

白马灌区现代化改造及融合发展项目  
二期涟源市河道综合治理工程之  
湄塘河综合治理项目  
环境影响报告书

建设单位：涟源市明宏水利电力开发有限公司

编制单位：湖南湘中卓尚科技有限公司

2026年2月

## 目 录

1、概述 .....	1
1.1 项目由来 .....	1
1.2 项目特点 .....	2
1.3 评价工作程序 .....	3
1.4 分析判定相关情况 .....	5
1.4 关注的主要环境问题及环境影响 .....	13
1.5 环境影响评价主要结论 .....	14
2、总则 .....	15
2.1 评价目的与原则 .....	15
2.2 编制依据 .....	15
2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选 .....	19
2.4 功能区划 .....	21
2.5 评价标准 .....	22
2.6 评价等级 .....	26
2.7 评价范围 .....	30
2.8 环境保护目标 .....	31
3、工程概况 .....	34
3.1 流域概况及项目区域现状 .....	34
3.2 建设项目基本情况 .....	37
3.4 工程开发任务、防洪标准与规模 .....	37
3.5 工程总体布置 .....	40
3.6 施工组织设计 .....	60
4、工程分析 .....	66
4.1 施工期环境影响源强分析 .....	66
4.2 运营期影响分析 .....	71
5、环境现状调查与评价 .....	72
5.1 自然环境概况 .....	72
5.2 环境质量现状调查 .....	75
5.3 生态环境现状调查 .....	88
6、环境影响预测与评价 .....	116
6.1 大气环境影响预测与评价 .....	116
6.2 声环境影响预测与评价 .....	117
6.3 地表水环境影响分析 .....	118

6.4 地下水环境影响分析 .....	119
6.5 固体废物影响分析 .....	120
6.6 生态环境影响分析 .....	121
7、环境保护措施及其可行性论证 .....	129
7.1 环境保护措施的原则和布局 .....	129
7.2 地表水环境保护措施 .....	130
7.3 地下水环境保护措施 .....	133
7.4 大气环境保护措施 .....	134
7.5 声环境保护措施及可行性分析 .....	136
7.6 固体废物处置措施及可行性分析 .....	137
7.7 生态环境保护措施 .....	138
8、环境风险分析 .....	143
8.1 环境风险评价目的 .....	143
8.2 风险识别 .....	143
8.3 环境风险潜势初判 .....	143
8.4 环境风险评价等级 .....	143
8.5 环境风险分析 .....	143
8.6 环境风险防范措施 .....	144
8.7 环境风险应急预案 .....	146
8.8 环境风险评价结论 .....	146
9、环境管理与监控计划 .....	147
9.1 环境管理 .....	147
9.2 环境监理 .....	149
9.3 环境监测计划 .....	152
9.4 环境保护竣工验收 .....	155
10、环境保护投资与环境经济损益分析 .....	157
10.1 环境保护投资估算 .....	157
10.2 环境影响经济损益分析 .....	158
11、环境影响评价结论 .....	159
11.1 工程概况 .....	159
11.2 工程区域环境质量现状 .....	159
11.3 环境保护措施 .....	160
11.4 公众参与 .....	162
11.5 总结论 .....	162
11.6 建议 .....	162

# 1、概述

## 1.1 项目由来

2023年5月19日，湖南省发展和改革委员会出具“涟源市白马灌区现代化改造及融合发展项目经营性项目投资联审意见”（[2023]20号，见附件2），同意涟源市白马灌区现代化改造及融合发展的项目的建设方案和有关资金安排意见，即：涟源市白马灌区现代化改造及融合发展项目总投资约为40.17亿元，主要建设内容及规模为：对白马灌区等27个灌区进行续建配套和现代化改造，实施农村供水提质改造工程，对涟源市57条河道进行综合整治及38座小水电进行更新改造。资金来源为：涟源市明宏水利电力开发有限公司自筹10.17亿元，银行贷款30亿元。该项目实施规划为一次整体立项，分三期实施，滚动开发，第一期为农村供水提质改造工程；第二期为涟源市河道综合治理工程；第三期为灌区续建配套与现代化改造工程。

为了提高湄塘河的行洪能力以及抗冲刷能力，改善湄塘河流域的水质和水环境，保障区域防洪安全，使湄塘河具有防洪、排涝、景观、休闲等多种功能，建成秀美的绿色生态走廊，涟源市明宏水利电力开发有限公司拟投资7925.79万元实施“白马灌区现代化改造及融合发展项目二期涟源市河道综合治理工程之湄塘河综合治理项目”，项目分为两段进行治理，治理范围分别为：①上游段-朱岩服务区至大江口水库坝址，河段桩号为K12+400~K15+600，综合治理总长3.2km；②下游段-塞海湖游客服务区至朱岩服务区（河段桩号为K8+900~K12+400），河道综合治理总长约3.5km。建设内容主要包括护岸护坡工程、堤坝工程、桥梁工程、河道疏浚工程、生态景观修复工程等。项目施工及运营不改变湄塘河的径流状况。

本项目属于“涟源市白马灌区现代化改造及融合发展项目”的第二期“涟源市河道综合治理工程”的子项目。《涟源市白马灌区现代化改造及融合发展项目二期涟源市河道综合治理工程环境影响报告书》已于2026年2月由湖南道和环保科技有限公司编制完成，并获得娄底市生态环境局的批复（娄环审[2026]5号，见附件3），该环评报告书中关于湄塘河河段的治理范围为K8+900~K12+400，建设内容包括新建堤防工程、新建护岸护坡工程、原护岸加固工程、清淤疏浚工程以及附属工程，与本项目下游段（K8+900~K12+400）的桩号以及建设内容完全重合，因此关于下游段的相关环境影响内容均引用《涟源市白马灌区现代化改造及融合发

展项目二期涟源市河道综合治理工程环境影响报告书》，本次环评重点对上游段（K12+400~K15+600）的环境影响进行分析。

2025年3月，涟源市明宏水利电力开发有限公司委托湖南省水务规划设计有限公司编制完成《湖南省涟源市白马灌区现代化改造及融合发展二期涟源市河道综合治理工程之湄塘河综合治理工程初步设计》。

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》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，建设对环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）（生态环境部[2020]第16号令）和现场调查，本项目拟整治河段K8+900~K12+400、K12+400~K15+600均位于湖南湄江风景名胜区内，属于“五十一、水利”-“128.河湖整治（不含农村塘堰、水渠）”-“涉及环境敏感区的”，应当编制环境影响报告书。

2025年6月，涟源市明宏水利电力开发有限公司委托湖南湘中卓尚科技有限公司（以下简称我公司）承担“白马灌区现代化改造及融合发展项目二期涟源市河道综合治理工程之湄塘河综合治理项目”的环境影响评价工作。我公司接受委托后，立即组织技术人员对该建设项目进行了现场踏勘和调查研究，根据环境影响评价技术导则、环境标准、相关法律法规和规划，编制完成了《白马灌区现代化改造及融合发展项目二期涟源市河道综合治理工程之湄塘河综合治理项目环境影响报告书》。

**表 1.1-1 建设项目分类管理名录表（摘选）**

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义	
五十一、水库					
128 河湖整治 (不含农村 塘堰、水渠)	涉及环境 敏感区	其他	/	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，重要湿地，重要保护野生动物栖息 地，重要野生植物生长繁殖地，重要水 生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场 和洄游通道	

## 1.2 项目特点

本项目不产生持久性、大规模的污染源，污染源随施工结束即随之消失，环境影响时段集中在施工期，具有显著的季节性特征，影响范围呈线性分布。通过科学安排，将高强度的涉水施工（如清淤、水工构筑物基础建设等）严格限定在枯水期

(每年12月至次年2月)，利用低水位、低流量的条件，可最大限度降低对水生生物活跃期(春、夏、秋季)的干扰，减少施工悬浮物扩散范围。非枯水期主要进行陆上施工，可显著降低施工期的水环境影响。

### 1.3 评价工作程序

结合项目工作特征和《环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)等相关技术规范的要求，本次环评主要分为以下几个工作阶段：

第一阶段：自接受项目环境影响评价委托后，根据建设方提供的关于项目的建设方案、设计资料等有关资料，先确定项目环境影响评价文件类型；根据建设单位提供的关于本项目的相关资料，进行初步的工程分析，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点、环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准，开展初步的环境现状调查；

第二阶段：通过收集资料和现状监测，对项目所在区域的环境状况进行调查与评价，了解区域环境现状情况；根据对项目工程分析成果，确定各污染因子的源强，然后对环境影响进行预测与评价；

第三阶段：对项目采取的环保措施进行调查和技术经济论证，给出项目污染物排放源强及措施。根据一、二阶段的工作成果，最终给出项目环境可行的初步结论。

项目评价工作程序见图1.2-1。

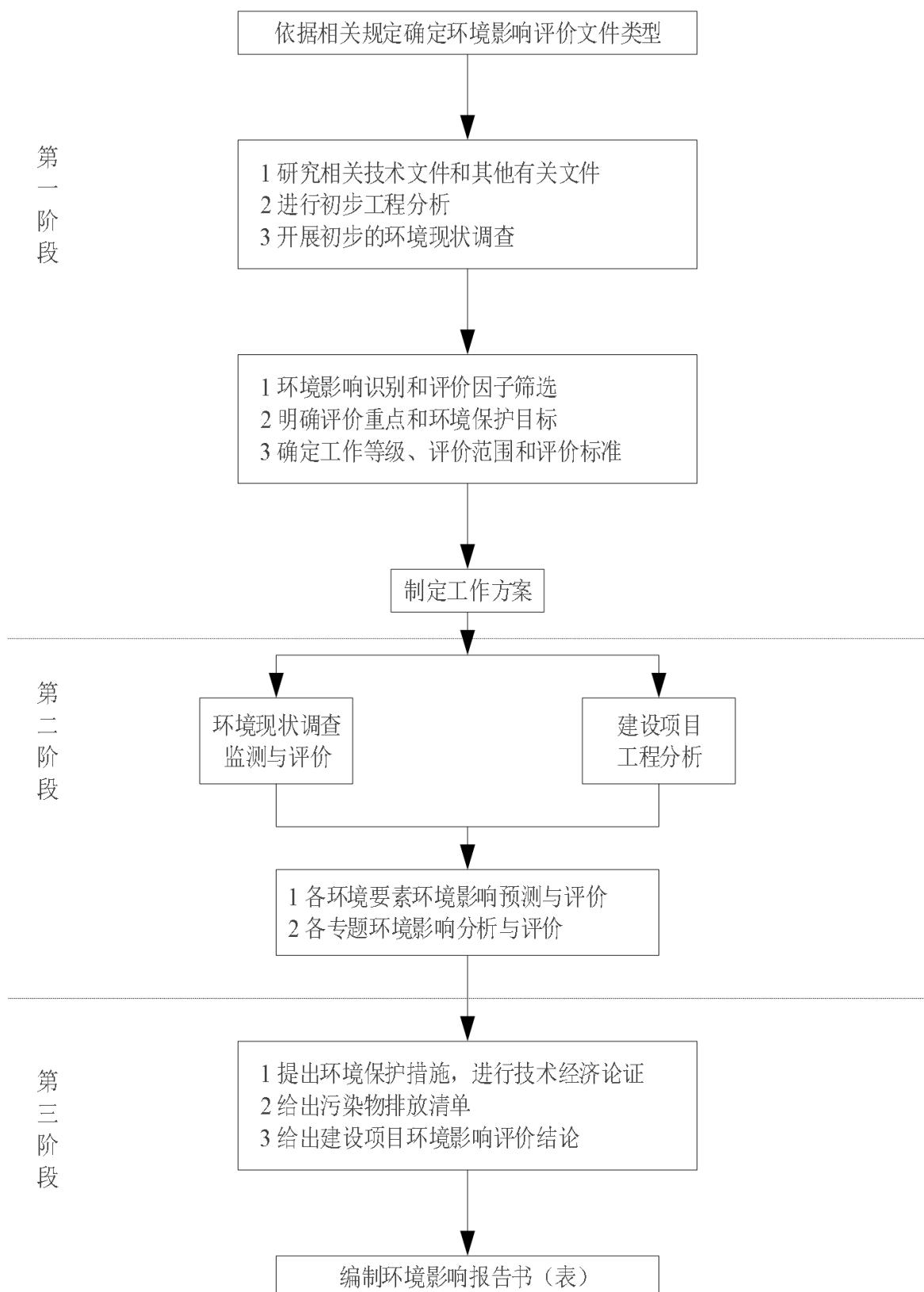


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

## 1.4 分析判定相关情况

### 1.4.1 与产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目为河道综合治理，属于“鼓励类” - “二、水利，3、防洪提升工程：水闸除险加固工程，江河湖海堤防建设及河道治理工程”。

项目护岸护坡工程、桥梁工程、河道疏浚工程、生态景观修复工程不涉及新增建设用地，涟源市人民政府于2025年11月出具《关于涟源市白马灌区现代化改造及融合发展项目二期涟源市河道综合治理工程之湄塘河综合治理项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》（见附件4），确认项目护岸护坡工程、桥梁工程、河道疏浚工程、生态景观修复工程等建设内容符合生态保护红线管控要求；项目堤坝工程涉及4387m<sup>2</sup>的建设用地，湖南省人民政府于2026年1月30日出具《关于新建长沙至赣州高速铁轮（湖南段）等4个项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》（见附件5），确认项目堤坝工程符合“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、巷道疏浚清淤等活动”的情形，符合生态保护红线管控要求。

对照自然资源部国家发展和改革委员会国家林业和草原局关于印发《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》的通知（自然资发[2024]273号），本项目堤防工程的用地不属于限制类和禁止类用地项目。

综上所述，本项目符合国家产业政策。

### 1.4.2 与《中华人民共和国长江经济保护法》和《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的符合性分析

（1）与《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日起施行）的符合性分析

根据《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日起施行）第二十六条规定，国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。

禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止

在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。

本项目属于河道综合治理项目，按行业类别属于“N7610 防洪除涝设施管理”，不属于化工项目，所在流域湄塘河为涟水河流域的二级支流、湘江的三级支流、长江的四级支流。因此项目符合长江保护法的要求。

(2) 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的符合性分析

本项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的符合性分析见表 1.4-1。

**表 1.4-1 与实施细则相关要求符合性一览表**

相关要求	项目情况	符合性结论
第四条 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设以下项目：（一）高尔夫球场开发、房地产开发、索道建设、会所建设等项目；（二）光伏发电、风力发电、火力发电建设项目；（三）社会资金进行商业性探矿勘查，以及不属于国家紧缺矿种资源的基础地质调查和矿产远景调查等公益性工作的设施建设；（四）野生动物驯养繁殖、展览基地建设项目；（五）污染环境、破坏自然资源或自然景观的建设设施；（六）对自然保护区主要保护对象产生重大影响、改变自然生态系统完整性、原真性、破坏自然景观的设施；（七）其他不符合自然保护区主体功能定位和国家禁止的设施。	本项目不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围	符合
第五条 机场、铁路、公路、水利、航运、围堰等公益性基础设施的选址选线应多方案优化比选，尽量避让相关自然保护区域、野生动物迁徙洄游通道；无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。	本项目属于水利等公益性基础设施，但不涉及自然保护区域、野生动物迁徙洄游通道	符合
第六条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。	本项目位于湄江风景名胜区内，建设内容不涉及宾馆、招待所等与风景名胜资源保护无关的建筑物	符合
第七条 饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤剂、化肥、农药；禁止建设养殖场、禁止网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水水源一级保护区	符合
第八条 饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	本项目不涉及饮用水水源二级保护区	符合

第九条 禁止在水产种质资源保护区内新建排污口、从事围湖造田造地等投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区	符合
第十条 禁止在国家湿地公园范围内开(围)垦湿地、挖沙、采矿等，《中华人民共和国防洪法》规定的紧急防汛期采取的紧急措施除外。	本项目不涉及国家湿地公园	符合
第十四条 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。	本项目不在《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	符合
第二十二条 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目；对不符合要求的落后产能项目，依法依规退出。	本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于落后产能项目	符合
第二十三条 对最新版《产业结构调整指导目录》中限制类的新建项目，禁止投资；对淘汰类项目，禁止投资。国家重点生态功能区，要严格执行国家重点生态功能区产业准入负面清单。	本项目不属于限制类、淘汰类项目	符合
第二十四条 禁止新建、建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业（钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等行业）的项目。	不涉及严重过剩产能行业	符合

综上所述，本项目符合《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》相关内容要求。

#### 1.4.3 与《湖南省湘江保护条例》（2023年修订）的相符性

根据2023年5月31日经湖南省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议通过的《湖南省人民代表大会常务委员会关于废止、修改部分地方性法规的决定》，对《湖南省湘江保护条例》作出修改如下：

将第四十九条第二款“在湘江干流两岸各二十公里范围内不得新建化学制浆、造纸、制革和外排水污染物涉及重金属的项目”改为第二款、第三款，修改为：

“禁止在湘江干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。“禁止在湘江干流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外”。

本项目不属于化工和尾矿库项目，符合湖南省湘江保护条例要求。

#### 1.4.4 与《风景名胜区条例》和《娄底市湄江风景名胜区条例》的符合性分析

##### (1) 与《风景名胜区条例》的符合性分析

《风景名胜区条例》第二十六明确规定，“在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）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；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；

（三）在景物或者设施上刻划、涂污；乱扔垃圾。”。

《风景名胜区条例》第二十七条规定，“禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出”。

湄江风景名胜区划分为一级保护区、二级保护区、三级保护区以及外围保护区等四个区域。

本项目上游段 K12+400~K15+600 位于二级保护区内；下游段 K8+900~K10+900 位于一级保护区内，K10+900~K12+400 段位于二级保护区内。本项目河流护岸护坡采用生态护岸，不截弯取直，不改变河道天然形态，同时可有效降低河道塌堤塌岸风险，有利于风景资源保护。同时对局部河道淤积严重的河段进行清淤，可以起到控制河势、引导主流、保护岸坡免受冲刷。

综上，本项目在湄江风景名胜区内无上述禁止活动，工程建设内容属于与风景名胜资源保护有关的保护性、修复性工程，符合《风景名胜区条例》（2016 修正版）的规定。

## （2）与《娄底市湄江风景名胜区条例》的符合性分析

《娄底市湄江风景名胜区条例》第二十八条规定，“在湄江风景名胜区内禁止从事下列行为：（一）开山、采石、开矿、掘坑、填塘、开窑、围垦、开荒、采砂、取土、修坟立碑、毁损溶洞资源等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）随意倾倒、抛撒或者堆放垃圾、土石以及其他废弃物；（三）焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质；（四）使用电鱼、毒鱼、炸鱼等禁用方法或者迷魂阵、扳罾等禁用渔具捕捞；（五）砍伐、损毁或者移植古树名木、珍稀植物；（六）在非指定区域露天烧烤食品、进行汽车穿越等活动；（七）燃放许愿灯、孔明灯等带有明火的空中飘移物，燃放烟花爆竹，在禁火区户外吸烟、生火、烧薪炭、烧香点烛；（八）损毁界碑、界桩、标志、标牌等公共设施；（九）进入未开发或者未开放区域进行游览、探险等活动；（十）攀折、钉栓树木，损坏花草、绿地；（十一）随地吐痰、便溺，乱扔瓜果皮核、食品包装袋和其他杂物；（十二）在景物或者设施上刻划、涂污；（十三）法律、法规禁止的其他行为”。

本项目上游段 K12+400~K15+600 位于二级保护区内；下游段 K8+900~K10+900 位于一级保护区内，K10+900~K12+400 段位于二级保护区内。本项目河流护岸护坡采用生态护岸，不截弯取直，不改变河道天然形态，同时可有效降低河道塌堤塌岸风险，有利于风景资源保护。同时对局部河道淤积严重的河段进行清淤，可以起到控制河势、引导主流、保护岸坡免受冲刷。

综上，本项目在湄江风景名胜区内无上述禁止活动，工程建设内容属于与风景名胜资源保护有关的保护性、修复性工程，符合《娄底市湄江风景名胜区条例》的规定。

#### **1.4.5 与《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》的符合性分析**

本项目与《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》的符合性分析如下：

**表 1.4-2 与审批原则的符合性分析表**

序号	文件要求	本项目情况	是否符合要求
第一条	本原则适用于河湖整治与防洪除涝工程环境影响评价文件的审批，工程建设内容包括疏浚、堤防建设、闸坝闸站建设、岸线治理、水系连通、蓄(滞)洪区建设、排涝治理等(引调水、防洪水库等水利枢纽工程除外)。其他类似工程可参照执行。	本工程涉及疏浚、堤防建设、岸线治理等工程内容，适用于该审批原则	符合
第二条	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调，满足相关规划环评要求。工程涉及岸线调整(治导线变化)、裁弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容的，充分论证了方案环境可行性，最大程度保持了河湖自然形态，最大限度维护了河湖健康、生态系统功能和生物多样性。	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、防洪规划等相协调；本工程不涉及岸线调整、裁弯取直、围垦水田和占用河湖滩地等建设内容。	符合
第三条	工程选址选线、施工布置原则上不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。法律法规、政策另有规定的从其规定。	工程选址、施工布置无法避让风景名胜区，项目已取得涟源市人民政府和湖南省人民政府出具的生态红线内有限人为活动的认定意见；本次环评已明确要求不得超红线范围施工、涉水工程在枯水期开展等保护措施，以尽可能减少施工期对风景名胜区的影响	符合
第四条	项目实施改变水动力条件或水文过程且对水质产生不利影响的，提出了工程优化调	本工程建设不抬高和降低水闸、河坝、河流水位，不	符合

	<p>整、科学调度、实施区域流域水污染防治等措施。对地下水环境产生不利影响或次生环境影响的，提出了优化工程设计、导排、防护等针对性的防治措施。</p> <p>在采取上述措施后，对水环境的不利影响能够得到缓解和控制，居民用水安全能够得到保障，相关区域不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。</p>	改变水动力条件或水文过程，工程施工期对水质产生不利影响只是暂时的，随着施工期的结束而结束	
第五条	<p>项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量等产生不利影响的，提出了下泄生态流量，恢复鱼类洄游通道、采用生态友好型护岸(坡、底)、生态修复、增殖放流等措施。在采取上述措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护、区域特有或重要经济水生生物在相关河段消失，不会对相关河段水生生态系统造成重大不利影响。</p>	根据涟源市农业农村局《关于涟源市明宏水利电力开发有限公司查询重要水生生物“三场一通道”相关信息的复函》(涟农函[2025]148号)，工程影响范围内不涉及重要水生生物洄游通道及“三场”等重要生境。工程建设对水生生物的影响是暂时的，不会对相关河段水生生态系统造成重大不利影响	符合
第六条	<p>项目对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度运行方案、生态修复等措施。对珍稀濒危保护植物造成不利影响的，提出了避让、原位防护、移栽等措施。对陆生珍稀濒危保护动物及其生境造成不利影响的，提出了避让、救护、迁徙廊道构建、生境再造等措施。对景观产生不利影响的，提出了避让、优化设计、景观塑造等措施。在采取上述措施后，对湿地以及陆生动植物的不利影响能够得到缓解和控制，与区域景观相协调，不会造成原有珍稀濒危保护动植物在相关区域消失，不会对陆生生态系统造成重大不利影响。</p>	本项目提出了合理安排施工时间、施工时序及优化调度运行方案、生态修复等措施。工程建设对湿地以及陆生动植物的不利影响能够得到缓解和控制，与区域景观相协调，不会对陆生生态系统造成重大不利影响	符合
第七条	<p>项目施工组织方案具有环境合理性，对料场、弃土(渣)场等施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废(污)水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。其中，涉水施工涉及饮用水水源保护区或取水口并可能对水质造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、污染物控制等措施；涉水施工对鱼类等水生生物及其重要生境造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施；针对清淤、疏浚等产生的淤泥，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。</p> <p>在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响。</p>	项目施工组织方案具有环境合理性，不设置土料场和石料场，对弃土(渣)场等施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废(污)水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。其中，涉水施工对鱼类等水生生物造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施；针对清淤、疏浚等产生的淤泥，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和敏感保护目标造成重大不利影响。	符合

		造成重大不利影响。	
第八条	项目移民安置的选址和建设方式具有环境合理性，提出了生态保护、污水处理、固体废物处置等措施。针对蓄滞洪区的环境污染、新增占地涉及污染场地等，提出了环境管理对策建议。	本工程不涉及移民安置，不新增占地。	符合
第九条	项目存在河湖水质污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险的，提出了针对性的风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。	不涉及	/
第十条	改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了与项目相适应的“以新带老”措施。	本次环评在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了与项目相适应的“以新带老”措施。	符合
第十一条	按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价及根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需要和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究环境管理等要求。	本环评报告按要求开展了相关工作	符合
第十二条	对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	本环评报告按要求开展了相关工作	符合
第十三条	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	本项目按《环境影响评价公众参与办法》的规定开展了信息公开和公众参与。	符合
第十四条	环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	本环评报告严格按照导则、规范要求，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	符合

综上，本项目与《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》相符。

#### 1.4.6 与生态环境分区管控的符合性分析

##### （1）生态红线

本项目全部位于生态保护红线内，涉及雪峰山区生物多样性维护-水源涵养生态保护红线和湄江国家地质公园、湄江风景名胜区生态保护红线。

项目护岸护坡工程、桥梁工程、河道疏浚工程、生态景观修复工程不涉及新增建设用地，涟源市人民政府于 2025 年 11 月出具《关于涟源市白马灌区现代化改造及融合发展项目二期涟源市河道综合治理工程之湄塘河综合治理项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》（见附件 4），确认项目护岸护坡工程、桥梁工程、河道疏浚工程、生态景观修复工程等建设内容符合生态保护红线管控要求；项目堤坝工程涉及 4387m<sup>2</sup> 的建设用地，湖南省人民政府于 2026

年1月30日出具《关于新建长沙至赣州高速铁轮（湖南段）等4个项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》（见附件5），确认项目堤坝工程符合“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、巷道疏浚清淤等活动”的情形，符合生态保护红线管控要求。

#### （2）环境质量底线

项目区域为环境空气功能区一类区，执行一级标准。项目区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求；项目主要气型污染物为颗粒物等，采取相应治理措施后可达标排放，不会对区域环境空气质量产生明显影响。

根据地表水和地下水的环境质量现状监测数据可知，项目区域地表水和地下水水质较好，均可达到相应水环境质量要求，施工期项目废水经沉淀处理后全部回用于场地洒水降尘，不外排。

项目所在区域为1类声环境功能区，根据环境噪声现状监测结果，项目区域目前能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准要求，项目施工期通过加强施工管理、设置施工围挡，可实现有效降噪，不会造成周边居民受到较大不利影响。

综上，评价项目建设符合环境质量底线要求的。

#### （3）资源利用上线

本项目为河道综合治理项目，不属于高耗能、高污染项目。施工期水电消耗较少，营运期无资源消耗。因此项目不会突破区域资源利用上线。

#### （4）生态环境分区管控

项目位于涟源市湄江镇。经对照《娄底市生态环境局关于发布娄底市生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）的通知》（娄环发[2024]34号），湄江镇属于优先保护单元，编号为ZH43138210002。项目与生态环境分区管控要求的符合性见表1.4-3。

表1.4-3 与湄江镇管控要求的符合性分析（仅摘录与项目有关的内容）

管控维度	管控要求	项目情况	符合性分析
空间布局约束	（1.1）湄江风景名胜区的开发活动按《风景名胜区条例》、《湖南省风景名胜区条例》、《娄底市湄江风景名胜区条例》中禁止和限制类进行管理并	根据前文分析（见1.4.4），本项目符合相关法律、法规以及规划的要求	符合

	符合《湄江风景名胜区总体规划(2023-2035年)》。		
污染物排放管控	<p>(2.1) 废水</p> <p>(2.1.1) 推进煤矿矿井水综合利用，重点落实洞庭煤矿/大吉坪煤矿/栗四煤矿关闭煤矿废水治理工作。</p> <p>(2.1.2) 大力推广农村厕所粪污无害化治理、资源化利用，实施农村生活污水治理工程，推进城镇污水管网向周边村庄延伸覆盖。到2025年，建制镇实现污水治理设施基本覆盖，农村生活污水处理率显著提高。</p> <p>(2.1.3) 实行农牧、种养结合，养殖废弃物实现集中处理、就地消纳、资源化利用，污染物处理达标排放。</p> <p>(2.2) 废气：</p> <p>(2.2.1) 严格控制工业大气污染物排放。加强采（碎）石企业整治。</p> <p>(2.2.2) 严控秸秆露天焚烧。</p> <p>(2.3) 固废：实行城乡环卫一体化，建设覆盖城乡的垃圾收运体系。</p>	本项目不涉及	符合
环境风险防控	<p>(3.1) 加强矿产资源开发活动影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要及时督促有关企业采取防治措施。</p> <p>(3.2) 开展废弃露天矿山生态修复。加快重点区域生态环境综合整治，突出抓好采煤沉陷区、石漠化山区、城市废弃地等重点地区的环境综合整治。加强对矿山沉陷区、破损山体的生态修复，实施矿山复绿行动，建设生态修复林。</p>	本项目不涉及	符合
资源开发效率要求	<p>(4.1) 能源：“十四五”单位GDP能耗下降强度应执行涟源市对湄江镇的相关指标要求。</p> <p>(4.2) 水资源：落实最严格水资源管理制度，实行水资源消耗总量和强度双控。2025年，湄江镇的用水总量、万元GDP用水量、万元工业增加值用水量均应执行涟源市对湄江镇的相关指标要求。</p> <p>(4.3) 土地资源：2025年，湄江镇耕地保有量2027.6194公顷。</p>	<p>(1) 项目施工期使用的能源为电和柴油，使用量较少；</p> <p>(2) 项目为环境整治项目，施工期用水量较少，营运期环境效益明显，无经济效益，因此用水总量、万元GDP用水量、万元工业增加值用水量不会超出相关指标要求；</p> <p>(3) 项目不涉及新增用地，也不涉及占用耕地，因此不会造成耕地保有量受到影响。</p>	符合

综上，项目符合生态环境分区管控的要求。

## 1.4 关注的主要环境问题及环境影响

施工期生态环境影响，重点关注河流治理工程施工对陆生生态、水生生态的影响；施工对湖南湄江风景名胜区、湖南湄江国家地质公园以及生态保护红线的

不利影响；施工临时占地、植被破坏以及野生动植物的影响。

（2）施工期水环境影响，重点关注涉水施工对水质的影响。

（3）施工期废气影响，主要为施工扬尘对项目区域以及周边环境空气质量的影响。

（4）施工期水土流失影响以及应采取的应对措施。

## 1.5 环境影响评价主要结论

白马灌区现代化改造及融合发展项目二期涟源市河道综合治理工程之湄塘河综合治理项目符合产业政策，符合相关法律、法规和规划的要求，符合生态环境分区管控要求。在采取本次环评提出的施工期生态环境保护措施和污染防治措施的前提下，项目对周边环境的影响较小，且环境影响随着施工期结束即消失。因此，从环境保护的角度来看，本项目的建设是可行的。

## 2、总则

### 2.1 评价目的与原则

#### 2.1.1 评价目的

(1) 调查工程区及影响区域的环境现状和发展趋势、环境保护目标，以及存在的主要环境问题。

(2) 分析论证工程建设与法律法规、政策文件、相关规划、生态环境分区管控等的符合性，预测评价工程建设运行可能产生的环境影响，综合论证工程建设的环境可行性，为地方政府及主管部门审批决策提供技术支持。

(3) 研究提出可行、有效的环境影响减缓对策措施，制定环境管理、监理和监测计划，以尽可能降低不利环境影响，为建设、运营单位进行环境管理提供科学依据。

#### 2.1.2 评价原则

遵循《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)规定的依法评价、科学评价、突出重点等原则以及以下原则：

##### (1) 全程参与原则

环境影响评价贯穿工程设计全过程，并深度介入施工布置、移民安置选址、施工工艺比选等过程，从源头减免环境影响。

##### (2) 生态优先原则

将对生态环境的保护放在突出位置，重点关注工程建设运行对动植物、鱼类资源等可能产生的影响，提出合理的工程设计优化建议和严格的生态环境保护措施。

##### (3) 可操作性原则

提高环境保护措施的针对性和可操作性，以便于建设、运营单位组织实施，便于生态环境主管部门和其他相关主管部门监督管理。

### 2.2 编制依据

#### 2.2.1 国家法律、法规、规章、政策性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日实施)；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订)；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订，2018年1月1日起实施)；

- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修正);
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月5日实施);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订,2020年9月1日起实施);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日实施);
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订);
- (9) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修正);
- (10) 《中华人民共和国防洪法》(2016年7月2日修正);
- (11) 《中华人民共和国渔业法》(2013年12月28日修正);
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日修订);
- (13) 《中华人民共和国森林法》(2019年12月28日修订);
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2022年12月修订);
- (15) 《中华人民共和国文物保护法》(2024年11月8日修订);
- (16) 《中华人民共和国长江保护法》(2020年12月26日);
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院[2017]第253号令,2017年7月16日修订);
- (18) 《中华人民共和国河道管理条例》(2017年10月7日修订);
- (19) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2014年7月29日修订);
- (20) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月7日修订);
- (21) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(林业部,2016年2月6日修订);
- (22) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(农业部,2013年12月7日);
- (23) 《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局、农业农村部,[2021]第3号公告);
- (24) 《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,[2021]第15号公告);
- (25) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(生态环境部[2020]第16号令,2021年1月1日起施行);

- (26)《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发展和改革委员会[2023]第7号令,2024年2月1日施行);
- (27)《国家危险废物名录(2025年版)》(生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会部令第36号,2025年1月1日起施行);
- (28)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部[2018]第4号令,2019年1月1日起施行);
- (29)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号,2016年10月27日);
- (30)《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》(环发[2013]86号);
- (31)《水利建设项目(河湖整治与防洪除涝工程)环境影响评价文件审批原则(试行)》。

## 2.2.2 地方法规、规范性文件

- (1)《湖南省环境保护条例(第五次修正)》(2025年7月31日修订);
- (2)《湖南省野生动植物资源保护条例》(2020年3月31日修正);
- (3)《湖南省文物保护条例》(2005年11月1日);
- (4)《湖南省湘江保护条例》(2023年修订);
- (5)《湖南省大气污染防治条例》(2017年6月1日起实施)
- (6)《湖南省实施<中华人民共和国河道管理条例>办法》(2008年修订);
- (7)《湖南省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》(2018年7月19日修订);
- (8)《湖南省林业局湖南省农业农村厅关于调整<湖南省地方重点保护野生动物名录><湖南省地方重点保护野生植物名录>的通知》(湘林护[2023]9号);
- (9)《湖南省主体功能区规划的通知》(湘政发[2012]39号)
- (10)《湖南省“十四五”生态环境保护规划》(湘政办发[2021]61号);
- (11)《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》(湘政发[2018]20号);
- (12)《中共湖南省委办公厅 湖南省人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见》(2025年5月29日);

- (13) 《湖南省古树名木保护办法》（2021年11月26日湖南省人民政府令第306号公布，2022年3月21日起施行）；
- (14) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（湖南省推动长江经济带发展领导小组办公室文件[2022]第70号）；
- (15) 《娄底市湄江风景名胜区条例》（娄底市人民代表大会常务委员会公告2018年第1号，2019年2月1日起施行）；
- (16) 娄底市生态环境局《关于发布娄底市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）的通知》（娄环发[2024]34号）。

### 2.2.3 评价技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；
- (10) 《生物多样性观测技术导则两栖动物》（HJ710.6-2014）；
- (11) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）；
- (12) 《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）；
- (13) 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）；
- (14) 《生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物》（HJ710.8-2014）；
- (15) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）；
- (16) 《外来物种环境风险评估技术导则》（HJ624-2011）；
- (17) 《区域生物多样性评价标准》（HJ623-2011）；
- (18) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部[2017]第43号公告）。

### 2.2.4 项目文件、技术资料

- (1) 《白马灌区现代化改造及融合发展项目二期涟源市河道综合治理工程可

行性研究报告》；

(2) 《白马灌区现代化改造及融合发展项目二期涟源市河道综合治理工程之湄塘河综合治理项目初步设计报告》。

## 2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响要素识别与筛选

在工程区环境现状调查、规划资料搜集等工作基础上，根据工程区环境保护要求和保护目标特点，结合本工程开发任务、影响范围以及开发方式等基本情况，并参考国内外同类项目环境影响及环境保护的实践经验，采用矩阵法对工程各环境因素可能产生的影响进行初步识别分析，结果见表 2.3-1。

经筛选、识别确定本项目的主要环境要素是水环境、生态环境。其中主要环境影响因子是水文情势、水温、水质、水生生态、陆生生态；影响较小的环境因子主要是噪声、环境空气、土壤环境、人群健康和地下水等。

表 2.3-1 环境影响识别表

环境要素	环境因子	影响源			识别结果
		工程施工	工程运行	移民安置	
地表水环境	水质	-2L (D)	0	0	-2L (D)
地下水环境	水质	-1L (D)	0	0	-1L (D)
	地下水位	-1L (D)	0	0	-1L (D)
声环境	噪声	-1R (D)	0	0	-1R (D)
大气环境	环境空气	-1R (D)	0	0	-1R (D)
生态环境	水生生态	-1L (D、I)	±1L (D、I)	0	-1L (D、I)
	陆生生态	-2L (D、I)	±1L (D、I)	0	-2L (D、I)
	水土流失	-2R (D)	±1L (D)	0	-2R (D)
土壤环境	土壤	-1R (D)	0	0	-1L (D)
社会环境	人群健康	-1L (D)	0	0	-1L (D)

注：工程影响均为非累积影响；+、-分别表示有利影响和不利影响；0、1、2、3 分别表示影响的程度忽略不计、小、中、大；R、L 分别表示可逆和不可逆影响；D、I 分别表示直接和间接影响。工程不涉及移民安置。

### 2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响要素的初步识别结果，结合各生产环节的排污特征，及排放污染物对环境危害的性质，对所识别的环境影响要素作进一步分析，筛选出本工程评价因子，详见表 2.3-2 和表 2.3-3。

表 2.3-2 生态影响评价因子筛选表

影响时期	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
------	-------	------	-----------	------	------

施工期	生物群落	物种组成、群落结构等	工程施工对土地占用造成的影响：工程不新增永久占地，主要为临时占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工导致个体直接死亡；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰。	短期可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	土地占用对林业生产、土壤及地貌的影响。		
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程占地区开挖、建设等会扰动地表，破坏地表植物及植被，弃料场、临时施工场地平整等工程行为，使土壤裸露、地表扰动对生物多样性的影响。		
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	工程施工对湖南湄江风景名胜区、湖南湄江国家地质公园、生态保护红线、水土流失重点治理区的影响。		
	自然景观	景观多样性、完整性等	工程开挖施工等对自然景观的破坏。		
运营期	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	本项目不新增永久占地，不会影响占地范围内植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等。	长期可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	本项目不新增永久占地，营运期不排放污染物，对生态敏感区不新增影响。		
	自然景观	永久占地会使占地区原貌发生改变	本项目不新增永久占地。		

注 1：应按施工期、运行期以及服务期满后（可根据项目情况选择）等不同阶段进行工程分析和评价因子筛选。

注 2：影响性质主要包括长期与短期、可逆与不可逆生态影响。

注 3：影响方式可分为直接、间接、累积生态影响，可依据以下内容进行判断：

a) 直接生态影响：临时、永久占地导致生境直接破坏或丧失；工程施工、运行导致个体直接死亡；物种迁徙（或洄游）、扩散、种群交流受到阻隔；施工活动以及运行期噪声、振动、灯光等对野生动物行为产生干扰；工程建设改变河流、湖泊等水体天然状态等；

b) 间接生态影响：水文情势变化导致生境条件、水生生态系统发生变化；地下水水位、土壤理化特性变化导致动植物群落发生变化；生境面积和质量下降导致个体死亡、种群数量下降或种群生存能力降低；资源减少及分布变化导致种群结构或种群动态发生变化；因阻隔影响造成种群间基因交流减少，导致小种群灭绝风险增加；滞后效应（例如，由于关键种的消失使捕食者和被捕食者的关系发生变化）等；

c) 累积生态影响：整个区域生境的逐渐丧失和破碎化；在景观尺度上生境的多样性减少；不可逆转的生物多样性下降；生态系统持续退化等。

注 4：影响程度可分为强、中、弱、无四个等级，可依据以下原则进行初步判断：

a) 强：生境受到严重破坏，水系开放连通性受到显著影响；野生动植物难以栖息繁衍（或生长繁殖），物种种类明显减少，种群数量显著下降，种群结构明显改变；

生物多样性显著下降，生态系统结构和功能受到严重损害，生态系统稳定性难以维持；自然景观、自然遗迹受到永久性破坏；生态修复难度较大；

b) 中：生境受到一定程度破坏，水系开放连通性受到一定程度影响；野生动植物栖息繁衍（或

生长繁殖)受到一定程度干扰,物种种类减少,种群数量下降,种群结构改变;生物多样性有所下降,生态系统结构和功能受到一定程度破坏,生态系统稳定性受到一定程度干扰;自然景观、自然遗迹受到暂时性影响;通过采取一定措施上述不利影响可以得到减缓和控制,生态修复难度一般;

c) 弱:生境受到暂时性破坏,水系开放连通性变化不大;野生动植物栖息繁衍(或生长繁殖)受到暂时性干扰,物种种类、种群数量、种群结构变化不大;生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状;自然景观、自然遗迹基本未受到破坏;在干扰消失后可以修复或自然恢复;

d) 无:生境未受到破坏,水系开放连通性未受到影响;野生动植物栖息繁衍(或生长繁殖)未受到影响;生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性维持现状;自然景观、自然遗迹未受到破坏。

**表 2.3-3 其他环境影响评价因子筛选结果表**

环境要素	评价类型	评价因子
地表水	现状评价	pH、水温、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、氰化物、高锰酸盐指数、粪大肠菌群、铜、锌、六价铬、铅、氟化物、镉、硒、砷、汞
	影响分析	SS、水位、水文情势、泥沙等
地下水	现状评价	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、耗氧量、挥发性酚类、氟化物、总大肠菌群、菌落总数、砷、汞、铅、镉、铬(六价)、铁、锰、锌、铜
	影响分析	定性分析
大气环境	现状评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP
	影响分析	TSP
声环境	现状评价	等效连续A声级
	影响分析	等效连续A声级
固体废物	现状评价	生活垃圾
	影响分析	弃渣、建筑垃圾、生活垃圾
土壤环境	现状评价	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃
	影响分析	定性分析

## 2.4 功能区划

本项目位于涟源市湄江镇,根据《湖南省生态功能区划》,项目所在地属于湖南省生态功能区划中II湘东湘中丘陵山地常绿阔叶林生态区-II5 涟邵丘陵农业生态亚区,其中湖南百里龙山(涟源)国家森林公园属于II5-3 邵新农林生态功能区,其他属于II5-2 涟双农林生态功能区。

