建设项目生态环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：昆明市东川区农村供水保障专项行动项目(汤丹镇小河水库供水工程建设项目）

建设单位（盖章）：昆明市东川区泽川供水有限公司

编制日期：2026 年 10 月

中华人民共和国生态环境部制

目　　录

一、建设项目基本情况 1
二、建设内容 20
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 41
四、生态环境影响分析 66
五、主要生态环境保护措施 86
六、生态环境保护措施监督检查清单 101
七、结论 104

附图：

附图 1 项目地理位置图
附图 2 项目区水系图
附图 3 总平面布置图
附图 4 项目与云南省生态功能区划位置关系图
附图 5 项目与云南省主体功能区规划位置关系图
附图 6 云南生物多样性保护优先区域区划图
附图 7 评价区植被现状图
附图 8 评价区土地利用现状图
附图 9 环境保护目标分布图
附图 10 项目所在区管控单元查询图
附图 11 项目评价范围与生态保护红线叠图
附图 12 主要生态环境保护措施设计图

附件：

附件 1 委托书
附件 2 可研批复
附件 3 营业执照
附件 4 实施方案报告批复

附件 5“三区三线”的回复意见

附件 6 现状监测

附件 7 环境影响评价服务技术服务合同

附件 8 项目进度内审表

前　言

一、工程主要建设内容

根据《云南省水利厅关于印发云南省推进城乡供水一体化工作方案的通知》(云水农〔2022〕27 号）文件指导思想，要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路和习近平总书记考察云南重要讲话精神，全面贯彻落实省委书记王宁“治水兴水是云南经济社会发展面临的重要任务”的批示、省长王予波“水利是云南发展的命脉，水利兴则全省兴”“把水网工程建成像电网一样的工程，实现‘水网电网化’”的指示要求和省委、省政府“兴水润滇”的决策部署，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，主动服务和融入新发展格局，按照“五化”发展思路，逐步构建“五同”城乡供水格局，为全省经济社会高质量发展提供有力支撑和保障。

农村饮水事关人民生命安全、身体健康和生活幸福，是重要的民生工程。我省通过实施农村供水保障实现全覆盖，但由于受农村供水工程建设标准低、历史欠账多等因素影响，我省农村供水保障水平仍处在初级阶段，抗御自然灾害的能力还不强。全省部分区域因干旱仍存在应急送水情况，还有 91 万人靠水窖供水、136 万人靠水窖辅助供水，与乡村振兴、农村居民对美好生活的向往还有差距。

截至 2020 年底，东川区水务局通过积极争取上级支持、增加县区本级财政投入和加大社会投入等方式，从水利建设、新农村建设、住建、卫生、扶贫和移民及社会资金等多渠道，进一步加大了本区农村供水保障工程的建设资金投入，已基本解决了全区农村供水保障问题，农村饮水条件得到显著改善。为深入贯彻落实党的十九大和十九届五中全会精神，巩固拓展农村饮水安全脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接，全面提高农村供水保障水平，东川区开展农村供水保障专项行动项目。

汤丹镇小河水库供水工程，设计输水流量为 0.082m^3/s，输水起点为东川区小河水库导流输水隧洞出口下游闸阀室（K0+000.00），终点为弯腰树村委会炭山坪村小组西北侧 731m 处（K30+429.89）。新建输水管道从小河水库导流输水

隧洞出口下游闸阀室取水，沿小河左岸下行后，输水管道途经小河村、上梨树坪、海子、上菜园、汤丹镇西侧、上桃园、黄草坪村、坪地、二坪子、称杆、新店房、黄店子、杉木箐、傅家箐、大当箐、茅草地、大冲子后，在炭山坪西侧转向西北方向，到达工程终点。输水线路全长 30.43km（平面里程）。管道起点最低水位高程取小河水库死水位 2679.60m，管道终点高程 2451.0m，起点与终点高差约 228.6m，可实现自流输水。途经三家村村委会、竹山村委会、新寨村委会、杉木村委会、弯腰树村委会，终点供水范围可覆盖中山村委会、江西村委会。工程任务为保障汤丹镇三家村村委会、竹山村委会、新寨村委会、杉木村委会、弯腰树村委会、中山村委会、江西村委会 7 个村委会 10243 人、3380 头大牲畜农村生活用水；并作为拖布卡镇 30549 人、11609 口大牲畜农村生活用水、拖布卡镇 7546 人集镇生活用水的备用水源。

依据《中华人民共和国生态环境法典》《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号，2021 年版）第五十一类 水利 126 引水工程：“跨流域调水；大中型河流引水；小型河流年总引水量占引水断面天然年径流量 1/4 及以上；涉及环境敏感区的（不含涉及饮用水水源保护区的水库配套引水工程）”需编制环境影响报告书；（环境敏感区含义：第三条（一）中的全部区域；第三条（二）中的除（一）外的生态保护红线管控范围，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道）；“其他”编制环境影响评价报告表。

本工程引水水源点为小河水库，属于流域内本地水资源调配，不属于跨流域调水；输水线路沿公路、农田、村镇外围布设，经查询，汤丹镇小河水库供水工程管线范围不涉及生态保护红线，不涉及城镇开发边界，不涉及永久基本农田。因此，不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号，2021 年版）规定需编制报告书范畴。

综上，本项目属于引水工程中“其他”类别，经建设单位委托，我单位编制《昆明市东川区农村供水保障专项行动项目（汤丹镇小河水库供水工程建设项目）环境影响评价报告表》，按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》《环境影响评价技术导则 总纲 HJ 2.1—2021》《环境影响评价技术导则 生态影响 HJ 19—2022》《环境影响评价技术导则 地表水环境 HJ 2.3-2018》《环

境影响评价技术导则 声环境 HJ2.4-2021》等技术规范开展评价工作，系统识别施工期、运营期各类环境影响，提出污染防治、生态保护、土地复垦等管控措施，客观论证项目环境可行性，为项目生态环境行政审批提供技术支撑。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	昆明市东川区农村供水保障专项行动项目(汤丹镇小河水库供水工程建设项目）		
项目代码	2109-******-04-01-******		
建设单位联系人	何*	联系方式	180********
建设地点	云南省昆明市东川区汤丹镇		
地理坐标	（1）新建输水管道：①起点坐标：103°1′6.894″E,26°8′8.690″N；终点坐标：103°1′39.917″E，26°17′37.393″N； （2）1#一体化净水设备： 中心地理坐标为：103°1′51.374″E, 26°13′46.619″N； 2#一体化净水设备： 中心地理坐标为：103°1′27.077″E, 26°15′32.830″N； 3#一体化净水设备： 中心地理坐标为：103°1′48.933″E, 26°17′28.949″N		
建设项目行业类别	五十一、水利——126.引水工程——其他；	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	管线全长约 30.43km； 占地面积：工程占地面积 5.13hm^2（永久占地 2.02hm^2，临时占地 3.11hm^2）
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	东川区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	东发改复〔2025〕69 号
总投资（万元）	10256.78	环保投资（万元）	395
环保投资占比（%）	3.85	施工工期	10 个月
是否开工建设	☑否 ☐是：_____		
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（生态影响类）》，建设项目产生的生态环境影响需要深入论证的，应按照环境影响评价相关技术导则开展专项评价工作。根据建设项目特点和涉及的环境敏感区类别，确定专项评价的类别。		

专项评价设置原则及项目专项评价设置情况见下表。

表 1-1　　专项评价设置原则及项目专项评价设置情况一览表

专项评价类别	涉及项目类别	项目专项评价设置情况
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	本项目属于配套的管线工程，不涉及新建取水坝+泵站，因此，不需设置地表水专项评价。
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	本项目属于水利项目，为配套的管线工程，且本项目不涉及穿越可溶岩地层隧道的项目。不需要设置地下水专项评价。
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。	项目不涉及环境敏感区。不需要设置生态专项评价。
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	项目不属于油气、液体化工码头建设项目，也不属于干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头项目，项目不设置大气环境影响专项评价。
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	项目不属于公路、铁路、城市道路建设项目，不设置噪声环境影响专项评价。
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	项目不属于石油和天然气开采、油气码头以及危险化学品输送管线等建设项目，因此，本项目不设置环境风险专项评价。
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。 ②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。		

<table>
<tr><td></td><td>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），结合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》，本工程为引水工程类项目，因此不涉及《编制技术指南》“专项评价设置原则表”中所列的各专项评价类别，由上表判定，本项目不设置专项评价。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>无</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>1、与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》符合性分析
2024 年 11 月 12 日，昆明市生态环境局《关于印发〈昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）〉的通知》发布，全市共划分 132 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。其中东川区优先保护单元 3 个、重点管控单元 6 个和一般管控单元 1 个，共 10 个。
根据云南省生态环境分区管控公共服务查询平台查询结果，本项目位于东川区一般生态空间优先保护单元（ZH53011310003）、东川区建设用地污染风险重点管控单元（ZH53011320001）、东川区一般管控单元（ZH53011330001）本项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》文件符合性分析详见下表。
表 1-2 项目与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》符合性分析
<table>
<tr><td>文件内容</td><td>本项目情况</td><td>符合</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

			性
	生态保护红线及一般生态空间		
	更新后，生态保护红线全面与《昆明市国土空间总体规划（2021—2035 年）》衔接，全市生态保护红线面积 4274.70 平方公里，占全市国土面积的 20.34%，较原有面积占比减少 1.85%。全市一般生态空间面积 5151.56 平方公里，占国土空间面积的 24.37%，较原有面积占比增加 2.45%。	根据东川区自然资源局出具的查询意见，工程选址不在生态红线范围内，符合生态保护红线要求。	符合
	环境质量底线		
	到 2025 年，昆明市地表水国控断面达到或好于Ⅲ类水体比例应达到 81.5%，45 个省控断面达到或好于Ⅲ类水体比例应达到 80%，劣 V 类水体全面消除，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率 100%；空气质量优良天数比率达 99.1%，细颗粒物（PM2.5）浓度不高于 24 微克/立方米，重污染天数为 0；全市土壤环境质量总体保持稳定，局部稳中向好，受污染耕地安全利用率不低于 90%，重点建设用地安全利用得到有效保障。	1、本项目施工期废水不外排，运营期不涉及用排水，对区域地表水环境质量影响较小。2、根据现状调查结果，项目所在区域属于环境空气质量达标区。本项目建设期废气主要为扬尘，主要采取洒水、喷雾等降尘措施；项目运营期对大气环境质量影响较小。3、项目不存在可能对土壤产生影响的途径，项目建设对土壤环境质量影响较小。	符合
	资源利用上限		
	到 2025 年，按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标；按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标；矿产资源开采与保护达到预期目标；河湖岸线资源管控达到相关要求。	1、本项目仅在建设期涉及施工用水，且用水量较少，且施工废水经处理后回用。2、本项目不涉及占用永久基本农田。管线临时占用旱地，不会影响耕地、基本农田面积。3、本项目建设不会影响单位 GDP 能耗下降率以及能源消费总量等能源控制指标。4、本项目不涉及矿产资源开	符合

			采以及河湖岸线资源。	
	昆明市生态环境分区管控总体要求			
	空间布局约束	1.根据《昆明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》进行空间管控。2.牛栏江流域内，严格按照《云南省牛栏江保护条例》相关要求对水环境进行分区管控。3.滇池流域内，严格按照《云南 省滇池湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》相关要求 进行分区管控。4.阳宗海流域内，严格按照《云 南省阳宗海湖滨生态红线及湖泊生态黄线“两线”划定方案》相关要求进行分区管控。	1、本项目为引水工程，符合《昆明市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求。2、本项目不在牛栏江流域内。3、根据分析，项目不在滇池流域内。4、本项目不在阳宗海流域内。	符合
	污染物排放管控	1、到 2025 年，昆明市地表水国、省控断面达到或好于 III 类水体比例应达到 81.5%；滇池草海水质稳定达到 IV 类、外海水质达到 IV 类（COD≤40mg/L），阳宗海水质稳定达到III类水标准，县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率 100%。化学需氧量重点工程减排量 10243t，氨氮重点工程减排量 1009t。2.到 2025 年，昆明市环境空气质量优良天数比例应达到 99.1%，城市细颗粒物（PM2.5）平均浓度应达到 24μg/m³；氮氧化物重点工程减排量 2237t，挥发性有机物重点工程减排量 1684t。3.2025 年底前，全面完成钢铁企业超低排放改造。持续开展燃煤锅炉整治，推进每小时 65 蒸吨以上的燃煤锅炉超低排放改造。燃气锅炉推行低氮燃烧，氮氧化物排放浓度不高于 50 毫克/立方米。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统。4.建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系，实施 VOCs 排放总量控制。5.推进农业废弃物综合利用，2025 年底前综合利用率达 90%以上。6.滇池流域：2025 年底前，完成流域内城镇雨污分流改造，城镇污水收集率达 95％以上，农村生活污水收集处理率达 75％以上，畜禽粪污综合利用	1、本项目施工期废水不外排，运营期不涉及用排水，不涉及化学需氧量、氨氮的排放，对区域地表水环境质量影响较小。2、本项目建设期废气主要为扬尘，主要采取洒水、喷雾等降尘措施；运营期项目不排放废气。3、本项目为引水工程，不属于钢铁企业。4、本项目不涉及 VOCs 的排放。5、本项目不涉及农业废弃资源综合利用。6、本项目不属于滇池流域。7、本项目不属于阳宗海流域。8、本项目不属于磷石膏产生企业，不涉及磷石膏处理。9、本项目不涉及磷石膏综合利用以及污泥处置。	符合

		率达 90％以上，城市生活垃圾处理率达 97％以上，实现农村生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。7.阳宗海流域：推进农业废弃物综合利用，2025 年底前农作物综合利用率达 90%以上，畜禽粪污综合利用率达 96%以上，农膜回收利用率达 85%以上。2025 年底前，完成流域内城镇雨污分流改造，城镇污水收集率达 95%以上，农村生活污水收集处理率达 75%以上，畜禽粪污综合利用率达 90%以上，城镇生活垃圾处理率达 97%以上，实现农村生活垃圾分类投放、统一运输、集中处理。8.督促指导磷石膏产生企业配套建设（或委托建设）相应能力的磷石膏无害化处理设施，采用水洗、焙烧、浮选、中和等技术对磷石膏进行无害化处理，确保在 2025 年新产生磷石膏实现 100%无害化处理，从根本上降低磷石膏污染隐患。无害化处理后暂时不能利用的磷石膏，应当按生态环境、应急管理要求依法依规安全环保分类存放。9.推动昆明市磷石膏综合利用率 2023 年达到 52%，2024 年达到 64%，2025 年确保达到 73%，力争达到 75%；到 2025 年底，中心城区污泥无害化处置率达到 95%以上，县城污泥无害化处置率达到 90%以上。		
	环境风险防控	1.加大放射性物质、电磁辐射、危险废物、医疗废物、尾矿库渣场、危险化学品、重金属等风险要素防控力度，全过程监控风险要素产生、使用、储存、运输、处理处置，实现智能化预警与报警，有效降低各类环境风险。2.针对持久性有机污染物、内分泌干扰物等新污染物，制定实施新污染物治理行动方案，开展新污染物筛查与评估，建立清单，开展化学物质生产使用信息调查，实施调查监测和环境风险评估。3.开展重点区域、重点领域环境风险调查评估，加强源头预防、过程管控、末端治理；建设环境应急技术库和物资库，推动各地	1、本项目不涉及放射性物质、电磁辐射、危险废物、医疗废物、尾矿库渣场、危险化学品、重金属等风险要素的产生、使用、储存、运输、处理处置。2、本项目不会产生持久性有机污染物、内分泌干扰物等新污染物。3、本项目不属于环境风险重点区域、重点领域。4、本项目不涉及饮用水水源保护区。5、	符合

		更新扩充应急物资和防护装备，提升环境应急指挥信息化水平，完善环境应急管理体系。4.开展“千吨万人”农村饮用水水源保护区环境风险排查整治，加强农村水源水质监测。5.以涉危险废物、涉重金属企业为重点，合理布设生产设施，强化应急导流槽、事故调蓄池、雨污总排口应急闸坝等事故排水收集截留设施，以及传输泵、配套管线、应急发电等事故水输送设施等建设，合理设置消防事故水池和雨水监测池。6.严格新（改、扩）建尾矿库环境准入，健全尾矿库环境监管清单，加强尾矿库分类分级环境监管。严格落实《云南省尾矿库专项整治工作实施方案》。	本项目不属于涉危险废物、重金属的企业。6、本项目不属于尾矿库项目。	
	资源开发效率要求	1.到 2025 年，基本建成与经济社会高质量发展和生态文明建设要求相适应、与由全面建成小康社会向基本实现现代化迈进起步期相协同的水安全保障体系。2.节水型生产和生活方式初步建立，用水效率和效益显著提高，全社会节水意识明显增强，新时代节水型社会基本建成。全市用水总量控制在 35.48 亿 m3 以内，万元 GDP 用水量较 2020 年下降 10%，万元工业增加值用水量较 2020 年下降 10%，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.55 以上。3.万元工业增加值用水量≤30（立方米/万元）。4.2025 年底前，全市单位地区生产总值能源消耗较 2020 年下降 14%，能源消费总量得到合理控制。5.单位 GDP 能源消耗累计下降23.6%，不低于省级下达目标。6.对照国家有关高耗能行业重点领域能效标杆水平，实施钢铁、有色金属、冶炼等 17 个高耗能行业节能降碳改造升级，加快提升重点行业、企业能效水平。7.加强节能监察和探索用能预算管理，实施电机、变压器等重点用能设备能效提升三年行动，推广先进节能技术。8.到 2025 年，钢铁行业全面完成超低排放改造。9.加快推进有色、化工、	本项目不涉及资源开发，不涉及前述 1~19 项所述情形。	符合

		印染、烟草等行业清洁生产和工业废水资源化利用。10.到 2025 年，全市新建大型及以上数据中心绿色低碳等级达到 4A 以上，电源使用效率（PUE）达到 1.3 以下，逐步组织电源使用效率超过 1.5 的数据中心进行节能降碳改造。11.“十四五”期间，全市规模以上工业单位增加值能耗下降 14.5%，万元工业增加值用水量下降 12%。12.到 2025 年，通过实施节能降碳提升工程，钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业产能和数据中心达到能效标杆水平的比例超过 30%。13.公共机构单位建筑面积碳排放量比 2020 年下降 7%。14.非化石能源消费占一次能源消费比重达到 40%以上，完成省级下达目标。15.单位 GDP 二氧化碳排放累计下降 23%，不低于省级下达目标。16.严把新上项目的碳排放关，严格环境影响评价审批，加强固定资产投资项目节能审查，推动新建“两高一低”项目能效水平应提尽提。17.以六大高耗能行业为重点，全面梳理形成拟建、在建、存量“两高一低”项目清单，实行清单管理、分类处置、动态监控。加强“两高一低”项目全过程监管，严肃查处不符合政策要求、违规审批、未批先建、批建不符、超标用能排污的“两高一低”项目。18.加快淘汰落后和低端低效产能退出。19.指导金融机构加强“两高一低”项目贷前审核。		
	环境管控单元准入要求			
	1	东川区一般生态空间优先保护单元（ZH53011310003）		
	空间布局约束	1.一般生态空间优先保护单元以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，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，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，确保自然生态系统稳定。涉及占用一般生态空间的开发活动	1、本项目为引水工程，属于民生工程，与限制开发区域的管理要求不冲突；不会对生态功能造成损害。 2、本项目为引水工程，不会对公益林和天然林造成影响；	符合

		应符合相关法律法规规定，没有明确规定的，加强论证和管理。2.暂未纳入生态保护红线的自然保护地按照相关保护地法律法规进行管理；公益林依据《国家级公益林管理办法》《云南省公益林管理办法》进行管理；天然林依据《国家林业局关于严格保护天然林的通知》（林资发〔2015〕181 号）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于印发〈天然林保护修复制度方案〉的通知》（厅字〔2019〕39 号）等进行管理。		
	污染物排放管控	1.按《云南省水功能区划（2014 年修订）》要求，保持水质类别为饮用水一级 A，水质Ⅲ类及以上。该区域属于大气气体敏感区，现有排放大气污染物的工业企业持续开展节能减排，大气污染严重的工业企业应责令关停或逐步迁出。2.禁止焚烧生活垃圾、建筑垃圾等废弃物。禁止使用国务院环境保护行政主管部门规定的高污染燃料，加强餐饮业燃料烟气及餐饮油烟防治，鼓励餐饮业及居民生活能源使用清洁能源。3.加强农业面源污染治理。控制城镇扩张速度，节约用水，减少污水产生。	1、本项目施工期废水不外排，运营期不涉及用排水，不涉及化学需氧量、氨氮的排放，对区域地表水环境质量影响较小。2、本项目建设期废气主要为扬尘，主要采取洒水、喷雾等降尘措施；运营期项目本身不排放废气。	符合
	环境风险防控	1.禁止生活污水未经处理排放。严禁在水库岸线建设餐饮、娱乐、酒店等旅游设施。2.禁止在河流附近修建餐饮等娱乐设施。建立环境风险预测预警体系，完善突发环境事件应急预案，提高预警能力。	1、本项目施工期废水不外排，运营期不涉及用排水，不涉及化学需氧量、氨氮的排放，对区域地表水环境质量影响较小。2、本项目为引水工程，属于民生工程，不属于在河流附近修建餐饮等娱乐设施。	符合
	资源开发效率要求	工业污水处理达标率达到 100%	本项目施工期废水不外排，运营期不涉及用排水，不涉及化学需氧量、氨氮的排放，对区域地表水环境质量影响较小。	符合
	2	东川区建设用地污染风险重点管控单元（ZH53011320001）		

	空间布局约束	1.禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。2.限制新建、改扩建各类畜禽养殖场，已建的应配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施实现粪污综合利用。3.现有散、小规模养殖场（户）应限期实现退养或标准化改造。4.禁止超标排放，污水收集管网范围内除相关法律法规和标准规定必须设置排污口的情况外，应全部纳入污水管网集中处理，现有的入河排污口应限期纳入污水管网。	本项目为引水工程，属于民生工程，与左栏管理要求不冲突	符合
	污染物排放管控	1.按《云南省水功能区划（2014 年修订）》要求，保持水质类别为饮用水一级 A，水质Ⅲ类及以上。该区域属于大气气体敏感区，现有排放大气污染物的工业企业持续开展节能减排，大气污染严重的工业企业应责令关停或逐步迁出。2.禁止焚烧生活垃圾、建筑垃圾等废弃物。禁止使用国务院环境保护行政主管部门规定的高污染燃料，加强餐饮业燃料烟气及餐饮油烟防治，鼓励餐饮业及居民生活能源使用清洁能源。3.加强农业面源污染治理。控制城镇扩张速度，节约用水，减少污水产生。	本项目为引水工程，属于民生工程，不产生排放废水，与左栏管理要求不冲突	符合
	环境风险防控	1.禁止生活污水未经处理排放。严禁在水库岸线建设餐饮、娱乐、酒店等旅游设施。2.禁止在河流附近修建餐饮等娱乐设施。建立环境风险预测预警体系，完善突发环境事件应急预案，提高预警能力。	本项目为引水工程，属于民生工程，将按相关要求组织开展应急演练	符合
	资源开发效率要求	工业污水处理达标率达到 100%。	本项目施工期废水不外排，运营期不涉及用排水，不涉及化学需氧量、氨氮的排放，对区域地表水环境质量影响较小。	符合
	3	东川区一般管控单元（ZH53011330001）		
	空间布局约束	1.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。 2.禁止围湖造田和侵占江河滩地。	本项目为引水工程，属于民生工程，不属于左栏禁止建设活动	符合

	3.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。		
污染物排放管控	1.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。2.严格用地准入，工业用地及商业用地供地前，自然资源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。3.禁止使用炸鱼、毒鱼、电鱼等破坏渔业资源方法进行捕捞。4.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。	本项目为引水工程，属于民生工程，不属于左栏禁止建设活动	符合
环境风险防控	1.严格限制《环境保护综合名录》（2021年版）中“高污染、高环境风险”产品与工艺装备。2.禁止使用剧毒、高残留以及可能二次中毒的农药。3.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。	本项目为引水工程，属于民生工程，不属于左栏禁止建设活动	符合
资源开发效率要求	1.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。2.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〕98号）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。3.新建、改建和扩建《产业结构调整指导目录（2024年本）》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。4.新建、扩建和改建《限制用地项目目录（2012年本）》（国土资发〔2012〕98号）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。	本项目为引水工程，属于民生工程，不属于左栏禁止建设活动	符合
	综上分析，本项目的建设符合《昆明市生态环境分区管控动态更		

新方案（2023 年）》的相关要求。

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

根据云南省推动长江经济带发展领导小组办公室“关于印发《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》的通知”（云发改基础〔2022〕894 号）。本项目与该负面清单指南实施细则的符合性分析见下表。

表 1-3 与长江经济带发展负面清单符合性分析

序号	文件内容	本项目	符合性
1	禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019 年-2035 年）》《景洪港总体规划（2019—2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目属于引水管网项目，不涉及码头、过长江通道等。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	本项目位于昆明东川区汤丹镇，项目区不涉及自然保护区核心区、缓冲区、风景名胜区核心景区等敏感目标。	符合
3	禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。	本项目位于项目昆明市东川区汤丹镇，项目属于引水工程，为民生工程，不存在建设破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施。	符合

