最小网目尺寸的网具进行捕捞，未依法取得捕捞许可证擅自捕捞	不属于在禁渔区、禁渔期进行捕捞、使用小于最小网目尺寸的网具进行捕捞，未依法取得捕捞许可证擅自捕捞的项目		
环境风险防控			
严格限制《环境保护综合名录》（2017 年版）中“高污染、高环境风险”产品与工艺装备	不属于《环境保护综合名录》（2017 年版）中“高污染、高环境风险”产品与工艺装备。		符合
禁止使用剧毒、高残留以及可能二次中毒的农药	不使用剧毒、高残留以及可能二次中毒的农药。		符合

	严格污染场地开发利用和流转审批，在影响健康地块修复达标之前，禁止建设居民区、学校、医疗和养老机构	本项目在昆明信息产业基地内，项目建设对地块无影响。	符合
	资源开发效率要求		
	禁止新建、改扩建《高耗水工艺、技术和装备淘汰目录》中项目，现有企业应限期关停退出。	不属于《高耗水工艺、技术和装备淘汰目录》中项目	符合
	禁止建设不符合《云南省用水定额》标准的项目。新建、扩建和改建《禁止用地项目目录（2012年本）》（国土资发〔2012〕）中建设项目或者采用所列工艺技术、装备、规模的建设项目，国土资源管理部门和投资管理部门不得办理相关手续。	不属于不符合《云南省用水定额》标准的项目。不属于《禁止用地项目目录（2012年本）》（国土资发〔2012〕）中规定的建设项目或者采用所列工艺技术、装备、规模的建设项目	符合
	新建、改建和扩建《产业结构调整指导目录（2019年本）》（发改委发〔2019〕29号）明令淘汰的落后工艺技术，装备或者生产明令淘汰产品的建设项目，国土资源管理部门和投资管理部门一律不得办理相关手续。	不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（发改委发〔2019〕29号）明令淘汰的落后工艺技术，装备或者生产明令淘汰产品的建设项目	符合
	新建、扩建和改建《限制用地项目目录（2012年）》（国土资发〔2012〕）中建设项目，必须符合目录规定条件，国土资源管理部门和投资管理部门方可办理相关手续	不属于《限制用地项目目录（2012年）》（国土资发〔2012〕）中建设项目	符合
综上所述，本项目符合环境准入负面清单的相关内容。 符合《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》中相关内容。 3、产业政策符合性分析 本项目为《国民经济行业与代码》（GB/T4754—2017）中的检测服务。根据国家发展改革委《产业结构调整			

指导目录（2019 年本）》中的相关规定，项目属于鼓励类中的第三十一条“科技服务业”中的第 1 条“工业设计、气象、生物、新材料、新能源、节能、环保、测绘、海洋等专业技术服务，标准化服务、计量测试、质量认证和检验检测服务、科技普及中的检验检测服务”，项目符合国家有关产业政策的要求。

4、与《十三五挥发性有机物污染防治方案》符合性分析

项目与《十三五挥发性有机物污染防治方案》相符性分析见下表：

表 1-5 与《十三五挥发性有机物污染防治方案》相符性分析

十三五挥发性有机物污染防治方案要求	本项目情况	符合性
1、以改善环境空气质量为核心，以重点地区为主要着力点，以重点行业和重点污染物为主要控制对象，推进 VOCs 与 NO _x 协同减排，强化新增污染物排放控制，实施固定污染源排污许可，全面加强基础能力建设和政策支持保障，因地制宜，突出重点，源头防控，分业施策，建立 VOCs 污染防治长效机制，促进环境空气质量持续改善和产业绿色发展。	根据建设单位提供，项目废气主要有沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃、甲醛、二甲苯、酸性废气、颗粒物、汞、氨；沥青烟、苯并[a]芘废气直接通过管道进入活性炭吸附装置+15m 排气筒工艺进行处理；项目化学实验室废气采用通风橱+活性炭吸附装置+15m 排气筒工艺进行处理；酸性废气通过通风橱+酸性气体净化塔+15m 排气筒工艺进行处理；各废气能实现达标排放。	符合
2、加大产业结构调整目录，严格建设项目环境准入	本项目属于 M7452 检测服务。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）规定，本项目不属于鼓励、限制、淘汰类，视为允许类。	符合
3、加快实施工业源 VOCs 污染防治，加快推进化工行业 VOCs 综合治理，加大工业涂装 VOCs 治理力度，深入推进包装印刷行业 VOCs 综合治理	项目有机废气采用通风橱+活性炭吸附装置+15m 排气筒工艺进行处理后能实现达标排放。	符合
4、新、改、扩建涉 VOCs 排放	项目有机废气采用通风	符合

	项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施	橱+活性炭吸附装置+15m排气筒工艺进行处理后能实现达标排放。	
5、与《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》的符合性分析			
项目与《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》相符性分析见下表：			
表 1-6 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》相关规定	本项目情况	符合性	
一、大力推进源头替代，有效减少非甲烷总烃产生。	本项目多为工程检测，有机废气产生量较少。且项目有机废气采用通风橱+活性炭吸附装置+15m排气筒工艺进行处理后能实现达标排放。	符合	
二、全面落实标准要求，强化无组织排放控制。	项目有机废气采用通风橱+活性炭吸附装置+15m排气筒工艺进行处理后能实现达标排放。排放浓度和排放速率均能够《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中各项污染物二级标准；厂界无组织满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的无组织排放监控浓度限值。	符合	
三、聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率。	项目有机废气采用通风橱+活性炭吸附装置+15m排气筒工艺进行处理后能实现达标排放。	符合	
四、深化园区和集群整治，促进产业绿色发展。	本项目不涉及	符合	
五、强化油品储运销监管，实现减污降耗增效。	本项目不涉及	符合	
6、与《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》的符合性分析			
项目与《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方			

案》相符性分析见下表：			
表 1-7 与《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》相符性分析			
《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》相关规定	本项目情况	符合性	
一、大力推进源头替代，有效减少非甲烷总烃产生。	本项目多为工程检测，有机废气产生量较少。项目有机废气采用通风橱+活性炭吸附装置+15m 排气筒工艺进行处理后能实现达标排放。	符合	
二、全面落实标准要求，强化无组织排放控制。	项目有机废气采用通风橱+活性炭吸附装置+15m 排气筒排放。排放浓度和排放速率均能够《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中各项污染物二级标准；厂界无组织满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的无组织排放监控浓度限值。	符合	
三、推进建设适宜高效的治污设施。	本项目根据实际情况目有机废气采用通风橱+活性炭吸附装置+15m 排气筒工艺进行处理后能实现达标排放。	符合	
四、深入实施精细化管理。	本项目环评提出企业生产过程中无组织排放管控、废气收集、治污设施建设等全过程减排要求。提出了企业系统梳理非甲烷总烃排放主要环节和工序，制定具体操作规程，落实到具体责任人。建立管理台账。	符合	
7、与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的相符性分析			
根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）有关规定，项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相符性分析如下表：			
表 1-8 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》对照分析			
序号	标准要求	本项目情况	符合性
VOCs 物料储	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、仓库	项目化学实验室废气采用通风橱	符合

存无组织排放控制要求	中。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。VOCs 物料储罐应密封良好。VOCs 物料储库、仓库应为封闭式建筑，除人员、车辆、设备、物料进出时以及依法设立的排气筒、通风口外，门窗及其他开口（孔）部位应随时保持关闭状态。	+活性炭吸附装置+15m 排气筒工艺进行处理；废气处理后能够达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的限值要求。	
含 VOCs 产品的使用过程	VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品，其使用过程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；无法封闭的，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。	项目是在实验过程中产生的有机废气，有机废气采用通风橱+活性炭吸附装置+15m 排气筒工艺进行处理；废气处理后能够达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)的限值要求。	符合
VOCs 排放控制要求	收集的废气中 NMHC 初始排放速率大于等于 3kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%。	项目有机废气采用通风橱+活性炭吸附装置+15m 排气筒工艺进行处理，项目废气处理效率为 90%。	符合

根据上表，项目建设符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的相关要求。

8、与“大气十条”、“水十条”、“土十条”的符合性分析

项目与“大气十条”、“水十条”、“土十条”相符性分析见下表：

表 1-9 与“大气十条”、“水十条”、“土十条”的相符性分析

名称	政策要求	本项目情况	符合性
气十条	推进挥发性有机物污染治理。在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。限时完成加油站、储油	本 项 目 属 于 M7452 检 测 服 务。项目废气主要有沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃、甲醛、二甲苯、酸性废	符合

		库、油罐车的油气回收治理，在原油成品油码头积极开展油气回收治理。完善涂料、胶粘剂等产品挥发性有机物限值标准，推广使用水性涂料，鼓励生产、销售和使用低毒、低挥发性有机溶剂。京津冀、长三角、珠三角等区域要于 2015 年底前基本完成燃煤电厂、燃煤锅炉和工业窑炉的污染治理设施建设与改造，完成石化企业有机废气综合治理。	气、颗粒物、汞、氨；沥青烟、苯并[a]芘废气直接通过管道进入活性炭吸附装置+15m 排气筒工艺进行处理；项目化学实验室废气有机废气、二甲苯、甲醛采用通风橱+活性炭吸附装置+15m 排气筒工艺进行处理；酸性废气通过通风橱+酸性气体净化塔+15m 排气筒工艺进行处理；各废气能实现达标排放。	
	水十条	全面控制污染物排放。狠抓工业污染防治。取缔“十小”企业，全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业，专项整治十大重点行业，集中治理工业集聚区水污染。强化城镇生活污染治理，加快城镇污水处理设施建设与改造。推进农业农村污染防治。加强船舶港口污染控制	项目废水预处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中的 A 级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂处理。	符合
		全力保障水生态环境安全。保障饮用水水源安全，强化饮用水水源环境保护，防治地下水污染。深化重点流域污染防治，加强良好水体保护加强近岸海域环境保护，推进生态健康养殖。严格控制环境激素类化学品污染。整治城市黑臭水体。保护水和湿地生态系统	项目废水预处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中的 A 级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂处理。对水生态环境造成影响小。	符合
	土十条	加强污染源监管，做好土壤污染预防工作。严控工矿污染，控制农业污染，减少生活污染	本项目危废暂存间已采取防渗措施，对土壤环境影响小。	符合
9、与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年				

		定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。		
6		禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目不设置入河排污。	不属于
7		禁止在"一江一口两湖七河"和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不涉及捕捞。	不属于
8		禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要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。	项目不属于长江流域。	不属于
10		禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目是租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，且不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	不属于
11		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。	项目不属于石化、现代煤化工等产业。	不属于
12		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。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	项目不属于落后产能项目，不属于高耗能高排放项目。	不属于
项目不属于《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）中负面清单内容。 10、与《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》符合性分析 项目与《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》				

符合性如下：

表 1-11 与云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划符合性分析表

序号	要求（摘录）	项目情况	符合性
1	防范工况企业新增土壤污染。严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新(改、扩)建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。建设项目配套建设的土壤污染防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	项目危废采用封闭桶装并置于危险废物暂存间内，危险废物暂存间采取防渗措施，能够有效防范危废泄漏。	符合

项目符合《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》相关要求。

11、与《云南省滇池保护条例》符合性分析

《云南省滇池保护条例》相关内容：

根据《云南省滇池保护条例》（自 2013 年 1 月 1 日起施行），滇池保护区总体范围是：以滇池水体为主的整个滇池流域，涉及五华、盘龙、官渡、西山、呈贡、晋宁、嵩明 7 个县（区）2920 平方公里的区域。保护区范围分为三个等级保护区及城镇饮用水源保护区，本项目隶属滇池保护区范围分析如下：

表 1-12 项目与云南省滇池保护区范围分析

保护区级别	保护区范围	本项目情况
一级保护区	滇池水域以及保护界桩向外水平延伸 100 米以内的区域，但保护界桩在环湖路（不含水体上的桥梁）以外的，以环湖路以内的路缘线为界。	本项目距滇池主要入湖河道马料河西侧约 740m，不在禁止建设区和限制建设区内，故项目属于滇池保护区的三级保护区，项目建设范围不涉及城镇饮用水源保护区。
二级保护区	一级保护区以外至滇池面山以内的城市规划确定的禁止建设区和限制建设区，以及主要入湖河道两侧沿地表向外水平延伸 50 米以内的区域。	
三级保护区	一、二级保护区以外，滇池流域分水岭以内的区域。	
城镇饮用水源	由昆明市人民政府确定，报省人民政府批准后公布，并按照	

	保护区		有关法律法规进行保护。	
	根据上表，本项目位于滇池保护区三级保护区范围内，本项目与《云南省滇池保护条例》规定的水源保护行为符合性如下：			
	表 1-13 项目与《云南省滇池保护条例》相符性分析			
	滇池保护条例		本项目	符合性
	三级保护区内禁止下列行为	向河道、沟渠等水体倾倒固体废弃物，排放粪便、污水、废液及其他超过水污染物排放标准的污水、废水，或者在河道中清洗生产生活用具、车辆和其他可能污染水体的物品	项目区实行雨污分流；项目区内的污水预处理后通过市政污水管网进入倪家营污水净化厂处理；雨水经雨水管道收集后排入市政雨水管网；项目实验室废液委托有资质的单位清运处置，固体废弃物按照评价要求得到合理处置；本项目不涉及河道中清洗行为。	符合
		在河道滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物，或者将其埋入集水区范围内的土壤中	项目危险废物委托资质单位进行处置，一般固废统一收集后委托经开区环卫部门清运处理，固废处置率 100%。	符合
		盗伐、滥伐林木或者其他破坏与保护水源有关的植被的行为	本项目建设不涉及此类行为	不涉及
		毁林开垦或者违法占用林地资源		不涉及
		猎捕野生动物		不涉及
		在禁止开垦区内开垦土地	项目不涉及开垦土地	不涉及
		新建、改建、扩建向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目	项目为专业实验室、研发（试验）基地项目，不涉及向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目	符合
	12、建设项目选址及平面布置合理性分析			

	12.1 选址合理性分析 项目位于昆明市自由贸易试验区昆明片区经开（区）洛羊（街道）春漫大道 68 号云之茶研发基地 5 幢，租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，根据现场调查，项目周边均为工业企业，项目周边居住区为项目西侧 298m 处的思兰雅苑、西侧 415m 处的锦绣园、西侧 214m 处的云琪酒店，周围 50 米范围内没有声环境保护目标，厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源；且项目在严格按照环评要求采取措施后废气、废水、噪声、固废均可做到达标排放，不会改变区域的环境质量状况。 现阶段云南云之茶茶叶研发基地有限公司云之茶茶叶研发基地内污水管道、道路、供水、供电设施均可满足本项目的正常生产。 综上所述，项目的建设选址合理。 12.2 与周边环境相容性分析 本项目是租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，根据《云南云之茶茶叶研发基地有限公司--云南云之茶茶叶科研及食品加工厂建设项目环境影响报告表》项目用地为工业用地。项目周边多为工业企业。项目北侧为进园区道路和涂料公司，项目南侧是面包加工厂和两家检测实验室，项目西侧是检测实验室，项目东侧是道路。项目运营期产生的“三废”通过采取行之有效的措施妥善处理并确保各污染物达标排放后，项目产生的“三废”不会对环境造成大的影响。项目建设性质与周围部分企业相似，不会影响本项目的生产加工活动，故本项目与周围企业相容，项目建设符合当地环境，与周围环境相容。 12.3 平面布置合理性
--	---

	项目在北侧和西侧均有入口，项目租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，项目一楼外侧设有停车位，上楼梯右侧为接待室，从厂区总平面布置来看，功能分区相对合理。总平面布置根据项目各工程、工艺流程、厂内外交通情况，按场地的自然条件，生产要求与功能需求，行业需求等相关规范进行设计。满足消防、安全、卫生等规范要求，服从城市总体规划有关要求，对周围环境影响较小。 综上所述，本项目平面布置合理，功能分区明确
--	--

--	--

二、建设项目工程分析

建设内容	一、项目情况 云南航安工程检测有限公司于 2020 年 3 月入驻云南云之茶研发基地，入驻之后开始建设云南航安工程检测公司实验室建设项目，2020 年 5 月项目主体工程建成，项目主要是公路工程实验室，实验室仪器设备约 535 台（套）。检测项目主要包括土，集料，岩石，水泥，水泥混凝土、砂浆，水，外加剂，掺合料，无机结合料稳定材料，沥青，沥青混合料，压浆材料，钢材与连接接头，路基路面，混凝土结构，基坑、地基与桩基，交通安全设施等检测项目。项目于 2023 年 2 月 21 日取得云南航安工程检测公司实验室建设项目的投资备案证，备案号：2302-530131-04-01-720709。 2023 年 3 月 24 日昆明市生态环境局经开分局对项目未报批实验室建设项目环境影响报告表，擅自开工建设的行为做出责令改正违法行为决定书（昆生环经开责令〔2023〕14 号），要求立即停止建设实验室建设项目并于收到《责令改正违法行为决定书》之日起 60 日内取得关于该建设项目的环评批复。 根据现场踏勘情况，项目主体工程建成，后期项目主要问题是整改排气筒和对环保设施的优化，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于 M7452 检测服务。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），项目属于四十五条：研究和试验发展中的 98 条：专业实验室、研发（试验）基地，需编制环境影响报告表。 受云南航安工程检测有限公司（建设单位）委托，我单位承担该项目环境影响评价工作。我单位接受委托后，收集调查核实了相关材料，并组织专业人员对项目区域进行现场踏勘，按照环境影响评价法及有关技术导则要求，编制了《云南航安工程检测公司实验室建设项目环境影响报告表》，供建设单位上报审批，作为环境管理的依据。 二、建设内容 项目租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，对云南茶叶产业研发基地 5 幢装修为公路工程实验室、办公室，项目总占地面积为 2320m²。实验室仪器
------	--

设备约535台（套）。检测项目主要包括土，集料，岩石，水泥，水泥混凝土、砂浆，水，外加剂，掺合料，无机结合料稳定材料，沥青，沥青混合料，压浆材料，钢材与连接接头，路基路面，混凝土结构，基坑、地基与桩基，交通安全设施等检测项目。项目工程组成见表2.2-1，项目检测规模见表2.2-2。

表 2.2-1 项目工程组成及依托关系表

类别	工程名称	工程内容	备注
主体工程	采样室	占地面积 34.6m ² ，用于收集存放检测完成后的样品	已建
	来样检查室	占地面积 16.7m ² ，用于检查送来的样品	已建
	留样室	占地面积 34.5m ² ，用于收集存放检测完成后的样品	已建
	路基路面检测室	占地面积 31.1m ² ，用于水泥混凝土各性能检测	已建
	石料室	占地面积 25.0m ² ，用于石料检测	已建
	集料室	占地面积 51.1m ² ，用于集料检测，使用物理方法检测	已建
	土工室	占地面积 43.2m ² ，用于土工材料检测，用物理方法检测	已建
	力学室 1	占地面积 42.1m ² ，用于材料力学性质检测	已建
	力学室 2	占地面积 44.4m ² ，用于材料力学性质检测	已建
	水泥室 2	占地面积 13.9m ² ，用于水泥检测，使用物理方法检测，检测项目为：密度试验、工作性能、力学性能、比表面积	已建
	水泥室 1	占地面积 50.9m ² ，用于水泥检测，使用物理方法检测，检测项目为：密度试验、工作性能、力学性能、比表面积	已建
	标准养护室	占地面积 22.5m ² ，用于水泥混凝土试件养护	已建
	掺合料室	占地面积 22.5m ² ，用于掺合料的检测	已建
	精密天平室	占地面积 23.8m ² ，用于实验称量	已建
	土工合成材料	占地面积 23.6m ² ，用于土工合成材料检测，用物理方法检测	已建
	交安室	占地面积 23.5m ² ，用于对交安设施的检测及交安检测设备存放	已建
	结构混凝土室	占地面积 59.2m ² ，用于混凝土材料检测	已建
	建筑门窗室	占地面积 25.5m ² ，用于建筑门窗检测	已建
	室内空气检测室	占地面积 25.1m ² ，用于室内空气检测	已建
	参考物质室	占地面积 23.5m ² ，用于检测校准	已建
	沥青混合料成型室	占地面积 45.4m ² ，用于使沥青混合料成型后检测	已建

		沥青混合料室	占地面积 45.4m ² ，用于使沥青与其他物料混合	已建
		沥青室	占地面积 37.6m ² ，用于沥青检测，使用物理方法检测	已建
		沥青加热室	占地面积 20.2m ² ，用于沥青检测，使用物理方法检测	已建
		化学分析室	占地面积 43.1m ² ，用于化学试验	已建
		化学药品室	占地面积 20.2m ² ，用于化学药品存放	已建
		水泥砼室	占地面积 53.4m ² ，用于水泥混凝土检测	已建
	辅助工程	业务大厅	占地面积 39.6m ² ，用于接待、处理业务	已建
		温控间	占地面积 34m ² ，用于部分材料温度控制及存放	已建
		男卫生间	占地面积 20m ²	已建
		女卫生间	占地面积 15m ²	已建
		缓冲间	占地面积 10.3m ² ，用于材料存放	已建
		储藏室	占地面积 23.9m ² ，用于各物品及其他材料存放	已建
		资料室	占地面积 23.6m ² ，用于文件存档	已建
		会议室	占地面积 41.8m ² ，用于办公、开会	已建
		洗涤间	占地面积 18.2m ² ，用实验设施清洗	已建
		废液间	占地面积 5m ² ，用于危废存放	已建
	公用工程	供水工程	项目生产用水、生活用水均来自昆明信息产业基地给水管网引入	依托已有
		供电工程	昆明信息产业基地电网引入	依托已有
		排水工程	①排水体制采用雨污分流制。 ②雨水经过雨水管网排至市政雨水管网； ③生活污水进入楼下化粪池（39m ³ ）处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中的 A 级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂处理； ④设备清洗水、砂石料清洗废水经过沉淀池（容积为 2m ³ ）后进入云南云之茶茶叶研发基地的化粪池（容积为 39m ³ ）预处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中的 A 级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂处理； ⑤实验室废液收集后交由资质单位处置；	沉淀池已建，化粪池依托已有
	环保工程	废气治理	①化学室设置通风橱，有机废气通过通风橱（收集效率 90%，已建）+活性炭吸附装置（吸附效率为 61%，风机风量为 2695m ³ /h，已建）+15m 高排气筒（DA001，新建）排放；酸性废气通过通风橱（收集效率 90%，已建）+酸性气体净化塔（新建）+15m 排气筒（DA001，新建）工艺进行处理；	通风橱、活性炭吸附装置已建，15m 高排气筒、酸性气体净化塔新建

			②沥青室沥青加热是通过烘箱加热后废气直接通过管道进入活性炭吸附装置（吸附效率为61%，风机风量为2695m³/h，已建）+15m高排气筒（DA001，新建）排放；	
		废水治理	①排水体制采用雨污分流制。 ②雨水经过雨水管网排至市政雨水管网； ③生活污水进入楼下化粪池（39m³）处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中的A级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂处理； ④设备清洗水、砂石料清洗废水经过沉淀池（容积为2m³）后进入云南云之茶茶叶研发基地的化粪池（容积为39m³）预处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中的A级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂处理； ⑤实验室废液收集后交由资质单位处置；	沉淀池已建，化粪池依托已有
		噪声治理	选用低噪声设备、采取基础减震、建筑隔声等措施	已建
		危废暂存间	面积约5m²，用于存放危险废物；	已建
		固废处置	①生活垃圾统一收集于已有的生活垃圾桶委托当地环卫部门清运处理； ②实验废液、废活性炭分区暂存于危废暂存间，委托资质单位处置；	已建

表 2.2-1 项目检测规模一览表

序号	检测类别	检测项目	检测内容	年检验规模（份）
1	地基基础工程检测	地基及复合地基承载力静载检测	深层平板载荷试验、浅层平板载荷试验、岩石地基荷载试验、复合地基荷载试验、动力触探试验	3
		桩的承载力检测	单桩竖向抗压静载试验、单桩竖向抗拔静载试验、单桩水平静载试验	
		桩身完整性检测	钻芯法、低应变法、高应变法、声波透射法	
		锚杆（索）锁定力检测	锚杆（索）锁定力、锚杆（索）锁变形、锚固质量（声波反射法）	
2	主体结构工程现场检测	混凝土强度	回弹法、超声回弹综合法、钻芯法、超声法检测混凝土缺陷（不密实区）	10
		建筑结构检测	裂缝（长度、宽度、深度）、强度（回弹法、超声回弹综合法）、几何尺寸、外观质量、构件厚度、钢筋保护层厚度检测、钢筋定位扫描、砂浆强度	
		钢筋混凝土结构性能检测	挠度、楼板厚度、楼层净高、	
		混凝土结构后锚固拉拔试验	拉拔试验、结构植筋拉拔试验	

	3	钢结构	钢结构焊接质量无损检测	密实度（超声波法）、密实度（磁粉法）、外观质量	6
			钢结构防腐及防火涂装检测	漆膜厚度、附着力、防火涂层厚度、	
			钢网架结构的变形检测	钢网架结构整体垂直度、钢网架结构整体水平度、钢网架结构挠度、高强螺栓扭矩力检测	
	4	建筑物沉降和变形观测	建筑物变形观测	建筑物垂直变形观测、建筑物水平变形观测、沉降观测、建筑倾斜观测	3
			边坡观测	坡面垂直变形观测、坡面水平变形观测、支挡结构变形、边坡深层土体变形监测、边坡应力、应变监测、浸透线水位监测	
			建筑基坑工程监测	水平位移观测、竖向位移观测、支护结构水平位移、深层土体水平位移、倾斜、裂缝（长度、深度、宽度）、地下水位、土压力、孔隙水压力、锚杆拉拔、土体分层竖向位移、周边建（构）筑物变形、立柱沉降	
	5	建筑电气工程检测	接地电阻	接地电阻、绝缘电阻、防雷接地电阻测试、等电位接地电阻、漏电开关保护动作测试	5
	6	建筑给水、排水及采暖工程检测	给水管道系统	管道压力试验、管道密封性、阀门气密性	3
			排水管道系统	管道通球试验、管道灌水试验、管道通水试验、闭水试验、注水法试验	
	7	民用建筑室内环境空气质量检测	空气质量检测	空气氡浓度检测、甲醛浓度检测、氨浓度检测、苯浓度检测、总挥发性有机化合物（TVOC）浓度检测、甲苯浓度检测、二甲苯浓度检测、土壤氡浓度检测	3
	8	智能建筑工程检测	综合布线系统	接线图、长度、回波损耗、插入损耗、近端串音、近端串音功率和、衰减近端串音比、衰减近端串音比功率和、衰减远端串音比、衰减远端串音比功率和、直流环路电阻、传播时延、传播时延偏差、光功能衰减	3
			防雷与接地系统	接地装置、接地线、连接方式、连接导体截面积、接触面积、等电位联结、接地连接、电气连通性、屏蔽设施、屏蔽措施、屏蔽安全距离、电涌保护器、连接导线长度、绝缘电阻	
			建筑设备管理系统	工配电监测系统、主供电回路电流、电压、功率因数、给排水监控系统、液位测量、公共照明监控系统、照度	
	9	建筑幕墙工程检测	建筑门窗性能	抗风压性能、水密性能、气密性能	1
			硅酮结构胶	相容性、剥离粘结性、拉伸粘结性、耐污	

				染性、混合均匀性、拉断时间、邵氏硬度	
	10	建筑节能工程检测	围护结构实体检测	节能构造（钻芯法）、传热系数、现场外窗气密性	1
			保温材料	尺寸偏差、外观质量、表观密度、导热系数、垂直于板面方向的抗拉强度、压缩强度、抗压强度、吸水率、尺寸稳定性	
			系统节能性能	室温温度、湿度、风口风量、通风与空调系统、空调机组水流量、空调系统冷热水冷却水总流量	
			配电与照明系统	照度、平均照度、照明功率密度	
			电线电缆	电线、电缆截面、导体直流电阻值、电线、电缆绝缘电阻值、绝缘最薄点厚度、绝缘平均厚度、电压试验	
	11	水利工程	岩石试验	单轴抗压强度、吸水率、密度、冻融试验	1
			土工试验	含水率、密度、比重、颗粒分析、界限含水率、击实试验、膨胀量（自由膨胀量）	
			地基承载力	动力触探（轻型、重型）	
	12	公路（市政）工程检测、见证取样检测	土工试验	含水率（烘干法、酒精燃烧法、比重法）、密度（环刀法、灌水法、灌砂法）、比重（比重瓶法、浮称法）、颗粒组成（筛分法、密度计法）、界限含水率（液限和塑限联合测定法、塑限滚搓法）、天然稠度、击实（最大干密度、最佳含水率）（重型）、承载比（CBR）、回弹模量（承载板法、强度仪法）、烧失量、有机质含量、粗粒土和巨粒土最大干密度、自由膨胀率、易溶盐总量、砂的相对密度	9
			集料试验	粗集料筛分（干筛法、水洗法）、粗集料密度及吸水率（网篮法、容量瓶法）、粗集料含水率（烘干、酒精燃烧法）、粗集料堆积密度及空隙率、粗集料含泥量及泥块含量、粗集料针片状颗粒含量（规准仪法、游标卡尺法）、粗集料坚固性、粗集料压碎值、粗集料磨耗率（洛杉矶法）、粗集料软弱颗粒含量、粗集料磨光值、粗集料破碎砾石含量、粗集料碱含量、粗集料有机物含量、细集料筛分（干筛法、水洗法）、细集料表观密度（容量瓶法）、细集料密度及吸水率、细集料堆积密度及紧装密度、细集料含水率、细集料含泥量（筛洗法）、细集料砂当量、细集料泥块含量、细集料有机质含量(比色法)、细集料云母含量、细集料坚固性、细集料棱角性、细集料压碎指标、细集料碱活性、细集料亚甲蓝值	12
			矿粉	矿粉筛分（水洗法）、矿粉密度、矿粉亲	1

				水系数、矿粉塑性指数、矿粉加热安定性	
			岩石	含水率、密度、毛体积密度、吸水性、单轴抗压强度、抗冻性	2
			水泥	水泥细度、水泥密度、水泥比表面积、水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性、水泥胶砂强度、水泥胶砂流动度、氯离子含量、碱含量、烧失量	7
			水泥混凝土	拌合物稠度（坍落度仪法、维勃仪法）、拌合物表观密度、拌合物含气量（混合式气压法）、拌合物凝结时间、拌合物泌水率、拌合物配合比分析、立方体抗压强度、抗弯拉强度、抗弯拉弹性模量、立方体劈裂抗拉强度、抗渗性、配合比设计、干缩性、扩展度及扩展度经时损失	265
			水泥净浆	水泥净浆流动度	10
			水泥砂浆	稠度、密度、分层度、立方体抗压强度、配合比设计、凝结时间	10
			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、	1
			外加剂	外加剂细度、外加剂 PH 值、外加剂减水率、钢筋锈蚀试验（氯离子含量）、抗压强度比、含气量、外加剂泌水率比、凝结时间差、硫酸钠含量、收缩率比、密度、限制膨胀率	1
			掺合料	安定性、活性指数、三氧化硫含量、游离氧化钙、碱含量、吸铵值、细度、烧失量、含水率、需水量比	1
			无机结合料试验	含水率（烘干法、砂浴法、酒精法）、击实（最大干密度、最佳含水率）（重型）、无侧限抗压强度、水泥或石灰剂量、有效氧化钙和氧化镁含量(简易法)、无机结合料配合比设计、石灰氧化镁含量、未消化残渣含量、无机结合料稳定材料延迟时间	14
			沥青	沥青密度与相对密度、沥青针入度、沥青延度、沥青软化点（环球法）、沥青薄膜加热、沥青闪点与燃点（克利夫兰开口杯法）、沥青含水量、沥青与粗集料黏附性、压实沥青混合料密度(表干法、蜡封法、水中重法、体积法)、针入度指数、动力黏度、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、乳化沥青微粒离子电荷、乳化沥青与粗集料的黏附性、乳化沥青存储稳定性、乳化沥青与水泥拌合试验（筛上残留物含量）、乳化沥青破乳速度、乳化沥青与矿	10