**表 2.4-1 生态功能分区及生态功能区概况**

项目区	生态区	生态亚区	生态功能区	生态功能区概况
-----	-----	------	-------	---------

涟源市湄江镇	II湘东湘中丘陵山地常绿阔叶林生态区	II5 涟邵丘陵农业生态亚区	II5-3 邵新农林生态功能区	本区以农田生态系统为主，兼有森林、河流、城镇生态系统。植被以农作物、针叶林、经济林为主。土壤侵蚀敏感性以中度敏感区域为主。酸雨敏感性以轻度敏感和一般地区为主。主要生态环境问题是水土流失较严重，地面岩溶塌陷和采空区地面沉裂、滑坡等地质灾害以及农村面源污染。因此，应以矿产资源开发中的生态保护和恢复与土壤保持为重点措施，切实防范地质灾害的发生，并积极发展生态农业，有效保护生态系统的服务功能。
--------	--------------------	----------------	-----------------	--

#### 2.4.2 地表水环境功能区划

湄塘河以及下游赛海湖执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准。

#### 2.4.3 大气环境功能区划

项目区域执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中的一级标准。

#### 2.4.4 声环境功能区划

项目区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类环境噪声限值。

#### 2.4.5 地下水环境功能区划

项目区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准。

#### 2.4.6 土壤环境功能区划

项目所在地周边土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)》表 1 标准。

### 2.5 评价标准

结合项目所在地环境功能区划，本项目环境影响评价执行标准如下：

#### 2.5.1 环境质量标准

##### 2.5.1.1 大气环境环境质量标准

本项目所在区域位于湖南湄江风景名胜区，属于环境空气一类功能区，SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、TSP、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中的一级标准限值；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 环境质量参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。

表 2.5-1 环境空气质量浓度限值

污染物名称	取值时间	一级标准浓度限值	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	20μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单
	24 小时平均	50μg/m <sup>3</sup>	

	1 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM <sub>10</sub>	年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
TSP	年平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
NO <sub>2</sub>	年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
CO	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	日均值	4mg/ $\text{m}^3$	
O <sub>3</sub>	1 小时平均	10mg/ $\text{m}^3$	
	日最大 8 小时平均	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
NH <sub>3</sub>	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
H <sub>2</sub> S	1 小时平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

### 2.5.1.2 地表水环境质量标准

湄塘河以及下游赛海湖水库执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准，具体标准值见下表。

表 2.5-2 地表水环境质量标准

序号	污染物	单位	III类水标准
1	pH 值	无量纲	≤6-9
2	溶解氧	mg/L	≥5
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤6
4	化学需氧量	mg/L	≤20
5	五日化学需氧量	mg/L	≤4
6	氨氮	mg/L	≤1
7	总磷	mg/L	≤0.2 (湖、库0.05)
8	铜	mg/L	≤1.0
9	锌	mg/L	≤1.0
10	氟化物 (以F-计)	mg/L	≤1.0
11	硒	mg/L	≤0.01
12	砷	mg/L	≤0.05
13	汞	mg/L	≤0.0001
14	镉	mg/L	≤0.005
15	铬 (六价)	mg/L	≤0.05
16	铅	mg/L	≤0.05
17	氰化物	mg/L	≤0.2
18	挥发酚	mg/L	≤0.005
19	石油类	mg/L	≤0.05

### 2.5.1.3 地下水环境质量标准

项目区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。

**表 2.5-3 地下水质量评价标准**

序号	项目	标准限值 (mg/L)	序号	项目	标准限值 (mg/L)
1	K <sup>+</sup>	/	17	六价铬	≤0.05
2	Na <sup>+</sup>	/	18	总硬度	≤450
3	Ca <sup>+</sup>	/	19	铅	≤0.01
4	Mg <sup>+</sup>	/	20	氟	≤1.0
5	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	/	21	镉	≤0.005
6	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	/	22	铁	≤0.30
7	Cl <sup>-</sup>	/	23	锰	≤0.10
8	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	/	24	溶解性总固体	≤1000
9	pH(无量纲)	6.5~8.5	25	高锰酸盐指数	≤3.0
10	氨氮	≤0.50	26	硫酸盐	≤250
11	硝酸盐	≤20.0	27	氯化物	≤250
12	亚硝酸盐	≤1.00	28	总大肠菌群	≤3.0
13	挥发性酚类	≤0.002	29	菌落总数	≤100
14	氰化物	≤0.05	30	硫化物	≤0.02
15	砷	≤0.01	/	/	/
16	汞	≤0.001	/	/	/

#### 2.5.1.4 声环境质量标准

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准,详见下表。

**表 2.5-4 声环境质量标准**

类别	执行范围	标准限值 dB (A)	
		昼间	夜间
GB3096-2008 中1类区标准	项目所在区域	55	45

#### 2.5.1.5 土壤环境质量标准

项目评价范围的林地及未利用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中表1农用地土壤污染风险筛选值限值,标准值见表2.3-5。项目评价范围的建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表1建设用地土壤污染风险筛选值,标准值见表2.3-6。

**表 2.5-5 农用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg**

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6
		其他	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6
		其他	1.3	1.8	2.4
3	砷	水田	30	30	25
		其他	40	40	30

4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

表 2.5-6 建设用地土壤污染风险管控标准

检测项目	单位	第二类用地筛选值	检测项目	单位	第二类用地筛选值
重金属和无机物					
pH	无量纲	-	铅	mg/kg	800
砷	mg/kg	60	汞	mg/kg	38
镉	mg/kg	65	镍	mg/kg	900
铜	mg/kg	18000	六价铬	mg/kg	5.7
挥发性有机物					
四氯化碳	mg/kg	2.8			
氯仿	mg/kg	0.9	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8
氯甲烷	mg/kg	37	三氯乙烯	mg/kg	2.8
1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5
1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	氯乙烯	mg/kg	0.43
1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	苯	mg/kg	4
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	氯苯	mg/kg	270
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	1,2-二氯苯	mg/kg	560
二氯甲烷	mg/kg	616	1,4-二氯苯	mg/kg	20
1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	乙苯	mg/kg	28
1,1,1,2 四氯乙烷	mg/kg	10	苯乙烯	mg/kg	1290
1,1,2,2 四氯乙烷	mg/kg	6.8	甲苯	mg/kg	1200
四氯乙烯	mg/kg	53	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	邻二甲苯	mg/kg	640
半挥发性有机物					
硝基苯	mg/kg	76	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151
苯胺	mg/kg	260	䓛	mg/kg	1293
2-氯酚	mg/kg	2256	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5
苯并[a]蒽	mg/kg	15	苯并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	萘	mg/kg	70
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15			

## 2.5.2 污染排放标准

### 2.5.2.1 废气污染物排放标准

项目施工期的大气污染物主要为施工扬尘，执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，其中施工期混凝土拌合站执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表3 大气污染物无组织排放限值。清淤及淤泥处置产生的恶臭

污染物执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物场界标准值一级标准。运营期无废气污染源。

**表 2.5-7 大气污染物综合排放标准**

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度限 值 (mg/m <sup>3</sup> )
		排气筒高度	二级	
颗粒物	120	15m	3.5	周界外浓度最高点 1.0

**表 2.5-8 水泥工业大气污染物排放标准 单位: mg/m<sup>3</sup>**

污染物项目	限值	限值含义	无组织排放监控位置
颗粒物	0.5	监控点与参照点总悬浮颗粒物 (TSP) 1 小时浓度值的差值	厂界外 20m 处上风向设参照点， 下风向设监控点

**表 2.5-9 恶臭污染物排放标准**

序号	项目	单位	一级标准限值
1	氨	mg/m <sup>3</sup>	1.0
2	硫化氢	mg/m <sup>3</sup>	0.03
3	臭气浓度	无量纲	10

### 2.5.2.2 废水污染物排放标准

工程施工期产生的生产废水均经处理后回用，不外排，施工人员生活污水经处理后回用于绿化或农灌。运营期无废水污染源。

### 2.5.2.3 噪声排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）。运营期无噪声污染源。

**表 2.5-10 项目噪声排放标准限值 单位: dB(A)**

执行标准	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）	70	55

### 2.5.2.4 固体废物处理处置标准

一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关标准要求；危险固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

## 2.6 评价等级

### 2.6.1 大气环境评价等级

本项目废气污染源主要为施工期的开挖、机械作业和运输车辆行驶排放的尾气，此外还有清淤疏浚产生的少量恶臭气体，具有污染源分布较分散、源强小、无组织排放、间断性、移动排放等特性，影响范围集中在施工红线范围及运输道路两侧，施工区域空旷、污染物稀释扩散条件较好，大气污染物的影响范围和程度有限，且上述污染源随着施工期结束即消失。运营期无废气污染源。根据《环

境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本次环评仅进行大气影响分析。

## 2.6.2 地表水环境评价等级

本项目施工污废水经处理后回用，不外排，施工期对地表水环境的影响主要为涉水工程扰动地表水体，施工结束后对水体的扰动以及废水污染源随之消失。运营期无废水污染源，也不会改变湄塘河的径流状况。因此，本项目的影响为水文要素影响。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定，本项目对水温、径流均无影响，以受影响地表水域的扰动水底面积 A2 来判定。本项目整治河长总计 6.7km，其中上游段桩号为 K12+400~K15+600，综合治理总长 3.2km，河宽约为 10 米；下游段桩号为 K8+900~K12+400，河道综合治理总长约 3.5km，平均河宽约为 20 米，因此总扰动水底面积约为 0.102km<sup>2</sup>。因此，地表水环境影响评价等级为三级。

表 2.6-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
		年径流量与总库容之比 $\alpha$	兴利库容占年径流量百分比 $\beta\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km <sup>2</sup> ; 工程扰动水底面积 A2/km <sup>2</sup> ; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/%	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km <sup>2</sup> ; 工程扰动水底面积 A2/km <sup>2</sup>
一级	$\alpha \leq 10$ ; 或稳定分层	$\beta \geq 20$ ; 或完全年调节与多年调节		$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$ ; 或 $A2 \geq 1.5$ ; 或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$ ; 或 $A2 \geq 1.5$ ; 或 $R \geq 20$
二级	$20 > \alpha > 10$ ; 或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ; 或季调节与不完全年调节		$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$ ; 或 $1.5 > A2 > 0.2$ ; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$ ; 或 $1.5 > A2 > 0.2$ ; 或 $20 > R > 5$
三级	$\alpha \geq 20$ ; 或混合型	$\beta \leq 2$ ; 或无调节		$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$ ; 或 $A2 \leq 0.2$ ; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$ ; 或 $A2 \leq 0.2$ ; 或 $R \leq 5$

注 1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评级等级应不低于二级。  
 注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级。  
 注 3：造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的 5%以上），评价等级应不低于二级。  
 注 4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时，评价等级应不低于二级。  
 注 5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。  
 注 6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

## 2.6.3 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的附录 A，本项

目对应“河湖整治工程”，环评文件类别为报告书，为 III 类建设项目。根据现场调查，项目区域不涉及集中式饮用水水源保护区以及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，也不涉及分散式饮用水水源地（项目区域居民均已接通自来水，取水水源来自上游的大江口水库），因此本项目地下水环境敏感程度为不敏感。根据地下水环境影响评价工作分级原则，确定地下水环境影响评价工作等级为三级。

**表 2.6-2 地下水环境敏感程度分级表**

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

**表 2.6-3 地下水环境影响评价工作等级分级表**

环境敏感程度 \ 项目类型	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

#### 2.6.4 声环境评价等级

项目区域属于 1 类声环境功能区。本项目营运期无噪声源，施工期间主要为施工设备噪声，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的划分原则，“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3~5dB(A)[含 5dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”。项目建设前后对评价范围内环境敏感目标噪声级增高量小于 3dB (A)，且受影响人口无变化。因此本项目噪声评价工作等级为二级。声环境影响评价工作等级判据见下表所示。

**表 2.6-4 声环境影响评价工作等级判据**

项目	内容
周围环境适用标准	GB3096-2008 中的 1 类标准
周围环境受项目影响噪声增加量	3dB(A)以内
评价工作等级	二级

## 2.6.5 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的附录 A，本项目属于“水利”-“其他”，为 III 类建设项目；根据涟源市多年统计数据，区域多年平均蒸发量为 724.3mm，多年平均降雨量为 1437.38mm，干燥度（多年平均水面蒸发量与降水量的比值）为 0.50；根据土壤监测结果，区域土壤 pH 在 7.13~7.84，处于[5.5, 8.5]的区间范围，含盐量为 1.87g/kg, <2g/kg。因此土壤环境敏感程度为不敏感。根据等级划分表，本项目为III类项目，敏感程度为不敏感，因此，土壤环境评价工作不定评价等级，无需开展土壤环境影响评价工作，仅开展土壤环境质量现状监测。

**表 2.6-5 生态影响型敏感程度分级表**

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 $> 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8\text{m}$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 $> 2.5$ 或常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg} < \text{土壤含盐量} \leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5 < \text{pH} \leq 5.5$	$8.5 < \text{pH} \leq 9.0$
不敏感	其他		$5.5 \leq \text{pH} < 8.5$

a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值

**表 2.6-6 生态影响型评价工作等级划分表**

项目类别 项目敏感程度	评价工作等级		
	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

## 2.6.6 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态评价工作等级主要依据工程影响区域的生态敏感性和影响程度确定。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“6.1.4 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级”和“6.1.5 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级”，确定陆生生态影响评价等级为二级，水生生态影响评价等级为一级。

**表 2.6-7 生态影响评价工作等级分级表**

等级判定原则	本次评级工程情况	陆生生态等级	水生生态等级
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产地、重要生境时，评价等级为一级	不涉及	/	/
b) 涉及自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）时，评价等级为二级	涉及湄江地质公园	二级	二级
c) 涉及生态保护红线时；评价等级不低于二级	涉及生态保护红线	二级	二级
d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	地表水评价等级为三级	/	/
e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	影响范围内无公益林、湿地等生态保护目标	/	/
f) 当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），价等级不低于二级，改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本项目总占地面积小于 20km <sup>2</sup>	/	/
g) 除 a) 、b) 、c) 、d) 、e) 、f) 以上之外的情况，评价等级为三级	/	/	/
h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级		二级	二级
在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级			上调一级
最终等级判定结果		陆生生态二级	水生生态一级

### 2.6.7 环境风险评价等级

本项目施工现场不设置油料库，施工期环境风险主要为施工机械和运输车辆的燃油，远低于临界量，即  $Q < 1$ ，风险潜势可直接判定为 I 级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）关于评价等级的判定，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

**表 2.6-8 风险评价工作等级定级表**

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

### 2.7 评价范围

根据本工程的特性及其施工特点，结合工程建设对周边环境的影响程度，各环境影响要素（因子）的评价范围具体如下表所示。

**表 2.7-1 项目各环境要素评价范围一览表**

环境要素	评价等级	评价范围
环境空气	定性分析	无需设置大气评价范围

地表水环境	三级	拟治理河段上游 300 米的大江口水库坝址至下游赛海湖坝址处
声环境	二级	施工红线范围以及各施工区、弃料场等边界外延 200m 的区域及施工交通运输道路两侧 200m 以内的范围
地下水环境	三级	本项目拟整治河道中心线外扩 200 米的区域，不超过第一重山脊线
土壤环境	/	/
生态环境	陆生生态二级	施工红线范围以及各施工区、弃料场等边界外延 300m 的区域及施工交通运输道路两侧 300m 以内的范围
	水生生态一级	与地表水评价范围一致
环境风险	简单分析	大气环境风险评价开展简单分析，地表水环境风险评价范围同于地表水评价范围

## 2.8 环境保护目标

### 2.8.1 环境功能保护目标

工程施工和运行特点、工程区的环境现状和环境功能，拟定本工程的环境功能保护目标如下：

#### (1) 地表水环境

保护湄塘河以及下游赛海湖水库均满足III类水质目标，保护水环境质量。通过采取水环境综合治理措施，施工期维持施工区地表水体现有水域功能，保护水体水质。

#### (2) 地下水环境

工程范围内不涉及集中地下水水源地、泉等地下水环境敏感目标；保护区域地下水环境，确保地下水水位和水质不因工程建设运行发生明显变化。

#### (3) 生态环境

##### ①陆生生态

保护工程永久占地区和施工区生态系统的完整性；保护工程影响区域生物多样性，减缓工程建设对植被的破坏，降低对动物生境以及觅食、栖息、繁殖等行为的影响；通过修建排水沟等工程措施、种植林草植被等植物措施保护水土资源，预防和治理因工程建设产生的水土流失和景观破坏，满足区域生态环境保护要求。

##### ②水生生态

保护评价范围内鱼类及其栖息生境；保护河流水生生态系统，满足水生生物对环境的需求；保护鱼类资源，维持鱼类种群的稳定。

#### (4) 大气环境

做好施工期大气环境保护工作，减免工程施工期对区域环境空气的不利影响，废气排放按《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值。

### （5）声环境

施工期噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限制要求。

## 2.8.2 环境敏感保护目标

### （1）生态环境敏感目标

本项目涉及风景名胜区和生态保护红线，不涉及国家公园、自然保护区、森林公园、水产种质资源保护区等自然保护地、世界自然遗产等区域，也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

生态敏感保护目标见表 2.8-1。

**表 2.8-1 项目生态环境保护目标一览表**

类别	敏感目标	级别	面积/ 数量	保护类别/对象	影响方 式	影响因素
陆生植物	重要物种	中国特有	7 种	檫木、锥栗、薄叶鼠李、青榨槭、黄连木、醉鱼草、阔叶箬竹	直接/间 接影响	占地、施工活动、水土流失等
陆生动物	重要物种	省级	15 种	棘腹蛙、小弧斑姬蛙、王锦蛇、四声杜鹃、大杜鹃、黑卷尾、灰卷尾、金腰燕、暗绿绣眼鸟、斑鸠、极北柳莺、燕雀、黄鼬、中华竹鼠、银星竹鼠	直接/间 接影响	占地、人为活动、施工活动等
生态 敏感 区	湄江风景名胜区	省级	/	景观资源	直接/间 接影响	占地、施工活动等
	湄江地质公园	省级		特有的地质资源	直接/间 接影响	占地、施工活动等
	雪峰山区生物多样性维护-水源涵养生态保护红线	/	/	水源涵养生态服务功能	直接/间 接影响	占地、施工活动等

### （2）水环境保护目标

水环境保护目标见下表。

**表 2.8-2 项目水环境保护目标一览表**

环境要素	环境保护目标名称	与本项目位置关系	规模	环境功能
------	----------	----------	----	------

水环境	湄塘河	项目整治对象	小河	(GB3838-2002) III类标准
	地下水	项目区域所在的水文地质单元		(GB14848-2017) III类标准

(3) 环境空气保护目标

施工期大气环境保护目标为各施工区周边 200m 范围村庄等敏感点。运行期无废气排放，无大气环境保护目标。大气环境保护目标汇总见表 2.8-3。

(4) 声环境保护目标

声环境保护目标为各施工区周边 200m 范围村庄等敏感点。声环境保护目标汇总见表 2.8-3。

表 2.8-3 项目大气和声环境保护目标一览表

环境要素	坐标	保护内容	方位及最近距离	规模	环境功能区
大气和声环境	E111.700519 N27.926282	蒿子村	项目区域东面 90 米	约 500 户 约 2000 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中一级标准、《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中的 1 类标准
	E111.705261 N27.917677	桐子湾	项目东面 120 米	约 300 户 约 1200 人	
	E111.703008 N27.905500	朱岩村	项目西面 40 米	约 200 户 约 800 人	
	E111.721247 N27.905296	大江口学校	项目北面 160 米	教职工约 60 人 学生约 1000 人	

### 3、工程概况

#### 3.1 流域概况及项目区域现状

##### 3.1.1 流域概况

湄塘河是涟水支流湄江河一级支流，发源于涟源市范王冲岭上，流经涟源市马方、大江口、黄罗、观音洞及洞庭山，于涟源龙塘湾汇入湄江河。干流全长 31km，河流平均坡降 12.2‰，流域面积 162km<sup>2</sup>。

湄塘河有沙溪河、松柏园河两条支流。沙溪发源于安化县桐子湾，流经安化县中沙坪、涟源市的龙安、沙溪、狮子岩，河口位于涟源大江口，干流全长 18.0km，河流平均坡降 14.5‰，流域面积 37.4km<sup>2</sup>。松柏园河发源于涟源市杉山桥，流经涟源市凤家山、深坑，河口位于涟源市松柏园，干流全长 8.1km，河流平均坡降 34.9‰，流域面积 18.0km<sup>2</sup>。

##### 3.1.2 项目区域现状

###### （1）上游的大江口水库

拟整治的湄塘河段上游 300 米为大江口水库，坝型为圬工双曲拱坝，坝高 82m，坝顶高程 432m，正常库容 4180 万 m<sup>3</sup>，集雨面积 102.2km<sup>2</sup>。采用正堰式溢洪道泄洪，设五扇 8×5.2 米的钢板弧型闸门，最大泄洪流量达 1187m<sup>3</sup>/s。大江口水库的主要功能为防洪、发电、灌溉、供水，设计灌溉面积 8533 亩，设计年供水量为 2300 万 m<sup>3</sup>，最大坝高 82m，正常蓄水位为 430m，总库容 0.418 万 m<sup>3</sup>。

###### （2）河道现状

河段现状河道两岸基本为天然状况，两岸主要为农田与山体，河流弯段多、浅滩多，冲淤、崩岸大量存在，河道局部区域淤积严重，局部岸坡冲刷严重，河道整体防洪能力不足 10 年一遇。具体如下：

###### ① 上游段 K12+400 至 K15+600

治理段基本为天然河岸，沿线防洪设施少，防洪标准低，洪水经常冲蚀淹没两岸农田，威胁临河民居安全。河两岸地势较低且农田较多，稍遇洪水即造成严重洪泛。目前存在的主要问题有：1) 流域内基本处于未设防状态，基础农田防洪建设薄弱；2) 洪水淹没范围广、出现频率大，现有河床防洪能力低，稍有大一点的降雨就会给河流两岸带来损害；3) 河段河道淤积堵塞严重，局部河段存在河岸崩岸垮塌现象。



图 3.1-1 上游河段卫星图

② 下游段 K8+900 至 K12+400

范围为湄塘河-塞海湖河段，上接朱岩村卫生室处，下接风景区入口服务区处，全长约 3.5km。



图 3.1-2 下游河段卫星图

塞海湖游客服务区（景区入口）道路旁的防汛通道建设地形陡峭，此处为入口服务中心，具备一些服务设施。边坡存在大量未经整理的杂乱树木，导致观赏

视线受阻，视觉体验欠佳。



图 3.1-3 塞海湖游客服务区（景区入口）现状图

三道岩门景区通过改建外围村道人行道，串联现有水塘、观景平台等设施。依托独特的喀斯特地貌景观和山水植被资源，打造岩门特色游览路线。依托现有自然基底和乡村设施，通过建设环岩门防汛通道系统，串联水域与地质风貌，针对冬季落叶特征，完善四季观景配套，打造沉浸式自然体验空间，有效提升景区旅游品质，推动生态旅游可持续发展。



图 3.1-4 三道岩门景区现状图

朱岩游客服务区区域周围山峦环抱，植被覆盖较好，但部分区域略显荒凉。通过建设防汛通道及生态治理，可实现自然景观与游客服务中心的融合，同时提升区域的旅游吸引力。



图 3.1-5 朱岩游客服务区现状图

## 3.2 建设项目基本情况

- (1) 项目名称：白马灌区现代化改造及融合发展项目二期涟源市河道综合治理工程之湄塘河综合治理项目
- (2) 建设单位：涟源市明宏水利电力开发有限公司
- (3) 项目性质：新建
- (4) 行业类别：N7610 防洪除涝设施管理
- (5) 建设地点：涟源市湄江镇黄罗湾社区、湄江风景名胜区内
- (6) 建设内容：岸坡整治、拦河坝整治、生态修复工程、河道清淤疏浚、防汛通道、巡防站平台等
- (7) 投资：本项目工程总投资 7925.79 万元，环保投资 150 万元，占总投资的 1.89%
- (8) 建设进度：工程施工总工期为 10 个月，施工时间为 2026 年 3 月至 12 月

## 3.4 工程开发任务、防洪标准与规模

### 3.4.1 工程开发任务

根据对湄塘河沿线现场勘察，以及湄塘河实际情况与存在的问题，本工程主要建设内容为：综合治理总长度 6.7km，主要建设内容包括岸坡整治、拦河坝整治、配套生态修复工程、河道清淤疏浚、新建防汛通道、巡防站平台等。

通过本项目建设，提高湄塘河治理河段防洪标准，减轻治理河段农田洪涝灾害影响，水生态环境状况得到改善，促进区域经济社会可持续发展，同时也可促进湄江风景名胜区的建设，带动风景名胜区旅游发展。

### 3.4.2 防洪标准

本次治理范围分别为塞海湖游客服务区至大江口水库坝址，综合治理总长 6.5km。河段治理工程以护岸护坡及清淤疏浚为主，保护的对象为沿河乡镇企业、农田和居民民，保护耕地面积 0.7 万亩，保护人口 1 万人。

根据《防洪标准》（GB50201-2014）中乡村防护区根据人口或耕地面积分为四个防护等级和防护标准，本次治理工程保护人口小于 20 万人，耕地面积小于 30 万亩，防护等级为IV等，防洪标准为 10~20 年一遇；《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的有关规定，其防洪标准为 10 年一遇，岸坡防护工程级别按 5 级建筑物设计。

### 3.4.3 工程规模

工程分为两段进行治理，治理范围分别为塞海湖游客服务区至朱岩服务区（河段桩号为 K8+900 至 K12+400），河道综合治理总长约 3.5km；朱岩服务区至大江口水库坝址，河段桩号为 K12+400 至 K15+600，综合治理总长 3.2km。

#### （1）河段桩号为 K8+900 至 K12+400

- 1) 岸坡整治、配套生态修复工程约 33768m<sup>2</sup> 等；
- 2) 新建防汛通道 3957m，新建巡防站平台 650m<sup>2</sup>；
- 3) 清淤、疏浚共计 1.02km
- 3) 新建栏杆 2672m，标识牌 11 个，垃圾桶 11 个，配套坐凳 15 个，警示牌 14 个，水利标识（石）7 组，水利文化小品 6 组。

#### （2）河段桩号为 K12+400 至 K15+600

- 1) 护岸工程：格宾挡墙固脚+草皮护坡 1.26km；叠石固脚+草皮护坡 2.77km；边坡修整+撒草籽护坡 1.05km。
- 2) 清淤、疏浚共计 2.4km。
- 3) 改造 1 座河坝、新建 3 座河坝，新建 3 座桥梁。
- 4) 配套生态景观修复等。

湄塘河综合治理项目特性表见表 3.4-1。

表 3.4-1 涠塘河综合治理项目特性表

序号	名称	单位	数量	备注
一	基本情况			
1	项目名称		涟源市白马灌区现代化改造及融合发展项目二期涟源市河道综合治理工程之湄塘河综合治理工程	
2	项目所在河流		湄江支流湄塘河	
3	项目所在水系		湘江水系	
4	项目所在县		涟源市	
5	工程等别	等	V	
二	设计标准			
1	乡镇(农田)防护标准		10	重现期
2	施工洪水		5	
三	湄塘河流域概况			
1	流域面积	km <sup>2</sup>	162	
2	干流长度	km	31	
3	干流平均坡降	%	12.2	
四	主要建设内容			
1	河道综合整治	km	6.7	上游段 3.2km, 下游段 3.5km
2	浆砌块石护岸	km	0.1	
3	石块护岸	km	1.06	
4	叠石固脚+草皮护坡	km	3.16	
5	格宾固脚+草皮护坡	km	0.93	
6	清淤疏浚	km	3.52	上游段 2.4km, 下游段 1.02km
五	主要工程量			
1	土方开挖	万 m <sup>3</sup>	9.83	
2	土方回填	万 m <sup>3</sup>	4.72	
3	干砌石	万 m <sup>3</sup>	0.54	
4	浆砌石	万 m <sup>3</sup>	0.24	
5	砼及钢筋砼	万 m <sup>3</sup>	1.55	
6	草皮护坡	万 m <sup>2</sup>	0.25	
号 序	名称	单位	数量	备注
六	施工			
1	劳动总工时	万个	444.31	
2	总工期	月	10	
八	投资概算			
1	项目总投资	万元	7480.27	不含征地移民补偿费
2	项目总投资	万元	7925.79	含征地移民补偿费
3	征地移民补偿费	万元	445.52	
4	环保投资	万元	82.63	
5	水保投资	万元	85.96	
九	经济指标			
1	经济内部收益率	%	10.19	
2	经济净现值	万元	2679.08	
3	效益费用比		1.34	

## 3.5 工程总体布置

### 3.5.1 护岸工程

(1) 河段桩号为 K8+900 至 K12+400, 治理总长 3.5km

表 3.5-1 K8+900~K12+400 的护岸工程布置一览表

左岸桩号	护砌形式	长度 (m)
K12+022-K11+020	采用砼框格护岸+格宾挡墙固脚+新建防汛通道	973
K11+020-K10+350	保留原有护岩, 靠山体位置新建防汛通道	741
K10+350-K10+177	保留原有护岸, 新建架空防汛通道	408
K10+177-K9+987	采用砼框格护岸+格宾挡墙固脚+新建防汛通道	182
K9+987-K9+662	保留原有护岸, 新建架空防汛通道	327
K9+662-K9+042	采用砼框格护岸+格宾挡墙固脚+新建防汛通道	711
K9+042-K8+884	保留原有护岸, 新建架空防汛通道	168
总计		3510

(2) 河段桩号为 K12+400 至 K15+600, 治理总长 3.2km。

表 3.5-2 K12+400~K15+600 的护岸工程布置一览表

左岸桩号	护砌形式	长度 (m)
K12+585-K13+250	采用格宾挡墙固脚+草皮护坡	674
K13+250-K13+422	采用叠石固脚+草皮护坡	172
K13+560-K13+422	采用格宾挡墙固脚+草皮护坡	143
K13+560-K14+800	采用叠石固脚+草皮护坡	1190
K14+820-K15+350	边坡修整+撒草籽护坡	521
左岸合计		2700
右岸桩号	护砌形式	长度 (m)
K129+12-K13+365	采用格宾挡墙固脚+草皮护坡	439
K13+365-K14+800	采用叠石固脚+草皮护坡	1407
K14+820-K15+350	边坡修整+撒草籽护坡	527
右岸合计		2373
总计		5073

### 3.5.2 拦水坝工程

本工程拟建设 4 处拦水坝, 其中新建 3 处河坝, 位置为桩号 K12+545、K14+265、K14+817; 改造一处河坝, 位置为桩号为 K15+400。

#### 3.5.2.1 桩号 K12+545 河坝

水坝净宽度为 27.5m, 坝身采用 C20 混凝土, 台阶采用 C25 钢筋混凝土, 消能方式为跌水消能设计, 跌水池长度为 1.8m, 深度为 0.3m, 上游为 5m 长 500mm 厚浆砌石铺盖段, 下游防冲采用 5m 长 500mm 厚浆砌石海漫段。采用景观鱼鳞坝的设计形式。

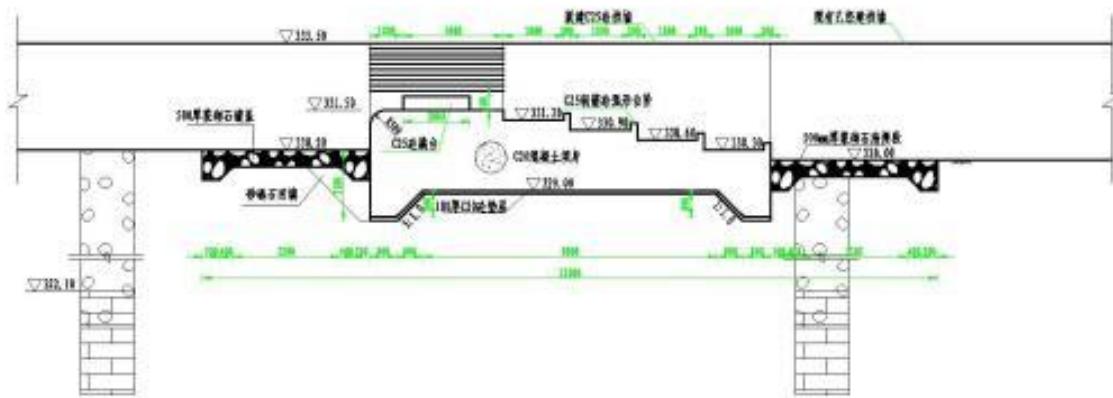


图 3.5-1 桩号 K12+545 河坝横断面设计图

### 3.5.2.2 桩号 K14+265 河坝

水坝净宽度为 83m，坝身采用 C20 混凝土，台阶采用 C25 钢筋混凝土，消能方式为跌水消能设计，跌水池长度为 1.8m，深度为 0.3m，上游为 5m 长 500mm 厚浆砌石铺盖段，下游防冲采用 10m 长 500mm 厚浆砌石海漫段。采用景观鱼鳞坝的设计形式。

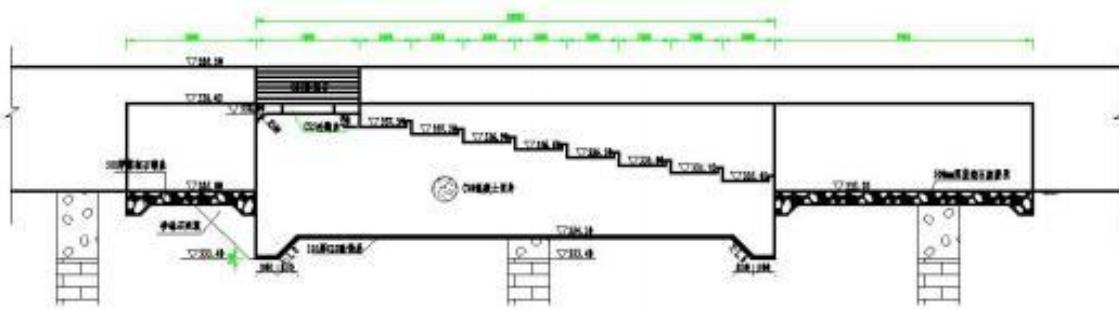


图 3.5-2 桩号 K14+265 河坝横断面设计图

### 3.5.2.3 桩号 K14+817 河坝

河坝净宽度为 23.6m，坝身材质为 C20 混凝土，消能方式为跌水消能设计，跌水砍高度为 0.5m，上游为 5m 长 500mm 厚浆砌石铺盖段，下游防冲采用 5m 长 500mm 厚浆砌石海漫段。

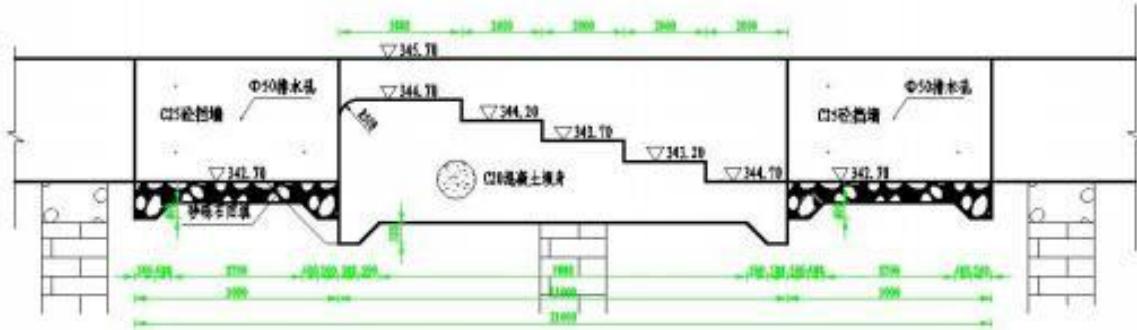


图 3.5-3 桩号 K14+817 河坝横断面设计图

#### 3.5.2.4 桩号 K15+400 河坝

河坝净宽度为 16.6m，坝身为利用现有河坝，材质为 M7.5 浆砌石，本次对消力池下游垮塌段进行拆除重建，采用 C20 混凝土坝身，消能方式为跌水消能设计，跌水砍高度为 0.5m。下游防冲采用 10m 长 800mm 厚浆砌石海漫段。

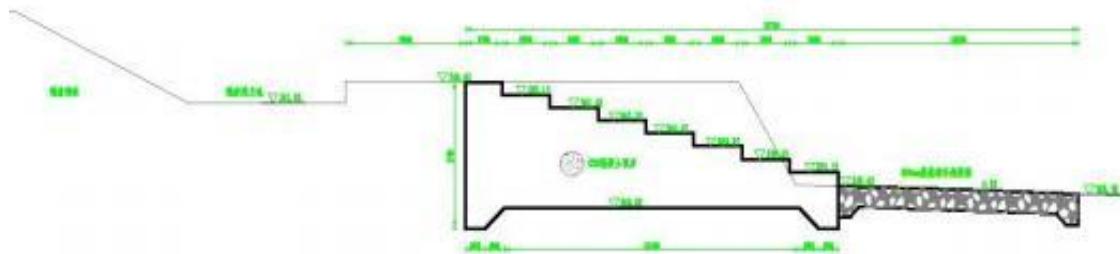


图 3.5-4 桩号 K15+400 河坝横断面设计图

#### 3.5.3 交通建筑物工程

本项目新建 3 处交通桥，分别为桩号 K12+545（1 跨柔性悬索桥，中桥规模）、桩号 K13+815（2 跨简支结构交通桥，小桥规模）和桩号 K14+112 处（2 跨简支结构交通桥，小桥规模）。

##### 3.5.3.1 人行悬索桥

桥型结构采用 1×37m 悬索桥，桥梁全长 61.7m。上部构造采用 1×37m 柔性悬索桥，索塔理论交点间距 37m，总长 61.7m，索塔为钢筋砼门式框架，塔柱截面 0.6×0.8 米，锚碇采用转向轴锚碇，基础形式采用桩基础。

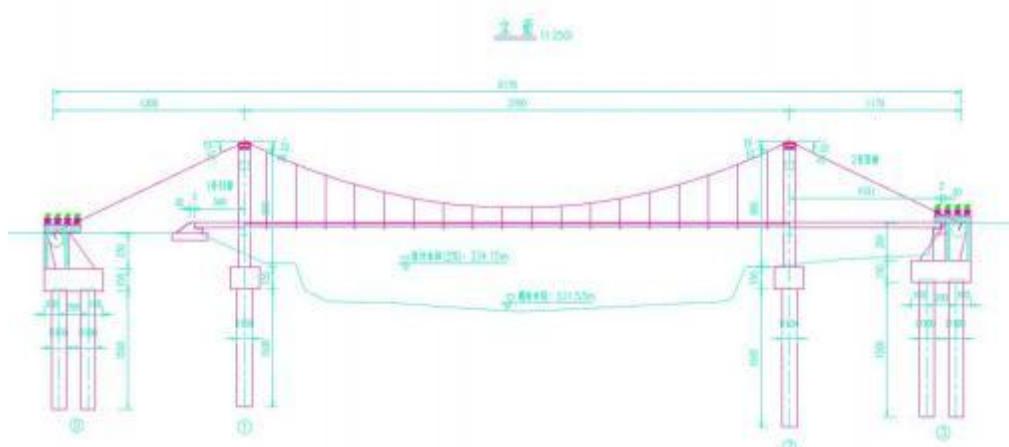


图 3.5-5 人行悬索桥桥型布置图

### 3.5.3.2 公路桥梁

本项目共设 2 座公路桥梁，分别为 K13+815 处 2 号公路桥和 K14+112 处 3 号公路桥，2 座桥梁均采用 6m 全宽，跨径均为  $2 \times 13\text{m}$ ，2 座桥梁的桥面铺装采用一层  $12\sim16\text{cm}$  厚 C40 防水砼现浇层，现浇层采用  $10\text{cm} \times 10\text{cm}$  单层钢筋网。桥面护栏采用 SS 级钢筋砼墙式防撞护栏，护栏底宽  $0.5\text{m}$ ，高度不小于  $1.1\text{m}$ 。桥面排水采用集中排水，泄水管采用 UPVC 材质，纵桥向间距  $5\text{m}$  预埋入防撞护栏内，通过纵向排水管接入集水池，经过滤后排入自然水体。

公路桥下部桥台均采用重力式 U 型桥台，桥墩采用实体式墩，基础均为扩大基础。

桥墩墩帽横向宽 5.6m，纵向长 1.3m，厚 0.8m；墩身顶宽 5.4m，高 3.97m（2 号桥）/4.44m（3 号桥），扩基采用台阶式，共 2 级，每级台阶厚 0.75m，其中第一级台阶设双层钢筋网片。

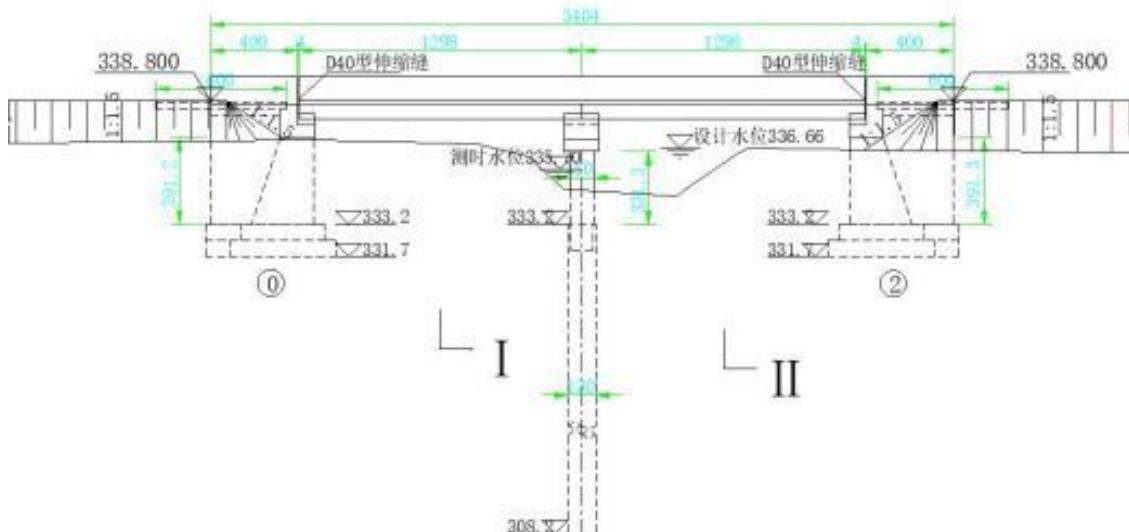


图 3.5-6 桩号 K13+815 梁桥横断面

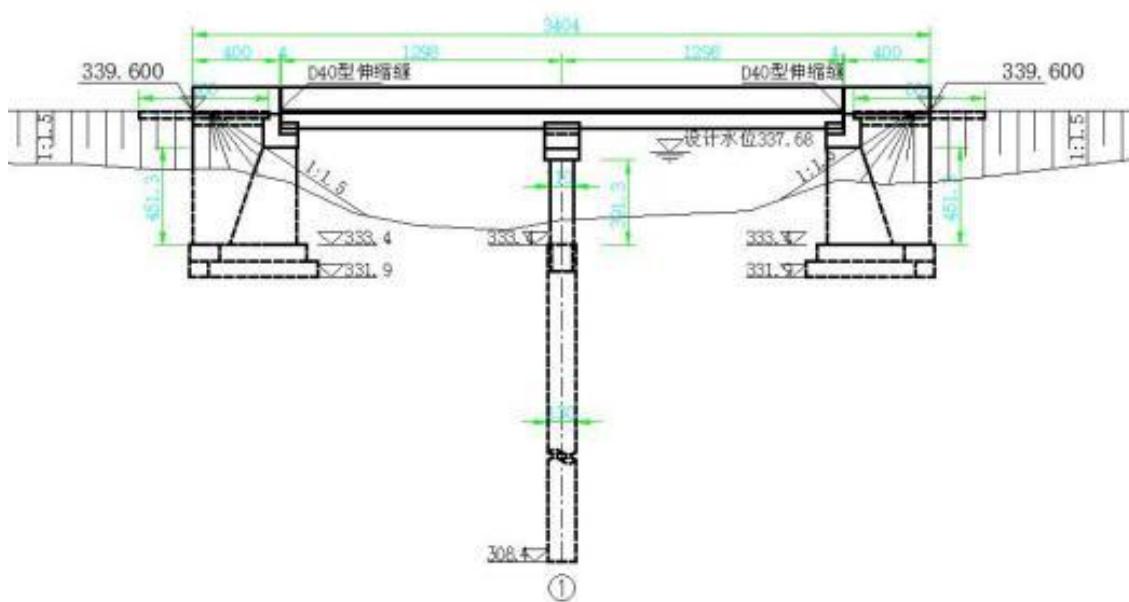


图 3.5-7 桩号 K14+112 梁桥横断面

### 3.5.4 河道清淤疏浚工程

#### 3.5.4.1 河道清淤疏浚整治原则及范围

根据河势和上下游深槽位置，尽量使挖槽走向与主流方向保持一致，以利于挖槽的确定，以达到控制河势，引导主流，保护岸免受冲刷。

河道疏浚工程设计主要包括两个方面，一是依据河道岸线布置范围，拆除岸线内外占线的建筑物；二是根据岸线布置，对工程区河段内的边、洲滩进行疏挖清除，提高河道行洪能力。

涟源市白马灌区现代化改造及融合发展项目二期涟源市河道综合治理工程之湄塘河综合治理工程项目区段河道砂卵石淤积层较厚，大部分河段河床与岸坡几

近同高，导致洪水四溢，两岸农田年年受淹。本工程主要是对部分洲滩和河床进行疏浚，桩号 K12+400~K14+800，长度 2.4km，桩号 K8+900~K12+400，长度 1.02km。

