

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 经开 219（东段）工程

建设单位（盖章）： 昆明经济技术开发区规划建设局

编制日期： 2024 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	经开 219（东段）工程			
项目代码	2303-530131-04-01-242288			
建设单位联系人				
建设地点	云南省昆明市经开区____乡（街道）清水片区			
地理坐标	起点：102 度 51 分 35.274 秒，25 度 0 分 5.124 秒； 终点：102 度 53 分 50.073 秒，24 度 59 分 41.251 秒。			
建设项目行业类别	4813 市政道路工程建设	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	242700m ² /4.056151km	
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/	
总投资（万元）	41341.07	环保投资（万元）	258.58	
环保投资占比（%）	0.63	施工工期	25 个月	
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：			
专项评价设置情况	专项评价类别	设置原则	本项目相关情况	判定结果
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目为城市道路，不涉及此类行业	不需要设置
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目不涉及隧道	不需要设置
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目属于城市道路项目，不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针	不需要设置

			对该类项目所列的敏感区	
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目为城市道路，不涉及此类行业	不需要设置
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化、教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目为城市道路	需要设置
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目为城市道路，不涉及此类行业	不需要设置
	注1：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。			
规划情况	规划名称：《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整（2018年）》。 审批机关：昆明市人民政府。 审批文件名称及文号：昆明市人民政府《关于昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整》的批复，昆政发〔2018〕43号。			
规划环境影响评价情况	文件名称：《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整（2018年）环境影响报告书》。 审查机关：昆明市生态环境局。 审查文件名称及文号：昆明市环境保护局出具《关于<昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整（2018年）环境影响报告书>审查意见的函》（昆环保函〔2018〕74号）。			

规划及规划环境影响 评价符合性分析	1、与《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018年)》的符合性分析 昆明经济技术开发区清水生物片区及黄土坡片区位于经开区东部，四至界线西起乡村高尔夫、白水塘、果林水库东岸一线，南至昆石高速公路，东、西接经开区界线，总规划面积约 30.02 平方公里(3002.33 公顷)，其中建设用地 18.15 平方公里。规划总人口 13.7 万人。含经开区清水片区和黄土坡片区两个片区。其中，老昆石公路以北为清水片区，老昆石公路以南为黄土坡片区。 规划区总体定位：立足于生物医药中端产销产业群，大力拓展末端现代化生物医药产业，最大化获取生物医药产业发展政策，努力提升园区地位和科研孵化环境，最终形成云南省重要的现代化产研结合的生物医药产业园区和国家生物产业发展的重要基地。 片区在经开区总规的指导下，结合规划用地周边产业发展、对外交通条件、地形地貌特征，参考土地的适应性分析，规划为“一心、一带、两片”的空间结构。其中，“一心”：结合昆明中医药产业园的综合配套、旅游休闲及研发孵化等功能区以及菊花中药材市场整体搬迁项目的建设，在规划区清水村以北一带形成整个片区的公共服务中心。“一带”：依托呈黄快速路的建设，形成片区南北向的产业发展带，串接各主要功能组团。“两片”：规划在昆石公路以北形成以生物医药产业发展为主的北部生物医药产业片区：规划在昆石公路以南的黄土坡地区，形成以居住和相关服务设施建设为主的南部居住配套片区。交通组织方面，以昆石高速、呈黄快速路及规划昆嵩高速路作为片区对外交通联系的主要道路。北部清水片区规划以呈黄快速路为依托，构建“两横一纵一环”星“申”字型片区内部主干路网体系，并与片区次干道构成片区内部方格网状路网系统；南部黄土坡片区规划形成“一纵一横一环”皇“申”字型的片区内部主干路网体系。 根据《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细
------------------------------	---

规划调整(2018 年)》，规划形成黄土坡片区、清水北部产业片区、清水西北部产业片区和清水东部产业区四大片区。黄土坡片区形成以配套居住及服务为主的片区。清水北部地区作为生物医药产业和现代物流业发展和重点产业片区。清水西部部分片区作为昆明新能源、新材料等新兴产业的重点建设产业片区。清水东部片区以整车制造、汽车零部件生产为核心功能的产业发展片区。

项目位于昆明市经济技术开发区清水片区，为市政道路建设项目，属于市政公共交通基础项目，不属于清水片区主导产业，也不在负面准入清单，但对于支持片区产业经济发展具有促进作用，项目在落实环评提出的各项污染防治措施情况下，该项目运营后对周围水环境的影响不大，环境空气质量、环境噪声质量仍能符合环境功能区划要求，固废能得到有效的处置，对区域环境质量造成的不利影响较小，与周边环境相容，认为项目与《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整（2018 年）》不冲突。

2、与《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整《2018 年)环境影响报告书》的符合性分析

根据规划环评中提出的要求，项目与《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018 年)环境影响报告书》的符合性分析详见表 1-2。

表 1-2 项目与规划环评相符性分析

规划环评要求	项目情况	符合性
发展定位：昆明经济技术开发区东部以发展新兴产业为重点的、集现代都市工业、生产性服务业及生活性服务业于一体的综合片区。其中：清水片区以发展新能源、新材料、现代生物医药等新兴产业、整车制造业和汽车零部件配套生产、现代物流等生产性服务业为重点的现代化产业片区；黄土坡片区是以发展居住、商业等生活性服务业为主的高品质生活服务配套片区。	项目位于昆明经济技术开发区清水片区，属于园区建设配套的市政公共项目	符合
入驻项目产业限制要求：(1) 禁止入驻包含冶炼等明显产污的工业项目。(2)禁止入驻与《云南省滇池保护条例》中规定不符合国家产业政策的造纸、制革、印染、燃料、炼焦、炼硫、	项目属于园区市政公共基础项目，不属于禁止入驻项目	符合

	炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的工业项目。(3)规划区禁止销售、使用原(散)煤、洗选煤、蜂窝煤、焦炭、木炭、煤研石、煤泥、煤焦油、重油、渣油以及污染物含量超过国家规定限值的轻柴油、煤油、人工煤气等燃料。(4)占用滇池保护区二级保护区禁建区的沪昆铁路客运专线以东的少量二类工业用地,禁止建设有城镇功能的及一切有损生态的工程和项目。(5)入驻项目必须符合国家产业政策,符合规划区的产业定位和发展要求,要求优先发展规划的重点产业,不符合的项目不得入驻。		
	入驻项目环保要求:入驻项目必须实行达标排放,同时满足规划区总量控制要求;应将挥发性有机物控制作为项入定的重瑟前提,要求入驻企业采取切实措施控制挥发性有机物排放。入驻项目采取满足达标排放、运行稳定、技术先进、经济效益好的稳定、可靠的污染治理设施和措施。 入驻企业采用先进的生产工艺与设备。 入驻企业应采用清洁能源,清洁生产水平达到国内先进水平以上。 入驻项目生可能含有重金属、难以降解、有毒有害污染物的工业废水,应自行处理达标后回用,不外排。入驻项目产生的各种工业固体废弃物,应满足“减量化、资源化、无害化”要求,实现废物的零排放。入驻项目总图布置应充分考虑卫生防护距离。对排放相同特征污染物的企业,应鼓励企业之间建设联合污染治理措施,以降低污染治理成本。 鼓励入驻企业积极参与环保技术研发,并尽快形成生产力。 厂界无组织排放达到环境质量标准要求作为项目环评审批的前提。	项目为市政道路工程,营运期项目本身无污染物排放	符合
	根据上表分析结果,项目与《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018年)环境影响报告书》不冲突。 3、与《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018年)环境影响报告书》审查意见的符合性分析 昆明经济技术开发区管理委员会于2018年4月20日取得《昆明市环境保护局关于对《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018年)环境影响报告书>审查意见的函》(昆环保函【2018】74号),项目与规划环评审查意见的符合性分析		

	见下表 1-3。			
	表 1-3 项目与规划环评审查意见符合性分析			
	规划环评审查意见内容	建设项目情况	符合性分析	
	进一步优化产业布局，优化居住区、学校的布局。严格执行《云南省滇池保护条例》，规划中占用滇池二级保护区禁建区的工业用地应进行调整。落实《报告书》提出的预防和减缓不良环境影响对策措施，优先实施环保基础设施，有效控制规划实施可能产生的不良环境影响。	项目属于市政基础设施建设，不占用工业用地，建成后项目本身无污染物排放	符合	
	园区应严格环境准入，入驻项目应符合《云南省滇池保护条例》、《昆明市河道管理条例》等相关规定要求，并严格按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，进行环境影响评价。	项目属于市政基础设施，与相关条例法规不冲突	符合	
	根据上表分析，项目与《昆明经济技术开发区清水片区及黄土坡片区控制性详细规划调整(2018 年)环境影响报告书》审查意见相符合。			
其他符合性分析	1、与昆明市“三线一单”相符性分析			
	2021 年 11 月 25 日，昆明市人民政府发布了《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21 号），该意见中关于生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单及生态环境分区管控体系的基本情况及其符合性分析见下表：			
	表 1-4 本项目与《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》符合性分析			
	管控要求		本项目情况	符合性
	生态保护红线和一般生态空间	生态保护红线区按照国家和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，严禁任何改变用途，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	项目不占用生态红线，不占用基本农田	符合

		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。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、一共生态产品为首要任务，依法限值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、才发、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。		
	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，二氧化硫和氮氧化物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、PM2.5）稳定达《环境空气质量标准》二级标准以上。到 2035 年，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。	根据 2022 年昆明市环境质量公报，项目所在地为环境空气质量达标区，项目本身无污染物排放，不会对大气环境造成重大影响	符合
		到 2025 年，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，滇池外海水水质达Ⅳ类（化学需氧量 40mg/L），阳宗海水水质达Ⅲ类，集中式饮用水源水质巩固改善。到 2035 年，地表水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，集中式饮用水源水质稳定达标。	项目周边最近地表水体为马料河，为达标水体，项目无废水排放，施工废水通过施工现场设置沉淀池处理后回用洒水降尘，不会对周边地表水体造成明显影响；	符合
		到 2025 年，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，逐步改善全是土壤环境质量，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，土壤环境质量稳	项目运营期自身无污染物排放，对土壤环境影响较小，施工期固体废物及废水均合理处置，不会对土壤环境造	符合

	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。	成污染																					
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、限限制纳污“三条红线”水资源上线控制指标。	项目营运期没有用水，不涉及水资源利用	符合																				
	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线控制指标。	对于项目占用的部分耕地，环评要求建设单位需完善用地手续，占用耕地部分在施工前尽快办理耕地占补平衡指标	完善耕地占补平衡手续																				
	按时完成单位 GDP 能耗下降、能源消费总量等能源控制指标。	项目不涉及能源消耗指标	符合																				
全市共划分为 129 个生态环境管控单元,分为优先保护、重点管控和一般管控 3 类。本项目属于昆明经济技术开发区单位(编号 ZH53011120004)，为重点管控单元。本项目与(昆政发〔2021〕21 号)中生态环境准入清单的相符性分析如下： 表 1-5 项目与昆明经济技术开发区重点管控单元要求相符性分析 <table> <tr> <th colspan="2">管控要求</th><th>项目情况</th><th>相符性</th></tr> <tr> <td>空间布局约束</td><td>1、重点发挥装备制造业、烟草及配套、新材料、生物医药及健康产品产业等优势产业、工业大麻、仿制药等新兴产业和航空物流、数字经济等现代服务业；2、严禁新建钢铁、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大、能耗高的企业和项目。</td><td>项目属于园区建设的基础设施工程，不属于禁止建设产业</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>污染物排放管控</td><td>1、园区内产生的污水必须通过园区排水管网进入园区污水处理产集中处置。生产废水中含第一类污染物的废水必须在车间排口处理达标后才可排放； 2、严禁使用高污染燃料能源的项目，调整开发能源结构，推广使用清洁能源。</td><td>项目施工废水全部处理后回用，无生产废水产生，无废水外排</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>环境风险防控</td><td>注意防范事故泄漏、火灾或爆炸等事故产生的直接影响和事故救援时可能产生的次生影响。</td><td>项目不涉及易燃易爆化学品得到存储</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>资源开发效率</td><td>园区规划建设“大中水”回用系统，作为绿地和道路浇洒以及其他非引用水使用。经过企业污水处理站预处理达标后排入园</td><td>项目无废水外排</td><td>符合</td></tr> </table>				管控要求		项目情况	相符性	空间布局约束	1、重点发挥装备制造业、烟草及配套、新材料、生物医药及健康产品产业等优势产业、工业大麻、仿制药等新兴产业和航空物流、数字经济等现代服务业；2、严禁新建钢铁、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大、能耗高的企业和项目。	项目属于园区建设的基础设施工程，不属于禁止建设产业	符合	污染物排放管控	1、园区内产生的污水必须通过园区排水管网进入园区污水处理产集中处置。生产废水中含第一类污染物的废水必须在车间排口处理达标后才可排放； 2、严禁使用高污染燃料能源的项目，调整开发能源结构，推广使用清洁能源。	项目施工废水全部处理后回用，无生产废水产生，无废水外排	符合	环境风险防控	注意防范事故泄漏、火灾或爆炸等事故产生的直接影响和事故救援时可能产生的次生影响。	项目不涉及易燃易爆化学品得到存储	符合	资源开发效率	园区规划建设“大中水”回用系统，作为绿地和道路浇洒以及其他非引用水使用。经过企业污水处理站预处理达标后排入园	项目无废水外排	符合
管控要求		项目情况	相符性																				
空间布局约束	1、重点发挥装备制造业、烟草及配套、新材料、生物医药及健康产品产业等优势产业、工业大麻、仿制药等新兴产业和航空物流、数字经济等现代服务业；2、严禁新建钢铁、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大、能耗高的企业和项目。	项目属于园区建设的基础设施工程，不属于禁止建设产业	符合																				
污染物排放管控	1、园区内产生的污水必须通过园区排水管网进入园区污水处理产集中处置。生产废水中含第一类污染物的废水必须在车间排口处理达标后才可排放； 2、严禁使用高污染燃料能源的项目，调整开发能源结构，推广使用清洁能源。	项目施工废水全部处理后回用，无生产废水产生，无废水外排	符合																				
环境风险防控	注意防范事故泄漏、火灾或爆炸等事故产生的直接影响和事故救援时可能产生的次生影响。	项目不涉及易燃易爆化学品得到存储	符合																				
资源开发效率	园区规划建设“大中水”回用系统，作为绿地和道路浇洒以及其他非引用水使用。经过企业污水处理站预处理达标后排入园	项目无废水外排	符合																				

要求	区污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准或更严格的地方标准后进行重复使用。																				
综上所述，项目在建设时完善耕地占补平衡手续后，项目建设基本符合昆政发〔2021)21号“三线一单”的管理要求。 4、与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）符合性分析 本项目与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）符合性分析见下表所示： 表 1-6 与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）符合性分析 <table><tr><th>负面清单指南要求</th><th>本项目相关情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。</td><td>本项目为市政道路建设项目，不属于码头建设项目，也不属于过长江通道项目。</td><td>不涉及</td></tr><tr><td>禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。</td><td>本项目拟建线路不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围，也不涉及风景名胜核心区核心景区的岸线和河段范围。不属于旅游和生产经营项目</td><td>不涉及</td></tr><tr><td>禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。</td><td>本项目选址不涉及饮用水源一级、二级保护区的岸线和河段范围。</td><td>不涉及</td></tr><tr><td>禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。</td><td>本项目选址不涉及水产种质资源保护区的岸线和河段范围，也不涉及国家湿地公园的岸线和河段范围。</td><td>不涉及</td></tr><tr><td>禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外</td><td>本项目选址不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区，也不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定</td><td>不涉及</td></tr></table>				负面清单指南要求	本项目相关情况	符合性	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目为市政道路建设项目，不属于码头建设项目，也不属于过长江通道项目。	不涉及	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目拟建线路不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围，也不涉及风景名胜核心区核心景区的岸线和河段范围。不属于旅游和生产经营项目	不涉及	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目选址不涉及饮用水源一级、二级保护区的岸线和河段范围。	不涉及	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目选址不涉及水产种质资源保护区的岸线和河段范围，也不涉及国家湿地公园的岸线和河段范围。	不涉及	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外	本项目选址不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区，也不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定	不涉及
负面清单指南要求	本项目相关情况	符合性																			
禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目为市政道路建设项目，不属于码头建设项目，也不属于过长江通道项目。	不涉及																			
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目拟建线路不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围，也不涉及风景名胜核心区核心景区的岸线和河段范围。不属于旅游和生产经营项目	不涉及																			
禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目选址不涉及饮用水源一级、二级保护区的岸线和河段范围。	不涉及																			
禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目选址不涉及水产种质资源保护区的岸线和河段范围，也不涉及国家湿地公园的岸线和河段范围。	不涉及																			
禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外	本项目选址不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区，也不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定	不涉及																			

	的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划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。	的河段及湖泊保护区、保留区。							
	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。	本项目无生产废水产生，不涉及新设、改设或扩大排污口。	不涉及						
	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。	项目为市政道路建设，不属于生产性捕捞作业。	符合						
	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。	本项目属于市政道路建设项目，不在重要湖泊岸线一公里范围内。	符合						
	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。	本项目为市政道路建设项目，不属于化工项目	符合						
	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。	本项目属于市政道路建设项目	符合						
	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。	本项目为市政道路建设项目，不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，也不属于产能过剩、落后产能项目。	符合						
	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	依据本次评价，项目与相关法律法规、政策文件均基本符合。	符合						
综上所述，本项目的建设符合《《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）》的要求相符。 5、与《云南省滇池保护条例》符合性分析 本项目位于云南省昆明市经开区清水片区，经查阅《云南省滇池保护条例》（2024 年），本项目位于滇池绿色发展区内。项目与《云南省滇池保护条例》符合性分析见下表。 表 1-7 与《云南省滇池保护条例》符合性分析 <table><tr><th>条例相关要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>第二十六条绿色发展区应当控制开发利用强度、调整开发利用方式、实现流域保护和开发利用协调发展，以提升生态涵养功能、促进富民就业为重点，建设生态特色城镇和美丽乡村，</td><td>本项目为市政道路建设项目，建成后可方便周边居民及企业出行交</td><td>符合</td></tr></table>				条例相关要求	本项目情况	符合性	第二十六条绿色发展区应当控制开发利用强度、调整开发利用方式、实现流域保护和开发利用协调发展，以提升生态涵养功能、促进富民就业为重点，建设生态特色城镇和美丽乡村，	本项目为市政道路建设项目，建成后可方便周边居民及企业出行交	符合
条例相关要求	本项目情况	符合性							
第二十六条绿色发展区应当控制开发利用强度、调整开发利用方式、实现流域保护和开发利用协调发展，以提升生态涵养功能、促进富民就业为重点，建设生态特色城镇和美丽乡村，	本项目为市政道路建设项目，建成后可方便周边居民及企业出行交	符合							