	4	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投资建设项目，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。	本项目位于昆明东川区汤丹镇，项目区不涉及水产种质资源保护区及国家湿地公园	符合
	5	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、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目属于引水管网建设项目，位于昆明东川区汤丹镇，本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区以及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内	符合
	6	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目位于昆明东川区汤丹镇，项目为引水管网建设项目，属于民生工程，不属于长江干支流及湖泊区域，同时项目各子项不设置排污口	符合
	7	禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	本项目属于引水管网建设项目，不涉及生产性捕捞活动	符合
	8	禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	本项目属于引水管网建设项目，不属于左栏所列禁止建设项目范畴	符合
	9	禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建	本项目属于引水管网建设项目，不属于左栏所列禁止建设项目范畴，符合国家产业政策	符合

	除外。		
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、制浆造纸行业中的高污染项目。	本项目属于引水管网建设项目，不属于左栏所列禁止建设项目范畴	符合
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。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。	本项目属于引水管网建设项目，不属于左栏所列禁止建设项目范畴	符合
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，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	本项目符合法律法规及相关政策规定。	符合

根据上表分析结果，本项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》符合。

3、与《云南省生物多样性优先保护区域》符合性

《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024-2030）》的指导思想：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平生态文明思想，全面贯彻党的二十大精神，牢固树立绿水青山就是金山银山理念，践行“昆明－蒙特利尔全球生物多样性框架”，坚定落实新时期国家和省生物多样性保护战略部署，立足新发展阶段以有效应对生物多样性挑战，全面提高生物多样性保护、可持续利用和惠益分享水平，以推进生物多样性治理体系和治理能力现代化为目标，将生物多样性保护融入“3815”战略、生态文明建设排头兵和壮大“三大经济”全过程，守护好我国重要生物多样性宝库，筑牢西南生态安

全屏障，以生物多样性保护新成就促进生态绿色高质量发展，为美丽中国建设作出云南贡献，为全球生物多样性保护贡献云南智慧和方案。

基本原则：尊重自然、保护优先。牢固树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，坚持保护优先，综合运用自然恢复和人工修复两种手段，因地因时制宜、分区分类施策，对重要生态系统、生物物种及遗传资源实施有效保护，保障生物安全和生态安全。

绿色发展、惠益共享。将生物多样性保护、可持续利用与惠益分享作为推进美丽中国七彩云南建设的重要目标，科学合理和可持续利用生物生态资源，建立生态产品价值实现机制，促进公平公正分享利用生物遗传资源、自然生态资源所产生的惠益，推动生产和生活方式绿色低碳转型，实现生物多样性保护和高质量发展双赢。

政府主导、全民参与。完善体制机制，加强生物多样性保护工作统筹协调，强化各级政府生物多样性保护的主体责任和主导作用，鼓励和引导企事业单位、社会组织和公众参与生物多样性保护、可持续利用和惠益分享，形成全社会共同参与生物多样性保护的良好氛围。持续深化生物多样性保护国际合作，积极拓展国际合作对象、合作领域和合作项目。

本项目位于东川区，项目不在云南省生物多样性优先保护区域内。项目与《云南省生物多样性保护战略与行动计划(2024-2030 年）》统筹生物多样性保护与经济社会发展，保护优先、科学利用的指导思想和基本原则是一致的，因此项目与《云南省生物多样性保护战略与行动计划(2024-2030 年）》不冲突。

4、项目与《云南省主体功能区规划》的符合性分析

云南省人民政府于 2014 年 1 月 6 日印发了《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1 号文），根据规划，将云南省国土空间分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三种区域。

拟建项目位于昆明市东川区，根据《云南省主体功能区规划》，东川区被划定为省级重点生态功能区域。重点生态功能区功能定位是

涵养水源、保持水土、调蓄洪水、防风固沙、维系生物多样性等方面具有重要作用，是关系全省、全国或更大区域生态安全的重要区域。重点生态功能区要以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业，引导超载人口逐步有序转移。东川区发展方向属水土保持型。大力推行节水灌溉和“五小”水利工程建设，发展旱作节水农业，限制陡坡垦殖。加强小流域综合治理。实行封山禁牧，恢复退化植被。加强对能源和矿产资源开发及建设项目的监管，加大矿山环境整治和生态修复力度，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失。拓宽农民增收渠道，解决农民长远生计。

根据项目与云南省主体功能区划分总图进行叠图分析（附图 5），项目区域位于省级重点生态功能区域。项目输水管道途经小河村、上梨树坪、海子、上菜园、汤丹镇西侧、上桃园、黄草坪村、坪地、二坪子、称杆、新店房、黄店子、杉木箐、傅家箐、大当箐、茅草地、大冲子后，在炭山坪西侧转向西北方向，到达工程终点。本项目属于农村供水项目，项目主要建设供水管网，通过项目的实施可有效解决周边居民的用水问题，使农村居民的饮用水得到保障，有利于建设农村居民安居乐业的美好家园。因此项目与《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》(云政发〔2014〕1 号）的内容相符。

5、项目与《云南省生态功能区划》符合性分析

根据云南省的生态环境敏感性、生态系统服务功能分异规律及存在的主要生态问题，2009 年 9 月云南省人民政府批复的《云南省生态功能区划》，将云南生态功能分为 5 个一级区（生态区）、19 个二级区（生态亚区）和 65 个三级区（生态功能区）。经查询，项目区位于 III2-5 金沙江、小江高山峡谷水土保持与生态修复区，该功能区生态特征以高山峡谷地貌为主。年降雨量河谷地带 700-900 毫米，山地和高原面上可达到 1200 毫米。低海拔河谷地带植被以稀树灌木草丛为主，高原面上主要是云南松林，河谷土壤以燥红壤为主，山地上的土壤以

红壤为主；主要生态环境问题森林覆盖率极低、水土流失和泥石流严重；主要生态服务功能金沙江中段峡谷地带的水土保持和生态灾害的综合治理；保护措施与发展方向为水土流失和泥石流的生物治理和工程治理，提高森林的数量和质量，防止生态灾害的进一步恶化。

本项目为民生基础设施建设工程，其开发任务为保障城乡生活、农村人畜饮水，项目永久占地主要为镇墩、一体化净水设备区，临时占地将在施工结束后立即采取植被恢复措施，项目对生态环境影响较小。项目建设不会破坏区域水土保持生态功能区的功能，因此，本项目建设符合《云南省生态功能区划》的相关要求。

6、项目与《水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则》的符合性分析

根据《水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则》：

第一条 本原则适用于引调水工程环境影响评价文件的审批，其他供水工程及灌区工程可参照执行。

本项目为引水工程，适用《水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则》。

第二条 项目应符合资源与环境保护相关法律法规和政策，与主体功能区规划、生态功能区划等相协调，开发任务、供水范围及对象、调水规模、选址选线等工程主要内容总体满足流域综合规划、水资源综合规划、水资源开发利用(含供水）规划、工程规划、流域水污染防治规划、流域生态保护规划等相关规划、规划环评及审查意见要求。项目符合“先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水”原则，与水资源开发利用及区域用水总量控制、用水效率控制、水(环境）功能区限制纳污控制等相协调，充分考虑调出区经济社会发展和生态环境用水需求，调水量不得超出调出区水资源利用上限，受水区水资源配置与区域水资源水环境承载能力相适应。

（1）法律法规和政策符合性：项目应依据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等法律法规开展环境影

	响评价，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于鼓励类项目，符合国家产业政策要求。 （2）规划符合性：工程任务是为补齐汤丹镇供水短板、消除现状小河水库引水管线供水安全隐患，保障汤丹镇居民饮水安全。 （3）“三先三后”原则符合性：项目应贯彻“先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水”原则。 （4）水资源约束条件：本工程水源为小河水库。小河水库位于昆明市东川区西北面的汤丹镇，小江左岸一级支流小清河左支小河上游，水库坝址位于白龙潭村附近，与东川区镇政府所在地新村镇大约相距 17.6km。小河属金沙江水系小清河的一级支流，发源于汤丹镇烂泥坪村，河流自西向东流经小黑河、小河、滑石板、田坝等村，至中厂河村汇入小清河，全长 11.38km，流域面积 56.5km^2，河床平均坡降 19.7‰。坝址以上控制流域面积 22.5km^2，多年平均径流量 2968 万 m^3。小河水库设计总库容 245.0 万 m^3，正常库容 223.94 万 m^3，兴利库容 139.5 万 m^3，死库容 84.44 万 m^3，根据规划专业复核计算，水库水量保证自身工程任务后，能满足本工程供水需求。 第三条 工程选址选线、施工布置和水库淹没原则上不得占用自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等敏感区内法律法规禁止占用的区域和已明确作为栖息地保护区域，并与饮用水水源保护区的有关保护要求相协调。 符合性分析：根据查询，评价范围不涉及生态保护红线，符合敏感区避让要求。 第五条 根据输水线路水环境保护需求，提出了划定饮用水水源保护区、源头治理、截污导流、河道清淤或建设隔离带等措施，保障输水水质达标。输水河湖具有航运、旅游等其他功能且可能对水质安全带来不利影响的，提出了不得影响输水水质的港口码头选址建设要求、制定限制或禁止运输的货物种类目录、船舶污染防治等水污染防范措施。

	符合性分析：引水工程采用封闭式管道输水，沿线水质污染风险相对较低。 综上所述，本项目建设满足《水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则》的相关要求。 **7、产业政策符合性分析** 本项目为引水工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年）》中的鼓励类“水资源利用和优化配置工程、城镇及农村供水输配管网配套工程”，对照工信部《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》第一批、第二批、第三批、第四批，本项目所用机电设备不属于其中的淘汰落后设备；所用工艺不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类落后工艺。根据《市场准入负面清单》（2022 年版），项目不属于国家产业政策中限制或禁止建设类别，符合国家相关产业政策。

二、建设内容

地理位置	根据《东川区农村供水保障专项行动项目可行性研究修编报告》（以下简称“可研”），该工程项目主要建设内容分为2部分，分述如下： （1）新建1根输水管道：设计输水流量为0.082m³/s，输水起点为东川区小河水库导流输水隧洞出口下游闸阀室（K0+000.00），终点为弯腰树村委会炭山坪村小组西北侧731m处（K30+429.89）。引水管线起点桩号为：K0+000.00，引水管线终点桩号为：K30+429.89，起点坐标：103°1′6.894″E,26°8′8.690″N；终点坐标：103°1′39.917″E，26°17′37.393″N。 全线采用有压自流输水方式，设计输水流量0.082m³/s，管材根据水头情况采用Q235、Q355、Q390无缝钢管及螺旋钢管，选择标准管径Φ377~Φ325mm，输水管线总长约31.27km（斜长），转弯处布置镇墩，每隔8m设置一个支墩，其中：埋管长度9.85km（斜长），明管长度：21.42km（斜长）。 输水管道从小河水库导流输水隧洞出口下游闸阀室取水，沿小河左岸下行后，引水管道途经小河村、上梨树坪、海子、上菜园、汤丹镇西侧、上桃园、黄草坪村、坪地、二坪子、称杆、新店房、黄店子、杉木箐、傅家箐、大当箐、茅草地、大冲子后，在炭山坪西侧转向西北方向，到达工程终点。输水线路全长30.43km（平面里程）。管道起点最低水位高程取小河水库死水位2679.60m，管道终点高程2451.0m，起点与终点高差约228.6m，可实现自流输水。全线共布置空气阀井34座，泄水阀井27座，排泥阀井18座，检修阀井11座，控制阀井7座，分水口闸阀井3座。项目工程占地面积5.13hm²，其中永久占地2.02hm²，临时占地3.11hm²。 （2）3个分水口：供水管线从小河水库取水点向汤丹镇乡村铺设，共建设输配水管线输水线路全长30.43km（平面里程），并设置3个分水口，在各分水口设置1台一体化净水设备等设施。全线共布置空气阀井34座，泄水阀井27座，排泥阀井18座，检修阀井11座，控制阀井7座，分水口闸阀井3座。输水线路途经三家村村委会、竹山村委会、新寨村委

	会、杉木村委会、弯腰树村委会，沿途共设置 3 个分水口，每个分水口位置设置一台一体化净水设备，分别为 1#分水口，桩号为：K18+728.87，受益村委会为三家村村委会、竹山村委会、新寨村委会；2#分水口，桩号为：K23+785.17，受益村委会为杉木村委会、弯腰树村委会；3#分水口，桩号为：K30+056.63，受益村委会为中山村委会、江西村委会。 项目地理位置图见附图。
项目组成及规模	为深入贯彻落实党的十九大和十九届五中全会精神，巩固拓展农村饮水安全脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接，全面提高农村供水保障水平。东川区农村供水保障专项行动项目共 7 件，后因项目投资超规模，东川区水务局结合项目实际情况，并申请变更了建设内容及规模，建设地址和总投资，并编制完成了《云南省昆明市东川区农村供水保障专项行动项目可行性研究修编报告》，并于 2025 年 8 月 7 日取得了《昆明市东川区发展和改革局关于变更昆明市东川区农村供水保障专项行动项目建设内容及规模、建设地址和总投资的批复》，同意变更项目建设内容及规模,变更后建设内容及规模：东川区农村供水保障专项行动项目共 2 项，新建水厂 1 座，供水规模为每天 4695.19 立方米，新建清水输水管 18 条，总长 10745 米；新建水库供水工程 1 件，供水水源为已在建的小河水库，管道设计流量为 0.082 立方米每秒，年输水量 173.1 万立方米，新建输水线路全长 30.43 千米，新建一体化净水设备 3 座，处理规模分别为 400 立方米每天、550 立方米每天、450 立方米每天。其中，新建水厂 1 座，供水规模为每天 4695.19 立方米，新建清水输水管 18 条，总长 10745 米这 1 项为碧谷水厂供水工程，已进行过环境影响评价，不在本次评价范围内，**本次评价的内容为小河水库供水工程，即：新建水库供水工程 1 件，供水水源为在建的小河水库，管道设计流量为 0.082 立方米每秒，年输水量 173.1 万立方米，新建输水线路全长 30.43 千米，新建一体化净水设备 3 座，处理规模分别为 400 立方米每天、550 立方米每天、450 立方米每天。** 工程计划 2026 年 11 月开工，总工期 10 个月，2027 年 9 月完工。 东川区农村供水保障专项行动项目可行性研究修编报告由昆明市东

川区水务局组织编制并上报，昆明市东川区发展和改革局于 2025 年 8 月 7 日出具变更批复，批复主体单位为昆明市东川区水务局。

根据《东川区农村供水保障行动项目投资合作协议》中相关条款约定，甲乙双方采用政企股权合作模式，由甲方(东川区人民政府)授权乙方(昆明市东川区泽川供水有限公司)履行项目法人职责，推进东川区农村供水保障专项行动项目实施，负责项目的投资、建设管理、运营管理。

因此，本项目可研批复主体为昆明市东川区水务局，环境影响评价报告建设单位为昆明市东川区泽川供水有限公司。详见附件 1 情况说明。

1、项目组成及规模

建设内容、组成见表 2-1。

表 2-1　　项目主要建设内容及组成情况表

工程内容	建设内容	备注
主体工程	（1）取水水源：小河水库。小河水库位于小江左岸一级支流小清河左支小河上游，水库规模为小（1）型，总库容 245 万 m^3，兴利库容 139.5 万 m^3，死库容 84.4 万 m^3。 （2）取水位置：本工程的取水位置位于小河水库导流输水隧洞出口下游闸阀室（K0+000.00m），利用小河水库的闸阀室，闸阀房尺寸为 8.70×6.70m（长×宽）。在 DN800 的放空管上利用 DN800×DN800×DN350 铸钢三通（1.6Mpa）旁接。 （3）输水工程：设计输水流量为 0.082m^3/s，输水起点为东川区小河水库导流输水隧洞出口下游闸阀室（K0+000.00），终点为弯腰树村委会炭山坪村小组西北侧 731m 处（K30+429.89）输水管道从小河水库导流输水隧洞出口下游闸阀室取水，沿小河左岸下行后，输水管道途经小河村、上梨树坪、海子、上菜园、汤丹镇西侧、上桃园、黄草坪村、坪地、二坪子、称杆、新店房、黄店子、杉木箐、傅家箐、大当箐、茅草地、大冲子后，在炭山坪西侧转向西北方向，到达工程终点。输水线路全长 30.43km（平面里程）。根据管线布置，Φ377 螺旋钢管 9.17km，Φ325 螺旋钢管 13.32km，Φ325 无缝钢管 8.78km。管道起点最低水位高程取小河水库死水位 2679.60m，管道终点高程 2451.0m，起点与终点高差约 228.6m，可实现自流输水。管道总体走向主要从小河水库导流输水隧洞出口下游闸阀室（K0+000.00m）开始沿东北方向。全段管线均为自流输水，明管、埋管结合铺设，沿线经过道路、河流：小河水库导流输水隧洞出口下游闸阀室→与东川区小河水库工程供水干管平行（K6+928.34m）→沿弹石路铺设→沿桃园公路铺设→沿汤因线公路铺设→跨姑庄村旁黄水箐河→姑庄村后山脊→沿汤因线公路→新店房村→黄店子垭口（K18+757.62m）→沿汤因线公路→汤因线公路与杉	新建（3 个分水口处的一体化净水设备由水务局承担建设）

			木公路交叉口→沿杉木公路→杉木箐村后山脊铺设（K23+785.17m）→沿江西公路铺设→弯腰树村委会炭山坪村小组西北侧 731m 处（K30+429.89m）。 （4）分水口：共设置 3 个分水口，每个分水口设置一台一体化净水设备，分别为 1#分水口（K18+728.87m），受益村委会为三家村村委会、竹山村委会、新寨村委会；2#分水口（K23+785.17m），受益村委会为杉木村委会、弯腰树村委会；3#分水口（K30+056.63m），受益村委会为中山村委会、江西村委会。其中 1#分水口的净水设备处理规模为 400m^3/d，设备占地面积均为 5.7×3.1=17.67m^2，2#分水口的净水设备处理规模为 550m^3/d，设备占地面积均为 7.0×3.4=23.8m^2，3#分水口的净水设备处理规模为 450m^3/d。设备占地面积均为 6.2×3.1=19.22m^2。		
		附属工程	管道附属设施： （1）排气阀井：在管线较高位置处设有排气阀井 34 座，阀井内各设有 DN50 复合式排气阀，共 34 套，其中（DN50，1.0MPa）复合式补排气阀 2 套，（DN50，1.6MPa）复合式补排气阀 7 套，(DN50，2.5MPa)复合式补排气阀 3 套，(DN50，4.0MPa）复合式补排气阀 5 套，（DN50，6.3MPa）复合式补排气阀 9 套，（DN50，16MPa）复合式补排气阀 8 套，材质为铸钢，工作压力 1.0~16MPa，带有防水锤型功能。 （2）泄水阀井：在每段管道最低处设置泄水阀井 27 座，用于管线检修时排空管内积水。根据管线纵断高程布置，在每段管道最低处设置泄水阀井 27 座。阀井内各设置 27 道泄水阀，其中（DN100，1.6MPa）泄水阀 5 套，（DN100，2.5MPa）泄水阀 5 套，（DN100，4.0MPa）泄水阀 4 套，（DN100，6.3MPa）泄水阀 6 套，（DN100，10.0MPa）泄水阀 1 套，（DN100，16.0MPa）泄水阀 6 套。均为自动操作闸阀，材质为铸钢，工作压力 1.6~16MPa。 （3）排泥阀井：在每段管道最低处设置排泥阀井 18 座，方便管线运行过程中的冲砂，其中（DN100，1.6MPa）排泥阀 4 套，（DN100，2.5MPa）排泥阀 3 套，（DN100，4.0MPa）排泥阀 2 套，（DN100，6.3MPa）排泥阀 5 套，（DN100，10.0MPa）排泥阀 1 套，（DN100，16.0MPa）排泥阀 3 套，均为自动操作闸阀，材质为铸钢，工作压力 1.6~16MPa。 （4）控制阀：本项目共设置 7 道控制阀。其中（DN350，1.6MPa)控制阀 1 套,(DN300,4.0MPa)控制阀 2 套,(DN300，6.3MPa)控制阀 1 套,(DN80，4.0MPa)控制阀 1 套,(DN80，6.3MPa）控制阀 1 套，（DN65，4.0MPa）控制阀 1 套，均为自动操作闸阀，材质为铸钢，工作压力 1.6~6.3MPa。 （5）检修阀：本项目共设置 11 道检修阀。其中（DN350，1.6MPa)检修阀 2 套,(DN300,4.0MPa)检修阀 2 套,(DN300，6.3MPa）检修阀 2 套，（DN300，16.0MPa）检修阀 2 套，	新建	

				（DN80，6.3MPa）检修阀 1 套，（DN80，4.0MPa）检修阀 1 套，（DN65，1.6MPa）检修阀 1 套，均为自动操作闸阀，材质为铸钢，工作压力 1.6~16MPa。 （6）超压泄压阀：项目共设置 1 道超压泄压阀，型号为 DN100，16Mpa，铸钢材质。用于保证管道运行安全，当系统压力超过预设的安全限值时，泄压阀自动开启，释放多余的压力，避免管道因压力过高而破裂。 （7）镇墩：项目在明管转弯处设置镇墩，镇墩之间设置伸缩节且伸缩节设置在镇墩下游侧。根据以上原则，项目共设置 224 套波纹伸缩节。	
		辅助工程	工程管理	项目运营期不设工程管理区，由水务部门下属管理公司统一管理，可由公司内部运行班组负责日常运行，不再单独设置管理人员。	/
			弃渣场	项目区土石方均在项目区内挖填平衡，不产生多余的弃土，因此本工程不设置弃渣场。	/
			施工营地	管道属于线性工程，沿途均为村庄，且施工影响范围小，施工工人多为附近村民，或外地工人租用周边居民用房；因此不考虑在现场设施工营地。管道工程施工场地均布置在工程建设临时用地范围内。项目浇筑均采用商品混凝土（采用车辆运输及无人机吊运），不设原料堆场和搅拌场地。 施工设备送至施工区域周边村镇上的修理厂进行检查和维护，本项目不在施工营地设置临时机修间，可有效避免废机油产生后储存和处置问题。	/
		公用工程	电	施工用电可由当地电网供给，施工时从附近电网接入。运营期由当地电网供给。	依托
			水	施工用水由移动供水车供给，生活用水为当地生活饮用水。	依托
		环保工程	废气	施工期： （1）施工扬尘防治措施：临时道路表面铺设碎石、道路洒水、车辆封闭、轮胎清洗。 （2）燃油废气控制措施：洁净燃料、绿植吸附。 （3）恶臭气体控制措施：植被吸附，运输车辆车斗封闭。 运营期：无。	新建
			废水	施工期： （1）施工现场不设置施工营地，施工人员及管理监督人员依托周边民房、餐馆或当地的施工人员回家不在施工场地内进行食宿，无生活污水产生； （2）施工废水经收集、沉淀处理后的废水用于施工现场的洒水降尘和混凝土保养，不外排。 （3）管道采用清水试压，试压废水经沉淀池沉淀处理后就近排入附近沟渠、耕地。 运营期：正常运行过程中无废水外排；事故及检修情况下废	新建

			水直接就近排入附近地表水体。	
		固废	施工期： （1）开挖土石方及时回填； （2）施工固废（废弃管道、五金配件等）可回收利用的回收，不可回收利用的做一般固废交环卫部门统一收集处置； （3）施工人员生活垃圾由环卫部门统一收集处置。 运营期： 排泥水做一般固废交环卫部门统一收集处置，具有一定周期性； 管线、闸站等检修过程中可能产生少量更换零件等固废，经统一收集后做一般固废处理，不外排。	新建
		噪声	施工期： （1）选用低噪声施工机械； （2）对施工运输车辆严格控制和管理，途经村庄时减速慢行； （3）采用低噪声设备、减振、隔声等措施； （4）避免在夜间作业及运输。 运营期： （1）选用低噪声离心泵； （2）加强设备减震、隔声等措施； （3）加强设备设施检修、维护管理，确保设备正常、稳定运行。	新建
	临时工程		包括施工临时便道；临时堆土区；临时堆料区等。 （1）临时便道：新建 4.50km 临时公路即可抵达输水管线主要施工工作面（无扩建道路）。道路标准均为四级单车道，泥结碎石路面，路基宽 4.5m，路面宽 3.5m；均为临时道路。对于局部交通不便、管线沿线地形平缓的，还可先行开挖管道平台用于运输施工设备及材料，完成运输任务后再进行管道槽挖、钢管安装和混凝土浇筑等工作。待施工结束后恢复原状。 （2）项目采取分段施工，各段管道开挖土方均临时堆存于开挖区边缘，方便后续回填。 （3）主体工程完工后，及时进行土地整治，恢复农田、植被原样。 （4）临时表土堆场：供水工程区明管段临时施工道路较分散，剥离的表土沿道路扩宽处就近分段堆存，不考虑集中堆存。暗管段涉及隧洞，工程量较大，在暗管隧洞入口处设置 1 个临时表土堆场。	新建