### 3.5.4.2 淤疏浚断面设计

#### (1) 河槽疏浚深度确定

河槽疏浚深度设计按照实测河床断面，以不挖深槽、不使上下游枯水位降低，不降低河床深泓纵坡降原则确定。

本次设计河段的疏浚深度原则上采用工程所在河段的多年平均枯水位。考虑到工程投资控制，疏浚段有工程措施段结合浆砌石挡墙护脚，疏浚至墙址高程处；无工程措施段离岸脚至少 2m 再 1: 3 放坡至河底高程。

#### (2) 河槽疏浚施工

疏浚断面采用自上而下进行清淤疏浚，结合河势的变化，不得超挖，应与河势的变化保持一致。清淤设备采用挖掘机，挖掘机对河道内淤积体进行分段疏掏，再用自卸汽车配合清运淤积体。每段设一个下河便道，疏掏的泥沙用于场内生态修复利用。

#### (3) 疏挖工程量

本次河道治理清挖河段总长度为 3.42km。治理河段总疏挖清障方量共计 4.3 万 m<sup>3</sup>。

### 3.5.5 生态景观修复工程

#### 3.5.5.1 治理技术方案比选

结合现状周边环境、地形地貌、水文气象等综合考虑选择经济合理、技术可行、实施管理方便的处理工艺，常见水系治理措施见表 3.5-3。

表 3.5-3 技术方案比选表

名称	优势	劣势	适用条件
清淤	能有效降低内源污染，对于明渠施工工艺简便	由于底泥富营养化且含水率高，处置工艺周期较长，且处置后的部分底泥无法实现有效回收利用	适用范围广，既可用于湖泊水体、缓流水体又可用于流动性较大的河道治理
生态浮床	漂浮在污染水体上，不受水体深度、透光度和富营养化程度的限制，工艺可节省 50%以上的建设费用，不需要动力，创造生物的栖息空间，改善景观	日常管护较繁琐，收获物可利用率低，水体修复见效慢，季节差异大	适用于流动性较小、水面宽阔且水质相对稳定的水体
曝气复氧	能有效增加水体含氧量，投资与运行相对较低	需要消耗动力，占用一定场地	作为阶段性措施，适用于消除黑臭水体后的治理措施

水生植被恢复	水生植被恢复不仅能带入大量溶解氧，而且给底栖生物群落提供升级，保持水体自净能力	后期需要管理维护	适用范围广，既可用于湖泊水体、缓流水体又可用于流动性较大的河道治理
EHBR	利用膜丝将风机提供的氧气扩散到河水中，提高水体溶解氧，同时为水中微生物提供一个能高溶解氧的载体，利于污染物快速降解，进一步增强水体自净能力	运行期间鼓风机房需用电，管道破损后需修复	适用于湖、塘、河道等多种水体，要求水体中有丰富的碳源物质
湿地	建立土壤-植物-微生物系统，将营养物质发生转化从而降低污水中污染物浓度，费用低	人工湿地中的植被、水力负荷、湿地面积、湿地长宽比都影响污染物的去除效率	适用于有适宜湿地选址的地区
植被缓冲带	利用地表密植的植物对地表径流中的污染物进行截流，能够在径流输送的过程中将污染物从径流中分离出来，使进入受纳水体的径流水质获得明显的改善	需要有适宜的排水通道种植植物，来水量较大时效果差	常用于浅层或薄层地表径流的控制

由于本项目范围内存在淤积严重现象，日常流动性较差，富营养化较为严重，故生态浮床、曝气富氧、EHBR 膜等适用于流动性较小水体的治理措施并符合工程建设的条件，因此本项目根据具体情况选择“清淤+水生态修复+湿地构建+植被缓冲带”相结合的组合式生态措施应对该段整治工程。

### 3.5.5.2 桩号 K12+400-K15+600 生态景观修复工程设计

#### 3.5.5.2.1 工程总平面布置



图 3.5-8 K12+400-K15+600 段河道治理工程平面布置图

K12+400-K15+600 段治理项目的生态治理措施主要包括：沿河两岸建设管护道路共  $3011\text{m}^2$ 、巡防电瓶车道  $17849\text{m}^2$ 。并在重要节点设置管护平台节点  $503\text{m}^2$ ；

新建碎石路面 8973m<sup>2</sup>, 碎石管护步道 650m<sup>2</sup>, 与现状沥青步道连接; 水生态修复, 陆生植被恢复 90937m<sup>2</sup>、水生态修复 11720m<sup>2</sup>: 利用场地现状条件采用乔冠草复层式搭配, 建设植被缓冲带工程地被(保留乔木) 9823m<sup>2</sup>, 主要采用棣棠、绣线菊、蔷薇、鸢尾、粉黛乱子草、苦草、兰香草等进行种植; 草坪 81114m<sup>2</sup>、狗牙根草坪, 满铺, 无杂; 水生植物 11720m<sup>2</sup>, 主要采用荷花、香蒲、美人蕉、苦草、金鱼藻、芦苇等植物; 以及相关配套设施; 结合管护步道及堤顶道路打造构筑物新建或改造管护平台。

### 3.5.5.2.2 生态景观修复工程措施

#### (1) K12+400-K15+600 段上游: 自然溪谷段

主要解决沿河所筑发电、灌溉引水坝不仅导致了其下游河岸河床的冲刷, 而且使其上游河床淤积。通过河岸整治、道路生态改造工程, 使水质得到净化。沿两侧河岸建设宽约 5m 的巡防电瓶车道, 并在重要节点设置管护平台 2 处。在河道水岸种植彩叶湿生草本植物与在管护步道种植生态植物带且与现状保留乔木相结合。

#### (2) K12+400-K15+600 段上游: 田园风光段

进行生态修复, 增加水体流动性的同时, 沿河岸建设防护绿地, 结合管护步道及堤顶道路打造符合当地水文化生态构筑物, 建设水生态亲民构筑设施, 景区打卡点, 两侧结合地形建设重要节点及管护平台共 2 处, 满足蓄水与交通组织功能。宽约 2.5m 的管护步道, 宽约 2.0m 的架空管护步道并与重要节点进行串联, 打造一个亲水休闲散步游玩观赏区, 增强当地居民生活幸福感。

#### (3) 水生态修复设计(湿地)

为长效保持清淤后 K12+400-K15+600 段的自净能力, 生态化是本项目主要的治理措施之一, 主要包括在边坡或靠近岸边的浅水区种植挺水植物, 水深介于 0m~0.4m, 中央深水区以种植沉水植物为主, 水深介于 0.3m~2m, 过渡带搭配种植部分浮叶植物, 平均水深为 1m, 可通过水生植被恢复构建水下生态系统, 提高净化效果。

结合对 K12+400-K15+600 段的现状梳理可知, 现状多为土质边坡, 故 K12+400-K15+600 段范围内需水生态修复。

其中, 挺水和浮水植物宜选用根系发达、耐污能力强、对周围环境适应力强、年生长周期长且具有一定观赏和经济价值的水生湿生植物, 沉水植物由于相对占

地面积较大，宜选择四季常绿的沉水植物，形成生态适应性良好、净化效果佳、景观效果佳、易于维护管理的水下生态系统。

a) 沉水植物选择

选用苦草、菹草及竹叶眼子菜组成沉水植物群作为沉水先锋植被，主要种植在满足水深的深水区。

b) 挺水植物的选择

挺水植被群系构建在水深小于 0.4m 的土质岸坡带，本次设计采用组合种植，种植组合为水生美人蕉+旱伞草。

c) 后期管护

**病虫害防治：**根据水生植物的生长习性和立地环境特点，加强对有害生物的日常监测和控制。如发生病虫害，及时采取防治措施。

**枯死植物更新补植：**各类水生植物如发生枯死现象，及时更新补植，并对枯死植物进行打捞，防止腐烂污染。

**残梗败叶及时清捞：**植物的残梗败叶是水体污染来源之一，应及时清捞，保持水面清洁。

**收割长势茂盛植物：**防治优势水生植物大量生长，威胁其他植物正常生长，保持水生植物系统平衡。

(4) 植被缓冲带构建（陆生）

现状周边的雨水面源多直接汇入 K12+400-K15+600 段，由于 SS 含量较高，导致 K12+400-K15+600 段水体浑浊，透明度低，故考虑在水系与路之间的可利用空间设置生态拦截带。

结合乡土树种分布，K12+400-K15+600 段范围内的植被缓冲带上层空间考虑采用乌桕和枫杨间隔列植，株距 4m，下层空间选择葱兰、狗牙根等，栽植方式采用混播草籽的形式，按 10g~20g/m<sup>2</sup> 撒播草籽。

(5) 构筑物及配套设施

为便于 K12+400-K15+600 段整治后的后期管护，结合现状调查，拟在 K12+400-K15+600 段两侧结合岸坡分段新建管护步道与架空管护步道。

**路面结构为：**从下至上依次为素土夯实、150mm 碎石垫层、100mmC20 混凝土垫层、30mm 水泥砂浆结构层、面层 60mm 透水砖。

### 3.5.5.3 桩号 K8+900-K12+400 生态景观修复工程设计

### 3.5.5.3.1 工程总平面布置

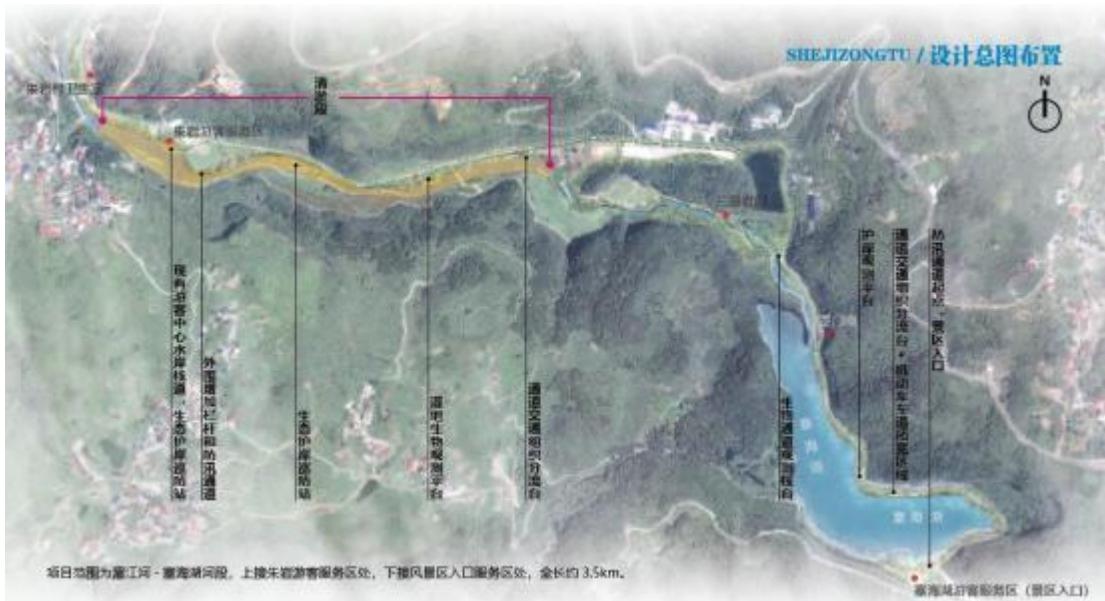


图 3.5-9 K8+900-K12+400 段河道治理工程平面布置图

湄塘河朱岩至入口段生态治理项目的生态治理措施主要包括：1、岸坡整治、配套生态修复工程约 33768m<sup>2</sup> 等；2、新建防汛通道 3957m，新建巡防站平台 650m<sup>2</sup>；3、新建栏杆 2672m，标识牌 11 个，垃圾桶 11 个，配套坐凳 15 个，警示牌 14 个，水利标识（石）7 组，水利文化小品 6 组。

### 3.5.5.3.2 生态景观修复工程措施

### (1) 河道下游段

塞海湖游客服务区（景区入口）在保留原生植被的同时清理冗余杂木，补植低矮观赏性灌木及地被植物，结合微地形打造错落有致的巡防通道，疏通游客视线通廊；其次优化防汛通道设计，通过缓坡台阶、观景平台等柔性化处理降低地形陡峭感，与入口服务中心风格协调；同步完善服务区导览标识、休憩设施及安全护栏，增设夜间照明与智慧监控系统，实现安全管控与景观美感的双重提升，塑造景区门户形象标杆。

## (2) 河道中游段

该段防汛通道位于三道岩门景区，通过改建外围村道人行道，串联现有水塘、观景平台等设施。依托独特的喀斯特地貌景观和山水植被资源，打造岩门特色游览路线，通过建设环岩门防汛通道系统，串联水域与地质风貌，针对冬季落叶特征，完善四季观景配套，打造沉浸式自然体验空间，有效提升景区旅游品质，推动生态旅游可持续发展。

以喀斯特地貌保护为核心，依托现有村道、水塘及观景平台，建设防汛通道，保留岩溶裂隙植被并补植耐寒常绿树种，结合冬季落叶特征设计疏林透景廊道；沿线增设地质科普标识、季节性观景驿站及智慧导览系统，串联水域、岩门与乡村设施，打造“春赏花、秋观叶、冬探石”的全季主题游览动线，同时融入生态监测与安全预警功能，实现自然风貌保护与沉浸式旅游体验的有机融合，助力景区生态价值转化。

### （3）河道上游段

朱岩游客服务区区域以生态修复为基础，采用本土植被补植荒芜区域，结合地形设计缓坡式生态防汛通道，利用天然石材与木质栈道串联山体与游客中心，形成自然过渡；同步增设林间休憩平台、生态解说系统及观景节点，通过四季特色植被搭配提升视觉层次感，兼顾生态安全与旅游吸引力。

### （4）水生态修复设计（湿地）

为长效保持清淤后河段的自净能力，生态化是本项目主要的治理措施之一，主要包括在边坡或靠近岸边的浅水区种植挺水植物，水深介于 0m~0.4m，中央深水区以种植沉水植物为主，水深介于 0.3m~2m，过渡带搭配种植部分浮叶植物，平均水深为 1m，可通过水生植被恢复构建水下生态系统，提高净化效果。

结合对 K12+400-K15+600 段的现状梳理可知，现状多为土质边坡，故 K12+400-K15+600 段范围内需水生态修复。

其中，挺水和浮水植物宜选用根系发达、耐污能力强、对周围环境适应力强、年生长周期长且具有一定观赏和经济价值的水生湿生植物，沉水植物由于相对占地面积较大，宜选择四季常绿的沉水植物，形成生态适应性良好、净化效果佳、景观效果佳、易于维护管理的水下生态系统。

#### a) 沉水植物选择

选用苦草、菹草及竹叶眼子菜组成沉水植物群作为沉水先锋植被，主要种植在满足水深的深水区。

#### b) 挺水植物的选择

挺水植被群系构建在水深小于 0.4m 的土质岸坡带，本次设计采用组合种植，种植组合为水生美人蕉+旱伞草。

#### c) 后期管护

病虫害防治：根据水生植物的生长习性和立地环境特点，加强对有害生物的

日常监测和控制。如发生病虫害，及时采取防治措施。

枯死植物更新补植：各类水生植物如发生枯死现象，及时更新补植，并对枯死植物进行打捞，防止腐烂污染。

残梗败叶及时清捞：植物的残梗败叶是水体污染来源之一，应及时清捞，保持水面清洁。

收割长势茂盛植物：防治优势水生植物大量生长，威胁其他植物正常生长，保持水生植物系统平衡。

#### （5）植被缓冲带构建（陆生）

生态拦截带是净化地表径流的第一道防线，同时，它还有隔离带的作用，可在保证亲水性的同时，对道路上的行人和车辆有一定安全保障功能。故生态隔离带的植物选择宜考虑选用耐湿、适应性强、繁殖速度快、管理简便、覆盖率强、具有一定的净化功能和美观效果的植物，为保证整体布局和视觉效果的和谐统一，本项目植被缓冲带的布置宜以低矮灌木和地被为主，等距列植小乔木，形成多样化的植物篱，其中，低矮灌木和小乔木具有提高涵养水源、巩固边坡、防治水土流失的效果，草本地被由于占地面积较大，选择上主要考虑植物的耐水淹性及固土隔离功能，兼顾观赏性和一定的经济性。

根据湄塘河的地理环境、气候条件和土壤状况，选择适合的本地植物，确保植物的适应性和生长状况。合理规划植被种植布局，如乔木、灌木、草本植物等的选择和分布，以形成多样化的生态景观。增加景区的种植耐冲刷沉水植物，驳岸边缘种植耐冲刷、深根系挺水植物和湿生植物通过植物的多维度设计助力生态修复。选用粉美人蕉、狼尾草、水生鸢尾、水生鸢尾黄菖蒲等耐水湿多年生植物，同时搭配挺水植物、浮水植物，利用多种类植物创造多样性的生环境。

#### （6）构筑物及配套设施

为便于湄塘河整治后的后期管护，结合现状调查，拟在湄塘河两侧结合岸坡分段新建管护步道与架空管护步道，具体位置详见工程总平面布置图。

路面结构为：从下至上依次为素土夯实、150mm 碎石垫层、100mmC20 混凝土垫层、面层 40mm 彩色沥青路面。

### 3.5.6 道路工程

本项目提质改造的里程全长 190m，其中半边桥半边路基从 K8+918 到 K9+052，长 134m。

### 3.5.6.1 路线

本项目在 K8+920-K9+020 段为保证会车视距的距离，特将现状路线向河流侧调整，K9+020-K9+060 段现状路基宽度不足 6m，故将路线中线向外调整，保证路基宽度达到 6.5m。

### 3.5.6.2 路基、路面

#### 3.5.6.2.1 新旧路基路面搭接处理

本项目的实施主要与路基外移与旧路基进行拼宽搭接处理。新老路基因施工时间差异、沉降差异、不同地质条件下地基承载力差异等，将会引起搭接部位出现裂缝、破损、错台、行车不舒适等现象，造成公路行车不安全。因此必须对搭接处路基、路面进行处理。

##### (1) 新旧路基搭接处理

新旧路基搭接处理主要采用开挖台阶、台阶基础碾压密实，新老路基间布设土工格栅进行搭接处理，如下图所示。

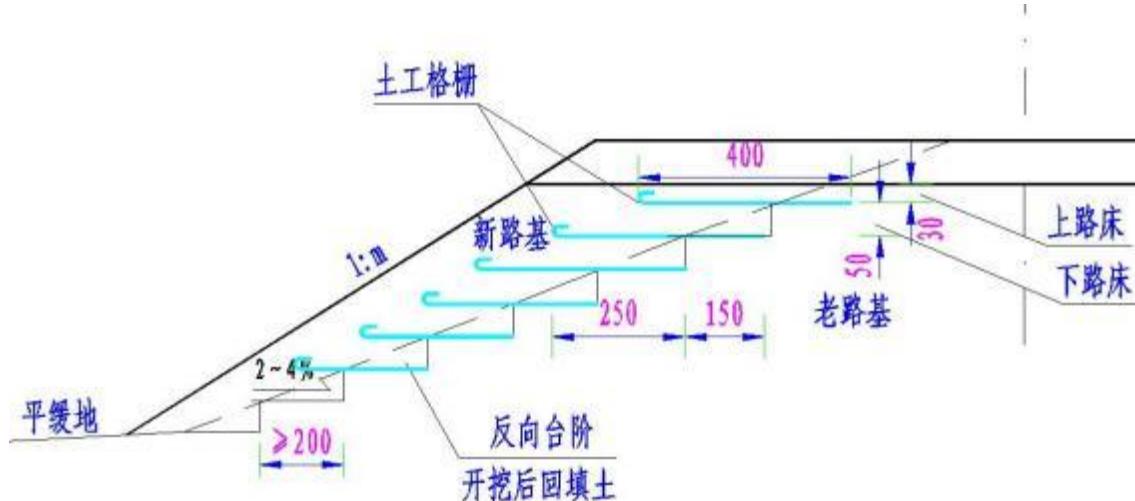


图 3.5-10 新旧路基搭接处理设计图

(2) 扩宽路基开挖台阶处理，台阶宽不小于 2.0m，在台阶底部挖成向内倾斜 2~4% 的反坡。

(3) 台阶基底碾压夯实，压实度上路堤压实度不小于 94%，下路堤压实度不小于 92%，基底压实度不小于 90%。

(4) 每层台阶处布置一层单向土工格栅，宽度 4m，其中老路基区 1.5m、新路基区 2.5m。

#### 3.5.6.2.2 路基横断面布设及加宽超高方式

##### (1) 路基标准横断面布设

本项目采用四级公路标准建设，设计速度 20km/h，路基宽 6.5m。

## (2) 加宽超高方式

根据《公路路线设计规范》(JTGD20-2017)的规定，当公路设计速度为 20km/h、平曲线半径  $R < 60m$ ，应在曲线上设置超高。超高方式为绕中心线旋转，超高过渡段在部分或全部缓和曲线内完成。平曲线小于或等于 250m 时，设置加宽，设计速度为 30km/h 时加宽方式采用 2 类加宽。

### 3.5.6.2.3 路基加宽方案

路线的北侧由于是峭壁，高度较高，破坏容易导致垮塌，故在南侧既沿河侧进行加宽，沿河侧因高差较大，放坡及挡土墙均占用河道较多，对行洪不利，故采用半边桥方案，桥跨为 8m，总长 134m。半幅路基半幅桥梁。

### 3.5.7 工程量汇总

表 3.5-4 工程量汇总

序号	工程名称	单位	数量
一	河道综合治理工程		
(一)	上游段		
1	护岸工程		
1.1	左岸护岸		
1.1.1	12+600~13+250 段(650m，格宾挡墙)	单位	
1.1.1.1	疏浚	m <sup>3</sup>	1009.51
1.1.1.2	土方开挖（就近堆放）	m <sup>3</sup>	3113.51
1.1.1.3	土方回填（利用料）	m <sup>3</sup>	479.59
1.1.1.4	砂卵石回填	m <sup>3</sup>	829.87
1.1.1.5	格宾挡墙	m <sup>3</sup>	1706.25
1.1.1.6	草皮护坡	m <sup>2</sup>	1601.25
1.1.1.7	播撒草籽（狗牙根）	m <sup>2</sup>	1601.25
1.1.1.8	聚酯长纤无纺布	m <sup>2</sup>	1365
1.1.2	13+250~13+420 段(170m，叠石护岸)	单位	
1.1.2.1	疏浚	m <sup>3</sup>	176.56
1.1.2.2	土方开挖	m <sup>3</sup>	792.54
1.1.2.3	土方回填	m <sup>3</sup>	219.5
1.1.2.4	叠石石块	m <sup>3</sup>	281.23
1.1.2.5	C25 钢筋砼基座	m <sup>3</sup>	144.59
1.1.2.6	C20 砼垫层	m <sup>3</sup>	19.64
1.1.2.7	播撒草籽（狗牙根）	m <sup>2</sup>	129.15
1.1.2.8	钢筋	t	1.45
1.1.3	13+420~13+560 段(140m，格宾挡墙)	单位	
1.1.3.1	疏浚	m <sup>3</sup>	179.12
1.1.3.2	土方开挖	m <sup>3</sup>	680.09
1.1.3.3	砂卵石回填	m <sup>3</sup>	200.76
1.1.3.4	格宾挡墙	m <sup>3</sup>	367.5
1.1.3.5	草皮护坡	m <sup>2</sup>	216.83
1.1.3.6	播撒草籽（狗牙根）	m <sup>2</sup>	216.83

1.1.3.7	聚酯长纤无纺布	$m^2$	294
1.1.4	13+560~14+750 段(1210m, 叠石护岸)	单位	
1.1.4.1	疏浚	$m^3$	2505.09
1.1.4.2	土方开挖	$m^3$	6410.62
1.1.4.3	土方回填	$m^3$	2250.05
1.1.4.4	叠石石块	$m^3$	2333.01
1.1.4.5	C25 钢筋砼基座	$m^3$	1142.82
1.1.4.6	C20 砼垫层	$m^3$	145.37
1.1.4.7	播撒草籽(狗牙根)	$m^2$	1176
1.1.4.8	钢筋	t	11.43
1.2	右岸护岸		
1.2.1	12+920~13+750 段(430m, 格宾挡墙)	单位	
1.2.1.1	疏浚	$m^3$	670.5
1.2.1.2	土方开挖	$m^3$	1995.32
1.2.1.3	砂卵石回填	$m^3$	533.87
1.2.1.4	格宾挡墙	$m^3$	1128.75
1.2.1.5	草皮护坡	$m^2$	686.18
1.2.1.6	播撒草籽(狗牙根)	$m^2$	686.18
1.2.1.7	聚酯长纤无纺布	$m^2$	903
1.2.2	13+350~14+800 段(1420m, 叠石护岸)	单位	
1.2.2.1	疏浚	$m^3$	2817.46
1.2.2.2	土方开挖	$m^3$	7694.66
1.2.2.3	土方回填	$m^3$	2648.34
1.2.2.4	叠石石块	$m^3$	2792.71
1.2.2.5	C25 钢筋砼基座	$m^3$	1373.93
1.2.2.6	C20 砼垫层	$m^3$	175.93
1.2.2.7	播撒草籽(狗牙根)	$m^2$	1409.1
1.2.2.8	钢筋	t	13.74
2	两岸疏浚工程		
2.1	疏浚(K12+400~K12+550)	$m^3$	2753
2.2	疏浚(K14+830~K15+350)	$m^3$	4272
3	挡水工程		
3.1	K12+530 鱼鳞坝挡水工程		
3.1.1	C25 砼挡墙	$m^3$	255.6
3.1.2	500mm 厚浆砌石铺盖段	$m^3$	84.15
3.1.3	500mm 厚浆砌石海漫段	$m^3$	84.15
3.1.4	C20 混凝土坝身	$m^3$	682.55
3.1.5	C20 砼垫层	$m^3$	34.93
3.1.6	C25 砼跳台	$m^3$	22
3.1.7	$\Phi 20$ 锚筋	t	1.45
3.1.8	C25 砼踏步	$m^3$	16.32
3.1.9	钻砂卵石孔	m	114.8
3.1.10	钻岩层孔	m	14
3.1.11	帷幕灌浆	m	128.8
3.1.12	土方回填(利用料)	$m^3$	258.48
3.1.13	土方开挖(就近堆放)	$m^3$	386.4
3.1.14	弃土外运(S=10km)	$m^3$	127.92
3.1.15	河道疏浚	$m^3$	569.28
3.1.16	砂砾石回填	$m^3$	40.7

3.1.17	反滤包	m <sup>3</sup>	0.12
3.1.18	D50 排水管	m	18
3.1.19	伸缩缝沥青木板	m <sup>2</sup>	35.03
3.1.20	橡胶止水	m	37
3.1.21	模板	m <sup>2</sup>	187
3.2	K14+265 鱼鳞坝挡水工程		
3.2.1	C25 砼挡墙	m <sup>3</sup>	466.63
3.2.2	500mm 厚浆砌石铺盖段	m <sup>3</sup>	253.89
3.2.3	500mm 厚浆砌石海漫段	m <sup>3</sup>	461.35
3.2.4	C20 混凝土坝身	m <sup>3</sup>	5931.14
3.2.5	C20 砼垫层	m <sup>3</sup>	171.76
3.2.6	C25 砼跳台	m <sup>3</sup>	68
3.2.7	Φ20 锚筋	t	4.48
3.2.8	C25 砼踏步	m <sup>3</sup>	8.51
3.2.9	C20 砼刺墙 (0.5m 厚)	m <sup>3</sup>	20.54
3.2.10	土方回填 (利用料)	m <sup>3</sup>	1239.34
3.2.11	土方开挖 (就近堆放)	m <sup>3</sup>	1538.07
3.2.12	弃土外运 (S=10km)	m <sup>3</sup>	298.73
3.2.13	砂砾石回填	m <sup>3</sup>	218.45
3.2.14	河道疏浚	m <sup>3</sup>	9794.05
3.2.15	反滤包	m <sup>3</sup>	0.28
3.2.16	D50 排水管	m	42
3.2.17	伸缩缝沥青木板	m <sup>2</sup>	593.72
3.2.18	橡胶止水	m	245
3.2.19	模板	m <sup>2</sup>	365.92
3.3	K14+817 跌水坝挡水工程		
3.3.1	Φ20 锚筋	t	0.66
3.3.2	C25 砼边墙	m <sup>3</sup>	121.6
3.3.3	Φ50PVC 排水管	m	16.2
3.3.4	反滤包	m <sup>3</sup>	2
3.3.5	500mm 厚浆砌石底板	m <sup>3</sup>	186.05
3.3.6	C20 混凝土坝身	m <sup>3</sup>	511.16
3.3.7	石方开挖(S=10km)	m <sup>3</sup>	66.75
3.3.8	河道疏浚	m <sup>3</sup>	679.59
3.3.9	反滤包	m <sup>3</sup>	0.12
3.3.10	D50 排水管	m	18
3.3.11	伸缩缝沥青木板	m <sup>2</sup>	23.8
3.3.12	橡胶止水	m	30
3.3.13	模板	m <sup>2</sup>	163.8
3.4	K15+400 河坝改造工程		
3.4.1	砌体拆除(S=10km)	m <sup>3</sup>	1076.5
3.4.2	C20 混凝土坝身	m <sup>3</sup>	719.83
3.4.3	800mm 厚浆砌石海漫段	m <sup>3</sup>	74.13
3.4.4	伸缩缝沥青木板	m <sup>2</sup>	22
3.4.5	橡胶止水	m	15
3.4.6	模板	m <sup>2</sup>	99.6
4	其他建筑工程		
4.1	园建工程		
4.1.1	碎石管护步道(散置 20~30 黑色砾石)	m <sup>3</sup>	470.75

4.1.2	碎石路面 (150 厚级配碎石)	m <sup>2</sup>	5082
4.1.3	管护平台	m <sup>2</sup>	212
4.1.4	管护步道	m <sup>2</sup>	955
4.1.5	巡防电瓶车道	m <sup>2</sup>	16749
4.1.6	青石板路面	m <sup>2</sup>	2413
4.1.7	临水管护道	m <sup>2</sup>	545
4.1.8	台阶路面	m <sup>2</sup>	33
4.1.9	巡防电瓶车道收边	m <sup>2</sup>	754
4.1.10	碎石管护步道收边	m <sup>2</sup>	450
4.1.11	土方开挖 (就近堆放)	m <sup>3</sup>	41440
4.1.12	土方回填 (利用料)	m <sup>3</sup>	38317
4.1.13	沙滩 300 厚细沙	m <sup>3</sup>	6168.6
4.1.14	土工布	m <sup>2</sup>	20562
4.1.15	黄色山涧块石	m <sup>3</sup>	3513
4.2	绿化工程		
4.2.1	穴状(圆形)整地 (80cm*80cm)	株	1056
4.2.2	乌柏(胸径 16-189cm)	株	28
4.2.3	山樱花(胸径 10-12cm)	株	322
4.2.4	池杉 (胸径 12-14cm)	株	349
4.2.5	香樟(全冠、圃苗, 胸径 14-16cm)	株	84
4.2.6	枫杨(胸径 16-18cm)	株	36
4.2.7	中华木绣球	株	41
4.2.8	垂柳(胸径 6cm)	株	128
4.2.9	木芙蓉 (米径 10cm)	株	68
4.2.10	草坪(狗牙根,满铺)	m <sup>2</sup>	78545
4.2.11	地被植物 (栽植费)	m <sup>2</sup>	9559
4.2.12	地被植物混合 (波斯菊、矮蒲苇、狼尾草、芒草、粉黛乱子草、蔷薇、鸢尾等)	m <sup>2</sup>	9559
4.2.13	水生植物 (水生植物混合荷花、香蒲、美人蕉、苦草、金鱼藻、芦苇、旱伞草、花叶 芦竹、香蒲等)	m <sup>2</sup>	10901
4.3	排水		
4.3.1	雨水管 (HDPE 双壁波纹管 D300)		
4.3.1.1	沟槽土方开挖	m <sup>3</sup>	1702.77
4.3.1.2	沟槽土方填筑	m <sup>3</sup>	747.06
4.3.1.3	沟槽中粗砂填筑	m <sup>3</sup>	955.71
4.3.1.4	余土外弃 10km	m <sup>3</sup>	955.71
4.3.1.5	HDPE 双壁波纹管 D300	m	746
4.3.2	混凝土盖板沟 W500	m	4830
4.3.3	混凝土排水一字口	个	49
4.4	配套设施	项	1
4.4.1	公共厕所(35m <sup>2</sup> )	个	2
4.4.2	茅草亭	个	1
4.4.3	栏杆 (深棕色仿木混凝土栏杆)	m	1960
4.4.4	垃圾桶	个	8
4.4.5	配套座凳	个	12
4.4.6	标识牌	个	9
4.4.7	警示牌	个	13

4.4.8	标识系统(石)	组	7
4.4.9	田园艺术小品	组	6
(二)	下游段		
1	护岸工程		
1.1	K12+022~K11+020(左岸)新建防汛通道	m	973
1.1.1	碎石垫层	m <sup>3</sup>	379.47
1.1.2	C25 混凝土垫层	m <sup>3</sup>	252.98
1.1.3	粘层乳化沥青	m <sup>2</sup>	2335.2
1.1.4	40mmSBS 改性商品沥青混凝土 AC-13	m <sup>2</sup>	2335.2
1.1.5	栏杆(深棕色仿木混凝土栏杆)	m	973
1.1.6	热熔标线	m <sup>2</sup>	194.6
1.1.7	麻石侧石 600*200*100	m	1946
1.1.8	格宾挡墙	m <sup>3</sup>	875.7
1.1.9	C25 格构梁	m <sup>3</sup>	486.5
1.2	K11+020~K10+350(左岸)新建防汛通道	m	741
1.2.1	碎石垫层	m <sup>3</sup>	288.99
1.2.2	C25 混凝土垫层	m <sup>3</sup>	192.66
1.2.3	粘层乳化沥青	m <sup>2</sup>	1778.4
1.2.4	4mmSBS 改性商品沥青混凝土 AC-13	m <sup>2</sup>	1778.4
1.2.5	热熔标线	m <sup>2</sup>	148.2
1.2.6	麻石侧石 600*200*100	m	1482
1.3	K10+350~K10+177(左岸)新建架空防汛通道	m	408
1.3.1	4mmSBS 改性商品沥青混凝土 AC-13	m <sup>2</sup>	1060.8
1.3.2	粘层乳化沥青	m <sup>2</sup>	1060.8
1.3.3	栏杆(深棕色仿木混凝土栏杆)	m	816
1.3.4	热熔标线	m <sup>2</sup>	81.6
1.3.5	C30 混凝土横梁	m <sup>3</sup>	32.64
1.3.6	C30 混凝土平板	m <sup>3</sup>	159.12
1.3.7	C20 混凝土垫层	m <sup>3</sup>	19.84
1.3.8	C30 混凝土独立基础	m <sup>3</sup>	46.49
1.3.9	C30 混凝土独立柱	m <sup>3</sup>	22.14
1.3.10	钢筋	t	33.82
1.3.11	独立基础模板	m <sup>2</sup>	206.64
1.3.12	独立柱模板	m <sup>2</sup>	295.2
1.3.13	平板模板	m <sup>2</sup>	1060.8
1.3.14	单梁模板	m <sup>2</sup>	488.4
1.4	K10+177~K9+987(左岸)新建防汛通道	m	182
1.4.1	碎石垫层	m <sup>3</sup>	70.98
1.4.2	C25 混凝土垫层	m <sup>3</sup>	47.32
1.4.3	粘层乳化沥青	m <sup>2</sup>	436.8
1.4.4	4mmSBS 改性商品沥青混凝土 AC-13	m <sup>2</sup>	436.8
1.4.5	栏杆(深棕色仿木混凝土栏杆)	m	182
1.4.6	热熔标线	m <sup>2</sup>	36.4
1.4.7	麻石侧石 600*200*100	m	364
1.4.8	格宾挡墙	m <sup>3</sup>	163.8
1.4.9	C25 格构梁	m <sup>3</sup>	91
1.5	K9+987~K9+662(左岸)新建架空防汛通道	m	327
1.5.1	4mmSBS 改性商品沥青混凝土 AC-13	m <sup>2</sup>	850.2

1.5.2	粘层乳化沥青	$m^2$	850.2
1.5.3	栏杆 (深棕色仿木混凝土栏杆)	$m$	654
1.5.4	热熔标线	$m^2$	65.4
1.5.5	C30 混凝土横梁	$m^3$	26.16
1.5.6	C30 混凝土平板	$m^3$	127.53
1.5.7	C20 混凝土垫层	$m^3$	15.73
1.5.8	C30 混凝土独立基础	$m^3$	36.86
1.5.9	C30 混凝土独立柱	$m^3$	17.55
1.5.10	钢筋	$t$	27.11
1.5.11	独立基础模板	$m^2$	163.8
1.5.12	独立柱模板	$m^2$	234
1.5.13	平板模板	$m^2$	850.2
1.5.14	单梁模板	$m^2$	392.4
1.6	K9+662~K9+042(左岸)新建防汛通道	$m$	711
1.6.1	碎石垫层	$m^3$	277.29
1.6.2	C25 混凝土垫层	$m^3$	184.86
1.6.3	粘层乳化沥青	$m^2$	1706.4
1.6.4	4mmSBS 改性商品沥青混凝土 AC-13	$m^2$	1706.4
1.6.5	栏杆 (深棕色仿木混凝土栏杆)	$m$	711
1.6.6	热熔标线	$m^2$	142.2
1.6.7	麻石侧石 600*200*100	$m$	1422
1.6.8	格宾挡墙	$m^3$	639.9
1.6.9	C25 格构梁	$m^3$	355.5
1.7	K9+042~K8+884(左岸)新建架空防汛通道	$m$	168
1.7.1	4mmSBS 改性商品沥青混凝土 AC-13	$m^2$	436.8
1.7.2	粘层乳化沥青	$m^2$	436.8
1.7.3	栏杆 (深棕色仿木混凝土栏杆)	$m$	336
1.7.4	热熔标线	$m^2$	33.6
1.7.5	C30 混凝土横梁	$m^3$	13.44
1.7.6	C30 混凝土平板	$m^3$	65.52
1.7.7	C20 混凝土垫层	$m^3$	8.23
1.7.8	C30 混凝土独立基础	$m^3$	19.28
1.7.9	C30 混凝土独立柱	$m^3$	9.18
1.7.10	钢筋	$t$	13.93
1.7.11	独立基础模板	$m^2$	85.68
1.7.12	独立柱模板	$m^2$	122.4
1.7.13	平板模板	$m^2$	436.8
1.7.14	单梁模板	$m^2$	201.6
1.8	浆砌挡土墙	$m^3$	1500
1.8.1	沟槽土方开挖	$m^3$	550
1.8.2	沟槽土方填筑	$m^3$	320
1.8.3	C20 混凝土垫层	$m^3$	105
1.8.4	M7.5 浆砌石基础	$m^3$	450
1.8.5	M7.5 浆砌石墙身	$m^3$	800
2	两岸疏浚工程		
2.1	土方开挖外弃 10km	$m^3$	30000
2.2	疏浚	$m^3$	17575.5
3	其他建筑工程		
3.1	绿化工程	株	1060

3.1.1	穴状(圆形)整地 ( 80cm*80cm)	株	1060
3.1.2	池杉 (胸径 12-14cm)	株	122
3.1.3	山樱花(胸径 10-12cm)	株	530
3.1.4	香樟(全冠、圃苗, 胸径 14-16cm)	株	69
3.1.5	红枫(胸径 6cm)	株	103
3.1.6	垂柳 A(胸径 18-19cm)	株	109
3.1.7	乌柏(胸径 16-18cm)	株	106
3.1.8	乌柏(胸径 18-20cm)	株	3
3.1.9	中华木绣球	株	18
3.1.10	地被植物 (栽植费)	m <sup>2</sup>	13629
3.1.11	地被植物混合 (波斯菊、矮蒲苇、狼尾草、芒草、粉黛乱子草、蔷薇、鸢尾等)	m <sup>2</sup>	13629
3.1.12	水生植物 (水生植物混合荷花、香蒲、美人蕉、苦草、金鱼藻、芦苇、旱伞草、花叶 芦竹、香蒲等)	m <sup>2</sup>	9656
3.1.13	草坪无杂,满铺	m <sup>2</sup>	9856
3.2	排水		
3.2.1	雨水管 (HDPE 双壁波纹管 D300)	m	685
3.2.1.1	沟槽土方开挖	m <sup>3</sup>	1638.86
3.2.1.2	沟槽土方填筑	m <sup>3</sup>	719.02
3.2.1.3	沟槽中粗砂填筑	m <sup>3</sup>	919.84
3.2.1.4	余土外弃 10km	m <sup>3</sup>	919.84
3.2.1.5	HDPE 双壁波纹管 D300	m	718
3.2.2	排水沟	m	3665
3.2.3	混凝土排水一字口	个	39
3.3	配套设施	项	1
3.3.1	垃圾桶	套	11
3.3.2	配套坐凳	套	15
3.3.3	标识牌	套	11
3.3.4	警示牌	套	14
3.3.5	景观石	套	7
3.3.6	田园艺术小品	套	6
3.3.7	青石板步道	m <sup>2</sup>	264
3.4	巡防站	m <sup>2</sup>	550
3.5	小桥	项	1
	C40 砼半边桥	m <sup>3</sup>	435.5
	C40 砼支座	m <sup>3</sup>	0.8
	C30 砼防撞墙	m <sup>3</sup>	67
	C30 砼桥头搭板	m <sup>3</sup>	31.2
	伸缩缝	m <sup>2</sup>	19.5
	9cm 厚沥青砼铺装	m <sup>2</sup>	9231.11
	HRB400 钢筋	t	181.8
	HPB300 钢筋	t	46.25
	土方开挖 (S=5KM)	m <sup>3</sup>	360
	石方开挖 (S=5KM)	m <sup>3</sup>	216
	C30 砼基础	m <sup>3</sup>	432
	C30 砼墩	m <sup>3</sup>	153.6
	C30 砼背墙	m <sup>3</sup>	8

