建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：石林县白马河水补衣村、前哨村至拖弯村段治理工程

建设单位（盖章）：石林彝族自治县水务局

编制日期：2026 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

照片页

白马河水补衣村段上段（治理右岸）	白马河水补衣村段中段
白马河水补衣村段下段	前哨村段
圭山煤矿段	拖弯村段
白马河水补衣村段现状	拖弯村段现状

汪家河村	前哨村
圭山煤矿	拖弯村
云南松林	旱冬瓜林
常绿阔叶林	人工林

本项目现场踏勘照片（2026 年 1 月 27 日拍摄）

目录

一、建设项目基本情况 1

二、建设内容 19

三、生态环境现状、保护目标及评价标准 36

四、生态环境影响分析 53

五、主要生态环境保护措施 53

六、生态环境保护措施监督检查清单 72

七、结论 76

附件

附件 1 委托书；

附件 2.昆明市水务局关于石林县白马河水补衣村、前哨村至拖弯村段治理工程初步设计报告准予行政许可决定书；

附件 3.县自然资源局关于石林县白马河河道治理工程项目“三区三线”的查询意见反馈；

附件 4：关于对白马河石林段治理工程项目的用地意见；

附件 5.石林县林业和草原局关于对石林县白马河水补衣村、前哨村至拖弯村段治理工程查询林地的函的回复；

附件 6：关于石林县白马河河道治理工程不涉及“三场一通道”的说明；

附件 7：管控单元查询报告；

附件 8：环境质量现状监测报告；

附件 9：环境影响评价报告表技术服务合同

附件 10：项目进度表和审核表

附件 11：现场踏勘记录表

附件 12：专家审查意见

附件 13：修改对照表

附图：

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：项目流域水系图；

附图 3：项目平面图；

附图 4：项目环境保护目标分布图；

附图 5：项目生态调查范围植被类型图；

附图 6：项目生态调查范围土地利用现状图；

附图 7：项目在云南省主体功能区规划中的位置示意图；

附图 8：项目在云南省生态功能区划中的位置示意图；

附图 9：项目与云南省生物多样性保护优先区域位置关系图；

附图 10：项目与石林县生态保护红线的位置关系图；

附图 11：项目与石林县永久基本农田的位置关系图；

附图 12：评价范围图

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">石林县白马河水补衣村、前哨村至拖弯村段治理工程</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>唐际清</td><td>联系方式</td><td>0871-67799456</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">云南省昆明市石林彝族自治县圭山镇</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">1.白马河水补衣村段：起点 103°37'57.198"E，24°39'42.334″N；止点 102°21′7.138″E，22°54′49.213″N。
2.前哨村至拖弯村段：起点 103°37'19.683"E，24°38'23.678""N；止点 103°36'36.525"E，24°37'31.524"N。</td></tr>
<tr><td>建设项目行业类别</td><td>五十一、水利，127 防洪除涝工程</td><td>用地（用海）面积（m^2）/长度（km）</td><td>9.606km</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
□改建
□扩建
□技术改造</td><td>建设项目申报情形</td><td>☑首次申报项目
□不予批准后再次申报项目
□超五年重新审核项目
□重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门</td><td>昆明市水务局</td><td>项目审批文号</td><td>昆水许可准〔2025〕20 号</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>2128.11</td><td>环保投资（万元）</td><td>20.94</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>0.98%</td><td>施工工期</td><td>12 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
☐是：_____</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">1.环评编制依据
根据《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》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，应对建设项目进行环境影响评价。
本工程主要建设内容为堤防工程和排涝工程，不涉及河道清淤等河湖整治工程内容，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年）“五十一、水利；127、防洪除涝工程；其他（小型沟渠的护坡除外；城镇排涝河流水闸、排涝泵站除外）”类别，应编制环境影响报告表。</td></tr>
</table>

2.环评报告表专项评价设置

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	项目是否设置专项
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；	本项目属于防洪除涝工程，不属于水力发电，人工湖、人工湿地，引水工程、河湖整治等。 项目工程内容为沿石林县白马河水补衣段和前哨村至托湾村段部分河段建设堤防（混凝土挡墙），不涉及河道清淤，不涉及水库防洪除涝。	/
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中的防洪除涝工程，不属于陆地石油和天然气开采、地下水（含矿泉水）开采、水电、交通等工程，项目在白马河两岸新建堤坝、排涝口等工程，不涉及建设隧道。	/
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。	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目所属行业无对应的环境敏感区。	/
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；	本项目属于防洪除涝工程，不属于油气、液体化工码头，以及干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头等工程。	/

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td>噪声</td><td>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；</td><td>本项目属于防洪除涝工程，不属于公路、铁路、机场、城市道路等工程。</td><td>/</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>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；</td><td>本项目属于防洪除涝工程，不属于石油和天然气开采，原油、成品油、天然气管线、危险化学品输送管线等工程。</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="4">注：“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。
根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第五十一、水利——127 防洪除涝工程，该项目类别未设置对应的环境敏感区。综合上表，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》中专项评价设置原则，本项目不设地表水、地下水、大气、生态、噪声及环境风险环境影响专项评价。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td colspan="4">无</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>

1.产业结构符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“二、水利”中“防洪提升工程”，因此，本项目属于鼓励类建设项目，符合国家及地方产业政策要求。

2.与《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》符合性分析

根据项目在云南省分区管控单元平台的查询结果，复核项目占地范围，对照《昆明市水务局关于石林县白马河水补衣村、前哨村至拖弯村段治理工程初步设计报告准予行政许可决定书》对应初步设计对应的占地范围，本项目所有占地均位于石林县，项目占地范围实际涉及的管控单元为**石林彝族自治县一般管控单元、石林彝族自治县一般生态空间优先保护单元**。项目水补衣段位于石林县与泸西县边界，用地均位于石林县境内，评价范围涉及石林彝族自治县生态保护红线优先保护单元、石林彝族自治县一般生态空间优先保护单元、石林彝族自治县乡镇生活污染重点管控单元、石林彝族自治县一般管控单元、泸西县生态保护红线优先保护单元、泸西县一般生态空间优先保护单元、泸西县一般管控单元。

项目与昆明市生态环境局 2024 年 11 月 12 日发布的《昆明市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》符合性分析见表 1-2，表 1-3。

表1-2　本项目与昆明市区域管控要求的符合性分析

<table>
<tr><th colspan="2">准入要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr>
<tr><td rowspan="3">空间布局约束</td><td>根据《昆明市国土空间总体规划（2021—2035 年）》进行空间管控。</td><td>项目符合《昆明市国土空间总体规划（2021—2035 年）》。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>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。</td><td>本项目不涉及牛栏江流域。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>滇池流域内，严格按照《云南省滇池湖滨生态保护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。</td><td>本项目不涉及滇池流域。</td><td>符合</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

		阳宗海流域内，严格按照《云南省阳宗海湖滨生态保护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。	本项目不涉及阳宗海流域。	符合
	污染物排放管控	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。	本项目为白马河防洪除涝项目，不涉及滇池流域、阳宗海流域、不涉及水源地。	符合
		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/m^3；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。	本项目位于石林县圭山镇乡村地区，不在昆明市市区。	符合
		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。	本项目不涉及。	符合
		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。	本项目不涉及。	符合
		推进农业废弃物综合利用，2025 年底前综合利用率达 90%以上。	本项目不涉及。	符合
		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。	本项目属于珠江流域南盘江水系，不涉及滇池流域。	符合
		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。	本项目属于珠江流域南盘江水系，不涉及阳宗海流域。	符合
		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	本项目不涉及。	符合

		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。		
		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。	本项目不涉及。	符合
	环境风险防控	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。	本项目不涉及。	符合
		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。	本项目不涉及。	符合
		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。	依据管控单元查询结果，项目不涉及重点管控单元，不位于滇池流域和阳宗海流域不在重点管控区域和重点管控领域内。	符合
		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。	本项目位于白马河流域石林段，该段不涉及水源地。	符合
		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。	本项目不涉及。	符合
		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》。	本项目不涉及。	符合
	资源开发效率要求	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。	本项目为白马河防洪除涝项目，项目建成后有利于水安全保障体系的建设。	符合
		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	项目用水主要集中在施工期的混	符合

		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m^3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。	凝土养护用水等，用水量较少。	
		万元工业增加值用水量≤30（立方米/万元）。	本项目不涉及。	符合
		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。	项目能源消耗主要为施工期设备用地，采用节能设备施工，整体能耗较小。	符合
		单位GDP能源消耗累计下降23.6%，不低于省级下达目标。	项目能源消耗主要为施工期设备用地，采用节能设备施工，整体能耗较小。	符合
		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。	本项目不涉及。	符合
		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。	本项目不涉及。	符合
		到2025年，钢铁行业全面完成超低排放改造。	本项目不涉及。	符合
		加快推进有色、化工、印染、烟草等行业清洁生产和工业废水资源化利用。	本项目不涉及。	符合
		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。	本项目不涉及。	符合
		“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%。	本项目不涉及。	符合
		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%。	本项目不涉及。	符合
		公共机构单位建筑面积碳排放量比2020年下降7%。	本项目不涉及。	符合
		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。	本项目不涉及。	符合
		单位GDP二氧化碳排放累计下降23%，不低于省级下达目标。	项目为白马河防洪除涝项目，不涉及碳排放。	符合
		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。	本项目不涉及。	符合

	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。	本项目不涉及。	符合
	加快淘汰落后和低端低效产能退出。	本项目不涉及。	符合
	指导金融机构加强“两高一低”项目贷前审核。	本项目不涉及。	符合

表1-4　项目与环境管控单元准入要求的符合性分析

管控单元名称	准入要求	本项目情况	符合性
石林彝族自治县一般生态空间优先保护单元	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》和《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.禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。 2.禁止围湖造田和侵占江河滩地。 3.畜禽养殖严格执行禁养区规定。对草原实行以草定蓄、草蓄平衡制度，禁止过度放牧。 环境风险防控：执行昆明市总体要求	本项目占用的石林彝族自治县一般生态空间优先保护单元为次生性草地，本项目为河道的防洪除涝项目，项目建设符合相关法律法规规定； 项目在河道内建设水工建筑物，不占用自然保护地、公益林、天然林。 项目为河道的防洪除涝项目，不涉及农作物的种植、围湖造田、畜禽养殖和放牧，项目位于河道内建设水工建筑物，一定程度上占用了河道，但由于区域内汛期存在洪水泛滥的问题，有较强的防洪除涝需求，且项目占用河道面积较小，对白马河该段的河流生态系统造成的影响可接受。	符合
石林彝族自治县一般管控单元	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。 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	本项目为白马河防洪除涝项目，不涉及房地产开发，项目位于河道内建设水工建筑物，一定程度上占用了河道，但由于区域内汛期存在洪水泛滥的问题，有较强的防洪除涝需求，且项目占用河道面积较小，	符合

		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。 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。	对白马河该段的河流生态系统造成的影响可接受。项目施工期间做好施工管理，不会向滩涂、沼泽、荒地等未利用地排污和倾倒垃圾。 项目不属于高能耗、高排放项目； 项目属于公益项目，不属于工业或商业项目。 项目不涉及捕捞鱼类。 本项目为白马河防洪除涝项目，不涉及“高污染、高环境风险”产品与工艺装备	

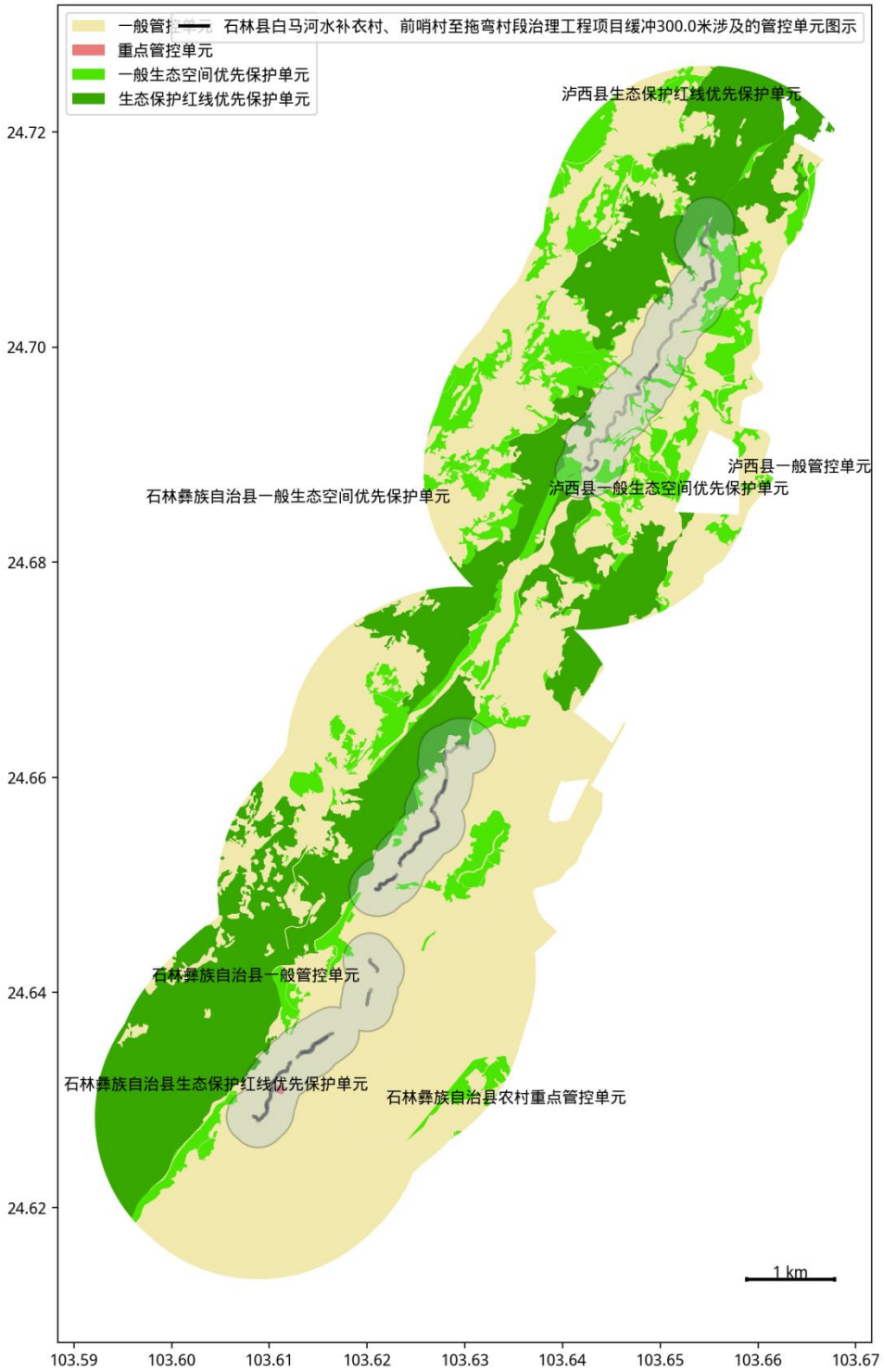


图1-1　云南省生态环境分区管控公共服务查询平台查询截图

3.与云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024~2030）的符合性分析

2013年2月5日云南省人民政府十二届第二次常务会议审议通过了《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030年）》，2024年5月

21 日云南省生态环境厅等 11 个部门联合印发了《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024—2030 年）》。该计划结合云南生态系统类型的典型性、特有程度、特殊生态功能以及物种的丰富程度、珍稀濒危程度、受威胁因子、经济用途、科学研究价值等其他因素，提出了全省生物多样性保护的 6 个一级优先区域和 18 个二级优先区域，涉及 16 个州/市、101 个县、市、区，总面积约 9.5 万 km^2，占云南国土面积的 23.8%，并针对 6 个优先区域提出了 9 大保护优先领域和 34 项行动。

经查阅，本项目位于石林县圭山镇，本项目所在区域不属于该计划划定的生物多样性保护的优先保护区域，项目所在地不属于《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024—2030 年）》中划定的全省生物多样性保护优先区域范围，与云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024~2030）不冲突。

4.与《中华人民共和国河道管理条例（2026 修订）》符合性分析

根据《中华人民共和国河道管理条例》：

表1-4　项目与河道管理范围内建设项目管理的有关规定的符合性分析

序号	相关条例	符合性分析	结论
第十条	河道的整治与建设，应当服从流域综合规划，符合国家规定的防洪标准、通航标准和其他有关技术要求，维护堤防安全，保持河势稳定和行洪、航运通畅。	本项目服从云南省昆明市石林县主要河流流域规划，符合国家规定的防洪标准、通航标准和其他有关技术要求，项目建设对维护堤防安全，保持河势稳定和行洪有积极意义。	符合
第十一条	修建开发水利、防治水害、整治河道的各类工程和跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线等建筑物及设施，建设单位必须按照河道管理权限，将工程建设方案报送河道主管机关审查同意。未经河道主管机关审查同意的，建设单位不得开工建设。	本项目新建机耕桥涉及跨河，项目开工前，建设单位应当将施工安排送河道主管机关备案。未经河道主管机关审查同意的，建设单位不得开工建设。	符合
第十三条	（部分）水利部门进行河道整治，涉及航道的，应当兼顾航运的需要，并事先征求交通部门对有关设计和计划的意见。	项目涉及的白马河不涉及航道	符合
第十	堤防上已修建的涵闸、泵站和埋设的穿堤管道、缆线等建筑物及	项目现状河道未建设涵闸、泵站和埋设的穿	符合

四条	设施，河道主管机关应当定期检查，对不符合工程安全要求的，限期改建。在堤防上新建前款所指建筑物及设施，应当服从河道主管机关的安全管理。	堤管道、缆线等建筑物及设施，后续新建的应按本条例管理。	
第十八条	河道清淤和加固堤防取土以及按照防洪规划进行河道整治需要占用的土地，由当地人民政府调剂解决。因修建水库、整治河道所增加的可利用土地，属于国家所有，可以由县级以上人民政府用于移民安置和河道整治工程。	本项目建设需使用河道两岸的耕地或草地，目前建设单位已与石林县自然资源局协调，石林县自然资源局出具《关于对白马河石林段治理工程项目的用地意见》，同意项目用地	符合

由上表可知，项目与《中华人民共和国河道管理条例》的要求不冲突。

5.与《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》（2017 年 12 月 22 日修正，自发布之日起施行）的符合性分析

《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》于 1992 年 4 月 3 日由水利部、国家计委水政〔1992〕7 号发布，根据 2017 年 12 月 22 日《水利部关于废止和修改部分规章的决定》修正，自发布之日起施行。本项目与《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》的相关规定对照情况如下表所示。

