湄潭县高台水库工程变更

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：湄潭县水务局

评价单位：贵州水陆源生态环境咨询有限公司

2025年6月

打印编号：1747626163000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	gj5kz7
建设项目名称	高台水库工程变更
建设项目类别	51—124水库
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	湄潭县水务局
统一社会信用代码	11520328009530577W
法定代表人（签章）	蔡从利 蔡从利
主要负责人（签字）	刘海 刘海
直接负责的主管人员（签字）	王丹枫 王丹枫
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	贵州水陆源生态环境咨询有限公司
统一社会信用代码	91520103MA6DME0N6Q
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
徐海洋	07355243507520177	BH005600	徐海洋

2 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张羽	环境现状、环境风险评价、环境管理与监测计划	BH033037	张羽
杨振	环境影响预测评价、环境保护措施及可行性、环境影响经济损益分析、结论与建议	BH012924	杨振
徐海洋	概述、总则、工程概况与工程分析	BH005600	徐海洋

委 托 书

贵州水陆源生态环境咨询有限公司：

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》、《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规的有关规定，现委托贵州水陆源生态环境咨询有限公司开展湄潭县高台水库工程变更环境影响评价报告书的编制工作，请贵公司接到委托后，按照有关环保要求尽快开展相关工作。

湄潭县水务局

2025 年 1 月 16 日

湄潭县水务局

关于办理环境影响报告书审批的

申　请

贵州省生态环境局：

我单位建设的湄潭县高台水库工程变更已委托贵州水陆源生态环境咨询有限公司编制了《湄潭县高台水库工程变更环境影响报告书》，现报你厅审批。

湄潭县水务局

2025 年 5 月 20 日

湄潭县水务局

承诺函

贵州省生态环境厅:

我单位我单位报送的 湄潭县高台水库工程变更工程的所有材料真实无误，承诺对材料的真实性负责；报送的环境影响报告书不含涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定的内容,本项目如位于环境敏感区及项目业主不按要求建设环保设施或环保设施擅自闲置等所产生的一切法律责任由业主全权承担。

特此承诺。

单位（盖章）: 湄潭县水务局

日期: 2025 年 5 月 20 日

贵州水陆源生态环境咨询有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅:

我单位受 湄潭县水务局 委托编制的湄潭县高台水库工程变更 建设项目环境影响报告书已经按照国家有关法律法规和技术导则、规范要求编制完成，现按照程序将报告书报你局审批。我单位承诺对所申请报批的报告书内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：贵州水陆源生态环境咨询有限公司

日期：2025 年 5 月 20 日

湄潭县水务局

授权委托函

贵州省生态环境厅

由贵州水陆源生态环境咨询有限公司编制的《湄潭县高台水库工程变更环境影响报告书》已完成，我单位特委托杨振（身份证号码：420921********** 3115）前来贵厅办理和提交湄潭县高台水库工程变更建设项目环境影响报告书申请报批相关事宜，请贵厅给予帮助办理为谢！

特此委托！

单位（盖章）：湄潭县水务局

日期：2025 年 5 月 20 日

信用承诺书

为共同构建社会诚信体系，维护良好的市场经济环境，本人（单位）郑重作出如下信用承诺:

一、及时完成失信行为修正，并配合失信治理确认和信用修复确认。

二、严格内部管理，严格业务操作规范，加强风险识别和风险管控能力，建立科学合理的产品服务质量体系以及内部风险控制体系并不断完善。

三、加强自律建设，严格遵守行业职业道德准则和行为规范，规范自身行为，自觉维护好市场形象和秩序。

四、在信用修复完成后，继续严格遵守国家法律法规，依法从事生产经营活动，重信守诺，维护良好的（个人）企业信用记录，主动接受政府、行业组织、社会公众、新闻舆论的监督、积极履行社会责任。

五、本单位法定代表人、董事、监事、高管自愿维护良好的个人信用记录，不再产生不良个人信用记录。

六、若发生违法失信行为，依照有关法律、法规规定接受行政执法部门给予的行政处罚、约束和惩戒，并依法承担相应责任。

七、本《信用承诺书》同意向社会公开。

承诺企业（或个人）:

承诺人（或承诺委托人）:

年　　月　　日

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 贵州水陆源生态环境咨询有限公司 （统一社会信用代码 91520103MA6DME0N6Q ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， 不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 高台水库工程变更 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 徐海洋 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 07355243507520177 ，信用编号 BH005600 ），主要编制人员包括 徐海洋 （信用编号 BH005600 ）、 杨振 （信用编号 BH012924 ）、 张羽 （信用编号 BH033037 ）（依次全部列出）等 3 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：

2025年5月19日

附件1

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：湄潭县水务局　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：王开帆

建设项目	项目名称	高台水库工程变更				建设内容	工程包括水库枢纽工程和输水工程两部分，水库枢纽工程由挡水建筑物、泄水建筑物和取水兼放空建筑物组成，其中挡水建筑物为堆石混凝土重力坝，坝顶高程817.50m，坝顶宽8.0m，最大坝高56.5m；泄水建筑物为坝顶中段泄水表孔，堰顶高程812.00m，共4孔，单孔宽10m，溢流堰为WES实用堰；取水兼放空建筑物包括1个进水口、2个岔管；输水工程由人饮供水工程和灌溉工程组成，输水管道总长40.27km。								
	项目代码												
	环评信用平台项目编号	515m9s											
	建设地点	湄潭县高台镇西南侧境内				建设规模	高台水库工程正常蓄水位812.0m，相应库容1020万m3，死水位786m，死库容60万m3，水库总库容1360万m3						
	项目建设周期（月）	12.0				计划开工时间	2025年10月						
	环境影响评价行业类别	51—124水库				预计投产时间	2028年10月						
	建设性质	新建（迁建）				国民经济行业类型及代码	N7630天然水收集与分配						
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）			项目申请类别	新申报项目						
	规划环评开展情况	有				规划环评文件名	贵州省湄江（角口以上）流域规划环境影响报告书						
	规划环评审查机关	遵义市生态环境局				规划环评审查意见文号	遵市环函〔2019〕242号						
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度	108.783333	纬度	27.450000	占地面积（平方米）	19977	环评文件类别	环境影响报告书				
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）			
	总投资（万元）	74416.63				环保投资（万元）	962.01			所占比例（%）	1.29		
建设单位	单位名称	湄潭县水务局		法定代表人	蔡从利	环评编制单位	单位名称	贵州水陆源生态环境咨询有限公司		统一社会信用代码	91520103MA6DMEQN6Q		
				主要负责人	刘海		编制主持人	姓名	徐海洋	联系电话	1398***7092		
	统一社会信用代码（组织机构代码）	11520328009530577W		联系电话	0851-23237666			信用编号	BH005600				
								职业资格证书管理号	07355243507520177				
	通讯地址	贵州省遵义市湄潭县湄江街道办双拥路					通讯地址	贵州省贵阳市观山湖区麒龙商务港A座11楼					

污染物排放量	污染物	现有工程（已建+在建）①排放量（吨/年）	现有工程（已建+在建）②许可排放量（吨/年）	本工程（拟建或调整变更）③预测排放量（吨/年）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	区域削减量来源（国家、省级审批项目）
废水	废水量（万吨/年）								
	COD								
	氨氮								
	总磷								
	总氮								
	铅								
	汞								
	镉								
	铬								
	类金属砷								
	其他特征污染物								
废气	废气量（万标立方米/年）								
	二氧化硫								
	氮氧化物								
	颗粒物								
	挥发性有机物								
	铅								
	汞								
	镉								
	铬								
	类金属砷								

		其他特征污染物												
项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施						
	生态保护红线							☐ 避让 ☑ 减缓 ☑ 补偿 ☐ 重建（多选）						
	自然保护区	贵州漱滩百面水省级自然保护区	省级	珍稀保护动植物及栖息地	实验区	是	61.31	☐ 避让 ☑ 减缓 ☑ 补偿 ☐ 重建（多选）						
	饮用水水源保护区（地表）							☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）						
	饮用水水源保护区（地下）							☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）						
	风景名胜区							☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）						
	其他							☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）						

主要原料及燃料信息	主要原料						主要燃料							
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）		序号	名称	灰分（%）	硫分（%）	年最大使用量	计量单位		
				t/a			1							
				t/a										
				t/a										

大气污染治理与排放信息	有组织排放（主要排放口）	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	无组织排放	序号	无组织排放源名称							污染物排放				
										污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称		

水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体			污染物排放			
						名称	功能类别		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
固体废物信息	一般工业固体废物											
	危险废物											

编制单位承诺书

本单位 贵州水陆源生态环境咨询有限公司 （统一社会信用代码 91520103MA6DME0N6Q ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， 不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

2025 年 1 月 2日

编 制 人 员 承 诺 书

本人徐海洋（身份证件号码 320924********0035 ）郑重承诺：本人在贵州水陆源生态环境咨询有限公司单位（统一社会信用代码 91520103MA6DME0N6Q ）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：徐海洋

2021 年 1 月 12 日

编 制 人 员 承 诺 书

本人张 羽（身份证件号码522224********8828）郑重承诺：本人在贵州水陆源生态环境咨询有限公司单位（统一社会信用代码91520103MA6DME0N6Q）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：张羽

2020年 06月 15日

编 制 人 员 承 诺 书

本人 杨振 （身份证件号码 420921********3115 ）郑重承诺：本人在 贵州水陆源生态环境咨询有限公司 单位（统一社会信用代码 91520103MA6DME0N6Q ）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：杨振

2023年11月30日

本证书由中华人民共和国人事部和国家环境保护总局批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

approved & authorized
by
Ministry of Personnel
The People's Republic of China

approved & authorized
by
State Environmental Protection Administration
The People's Republic of China

编号：
No.: 0006195

持证人签名：
Signature of the Bearer

07355243507520177

管理号：
File No.:

姓名：徐海洋
Full Name

性别：男
Sex

出生年月：1[illegible]年07月
Date of Birth

专业类别：
Professional Type

批准日期：2007.05.1[illegible]
Approval Date

签发单位盖章：
Issued by

签发日期：2007.09.23 年 月 日
Issued on

仅供高台水库工程变更环境影响报告书使用

扫一扫验真伪

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

姓名	徐海洋	个人编号	100042665771		身份证号	320924*******0035	
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	观山湖区	参保缴费	贵州水陆源生态环境咨询有限公司	200701-202504	220	0
	失业保险	观山湖区	参保缴费	贵州水陆源生态环境咨询有限公司	200705-202504	216	0
	工伤保险	观山湖区	参保缴费	贵州水陆源生态环境咨询有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	贵阳市市本级	暂停缴费（中断）	中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2025-04-24

提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。

2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。

（业务电子专用章）

贵州省社会保险 业务 电子专用章

扫一扫验真伪

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）

姓名	张羽	个人编号	100041098030		身份证号	522224********1828		
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间		实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	观山湖区	参保缴费	贵州水陆源生态环境咨询有限公司	202005-202504		60	0
	失业保险	观山湖区	参保缴费	贵州水陆源生态环境咨询有限公司	202005-202504		60	0
	工伤保险	观山湖区	参保缴费	贵州水陆源生态环境咨询有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表			

打印日期：2025-04-24

提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。

2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。

（业务电子专用章）

贵州省社会保险 业务电子专用章

前　言

一、建设项目特点

陶泥河属长江流域乌江水系湘江左岸的二级支流、湄江左岸一级支流，发源于湄潭县茅坪镇地关村两岔河，河源高程 1180m，在黄家坝街道办事处平安村葫芦塘处汇入湄江，汇口处高程 688m。陶泥河全流域面积 192km^2，多年平均径流量 8640 万 m^3，河长 31.6km，主河道坡降 15.7‰。

高台水库工程位于陶泥河中上游河段，坝址位于遵义市湄潭县高台镇境内西南侧，距湄潭县城 26km，距遵义市 90km，是《贵州省水利发展“十四五”规划》《贵州省乡乡有稳定供水水源工程规划（2016—2020 年）》《贵州省农田灌溉发展规划》和《贵州省水网建设规划》的中型水库水源工程，也是《贵州省湄江（角口以上）流域规划环境影响报告书》和“遵义市生态环境局关于对《贵州省湄江（角口以上）流域规划环境影响报告书》审查意见的函”（遵市环函〔2019〕242 号）推荐的中型水库。

高台水库工程正常蓄水位 812.0m，相应库容 1020 万 m^3，死水位 786m，死库容 60 万 m^3，水库总库容 1360 万 m^3，属于中型、III等工程，具有多年调节性。坝址以上集水面积 103km^2，多年平均流量 1.36m^3/s。工程任务为集镇及农村人饮供水、农田灌溉，设计水平多年平均供水量 1799 万 m^3(P=95%集镇供水量 28.0 万 m^3/a、P=95%农村人畜饮水供水量 286.4 万 m^3/a、P=80%农田灌溉供水量 1484.6 万 m^3/a)。工程包括水库枢纽工程和输水工程两部分，水库枢纽工程由挡水建筑物、泄水建筑物和取水兼放空建筑物组成，其中挡水建筑物为堆石混凝土重力坝，坝顶高程 817.50m，坝顶宽 8.0m，最大坝高 56.5m；泄水建筑物为坝顶中段泄水表孔，堰顶高程 812.00m，共 4 孔，单孔宽 10m，溢流堰为 WES 实用堰；取水兼放空建筑物包括 1 个进水口、2 个岔管；输水工程由人饮供水工程和灌溉工程组成，输水管道总长 40.27km。其中：人饮供水工程主要包括取水总管、高台输水管、新南泵站及新南输水管、核桃坪泵站及黄家坝输水管等，人饮输水管道总长 24.32km；灌溉工程主要建筑物包括灌溉输水管道、灌溉泵站（包括下庄泵站、闫家坪泵站、客店泵站）、输水隧洞（包括七里坝隧洞、潼江隧洞）、管桥（6 座）及其他灌溉建筑物等，高台水库工程灌区建设内容仅包括灌溉总管、牛场干管共计管长 13.55km 及其管桥 4 座，其他灌溉管道、隧洞、管桥、泵站等列为高

标准农田和黔北大型灌区工程建设内容，不计入本工程，需单独进行环评，不纳入本次环评。

二、环境影响评价工作过程

2020 年 8 月，遵义水利水电勘测设计研究院编制《湄潭县高台水库工程可行性研究报告（送审稿）》，在该设计方案的基础上，贵州水陆源生态环境咨询有限公司编制完成了《湄潭县高台水库工程“三合一”环境影响报告书》；2021 年 2 月，贵州省生态环境厅以“黔环审〔2021〕23 号”印发《贵州省生态环境厅关于湄潭县高台水库工程环境影响报告书的批复》。原环评高台水库工程正常蓄水位 812.0m，相应库容 1020 万 m^3，死水位 786m，死库容 60 万 m^3，水库总库容 1360 万 m^3，属于中型、III等工程，具有多年调节性。工程任务是集镇及农村人畜饮水供水、工业园区供水及农田灌溉，设计水平年供水为 1877 万 m^3。

为逐步把永久基本农田全部建成高标准农田，推进湄潭县高标准农田建设，高台水库工程任务由集镇及农村人畜饮水供水、工业园区供水及农田灌溉调整为集镇及农村人饮供水、农田灌溉，多年平均供水量由 1877 万 m^3变更为 1799 万 m^3，同时为减小低温水对农灌的影响，将原来的单层取水口调整为分层取水口。根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号）规定，工程供水对象、供水结构、引调水线路长度增加 30%及以上，判定属于重大变动，应该重新编制环境影响报告书，报生态环境行政主管部门批复。

2025 年 1 月，受建设单位湄潭县水务局委托，贵州水陆源生态环境咨询有限公司承担了《湄潭县高台水库工程变更环境影响报告书》的编制工作。环境影响评价工作过程中，我公司工作人员多次进入现场开展踏勘、资料收集等工作，并组织开展了环境质量监测、水生生态、陆生生态等专题调查和研究。

针对受水区水环境保护，湄潭县水务局组织我公司编制完成《湄潭县高台水库（变更）工程受水区陶泥河、楼底河、牛场河、湄水河、九洞水及湄江（湄潭县）流域水污染防治规划（2025-2035 年）》；2025 年 5 月 10 日，湄潭县人民政府以“湄府复[2025]33 号”对水污染防治规划进行了批复。

预测评价工程施工、建设征地、移民安置和工程运行对自然环境、生态环境和社会环境的影响，针对不利影响制定相应的环境保护对策措施，拟定环境监测、环境管理和环境监理方案，进行环保投资概算和环境影响经济损益分析，开展环境风险评价，编制完成《湄潭县高台水库工程变更环境影响报告书（送审稿）》。

三、分析判定相关情况

湄潭县高台水库工程建设符合国家相关法律法规、产业政策要求，其工程建设能提高湄潭县社会经济发展的水源保障，促进地方经济的发展，提高当地各民族群众生活质量，实现经济的可持续发展。

湄潭县高台水库工程属于《“十四五”水安全保障规划》及《“十四五”中型水库建设工作方案》《贵州省水利发展“十四五”规划》《贵州省乡乡有稳定供水水源工程规划（2016—2020 年）》《贵州省农田灌溉发展规划》和《贵州省水网建设规划》的中型水库水源工程，也是《贵州省湄江（角口以上）流域规划环境影响报告书》和遵义市生态环境局关于对《贵州省湄江（角口以上）流域规划环境影响报告书》规划的重点水源项目，工程任务为供水和灌溉。

湄潭县高台水库工程变更正常蓄水位、坝址、枢纽布置、输水管线和施工总布置等重大方案比选设计时，已考虑环境影响因素，最终推荐方案是环境合理的。

四、关注的主要环境问题及环境影响

项目重点关注工程变更的环境合理性、水环境（水资源配置、水文情势、水质、水温）、生态环境（水生生态、陆生生态）及环境敏感区（湄潭百面水省级自然保护区、生态保护红线）的影响及保护措施。

（1）工程变更的环境合理性

经设计调整后，湄潭县高台水库工程正常蓄水位、坝址、枢纽布置与原环评一致；为逐步把永久基本农田全部建成高标准农田，推进湄潭县高标准农田建设，高台水库工程任务由集镇及农村人畜饮水供水、工业园区供水及农田灌溉调整为集镇及农村人饮供水、农田灌溉。工程供水管道根据建设任务实施供水，输水管线工程沿线属于自然生态和农村环境，与沿线村寨保持一定距离。在管线布置时，管道不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园和地质公园等环境敏感区。工程的建设有利于保障周边乡镇的稳定用水，解决湄潭县高台镇、新南镇及黄家坝街道湄江左岸片区居民生活用水问题，同时解决高台镇、黄家坝街道及兴隆镇农田的灌溉用水问题。工程投入运行后将改善沿线的生产、生活和灌溉条件，因此，从环境保护角度本工程变更布置是合理的。

（2）区域水资源配置

工程实施后，流域水资源的时空分布发生变化，在汛期，水资源在水库的滞留时间增加，在枯期，除根据供水任务蓄积坝址上游来水外，利用调节库容满足

坝址下游生态用水量；供水退水对高台水库坝址下游河段减少的水量以及牛场河、流水溪等河段的水量有一定补充。

（3）水文情势

工程实施后，水库坝前水位抬升，库区河段水面积增加、流速减缓，坝址下游河段径流量减少，河段径流过程将会发生变化，主要表现为汛期下泄流量较天然流量降低。本次提出生态流量下放、生态调度、设置生态流量实时在线监测系统等措施，一定程度减缓工程水文情势影响。

（4）水质

工程实施后，库区水体 COD、NH_3-N、BOD_5 均满足III类水质要求，属于中富营养水平，总体水质不易发生富营养化。针对库区水质保护，本次提出为蓄水前开展库底清理、划定饮用水源保护区、集水区污染源治理和管理等措施要求。地方政府在落实《湄潭县高台水库（变更）工程受水区陶泥河、楼底河、牛场河、湄水河、九洞水及湄江（湄潭县）流域水污染防治规划（2025—2035 年）》情况下，能够有效控制受水区退水对陶泥河、牛场河以及流水溪等河流水环境质量的影响。

（5）陆生生态

评价区内维管束植物 153 科 433 属 832 种，其中蕨类植物 19 科 35 属 62 种、裸子植物 4 科 8 属 9 种、被子植物 130 科 390 属 761 种。影响区内分布楠木、春兰和蕙兰三种国家重点保护植物，有古树 19 株，树龄均在 100 年以上 300 年以下，种类主要有 7 种，分别为柏木（7 株）、川黔紫薇（1 株）、刺臭椿（1 株）、木犀（5 株）、楠木（3 株）、皂荚（1 株）、银杏（1 株）。评价区分布有陆生脊椎动物 142 种，其中两栖类 13 种，分隶 1 目 5 科；爬行动物 17 种，分隶 2 目 4 科；鸟类 85 种，分隶 15 目 32 科；兽类 27 种，分隶 7 目 11 科。分布有国家重点保护动物穿山甲、黑叶猴、黑鸢、红隼、红腹锦鸡、红嘴相思鸟、灰林鸮、画眉、豹猫、猕猴和黄喉貂等 11 种。工程施工占地、水库淹没和移民安置将对评价区内植被及动植物资源造成一定影响，但工程建设不会造成物种、植被类型及群落的消亡，不会造成区域生态景观体系组成和结构的不稳定。本次提出施工期生态保护管理及宣传教育、施工占地植被恢复、库周林地保护管理、蓄水前动物搜救等陆生生态保护措施。

（6）湄潭百面水省级自然保护区

高台水库工程水库淹没区涉及贵州湄潭百面水省级自然保护区的实验区60.96hm^2，不涉及保护区的缓冲区和核心区；高台水库工程挡水建筑物右岸部分位于保护区实验区内，占保护区实验区的面积约0.41hm^2。建设单位委托编制了《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价报告》，2020年9月贵州省林业局以《省林业局关于同意在湄潭百面水省级自然保护区内建设湄潭县高台水库项目的函》，同意在湄潭百面水省级自然保护区内建设湄潭县高台水库项目。本工灌区及输水管线区均位于保护区范围外；除必要的临时道路外，渣场、砂石加工系统、混凝土拌和系统、施工营地和综合加工系统等临时设施均位于保护区外。水库蓄水将对保护区水质产生一定的不利影响。本次提出施工期间生产废水回用、划定施工红线、加强农村生活污水治理等要求。

五、环境影响评价的主要结论

高台水库工程开发建设符合《贵州省湄江（角口以上）流域规划》及规划环评相关要求；工程大坝及水库淹没区涉及湄潭百面水省级自然保护区实验区，占用总面积约61.37hm^2，不涉及保护区的缓冲区和核心区。2020年9月贵州省林业局以《省林业局关于同意在湄潭百面水省级自然保护区内建设湄潭县高台水库项目的函》，同意在湄潭百面水省级自然保护区内建设湄潭县高台水库项目，工程变更后，水库特征水位及枢纽布置未发生变化，对湄潭百面水自然保护区的影响维持原环评结论。在落实好对环境敏感区相关的防护和保护措施后，符合贵州省、遵义市“三线一单”管控要求。工程建设后库区和坝下水文情势将一定程度的改变，进一步增加水生生境阻隔和减少急流生境，水库淹没和工程占地对陆生植被及动植物的影响，以及施工期间产生的大气及噪声污染、水质等方面。在严格落实生态保护要求，并在本工程采取生态流量泄放、鱼类放流、大气及噪声污染防治、陆生生态保护等各项环境保护措施的前提下，工程建设的不利环境影响可得到减缓和控制。

总体而言，本次工程变更对上下游水文情势、水环境、生态环境等基本未新增不良环境影响，总体满足环境保护要求。在项目后续实施过程中，通过同时严格执行原环境影响报告书和本变更环境影响报告书优化提出的各项减缓措施，落实环境保护行政主管部门的相关意见要求，能够降低工程优化调整产生的不利影响，使工程建设运行与环境保护及社会经济可持续发展的要求相协调。本工程优

化调整建设在环境上是可行的。

六、致谢

在本工程环境影响评价工作过程中，得到贵州省生态环境厅、贵州省环境工程评估中心、遵义市生态环境局、遵义市生态环境局湄潭分局和湄潭县水务局的技术指导，湄潭县人民政府、发改委、自然资源局、林业局、国土局和住建等单位提供了多方面的支持和帮助。在此，对上述指导、关心、帮助和支持湄潭县高台水库工程变更环境影响评价工作的单位、专家及公众致以诚挚的谢意！

目　录

1. 总则 1
1.1. 任务由来 1
1.2. 编制目的 1
1.3. 编制依据 2
1.4. 环境影响因素识别与评价因子筛选 8
1.5. 评价标准 13
1.6. 评价工作等级 15
1.7. 评价范围 22
1.8. 评价水平年 23
1.9. 评价重点 24
1.10. 环境保护目标 24
1.11. 评价程序 31
2. 工程概况 33
2.1. 流域规划及开发现状 33
2.2. 高台水库工程变更概况 35
2.3. 工程优化调整概况 63
2.4. 工程变更情况 69
3. 工程分析 72
3.1. 环境影响报告书回顾 72
3.2. 优化调整方案及环境合理性分析 82
3.3. 工程方案合理性分析 90
3.4. 工程影响源分析 109
3.5. 工程分析小结 125
4. 环境现状调查与评价 126
4.1. 自然环境 126
4.2. 环境质量 131
4.3. 生态环境 164
4.4. 环境敏感区 230
4.5. 移民安置区 234

4.6. 主要环境问题 234
5. 环境影响分析 235
5.1. 水环境影响预测与评价 235
5.2. 水文情势影响预测与评价 242
5.3. 地表水环境影响预测评价 251
5.4. 地下水环境影响 267
5.5. 环境空气和声环境影响预测评价 269
5.6. 土壤环境影响分析 270
5.7. 陆生生态环境影响 272
5.8. 水生生态环境影响预测与评价 282
5.9. 景观生态完整性影响 287
5.10. 供水规模调整影响预测评价 290
5.11. 对农业生态的影响 291
5.12. 输水管线优化调整影响分析评价 292
5.13. 移民安置环境影响分析 315
5.14. 对生态敏感区的影响 316
5.15. 对人群健康的影响 321
6. 环境保护措施及其可行性论证 322
6.1. 环保措施设计总体思路 322
6.2. 水环境保护措施优化完善 327
6.3. 施工期污染防治措施优化完善 330
6.4. 原环评提出的环保措施 340
7. 环境管理与环境监测 373
7.1. 环境监理和管理 373
7.2. 环境监理 375
7.3. 环境监测 380
7.4. 竣工环保验收 385
8. 环境风险评价 387
8.1. 风险识别 387
8.2. 环境风险分析 387

8.3. 环境风险防范措施 389
8.4. 环境风险应急预案 391
9. 环境影响经济损益分析 393
9.1. 投资概算目的 393
9.2. 环境保护投资估算 393
9.3. 环境影响经济损益分析 397
10. 结论和建议 399
10.1. 工程及优化调整概况 399
10.2. 环境现状 400
10.3. 环境影响预测与评价 402
10.4. 环境保护措施 406
10.5. 公众参与 407
10.6. 环境风险 407
10.7. 评价结论 408
10.8. 评价建议 409

附录：

附录 1：湄潭县高台水库工程评价区植物样方调查表
附录 2：湄潭县高台水库工程评价区维管束植物名录
附录 3：湄潭县高台水库工程评价区两栖动物名录
附录 4：湄潭县高台水库工程评价区爬行动物名录
附录 5：湄潭县高台水库工程评价区鸟类名录
附录 6：湄潭县高台水库工程评价区兽类名录
附录 7：湄潭县高台水库工程评价区浮游植物名录
附录 8：湄潭县高台水库工程评价区浮游动物名录
附录 9：湄潭县高台水库工程评价区底栖动物名录
附录 10：湄潭县高台水库工程评价区鱼类名录

附表：

附表 1：湄潭县高台水库工程环境保护措施一览表

附表 2：湄潭县高台水库工程环境监测一览表

附表 3：湄潭县高台水库工程环境监理一览表

附表 4：湄潭县高台水库工程竣工环境保护验收一览表

附表 5：大气环境影响评价自查表

附表 6：地表水环境影响评价自查表

附表 7：建设项目环境风险评价自查表

附表 8：土壤环境影响评价自查表

附表 9：生态影响评价自查表

附表 10：声环境影响评价自查表

附件：

附件 1：湄潭县高台水库工程环评工作委托书；

附件 2：贵州省发展和改革委员会关于同意湄潭县高台水库进一步开展前期工作的通知（黔发改农经〔2018〕1473 号）

附件 3：遵义市生态环境局关于对《贵州省湄江（角口以上）流域规划环境影响报告书》审查意见的函

附件 4：贵州省自然保护区评审委员会关于贵州湄潭百面水省级自然保护区范围及功能区调整的审查意见

附件 5：省林业局关于贵州湄潭百面水省级自然保护区功能区调整的批复（黔林保函〔2020〕185 号）

附件 6：省林业局关于同意在湄潭百面水省级自然保护区内建设湄潭县高台水库项目的函

附件 7：贵州省生态环境厅关于湄潭县高台水库工程环境影响报告书的批复

附件 8：湄潭县人民政府关于《湄潭县高台水库（变更）工程受水区陶泥河、楼底河、牛场河、湄水河、九洞水及湄江（湄潭县）流域水污染防治规划》的批复（湄府函〔2025〕33 号）

附件 9：用地预审与选址意见书

附件 10-1：环境监测现状报告

附件 10-2：环境监测现状报告

附件 11：湄潭县人民政府关于湄潭县高台水库建设的承诺函

附件 12：湄潭县农业农村局关于湄潭县高台水库工程的复函

附件 13：丰水期现状监测报告扫描件

附件 14：拟建的湄潭县高台水库工程对国家重点保护野生动植物影响的查验意见

附图：

附图 1：地理位置示意图

附图 2：区域水系图

附图 3-1：环评阶段工程总平面布置示意图

附图 3-2：环评阶段工程枢纽工程区平面布置图

附图 3-3：变更环评阶段施工总平面布置图

附图 3-4：输水工程总平面布置图

附图 3-5：输水工程对象鱼刺图

附图 4：与生态保护红线区位关系图

附图 5：与“三线一单”环境管控单元区位关系图

附图 6：与贵州湄潭百面水省级自然保护区区位关系图

附图 7：与湄江风景名胜区区位关系图

附图 8：项目与公益林区位关系图

附图 9：项目与天然林区位关系图

附图 10：水污染防治分区图

附图 11：水源保护区划分示意图

附图 12-1：地表水监测断面布置图

附图 12-2：环境现状监测点位布置图

附图 13-1：水生生态调查断面布置图

附图 13-2：生态环境调查布置图

附图 14：珍稀保护动植物分布图

附图 15：评价区植被类型图

附图 16：评价区生态系统类型图

附图 17：评价区土地利用类型图

附图 18：评价区植被覆盖度空间分布图

1. 总则

1.1. 任务由来

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》《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）及《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规的规定，湄潭县水务局委托贵州水陆源生态环境咨询有限公司承担《湄潭县高台水库工程变更环境影响报告书》编制工作。

1.2. 编制目的

以习近平生态文明思想为指导，坚持“生态优先、绿色发展”的战略定位，贯彻落实习近平在推动长江经济带发展座谈会讲话精神，贯彻“把修复长江生态环境摆在压倒性位置，共抓大保护、不搞大开发”的要求。根据高台水库工程变更特性及所在地的环境特点，确定本报告书的编制目的：

（1）根据本工程涉及区域环境现状调查，明确工程地区环境现状及发展趋势，提出存在的主要环境问题和环境保护目标。

（2）论证工程建设方案与流域规划及规划环评的符合性，结合敏感目标及影响分析，评判开发建设方案的环境合理性，从预防保护角度提出环境优化建议及限制条件。

（3）在全面掌握水库坝址下游河道环境现状和用水要求及其发展趋势的基础上，分析和确定生态流量及下泄方式。

（4）分析工程建设区与贵州湄潭百面水省级自然保护区和生态保护红线等敏感目标的区位关系，预测、评价工程兴建对其影响。

（5）依据相关环境保护法律法规和技术规范的要求，结合工程施工和运行情况，全面系统地开展工程施工、工程运行和建设征地移民安置对自然环境、生态环境和社会环境的有利影响和不利影响评价。

（6）针对工程施工期、运行期给区域环境带来的不利影响，提出预防或减轻不良环境影响的对策和措施，提出环境监测、施工期环境监理和环境管理规划，使工程建设尽量不降低所在地区及其周围区域的环境质量，保证工程顺利施工和正常运行，充分发挥工程的经济效益、社会效益和环境效益，促进工程所在区域

生态环境的良性发展。

（7）从环境方面论证工程建设的可行性，为工程的方案论证、环境管理和项目决策提供科学的依据。

1.3. 编制依据

1.3.1. 法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.07）

（3）《中华人民共和国水法（修正）》（2016.7.2）

（4）《中华人民共和国水污染防治法（修订）》（2018.1.1）

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）

（6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022.6.5）

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）

（8）《中华人民共和国森林法（修正）》（2009.8.27）

（9）《中华人民共和国野生动物保护法》（2022.12.30）

（10）《中华人民共和国渔业法（修正）》（2014.3.1）

（11）《中华人民共和国水土保持法（修订）》（2011.3.1）

（12）《中华人民共和国土地管理法（修正）》（2020.1.1）

（13）《中华人民共和国防洪法（修正）》（2016.7.2）

（14）《中华人民共和国文物保护法（修正）》（2017.11.4）

（15）《中华人民共和国矿产资源法（修正）》（2009.8.27）

（16）《中华人民共和国传染病防治法》（2013.6.29）

（17）《中华人民共和国节约能源法（修正）》（2018.10.26）

（18）《中华人民共和国可再生能源法》（2010.4.1）

（19）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）

（20）《中华人民共和国循环经济促进法》（2009.1.1）

（21）《中华人民共和国湿地保护法》（2021.12.24）

（22）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）

（23）《中华人民共和国长江保护法》（2021.3.1）

1.3.2. 行政法规

（1）《建设项目环境保护管理条例（修订）》（国务院令第 682 号，2017.10.1）

（2）《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》（2022 年 1 月 18 日）

（3）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 256 号，1999.1.1）

（4）《中华人民共和国文物保护法实施条例》（国务院令第 377 号，2003.5.18）

（5）《中华人民共和国野生植物保护条例》（中华人民共和国国务院令（第 687 号），2017.10.7）

（6）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（国务院令第 588 号，2011.1.8）；

（7）《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（国务院第 666 号令，2016.2.6）；

（8）《中华人民共和国森林法实施条例》（国务院令第 666 号，2016.2.6）；

（9）《中华人民共和国河道管理条例（修订）》（2018.3.19）

（10）《土地复垦条例》（2011.3.5）

（11）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）；

（12）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；

（13）《国务院关于印发全国主体功能区划规划的通知》（国发〔2010〕46 号）；

（14）《国务院关于全国地下水污染防治规划（2011-2020）的批复》（国函〔2011〕119 号）；

（15）《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》（2010.12.31）；

（16）《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》（国务院令第 471 号）；

（17）《国务院关于完善大中型水库移民后期扶持政策的意见》（国发〔2006〕17 号）；

（18）《中华人民共和国自然保护区条例》，（2017.10.7）

（19）《地下水管理条例》（国务院令第 748 号）

（20）《中国水生生物资源养护行动纲要》(国发[2006]9 号)

（21）《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月）

（22）《国务院办公厅关于加强长江水生生物保护工作的意见》(国办发[2018]95 号，2018 年 10 月)

1.3.3. 部委规章及规范性文件

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 2020 年第 16 号））

（2）《关于进一步加强水利规划环境影响评价工作的通知》（环发〔2014〕43 号）

（3）《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）

（4）《关于进一步加强生态保护工作的意见》（环发〔2007〕37 号）

（5）《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）

（6）《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办〔2015〕112 号）

（7）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号）

（8）《全国生态脆弱区保护规划纲要》（环发〔2008〕92 号）

（9）《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）

（10）《环境保护部建设项目“三同时”监督检查和竣工环保验收管理规程（试行）》（环发〔2009〕150 号）

（11）《关于印发〈水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）〉的函》（环评函〔2006〕4 号）

（12）《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》（环办函〔2006〕11 号）

（13）《全国生态功能区划（修编）》（原环境保护部公告 2015 年第 61 号）

（14）《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）

（15）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）

（16）《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发〔2015〕163 号）

（17）《水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见》（水资管〔2020〕67 号）

（18）《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）

（19）《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）

（20）《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号）

（21）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）

（22）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2021 年修正）

（23）《水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2016〕114 号）

（24）《国务院办公厅关于做好自然保护区管理有关工作的通知》，（国办发〔2010〕63 号）

（25）《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》（环发〔2015〕57 号）

（26）《水生生物增殖放流管理规定》（农业部令第 20 号，2009.5.1）

（27）《长江经济带发展负面清单指南（试行 2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）

（28）《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号）

（29）《古树名木保护条例》（中华人民共和国国务院令第 80 号，2025.1.25）

（30）《长江水生生物保护管理规定》（2022.2.1）

1.3.4. 地方法规及规章制度

（1）《贵州省生态环境保护条例》（2019.8.1）；

（2）《贵州省林地管理条例》（2019.3）；

（3）《贵州省渔业条例（修正）》（2015.8.24）；

（4）《贵州省河道条例》（2019.5.1）；

（5）《贵州省土地管理条例（修正）》（2017.11）；

（6）《贵州省节约能源条例》（2013.11.1）；

（7）《贵州省水污染防治行动计划》（黔府发〔2015〕39 号）；

（8）《贵州省主体功能区规划》（黔府发〔2013〕12 号）；

（9）《贵州省生态功能区划》（黔环呈〔2004〕96 号）；

（10）《贵州省实施〈森林和野生动物类型自然保护区管理办法〉细则》（2015.4.1）；

（11）《贵州省大气污染防治条例（修正）》（2018.11.29）；

（12）《贵州省水污染防治条例（修正）》（2018.12.29）；

（13）《贵州省环境噪声污染防治条例》（2018.1.1）；

（14）《贵州省森林条例（2017 修正）》（2018.1.1）；

（15）《省人民政府关于印发贵州省饮用水水源环境保护办法的通知》（黔府发〔2018〕29 号）；

（16）《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行 2022 年版）》；

（17）《贵州省古树名木大树保护条例》（2020 年 2 月 1 日）；

（18）《贵州省自然资源厅、贵州省生态环境厅、贵州省林业局关于印发《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》的通知（黔自然资发〔2023〕4 号）；

（19）《省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》（黔府办函〔2024〕67 号）；

（20）《贵州省人民政府关于公布贵州省重点保护野生动物名录的通知》（黔府发〔2023〕20 号）；

（21）《贵州省人民政府关于公布贵州省重点保护野生植物名录的通知》（黔府发〔2023〕17 号）；

（22）《贵州省固体废物污染环境防治条例》（2024.9.25）

（23）《贵州省生态环境厅关于印发贵州省生态环境管控单元分类图等的通知》（黔环综合〔2024〕63 号）（2022.3）

（24）《贵州省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》

（25）《贵州省委区域协调发展领导小组办公室关于印发《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）（修订）》的通知》（黔区

办〔2025]1 号）

（26）《贵州省生态保护红线监管办法（试行）的通知》（黔自然资发（2023）4 号）

（27）《贵州省乌江保护条例》（2022.12.1）

（28）《贵州省矿产资源总体规划》（2025.7.1）

（29）《贵州省水功能区划（2015 版）》（黔府函[2015]30 号）

（30）《遵义市水功能区划》

（31）《贵州省国土空间规划 （2021—2035 年）》（2024.8）

（32）《省人民政府关于《遵义市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的批复》（黔府函〔2024〕217 号）

（33）《市人民政府关于印发遵义市“三线一单” 生态环境分区管控实施方案的通知》（遵府发〔2020〕10 号）

1.3.5. 技术规范

（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　水利水电工程》（HJ/T88-2003）

（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　大气环境》（HJ2.2-2018）

（6）《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）

（7）《环境影响评价技术导则　土壤环境》（HJ964-2018）

（8）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）

（9）《水利水电工程生态流量计算与泄放设计规范》（SL/T 820—2023）

（10）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）

（11）《建设项目危险废物环境影响评价技术指南》（原环境保护部公告 2017 年第 43 号）

（12）《水利水电工程环境保护设计规范》（SL492-2011）

（13）《水库渔业资源调查规范》（SL167-2014）

（14）《水库生态流量泄放规程》(SL/T 819—2023)

（15）《河湖生态环境需水计算规范》（SL/T 712-2021）

（16）《内陆水域渔业自然资源调查手册》（张觉民、何志辉，农业出版社）

（17）《贵州省水利工程建设项目施工期环境保护工作导则》（T/GZWEA A07-2023，贵州省水利工程协会）

1.3.6. 相关文件

（1）《贵州省湄江（角口以上）流域规划》（贵州省水利水电勘测设计研究院，2019 年 6 月）；

（2）《贵州省湄江（角口以上）流域规划环境影响报告书》（贵州省水利水电勘测设计研究院，2019 年 12 月）；

（3）《关于对〈贵州省湄江（角口以上）流域规划环境影响报告书〉审查意见的函》（遵市环函〔2019〕242 号）；

（4）《湄潭县高台水库工程可行性研究报告》（遵义水利水电勘测设计研究院，2025 年 2 月）；

（5）《贵州湄潭百面水省级自然保护区功能区调整论证报告》（贵州林业勘察设计有限公司 湄潭县林业局；2020 年 2 月）；

（6）省林业局关于贵州湄潭百面水省级自然保护区功能区调整的批复（黔林保函〔2020〕185 号）；

（7）《贵州省“十四五”生态环境保护规划》（贵州省生态环境厅 贵州省发展和改革委员会，2022 年 6 月）

（8）《湄潭县高台水库工程“三合一”环境影响报告书》（贵州水陆源生态环境咨询有限公司，2020 年 9 月）；

（10）《贵州省生态环境厅关于湄潭县高台水库工程环境影响报告书的批复》（黔环审〔2021〕23 号）；

（11）其他相关资料。

1.4. 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.4.1. 环境影响因素识别

根据高台水库工程特性、环境现状特点及工程施工、运行状况，在环境影响初步分析的基础上，采用矩阵法进行环境影响因子识别和筛选。分析时主要考虑了影响因子的影响性质、影响持续时间与频率，对环境干扰的程度、影响的潜在性，以及影响受体的敏感性等因素。环境影响识别矩阵分析见下表。

表 1.4-1　湄潭县高台水库工程变更环境影响因子识别表

项目		自然环境												社会环境						敏感区
时段	影响因素	水文	泥沙	水质	水温	陆地植物	陆地动物	水生生物	环境空气	环境地质	土壤环境	土地利用	水土流失	生活质量	防洪	灌溉	供水	人群健康	经济发展	百面水自然保护区
施工期	场地开挖			-1S		-2S	-1L		-1S	-2L	-1L	-2L	-2S						+1S	-1S
	对外交通					-2S	-1L		-1S	-1L	-1L	-1L	-2S					-1S	+2S	+1S
	库区清理			-2S		-1S	-1S	-1L									-2S			-1S
	场地建设					-2L	-2S			-2L	-1L	-2L	-2S	+1S					+2S	-1S
	大坝施工	-1S	-1S	-1S		-1S	-1L	-1L	-1S	-2L	-2L	-1L						-1S	+2S	-1S
	机械/修理			-1S			-1S		-1S		-2S							-1S		
	施工人员			-1S			-1S				-1S							-2S	+1S	-1S
	固体废渣										-2S	-2S	-2S							
	废、污水			-1S							-2S							-1S		
	供水灌溉			-1S		-1L	-1S		-1S		-1S	-1S	-1S	+1S		+2S	+2S		+2S	-1S
征地搬迁	移民安置			-1S					-1S	-1L	-1L	-2L	-2S	+2S	+1S			-1S	-2S	+1L
	淹没区	-1L	-2L	-1S		-2L	-1L	-2L		-2L		-2L		-1S		+2S	+1S	-2S	-2S	-1L
	施工区					-1S	-1L		-1S	-2L	-2L	-2S	-1S	-1S					+1S	-1S
运行期	安置区					-1L	-1L		-1S	-1L	-1L	-2L	-1S	+2S		+1S		-2S	+2S	
	泄洪	-2S	-2S	-1S	-1S			-1S							+2S					
	供水													+1S	+1S		+2S	+2S	+2S	
	坝下游区	-1L	-2L	-1S				-1L							+2S	-1S	-1S		+1S	
	库周围区					-1S						-1S	-1S	+1S				-1S	+1S	+1L
	库水消落							-1S									-1S			-1L
	大坝阻隔	-1L	+2L	+2L		-1L		-2L	-1S			-1L	-1S	+1S						-1L

注：（1）表中 1、2、3 分别表示影响程度为小、中、大；（2）S 表示可逆影响，L 表示不可逆影响；（3）*表示影响区域（4）+表示有利影响，-表示不利影响。

1.4.2. 环境影响因子筛选

根据表 1.4-1 环境影响因子识别，筛选高台水库工程建设对所涉及区域自然环境、敏感区和社会环境的主要影响因子如下：

（1）现状评价因子

声环境：等效连续 A 声级；

环境空气：TSP、氮氧化物、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3

地表水环境：水温、pH 值、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、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、透明度、叶绿素 a 等。

地下水环境：K^+、Na^+、Ca^+、Mg^+、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、高锰酸盐指数、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅。

土壤环境：pH、总砷、镉、铬、铜、铅、锌、总汞、镍、铁、锰和全盐量。

生态环境：物种、生境、生物群落、生态敏感区

（2）影响预测因子

①施工期

环境空气：粉尘、废气

水环境：SS、BOD_5、COD、NH_3-N

声环境：车辆、设备运行噪声

生态环境：植被、动物、植物、水土流失

土壤环境：土壤酸化、盐化和碱化

社会环境：社会经济、环境敏感区、人群健康

②运行期

水环境：水位、流量、水文情势变化、水质。

生态环境：陆生生物、水生生物。

社会环境：社会经济、移民安置。

本工程环境影响评价因子见下表。

表 1.4-2　评价因子筛选表

阶段	影响类别	评价因子
现状	环境空气	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3
	声环境	等效连续 A 声级
	水环境	地表水：水温、pH 值、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、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、透明度、叶绿素 a
		地下水：K^+、Na^+、Ca^+、Mg^+、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；ppH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、高锰酸盐指数、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅
	生态环境	物种、生境、生物群落、生物多样性、生态系统、生态敏感区、自然景观、重要野生动植物等
施工期	环境空气	粉尘、废气
	声环境	施工及运输产生的噪声影响，等效连续 A 声级
	水环境	SS、BOD_5、COD、NH_3-N
	生态环境	土地利用、植被破坏等
	水土保持	水土流失
运行期	环境空气	运营管理中心厨房油烟
	声环境	等效连续 A 声级
	水环境	水位、流量、水温、水质
	固体废物	危险废物、一般工业固体废物
	生态环境	物种、生境、生物群落、生物多样性、生态系统、生态敏感区、自然景观、重要野生动植物等

根据项目工程污染源分析识别出的环境影响因子、建设项目所处区域的环境特征，以及国家和地方有关环保标准、规定所列控制指标。本项目生态影响评价因子筛选表见下表。

表 1.4-3　生态影响评价因子筛选表

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
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	场地平整；直接影响 水库淹没；直接影响	短期可逆 长期不可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	场地平整；直接影响 水库淹没；直接影响	短期可逆 长期不可逆	中

生物群落	物种组成、群落结构等	场地平整；直接影响 水库淹没；直接影响	短期可逆 长期不可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	场地平整；直接影响 水库淹没；直接影响	短期可逆 长期不可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	场地平整；直接影响 水库淹没；直接影响	短期可逆 长期不可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	场地平整；直接影响 水库淹没；直接影响	短期可逆 长期不可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	水库淹没；直接影响	短期可逆	弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	无	无	弱

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

1.5. 评价标准

遵义市生态环境局以“遵环审函〔2020〕21 号”印发了《关于请予确认湄潭县高台水库工程环境影响评价执行标准的请示函的复函》，本次环评在此基础上复核了评价标准，执行标准与原环评一致。

1.5.1. 环境质量标准

（1）地表水环境：楼底河、牛场河、陶泥河及其支流金盆河、湄江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（2）地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（3）环境空气质量标准：贵州湄潭百面水省级自然保护区区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准及其修改单相应标准（生态环境部公告 2018 年第 29 号），其他区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单相应标准。

（4）声环境质量标准：学校所在地等执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准，其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

（5）土壤环境质量标准：农用地执行《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）；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》（GB 36600-2018）。

（6）生态环境质量标准：参照其他行业的相关标准执行。

表 1.5-1　环境影响评价执行环境质量标准表（摘录）

地表水		地下水		环境空气			声环境	
GB3838-2002 III类（mg/L）		GB/T14848-2017 III类（mg/L）		GB3095—2012（mg/m³ 标准状态）			GB3096-2008 [dB(A)]	
项目	标准值	项目	标准值	项目	一级	二级	项目	标准值
pH	6~9	pH	6.5~8.5	TSP 日平均	0.12	0.30	1 类昼间	55
DO	≥5	氯化物	≤250	NO_2 日平均	0.10	0.08	1 类夜间	45
CODMn	≤6	NH_3-N	≤0.2	NO_2 小时平均	0.20	0.20	2 类昼间	60
COD	≤20	挥发酚	≤0.002	PM10 日平均	0.05	0.15	2 类夜间	50
BOD5	≤4	氰化物	≤0.05					
NH3-N	≤1.0	氟化物	≤1.0					
总磷	≤0.2	总大肠菌群	≤3.0（个/L）					

地表水		地下水		环境空气		声环境	
石油类	≤0.05	CODMn	≤3.0				
粪大肠菌群	≤10000	总硬度	≤450				
阴离子表面活性剂	≤0.2	溶解性总固体	≤1000				