	C30 砼台帽	m <sup>3</sup>	27
	C30 砼台身	m <sup>3</sup>	9.6
	桥模板	m <sup>2</sup>	850

### 3.6 施工组织设计

#### 3.6.1 施工交通运输

##### (1) 施工场外交通

项目对外交通基本上已形成，公路四通八达，其中县道 X031、国道 G207、安邵高速公路、湄七公路、湄桂公路、安大公路从项目所在地通过，交通基础设施完善，交通条件便利，便于施工机械通行和建筑材料运输。线路状况、运输能力等能满足工程需要。

##### (2) 施工场内交通

施工期间布置 2 条场内主干道，第一条为坝址下游沿河床修建的 1# 施工临时道路，通至大坝坝址，主要转运块石；第二条为左坝端扩宽后的上坝公路（原龙安水库防汛公路）。分别衔接各料场以及工程施工区、生活、生产区等。场内新建 5 条施工临时道路，总长为 2.5km，路面宽 6.0m，C30 砼路面。

#### 3.6.2 施工料场选择

本项目不设置土料场和石料厂，工程所需的砂石料和块石料均从涟源市七星街镇杨岭山采石场购买，运距约 30km。该采石场可提供人工轧制的各种级配混凝土粗、细骨料。

#### 3.6.3 施工用风、用电、用水、施工通信

(1) 施工用风：本工程主体工程施工基本无用风需要，施工辅助企业用风采用自带风机的设备。

(2) 施工用水：施工用水主要为生产和生活用水。生产用水主要为混凝土浇筑养护用水、土方填筑用水、机械设备用水、施工企业用水等，生产用水采用水泵从河内直接取水，选用 2 台水泵型号为 IS80-65-125 型水泵，单机流量 25m<sup>3</sup>/h，扬程 22.5m，功率 5.5kW。生活用水同当地居民生活用水。

(3) 施工用电：本工程施工用电主要有施工机械用电、施工工厂用电、施工照明用电等。堤防建筑物附近均有动力线路，可就近接线，不另设施工用电变配系统，少数施工作业面距离输电线路较远，施工用电可采用柴油发电机供电。

(4) 施工通信：采用移动通讯为主、程控固定电话与对讲机为辅的通信方式。

### 3.6.4 施工临建设施

#### (1) 施工工厂

根据工程护岸施工段多、线长、面广的施工特性与施工需要，各施工区需根据工程量大小，拟在施工区河流两岸较为平缓处设置 3 处施工工厂，建筑面积共计 600m<sup>2</sup>，占地面积共计 900m<sup>2</sup>，分段设置钢木加工厂、砂浆拌和站等。

#### (2) 施工仓库

根据施工需要，拟分段布置 6 处综合仓库，建设面积共计 920m<sup>2</sup>，占地面积共计 2400m<sup>2</sup>。

#### (3) 生活办公用房

生活办公用房全部租用沿线空闲民房。

#### (4) 施工临建设施面积

工程施工临时设施主要包括施工工厂、施工仓库、办公生活设施，临建设施占地含施工工厂、施工仓库及办公生活设施占地，临建设施面积汇总见表 3.6-1。

表 3.6-1 施工临建设施面积汇总表

序号	设备名称	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	占地面积 (m <sup>2</sup> )	备注
1	办公室及生活用房	300	600	
2	水泥仓库	200	300	
3	材料堆放场		400	
4	预制块堆放场		300	
5	机械修理	120	200	
6	配电间	100	200	
7	其他	200	400	
合计		920	2400	

### 3.6.5 施工方式

#### 3.6.5.1 施工导流

##### (1) 导流标准及导流时段

本工程主要工程措施包括：河道清淤疏浚工程、河道岸坡整治工程、河坝新建及改造加固工程、新建防汛公路工程、生态景观修复工程及产品配套设施等，根据施工进度均安排在枯水季节施工。护岸均在干地施工，部分高程较低的护坡及基座可利用开挖土料在临水侧修筑简易子堤挡水施工。本次上游段河坝新建及改造加固工程由于施工底板较低需建设围堰挡水施工。

本工程护岸工程等级为 V 等，防洪标准为 10 年一遇，主要建筑物为 5 级，次要建筑物为 5 级，临时建筑物为 5 级。根据《水利水电工程施工组织设计规范》

(SL303-2017) 规定, 土石结构导流建筑物设计标准为 5~10 年一遇洪水。根据本工程实际情况, 围堰选 5 年一遇挡水标准。围堰为不过水围堰, 挡水水位选择 5 年一遇 11 月至次年 2 月时段洪水位。

本工程建筑物结构较简单, 根据工程量大小, 导流时段选择 9 月~11 月 1 个枯水期施工。

### (2) 导流方式

根据施工进度安排在 1 个枯水期施工, 本工程建筑物主要为河道清淤疏浚工程、河道岸坡整治工程、新建防汛公路工程、生态景观修复工程及产品配套设施等, 均安排在枯水季节施工。根据水文资料, 本工程护岸部分格宾挡墙、格宾石笼、及叠石护岸较低的基础开挖、砌筑可采用预留土埂挡水。

上游段河坝新建及改造加固工程由于施工底板较低需建设围堰挡水施工。

### (3) 导流施工

#### ① 上游段河坝施工导流

桩号 K12+530 鱼鳞坝上下游围堰采用土石围堰, 上游围堰顶高程为 334.5m, 下游围堰顶高程为 333.5m, 上游围堰长 30m, 下游围堰长 28m。上、下游围堰顶宽采用 1.0m, 上、下游围堰高分别为 4.5m、3.5m, 内外边坡均为 1: 2。

桩号 K14+265 鱼鳞坝上下游围堰采用土石围堰, 上游围堰顶高程为 339.7m, 下游围堰顶高程为 338.40m, 上游围堰长 90m, 下游围堰长 87m。上、下游围堰顶宽采用 1.0m, 上、下游围堰高分别为 5.5m、4.5m, 内外边坡均为 1: 2。

桩号 K14+817 跌水坝上下游围堰采用土石围堰, 上游围堰顶高程为 347.70m, 下游围堰顶高程为 346.70m, 上游围堰长 31m, 下游围堰长 31m。上、下游围堰顶宽采用 1.0m, 上、下游围堰高分别为 3m、2.8m, 内外边坡均为 1: 2。

桩号 K15+400 跌水坝上下游围堰采用土石围堰, 上游围堰顶高程为 364.61m, 下游围堰顶高程为 363.61m, 上游围堰长 17m, 下游围堰长 17m。上、下游围堰顶宽采用 1.0m, 上、下游围堰高分别为 3.3m、2.6m, 内外边坡均为 1: 2。

1 处机耕桥和 3 处交通桥, 分别为桩号 K12+545 (1 跨柔性悬索桥)、桩号 K13+815 (2 跨简支结构交通桥) 和桩号 K14+112 处 (2 跨简支结构交通桥) 基础分别采用土石袋围堰挡水施工, 围堰均采用 1.2 米高, 内外边坡均采用 1:2。

#### ② 围堰施工

河坝围堰全部采用开挖料, 1m<sup>3</sup> 反铲挖装, 74kw 推土机堆砌, 农用车碾压, 桥梁

围堰施工临时围堰填筑用袋装土石围堰堆砌。临时围堰拆除采用  $1m^3$  反铲挖装  $8t$  自卸汽车运至弃料场，平均运距  $3km$ ，围堰填筑量共计  $1.86$  万  $m^3$ 。

### 3.6.5.2 护岸工程施工方式

#### (1) 土方开挖

土方开挖按设计边坡分层进行，开挖边坡严格按设计要求。土方开挖时，应先清除表层松土、杂填土、建筑物垃圾、植物根茎，清基厚度取  $50cm$ ，清基应超过设计边线  $50cm$ ，然后采用  $1m^3$  液压反铲挖装  $8t$  自卸汽车运至指定地点堆放。开挖过程中应预留运输道路。开挖前首先根据图纸、资料等进行施工放样，设立开挖边线、底宽线、坡顶线的标志，要求稳定易认。

#### (2) 土方填筑

土方填筑主要为加固土堤填筑及建筑物回填，回填土方共计  $4.63$  万  $m^3$ （含围堰填筑，实方）。用于填筑堤身的土料不应含有草根、腐殖土、耕植土、杂物等有害回填质量的杂物，同时要求土料土性均一，严禁土石混杂填筑。填筑前先对基础进行认真检查清理，清除所有的杂物、余土及积水，回填由最低洼部位开始，按水平分层向上填筑，不得顺斜坡填筑，施工时应做到相邻的分段作业面均衡上升，减少施工接缝，如段与段之间不可避免出现高差，应以斜坡相接。

土方回填铺料与碾压工序必须连续进行，如需短时间停工，其表面风干土层应经常洒水湿润，保持含水量在控制范围内；如需长时间停工，则根据气候条件铺设保护层，复工时予以清除，并检查填筑面。

#### (3) 浆砌块石施工

浆砌石挡墙采用座浆法施工，砌筑砂浆采用  $0.4m^3$  强制式拌合机拌制，胶轮车运输，砂浆拌制按照相关施工规范要求进行。采用人工砌筑块石，上下层砌石应错缝砌筑，砌缝间需用砂浆填充饱满，块石间不得无浆直接贴靠，砌缝间砂浆采用扁铁插捣密实，严禁先堆砌石块再用砂浆灌缝；砌筑因故停顿，砂浆已超过初凝时间，应待砂浆强度达到  $2.5MPa$  后才可以继续施工；继续施工前，应将原砌体表面的浮渣清除，砌筑时应避免振动下层砌体。。

#### (4) 混凝土浇筑

主要部位的混凝土粗骨料采用二级配，最大粒径  $40cm$ ，分成  $5\sim20$  和  $20\sim40mm$  两级。混凝土由采用  $0.4m^3$  移动式拌和机拌制混凝土，采用手推车运混凝土经溜筒入仓，人工平仓振捣。

### 3.6.5.3 道路工程施工

#### (1) 土石方开挖

土方采用  $1.0m^3$  液压反铲挖掘机辅以人工自上而下分层开挖，土方开挖料由 8t 自卸车运输，清基料直接弃渣，部分土方开挖料用于路基填筑及跨河桥围堰填筑，部分土方开挖料用于施工临时设施场区或生活管理区填筑。石方开挖采用潜孔钻机辅以手风钻钻孔，人工装药，爆破开挖，保护层采用手风钻钻孔，浅孔小药量爆破。出渣采用推土机集渣， $1.0m^3$  反铲装，由 8t 自卸车运输，部分石方开挖料用于路基填筑，部分石方开挖料用于施工临时设施场区或生活管理区填筑。

#### (2) 路面施工

施工程序：施工准备→测量放线→水泥稳定碎石基层→路面工程。

##### ①水泥稳定碎石基层

水稳碎石料在稳定土拌和系统拌制，5t 自卸车运输进场，74kw 推土机摊平，振动碾碾压密实。

##### ②沥青混凝土路面

沥青混凝土外购进场，摊铺机摊平，双光轮及轮胎碾碾压密实。

### 3.6.6 施工设备

本工程施工主要机械设备配置见下表。

表 3.6-2 主要施工机械设备汇总表

序号	设备名称	规格与型号	单位	数量	备注
1	反铲挖掘机	$1.0m^3$	台	15	
3	农用车	5.0t	台	4	
4	自卸汽车	8.0t	台	15	
6	推土机	74kw	台	10	
7	凸块振动碾	13.5t	台	4	
8	压路机	12~15t	台	4	
9	拖拉机	74kw 履带式	台	3	
10	砼拌和机	$0.4m^3$	台	6	移动式
11	砂浆拌和机	$0.2\sim0.4m^3$	台	6	移动式
12	水泵	IS65-50-125	台	1	
13	手扶拖拉机	1t	台	6	
14	蛙式打夯机	2.8KW	台	8	
15	液压破碎锤		台	4	
16	胶轮车		台	6	
17	振捣器		台	6	

### 3.6.8 土石方平衡、弃料场规划及临时占地

第一段（上游）主体工程部分土方开挖 6.58 万 m<sup>3</sup>（自然方），土方回填 3.92 万 m<sup>3</sup>（实方），其中土方回填利用料 4.62 万 m<sup>3</sup>（自然方），无需取土，即弃料 1.96 万 m<sup>3</sup>（弃方）。本工程全部弃料用于场内生态景观修复工程。

第二段（下游）主体工程部分土方开挖 3.25 万 m<sup>3</sup>（自然方），土方回填 0.09 万 m<sup>3</sup>（实方），其中土方回填利用料 0.1 万 m<sup>3</sup>（自然方），无需取土，即弃料 3.15 万 m<sup>3</sup>（弃方）。全部弃料用于场内生态景观修复工程。

土方平衡规划见表 3.6-3。

表 3.6-3 土石方平衡表 单位：m<sup>3</sup>

工程项目 名称	开挖方量			填筑方量		
	开挖量 (自然方)	回填利用量 (自然方)	弃料（弃方）	填筑量（实方）	利用量 (自然方)	外取土
上游段	65753.97	46159.35	19594.62	39235.4475	46159.35	/
下游段	32548.86	1039.02	31509.84	883.167	1039.02	/

### 8.5.2.5 弃渣区规划

本工程不另外设置弃料场，疏浚及弃料用于生态景观修复工程利用。

### 8.5.2.6 施工临时占地

本工程施工临时占地包括临建设施、施工道路等占地。临时占地面积分别为：临建设施 1701m<sup>2</sup>，施工道路 6003m<sup>2</sup>，弃料场 43122m<sup>2</sup>，土料场 43122m<sup>2</sup>，施工临时占地面积合计 52906m<sup>2</sup>，折算为 79.32 亩。见表 3.6-4。

表 3.6-4 施工临时占地

项目	占地面积(亩)
施工临建	2.55
弃料场	64.65
土料场	3.12
施工道路	9
合计	79.32

### 3.6.9 施工总进度

根据工程规模、工程特点及工程量大小，本工程设计在一个枯水期内施工完成，施工分段同步有序进行，各段施工项目均要求在一个枯水期内完工，施工一段，受益一段。

根据以上原则安排，确定本工程施工总工期为 10 个月。

3 月为施工准备期，共 1 个月；4 月至 11 月为主体工程施工期，共 8 个月；12 月为扫尾工期，共 1 个月。

## 4、工程分析

### 4.1 施工期环境影响源强分析

#### 4.1.1 施工期污染源强分析

工程施工将产生废水、废气、废渣及噪声等，对区域环境质量及周边居民生产生活将产生一定影响；工程开挖、用地等活动破坏原地形地貌，扰动原地表植被，亦将对区域生态环境产生一定影响。

#### 4.1.2 施工期对生态环境的影响

##### （1）陆生生态

工程施工对陆生生态环境的影响表现在工程占地将造成一定的土地资源和生物量损失。施工活动对植被、野生动物的影响。工程永久占地将对原地表植被造成一次性永久破坏；施工临时占地在施工结束后，通过采取一定的整治恢复措施，植被可以逐步得到恢复。

工程施工对野生动物的影响表现为：工程施工活动可能干扰工程区内野生动物的正常栖息觅食，施工噪声会对其产生惊扰。

##### （2）水生生态

工程施工期，施工人员集中在施工区，可能会发生施工人员捕鱼等活动，使施工区局部河段鱼类资源受到人为影响；施工围堰、导截流工程等不可避免的对水生动植物及其生存环境产生一定的影响，施工导流改变上下游局部河段水文情势，从而影响局部河段的水生生境。挡水建筑物施工作业干扰、废污水事故排放影响，对施工河段水生生物和水生生境产生一定影响。

##### （3）水土流失

由于项目会进行土方开挖等活动，不可避免的产生一定的水土流失。本项目水土流失防治责任范围占地类型主要为林地、草地、耕地、水域及水利设施用地和交通运输用地等。

根据主体工程安排，水土流失量包括施工准备期水土流失量、施工期水土流失量预测、自然恢复期水土流失量预测三方面的水土流失。

#### 4.1.3 施工期废水污染源

本工程砂石骨料均从七星街镇采石场采购，本次施工时仅需集中设置砂石料临时堆料场，与混凝土（砂浆）拌和系统进行统一布置。因此本项目施工期没有

砂石料加工系统冲洗废水产生。项目施工期废水主要有基坑废水、混凝土拌和系统废水、施工机械修配冲洗废水、以及施工人员生活污水。以上废水若不经处理就直接排入河道，将会对下游河道水质造成污染。

### （1）基坑排水

水库施工时，施工围堰会产生基坑废水，包括初期排水和经常性排水。初期排水主要是排除围堰合拢封闭后基坑内的积水与渗水，包括基坑积水、基坑渗水两部分，类比国内类似水利水电工程初期排水的监测结果，初期排水量很少，且其以天然河流水质基本相同，污染物种类少、含量低，对河流水质影响很小，此次评价不予考虑。

经常性排水是在建筑物开挖和混凝土浇筑过程中，由降水、渗水和施工用水（主要是混凝土养护水和冲洗水）等汇集的基坑水。由于基坑开挖和混凝土浇筑、冲浇、养护及水泥灌浆，可使基坑水的悬浮物含量和 pH 值增高。本工程围堰采取了较好的防渗措施，经常性废水较少，具有间歇排放的特点。类比同类工程，基坑经常性废水量约为  $200\text{m}^3/\text{d}$ ，废水悬浮物含量高，SS 浓度达  $2000\text{mg/L}$ ， $\text{pH}9\sim12$ ，若直接排放，会对周边水环境产生影响。工程施工期间向基坑投加絮凝剂，废水  $\text{pH}$  值可调节至  $6\sim9$  范围内，基坑排水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入周边水体。

### （2）混凝土拌合系统冲洗废水

根据施工总布置，共布置了 1 座拌和系统，设有  $2\times1.0\text{m}^3$  拌和楼，拌和楼生产能力为  $60\text{m}^3/\text{h}$ ，根据项目混凝土生产能力及类比已建同类项目可知，按每座拌和楼每天冲洗 2 次，每次冲洗用  $5.0\text{m}^3$  水，则工程混凝土拌和系统用水量约为  $10\text{m}^3/\text{d}$ 。产污系数以 0.9 计，则施工期砼搅拌系统废水总产生量为  $9\text{m}^3/\text{d}$ ，混凝土拌和系统冲洗废水中含有较高的悬浮物且含粉率较高，废水呈碱性， $\text{pH}$  值为  $11\sim12$ 。根据水利水电工程施工区混凝土拌和系统生产废水悬浮物浓度资料，拌和系统废水悬浮物浓度约  $5000\text{mg/L}$ 。根据施工总布置规划，在施工生产区内设置沉淀池一座，混凝土拌合系统冲洗废水经过中和沉淀处理达到《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）中 SS 的回用标准后回用于混凝土拌和系统，废水不外排。

### （3）机械修配冲洗废水

根据项目施工布置，在水库大坝下游平整场地设有 1 处机械停放场，承担施

工机械和运输车辆的保修及保养任务，并兼作车辆停放场。施工机械、车辆在维修、冲洗保养过程中将产生一定的含油废水，主要污染物为石油类和悬浮物，浓度分别为 40mg/L、1500mg/L。参照《环境影响评价技术手册：水利水电工程》，汽车冲洗设计用水量为 400L/辆·次，冲洗时间为 15min/辆·次，1h 可冲洗 4 辆汽车，一天高峰冲洗时间 4h 计，冲洗用水量为 6.4m<sup>3</sup>/d，产污率以 90%计，则高峰日废水量为 5.76m<sup>3</sup>/d。相对于大型水利水电项目，本工程工程量较小，施工机械数量较少，故机械保养维护期间产生的含油废水量较小，排放方式为间歇排放。含油生产废水经隔油沉淀处理后全部回用。

#### （5）生活污水

本工程施工高峰期施工人数约为 300 人。各施工区生活营地平均生活用水量按照 140L/人·d 计算，污水排放系数以 0.8 计算，根据同类工程调查，确定生活污水中 COD 浓度为 350mg/L、BOD<sub>5</sub> 浓度为 200mg/L、氨氮浓度为 25mg/L、SS 浓度为 200mg/L。本工程施工期日生活污水总产生量为 33.6m<sup>3</sup>/d，本工程生活污水经一体化污水处理设备处理，处理后的污水可用于周边林地农地灌溉，对周边水体水质基本无影响。

### 4.1.4 施工期废气

#### （1）混凝土拌和系统粉尘

混凝土拌和系统粉尘产生在骨料、水泥等的运输、装卸及进料过程中。本工程混凝土拌和系统周围 200m 范围内无居民点，粉尘主要对湄塘河水体及施工人员产生影响。混凝土搅拌过程中产生的粉尘与施工方法和气候条件有关，其影响范围一般在 100m 内，使用湿法筛分和封闭式拌和楼等低尘工艺，同时通过合理布置料场、混凝土搅拌点，使其远离湄塘河，可有效减轻粉尘污染影响。

#### （2）开挖扬尘

开挖取料时会产生粉尘。根据同类工程实测资料，在施工现场 50~200m 范围外，TSP 符合《环境空气质量标准》中二级标准要求。

#### （3）交通运输施工扬尘

运输车辆施工扬尘在小空间内浓度较高。扬尘影响范围一般在宽 10~50m、高 4~5m 的空间内，3 分钟后较大颗粒即沉降至地面，微细颗粒（所占比重较小）在空中停留时间较长。交通运输施工扬尘对靠近场内交通道路的居民点产生不利影响。龙安村居民距离施工道路最近 125m，施工道路扬尘对龙安村居民影响较小。

#### (4) 机械燃油废气

施工机械及柴油发电机运行过程会产生燃油废气，主要的污染物为 NO<sub>2</sub>、CO、SO<sub>2</sub>等废气。机械燃油废气属于连续、无组织排放源，污染物呈面源分布。类比同类项目可知，单位燃油燃烧过程排放的 CO 为 0.78kg/t，NO<sub>2</sub> 为 2.92kg/t，SO<sub>2</sub> 为 2.24kg/t，本工程施工期消耗柴油 753.36t，汽油 13.30t，施工期各污染物排放量 CO 为 0.598t，NO<sub>2</sub> 为 2.24t，SO<sub>2</sub> 为 1.72t。由于工程作业区面积大，加之地形作用易形成山谷风，经大气扩散和稀释后机械燃油废气中污染物能够很快扩散。

### 4.1.5 施工期噪声污染源

工程施工期使用的主要施工机械有土石方机械、起重机械、运输机械、混凝土机械等，其种类主要有挖掘机、推土机、装载机、起重机、搅拌机、钻机、载重汽车等。

施工开挖、钻孔、爆破、混凝土拌和与浇筑等施工活动中的施工机械运行、车辆运输等将产生不同种类的噪声。

#### (1) 交通噪声

施工场内道路主要来往车辆为自卸汽车和混凝土搅拌运输车，车辆运输会产生交通噪声。交通噪声声源呈线形分布，属流动声源，源强与行车速度和车流量密切相关，一般在 70~90dB(A) 之间。

#### (2) 混凝土拌和系统噪声

混凝土拌和系统噪声主要来自混凝土搅拌机，噪声可达 103dB(A)。

#### (3) 机械加工噪声

机械加工噪声来自钢筋加工厂、木材加工厂等，噪声源强最大可达 95dB(A)。

#### (4) 工程施工噪声

工程施工噪声主要来自导流明渠的开挖、钻孔、混凝土浇筑等施工活动。开挖过程中使用的各种钻机产生的噪声为阵发性噪声，音频高，传播距离远，噪声强度叠加值约为 90dB(A)。

表 4.4-1 施工期噪声源强一览表

声源类型	噪声源名称	预测 1m 处噪声 dB (A)
固定声源	混凝土拌合系统	103
	机械加工	95
	施工噪声	90
流动声源	汽车	80

#### **4.1.6 施工期固体废物**

施工期固体废弃物主要有施工弃渣、清库固废、建筑垃圾、施工人员生活垃圾和废机油等危险废物。

##### **(1) 施工弃渣**

本工程主体工程和临时工程土石方开挖量总计 9.83 万 m<sup>3</sup>。经土石方平衡规划，项目土方回填 4.01 万 m<sup>3</sup>。弃料共计 5.11 万 m<sup>3</sup>，堆放于指定的临时弃料场，用于生态景观修复工程使用。

##### **(2) 建筑垃圾**

建筑垃圾来源主要施工期过程产生少量废弃建筑材料（包括砼砌块、废钢筋、绑扎丝、砖、废管材）、废包装材料等，均为一般性建筑垃圾，无放射性和有毒垃圾。施工过程产生的废建筑材料约 2.0t。在施工期应加强对建筑垃圾的收集和管理，将建筑垃圾和能回收的废材料、废包装袋分别收集堆放，废材料、废包装袋及时出售给废品回收公司处理，不能回收利用的分类收集后运至建设部门或环卫部门指定地点，统一处理，禁止乱堆乱放。

##### **(3) 生活垃圾**

施工人员生活垃圾主要为餐饮垃圾和塑料、纸质包装垃圾。施工期日高峰人数 300 人，按人均日产生生活垃圾 1.0kg 计，施工期高峰时日产生活垃圾 300kg。施工期共产生生活垃圾 180t。生活垃圾收集后定期交由环卫部门处理。

##### **(4) 危险废物**

施工期间，机械设备维修会产生废机油、废油抹布及废机油桶，机械冲洗废水处理设施会产生含油污泥，类比同类工程，该类危废产生量约为 0.5t。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废机油、含油污泥、废油抹布及废机油桶均为危险废物，废物类别为“HW08 废矿物油”，危险废物代码 900-214-08。废油桶可由生产厂家进行回收；废机油、含油污泥等均应由施工单位交由有危废处理资质的单位进行处置。

#### **4.1.7 施工期地下水环境影响**

坝址区地下水为孔隙水和基岩裂隙水，水量少、埋深浅，工程施工可能对开挖区及周边地下水的流场、水位、水量等造成一定影响。

#### **4.1.8 施工期土壤环境影响**

施工活动对土壤环境最直接的影响是施工期各类施工机械的碾压和建筑物占

压对土壤结构、肥力、物理性质破坏的影响。工程永久占地区的地表土壤在施工过程中彻底被占压覆盖，土壤性质永久改变不可恢复。施工临建设施占压及施工扰动区表层土壤结构、肥力、物理性质将被临时性破坏，需要较长时间才可恢复，若施工结束后配合恢复措施，则这一过程将被缩短。

## 4.2 运营期影响分析

本项目属于河道综合整治项目，运营期间无污染源排放。

随着水保措施和土地复垦措施的实施，将恢复植被、改善被破坏的生态环境，减少水土流失。由于局部工程防护稳定和植被恢复均需一定的时间，尤其临时施工占地的恢复需要更长时间，水土流失在工程营运初期可能存在。

## 5、环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置

涟源市位于湖南省中部，衡邵盆地北缘，涟水、孙水上游，湘黔铁路中段，东西最大宽度 40 公里，南北最大长度 65 公里，西起东经  $111^{\circ}33'$ （三甲乡硝下村），东至东经  $112^{\circ}2'$ （金石镇江边村），南起北纬  $27^{\circ}27'$ （荷塘镇左湾村），北至北纬  $28^{\circ}2'$ （伏口镇梅湾村），东毗娄底、双峰，南接邵东、新邵，西邻新化、冷水江，北连安化、宁乡，总面积 1830 平方公里。

湄江风景名胜区位于湖南省中部腹地涟源市西北部，行政区划属湖南省涟源市管辖，是湖南旅游网络中心地带，其地理坐标为东经  $111^{\circ}38'21''\sim111^{\circ}49'04''$ ，北纬  $27^{\circ}50'12''\sim27^{\circ}57'26''$ 。风景区区域位置优越，距涟源市区 30km，距长沙 170km。风景区内公路网络密集而便捷，交通十分方便，南北向主干道有国道 G207，洛湛铁路在风景区东侧通过，南有湘黔铁路通过娄底市、涟源市，二广高速公路途经湄江并留有出口，距离景区仅 8 公里。

涟源市白马灌区现代化改造及融合发展项目二期涟源市河道综合治理工程之湄塘河综合治理工程位于湄江河中上游段，本次设计分为两段进行治理，治理范围分别为塞海湖游客服务区至朱岩服务区（河段桩号为 K8+900 至 K12+400），河道岸线综合治理总长约 3.5km；朱岩服务区至大江口水库坝址，河段桩号为 K12+400 至 K15+600，综合治理总长 3.2km。项目地理位置见附图 1。

#### 5.1.2 地形地貌

涟源地形起伏多样。西南边陲在龙山山脉，主要山峰有岳平峰、谢家山、陕西寨、万人寨等；西北部是雪峰山余脉，其最高峰寨子山海拔 1071 米，为涟源与宁乡的天然界山；中部雷峰山脉呈屋脊状隆起，近似东西走向，将全市分割成南北两大盆地走廊。南、北、西三面群山环绕，中部低山与丘陵突起，东部低平，呈“E”形。各种地形的比例为：山地占 37.78%，丘陵占 26.95%，岗地占 25.10%，平地占 10.17%。境内地形最高点在龙山主峰岳平峰，海拔 1513.6 米，最低点在渡头塘乡桥溪村江东湾，海拔 103.5 米，最大高差 1410 米。

项目区位于涟源湄江镇，距涟源市区 30km，总体地势西部高，东部低，所处地貌多为构造侵蚀形成的丘陵区和河流侵蚀堆积地貌，地形以低山丘陵为主，地

形起伏大，植被多茂盛。区内水系较发育，整体流向由北向南，河的两侧地势较高，中间低，总体为西北-东南向展布的窄长地形。河流两岸发育有阶地，I 级阶地保存较完好，呈不对称状分布在河流两岸，高出河床 1~5m，阶面宽 20~1000m 不等，II、III 级阶地遭受剥蚀作用而呈丘陵化，阶地外侧为岗地、山丘。

### 5.1.3 地层岩性

工程区及其附近出露的地层主要有二叠系和第四系，由新至老分述如下：

#### (1) 第四系 (Q4)

第四系素填土 (Qs)：褐红色、褐黄色，稍湿，呈稍密状态，主要由黏性土混小砾石回填，为机械堆填，堆填大于 5 年。采取率 90%。拟建场地位内大多在小里程段分布，层厚 0.60~4.70m，平均厚度：2.44m，层底标高为 326.31~331.07m。

淤泥质粉质黏土 (Q4<sup>al+pl</sup>) ②：褐灰色，软塑状态，切面稍有光泽，摇振无反应，干强度中等，韧性中等。采取率 95%。拟建场地位分布在河边以及河床中，层厚 0.50~3.10m，平均厚度：1.39m，层底标高为 325.28~330.02m。

第四系冲洪积粉质黏土 (Q4<sup>al+pl</sup>)：黄褐色，稍湿-湿，可塑-硬塑状，粘性一般，可搓成条，干强度较大，韧性一般，其中 0~0.3m 为耕植土，含较多植物根系，层厚 0.5~1.5m。

第四系冲洪积卵石 (Q4<sup>al+pl</sup>)：杂色，中等-密实，湿至含水饱和，粒径大于 20mm 的颗粒质量约占 55% 左右，大者 100m，少量泥质充填其空隙中，砾石成分一般为灰岩、石英，呈浑圆状及扁平状，天然状态下稳定性较好。勘探揭露厚度约为 0.5~10.3m，勘探区分布广泛。

#### (2) 二叠系 (P)

二叠系下统茅口组 (P1m)：岩性为灰黑色灰岩，主要矿物成份为方解石、白云石及粘土矿物等，隐晶质结构，中厚-厚层状构造，节理裂隙呈闭合状稍发育，方解石脉及少量泥质充填，岩体较完整，项目全范围内分布。

### 5.1.4 地质构造

根据区域地质资料，本区境内新构造运动不强烈，本区地壳自中～新生代以来，已进入稳定阶段。未发现有活动性断裂及深大断裂带通过，但受古构造运动影响，浅层岩体完整性受到一定破坏，本次勘察在钻孔控制范围及深度内，未发现断裂构造及新构造运动迹象，属于构造相对稳定的地块。

项目区本次勘察在钻孔控制范围及深度内，未发现断裂构造及新构造运动迹象，场区岩层产状为  $205^{\circ} \angle 15^{\circ}$ ，属于构造相对稳定的地块。根据区域地质资料，场地内分布第四系、二叠系等。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度为  $0.05g$ ，地震动反应谱特征周期为  $0.35s$ ，相应的地震基本烈度为 VI 度区。

### 5.1.5 水文地质条件

工程区水文地质条件与地貌单元、地质构造和地层分布有密切关系。地下水类型主要有第四系松散堆积层孔隙水、碎屑岩裂隙水、岩溶水等。

#### （1）第四系松散堆积层孔隙水

主要为第四系松散堆积层中的孔隙潜水，孔隙潜水分布于第四系的强透水层的砂卵砾石中，补给源主要为外河河水，水位随外河水位的涨幅变动。零星分布于河的两岸 I 级阶地砂卵石、粉质黏土等第四系堆积物中，冲洪积层岩性主要为粉质黏土、砂砾石层，为二元结构。上部粉质黏土结构致密度一般，透水性弱，下部砂砾石层结构松散～稍密，透水性强；富水性中等。残坡积层岩性及厚度变化较大，由基岩风化的粘性土组成，上部土体结构较致密，富水性弱。该类地下水水位在河流附近基本与河水位高程相近，向两岸呈逐步上升趋势，主要接受大气降水补给，动态随季节变化。与地表水具有紧密水力联系，枯水季节地下水补给河水，汛期河水则补给地下水。

（2）基岩裂隙水：基岩裂隙潜水赋存于基岩的裂隙中，接受河水及大气降水的补给，河流或冲沟为排泄区，其补排关系为地下水补给河水。因场地岩石风化深度较浅，节理裂隙轻微发育，裂隙多呈半张开～微闭合状态，且多为泥质充填，裂隙连通性较差，地下水循环交替迟缓，径流条件一般～较差，含弱基岩裂隙水，以岩层层面、裂隙面为渗流通道，主要以线状流或泉流形式分散排泄于沟谷或河流。该层为相对隔水层，其水量较弱。

（3）岩溶水：主要存在于泥灰岩中的岩溶形态中，该地下水水源补给主要为大气降水及基岩裂隙水的侧向补给。根据区域水文地质资料以及本次勘探成果项目区内溶蚀裂隙为主，发育有地下河的可能性不大。

### 5.1.5 流域概况

湄塘河是涟水支流湄江河一级支流，发源于涟源市范王冲岭上，流经涟源市马方、大江口、黄罗、观音洞及洞庭山，于涟源龙塘湾汇入湄江河。干流全长  $31km$ ，

河流平均坡降 12.2‰，流域面积 162km<sup>2</sup>。

湄塘河有沙溪河、松柏园河两条支流。沙溪发源于安化县桐子湾，流经安化县中沙坪、涟源市的龙安、沙溪、狮子岩，河口位于涟源大江口，干流全长 18.0km，河流平均坡降 14.5‰，流域面积 37.4km<sup>2</sup>。松柏园河发源于涟源市杉山桥，流经涟源市凤家山、深坑，河口位于涟源市松柏园，干流全长 8.1km，河流平均坡降 34.9‰，流域面积 18.0km<sup>2</sup>。

### 5.1.6 气候气象

涟源市属中亚热带季风性湿润气候区，既具季风性又兼具大陆性特点。其基本特征为气候温和、四季分明、热量充足、雨水集中、春温多变、夏季多旱、严寒期短、酷热期长、雨水集中；气候类型多样，立体变化明显。

根据涟源市气象站 1957 年～2024 年实测资料，多年平均降雨量为 1405.7mm，降水有明显的季节性，4 至 6 月为雨季，7 至 9 月为旱季。年平均气温 17.3℃，最高月平均气温 29.2℃，最低月平均气温 4.5℃，极端最高气温为 47.7℃(1971 年 7 月 26 日)，极端最低气温为 -8.4℃(1967 年 1 月 16 日)。多年平均蒸发量为 1423.9 毫米，全年平均日照时数为 1646.2h，多年平均霜日为 19 天，多年平均风速为 13.0m/s。

## 5.2 环境质量现状调查

### 5.2.1 环境空气质量现状调查与评价

#### 5.2.1.1 空气质量达标区判定

根据娄底市生态环境局发布的《全市环境质量状况通报（2024 年 12 月）》，2024 年 1-12 月，涟源市城区环境空气优良率为 94.3%，同比上升 3.1%；PM<sub>2.5</sub> 月均浓度为 32ug/m<sup>3</sup>，同比下降 15.8%；PM<sub>10</sub> 月均浓度为 52ug/m<sup>3</sup>，同比下降 13.3%。环境空气质量综合指数为 3.18，首要污染物为 PM<sub>2.5</sub>。在全省 90 个县市区所在城镇环境空气质量排名为第 70 位。环境空气污染单项指数情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 2024 年 1-12 月涟源市环境空气污染物单项指数一览表

县市区	单项指数					
	PM <sub>2.5</sub> 指数	PM <sub>10</sub> 指数	SO <sub>2</sub> 指数	NO <sub>2</sub> 指数	CO 指数	O <sub>3</sub> 指数
涟源市	0.91	0.74	0.15	0.32	0.28	0.78

可以看出，项目所在的涟源市 2024 年为环境空气达标区。

#### 5.2.1.2 特征污染物补充监测

本项目特征污染物为 TSP。本次环评委托湖南比联科技有限公司开展了补充监测，具体如下：

- (1) 监测点设置：Q1-项目区域；
- (2) 监测因子：TSP（日均值）；
- (3) 监测时间与频次：2025 年 7 月 3 日~7 月 12 日连续监测 7 天，每天采样 24 小时；
- (4) 监测结果统计：统计结果见表 5.2-2。

**表 5.2-2 环境空气质量现状监测及评价结果统计表**

检测点位	采样日期	总悬浮颗粒物检测结果	单位	达标情况
Q1	2025.07.03	0.078	mg/m <sup>3</sup>	达标
	2025.07.04	0.023	mg/m <sup>3</sup>	达标
	2025.07.05	0.023	mg/m <sup>3</sup>	达标
	2025.07.06	0.049	mg/m <sup>3</sup>	达标
	2025.07.07	0.035	mg/m <sup>3</sup>	达标
	2025.07.08	0.073	mg/m <sup>3</sup>	达标
	2025.07.11	0.058	mg/m <sup>3</sup>	达标
标准限值		0.12	mg/m <sup>3</sup>	

监测结果表明，Q1 监测点 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单的一类标准限值。

## 5.2.2 地表水质量现状调查与评价

### 5.2.2.1 常规监测断面的水环境状况

根据娄底市生态环境局发布的《全市环境质量状况通报》（2024 年 1-12 月）得知，2024 年 1-12 月，涟水干流及支流 17 个断面汇总，I 类水质断面 1 个，为双江水库；其余 16 个断面水质均为 II 类水质。与上年同期相比，温江河取水口、红卫坝 2 个断面水质由 I 类下降为 II 类；其余 15 个断面水质保持稳定。

### 5.2.2.2 梅塘河现状监测

本次环评委托湖南比联科技有限公司开展了现状监测，具体如下：

- (1) 监测断面设置：

**表 5.2-3 地表水监测断面设置一览表**

序号	断面名称	备注
W1	项目上游段起点、大江口水库坝址下游约 300 米的梅塘河	上游断面
W2	项目上游段终点、朱岩村桥梁处的梅塘河	下游断面
W3	梅塘河汇入赛海湖处	下游断面
W4	项目下游段终点的赛海湖	下游断面

- (2) 监测因子：pH 值、悬浮物、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、挥发酚、石油类、硫化物、

硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群，共 24 项；

- (3) 监测时间与频次：2025 年 7 月 7 日、7 月 8 日、7 月 11 日，监测 3 天，每天各断面取混合样 1 个；
- (4) 评价标准：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；
- (5) 监测结果统计：统计结果见表 5.2-4。

表 5.2-4 地表水环境质量现状监测结果统计表

断面名称	监测项目	监测结果			标准限值	是否达标
		2025-7-7	2025-7-8	2025-7-11		
W1 项目上游段起点、大江口水库坝址下游约 300 米的湄塘河	pH 值	8.1	8.1	7.8	6~9	达标
	悬浮物	24	22	23	/	/
	溶解氧	7.7	7.6	7.7	≥5	达标
	高锰酸盐指数	0.5L	0.5L	0.5	≤6	达标
	化学需氧量	4L	4L	4L	≤20	达标
	生化需氧量	0.6	0.7	0.6	≤4	达标
	氨氮	0.05L	0.041	0.065	≤1.0	达标
	总磷	0.03	0.01	0.01	≤0.2	达标
	总氮	0.35	0.36	0.34	/	达标
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	达标
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	达标
	氟化物	0.10	0.10	0.08	≤1.0	达标
	挥发酚	0.0003	0.0003L	0.0003L	≤0.005	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05	达标
	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.2	达标
	硒	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.01	达标
	砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.05	达标
	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.0001	达标
	镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	≤0.005	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
	铅	0.00026	0.00023	0.00022	≤0.05	达标
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.2	达标
	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2	达标
	粪大肠菌群	20	40	60	≤10000	达标
W2 项目上游段终点、朱岩村桥梁处的湄塘河	pH 值	8.0	8.1	7.8	6~9	达标
	悬浮物	22	23	20	/	/
	溶解氧	7.1	7.4	7.0	≥5	达标

	高锰酸盐指数	0.6	0.5	0.7	$\leq 6$	达标
	化学需氧量	4L	4L	4L	$\leq 20$	达标
	生化需氧量	1.0	1.0	1.1	$\leq 4$	达标
	氨氮	0.072	0.050	0.050	$\leq 1.0$	达标
	总磷	0.04	0.02	0.01	$\leq 0.2$	达标
	总氮	0.46	0.31	0.39	/	达标
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	$\leq 1.0$	达标
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	$\leq 1.0$	达标
	氟化物	0.10	0.10	0.09	$\leq 1.0$	达标
	挥发酚	0.0003	0.0003L	0.0003L	$\leq 0.005$	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	$\leq 0.05$	达标
	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	$\leq 0.2$	达标
	硒	0.00004L	0.00004L	0.00004L	$\leq 0.01$	达标
	砷	0.0005	0.0003L	0.0003L	$\leq 0.05$	达标
	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	$\leq 0.0001$	达标
	镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	$\leq 0.005$	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	$\leq 0.05$	达标
	铅	0.00078	0.00077	0.00068	$\leq 0.05$	达标
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	$\leq 0.2$	达标
	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	$\leq 0.2$	达标
	粪大肠菌群	140	140	120	$\leq 10000$	达标
W3 湄塘河汇入赛海湖处	pH 值	7.9	8.1	7.8	6~9	达标
	悬浮物	25	21	22	/	/
	溶解氧	8.0	7.7	7.5	$\geq 5$	达标
	高锰酸盐指数	0.9	0.8	1.0	$\leq 6$	达标
	化学需氧量	4L	4L	4L	$\leq 20$	达标
	生化需氧量	0.8	0.9	0.8	$\leq 4$	达标
	氨氮	0.069	0.072	0.053	$\leq 1.0$	达标
	总磷	0.03	0.01L	0.01L	$\leq 0.2$	达标
	总氮	0.40	0.44	0.46	/	达标