2、穿跨越工程

本工程的输水线路在汤丹镇以前与小河水库灌区供水干管并行布置，

减少征占土地及开挖，其余大部分线路沿汤因线、杉木线和江西公路进行布置，线路布置基本没有比选的条件。在跨越黄水箐至白水箐段以及新店房至黄店子之间使用方案为：管线到达新店房后，离开汤因线，从新店房北面山坡直接上山，到达黄店子垭口，此后管线又沿汤因线继续向前布置。

本次跨越河流的管道施工方式采用架空跨越，对水环境，水生生物的扰动较小，施工基本不扰动河床底泥，不破坏河道原生底栖生境；施工期涉水作业时间短；后期检修方便，管道渗漏易发现处置。项目在河道两岸布设支墩，后铺设管道。

3、工程占地及移民搬迁

（1）工程占地

本工程建设占地可分为永久征地和临时占地两部分。其中：永久征地是指明管段永久占地、附属建筑物（闸阀井、镇支墩、新建 3 座一体化净水设备等占地）以及虽属临时使用但不能恢复原用途的土地划归为永久征地范围。临时占地主要指施工临时设施占地，如施工工作面和临时道路等占地。临时用地以不干扰主体工程施工、有利生产、方便生活、经济合理、因地制宜、少占耕地的原则布置，不宜占压好地，在工程建设完成后恢复其原功能或原用途。

输水管线总长约 31.27km（斜长），其中：埋管长度 9.85km（斜长），明管长度：21.42km（斜长）。项目区管线占地类型主要包括耕地、林地、交通运输用地、工矿及仓储用地，其中耕地 0.37hm²、林地 4.54hm²（其中乔木林地 1.79hm²，灌木林地 2.75hm²）、交通运输用地 0.14hm²、工矿及仓储用地 0.08hm²，均在东川区汤丹镇境内。

表 4-1 工程土地利用占地类型表

项目分区	总占地面积(hm²)	占地类型及占地面积（hm²）					占地性质及面积（hm²）	
		耕地	林地		交通运输用地	工矿及仓储用地		
		旱地	乔木林地	灌木林地	农村道路	采矿用地	永久占地	临时占地

引水工程区	明管段	0.86	0.14	0.45	0.27			0.86	
	埋管段(含施工带)	1.25		0.18	0.99		0.08		1.25
	闸阀井	0.02		0.02				0.02	
	镇支墩	1.13	0.07	0.45	0.47	0.14		1.13	
	净水设备占地	0.01		0.01				0.01	
	小计	3.27	0.21	1.11	1.73	0.14	0.08	2.02	1.25
明管施工带		0.36	0.16	0.12	0.08				0.36
临时道路区		1.50		0.56	0.94				1.50
小计		5.13	0.37	1.79	2.75	0.14	0.08	2.02	3.11

项目应加强征地规划范围内的土地资源的管理与保护，精心设计，合理规划布局，严禁计划外占地，严禁不合理堆放。

（2）移民安置

本工程未涉及移民搬迁。

4、主要设备及工程量

本项目主要设备详见表 2-3。

表 2-3 主要设备一览表

序号	规格型号	单位	数量
1	DN50 补排气阀（含伸缩节，1.0Mpa，铸钢材质）	套	2
2	DN50 补排气阀（含伸缩节，1.6Mpa，铸钢材质）	套	7
3	DN50 补排气阀（含伸缩节，2.5Mpa，铸钢材质）	套	3
4	DN50 补排气阀（含伸缩节，4.0Mpa，铸钢材质）	套	5
5	DN50 补排气阀（含伸缩节，6.3Mpa，铸钢材质）	套	9
6	DN50 补排气阀（含伸缩节，16.0Mpa，铸钢材质）	套	8
7	DN100 泄水阀（含伸缩节，1.6Mpa，铸钢材质）	套	5
8	DN100 泄水阀（含伸缩节，2.5Mpa，铸钢材质）	套	5
9	DN100 泄水阀（含伸缩节，4.0Mpa，铸钢材质）	套	4
10	DN100 泄水阀（含伸缩节，6.3Mpa，铸钢材质）	套	6
11	DN100 泄水阀（含伸缩节，10.0Mpa，铸钢材质）	套	1
12	DN100 泄水阀（含伸缩节，16.0Mpa，铸钢材质）	套	6
13	DN350 控制阀（含伸缩节，1.6Mpa，铸钢材质）	套	1
14	DN300 控制阀（含伸缩节，4.0Mpa，铸钢材质）	套	2
15	DN300 控制阀（含伸缩节，6.3Mpa，铸钢材质）	套	1
16	DN65 控制阀（含伸缩节，4.0Mpa，铸钢材质）	套	1

	17	DN80 控制阀（含伸缩节，4.0Mpa，铸钢材质）	套	1	
	18	DN80 控制阀（含伸缩节，6.3Mpa，铸钢材质）	套	1	
	19	DN100 排泥阀（含伸缩节，1.6Mpa，铸钢材质）	套	4	
	20	DN100 排泥阀（含伸缩节，2.5Mpa，铸钢材质）	套	3	
	21	DN100 排泥阀（含伸缩节，4.0Mpa，铸钢材质）	套	2	
	22	DN100 排泥阀（含伸缩节，6.3Mpa，铸钢材质）	套	5	
	23	DN100 排泥阀（含伸缩节，10.0Mpa，铸钢材质）	套	1	
	24	DN100 排泥阀（含伸缩节，16.0Mpa，铸钢材质）	套	3	
	25	DN350 检修阀（含伸缩节，1.6Mpa，铸钢材质）	套	2	
	26	DN300 检修阀（含伸缩节，4.0Mpa，铸钢材质）	套	2	
	27	DN300 检修阀（含伸缩节，6.3Mpa，铸钢材质）	套	2	
	28	DN300 检修阀（含伸缩节，16Mpa，铸钢材质）	套	2	
	29	DN65 检修阀（含伸缩节，1.6Mpa，铸钢材质）	套	1	
	30	DN80 检修阀（含伸缩节，4.0Mpa，铸钢材质）	套	1	
	31	DN80 检修阀（含伸缩节，6.3Mpa，铸钢材质）	套	1	
	32	DN65 可调节式减压阀（含伸缩节，4.0Mpa，铸钢材质）	套	1	
	33	DN80 可调节式减压阀（含伸缩节，4.0Mpa，铸钢材质）	套	2	
	34	DN80 可调节式减压阀（含伸缩节，6.3Mpa，铸钢材质）	套	1	
	35	DN100 超压泄压阀（含伸缩节，16Mpa，铸钢材质）	套	1	
	36	三通管（铸钢，2.5MPa；DN300×DN300×DN100）	套	3	
	37	三通管（铸钢，4.0MPa；DN300×DN300×DN100）	套	4	
	38	三通管（铸钢，6.3MPa；DN300×DN300×DN100）	套	11	
	39	三通管（铸钢，10.0MPa；DN300×DN300×DN100）	套	2	
	40	三通管（铸钢，16.0MPa；DN300×DN300×DN100）	套	10	
	41	三通管（铸钢，1.6MPa；DN350×DN350×DN100）	套	9	
	42	三通管（铸钢，2.5MPa；DN350×DN350×DN100）	套	5	
	43	三通管（铸钢，4.0MPa；DN350×DN350×DN100）	套	2	
	44	三通管（铸钢，2.5MPa；DN300×DN300×DN50）	套	2	
	45	三通管（铸钢，4.0MPa；DN300×DN300×DN50）	套	4	
	46	三通管（铸钢，6.3MPa；DN300×DN300×DN50）	套	9	
	47	三通管（铸钢，16.0MPa；DN300×DN300×DN50）	套	8	
	48	三通管（铸钢，1.0MPa；DN350×DN350×DN50）	套	2	
	49	三通管（铸钢，1.6MPa；DN350×DN350×DN50）	套	7	
	50	三通管（铸钢，2.5MPa；DN350×DN350×DN50）	套	1	
	51	三通管（铸钢，4.0MPa；DN350×DN350×DN50）	套	1	
	52	三通管（铸钢，1.6MPa；DN300×DN300×DN65）	套	1	
	53	三通管（铸钢，4.0MPa；DN300×DN300×DN80）	套	1	
	54	三通管（铸钢，6.3MPa；DN300×DN300×DN80）	套	1	
	55	三通管（铸钢，1.6MPa；DN800×DN800×DN350）	套	1	
	56	DN350 钢性防水套管（含沥青麻丝填充）	套	28	

57	DN300 钢性防水套管（含沥青麻丝填充）	套	64
58	DN100 钢性防水套管（含沥青麻丝填充）	套	92
59	DN65 钢性防水套管（含沥青麻丝填充）	套	6
60	DN80 钢性防水套管（含沥青麻丝填充）	套	12
61	DN350 波纹伸缩节（铸钢材质，1.0MPa）	套	1
62	DN350 波纹伸缩节（铸钢材质，1.6MPa）	套	51
63	DN350 波纹伸缩节（铸钢材质，2.5MPa）	套	17
64	DN350 波纹伸缩节（铸钢材质，4.0MPa）	套	5
65	DN350 波纹伸缩节（铸钢材质，6.3MPa）	套	4
66	DN300 波纹伸缩节（铸钢材质，2.5MPa）	套	16
67	DN300 波纹伸缩节（铸钢材质，6.3MPa）	套	22
68	DN300 波纹伸缩节（铸钢材质，6.3MPa）	套	45
69	DN300 波纹伸缩节（铸钢材质，10MPa）	套	10
70	DN300 波纹伸缩节（铸钢材质，16MPa）	套	50
71	DN65 波纹伸缩节（铸钢材质，1.6MPa）	套	1
72	DN80 波纹伸缩节（铸钢材质，4.0MPa）	套	1
73	DN80 波纹伸缩节（铸钢材质，6.3MPa）	套	1
74	DN350 法兰盘（1.0Mpa，铸钢材质）	套	2
75	DN350 法兰盘（1.6Mpa，铸钢材质）	套	10
76	DN300 法兰盘（2.5Mpa，铸钢材质）	套	3
77	DN300 法兰盘（4.0Mpa，铸钢材质）	套	9
78	DN300 法兰盘（6.3Mpa，铸钢材质）	套	12
79	DN300 法兰盘（16.0Mpa，铸钢材质）	套	10
80	DN100 法兰盘（1.6Mpa，铸钢材质）	套	10
81	DN100 法兰盘（2.5Mpa，铸钢材质）	套	8
82	DN100 法兰盘（4.0Mpa，铸钢材质）	套	6
83	DN100 法兰盘（6.3Mpa，铸钢材质）	套	11
84	DN100 法兰盘（10.0Mpa，铸钢材质）	套	2
85	DN100 法兰盘（16.0Mpa，铸钢材质）	套	9
86	DN80 法兰盘（4.0Mpa，铸钢材质）	套	3
87	DN80 法兰盘（6.3Mpa，铸钢材质）	套	3
88	DN65 法兰盘（4.0Mpa，铸钢材质）	套	3
89	DN80 电磁流量计	套	2
90	DN65 电磁流量计	套	1
91	DN300 电磁流量计	套	1
92	DN350 电磁流量计	套	1

5、工程管理运营

项目建成、运行后，现场及沿线不设置专门人员及管理部门，运行过

	程所需人员由水务部门下属管理公司临时借调。
总平面及现场布置	**一、总平面布置** 根据工程实施方案，项目主要建设内容为： 本工程输水起点为东川区小河水库导流输水隧洞出口下游闸阀室（K0+000.00），终点为弯腰树村委会炭山坪村小组西北侧 731m 处（K30+429.89），管线长 30.43km，输水流量为 0.082m^3/s。起终点高差约 228.6m，可实现自流输水。供水工程任务为保障汤丹镇三家村村委会、竹山村委会、新寨村委会、杉木村委会、弯腰树村委会、中山村委会、江西村委会 7 个村委会 10243 人、3380 头大牲畜农村生活用水；作为拖布卡镇 30549 人、11609 口大牲畜农村生活用水、拖布卡镇 7546 人集镇生活用水备用水源。输水线路途经三家村村委会、竹山村委会、新寨村委会、杉木村委会、弯腰树村委会，终点供水范围可覆盖中山村委会、江西村委会。沿线全段管线均为自流输水，明管、埋管结合铺设，沿线经过道路、河流：沿途共设置 3 个分水口，每个分水口位置设置一台一体化净水设备，分别为 1#分水口（K18+724.46m），受益村委会为三家村村委会、竹山村委会、新寨村委会；2#分水口（K23+785.17m），受益村委会为杉木村委会、弯腰树村委会；3#分水口（K30+056.63m），受益村委会为中山村委会、江西村委会。采用Φ377mm、Φ325mm 螺旋钢管以及Φ325mm 无缝钢管输水。全线共布置空气阀井 34 座，泄水阀井 27 座，排泥阀井 18 座，检修阀井 11 座，控制阀井 7 座，分水口闸阀井 3 座，镇墩 582 个。 **二、施工现场布置情况** 该工程为管线施工工程，沿途均为村庄，且施工影响范围小，因此不考虑在现场设施工营地。施工工人多为附近村民，或外地工人租用周边居民用房；管道工程施工场地均布置在工程建设临时用地范围内。所用材料等按需运进、使用、安装。 （1）取土、料场：东川区近郊石料丰富。砂石料、回填土全部外购，项目不设砂石料场、取土场。 （2）拌和站：根据建设方提供资料，项目在建设过程中，直接购入

	成品混凝土，项目区不设拌和站。 （3）施工场地：项目在输水工程管道沿线附近有平缓山坡，布置生产生活设施。 （4）施工营地：项目施工工人均自行租借房屋，不在项目区设置施工营地。 （4）施工便道：新建 4.50km 临时公路即可抵达输水管线主要施工工作面（无扩建道路）。道路标准均为四级单车道，泥结碎石路面，路基宽 4.5m，路面宽 3.5m；均为临时道路。对于局部交通不便、管线沿线地形平缓的，还可先行开挖管道平台用于运输施工设备及材料，完成运输任务后再进行管道槽挖、钢管安装和混凝土浇筑等工作。待施工结束后恢复原状。 （5）临时堆场：明管段施工剥离的表土沿道路扩宽处就近分段堆存，不考虑集中堆存。项目暗管段需要穿越隧洞，在隧洞施工入口处设置 1 个临时表土堆场，待施工结束后恢复原样。 （6）弃渣场：项目区土石方均在项目区内挖填平衡，不产生多余的弃土，因此本方案不设置弃渣场。 （7）供水：项目区不设施工营地，施工现场临时用水由附近供水管道的接水点装表接入。 （8）供电：系统由当地供电部门区域变电站就近提供 10kV 电源并环网供电，进入照明专用箱式变电站该电源应能保证箱变 100％负荷正常运行；并采用环网供电。
施工方案	**一、施工工艺** **1、引水管线工程** 项目管线工程施工工艺见图 2-1。

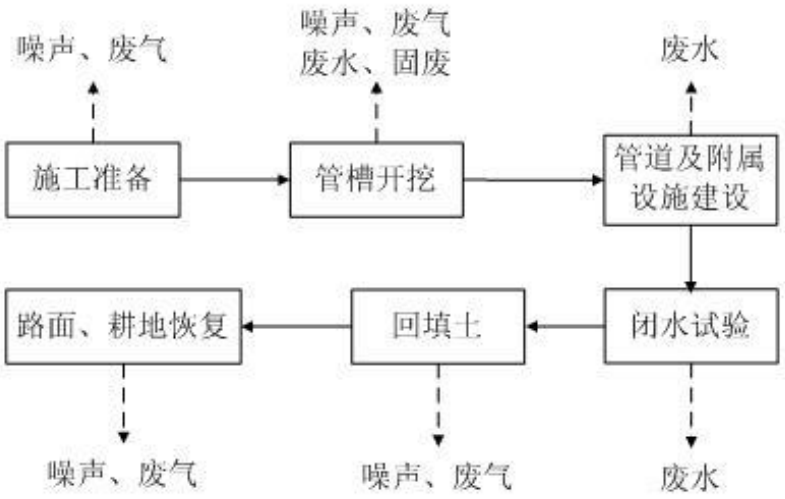


图 2-1 地面开槽埋管施工工艺流程

根据引水管线工程实施内容，其主要施工内容为施工准备（场地清理等）——管槽开挖——预埋管线——闭水试验——回填——恢复。

1.1 管道工程施工工艺

1.1.1 开挖沟槽类管道施工

本项目管线工程施工中采用分段、分片区分别施工，其施工过程中与水土保持密切相关的工艺为沟槽开挖、回填，本方案主要介绍其工艺流程，本项目管道工程基槽开挖以明挖为主。

（1）管道工程施工工艺流程：施工工序如下：测量放线→土方开挖→基础处理→铺设垫层→管道安装→水压试验→回填。

（2）沟槽开挖

①沟槽开挖施工机械选用小型挖掘机，工作面沿管道走向推进，施工作业带宽度为 4.0～5.0m，土方堆放一侧宽度为 1.5~2.5m。沟槽的宽度应便于管道铺设和安装，便于夯实机具操作和沟槽积水的排出。

②沟槽开挖，沟槽土应在管道安全线以外堆放，以便管道安装等工作。

③根据图纸设计确定管道沟槽的开挖断面。其中引水管道开挖深度为 3.1~4.7m，其沟槽断面为矩形（部分线路采用梯形断面）。施工时根据沟槽深度、宽度、土质、地下水位等情况进行放坡和设置支撑。沟壁支撑是在沟槽挖土期间挡土、挡水，保证沟槽开挖和基础结构施工能安全、顺利

进行，部分挖深超过 1m 的特殊地段可采用放坡。

④开挖管沟时，不得破坏下卧层土体结构，使用挖掘机施工时，当土方挖到接近设计标高时，应在槽内打高程控制桩，以控制挖土深度，防止过浅或超挖，局部超挖部分应回填夯实处理。

⑤管沟开挖过程中，应对土质情况、地下水位等情况及时了解掌握，该采取保护的，要及时地采取保护措施。根据土壤的不同耐力处理沟槽基础。对土壤耐力为 5～7×10^4Pa 时，采用原土夯实加固处理法，其夯实程度为 95%；对于沟槽土壤承载能力较好，采用 180°砂垫层，其厚度控制在 100～150mm 左右。

⑥沟槽的开挖质量应符合下列规定：沟槽中心线每侧的净宽不应小于管道沟槽底部开挖宽度的一半。槽底高程的允许偏差为±20mm。

⑦对开挖的管道沟槽，要及时地设置警示标志，并对其进行封闭管理，以防意外事故的发生。

⑧施工期间，应按照施工平面图上所规定的土方堆放区内堆土，严禁占用交通要道，保证施工范围的道路畅通。距离槽边 0.5m 范围内不许堆土或放置其它材料。堆土高度不宜过高，保证坑槽的稳定。

⑨引水管道穿越林草地和农田段施工作业区和土方堆放区，施工机械使用中型挖掘机，功率 122kW，斗容 0.91~1.0m^3，液压系统压力 34.3MPa，机身总长 9520mm，总高 3010mm，整机宽度 2860mm，履带宽 600mm。

⑩开挖过程中布设在现有道路下的管道施工作业区和土方堆放区，施工机械使用小型挖掘机，功率 13.6kw，斗容 0.04~0.07m^3，液压系统压力 16MPa，总长 3630mm，总高 2150mm，整机宽度 990mm，履带宽 230mm。

（3）沟槽临时排水

沟槽开挖过程中根据地下水位和降水情况做好降水工作，槽底下不得受水浸泡。沟内根据坡降每隔一定距离设置降水井，并根据水量设置井点泵，当井点降水效果不理想时，采取减少每台井点泵拖带井点数量的方式予以解决。

沟槽开挖后，如遇暗浜、淤泥质土边坡出现塌方时，在边坡上呈梅花

形打入止滑桩，在坡脚用草袋装土堆砌，防止坡脚处水土流失。

（4）沟槽回填

①在闭水试验完成，并办理隐蔽工程验收记录，即可进行回填。基础采用天然基础，因此，回填时可采用素土分层回填。

②沟槽回填土时，砖、石、木块等杂物应清除干净。

③回填土的含水量，宜按采用的压实工具控制在接近最佳含水量为宜。

④回填土的每层虚铺厚度，应按采用的压实工具和要求压实确定。

⑤回填土每层的压实遍数，应按要求的压实度，压实工具、虚铺厚度和含水量，经现场试验确定。

⑥管道两侧和管顶以上 50cm 范围内的回填材料，应由沟槽两侧对称运入槽内，不得直接扔在管道上，回填其他部位时，应均匀填入槽内，不得集中推入。

1.1.2 架空管道施工

根据现场踏勘，工程区分布位置高程较高，多位于泥石流沟的物源区、流通区，仅少数支沟汇口见泥石流活动迹象。各泥石流沟特性如下：

8#冲沟（白水箐）为泥石流沟，分布桩号 K17+904.82～17+991.07m，历史上发生中等规模泥石流，爆发频率较高，现状沟谷已采取“U”形混凝土衬砌，近年爆发频率减弱，但存在爆发泥石流冲毁管道风险仍较高，建议该段管道采取架空形式通过，架空高度应高于现状堤顶 1.0m 以上。

11#冲沟（石板沟左支）管线位于道路下方 60m 处通过，分布桩号 K21+159.02～K21+177.39，根据沟谷及两岸堆积物看，沟内堆积块、碎石混砂砾，最大厚度约 5.0m，两岸岸坡基本稳定，见强风化基岩出露，该沟具备发生泥石流（碎屑流）潜在风险，采取埋管布置，管道置于基岩岩体内，防止爆发泥石流牵引造成管道冲毁采取管桥架空布置。

1.1.3 管道跨河/路施工工艺

根据交叉建筑物统计情况，输水管道线路布置时与多条乡村道路以及汤因线道路、杉木公路、江西公路、水箐河（2#沟）、黄水箐河（7#沟）

交叉，均可采用较为简单的工程措施。与上述交叉建筑物的交叉均采用C30筋混凝土包管对管道进行防护，厚0.3m，管道回填后对箐沟进行护砌，对道路进行恢复。穿冲沟、穿河段根据冲刷深度计算成果，选择基础埋置深度（其中与小河水库灌区供水干管平行布置的管道跨河、跨箐处，埋置深度与之一致为1.6m）。其他跨河、跨箐段埋置深度为1.5m，跨路段管道顶部距路面不小于1.0m。

具体施工工序如下：

1) 施工准备：河道水文踏勘、场地清表，布设管线轴线、围堰及导流设施放线。

2) 导流工程先行：河道侧开挖临时导流涵/导流渠，实现河水分流。

3) 围堰修筑：上下游分层填筑土袋围堰，内侧铺防渗膜，外侧抛石防冲，闭水查漏堵漏。

4) 基坑降水开挖：堰内抽排积水，分层开挖河床淤泥、土体，设置集水井持续降排水，软弱基底换砂垫层。

5) 管道敷设防护：铺管、试压，跨河段浇筑混凝土全包封。

6) 分层回填：管周回填砂石，上部原土分层夯实。

7) 围堰拆除河道恢复：由上游至下游拆除围堰，整形河床、恢复原有护坡与植被。

河床底至管顶的距离≥1.0m，管道埋深满足20年一遇洪水冲刷，且河床底至管顶的管沟回填应采用C30混凝土回填。

1.2 土建施工结束后续处理工艺

闭水试验：工程管道安装完成后，必须进行闭水试验，在此之前对工程的各段标高，坡度和直线的正确性以及井内流槽进行检验，管道闭水试验应于充满水24小时后进行，试验时间不应小于30分钟。项目管道较长，管道闭水试验分段进行，闭水试验合格后，管段内存水暂不排放，待下一管段闭水试验时重复利用。管道闭水试验废水最终经沉淀处理后排入周边雨水管网（无市政雨水管网的排入周边农灌沟渠）。

回填：采用人工回填，首先用中粗砂回填至管顶，再用土方回填。该

工序主要污染是施工扬尘。

路面、耕地恢复：对开挖破坏的道路按原来的道路结构进行恢复，对占用的耕地进行表土恢复。该工序主要污染是施工扬尘、噪声。

土石方开挖及场地平整：采用挖掘机进行场地开挖及平整。该工序主要污染是施工扬尘、噪声及固废。

设备安装（闸阀等）：该工序主要污染是设备安装噪声。

2、一体化净水设备

一体化净水设备施工工艺流程见下图。

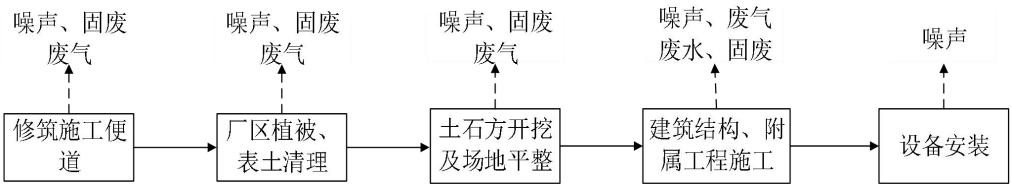


图 2-4　　一体化净水设备施工工艺流程

一体化净水设备工程施工：

测量放线→基础开挖、基础处理→混凝土浇筑→土石方回填→一体化净水设备机组安装→机电设备调试→完工。

土石方开挖：自上而下分层开挖，土方采用 1m³ 挖掘机开挖。

混凝土浇筑：可就近购买商品混凝土。

土石渣回填：采用堆置于附近的开挖料，人工配合 1m³ 挖掘机回填，分层填筑，并采用 HY120 型蛙式打夯机夯实。

机电设备安装：当一体化净水设备厂房的土建施工达到厂房起重设备的安装条件后，先安装厂房的起重设备，然后利用厂房起重设备进行各部件及设备的吊装，人工配合安装。

二、施工时序及施工进度（建设周期）

根据项目施工方案，管道施工时序按照“施工准备（场地清理等）——管槽开挖——预埋管线——闭水试验——回填——恢复”的原则依次实施；其余建设工程按照施工方案要求进行。