	构建绿色高质量发展的生产生活方式。		通，提高居民出行效率	
	严禁审批高污染、高耗水、高耗能项目，禁止在绿色发展区内新建、改建、扩建造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电等项目，以及直接向入湖河道排放氢、磷污染物的工业项目和严重污染环境、破坏生态的其他项目。现有高污染、高耗水、高耗能项目应当全部迁出滇池流域。		项目不属于禁止审批项目	符合
	严格管控建设用地总规模，推动土地集约高效利用。		项目用地通过购买征地获得	符合
	绿色发展区内禁止行为	(一) 利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞，私设暗管，篡改、伪造监测数据，或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物	项目属于市政道路建设，配套建设有雨水管网，营运期自身无污染物产生	符合
		(二) 未按照规定进行预处理，向污水集中处理设施排放不符合处理工艺要求的工业废水	项目为市政道路建设项目，施工期废水全部沉淀回用不外排，营运期无生产废水外排	符合
		(三) 向水体排放剧毒废液，或者将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下	项目无废水外排，无剧毒污染物，废气土方用于废弃矿山回填	符合
		(四) 未按照规定采取防护性措施，或者利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物	项目施工期废水全部沉淀处理后回用，土石方等固废回填利用，不含有毒及病原体物质	符合
		(五) 向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物	项目固废全部用于废弃矿山回填	符合
		(六) 超过水污染物排放标准或者超过重点水污染物排放总量控制指标排放水污染物	项目无废水外排	符合
		(七) 擅自取水或者违反取水许可规定取水	施工用水由周边市政供水	符合
		(八) 违法砍伐林木	项目施工过程中严格约束工人不得乱砍滥伐	符合
		(九) 违法开垦、占用林地	项目不占用林地	符合
		(十) 违法猎捕、杀害、买卖野生动物	约束工人不得不杀野生动物	符合
		(十一) 损毁或者擅自移动界桩、标识	制定施工管理规范，约束施工人员	符合
		(十二) 生产、销售、使用含磷洗涤剂	项目不涉及	符合

		品、国家明令禁止或者明令淘汰的一次性发泡塑料餐具、塑料袋等塑料制品		
		(十三)擅自填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道走向	项目不向河道排放污染物，不占用河道	符合
		(十四)使用禁用的渔具、捕捞方法或者不符合规定的网具捕捞	项目不涉及捕捞	符合
		(十五)法律、法规禁止的其他行为。	加强员工宣传	符合
	综上所述，本项目的建设符合《云南省滇池保护条例》的要求相符。			

二、建设内容

地理位置	经开 219 号路（东段）位于昆明市经济技术开发区清水片区，西起于在建经开 204 号路，由西向东依次下穿在建呈黄快速路、昆嵩高速公路、沪昆高铁、规划渝昆高铁，东止于规划经开 262 号路，道路全长 4056.151m。道路起点坐标为：东经 102°51'30.67"，北纬 25°0'4.96"，道路终点坐标为：东经 102°53'49.54"，北纬 24°59'38.65"。工程沿线的 204 号路、呈黄路为在建道路，呈黄东辅路北段已建设至石安公路，为本区域主要外部交通的通道，工程建设不需要新修进场道路，对外交通便利。详见项目地理位置图。
项目组成及规模	拟建经开 219 号路（东段）道路全长 4056.168m，K0+000~K3+601.256 段规划红线宽 40m，设计车速 40km/h，道路等级为城市主干道，设计年限 15 年，双向 6 车道；K3+601.256~K4+056.168 段红线宽度为 20m，道路等级为城市支路，设计车速 20km/h，设计年限 10 年，双向 2 车道。 本项目建设主体由经济开发区规划建设局负责建设，项目实施过程中的前期手续办理委托昆明经济技术开发区建设管理有限公司进行协调经办。 1、路线走向及主要控制点 经开 219 东段路位于昆明市经开区清水片区，路线全长 4056.168m，本道路起点 K0+006.033 与 204 号路（在建）平面交叉；并在 K0+983.670 处与规划一路 T 形相交；在 K1+529.152 处与规划二路十字相交；在 K1+756.473 处与呈黄西辅路十字相交由呈黄西辅路负责建设（交叉口长 30m）；在 K2+215.474 处与呈黄快速路相交由呈黄路负责建设（交叉口长 131.996m）；在 K2+565.393 处与规划三路十字相交；在 K2+870.393 处与呈黄东辅路（已建北段）十字相交；在 K3+160.393、K3+601.256 处分别与规划四路、规划五路十字相交；在 K3+680 处下穿昆嵩高速公路；在 K3+837.073~K3+861.662 下穿已建沪昆高铁，在 K3+889.637 处下穿规划渝昆高铁，为保护铁路基础，道路下穿沪昆高铁及规划渝昆高铁处采用桥梁形式下穿，此处新建一座长 66m、宽 20m 的桥梁；本次道路设计终点 K4+056.168 与规划经开 262 号路 T 形相接。道路走向基本为东西走向。 综上，项目共有 10 个控制点，汇总如下表。

表 2-1 项目控制点一览表

序号	控制点名称	桩号	设计高程 (m)
1	与 204 号路 (在建) 平面交叉控制点	K0+006.033	1948
2	与规划一路交叉口控制点	K0+983.670	2017
3	与规划二路交叉口控制点	K1+529.152	2012
4	与呈黄西辅路交叉口控制点	K1+756.473	2025
5	与在建呈黄路交叉口控制点	K2+215.474	2033
6	与规划三路交叉口控制点	K2+565.393	2026
7	与已建呈黄东辅路交叉口控制点	K2+870.393	2032
8	与规划四路交叉口控制点	K3+160.393	2038
9	与规划五路交叉口控制点	K3+601.256	2044
10	与已建昆嵩高速交叉口控制点	K3+680	2048
11	与已建沪昆高铁交叉口控制点	K3+849.540	2053
12	与规划渝昆高铁交叉口控制点	K3+889.637	2053
13	与规划 262 号路交叉口控制点	K4+056.168	2063

2、主要建设内容

项目建设内容包括主体工程、配套工程和环保工程组成。详见表 1-3。

表 2-2 经开 219 东路段建设内容一览表

工程名称		工程内容
主体工程	道路工程	沥青混凝土路面，道路全长 4056.168m，主干道横断面：2.0m 人行道+5.0m 绿化带+13m 车行道（机非共板）+13m 车行道（机非共板）+5.0m 绿化带+2.0m 人行道=40.0m；支路横断面：2.0m（人行道）+2.0m（绿化带）+6.0m（车行道）+6.0m（车行道）+2.0m（绿化带）+2.0m（人行道）=20m
	交叉工程	本工程共有交叉口 13 处，其中与 204 号路交叉口由 204 号路负责建设（交叉口长 59.573m），与呈黄西辅路交叉口由呈黄西辅路负责建设（交叉口长 30m），与呈黄快速路交叉口由呈黄路负责建设（交叉口长 131.996m），其余交叉口均由本项目建设
	桥涵工程	在 K3+837.073~K3+861.662 和 K3+889.637 处分别下穿已建沪昆高铁和规划渝昆高铁，为保护铁路基础，此处新建一座长 66m、宽 20m 的桥梁；项目规划防洪沟在 K2+220、K2+565、K2+870、K3+160、K3+590 及终点交叉口位置均需穿过规划道路，故在该位置均需设置排水箱涵。箱涵共计 6 座，孔径均为 B×H=3×2.5m，除终点检查口位置箱涵顺本道路布置外，其余涵洞均与规划支路正交。涵洞进出口与防洪沟接顺。
	公交站台	设置港湾式公交停靠站，站距为 800-1000m
配套工程	排水工程（雨污分	雨水：雨水口连接管为 DN500、DN600、DN700、DN900、DN1200、DN1400II 级钢筋混凝土平口管，其管道坡度 i=0.01，

		流制)	连接管与干管采用管顶平接；主干道道路双侧布置，支路道路单侧布置，就近接入道路南侧排洪沟，最终由黄土坡片区雨水管网排往果林水库。总管长 7657.424m 污水：道路污水管道主要采用 DN500、DN600、DN800 污水管道，污水管材均采用 II 级钢筋混凝土管承插管，主干管均采用管顶平接；主干道道路双侧布置，支路道路单侧布置于，部分污水从该片区于西北接入马料河截污管道，部分污水排往下游道路污水排水系统，最终排向相关截污干管。总管长 7657.424m
		给水工程	给水管道单侧布置。位置在道路中心线南侧人行道下，40m 断面距离道路中心线 18m 处，20m 断面距离道路中心线 8.0m，管径 d500，埋深 1.5m
		照明工程	路灯选用双挑路灯，杆高 8.0m，悬挑 1.5m+1.5m，主干道灯杆间距约 25m（单侧间距 50m）、支路灯杆间距约 30m（单侧间距 60m），布置于双侧绿化带中
		交通工程	包括道路标志与标线，交通诱导设施和交通监控设施等。
		其他管线工程	其他管线还包括燃气管线、中水管、电力管沟、电信电缆共 4 种管线，管线统一在施工过程中完成埋设。
		海绵工程	根据《昆明市海绵城市建设工程设计指南》的要求，经开 219 东段道路海绵化建设融入低影响开发理念，机非隔离绿化采用连体树池的形式建设，通过路缘石开孔，使雨水汇集到绿化带中，机非隔离绿化带路缘石采用高低结合的石材路缘石。
	环保工程	绿化	本项目绿化面积 3.41hm ² ，道路绿地率 13.2%，有利于降噪吸尘。
		雨污分流系统	本项目配套建设雨污分流管网

2.1 主体工程

1) 道路横断面

根据主体工程设计，本项目道路横断面布置形式为：

红线宽度 40 米横断面：2.0m 人行道+5.0m 绿化带+13m 车行道（机非共板）+13m 车行道（机非共板）+5.0m 绿化带+2.0m 人行道=40.0m；

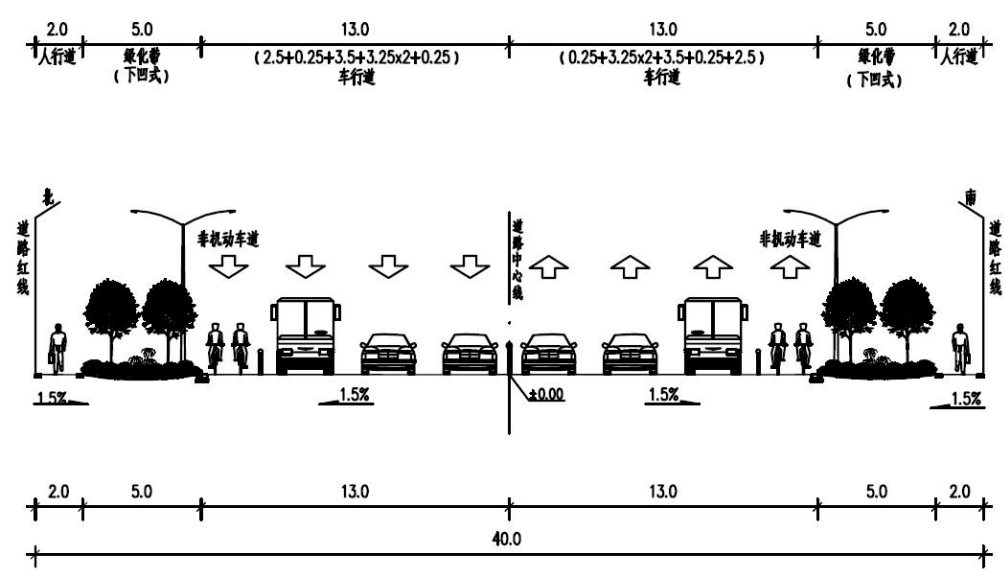


图 1.2-1 红线宽度 40m 道路横断面布置图

红线宽度 20 米横断面：20m=2m（人行道）+2m（绿带）+ 6m（车行道）+ 6m（车行道）+2m（绿带）+2m（人行道）

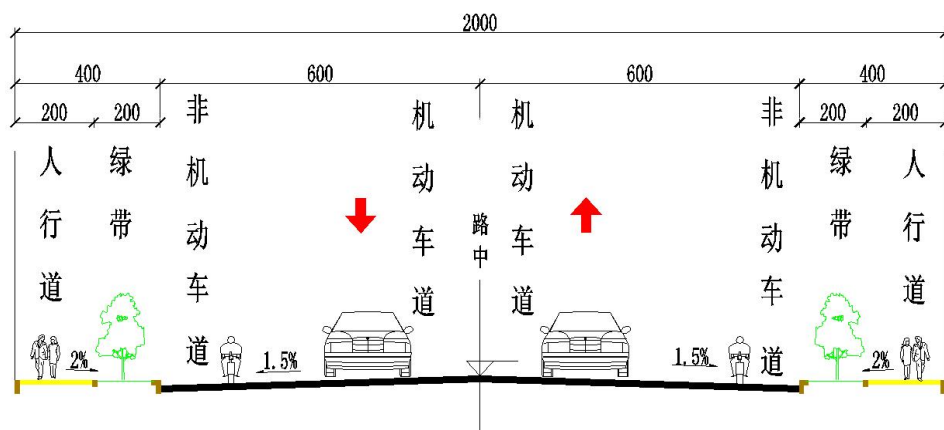


图 1.2-2 红线宽度 20m 道路横断面布置图

2) 道路纵断面

路线纵断面线形设计主要根据各交叉路口的规划标高、已建道路标高及排水控制标高等因素控制进行设计，尽量避免大填大挖，减少土石方的数量，提高用地效率，以节省投资。在规划的基础上通过合理选用各项技术指标，沿途结合规划路口的标高设计调整了规划纵断面线形，使全线纵坡技术指标均衡，并满足相关规范要求。

本次经开 219 号路（东段）主线全线共设置 4 个变坡点，本项目最小坡长为 454.894m，最大纵坡为 5.961%，竖曲线最小半径为 7000m，竖曲线最小长度为 115.433m。

3) 路基工程

(1) 一般路基

①填方路基

填方边坡上部第一级 8m 为 1: 1.5，第二级 8m-16m 为 1: 1.75，以下每 8m 为一级边坡，第三级及以下边坡均为 1: 2，两级边坡间留 2.0m 宽马道。对于临时填方边坡路基外侧地表水往路基汇集时，在坡脚设排水沟。

填方边坡坡脚外侧视地形情况、路堤稳定性设置护脚墙或护坡道。

②挖方路基

	路堑边坡坡率根据工程地质和水文地质条件、岩土类别和物理力学特征、地形地貌，结合原有道路路堑边坡坡率及稳定状况和新建道路路堑边坡高度确定。 一般挖方边坡每级边坡高 8m，中间设 2.0m 宽马道，挖方边坡坡率岩石采用 1: 1 放坡，坡顶土一定范围采用 1: 1.5 放坡；坡顶外 2m 内侧边缘设截水沟，顺地势通过跌水或急流槽接入涵洞，排出路基范围。 (2) 纵、横向填挖交接处路基处理 ①半填半挖路段 对于半填半挖路基中的填方区和挖方区应符合一般路基设计的相关技术要求。半填半挖路基的填料选择，当挖方区为土质时，应优先采用渗水性好的材料填筑；当挖方区为坚硬岩石时，宜采用填石路堤。 当原地表坡度缓于 1: 5 时，对原地表清表后直接填筑；当原地表坡度为 1: 5~1: 2.5 时，原地面应开挖台阶，台阶宽度不应小于 2m，并设置向内倾斜 4% 的坡度；当原地表坡度陡于 1: 2.5 时，应按照设计要求开挖台阶，同时在填挖交接处路床范围内铺设 3 层双向拉伸土工格栅。 ②纵向填挖交界处 当原地表坡度缓于 1: 5 时，对原地表清表后直接填筑。 当原地表坡度为 1: 5~1: 2.5 时，原地面应开挖台阶，台阶宽度不应小于 2m，并设置向内倾斜 4% 的横坡。 当原地表坡度陡于 1: 2.5 时，纵向填挖交界处应设置过渡段，一般情况下过渡段在挖方路基一侧为 10m，填方一侧为 20m。为减少填挖交界处路基的不均匀沉降除按照斜坡设计和规范要求挖纵向台阶、超挖外，还应在路槽下铺设 3 层双向拉伸土工格栅和 30cm 后砂砾垫层。当挖方区路基设计高程高于填方区路基设计高程时，在砂砾垫层下设置横向碎石盲沟，将水引入边沟或路基范围以外，碎石盲沟的纵坡不得小于 1%。 (3) (斜) 陡坡路堤加固 为了减少陡坡路堤的路基不均匀沉降以及侧向滑移稳定，对于陡坡路堤，主要采取以下措施： ①地表横坡缓于 1: 2.5 的路段，按照一般路基设计填方路堤基底处理的相关技术要求实施即可。当路堤位于斜坡上且不易填筑时，视情况设置护脚或矮墙。
--	---

	②地表横坡陡于 1: 2.5 的路段，应对基底及基底下软弱层进行处治，视情况铺设土工格栅、设置护脚、矮墙、挡土墙等支挡结构。 ③当陡坡路堤坡脚部分位于软弱土地基上时，应按照软弱土地基处治方法，将软弱土层清除换填；不能全部清除的，应采取铺设土工格栅、设置支挡结构的加固方法。必要时可设置反压护道。 ④对于水田地段的填方高度（边坡）大于 10m 的陡坡路堤，在基础底部软基无法全部清除时，底部设置 4~6 层土工格栅，对坡高 15m 以上的陡坡路堤，在路堤顶部铺设 3~6 层土工格栅。土工格栅抗拉强度不小于 50kN/m，延伸率不大于 3%。 ⑤当陡坡路堤范围内有泉眼或地下水出露时，须采用碎石盲沟或渗沟将水引出路堤范围。 （4）道路下穿铁路桥处理办法 本项目在 K3+837.073~K3+861.662、K3+889.637 两处分别下穿已建沪昆、规划渝昆铁路桥，按照铁路桥墩相关安全准则，不允许道路采用路基形式下穿既有铁路桥，因此为确保铁路桥安全，项目下穿已建沪昆高铁及规划渝昆高铁均采用桥梁的形式下穿，由于两条铁路距离不远，项目在下穿处共建 1 座长 66m、宽 20m 的桥梁下穿高铁，以保证汽车横向荷载通过地基处理后直接传递至基岩，不对铁路桥墩承台和桩基础造成影响，可以将道路行车对铁路桥的影响降低到最小。 （5）坡面防护工程 道路建设区域内存在有山地地形，道路纵断面设计主要结合地块竖向标高进行设计，部分路段填挖方深度较深，但未来道路沿线地块开发建设，道路周边地块与本项目市政道路相连接，为保证路基稳定性，本次道路工程填方边坡进行边坡防护。填方边坡高度 $h \leq 8\text{m}$ 情况下采用采用植草形式进行坡面防护，填方边坡高度 $h \geq 8\text{m}$ 情况下采用混凝土骨架形式进行坡面防护，混凝土骨架内进行植草加固。 ①本工程采用现浇 C20 混凝土方格骨架草皮护坡，分两级放坡，中间设置护坡平台与截水沟。 ②骨架应嵌入坡面内，骨架表面应与坡面平顺。在骨架顶部外及坡脚平台浇
--	---