1.5.2. 污染物排放标准

本次变更环评执行废污水、废气、噪声等排放标准与原环评报告基本一致，执行情况如下：

（1）废（污）水

本次变更环评噪声排放标准与原环评报告一致，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；在工程建设完工后，在划定的水源保护区内禁止新建排污口。

（2）废气

本次变更环评排放标准与原环评报告基本一致，贵州湄潭百面水省级自然保护区范围内应执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中一级标准限值，其他区域执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准限值。

本次变更环评新增标准校核：施工期 PM_{10} 执行《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）。

（3）噪声

本次变更环评排放标准与原环评报告一致，执行情况如下：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

（4）固体废物

原环评报告采用标准：执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（原环境保护部公告 2013 年第 36 号）相应标准。

本次变更环评采用新标准校核：一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

（5）生态环境：以不减少工程区域内动植物种类和不破坏当地生态系统完整性为标准；水土流失以不改变土壤侵蚀类型为标准。

表 1.5-2 环境影响评价执行污染物排放标准（摘录）

《污水综合排放标准》(GB8978-1996）一级标准（mg/L）		《大气污染物综合排放标准》（GBl6297-1996）（mg/m³）		《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类	
项目	标准值	项目	无组织排放监控浓度限值	施工期等效声级 Leq[dB(A)]		运行期等效声级 Leq[dB(A)]	
pH	6~9	TSP	1.0	昼间	70	昼间	60
SS	70	NO_2	0.12	夜间	55	夜间	50
COD	100						
NH_3-N	15						

1.6. 评价工作等级

原环评报告依据环境影响评价相关技术导则确定了地表水环境、地下水环境、大气环境、声环境、生态环境和环境风险等 7 个方面评价工作等级。本次变更环评声环境、生态环境等两个方面采用新环境影响评价导则校核。

由于变更工程，结合评价等级判别因子，除环境空气评价等级由于取消石料场导致评价等级降低外，本次工程变更不会引起高台水库工程其他各环境要素评价等级的判别因子发生变化，详见下表。

表 1.6-1 工程变更评价等级一览表

序号	要素	原环评评价等级	本次变更环评评价等级
1	地表水	高台水库工程属于水文要素影响型建设项目，年径流量 3885 万 m³，总库容 1360 万 m³，兴利调节库容 960 万 m³，多年平均取水量 1877 万 m³，经计算，年径流量与总库容之比α=2.86，兴利库容与年径流量比β=0.25，取水量占多年平均径流量比γ=0.48。工程垂直投影面积及外扩范围 A_1=0.50km²，工程扰动水底面积 A_2=0.77km²。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定，高台水库地表水的评价等级为一级	根据等级判别因子，工程变更不会引起高台水库工程地表水环境评价等级发生变化，仍维持一级（详见表 1.6-2）。结合本次工程变更特点，重点对供水退水区受纳水体水质进行评价。
2	地下	根据《环境影响评价技术导则 地下水环	根据等级判别因子，工程变更不会引

	水环境	境》（HJ610-2016），本工程水库总库容1360万m^3，正常蓄水位时相应库容为1020万m^3，本工程属于III类建设项目。工程建设不涉及地下水环境敏感区，地下水环境敏感程度为不敏感，本工程地下水环境评价工作等级为三级。	高台水库工程地下水环境评价等级发生变化，仍维持三级。
3	环境空气	根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，本工程大气污染物主要是施工期的PM10、二氧化氮和运行期水库管理人员产生的厨房饮食油烟，类比已建水库的大气污染物及特点，结合本工程评价区的环境特点，采用估算模式进行预测，PM10和二氧化氮的最大地面浓度占标率分别为1.57%、4.10%＜10%，因此，本工程大气环境评价等级为二级。	原环评根据施工期大气污染物占标率进行等级判别，由于施工期较短，应采用运营期大气污染物进行等级判断。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）估算模式计算，工程运行期最大地面质量浓度占标率 Pmax=0%。因此，大气环境评价等级为三级。
4	声环境	工程区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的声环境2类标准区域，项目建设前后评价范围内环境目标噪声级增高量小于5dB（A），受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本工程声环境评价工作等级为二级。	根据等级判别因子，工程变更不会引起高台水库工程声环境评价等级发生变化。本工程声环境评价区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，项目建设前后评价范围内环境目标噪声级增高量小于3dB（A），受影响人口数量变化小。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程声环境评价工作等级为二级。
5	土壤环境	根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），建设项目所在地属于山地地形，干燥度为0.64，常年地下水水位平均埋深＞1.5m，土壤含盐量＜2g/kg，建设项目所在地盐化属于其他类别，pH属于5.5＜pH＜8.5，本工程评价区土壤敏感程度不敏感，本工程属于生态影响型，高台水库工程总库容1360万m^3，属于水利II类项目；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》表2的划分依据，建设项目土壤敏感程度为不敏感，故土壤环境评价等级确定为三级。	根据等级判别因子，工程变更不会引起高台水库工程土壤环境评价等级发生变化，仍维持三级。
6	生态环境	本工程建设征地总面积1.264km^2；本工程水库淹没及部分挡水建筑物涉及贵州湄潭百面水省级自然保护区的实验区，不涉及自然保护区的缓冲区和核心区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本工程生态环境评价等级为一级。	根据《环境影响调查技术导则 生态影响》(HJ19-2022）中评价等级判定依据确定，本工程建设征地总面积1.1997km^2，陆生生态影响评价等级为三级；本工程水库淹没及部分挡水建筑物涉及贵州湄潭百面水省级自然保护区的实验区，不涉及自然保护区的

			缓冲区和核心区，陆生生态评价等级为一级；工程不占用生态保护红线面积但影响范围涉及生态保护红线，陆生生态影响评价为二级。本工程属水文影响型且地表水评价为一级，水生生态评价等级不低于二级；由于本工程拦河闸坝建设明显改变水文情势，生态影响评价等级应上调一级。综上，高台水库工程陆生生态评价等级确定为一级，水生生态影响评价等级确定为一级评价。
7	环境风险	高台水库工程可能产生的环境风险包括施工期炸药及油品运输风险、施工废（污）水事故排放，运行期水库水质污染风险、灌溉供水设施环境风险。本工程为生态影响类项目，施工期和运行期不涉及有毒有害物质，危险物质数量与临界比值 Q＜1，因此，建设项目环境风险评价等级为简单分析。	根据等级判别因子，工程变更不会引起高台水库工程环境风险评价等级发生变化，评价等级仍为简单分析。

1.6.1. 地表水环境

高台水库工程属于水文要素影响型建设项目，多年平均年径流量 4227 万 m^3，总库容 1360 万 m^3，兴利调节库容 960 万 m^3，多年平均取水量 1799 万 m^3，经计算，年径流量与总库容之比α=3.10，兴利库容与年径流量百分比β=22.71，取水量占多年平均径流量百分比 γ =42.56。工程垂直投影面积及外扩范围 A_1=0.50km^2，工程扰动水底面积 A_2=0.72km^2。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定，高台水库地表水的评价等级为一级，详见下表。

表 1.6-2 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		
	年径流量与总库容百分比α/%	兴利库容与年径流量百分比β/%	取水量占多年平均径流量百分比γ/%	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km2；工程扰动水底面积 A2/km2；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/km2；工程扰动水底面积 A2/km2
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	α≤10；或稳定分层	β≥20；或完全年调节与多年调节	γ≥30	A1≥0.3；或 A2≥1.5；或 R≥10	A1≥0.3；或 A2≥1.5；或 R≥20	A1≥0.5；或 A2≥3

二级	20＞α＞10；或不稳定分层	20＞β＞2；或季调节与不完全年调节	30>γ>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	0.5>A1>0.15；或 3＞A2＞0.5
三级	α≥20；或混合型	β≤2；或无调节	γ≤10	A1≤0.05；或 A2≤0.2；或 R≤5	A1≤0.05；或 A2≤0.2；或 R≤5	A1≤0.15；或 A2≤0.5

表 1.6-3 等级判定情况

要素类型	水温	径流	
计算结果	α=3.10；稳定分层	β=22.71；多年调节	γ=42.56
评价等级	一级	一级	一级
综合评价等级	一级		

1.6.2. 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本工程水库总库容 1360 万 m^3，正常蓄水位时相应库容为 1020 万 m^3，本工程属于III类建设项目。工程建设不涉及地下水环境敏感区，地下水环境敏感程度为不敏感，本工程地下水环境评价工作等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本工程水库总库容 1360 万 m^3，正常蓄水位时相应库容为 1020 万 m^3，本工程属于III类建设项目。建设项目不涉及集中式饮用水源（地下水类型）准保护区以及保护区以外的补给径流区、未划定准保护区的集中式饮用水源以及保护区以外的补给径流区，不涉及特殊地下水资源保护区等地下水环境敏感区域。对照导则，确定水库工程地下水环境影响评价工作等级为三级。

表 1.6-4 建设项目地下水评价等级判定

项目类别 / 环境敏感	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

1.6.3. 环境空气

本工程对大气环境的影响主要发生在施工期，工程施工产生的大气污染物主要

为粉尘，易沉降，属于不稳定、无组织排放，影响区仅在工程区周边，工程所在区域人口稀少，影响总体不大，且随着施工期结束，工程施工产生的影响也将相应消除。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 Pi(第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”)，及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D10%。其中 Pi 定义见公式。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中:

Pi—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，ug/m^3

Coi-第 i 个污染物的环境空气质量标准，ug/m^3。

评价等级按下表的分级判据进行划分。最大地面空气质量浓度占标率 Pi 按公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 Pmax。

表 1.6-5 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级标准	Pmax≥10%
二级标准	1≤Pmax＜10%
三级标准	Pmax＜1%

项目运行期间，无工艺废气产生，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本工程大气污染源主要是运营管理中心人员烹饪过程产生少量的油烟（含非甲烷总烃）。按 1 个灶头计，以液化石油气作为燃料时，高峰期二氧化硫排放速率为 0.000296g/s，二氧化氮排放速率为 0.0003546g/s。采用《环境影响评价技术导则一大气环境》(HJ2.2-2018)推荐模型 AERSCREEN 进行估算，染因子的 Pmax 为 0.82%＜1%，因此，大气环境影响评价等级确定为三级。

1.6.4. 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，本工程声环境评价区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目建设前后评价范围内环境目标噪声级增高量小于 3dB（A），受影响人口数量变化小。根据《环境影响

评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本工程声环境评价工作等级为二级。

1.6.5. 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），建设项目所在地属于山地地形，干燥度为 0.64，常年地下水水位平均埋深＞1.5m，土壤含盐量＜2g/kg，建设项目所在地盐化属于其他类别，pH 属于 5.5＜pH＜8.5，本工程评价区土壤敏感程度不敏感，敏感度划分依据见下表。

表 1.6-6 生态影响型土壤敏感程度分级表

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＞2.5 且常年地下水位平均埋深＜1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量＞4g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥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≥1.5m 的，或 1.8＜干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深＜1.8m 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＜1.5m 的平原区；或 2g/kg＜土壤含盐量≤4g/kg 的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他	5.5<pH<8.5	
注：干燥度采用 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			

本工程属于生态影响型，高台水库工程总库容 1360 万 m^3，属于水利Ⅱ类项目；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》表 2 的划分依据，建设项目土壤敏感程度为不敏感，故土壤环境评价等级确定为三级。

表 1.6-7 生态影响型土壤环境评价工作等级划分

项目类别 / 评价等级 / 敏感程度	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			

1.6.6. 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），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，本工程属于取水和供水工程，同时涉及陆生、水生生态影响。

根据《环境影响调查技术导则　生态影响》(HJ19-2022)中评价等级判定依据确定，本工程建设征地总面积 1.1997km²，陆生生态影响评价等级为三级；本工程水库淹没及部分挡水建筑物涉及贵州湄潭百面水省级自然保护区的实验区，不涉及自然保护区的缓冲区和核心区，陆生生态评价等级为一级；工程不占用生态保护红线面积但影响范围涉及生态保护红线，陆生生态影响评价为二级。本工程属水文影响型且地表水评价为一级，水生生态评价等级不低于二级；由于本工程拦河闸坝建设明显改变水文情势，生态影响评价等级应上调一级。综上，高台水库工程陆生生态评价等级确定为一级，水生生态影响评价等级确定为一级评价。

表 1.6-8　生态影响评价工作等级划分表

序号	判定原则	本工程情况	评价等级
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	涉及贵州湄潭百面水省级自然保护区的实验区	陆生生态一级
2	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	陆生生态三级评价
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	工程不占用生态保护红线面积但影响范围涉及生态保护红线	不低于二级
4	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；	本工程属水文影响型且地表水评价等级为一级	水生生态不低于二级评价
5	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；	/	/
6	当工程占地规模大于 20km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本工程建设征地总面积 1.1997km²，小于 20km²	陆生生态三级评价
拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价工作等级应上调一级			水生生态上调一级

1.6.7. 环境风险

高台水库工程可能产生的环境风险包括油品运输风险、施工废（污）水事故排放，运行期水库水质污染风险、灌溉供水设施环境风险。本工程为生态影响类项目，施工期和运行期不涉及有毒有害物质，仅在施工期使用的 104t 炸药和 723.98t 油料属于易燃易爆物质，其中炸药委托经遵义市公安部门核准的、具有专业资质的单位负责炸药运输和爆破作业，在施工区不设置独立的炸药储存仓库；在施工区域存储

最大量分别 2t，并且严格按照相关规定管理。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本工程对环境风险潜势进行初步判断，并按照附录 B 中的要求对本工程的危险物质进行对比分析，详见下表。

表 1.6-9 主要原辅材料危险特性

物质名称	状态	沸点（℃	熔点（℃）	闪点（℃）	爆炸极限%（V）		LD50（经口）（mg/kg
					上限	下限	
汽油	液态	40~200	＜60	-50	6.0	1.3	103000mg/kg(大鼠经口)
柴油	液态	282-338	-	60~120	4.5	1.1	5000mg/kg(大鼠经口)

表 1.6-10 建设项目 Q 值确定

序号	危险物质名称	CAS 号	总量/t	临界量/t	危险物质 Q 值
1	汽柴油	-	2	2500	0.0008

根据《危险化学品重大危险源》（GB18128-2018）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，危险物质数量与临界比值 Q 为 0.0008＜1，因此，本项目环境风险潜势为Ⅰ。根据下表可知建设项目环境风险评价等级为简单分析。

表 1.6-11 评价工作等级划分

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

1.7. 评价范围

原环评报告依据环境影响评价相关技术导则确定了水环境、环境空气、声环境、陆生生态、水生生态、土壤环境等环境要素的评价范围。考虑到本阶段工程主要特性指标（正常蓄水位、死水位、枢纽工程总体布置）以及环境敏感目标总体上与原环评一致，因此本次变更环境影响评价范围总体与原环评一致，针对工程优化调整产生新环境影响，确定本次变更环评的重点评价范围。具体内容下表：

表 1.7- 1 工程变更评价范围一览表

序号	要素	原环评评价范围	本次变更环评评价范围
1	地表水	陶泥河的高台水库库尾（干沟 1.9km，大堰沟 5.4km）至湄江汇	总体与原环评保持一致。本次重点评价范围包括工程变更产生的退水影响范围。

		口之间 21.0km 河段及其区间主要支流；以及本工程退水受纳的牛场河和流水河。	陶泥河的高台水库库尾（包括干沟 1925m，大堰沟 5350m）至湄江汇口之间 21.0km 河段及其区间主要支流；以及本工程人畜供水和灌溉退水受纳的牛场河和流水河。
2	地下水环境	本工程水库库区、枢纽工程区和输水工程等所在的水文地质单元；重点是水库库区、枢纽区、输水工程征地红线 200 米范围和农田灌溉区。	总体与原环评保持一致。陶泥河的高台水库库尾（包括干沟 1925m，大堰沟 5350m）至湄江汇口之间 21.0km 两侧 1km 范围内区域，以及施工征地红线外 500m、输水管线两侧 500m 和农田灌区边界 500m 以内区域，并且适当扩大至水文地质单元。
3	环境空气	以工程枢纽区和施工区为中心，边长为 5km 的矩形区域，沿主导风向延伸，重点是枢纽工程区、石料场、砂石加工系统和弃渣场征地红线 200 米，以及交通公路两侧 200m。	项目大气环境影响评价等级为三级，不设置大气环境影响评价范围。根据本项目平面布置和施工工艺，施工期大气环境评价范围本工程沿主导风向延伸，重点是枢纽工程区、施工营地和弃渣场征地红线 200 米，以及交通公路两侧 200m 范围。
4	声环境	本工程枢纽工程区、输水工程和辅助工程等征地红线 200 米，以及交通道路两侧 200 米范围；重点是枢纽工程区、砂石加工系统、混凝土拌和系统和石料场等。	总体与原环评保持一致。 本工程枢纽工程区、输水工程和辅助工程等征地红线外 200 米内区域，以及交通道路和输水管线两侧 200 米范围。
5	土壤环境	本工程水库库区、枢纽工程区和辅助工程等征地红线外 500 米，以及农田灌溉区。	总体与原环评保持一致。水库库区、枢纽区、输水管线和施工辅助工程征地红线外 500m 内区域，以及农田灌区。
6	生态环境	陆生生态：高台水库库尾至坝址下游 2.2km（金盆河汇口处）之间两岸第一山脊线以内区域范围，以及水源枢纽工程建设区、移民安置区，灌区及供水工程渠系、管线两侧 300m、各施工区边界以外 300m 范围，涉及贵州湄潭百面水省级自然保护区的适当扩大至规划范围边界，总面积 3630.34hm²。	总体与原环评保持一致。 高台水库库尾至坝址下游 2.2km（金盆河汇口处）之间两岸第一山脊线以内区域范围，以及枢纽工程建设区/灌区及供水工程渠系、管线两侧 300m、各施工区边界以外 300m 范围，同时考虑地形地貌，如遇到山脊线阻隔，以山脊线为界，涉及生态红线、自然保护区外扩 1km 范围，同时考虑生态敏感区功能完整性。综上本工程陆生生态评价区总面积约 5151.64hm²。
		水生生态：高台水库库尾（干沟 1.9km，大堰沟 5.4km）至湄江汇口之间河段约 21.0km 及其区间主要支流；以及受退水影响的牛场河和流水河。	高台水库库尾（包括干沟 1925m，大堰沟 5350m）至湄江汇口之间河段约 21.0km 及其区间主要支流，以及受退水影响的牛场河和流水河。

1.8. 评价水平年

（1）环境现状评价水平年为 2023 年—2025 年。

（2）施工期预测评价水平年按施工高峰年计，运行期预测评价水平年按工程竣工后的第三年计。

1.9. 评价重点

原环评报告将水文情势影响及减缓措施、水环境影响及减缓措施、水生生态影响及减缓措施以及自然保护区等敏感保护对象影响及减缓措施作为评价重点，相关成果经过贵州省生态环境厅的批复。

工程变更后的特征水位、选址、工艺等均未发生变化，主要为供水对象及供水规模引起的输水管线优化调整以及下设生态流量管道优化调整。本次变更环评重点关注方案调整产生的环境影响以及原方案的差异，因此将供水对象及供水规模引起的输水管线优化调整的合理性以及环境影响、水文情势影响及减缓措施作为评价重点。

1.10. 环境保护目标

原环评报告根据工程影响及环境现状调查，确认本工程环境敏感保护目标主要为贵州湄江百面水省级自然保护区、居民点、国家重点保护动物、古大树、牛场河、流水溪等，根据工程调整优化的影响范围以及环境敏感目标的分布情况确定，本次变更环评新增了 2 株古大树、新增游家店子、大树子、青杠林、刘家屋基、石大烟、董家林、冷水沟、后山沟、白杨湾、大沟、窑上村、窑坝村、李家湾、隔膜坎、春光村、上街村、牛场村等 17 处居民点及黄家坝街道牛场学校，另外由于国家政策调整，原环评评价范围内分布的画眉和红嘴相思鸟变更为国家二级保护动物，详细情况见下表。

表 1.10-1　工程环境敏感目标一览表

<table>
<tr><td rowspan="2">要素</td><td colspan="2" rowspan="2">敏感目标</td><td colspan="2">环评阶段</td><td colspan="2">变更环评阶段</td><td rowspan="2">备注</td></tr>
<tr><td>区位关系</td><td>保护要求</td><td>区位关系</td><td>保护要求</td></tr>
<tr><td>水文情势</td><td colspan="2">坝址下游减水河段</td><td>陶泥河坝址至湄江汇口约 15.0km 河段</td><td>保证下游生态流量</td><td>陶泥河坝址至湄江汇口约 15.0km 河段</td><td>保证下游生态流量</td><td>工程调整优化施工和运行提高了下泄生态流量，改善了工程建设造成的不利影响，变更环评将相关敏感目标作为评价对象。</td></tr>
<tr><td rowspan="6">水环境</td><td rowspan="5">水质</td><td>牛场河、流水溪、陶泥河支流金盆河和鸡公水</td><td>供水退水受纳水体</td><td>满足《地表水质量标准》III类标准</td><td>牛场河、流水溪、陶泥河支流金盆河和鸡公水</td><td>满足《地表水质量标准》III类标准</td><td>供水规模及供水对象进行优化调整，变更环评将相关敏感目标作为评价对象。</td></tr>
<tr><td>九洞河、湄水河、湄江</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>由于本环评仅涉及人饮供水管及灌溉主管，灌溉支渠通过黔北大型灌区、高标准农田建设等项目进行补齐（详见附件 11），需单独进行环评，不在本次环评范围内</td></tr>
<tr><td>新桥水库</td><td>高台水库坝址下游 650m</td><td>满足《地表水质量标准》III类标准</td><td>高台水库坝址下游 650m</td><td>满足《地表水质量标准》III类标准</td><td>工程特征水位、选址、工艺等均未发生变化，变更环评不将相关敏感目标作为评价对象。</td></tr>
<tr><td>高台库区</td><td>水库库尾至坝址约 6.1km 河段</td><td>满足《地表水质量标准》III类水质标准要求</td><td>—</td><td>—</td><td rowspan="2">工程特征水位、选址、工艺等均未发生变化，变更环评不将相关敏感目标作为评价对象。</td></tr>
<tr><td colspan="2">水温</td><td>高台水库库区及大坝下游河段</td><td>基本满足灌溉水温的最低要求、基本满足下游鱼</td><td>—</td><td>—</td></tr>
</table>

			类繁殖期间的水温要求			
	地下水质	坝址附近 4 处泉水出露点	满足《地下水质量标准》III类标准	—	—	
大气噪声环境	大土坦 17 户 60 人	施工营地东北侧 400m	减缓施工对其产生的影响	—	—	变更环评阶段施工营地重新选址
	黄家坪 19 户 65 人	料场西北侧 200m	减缓料场施工对其的影响	—	—	变更环评阶段取消石料场
	邓家湾	渣场东侧约 140m	减缓弃渣场施工、运输对其的影响	—	—	变更环评阶段施工营地重新选址
	水源沟 5 户 23 人	供水管道东南侧约 170m	减缓工程施工对其产生的影响	—	—	供水管线调整新选址不涉及
	柳家湾 20 户 68 人	供水管道西侧约 65m		—	—	
	屋基 17 户 53 人	输水管道东侧约 130m		—	—	
	河江村 12 户 41 人	输水管道西侧约 180m		—	—	
	下寨 47 户 170 人	输水管道约 5m		—	—	
	河嘴 10 户 35 人	输水管道西侧约 182m		—	—	
	上七里 20 户 68 人	输水管道东南侧约 78m		—	—	
	七里坝 13 户 46 人	输水管道东侧约 78m		—	—	
	下庄居民点 10 户 40 人	输水管道西侧约 8m		—	—	
	下庄村 24 户 80 人	输水管道西侧约 20m		—	—	
	高台镇七里小学	输水管道西侧约 95m		—	—	
	定心关 14 户 55 人	供水管道东南侧约 170m	减缓工程施工对其产生的影响	渣场东北侧约 100m 浮船泵站西侧约 190m	减缓工程施工、运输对其的影响	工程调整优化不新增对居民点不利影响

	老林头 9 户 32 人	供水管道东南侧约 150m		新南上水管东侧约 135m	减缓工程施工对其的影响	
	三堡场村 90 户 300 人	供水管道东南侧约 60m		新南上水管东南侧约 60m		
	石大烟 7 户 23 人	供水管道东侧约 310m		新南上水管东侧约 70m		
	新房子 16 户 52 人	供水管道东侧约 310m		新南上水管东侧约 230m		
	烂坝子 18 户 60 人	供水管道东侧约 40m		新南上水管东侧约 40m		
	康家湾 25 户 80 人	供水管道西侧约 85m		新南上水管西侧约 85m		
	高车坳 10 户 35 人	供水管道东侧约 230m		新南上水管东侧约 230m		
	大屋基 20 户 74 人	供水管道东侧约 40m		新南上水管东侧约 40m		
	高车坳村 25 户 80 人	供水管道东侧约 220m		新南上水管东侧约 220m		
	锅溪水 67 户约 210 人	输水管道东侧约 115m		输水管道东侧约 70m		
	坪关村 32 户 110 人	输水管道西侧约 155m		输水管道西侧约 150m		
	陶仪村 8 户 28 人	输水管道东侧约 250m		输水管道东侧约 250m		
	陶仪坝 38 户 186 人	输水管道东侧约 25m		输水管道东侧约 25m		
	陶仪居民点 26 户 85 人	输水管道东侧约 25m		输水管道东侧约 85m		
	品厂 24 户 83 人	输水管道东侧约 20m		输水管道东侧约 50m		
	旧屋基 20 户 72 人	输水管道西侧约 10m		输水管道南侧约 140m		
	大车塘 5 户 18 人	输水管道西侧约 55m		输水管道东北侧约 355m		
	丁木坪 18 户 61 人	输水管道西侧约 110m		输水管道西侧约 35m		
	吊铃塘 21 户 74 人	输水管道东侧约 70m		输水管道东侧约 170m		
	大苏坝 26 户 85 人	输水管道约 15m		输水管道西侧约 25m		
	孙家寨 34 户 110 人	输水管道东侧约 10m		输水管道东侧约 15m		
	小水湾 38 户 120 人	输水管道约 15m		输水管道南侧约 15m		
	核桃坪 8 户 27 人	输水管道约 10m		输水管道东侧约 10m		
	鸡公水 29 户 92 人	输水管道西侧约 10m		输水管道西侧约 310m		
	平上 15 户 50 人	输水管道东侧约 85m		输水管道东侧约 85m		

	大鹰岩村 21 户 68 人	输水管道东侧约 75m		输水管道东侧约 210m		
	高台镇中心小学	输水管道西侧约 10m		输水管道东南侧约 10m		
	湄潭县高台中学	输水管道东侧约 26m		输水管道东侧约 260m		
	贵州湄潭百面水省级自然保护区	水库淹没、部分临时道路、大坝右岸部分涉及自然保护区实验区	减缓枢纽施工区、施工交通对其的影响	-	-	
	游家店子 6 户 30 人	-	-	上坝公路东北侧 190m	减缓工程施工、运输对其的影响	工程优化调整后新增敏感点
	大树子 18 户 75 人	-	-	渣场西侧约 100m	减缓弃渣场施工、运输对其的影响	
	青杠林 10 户约 45 人	-	-	施工营地及仓库东侧约 100m 新南上水管和浮船泵站公路西侧约 30m	减缓工程施工、运输对其的影响	
	刘家屋基 5 户约 20 人	-	-	施工营地及仓库西南侧约 50m	减缓工程施工、运输对其的影响	
	董家林 8 户 35 人	-	-	输水管道东侧约 130m	减缓工程施工对其的影响	
	冷水沟 26 户 85 人	-	-	输水管道东侧约 150m		
	后山沟 30 户 130 人	-	-	输水管道南侧约 190m		
	白杨湾 8 户 35 人	-	-	输水管道西南侧约 80m		
	大沟 12 户 50 人	-	-	输水管道西南侧约 70m		
	闫家坪 3 户 15 人	-	-	输水管道南侧约 250m		
	窑上村 15 户 70 人	-	-	输水管道西侧约 50m		
	窑坝村 60 户 250 人	-	-	输水管道西侧约 140m		
	李家湾 80 户 350 人	-	-	输水管道西侧约 40m		

	隔膜坎 80 户 330 人	-	-	输水管道西侧约 50m		
	春光村 30 户 100 人	-	-	输水管道西侧约 75m		
	上街村 80 户 350 人	-	-	输水管道西侧约 50m		
	牛场村 100 户 400 人	-	-	输水管道西侧约 50m		
	黄家坝街道牛场学校	-	-	输水管道西侧约 150m		
生态环境	国家Ⅰ级国家保护动物 1 种为穿山甲、国家Ⅱ级重点保护野生动物 5 种：黑鸢、红隼、红腹锦鸡、灰林鸮、青鼬	评价区范围均有分布	避免施工对其干扰	国家一级国家保护动物 1 种为穿山甲、国家二级重点保护野生动物 7 种：黑鸢、红隼、红腹锦鸡、灰林鸮、黄喉貂、画眉和红嘴相思鸟	避免施工对其干扰	原环评评价范围内均有分布有画眉和红嘴相思鸟，由于《国家重点保护野生动物名录》（2021）后调整，不新增保护动物
	贵州省重点保护野生动物 31 种：两栖类 13 种、爬行类 12 种、鸟类 6 种	评价区范围均有分布	避免施工对其干扰	-	-	原环评评价范围内贵州省级保护动物均有分布，由于黔府发〔2023〕17 号更改贵州省省级保护动物名录，不新增保护动物
	古树 17 株，分别为柏木(7 株)、川黔紫薇(1 株)、刺臭椿(1 株)、木犀(4 株)、楠木(3 株)、皂荚（1 株）。	17 株古树均位于输水管线区；离施工区距离均在 200m 范围外	避免施工对其干扰	古树 19 株，分别为柏木(7 株)、川黔紫薇(1 株)、刺臭椿(1 株)、木犀(5 株)、楠木(3 株)、皂荚（1 株）、银杏（1 株）。	就地保护，避免施工对其干扰	工程输水管线优化调整后新增木犀、银杏各 1 株，19 株古树均位于输水管线区；其中黄土坡处木犀 1 株距离管线最近 60m，其他离施工区距离均在 200m 范围外
	重要经济鱼类中华倒刺鲃、鲇、白甲鱼、云南光唇鱼、大鳍鳠和黄颡鱼	评价河段有分布	减缓和改善工程建设造成的影响	-	-	-
环	贵州湄江百面水省级	本工程水库淹没、部分临	保护其功能、环	-	-	工程优化调整优化不新增对保

境敏感区	自然保护区	时道路、大坝右岸部分涉及自然保护区实验区	境不受工程影响			护区不利影响
	生态保护红线	涉及生物多样性维护功能生态保护红线，属于黔东生物多样性保护区，为优先管控单位（生态保护红线、湄潭百面水省级自然保护区）与一般管控单位，其面积为 61.31hm^2。	面积不减少、性质不改变、功能不降低	本工程不占用生态保护红线，管线最近距离为 2m。	-	2022 年 11 月 1 日，自然资源部办公厅印发了《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，调整生态保护红线分布，不新增不利影响
社会环境	移民安置	生产安置 312 人，搬迁安置 189 人	减小 37 人后靠安置过程中的环境影响，152 人在高台镇安置点集中安置	搬迁人口共 387 人，生产安置人口 475 人	全部在高台镇安置点集中安置	实物调查

1.11. 评价程序

按照《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》和环境影响评价技术导则的要求，环境影响评价工作分以下三个阶段。

（1）准备阶段

研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划，研究原环评报告及其批复，了解并初步分析工程变更要求及变更设计基本内容，征求环境保护主管部门对变更环境影响评价的意见和要求；收集变更工程涉及乡（镇）的自然环境、生态环境资料，并对变更工程现场进行初步调查，开展公众参与第一次公示。

（2）调查与监测阶段

通过初步工程分析，确定工程变更环评调查范围、环境保护目标、执行标准、评价内容与方法、评价重点。本阶段工作任务是对工程涉及区域和变更工程涉及区域的进行环境现状复核工作，分析这些区域环境状况及相对原环评阶段变化情况。开展详细的调查和监测工作，全面了解和评价工程地区环境现状和发展趋势，对主要环境影响和相应评价因子进行现状调查和监测。2025 年 3 月，我公司对评价区域水环境、土壤环境、声环境现状进行监测。同时，我公司工作人员也多次深入现场和项目建设涉及的行政主管部门，收集工程涉及地区社会环境资料，对工程区环境情况进行详细的调查，在调查的过程中同时开展了访问、发放调查表和公示等形式的公众参与活动，广泛听取社会各界对工程建设的意见和建议。在上述调查和测试工作的基础上，开展供水对象及供水规模调整引起的输水管线调整、生态流量优化调整影响预测。

（3）报告书编制阶段

在以上 2 个阶段工作的基础上，针对工程优化调整产生的环境影响以及新环保要求，优化、完善原环评报告提出的环境保护对策措施，对原环评报告中环境监测、环境管理和环境监理规划提出相应优化、完善建议进行环保投资概算复核，编制《湄潭县高台水库工程变更环境影响报告书》。本工程环境影响评价程序见下图。

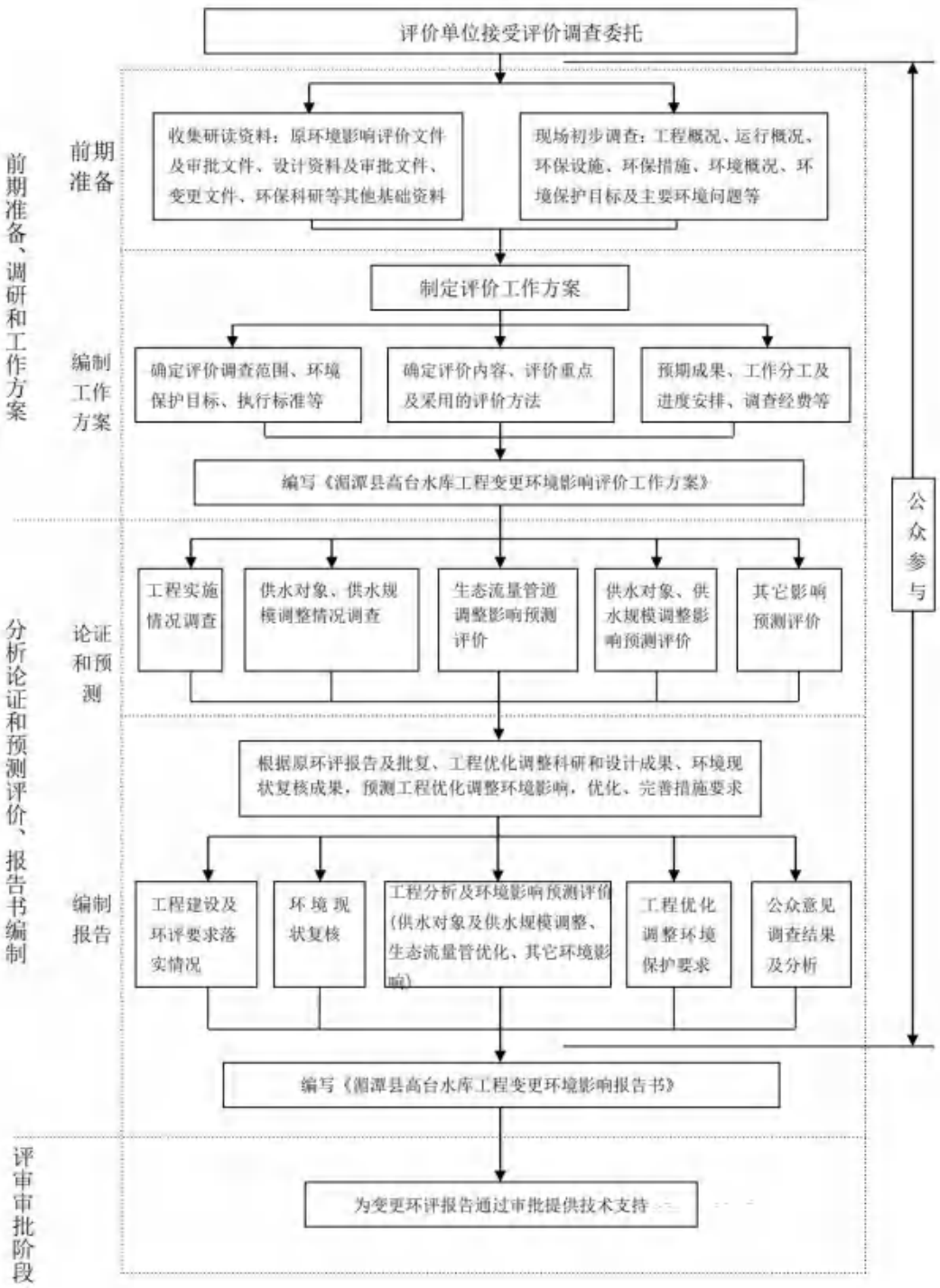

评价单位接受评价调查委托
前期准备、调研和工作方案
前期准备
收集研读资料：原环境影响评价文件及审批文件、设计资料及审批文件、变更文件、环保科研等其他基础资料
现场初步调查：工程概况、运行概况、环保设施、环保措施、环境概况、环境保护目标及主要环境问题等
制定评价工作方案
编制工作方案
确定评价调查范围、环境保护目标、执行标准等
确定评价内容、评价重点及采用的评价方法
预期成果、工作分工及进度安排、调查经费等
编写《湄潭县高台水库工程变更环境影响评价工作方案》
公众参与
分析论证和预测评价、报告书编制
论证和预测
工程实施情况调查
供水对象、供水规模调整情况调查
生态流量管道调整影响预测评价
供水对象、供水规模调整影响预测评价
其它影响预测评价
根据原环评报告及批复、工程优化调整科研和设计成果、环境现状复核成果，预测工程优化调整环境影响，优化、完善措施要求
编制报告
工程建设及环评要求落实情况
环境现状复核
工程分析及环境影响预测评价(供水对象及供水规模调整、生态流量管优化、其它环境影响)
工程优化调整环境保护要求
公众意见调查结果及分析
编写《湄潭县高台水库工程变更环境影响报告书》
评审审批阶段
为变更环评报告通过审批提供技术支持

图 1.11-1　评价程序图

2. 工程概况

2.1. 流域规划及开发现状

2.1.1. 流域概况

湄江是长江流域乌江水系左岸的一级支流，发源于绥阳县小关乡老鹰岩东厘（河源高程 1722m），于湄潭县新南乡角口电站接纳右岸支流湘江后，流经播州区与湄潭边界后进入乌江。湄江全流域面积 4913km^2，湄江干流长 155.3km，比降 2.61‰，河口多年平均流量 42.7m^3/s。湄江位于遵义市境内，地跨遵义市绥阳县、湄潭县、凤冈县、新蒲新区四个县（区）。主要支流有马山河、复兴河、卜水河、鱼泉河、茅官河、陶泥河、洛安江等。

陶泥河为湄江左岸一级支流，发源于湄潭县茅坪镇地关村两岔河，河源高程 1180m，河流先由东南流向西北，经河响岩、羊桥、地幺水等地后，于高坳汇左岸支流暗溪水河后仍向西北流，流经狸猫塘接纳左岸支流大堰沟、右岸支流杨通河后向北流，于定心关接纳左岸支流干沟、于锅溪水再接纳右岸支流金盆河，然后向北流经汤泥坝、观音阁，于小水湾接纳鸡公水，经下寨后转向西流经姜家山，于葫芦塘汇入湄江，汇口高程 688m。陶泥河全流域面积 192km^2，河长 31.6km，主河道坡降 15.7‰，多年平均径流量 8640 万 m^3。

2.1.2. 水资源开发利用现状

2018 年 11 月，贵州省水利水电勘测设计研究院编制完成《贵州省湄江（角口以上）流域规划报告（报批稿）》。2020 年 4 月，贵州省水利水电工程咨询有限责任公司以“黔水投咨咨询〔2020〕1 号”印发了《关于贵州省湄江（角口以上）流域规划报告的审查意见》。湄江（角口以上）流域的开发任务为：湄潭县城以上河段以防洪、供水、灌溉、水资源保护与水生态修复等为主，兼顾发电等综合利用；湄潭县城至角口河段以水资源保护与水生态修复、水资源开发为主。在支流陶泥河规划了 1 座中型水库（即高台水库工程）。

陶泥河流域水资源开发利用程度较低。陶泥河流域内现状有 5 处小（2）型蓄水工程和 1 处小（1）型蓄水工程，其他水利工程主要为农村安全饮水工程 32 处（水源多为泉水）、引水灌溉工程 12 处和小山塘 8 处，已建水利工程主要情况见下表。

表 2.1-1　陶泥河流域已建成水利工程统计表

项目	分类	集水面积 (km^2)	总库容 (万 m^3)	正常蓄水位(m)	兴利库容 (万 m^3)	死水位 (m)	死库容 (万 m^3)
佛顶山水库	小二型	0.7	60.25	1241.6	50	1228.3	5
新桥水库	小二型	27.2	30	765.8	7.5	754.2	1.5
大水源水库	小二型	1.57	56	1152.7	43	1139.7	5
麻浪沟水库	小二型	1.42	35	1141	29.29	1130	1.71
大山水库	小二型	0.6	12.8	1167.5	10.2	1155.5	0.91
金塘湖水库	小一型	44.2	254	800	165	788	29

注：新桥水库距离高台水库坝址较近，目前已完成报废手续，在高台水库建设期间将做拆除处理。

2.1.3. 规划环境影响评价

2019 年 7 月，贵州省水利水电勘测设计研究院编制完成了《贵州省湄江（角口以上）流域规划环境影响报告书》，同年 12 月，遵义市生态环境局以“遵市环函〔2019〕242 号”印发了《关于对<贵州省湄江（角口以上）流域规划环境影响报告书>审查意见的函》。

环评阶段根据《贵州省湄江（角口以上）流域规划环境影响报告书》及《关于对<贵州省湄江（角口以上）流域规划环境影响报告书>审查意见的函》要求，为减小工程建设对百面水自然保护区的影响，建议移民安置采取在高台集镇安置点集中安置，取消本组后靠安置措施；同时优化弃渣场布置，禁止占用自然保护区面积；提出高台水库坝址库尾以上河段建设鱼类栖息地；并按照《水利水电工程建设征地移民设计规范》（SL290-2009）进行水库库底清理，划定生活饮用水源保护区；同时，根据《湄潭县陶泥河、流水溪、牛场河流域水污染防治规划研究（2020-2030 年）》要求完善供水区的污水处理基础设施，控制和清理现有污染源，严格落实总量控制和达标排放，维护和保证水库水质；并要求坝址处下泄生态流量为坝址处 90%保证率下最枯月流量。

变更环评阶段，优化了工程布置，弃渣场重新选址，不涉及自然保护区，同时取消本组后靠安置措施，搬迁安置人口全部在高台集镇安置点集中安置；另外，由于工程供水对象调整，根据《湄潭县高台水库（变更）工程受水区陶泥河、楼底河、牛场河、湄水河、九洞水及湄江（湄潭县）流域水污染防治规划（2025-2035 年）》要求完善供水区的污水处理基础设施，控制和清理现有污染源，严格落实总量控制和达标排放；同时，由于设计深度深入，并根据《贵州省开展长江珠江上游生态屏

障保护修复攻坚行动方案的通知》(黔环通〔2019〕100 号)要求，确定高台水库工程变更坝址处生态流量要求为下放多年平均径流量的 15%，即 0.2034m^3/s；其他措施于原环评总体一致。

2.2. 高台水库工程变更概况

2.2.1. 地理位置

高台水库工程位于湄潭县西南面的高台镇西南侧境内，地处湘江左岸二级支流、湄江左岸一级支流陶泥河上，坝址地理位置东经 107°21′43″，北纬 27°35′55″，距高台集镇 4km，距湄潭县城 26km，距遵义市 90km。

2.2.2. 工程优化调整的必要性

2.2.2.1. 是国家推动水利高质量发展的需要

2022 年 11 月，国家发展改革委、水利部印发实施《“十四五”水安全保障规划》；2023 年 5 月，中共中央、国务院印发《国家水网建设规划纲要》。“十四五”水安全保障坚持“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，统筹发展和安全，以全面提升水安全保障能力为主线，强化水资源刚性约束，加快构建国家水网，加强水生态环境保护，深化水利改革创新，提高水治理现代化水平，为全面建设社会主义现代化国家提供有力支撑和保障，提出加强重大水资源工程建设，提高水资源优化配置能力。按照“强骨干、增调配、成网络”的思路，立足流域整体和水资源空间配置，抓紧推进一批跨流域跨区域水资源配置工程建设，强化大中小微供水工程协调配套，加快形成以重大引调水工程和骨干输配水通道为纲、以区域河湖水系连通和供水灌溉工程为目、以重点水源工程为结的水资源配置体系；加强农业农村水利建设，提高乡村振兴水利保障能力。同时水利部下发《“十四五”中型水库建设工作方案》，指导各级水利部门加快推进一批中型水库建设，完善水利基础设施建设。高台水库是进入《“十四五”水安全保障规划》及《“十四五”中型水库建设工作方案》的中型水库项目，其建设对全面提升湄潭县水安全保障，完善湄潭县水利基础设施建设，推动湄潭县，乃至遵义市水利高质量发展具有重要意义。

2.2.2.2. 是解决周边区域人饮用水问题，提升湄潭县规模化供水率的需要

现状受水区内人饮新南集镇、高台集镇及周边部分农村区域现状由小（2）型水库供水，但水库供水能力不能满足区域规模化供水工程用水需求，其余小型人饮

工程大部分消毒设备为缓释消毒器，需人工定期投加药剂，水质不能得到保障，且水源大多以山泉水、溶洞水、河流水作为水源，水源存在季节性缺水，水源水量得不到保障，区域供水安全得不到有效保障。总体上仍属于供水不稳定、供水保障程度不高的地区，是推进乡村振兴的短板及风险点之一。

目前，湄潭县 2024 年末规模化供水率 42.51%，仍低于规划目标水平，且新南集镇集镇饮水工程、高台集镇引水工程、湄潭县黄家坝街道牛场街上人饮工程现状水源供水量不能满足设计水平年规模化供水工程用水需求，需新建水源工程解决区域人饮用水缺口问题。新建高台水库作为湄潭县南部规模化供水工程的稳定供水水源，结合其现状稳定供水水源联合供水后可以满足受水区设计水平年人饮用水需求，区域规模化供水率将得到明显提升。因此，进一步实施规模化供水工程，大力改善农村供水状况，提升供水保障能力，发挥规模效益是十分必要的。

2.2.2.3. 是农田灌溉的需要

根据《贵州省黔北灌区工程总体方案设计报告》，高台水库为黔北大型灌区中的重要水源工程之一，灌溉面积 6.21 万亩，结合周边水源工程及灌面分布高程等情况，高台水库灌溉范围主要为湄江左岸分布高程 850m 以下、较为集中连片其现状无稳定水源供水的灌面，灌区内河流源短流细，且区内岩溶较发育，地表、地下水滞蓄能力差，水资源量可供开发利用程度有限，加之降雨年际、年内分布不均，旱灾频繁，耕地大多为靠天吃饭的“望天田”，无可靠的水源保证。灌区缺水属工程性缺水，只有修建骨干型水源工程解决径流在时空上再分布的问题，才能从根本上扭转大面积农田缺水的局面。高台水库建成后，一方面可保证灌区广大群众的口粮问题，对保障区域粮食安全具有积极作用；另一方面通过农田灌溉面积的增加，可以促进区域茶叶、烤烟、蔬菜等经济产业发展，还可以调整灌区种植结构，增加农民收入；因此，在农田灌溉方面，新建高台水库亦是必要的。

2.2.2.4. 是地区高标准农田和灌区农业现代化建设的需要

2024 年 9 月 27 日贵州省水利厅和贵州省农业农村厅印发《贵州省农田灌溉发展规划》，《规划》提出，衔接高标准农田建设，强化水资源与土地资源匹配、骨干工程与水源工程配套、骨干工程与田间工程同步，进一步提高灌溉保证率，在水土资源条件适宜地区新建一批节水型、生态型灌区。规划期内，推进黔中、夹岩、黔北、武陵、好花红等规划大型灌区和规划中型灌区前期工作，条件具备时开工建

设，强化全建设周期质量管理。到 2035 年，新增灌溉面积约 590 万亩，改善灌溉面积约 277.94 万亩。根据《贵州省黔北灌区工程总体方案设计报告》，高台水库为黔北大型灌区中的重要水源工程之一，高台水库灌区是黔北大型灌区的一部分，水库建成后，该部分灌面供水水源稳定，且通过新建灌溉供水管道，有效形成区域供水网络，为高标准农田和灌区农业现代化建设提供水利保障。

2.2.2.5. 实施乡村振兴的重要保障

实施乡村振兴战略，需要全面改善农村生产生活条件，加快补齐农村基础设施短板，促进城乡基础设施互联互通，农村供水保障工程即是其中重要的一部分。高台水库建成后，可以大大改善区域内农村供水格局，提高供水保障率、规模化供水率、更利于管理、提升供水服务水平，进一步提升乡村地区自我发展能力，助力乡村振兴。

2.2.3. 工程规模和任务

2.2.3.1. 工程规模及特性

高台水库变更工程水库规模为中型，工程等别为III等，水库枢纽工程主要由混凝土重力坝、坝顶自由溢流表孔、取水兼放空建筑物等组成。主要建筑物大坝、坝顶溢流表孔、取放水建筑物级别为 3 级；次要建筑物上坝公路、坝后公路级别为 4 级，临时建筑物围堰级别为 5 级。