项目计划工期为 10 个月，即 2027 年 11 月至 2028 年 9 月。若项目未

按原计划取得开工许可，则实际开工及竣工日期相应顺延。

其他

（1）跨越黄水箐至白水箐段线路方案比选

黄水箐位于输水线路中段，河流走向近西向东流，总体与线路走向大角度相角，河谷两岸分布区域性断裂 F6 与 F7，受断裂影响，两岸岩体较破碎～破碎，河床深切，线路选线范围内左岸白水箐泥石流沟近北向南延伸大角度汇入，工程地质条件较差。

方案 A：线路沿汤因线延伸至桩号 K14+261.70m 处转为北西向沿山脊向河床延伸，从姑庄跨河交通桥上游穿河床向左岸延伸，沿近南北向山脊延伸至汤因公路后顺公路向北西方向延伸至新店房村（桩号 K17+424.27m），管线长 3.16km，跨越黄水箐地形最大高差起伏约 198m。

方案 B：线路沿汤因线延伸至桩号 K15+400.62m 转为北向延伸至河床，穿过河床延伸至左岸，顺白水箐右岸泥石流堆积平缓阶地向上游延伸后斜上至汤因公路，顺公路延伸横跨白水箐后，延伸至新店房村（桩号 K17+970.29m），管线长 3.71km，跨越黄水箐地形最大高差起伏约 88m。

表 2-2 跨越黄水箐至白水箐段线路方案比较表

线路段	比较项目	方案 A	方案 B	地质比较意见
跨越黄水箐至白水箐段	线路长度（km）	3.16（桩号 K14+261.70~K17+424.27m）	3.71（桩号 K14+261.70~K17+970.29m）	方案 A 优
	跨越黄水箐最大高差（m）	198	88	方案 B 优
	建筑物形式	管道	管道	相同
	基本地质条件	沿线属构造侵蚀中山地貌区，高程 1519m~1925m，穿越黄水箐河谷呈“V”形，底宽约 53m；线路主要分布元古界鹅头厂组（Pte）绿泥绢云母板岩夹灰黑色结晶灰岩及白云岩及黄草岭	沿线属构造侵蚀中山地貌区，高程 1571m~1925m，穿越黄水箐河谷呈“V”型，底宽约 22m，穿越白水箐河槽为已衬砌“U”型，宽 6.0m；线路主要分布元古	方案 A 优于方案 B

			组（Pth）千枚岩、千枚状板岩、绢云母板岩、石英砂岩为主，穿越黄水箐需通过第四系冲洪积层；沿线穿越 2 条III级及III级以上结构面断层；管道镇支墩基础主要处于强风化岩体中，局部置于第四系残坡积层中；除黄水箐河床部位，其余基础均位于地下水水位之上，沿线不良物理地质现象较发育。	界鹅头厂组（Pte）绿泥绢云母板岩夹灰黑色结晶灰岩及白云岩及黄草岭组（Pth）千枚岩、千枚状板岩、绢云母板岩、石英砂岩为主，穿越黄水箐需通过第四系冲洪积层，白水箐为第四系泥石流堆积层；沿线穿越 2 条 III 级及 III 级以上结构面断层；管道镇支墩基础主要处于强风化岩体及第四系地层中；除黄水箐、白水箐河床部位，其余基础均位于地下水水位之上，沿线不良物理地质现象发育，黄水箐两岸分布第四系崩坡积层、小型滑坡以及穿越白水箐泥石流沟。	
		主要工程地质问题	桩号 K14+261.70~K14+600.00m 段线路沿陡峻单薄山脊布置，镇支墩基础置于强风化岩体上，岩体破碎，抗滑稳定性较差，基坑开挖可能引起边坡稳定问题；黄水箐汛期洪水携带泥沙，冲刷、下切作用强烈，加之工程区位于泥石流易发区，汛期洪水冲刷对管道安全影响较大，存在冲刷问题，基坑开挖位于水下，存在基坑涌水及边坡稳定问题。	黄水箐两岸（桩号 K15+400.62~15+605.45m）受断层影响，两岸均分布较厚第四系崩坡积层，地基可能存在不均匀沉降及抗滑稳定性较差问题；黄水箐汛期洪水携带泥沙，冲刷、下切作用强烈，加之工程区位于泥石流易发区，汛期洪水冲刷对管道安全影响较大，存在冲刷问题，基坑开挖位于水下，存在基坑涌水及边坡稳定问题。跨白水箐段存在泥石流冲毁管道风险。	
		施工条件及安全	黄水箐两岸顺山脊延伸段，地形较陡～陡峻，现状无道路，施工难度较大，特别是桩号 K14+261.70~K14+600.00m 段，高差与平距比较大，施工困难，后期运行安全风险较高	相比较方案 A，黄水箐两岸地形坡度相对较缓，高差与平距比较小，沿线基本有道路分布，施工难度相对较小，后期运行风险较方案 A 低	方案 B 优于方案 A
		方案 A 较方案 B 线路长度较短，工程地质条件较方案 B 优，但施工			

难度及后期运行风险较高，由于本工程为长距离高水头输水工程，自身风险较高，跨黄水箐部位为本工程管线最大静水头段，方案 B 较方案 A 水头降低约 50m 左右，对后期安全运行有利。

综上所述，推荐方案 B 为跨越黄水箐至白水箐段线路方案。

（2）新店房至黄店子线路方案比选

管线到达新店房以后，在新店房到黄店子之间，有两种不同的布置方案：

方案一：管线到达新店房后，离开汤因线，从新店房北面山坡直接上山，到达黄店子垭口（K18+757.62m），此后管线又沿汤因线布置。从坡脚的新店房到坡顶垭口，区间管线长度 0.833km，地面高程从 1923.0m 抬升到 2442.0m，地形高差接近 520m，地形坡度 40～70°，沿线分布薄层第四系残坡积层，厚度小于 1.5m，其余强风化元古界黄草岭组（Pth）千枚岩、千枚状板岩、绢云母板岩、石英砂岩出露，岩层产状 N46° W，NE∠40°，岩层倾向山内，管道镇支墩基础均可置于强风化岩体内，由于地形陡峻，需增强地基抗滑稳定性，沿线无道路分布，施工较困难。

方案二：管线到达新店房后，继续沿汤因线布置，经过龙树、外坪子、大场院、松毛棚、竹山坪村，到达黄店子后管线又沿汤因线继续向前布置，该区间管线长度 11.50km。沿线顺公路一侧布置，管道镇支墩基础置于强风化基岩或第四系残坡积层上，地基强度及稳定性基本能满足要求，沿线不存在新开挖边坡，未见较大不良物理地质现象分布，不存在开挖边坡稳定问题。

方案一优缺点：与方案二对比，方案一最大的优点是线路短，管道水力损失小，可有效提高线路末端水头高程；方案一的缺点是施工难度比方案二大，管道沿线地形高差大，坡度较陡，但是这些可通过工程措施进行解决。

方案二优缺点：由于方案二是沿汤因线布置，其优点是交通运输比较便利，施工方便；方案二的缺点主要是线路较长，比较区间内管道长度比方案一增加约 10.7km，管道水力损失比方案一的大，使线路末端水头高

	程偏低。 通过以上对两个方案的优缺点的对比分析，推荐选用方案一，即管线到达新店房后，离开汤因线，从新店房北面山坡直接上山，到达黄店子垭口，此后管线又沿汤因线继续向前布置。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、主体功能区规划

云南省人民政府于2014年1月6日印发了《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号文），根据规划，将云南省国土空间分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三种区域。

拟建项目位于昆明市东川区，根据《云南省主体功能区规划》，东川区被划定为省级重点生态功能区域。重点生态功能区功能定位是涵养水源、保持水土、调蓄洪水、防风固沙、维系生物多样性等方面具有重要作用，是关系全省、全国或更大区域生态安全的重要区域。重点生态功能区要以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业，引导超载人口逐步有序转移。东川区发展方向属水土保持型。大力推行节水灌溉和“五小”水利工程建设，发展旱作节水农业，限制陡坡垦殖。加强小流域综合治理。实行封山禁牧，恢复退化植被。加强对能源和矿产资源开发及建设项目的监管，加大矿山环境整治和生态修复力度，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失。拓宽农民增收渠道，解决农民长远生计。

根据项目与云南省主体功能区划分总图进行叠图分析可知，项目区域位于省级重点生态功能区域。项目与云南省主体功能区划的位置关系见附图5。

2、生态环境功能区划

根据云南省的生态环境敏感性、生态系统服务功能分异规律及存在的主要生态问题，2009年9月云南省人民政府批复的《云南省生态功能区划》，将云南生态功能分为5个一级区（生态区）、19个二级区（生态亚区）和65个三级区（生态功能区）。经查询，项目区位于Ⅲ2-5 金沙江、小江高山峡谷水土保持与生态修复区。项目与云南省生态功能区划的位置关系见附图4。

项目在云南省生态功能区划情况见表3-1。

表3-1　本项目所在地的生态功能区划

生态功能分区单元			主要生态特征	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					

Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区	Ⅲ2 滇中、北中山峡谷暖性针叶林生态亚区	Ⅲ2-5 金沙江、小江高山峡谷水土保持功能区	以高山峡谷地貌为主。年降雨量河谷地带700-900 毫米，山地和高原面上可达到 1200 毫米。低海拔河谷地带植被以稀树灌木草丛为主，高原面上主要是云南松林，河谷土壤以燥红壤为主，山地上的土壤以红壤为主。	森林覆盖率极低、水土流失和泥石流严重。	土壤侵蚀高度敏感、泥石流隐患严重。	金沙江中段峡谷地带的水土保持和生态灾害的综合治理。	水土流失和泥石流的生物治理和工程治理，提高森林的数量和质量，防止生态灾害的进一步恶化。

3、生态环境现状

3.1 调查方法

（1）调查范围与重点

本项目评价范围为管线工程中心线向两侧外延 300m，全面覆盖工程施工区、临时作业区、施工便道及周边可能受扰动的区域。根据查询，项目管线距离生态保护红线 313.41 米，项目评价范围不占生态保护红线，不在城镇开发边界内。

（2）调查方法

①GPS 地面类型取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读植被类型和土地利用类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：A、海拔表读出海拔值(注意相应植被类型的垂直变化)；B、记录样点植被类型(群系、群系组或植被亚型)，特别是类型发生变化的地方要做准确详细的记录；C、记录样点及其附近优势植物和重要物种(如珍稀濒危植物、药材或动物等)；D、拍摄典型植被特征(外貌与结构)；E、在视野广阔清晰之处，拍摄周围植被或景观的照片，GPS 样点上作详细的表述，如河流、农田等。

②群落调查

在实地踏勘的基础上，列出调查区各植被类型的分布情况，以重点调查区为主，选取典型群落随机布设样方，调查植被群落结构和植物资源种类。利用GPS 确定样地位置，描述样地的小环境(经纬度、海拔、坡度、坡向、土壤、小气候等)。根据群落植物的性状和各群落分布自然地段的大小确定样方面积。在植被调查中，灌木植物的样地面积 5m×5m，针叶林样地面积为 20m×20m，常绿阔叶林样地面积为 30m×30m，乔木层记录株数、平均胸径、平均高度、盖度高度等指标；灌木层记录灌丛高和盖度等指标；草本层记录草高和盖度等指标。

③植物种类调查

在调查过程中，确定评价区内的植物种类、经济植物的种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，对于一般区域采取路线调查，在植被发育较好的区域实行重点调查，对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和民间访问、市场调查相结合的方法进行。

3.2 评价区生态环境现状

（一）区域自然地理概况

东川隶属云南省昆明市，位于云南省东北部和昆明市最北端，地处东经102°47′～103°18′，北纬 25°57′～26°32′，东与云南省曲靖市会泽县相邻，南与昆明市寻甸县相接，西与昆明市禄劝县相靠，北与云南省昭通市巧家县相连，并与四川省凉山州会理和会东两县隔金沙江相望。境内最高海拔 4344.1m，最低海拔 695m，高差 3649.1m。东川区的总面积为 1858.79km^2。东川地处云贵高原北部边缘，属川滇经向构造带与华夏东北构造带结合过渡部位。南北最大纵距 84.6km，东西最大横距 51.2km。境内山高谷深，地势陡峻，以小江为界，东侧乌蒙山系，最高峰牯牛寨海拔 4017.3m；西部为拱王山系，最高峰雪岭海拔 4344.1m，为滇中第一峰。东川境内金沙江与小江的交汇处，海拔仅为 695m，是昆明市海拔最低点。由于东川境内为世界深大断裂带，地质侵蚀强烈，形成典型的深切割高山峡谷地貌。土壤由下而上分布着燥红土、红壤、黄红壤、棕壤、亚高山草甸土等 5 大类型，其中以红壤分布最广。

东川区气候属热带季风气候区。冬春干旱少雨，夏秋多雨湿润，冬无严寒，夏无酷暑，每年旱季为 1 月至次年 4 月，雨季为 5～9 月，气温年差较小，日差较大。年平均温度 14.9℃，年极端最高气温 42℃，最低气温-7.8℃；年平均相对湿度 76%，加之境内土壤、植被等方面的差异，形成了典型的“一山分四季、十里不同天”的立体气候。全年主导风向为西南风，最大风速 40m/s。年平均日照 2327.5 小时，年蒸发量 1856.4mm，每年冬季 11 月至次年 4 月，因受南亚大陆偏西干暖气流控制，天气晴朗，空气干燥形成旱季，5～9 月受孟加拉湾海洋西南季风影响，空气潮湿温暖，形成雨季，雨量显著增加，降雨占全年总降雨量的 85～88%。降雨量最大的 7、8 月，年平均降水量约为 1000.5mm，月最大降雨量 208.3mm，日最大降雨量 153.3mm。

评价区土壤以红壤分布最广，现状植被以松树和低矮杂木为主，杂草丛生，大部分地段基岩裸露。

（二）植物资源现状调查

评价区域植物资源现状调查基于高分辨率遥感影像利用 GIS 软件进行人工目视解译，遥感影像采用区域 2025 年 6 月的 0.5m 分辨率卫星影像作为解译基础底图。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，通过人工目视判读遥感影像及现场调查核实，将评价范围内的土地利用类型按 GB/T 21010-2017 土地利用分类体系进行分类，形成土地利用现状矢量数据库；植被类型图参照《1：1000000 中国植被图》中植被分类体系进行划分。同时，结合现场样方调查、标本采集鉴定及历史资料收集，综合评估评价区植物资源现状。

3.3 土地利用现状

（1）评价范围土地利用现状汇总

评价内的土地利用类型与评价区域内的气候、地形、海拔和人口分布等因素密切相关，山区则以有林地和灌木林地占优，林地主要是山合欢等。根据现场调查和遥感判读分析，评价区的土地利用现状如下表所示，由表中所见，评价范围内土地利用类型以林地（乔木林地、灌木林地）为主，其次以其他草地为主，其余交通运输用地、坑塘水面等占比较小。评价区合计总面积 1862.86hm²。根据土地利用现状解译结果，评价范围土地利用现状类型统计见

下表。

表 3-2　评价区土地利用类型统计表

土地利用类型	面积(hm^2)	面积%
工业用地	4.90	0.26
灌木林地	342.70	18.40
旱地	318.63	17.10
坑塘水面	0.59	0.03
裸岩石砾地	126.88	6.81
农村道路	62.47	3.35
农村宅基地	40.39	2.17
其他草地	540.43	29.01
其他园地	47.71	2.56
乔木林地	378.17	20.30
合计	1862.86	100

据上表可知，评价范围内土地利用类型以林地（乔木林地、灌木林地）为主，面积合计 720.87hm²，占 38.7%；其次以其他草地为主，面积 504.43hm²，占 29.01%；旱地面积 318.63hm²，占 17.10%；裸岩石砾地面积 126.88hm²，占 6.81%；住宅用地（农村宅基地）面积 40.39hm²，占 2.17%；其余交通运输用地、坑塘水面等占比较小。

3.4 植被类型现状

（一）评价区植被类型

依据《云南植被》中采用的分类系统，并参考《中国植被》、和《云南森林》等重要植被专著，遵循群落学-生态学的分类原则，本项目评价范围内出现的自然植被可划分为 2 个植被型、3 个植被亚型和 3 个群系。

表 3-3　评价区植被类型一览表

属性	植被型	植被亚型	群系	群落
自然植被	落叶阔叶林		山合欢林	山合欢林
	灌丛	暖性灌丛	马桑灌丛	马桑、青刺尖群落
		干热灌丛	白刺花灌丛	白刺花、火棘群落
人工植被	用材林（主要为桉树、柏木）			
	经济林(桃、李等）			
	水田			
	旱地			
其他	河流水域			
	道路交通用地			

	工矿用地
	建设用地
	裸土地

（二）植被分布特征

评价区位于昆明市东川区汤丹镇，地处滇中高原北部，属北亚热带季风气候，根据植被分布的地带性规律，评价区的地带性植被为半湿润常绿阔叶林带。根据现有残遗植被和植物区系可以判断，评价区的原生植被应为黄毛青冈林、华山松林和云南松林，但原生植被大多已遭人为活动破坏，现状植被以次生的灌丛和人工植被为主，并分布有一定量的山合欢林。

（三）主要植被类型特点

评价区内的主要植被类型(植被型)包括落叶阔叶林和灌丛。区内各自然植被的主要特征叙述如下：

（1）自然植被

Ⅰ落叶阔叶林

落叶阔叶林是我国北方温带地区阔叶林中的主要植被类型，构成群落的乔木全都是冬季落叶的阔叶树种，林下的灌木也是冬季落叶的阔叶树种，其季相随着一年四季的进程有规律的变化着，而且表现非常明显。落叶阔叶林在云南省分布幅度较广，但面积不大而零星。云南的落叶阔叶林和我国温带地区的落叶阔叶林相比，在形成原因方面并不相同。北方温带地区落叶阔叶林是与温带环境条件相适应而形成的地带性植被，云南的落叶阔叶林就其绝大部分类型来说，都是常绿阔叶林经砍伐破坏以后而形成的次生植被，具有明显的次生性质，是非地带性的。评价区内共有 1 个群系 1 个群落。

①山合欢林

该类植被在云南省干热区域分布较为广泛，是当地群众经营的薪炭林和用材林。评价区记录有 1 个群落，即山合欢群落。

群落结构简单，分层明显，一般可分为乔、灌、草三个层次，分述如下：乔木层高为 5~10 米，乔木层较为稀疏，层盖度 25%~45%。种类以山合欢（山槐）*Albizia kalkora* 为单一优势建群种，群落外貌整齐。

灌木层物种单一，高 0.5~5 米，盖度约 25%~45%。主要由乔幼山合欢（山槐）

组成，以及少量灌木青刺尖 *Prinsepia utilis*、西南杭子梢 *Campylotropis delavayi*、*仙人掌 *Opuntia stricta*、盐肤木 *Rhus chinensis* 等组成。

草本层，高 50 厘米以下，层盖度 5%~25%。主要由黄茅 *Heteropogon contortus*、戟叶酸模 *Rumex hastatus*、硬秆子草 *Capillipedium assimile*、碎米莎草 *Cyperus iria*、刚莠竹 *Microstegium ciliatum*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、大画眉草 *Eragrostis cilianensis*、十字马唐 *Digitaria cruciata* 等共同组成。

II 灌丛

在云南植被中，灌丛类型多样而且分布较广。灌丛是垂直带上比较稳定或者比较持久的植被类型。根据《云南植被》的分类标准，评价区的灌丛从性质上来说，与稀树灌木草丛更加接近。在评价区内分布有的本植被型下的暖性灌丛和干热灌丛，是次生的植被类型。评价区内分布有 2 个群系 2 个群落。

①马桑灌丛

群落灌木层高 0.1~5 米，盖度在 35%~60%，组成种类中常见有乔幼响叶杨 *Populus adenopoda*，真正的灌木马桑 *Coriaria nepalensis*、青刺尖 *Prinsepia utilis*、密蒙花 *Buddleja officinalis*、臭荚蒾 *Viburnum foetidum*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、倒挂刺 *Rosa longicuspis*、西南金丝桃 *Hypericum henryi*、盐肤木 *Rhus chinensis*、珍珠花 *Lyonia ovatifolia*、豆腐柴 *Premna microphylla* 等。

草本层高 0.1~0.85 米，盖度为 35%~55%，常见有芸香草 *Cymbopogon distans*、黄茅 *Heteropogon contortus*、西南悬钩子 *Rubus assamensis*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、碎米莎草 *Cyperus iria*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、香薷 *EIsholtzia ciliata*、千里光 *Senecio scandens*、棒头草 *Polypogon fugax*、羊耳菊 *Inula cappa* 等。

②白刺花灌丛

该群落在评价区主要见于引水渠山地附近，土壤为红壤，火棘和小雀花等植物相对比较喜氮，因此在一些弃耕地上也会形成这种群落。

群落灌木层高 1.5 米，盖度在 25%~55%，组成种类中以白刺花 *Sophora davidii*、火棘 *Pyracantha fortuneana*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae var. schwerinae*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、小铁仔 *Myrsine africana*、青刺尖

Prinsepia utilis、密蒙花 *Buddleja officinalis*、西南杭子梢 *Campylotropis delavayi* 等。

草本层高 0.5 米以下，盖度为 30%~40%，常见有黄茅 *Heteropogon contortus*、戟叶酸模 *Rumex hastatus*、西南悬钩子 *Rubus assamensis*、芸香草 *Cymbopogon distans*、密毛蕨 *Pteridium revolutum*、硬秆子草 *Capillipedium assimile*、牛筋草 *Eleusine indica*、刚莠竹 *Microstegium ciliatum*、滇香薷 *Origanum vulgare*、松毛火绒草 *Leontopodium andersonii*、羊耳菊 *Inula cappa* 等。

（2）人工植被

评价区的人工植被主要有用材林（桉树、柏木等）、经济林（桃、李等）水田和旱地等类型，这些人工植被中植物种类组成单一，群落结构简单。

（三）评价区各植被类型面积

根据评价区植被图，统计拟建项目评价区各植被类型面积如下表所示：从上表可看出，评价区分布面积最大的植被类型是暖温性稀树灌木草丛，其次是暖温性针叶林和旱地有相当的分布面积，其中，以暖温性稀树灌木草丛分布面积最大，面积为 588.13hm^2，占评价区面积的 31.57%，其次，暖温性针叶林面积为 310.47hm^2，占评价区面积的 16.67%；旱地面积为 318.63hm^2，占评价区面积的 17.10%；暖性石灰岩灌丛面积为 342.70hm^2，占评价区面积的 18.40%；裸岩石砾地面积为 126.88hm^2，占评价区面积的 6.81%；农村道路面积为 62.47hm^2，占评价区面积的 3.35%。其余植被面积较小，所占比例均不大。

表 3-4　评价区植被类型面积表　　单位：hm^2

植被类型	面积(hm^2)	面积占比%
半湿润常绿阔叶林	37.61	2.02
工业用地	4.90	0.26
旱地	318.63	17.10
坑塘水面	0.59	0.03
裸岩石砾地	126.88	6.81
农村道路	62.47	3.35
农村宅基地	40.39	2.17
暖温性稀疏灌木草丛	588.13	31.57
暖温性针叶林	310.47	16.67
暖性落叶阔叶林	30.09	1.62
暖性石灰岩灌丛	342.70	18.40

总计	1862.86	100

3.5 植物资源状况

（一）植物种类组成

（1）评价区维管植物的科属种组成

评价区记录有维管束植物 553 种，隶属于 115 科 313 属 553 种。其中，蕨类植物 14 科 19 属 33 种，裸子植物 1 科 3 属 4 种，被子植物 100 科 291 属 516 种，其中双子叶植物 92 科 246 属 454 种；单子叶植物 8 科 45 属 62 种。维管束植物组成表见表 3-6。

表 3-5　评价区维管植物组成表

植物类型		科	属	种
蕨类植物		14	19	33
裸子植物		1	3	4
被子植物	双子叶植物	92	246	454
	单子叶植物	8	45	62
	小计	100	291	516
合计		115	313	553