				料拌和试验	
			沥青混合料	混合料马歇尔稳定度、路面芯样马歇尔试验、混合料理论最大相对密度（真空法）、混合料的车辙、混合料中沥青含量（燃烧炉法）、沥青混合料的矿料级配、沥青混合料渗水、沥青混合料表面构造深度、沥青混合料配合比设计、空隙率、矿料间隙率、饱和度	8
			钢筋（含接头）	抗拉强度、屈服强度、断后伸长率、弯曲性能、反向弯曲试验、钢筋焊接拉伸试验、钢筋焊接弯曲试验、重量偏差、尺寸偏差、最大力总伸长率、钢筋焊接网的抗剪力	48
			路基路面	几何尺寸（纵断高程、中线偏位、宽度、横坡、边坡、相领板高差、纵横缝顺直度）、压实度（灌砂法、环刀法、钻芯法）、平整度（三米直尺法、激光平整度仪法）、强度和模量（CBR 法、承载板法、贝克曼梁法）、承载能力（贝克曼梁法、落锤式弯沉仪法）、水泥混凝土路面强度（钻芯法）、构造深度（铺砂法）、沥青路面摩擦系数（摆式仪测定法）、沥青路面渗水系数、路面错台、沥青路面车辙、热拌沥青混合料施工温度、厚度、透层油渗透深度、层间粘结、基层芯样完整性	221
			结构混凝土	混凝土抗压强度（回弹法、超声回弹综合法、钻芯法）、混凝土碳化深度、表面及内部缺陷、钢筋保护层厚度、裂缝（长度、宽度、深度）、钢筋位置	8
			地基基础	地基承载力（轻型触探法）、锚杆拉拔试验、地表沉降	66
			交通安全设施	标志立柱竖直度、标志板净空、标志板厚度、标志板逆反射系数、反光标线逆反射系数、标线厚度、波形梁板基底金属厚度、波形梁钢护栏立柱壁厚、波形梁钢护栏立柱埋入深度、波形梁钢护栏横梁中心高度、混凝土护栏强度（回弹法）、混凝土护栏断面尺寸、外形尺寸、安装高度、安装距离、安装角度、标线抗滑值	10
			土工合成材料土	厚度、拉伸断裂强度、断裂伸长率（标称	8

			工布	强度对应伸长率)、撕破强力、顶破强力、刺破强力、单位面积质量	
			土工格栅	每延米纵、横向极限抗拉强度、纵、横向标称抗拉强度下的伸长率、断裂伸长率	5
			混凝土实心砖	强度、尺寸偏差、吸水率、密度、外观质量	3
			烧结普通砖	强度、尺寸偏差、吸水率、外观质量	3
			烧结空心砖和空心砌块	强度、尺寸偏差、外观质量、密度、空洞率	2
			混凝土路缘石	外观质量、吸水率、抗压强度	3
			混凝土面砖	外观质量、吸水率、抗压强度	3
			用于水泥和混凝土中的高炉矿渣	最大粒度、堆积密度、大于 10mm 颗粒的质量分数	6
			用于水泥和混凝土中的高炉矿渣粉	密度、比表面积、流动度比、含水量、烧失量	6
			沥青防水用胎基	外观、单位面积质量、拉伸性能、撕裂强度、热尺寸稳定性、耐水性	3
			塑性体改性沥青防水卷材	外观、单位面积质量、拉伸性能、厚度、接缝剥离强度、钉杆撕裂强度、不透水性、耐热性、低温柔性、热老化	3
			弹性体改性沥青防水卷材	厚度、外观、接缝剥离强度、单位面积质量、钉杆撕裂强度、拉伸性能、不透水性、耐热性、低温柔性、热老化	2
			自粘聚合物改性沥青防水卷材	外观、单位面积质量、厚度、剥离强度、钉杆撕裂强度、渗油性、拉伸性能、不透水性、耐热性、低温柔性、热老化	2
			高分子防水材料片材	外观、厚度、长度、宽度、拉伸性能、加热伸缩量、撕裂强度、低温弯折、不透水性	2
			聚氯乙烯(PVC)防水卷材	厚度、外观、接缝剥离强度、拉伸性能、直角撕裂强度、低温弯折性、不透水性、梯形撕裂强度、热处理尺寸变化率	2

三、项目主要设施及原辅材料消耗情况

3.1、项目主要设备情况

表2.3-1 项目主要设备情况一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	单位	布置位置
一、土					
1	土壤筛	(0.075-60)mm	1	套	土工室
2	震击式标准振筛机	ZBSX-92A	1	台	土工室
3	土壤密度计(甲种)	TM-85	1	套	土工室

4	土壤密度计(乙种)	SSH	1	套	土工室
5	浸水天平	JT10003A	1	台	土工室
6	电子天平	JA5002	1	台	土工室
7	电子天平	JS30-01	1	台	土工室
8	电子计重台秤	TCS-100	1	台	土工室
9	恒温干燥箱	101-3ES 型	1	台	土工室
10	竹节温度计	(0-300) °C	1	支	土工室
11	数显式液塑限联合测定仪	LP-100D	1	台	土工室
12	多功能电动击实仪	BKJ-III型	2	台	土工室
13	多功能电动脱模器	LD141	1	台	土工室
14	路面材料强度综合测试仪	TC-20C	1	台	土工室
15	土壤比重瓶	50mL	8	个	土工室
16	回弹模量测定仪	HM-1	1	套	土工室
17	电子千分表	(0-12.7)mm	2	个	土工室
18	承载板	φ50mm×80mm	1	套	土工室
19	表面振动压实仪	BZYS-4212	1	台	土工室
20	土壤自由膨胀率测定仪	PZL-1	2	套	土工室
21	可调式电砂浴	DK-15300×250	1	台	土工室
22	土的 CBR 用试模	φ152×170mm	9	套	土工室
23	百分表	(0-10) mm	11	个	土工室
24	量筒	5mL	8	个	土工室
25	收缩皿	φ50mm×30mm	1	个	土工室
26	标准恒温水浴	CF-B	1	台	土工室
27	电热恒温水浴锅	DZKW-4 双列六孔	1	台	土工室
28	瓷蒸发皿	300ml	1	个	土工室
29	电动相对密度仪	JDM-1	1	台	土工室
30	电子秒表	PC2000A	1	个	土工室
31	数显温湿度计	288-cth	1	个	土工室
32	普通玻璃液体温度计	50°C	2	支	土工室
33	单标线吸量管	10mL	6	个	土工室

34	钢直尺	150mm	1	把	土工室
二、集料					
35	新标准方孔石子筛	2.36-90mm	1	套	集料室
36	新标准方孔砂石筛	0.075-9.5mm	1	套	集料室
37	标准筛	2.36mm	3	把	集料室
38	震击式标准振筛机	ZBSX-92A	1	台	集料室
39	数显鼓风恒温干燥箱	101-3	1	台	集料室
40	竹节温度计	(0-300)℃	1	支	集料室
41	浸水天平	JY5002	1	台	集料室
42	电子天平	JS30-01	1	台	集料室
43	电子计重台秤	TCS-100	1	台	集料室
44	电子天平	JY5001	1	台	集料室
45	针、片状规准仪	/	1	套	集料室
46	数显卡尺	0-300mm	1	把	集料室
47	集料压碎指标测定仪	φ150mm	1	套	集料室
48	砂子压碎指标测定仪	φ77mm	1	套	集料室
49	石子压碎指标测定仪	φ152mm	1	套	集料室
50	洛杉矶磨耗试验机	CJ-III型	1	台	集料室
51	标准筛	1.7mm	1	把	集料室
52	加速磨光机	JM-III	1	台	集料室
53	电脑摆式摩擦系数测定仪	BM-V	1	台	集料室
54	砂当量仪	SD-2	1	台	集料室
55	李氏比重瓶	250ml	6	支	集料室
56	细集料棱角性测定仪	WX-2000	1	台	集料室
57	比长仪	BC-300	1	台	集料室
58	百分表	(0-10)mm	1	块	集料室
59	烧杯	50mL	10	个	集料室
60	容积筒	1L、3L、5L、10L、20L	1	套	集料室
61	低温溢流水箱	CF-CB	1	台	集料室
62	量筒	5mL	18	个	集料室

63	容量瓶	500mL	2	个	集料室
64	容量瓶	1000mL	2	个	集料室
65	饱和面干试模	-	1	个	集料室
66	标准漏斗（石）	-	1	个	集料室
67	标准漏斗（砂）	-	1	个	集料室
68	钢直尺	（0-500）mm	1	把	集料室
69	标准恒温水浴	CF-B	1	台	集料室
70	集料碱活性养护箱	JHX-3	1	台	集料室
71	集料软弱颗粒试验机	RKL-2	1	台	集料室
72	单标线吸量管	2mL	5	支	集料室
73	密度计	（1100-1200）kg/m ³	1	支	集料室
74	婆美计	（0-70）Bh	1	支	集料室
75	集料坚固性试验仪	JGY-3	1	台	集料室
76	集料碱活性砂浆试模	25.4mm×25.4mm×285mm	1	个	集料室
77	数显温湿度计	288-cth	2	支	集料室
78	普通玻璃液体温度计	50℃	2	支	集料室
79	电子秒表	PC2000A	1	个	集料室
三、岩石					
80	自动岩石切割机	SCQ-4	1	台	岩石室
81	数显卡尺	（0-200）mm	1	把	岩石室
82	双端面磨平机	SHM-200	1	台	岩石室
83	真空饱和装置	ZK-270	1	套	岩石室
84	游标万能角度尺	（0-320）°	1	把	岩石室
85	单标线容量瓶	100mL	2	个	岩石室
86	颚式破碎机	100×60	1	台	岩石室
87	制样粉碎机	FM-1	1	台	岩石室
88	放大镜	30 倍	1	把	岩石室
89	数显角度尺	（0-360）°	1	把	岩石室
四、水泥					
90	电子天平	JEA2002	1	台	水泥室
91	全自动比表面积测定仪	FBT-9	1	台	水泥室

92	水泥净浆搅拌机	NJ-160B	1	台	水泥室
93	新标准法维卡仪	-	2	台	水泥室
94	煮沸箱	FZ-31A	1	台	水泥室
95	雷氏夹测定仪	LD-50	1	台	水泥室
96	雷氏夹	-	12	个	水泥室
97	水泥胶砂搅拌机	JJ-5	1	台	水泥室
98	水泥胶砂振实台	ZS-15	1	台	水泥室
99	标准恒温恒湿养护箱	YH-40B	1	台	水泥室
100	代用法维卡仪	-	1	台	水泥室
101	水泥胶砂流动度测定仪	NLD-3	1	台	水泥室
102	碱骨料流动度测定仪	NLD-5	1	台	水泥室
103	分析天平	JA5003	1	台	水泥室
104	环保型水泥细度负压筛析仪	FYS-150	1	台	水泥室
105	负压标准筛	0.080mm	1	个	水泥室
106	负压标准筛	0.045mm	1	个	水泥室
107	负压标准筛	0.3mm	1	个	水泥室
108	标准筛	0.075mm	1	个	水泥室
109	李氏比重瓶	250mL	10	个	水泥室
110	干湿温度计	272-A	1	个	水泥室
111	水泥胶砂试模	40mm×40mm×160mm	12	个	水泥室
112	水泥恒温水养箱	HBV-30	1	台	水泥室
113	水泥标准筛	0.9mm	1	把	水泥室
114	水泥抗压夹具	40mm×40mm	1	个	水泥室
115	数显鼓风恒温干燥箱	101-3	1	个	水泥室
116	竹节温度计	(0-300)℃	1	支	水泥室
117	钢直尺	(0-500)mm	1	把	水泥室
118	数显卡尺	(0-300)mm	1	把	水泥室
119	标准稠度量水器	170mL	2	个	水泥室
120	净浆加水量水器	170mL	2	个	水泥室
121	全不锈钢电热蒸馏水器	5L/时	1	个	水泥室

122	高低温循环水浴	HWY-30	1	个	水泥室
123	普通玻璃液体温度计	50℃	2	支	水泥室
124	数显温湿度计	288-cth	3	支	水泥室
125	电子秒表	PC2000A	1	个	水泥室
126	量水器	225mL	2	个	水泥室
127	水泥净浆流动度测定仪	/	1	台	水泥室
128	水泥压浆高速搅拌机	SYJ-10	1	台	水泥室
129	膨胀值测定仪	XN-1	2	个	水泥室
130	钢丝间毛细泌水率仪	XN φ100×160	1	个	水泥室
五、水泥混凝土					
131	标准养护室控温除湿设备	FHBS-120	1	套	水泥混凝土室
132	单卧轴强制式混凝土搅拌机	HJW-60	1	台	水泥混凝土室
133	混凝土程控磁盘振动台	HCZT-1	1	台	水泥混凝土室
134	坍落度筒	/	1	个	水泥混凝土室
135	直读式混凝土含气量测定仪	AHC-7L	1	台	水泥混凝土室
136	数显混凝土贯入阻力仪	HG-1000	1	台	水泥混凝土室
137	自动加压混凝土抗渗仪	HP-4.0	1	台	水泥混凝土室
138	容积筒	1L	1	个	水泥混凝土室
139	容积筒	5L	1	个	水泥混凝土室
140	砂浆搅拌机	HX-15 型	1	台	水泥混凝土室
141	砂浆稠度仪	SC-145	1	台	水泥混凝土室
142	砂浆分层度	/	1	台	水泥混凝土室
143	混凝土干缩养护箱	SHGY-30	1	台	水泥混凝土室
144	电子台秤	TCS-100	1	台	水泥混凝土室
145	电子天平	JEA2002	1	台	水泥混凝土室
146	电子天平	JS30-01	1	台	水泥混凝土室
147	混凝土收缩膨胀仪	HSP-540	1	台	水泥混凝土室
148	百分表	(0-10) mm	1	块	水泥混凝土室
149	混凝土抗渗试模	175mm×185mm×150mm	12	个	水泥混凝土室

150	混凝土抗压试模	150mm×150mm×150mm	36	个	水泥混凝土室
151	混凝土抗折试模	150mm×150mm×550mm	21	个	水泥混凝土室
152	砂浆试模	70.7mm×70.7mm×70.7mm	16	个	水泥混凝土室
153	维勃稠度仪	VBR-2	1	台	水泥混凝土室
154	电子秒表	PC2000A	1	个	水泥混凝土室
155	新标准方孔砂石筛	4.75mm	1	把	水泥混凝土室
156	砂浆保水率试模	φ100×25	1	个	水泥混凝土室
157	数显砂浆凝结时间测定仪	ZKS-100	1	台	水泥混凝土室
158	自密实混凝土坍落扩展度仪	ZL-KZD	1	台	水泥混凝土室
159	混凝土压力泌水仪	SY-2	1	台	水泥混凝土室
160	泌水率试样筒	5L	3	个	水泥混凝土室
161	钢直尺	(0-500) mm	1	把	水泥混凝土室
162	钢直尺	1000mm	1	把	水泥混凝土室
163	混凝土抗压弹性模量试模	150mm×150mm×300mm	12	个	水泥混凝土室
164	混凝土圆柱体抗压试模	Φ150×300mm	12	个	水泥混凝土室
165	电脑全自动恒应力试验机	DYE-2000S	1	台	力学室
166	喷射混凝土大板试模	450mm×350mm×120mm	6	个	水泥混凝土室
167	数显温湿度计	288-cth	2	支	水泥混凝土室
168	普通玻璃液体温度计	50℃	2	支	水泥混凝土室
169	干湿温度计	272-A	4	支	水泥混凝土室
六、水、外加剂					
170	酸度计	PHS-3C	1	支	化学室
171	酸度计	PHSJ-6L	1	支	化学室
172	分析天平	FA2004	1	台	精密天平室
173	数显鼓风恒温干燥箱	101-3	1	台	化学室
174	竹节温度计	(0-300)℃	1	支	化学室
175	电子天平	JEA2002	1	台	化学室
176	电子天平	TD20002C	1	台	化学室
177	玻璃砂芯过滤装置	1000mL	1	套	化学室

178	标准恒温水浴	CF-B	1	台	化学室
179	瓷坩埚	30mL	1	个	化学室
180	铂蒸发皿	250mL	1	个	化学室
181	电热恒温水浴锅	DZKW-4 双列四孔	1	台	化学室
182	蒸发皿（或瓷坩埚）	100ml	5	个	化学室
183	数显温湿度计	288-cth	2	支	化学室
184	普通玻璃液体温度计	50℃	1	支	化学室
185	普通玻璃液体温度计	100℃	1	支	化学室
186	普通玻璃液体温度计	200℃	1	支	化学室
187	普通玻璃液体温度计	300℃	1	支	化学室
188	普通玻璃液体温度计	500℃	1	支	化学室
189	量杯	25mL	2	个	化学室
190	生化培养箱	SHP-150	1	台	化学室
191	氯离子自动电位滴定仪	ZDCL-2	1	台	化学室
192	箱式电阻炉（高温炉）	2.5-10	1	台	化学室
193	钢筋锈蚀测量仪	PS-6	1	台	化学室
194	量筒	5mL	1	个	化学室
195	量筒	10mL	1	个	化学室
196	量筒	25mL	1	个	化学室
197	量筒	50mL	1	个	化学室
198	量筒	100mL	1	个	化学室
199	量筒	250mL	1	个	化学室
200	量筒	500mL	1	个	化学室
201	量筒	1000mL	1	个	化学室
202	量筒	2000mL	1	个	化学室
203	单标线吸量管	2mL	1	个	化学室
204	单标线吸量管	5mL	1	个	化学室
205	单标线吸量管	10mL	1	个	化学室
206	单标线吸量管	25mL	1	个	化学室

207	单标线吸量管	50mL	1	个	化学室
208	分度吸量管	2mL	1	个	化学室
209	分度吸量管	5mL	1	个	化学室
210	台式电动离心机	800	1	个	化学室
211	水泥游离氧化钙快速测定仪	Ca-5	1	个	化学室
七、掺合料					
212	电子天平	JEA2002	1	台	掺合料室
213	箱式电阻炉	SX-4-10	1	台	掺合料室
214	电热恒温水浴锅	DZKW-4 单列二孔	1	台	掺合料室
215	普通玻璃液体温度计	200℃	1	支	掺合料室
八、无机结合料					
216	酸式滴定管	50mL	4	支	化学室
217	棕色酸式滴定管	50mL	2	支	化学室
218	碱式滴定管	50mL	2	支	化学室
219	无侧限抗压试模	φ150×230mm	13	个	力学室
220	振动压实成型机	ZY-4	1	台	土工室
221	生石灰消化器	-	1	套	土工室
222	新标准土壤筛	5mm	1	把	土工室
223	生石灰浆渣测定仪	-	1	套	土工室
224	大梁试模	150mm×150mm×550mm	6	个	力学室
九、土工合成材料					
225	防水卷材拉力试验机	WDS-2	1	台	土工合成材料室
226	土工布拉力机	WDS-50	1	台	土工合成材料室
227	微机控制电子万能试验机	WDW-100	1	台	土工合成材料室
228	电动冲片机	CP-20 型	1	台	土工合成材料室
229	防水卷材试件制备模板		1	套	土工合成材料室
230	弯折仪	DWZ-120 型	1	台	土工合成材料室
231	卷材测厚仪	HD-10	1	台	土工合成材料室
232	土工布测厚仪	TH-060	1	台	土工合成材料室

233	数显百分表	(0-25.4) mm	1	个	土工合成材料室
234	电动防水卷材不透水仪	DTS-III	1	台	土工合成材料室
235	电接点压力表	(0-0.6) Mpa	1	个	土工合成材料室
236	超声波加湿器	/	1	台	土工合成材料室
237	手持式应变仪	YB25	1	台	土工合成材料室
238	百分表	(0-10) mm	1	块	土工合成材料室
239	热空气老化试验箱	RL-401 型	1	台	土工合成材料室
240	加热伸缩测量装置	JLD-215 型	1	台	土工合成材料室
241	数显温湿度计	288-cth	1	个	土工合成材料室
242	低温柔度试验仪	DWR-2 型	1	台	土工合成材料室
243	80 倍带光源、读数显微镜	10085-2	1	个	土工合成材料室
244	JC10 型读数显微镜	JC10 型	1	台	土工合成材料室
245	低温试验箱	DW-25	1	台	土工合成材料室
十、沥青					
246	沥青比重瓶	25mL	8	支	沥青室
247	沥青针入度试验仪	SYD-2801E1	1	台	沥青室
248	高低温循环水浴	HWY-30	1	台	沥青室
249	数显鼓风恒温干燥箱	101-3	1	台	沥青室
250	竹节温度计	(0-300) °C	1	支	沥青室
251	沥青延度试验器	SYD-4508C	1	台	沥青室
252	沥青延度试验器(8 字模)	SYD-4508C	6	组	沥青室
253	全自动沥青软化点试验器	SYD-2806G	1	台	沥青室
254	沥青闪点与燃点测定仪	SYD-3536	1	台	沥青室
255	高原空盒气压表	DYM3-1 型 (49-102)	1	台	沥青室
256	沥青旋转薄膜烘箱	SYD-3061(82)	1	台	沥青室
257	电子天平	JEA2002	1	台	沥青室

258	沥青旋转薄膜烘箱	SYD-3061(85)	1	台	沥青室
259	沥青动力粘度试验仪	SYD-0620	1	台	沥青室
260	电子秒表	PC2000A	1	个	沥青室
261	沥青恩格拉黏度试验仪	WNE-1A	1	台	沥青室
262	恩格拉粘度计	WNE-1B-1	1	台	沥青室
263	新标准方孔砂石筛	0.6mm	1	把	沥青室
264	乳化沥青电荷试验仪	SYD-0653	1	台	沥青室
265	乳化沥青存储稳定性试验仪	SYD-0656	1	台	沥青室
266	方孔集料标准筛	1.18mm	1	把	沥青室
267	沥青标准黏度试验仪	SYD-0621A	1	台	沥青室
268	普通玻璃液体温度计	GB-42	1	支	沥青室
269	普通玻璃液体温度计	50℃	2	支	沥青室
270	普通玻璃液体温度计	200℃	1	支	沥青室
271	普通玻璃液体温度计	300℃	1	支	沥青室
272	普通玻璃液体温度计	500℃	1	支	沥青室
273	低温试验箱	DW-25	1	台	沥青室
274	数显温湿度计	288-cth	2	支	沥青室
275	电热真空干燥箱	DZF-1	1	台	沥青室
276	弹性恢复试验用直线延度试模	-	1	组	沥青室
277	乳化沥青蒸发残留物试验器	-	1	台	沥青室
278	量筒	100mL	2	个	沥青室
279	分析天平	JA5003	1	台	沥青室
280	分析天平	FA2004	1	台	沥青室
十一、沥青混合料					
281	方孔集料标准筛	(0.075-53) mm	1	套	沥青混合料室
282	沥青混合料自动拌和机	BH-20	1	台	沥青混合料室
283	浸水天平	JY5001	1	台	沥青混合料室

284	电子天平	JS30-01	1	台	沥青混合料室
285	数显鼓风恒温干燥箱	101-3	2	台	沥青混合料室
286	马歇尔电动击实仪	MDJ-11C	1	台	沥青混合料室
287	马歇尔稳定度测定仪	LWD-3A	1	台	沥青混合料室
288	标准恒温水浴	CF-B	1	台	沥青混合料室
289	液压电动脱模器	LT-2	1	台	沥青混合料室
290	沥青混合料最大理论密度仪	LM-IV	1	台	沥青混合料室
291	沥青混合料车辙试样成型机	HYCX-1	1	台	沥青混合料室
292	全自动沥青混合料车辙试验机	HYCZ-1	1	台	沥青混合料室
293	沥青混合料离心式快速抽提仪	DLC-3	1	台	沥青混合料室
294	燃烧法沥青含量分析仪	HYRS-6A	1	台	沥青混合料室
295	标准马歇尔试模	φ101.6×87mm	24	个	沥青混合料室
296	低温溢流水箱	CF-CB	1	台	沥青混合料室
297	乳化沥青负荷轮碾压试验仪	SYD-0755	1	台	沥青混合料室
298	乳化沥青湿轮磨耗仪	SYD-0752	1	台	沥青混合料室
299	乳化沥青粘结力试验仪	SYD-0754	1	台	沥青混合料室
300	乳化沥青稠度试验仪	SYD-0751	1	台	沥青混合料室
301	数显卡尺	(0-300) mm	1	把	沥青混合料室
302	冻融劈裂夹具和压条	-	1	套	沥青混合料室
303	车辙试模	300×300×50mm	3	组	沥青混合料室
304	车辙试模	300×300×80mm	3	组	沥青混合料室
305	数显温湿度计	288-cth	1	个	沥青混合料室
306	竹节温度计	(0-300) °C	2	支	沥青混合料室
307	普通玻璃液体温度计	50°C	2	支	沥青混合料室
308	普通玻璃液体温度计	100°C	1	支	沥青混合料室
309	普通玻璃液体温度计	300°C	2	支	沥青混合料室
310	低温试验箱	DW-40	1	台	沥青混合料室

十二、钢筋及接头					
311	微机电液伺服万能材料试验机	WAW-1000B	1	台	力学室
312	微机电液伺服万能材料试验机	WAW-300B	1	台	力学室
313	微机电液伺服万能材料试验机	WAW-100B	1	台	力学室
314	液压式钢筋弯曲试验机	QE-160	1	台	力学室
315	数显卡尺	(0-300)mm	1	把	力学室
316	钢筋标距仪	BJ5-10	1	台	力学室
317	型材切割机	JIG-SH28-355 7614NF	1	台	力学室
318	钢直尺	500mm	1	把	力学室
319	钢直尺	1000mm	1	把	力学室
320	电子天平	JS30-01	1	台	力学室
321	钢筋正反向弯曲试验机	WH-40E	1	台	力学室
322	专用抗剪力夹具	-	1	套	力学室
323	数显温湿度计	288-cth	2	支	力学室
324	电子引伸计	YYU-10/100	1	套	力学室
325	电子引伸计	YYU-10/100	1	套	力学室
326	电子引伸计	YYU-25/100	1	套	力学室
十三、交安设施					
327	数显卡尺	(0-150)mm	1	把	交安室
328	数显千分尺	(0-25) mm	2	把	交安室
329	复合型涂层测厚仪	ST933	1	台	交安室
330	覆层测厚仪	XKY209F	1	台	交安室
331	超声波测厚仪	DM-5E	1	台	交安室
332	超声波测厚仪	TT130	2	台	交安室
333	蓝牙互联涂层测厚仪	HY-200FA	1	台	交安室
334	防火涂料测厚仪	(0-150) mm	1	台	交安室
335	标志逆反射系数测定仪	SMD-2001 型	1	台	交安室
336	反光标线逆反射系数测定仪	FB-94 型	1	台	交安室
337	标线厚度测定仪	STT-950	1	台	交安室

338	钢直尺	500mm	1	把	交安室
339	钢卷尺	5m	1	把	交安室
340	万能角度尺	(0-360) °	1	把	交安室
341	游标塞尺	JZC	1	把	交安室
342	多功能磁力线坠	6m	1	把	交安室
343	垂直度检测尺	JZC-D	1	把	交安室
344	护栏立柱质量检测仪	JL-GPT (A)	1	台	交安室
十四、路基路面					
345	环刀	70×52	6	套	路基路面检测室
346	灌砂筒	A150	2	套	路基路面检测室
347	灌砂筒	A200	2	套	路基路面检测室
348	激光平整度构造深度仪	LR-06(1L1T)	1	台	路基路面检测室
349	现场土基回弹模量测定仪	LHT-2	1	台	路基路面检测室
350	测力环	60kN	1	套	路基路面检测室
351	百分表	(0-10) mm	2	个	路基路面检测室
352	千斤顶	-	1	套	路基路面检测室
353	路面弯沉仪	5.4m	1	套	路基路面检测室
354	全自动落锤弯沉仪	SHN-SD-SV	1	台	路基路面检测室
355	路面构造深度仪	SHDH-1	1	台	路基路面检测室
356	数字化摆式仪摩擦系数测定仪	ZB-VI	1	台	路基路面检测室
357	沥青路面渗水试验仪	HDSS-II	1	台	路基路面检测室
358	全站仪	GM-101	1	台	路基路面检测室
359	电子计重秤	JSB30-1	1	台	路基路面检测室
360	电子天平	JA5002	1	台	路基路面检测室
361	混凝土钻孔取芯机	HZ-20 型×700 长	1	台	路基路面检测室
362	钢直尺	(0-500) mm	1	把	路基路面检测

						室
363	钢直尺	(0-1000) mm	1	把		路基路面检测室
364	自动安平水准仪	A-132	1	台		路基路面检测室
365	数字水准仪	Trimble DiNi 0.3mm	1	台		路基路面检测室
366	多功能坡度测量仪	JZC-B2	2	台		路基路面检测室
367	红外测温仪	UT300S	2	把		路基路面检测室
368	公路工程检测尺 (三米直尺)	JZC-G2	1	把		路基路面检测室
369	锚杆拉拔仪	ML30	1	台		路基路面检测室
370	电子秒表	PC2000A	1	个		路基路面检测室
371	手持式激光测距仪	UT391	1	个		路基路面检测室
372	电子计重台秤	TCS-100	2	台		路基路面检测室
373	钢卷尺	5m	1	把		路基路面检测室
374	钢卷尺	30m	1	把		路基路面检测室
375	钢卷尺	50m	1	把		路基路面检测室
376	游标塞尺	JZC	1	把		路基路面检测室
377	游标卡尺	(0-300) mm	1	把		路基路面检测室
378	智能电动铺砂仪	LD-138	1	台		路基路面检测室
379	量筒	5mL	1	个		路基路面检测室
380	量筒	10mL	1	个		路基路面检测室
381	量筒	25mL	1	个		路基路面检测室
382	量筒	50mL	1	个		路基路面检测室
383	量筒	100mL	1	个		路基路面检测室
384	量筒	250mL	1	个		路基路面检测室
385	量筒	500mL	1	个		路基路面检测室

386	量筒	1000mL	1	个	路基路面检测室
387	量筒	2000mL	1	个	路基路面检测室
388	路面横断面尺	LHHD-1	1	把	路基路面检测室
389	路基路面粘结性能检测仪（微型锚杆）	ZP-L5T	1	台	路基路面检测室
390	数字温度计	TP101	3	把	路基路面检测室
391	垂直度检测尺	JZC-D	1	把	路基路面检测室
392	百分表	（0-10）mm	3	个	路基路面检测室
393	数显温湿度计	288-cth	2	个	路基路面检测室
394	新标准方孔砂石筛	0.3mm	1	个	路基路面检测室
395	新标准方孔砂石筛	0.6mm	1	个	路基路面检测室
396	灌水法密度测定仪	GSF-1	1	台	路基路面检测室
十五、结构混凝土					
397	一体式数字回弹仪	HT225-B	3	台	结构混凝土检测室
398	混凝土钻芯机	HZ-200A	1	台	结构混凝土检测室
399	非金属超声波检测仪	ZBL-U510	1	台	结构混凝土检测室
400	混凝土碳化深度测量仪	（0-8）mm	2	台	结构混凝土检测室
401	混凝土钢筋检测仪	ZBL-R620	1	台	结构混凝土检测室
402	一体式钢筋检测仪	ZBL-R660	1	台	结构混凝土检测室
403	钢筋扫描仪校准试块	HC-GYS4	1	台	结构混凝土检测室
404	裂缝综合测试仪	ZBL-F800	1	台	结构混凝土检测室
405	校验钢砧	GZ II	1	台	结构混凝土检测室
406	砂浆回弹仪	ZC5	1	台	结构混凝土检测室
407	砖用卡尺	ZK-1	1	把	结构混凝土检测室
408	楼板测厚仪	DJLC-A	1	台	结构混凝土检测室