变更工程建设不改变原环评阶段水库主要特征水位，正常蓄水位、死水位、坝址、枢纽工程总体布置均未发生变化，为逐步把永久基本农田全部建成高标准农田，推进湄潭县高标准农田建设，高台水库工程任务由集镇及农村人畜饮水供水、工业园区供水及农田灌溉调整为集镇及农村人饮供水、农田灌溉。

工程特性表见下表。

表 2.2-1　高台水库工程特性表

序号及名称	单位	变更前	变更后	备　注
一、水文				
1.坝址以上流域	km^2	103	103	不变
2.利用的水文系列年限	年	66 1951－2016	72 1951－2023	增加 6 年
3.多年平均年入库径流量	万 m^3	3885	4227	设计细化，增加 342，主要原因增加了时间序列
4.代表性流量				

序号及名称		单位	变更前	变更后	备　注
多年平均流量		m^3/s	1.232	1.356	增加 0.124，主要原因增加了时间序列
设计洪水标准 P		%	2.0	2.0	不变
相应入库流量		m^3/s	604	604	不变
校核洪水标准 P		%	0.2	0.2	不变
相应入库流量		m^3/s	903	903	不变
施工导流标准 P		%	20.0	20.0	不变
临时度汛标准 P		%	10.0	10.0	不变
导流流量		m^3/s	83.9	76.8	导流时段由枯季 10 月~次年 4 月调整至枯季 11 月~次年 4 月
5.泥沙					
悬移质年淤积量		万 t	0.59	0.59	不变
推移质年淤积量		万 t	0.118	0.118	不变
坝前淤积高程		m	782.33	782.33	不变
二、工程规模					
1.水库					
校核洪水位(P=0.2%)		m	816.31	816.31	不变
设计洪水位(P=2.0%)		m	815.29	815.29	不变
正常蓄水位		m	812.00	812.00	不变
死水位		m	786	786.00	不变
总库容		万 m^3	1360	1360	不变
兴利库容		万 m^3	960	960	不变
死库容		万 m^3	60	60	不变
回水长度		km	6.2+2.0+5.4	6.1+1.9+5.4	设计细化
库容系数		%	24.1	22.4	减少 1.7
调节特性			多年调节	多年调节	不变
水量利用系数		%	42.1	42.1	不含生态用水
校核洪水位时下泄流量		m^3/s	708	708	p=0.2%
相应下游水位		m	778.91	778.91	p=0.2%
设计洪水位时下泄流量		m^3/s	471	471	p=2.0%
相应下游水位		m	777.62	777.62	p=2.0%
消能防冲水位时下泄流量		m^3/s	418	418	p=3.33%
相应下游水位		m	777.30	777.30	p=3.33%
2.输水工程					
（1）多年平均供水量		万 m^3	1877	1799	多年平均
其中	集镇供水量	万 m^3	100.1 （46.7+53.4）	28.0 （27.1+0.9）	供水减少 72.1 高台镇+新南镇供水
	农村人饮供水量	万 m^3	91.6	286.4	供水增加 194.8
	农田灌溉供水量	万 m^3	300.3	1484.6	供水增加 1184.3
	工业园区供水量	万 m^3	1385	/	取消
（2）设计供水量			1937	2210.8	

序号及名称		单位	变更前	变更后	备　注
其中	集镇供水量	万 m^3	94.4	28.0	P=95%
	农村人饮供水量	万 m^3	94.6	286.4	P=95%
	农田灌溉供水量	万 m^3	448	1896.4	P=80%
	工业园区供水量	万 m^3	1300	/	P=95%
（3）设计总输水流量		万 m^3		3.301	
其中	高台镇输水流量	m^3/s	0.054	0.064	P=95%
	新南镇输水流量	m^3/s	0.025	0.062	提水，日运行时间 18h
	黄家坝街道湄江左岸片区输水流量	m^3/s	/	0.043	
	灌溉输水流量	m^3/s	0.632	3.138	P=80%
	工业园区输水流量	m^3/s	1.387	/	
3.生态环境放水流量		m^3/s	0.123	0.203	
三、淹没损失及建设征地					
1.淹没土地（P=20%）		亩	1152.48	1079.28	
其中：水田 旱地 园地 林木 其他		亩 亩 亩 亩 亩	194.91 292.75 / 415.74 249.08	186.30 161.54 156.43 320.15 255.10	
2.淹没迁移人口（P=5.0%）		人	184（40 户）	387（91 户）	生态移民
5.工程建设永久征地		亩	264.99 310.23	218.22 35.83	枢纽工程建设区 输配水工程建设区
6.工程建设临时用地		亩	168.44 272.96	17.36 435.69	枢纽工程建设区 输配水工程建设区
四、主要建筑物及设备					
（一）枢纽工程					
1.挡水建筑物					
型式			堆石砼重力坝	堆石砼重力坝	
坝顶高程		m	817.50	817.50	
坝顶宽		m	8.0	8.0	
坝顶长		m	159	159	
最大坝高		m	56.5	56.5	
最大坝底厚		m	47.2	47.2	
上游坝坡			1:0	1:0	
下游坝坡			1:0.8	1:0.8	
2.泄水建筑物					
型式			坝顶开敞式溢洪道(不设闸)	坝顶开敞式溢洪道(不设闸)	
堰顶高程		m	812.00	812.00	WES 实用堰
溢流净宽		m	40.0	40.0	4 孔 单孔净宽 10m
消能方式			挑流消能	挑流消能	
护坦长度		m	20	20	
护坦底板高程		m	767.50	767.50	

序号及名称		单位	变更前	变更后	备　注
3.取放水建筑物					
取水方式			坝式取水口	坝式取水口	
设计取水流量		m^3/s	1.577	3.2	含生态放水流量
进口底板高程		m	782.50	782.50	
闸门孔口尺寸		m	2.0×2.0	2.0×2.0	
进口平面拦污栅		m	2.0×3.0	3.0×3.0	
进口平面事故检修闸门		m	2.0×2.0	2.0×2.0	
取放水管直径		m	1.5	1.8	坝身穿管
灌溉取水管直径		m	1.2	1.8	含工作及检修闸阀
生态放水管直径		m	0.3	0.4	含工作及检修闸阀
放空管直径		m	1.5	1.5	工作阀:锥形阀 检修阀:电动蝶阀
（二）输水工程					
1.输水管线					
输水主管		km	5.5	0.85	
工业园区输水管		km	1.1	/	
灌溉输水管		km	23.63	13.55	
人饮输水管		km	5.59	23.48	
2.泵站					
高台泵站	装机功率	kW	3×55	/	
	设计流量	m^3/s	0.053	/	
	设计扬程	m	88.9	/	
	水泵型号		/	/	
核桃坪泵站	装机功率	kW	4×160	3×15	1 备
	设计流量	m^3/s	0.6	0.043	
	设计扬程	m	52.1		
	水泵型号		/	DFCL85-20	
新南泵站	装机功率	kW	3×55	3×160	2 用 1 备
	设计流量	m^3/s	0.025	0.062	
	设计扬程	m	237.4	237.4	
	水泵型号		/	D125-70×4	浮船泵站
五、施工					
总工期		月	30	30	
六、经济指标					
1.工程部分			19416.65	49837.54	
2.建设征地移民安置补偿费		万元	13205.60	22587.67	
3.工程静态总投资		万元	52150.0	74416.63	
七、综合效益					
年供水量		万 m^3	1877	1799	多年平均
供水人口		人	37460（集镇 18800 人、农村 18660 人）	83044(集镇 11069 人、农村 71975 人）	

序号及名称	单位	变更前	变更后	备　注
灌溉面积	万亩	1.84	6.21(全部为新增灌面，其中基本农田面积 2.68 万亩)	

2.2.3.2. 工程任务

与原环评阶段相比，变更环评阶段对供水对象及供水规模进行调整：集镇供水由原环评 100.1 万 m^3/a（P=95%）调整至 28.0 万 m^3/a（P=95%），农村人饮水供水由原环评 91.6 万 m^3/a（P=95%）调整至 286.4 万 m^3/a（P=95%），取消工业园区供水，农田灌溉供水由原环评 300.3 万 m^3/a（P=95%）调整至 1484.6 万 m^3/a。高台水库工程变更任务如下：

（1）集镇供水方面：解决高台及新南的集镇共计 11069 人的综合用水问题，P=95%集镇供水量为 28.0 万 m^3/a。

（2）农村人饮供水方面：高台水库主要解决高台、新南全镇人口及灌区内黄家坝街道湄江左岸片区牛场、春光、平安、大寨、沙坝村及民建村后山组农村人口生活用水问题，共计农村供水人口 71975 人，P=95%农村人畜饮水供水量为 286.4 万 m^3。

（3）农田灌溉方面：灌面总计 6.21 万亩，P=80%农田灌溉供水量 1896.3 万 m^3/a，多年平均农田灌溉供水量 1484.6 万 m^3/a。

2.2.3.3. 工程组成

高台水库工程由主体工程、辅助工程、建设征地与移民安置工程、环境保护与水土保持工程等 4 部分组成。

表 2.2-2　工程变更前后组成表

工程项目		原环评	变更后	备注
主体工程	挡水建筑物	堆石混凝土重力坝，坝顶高程 817.5m 最大坝高 56.5m，坝顶轴线长 159m	堆石混凝土重力坝，坝顶高程 817.5m 最大坝高 56.5m，坝顶轴线长 159m	不变
	泄水建筑物	4 个泄洪表孔，单孔宽 10m，堰顶高程 812.00m，WES 实用堰	4 个泄洪表孔，单孔宽 10m，堰顶高程 812.00m，WES 实用堰	不变
	取水兼放空建筑物	坝式进水口，进口底板高程 782.50m，坝内取水兼放空钢管分设 DN1200 灌溉及工业取水岔管和 DN300 生态放	坝式进水口，进口底板高程 782.50m，设 50m 长 DN1800 取水兼放空钢管，取水兼放空钢管在坝内分设 DN1500 放空岔管和 DN400	设计细化

工程项目		原环评	变更后	备注
		水岔管	生态放水岔管	
	输水建筑物	3 个泵站（高台泵站、新南泵站、核桃坪泵站），每个设提水泵站 3 台，2 用 1 备。供水管 4 条。输水主管 5.5km；核桃坪输水管 0.23km；新南供水管全长 5.36km；高台工业园区供水管全长 1.1km	人饮供水工程管道总长 24.32km；包括总管 1 条、输水管 6 条、泵站 2 座（核桃坪泵站和新南泵站）；其中取水总管长 850m、高台输水管长 490m、核桃坪泵站取水管长 7.03km、核桃坪泵站上水管长 0.52km、黄家坝输水管长 7.08km、新南泵站上水管长 3.0km、新南输水管长 5.36km	供水对象发生变化，输水长度发生变化
		灌溉输水包括 1 条主管和 2 条输水干管，全长 21.33km，以及 1 条输水隧道长 2.3km	包括 1 根输水总管、5 根输水干管、20 根输水支管及 3 根泵站上水管。本工程建设内容仅包括灌溉总管（长 8.65km）、牛场干管（长 4.9km）共计管长 13.55km 及其管桥 4 座，其他灌溉管道、隧洞、管桥、泵站等为高标准农田和黔北大型灌区工程建设内容，不计入本工程。	灌溉对象变更
辅助工程	料场	1 个石料场，位于大坝左岸偏岩塘附近，占地约 1.27hm²，占地类型主要为林地、灌木林地。	项目所需石料在红堡采石场购买，不设置砂石料场	取消料场
		1 个土料场，位于坝址下游石料场西南侧冲沟中	1 个土料场，位于坝址下游大坝左岸偏岩塘西南侧冲沟中	位置不变
	交通道路	新建上坝公路 0.6km、取水闸室公路 0.56km、临时公路 3.3km、施工便道 8.5km	新建上坝公路 0.6km、取水闸室公路 0.56km、输水工程永久公路总长 2.08km、临时公路 1.1km、施工便道 1.5km	枢纽区交通工程不变
	砂石加工系统	1 座砂石加工系统，占地 2400m²，生产能力为 55m³/h	1 座砂石加工系统，占地 5600m²，生产能力为 55m³/h，土地利用现状为灌丛和灌草丛。	位置不变，占地增大
	混凝土拌和系统	1 座混凝土拌和系统，生产能力为 40m³/h	1 座混凝土拌和系统，生产能力为 23.75m³/h，占地面积约 0.08hm²，土地利用现状为灌草丛。	位置不变，占地变小
	施工辅助及设施	1 个综合加工系统、2 处办公用房及工棚、2 处库房	1 个综合加工系统、2 处办公用房及工棚、2 处库房	位置不变
	弃渣场	枢纽区设置 1 个弃渣场，占地 2.97hm²；输水管线设置 2 个渣场，占地 0.36hm²	枢纽区设置 1 个弃渣场，占地 2.32hm²	枢纽区弃渣场重新选址，输水管线区挖填平衡不设置弃

工程项目		原环评	变更后	备注
				渣场
建设征地与移民安置	水库淹没	水库淹没土地 76.83hm²，其中耕地 32.51hm²，林地 27.71hm²	水库淹没土地 71.96hm²，其中耕地 23.19hm²、园地 10.43hm²、林地 21.34hm²	设计细化，征地面积减少 4.87hm²
	施工占地	枢纽工程建设区：征地总面积 28.90hm²，其中永久占地 17.67hm²，临时占地 11.23hm²； 输配水区：征地面积 20.68hm²，永久征地 2.48hm²，临时用地 18.19hm²	枢纽工程建设区：征地总面积 15.71hm²，其中永久占地 14.55hm²，临时占地 1.56hm²； 输配水区：征地面积 32.32hm²，永久征地 1.26hm²，临时用地 31.06hm²	枢纽工程区设计细化，输水工程区范围调整
	移民安置	生产安置：水库淹没区 279 人，枢纽工程区 29 人，输水管线区 4 人	生产安置：水库淹没区 357 人，枢纽工程区 114 人，输水管线区 4 人	实物调查
		搬迁安置：水库淹没区 189 人	搬迁安置：水库淹没区 387 人	实物调查
	专项设施	交通道路 2.6km、桥梁 3 座	交通道路 1.84km、桥梁 1 座，复建人行便道 4.00km	设计细化
环境保护与水土保持工程	水环境	主要包括砂石加工系统废水处理设施、混凝土拌合系统废水处理设施、生活污水处理设施、基坑废水处理设施、含油废水处理设施，划定饮用水水源地保护区	主要包括砂石加工系统废水处理设施、混凝土拌合系统废水处理设施、生活污水处理设施、基坑废水处理设施、含油废水处理设施，划定饮用水水源地保护区	不变
	环境空气	洒水抑尘、硬化路面、砂石加工系统封闭作业	洒水抑尘、硬化路面、砂石加工系统封闭作业	不变
	声环境	采用低噪施工机械和工艺，设置隔声操作间，加强施工人员保护	采用低噪施工机械和工艺，设置隔声操作间，加强施工人员保护	不变
	陆生生态	施工占地区植被恢复，动植物保护宣传	施工占地区植被恢复，动植物保护宣传	不变
	水生生态	生态流量下泄设施+生态流量在线监测系统、鱼类放流、渔政管理	生态流量下泄设施+生态流量在线监测系统、鱼类放流、渔政管理	不变
	水土保持	工程措施、植物措施、临时措施	工程措施、植物措施、临时措施	不变

2.2.4. 枢纽布置及主要建筑物

高台水库工程变更前后，枢纽工程与原环评基本保持一致，仅对取水兼放空管、

生态流量管道管径进行优化调整意见供水对象调整导致输水建筑物布置的调整。

2.2.4.1. 挡水建筑物

挡水建筑物为堆石混凝土重力坝，坝顶高程 817.50m，坝顶宽 8.0m，坝轴线方位角为 N74.0°W。大坝建基面高程 761.00m，最大坝高 56.5m，大坝上游面铅直，下游坝坡 1:0.8，起坡点高程 810.00m，最大坝底宽 47.2m。

2.2.4.2. 泄水建筑物

泄洪建筑物布置于河床中间坝段，为不设闸的开敞式表孔泄洪，溢流净宽 40m，堰型为 WES 实用堰，共 4 孔，单孔宽 10m，堰顶高程 812.00m。表孔溢流曲线由上游面曲线、下游面曲线和反弧挑流段组成，总长 60m。其中上游堰面曲线采用双圆弧曲线，上游面坡度为 $\Delta y/\Delta x=3:1$，下游堰面采用 WES 幂曲线，曲线方程为：$y=0.155x1.85$，挑流鼻坎顶高程 780.00m，反弧半径为 13.0m，挑射角为 20.0°。

2.2.4.3. 取水兼放空建筑物

取水兼放空建筑物布置于大坝左坝段（轴线桩号：坝坝 0+110.9），为坝式有压进水口，采用分层取水，进水口底板高程分别为 783.0m、792.0m 和 802.0m，总长 49.2m，由进水口闸门井、坝身压力管道、出口闸室组成。

闸门井为井筒式结构，总长 6.9m，宽 5.5m，高 47m。闸门井顶部高程 817.50m，以上设钢筋砼启闭排架及砖砼结构的启闭机室，启闭机室内布置有 1 台固定式卷扬机。进水口采用顶面收缩的矩形断面，其后沿水流方向依次设 1 道 3.0×3.0m 的拦污栅和 1 扇 2.0×2.0m 的平板事故检修闸门，事故检修闸门后设断面 0.6×0.8m 的通气孔兼进人孔，闸门井后设长 3.0m 渐变段，由 2.0×2.0m 的方孔渐变为直径 1.5m 圆孔，其后接 DN1800 取水兼放空钢管，长 50m，为坝内埋管，管壁厚度为 16mm，在坝内埋管后段分设 DN1500 放空岔管、DN400 生态放水岔管；在放空管末端分别设放空工作阀门(DN1500 锥形阀)和 DN1500 放空阀检修阀(电动蝶阀)，灌溉兼泵站取水管分别设工作及检修闸阀，并在坝后设放空闸阀室。

2.2.4.4. 输水建筑物

原环评阶段，输水工程包括供水工程和灌溉工程，供水工程主要建筑物包括供水泵站(含高台泵站、新南泵站、核桃坪泵站)、供水管道及其附属建筑物等，灌溉工程主要建筑物包括灌溉管道、输水隧洞、管桥及其他灌溉建筑物。管道总长 21.334km(输水主管长 5.5km，供水管道总长 10.624km，灌溉管道总长 5.21km)；输

水隧洞为茶腊坡隧洞，总长 2.3km；管桥 2 座，分别为灌溉输水 1#管桥、灌溉输水 2#管桥，总长 46m；工程设计灌溉面积 1.38 万亩。

变更后高台水库工程包括灌溉工程和人饮供水工程，灌溉面积 6.21 万亩，设计供水人口 8.3 万人，多年平均供水量 1799 万 m^3。工程灌区建设内容仅包括灌溉总管、牛场干管共计管长 13.55km 及其管桥 4 座。人饮供水工程主要包括取水总管、高台输水管、新南泵站及新南输水管、核桃坪泵站及黄家坝输水管等。输水管道总长 40.27km，其中人饮输水管道总长 24.32km，灌溉输水管总长 13.55km；管桥 4 座；水池 2 座（人饮泵站高位水池）。

2.2.5. 施工布置及进度安排

本工程环评阶段规划工程施工导流标准采用 5 年一遇洪水，导流方式为全段围堰挡水+导流隧洞过水，目前工程施工导流按照环评阶段规划实施。

2.2.5.1. 施工导流

（1）导流方式及导流标准

本工程导流建筑物为 5 级建筑物，导流标准取 5 年一遇(P=20%)洪水。导流时段采用枯季 11 月~次年 4 月历时 6 个月，相应导流流量为 Q20%=76.8m^3/s。结合坝址两岸的地形、地质条件，本工程采用全段围堰挡水+导流隧洞过水的导流方式。

（2）导流建筑物

导流建筑物包括导流隧洞及上下游挡水围堰。

导流隧洞布置于大坝左岸，轴线呈折线型，轴线总长 254.0m。导流隧洞采用城门洞型断面型式，隧洞设计底宽 4.0m、净高 5.0m，侧墙高 3.85m，顶拱高 1.15m，半径 2.31m，洞身长 226.0m。导流隧洞进口底板高程取 774.50m，隧洞底坡取 0.66%，隧洞出口底板高程为 773.00m。

上游围堰堰脚距坝基开挖线 25m，堰前水位 777.90m，堰顶高程 779.00m，建基面高程 771.50m，最大堰高 7.5m，堰顶宽 4.5m，堰顶长 41.0m。

下游围堰堰脚距大坝消力池末端约 24m，堰前水位 775.80m，堰顶高程 777.00m，最大堰高 5.0m。考虑大坝施工期间跨河的交通需要，堰顶宽取 6.5m，堰顶长 68.0m。围堰粘土心墙设在堰体轴线处，墙顶高程 776.50m，墙顶厚 1.0m，墙体上下游坡比均为 1:0.3。

2.2.5.2. 施工交通

（1）对外交通运输

高台水库位于湄潭县高台镇境内的陶泥河上，水库坝址距高台集镇 4km，距湄潭县城 26km，距遵义市中心城区 90km。现有 X016 县道从水库坝址左岸约 0.6km 处通过，对外交通方便。

（2）场内交通布置

①坝区场内交通

工程环评阶段规划上坝公路 0.6km 及至取水闸室公路 0.56km。新修 4 条临时公路（1#~4#），共计 1.8km，另在弃渣场、施工辅助企业和大坝上下游两岸修建 1.5km 施工便道。枢纽区上坝公路按双车道设计，路面宽 6.5m，泥结石路面，其余临时公路按单车道设计，路面 4.5m，泥结石路面，施工便道宽度 3.0~4.0m。变更环评阶段因石料场取消导致石料场临时施工便道取消外，其余施工交通运输均按原环评规划建设。

1）上坝公路

上坝公路起点与坝址左岸约 0.6km 处的 X016 县道连接，高程 829.00m，经大坝下游左岸缓坡，终点位于大坝左岸坝肩，高程 817.50m。公路线路总长 600.0m，最大纵坡 10.0%，路面最小转弯半径 20m，路基宽 6.5m，路面宽 5.5m。

2）取水闸阀室公路

取水闸阀室公路结合输水管线以及大坝下游施工期间生产辅助设施场区布置，起点连接大坝下游左岸 300m 处的上坝公路，高程为 817.50m，终点位于大坝下游左侧的取水管出口闸室，高程为 784.80m。线路总长 560.0m，最大纵坡 11.0%，最小转弯半径 12m。

②输水工程永久公路

工程环评阶段规划在输水管道和输水隧道进出口修建 1.5km 临时公路和总长 7.0km 施工便道与现有公路连接。

由于供水对象改变，输水管线布置发生改变，变更环评阶段输水工程永久公路包含核桃坪泵站及高位水池公路、浮船泵站公路、新南上水池公路等。其中核桃坪泵站及高位水池公路起点连接现有乡村公路，经核桃坪泵站至核桃坪高位水池，公路长 560m，最大纵坡 11.8%，最小转弯半径 12m；浮船泵站公路起点连接 X016 县道，终点位于浮船泵站平台，长 530m，最大纵坡 5.0%，最小转弯半径 15m；新南

上水池公路起点连接乡村公路，终点位于新南上水池，公路长 530m，最大纵坡 11.0%，最小转弯半径 12m。输水工程永久公路按单车道设计，路基宽度 4.5m，有效路面宽度 3.5m。

2.2.5.3. 料场规划

工程环评阶段规划在大坝左岸偏岩塘附近设置 1 个石料场，占地约 1.27hm^2。变更环评阶段，根据《省自然资源厅办公室关于清理整治交通水利工程采挖砂石的通知》(黔自然资办函〔2023〕45 号)文件精神，变更环评阶段取消石料场，所需石料建议在红堡采石场购买，不单独设置砂石料场。

本工程选择 1 个土料场，与原环评选址一致，位于坝址下游大坝左岸偏岩塘西南侧冲沟中，距坝址约 0.25km。开采区地面高程 777.0~787.0m，地形平缓，为第四系残坡积粘土、含少量碎石，下伏基岩为寒武系系统清虚洞组($\in_1$q)薄至中厚层灰岩，开采面积约 0.5hm^2，粘土有用层平均厚 3m，有用层储量约 1.5 万 m^3。土料场占地类型为旱地，该土料场具有运距短、开采方便、其储量和质量满足工程要求。

2.2.5.4. 土石方平衡及弃渣场

与原环评相比，变更环评阶段取消石料场，大坝枢纽区弃渣总量由原环评 20.38 万 m^{3}减少至 14.82 万 m^3。

（1）水库枢纽区土石方平衡及弃渣场规划

本工程枢纽区各建筑物土石方开挖总量 21.47 万 m^3，可利用开挖石方 3.73 万 m^3，利用土石渣料 5.89 万 m^3，弃渣 11.86 万 m^3，考虑松散系数及压实系数后弃渣约 14.82 万 m^3。利用石方主要用于大坝堆石混凝土（堆石料部分）、浆砌石挡墙砌筑、砂石骨料加工等，利用土石渣主要用于砂石加工系统及混凝土拌合系统场地回填、施工营区场地回填、上坝公路及场内临时公路路基回填、围堰填筑等。对于 14.82 万 m^3 弃渣，全部运弃渣场堆放。

表 2.2-3 土石方开挖、土石方利用及弃渣量表 单位：m^3

项目	土方开挖	砂砾石开挖	石方明挖	石方洞挖	土石方填筑	利用石方	利用土石渣	弃渣
挡水工程	4830	15510	62090	30380		27800	26600	58410
泄洪工程	1280	19050	1840			500	2300	19370
取放水工程	110		680					790
场内永久交通工程	16120		37600		3500	8500	20450	24770

导流工程	5220	4950	990	6260	8760		3200	14220
临时公路	3240		2160		4500	300	4500	600
施工便道	1400		950		1800	150	1800	400
合计	32200	39510	106310	36640	18560	37250	58850	118560
松散系数取 1.25								148200

（2）弃渣场

原环评阶段规划在右岸大坝下游 1.0km 的天然冲沟中设置 1 处枢纽弃渣场，由于该弃渣场位于保护区边缘，为避免弃渣场对自然保护区的不利影响，变更环评阶段，将枢纽弃渣场布置于干沟支流库尾上游 1.0km 的天然冲沟中，占地面积 2.03hm^2，运渣通道主要利用场内施工道路及 X016 县道，交通条件较好。弃渣场堆渣高程 862.00～888.00m，容量 18.5 万 m^3，能够满足水库枢纽区的弃渣需求。弃渣必须遵循“先拦挡，后弃渣”的原则，在渣场底部设置浆砌石挡渣墙，挡墙须满足堆渣期间的洪水标准要求。堆渣时，应逐层铺填并碾压密实。

（3）输水管线区土石方平衡及弃渣场规划

供水管线采用埋管方案施工，项目建设过程中土石方开挖总量为 7.93 万 m^3，土石方回填总量为 7.93 万 m^3，土石方挖填平衡。管沟区剥离表土与开挖土方分层堆放，不考虑集中堆存；穿越施工场地区表土量较少，堆放在场地一角。

2.2.6. 施工辅助设施布置

工程施工辅助设施主要包括布置砂石加工系统、混凝土拌和系统、综合加工及修配厂、施工供风水电系统、施工管理生活营地等。

2.2.6.1. 施工生活营地

工程环评阶段规划 1 处施工生活营地，布置在大坝下游左岸现有黄翁公路（X016 县道）一侧，变更环评阶段与原环评基本一致。总占地面积 0.94hm^2，土地利用现状为灌草丛和缓坡旱地。

工程环评阶段输水工程设置了 5 个施工营地，变更环评进行优化调整，输水工程施工区根据标段划分设置分散施工区，不集中布置施工辅助设施，施工营地租赁当地民房。

2.2.6.2. 砂石加工系统

工程环评阶段规划 1 座砂石加工系统，变更环评阶段与原环评基本一致。砂石料加工系统及储料仓设在大坝下游左岸冲沟底部的宽缓平台上，利用大坝基础开挖

渣料回填形成高程 782.00m 的平台。系统距大坝坝址直线距离约 0.3km，有临时公路与大坝相接，交通便利。砂石料系统采用闭路生产碎石、开路制砂的工艺流程，系统内按工艺流程依次为：毛料—粗碎—筛分—中细—制砂—成品料，占地面积约 3700m^2，土地利用现状为灌丛和灌草丛。人工砂石料加工系统粗碎生产能力 20t/h、中碎生产能力 20t/h、制砂生产能力 15t/h。

输水工程区所需块石料及砂石骨料均在湄潭县新南镇角口村红堡采石场及湄潭县湄江街道杨东山石场购买，不需另行设置砂石加工系统。

2.2.6.3. 混凝土生产系统

工程环评阶段规划本 1 座混凝土拌和系统，变更环评阶段与原环评基本一致。主要承担大坝枢纽区混凝土总量 8.82 万所需的混凝土。混凝土拌和系统布置在坝址下游左岸冲沟底部的宽缓平台上，紧靠砂石加工系统布置，利用料场剥离料或大坝基础开挖渣料回填形成高程 780.00m 的平台。混凝土拌和系统占地面积约 0.10hm^2，土地利用现状为灌草丛。

本工程混凝土浇筑高峰日浇筑强度 190m^3/天(堆石混凝土 160m^3/天，常态混凝土 30m^3/天)。小时入仓强度为 23.75m^3。主体工程混凝土选用 2 台 JS750 型强制式混凝土搅拌机生产。该系统主要有拌和楼、配料仓、骨料储运设施、胶凝材料储存设施、外加剂车间、空压站及其他辅助设施等。

由于输水系统管线线路较长，输水工程区采用移动式拌和机提供混凝土。

2.2.6.4. 综合加工系统

工程环评阶段规划在坝下游左岸的垭口台地上布置 1 处综合加工系统，变更环评阶段与原环评基本一致。综合加工厂紧靠上坝公路布置，包括钢筋加工厂、木材加工厂、施工机械停放场等，负责模板、房屋木结构件、钢筋和混凝土预制件等的生产，其中木材生产规模约 10m^3/天，钢材加工场生产规模约 10t/天。综合加工厂占地面积约 0.165hm^2，土地利用现状为灌草丛。机械设备常规维护在施工区进行，设备大修在高台集镇或湄潭县城的专业修理厂进行。

输水工程施工区根据现场地形灵活布置简易场地及施工辅助设施，尽量利用沿线附近现有资源。

2.2.6.5. 供水、电、风系统

工程环评阶段规划在主体工程左、右施工区以及料场、弃渣场布置相应的施工

供风、水、电系统。变更环评阶段除料场取消外，基本按照原环评布置施工供风、水、电系统。

（1）施工供水

枢纽工程区工程施工供水采用集中供水的方式，施工供水源为陶泥河，高位水池设在坝址左岸上坝公路内侧的缓坡台地上，水池容积 300m^3；提水扬程 70m，设 1 台 75TSWA 型水泵提水（流量 42m^3/h，扬程 75m，电机功率 15kW），通过供水管道配送至各个施工作业区，其中生活用水需作净化处理。

输水工程施工用水就近取用，采取自流或临时水泵配合移动式水箱的方式解决即可。施工期间人员生活用水根据各标段附近水源情况取用泉水或当地村民生活用水解决。

（2）供电

本工程水库枢纽区施工主要用电区有：砂石料加工系统、混凝土生产系统、主体工程施工区及施工生活区等。

三堡场 35kV 变电站至高台集镇的 10kV 输电线从坝址左岸约 0.5km 处经过，本工程施工及生活用电直接在该 10kV 输电线 T 接。根据施工布置情况，在大坝施工区安装 1 台 630kVA 的变压器，在施工营区安装 1 台 400kVA 的变压器，并修建相应的配电房及配电设施。施工单位从配电房低压端接线，至施工区的砂石料加工系统、混凝土拌合系统、各建筑物施工作业面区、材料加工场、施工营区等地作为施工及照明用电。

输水工程区用电在输水管道沿线附近民用供电线路上搭接，部分管线距离较远的采用柴油发电机发电。

（3）供风

本工程枢纽区主要用风部位有：导流隧洞石方开挖、坝肩及坝基石方开挖和混凝土生产等。根据枢纽区的布置情况，分别在大坝两岸、混凝土生产系统等部位设置固定空压站供风。供风量由高峰期月平均施工强度确定，按各部位的用风量要求配置空压机。经估算，施工期间的石方开挖高峰强度约 1200m^3/天，需用风量约 2.2 万 m^3/天。每天按 2 个台班计，则供风系统的供风量约 25m^3/min。供风系统设 20m^3/min 的空压机 1 台、9m^3/min 的空压机 2 台、供风管道 1000m。

输水工程施工供风主要采用移动式空压机解决，输水隧洞开挖通风采用轴流式空压机供风。

2.2.7. 小结

临时施工布置较原环评，取消了石料场和输水管线区弃渣场，枢纽区弃渣场重新选址，其他临时工程布置与原环评基本一致，详见下表。

表 2.2-4 施工布置变更前后一览表

临时工程	原环评	变更环评	备注
施工导流	采用全段围堰一次断流，左岸隧洞导流的方式。导流建筑物包括左岸导流洞、上游围堰和下游围堰。导流时段采用枯季 10 月~次年 4 月	采用全段围堰一次断流，左岸隧洞导流的方式。导流建筑物包括左岸导流洞、上游围堰和下游围堰。导流时段采用枯季 10 月~次年 4 月	与原环评基本一致
施工交通	上坝公路 0.6km 及至取水闸室公路 0.56km。新修 4 条临时公路（1#~4#），共计 1.8km，另在弃渣场、施工辅助企业和大坝上下游两岸修建 1.5km 施工便道。	新建上坝公路 0.6km 及至取水闸室公路 0.56km，新建输水工程永久公路 560m。新修临时公路 4 条(1#~4#)，共计 1.1km 构成场内交通运输主干线，另在弃渣场、施工辅助企业和大坝上下游两岸修建 1.5km 施工便道	新增输水区永久公路 560m，临时公路缩短 700m。
施工生活营地	大坝下游左岸现有黄翁公路（X016 县道）一侧，总占地面积 0.94hm^2。	大坝下游左岸现有黄翁公路（X016 县道）一侧，总占地面积 0.94hm^2。	与原环评一致
砂石加工系统	砂石料加工系统及储料仓设在大坝下游左岸冲沟底部的宽缓平台上，利用大坝基础开挖渣料回填形成高程 782.00m 的平台。系统距大坝坝址直线距离约 0.3km，占地面积约 3700m^2	砂石料加工系统及储料仓设在大坝下游左岸冲沟底部的宽缓平台上	与原环评一致
石料场	布置 1 个石料场，位于大坝左岸偏岩塘附近，距坝址直线距离约 0.4km。占地约 1.27hm^2；布置 1 个土料场，位于坝址下游石料场西南侧冲沟中，距坝址约 0.25km，开采面积约 0.5hm^2。	石料在红堡采石场购买，不单独设置砂石料场。布置 1 个土料场，位于坝址下游石料场西南侧冲沟中，距坝址约 0.25km，开采面积约 0.5hm^2。	取消石料场，土料场与原环评一致
弃渣场	枢纽区布置 1 处枢纽弃渣场，位于右岸大坝下游 1.0km 的天然冲沟中，占地面积 2.97hm^2；在茶蜡坡输水隧洞进口和出口缓坡槽谷内各设置 1 处弃渣场	枢纽区布置 1 处枢纽弃渣场，位于干沟支流上游 1.0km 的天然冲沟中，占地面积 2.03hm^2；输水管线调整，输水管线区土石方平衡，管线区不设置弃渣场	原环评弃渣场紧邻自然保护区，弃渣场重新选址
混凝土拌和系统	混凝土拌和系统布置在坝址下游左岸冲沟底部的宽缓平台上，紧靠砂石加工系统布置，占地面积约 0.08hm^2	混凝土拌和系统布置在坝址下游左岸冲沟底部的宽缓平台上，紧靠砂石加工系统布置，占地面积约 0.10hm^2	与原环评一致，占地面积增加
综合加工系统	综合加工厂集中布置于坝下游左岸的垭口台地上，紧靠上坝公路布置，	综合加工厂紧靠上坝公路布置，包括钢筋加工厂、木材加工厂、施工	与原环评一致

	包括钢筋加工厂、木材加工厂、施工机械停放场等，占地面积约0.165hm²	机械停放场等，负责模板、房屋木结构件、钢筋和混凝土预制件等	

2.2.8. 施工进度及施工人数

本工程尚未建设，目前还处于施工设计阶段，尚未开展“三通一平”工作。本工程施工总工期为30个月，高峰期施工人数475人（枢纽区255人、输水工程220人），平均施工人数385人（枢纽区205人、输水工程180人）。

2.2.9. 初期蓄水计划

原环评阶段计划于第3年10月初下闸蓄水，在保证生态流量泄放的情况下，水库蓄水期来水保证率为50%时，3d可蓄至取水兼放空底板高程，8d可蓄至死水位，221d可蓄至水库正常蓄水位；来水保证率为75%时，3d可蓄至取水兼放空底板高程，24d可蓄至死水位，273d可蓄至水库正常蓄水位。

由于涉及深度加深，变更环评阶段，水库计划从9月1日开始下闸蓄水，在保证生态流量泄放的情况下，经计算，高台水库P＝50%设计代表年水库蓄至死水位786.00m(死库容60万m3)的时间为17天、蓄至正常库容的时间为256天；P＝75%设计代表年蓄至死水位的时间为32天、蓄至正常蓄水位的时间为297天。

2.2.10. 建设征地与移民安置规划

变更工程建设不改变原环评阶段水库主要特征水位，正常蓄水位、死水位、坝址、枢纽工程总体布置均未发生变化，由于设计深度加深，变更环评阶段建设征地与移民安置均有所差距。

原环评阶段至规划水平年，高台水库工程建设征地涉及湄潭县高台镇陶仪村、三联村、高台村、河江村和窑上村共计1个镇5个村，占地总面积126.41hm²，其中永久占地96.98hm²（水库淹没区76.83hm²），临时占地面积29.43hm²；工程建设征地生产安置312人，搬迁人口189人。变更环评阶段，高台水库工程变更建设征地涉及湄潭县高台镇陶仪村、三联村、高台村、河江村和窑上村共计3个镇12个村，占地总面积119.97hm²，其中永久占地87.76hm²（水库淹没区71.96hm²），临时占地面积32.21hm²；根据实物调查，至规划水平年，本工程生产安置人口475人，搬迁人口387人。

2.2.10.1. 建设征地实物指标

高台水库工程建设征地涉及湄潭县高台镇陶仪村、三联村、高台村、河江村、窑上村、天河村，新南镇石印村，黄家坝街道牛场村、平安村、大寨村、沙坝村、民建村，共计 1 个县 3 个镇 12 个村。征地总面积 1799.6 亩，其中永久征收土地 1316.4 亩、临时征用土地 483.2 亩；搬迁人口 91 户 375 人(基准年)。

（1）水库淹没区

水库淹没影响区涉及湄潭县高台镇陶仪村定心关组、黄坪寨组、龙水组、三堡场组、石火炉组，三联村甘庄组、麻凼组，共计 1 个县 1 个镇 2 个村 7 个组。水库淹没总面积 0.7196km²(陆地面积 0.5684km²、水域面积 0.1512km²)，淹没耕地 347.84 亩(水田 186.30 亩、旱地 161.54 亩)、园地 156.43 亩(果园 14.72 亩、茶园 7.90 亩、其他园地 133.81 亩)、林地 320.15 亩(乔木林地 246.37 亩、灌木林地 73.78 亩)、住宅用地 16.60 亩(农村宅基地)、交通运输用地 11.52 亩(公路用地)、水域及水利设施用地 226.74 亩(河流水面)。水库淹没影响区农村部分移民实物详见表 2.2-4。

（2）枢纽工程

高台水库枢纽工程建设区建设征地总面积 235.58 亩(永久征地 218.22 亩、临时用地 17.36 亩)，征地涉及湄潭县高台镇陶仪村黄坪寨组、定心关组、龙水组，共计 1 个县 1 个镇 1 个村 3 个组。枢纽工程建设区永久征地 218.22 亩，其中耕地 127.76 亩(水田 71.23 亩、旱地 56.53 亩)、园地 24.84 亩(其中果园 4.23 亩、茶园 1.38 亩、其他园地 19.23 亩)、林地 30.89 亩(其中乔木林地 13.84 亩、灌木林地 17.05 亩)、住宅用地 0.63 亩（农村宅基地）、交通运输用地 5.82 亩(公路用地)、水域及水利设施用地 28.28 亩(其中河流水面 8.80 亩、水库水面 19.48 亩)。枢纽工程建设区临时用地 17.36 亩，其中耕地 5.01 亩(旱地)、园地 4.17 亩(茶园 0.74 亩、其他园地 1.41 亩)、林地 8.18 亩(灌木林地)。

（3）输配水区

高台水库输配水区征地总面积 484.74 亩，其中永久征地 18.9 亩，其中耕地 5.27 亩（水田 1.40 亩、旱地 3.87 亩）、林地 13.63 亩（乔木林地 3.11 亩、灌木林地 10.52 亩）；临时用地 465.84 亩，其中耕地 207.38 亩（水田 64.07 亩、旱地 143.31 亩）、林地 217.87 亩（乔木林地 88.55 亩、灌木林地 129.32 亩）。征地涉及湄潭县高台镇陶仪村、高台村、河江村、窑上村、天河村，新南镇石印村、黄家坝街道牛场村。

枢纽工程及输配水区实物调查成果永久征地分组汇总详细情况见表 2.2-5，枢

纽工程及输配水区移民实物调查成果临时用地分组汇总详细情况见表 2.2-6。

表 2.2-5　水库淹没影响区农村部分移民实物调查成果分组汇总表

县	镇	村	组	合计	耕地		园地							林地		住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地
							果园			茶园	其他园地							
					水田	旱地	苗期	初产期	盛产期	初产期	苗期	初产期	盛产期	乔木林地	灌木林地	农村宅基地	公路用地	河流水面
湄潭	高台	陶仪	石火炉	118.02	24.14	33.84					6.4	0.46		35.32	7.66	4.08	6.12	
			黄坪寨	22.51		2.66								13.86	5.99			
			龙水	34.49										34.49				
			三堡场	124.44	35.47	21.33	0.97	1.22		0.8	0.72	10.82		39.42	10.25	2.39	1.05	
			石火炉	237.99	41.63	58.37		0.74		7.1	59.23		0.42	28.84	37.68	3.98		
		陶仪村小计		537.45	101.24	116.2	0.97	1.96		7.9	66.35	11.28	0.42	151.93	61.58	10.45	7.17	
		三联	甘庄	288.69	66.29	45.1	3.93	2.82	5.04		3	52.76		87.05	12.2	6.15	4.35	
			麻凼	26.4	18.77	0.24								7.39				
		三联村小计		315.09	85.06	45.34	3.93	2.82	5.04		3	52.76		94.44	12.2	6.15	4.35	
		国有水域		226.74														226.74
	高台镇合计			1079.28	186.3	161.54	4.9	4.78	5.04	7.9	69.35	64.04	0.42	246.37	73.78	16.6	11.52	226.74

表 2.2-6　枢纽工程及输配水区移民实物调查成果永久征地分组汇总表

区域	县	镇	村	组	合计	耕地			园地						林地			住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	
									果园		茶园	其他园地		小计							
						水田	旱地	小计	苗期	初产期	苗期	苗期	初产期		乔木林地	灌木林地	小计	农村宅基地	公路用地	河流水面	水库水面
枢纽工程建设区	湄潭县	高台镇	陶仪村	黄坪寨组	87.31		42.46	42.46	1.23	3	1.38	16.93	1.37	23.91		15.95	15.95	0.63	4.36		
				定心关组	76.3	71.23	1.48	72.71				0.93		0.93	0.1	1.1	1.2		1.46		
				龙水组	26.33		12.59	12.59							13.74		13.74				
			陶仪村小计		189.94	71.23	56.53	127.76	1.23	3	1.38	17.86	1.37	24.84	13.84	17.05	30.89	0.63	5.82		
		高台镇小计			189.94	71.23	56.53	127.76	1.23	3	1.38	17.86	1.37	24.84	13.84	17.05	30.89	0.63	5.82		
	国有水域				28.28															8.8	19.48
	枢纽工程建设区合计				218.22	71.23	56.53	127.76	1.23	3	1.38	17.86	1.37	24.84	13.84	17.05	30.89	0.63	5.82	8.8	19.48
输配水区	湄潭县	高台镇	陶仪村		2.54	0.21	0.15	0.36							0.97	1.21	2.18				
			高台村		1.72	0.27	0.85	1.12							0.28	0.32	0.6				
			河江村		3.84	0.42	0.54	0.96							1.05	1.83	2.88				
			窑上村		3.42	0.35	1.21	1.56							0.81	1.05	1.86				
		高台镇小计			11.52	1.25	2.75	4							3.11	4.41	7.52				
		新南镇	石印村		5.38	0.15	0.58	0.73								4.65	4.65				
		新南镇小计			5.38	0.15	0.58	0.73								4.65	4.65				
		黄家坝街道	牛场村		2		0.54	0.54								1.46	1.46				
	输配水区合计				18.9	1.4	3.87	5.27							3.11	10.52	13.63				
永久征地合计					237.12	72.63	60.4	133.03	1.23	3	1.38	17.86	1.37	24.84	16.95	27.57	44.52	0.63	5.82	8.8	19.48

表 2.2-7　枢纽工程及输配水区移民实物调查成果临时用地分组汇总表

区域	县	镇	村	组	合计	耕地			园地				林地		
									茶园	其他园地		小计			
						水田	旱地	小计	盛产期	苗期	初产期		乔木林地	灌木林地	小计
枢纽工程建设区	湄潭县	高台镇	陶仪村	黄坪寨组	4.39		3.36	3.36			0.64	0.64		0.39	0.39
				定心关组	3.92						0.77	0.77		3.15	3.15
				龙水组	9.05		1.65	1.65	0.74	2.02		2.76		4.64	4.64
			陶仪村小计		17.36		5.01	5.01	0.74	2.02	1.41	4.17		8.18	8.18
		高台镇小计			17.36		5.01	5.01	0.74	2.02	1.41	4.17		8.18	8.18
	枢纽工程建设区合计				17.36		5.01	5.01	0.74	2.02	1.41	4.17		8.18	8.18
输配水区	湄潭县	高台镇	陶仪村小计		69.08	10.59	28.14	38.73					9.14	21.21	30.35
			高台村小计		71.2	11.31	27.14	38.45					13.54	19.21	32.75
			河江村小计		74.91	9.58	28.71	38.29					15.54	21.08	36.62
			窑上村小计		84.08	15.94	28.98	44.92					15.87	23.29	39.16
			天河村		15.03	1.22	3.4	4.62					4.19	6.22	10.41
		高台镇小计			314.3	48.64	116.37	165.01					58.28	91.01	149.29
		新南镇	石印村		74.89	5.21	8.27	13.48					27.68	33.73	61.41
		新南镇小计			74.89	5.21	8.27	13.48					27.68	33.73	61.41
		黄家坝街道	牛场村		76.65	10.22	18.67	28.89					2.59	31.21	47.76
		黄家坝街道小计			76.65	10.22	18.67	28.89					2.59	4.58	7.17
	输配水区合计				465.84	64.07	143.31	207.38					88.55	129.32	217.87
临时用地合计					483.2	64.07	148.32	212.39	0.74	2.02	1.41	4.17	88.55	137.5	226.05

2.2.10.2. 移民安置规划

（1）生产安置

至规划水平年，本工程生产安置人口 475 人，其中水库淹没区 357 人、枢纽工程建设区 114 人、输配水区 4 人。高台水库工程生产安置去向见下表。

表 2.2-8 高台水库工程建设征地生产安置去向表

区域	县	镇	村	组	生产安置人口(人)		生产安置去向(人)	搬迁安置人口(人)直迁人口		搬迁安置去向(人)
					基准年	水平年	一次性货币补偿安置	基准年	水平年	安置点
淹没影响区	湄潭	高台	陶仪	定心关	44	45	45	159	163	163
			陶仪	黄坪寨	2	2				
			陶仪	三堡场	49	50	50	28	29	29
			陶仪	石火炉	112	114	114	47	49	49
			陶仪村小计		207	211	209	234	241	241
			三联	甘庄	129	132	132	141	146	146
			三联	麻凼组	14	14	14			
			三联村小计		143	146	146	141	146	146
淹没影响区小计					350	357	355	375	387	387
枢纽工程区	湄潭	高台	陶仪	定心关	51	52	52			
			陶仪	黄坪寨	51	52	52			
			陶仪	龙水	10	10	10			
枢纽工程建设区小计					112	114	114			
输配水区	湄潭	高台	陶仪							
			高台		1	1	1			
			河江		1	1	1			
			窑上		2	2	2			
		高台镇小计			4	4	4			
		新南	石印村							
		新南镇小计								
		黄家坝	牛场							
		黄家坝街道小计								
输配水区小计						4	4			
工程合计					462	475	473	375	387	387

（2）搬迁安置

到规划水平年，高台水库工程建设征地规划水平年搬迁安置人口 387 人，全为淹没区直迁人口，规划 387 人在湄潭县高台镇移民安置点集中安置。移民搬迁安置去向见下表。

表 2.2-9　高台水库工程移民搬迁安置去向分组汇总表(规划水平年)

区域	县	镇	村	组	搬迁安置去向(人)	安置后建设用地标准(m^2/人)
					集中安置	
淹没影响区	湄潭	高台	陶仪	定心关	规划 163 人搬迁至高台镇移民集中安置点	70.66m^2/人
			陶仪	三堡场	规划 29 人搬迁至高台镇移民集中安置点	
			陶仪	石火炉	规划 49 人搬迁至高台镇移民集中安置点	
			三联	甘庄	规划 146 人搬迁至高台镇移民集中安置点	
工程合计					387	