（2）主要资源植物

由于长期受到人为开发活动的干扰，评价区许多原生植物种类已经减少，野生植物资源的数量和质量都相对贫乏。评价区野生植物资源有如下几类：

①木材和纤维原料：评价区内主要是人工种植的桉树、柏木，天然用材树种云南松、华山松、栎类、栲类植物等。

②野菜：有不多的喜湿或水生野菜如水芹、车前草；山坡上有蕨菜、荠菜、蒲公英等，量均不多。

③野果：各种悬钩子、蛇莓等。

④单宁原料：旱冬瓜、松类。

⑤野生药材：金丝桃、千里光、过路黄、车前、龙葵、马鞭草、益母草、夏枯草、灯心草等。

⑥淀粉植物：马铃薯无疑是最主要的淀粉来源。此外，栽培的玉米也是重要的淀粉来源，野生植物的块根作为补充。

⑦维生素资源：各种野生植物的果实、种子、茎叶，含丰富的各族维生素。

⑧蜜源植物：栽培的人参果、马铃薯作物等开花时，可提供大面积蜜源/花粉源；各种野生的蔷薇科、唇形科、菊科、豆科、十字花科、伞形科植物也可提供蜜源/花粉源。

⑨牧草和饲料植物：如野牯草属、金茅属、早熟禾属、金发草属、剪股颖属、羊茅属、马唐属、稗属等禾本科植物种，还有莎草科、菊科等适口性一般的牧草，评价区内未发现大面积的草场，载畜能力较低。

以上 9 大类资源植物的资源蕴藏量均不高，没有深加工和大规模开发的条件，很多的资源植物仅限于当地居民少量利用，或者仅仅记载于文献。

（3）国家级、省级保护植物

根据调查，评价区受人为干扰严重，植被类型以次生性的灌丛和人工植被为主，未发现各级珍稀、濒危保护植物。但在评价范围外调查到有国家重点保护野生植物红椿分布，本工程评价区未见。在初步设计阶段林勘专业将会针对占地范围进行更加详细的林业调查，保护植物具体情况还应结合林勘阶段调查成果，以林勘阶段调查的为准。

（4）名木古树

按照全国绿化委员会、国家林业局文件（全绿字〔2001〕15 号）对古树名木的界定，古树指树龄在 100 年以上的树木；名木指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所植或者具有极其重要的历史、文化价值、纪念意义的树木。古树名木的分级及标准：古树分为国家 I、Ⅱ、Ⅲ级，国家 I 级古树树龄 500 年以上，国家Ⅱ级古树 300~499 年，国家Ⅲ级古树 100~299 年。国家级名木不受年龄限制，不分级。根据以上标准，并参考云南省林业厅（现云南省林业和草原局）文件云林保护字(1996)第 65 号《关于印发云南省古树名木名录的通知》，通过实地踏查，在输水管沿线等永久及临时占地的范围内未见名木古树分布，工程评价区内也未调查到古树名木。

（5）外来入侵植物

根据《国家重点管理外来入侵物种名录》（第一批 2012），《中国自然生态系统外来入侵物种》第一批（2003）、（第二批 2010）、（第三批 2014）、（第四批 2016）所列物种，评价区记录到外来入侵物种 3 种：野燕麦 *Avena fatua*、

紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、飞机草 *Eupatorium odoratum*，在评价区多见于输水管线附近的耕地边和林下。

3.6 陆栖野生脊椎动物

3.7 现状调查范围和方法

1、现状调查范围和方法

本次调查以野外现场调查、访问调查和查阅文献资料相结合的方式进行。现场调查主要采用样线调查法、样点调查法等调查方法为主，对评价区内的兽类、鸟类、两栖类、爬行类等陆生脊椎动物的种类和数量进行了调查。访问调查则对项目区周边村寨的村民进行了访问记录，通过指认图鉴中的动物图片，记录了体形较大、特征较明显的群众易分辨种类，而对一些体型较小，外形容易混淆的种类没有采信；此外还收集了前人发表的项目区附近的有关陆生脊椎动物的文献资料。

根据上述各种资料进行了综合分析，目前评价区分布有陆栖脊椎动物 82 种，具体分布在各纲中的数量状况见下表。

表 3-6　陆栖脊椎动物各纲下分类阶元数量

纲	目	科	属	种
两栖纲	1	4	4	8
爬行纲	2	3	9	13
鸟纲	6	17	36	50
哺乳纲	5	8	10	11
总计	14	32	59	82

3.8 陆栖脊椎动物种类和数量

1、评价区内陆栖脊椎动物种类和数量

根据对项目评价区现场调查及文献记载，项目评价区分布的陆栖脊椎动物共有 82 种，隶属 4 纲、14 目、32 科、59 属。陆栖脊椎动物各目、科中的种数详见下表。

（1）两栖类

根据对项目评价区及邻近地区现场调查及文献记载，项目评价区分布有两栖动物 8 种，隶属 1 目 4 科 4 属。

（2）爬行类

根据对项目评价区及邻近地区现场调查及文献记载，项目评价区分布有爬行动物 13 种，隶属 2 目 3 科 9 属。

（3）鸟类

根据对项目评价区及邻近地区现场调查及文献记载，项目评价区分布有鸟类 50 种，隶属 6 目 17 科 36 属。

（4）兽类

根据对项目评价区及邻近地区现场调查及文献记载，项目评价区分布有哺乳动物 11 种，隶属 5 目 8 科 10 属。

表 3-7　项目评价区陆栖脊椎动物各目、科中的种数统计表

目	科	属	种
两栖纲 AMPHIBIA			
无尾目 ANURA	蟾蜍科 Bufonidae	1	1
	蛙科 Ranidae	1	5
	姬蛙科 Microhylidae	1	1
	雨蛙科 Hylidae	1	1
小计：两栖纲，1 目，4 科		4	8
爬行纲 REPTILIA			
蜥蜴目 LACERTIFORMES	石龙子科 Scincidae	1	1
	鬣蜥科 Agamidae	1	1
蛇目 SERPENTS	游蛇科 Colubridae	7	11
小计：爬行纲，2 目，3 科		9	13
鸟纲 AVES			
鹳形目 CICONIIFORMES	鹭科 Ardeidae	1	2
隼形目 FALCONIFORMES	鹰科 Accipitridae	1	1
鹤形目 GRUIFORMES	秧鸡科 Rallidae	2	2
雨燕目 APODIFORMES	雨燕科 Apodidae	1	1
佛法僧目 CORACIIFORMES	翠鸟科 Alcedinidae	1	1
雀形目 PASSERIFORMES	百灵科 Alaudidae	1	1
	燕科 Hirundinidae	1	1
	鹡鸰科 Motacillidae	4	6
	伯劳科 Laniidae	1	1
	鸫科 Turdidae	1	1
	鹟科 Muscicapidae		
	1.鸫亚科 Turdinae	6	7

	2.画眉亚科 Timaliinae	3	3
	3.莺亚科 Sylviinae	2	5
	4. 鹟 亚 科 Muscicapinae	3	6
	山雀科 Paridae	1	2
	麻雀科 Passeridae	1	2
	雀科 Fringillidae	3	3
	太阳鸟科 Nectariniidae	1	1
	绣眼鸟科 Zosteropidae	1	2
	文鸟科 Motacillidae	1	2
小计：鸟纲，6 目，17 科		36	50
哺乳纲 MAMMALIA			
树鼩目 SCANDENTIA	树鼩科 Tupaiidae	1	1
	蹄蝠科 Hipposideridae	1	1
	蝙蝠科 Vespertilionidae	1	1
兔形目 LAGOMORPHA	兔科 Leporidae	1	1
啮齿目 RODENTIA	松鼠科 Sciuridae	2	2
	鼠科 Muridae	1	2
食虫目 INSECTIVOR	鼩鼱科 Soricidae	1	1
翼手目 CHIROPTERA	菊头蝠科 Rhinolophidae	2	2
小计：哺乳纲，5 目，8 科		10	11
总计：4 纲，14 目，32 科		59	82

3.9 陆栖脊椎动物区系特征

（1）两栖类

在项目评价区分布的 8 种两栖动物中，西南区种类占优势，有 4 种，占全部两栖动物种数的 50%；其次是华中华南区种有 2 种，占全部两栖动物种数的 25%；东洋界广布种有 1 种，占全部两栖动物种数的 12.5%；古北~东洋广布种有 1 种，占全部两栖动物种数的 12.5%。

（2）爬行类

在评价区分布的 13 种爬行动物中，东洋界广布种类占优势，有 8 种，占全部爬行动物种数的 61.54%；古北~东洋广布种有 4 种，占全部爬行动物种数的 30.77%；华南区种类有 1 种，占全部爬行动物种数的 7.69%。

（3）鸟类

从鸟类的地理区划来看，项目所在的地区，处于东洋界、西南区范围。资

料分析表明，无论从鸟类区系从属来看，东洋种鸟类占优势，共计 21 种，占全部鸟类的 42%；广布种鸟类，共计 15 种，占全部鸟类的 30%；古北界鸟类，共计 14 种，占全部鸟类的 28%。

（4）哺乳类

在评价区分布的 11 种哺乳动物中，东洋界成分占优势，有 7 种，占全部哺乳动物种数的 63.64%；华南区种类有 2 种，占全部哺乳动物种数的 18.18%；西南区种类有 1 种，占全部哺乳动物种数的 9.09%；华中区种类 1 种，占全部哺乳动物种数的 9.09%。

3.10 珍稀濒危保护动物

（1）两栖动物

在评价区分布的 8 种两栖动物中，未发现珍稀濒危保护动物，也未发现云南省级重点保护野生动物及该地区特有种类分布。

（2）爬行动物

在评价区分布的 13 种爬行动物中，未发现有国家级重点保护野生动物及云南省级重点保护野生动物，也未发现《中国濒危动物红皮书》收录动物和珍稀濒危动物。调查未发现该地区特有种类分布。

（3）鸟类

在所记录的 50 种鸟类中，调查未发现有国家重点保护鸟类。

（4）哺乳类

在评价区分布的 11 种哺乳动物中，未发现有国家级重点保护野生动物及云南省级重点保护野生动物，发现《中国濒危动物红皮书》收录动物和珍稀濒危动物 1 种托氏菊头蝠 *Rhinolophus thomasi* 属“易危”种。调查未发现该地区特有种类分布。

3.11 施工区动物概况

施工区可见的两栖类动物种类主要是黑眶蟾蜍 *Bufo melanostictus*、泽蛙 *Fejervarya limnocharis*、云南臭蛙 *R.andersoni* 等。国家重点保护动物中的两栖类在施工区未见踪迹。

爬行类动物在施工区种类较少。调查未发现属国家重点保护动物的爬行类在

施工区分布。在此分布的主要是翠青蛇 *Cyclophiops*、红脖颈槽蛇 *Rhabdophis subminiatus*、灰鼠蛇 *Ptyas korros* 等，国家重点保护动物中的爬行类在施工区未见踪迹。

鸟类在施工区的组成与评价区没有太大的差别。由于施工区范围更趋狭小，缺乏平坦的农田和居民区，所以鹰隼类、斑鸠、佛法僧目的鸟类等中型鸟类分布较少。许多名录上的小型鸟类多为广生境种类，所以仍会有分布。从整体上讲，无论施工区还是整个评价区，因为空间范围较小，工程建设对鸟类的整体影响十分不显著。

施工区的哺乳类主要为小型种类：以鼠类为主，包括松鼠科(Sciuridae)和鼠科(Muridae)的种类；总体上讲种类贫乏。略大型的哺乳类由于人类活动频繁，一般都踪迹难觅。国家重点保护动物中的哺乳类在施工区范围内的调查中无记录。分布在该施工区范围的主要种类有：侧纹岩松鼠 *Sciurotamias forresti*、赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*、拟家鼠 *Rattus rattoides*、黄胸鼠 *Rattus tanezumi* 等种类。

3.12 生态类群

鱼类的行为习性与自然环境相适应，评价区大多数鱼类为流水性鱼类，具有适应山溪河流环境的形态结构和生活习性的特点，按环境和习性，可将鱼类分为三类。

底端急流型鱼类：适应该环境的鱼类，一般个体较小，身体平扁或口部、腹部具有吸附器官。由于本区连续急流河段已较少，所以未见类似上述急流型的鱼类分布。

底端缓流型鱼类：这些鱼类一般口呈下位，体略侧扁或稍长，如棒花鱼、鲤、鲫等。泥鳅、黄鳝也属于这个类型，由于它们具有特殊是副呼吸器，所以对流水条件要求不高。

中上层微流水鱼类：适应该环境的鱼类，一般身体略侧扁，口呈上位或前位，如鲇等。

3.13 保护动物及珍稀濒危动物

分布于项目评价区的 7 种鱼类中，没有国家级和省级重点保护鱼类。

3.14 被列入《中国濒危动物红皮书》的种类

评价区 7 种鱼类中，7 种为金沙江流域的土著种，但不属于评价区的特有种，没有被列入《中国濒危动物红皮书》的种类。

3.15 生态敏感区现状

本项目评价范围不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、饮用水水源保护区等生态环境敏感区，也不涉及重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

3.16 综合评价

评价范围内土地利用类型以为林地（乔木林地、灌木林地），面积合计 720.87hm²，占 38.7%；其次以其他草地为主，面积 504.43hm²，占 29.01%；旱地面积 318.63hm²，占 17.10%；裸岩石砾地面积 126.88hm²，占 6.81%；住宅用地（农村宅基地）面积 40.39hm²，占 2.17%；其余交通运输用地、坑塘水面等占比较小。林地以云南松林、桉树、山合欢林等为主。

评价区不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等敏感区。区域生态环境质量总体一般，生态系统以农田生态系统为主，森林生态系统呈斑块状分布，生物多样性处于区域中等水平。

4、环境质量现状

4.1 环境空气质量现状

（1）达标区判定

拟建项目位于昆明市东川区汤丹镇，项目所在区域为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准。

根据《昆明市人民政府关于 2025 年度环境状况和环境保护目标完成情况的报告》，昆明市全市全年优级天数 239 天，优良天数合计 363 天，优良天数比例 99.2%；空气质量综合指数同比改善 2.32%，$PM_{2.5}$ 年均浓度 20μg/m³，较“十四五”初期 23μg/m³持续下降；SO_2、NO_2、CO、PM_{10} 年均浓度稳定达标，臭氧污染防控成效显著，无重度污染天气。项目所在区域环境空气质量能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准要求，属于达标区。

（2）特征污染物

本项目施工期所排放的特征污染物主要为颗粒物。

为评价项目所在区域特征污染物（颗粒物）达标情况，本次评价委托云南长源检测技术有限公司进行现状监测，监测采样时间为2025年12月25日-2025年12月28日。监测结果见下表。

表3-9　颗粒物现状监测结果一览表

检测项目	检测点位	采样日期	采样时段	样品编号	检测结果（μg/m³）
TSP	A1主导风向下风向	2025.12.25-2025.12.26	08:27-次日08:27	2025121911-A001	113
		2025.12.26-2025.12.27	09:01-次日09:01	2025121911-A002	104
		2025.12.27-2025.12.28	09:35-次日09:35	2025121911-A003	108
备注	采样方法依据：《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）及修改单。				

根据监测结果，TSP最大日均浓度现状监测值可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级浓度限值。综上所述，项目区域环境空气质量较好。

4.2 地表水环境质量现状

根据本次建设项目的实施位置，项目所在区域周围地表水体分别为小河水库、中厂河、水箐河、黄水箐、白水沟、坝河、大河坝。中厂河属于小清河支流，小清河和水箐河、黄水箐、白水沟、坝河、大河坝属于小江支流。根据云南省水利厅发布的《云南省水功能区划（2014年修订版）》：小江寻甸-东川保留区：由寻甸县清水海出口至东川区入金沙江口，全长141.0km，现状水质为Ⅲ～劣Ⅴ类，规划水平年水质目标为Ⅲ类。

根据《昆明市2025年生态环境质量公报》，项目区上游小江四级站断面、姑海断面水质类别为Ⅱ类，项目区下游金沙江蒙姑断面2024年水质类别为Ⅱ类。因此，项目所在区地表水能够满足Ⅲ类标准。

为进一步评价小河水库水质现状，本次评价委托本次评价取水水源点的水质现状，委托云南长源检测技术有限公司进行水质现状监测，监测采样时间为2025年12月25日-2025年12月26日，监测点位于小河水库取水口，共设置1个监测点位，连续监测2天，每天1次。监测结果详见下表所示。

表3-10 地表水检测结果表

采样日期及样品编号 分析项目/单位	W1 小河水库取水口		标准限值	是否达标
	2025.12.25	2025.12.26	/	/
	2025121911-W001	2025121911-W002	/	/
水温（℃）	4.6	5.1	/	/
pH 值（无量纲）	7.1	7.2	6~9	达标
溶解氧（mg/L）	8.8	9.0	≥5	达标
高锰酸盐指数（mg/L）	0.5	0.5L	≤6	达标
化学需氧量（mg/L）	4	6	≤20	达标
五日生化需氧量（mg/L）	0.7	0.9	≤4	达标
氨氮（mg/L）	0.050	0.059	≤1.0	达标
总磷（mg/L）	0.04	0.05	≤0.05	达标
铜（mg/L）	0.00058	0.00053	≤1.0	达标
锌（mg/L）	0.0472	0.0580	≤1.0	达标
氟化物（mg/L）	0.12	0.11	≤1.0	达标
硒（mg/L）	0.00041L	0.00041L	≤0.01	达标
砷（mg/L）	0.00131	0.00129	≤0.05	达标
汞（mg/L）	0.00004L	0.00004L	≤0.0001	达标
镉（mg/L）	0.00005L	0.00005L	≤0.005	达标
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
铅（mg/L）	0.00009L	0.00009L	≤0.05	达标
氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	≤0.2	达标
挥发酚（mg/L）	0.0003L	0.0003L	≤0.005	达标
石油类（mg/L）	0.01	0.02	≤≤0.05	达标
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.05L	0.05L	≤0.02	达标
硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	≤0.2	达标
粪大肠菌群（MPN/L）	3.6×10^2	2.7×10^2	≤10000	达标
硫酸盐（mg/L）	8L	8L	250	达标
氯化物（mg/L）	10L	10L	250	达标
硝酸盐氮（mg/L）	0.44	0.47	10	达标
铁（mg/L）	0.03L	0.03L	0.3	达标
锰（mg/L）	0.01L	0.01L	0.1	达标
备注	1、采样方法依据：《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022） 2、检测结果低于标准方法检出限，用“检出限+L”表示。			

根据上表的监测结果，小河水库取水口的水质可达到《地表水环境质量标

准》（GB3838-2002）的III类标准限值。

4.3 声环境质量现状

本项目位于云南省昆明市东川区汤丹镇，项目所在地划分为1类声功能区，区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

为了解区域声环境质量现状，本次评价委托云南长源检测技术有限公司对项目区域声环境进行了监测，监测时间为2025年12月25日~2025年12月27日，监测点位为管线途经的村庄各一个点位，共计4个点位，监测项目为：等效连续A声级，监测结果详见下表，监测报告见附件。

表3-11 噪声检测结果一览表 单位：dB（A）

检测内容	检测点位置	采样日期	采样时间		检测结果Leq[dB（A）]	标准值	达标情况
环境噪声	N1上梨树坪居民点	2025.12.25	昼间	11:02-11:05	43.6	55	达标
			夜间	22:03-22:06	37.0	45	达标
	N2海子居民点		昼间	11:51-11:54	40.9	55	达标
			夜间	22:48-22:51	35.4	45	达标
	N3杉木箐居民点	2025.12.25	昼间	14:17-14:20	47.6	55	达标
		2025.12.26	夜间	00:22-00:25	40.8	45	达标
	N4大当箐居民点	2025.12.25	昼间	15:24-15:27	41.6	55	达标
		2025.12.26	夜间	02:01-02:04	36.0	45	达标
	N1上梨树坪居民点	2025.12.26	昼间	12:02-12:05	44.7	55	达标
			夜间	22:01-22:04	36.7	45	达标
	N2海子居民点		昼间	13:01-13:04	39.2	55	达标
			夜间	22:53-22:56	35.7	45	达标
	N3杉木箐居民点	2025.12.26	昼间	15:14-15:17	47.7	55	达标
		2025.12.27	夜间	00:41-00:44	39.4	45	达标
	N4大当箐居民点	2025.12.26	昼间	16:52-16:55	42.6	55	达标
		2025.12.27	夜间	01:57-02:00	37.1	45	达标

根据上表噪声监测结果可知，本次选取的各敏感点声环境质量现状昼间、夜间均能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准，项目评价区域整体声环境质量现状良好。

与项目有关的原有环境

根据本项目引水管线规划走向，项目沿线周边主要为农村环境，存在农村面源污染。

本项目为新建引水管线工程，不存在与本项目有关的原有污染及环境问

污染和生态破坏问题	题。
生态环境保护目标	**项目周边环境及主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：** **1、评价范围** （1）生态评价范围：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），6.2.2 涉及占用或穿（跨）越生态敏感区时，应考虑生态敏感区的结构、功能及主要保护对象合理确定评价范围；6.2.5 线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。 本项目不涉及生态敏感区，生态评价范围设定：以线路中心线向两侧外延 300m、用地红线向外侧外延 300m 为评价范围。 （2）声环境评价范围：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目所处的声环境功能区主要为 GB3096 规定的 1 类地区，声环境评价范围为管线中心线、厂址用地及建设区域红线外两侧 200m 以内（施工期）。 （3）地表水环境评价范围：结合项目施工、运行特点，项目施工期产生的废水全部回用，运营期无废水产生及排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），不设地表水评价范围。 （4）地下水环境评价范围：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对照地下水环境影响评价行业分类表，本项目地下水环境影响评价项目类别为Ⅳ类，不开展地下水环境影响评价，不设地下水评价范围。 （5）大气环境评价范围：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目为引水管网建设项目，不需设置大气评价范围。 （6）土壤评价范围：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），对照土壤环境影响评价项目类别，本项目属于引水管网建设

项目，为Ⅳ类项目，Ⅳ类建设项目可不开展土壤环境影响评价，不设土壤评价范围。

2、保护目标

（1）地表水保护目标

根据本次建设项目的实施位置，项目所在区域周围地表水体分别为小河水库、中厂河、水箐河、黄水箐、白水沟、坝河、大河坝。本项目水环境保护目标基本情况见下表。

表 3-12　　项目水环境保护目标

环境要素	保护对象名称	方位	距离（m）	环境功能
地表水环境	小河水库	引水管线起点		地表水环境质量标准（GB3838—2002）III 类水标准
	中厂河	引水管线沿线		
	水箐河			
	黄水箐			
	白水沟			
	坝河			
	大河坝			

（2）生态环境保护目标

本项目生态环境保护目标为线路（输水、引水管线）中心线向两侧、用地红线、外延 300m 范围内。基本情况见下表。

表 3-10　　项目生态环境保护目标

保护目标	保护对象	与项目方位、距离
用地红线、引水管线中心线两侧外延 300m 范围内生态环境	植被覆盖率、生物多样性、景观、土地利用等	用地红线、引水管线中心线两侧外延 300m 范围内

（3）环境空气、声环境保护目标

1）声环境保护目标：线路（引水管线）中心线、一体化净水设备用地红线外两侧 200m 以内。

2）环境空气保护目标：线路（引水管线）中心线两侧 500m 以内；一体化净水设备用地红线外 200m 以内。

基本情况见下表。

表 3-11　环境空气、声环境保护目标表

序号	保护目标名称	里程范围/位置	方位	坐标	与项目距离（最近）/m	保护对象	人口/人	保护级别
1	上梨坪村	K2+863.26	右侧	103°2′16.156″E,26°8′34.349″N	34	居民	200	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类；《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准
2	篾匠棚	K4+880.15	左侧	103°2′17.546″E,26°9′24.656″N	162	居民	50	
3	海子村	K5+313.96	左侧	103°2′28.245″E,26°9′28.521″N	92	居民	100	
4	坪地	K12+917.16	左侧	103°3′10.026″E,26°11′59.075″N	77	居民	50	
5	二坪子	K15+688.56	左侧	103°1′56.525″E,26°12′12.278″N	128	居民	30	
6	秤杆	K17+150.43	右侧	103°1′50.877″E,26°12′56.131″N	76	居民	20	
7	新店房	K18+010.32	右侧	103°1′46.106″E,26°13′23.435″N	19	居民	150	
8	杉木箐	K23+549.26	右侧	103°1′32.849″E,26°15′27.442″N	11	居民	300	
9	岩边散户	K26+014.15	左侧	103°1′52.470″E,26°16′17.335″N	14	居民	30	
10	大当箐	K26+664.18	左侧	103°1′33.056″E,26°16′20.955″N	7	居民	100	
11	丫巴山	K23+549.26	右侧	103°2′2.039″E,26°16′49.544″N	113	居民	40	
12	大冲子散户	K29+969.47	右侧	103°1′52.885″E,26°17′25.862″N	121	居民	20	
13	红脑子	K1+431.18	右侧	103°2′4.298″E,26°8′2.466″N	480	居民	30	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准
14	小河村	K2+375.19	右侧	103°2′12.448″E,26°8′12.626″N	422	居民	100	
15	锅底塘	K2+925.93	左侧	103°2′7.311″E,26°8′49.760″N	479	居民	50	
16	汤丹镇	K9+164.19	右侧	103°3′49.316″E,26°10′52.548″N	379	居民	1000	
17	黄草坪子	K11+821.66	左侧	103°2′59.434″E,26°11′33.429″N	370	居民	200	
18	姑庄村	K15+894.62	右侧	103°2′11.608″E,26°12′21.670″N	360	居民	150	