W4 项目下游段终点的赛海湖	铜	0.05L	0.05L	0.05L	$\leq 1.0$	达标
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	$\leq 1.0$	达标
	氟化物	0.10	0.11	0.19	$\leq 1.0$	达标
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	$\leq 0.005$	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	$\leq 0.05$	达标
	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	$\leq 0.2$	达标
	硒	0.00004L	0.00004L	0.00004L	$\leq 0.01$	达标
	砷	0.0003	0.0003L	0.0003L	$\leq 0.05$	达标
	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	$\leq 0.0001$	达标
	镉	0.00005L	0.00005L	0.000025	$\leq 0.005$	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	$\leq 0.05$	达标
	铅	0.00064	0.00059	0.00057	$\leq 0.05$	达标
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	$\leq 0.2$	达标
	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	$\leq 0.2$	达标
	粪大肠菌群	90	70	90	$\leq 10000$	达标
W5 项目下游段终点的赛海湖	pH 值	8.3	8.3	8.1	6~9	达标
	悬浮物	23	25	24	/	/
	溶解氧	7.6	7.3	7.3	$\geq 5$	达标
	高锰酸盐指数	0.5L	0.5L	0.6	$\leq 6$	达标
	化学需氧量	4L	4L	4L	$\leq 20$	达标
	生化需氧量	0.7	0.6	0.7	$\leq 4$	达标
	氨氮	0.058	0.052	0.053	$\leq 1.0$	达标
	总磷	0.03	0.01L	0.02	$\leq 0.2$	达标
	总氮	0.38	0.37	0.32	/	达标
	铜	0.05L	0.05L	0.05L	$\leq 1.0$	达标
	锌	0.05L	0.05L	0.05L	$\leq 1.0$	达标
	氟化物	0.10	0.10	0.08	$\leq 1.0$	达标
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	$\leq 0.005$	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	$\leq 0.05$	达标
	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	$\leq 0.2$	达标

	硒	0.00004L	0.00004L	0.00004L	$\leq 0.01$	达标
	砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	$\leq 0.05$	达标
	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	$\leq 0.0001$	达标
	镉	0.00011	0.00010	0.00011	$\leq 0.005$	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	$\leq 0.05$	达标
	铅	0.00032	0.00031	0.00031	$\leq 0.05$	达标
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	$\leq 0.2$	达标
	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	$\leq 0.2$	达标
	粪大肠菌群	60	60	80	$\leq 10000$	达标
标准限值	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1的III类标准限值					

可以看出，监测期间，W1~W4 监测断面的各监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 III 类标准。

### 5.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

#### (1) 监测点位

项目地下水监测采样布点共设 6 个点位：

D1-蒿子村居民水井；

D2-桐子湾居民水井；

D3-朱岩村居民水井；

D4-项目区域居民水井-1；

D5-项目区域居民水井-2；

D6-项目区域居民水井-3。

#### (2) 监测因子

项目地下水监测因子见下表：

表 5.2-5 地下水环境采样点位及监测因子一览表

序号	监测因子	备注
D1	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、铅、镉、铬（六价）、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数，共 25 项	采样时，同步监测水位、水温
D4		
D5		/
D6	记录水井的水位、井深、水温、坐标。	

#### (3) 监测时间与频次

D1~D3 为水质监测井，于 2025 年 7 月 7 日、7 月 8 日、7 月 11 日，监测 3 天，每天采样 1 次；D6~D10 为水位监测井，记录水井的水位、水温。

#### (4) 监测分析方法

按国家相关的技术规范、标准要求。

#### (5) 评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 的 III 类标准。

#### (6) 监测及评价结果

D1~D3 的八大离子监测结果及分析见表 5.2-6，其余监测因子及评价结果见表 5.2-7。

表 5.2-6 阴阳离子分析表

监测点位	监测日期	阳离子				阴离子			
		K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>

监测数据 (mg/L)	D1	第一天	0.313	2.19	27.7	1.74	5L	37	4.75	1.73
		第二天	0.320	2.20	28.1	1.75	5L	43	4.79	1.76
		第三天	0.314	2.20	27.9	1.75	5L	50	4.77	1.76
	D2	第一天	0.308	10.5	37.5	8.63	5L	68	11.0	3.58
		第二天	0.185	10.2	37.8	7.85	5L	77	11.1	3.58
		第三天	0.191	10.3	38.2	8.09	5L	71	10.8	3.59
	D3	第一天	0.143	0.993	32.0	1.39	5L	49	13.8	1.71
		第二天	0.152	1.00	32.1	1.38	5L	64	13.8	1.71
		第三天	0.140	1.01	32.5	1.44	5L	58	13.7	1.71

表 5.2-7 地下水监测结果表

监测点位	监测项目	监测结果			标准限值	是否达标
		2025-7-7	2025-7-8	2025-7-11		
D1 蒿子村居民水井	pH 值	7.8	7.8	7.3	$6.5 \leq pH \leq 8.5$	达标
	氨氮	0.052	0.075	0.056	$\leq 0.50$	达标
	硝酸盐	6.57	6.65	6.66	$\leq 20.0$	达标
	亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L	$\leq 1.00$	达标
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	$\leq 0.002$	达标
	砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	$\leq 0.01$	达标
	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	$\leq 0.001$	达标
	铬(六价)	0.004L	0.004L	0.004L	$\leq 0.05$	达标
	总硬度	108	106	111	$\leq 450$	达标
	铅	0.00021	0.00021	0.00022	$\leq 0.01$	达标
	镉	0.00006	0.00007	0.00007	$\leq 0.005$	达标
	铁	0.07	0.05	0.06	$\leq 0.3$	达标
	锰	0.01L	0.01L	0.01L	$\leq 0.10$	达标
	溶解性总固体	154	170	176	$\leq 1000$	达标
	总大肠菌群	<2	<2	<2	$\leq 3.0$	达标
	菌落总数	6	5	5	$\leq 100$	达标
	氟化物	0.077	0.082	0.080	$\leq 1.00$	达标
D2 桐子湾居民水井	pH 值	7.8	7.6	7.4	$6.5 \leq pH \leq 8.5$	达标
	氨氮	0.069	0.025L	0.065	$\leq 0.50$	达标
	硝酸盐	9.82	9.79	9.94	$\leq 20.0$	达标
	亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L	$\leq 1.00$	达标
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	$\leq 0.002$	达标
	砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	$\leq 0.01$	达标
	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	$\leq 0.001$	达标
	铬(六价)	0.004L	0.004L	0.004L	$\leq 0.05$	达标
	总硬度	154	148	159	$\leq 450$	达标
	铅	0.00021	0.00021	0.00016	$\leq 0.01$	达标
	镉	0.00006	0.00007	0.00005	$\leq 0.005$	达标
	铁	0.03	0.03	0.03	$\leq 0.3$	达标
	锰	0.01L	0.01L	0.01L	$\leq 0.10$	达标
	溶解性总固体	215	205	199	$\leq 1000$	达标
D3 朱岩村居民水井	总大肠菌群	<2	<2	<2	$\leq 3.0$	达标
	菌落总数	11	9	12	$\leq 100$	达标
	氟化物	0.221	0.246	0.213	$\leq 1.00$	达标
	pH 值	7.7	7.6	7.6	$6.5 \leq pH \leq 8.5$	达标
	氨氮	0.061	0.055	0.053	$\leq 0.50$	达标
	硝酸盐	4.65	4.65	4.64	$\leq 20.0$	达标
	亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L	$\leq 1.00$	达标

监测点位	监测项目	监测结果			标准限值	是否达标
		2025-7-7	2025-7-8	2025-7-11		
标准	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	$\leq 0.002$	达标
	砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	$\leq 0.01$	达标
	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	$\leq 0.001$	达标
	铬(六价)	0.004L	0.004L	0.004L	$\leq 0.05$	达标
	总硬度	137	136	140	$\leq 450$	达标
	铅	0.00009L	0.00009L	0.00009L	$\leq 0.01$	达标
	镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	$\leq 0.005$	达标
	铁	0.03L	0.03L	0.03L	$\leq 0.3$	达标
	锰	0.01L	0.01L	0.01L	$\leq 0.10$	达标
	溶解性总固体	192	220	232	$\leq 1000$	达标
	总大肠菌群	<2	<2	<2	$\leq 3.0$	达标
	菌落总数	3	4	4	$\leq 100$	达标
	氟化物	0.253	0.252	0.253	$\leq 1.00$	达标
注：	“检出限+L”表示分析结果低于检测方法的检出限。					

从上表可知，D1~D3 监测点中各项水质监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 1 中的 III 类标准。

#### (7) 地下水位分析

项目所在区域地下水水位情况详见下表。

表 5.2-8 地下水水位统计一览表

监测点位	水位 (m)	平均水温 (°C)	井深 (m)
D4	0.1	17.2	0.7
D5	0.1	17.5	0.5
D6	0.2	17.7	0.4

#### 5.2.4 声环境质量现状调查与评价

##### (1) 声环境监测布点

为了解项目区域内的声环境质量现状，本次评价在项目区域内设置了 4 个噪声监测点位，见表 5.2-9。

表 5.2-9 噪声监测点位布置表

编号	监测点地名	监测项目
N1	蒿子村	等效 A 声级 LAeq
N2	桐子湾	
N3	朱岩村	
N4	大江口学校	

监测项目：连续等效 A 声级 Leq 值。

采样频率：监测 2 天，每天昼夜各 1 次。

监测方法：按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相关规定进行。

##### (2) 评价标准及评价方法

评价标准：《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

评价方法：根据区域现状声功能区，采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准，来判定现状监测值是否达到标准。

### （3）声环境质量现状评价

本次委托湖南比联科技有限公司于2025年7月4~5日对项目声环境影响范围内居民点进行监测。

根据现状监测数据，对项目区域声环境质量现状进行评价，监测结果及评价结果见表5.2-10。

**表 5.2-10 声环境监测统计结果及评价一览表**

检测点位	检测结果（单位：dB(A)）			
	2025.7.4		2025.7.5	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 蒿子村	53	41	50	41
N2 桐子湾	52	41	51	41
N3 朱岩村	52	41	52	41
N4 大江口学校	51	41	53	41
标准限值	55	45	55	45

从上表得出，各噪声监测点的监测结果均符合《声环境质量标准》

（GB3096-2008）1类标准。区域内声环境现状较好。

### 5.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

#### （1）监测点位

为了充分了解项目评价区域的环境质量现状，本次评价在评价范围内设置了3个土壤进行监测，具体监测点及监测因子如下表所示，监测布点详见附图。

**表 5.2-11 土壤监测点布置情况一览表**

编号	位置	监测因子
T1	湄江地质博物馆旁土壤	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共46项
T2	朱岩村附近的湄塘河河岸土壤	
T3	房车基地对岸的湄塘河河岸土壤	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌共9项

注：T1选择未硬化的裸露地面，未在绿化带内取样

#### （2）监测频率及监测单位

本次监测委托湖南比联科技有限公司进行，共进行一次的监测，监测 1 天，监测时间为 2025 年 7 月 3 日。

### (3) 评价标准

项目区域建设用地 T1 执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1 中第二类用地筛选值，项目区域农用地 T2、T3 执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中风险筛选值。

### (4) 监测结果及评价结论

经土壤理化性质调查，评价区域内土壤质地为壤土，土壤环境质量现状监测结果见表 5.2-12、5.2-13。

**表 5.2-12 土壤监测结果统计表 (T1)**

检测点位	检测日期	检测项目	检测结果	标准限值	是否达标
T1 本项目 场地(拟建 坝体区)内 土壤随机 一点	2025.06.29	pH	7.69	/	达标
		砷	20.5	60	达标
		镉	0.32	65	达标
		六价铬	0.5L	5.7	达标
		铜	13	18000	达标
		铅	25	800	达标
		汞	0.416	38	达标
		镍	39	900	达标
		四氯化碳	ND	2.8	达标
		氯仿	ND	0.9	达标
		氯甲烷	ND	37	达标
		1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
		1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
		1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
		顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
		反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
		二氯甲烷	ND	616	达标
		1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
		1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
		1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
		四氯乙烯	ND	53	达标
		1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
		1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
		三氯乙烯	ND	2.8	达标
		1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
		氯乙烯	ND	0.43	达标
		苯	ND	4	达标
		氯苯	ND	270	达标
		1,2-二氯苯	ND	560	达标
		1,4-二氯苯	ND	20	达标

		乙苯	ND	28	达标
		苯乙烯	ND	1290	达标
		甲苯	ND	1200	达标
		间二甲苯+对二甲苯	ND	570	达标
		邻二甲苯	ND	640	达标
		苯并[a]蒽	0.1L	15	达标
		苯并[a]芘	0.1L	1.5	达标
		苯并[b]荧蒽	0.2L	15	达标
		苯并[k]荧蒽	0.1L	151	达标
		䓛	0.1L	1293	达标
		二苯并[a,h]蒽	0.1L	1.5	达标
		茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	15	达标
		萘	0.09L	70	达标
		硝基苯	0.09L	76	达标
		2-氯苯酚	0.6L	2256	达标
		苯胺	ND	260	达标

表 5.2-13 土壤监测结果统计表 (T2、T3)

检测日期	检测项目	检测结果		标准限值	是否达标
		T2 朱岩村附近的湄塘河河岸土壤	T3 房车基地对岸的湄塘河河岸土壤		
2025.07.03	pH 值	7.13	7.84	pH>7.5	达标
	镉	0.53	0.58	0.6	达标
	汞	0.438	0.369	3.4	达标
	砷	18.4	9.73	25	达标
	铅	24	26	170	达标
	铬	70	76	250	达标
	铜	1L	3	100	达标
	镍	3L	4	190	达标
	锌	106	157	300	达标

根据监测结果可知，监测点 T1 满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管理标准》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值，监测点 T2、T3 满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。总体而言，评价区域土壤环境质量现状较好。

### 5.2.6 底泥环境质量现状调查与评价

#### (1) 监测点位

本次评价在评价范围内设置了 2 个底泥进行监测，具体监测点及监测因子如下表所示，监测布点详见附图。

表 5.2-14 底泥监测点布置情况一览表

编号	位置	监测因子
DN1	湄塘河项目上游清淤段 K12+400~K15+600	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共 9 项
DN2	湄塘河项目下游清淤段 K8+900~K12+400	

### (2) 监测频率及监测单位

本次监测委托湖南比联科技有限公司进行，共进行一次的监测，监测 1 天，监测时间为 2025 年 7 月 3 日。

### (3) 评价标准

酸浸：《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）表 1 中的限值要求。

### (4) 监测结果及评价结论

底泥环境质量现状监测结果见表 5.2-15。

表 5.2-15 底泥监测结果统计表

	检测项目	酸浸结果	标准值	固废类型
DN1 湄塘河项目上 游清淤段 K12+400~K15+600	pH 值	7.87	/	一般固废
	镉	0.53	1	一般固废
	汞	0.046	0.1	一般固废
	砷	1.2	5	一般固废
	铅	17	5	一般固废
	铬	5.7	15	一般固废
	铜	1L	100	一般固废
	镍	3L	5	一般固废
	锌	98	100	一般固废
DN2 湄塘河项目下 游清淤段 K8+900~K12+400	pH 值	8.45	/	一般固废
	镉	0.83	1	一般固废
	汞	0.039	0.1	一般固废
	砷	1.28	5	一般固废
	铅	1.8	5	一般固废
	铬	5.8	15	一般固废
	铜	1L	100	一般固废
	镍	3L	5	一般固废
	锌	88	100	一般固废

注：标准值为《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）表 1

从上表可以看出，项目区域清淤段的底泥不属于危险废物。

## 5.3 生态环境现状调查

本项目涉及湖南湄江风景名胜区、地质公园以及生态红线等环境敏感区，具体如下：

### 5.3.1 湖南湄江风景名胜区

湖南湄江风景名胜区位于湖南省中部腹地涟源市西北部，是湖南省人民政府审定公布的省级风景名胜区。湄江风景名胜区与湄江国家地质公园完全重叠。

#### 5.3.1.1 湖南湄江风景名胜区性质

湄江风景名胜区是低山地区以溶蚀作用为主发育而成的岩溶性地质景观的代

表，以山峰崖壁、石林地貌及岩洞水系为特征，融合梅山地域文化特色，可供开展观光游览、地质科考、攀岩探险、生态休闲等旅游活动的综合型省级风景名胜区。

### 5.3.1.2 湖南湄江风景名胜区范围

湄江风景名胜区包括两部分区域，由大江口景区、仙人府—香炉山景区、塞海—龙泉峡景区和观音崖—藏君洞景区组成的西部区域，和东部的仙女寨景区所在的区域。风景区总面积  $55.44\text{km}^2$ 。

**西部区域：**北起湄江镇北向镇界寨背村，东向顺大江口水库群山山脚至仙人府、香炉峰山脚的邹家、长春，再沿黄罗湾东向山体顶部轮廓，顺山脚至枧头、至井冲里南向山脚、杨家坪、芦苇凼、青矿山边界，而后绕至大石碑、沙坪里、墓山、杨木山，到吴家、托林、檀木山，从深坑处拐至力马山，绕楠竹山，经银珠山到槐冲里，再从凤家山东侧到梅子托、古塘林场、烟竹托、六道湾、滟塘、六湾塘、马方溪、桃溪、铜锣凼，回到寨背村。总面积  $53.29\text{km}^2$ 。

**东部区域：**仙女寨景区以仙女峰山脚为界，面积  $2.15\text{km}^2$ 。

**外围保护区范围：**原则以风景区外围一层山脊为界，北向从大山仑起，经皂角湾东南下至桐子坳、排下、大竹，从岩背后南下至大石碑以东，再经西南向拐何家岭，至参鸡山、下吴家、后溪，至凤山、石坑、凤家、檀家冲、群山、祠塘、落山，再北山至颜家，最后到达大山仑，外围保护区总面积  $41.71\text{km}^2$ 。

### 5.3.1.3 湖南湄江风景名胜区功能分区与布局结构

风景区形成“一片多点”的散点型结构。“一片”即北片“仙山碧湖景观区”，由大江口、仙人府、香炉山等景群组成；“多点”即黄罗湾绝壁画廊景群、塞海奇山秀水景群、龙泉峡峡谷瀑布景群、观音崖佛泉绝壁景群、藏君洞溶洞奇观景群、仙女寨古道山寺景群等六大景群，共同构成风景名胜区主要的游览区域。

湄江风景名胜区分为九大功能区，分别为风景区旅游接待服务区、观音崖佛教文化游览区、龙泉峡户外探险活动区、黄罗湾绝壁画廊观光区、香炉山洞府奇峰观光区、大江口水上游览观光区、猴家托农家体验活动区、半岛康体养生游览区、仙女寨登山祈福游览区。

湄江风景名胜区范围分为核心景区和一般景区。一般景区在保护生态景观环境和人文名胜资源的前提下，按风景建设控制和与风景环境紧密和谐的要求以及与城乡规划相衔接的原则，可开展旅游服务、生态游览、文化娱乐、体育健身、休闲度假和生态居住等内容。

### 5.3.1.4 湖南湄江风景名胜区分级保护规划

#### (1) 保护规划分区

湄江风景名胜区划分为一级保护区、二级保护区、三级保护区以及外围保护区等四个区域。其中，前三项属于风景区范围内，外围保护区在风景区范围之外。

一级保护区是在所有一级景观单元周围划出的一定区域，保护历史文化和历史环境的本来面貌，保持原始生态环境，总面积为 7.94km<sup>2</sup>。具体保护对象：①十处一级景观单元：观音崖、莲花涌泉、塞海湖、三道岩门、黄罗湾十里画廊、香炉峰、一石八景、仙人洞、神仙桥、湄峰湖；②区内各级文物保护单位、名人墓葬；③区内古树名木；④区内自然山体、溪涧水体、岩石。

二级保护区为一级景点周边的重要影响区域及二级景点周边的一定区域，总面积 9.84km<sup>2</sup>。二级保护区具有较高的美学、历史、文化、科研和生态价值，应永久保持该区景观的完整性。具体保护对象为区内自然山体、现有森林植被、溪涧、岩石，区内各级文物保护单位、历史建筑。

三级保护区的具体范围是风景区内除一、二级保护区外的区域。面积 37.66km<sup>2</sup>。重点保护对象：区内自然山体、林地植被、水体、岩石等自然景观与生态环境。

外围保护区是指在风景区范围以外，划出一定区域，重点保护整体景观风貌与生态环境不受破坏，根据“保护性开发为主”的原则进行建设的区域。

保护规划分区面积见表下表：

**表 5.3-1 湄江风景名胜区分级分区保护面积 单位：km<sup>2</sup>**

景区名称	一级保护区	二级保护区	三级保护区	外围保护区
大江口景区	5.61	3.24	10.59	
塞海—龙泉峡景区	1.57	2.92	14.54	
观音崖—藏君洞景区	0.11	0.43	7.86	
仙人府—香炉山景区	0.65	1.10	4.67	
仙女寨景区		2.15		
小计	7.94	9.84	37.66	41.71

#### (2) 分区保护控制内容

在整个风景区内严禁下列活动：

- ① 开山、采石、挖沙、开矿、开荒、修坟、立碑等破坏景观、植被和地形、地貌的活动；
- ② 伐木、采药、狩猎、炸鱼、药鱼等破坏野生动植物生态资源的活动；
- ③ 修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；
- ④ 在景物或者设施上刻划、涂污；

- ⑤ 往河流溪涧倾倒垃圾、直接排放生活污水；
- ⑥ 控制鱼虾捕捞活动的季节、地点、数量与捕捞方式，保护景区自然风貌与生态环境；
- ⑦ 在风景名胜区内进行建设活动的建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持的方案，并采取有效措施，保护好周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌；
- ⑧ 严格控制游人容量，禁止突破其环境承载力进行旅游接待活动。

具体各分区控制内容见下表：

**表 5.3-2 湄江风景名胜区各分区控制内容**

保护分区	控制内容
一级保护区	<ul style="list-style-type: none"> <li>①一级保护区内，除与风景保护和旅游相关的必需的设施外，严格限制建设各类其他建筑物、构筑物，严格禁止破坏风景环境的各种工程建设与生产活动。</li> <li>②严格控制一级保护区内居民人口规模和建设规模，并应适时外迁人口。</li> <li>③一级保护区内的重大工程建设、村庄建设、旅游服务设施的位置、选址、建设风貌等必须符合国务院《风景名胜区条例》及本规划的相关要求。</li> <li>④对一级保护区内现状不符合规划、未经批准以及破坏景观环境的各项建筑物、构筑物，都应当结合详细规划提出搬迁、拆除的处理方案，并逐步实施。</li> <li>⑤一级保护区应建立数字管理信息系统，对风景资源及整体环境进行长期的科学检测、分析和研究。</li> </ul>
二级保护区	<ul style="list-style-type: none"> <li>①二级保护区内，必须限制与风景游赏无关的建设，以恢复植被和风景建设为主，要保护和管理好有价值的风景资源。</li> <li>②可以适当设置为风景游览服务的配套设施，并做好详细规划，禁止破坏风景环境的其他工程建设与生产活动。</li> <li>③严格控制现状村庄的建设规模、人口规模，保持原有村庄的风貌，建筑高度控制在3层以下。</li> <li>④改善卫生条件，注重环境保护，达到与风景区景观协调。</li> <li>⑤有条件地段应将村庄与居民迁出。</li> <li>⑥游览区禁止机动车进入，应使用景区环保公交车进入该区域游览。</li> <li>⑦保护整体景观风貌，对景区内现有违章建筑制定相应改造措施或拆除计划。</li> <li>⑧恢复必要的历史景观时，应严格控制其规模、风格、体量，保持原有历史风貌。</li> <li>⑨森林植被可进行必要的林相改造，恢复青山绿水的自然景观。</li> <li>⑩禁止进行挖沙、采沙、洗沙等破坏河床的行为。</li> </ul>
三级保护区	<ul style="list-style-type: none"> <li>①三级保护区内，禁止破坏风景环境的各项工程建设与生产活动，区内的各项建设应与风景环境相协调。</li> <li>②保护山林景观风貌，保护自然山体、林地、岩石。</li> <li>③25度以上坡地应全部退耕还林；</li> <li>④区内不得安排污染环境和破坏景观的生产项目，可适当安排旅游服务、度假休闲、文化娱乐设施，形成旅游服务基地，可在指定区域进行游憩、观光、度假休闲、相关体育运动、保健、娱乐等活动，但应控制建筑高度，形成绿树相映的景观效果。</li> <li>⑤对有污染环境和破坏景观的生产项目应采取措施限期进行拆除或改造；</li> <li>⑥控制村庄的布局、规模与建筑高度，对现状村庄进行适当合并，并限制一定面积；</li> <li>⑦加强坑塘河溪、山林田园等生态绿廊的贯通，加强绿化，统一建筑风格，达到城景协调；</li> </ul>

	<p>⑧保护区内水体，防止农业污染、粪便污染、白色污染；</p> <p>⑨区内可适当扩大常住人口规模，以安排核心景区迁出的人口，但不得迁入风景区之外的人口；</p> <p>⑩区内的建设地段必须编制符合风景区总体规划要求的修建性详细规划，用以规定其具体的建设用地布局并提出环境整治要求。</p> <p>⑪区内应编制村镇发展规划，改善环境景观。</p>
外围保护地带	<p>①禁止建设影响景观和污染环境的项目，现有污染源应限期治理，污染严重、治理不好的企业应停产搬迁。</p> <p>②对外围保护地带有采矿企业的，应严格控制采矿面积与粉尘污染，不得扩建采矿规模，有条件应逐步缩小或外迁。运输煤矿的道路不得使用风景区专用道路。粉尘污染应控制在环保要求的范围内，如未达标，则应限令停产整改并处以一定的罚款。</p> <p>③禁止批复任何新的采石采矿企业，禁止进行挖沙、采沙、洗沙等破坏河床的行为，保护山体及植被，限制砍伐树木，培育山林植被，保护自然水体，不得填水建房。</p> <p>④外围保护地带内的有关文物古迹应加强保护，并应符合《国家文物保护法》的相关要求。</p> <p>⑤进入风景区的旅游专用道路红线两侧各 50m 范围内的任何建设活动，必须经风景区管理机构审批。建筑风格须与景区内建筑相协调。任何建设实施项目必须有详细规划和环境评估，保证整体风貌协调统一。道路两侧各 10m 的范围控制为绿色林带，道路两侧新建民居需后退道路红线 10m。</p> <p>⑥风景区外围保护地带的山地应加强绿化与植被抚育，对已破坏的山体宜采取措施进行恢复，改善景观风貌。</p> <p>⑦风景区外围保护地带的农业用地应保持其农耕生产，限制建设活动。</p> <p>⑧区内应保证良好的绿化景观与生态环境，污水处理、垃圾无公害处理率均达到 90%以上。</p>

### 5.3.1.5 湖南湄江风景名胜区植物、动物资源

根据《湄江风景名胜区总体规划》（2015-2030），湄江风景区内植物、动物资源调查结果如下：

#### （1）植物资源

湄江风景名胜区内菊科、兰科、豆科、蔷薇科的植物均有分布。现今世界上仅有的 13 科裸子植物，公园内就有三分之一以上。公园内猴家托古树群和湴田村的金钱松、银杏及黄罗村的化香等，均有几百年历史。在大江口坝口之西侧峭壁上，生长着千年古棕，它生长在离地 200m 高的崖腰上，树高 4m，枝叶茂盛，是公园绝壁上的一特有奇观。

用材林：有杉、马尾松、金钱松、柏树、枫香、梓树、苦楝、刺楸、枫杨、苦楮、青冈栎、泡桐、高山栲、酸枣、木荷、栓皮栎等。

经济林：有板栗、油茶、油桐、乌柏、核桃、柑桔、梨、李、桃、枇杷，杨梅、柿、枣、黄柏、茶树、杜仲等。

庭院树种：有马桑、刺槐、白栎、杨柳、杜鹃、柏树、梓树、女贞、石榴、桂花树、芙蓉花等。

竹林：有楠竹、蒿竹、葱竹、青皮竹、棕叶竹、实竹、里竹、柴竹等。

花卉：有凤仙花、月季花、兰草、菊花、野棉花、野生棣棠、杜鹃、芫花、射干、石蒜、野百合、蝴蝶兰等，均有很好的观赏价值。

药材：在湄江风光带有一天然的药物园，这里的中草药上万种，其中珍稀药物30余种，如天麻、黄连、厚朴、八角莲、七叶一枝花、回阳草、党参、茯苓、兰舌剑、毛腊烛、百合花、金银花、五茄皮、千年老鼠屎等。此外，在悬崖壁上还有营养丰富的岩耳。

古树名木：见下表。

表 5.3-3 湄江风景名胜区古树名木一览表

树名	科属	地点	树龄	保护级别
青冈栎	壳斗科	碰田村焉家组豪家凹	350 年	二级
金钱松	松科	碰田村焉家组豪家凹	400 年	二级
金钱松	松科	碰田村焉家组豪家凹	400 年	二级
金钱松	松科	碰田村焉家组豪家凹	400 年	二级
金钱松	松科	碰田村焉家组豪家凹	400 年	二级
银杏	银杏科	碰田村焉家组豪家凹	400 年	二级
金钱松	松科	碰田村焉家组豪家凹	400 年	二级
银杏	银杏科	碰田村焉家组豪家凹	400 年	二级
金钱松	松科	碰田村焉家组豪家凹	400 年	二级
湖南石楮	壳斗科	碰田村油铺组老屋后	450 年	二级
黄檀	蝶形花科	秀加村洞脑上	350 年	二级
棕榈	棕榈	蒿子村大江口大坝	800 年	一级

## (2) 动物资源

湄江风景名胜区内动物资源是珍奇而富有的。据粗略统计，风景名胜区内鸟类有6个目、13个科，30余种，珍贵而著名的有竹鸡、锦鸡、长尾鸡等，林中益鸟有红脚隼、白颈鵟、啄木鸟、画眉、黄鹂、相思鸟、白头翁、刀刀鸟等；兽类有水獭、岩羊、黄鹿、野猪、鼯鼠、穿山甲、麝、豹、獐等。解放初期，这里还常居着云豹与华南虎。不论是爬行类、两栖类、鸟类和鱼类，这里都应有尽有。塞海和藏君洞、古神州、双龙洞等许多溶洞中的地下阴河里，还生长着一种无目、透明、无骨、只见一根直肠的小鱼。

### 5.3.1.6 本项目与湖南湄江风景名胜区位置关系

本项目上游段 K12+400~K15+600 位于二级保护区内；下游段 K8+900~K10+900 位于一级保护区内，K10+900~K12+400 段位于二级保护区内。具体见附图。

### 5.3.2 湖南湄江国家地质公园

湖南湄江国家地质公园位于湖南省中部腹地涟源市西北部，湄江国家地质公园

与湄江风景名胜区完全重叠。

### 5.3.2.1 地质公园性质与特色

公园是以岩溶地貌的溶洞群、峰丛、峡谷、崖壁、湖泊、涌泉瀑布等景观为主体，伴有化石等地质遗迹资源的综合性地质公园。

公园在地形地貌、古生物化石、地层岩性、地质构造、水文地质、地壳运动等方面均富有深奥的科学内涵，是地学研究、考察和科普教育的重要素材，具有极高的科学价值。再加上丰富的历史人文景观及古树群，极具有地学、考古学、生态学的研究价值。特别是具有我国其它公园所没有的碳酸盐岩溶地貌景观“双曲三孔天生桥”和5个泉眼的“莲花涌泉”，这是公园的亮点。

### 5.3.2.2 地质公园范围

公园北起湄江镇北向镇界寨背村，东到沙坪里，南至四新水库，西至铜锣凼。由五个景区构成，即大江口景区、仙人府—香炉山景区、塞海—龙泉峡景区、观音崖—藏君洞景区和仙女寨景区。公园总面积为 $55.44\text{km}^2$ 。

### 5.3.2.3 地质公园功能区划分

公园划分为5个功能区，即地质遗迹景观游览区、自然生态区、科普教育区、游客服务区和居民点保留区。

#### (1) 地质遗迹景观游览区

游览区与地质遗迹保护区重合，面积 $16.96\text{km}^2$ ，占公园总面积的30.59%。

#### (2) 科普教育区

位于塞海-龙泉峡景区北部，面积 $0.04\text{km}^2$ ，占公园总面积的0.07%。

#### (3) 游客服务区

设有服务区6处，面积 $0.18\text{km}^2$ ，占公园总面积的0.33%。

#### (4) 居民点保留区

将地质遗迹保护区外对地质遗迹影响不大的居民区和居民点进行保留。面积 $2.15\text{km}^2$ ，占公园总面积的3.88%。

#### (5) 自然生态区

公园内自然生态区面积为 $36.11\text{km}^2$ ，占公园总面积的65.13%。

### 5.3.2.4 地质公园地质遗迹保护区划分

公园地质遗迹保护区（与地质遗迹景观游览区重合，总面积 $16.96\text{km}^2$ ）划分为一级、二级、三级三个保护级别。

(1) 一级保护区：共圈定 5 块，总面积  $2.94\text{km}^2$ ，占保护区面积的 16.74%，占公园总面积的 5.30%。

仙人府—香炉山一级保护区：保护区面积  $0.73\text{km}^2$ ，主要保护对象有仙人桥桥、仙人洞、一石八景、香炉峰、天弹待发、长寿瀑等。

十里画廊一级保护区：保护区面积  $0.99\text{km}^2$ ，主要保护对象有十里画廊、一柱香、祝云峰等。

塞海—三道岩门一级保护区：保护区面积  $0.78\text{km}^2$ ，主要保护对象有塞海、三道岩门、回音壁、蝙蝠崖、鹰嘴崖等。

观音崖一级保护区：保护区面积  $0.37\text{km}^2$ ，主要保护对象有观音崖、莲花涌泉、大鹏展翅、罗汉洞、观音洞、剑断石等。

藏君洞一级保护区：保护区面积  $0.07\text{km}^2$ ，主要保护对象为藏君洞。

## (2) 二级保护区

共圈定 4 块，面积  $7.78\text{km}^2$ ，占保护区面积的 45.87%，占公园总面积的 14.03%。

包括湄峰湖二级保护区、香炉山-仙人洞二级保护区、十里画廊二级保护区及龙泉峡二级保护区。

## (3) 三级保护区

地质遗迹保护区内相对次要的区域，实行三级保护，面积  $6.24\text{km}^2$ 。

### 5.3.2.5 地质公园地质遗迹各级保护区的控制要求与保护措施

地质遗迹保护区内严禁狩猎、开山、采石、挖沙、爆破、烧砖瓦、烧石灰及影响、破坏地形地貌的一切活动。杜绝“三废污染”。观音崖—藏君洞景区的一级保护区要禁止游客随意敲断洞内钟乳石且携带出洞，重要景点处增设围栏等保护措施。其他景区各级保护要求及措施基本类似。

#### (1) 一级保护区要求

①严格保护公园内地质遗迹景观，严禁对地形地物人为改变或破坏；②在一些易受游客接触而破坏的地质遗迹附近设置必要的保护隔离措施；③除必要的安全、卫生及旅游设施外，不得任意修建建筑物，有碍景观视觉审美的已有建筑物应拆除；④严禁商业广告；⑤严禁机动交通工具在区内行驶；⑥禁止在本区超容量接待游人。禁止机动车进入本区，禁止开设影响、破坏地质遗迹的旅游项目；⑦保护责任人：管理处主管保护工作副主任。

#### (2) 二级保护区要求

①不得建设与旅游无关的建筑物与设施，必要的有关建设必须通过专家的论证，按规划设计施工，建筑物必须与自然环境相互协调；②区内居民点向保护区外搬迁，严格控制其发展；③实施绿色生态建设，但不宜搞城市园林化。

### （3）三级保护区要求

①从整体上保护自然资源，维护生态平衡，确保I、II级保护区得到有效保护；  
②加强绿化，区内林木不分权属都应得到保护。

### （4）各级保护区的保护措施

一级保护区：①在拐点或间隔 50m 处设立界桩（碑），并选取适当的位置设立保护警示牌；②维护本区的地形地貌，按规划开展绿化建设；③安置必需的步行游览道路，对重要的、有特殊意义的地质景点进行突出保护。严禁建设与风景无关的其它设施。不得在地质遗迹上种植任何植物；④在不破坏地形地貌的前提下，可适量开发攀岩旅游项目；⑤修复区内文物古迹原貌，不得随意毁坏和增添其他人文景观。

二级保护区：①设置必要的旅游设施，并控制其体量与风格；②保证本区地形地貌原貌，可建设适量景区游赏车道，非基岩露头区种植适宜生长植被；③维护区内的文物古迹。

三级保护区：①有序建设与地质公园有关的建筑房屋与设施，禁止在区内建设污染环境、破坏公园环境质量的项目。区内已经建成的设施，其污染物排放不得超过国家和地方规定的排放标准，超过标准的应当限期治理，造成损害的，必须采取补救措施；②保护好植被生态，林木必须有计划砍伐，加强植树造林、生态环境保护建设；③对影响生态环境和景观环境的生产企业要进行调整，清除对公园环境污染、破坏较大的生产厂矿企业。

### 5.3.2.6 地质公园植物、动物资源

湄江国家地质公园与湄江风景名胜区完全重叠，区内植物、动物资源见“5.3.1.5 湖南湄江风景名胜区植物、动物资源”章节。

### 5.3.2.7 本项目与湖南湄江国家地质公园位置关系

湄江国家地质公园与湄江风景名胜区完全重叠，本项目上游段 K12+400~K15+600 位于二级保护区内，下游段 K8+900~K10+900 位于一级保护区内，K10+900~K12+400 段位于二级保护区内。具体见附图。

### **5.3.3 生态保护红线**

本项目全部位于生态保护红线内，涉及雪峰山区生物多样性维护-水源涵养生态保护红线和湄江国家地质公园、湄江风景名胜区生态保护红线。

### **5.3.4 本次环评现状调查**

#### **5.3.4.1 调查方法及内容**

##### **(1) 调查方法**

在项目所在区域现有基础资料进行收集分析，主要包括：工程可行性研究资料、工程初步设计资料、水土保持报告、工程图件、地形图、卫星影像、同时参考了《湖南植被》（湖南科学技术出版社，1990）；《湖南植物志》（湖南科学技术出版社，2000）；《湖南树木志》（湖南科学技术出版社，2000）；《湖南种子植物总览》（湖南科学技术出版社，2000）；《湖南动物志·两栖纲》（湖南科学技术出版社，2014）；《湖南动物志·爬行纲》（湖南科学技术出版社，2014）；《湖南动物志·鸟纲·雀形目》（湖南科学技术出版社，2014）等专业著作及相关科研论文。

##### **(2) 陆生生物资源调查**

###### **1) 植被和陆生植物调查**

在考虑评价范围布点的均匀性的基础上，重点在水库淹没区、坝址、施工营地等所选择的样地植被为评价范围内有分布的类型；尽量避免取样误差；两人以上进行观察记录，消除主观因素；样方布设选择有代表性、典型性的植物群系类型进行。样方调查采用典型样方调查法，乔木林样方面积为 $20m \times 20m$ ，灌丛样方为 $10m \times 10m$ ，灌草丛样方面积为 $1m \times 1m$ ，记录样方的调查时间、调查及记录人、位置、群落类型、编号、群落高度及各自的总盖度等信息，再详细调查群落的各层次。本次调查对评价区每种植被群系设置3个样方，调查结果中的植被包括了绝大部分主要植被类型，所选样方基本可以代表项目区域生态植被情况。

###### **2) 陆生动物调查**

陆生动物调查包括资料收集和实地考察两个方面的研究内容。收集整理规划的水库所在区各乡镇及相邻乡镇现有的陆生动物的各种资料。野外实地调察包括调查区域的野生陆生动物的观察记录、痕迹调查以及对当地居民和林业站工作人员的访问调查等。通过野外调查，收集相关资料和查阅有关文献资料进行分析的基础上得到评价范围内陆生动物的种类组成和分布。

调查工作的重点为水库坝址区、水库淹没区，其次是与评价区相邻的地区。两栖类、爬行类的调查主要以样线法为主，辅以样方法。鸟类主要采用样线法与样点法。兽类的调查方法主要为总体计数法、样方法和红外相机法，观测样线、样方内兽类或者其活动痕迹如粪便、卧迹、足迹链、尿迹等。通过对调查的记录和照片等成果进行初步确定，并查阅相关资料比对，鉴定种类。

此外，采用资料收集法、专家访问法等，并依据相关资料对陆生动物的习性、分布、生境等描述，结合观鸟数据、周边区域相关的动物调查成果、文献资料等对评价范围内陆生动物的种类、资源状况及生存状况等进行补充调查。

### 3) 水生生物调查

按照《水库渔业资源调查规范》（SL167-96）、《内陆水域渔业自然资源调查手册》、《淡水浮游生物研究方法》进行采样和检测。浮游植物和浮游动物的定性样品分别用 25#和 13#浮游生物网采集，用鲁哥氏液和甲醛溶液固定保存，室内用体视显微镜和显微镜分别检测浮游植物、原生动物、轮虫、枝角类和桡足类种类。

浮游动物定量样品用采水器取上、中、下层混合水样 20L，用 25#浮游生物网过滤后，甲醛溶液固定待检。浮游动物的计数分为原生动物、轮虫和枝角类与桡足类的计数。

底栖动物分三大类水生昆虫、寡毛类、软体动物。依据断面长度布设采样点，用 Petersen 氏底泥采集器采集定量样品，每个采样点采泥样 2~3 个。将采集的泥样，用 40 目分样筛筛选，然后装入封口塑料袋中，室内进行挑拣，把底栖动物标本拣入标本瓶中，用 7%的福尔马林溶液保存待检。软体动物定性样品用 D 形踢网（kick-net）进行采集，水生昆虫、寡毛类定性样品采集同定量样品。室内用解剖镜和显微镜对底栖动物定性样品进行分类鉴定；定量样品按不同种类统计个体数，根据采泥器面积计算种群数量，样品用滤纸吸去多余水分后用纽力天平称出湿重，计算底栖动物的数量和生物量。

### 4) 鱼类资源调查

#### ①鱼类区系组成

根据鱼类区系研究方法，在不同河段设置站点，对调查范围内的鱼类资源进行全面调查。采取捕捞、市场调查和走访相结合的方法，采集鱼类标本、收集资

料、做好记录，标本用福尔马林固定保存。通过对标本的分类鉴定，资料的分析整理，编制出鱼类种类组成名录。

#### ②鱼类资源现状

鱼类资源量的调查采取现场调查取样，调查资源量和渔获量。向各县（市）渔业主管部门调查了解渔业资源现状存在的问题。对渔获物资料进行整理分析，得出各工作站点主要捕捞对象及其在渔获物中所占比重，不同捕捞渔具渔获物的长度和重量组成，以判断鱼类资源状况。