	注 C20 混凝土。 ③填方边坡草皮采用花格草皮内播草籽，挖方边坡草皮采用喷草籽。骨架应露出地面 10cm，边坡沿水平方向凿槽，以稳定种植土。 ④骨架护坡伸缩缝间距一般为 10m~20m，伸缩缝两侧镶边，镶边断面形式与坡顶一致。 边坡防护工程的实施可有效增强挖方、填方边坡的稳定性，同时方格骨架内种植草皮可增加道路整体绿化效果，增强道路与区域自然环境的协调性，使清水片区经济环境的可持续发展。 （6）特殊路基 本次经开 219（东段），道路全线未发现软弱路基。 （7）路基排水 填方路基边坡排水采用散排的方式排放。挖方路堑边坡排水通过边沟、雨水口集中收集排放；边坡上部山坡有较大汇水面积时，应在坡顶外不小于 5m 处设置截水沟，并通过急流槽将水引雨水井、边沟或天然沟渠。地下排水采用纵向、横向或网状盲沟与渗沟将路基裂隙水与地下水拦截或排出，使路基处于干燥、稳定状态。 （8）挡墙防护工程 道路建设区域内多为山地地形，部分路段填挖高度较高，为防止山体滑坡、碎石滚落等不良地质情况的发生，同时保护道路路基，增强道路路基承载力。填方路段设置的挡墙可避免道路填方放坡较长，影响道路沿线地块建设和发展。 为了提高路基边坡的稳定性，本项目在 K0+170.00~K1+330.00（北侧）和 K0+170.00~K1+390.00（南侧）深挖方路段设置重力式挡墙。 （9）基底处理 路堤修筑内，原地面的坑、洞等应用原地的土或砂性土回填，并进行压实，路堤基底为松土时，应先清除有机土、种植土、树根、杂草等，再压实，其压实度不应小于设计要求。当路堤经过水田或塘时，必须抽干积水，清除表层淤泥和腐殖土，再进行分层碾压填筑，当淤泥层厚度大于 2.0m，则采用抛石挤淤的办法处理，块片石在饱和状态下的强度不小于 30MPa。当地下水位较高或土质湿软地段的路基压实度达不到要求时，必须采用有效措施进行处理。当地面横坡大
--	--

于 1: 5 时, 应按陡坡路堤进行处理, 路堤填筑前应在斜坡表面上开挖 1~2m 宽的台阶, 做成坡度为 2~4% 的反坡。

(10) 路基填筑要求

路基应采用重型振动压路机分层碾压, 分层的最大松铺厚度, 土方路堤不大于 30cm, 土石路堤不大于 40cm, 填筑至路床顶面最后一层的最小压实厚度, 不应小于 8cm。不同种类的土必须分段分层填筑, 不应混杂, 且用不同土填筑的层数宜少。管径顶面填土厚度必须大于 50cm, 方能上压路机碾压。

涵洞、管道沟槽、检查井、雨水等周围的回填土应在对称的两侧或四周同时均匀分层回填压(夯)实, 填土材料宜采用砂砾等透水性材料或石灰土。路基施工中必须严格执行《城市道路路基设计规范》(CJJ 194-2012)、《公路路基施工技术规范》(JTG F10-2006)、《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ 1-2008)及各有关现行施工规程与验收规范。

4) 路面工程

根据交通流分析结果及其在规划路网中的作用, 定义本次设计道路为重型交通, 路面采用高级路面形式。目前, 高级路面主要分为水泥混凝土路面和沥青混凝土路面两种形式。水泥混凝土路面使用寿命较长, 但路面的噪声大、粉尘多, 使用的舒适度较差, 施工工期较长, 维修困难。沥青混凝土路面的平整度、粗糙度较好, 舒适性较好, 养护方便, 但使用寿命较水泥路面短, 沥青混凝土路面工程造价较水泥混凝土路面略高。鉴于沥青混凝土路面在全国各大城市的大面积铺设(部分水泥混凝土路面也正在改造为沥青混凝土路面), 已经取得了良好的社会效益, 结合现场实际情况和业主要求, 本次改造拟采用沥青混凝土路面。道路行车道路面结构设计方案如表 1-4、1-5。

表 1-4 行车道路面设计表

序号	路面结构名称
第 1 层	4cm 细粒式沥青磨耗层(AC-13C)+抗车辙剂
第 2 层	主干道: 5cm 中粒式沥青混凝土(AC-20C) +抗车辙剂
	支路: 6cm 粗粒式沥青混凝土 (AC-25C)
第 3 层	主干道: 7cm 粗粒式沥青混凝土 AC-25C
	支路: 30cm 厚水泥稳定碎石 (水泥剂量 6%)
第 4 层	主干道: 35cm 厚水泥稳定碎石 (水泥剂量 6%)
	支路: 60cm 土夹石 (土石比 4: 6)
第 5 层	主干道: 15 级配碎石
第 6 层	主干道: 60cm 土夹石 (土石比 4: 6)

表 1-5 人行道路面设计表

序号	路面结构名称
第 1 层	5cm 的天然石材
第 2 层	3cmM10 水泥砂浆
第 3 层	15cm 厚 C20 基层
第 4 层	12cm 厚级配碎石垫层

5) 交叉工程

本次经开 219（东段）起点顺接在建的 204 号路，终点接规划经开 262 号路，道路全线主要道路交叉口共设置 10 处，其中包括 2 条在建的城市主干路（204 号路和呈黄路）、3 条在建城市次干路（呈黄东辅路、呈黄西辅路和规划四路），和 5 条规划城市支路。

此外，本次道路在 K3+837.073~K3+861.662、K3+889.637 处分别下穿既有沪昆高铁及规划渝昆高铁。本次道路交叉口中，除下穿高速路、铁路高架桥及呈黄路以外，其余交叉口均采用平面交叉形式。经开 219（东段）交叉工程设置情况，如下表所示：

表 1-6 道路主要交叉设置情况一览表

序号	桩号	被交道路				相交处建设权限归属
		名称	等级	建设情况	相交方式	
1	K0+006.033	204 号路	城市主干路	在建	十字相交	属于在建的 204 号路
2	K0+983.670	规划一路	城市支路	未建设	T 形相交	相交处由本项目建设
3	K1+529.152	规划二路	城市支路	未建设	十字相交	相交处由本项目建设
4	K1+756.473	呈黄西辅路	城市次干路	未建设	十字相交	相交处由呈黄西辅路建设
5	K2+215.474	呈黄路	城市主干路	在建	主道立交辅道平交	相交处由呈黄路建设
6	K2+565.393	规划三路	城市支路	未建设	十字相交	相交处由本项目建设
7	K2+870.393	呈黄东辅路	城市次干路	已建设完成北段	十字相交	相交处由本项目建设
8	K3+160.393	规划四路	城市次干路	未建设	十字相交	相交处由本项目建设
9	K3+601.256	规划五路	城市支路	未建设	十字相交	相交处由本项目建设
10	K3+680	昆嵩高速	既有高速	已建设完成	道路下穿	下穿
11	K3+849.540	沪昆高铁	既有铁路	已建设完成	道路下穿	下穿
12	K3+889.637	渝昆高铁	规划铁路	未建设	道路下穿	下穿

13	K4+056.151	经开 262 号 路	城市支路	未建设	T 形相 交	相交处由本项目建 设
为保证清水片区道路的交通顺畅，与主干路相交的节点主要采取平面信号控制方式；与次干路、支路相交节点采取平面无信号控制方式，限制左转车辆，确保主干路交通流顺畅。 6) 桥涵工程 (1) 桥梁 本道路在 K3+837.073~K3+861.662、K3+889.637 处下穿铁路，为保护铁路基础，遂在此处新建一座桥梁。桥梁上部结构采用 2×30m 跨预应力混凝土小箱梁桥，与新建道路呈 6° 斜交角，全长 66m。桥面宽 20 米，其具体组成为：4m 宽人行道+12m 宽机动车道+4m 宽人行道。本桥上部结构采用 1 联，下部结构台均采用柱式桥台，桥墩形式为桩柱式桥墩，墩台基础均按嵌岩桩设计，采用钻孔灌注桩施工。 主梁采用简支小箱梁结构，小箱梁梁高 1.6m，标准小箱梁底宽 1.0m，箱梁顶宽 2.4m，后张法施工。桥墩采用带盖梁的圆柱墩，桥墩盖梁采用现浇钢筋混凝土结构。墩柱直径 150cm，桩基直径 180cm。采用桩柱式桥墩。						
图 1.2-3: 桥梁平面图						

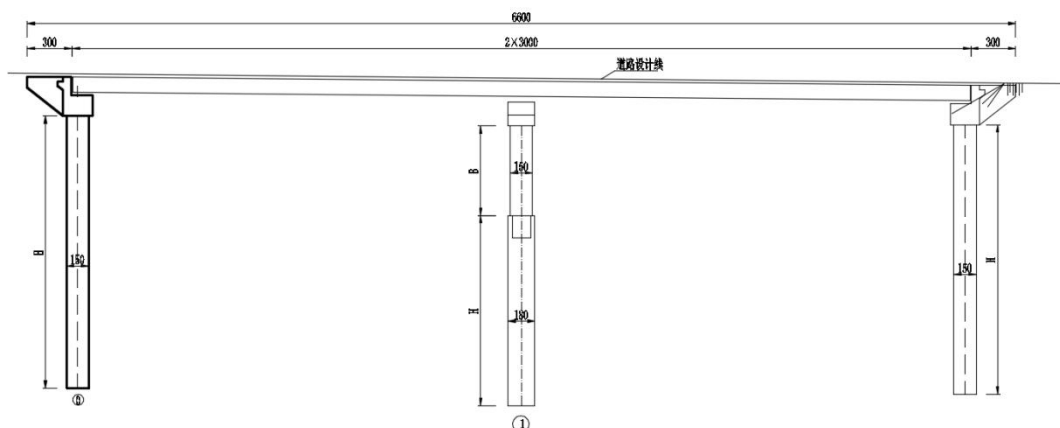


图 1.2-4: 桥梁立面图

(2) 涵洞

规划防洪沟在 K2+220、K2+565、K2+870、K3+160、K3+590 及终点交叉口位置均需穿过规划道路，故在该位置均需设置排水箱涵。箱涵共计 6 座，孔径均为 $B \times H = 3 \times 2.5\text{m}$ ，除终点检查口位置箱涵顺本道路布置外，其余涵洞均与规划支路正交。涵洞进出口与防洪沟接顺。

2.2、配套工程

1) 综合管线工程

道路场地现状无建成的地下管线，按照昆明经济技术开发区总体规划及清水生物片区控制性详细规划，综合管线工程将与市政道路工程同时实施，完善清水片区市政道路的作用。

(1) 给水工程

给水管道单侧布置。位置在道路中心线南侧人行道下，40m 断面距离道路中心线 18m 处，20m 断面距离道路中心线 8.0m，管径 $d500$ ，埋深 1.5m。

(2) 电力工程

电力管沟单侧布置。位置在道路中心线北侧人行道下，40m 断面距离道路中心线 19m 处，20m 断面距离道路中心线 8.5m，埋深 1.0m。

(3) 电信工程

电信管道单侧布置。位置在道路中心线南侧绿化带下，40m 断面距离道路中心线 17m 处，20m 断面距离道路中心线 6.0m，埋深 1.5m。

(4) 燃气工程

燃气管道单侧布置。位置在道路中心线东南侧人行道下，40m 距离道路中心

线 19m 处，20m 断面距离道路中心线 7.0m，埋深 0.6m。

(5) 中水工程

管道单侧布置。位置在道路中心线北侧绿化带下，40m 断面距离道路中心线 11m 处，20m 断面距离道路中心线 6m，管径 d500，埋深 1.5m。

2) 排水工程

本项目区排水系统沿道路敷设，实行雨污完全分流制。管道放线及排水方案：

(1) 雨水管网

①雨水管布置

本工程 40m 断面采用道路双侧布设雨水管道，20m 断面采用单侧布设雨水管道。经开 219 道路两侧雨水井收集后由主管自东向西分段排向道路南侧沟渠，最终由黄土坡片区雨水管网排往果林水库。共布设雨水管 7657.424m，雨水管管径 DN500~DN1400，雨水排水坡度 0.013。

机动车道路面雨水通过布置雨水口收集，人行道和慢车道路面雨水通过道路斜坡排入绿化带，雨水管道覆土厚度 $\geq 1.2\text{m}$ 。

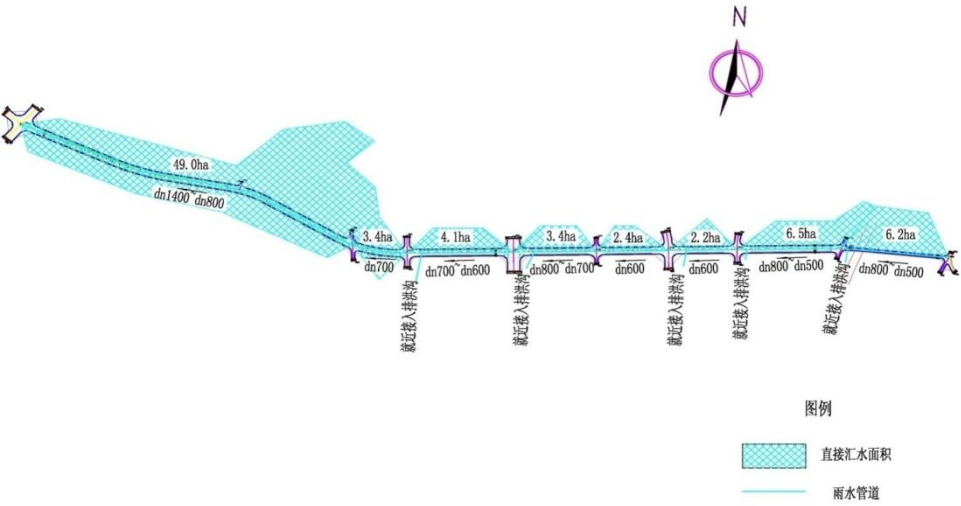


图 1.2-5 雨水管线铺设示意图

②雨水管平面位置

40m 断面雨水管敷设于道路两侧非机动车道下，距道路中心 11.5m；20m 断面雨水管敷设于道路南侧非机动车道下，距道路中心 5m。

③雨水口

结合道路纵坡情况，雨水口布置于机动车道流水石位置，除交叉路口处采用双篦雨水口外，其余雨水口采用单篦雨水口。雨水口连接管为 d300 II 级钢筋混凝土平口管，其管道坡度 $i=0.01$ ，连接管与干管采用管顶平接。

④雨水预留管

根据道路排水和本地情况，在道路两侧均设置雨水预留管，在雨水干管中平均每隔 100m 设置一雨水预留管。雨水预留管径为 DN500，坡度为 $i=0.005$ 。具体布置内容详见排水平面图。但本条道路周边地块的用地性质尚未完全确定，故雨水预埋管位置在施工中可根据现场雨水排放口进行调整、布置；预留管道近期只实施至道路红线边并采用砖砌封口，待有支管接入时再进行接通。

(2) 污水管网

①污水管布置

依托竖向规划，充分考虑地形，污水管道布设本着尽量保证最大污水收集率，顺道路坡向，减少土方量、满足排水最小坡度要求的原则进行管道布置。由于片区内未规划有污水处理厂，污水收集后，部分污废水从该片区以西北接入马料河截污管道，部分污水排往下游道路污水排水系统，最终排向相关截污干管。共布设污水管 7657.424m，管道直径均为 DN500~DN800，坡度为 0.013。污水管道覆土厚度 $\geq 2.0\text{m}$ 。