2.2.10.3. 专项设施

高台水库工程涉及的专项设施主要有定心关至角口段三级公路长 0.80km，黄家坝至瓮水司段三级公路 0.40km 及公路桥 1 座，定心关桥至水源沟段通村公路 0.70km，定心关桥至杨家院子段通村公路 0.15km，定心关桥至黄家院子段通村公路 0.14km，甘庄公路至李家院子段通村公路 0.18km，李洪强至李洪生段通村公路 0.45km，凼家湾至但家沟段通村公路 1.50km 及公路桥 1 座，甘庄桥至但家沟段通村公路 0.40km，龙洞湾至白果坪段通村公路 0.40km 及公路桥 1 座，人行便道 4.00km 及人行桥 1 座；35kV 输电线路 0.29km，10kV 及以下输电线路 12.88km；移动通信光缆 10.00km，联通通信光缆 2.20km，电信通信光缆 5.12km；陶仪村安全饮水巩固提升工程 1 处（定心关片区），鱼牛拦河坝 1 道；广播电视通信光缆 9.36km。

高台水库工程建设征地影响涉及专业项目处理情况如下：复建定心关至角口段接黄家坝至瓮水司段公路 1.278km，复建通村公路 0.56km（含桥长 72m），一次性合理补偿补助通村公路 3.52km 及公路桥 1 座，复建人行便道 4.00km；复建 35kV 输电线路 0.56km，复建 10kV 及以下输电线路 24.32km；复建移动通信光缆 15.05km，复建联通通信光缆 8.35km，复建电信通信光缆 7.38km；复建陶仪村安全饮水巩固提升工程 1 处（定心关片区及石火炉片区），一次性合理补偿补助鱼牛拦河坝 1 道；复建广播电视光缆 21.65km；对受施工影响的新桥至邓家湾段通村公路，主体工程考虑在施工期间抬高复建以恢复其原功能，投资计入主体工程设计，因此，不再对该项目进行复改建和补偿。

工程建设征地影响专项设施复改建成果见下表。

表 2.2-10　高台水库工程建设征地影响专项设施复改建规划成果表

序号	名称	单位	数量	复改建规划
一	交通运输工程设施			
（一）	三级公路及公路桥			
1	定心关至角口段			规划复建路线总长 1.278Km，采用三级公路标准，设计速度为 30Km/h，路基宽 7.5m，沥青混凝土路面。
(1)	三级公路	km	0.80	
2	黄家坝至瓮水司段			
(1)	三级公路	km	0.60	
(2)	公路桥	座	1	
（二）	通村公路及公路桥			
1	定心关桥至水源沟段			
(1)	通村公路	km	0.70	规划采取一次性合理补偿处理。
2	定心关桥至杨家院子段			
(1)	通村公路	km	0.15	规划采取一次性合理补偿处理。
3	定心关桥至黄家院子段			
(1)	通村公路	km	0.14	规划采取一次性合理补偿处理。
4	甘庄公路至李家院子段			
(1)	通村公路	km	0.18	规划采取一次性合理补偿处理。
5	李洪强至李洪生段			
(1)	通村公路	km	0.45	规划采取一次性合理补偿处理。
6	凼家湾至但家沟段			
(1)	通村公路	km	1.50	规划采取一次性合理补偿处理。
(2)	公路桥	座	1	
7	甘庄桥至但家沟段			
(1)	通村公路	km	0.40	规划采取一次性合理补偿处理。
8	龙洞湾至白果坪段			规划复建引道路基宽度为 4.5m，按四级公路(Ⅱ类）标准设计。桩号为 K0+000~K0+557.788（含桥长 72m）。设计新建桥梁底宽 4.0m，顶宽 5.5m，两侧悬挑 0.75m，梁高 1.5m。桥两侧设置钢筋混凝土护栏。
(1)	通村公路	km	0.40	
(2)	公路桥	座	1	
9	新桥至邓家湾段			
(1)	通村公路	km	0.7	可通过高台水库弃渣场道路的实施进行恢复，不需复建或一次性补偿
（三）	人行便道及人行桥			
1	人行便道	km	4.00	规划复建库周人行便道 4.00km，宽约

2	人行桥	座	1	0.8m。
二	输变电工程设施			
(一)	35kV 输电线路	km	0.29	规划线路全长 0.56km，拟建线路起点为原 54#，终点为原 56#止，新建铁塔 2 基。新建段导线采用 JL/LB1A-150/35 铝包钢芯铝绞线，新建段地线采用 1 根 OPGW-24B1-50，1 根 JLB20A-50 铝包钢绞线架设；新建 G1/G2 铁塔分别增加接头盒搭接原 ADSS 光缆
(二)	10kV 及以下输电线路	km	15.46	规划复建 10kV 及以下线路全长约 24.32km，新建段导线采用 JKLGYJ-10-240、JKLGYJ-10-120、JKLGYJ-10-70，敷设方式为架空。
三	通信工程设施			
(一)	移动公司通信光缆	km	13.20	规划复建通信光缆为 24 芯架空光缆 11.56km，48 芯架空光缆 3.49km
(二)	联通公司通信光缆	km	3.60	规划复建 24 芯通信光缆 8.35km。
(三)	电信公司通信光缆	km	6.40	规划复建通信光缆为 24 芯架空光缆 4.22km，48 芯架空光缆 3.16km
四	水利水电工程设施			
（一）	陶仪村安全饮水巩固提升工程			
1	定心关片区			定心关片区：将选择为高台饮水安全巩固提升工程水厂经净化处理的水，将提水设备统筹布置在高台水厂泵房内，新建提水设备 2 台套（D6-25×7 型水泵电机 11kw），新建上水管 2400 米提水至原定心关人饮水池，高位水池及配水管网维持现状不变；2、石火炉人饮：仍保持原取水源，提水泵房和设备不变，只对涉及修建高台水库的弃渣场的 760 米上水管道进行改线管道采用无缝压力钢管，对口焊接。高位水池及配水管网维持现状不变
(1)	泵房	m2	9.00	
(2)	管道	km	0.30	
(3)	变压器	台	1	
1	石火炉片区			
(1)	泵房	m^2	9.00	
(2)	管道	km	0.70	
(3)	变压器	台	1	
（二）	拦河坝			
1	鱼牛拦河坝	道	1	规划采取一次性合理补偿处理。
五	广播电视工程设施			
（一）	广播电视通信光缆	km	11.70	规划复建通信光缆为 24 芯架空光缆 16.85km，48 芯架空光缆 4.80km

2.2.11. 运行方式

原环评阶段于变更环评阶段工程实施后运行期的总体调度原则与原来基本相同，由于供水规模及供水对象发生改变，水库的运行方式在原调度手册的基础上结合水库供水规模的运行特征进行了优化调整。

2.2.11.1. 水库运行方式

（1）兴利调度

根据高台水库工程变更承担的任务，正常来水年景，水库应按计划用水过程正常供水，须防止水库在供水期末过早泄空，或蓄水期末水库不能蓄到足够的水。

当遇枯水年或特枯水年，水库应及时有计划限制供水，使得缺水而造成的损失最小，限制供水应在保障居民生活的前提下，根据水库蓄水情况和水文中期预报的未来来水过程酌情限制农灌供水。遇丰水年或特丰水年，水库可适当加大供水。水库设计供水能力 2210.8 万 m^3/a(P=95%集镇供水量 28.0 万 m^3/a、P=95%农村人畜饮水供水量 286.4 万 m^3/a、P=80%农田灌溉供水量 1896.4 万 m^3/a)，在 P=95%来水量 2096 万 m^3/a，考虑下放生态用水 705 万 m^3/a 及扣除水库蒸发渗漏 102 万 m^3/a 后为 1289 万 m^3/a，还有缺水量 922 万 m^3/a，故需在干旱年份提前做好供水计划，在前一年年初蓄水至少在 982 万 m^3 以上，才能满足在 P=95%来水情况下由水库调蓄进行供水以保证各用水户供水。

（2）水库洪水调度

高台水库（变更）工程不承担上、下游的防洪任务，洪水调度的目的主要是大坝自身的安全，采用大坝中段坝顶表孔自由泄洪，当库水位超过溢洪道堰顶高程时，洪水经水库调节后经溢洪道自由下泄，要求在泄洪时最大下泄流量不大于相应设计入库洪水的洪峰流量。

（3）工程检修期间供水方案

高台水库（变更）工程任务为集镇及农村人畜饮水供水及农田灌溉。因集镇输水末端进入水厂，水厂设有满足供水需求调蓄能力的蓄水调节池，同时水库工程检修期启动备用水源，由备用水源紧急供水至水厂后供水，保障人饮基本用水需求。

2.2.11.2. 多年运行特性

根据水库特征参数，按水库拟定的运行方式，水库多年运行特性指标如下：

（1）径流量

水库下放生态基流 0.2034m³/s，使最小月平均流量从 0.087m³/s 提高至 0.2034m³/s。

（2）水库水位

在水库 52 年的长系列调节计算中，有 47 个年份库水位蓄至正常蓄水位 812.00m，蓄满率为 90.4%，多年平均蓄水位 809.80m(相应库容 873 万 m³)，较正常蓄水位低 2.20m。在满足供水的基础上，52 年中有 1 年消落至死水位 786.00m，保证率 96.2%，满足设计供水保证率要求。

（3）供水量

高台水库工程任务为集镇及农村人饮供水、农田灌溉，水库设计供水能力 2210.8 万 m³/a(P=95%集镇供水量 28.0 万 m³/a、P=95%农村人畜饮水供水量 286.4 万 m³/a、P=80%农田灌溉供水量 1896.4 万 m³/a)，多年平均供水量 1799 万 m³/a(集镇供水量 28.0 万 m³/a、农村人畜饮水供水量 286.4 万 m³/a、多年平均农田灌溉供水量 1484.6 万 m³/a)，水量利用率 42.1%。

2.3. 工程优化调整概况

与环评阶段相比，高台水库工程变更阶段的枢纽工程主要特性指标（正常蓄水位、死水位、枢纽工程总体布置）均未发生变化。随着工程设计深入，为逐步把永久基本农田全部建成高标准农田，推进湄潭县高标准农田建设，高台水库工程任务由集镇及农村人畜饮水供水、工业园区供水及农田灌溉调整为集镇及农村人饮供水、农田灌溉，多年平均供水量由原环评阶段的 1877 万 m³/a 调整至现阶段的 1799 万 m³/a。工程较原环评报告及其批复要求有部分调整和优化，主要包括取水兼放空管由原环评阶段的 DN1500 调整至 DN1800，取水兼放空管在埋管后端设置 DN1200 灌溉及工业取水岔管变更为 DN1800 灌溉主管和 DN400 人饮主管，生态放水岔管由原环评阶段的 DN300 调整至 DN400；坝址下游输水建筑物根据供水对象进行优化调整。

2.3.1. 生态流量管调整

为了落实工程环评批复要求，同时落实《贵州省开展长江珠江上游生态屏障保护修复攻坚行动方案的通知》(黔环通〔2019〕100 号)要求，本次变更环评阶段要求生态流量按坝址多年平均径流量的 15%下放，即 0.2034m³/s。设计单位将原环评阶段取水兼放空管后分设的 DN300 生态放水岔管调整至 DN400。

2.3.2. 供水规模、供水对象优化调整

经过设计优化，高台水库工程任务由原环评阶段的集镇及农村人畜饮水供水、工业园区供水及农田灌溉调整为集镇及农村人饮供水、农田灌溉，多年平均供水量由原环评阶段的 1877 万 m³/a 调整至现阶段的 1799 万 m³/a。

原环评阶段，高台水库供水范围为高台工业园区、高台集镇、新南集镇以及高台镇高台村、陶仪村、河江村、窑上村以及新南镇石印村等 5 个村；灌区涉及湄潭县高台镇 4 个村，灌溉面积 1.84 万亩。

为进一步提高农村居民生活用水的稳定性和水质，提高区域规模化供水率，将高台、新南镇全部农村人口纳入本次高台水库农村人饮供水范围。同时考虑黄家坝街道湄江左岸村组全部位于高台水库设计灌面内，现状仅牛场村约 4000 人由张淘沟水库供水，水源较稳定，其余农村居民均通过小型农村安全饮水工程解决供水问题，供水工程小而分散，运行管理难度大，水源水量水质保障程度不高，且不符合现阶段国家政策加快推进农村规模化供水工程建设的指导和要求，因此将该部分农村人口全部纳入高台水库农村人饮供水范围。因此，经过设计调整，变更环评阶段，高台水库主要解决高台、新南全镇人口及灌区内黄家坝街道湄江左岸片区牛场、春光、平安、大寨、沙坝村及民建村后山组农村人口生活用水问题。

灌区根据所处位置、高程关系、流域水系关系可分为 2 个部分，一是水库下游陶泥河两岸部分，二是陶泥河右岸分水岭以外处于高台集镇至湄江部分，涉及湄潭县高台镇、黄家坝街道及兴隆镇，灌溉面积 6.21 万亩。其中，陶泥河两岸部分总体处于水库下游干流河道及其支流河道两岸槽谷、缓坡耕地，分布位置相对较低，包括黄坪寨片区、太书坝片区、核桃坪片区、闫家坪片区、何家湾片区、七里坝片区、煤洞坡片区、大屋基片区 8 个片区，面积共计 22520 亩，其中除闫家坪、大屋基及煤洞坡局部区域位置稍高需要设置泵站提水外，大部分灌面(约 80%)高程均处于 800m 以下，可实现自流供水覆盖；而陶泥河流域外部分主要分布于高台—牛场—湄江坝区及坝区两侧缓坡耕地（26984 亩，包括客店片区、牛场片区、干田湾片区、雄水片区、高江片区、大寨片区、沙坝片区、平安片区、兰江片区），少部分处于兴隆北侧（12641 亩，包括黄腊坪片区、新坪片区），其中除客店片区局部区域位置稍高需设置泵站提水外，其他大部分灌面(约 80%)高程均处于 800m 以下，可实现自流供水覆盖。灌面范围高台水库灌区分布如下图所示。

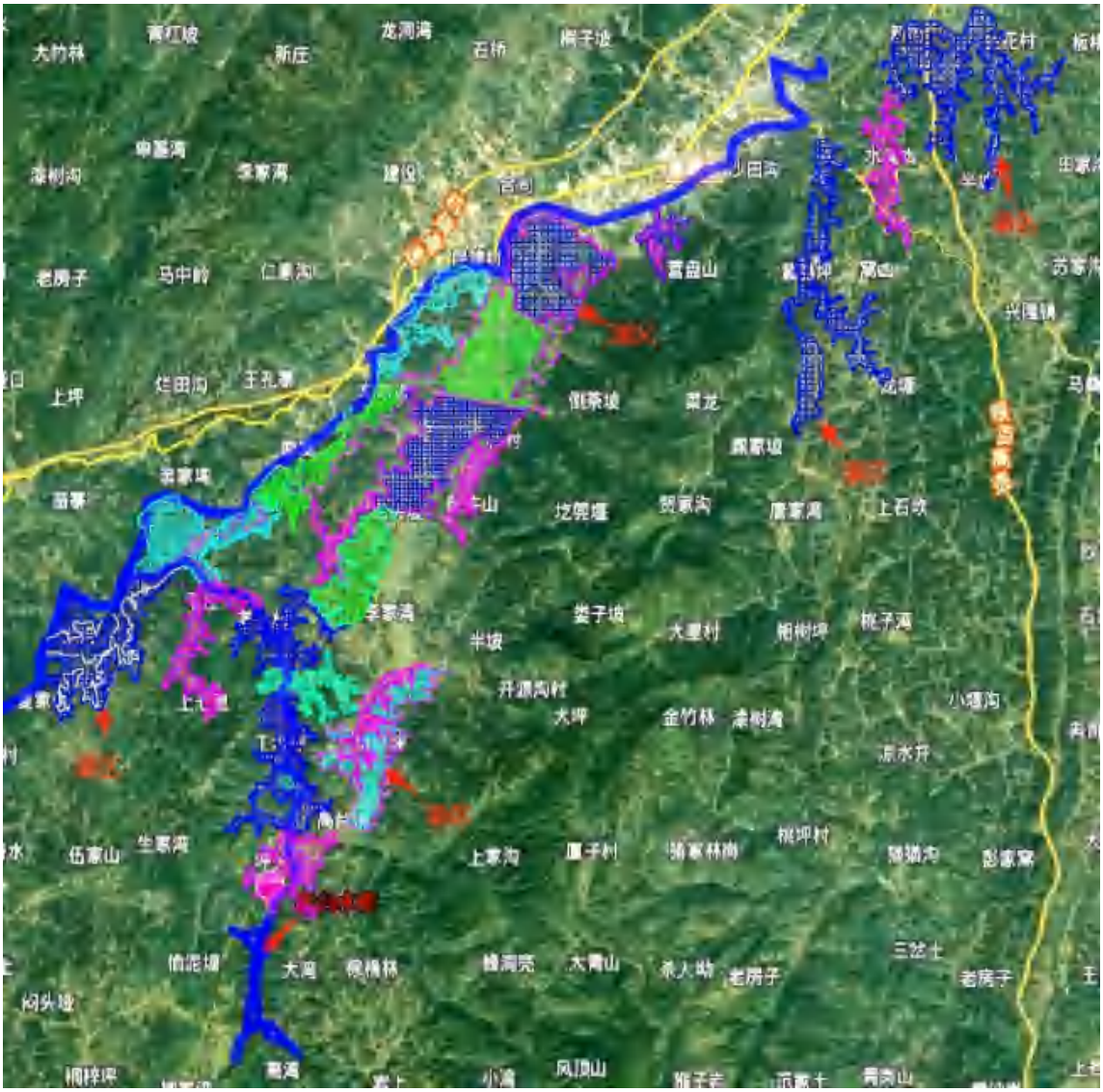


图 2.3-1 高台水库灌区分布示意图

2.3.3. 输水建筑物设计调整

2.3.3.1. 人饮供水

（1）取水总管

自坝后取水兼放空管分接 DN400 人饮总管，然后与灌溉总管并排沿陶泥河左岸向下游布置，至新桥水库坝址下游公路桥处分向右岸分高台输水管、向下游分黄家坝取水管。取水总管长 850m，设计输水流量为 0.107m^3/s，采用 K8 级 DN400 球墨铸铁管。

（2）高台输水管

高台输水管自取水总管末端分水，然后经已成公路桥横跨陶泥河，沿河右岸向

下游延伸至炉水村，接入已成高台水厂，管道长 490m，设计输水流量为 0.064m^3/s，采用 K8 级 DN300 球墨铸铁管。

（3）核桃坪泵站

核桃坪泵站是黄家坝人饮供水提水泵站，为库外管网管道泵加压泵站，主要由泵站取水管、泵房及机电设备、上水管、高位水池等构成。黄家坝取水管自取水总管末端分接，然后与灌溉输水总管一并沿陶泥河左右岸向北布置，途经黄坪寨、太书坝后在河江村转而向东延伸至核桃坪设加压泵站，经管道泵加压提水至位于核桃坪东侧垭口处的高位水池。取水管长 7.03km，采用 K8 级 DN300 球墨铸铁管,设计取水流量 0.0432m^3/s；泵房位于河江村核桃坪附近小水湾沟右岸台地，采用 3 台立式冲压泵，泵站总装机 3×15kW（2 用 1 备），计提水流量 0.0432m3/s（155.52m3/h），水泵采用变频控制方式；上水管长 0.52km，采用 DN300 钢管(壁厚 6mm)，设计提水流量为 0.0432m^3/s。

（4）黄家坝输水管

黄家坝输水管进口端由核桃坪泵站高位水池接出并沿坡面向下铺设，在鸡公水沿 X016 县道与灌区牛场干管并排由南向北布置，途经大鹰岩、窑上、春光输水至牛场，末端接入牛场拟建水厂。管道长 7.08km，设计输水流量为 0.0432m^3/s，采用 K8 级 DN300 球墨铸铁管。

（5）新南泵站

新南泵站为新南集镇及农村供水泵站，采用库内泵船取水、提水，经上水管提水至新南上水池，然后经新南输水管输水至新南集镇拟建水厂，主要包括浮船、船上泵房、船上机电设备、上水管、上水池、输水管等。泵站浮船布置于库区青杠林山脚处，泵站采用泵船取水、提水，设计提水流量 0.062m3/s。泵房布置于浮船上，泵房内布设 3 台卧式多级离心泵，包括 2 台工作泵和 1 台备用泵，水泵型号为 D125-70×4，装机功率 3×160kW，额定扬程 280m；船体平面尺寸：35.9m×10.1m，船上泵房尺寸：19m×6.41m×4.5m，船上配电房尺寸：9.68m×7.9m×4.5m；水泵及船体标高随库水位变化而变化，水泵安装高程为库水位+1m。3 台水泵机组从船外取水，库水经泵站加压后，3 根机组 DN200 出水管并联接入 DN300 旋臂上水管和新南泵站上水管。

新南泵站上水管主要沿 X016 县道向南铺设，总长 3.0km，设计流量 0.062m3/s，采用 DN300 钢管(壁厚 8mm）。新南上水池位于库尾以南骡子山东北面、三包场

西面山脊，平面尺寸为 9.0×9.0m，水池正常蓄水位 1032.50，底板高程 1029.30m，有效容积 200m^3，为封闭式钢筋砼矩形水池。在水池四周设截水沟并向坡下设排水沟，池内溢水及排水引至排水沟排向坡脚冲沟内。

（6）新南输水管

新南输水管从水库上游骡子山位置新南上水池接出，主要沿 X016 县道向南铺设，途经新房子、烂坝子、高村坳等地终点至火时坪半山腰位置的新南拟建水厂，拟建水厂高程 1000.0m，管道全长 5.36km，设计流量 0.047m3/s，其中高村坳垭口位置为整个输水线路上水池位置选择及管径选择的控制点，地面高程 1025.00m，为满足此处管道的压力水头，最终上水池至高村坳管段选用 K9 级 DN300 球墨铸铁管、高村坳至新南水厂管段选用 K9 级 DN250 球墨铸铁管输水。

2.3.3.2. 灌溉输水管道

本工程灌区主要分布在高台镇的陶仪、河江、台江、窑上、天河 5 个村，黄家坝街道的平安、牛场、大寨、沙坝 4 个村，湄江街道的兰江、潼水、观音、东南、新街 5 个村，兴隆镇的大庙场、红坪两个村。灌溉输水管线自南向北延展，南起高台水库坝址，西至天河、平安一带，北抵牛场、大寨、沙坝一带，东至大庙场、红坪一带，呈狭长型鱼刺状分布，包括 1 根输水总管、5 根输水干管、20 根输水支管及 3 根泵站上水管。灌区输水管道总长 61.59km，其中输水总管长 8.65km，输水干管总长 23.515km，输水支管总长 28.435km，上水管总长 0.99km。本工程建设内容仅包括灌溉总管、牛场干管共计管长 13.55km 及其管桥 4 座，其他灌溉管道、隧洞、管桥、泵站等为黔北大型灌区工程建设内容（详见附件 11），不计入本工程。

（1）输水总管

输水总管自坝后取水兼放空管接出后沿陶泥河左岸向下游延伸布置，先后途经黄坪寨、陶仪坝、太书坝，在河江村转而向东穿过核桃坪至闫家坪，沿线分接干支管分别有黄坪寨支管、太书坝支管、下庄干管、核桃坪支管、闫家坪支管和牛场干管；输水总管长 8.65km，设计流量为 3.138m^3/s，采用 K8 级 DN1800 球墨铸铁管。进、出口管中心高程分别为 783.25m、768.20m。

（2）牛场干管

其首端由输水总管末端接出，途经大鹰岩、窑上、宝镇寺至春光，沿线分接支管有客店、干田湾，末端与大寨干管进口相接，管道总长 4.9km，管首设计流量为 1.768 m^3/s，采用 K8 级 DN1500 球墨铸铁管。

（3）管桥

高台水库工程灌溉工程共设跨河管桥 4 座，其中 1#、2#、3#管桥位于输水总管上，为陶泥河跨河管桥，长度均为 40.5m，分三跨，单跨 13.5m，桥面宽 3.5m，桥面上铺设输水总管；4#管桥位于输水总管上，为陶泥河支流鸡公水跨河管桥，长度为 13.5m，共一跨，单跨 13.5m，桥面宽 3.5m，桥面上铺设 DN1800 输水总管。

（4）黔北大型灌区工程建设内容

①输水干管

输水干管共 3 根，分别是下庄干管、沙坝干管、兴隆干管。

下庄干管在河江村自输水总管接出后由东向西延展，途经马渡、老木水、毛公村，穿过七里坝隧洞至下庄，接入下庄泵站取水池，沿线分接何家湾、七里坝两条支管，管道总长 4.275km，采用 K8 级 DN1000、DN800 球墨铸铁管。进、出口管中心高程分别为 747.50m、795.00m。

沙坝干管自牛场干管接出后，由南向北延伸穿过大寨村，转而向东抵沙坝小学附近，末端与兴隆干管相接，沿线分接支管有大寨、高江、沙坝 3 根，管道总长 4.785km，采用 K8 级 DN1400 球墨铸铁管。进、出口管中心高程分别为 748.20m、773.26m。

兴隆干管自沙坝干管末端接出后沿湄江河左岸布置，途经兰江村、水岩溪水库下游至沙田沟，穿潼江隧洞后，向北分接新坪支管，向南分接黄腊坪支管，管道总长 7.145km，采用 K8 级 DN1200、DN1000 球墨铸铁管。进、出口管中心高程分别为 773.26m、773.49m。

②输水支管

灌区输水支管共 20 根，包括黄坪寨、太书坝、何家湾、七里坝、煤洞坡、大屋基、核桃坪、闫家坪、客店、干田湾、平安、牛场、雄水、大寨、高江、沙坝、兰江、黄腊坪、新坪支管和煤洞坡输水支管，总长 28.435km。各支管均采用采用 K8 级球墨铸铁管，其首端就近从干管分接，末端均接入相应灌片配水池，然后通过田间配水管进行灌溉，池后配水管由后期相关灌溉工程建设完善。

表 2.3-1　输水支管特性表

序号	支管名称	设计流量(m^3/s)	管长(m)	管径(mm)	备注
1	黄坪寨支管	0.148	250	400	输水总管分接
2	太书坝支管	0.225	90	500	
3	何家湾支管	0.153	1410	500	下庄干管分接

4	七里坝支管	0.082	1195	400	
5	煤洞坡输水管	0.354	950	800	下庄泵站高位水池接出
6	煤洞坡支管	0.198	1660	500	煤洞坡输水管末端分接
7	大屋基支管	0.156	1915	500	
8	核桃坪支管	0.101	325	350	输水总管分接
9	闫家坪支管	0.232	1255	600	
10	客店支管	0.086	730	400	牛场干管分接
11	干田湾支管	0.181	2090	600	
12	平安支管	0.129	1735	500	
13	牛场支管	0.261	795	700	
14	雄水支管	0.046	1655	400	
15	大寨支管	0.248	935	700	沙坝干管分接
16	高江支管	0.087	1190	500	
17	沙坝支管	0.227	175	600	
18	兰江支管	0.037	280	350	兴隆干管分接
19	黄腊坪支管	0.218	2810	600	
20	水淹凼支管	0.316	6990	800	

2.3.4. 取水口调整

原环评阶段，水库取水口采用常规进水口，取水兼放空建筑物布置于大坝左坝段（轴线桩号：坝坝 0+110.9），为坝式有压进水口，进水口底板高程为 782.50m，总长 49.2m，由进水口闸门井、坝身压力管道、出口闸室组成。

本次变更环评阶段取水兼放空建筑物布置于大坝左坝段（轴线桩号：坝坝 0+110.9），为坝式有压进水口，采用分层取水，进水口底板高程分别为 783.0m、792.0m 和 802.0m，总长 49.2m，由进水口闸门井、坝身压力管道、出口闸室组成。

2.4. 工程变更情况

与环评阶段相比，高台水库工程变更阶段的枢纽工程主要特性指标（正常蓄水位、死水位、枢纽工程总体布置）均未发生变化。供水规模、供水对象及供水结构发生变化导致输水管线优化调整。根据《环境保护部办公厅关于印发〈环评管理中部分行业建设项目重大变动清单〉的通知》（环办〔2015〕52 号）规定：建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。本次与环办〔2015〕52 号文对比及变更前后对比情况及情况详见表 2.4-1。

表 2.4-1　项目与环办〔2015〕52 号文规定重大变动判定表

类别	水利建设项目（枢纽类和引调水工程）重大变动清单（试行）	原环评阶段	原环评与实际相比	是否属于重大变动
性质	主要开发任务发生变化	集镇及农村人畜饮水供水、工业园区供水及农田灌溉	集镇及农村人饮供水、农田灌溉	是
	引调水供水水源	陶泥河	陶泥河	否
	供水对象	高台和新南的集镇；	高台和新南的集镇；	是
		高台镇高台村、陶仪村、河江村、窑上村以及新南镇石印村；	高台、新南全镇人口及灌区内黄家坝街道湄江左岸片区牛场、春光、平安、大寨、沙坝村及民建村后山组农村人口	
		高台工业园区；	/	
		湄潭县高台镇 4 个村，灌溉面积 1.38 万亩	高台水库灌区涉及湄潭县高台镇、黄家坝街道及兴隆镇，灌溉面积 6.21 万亩	
	供水结构	集镇供水 100.1 万 m^3/a（P=95%）	集镇供水 28.0 万 m^3/a（P=95%）	是
		农村人畜饮水供水 91.6 万 m^3/a（P=95%）、	农村人饮供水 286.4 万 m^3/a（P=95%）	
		高台工业园区供水量 1385 万 m^3/a（P=95%）	/	
		农田灌溉 300.3 万 m^3/a（P=80%）	农田灌溉 1896.4 万 m^3/a（P=80%）	
规模	供水量、引调水量增加 20%及以上	多年平均供水量 1877 万 m^3/a	多年平均供水量 1799 万 m^3/a	否
	引调水线路长度增加 30%及以上	引调水线路总长 21.334km，输水隧洞为茶腊坡隧洞，总长 2.3km；管桥 2 座	输水管道总长 40.27km，其中人饮输水管道总长 24.32km，灌溉输水管总长 13.55km；管桥 4 座	是
	水库特征水位如正常蓄水位、死水位、汛限水位等发生变化；水库调节性能发生变化	正常蓄水位 812.0m，相应库容 1020 万 m^3，死水位 786m，死库容 60 万 m^3，校核洪水位 816.31m，水库总库容 1360 万 m^3，具有多年	与原环评一致	否

		调节性。		
地点	坝址重新选址，或坝轴线调整导致新增重大生态保护目标	坝址位于湄潭县高台镇，坝址东经107°21′43″，北纬27°35′55″；坝顶高程817.50m，坝顶宽8.0m，坝轴线长159.0m，坝底高程761.00m，最大坝高56.5m	与原环评一致	否
	引调水线路重新选线	高台水库泵站包括高台泵站、新南泵站、核桃坪泵站；新南供水管和高台工业园区供水管；灌溉输水主管、1#输水干管、2#输水干管、茶腊坡隧洞等	供水工程管道包括新南上水管、新南输水管、人饮取水总管、黄家坝取水管、上水管、黄家坝输水管、高台输水管；灌溉工程管道包括输水总管、牛场干管	是
生产工艺	枢纽坝型变化；输水方式由封闭式变为明渠导致环境风险增加	堆石混凝土重力坝，输水方式为管道	与原环评一致	否
	施工方案发生变化直接涉及自然保护区、风景名胜区、集中饮用水水源保护区等环境敏感区。	施工方案设计贵州湄潭百面水省级自然保护区	与原环评一致	否
环境保护措施	枢纽布置取消生态流量下泄保障设施、过鱼措施、分层取水水温减缓措施等主要环保措施。	下泄生态流量为90%保证率最枯月平均流量；增殖放流；坝式单层进水口	下泄生态流量为多年径流量的15%；增殖放流；坝式分层进水口水温减缓措施	否

3. 工程分析

与环评阶段相比，工程变更阶段的枢纽工程主要特性指标（正常蓄水位、死水位、枢纽工程总体布置）未发生变化，对水温、社会环境、陆生生态、坝址上游水生生态等方面的影响总体维持原环评报告工程分析结论。工程变更阶段移民安置采取原环评推荐的全部在高台镇安置点进行集中安置，取消后靠安置，移民安置不利环境影响较环评阶段减小。

本次工程分析主要针对生态流量泄放管道优化调整引起坝址下游水文情势、水生生态以及供水对象及供水规模调整导致输水管线优化、供水退水受纳水体水质、施工期环境影响等方面做进一步的差异性分析。

3.1. 环境影响报告书回顾

3.1.1. 环境影响报告书编制过程

2020 年 10 月建设单位委托贵州水陆源生态环境咨询有限公司编制完成了《湄潭县高台水库工程“三合一”环境影响报告书》，2021 年 2 月，贵州省生态环境厅以“黔环审〔2021〕23 号”印发了《州省生态环境厅关于湄潭县高台水库工程 环境影响报告书的批复》。

3.1.2. 环境质量现状

（1）水环境

环评引用遵义市生态环境局湄潭分局枯水期和平水期陶泥河水质监测资料，断面布置在距高台水库坝址下游约 6km 的茅公村处。枯水期监测时间分别为：2019 年 12 月、2020 年 1 月、2020 年 2 月和 2020 年 3 月；平水期监测时间为 2019 年 10 月和 2019 年 11 月。丰水期环评进行了地表水水质现状监测，监测时间为 2020 年 7 月，共布设监测断面 9 个，其中：高台水库所在的河流布设了 3 个断面，分别为：高台水库坝址断面（W1）、陶泥河干流库尾断面（W4）、陶泥河干流灌区退水末端处（W7）；库区支流布设 2 个断面，分别为：陶泥河干沟支流库尾断面（W2）、陶泥河大堰沟支流库尾断面（W3）；高台水库所在河流坝址下游的支流共布设 2 个断面，分别为：陶泥河与金盆河汇口断面前 500m 处（W5）、陶泥河与水公鸡河汇口断面前 500m 处（W6）；高台工业园区退水受纳水体牛场河布设断面 1 个（W8），新南集镇退水受纳水体流水溪河布设断面 1 个（W9）。根据监测结果：

丰水期、平水期和枯水期所有监测断面的除总氮因子超标外，其他各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准水质标准要求；超标原因主要是因为上游河道两岸存在一些农田，分散居住的少量居民生活污水未经处理排放至河道和集水区存在一定农业面源所致。

陶泥河是区内地下水的最低排泄面，地下水通过泉水的形式排泄于陶泥河及其支流。本次环评于 2020 年 7 月进行了地下水水质现状监测，布设了 3 个地下水水质监测点，分别是高台水库上游凤凰村地下泉水出露点（G1）、水库坝址（G2）和高台水库下游白杨湾地下泉水出露点（G3）。根据监测结果：各监测点的所有监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类要求。

（2）声环境

环评于 2020 年 7 月进行了声环境质量现状监测，布设了 8 个环境噪声监测点，分别是水库坝址（N1）；枢纽区施工营地（N2）；距渣场区 140m 的邓家湾（N3）；距料场区 180m 的偏岩塘（N4）及输水管线附近的旧屋基（N5）、孙家寨（N6）、下庄村（N7）、三堡场村（N8）。根据监测结果：各监测点监测因子均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（3）环境空气

环评于 2020 年 7 月进行了环境空气质量现状监测，布设了 3 个环境空气质量监测点，分别坝址枢纽区（A1）、坝址下游的下寨村居民点（A2）和灌区的高坳村居民点（A3），3 个监测点位的 NO_2 和 PM_{10} 监测值短期浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单中的二级标准。

（4）土壤环境质量

环评于 2020 年 7 月进行了环境空气质量现状监测，布设了 3 个土壤质量监测点，分别为水库坝址附近林地（S1）、水库坝址下游吊铃塘居民点水田（S2）、水库坝址下游平上村旱地（S3）。根据监测结果：3 个监测位点所有指标均满足《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准》的风险筛选值要求。

（5）陆生生态

根据《贵州植被》，评价区域植被区域属于亚热带常绿阔叶林带—中亚热带常绿阔叶林亚带—贵州高原湿润性常绿阔叶林地带—黔北山原山地常绿栎林马尾松林柏木林地区—大娄山南部丘陵山地常绿栎林柏木林及茶丛小区。评价区以森林植被为主。评价区内维管束植物 153 科 433 属 832 种，其中蕨类植物 19 科 35 属 62

种、裸子植物 4 科 8 属 9 种、被子植物 130 科 390 属 761 种。本工程影响区内无国家重点保护植物；有古树 17 株，均位于输水管线区，离施工区距离均在 200m 范围外，树龄均在 100 年以上 300 年以下，种类主要有 5 种，分别为柏木（7 株）、川黔紫薇（1 株）、刺臭椿（1 株）、木犀（4 株）、楠木（3 株）、皂荚（1 株）。评价区分布有陆生脊椎动物 142 种，其中两栖类 13 种，分隶 1 目 5 科；爬行动物 17 种，分隶 2 目 4 科；鸟类 85 种，分隶 15 目 32 科；兽类 27 种，分隶 7 目 11 科。分布有国家I级重点保护野生动物穿山甲 1 种；国家II级重点保护野生动物 5 种：黑鸢、红隼、红腹锦鸡、灰林鸮和青鼬；分布有贵州省重点保护野生动物 31 种。

（6）水生生态环境现状

本次调查共检出浮游植物 5 门 37 种，以河流型硅藻种类为主，种类数目隶属门类由多到少的排列顺序为：硅藻门 > 蓝藻门 > 绿藻门 > 裸藻门 > 黄藻门。检出浮游动物 4 类 23 种，种类数顺序由多到少的排列顺序为：轮虫 > 原生动物 > 枝角类 > 桡足类。底栖动物 3 门 13 种，种类数顺序由多到少的排列顺序为：环节动物 > 软体动物=节肢动物。

经调查及历史资料收集，评价区域内共有鱼类 27 种，隶属于 4 目 10 科 26 属，以鲤形目为主，无列入《中国濒危动物红皮书·鱼类卷》、《中国物种红色名录 脊椎动物》鱼类，无乌江水系特有鱼类。但部分具有经济价值的鱼种，如中华倒刺鲃、鲇、白甲鱼、云南光唇鱼、大鳍鳠和黄颡鱼等，未发现洄游鱼类分布、未发现成规模鱼类三场分布。

（7）环境敏感区

高台水库工程涉及贵州湄潭百面水省级自然保护区，高台水库工程水库淹没区淹没贵州湄潭百面水省级自然保护区的实验区 60.90hm^2，不涉及保护区的缓冲区和核心区；高台水库工程挡水建筑物右岸部分位于保护区实验区内，占保护区实验区的面积约 0.41hm^2；本工程灌区及输水管线区均位于保护区范围外；除必要的临时道路外，料场、渣场、砂石加工系统、混凝土拌和系统、施工营地和综合加工系统等设施均位于保护区外。

3.1.3. 环境影响预测

（1）水文情势

台水库工程枢纽施工采用全段围堰、左岸隧洞导流的方式，设计导流流量为 83.9m^3/s。通过导流实现坝址上、下游的河流连通，其坡度为 1.13%，仍然维持天

然的河流生境特点。

高台水库计划在第 3 年 10 月初下闸蓄水，来水保证率为 50%时，3 天可蓄至取水兼放空底板高程（782.5m），8 天可蓄至死水位，221 天可蓄至水库正常蓄水位；来水保证率为 75%时，3 天可蓄至取水兼放空底板高程，24 天可蓄至死水位，273 天可蓄至水库正常蓄水位。在蓄水至取水兼放空底板高程（782.5m）前通过临时提水泵站下泄 0.212m³/s 的生态流量，取水兼放空底板高程至 783.43m 时，通过临时提水泵站和生态放水设施下泄 0.212m³/s 的生态流量，之后直接通过生态放水设施下泄 0.212m³/s 的生态流量。

高台水库工程运行后，坝址至湄江汇口的 15.0km 将形成减水河段，经调查，减水河段无工农业生产及生活、航运、灌溉、河道外植被需水，主要用水是维持水生生态系统稳定、维持河流水环境功能的用水量。选择 Tennant 法和 90%保证率综合比较后确定坝址下游维持水生生态系统稳定所需水量，坝址处 90%最枯月平均流量为 0.212m³/s，坝址处多年平均流量的 10%为 0.123m³/s，因此，坝址处最小下泄生态流量为 0.212m³/s。经计算，坝址处下泄流量为 0.212m³/s 的情况下，陶泥河坝下河段水质可达到III类，满足水环境功能要求。坝址处下泄流量丰水年月均流量变幅为-78.5%（9 月）～-11.4%（7 月）；平水年月均流量变幅为-87.5%（9 月）～-21.8%（6 月）；枯水年月均流量变幅为-64.5%（9 月）～-29.8%（2 月）；多年平均月均流量变幅为-76.1%（11 月）～-25.5%（6 月）。

高台水库年输沙量为 9270t，死水位以下库容 60 万 m³，50 年坝前淤沙高程 782.33m，低于进水口高程 782.5m 和死水位高程 786.0m，基本不会对取水口有影响。

（2）水温

环评采用α～β判别公式判别水温结构，α＝2.86，高台水库水温为稳定分层型。坝前水温在 12 月～翌年 3 月分层情况不明显，水库水温垂向差别较小，基本呈混合型，4 月～11 月分层情况较为明显，温跃层多出现在水深 5m～30m 之间，其中 8 月份垂向温差最大，表层和底层水温温差最大达到 14.99℃。本工程运行期间通过生态流量管下泄生态流量，下泄水温为 11.76~17.06℃，鱼类主要产卵季节（4~7 月）下泄水温在 15.97～17.06℃之间，坝址下游无集中的鱼类“三场”等鱼类保护目标，下泄低温水对坝址下游鱼类总体影响较小。

（3）水质

根据迪隆（Dillon）模式预测结果，高台水库建成后库内氮磷比为 102.38，大于 15，富营养化限制因子为 P，参照“中国湖泊富营养化划分标准”，水库为贫营养。

水库蓄水初期，将使淹没的耕地内化肥、农药及有机物浸出，可能引起水体中某些污染指标含量升高，在短时间内会对水库水质可能产生一定的影响，随着时间的推移，此类影响会逐渐消失。

至设计水平年，库区无新增污染源。高台水库为河道型水库，环评选择一维对流推移质平衡方程进行水库总体水质预测，至 2030 年预测水平年，建库前后枯水期高台水库坝址断面 COD 的浓度分别是 10.0mg/L 和 10.60mg/L，NH3-N 的浓度分别是 0.16mg/L 和 0.21mg/L，TP 的浓度分别是 0.03mg/L 和 0.04mg/L；多年平均流量 COD 的浓度分别是 4.74mg/L 和 5.03mg/L，NH3-N 的浓度分别是 0.08mg/L 和 0.10mg/L，TP 的浓度分别是 0.02mg/L 和 0.03mg/L。建库后库区总体水质稍劣于建库前水质，能达到II类水体要求。

高台水库供水区域为高台集镇、新南集镇和高台工业园区，设计水平年，供水量为 1877 万 m^3，考虑中水回用后退水量为 642.7 万 m^3，其中新南集镇退水 30.59 万 m^3/a，通过流水溪进入湄江；高台集镇 35.49 万 m^3/a、农村人饮退水 66.22 万 m^3/a、灌溉退水 176.4 万 m^3/a，通过现有支沟进入陶泥河（高台水库工程坝址下游）；高台工业园区退水 334.0 万 m^3/a，通过高台工业园区污水处理厂排入牛场河，最后进入湄江。高台集镇及农村人饮、灌溉退水通过现有支沟进入陶泥河（高台水库工程坝址下游），退水总量为 237.08 万 m^3/a，占高台水库坝址多年平均径流量 3885m^3 的 6.10%，占高台水库工程供水量的 14.78%。设计水平年，坝址下游及受水退水区污水排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标，采用一维稳态衰减模型对建库后的水质进行预测，预测因子为 COD、NH3-N 和 TP。预测结果表明：在未落实《湄潭县陶泥河、流水溪、牛场河流域水污染防治规划研究（2020-2030 年）》工况下，坝址下游湄江陶泥河汇口—坝址河段 COD、NH3-N 和 TP 满足水环境质量III类标准；金盆河流域 COD 和 TP 满足水环境质量III类标准，NH3-N 浓度超标，超标 1.10 倍；流水溪河流域 TP 满足地表水环境质量III类标准，COD 和 NH3-N 浓度超标，分别超标 1.11 倍、1.24 倍；牛场河流域 NH3-N 浓度满足地表水环境质量III类标准，COD 和 TP 浓度超标，分别超标 1.34 倍、7.45 倍。在落实受水区环境基础设施建设、高台镇综合环境整治项目、新南镇综合环境整治项目和高台镇工业园区综合环境整治项目等水污染防治措施工况下，各受纳水体预

测因子均满足地表水环境质量III类标准。

（4）生态环境

工程施工占地、水库淹没将对评价区内植被及植物资源造成影响，造成植被面积损失 126.41hm²，生物量损失约 626.06t/a。水库淹没和枢纽工程占地损失影响的植被类型包括马尾松群系、柏木群系、粗叶悬钩子+马桑群系、山胡椒+马桑+荚蒾群系、丝茅群系、化香+马桑灌丛、冻绿+化香群系和农田植被等，受影响植被类型在评价区广泛分布，工程建设不会造成植被类型或群落的消亡，也不会造成区域生态景观体系组成和结构的不稳定。工程施工对陆生动物的影响主要体现为施工噪声造成的惊扰、水库蓄水、土石方开挖、弃渣堆放等造成的生境占用和破坏以及可能发生的施工人员非法捕猎等。评价范围分布的鸟类飞行能力较强，工程建设对其影响很小，施工建设对动物的影响是在可承受的范围内，不会造成物种的灭绝和生态链的断裂。

大坝建成后，库区原有的河流将变成河道型水库，水面变宽，水流速度减缓，营养物质滞留，泥沙沉降，水体透明度增大，被淹没区域土壤内营养物质渗出，水中有机物质及矿物质增加，这些条件的变化均有利于浮游生物和底栖动物的生长繁殖；水库建成蓄水后，因库坝的拦截作用，在库尾、消落区和浅水地带的湿生环境将会增加，从而扩大了湿生植物的生存场所，使水生植物在种类组成上和群落结构上趋于复杂，在生物量方面也将处于上升趋势；高台水库建成后，库区水体体积及水域面积增大，水生生物及鱼类栖息、活动空间增大，伴随饵料生物生产力提高，整个库区的鱼类总资源量和渔获量均会升高；喜流水生境的鱼类因生存环境发生改变，资源量会减少。喜缓水和静水生活鱼类栖息、繁衍空间增大，资源量增多，可能成为库区优势种群。

（5）移民安置环境影响

高台水库规划水平年（2030 年）搬迁安置人口搬迁人口 189 人，其中 37 人本组后靠安置，152 人在高台镇安置点集中安置。本工程靠后安置的 37 人均分布于三联村的干庄组，位于贵州湄潭百面水省级自然保护区的实验区范围内，同时也处在水库建成后将划定的高台水库饮用水源保护区的二级保护区内，本报告建议全部在高台镇安置点集中安置。

（6）环境敏感区

高台水库工程涉及湄潭百面水省级自然保护区的实验区，实验区内占地面积

61.31hm²，占用的主要为耕地和灌木林地，不涉及自然保护区保护对象，主要的不利影响为工程施工。工程蓄水后的库区由原来的溪流改变为小型水体景观，该景观类型在保护区内分布较少，有利于提高保护区景观美学价值。

3.1.4. 环境保护措施

3.1.4.1. 施工期

（1）大气污染防治措施

在工程施工过程中优先选择先进、低尘施工工艺，正确运用先进的爆破技术；在施工活动集中的施工区采取洒水降尘措施；建筑材料运输采用密闭罐车，装卸、堆放应防止物料遗撒；尽早对地表扰动区实施植被恢复措施，防治施工扬尘；选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，在施工区、敏感目标分布区域控制车速等措施。通过上述措施确保施工期无组织外排颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织监控浓度限值要求。

（2）水污染物防治措施

大坝枢纽基坑废水采取向基坑内投加絮凝剂，坑水静置 2h 后回用于混凝土养护和混凝土拌和；砂石加工系统修建沉砂池、沉淀池，废水采用絮凝沉淀法处理后回用；混凝土拌合废水经沉淀池处理后于混凝系统或洒水降尘；含油废水经隔油材料处理后投加混凝剂，废水处理后综合利用，回收的浮油委托具有资质单位处置。

工程枢纽区生活污水采用一体化污水处理设备（处理规模为 2.5m3/h）对施工期生活污水进行处理，污水处理后可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准后综合利用。供水管线工程区施工营地设置旱厕收集施工人员如厕废水，处理后用作农灌，不外排。

（3）噪声防治措施

选用低噪声设备和工艺，并加强设备的维护和保养，维持施工机械良好的运转状态。合理安排施工时间，施工车辆的运行路线和时间应尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段。通过上述措施，确保施工期外排噪声满足《施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

（4）固体废物处置措施

枢纽工程区弃渣产生量预计 20.38 万 m³（松方），处置于大坝区弃渣场。渣场严格按照水土保持方案有关要求进行防护处理。施工期工程废弃物中金属、塑料等可回收物，由指定的物资回收部门定期回收利用。剩余无回收价值的固体废弃物，

统一运送弃渣场堆存。生活垃圾经收集后送至环卫部门指定地点进行处置。施工过程中会产生一定量的废机油、含油棉、含油毡、蓄电池等属于危险废弃物，建设单位按照危险废物的管理要求进行收集和暂存，并委托有资质的危险废物处置单位进行处置。