#### ③鱼类生物学

鱼类标本尽量现场鉴定，并测定生物学基础数据，取鳞片等作为鉴定年龄的材料。必要时检查性别，取性腺鉴别成熟度。部分标本用 5% 的甲醛溶液固定保存。现场解剖获取食性和性腺样品，食性样品用甲醛溶液固定，性腺样品用波恩氏液固定。

④鱼类“三场”走访沿河居民和主要捕捞人员，并结合沿河鱼类产卵的历史记录，了解不同季节鱼类主要集中地和鱼类种群组成，结合鱼类生物学特性和水文学特征，分析鱼类“三场”分布情况，并通过走访或实地捕捞进行验证。

#### 5.3.4.2 调查时间与范围

为了解项目评价范围陆生生态现状，于 2025 年 8 月-9 月对评价范围陆生植被及陆生动物进行现场调查，调查时期包括了陆生植物生长旺盛期，该时段基本可以代表区域植被的特点。调查范围包括项目红线范围以及施工临时占地等外延 1000m 的陆域范围，调查范围涵盖了评价范围内的典型植被类型、动植物生境类型和景观地貌。

为掌握影响水域水生生态现状，按照水生生态评价范围，于 2025 年 9 月和 2025 年 12 月对水生评价范围的主要水生生态进行了野外调查。调查时期包括了河流丰水期和枯水期情况，包括了鱼类的黄金生长期。

#### 5.3.4.3 调查内容

(1) 陆生生态现状调查内容主要包括：评价范围内的植物区系、植被类型，植物群落结构及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种；动物区系、物种组成及分布特征；生态系统的类型、面积及空间分布；重要物种的分布、生态学特征、种群现状，迁徙物种的主要迁徙路线、迁徙时间，重要生境的分布及现状。

(2) 水生生态现状调查内容主要包括：评价范围内的水生生物、水生生境和渔业现状；重要物种的分布、生态学特征、种群现状以及生境状况；水生动物调查包括种类组成、密度和生物量等。

(3) 收集生态敏感区的相关规划资料、图件、数据，调查评价范围内生态敏感区主要保护对象、功能区划、保护要求等；

(4) 调查区域存在的主要生态问题，如水土流失、沙漠化、石漠化、盐渍化、生物入侵和污染危害等。调查已经存在的对生态保护目标产生不利影响的干扰因素。

#### 5.3.4.4 主要生态保护目标调查方法

敏感目标调查是通过广泛的资料收集、分析，结合现场观察和访问，调查评价范围内特殊、重要以及一般生态敏感区和国家重点野生保护物种的种类、分布、栖息环境。在资料收集、分析和现场踏勘的基础上，确定敏感目标，利用“3S”技术进行相关数据采集、制图，计算敏感目标距评价区的距离。

#### 5.3.4.5 调查样方、样线设置情况

本次评价范围主要分布有4种植被群系，每个群系样方数量为3个，共计12个样方。设置乔木群落样方面积 $20\times20\text{m}^2$ ，灌木样方面积 $10\times10\text{m}^2$ ，草本样方面积 $1\times1\text{m}^2$ 。调查时，利用GPS确定样方位置并拍摄群落照片。陆生脊椎野生动物采用样线法，沿调查区域共设置了2条调查样线，样方和样线布设图如下图所示。

植被样方设置情况见表5.3-4。

表5.3-4 评价区植被样方设置情况一览表

群系名称	样方编号	样方数	分布	坐标	海拔/m
杉木群系	1#	3	项目上游段外侧	111.714468, 27.982737	396
	2#		项目下游段外侧	111.716893, 27.983617	392
	3#		施工工程占地区域	111.712824, 27.981729	397
黄荆群系	4#	3	项目上游段外侧	111.712178, 27.981584	404
	5#		项目下游段外侧	111.744241, 27.967773	414
	6#		施工工程占地区域	111.747568, 27.968089	318
五节芒群系	7#	3	项目上游段外侧	111.711631, 27.980686	396
	8#		项目下游段外侧	111.717467, 27.986953	409
	9#		施工工程占地区域	111.744567, 27.967155	309
苎麻群系	10#	3	项目上游段外侧	111.717058, 27.985361	408
	11#		项目下游段外侧	111.716449, 27.985805	411
	12#		施工工程占地区域	111.714826, 27.982926	398

#### 5.3.4.6 评价区土地利用现状

评价范围内土地利用现状调查是在卫片解译的基础上，参考《土地利用现状

分类》（GB/T21010-2017）中有关分类标准，运用景观生态法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析。因此本报告将土地利用格局的拼块类型分为林地、灌丛、耕地、水域及水利设施用地、住宅用地、交通运输用地6种类型。根据评价区卫片解译结果，评价区总面积为324.56hm<sup>2</sup>，见下表。

**表 5.3-5 评价区土地利用类型现状**

地类	林地	灌丛	水域及水利设施用地	耕地	住宅用地	交通运输用地	合计
面积 (hm <sup>2</sup> )	296.98	12.33	3.57	9.41	0.65	1.62	324.56
所占比例 (%)	91.5	3.8	1.1	2.9	0.2	0.5	100

#### 5.3.4.7 评价区生态系统现状

评价区生态系统参考《中国生态系统》的分类原则及方法，根据对评价区土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，可将评价区生态系统现状划分为森林生态系统、灌丛/灌草丛生态系统、湿地生态系统、农业生态系统和城镇/村落生态系统。评价区各生态系统面积及比例见下表：

**表 5.3-6 评价区各生态系统面积及比例**

生态系统类型	森林生态系统	灌丛生态系统	湿地生态系统	农业生态系统	城镇/村落生态系统	合计
面积 (hm <sup>2</sup> )	296.98	12.33	3.57	9.41	2.27	324.56
所占比例 (%)	91.5	3.8	1.1	2.9	0.7	100

#### 5.3.4.7.1 森林生态系统

评价区森林生态系统面积为296.98hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的91.5%，评价区森林生态系统分布面积较大。

评价区森林生态系统由原生植被和次生植被以及人工林组成，以针叶林为主，主要群系有杉木林（*Cunninghamialanceolata*）、毛竹林（*Phyllostachyspubescens*）<sup>1</sup>、马尾松林（*Pinusmassoniana*）、檫木林（*Sassafras tzumu*）等。还分布有盐肤木灌丛、黄荆灌丛、苎麻灌草丛、五节芒灌草丛、粗叶悬钩子灌草丛、等植被类型，此外还分布有青榨槭、白茅、阔叶箬竹、粗齿铁线莲等其他植物。

森林生态系统亦是多种动物的栖息地，如两栖类中的流水型物种，包括棘腹蛙（*Ranaboulengeri*）等；爬行类中的林栖傍水型物种，如王锦蛇（*Elaphe carinata*）、乌梢蛇（*Ptyas dhumnades*）等；鸟类中的攀禽如四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）等，鸣禽如大山雀（*Parus major*）等；哺乳类中地面生活型物种如中华竹鼠（*Rhizomys sinensis*），树栖型物种如豹鼠（*Tamiasciurus swinhonis*）等。

评价区森林生态系统分布广泛，面积较大，其主要特点有：①评价区森林生态系统内植被受人为干扰严重，多以次生林、人工林为主，主要为杉木林，林相整齐，植被层次结构、层片结构相对简单。②森林生态系统内群系结构比较简单，动植物种类组成相对贫乏，食物网结构、营养结构相对较简单。其生态服务功能主要有：光能利用、调节气候、涵养水源、改良土壤、净化空气、保持水土、防风固沙、吸烟滞尘、改变区域水热状况、孕育和保存生物多样性等方面。

#### 5.3.4.7.2 灌丛生态系统

评价区灌丛/灌草丛生态系统面积为 12.33hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 3.8%。评价区内灌丛/灌草丛生态系统多位于弃料场等区域。

评价区灌丛生态系统内植被多以灌丛和灌草丛为主，常呈斑块状分布，常见的群系有盐肤木灌丛（*Rhuschinensis*）、黄荆灌丛（*Vitexnegundo*）、吴茱萸灌丛（*Evodiaefructus*）等。评价区处我国中纬度亚热带地区，区域灌丛/灌草丛生态系统内植被类型单一，群系结构简单，物种组成贫乏，其中草本层常见的植物有芒麻（*Boehmerianivea*）、粗叶悬钩子（*RubusalceaefoliusPoir*）、五节芒（*Misanthusfloridulus(Lab.)Warb.exSchumetLaut.*）等。

灌丛生态系统还是一些鸟类、小型哺乳类动物良好的栖息地和庇护场所，其中活动的哺乳类为穴居型物种如果子狸（*Pagumalarvata*），地面生活型物种如小麂（*Muntiacusreevesi*）等；在此系统中活动的绝大部分鸟类为雀形目鸣禽，如画眉（*Garrulaxcanorus*）等。

评价区灌丛/灌草丛生系统多分布山顶区域，其主要特点为：①灌丛生态系统内动植物受人为活动影响较少；②灌丛/灌草丛生态系统中多以适应性强的种类为主，植被类型单一，群系结构简单，物种组成贫乏。其主要的生态服务功能有保持水土、防风固沙等方面。

#### 5.3.4.7.3 湿地生态系统

评价区湿地生态系统面积为 3.57hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 1.1%。评价区内湿地生态系统主要为湄塘河。常见植物主要为水葱（*Scirpusvalidus*）等。

湿地生态系统也是多种动物的重要栖息场所，其中分布的两栖类主要为静水型物种如虎纹蛙(*Hoplobatrachuschinensis*)、小弧斑姬蛙(*Microhylaheymonsi*)等；在此生态系统中生活的鸟类主要是喜傍水生活普通翠鸟（*Alcedoatthis*）等；爬行类为部分林栖傍水型物种如银环蛇（*Bungarusmulticinctus*）等。

评价区湿地生态系统面积较小，湿地生态系统形态结构及营养结构简单。

#### 5.3.4.7.4 农业生态系统

评价区内农业生态系统面积为 9.41hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 2.9%。

评价区农业生态系统内植被以农作物为主，主要为粮食作物和经济作物，其常呈小片状分布于村落附近及部分道路两边，常见的粮食作物有水稻（*Oryziasativa*）、红薯（*Ipomoeabatatas*）等，常见的经济作物有油茶（*Camelliaoleifera*）等。农业生态系统内人为活动频繁，植物种类组成较简单，多以适应性强、抗逆性强的杂草为主，常见的杂草有狗尾草（*Setariaviridis*）等。

由于农业生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，距离居民较近而易受人为干扰，因此农田生态系统中动物种类不甚丰富。主要有鸟类中的[树]麻雀（*Passer montanus*）、家燕（*Hirundorustica*）等；部分哺乳类如普通伏翼（*Pipistrellusabramus*）等；少数蛇类如短尾蝮（*Gloydiusbrevicaudus*）等。

评价区农业生态系统分布零散，其主要特点为：评价区农业生态系统面积小，群落结构及种类组成较简单，动植物种类单一。其生态功能主要体现在农产品及副产品生产上，包括为人类提供农产品等。此外，评价区农业生态系统还具有土壤保持、养分循环、水分调节、病虫害控制、保存生物多样性及基因资源等功能。

#### 5.3.4.7.5 城镇/村落生态系统

评价区的城镇/村落生态系统面积较小，为 2.27hm<sup>2</sup>，占总面积的 0.7%，主要为村落房屋及少量的乡村道路。

评价区城镇/村落生态系统内植物主要为杉木（*Cunninghamialanceolata*）、毛竹（*Phyllostachysedulis*）等。喜与人类伴居的动物多活动于此，如珠颈斑鸠（*Streptopeliachinensis*）、家燕、金腰燕（*Cecropisdaurica*）、[树]麻雀等。

城镇/村落是一个复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。城镇/村落生态系统的生态服务功能主要是提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产以及满足人类精神和物质生活需求的功能。

#### 5.3.4.8 评价区陆生植物资源现状调查

##### 5.3.4.8.1 植物区系

根据吴征镒教授（1983）对全国植物区系的划分，水库区域处于华中植物区和华东植物区的分界线上，是植物区系研究的关键地区。植物区系以中亚热带性质为主，并具有较强的亚热带和温带的过渡性。

### 5.3.4.8.2 评价区主要植被群落

#### (1) 主要植被类型

根据《湖南植被》(祁承经等, 1990)、《湖南植被研究: 植被类型、组成和分布格局》(2021年第51卷第3期: 275~288), 结合对评价区内现状植被中群落组成的建群种与优势种的外貌, 以及群落的环境生态与地理分布特征等分析, 将评价区自然植被划分为3个植被类型, 4个群系。详见下表。

表 5.3-7 评价区植被类型

植被类型	群系	群系拉丁名	分布
I针叶林	1、杉木林	<i>Cunninghamialanceolataforest</i>	在评价区内广泛分布
II灌丛	2、黄荆	<i>Vitexnegundo-grassland</i>	项目施工区域以及周边广泛分布
III灌草丛	3、五节芒	<i>Miscanthusfloridulus.-grassland</i>	在评价区内广泛分布
	4、苎麻	<i>Boehmerianivea-grassland</i>	在评价区内广泛分布

#### (2) 主要植被类型概述

##### ①杉木林 (*Cunninghamialanceolataforest*)

杉木是中国南方特有的用材树种之一, 广泛分布于中国亚热带地区, 目前大多数为人工纯林, 少量为天然次生林。杉木林在评价区分布广泛。

杉木林乔木层优势种为杉木 (*Cunninghamialanceolata*), 主要伴生种有马尾松 (*Pinusmassoniana*)、毛竹 (*Phyllostachysedulis*)、油桐 (*Verniciafordii*)、枫香 (*Liquidambarformosana*)、石栎 (*Lithocarpusglaber*)、山乌柏 (*Sapiumdiscolor*)、锥栗 (*Castaneahenryi*(Skam)Rehd.et Wils.)、紫弹树 (*Celtisbiondii*Pamp.) 等。

灌木层优势种为盐肤木 (*Rhuschinensis*)、黄荆 (*Vitexnegundo*)、吴茱萸 (*Evodiaefructus*), 主要伴生种有雀梅藤 (*Sageretiatheezans*)、腊莲绣球 (*Hydrangeastrigosa*Rehd.) 八角枫 (*Quercusrobur*)、青榨槭 (*Acerdavidii*Franch.)、棕榈 (*Trachycarpusfortunei*)、三叶海棠 (*Malussieboldii*) 等;

草本层优势种为五节芒 (*Miscanthusfloridulus*(Lab.)Warb.ex Schumet Laut.)、苎麻 (*Boehmerianivea*), 主要伴生种有蕨 (*Pteridiumaquilinum*var.*latiusculum*)、粗叶悬钩子 (*Rubusalceafolius*Poir)、白茅 (*Imperatacylindrica*var.*major*)、狗脊 (*RhizomaCibottii*)、马桑 (*Coriarianepalensis*)、一年蓬 (*Erigeronannuus*(L.)Pers.) 阔叶箬竹 (*Indocalamuslatifolius*(Keng)McClure)、臭牡丹 (*Clerodendrumbungei*Steud.)、粗齿铁线莲 (*Clematisargentilucida*)、狼杷草 (*Bidensfrondosa*L.) 等。

## ②黄荆灌丛 (*Vitexnegundo*-grassland)

黄荆灌丛在项目弃料场及周边范围广泛分布，灌木层优势种为黄荆 (*Vitexnegundo*)，主要伴生种有盐肤木 (*Rhuschinensis*)、棕榈 (*TrachycarpusfortuneiH.Wendl.*) 等。草本层优势种为五节芒 (*Miscanthusfloridulus(Lab.)Warb.exSchumetLaut.*)，主要伴生种有白茅 (*Imperatacylindrica* var. *major*)、芦麻 (*Boehmerianivea*)、粗叶悬钩子 (*Rubusalceae* folius *Poir*) 等。

## ③五节芒灌草丛 (*Miscanthusfloridulus*-grassland)

五节芒灌草丛在项目评价区范围内广泛分布，优势种为五节芒 (*Miscanthusfloridulus(Lab.)Warb.exSchumetLaut.*)，主要伴生种有白茅 (*Imperatacylindrica* var. *major*)、马桑 (*Coriarianepalensis*) 等。

## ④芦麻灌草丛 (*Boehmerianivea*-grassland)

芦麻灌草丛在项目评价区范围内广泛分布，优势种为优势种为芦麻 (*Boehmerianivea*)，高约 0.5-0.8m，主要伴生种有粗叶悬钩子 (*Rubusalceae* folius *Poir*)、马桑 (*Coriarianepalensis*) 等。

### 5.3.4.8.3 样方调查表

本次评价范围主要分布有 4 种植被群系，每个群系样方数量为 3 个，共计 12 个样方（样方调查见附表）。

### 5.3.4.8.4 评价区重点保护植物和古树名木调查

#### （1）重要物种

##### 1) 重点保护野生植物

依据《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，2021 年第 15 号，2021 年 9 月 7 日公布、施行），参考《湖南植物志》、《湖南植被》及本项目所在行政区内的其它关于国家重点保护野生植物及其分布的相关资料，结合现场实际踏勘，现阶段在评价区未调查到国家重点保护野生植物。依据湖南省林业局、湖南省农业农村厅关于调整《湖南省地方重点保护野生动物名录》《湖南省地方重点保护野生植物名录》的通知（湘林护〔2023〕9 号，2023 年 8 月 14 日），参考《湖南植物志》、《湖南植被》、《珍稀濒危特有高等植物》（尹林克，2019 年）、及本项目所在行政区内的其它关于省级重点保护野生植物及其分布的相关资料，同时对区域集市、居民，特别是当地的药农、民间医务人员及农林

业技术人员等进行访问调查及现场实地调查，现阶段在评价区未调查到湖南省级重点保护野生植物。

### 2) 珍稀濒危植物及极小种群

依据《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》（生态环境部、中国科学院，2023年第15号）、《全国极小种群野生植物拯救保护工程规划》（2011~2015年），参考《湖南珍稀濒危植物区系特征及其保护》（刘克旺，1998年）、《湖南珍稀濒危植物资源及其保护》（王勋俊，1995年）、《湖南极小种群野生植物资源及保护对策研究》（廖菊阳，2015年）及本项目所在行政区内其它有关珍稀濒危植物及极小种群的相关资料，本次调查未发现有濒危植物（EN）、易危植物（VU）植物及极小种群分布。

### 3) 特有植物

依据《中国生物多样性红色名录高等植物卷》（2023年第15号）、《中国特有种子植物的多样性及其地理分布》（黄继红、马克平、陈彬，2014年）等，及本项目所在行政区内其它有关特有植物的相关资料，根据标本及文献资料查证，野外实地调查及访问调查，确定区域分布有中国特有植物8种，无地方特有种。

表 5.3-8 评价区特有植物情况一览表

序号	物种名称	拉丁名	珍稀濒危等级	特有
1	檫木	<i>Sassafrastzum</i>	LC	中国特有
2	锥栗	<i>Castaneahenry</i>	LC	中国特有
3	薄叶鼠李	<i>Rhamnusleptophylla</i>	LC	中国特有
4	青榨槭	<i>Acerdavidii</i>	NT	中国特有
5	黄连木	<i>Pistaciachinen</i>	LC	中国特有
6	醉鱼草	<i>Buddlejalindleyana</i>	LC	中国特有
7	蒲公英	<i>Taraxacummongolicum</i>	LC	中国特有
8	阔叶箬竹	<i>Indocalamuslatifoliu</i>	LC	中国特有

### (2) 古树名木

依据《古树名木鉴定规范》（2017年1月）、《古树名木普查技术规范》（2017年1月），古树是指树龄在100年以上的树木，名木是指具有重要历史、文化、观赏与科学价值或具有重要纪念意义的树木。根据《湖南省人民政府关于修订湖南省地方重点保护野生植物名录的通知》（湘政函[2002]172号）。参考《湖南古树名木》（邓三龙等，2011年）及本项目所在行政区内有关古树名木及其分布的资料，同时对项目所在区域林业主管部门查询及附近村民进行访问调查及现场实地调查，在评价区暂未发现有古树名木分布。

### (3) 外来入侵物种

根据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014年）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016年），参考本工程所在行政区内关于外来入侵植物的相关资料，通过现场实地调查，评价区最为常见的外来入侵物种有4种，分别为喜旱莲子草（*Alternantheraphiloxeroides*）、小蓬草（*Conyzacanadensis*）、一年蓬（*Erigeronannuus*）垂序商陆（*Phytolaccaamericana*）。

#### 5.3.4.9 评价区陆生动物资源现状调查

##### 5.3.4.9.1 动物区系

根据《中国动物地理》（张荣祖，科学出版社，2011），我国动物地理区划分属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物，特别是哺乳类和鸟类的分布情况，分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区及华南区7个区。其中前4个区属于古北界；后3个区属于东洋界。

本工程评价区位于湖南省娄底市涟源市，动物地理区划属于东洋界—华中区—东部丘陵平原亚区—江南丘陵省—中亚热带常绿阔叶林动物群。

##### 5.3.4.9.2 物种组成

根据实地考察及对相关资料的综合分析，评价区有陆生脊椎动物4纲24目54科117种，其种类组成、区系及保护级别见下表。

表 5.3-9 评价区陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

种类组成				动物区系			保护级别		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家级	国家II级	湖南省级
两栖纲	1	5	13	8	0	5	0	0	2
爬行纲	2	8	27	15	0	12	0	0	1
鸟纲	14	29	64	33	6	25	0	0	9
哺乳纲	7	12	13	5	0	8	0	0	3
合计	24	54	117	61	6	50	0	0	15

从区系成分分析，评价区陆生脊椎动物中东洋种数量较多。其中东洋种61种，占评价区总种数的52.14%；古北种6种，占评价区总种数的5.13%；广布种50种，占评价区总种数的42.73%。可见，评价区陆生动物区系特征中，东洋种所占比例较大，这与评价区地处东洋界的地理位置相吻合。

### 5.3.4.9.3 两栖类

主要通过访问调查法和查阅已发表的评价区及其附近的相关文献资料，得出评价区两栖类种类、数量及分布现状如下：

#### （1）种类、数量及分布

评价区内两栖动物种类有1目5科13种，无国家级重点保护两栖动物，湖南省级重点保护动物2种，包括棘腹蛙（*Ranaboulengeti*）、小弧斑姬蛙（*Microhylaheymonsi*）等，因区域内流水较多，其中棘腹蛙适应能力强，分布范围广，为评价区优势种。

#### （2）区系类型

按区系类型划分，评价区记录的13种两栖类中，有东洋种8种，占总种数的61.54%；广布种5种，占38.46%；无古北种分布。评价区地处东洋界，而两栖类的迁移能力较弱，故古北界成分很难跨越地理阻障向东洋界渗透。评价区内两栖动物以东洋界物种占绝对优势，这与其所处地理位置相符。

#### （3）生态类型

依据两栖类成体的主要栖息地，综合考虑产卵、蝌蚪及其幼体生活的水域状态，可将评价区内的两栖类分为以下4种生态类型：

静水型（整个个体发育过程均要或完全在静水水域中完成的种类）：包括黑斑侧褶蛙等，主要分布在评价区内水流较缓的水域，如水田、水洼、池塘等处，与人类活动关系较密切。

流水型（整个个体发育均要或完全在流水水域中完成的种类）：包括棘腹蛙，主要分布在评价区茂密树林下的山涧溪流内。

陆栖-静水型（非繁殖期成体多营陆生，而胚胎发育及变态在静水水域中的种类）：包括小弧斑姬蛙等，成体主要在评价区内离水源不远的陆地上活动，如草丛、石下等生境。

树栖型（成体以树栖为主，胚胎发育及变态在静水水域中完成的种类）：包括斑腿泛树蛙等，主要栖息于评价区内灌木枝叶上及农作物杆上。

### 5.3.4.9.4 爬行类

主要通过访问调查法和查阅已发表的评价区及其附近相关的文献资料，得出评价区爬行类种类、数量及分布现状如下：

#### （1）种类、数量及分布

评价区内爬行类共有 2 目 8 科 27 种。其中游蛇科的种类最多，有 8 种，占 29.63%。评价区内有湖南省重点保护爬行类 1 种，为王锦蛇（*Elaphe carinata*）。

### （2）区系类型

按照区系类型划分，评价区记录的 27 种爬行类中，有东洋种 15 种，占 55.56%；广布种 12 种，占 44.44%。与两栖类类似，爬行类的迁移能力也较差，古北界成分难以跨越地理阻碍向东洋界渗透。

### （3）生态类型

根据评价区内爬行类生活习性的不同，可将上述 27 种爬行类分为以下 2 种生态类型：

灌丛石隙型（经常活动于灌丛下面及路边石缝中的爬行类）：包括短尾蝮等，主要在评价区内的山林、林缘灌丛、杂草地等生境中活动。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动的爬行类）：包括王锦蛇等。它们主要栖息于评价区内水域边及潮湿的林地附近，分布范围较广。

## 5.3.4.9.5 鸟类

主要通过访问调查法和查阅已发表的评价区及其附近相关的文献资料，得出评价区内鸟类种类、数量及分布现状如下：

### （1）种类、数量及分布

评价区内鸟类共有 14 目 29 科 64 种，其中非雀形目 13 目 13 科 28 种、雀形目 16 科 36 种。调查区内无国家级保护鸟类，有湖南省重点保护鸟类 9 种，包括四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、大杜鹃（*Cuculus Canorus*）、黑卷尾（*Dicrurus macrocercus*）、灰卷尾（*Dicrurus leucophacus*）、金腰燕（*Hirundo daurica*）、暗绿绣眼鸟（*Zosterops simplex*）、斑鸠（*Turdus naumanni*）、极北柳莺（*Phylloscopus borealis*）、燕雀（*Fringilla montifringilla*）。

### （2）区系类型

调查区鸟类群落 64 个物种里，区系组成为：东洋界 33 种，占 51.56%；古北界 6 种，占 9.38%；广布种 25 种，占 39.06%。表明调查区的鸟类区系组成以东洋界为主，表明调查区东洋界种类占较大优势。其具有华中动物区系的固有种类，而且还明显的反映出南北种类混杂的特征，多以留鸟和夏候鸟的性质向本区渗透；同时因环境变化，鸟类扩散能力极强，南北渗透趋势明显。由此可见项目调查区鸟类区系组成成分比较复杂，鸟类的区系过渡性很不典型，但东洋界特征明显。

所在区域动物地理区系呈现为东洋界、华中区、东部丘陵平原亚区、江南丘陵省，处华中区腹地并较靠近华南区。

### (3) 居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的，方向确定的，有规律的和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为，可将评价区内的鸟类分成以下 4 种居留型。

**留鸟：**终年留居在出生地（繁殖区），不发生迁徙。评价区内共 41 种，占鸟类总种数的 64.06%，主要有佛法僧目的啄木鸟科和雀形目的鶲科、鶲科文鸟科等种类。

**夏候鸟：**夏季飞来繁殖，冬季南去越冬的鸟类。评价区内共 16 种，占鸟类总种数的 25.00%，为四声杜鹃（*Cuculusmicropterus*）、大杜鹃（*CuculusCanorus*）、黑卷尾（*Dicrurusmacrocercus*）、灰卷尾（*Dicrurusleucophacus*）、金腰燕（*Hirundodaurica*）等。

**冬候鸟：**冬季飞来越冬，春季北去繁殖。评价区内共 7 种，占鸟类总种数的 10.94%，为斑鸠（*Turdusnaumanni*）、燕雀（*Fringillamontifringilla*）等。

**旅鸟：**仅仅是在迁徙过程中规律性地路过的鸟类。评价区内无旅鸟组分。本次调查中记录的 64 个鸟类物种中，以留鸟居多，计 41 种，占 64.06%，处较大优势；夏候鸟 16 种，占 25%；冬候鸟有 7 种，占 10.94%；无旅鸟组分。41 种留鸟和 16 种夏候鸟计 57 种构成了夏季繁殖季节的鸟类群落，而留鸟和 7 种冬候鸟构成的 48 种则构成了越冬季节的鸟类群落。表明调查区生态系统有一定承载动物生物多样性的能力，同时以鸟类为重要组分的野生动物群体有效的维系其的生态平衡和森林景观健康。因调查区多处于山地地貌，多为森林灌丛，农田水域组分很低，河流又位于调查区外，因此鸟类各居留类型里水鸟组分很低，以林栖性鸟类为主。

#### 5.3.4.9.6 哺乳类

主要通过访问调查法和参考评价区附近的相关文献，并结合实地调查中观察到的哺乳类痕迹及生境状况，对评价区内哺乳类种类、数量及分布现状进行了全面调查，得出如下结论：

##### 1) 种类、数量及分布

评价区内哺乳类共有 7 目 12 科 13 种。以啮齿目种类最多，共有 4 种，占 30.78%。未记录到国家级重点保护动物；共记录湖南省重点保护哺乳类 3 种，即黄鼬

(*Mustelasibirica*)、中华竹鼠 (*Rhizomyssinensis*) 和银星竹鼠 (*Rhizomyspruinosus*) 等。

### 2) 区系类型

按区系类型划分，可将评价区内的哺乳类分为以下 3 类：东洋种 5 种，占 38.46%；古北种 0 种，占 0%；广布种 8 种，占 61.54%。评价区内的哺乳类无古北种分布，与评价区地处东洋界的地理位置一致。

### 3) 生态类型

根据评价区内哺乳类生活习性的不同，可将其分为以下 4 种生态类型：半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：包括黄鼬 (*Mustelasibirica*)、中华竹鼠 (*Rhizomyssinensis*)、银星竹鼠 (*Rhizomyspruinosus*) 等 9 种。它们在评价区内主要分布在山林、灌丛和河流周边，其中部分鼠类与人类关系较为密切。地面生活型(主要在地面上活动、觅食的哺乳类)：包括小麂 (*Muntiacusreevesi*) 1 种，主要在评价区的林地、灌丛中分布。

岩洞栖息型(在岩洞中倒挂栖息的小型哺乳类)：该类型有普通伏翼 (*Pipistrellusabramus*) 1 种。主要分布于评价区的居民点附近。

树栖型（主要在树上栖息、觅食）：包括豹鼠 (*Tamiasciurusswinhonis*) 1 种。在评价范围内树林中有分布。

#### 5.3.4.9.7 重要物种

根据现场调查及区域内的文献资料查询，评价区内未发现国家级重点保护野生动物，分布有湖南省级重点保护野生动物 15 种。湖南省级重点保护野生动物名录见下表。

表 5.3-10 评价区湖南省级重点保护野生动物名录

序号	物种名称	保护级别	分布区域
1	棘腹蛙 <i>Ranaboulengeri</i>	省级	离水源不远的陆地上活动，如草丛、石下等生境
2	小弧斑姬蛙 <i>Microhylaheymonsi</i>	省级	
3	王锦蛇 <i>Elaphecarinata</i>	省级	离水源不远的陆地上活动，如草丛、石下等生境
4	四声杜鹃 <i>Cuculusmicropterus</i>	省级	
5	大杜鹃 <i>Cuculuscanorus</i>	省级	
6	黑卷尾 <i>Dicrurusmacrocercus</i>	省级	
7	灰卷尾 <i>Dicrurusleucophacus</i>	省级	
8	金腰燕 <i>Hirundodaurica</i>	省级	
9	暗绿绣眼鸟 <i>Zosteropssimplex</i>	省级	

10	斑鳩 <i>Turdusnaumanni</i>	省级	
11	极北柳莺 <i>Phylloscopusborealis</i>	省级	
12	燕雀 <i>Fringillamontifringilla</i>	省级	
13	黄鼬 <i>Mustelasibirica</i>	省级	山林、灌丛和河流周边
14	中华竹鼠 <i>Rhizomyssinensis</i>	省级	
15	银星竹鼠 <i>Rhizomyspruinosus</i>	省级	山林、灌丛和河流周边

### 5.3.4.10 水生生态现状调查

#### 5.3.4.10.1 水生生境特点

渭塘河流域水流急、流量小、水温低、水浅，水体清彻（透明度高），为典型的山区溪流性水生生境。相应流域内栖息分布的水生生物对这一生境特点具有较好的适应性，主要表现为：水生生物种类数量较少、水生维管束植物贫乏；鱼类种类、资源量少，多具备适应山溪急流生活的生理特征，以底栖及固着类生物为食，体型较小，适应低水温生活，在急流水条件下产粘、沉性卵。

#### 5.3.4.10.2 水生生物概况

##### (1) 鱼类

根据《湖南涟水流域鱼类多样性研究》（舒薇薇，高耶，侯婷娟，朱熠，任美庆-发表于《湿地科学与管理》期刊，2022年4月第18卷第2期），涟水流域干流及主要支流侧水、渭水和孙水共设置13个站点，采用刺网和地笼相结合方式，对流域鱼类资源进行了调查。研究区域概况图见下图，本项目评价范围内涵盖5个站点，分别为白马水库（位于孙水河上游）、段江（位于渭江中下游）、龙凤（位于渭江上游）、麻如塘（位于新涟河中下游）及涟源站（位于涟水上游）。

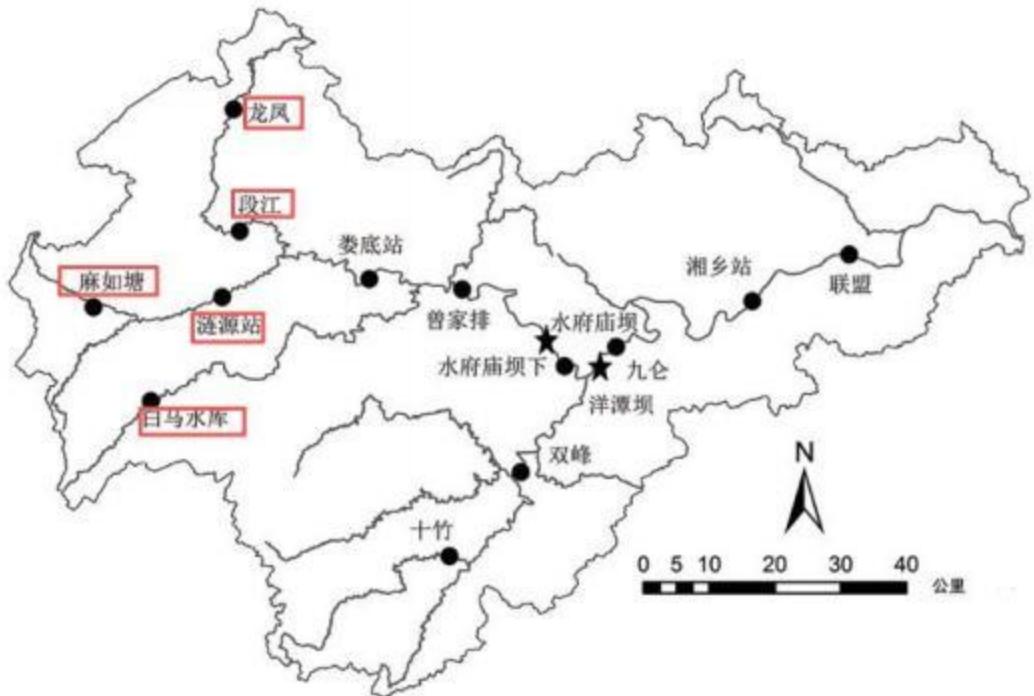


图 5.3-1 研究区域概况图

### ①鱼类资源现状

监测共采集鱼类 47 种，隶属于 5 目 10 科 33 属，鱼类阶元分布见下表。其中，鲤形目鱼类最多，共 36 种，占比 76.6%；鲈形目鱼类 5 种，占比 10.65%；合鳃鱼目、攀鲈目和虎目各 2 种，占比 4.26%。

表 5.3-11 淊水流域鱼类分类阶元分布

目	科	属	种
鲤形目	3	26	36
合鳃鱼目	2	2	2
攀鲈目	1	1	2
𫚥虎目	2	2	2
鲈形目	2	2	5
总计	10	33	47

### ②鱼类生物多样性

本项目评价范围内涵盖 5 个站点段江、龙凤、白马水库、麻如塘、濂源站鱼类多样性指数统计如下：

表 5.3-12 鱼类多样性指数统计一览表

多样性指数	段江	龙凤	白马水库	麻如塘	濂源站
鱼类种数/种	0	2	9	2	11
Shannon-Wiener 多样性指数	0	0.5	1.37	0	1.7
Maggalef 丰富度指数	0	0.5	2.95	0	2.59
Pielou 均匀度指数	/	0.7	0.62	/	0.66

调查期间，濂水上游濂源站为流域鱼类生物多样性高值区域。其中，濂水上游濂源站优势种为鲫 (*Carassiusauratus*)、马口鱼 (*Opsariichthysbidens*) 和麦穗

鱼 (*Pseudorasboraparva*)；湄江水体浑浊，龙凤断面仅监测到马口鱼和蓝鳃太阳鱼 (*Lepomismacrochirus*) 两种，段江断面处于无鱼状态。

### ③鱼类群落的空间相似性

由于涟水流域强度较高的人类活动干扰，导致研究结果并不符合自然条件下鱼类种类多样性的空间分布规律。其中，自然河网连通性的丧失是淡水生物多样性最主要的威胁。大坝修建对于鱼类生境连通性和迁移格局具有长远威胁，阻碍了鱼类到产卵场和索饵场的迁徙，造成水深、流速等生境改变和碎片化，导致本地物种消失和外来物种入侵。

### ④水产种质资源保护区及鱼类三场一通道

经查询《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022年版）中湖南省水产种质资源保护区名录，湖南省目前共建有水产终止资源保护区39个，娄底市境内共2个，均位于新化县，本项目所在地涟源市境内无水产种质资源保护区分布。

根据娄底市生态环境局《关于发布娄底市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）的通知》（娄环发[2024]34号），本项目所在湄江镇的主要属性均未涉及水产种质资源保护区、鱼类三场一通道。

根据涟源市农业农村局《关于涟源市明宏水利电力开发有限公司查询重要水生生物“三场一通道”相关信息的复函》（涟农函[2025]148号），涟源市境内水生生物资源丰富，未制定重要水生生物“三场一通道”。

综上，本项目不涉及水产种质资源保护区、重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

## （2）底栖生物

涟水流域上游底栖生物群落以蜉蝣目（多种）、𫌀翅目（石蝇）、毛翅目（石蛾）等清水昆虫为主，软体动物较少（可能有一些米虾）。EPT丰富度高。中游出现过渡，耐污能力稍强的水生昆虫（如部分摇蚊、蜻蜓幼虫）与软体动物（如河蚬、格氏短沟螺）共存。群落开始多样化；下游耐污类群主导，摇蚊幼虫、水丝蚓（寡毛类）成为绝对优势，软体动物可能以耐污的螺类（如瘤拟黑螺）为主。

## （3）水生维管植物与浮游生物

涟水流域上游水生植物以附着藻类（硅藻）为主，高等植物稀少，仅岸边有菖蒲、水蓼等；中下游在静水湾、支流河口等处，形成眼子菜、黑藻、苦草、荇

菜等沉水植物群落，以及芦苇、茭白等挺水植物带。下游被凤眼莲（水葫芦）、喜旱莲子草等入侵物种侵占。

涟水流域上游浮游生物总量低，以硅藻、清水型轮虫为主；中下游随着营养物质增加，绿藻、蓝藻种类和数量增加，枝角类、桡足类浮游动物成为优势；下游在夏秋出现蓝藻。

## 6、环境影响预测与评价

### 6.1 大气环境影响预测与评价

#### 6.1.1 混凝土拌和系统粉尘影响分析

混凝土拌和系统粉尘产生在骨料、水泥等的运输、装卸及进料过程中。混凝土拌和系统周围 200m 范围内无居民点，粉尘主要对湄塘河水体及施工人员产生影响。混凝土搅拌过程中产生的粉尘与施工方法和气候条件有关，其影响范围一般在 100m 内，使用湿法筛分和封闭式拌和楼等低尘工艺，同时通过合理布置料场、混凝土搅拌点，使其远离湄塘河，可有效减轻粉尘污染影响。同时混凝土拌和楼顶部安装袋式除尘设备，并辅以洒水降尘，混凝土拌和系统粉尘影响较小。

#### 6.1.2 开挖扬尘影响分析

土方开挖时会产生粉尘。根据同类工程实测资料，在施工现场 50~200m 范围外，TSP 符合《环境空气质量标准》中二级标准要求。现场调查，土料场 200m 范围内没有居民点。为减少土料场粉尘对湄塘河水体影响，临近河段需进行硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘措施。

施工期间可以通过采取洒水降尘（非雨天洒水降尘 3~5 次），避免大风天气进行土石方开挖等措施降低施工扬尘对工程建设对环境空气的影响。

#### 6.1.3 交通运输施工扬尘影响分析

运输车辆施工扬尘在小空间内浓度较高。扬尘影响范围一般在宽 10~50m、高 4~5m 的空间内，3 分钟后较大颗粒即沉降至地面，微细颗粒（所占比重较小）在空中停留时间较长。交通运输施工扬尘对靠近场内交通道路的居民点产生不利影响。朱岩村居民距离施工道路最近 40m，施工道路扬尘对周边居民影响较小。施工土方、建筑垃圾、渣土等散装物料应当采取密闭方式运送或者其他措施防止遗撒，采取措施后施工车辆运输扬尘对周边居民影响较小。

#### 6.1.4 机械燃油废气影响

施工机械及柴油发电机运行过程会产生燃油废气，主要的污染物为 NO<sub>2</sub>、CO、SO<sub>2</sub> 等废气。机械燃油废气属于连续、无组织排放源，污染物呈面源分布。施工期各污染物排放量 CO 为 0.598t，NO<sub>2</sub> 为 2.24t，SO<sub>2</sub> 为 1.72t。由于污染物排放量较小，废气排放不连续性，并且施工区域主要位于农村地区，加之地形作用易形成山谷

风，对污染物稀释吹散作用强烈，排放废气中污染物能够很快扩散。因此，施工机械和施工车辆废气排放不会引起局部大气环境质量恶化，且环境空气污染物排放会随施工活动停止而停止，排放废气对区域环境空气质量影响很小。

## 6.2 声环境影响预测与评价

本工程施工区噪声主要来自施工开挖、钻孔、爆破、混凝土拌和与浇筑等施工活动中的施工机械运行、车辆运输等，主要分布在各段线路和各施工区。临时施工场地各设备噪声，也可能对周边声环境产生影响。

本工程施工机械噪声主要来自施工机械设备的运转。根据建设中的有关水利水电工程施工噪声监测资料，主体工程施工的机械设备有土石方机械、起重机械、运输机械、混凝土机械等。

在工程施工中，机械噪声具有分散、间断性的特点，不同机械噪声源相互叠加影响并不明显。因此，按点声源处理施工噪声，使用点声源几何发散衰减模式进行噪声预测，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），预测模式如下：

声源发出的噪声在空间发散传播，存在声压级不断衰减的过程，几何发散衰减量计算公式如下：

$$LA(r) = LA(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：LA(r)：预测点处声压级，(dB(A))；