表1-5　项目与河道管理范围内建设项目管理的有关规定的符合性分析

序号	相关条例	符合性分析	结论
第三条	河道管理范围内的建设项目，必须按照河道管理权限，经河道主管机关审查同意后，方可开工建设	项目已取得《昆明市水务局关于石林县白马河河道治理工程初步设计报告的行政许可决定书》。	符合
第四条	河道管理范围内建设项目必须符合国家规定的防洪标准和其他技术要求，维护堤防安全，保持河势稳定和行洪、航运通畅。	根据设计，项目的建设满足排洪标准的要求和排水标准等要求	符合
第五条	建设单位在编制立项文件时必须按照河道管理权限，向河道主管机关提出申请	本环评要求建设单位按要求提交申请文件到河道主管机关	符合
第十条	建设项目开工前，建设单位应当将施工安排送河道主管机关备案。施工安排应包括施工占用河道管理范围内土地的情况和施工期防汛措施。	项目开工前，建设单位应当将施工安排送河道主管机关备案。未经河道主管机关审查同意的，建设单位不得开工建设。	符合

由上表可知，本项目与《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》的规定是相符的。

6.与《昆明市河道管理条例》符合性分析

《昆明市河道管理条例》于 2016 年 11 月 1 日昆明市第十三届人民代表大会常务委员会第四十次会议通过，2016 年 12 月 15 日云南省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议批准，2017 年 3 月 1 日起施行。项目与《昆明市河道管理条例》符合性分析详见下表。

表1-6　项目与《昆明市河道管理条例》符合性分析

河道管理条例相关规定		本项目情况	符合性
第二十二条	在河道保护范围内禁止下列行为： （一）建设排放氮、磷等污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目； （二）倾倒、扔弃、堆放、储存、掩埋废弃物和其他污染物； （三）向河道排放污水； （四）毁林开垦或者违法占用林地资源，盗伐、滥伐护堤林、护岸林； （五）爆破、打井、采石、取土等影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍行洪的活动。	本项目为防洪除涝项目，不涉及河道保护范围内禁止的行为。	符合
第二十三条	（一）清洗装贮过油类、有毒污染物的车辆、容器及包装物品； （二）设置拦河渔具，或者炸鱼、电鱼、毒鱼等活动； （三）围垦河道，或者建设阻碍行洪的建筑物、构筑物； （四）擅自填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道流向。	项目不涉及河道保护范围内禁止的行为。	符合
第二十四条	（一）洗浴，清洗车辆、衣物、卫生器具、容器以及其他污染水体的物品； （二）在非指定区域游泳； （三）设置排污口； （四）倾倒污水、污物； （五）堆放、抛撒、焚烧物品； （六）擅自捕捞水生动植物和猎捕野生水禽； （七）利用船舶、船坞等水上设施从事餐饮、娱乐、住宿等活动； （八）悬挂、晾晒有碍景观的物品。	项目为河道治理项目，且不涉及出入滇池河道。	符合
第二十五条	禁止侵占和毁坏堤防、护岸、涵闸、泵站、水利工程管理用房、水文、水质监测站房设备和工程监测等河道配套设施设备。因公共利益需要占用或者拆除河道配套设施设备的，按照有关法律法规的规定进行迁建、改建或者补偿，其费用由占用或者拆除单位承担。	项目属于河道治理项目，主要建设内容为堤防和排涝口等，不涉及拆除河道设施设备。	符合
第二十	在城乡截污管网已覆盖的区域，不得设置入河排污口；未覆盖的区域，应当达标排放。	项目不设置排污口，仅设置排涝口。	符合

六条			
第二十七条	建设单位确需在河道管理范围内建设以下工程项目的，工程建设项目应当符合河道规划，其建设方案应当经水行政主管部门或者滇池行政管理部门审查同意并按照基本建设程序办理审批手续： （一）水利开发、水害防治、河道治理的各类工程； （二）修建跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线、取水口、排水口等工程设施。	项目为防洪除涝工程，已于2025年10月17日取得《昆明市水务局关于石林县白马河河道治理工程初步设计报告的行政许可决定书》	符合
第二十八条	施工围堰或者临时阻水设施在影响防洪安全时，建设单位应当按照防汛指挥机构的紧急处理决定，限期清除或者采取其他紧急补救措施；施工结束后，应当及时清理现场和清除施工围堰等遗留物。	项目施工期安排在旱季，施工结束后即刻清除围堰等施工遗留物。	符合

根据上表分析，项目的建设符合《昆明市河道管理条例》的相关要求。

7.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）》的符合性分析

表1-7　项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的符合性分析

要求	项目情况	相符性
1.禁止一切不符合主体功能定位的投资建设项目，严禁任意改变用途，因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排勘查项目。	项目位于石林县，该区域属于农产品主产区限制开发区域，项目建设旨在保护白马河河道两岸农田，符合石林县主体功能定位。	符合
2.禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目建设目的是保障白马河防洪安全。	符合

	3.禁止在生态保护红线范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。	本项目不涉及占用生态保护红线，施工期控制施工边界，对周边的生态保护红线影响较小。	符合
	4.禁止在永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，需依法依规办理农用地转用和土地征收，并按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划和法定程序修改相应的土地利用总体规划。	本项目占用永久基本农田 0.795hm^2，白马河河道管理范围线与永久基本农田重合，为保障白马河行洪安全，保护周边基本农田免受洪灾影响建设，石林县自然资源局出具《关于对白马河石林段治理工程项目的用地意见》，同意项目用地。	符合
	5.禁止擅自占用和调整已经划定的永久基本农田特别是城市周边永久基本农田，不得多预留永久基本农田为建设占用留有空间，严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划规避占用永久基本农田的审批，严禁未经审批违法违规占用。禁止在永久基本农田范围内建窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动；禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层；禁止任何单位和个人闲置、荒芜永久基本农田。禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施，坚决防止永久基本农田“非农化”。	本项目占用永久基本农田 0.795hm^2，白马河河道管理范围线与永久基本农田重合，为保障白马河行洪安全，保护周边基本农田免受洪灾影响建设，石林县自然资源局出具《关于对白马河石林段治理工程项目的用地意见》，同意项目用地。	符合
	6.禁止在金沙江、长江一级支流（详见附件 1）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。	本项目不涉及金沙江、长江一级支流。	符合
	7.禁止在金沙江、长江一级支流（详见附件 1）岸线边界 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。新建化工园区充分留足与周边城镇未来扩张发展的安全距离，立足于生态工业园区建设方向，推广绿色化学和绿色化工发展模式。化工园区设立及园区产业发展规划由省级业务主管部门牵头组织专家论证后审定。	本项目不涉及金沙江、长江一级支流。	符合
	8.禁止新建不符合非煤矿山转型升级有关准入标准的非煤矿山。禁止在金沙江岸线 3 公里、长江一级支流岸线 1 公里范围内新建、改建、扩建尾矿库。	本项目在现有厂界内建设选煤生产线，新建煤矿矿山，不新建、改建、扩建尾矿库。	符合
	9.禁止在合规园区（详见附件 2）外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。禁止新增钢铁、水泥、平板玻璃等行业建设产能，确有必要建设的，应按规定实施产能等量或减量置换。	本项目不涉及	符合
	10.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。	本项目不涉及	符合
	11.禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止	本项目不涉及	符合

的落后产能项目，依法依规淘汰不符合要求的电石炉及开放式电石炉、无化产回收的单一炼焦生产设施，依法依规淘汰不符合要求的硫铁矿制酸、硫磺制酸、黄磷生产、有钙焙烧铬化合物生产装置和有机—无机复混肥料、过磷酸钙和钙镁磷肥生产线。		
12.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，严格控制尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	本项目不涉及	符合
13.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，加强搬迁入园、关闭退出企业腾退土地污染风险管控和治理修复，确保腾退土地符合规划用地土壤环境质量标准。	本项目不涉及	符合

8.项目与《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》符合性分析

2019 年 1 月 3 日自然资源部和农业农村部发布了《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）项目与其复合型如下表

表1-8　与《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》符合性分析

要求	项目情况	相符性
根据《土地管理法》《基本农田保护条例》等法律法规要求，对下列不符合要求的耕地或其他土地错划入永久基本农田的，按照“总体稳定、局部微调、量质并重”的原则，进行整改补划，并相应对“两区”进行调整，按法定程序修改相应的土地利用总体规划。1.将不符合《基本农田划定技术规程》要求的建设用地、林地、草地、园地、湿地、水域及水利设施用地等划入永久基本农田的；2.河道两岸堤防之间范围内不适宜稳定利用的耕地；3.受自然灾害严重损毁且无法复垦的耕地；……	本项目占用永久基本农田 0.795hm^2，白马河河道管理范围线与永久基本农田重合，为保障白马河行洪安全，保护周边基本农田免受洪灾影响建设，石林县自然资源局出具《关于对白马河石林段治理工程项目的用地意见》，同意项目用地，建设单位后续应对接石林县自然资源局，依法依规办理合法用地手续，对涉及本项目河道管理范围线内的永久基本农田进行整改补划。	符合
对各类未经批准或不符合规定要求的建设项目、临时用地、农村基础设施、设施农用地，以及人工湿地、景观绿化工程等占用永久基本农田的，县级以上自然资源主管部门应依法依规严肃处理，责令限期恢复原种植条件。经县级自然资源主管部门会同农业农村主管部门组织核实，市级自然资源主管部	本项目占用永久基本农田 0.795hm^2，白马河河道管理范围线与永久基本农田重合，为保障白马河行洪安全，保护周边基本农田免受洪灾影响建设，石林县自然资	符合

	门会同农业农村主管部门论证审核确实不能恢复的，按有关要求整改补划永久基本农田和修改相应的土地利用总体规划。对违法违规占用永久基本农田建窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者从事其他活动破坏永久基本农田，毁坏种植条件的，按《土地管理法》《基本农田保护条例》等法律法规进行查处，构成犯罪的，依法移送司法机关追究刑事责任。	源局出具《关于对白马河石林段治理工程项目的用地意见》，同意项目用地，建设单位后续应对接石林县自然资源局，依法依规办理合法用地手续。	
	一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，省级自然资源主管部门负责组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法报批。深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目，确实难以避让永久基本农田的，可以纳入重大建设项目范围，由省级自然资源主管部门办理用地预审，并按照规定办理农用地转用和土地征收。严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划，规避占用永久基本农田的审批。	本项目占用永久基本农田 0.795hm^2，白马河河道管理范围线与永久基本农田重合，为保障白马河行洪安全，保护周边基本农田免受洪灾影响建设，石林县自然资源局出具《关于对白马河石林段治理工程项目的用地意见》，同意项目用地，建设单位后续应对接石林县自然资源局，依法依规办理合法用地手续。	符合
	重大建设项目占用永久基本农田的，按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划，并按照法定程序修改相应的土地利用总体规划。补划的永久基本农田必须是坡度小于 25 度的耕地，原则上与现有永久基本农田集中连片。占用城市周边永久基本农田的，原则上在城市周边范围内补划，经实地踏勘论证确实难以在城市周边补划的，按照空间由近及远、质量由高到低的要求进行补划。重大建设项目用地预审和审查中要严格把关，切实落实最严格的节约集约用地制度，尽量不占或少占永久基本农田；重大建设项目在用地预审时不占永久基本农田、用地审批时占用的，按有关要求报自然资源部用地预审。线性重大建设项目占用永久基本农田用地预审通过后，选址发生局部调整、占用永久基本农田规模和区位发生变化的，由省级自然资源主管部门论证审核后完善补划方案，在用地审查报批时详细说明调整和补划情况。非线性重大建设项目占用永久基本农田用地预审通过后，所占规模和区位原则上不予调整。	本项目占用永久基本农田 0.795hm^2，白马河河道管理范围线与永久基本农田重合，为保障白马河行洪安全，保护周边基本农田免受洪灾影响建设，石林县自然资源局出具《关于对白马河石林段治理工程项目的用地意见》，同意项目用地，建设单位后续应对接石林县自然资源局，依法依规办理合法用地手续。	符合
	临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时	本项目占用永久基本农田 0.795hm^2，其中堤防永久占用基本农田 0.305hm^2，堤防施工作业面不可避免地需要占	符合

	用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收，验收合格的，继续按照永久基本农田保护和管理；验收不合格的，责令土地使用者进行整改，经整改仍不合格的，按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收。	用永久基本农田，占用面积 0.490hm^2，临时占地无法避让永久基本农田，项目不在临时占用的永久基本农田上修建永久性建（构）筑物，后续项目竣工后可对临时占用的永久基本农田进行复垦，复垦后的土地基本能够恢复原种植条件。后续建设单位应依法依规办理合法用地手续，在 2 年内完成项目建设和土地复垦，并开展复垦验收工作。	
	依法处置违法违规建设占用问题。对各类未经批准或不符合规定要求的建设项目、临时用地、农村基础设施、设施农用地，以及人工湿地、景观绿化工程等占用永久基本农田的，县级以上自然资源主管部门应依法依规严肃处理，责令限期恢复原种植条件。经县级自然资源主管部门会同农业农村主管部门组织核实，市级自然资源主管部门会同农业农村主管部门论证审核确实不能恢复的，按有关要求整改补划永久基本农田和修改相应的土地利用总体规划。对违法违规占用永久基本农田建窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者从事其他活动破坏永久基本农田，毁坏种植条件的，按《土地管理法》《基本农田保护条例》等法律法规进行查处，构成犯罪的，依法移送司法机关追究刑事责任。	本项目占用永久基本农田 0.795hm^2，白马河河道管理范围线与永久基本农田重合，为保障白马河行洪安全，保护周边基本农田免受洪灾影响建设，石林县自然资源局出具《关于对白马河石林段治理工程项目的用地意见》，同意项目用地，建设单位后续应对接石林县自然资源局，依法依规办理合法用地手续。	符合

二、建设内容

地理位置	**1.地理位置** 本项目位于云南省昆明市石林县圭山镇，本次治理河段为白马河水补衣村段、前哨村至拖弯村段。水补衣村段，河道整治起点位于水补衣村汪家河村上游，止于洗洒衣村附近，桩号分别为 K0+000.00～K3+700.00m，治理河段长 3.70km；前哨村至拖弯村段，位于石林县圭山镇矣维哨村委会，河道整治起点位于前哨村上游 1km 处，终点位于拖弯村附近，桩号分别为 K0+000.00～K5+800.00m，干流拟治理河段长 5.80km，支流治理河长 106m。 项目区至石林县城直线距离约 35km，项目周边有 S209、前哨公路、汪家河公路和洗洒衣公路等多条道路穿过，河道两岸村道路网发达，交通便利。 本项目地理位置见附图 1。 **2.所在流域概况** 本次石林县白马河防洪治理工程范围为：白马河水补衣村段、前哨村至拖弯村段。 白马河位于石林县县境东部圭山东麓，为珠江流域西江水系南盘江左岸一级支流，发源于流域北部师宗县大堵杂，自汪家河村入境，在弥勒市汇入南盘江。在县境内上段称汪家河，下段称白马河（也称普拉河）。县境内河长 28.0km，河道坡降 1.28％。流域多年平均年降水量为 976.6mm，年降水量 6.8424 亿 m^3。 本项目区域水系见附图 2。
项目组成及规模	**1.项目由来** 白马河待治理段大部分河段为天然状态，两岸河堤低矮，部分河段存在垮塌现象，河道防洪能力低，洪灾经常造成河流两岸农田作物受灾减产。通过实施石林县白马河水补衣村委会段、前哨村至拖弯村段治理工程，可使治理段防洪标准提高到 10 年一遇，保护河道沿岸 0.17 万人和 0.28 万亩耕地的防洪安全。工程建设对乡村防洪、保护河道沿岸人民群众生命财产和改善人民群众基本生存条件，使农田免遭洪水威胁，促进当地社会经济可持续发展

都具有重要的意义。

2023年石林彝族自治县水务局开展石林县白马河水补衣村、前哨村至拖弯村段治理工程初步设计报告编制工作，并于2024年8月14日取得《昆明市水务局关于石林县白马河水补衣村、前哨村至拖弯村段治理工程初步设计报告准予行政许可决定书》（昆水许可准〔2024〕22号）。

2.工程基本情况

（1）项目名称：石林县白马河水补衣村、前哨村至拖弯村段治理工程

（2）建设单位：石林彝族自治县水务局

（3）建设地点：石林县圭山镇

（4）工程性质：新建

（5）工程总工期：总工期12个月

（6）工程总投资：2128.11万元

（7）建设内容及规模：

①水补衣村段，河道整治起点位于水补衣村汪家河村上游，止于洗洒衣村附近，桩号分别为K0+000.00~K3+700.00m，治理河段长主河道3.7km；新建堤防3567.76m（其中C20埋石混凝土护坡759.74m，新建C20埋石混凝土贴坡护脚2257.96m，新建连锁式生态砖植草护坡土堤550.06m）。水补衣村段新建3座机耕桥，新建排涝口2个，混凝土预制涵管2座。

②前哨村～拖弯村河段，位于石林县圭山镇矣维哨村委会，河道整治起点位于前哨村村上游1km处，终点位于拖弯村附近，桩号分别为K0+000.00~K5+800.00m，干流拟治理河段长5.80km，支流拟建河长0.106km。新建堤防6193.88m，其中，干流左岸3040.02m（其中新建M7.5浆砌石挡墙 327.59m，新建C20埋石混凝土仰斜式护坡2319.85m，新建格宾石笼挡墙392.58m），右岸3153.86m（其中新建C20埋石混凝土仰斜式护坡2752.34m，新建格宾石笼挡墙401.52m）；支流新建M7.5浆砌石挡墙212m（其中左岸布设108m，右岸布设104m）。前哨村～拖弯村河段新建排涝口2个，混凝土预制涵管2座。