（5）生态环境保护措施

合理进行施工布置，严格将工程施工区控制在工程征地范围内。优化施工方案，合理安排施工季节和作业时间，减少废弃土石方的临时堆放，剥离的表土临时堆存在堆渣场，采取工程措施防止水土流失。竣工后对施工迹地采取植树、种草、复耕等方式进行绿化处理，以恢复工区景观和植被覆盖率。加强陆生动植物保护的宣传教育，严格把永久和临时占地控制在最合理、最小的面积，工程完成后尽快恢复临时占地区域的植被，保护动物的栖息地。

（6）环境敏感区保护措施

在湄潭百面水省级自然保护区范围内施工时，限制施工人员活动范围，设置隔离设施和警示标志，限制施工人员进入自然保护区范围内的施工区域，禁止施工人员进入自然保护区核心区和缓冲区；优化施工布置，严格控制在征地红线内施工；施工便道在施工结束后需及时进行生态景观修复，使其与周边自然景观协调；施工结束后及时采取绿化遮挡处理和植被护坡加固措施，通过人工辅助措施帮助生态快速恢复；加强施工期生态监理与环境管理，建立健全环境保护管理机构，委托环保咨询机构开展施工期的生态监理；委托具有生态技术能力的单位定期开展施工期生态监测；建设和恢复生态林地，积极配合自然保护区管理机构进行现有植被改造、改善植被结构，并且进行植被培育和抚育管理。

3.1.4.2. 初期蓄水

为防止水质污染，蓄水前应按照《水库库底清理办法》要求进行彻底清理，清理出的污染物必须运出库区外处置，水库蓄水和建成后控制上游及库区污染，严禁设置各类污染源，从根本上减少入库污水量。

导流隧洞下闸封堵后，水库开始蓄水，期间通过提水泵站和生态放水管保障下游生态流量。水库水位 775.0m～782.5m 时段内，在取水兼放空底板高程处（782.5m 高程）安装 2 台潜水泵、提水至取水放空并下放至下游河道；当水库水位高于取水口进口底板高程后，通过潜水泵和生态放水孔下放生态流量；当蓄水至 783.43m 时，直接通过生态流量管下泄生态流量。

3.1.4.3. 运营期

（1）水环境保护措施

①库区水质保护措施

根据《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ338-2018)，划定高台水库饮用水水源保护区。并且按照《中华人民共和国水污染防治法》、《贵州省水污染防治条例》和《贵州省饮用水水源环境保护办法的通知》（黔府发〔2018〕29 号）等规定落实水源地环境保护。

②工程管理生活污水处理措施

运行期工程管理人员生活污水产生量为 1.44m^3/d，通过安装一体化污水处理设施，处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后优先用作农灌或绿化。

③受水区水质保护措施

加强受水区水污染防治措施，加快污水处理厂建设，新建污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002）一级 A 标，同步建设回用设施。加强受水区水质监测，加强农村面源治理规划的实施。

严格落实《湄潭县陶泥河、流水溪、牛场河流域水污染防治规划研究（2020-2030 年）》（湄府函〔2020〕214 号）提出的加快完善污水配套管网及污水处理设施、农村环境综合整治、水环境污染治理与生态修复等污染防治措施。

（2）生态环境保护措施

水库正常运行期，在取水建筑物的闸阀室内设 DN300 生态放水管，最小下泄流量为 0.212m^3/s，在生态放水管设置在线流量监控系统，以保证下游生态流量。

加强渔政管理，防止电、毒、炸鱼等事件的发生。为了有效保护水库生境和水生生态，建议通过购买鱼苗方式进行增殖放流活动，水库蓄水的前三年，每年放流中华倒刺鲃、鲢、鳙，每年放流数量是 2000 尾、4000 尾、4000 尾，三年后根据实际情况调整放流规划。

（3）固体废物处理措施

运行期在水库管理所内分散设置垃圾桶，并修建 1 座垃圾池，定期将收集的生活垃圾运至当地环卫部门指定地点由其清运处理，严禁随意倾倒。

高台水库工程运行期的危险废物主要有泵站机械设备维修、保养产生的废矿物油等，在业主管理营地内设置一个危险废物暂时贮存间，危险废物暂存间应该张贴

危险废物警示牌和危险废物标签，进行防渗处理，建立危险废物管理台账和规章制度，定期委托具有资质单位处置。

（4）环境敏感区保护措施

落实自然保护区及附近区域的植被抚育管理，对自然保护区范围内的受到影响的区域和植被，采取以自然恢复为主、人工恢复为辅的生态恢复措施，进行植被恢复和林草地抚育管理；建设单位积极配合自然保护区管理部门，并且委托具有生态监测能力单位，开展系统性的生态监测；本工程蓄水后，建设单位应该委托具有生态评估能力单位，定期开展生态影响跟踪评价；建议建设单位与自然保护区主管部门开展生态影响评估和补偿机制，建立生态恢复和补偿机制。

3.1.5. 报告书的总体评价结论

湄潭县高台水库开发任务为集镇及农村人畜饮水供水、工业园区供水及农田灌溉，具有显著的社会效益、经济效益和环境效益。保证湄潭县新南镇、高台镇、高台工业园区居民的生活生产用水问题，解决区域 1.38 万亩灌面用水问题，解决工程性缺水现状问题，促进区域国民经济社会发展，实现经济、社会和环境的可持续发展。本工程对环境的不利影响主要体现在自然生态环境方面，由于工程施工、水库淹没与移民安置、工程运行等活动对水环境、水生生物、陆生动植物等自然环境因子产生不利影响，但采取相应的保护与改善措施后，大多不利影响可以得到预防和减缓。

总体上，高台水库工程对环境的影响有利有弊，在切实落实本报告提出的环境保护措施及环境保护要求后，工程建设的不利环境影响可得到有效控制，从环境影响角度分析，本工程建设基本可行。

3.1.6. 环境影响报告书审批意见

2021 年 2 月，贵州省生态环境厅以“黔环审〔2021〕23 号”印发了《州省生态环境厅关于湄潭县高台水库工程环境影响报告书的批复》，主要意见如下：

该项目是《贵州省“十三五”水利发展规划》(黔府函〔2017〕40 号)、《贵州省乡乡有稳定供水水源工程规划(2016-2020 年)》(黔府函〔2016〕308 号)、《遵义市“十三五”水务发展规划报告》，《贵州省湄江(角口以上)流域规划报告》(遵市环函〔2019〕242 号)及《贵州省湄江(角口以上)流域规划环境影响报告书》(遵市环函〔2019〕242 号)的重点中型骨干水源工程之一；工程建设任务是集镇及农村

人畜饮水、农田灌溉及工业园区供水，是区域水资源优化配置的关键性工程，也是区域饮水安全和农田灌溉的基本保障；工程建成后将推动区域产业结构调整和优化升级，完善城镇现代化产业体系。

项目后续建设和运行中还须做好以下工作：

（1）认真落实各项污染防治措施，严格执行环境保护“三同时”制度，环保设施建设须纳入施工合同，保证环保设施建设进度和资金。

（2）加强施工期和运行期环境管理及生态修复工作。

（3）工程涉及黔东生物多样性保护区生态保护红线--贵州省湄潭百面水省级自然保护区实验区 61.31hm²(其中水库建成后淹没 60.90hm²，挡水建筑物右岸部分占用 0.41hm²)，2020 年 9 月 8 日已获得贵州省林业局《省林业局关于同意在湄潭百面水省级自然保护区内建设湄潭县高台水库项目的函》。

（4）严格落实下泄生态流量措施及在线监控系统，落实鱼类增殖放流任务。

（5）水库建成后须按照《饮用水源保护区划分技术规范》(HJ338-2018)有关规定划定饮用水水源保护区。

（6）制定突发环境事件应急预案，落实风险防范措施。

（7）禁止在环境保护敏感区等范围内设置施工营地、拌合站、预制场、渣料场等施工场所。

（8）建设项目竣工后，你单位应自行组织该建设项目竣工环境保护验收工作，验收结果向社会公开，并在竣工环境保护验收平台上备案。

（9）主动接受各级生态环境部门的监督检查，切实落实生态环境保护主体责任。该项目的日常环境监督管理工作由遵义市生态环境局湄潭分局负责。

3.2. 优化调整方案及环境合理性分析

3.2.1. 生态流量岔管调整优化环境合理性分析

工程变更仅对生态流量岔管的管径进行优化调整，将生态流量管径增大，生态流量岔管优化前后其施工对环境影响的性质、程度以及范围基本不发生改变，管径增大将下放更多生态流量，有利于缓解坝址下游减水河段的水文情势。因此，具有环境合理性。

3.2.2. 灌区及输水管线区线路方案环境合理性分析

高台水库工程变更任务为集镇及农村人饮供水、农田灌溉，多年平均供水量为

1799 万 m^3/a。水库主要解决湄潭县高台镇、新南镇及黄家坝街道湄江左岸片区居民生活用水问题，同时解决高台镇、黄家坝街道及兴隆镇农田的灌溉用水问题。水库正常蓄水位 812.0m、死水位 786.0m，供水人口 83044 人、灌溉面积 6.21 万亩。

输水管道的布置根据供水对象所处的位置、高程、供水性质等进行综合确定。其中：

（1）新南输水管供水对象为处于水库南面、陶泥河上游的新南镇（拟建水厂），新南输水管从新南三包场高位水池输水至新南集镇拟建水厂，该区两岸地形起伏大，山体宽厚，山高坡陡，山顶高程多在 1000～1300m，从总体地形上看，山势主要为西高，东低，为深切脊状低中山。三包场至新南区间主要以 X016 县道为纽带，其间最高点位于高村坳垭口，垭口地面高程 1027.0m，因此新南输水管总体沿 X016 县道布置，无其他可选线路，依次经三包场、烂坝子、高村坳、代家坡、百花庙后输水至新南水厂（拟建）。

（2）高台输水管供水对象为高台集镇水厂。高台集镇水厂已建设于水库下游河道右岸，距坝址约 1.3km；高台输水管自大坝下游河道左岸顺河而下自流输水至高台已建水厂，无其他可选线路，输水线路单一。

（3）黄家坝输水管供水对象为湄潭县黄家坝街道牛场片区。受水区位于高台水库以南直线距离约 12km，设有核桃坪泵站提水。黄家坝输水管末端虽处于灌区范围内存在共用人饮和灌溉管道的可能，但考虑到灌溉输水总管管径达 1.8m，且灌溉供水的季节性特点，为避免管道淤积影响水质，黄家坝输水管单独铺设专管供水。

（4）灌溉供水方面，高台水库灌区结合区域基本农田图斑进行选择，将高程满足要求且输水距离较近、同时现状灌面无稳定灌溉水源的耕地作为本工程灌区。高台水库灌区主要分布于高台水库下游陶泥河两岸、高台镇至黄家坝街道片区、兴隆镇庙塘至水淹凼片区，总体分布高程 750～850m，灌溉总面积 6.21 万亩，其中水田 3.408 万亩、旱地 2.322 万亩，茶园 0.48 万亩。灌溉范围均处于水库下游陶泥河两岸及高台集镇至湄江左岸片区。结合高台水库与受水片区域所处的地理位置关系，根据该片区的地形、地质及交通情况，灌溉输水线路呈树枝状布置，即从水库大坝取水口接出灌溉主管，然后再接各输水干管输水至各灌溉片区。

高台水库工程变更供水管道和灌溉输水管道根据建设任务实施供水，输水管线工程沿线属于自然生态和农村环境，与沿线村寨保持一定距离，不涉及自然保护区、

风景名胜区、森林公园和地质公园等环境敏感区；所有输水管线施工期采用小型机械设备并辅助手工操作，矩形渠道开挖完成后，敷设球墨铸铁管后及时进行回填，无开敞式输水渠道。施工期明确施工边界，避开动植物的繁殖期，严格按照环境敏感区总体规划要求，未经批准严禁在环境敏感区范围内建设任何临时设施。施工期主要影响为扬尘、噪声和占地区植被破坏，但是其不利影响范围小、施工结束之后将消失，输水工程投入运行后将改善沿线的生产、生活和灌溉条件，因此，从环境保护角度本工程管线布置是合理的。

3.2.3. 移民安置环境合理性分析

根据高台水库变更工程移民安置规划，到规划水平年，高台水库工程搬迁安置人口 387 人，生产安置人口 475 人。工程变更阶段移民安置采取原环评推荐的全部在高台镇安置点进行集中安置，取消后靠安置。高台水库安置点选址位于湄潭县高台镇高台村大房组。南面接临高台镇中心幼儿园，东面接临高台村大房组，西南面接临高台镇易地扶贫搬迁安置房。距高台镇镇政府 0.7 公里。道路交通较为完善，对外交通非常方便。高台水库安置点位于湄潭县高台镇集镇区域。本工程的移民集中安置不涉及风景名胜区、自然保护区、森林公园等环境敏感区，因此，不存在环境制约因素，符合环境保护要求。

本工程在进行移民生产安置规划为一次性货币补偿安置，移民安置后可以用补偿补助资金自行流转耕地，耕地全部通过村组内部调剂、无新开垦耕地，不影响移民安置区的现有植被。本工程的移民安置不存在环境制约因素。

3.2.4. 料场、渣场选址环境合理性分析

（1）料场

变更环评阶段，取消了原环评的石料场，本工程所需石料建议在红堡采石场购买，不单独设置砂石料场。

土料场的设置与原环评一致，位于坝址下游大坝左岸偏岩塘西南侧冲沟中，距坝址约 0.25km。开采区地面高程 777.0~787.0m，地形平缓，为第四系残坡积粘土、含少量碎石，下伏基岩为寒武系系统清虚洞组(∈1q)薄至中厚层灰岩，开采面积约 0.5hm^2，粘土有用层平均厚 3m，有用层储量约 1.5 万 m^3。土料场占地类型为旱地，该土料场具有运距短、开采方便、其储量和质量满足工程要求。不涉及自然森林植被或国家重点保护动植物。土料场不涉及自然保护区、风景名胜区和水源地等环境

敏感区，开采作业区 200 米范围内也无村寨居民分布，因此，土料场选择不涉及环境制约性因素，同时土料场在土质成分和储量满足技术要求，土料场选址是合理的。

（2）渣场

由于原环评弃渣场紧邻自然保护区，为了减少工程对自然保护区的不利影响，变更环评阶段对弃渣场重新选址，将枢纽弃渣场布置于干沟支流库尾上游 1.0km 的天然冲沟中，占地面积 2.03hm^2，运渣通道主要利用场内施工道路及 X016 县道，交通条件较好。弃渣场堆渣高程 862.00～888.00m，容量 18.5 万 m^3，能够满足水库枢纽区的弃渣需求。

弃渣场不占用河道，属于山丘区荒沟，施工结束后进行植被恢复，满足《生产项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）的规定。渣场挡墙下游无学校、居民点等敏感目标；周边无公共设施、工业企业，无重要的基础设施，故渣场选址不影响居民生产生活安全和人民群众生命财产安全，施工中严格要求施工单位在弃渣过程中先拦后弃，施工前将表土剥离，堆渣结束后，作为渣场覆土土料来源。该渣场不涉及自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的区域，占地范围内无珍稀植物、名木古树分布，因此，弃渣场具有较好的环境合理性。

3.2.5. 施工布置的环境合理性分析

与原环评相比，仅施工生活营地重选选址，布置在大坝上游左岸库区缓坡台地上，紧靠现有黄瓮公路（X016 县道），取消供水灌溉工程施工区和施工营地布置；其他砂石料加工系统、成品料储料仓以及混凝土拌合系统、钢筋加工场、施工机械、设备停放场等跟原环评基本一致。砂石料加工系统、成品料储料仓以及混凝土拌合系统均布置在大坝下游左岸的缓坡台地上，钢筋加工场、施工机械、设备停放场以及修理厂等布置于坝址下游左岸的垭口台地上，紧靠上坝公路布置。施工人员为当地村民，施工加工和机修等活动在枢纽区完成。

本工程在施工布置过程中，施工区及施工营地尽量选择平缓地形，减少土石开挖量，降低对原地表的扰动，减少对环境的不利影响；各施工布置均不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园、矿产、文物和珍稀动植物集中分布区等环境敏感目标，并采取相应的水土保持措施。远离人群集中居住点，砂石料加工系统、混凝土拌和系统及施工辅助企业产生的噪声、大气污染物对周围环境影响较小，施工临时占地在施工期结束后及时进行土地整理，进行林草恢复，最大程度上减小对周围生态环境的破坏。

因此，从环境保护的角度分析本工程施工布置较为合理。

3.2.6. 移民安置环境合理性分析

根据高台水库工程变更移民安置规划，本工程移民集中安置区位于湄潭县高台镇高台村大房组。南面接临高台镇中心幼儿园，东面接临高台村大房组，西南面接临高台镇易地扶贫搬迁安置房。距高台镇镇政府 0.7 公里。高台水库安置点位于湄潭县高台镇集镇区域。建设单位已委托深圳中海世纪建筑设计有限公司编制完成《湄潭县高台水库工程移民集中安置点修建性详细规划》，占地面积 43.46 亩。占地类型为建设用地和荒草地，集中安置区内将设置雨污分流系统，生活污水经化粪池预处理后，排入市政污水管网；安置区内设置垃圾桶同意袋装后收集，集中后交由当地环卫部门处理。本工程的移民集中安置不涉及风景名胜区、自然保护区、森林公园、拟划定的高台水库集中式饮用水源保护区等环境敏感区，因此，不存在环境制约因素，符合环境保护要求。

3.2.7. 受水区水资源供需平衡分析

3.2.7.1. 需水量预测成果

（1）集镇用水需水量

至规划 2035 年，高台镇集镇人口约 4969 人，新南镇集镇人口约 6100 人。经计算，集镇需水总量为 65.6 万 m^3/a，其中高台集镇 29.8 万 m^3/a、新南集镇 35.8 万 m^3/a，考虑现有水源及再生水利用后，通过高台水库取水 28.0 万 m^3/a。

（2）农村人饮用水需水量

至规划水平年 2035 年，高台水库需解高台镇、新南镇全镇农村人口以及黄家坝街道牛场、春光、平安经计算，农村居民生活总需水量为 322.4 万 m^3(其中高台农村 116.9 万 m^3、新南农村 104.7 万 m^3、黄家坝街道湄江左岸农村 100.8 万 m3)，考虑现状水源后，通过高台水库取水 286.4 万 m^3/a。、大寨、沙坝村及民建村后山组约 71975 人农村人口生活饮水问题。

（3）农田灌溉用水需水量

高台水库灌区规划涉及高台镇、黄家坝街道及兴隆镇，自高台水库起，灌溉管道沿坡面等高线布置，主要分布在河谷两岸，灌溉面积 6.21 万亩(水田 3.408 万亩，土 2.322 万亩，茶叶 0.48 万亩)。高台水库灌区采用管道输水，根据《节水灌溉工程技术标准》(GB/T50363—2018)，结合高台水库实际情况并根据输水管道流量计

算，管道水利用系数取 0.95，田间渠道均要求进行防渗，田间水利用系数取 0.95，则水田灌溉水利用系数为 0.903，旱地多为坡耕地，以沙壤土为主，田间水利用系数取 0.90，则旱地灌溉水利用系数为 0.855。根据长系列调节计算统计得到，高台水库灌溉面积多年平均灌溉需水量为 1528.6 万 m^3(折减后为 1484.6 万 m^3)，P＝80％的灌溉需水量为 1896.4 万 m^3。

综上，高台水库供水范围多年平均需水量 1799 万 m^3/a(集镇需水量 28.0 万 m^3/a、农村人饮需水量 286.4 万 m^3/a、折减后多年平均农田灌溉需水量 1484.6 万 m^3/a)；设计需水量 2210.8 万 m^3/a(P=95%集镇需水量 28.0 万 m^3/a、P=95%农村人饮需水量 286.4 万 m^3/a、P=80%农田灌溉需水量 1896.4 万 m^3/a)。

3.2.7.2. 供水能力分析

根据现有供水工程供水能力及规划水平年预测需水量分析，至 2035 年，受水区共计需水量为 1872.6 万 m^3/a，现有供水水源工程规划年供水量共计 67.0 万 m^3/a，充分考虑回用水量 6.98 万 m^3，全部用于道路洒扫及绿地浇洒。规划水平年供需平衡分析成果见下表。

表 3.2-1 供需平衡分析成果表

项目	需水量	高台水库供水量	现状供水水源供水量	回用水量	供需平衡	备注
集镇生活	65.6	28.0	31.0	6.98	+0.4	
农村人饮	322.4	286.4	36.0		0	
灌溉	1484.6	1484.6	/		0	多年平均
合计	1872.6	1799.0	67.0	6.98	+0.4	

由以上供需平衡分析可知，区域 2035 年在充分考虑已有水源、再生水利用后，新建高台水库补足用水缺口，使区域内可供水量达到 1873 万 m3/a，在满足区域需求的前提富余水量 0.4 万 m3/a，水量达到供需平衡且略有盈余，且新增用水量符合湄潭县用水总量控制，说明本工程供水量预测是合理的。

3.2.8. 水资源配置方案和供水规模的环境合理性分析

3.2.8.1. 三条红线分析

《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》（中发〔2011〕1 号）提出实行严格的水资源管理制度，建立用水总量控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三项制度”，相应地划定用水总量、用水效率和和水功能区限制纳污“三条红

线”。

（1）用水总量控制

根据《国务院办公厅关于印发实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（国办发〔2013〕2 号）精神，贵州省实施了水资源管理控制目标分解工作。2013 年 9 月 12 日，结合遵义市水资源状况和管理实际需要，遵义市政府制定了用水总量、用水效率和限制纳污“三条红线”控制指标并对指标进行了县级分解，《遵义市水资源管理控制目标分解表》编制完成，在 2017 年 5 月 4 日，根据遵义市人民政府办公室关于印发《遵义市水资源管理控制目标（修编）》的通知”（遵府办函[2017]62 号）提出 2030 年湄潭县县用水总量控制目标为 1.727 亿 m^3。

根据《2023 年遵义市水资源公报》，2023 年湄潭县用水量为 1.389m3，新建高台水库（变更）工程将新增 0.18 亿 m3 用水量，占 2030 年可增加用水量 0.338 亿 m3 的 53.25%，高台水库（变更）新增用水量满足湄潭县用水指标要求。

（2）用水效率控制红线

根据“中发〔2011〕1 号”文件的要求，结合贵州水资源管理，2015 年以后，万元增加值用水量明显下降，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.446 以上。

本项目以农田灌溉供水为主，灌面为水田、旱地及茶园，综合考虑，采用管道输水后管道水利用系数取 0.95，田间渠道均要求进行防渗，田间水利用系数取 0.95，则水田灌溉水利用系数为 0.903，旱地多为坡耕地，以沙壤土为主，田间水利用系数取 0.90，则旱地灌溉水利用系数为 0.855。高台水库灌区设计灌溉面积 6.21 万亩(水田 3.408 万亩、旱地 2.322 万亩，茶园 0.48 万亩)，根据农作物灌溉种植制度经加权计算，灌区灌溉溉水利用系数为 0.88，满足《节水灌溉工程技术标准》(GB/T50363—2018)中型灌区不低于 0.70 的要求。

综合分析，随着本项目的实施，湄潭县灌溉用水效率会超过贵州省的考核指标要求，对提高区域农业生产用水效率有积极的意义，符合用水效率控制的精神及遵义市相关控制指标要求。

（3）水功能区限制纳污红线

根据现状监测数据，陶泥河、金盆河、流水溪、湄江现状水质达到相应水功能区划标准要求。

目前，高台镇和新南镇已建成生活污水处理厂并投入运行，其中高台镇污水处理厂位于位于高台村街上村民组，污水经处理后排入金盆河；新南镇污水处理厂位

于贵州省遵义市湄潭县新南镇石印村，污水经处理后排入楼底河（流水溪）。高台镇污水处理厂和新南镇污水处理厂现状处理规模 5000m3/d、远期达到 1000m3/d，处理标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。

为维持坝址下游干流及退水区水域功能要求，本报告提出当地政府对库区面源进行治理，积极推进生态农业和水源涵养林建设力度，提高植被覆盖率，改善和维持良好的水库水质，禁止在库区集水范围内建设规模化养殖基地。在采取前述处理措施后，可大大降低库区集水范围内的面源污染。此外，随着水库蓄水，会淹没部分现状农业生产区和搬迁 375 人，也会一定程度上降低库区集水范围内居民生活排污和农业面源污染物量。根据水环境影响预测结果，库区、坝下、供水和退水河段水质均满足III类水质要求，满足相应水域功能要求。

在严格落实以上环保措施的条件下，本工程水资源配置方案可以满足水功能区限制纳污红线要求。

3.2.8.2. 水资源配置“三先三后”原则符合性分析

国家要求引调水工程遵守“先节水后调水，先治污后通水，先环保后用水”的“三先三后”原则。

（1）节水分析

工程从经济和环保角度优化施工用水工艺，并且提出了三个方面的节水灌溉措施。①工程节水：在设计中，选择管道输水方式，提高了输水效率，并充分比较输水管直径，合理选用管材，以减少水头损失，提高输水能力。②田间节水：水稻灌溉采用“薄、浅、湿、晒”的灌溉制度，并完善田间配水渠系。③逐步提高节水意识、推广并逐步普及生活节水器具、完善水量计量，实行一户一表，按表收费；④科学组织用水顺序，提高用水效率。因此，工程符合“先节水后调水”的原则。

（2）受水区治污措施分析

目前受水区高台镇和新南镇已建污水处理厂，运行稳定；根据根据《遵义市湄潭县县域农村生活污水治理专项规划》，至规划水平年生活污水进行处理的行政村比例为 100%。根据《遵义市国民经济和社会发展第十四个五年规划及二〇三五年远景目标纲要》，要求继续推进农村生活污水治理，开展农村黑臭水体排查整治，督促农业面源污染防治，强化规模化畜禽养殖场污染防治监督指导，提升畜禽养殖粪污治理水平。

（3）生态用水

为保证下游河段的生态用水，在工程设计阶段通过水库取水管道下放0.2034m³/s的生态流量，可有效保证下游河段的生态用水需求，维持区域生态系统稳定。

综上所述，工程引调水符合“先节水后调水，先治污后通水，先环保后用水”的“三先三后”原则。

3.2.8.3. 取水规模及水资源开发利用程度的合理性

湄江（角口以上）流域水资源丰富，流域内现状总需水量为18586万m³，占分析范围多年平均水资源量127494万m³的14.58%。至规划水平年2030年，工程设计取用水量1799万m³，占坝址处多年平均来水量4227万m³的41.8%，占湄江（角口以上）流域分析范围内多年平均水资源总量127494万m³的1.41%，湄江流域水资源开发利用率将由现状的13.8%提高到15.21%。

高台水库坝址以上流域面积103km²，采用水文比拟法并考虑上游耗水后可得水库多年平均径流量4277万m³。水库规模按“供需结合”原则确定，兴利调节计算采用了时历法计算，最终确定高台水库正常蓄水位812.00m，相应正常蓄水位库容1020万m³，兴利库容960万m³，库容系数22.4%，具备多年调节性能。高台水库工程任务为集镇及农村人饮供水、农田灌溉，水库设计供水能力2210.8万m³(其中：P=95%集镇供水28.0万m³/a、P=95%农村人饮供水286.4万m³/a、P=80%灌溉1896.4万m³/a)，多年平均供水量1799万m³/a(集镇人饮供水量28.0万m³/a、农村人饮供水量286.4万m³/a、多年平均农田灌溉供水量1484.6万m³/a)，水量利用率42.1%，可解决区域的缺水问题，使区域供水保证率上提高到95%。高台水库的工程任务是集镇及农村人饮供水、农田灌溉，工程方案是以供水对象需水要求来确定供水规模，未随意提高供水规模，各供水需求定额指标均符合水资源管理要求，同时本工程考虑了坝址下游生态流量需求，在合理开发流域水资源的同时避免和减轻了对下游河道的水资源状况的不利影响。因此，本项目取用水规模是合理的。

3.3. 工程方案合理性分析

3.3.1. 与国家水利政策的符合性分析

根据《中共中央 国务院关于加快水利改革发展的决定》（2010年12月31日），“抓紧解决工程性缺水问题。加快推进西南等工程性缺水地区重点水源工程建设，坚持蓄引提与合理开采地下水相结合，以县域为单元，尽快建设一批中小型水库、

引提水和连通工程，支持农民兴建小微型水利设施，显著提高雨洪资源利用和供水保障能力，基本解决缺城镇、人口较集中乡村的供水问题。”“加强水资源配置工程建设。完善优化水资源战略配置格局，在保护生态前提下，尽快建设一批骨干水源工程和河湖水系连通工程，提高水资源调控水平和供水保障能力。”

《水利产业政策》第六条“国家实行优先发展水利产业的政策，鼓励社会各界及境外投资者通过多渠道、多方式投资兴办水利项目。在坚持社会效益的前提下，积极探索水利产业化的有效途径，加快水利产业化进程。努力提高水利工程的经济效益。满足城乡居民生活用水，统筹兼顾工农业用水和航运需要。重视水环境保护和多种经营，逐步形成水利产业投入产出的良性运行机制”。水利建设项目根据其功能和作用划分为甲、乙两类，其中灌溉及农村人畜供水为甲类水利建设项目，城市及一般工业供水为乙类水利建设项目。

陶泥河流域开发利用程度较低，现有水利工程少，仅修建了部分农村安全饮水工程，未修建其他的水利工程，特别是具有一定调蓄能力的枢纽工程。现有的工程不能充分利用水资源，工程性缺水显著。高台水库工程（变更）任务是集镇及农村人饮供水、农田灌溉。高台水库（变更）的建设将从根本上解决当地工程性缺水的问题，有效提高居民生活和生产用水的保证程度，解决水库下游农业灌溉用水。因此，本工程符合《关于加快水利改革发展的决定》要求，也符合《水利产业政策》要求。此外，本工程建成后，将在高台水库库区范围划定饮用水源保护区，以加强对陶泥河水资源的保护，符合《水利产业政策》中水资源保护的要求。

3.3.2. 与产业政策的符合性分析

高台水库工程变更主要任务是灌溉、供水，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》第一类鼓励类（第二项水利中第 2 款：农村供水工程，灌区及配套设施建设、改造）项目，无列入《市场准入负面清单（2022 年版）》，因此，本工程符合国家现行产业政策。

3.3.3. 与水污染防治行动计划的符合性分析

《水污染防治行动计划》中提出，到 2020 年，全国水环境质量得到阶段性改善，污染严重水体较大幅度减少，饮用水安全保障水平持续提升，地下水超采得到严格控制，地下水污染加剧趋势得到初步遏制，近岸海域环境质量稳中趋好，京津冀、长三角、珠三角等区域水生态环境状况有所好转。到 2030 年，力争全国水环

境质量总体改善，水生态系统功能初步恢复。到本世纪中叶，生态环境质量全面改善，生态系统实现良性循环。其中主要从全面控制污染物排放、推动经济结构转型升级、着力节约保护水资源、强化科技支撑、充分发挥市场机制作用、严格环境执法监管、切实加强水环境管理、全力保障水生态环境安全、明确和落实各方责任、强化公众参与和社会监督等十方面落实。

针对本工程受水区退水，湄潭县人民政府制定了《湄潭县高台水库（变更）工程受水区陶泥河、楼底河、牛场河、湄水河、九洞水及湄江（湄潭县）流域水污染防治规划（2025-2035 年）》，针对工业园区废水和生活污水处理、面源污染处理、强化环境执法及监测、加强资金保障等方面制定了相应措施，落实规划目标及技术路线。工程建设带动区域环境治理不断加强，开展生态修复保障水生态环境安全。因此，本工程建设及配套的水环境保护措施总体符合水污染防治行动计划要求。

3.3.4. 与自然保护区相关法律法规的符合性分析

根据《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条：在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。

根据《国务院办公厅关于做好自然保护区管理有关工作的通知》，“严格限制涉及自然保护区的开发建设活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内开展任何形式的开发建设活动；在自然保护区实验区内开展的开发建设活动，不得影响其功能，不得破坏其自然资源或景观；限期对自然保护区内的违法违规探矿和采矿活动进行清理，加强自然保护区内旅游活动监管”、“涉及自然保护区开发建设项目的环境影响评价文件，应对项目可能造成的对保护区功能和保护对象的影响作出预测，提出保护与恢复治理方案”。

2015 年 5 月，十部委以“环发〔2015〕57 号”印发《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》，该文件要求“自然保护区禁止开发区域，严禁在自然保护区内开展不符合功能定位的开发建设活动。地方各有关部门要严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》等相关法律法规，禁止在自然保护区核心

区、缓冲区开展任何开发建设活动，建设任何生产经营设施；在实验区不得建设污染环境，破坏自然资源或自然景观的生产设施”、“地方各有关部门依据各自职责，切实加强涉及自然保护区建设项目的准入审查。建设项目选址（线）应尽可能避让自然保护区，确因重大基础设施建设和自然条件等因素限制无法避让的，要严格执行环境影响评价等制度，涉及国家级自然保护区的，建设前须征得省级以上自然保护区主管部门同意，并接受监督。对经批准同意在自然保护区内开展的建设项目，要加强对项目施工期的运营和监督管理，确保各项生态保护措施落实到位。保护区管理机构要对项目建设进行全过程跟踪，开展生态监测，发现问题应当及时处理和报告”。

根据《贵州省实施<森林和野生动物类型自然保护区管理办法>细则》第十三条：任何单位和个人不得侵占、破坏自然保护区的自然资源和设施，未经批准不得在自然保护区内建立机构和修筑设施。因国家建设需要在自然保护区兴建工程项目的，经同级林业主管部门审查同意后，按有关规定办理用地等审批手续。建设单位必须遵守环境保护法律法规的规定。不得兴建污染环境、破坏生态的设施。

2020 年 8 月，建设单位委托北京森旺林业工程设计有限公司贵州分公司编制完成《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价报告》；2020 年 9 月，贵州省林业局印发《省林业局关于同意在湄潭百面水省级自然保护区内建设湄潭县高台水库项目的函》，同意在湄潭百面水省级自然保护区内建设湄潭县高台水库项目，该项目拟占用湄潭百面水省级自然保护区实验区土地面积为 61.3713 公顷。

高台水库工程变更大坝枢纽区布置未发生变化，仅供水对象及供水范围调整，高台水库变更工程变更后占用湄潭百面水省级自然保护区实验区土地面积仍为 61.3713 公顷。本项目是《中型水库建设工作方案》（办规计〔2023〕61 号）中计列的全国中型水库项目之一，项目是属于国家及贵州省重大工程项目，项目建设已获得《省林业局关于同意在湄潭百面水省级自然保护区内建设湄潭县高台水库项目的函》，同意在湄潭百面水省级自然保护区内建设湄潭县高台水库项目，该项目拟占用湄潭百面水省级自然保护区实验区土地面积为 61.3713 公顷。本工程在严格按照有关规定办理在自然保护区内修筑设施的行政许可和其他相关手续后开工建设，符合自然保护区相关法律法规的要求。

（2）与贵州湄潭百面水省级自然保护区规划的符合性分析

2001 年 12 月，湄潭县人民政府以“湄府发〔2001〕51 号”《湄潭县人民政府关于建立黄杉自然保护区的决定》，同意建立湄潭县黄杉自然保护区（后更名为湄潭县百面水自然保护区）。2006 年 8 月，湄潭县人民政府以“湄府函〔2006〕75 号”《湄潭县人民政府关于百面水自然保护区面积的批复》，确定了百面水自然保护区的面积及范围。2014 年 1 月，贵州省人民政府以“黔府函〔2014〕7 号”批准建立湄潭百面水省级自然保护区。

2019 年 8 月，贵州林业勘察设计有限公司编制完成了《贵州湄潭百面水省级自然保护区功能区调整论证报告》，同年 9 月，贵州省自然保护区评审委员会原则同意涉及高台水库建设范围及功能区的调整方案（见附件 5）。2020 年 6 月，贵州省林业厅以“黔林保函〔2020〕185 号”《省林业局关于贵州湄潭百面水省级自然保护区功能区调整的批复》，同意贵州湄潭百面水省级自然保护区功能区调整。调整后保护区总面积仍为 19173 公顷，其中，核心区面积 6805 公顷；缓冲区面积 4544 公顷；实验区面积 7824 公顷。

根据《贵州湄潭百面水省级自然保护区功能区调整论证报告》以及《省林业局关于同意在湄潭百面水省级自然保护区内建设湄潭县高台水库项目的函》，高台水库淹没区和挡水建筑物右侧部分（80m）涉及自然保护区实验区，将占用保护区实验区面积为 61.31hm^2，其他设施不涉及自然保护区。高台水库是贵州省重点水源工程，供水将解决周围生活和生产用水，推动脱贫致富，促进社会经济发展；本工程占用保护区实验区的植被类型主要是以马尾松、柏木、杉木等为主的森林植被、以马桑、山胡椒、荚蒾为主的灌丛植被及农田植被，不涉及自然保护区范围内的国家重点保护动植物和主要保护对象。因此，本工程建设符合贵州湄潭百面水省级自然保护区规划的要求。

3.3.5. 与主体功能区规划的符合性分析

（1）与《全国主体功能区规划》符合性分析

《全国主体功能区规划》在国家层面上，将国土空间划分为优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类区域。本工程属于国家重点开发区（黔中地区），《主体功能区规划》提出，重点开发区是有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，从而应该重点进行工业化城市化开发的城市化地区。重点开发区的发展方向是要增强产业和要素集聚能力，加快推进城镇化和新型工业化，逐步建成区域协调发展的重要支撑点和全国经济增长的重要增长

点。

高台水库工程变更任务为集镇及农村人饮供水、农田灌溉。该工程的建设，有利于加强工程所在区域的基础设施建设，完善综合服务功能，增强产业和要素集聚能力；有利于稳定粮食生产，加快农产品加工业发展，优化农业生产结构和区域布局。

根据《全国主体功能区规划》，禁止开发区域是依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。国家层面禁止开发区域，包括国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园。

本工程涉及贵州湄潭百面水省级自然保护区的实验区，不涉及《全国主体功能区规划》国家层面禁止开发区域。综上，项目建设不违背《全国主体功能区规划》。

（2）与《贵州省主体功能区规划》的符合性分析

根据《贵州省主体功能区规划》，高台水库工程区所在区域属于国家级重点开发区域。该区域的功能定位是：全国重要能源原材料基地、资源深加工基地、以航天航空为重点的装备制造业基地、烟酒工业基地、绿色食品基地和旅游目的地；西南重要的陆路交通枢纽，区域性商贸物流中心和科技创新中心；全省工业化、城镇化的核心区；带动全省发展和支撑全国西部大开发战略的重要增长极。发展方向是：①构建以贵阳—安顺为核心，以遵义、都匀、凯里和毕节等城市为支撑，以区域内卫星城市、重要城镇为节点，贵阳—遵义、贵阳—都（都匀）凯（凯里）、贵阳—毕节快速交通通道为主轴的“一核三带多节点”的空间开发格局。②加快遵义中心城市发展。扩大中心城市规模，优化提升中心城区，加快城市新区开发，推进中心城区与周边城镇一体化，培育发展卫星城市，推进形成区域特大城市。加强城市骨干路网和基础设施建设，完善综合服务功能，增强产业和要素集聚能力。积极构建连接成渝地区和黔中地区的经济走廊，重点发展装备制造、汽车及零部件、金属冶炼及深加工、新材料、新能源、特色轻工等优势产业，大力发展商贸物流、金融、旅游等服务业，建设新型工业城市、文化旅游城市，成为支撑全省和黔中地区发展的重要增长极。③继续稳定粮食生产，发展特色现代农业和绿色农业，加快农产品加工业发展，优化农业生产结构和区域布局。高台水库工程（变更）任务为集镇及农村人饮供水、农田灌溉。该工程的建设，有利于加强工程所在区域的基础设施建设，完善综合服务功能；有利于稳定粮食生产，加快农产品加工业发展，优化农业

生产结构和区域布局。由此可见，高台水库工程的建设是《贵州省主体功能区规划》的有力响应。

3.3.6. 与生态功能区划的符合性分析

根据《贵州生态功能区划》，高台水库工程涉及中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区——黔中丘原盆地常绿阔叶林喀斯特脆弱生态亚区——湄潭--凤冈土壤保持、营养物质保持与生态示范生态功能区。生态环境以土壤侵蚀和石漠化较为敏感，其中土壤侵蚀评价等级为轻度至中度敏感；大约 1/3 区域石漠化轻度至中度敏感。生态系统服务功能以土壤保持较重要至中等重要；生态服务功能区以水源涵养重要和营养物质保持较重要。生态环境保护应以水土保持为目标，按生态示范建设规划，积极实施各生态建设项目，力争全面实现规划目标，使生态环境质量有较大改善，并在省内发挥其示范作用。

高台水库工程变更为生态建设项目，在工程建设过程中，将切实贯彻“三废”、“三同时”控制制度，严格落实施工生产废污水处理后全部循环或综合利用，制定大气污染、噪声、固废的保护措施，确保其达标排放，施工临时占地及时恢复植被、加强水土流失防治，可以有效避免或减轻对生态环境的不利影响。另外，高台水库的主要功能之一是农田灌溉，工程建成后，有利于水源涵养。因此，本工程的建设符合《贵州省生态功能区划》。

3.3.7. 与《贵州省乌江保护条例》的符合性分析

2022 年 12 月 1 日，《贵州省乌江保护条例》经贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过，于 2023 年 3 月 1 日起施行。本工程属于水库基础设施建设项目，不在贵州省乌江保护条例禁止建设行业之内，本工程实施后将可以大大改善区域内农村供水格局，提高供水保障率、规模化供水率，提高评价区水环境和耕地质量。因此，本项目建设实施符合《贵州省乌江保护条例》要求。

3.3.8. 与碳达峰政策的符合性分析

根据《2030 年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23 号），“推进农业农村减排固碳。大力发展绿色低碳循环农业，推进农光互补、“光伏+设施农业”、“海上风电+海洋牧场”等低碳农业模式。研发应用增汇型农业技术。开展耕地质量提升行动，实施国家黑土地保护工程，提升土壤有机碳储量。合理控制化肥、农药、地膜使用量，实施化肥农药减量替代计划，加强农作物秸秆综合利用和畜禽粪污资

源化利用。”

高台水库建成后，衔接高标准农田建设，强化水资源与土地资源匹配、骨干工程与水源工程配套、骨干工程与田间工程同步，进一步提高灌溉保证率，在水土资源条件适宜地区新建一批节水型、生态型灌区，可以大大改善区域内农村供水格局，提高供水保障率、规模化供水率、提高耕地质量。与《2030 年前碳达峰行动方案》中关于生态环境保护、严格能效约束推动节能降碳，“碳达峰”和“碳中和”原则及绿色发展相关内容是相符的。

3.3.9. 与“三区三线”的符合性分析

（1）城镇开发边界

根据“三区三线”城镇开发边界划定情况，工程涉及城镇开发边界，但工程与城镇开发边界没有冲突，对沿线城镇开发边界后续的城镇规划建设和发展无影响。

（2）永久基本农田保护红线

根据“三区三线”永久基本农田划定情况，工程含永久基本农田 1.72 公顷（26 亩）。贵州省自然资源厅以“黔自然资审批函〔2022〕631 号”印发《省自然资源厅关于湄潭县高台水库工程建设用地预审与选址的复函》（详见附件 9），明确：湄潭县高台水库工程已列入《水利改革发展“十三五”规划》，项目建设对保障区域用水安全，促进当地经济社会发展具有重要意义。该项目用地符合规定，自然资源部以自然资办函〔2022〕1057 号原则同意通过用地预审，我厅同意通过项目选址。

（3）生态保护红线

根据“三区三线”生态保护红线划定情况，本工程不占用生态保护红线，枢纽工程区征地红线距离生态保护红线最近距离为 5m，管线区距离生态保护红线最近距离为 10m。

3.3.10. 与“三线一单”的符合性分析

3.3.10.1. 生态保护红线

2022 年 11 月 1 日，自然资源部办公厅印发了《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》。文件指出，辽宁、黑龙江、湖北、四川、贵州、甘肃省 6 省人民政府办公厅，按照《全国国土空间规划纲要（2021 一 2035 年）》确定的耕地和永久基本农田保护红线任务和《全国“三区三线”划

定规则》，你省（市）完成了“三区三线”划定工作，划定成果符合质检要求，从即日起正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。

根据工程建设征地、平面布置与贵州“三区三线”中生态保护红线叠图分析，本工程不占用生态保护红线，枢纽工程区征地红线距离生态保护红线最近距离为5m，管线区距离生态保护红线最近距离为10m。在施工期做好严格控制施工范围，严禁施工人员到施工区外活动的情况下，工程建设与生态保护红线是相符合的。

3.3.10.2. 环境质量底线

根据《2023年遵义市生态环境状况公报》和环境现状监测结果，2024年工程所在的陶泥河茅公村断面实达Ⅰ类，优于规定的Ⅲ类水质考核标准，湄江塘头断面实达Ⅱ类，优于规定的Ⅲ类水质考核标准，工程评价区现状地表水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；2023年湄潭县环境空气质量较好，监测项目全部达标，评价区现状环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；2023年湄潭县区域质量昼间平均等效声级评价为较好，各类功能区声环境质量（年均值）昼间、夜间均达标，工程评价区现状声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

3.3.10.3. 资源利用上线

根据《国务院办公厅关于印发实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》（国办发〔2013〕2号）精神，贵州省实施了水资源管理控制目标分解工作，2013年9月12日，结合遵义市水资源状况和管理实际需要，遵义市政府制定了用水总量、用水效率和限制纳污“三条红线”控制指标并对指标进行了县级分解，《遵义市水资源管理控制目标分解表》编制完成，在2017年5月4日，根据遵义市人民政府办公室关于印发《遵义市水资源管理控制目标（修编）》的通知”（遵府办函〔2017〕62号）提出2030年湄潭县县用水总量控制目标为1.727亿m^3。根据《遵义市2023年水资源公报》，2023年湄潭县水资源用水量为1.389亿m^3，新建高台水库工程（变更）将新增0.1799亿m^3用水量，占2030年可增加用水量0.338亿m^3的53.22%，水库新增用水量满足湄潭县“三线一单”中水资源利用上限要求。

本工程在规划阶段供水区需水预测中充分考虑区域用水总量红线，同时，本工程在可研阶段对水资源开发进行了进一步的优化，工程严守资源利用上线。

项目生产生活用水来自陶泥河，水源充足；电能主要依托当地电网供电；项目

建设土地涉及农田，土地资源消耗符合要求。因此，项目资源利用满足要求。

3.3.10.4. 环境准入负面清单

贵州省人民政府办公厅于 2024 年 12 月 28 日印发了《省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》，贵州省生态环境厅于 2024 年 12 月 30 日印发了《贵州省生态环境厅关于印发贵州省生态环境管控单元分类图等的通知》（黔环综合〔2024〕63 号），遵义市共划定 223 个生态环境分区管控单元。其中：优先保护单元 147 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等生态功能区域；重点管控单元 62 个，主要包括工业园区、中心城区等经济发展程度较高的区域；一般管控单元 14 个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。生态环境分区管控单元根据生态保护红线和相关生态功能区域评估调整进行优化。

本项目位于贵州省遵义市湄潭县高台镇，经“三线一单”综合业务工作平台审核，本项目涉及的管控单元情况详见下表。

表 3.3-1　工程涉及环境管控单元情况表

管控单元编码	管控单元名称	管控单元类别
ZH52032810001	湄潭县优先保护单元	优先保护单元（一般生态空间：高台镇天然林、高台镇公益林）
ZH52032810002	贵州湄潭百面水省级自然保护区优先保护单元	优先保护单元（贵州湄潭百面水省级自然保护区）
ZH52032820002	湄潭县城镇生活+工业重点管控单元	重点管控单元（高台镇）
ZH52032830001	湄潭县一般管控单元	一般管控单元

本项目为水库项目，属生态影响类项目，施工期废水、废气、噪声、固废均得到妥善处置，运行期仅涉及少量噪声及运营管理人员生活污水。根据现状监测及预测结果，运行期对区域环境影响较小；运营期管理人员生活污水产生量较少，妥善处理后回用于场地绿化，不外排；加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率，故本工程符合“三线一单”生态环境分区管控要求与各管控单元管控的性分析见下表。

表 3.3-2 项目与生态环境准入清单符合性分析

环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	备注
湄潭县优先保护单元	优先保护	1.涉及斑块分别执行贵州省普适性管控要求中对应的生态保护红线、公益林、河湖生态缓冲带、极重要敏感区、天然林、饮用水源、重要湖库、重要敏感区等普适性准入要求。2.畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求	1.涉及城镇污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。	1.发生饮用水水源严重污染、威胁供水安全等紧急情况时，饮用水源地责任政府应当立即启动已发布的应急预案，采取应急措施，最大程度减轻可能造成的污染和危害。2.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。3.与瓮安县联合建立水污染联防联控机制，保障乌江干流及其入河支流水质安全。	/	工程枢纽和临时施工场地占用该保护单元，其中，输水管线占用地方公益林 860m、淹没地方公益林 0.597hm²，临时道路占用地方公益林 0.058hm²，输水管线占用地方天然林 1220m、坝址占用地方天然林 0.16hm²、淹没地方天然林 24.13hm²，临时道路占用地方天然林 0.21hm²，上坝公路占用地方天然林 0.20hm²。工程通过办理林业手续后，不属于管控要求约束内容，工程建设与该管控单元是协调。
贵州湄潭百面水省级自然保护区优先保护单元	优先保护	1.涉及斑块分别对应执行贵州省普适性管控要求中的天然林、生态功能重要敏感区、生态功能（极）重要敏感区、公益林、自然保护区、饮用水源保护区、骨干水源等普适性管控要求。2.畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要	1.大气污染物排放执行贵州省大气环境优先保护区普适性管控要求。	/	/	水库淹没区和部分拦水大坝占用湄潭百面水省级自然保护区实验区，贵州省林业局印发了《省林业局关于同意在湄潭百面水省