						测室
409	贯入式砂浆强度检测仪	SJY800B	1	台		结构混凝土检测室
410	钢直尺	500mm	1	把		结构混凝土检测室
411	钢卷尺	5m	1	把		结构混凝土检测室
412	钢卷尺	30m	1	把		结构混凝土检测室
413	数据超声波探伤仪	CTS-9002	1	台		结构混凝土检测室
414	标准试块	CSK-1A	1	个		结构混凝土检测室
415	标准试块	RB-2	1	个		结构混凝土检测室
416	精密扭矩扳手	SBS-2000	1	把		结构混凝土检测室
417	扭矩扳手	SDG360	1	把		结构混凝土检测室
418	磁粉探伤仪	Leeb610A	1	台		结构混凝土检测室
419	焊接检验尺	HJC40	1	把		结构混凝土检测室
420	涂层附着力测试仪	HCTC-10	1	台		结构混凝土检测室
十六、地基基础						
421	精密自动安平水准仪	DSZ2	1	台		路基路面检测室
422	智能测斜仪	CX-801D	1	台		路基路面检测室
423	频率读数仪	608A	1	台		路基路面检测室
424	应变测量传感器	CYB-YB-F1KA 型	1	台		路基路面检测室
425	振弦式测力计	DQ-1100A、DQ-1400A	1	个		路基路面检测室
426	分离油压千斤顶	QF320T-20b	2	个		路基路面检测室
427	电动油泵	DBS1.93L/90L	1	个		路基路面检测室
428	耐振精密表	(0-60) Mpa	1	个		路基路面检测室
429	耐振精密压力表	(0-100) MPa	2	个		路基路面检测室
430	大量程百分表	(0-50) mm	4	个		路基路面检测室

431	穿心千斤顶	YCQ100Q-200B	1	个	路基路面检测室
432	ZB 系列高压电动油泵	ZB-500	1	台	路基路面检测室
433	精密压力表	(0-60) Mpa	2	个	路基路面检测室
434	静载荷测试仪	RSM-JC5 (A)	1	台	路基路面检测室
435	静力触探贯入仪	CLD-3A	1	台	路基路面检测室
436	轻型动力触探仪	10kg	1	台	路基路面检测室
437	重型动力触探仪	63.5kg	1	台	路基路面检测室
438	跨孔超声检测仪	RS-ST06D (T)	1	台	路基路面检测室
439	基桩动态测量仪	PDS-PS	1	台	路基路面检测室
440	钢尺水位计	DQ-2100	1	台	路基路面检测室
441	钢尺沉降仪	DQ-2200	1	台	路基路面检测室
442	平板载荷测定仪	K-30	1	台	路基路面检测室
十七、参考物质					
443	万能角度尺	(0-320)°	1	把	参考物质室
444	数显卡尺	(0-300) mm	1	把	参考物质室
445	游标卡尺	(0-500) mm	1	把	参考物质室
446	三用游标卡尺	(0-300) mm	1	把	参考物质室
447	钢卷尺	5m	1	把	参考物质室
448	钢直尺	500mm	1	把	参考物质室
449	钢直尺	1000mm	1	把	参考物质室
450	游标塞尺	JZC	1	把	参考物质室
451	线纹直角尺	300mm	1	把	参考物质室
452	线纹直角尺	500mm	2	把	参考物质室
453	普通玻璃液体温度计	50℃	2	支	参考物质室
454	普通玻璃液体温度计	100℃	1	支	参考物质室
455	普通玻璃液体温度计	200℃	1	支	参考物质室
456	普通玻璃液体温度计	300℃	1	支	参考物质室

	计				
457	普通玻璃液体温度计	500℃	1	支	参考物质室
458	竹节温度计	300℃	1	支	参考物质室
459	量筒	5mL	1	个	参考物质室
460	量筒	10mL	1	个	参考物质室
461	量筒	25mL	1	个	参考物质室
462	量筒	50mL	1	个	参考物质室
463	量筒	100mL	1	个	参考物质室
464	量筒	250mL	1	个	参考物质室
465	量筒	500mL	1	个	参考物质室
466	量筒	1000mL	1	个	参考物质室
467	量筒	2000mL	1	个	参考物质室
468	钢砧	GZII	1	个	参考物质室
469	砝码	1mg-5000g	1	套	参考物质室
470	砝码	10kg	1	个	参考物质室
471	光滑塞规	φ10	1	把	参考物质室
472	光滑塞规	φ15	1	把	参考物质室
473	塞规	75°25×3	1	把	参考物质室
474	塞规	75°32×3	1	把	参考物质室
475	水平尺	300mm	1	把	参考物质室
476	水平尺	400mm	1	把	参考物质室
477	水平尺	500mm	1	把	参考物质室
478	游标高度卡尺	600mm	1	把	参考物质室
479	深度游标卡尺	200mm	1	把	参考物质室
480	数显深度尺	300mm	1	把	参考物质室
481	刀口形直尺	125mm	1	把	参考物质室
482	片状塞尺	150A 17	3	把	参考物质室
483	刀口形直角尺	(100×63) mm	1	把	参考物质室
484	长爪游标卡尺	500mm	1	把	参考物质室
485	土壤比重瓶	50mL	2	个	参考物质室
486	土壤比重瓶	100mL	2	个	参考物质室
487	李氏比重瓶	250mL	2	个	参考物质室

488	沥青比重瓶	25mL	2	个	参考物质室
489	容量瓶	500mL	2	个	参考物质室
490	容量瓶	1000mL	2	个	参考物质室
491	数显温湿度计	288-cth	3	个	参考物质室
492	电子秒表	PC2000A	1	个	参考物质室
493	量块	(1~50) mm	1	套	参考物质室
十八、建筑电气					
494	数字万用表	T21A	1	台	交安室
495	31/2 手持式数字钳形万用表	DT266	1	台	交安室
496	钳形接地电阻测试仪	ETCR2000	1	台	交安室
497	接地电阻测试仪	AR4105B	1	台	交安室
498	兆欧表/绝缘电阻检测仪	AR907A+	1	台	交安室
499	智能电源插座检测仪	T003	1	台	交安室
十九、室内空气质量					
500	气相色谱仪	GC9310-V1	1	台	室内空气质量检测室
501	大气采样仪	QC-2A	1	台	室内空气质量检测室
502	空盒气压表	DYM3	1	台	室内空气质量检测室
503	环境氡测量仪	FD216	1	台	室内空气质量检测室
504	可见分光光度计	721	1	台	室内空气质量检测室
505	数字温湿度计	288-cth	2	个	室内空气质量检测室
二十、智能建筑工程					
506	电缆分析仪	DSX-5000	1	台	交安室
507	单模光纤测试套件（光功率）	/	1	套	交安室
508	单模光纤测试套件稳（定光源）	/	1	套	交安室
509	液位报警显示控制箱	ZWP-TY-A1	1	台	交安室
510	液位变送器	ZWP-T93-K	1	台	交安室
二十一、建筑门窗					

	511	建筑门窗综合物理性能试验系统	HD-MJ-3-2424	1	套	建筑门窗检测室
			HD-MJ-3-2424			
			(0-50) mm0.01mm			
			(0-50) mm0.01mm			
			(0-50) mm0.01mm			
	512	结构密封胶相容性试验箱	JGJ	1	台	节能检测室
	513	胶体拉伸剥离粘结夹具	-	1	套	节能检测室
	514	邵氏硬度计	LX-A	1	台	节能检测室
	515	数字温湿度计	288-cth	1	个	节能检测室
	二十二、节能检测					
	516	耐电压测试仪	LK2671B	1	台	节能检测室
	517	直流低电阻测试仪	HG2511	1	台	节能检测室
	518	无线式围护结构传热系数现场测定仪	BEX-WX	1	套	节能检测室
	519	外窗现场气密性检测仪	SD-MW-XQS	1	套	节能检测室
	520	分体式风速计	AS836	1	台	节能检测室
	521	超声波流量计	UTK-100B	1	台	节能检测室
	522	智能平板导热系数测定仪	DR3030	1	台	节能检测室
	523	保温材料切割装置	BW-2	1	台	节能检测室
	524	智能型数字电桥	QJ36	1	台	节能检测室
	525	电桥夹具	YN6211	1	台	节能检测室
	526	高绝缘电阻测量仪	ZC-90	1	台	节能检测室
	527	恒温水箱	YN42024	1	台	节能检测室
	528	智能型电缆专用投影仪	YN31118	1	台	节能检测室
	529	蓝牙温湿度记录仪	TH20BL	1	台	节能检测室
	530	分体式照度计	AS823	1	台	节能检测室
	531	三相四线电力分析仪	TES-3600N	1	台	节能检测室
	532	数字温湿度计	288-cth	1	个	节能检测室
	533	风量仪	FL-1	1	台	节能检测室
	534	硬质泡沫吸水率测定仪	YC-XSL 型	1	台	节能检测室

535	电子天平	JY5001	1	台	节能检测室
-----	------	--------	---	---	-------

3.2、项目主要原辅材料的种类、用量

表2.3-2 项目主要原辅材料一览表

序号	实验试剂名称	纯度等级	规格	最大储量	年用量	储存位置
1	无水硫酸钠	分析纯	500g/瓶	15kg	600g	化学药品室
2	氯化钠	分析纯	500g/瓶	1000g	330g	化学药品室
3	焦磷酸钠	分析纯	500g/瓶	500g	100g	化学药品室
4	酒石酸钾钠	分析纯	500g/瓶	500g	30g	化学药品室
5	可溶性淀粉	分析纯	500g/瓶	1000g	12g	化学药品室
6	丙三醇	分析纯	500mL/瓶	6000mL	1980mL	化学药品室
7	硫酸钾	分析纯	500g/瓶	1500g	210g	化学药品室
8	氯化钾	分析纯	500g/瓶	500g	268g	化学药品室
9	亚甲基蓝	分析纯	25g/瓶	200g	66g	化学药品室
10	煤油	试验试剂	500mL/瓶	15000mL	8500mL	化学药品室
11	三乙醇胺	分析纯	500mL/瓶	1000mL	10mL	化学药品室
12	95%酒精	分析纯	500mL/瓶	10000mL	3150mL	化学药品室
13	无水乙醇	分析纯	500mL/瓶	10000mL	3230mL	化学药品室
14	草酸钠	分析纯	500g/瓶	500g	230g	化学药品室
15	无水碳酸钠	分析纯	500g/瓶	1500g	9g	化学药品室
16	磷酸氢二钠	分析纯	500g/瓶	1000g	26g	化学药品室
17	四硼酸钠（硼砂）	分析纯	500g/瓶	1000g	5g	化学药品室
18	氢氧化钠	分析纯	500g/瓶	3500g	95g	化学药品室
19	草酸钾	分析纯	500g/瓶	1000g	600g	化学药品室
20	硫酸铝钾	分析纯	500g/瓶	1000g	310g	化学药品室

	21	铬酸钾	分析纯	500g/瓶	500g	20g	化学药品室
	22	碳酸铵	分析纯	500g/瓶	1000g	20g	化学药品室
	23	结晶碳酸钠	分析纯	500g/瓶	1500g	50g	化学药品室
	24	碳酸氢钠	分析纯	500g/瓶	1000g	90g	化学药品室
	25	过氧化氢	分析纯	500mL/瓶	1000mL	40mL	化学药品室
	26	溴甲酚绿	分析纯	5g/瓶	25g	60g	化学药品室
	27	酚酞	分析纯	25g/瓶	300g	30g	化学药品室
	28	甲基红	分析纯	25g/瓶	200g	1g	化学药品室
	29	碳酸钙	分析纯	500g/瓶	1000g	6g	化学药品室
	30	氢氧化钙	分析纯	250g/瓶	500g	80g	化学药品室
	31	无水氯化钙	分析纯	500g/瓶	500g	70g	化学药品室
	32	钙试剂羧酸钠	分析纯	25g/瓶	300g	77g	化学药品室
	33	硝酸铵	分析纯	500g/瓶	500g	1g	化学药品室
	34	硝酸钾	分析纯	500g/瓶	500g	332g	化学药品室
	35	氯化铵	分析纯	500g/瓶	50kg	11.6kg	化学药品室
	36	硫酸铁铵	分析纯	500g/瓶	1000g	115g	化学药品室
	37	邻苯二甲酸氢钾	分析纯	500g/瓶	1000g	61g	化学药品室
	38	磷酸二氢钾	分析纯	500g/瓶	1000g	26g	化学药品室
	39	柠檬酸二氢钾	分析纯	500g/瓶	1000g	90g	化学药品室
	40	酒石酸氢钾	分析纯	500g/瓶	1000g	80g	化学药品室
	41	萘酚绿 B	分析纯	25g/瓶	100g	3.5g	化学药品室
	42	甲基橙	分析纯	25g/瓶	200	0.27g	化学药品室
	43	乙二胺四乙酸二钠	分析纯	250g/瓶	1000g	14g	化学药品室
	44	重铬酸钾	分析纯	500g/瓶	500g	9.02g	化学药品室

45	六偏磷酸钠	分析纯	500g/瓶	500g	0g	化学药品室
46	甲基红钠	分析纯	100g/瓶	100g	0.2g	化学药品室
47	硫氰酸铵	分析纯	500g/瓶	500g	3.8g	化学药品室
48	硝酸锶	分析纯	500g/瓶	500g	2g	化学药品室
49	硫酸亚铁	分析纯	500g/瓶	500g	90.7g	化学药品室
50	邻菲罗啉	分析纯	5g/瓶	300g	1.5g	化学药品室
51	二甲苯	分析纯	500mL/瓶	10000mL	800mL	化学药品室
52	苯甲酸	分析纯	250g/瓶	500g	20g	化学药品室
53	鞣酸	分析纯	250g/瓶	250g	4g	化学药品室
54	硝酸银	分析纯	100g/瓶	300g	140g	化学药品室
55	酸性铬兰 K	分析纯	5g/瓶	50g	1.7g	化学药品室
56	氨水	分析纯	500mL/瓶	2500mL	494mL	化学药品室
57	硝酸	分析纯	500mL/瓶	1000mL	620mL	化学药品室
58	水银	分析纯	363.2g/瓶	363.2g	400g	化学药品室
59	氯化钡	分析纯	500g/瓶	1500g	205g	化学药品室
60	高锰酸钾	分析纯	500g/瓶	500g	380g	化学药品室
61	甲醛	分析纯	500mL/瓶	1500mL	62.8g	化学药品室
62	氢氟酸	分析纯	500mL/瓶	500mL	46g	化学药品室
63	盐酸	分析纯	500mL/瓶	500mL	327.5mL	化学药品室
64	硫酸	分析纯	500mL/瓶	500mL	266.3mL	化学药品室
65	三氯乙烯	分析纯	500mL/瓶	30000mL	1000mL	化学药品室
66	硫代硫酸钠	分析纯	500g/瓶	500g	20g	化学药品室
67	偏重亚硫酸钠	分析纯	500g/瓶	500g	0.5g	化学药品室
68	碘化钾	制定级	500g/瓶	500g	40g	化学药品室

69	氢氧化钾	分析纯	500g/瓶	500g	58g	化学药品室
70	柠檬酸钠	分析纯	500g/瓶	500g	20g	化学药品室
71	亚硝基铁氰化钠	分析纯	500g/瓶	500g	261g	化学药品室
72	碘	分析纯	250g/瓶	250g	20g	化学药品室
73	4-氨基-3-胍基-5-巯基-1,2,4-三唑	西亚试剂	5g/瓶	5g	0.25g	化学药品室
74	硫酸铁铵	分析纯	500g/瓶	500g	15g	化学药品室
75	水杨酸	分析纯	250g/瓶	250g	20.3g	化学药品室
76	高碘酸钾	分析纯	100g/瓶	100g	3g	化学药品室

四、与污染排放有关的物质、元素分析

4.1、项目主要化学品的理化性质

表2.4-1 项目主要化学品的理化性质一览表

试剂名称	理化性质	毒性
无水硫酸钠 (Na_2SO_4)	单斜晶系，晶体短柱状，集合体呈致密块状或皮壳状等，无色透明，有时带浅黄或绿色，易溶于水。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。	小鼠经口:LD50: 5989mg/kg
氯化钠 (NaCl)	白色无臭结晶粉末，熔点 801°C ，沸点 1465°C ，微溶于乙醇、丙醇、丁烷，在和丁烷互溶后变为等离子体，易溶于水，水中溶解度为 35.9g（室温）	无资料
丙三醇 ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$)	无色粘稠液体 无气味，有暖甜味 能吸潮。可混溶于乙醇，与水混溶，不溶于氯仿、醚、二硫化碳，苯，油类。可溶解某些无机物。	小鼠口服毒性 LD50: 31,500mg/kg. 静脉给药 LD50: 7,560mg/kg.
硫酸钾 (K_2SO_4)	斜方晶系复分解反应：可与可溶性钡盐溶液反应生成硫酸钡沉淀。	无资料
氯化钾 (KCl)	相对密度（固体）：1.98，相对密度（ 15°C 饱和水溶液）：1.172，熔点： 770°C ，外观：白色结晶或结晶性粉末，沸点：	口服过量氯化钾有毒；半数致死量约为 2500 mg/kg（与普通盐毒性近似）。

		1500℃（部分会升华），溶解性：1g 溶于 2.8ml 水、1.8ml 沸水、14ml 甘油、约 250ml 乙醇，不溶于乙醚、丙酮和盐酸，氯化镁、氯化钠能降低其在水中溶解度。	
	三乙醇胺（N(CH ₂ 乙醇 CH ₂ OH) ₃ ）	无色至淡黄色透明粘稠液体，微有氨味，低温时成为无色至淡黄色立方晶系晶体。	大鼠经口 LD50:9110mg/kg；小鼠经口 LC50:8680mg/kg
	无水乙醇（CH ₃ CH ₂ OH）	无色、透明，具有特殊香味的液体（易挥发），密度比水小，能跟水以任意比互溶（一般不能做萃取剂）。是一种重要的溶剂，能溶解多种有机物和无机物。	LD50：7060mg/kg(兔经口)；7340mg/kg(兔经皮)；LC50：37620mg/m ³ ，10 小时(大鼠吸入)；
	草酸钠（Na ₂ C ₂ O ₄ ）	白色结晶性粉末。无气味。有吸湿性。溶于水(37 g/L at 20℃)，不溶于乙醇。其水溶液近中性，	人静脉 LDLo：17mg/kg；小鼠腹腔 LC50：155mg/kg；小鼠皮下注射 LCLo：100mg/kg；猫皮下注射 LDLo：100mg/kg 有刺激性
	铬酸钾（K ₂ CrO 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。	有毒
	碳酸铵（C ₂ H ₁₁ N ₃ O ₅ ）	无色半透明坚硬结晶块或粉末。有强烈氨臭。味辛辣。为碳酸氢铵(NH ₄ HCO ₃)与氨基甲酸铵(NH ₂ COONH ₄)的混合物。呈碱性反应。在空气中分解逸出氨和二氧化碳，变成不透明的碳酸氢铵粉末，在 60℃时完全挥发。能够缓慢地溶于 4 份水。而在热水中分解。其中的氨基甲酸铵能溶于乙醇。有刺激性。	小鼠经静脉 LD50：96mg/kg，狗经静脉 LDLo：200mg/kg，兔子经皮下 LDLo：900mg/kg，青蛙经皮下 LDLo：250mg/kg
	酚酞（C ₂₀ H ₁₄ O ₄ ）	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。	无资料
	碳酸钙（CaCO ₃ ）	一种无机化合物，俗称灰石、石灰石、石粉、大理石等。碳酸钙呈中性，难溶于水，溶于盐酸。	LD50：6450mg/Kg（大白鼠经口）

硝酸钾 (KNO_3)	透明无色或白色粉末，无味，比重（水=1）为 2.11 在水中的溶解度为 13 g/100mL（因温度而异，温度越高溶解度越高，在化学物质之中，硝酸钾溶解度变化是相当明显的）。潮解性较硝酸钠为低，有冷却刺激盐味。溶于水，稍溶于乙醇。	LD50:3750 mg/kg(大鼠经口)
硫酸铁铵 ($\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4) \cdot 12\text{H}_2\text{O}$)	灰白色粉末或正交棱形结晶流动浅黄色粉末。对光敏感。易吸湿。在水中溶解缓慢，但在水中有微量硫酸亚铁时溶解较快，微溶于乙醇，几乎不溶于丙酮和乙酸乙酯。在水溶液中缓慢地水解。	低毒，半数致死量(大鼠，经口)3000mg/kg
甲基橙 ($\text{C}_{14}\text{H}_{14}\text{N}_3\text{NaO}_3\text{S}$)	甲基橙由对氨基苯磺酸经重氮化后与 N,N-二甲基苯胺偶合而成，显碱性，容量测定锡(热时 Sn 使甲基橙褪色)，强还原剂(Ti、Cr)和强氧化剂(氯、溴)的消色指示剂。	无资料
乙二胺四乙酸二钠 ($\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_8\text{Na}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	是一种重要络合剂	家鼠口服 LD50：2g/kg.
硫氰酸铵 (NH_4CNS)	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。	有毒
硝酸锶 ($\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$)	无色立方结晶或白色等轴晶系结晶粉末。易溶于水 660 g/L (20 °C)、液氨，微溶于无水乙醇和丙酮	大鼠经口 LD50: 2750 uL/kg; 大鼠腹腔 LD50: 540mg/kg; 小鼠经口 LC50: 1826mg/kg; 兔子经口 LD50: 3865mg/kg; 豚鼠经口 LD50: 7432mg/kg
邻菲罗啉 ($\text{C}_{12}\text{H}_8\text{N}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	一水合物为白色结晶性粉末。熔点 93-94°C，无水物熔点为 117°C，溶于 300 份水，70 份苯，溶于醇和丙酮。	无资料
苯甲酸 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$)	鳞片状或针状结晶，具有苯或甲醛的臭味。对微生物有强烈的毒性,但其钠盐的毒性则很低。	大鼠经口 LD50:1700mg/kg
鞣酸 ($\text{C}_{76}\text{H}_{52}\text{O}_{46}$)	淡黄色至浅棕色无定型粉末或松散有光泽的鳞片状或海绵状固体，暴露于空气中能变黑。无臭，微有特殊气味，具强烈的涩味，露置光和空气中色变	小鼠经口 LD50(半数致死量):6000mg/kg。

		深。溶于水，易溶乙醇、丙酮和甘油，几乎不溶于乙醚、苯、氯仿和石油醚	
	硝酸银 (AgNO_3)	无色透明斜方晶系片状晶体，易溶于水和氨水，微溶于无水乙醇，几乎不溶于浓硝酸。其水溶液呈弱酸性。硝酸银溶液由于含有大量银离子，故氧化性较强，并有一定腐蚀性，医学上用于腐蚀增生的肉芽组织，稀溶液用于眼部感染的杀菌剂。熔化后为浅黄色液体，固化后仍为白色。	LD50 约 50mg/kg，致死量约 10 克
	硝酸 (HNO_3)	纯硝酸为无色透明液体，浓硝酸为淡黄色液体(溶有二氧化氮)，正常情况下为无色透明液体。有窒息性刺激气味。浓硝酸含量为 68%左右，易挥发，在空气中产生白雾，是硝酸蒸汽与水蒸汽结合而形成的硝酸小液滴。露光能产生二氧化氮而变成棕色。有强酸性。能使羊毛织物和动物组织变成嫩黄色。能与乙醇、松节油、碳和其他有机物猛烈反应。能与水混溶。能与水形成共沸混合物。	大鼠吸入 LC50 49 ppm/4 小时
	甲醛 (HCHO)	无色水溶液或气体，有刺激性气味。能与水、乙醇、丙酮等有机溶剂按任意比例混溶。液体在较冷时久贮易混浊，在低温时则形成三聚甲醛沉淀。蒸发时有一部分甲醛逸出，但多数变成三聚甲醛。该品为强还原剂，在微量碱性时还原性更强。在空气中能缓慢氧化成甲酸。	LD50: 800mg/kg (大鼠经口)，2700mg/kg (兔经皮)；LC50: 590mg/m ³ (大鼠吸入)；
	氢氟酸 (HF)	具有弱酸性，但浓时的电离度比稀时大而与一般弱电解质有别。腐蚀性强，对牙、骨损害较严重。对硅的化合物有强腐蚀性。应在密闭的塑料瓶内保存。用氟气(F_2)溶于水而得。用于雕刻玻璃、清洗铸件上的残砂、控制发酵、电抛光和清洗腐蚀半导体硅片(与 HNO_3 的混酸)。因为氢原子和氟原子间结合的能力相对较强，使得氢	剧毒

	氟酸在水中不能完全电离。	
盐酸 (HCl)	无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。浓盐酸(质量分数约为 37%)具有极强的挥发性，因此盛有浓盐酸的容器打开后氯化氢气体会挥发，与空气中的水蒸气结合产生盐酸小液滴，使瓶口上方出现酸雾。	LD50:900mg/kg(兔经口); LC50:3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)
硫酸 (H ₂ SO ₄)	无色油状液体，10.36℃时结晶，通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液，用塔式法和接触法制取。前者所得为粗制稀硫酸，质量分数一般在 75% 左右；后者可得质量分数 98.3%的纯浓硫酸，沸点 338℃，相对密度 1.84。	LD50: 2140mg/kg(大鼠经口); LC50: 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)
三氯乙烯 (C ₂ HCl ₃)	无色透明液体，有似氯仿的气味。不溶于水，溶于乙醇、乙醚，可混溶于多数有机溶剂。	LD50: 2402mg/kg(小鼠经口); LC50: 45292mg/m ³ , 4 小时(小鼠吸入); 137752mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入);
氢氧化钾 (KOH)	白色潮解固体。具有碱的通性，易溶于水，有强烈腐蚀性。溶于水放出大量热。	LD50: 273mg/kg; 家兔经皮: 50mg (24h)
硫酸铁铵 (NH ₄ Fe(SO ₄)·12H ₂ O)	灰白色粉末或正交棱形结晶流动浅黄色粉末。对光敏感。易吸湿。在水中溶解缓慢，但在水中有微量硫酸亚铁时溶解较快，微溶于乙醇，几乎不溶于丙酮和乙酸乙酯。在水溶液中缓慢地水解。	低毒，半数致死量(大鼠，经口)3000mG/kG

4.2、项目水平衡

1) 用水和产、排污情况

项目营运期废水主要来源于物理检测实验中部分建筑材料（水泥、混凝土、砂浆等）搅合设备的清洗废水、砂石冲洗废水、化学检测实验产生的化学检测废液、化学检测仪器清洗废水和员工生活污水。

（1）物理检测实验搅合设备清洗废水

项目水泥、混凝土、砂浆等建筑材料在制样过程中涉及自来水搅合，用水量约为0.1m³/d（28m³/a）。搅拌完毕，静置定型，故此过程中无废水产生，废水主要来自于搅合设备清洗，根据建设单位提供资料以及参考同等规模同类型的企

	业，搅合设备清洗用水量约为$0.2\text{m}^3/\text{d}$（$56\text{m}^3/\text{a}$），产污系数按照0.9计，则项目物理实验搅合设备清洗废水产生量约为$0.18\text{m}^3/\text{d}$（$50.4\text{m}^3/\text{a}$）。主要污染因子及浓度为：COD200mg/L、SS500mg/L。 （2）砂石冲洗废水 项目土工集料室砂石泥块含量、含泥量的测定时需对原料进行清洗，根据建设单位提供资料以及参照同等规模同类型的企业，砂石清洗用水量约为$0.2\text{m}^3/\text{d}$（$56\text{m}^3/\text{a}$），由于砂石清洗用水一次性使用，不回用，砂石清洗废水排污系数按0.9计，则项目砂石清洗废水排放量为$0.18\text{m}^3/\text{d}$（$50.4\text{m}^3/\text{a}$）。主要污染因子及浓度为：COD200mg/L、SS500mg/L。 （3）实验室化学检测废水 项目实验用水主要为溶剂配置和样品处理，实验用水量约$0.007\text{m}^3/\text{d}$（$1.75\text{m}^3/\text{a}$），实验废水产生量按照全部用水量计，则项目实验废水产生量约为$0.007\text{m}^3/\text{d}$（$1.96\text{m}^3/\text{a}$），项目实验废水同实验试剂一并纳入危险废物管理，经危废暂存间暂存定期交由资质单位处置。 （4）仪器清洗废水 根据建设单位提供资料以及参照同等规模同类型的企业，一般实验室使用过的器皿清洁至器皿不挂珠，约清洗3~4遍，化学性检测仪器清洗用水量约为$0.03\text{m}^3/\text{d}$（$8.4\text{m}^3/\text{a}$），废水排污系数按0.9计，则项目化学检测仪器清洗废水产生量约为$0.027\text{m}^3/\text{d}$（$7.56\text{m}^3/\text{a}$），主要污染因子及浓度分别为COD300mg/L、SS300mg/L。 （5）生活用水 项目共有劳动定员20人，均不提供食宿。根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019），生活用水量按$10\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$计，则用水量为$0.2\text{m}^3/\text{d}$。污水产生量按照用水量的80%计，则污水产生量约为$0.16\text{m}^3/\text{d}$（$44.8\text{m}^3/\text{a}$）。生活污水进入楼下化粪池处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中的A级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂处理。生活污水中污染物浓度约为COD350mg/L、BOD250mg/L、SS200mg/L、氨氮30mg/L、磷酸盐8mg/L。
--	--

(6) 项目废水处理方案

项目生活污水进入楼下化粪池（39m³）处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中的A级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂处理；项目设备清洗废水和砂石清洗废水经沉淀池预处理后，进入楼下化粪池（39m³）处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中的A级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂处理；废水不外排。实验室废液统一收集后交由资质单位处置；不外排。

项目用水情况见下表。

表 2.4-2 项目用污水情况统计表

用水项目	数量	用水定额	用水量 (m ³ /d)	产生量 (m ³ /d)	排放量 (m ³ /a)
物理检测实验	-	-	0.1	-	-
搅合设备清洗 废水	-	-	0.2	0.18	50.4
砂石冲洗废水	-	-	0.2	0.18	50.4
实验室化学检 测废水	-	-	0.007	0.007	定期交由 资质单位 处置
仪器清洗废水	-	-	0.03	0.027	7.56
生活污水	20 人	10L/人·d	0.2	0.16	44.8
合计		-	0.737	0.554	153.16

项目废水主要是生活污水，根据《城市污水回用技术手册》中我国城市生活污水水质统计数据，建设项目生活污水中所产生的主要污染物浓度分别为 PH6.5-8.0、COD_{Cr}250mg/L、BOD₅250mg/L、SS200mg/L、氨氮 30mg/L、总磷 8mg/L。

项目实验废水中主要污染物为 COD 及 SS，由于污水为混合污水，因此产生浓度为各工序的污染因子及浓度的平均值计算。排放浓度根据云南航安工程检测有限公司 2023 年 6 月委托国瑞检测科技（云南）有限公司对“云南航安工程检测公司实验室建设项目”的污染源监测数据核算，水质监测结果如下：

表 2.4-3 项目污水产生及排放一览表

排放 源	污染物 名称	处理前		处理后	
		产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
综合 污水	废水量 (m ³ /a)	153.16		153.16	

BOD ₅	250	0.0574	8.06	0.0012
NH ₃ -N	30	0.0383	3.058	0.0005
TP	8	0.0012	0.1	0.00002
COD	375	0.0574	126	0.0193
SS	433.3	0.0664	14	0.0021