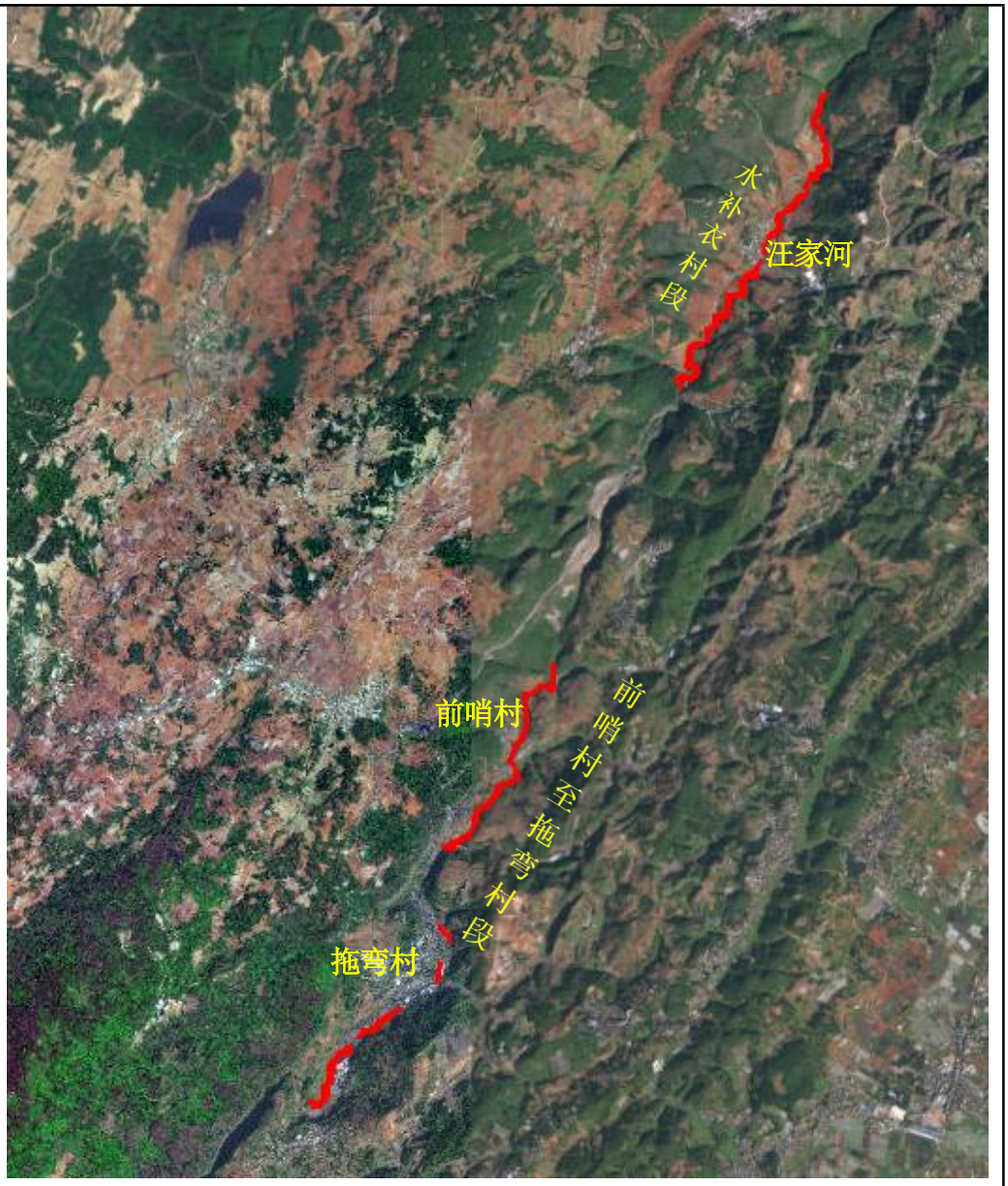


图2-1　工程地理位置图

3.工程等级和防洪整治标准

本工程防护区等级为Ⅳ级，工程等别为Ⅴ等，防洪标准为10年一遇，堤防建筑物级别为5级，根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》SL654-2014永久性水工建筑物合理使用年限20年。

4.工程建设内容和规模

工程主要建设内容主要由主体工程、辅助工程、公用工程、临时工程、环保工程组成。详细组成见下表。

表2-1　工程组成一览表

类别	名称	建设内容及规模
主体	堤防	水补衣村段：起于水补衣村委会汪家河村上游，止于洗洒衣村附近，

	工程	工程		治理河段长主河道 3.7km，新建堤防 3567.76m，其中 C20 埋石混凝土护坡 759.74m，新建 C20 埋石混凝土贴坡护脚 2257.96m，新建连锁式生态砖植草护坡土堤 550.06m。 前哨村至托湾段：起于前哨村上游 1km 处，止于托湾村附近，干流拟治理河段 5.8km，支流拟治理河段 0.106km。新建堤防 6193.88m，左右岸分开计算：其中干流左岸 3040.02m，包括新建 M7.5 浆砌石挡墙 327.59m，新建 C20 埋石混凝土仰斜式护坡 2319.85m，新建格宾石笼挡墙 392.58m；右岸 3153.86m，包括新建 C20 埋石混凝土仰斜式护坡 2752.34m，新建格宾石笼挡墙 401.52m；支流新建 M7.5 浆砌石挡墙 212m。
		排涝工程		水补衣村段中段新建两个排涝口，其他排口不再进行建设，新建两座排涝口采用 DN800 的预制混凝土管穿堤布置，进口处设八字墙。前哨村～拖弯村河段利用现有排涝口，不新增排涝口。
	辅助工程	机耕桥		为方便河道防洪巡视，同时方便村民出行，新建 3 座机耕桥，3 座桥梁均为钢筋混凝土浇筑的单孔桥。新建 1#机耕桥长 10m，宽 4.35m，桥板厚 0.20m；新建 2#机耕桥长 11m，宽 4.35m，桥板厚 0.20m；新建 3#机耕桥长 11m，宽 4.35m，桥板厚 0.20m；
		亲水平台		在河道治理形式为土堤的河段两岸每隔 500m 左右设置亲水梯步一道，主要布置在村庄和居民集中区附近，梯步坡度 1:1.5 或 1:2.0，采用 C20 混凝土踏步。
		里程碑		沿堤线每隔 500m 设立 1 个里程碑，里程碑之间每 100m 设立 1 棵里程桩。里程碑依序进行计程编码。
		观测设施		间距 500m 设立一个控制标点，弯道河段适当加密。配备经纬仪及水准仪各一台。
	公用工程	供水		施工用水依托周边村庄解决
		供电		河堤施工供电设计从附近村子电网搭接。
		通讯		移动信号已覆盖整个施工区，施工通讯采用移动电话，能满足施工通讯要求。
	临时工程	临时道路		项目邻近村庄，交通便利，不设置进场道路；项目主体工程施工期为枯水期，枯水期白马河为干旱状态，且河道较为平坦，可用作临时场内道路。
		施工生产区		水补衣村段设置 2 个施工生产区，前哨村至拖湾段设置 3 个施工生产区，主要用于混凝土搅拌机拌料、石料堆场，生产区面积在 0.03hm^2 至 0.06hm^2 之间。施工人员均为周边村民，不在项目区内食宿，不设置施工营地。
		表土堆场		剥离表土开挖后，在每个施工条带区设置临时表土堆场，施工作业结束后，立即回填，不长期堆存。
		弃渣场		施工产生土石方全部回填，不产生弃渣，不设弃渣场。
	环保工程	施工期	环境空气	每个治理段施工区域设置 2 套洒水降尘设施；加强施工机械保养维护，建筑材料堆场和表土临时堆存使用土工布覆盖，开挖土石方及时回填，运输车辆采取覆盖等措施。
			水环境	每个施工生产区混凝土拌和系统废水经移动式中和沉淀池（5 个，1m^3/个）处理后，回用于施工用水，不外排；每个施工生产区各设置 1 个容积 3m^3 的沉淀池，用于处理基坑排水，基坑排水经围堰自身沉淀后回用于混凝土拌合及洒水降尘；施工期生活设施依托沿线居民现有设施，施工人员生活污水依托周边民房设施处理，不外排。

		声环境	选用低噪声机械，合理安排作业时间，在临近汪家河、前哨两个村庄的施工区临居民一侧设置 2.5m 高的隔声屏障，降低噪声污染。运输车辆在经过居民区时限速行驶，禁止鸣笛。
		固废	施工期生活设施依托沿线居民现有设施，随周边村民生活垃圾定期送至附近村委会生活垃圾收集点。

4.1 堤型结构设计

本工程根据河道两岸堤型、地质条件，以及河段的特征，采用了新建 M7.5 浆砌块石挡墙、格宾石笼挡墙、PET 石笼网等治理方式：

（1）M7.5 浆砌石直立式挡墙

浆砌石防洪墙顶高程按 P=10%洪水位+0.4m 高程控制，高 4.39～4.45m，迎水面坡比为 1:0.1，背水面坡比为 1:0.3，防洪墙顶宽 0.5m，每 10m 设一道沉降缝。基础应开挖至冲刷深度以下，在地基承载力满足要求的设计高程上。墙身预埋 DN50pvc 排水孔，间排距为 2.0m×2.0m，挡墙每隔 10m 设置一道沉降缝，缝宽 20mm，缝内采用沥青杉木板填充，挡土墙墙后回填采用开挖料。

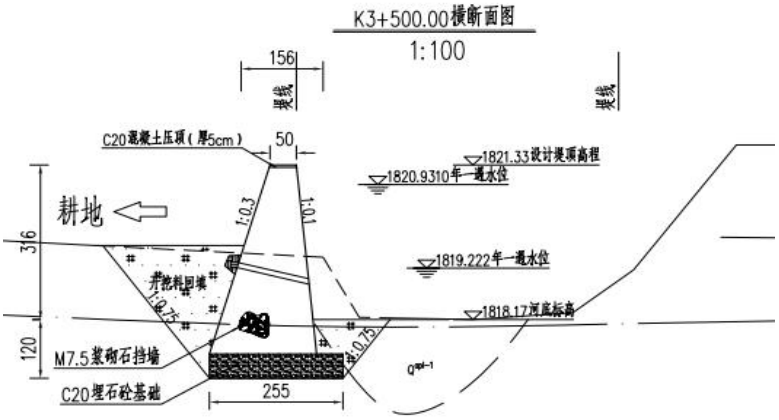


图2-2　M7.5浆砌石直立式挡墙断面图

（2）2 年一遇水位埋石混凝土基础+连锁式生态护坡砖+植草护坡

复合式生态土堤采用埋石混凝土挡墙+联锁式生态护坡砖+植草护坡，高为 4.10～5.59m，防洪堤顶高程按 P=10%洪水位+0.6m 高程控制，迎水面坡比为 1:1.5，背水面坡比为 1:1.5，基础部位采用 C20 埋石混凝土挡墙，迎水面埋石混凝土以上采用联锁式生态护坡砖护坡+复合土工膜(300g/m^2)，堤顶与现状地面齐平，挡墙背侧采用开挖的粉质粘土、含砾粉质粘土回填，控制相对密度≥0.6，压实度不小于 0.91。

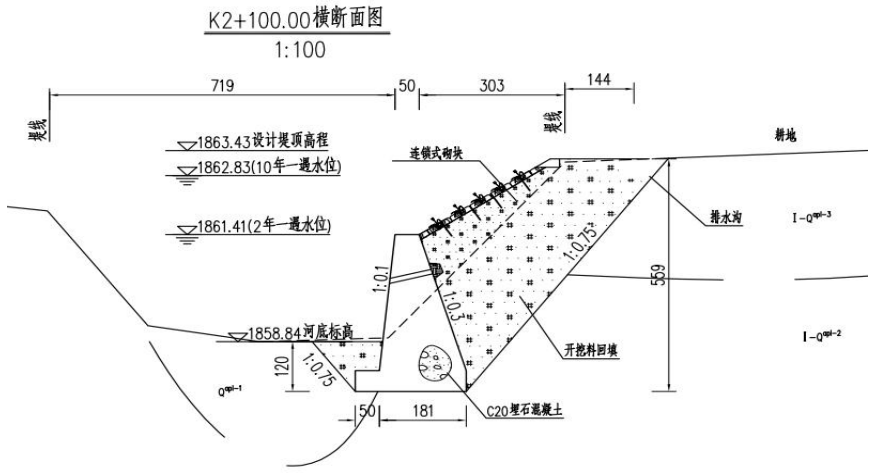


图2-3　复合式生态土堤断面图

（3）C20 埋石混凝土仰斜式护脚

C20 仰斜式埋石混凝土固脚顶护至 P-50%洪水位，迎水面坡比为 1：1，背水面坡比为 1：0.75，仰斜式埋石混凝土护脚高为 1.90～3.18m，顶宽 0.4m，埋石混凝土埋石率为 20%，每 10m 设一道沉降缝。墙身预埋 DN50pvc 排水孔，间排距为 2.0m×2.0m。

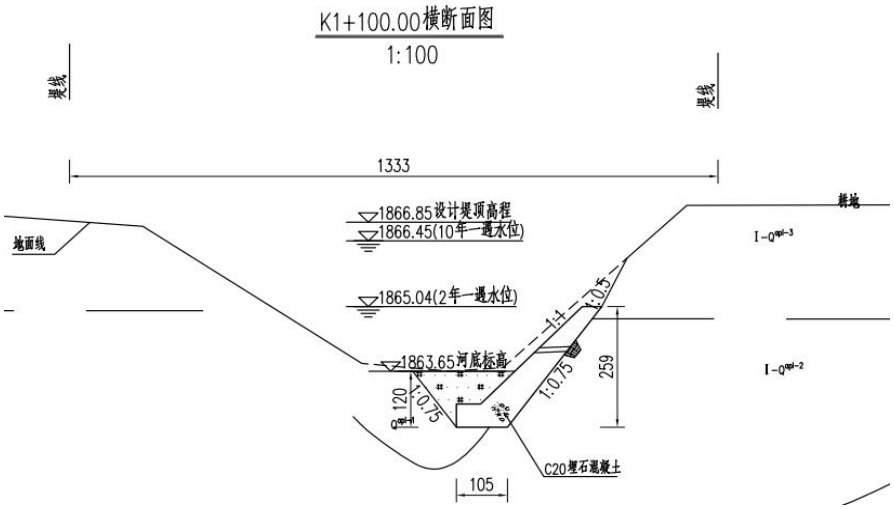


图2-4　C20埋石混凝土仰斜式护脚断面图

（4）C20 埋石混凝土仰斜式护坡

C20 仰斜式埋石混凝土支护至现状河坎高程，迎水面坡比为 1：1，背水面坡比为 1：0.75，仰斜式埋石混凝土护脚高为 207～4.63m，顶宽 0.4m，埋石混凝土埋石率为 20%，每 10m 设一道沉降缝。墙身预埋 DN50pvc 排水孔，间排距为 2.0m×2.0m。

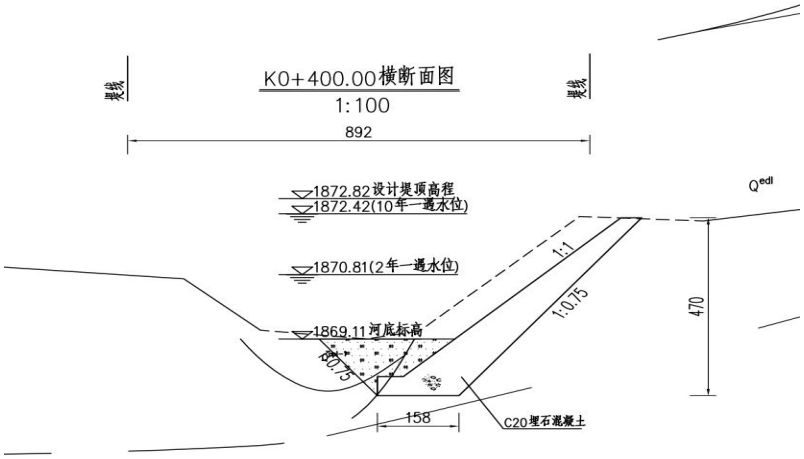


图2-5　C20埋石混凝土仰斜式护坡断面图

（5）格宾石笼挡墙

对于基础地质条件较差，承载力较低段，该部分采用格宾石笼挡墙，同时基础进行抛石碾压处理。格宾石笼挡墙顶部至堤顶高程。格宾石笼挡墙高4.0-5.0m，迎水面错台0.5m，每台高1m。(集中于前哨村段K4+400桩号附近)，该河段右岸防洪要求，左岸防洪局部不满足要求，为了满足右岸的防洪完整性格宾石笼挡墙顶部标高以设计洪水位加安全超高控制，左岸由于岸坡冲刷严重，防止右岸挡墙修筑完成后加大河道左岸的冲刷故左岸也采取格宾挡墙到设计水位加超高的方式进行治理。

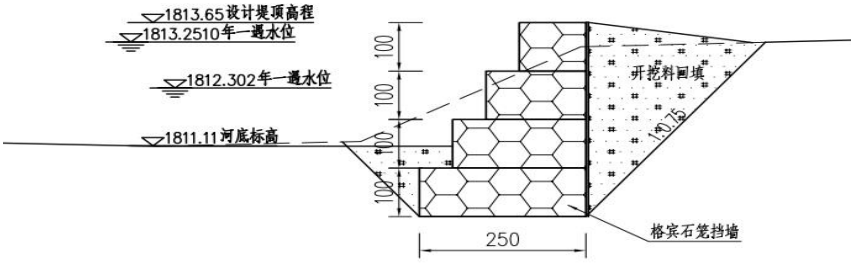


图2-6　格宾石笼挡墙断面图

工程除堤防护岸工程，其他建筑主要包含亲水台阶、机耕桥以及排涝设施等。

4.2 排涝口

水补衣村段中段新建两个排涝口，排涝口出口高程一般高于2年一遇洪水位，新建两座排涝口采用DN800的预制混凝土管穿堤布置，进口处设八字墙。涵管进口处接堤后排水沟，出口高程高于2年一遇洪水位或稍高。

4.3 机耕桥

由于水补衣村段两岸土地较多，为了便于两岸的农耕需求，需要在水补衣村段新建 3 座机耕桥，3 座机耕桥设计如下：

（1）新建 1#机耕桥

新建机耕桥位于 K0+417.72m 处。该桥位置现状无桥，机耕路从河底过河，该处河宽 10m，两岸形成过路缓坡，该处左岸防洪不满足要求。考虑到两岸道路的连接，同时保证该段堤防的防洪能力，对该处新建 1 座机耕桥。

桥面采用 C25 钢筋混凝土整体现浇简支 T 型梁桥，长 10m，宽 4.35m，桥板厚 0.20m；板下设 3 根主梁，梁高 0.70m，宽 0.35m，2 根横隔梁，梁高 0.5m，宽 0.25m，两根端横梁，梁高 0.70m，宽 0.4m。桥墩采用 C20 埋石混凝土浇筑，边墩顶宽 0.50m，临水侧垂直于地面，背坡坡比 1：0.40，墙踵及墙趾高 0.3m，宽 0.30m。梁与桥墩间采用钢筋混凝土墩帽搭接，无涉水桥墩。

（2）新建 2#机耕桥

新建机耕桥位于 K0+681.10m 处。该桥位置现状无桥，机耕路从河底过河，该处河宽 11m，两岸形成过路缓坡，该处防洪满足要求。考虑到两岸道路的连接，同时保证该段堤防的防洪能力，对该处新建 1 座机耕桥。

桥面采用 C25 钢筋混凝土整体现浇简支 T 型梁桥，长 11m，宽 4.35m，桥板厚 0.20m；板下设 3 根主梁，梁高 0.70m，宽 0.35m，2 根横隔梁，梁高 0.5m，宽 0.25m，两根端横梁，梁高 0.70m，宽 0.4m。桥墩采用 C20 埋石混凝土浇筑，边墩顶宽 0.50m，临水侧垂直于地面，背坡坡比 1：0.40，墙踵及墙趾高 0.3m，宽 0.30m。框格梁与桥墩间采用钢筋混凝土墩帽搭接，无涉水桥墩。

（3）新建 3#机耕桥

新建机耕桥位于 K2+037.40m 处。该桥位置现状无桥，机耕路从河底过河，该处河宽 11m，两岸形成过路缓坡，该处防洪满足要求。考虑到两岸道路的连接，同时保证该段堤防的防洪能力，对该处新建 1 座机耕桥。