LA(r<sub>0</sub>)：参考位置r<sub>0</sub>处的声压级，(dB(A))

r<sub>0</sub>：噪声源声压级测定距离；

r：预测点与噪声源距离。

多个机械同时作业的总等效连续A声级计算公式为：

$$L_p = 10 \times \lg[\sum 10^{LA/10}]$$

式中：L<sub>p</sub>—几个声源在受声点的噪声叠加值，dB(A)。

根据以上公式，对于不同噪声源，噪声随传播距离增加引起衰减值是相同的，由于噪声源强大小不同，不同施工噪声源随距离变化特征见表 6.2-1。

表 6.2-1 不同噪声随传播距离衰减变化

施工阶段	源强	预测结果 dB (A)									
		10m	20m	30m	50m	100m	150m	200m	300m	400m	600m
混凝土拌合系统	103	83.0	77.0	73.4	69.0	63.0	59.5	57.0	53.5	51.0	47.4

机械加工	95	72.0	66.0	62.5	61.0	55.0	51.5	49.0	45.5	43.0	39.4
施工噪声	90	70.0	62.8	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0	40.5	38.0	34.4
声源叠加	110.2	90.2	84.0	80.6	76.0	70.7	66.6	64.1	60.6	58.1	54.6

根据上表可知：混凝土拌和系统噪声在距离声源 13m 和 71m 处，机械加工在距声源 18m 和 100m 处，分别达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的昼间 70dB（A）和夜间 55dB（A）的标准；在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比单一机械产生的噪声预测值还要大。但由于在实际施工中各施工机械组合情况较为复杂，则很难一一用声级叠加方法计算得出其可能的实际影响结果。

根据调查，项目区域最近的居民为西面 40 米的朱岩村，本次环评要求加强施工管理，设置施工围挡，夜间原则上不得施工。在采取上述措施的前提下，对周边环境影响不大。

## 6.3 地表水环境影响分析

### 6.3.1 施工期水环境影响分析

#### 6.3.1.1 施工期水质分析

根据工程建设内容、工程施工方式、工程布置等情况分析，施工过程中对水质的影响主要有基坑排水、混凝土加工系统、机械停放保养场产生的含油废水、施工营地产生的生活污水。

##### （1）基坑排水

基坑经常性废水量约为  $48\text{m}^3/\text{d}$ ，废水悬浮物含量高，SS 浓度达  $2000\text{mg/L}$ ， $\text{pH}$   $11\sim 12$ ，若直接排放，会对周边水环境产生影响。工程施工期间向基坑投加絮凝剂，让废水静置沉淀  $2\text{h}$  后可达到回用水要求后回用，剩余污泥定期人工清除。

基坑排水全部回用，不外排，不会对周边地表水水质造成影响。经静置后上层基坑排水主要回用于施工区和道路降尘洒水、混凝土拌合系统和车辆冲洗用水、混凝土养护用水补充水等。沉淀污泥清除后综合利用。

##### （2）混凝土拌合系统冲洗废水

施工期砼搅拌系统废水总产生量为  $9\text{m}^3/\text{d}$ ，混凝土拌和系统冲洗废水中含有较高的悬浮物且含粉率较高，废水呈碱性， $\text{pH}$  值为  $11\sim 12$ 。根据水利水电工程施工区混凝土拌和系统生产废水悬浮物浓度资料，拌和系统废水悬浮物浓度约  $5000\text{mg/L}$ 。根据施工总布置规划，在施工生产区内设置沉淀池一座，混凝土拌合

系统冲洗废水经过中和沉淀处理达到回用水标准后回用于混凝土拌和系统，废水不外排。

### （3）机械修配冲洗废水

施工机械、车辆在维修、冲洗保养过程中将产生一定的含油废水，主要污染物为石油类和悬浮物，浓度分别为 $40\text{mg/L}$ 、 $1500\text{mg/L}$ 。高峰日废水量为 $5.76\text{m}^3/\text{d}$ 。相对于大型水利水电项目，本工程工程量较小，施工机械数量较少，故机械保养维护期间产生的含油废水量较小，排放方式为间歇排放。含油生产废水经隔油沉淀处理后全部回用。

### （4）生活污水

根据同类工程调查，确定生活污水中 COD 浓度为 $350\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5$  浓度为 $200\text{mg/L}$ 、氨氮浓度为 $25\text{mg/L}$ 、SS 浓度为 $200\text{mg/L}$ 。本工程施工期日生活污水总产生量为 $33.6\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程生活污水经一体化污水处理设备处理，处理后的的生活污水可用于周边林地农地灌溉，对周边水体水质基本无影响。

#### 6.3.1.2 施工期对下游水文情势的影响

根据施工导流方式，本工程采用一次性拦断河床的底孔导流方式，导流底孔布置在主河床内，采用 1 孔箱涵结构，单孔尺寸为 $2.0*2.0\text{m}$ 。施工导流期不会造成下游流量的变化及减小，对坝下水文情势的影响仅局限于近坝区河段，在导流孔出口区域产生流速较大的急流段，但影响范围有限。施工导流期对工程河段上、下游的水文情势影响不大。

## 6.4 地下水环境影响分析

### （1）工程施工对地下水水位的影响

根据地质勘探资料，施工区域沿线地下水水位埋藏较深且低于正常蓄水位，但仍存在相对透水带。工程施工期基坑排水分为建筑工程的初期排水和施工中的经常性排水，基坑排水主要成分为地下渗水，施工排水会造成小范围的地下水水位下降，但因工期较短，工期过后随着降雨和周围地下水的补给，很快会达到原来的水位，故工程施工不会对地下水位产生较大的影响。

### （2）工程施工对地下水水质的影响

施工期间，地下水污染源主要来源于施工生产废水和生活污水。由于工程施工期废污水产生量少、污染物简单，冲洗水主要污染物为悬浮物，生活污水主要

污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮。评价要求各冲洗废水经沉淀池沉淀后回用，不外排，且沉淀池池底和池壁采取防渗措施，防止施工废水下渗污染地下水；施工人员生活污水经一体化处理设施处理后用于除尘、绿化及周边林地灌溉，施工期废污水处理池均进行防渗处理。因此采取上述措施后，施工期废水会对地下水产生影响较小。

## 6.5 固体废物影响分析

施工期固体废弃物主要有施工弃渣、清库固废、建筑垃圾、施工人员生活垃圾和废机油等危险废物。施工期固体废物若不采取措施，任意堆放，不仅引起水土流失，污染环境，而且影响景观、交通，给周围居民生活也带来不便。

### （1）施工弃渣

工程共设 1 处弃料场，总量约 5.01 万 m<sup>3</sup>，对环境的影响主要表现为对景观的影响和新增水土流失。弃料场需按照水土保持要求采取相应的工程措施和植物措施，同时及时将弃料用于生态景观修复工程使用。在采取上述措施后，弃料的临时堆存对景观没有大的影响，也不会产生大的水土流失问题。

### （2）建筑垃圾

建筑垃圾来源主要施工期过程产生少量废弃建筑材料（包括砼砌块、废钢筋、绑扎丝、砖、废管材）、废包装材料等，均为一般性建筑垃圾，无放射性和有毒垃圾。施工过程产生的废建筑材料约 2.0t。在施工期应加强对建筑垃圾的收集和管理，将建筑垃圾和能回收的废材料、废包装袋分别收集堆放，废材料、废包装袋及时出售给废品回收公司处理，不能回收利用的分类收集后运至建设部门或环卫部门指定地点，统一处理，禁止乱堆乱放。采取以上措施后施工建筑垃圾对环境影响不大。

### （3）生活垃圾

施工人员生活垃圾主要为餐饮垃圾和塑料、纸质包装垃圾。施工期日高峰人数 300 人，按人均日产生活垃圾 1.0kg 计，施工期高峰时日产生活垃圾 300kg。施工期共产生生活垃圾 180t。

生活垃圾以有机物为主，垃圾腐败变质，是传播疾病的媒介，为疾病的发生和流行提供了条件，若不及时清运，将影响环境卫生和感观，对施工人员健康造成危害；生活垃圾如任意堆放，不仅污染空气，有碍美观，而且在一定气候条件

下，造成蚊蝇孳生、鼠类大量繁殖，加大各种疾病的传播机会，在人口密集的施工区导致疾病流行，影响施工人员的身体健康；生活垃圾的各种有机污染物和病菌随径流或其他条件一旦进入河流水体，将污染河段水体水质，增加水体中污染物的浓度。

本工程在施工生产区、施工生活区分别设置1个临时生活垃圾收容点，在每各工区配置垃圾收容器，并设专人监督管理施工区的卫生清理工作；定期委托环卫部门每日进行清运，送往施工区附近的城镇垃圾中转站进行处理。在采取上述措施后，本工程产生的生活垃圾不会对周边环境造成污染。

#### （4）危险废物

施工期间，机械设备维修会产生废机油、废油抹布及废机油桶，机械冲洗废水处理设施会产生含油污泥，类比同类工程，该类危废产生量约为0.5t。根据《国家危险废物名录》（2025年版），废机油、含油污泥、废油抹布及废机油桶均为危险废物，废物类别为“HW08 废矿物油”，危险废物代码900-214-08。废油桶可由生产厂家进行回收。废机油、含油污泥均应由施工单位交由有危废处理资质的单位进行处置。

本项目在机械修配场设置一处5m<sup>2</sup>危废暂存间，用于暂存废机油等危废废物，危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计、建设，定期交由有资质的单位处置。

通过上述处理措施，并加强施工现场管理，本项目固废均可得到合理处置，不外排，对区域环境影响较小。

## 6.6 生态环境影响分析

### 6.6.1 施工期生态环境影响分析

#### 6.6.1.1 对生态系统的环境影响分析

##### 1、对生态系统类型的影响

工程建设将永久或临时占用部分生态系统，导致一定范围生态系统面积的减少。随着施工结束，对临时堆场、临时道路、生产生活区及料场等临时占地进行生态修复，该区域的生态系统类型也会随着生态修复而转变。工程建设前后评价区生态系统类型并没有减少，除施工范围的生态系统分布有所改变，其他区域在一定的施工措施下变化不大。

## 2、对生态系统多样性的影响

评价区内生态系统主要由森林生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统、农业生态系统、城镇生态系统等相间组成，经过长时间的演变、进化，各生态系统之间互相联系，已形成一个完整的、稳定的生态系统。项目对区域自然体系生态完整性的影响主要是由工程占地、水库淹没引起的，工程永久工程、淹没占地等都将会使这些地段上的植被及组成植被的植物全部消失，从而改变区域生态环境。受工程影响的植被在该地区分布较广、面积较大，施工占地不会造成某种植被类型的消失，也不会使这些植被类型的空间分布格局、种群的年龄结构、种群更新等发生大的改变。

建设工程范围内一般会出现原有的陆域生态系统面积减少、水生生态系统面积增加的现象，但这种变化是局部的，且主要受工程的影响，整个区域内的生态系统类型、结构、特征等均未发生变化，局部的生产力减少和土地利用类型变化对自然体系的恢复稳定性影响较低。因此，该项目对评价区内陆生生态系统的质量和稳定性的影响较小，通过工程影响区的自然生态系统的自我调节，在工程运行一段时间后，影响区内的自然体系的质量和功能将得到恢复。

## 3、对生态系统连通性的影响

工程的永久占地和临时占地会改变土地利用类型，并造成该区域原有植被破坏，使得景观破碎化。工程范围内植被覆盖率较高，主要是乔木林地，永久征地会直接损失部分植被，并引起生态系统类型的占比变化，但工程建设都会采取一定的措施，对临时占地区域的植被和生态进行修复，避免造成较大的生态系统和景观类型的变化。

总的来说，评价区总体的生态系统稳定性和连通性变化不大，林地的优势地位变化不大，是主要的景观类型，环境生产能力和系统调控能力较强，抗干扰能力较强，在工程施工结束后，积极采取恢复措施可以进一步加快生态系统的修复。

### 6.6.1.2 对陆生植被的影响

#### （1）对植被的影响

项目永久占地  $3.105\text{hm}^2$ ，临时占地  $5.288\text{hm}^2$ 。工程取土场、施工场地、交通道路等占土地造成土地附着的植被受到不同程度的影响，工程受影响的植被类型主要有针叶林（马尾松林、杉木林）、阔叶林（檫木、油桐等），施工主要占地植被类型为森林植被，森林植被在评价区广泛分布，故对此类植被影响较小；其

余植被类型占地有一定的数量，但数量较少，多为临时占地，对其进行生态保护措施后可减轻施工对其带来的影响。

施工期施工活动对周边植物及植被的影响因素主要有施工活动产生的弃渣、废水、废气、固废及人为干扰等。施工活动对植物的影响方式可分为直接影响及间接影响，直接影响主要是指人员活动、车辆碾压等会使周边植物个体损失，植被生物量减少；间接影响主要是指施工过程中产生的废气、废水、弃渣、固废、扬尘等会使周边植物的生命活动受到干扰。

施工期占地区开挖、施工场地平整、施工道路建设等扰动地表，造成大面积的土壤裸露，受雨水冲击时易造成水土流失，将对植物及其生境造成不利影响，同时，水土流失易导致土壤中的有机质也不断流失，土壤的结构破坏，土地复垦工作的难度增加。只要切实落实水土保持方案，评价区发生水土流失的几率较小，本工程施工期水土流失对区域植物及植被的影响较小。

#### （2）对重点保护野生植物及古树名木的影响

根据关于重点保护野生植物和古树名木及其分布的相关资料，同时对项目所在区域林业主管部门及附近村民进行访问调查及现场实地调查，在评价区暂未发现有重点保护植物和古树名木分布。

### 6.6.1.3 对陆生动物的影响

工程施工期间，对陆生动物的影响主要为工程施工占地导致部分动物栖息地破坏和丧失，以及施工产生的噪声、废水、灯光等干扰和施工人员活动带来的影响，影响范围主要为永久建筑物、场内道路等施工场地及周边地区。

#### （1）对两栖类和爬行类动物的影响

土建工程中，工程区的地表土石被全部挖出，原有的植被亦不复存在，使本区的野生动物失去了赖以生存的栖息环境；此外，工程施工期间产生的噪声、粉尘、生产生活产生的废弃物和污水以及人为活动干扰，部分施工人员的捕捉行为等会对两栖类动物的生存产生一定影响。调查区域内出现的两栖纲动物主要是蛙类和蟾蜍类，这些物种主要栖息在阴暗潮湿的林间草丛、农田、河沟、村舍附近，以昆虫为食；爬行纲动物主要为蜥蜴类和蛇类，这些物种主要栖息在中低山和丘陵的针叶林和阔叶林、阴暗潮湿的林间灌丛和农田等处，以昆虫、蛙类、鸟和鼠为食。施工期间，土地类型的变化，使得这些两栖类、爬行类动物的生活环境遭到一定破坏，但它们会迁移到非施工区或非淹没区，对其生存不会造成威胁。

#### (2) 对鸟类的影响

本工程永久及临时占地类型主要为林地，占用水域等面积相对较小，工程永久占地会使得分布于这些生境的鸟类丧失部分栖息、活动、觅食环境，施工期间产生的噪声、扬尘、灯光等也会对鸟类产生一定不利影响。大部分鸟类对噪音较为敏感，施工过程中的机械及车辆运行噪声尤其是施工过程中的爆破噪声等会对施工区周边的鸟类造成一定的惊扰，工程施工产生的扬尘、粉尘也会劣化鸟类生境，对工程影响区内的鸟类造成影响；另外夜间灯光也会对鸟类的繁殖造成一定影响。但由于鸟类具有迁移能力强、活动范围广及食物来源多样化的特点，工程占地区周围有较多的可成为其替代生境的林地、草地、耕地和水域等，且工程完工后及时进行绿化或植被恢复，受影响迁移的鸟类可重新回到原生境活动，因此施工占地对鸟类的影响相对较小。施工期间应合理安排施工时间，避免晨昏进行高噪声的爆破作业，减少夜间施工，定期洒水抑尘，以减小施工活动对鸟类产生的不利影响。

#### (3) 对兽类的影响

在施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，包括对施工占地区植被的破坏和林木的砍伐，临时便道的开挖，施工所产生的噪声，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，库区的淹没和占地造成栖息地面积减少，其个体数量可能会有一定程度的减少，一些动物会迁徙至附近干扰小的区域。

当项目建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，兽类会陆续回到项目区域寻找合适的栖息地。另外一方面，啮齿动物物种，常常会传播疾病，特别是在施工人员数量达到高峰时，啮齿动物的生境和食物也得以增加，因而增加疾病传播的危险。

施工期的施工机械和施工人员入场以及施工噪声等均会破坏现有兽类的生存环境。但由于兽类的流动性较强，在施工时可以逃离受影响区域，因此，施工对兽类的影响不大，且影响是暂时的，施工结束后影响即消失。

#### (4) 对重点保护野生动物的影响

评价区内陆生脊椎动物中，未发现国家级重点保护野生动物，有湖南省级重点保护野生动物 15 种，评价范围内重点野生动物主要为鸟类，重点保护鸟类多为林地和农田区活动的种类，工程施工占地及淹没会占用其部分生境，导致其活动

和觅食范围减小；另外施工活动产生的噪声、震动等会对其造成一定干扰，扬尘、废水等会劣化其生境，使这些重点保护鸟类远离工程影响区。但由于鸟类的迁移能力较强，且区域适宜生境丰富，其可顺利找到适宜生境生活，因此，工程占地及淹没，以及施工活动对其栖息觅食影响较小。另外，工程施工占地及库区淹没可能会占用这些爬行类动物的部分栖息地，但由于评价区相似生境丰富，因此对其影响较小。此外，施工期人员聚集，生活垃圾的堆放可能引来啮齿目鼠科动物聚集，也可能吸引这些蛇类在人群附近聚集，需加强管理，防止施工人员对其进行捕杀。

#### 6.6.1.4 施工期对水生生态环境影响评价

##### （1）对水生生境的影响

工程建设将占用河床底质，破坏工程区附近的水生生物及植被生长栖息环境。施工围堰的修建阻断河流，使河道连通性受阻，但施工期采用导流的方式将上游河水引入下游，整体对下游的水文情势影响有限。工程对水生生境造成影响的主要是拦河坝的修建改变了流域水文循环的态势，对原有河流形成阻隔，导致生境破碎化现象的出现。

##### （2）对水生维管束植物的影响

本工程施工期会直接造成水生维管植物个体的损失，生物量下降；此外，施工活动会使得施工区及其附近水体悬浮物浓度升高，破坏水生维管植物生境，影响其光合作用。随着施工结束，生态环境将逐步恢复，河滩面积将逐步恢复，因此施工对该区域水生维管植物的影响较小。

##### （3）对浮游生物的影响

施工期涉水工程施工将使工程区及其附近水体浑浊度增加，使得水体透明度下降，改变了水下光照条件，浮游植物的光合作用受到抑制，影响浮游植物的生长，水体初级生产力降低。浮游植物作为生产者是第1环节（也称第1营养级），植食性浮游动物摄食浮游植物，是第2环节。浮游植物的产量（初级生产力）决定着植食性浮游动物的产量（次级生产力），而后者又决定着小型鱼类的产量（3级生产力）和大型鱼类的产量（终级生产力）。因此，浮游植物初级生产力是水体生物生产力基础，是河流生态系统食物网的结构和功能的基础环节，不但要为鱼类直接和间接提供天然活饵料，而且还是水体溶氧的主要制造者(占溶氧来源的80%~90%)。

浮游动物是中上层水域中鱼类和其他经济动物的重要饵料，对渔业的发展具有重要意义。工程施工活动引起水体中悬浮物浓度的增加对浮游动物产生间接或直接的影响，包括干扰鱼类摄食；悬浮物中一些碎屑和无机固体物质可以妨碍浮游动物对食物的摄取、或者稀释肠中的内容物从而减少对食物的吸收；可以减少多种溞属和其它枝角类的摄食率、生长率和竞争能力，尤其对大型枝角类影响较大。枝角类主要靠胸肢滤食，对食物无选择性，颗粒较大的碎屑和悬浮物质容易堵塞其滤食器官，减少食物摄取与吸收，进而影响枝角类的生长与摄食率。Levine(2005)认为水体浑浊度对隆线搔摄食是一个重要的影响因素，而且记录了水体不同浑浊程度下的摄食率，当浑浊度达到或超过 5mg/L、10mg/L、15mg/L 时，摄食率分别是 67%，40% 和 24%，对浮游动物的摄食率可减少至清水中的 50%，30% 和 25%。与枝角类相比，桡足类则能够通过选择性取食减少再悬浮的干扰轮虫的摄食也比溞属有更多的选择性。因此，沉积物再悬浮有利于有选择性觅食能力的浮游动物（如桡足类和轮虫）的生存和发育，从而引起浮游动物群落结构的改变。

施工期间所产生污水（基坑废水、混凝土拌和冲洗废水及施工生活污水）均不外排，生活垃圾集中收集后统一处理，对工程区河段水质影响较小，对浮游生物的种类不会造成明显的影响。工程导流、基础开挖等施工活动，将对涉及水体产生一定扰动，导致施工河段水体 SS 短暂上升，扰动区域浮游藻类的生物量将有所下降，造成浮游生物损失，受影响的浮游生物均为沿线河段内常见物种，且适应环境能力强，同时涉水施工作业区域有限，随着施工作业停止后数小时悬浮物沉淀，水体变清，其资源将逐渐得到恢复，不会对工程影响区域浮游生物的群落结构、组成和功能造成影响。

#### （4）对底栖动物的影响

工程施工采用围堰一次性拦断河床、坝内埋设涵管导流的导流方式，这些将会直接伤害施工区到底栖动物，同时也直接改变了其栖息环境，施工所产生的悬浮物也会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。在施工期，施工区域的底栖动物大部分都会死亡，从而对该河段底栖动物的种类和数量产生影响。但是施工作业带的范围比较窄，对整条河流底栖生物的影响比较轻微。其中拦断河床修建水库占用部分底质的影响是永久性的，导流及局部冲刷、废水排放等产生的影响均是暂时性的，工程结束后，施工构筑物上底栖生物将发展成新的群系，

这些底栖动物生物量可得以恢复。底栖生物在工程附近其他区域分别甚广，从物种保护的角度看，工程的建设不会导致这些物种的消亡。在施工结束后，随着水底底泥的逐渐稳定，周围的底栖生物会逐渐占据受损的生境，物种数量和生物量都会有一个缓慢回升的过程。

#### （5）对鱼类的影响

施工围堰布置和施工导流在一定程度上压缩了鱼类的生存空间；施工导流过程中，施工区附近水体的悬浮物颗粒浓度增加一定程度破坏了鱼类的生存环境。施工过程中会造成区域内浮游生物和底栖生物个体及其生境损失，进而对以水生生物为食物的鱼类资源造成不利影响。施工产生的噪声在水下传播较快，并且能量耗散较小，噪声传播区域较大，对鱼类造成惊吓、干扰，使其逃离作业水域，将会对鱼类的正常活动产生一定影响。

根据实地调查及资料调查，水库工程影响区域内主要分布主要为鲫鱼、草鱼等鲤形目鱼类，作为土著鱼类，流域上下游均有分布，施工期间对鱼类生境的破坏，使其逃离作业水域。施工区域上下游水体环境与施工区域差别较小，逃离鱼类均能寻找到适宜的生存环境，对土著鱼类的影响较小。

#### 6.6.1.5 对景观的影响

工程施工使局部地形、地貌景观破碎化程度加剧，进而影响野生动物的栖息与繁殖环境，使区域景观多样性下降。项目建设过程中将产生一定数量的裸露边坡，对视觉景观产生一定的影响，并造成水土流失。裸露的地表与周围的自然景观产生明显的视觉反差。如果在施工中随意扩大施工作业面、滥砍滥伐树木或不规范取土，使地表裸露段的视觉反差将会更大。

施工过程中，将铺设部分施工便道，建设生产生活区等，会影响到周围景观的整体性和连续性。项目周围以林地居多，基质比较均一，由于临时施工工程区等斑块的出现，改变了原有景观的格局和动态。最主要的变化是这些斑块的出现取代了原来的斑块，改变了原来斑块结构，使斑块更加破碎化。在雨水冲刷的情况下，钙质淋溶到土壤里，使土壤环境发生变化，这是影响景观格局变化的重要因素。因此施工期应尽量做好防护措施。

#### 6.6.1.6 对水土流失影响分析

在本工程建设过程中，由于工程建设挖损、压占等原因造成原地貌不同程度地受到破坏，将降低原有水土保持功能；大量临时挖填方堆放，若不采取拦挡等

措施，将造成一定的水土流失。工程损坏的水土保持设施主要是原地貌，新增的水土流失量主要集中在料场区、坝体开挖面等，造成的危害主要为可能影响林农农业生产、河道行洪及工程安全运行。如果不采取任何水保措施，工程区将由原有的轻度水土流失区变为强烈～极强烈水土流失区。

按照确定的水土流失防治措施布设原则，结合各防治分区的水土流失特点、防治责任和防治目标，分别制定水土流失防治措施体系，主要对主体工程区、土料场、施工场地及道路、开挖面、临时堆土等施工迹地进行拦挡、土地平整、种植水保林草等。做到工程措施、植物措施和临时措施有机结合，“点、线、面”水土流失防治相辅相成，形成完整的防治措施体系。

## 7、环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 环境保护措施的原则和布局

#### 7.1.1 设计原则

(1) 预防为主原则：遵循国家有关环境保护的法律、法规要求，坚持“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的原则，合理布局，减少破坏。

(2) 整体协调原则：环境保护措施制定与区域相关政策及行业发展规划协调一致，紧密结合；各项措施与工程区的生态建设紧密协调、互为裨益，切实做到生态优先。

(3) 生态优先原则：有效减免和控制施工“三废”及噪声排放对周围居民和施工人员的影响；控制和减小生态破坏，及时恢复治理。

(4) “三同时”原则：各项环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，充分发挥作用和效益。

(5) 技术经济可行原则：遵循环境保护应具有投资省、效益优、可操作性强的原则。

(6) 适地适时原则：本工程各项环境保护措施应遵循因地而异，因时而异，永久措施与临时措施相结合的原则。

#### 7.1.2 总体布局

环境保护措施根据本项目施工期及运行期的环境影响特点来提出，主要针对水环境、生态环境、大气环境、声环境、人群健康、环境地质等方面提出保护措施。

施工期水环境主要为施工生产废水及施工人员生活污水的处理，运行期主要针对库内水质的保持提出防范措施。生态环境保护主要针对陆生动植物、水生生物等提出相应的措施。大气环境主要针对扬尘、燃油废气等提出治理措施。声环境主要针对受各类固定、流动噪声源影响的居民点，提出了防治措施。固体废物主要针对工程弃渣、生活垃圾等提出处置措施。人群健康保护主要保护对象为施工人员，提出了预防及其保护措施。环境地质保护主要针对工程区不良地质体、防渗、工程建设可能产生的地质灾害提出相应减缓和预防措施。

## 7.2 地表水环境保护措施

### 7.2.1 施工期污水处理措施

#### 7.2.1.1 混凝土拌和系统冲洗废水处理措施

##### (1) 处理目标

本工程施工期混凝土拌和系统废水主要为拌和楼冲洗废水，为间歇式性排放，混凝土生产废水偏碱性(pH值11~12)，其主要污染物是SS(约5000mg/L)。混凝土系统废水处理后回用混凝土拌合系统本身，其回用标准参考《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准， $SS < 70\text{mg/L}$ 。

##### (2) 处理规模

枢纽工程施工共布置1处混凝土生产系统，每天冲洗废水排放量 $9\text{ m}^3/\text{d}$ ，废水处理系统设计规模为 $10\text{ m}^3/\text{d}$ 。

##### (3) 处理方案及工艺流程

综合考虑混凝土拌和系统布置位置，混凝土拌和冲洗废水采用“中和絮凝+沉淀工艺”处理，沉淀池于拌合楼、搅拌机就近布置。本工程混凝土拌和系统冲洗废水处理流程如下图。

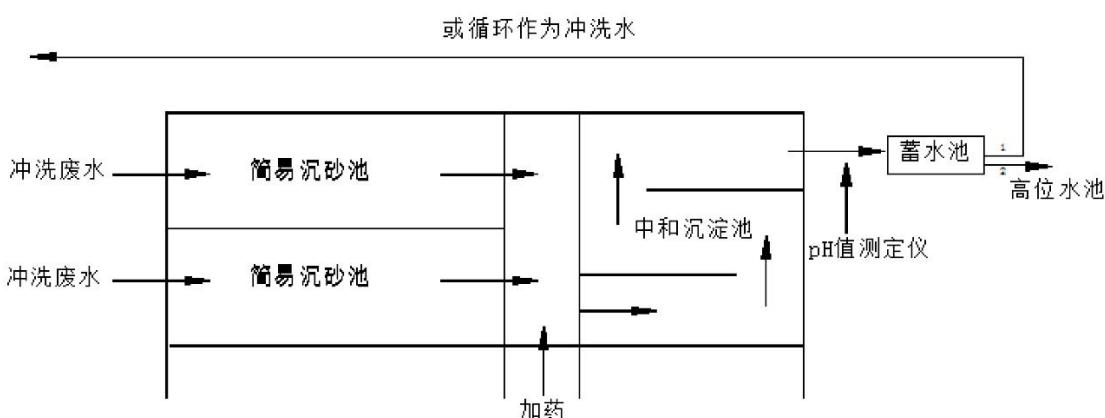


图 7.2-1 混凝土拌和冲洗废水处理工艺流程图

混凝土拌合系统废水处理各主要构筑物设计参数见下表。

表 7.2-1 混凝土拌合废水处理系统主要构筑物设计参数

序号	项目	单个沉淀池尺寸	池体个数
1	简易沉砂池	$5.0\text{m} \times 2.0\text{m} \times 1.5\text{m}$	1
2	沉淀池	$5.0\text{m} \times 2.0\text{m} \times 1.0\text{m}$	1
3	蓄水池	$5.0\text{m} \times 3.0\text{m} \times 1.0\text{m}$	1

采用中和絮凝+沉淀工艺处理能使混凝土拌和冲洗废水中SS浓度降至 $70\text{mg/L}$ 以下，出水回收循环利用。拌和设施的冲洗废水在每班换班时排入一个沉砂池（另一个备用），添入絮凝剂静置沉淀24h后循环回收利用。池的出水端设

置为活动式，便于清运和调节水位。沉淀池沉淀到一定程度后换备用沉砂池。原沉淀池的污泥进行自然干化，污泥干化后运至渣场处理。

#### (4) 运行管理与维护

混凝土冲洗废水量很小，处理构筑物简单，无机械设备维护的问题，在运行过程中主要注意定时清理。

#### (5) 废水循环利用的可行性

混凝土拌和系统冲洗废水产生量较小，且间歇排放，废水经过处理后，主要污染物 SS 浓度 $\leqslant 70\text{mg/L}$ ，利用水泵从沉淀池抽取废水与新鲜水混合，完全满足混凝土拌和系统用水的水质要求；所以，混凝土拌和系统冲洗废水循环利用、实现零排放是可行的。

### 7.2.1.2 机械设备冲洗废水处理措施

#### (1) 处理目标

机械设备停放场冲洗废水主要污染物为石油类和 SS。石油类：20~40mg/L；SS：1000~1500mg/L。施工期机修及汽车冲洗废水经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中“冲厕、车辆冲洗”用水标准后回用于施工车辆及机械设备冲洗用水。

#### (2) 处理规模

机械设备停放场冲洗废水处理设备处理规模为  $6\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### (3) 处理工艺

根据废水特性，工程含油废水拟采用“隔油沉淀池+清水池”的处理工艺，具体处理工艺流程见下图。

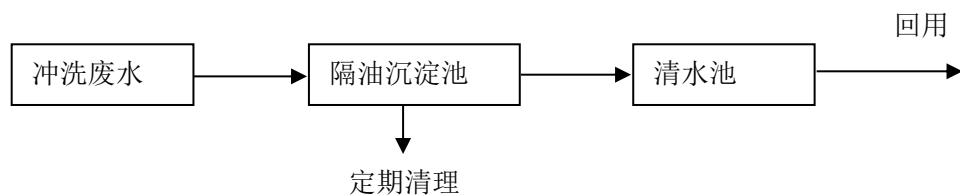


图 7.2-2 冲洗废水处理工艺流程图

根据工程施工布置，在机械设备停放场设一套冲洗废水处理设施。在机械停放保养场四周布置排水沟，收集含油废水至隔油沉淀池。隔油沉淀池去除浮油、SS，在隔油板前设置塑料小球作为过滤材料，废水经隔油处理达标后排入清水池，回用于施工生产或洒水抑尘，不外排入周边河流，在采取上述措施后，基本可以

避免施工期冲洗废水对水环境的污染。

#### (4) 运行管理和维护

由于含油污水量较小，处理构筑物和设备较简单，项目施工方应配备专业人员注意定时清理和维护。

#### (5) 含油废水循环利用的可行性

项目含油废水经含油污水处理设备处理后去油率可达 95% 以上，出水含油量在 5mg/L 以下，经过处理的含油废水进入清水池，经处理后可满足用水水质标准要求；所以机械冲洗废水循环利用、实现零排放是可行的。

### 7.2.1.3 施工期基坑废水处理措施

#### (1) 废水概况

基坑排水排水规模为 200m<sup>3</sup>/d，废水污染物为 SS，浓度约为 2000mg/L，pH11~12。

#### (2) 处理目标

初期排水包括基坑排水、堰体及岸边渗水、降雨等，水质与河流水质基本相似，故可直接排放；经常性排水由基坑渗水、降雨汇水等组成，其主要污染物为 SS 等物质，其中 SS 浓度约 2000mg/L；考虑到经常性排水包含了大量的渗水及降水，并非真正意义的施工废水，且天然状况下也将直接汇入河道，故本工程基坑排水的处理目标为达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入周边水体。

#### (2) 处理方案

本工程拟采用向基坑集水区投加絮凝剂（聚丙烯酰胺），絮凝剂量按 500mg/m<sup>3</sup> 投加，静置沉淀 2h 后抽出排放的处理措施；沉淀泥渣定时人工清除，运往附近渣场统一处理。同时，大坝施工活动尽量避开暴雨时段，并在施工过程中及时防护开挖面，以减少因水土流失而冲刷进入水体的泥沙量。具体流程见下图。

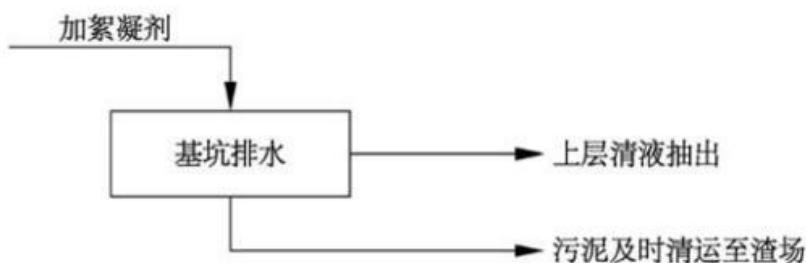


图 7.2-3 基坑排水处理流程图

## 7.3 地下水环境保护措施

### (1) 施工期

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料进行施工，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对施工期废水和储存及处理构筑物采取相应的措施。

施工场地设置隔油沉淀池等废水处理设施，污（废）水等需经过处理后回用，以减少随处乱排经土壤层下渗到地下水。施工期生产、生活污水处理设施区以及危废暂存间等采取地下防渗措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。

### (2) 运行期

本工程地下水环境保护措施应坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”原则，针对工程特点，其地下水环境保护措施主要为以下几个方面：

①主动控制：即从源头控制措施。工程蓄水后，应对生活垃圾进行集中收集和处理，减少对库区水质的污染。在库区建立清漂设施，加强清理库区漂浮物工作，防止对水体造成污染。

②被动控制：即末端控制措施。对库岸边坡进行防护，降低沿岸土地沼泽化、盐渍化程度；改善地下水排泄途径；做好坝基（肩）防渗措施，防渗材料从上至下依次为 1000mm 覆土、复合土工膜、100mm 粗砂垫层，采取防渗措施后，降低因渗漏对大坝下游地下水位的影响。

### ③建立地下水水质动态监测

开展和加强周边地下水的长期观测，并根据地下水动态监测结果，提出工程运行调整建议。

### ④编制应急响应预案，一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取

应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。结合国内外水库工程施工地下水处理的经验，地下水处理应遵循“一疏、二堵、三排”因地制宜、综合治理的原则。

⑤加强环境保护教育，加大居民点环境保护设施的建设。

## 7.4 大气环境保护措施

### 7.4.1 控制目标

工程施工活动所产生的大气污染主要与施工粉尘和燃油燃煤机械设备排放的废气有关。选择符合环保标志的机械设备和环保型生产工艺，削减大气污染物的排放量，控制大气污染物的扩散，降低环境空气的污染范围，维持施工区及周围地区良好的环境，使环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095--2012）二级标准。

### 7.4.2 施工生产废气防治措施

(1) 土方挖填扬尘的削减与控制措施土方开挖过程中，建议湿法作业，通过洒水，润湿浸湿土层表面、再进行开挖，同时在开挖范围边缘设置网布进行围挡，围挡上方加装防尘喷雾系统，通过以上做法可有效控制扬尘排放。建设单位应要求施工承包单位每个标段至少自备1台洒水车，一般每天可洒水二次，上午下午各一次，但在干燥炎热的夏季或大风天气，应适当增加洒水次数。天气预报4级以上天气应停止土方工程作业。

(2) 石方开挖爆破产生粉尘、CO 和 NO<sub>x</sub> 的削减与控制措施钻孔爆破提倡湿法作业，降低粉尘量。工程露天爆破时，尽量采用草袋覆盖爆破面，以减少爆破产生的粉尘。也可在各作业面喷水，以减少粉尘。施工过程中受大气污染影响严重的为施工人员，应着重对施工人员采取防护措施，按照国家有关劳动保护的规定，发放防尘用品，如配戴防尘口罩等。

#### (3) 混凝土拌和系统粉尘削减与控制措施

在加料进料过程中，应尽量采用半封闭式方法进料，水泥及砂石搅拌均采用密闭式作业且带有除尘装置，减少粉尘传播途径。对各加工系统附采用洒水降尘的方法，降低粉尘污染影响的程度。

#### (4) 交通运输

①配置洒水车，对运输车辆行驶的路面尤其是靠近居民区的路段应经常洒水和清扫，保持车辆出入的路面清洁、湿润，同时在车辆出入口竖立减速标牌，限

制行车速度，以减少行车时产生大量扬尘。

②土料、砂料的运输车辆应加盖防尘布，防止散落和被风吹扬对大气造成污染；水泥等材料运输采用封闭运输，保证运输容器的良好密闭状态，有效减少运输过程中的粉尘产生。

③加强施工管理，坚持文明装卸，避免袋装材料散包。合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民集中区，控制施工车辆行驶速度，特别是路经距施工道路较近的居民区集中区域应减缓行驶车速，减少扬尘影响。

④设置车辆清洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出施工工地；运输车辆卸完货后应清洗车厢，工作车辆及运输车辆在离开施工区时冲洗轮胎，检查装车质量。

#### （5）施工场地扬尘削减与控制措施

施工场地扬尘主要是施工材料、表土、弃渣露天堆放、材料预制和裸露地面的风力扬尘。因此，要求施工材料定点堆放并对其进行遮盖，材料预制场周围应设降尘喷雾系统，施工场地裸露地面应经常洒水，防止大风扬尘，整个施工区应设置围挡，进出口区域应设置降尘喷雾，以免厂内扬尘经入口散逸至施工场地外。

#### 7.4.3 施工机械废气控制措施

选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，对排烟量大的车辆安装尾气净化器，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度。特别是发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予以更新。加强对燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态。

#### 7.4.4 其它保护措施

加强施工区及两侧绿化，对周围环境空气质量具有一定的净化作用。在施工营地四周栽植当地乡土乔木、灌木，空闲地上撒播草籽、培养草坪；在对外公路、场内公路两侧栽植行道树，边坡撒播草籽，形成乔木、灌木、草丛相结合的绿化防护体系。绿化措施的实施，将阻挡、吸附空气中粉尘、废气等污染物，降低空气污染物浓度，净化环境空气。

## 7.5 声环境保护措施及可行性分析

### 7.5.1 控制目标

根据本项目评价区声环境质量要求，施工区应达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）要求，本次环评主要从噪声源、传播途径、受体三方面来采取相应的控制措施。

### 7.5.2 传播途径控制措施

(1) 对于高噪声设备，如切割机、空压机等强噪声源声级均在 100dB 左右，上述高噪声机械设备应分别置于机械加工厂房、空压机房内，设备房内设置吸声材料，可隔声 20~25dB(A)；

(2) 针对综合加工厂噪声强度较高、占地面积较小特点以及噪声传播的方向性，在生产系统周边设置声屏障进行隔声作业，可隔声 15~20dB(A)。

### 7.5.3 噪声源控制措施

#### (1) 固定点源控制

①施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械；

②加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；

③施工单位应该选用符合国家有关标准的施工机具，采用低噪声的生产机械和设备，从根本上降低噪声源强。对振动较大的设备可使用减振机座，加强设备的维护和保养，保持机械的润滑，降低运行噪声。在风钻、空压机等高噪声设备安装隔声罩，在午休时间 12:00~14:00 和夜间 10:00~次日 8:00，禁止爆破等源强大的施工活动，尽量避免夜间施工，严格控制施工时间，防止对周围居民的噪声干扰。

#### (2) 交通噪声控制

禁止使用高噪声车辆，在危险路段、降噪路段设执勤人员，加强道路养护和车辆的维修保养，限制车速（经过居民点时车速低于 20km/h），禁止鸣笛。为保护生活营地、环境敏感点，减轻交通噪声的干扰，应设置警示牌，限制车速，禁止鸣笛，提醒来往车辆减速慢行；加强道路养护和车辆的维修保养，禁止使用高噪声车辆。

### 7.5.4 其它保护措施

#### (1) 合理安排施工时间

在午休时间 12:00~14:00 和夜间 20:00~次日 8:00，严禁进行高噪声的施工活

动。

### （2）劳动保护措施

对于强噪声源，应尽量提高作业的自动化程度，实现远距离的监视操作，既可以减少作业人员，又可以使作业人员尽量远离噪声源。在施工过程中，当施工人员进入强噪声环境中作业时，如凿岩、钻孔、开挖、机械检修工等，应给施工人员配戴防噪声耳塞、耳罩、防声棉、防噪声头盔等个人防护工具，具体的防护工具根据不同岗位择优选取使用。

### （3）发布公告公示

加强与周边村庄和个人的沟通，在施工前首先在工程影响范围内，特别是工程周边居民点等敏感目标处，以报纸或其他方式对施工情况发布公告，以获得村民谅解。

## 7.5.5 噪声敏感点保护措施

针对临近施工道路的居民点，采取的降噪措施如下：

（1）合理安排施工时间：在临近蒿子村、桐子湾、朱岩村的项目施工区段，禁止在夜间（20:00～次日8:00）及午休时间（12:00～14:00）施工；禁止使用强噪声设备。