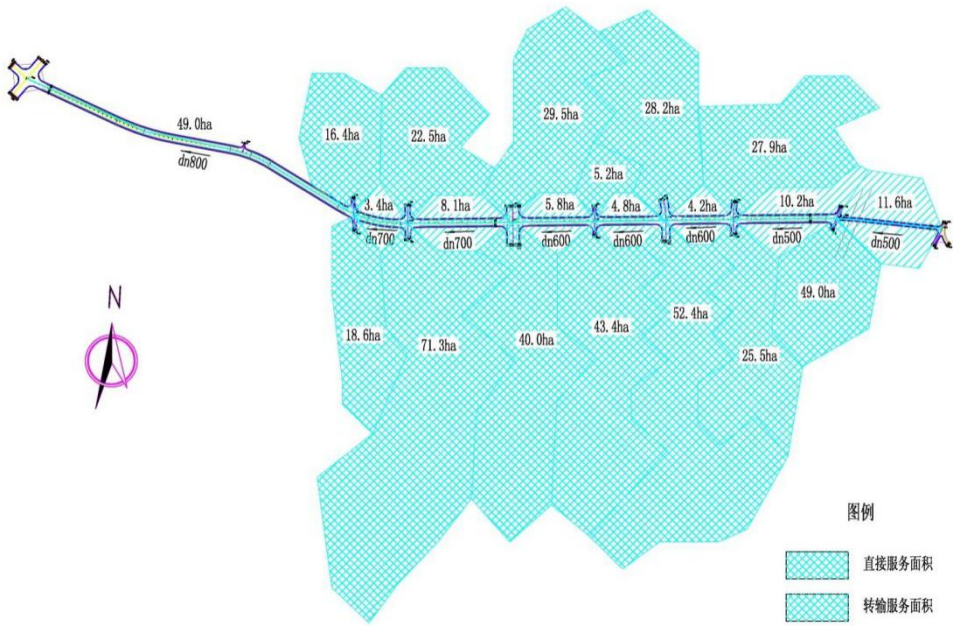


图 1.2-6 污水管线铺设示意图

	②污水管平面位置 40m 断面污水管敷设于道路两侧人行道下,20m 断面污水管敷设于道路北侧非机动车道下。 ③污水预留管 根据道路排水和本地情况,在道路两侧均设置污水预留管,在污水干管中平均每隔 100m 左右设置一污水预留管。污水预留管径为 DN500,坡度为 $i=0.005$。具体布置内容详见排水平面图。但本条道路周边地块的用地性质尚未完全确定,故污水预埋管位置在施工中可根据现场污水排放口进行调整、布置;预留管道近期只实施至道路红线边并采用砖砌封口,待有支管接入时再进行接通。 4) 照明工程 (1) K0+000~K3+601.256 段路灯推荐选用双挑路灯,杆高 8.0m+8.0m,悬挑 1.5m+1.5m,间距约 25m (单侧间距 50m),灯具仰角 10 度,灯杆在两侧人行道上交错布置,明光源采用大功率 LED 灯: 1x100W(机动车道)+1x100W(非机动车道)。 (2) K3+601.256~ K4+056.168 段路灯推荐选用双挑路灯,杆高 8.0m+6.0m,悬挑 1.5m+1.5m,间距约 30m (单侧间距 60m),灯具仰角 10 度,灯杆在两侧人行道上交错布置,明光源采用大功率 LED 灯: 1x100W(车行道)+1x50W(人行道)。 5) 绿化工程 根据主体工程设计,本项目绿化工程在考虑道路沿线、周边的用地状况、绿化建成后的功能以及对周边环境影响的基础上,因地制宜,在不同的道路绿地采用不同的配置方式和植物品种。通过乔冠草的合理搭配形成,通过多层次景观空间的设置,达到较高的景观效果和生态效益。树种选择如下: 乔木: 乐昌含笑、鹅掌楸、枫香、乐昌含笑、香樟、云南樟、栾树、黄连木、云南七叶树、云南樱花、紫薇、红枫、木芙蓉。 地栽灌木: 云南含笑、大叶黄杨、无刺枸骨、茶梅、海桐、金丝梅、红叶石楠、狭叶火棘、绣线菊、龟甲冬青、桃叶珊瑚、锦绣杜鹃等。 40m 断面绿化区域为非机动车与人行道之间的绿化带 4m, 20m 断面绿化区域为非机动车与人行道之间的绿化带 2m, 经统计, 本工程总绿化植被占地为
--	--

	3.41hm²，道路绿地率为 13.2%。 6) 交通安全与管理设施 项目交通安全与管理设施建设内容包括道路标志与标线，交通诱导设施和交通监控设施。 交通标志是设置在道路沿线的给予交通车辆行驶以警告、禁令、指示导向等表示的交通安全管理设施。交通标志牌种类分为：警告标志，禁令标志，指示标志，导向标志。标志牌材料采用铝合金制成，圆形标志牌必须在它的周边加以滚边，大型标志牌必须镶以边框加强。标志牌的支撑行驶根据实际情况以及标志的位置和标志牌的结构进行选择。标志牌板膜采用工程型反光膜，字膜采用高强度反光膜。 交通标线是标示在道路上的明确车辆行驶路线的交通安全管理设施。包括在道路交叉口的交通渠化标线，指示方向箭头，人行横道线，停车线，各车道分界线，靠外边车行道的边线，导向箭头等，本工程道路标线采用反光热塑型油漆。 交通信号设施包括车行信号灯和人行信号灯。车行信号灯设置数量，应根据交叉口相位设置一组信号灯。设置车行信号灯的交叉口应设置相应的人行信号灯。 7) 海绵专项设计工程 根据《昆明市海绵城市建设工程设计指南》的要求，经开 219 东段海绵化建设融入低影响开发理念，雨水通过组织地汇流和转输，经截污等预处理后排入道路红线内、外绿地内，并通过设置在绿地内的雨水渗透、储存和调节等海绵城市建设设施进行处理，结合道路下垫面的条件，机非隔离绿化带、人行道绿化带采用生态连体树池的形式建设，通过路缘石开孔，使两侧雨水汇集到绿化带中，机非隔离绿化带路缘石采用高低结合的海绵型路缘石。 有效渗透面积为 34100m²，树池地面标高低于紧邻地面 15cm，树池盖板造型结合昆明特色和植物生长选用塑料格栅形式，生态树池有效蓄积水量为 5115m³，生态树池渗透量为 798m³。 3、工程数量 该道路工程数量见表 1-7。
--	---

表 1-7 经开 219 东段工程数量表						
类别		序号	类别	项目特征	经济技术指标	
					单位	数量
土石方工程		1	道路挖方		万 m³	193.91
		2	道路填方		万 m³	30.05
		3	外运方		万 m³	163.86
路基工程	机动车道 (40m 红线)	4	细粒式沥青混凝土+抗车辙剂	4cmAC-13C	m²	61433
		5	乳化沥青粘层 PC-3		m²	61433
		6	中粒式沥青混凝土+抗车辙剂	5cm AC-20 C	m²	61433
		7	乳化沥青粘层 PC-3		m²	61433
		8	粗粒式沥青混凝土	7cm AC-25 C	m²	61433
		9	乳化沥青稀浆 下封层 ES-3		m²	61433
		10	乳化沥青透层 PC-2		m²	61433
		11	6%水泥稳定碎石	35cm	m²	61433
		12	级配碎石	15cm	m²	61433
		13	土夹石(土石比 4: 6)	60cm	m²	61433
	非机动车道及 20m 红线 段车行道	1	细粒式沥青混凝土	4cmAC-13C	m²	40016
		2	乳化沥青粘层 PC-3		m²	40016
		3	6cm 粗粒式沥青混凝土 (AC-25C)	6cmAC-25C	m²	40016
		4	乳化沥青稀浆 下封层 ES-3		m²	40016
		5	乳化沥青透层 PC-2		m²	40016
		6	6%水泥稳定级配碎石	35cm	m²	40016
		7	级配碎石	15cm	m²	40016
		8	土夹石(土石比 4: 6)	60cm	m²	40016
	人行道	1	天然石材面板	5cm 厚	m²	47692
		2	C20 混凝土	15cm 厚	m²	47692
		3	级配碎石	12cm 厚	m²	47692
		4	路缘石		m	21460
		5	石材平面石		m	21460
	路面 附属	1	桥梁	长 66m, 宽 20m	座	1
管网工程		1	雨水管网	DN500~DN1400	m	7657.424

	2	污水管网	DN500~DN800	m	7657.424
	3	中水管网	DN500、DN600	m	4056
	4	路灯工程		m	4056
	5	给水工程	DN500、DN700	m	4056
	6	通信工程		m	4056
	7	燃气工程		m	4056
	8	电力工程		m	4056
绿化工程	1	绿化带		hm ²	3.41

4、交通流量预测

本项目可研提供的特征年交通量如表 1-8。按照环评预测年份要求，推算出项目运行第 1 年、第 7 年和第 15 年的混合交通量见表 1-9。

由于项目可行性研究报告尚未提供车型比，根据建设单位提供资料，本道路运行车辆车型比与一般市政道路相同，本道路建成投入运行后道路过往车辆主要以中小型车辆为主，本道路小、中、大车型比按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）规定进行折算；昼间、夜间交通量比取 4.5: 1，昼间按 16 小时，夜间按 8 小时。

表 1-8 可研特征年交通量预测表 单位: pcu/h

预测年	2023 年	2028 年	2034 年	2039 年	2043 年
经开 219	1413	1998	2432	2989	3551

表 1-9 环评各特征年预测交通量预测表 单位: pcu/h

特征年		2025 年	2031 年	2039 年
经开 219	小型车	1332	1895	2508
	中型车	217	309	409
	大型车	36	52	70
		汽车列车	2	2
	合计	1587	2258	2989

204 路与本项目起点相交，红线宽 50m，定位为城市主干路，设计速度 60km/h，本项目以城市主干道为主，红线宽度为 40m，设计车速为 40 km/h，204 号路道路等级和周边环境关系与本项目相似，因此可以类比 204 号路车型比。

5、工程占地及拆迁安置

(1) 工程占地

根据本项目特点，本工程由路基路面工程区、绿化工程区、边坡工程区、桥涵工程区等组成，本工程总占地面积 25.77hm²，其中永久占地面积 24.27hm²，临时占地面积 1.50hm²。其中路基路面区占地面积 8.97hm²，路面绿化区占地 3.41hm²，边坡工程区占地 10.62hm²，桥涵工程区占地 0.13hm²，防洪沟工程区占

地 1.14hm²，表土堆场占地 1.50hm²。

按占地类型统计，工程占用林地 1.32hm²、草地 2.05hm²、坡耕地 2.76hm²、园地 13.37hm²、其他土地 4.91hm²、建设用地 1.36hm²。

具体工程占地情况见下表。

表 1-10 工程占地类型及面积统计表

项目	占地类型及面积(hm ²)							备注
	草地	林地	坡耕地	园地	其他土地	建设用地	小计	
路基路面区	0.49	0.32	1.08	5.11	1.53	0.44	8.97	永久占地
路面绿化区	0.35	0.23	0.41	1.74	0.54	0.14	3.41	永久占地
边坡工程区	1.04	0.77	1.27	5.42	1.34	0.78	10.62	永久占地
桥涵工程区				0.13			0.13	永久占地
防洪沟工程区	0.17			0.97			1.14	永久占地
表土堆场					1.50		1.50	临时占地
合计	2.05	1.32	2.76	13.37	4.91	1.36	25.77	/

(2) 拆迁安置

通过踏勘和调查了解，项目规划设计道路所经村庄有新村、清水村和箐上村，K0+035~K0+400 及道路终点附近为大量的厂房、民房，需要大量拆迁建构筑物。拆迁建筑包括民房、厂房建筑，拆迁建筑面积 80153m²，占用土地及房屋拆迁全部用货币补偿，本项目不涉及房屋安置工作。拆除的建筑垃圾按《昆明市城市垃圾管理办法》和《昆明市城市建筑垃圾管理实施办法》实施细则（昆政办[2011]88 号）的相关规定进行清运、处置。

目前清水村及箐上村附近的部分民房已经拆除，在后续施工过程中需严格按照拆迁方案进行拆迁。

6、施工便道、“施工三场”及施工营地设置情况

本项目施工便道、“施工三场”及施工营地等布设情况如下：

(1) 施工便道

本项目属于城市建设区，周边路网基本完善，拟建道路区域可利用现有道路及在建的规划路作为施工便道，施工期间无需修建临时施工便道，施工期间合理的工序安排和交通疏导能保证片区交通运行。

(2) 施工营地

通过主体工程设计，本项目所需材料均外购成品，无需布设预制场、拌料场

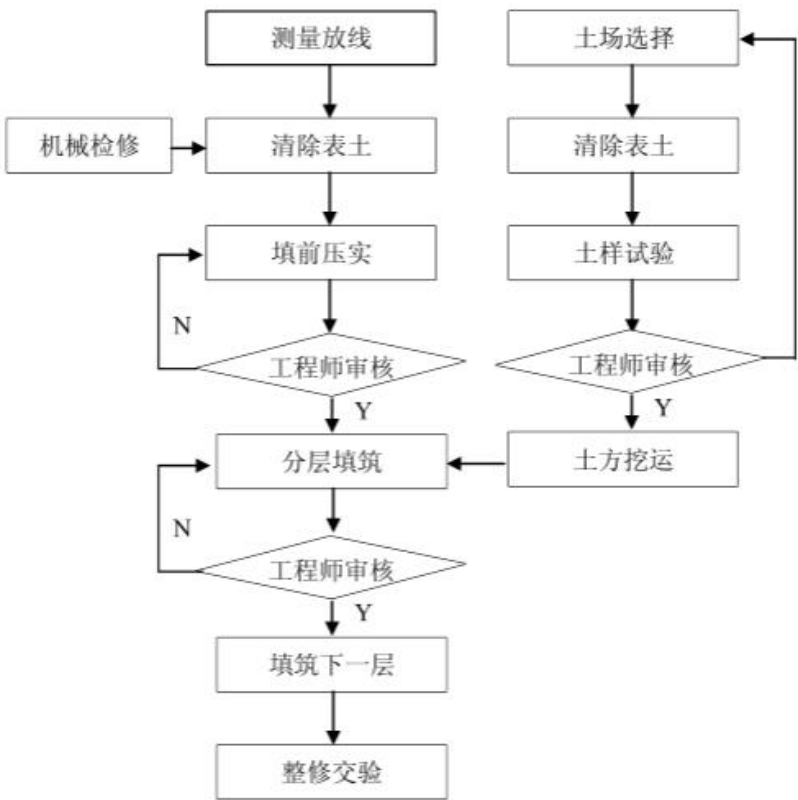
	和堆料场等施工场地；项目施工人员就近租用项目指挥部，因此本项目不再新增施工营地。 (3) 取土（石、料）场、渣场 本工程建设过程中利用砂石料、筑路材料等均由现有砂、石料场购买，本工程不设取土（石、料）场，避免了新建土、砂、石料场。 项目施工期在拟建道路 K1+900~K2+080 路段北侧设置临时表土堆场 1 处，临时表土堆场面积 1.50hm²，主要占地类型为其它用地（采石场开挖迹地），表土堆场规划占设计堆存容量为 4.80 万 m³。表土堆场堆存表土前需做到“先拦后弃”，待工程建设后期用于后期绿化覆土；表土堆场利用结束后对场地进行清理，然后进行撒草绿化。 根据土石方平衡分析，本次道路工程建设过程中开挖土石方 193.91 万 m³，回填土石方 30.05 万 m³，外运土石方 163.86 万 m³，弃渣运至昆明市经济技术开发区清水河片区低洼区域用于场地回填。
总平面及现场布置	一、总平面布置 经开 219 东段路位于昆明市经开区清水片区，路线全长 4056.168m，本道路起点 K0+006.033 与 204 号路（在建）平面交叉；并在 K0+983.670 处与规划一路 T 形相交；在 K1+529.152 处与规划二路十字相交；在 K1+756.473 处与呈黄西辅路十字相交由呈黄西辅路负责建设（交叉口长 30m）；在 K2+215.474 处与呈黄快速路相交由呈黄路负责建设（交叉口长 131.996m）；在 K2+565.393 处与规划三路十字相交；在 K2+870.393 处与呈黄东辅路（已建北段）十字相交；在 K3+160.393、K3+601.256 处分别与规划四路、规划五路十字相交；在 K3+680 处下穿昆嵩高速公路；在 K3+837.073~K3+861.662 下穿已建沪昆高铁，在 K3+889.637 处下穿规划渝昆高铁，为保护铁路基础，道路下穿沪昆高铁及规划渝昆高铁处采用桥梁形式下穿，此处新建一座长 66m、宽 20m 的桥梁；本次道路设计终点 K4+056.168 与规划经开 262 号路 T 形相接。道路走向基本为东西走向，详见平面布置图。 二、施工现场布置 根据资料收集和现场调查，本项目前期实际建设过程中未设置施工营地、料场和沥青拌合站；本项目的施工机械存放于占地红线范围，项目建设所需的砂石

	料为外购。 1、施工便道 项目工程所需的主要材料由场外组织供应，通过周边现有呈黄路、204 路等道路运至本项目施工现场，不修建施工临时便道。 本项目路基及路面工程施工时利用周边项目施工生活营地，不另行修建；施工生产营地设置在原道路红线范围内，用于堆放施工材料，不新增占地。 2、弃土场 在项目建设过程中在拟建道路 K1+900~K2+080 路段北侧设置临时表土堆场 1 处，用于堆放来自公路深挖路段、换土填石以及不良地质路段边坡削坡所产生的土石方。表土临时堆场位置位于周边原有废弃矿山位置，主要占地类型为其它用地（采石场开挖迹地），无不良地质情况。表土堆场位于拟建道路北侧，紧邻拟建道路，位于拟建道路中间路段，且周边有在建呈黄路、清水村对外交通道路，交通运输方便，便于拟建道路表土转运。
施工方案	一、施工工艺 本项目为新建市政道路项目，工程内容主要包括征地、拆迁、路基工程、路面工程、桥梁工程、交通工程、边坡防护工程及其他附属工程等。施工期主要污染是施工扬尘、废气、固废、施工废水、生活污水、噪声等。 工程施工按照先桥、后路基、最后沿线设施的程序进行。施工采用机械化作业，个别不适宜机械施工的情况使用人工施工。主要材料集中供应，混合料和稳定料商业外购。 1、路基及防护工程 采用多种防护措施确保路基、路堑稳定。对高填土路段的路基先进行施工，根据计算结果进行超载预压，减少路基不均匀沉降。深挖路堑由于容易引起滑坡，应根据不同地质情况采取相应防护措施，对半填半挖特别是顺路向零填挖路段，应注重土质台阶的设置或采用适宜的土工材料，加强路基的防位移处理。沿河路段坡脚采用砌石护坡、浸水挡土墙等防护，或设置导流构造物等。 2、路面工程 路面用沥青摊铺，基层和底基层混合料经集中拌和后运输至工地，采用机械铺筑。

3、桥梁工程

本方案上构采用变截面预应力混凝土连续梁，采用支架现浇施工；下部结构桥墩采用花瓶式实体墩，基础均采用钻孔摩擦桩承台基础；桥台为肋板台，钻孔摩擦桩承台基础；预应力混凝土箱梁跨中梁高 1.6m，支点梁高 2.6m；本桥为正交。

路基工程：路基施工工艺流程图如下。



桥梁工程：桥梁施工工艺流程图如下。

二、施工工期 工期安排：本项目计划建设工期为 2023 年 3 月至 2025 年 5 月，建设工期为 25 个月。 三、施工时序 项目施工工程包括路基工程、桥梁工程等工程，计划在第 2025 年 5 月全线投入运营。	
其他	/

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 环境空气质量现状 本项目位于昆明市经济技术开发区清水片区，西起于在建经开 204 号路，由西向东依次下穿在建呈黄快速路、昆嵩高速公路、沪昆高铁、规划渝昆高铁，东止于规划经开 262 号路，周边属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及修改单。 根据昆明市生态环境局 2023 年 6 月 1 日发布的《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，昆明市主城区环境空气质量昆明市主城区环境空气优良率达 100%，其中优 246 天、良 119 天。与 2021 年相比，优级天数增加 37 天，环境空气污染综合指数降低 13.68%，空气质量大幅度改善。项目所在地为环境空气质量达标区。 针对施工期产生的大气特征污染物 TSP，项目委托云南升环检测技术有限公司对拟建道路南侧的敏感目标昆明经济技术开发区第四小学清水分校进行了大气环境质量现状监测，监测情况如下。 ①监测点位 本次项目设置一个大气监测点，监测因子为 TSP，监测点位位于拟建道路南侧昆明经济技术开发区第四小学清水分校。 ②监测时间 2023 年 11 月 9 日至 11 日共连续监测三天。 ③监测分析方法 按照国家相关规定、标准和规范进行采样和分析。 ④监测结果								
	表 3.1-1 环境空气质量现状补充监测结果								
	监测点位	监测点坐标 (经纬度)	污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度 范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大 浓度 占标 率 /%	超 标 率 /%	达 标 情 况
	昆明经济技术开发区第四小学清水	E102°53'7.91", N24°59'35.02"	TSP	日平均值	300	79~83	27.67	0	达标