桥面采用 C25 钢筋混凝土整体现浇简支 T 型梁桥，长 11m，宽 4.35m，桥板厚 0.20m；板下设 3 根主梁，梁高 0.70m，宽 0.35m，2 根横隔梁，梁高 0.5m，宽 0.25m，两根端横梁，梁高 0.70m，宽 0.4m。桥墩采用 C20 埋石混凝土浇筑，边墩顶宽 0.50m，临水侧垂直于地面，背坡坡比 1：0.40，墙踵及

墙趾高 0.3m，宽 0.30m。框格梁与桥墩间采用钢筋混凝土墩帽搭接，无涉水桥墩。

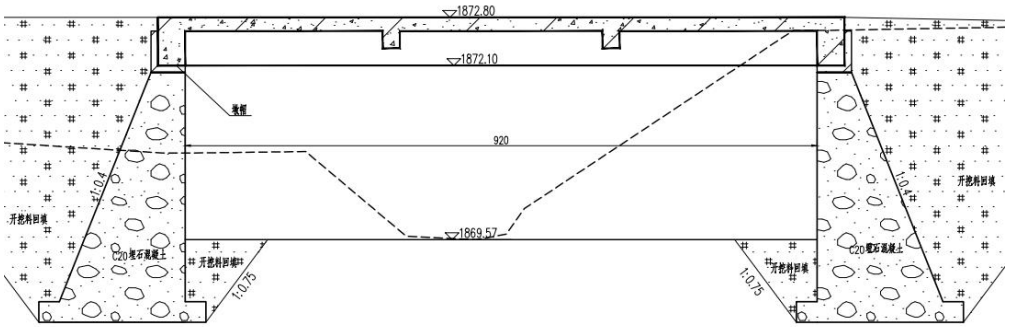


图2-7　机耕桥横断面示意图

4.4 亲水平台

为满足日常巡视、运行管理、防汛抢险，以及群众生产需要，在河道治理形式为土堤的河段两岸每隔 500m 左右设置亲水梯步一道，主要布置在村庄和居民集中区附近，梯步坡度 1:1.5 或 1:2.0，采用 C20 混凝土踏步。

4.5 里程碑

沿堤线每隔 500m 设立 1 个里程碑，里程碑之间每 100m 设立 1 棵里程桩。里程碑依序进行计程编码。

4.6 观测设施

白马河防洪堤工程为 5 级建筑物，根据地形地质情况，除需进行一般的外表观测（如裂缝、坍陷、隆起等）外，对堤身沉降、位移及河道水位进行观测。沉降、位移观测控制标点(以下简称控制标点)与堤防里程碑相结合。一般间距 500m 设立一个控制标点，弯道河段适当加密。配备经纬仪及水准仪各一台。设置水位标尺进行人工水位观测。

5.工程特性

项目主要工程特性详见下表。

表2-2　项目工程特性表

序号及名称	单位	数量	备注
1.工程效益			
保护农田	万亩	0.28	
保护人口	万人	0.17	
2.防洪标准及流量			
上段治理起点～终点	m^3/s	58.5~61.0	P=10%
上段治理起点～终点	m^3/s	14.3~15.2	P=50%

下段治理起点～终点	m^3/s	62.0~65.6	P=10%
下段治理起点～终点	m^3/s	15.6~17.0	P=50%
3.工程规模			
（1）水补衣村段			
干流治理长度（中心线里程）	km	3.7	
左岸长度	km	3.987	
左岸治理长度	km	0	泸西地界不在本次治理范围
右岸长度	km	4.011	
右岸治理长度	km	3.568	
（2）前哨村段			
干流治理长度（中心线里程）	km	5.8	
左岸长度	km	5.824	
左岸治理长度	km	3.04	
右岸长度	km	5.769	
右岸治理长度	km	2.942	
4.主要建筑物			
（1）水补衣村段			
①干流设计堤距	m	7.09～17.05	
②复合式土堤高	m	4.10～5.59	其中C20埋石混凝土基础高2.69～3.77m
			2年水位以上连锁护坡土堤高1.24～1.82m，基础埋置深度1.2～1.5m
③固脚挡墙高	m	2.39～3.18	C20埋石混凝土仰斜式挡墙，埋置深度1.2～1.5m
④护岸挡墙高	m	3.19～4.51	C20埋石混凝土仰斜式挡墙埋置深度1.2～1.5m
（2）前哨村至托湾村段			
①干流设计堤距	m	5.89～19.06	
②复合式土堤高	m	2.56～4.63	C20埋石混凝土仰斜式挡墙，埋置深度1.2～1.5m
		4.0～5.0	格宾石笼挡墙高4.0-5.0m，埋深1.2～1.5m
③固脚挡墙高	m	1.90～2.13	C20埋石混凝土仰斜式挡墙，埋置深度1.2～1.5m
④护岸挡墙高	m	4.39～445	M7.5浆砌石挡墙，埋深1.2～1.5m
5.施工			
水补衣村段导流流量	m^3/s	4.7～4.9	P=20%（12月～次年5月）
前哨村段导流流量	m^3/s	4.9～5.2	P=20%（12月～次年5月）
总工期	月	12	主体工程施工安排在枯期完成
6.经济指标			
总投资	万元	2128.11	
单位公里长投资	万元/km	224.01	

6.工程占地及土石方平衡

6.1 工程占地

本项目工程征占地数据主要来源于初步设计报告建设征地与移民安置章节，根据主体工程设计资料结合现场踏勘调查，对占地类型及其面积进行统计。

项目总占地面积 1.882hm^2，其中永久占地 0.762hm^2，临时占地 1.12hm^2。按照占地类型划分为：水田 0.004hm^2，水浇地 0.227hm^2，旱地 1.192hm^2，乔木林地 0.03hm^2，灌木林地 0.043hm^2，其他草地 0.024hm^2，内陆滩涂 0.362hm^2。按照项目组成划分为：水补衣村段河道工程区占地面积为 0.264hm^2，条带区 0.256hm^2，施工生产区占地面积为 0.07hm^2；前哨村至拖弯村段河道工程区占地面积为 0.498hm^2，0.694hm^2，施工生产区占地面积为 0.10hm^2。占地情况见表 2-3。项目占用耕地 1.192hm^2，其中 0.795hm^2 为永久基本农田，具体占用情况见表 2-4：

依据石林县自然资源局出具的《石林彝族自治县自然资源局关于对石林县白马河水补衣村段、前哨村至拖弯村段河道治理工程的用地意见》，“白马河现状堤防范围线、河湖岸线与永久基本农田有重叠，在项目实施过程中，如果确实在原河道河堤范围线内进行改造加固、不涉及新增建设用地，则项目实施中可以占用，不得改变耕地使用用途。涉及新增建设用地及无合法权属来源的建设用地，未取得合法用地手续前，不得动工建设”。项目在初设阶段对项目选址选线进行了优化，取消了河道管理范围线外施工道路等临时占地，经复核，优化后的用地范围仅占用河道管理范围内的永久基本农田，占用面积为 0.795hm^2。

6.2 土石方平衡

本工程建设将产生土石方 7.15 万 m^3（包含表土剥离 0.55 万 m^3，基础开挖 6.60 万 m^3），回填土石方 7.15 万 m^3（包含表土回覆 0.55 万 m^3，基础回填 6.60 万 m^3），无永久弃渣产生。项目建设土石方汇总平衡分析见表 2-5。

表2-3　工程占地统计表　单位：hm^2

项目分区		耕地			林地		草地	水域及水利设施用地	小计	备注
		水田	水浇地	旱地	乔木林地	灌木林地	其他草地	内陆滩涂		
水补衣段	河道工程区	0.004		0.118				0.142	0.26	永久占地
	施工条带区			0.229		0.003	0.024		0.256	临时占地
	施工生产区				0.03	0.04			0.07	临时占地
前哨村至拖弯村段	河道工程区	0.075						0.423	0.423	永久占地
	施工条带区		0.152	0.456				0.086	0.694	临时占地
	施工生产区			0.07				0.03	0.1	临时占地
合计				0.873	0.03	0.043	0.024	0.681	1.651	

表2-4　项目占用永久基本农田情况表

河段	占用基本农田情况（hm^2）	占用类型	占用情况	是否在河道管理范围线内
水补衣村段	0.118	旱地	永久占地	是
	0.004	水田	永久占地	是
	0.160	旱地	临时占地	是
前哨村至拖弯村段	0.178	旱地	永久占地	是
	0.005	水浇地	永久占地	是
	0.319	旱地	临时占地	是
	0.011	水浇地	临时占地	是
合计	0.795			

表2-5　土石方平衡分析表　单位：万m³

项目组成			开挖			回填						调入		调出		外借		废弃	
			表土剥离	基础开挖	小计	表土回覆	换填	基础回填	墙背回填	围堰回填及拆除	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
水补衣村段	①	河道工程区	0.04	3.10	3.14	0.02		0.88	2.22	（0.12）	3.12			0.02	③				
	②	施工条带区	0.14		0.14	0.18					0.18	0.04	④						
	③	施工生产区	0.06		0.06	0.07					0.07	0.01	①						
前哨村至拖弯村段	④	河道工程区	0.06	3.50	3.56	0.00	0.74	0.91	1.85	（0.16）	3.50			0.06	②⑤、⑥				
	⑤	施工条带区	0.20		0.20	0.22					0.22	0.02	④						
	⑥	施工生产区	0.05		0.05	0.06					0.06	0.01	④						
合计			0.55	6.60	7.15	0.55	0.74	1.79	4.07	（0.28）	7.15	0.08		0.08					

说明：1.表中数字均为自然方；2.表中土石方平衡计算公式为：“开挖+调入+外借=回填+调出+废弃”

总平面布置	**1.总平面布置** **1.1 平面布置** 本工程治理范围为白马河水补衣村段 K0+000.00~K3+700.00m，全长 3.7km，河道轴线基本沿现状河势微调，起于汪家河村上游，止于洗洒衣村附近，新建堤防 3567.76m（其中 C20 埋石混凝土护坡 759.74m，新建 C20 埋石混凝土贴坡护脚 2257.96m，新建连锁式生态砖植草护坡土堤 550.06m）；白马河前哨村段 K0+000.00~K5+800.00m，河道轴线基本沿现状河势微调，起于前哨村村上游，止于拖弯村附近，新建堤防 6193.88m，其中，干流左岸 3040.02m（其中新建 M7.5 浆砌石挡墙 327.59m，新建 C20 埋石混凝土仰斜式护坡 2319.85m，新建格宾石笼挡墙 392.58m），右岸 3153.86m（其中新建 C20 埋石混凝土仰斜式护坡 2752.34m，新建格宾石笼挡墙 401.52m）；支流新建 M7.5 浆砌石挡墙 212m（其中左岸布设 108m，右岸布设 104m）。 项目区水补衣村段为了方便农耕以及交通需求，新建 3 座机耕桥。新建 1#机耕桥位于水补衣村段 K0+417.72m 处，新建 2#机耕桥位于 K0+681.10m 处，新建机耕桥位于 K2+037.40m 处。 **1.2 竖向布置** 本工程治理段干流 9.50km，支流 0.11km，设计河底高程从起点的 1869.24 米渐变至终点的 1822.27 米，纵坡为 3.25‰，与现状河道纵坡基本一致。堤顶高程按 10 年一遇设计洪水位加 0.3 米超高确定。通过设置平缓的河道纵坡和稳定的堤防，确保行洪畅通，避免水流对岸坡和河底的剧烈冲刷。 **2.施工布置** （1）施工总布置 本河道工程施工项目主要为土方开挖、河堤浆砌石挡墙支砌、河堤土石方回填、河道农桥的施工，河道段较长，故施工区布置采用分散布置的方式。白马河道整治工程施工布置如下： （2）施工“三场”布置 料场：工程所需石料可到泸西县黑舍石场有限公司采石场(现成石料场)运购，不单独设置砂石料场，不设置砂石料加工厂。 取土场和弃渣场：基础开挖土石方量为 7.15 万 m^3。其中开挖土石方 0.28

	万 m^3 用于施工导流围堰填筑，施工结束后拆除围堰回填至堤后边坡；其余土石方临时堆存河道工程区沿线，剩余土石方施工结束后用作堤后回填，不产生废弃土石方。不设置取土场和弃渣场。 施工生产区：水补衣村段 1#施工生产区设置于里程 K0+980 右岸占地面积为 0.03hm²，占用土地类型为乔木林地；水补衣村段 2#生产区设置于里程 K1+650 右岸，占地面积为 0.04hm²，占用土地类型为灌木林地；前哨村段 3#生产区设置于里程 K0+410 右岸占地面积为 0.03hm²，占用土地类型为旱地，不占用永久基本农田；前哨村段 4#生产区设置于里程 K3+350 左岸占地面积为 0.04hm²，占用土地类型为旱地，不占用永久基本农田；前哨村段 5#生产区设置于里程 K5+200 右岸占地面积为 0.03hm²，占用土地类型为内陆滩涂地。在施工结束后，占用耕地区域实施复耕措施。 施工营地：项目施工期平均施工人员为 30 人，施工人员均为周边村民，不在项目区内食宿，不设置施工营地。 （3）水、电、通讯及设备维修 河堤施工供电设计从附近村子电网搭接。施工用水自周边村庄引接。由于移动信号已覆盖整个施工区，施工通讯采用移动电话，能满足施工通讯要求。
施工方案	**1.施工工艺** （1）设备、材料进场 项目施工前期依托两岸已有河堤作为施工平台，结合交叉河道的现有道路将施工设备、材料等运输进入施工生产区，设备、材料进场前需对施工生产区进行简单的清理。此过程产生的污染物主要为场地清理产生的扬尘及表土，车辆运输产生的废气及噪声。 （2）施工导流 根据水文提供资料以及施工进度安排，施工导流时段为枯期 12 月～次年 4 月因为防洪堤工程的施工特点，防洪堤基础开挖需在围堰保护下进行施工，为此需在河道内沿基坑外设置围堰。根据本工程施工特点，治理河道施工期河道是断流的河道是干燥的，故本次采用横向施工围堰配合潜水排污泵的方式进行导流。治理河道不再设置纵向围堰。

同一工区和同一河段左右两岸同时进行导流挡水编织袋土围堰填筑和河堤浆砌石挡墙施工，在同一个施工段上下游同时布置横向围堰。施工挡水围堰:河道施工期间按枯季 5 年一遇设计洪水流量安排施工临时围堰，施工临时围堰采用编织袋土围堰堆筑，迎水面彩条布防渗。围堰顶部应超出河道水面 0.5m 以上。首先沿河道左岸每间隔 100m 左右填筑一条横向编织袋土围堰。

（3）岸边清理、开挖

首先进行河堤基础处理，对两岸河堤的杂草等进行清理，然后采用机械方式对河堤衬砌进行基础开挖。此过程产生的污染物主要为清理出来的杂草、基础开挖产生的扬尘及土石方。

（4）衬砌、排涝口施工

基础开挖完成后河道两岸采用重力式浆砌块石挡墙进行河堤衬砌，梯形断面。河堤衬砌完成后，进行墙背土石方的回填压实河堤，并在河堤两岸农田区域原有排水沟基础上进行排涝口设置，原有沟渠穿现有道路处采用预制混凝土排水与主河道连接，无道路处对排水沟渠进行恢复并硬化。

（5）机耕桥施工

新建机耕桥边墩为河道衬砌浆砌石，河道内不设置桥墩，桥面均采用钢筋混凝土结构。

（6）亲水平台

基坑开挖后，进行基础垫层，人工下碎石垫层并用人工夯实，垫层砼采用非泵送商品砼，人工浇筑；基础垫层完成后进行模板安装和支撑，混凝土浇筑时采用插入式振捣器振捣，浇筑过程中进行充分振捣，保证浇筑的砼表面光泽，无蜂窝、麻面等做到不修饰施工。

（7）临时占地恢复及围堰拆除

施工结束后需对占地范围进行清理、复耕，对河道内围堰进行拆除，此过程产生的污染物主要为场地清理、复耕产生的固体废弃物及围堰拆除产生的废土石和扬尘。

2.施工组织设计

（1）基坑排水

本河道整治工程施工排水主要为河堤两岸浆砌石挡墙基槽开挖后的基坑

排水，项目在基坑土方开挖施工阶段，在基坑底周围设置排水沟收集，集水池进行沉淀，然后采用沿河堤布设的移动式抽排水设备抽至施工区域洒水降尘。

（2）施工交通

本次整治河段位于石林县境内，区内有高速路和多条乡村道路与河道相通，交通条件相对较好，路面宽度能满足要求，工程施工所需建筑材料及机械设备均可经公路直接运抵工地。

场内运输主要利用两岸河堤施工平台，结合交叉河道的现有道路进行场内交通运输，充分利用现有路网，不再新建临时施工道路。

（3）施工进度

项目总工期按 12 个月，第 1 个月设置临时施工区，第 2 至第 8 个月开展河道工程施工，第 9 至 12 月开展施工场地恢复和验收工作。具体施工安排如下表：

表2-10项目施工进度计划表

时段	建设内容	2026 年			2027 年								
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	临时施工区	■											
河道工程施工	导流围堰		■	■									
	基础开挖		■	■	■								
	开挖料回填					■							
	挡墙					■	■	■	■				
	格宾石笼护脚					■	■	■	■				
	新建机耕桥					■	■	■	■				
	PET 石笼网					■	■	■	■				
其他	施工场地恢复									■	■	■	
	收尾验收												■

其他	无

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

根据《云南省主体功能区规划》，云南省国土空间划分为重点开发区、限制开发区和禁止开发区 3 类区域。本项目位于云南省石林县，该区域属于农产品主产区限制开发区域，该区域的功能定位为：农产品主产区是保障粮食产品和主要农产品供给安全的基地，全省农业产业化的重要地区，现代农业的示范基地，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。农产品主产区要以大力发展高原特色农业为重点，切实保护耕地，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，增加农民收入，加快建设社会主义新农村，有效增强农产品供给保障能力，确保国家粮食安全和食品安全。

项目为防洪除涝工程，是促进当地社会经济可持续发展及农业、生态环境建设的需要，是促进和延续区域城镇基础设施配套的重要举措，项目建设与《云南省主体功能区规划》不冲突。

2.生态功能区划

根据《云南省生态功能区划》，云南省生态功能区划系统分为三个等级。一级区（生态区）：一级区为国家生态环境功能区划中的三级区，在云南省表现为生物气候带；二级区（生态亚区）：以一级生态区内，由地貌引起的气候、生态系统类型组合的差异为依据进行划分；三级区（生态功能区）：以生态服务功能的重要性、生态环境敏感性等指标进行划分。

本项目位于云南省生态功能区III1-12 南盘江、甸溪河岩溶低山丘陵水土保持生态功能区。根据云南省生态功能区划，生态特征以石灰岩低山丘陵地貌为主，大部分地区年降雨量1000-1200毫米，东部局部地区达到1500－2000毫米，主要属南盘江水系，主要植被类型为云南松林和灌木林，土壤类型主要是黄红壤和石灰土。保护措施与发展方向以亚热带经济林木为主的生态林业，降低土地利用强度，开展多种经营和清洁生产，防止石漠化。