（2）如有特殊情况必须夜间施工，需申报当地环保主管部门，获得批准后方可施工，并须公告附近居民。

（3）优化施工布局，施工机械尽量远离声环境保护目标布置，对于无法避开村庄时，设置移动式隔声屏障，可大约隔声15~20dB（A）。

## 7.6 固体废物处置措施及可行性分析

### 7.6.1 工程弃料处理

本工程施工期弃料共计5.01万m<sup>3</sup>，弃料场需按照水土保持要求采取相应的工程措施和植物措施，同时及时将弃料用于生态景观修复工程使用。

### 7.6.2 施工建筑垃圾处理

在施工期应加强对建筑垃圾的收集和管理，将建筑垃圾和能回收的废材料、废包装袋分别收集堆放，废材料、废包装袋及时出售给废品回收公司处理，不能回收利用的分类收集后运至建设部门或环卫部门指定地点，统一处理，禁止乱堆乱放。

工程结束后，拆除施工区的临建设施，对混凝土拌和系统、施工机械停放场、综合仓库等施工用地及时进行场地清理，清除建筑垃圾及各种杂物，对其周围的生活垃圾、简易厕所、污水坑必须清理平整，并用石炭酸，生石灰进行消毒，做好施工迹地恢复工作。

### 7.6.3 施工期生活垃圾处置

工程施工营地建立生活垃圾收运系统。为收集场内生活垃圾，按 50 人设置一个垃圾桶，工程施工区共需设置 6 个垃圾桶。

整个工程线路的交通都很便利，各段分区的场内施工道路连通，并且都有连接道路通往公路并到达临近乡镇，乡镇基本都有可依托的生活垃圾处理设施。施工区生活垃圾外运至就近的已有生活垃圾处理场所。因此，配备垃圾车 1 辆，定期将生活垃圾外运。

### 7.6.4 危险废物处理

施工期在施工场地内设置危险废物临时贮存设施，该设施地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，采取防风、防雨、防晒措施，并设置明显的警示标志，及时收集贮存危险废物并定期交由有危险废物处理资质的单位处理，在收集、临时贮存过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定执行，从而避免本项目产生的危险废物对周围环境产生影响。

根据《国家危险废物名录》（2021 版），本工程机修厂产生的废机油、机械冲洗废水处理设施含油污泥、废油抹布及废油桶均为危险废物，废物类别为“HW08 废矿物油”。废油桶由生产厂家进行回收；废机油、空压机废油、含油污泥均应由施工单位交由有危废处理资质的单位进行处置。

## 7.7 生态环境保护措施

### 7.7.1 陆生生态保护措施

#### 7.7.1.1 陆生植物保护措施

##### 一、避让措施

在施工建设过程中，通过采取规定车辆行驶路线、施工器材集中堆放等措施，尽量减少施工占地。

##### 二、减缓措施

(1) 施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量，减

少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。

(2) 做好项目征地范围内水土流失防治措施，减少扰动区域，减少水土流失产生量。

(3) 施工单位采用印发工程施工生态环境保护宣传册，或者采用自媒体、短视频等方法，对施工人员进行环境保护意识教育，宣传植物保护法规；对于外来入侵植物方面，可以加强施工管理和建议措施，严格物品出入管理，在物品运输前，进行彻底的检疫工作，特别是对植物、土壤等进行严格检查，防止外来物种进入施工区，同时采取一些物理隔离措施，比如设置防护带、搭建屏障等。

### 三、恢复措施

为防止施工占地区表层土的损耗，应对占地区的表层土予以收集保存，工程施工前应将表层土与下层土分开，要求将施工开挖地表面 30cm 厚的表层土剥离，进行留存用于今后的回填，以恢复土壤理化性质。待施工结束后用于施工场地平整，进行绿化。应结合水土保持植物措施以及景观要求及生物多样性保护等原则，选择乔、灌、草进行各施工迹地植被修复。应在“适地适树、适地适草”的原则下，尽量以选用当地优良的乡土植物为主，适当引进新的优良树种、草种，以保证绿化栽植的成活率，提高植被恢复效率。

### 四、对外来入侵植物的防治措施

目前防止外来物种入侵的方法主要有植物检疫、人工方法防治、化学方法防治、生物防治等。结合工程特点，建议采取以下措施防止外来物种的入侵：

(1) 加大宣传力度，加强对外来入侵物种的识别能力，并对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传。

(2) 施工期加强对施工材料的植物检疫工作；运营期严格对经过工程路段运输植物、木材等车辆进行植物检疫，避免带入新的外来入侵物种。

(3) 加快对工程区域内裸地的植被恢复进度，植被恢复时要以当地阔叶乔灌木种类为主，尽量密植或营造复层植物群落，迅速占领裸露空间，限制外来植物侵入。

#### 7.7.1.2 陆生动物保护措施

##### 一、避让措施

(1) 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。在施工的过程中，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎

野生动物，特别是国家重点保护野生动物。在进场施工前，组织施工人员学习有关国家法律和法规，学习识别国家保护动物，在动物经常出入的地方要加强巡护，对故意捕获野生动物的个人和组织要加大打击力度，确保野生动物的保护落实到每一个环节。

（2）弃料场、施工场地、临时便道等临时占地，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）严禁施工时的废水不经处理直接排放，建筑物及其他材料堆放好，建议采取临时防风、防雨设施；对施工运输车辆应采取遮挡措施，尤其是运输水泥等材料时，避免废水、废渣及废弃对周围动物生境的破坏。

## 二、减缓措施

（1）在工程施工过程中，要采用有效方法去除油污，合理处理生产废水、弃渣及施工人员生活污水等污染物，严禁直接排入附近水域，避免污染两栖爬行类、涉禽以及傍水型鸟类的生境。施工期间的废水达标处理后回用或排放。生活污水采用化粪池进行处理，委托地方环卫单位定期清运，不外排。含油污水收集后经隔油池和油水分离器处理，出水排放，废油由有相关资质的单位回收处理。

（2）施工期间加强料场、弃料场防护，防止水土流失。加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染。

（3）鉴于鸟类对噪声、振动和施工灯光特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛。

（4）对施工期产生的扬尘污染，需严格执行以下措施加以消减，减缓扬尘对鸟类的影响。配备洒水车，定期在易产生扬尘污染的土石路面和多粉尘施工区洒水降尘；选用燃油效率高、尾气排放量小的施工机械和车辆；散装水泥采用罐装封闭运输，避免运输期间的漏洒现象。

（5）施工期间，在各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。

（6）组织施工人员及周边村民开展鸟类保护行动，对于非法猎捕候鸟的个人及组织交予当地林业、公安等部门。

## 三、修复和补偿措施

（1）临时用地如弃料场、施工工厂、临时道路等区域的植被恢复工作应尽快

进行，并结合动物栖息地的具体生境进行。以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

(2) 临时用地如弃料场、施工工厂、临时道路等区域通过水土保持植物措施及时进行绿化，减少并结合动物栖息地的具体生境进行，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

#### 四、管理措施

(1) 在施工的过程中，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是重点保护野生动物。在施工前，组织施工人员学习有关国家法律和法规，确保野生动物的保护落实到每一个环节。

(2) 部分啮齿目鼠类等自然疫源性疾病的传播者，施工期及运行期既要维护自然生态系统的食物链连接关系，又要重视对非工程区的人、畜和工程施工人员毒蛇咬伤防治和防疫工作。

(3) 加强工程区的生态环境的监控和管理。加强工程区的生态环境的监控和管理，防止施工活动加剧造成的诸如动植物资源的破坏、水环境污染和森林火灾等对当地生物多样性的破坏。

#### 五、对重要动物的保护措施

据本次环评调查，评价区共发现重点保护野生动物 15 种，无国家级野生重点保护动物，均为湖南省级重点保护野生动物，主要为棘腹蛙、小弧斑姬蛙、王锦蛇、四声杜鹃、大杜鹃、黑卷尾、灰卷尾、金腰燕、斑鸠等。评价范围内未发现重点保护野生动物的集中栖息地。主要保护措施包括工程施工严格控制征地范围，及时开展水土流失保持工作，及时对临时占地进行恢复，对永久占地周边进行绿化；选用低噪音设备，禁止正午和晨昏进行高噪声活动，做好施工打桩方式、数量、时间的计划，减少噪音对重点保护动物的影响。运行期加强动物的监测，及时掌握重点保护动物分布范围、数量、种类、栖息生境等。

### 7.7.2 水生生态环境保护措施

#### 7.7.2.1 避让措施

(1) 优化施工时间。建议涉水工程施工避让鱼类繁殖期 3~7 月。

(2) 防止水体污染。落实文明施工原则，不乱排施工废水；施工废水需经隔油池、沉淀池处理后，上清液回用，不外排；沿水施工时，应设立有效的废水拦挡措施，防止施工废水进入附近的水体。

### **7.7.2.2 减缓措施**

(1) 加强对施工人员及沿岸居民管理，积极展开环保宣传，禁止非法捕鱼、乱扔废弃物等。

(2) 施工前，划定施工活动范围，同时在各主要施工区边界处设置生态保护警示牌，标明工程施工区范围，禁止越界从事鱼类捕捞、倾倒污染物等行为，减轻人为干扰的影响。

### **7.7.2.3 管理措施**

(1) 工程建设施工期、运营期应进行生态影响的监测。

(2) 设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。

(3) 加大保护宣传教育力度：工程水域周边的施工场地设立标牌，加强施工人员管理和教育，增强生态环境保护意识，并向施工人员和周边群众发放渔业资源的宣传材料。

## 8、环境风险分析

### 8.1 环境风险评价目的

根据环境保护部环发[2012]77号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的要求，参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)和《外来物种环境风险评估技术导则》(HJ624-2011)，通过风险调查、风险识别、风险事故分析和风险预测与评价等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

### 8.2 风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目环境风险物质主要是施工机械所使用的柴油、汽油。本工程主要的环境风险为施工管理不当导致施工废水、含油废水直接排入饮用水源保护区的事故风险。

### 8.3 环境风险潜势初判

本项目不储存柴油和汽油，施工机械油箱中的储油量远小于临界量2500t，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B中的危险物质的储存、使用、生产和运输，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，则环境风险潜势为I。

### 8.4 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)评价工作等级划分要求，项目大气环境、地表水和地下水风险潜势均为I，确定本项目环境风险评价等级为简单分析，详见表8.4-1。

表8.4-1 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

### 8.5 环境风险分析

#### 8.5.1 溢油污染事故

本项目施工机械、车辆包括挖掘机、推土机、自卸汽车等，由于进出机械设

备、车辆较多，机械设备可能发生车辆碰撞、侧翻等交通事故造成石油类泄漏；一旦发生溢油污染事故，将对一定范围内的水域造成污染，还可能污染河流，对水生生物和以河流为用水的农业灌溉和生活用水影响较大。瞬时高浓度排放（即事故性排放）可导致急性中毒死鱼事故，此外，当油在水面形成油膜后，影响氧气进入水体，对鱼类造成危害。

石油类污染物藻鱼体中的积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会造成鱼类种质的变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。

实验证明石油类会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍光合作用。这种破坏程度取决于油的类型、浓度及浮游植物的种类。根据国内外众多毒性实验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1~10.0mg/L，也会影响细胞的分裂和生长。浮游动物石油类急性中毒致死浓度范围一般为 0.1~15mg/L，而且通过不同浓度的石油类环境对桡足类幼体影响实验表明，终生性浮游动物幼体的敏感性大于临时性的底栖生物幼体，而它们各自的幼体敏感性又大于成体。

### 8.5.2 废水事故性排放

若工程施工时，未按环保措施要求施工，没有及时采取相应拦挡等措施防护，产生的施工废水不慎进入河流将对附近水体水质产生不利影响；如若本项目废水处理设施出现破裂或设备故障，导致废水未经处理或处理不达标外排，将影响周围环境质量。

## 8.6 环境风险防范措施

### 8.6.1 施工期溢油事故环境风险防范措施

施工场地须配备一定的应急设备，如围油设备（充气式围油栏、防污帘、浮筒、锚、锚绳等附属设备）、消防设备（消油剂及喷洒装置）、收油设备（吸油毡、吸油机）等。同时，建立应急救援队伍。当发生重大漏油事故时，本区内的应急队伍和设备不能满足应急反应需要时，应迅速请求上级部门支援；（4）发生不同规模的溢油事故，相应的处置措施如下：

（1）小型泄漏（设备滴漏）：用吸油毡、吸附栏在泄漏点周围形成隔离圈，快速清除；使用吸油材料全面吸附，收集至防漏容器，并将收集的废油及吸附物

交由有资质单位处置；

（2）大中型泄漏（设备油箱破裂、发电机组油箱破裂）：

A、立即停止所有作业，疏散非必要人员；

B、三级拦截：在泄漏点、施工区边界方向设置两道防线。在溢油点周围立即布设防火型或普通围油栏，控制污染范围；在施工区与取水口之间布设吸附型围油栏，最大限度减少向下游扩散；在取水口附近设置围油栏；

C、立即报告生态环境局（12369）、水务局、应急管理局及下游水厂启动应急预案；

D、配合专业应急队伍开展处置，使用撇油器、吸油机、吸油毡等设备进行回收，收集的油污及吸附物交由有资质单位处置；

E、应急监测：组建由环境监理、施工单位组成的现场快速监测小组，事故点、事故点下游 50m、100m 处设置监测断面，事故初期每小时 1 次，随控制情况调整；重点监测石油类、COD、挥发酚等指标。

### 8.6.2 施工期废水事故性排放环境风险防范措施

（1）施工废水沉淀池采用钢筋混凝土结构；

（2）施工废水收集管道均采用明管敷设，便于检查；法兰连接处设置接漏盘；

（3）设置备用泵；

（4）当发生围堰破损、沉淀池破裂、管道泄漏事故时，应采取以下应急措施：

①泄漏点用快速堵漏材料封堵；

②下游设置活性炭吸附坝、絮凝剂投加点；

③取水口上游启动粉末活性炭投加系统；

④立即报告生态环境局、水务局、下游水厂启动应急预案；

⑤应急监测：组建由环境监理、施工单位组成的现场快速监测小组，事故点、事故点下游 50m、100m 处设置监测断面，事故初期每小时 1 次，随控制情况调整；重点监测 SS、锑、砷、镉等指标。

（5）遇暴雨导致水量激增、设备部分故障时，应采取以下应急措施：

①立即启动所有应急储罐，调集槽车分流减量；

②投加絮凝剂加速沉淀，事故废水运至附近乡镇污水处理厂进行处理；

③报告建设单位、监理单位。

（6）当发生管道接头渗漏、水池微裂缝事故时，应采取以下应急措施：

- ①立即用沙袋、堵漏剂封堵泄漏点；
- ②启动备用泵，将泄漏废水抽至应急储罐。

## 8.7 环境风险应急预案

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)的要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业单位应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故应急处理办法等。

根据本项目特点，制定如下应急措施体系，详见表 8.7-1。

**表 8.7-1 应急预案体系**

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	水源枢纽工程区
2	应急组织机构、人员	专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理
3	预案分级响应条件	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序
4	应急救援保障	应急水质监控监测设备、溢油应急设备和材料
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄露措施和器材	控制事故发生，防止扩大、蔓延及连锁反应；消除现场泄漏物，降低危害；具备相应的设施器材设备；控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及邻近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案；制定受事故影响的邻近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复生产措施；解除事故警戒、公众返回和善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训，并进行事故应急处理演习；对工人进行安全卫生教育
11	公众教育和信息	对监控地区公众开展环境风险事故预防措施、应急知识培训并定期发布相关信息

## 8.8 环境风险评价结论

渭塘河综合治理项目施工期间发生各类风险事件的几率较小，但一旦发生，产生的后果较为严重。通过采取相关的风险防范措施，能够将风险发生的可能性大大减小，制定的应急措施和应急预案能够将风险产生的后果大大降低。总体而言，工程风险防范与应急措施是合理和有效的。

## 9、环境管理与监控计划

为了保护工程周边环境，确保工程的各种不良环境影响得到有效控制和缓解，必须对本项目的全过程进行严格、科学的跟踪，并进行规范的环境管理与环境监控。

### 9.1 环境管理

#### 9.1.1 环境管理目标

(1) 保证各项环境保护措施按照工程环境影响报告书及其批复、环境保护设计的要求实施，使各项环境保护设施正常、有效运行。

(2) 预防污染事故的发生，保证各类污染物达标排放、合理回用，使工程区及其附近的水环境、环境空气和声环境质量达到环境功能区划要求的标准。

(3) 水土流失和生态破坏得到有效控制，并通过采取措施恢复原有的水土保持功能和生态环境质量。

(4) 做好施工区卫生防疫工作，完善疫情管理体系，控制施工人群传染病发病率，避免传染病爆发和蔓延。

(5) 理清工程建设与环境保护的关系，保障工程建设的顺利进行，促进工区环境美化，争创环保优秀工程。

#### 9.1.2 环境管理体系

湄塘河综合治理项目环境管理分为外部管理和内部管理两大部分，并纳入整个湄塘河综合治理项目环境管理体系之中。

##### (1) 外部管理

指国家及地方环境保护行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查及环境保护竣工验收等活动。

本工程外部环境管理体系由娄底市、涟源市生态环境局组成。

##### (2) 内部管理

指建设单位、施工单位和工程运行管理单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的建设过程和活动按环保要求进行管理。

内部管理分为工程施工期和运行期。工程施工期及运行期由建设单位负责组织实施，对工程环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家和地方对建设项目建设项目环境保护的要求。内部环境管理体系由建设单位和施工单位分级管理，分别成立专/兼职环境管理机构。

### 9.1.3 环境管理机构设置及其职责

建设单位须设立环境管理机构，负责确定其环保方针、审查项目环境目标和指标、审批环保项目立项和投资投入报告、审批环保项目实施方案和管理方案、检查环境管理业绩、培养职工环境保护意识等工作。

环境管理机构主要职责如下：

(1) 宣传、贯彻、执行国家和地方有关环境保护的政策、法律、法规，熟悉相关技术标准，确定工程环境保护方针和环境保护目标，制定环境保护管理办法；

(2) 负责落实环保经费，按照审批的设计文件要求和施工现场实际，按计划落实工程建设全过程的生态与环境保护工作，主要包括生态与环境保护工作计划的编制、环境监测与保护措施的落实、专题调查与研究、环境信息统计以及各阶段验收和专项验收等。

(3) 协调处理并配合国家、地方各级环境保护行政主管部门环境保护监督检查，协调处理各有关部门的环保工作，指导、检查、考核各施工承包单位环境保护管理机构的建设运行及施工期和运行期环保设施的实施、运行情况等；

(4) 及时处理施工和运行过程中出现的环境问题，建立建设单位内部、外部环境保护信息定期、不定期报送制度。

### 9.1.4 环境管理制度

#### (1) 环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

#### (2) 分级管理制度

建立由各参建单位分工负责的环境保护分级管理制度。在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治和生态保护设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施，建设单位环境保护办公室负责定期检查，并将检查结果上报建设单位，对检查中所发现的问题通报监理部门，由监理部门督促施工单位整改。在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治和生态保护设施与措施条款，由各施工承包

单位负责组织实施，环境监理联合工程监理进行日常监督检查，建设单位环境保护中心负责定期检查，对检查中所发现的问题通报监理部门，由监理部门督促施工单位整改。

### （3）监测和报告制度

环境监测是环境管理部门获取施工区环境质量信息的重要手段，是进行环境管理的主要依据。委托具备相应监测资质的机构，按环境监测计划要求对工程区域及周围的环境质量进行定期监测，及时提交监测成果，并根据环境监测结果，适时优化调整环境保护措施。

### （4）“三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的环境保护措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。

### （5）制定突发事故的处理措施

工程施工期间，如发生污染事故及其它突发性环境事件，除应立即采取补救措施外，施工单位还要及时通报可能受到影响的地区和居民，并报建设单位环保部门与地方环境保护行政主管部门接受调查处理。同时，要调查事故原因、责任单位和责任人，对有关单位和个人给予行政或经济处罚，触犯国家有关法律者，移交司法部门处理。

### （6）宣传、培训制度

为增强工程建设者(包括管理人员和施工人员)的环境保护意识，建设单位环境管理机构应经常采取广播、宣传栏、专题讲座等方法对工程参建人员进行环境保护宣传，提高环保意识，使其都能自觉地参与环境保护工作，让环境保护从单纯的行政干预和法律约束变成人们的自觉行为。

对环境保护专业技术人员应定期进行业务培训，同时组织考察学习，以提高其业务水平。

## 9.2 环境监理

### 9.2.1 环境监理目的与任务

工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分，应贯穿工程建设全过程。环境监理工作的主要目的是落实本工程环境影响报告书中所提出的各项环保措施，

将工程施工活动产生的不利影响降低到最低程度。

环境监理工程师受业主的委托，主要在工程建设过程中对所有实施环保项目的专业部门及工程项目承包商的环境保护工作进行监督、检查、管理。工程建设环境监理的任务包括：

①质量控制：按照国家或地方环境标准和招标文件中的环境保护条款，根据业主的要求，在工程施工期间通过现场监督等执法工作，监理承包商如何履行合同规定，防止生态破坏和水土流失，保护人群健康，防治水污染、空气污染、噪声污染等环保条款的要求，并及时处理工程施工中出现的环境问题。

②信息管理：及时了解和收集掌握施工区各类信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各有关参与方的环境保护工作；及时掌握工程区环境状况，解决施工过程中造成的环境纠纷；对工程项目承包商的环境月报、季报进行审核，提出审查、修改意见。

③组织协调工作：协同当地环保部门，对环境工程建设质量、施工进度、投资的合理使用、环保设施运行等进行监督管理，确保各项措施落到实处，发挥实效；此外，还应协调业主与承包商、业主与设计方、与工程建设部门之间的关系。

## 9.2.2 环境监理范围及职责

### 9.2.2.1 环境监理范围

本工程建设项目监理范围为工程影响评价区，重点为：①施工布置区：主要包括施工营地、机械修配系统、混凝土拌和系统、综合加工系统、主体工程施工区、土料场等；②施工道路两侧；③施工区域附近敏感点。

### 9.2.2.2 岗位职责

在监理期间，设置环境监理工程师 2 名。环境监理工程师要到现场巡视，实行旁站式监理，一旦发现施工单位有乱砍伐植被、不按照环保设施设计要求施工、乱堆放弃渣等现象，立即下令整改或停工，并负责对环境保护措施进行验收、质量评定。监理工程师主要履行以下职责：

(1) 制定环境监理计划，监督检查生态环境保护措施、水环境保护措施和水土保持措施等实施情况，对工程中不利于环境保护的行为及时制止并提出相应的解决措施；监督施工期污染物处理设施运转情况，对各环境要素的监测结果进行分析研究，提出环保改善方案；

(2) 参加承包商提出的施工技术方案和施工计划的审查会议，就环保问题提

出改进意见，审查承包商提出的可能污染的施工材料、设备清单及其所列的环保指标；

(3) 监督承包商环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款，对与工程施工关系较大的环境问题，由环境监理工程师提出解决意见，经工程总监同意后执行，一般环境问题由环境监理工程师决定；

(4) 每日对现场出现的环境问题及处理结果做记录，每月向环境管理机构提交月报表，积累资料并整理环境监理档案，每半年提交1份环境监理评估报告；

(5) 全面检查施工单位负责的弃料场、公路及料场的裸露地、施工迹地等的处理和恢复情况，尽量减少工程施工对环境带来的不利影响；

(6) 协调业主和承包商之间的关系，处理好合同中与环保有关的违约事件，按照合同规定，索赔程序做到公平、公正、公开处理；

(7) 环境监理工程师有权反对并要求承包商立即更换由承包商确认的而环境监理工程师认为是渎职者、或不能胜任环保工作或玩忽职守的环境管理人员。

### 9.2.3 环境监理工作内容

本工程环境监理的重点内容主要有以下6个方面：

#### (1) 生态环境

施工人员进场前，监督工程承包商在环境保护和宣传方面的落实情况；检查施工区是否设置警示牌，其数量是否符合环保措施中所要求的数量；在施工过程中加强施工机械不能越界取土的监督管理，并杜绝施工人员猎鸟捕鱼；参与协调渔政、水利、环保等部门处理相关环境问题；监督检查临时占地及施工迹地是否采取相应的水土保持措施；监督工程占地区的耕植层做了有效的保护措施处理；加强施工区污染源治理，避免水质污染造成的水生生态破坏。

#### (2) 人群健康

监理工程师应重点检查承包商是否按操作要求提供了有益于施工作业人员身心健康和有安全保障的生产条件；检查承包商是否采取必要的预防措施，保护施工人员的身体健康，遵守当地疾病控制中心的规定，进行相关的卫生清理、卫生消毒及定期消毒、灭蚊、灭鼠等卫生工作；检查施工生活营地的卫生情况；检查工程施工前及施工过程中传染病防治健康宣传的落实情况；确保工程施工区供水和生活饮用水安全，监督承包商做好生活饮用水的预防与保护、加氯消毒和水质监测工作。

### (3) 水环境

检查工程施工区混凝土拌合系统冲洗废水、含油废水处理回用情况；检查基坑废水收集处理情况；检查施工区和施工生活营地临时卫生厕所设置情况和生活污水处理设施运行情况；监督施工结束后立即将各类施工机械撤出施工区段；加强工程施工方环境监理，减少无序施工对水体的扰动。

### (4) 大气环境

检查施工和生产工程中废气和粉尘处理措施及达标情况；要求承包商及各施工单位在装运水泥、石灰、垃圾等一切易扬尘的车辆时，必须覆盖封闭，防止运输扬尘污染；对道路产生的扬尘，应要求采取定期洒水措施。监督要求施工单位对排放废气不达标的机械和车辆进行维修、更换或加装尾气净化器。

### (4) 声环境

监理工程师督促工程承包商改进施工技术，尽量选用低噪声的设备和工艺，在施工过程中加强机械设备的维修和保养，减少运行噪声；车辆运输穿行居民区时，应要求其减速行驶，禁止高音鸣笛；合理安排施工时段，夜间应停止高噪声施工活动。

### (5) 固体废物

检查施工区生活垃圾的处理情况；监督检查施工弃渣综合利用处理情况；监督承包商处置好一切设备和多余的材料，以确保移交工程所在现场清洁整齐。

### (6) “三同时”

污染治理设施“三同时”落实情况：保证对各项污染治理工程的工艺、设备、能力、进度等按照环境保护设计文件要求得到有效实施或优化后实施，确保环保工程“三同时”工作在各阶段落实到位。

## 9.3 环境监测计划

### 9.3.1 监测目的与任务

根据工程生态与环境影响特征，对工程施工区、水库淹没区及工程影响区主要生态与环境因子进行监测，掌握环境因子的变化情况和环保措施实施效果，及时发现环境问题，为加强环境保护管理、完成工程环境保护工作和环保竣工验收提供依据。

### 9.3.2 水环境监测计划

#### (1) 施工期废水污染源监测

施工期水环境监测包括湄塘河水质监测以及污废水水质监测，并结合工程布置，其监测断面/点的布设、监测项目、监测周期、时段和频率见表 9.3-1。

表 9.3-1 施工期水环境监测位置、项目及时间一览表

监测类型	编号	监测断面/点位置	监测项目	监测周期、时段及频率
湄塘河地表水水质监测	SS1	项目施工区上游 200m、大江口水库坝址下游 100 米	pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、TP、TN、硫化物、氟化物等	施工期每年丰、枯水期各监测 1 次，每次监测 3 天
	SS2	项目施工下游的赛海湖水库		
污废水水质监测	WF1	混凝土拌合冲洗废水处理系统	pH、SS、废水流量	施工期每半年监测 1 次
	WF2	含油废水处理系统	SS、石油类、废水流量	
	WF3	生活污水处理设施	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS	

#### (2) 施工期水生态监测

##### ①监测项目及内容

水文、水动力学特征，SS、水体理化性质（主要为 N、P 各种形式组分动态及浓度场分布）；浮游植物、浮游动物、底栖动物的种类、现存量及时空分布，分析水生生物资源量的变化。

鱼类种群动态及群落组成变化：鱼类种类组成、种群结构、资源量的时空分布，分析渔业资源特别是经济鱼类的资源变化。

##### ②监测频次

根据施工进度安排，所有项目均安排在枯水季节施工，并按照“开工一段，完成一段”的原则实施；工程施工期开展 1 次监测，工程正式投运后 5 年开展 1 次监测，具体监测时段如下：

浮游动、植物，底栖动物、水生维管束植物在 4 月、10 月各监测 1 次。

鱼类种群动态监测在 3~6 月、10~11 月进行，每年两次，每次不少于 10 天。

##### ③监测点位

湄塘河治理工程位于湖南湄江风景名胜区、湖南湄江国家地质公园内，监测点如下表所示。

表 9.3-2 水生生态监测断面信息一览表

编号	地理位置	所属河流	涉保护区名称
----	------	------	--------

1	湄江风景名胜区管理处 旁湄塘河	湄塘河	湖南湄江风景名胜区、湖南湄江国地质公园
---	--------------------	-----	---------------------

### 3、其他生态监测

包括材料堆放场与弃料场的恢复概况、水生生态系统概况，通过项目环境保护处管理人员对营运期现场进行观察，直观地了解总的环境质量，及时发现或可能出现的环境问题，并分析其发展趋势。

#### 9.3.3 陆生生态环境监测计划

##### (1) 陆生生态调查

调查范围：项目区域。

调查内容：①陆生植物：种类及组成、主要植被分布以及变化情况；外来入侵种的入侵情况；弃渣场等临时占地处植被恢复状况等。②陆生动物：种类、生态类群、分布和季节动态变化；重点保护野生动物的种类、数量、分布及生长情况。

调查周期、频率：运营 5 年后进行 1 次监测。植物监测以 5 至 8 月为最佳；两栖爬行类监测时间为 3 到 10 月；鸟类每次监测分为春秋两季，春季为 3 至 5 月、秋季为 9 至 11 月，监测时间为晨昏期间。应保证每次监测时间一致。

调查方法：实地调查和访问当地居民

#### 9.3.4 大气环境监测计划

本项目在施工营地和项目区域下风向朱岩村分别设 1 个大气环境监测点，共计 2 个。环境空气质量监测点位及监测项目、监测周期、监测时段和监测频率详见表 9.3-3。

表 9.3-3 环境空气监测点位及监测技术要求一览表

序号	监测点位	监测项目	监测周期、时段、频率
1	朱岩村		施工期每半年监测 1 次，每次连续监测 7 天，每天连续监测 24 小时。
2	施工生产区	PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP	

#### 9.3.5 声环境监测计划

本项目在施工生产区、蒿子村、桐子湾和朱岩村分别设 1 个声环境监测点，共计 4 个。声环境质量监测点位及监测项目、监测周期、监测时段和监测频率详见表 9.3-4。

表 9.3-5 声环境监测点位及监测技术要求一览表

序号	监测点位	监测项目	监测周期、时段、频率
1	施工生产区	LAeq	施工期每年监测 2 期，每期昼、

2	蒿子村		夜各监测 1 次
3	桐子湾		
4	朱岩村		

## 9.4 环境保护竣工验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。若工程或环保措施发生重大变更必须重新报批环境影响报告书。工程自批复之日起 5 年内未开工建设，本批复文件自动失效，建设单位需重新报审环评文件。项目建成竣工环保验收运行 3~5 年，应开展环境影响后评价工作。

本项目“三同时”竣工环境保护内容见表 9.4-1 所示。

表 9.4-1 “三同时”竣工环境保护一览表

阶段	环境要素	环保措施	验收要求
施工期	地表水	混凝土拌合冲洗废水	采用中和沉淀处理后全部回用 处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后回用于施工生产，不外排
		含油废水	采用隔油沉淀处理后全部回用 处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)标准后回用，不外排
		基坑排水	向基坑投加絮凝剂，让坑水静置沉淀 2 小时 处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排入周边水体
	地下水	地下水污染防治措施	严格管理施工期和运行期的废污水收集、处理系统 落实本报告提出的水污染防治措施
			进一步调查工程坝区及周围的地下水补给和径流通道，制定相关区域的污染治理和环境保护措施 落实本报告提出的水污染防治措施
	声环境	施工噪声	施工管理措施；混凝土拌和楼、综合加工厂内部设备宜考虑减震、隔声措施，厂房墙体选择隔声、吸声材料；施工区周边设置施工围挡；靠近蒿子村、桐子湾和朱岩村居民段，设置施工围挡，并设置减速禁鸣标识牌。 施工工厂界满足《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2025)；周边声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准
环境空气	土方开挖扬尘	开挖区域范围设置围挡，湿法作业，土方及时回填或清运	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 一级标准
	施工场地扬尘	施工区配备洒水车，定期洒水降尘，施工材料及时覆盖	
	燃油废气	运输车辆安装尾气净化器，采用优质燃油	
	生态环境	统筹施工营地、施工便道、料场和搅拌站等临时性工程设施布局，减少对周围环境的影响	减缓施工过程对周边生

		时工程对土地的占用，减少临时占地数量；加强施工区生态保护的宣传教育；严格界定施工活动范围，设置警示牌；施工期结束后对施工管理区进行清理，采取植被恢复或复垦。	态环境的影响
	固体废物	工程弃料运至指定弃料场，及时用于生态景观工程使用；建筑垃圾回收利用或交由环卫部门处理，生活垃圾交由环卫部门处置，废机油、含油污泥等暂存危废暂存间，定期交由有危险废物处理资质的单位进行处置。	危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修改单）设计、建设；固体废物得到妥善处置

## 10、环境保护投资与环境经济损益分析

### 10.1 环境保护投资估算

本项目环保投资估算见表 10.1-1。

表 10.1-1 涠塘河综合治理项目环境保护投资估算

污染源	阶段	环保设施名称	环保投资 (万元)	效果	备注
废水	施工期	施工期生活污水依托周边居民民房现有的化粪池收集处理，施工废水沉淀池、隔油池，进出口设置洗车平台	5	减缓施工期生产废水污染，处理水回用于防尘	/
		基坑排水沉淀池、抽水泵、防污屏、沉砂池	10	沉淀后回用或返回河道	/
废气	施工期	洒水车	5	阻挡粉尘扩散，减缓施工粉尘	租用 5 万元/台
		旱季洒水费用	1	抑尘率 70%以上	旱季为 9 月~次年 2 月，洒水费用为 100 元/台·天设置 1 套；除尘装置按每 100 元/米估算
		防尘网、围挡	3		
		篷布遮盖运输、临时堆土覆盖	4		
固废	施工期	生活垃圾委托处理费	2	减少固废污染	由当地环卫部门统一清运处理，日产日清；建筑垃圾、土石方调运处置
		建筑垃圾、土石方调运	50		
噪声	施工期	临时声屏障，固定设备减震、隔音	2	减缓施工期噪声和居民的影响	/
生态环境	施工期	施工期环境保护标识牌	1.0	生态保护和修复	部分计入工程费用
		临时占地恢复措施费用	30		
		水保措施	/	减轻水土流失	水土保持另外计
其他	/	环境监测	5	按时对施工期环境质量进行监控	工程环境监测计划(2025 年~2026 年以及营运期)
		工程环境监理费用	10	保证各项环保措施的落实	工程环境监理计划(2026 年 3~12 月)
		环保宣传教育费用	2	提高环保意识	2025 年实施
		环保竣工验收调查费用	20	监督落实环保设施的使用，考核项目是否达到环保要求	
合计			150		

综上，本项目工程总投资 7925.79 万元，环保投资 150 万元，占总投资的 1.89%。

本次评价提出的施工期、运营期环保设施应与主体工程施工、运营同时设计、同时施工、同时运行。

## 10.2 环境影响经济损益分析

河流治理工程经济效益、社会效益、环境效益显著，是促进经济社会可持续发展的准公益性工程，在政治上和经济上具有重大意义。本工程建成后，通过护岸、护坡建设延伸工业园防洪保护圈，保障河道行洪安全，增强工程区河段抵抗自然灾害的能力，改善河流生态环境，保护人民的生命财产安全，美化孙水河、湄江环境，保护水域水质，实现“人水和谐”，进一步提升涟源市经济开发区品位与形象，辐射带动涟源市的经济发展。

## 11、环境影响评价结论

### 11.1 工程概况

- (1) 项目名称：白马灌区现代化改造及融合发展项目二期涟源市河道综合治理工程之湄塘河综合治理项目
- (2) 建设单位：涟源市明宏水利电力开发有限公司
- (3) 项目性质：新建
- (4) 行业类别：N7610 防洪除涝设施管理
- (5) 建设地点：涟源市湄江镇黄罗湾社区、湄江风景名胜区内
- (6) 建设内容：岸坡整治、拦河坝整治、生态修复工程、河道清淤疏浚、防汛通道、巡防站平台等
- (7) 投资：本项目工程总投资 7925.79 万元，环保投资 150 万元，占总投资的 1.89%
- (8) 建设进度：工程施工总工期为 10 个月，施工时间为 2026 年 3 月至 12 月

### 11.2 工程区域环境质量现状

#### 11.2.1 生态环境

评价区自然植被划分为 4 个植被类型，7 个群系，评价区无重点保护野生植物及古树名木分布。

评价区有陆生脊椎动物 4 纲 24 目 54 科 117 种。评价区内未发现国家级重点保护野生动物，分布有湖南省级重点保护野生动物 15 种。

调查河段共检出浮游植物 4 门 24 种，浮游动物 4 大类 21 种，底栖动物 3 门 11 种，鱼类 18 种分别隶属于 3 目 7 科，鱼类主要以鲤形目为主，工程不直接占用鱼类三场，评价区内未发现国家级及湖南省重点保护水生野生动物。

#### 11.2.2 地表水环境现状评价结论

监测期间，W1~W4 监测断面的各监测因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 III 类标准。

### **11.2.3 地下水环境现状评价结论**

监测期间，D1~D3 监测点中各项水质监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中的 III 类标准。

### **11.2.4 环境空气现状评价结论**

根据娄底市生态环境局发布的《全市环境质量状况通报》（2024 年 1-12 月）涟源市空气质量监测数据，2024 年涟源市全年主要空气污染物中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、O<sub>3</sub> 均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

监测期间，Q1 监测点 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单的一类标准限值。

### **11.2.5 声环境质量现状评价**

监测期间，各噪声监测点均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

### **11.2.6 土壤环境质量现状监测**

监测结果显示，监测点 T1 满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值，监测点 T2、T3 满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。总体而言，评价区域土壤环境质量现状较好。

## **11.3 环境保护措施**

### **11.3.1 地表水环境保护措施**

采用中和沉淀法对混凝土拌和系统冲洗废水进行处理后回用作混凝土系统拌和水；采用隔油池沉淀工艺对含油废水进行处理，达标后回用。

### **11.3.2 地下水环境保护措施**

严格管理施工期和运行期的废污水收集、处理系统，处理后均回用，按照导则要求对施工区的废污水收集和处理装置的底部进行相应的防渗处理。不对地下水水质造成影响，并加强废污水处理系统的风险管理及风险防范措施。

### **11.3.3 环境空气保护措施**

土石方开挖过程设置施工围挡，非雨日采取洒水措施；在混凝土拌和场区强化除尘措施，对交通道路及施工作业面洒水降尘；选用环保型施工机械、运输车

辆，并选用质量较好的燃油，加强对施工机械，运输车辆的维修保养；加强施工人员的劳动保护，对施工人员发放防尘口罩等进行防护。

#### **11.3.4 声环境保护措施**

工程施工应避免夜间（22: 00~8: 00）施工；加强机械设备的维修和保养，减少运行噪声；混凝土拌和楼、综合加工厂内部设备宜考虑减震、隔声措施，厂房墙体选择隔声、吸声材料；加强施工管理，合理制定施工计划；在施工区周边设置施工围挡，减缓施工噪声。

#### **11.3.5 固体废物处置措施**

工程弃料及时外运至弃料场，并及时将弃料用于生态景观恢复工程使用；建筑垃圾回收利用或交由环卫部门处置，生活垃圾委托环卫部门每日进行清运；机修废油等危险废物于危废暂存间暂存，定期交由有资质的单位处置。

#### **11.3.6 生态环境保护措施**

##### **(1) 陆生生态**

①避让措施：在施工建设过程中，通过采取规定车辆行驶路线、施工器材集中堆放等措施，尽量减少施工占地。

②减缓措施：施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。做好项目征地范围内水土流失防治措施，减少扰动区域，减少水土流失产生量。施工单位采用印发工程施工生态环境保护宣传册，或者采用自媒体、短视频等方法，对施工人员进行环境保护意识教育，宣传植物保护法规；对于外来入侵植物方面，可以加强施工管理和建议措施，严格物品出入管理，在物品运输前，进行彻底的检疫工作，特别是对植物、土壤等进行严格检查，防止外来物种进入施工区，同时采取一些物理隔离措施，比如设置防护带、搭建屏障等。

③恢复措施：为防止施工占地区表层土的损耗，应对占地区的表层土予以收集保存，工程施工前应将表层土与下层土分开，要求将施工开挖地表面30cm厚的表层土剥离，进行留存用于今后的回填，以恢复土壤理化性质。待施工结束后用于施工场地平整，进行绿化。应结合水土保持植物措施以及景观要求及生物多样性保护等原则，选择乔、灌、草进行各施工迹地植被修复。应在“适地适树、适地适草”的原则下，尽量以选用当地优良的乡土植物为主，适当引进新的优良树种、草种，以保证绿化栽植的成活率，提高植被恢复效率。

## (2) 水生生态

①避让措施：优化施工时间，建议涉水工程施工避让鱼类繁殖期3~7月。防止水体污染，落实文明施工原则，不乱排施工废水；施工废水需经隔油池、沉淀池处理后，上清液回用，不外排；沿水施工时，应设立有效的废水拦挡措施，防止施工废水进入附近的水体。

②减缓措施：加强对施工人员及沿岸居民管理，积极展开环保宣传，禁止非法捕鱼、乱扔废弃物等。施工前，划定施工活动范围，同时在各主要施工区边界处设置生态保护警示牌，标明工程施工区范围，禁止越界从事鱼类捕捞、倾倒污染物等行为，减轻人为干扰的影响。

③管理措施：工程建设施工期、运营期应进行生态影响的监测。设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。加大保护宣传教育力度：工程水域周边的施工场地设立标牌，加强施工人员管理和教育，增强生态环境保护意识，并向施工人员和周边群众发放渔业资源的宣传材料。

## 11.4 公众参与

按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部[2019]第4号公告）的规定，本次公众参与以公开公正的原则，通过网络公示、报纸公示及现场张贴公示等方式，对项目所在地周围的居民进行了公众参与调查。在公示期间，未收到公众对本项目建设提出的意见或建议。

## 11.5 总结论

白马灌区现代化改造及融合发展项目二期涟源市河道综合治理工程之湄塘河综合治理项目符合产业政策，符合相关法律、法规和规划的要求，符合生态环境分区管控要求。在采取本次环评提出的施工期生态环境保护措施和污染防治措施的前提下，项目对周边环境的影响较小，且环境影响随着施工期结束即消失。因此，从环境保护的角度来看，本项目的建设是可行的。

## 11.6 建议

(1) 建议本项目按照水土保持报告书的要求布设措施，将水土流失控制在最低限度，保护区域生态环境。

(2) 工程在实施过程中应严格落实本环评提出的各项环境保护对策和措施，减轻因工程施工活动对项目区环境和生态造成的影响，并在工程施工活动结束后立即对工程临时占地进行土地平整、绿化等生态恢复措施，使其尽早恢复到工程占压前的状态，减轻工程对生态环境的影响；

(3) 施工期应严格按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》安排施工方式和施工时间，防止施工噪声对沿线环境造成严重影响。

(4) 各项环境保护设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。项目竣工后，及时进行自主验收；验收合格后，项目方可正式投入运行。