分校									
根据上表监测统计分析结果，监测期间，拟建道路南侧昆明经济技术开发区第四小学清水分校 TSP 日均值能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。 3.2 地表水环境质量现状 本项目经开 219 号路（东段）位于昆明市经济技术开发区清水片区，项目区最近地表径流主要为马料河，马料河位于道路起点处的西侧距离约 60m 处。马料河属金沙江水系滇池流域，经查询《云南省水功能区划（2014 年修订）》，马料河源头入滇池口用水为农业用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838——2002）III类水体标准。 根据昆明市生态环境局 2023 年 6 月 1 日发布的《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，全市纳入国考地表水监测的 27 个水质断面中，II 类水质断面 8 个，占 29.63%；III类水质断面 12 个，占 44.44%；IV类水质断面 5 个，占 18.52%；V 类水质断面 2 个，占 7.41%。滇池滇池全湖水质类别为 IIV类，综合营养状态指数为 59.9，营养状态为轻度富营养，与 2021 年相比，水质类别保持不变，营养状态由中度富营养转为轻度富营养。35 条滇池主要入湖河道中，2 条河道断流，20 条河道水质类别为 II～III类，11 条河道水质类别为 IV～V 类，2 条河道水质类别为劣 V 类。 根据昆明市呈贡区人民政府发布的《2023 年 6 月呈贡区入滇河流水质月报》（http://www.kmcb.gov.cn/c/2023-06-16/6653926.shtml），马料河呈贡辖区设照西桥 1 个出境断面，2023 年 6 月水质为III类，水质状况良好。项目周边水环境达标区。 3.3 声环境质量现状 本项目位于昆明市经济技术开发区清水片区，西起于在建经开 204 号路，由西向东依次下穿在建呈黄快速路、昆嵩高速公路、沪昆高铁、规划渝昆高铁，东止于规划经开 262 号路，根据《昆明市声环境功能区划分（2019-2029）》中对于 4 类区的划分：“城市主干路、城市次干路、铁路、城市轨道交通（地面段）、二级公路干线用地边界线外：相邻区域为 1 类声环境功能区，距离为 50m；相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 30m；相邻区域为 3 类声环境功能区，距离为 20m”，“高速铁路干线用地边界线外：相邻区域为 1 类									

声环境功能区，距离为 100m；相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 60m；相邻区域为 3 类声环境功能区，距离为 40m”。

结合本项目实际情况，其中道路起点至规划二路段主干道周边规划为居民区，道路红线外两侧 30m 范围内为 4a 类声功能区，30m 至 200m 居民区范围内为 2 类声功能区；规划二路至规划五路段主干道两侧规划为工业园区，道路红线外两侧 20m 范围内为 4a 类声功能区，20m 至 200m 工业园区范围内为 3 类声功能区；下穿铁路处位于支路范围内，铁路边线两侧 60m 范围内为 4b 类声功能区；规划五路至终点 262 号路段为支路，支路两侧 200m 的区域（除铁路边线 60m 范围）均为 2 类声功能区。

根据昆明市生态环境局 2023 年 6 月 1 日发布的《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，昆明市主城区功能区声环境质量 2022 年，昆明市主城区 1 类区、2 类区、3 类区夜间及各类功能区昼间声环境质量均达标，4 类区夜间声环境质量不达标。2018 年至 2022 年，主城区各类功能区声环境质量保持平稳。2022 年，昆明市主城区昼间区域环境噪声平均值为 52.4 分贝，总体水平达二级（较好），较去年下降 0.1 分贝。昆明市主城区道路交通噪声平均值为 64.1 分贝，为近 5 年最低值，根据道路交通噪声质量划分等级进行评价，强度等级为一级（好）。2018-2022 年，昆明市主城区道路交通噪声平均值为 64.1~67.4 分贝，强度等级为一级（好）。

本次项目委托云南升环检测技术有限公司对拟建道路及周边敏感目标和现有道路进行了声环境质量现状监测，根据现状监测结果，拟建道路沿线所布设的环境噪声监测点均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））、4a 类（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））标准，铁路沿线两侧声环境质量能够达到 4b 类（昼间 60dB（A），夜间 60dB（A））标准，说明本项目沿线声环境质量较好。监测结果详见噪声环境专项评价。

3.4 地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中附表 A“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目为 IV 类项目，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），IV 类项目可不开展地下水环境影响评价，

故不开展地下水现状调查。

3.5 土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ964-2018)附录 A “土壤环境影响评价项目类别”，本项目为IV类项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，IV类项目可不开展土壤环境影响评价，故不开展土壤现状调查。

3.6 生态环境质量现状

①植物、植被现状

根据主体工程设计资料，本工程总占地面积 25.77hm²，其中永久占地面积 24.27hm²，临时占地面积 1.50hm²。根据现场踏勘，项目道路 K0+000~K0+400 沿线主要分布民房及厂房；道路 K0+900~K4+056.18 沿线则以园地、裸地为主；道路 K0+400~K0+900 两侧则为林地区域，但由于距离人类活动区域较近，原生植被已被破坏，以天然次生林为主，拟建道路沿线区域以疏林地为主。群落总盖度约为 50%~65%，群落高 5~7m，其中乔木树种包括：蓝桉 *Eucalyptus globulus*、圣诞树 *Acacia mearnsii*、云南松 *Pinus yunnanensis*、干香柏 *Cupressus duclouxiana*、旱冬瓜 *Alnus nepalensis* 等；灌木树种包括：小雀花 *Campylotropis polyantha*、沙针 *Osyris wightiana*、小铁仔 *Myrsine africana*、车桑子 *Dodonaea viscosa*、密蒙花 *Buddleia officinalis*、野把子 *Elshohzia rugulosa*、乌鸦果 *Vaccinium fragile*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、白刺花 *Sophora davidii*、芒种花 *Hypericum uralum* 等；草本植物则以菊科和禾本科种类为主，常见如白茅 *Imperata cylindrica*、鬼针草 *Bidens bipinnata*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、小蓬 *Conyza canadensis*、地石榴 *Ficus ti-kou*、千里光 *Senecio scandens*、刚莠竹 *Microstegium ciliatum*、毛蕨菜 *Pteridium revolutum*、珠光香青 *Anaphalis margaritacea* 等。

由于项目所在区域人为活动历史较久，评价区未发现原生植被，现状植被次生性较强，植物群落结构简单，生物多样性不高。现场调查未发现国家级或省级保护动植物分布，也未见古树名木分布。

②动物资源

由于人类对该区域开发时间早、持续时间较长的缘故，评价区域内未发

	现大型野生动物存在，主要为适宜人类居住环境的啮齿类动物和雀形目鸟类，如褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>、黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>、树麻雀 <i>Passer montanus</i>、黄臀鹌 <i>Pycnonotus xanthorrhous</i>、黄鹌鸽 <i>Motacilla flava</i> 等。 项目域内无国家保护、省级保护或珍稀濒危动物分布，不涉及国家和云南省重点保护动物迁徙的通道。总体来说区域生物多样性一般，生态系统主要受人为控制。 ③生态敏感区分布现状 经调查项目区及周边无著名自然历史遗迹、自然保护区、风景名胜区、水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区分布。																																				
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	项目为新建道路项目，不存在与项目有关的原有环境污染及生态破坏问题。																																				
生态环境保护目标	根据现场勘查，距离道路红线 200m 范围内现状主要分布有新村、清水村和箐上村、昆明经济技术开发区第四小学清水分校等声环境和大气环境保护目标，水环境保护目标为马料河。 项目沿线所属地区环境空气质量功能为二类区，沿线所有关心点执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准及 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准。 该道路环境保护目标详见表 3-5、3-6 及附图 4。 表 3-5 项目水、空气、声、生态环境保护目标一览表 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">环境要素</th><th rowspan="3">关心点</th><th rowspan="3">所在路段</th><th rowspan="3">相对方位</th><th rowspan="3">相对高差</th><th rowspan="3">首排距道路中心线的最近距离</th><th rowspan="3">首排距道路红线最近距离</th><th rowspan="3">保护目标概况</th><th colspan="3">保护级别</th></tr> <tr> <th colspan="2">声环境</th><th rowspan="2">大气环境</th></tr> <tr> <th>现状</th><th>运营期</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>声环境</td><td>新村</td><td>K0+203~0+460</td><td>两侧</td><td>-0.5m</td><td>38m</td><td>18m</td><td>已建成，为 2-4 层的居住建筑，约 84 户，230 人；距拟建道路红线</td><td>2 类</td><td>道路红线外 30m 内区域执行 4a 类标准，</td><td>二类</td></tr> </tbody> </table>										环境要素	关心点	所在路段	相对方位	相对高差	首排距道路中心线的最近距离	首排距道路红线最近距离	保护目标概况	保护级别			声环境		大气环境	现状	运营期	声环境	新村	K0+203~0+460	两侧	-0.5m	38m	18m	已建成，为 2-4 层的居住建筑，约 84 户，230 人；距拟建道路红线	2 类	道路红线外 30m 内区域执行 4a 类标准，	二类
环境要素	关心点	所在路段	相对方位	相对高差	首排距道路中心线的最近距离	首排距道路红线最近距离	保护目标概况	保护级别																													
								声环境		大气环境																											
								现状	运营期																												
声环境	新村	K0+203~0+460	两侧	-0.5m	38m	18m	已建成，为 2-4 层的居住建筑，约 84 户，230 人；距拟建道路红线	2 类	道路红线外 30m 内区域执行 4a 类标准，	二类																											

	空气							200m 范围内约 20 户, 55 人。		其余区域执行 2 类标准;												
		昆明经济技术开发区第四小学清水分校	K2+850~K2+940	右侧	+2m	114m	94m	已建成,10 个班,师生约 400 人。教学楼为 2 层高建筑,侧向临路	2 类	2 类标准	二类											
		清水村	K2+140~K3+700	两侧	+2m	31m	11m	已建成,约 302 户, 1223 人, 距拟建道路红线 200m 范围内约 60 户, 240 人。房屋为 2-4 层建筑,正向或侧向临路,临路第一排建筑为居住功能。	2 类	道路红线外 30m 内区域执行 4a 类标准, 其余区域执行 2 类标准;	二类											
		箐上村	终点附近	东侧	+2m	30m	20m	已建成,约 50 户, 200 人。房屋为 1-4 层建筑,正向或侧向临路,临路第一排建筑为民房、厂房。	2 类	2 类标准	二类											
	地表水	马料河	起点附近	西侧	/	60m	60m	/	GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类水体进行保护													
评价标准	1、环境质量标准																					
	(1) 环境空气质量标准																					
	项目所在区域环境空气功能区分类为二类, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中二级标准, 具体标准及浓度限值见下表:																					
	表 3-4 大气污染物浓度限值																					
	<table><tr><td>污染物项目</td><td>平均时间</td><td>浓度限值</td><td>单位</td></tr><tr><td rowspan="3">SO₂</td><td>年平均</td><td>60</td><td rowspan="3">ug/m³</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>150</td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>500</td></tr></table>											污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	SO ₂	年平均	60	ug/m ³	24 小时平均	150	1 小时平均
污染物项目	平均时间	浓度限值	单位																			
SO ₂	年平均	60	ug/m ³																			
	24 小时平均	150																				
	1 小时平均	500																				

NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	ug/m ³
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
NO _x	年平均	50	
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	

(2) 水环境质量标准

项目所在区域附近地表水为马料河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，具体标准及浓度限值见下表：

表 3-5 地表水环境质量标准 单位：mg/L

项目	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类	总磷
III类标准	6-9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.2

(3) 声环境质量标准

项目道路沿线周边为居民区及工业园区。

根据《昆明市声环境功能区划分（2019-2029）》中的划分方案，本项目主干道起点至与规划二路道路边线两侧外 30m 以内高于三层（含三层）的住宅区面向道路一侧以及低于三层的住宅区均执行《声环境质量标准》

（GB3096-2008）4a 类标准；道路红线外 30m 至 200m 范围内的住宅区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

规划二路至规划五路道路两侧外 20m 以内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，道路红线外 20m 至 200m 范围内的工业园区区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

沪昆高铁及渝昆高铁铁路边线两侧外 60m 以（不计临路建筑物高度）的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准。

其余支路边界线外 200m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）

2 类标准。具体标准及限值见下表：

表 3-7 声环境质量标准等效声级 LAeq: dB (A)

执行标准类别	标准限值	
	昼间	夜间
2 类	60	50
3 类	65	55
4a 类	70	55
4b 类	70	60

2、污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

本工程全线均采用商品沥青混凝土，施工过程中不设置沥青混凝土拌和站，施工区域的影响为施工中产生的扬尘，及机械设备、车辆产生的燃油尾气，均为无组织排放。项目施工期与运营期均执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的无组织排放监控浓度限值，具体标准及浓度限值见下表：

表 3-9 大气污染物综合排放标准

污染物	排放方式	无组织排放 监控浓度限值	
		监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	无组织排放	周界外浓度最高点	1.0
SO ₂	无组织排放	周界外浓度最高点	0.4
NO _x	无组织排放	周界外浓度最高点	0.12
沥青烟	/	不得有明显的无组织排放	

（2）水污染物排放标准

项目废水主要为施工期施工人员生活污水和施工废水。目前，项目不需设置施工营地，施工营地利用周边居民点，施工人员生活污水经市政管网排向污水处理厂；施工废水修建临时沉淀池、隔油池处理后回用于施工不外排。项目运营期无废水产生。故不设废水排放标准。

（3）噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准，具体标准及浓度限值见下表：

表 3-11 环境噪声排放标准 LAeq: dB (A)

标准类别	标准限值	
	昼间	夜间

	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	≤70	≤55
	(4) 固体污染物控制标准 一般固体废物参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 执行。		
其他	(1) 废气总量控制 本项目市政道路工程，运营期废气为车辆尾气及施工扬尘，无国家规定总量控制大气污染物排放，故不设总量控制指标。 (2) 废水总量控制 项目运营过程无废水产生，无需设置总量控制指标。 (3) 固体废弃物总量控制 固废处置率 100%。		

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	项目为市政道路建设项目，施工期环境影响主要包括施工废气，施工噪声，施工固废及生态环境影响。 4.1.1、施工废气 一、道路施工期废气主要包括扬尘，机械、运输车辆的尾气以及沥青烟等。 ①扬尘 本项目施工阶段的空气污染源主要来自场地扬尘、车辆扬尘、沥青烟气、施工机械汽车尾气等。项目施工期将进行红线内建筑拆除、路基和桥涵地基开挖、填筑等作业，同时运进沙石、水泥等进行施工，施工期产生大量的扬(粉)尘，以无组织排放的形式，借助风力在施工现场及周围引起空气环境中总悬浮颗粒物(TSP)指标升高，尤其是下风向扬尘污染严重。扬尘主要污染物为 TSP，不含有毒有害的特殊污染物质，对施工环境有一定的污染。 (1) 场地扬尘 道路施工阶段扬尘的另一个主要来源是裸露场地的风力扬尘。一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘，扬尘量可按风力扬尘的经验公式计算： $Q=2.1(V_{50}-V_0)3e^{-1.023W}$ 式中：Q—起尘量，kg/吨·年； V_{50}—距地面 50 米处风速，m/s； V_0—起尘风速，m/s； W—尘粒的含水量，%。 起尘风速与粒径和含水量有关，因此，减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表 4.1-1。由表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。 风吹扬尘对环境有一定影响，影响范围一般在 80~100m 范围内。施工时，
--------------------	---

工地应实施半封闭施工，如采用防尘隔声挡板护围，以减轻施工扬尘对周围空气环境的影响。

表 4.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径(μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径(μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

在施工期间对施工场地实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70%左右，表 4.1-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果。可见，每天洒水 4-5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 4.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果单位：mg/m³

距离(m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

(2) 车辆扬尘

据有关文献资料介绍，施工车辆行驶产生的施工道路扬尘占总扬尘量的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算。

$$Q=0.123 (V/5) (W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—车辆行驶产生的扬尘，kg/km；

V—车辆行驶速度，km/h；

W—车辆载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

本工程施工现场以单辆车行驶产生的扬尘量计算源强，结果见表 4.1-3。

表 4.1-3 单辆运输车辆产生的扬尘计算结果表

参数	Q(kg/km)	V(km/h)	W(t)	P(kg/m ²)
计算结果	0.287	5	10	1.0

根据有关资料，一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，在不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下，产生的扬尘量见表 4.1-4。

表 4.1-4 不同车速和地面清洁度程度的车辆扬尘表单位：kg/辆·km

P(kg/m ²) \ 车速 km/h	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0510	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613

	25	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355
	从表 4.1-4 可见，在同样路面清洁程度的条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速条件下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限速行驶和保持路面的清洁是减少车辆行驶扬尘源强的有效措施。对驶出施工场地的容易造成扬尘影响的车辆及时清洗，严禁未清洗就上路，并加强与周边住户和单位的联系，及时通报施工进度，取得群众的谅解。 ②燃油废气 施工过程中各类燃油动力机械在挖方、填筑及车辆运输等过程会排放燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x 和烟尘。由于燃油平均使用量较小，排放方式为无组织排放，施工机械、运输车辆尾气不会导致施工点周围环境空气中 CO、NO_x 和烟尘浓度明显升高。 ③沥青烟 项目道路工程采用沥青路面，所使用的沥青铺料由专门的沥青制备厂家直接供给，不在施工场地内设置沥青拌和站，不进行沥青熬制、拌合，在道路的路面施工过程中铺摊路面有沥青烟产生，属于短时间、无组织排放，随着施工竣工，施工沥青烟气影响将不再存在，施工沥青烟气对环境的不利影响是暂时的、短期的。 二、施工废气对周边环境敏感点影响分析 项目道路两侧现状分布有大量的居民住宅区，主干道两侧最近的敏感点距离道路边界线仅有 23m，支路最近仅有 20m，施工过程中产生的灰尘、车辆尾气、沥青烟等会对周边居民区造成一定的影响。道路施工过程中不设置取土（石、料）场，较大程度减小了施工扬尘的产生；同时要求项目车辆在进出施工场地时进行车辆冲洗，施工厂界进行围挡，设置喷头、雾炮等洒水降尘设施；施工表土临时堆场设置在远离居民区的位置，属于居民区的侧风向；施工过程严格按照施工进度进行施工，在保证质量的同时尽量缩短施工周期。通过以上源头控制措施，可有效减少施工扬尘的产生，加上项目本身为道路工程，同一个位置施工时间较短，项目施工期对周边环境敏感目标的大气影响较小。 4.1.2、废水 工程施工期地表水环境影响因素主要是施工废水、施工人员生活污水和地表径流。						