表3-1　云南省生态功能区划简表

区域			所在区域与面积	主要生态特点	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区						

							功能	
III 高原亚热带北部常绿阔叶林生态区	III1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区	III 1-12 南盘江、甸溪河岩溶低山丘陵水土保持生态功能区	弥勒、泸西、师宗县大部分地区，罗平县南部，与陆良、石林、华宁县东部的交界区域，面积9876.66平方公里	以石灰岩低山丘陵地貌为主。大部分地区年降雨量1000-1200毫米，东部局部地区达到1500－2000毫米。主要属南盘江水系。主要植被类型为云南松林和灌木林。土壤类型主要是黄红壤和石灰土	人口密集、土地利用过度引起的潜在石漠化	石漠化高中度敏感	岩溶地区的生态农业建设	发展以亚热带经济林木为主的生态林业，降低土地利用强度，开展多种经营和清洁生产，防止石漠化

项目为防洪除涝工程，建设过程中采取水土保持措施尽可能减小对生态的负面影响，对区域的环境影响较小。项目建设符合《云南省生态功能区划》要求，与生态功能不冲突。

3.生态环境现状

3.1 调查单位、调查时间、调查方法

昆明龙慧工程设计咨询有限公司项目组成员分别于2026年1月27日至28日，2026年7月5日至2026年7月6日对项目区及周边300m范围进行了现场踏勘，采用资料收集整理、专家咨询及线路法的调查方法。调查区域平均海拔约1810m～1890m。调查评价区内的土地利用类型、植被类型、流域现状及影响区域的水生生物现状以及国家重点保护动植物情况。

3.2 调查结果

3.2.1 土地利用现状

项目总占地面积1.882hm^2，其中永久占地0.762hm^2，临时占地1.12hm^2。按照占地类型划分为：水田0.004hm^2，水浇地0.227hm^2，旱地1.192hm^2，乔木林地0.03hm^2，灌木林地0.043hm^2，其他草地0.024hm^2，内陆滩涂0.362hm^2。

3.2.2 陆生动植物

（1）植被现状

根据调查，结合遥感卫星影像图判读，评价区的植被可以分为自然植被和人工植被两大类。按《云南植被》分类系统，遵循群落学-生态学的分类原则，本工程评价区范围内出现的自然植被可划分为3个植被型组、4个植被型、5个植被亚型、5个群系以及5个群落；评价区人类活动历史悠久，人工植被在评价区广泛分布，主要有人工林和旱地植被等。评价区植被分类系统如下：

表3-2　评价区植被类型统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积（hm^2）	该植被类型与总占地的比例（%）
阔叶林	常绿阔叶林	半湿润常绿阔叶林	黄毛青冈群落	前哨村至拖弯村段两侧山谷斑块状分布	0	0
	落叶阔叶林	旱冬瓜林	旱冬瓜群落	水补衣村北段白马河右侧山坡上呈斑块状分布	0	0
针叶林	暖性针叶林	暖温性针叶林	云南松群落	评价区广泛分布	0	0
灌草丛	暖性石灰岩灌丛	马桑灌丛	马桑、清香木群落	评价区广泛分布	0.043	4.3%
	次生性草丛	禾草草丛	以白茅为优势种的禾草草丛	评价区广泛分布	0.024	2.4%
小计					0.067	6.7%
人工林				评价区广泛分布	0.03	3.0%
耕地植被				评价区广泛分布	0.907	90.3%
合计					1.004	100.0%

注：Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ…植被型；（Ⅰ）、（Ⅱ）、（Ⅲ）…植被亚型；（一）、（二）、（三）…群系；（1）、（2）、（3）…群从。

A、自然植被特征

a.黄毛青冈群落

半湿润常绿阔叶林是滇中高原地区的基本植被类型，它分布于高原宽谷盆地四周的低山丘陵上，海拔大约为1700-2500m，与整个高原面的起伏高度基本一致，其分布的最低下限可下延至1500m。半湿润常绿阔叶林是评价区的地带性植被，由于长期受人类的干扰破坏，现有分布面积较小，主要有1个群系（黄毛青冈林）、1个群落（黄毛青冈群落）。

该群落主要见于评价区南部，石泸高速南侧少量分布，群落以黄毛青冈为优势。群落高约 6-9m，总盖度约 70%—85%，可以分为乔木层、灌木层和草本层。乔木层盖度约 50%—75%，以黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi* 为优势，另外常见滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides*、高山栲 *Castanopsis delavayi*、栓皮栎 *Quercus variabilis*、元江栲 *Castanopsis orthacantha*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、云南松 *Pinus yunnanensis* 等。

灌木层高约 2-4m，层盖度约 10%—30%，主要种类有黄毛青冈、高山栲、滇青冈萌生幼树，另外常见香叶树 *Lindera communis*、云南含笑 *Michelia yunnanensis*、象鼻藤 *Dalbergia mimosoides*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、米饭花 *Lyonia ovalifolia*、铁仔 *Myrsine africana*、川滇金丝桃 *Hypericum forrestii*、牛筋条 *Dichotomanthes tristaniaecarpa*、川梨 *Pyrus pashia*、沙针 *Osyris wightiana* 等。

草本层高约 0.6-1.0m，层盖度约 5%—20%，主要种类有密毛蕨 *Pteridium revolutum*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、白健秆 *Eulalia pallens*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、刚莠竹 *Microstegium ciliatum*、白茅 *Imperata cylindrica* var. *major*、刺芒野古草 *Arundinella setosa*、云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis*、疏叶蹄盖蕨 *Athyrium dissitifolium*、剪股颖 *Agrostis clavata*、毛莲菜 *Picris hieracioides*、浆果薹草 *Carex baccans*、茅叶荩草 *Arthraxon prionodes* 等。

b.旱冬瓜群落

林冠整齐，盖度一般在 90%左右。外貌呈深绿色。环境中度湿润。群落结构极为简单，分为两个层次：乔木层，高 5—8（或 2-4)米，主要由旱冬瓜 *Alnusnepalensis* 组成，树木胸径 10—15 厘米，乔木分布比较稀，每 400 平方米内约有旱冬瓜 13 株；树冠伸展，但彼此不太接近，此层中有少量云南松混生。林下灌木极为稀疏，偶见有大白杜鹃、珍珠花等零星分布，但不成层。草本层，高 1 米以下，盖度达 80%—85%，由蕨菜构成显著优势，另有白果草莓、草玉梅、竹叶草、兰花参等少量混生，此外，尚有杏叶防风、野棉花等个别出现；其乔木层中偶有栎类混生；草本层除以蕨菜为优势外，尚有西南委陵菜*Potentillafulgens*、云南莎草 *Cyperus duclouxii*、白茅*Imperata*

cylindrica 、滇香薷 *Origanum vulgare*、荩草 *Arthraxon ispidus* 等伴生。

c.云南松群落

该群落分布于项目评价区东侧，群落结构可分 3~4 层。乔木上层全由云南松组成，高度不一，高度多数在 15～20 米之间，胸径多数在 30～40 厘米之间，有的粗达 75 厘米。层盖度一般都在 70%～80%。乔木下层在成年林中高约 5～10 米，在成熟林中达 15 米左右。各树的高矮粗细不一致。层盖度一般在 30%左右。这一层中有散生的栎类和其他树种，也有少量生长不良的云南松。栎类树种中，以黄毛青冈 Cyclobalanopsis deavayi 最为突出，有时在林中也见到乔木上层的残留大树。此外，还见有滇青冈 Cyclobalanopsis glaucoides、包斗栎 Lithocarpus craibianus、滇石栎 Lithocarpus dealbatus 等常绿栎类，以及大叶栎 Quercus griffithii、栓皮栎 Quercus variabilis 等落叶栎类。在非栎类树种中，旱冬瓜是一个非常常见的伴生种。

灌木层高 0.5-2.5 米，组成种类较多。层盖度在各群落地段也有很大的差异，一般为 15%～25%出现率较大或数量较多的种类都为滇中高原各类云南松林下很常见的种类，诸如野拔子、大白杜鹃、毛杭子梢、珍珠花、水红木、爆仗杜鹃、乌鸦果、长叶珍珠花等等，灌木种类大多是荒山或林缘常见的种类，只是像马缨花、地被香、滇北蔷薇、四川木蓝、滇榛等种类略可作为本群落的代表。

草本层高 10～30 厘米，层盖度 20%～40%，个别达 65%。本群落中，极少见有以禾草为优势的草层，而是以云南兔儿风为常见，甚至个别地段呈优势。其他的草本种类很丰富，多半为喜阳耐旱而又广布的种类，诸如紫柄假瘤蕨、腺花香茶菜、穗序野古草、旱茅、西南委陵菜、毛蕨菜等等。中生的，甚至喜湿的草本种类也常出现，都集生于阔叶树荫蔽下或灌木丛间。藤本植物很少。附生的高等植物几乎不见。

d.马桑、清香木群落

暖性石灰岩灌丛主要分布于亚热带气候下的各低山丘陵。广大的石灰岩山地为一些耐旱的，特别是一些喜钙植物，适应性广的植物组成灌丛，成为石灰岩山地带有指示性的类型。本植被类型在评价区内主要见于评价区的石灰岩山地区，多呈斑块状分布，共记录 1 个群系 1 个群落。

该群落主要见于评价区内的石灰岩山地，多呈小斑块状零星分布。群落高约 1.5-2.5m，总盖度约 60%—75%，可以分为灌木层和草本层。灌木层高约 1.5-2.5m，层盖度约 60%—80%，以马桑 *Coriaria nepalensis*、清香木 *Pistacia weinmannifolia* 为优势，另外常见的还有滇黔黄檀 *Dalbergia yunnanensis*、野漆 *Toxicodendron succedaneum*、铁仔 *Myrsine africana*、沙针 *Osyris wightiana*、盐肤木 *Rhus chinensis*、小雀花 *Campylotropis polyantha*、毛枝绣线菊 *Spiraea martini*、密蒙花 *Buddleja officinalis*。

草本层高约 0.4—0.8m，层盖度约 5%—15%，主要有密毛蕨 *Pteridiumrevolutum*、白茅 *Imperata cylindrica*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、栽秧泡 *Rubus ellipticus* var. *obcordatus*、刚莠竹 *Microstegium ciliatum*、刺芒野古草 *Arundinella setosa*、羊耳菊 *Inula cappa*、栗柄金粉蕨 *Onychium lucidum*、浆果薹草 *Carex baccans*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、茅叶荩草 *Arthraxon prionodes* 等。

e.白茅群落

暖温性稀树灌木草丛广泛分布在云南的中部、北部、西北部、东北部以及东南部的广大山地上，云南广大的高原山地均有本植被类型的分布。它的原生植被主要为半湿润常绿阔叶林，其次是中山湿性常绿阔叶林。然而，植被演替上联系最为密切的为云南松林中分布于滇中和滇西北的两个亚系。本植被亚型在评价区零星分布，主要见于撂荒地及人为干扰破坏严重区域，共记录 1 个群系 1 个群落。

本群落主要见于撂荒地及人为干扰破坏严重区域，在评价区内多呈小斑块状零星分布，群落组成随分布地点的不同存在一定程度的差异，种类多不固定，但以禾本科、菊科植物占优势。该群落总盖度可达 70%—90%，以草本植物占优势，大多无乔木，灌木零星分布。以白茅 *Imperata cylindrica* 占优势，另外常见紫茎泽兰 *Ageratin aadenophora*、类芦 *Neyraudia reynaudiana*、雀稗 *Paspalum thunbergii*、野艾蒿 *Artemisia lavandulaefolia*、蔗茅 *Erianthus rufipilus*、栽秧泡 *Rubus ellipticus* var. *obcordatus*、凤尾蕨 *Pteris nervosa*、刚莠竹 *Microstegium ciliatum*、密毛蕨 *Pteridium revolutum*、白健秆 *Eulalia pallens*、藿香菊 *Ageratum conyzoides*、小白酒草 *Conyza canadensis*、皱叶狗

尾草 *Setaria plicata*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、浆果薹草 *Carex baccans*、酢浆草 *Oxalis corniculata*、茅莓 *Rubus parvifolius*、羊耳菊 *Inula cappa*、鬼针草 *Bidens pilosa*、黄背草 *Themeda triandra*、千里光 *Senecio scandens* 等。

B.人工植被

评价区人类生产活动历史悠久，人工植被分布广泛，主要有旱地、水田、水浇地、人工林。旱地主要分布于评价区广泛分布，主要种植玉米 *Zea mays*、油菜 *Brassica campestris*、小麦 *Triticum aestivum* 等粮食作物及各种蔬菜；水田在评价区内有少量分布，主要种植水稻 *Oryza sativa* 作物；水浇地在评价区主要为种植大棚，主要种植各种蔬菜及经济作物。人工林在评价区内呈斑块状零星分布，主要见于评价区的村庄附近以及部分河道两侧，主要为直杆蓝桉 *Eucalyptus maideni*、西藏柏木 *Cupressus torulosa*、加杨 *Populus canadensis*、干香柏 *Cupressus duclouxiana* 以及杂木等。

人工植被由于受人类生产活动的主导，植物种类主要为人工种植的农作物、经济作物、林木等，种类组成单一，群落结构简单，生态功能低下。

②植物资源现状

A.植物资源现状

评价区人类生产活动历史悠久，人工植被分布广泛，主要有旱地、水田、水浇地、人工林。但区域内人工植被植物种类不多，主要物种有油菜 *Brassica campestris*、小麦 *Triticum aestivum*、玉米 *Zea mays*、水稻 *Oryza sativa*、直杆蓝桉 *Eucalyptus maideni*、西藏柏木 *Cupressus torulosa*、加杨 *Populus canadensis*、干香柏 *Cupressus duclouxiana*、核桃 *Juglans regia* L.以及各种蔬菜等。

在野生植物中，不同物种在种群数量上差别很大，部分物种种群数量很大，常形成单优群落，如黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi*、滇黔黄檀 *Dalbergia yunnanensis*、马桑 *Coriaria nepalensis*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*。其他常见的种类有云南松 *Pinus yunnanensis*、香叶树 *Lindera communis*、米饭花 *Lyonia ovalifolia*、铁仔 *Myrsine africana*、川滇金丝桃 *Hypericum forrestii*、川梨 *Pyrus pashia*、沙针

Osyris wightiana、野漆 *Toxicodendron succedaneum*、毛枝绣线菊 *Spiraea martini*、密毛蕨 *Pteridium revolutum*、白健秆 *Eulalia pallens*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、刚莠竹 *Microstegium ciliatum*、白茅 *Imperata cylindrica* var. *major*、刺芒野古草 *Arundinella setosa*、云南兔儿风 *Ainsliaea yunnanensis*、疏叶蹄盖蕨 *Athyrium dissitifolium*、栽秧泡 *Rubus ellipticus* var. *obcordatus*、浆果薹草 *Carex baccans*、茅叶荩草 *Arthraxon prionodes*、类芦 *Neyraudia reynaudiana*、雀稗 *Paspalum thunbergii*、野艾蒿 *Artemisia lavandulaefolia*、羊耳菊 *Inula cappa*、鬼针草 *Bidens pilosa*、酢浆草 *Oxalis corniculata*、黄背草 *Themeda triandra*、千里光 *Senecio scandens* 等。

因项目生态环境影响评价范围有限，且人类活动频繁，受人为活动影响较大，评价区植物物种数量不多，均为当地，甚至云南省的常见种、广布种和外来种。

B.重要野生植物物种

根据调查结果，本项目生态影响评价区无《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）记载的野生保护植物；无《云南省第一批省级保护野生植物名录》（1989）记载的云南省省级野生保护植物；未发现《中国生物多样性红色名录——高等植物卷（2020）》列为极危、濒危和易危的野生植物分布；无《云南省极小种群野生植物保护名录（2022 年版）》记载的极小种群物种分布；无《关于印发云南省古树名木名录的通知》（云林保护字〔1996〕65 号）记录的名木古树分布；调查未发现区域局域分布的物种，无石林县、昆明市特有物种分布。

（2）动物现状

课题组于 2026 年 2 月中旬和 2026 年 4 月下旬对项目生态影响评价区的陆栖脊椎动物进行了专业调查，现场调查工作的重点为工程直接影响区及周边 300m 范围内的区域。根据调查、访问及查阅相关资料，项目生态影响评价区野生陆栖脊椎动物状况如下：

①两栖类

本项目生态影响评价区人类活动频繁，农业生产开发程度较高，区域内的两栖类动物生境主要为河流、洼塘、林地等，受人类生产活动干扰严重，

	两栖类动物种类不多，主要有黑眶蟾蜍 *Bufo melanostictus*、华西蟾蜍 *Bufo gargarizans andrewsi*、华西雨蛙 *Hyla annectans*、滇蛙 *Nidirana pleuraden*、泽蛙 *Rana limnocharis*、无指盘臭蛙 *Rana grahami* 等。 ②爬行类 本项目生态影响评价区人类活动频繁，农业生产开发程度较高，本项目生态影响评价区爬行类动物生境主要是灌草丛、林地、耕地、河流边、洼塘、居民区等。但受人类干扰影响严重，爬行动物种类数量不多。主要有云南半叶趾虎 *Hemiphylodactylus yunnanensis*、昆明攀蜥 *Japalura varcoae*、红脖颈槽蛇 *Rhabdophis subminiatus*、虎斑颈槽蛇 *Rhabdophis tigrinus* 等种类。 ③鸟类 本项目生态影响评价区鸟类动物生境主要是灌草丛、林地、耕地、溪流边、居民区等，生境类型多样，由于鸟类活动范围较广，区域内的鸟类种类比其他动物相对较多。其中常见的有白鹡鸰 *Motacilla alba*、灰鹡鸰 *Motacilla cinerea*、田鹨 *Anthus richardi*、树鹨 *Anthus hodgsoni*、黄臀鹎 *Pycnonotus xanthorrhous*、小云雀 *Alauda gulgula*、山斑鸠 *Streptopelia orientalis*、珠颈斑鸠 *Streptopelia chinensis*、树麻雀 *Passer montanus*、棕背伯劳 *Lanius schach*、喜鹊 *Pica pica*、家燕 *Hirundo rustica*、金腰燕 *Hirundo daurica*、戴胜 *Upupa epops*、棕背伯劳 *Lanius schach*、凤头鸊 *Melophus lathami*、大山雀 *Parus major*、山麻雀 *Passer rutilans*、小嘴乌鸦 *Corvus corone*、普通朱雀 *Carpodacus erythrinus*、褐柳莺 *Phylloscopus fuscatus* 等。 ④哺乳类 本项目生态影响评价区哺乳类动物生境主要是灌草丛、松林、旱地、草地、洼塘、居民区等，生境类型多样，但受人类干扰影响严重，哺乳动物种类数量不多。主要有树鼩 *Tupaia belangeri*、赤腹松鼠 *Callosciurus erythaeus*、隐纹花松鼠 *Tamiops swinhoei*、褐家鼠 *Rattus norvegicus*、社鼠 *Rattus confucianus* 等种类。访问调查中未发现该区域内有大型哺乳类活动，只有啮齿类等小型哺乳类有一定的种群数量。 ⑤重要野生动物 根据现场调查、访问，本项目评价区内分布的陆栖脊椎动物均为普通常