		求；畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。				级自然保护区内建设湄潭县高台水库项目的函》，同意水库工程项目选址。
湄潭县城镇生活+工业重点管控单元	重点管控	1.按照贵州省、黔东生物多样性区、遵义市总体管控要求中水环境工业污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区普适性准入要求执行。2.除在安全或产业布局等方面有特殊要求的项目外，新建有污染物排放的工业项目，应当进入工业园区/工业集聚区。工业园区以外区域的工业企业增加产能需满足相关环保要求。3.城区禁止新建工业废气排放企业。4.现有茶叶等主要种植基地附近限制排放氟化物严重的企业 5。现有工业企业经有序升级改造、关停或搬迁至工业园区。6.在城市通风廊道上，严格控制水泥、化工、火电、有色金属冶炼项目建设。7.加强和规范城镇开发边界管理，不得擅自突破城镇建设用地规模和城镇开发边界扩展倍数，严禁违反法律和规划开展用地审批。	1.按照贵州省、黔东生物多样性区、遵义市总体管控要求中水环境工业污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区普适性准入要求执行。2.完善排水管网建设和配套污水处理厂建设，提高污水收集处理率；3.贵州江葛水泥有限责任公司严格执行《水泥工业大气污染物排放限值》（GB4915-2013）排放标准，完全实现超低排放。	1.应制定环境风险应急预案，按要求开展突发环境事件风险评估。2.成立应急组织机构，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。3.建设环境应急物资储备库，企业环境应急装备和储备物资应纳入储备体系。4.加强对区域内现有工矿企业的环境监管，避免环境风险事故发生。	1.执行遵义市湄潭县资源开发利用效率普适性要求。	工程不属于管控要求约束内容，工程建设与该管控单元是协调。
湄潭县一般管控单元	一般管控	1.畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区、限养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。2.城镇开发边界执行贵州省土地资源普适性管控要求。3.高速公路、铁路沿线以及城镇建成区上风向等重点区域限制露天矿山建设。4.对现有造成污染的露天矿山进行有序退出。5.加强和规范城镇开发边界管理，不得擅自突破城镇建设用地规模和城镇开发边界扩展倍数，严禁违反法律和规划开展用地审批。	1.生活污水处理率、污泥无害化处置率、新建城镇生活污水处理、旅游基础设施执行贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求。2.按照“户分类、村收集、镇转运、县处理”的模式，乡镇生活垃圾无害化处理率达到相关要求。3.化肥农药使用量执行遵义市普适性管控要求。4.大气污染物排放执行贵州省大气环境污染物排放普适性管控要求。5.畜禽养殖业废弃污	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。2.执行全省及遵义市环境风险防控普适性管控要求。3.加强对区域内现有工矿企业的环境监管，避免环境风险事故发生。4.与瓮安县联合建立水污染联防联控机制，保障乌江干流及其入河支流水质安全。	1.执行遵义市湄潭县资源开发利用效率普适性要求。	工程不属于管控要求约束内容，工程建设与该管控单元是协调。

			染物管控要求执行遵义市普适性管控要求。6 全市一般工业固体废物综合利用率稳定提高，危险废物安全处置率 100%。7.涉及农用地优先保护区严格耕地用途管制，坚决制止耕地“非农化”、防止耕地“非粮化”。			

3.3.11. 与湄江（角口以上）流域规划及规划环评符合性分析

2019 年 7 月，贵州省水利水电勘测设计研究院编制完成了《贵州省湄江（角口以上）流域规划环境影响报告书》，同年 12 月，遵义市生态环境局以“遵市环函〔2019〕242 号”印发了“关于对《贵州省湄江（角口以上）流域规划环境影响报告书》审查意见的函”，将高台水库工程列为重点中型水库之一。

根据高台水库变更环评阶段的工程性质、规模、地点、生产工艺和环保措施等 5 个方面特征参数，对比《贵州省湄江（角口以上）流域规划环境影响报告书》中高台水库工程特征参数，详见下表。

表 3.3-3 高台水库（变更）工程环评阶段与规划环评阶段的符合性指标

项目	规划环评阶段	变更项目环评阶段	备注
工程性质	主要开发任务为高台镇、三渡镇农田灌溉及城乡供水。	主要开发任务为新南镇、高台镇及农村人畜饮水供水及农田灌溉。	开发任务进行了细化
工程规模	总库容 1139 万 m^3，总供水量 2018 万 m^3，水库正常蓄水位 810m，相应库容为 1014 万 m^3，死水位 778m，兴利库容 969 万 m^3，中型水库，多年调节性	总库容 1360 万 m^3，总供水量 1799 万 m^3，水库正常蓄水位 812m，相应库容为 1020 万 m^3，死水位 786m，兴利库容 960 万 m^3，中型水库，多年调节性	总库容增加 221 万 m^3，增加了 19.4%；供水量降低 2191 万 m^3；水库水位抬高 2m，但相应库容增加仅为 6 万立方米、增加率为 0.2%，对环境影响范围和程度相同
工程地点	湄潭县高台镇西南面的陶泥河，涉及百面水省级自然保护区	湄潭县高台镇西南面的陶泥河，涉及百面水省级自然保护区的实验区	相同
生产工艺	重力坝，最大坝高 59m，输水工程采用封闭管道	重力坝，最大坝高 56.5m，输水工程采用封闭管道	大坝建基面抬高，土石方开挖减少，减小对环境影响的影响
环保措施	下放环境水量 437 万 m^3，加强饮用水水源污染防治及环境保护监督管理，加强水质保护，落实植被恢复	通过生态流量管下放生态流量 0.2034m^3/s（641.4 万 m^3），加强饮用水水源污染防治及环境保护监督管理，落实植被恢复	下放环境用水增多，减缓对水文情势的不利影响

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号）有关规定：建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。高台水库工程变更环评阶段相对于

规划环评阶段，其主要的性质、地点、生产工艺和环境保护措施基本相同，工程总库容增加 221 万 m^3，增加了 19.4%；供水量降低 2191 万 m^3；水库水位抬高 2m，但相应库容增加仅为 6 万立方米、增加率为 0.2%；死水位抬高 8m，死水位增加 15 万 m^3；随着设计深入，工程对环境影响范围和程度相同规模，没有导致环境影响显著变化，故本工程建设符合湄江（角口以上）流域规划。

3.3.12. 与水利建设规划符合性分析

（1）与《“十四五”水安全保障规划》符合性分析

2022 年 1 月，经国务院同意，国家发展改革委、水利部印发《“十四五”水安全保障规划》。“十四五”水安全保障共八方面重点任务：一是实施国家节水行动，强化水资源刚性约束；二是加强重大水资源工程建设，提高水资源优化配置能力；三是加强防洪薄弱环节建设，提高流域防洪减灾能力；四是加强水土保持和河湖整治，提高水生态环境保护治理能力；五是加强农业农村水利建设，提高乡村振兴水利保障能力；六是加强智慧水利建设，提升数字化网络化智能化水平；七是加强水利重点领域改革，提高水利创新发展能力；八是加强水利管理，提高水治理现代化水平。

根据《“十四五”水安全保障规划》，高台水库主要任务为供水、灌溉，规划规模为中型，因此，项目建设符合《“十四五”水安全保障规划》

（2）与《贵州省“十四五”水利发展规划》符合性分析

2022 年 8 月，贵州省水利厅发布了《贵州省“十四五”水利发展规划》，要求进一步加快推进中型水库建设，优化水库区域布局和水资源配置方案。充分发挥中型水库的调蓄和中转能力，特别是库容较大中型水库在区域供水保障中的重要作用，把中型水库作为大型水库连接小型水库、用水户的重要节点。续建中型水库 78 座，规划中型水库 61 座，“十四五”期间力争新开工 20 座以上。

根据贵州省“十四五”水利发展规划报告，高台水库为以城镇供水为主的水利工程，规划规模为中型，符合《贵州省“十四五”水利发展规划》。

（3）与贵州省乡乡有稳定供水水源工程规划符合性分析

2016 年 12 月，贵州省人民政府以“黔府函〔2016〕308 号”批复了《贵州省乡乡有稳定供水水源工程规划（2016-2020）》，规划提出要科学构建乡镇驻地稳定供水水源工程的合理配置和高效利用体系，以提高供水安全保障能力的需求，确保到 2020 年，全省实现乡乡有稳定供水水源工程的目标。

高台水库是纳入规划解决湄潭县高台及新南乡镇用水的骨干水源项目，工程规模为中型，设计供水量 1928 万 m^3。因此，本工程符合《贵州省乡乡有稳定供水水源工程规划》。

（4）与《贵州省农田灌溉发展规划》的符合性分析

2024 年 9 月 27 日贵州省水利厅和贵州省农业农村厅印发《贵州省农田灌溉发展规划》，《规划》提出，衔接高标准农田建设，强化水资源与土地资源匹配、骨干工程与水源工程配套、骨干工程与田间工程同步，进一步提高灌溉保证率，在水土资源条件适宜地区新建一批节水型、生态型灌区。规划期内，推进大型灌区和中型灌区前期工作，条件具备时开工建设，强化全建设周期质量管理。高台水库是其中黔北大型灌区中规划建设的骨干工程之一，工程规模为中型。因此，本工程符合《贵州省农田灌溉发展规划》。

（5）与《遵义市“十四五”水务发展规划》的符合性分析

根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《遵义市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，以及省厅和市委市政府关于“十四五”规划编制工作的总体部署，遵义市“十四五”水务发展规划工作 2020 年 9 月初启动，于 2021 年 10 月完成了“遵义市“十四五”水务发展规划”。

2023 年 5 月 16 日遵义市人民政府以遵府函〔2023〕87 号文下达了《市人民政府关于<遵义市“十四五”水务发展规划>的批复》。根据“遵义市“十四五”水务发展规划”成果，高台水库为规划项目之一，工程任务为供水及灌溉，规模为中型，规划总库容 1360 万 m^3，兴利库容 960 万 m^3，年供水量 1877 万 m^3。因此，本工程符合《遵义市“十四五”水务发展规划》。

3.3.13. 与水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则符合性分析

2016 年 12 月原环保部组织编制了水泥制造、煤炭采选、汽车整车制造、铁路、制药、水利(引调水工程)、航道等 7 个行业建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)。根据《水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》，高台水库（变更）工程建设符合要求。

表 3.3-4　与水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则符合性分析

序号	审批原则要求	环评分析	符合性分析
1	项目符合资源与环境保护相关法律法规和政策，与主体功能区规划、生态功能区划等相协调，开发任务、供水范围及对象、调水规模、选址选线等工程主要内容总体满足流域综合规划、 水资源综合规划、水资源开发利用（含供水）规划、工程规划、流域水污染防治规划、流域生态保护规划等相关规划、规划环评及审查意见要求	本工程符合国家水利政策和产业政策；与自然保护区法律法规相符；符合生态功能区划；项目建设开发任务、供水范围及对象、调水规模、选址选线等总体满足湄江（角口以上）流域规划及规划环评；符合水污染防治规划。	符合
2	项目符合“先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水”原则，与水资源开发利用及区域用水总量控制、用水效率控制、水（环境）功能区限制纳污控制等相协调。充分考虑调出区经济社会发展和生态环境用水需求，调水量不得超出调出区水资源利用上限，受水区水资源配置与区域水资源水环境承载能力相适应。	工程符合“三先三后”原则，与水资源开发利用及区域用水总量、用水效率控制、水（环境）功能区限制纳污控制等相协调；调水量不超出调出湄潭县水资源利用上限，与受水区水资源配置与区域水资源水环境承载能力相适应。	符合
3	工程选址选线、施工布置和水库淹没原则上不得占用自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等敏感区内法律法规禁止占用的区域和已明确作为栖息地保护区域，并与饮用水水源保护区的有关保护要求相协调。	本工程坝址和水库淹没涉及湄潭百面水省级自然保护区实验区，但不属于禁止占用区域，项目已取得贵州省林业局和贵州省自然资源厅的同意选址意见（见附件 7 及附件 8）。施工布置不占用环境敏感区，工程不涉及饮用水水源保护区。	符合
4	项目调水和水库调蓄造成调出区取水枢纽下游水量减少和水文情势改变且带来不利影响的，在统筹考虑满足下游河道水生生态、水环境、景观、湿地等生态环境用水及生产、生活用水需求的基础上，提出了调水总量和过程控制、输水线路或末端调蓄能力保障、生态流量泄放、生态（联合）调度等措施，明确了生态流 量泄放和在线监测设施以及管理措施等内容。针对水库下泄或调出 低温水、泄洪造成的气体过饱和等导致的不利生态环境影响，提出 了分层取水、优化泄洪形式或调度方式、管理等措施。根据水质管理目标要求，提出了水源区污染源治理、库底环境清理、污水处理等水质保障措施；兼顾城乡生活供水任务的，还提出了划定饮用水水源保护区、设置隔离防护带等措施	在分析下游用水情况，提出水库灌溉供水量 1484.6 万 m^3，人饮供水量 314.4 万 m^3，并下泄生态流量 0.2304m^3/s，工程通过生态流量管和在线监测系统保障生态流量泄放。工程通过分层取水措施减缓低温水影响，坝址下游无水产养殖活动，气体过饱和的影响相对较小。工程根据水质管理目标要求，提出了水源区污染源治理、库底环境清理、污水处理等水质保障措施；初步划定饮用水水源保护区、提出设置隔离防护带等措施。	符合

5	根据输水线路水环境保护需求，提出了划定饮用水水源保护区、源头治理、截污导流、河道清淤或建设隔离带等措施，保障输水水质达标。	初步划定了饮用水水源保护区，提出了源头治理、截污导流等措施，保障输水水质达标。	符合
6	受水区水污染治理以改善水环境质量为目标，遵循“增 水不增污”或“增水减污”原则，并有经相关地方人民政府认可的水污染防治相关规划作为支撑。	已委托编制《湄潭县高台水库（变更）工程受水区陶泥河、楼底河、牛场河流域水污染防治规划（2025—2035 年））》，待批复。	符合
7	项目建设可能造成水库和输水沿线周边地下水位变化，引起土壤潜育化、沼泽化、盐碱化、沙化或植被退化演替等次生生态影响的，提出了封堵、导排、防护等针对性措施。	提出了地下水和土壤环境影响保护措施。	符合
8	项目对鱼类等水生生物的生境、物种多样性及资源量等造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度、栖息地保护、水生生物通道恢复、增殖放流、拦鱼等措施。栖息地保护措施包括干 （支）流生境保留、生境修复（或重建）等，采用生境保留的应明确河段范围及保护措施。水生生物通道恢复措施包括鱼道、升鱼机、集运鱼系统等，在必要的水工模型试验基础上，明确了过鱼对象、主要参数、运行要求等，且满足可研阶段设计深度要求。鱼类增殖放流措施应明确增殖站地点、增殖放流对象、放流规模、放流地点等。	评价河段内产粘沉性卵的鱼类中，没有长距离洄游习性，不需进行过鱼措施。根据本工程评价河段鱼类区系和生活习性，兼顾水库水质保护，推荐放流中华倒刺鲃、鲢、鳙，每年放流数量是 2000 尾、4000 尾、4000 尾。	符合
9	项目对珍稀濒危和重点保护野生动、植物及其生境造成影响的，提出了优化工程布置和调度运行方案、合理安排工期、应急救护、建设或保留动物通道、移栽、就地保护或再造类似生境等避让、减缓和补偿措施。项目涉及风景名胜区等环境敏感区并对景观产生影响的，提出了工程方案优化、景观塑造等措施。	未发现珍稀保护动植物，分布国家一级保护动物穿山甲 1 种，分布国家二级保护动物 7 种，分别为黑鸢、红隼、红腹锦鸡、灰林鸮、画眉、红嘴相思鸟和黄喉貂，工程影响较小。本工程不涉及风景名胜区。工程坝址及淹没区涉及贵州湄潭百面水省级自然保护区实验区，根据《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价报告》，高台水库项目建设对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响结果为中低度影响。	符合
10	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施工迹地生态恢复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、废	已分析施工方案合理性分析，提出土流失防治和施工迹地恢复等生态措施，提出了施工期各类废（污）水、废气、噪声、	符合

	气、噪 声、固体废物等提出防治或处置措施。	固体废物等防治或处置措施。	
11	项目移民安置涉及的农业土地开垦、移民安置区建设、企业迁建、专业项目改复建工程等，其建设方式和选址具有环境合理性，对环境造成不利影响的，提出了生态保护、污水处理与垃圾处置等措施。针对城（集）镇迁建及配套的重大环保基础设施 建设、重要交通和水利工程改复建、污染型企业迁建等重大移民安置专项工程，依法提出了单独开展环境影响评价要求。	已提出移民安置措施，专项设施复建已提出单独开展环境影响评价要求。	符合
12	项目存在水污染、富营养化或外来物种入侵等环境 风险的，提出了针对性风险防范措施和环境应急预案编制、与地方 人民政府及其相关部门和受影响单位建立应急联动机制的要求。	已提出废污水事故、油料、炸药储运、水库水质污染风险、弃渣场的等风险防范措施，提出编制环境应急预案，与地方人民政府及其相关部门和受影响单位建立应急联动机制的要求。	符合
13	改扩建项目应在全面梳理与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了“以新带老”措施。	本工程属于新建	—
14	按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态、土 壤、大气、噪声等环境监测计划，明确监测网点、因子、频次等 有关要求。	按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态、土壤、大气、噪声等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求。	符合
15	对环境保护措施进行了深入论证，具有明确的责任 主体、投资、时间节点和预期效果等，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	已对环境保护措施进行了深入论证，明确了责任主体、投资、时间节点和预期效果等。	符合
16	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	已按要求开展公众参与	符合

3.3.14. 与《贵州省矿产资源总体规划》及规划环评符合性分析

2021 年 12 月，贵州省自然资源厅组织完成了《州省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》；2022 年 8 月，贵州省自然资源厅、省发展和改革委员会印发《贵州省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》。该规划内容涵盖矿产资源勘查规划、矿产资源保护与合理利用规划、矿业高质量发展规划、矿区生态保护修复规划和部署相关重大工程等。规划重点勘查区 47 个（落实全国矿产资源规划 14 个），其中能源矿产煤层气重点勘查区 24 个，非能源矿产重点勘查区 23 个。规划勘查区块 171 个。规划重点开采区 27 个，规划开采区块 181 个。力争煤炭已设采矿权总数减少到 750 个以下，大中型矿山比例达到 40%。到 2025 年，全省煤炭年产能 2.5 亿

吨（产量 2 亿吨）；煤层气年产能、年产量分别达 8 亿立方米、4 亿立方米；页岩气年产能、年产量分别达 35 亿立方米、21 亿立方米；锰矿石年产量达到 600 吨；铝土矿产量达到 1700 万吨；磷矿年生产规模 4600 万吨；重晶石产量控制在 360 万吨；砂石骨料年产量 10 亿吨，饰面石材 180 万立方米；绿色矿山比例力争达到 28%。

高台水库工程建设不涉及《贵州省矿产资源总体规划》中的矿产资源勘查规划、矿产资源保护与合理利用规划、矿业高质量发展规划、矿区生态保护修复规划和部署相关重大工程，因此，项目建设不违背《贵州省矿产资源总体规划》及规划环评的要求。

3.4. 工程影响源分析

变更工程建设不改变原环评阶段水库主要特征水位，正常蓄水位、死水位、坝址、枢纽工程总体布置均未发生变化，与环评阶段相比，工程变更阶段的枢纽工程主要特性指标（正常蓄水位、死水位、枢纽工程总体布置）未发生变化，枢纽工程区建设的影响源与原环评基本一致。为逐步把永久基本农田全部建成高标准农田，推进湄潭县高标准农田建设，高台水库工程任务由集镇及农村人畜饮水供水、工业园区供水及农田灌溉调整为集镇及农村人饮供水、农田灌溉。工程分析主要针对生态流量泄放管道优化调整引起坝址下游水文情势、水生生态以及供水对象及供水规模调整导致输水管线优化、供水退水受纳水体水质、施工期环境影响等方面做进一步的差异性分析。

3.4.1. 枢纽区工程施工影响源

3.4.1.1. 水环境

施工期污废水包括生产废水和生活污水。生产废水包括基坑废水、砂石加工系统废水、混凝土拌和系统冲洗废水、机修含油废水，特征污染物是悬浮物、pH 值和石油类；生活污水主要是施工人员的日常生活污水，特征污染物是化学需氧量、氨氮。

（1）基坑废水

基坑废水包括初期废水和经常性废水。初期基坑废水由降水、渗水和施工用水组成，废水量约 150m³/a，其特点是以天然水体为主，污染物种类少、含量低。基坑经常性废水主要由混凝土养护用水、灌浆用水、坝体填筑用水，围堰渗水及雨水，本工程基坑经常性废水量为 1m³/h，根据贵州省同类水利工程监测数据，基坑经常废

水的悬浮物浓度达到 2000mg/L 左右，pH 值约为 9～11。

（2）砂石加工系统废水

砂石加工系统在筛分、冲洗及降尘过程中产生大量生产废水，施工高峰期废水产生量为 18m³/h，其特点主要为水量较大、悬浮物含量高（以泥沙为主），悬浮物浓度达到 27600mg/L。

（3）混凝土拌和系统冲洗废水

混凝土拌和系统冲洗废水是混凝土转筒和料罐在每班末的冲洗废水，其特点为废水产生量小、间断性排放，且排放是在几分钟内完成，本工程枢纽区混凝土拌和系统每班末产生的冲洗废水约 5m³（每天按 2 班计），污染物主要是 SS，浓度约为 5000mg/L，pH 值为 9~12。

（4）机械车辆维修冲洗废水

辅助工厂产生的废水主要来源于施工辅助设施的机械修配站、停车场车辆冲洗，由于机械修配站只负责施工机械设备的定期保养和小修任务，用水量约 2m³/d；机械及车辆停放场共计停放车辆及设备 100 台，雨后或间隔一定时间需要采用高压水枪冲洗，冲洗水量约 60L/台（辆）次，则按照一天 80%的机械设备需要冲洗，则施工期机械冲洗水用量约为 4.8m³/d。废水量按 80％计算（若不考虑循环利用等因素），则辅助工厂日排废水量为 3.84m³/d。类比同类工程施工期现场监测结果，主要污染物为石油类和悬浮物（SS），其中石油类浓度为 10~30mg/L，一般取 30mg/L，悬浮物浓度一般为 3000mg/L。若含油污水直接排入水体，在水体表面上形成油膜，使水中溶解氧不易恢复，影响水质。

（5）生活污水

施工期生活污水来源于施工人员生活用水，工程枢纽施工区高峰施工人员数为 255 人，按 100L/（人·天）计，污水产生系数取 0.8，日小时变化系数 2.0，施工高峰期生活污水产生量 20.4m³/d，最大小时生活污水产生量 1.7m³/h。生活污水除含有悬浮性固体和溶解性无机物、有机物外，还含有微生物（细菌、病原体），COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N 浓度分别是 300mg/L、150mg/L、35mg/L。

综上所述，施工期生产废水和生活污水产生情况如下表所示。

表 3.4-1　高台水库枢纽区施工期水污染源情况一览表

废污水类型	产污特性	产生点位	产生源强	主要污染物及浓度(mg/L)	处理措施	去向
砂石加工系	连续	砂石加工系	18m³/h	SS：27600	加絮凝剂，沉砂池+沉	优先

废污水类型	产污特性	产生点位	产生源强	主要污染物及浓度(mg/L)	处理措施	去向
统废水		统			淀池	循环利用或综合利用，其余达标排放
混凝土拌和冲洗废水	间歇	混凝土拌和系统	5m³/次	pH：12 SS：5000	加絮凝剂，沉淀池	
含油废水	间歇	机修厂	3.84m³/d	石油类：30 SS：2000	混凝剂、沉淀池	
基坑废水	连续	基坑	1m³/h	SS：2000	沉淀池，加絮凝剂	
生活污水	连续	枢纽工程区	20.4m³/d	COD：300 BOD_5：150 NH3-N：35	成套污水处理设备	

3.4.1.2. 大气污染物

工程枢纽工程区施工期大气污染物主要来源为：土石方开挖与回填、混凝土拌和、砂石料粉碎与筛分、水泥装卸等施工活动产生的粉尘，施工机械运行、材料运输过程中产生的扬尘和机械废气；挖掘机械工作和火药爆炸时产生的废气。

（1）废气

上述活动产生的废气主要有 SO2、NO2、CO 等，均为无组织排放。类比其它水利水电工程的监测资料，油料燃烧大气污染物排放量为：$SO_2$3.5kg/t、CO 29.3kg/t、$NO_2$48.2kg/t；炸药爆破大气污染物排放量为：CO44.6kg/t、NO23.5kg/t。本工程施工期需油料 723.98t、炸药 104t。施工营地施工期间设置食堂，烹饪中会产生少量油烟，对周围大气环境产生一定不利影响。排放的废气量见下表。

表 3.4-2 施工期废气产生情况统计表 单位：t

项目	使用量	CO	SO_2	NO_2
柴（汽）油	723.98	21.213	2.534	34.896
炸药	104	4.638	—	5.012
合计	—	25.851	—	39.908

（2）砂石加工系统产生的粉尘

砂石加工系统在运行过程中将产生粉尘，属于连续性点源，其粉尘产生强度按照 0.3kg 粉尘/t 骨料进行计列，本工程砂石加工系统设计生产能力为 55t/h，推算出砂石加工系统粉尘最大产生强度为 16.50kg/h。在采取半干法、闭路破碎技术工艺和环境保护措施的条件下，除尘率将达到 99.9%以上，则 TSP 排放强度为 0.017kg/h。按照 PM_{10} 占 TSP 总质量 66.7%的比例换算，则 PM_{10} 排放强度为 0.011kg/h。

（3）混凝土拌和系统粉尘

混凝土拌和系统产生的大气污染物主要是粉尘，粉尘主要产生在水泥、粉煤灰的运输、装卸及进料过程中。本工程水泥总用量 32084.77t，在无防尘措施的情况下，粉尘排放系数约 0.91kg/t，则粉尘排放量为 29.20t；采取离心通风机除尘后的粉尘排放系数约 0.005kg/t，施工期排放粉尘为 0.16t。

（4）交通运输产生的扬尘

施工区交通扬尘主要来源于进场公路和场内公路，在干燥天气情况下，车辆行驶容易产生扬尘。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km•辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

施工区载重汽车主要为 15~25t，本次源强预测按 25t 计算，场内公路设计时速 15~20km/h，计算结果见下表。

表 3.4-3　不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘（kg/辆・km）

车速 P（kg/m²）	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5（km/h）	0.1112	0.1871	0.2536	0.3147	0.3720	0.6256
10（km/h）	0.2225	0.3742	0.5072	0.6293	0.7440	1.2512
15（km/h）	0.3337	0.5613	0.7608	0.9440	1.1159	1.8768
20（km/h）	0.4450	0.7484	1.0144	1.2586	1.4879	0.6256

3.4.1.3. 声环境

本工程建设对声环境的影响主要在施工期，根据工程特点，施工期噪声源可分为以下 3 类：

（1）固定噪声源：主要来源于土石方开挖、混凝土拌和等施工活动，碰撞、摩擦及振动而产生的噪声，综合加工修配厂、空压机等运行产生的噪声。此类噪声源声级与施工机械种类有关，一般在 85~125dB（A）之间。

（2）流动的交通噪声：主要来源于自卸汽车、载重汽车等运输和装卸过程中，

其特点为源强大、流动性强，与车辆运行状况有关，一般在 85~95dB（A）之间。

（3）短时、定点的爆破噪声：主要来源于坝基开挖、石料开采、隧洞掘进过程中，具有声级大、影响时间短的特点。

表 3.4-4　工程施工噪声源强表

声源类型	产生部位	等效声级 dB(A)
固定点源	钻机、空压机、挖掘机、振动碾、爆破等	85～125
流动线源	起重机、推土机、搅拌机、载重汽车	85～95
爆破噪声	坝基开挖、石料开采、隧洞掘进	125

3.4.1.4. 固体废物

施工期产生的固体废物主要来自工程弃渣和施工人员产生的生活垃圾。

（1）土石弃渣

根据土石方平衡，本工程各建筑物土石方开挖总量 21.47 万 m^3，可利用开挖石方 3.73 万 m^3，利用土石渣料 5.89 万 m^3，弃渣 11.86 万 m^3，考虑松散系数及压实系数后弃渣约 14.82 万 m^3。弃渣随意倾倒将会造成水土流失，进入陶泥河内会淤塞河道，并引起水质污染，应及时运往渣场堆放。

（2）生活垃圾

生活垃圾来源于施工期施工人员的日常生活垃圾，枢纽区施工营地人数为 255 人，生活垃圾按 1kg/（人•天）计算，则枢纽区施工营地每天产生生活垃圾产生量为 255kg/d（93.1t/a）。生活垃圾若任意堆放，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，从而影响施工人员的身体健康。

（3）危险废物

本工程施工期产生的危险废物包括废弃的一般性药品、含油废水处理产生的废油和污泥、车辆和机械维修废润滑油等，其产生量 0.075t/a；此外，施工人员日常生活产生的废荧光灯管、废电池和电子类设备等也属于危险废物，但是已经列入《国家危险废物名录（2025 年版》。

表 3.4-5　危险废物一览表

名称	类别	代码	产生量	产生工序及装置	形态	危险特性	污染防治措施
废弃的一般性药品	HW01 医疗废物	831-005-01	0.5kg/a	过期的预备药品	固态	T	危废暂存间

名称	类别	代码	产生量	产生工序及装置	形态	危险特性	污染防治措施
废油和污泥	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-210-08	20kg/a	含油废水处理	液态、固态	T，I	暂存并委托具有资质单位处置
废润滑油		900-214-08	50kg/a	车辆和机械维修	液态	T，I	

3.4.1.5. 施工人员进驻

工程施工期间，特别是施工高峰期施工区人口密度增大，人员的活动范围扩大，增加了对生态环境的干扰和破坏的可能；由于大多数施工人员来源于外地，增加了易感人群，也可能带来新的传染源，增加传染性疾病传播的可能，对施工区施工人员和水库周围居民的人群健康造成一定的不利影响；外来人员也带来了新的技术和思想观念，增加了生活消费，对施工区及周围地区的社会环境将产生积极影响。

3.4.1.6. 土壤环境

施工期对土壤环境的影响主要表现在两方面，一是施工期工程开挖、剥离表土，引起表层土壤破坏和土地物质的移动、流失。二是施工期生产物料流失、生产生活污水处理设施渗漏、机械设备跑冒漏滴等导致 pH、COD、氨氮、总磷、石油类进入土壤表层，主要发生在施工生产生活区局部。

3.4.2. **水库枢纽区工程运行影响源**

3.4.2.1. 区域水资源配置

水库工程建成后，多年平均可向受水区配水 1799 万 m^3，占水库坝址处多年平均径流量 4227 万 m^3）的 41.8%，占湄江河流域分析范围内多年平均水资源总量 127494 万 m^3的 14.58%，水库建设会对区域内的水资源配置产生一定的影响。

水库总库容 1360 万 m^3，兴利库容 960 万 m^3，属于多年调节性能。工程实施将改变对陶泥河水资源的时空分布。在汛期，水库充分利用调节库容对洪水实施拦蓄、削减洪峰，增加水资源在水库的滞留时间，改变天然河道的洪水暴涨、暴落现象；在枯期，除根据供水任务蓄积坝址上游来水外，利用调节库容满足坝址下游生态用水量。另外，坝址下游灌区水量除部分被蒸发和进入地下外，大部分水量将回归于河网水系，增加坝址下游水量，使陶泥河径流得到改善。

3.4.2.2. 水库库区水文情势

高台水库工程具有多年调节性能，水库水位在正常蓄水位（812.0m）～死水位（786.0m）之间变动，水位变动幅度 26.0m，水库面积 0.696km^2，水库的形成将使

库区河段的水深增加、水面积增大、库区流速减缓。

3.4.2.3. 地表水环境

（1）水温

采用α-β法来判别水库水温结构。判别指标计算式为：

$$\alpha = \frac{\text{多年平均年径流量}}{\text{水库总库容}}$$

当α<10时，水库水温为分层型；

当10<α<20时，水库水温为过渡型；

当α>20时，水库水温为混合型。

高台水库总库容为1360万 m^3，多年平均年入库径流量为4227万 m^3。经计算α值为3.11，初步判定水库水温结构为分层型。

汛期洪水对水温结构会带来不同程度的影响，当洪水条件不同时，对水温结构产生不同程度的影响。

$$\beta = \text{一次洪水总量} / \text{水库总库容}$$

当β<0.5 时，洪水对水温结构无影响；

当 0.5≤β≤1.0 时，呈过渡型；

当β>1.0 时，洪水对水温结构有影响。

不同洪水条件下β值计算成果见下表。

表 3.4-6 不同洪水条件下水库β值计算成果

频率	P=0.1%	P=0.2%	P=2%	P=3.33%	P=5%	P=10%	P=20%
洪水总量（万 m^3）	2320	2100	1370	1190	1070	830	600
β值	1.71	1.54	1.01	0.88	0.79	0.61	0.44
判定结果	有影响	有影响	有影响	过渡型	过渡型	过渡型	无影响

综上，采用α-β判别法，高台水库水温结构为分层型，当发生五年一遇（P=20%）以下洪水时，β<0.5，洪水对水温结构无影响；当发生十年一遇至 30 年一遇洪水时，0.5≤β≤1.0，洪水对水温结构影响小，基本维持原结构；当发生 50 年一遇（P=2%）以上洪水时，β>1.0，洪水对水库水温结构产生短期影响。

（2）库区水质

①水库淹没

水库蓄水将淹没正常蓄水位以下的植被、土地，植物腐烂等将释放出有机物质，土地浸泡而使化肥和农药流失，增加水库 N、P 等有机污染物。由于大坝阻隔，河流的漂浮物、悬浮物等积存在水库内或沉入库底，物质腐烂将释放出有机物质。水库营养物质的增加，对水体水质将产生影响。

②生活污水

高台水库工程运行期管理人员 30 人，实施两班制，实际现场管理人员 15 人，生活用水按 120L/（天人）计算，排放系数取 0.8，则生活污水产生量为 1.44m³/d，主要污染物为 BOD_5、COD、NH_3-N 等，其浓度分别可达 150mg/L、300mg/L、35mg/L。经过处理后综合利用于管理营地绿化灌溉。

3.4.2.4. 地下水环境

高台水库工程正常蓄水位为 812.0m，坝址处水位抬升 35m，库区水位的抬升将影响和改变库区的地下水渗流场，受地表水体规模增大和地表水体对地下水压力增大等因素的影响，枢纽区可能产生一定的渗水现象。

3.4.2.5. 固体废物

本工程运行期固体废物包括管理人员生活垃圾和危险废物等两部分。

本工程运行期管理营地每天生活垃圾产生量为 15kg/d，管理营地内设置垃圾桶集中收集后由高台镇环卫部门统一处理。

本工程运行期的危险废物主要是废机组，来源于枢纽区金属结构和提水泵站的运行维护，其产生量为 50kg/a，应该采取相应的处置措施。

表 3.4-7 危险废物一览表

名称	类别	代码	产生量	产生工序及装置	形态	危险特性	污染防治措施
废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	50kg/a	枢纽区金属结构、提水泵站的运行维护	液态、固态	T，I	回收、处置和综合利用

3.4.2.6. 生态环境

（1）陆生生态

高台水库（变更）工程占地大部分为耕地和林地，林地以人工林为主。水库蓄水后，库区原有土地被淹没而变为水域，造成淹没范围的陆生植物、植被损失，同

时也导致动物栖息地的损失，枢纽工程占地和灌区渠系占地也会导致植被植物的损失。区域生态系统生物生产力、恢复稳定性、阻抗稳定性会发生相应的变化，从而对区域生态完整性产生一定影响。

（2）水生生态

水库形成后，水域环境由原河道转为缓流型水库，水面面积增大，水深增加，库内流速减缓。为一些喜静水环境的鱼类提供了良好的栖息场所。水库坝址处多年平均流量为 1.36m^3/s，工程建成运行后，通过生态流量管下泄生态流量，下游河段水量减少，流速减缓，水位降低，河道变窄，对原有河段的一些喜流水、缓流水鱼类的生活习性等存在一定的影响。

3.4.2.7. 声环境

工程运行过程中，共设置 2 座泵站，运行时将会产生噪声，噪声值为 70-80dB A)，其运行过程中产生的噪声将会对周围的声环境产生不利影响。

3.4.3. 工程优化影响源分析

3.4.3.1. 生态流量岔管调整优化影响源项分析

生态流量岔管优化前后其施工对环境影响的性质、程度以及范围基本不发生改变，施工期影响源项及源强仍维持原环评报告结论。生态流量管口径增大将下放更多生态流量，有利于缓解坝址下游减水河段的不利水文情势。

（1）初期蓄水期水文情势

根据施工进度安排，水库计划从 9 月 1 日开始下闸蓄水，水库初蓄期间当水库蓄水初期水位低于取水兼放空管进口底板高程 782.50m 时，通过在导流隧洞封堵堵头段预埋临时放水管（DN400 钢管，长 15m），下放生态用水并在放水管末端设闸阀加以控制。当蓄水位高于取水兼放空管进口底板高程 782.50m 后，下游生态用水采用取水兼放空管自流下放，同时将导流隧洞封堵堵头段预埋的临时放水管进行永久封，水库水位蓄水高于取放管进口底板高程后采用生态放水设施下放生态用水量。

蓄水期在保证生态流量泄放的情况下，扣除水库蒸发及渗漏损失。经计算，高台水库 P＝50%设计代表年水库蓄至死水位 786.00m(死库容 60 万 m^3)的时间为 17 天、蓄至正常库容的时间为 256 天；P＝75%设计代表年蓄至死水位的时间为 32 天、蓄至正常蓄水位的时间为 297 天。

（2）工程运行水文情势

高台水库的供水调度方式为：在满足下游生态环境用水的前提下，先保证集镇及农村人饮供水，然后再满足灌溉用水。坝址下游流量主要来源于生态流量和汛期溢流，特别是枯水期主要是生态流量，改变了坝址下游的水位、流量、流速等；同时，本工程供水的部分退水进入陶泥河下游河段，发挥了一定的水资源补充作用，也对改善下游水文情势发挥重要作用。

3.4.3.2. 工程供水规模调整影响源分析

高台水库工程建成后，多年平均供水规模将原环评阶段的 1877 万 m^3/a 调整至变更阶段的 1799 万 m^3/a，调整规模占水库坝址处多年平均径流量 4227 万 m^3 的 1.85%，供水规模的调整施工对环境影响的性质、程度以及范围基本不发生改变，影响源项及源强仍维持原环评报告结论。

3.4.3.3. 输水管线优化调整影响源项分析

本次变更阶段由于供水对象及供水规模优化调整导致输水管线优化，从环境影响方面初步分析，其施工环境影响、均将有所变化，因此主要从工程施工及工程运行两个方面分析。

（1）工程施工

输水管线优化调整前后其施工对环境影响的性质、程度基本一致，但影响范围有所变化。本次主要分析施工的影响源，包括水环境污染源、大气污染源、噪声污染源、固体废弃物、陆生生态影响、水生生态影响等方面。

①水环境污染源

管道敷设施工期间产生的废水主要为生活污水、混凝土拌和系统冲洗废水、管道试压排水和管道冲洗废水。

1）生活污水

施工期生活污水来源于施工人员生活用水，施工期每人每天平均用水量按 60L/人·d，污水发生量按用水量的 80%计，污水中主要污染因子为 SS、COD、NH_3-N，浓度分别为 200mg/L、300mg/L 和 35mg/L，项目施工期约为 180d，施工人员约 220 人，施工期间生活污水产生量为 1900.8m^3，输水管线施工中不设施工营地，租用当地民房，施工期生活污水利用现有村庄污水处理系统。

2）混凝土拌和系统冲洗废水

输水工程施工区混凝土浇筑不集中，拟在输水管道沿线配置 2 台移动式混凝土

拌和机。每台拌和机冲洗废水产生量约为 5m³/d，废水产生总量为 10m³/d。废水 pH 值约为 11，废水中悬浮物浓度约 5000mg/L。

3）管道试压排水

管道敷设完毕后，采用清水作为介质进行试压，检测管道是否有泄漏的地方，本工程预计排水量为 200m³，废水中主要含少量的铁锈和泥沙等悬浮物，浓度约 200mg/L。

4）管道冲洗废水

项目管线全部建成后，需要进行冲洗干净后，方可投入使用。项目冲洗，主要为按管段进行冲洗，冲洗管段共分为 20 段，该过程会产生管道冲洗废水，项目分段进行冲洗，根据估算，每段管道冲洗废水量约为 60m³，所有的冲洗废水产生量约为 1200m³，其主要污染物为 SS。项目分段冲洗时采用罐车将清水从管段最高位置通过罐车向管道内冲水，在对应出水的低段，再采用罐车将冲洗废水进行收集，然后再运至就近污水处理厂处理。

②废气和粉尘

1）管道敷设施工期间的废气主要来自运输车辆尾气、地面开挖扬尘和施工机械用柴油机尾气，本项目运输车辆少，排放尾气对环境空气的影响较小。

2）地面开挖埋管逐段施工。开挖作业时，生土和熟土分开堆放，管道敷设后即覆土恢复原状，从开挖到恢复一般需要 3～7d，产生的扬尘较少。

3）本工程管线焊接过程中将产生少量焊接烟尘，焊接烟尘的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，焊接烟气中有毒有害气体的成分主要有 CO、CO_2、O_3、NOx、CH4 等，其中以 CO 所占的比例最大。根据《焊接车间环境污染及控制技术进展》中有关资料，取焊条产尘系数为 7g/kg，经估算，本项目整条管线焊条用量约为 8.73t，则焊接烟尘产生量约为 0.061t。

4）根据类似项目分析，项目防腐补口时会产生一定的有机废气，其主要污染因子为非甲烷总烃。每次补口、补伤产生的非甲烷总烃约为 0.6g，根据估算，本项目整条管线补口、补伤次数约为 1800 次，则防腐补口过程非甲烷总烃产生量为 0.001t。

③固体废物

管道敷设施工期间产生的固体废物主要有生活垃圾和施工垃圾（弃土、残土等）。

1）参照有关规范和经验，生活垃圾产生量按 1.0kg/人·d 计，施工期约为 180d，施工人员约 220 人，管道敷设施工期间产生的生活垃圾量约为 39.6t。

管道施工人员依托项目周围地方农村居民区居住，经调查工程沿线农村居民区生活垃圾基本农户自作农肥使用，由于本工程管段分段施工，每段施工期仅为 8～10d 左右，生活垃圾依托当地农村生活垃圾处理体系进行处理。

2）工程弃渣

本工程土石方来源主要为管沟开挖区的表土剥离等。本项目建设过程中土石方开挖总量为 7.93 万 m^3，土石方回填总量为 7.93 万 m^3，土石方挖填平衡。管沟区剥离表土与开挖土方分层堆放，不考虑集中堆存；穿越施工场地区表土量较少，堆放在场地一角。

3）危险废物

本工程施工期危险废物主要来源于施工机械维修与保养，以及现场施工机械漏油及其擦拭麻布等；本工程施工机械和车辆全部依托湄潭县专业维修厂，因此，本工程施工期危险废物仅是废矿物油擦拭麻布，其产生量约 10kg，经收集后交由当地环卫部门处置。

④噪声

施工期主要噪声为输水管线铺设过程中开挖、吊装、焊接等过程产生，同时在最后对管道进行冲洗时，也会产生一定的管道冲洗噪声。一般管段以机械施工为主，夜间禁止施工噪声主要来自施工作业机械，如：挖掘机、切割机、吊管机、运输车辆和电焊等，其强度为 80～90dB(A)。管道施工机械噪声值见下表。

表 3.4-8　管道施工机械噪声值　　单位：dB(A)

序号	噪声源	噪声强度	序号	噪声源	噪声强度
1	挖掘机	85	4	切割机	90
2	吊管机	80	5	运输车辆	85
3	电焊机	80	6	管道冲洗	90

⑤土壤环境影响

一是施工期工程开挖、剥离表土，引起表层土壤破坏和土地物质的移动、流失；二是施工期生产物料流失、生产废水处理设施渗漏、机械设备跑冒漏滴等导致 pH、COD、氨氮、总磷、石油类进入土壤表层，主要发生在施工生产区局部。

⑥生态影响

施工期间产生的非污染生态影响主要是对作业带上的生态环境产生短期破坏性的影响。施工期管线敷设，开挖作业方式对植被、土壤环境、土地利用、水土保持、

社会经济环境（居住区和道路交通等）等产生影响。

管道敷设施工期间，开挖作业时，管沟开挖土壤按生土和熟土分类堆放。待管道下沟敷设后，土壤再分类回填。

管道敷设穿越农田区等生态环境敏感点时，施工将对管道沿线的陆地生态环境（主要是农业）造成短期和有限性破坏，其中主要影响的生态对象为农田。管道穿越村落及低等级乡镇公路的某些路段时，会对居住区和道路交通等产生暂时影响。

管道工程永久占地或临时改变土地原有性质，对农业生态环境带来一定影响。

管道全程埋地敷设，管沟将回填恢复地形原貌，而且施工期较短，管道敷设施工期的非污染生态影响从总体上看是局部的、短暂的和有限的。

⑦社会环境

在工程施工期间，特别是施工高峰期施工人员 220 人。施工区人口密度增大，人员的活动范围扩大，增加了对生态环境的干扰和破坏的可能；由于大多数施工人员来源于外地，增加了易感人群，也可能带来新的传染源，增加传染性疾病传播的可能，对施工区施工人员和施工区周围居民的人群健康造成一定的不利影响；；外来人员也带来了新的技术和思想观念，增加了生活消费，对施工区及周围地区的社会环境将产生积极影响。

（8）小结

输水管线优化调整施工期污染物产生量见下表。

表 3.4-9　输水管线优化调整施工期污染物产生量

污染物来源		污染物组成及数量	排放去向
废水	生活污水	生活污水量：1900.8m³，COD、氨氮、总磷、动植物油	利用现有村庄污水处理系统
	管道试压废水	200m³，微量铁屑、悬浮物	经沉淀后回用于管线区域洒水降尘
	管道冲洗废水	冲洗废水产生量约为1200m³，SS	经罐车收集后运至就近污水处理站处理后经市政管网进入污水处理厂处理
废气	施工机械、焊接、防腐补口	烟尘、CO、烃类	环境空气
噪声	施工机械	80~90dB(A)	环境噪声
固体废物	生活垃圾	39.6t	集中收集清运
	危险废物	10kg，废矿物油擦拭麻布	经收集后交由当地环卫部门处置

	弃渣	项目挖填平衡，不设置弃渣场	/

3.4.3.4. 工程运行

项目营运期工艺流程较为简单，主要通过建设管线输送至供水水厂，再通过净水厂输送至用户。

（1）水文情势

原环评阶段，高台水库向高台工业园供水 1385 万 m^3/a，退水受纳水体牛场河，高台工业园区生活、生产退水由污水处理厂集中收集后排放，退水量 334.0 万 m^3 /a，增加了牛场河的地表水量。高台水库向新南集镇供水 46.7 万 m^3 /a，新南集镇生活、生产退水由污水处理厂集中收集后排放，退水量 30.59 万 m^3/a，增加了流水溪河的地表水量。高台水库向高台镇供水 53.4 万 m^3 /a、农村人畜供水 91.6 万 m^3 /a 和农田灌溉供水 300.3 万 m^3 /a，总供水量 426.3 万 m^3 /a，高台集镇生活、生产退水由污水处理厂集中收集后排放，退水量 35.49 万 m^3/a，农村人饮退水 66.22 万 m^3/a，灌溉退水 176.4 万 m^3 /a，退水总量为 237.08 万 m^3 /a，占高台水库坝址多年平均径流量 3885m^3 的 6.10%，占高台水库工程供水量的 14.78%。

高台水库变更工程运行期退水主要为乡镇生活退水及农业面源退水。本工程向水库上游新南集镇供水量为 1.3 万 m^3/a，退水主要退往流水溪，退水量按供水量的 70%计，则退水量为 0.91 万 m^3/a；向水库下游高台集镇供水量为 26.7 万 m^3/a，退水主要退往金盆河，退水量按供水量的 70%计，则退水量为 18.69 万 m^3/a，然后汇入陶泥河。向高台集镇周边农村人畜饮水供水量 116.9 万 m^3，退水量按用水量的 80%计，生活退水量为 93.52 万 m^3 /a，退水主要退往陶泥河；向新南集镇周边农村人畜饮水供水量 104.7 万 m^3，退水量按用水量的 80%计，生活退水量为 83.76 万 m^3/a，退水主要退流水溪；向黄家坝街道湄江左岸农村人饮供水量为 64.8 万 m^3，退水量按用水量的 80%计，生活退水量为 51.84 万 m^3/a，退水主要退往牛场河。根据乡镇及农村用水特点，主要污染物为 BOD_5、COD、NH_3-N、TP 及 SS 等。向水库下游农田灌溉供水量为 1484.6 万 m^3/a，回归水按灌溉用水量的 35%计，退水量为 519.61 万 m^3/a，灌溉回归水污染物主要为化肥及农药中的氮、磷、悬浮物等。

表 3.4-10 设计水平年退水情况表 （单位：万 m^3/a）

供水对象	原环评		本环评		特征污染物	处理要求	退水受纳水体
	供水量	退水量	供水量	退水量			

新南集镇	46.7	30.6	1.3	0.91	COD、BOD_5、NH_3-N、	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标	流水溪
高台集镇	53.4	35.49	26.7	18.69	COD、BOD_5、NH_3-N、		金盆河
高台工业园区	1385	334.0	/	/	COD、BOD_5、NH_3-N		牛场河
农村人饮	91.6	66.2	116.9 104.7 64.8	93.52 83.76 51.84	COD、BOD_5、NH_3-N	《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB52 1424—2019）一级标准	陶泥河 流水溪 牛场河
灌溉	300.3	176.4	1484.6	519.61	化肥、农药残余	/	陶泥河、牛场河
合计			1799	768.33			