备注：由于污水为混合污水，因此产生浓度为各工序的污染因子及浓度的平均值计算，排放浓度根据国瑞检测科技（云南）有限公司监测结果中最大值计算。

2) 水量平衡图

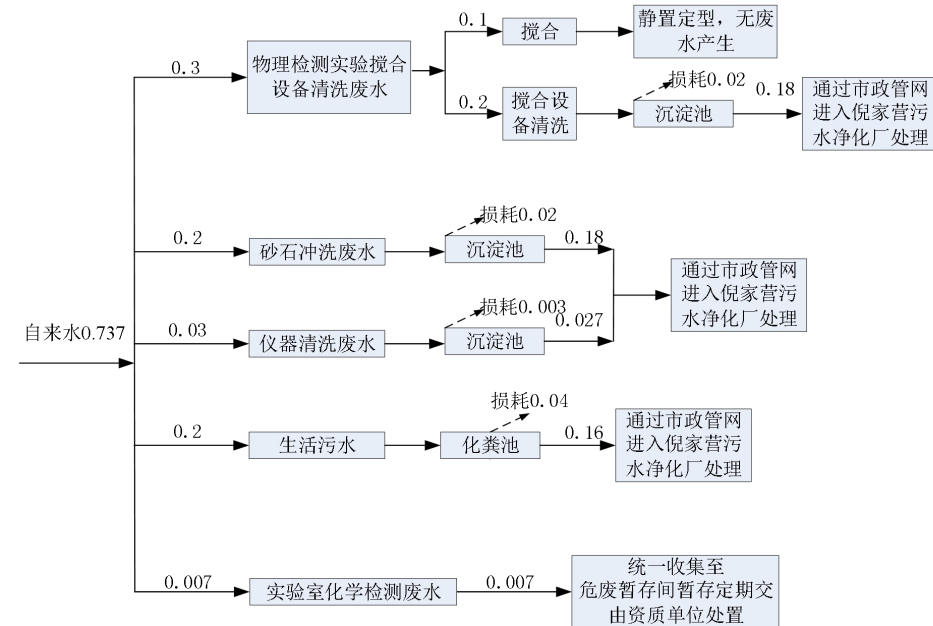


图 2.4-1 项目水量平衡图（单位：m³/d）

五、劳动定员及工作制度

5.1 劳动定员

项目劳动定员为 20 人，均不提供食宿。

5.2 工作制度

项目年工作天数 280d，每天工作 8 小时。

5.3 建设工期

项目 2020 年 3 月入驻云南云之茶研发基地，入驻之后开始建设云南航安工程检测公司实验室建设项目，2020 年 5 月项目主体工程建成。

六、项目投资

项目总投资为 100 万元，其中环保投资为 22.49 万元，环保投资占总投资的 22.49%。环保投资情况详见下表。

表2.6-1 项目环保投资表

治理类型	环保设施	设置规模	投资(万元)
------	------	------	--------

	废气	管道、活性炭吸附装置、排气筒	1 套	2
		通风橱	3 个	1.35
		酸性气体净化塔	1 套	5
		油烟净化器	1 个	0.1
	废水	沉淀池	1 个，有效容积 2m ³	0.2
		隔油池	1 个，有效容积为 0.5m ³	0.03
		化粪池	依托	0
	噪声	生产设备减震降噪	/	5
	固废	生活垃圾收集桶	若干	0.01
		危险废物暂存间	1 间，面积约 6.8m ²	0.8
环保设施运行维护管理费用，环境管理与监测费用				8.0
合计				22.49

七、项目总平面布置

本项目的入口位于项目所在地西侧，项目租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，一楼西侧为接待室，接待室门口设有停车位，从厂区总平面布置来看，功能分区相对合理。总平面布置根据项目各工程、工艺流程、厂内外交通情况，按场地的自然条件，生产要求与功能需求，行业需求等相关规范进行设计。满足消防、安全、卫生等规范要求，服从城市总体规划有关要求，对周围环境影响较小。

综上所述，本项目平面布置合理，功能分区明确。

项目总平面布置图详见附图2。

八、工艺流程简述（图示）：

8.1 施工期

项目位于昆明市自由贸易试验区昆明片区经开（区）洛羊（街道）春漫大道68号云之茶研发基地5幢，租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，根据现场调查，项目不涉及土建内容。项目施工期主要对厂房进行功能分隔，设置不同的功能间并进行装修和设备设施的安装、调试。项目施工期为2个月，施工期人员不在项目区食宿。各施工阶段简述如下：

（1）功能分隔：按照设计图纸进行功能分隔，设置各功能间，其主要污染物是功能分隔过程中产生的粉尘、噪声、建筑垃圾及施工人员生活污水。

（2）室内装修：主要是各实验室的简单装修，其主要污染物为装修过程中的废气、粉尘、噪声和建筑垃圾。

(3) 设备设施安装和调试：安装、调试生产设备设施，经调试、验收合格后投入生产使用，其主要污染源为项目设备安装和调试过程中产生的噪声和固体废弃物。

施工过程及流程图如下。

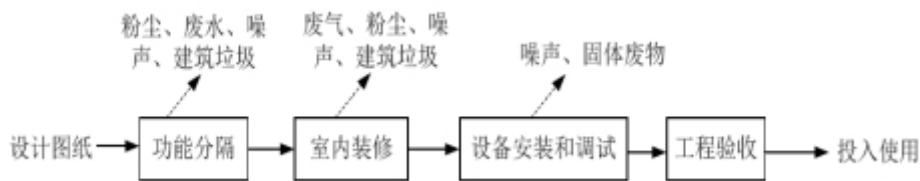


图 2.8-1 施工期生产工艺流程图及产污节点图

九、运营期工艺流程

项目主要进行建筑材料检测，项目检测工艺流程图如下。

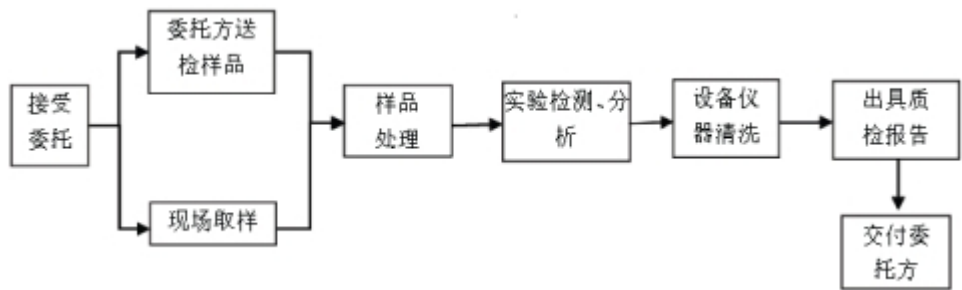


图 2.9-1 项目检测工艺流程图

项目主要进行相关单位委托样品的物理性质实验测定及化学性质实验测定，根据样品类别不同主要分为土工砂石实验、集料实验、岩石实验、水泥实验、水泥混凝土、砂浆实验、水、外加剂实验、无机结合料稳定材料实验、沥青实验、沥青混合料实验、钢筋（含接头）实验、路基路面实验、地基基础实验、结构混凝土实验等。

1、土工砂石实验

(1) 土样采集和试样制备：根据工程对象确定采取原状土或扰动土，取原状土样时，须保持土样的原状结构及天然含水率，并使土样不受扰动。在试坑中或天然底面下挖取原状土时，采用有上、下盖的铁壁取土筒，打开下盖，扣在欲取的土层上，边挖筒周围土，边压土筒至筒内装满土样，然后挖断筒底土层，取出土筒，翻转削平筒内土样。若周围有孔隙，可用原土填满，盖好下盖，密封取土筒。采取扰动土时，须先清除表土，然后分层用四分法取样。

①取土记录和编号：完成取土后，须将“取样记录单”贴在取土筒上（原状土）或折叠后放入取土袋内，取样记录簿记录内容须包含工程部位/用途、取样

地点、样品名称、规格型号、取样数量等。

②原状土或需要保持天然含水率的扰动土，取样后应立即密封取土筒，以防水分散失。原状土样应保持土样结构不变，对于冻土，原状土样还应保持温度不变。密封后的原状土在装箱之前应放于阴凉处，运输土样过程中，应避免土样受震。

(2) 试验检测参数：颗粒级配、土颗粒比重、界限含水率、击实、CBR。

(3) 抽样频率：每料源至少一次，施工中按施工进度完成不少于监理抽检的 5%。土质变化时增加抽检频率。

(4) 试验方法及主要仪器设备

表 2.9-1 土工试验方法及主要仪器设备

试验检测参数	试验方法	试验步骤	主要仪器设备
颗粒级配	筛分法	1) 无凝聚性的土 1、称取试样，分批过 2mm 筛，将筛上的土按通过大于 2mm 的各级筛，然后分别称量； 2、2mm 筛下土如数量过多，四分法缩分至 100~800g。通过小于 2mm 的各级细筛，用摇筛机进行振摇。摇筛时间 10~15min； 3、对各筛上土粒分别称量。 4、筛后各级筛上和筛底土总质量与筛前试样质量之差，不应大于 1%； 5、结果分析 2) 含有黏土粒的砂砾土 1、将土样放在橡皮板上，碾散、拌匀、烘干、称量。如土样过多，四分法称取代表性土样； 2、试样至于清水中，浸泡并搅拌，分散粗细颗粒； 3、混合液过 2mm 筛，边冲边洗过筛，至筛上仅余 2mm 以上土粒，风干称量，粗筛分析； 4、过筛混合液沉淀，上悬液过 0.075mm 筛，研磨盆内浆液，加清水、搅拌、研磨、静置、过筛，反复进行，至悬液澄清，最后过 0.075mm 筛，冲洗，直至筛上仅余净砂； 5、烘干称量，进行细筛分析。	标准筛、天平及摇筛机等
土的比重	比重瓶法	1、烘干比重瓶，15g 烘干土装入 100ml 比重瓶； 2、注蒸馏水，浸泡 20h 以上，砂浴煮沸，分散土粒； 3、滴管调整液面至刻度，称瓶、水、土总质量，称量后测水温； 4、根据测量温度，从已绘制的温度与瓶、水总质量关系曲线查得瓶水总质量，若比重瓶体积未经温度校正，倾去悬液，洗净比重瓶，加同温度蒸馏水，称瓶水总质量。	比重瓶、天平、恒温水槽、砂浴等

		5、结果分析	
界限含水率	液限和塑限联合测定法	1、取天然含水量或风干土样试验，如含有 0.5mm 以上土粒，研碎或压碎，过 0.5mm 筛； 2、取筛下土样 200g，分开放入三个盛土皿，加蒸馏水，分别控制含水率于液限、略大于塑限、中间状态，分别测定锥入深度； 3、将土样搅拌均匀，分层装入盛土杯，压密； 4、采用数显式液限塑限联合测定仪进行测定 5、结果分析	液塑限联合测定仪、圆锥仪、盛土杯、天平等
击实	重型击实	1、将击实筒放于坚硬地面，筒壁抹凡士林，垫块上放蜡纸，土样按三层法倒入筒内，整平、压紧、第一层击实，试样拉毛然后重复步骤进行其与各层击实； 2、取下套筒，称量； 3、推土机推出筒内试样，中心取样测含水率； 4、结果分析	标准击实仪、烘箱、天平、台秤等
CBR	土的承载力 (CBR) 试验	1、过筛按四分法制作 4 份试样； 2、称试筒质量，固定在底板上，放入垫块，垫滤纸，安套环； 3、取 1 份试样击实，求试料最大干密度及最佳含水率； 4、其与 3 份试样按最佳含水率制备 3 试样，按计算应加水量喷水，拌合均匀，装袋浸润； 5、试样分三次倒入筒中，整平、压紧、第一层击实，试样拉毛然后重复步骤进行其与各层击实； 6、卸下套环，称试筒和试件质量； 7、泡水测膨胀量； 8、进行贯入试验； 结果分析	路面材料强度仪、圆孔筛、试筒、夯锤和导管、贯入杆等

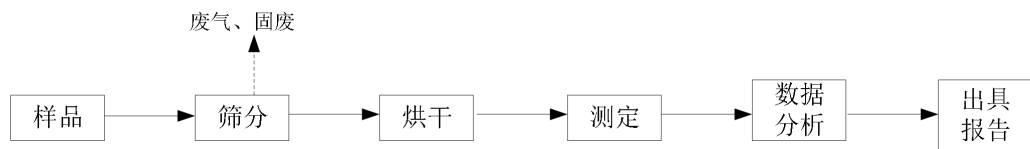


图 2.9-2 项目土工砂石实验工艺流程

2、集料实验

(1) 取样步骤:

通过皮带运输机的材料如采石场的生产线、无机结合料稳定集料、级配碎石混合料等，应从皮带运输机上采集样品。取样时，可在皮带运输机骤停的状态下取其中一截的全部材料，或在皮带运输机的端部连续按一定时间取料得到，将间隔 3 次以上所取的试样组成一组试样，作为代表性试样。

在材料场同批来料的料堆上取样时，应先铲除堆脚处等无代表性的部分，再

在料堆的顶部、中部和底部，各有均匀分布的几个不同部位，取得大致相等的若干份组成一组试样，务必使所取试样能代表本批来料的情况和品质。 从沥青拌和楼的热料仓取样时，应在放料口的全断面上取样。通常宜将一开始按正式生产的配比投料拌和的几锅废弃，然后分别将每个热料仓放出至装载机上，倒在水泥地上，适当拌和，从3处以上的位置取样，拌和均匀，取要求数量的试样。 (2) 试样的包装与贮存： 每组试样应采用能避免细料散失及防止污染的容器包装，并附卡片标明试样编号、取样时间、产地、规格、试样代表数量、试验品质、要求检验项目及取样方法、样品名称、工程部位及用途等。 (3) 试验检测参数：颗粒级配、针片状颗粒含量、压碎值、磨耗值、磨光值、细集料含泥量、坚固性、软弱颗粒含量、砂当量、矿粉亲水系数、表观密度、松弛密度、饱和面干密度、吸水率。 (4) 抽样频率：每料源至少一次，施工中按施工进度完成不少于监理抽检的5%。 (5) 试验方法及主要仪器设备			
表 2.9-2 集料实验方法及主要仪器设备			
试验检测参数	试验方法	试验步骤	主要仪器设备
针片状颗粒含量	规准仪法	1、目测挑出接近立方体形状的规则颗粒，将目测有可能属于针片状颗粒的集料按相关所规定的粒级用规准仪逐粒对试样进行针状颗粒鉴定，挑出颗粒长度大于针状规准仪上相应间距而不能通过者，为针状颗粒； 2、将通过针状规准仪上相应间距的非针状颗粒逐粒对试样进行片状颗粒鉴定，挑出厚度小于片状规准仪上相应孔宽能通过者，为片状颗粒； 3、称量由各粒级挑出的针状颗粒和片状颗粒的质量。	规准仪、天平或台秤、游标卡尺、标准筛等

	压碎值	集料压碎值试验	1、将试筒安放在底板上； 2、将要求质量的试样分 3 次(每次数量大体相同)均匀装入试模中，每次均将试样表面整平，用金属棒的半球面端从石料表面上均匀捣实 25 次。最后用金属棒作为直刮刀将表面仔细整平； 3、将装有试样的试模放到压力机上，同时加压头放入试筒内石料面上，注意使压头摆平，勿楔挤试模侧壁； 4、开动压力机，均匀地施加荷载，在 10min 左右的时间内达到总荷载 400kN，稳压 5s，然后卸荷； 5、将试模从压力机上取下，取出试样； 6、用 2.36 mm 标准筛筛分经压碎的全部试样，可分几次筛分，均需筛到在 1 min 内无明显的筛出物为止； 7、称取通过 2.36 mm 筛孔的全部细料质量。	石料压碎值试验仪、金属棒、天平秤、标准筛、压力机、金属筒等
	磨耗值	道瑞试验	1、分别称出 2 块试件的质量； 2、将 2 块试件分别放入 2 个托盘内，注意确保试件与托盘之间紧密配合。 3、将试件连同托盘放入磨耗机内，使其径向相对； 4、以 28r / min — 30r / min 的转速转动转盘 100 圈，同时将符合如上要求的研磨石英砂装入料斗，使其连续不断地溜在试件前面的转盘上； 5、将集料斗中回收的砂过 1.18 mm 的筛，重复使用数次，直至整个试验完成时废弃。	道瑞磨耗试验机、标准筛、烘箱、天平等
	细集料泥块含量	泥块含量试验	1、取试样 1 份 200g 置于容器中，并注入洁净的水，使水面至少超出砂面约 200 mm，充分拌混均匀后，静置 24h，然后用手在水中捻碎泥块，再把试样放在 0.6 mm 筛上，用水淘洗至水清澈为止； 2、筛余下来的试样应小心地从筛里取出，并在 105℃±5℃ 的烘箱中烘干至恒重，冷却至室温后称量。	天平、烘箱、标准筛等

	砂当量	砂当量试验	1、用冲洗管将冲洗液加入试筒； 2、把相当于 $120\text{g}\pm 1\text{g}$ 干料重的湿样用漏斗仔细地倒入竖立的试筒中； 3、用手掌反复敲打试筒下部，以除去气泡，并使试样尽快润湿，然后放置 10min； 4、在试样静止 $10\text{min}\pm 1\text{min}$ 后，在试筒上塞上橡胶塞堵住试筒.用手将试筒横向水平放置，或将试筒水平固定在振荡机上； 5、开动机械振荡器，在 $30\text{s}\pm 1\text{s}$ 的时间内振荡 90 次。 6、将冲洗管插入试筒中，用冲洗液冲洗附在试筒壁上的集料，然后迅速将冲洗管插到试筒底部，不断转动冲洗管，使附着在集料表面的土粒杂质浮游上来； 7、缓慢匀速向上拔出冲洗管，当冲洗管抽出液面，且保持液面位于 380 mm 刻度线时，切断冲洗管的液流，使液面保持在 380 mm 刻度线处，然后开动秒表在没有扰动的情况下静置 $20\text{min}\pm 15\text{s}$； 8、在静置 20min 后，用尺量测从试筒底部到絮状凝结物上液面的高度； 9、将配重活塞徐徐插入试筒里，直至碰到沉淀物时，立即拧紧套筒上的固定螺丝。将活塞取出，用直尺插入套筒开口中，量取套筒顶面至活塞底面的高度，同时记录试筒内的温度。	透明圆柱形试筒、冲洗管、机械振荡器、天平、烘箱等
	矿粉亲水系数	矿粉亲水系数试验	1、称取烘干至恒重的矿粉 5g，将其放在研钵中，加入 15mL~30mL 蒸馏水； 2、同上法将另一份同样重量的矿粉，用煤油仔细研磨后将悬浮液冲洗移入另一量筒中，液面亦为 50mL； 3、将上两量筒静置，使量筒内液体中的颗粒沉淀。 4、每天两次记录沉淀物的体积，直至体积不变为止。	量筒、研钵、天平、烘箱等
	细集料表观密度	容量瓶法	1、称取烘干的试样约 300g，装入盛有半瓶洁净水的容量瓶中； 2、摇转容量瓶，使试样在已保温至 $23^{\circ}\text{C}\pm 1.7^{\circ}\text{C}$ 的水中充分搅动以排除气泡，塞紧瓶塞，在恒温条件下静置 24h 左右，然后用滴管添水，使水面与瓶颈刻度线平齐，再塞紧瓶塞，擦干瓶外水分，称其总质量； 3、倒出瓶中的水和试样，将瓶的内外表面洗净，再向瓶内注入同样温度的洁净水(温差不超过 2°C)至瓶颈刻度线，塞紧瓶塞，擦干瓶外水分，称其总质量。	天平、容量瓶、烘箱等

饱和 面干 密度	细集料 密度及 吸水率 试验	1、立即称取饱和面干试样约 300g； 2、将试样迅速放入容量瓶中，勿使水分蒸发和集料粒散失，而后加洁净水至约 450mL 刻度处，转动容量瓶排除气泡后，再仔细加水至 500mL 刻度处，塞紧瓶塞，擦干瓶外水分，称其总量； 3、全部倒出集料试样，洗净瓶内外，用同样的水(每次需测量水温，宜为 $23^{\circ}\text{C}\pm 1.7^{\circ}\text{C}$ ，两次水温相差不大于 2°C)，加至 500mL 刻度处，塞紧瓶塞，擦干瓶外水分，称其总量 (m 小将倒出的集料样置 $105^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 的烘箱中烘干至恒重，在干燥器内冷却至室温后，称取干样的质量。	天平、饱和面干试模、容量瓶、烘箱等
吸水率			

```

graph LR
    A[样品] --> B[称量]
    B --> C[筛分]
    C --> D[烘干]
    D --> E[测定]
    E --> F[数据分析]
    F --> G[出具报告]
    C -.-> H[废气、固废]
          
```

图 2.9-3 项目集料实验工艺流程

3、岩石实验

(1) 单轴抗压强度

①仪器设备：万能试验机；钻石机、切石机、磨石机等岩石试件加工设备；烘箱、干燥器、游标卡尺等。

②试件制备

地基的岩石试验采用圆柱体作为标准试件，直径为 $50\text{mm}\pm 2\text{mm}$ ，高径比为 2:1.每组试件 6 个。有显著层理的岩石，分别沿平行和垂直层理方向各取试件 6 个。

③试验步骤

a 用游标卡尺量取试件尺寸，计算其承压面积。

b 试件的含水状态可根据需要选择烘干状态、天然状态、饱和状态、冻融循环后状态。

c 将试件置于压力机的承压板中央，对正上、下承压板，不得偏心。

d 以 $0.5\text{MPa/s}\sim 1.0\text{MPa/s}$ 的速率进行加荷直至破坏，记录破坏荷载及加载过程中出现的现象。

(2) 抗冻性

	①仪器设备 切石机、钻石机、磨石机、冰箱、天平等。 ②试件制备 每组试件不应少于 3 个，此外再制备同样试件 3 个，用于做冻融系数试验。 ③试验步骤 a 将试件编号，用放大镜详细检查，并作外观描述。然后量出每个试件的尺寸，计算受压面积。将试件放入烘箱，在 105℃~110℃下烘至恒量，烘干时间一般为 12h~24h，待在干燥器内冷却至室温后取出，立即称其质量。 b 按吸水率试验方法，让试件自由吸水饱和，然后取出擦去表面水分，放在铁盘中，试件与试件之间应留有一定间距。 c 待冰箱温度下降到-15℃以下时，将铁盘连同试件一起放入冰箱，并立即开始记时。 冻结 4h 后取出试件，放入 20℃±5℃的水中融解 4h，如此反复冻融至规定次数为止。 d 每隔一定的冻融循环次数(如 10 次、15 次、25 次等)详细检查各试件有无剥落、裂缝、分层及掉角等现象，并记录检查情况。 e 称量冻融试验后的试件饱水质量，再将其烘干至恒量，称其质量。并按本规程抗压强度试验方法测定冻融试验后的试件饱水抗压强度，另取 3 个未经冻融试验的试件测定其饱水抗压强度。 样品 测量 烘干 冻融 数据分析 出具报告 图 2.9-4 项目岩石实验工艺流程 4、水泥实验 (1) 取样步骤: ①取样数量应符合各相应水泥标准的规定; ②分割样: 袋装水泥每 1/10 编号从一袋中取至少 6kg; 散装水泥每 1/10 编号在 5min 内取至少 6kg; ③袋装水泥取样: 随机选择 20 个以上的不同部位, 将取样管插入水泥适当深度, 用大拇指按住气孔, 小心抽出取样管。将所取样品放入洁净、干燥、不易
--	--

受污染的容器中；

④散装水泥取样：通过转动取样器内管控制开关，在适当位置出入水泥一定深度，关闭后小心抽出。将所取样品放入洁净、干燥、不易受污染的容器中。

(2) 样品的包装与贮存

样品取得后应放入密闭的金属容器中，加封条。容器应洁净、干燥、防潮、密闭、不易破损、不与水泥发生反应。并放在干燥、通风的环境中。

(3) 取样单应包括：水泥编号、水泥品种及标号、取样人签字、取样日期、备注等。

(4) 试验检测参数：标准稠度用水量、凝结时间、安定性、胶砂强度、比表面积；

(5) 抽样频率：每料源至少一次，施工中按施工进度完成不少于监理抽检的 5%。

(6) 试验方法及主要仪器设备

表 2.9-3 水泥试验方法及主要仪器设备

试验检测参数	试验方法	试验步骤	主要仪器设备
标准稠度用水量	标准法	1、制作试模； 2、将试模和底板移到维卡仪上，使试杆垂直自由地沉入水泥净浆中； 3、当试杆距离玻璃板小于 5mm 时，适当减水，重复上述过程。	水泥净浆搅拌机、标准法维卡仪、沸煮箱、量水器、天平等
凝结时间	—	1、制备试件：以标准稠度用水量制成标准稠度净浆，并一次装满试模，振动数次刮平，立即放入湿气养护箱中； 2、初凝试件测定； 3、终凝时间测定。	
安定性	标准法	1、每个试样需两个试件，每个雷氏夹需配备质量约 75~80g 的玻璃杯两块； 2、制作试件，并将试件移至标准养护箱内养护； 3、沸煮并进行结果判别。	
胶砂强度	ISO 法	1、制备试件； 2、试件养护； 3、强度试验：抗折强度试验、抗压强度试验。	胶砂搅拌机、振实台、代用振动台、抗折试验机和抗折夹具等
比表面积	勃氏法	1、试样准备； 2、确定试样量；	Blaine 透气仪、透气圆筒、穿孔板等

		3、试料层制备； 4、透气试验。	
<pre> graph LR A[样品] --> B[混合] B --> C[搅拌] C --> D[稠度要求] D --> E[试模制件] E --> F[数据分析] F --> G[出具报告] C -.-> H[废气] E -.-> I[固废] </pre> 图 2.9-5 项目水泥实验工艺流程			
5、水泥混凝土、砂浆 (1) 水泥混凝土拌合物的拌和与现场取样方法 ①仪器设备：搅拌机、振动台、磅秤及天平等。 ②拌和步骤：拌和时保持室温 $20^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$，拌合物的总量应比所需量高 20% 以上。粗集料、细集料均以干燥状态为基准，计算用水量时应扣除粗集料、细集料的含水量。拌制混凝土所用各种用具应预先用水润湿，使用完后须清洗干净。按规定称好原材料，往搅拌机内顺序加入粗集料、细集料、水泥，开动搅拌机，将材料拌和均匀，在拌和过程中徐徐加水，全部加料时间不宜超过 2min。 ③现场取样：凡由搅拌机、料斗、运输小车以及浇制的构件中采取新拌混凝土代表性样品时，均须从三处以上的不同部位抽取大致相同份量的样品，拌合物取样量应多于试验所需量的 1.5 倍，其体积不小于 20L。为使取样具有代表性，宜采用多次取样的方法，最后集中用铁铲翻拌均匀。 (2) 试验检测参数：抗压强度、抗折强度、配合比设计、坍落度、含气量、混凝土凝结时间、抗渗性、表观密度、砂浆稠度、分层度、回弹法检测混凝土强度。 (3) 抽样频率：配合比设计（含原材料）100%抽检；$\geq\text{C}25$ 的砼半年抽检一次；现场实体按施工进度完成不少于监理抽检的 5%~10%（桩基、梁板砼 10%）。必要时增加抽检频率。 (4) 试验方法及主要仪器设备			
表 2.9-4 水泥混凝土、砂浆试验方法及主要仪器设备			
试验检测参数	试验方法	试验步骤	主要仪器设备

	混凝土抗压强度	立方体抗压强度试验方法	1、至试验龄期时，自养护室取出试件，应尽快试验，避免其湿度变化； 2、取出试件，检查其尺寸及形状，相对两面应平行。量出棱边长度，试件受力截面积按其于压力机上下接触面的平均值计算。在破型前，保持试件原有湿度，在试验时擦干试件； 3、以成型时侧面为上下受压面，试件中心应与压力机几何对中； 4、强度等级小于 C30 的混凝土取 0.3MPa/s~0.5MPa/s 的加荷速度；强度等级大于 C30 小于 C60 时，则取 0.5MPa/s~0.8MPa/s 的加荷速度；强度等级大于 G60 的混凝土取 0.8MPa/s~1.0MPa/s 的加荷速度。当试件接近破坏而开始迅速变形时，应停止调整试验机油门，直至试件破坏，记下破坏极限荷载。	万能试验机、球座等
	混凝土抗折强度	抗弯拉强度试验方法	1、试件取出后，用湿毛巾覆盖并及时进行试验，保持试件干湿状态不变。在试件中部量出其宽度和高度； 2、调整两个可移动支座，将试件安放在支座上，试件成型时的侧面朝上，几何对中后，务必使支座及承压面与活动船形垫块的接触面平稳、均匀，否则应垫平； 3、加荷时，应保持均匀、连续。当混凝土的强度等级小于 C30 时，加荷速度为 0.02MPa/s~0.05 MPa/s；当混凝土的强度等级大于等于 C30 且小于 C60 时，加荷速度为 0.05MPa/s~0.08MPa/s；当混凝土的强度等级大于等于 C60 时，加荷速度为 0.08 MPa/s~0.1MPa/s。当试件接近破坏而开始迅速变形时，不得调整试验机油门，直至试件破坏，记下破坏极限荷载； 4、记录下最大荷载和试件下边缘断裂的位置。	万能试验机、抗弯拉试验装置等
	砂浆强度	立方体抗压强度试验	1、试件从养护地点取出后，应尽快进行试验，以免试件内部的温、湿度发生显著变化。先将试件擦拭干净，测量尺寸，并检查其外观。试件尺寸测量精确至 1mm，如果实测尺寸与公称尺寸之差不超过 1mm，按公称尺寸进行计算； 2、将试件安放在试验机的下压板上(或下垫板上)，试件的承压面应与成型时的顶面垂直，试件中心应与试验机下压板(或下垫板)中心对准。开动试验机，当上压板与试件(或下垫板)接近时，调整球座，使接触面均衡受压。承压试验应连续而均匀加荷，加荷速度为 0.5kN/s~5kN/s(砂浆强度 5MPa 及 5MPa 以下时，取下限为宜，砂浆强度 5MPa 以上取上限为宜)，保持试验机油门，直至试件破坏。	压力试验机、捣棒、垫板等

	配合比设计	配合比分析试验方法	1、整个试验过程的环境温度应在 $15^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ 之间，从最后加水至试验结束，温差不应超过 2°C；试验至少进行两次。 2、用试样筒称取质量为 m_0 的混凝土拌合物试样，并计算混凝土拌合物试样的体积； 3、把试样筒中混凝土拌合物和水的混合物全部移到 4.75mm 筛上水洗过筛，水洗时，要用水将筛上粗集料仔细冲洗干净，粗集料上不得粘有砂浆，筛子应备有不透水的底盘，以收集全部冲洗过筛的砂浆与水的混合物，称量洗净的粗集料试样质量； 4、将全部冲洗过筛的砂浆与水的混合物全部移到试样筒中，加水至试样筒三分之二高度，用棒搅拌，以排除其中的空气；如水面上有不能破裂的气泡，可以加入少量的异丙醇试剂以消除气泡；让试样静止 10min 以使固体物质沉积于容器底部。加水至满，再一边加水一边徐徐推进玻璃板，注意玻璃板下不得带有任何气泡，盖严后应擦净板面和筒壁的余水。称出砂浆与水的混合物和试样筒、水及玻璃板的总质量。计算砂浆在水中的质量； 5、将试样筒中的砂浆与水的混合物在 0.15mm 筛上冲洗，然后将在 0.15mm 筛上洗净的细集料全部移至广口瓶中，加水至满，再一边加水一边徐徐推进玻璃板，注意玻璃板下不得带有任何气泡，盖严后应擦净板面和瓶壁的余水；称出细集料试样、广口瓶、水及玻璃板总质量，计算细集料在水中的质量。	广口瓶、台秤、电子秤等
	坍落度	坍落度仪法	1、试验前将坍落筒内外洗净，放在经水润湿过的平板上(平板吸水时应垫以塑料布)，踏紧踏脚板； 2、将代表样分三层装入筒内，每层装入高度稍大于筒高的 $1/3$，用捣棒在每一层的横截面上均匀插捣 25 次。从开始装料到提出坍落度筒整个过程应在 150s 内完成； 3、将坍落筒放在锥体混凝土试样一旁，筒顶平放木尺，用小钢尺量出木尺底面至试样顶面最高点的垂直距离，即为该混凝土拌合物的坍落度。	坍落筒、捣棒、小铲等
	含气量	混合式气压法	1、标定仪器； 2、混凝土拌合物含气量测定； 3、集料含气量 C 测定。	混合式气压法含气量测定仪、台秤、振动台、橡皮锤等
	混凝土凝结时间	凝结时间试验方法	1、将试件放在贯入阻力仪底座上，记录刻度盘上显示的砂浆和容器总质量； 2、根据试样的贯入阻力大小，选择适宜的测针； 3、先使测针端面刚刚接触砂浆表面，然后转动手轮，使测针在 $10\text{s} \pm 2\text{s}$ 内垂直且均匀地插入试样内，深度为 $25\text{mm} \pm 2\text{mm}$，记下刻度盘显示的增量。并记下从开始加水拌和起所经过的时间及环境温度。测定时，测针	贯入阻力仪、捣棒、标准筛等