见种类，调查未发现《国家林业和草原局 农业农村部公告（2021 年第 3 号）》（国家重点保护野生动物名录）记录的国家级重点保护动物；无《云南省省级保护陆生野生动物名录》记录的云南省省级重点保护种类；未发现《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷（2020）》列为极危、濒危和易危的野生动物分布；无《云南省极小种群物种拯救保护规划纲要（2010—2020 年）》记载的极小种群物种分布；调查未发现区域局域分布的物种，无石林县、昆明市特有野生动物物种分布。

3）水生生态现状

①水生植物现状

白马河为山区河流，由于上游水被板桥河水库截断，河道中仅雨季有流水，河道内很少有浮叶植物和沉水植物生长，只有夏季河道内有黑藻 *Hydrilla verticillata*、水绵 *Spirogyra communis*、菹草 *Potamogeton crispus*、丝草 *Potamogeton pusillus*、浮萍 *Lemna minor* 等生长，沿河分布的水生维管束植物多是一些河边常见的湿生或中生植物，主要有假稻 *Leersia hexandra*、节节草 *Hippochaete ramosissima*、水蓼 *Polygonum hydropiper*、双穗雀稗 *Paspalum distichum*、圆叶节节菜 *Rotala rotundifolia*、类芦 *Neyraudia reynaudiana* 等。这些植物均为常见种和广布种，无珍稀濒危保护植物，无区域狭域特有植物。

②鱼类现状

白马河水补衣村段和前哨村至托湾村段位于石林县东南部，属珠江流域南盘江水系左岸甸溪河支流，白马河为南盘江左岸二级支流。根据对评价河段现场调查、相关资料查阅以及访问当地村民，调查中发现鱼类种类及数量不多，主要种类有高体鳑鲏 *Rhodeus ocellatus*、麦穗鱼 *Pseudorasbora parva*、鲫 *Carassius auratus*、泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus*、黄鳝 *Monopterus albus*。合 2 目 3 科 5 种。根据调查访问，因该段河道仅雨季有水且受农业生产及人为活动影响，评价河段近年来鱼类资源较少，上述鱼类少见或偶见。

表 3-3　评价河段鱼类名录

序号	中文名	拉丁名	栖息环境	保护等级
O1	**鲤形目**	**CYPRINIFORMES**		
F1	鲤科	Cyprinidae		
1	高体鳑鲏	*Rhodeus ocellatus*	静水、流水	
2	麦穗鱼	*Pseudorasbora parva*★	静水、流水	

3	鲫	*Carassius auratus*	静水、流水	
F2	鳅科	Cobitinae		
4	泥鳅	*Misgurnus anguillicaudatus*	缓流、静水	
O2	**合鳃鱼目**	**SYNBRANCHIFORMES**		
F3	合鳃鱼科	Synbranchidae		
5	黄鳝	*Monopterus albus*	塘、溪流	

注：★示外来种

上述河流分布的鱼类均为南盘江流域及支流常见种类，均不属于国家和云南省级重点保护鱼类，也无珍稀濒危鱼类分布。无长距离洄游性的鱼类栖息，无局限于该河段的特有鱼类栖息，不属于极小种群物种。调查没有发现集中的“鱼类三场”即产卵场、索饵场和越冬场的分布。

3.3 环境敏感区

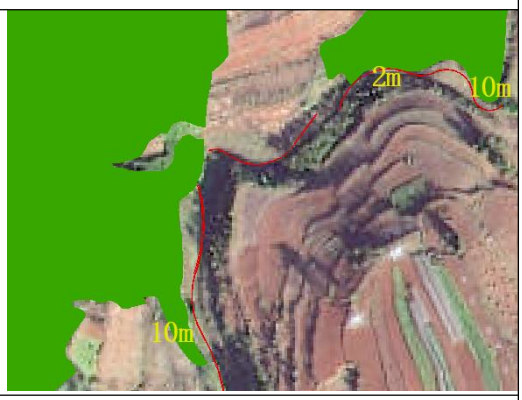
本工程不涉及自然保护区、自然公园、风景名胜区、饮用水源保护区，工程评价范围涉及珠江上游及滇东南喀斯特地带水土保持生态保护红线，工程占用石林县永久基本农田。

3.3.1 生态保护红线

本工程水补衣村段评价范围内涉及珠江上游及滇东南喀斯特地带水土保持生态保护红线，该段北侧与生态保护红线距离最近，最近距离为 10m，该区域生态保护红线植被类型为次生性暖温性针叶林和旱冬瓜林，动物均为区域内常见动物；本工程前哨至托湾村段评价范围内涉及生态保护红线，该段北侧与生态保护红线距离最近，最近距离为 2m，该区域生态保护红线植被类型为云南松林和次生性旱冬瓜林。项目评价范围与生态保护红线位置距离见下表。

表3-4　项目与生态保护红线位置关系图

水补衣村段 K0+000 处与生态保护红线位置关系



前哨村至拖弯村段 K0+000~K0+500 处与生态保护红线位置关系

3.3.2 永久基本农田

本工程占用白马河河道管理范围线内的基本农田 0.795hm^2，均为旱地，其中永久占地占用永久基本农田 0.305hm^2，为河堤占用，临时占地占用永久基本农田 0.490hm^2，为河堤配套施工作业面占用，占用基本农田的区域全在河道管理范围线内，主要位于河道两侧河堤处，项目占用永久基本农田的位置见附图 11。

4.环境质量现状

4.1 环境空气质量现状

本项目位于昆明市石林县圭山镇，项目区域环境空气质量功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095－2026）过渡期二级标准。

根据昆明市生态环境局发布的《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，2024 年，各县（市、区）环境空气质量总体保持良好，与 2023 年相比，石林县环境空气综合污染指数有所上升，但变化不大，本项目环境质量现状能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡期二级标准，属于环境空气质量达标区。

为了解项目区环境质量现状，建设单位委托云南天倪检测有限公司于 2026 年 6 月 6 日对项目下风向的 TSP 现状进行了监测。检测结果如下表：

表3-5　项目环境空气质量现状监测值　单位：mg/m^3

监测点位	采样日期	监测指标	检测结果	执行标准
项目下风向	2026-6-6	TSP	0.113	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡期二级标准
	2026-6-7		0.104	
	2026-6-8		0.12	

综上所述，项目所在区域声环境能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡期二级标准，项目区域环境空气质量现状良好。

4.2 地表水环境质量现状

项目地表水主要为白马河，根据《云南省水功能区划报告》（云南省水利厅 2014 年修订），白马河师宗—弥勒源头水保护区：由师宗县河源至弥勒县雨补水库库区起始（雨补水库位于弥勒县境内，1998 年开工兴建，水面面积 2.32km^2，总库容 5750 万 m^3，以农灌为主，兼有工业用水功能，不涉及水源保护区），全长 23.4km，现状水质为II类，规划水平年水质目标为II

类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准。

项目位于白马河板桥水库下游，白马河在泸西县板桥水库段引水至板桥河水库，本项目治理段在非汛期属于干枯状态，无常流水，白马河属于南盘江流域，依据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，南盘江干流水质为III类，区域水环境质量现状不达标，不达标的原因可能是区域面源污染。

4.3 声环境质量现状

本工程位于石林县圭山镇，工程范围共分为 2 段（水补衣村、前哨村至拖弯村段），各区域以农田耕作为主，周边无工业活动及大型交通干线经过，各村庄周边有乡村公路经过，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中乡村声环境功能的确定原则，项目周边区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

依据《2024 年度昆明市生态环境状况公报》，2024 年，全市主城区声环境功能区夜间噪声达标率为 92.5%，满足国家“到 2025 年全国声环境功能区夜间达标率达到 85%”的要求。各类功能区昼夜平均等效声级均达标。

为了解项目区声环境质量现状，建设单位委托云南天倪检测有限公司于 2026 年 6 月 6 日对项目用地范围外周边的敏感点声环境质量现状进行了监测。

表3-6　项目噪声现状监测值　单位：dB（A）

检测日期	2026-06-06		执行标准
时段 点位	昼间	夜间	
汪家坝	49	38	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准
前哨村	46	35	
圭山煤矿宿舍	44	34	
拖湾	47	36	

综上所述，项目所在区域声环境能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，项目周围声环境质量现状良好。

4.4 地下水、土壤环境质量现状

本项目属于防洪除涝工程，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》以及《环境影响评价技术导则地下水环境》，本项目不在土壤环境影响评价项目类别中，无需开展土壤环境影响评价；对照地下水环境影响评价行业分

<table>
<tr><td></td><td>类表，本项目属于IV类无需开展地下水环境影响评价。另外，项目不涉及地下水、土壤环境要素，因此，不需开展地下水及土壤环境质量现状调查。</td></tr>
<tr><td>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</td><td>本项目属于新建项目，根据现场踏勘和查阅相关资料，治理河段沿线现状防洪标准较低，难以承担防洪重任。河道两岸大部分区域为天然河堤，河岸未进行加固处理，全靠两岸岸坎支撑水流的流向，所以河床每到汛期摇摆不定，洪灾频发，经过多年的洪水冲刷后稳定性较差。在雨季，两岸区域汇集的雨水量较大，加之河道底坡较陡，河道弯道较多，水流变化极大，大部分地方水流湍急，对河床和两岸护坡冲刷严重，大部分土堤存在掏空问题，存在安全隐患。
综上，与项目有关的环境问题主要表现为水土流失等造成的对区域生态环境、水环境的影响。本次项目的实施，将增强区域河道的防洪能力，洪涝灾害可以得到缓解。</td></tr>
<tr><td>生态环境保护目标</td><td>1.评价范围
项目生态环评评价范围为项目所在河段外延 300m 范围；地表水评价范围为项目所涉及的白马河水补衣村段以及前哨村至拖弯村上游 500m 至下游 3.0km 段；大气环境评价范围为各施工工区边界以外 200m 范围内；声环境评价范围为主体工程和临时占地及周界外延 200m 范围。
2.环境保护目标
本项目位于石林县圭山镇，根据现场调查，项目周边环境保护目标详见下表。
表 3-7　主要环境保护目标一览表
<table>
<tr><th rowspan="2">环境因素</th><th rowspan="2">保护目标</th><th colspan="2">坐标</th><th rowspan="2">人口规模</th><th rowspan="2">相对位置及距离</th><th rowspan="2">保护级别</th></tr>
<tr><th>经度</th><th>纬度</th></tr>
<tr><td rowspan="3">大气环境</td><td>汪家河</td><td>103°39'05.900"E</td><td>24°41'43.777"N</td><td>160 户，约 620 人</td><td>水补衣段 K1+300 至 K1+900 两岸，最近距离 5m</td><td rowspan="3">《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡期二级标准</td></tr>
<tr><td>前哨村</td><td>103°37'42.397"E</td><td>24°39'15.228"N</td><td>115 户，约 460 人</td><td>前哨村至拖湾村段 K0+580 至 K1+360 村两岸，最近距离 5m</td></tr>
<tr><td>圭山煤矿宿舍</td><td>103°37'15.688"E</td><td>24°38'21.282"N</td><td>70 户，约 260 人</td><td>前哨村至拖湾村段 K3+350 至 K3+360 村右岸，</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

					110m	
	拖湾	103°36'38.577"E	24°37'24.409"N	95 户，约 380 人	前哨村至拖湾村段K5+800 左岸，150m	
声环境	汪家河	103°39'05.900"E	24°41'43.777"N	160 户，约 620 人	水补衣段 K1+300 至 K1+900 右岸，最近距离 5m	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准
	前哨村	103°37'42.397"E	24°39'15.228"N	115 户，约 460 人	前哨村至拖湾村段 K0+580 至 K1+360 村两岸，最近距离 5m	
	圭山煤矿宿舍	103°37'15.688"E	24°38'21.282"N	70 户，约 260 人	前哨村至拖湾村段 K3+350 至 K3+360 村右岸，110m	
	拖湾	103°36'38.577"E	24°37'24.409"N	95 户，约 380 人	前哨村至拖湾村段K5+800 左岸，150m	
地表水	白马河	/	/	/	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准
生态环境	项目占地范围和评价范围内的陆生和水生的野生动植物				/	/
	珠江上游及滇东南喀斯特地带水土保持生态保护红线				最近距离约为 2m	/
	永久基本农田				占用 0.795hm^2	禁止超范围用地，临时占地使用完后复耕

评价标准

1.环境质量标准

（1）大气环境

项目区属环境空气质量二类功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准，具体标准值见下表。

表3-8　环境空气质量标准限值

序号	污染物项目	平均时间	过渡阶段浓度限值		浓度限值		单位
			一级	二级	一级	二级	
1	二氧化硫(SO_2)	年平均	20	60	20	20	μg/m³
		日平均	50	150	50	50	
		1 小时平均	150	500	150	150	
2	二氧化氮(NO_2)	年平均	40	40	30	30	
		日平均	80	80	50	50	
		1 小时平均	200	200	200	200	
3	一氧化碳(CO)	日平均	4	4	4	4	mg/m³
		1 小时平均	10	10	10	10	

4	臭氧(O_3)	日最大 8 小时平均	100	160	100	160	μg/m³
		1 小时平均	160	200	160	200	
5	颗粒物(粒径小于等于10μm，PM_{10})	年平均	40	60	20	50	
		日平均	50	120	50	100	
6	颗粒物(粒径小于等于2.5μm，$PM_{2.5}$)	年平均	15	30	10	25	
		日平均	35	60	25	50	

本标准自实施之日起至 2030 年 12 月 31 日，环境空气污染物基本项目实施过渡阶段浓度限值。

（2）地表水环境质量标准

项目所在区域的地表水体为白马河，白马河位于县境东部圭山东麓，属珠江流域南盘江水系左岸甸溪河支流，南盘江左岸二级支流，发源于流域北部师宗县雄壁，自汪家河村入境，在弥勒市汇入南盘江。根据《云南水功能区划（2014 年修订）》，白马河师宗—弥勒源头水保护区执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准。

表3-9　地表水环境质量标准　单位：mg/L

项目	pH	CODcr	BOD5	NH3-N	总磷	粪大肠菌群（个/L
Ⅱ类标准	6-9	≤15	≤3	≤0.5	≤0.1	≤2000

（3）声环境

项目位于石林县圭山镇普拉河村委会，属乡村地区，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）乡村声环境功能的确定：村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，相应标准限值详见下表。

表3-10　声环境质量标准　单位：dB（A）

类别	等效声级	
	昼间	夜间
1 类	55	45

2.污染物排放标准

（1）废气

项目施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值标准。

表3-11　大气污染物综合排放标准

污染物	周界外浓度最高点（mg/m3）
颗粒物	1.0

（2）废水

<table>
<tr><td></td><td>项目运营过程中无废水产生，施工废水经沉淀处理后回用，不外排；浆砌石基础开挖产生的基坑废水经沉淀后用于施工区域洒水降尘，不外排；因此，本项目不设废水排放标准。
（3）噪声
施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。
表3-11　建筑施工噪声排放限值　单位：dB(A)
<table><tr><td>昼间</td><td>夜间</td></tr><tr><td>70</td><td>55</td></tr></table>（4）固体废弃物
一般工业固体废物贮存、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）。</td></tr>
<tr><td>其他</td><td>无</td></tr>
</table>

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1.施工工艺流程简述及产污节点

项目建设期间主要为堤防工程施工，整个项目占地及施工范围相对分散，施工人员均为周边村镇人员，主要依托周边村镇现有生活设施进行食宿，因此项目施工期无生活废气产生，生活污水仅是洗手废水。项目在施工期的主要污染工序见下表：

表4-1　主要污染工序一览表

环境识别	新建防洪治理工程
生态环境	植被破坏、水土流失、野生动植物
声环境	施工机械设备噪声
大气环境	施工扬尘
水环境	生产废水
固体废物	土石方、建筑垃圾、生活垃圾

2.施工期生态环境影响分析

（1）对土地的影响分析

本工程永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定的破坏。永久占地将会改变原有地貌，扰动破坏部分区域植被。本工程总占地面积 1.882hm^2，其中永久占地为河道工程区，占地面积 0.762hm^2，占地类型为内陆滩涂；临时占地为施工条带区和施工生产区，占地面积 1.12hm^2，占地类型为内陆滩涂、旱地、乔木林地、灌木林地和其他草地。

本工程对土地利用的影响表现在永久占地和临时占地两个方面。永久占地为河道工程区，由于工程的永久占用，将使评价区被占用的土地利用性质和功能发生改变，被占用的土地利用性质和功能将从原来的内陆滩涂改变为水工建筑用地，这种改变是永久性的，是不可逆的，但永久占地面积相对整个石林县的面积占比很小，对整个评价区的土地利用格局不会发生改变。

在工程结束后，工程临时占地可通过采取合适的植物恢复措施进行恢复和复耕，在措施合理可行且落实到位的前提下，临时占地带来的不利环境影响可逐渐减轻。

（2）对植被和植物的影响分析

项目永久占地影响的自然植被面积为 0.762hm^2，项目永久占地为河道工程区，占地绝大部分为滩涂地上的次生性禾草草丛，次生性禾草草丛永久损失的

自然植被分布很广，项目的建设不会使这类植被消失，对占用的耕地和园地进行补偿工作，占用的耕地、园地落实耕地“占补平衡”措施，最大限度减少工程建设对人工植被的影响。

项目临时占用损失的植被为 1.12hm^2，主要为人工植被和次生性植被，其中占用次生性植被面积为 0.446hm^2（占用次生性灌丛 0.043hm^2，占用次生性禾草草丛 0.403hm^2，占用的禾草草丛包括草地上的草丛以及现状干旱的滩涂用地上的草丛）；占用人工植被 0.674hm^2（占用旱地 0.644hm^2，占用人工林 0.03hm^2）。

工程在施工期将严格控制施工期临时占地面积，减少土石方量、减少水土流失、减轻对地表植被的破坏，临时占地造成的自然植被损失在工程结束后，随着各种环境保护和绿化的实施，可得到恢复，临时占用的人工植被进行补充措施，施工结束后及时复耕，临时占用的植被影响小。

项目评价范围内的植被受人为干扰较为严重，以人工植被和次生性植被为主，植物种类多数是当地以及云南省常见的种类，这些常见植物在评价区分布很广，虽然其中部分个体会随着工程建设而消失，对评价区的生物多样性产生一定的负面影响。但是，由于它们基本是广布种，分布广泛，加上受影响的个体均很少，物种种群结构不会因此受到显著的影响，更不会灭绝。项目区域范围内不涉及珍稀濒危保护植物，亦无国家和地方保护物种分布，未见名木古树和地方狭域特有种分布。工程建设对评价区的植物种类的影响不大。

（3）对动物的影响分析

本工程所在地经过人为开发，人为活动频繁，无大型野生动物分布，主要为适应与人类共处的当地常见小型野生动物，项目施工期间工程施工人员、车辆、机械等产生的环境污染可能对动物造成不良影响，从而一定程度地导致陆生脊椎动物的转移与减少（动物在上述干扰下可能逃离原环境向外围扩散），一般不会直接导致动物的死亡，尤其是具有飞行能力的鸟类，可以暂时迁移至保护区以及其他生境。