（2）地表水水质

①人饮退水

本工程向新南集镇和高台集镇供水 28.0 万 m^3（保证率 95%），可解决新南集镇和高台集镇共计 11069 人的综合用水问题。退水量为 19.6 万 m^3/a，其中，退往流水溪水量为 0.91 万 m^3/a，退水主要退往金盆河水量为 18.69 万 m^3/a。根据乡镇及农村用水特点，主要污染物为 BOD_5、COD、NH_3-N 及 SS 等，退水分别排放至新南镇污水处理厂和高台镇污水处理厂，经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标后分别排放至流水溪和金盆河。

本工程向农村人饮供水量 286.4 万 m^3（保证率 95%），可解决高台、新南全镇人口及灌区内黄家坝街道湄江左岸片区牛场、春光、平安、大寨、沙坝村及民建村后山组农村人口共计 71975 人的生活用水问题。退水量为 229.12m^3/a。根据农村用水特点，主要污染物为 BOD_5、COD、NH_3-N 及 SS 等，大都是直接排放，部分经过旱厕处理以后可回用做农家肥，未经处理的人畜饮水退水将对周边河流造成不利影响。

②灌溉退水

水库灌区渠系网络形成后，设计水平年将向灌区灌溉供水 1896.3 万 m^3（P=80%），灌区新增灌溉回归水 519.61 万 m^3，退水以灌溉回归水形式补给当地地下水，或直接进入当地地表水体汇集至陶泥河、金盆河、鸡公水、九洞河、湄水河，最终汇入湄江，水体主要污染物为化肥、农药残余，排放期主要集中在作物灌溉高峰期 4～7 月。

③生活污水

高台水库工程变更输水管线依托水库管理所管理人员对管线沿线进行不定时巡

查，办公及监控用房均设置在水库管理所。因此，管线工程运行期间在正常情况下不产生和排放废水。

（3）地下水环境

人饮退水及灌区灌溉工程在一定程度上补给地下水，抬高区域地下水位，在地形低洼处或排水不畅地带可能存在浸没现象。灌区的地下水水质主要受灌溉水质、农药化肥和土壤中污染物影响。

（4）废气

本项目输水工程采用单管密闭输送工艺，管线工程运行期间在正常情况下不产生和排放废气。

（5）噪声

工程运行过程中，共设置 2 座泵站，运行时将会产生噪声，噪声值为 70-80dB(A)，其运行过程中产生的噪声将会对周围的声环境产生不利影响。噪声通过泵房隔声、基础减振、定期检修、周边绿化吸声等措施处理后，泵站噪声削减约 20dB(A)，对周边声环境影响较小。

（6）固体废物

运营期输水管线工程产生的固体废物主要为管线长时间运行产生的泥沙沉淀，需要定期对该部分泥沙进行定时清理排放，主要从每个排泥井和消能罐排出，其产生量约为 70m³/a。本工程提水泵站等设施维护将产生废矿物油等危险废物 10kg/a，如果处理不当或进入外环境，将污染土壤或地表水环境，应该按照有关规定采取管理和处置措施。

（7）生态影响因素分析

本工程对生态环境影响主要在施工期，相对评价区总面积，管道建设占用的土地面积比重极小，对评价区土地利用的总面积影响较小，且永久占地以灌木林地、草地林地居多，对生态影响较小。

3.4.4. 移民安置优化调整

工程变更后的特征水位、选址、工艺等均未发生变化，经过实地调查，水库建设征地造成生产安置人口 475 人，搬迁安置 387 人；较原环评阶段生产安置人口 312 人增加 163 人，搬迁安置 189 人增加 198 人。工程变更阶段移民安置采取原环评推荐的全部在高台镇安置点进行集中安置，取消后靠安置；生产安置采用培训就业和货币补偿相结合的方式。其对环境影响的性质、程度以及范围基本不发生改变，施

工期和运行期影响源项及源强仍维持原环评报告结论。

3.5. 工程分析小结

工程施工及运行对水文情势、水质、社会环境、陆生生态等方面的影响总体维持原环评报告工程分析结论。根据生态流量管道优化调整、供水对象及供水规模引起的输水管线优化调整、移民安置优化调整特点，结合所处的环境区域状况，工程优化调整特点及其对环境的主要影响初步分析如下：

（1）优化调整方案比选及环境合理性分析

为改善坝址下游减水河段水文情势，增加生态流量管道管径将增大生态流量的下放量，确保运行期生态流量更具环境合理性。

（2）供水规模调整

根据需要要求调整水库的供水规模，对环境影响的性质、程度基本一致；供水规模较原环评减少 78 万 m^3/a 对维持原有环境更有利。

（3）输水管线优化调整

输水管线优化前后其施工对环境影响的性质、程度基本一致，但影响范围有所变化，需根据输水管线施工布置及周边环境状况开展施工期环境影响评价，并提出切实可行的对策措施。

总结工程分析可知，本工程优化调整需要深入开展预测或论证的环境影响如下表。

表 3.5-1　工程优化调整需要深入开展预测或论证的环境影响一览

优化调整项目	工程活动	影响源	需要重点开展预测或论证环境影响
生态流量调整	工程运行	水文情势	设计深入后生态流量下泄论证
输水管线优化	工程施工、运行	施工废水、生活污水、供水退水	管线施工试压排水、管道冲洗废水、混凝土搅拌废水、生活污水排放对环境的影响、供水退水对水文情势和受纳水体水质的影响
		施工废气	燃油废气、焊接烟尘、有机废气对施工区附近环境空气质量及敏感目标影响，交通运输扬尘对沿线环境空气质量及敏感目标影响。
		噪声	施工区点声源、运行期泵站对周边敏感目标声环境影响，交通运输流动声源对沿线敏感目标声环境影响。
		固体废物	施工弃渣影响、施工期和运行期生活垃圾影响、施工期危险废物影响、运行期管道淤泥影响
		生态环境	工程施工、运行对评价范围内植物、动物、生态系统以及水生生物、鱼类的影响

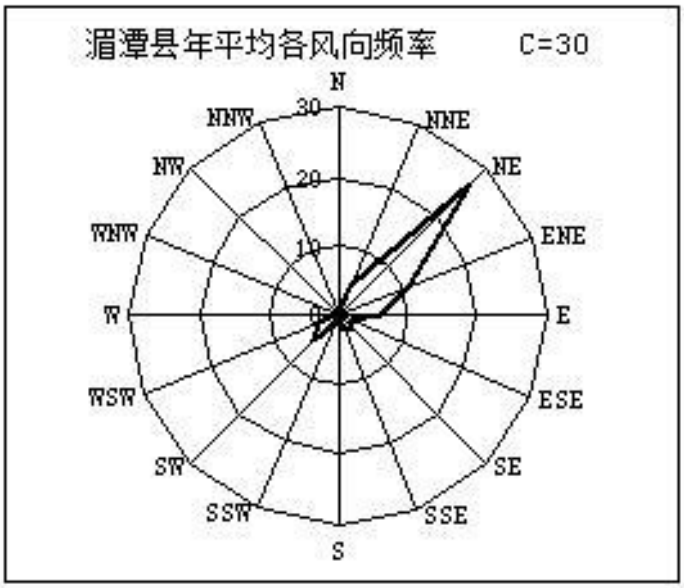
4. 环境现状调查与评价

4.1. 自然环境

4.1.1. 气候气象

高台水库工程所在区域属亚热带湿润季风气候，气候温和湿润，雨量丰沛，光水热同季。

根据湄潭气象站实测资料分析，多年平均气温 14.9℃，最热月七月平均气温 25.1℃，最冷月一月平均气温 4.0℃，极端最高气温 37.4℃（1952 年 7 月 3 日），极端最低气温-7.8℃（1970 年 1 月 6 日），年平均相对温度占 82%，春季相对湿度较小。多年平均降水量 1111.9mm，多年平均水面蒸发量 713.3mm，多年平均日照 1100.4h，多年平均相对湿度 81％，多年平均无霜期 284 天；多年平均风速 1.2m/s，多年平均最大风速 9.3m/s，实测最大瞬时风速 12m/s，风向为 NE。大风日数为 52.3 天，雾日数 33.3 天，冰雹日数 6 天，雷暴日数 54.5 天。主要灾害性天气有：干旱、倒春寒、暴雨、冰雹、秋绵雨、秋风、凝冻等。



4.1.2. 地形地貌

高台水库工程地处黔北高原东部，地形高差起伏较大，地貌分区属贵州中部丘原、山原、山地区之黔北高原，地形总体趋势为东西部高、中部低，大部分地区海拔 800～1300m，南东部的平笋坝山顶高程 1517.0m，为区内制高点，北西部图幅内湄江河床高程 690m，为区内最低点，最大相对高差 827.0m，一般高差为 200~500m，

属浅切或中切低山—低中山谷地地形，区内沟谷发育，山脉、谷地的展布方向与地质构造线基本一致，主要为北北东至近南北向。区内地貌可划分为两大类—岩溶地貌(约占 55%)和侵蚀构造地貌(约占 45%)，岩溶地貌主要分布于测区中部、西部及南部，呈南北向带状展布，个体形态主要有岩溶洼地、落水洞、溶洞等。侵蚀构造地貌主要分布于东部，其组合形态多为北东或北西向的脊状山和浅切冲沟，侵蚀作用较强烈。

本工程库区总体地势南高北低，大部分地区海拔 800-1100m，区内河谷深切，水系发育，呈树枝状展布，库区所在河流陶泥河总体由南向北弯曲延伸，河谷高程 750~840m，河道两岸地形主要以斜坡至陡坡为主，河床较为宽缓，多呈宽缓的”V”型谷。陶泥河两岸零星不连续分布有冲洪积形成的堆积阶地，阶地不明显，下游河段发育有两级阶地，一级阶地高出河床3-5m，为堆积阶地，二级阶地高出河床10-15m，为侵蚀阶地，仅局部残存。输水管线主要位于三盆期第二亚期可溶岩与碎屑岩分布的溶蚀、侵蚀低中山——低山缓坡台地、山地及侵蚀河谷地貌。

4.1.3. 环境地质

4.1.3.1. 地质构造

本区在大地构造上地处羌塘--扬子--华南板块（Ⅳ）扬子陆块（Ⅳ-4）黔 北隆起区（Ⅳ-4-1）遵义台地区（Ⅳ-4-1-3）凤冈南北向构造变形区，自古生代以来，区内形成以巨厚的碳酸盐岩及碎屑岩沉积序列组合，是一套相对稳定的盖层沉积，分布广。燕山运动是区内最强烈的构造运动，造成盖层普遍褶皱变形，形成了规模巨大的北东向构造行迹；喜山运动也有褶皱产生，多为升降运动；晚更新世以来，地壳表现为间歇性隆升，未发生强烈的差异性运动。

区内构造总体以北北东向为主，褶皱及断层构造为区内构造的主体。褶皱两翼常常较为宽缓，轴线呈北北东向展布；断层构造多发育在褶皱核部附近，并受先期构造牵制。测区大部以断层构造为主，褶皱发育相对较弱，主要褶皱有湄潭背斜，分布在测区东部。主要断层构造有风簸槽断层(F2)、高台断层(F3)、苏家寨断层(F5)、何家坝—白杨坝断裂带(F6、F7)、土地坳断层(F8)、老屋基断裂(F9)

4.1.3.2. 地层岩性

高台水库工程区域内除石炭系、泥盆系、志留系中统韩家店组及下统石牛栏组、奥陶系上统涧草沟、五峰组地层缺失外，自震旦系上统陡山沱组至三迭系下统茅草

铺组及第四系沉积序列均有出露，碳酸盐岩类和碎屑岩类相间分布，其中碳酸盐岩类主要由 Zbdn、$\in_1$q、$\in_2$g、$\in_{2-3}$ls、O_1t+h、O_2sh、O_2b、P_2q+m、P_3c、T_1y^2、T_1m 灰岩、白云岩、泥灰岩等组成；碎屑岩类主要由 Zbd、$\in_1$n、$\in_1$m、$\in_1$j、O_1m、S_1l、P_1l、P_3w、T_1y^1、T_1y^3 泥岩、页岩、砂岩、砂质页岩等组成。第四系以粘土、砂质粘土、砂卵砾石、块石为主，多集中分布在山间谷地、槽谷及河流沿岸。从老至新为：震旦系上统陡山沱组（Zbd）、上统灯影组（Zbdn），寒武系下统牛蹄塘组（$\in_1$n）、下统明心寺组（$\in_1$m）、下统金顶山组（$\in_1$j）、下统清虚洞组（$\in_1$q）、中统高台组（$\in_1$g）、中上统类山关群（$\in_{2-3}$ls），奥陶系下统桐梓组（O_1t）、下统红花园组（O_1h）、下统循潭组（O_1m）、中统十字铺组（O_2sh）、中统宝塔组（O_2b），志留系下统龙马溪组（S_1l），二迭系下统梁山组（P_1l）、中统栖霞组（P_2q）、中统茅口组（P_2m）、上统吴家坪组（P_3w）、上统长兴组（P_3c），三迭系下统夜郎组（T_1y）、下统茅草铺组（T_1m）以及第四系（Q）。

4.1.3.3. 地震

根据 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》，高台水库工程区地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震基本烈度为Ⅵ度。工程所属区域构造稳定，属构造稳定区。

4.1.3.4. 水文地质

本工程评价区可溶岩与非可溶岩相间分布，东部以碎屑岩类为主，西部以碳酸盐岩类为主，地下水分布主要受控于北北东向构造，沿岩层层面、构造裂隙、溶洞、地下暗河运移，以裂隙泉、岩溶泉、地下暗河的形式出露，均以附近河流为其排泄基准面，故地下水主要汇入湄江、陶泥河及其支流，最终流入湄江。本区地下水类型以碳酸盐岩类岩溶水为主，基岩裂隙水次之，松散堆积层孔隙水仅在河谷及缓坡麓零星分布。根据本区岩性、构造、地貌等特征及地下水的赋存形式，将区内含水岩组划分为两类：Ⅰ碳酸盐岩类岩溶水；Ⅱ基岩裂隙水。其中Ⅰ类碳酸盐岩类岩溶水又分三亚类：(1)碳酸盐岩类裂隙溶洞水；(2)碳酸盐岩类夹碎屑岩类溶洞裂隙水；(3)碎屑岩类夹碳酸盐岩类岩溶裂隙水。

库区岩溶形态随地层岩性、地形、地表覆盖层及构造分布的不同在平面上具有明显的分异性。清虚洞组($\in_1$q)出露的灰岩纯度较高，主要分布于右岸缓坡台地内，构造发育，基岩多裸露，岩溶发育频率最高，岩溶形态 91 个；高台组($\in_2$g)岩性为

白云岩、泥质白云岩夹粘土岩，主要分布于主河道两岸斜坡一带，岩溶发育频率次之，岩溶形态 12 个；娄山关群(∈$_{2-3}$ls)岩性以薄层状白云岩、泥质白云岩为主，主要分布于库尾斜坡和左岸 F2 断层以西的斜至陡坡一带，且表层覆盖层相对较厚，岩溶相对弱发育，岩溶形态 5 个，主要以岩溶泉为主。

岩溶形态随高程具有明显的垂直分异特点：1000m 高程以上段 29 个，约占 26.9%；900～1000m 高程段 45 个，约占 41.7%；800～900m 高程段 22 个，约占 20.3%；800m 高程以下段 12 个，约占 11.1%。其中 1000m 高程以上岩溶形态以岩溶洼地及落水洞为主，洼地 26 个、落水洞 2 个、干涸溶洞 1 个，其所占该高程段的比例分别 44.8%、9.1%、6.7%；900～1000m 高程段洼地 27 个、落水洞 12 个、溶洞 6 个，各占其总数的 46.6%、54.5%、40%；800～900m 高程段洼地 5 个、落水洞 8 个、溶洞 7 个，岩溶泉 2 个，各占其总数的 8.6%、36.4%、46.6%、15.4%；800m 高程以下主要以出水溶洞及岩溶泉为主，其中出水溶洞 1 个，岩溶泉 11 个，占总数的 6.7%、84.6%。

表 4.1-1　库区主要泉点统计表

编号	位置	高程(m)	发育层位	类型	水文地质	发育条件
S1	坝址下游左岸白杨湾	795	∈$_{2-3}$ls	泉点	流量 3-20L/s	层面
S2	坝址下游左岸白杨湾	791	∈2-3ls	裂隙泉	流量 2-6L/s	裂隙
S3	坝址下游右岸冷水沟	770	∈$_2$g	上升泉	流量 2-10L/s	裂隙
S4	坝址下游左岸大村沟	820	∈$_{2-3}$ls	上升泉	流量 1.2L/s	裂隙
S5	坝址下游左岸黄家寨	778	∈$_2$g	裂隙泉	流量 0.6L/s	裂隙
S6	下坝址右岸	766	∈$_1$q	泉点	流量 3-5L/s	层面
S7	下坝址右岸	775	∈$_1$q	裂隙泉	流量 4-6L/s	裂隙
S8	下坝址右岸	780	∈$_1$q	裂隙泉	流量 3-5L/s	裂隙
S10	左岸小水湾	785	∈$_{2-3}$ls	裂隙泉	流量 3-5L/s	裂隙
S11	左岸河床	785	∈$_1$q	裂隙泉	流量 2-5L/s	裂隙
S12	左岸定心关	789	∈$_{2-3}$ls	上升泉	流量 4-8L/s	断层带
S13	左岸溪水坝	850	∈$_{2-3}$ls	泉点	流量 3-5L/s	层面
S14	库尾右岸跳墩	805	∈1q	泉点	流量 2-4L/s	层面

4.1.4. 水文泥沙

4.1.4.1. 径流

陶泥河流域属典型的山区雨源型河流，径流由降水补给，径流特性与降水特性基本一致，洪枯悬殊，年内分配不均，径流主要集中在汛期 5～10 月，其径流量占全年的 78.8%，枯季（11～次年 4 月）径流量占全年的 21.2%。

高台水库工程坝址多年平均径流量 4227 万 m^3，丰水期 5—10 月多年平均径流量

3369 万 m^3，枯水期 11—4 月多年平均径流量 908 万 m^3，最小月平均径流量 102 万 m^3。

表 4.1-2　高台水库坝址多年径流成果表　　单位：万 m^3

项目	资料系列	统计参数			不同频率设计径流量					
		均值	Cv	Cs/Cv	5%	20%	50%	75%	80%	95%
年径流量	1971～2023	4277	0.36	2.0	7084	5490	4094	3163	2958	2096
5～10 月	1971～2023	3369	0.42	2.0	5983	4466	3173	2339	2159	1424
11～4 月	1971～2023	908	0.36	2.0	1504	1166	869	672	628	445

4.1.4.2. 洪水

高台水库坝址以上流域属于一般暴雨区，流域暴雨的主要天气系统是冷锋低槽和两高切变，其次是长江横切变。受山区地形地貌影响，易发生强度及量级大而历时短的灾害性暴雨。根据邻近湄潭气象站 1951～2023 共 73 年资料统计：实测最大日暴雨量 202.8mm(2011 年 6 月 18 日)，一般 5 月份入汛，10 月份结束，暴雨集中在 5～8 月。流域洪水由暴雨形成，受流域地形地貌的影响，造成该流域洪水的主要特点为峰高量大且汇流集中，洪水涨势凶猛，历时不长，一般 1 天以内，洪量主要集中在 24 小时之内，洪水陡涨陡落，多呈单峰型。洪水量级主要受暴雨量、暴雨强度控制，前期降雨和前期土壤含水量等亦起一定作用。洪水主要发生在 5～10 月，尤其以 6～8 月份发生洪水的量级大而频繁。

表 4.1-3　高台水库设计洪水统计表

频率（%）		0.1	0.2	2	3.33	5	10	20
洪峰 (m^3/s)	明流区	872	777	478	415	361	279	202
	闭流区	126	126	126	126	126	119	86.1
	洪峰流量	998	903	604	541	487	398	288
洪水总量（万 m^3）		2320	2100	1370	1190	1070	830	600

4.1.4.3. 泥沙

陶泥河流域内植被和农垦度一般，水土流失也一般，流域无水文测站观测泥沙，参考《贵州省地表水资源》之“悬移质多年平均侵蚀模数分区图”，本区域所在的湘江流域悬移质多年平均输沙模数多在 50～100t/km^2•年。结合现场踏勘情况综合分析后确定输沙模数采用 75t/km^2•年。

高台水库流域面积 103km^2，则悬移质年输沙量为 7720t，泥沙容重按 1.3t/m^3 计，

则悬移质年输沙量为 5940m^3，推移质按悬移质重量的 20%计，为 1544t，泥沙容重按 1.5t/m^3 计，则推移质为 1029m^3。经计算，高台水库坝址处年输沙总量为 6969m^3。

4.2. 环境质量

4.2.1. 地表水环境

4.2.1.1. 污染源

据本工程建设任务和评价区环境特点，污染源调查范围分为坝址上游、坝址下游和受水区等 3 个控制单元，污染源主要包括点污染源和面污染源。点污染源主要是城镇集中排放污水；面污染源包括散排生活污水、分散畜禽养殖和农田径流等。工程变更后的特征水位、工艺、枢纽工程布置等均未发生变化，坝址上游污染源与原环评基本一致，坝址下游及受水区污染源由于水库供水规模的调整导致变更后污染源复核存在差异。本次对坝址上游污染源进行进一步复核，并对坝址下游及受水区污染源进行重新调查。

（1）坝址上游污染源

高台水库坝址上游没有大型集镇分布、规模化畜禽养殖和工业园区及工矿企业分布，仅分布有农村人口，因此污染源以面污染源为主，不涉及城镇污水处理厂和工业污水处理厂的点污染源。面污染源主要来自农村居民散排生活污水、畜禽养殖及农田径流三方面。

①农村散排生活污水

农村生活污染源主要来自两方面：一是粪便，通常置于厕所或化粪池中，用于农田堆肥；二是生活污水，一般就地排放，渗入土壤，形成面源污染。

根据《生活污染源产排污系数手册》，农村散排生活污水污染负荷计算公式如下：

1）农村生活污水排放量

农村生活污水排放量（万吨）=农村常住人口（万人）×污水排放系数（升/（人 •天））×365（天）/1000

2）农村生活污水污染物排放量

农村生活污水污染物产生量核算：

污染物产生量（吨）＝农村常住人口（万人）×污染物产污强度（克/人・天）×365（天）/100

农村生活污水污染物排放量核算：

污染物排放量（吨）＝污染物产生量（吨）×（1-对生活污水进行处理的行政村比例×污染物综合去除率）

其中，对生活污水进行处理的行政村比例＝对生活污水进行处理的行政村/行政村总数，根据《遵义市湄潭县县域农村生活污水治理专项规划》，高台镇现状生活污水进行处理的行政村比例为 66.7%，至规划水平年生活污水进行处理的行政村比例为 100%。

3）农村散排生活污水汇入河流计算公式如下：

$$W_{3i}=\alpha_3\times 污染物排放量（吨）$$

式中：i—代表污染物种类；

W_{3i}—农村生活污水污染负荷，t/a；

α_3—农村生活污水入河系数；

根据《贵州省水资源综合规划调查报告》，综合本工程评价区的人口数量和社会经济情况，农村生活污水入河系数α_3取 0.15。

4）非集中排水区人口数

现状高台水库坝址上游河段非集中排水区人口根据现状农村人口密度进行计算，计算过程见下表。

表 4.2-1　现状高台水库坝址上游河段高台镇非集中排水区人口数计算表

项目	单位	数量	备注
1、现状高台镇总人口	人	28518	《湄潭县 2023 年度统计资料汇编》
2、现状高台镇农村人口	人	26088	
3、现状高台镇镇区人口	人	2430	
4、现状常住人口	人	11542	《湄潭县 2023 年度统计资料汇编》
5、现状高台镇镇区常住人口	人	1913	
6、现状高台镇农村常住人口	人	9629	
7、高台镇土地面积	km^2	157.75	《湄潭县高台镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》
8、高台镇区面积	km^2	0.27	
9、高台镇剩余面积	km^2	157.48	
10、高台镇常住农村人口密度	人/km^2	61	
11、高台镇农村人口密度	人/km^2	166	
12、坝址上游河段流域面积	km^2	26.41	
13、坝址上游非集中排水区常住人口数	人	1611	

表 4.2-2　现状高台水库坝址上游河段茅坪镇非集中排水区人口数计算表

项目	单位	数量	备注
1、现状茅坪镇总人口	人	12567	《湄潭县 2023 年度统计资料汇编》
2、现状茅坪镇农村人口	人	10767	
3、现状茅坪镇镇区人口	人	1800	
4、现状常住人口	人	6174	《湄潭县 2023 年度统计资料汇编》
5、现状茅坪镇镇区常住人口	人	1500	
6、现状茅坪镇农村常住人口	人	4674	
7、茅坪镇土地面积	km^2	79.82	《湄潭县高台镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》
8、茅坪镇区面积	km^2	0.37	
9、茅坪镇剩余面积	km^2	79.45	
10、茅坪镇常住农村人口密度	人/km^2	59	
11、茅坪镇农村人口密度	人/km^2	136	
12、坝址上游河段流域面积	km^2	20.22	
13、坝址上游非集中排水区常住人口数	人	1193	

表 4.2-3　现状高台水库坝址上游河段新南镇非集中排水区人口数计算表

项目	单位	数量	备注
1、现状新南镇总人口	人	26340	《湄潭县 2023 年度统计资料汇编》
2、现状新南镇农村人口	人	23140	
3、现状新南镇镇区人口	人	3200	
4、现状常住人口	人	12799	《湄潭县 2023 年度统计资料汇编》
5、现状新南镇镇区常住人口	人	3200	
6、现状新南镇农村常住人口	人	9599	
7、新南镇土地面积	km^2	128.47	《湄潭县高台镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》
8、新南镇区面积	km^2	0.31	
9、新南镇剩余面积	km^2	128.16	
10、新南镇常住农村人口密度	人/km^2	75	
11、新南镇农村人口密度	人/km^2	181	
12、坝址上游河段流域面积	km^2	9.39	
13、坝址上游非集中排水区常住人口数	人	704	

综上，坝址上游陶泥河流域常住人口为 3508 人。

5）农村生活污染负荷系数

农村人均生活污水污染物排放量、污染物综合去除率主要反映当地人群对生活污水处理状况、饮食营养状况和含磷去污剂的使用状况等。根据《第二次全国污染源普查生活源产污系数手册（试用版）》，农村人均生活水污染物排量见下表。

表 4.2-4　现状年研究范围内农村人均生活水污染排量取值表

污染物指标	污水排放系数（L/人·d）	COD（g/人·d）	NH_3-N（g/人·d）	TN（g/人·d）	TP（g/人·d）
污染物排放系数	30.68	23.87	1.44	2.59	0.19

表 4.2-5　农村生活污水污染物综合去除率　　单位：g/人・d

污染物指标	COD	NH_3-N	TN	TP
去除率	0.64	0.53	0.46	0.47

6）污染负荷计算结果分析

根据上述公式和参数列表，对研究范围内现状年农村生活污水污染负荷进行计算，结果详见下表。

表 4.2-6　现状年研究范围内农村生活污水入河污染负荷统计表

农村常住人口（人）	生活污水排放量(m^3/a)	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TP(t/a)	TN(t/a)
3508	7856.66	3.5033	0.2384	0.4598	0.0334

②农田径流污染

农田径流污染主要来源于农田化肥、农药施用不当，加上不合理的农田灌溉，导致氮、磷污染物流失进入河流水体；流域内以种植业为主，农作物秸秆丰富，除少部分用作牲畜饲草、饲料外，其余存放于房前屋后进行露天沤肥，或在田间地头焚烧，导致土壤中可溶性 TN、TP 和易腐有机质含量增加，并通过水土交换加剧了水环境污染。

1）计算方法

农田径流污染负荷计算公式：

$$W_{5i} = \alpha_5 \times A \times L_5 \times 10^{-3}$$

式中：i——代表某种水质参数；

W_{5i}——农田径流污染负荷，t/a；

A——耕地面积，hm^2；

L_5——单位耕地面积污染物排放量，kg/(hm^2·a)；

α_5——农田径流入河系数。

2）参数选取

A、农田径流入河系数α_5

农田径流入河系数α_5反映农田径流污染实际入河的比例。参考《全国水环境容量核定技术指南》（中国环境规划院，2003 年）、《不同降雨条件下非点源污染氮负荷入河系数研究》（环境科学学报，2006 年）等入河系数的相关研究，分析确定研究范围内农田径流入河系数取 0.2。

B、耕地面积 A

根据《湄潭县 2023 年度统计资料汇编》，高台镇人均耕地面积为 1.38 亩（水田 0.53 亩、旱地 0.85 亩）、新南镇人均耕地面积为 1.71 亩（水田 1.32 亩、旱地 0.39 亩）、茅坪镇人均耕地面积为 1.82 亩（水田 1.45 亩、旱地 0.37 亩），结合表 4.2-1~表 4.2-3 坝址上游河段农村人口数，确定现状水平年坝址上游河段农业土地使用情况如下表所示：

表 4.2-7　高台水库坝址上游河段土地使用情况　单位：hm^2

河流	旱地	水田	耕地总面积
高台水库坝址上游河段	662.76	268.04	930.80

C、单位耕地面积污染物排放量 L_5

参照《第二次全国污染源普查——农业污染源产排污系数手册》中种植业氮磷排放（流失）系数可知，研究范围内单位耕地面积污染物排放量如下表。

表 4.2-8　研究范围内单位耕地面积污染物排放量 L_5　单位：$kg/(hm^2 \cdot a)$

类型	NH_3-N	TN	TP
耕地	0.357	3.561	0.574

D、农业灌溉用水定额

根据《贵州省用水定额》（DB52/T 725-2019），遵义市为黔北温暖中夏旱区（III 区），现状年研究范围内农业种植以谷物种植为主，灌溉保证率为 80%，因此，中稻用水定额值为 $4950m^3/hm^2$、小麦用水定额为 $1100m^3/hm^2$、玉米用水定额为 $1300m^3/hm^2$、油菜用水定额为 $1300m^3/hm^2$。根据灌区内种植习惯，水田夏季种植水稻，冬季复种油菜，复种指数 1.85。旱地夏季种植玉米，冬季复种油菜、小麦，复种指数 1.9。

3）污染负荷计算结果分析

根据上述公式和参数列表，研究范围内农田径流污染负荷见下表。

表 4.2-9　研究范围内农田径流污染负荷表

项目区	旱地（公顷）	水田（公顷）	农田径流入河流量（m^3/a）	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TP(t/a)	TN(t/a)
高台水库坝址上游河段	662.76	268.04	640071.87		0.0665	0.1069	0.6629

③畜禽散养污染负荷

根据《畜禽规模养殖污染防治条例》、《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）和《市畜禽养殖禁养区划分方案》规定，高台水库水源区及受水区范围内无规模化畜禽养殖，村庄畜禽养殖以散养为主，畜禽粪便常堆放于房前，易随降雨形成污染。

畜禽养殖污染负荷计算公式如下：

$$W4i=\alpha4\times N\times L4\times10\text{-}3$$

式中：i—代表某种水质参数；

W_{4i}—畜禽养殖产生的污染负荷，t/a；

N—畜禽存栏数，头或只；

L_4—畜禽污染物排放系数，kg/（头·a）；

α_4—畜禽养殖污染物入河系数。

1）畜禽污染入河系数α_4

根据调查，作为有机肥的畜禽粪便有相当一部分会被植物吸收，另外也有一部分会随下渗水进入地下水系统，因此计算时应在考虑相关损失的基础上得出畜禽养殖污染负荷。根据《贵州省水资源综合规划调查报告》的研究成果，畜禽养殖污染入河系数α_4取 0.15。

2）畜禽存栏数 N

现状水平年高台水库坝址上游河段集雨面积内畜禽存栏数统计见表 4-13。根据《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001），将各类畜禽统一折合成猪进行畜禽养殖污染负荷计算。其中，1 头牛折合 5 头猪，1 匹马折合 2 头猪，1 匹驴折合 2 头猪，1 头骡折合 2 头猪，3 头羊折合 1 头猪，30 只家禽折合 1 头猪。

表 4.2-10　现状年高台水库坝址上游河段畜禽存栏数统计表　单位：头、只

项目	猪	羊	牛	家禽	折合猪	备注
一、湄潭县畜禽存栏数	167349	8212	16096	695328	273744	《湄潭县 2023 年度统计资

						料汇编》
二、高台水库坝址上游河段畜禽存栏数	2243	110	216	9320	3670	计算方法同表 4.2-1

3）畜禽污染物排放系数 L_2

参照《第二次全国污染源普查——农业污染源产排污系数手册》中畜禽养殖户养殖排污系数可知，单位畜禽污染物排放量 L2 取值见下表。

表 4.2-11　单位畜禽污染物排放量 L2 取值　单位：kg/(头·a)

畜禽种类	COD	TN	NH_3-N	TP
猪	2.7072	0.278	0.0437	0.0426

根据《用水定额》（DB52/T 725-2019），猪的用水定额为 30L/（头·d）。根据上述公式和参数列表，对现状年项目区域内畜禽养殖排放污水污染负荷进行计算，结果详见下表。

表 4.2-12　现状年高台水库坝址上游河段畜禽散养污染负荷统计表

高台水库坝址上游河段猪当量（头）	畜禽养殖污染负荷（t/a）			
	COD	NH3-N	TP	TN
3670	1.4903	0.0241	0.0235	0.1530

④污染负荷现状

根据以上计算所得现状年高台水库坝址上游污染源负荷综合统计，结果详见下表。

表 4.2-13　现状年高台水库坝址上游河段污染负荷综合统计表

污染物类别		污染负荷（t/a）			
		COD	NH3-N	TP	TN
点源	城镇生活污水处理厂	0	0	0	0
	所占比例	0	0	0	0
面源	农村散排	3.5033	0.2384	0.0334	0.4598
	所占比例	70.16	72.46	20.39	36.04
	畜禽养殖	1.4903	0.0241	0.0235	0.153
	所占比例	29.84	7.33	14.35	11.99
	农田径流	0	0.0665	0.1069	0.6629
	所占比例	0	20.21	65.26	51.96
合计		4.9936	0.329	0.1638	1.2757

（2）坝址下游污染源现状分析

高台水库坝址下游陶泥河涉及高台镇陶仪村、河江村，黄家坝街道平安村、民建村后山组以及新南镇；金盆河涉及高台集镇和台江村，鸡公水河涉及高台镇河江村、台江村。坝址下游没有规模化畜禽养殖和工业园区及工矿企业分布，以城镇和农村人口分布为主，因此污染源点源主要来自于城镇污水处理厂，面污染源主要来自农村居民散排生活污水、畜禽养殖及农田径流三方面。

①城镇综合污水处理厂

本工程供水工程及坝下灌区涉及下高台镇，高台镇污水处理厂位于高台村街上村民组，地处金盆水河旁，集镇规划区边缘，占地约 9 亩。设计规模为日处理城镇生活污水 500 吨，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，污水处理达标后，排放至金盆河。

表 4.2-14　现状年高台镇污水处理厂污染负荷排放量

序号	工程名称	实际处理规模（m^3/d）	COD（t/a）	NH_3-N（t/a）	TN（t/a）	TP（t/a）
1	高台镇污水处理厂	500	3.5006	0.3501	1.0501	0.035
注：数据来源于下高台镇污水处理厂排污许可证 2024 年年报表（排污许可证编号 91520328MA6J44BQ09002R）						

②农村散排生活污水

农村居民散排生活污水负荷计算方法及参数选取同坝址上游河段，见 4.2.1.1 节。坝址下游河段农村人口及居民散排污染负荷见下表。

表 4.2-15　坝址下游河段农村人口及居民散排污染负荷统计表

农村常住人口（人）	生活污水排放量(m^3/a)	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TP(t/a)	TN(t/a)
5603	12548.70	5.5955	0.3808	0.05334	0.7343

③农田径流污染

农村径流污染负荷计算方法及系数选取同坝址上游河段，见 4.2.1.1 节。高台水库坝址下游涉及农田污染负荷见下表。

表 4.2-16　现状年坝址下游河段农田径流污染负荷统计表

项目区	旱地（公顷）	水田（公顷）	农田径流入河流量（m^3/a）	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TP(t/a)	TN(t/a)
高台水库坝址下游河段	814.32	508.53	1003446.15		0.0945	0.1519	0.9421

④畜禽养殖污染负荷现状分析

农村畜禽养殖污染负荷计算方法及系数选取同坝址上游河段，见 4.2.1 节。高台水库坝址下游涉及畜禽养殖数量及相应排放的污染负荷见下表。

表 4.2-17　现状年坝址下游河段畜禽养殖污染负荷统计表

高台水库坝址上游河段猪当量（头）	畜禽养殖污染负荷（t/a）			
	COD	NH_3-N	TP	TN
5863	2.3808	0.0384	0.0375	0.2445

⑤污染负荷现状

根据以上计算所得现状年高台水库坝址下游污染源负荷综合统计，结果详见下表。

表 4.2-18　现状年高台水库坝址下游河段污染负荷综合统计表

污染物类别		污染负荷（t/a）			
		COD	NH_3-N	TP	TN
点源	城镇生活污水处理厂	3.5006	0.3501	0.035	1.0501
	所占比例	30.5	40.53	12.6	35.35
面源	农村散排	5.5955	0.3808	0.05334	0.7343
	所占比例	48.75	44.08	19.21	24.72
	畜禽养殖	2.3808	0.0384	0.0375	0.2445
	所占比例	20.74	4.45	13.5	8.23
	农田径流	0	0.0945	0.1519	0.9421
	所占比例	0	10.94	54.69	31.71
合计		11.4769	0.8638	0.27774	2.971

（3）其他受水区污染源现状

本工程人饮供水工程包括高台、黄家坝、新南三部分人饮供水，灌溉输水管道仅包括灌溉总管、牛场干管共计管长 13.55km 及其管桥 4 座，其他灌溉管道、隧洞、管桥、泵站等为黔北大型灌区工程、高标准农田建设内容（详见附件 11），不计入本工程投资，环境影响另行评价。因此，本次评价的供水退水受纳水体仅包括流水溪（新南镇退水受纳水体）、牛场河（黄家坝片区供水退水受纳水体），其他灌区退水受纳水体湄水河、九洞河、湄江等影响不纳入本次环评，需另行环评。

①牛场河

根据调查，牛场河河段研究范围包含黄家坝街道牛场村、大寨村等农村区域。

没有大型集镇分布、规模化畜禽养殖和工业园区及工矿企业分布，仅分布有农村人口，因此污染源以面污染源为主，不涉及城镇污水处理厂和工业污水处理厂的点污染源。面污染源主要来自农村居民散排生活污水、畜禽养殖及农田径流三方面。

1）农村散排生活污水

根据《湄潭县 2023 年度统计资料汇编》，黄家坝街道总人口 59155 人，其中常住人口 41587 人，农村常住人口农村居民散排生活污水负荷计算方法及参数选取同坝址上游河段，见 4.2.1.1 节。

A、非集中排水区人口数

现状牛场河黄家坝街道河段非集中排水区人口根据现状农村人口密度进行计算，计算过程见下表。

表 4.2-19　现状牛场河黄家坝街道河段非集中排水区人口数 P2 计算表

项目	单位	数量	备注
1、现状黄家坝街道总人口	人	59155	《湄潭县 2023 年度统计资料汇编》
2、现状黄家坝街道农村人口	人	40921	
3、现状黄家坝街道镇区人口	人	18234	
4、现状常住人口	人	41587	《湄潭县 2023 年度统计资料汇编》
5、现状黄家坝街道镇区常住人口	人	17349	
6、现状黄家坝街道农村常住人口	人	24238	
7、黄家坝街道土地面积	km^2	144.53	《湄潭县国土空间总体规划（2021-2035 年）》
8、黄家坝街道镇区面积	km^2	10.89	
9、黄家坝街道镇剩余面积	km^2	133.64	
10、黄家坝街道镇常住农村人口密度	人/km^2	181	
11、黄家坝街道镇农村人口密度	人/km^2	306	
12、牛场河河段流域面积	km^2	26.74	
13、牛场河河段非集中排水区常住人口数	人	4839	

参照章节 4.2.1.1 方法，牛场河高台镇区域非集中排水区常住人口数为 85 人，牛场河黄家坝区域研究河段非集中排水区人口数总人数 4839 人，则牛场河研究河段非集中排水区常住人口数总人数 4924 人。

②污染负荷

根据 4.2.1.1 节，牛场河研究范围河段内农村人口及居民散排污染负荷见下表。

表 4.2-20　现状年研究范围内农村生活污水入河污染负荷统计表

农村常住人口（人）	生活污水排放量(m^3/a)	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TP(t/a)	TN(t/a)
4924	11027.99	4.9174	0.3346	0.0469	0.6453

（3）农田径流污染

根据《湄潭县 2023 年度统计资料汇编》，黄家坝街道人均耕地面积为 0.89 亩（水田 0.53 亩、旱地 0.85 亩）高台镇人均耕地面积为 1.38 亩（水田 0.53 亩、旱地 0.85 亩），结合牛场河研究范围内农村人口数，确定现状水平年牛场河研究范围内农业土地使用情况如下表所示：

表 4.2-21　牛场河研究范围河段土地使用情况　单位：hm^2

河流	旱地	水田	耕地总面积
牛场河调查河段	312.30	194.35	506.66

表 4.2-22　研究范围内农田径流污染负荷表

项目区	旱地（公顷）	水田（公顷）	农田径流入河流量（m^3/a）	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TP(t/a)	TN(t/a)
研究河段	312.30	194.35	384019.65		0.0362	0.0582	0.3608

4）畜禽散养污染负荷

根据 4.2.1.1 节，牛场河研究范围河段畜禽存栏数详见下表。

表 4.2-23　现状年牛场河研究范围河段畜禽存栏数统计表　单位：头、只

项目	猪	羊	牛	家禽	折合猪	备注
一、湄潭县畜禽存栏数	167349	8212	16096	695328	273744	《湄潭县 2023 年度统计资料汇编》
二、牛场河研究范围河段畜禽存栏数	3149	155	303	13083	5152	计算方法同表 4.2-1

对现状年项目区域内畜禽养殖排放污水污染负荷进行计算，结果详见下表。

表 4.2-24　现状年牛场河研究范围河段畜禽散养污染负荷统计表

牛场河研究范围河段猪当量（头）	畜禽养殖污染负荷（t/a）			
	COD	NH_3-N	TP	TN
5152	2.0921	0.0338	0.0329	0.2148

5）流水溪研究范围河段污染负荷现状综合分析

根据以上计算所得现状年牛场河研究范围河段污染源负荷综合统计，结果详见

下表。

表 4.2-25　现状年牛场河研究范围河段污染负荷综合统计表

污染物类别		污染负荷（t/a）			
		COD	NH_3-N	TP	TN
点源	城镇生活污水处理厂	0	0	0	0
	所占比例	0	0	0	0
面源	农村散排	4.9174	0.3346	0.0469	0.6453
	所占比例	70.15	82.7	33.99	52.85
	畜禽养殖	2.0921	0.0338	0.0329	0.2148
	所占比例	29.85	8.35	23.84	17.59
	农田径流	0	0.0362	0.0582	0.3608
	所占比例	0	8.95	42.17	29.55
合计		7.0095	0.4046	0.138	1.2209

②流水溪

根据调查，流水溪河段研究范围包含新南镇镇区及部分区域。污染源负荷点源包括城镇生活污水、未处理生活污水集中直排，面源包括农村散排污水、畜禽养殖、农田径流。

1）城镇生活污染源污染负荷现状分析

新南镇污水处理厂位于湄潭县新南镇石印村，2024 年开始建设，2025 年 1 月取得排污许可证，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，污水处理达标后，排放至楼底河。污水处理厂的实际污水排放量、处理工艺、出水标准、排放去向见下表。

表 4.2-26　现状年流水溪河段污水处理厂一览表

序号	工程名称	处理规模（m^3/d）	污水排放量（m^3/d）	处理工艺	出水标	排放水体/去向
1	新南镇污水处理厂	500	500	A2O 处理工艺	一级 A 标	流水溪

各污水处理厂的实际污水排放量和特征污染物排放量见下表。

表 4.2-27　流水溪河段污水处理厂许可排放量

序号	工程名称	污水排放量（m^3/d）	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TN(t/a)	TP(t/a)	BOD5(t/a)
1	新南镇污水处理厂	500	9.125	0.9125	2.7375	0.09125	1.83
合计		500	9.125	0.9125	2.7378	0.09125	1.83

注：数据来源于新南镇污水处理厂排污许可证，排污许可证编号 91520328MA6J44BQ09003R

2）农村散排生活污水

根据《湄潭县 2023 年度统计资料汇编》，新南镇常住人口 12799 人，其中集镇人口约 3200 人，则农村常住人口农村居民散排生活污水负荷计算方法及参数选取同坝址上游河段，见 4.2.1.1 节。

A、非集中排水区人口数

现状流水溪河段非集中排水区人口根据现状农村人口密度进行计算，参照章节 4.2.1.1 方法，流水溪新南镇非集中排水区常住人口数为 2302 人。

B、污染负荷

根据 4.2.1.1 节，流水溪研究范围内农村人口及居民散排污染负荷见下表。

表 4.2-28　现状年研究范围内农村生活污水入河污染负荷统计表

农村常住人口（人）	生活污水排放量(m^3/a)	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TP(t/a)	TN(t/a)
2302	5155.65	2.2989	0.1564	0.0219	0.3017

3）农田径流污染

根据《湄潭县 2023 年度统计资料汇编》，新南镇人均耕地面积为 1.71 亩（水田 0.53 亩、旱地 0.85 亩），确定现状水平年流水溪研究范围内农业土地使用情况如下表所示：

表 4.2-29　流水溪研究范围河段土地使用情况　单位：hm^2

河流	旱地	水田	耕地总面积
流水溪调查河段	488.89	144.50	633.38

表 4.2-30　研究范围内农田径流污染负荷表

项目区	旱地（公顷）	水田（公顷）	农田径流入河流量（m^3/a）	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TP(t/a)	TN(t/a)
流水溪研究范围河段	488.89	144.50	407695.82		0.0452	0.0727	0.4511

4）畜禽散养污染负荷

根据 4.2.1.1 节，新南镇流水溪研究范围河段畜禽存栏数详见下表。

表 4.2-31　现状年流水溪研究范围河段畜禽存栏数统计表　单位：头、只

项目	猪	羊	牛	家禽	折合猪	备注
一、湄潭县畜禽存栏数	167349	8212	16096	695328	273744	《湄潭县 2023 年度统计资料汇编》
二、流水溪研究范围河段畜禽存栏数	1472	72	142	6116	2410	计算方法同表 4.2-1

对现状年项目区域内畜禽养殖排放污水污染负荷进行计算，结果详见下表。

表 4.2-32　现状年流水溪研究范围河段畜禽散养污染负荷统计表

流水溪研究范围河段猪当量（头）	畜禽养殖污染负荷（t/a）			
	COD	NH_3-N	TP	TN
2410	0.9787	0.0158	0.0154	0.1005

5）流水溪研究范围河段污染负荷现状综合分析

根据以上计算所得现状年流水溪研究范围河段污染源负荷综合统计，结果详见下表。

表 4.2-33　现状年流水溪研究范围河段污染负荷综合统计表

污染物类别		污染负荷（t/a）			
		COD	NH_3-N	TP	TN
点源	城镇生活污水处理厂	9.125	0.9125	0.09125	2.7375
	所占比例	79.02	83.93	46.49	77.68
面源	农村散排	1.4441	0.1137	0.0169	0.2350
	所占比例	12.51	10.46	8.62	6.67
	畜禽养殖	0.9787	0.0158	0.0154	0.1005
	所占比例	8.47	1.45	7.85	2.85
	农田径流	0	0.0452	0.0727	0.4511
	所占比例	0	4.16	37.04	12.8
合计		11.5477	1.0872	0.1963	3.5241

4.2.1.2. 水质现状监测与评价

（1）常规监测

陶泥河干流设置了 1 个国控水质监测断面，即陶泥河茅公村断面，该断面在距坝址下游约 6km 处的茅公村处，该点位位于工程灌溉供水退水范围内。

本次收集了 2024 年 2 月、5 月、8 月和 11 月常规水质断面的监测成果，监测结

果详见下表。

表 4.2-34 常规断面地表水监测结果 单位：mg/L

断面	时间	水温(℃)	pH(无量纲)	溶解氧	电导率(μS/cm)	浊度(NTU)	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	总氮	水质类别
陶泥河茅公村断面	2024/2/1	11.1	8	9.7	416.8	2.4	0.2	0.04	0.005	1.59	I
	2024/2/2	10.8	8	9.7	416.1	2.5	0.2	0.06	0.006	1.57	I
	2024/2/3	9.8	8	9.9	415	2.3	0.2	0.04	0.005	1.56	I
	2024/5/21	18.6	8	8.5	269.9	99.3	3.3	0.89	0.18	3.25	III
	2024/5/22	18.4	8	8.6	248.6	25.9	1.5	0.31	0.082	3.07	II
	2024/5/23	19.4	8	8.4	262.4	8.4	0.9	0.12	0.04	2.95	II
	2024/8/23	26.3	8	7.1	413.4	4.8	0.2	0.08	0.018	1.49	II
	2024/8/24	26.1	8	7	414.7	5	0.2	0.09	0.019	1.51	II
	2024/8/25	25.8	8	6.8	419.3	4.5	0.2	0.09	0.018	1.61	II
	2024/11/14	19.2	8	8.2	412.4	2.5	0.2	0.07	0.008	1.95	I
	2024/11/15	19.3	8	8.2	417.7	2.5	0.2	0.07	0.008	1.92	I
	2024/11/16	19.7	8	8.1	417.7	2.6	0.2	0.08	0.008	1.87	I