		应距试模边缘至少 25mm，测针贯入砂浆各点间净距至少为所用测针直径的两倍且不小于 15 mm。三个试模每次各测 1~2 点，取其算术平均值为该时间的贯入阻力值； 4、每个试样作贯入阻力试验应在 0.2MPa~28MPa 间，且不小于六次，最后一位的单位面积贯入阻力应不低于 28MPa。从加水拌和时算起，常温下普通混凝土 3h 后开始测定，以后每次间隔为 0.5h；早强混凝土或在气温较高的情况下，则宜在 2h 后开始测定，以后每隔 0.5h 测一次；缓凝混凝土或在低温情况下，可在 5h 后开始测定，每隔 2h 测一次。在临近初凝、终凝时可增加测定次数。	
抗渗性	抗渗性试验方法	1、试件到龄期后取出，擦干表面，用钢丝刷刷净两端面，待表面干燥后，在试件侧面滚涂一层熔化的密封材料，然后立即在螺旋加压器上压入经过烘箱或电炉预热过的试模中，使试件底面和试模底平齐，待试模变冷后，即可解除压力，装在渗透仪上进行试验。如在试验过程中，水从试件周边渗出，说明密封不好，要重新密封。 2、试验时，水压从 0.1MPa 开始，每隔 8h 增加水压 0.1MPa，并随时注意观察试件端面情况，一直加至 6 个试件中有 3 个试件表面发现渗水，记下此时的水压力，即可停止试验。	渗透仪、烘箱、电炉、钢丝刷等
表观密度	表观密度试验方法	1、试验前用湿布将试样筒内外擦拭干净，称出质量； 2、当坍落度不小于 70mm 时，宜用人工捣固：对于 5L 试样筒，可将混凝土拌合物分两层装入，每层插捣次数为 25 次。对于大于 5L 的试样筒，每层混凝土高度不应大于 100mm，每层插捣次数按每 10000mm² 截面不小于 12 次计算。用捣棒从边缘到中心沿螺旋线均匀插捣。捣棒应垂直压下，不得冲击，捣底层时应至筒底，捣上两层时，须插入其下一层约 20mm~30mm。每捣毕一层，应在量筒外壁拍打 5~10 次，直至拌合物表面不出现气泡为止； 3、当坍落度小于 70mm 时，宜用振动台振实，应将试样筒在振动台上夹紧，一次将拌合物装满试样筒，立即开始振动，振动过程中如混凝土低于筒口，应随时添加混凝土，振动直至拌合物表面出现水泥浆为止； 4、用金属直尺齐筒口刮去多余的混凝土，用镩刀抹平表面，并用玻璃板检验，而后擦净试样筒外部并称其质量。	试样筒、捣棒、磅秤、振动台等

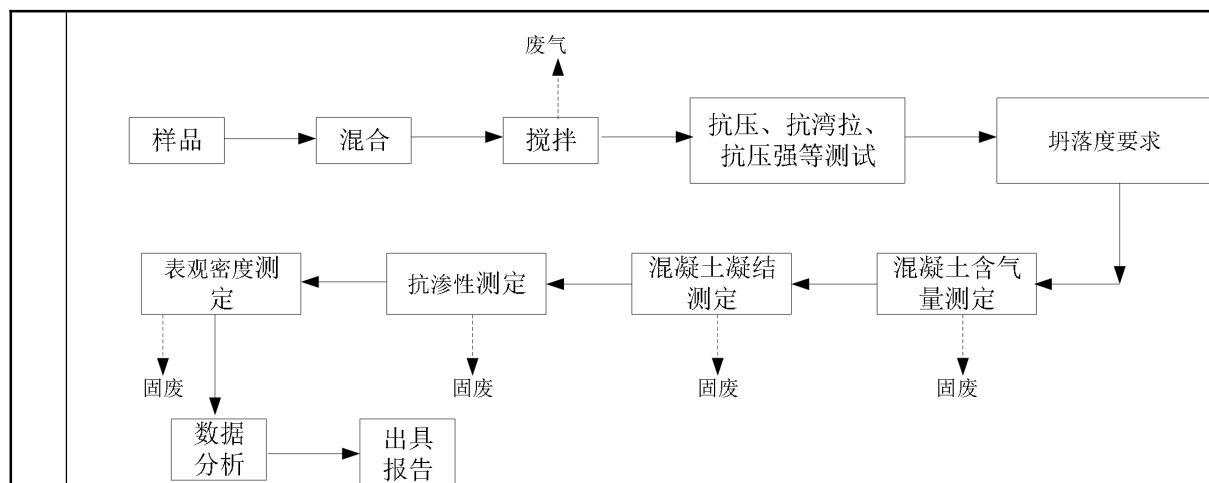


图 2.9-6 项目水泥混凝土、砂浆实验工艺流程

6、水、外加剂

(1) 试验检测参数：PH 值、氯离子含量、减水率、泌水率比、抗压强度比、含气率、凝结时间差。

(2) 抽样频率：每料源至少一次，施工中按施工进度完成不少于监理抽检的 50%。

(3) 试验方法及主要仪器设备

表 2.9-5 水、外加剂试验方法及主要仪器设备

试验检测参数	试验方法	试验步骤	主要仪器设备
PH 值	PH 值测定试验方法	(1) 按仪器出厂说明书校正仪器； (2) 先用水，再用测试溶液冲洗电极，然后再将电极浸入被测溶液中轻轻摇动试杯，使溶液均匀。待到酸度计的读数稳定 1min，记录读数； (3) 测量结束后，用水冲洗电极，待下次测量。	酸度计、甘汞电极、玻璃电极、复合电极等
氯离子含量	电位滴定法	1、准确称取外加剂试样 0.5~5g，放入烧杯中，加 200ml 蒸馏水和硝酸 4ml，使溶液呈酸性，搅拌至完全溶解； 2、用移液管加 10mL0.1mol/L 的氯化钠标准溶液入烧杯内，将烧杯放在电磁搅拌器上，开动搅拌器并插入银电极及甘汞电极，用 0.1mol/L 硝酸银溶液缓慢滴定，记录电势和对应的滴定管读数； 3、在同一溶液中，用移液管再加入 10mL0.1mol/L 的氯化钠标准溶液，继续用硝酸银溶液滴定，直至第二个当点出现，记录电势和对应的硝酸银溶液消耗的体积； 4、空白试验。	电位测定仪、银电极、甘汞电极、电磁搅拌器等

	减水率	掺外加剂混凝土性能指标试验方法	1、减水率为坍落度基本相同时基准混凝土和掺外加剂混凝土单位用水量之差与基准混凝土单位用水量之比； 2、试验时，每批混凝土拌和物取一个试样，减水率以 3 批 3 个试样的算术平均值计。	坍落度仪、天平、试模等
	泌水率比		1、泌水率是受检混凝土和基准混凝土的泌水率之比； 2、泌水率的测定和计算方法：先用湿布湿润容积为 5L 的带盖筒，将混凝土拌和物一次装入，在振动台上振动 20s，然后用抹刀轻轻抹平，加盖以防水分蒸发。自抹平开始，前 60min，每隔 10min 用吸液管吸出泌水一次，以后每隔 20min 吸水一次，直至连续三次无泌水为止。 3、试验时，每批混凝土拌和物取一个试样，泌水率以 3 批 3 个试样的算术平均值计。	振动台
	抗压强度比		受检混凝土与基准混凝土的抗压强度按 GB/T 50081 进行试验和计算。试件制作时，用振动台振动 15s~20s。试件预养温度为 $(20\pm3)^{\circ}\text{C}$ 。检验结果按 3 批试验测值得平均值，每批试验的取样量按规定的数量。3 批中的最大值或最小值有 1 个与中间值的差值超过中间值的 15%，则把最大值和最小值一并舍去，取中间值作为试验结果。	振动台
	含气量		1、混凝土拌和物一次装满并稍高于容器，掺非引气型外加剂的混凝土用振动台振实 10~20s，掺引气型外加剂的混凝土用振动台振实 15~20s，再用高频插入式振动捣器中心部位垂直插捣 10s； 2、试验时，每批混凝土拌和物取一个试样，含气率以 3 批 3 个试样的算术平均值计。	用气水混合式含气量测定仪、振动台
	凝结时间差		1、将混凝土拌合物用 5mm（圆孔筛）振动筛筛出砂浆，拌匀后装入上口内径为 160mm，下口径为 150mm，净高 150mm 刚性不渗水的金属圆筒，用振动台振实，置于 $20^{\circ}\text{C}\pm2^{\circ}\text{C}$ 的环境中，容器加盖。一般基准混凝土在成型后 3~4h 开始测定，以后每 0.5h 或 1h 测定一次。 2、以贯入阻力值为纵坐标，测试时间为横坐标，绘制贯入阻力值与时间关系； 3、试验时，每批混凝土拌和物取一个试样，凝结时间差以 3 批 3 个试样的算术平均值计。	贯入阻力仪测定、振动筛

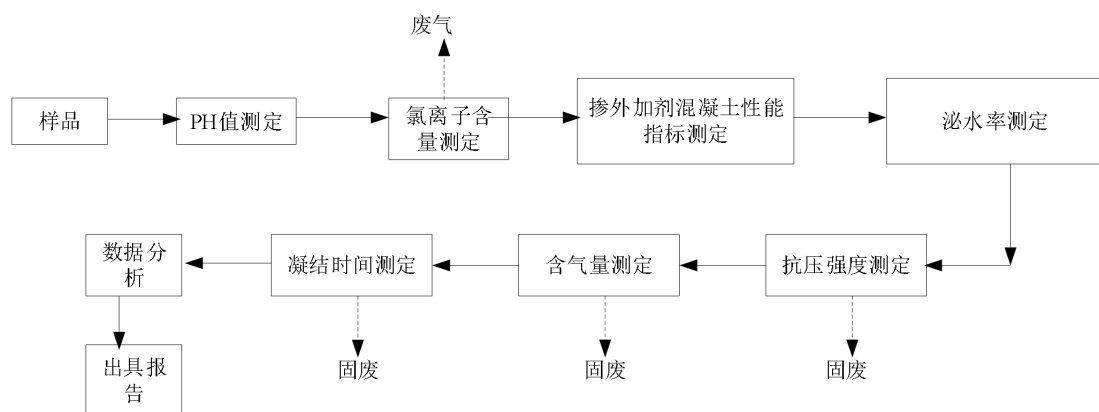


图 2.9-7 项目水、外加剂实验工艺流程

7、无机结合料稳定材料

（1）无机结合料稳定材料取样方法：

①四分法

需要时应加清水使主样品变湿，充分拌和主样品；在一块清洁、平整、坚硬的表面上将试料堆成一个圆锥体，用铲翻动此锥体并形成一个新锥体，这样重复进行 3 次。在形成每一个锥体堆时，铲中的料要放在锥顶，使滑到边部的那部分料尽可能分布均匀，使锥体的中心不移动。

将平头铲反复交错垂直插入最后一个锥体的顶部，使锥体顶变平，每次插入后提起铲时不要带有试料。沿两个垂直的直径，将已变成平顶的锥体料堆分成四部分，尽可能使这四部分料的质量相同。

将对角的一对料(如一、三象限为一对，二、四象限为另一对)铲到一边，将剩余的一对料铲到一块。重复上述拌和以及缩小的过程，直到达到要求的试样质量。

②分料器法

如果集料中含有粒径 2.36mm 以下的细料，材料应该是表面干燥的。将材料充分拌和后通过分料器，保留一部分，将另一部分再次通过分料器。这样重复进行，直到将原样品缩小到需要的质量。

③料堆取料

在料堆的上部、中部和下部各取一份试样，混合后按四分法分料取样。

④试验室分料

目标配合比阶段各种石料应逐级筛分，然后按设定级配进行配料。生产配合比阶段可采用四分法分料，且取料总质量应大于分料取样后每份质量的 4~8 倍。 ⑤施工过程中混合料取样 在进行混合料验证时，宜在摊铺机后取料，且取料应分别来源于 3~4 台不同的料车，然后混合到一起进行四分法取样，进行无侧限抗压强度成型及试验。在评价施工离散性时，宜在施工现场取料。应在施工现场的不同位置按随机取样原则分别取样品，对于结合料剂量还需要在同一位置的上层和下层分别取样，试样应单独成型。 (2) 试验检测参数：最大干密度、最佳含水量、无侧限抗压强度、水泥或石灰剂量、石灰有效钙镁含量、粉煤灰细度、粉煤灰烧失量、延迟时间。 (3) 抽样频率：配合比设计（含原材料）每料源使用前 100%抽验，其余按施工进展完成不少于监理抽验的 20%。 (4) 试验方法及主要仪器设备			
表 2.9-6 无机结合料稳定材料试验方法及主要仪器设备			
试验检测参数	试验方法	试验步骤	主要仪器设备
最佳含水量	烘干法	1、取清洁干燥的铝盒，称其质量，取约 5 摊试样(对生石灰粉、消石灰和消石灰粉取 10 摊)，经手工木锤粉碎后松放在铝盒中，应尽快盖上盒盖，尽量避免水分散失，称其质量 m_2 ； 2、对于水泥稳定材料，将烘箱温度调到 110℃；对于其他材料，将烘箱调到 105℃。待烘箱达到设定的温度后，取下盒盖，并将盛有试样的铝盒放在盒盖上，然后一起放入烘箱中进行烘干，需要的烘干时间随试样种类和试样数量而改变。当冷却试样连续两次称量的差不超过原试样质量的 0.1%时，认为样品已烘干； 3、烘干后，从烘箱中取出盛有试样的铝盒，并将盒盖盖紧； 4、称铝盒和烘干试样质量。	烘箱、铝盒、电子天平、干燥器等
无侧限抗压强度	无侧限抗压强度试验方法	1、根据试验材料的类型和一般的工程经验，选择合适量程的测力计和压力机； 2、将已浸水一昼夜的试件从水中取出，用软布吸去试件表面的水分，并称试件的质量； 3、用游标卡尺测量试件的高度； 4、将试件放在路面材料强度试验仪或压力机上，并在升降台上先放一扁球座，进行抗压试验。试验过程中，应保持加载速率为 1 mm/min。记录试件破坏时的最大压力；	万能试验机、电子天平、球形支座等

		5、从试件内部取有代表性的样品(经过打破),按照相关方法,测定其含水量。	
水泥或石灰剂量	EDTA 滴定法	1、选取有代表性的无机结合料稳定材料,对稳定中、粗粒土取试样约 3000 g,对稳定细粒土取试样 100g; 2、对水泥或石灰稳定细粒土,称 300g 放在搪瓷杯中,用搅拌棒将结块搅散,加 10%氯化氨溶液 600mL;对水泥或石灰稳定中、粗粒土,可直接称取 100g 左右,放入 10%氯化铵溶液 2000mL,然后如前述步骤进行试验; 3、利用所绘制的标准曲线,根据 EDTA 二钠标准溶液消耗量,确定混合料中的水泥或石灰剂量。	滴定管、滴定台、锥形瓶、烧杯等
石灰有效钙镁含量	石灰有效钙镁简易测定方法	1、迅速称取石灰试样 0.8~1.0g 放入 300mL 三角瓶中,记录试样质量。加入 150mL 新煮沸并已冷却的蒸馏水和 10 颗玻璃珠。瓶口上插一短颈漏斗,使用带电阻的电炉加热 5 min(调到最高档),但勿使液体沸腾,放入冷水中迅速冷却。 2、向三角瓶中滴入酚酞指示剂 2 滴,记录滴定管中盐酸标准溶液体积,在不断摇动下以盐酸标准溶液滴定,控制速度为 2~3 滴/s,至粉红色完全消失,稍停,又出现红色,继续滴入盐酸,如此重复几次,直至 5 min 内不出现红色为止,记录滴定管中盐酸标准溶液体积。	方孔筛、烘箱、干燥器、分析天平、电子天平等
粉煤灰细度	粉煤灰细度试验方法	1、将测试用粉煤灰样品置于温度为 105~110℃烘箱内烘干至恒量,取出放在干燥器中冷却至室温; 2、称取试样约 10 g,记录试样质量,倒在 0.075 mm 方孔筛网上,将筛子置于筛座上,盖上筛盖; 3、接通电源,将定时开关固定在 3 min,开始筛析。 4、在筛析过程中,可用轻质木棒或硬橡胶棒轻轻敲打筛盖,以防吸附; 5、3min 后筛析自动停止,停机后观察筛余物。将筛网内的筛余物收集并称重,记录筛余物质量; 7、称取试样约 100g,记录试样质量,倒入 0.3mm 方孔筛网上,直至 1 min 内通过筛孔的质量小于筛上残余量的 0.1%为止记录筛子上面粉煤灰的质量。	负压筛析仪、电子天平等
粉煤灰烧失量	粉煤灰烧失量试验方法	1、将粉煤灰样品用四分法缩减至 10 余克左右,如有大颗粒存在,须在研钵中磨细至无不均匀颗粒存在为止,置于小烧杯中在 105~110℃烘干至恒量,储于干燥器中,供试验用; 2、将瓷坩埚灼烧至恒量,供试验用; 3、称取约 1g 试样,置于已灼烧至恒量的瓷坩埚中,放在马福炉内从低温开始逐渐升高温度,在 950~1000℃下灼烧 15~20min,取出坩埚置于干燥器中冷却至室温,称重。反复灼烧,直至连续两次称重之差小于 0.0005g 时,即达到恒量。记录每次称量的质量。	马福炉、瓷坩埚、分析天平等

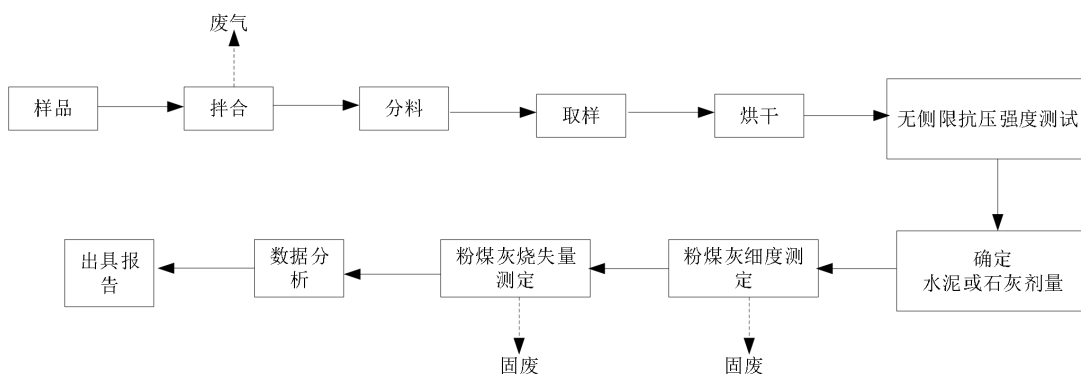


图 2.9-8 项目无机结合料稳定材料实验工艺流程

8、沥青

（1）试验检测参数：密度、针入度、延度、软化点、旋转薄膜加热试验、闪点、蜡含量、粘附性、动力粘度、改性沥青弹性恢复率、改性沥青的离析性、运动粘度、乳化沥青蒸发残留物含量、乳化沥青筛上残留物含量、微粒粒子电荷、储存稳定性、破乳速度。

（2）抽检频率：每种材料使用前 100%抽检完成，施工中按施工进度完成不少于监理抽检的 30%，关键指标必要时增加频率。

（3）试验方法及主要仪器设备

表 2.9-7 沥青试验方法及主要仪器设备

试验检测参数	试验方法	试验步骤	主要仪器设备
密度	沥青密度试验	1、准备工作：清洗比重瓶并烘干称其质量 m_1 ，将盛有冷却蒸馏水的烧杯进入恒温水槽中保温，使恒温水槽及烧杯中的蒸馏水达到规定的试验温度 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ ； 2、比重瓶水值的测定：将烧杯从水槽中取出，再从烧杯中取出比重瓶，迅速擦干比重瓶外面的水分，并称其质量 m_2 ， $m_2 - m_1$ 即为比重瓶中的水值； 3、将试样过筛（0.6mm）后注入干燥比重瓶中至满，不得混入气泡； 4、将盛有试样的比重瓶移入恒温水槽，待烧杯内的水温达到要求温度后保温 30min，从水中取出比重瓶，立即用干净软布擦去瓶外的水分或粘附的试样后，称其质量 m_3 。	比重瓶、烘箱、天平等

	针入度	沥青针入度试验	1、取出达到恒温的盛样皿，并移入平底玻璃皿的三脚支架上； 2、将盛有试样的平底玻璃皿置于针入度仪的平台上； 3、开始试验，按下释放键，这时计时与标准针落下贯入试样同时开始，至 5s 自动停止； 4、读取位移计或刻度盘指针读书；	针入度仪、标准针、恒温水槽、温度计等
	延度	沥青粘度试验	1、将保温后的试件连同底板移入延度仪的水槽中，然后将盛有试样的试模自玻璃板或不锈钢板上取下，将试模两端的孔分布套在滑板及槽端固定板的金属柱上，并取下侧模； 2、开动延度仪，并注意观察试样的延伸情况； 3、试件拉断时，读取指针读数。	延度仪、试模、恒温水槽等
	软化点	环球法	1、将装有试样的试样环连同试样底板至于装有 $5^{\circ}\text{C}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 水的恒温水槽中至少 15min，同时将金属支架、钢球、钢球定位环等亦至于相同水槽中； 2、烧杯内注入新煮沸并冷却至 5°C 的蒸馏水或纯净水，水面略低于立杆上的深度标记； 3、从恒温水槽中取出盛有试样环放置在支架中层板的圆孔中，套上定位环； 4、将盛有水喝环架的烧杯移至放有石棉网的加热炉具上加热； 5、试样受热软化逐渐下坠，至与下层底板表面接触时，立即读取温度。	软化点试验仪、钢球、试样环、钢球定位环等
	旋转薄膜加热试验	沥青旋转薄膜加热试验	1、将称量完后的全部试样瓶放入烘箱环形架的各个瓶位中，关上烘箱门后开启环形架转动开关，以 $15\text{r}/\text{min}\pm 0.2\text{r}/\text{min}$ 速度转动； 2、到达时间后，停止环形架转动及喷射热空气，立即逐个取出盛样瓶，并迅速将试样倒入一洁净的容器内混匀； 3、将进行质量变化试验的试样瓶放入真空干燥器中，冷却至室温，称取质量。	旋转薄膜烘箱、盛样瓶、温度计、分析天平
	闪点	克利夫兰开口杯法	1、开始加热试样，升温速度迅速地达到 $14\sim 17^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ； 2、试样温度达到预期闪点前 28°C 时开始，每隔 2°C 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； 3、当试样液面上最初出现一瞬间即灭的蓝色火焰时，立即从温度计上读记温度，作为试样的闪点。	克利夫兰开口杯、加热板、点火器、防风屏等

	粘附性	水煮法	1、将集料逐个用细线在中部系牢，再置 $105^{\circ}\text{C}\pm$ 烘箱内 1h； 2、逐个用线提起加热的矿料颗粒，浸入预先加热的沥青中 45s 后，轻轻拿出； 3、将裹覆沥青的集料颗粒悬挂于试验架上，下面垫一张纸，使多余的沥青流掉，并在室温下冷却 15min； 4、待集料颗粒冷却后，逐个用线提起，浸入盛有煮沸水的大烧杯中央，调整加热炉，使烧杯中的水保持微沸状态； 5、浸煮 3min 后，将集料从水中取出，适当冷却； 6、同一试样应平行试验 5 个集料颗粒。	恒温水槽、天平、试验架、标准筛、烘箱等
	运动粘度	毛细管法	1、将粘度计预热至试验温度后取出垂直倒置，使毛细管通过橡皮管 N 浸入沥青试样中； 2、将粘度计移入恒温水槽或水浴中，用橡皮夹子将 L 管夹持固定，并使 L 管保持垂直； 3、放松 L 管夹子，使试样流入 A 球达一半时夹住夹子，试样停止流动。	毛细管粘度计、恒温水槽或水浴、温度计、烘箱等
	乳化沥青蒸发残留物含量	乳化沥青蒸发残留物含量试验	1、将试样容器、玻璃棒等洗净、烘干并称其合计质量； 2、在试样容器内称取搅拌均匀的乳化沥青试样 $300\text{g}\pm 1\text{g}$ ，称取容器、玻璃棒及乳液的合计质量； 3、将盛有试样的容器连同玻璃棒一起至于电炉或燃气炉上缓缓加热，直至确认试样中的水分已完全蒸发； 4、取下试样容器冷却至室温，称取容器、玻璃棒及沥青一起的合计质量。	天平、烘箱、电炉、玻璃棒等
	乳化沥青筛上残留物含量	乳化沥青筛上残留物含量试验	1、在一烧杯中称取充分搅拌均匀的乳化沥青试样 $500\text{g}\pm 5\text{g}$ ； 2、将筛网用油酸钠溶液或蒸馏水润湿； 3、将滤筛支在烧杯上，再将烧杯中的乳液试样边搅拌边徐徐注入筛内过滤； 4、用蒸馏水多处清洗烧杯，并将洗液过筛，再用蒸馏水重新滤筛； 5、将滤筛置于已称质量的金属盘中，并置于烘箱中烘干； 6、取出滤筛，连同金属盘一起置于干燥器中冷热至室温后称其质量。	滤筛、金属盘、天平、烘箱等

储存稳定性	乳化沥青储存稳定性试验	1、将过滤后的乳液试样用玻璃棒搅拌均匀，注入稳定性试验管内； 2、将盛样密封好的稳定性试验管置于试管架上，在室温下静置 5 昼夜； 3、静置后，轻轻拔出上支管口的塞子，从上支管口流出试样约 50g 接入一个已称质量的蒸发残留物试验容器中；再拔出下支管口的塞子，将下只管以上的试样全部放出，流入另一容器； 4、分别称其上下两部分试样质量。	稳定性试验系统、电炉、天平、滤筛等
破乳速度	乳化沥青破乳速度试验	1、将 A 组矿料 2000g 在拌和锅中拌和均匀； 2、将拌和锅中的 B 组矿料 2000g 拌和均匀后注入 30ml 蒸馏水，拌均后，注入 50g 乳液试样，继续拌和并观察拌和后混合料的均匀情况； 3、根据两组矿料与乳液试样拌和均匀情况按相关规定确定试样的破乳速度。	拌合锅、金属勺、天平、标准筛等

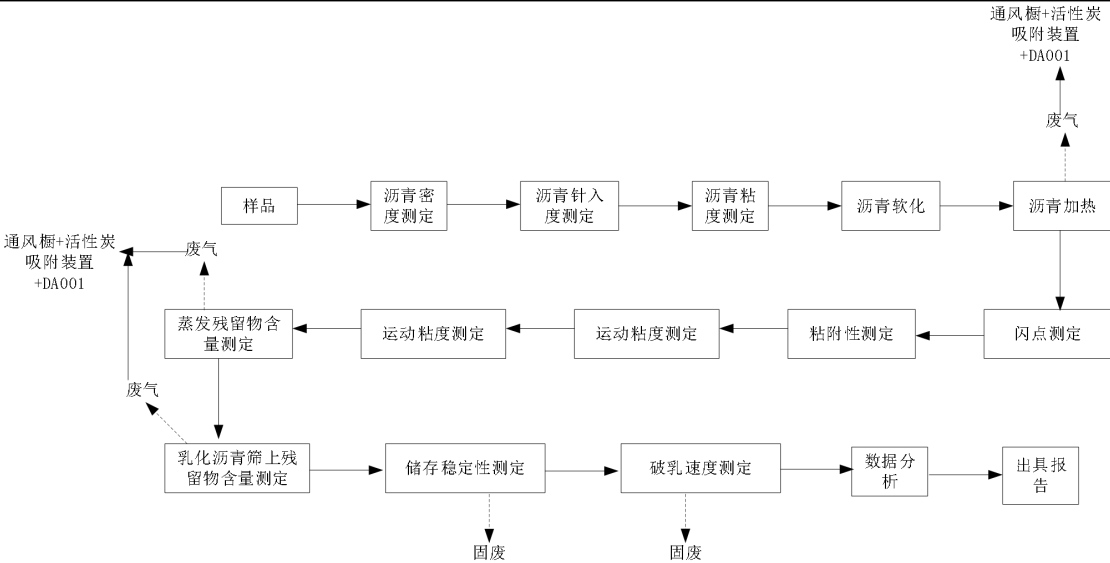


图 2.9-9 项目沥青实验工艺流程

9、沥青混合料

- (1) 试验检测参数：配合比设计、密度、马歇尔稳定度、空隙率、矿料间空隙率、流值、最大理论密度、动稳定度、沥青用量、矿料级配。
- (2) 抽检频率：配合比设计（含原材料）每种材料使用前 100%抽检，其余按施工进度完成不少于监理抽检的 30~50%，关键指标应不少于监理抽检的 50%。

(3) 试验方法及主要仪器设备			
表 2.9-8 沥青混合料试验方法及主要仪器设备			
试验检测参数	试验方法	试验步骤	主要仪器设备
密度	水中重法	1、选择适宜的浸水天平或电子天平，最大称量应满足试件质量的要求； 2、除去试件表面的浮粒，称取一干燥试件的空中质量，根据选择的天平的感量读数； 3、挂上网篮，浸入溢流水箱的水中，调节水位，将天平调平并复零，把试件置于网能中。（注意不要使水晃动），待天平稳定后立即读数，称取水中质量； 4、对从施工现场钻取的非干燥试件，可先称取水中质量，然后用电风扇将试件吹干至恒重，再称取空中质量。	电子天平、网篮、试件悬吊装置、秒表等
马歇尔稳定度	马歇尔稳定度试验方法	1、将试件置于已达规定温度的恒温水槽中保温，保温时间对标准马歇尔试件需 30~40min，对大型马歇尔试件需 45~60min。试件之间应有间隔，底下应热起，距水槽底部不小于 5cm； 2、将马歇尔试验仪的上下压头放入水槽或烘箱中达到同样温度。将上下压头从水槽或烘箱中取出擦拭干净内面。为使上下压头滑动自如，可在下压头的导棒上涂少量黄油。再将试件取出置于下压头上，盖上上压头，然后装在加载设备上； 3、在上压头的球座上放妥钢球，并对准荷载测定装置的压头； 4、当采用自动马歇尔试验仪时，将自动马歇尔试验仪的压力传感器、位移传感器与计算机或 X-Y 记录仪正确连接，调整好适宜的放大比例，压力和位移传感器调零； 5、当采用压力环和流值计时，将流值计安装在导棒上，使导问套管轻轻地探住上压头。同时将流值计读数调零:调整少长力环中百分表，对零； 6、启动加载设备，使试件承受荷载，加载速度为 50mm/min±5mm/min。计算机 X-Y 记录仪自动记录传感器压力和试件变形曲线并将数据自动存入计算机； 7、当试验荷载达到最大值的瞬间。取下流值计，同时读取压力环中百分表读数及流值计的流值读数； 8、从恒温水槽中取出试件至测出最大荷载值的时间，不得超过 30s。	马歇尔试验仪、恒温水槽、烘箱、天平、温度计等
流值			