项目区分布的动物绝大多数为小型、常见的啮齿类小型动物，且多数对人类干扰有一定适应。项目的实施对野生动物的直接影响相对较小，通过加强对施工人员的环保教育，保护好野生动物，总体上项目实施对当地的动物影响不大。

（4）水土流失影响

根据《石林县白马河水补衣村、前哨村至拖弯村段治理工程水土保持方案报告书》，工程建设造成的水土流失影响主要类型为水力侵蚀，水土流失的预测时段为项目施工准备期、施工期和自然恢复期，新增水土流失主要发生在河道工程区；本项目共开挖土石方 7.15 万 m^3，回填土石方 7.15 万 m^3，无废弃土石方产生；工程扰动原地貌、损坏土地面积为 1.882hm^2，施工准备期可能造成水土流失面积为 0.55hm^2，施工期可能造成水土流失面积为 1.882hm^2，自然恢复期可能造成水土流失面积为 0.21hm^2；项目建设区原生水土流失量为 37.43t，项目建设可能产生的水土流失总量为 386.67t，新增水土流失量为 349.24t，通过预测分析临时堆存区为本项目新增水土流失的重点区域，也是监测的重要区域。

从水土流失预测结果可以看出，工程建设期对当地水土流失的影响主要表现为施工过程中对原有地貌、土体结构和植被造成不同程度地破坏，使之丧失或降低了原来所具有的保持水土的功能，在遇到不利的气候条件的情况下，即可产生严重的水土流失。根据水土流失预测强度和总量，本项目水土流失监测的重点时段为施工期，重点监测区为施工条带区和施工生产区。

虽然项目建设存在着损坏原地貌、大量土石方开挖、回填等可能造成水土流失的不利因素，但通过制定科学的水土保持方案，采取相应的对策措施，对可能造成的水土流失进行积极有效的防治，可以减少工程建设所引起的水土流失及其带来的不利影响。

（5）施工期对生态保护红线的影响分析

本项目部分工段距离珠江上游及滇东南喀斯特地带水土保持生态保护红线较近，最近距离约为 2m。施工期严格控制施工作业范围，禁止越线施工，不会对生态保护红线内的土地、植被等造成扰动。项目施工期影响主要来自施工扬尘和噪声，将会暂时降低工程邻近区域的环境空气质量、声环境质量，施工扰动结束后影响消失。综上，本项目建设用地范围不涉及生态保护红线范围，不会改变生态保护红线功能，不会对红线造成新的分割，不会对结构完整性造成不利影响。项目建设过程中应严格控制施工范围，在靠近生态保护红线的工段临近生态保护红线一侧布设彩条和警示牌，禁止施工人员越线施工。通过加强施工期管理，采取有效的抑尘、降噪措施，项目建设对生态保护红线的影响不

大。

（6）施工期对永久基本农田的影响分析

项目占用永久基本农田 0.795hm^2，占用永久基本农田区域均在河道管理范围线内，且均位于现状河堤边缘，以利用现状河堤为主，白马河河道两侧永久基本农田分布范围较广，永久基本农田与部分河段紧邻，为满足河道防洪要求，保障汛期白马河两岸永久基本农田不被洪水淹没，项目需永久占用河道管理范围线内的 0.305hm^2 永久基本农田转为建设用地，用于建设堤防。

为保障项目建设，需临时占用 0.490hm^2 永久基本农田用于设置施工条带区。2023 年 8 月 15 日，石林县自然资源局出具的《石林彝族自治县自然资源局关于对石林县白马河水补衣村委会段、前哨村至拖弯村段河道治理工程的用地意见》，项目区域内的永久基本农田位于河道管理范围线内，同意占用河道管理范围线内的基本农田。项目施工期应严格按照《云南省基本农田保护条例》进行管理，在施工过程中加强管理，尽量减少临时占地，施工结束后及时对临时占用的永久基本农田进行复耕。

3.施工期大气环境影响分析

本项目施工工序主要为材料运输、基础施工、挡墙施工、堤身填筑施工、排涝沟涵施工、桥梁施工等。施工期主要污染源有：施工期机械噪声、扬尘、运输及动力设备运行产生的燃油废气、固体废物、施工作业对评价区生态环境破坏可能导致的水土流失和植被破坏、水生生物的影响，施工人员生活废水、生活垃圾等。本项目施工期造成的环境影响是短暂的、可恢复性的。

（1）施工期大气影响分析

施工期大气污染物主要为施工场区机械设备施工产生的扬尘，运输车辆产生的扬尘；施工机械设备、运输车辆产生的燃油废气，所含污染物主要为 CO、NO_x、烟尘等，呈无组织排放。

施工期扬尘主要来源于基础开挖及回填、主体工程施工、弃土及建筑材料堆放、建筑材料运输及装卸。

①运输扬尘

施工期扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥

及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 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——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m^2。

表 4-2 为一辆 8t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 4-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘单位：kg/辆·km

车速 \ P	0.1 (kg/m^2)	0.2 (kg/m^2)	0.3 (kg/m^2)	0.4 (kg/m^2)	0.5 (kg/m^2)	1.0 (kg/m^2)
5(km/hr)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

从表中数据可以看出，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

施工期要求运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布，经过居民区时采取低速行驶，道路保持清洁等措施来减少运输扬尘污染。项目施工期物料运输主要依靠现有项目区周边道路，施工期经过的居民区很少，采取相应环保措施后对周边影响小。

②砂石料堆场和表土扬尘

本项目砂石料堆放在施工生产区，表土堆放在施工条带区的临时表土堆场，砂石料和表土在施工作业面临时堆放过程中会产生风力扬尘。结合项目场址所在区域的实际情况，采用西安冶金建筑学院推荐的干堆计算公式进行估算，估算公式如下：

$$Q=4.23\times10^{-4}\times V^{4.9}\times S$$

其中：Q——起尘量，kg/吨·年；

V——起尘风速，m/s；

S——堆场面积，%。

V 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 4-3。由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 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尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。

表 4-3 不同粒径尘粒的沉降速度

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
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
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

本工程施工过程中的扬尘影响距离采用类比的方法进行分析（施工现场扬尘见表 4-4，风速为 2.4m/s）。

表 4-4 建筑施工工地下风向 TSP 浓度监测结果单位：mg/m³

距离	**20m**	**50m**	**100m**	**150m**	**200m**	**250m**
浓度	1.503	0.922	0.602	0.591	0.512	0.406

从上表可以看出，施工场地下风向 50m 处 TSP 浓度已经低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中规定的颗粒物无组织排放监控浓度限值（1.0mg/m³）。施工现场的扬尘强弱与施工现场条件、施工方式、施工设备及施工季节、气象条件及建设地区土质等诸多因素有关。

本项目各工程段的施工现场位于河岸，场地空旷、空气相对湿度较大，施工扬尘将在很大程度上得到抑制，且各大气环境保护目标基本分布于河谷两岸山坡上，与工程段存在较大的地形高差，因此工程施工期不会对周边大气环境造成显著的不利影响。与项目距离最近的大气环境保护目标为水补衣村段汪家河村和前哨村至托湾村段的前哨村，施工期对施工场地进行洒水降尘，距离居民点较近处加大洒水降尘频率，必要时采取施工围挡保护距离项目较近的居民点。通过采取上述措施，项目施工期对其影响较小。

③搅拌机扬尘

小型搅拌机投料与上料时作业过程中，人工或简易机械向搅拌桶投入水泥、砂石、干粉砂浆等散装物料时，物料落差会带动细小粉料颗粒飞扬，同时物料碰撞、翻动会扰动空气，产生大量无组织粉尘。搅拌作业时在干料预搅拌、加水不充分或搅拌转速过快的工况下，仍会有少量细微粉尘从搅拌桶开口处逸出，持续产生轻微无组织排放，长期累积会对局部空气质量造成小幅影响。从影响范围与环境效应来看，小型搅拌机大气污染影响具有局部性、短时性特征，对周边的环境影响较小。

④燃油废气影响分析

在建设过程中将使用施工机械、运输车辆等，这些机械大多以柴油为燃料，燃料燃烧产生的废气中主要含有 CO、NO_x、烟尘等大气污染，呈间歇性无组织排放，这些污染物将对环境空气产生一定影响。

项目区沿河岸分布地势空旷，没有大型集中废气污染源，环境空气本底较好，环境容量大，单台车辆排放的大气污染物的扩散、稀释后，对敏感地区产生的浓度贡献值很小，大气污染物浓度的局部增加不会使当地的大气环境质量发生质的变化。评价要求建设单位使用符合环保要求的机械及优质燃料油，减少燃油废气产生。项目施工期结束后，上述影响也随之消失。

4.施工期地表水环境影响分析

（1）施工导流水文情势影响分析

项目施工期河床内采取分段分期纵向围堰导流方式布置围堰导流排水，本项目堤防工程施工为分段施工，采用编织袋围堰挡水、分期导流的方式，围堰形成基坑后，排干基坑内积水进行开挖施工。干流河面较宽，项目的施工对干流流速影响较小。施工导流阶段，左岸施工时先由左岸纵横向围堰挡水，右岸束窄河床过流，进行堤防工程的施工；右岸施工时采用纵横向围堰围护，左岸河床过流，进行堤防工程的施工。枯水期上游来水较少，通过一侧河床过流，上游不会出现雍水现象，下游也不会出现减水甚至脱水河段，但是在围堰填筑前的河流清理及填筑过程中，河流会冲刷产生大量泥浆，造成下游部分河道水体浑浊，但经过一定距离天然河道的净化后得到恢复，其水文情势变化不大，影响较小。

（2）施工废水影响分析

目临近村庄，施工人员食宿均依托周边村庄，无施工人员生活污水产生。施工期间产生的废水主要为施工设备冲洗废水、基坑废水。

①施工设备冲洗废水

施工机械设备施工过程需要定期冲洗，施工机械冲洗废水污染物主要为SS，其中SS最大浓度约为1000mg/L，根据初步设计方案可知，施工机械设备冲洗用水量约1m^3/d，废水产生量0.8m^3/d，施工机械设备在施工生产生活营地施工机械停放区统一进行冲洗，在每个施工生产区设1个1m^{3}临时沉淀池（共5个1m^{3}沉淀池）用于处理施工机械设备冲洗废水，施工机械设备冲洗废水经临时沉淀池沉淀后用于混凝土养护和洒水降尘，不外排。

②混凝土拌和系统废水

本工程混凝土用量较少，采用混凝土搅拌机现场搅拌，手推车运输至浇筑部位。施工期混凝土拌和过程中基本不产生废水，系统废水来源于混凝土转筒和料罐冲洗，一般每台混凝土拌和设备每天冲洗1次，产生废水量约1.0m^3/d。项目每个施工生产区设置1台搅拌机，5个施工生产区设置有5个混凝土搅拌机，产生废水量为5m^3/d。混凝土拌和废水排放量小，不含有毒物质，排放具有间断性和分散性的特点，但存在泥沙悬浮物含量较大和混凝土工程废水pH值偏高的问题。SS浓度200～5000mg/L，pH值9～12。混凝土拌合废水经1个1m^{3}沉淀池停留24h沉淀处理后回用于施工或洒水抑尘，不外排。

③基坑废水

根据初步设计方案可知，基坑排水主要为地下渗水和降雨，污染物单一，且较易沉降，主要污染物为SS。基坑经常性排水为间歇排放，每次水量较小，基坑排水悬浮物浓度达2000mg/L。基坑排水若直接外排可能使工程周边水域SS浓度增加，项目拟在每个施工生产区设置1座3m^{3}临时沉淀池（共5个3m^{3}沉淀池），经沉淀2h后可回用于洒水抑尘或施工，不外排，对水环境影响很小。

4.施工期噪声影响分析

（1）噪声源强

项目施工期间噪声源主要为机械噪声，施工建设过程中将使用挖掘机、运输车辆等噪声较大的设备及车辆进行施工，各施工阶段的主要噪声源及其声级见下表。

表4-5　各施工阶段主要噪声源源强

序号	施工机械名称	单次最多使用数量	噪声源强 dB(A)（1m 外、单台）
1	推土机	5 台	85
2	装载机	2 台	85
3	挖掘机	2 台	80
4	载重汽车	5 辆	88
5	混凝土搅拌机	5 台	85
6	钢筋调直机	1 台	80
7	钢筋弯曲机	1 台	80
8	钢筋切断机	1 台	85
9	交流电焊机	2 台	90

（2）噪声影响分析

施工机械中除各种运输车辆外，一般可视为固定声源。在不考虑其他因素情况下，不同距离处施工机械噪声预测模式如下：

公式一：单台设备无指向性点声源的几何发散衰减

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1) r_2>r_1$$

式中：L_1—距声源为 r_1 处的声压级，dB(A)；L_2—距声源为 r_2 处的声压级，dB(A)；

r_1、r_2—分别为测点 1、2 与声源的距离，m。

公式二：多台施工机械同时作用的叠加噪声级

$$L_p=10\lg(\sum_{i=1}^{n}10^{\frac{L_i}{10}})$$

式中：L_i：单台设备在预测点的声压级；L：多台设备在预测点的叠加声压级。

项目施工期主要的噪声源，各施工机械设备等效声级影响范围见下表。

表4-6　距声源不同距离处的噪声值　单位：dB（A）

设备名称	1m	5m	10m	20m	50m	80m	100m	200m
推土机	85	71.02	65.00	58.98	51.02	46.94	45.00	38.98
装载机	85	71.02	65.00	58.98	51.02	46.94	45.00	38.98
挖掘机	80	66.02	60.00	53.98	46.02	41.94	40.00	33.98
载重汽车	75	61.02	55.00	48.98	41.02	36.94	35.00	28.98
混凝土搅拌机	88	74.02	68.00	61.98	54.02	49.94	48.00	41.98
钢筋调直机	80	66.02	60.00	53.98	46.02	41.94	40.00	33.98
钢筋弯曲机	80	66.02	60.00	53.98	46.02	41.94	40.00	33.98
钢筋切断机	85	71.02	65.00	58.98	51.02	46.94	45.00	38.98

交流电焊机	90	76.02	70.00	63.98	56.02	51.94	50.00	43.98

根据上表的预测结果可知，机械距离噪声源需超过 10m 后能达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间≤70dB(A)的限值要求。

项目夜间不施工。根据项目现场勘查，距离本工程较近的有汪家河（5m）、前哨（5m）、圭山煤矿宿舍（110m）和拖湾（150m）等居民点，项目施工噪声在无阻隔的情况下传播至最近的居民点 76.02dB(A)，项目在村庄段施工时设立施工围挡，降噪量约为 25dB，施工噪声约为 51.02dB(A)，能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的昼间标准。项目施工生产区距离周边居民点均在 50m 之外，居民点附近产生噪声的设备主要为挖掘机等，噪声源强相对较小，且项目夜间不施工，且施工过程中为分段施工，不会存在设备全部同时运行的情况，因此项目施工期对周围村庄的噪声影响不大，对周边环境影响较小。

同时，环评要求，运输车辆经过沿线敏感点时，采取减速行驶、禁鸣等措施后，可以减小噪声对所经过敏感点的声环境影响。

本项目施工期较短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失，对周边环境的影响也随之消失。

6.施工期固体废物影响分析

施工期产生的固体废弃物主要为建设过程中产生的建筑垃圾、施工弃土、生活垃圾等。

1）废弃土石方

本工程建设将产生土石方 7.15 万 m^3（包含表土剥离 0.55 万 m^3，基础开挖 6.60 万 m^3），回填土石方 7.15 万 m^3（包含表土回覆 0.55 万 m^3，基础回填 6.60 万 m^3），渣料全部用于挡墙后平台填筑及场地平整，无永久弃渣产生。施工期开挖土石方及时回填，禁止乱堆乱放，随意占压植被，采取环评提出的措施后，对周边影响小。

项目开挖表土临时堆放于施工工作面时，四周设置临时拦挡，截排水沟，堆土坡面用临时土工布覆盖，施工结束表土用于覆土后，再对该区域统一进行撒草恢复，对周边影响小。

（2）建筑垃圾

建筑垃圾主要来自施工作业，包括混凝土、砂石、废砖块、废包装材料等。

	根据项目工程性质，建筑垃圾产生量少，其中的废钢筋等可以进行回收出售给废物回收站，其余不可回收建筑垃圾统一收集后由施工单位及时外运至当地建设部门指定的地点处理。 （3）生活垃圾 高峰期工程施工人员约 20 人，施工 12 个月，按人均日排生活垃圾 0.5kg 计算，施工区高峰期日产生活垃圾 0.01t/d，3.65t/a。施工现场设置垃圾桶对垃圾进行收集，收集后统一运至附近村寨垃圾收集点进行处置，对周边环境影响较小。
运营期生态环境影响分析	本项目为水利工程项目，属于防洪除涝设施工程建设，工程运营期将主要发挥防洪功能，提高防洪标准，减少水土流失，改善小流域区域水生态环境，保护石林县白马河水补衣村至拖弯村两岸居民的生产生活安全。项目运营期由石林县水务局负责管理，不建设管理所，建成运营期间，无“三废”和噪声污染物排放。
选址选线环境合理性分析	**1.项目选址合理性分析** 本项目为白马河水补衣村段、前哨村至拖湾村段的防洪除涝项目，旨在治理白马河汛期水患，保障周边村庄的生活和生产安全，项目依托白马河河道建设，选址具有唯一性。 **2.项目环境合理性分析** 依据石林彝族自治县出具的《关于石林县白马河河道治理工程不涉及“三场一通道”的说明》，项目不涉及白马河在白马河甸溪河段、白马河水补衣村、前哨村至拖弯村段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。 本项目为河道治理项目，河道整治堤线布置尽量保留现状河道的蜿蜒性，遇弯则弯，遇直则直的蜿蜒曲变现状，不进行裁弯取直，设计河岸线基本维持现状河岸线，河道轴线基本不作变动，河堤护脚挡墙及河堤以设计河岸线向河堤两岸布置。项目已取得石林彝族自治县自然资源局关于项目建设占用生态保

护红线查询情况反馈，项目不占用生态保护红线。本项目部分工段距离珠江上游及滇东南喀斯特地带水土保持生态保护红线较近，最近距离约为 2m。施工期严格控制施工作业范围，禁止越线施工，在靠近生态保护红线的工段临近生态保护红线一侧布设彩条和警示牌，禁止施工人员越线施工。通过加强施工期管理，采取有效的抑尘、降噪措施，项目建设对生态保护红线的影响不大。

3.项目占用永久基本农田不可避让分析

项目占用永久基本农田 0.795hm^2，占用永久基本农田区域均在河道管理范围线内，且均位于现状河堤边缘，以利用现状河堤为主，白马河河道两侧永久基本农田分布范围较广，永久基本农田与部分河段紧邻，为满足河道防洪要求，保障汛期白马河两岸永久基本农田不被洪水淹没，项目必须永久占用河道管理范围线内的 0.305hm^2 永久基本农田用于建设堤防.