(1) 施工人员生活污水

本工程场地内不设置施工营地，租用周围村庄房屋作为工程建设施工营地，项目施工期施工人员平均每天约 100 人，施工人员用水量按每人每天 100L 核算，污水量按用水量的 80%计，则污水产生量约每天 8m³。生活废水中的主要污染物为 COD_{Cr}、SS、动植物油、氨氮和磷酸盐、浓度约为 COD_{Cr}300~400mg/L，SS100~200mg/L，动植物油 30~60mg/L，氨氮 20~30mg/L，磷酸盐 4~7mg/L。本项目施工期间施工人员生活废水按照租住居民区的处置和排放方式一起排放。

(2) 施工废水

项目道路工程过程中将产生含有泥沙废水，以及施工机械、车辆清洗废水，道路施工场区面积相对较大，现场设立沉砂池，项目施工废水经收集沉淀后回用于洒水抑尘、工程养护，不外排，避免施工废水排放对周边水体的影响。

(3) 暴雨径流

暴雨地表径流与施工期间天气状况有较大的关系，难以定量分析。雨季暴雨径流含有大量泥沙，直接外排会使周围水体的悬浮物含量增加，项目拟设沉淀池，收集暴雨径流使其经沉淀池处理后，回用于施工过程或施工现场洒水降尘，不外排。

4.1.3、施工噪声

施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射的噪声，道路在施工过程中将有大量的施工机械及运输车辆进出施工场地，施工机械的运作产生的机械噪声将对道路两侧的居民生活造成影响，具体见声环境评价专题，本节仅列出相关结论。

施工期间的噪声对周围环境将有一定的影响。对此，在施工期间向周围排放噪声必须按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定，严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制。晚上严禁施工，以免影响周围的声环境质量，若是工程需要必须在晚上施工，要上报相关部门批准同意后方可进行并公示。

4.1.4、固体废物

项目施工期将产生大量的固体废物，主要包括废弃土石方、施工垃圾、施工人员生活垃圾等。

(1) 土石方平衡

根据《经开 219（东段）工程水土保持方案报告书》，经开 219（东段）工程建设过程中开挖土石方 193.1 万 m³（其中表土剥离 3.39 万 m³、桥涵开挖 0.37 万 m³、道路路基开挖 187.26 万 m³、管槽开挖 2.89 万 m³），回填土石方 30.05 万 m³（其中路基回填方 25.21 万 m³、桥涵回填 0.08 万 m³、管槽回填 1.37 万 m³、绿化覆土 3.39 万 m³），产生弃土弃渣 163.86 万 m³，产生的弃土全部运至昆明市经济技术开发区清水河片区低洼区域用于场地回填。详见附件 11（弃土弃渣处理的说明）。

本项目土石方平衡及流向详见表 4.1-5，其土石方流向见图 4.1-1。

表 4.1-5 土石方平衡表 单位：万 m³

项目	开挖	回填	调入		调出		外借		废弃	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
表土剥离	3.39				3.39	表土堆场				
路基开挖、回填	187.26	25.21							162.05	昆明市经济技术开发区清水河片区低洼区域
桥涵开挖、回填	0.37	0.08							0.29	
管槽开挖	2.89	1.37							1.52	
绿化覆土		3.39	3.39	表土堆场						
合计	193.91	30.05	3.39		3.39				163.86	

注：① 各种土石方均为自然方量；

② 土石方平衡计算公式为：开挖 + 借方 = 回填 + 弃方

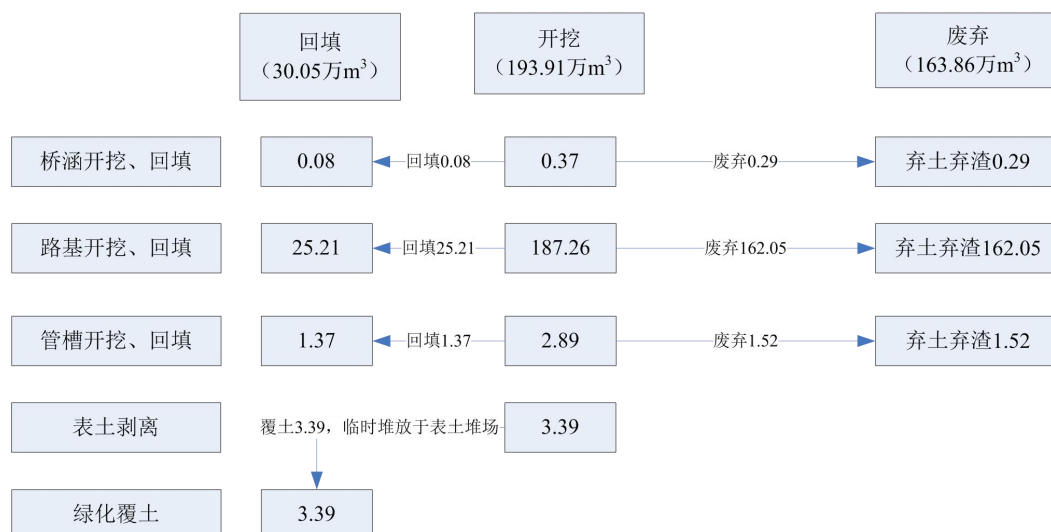


图 4.1-1 项目土石方流向框图

(2) 施工垃圾

施工垃圾包括拆迁建筑垃圾、废弃施工材料等。

项目沿线拆除建筑将会产生建筑垃圾 2.4 万 m³,其中拆除厂房多为砖混棚式结构,拆除的建筑垃圾均为一般性固体废物;废弃施工材料主要成分如木材、钢材、混凝土凝块及污泥等,产生量以 12t/km 计,产生量约 48.7t。

拆迁建筑垃圾及废弃施工材料应分类收集,其中钢筋、木材等可回收利用,不能回收利用部分按《昆明市城市垃圾管理办法》(昆明市人民政府令第 58 号)和《昆明市人民政府办公厅关于转发昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则的通知》(昆政办〔2011〕88 号)的要求,委托有资质的渣土清运公司运至合法的建筑垃圾消纳处置场处置。

(3) 生活垃圾

本项目施工期有 100 名施工人员,生活垃圾主要是施工工人日常生活中产生的生活垃圾。生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计,则项目内生活垃圾产生量为 50 kg/d,项目施工时间约为 24 个月,即施工生活垃圾产生量 36.5t。集中收集后交由当地环卫部门清运处置。

综上所述,本项目施工期固体废物产生及组成情况如表 4.1-6 所示。

表 4.1-6 项目施工固体废物产生量一览表

序号	固体废物名称	产生量
1	废弃土石方	163.86 万 m ³
2	拆迁建筑垃圾	2.4 万 m ³
3	废弃施工材料	48.7t
4	施工人员生活垃圾	36.5t

4.1.5、生态环境

4.1.5.1、工程土地占用影响

项目工程占地包括永久占地和临时占地两部分。

工程永久占地占地面积 24.27hm²,其中占用林地 1.32hm²,草地 2.05hm²,占用坡耕地 2.76hm²,占用园地 13.37hm²,占用裸地 3.41hm²,占用建设用地 1.36hm²。项目道路占地中园地占比较大,其次是裸地、坡耕地、草地、建设用地和林地等,被占用的林地、园地、草地、梯坪地等土地利用性质将改变为交通用地,改变了这部分土地的利用方式,使原有土地功能发生改变,使生物量有所下降;同时,裸露地变为交通用地,可在一定程度上减少由地表径流、风力扬尘等引起的水土流失,有利于保护区域生态环境。综上,道路建设占地虽然会对占

	用土地的利用方式、生态功能等产生一定不利影响，但是项目占地面积有限，不会对区域土地利用格局和生态环境造成显著影响。 工程临时占地面积 1.50hm²，为临时表土堆场占地，土地利用现状为裸地。临时占地在工程施工结束后，可通过适当的措施进行恢复。因此，临时占地所造成的影响是短期的局部的，不会对区域土地的利用性质和功能、土壤的理化性质及土地利用格局等造成显著影响。 4.1.5.2、对植物的影响 项目区分布的植物主要是次生的、常见的种类，主要乔木种类有蓝桉 <i>Eucalyptus globulus</i>、圣诞树 <i>Acacia mearnsii</i>、云南松 <i>Pinus yunnanensis</i>、干香柏 <i>Cupressus duclouxiana</i> 等；灌木树种包括：小雀花 <i>Campylotropis polyantha</i>、沙针 <i>Osyris wightiana</i>、小铁仔 <i>Myrsine africana</i>、车桑子 <i>Dodonaea viscosa</i>、密蒙花 <i>Buddleia officinalis</i>、野把子 <i>Elshohzia rugulosa</i> 等；草本植物则以菊科和禾本科种类为主，常见如白茅 <i>Imperata cylindrica</i>、鬼针草 <i>Bidens bipinnata</i>、紫茎泽兰 <i>Ageratina adenophora</i>、千里光 <i>Senecio scandens</i>、刚莠竹 <i>Microstegium ciliatum</i> 等。这些次生物种广泛分布于项目区周边地区，个体数量较多。工程占用土地、扰动地表等将对工程区的这些植物造成影响，主要体现在导致以上植物物种数量上的减少或生长不良，但不会对受影响的物种造成毁灭性影响，也不会对区域植物资源和物种多样性产生明显的不良影响。 4.1.5.3、对动物的影响 项目施工期人为活动和机械噪声等会对动物生活造成一定干扰，使其远离施工范围，向周边地区迁徙，项目所在区域由于受人类频繁活动的影响，已无大型动物，仅有些小型常见动物，如常见鸟类、鼠类、蛇等与人伴居的物种，项目施工期对动物生活的干扰有限。 4.1.5.4、水土流失影响分析 根据《经开 219（东段）工程水土保持方案报告书》，项目工程扰动原地貌、损坏土地及植被面积 25.77hm²；建设期造成水土流失面积为 25.77hm²；自然恢复期造成水土流失面积 13.41hm²；损坏的水土保持设施面积为 16.74hm²，主要为草地和园地；项目建设可能产生的水土流失总量 4805.67t，新增水土流失量为 3905.02t。为避免施工过程中产生的水土流失影响，项目《水保方案》提出了较
--	--

	为完善的治理措施，具体如下： （1）路基路面区 在主体工程设计中，为确保路基的稳定和道路的安全运行实施雨污水管网设施，这部分设计既属于主体工程的一部分，同时又兼具有水土保持功能。施工期间排水由边坡工程区统一考虑，本方案仅提出水土保持管理措施。 （2）桥涵工程区 根据主体工程设计，桥梁支墩施工过程中布设了抽排措施，有利于基坑内积水的排放。本方案考虑箱涵施工过程中回填土临时堆放过程中的遮盖措施，同时对主体工程不能及时的施工，会造成部分区域处于裸露状态，遇雨季天采用土工布对裸露地表进行覆盖，并提出水土保持管理要求。 （3）路面绿化区 根据主体工程设计，在机动车道和非机动车道之间设绿化带，这部分设计既属于主体工程的一部分，同时又兼具有水土保持功能。施工期间排水由边坡工程区统一考虑，本方案将在主体工程已有措施的基础上，补充路面绿化区的临时覆盖措施并完善水土保持管理措施。 （4）边坡工程区 该区在前期施工阶段，主要是路堤区域开挖及回填边坡，后期主要是采取截排水措施，综合护坡措施对开挖及回填边坡进行框格植草绿化。针对施工期的情况，合理布设通畅临时排水沟、沉沙池、临时拦挡、临时覆盖等措施同时提出水土保持管理要求。 （5）表土堆场 针对施工期的临时表土堆放情况，本方案新增表土堆场四周的临时排水沟、沉沙池、临时拦挡、临时覆盖等措施，表土堆场利用完后后的撒草绿化措施同时提出水土保持管理要求。 （6）直接影响区 对于道路沿线路旁直接影响区，防治工作的重点是做好道路建设期间的生态环境保护，落实水土保持管理要求，避免随意倾倒废弃土石方，及时清理散落在上述影响区域内的零星筑路材料或废弃方。 （7）水土保持措施工程量
--	--

	工程主体设计及水保方案补充提出的水土保持工程量汇总如下： 工程主体设计已有水保保持措施如下：路基路面区：①工程措施：表土剥离 33900m³；边坡工程区：①工程措施：截排水沟 1437m，框格梁护坡 2.12hm²；②植物措施：植草护坡 8.50hm²；路面绿化区：①植物措施：绿化带 3.41hm²。 水保方案补充措施：①植物措施：撒播草籽 1.50hm²，具体工程量为撒播红花酢浆草 120.0kg，覆土 4500m³，抚育管理面积 1.50hm²。②临时措施：临时排水沟 5650m，沉沙池 10 口，临时遮盖 62600m²，临时拦挡 480m，具体工程量为：土方开挖 247.45m³，M₁₀ 砖砌 47.19m³，M₁₀ 砂浆抹面 240m²，土工布 1000m²，密目网 125280m²，编织袋填土及拆除 688m³。 通过上述措施，项目扰动土地整治率达到 95%，水土流失总治理度达到 87%，土壤流失控制比达 1.0，拦渣率达到 95%，林草植被恢复率达到 97%，林草覆盖率达到 22%。 《经开 219（东段）工程水土保持方案报告书》对建设项目水土保持方案进行了设计并提出了水土保持措施，建设方只要严格落实《经开 219（东段）工程水土保持方案报告书》中提出的各项水土保持措施，就可达到预期的防治效果，施工期水土流失影响可得到有效控制。
运营期生态环境影响分析	4.2.1、大气环境影响分析 项目建成通车后，汽车尾气成为影响沿线环境空气质量的主要废气污染物。汽车尾气污染源可模拟为一条连续排放的线性污染源。污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行车辆车况。行驶车辆尾气中的污染物排放源强按连续线源计算，线源的中心线即路中心线，污染物排放源强按下式计算： $Q_j = \sum_{i=1}^3 3600^{-1} A_i E_{ij}$ 式中：Q_j——j 类气态污染物排放源强，mg/(s·m)； A_i——i 型机动车预测年的小时交通量，辆/h；根据表 1-9 预测年份各车型交通量预测结果。 E_{ij}——i 机动车 j 类污染物在预测年的单车排放因子，mg/(辆·m)； 各类型车的污染物排放限值选取：小型车和中型车在 2031 年和 2039 年按照

《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 18352.6 -2016）

6b 限值要求进行计算。

表 4.2-1 轻型汽车“V、VI阶段”排放标准中的 NO_x、CO、HC 的排放限值

阶段	类别	级别	基准质量 (kg)	限值 (g/km)							
				一氧化碳 (CO)		碳氢化合物 (HC)		氮氧化物 (NO _x)		碳氢化合物 和氮氧化物 (HC+NO _x)	
				L1		L2		L3		L2+L3	
				汽油	柴油	汽油	柴油	汽油	柴油	汽油	柴油
VIb	第一类车	—	全部	0.5	—	0.05	—	0.035	—	—	—
	第二类车	I	RM≤1305	0.5	—	0.05	—	0.035	—	—	—
		II	1305< RM≤1760	0.63	—	0.065	—	0.045	—	—	—
		III	1760<RM	0.74	—	0.08	—	0.050	—	—	—

注：柴油车尾气 NO_x 与 THC 比例约为 9:1

表 4.2-2 第 III、IV、V 阶段重型车污染物排放限值(GB17691-2005)

阶段	CO [g/(Kw·h)]	HC [g/(Kw·h)]	NO _x [g/(Kw·h)]	PM [g/(Kw·h)]	烟度 (m-1)
V	1.5	0.46	2.0	0.02	0.5
EEV	1.5	0.25	2.0	0.02	0.15

*对每缸排低于 0.75dm³ 及额定功率转速超过 3000r/min 的发动机

表 4.2-3 各标准阶段的平均单车排放因子 单位: mg/(辆·m)

车型	VIb
小型车	0.035
中型车	0.045
大型车	2.00

2031 年及 2039 年均执行《重型车用汽油发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV 阶段）》（GB14762-2002）IV 阶段和《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691-2005）V 阶段，考虑重型车基本为柴油发动机（压燃式），因此，本评价 2025 年、2031 年及 2039 年均执行《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691-2005）V 阶段。

表 4.2-4 本项目各车型各阶段的选取单车排放因子 单位: mg/(辆·m)

车型	2025 年	2031 年	2039 年
小型车	0.09	0.06	0.035
中型车	0.12	0.075	0.045
大型车	2	2	2

结合本项目各阶段各排放标准的汽车车流量和单车排放因子，计算出本项目建成后机动车尾气污染物排放源强，详见下表。

表 4.2-5 机动车尾气污染物排放源强

路段	预测时段	时段	NO _x	
			源强 mg/(s·m)	年排放量 t/a
全线	近期	昼间小时	0.01248	1.628
		日均值	0.00960	
	中期	昼间小时	0.01522	1.968
		日均值	0.01161	
	远期	昼间小时	0.01565	2.02
		日均值	0.01192	

本项目汽车尾气随气流能迅速扩散，因此对周边环境敏感点影响不大，环境影响可以接受。要求加强道路管理及路面养护，保持道路良好运营状态，减少和避免塞车现象发生；同时，做好行道树的维护及管理工作，可有效减小营运期汽车尾气影响。

4.2.2、营运期水环境影响分析

营运期对水环境的影响主要为路面径流对周围水体水质的影响。

道路建成投入运行后，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等，都会随着降雨产生的路（桥）面径流进入道路的排水系统并最终进入周边地表水体，其主要的污染物有石油类、有机物和悬浮物等。

通过对道路雨天径流进行的模拟实验和研究表明，当道路路面变成透水性较差的沥青混凝土硬质路面后，车辆运行过程中抛洒的少量尘土、油污等在降雨冲刷后随路面径流进入道路雨水管道，在降雨后的一小时内，污染物的浓度较高，随后污染物浓度逐渐降低。路面雨水径流仅在降雨初期携带的污染物较多，浓度较大，经过长时间的降雨历时，污染物经过稀释，浓度逐渐变小。