	最大理论密度	溶剂法	1、称取干燥的广口容量瓶质量； 2、广口容量瓶充满三氯乙烯溶剂.加磨口瓶塞放入25℃±0.5℃恒温水槽中保温 15min，取出擦净，称取瓶与溶剂合计质量； 3、将瓶中溶剂倒出，干燥，按照四分法取沥青混合料试样 200g 左右装入比重瓶，称取瓶与混合料合计质量； 4、向瓶中混合料加入 250ml 三氯乙烯溶剂，将比重瓶浸入 25℃±0.5℃恒温水槽中，并不时摇晃。使沥青溶解，同时赶走气泡，持续 1~2h； 5、待沥青完全溶解且已无气泡冒出时，注入已保温为 25℃的溶剂至满，加磨口瓶塞，称取瓶与沥青混合料及溶剂的总质量。	恒温水槽、天平、广口容量瓶、温度计等
	矿料级配	沥青混合料的矿料级配检验方法	1、将抽提后的全部矿料试样称量； 2、将标准筛带筛底置摇筛机上，并将矿质混合料置于筛内，盖妥筛盖后，压紧摇筛机，开动摇筛机筛分 10min。取下套筛后，按筛孔入小顺序，在一清洁的浅盘上，再逐个进行手筛，手筛时可用手轻轻拍击筛框并经常地转动筛子，直至每分钟筛出量不超过筛上试样质量的 0.1%%时为止，不得用手将颗粒塞过筛孔一筛下的颗粒并入下一号筛，并和下一号筛中试样一起过筛，在筛分过程中，针对 0.075mm 筛的料，根据需要可参照《公路工程集料试验规程》(JTG E42-2005)的方法采用水筛法，或者对同一种混合料，适当进行几次干筛与湿筛的对比试验后，对 0.075mm 通过率进行适当的换算或修正； 3、称量各筛上筛余颗粒的质量，并将沾在滤纸、棉花上的矿粉及抽提液中的矿粉计入矿料中通过 0.075mm 的矿粉含量中。所有各筛的分计筛余量和底盘中剩余质量的总和与筛分前试样总质量相比，相差不得超过总质量的 1%。	标准筛、天平、摇筛机、烘箱等
样品 → 沥青密度测定 → 沥青稳定度测定 → 沥青粘度测定 → 矿料级配质量测定 → 数据分析 → 出具报告 图 2.9-10 项目沥青混合料实验工艺流程 10、钢筋（含接头） （1）试验检测参数：抗拉强度、屈服强度、伸长率、冷弯。 （2）抽样频率：每种至少完成一次，施工中按施工进度完成不少于监理抽检的 10%。必要时对焊接头增加抽验频率。 （3）试验方法及主要仪器设备				

表 2.9-9 钢筋（含接头）试验方法及主要仪器设备			
试验检测参数	试验方法	试验步骤	主要仪器设备
抗拉强度	金属材料室温拉伸试验方法	1、试验系用试验机拉伸试样，拉至断裂； 2、根据张拉过程绘制力-延伸曲线； 3、根据力-延伸曲线，曲线上，试样在屈服阶段之后所能抵抗的最大力，为试验期间的最大力，相应最大力的应力为抗拉强度。	试验机
屈服强度	金属材料室温拉伸试验方法	1、安装好试样，用试验机拉伸试样，拉至断裂； 2、根据张拉过程绘制力-延伸曲线； 3、屈服强度主要包含上屈服强度和下屈服强度的测定； 4、上屈服强度的确定：从力-延伸曲线图或峰仪力显示器上测得，定义为力首次下降前的最大力值； 5、下屈服强度的确定，从力-延伸曲线上测得。定义为不计初始瞬时效应时屈服阶段中的最小力。	试验机
伸长率	金属材料室温拉伸试验方法	1、试验系用试验机拉伸试样，拉至断裂； 2、将试样断裂的部分仔细地配接在一起使其轴线处于同一直线上，并采取特别措施确保试样断裂部分适当接触后测梁试样断后标距； 3、使用分辨力优于 0.1mm 的量具或测量装置测定断后标距上。如规定的最小断后伸长率小于 5%，建议采用特殊方法进行测定； 4、结果评定：原则上只有断裂处与最接近的标距标记的距离不小于原始标距的 1/3 情况方为有效，但断后伸长率大于或等于规定值，不管断裂位置处于何处测量均为有效。	试验机
冷弯	金属材料弯曲试验方法	1、试验一般在 10~35℃ 的室温范围内进行。对温度要求严格的试验，试验温度应为 23℃±5℃； 2、由相关产品标准规定，采用下列方法之一完成试验。试样在给定的条件和力作用下弯曲至规定的弯曲角度；试样在力作用下弯曲至两臂相距规定距离且相互平行；试样在力作用下弯曲至两臂直接接触； 3、试样弯曲至规定弯曲角度的试验.应将试样放于两支棍或 V 形模具上，试样轴线应与弯曲压头轴线垂直，弯曲压头在两支座之间的中点处对试样连续施加力使其弯曲，直至达到规定的弯曲角度。也可以试样一端固定，绕弯曲压头进行弯曲，可以绕过弯曲压头，直至达到规定的弯曲角度。弯曲试验时，应当缓慢地施加弯曲力，以使材料能够自由地进行塑性变形。如不能直接达到规定的弯曲角度，应将试样置于两平行压板之间，连续施加力压其两端使进一步弯曲，直至达到规定的弯曲角度； 4、试样弯曲至两臂平行的试验，首先对试样进行初步弯曲（弯曲角度应尽可能大），然后将试样置于两平行压板之间，连续施加力压其两端使进一步弯曲，直至两臂平行。试验时可以加或不加垫块。除非产品标准中另有规定；	试验机

		5、试样弯曲至两臂宜直接接触的试验，首先将试样进行初步弯曲(弯曲角度应尽可能大)，然后将其置于两平行压板之间，连续施加力压其两端使进一步弯曲，直至两臂直接接触； 6、试验结果评定：应按照相关产品标准的要求评定弯曲试验结果。如未规定具体要求，弯曲试验后不使用放大仪器观察，试样弯曲外表无可见裂纹应评定为合格。以相关产品标准规定的弯曲角度视做最小值，若规定弯曲压头直径，以规定的弯曲压头直径作为最大值。	
--	--	--	--

样品

抗拉强度测定

屈服强度测定

伸长率测定

冷弯测定

数据分析

出具报告

图 2.9-11 项目钢筋实验工艺流程

11、路基路面

(1) 路基压实度

1) 检测频率

按施工进度完成不少于监理抽检的 10%。

2) 评判依据及规定值或允许偏差

①评判依据

《公路工程质量检验评定标准》JTG F80/1-2017、施工图及变更设计图。

②规定值或允许偏差

表 2.9-10 压实度规定值及允许偏差

检查项目				规定值或允许偏差		
				高速公路及一级公路	二级公路	三、四级公路
压实度%	上路床		0~0.30m	≥96	≥95	≥94
	下路床	轻、中及重交通荷载等级	0.30~0.80m	≥96	≥95	≥94
		特重、极重交通荷载等级	0.30~1.20m	≥96	≥95	—
	上路堤	轻、中及重交通荷载等级	0.80~1.50m	≥94	≥94	≥93
		特重、极重交通荷载等级	1.20~1.90m	≥94	≥94	—
	下路堤	轻、中及重交通荷载等级	>1.50m	≥93	≥92	≥90
特重、极重交通荷载等级		>1.50m				

3) 仪器设备

①灌砂筒（测定细粒土的密度时，可以采用φ100mm 的小型灌砂筒，如最大

	粒径超过 15mm，则应相应地增大灌砂筒和标定灌的直径，粒径达到 40~60mm 的粗粒土，灌砂筒和现场试洞的直径应为 150~200mm。）、金属标定罐、基板、玻璃板、试样盘、天平或台秤、含水率测定器具、盛砂的容器、凿子、螺丝刀、铁锤、长把勺、长把小簸箕、毛刷等。 ②量砂：粒径 0.30~0.60mm 清洁干燥的砂，约 20~40kg。使用前须洗净、烘干，并放置足够的时间，使其与空气的湿度达到平衡。 4) 测点选择及检测方法 ①根据确定的测点数及《公路路基路面现场测试规程》规定的随机取样方法确定具体抽检压实度的位置。 ②检测前查阅设计图纸，明确设计值后开始检测。 ③压实度检测按照《公路路基路面现场测试规程》中的挖坑灌砂法进行。 (2) 路基分层填筑厚度 1) 检测频率 按施工进度完成不少于监理抽验的 10%。 2) 评判依据及规定值或允许偏差 ①评判依据 《公路工程质量检验评定标准》JTG F80/1-2017、施工设计图及变更设计图。 ②规定值或允许偏差 大于试验段确定层厚 2cm 以上时按不合格点统计，3cm 以上需返工。当无试验路时，土质路堤压实层厚按 25cm 控制，土石路堤压实层厚按 35cm 控制，填石路堤压实层厚按 45cm 控制。 3) 仪器设备：钢卷尺及开挖工具。 4) 测点选择及检测方法 ①在随机取样的压实度检测点旁边开挖试坑，进行分层填筑厚度检测。 ②检测路基分层填筑厚度采用尺量的方法，在选定的检测地点，使用挖机、凿子、锄头等工具开挖阶梯型试坑，各层分界面应明显，然后利用钢卷尺量测各填筑层厚度。
--	---

(3) 沥青路面压实度检测

沥青路面压实度检测的常用方法为钻芯法，本方法适用于检验从压实的沥青路面上钻取的沥青混合料芯样试件的密度，以评定沥青面层的施工压实度。

沥青混合料面层的施工压实度是指按规定方法测得的混合料试样的毛体积密度与标准密度之比，以百分率表示。对沥青混合料，国内外均以取样测定作为标准试验方法。

1) 试验方法与步骤

①钻取芯样

按“路面钻孔及切割取样方法”钻取路面芯样，芯样直径不宜小于 $\Phi 100\text{mm}$ 。当一次钻孔取得的芯样包含有不同层位的沥青混合料时，应根据结构组合情况用切割机将芯样沿各层结合面锯开分层进行测定。

②测定试件密度

a 将钻取的试件在水中用毛刷轻轻刷净粘附的粉尘。如试件边角有松散颗粒，应仔细清除。

b 将试件晾干或用电风扇吹干不少于 24h，直至恒重。

按现行《公路工程沥青及沥青混合料试验规程(JTJ 052-2011)》的沥青混合料试件密度试验方法测定试件的视密度或毛体积密度。当试件的吸水率小于 2% 时，采用水中重法或表干法测定；当吸水率大于 2% 时，用蜡封法测定；对空隙率很大的透水性混合料及开级配混合料用体积法测定。

2) 试验检测中应注意的问题

压实度的大小取决于实测的压实密度，同样也与标准密度的大小有关。但目前对标准密度的规定并不统一，有些工程在压实度达不到时便重新进行马歇尔试验，调整标准密度使压实度达到要求，这样实际上是弄虚作假。为防止这种情况，新的检测方法规定了三种标准密度，第一种是马歇尔击实试件密度；第二种是试验路段钻孔取样密度；第三种是由实测最大密度按空隙率折算的标准密度。在进行检测时，应结合工程实际情况，采用相应的标准密度。

(4) 沥青路面厚度检测

厚度检测的常规方法是挖坑及钻芯法，本方法适用于路面各层施工过程中的

	厚度检验及交工验收检查使用。 试验方法与步骤参照《公路路基路面现场测试规程》（JTG E60-2008）。 （5）路面横坡检测 横坡检测采用几何尺寸检测方法。具体操作方法与步骤参照《公路路基路面现场测试规程》（JTG E60-2008）执行。 （6）路面弯沉检测 路面弯沉是评价公路路面结构强度的重要指标。最初通过贝克曼梁进行人工检测以得到回弹弯沉。随着科技发展开发了自动弯沉仪和落锤式弯沉仪（FWD）等设备。自动弯沉仪检测结果为静态总弯沉，符合目前国家设计规范标准要求，适合做公路养护质量检评；落锤式弯沉仪可进行模量反算，效率相对较低，适合做路面病害分析。这些自动化检测设备的应用，排除了人为干扰，明显提高了检测自动化程度，保证了数据的真实、准确。 为满足公路养护质量检评的实际要求，应用全自动弯沉仪 FWD 对公路外侧行车道路面进行检测，测定时速约为 250~260 点/h，测点密度达到 125 点/车道·公里·方向，完全满足《高速公路养护质量检评方法》及 CPMS（高速公路养护质量管理系统）所要求的“弯沉检测数量不小于 250 点/车道·公里·方向”。同时记录检测时路表温度和空气温度，并标出桥面桩号。具体检测操作流程按照《设备作业指导书》及《使用说明书》进行。 （7）路面平整度检测 道路平整度影响旅行舒适性、行车安全性和运输经济性，是道路使用者最关心的指标。道路平整度检测一般分为断面类和反应类两种。断面类平整度检测设备直接测量道路纵断面高程，反应类平整度设备通过测量车辆与路面的相对位移来计算国际平整度指数（IRI）。目前道路平整度检测技术基本成熟，主要设备有颠簸累计仪、纵断面分析仪、激光断面仪。 多功能道路测试系统，可在时速 50-80km/h 范围内对公路双幅行车道、超车道进行连续检测采样，以每公里、百米为计算评测区间，具体检测操作流程按照《设备作业指导书》及《使用说明书》进行。
--	---

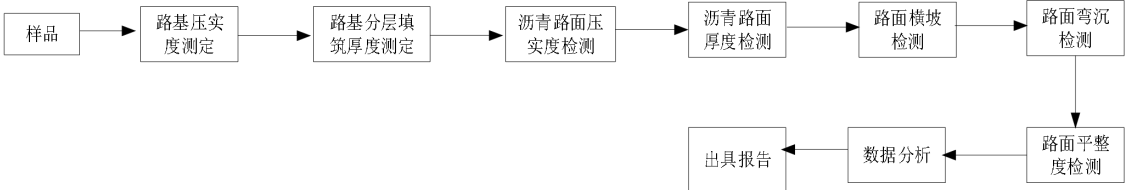


图 2.9-12 项目路基路面实验工艺流程

12、地基基础

桥梁软土路基沉降及稳定性监测，监测内容及项目详见下表《监测内容及项目一览表》。

表 2.9-11 检测内容及项目一览表

序号	检测项目	检测内容	备注
1	软土路基沉降及稳定性监测、路线周边建筑物变形监测	地表沉降	
2		地表水平位移观测	
3		边桩垂直位移沉降观测	

（1）地表水平位移监测，采用徕卡精密型全站仪测量，每处边坡首先以观测基准网建立独立直角坐标系，测量出各个基准点的坐标和高程。然后分别自两处观测墩采用极坐标或边角前方交会方法对变形监测点进行观测，测量出各个变形监测点相对于基准点的水平角、倾角、及斜距，然后解算出变形监测点的坐标值及高程。注意事项：

- ①建立独立直角坐标系，至少埋设 2~3 个观测墩；
- ②采用精密全站仪对边桩位移进行测量。

结合现场施工进度，采用高精度水准仪、全站仪跟踪观测沉降观测点高程和边桩测点位移，并做好记录，在观测过程中，如出现异常情况，立即进行检查，并通知现场技术人员，待查明原因并处理完毕后，方能继续观测，整个监测过程需要施工方紧密配合。

（2）地表垂直位移监测，采用精密电子水准仪测量，每处边坡首先建立独立的高程系统，测量各基准点的高程。然后采用二等水准路线，对个边坡监测点进行观测，采用严密平差后求出每个变形监测点的高程。注意事项：

- ①采用几何水平测量方法进行，尽量做到前后视线等距离，视线长度不大于 75m，在同一测站上观测时，一般不得两次调焦，镜位和转点均要稳定，水平仪要严格整平，不适用塔尺；

- ②采用两次镜位法按“后、前、前、后”次序观测，转点间两次镜位测得的高差小于 $\pm 5\text{mm}$ 时取其平均值；
- ③转点时采用尺垫，放置尺垫时要踩实；
- ④采用浅色测伞遮蔽阳光；
- ⑤在连续多个测站上安置水平仪的三角架时，应使其中两角与水平路线的方向平行，第三脚转换置于路线方向的左侧和右侧；
- ⑥测段的往测和返测，其测站数为偶数，由往测转向返测时，两支标尺互换位置，并重新整置仪器；
- ⑦基准点、工作基点和监测点均分类并作好明显标记。



图 2.9-13 项目地基基础实验工艺流程

13、结构混凝土

（1）砼强度检测

1) 检测目的

检测结构混凝土强度是否满足设计要求。

2) 检测依据

《公路工程质量检验评定标准》JTG F80/1-2017；

《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》（JGJ/T 23-2011）。

3) 检测方法

①回弹法

原理：混凝土表面硬度与混凝土极限强度存在一定关系，回弹仪的弹击重锤被一定弹力打击在混凝土表面上，其回弹高度和混凝土表面硬度存在一定关系。这样可以利用回弹仪测试混凝土表面硬度，并结合混凝土碳化深度从而间接测定混凝土强度。

根据《回弹法检测混凝土抗压强度技术规范》（JGJ/T23-2011）的相关规定，计算测区的平均回弹值，应从该测区的的 16 个回弹值中剔除 3 个最大值和 3 个最小值，余下的 10 个回弹值应按下式计算：

$$R_m = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} R_i$$

式中： R_m ——测区平均回弹值；

R_i ——第 i 个测点的回弹值；

结构或构件的测区混凝土强度平均值可根据各测区的混凝土强度换算值计算。当测区数为 10 个及以上时，应计算强度标准差。平均值及标准差应按下列公式计算：

$$m_{f_{cu}} = \frac{\sum_{i=1}^n f_{cu, i}^c}{n}$$

$$s_{f_{cu}} = \sqrt{\frac{\sum (f_{cu, i}^c)^2 - n(m_{f_{cu}})^2}{n-1}}$$

式中： $m_{f_{cu}}$ ——结构或构件测区混凝土强度换算只得平均值（ MP_a ），精确至 $0.1 MP_a$ ；

n ——对单个检测的构建，取一个构件的测区数；对批量检测的构件的测区数和；

$s_{f_{cu}}$ ——结构或构件测区混凝土强度换算值的标准差（ MP_a ），精确至 $0.01 MP_a$ 。

结构或构件的混凝土强度推定值（ $f_{cu,e}$ ）应按下列公式确定：

A. 结构或构件测区小于 10 个时：

$$f_{cu,e} = f_{cu,min}$$

$f_{cu,min}$ ：构件中最小的测区混凝土强度换算值；

B. 结构或构件测区不小于 10 个时：

$$f_{cu,e} = m_{f_{cu}} - 1.645 s_{f_{cu}}$$

②超声回弹综合法

根据《超声回弹综合法检测砼强度技术规程》（CECS02：2005），综合法是指：采用两种(或两种以上)的测试方法同混凝土强度建立关系。

超声回弹综合法即采用低频超声波检测仪和标准动能为 2.207J 的回弹仪，在结构或构件混凝土同一测区分别测量声时(t)及回弹值(R)，利用已建立的测强公式，推算测区混凝土强度值(f_c , f_{cu})的一种方法。

原理：

混凝土波速 v 、混凝土回弹值 R 与强度之间有较好的相关性，强度越高，波速越快，回弹值越高，当率定出关系曲线后，在同一测区分别测声时和回弹值，然后用已建立的测强曲线推算测区强度：

$$f_{cu}^c = av^b R^c$$

其中： a ——常数项系数；

b 、 c ——回归常数；

f_{cu} , e ——抗压强度换算值；

V ——测区修正后的超声声速值；

R ——测区修正后的回弹值平均值；

A.回弹值计算

超声回弹法检测混凝土强度时，混凝土回弹值的计算方法与《回弹法检测混凝土抗压强度技术规范》（JGJ/T23-2011）中规定的一致。

B.超声测试及声速值计算

超声测点应布置在回弹测试的同一测区内，每一测区布置 3 个测点。超声测试宜优先采用对测或角测，当被测构件不具备对测或角测条件时，可采用单面平测的方法。

（2）钢筋位置及保护层

1) 检测目的

检测钢筋砼构件中钢筋间距及保护层厚度是否满足设计要求。

2) 检测依据

《公路工程质量检验评定标准》JTG F80/1-2017。

3) 检测方法

混凝土对钢筋的保护作用包括两个方面，一是混凝土的高碱性使钢筋表面形成钝化膜；二是保护层对外界腐蚀介质、氧气及水分等渗入的阻止作用。后一种作用主要取决于混凝土的密实度及保护层厚度。因此，混凝土保护层厚度及其分布均匀性影响结构钢筋耐久性的一个重要因素。

根据某一测量部位各测点厚度实测值，按下式求出混凝土保护层厚度平均值 $\bar{D}_n$ （精确到 0.1mm）

$$\bar{D}_n = \frac{\sum_{i=1}^n D_{ni}}{n}$$

式中： D_{ni} ——结构或构件测量部位测点混凝土保护层厚度，精确至 0.1mm。

n ——测点数。

再按下式计算确定测量部位混凝土保护层厚度特征值 D_{ne} （精确至 0.1mm）

$$D_{ne} = \bar{D}_n - K S_D$$

$$S_D = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_{ni})^2 - n(\bar{D}_n)^2}{n-1}}$$

式中： S_D ——测量部位测点保护层厚度的标准差，精确至 0.1mm。

K ——合格判定系数值，如表所示：

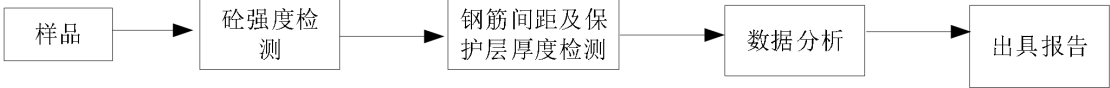
表 2.9-12 混凝土保护层厚度合格判定系数值

n	10~15	16~24	≥25
K	1.695	1.645	1.595

根据测量部位实测保护层厚度特征值 D_{ne} 与其设计值 D_{nd} 的比值，混凝土保护层厚度对结构钢筋耐久性的影响按下表进行评判。

表 2.9-13 混凝土保护层厚度对钢筋耐久性的影响评判标准

评定标度值	D_{ne}/D_{nd}	对结构钢筋耐久性的影响
1	>0.95	影响不显著
2	(0.85, 0.95]	有轻度影响
3	(0.70, 0.85]	有影响
4	(0.55, 0.70]	有较大影响

	5	≤ 0.55	钢筋易失去碱性保护，发生锈蚀
与项目有关的原有环境污染问题	 <pre> graph LR A[样品] --> B[砼强度检测] B --> C[钢筋间距及保护层厚度检测] C --> D[数据分析] D --> E[出具报告] </pre>		
	图 2.9-14 项目地基基础实验工艺流程 项目位于昆明市自由贸易试验区昆明片区经开（区）洛羊（街道）春漫大道68号云之茶研发基地5幢，租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，云南云之茶茶叶研发基地有限公司已于2016年2月23日取得《云南云之茶茶叶研发基地有限公司--云南云之茶茶叶科研及食品加工厂建设项目环境影响报告表》的批复（昆经开环复〔2016〕2号），项目建设时期所租用生产厂房处于闲置状态，不存在与项目有关的原有环境污染问题。 根据现场勘查项目主要存在的问题为： 1、根据现场勘查，项目排气筒高度为1.5米； 2、化学室酸性气体通过通风橱+排气筒处理后排放； 整改措施如下： 1、环评要求项目排气筒根据相关技术规范建设至15米； 2、环评要求项目酸性废气通过通风橱+酸性气体净化塔+15m排气筒工艺进行处理后排放；		

--	--

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1、大气环境质量现状 项目位于昆明市自由贸易试验区昆明片区经开（区）洛羊（街道）春漫大道 68 号云之茶研发基地 5 幢，租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，该区域大气环境功能区划为二类区，执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。 1.1 达标区判定 根据昆明市生态环境局发布的《2022 年昆明市生态环境状况公报》，2022 年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、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。 因此，项目所在区域环境空气质量能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单中二级标准，属达标区。 1.2 其他污染物补充监测 为了解项目区域环境质量，项目苯并[a]芘、非甲烷总烃、甲醛、二甲苯、硫酸雾、氯化氢、颗粒物、氨环境质量现状引用“云南建投博昕工程建设中心试验有限公司新办公楼装修工程”2023 年 5 月 27 日--6 月 3 日委托国瑞检测科技（云南）有限公司的环境空气质量现状监测数据，监测点位于本项目西南侧，距离 110m，引用数据有效。 （1）监测点位布设：项目区下风向东北 10 处 （2）监测因子：非甲烷总烃、苯并 a 芘、硫酸雾、盐酸雾（氯化氢）、硝酸雾（NO_x）、甲醛、二甲苯、TSP、氨。 （3）监测频次：连续监测 7 天，苯并 a 芘 24h 平均、非甲烷总烃 8h 平均、硫酸雾 1h 平均、盐酸雾（氯化氢）1h 平均、NO_x24h 平均和 1h 平均、
----------------------	--

甲醛 1h 平均、二甲苯 1h 平均、TSP24h 平均、氨 1h 平均。

监测数据见下表。

表 3.1-1 引用项目环境空气现状监测数据表 单位: mg/m^3

监测项目	检测日期	采样时间	样品编号	检测结果	评价标准	达标情况
颗粒物	2023.05.27~ 2023-05-28	08:00~ 次日 08:00	HQ20230526002-1-1	$74.6\mu\text{g}/\text{m}^3$	$300\mu\text{g}/\text{m}^3$	达标
	2023-05.28~ 2023-05-29	08:10~ 次日 08:10	HQ20230526002-1-2	$76.5\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	2023-05-29~ 2023-05-30	08:20~ 次日 08:20	HQ20230526002-1-3	$72.9\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	2023-05-30~ 2023-05-31	08:30~ 次日 08:30	HQ20230526002-1-4	$77.0\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	2023-05-31~ 2023-06-01	08:40~ 次日 08:40	HQ20230526002-1-5	$75.3\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	2023-06-01~ 2023-06-02	08:50~ 次日 08:50	HQ20230526002-1-6	$74.4\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	2023-06-02~ 2023-06-03	09:00~ 次日 09:00	HQ20230526002-1-7	$77.0\mu\text{g}/\text{m}^3$		
氮氧化物	2023-05.27~ 2023-05-28	08:00~ 次日 08:00	HQ20230526002-1-1	0.009	$100\mu\text{g}/\text{m}^3$	达标
	2023-05.28~ 2023-05-29	08:10~ 次日 08:10	HQ20230526002-1-2	0.008		
	2023-05-29~ 2023-05-30	08:20~ 次日 08:20	HQ20230526002-1-3	0.009		
	2023-05-30~ 2023-05-31	08:30~ 次日 08:30	HQ20230526002-1-4	0.005		
	2023-05-31~ 2023-06-01	08:40~ 次日 08:40	HQ20230526002-1-5	0.006		
	2023-06-01~ 2023-06-02	08:50~ 次日 08:50	HQ20230526002-1-6	0.005		
	2023-06-02~ 次日	09:00~ 次日	HQ20230526002-1-7	0.003		

		2023-06-03	09:00				
	苯并[a]芘*	2023-05-27~ 2023-05-28	08:00~ 次日 08:00	HQ20230526002-1-1	$<5.0 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$	0.0025 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	达标
		2023-05-28~ 2023-05-29	08:10~ 次日 08:10	HQ20230526002-1-2	$<5.0 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$		
		2023-05-29~ 2023-05-30	08:20~ 次日 08:20	HQ20230526002-1-3	$<5.0 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$		
		2023-05-30~ 2023-05-31	08:30~ 次日 08:30	HQ20230526002-1-4	$<5.0 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$		
		2023-05-31~ 2023-06-01	08:40~ 次日 08:40	HQ20230526002-1-5	$<5.0 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$		
		2023-06-01~ 2023-06-02	08:50~ 次日 08:50	HQ20230526002-1-6	$<5.0 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$		
		2023-06-02~ 2023-06-03	09:00~ 次日 09:00	HQ20230526002-1-7	$<5.0 \times 10^{-5} \mu\text{g}/\text{m}^3$		
	非甲烷总烃	2023-05-27~2023-05-28	08:00~ 次日 08:00	HQ20230526002-1-1	0.20	600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	达标
		2023-05-27~2023-05-28	08:10~ 次日 08:10	HQ20230526002-1-2	0.19		
		2023-05-27~2023-05-28	08:20~ 次日 08:20	HQ20230526002-1-3	0.16		
		2023-05-27~2023-05-28	08:30~ 次日 08:30	HQ20230526002-1-4	0.17		
		2023-05-28~2023-05-29	08:40~ 次日 08:40	HQ20230526002-1-2	0.25		
		2023-05-28~2023-05-29	08:50~ 次日 08:50	HQ20230526002-1-2-2	0.33		
		2023-05-28~2023-05-29	09:00~ 次日 09:00	HQ20230526002-1-2-3	0.26		
		2023-05-28~2023-05-29	08:00~ 次日 08:00	HQ20230526002-1-2-4	0.22		
		2023-05-29~2023-05-30	08:10~ 次日 08:10	HQ20230526002-1-3-1	0.17		
		2023-05-	08:20~	HQ20230526002-1-	0.14		

		29~2023-05-30	次日 08:20	3-2			
		2023-05-29~2023-05-30	08:30~ 次日 08:30	HQ20230526002-1-3-3	0.17		
		2023-05-29~2023-05-30	08:40~ 次日 08:40	HQ20230526002-1-3-4	0.17		
		2023-05-30~2023-05-31	08:50~ 次日 08:50	HQ20230526002-1-4-1	0.18		
		2023-05-30~2023-05-31	09:00~ 次日 09:00	HQ20230526002-1-4-2	0.19		
		2023-05-30~2023-05-31	08:20~ 次日 08:20	HQ20230526002-1-4-3	0.17		
		2023-05-30~2023-05-31	08:30~ 次日 08:30	HQ20230526002-1-4-4	0.22		
	硫酸雾	2023-05-27~2023-05-28	20:28	HQ20230526001-1-1-1	<0.020	300μg/m ³	达标
			02:27	HQ20230526001-1-1-2	<0.020		
			08:26	HQ20230526001-1-1-3	<0.020		
			14:27	HQ20230526001-1-1-4	<0.020		
		2023-05-28~2023-05-29	20:03	HQ20230526001-1-2-1	<0.020		
			02:03	HQ20230526001-1-2-2	<0.020		
			08:04	HQ20230526001-1-2-3	<0.020		
			14:03	HQ20230526001-1-2-4	<0.020		
		2023-05-29~2023-05-30	20:03	HQ20230526001-1-3-1	<0.020		
			02:05	HQ20230526001-1-3-2	<0.020		
			08:02	HQ20230526001-1-3-3	<0.020		
			14:03	HQ20230526001-1-3-4	<0.020		
		2023-05-30~2023-05-31	20:04	HQ20230526001-1-4-1	<0.020		
			02:05	HQ20230526001-1-4-2	<0.020		
			08:04	HQ20230526001-1-4-3	<0.020		
			14:03	HQ20230526001-1-4-4	<0.020		