19	付家箐	K25+821.08	右侧	103°2′4.356″E, 26°16′12.971″N	267	居民	100	
20	大冲子	K2+375.19	右侧	103°2′1.846″E, 26°17′6.617″N	296	居民	80	
备注：（1）K0+000 新建管线桩号；								

评价标准

1、环境质量标准

（1）水环境质量标准

根据本次建设项目的实施位置，项目所在区域周围地表水体分别为小河水库、中厂河、水箐河、黄水箐、白水沟、坝河、大河坝。根据云南省水利厅发布的《云南省水功能区划（2014 年修订版）》：根据本章节前述内容“4.2 地表水环境质量现状”，项目内各子项涉及的地表水体所执行的标准限值见下表。

表 3-12　　地表水环境质量标准（单位：除 pH 外，其余均为 mg/L）

地表水体	项目	CODcr	BOD_5	TP	氨氮	pH	石油类
小河水库	Ⅲ类	20	4	0.05	1.0	6~9	0.05
中厂河							
水箐河							
黄水箐							
白水沟							
坝河							
大河坝							

（2）空气环境质量标准

根据项目所在地区的环境空气质量功能区划，项目所处区域属二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准。

表 3-13　　环境空气评价标准　　单位：μg/m³

污染因子	《环境空气质量标准》GB3095-2026 标准限值		
	过渡阶段浓度限值		
	1 小时平均	24 小时平均	年平均
SO_2	500	150	60
NO_2	200	80	40
CO	10	4	/
TSP	/	300	200
PM_{10}	/	120	60
$PM_{2.5}$	/	60	30
O_3	200	160（日最大 8h 平均）	/

（3）声环境质量标准

拟建项目位于昆明市东川区汤丹镇，区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准，标准限值见下表。

表 3-14　　声环境质量标准

类别	等效声级[dB（A）]	
	昼间	夜间
1 类	55	45

2、污染物排放标准

（1）废气排放标准

1）施工期：施工过程中产生的无组织排放粉尘，执行（GB16297-1996）《大气污染物综合排放标准》表 2 无组织排放监测浓度限值，即：周界外颗粒物浓度最高点≤1.0mg/m³。

2）运营期：根据项目运行特点，项目在运行过程中基本不产生、排放废气，不设置废气排放标准。

（2）废水

1）施工期：项目区内不设置施工营地，员工不在项目区内食宿，同时项目区不设置厕所，厕所依托于项目各施工段周边公共厕所，施工人员租用项目周边的民房，产生的生活污水依托现有民房生活设施处理。施工人员在施工区内仅产生少量洗手等卫生用水，经临时沉砂池处理后回用于场地洒水降尘。施工废水不外排。

2）运营期：项目运营期无废水产生，故不设置废水排放标准。

（3）噪声

1）施工期

项目施工期间噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），标准值见表 3-15。

表 3-15　　建筑施工噪声排放标准　　单位： dB（A）

昼间	夜间

70	55

2）运营期

本项目属于引水工程，配套有 3 座一体化净水设备，一体化净水设备运期噪声污染排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。标准值见下表。

表 3-16　　工业企业厂界环境噪声排放标准限值 Leq[dB（A）]

时段 边界外声环境功能区类别	昼间	夜间
1 类	55	45

（4）固废排放标准

一般固体废弃物堆存处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

其他

总量控制指标

根据国家对实施污染物排放总量的要求以及本项目的工艺特征和污染物排放特点，本项目不涉及污染物排放总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1、生态环境影响分析

本项目作为引水管网建设项目，根据其施工及运行特点，本次工程的建设、实施对生态环境的影响大部分发生在施工期。施工期对生态环境影响和破坏的途径主要是主体工程永久性占用和分割土地；管线沟槽开挖等工程活动破坏原有地貌和植被，并破坏土壤结构和肥力；工程活动扰动了自然的生态平衡，对建设区域及管线沿线生物的生存将产生一定程度不利影响。生态环境影响分析如下：

1.1 工程占地影响分析

本项目施工期土地扰动主要来源于工程永久占地、临时占地占用，以及施工开挖、土方堆存、机械碾压等工程活动。

工程占地面积 5.13hm²，其中永久占地 2.02hm²，临时占地 3.11hm²。其中引水工程区占地 3.27hm²（其中明管段占地 0.86hm²、埋管段（含施工带）占地 1.25hm²、闸阀井占地 0.02hm²、镇支墩占地 1.13hm²、净水设备占地 0.01hm²）、明管施工区 0.36hm²、临时道路区 1.50hm²。

项目区占地类型主要包括耕地、林地、交通运输用地、工矿及仓储用地，其中耕地 0.37hm²、林地 4.54hm²（其中乔木林地 1.79hm²，灌木林地 2.75hm²）、交通运输用地 0.14hm²、工矿及仓储用地 0.08hm²，均在东川区汤丹镇境内。

工程临时占地主要包括各管线施工作业带、管沟开挖区域、管侧临时堆土场、阀井施工坑位、临时施工场地及施工便道等，占地类型涵盖耕地、交通用地及各类林地。

本工程管线施工采用分段开挖、分段施工的作业方式，严格控制施工作业带宽，最大限度缩减地表扰动范围，有效降低对沿线农田、植被的破坏。针对穿越农田及永久基本农田区段，施工期严格落实耕地保护措施，规范施工工序，减少土体扰动与地表损毁。

项目所有临时占地均为施工期暂时性利用，不改变区域原有土地利用功能。施工前对作业区表层腐殖土进行单独剥离、分区堆存并做好防护，施工结束后

及时回铺覆土，同步开展土地复垦、植被恢复及地貌复原工作，确保临时占地恢复原有土地利用类型与生态功能。

项目管线沿道路布置，多位于村镇建成区及人类活动频繁区域，原生生态系统受人为干扰程度较高，工程施工不会改变区域整体土地利用格局与生态系统结构。施工造成的地表扰动具有暂时性、局部性、可恢复性特征，施工结束后可全面恢复原有土地利用功能，对评价区土地利用性质、土地利用格局及区域生态系统不会产生显著不利影响，对沿线道路绿化用地基本无影响。

1.2 对植物及植物多样性的影响分析

（1）对植被及植物群落的影响分析

项目施工期人为活动、机械扰动及占地开挖将对区域现状植被产生一定的短期扰动。但评价区分布的植物群落、植被类型均为东川区及云南省内广泛分布的常见次生植被与人工植被，区域植被资源替代性较强，工程扰动不会造成区域植被类型消失、植物群落退化或系统性破坏。施工结束后，通过及时开展植被复垦、复绿及生态修复措施，可有效恢复受损地表植被结构与功能，施工对区域植被的整体影响可控、可恢复，在可接受范围内。

（2）对植物资源的影响分析

工程建设永久占地与临时占地将扰动、清除占地范围内原有地表植被，对局部植物种群及生境产生一定扰动。经现场调查及资料核查，项目占地范围内无国家、省级重点保护野生植物及狭域特有植物分布。评价区植被以区域性广布物种为主，主要包括云南松、高山栲、大叶栎、云南油杉等常见乡土树种及次生灌草植被，物种分布广泛、资源量大。

工程建设仅造成局部植被生物量小幅损失，不会导致区域植物物种减少、种群结构改变，不会造成区域性生物多样性下降，对周边植物资源及群落稳定性影响较小。

（3）施工活动对植被的分项影响分析

①施工扬尘对植被的影响

项目区域地形开阔、雨量充沛、通风扩散条件良好，施工产生的扬尘易扩散、易被降雨冲刷沉降。同时本项目施工点位分散、单段施工周期短，无长期

集中扬尘污染源，扬尘附着对植物光合作用、生长发育的抑制作用微弱，对区域植被整体影响较小。

②施工废弃物及土方扰动对植被的影响

工程施工将造成局部人工植被、次生灌草丛植被暂时性减少，但扰动类型均为区域广布植被，不会造成评价区植被类型消失和生物多样性显著流失，不存在物种灭绝风险。项目施工严格控制作业范围，规范弃土、弃渣堆放，施工废弃物统一收集处置，不随意侵占植被用地。项目建成后将配套开展区域绿化提升建设，可进一步优化局部景观与植被覆盖条件，对区域生态景观具有一定积极补偿作用。

（4）对植被生物量的影响

本项目管线工程以明管、埋管结合铺设，绝大部分施工占地为临时作业占地，施工结束后可通过地貌恢复、覆土复绿实现植被生物量恢复。项目永久占地仅为阀井等点状构筑物，占地面积小、占评价区总面积比例极低，造成的永久性生物量损失较小。总体来看，工程建设造成的植被生物量损失有限，处于区域生态可承载、可恢复水平。

（5）对重点保护野生植物的影响分析及保护措施

经现场调查及资料核实，评价范围内无古树名木、重点保护野生植物及野生植物集中分布区，工程建设现状条件下对重点保护野生植物无不利影响。

为规避施工过程中偶然发现野生保护植物的潜在风险，本次评价提出预防性保护措施：施工前对施工人员开展野生植物保护科普与技术培训，提升物种识别能力与生态保护意识；施工过程中坚持随工调查，若发现疑似重点保护野生植物，立即停止作业、及时上报并优先采取避让措施；对确实无法避让的个体，委托专业单位开展科学移植、抚育管护，保障植株存活。在严格落实上述保护措施前提下，工程建设对区域重点保护野生植物资源基本无影响。

1.3 动物多样性影响分析

本工程对野生动物的生态扰动主要集中在施工期，运营期基本无新增扰动影响。项目所在区受长期人为活动干扰，区域原生植被结构较为单一，缺乏大面积连片森林生境，整体陆生脊椎动物物种丰度偏低、种群密度较小、群落结

构简单。区域现存野生动物均为广布、常见乡土物种，无狭域特有种。其中两栖类主要为蟾蜍科、蛙科、树蛙科、姬蛙科常见物种；爬行类以壁虎科、石龙子科、游蛇科为主；鸟类以中小型广布型留鸟、繁殖鸟及过境鸟为主；兽类以啮齿类小型动物多见，主要包括赤腹松鼠、小家鼠、褐家鼠等。

（1）施工对野生动物的影响

1）栖息地改变对野生动物的影响

项目沿线区域生境类型同质化程度较高，施工扰动范围外存在大量同质替代生境，可为野生动物提供就近迁徙、栖息条件。本工程采用分段开挖、分段施工、逐段恢复的施工模式，单段施工周期短、扰动范围集中且可控，不会造成大面积、永久性生境损毁。单段施工结束后立即开展覆土复原与植被恢复，原有栖息生境可快速修复，野生动物可回迁原区域，整体生境扰动具有局部性、暂时性、可恢复性特征。

2）施工机械和施工方式对动物的影响

施工机械作业、人员活动、噪声振动等会对野生动物产生短时惊扰与驱赶效应。通过优化施工时序，尽量避开野生动物繁殖育幼关键期，采用“边开挖、边铺管、边回填、边治理”的流水作业方式，最大限度压缩扰动时长与扰动范围，可有效降低施工对野生动物活动、栖息的干扰程度。工程管线为地下敷设方式，无连续阻隔构造，不会形成生态隔离断裂带，不阻断区域野生动物正常迁徙、觅食活动。

（2）施工对各类野生动物的具体影响表现

1）兽类的影响

施工扰动主要影响区域内灌草丛生境栖息的小型啮齿类兽类。施工占地开挖、机械噪声及人员活动会降低局部生境适宜度，致使区域内小型兽类短时外迁，局部种群数量短暂下降。但小型兽类活动能力强、迁移范围广，可就近利用周边同质生境临时栖息。施工期通过加强现场管控、禁止非法捕猎、强化施工人员生态保护宣教，可杜绝人为捕杀影响。施工结束后，随着植被恢复、生境修复及人为扰动消退，外迁兽类可逐步回迁，区域兽类种群结构与数量可恢复至原有水平。工程对兽类仅存在短期局部扰动，无长期、不可逆不利影响。

2）鸟类的影响

评价区内无重点保护鸟类集中栖息地、固定繁殖地、觅食场及越冬地，无特殊不可替代鸟类生境。施工噪声、人员活动会对区域广布型中小型鸟类产生短时惊扰，促使鸟类临时避让施工区域。由于鸟类飞行活动范围大、环境适应性强，且项目沿线同质生境广泛分布，施工扰动不会造成鸟类种群消亡、物种减少及区域性生物多样性损失。施工期间严格落实管控措施，严禁捕杀、惊扰野生鸟类，可进一步降低扰动影响，工程对区域鸟类种群结构、群落稳定性基本无不利影响。

3）爬行类动物的影响

施工便道修建、场地开挖及人员进场会短时惊扰、扰动施工范围内爬行类动物，破坏局部表层栖息生境，促使爬行类向周边未扰动区域迁徙。区域周边植被覆盖良好、生境条件相似，爬行类运动迁移与环境适应能力较强，可快速就近寻觅适宜栖息环境。工程仅造成局部个体短时迁移，不会改变区域爬行类物种组成，对其种群数量、群落结构无显著不利影响。

4）两栖类动物的影响

区域两栖类主要栖息于管线沿线稻田、池塘、小型河道及浅表水域环境。本工程涉水施工采用分段短时作业模式，单段施工周期短、水体扰动范围小，仅短时提升局部水体悬浮物浓度，不会造成水域生态功能退化。施工结束后及时开展河床整形、岸坡修复及水生生境恢复，水域栖息环境可快速复原，两栖类动物可回迁原栖息区域。工程对两栖类栖息、繁殖及种群延续的影响轻微且可逆。

（3）对重要野生动物影响分析

经现场调查、走访核查及资料检索，项目评价范围内无国家、省级重点保护野生鸟类、兽类、两栖爬行类物种的集中分布区、繁殖地、栖息地及关键生态位点，无珍稀濒危野生动物固定活动区域。工程施工及运营阶段不会对重点保护野生动物种群及生存环境造成不利影响。通过落实施工期常态化生态巡查、人员保护培训、严禁非法捕猎等管控措施，可彻底规避潜在扰动风险，对区域珍稀野生动物资源影响可忽略。

1.4 水生生物影响分析

清水输水管网采用明管铺设，沿道路和河道外侧铺设，过路段采用埋管铺设。沿箐沟布置部分主要为清水输水主管洗尾嘎村附近至 3#分水口段和小新街支管 3#分水口至 G248 兰马线附近段，管道沿河堤背水坡布置。河道跨沟段为 3#分水口(6168528.976,28897864.54)处，管道沿人行桥布置。跨路段主要有三处，1#跨路点：清水输水主管里程 K2+120.00～K2+151.395 管道从洗尾嘎河凯通北路桥底埋管穿过，河宽 7 米，深 2.5 米，管道 DN325 外包 C25 钢筋混凝土厚 0.2m；不影响河道行洪要求。2#跨路点：学校输水主管里程 K2+677.55～K2+823.924 管道，为不影响行人和车辆通过，从新三中附近人行道和新三中门口道路埋管铺设，管道 DN273 外包 C25 钢筋混凝土厚 0.2m；3#跨路点：输水主管里程 K3+933.719～K4+015.84 管道 DN100 从东川区金沙路涵管穿过，涵管主要作用为方便管道横穿道路，避免破坏路面，现状有一根 DN80 管道穿过，涵管满足管道铺设要求。项目全程采用“分段、短时、流水作业”施工模式，无长时间、大范围水体扰动；施工结束后立即开展河床平整、岸坡稳固、生态护岸修复等措施，快速恢复原有水域地形与水文条件。

施工扰动仅局限于施工窗口期，影响范围小、持续时间短、可逆性强，不会造成水生生物物种减少、种群结构改变及水域生态系统退化，底栖生境、浮游生境可快速自然恢复。整体而言，工程建设对区域水生生物群落结构、生物量及水域生态功能无显著不利影响。

1.5 景观影响分析

项目建设将破坏一定数量的地表植被，林地用途将发生改变，影响人们的视觉，对区域的自然景观有一定影响。但使用林地范围内、周边无风景名胜区，文物古迹，无特殊的森林景观和其它自然景观，且不在主要交通干线的视野范围内，对于一定范围内的生态景观影响小。

1.6 生态系统影响分析

经过分析，拟建项目对评价范围内的生态系统影响较小。

总体而言，项目施工过程对评价区生态环境的影响可接受，从保护生态环境角度分析项目建设可行。

2、环境空气影响分析

结合项目工程分析结果，项目施工期对环境空气影响的主要污染物为施工扬尘，污染因子为 TSP、PM_{10}，呈无组织排放，经洒水降尘后少量外排大气环境。

项目在施工时，土方开挖、回填和材料运输、一体化净水设备内建构筑物施工等工程工序中都会产生大气污染物，导致大气质量下降，在项目施工期主要大气污染物是施工扬尘、施工机械废气、施工车辆尾气等。

（1）施工期扬尘影响

施工场地产生的扬尘主要来源于施工作业、车辆运输、堆场物料装卸。施工期扬尘与堆场面积、裸地面积和风速有关，本项目废弃土石一般都得到了及时的清运，裸地面积也较小，项目所在地平均风速较小；本项目施工场地面积较小，运输车辆在场地内运距极短，经冲洗后，所携带的扬尘量极小，可忽略不计。因此，本项目施工期产生的扬尘对周围环境空气质量影响较小。

在整个施工期，产生扬尘的作业有土地平整、打桩、基础开挖、回填、建材运输、装卸等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘则更为严重。

据有关调查，施工工地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，约占扬尘总量的 60%，并与路面行驶速度有关，一般情况下，施工场地等在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70%左右。

施工期的扬尘属无组织排放，其产生量与施工范围、方式方法、土壤干湿度、气象等诸多因素有关，是一个复杂较难定量的问题。本项目采用类比方法对环境空气影响进行分析。

北京环境保护科学研究院曾对 7 个建筑工程施工工地的扬尘情况进行了测定，测定时风速为 2.4m/s，测试结果表明以下两点：

①建筑施工扬尘严重，当风速为 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5～2.3 倍，平均 1.88 倍，相当于空气环境标准的 1.4～2.5 倍，平均 1.98 倍。

②建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓

度平均值为 0.491mg/m^3，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于空气环境标准的 1.6 倍。

根据有关资料，在施工现场，近地面的扬尘浓度一般为 0.5～12mg/m^3，随地面风速、开挖土方和淤泥弃土的湿度而发生较大变化。在干燥和风速较大天气情况下，施工现场近地面粉尘浓度会超过《环境空气质量标准》（GB3096-2026）过渡阶段二级标准中日平均值 0.3mg/m^3 的 1～40 倍，污染比较严重。

本项目工程建设总工期 10 个月，扬尘的产生主要集中于基础施工和建筑物建设，主要对施工场区外 50m 和下风向 150m 范围会产生污染影响。据现场调查，项目施工场地周围 150m 范围内有保护对象分布，由于各管线施工段开挖量较少，且时间段较短，因此分析认为，工程施工对周边居民影响较小。

（2）施工机械、施工车辆废气影响

施工机械和运输车辆作业期间产生的尾气，也是影响空气环境的污染物之一。

施工机械废气主要由施工期土石方阶段中使用的挖土机、装载机等产生的燃油尾气，主要集中产生于项目施工的初期阶段，施工机械废气主要是 CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属于低架点源排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、具有易被稀释扩散等特点。项目施工时，各种机械分散地分布于施工场地的各处，施工机械和运输车辆还会不定期移动，尾气排放点也随着设备和车辆的移动而移动，为分散点源排放。一般情况下，由于施工区域相对广阔，而施工机械和运输车辆尾气排放相对较小，经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。运输汽车尾气主要成分为 CO、NO_2、HC，尾气排放量小，浓度相对较低。

（3）焊接烟尘

管道焊接过程中会产生少量焊接烟气，焊接工艺在开阔空间完成，焊接时间短，同时使用优质环保焊条，废气排放量小且间断性排放，对环境空气的影响有限。

总的来说，采取积极的大气污染防治措施后，工程施工对周边环境空气影响较小，可接受。

3、噪声环境影响分析

3.1 噪声源强

施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射噪声，对环境影响较大的是推土机、装载机、挖掘机、振捣机、夯实机等施工机械。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 中的资料，项目施工机械噪声级约 84~90 dB（A）。

表 4-1　　施工期主要噪声源噪声强度表

声源	设备名称	噪声强度 （dB（A））
施工机械	混凝土搅拌机	92
	打桩机	90
	挖掘机	80
	推土机	90
	振捣器	90
	蛙式夯实机	90
	柴油发电机	90
流动声源	自卸汽车	75
	载重汽车	80

根据工程分析，项目施工期噪声既有固定噪声源，也有流动噪声源。本项目仅昼间施工，夜间不施工，且属于不连续作业。

3.2 噪声预测结果分析结论及对策措施

（1）预测模式

项目主要噪声源源强见上表。噪声衰减公式如下：

$$L_2=L_1-20\lg r_2/r_1$$

式中：L_2——距声源 r2 处声源值[dB（A）]；

L_1——距声源 r1 处声源值[dB（A）]；

r_2、r_1——与声源的距离（m）；

噪声叠加公式：

$$L=10\lg\sum_{i=1}^{n}10^{0.1Li}$$

式中：L——某点噪声总叠加值 dB（A）；Li——第 i 个声源的噪声值 dB（A）；n——声源个数。

（2）施工区域周界噪声预测结果

预测主要施工机械在不同距离贡献值及多声源叠加值，预测结果见下表。

表 4-2　　各主要施工机械在不同距离处的预测值

序号	机械名称	不同距离处的噪声预测 （dB（A））										
		5m	10m	15m	25m	30m	35m	45m	50m	100m	150m	200m
1	混凝土搅拌机	78.0	72.0	68.5	64.4	62.5	60.9	58.9	56.6	52	48.1	46
2	打桩机	76.0	70.0	66.5	62.4	60.5	58.9	56.9	54.6	50	46.1	44
3	挖掘机	66.0	60.0	56.5	52.4	50.5	48.9	46.9	44.6	40	36.1	34
4	推土机	76.0	70.0	66.5	62.4	60.5	58.9	56.9	54.6	50	46.1	44
5	振捣器	76.0	70.0	66.5	62.4	60.5	58.9	56.9	54.6	46	46.1	40
6	蛙式夯实机	76.0	70.0	66.5	62.4	60.5	58.9	56.9	54.6	46	46.1	40
7	自卸汽车	61.0	55.0	51.5	47.4	45.5	43.9	41.9	39.6	40	46.1	34
8	载重汽车	66.0	60.0	56.5	52.4	50.5	48.9	46.9	44.6	40	31.1	34
9	柴油发动机	76	70	67.4	62.4	60.5	58.9	56.9	54.6	50	46.1	44
叠加噪声		83.8	77.7	74.2	71.3	68.2	66.6	64.7	60.1	55.9	55	49.9

按照《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准限值分析（昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）），根据噪声预测结果可知：单机施工机械作业时的噪声，昼间最大在距源 15m 以外可符合标准要求，夜间最大在 50m 以外可符合标准要求；多种施工机械同时作业时的噪声，昼间在距源 15m 以外可符合标准要求，夜间在 100m 以外可符合标准要求。

设备噪声尽管在施工期间产生，但由于其具有冲击性、有的持续时间较长并伴有强烈的震动，对环境特别是施工人员和居民生活危害很大。不同施工阶段所投入的设备对环境噪声的影响特征不同。主要是管线沟槽开挖、填土方、平整土地等施工，施工设备的运行具有分散性，噪声属于流动性和不稳定性，

对周围环境的影响不太明显。施工噪声很大程度上取决于施工点与敏感点的距离和施工时段，距离越近施工影响最大。施工期噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也将随之结束。

根据项目工程实施地点，项目实施位置距离周边敏感点均相对较远，少量管线工程距离个别村民房屋较近，但根据施工时间短等实施特点，项目在施工过程中产生的噪声对周边村民的影响是可以接受的。

为减轻施工噪声对敏感点及区域声环境的影响，施工单位应尽量优先选用低噪音、低振动的各类施工机械设备，做好设备日常检修；应针对噪声敏感点现状分布情况，合理布局施工场地，尽量使高噪声的机械设备远离敏感点，避免多台高噪音的机械设备在同一工场和同一时间使用；对可固定的机械设备如空压机、发电机等应入棚操作；在施工道路两侧设置连续、密闭的围挡；施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，确定合理运输路线和时间。

总体而言，施工噪声是间歇性和短期的，可以通过采取相应措施对其进行缓解，并随着施工期的结束而消失。

4、固体废弃物的排放和处置分析

固体废弃物主要有施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾、废弃土石方。

（1）生活垃圾

本工程施工期将会产生一定量的生活垃圾。如果生活垃圾乱堆放，会影响施工场地的美观和卫生情况，同时滋生细菌、蝇、蚊等可能对施工人员身体健康造成危害。本工程针对生活垃圾拟采取定点收集，定期清运交由环卫部门处理的措施，规范生活垃圾的管理，避免乱堆放，确保施工场地有良好的卫生条件，减少生活垃圾对环境的不良影响。