项目在营运期将加强对路面、桥梁日常维护管理，配备专用车辆定期清扫路/桥面；但在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面，在遇降雨后，雨水经公路泄水道口流入附近的水域，造成石油类和 COD 的污染影响，应通过交通管理措施，避免类似事故发生。采取以上措施后，道路地面径流的污染物浓度较低，雨水径流不会对周边地表水体水质造成大的影响。

本工程位于昆明国家经济技术开发区清水片区，项目建设过程中同期建设雨水、污水管线，本次工程实施以后将完善沿线的雨、污分流系统，工程实施将

对周围的地表水环境质量起到一定的改善作用，而本工程的实施不会对地表水环境造成大的影响。

综上所述，营运期对水环境的影响主要表现在路面径流、道路沿线沿途污水等方面，但是道路沿线布设了雨水和污水管网，能够较好的承接道路产生的雨水和污水，因此道路的运营不会对周围水环境产生大的影响。

4.2.3、声环境影响分析

本项目营运期噪声主要来自项目投运后的交通噪声。具体见声环境评价专题，本节仅列出相关结论。

根据项目声环境噪声影响分析，除昆明经济技术开发区第四小学清水分校远期夜间噪声超标 0.62dB(A) 外，其他敏环境敏感点处声环境质量均可以达到相应标准，由于学校远期超标量较小，且夜晚不进行教学活动，在道路敏感点处两侧采取植树绿化措施后，对周边声环境影响较小。

本次评价建议建设单位在经过清水村及学校路段时采取两侧绿化措施，减轻远期夜间噪声对昆明经济技术开发区第四小学清水分校的声环境影响。同时项目运营中期、远期对昆明经济技术开发区第四小学清水分校设置跟踪监测，确保敏感点室外满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)，关窗后室内声环境满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中教学功能的室内允许噪声级要求：40dB(A)。

4.2.4 固废影响分析

本工程不设服务区，运营过程中道路交通运输车辆的丢弃的生活垃圾属一般固废，经统一收集后由当地环卫部门统一清运处理。环卫工人会定期对道路进行清扫，主要固废为树枝、树叶等杂物，由环卫部门集中清运。由于该固废的量根据季节的不同而不同，本环评不予定量计算。因此，营运期固废不会对环境造成较大的影响。

4.2.5 生态影响分析

本工程营运期间的的影响主要表现在以下几个方面。

（1）由于裸露的路面热容量小，反射率大，蒸发耗热几乎为零，下垫面温度高，升热快，粉尘和二氧化硫含量高，形成一条“热浪带”。这些都将造成道路小环境的改变，局部小气候恶化。减轻这种不良影响的办法是种植行道树和绿化。

绿化带具有降温、降噪、降低风速、减少土壤水份蒸发和风蚀以及减少污染物传输的作用，相应减少了道路建设对周围环境的影响。

（2）道路建设可促进区域规划的实施，使当地土地利用形式发生较大的改变，促进该区域的城市化进程，从而间接地造成城镇景观代替农村景观或自然景观的变化，原有的农村生态环境变成了城市生态环境。

（3）道路建成后还将实施合理的绿化进行一定的生态补偿，保护自然生态环境，有利于改善道路局部小气候。绿化补偿是生态补偿的一项有效措施。

（4）绿化带的建设将对生态环境造成一定的影响和改善，表现为建成前后动植物种群的变化和生态链的改变。绿化带的建设还可净化大气、改善景观，从而改善道路两侧的环境质量。此外，在绿化过程中，建议建设单位在选择树种时要符合园林绿化的特点和要求，以乡土树种为主，速生树种、中生树种和慢生树种相结合，以保持区域生态环境的稳定性，防止外来物种对区域生态系统的影响。

4.2.6 环境风险影响分析

本项目为城市道路，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质的生产、使用和储存，本环评仅进行简单环境风险分析。

本项目所在区域有大车运行，其中危险品运输车辆事故是本项目建成后的主要环境风险。道路运输过程中的风险事故造成的影响主要是对沿线水体和环境空气的影响，有毒有害的固态、液态危险品因交通事故而泄漏、落水以及桥梁上车辆侧翻、泄漏将造成水体的严重污染，危害农业灌溉、养殖等方面；易燃易爆运输车辆如发生事故，将引起爆炸，危及人身安全并导致有毒有害气体污染环境空气。

大量的研究表明，道路的污染事故主要来源于交通事故，当车辆发生事故时，将可能对水体、环境空气产生污染，污染事故类型主要为：化学危险品的运输车辆发生交通事故后，有毒有害固态、液态危险品发生泄漏和易燃易爆物质引起爆炸，导致水污染和空气污染。

本工程道路路段运输危险品物资主要有石油类、石油液化气、农药等。危险品运输的风险主要表现为因交通事故或违反危险品运输的有关规定，使被运送的危险品在途中发生爆炸、燃烧或泄漏，从而对当地环境造成污染影响。本工程发生危险品运输事故的概率较小，但是，只要发生危险品运输事故，对路线附近环

	境都将可能造成严重的污染和破坏。因此，应积极采取有效措施减少危险品运输风险，制定危险品运输事故污染风险减缓措施及应急措施，将危险品运输风险降低到最小。建议要从道路设计阶段，到运营期上路检查、途中运输、停车、直到事故处理等各个环节，加强管理，以预防危险品运输事故的发生和控制突发性环境污染事故事态的扩大。
选址 选线 环境 合理 性分 析	1、项目选址合理性分析 经开 219（东段）工程位于昆明经济技术开发区清水片区，项目建设符合《昆明经济技术开发区清水生物片区及黄土坡片区控制性详细规划》。 根据昆明经济技术开发区道路交通建设态势图，经开 219（东段）工程属于路网规划中的道路，符合路网规划。 项目建成后将与建设中的经开 204 号路、呈黄快速路、呈黄东西辅路等一起构建片区道路系统，承担片区内部东西联系的重要功能，本项目的建设有利于完善规划片区路网建设，并完善区域雨污、通讯、电力等管网，道路两侧增加道路绿化带，并设置人行道，以此来改善道路通行质量，并且对道路沿线的污废水可进行有效收集，改善区域污废水排放情况，有利于周边水环境质量的改善，对于服务周边居民出行及片区的发展具有促进作用。同时项目选线不占用基本农田、生态红线，因此本项目的选址合理。 2、表土堆场选址合理性分析 本项目前期剥离的表土堆放与道路红线范围内，不新增占地堆放，通过边施工边覆土绿化等方式，可有效减小表土堆放量。临时堆土场设置在废弃矿山内，减小了土地资源利用，同时加强表土临时堆场的水土流失防治措施，在其周围修建挡土墙和排水沟，降雨前应适当采取措施对其进行覆盖。 根据现场调查，目前本项目 K1+900~K2+080 路段北侧存在部分废弃矿山，为历史遗留的采石场开采矿坑，全部为低洼区域，占地约 1.5hm²，占地类型为其他用地，场地内仅有部分杂草及低矮灌木丛，无居民，企业及其他建筑物，位于最近村庄清水村的常年主导风向的侧风向，临时表土在废弃矿山内堆存不会对周

	边环境造成较大影响。 综上，项目表土堆场选址基本合理。
--	---

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	一、大气环境保护措施 本项目施工过程造成大气污染的主要产生源为：施工扬尘；运输车辆扬尘；施工堆场扬尘；各类施工机械及运输车辆燃油尾气；沥青烟气等。 1、扬尘环境保护措施 （1）施工场区物料及渣土运输车辆应实行密闭运输（采用篷布覆盖），防止运输过程中撒落，降低粉尘和扬尘对沿线空气环境的影响。 （2）车辆在出施工区域时要冲洗轮胎，防止因车辆轮胎附带的渣土造成扬尘。车辆应当按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。 （3）加强对产生的粉尘和扬尘的控制，晴天在靠近居民点施工的时候，施工区域应经常洒水，使开挖面保持湿润，减少扬尘。 （4）施工期间，应对工地设置有效抑尘的防尘网或防尘布。 （5）开挖干燥土面时，应适当喷水，使作业面保持一定的湿度，尽量降低粉尘对环境的影响。 2、尾气防治措施 在施工过程中，各种动力机械产生的尾气会使大气环境受到污染，尾气中所含的有害物质有 CO、THC、NO_x 等，在设备和车辆状态良好、尾气排放达标、不超载、不适用劣质燃料的前提下，所产生的燃油废气量较小，其影响范围也相应较小，因此其不会对周围环境造成显著影响。为减小施工尾气对环境空气的影响，要求建设单位施工期间严格规范施工机械的作业时间、作业路段，加强施工机械的维护和保养，将施工机械废气排放对环境造成的影响降低到最低限度。 3、沥青烟防治措施 本项目路面采用沥青混凝土路面，沥青混凝土路面施工阶段的空气污染除扬尘外，沥青烟气是主要污染源。本项目不设沥青拌合站，所需沥青混凝土全部外购，直接运送至施工现场进行铺设，因此对项目所在不会造成大的污染影响，主要是在沥青混凝土铺装的时候产生少量废气；由于量少，持续时间短，待沥青凝固后，也随之消失，对周围大气环境的影响较小。为减小施工尾气对环境空气的影响，建议建设单位施工期间采用商品沥青混凝土，不得在现场熬炼及搅拌沥青；沥青铺浇路面时所产生的烟气，其污染物影响距离一般在 50~60m 之内，项目沥
-------------	--

青摊铺作业时除了设置硬质围挡，减轻对沿线居民点的环境影响之外，为了避免对施工作业人员的健康产生影响，施工单位还应给沥青摊铺人员配备口罩，沥青摊铺作业时，作业人员应尽量站在上风向，每个施工人员工作时间不宜过长，经常轮换。

4、对施工沿线环境敏感点的保护措施

从项目的周边的环境敏感目标分布情况来看，项目沿线两侧各 200m 范围内共分布 4 个环境敏感点，道路沿线居民建筑距离道路红线距离为 11~94m 的距离，项目在施工过程中产生的扬尘将对其产生一定的影响，为减缓项目施工扬尘对沿线关心点和区域环境空气的影响，在项目施工中应对施工场地采取以下措施：

1) 按《昆明市人民政府办公厅关于进一步落实工地扬尘污染防治责任的通知》（昆政办（2018）27 号）对施工场地采取：①公示建设、监理、施工等单位及负责人的信息，属地监管部门投诉电话；②在道路工程施工区域周围设置不低于 2.5m 高的施工围挡，建筑工地围挡（围墙）必须美观、整洁并 100%标准化围蔽；③出入口道路必须硬化、清扫干净，场内施工便道必须硬化处理；④施工现场必须采取洒水降尘措施；⑤裸露土体 100%覆盖，建筑材料及建筑垃圾 100%覆盖或袋装化处理；建筑材料和施工器械必须码放整齐。

2) 加强施工现场扬尘控制，文明卸载施工材料，从源头上减少动力扬尘产生量；

3) 项目施工期约 2 年，项目拟设置的 1 处表土堆场（K1+900~K2+080 路段北侧空地）应加盖防尘网，可在表层种植绿草植被，同时非雨天适当的洒水抑尘，场地使用结束后及时恢复植被。同时施工期间对少量物料临时堆放点布设在远离沿线的关心点，并对其进行防尘遮盖，减少由于风力引起的扬尘；

4) 装卸水泥等严禁凌空抛撒；实施物料散装运输作业的车辆不应装载过满，使用封闭式车厢，以避免物料散落造成扬尘；

5) 加强施工现场运输车辆管理。驶入工地的运输车辆必须车身整洁，装载车厢完好，装载货物堆码整齐，不得污染道路；驶出工地的运输车辆必须冲洗干净，严禁带泥上路，限制车速，严禁超高、超载运输；必须有遮盖和防护措施，易撒落物料全部实行密闭运输，有效抑制粉尘和二次扬尘污染；

6) 在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和

堆放，堆放场地应远离居民区，必要时加盖蓬布或洒水，防止二次粉尘；

7) 对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运、以减少占地，防止粉尘污染，改善施工场地的环境；

8) 加强施工管理，合理安排、缩短施工期。

项目在严格管理，切实落实上述措施的情况下，施工扬尘产生量和影响程度可得到较大程度地减缓。施工期产生的扬尘污染是短暂的，将随着道路的竣工而结束。

本环评要求建设单位在施工期严格执行上述措施，避免或减少扬尘、尾气、沥青烟气的施工排放，采取上述措施后施工期间产生的废量较少，剩余部分经自然无组织排放，对项目周边环境空气敏感影响较小。综上，在采取本环评提出的措施及相关规定后，本项目施工期产生的废气对环境的影响较小。

二、地表水环境保护措施

1、施工废水

施工废水主要是施工机械设备维护、清洗产生的少量废水，主要污染物为悬浮物及石油类。为最大限度减少施工废水排放，施工过程应采取以下环保措施：

①按照水保方案要求设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用；

②加强施工机械的管理，避免燃油泄漏，雨天应对各类机械进行遮盖防雨。

2、雨季径流

项目施工期遇到下大雨，雨水形成地表径流冲刷浮土、建筑砂石等形成的泥浆水，会携带大量泥沙、水泥、油类及其它地表固体污染物。当其进入水体后可能造成水体污染，致使水体水质下降。由于项目当地为无明显侵蚀区域，场地区域平坦，面积较大，地势较低，地表径流产生的面源污染很小。本项目需在场区设置临时排水沟及沉淀池，雨天径流经沉淀池处理后回用于洒水及施工用水，剩余部分排入附近排水沟，减小施工期雨季径流对地表水环境影响。

3、施工生活污水

由于项目沿线有清水村、新村等村庄分布，项目拟租用周边村庄民居作为营地，将不再设置施工营地，项目施工人员约 100 名，生活废水量约为 8m³/d。生活废水依托于村庄的排水及废水处理设施处理。

三、声环境保护措施

为了减少施工噪声对环境的影响，根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定，本工程施工场界噪声应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》

（GB12523-2011）中的规定。在午间 12：00～14：30 和夜间 22：00～次日 6：00 严禁靠近居民点的施工区域进行施工；在工程开工十五日前向工程所在地环境保护行政主管部门申报本工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的噪声污染防治措施的情况；在噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或有关主管部门的证明，并将批准的夜间作业公告附近居民。结合本工程的实际情况，对施工期噪声环境影响提出以下对策措施和建议：

①从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械；

②严格遵守《昆明市环境噪声污染防治管理办法》（昆明市人民政府第 72 号令）关于建筑施工噪声污染防治的相关规定：

A、建筑施工噪声应当符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准。

B、建筑施工过程中使用机械设备，可能产生环境噪声污染的，施工单位必须在工程开工十五日以前向工程所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况。

C、禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外。因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等连续作业必须进行夜间施工的，施工单位应当在施工前三日持市建设行政主管部门证明，到所在地的县（市）区环境保护行政主管部门登记，并在施工地点以书面形式向附近居民公告。

D、中考、高考前七日内和中考、高考期间的 18 时至次日 8 时，禁止在文教科研区、居民住宅区进行产生噪声的建筑施工作业。中考、高考期间，考点周围 500m 范围内，禁止所有产生环境噪声污染的建筑施工作业。

③道路前期拆除建筑时避免集中拆除，在靠近敏感点时使用低噪声机械设备；拆除工作应组织有序，尽量缩短拆除时间；禁止夜间施工。

④项目应对强噪声设备进行一定的隔声及减振处理;在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排;敏感路段施工时必须对各噪声源设备采取远离敏感点布设,高噪设备不能同时施工,并在关心点临路沿线处设置临时隔声屏,施工围挡及临时隔声屏阻隔衰减可有效降低对关心点居住住户的影响。

⑤在进行物料运输时,应合理安排运输时间,施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点,车辆出入现场时应低速、禁鸣。

⑥建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理,施工企业也应对施工噪声进行自律,合理安排工期,尽量缩短敏感路段的施工期;加强对施工人员的管理,做到文明施工。

⑦应科学合理地安排施工步骤,采取诸如分段浇筑等方式,尽量减短噪声持续排放的时间。

⑧采取个人防护措施。对高噪声设备附近工作的施工人员,采用配备、使用耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。

⑨加强沟通。与可能受噪声影响的单位和居民,施工单位应及早同当地居民协调,征得当地居民理解,并在施工期设立热线投诉电话,接受噪声扰民投诉,并对投诉意见及时、认真、妥善的处理。

项目施工期间建设单位应与施工方签订环境管理责任书,具体落实施工期噪声防治措施,并且加强与周围可能受影响单位的沟通,减轻对声环境的不利影响。

四、固体废物防治措施

本项目道路固体废物主要是道路建设的土石方,少量施工人员产生的生活垃圾以及拆迁产生的建筑垃圾。

(1) 土石方

本项目开挖土石方 193.1 万 m^3 (其中表土剥离 3.39 万 m^3 、桥涵开挖 0.37 万 m^3 、道路路基开挖 187.26 万 m^3 、管槽开挖 2.89 万 m^3), 回填土石方 30.05 万 m^3 (其中路基回填方 25.21 万 m^3 、桥涵回填 0.08 万 m^3 、管槽回填 1.37 万 m^3 、绿化覆土 3.39 万 m^3), 产生弃土弃渣 163.86 万 m^3 , 产生的弃土全部运至昆明市经济技术开发区清水河片区低洼区域用于场地回填。

根据建设单位提供的水土保持规划,昆明市经济技术开发区清水河片区在开发建设过程中低洼区域需回填土方约 376.80 万 m^3 , 现已回填土石方约 80 万

m³，后续还需回填 296.80 万 m³，能够容纳本项目弃土 163.86 万 m³ 的要求。填埋区域位于本项目南侧，周边有多条运输道路运输，运输距离较短，无需建设临时便道。实际建设单位昆明市经济技术开发区住房和城乡建设局已出具相关说明，承诺施工过程中加强弃土弃渣的运输管理，不乱堆乱倒，文明施工。

（2）建筑垃圾

项目沿线拆除建筑将会产生建筑垃圾 2.4 万 m³，拆迁建筑垃圾及废弃施工材料应分类收集，其中钢筋、木材等可回收利用，不能回收部分按《昆明市城市垃圾管理办法》(昆明市人民政府令第 58 号)和《昆明市人民政府办公厅关于转发昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则的通知》(昆政办〔2011〕88 号)的要求，委托有资质的渣土清运公司运至合法的建筑垃圾消纳处置场处置。