	氯化氢			4-4		50μg/m ³	达标
		2023-05-31~2023-06-01	20:03	HQ20230526001-1-5-1	<0.020		
			02:04	HQ20230526001-1-5-2	<0.020		
			08:04	HQ20230526001-1-5-3	<0.020		
			14:03	HQ20230526001-1-5-4	<0.020		
		2023-06-01~2023-06-02	20:05	HQ20230526001-1-6-1	<0.020		
			02:03	HQ20230526001-1-6-2	<0.020		
			08:04	HQ20230526001-1-6-3	<0.020		
			14:06	HQ20230526001-1-6-4	<0.020		
		2023-06-02~2023-06-03	20:03	HQ20230526001-1-7-1	<0.020		
			02:04	HQ20230526001-1-7-2	<0.020		
			08:05	HQ20230526001-1-7-3	<0.020		
			14:03	HQ20230526001-1-7-4	<0.020		
	氯化氢	2023-05-27~2023-05-28	20:28	HQ20230526001-1-1-1	<0.02	50μg/m ³	达标
			02:27	HQ20230526001-1-1-2	<0.02		
			08:26	HQ20230526001-1-1-3	<0.02		
			14:27	HQ20230526001-1-1-4	<0.02		
		2023-05-28~2023-05-29	20:03	HQ20230526001-1-2-1	<0.02		
			02:03	HQ20230526001-1-2-2	<0.02		
			08:04	HQ20230526001-1-2-3	<0.02		
			14:03	HQ20230526001-1-2-4	<0.02		
		2023-05-29~2023-05-30	20:03	HQ20230526001-1-3-1	<0.02		
			02:05	HQ20230526001-1-3-2	<0.02		
			08:02	HQ20230526001-1-3-3	<0.02		
			14:03	HQ20230526001-1-3-4	<0.02		
		2023-05-30~2023-05-31	20:04	HQ20230526001-1-4-1	<0.02		
			02:05	HQ20230526001-1-	<0.02		

					4-2			
				08:04	HQ20230526001-1-4-3	<0.02		
				14:03	HQ20230526001-1-4-4	<0.02		
			2023-05-31~2023-06-01	20:03	HQ20230526001-1-5-1	<0.02		
				02:04	HQ20230526001-1-5-2	<0.02		
				08:04	HQ20230526001-1-5-3	<0.02		
				14:03	HQ20230526001-1-5-4	<0.02		
			2023-06-01~2023-06-02	20:05	HQ20230526001-1-6-1	<0.02		
				02:03	HQ20230526001-1-6-2	<0.02		
				08:04	HQ20230526001-1-6-3	<0.02		
				14:06	HQ20230526001-1-6-4	<0.02		
			2023-06-02~2023-06-03	20:03	HQ20230526001-1-7-1	<0.02		
				02:04	HQ20230526001-1-7-2	<0.02		
				08:05	HQ20230526001-1-7-3	<0.02		
				14:03	HQ20230526001-1-7-4	<0.02		
	氮氧化物	2023-05-27~2023-05-28		20:28	HQ20230526001-1-1-1	0.012	250μg/m ³	达标
				02:27	HQ20230526001-1-1-2	0.013		
				08:26	HQ20230526001-1-1-3	0.013		
				14:27	HQ20230526001-1-1-4	0.011		
		2023-05-28~2023-05-29		20:03	HQ20230526001-1-2-1	0.011		
				02:03	HQ20230526001-1-2-2	0.010		
				08:04	HQ20230526001-1-2-3	0.014		
				14:03	HQ20230526001-1-2-4	0.013		
		2023-05-29~2023-05-30		20:03	HQ20230526001-1-3-1	0.013		
				02:05	HQ20230526001-1-3-2	0.012		
				08:02	HQ20230526001-1-3-3	0.011		
				14:03	HQ20230526001-1-	0.012		

				3-4			
		2023-05-30~2023-05-31	20:04	HQ20230526001-1-4-1	0.010		
			02:05	HQ20230526001-1-4-2	0.009		
			08:04	HQ20230526001-1-4-3	0.011		
			14:03	HQ20230526001-1-4-4	0.012		
		2023-05-31~2023-06-01	20:03	HQ20230526001-1-5-1	0.012		
			02:04	HQ20230526001-1-5-2	0.013		
			08:04	HQ20230526001-1-5-3	0.011		
			14:03	HQ20230526001-1-5-4	0.011		
		2023-06-01~2023-06-02	20:05	HQ20230526001-1-6-1	0.012		
			02:03	HQ20230526001-1-6-2	0.013		
			08:04	HQ20230526001-1-6-3	0.014		
			14:06	HQ20230526001-1-6-4	0.014		
		2023-06-02~2023-06-03	20:03	HQ20230526001-1-7-1	0.009		
			02:04	HQ20230526001-1-7-2	0.010		
			08:05	HQ20230526001-1-7-3	0.013		
			14:03	HQ20230526001-1-7-4	0.011		
	甲 醛	2023-05-27~2023-05-28	20:28	HQ20230526001-1-1-1	<0.5	50μg/m ³	达标
			02:27	HQ20230526001-1-1-2	<0.5		
			08:26	HQ20230526001-1-1-3	<0.5		
			14:27	HQ20230526001-1-1-4	<0.5		
		2023-05-28~2023-05-29	20:03	HQ20230526001-1-2-1	<0.5		
			02:03	HQ20230526001-1-2-2	<0.5		
			08:04	HQ20230526001-1-2-3	<0.5		
			14:03	HQ20230526001-1-2-4	<0.5		
		2023-05-29~2023-05-30	20:03	HQ20230526001-1-3-1	<0.5		
			02:05	HQ20230526001-1-	<0.5		

				3-2			
			08:02	HQ20230526001-1-3-3	<0.5		
			14:03	HQ20230526001-1-3-4	<0.5		
		2023-05-30~2023-05-31	20:04	HQ20230526001-1-4-1	<0.5		
			02:05	HQ20230526001-1-4-2	<0.5		
			08:04	HQ20230526001-1-4-3	<0.5		
			14:03	HQ20230526001-1-4-4	<0.5		
		2023-05-31~2023-06-01	20:03	HQ20230526001-1-5-1	<0.5		
			02:04	HQ20230526001-1-5-2	<0.5		
			08:04	HQ20230526001-1-5-3	<0.5		
			14:03	HQ20230526001-1-5-4	<0.5		
		2023-06-01~2023-06-02	20:05	HQ20230526001-1-6-1	<0.5		
			02:03	HQ20230526001-1-6-2	<0.5		
			08:04	HQ20230526001-1-6-3	<0.5		
			14:06	HQ20230526001-1-6-4	<0.5		
		2023-06-02~2023-06-03	20:03	HQ20230526001-1-7-1	<0.5		
			02:04	HQ20230526001-1-7-2	<0.5		
			08:05	HQ20230526001-1-7-3	<0.5		
			14:03	HQ20230526001-1-7-4	<0.5		
		氨	2023-05-27~2023-05-28	20:28	HQ20230526001-1-1-1		
	02:27			HQ20230526001-1-1-2	0.072		
	08:26			HQ20230526001-1-1-3	0.082		
	14:27			HQ20230526001-1-1-4	0.076		
	2023-05-28~2023-05-29		20:03	HQ20230526001-1-2-1	0.079		
			02:03	HQ20230526001-1-2-2	0.069		
			08:04	HQ20230526001-1-2-3	0.072		
			14:03	HQ20230526001-1-	0.082		

				2-4			
		2023-05-29~2023-05-30	20:03	HQ20230526001-1-3-1	0.102		
			02:05	HQ20230526001-1-3-2	0.098		
			08:02	HQ20230526001-1-3-3	0.089		
			14:03	HQ20230526001-1-3-4	0.092		
		2023-05-30~2023-05-31	20:04	HQ20230526001-1-4-1	0.082		
			02:05	HQ20230526001-1-4-2	0.085		
			08:04	HQ20230526001-1-4-3	0.095		
			14:03	HQ20230526001-1-4-4	0.105		
		2023-05-31~2023-06-01	20:03	HQ20230526001-1-5-1	0.082		
			02:04	HQ20230526001-1-5-2	0.079		
			08:04	HQ20230526001-1-5-3	0.089		
			14:03	HQ20230526001-1-5-4	0.092		
		2023-06-01~2023-06-02	20:05	HQ20230526001-1-6-1	0.102		
			02:03	HQ20230526001-1-6-2	0.098		
			08:04	HQ20230526001-1-6-3	0.072		
			14:06	HQ20230526001-1-6-4	0.079		
		2023-06-02~2023-06-03	20:03	HQ20230526001-1-7-1	0.076		
			02:04	HQ20230526001-1-7-2	0.089		
			08:05	HQ20230526001-1-7-3	0.082		
			14:03	HQ20230526001-1-7-4	0.098		
	二甲苯	2023-05-27~2023-05-28	20:28	HQ20230526001-1-1-1	<2	200µg/m ³	达标
			02:27	HQ20230526001-1-1-2	<2		
			08:26	HQ20230526001-1-1-3	<2		
			14:27	HQ20230526001-1-1-4	<2		
		2023-05-28~2023-05-29	20:03	HQ20230526001-1-2-1	<2		
			02:03	HQ20230526001-1-	<2		

				2-2			
			08:04	HQ20230526001-1-2-3	<2		
			14:03	HQ20230526001-1-2-4	<2		
		2023-05-29~2023-05-30	20:03	HQ20230526001-1-3-1	<2		
			02:05	HQ20230526001-1-3-2	<2		
			08:02	HQ20230526001-1-3-3	<2		
			14:03	HQ20230526001-1-3-4	<2		
		2023-05-30~2023-05-31	20:04	HQ20230526001-1-4-1	<2		
			02:05	HQ20230526001-1-4-2	<2		
			08:04	HQ20230526001-1-4-3	<2		
			14:03	HQ20230526001-1-4-4	<2		
		2023-05-31~2023-06-01	20:03	HQ20230526001-1-5-1	<2		
			02:04	HQ20230526001-1-5-2	<2		
			08:04	HQ20230526001-1-5-3	<2		
			14:03	HQ20230526001-1-5-4	<2		
		2023-06-01~2023-06-02	20:05	HQ20230526001-1-6-1	<2		
			02:03	HQ20230526001-1-6-2	<2		
			08:04	HQ20230526001-1-6-3	<2		
			14:06	HQ20230526001-1-6-4	<2		
		2023-06-02~2023-06-03	20:03	HQ20230526001-1-7-1	<2		
			02:04	HQ20230526001-1-7-2	<2		
			08:05	HQ20230526001-1-7-3	<2		
			14:03	HQ20230526001-1-7-4	<2		

根据监测结果，项目所在区域颗粒物、氮氧化物、非甲烷总烃、苯并[a]芘的浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，硫酸雾、氯化氢、甲醛、二甲苯、氨的浓度达到《环境影响评价技术导则

大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准限值要求。

2、地表水环境质量现状

项目区附近地表水体为项目东侧 740m 处的马料河。发源于果林水库，经大冲、倪家营、张溪营、洛羊镇、小古城，最终由呈贡斗南流入滇池外海，属于滇池流域。根据《云南水功能区划（2014 年修订版）》，马料河（源头—滇池入口）水环境功能为一般鱼类保护、工业用水、农业用水，水质类别为Ⅲ类，地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类要求。

根据《昆明市 2022 年环境质量状况公报》，地表水全市纳入国考地表水监测的 35 个水质断面全部达标。马料河回龙村断面水质为Ⅲ类，项目区域地表水环境为达标区。

3、声环境质量现状

项目位于昆明市自由贸易试验区昆明片区经开（区）洛羊（街道）春漫大道 68 号云之茶研发基地 5 幢，租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，云南云之茶茶叶研发基地有限公司已于 2016 年 2 月 23 日取得《云南云之茶茶叶研发基地有限公司--云南云之茶茶叶科研及食品加工厂建设项目环境影响报告表》的批复（昆经开环复〔2016〕2 号），根据批复以及《昆明经济技术开发区声环境功能区划分（2019-2029）》中相关规划，项目所在区属 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区标准。

根据现场踏勘，项目周边 50m 范围内无声环境保护目标，根据《建设项目环境影响报告表》（污染类）编制指南的要求，本次评价不需要进行声环境质量现状的监测。

根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，昆明主城区 1 类、2 类、3 类区夜间及各类功能区昼间声环境质量均达标。项目区域声环境质量均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准的要求。

4、生态环境现状

	项目位于昆明市自由贸易试验区昆明片区经开（区）洛羊（街道）春漫大道 68 号云之茶研发基地 5 幢，租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，项目所在区域为工业区，用地性质为工业用地，不涉及新增用地区域。区域内地表主要为道路、人工建设的水泥地、建筑物以及一定量人工种植的绿化带，已无天然植被。 评价区域内生态环境自身调控能力较低，生物多样性单一。不涉及《环境影响评价技术导则 生态环境》HJ19-2022 中涉及的特殊生态敏感区、重要生态敏感区等生态环境保护目标。 5、地下水、土壤 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）项目不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，因此不开展地下水和土壤的环境现状调查。
环境保护目标	6、保护目标 根据建设项目环境影响评价报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)的相关要求： ①项目涉及有毒有害污染物，设置大气专项评价。根据现场调查，本项目厂界外 500m 范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，同时根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级项目不设置大气环境影响评价范围。 ②声环境保护目标为厂界外 50m 范围内，拟建项目厂界外 50m 范围内无内无声环境保护目标； ③地下水环境为厂界外 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；拟建项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源； ④项目位于昆明市自由贸易试验区昆明片区经开（区）洛羊（街道）春漫大道 68 号云之茶研发基地 5 幢，租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，建设项目区内无生态环境保护目标。

[a]萘						
二甲苯	70	15	1.0	0.05		1.2
甲醛	25	15	0.26	0.13		0.20
非甲烷总烃	120	15	10	5		4.0
硫酸雾	45	15	1.5	0.75		1.2
硝酸雾	240	15	0.77	0.385		0.12
盐酸雾	100	15	3.5	1.75		0.2
颗粒物	-	-	-	-		1.0
汞及其化合物	-	-	-	-		0.0012
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2						

表 3.7-2 恶臭污染物厂界标准值 单位: mg/m³

项目	标准值	排放标准
氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554—93) 表 1

8、废水

项目营运期废水主要来源于物理检测实验中部分建筑材料（水泥、混凝土、砂浆等）搅合设备的清洗废水、砂石冲洗废水、化学检测实验产生的化学检测废液、化学检测仪器清洗废水和员工生活污水。

生活污水进入楼下化粪池处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中的A级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂处理；项目设备清洗废水和砂石清洗废水经沉淀池预处理后，进入5幢楼下化粪池处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中的A级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂处理；实验室废液统一收集后交由资质单位处置；不外排。

《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中的 A 级标准值如下。

表 3.8-1 污水排入城镇下水道水质标准 单位: mg/L

标准类别	pH 值	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	动植物油
------	------	-------	------------------	----	----	----	------

	表 1（A）等级标准	6.5-9.5	≤500	≤350	≤400	≤45	≤8	≤100
总量控制指标	9、噪声							
	项目厂界运营期噪声排放标准执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。							
	表 3.9-1 工业企业厂界噪声排放标准限值 单位：dB(A)							
	类别	等效声级 Leq						
		昼间			夜间			
	3 类	65			55			
总量控制指标	10、固废							
	一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。							
	危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。							
总量控制指标	11、国家确定，“十四五”期间将主要水污染物 COD(化学需氧量)、氨氮和主要气污染物氮氧化物、挥发性有机物等纳入减排范围，作为约束性指标逐级下达并考核。							
	11.1 废气							
	项目废气排放量为 301.8 万 m³/a，沥青烟 0.0029t/a，苯并[a]芘 6.20*10 ⁻⁸ t/a，有机废气 0.003t/a。二甲苯 0.00117t/a。甲醛 6.09*10 ⁻⁴ t/a。硫酸雾 1.57*10 ⁻⁴ t/a。盐酸雾 1.57*10 ⁻⁴ t/a。硫酸雾 6.04*10 ⁻⁵ t/a。汞 4.525*10 ⁻⁹ t/a。颗粒物 0.00137t/a。氨 0.00014t/a。							
总量控制指标	11.2 废水							
	项目运营期生活污水进入 5 幢楼下化粪池处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中的 A 级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂处理；项目设备清洗废水和砂石清洗废水经沉淀池预处理后，进入 5 幢楼下化粪池处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中的 A 级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂处理；实验室废液统一收集后交由资质单位处置。废水量：153.16m³/a。COD：0.0193t/a；BOD ₅ ：0.0012t/a；NH ₃ -N：0.0005t/a；SS：0.0021t/a；总							

	磷：0.00002t/a。
--	----------------------

	11.3 固废
--	-----------------------

	固体废弃物处置率达 100%。
--	------------------------

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

一、已建工程回顾性分析

根据现场踏勘情况以及建设单位提供的资料，项目 2020 年 5 月主体工程已建成，后期项目拟将排气筒高度增加至 15 米，在化学室安装酸雾净化塔装置。排气筒增高无废气产生，酸雾净化塔装置在室内安装，对环境影响较小。因此本次环评对施工期仅进行简单回顾性评价。

项目已建成工程施工过程中采取了以下措施：①设备安装均在厂房内进行，且夜间不施工；②施工人员的生活污水经过化粪池处理后排入市政污水管网；③设备的包装垃圾收集后外售；④设备运输车辆经进入云南云之茶研发基地时低速行驶，减少噪声对周边厂房的影响。

已建工程施工期通过采取相应的污染防治措施，污染物得到有效控制，施工期对环境影响小。建设期间项目区落实各项施工期环保措施，施工期未收到环保投诉。

二、废气产排情况

2.1、有组织污染物产排情况如下

表 4.2-1 有组织污染物产排情况表

产污环节	实验废气							
污染物种类	沥青烟	苯并[a]芘	有机废气	二甲苯	甲醛	硫酸雾	盐酸雾	硝酸雾
污染物产生量(t/a)	0.0033	1.59*10 ⁻⁷	0.0085 ₅	0.0033	0.00174	0.00157	0.00157	6.04*10 ⁻⁵
污染物产生浓度(mg/m ³)	0.0029 ₅	1.42*10 ⁻⁵	0.0204	0.0078 ₆	0.00415	2.8*10 ⁻³	2.8*10 ⁻³	1.08*10 ⁻³
排放形式	有组织					有组织		
治理设施	设施	活性炭吸附装置					通风橱	
	处理能力	2695m ³ /h					2695m ³ /h	
	收集效率	100%		90%			90%	
	治理工艺去除率	90%					/	

运营期环境影响和保护措施

	是否 为可 行技 术	/	/	/	/	/	/	/	/
污染物排 放量 (t/a)		0.0012 9	6.20*10 ⁻⁸	0.0030	0.0011 7	6.09*10 ⁻⁴	1.57*10 ⁻⁴	1.57*10 ⁻⁴	6.04*10 ⁻⁵
污染物排 放速率 (kg/h)		0.0011 5	5.54*10 ⁻⁸	0.0072	0.0027 9	0.00145	2.8*10 ⁻⁴	2.8*10 ⁻⁴	1.08*10 ⁻⁴
污染物排 放浓度 (mg/m ³)		0.43	2.0557*10 ⁻⁵	2.67	1.036	0.539	0.104	0.104	0.04
排 放 口 基 本 情 况	高度 (m)	15							
	排气 筒内 径 (m)	0.15							
	温度 (℃)	60							
	编号 及名 称	DA001							
	类型	一般排放口							
	地理 坐标	东经 102°49'53.39" 北纬 24°57'16.19"							
	排放 标准	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)							
监 测 要 求	监测 点位	DA001							
	监测 因子	沥青 烟	苯并 [a]芘	有机废 气	二甲苯	甲醛	硫酸 雾	盐酸雾	硝酸雾
	监测 频次	1 次/半年							

2.2、无组织污染物排放情况如下

表 4.2-2 无组织污染物排放情况

产污环 节	实验废气								
污染物 种类	有机 废气	二甲 苯	甲醛	实验 室粉 尘	硫酸 雾	盐酸 雾	硝酸 雾	汞及其 化合物	氨
污染物 排放量	0.0008 55	3.3*10 ⁻⁴	1.74*10 ⁻⁴	0.0013 7	1.41*10 ⁻³	1.41*10 ⁻³	5.44*10 ⁻⁴	4.525*10 ⁻⁹	0.00014

(t/a)										
污染物排放速率 (kg/h)		0.0020 4	7.86*10 ⁻⁴	4.15*10 ⁻⁴	0.0009 79	2.52*10 ⁻³	2.52*10 ⁻³	9.71*10 ⁻⁴	8.08*10 ⁻⁹	2.5*10 ⁻⁴
排放形式		无组织								
排放标准		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)								《恶臭污染物排放标准》 (GB 14554—93)
监测要求	监测点位	厂界上风向 1 个点，下风向 3 个点								
	监测因子	有机废气	二甲苯	甲醛	实验室粉尘	硫酸雾	盐酸雾	硝酸雾	汞及其化合物	氨
	监测频次	1 次/季度	1 次/年							

2.3、废气污染物核算

本项目大气设置专项评价，具体的污染物产排见大气专项评价报告。

2.4、非正常工况分析

项目非正常工况主要为活性炭吸附装置未更换，导致活性炭吸附效率降低或者设施未正常运行，当活性炭吸附装置未更换活性炭时吸附效率降至 10%，非正常工况排放如下：

表 2-6 废气非正常工况产排污系数表

污染物	污染物种类	产生量 (t/a)	治理措施	运行时间	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)
废气	沥青烟	0.0033	收集效率降至	1120h	0.0011	0.0010	0.3553

	苯并[a]芘	1.59×10^{-7}	50%，吸附效率降至 35%， 量风机风量为 2695m ³ /h	420h	5.168×10^{-8}	4.164×10^{-8}	1.71×10^{-5}
	有机废气	0.00855			0.00278	0.00662	2.45494
	二甲苯	0.0033			0.00107	0.00255	0.94751
	甲醛	0.00174			0.00057	0.00135	0.49960

这种情况生产频次不高于 2 次/a。持续时间不超过 1h。因此，项目应该加强环保设施的日常维护和检修，保证各污染治理设施高效率正常运转；应制定严格的生产管理制度和责任制度，若出现异常情况必须立即停止生产，杜绝废气非正常排放，有效防止废气污染物排放事故发生。

2.5、废气环境影响情况分析

2.5.1 废气主要环境影响因素

本项目大气设置专项评价，具体的大气环境影响分析见附录 1。

项目排放的废气为沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃、甲醛、二甲苯、酸性废气、颗粒物、汞、氨；沥青烟、苯并[a]芘废气直接通过管道进入活性炭吸附装置+15m 排气筒工艺进行处理；项目化学实验室废气采用通风橱+活性炭吸附装置+15m 排气筒工艺进行处理；酸性废气采用通风橱+15m 排气筒工艺进行处理；沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃、甲醛、二甲苯、酸性废气、颗粒物、汞的排放速率、排放浓度均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中相应标准限值要求。氨的排放浓度均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554—93）表 1 中相应标准限值要求。

根据环境空气质量现状结果和污染源监测结果对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分析，项目有组织废气苯并[a]芘最大地面质量浓度占标率为 0.00267%，有机废气（以非甲烷总烃计）最大地面质量浓度占标率为 0.002225%，二甲苯最大地面质量浓度占标率为 0.00003%，甲醛最大地面质量浓度

占标率为0.01078%，硫酸雾最大地面质量浓度占标率为0.000667%，盐酸雾最大地面质量浓度占标率为0.004%，硝酸雾最大地面质量浓度占标率为0.012%。无组织废气有机废气（以非甲烷总烃计）最大地面质量浓度占标率为0.00085%，无组织二甲苯最大地面质量浓度占标率为0.01%，无组织甲醛最大地面质量浓度占标率为0.00308%，无组织硫酸雾最大地面质量浓度占标率为0.000007%。无组织盐酸雾最大地面质量浓度占标率为0.0004%。无组织硝酸雾最大地面质量浓度占标率为0.000052%，无组织废气 TSP 最大地面质量浓度占标率为0.000403%，无组织汞及其化合物最大地面质量浓度占标率为0.00001%，无组织氨最大地面质量浓度占标率为0.00046%。

项目运营情况下，所在区域污染物排放均后的颗粒物、氮氧化物、非甲烷总烃、苯并[a]芘的浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，硫酸雾、氯化氢、甲醛、二甲苯、氨的浓度达到《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 标准限值要求。对区域大气环境影响较小。

2.5.2 废气处理措施及情况分析

项目废气达标排放分析如下

表 4.2-3 项目废气达标排放分析表

排放口编号	污染源	污染物种类	项目排放情况			排放标准		达标情况
			排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	
DA001	实验废气	沥青烟	0.00129	0.00115	0.43	0.09	75	达标
		苯并[a]芘	6.20*10 ⁻⁸	5.54*10 ⁻⁸	2.0557*10 ⁻⁵	0.025*10 ⁻³	0.30*10 ⁻³	
		有机废气	0.0030	0.0072	2.67	5	120	
		二甲苯	0.00117	0.00279	1.036	0.05	70	
		甲醛	6.09*10 ⁻⁴	0.00145	0.539	0.13	25	
		硫酸雾	1.57*10 ⁻⁴	2.8*10 ⁻⁴	0.104	0.75	45	
		盐酸雾	1.57*10 ⁻⁴	2.8*10 ⁻⁴	0.104	1.75	100	
		硝酸雾	6.04*10 ⁻⁵	1.08*10 ⁻⁴	0.04	0.385	240	
无组	无	有机	0.000855	0.00204	-	-	4.0	

组织	组织废气	废气					
		二甲苯	3.3×10^{-4}	7.86×10^{-4}	-	-	1.2
		甲醛	1.74×10^{-4}	4.15×10^{-4}	-	-	0.20
		实验室粉尘	0.00137	0.000979	-	-	1.0
		硫酸雾	1.41×10^{-3}	2.52×10^{-3}	-	-	1.2
		盐酸雾	1.41×10^{-3}	2.52×10^{-3}	-	-	0.2
		硝酸雾	5.44×10^{-4}	9.71×10^{-4}	-	-	0.12
		汞及其化合物	4.525×10^{-9}	8.08×10^{-9}	-	-	0.0012
		氨	0.00014	2.5×10^{-4}	-	-	1.5

项目运营期废气沥青烟、苯并[a]芘废气直接通过管道进入活性炭吸附装置（吸附效率为 61%，风机风量为 2695m³/h）+15m 高排气筒（DA001）排放；有机废气（以非甲烷总烃计）、二甲苯、甲醛通过通风橱（收集效率 90%）+活性炭吸附装置（吸附效率为 61%，风机风量为 2695m³/h）+15m 高排气筒（DA001）排放；酸性废气通过通风橱（收集效率 90%）+15m 高排气筒（DA001）排放；根据监测结果，项目沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃、甲醛、二甲苯、酸性废气、颗粒物、汞的排放速率、排放浓度均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中相应标准限值要求。氨的排放浓度均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554—93）表 1 中相应标准限值要求。

根据昆明市生态环境局发布的《2022 年昆明市生态环境状况公报》，2022 年昆明市主城区环境空气优良率达 98.63%，区域环境空气质量能满足二类环境功能区划。项目大气环境为项目西侧 298m 处的思兰雅苑、西侧 415m 处的锦绣园、西侧 214m 处的云琪酒店；均在项目上风向，项目产生的废气经过各个有效措施后，对环境影响在可接受范围内。

2.5.3 措施处理可行性分析

项目属于检测服务业（M7452），目前不存在该行业的排污许可证申请与核发技术规范。根据项目的运行特点，项目产生的废气为沥青烟、苯并[a]芘、非甲

烷总烃、甲醛、二甲苯、酸性废气、颗粒物、汞、氨，项目通过在各废气产生环节设置通风橱，保证废气的收集，并设置活性炭吸附装置对实验室废气非甲烷总烃、甲醛、二甲苯、沥青烟、苯并[a]芘进行吸附处理。

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（以非甲烷总烃计）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、等离子净化法和冷凝法。由于本项目所产生的废气浓度较低，且在常温下产生，项目使用活性炭处理非甲烷总烃。活性炭吸附装置基本原理是使非甲烷总烃通过活性炭吸附装置中的活性炭吸附层，利用活性炭良好的吸附性能将有机废气吸附。项目参照《排污许可证申请与核发技术规范石墨及其他非金属矿物制品制造》中对沥青烟、苯并[a]芘废气处理技术，可行技术包括电捕焦油器、焚烧法、电捕焦油器+活性炭吸附、炭粉吸附法、其他等；项目使用活性炭吸附处理沥青烟、苯并[a]芘。根据监测结果，项目废气排放速率、排放浓度均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中相应标准限值要求。

本项目排气筒约1.5m，根据《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中“新污染源的排气筒一般不低于15m”的规定，本环评要求项目排气筒需增加至15m。酸性气体的处理方式只有通风橱，现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。本项目所产生的酸性气体浓度较低，间歇性排放，因此环评要求项目采用酸性气体净化塔（碱液吸收法）处理无机废气。

项目环保设施未全部建设完成之前根据监测结果沥青烟、苯并[a]芘、非甲烷总烃、甲醛、二甲苯、酸性废气、颗粒物、汞的排放速率、排放浓度均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中相应标准限值要求。氨的排放浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554—93）表1中相应标准限值要求。当环保设施整改完成之后，项目废气排放量只会比现有的废气排放量更少，因此建设项目废气污染防治措施为可行性技术。

2.5.4 废气处理设施整改措施

本项目排气筒约 1.5m，根据《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中“新污染源的排气筒一般不低于 15m”的规定，本环评要求项目排气筒需增加至 15m。酸性气体的处理方式只有通风橱，现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。本项目所产生的酸性气体浓度较低，间歇性排放，因此环评要求项目采用酸性气体净化塔（碱液吸收法）处理无机废气。

三、废水

3.1、废水污染物产排情况如下

表 4.3-1 废水污染物排放情况表

废水类别		综合污水
污染物种类		pH、CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷
污染物产生量 (mg/L)		pH: 6.5-8.0 CODcr: 375 BOD ₅ : 250 氨氮: 30 总磷: 8 SS: 433.3
污染物产生浓度 (t/a)		pH: / CODcr: 0.0574 BOD ₅ : 0.0383 氨氮: 0.0046 总磷: 0.0012 SS: 0.0664
治理设施	名称	沉淀池、化粪池
	处理能力	2m ³ 、39m ³
	治理工艺	沉淀
	收集效率	/
	治理效率	/
	是否为可行技术	是
废水排放量 (t/a)		153.16
排放方式		间接排放
排放去向		倪家营污水净化厂
排放规律		/
排放口基本情况	编号及名称	/
	类型	/
	地理坐标	/
排放标准		《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中的 A 级标准

监测要求	监测点位	/				
	监测因子	/				
	监测频次	/				
注: 由于污水为混合污水, 因此产生浓度为各工序的污染因子及浓度的平均值计算						

3.2、项目水量核算

项目水量核算见表二建设项目工程分析中 4.2 水平衡计算。

3.3、废水环境影响分析

3.3.1 废水主要环境影响因素

项目生活污水进入 5 幢楼下化粪池处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中的 A 级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂处理; 项目设备清洗废水和砂石清洗废水经沉淀池预处理后, 进入 5 幢楼下化粪池处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中的 A 级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂处理; 废水不外排。实验室废液统一收集后交由资质单位处置; 不外排。对环境影响较小。