（2）建筑垃圾

建筑垃圾主要包括废包装材料、废焊条，清管所产生的少量铁屑、粉尘，以及施工过程中产生的废金属等。废焊条、废包装材料、废金属等由施工单位回收利用，清管废渣交环卫部门处理。本项目产生的固体废物对环境影响很小。

（3）废弃土石方

①土石方平衡及流向

a.引水工程区

根据主体工程设计资料分析统计，开挖产生土石方 5.95 万 m³（自然方），其中表土收集 0.26 万 m³（自然方），土方开挖 5.69 万 m³，土石方回填 5.95 万 m³，其中土石方回填 5.65 万 m³，表土回覆 0.26 万 m³，项目区内土石挖填平衡，不新增弃渣场。项目暗管段需要穿越隧洞，在隧洞施工入口处设置 1 个临时表土堆场，待施工结束后恢复原样。

b.明管施工带

明管施工带占地面积为 0.36hm²，对占用的耕地进行表土剥离，剥离面积为 0.36hm²，剥离表土 0.10 万 m³（自然方），剥离表土集中运至表土临时堆土场中临时堆存，全部用于后期复耕覆土；其中覆土量 0.10 万 m³（自然方）；剥离的表土沿道路扩宽处就近分段堆存，不考虑集中堆存。

c.临时道路区

临时道路临时占地 1.50hm²，均为林地，对其中占用林地进行表土剥离，剥离表土 0.38 万 m³（自然方），全部用于后期绿化覆土；覆土量 0.38 万 m³（自然方）；剥离的表土沿道路扩宽处就近分段堆存，不考虑集中堆存。

②土石方汇总

工程整个施工期间共开挖土石方 6.42 万 m³（自然方），其中表土收集 0.73 万 m³（自然方），土方明挖 5.69 万 m³。土石方回填 6.42 万 m³，其中土石方回填 5.69 万 m³，表土回覆 0.73 万 m³，项目区土石方均在项目区内挖填平衡，不产生多余的弃土，不设置弃渣场。

本项目土石方平衡分析详见下表。

表 4-2 工程土石方平衡分析表 单位：万 m³（自然方）

项目分区		土石方开挖			综合利用			调入		调出		弃渣		外购
		表土剥离	土方开挖	小计	土石回填	覆土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	去向	
提引水	埋管段（含		5.39	5.39	5.39	0.26	5.65	0.26	场内平					

工程区	施工带）								衡					
	闸阀井	0.01	0.30	0.31	0.30		0.30			0.01	埋管区域			
	镇支墩	0.25		0.25			0.00			0.25				
	净水设备占地	0.00		0.00			0.00	0.26	0.00	0.26				
	小计	0.26	5.69	5.95	5.69	0.26	5.95							
明管施工带		0.10		0.10		0.10	0.10							
临时道路区		0.38		0.38		0.38	0.38							
合计		0.73	5.69	6.42	5.69	0.73	6.42	0.26	0.00	0.26	0.00			

附注：1.土石方平衡公式：开挖+调入+外购=回填+废弃+调出。

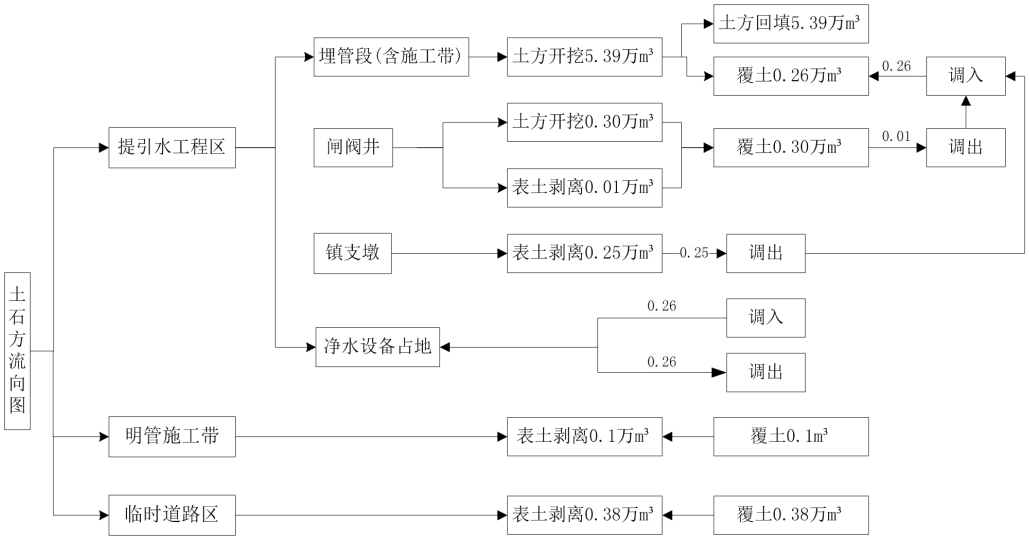


图 4-1 土石方平衡图

综上所述，项目施工期产生的固体废弃物处置得当，不会对当地的环境造成不良影响。

5、废水环境影响分析

根据工程分析，施工现场不设置施工营地，施工人员及管理监督人员依托周边民房、餐馆或当地的施工人员回家不在施工场地内进行食宿，无生活污水产生。施工人员生活废水主要为施工人员洗手用水，经沉砂池沉淀后直接回用于施工场地洒水抑尘，不外排；项目在施工期产生的废水主要为施工废水。施

工搅拌设备、机械冲洗废水经沉淀池处理后，回用于施工过程、车辆冲洗或用于场地洒水降尘，不外排。

（1）废水排放的影响分析

1）施工废水

施工机械跑、冒、滴、漏的污油及冲洗后产生的油污染废水主要含石油类，如不经处理直接排放，会对项目所在地地表水造成油污染。施工机械冲洗废水、管道闭水试验废水 SS 含量较高，不处理直接排放会引起地表水浑浊，应在施工现场设置隔油沉淀池，施工机械废水经沉淀池处理后，全部回用于洒水降尘。由于项目部位于汤丹镇周边及附近村镇，为租住房屋，施工期生活污水主要依托项目各施工段周边镇区及乡村排污管网进行收集并处理，施工人员现场的主要生产生活污水主要为现场洗手污水，该部分污水可通过简单的沉淀过滤即可回用于施工场地的降尘，不造成外排。

混凝土浇筑后养护阶段用水量一般以湿润混凝土表面为限，且在尚未拆除的模板内，养护结束后自然蒸发，不会进入水域，不会对水体造成不利影响。

2）试压废水

项目管道采用清水试压，试压废水经沉淀池沉淀处理后就近排入附近沟渠、耕地，施工单位须做好废水的排放的管理与疏导工作。

（2）雨季径流冲刷施工面对水环境

雨天径流主要为雨天降水冲刷施工场地产生，所含污染物主要为 SS 和微量石油类，其中 SS 浓度为 200～500mg/L 左右。为避免雨天径流对周围水体产生不利影响，项目应严格执行《昆明市人民政府办公厅关于印发昆明市建设工地文明施工管理规定的通知》（昆政办〔2011〕89 号）的相关规定。采取以下措施：①施工场地周边应设置临时排水沟，并在排水沟末端设置沉淀池对雨天地表径流进行沉淀处理，防止泥浆污水、污水、废水外流或堵塞下水道和河道。②合理安排工期，避免在雨天进行土方作业；③雨天对粉状物料堆放场所进行必要的遮蔽，减少雨水冲刷；④施工单位在施工中造成下水道或其他地下管线堵塞或损坏的，应当立即疏通或修复；⑤项目应加强管理，做好机械的日常维护保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象；另外，雨天应对各类机械进行遮盖防雨。

采取以上措施后，雨天径流中的 SS 浓度可得到较大程度的降低，雨天径流经沉淀池沉淀处理后，能回用的尽量回用于施工生产或洒水降尘，不能回用的经获得相关许可后，由项目区排水设施排至地表水体。

在采取以上措施之后，雨天地表径流冲刷施工场地后对水环境影响较小。

6、地下水环境影响分析

（1）施工期地下水污染源及污染途径识别

本项目施工期地下水潜在污染源主要为施工生活污水及管道试压废水，无生产性工艺废水产生。

1）管道试压废水：本工程管道试压全部采用清洁自来水，水质本底较好，试压结束排水主要污染物为悬浮泥沙（SS），无重金属、有毒有害有机物及持久性污染物。试压废水经临时沉淀池静置沉淀、澄清后，上清液就近排入沿线农田沟渠及地表径流系统，废水处理后水质洁净，不会下渗污染地下水。

2）施工生活污水：主要污染物为 COD、BOD、氨氮、动植物油等。本项目为线性带状工程，施工站点分散、流动性强、单段施工人员少，生活污水排放量小、污染负荷低。施工期依托周边村镇现有生活污水处置体系及临时防渗收集设施，严禁生活污水无序漫流、随意下渗，可有效阻断生活污水入渗地下水的污染路径。

整体来看，施工期污染源分散、排放时段短、污染物类型简单，通过规范化收集处置，基本不存在地下水污染扩散风险。

（4）综合评价结论

本项目管线以明管和地埋敷设，埋深较浅，全线施工开挖断面均位于地下水位以上，不扰动地下水含水层；施工期污染源简单、分散可控，通过落实废水收集、沉淀处置、规范施工管理等措施，可完全阻断地下水污染途径。工程建设不会改变区域地下水赋存条件、水流场及水质现状，无地下水污染、水位下降、含水层破坏等不利影响，对区域地下水环境整体影响轻微且可控。

8、对现有交通的影响

拟建项目在施工过程中将对现有交通产生负面影响，主要表现在对现有道路的利用造成交通环境变差，并给当地居民的出行带来不便。但是本项目为民

	生工程，项目施工时间较短，分段分区隔离施工，建议预留部分现状道路用于过渡阶段使用，设置临时过渡出入口，便于保留敏感点处的相关人员通行，施工带来的交通拥堵现象能为附近居民所接受，拟建项目的建设及占用现有道路作为施工道路不会对周围群众的出行造成大的影响。且施工期的影响是短暂的，本项目建成后将有效缓解周围交通拥挤的现状，带动区域地块开发等，从长远来看，项目对现有交通的影响的利大于弊。
运营期生态环境影响分析	**1、生态环境影响分析** **1.1 对植物及植物多样性的影响分析** 本项目管线工程以明管敷设为主，地埋敷设为辅，施工期产生的地表扰动、植被清除、土体碾压等影响均为短期、一次性扰动。进入运营期后，全线临时占地均已完成覆土平整、土地复垦、植被恢复及地貌复原，施工期临时扰动影响完全消除，区域地表植被群落逐步恢复至原有水平。 从占地属性来看，项目仅一体化净水设备、少量阀井等点状构筑物存在永久占地，占地面积小、空间分布零散，占评价区总面积比例极低。永久占地范围内受影响植被以区域广布的人工植被、次生灌草及普通林地植被为主，无珍稀濒危植物、狭域特有植物及古树名木分布，植被类型在东川区及周边区域广泛分布、资源储备充足，工程建设不会造成区域植被类型消失、植物物种灭失及植物群落结构退化。 随着运营时间推移，临时恢复区域植被覆盖度、生物量、群落稳定性逐步提升，土壤熟化程度持续恢复，区域植物多样性可稳步恢复至建设前本底水平。同时，项目运营期无废气、废水、固废等污染物排放，不会对周边植被产生化学胁迫与累积伤害，不存在植被退化、物种衰减、生态功能持续下降的风险。 总体来看，本工程运营期对区域植被群落结构、植被覆盖度、植物物种多样性及生态系统稳定性基本无不利影响，生态影响整体轻微、稳定、可控。 **1.2 动物多样性影响分析** 项目运营期无大规模施工作业，无机械噪声、施工振动、扬尘扰动及大面积地表破坏，对野生动物的核心干扰源彻底消除。运营期仅存在少量常态化、

低强度的管线巡检、设备维护作业，且所有运维工作均严格限定在昼间开展，坚决规避夜间野生动物活动、觅食、栖息及繁育时段，不会干扰区域野生动物夜间正常活动规律。

从生境连续性来看，本项目管线为明管为主，地下敷设为辅形式，地表无连续阻断构筑物，不切割野生动物迁徙通道、觅食廊道与栖息生境，不会造成生境破碎化、种群隔离及活动范围受限问题。项目沿线以农业生态系统、次生林地生态系统为主，野生动物均为适应性强、活动范围广的广布型乡土物种，对周边人为环境适应性较强。经过施工期短期适应后，区域野生动物可完全适应本项目运维环境，正常利用沿线生境完成栖息、觅食与繁衍活动。

此外，项目运营期无污染物排放，不会改变区域水体、土壤、植被环境，不会对两栖类、爬行类、鸟类及小型兽类的生存环境产生持续性负面影响。评价区内无重点保护野生动物集中栖息地、繁殖地、越冬地及关键生态敏感点位，运营期常态化运维活动不会造成野生动物种群数量衰减、群落结构改变，不会引发生物多样性损失。

综上，项目运营期生态扰动极低，无持续性、累积性、不可逆生态影响，区域动植物群落结构、生态系统功能可长期保持稳定，对区域生物多样性整体影响可忽略。

2、运营期污染影响分析

项目为引水工程，工程建设完成后不再设置单独的管理机构，由水务局下辖公司统一管理，可由公司内部运行班组负责日常运行，不再单独设置管理人员。

项目运营期无废水和废气产生，主要污染物为设备检修过程中可能产生少量更换零件等固废和一体化净水设备运行噪声。

2.1 声环境影响分析

（1）噪声源强

设备噪声主要来源于水泵（2 用 1 备）和电机，噪声源强在 80~85dB（A）之间，

表 4-3　　营运期泵房噪声源及源强一览表

序号	声源	1m 处噪声源强 dB（A）	数量	降噪措施
1	一体化净水设备	75	3 台	安装减振设备

（2）噪声预测

项目运营期产生的噪声主要为一体化净水设备运行噪声，通过采取对一体化净水设备设置减震基础、减震垫等措施及墙壁隔声后，噪声值减小 15 dB（A）。在考虑噪声扩散衰减的情况下，声环境预测模式按点声源模式预测，预测模式为距离衰减模式：

$$L=L_0-20\lg(r/r_0)$$

式中：L—受声点的声压级，dB（A）；

L_0—厂房外声源源强，dB（A）；

r—厂房外声源与厂界之间的距离，m；

r_0—距噪声源距离，取 1m。

叠加公式如下：

$$L=10\lg\sum_{i=1}^{n}10^{P_i/10}$$

式中：L——叠加后的声压级，dB（A）；

P_i——第 i 个噪声源声压级，dB（A）；

n——噪声源总数。

采取措施后，一体化净水设备运行噪声对其边界影响预测结果见下表：

表 4-4　　一体化净水设备厂界噪声影响预测结果

预测点	噪声源	源强 dB（A）	数量（台）	距离（m）	贡献值 dB（A）	标准值 dB（A）		达标分析
						昼	夜	
厂界东	一体化净水设备	61	3	5	42	≦55	≦45	昼、夜均达标
厂界南	一体化净水设备	61	3	5	42			
厂界西	一体化净水设备	61	3	5	42			
厂界北	一体化净水设备	61	3	5	42			

由上表预测结果可知：本项目东、南、西、北厂界昼、夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。一体化净水设备位于室内，经选用低噪声设备，设置减震基础、减震垫等措施及墙体隔声

	和距离衰减后，对周围环境影响不大。 **2.2 运营期固废环境影响分析** 工程运行过程中，管线、闸站等检修过程中可能产生少量更换零件等固废，经统一收集后做一般固废处理，不外排；输水管线的排泥水作为一般固废经交环卫部门统一收集处置，具有一定周期性。
选址选线环境合理性分析	**一、选址合理性分析** （1）根据项目设计方案，新建管线与小河水库管线连接（连通）敷设，提高了供水的安全性和事故时的供水保障率，也有利于今后管道运行的集中管理和维护；同时经与规划对接，该段管线沿线规划主要是道路和林地、农田，降低了对沿线土地规划及开发的影响。 从环境保护角度及经济方面考虑，本项目的选线是合理的。 （2）与城镇开发边界的符合性分析： 根据《自然资源部关于做好城镇开发边界管理的通知》（自然资发〔2023〕193 号）及《城镇开发边界管理办法（试行）》（自然资规〔2026〕1 号），城镇开发边界外不得进行城镇集中建设，但线性基础设施项目不属于禁止范畴。本项目为引调水工程，管线属线性水利基础设施，不涉及城镇集中建设，不改变城镇开发边界内用地性质和规划功能。 且经叠加东川国土空间规划“三区三线”，汤丹镇小河水库供水工程管线范围不涉及生态保护红线，不涉及城镇开发边界。 施工临时用地将按程序办理临时用地审批及临时建设用地规划许可，施工结束后按土地复垦方案恢复土地原状。项目后续将依法完善规划许可及临时用地审批手续。 综上，本项目管线穿越城镇开发边界符合现行国土空间规划管控要求。 **三、“三场”布置的环境合理性分析** 根据本项目施工设计方案，项目所需混凝土采用外购商品混凝土，不设置混凝土拌和场地。本项目不设置弃渣场、砂石料场、混凝土搅拌站、预制场、拌料场、施工便道。 （1）砂石料场、取土场

本工程建设无需外购土石方，不设置取土场。项目施工期间，砂、石、土料完全采用合法料场外购的方式获得，因此，评价认为拟建项目不设置砂石料场、取土场符合环境保护要求，规划合理。

（2）临时表土堆场

项目暗管段需要穿越隧洞，在隧洞施工入口处设置 1 个临时表土堆场，在临时征地范围内，土方堆存期间对临时表土堆场进行临时拦挡和临时覆盖措施，防止土方的流失。临时堆土场利用结束后对场地进行清理，然后对场地进行平整后，进行复垦或者植被恢复。在采取上述措施防止水土流失后，堆场选址对周边环境影响不大，同时也不影响项目的施工作业，因此表土堆场选址合理。

（3）弃土场

本项目在建设过程中项目区土石方均在项目区内挖填平衡，不产生多余的弃土，因此，不设置弃土场。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、生态环境保护措施** **1.1 各阶段生态保护措施** （1）施工设计阶段 ①在施工建设过程中，尽量减少施工占地及临时占地，最大限度地减少对地表原貌的生态破坏。 ②项目开工前请依法办理水土保持方案审批手续，施工过程中应尽量避免大挖大填，避免大范围扰动地表面积。 （2）避让措施 施工设计阶段必须进行施工组织设计，合理规划临时施工场地，严格选择施工附属设施的布置位置，施工禁止超计划占地，尽可能少占植被，从源头上减少对植被的破坏；征占用林地要报请林业部门批准。 对受破坏的树木，主要表现为歪斜，应及时扶正树体，出现裂缝等，应及时填补裂缝，覆盖营养土层，厚度不得小于0.7m，并首先选择原有树种进行补种，同时地表撒播草籽。 （3）减缓措施 ①开工前对表土进行规范剥离、集中堆存和保护，采用防尘网进行苫盖，用于施工结束后的复垦，有效保护土地资源。 ②施工现场加强管理，做好机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象，防止对土壤和水体造成污染。 ③设专人负责施工期环境管理，加强施工人员生态保护宣传，禁止施工时乱砍滥伐、狩猎等行为，严格执行国家有关动物保护法律法规。 ④优化施工方案，优化施工组织设计，尽量压缩作业面。 ⑤科学规划、精心组织、强化教育、缩短工期，减少工程施工期对鸟类栖息地的扰动和破坏，降低施工噪声对鸟类的惊扰和驱赶，避免捕鸟、掏蛋等对鸟类直接伤害的行为。 （4）修复措施

①严格施工管理，禁止超范围占地；施工结束后，对临时占地进行植被修复。

②施工结束后，及时对施工场地进行清理，及时迹地恢复。

③应按照《土地复垦方案》进行复垦，确保土壤肥力指标达到或超过原有水平。

④项目施工过程中、施工结束后应按照项目水土保持方案报告中的要求采取相应水保措施。

⑤植被恢复及绿化过程中，宜采用当地植物进行“恢复性”种植，然后采取“封育”手段，促进自然恢复。在植被恢复及绿化过程中，应选择乡土树种及适合当地环境的植物，并注意乔、灌、草搭配的原则，同时要与周围的自然景观相协调统一，可选用乡土植物。

（5）补偿措施

①临时占用永久基本农田管道采用地埋式，采取的施工方式为边开挖管槽，边进行覆土，建设方对被临时征占农地农户进行相关的经济补偿。

②项目永久性占地和临时性占地占用部分林地，须按照国家相关土地补偿标准予以补偿。应根据国家关于林地补偿相关规定，向地方缴纳森林植被恢复费，补偿项目占地造成的损失，专款用于林地恢复、异地造林和养护。

1.2具体项目生态保护措施

（1）土地利用保护措施

①加强施工管理，做好施工组织设计，科学规划施工场地，合理安排施工进度，尽量缩短施工工期，尽量减少临时工程占地。

②施工便道尽量利用周边现有道路，合理布线，严格控制施工用地范围和活动区域，必须在规定的作业范围内活动，可以减少植被破坏面积和临时占地面积。

③工程施工中应严格按设计开挖，不得随意扩大开挖范围，尽量减少对土地的毁坏。

④进一步优化施工路线及施工布局，尽量缩短路线长度，减少临时用地面积。

（2）植被保护措施

①严格控制施工占地，减少对地表植被的破坏。

②施工结束后对施工场地、施工临时道路进行植被恢复。

③在工程建设中也应高度重视对施工沿线植被的保护，充分发挥其生态效应。

④施工前对施工人员进行环保意识的宣传教育。

⑤禁止对区域大面积占地及破坏，在工程施工、便道修建等人为活动中都应该充分重视对生态资源的保护。

⑥施工前划定严格边界，禁止任何超范围占用，施工结束后优先进行生态恢复。

⑦生物量保护措施

优化管线走向，实现与生态保护红线、自然保护地的“零冲突”。

严格控制临时占地面积，避免对占地区域外的地表植被造成碾压。

施工扰动结束后，及时对土地进行平整。

坚持本土化复绿原则，优先选用乡土树种和植物，提高植物存活率。

严格控制噪声，将对野生动物的栖息干扰降到最低。

⑧生产力保护措施

采用表土回填，确保土壤的结构和肥力不被破坏。

复垦后增施有机肥，守护土壤微生物系统，保障肥力。

严格控制施工扰动范围，落实水土保持方案，防止水土流失。

（3）陆生动物保护措施

①文明施工，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，保护野生动物的栖息地，施工结束后及时进行生态恢复，恢复动物生境。

②优化临时设施布局，减小对动物生境的扰动。

③项目施工期间通过施工临时占地植被恢复、水土保持措施可将生态影响降至最低。可缓解和消除产生新的水土流失隐患，减少影响工程区内野生动物的生活习性，有效维护自然景观。

④为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工时间的安排，加强进出施工场地的车辆管理，禁止鸣笛，减少对动物的惊吓而导致迁离。加强保护野生动物的宣传教育，严禁捕杀野生动物，保护野生动物的栖息地，施工后及时进行生态恢复。挂警示牌。

⑤禁止施工人员砍伐，禁止到非施工区活动，杜绝施工人员对施工区域植物的破坏，减轻工程施工对野生生物的影响。

⑥施工过程中尽量减少对动物栖息地生境的破坏。

（4）占地保护措施

①复垦时增施有机肥，提高土壤肥力。

②施工结束后进行植被恢复，最大地减轻工程占地负面影响。

③优化施工路线，将对永久基本农田和公益林的影响降至最低。

④禁止在施工区域清洗施工机械。

⑤施工结束后及时清理场地。

⑥施工作业带保护措施：a、明确作业带范围，不超红线占地，减少原生植被破坏；作业带临时用地优先利用荒地、闲置地。b、表土临时堆放覆盖防尘网。c、作业带两侧开挖临时截排水沟，防止雨水冲刷形成水土流失。d、施工结束后，清理作业带，整平场地，恢复原土地用途。

（5）水土流失保护措施

①土石方开挖后及时回填，避免雨水冲刷发生局部水土流失。

②施工中时尽可能随挖随填，尽量减少水土流失对环境的影响。

③施工便道使用结束后纳入交通道路区统一恢复。

（6）景观保护措施

①土方开挖后及时回填。

②施工结束后进行恢复原状，恢复原有景观。

（12）生态系统保护措施

①制定科学的水土保持方案，最大程度利用剥离的表土恢复植被，将生态影响降至最低。

②优化施工线路，可以有效降低对施工沿线生态系统的破碎化影响。

③在工程规划选线阶段，就主动避让自然保护区等生态敏感区域，从源头上减少生态扰动。

④施工期间加强对永久基本农田和地方公益林（省级）的保护，禁止超范围施工。施工结束后，及时恢复原状。

（7）土地征用保护措施

①施工结束后，对临时征地进行恢复原状。

②对被征用的土地进行经济补偿。

（8）穿越公路保护措施

控制作业范围：严格划定施工边界，采用彩钢板或警示带围挡，减少对周边植被的碾压和破坏。

表土剥离与回用：开挖前剥离表土单独堆放并进行遮盖，施工结束后用于植被恢复。

水保工程：在设置临时排水沟、沉沙池；土方堆场采用防尘网全覆盖；雨季施工时准备土工布等材料。

生态恢复：施工结束后，立即对临时占地进行平整和植被复绿，防止造成水土流失。

2、其他污染物防治措施

2.1 大气污染防治对策措施

（1）项目不设置混凝土拌和场，购买商品砼。

（2）对作业面、作业区域应适当地洒水，使其保持一定的湿度，减小起尘量，防止扬尘的扩散。在旱季风大时，应加大洒水量及洒水频次。项目施工过程中应适时洒水，保证施工过程中不起尘或少起尘，严禁施工扬尘影响周边环境。