（3）生活垃圾

生活垃圾统一收集交由环卫部门定期清运处理。

五、生态环境保护措施

1、沿线生态植被的保护措施

严格按照设计文件确定永久占地和临时占地的土地范围，控制路基开挖施工作业面，避免超挖破坏周围生态植被。

工程施工过程中，要严格按设计规定的弃土场进行弃料作业，不允许将工程废渣随处乱排。严格控制取土面积和取土深度，不得随意扩大取土范围及破坏周围植被。

对项目区两侧有保留价值的行道树进行移栽，移栽前要掌握树木生物特性、生态习性、及树木来源地，种植地要选择通气、透水性好、有保水保肥能力的土壤，准备好必须的机械设施、人力及辅助材料，并实地勘测行走路线，制定出详细的起运栽植方案。预先进行疏枝、短截及树干伤口处理（涂白调和漆或石灰乳）。植树时间尽量控制在 3 月下旬至 4 月上中旬。起运栽植过程要保证根系少受损伤。在移栽后，除适时浇水外，还应根据树种和天气情况进行喷水雾保湿或树干包裹，确保树木的成活率。还要注意预防虫害，加强养护管理。

加大宣传的力度，采取宣传栏、挂牌等方式，让建设单位和施工人员了解保护植物树种的重要性。

本项目的建设虽然对植被有所损坏，但项目建设不涉及古树名木，通过后期

植物绿化措施的布设，项目建成后能够恢复部分生态环境。

2、绿化措施及建议

(1) 本项目用地范围内植被恢复：施工中应加强施工管理，对路界以外的植被应不破坏或尽量减少破坏，道路两侧植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应适当考虑道路景观、环保作用（如降低噪声、防止空气污染等）及满足行车安全（不得遮挡司机视线，保证车辆正常行驶），使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

(2) 路堤路堑边坡：路堤路堑边坡草皮护坡应选择当地耐旱、根系发达、易成活、生长快、固土作用好的多年生草种草皮。

(3) 十字交叉和干道会合处，不宜种植遮挡视线的树木，可种植有花灌木和草皮，但其高度不应超过司机的视高，在弯道外侧可种植成行灌木或乔木，用以引导司机行车方向。

(4) 施工场地区：覆土后，对作为农用地以外的部分应植树种草恢复植被。

(5) 草种、树种的选择：在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择应对各地区的地形、土壤和气候条件经过详细的调查，以当地优良乡土树种为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。

3、对动物保护措施及建议

(1) 宣传野生动物保护法规，打击捕杀野生动物的行为。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，提高保护动物的意识，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。

(2) 合理安排施工时段和施工方式，减少施工噪声对动物的影响，野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间，所以在山体附近施工时，力求避免在早晨、黄昏和正午进行噪声水平高的作业。

(3) 防止动物生境污染：严格限制超范围施工；建设单位应增强员工野生动物保护意识；严禁工作人员打猎、捕捉工程区内蛇类、鸟类；设置警示牌以提醒工程人员加强野生动物保护意识；作好工程区植被恢复和周边植树造林建设；对开挖、爆破等剧烈活动时间要进行合理安排。

4、水土保持措施

施工期的挖方填方工程，在雨季施工，水土流失较易产生。因此应根据国家

	《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法管理办法》、《开发建设项目水土保持方案编制管理规定》等法规和云南省关于水土保持的法规展开水土保持的相关工作。为避免施工过程中产生的水土流失影响，项目《经开219（东段）工程水土保持方案报告书》中提出了较为完善的治理措施，具体如下： （1）路基路面区 在主体工程设计中，为确保路基的稳定和道路的安全运行实施雨污水管网设施，这部分设计既属于主体工程的一部分，同时又兼具有水土保持功能。施工期间排水由边坡工程区统一考虑，本方案仅提出水土保持管理措施。 （2）桥涵工程区 根据主体工程设计，桥梁支墩施工过程中布设了抽排措施，有利于基坑内积水的排放。本方案考虑箱涵施工过程中回填土临时堆放过程中的遮盖措施，同时对主体工程不能及时的施工，会造成部分区域处于裸露状态，遇雨季天采用土工布对裸露地表进行覆盖，并提出水土保持管理要求。 （3）路面绿化区 根据主体工程设计，在机动车道和非机动车道之间设绿化带，这部分设计既属于主体工程的一部分，同时又兼具有水土保持功能。施工期间排水由边坡工程区统一考虑，本方案将在主体工程已有措施的基础上，补充路面绿化区的临时遮盖措施并完善水土保持管理措施。 （4）边坡工程区 该区在前期施工阶段，主要是路堤区域开挖及回填边坡，后期主要是采取截排水措施，综合护坡措施对开挖及回填边坡进行框格植草绿化。针对施工期的情况，合理布设通畅临时排水沟、沉沙池、临时拦挡、临时覆盖等措施同时提出水土保持管理要求。 （5）表土堆场 针对施工期的临时表土堆放情况，本方案新增表土堆场四周的临时排水沟、沉沙池、临时拦挡、临时覆盖等措施，表土堆场利用完后后的撒草绿化措施同时提出水土保持管理要求。 （6）直接影响区
--	--

	对于道路沿线路旁直接影响区,防治工作的重点是做好道路建设期间的生态环境保护,落实水土保持管理要求,避免随意倾倒废弃土石方,及时清理散落在上述影响区域内的零星筑路材料或废弃方。 (7) 水土保持措施工程量 工程主体设计及水保方案补充提出的水土保持工程量汇总如下: 工程主体设计已有水保保持措施如下:路基路面区:工程措施:表土剥离 33900m³;边坡工程区:①工程措施:截排水沟 1437m,框格梁护坡 2.12hm²;②植物措施:植草护坡 8.50hm²;路面绿化区:植物措施:绿化带 3.41hm²。 水保方案补充措施:①植物措施:撒播草籽 1.50hm²,具体工程量为撒播红花酢浆草 120.0kg,覆土 4500m³,抚育管理面积 1.50hm²。②临时措施:临时排水沟 5650m,沉沙池 10 口,临时遮盖 62600m²,临时拦挡 480m,具体工程量为:土方开挖 247.45m³,M₁₀ 砖砌 47.19m³,M₁₀ 砂浆抹面 240m²,土工布 1000m²,密目网 125280m²,编织袋填土及拆除 688m³。 通过上述措施,项目扰动土地整治率达到 95%,水土流失总治理度达到 87%,土壤流失控制比达 1.0,拦渣率达到 95%,林草植被恢复率达到 97%,林草覆盖率达到 22%。 根据《中华人民共和国水土保持法》中规定开发建设项目造成水土流失的总原则“谁开发、谁保护,谁造成水土流失、谁负责治理”,凡从事可能引起水土流失的生产建设活动的单位和个人,必须采取措施保护水土资源,负责治理因生产建设活动造成的水土流失,并严格按照水土保持中提出的措施实施。
运营期生态环境保护措施	一、大气环境保护措施 运营期产生的大气污染问题主要是车辆尾气污染。本项目沿线空间开阔,大气污染物稀释、扩散、沉降等大气自净条件良好,所以汽车尾气可以得到较好的扩散,对大气环境影响较小。为了降低运营期汽车尾气对大气环境的影响,应采取以下措施: ①有关部门严格执行国家制定的尾气排放标准,定期对机动车辆尾气进行测试,确保合格车辆上路; ②加强道路养护及交通标志维修,使道路处于良好状态; ③加强道路两侧绿化,多种植可吸收汽车尾气的植物;

④定期清扫路面和洒水，减少路面扬尘。

二、水环境保护措施

营运期对水环境的影响主要为路面径流对周围水体水质的影响。

道路建成投入运行后，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等，都会随着降雨产生的路（桥）面径流进入道路的排水系统并最终进入周边地表水体，其主要的污染物有石油类、有机物和悬浮物等。

通过对道路雨天径流进行的模拟实验和研究表明，当道路路面变成透水性较差的沥青混凝土硬质路面后，车辆运行过程中抛洒的少量尘土、油污等在降雨冲刷后随路面径流进入道路雨水管道，在降雨后的一小时内，污染物的浓度较高，随后污染物浓度逐渐降低。路面雨水径流仅在降雨初期携带的污染物较多，浓度较大，经过长时间的降雨历时，污染物经过稀释，浓度逐渐变小。

项目在营运期将加强对路面、桥梁日常维护管理，配备专用车辆定期清扫路/桥面；但在汽车保养状况不良、发生故障、出现事故等时，都可能泄漏汽油和机油污染路面，在遇降雨后，雨水经公路泄水道口流入附近的水域，造成石油类和 COD 的污染影响，应通过交通管理措施，避免类似事故发生。采取以上措施后，道路地面径流的污染物浓度较低，雨水径流不会对周边地表水体水质造成大的影响。

（1）排水系统的边沟排出口位置位于非敏感且能与区域内其他河流相通水体，路面径流不排入封闭水域以避免出现雨涝。

（2）跨河段桥梁设置桥梁排水集中收集系统，避免事故废水污染河流水质。

（3）加强道路排水系统的日常维护工作，定期疏通清淤，确保排水畅通。

三、声环境保护措施

根据《噪声专项评价》，对于靠近道路一侧经开四小清水分校沿线加强绿化措施，同时落实跟踪监测计划，确保评价范围内敏感点噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））及《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中教学功能室内噪声限值要求（40dB（A）），详见本环评噪声专项评价。

四、固废环境保护措施

营运期固体废物主要来源是发生交通事故的车辆装载的货物、乘客丢弃的物品等，以及行人丢弃的垃圾，沿道路呈线性分布。路面固体废物为一般城市垃圾，交由环卫部门进行处置。

道路清扫垃圾产生量不定，由环卫人员打扫收集后送至垃圾收集点，由环卫部门集中清运处理；道路沿线树木花草产生的绿化垃圾较为分散，主要依托环卫部门打扫清运、处置。项目营运期固体废弃物均得到妥善处置，对周围环境影响较小。

五、生态环境保护措施

(1) 按道路绿化设计及水土保持的要求，继续完成拟建道路边坡、道路两侧等范围内的植树种草工作，以达到恢复植被、保护路基、减少水土流失的目的。并加强绿化工程和防护工程的养护。

(2) 按设计要求完善水土保持各项工程措施、植物措施和土地复垦措施。科学合理地实行花草类和乔灌木相结合的立体绿化格局。对于占用耕地部分需要完善占用耕地的复垦，依法缴纳耕地开垦费。

(3) 公路营运期公路管理部门应对公路沿线的工程防护设施加强维护和管理，保证绿化树种的成活率，发现问题及时解决，以保证防护设施的防护功能。

六、环境监测计划

环境监测的重点是声环境、环境空气监测计划。常规监测要求定点和不定点、定时和不定时抽检相结合的方式进行。道路运营单位需委托具有环境监测相关资质的单位执行环境监测计划，监测方法按照相关标准规范进行。

根据项目特点，建议项目施工期及营运期环境监测计划如下表。

表 5-1 环境监测计划

阶段	项目	指标	周期	测点位置	执行标准	备注
施工期	大气	TSP	施工阶段每季度监测 1 次，每次一天，应有 24h 的采样时间	新村、昆明经济技术开发区第四小学清水分校、清水村、箐上村	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放标准（1.0mg/m ³ ）	道路未铺设沥青混凝土路面时均应进行监测
	噪声	Leq (A)	2 天/次；路基、路面施工阶段各监测 1 次，每次监		《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB (A)，夜间	/

				测昼、夜噪声		50dB（A）		
	运营期	噪声	Leq（A）	验收前监测一次，监测 2 天，昼夜各 2 次，验收后纳入日常管理			昆明经济技术开发区第四小学清水分校	/
				1 次/季度，每次 2 天，昼夜各 2 次，				室外执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））；室内关闭窗后执行《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）中教学功能室内噪声限值（40dB（A））
其他	本项目工程用地范围占用 2.7131 公顷耕地，建设单位在占用耕地范围内施工前应先办理完善耕地占补平衡手续或及时依法缴纳耕地开垦费后才能进行耕地范围内的施工活动。							
环保投资	本工程所有环保设施均应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，项目环保投资共 258.58 万元，占总投资的 0.63%，环保投资详见下表。							
	表 5-2 项目环保投资明细表							
	类别	环境保护措施		实施部位	规模	工艺	投资（万元）	预期效果
	水土保持新增投资	临时截排水沟			5650m	水土流失防治、水土保持	159.18	水土流失防治、水土保持
		沉砂池			10 个			
		临时遮盖			62600m ²			
		表土堆场植被恢复			1.50hm ²			
	环评新增环保投资	施工期环境空气保护措施		道路沿线	—	洒水降尘	10	减少施工扬尘
		施工期水环境保护措施		施工场地出入口	2 套	车辆清洁	2	水土流失防治、水土保持
		声环境保护措施	施工期	路经敏感点路段	长 1450m，高 2.5m，共 3625 m ²	不低于 2.5m 的围挡	20	保护关心点的声环境质量
			运营期	道路敏感村庄两侧绿化			65	
		敏感点声环境质量跟踪监测			1.2/年			
		道路途径村庄、学校处		4 处	限速、禁鸣标志牌	0.2		
		道路途径村庄、学校处	4 处	跟踪监测	0.8			
		固废处置		施工场地	—	垃圾桶	0.2	收集施工场地生活垃圾
		合计						258.58

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①尽量减少临时占地,缩短占用时间,工程竣工后及时覆土恢复地表植被。②对占地范围内乔木进行移植,后期可用于绿化植被。③表土保存、后期表土回覆。④加强施工人员环保意识,避免施工作业、施工车辆等损坏植被。⑤土地整治、设置排水沟、沉沙池、堆土表面采用彩条布进行苫盖等水土保持措施。⑥施工结束后,对工程进行生态恢复。⑦禁止在滇池保护区范围内设置施工营地、拌合站、取弃土场等临时设施。做好公路边坡防护及维护工作,防止水土流失对周边植被产生影响。	进行适当绿化补偿、表土与层土区分堆放和回填	绿化恢复	绿化符合要求
水生生态	避免施工废水、废渣等进入水体。	避免施工废水、废渣等进入水体。	/	/
地表水环境	①设置临时隔油、沉淀池,施工废水沉淀回用;②施工生活污水依托租用民房化粪池处理。③钻渣和泥浆经沉淀池沉淀处理后,余水用于洒水抑尘,沉淀的钻渣和泥浆与弃土一起处理。严禁将泥渣、泥浆弃于河道中。施工结束后用土填平沉淀池,恢复地表植被。④雨污管网施工采用先新建雨污管道,并接管,待正常运行后,旧管道封堵废弃或挖出,避免污水横流。	①施工废水不外排;②施工人员生活污水经化粪池处理。③钻渣和泥浆经沉淀池沉淀处理后,余水用于洒水抑尘,沉淀的钻渣和泥浆与弃土一起处理。严禁将泥渣、泥浆弃于河道中。施工结束后用土填平沉淀池,恢复地表植被。④雨污管网施工采用先新建雨污管道,并接管,待正常运行后,旧管道封堵废弃或挖出,避免污水横流。	路面径流经道路两侧雨水沟收集后,排入附近水体。	符合要求
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①采用低噪声设备,严格控制施工器械的噪声级,同时要加强施工作业管理,避免多台设备同时施工,且设备设置位置应尽量远离敏感点。②在利用现有道路运输施工物资时,应合理选择运输路线,并尽量在昼间进行运输。此外,在途经敏感点时,应减速慢行,禁止鸣笛等。③合理安排施工时间,禁止夜间施工,如果工程必须夜间施工,建设单位、施工单	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中昼间 70dB (A),夜间 55dB (A)	①沿线受影响敏感目标经开四小清水分校一侧加强绿化;②完善公路警示标志,学校路段设立禁鸣等标志,以提醒过往车辆禁止鸣笛;③全线选用环保的低噪声路面材料;④加强道路的维修保养,保持路面平整,尽可能减少路面下沉、裂缝、凹凸不平现象,减少汽车	保证敏感点室外满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类(昼间 70dB (A),夜间 55dB (A))/2类(昼间

	位必须向当地环保局申请，同时贴出公告告知周围居民，让周围居民做好防范措施。④设置施工围挡，敏感点路段施工须设置移动声屏障。⑤加强施工期噪声监测，发现噪声污染，及时采取有效的噪声污染防治措施。		刹车、起动过程中产生的高声级,减少交通噪声扰民事件的发生。并在建设投资中预留噪声污染防治预留费用；⑤落实声环境跟踪监测计划	60dB (A)，夜间 50dB (A) 标准；关窗后室内声环境满足《建筑环境通用规范》（GB55016-2021）标准要求（40dB (A)）。
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工场地定期洒水;②严格施工扬尘监管，做到“六个百分百”；③采取围挡、遮盖等防尘措施；④运输其他易产生扬尘污染物料的单位和个人，应当采用密闭化车辆运输加强路面、交通设施的养护管理,保障道路畅通，加强对车辆的管理。⑤桥梁钻孔灌注桩施工时，当产生泥浆时，应当设置相应的泥浆池，确保泥浆不外溢。⑥沥青采取全封闭沥青摊铺车进行作业。⑦严格按照《明光市重污染天气应急预案（2022 年修订）》执行，当发布重污染天气预警时，启动相应预警相应措施。	不降低周围环境空气质量功能区	路面清扫和洒水；加强交通管理	不降低周围环境空气质量功能区
固体废物	①建筑垃圾尽量资源化利用，不能利用的运至城市管理部门指定场所处置;②生活垃圾有专人收集，委托环卫部门处理处置；③弃方妥善处置，运至弃土场。	固废合理处理，有合理去向，不发生二次污染	垃圾由环卫部门定期清运处置	规范收集和转运处置，避免二次污染
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	建设单位先对地质进行踏勘，施工单位根据地质类型选择合适的施工工艺，并编制施工方案；易燃、易爆和有毒物品必须由专人保管	确保地质稳定，避免路基塌陷等情况发生；不污染环境	①跨越河流的桥梁进行防撞设计，提高桥梁防撞护栏防撞等级。②在桥梁两端设置禁止超车和警示标志，防止交通事故的发生。配备应急物资。	/
环境监测	敏感点大气、噪声监测	监测时间和频次达到环评要求、监测结果真实可靠	噪声监测	监测时间和频次达到环评要求、监测结果真实可靠

其他	/	/	/	/
----	---	---	---	---

七、结论

拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物达标排放；所排放的污染物对周围环境影响较小；本项目的建设对于完善路网结构，加强区域融合，满足居民快速出行需求具有重要意义。项目的建设运营对项目所在地的水环境、声环境、大气环境、生态环境会产生一定的不利影响，但只要严格落实报告中提出的合理可行的环境保护措施和风险防范措施，加强项目建设不同阶段的环境管理和监控，可以做到污染物达标排放，环境风险可控，减缓噪声影响和生态影响的要求，使项目的环境影响处于可接受的范围。综上所述，在落实本报告表中施工期、运营期的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，“经开 219（东段）工程”在该地的建设具有环境可行性。