3.3.2 废水处理措施及情况分析

废水中污染物产生浓度、产生量、排放浓度和排放量分析表。

4.3-2 项目污水污染物排放情况一览表						
污染源	污染物	产生情况		排放情况 ^a (进入市政管网)		削减量 t/a
		浓度 mg/L	产生量 t/a	浓度 mg/L	排放量 t/a	
混合污水	废水量 (m³/a)	153.16		153.16		/
	BOD ₅	250	0.0574	8.06	0.0012	0.0562
	NH ₃ -N	30	0.0383	3.058	0.0005	0.0378
	TP	8	0.0012	0.1	0.00002	0.00118
	COD	375	0.0574	126	0.0193	0.0381
	SS	433.3	0.0664	14	0.0021	0.0643

注: 排放浓度根据云南航安工程检测有限公司 2023 年 6 月委托国瑞检测科技(云南)有限公司对“云南航安工程检测公司实验室建设项目”的污染源监测数据。

项目生活污水进入 5 幢楼下化粪池处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中的 A 级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂

处理；项目设备清洗废水和砂石清洗废水经沉淀池预处理后，进入 5 幢楼下化粪池处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中的 A 级标准后通过市政管网进入倪家营污水净化厂处理；废水不外排。实验室废液统一收集后交由资质单位处置；不外排。对环境的影响较小。

3.3.3 措施处理可行性分析

①化粪池

项目设置 1 个化粪池，根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2009）要求：化粪池有效停留时间取 12~24h，化粪池有效停留时间取 24h，化粪池污水处理规模以项目运营期的污水产生量为基数并取 1.2 的安全变化系数。项目综合废水量为 0.547m³/d，则化粪池的容积不能小于 0.7m³。项目 5 幢楼下化粪池容积为 39m³，化粪池容积满足要求。

②污水进入倪家营水质净化厂的可行性分析

倪家营水质净化厂位于经开区昆明信息产业基地倪家营村，主要收集处理经开区信息产业基地、果林水库东片区、黄土坡片区、民办科技园、清水片区和大冲片区等的工业废水及生活污水。倪家营水质净化厂设计污水处理规模 5 万立方米/天，污水处理采用 MSBR 工艺，设计出水水质达城市一级 A 标准，现日均收集处理污水 2.2 万立方米/天。该水质净化厂于 2012 年建成投入试运营，2014 年 8 月 1 日，水质在线监测系统验收合格，2015 年 1 月 16 日水质净化厂经环保厅验收合格。倪家营水质净化厂处理污水余量为 2.8 万立方米/天，本项目的废水量仅为 0.547m³/d，倪家营水质净化厂有能力接纳该部分废水。

项目位于昆明市自由贸易试验区昆明片区经开（区）洛羊（街道）春漫大道 68 号云之茶研发基地 5 幢，租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，属于其纳污范围，根据现场踏勘情况，项目所在地已建有市政污水管网，项目外排废水可以接入倪家营市政污水管网，最终进入倪家营水质净化厂处理。

综上，可知项目产生的污水排入倪家营水质净化厂是可行的。

四、噪声

项目主要噪声源为实验时各设备运转噪声，项目设备均为室内设备。根据云

南航安工程检测有限公司 2023 年 6 月委托国瑞检测科技（云南）有限公司对“云南航安工程检测公司实验室建设项目”的污染源监测数据，厂界噪声情况如下：

表 4.4-1 厂界环境噪声检测结果一览表 单位：dB(A)

采样日期	检测点位	噪声检测值(Leq)		主要声源
		昼间	夜间	
2023.06.01	厂界东外 1 米	56	48	厂界噪声
	厂界南外 1 米	55	44	厂界噪声
	厂界西外 1 米	58	46	厂界噪声
	厂界北外 1 米	55	48	厂界噪声
2023.06.02	厂界东外 1 米	56	47	厂界噪声
	厂界南外 1 米	58	49	厂界噪声
	厂界西外 1 米	55	45	厂界噪声
	厂界北外 1 米	53	43	厂界噪声
标准值		65	55	-
达标情况		达标	达标	-

根据监测结果，昼夜厂界噪声值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间≤65dB（A）、夜间≤55dB（A））。项目周边 50m 范围内无声环境保护目标，运营期生产区噪声对周围声环境影响较小。

4.3、噪声监测计划

噪声监测计划如下：

表 4.4-3 噪声监测计划表

监测点位	监测项目	时间及频次	执行标准	标准限值
厂界外东、南、西、北 1m 处	等效声级 Leq(dB(A))	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）

五、固体废物

项目运营过程中产生的固废包括生活垃圾、废活性炭、实验室固废。

5.1 危险固废

①检测废液

项目化学检测过程中会产生含酸、碱、有机溶剂等化学试剂的废液，根据建

建设单位提供资料，项目检测废液产生量约 0.4t/a，检测废液（危废代码 HW49，900-047-49），项目检测废液在危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置。

②化学检测废料

项目化学检测过程中会产生含酸、碱、有机溶剂等化学试剂的废料，根据建设单位提供资料，项目化学废料产生量约为 0.04t/a。危废代码（HW49，900-047-49），项目化学检测废料在危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置。

③废沥青清洗剂

根据建设单位提供的资料，项目清洗沥青采用汽油或柴油，根据建设单位提供资料，项目化学废料产生量约为0.04t/a。危废代码（HW49，900-047-49），项目废沥青清洗剂在危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置。

④过期试剂及废试剂瓶

项目化学检测实验过程中产生的使用完毕的试剂空瓶、过期试剂，根据建设单位提供的资料，该部分废物年产生量约0.02t，危废代码（HW49，900-047-49），项目过期试剂及废试剂瓶在危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置。

⑤废活性炭

项目废气处理设施活性炭吸附设备产生的废活性炭，危废代码（HW49，900-041-49）根据建设单位提供的资料，项目废活性炭产生量约为0.15t/a，经危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置。

5.2 环境管理要求

危险废弃物临时贮存要求

在危废的处理处置过程中，应严格执行环保相关规定及要求进行，厂区内的危险废物临时贮存应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），严格执行，外运时需要严格按照《危险废物转移联单管理办法》的相关规定报批危险废物转移计划，应做到沿途不抛洒。厂内危废临时贮存设施暂存后由有资质的单位处置，在转移行为发生时应执行危险废物转移联单制度。

项目已经建立环境管理台账制度，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等，并对环境管理台账

的真实性、完整性和规范性负责。环评要求台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。台账保存期限不得少于五年。

表4.5-1 危废收集容器和危险废物暂存间设计要求一览表

项目	设计要求
贮存设施选址要求	①贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。 ②集中贮存设施不应远在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。 ③贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。 ④贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定
贮存设施污染控制要求	①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。 ②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板 and 墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。 ③贮存设施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。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏层(渗透系数不大于 10cm/s)，或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10cm/s)，或其他防性能等效的材料。 ④同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺(包括防渗、防腐结构或材料》，防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面:采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。 ⑤贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。
容器和包装物污染控制要求	①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。 ②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。 ③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏 ④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。 ⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。 ⑥容器和包装物外表面应保持清洁。
贮存过程污染控制要求	①在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。 ②液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。 ③半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。 ④具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。

	⑤易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。 ⑥危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。
贮存设施运行环境管理要求	①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。 ②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。 ③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。 ④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。 ⑤贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行换作制度、人员岗位培训制度等。 ⑥贮存设施所有者或运营者应依据国家土和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查;发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。 ⑦贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

5.3 实验室一般固废

根据业主提供，实验室的检验过的废样如废钢筋、废水泥、废砂石料、废混凝土、土样等固废约为 4t 左右。能回收利用的回收利用，不能回收利用的运至建筑垃圾处置场。

5.4 生活垃圾

项目劳动定员 20 人，生活垃圾产生量按 0.3kg/（人•d）计，则生活垃圾产生量为 6kg/d，1.68t/a，统一收集委托环卫部门清运处理。

项目固废均得到合理处置，对环境的影响较小。

本项目主要有毒有害物质名称、物理性状、环境危险特性见风险章节表，本项目危险废物及一般固废产生及处置情况见下表。

表 4.5-3 建设项目废物产生及处置一览表

序号	属性	产物工序	类型	理化性质	环境危险性	产生量(t/a)	废物类别	废物代码	处理方式
1	危险废物	化学检测	检测废液	液体	毒害	0.4	HW49	900-047-49	危废暂存间进行暂存，定
2		清洗沥青	废沥青清洗剂	液体	毒害、燃烧	0.04	HW08	900-249-08	

3		化学药品室	过期试剂及废试剂瓶	液体、固体	毒害、爆炸、燃烧、腐蚀	0.02	HW49	900-047-49	期委托有资质的单位进行处理
4		活性炭吸附设备	废活性炭	固体	燃烧	0.15	HW49	900-041-49	
5	一般固废	实验废料	废钢筋、废水泥、废砂石料、废混凝土、土样	固体	-	4	-	-	能回收利用的回收利用，不能回收利用的运至建筑垃圾处置场。
6	生活垃圾	--	生活垃圾	-	-	1.68	-	-	统一收集委托环卫部门清运处理

六、地下水、土壤

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）项目不涉及污水灌溉、固体废弃物农业利用、农用化学品施用、大气干湿沉降等土壤污染途径，不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，因此不开展地下水和土壤的环境影响分析。

七、生态

项目位于昆明市自由贸易试验区昆明片区经开（区）洛羊（街道）春漫大道 68 号云之茶研发基地 5 幢，租用云南云之茶茶叶研发基地有限公司的楼层，项目所在区域为工业区，用地性质为工业用地，不涉及新增用地区域。区域内地表主要为道路、人工建设的水泥地、建筑物以及一定量人工种植的绿化带，已无天然植被。

评价区域内生态环境自身调控能力较低，生物多样性单一。不涉及《环境影响评价技术导则 生态环境》HJ19-2022 中涉及的特殊生态敏感区、重要生态敏感区等生态环境保护目标。

八、环境风险

8.1、风险源调查

项目使用化学药剂作为分析检验药剂，本项目实验过程中使用的危险化学品其理化性质见下表。

表 4.8-1 化学试剂理化性质及危险有害特性

名称	理化性质及危险有害特性
铬酸钾	理化性质：化学式 K_2CrO_4 ，分子量 194.19，熔点 968，密度 $2.732g/cm^3$ ，水溶性溶于水，不溶于乙醇。水溶解性：640 g/L。 危险性：有毒致癌物，对眼、皮肤和粘膜具有腐蚀性，可造成严重灼伤。该物质对环境有害，可污染水体。本身助燃，接触有机物有引起燃烧的危险，受高热分解可产生刺激性、有毒性气体。
硝酸铵	理化性质：分子式： NH_4NO_3 ，分子量 80.0434，熔点 $169.6\text{ }^{\circ}C$ ，密度 $1.72g/cm^3$ (固)，摩尔质量 $80.04336g\cdot mol^{-1}$ ， 急性毒性：LD50:4820 mg/kg(大鼠经口)，LC50:无资料。 应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。小量泄漏：小心扫起，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
二甲苯	化学式为 C_8H_{10} ，分子量 106.165，熔点 $-26\text{ 至 }-23\text{ }^{\circ}C$ ，沸点 143 至 $145\text{ }^{\circ}C$ ，密度 $0.879g/cm^3$ ，水溶性为不溶，闪点 $16\text{ }^{\circ}C(CC)$ 危害性：对皮肤、粘膜有刺激作用，对中枢神经系统有麻醉作用；长期作用可影响肝、肾功能。急性中毒：病人有咳嗽、流涕、结膜充血等重症者有幻觉、谵妄、神志不清等，有的有癔病样发作。慢性中毒：病人有神经衰弱综合征的表现，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。
氨水	理化性质：氨的熔点 $-77.773\text{ }^{\circ}C$ ，沸点 $-33.34\text{ }^{\circ}C$ ，密度 $0.91g/cm^3$ 。化学式 $NH_3\cdot H_2O$ ，分子量 35.045，爆炸极限 25%—29%，饱和蒸气压 $1.59kPa(20\text{ }^{\circ}C)$ ，氨气易溶于水、乙醇。易挥发。 危险性：LD ₅₀ ：350mg/kg（大鼠经口）。吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明，皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。如果身体皮肤有伤口一定要避免接触伤口以防感染。
硝酸	理化性质：有强氧化性、腐蚀性的强酸。化学式： HNO_3 。熔点： $-42\text{ }^{\circ}C$ ，沸点： $78\text{ }^{\circ}C$ ，闪点 $120.5\text{ }^{\circ}C$ 易溶于水，常温下纯硝酸溶液无色透明。 危险性：与硝酸蒸气接触有很大危险性。硝酸液及硝酸蒸气对皮肤和粘膜有强刺激和腐蚀作用。浓硝酸烟雾可释放出五氧化二氮(硝酐)遇水蒸气形成酸雾，可迅速分解而形成二氧化氮，浓硝酸加热时产生硝酸蒸气，也可分解产生二氧化氮，吸入后可引起急性氮氧化物中毒。人在低于 12ppm(30mg/m ³) 左右时未见明显的损害。吸入可引起肺炎。大鼠吸入 LC ₅₀ 49 ppm/4 小时。 急救措施：皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗 20~30 分钟。如有不适感，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15 分钟。如有不适感，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
水银	理化性质：化学符号 Hg，原子序数 80，是种密度大、银白色、室温下为液

	态的过渡金属，为 d 区元素。常用来制作温度计。在相同条件下，除了汞之外是液体的元素只有溴。铯、镓和铷会在比室温稍高的温度下熔化。汞的凝固点是摄氏 -38.83 °C (-37.89°F; 234.32 K)，沸点是摄氏 356.73 °C (674.11°F; 629.88 K)，汞是所有金属元素中液态温度范围最小的。 危险性: 纯汞有毒，其化合物和盐的毒性多数非常高，口服、吸入或接触后可以导致脑和肝损伤，故今天的温度计大多数使用酒精取代汞，但因其精确度高，一些医用温度计仍然使用汞。 急救措施: 日常泄露的汞可以用家庭常用的透明胶带粘起并收集，效果好于纸片，发生体温计血压计汞泄露可用此方法处理。
甲醛	理化性质: 蒸汽相对密度 1.081-1.085 g/mL (空气=1)，相对密度 0.82g/mL (水=1)，折射率 (n_D₂₀) 1.3755-1.3775，闪点 56°C (气体)、83°C (37%水溶液，闭杯)，沸点-19.5°C (气体)、98°C (37%水溶液)，熔点-92°C，自燃温度 430°C，蒸汽压 13.33kPa (-57.3°C)，爆炸极限空气中 7%-73%，V/V。pH 值: 2.8~4.0，闪点: 60°C，纯甲醛有强还原作用，特别是在碱溶液中。甲醛自身能缓慢进行缩合反应，特别容易发生聚合反应。 危险性: LD₅₀: 800mg/kg (大鼠经口)，2700mg/kg (兔经皮)；LC₅₀: 590mg/m³ (大鼠吸入)；其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。
氢氟酸	理化性质: 清澈，无色、发烟的腐蚀性液体，有剧烈刺激性气味。熔点-83.3°C，沸点 19.54，闪点 112.2°C，密度 1.15g/cm³。 危险性: 对皮肤有强烈刺激性和腐蚀性。氢氟酸中的氢离子对人体组织有脱水 and 腐蚀作用，而氟是最活泼的非金属元素之一。皮肤与氢氟酸接触后，氟离子不断解离而渗透到深层组织，溶解细胞膜，造成表皮、真皮、皮下组织乃至肌层液化坏死。氟离子还可干扰烯醇化酶的活性使皮肤细胞摄氧能力受到抑制。估计人摄入 1.5g 氢氟酸可致立即死亡。吸入高浓度的氢氟酸酸雾，引起支气管炎和出血性肺水肿。氢氟酸也可经皮肤吸收而引起严重中毒。
盐酸	理化性质: 盐酸是无色液体(工业用盐酸会因有杂质三价铁盐而略显黄色)，有腐蚀性，为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味，一般实验室使用的盐酸为 0.1mol/L，pH=1。分子量 36.46，熔点-27.32°C(38%溶液)，沸点 48°C(38%溶液)，黏度 1.9mPas(25°C，31.5%溶液)，闪点不可燃。 急性毒性: 急性毒性: LD₅₀900mg/kg(兔经口)；LC₅₀3124ppm，1 小时(大鼠吸入) 危险特性: 能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。燃烧(分解)产物: 氯化氢。 急救措施: 皮肤接触: 立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟，可涂抹弱碱性物质(如碱水、肥皂水等)，就医。眼睛接触: 立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入: 用大量水漱口，吞服大量生鸡蛋清或牛奶(禁止服用小苏打等药品)，就医。
硫酸	理化性质: 纯硫酸一般为无色油状液体，密度 1.84g/cm³，沸点 337°C，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾。加热到 290°C 时开始释放出三氧化硫，最终变成为 98.54% 的水溶液，在 317°C 时沸腾而成为共沸混合物。硫酸的沸点及粘度较高，是因为其分子内部的氢键较强的缘故。由于硫酸的介电常数较高，因此它是电解质的良好溶剂，而作为非电解质的溶

	剂则不太理想。硫酸的熔点是 10.371℃，加水或加三氧化硫均会使凝固点下降。 急性毒性:LD₅₀: 2140mg/kg(大鼠经口)LC₅₀: 510mg/m³, 2小时(大鼠吸入); 320mg/m³, 2小时(小鼠吸入)。 急救措施: 硫酸与皮肤接触需要用大量水冲洗, 再涂上3%~5%碳酸氢钠溶液冲, 迅速就医。溅入眼睛后应立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。迅速就医。吸入蒸气后应迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。迅速就医。误服后应用水漱口, 给饮牛奶或蛋清, 迅速就医。
三氯乙烯	理化性质: 外观与性状:无色透明液体, 有似氯仿的气味。熔点(℃):-87.1, 相对密度(水=1):1.46, 沸点(℃):87.1, 相对蒸气密度(空气=1):4.53, 分子式:C₂HCl₃, 分子量:131.39, 饱和蒸气压(kPa):13.33(32℃), 燃烧热(kJ/mol):961.4, 临界温度(℃):271, 临界压力(MPa):5.02, 辛醇/水分配系数的对数值:2.4, 爆炸上限%(V/V):90.0, 引燃温度(℃):420, 爆炸下限%(V/V):12.5, 溶解性:不溶于水, 溶于乙醇、乙醚, 可混溶于多数有机溶剂。 危险性: 该品主要对中枢神经系统有麻醉作用。亦可引起肝、肾、心脏、三叉神经损害。短小时内接触(吸入、经皮或口服)大量该品可引起急性中毒。吸入极高浓度可迅速昏迷。吸入高浓度后可有眼和上呼吸道刺激症状。接触数小时后出现头痛、头晕、酩酊感、嗜睡等, 重者发生谵妄、抽搐、昏迷、呼吸麻痹、循环衰竭。可出现以三叉神经损害为主的颅神经损害, 心脏损害主要为心律失常。可有肝肾损害。口服消化道症状明显, 肝肾损害突出。 急救措施: 皮肤接触:立即脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触:提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。食入:饮足量温水, 催吐。就医。

8.2、风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B, 对其按有毒有害、易燃易爆物质逐个分类识别判定, 项目涉及的风险物质如下。

表 4.8-3 环境风险识别结果一览表

名称	类别	临界值 (t)	暂存最大量	q/Q
铬酸钾	7789-00-6	0.25	500g	0.002
硝酸铵	6484-52-2	50	500g	0.00001
二甲苯	95-47-6	10	10000ml	0.000866
氨水	1336-21-6	10	2500ml	0.0002325
硝酸	7697-37-2	7.5	1000ml	0.0001893
水银	7439-97-6	0.5	363.2g	0.0007264
甲醛	500-00-0	0.5	1500ml	0.002445
氢氟酸	7664-39-3	1	500ml	0.0004935
盐酸	7647-01-0	7.5	500ml	7.87*10 ⁻⁵
硫酸	7664-93-9	10	500ml	0.00005
三氯乙烯	79-01-6	10	30000 ml	0.0000176
项目Q值Σ				0.00719

8.3、环境保护目标

建设项目区域环境敏感目标特征表如下。

表 4.8-4 环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	属性	人数
环境空气	1	思兰雅苑	西侧	298m	居民	约 2300 人
	2	锦绣园	西侧	415m	居民	约 5000 人
	3	云琪酒店	西侧	214m	工作人员	约 10 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					7310 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					/人
	管段周边 200m 范围					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	属性	人数
	/	/	/	/	/	/
	每公里管段人口数（最大）					/人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					/人
大气环境敏感程度 E 值					E3	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	马料河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类		/	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称		水质目标	与排放点距离/m	
	/	/		/	/	
	地下水环境敏感程度 E 值					/

8.4、环境风险潜势初判

根据表 4.8-3, 本项目危险物质数量与临界量比值为 $Q=0.00719$, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中规定, $Q<1$ 时, 项目环境风险潜势为 I。当项目环境风险潜势为 I 时, 评价工作等级为简单分析。

8.5、环境风险影响分析

简单分析《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 A 进行分析。

表 4.8-5 简单分析内容表

建设项目名称	云南航安工程检测公司实验室建设项目
建设地点	昆明市自由贸易试验区昆明片区经开(区)洛羊(街道)春漫大

	道 68 号云之茶研发基地			
	地理坐标	经度	102°49'52.320"	纬度 24°57'16.430"
	主要危险物质及分布	化学药品室		
	环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	1、对大气的污染：一些易挥发的有毒化学品，一旦泄漏后，很快就会散发到空气中，污染大气，对人类或者动物的生命造成威胁； 2、对土壤的污染：像农药，由于大量使用使土壤中的有害化学品不断积累，甚至危害地下水； 3、对水体的污染：有害有毒化学品意外泄露，导致水体污染，大量水中生物、鱼类、贝虾等大量死亡，甚至直接污染饮用水源。		
	风险防范措施要求	本项目在生产过程中将使用到多种常见化学试剂，如硫酸、硝酸、盐酸、氨水等，所有危险化学品集中存储于化学药品室，不存在重大风险源。实验室药品管理要求如下： ①贮存区应有与生产规模相适应的面积和空间用于存放试剂，避免差错和交叉污染，易燃易爆试剂设置防爆安全柜存放。 ②化学试剂应指定专人保管，并有帐目。在固体试剂和液体试剂及化学性质不同或灭火方法相抵触的化学试剂应分柜存放。剧毒试剂应专柜存放，双人双锁保管。试剂使用应有记录，剧毒试剂的领用需实验室负责人签字。项目液体试剂存放柜内应设有托盘，将液体试剂存放于托盘上，避免试剂破损后的露产生。 ③配制的试剂应贴标识，注明试剂名称、浓度、配制时间、有效期及配制人，配制的试剂除有特殊规定外，存放期不应超过三个月。定期检查试剂是否过期，过期试剂应及时妥善处置。 ④化学药品必须根据化质分类存放，易燃、易爆、剧毒性、强腐蚀品不得混放。化学药品要存放在专用橱（柜）内，有存放专用橱（柜）的储藏室。易燃易爆物应远离火源。易挥发试剂应贮放在有通风设备的房间内。 ⑤危险物品的采购和提运按公安部门和交通运输部门的有关规定办理。危险物品要单独存放，由双人双锁专人管理。存放剧毒物品的药品柜应坚固、保险要健全严格的领取使用登记。 ⑥要经常检查危险物品，防止因变质、分解造成自燃、自爆事故。对剧毒物品的容器、变质料、废渣及废水等应予妥善处理。 ⑦火灾危害的控制 a、实验室消防器材应放置在靠近门边、走廊和过道的适当位置。灭火器要定期进行检查和维护，使其维持在有效期内。 b、在房间、走廊以及过道中应设置显著的火警标志、以及紧急通道标志，并应备有辅助出口确保人员可从实验室安全撤离。 c、要加强对火源的管理。化学药品储藏室（橱）周围及内部严禁火源；实验室的火源要远离易燃、易爆物品，有火源时，不能离人。 ⑧“三废”处理 用于回收的废液应分别用洁净的容器盛装，禁止混合贮存，以免发生剧烈化学反应而造成事故。分析人员可根据不同分析项目对废液分别收集、处理。项目有机废气通过通风橱+活性炭吸附装置+排气筒排放。实验废液交由资质单位处置。废弃的有害		

	固体药品严禁倒在生活垃圾处，必须经处理后作为危险废物处置。 危险化学品应急措施 ①隔离事故区域、限值无关人员出入； ②应急人员必须戴好防毒面具（全面罩），穿好防护服（防毒服）对扩散出来的危险废物进行清理，禁止直接接触泄漏物； ③洒漏在地面的液体危险物质由责任部门（相关方由相关负责部门监督）用棉纱清除，棉纱放在危废收集容器内，作为危废处置； ④洒漏的固体危险物质，立即进行妥善收集； ⑤对被危险废物污染的场地用清水处理，并将处理水进行收集处理；危险废物清理完成后需对受污染的地表水进行监测，并根据污染程度采取修复措施； ⑥如原料发生外漏事故，则应避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移回收至原料库；收集处理后被污染的场地进行专门处理； ⑦意外事故受伤就地隔离治疗，密切观察接触者，必要时请医院医生协助救治，由办公室负责； ⑧危废间应急设施有：消防沙、碎步或棉纱等。
填表说明：	该项目环境风险在可接受的范围内

--	--

五、环境保护措施监督检查清单

要素\内容	排放口(编号、名称)/污染源		污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001		沥青烟	通风橱+活性炭吸附装置	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准
			苯并[a]芘		
			有机废气		
			二甲苯		
			甲醛		
			酸性废气	通风橱+酸性气体净化塔	
	无组织	实验废气	有机废气	通风橱	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准
			二甲苯		
			甲醛		
			实验室粉尘	工序加水	
			酸性废气	通风橱	
			汞及其化合物	-	
			氨	-	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554—93）
地表水环境	生活污水		pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、	隔油池+化粪池	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中的 A 级标准
	生产废水		SS、COD _{Cr}	沉淀池+化粪池	
声环境	设备噪声		噪声	厂房隔音	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
电磁辐射	/		/	/	/
固体废物	危险固废		检测废液	危废暂存间暂存，定期委托资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）
			废沥青清洗剂		
			过期试剂及废试剂瓶		
			废活性炭		
		一般固废		实验废料	能回收利用

			的回收利用，不能回收利用的运至建筑垃圾处置场。	贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾经统一收集后委托当地环卫部门清运处理	/
土壤及地下水污染防治措施	项目危废暂存间地面采取重点防渗，用粘土材料进行防渗厚度约为30cm，并加铺2毫米厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，且项目使用托盘防止渗漏。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	本项目在生产过程中将使用到多种常见化学试剂，如硫酸、硝酸、盐酸、氨水等，所有危险化学品集中存储于化学药品室，不存在重大风险源。实验室药品管理要求如下： ①贮存区应有与生产规模相适应的面积和空间用于存放试剂，避免差错和交叉污染，易燃易爆试剂设置防爆安全柜存放。 ②化学试剂应指定专人保管，并有帐目。在固体试剂和液体试剂及化学性质不同或灭火方法相抵触的化学试剂应分柜存放。剧毒试剂应专柜存放，双人双锁保管。试剂使用应有记录，剧毒试剂的领用需实验室负责人签字。项目液体试剂存放柜内应设有托盘，将液体试剂存放于托盘上，避免试剂破损后的露产生。 ③配制的试剂应贴标识，注明试剂名称、浓度、配制时间、有效期及配制人，配制的试剂除有特殊规定外，存放期不应超过三个月。定期检查试剂是否过期，过期试剂应及时妥善处理。 ④化学药品必须根据化质分类存放，易燃、易爆、剧毒学性、强腐蚀品不得混放。化学药品要存放在专用橱（柜）内，有存放专用橱（柜）的储藏室。易燃易爆物应远离火源。易挥发试剂应贮放在有通风设备的房间内。			

	⑤危险物品的采购和提运按公安部门和交通运输部门的有关规定办理。危险物品要单独存放，由双人双锁专人管理。存放剧毒物品的药品柜应坚固、保险要健全严格的领取使用登记。 ⑥要经常检查危险物品，防止因变质、分解造成自燃、自爆事故。对剧毒物品的容器、变质料、废渣及废水等应予妥善处理。 ⑦火灾危害的控制 a、实验室消防器材应放置在靠近门边、走廊和过道的适当位置。灭火器要定期进行检查和维护，使其维持在有效期内。 b、在房间、走廊以及过道中应设置显著的火警标志、以及紧急通道标志，并应备有辅助出口确保人员可从实验室安全撤离。 c、要加强对火源的管理。化学药品储藏室（橱）周围及内部严禁火源；实验室的火源要远离易燃、易爆物品，有火源时，不能离人。 ⑧“三废”处理 用于回收的废液应分别用洁净的容器盛装，禁止混合贮存，以免发生剧烈化学反应而造成事故。分析人员可根据不同分析项目对废液分别收集、处理。项目有机废气、酸性废气通过通风橱+活性炭吸附装置+排气筒排放。实验废液交由资质单位处置。废弃的有害固体药品严禁倒在生活垃圾处，必须经处理后作为危险废物处置。 危险化学品应急处置措施 ①隔离事故区域、限值无关人员出入； ②应急人员必须戴好防毒面具（全面罩），穿好防护服（防毒服）对扩散出来的危险废物进行清理，禁止直接接触泄漏物； ③洒漏在地面的液体危险物质由责任部门（相关方由相关负责部门监督）用棉纱清除，棉纱放在危废收集容器内，作为危废
--	--

	处置； ④洒漏的固体危险物质，立即进行妥善收集； ⑤对被危险废物污染的场地用清水处理，并将处理水进行收集处理；危险废物清理完成后需对受污染的地表水进行监测，并根据污染程度采取修复措施； ⑥如原料发生外漏事故，则应避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移回收至原料库；收集处理后对被污染的场地进行专门处理； ⑦意外事故受伤就地隔离治疗，密切观察接触者，必要时请医院医生协助救治，由办公室负责； ⑧危废间应急设施有：消防沙、碎步或棉纱等。
其他环境 管理要求	（1）建设单位建立环境保护责任制度，采取有效措施防止生产建设(生活)或其它活动中产生污染危害及对生态环境的破坏。 （2）根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告。 （3）编制环境事件应急预案。 （4）根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），确定本项目运营期环境监测计划，由建设单位委托具有环境监测资质的单位进行定期监测。

六、结论

项目建设符合国家产业政策，选址合理。项目施工期和运营期排放的污染物处理处置措施可靠。污染物排放符合达标排放及总量控制原则，对环境影响较小。

综上所述，评价认为在严格按照“三同时”要求，严格落实各项污染物处理处置措施的条件下，项目建设符合我国社会、经济、环境保护协调发展方针，符合评价原则，从环境保护的角度分析，项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

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	沥青烟	--	--	--	0.0029t/a	--	0.0029t/a	--
	苯并[a]芘	--	--	--	6.20×10^{-8} t/a	--	6.20×10^{-8} t/a	--
	有机废气	--	--	--	0.003t/a	--	0.003t/a	--
	二甲苯				0.00117t/a		0.00117t/a	
	甲醛				6.09×10^{-4} t/a		6.09×10^{-4} t/a	
	硫酸雾				1.57×10^{-4} t/a		1.57×10^{-4} t/a	
	盐酸雾				1.57×10^{-4} t/a		1.57×10^{-4} t/a	
	硝酸雾				6.04×10^{-5} t/a		6.04×10^{-5} t/a	
	实验室粉尘	--	--	--	0.00137t/a	--	0.00137t/a	--
	汞				4.525×10^{-9} t/a		4.525×10^{-9} t/a	
	氨				0.00014t/a		0.00014t/a	
废水	综合污水	--	--	--	153.16t/a	--	153.16t/a	--
危险废物	检测废液	--	--	--	0.4t/a	--	0.4t/a	--
	废沥青清洗剂	--	--	--	0.04t/a	--	0.04t/a	--
	过期试剂及 废试剂瓶	--	--	--	0.02t/a	--	0.02t/a	--
	废活性炭	--	--	--	0.15t/a	--	0.15t/a	--
一般固废	实验废样	--	--	--	4 t/a	--	4 t/a	--

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①