为保障项目建设，需临时占用 0.490hm^2 永久基本农田作为堤防施工的施工作业面。2023 年 8 月 15 日，石林县自然资源局出具的《石林彝族自治县自然资源局关于对石林县白马河水补衣村委会段、前哨村至拖弯村段河道治理工程的用地意见》，项目区域内的永久基本农田位于河道管理范围线内，同意占用河道管理范围线内的基本农田。项目施工期应严格按照《云南省基本农田保护条例》进行管理，在施工过程中加强管理，尽量减少临时占地，施工结束后及时对临时占用的永久基本农田进行复耕。

综上，项目不违反国家相关法律法规，且交通条件方便，通过严格执行本评价提出的生态环境保护措施后，不会对项目周边环境造成严重不良影响。因此项目选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1. 施工期生态环境保护措施** **1.1 严格控制项目建设用地** 本项目各工程段周边分布了永久基本农田，水补衣村段起点处分布有生态保护红线，因此，本项目施工期禁止扩大本工程占地范围，严格划定施工活动区域，施工场地、施工道路等临时用地禁止布置在生态保护红线内。施工营场地、临时施工道路按初步设计尽可能避让永久基本农田，如在施工过程中因地形地貌原因不可避免的占用到基本农田，应当在工程实施前向石林县自然资源局等主管部门办理临时用地手续，获得管理部门的批准方可实施。施工人员、施工车辆和各种设备应按规定的路线行驶，不得随意破坏道路和碾压工程占地外的植被。本项目部分治理段涉及占用永久基本农田和耕地，已取得石林彝族自治县出具的《关于对白马河石林段治理工程项目的用地意见》，意见提出："白马河现状堤防范围线、河湖岸线与永久基本农田有重叠，在项目实施过程中，如果确实在原河道河堤范围线内进行改造加固、不涉及新增建设用地，则项目实施中可以占用，不得改变耕地使用用途。涉及新增建设用地及无合法权属来源的建设用地，在未取得合法用地手续前，不得动工建设"。项目在实施阶段需控制施工边界，严禁超范围施工。 **1.2 优化施工方案** 进一步优化施工方案，采用先进施工工艺和机械设备，同时做好机械保养，降低噪声等环境影响，从而避免施工机械噪声过大，影响周围动物正常的觅食、繁殖、活动。 施工期尽量避开动物的繁殖季节，特别是两栖类和爬行类的繁殖期，最大限度地降低工程施工对区域生物多样性的影响。 **1.3 严格施工过程管理** 施工土石方开挖应单独剥表土妥善保存，待每个施工作业段施工结束后立即回用于场地绿化覆土，恢复土壤理化性质。 施工过程中要对开挖的土石方堆放进行临时拦挡，并采取临时苫盖措施，避免形成新的水土流失。

施工结束后及时清理恢复场地，对非硬化地面尽快进行乔、灌、草结合的绿化种植，避免形成新的水土流失。绿化植物配置应尽量选择当地乡土植物，禁止引入外来物种，植物引入需征得林业等主管部门的同意。

1.4 强化施工环境管理

施工期固体废物主要是建筑垃圾、生活垃圾，须按照本环评中提出的固废处置措施进行处置，严禁随意堆放弃置，压占植被，更不得向周边沟渠洼地和白马河水体直接倾倒。

1.5 植物的保护措施

（1）避让及减缓措施

①进一步优化工程布置，工程临时占地应尽量避开占用林地、草地，选择荒地、未利用地和河滩地，减少对沿线自然生态和植被的破坏。

②保护各工程段周边现有陆生植被：施工期前可通过优化工程设计，尽量减少施工对陆生植被的破坏；施工结束后应对工程建设中临时占用的土地及时复土、植被恢复。

③施工前划定施工活动范围，加强施工监理工作。确保施工人员在征地范围内活动，从而减轻非施工因素对周围植物及植被的占用。

④防止外来物种入侵。项目区的绿化和生态恢复应选用本地乡土树种，有效控制外来入侵物种的入侵。

⑤施工期间一旦发现保护植物，应采取避让或移栽措施。

（2）恢复措施

结合项目水土保持工程已有的保护措施进行，加强植草护坡工程中的草植管理，确保其成活率。

1.6 陆生动物保护措施

（1）提高施工人员的野生动物保护意识，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。施工过程中若发现国家和地方重点保护野生动物，应当立即向石林县林草部门或其他有关单位报告。

（2）施工场地、临时道路等临时占地，优先避让评价区内植被较好的区域，严禁越界施工，尽量少破坏动物生境。

（3）在主要施工作业区设置生态保护警示牌。警示牌上标明工程施工区

范围，禁止越界施工占地或砍伐林木、禁止捕猎野生动物，尽量减少占地造成的植被损失和对野生动物的伤害。

1.7 水生生态保护措施

（1）严禁施工人员在白马河及附近水体内电鱼、捕捞、毒鱼、炸鱼等。

（2）加强施工管理，严格按施工程序操作，严禁向河道中弃土、弃渣，杜绝一切不必要的涉水活动，保护水体水质，防止造成污染和破坏生态；

（3）表土临时堆存应尽量远离河道，且不易被雨水冲刷处，做好遮盖处理，防止暴雨产生的地表径流污染水体。

（4）堤防混凝土砌筑时禁止将泥浆水排入河道内，造成污染。

（5）施工涉水作业期应集中在冬季，避免春末夏初鱼虾类等集中产卵或索饵期，尽量减少施工对工程区及其邻近水域的生态环境、鱼类的影响，保护水生生态系统。

1.8 对生态保护红线的保护措施

施工期严格控制施工作业范围，禁止越线施工，不会对生态保护红线内的土地、植被等造成扰动。本项目建设用地范围不涉及生态保护红线范围，不会改变生态保护红线功能，不会对红线造成新的分割，不会对结构完整性造成不利影响。项目建设过程中应严格控制施工范围，在靠近生态保护红线的河段临近生态保护红线一侧布设彩条和警示牌，禁止施工人员越线施工。通过加强施工期管理，采取有效的抑尘、降噪措施，项目建设对生态保护红线的影响不大。

1.9 对永久基本农田的保护措施

本项目占用永久基本农田 0.795hm^2，白马河河道管理范围线与永久基本农田重合，项目施工前建设单位应对接石林县自然资源局，依法依规办理合法用地手续。

本项目堤防施工作业面不可避免地需要临时占用永久基本农田，占用面积 0.490hm^2，临时占地无法避让永久基本农田，项目施工期间做好施工管理，不得在临时占用的永久基本农田上修建永久性建（构）筑物，后续项目竣工后可对临时占用的永久基本农田进行复垦，复垦后的土地基本能够恢复原种植条件。后续建设单位应依法依规办理合法用地手续，在 2 年内完成项目建

设和土地复垦，并开展复垦验收工作。

1.10 加强宣传教育和监督管理

项目建设单位要按照野生动植物保护相关法律法规的要求和指导，加强对施工单位和人员保护生物多样性重要性的宣传教育，加强监督管理，坚决杜绝施工人员进入生态保护红线内盗伐、偷猎等非法活动，加强森林火灾的防控。同时建设方应加强对施工人员的生物多样性保护的法律法规及知识的宣传和培训，以提高施工人员对保护区生物多样性保护重要性的认识，杜绝施工区任何破坏生态环境的行为。

2.施工期大气污染防治措施

（1）施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

（2）在临近汪家河村、前哨村等位置施工，增加洒水降尘的频次，避免扬尘污染。

（3）车辆运输施工产生的土方时，必须密闭、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。

（4）施工场地附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

（5）临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。

（6）施工现场配置移动式搅拌机，其施工作业点应避免位于居民敏感点的上风向。

（7）易扬尘施工材料（如砂子、水泥等）堆放时，应及时苫盖。

（8）定期检修产生机械废气的施工机械设备，做到尾气达标排放。

在采取上述环境空气影响防治措施后，工程施工扬尘不会对周边环境空气产生显著不良影响。

3.施工水环境保护措施

（1）基坑排水经围堰自身沉淀后回用于混凝土拌合及洒水降尘，每个施工生产区各设置 1 个容积 $3m^3$的沉淀池，基坑排水经沉淀处理后全部用于洒水降尘，不外排。

（2）设备清洗废水、混凝土拌合系统废水经沉淀池（$1m^3$）处理后，回用于施工用水，不外排。

（3）施工材料如砂石料、水泥等不宜堆放在地表水体附近，并应备有临时遮挡的帆布。施工场地料场四周应修建截水排水沟，并在出口设置沉沙池和拦砂网，将含泥沙的雨水经沉砂池沉淀后回用于路面洒水、机械和车辆清洗等。

（4）严禁向白马河水体倾倒弃渣或者排放施工废水、生活污水。

（5）土石方及表土临时堆存时必须进行苫盖，防止其随雨水进入河流，此外，土石方及表土临时堆放点周边设置排水沟，将含大量 SS 的雨水引至沉淀池中沉淀处理。

（6）合理选择施工时段。在枯水期期间，河水水位较低时进行施工，既便于施工，又能最大限度的防止泥砂进入水体。

综上所述，施工期间废水影响为短期影响，并随着施工结束而终止。在采取防治措施后，施工期废水不会对地表水体产生不利影响。

4.施工噪声防治措施

（1）严格遵守当地环保部门对建筑施工的有关规定和《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的有关要求。合理安排施工时间，加强对施工人员的环境保护意识教育，严禁夜间施工。

（2）尽量采用低噪声机械，在施工过程中应选用低噪声施工工艺。施工过程中定期对设备进行维修养护，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。

（3）在汪家河村、前哨村、圭山煤矿宿舍和拖弯村等敏感点附近施工时，将高噪声设备尽量布置在远离周围村民的位置。禁止夜间（晚 22：00～早 6：00）施工，同时高噪声设备避免在午休时间施工。

（4）施工区域距离居民点较近时，应采取临时的隔音围挡措施。

（5）必须连续施工作业的工段，施工单位应及时与环保部门取得联系，按规定办理夜间施工审批手续，同时发布公告最大限度地争取民众谅解和支持。

（6）加强施工期间现场管理，合理安排施工物料运输时间，施工运输车辆经过村庄周边的交通道路时，要求车辆限速行驶，并禁止在这些路段鸣笛。

（7）教育施工人员在施工作业时尽量减少敲打钢管、钢模板，尽量减少

噪声。早晚施工不大声喧哗，做好施工噪声防治管理。

5.固体废物处置措施

（1）剥离表土开挖后，临时堆存于施工作业面，施工作业结束后，立即回填，不长期堆存。

（2）项目施工产生土石方全部回填，不产生弃渣。

（3）建筑垃圾集中收集后统一清运至住建部门指定的地点堆放。

（4）在施工生产生活区设置垃圾桶，收集施工人员在施工作业过程中产生的生活垃圾，定期运至附近村庄，利用村庄垃圾处理系统进行统一处理。

运营期生态环境保护措施

工程施工完成后拆除相关设施，完成临时用地的土地平整、植被恢复。本工程运行期交由当地水务主管部门负责管理，不新增办公地点，无废水、噪声、废气产生。本次防洪工程沿原有河道进行治理，不涉及裁弯改直等改变河道流向的治理方式，且本次治理极大地保持了原有河道的河宽、河床坡度等河道特性，不会改变河流断面流量，对白马河水文情势影响不大。

其他

项目施工期环境监测计划，详见下表。

表 5-1　环境监测计划表

时期	监测要素	监测地点	监测因子	监测频率	监测方法
施工期	废气	项目下风设置 1 个点	TSP	施工高峰期 1 次	按国家标准进行监测
	噪声	汪家河村、前哨村、圭山煤矿宿舍和拖弯村	等效 A 声级	施工高峰期 1 次	

环保投资

本项目总投资 2128.11 万元，其中环保投资 20.94 万元，占总投资的 0.98%。环保投资一览表见表 5-2 所示。

表 5-2　本工程环境保护投资概算表（万元）

序号	项目		设施	单位	数量	投资
第一部分环境保护投资						**19.74**
一	水环境保护措施					**9**
1	施工期	基坑排水	沉淀池	个	5	4
2		混凝土生产废水	集水沟及中和沉淀池	套	5	5
二	生态环境保护措施					**2.3**
3	施工期	生态保护	宣传教育	项	1	2
4			生态警示牌	个	6	0.3
三	空气环境保护措施					**3**
5	施工期	洒水降尘	洒水降尘费	项	1	3
四	固废处置措施					**3.24**
6	施工期	生活垃圾	垃圾桶	个	12	0.24
7			清运费	项	1	3
五	声环境					**2.2**

	8	施工期	交通噪声	标识牌	项	1	0.2
	9		施工机械噪声	隔音围挡	项	1	2
	第二部分环境监测						**1.2**
	9	施工期	大气监测		项	1	0.6
	10		噪声监测		项	1	0.8
	环境保护总投资						**20.94**

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）严禁超范围施工，加强施工管理，对施工人员进行教育，提高生态保护的自觉性； （2）施工过程中严格控制施工场地范围，严禁在施工场地外随意堆放；施工人员和施工机械禁止到非施工区活动，避免扰动施工管理区范围外的植被和动物； （3）为减少项目施工噪声等对野生动物的惊扰，应合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工；定期保养机械设备，合理操作，尽量使机械设备在低噪声水平下运行；加强施工期环境管理，施工运输车辆尽量限速禁鸣； （4）加强施工期建筑材料的管理，妥善放置，及时清理。施工产生的建筑废料要尽量回收，严禁乱堆乱放； （5）施工期间一旦发现保护植物，应采取避让或移植措施；发现保护动物，禁止捕杀。 （6）工程结束后，应尽快进行绿化工作，对占用的草地进行植被恢复、抚育管理。	施工场地恢复治理工作应达到现场无污染破坏痕迹，陆生生态环境恢复良好，与周边环境相协调	/	/
水生生态	（1）加强生态保护宣传教育，设置水生生物保护警示牌，增强施工人员的环保意识；施工期间应严禁施工人员进行捕捞活动； （2）加强施工管理，严格按施工程序操作，严禁向河道中弃土、弃渣，杜绝一切不必要的涉水活动，保护水体水质，防止造成污染和破坏生态； （3）表土临时堆放场要布置在尽量远离河道的地方，且雨水不易冲刷处，做好遮盖处理，防止暴雨产生的地表径流污染水体； （4）堤防砌筑时禁止泥浆水排入河道内，造成污染；	施工场地恢复治理工作应达到现场无污染破坏痕迹，水生生态环境恢复良好，与周边环境相协调	/	/

	（5）施工涉水作业期应尽量避免春末夏初鱼虾类等集中产卵或索饵期，尽量减少施工对工程区及其邻近水域的生态环境、鱼类的影响，保护水生生态系统。			
地表水环境	（1）每个施工生产区各设置，1 个容积 1m³沉淀池，处理后施工废水经沉淀处理后全部用于洒水降尘，不外排。 （2）每个施工生产区各设置 1 个容积 3m³的沉淀池，基坑排水经围堰自身沉淀后回用于混凝土拌合及洒水降尘。 （3）施工材料如砂石料、水泥等不宜堆放在地表水体附近，并应备有临时遮挡的帆布。施工场地料场四周应修建截水排水沟，并在出口设置沉沙池和拦砂网，将含泥沙的雨水经沉砂池沉淀后回用于路面洒水、机械和车辆清洗等。 （4）严禁向白马河等自然水体倾倒弃渣或者排放施工废水、生活污水。 （5）土石方及表土临时堆存时必须进行苫盖，防止其随雨水进入河流，此外，土石方及表土临时堆放点周边设置排水沟，将含大量 SS 的雨水引至沉淀池中沉淀处理。 （6）合理选择施工时段。在枯水期期间，河水水位较低时进行施工，既便于施工，又能最大限度的防止泥砂进入水体。	废水不外排，未对周边地表水环境产生较大影响	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	（1）严格遵守当地环保部门对建筑施工的有关规定和《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的有关要求。合理安排施工时间，加强对施工人员的环境保护意识教育，严禁夜间施工。 （2）尽量采用低噪声机械，在施工过程中应选用低噪声施工工艺。施工过程中定期对设备进行维修养护，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。	噪声达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）要求	/	/

	（3）高噪声设备布置尽量远离居民点。禁止夜间（晚 22：00～早 6：00）施工，同时高噪声设备避免在午休时间施工。 （4）必须连续施工作业的工段，施工单位应及时与环保部门取得联系，按规定办理夜间施工审批手续，同时发布公告最大限度地争取民众谅解和支持。 （5）加强施工期间现场管理，合理安排施工物料运输时间，施工运输车辆经过村庄周边的交通道路时，要求车辆限速行驶，并禁止在这些路段鸣笛。 （6）教育施工人员在施工作业时尽量减少敲打钢管、钢模板，尽量减少噪声。早晚施工不大声喧哗，做好施工噪声防治管理。			
振动	/	/	/	/
大气环境	（1）施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 （2）水补衣村段临近汪家河村处和前哨村至拖弯村段临近前哨村、圭山煤矿宿舍和拖弯村段，增加洒水降尘的频次，避免扬尘污染。 （3）车辆运输施工产生的土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。 （4）施工场地附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 （5）临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。 （6）施工现场配置移动式搅拌机，其施工作业点应避免位于居民敏感点的上风向。 （7）易扬尘施工材料（如砂子、水泥等）堆放时，应及时苫盖。 （8）定期检修产生机械废气的施工机械设备，做到尾气达标排放。	未对周边大气环境产生较大影响	/	/
固体废物	（1）剥离表土开挖后，临时堆存于施工作业面，施工作业结束后，立即回填，不长期堆存； （2）施工产生土石方全部回填，不产生弃渣； （3）建筑垃圾集中收集后统一清运至住建部门指定的地点堆放。施工场地内合理设置垃圾	固废处置率100%	/	/

	收集桶，由专人清运至周边村庄垃圾收集点集中处置。			
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	废气：施工高峰期在项目下风设置 1 个点监测 TSP，监测 1 次，按国家标准进行监测； 噪声：施工高峰期在汪家河村、前哨村、圭山煤矿宿舍和拖弯村各设置 1 个点监测等效 A 声级，按国家标准进行监测；	施工期检测报告	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目为防洪除涝工程，项目符合国家和地方产业政策要求，符合区域相关规划、条例要求，治理完成后具有明显的环境效益和社会效益。项目施工期会对生态环境造成一定的影响，主要表现在植被、植物破坏及水土流失方面，并会产生扬尘、噪声、固废及废水等污染物。在采取环评及其他相关文件提出的各项环保措施、生态恢复措施，同时加强环保管理后，能减轻项目对环境的不良影响，将其对环境不利影响降低到最低程度，做到废气和噪声达标排放，废水收集处理后回用不外排，固废均可得到妥善处置，处置率 100%。

本次评价认为，项目在认真落实环评和相关方案提出的各项环保措施、生态恢复措施的前提下，从环保角度分析，该项目建设是可行的。