（3）施工场地内运输通道应及时清扫和平整，以尽量减少运输车辆行驶产生的扬尘，采取洒水抑尘、垫草席等措施。

（4）运输车辆进入施工场地要限速行驶，运输土方的车辆不宜装载过满，同时运输车辆须使用车厢可封闭式的车型或车辆加蓬处理。对不慎洒落的沙土和建筑材料，应对地面进行及时清理。运输土石方车辆必须委托有资质的单位进行运输。

（5）原料堆存时应用土工布进行覆盖。

（6）合理安排施工运输工作，对于施工作业中的大型构件和大量物资的运输，应尽量避开交通高峰期，以缓解交通压力。避免压车和交通阻塞，最大限度地控制汽车尾气的排放。

（7）在施工机械的选型上考虑相应的环保型产品，主要使用轻质柴油或电作为能源。

（8）按照昆政办〔2011〕88、〔2011〕89 号令的要求文明施工，按照规定采取措施减缓影响，施工工地周边按文明施工和城市管理有关标准设置不低于2.5m 的遮挡围墙。施工场地进出口处地面进行硬化处理，必须设置车辆过水池、沉淀池、过滤池及车辆清洗设备（即“三池一设备”）。粉尘逸散性的工程材料、砂石、土方或废弃物，应当集中堆置于工地区域，并采取覆盖防尘布或防尘网、定期洒水降尘、袋装等扬尘防范措施。

（9）项目施工现场需要做到六个百分百：施工现场 100%标准化围蔽；未清运建筑垃圾（工程弃土）100%覆（苫）盖；工地路面 100%硬化；施工现场 100%洒水降尘；出工地车辆 100%冲洗干净，同时遮蔽严密；施工现场长期裸露地面 100%覆盖或绿化。

2.2 水污染防治对策措施

（1）项目施工单位应合理安排施工时间，尽量避开雨天进行基础施工；在施工场地设置临时截排水沟，并在总排水沟出口处设置临时沉沙池，用以收集和处理产生的泥沙废水，经沉淀处理后的废水可回用于施工现场的洒水降尘和混凝土保养，禁止将未进行沉淀处理的废水随意乱排。

（2）施工期运输车辆及施工机具的冲洗废水，经施工场地内设置临时沉砂池沉淀处理后，全部回用作项目区施工养护和洒水降尘，且项目应加强管理，做好机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象；另外，雨天应对各类机械进行遮盖防雨。

（3）施工现场不设置施工营地，施工人员及管理监督人员依托周边民房、餐馆或当地的施工人员回家不在施工场地内进行食宿，无生活污水产生。施工人员生活废水主要为施工人员洗手用水，经沉砂池沉淀后直接回用于施工场地洒水抑尘，不外排。

（4）项目方在施工时应禁止项目产生的施工养护废水进入含水层。在修建车辆清洗池、沉沙池的时候必须注意进行防渗处理。

（5）施工作业结束后，要清理施工场地，以防施工弃渣等随雨水进入水体，

造成淤塞和水质污染。

（6）项目管道采用清水试压，试压废水经沉淀池沉淀处理后就近排入附近沟渠、耕地。

2.3 噪声污染防治对策措施

（1）从声源上控制：施工单位使用的主要机械设备应为低噪声机械设备，例如选择液压机械取代燃油机械。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）合理安排施工时间：合理安排施工计划和施工机械设备组合。严格遵守（昆明市人民政府第 72 号令）《昆明市环境噪声污染防治管理办法》中禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行施工作业，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，施工单位应当在施工前三日持市建设行政主管部门证明，到昆明市生态环境局东川分局登记，并在施工地点以书面形式向附近居民公告，且采取选用低噪声设备、文明施工等措施，尽量避免扰民情况发生。

（3）采用距离防护措施：在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排，同时对固定的机械设备尽量入棚操作。

（4）采用噪声阻隔措施：应在施工场界设置临时挡墙，挡墙高度应在 2.5m 以上，以进一步减轻噪声对周围环境的影响。结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部采取围挡，减轻施工噪声对外环境及居民的影响。

（5）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，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

（6）建筑施工单位应当采取有效措施，降低施工噪声污染，所排放的建筑施工噪声，应当符合国家规定的建筑施工场界噪声限值。

（7）加强施工期间的操作规范，避免人为造成诸如高空抛丢重物砸下造成的突发性噪声影响周围居民的情况发生。

（8）针对敏感点施工期噪声预测超标的情况，工程应制定合理的施工计划，

禁止在住户休息时间施工。同时应积极与住户联系，争取住户理解，必要时采取一定的补偿措施。

（9）加强与施工场地周边的居民沟通、协商，建议可以和居民签订一些补偿协议，避免施工期间噪声扰民而引起的环保投诉。

综上所述，由于施工期影响为短期影响，施工结束后即可终止，因此本项目在采取了防治措施后，施工期噪声不会对周围声环境产生大的长期的不利影响。

2.4 固体废物防治对策措施

（1）施工期间，运送散装建筑材料的车辆，用篷布遮盖，以防物料洒落；

（2）建设过程中产生的土石挖填平衡，不新增弃渣场；

（3）施工垃圾主要为废弃施工材料，如木材、钢材等能回收利用的回收利用，不能回收利用的收集后按照《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）中要求委托有资质单位清运处置；

（4）建筑垃圾主要包括废包装材料、废焊条，清管所产生的少量铁屑、粉尘，以及施工过程中产生的废金属等。废焊条、废包装材料、废金属等由施工单位回收利用，清管废渣交环卫部门处理。

（5）合理安排施工时间。土方施工应尽量避开在雨季进行，并在雨季来临前将已开挖回填土方的边坡排水设施处理好。如在雨季施工，应尽量减小施工面坡度，并做到施工材料随取、随运、随铺、随压，以减少雨水的冲刷侵蚀；

（6）施工人员产生的生活垃圾采取定点收集，定期清运交由环卫部门处理的措施，规范生活垃圾的管理，避免乱堆放，确保施工场地有良好的卫生条件，减少生活垃圾对环境的不良影响。

（7）路基施工填挖过程中做到随挖、随运、随填、随夯，不留松土。路基施工尽量采用机械化施工，合理安排施工进度，做到工序紧凑、有序，以缩短工期，减少施工水土流失量。

（8）路面水土流失主要发生在铺筑混凝土之前，施工期需要采取临时拦渣或导排水措施，同时应注重施工工序，分段填筑、分层碾压、分段浇筑，缩短路面在雨季的裸露时间，减少或避免水土流失。

（9）加强施工人员管理，禁止向周边河道抛洒各类固废污染物。

3、结论

结合上述分析可知，施工建设过程中，在施工方严格遵循上述环保措施的前提下，将在很大程度上减少对周边环境的影响，对周边环境敏感目标影响较小。

4、环境监测及管理计划

4.1 环境监理计划

（1）前期阶段：前期工作中，项目建设单位应有专人负责工程的环境保护工作，设置专门的环境保护管理机构，其人员至少 1 人，主要负责项目建设期的环境保护管理工作，其主要职责为：

1）协助本项目的环境管理。

2）督促和落实环保工程设计与实施。

3）在承包合同中落实环保条款，配合环保部门监理，提供施工中环保执行信息。

4）与环保监测单位签订环境监测委托合同，检查环境监测计划的实施，并将监测报告与执行情况上报建设单位及昆明市生态环境局东川分局。

5）负责受影响公众的环保投诉。

6）积极配合、支持地方环保主管部门的工作，并接受其监督与检查。

（2）施工期：工程施工期应严格实行招投标制和合同制，将工程的环境保护要求、环境保护设施建设、需达到的预期效果列入招标文件和合同中，明确相关的责任和要求。

施工期建设单位应设 1～2 人专职人员，负责工程施工期间的环境管理与监督，监督施工单位搞好工程的水土保持，植被恢复、施工噪声和施工扬尘防治等工作。

4.2 施工期环境监理情况

按照工程建设管理要求，项目业主必须对每个建设工程委托有资质的施工监理机构。施工监理机构必须配备相应的环境监理工程师。其主要负责监理方的建筑工程活动及其他相关活动。本项目施工期间环境监理情况详见下表：

表 5-1　　项目施工期环境监理计划

阶段	监理内容

施工准备阶段	（1）审核招标文件中设置的环境保护条款并在工程招标过程中向施工单位解释招标文件和承包合同的环境条款以及国家与地方的有关环保法规、工程施工期的环境保护规定等，其中特别注意弃渣处置问题； （2）审查工程初步设计过程中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告表提出的环境保护措施； （3）向施工单位提出应特别注意的环境敏感因子和有关环境保护要求及监控的工作秩序； （4）对施工单位报送的单位工程和分部工程施工组织计划中有关环境保护的内容进行审核，从环境保护的角度提出优化施工方案与方法的建议并签署意见作为对施工组织计划审核意见的组成部分； （5）检查登记施工单位主要设备与工艺、材料的环境指标，按照环保完善向施工单位提出使用操作要求。
施工阶段	（1）检查施工单位环境保护管理机构的运行情况；检查施工过程中施工单位对承包合同中环境保护条款的执行与环境保护措施落实情况，重点监督检查施工现场扬尘控制、施工废水处理、噪声污染控制、固体废弃物处置和卫生防疫等方面；主要包括： ①在施工场地建设施工废水沉砂池，废水经沉淀处理后回用于施工场地防尘，定期对沉淀池进行清掏处理。 ②配备专门的洒水设备，在晴天定时对施工场地进行洒水抑尘，防止粉尘飞扬。 ③对建筑垃圾分类集中堆存、回收利用，不能回收的委托有资质单位清运处置；施工人员生活垃圾经统一收集后，委托环卫部门清运处置； （2）主持召开工程区域范围内与环境保护有关的会议，对有关环境方面的意见进行汇总，交流并审核施工单位提出的处理措施； （3）协调建设各方有关环保的工作关系和调节有关环境的争议； （4）系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程施工质量，及时定期作出评价，并反馈或上报给施工单位、监理公司、建设单位和环保机构等有关单位； （5）编写环境监理月报和工程环境监理报告。
工程验收阶段	（1）检查施工单位报送的有关工程验收的环保资料； （2）对工程区环境质量状况进行预检，主要通过感观和利用环境监测的资料与数据进行检查，必要时，进行环境监理监测； （3）现场监督检查施工单位对遗留环境问题的处理； （4）对施工单位执行合同中环境保护条款与落实各项环境保护措施的情况与效果进行综合评估； （5）整理验收所需资料的环境监理资料，起草环境监理工作总结； （6）参加工程验收，并签署环境监理意见

4.3 环境管理

建设项目环境管理计划是指工程在设计阶段、施工期、运营期执行和遵守国家、省、市的有关环保法律、法规、政策和标准，对企业的生产实行有效监控，

及时掌握和了解污染治理与控制措施的执行效果，以及周围地区环境质量变化，及时调整工程运行方式和环境保护措施，并接受地方环境保护行政主管部门的环境监督，最终达到保护环境的目的，取得更好的综合环境效益。

由于项目建设期和运行期的环境管理内容具有较大的差异，而且二者的工作时限有先后之分，所以设立单独的组织机构，采用分阶段负责的方式对拟建项目进行环境管理。

为了切实减轻环境影响，落实本报告中提出的环境管理计划，在项目运作的各个阶段，应执行相应的环境监督计划：

表 5-2　项目环境管理计划

阶段	管理内容	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	（1）采取有效措施减少施工过程中地面扬尘、施工机械尾气对大气环境的污染； （2）定期检查、督促施工单位按要求对裸露浮土及时夯实，覆盖，及时处理施工弃土、建筑垃圾； （3）对施工进行合理规划，合理把握工程进度，尽量减少施工期给周围环境带来的影响；（4）认真执行建设项目“三同时”和环保管理的有关规定。	施工单位	建设单位	昆明市生态环境局东川分局
运营期	（1）项目正式营运前，应由建设单位自行组织验收，检查环保设施是否按照 “三同时 ”进行建设。 （2）加强管理，监督检查环保设施的运转情况，及时排除故障，保证环保设施的正常运转，定期对污染源进行监测。 （3）委托监理单位监督工程质量的同时监督施工过程中的环保措施落实情况，确保环保方面的有关工程措施得到落实。 （4）精心养护，绿化，对环保设施进行维护检修。	东川区水务管理部门		昆明市生态环境局东川分局

运营期生态环境保护措

1、生态环境保护措施

（1）巡检与维护：将管道沿线、阀坑、支墩等设施的生态恢复状况纳入日常巡检内容，防止水土流失和生态退化。

（2）应急管理：制定针对管道爆裂等突发事件的应急措施，防止高压水流对边坡和植被造成严重冲刷，确保能迅速进行生态修复。

2、其他污染物防治措施

项目运营期无废水和废气产生，主要污染物为一体化净水设备运行噪声和少

施	量固废，其中： （1）噪声主要为一体化净水设备运行时产生的噪声，水泵位于封闭房间内，通过选用低噪声设备，加强设备的维护保养，并定期检修，采用减振垫，墙体阻隔及距离衰减等措施，减少对声环境敏感点的影响。 （2）排泥水做一般固废交环卫部门统一收集处置，具有一定周期性，确保做到及时清理、处置；管线、闸站等检修过程中可能产生少量更换零件等固废，经统一收集后做一般固废处理，不外排。 **3、其它管理措施** （1）本工程不再设置单独的管理机构，由水务部门下属公司统一管理。在其管理和维护过程中仍应坚持“规范管理，环保为先”的理念，采取以下措施： ①建立完善的管理制度，进行规范化管理。工程具体情况建立包括卫生防护、岗位责任、运行操作、维护保养、计量收费等运行管理制度，按制度进行管理。按照因事设岗、以岗定员、精简高效的原则合理设置岗位、配备管理人员；管理人员应经过岗前培训，熟练掌握其岗位的技术要求，持证上岗。 ②加强对水土保持措施监测，影响水土流失的主要因素包括降雨、地形地貌、地面组成物质、植被类型与覆盖度、水土保持设施和质量等。水土流失现状的监测内容包括地形地貌、地面物质组成、植被状况、多年降雨状况、水保设施和质量等。 ③对引水管线连通工程管理范围和保护范围设立界桩、公告牌等标识。 ④加强项目沿线生态保护，确保管线边坡稳定，减少水土流失。 ⑤加强对管线沿线工程防护设施的管理。 （2）引水管理 ①应定期或不定期巡查引水管道的漏水、覆土、被占压和附属设施运转等情况，发现问题应及时处理。 ②根据原水含砂量和引水管运行情况，及时清除输水管内的淤泥。 ③加强对阀坑的监管。 ④每年应对管道附属设施检修一次，并对钢制外露部分涂刷一次防锈漆。 ⑤管道及附属设备更换和维修。

其他

1、环保“三同时”竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订，2017 年 10 月 1 日实施），不再对建设项目环境保护验收进行审批，由企业组织自行验收并进行信息公开。本工程建设投产后，自主开展环保设施竣工验收，建设项目中的防治污染的设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

建设单位在进行竣工环境保护验收时重点对生态恢复措施和相关环保设施、措施进行验收。具体见下表：

表 5-4　　本项目竣工环保验收一览表

内容	验收项目	污染防治措施	验收要求
环保竣工验收	废水	临时沉淀池	不外排
	大气	扬尘控制措施（围挡、覆盖、洒水等）	《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）
	噪声	采用低噪设备，移动式隔声屏障，减震垫等。	对周围环境影响可控
	固废	施工建筑垃圾、弃渣、生活垃圾	处置率 100%
	生态环境	一体化净水设备、引水管道、提水管道、引水管道：土石方及时回填、裸露地面进行植被恢复等。	施工迹地按水土保持方案和本报告要求完成植被恢复或土地复垦，无明显水土流失现象
		表土剥离与保护、弃渣场拦挡与排水设施、施工迹地恢复（植被、地形地貌）。	
		永久基本农田临时占用范围复垦质量验收	
		临时占地施工结束后进行生态恢复。	
运营期	噪声	采用低噪设备，做好设备日常维护，安装减振设施。	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求
	固废	排泥水做一般固废交环卫部门统一收集处置；管线、闸站等检修过程中产生更换零件等固废，经统一收集后做一般固废处理，不外排	及时清运处置

2、与排污许可制度的衔接

依据国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施方案》的通知（国办发【2016】81 号）中相关要求，环境影响评价制度是建设项目的环境准入门

槛，排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号）及《关于做好固定污染源排污许可清理整顿和 2020 年排污许可发证登记工作的通知》（环办环评函【2019】939 号），本项目不在《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》范围内，不纳入排污许可管理。

3、监测内容及监测计划

根据项目运行特点，针对工程中运营期监测计划建议如下：

表 5-5　　本项目竣工环保验收监测一览表

时段	监测项目	监测点位	监测因子	监测频率	监测机构
项目竣工验收环境监测	噪声	一体化净水设备四周厂界	等效连续 A 声级（噪声）	仅竣工验收时监测一次，一般不少于连续 2 昼夜（厂界噪声监测一般不少于 2 天，每天不少于昼夜各 1 次）	有资质的监测机构

环保投资

本项目建设总投资 10256.78 万元，环保投资 395 万元，占总投资的 3.85%，见下表。

表 5-6　　本项目环保投资一览表

序号	内容	环保投资（万元）	备注
一、生态环境保护		**120**	
1	临时道路、生态恢复	120	
二、地表水污染防治		**43**	
1	截排水沟、沉淀池、导流设施等	43	设置在施工生产区内
三、大气污染防治		**88**	
1	施工区、施工生产区、施工临时道路等洒水措施	15	
2	临时道路硬化	12	

3	施工区及临时堆场设置临时围挡	22	
4	车辆清洗池、沉淀池、过滤池及清洗装备	14	
5	临时堆场临时遮盖	25	
四、声环境		**16**	
1	临近敏感点一侧设置临时围挡	/	与大气污染防治措施一致，不重复计算
2	加强施工设备检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件	16	
五、固废		**128**	
一般固废分类收集、苫盖、转运等		116	
生活垃圾收集、运输		12	
合　计		395	

4、建议与意见

（1）项目工程建设区主要有施工临时搭建的生产区占地、施工临时道路占地、表土临时堆场、临时开挖回填等占地。占用林地需办理林地使用手续后才能开工建设。临时占用耕地占用期补偿费按占用期间耕地产值，根据关于印发东川区征地拆迁补偿方案的通知（东政办发（2019）59 号）汤丹镇耕地年产值为 1613 元/亩，汤丹镇小河水库供水工程施工临时占用耕地期限为 10 个月，恢复期 1 年，即耕地（旱地）补偿单价为 3226 元/亩。

永久征用林地根据《云南省林地管理办法》规定，征用、占用林地的单位和个人向被征用单位和个人支付林地补偿费、林木补偿费、安置补助费，并向县以上林业行政主管部门交纳森林植被恢复费。

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）严格按照划定的施工区范围和工程设计要求进行施工，提前做好有效的施工组织计划，不对施工范围以外区域造成破坏。 （2）施工区、施工生产区设立围挡，标明施工活动区域，设置自然保护方面的警示宣传牌，提醒施工人员依法保护自然环境。 （3）建设单位必须遵照土地管理相关法律法规，在开工前办理占用相关手续。 （4）施工生产区设置截排水沟和沉淀池；堆存过程中严格按照水保要求加强临时堆场的日常管理，确保挡墙和截排水沟完好运行，减少水土流失。 （5）施工结束后对施工生产区、施工区、施工便道等进行生态恢复，在植被恢复中，严禁引入外来入侵植物。 （6）在施工临时道路交叉路口处，设置生态保护宣传牌，禁止在工程区域乱砍滥伐，并将保护生态环境列入施工单位的责任书，增强施工人员保护环境意识。 （7）坚持“先防护、后开工”的原则，施工过程中尽量减少对动物栖息地生境的破坏，降低噪声对动物的影响。	施工生产区、施工区、施工临时道路占用的公共管理与公共服务用地恢复绿化，水土流失得到有效控制。	/	/
水生生态	（1）做好施工期“三废”管理，施工生产废水全部回用，不外排；施工固废应妥善处置，禁止排入河道内阻塞，影响鱼类生存。 （2）项目施工过程中保留河床原有形态，禁止开采河床。	不降低环境功能	/	/
地表水环境	（1）在施工场地设置临时截排水沟，并在总排水沟出口处设置临时沉砂池，用以收集和处理产生的泥沙废水，经沉淀处理后的废水可回用于施工现场的洒水降尘和混凝土保养，禁止将未进行沉淀处理的废水随意乱排。	不外排。不降低环境功能	正常运行过程中无废水外排。	/

	（2）施工期运输车辆及施工机具的冲洗废水，经施工场地内设置临时沉砂池沉淀处理后，全部回用作项目区施工养护和洒水降尘， （3）在修建车辆清洗池、沉沙池的时候必须注意进行防渗处理。 （4）管道采用清水试压，试压废水经沉淀池沉淀处理后就近排入附近沟渠、耕地。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	（1）合理安排施工时间，禁止夜间施工。 （2）在施工区域临近敏感点一侧厂界设置临时围挡作为隔声降噪措施。 （3）对施工机械进行维护，减小施工机械的施工噪声，同时施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护。 （4）运输过程中的车辆应尽量避免在夜间运输，限制车速，经过居民点时严禁鸣笛，做到文明行车。	对周围影响较小	一体化净水设备：加强设备维护、管理，确保正常运行，使厂界噪声达标排放	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	（1）在施工过程中，在施工区临近道路一侧设置施工临时围挡。 （2）施工生产区工地进出口处地面进行硬化处理。 （3）加强施工现场运输车辆管理。运输的车辆必须车身整洁，装载车厢完好，装载货物堆码整齐，运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布以减少洒落，不得污染道路。 （4）本项目施工期施工临时道路及通道、作业区采取洒水降尘措施，100%洒水降尘。基坑周边必须采取洒水降尘措施；土方开挖区域，采取湿作业法取土并洒水降尘。 （5）施工过程中粉尘逸散性的工程材料、砂石或废弃物，应当集中堆置于区域避风处，覆盖篷布，定期洒水降尘并及时清运	对周围影响较小	/	/

	至合法的处置场处置。 （6）推行绿色文明施工管理模式，建设单位、施工单位在合同中依法明确扬尘污染治理实施方案和责任，并将防治费用列入工程成本，单独列支，专款专用。实施扬尘污染防治保证金制度。切实履行工地门前三包责任制，保持出入口及周边道路的清洁。置。 ⑥推行绿色文明施工管理模式，建设单位、施工单位在合同中依法明确扬尘污染治理实施方案和责任，并将防治费用列入工程成本，单独列支，专款专用。实施扬尘污染防治保证金制度。切实履行工地门前三包责任制，保持出入口及周边道路的清洁。			
固体废物	①生活垃圾委托环卫部门定期清运处置； ②废弃的土石方运至合法的弃土消纳场； ③施工垃圾能回收的回收利用，不能回收利用的收集后按照《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）中要求委托有资质单位清运处置	处置率100%	排泥水做一般固废交环卫部门统一收集处置，具有一定周期性； 管线等检修过程中可能产生少量更换零件等固废，经统一收集后做一般固废处理，不外排。	处置率100%
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目新建 1 根输水管道：设计输水流量为 0.082m^3/s，输水起点为东川区小河水库导流输水隧洞出口下游闸阀室（K0+000.00），终点为弯腰树村委会炭山坪村小组西北侧 731m 处（K30+429.89）。起点桩号为：K0+000.00，终点桩号为：K30+429.89，起点坐标：103°1′6.894″E,26°8′8.690″N；终点坐标：103°1′39.917″E，26°17′37.393″N。

全线采用有压自流输水方式，设计输水流量 0.082m^3 /s，管材根据水头情况采用 Q235、Q355、Q390 无缝钢管及螺旋钢管，选择标准管径Φ377~Φ325mm，输水管线总长约 31.27km（斜长），转弯处布置镇墩，每隔 8m 设置一个支墩，其中：埋管长度 9.85km（斜长），明管长度：21.42km（斜长）。

根据分析，项目内各工程符合国家产业政策，选址合理可行，项目按照环评及技术规范要求对各污染因素采取相应的防治措施后能保证污染物得到合理处置，不会对选址区域环境造成大的污染，不会降低和改变该区域的环境质量和环境功能，排放的污染物对周围环境影响较小。从环境保护及保护生态环境的角度来讲，该项目的建设是可行的。