根据常规水质监测断面水质评价结果，陶泥河茅公村断面 2024 年 2 月、5 月、8 月和 11 月各监测断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。

与工程环评阶段在陶泥河茅公村断面 2019 年 10 月、2019 年 11 月、2019 年 12 月、2020 年 1 月、2020 年 2 月和 2020 年 3 月的监测结果比较，水质总体保持稳定，除总氮因子外，其他因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（2）补充监测

本次评价公司于 2025 年 3 月开展了 10 个断面水质补充监测工作。各监测断面情况详见下表。

表 4.2-35 地表水水质现状监测断面

编号	断面位置	监测目的
W1	高台水库坝址断面	坝址控制断面。反映坝址处陶泥河干流水质现状
W2	库尾断面	库尾控制断面。反映支流库尾处水质现状
W3	新桥水库坝址下游 200m	高台水库坝址下游 800m，高台水库建成后新桥水库拆除，反映高台水库坝址下游水质现状
W4	陶泥河与金盆河汇水口断面前 500m	支流断面，高台镇下游水质情况
W5	湄江(大树子）断面	供水退水控制断面，反映湄潭县城上游湄江水质现状
W6	湄江(进军村）断面	反映湄潭县城下游湄江水质现状
W7	湄江(黄泥洞）断面	陶泥河与湄江汇口断面上游 200m，反映湄江水质现状

W8	湄江(夏家山）断面	灌区退水末端。反映灌溉退水河段水体水质现状
W9	青龙河(牛场河）	大寨、牛场、雄水等片区灌溉退水断面，反映供水退水河段水体水质现状
W10	楼底河	新南镇退水断面，反映供水退水河段水体水质现状

①监测项目

W1：水温、pH 值、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、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、透明度、叶绿素 a 等共计 31 项。

W2：水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、高锰酸盐指数、透明度、叶绿素 a 等 11 项。

W3、W4、W5、W6、W7、W8、W9、W10：水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮等 8 项。

②评价标准

执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的III类水域标准。

③监测结果

各监测断面各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的III类标准。评价结果见下表。

表 4.2-36　坝址断面水质现状结果　　单位：mg/L

与工程环评阶段 2020 年 7 月开展的监测结果比较，高台水库坝址断面、陶泥河干流库尾断面、陶泥河与金盆河汇口断面前 500m、陶泥河干流庙湾断面、牛场河高江村断面、流水溪河冷塘断面等监测断面水质情况变化较小，水质总体趋于稳定，除总氮超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的III类标准外，其他各项监测因子均满足III类水质标准。

（3）现状监测

2025 年 6 月，我公司开展了 6 个断面水质补充监测工作。各监测断面情况详见下表。

①监测断面

表 4.2-38　丰水期地表水水质现状监测断面

编号	断面位置	监测目的
W1#	高台水库坝址断面	坝址控制断面。反映坝址处陶泥河干流水质现状
W2#	库尾断面	库尾控制断面。反映支流库尾处水质现状
W3#	新桥水库坝址下游 200m	高台水库坝址下游 800m，高台水库建成后新桥水库拆除，反映高台水库坝址下游水质现状
W4#	陶泥河与金盆河汇水口断面前 500m	支流断面，高台镇下游水质情况
W5#	青龙河(牛场河）	大寨、牛场、雄水等片区灌溉退水断面，反映供水退水河段水体水质现状
W6#	楼底河（流水溪）	新南镇退水断面，反映供水退水河段水体水质现状

②监测时间和频率

2025 年 6 月，连续监测 3 天，每天监测 1 次。

③监测内容

W1#：水温、pH 值、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、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、透明度、叶绿素 a 等共计 31 项。

W2#：水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、高锰酸盐指数、透明度、叶绿素 a 等 11 项。

W3#、W4#、W5#、W6#：水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮等 8 项。

④评价标准

执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的III类水域标准。

⑤监测结果

各监测断面各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的III类标准，评价结果见下表。

表 4.2-39　高台水库坝址断面丰水期地表水质监测

根据丰水期地表水现状监测结果显示，高台水库坝址断面、高台水库库尾断面、新桥水库坝址下游 200m、陶泥河与金盆河汇水口断面前 500m、青龙河(牛场河）和楼底河（流水溪）等监测断面水质除总氮超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的III类标准外，其他各项监测因子均满足III类水质标准。

4.2.1.3. 坝址富营养化评价

采用中国环境监测总站推荐的综合营养状态指数法评价高台水库评价区的水体富营养化状态。

综合营养状态指数公式为：

$$TLI\ (\sum\ ) = \sum_{j=1}^{m} Wj \cdot TLI\ (j)$$

式中：TLI（∑）表示综合营养状态指数；

TLI（j）代表第 j 种参数的营养状态指数；

Wj 为第 j 种参数的营养状态指数的相关权重。

以 chla 为基准参数，则第 j 种参数的归一化的相关权重计算公式为：

$$Wj = \frac{r_{ij}^{2}}{\sum_{j=1}^{m} r_{ij}^{2}}$$

式中：r_{ij} —第 j 种参数与基准参数 chla 的相关系数；

m—评价参数的个数。

r_{ij} 参照金相灿等编著的《中国湖泊环境》中 26 个调查数据的调查结果，见下表。

表 4.2-41 参数与 chla 的相关关系 rij 及 rij² 值

参数	chla	TP	TN	CODMn	SD
rij	1	0.84	0.82	0.83	0.83
rij²	1	0.7056	0.6724	0.6889	0.6889
Wj	0.266	0.188	0.179	0.183	0.183

营养状态指数计算式：

$$TLI(chla) = 10(2.5 + 1.086 \ln chla)$$
$$TLI(TP) = 10(9.436 + 1.624 \ln TP)$$
$$TLI(TN) = 10(5.453 + 1.694 \ln TN)$$
$$TLI(COD_{Mn}) = 10(0.109 + 2.66 \ln COD_{Mn})$$
$$TLI(SD) = 10(5.118 - 1.94 \ln SD)$$

在用综合营养状态指数法评价水体的营养状态时，其分级标准见下表。

表 4.2-42　水库富营养化分级标准表

营养状态分级	评分值 TLI（∑）
贫营养	0＜TLI（∑）≤30
中营养	30＜TLI（∑）≤50
（轻度）富营养	50＜TLI（∑）≤60
（中度）富营养	60＜TLI（∑）≤70
（重度）富营养	70＜TLI（∑）≤100

根据高台水库坝址断面的水质监测，经计算，2025 年 3 月 20 日至 2025 年 3 月 22 日、2025 年 6 月 23 日至 2025 年 6 月 25 日，坝址监测断面综合营养状态指数在 39.83~41.91，属于中营养状态，未发生富营养化，详见下表。

表 4.2-43　富营养化评价结果

时间	TLI(Chla)	TLI(TP)	TLI(TN)	TLI(CODMn)	TLI(SD)	TLI(Σ)	营养状态
2025.03.20	46.13	42.09	69.08	8.07	42.06	41.72	中营养
2025.03.21	44.46	37.41	67.81	10.04	41.35	40.40	中营养
2025.03.22	46.13	42.09	69.98	5.94	40.66	41.24	中营养
2025.06..23	44.46	30.83	72.80	8.07	42.06	39.83	中营养
2025.06..24	46.13	37.41	75.51	8.07	41.58	41.91	中营养
2025.06..25	44.46	30.83	73.80	8.07	42.31	40.05	中营养

4.2.2. 地下水质量现状评价

4.2.2.1. 污染源

本次变更环境影响评价距原环境影响评价开展环境现状调查仅有 5 年，在该时段内，评价区未新建设其余改变环境现状的大型项目，也未开展大幅度改变环境现状的成区域规模开发建设活动，评价区环境现状总体与环评阶段一致。根据本工程评价区的资料分析和现状调查，人饮工程及灌溉区无规模化的地下水开采活动，仅在部分村民组直接利用地下泉水现象、但是具有季节性和规模小特点，由于本工程岩溶地貌和属于农村环境特点，地下水环境污染源主要是农村生活和农田灌溉等面污染源。

4.2.2.2. 地下水质量现状评价

（1）监测点位及时间

为了解工程所在区域范围内地下水环境质量现状，2025 年 3 月，我公司对邓家寨、坝址、冷水沟地下泉水出露点进行了地下水水质监测。

（2）采样时间及频率

我公司于 2025 年 3 月进行了 1 期监测，各采样点监测 2 天。

（3）监测内容

K^+、Na^+、Ca^+、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；

pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、高锰酸盐指数、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅。

（4）水质评价

根据监测结果，各监测点的监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，详见下表。

表 4.2-44　高台水库工程地下水环境现状评价一览表　　单位：m /L

与工程环评阶段 2020 年 7 月开展的监测结果比较，高台水库上游凤凰村地下泉水出露点（G1）、水库坝址（G2）和高台水库下游白杨湾地下泉水出露点（G3）各监测点的所有监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类要求。评价区地下水水质总体趋于稳定，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类。

4.2.3. 环境空气

4.2.3.1. 污染源

高台水库工程变更前后输水管线区均无规模化工矿企业等大气污染源，评价区环境空气现状总体与环评阶段一致，本工程评价区的现状大气污染源主要是农村生活和乡村交通等。

4.2.3.2. 环境空气质量

（1）区域环境空气质量

根据《湄潭县环境空气质量年报》（2024 年），2024 年，湄潭县中心城区实际监测天数为 366 天，优良天数为 364 天，优良率 99.5%，湄潭县 2024 年空气质量指数（AQI）为 2.19。具体情况见下表。

表 4.2-45 湄潭县中心城区 2024 年环境空气质量监测数据统计表

年份		SO_2	NO_2	PM_{10}	CO	O_3-8h	$PM_{2.5}$	监测天数	优良天数	优良率	AQI
		单位：除 CO 为 mg/m³，其他均为μg/m³									
2024		5	6	29	0.8	106	24	366	364	99.5%	2.19
2023		4	7	35	0.9	106	26	365	361	98.9%	2.37
2022		5	7	30	1.3	110	22	364	363	99.7%	2.33
2019		6	15	40	1.0	130	29	357	344	96.4%	2.94
浓度限值	一级	20	40	40	4	100	15	-	-	-	-
	二级	60	40	70	4	160	35	-	-	-	-

注：CO 为日均值浓度限制，O3 为日最大 8h 平均。

2024 年度，湄潭县 SO_2 年均浓度值为 5μg/m³，NO_2 年平均浓度为 6μg/m³，PM_{10} 年平均浓度为 29μg/m³，CO 日平均浓度为 0.8mg/m³，$PM_{2.5}$ 年平均浓度为 24μg/m³，O_3 日最大 8 小时值平均浓度为 106μg/m³。2024 年，SO_2、NO_2、PM_{10}、CO、O_3 和 $PM_{2.5}$ 均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准限值，属于环境空气达标区。

本工程所处地属于典型的农村地区，无工矿企业分布，无工业大气污染源，区域无大型施工场地，因此，本工程评价区环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）一级标准。

环评阶段，湄潭县 SO_2、NO_2、PM_{10}、CO 均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准限值，O_3、$PM_{2.5}$ 均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值；变更环评阶段，工程评价区环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）一级标准，工程评价区的环境空气均有所好转。

（2）环境空气现状评价

为进一步掌握本工程评价区环境空气质量现状情况，2025 年 4 月，我公司对工程坝址、大树子居民点进行了环境空气质量监测。监测结果如下表所示。

表 4.2-46　高台水库工程评价区监测因子日均值与评价表　　单位：ug/m³

坝址处环评阶段氮氧化物和 PM_{10} 日均值以及 PM_{10} 小时值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。与原环评相比，现状氮氧化物和 PM_{10} 日均值以及 PM_{10} 小时值变化较小。

4.2.4. 声环境

4.2.4.1. 污染源

根据本工程评价区的资料分析和现状调查，评价区未新建设其余改变环境现状的大型项目，也未开展大幅度改变环境现状的成区域规模开发建设活动，评价区环境现状总体与环评阶段一致。高台水库工程评价区噪声源主要是农村生活和乡村道路交通噪声。

4.2.4.2. 声环境质量

为了解工程建设区域声环境情况，我公司于 2025 年 3 月对坝址、游家店子、拟建新南浮船泵站、老林头、陶仪坝和湄潭县高台镇中心小学等处进行了声环境质量监测。监测结果如下表所示。

表 4.2-48 声环境质量监测结果 单位：dB(A)

检测点位	检测日期	检测时间		检测结果（Leq）	标准限值	主要声源
坝址	2025.03.20	昼间	16:11	48.5	60	环境噪声

根据评价区域声环境现状监测结果，湄潭县高台镇中心小学声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，其他各监测点的声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，声环境现状质量总体良好。

4.2.5. 土壤环境及河床底泥

工程区土壤主要分布有黄壤、石灰土、山地黄棕壤、紫色土、水稻土五种土类。黄壤分布最广泛，还有少量粗骨土，岩溶洼地谷地多为棕色、黑色石灰土，水稻土分布于河谷、坝址区。

4.2.5.1. 土壤类型及理化性质

（1）黄壤

黄壤是本工程评价区分布最广的土壤类型，其上发育的原生性的植被类型为常

绿阔叶林。发育在以碎屑岩、页岩或变质岩为母质的岩石上，在部分碳酸盐岩石为母质的基岩上，由于母岩风化强烈，母质层厚度较大，其上也可以发育山地黄壤。

黄壤剖面具有不同程度的黄色，在心土层表现最为明显。黄壤土层一般均较厚，大多数在 60～130cm 左右，其土体分异一般均较明显，即剖面上腐殖质层、淀积层和母质层等主要层次一般均有发育，尤其淀积层发育较好，成为黄壤剖面的代表土层。黄壤的土壤质地大多在轻壤—轻粘土之间，一部分为砂壤土或中粘土。有机质含量变化范围很大，在腐殖质层一般为 2%～5％左右，高者可达 10％以上，到淀积层一般在 1％以下。土壤溶液呈酸性—强酸性反应，pH 值一般在 5.5～4.5 之间，一部分可低到 4.0 左右。山地黄棕壤的颜色除表土层为黄褐色外，其下明显呈黄棕色；全剖面呈强酸性反应，pH 值在 3.6~5 之间，土壤深度多在 1m 以内；质地为中壤至重壤；粒状至块状结构；其有机质的积累高于山地黄壤。

（2）石土灰

石灰土是一类是发育在碳酸盐类岩石上的岩性土，是评价区分布较广的一类“非地带性土壤”。石灰土在热带、亚热带生物气候条件下，碳酸盐岩石和其它母质一样，可经富铝化过程形成红壤和黄壤。但是由于碳酸盐岩石本身富含碳酸盐，这就推迟了富铝化过程的进行；同时，下部石灰土可不断接受来自上部碳酸盐岩石的新的风化物以及含碳酸盐的地表径流和土壤侧流水，它们都对石灰土起了补充钙素的作用，这就更延缓了土壤发育的进程。另外，在碳酸盐岩石裸露区，土壤侵蚀严重，从而使石灰土的发育程度总是保持在较幼年的阶段。

石灰土溶液呈微碱性～微酸性反应，pH 值约为 7.6 左右；土体中一般有钙质反应；土体颜色较暗，有机质含量较高；阳离子交换量较高，潜在酸度很低，盐基饱和度相当高；土壤结构良好，质地适中。但因土层浅薄，土壤的蓄水、保Ⅳ水能力较差，土体较干旱，其上多生长一类具有岩生性、旱生性和喜钙性植物。

（3）水稻土

评价区主要耕作土壤，分布广泛。主要是由各种自然土和旱作土经水耕熟化而成。由于成土母质、地貌耕作熟化程度不同而存在差异，其中以潮泥田耕作历史为久，熟化程度最高，是水稻、油菜高产田。

4.2.5.2. 土壤环境质量

为了解工程建设区域范围内土壤环境质量现状，我公司于 2025 年 3 月和 2025 年 6 月对工程区域内进行了土壤监测，监测断面详见下表。

（1）监测断面

表 4.2-49　监测点位一览表

编号	与征地红线区位关系	监测位置	代表性
S1	厂界内 1#采样点	坝址附近林地	了解项目区土壤质量
S2	厂界外 1#采样点	灌区水田	了解水田土壤现状
S3	厂界外 2#采样点	灌区旱地	了解旱地土壤现状
S1#	厂界内 2#采样点	坝址附近林地	了解项目区土壤质量

（2）监测内容

S1、S2、S3 监测点位监测因子：pH、砷、镉、铬、铜、铅、锌、汞、镍和土壤含盐量共 10 项。

S1#监测点位监测因子：砷、镉、六价铬、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、己苯、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、萘共计 45 项；

（3）监测时间和频次

采样 1 次。

（4）监测方法

按照原国家环境保护部发布的《土壤环境监测技术规范》（HJT166-2004）和生态环境部发布的《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）推荐的采样分析方法选取采样检测分析方法。

（5）监测结果

监测结果显示，厂界内土壤环境质量现状满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）表 1 第二类用地风险筛选值限值要求，厂界外满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值限值要求。

根据检测结果，评价区域土壤环境质量现状较好。本次土壤监测 pH 值范围为 6.10~7.50，属于无酸化和碱化土壤；全盐量值小于 1.09g/kg，根据土壤盐化分级标准，为未盐化土壤。

4.2.5.3. 底泥

为了解坝址处河床底泥现状情况，2025 年 3 月，我公司对本工程坝址处底泥环

境进行了监测。

（1）监测时间及频率

2025 年 3 月，采样 1 次。

（2）监测内容

监测项目为 pH、镉、总汞、总砷、铅、铬、铜、镍、锌、氨氮和总磷共 11 项。

（3）监测方法及依据

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和生态环境部最新公布的监测方法，具体详见下表。

表 4.2-52 检测方法及依据

监测项目	检测方法及依据	仪器名称及型号
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》（HJ 962-2018)	pH 计/PHS-3E
镉	《土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》（GB/T 17141-1997)	原子吸收分光光度计/GGX-830
铅		
总汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》（GB/T 22105.1-2008)	原子荧光光度计 AFS-8520
总砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》（GB/T 22105.2-2008)	原子荧光光度计 AFS-8520
铬	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ491-2019)	原子吸收分光光度计/GGX-830
铜		
镍		
锌		
氨氮	《土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法》(HJ 634-2012)	可见分光光度计 SP-722
总磷	《氢氧化钠熔融后钼锑抗分光光度法 城镇污泥标准检验方法》（CJ/T 221-2023)	紫外可见分光光度计/T6 新世纪

（4）监测结果与评价

根据监测结果，坝址处的河床底泥监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值标准，详见下表。

表 4.2- 53 土壤监测结果

检测项目	检测点位/采样日期/检测结果	标准限值
	坝址处	
	2025.03.20	
pH 值	6.84	6.5＜pH≤7.5

4.3. 生态环境

4.3.1. 陆生生态

4.3.1.1. 调查方法

根据本项目调查内容和目的，确定本评价调查的方法主要以资料收集核实、项目工程区沿线野外实地踏勘、遥感与 GIS、GPS 相结合的生态调查方法。

（1）植物植被调查方法

①收集资料

收集评价区内陆生生态相关的历史资料，包括县林业、环保、农业、国土资源等部门提供的相关资料等，并参考了《贵州植被》（黄威廉、屠玉麟、杨龙，1988 年）、《贵州野生珍贵植物资源》（贵州省林业厅，2000 年）、《贵州植物志》（陈谦海，2004）、《2000—2010 年贵州省植被净初级生产力时空变化研究》（林晓扬等，2015 年）、《贵州农田植被的主要类型及分区》（屠玉麟，1983）等，收集评价区及周围陆生生态相关调查成果、周边范围内开发建设项目陆生生态调查成果、周边相关科研调查成果等内容。重点收集调查区域植物区系组成、植被类型和分布特点，以及生态特性方面资料；收集珍稀植物及古大树种类、种群规模、生态习性、种群结构、生境条件及分布、保护级别与保护状况等。

②GPS 地面类型取样

野外生态信息数据的采集主要借助便携式 GPS 定位仪器获取及尼康单反数码相机。野外生态考察中开机让记录器始终处于运行状态，每 1 秒自动存储一个 GPS 点位，以保证野外考察中生态信息采集的完整性，同时于不同生态系统及重要生态考察点上采集照片。

将野外采集的 GPS 轨迹及照片导入电脑，最后可在 ArcGIS 及 Google earth 中调取相应生态考察点照片并结合卫片判读考察点生态现状，同时也为土地利用、水土流失、植被类型等生态图件的编绘提供依据并校正相应图件。

③植被、植物调查方法

在调查过程中，确定调查范围内的植物种类、经济植物的种类及资源状况、种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，在重点区域的植被状况和涉及的名木古树、珍稀植物；对资源植物调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行。对有疑问的经济植物和特殊植物采集凭证标本并拍摄照片，根据《中国植物志》、《贵州植物志》等进行鉴定。

④调查路线选取

调查时以枢纽建设区、水库淹没区、输水线路区、道路区、渣料场、生产生活区为中心，向四周辐射调查。通常采用线路调查与样方调查的方式进行，即在调查范围内按不同方向沿山路和河流选择几条具有代表性的线路进行调查，同时也在林中穿行，沿途记载植物种类、采集标本、观察生境、目测多度等；对集中分布的植物群落进行样方调查。

⑤样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价范围植被的总体，所选取的样方具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价范围的植被进行样方调查中，采取的原则是：

1）尽量在重点工程区域（如坝址区、渣场区、施工生产生活区、施工道路区、输水线路区等地）、淹没线以下区域以及植被良好的区域设置样方点，并考虑评价区样方布点的均匀性。

2）所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型。

3）样点的设置避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被内植物变化较大的情况，可进行增加设点。

4）尽量避免非取样误差：避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

以上原则保证了样点的布置具有代表性，调查结果中的植被应包括评价区分布最普遍、最主要的植被类型。

⑥植物种类调查

植物种类调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，对一般区域采取路线调查，在重点工程区及植被状况良好的区域进行重点调查；重点保护野生植物及古树名木调查中，首先向工程沿线各县市林业部门查询线路沿线是否有分布，然后对工程可能影响到的重点保护植物及古树名木进行现场实地访问调查及复核调查。通过调查，明确评价区内的植物种类、重点保护野生植物及古树名木种类、数量、分布、生存状况、与工程区位关系、工程影响方式等。

⑦植被及群系调查

在实地调查的基础上，结合重点工程区植被情况，确定典型的群落地段，采用典型样方法进行群落调查。根据评价区群落特点，乔木群落样方面积设置为 20m×20m，灌木样方设置为 5m×5m，草本样方面积设置为 1m×1m，记录样方内所有植物种类，选取的植物群落应涵盖针叶林、阔叶林、灌丛和灌草丛、沼泽及水生植被、农业植被等评价区常见且具有代表性的类型。本次评价范围共分布有 14 种植被群系，每个群系样方数量 5 个，共设置样方 70 个，样方的调查结果详见附录 1。

表 4.3-1　植物群系样方调查统计表

序号	植被	地点	经度	纬度	海拔	备注
1	马尾松群系	大树子	107°21'18"E	27°35'31"N	825	
2	马尾松群系	坪上	107°23'34"E	27°38'30"N	781	
3	马尾松群系	小水湾	107°22′36.948"E	27°38′59.264"N	833	
4	马尾松群系	泥壁坎	107°24′10.826"E	27°41′12.775"N	812	
5	马尾松群系	鸡公水	107°23′22.016"E	27°38′27.979"N	801	
6	杉木群系	石大烟	107°21′20.585"E	27°34′23.508"N	829	保护区
7	杉木群系	大鹰岩	107°23'46"E	27°38'41"N	770	
8	杉木群系	岩上	107°21′28.622"E	27°38′7.879"N	876	
9	杉木群系	严家坪	107°23'9"E	27°38'16"N	759	
10	杉木群系	麻窝	107°24′1.149"E	27°40′18.163"N	836	
11	马尾松+杉木+枫香群系	板桥	107°21'38"E	27°34'21"N	975	
12	马尾松+杉木+枫香群系	茶场	107°21′31.966"E	27°35′40.910"N	829	保护区
13	马尾松+杉木+枫香群系	老林头	107°20′29.731"E	27°34′22.820"N	1071	
14	马尾松+杉木+枫香群系	大麻山	107°20′25.505"E	27°35′15.795"N	961	
15	马尾松+杉木+枫香群系	老木水	107°22′1.732"E	27°39′1.945"N	763	
16	柏木群系	赵家沟	107°24′2.713"E	27°40′51.770"N	838	
17	柏木群系	岩上	107°21′47.095"E	27°38′39.748"N	767	
18	柏木群系	老林头	107°20′30.124"E	27°34′40.752"N	982	
19	柏木群系	品厂	107°22'27"E	27°37'6"N	790	
20	柏木群系	狸猫塘	107°21′34.959"E	27°34′43.870"N	841	保护区
21	枫香+槲栎群系	康家湾	107°20′2.887"E	27°32′48.948"N	1048	

65	长叶水麻群系	岩上	107°21′22.078"E	27°38′32.539"N	889	
66	丝茅群系	桃家湾	107°20′36.866"E	27°33′52.409"N	971	
67	丝茅群系	张家湾	107°22′54.563"E	27°40′19.901"N	848	
68	丝茅群系	茶场	107°21′22.625"E	27°35′46.383"N	866	
69	丝茅群系	高寨	107°21′48.411"E	27°36′51.763"N	828	
70	丝茅群系	上街村	107°23′48.108"E	27°41′37.105"N	792	

注：原环评表示在原环评位置进行的复核；自然保护区表示位于湄潭百面水省级自然保护区内

（2）陆生动物调查

评价区陆生脊椎动物的调查主要采用收集历史资料法与现场实地询问法相结合。调查内容包括评价区域范围内野生脊椎动物（包括哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类等）种类及其生态习性、分布状况及栖息环境等。

①收集资料法

主要收集评价区内陆生动物相关的历史资料，主要参考《湄潭百面水自然保护区综合科学考察集》、《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价报告》、《贵州野生动物名录》（2010 年 3 月出版）以及《贵州动物志》《贵州两栖类动物志》、《贵州爬行类动物志》、《贵州鸟类志》《贵州兽类志》、《中国鸟类图谱》等文献资料。

②实地观察

根据评价区内生境的分布情况，陆生野生动物现状调查方法参考《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）附录 B 以及《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）、《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）、《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ710.6-2014），鉴于调查区域环境较为复杂，样线/带调查中，各类物种调查一并进行，陆生哺乳动物则以痕迹观察为主，综合考虑了评价范围内的不同生境，生境类型选取 HJ710.3~6 附录中生境类型表的第一层次生境类型（包括森林、灌木林、灌草丛、农田、居住点、河流），本次动物调查布置 6 条样线，具体样线布设统计见附录 3。

表 4.3-2 评价区野生动物样线调查统计表

编号	样线起点	样线终点	长度	生境类型	调查时段
1#样线	E:107°21'43.81" N:27°35'13.52"	E:107°21'13.37" N:27°35'25.94"	1.94km	森林、灌丛、草地、农田、城镇、湿地	2024 年 5 月 2024 年 9 月 2024 年 12 月

2#样线	E:107°21'42.96" N:27°34'45.96"	E:107°21'50.04" N:27°34'19.47"	1.05km	森林、灌丛、草地、农田、城镇、湿地	2024 年 2 月 2024 年 5 月 2024 年 12 月
3#样线	E:107°21'4.35" N:27°35'23.92"	E:107°22'5.77" N:27°36'31.34"	1.39km	森林、灌丛、草地、农田、城镇、湿地	2024 年 5 月 2024 年 12 月
4#样线	E:107°23'34.32" N:27°40'25.76"	E:107°23'28.37" N:27°40'38.68"	1.55km	灌丛、草地、农田、城镇	2024 年 2 月 2024 年 5 月 2024 年 12 月
5#样线	E:107°22'06.35" N:27°37'37.02"	E:107°22'36.53" N:27°37'43.32"	1.35km	森林、灌丛、草地、农田、城镇、湿地	2024 年 5 月 2024 年 9 月 2024 年 12 月 2025 年 1 月
6#样线	E:107°22'01.46" N:27°34'14.05"	E:107°22'36.32" N:27°33'32.77"	2.0km	森林、灌丛、草地、农田、城镇、湿地	2024 年 5 月 2024 年 9 月 2024 年 12 月 2025 年 1 月

1）两栖动物

两栖动物的活动多要求湿润的环境，样线的布设除常规线路调查外，还主要沿水田、溪流、水库、坑塘等设置。由于两栖类夜晚活动频繁，还需辅以夜晚调查。行走样线的过程中，观察并记录所见的两栖动物，辅以蛙鸣声辨认和相机拍照，记录两栖类物种、个体数量。

2）爬行动物

爬行动物采用样带法调查。根据评价区内自然环境和爬行动物的栖息环境特点，在灌丛、草地、农田及水域等生境设置调查样带，具有良好的代表性。对每条样带分别做白天调查（9:00－12:00，15:00－17:00）和夜间调查（19:00－24:00）。野外调查时，沿样带缓慢步行，保持每次行走速度一致，沿样线往返一次为一个调查，记录并拍照发现的爬行动物。夜间调查时，借用强光手电照明。

3）鸟类

以生境全覆盖为原则，采用样点法和样线法进行调查。样线调查以 1-2 km/h 的速度行走，借助 42×10 双筒望远镜观察，记录样线两侧和样点四周可观测范围内的鸟类种类、数量、方位角、生境类型等信息。样点法，主要在森林较密集的地方采用，在样线上每个样点的停留时间为 15-30min，样点半径为 50 m，每个样点之间距离大于 200 m，记录所有出现鸟类的种类。

4）兽类

兽类多样性调查主要采用样线法和红外相机调查法。

① 样线法

根据评价区的地形、地貌及植被状况布设样线。每条样线按海拔从低到高设置，穿越评价区所有生境类型；在样线调查过程中，以 1－3 km/h 的速度行进，观察并记录样线两侧和前方大中型兽类的相关信息，记录内容包括：兽类的实体及数量、痕迹（如食迹、足迹、粪便 、抓痕等）和遗迹（如骨骼、皮张、毛发等），并对发现痕迹点进行 GPS 定位，记录经纬度和海拔。

②红外相机调查

对数量稀少、活动规律特殊、在野外很难见到实体的物种，比如食肉目和偶蹄目的物种，调查时使用红外相机调查。

相机应牢固固定在树干等自然物体上，确保相机不能非人为脱落，不能轻易被非工作人员取走；相机高度宜 0.3~0.8 米，镜头宜与地面平行，应避免阳光直射镜头；相机固定后，应反复进行测试，确保相机正常工作；相机安装完毕后，应对现场进行清理，还原当地自然环境。

以公里网格为基准，结合样线调查布点红外相机，在网格内选择有兽类活动痕迹(如粪便、巢穴、洞穴、食痕、爪痕和兽道)的林下开阔区域、水源和食源丰富的区域架设相机，重点监测坝址和淹没区涉及保护区的区域，共布设红外相机 13 台。本红外相机型号为 FORSAFE-H801，相机设置参数如下：每次触发设置为 3 张照片连拍与 1 段 10~20s 的视频录像，触发间隔为 1s，灵敏度根据实地场景是否易于误触设置为高、中、低，工作时间选择 24h 连续工作，同时记录红外相机编号、布设日期时间、经纬度。

③调查访问

通过对当地村民、护林员等进行访问调查，以及走访调查范围内乡镇的林业工作站和村委，以获取该地区野生动物分布的概况和种类等基本情况。当地的村民长期生活在这里，见到的野生动物较多，他们虽然说不出某些野生动物的学名，但却能够说出所见动物的大小、形状、颜色、叫声、发现的地点等信息。将动物彩色图谱给当地村民指认，当地是否存在。再通过不同对象的多次访问，对他们的共同描述，可以确定当地有分布的动物。重点访问评价区域内国家重点保护野生动物的种类和分布情况。

④资料整理

动物分布型和区系参考《中国动物地理》（张荣祖, 2011）；鸟类居留型参考《贵州鸟类志》（吴至康, 1986）和《中国鸟类分类与分布名录（第四版）》（郑光美, 2022）为参考；濒危等级参考《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》（生态环境部和中国科学院,2023）；保护级别参考《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局和农业农村部, 2021）。两栖爬行类分类参考《中国两栖、爬行动物更新名录》（王凯等,2020），鸟类分类参考《中国鸟类分类与分布名录（第四版）》（郑光美, 2022），兽类分类参考《中国兽类名录(2021 版)》（魏辅文等,2021）。

（3）基于空间信息技术的生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行植被和土地利用类型、生态系统类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图、生态系统类型图。

数据制作和处理的软件平台为 ENVI、AcrGIS，制图主要信息包括国土部门提供的土地利用现状图、遥感影像来源为 2025 年天地图卫星影像（1m）以及现场勘查资料等以及现场勘查资料等。

4.3.1.2. 植被现状

（1）植被区划

根据《贵州植被》，评价区域植被区域属于亚热带常绿阔叶林带——中亚热带常绿阔叶林亚带——贵州高原湿润性常绿阔叶林地带——黔北山原山地常绿栎林马尾松林柏木林地区——大娄山南部丘陵山地常绿栎林柏木林及茶丛小区。

（2）植被类型

①自然植被

在样方调查的基础上，根据评价区植物群落的特征，参照黄威廉、屠玉麟及杨龙《贵州植被》对贵州自然、人工植被的分类系统，划分出本次工程评价区域不同的植被类型。评价区域的自然植被包括 2 个植被系列、5 个植被型组、8 个植被型、14 个植物群系。本项目评价区植被类型统计见下表。

表 4.3-3 评价范围植物类型统计表

植被系列	植被型组	植被型	群系	主要分布区域
酸性土植被	I.针叶林	一.亚热带山地暖性针叶林	1.马尾松群系 Form. *Pinus massoniana*	坪上、大树子、老林头
			2.杉木群系 Form. *Cunninghamia lanceolata*	大鹰岩村、严家坪、水源沟

		二.落叶阔叶常绿针叶混交林	3.马尾松+杉木+枫香群系 Form. *Pinus massoniana+ Cunninghamia lanceolata +Lquidambar formosana*	弃渣场附近、板桥
	II.阔叶林	三.中亚热带落叶阔叶林	4.枫香+槲栎群系 Form. *Liquidambar formosana+uercus aliena*	管线区
			5.枫杨群系 Form. *Pterocarya stenoptera*	水源沟
	III.竹林	四.亚热带低山丘陵河谷竹林	6.毛竹群系 Form. *Phyllostachys edulis*	旧屋基、板桥
	IV.灌丛及灌草丛	五.灌丛	7.粗叶悬钩子+马桑群系 Form. *Rubus alceifolius +Coriaria nepalensis*	路边常见分布
			8.槲栎+鼠刺+南天竹群系 Form. *Quercus aliena+Itea chinensis+Nandina domestica*	库尾
碱性土植被	V.钙质土针叶林	六.亚热带石灰岩山地暖性针叶林	9.柏木林 Form. *Cupressus funebris*	管线区广泛分布
	VI.灌丛及灌草丛	七.灌丛	10.马桑+山胡椒+荚蒾群系 Form. *Coriaria nepalensis+ Lindera glauca+Viburnum dilatatum*	坝址周围、库尾
			11.化香+马桑群系 Form. *Platycarya strobilacea + Coriaria nepalensis*	弃渣场附近
			12.冻绿+化香树群系 Form. *hamnus utilis+Platycarya strobilacea*	大树子附近
			13.长叶水麻群系 Form.*Debregeasia longifolia*	河流岸边
		八.灌草丛	14.丝茅群系 Form. *Imperata cylindrica var. major*	撂荒地、荒坡

马尾松林

杉木林

化香+马桑群系

冻绿+化香树群系

长叶水麻群系

丝茅群系

②主要植被类型

1) 酸性土植被

1.马尾松群系 Form. *Pinus massoniana*

该群系主要分布于坪上、大树子、老林头等地，属于评价区森林植被的主要类型。生境一般为向阳山坡，较为干燥，土壤为酸性黄壤，pH5-6。群落的结构层次清楚。乔木层覆盖度达 50-60%，其种类成分较为单纯，以马尾松（*Pinus massoniana*）植株占绝对优势，形成纯林。群落乔木层以马尾松为主，高在 12m 左右，平均胸径 15~25m，群落发育良好，林冠较为茂密，总盖度约 50-85%，群落可分为三层，乔木层、灌木层和草本层。除部分区域是存林外，还混生有部分阔叶树种，如枫香（*Liquidambar formosana*）、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）、栎类（*Quercus spp.*）等。灌木层高度约 1.0-3.0m，盖度 10-30%。灌木层种类相对较为丰富，常见有白栎（*Quercus fabri*）、锐齿槲栎（*Quercus aliena*）、油茶（*Camellia oleifera*）、滇白珠（*Gaultheria yunnanensis*）、铁仔（*Myrsine africana*）、盐肤木（*Rhus chinensis*）、蔓胡颓子（*Elaeagnus glabra*）、花椒（*Zanthoxylum bungeanum*）、勾儿茶（*Berchemia*

方向（南-北方向）上和经度方向（东-西方向）上的相应变化，即在纬度方向上代表热量条件的纬度地带性和在经度方向上代表水分条件的经度地带性。

高台水库工程地处贵州高原北部地区，由于评价区跨越纬度、经度范围较小，因此评价区域植被在水平地带性上未表现出差异性。

②垂直地带性

由于评价区面积较小，海拔差异变化不大，因此评价区植被在垂直地带性上未表现出差异性。但在坝址上游，由于河流两侧山体较高，受局部小气候和土壤分布规律的影响，局部地段从河谷到山脊之间形成了农田植被—灌草丛植被—灌丛植被—森林植被的分布规律。在河谷地势较为平坦的地段主要为以水稻、小麦为主的农作物组合，在山体下部边缘地段主要分布以丝茅为主的灌草丛植被，在山体中部主要分布以马桑、荚蒾、冻绿、粗叶悬钩子等为主的灌丛植被，在山体上部到山脊之间主要分布以马尾松、杉木、柏木、枫香为主的森林植被类型。

③非地带性分布规律

评价区植被非地带性规律主要由土壤决定，在评价区植被主要由酸性黄壤植被和碱性石灰土植被构成，在酸性黄色土壤地段，植被主要以森林植被为主，主要分布于库周山体上以及评价区南部山体上部，主要建群种植物有马尾松、杉木、枫香、槲栎等。

而在岩溶山地地段主要以灌丛及灌草丛植被以及柏木林为主，主要分布于管线区以及坝址河流两岸，坡度较为陡峭区域，主要建群种植物有柏木、马桑、荚蒾、悬钩子、化香树、冻绿等，灌草丛植被有丝茅灌草丛。

（3）植被的基本特征

①植被的次生性较明显

评价区属于亚热带常绿阔叶林植被带，目前原生常绿阔叶林已消耗殆尽，现状植被演变为次生性植被，如以马尾松、杉木、枫香、柏木为主的常绿针叶林、落叶阔叶林以及常绿针叶落叶阔叶混交林植被，以及以马桑、栎类、山胡椒、荚蒾、悬钩子等灌丛植被等都表现出较强的植被次生性。常绿阔叶林的消失，使蕴藏其中的大部分珍稀动植物失去生存繁衍的环境，同时，植被的明显次生性致使区内植被生态效应的有效性、生物物种的多样性及植被生物量的丰富程度都受到一定的影响。

②评价区森林覆盖率高，生态质量处于优等水平

高台水库库区及库周主要以灌丛植被为主，分布少量森林植被，植被发育良好，

森林覆盖率较高，其森林覆盖率达 70%，高于贵州省的全省森林覆盖率。

③喀斯特石灰土植被与酸性土植被均有分布

评价区主要分布有偏碱性的石灰土和偏酸性的黄壤为主，喀斯特石灰土植被与酸性土植被共存的特点，其中酸性土植被主要分布于评价区南部，喀斯特石灰土植被主要分布于评价区南部。酸性黄色土壤上主要发育以马尾松、枫香、杉木为主的森林植被和以槲栎+鼠刺+南天竹为主的灌丛植被；碱性石灰土上主要发育以柏木为主的森林之别，以马桑、悬钩子、山胡椒、化香树等组成的灌丛植被和以丝茅组成的灌草丛植被。从统计面积比较分析，评价区以碱性土植被为主。

（4）植被覆盖度

植被覆盖度是指植被(包括叶、茎、枝)在地面的垂直投影面积占统计区总面积的百分比。目前已经发展了很多利用遥感测量植被覆盖度的方法，较为常用的方法是建立植被指数与植被覆盖度的转换关系，常用的植被指数为 NDVI（归一化植被指数）。归一化植被指数：NDVI=(NIR-R)/(NIR+R)。本项目利用高分 1 号数据中的近红外波段和红光波段进行计算获取评价区植被覆盖度信息。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = \frac{(NDVI - NDVI_s)}{(NDVI_v - NDVI_s)}$$

式中：FVC—FVC所计算像元的植被覆盖度；

—所计算像元的NDVI值；

—纯植物像元的NDVI值；

$NDVI_s$—完全无植被覆盖像元的NDVI值。

通过对评价区的植被覆盖情况进行分析，评价区的植被覆盖度见下表。

表 4.3-4　工程评价区域植被覆盖度信息统计表

植被覆盖度（F）	面积（hm²）	所占比例（%）
70%≤F	2264.13	43.95
40%≤F＜70%	46.49	0.9
20%≤F＜40%	387.63	7.52
F＜20%	2453.38	47.62
合计	5151.64	100

4.3.1.3. 陆生植物

据统计，评价区内维管束植物 153 科 436 属 83 种，其中蕨类植物 19 科 35 属 62 种、裸子植物 4 科 7 属 8 种、被子植物 130 科 394 属 760 种。评价区陆生管束植物组成情况详见下表。

表 4.3-5 评价区维管束植物科、属、种组成

植物类群	科	属	种(变种)	贵州省总数	种(变种)占贵州省总数的比重(%)
蕨类植物	19	35	62	850	7.29
裸子植物	4	7	8	117	6.84
被子植物	130	394	760	7645	9.94
合计	153	436	830	8612	9.64

注：表中贵州省总数依《贵州维管束植物编目》（中国林业出版社）。

（2）种子植物属的区系组成

根据统计，监测区种子植物区系地理成分复杂，以温带分布性质的成分稍占优势。根据吴征镒（1991 年，云南植物研究，增刊Ⅳ）对中国种子植物分布区类型的划分，所有 15 个分布区类型在监测区除中亚分布外，其他均有分布。对监测区域种子植物区系的地理成分进行了分析统计，其结果见下表。

表 4.3-6 评价区植物区系组成表

分布区类型	属数	常见代表属	占总属数
1.世界分布	56	薹草属 *Carex*、蓼属 *Pogospinacia*、苋属 *Amaranthus*、银莲花属 *Anemone*、繁缕属 *Stellaria*、龙胆属 *Gentiana*、变豆菜属 *Sanicula*、老鹳草属 *Geranium*、莎草属 *Cyperus*、灯芯草属 *Juncos*、马唐属 *Digitaria*、鼠李属 *Rhamnus*、槐属 *Sophora*、悬钩子属 *Rubus*、金丝桃属 *Hypericum* 等	/
2.泛热带分布	68	菝葜属 *Smilax*、卫矛属 *Euonymus*、山矾属 *Symplocos*、花椒属 *Zanthoxylum*、榕树属 *Ficus*、虾脊兰属 *Calanthe*、朴树属 *Celtis*、蛇藤属 *Celastrus*、豆藤属 *Millettia*、大青属 *Clerodendron*、凤仙花属 *Impatiens*、冷水花属 *Pilea* 等属	19.71%
3.热带亚洲和热带美洲间断分布	7	木姜子属 *Litsea*、楠木属 *Phoebe*、雀梅藤属 *Sageretia*、山柳属 *Clethra*、白珠树属 *Gaultheria*、泡花树属 *Meliosma*、苦木属 *Picrasma* 等属	2.03%
4.旧世界热带分布	23	八角枫属 *Alangium*、海桐花属 *mallotus*、合欢属 *Albizia*、天门冬属 *Asparagus*、乌蔹莓属 *Cayratia*、山姜属 *Alpinia*、厚壳树属 *Ehretia*、爵床属 *rostellularia*、杜茎山属 *Maesa*、楝属 *Melia*、水竹叶属 *Murdannia*、芭蕉属 *Musa*、老虎刺属 *Pterolobium*、蒲桃属 *Syzygium*、青牛胆属 *Tinospora* 等属	6.67%
5.热带亚洲至热	12	樟属 *Cnnamomum*、香椿属 *Toona*、臭椿属 *Ailanthus*、紫葳	3.48%

分布区类型	属数	常见代表属	占总属数
带大洋洲分布		*Lgerstromia* 等属	
6.热带亚洲至热带非洲分布	12	常春藤属 *Hedera*、杠柳属 *Periploca*、铁仔属 *Myrsine*、豆腐柴属 *Premna*、水麻属 *Debregeasia*、马兰属 *Kalimeri*、姜花属 *Hedychium*、荩草属 *Arthraxon*、野茼蒿属 *Crassocephalum*、芒属 *Miscanthus*、魔芋属 *Amorphophallus*	3.48%
7.热带亚洲（印度－马来西亚）分布	35	山胡椒属 *Lindera*、山茶属 *Camellia*、青冈栎属 *Cyclobalanopsis*、润楠属 *Machilus*、构树属 *Brooussonetla*、半蒴苣苔属 *Hemiboea*、鸡矢藤属 *Paederia*、粗筒苣苔属 *Briggsia*、方竹属 *Chimonobambusa*、蛇莓属 *Duchesnea*、黄杞属 *Engelhardtia*、箬竹属 *Indocalamus* 等属	10.14%
热带分布(小结)（2-7）	157		45.51%
8.北温带分布	65	槭树属 *Acer*、荚蒾属 *Viburnum*、栎属 *Quercus*、樱属 *Cerasus*、鹅耳枥属 *Carpinus*、松属 *Pinus*、柏木属 *Cupressus*、杜鹃属 *Rhododendron*、刺柏属 *Juniperus*、风轮草属 *Clinopodium*、露珠草属 *Circaea*、蒿属 *Artemisia*、画眉草属 *Eragrostis*、鸭儿芹属 *Cruptotaenis*、杨梅属 *Morella*、景天属 *Sedum*、乌饭树属 *Vaccinium* 等属	18.84%
9.东亚和北美洲间断分布	34	绣球花属 *Hydrangea*、山蚂蝗属 *Desmodium*、鼠刺属 *Itea*、石楠属 *Photinia*、菖蒲属 *Acorus*、蛇葡萄属 *Ampelopsis*、楤木属 *Aralia*、勾儿茶属 *Beerchonia*、万寿竹属 *Disporum*、大头茶属 *Polyspora*、八角属 *Illicium*、胡枝子属 *Lespedeza*、枫香树属 *Liquidambar*、十大功劳属 *Mahonia* 等属	9.86%
10.旧世界温带分布	23	女贞属 *Ligustrum*、淫羊藿属 *Epimedium*、水芹属 *Oenanthe*、火棘属 *pyracantha*、桃属 *Amygdalus*、牛蒡属 *Arctium*、天名精属 *Carpesium*、瑞香属 *Daphne*、川续断属 *Dipsacus*、香薷属 *Elsholtzia*、益母草属 *Leonurus*、苜蓿属 *Medicago*、草木樨属 *Melilotus*、滇紫草属 *Onosma*、糙苏属 *Phlomis*、梨属 *Pyms*、鹅观草属 *Roegneria*、榉树 *Zelkowa* 等属	6.67%
11.温带亚洲分布	4	杏属 *Armeniaca*、假繁缕属 *Theligonum*、防风属 *Saposhnikovia*、马兰属 *Kalimeris*	1.16%
温带分布(小结)（8~11,14）	180		52.17%
12.地中海区、西亚至中亚分布	2	石榴属 *Punica*、黄连木属 *Pistacia*	0.58%
13.中亚分布	0		0.00%
中亚、泛地中海分布(小结)（12-13）	2		0.58%
14.东亚（东喜马拉雅－日本）分	54	猕猴桃属 *Actinidia*、刚竹属 *Phylstachys*、五加属 *Acanthopanax*、四照花属 *Dendrobenthamia*、青荚叶属	15.65%

分布区类型	属数	常见代表属	占总属数
布		*Helwingia*、沿阶草属 *Ophiopogon*、旌节花属 *Stostachyurus*、白及属 *Btenia*、枇杷属 *Eriobotrya*、八月瓜属 *Holboellic*、玉簪属 *Hosta*、枳椇属 *Hovenia*、石荠苧属 *Mosla*、泡桐属 *paulownia*、棕榈属 *Trachycarpus*	
15.中国特有	6	银杏属 *Ginkgo*、杉木属 *Cunninghamia*、蜡梅属 *Chimonanthus*、大血藤属 *Sargentodoxae*、动蕊花属 *Kinostemon*、杜仲属 *Eucommia*	1.74%
合计	345 (401)		100.00%
分布区类型	属数	常见代表属	占总属数

（3）植物区系主要特征

①植物种类组成相对丰富，但原始植被基本殆尽

该区域虽地处水热条件相对良好的贵州高原湿润性常绿阔叶林地带，属黔北山原山地常绿栎林马尾松林柏木林地区，具有温暖湿润的亚热带气候，雨量充沛，年平均湿度 80％左右，由于生物气候复杂的影响，使得区域植物植被形成物种繁多，类型复杂的特点。区域原始植被为中亚热带常绿阔叶林，但因区域农业开发程度较高，目前这类森林在评价区已经消失，仅在评价区附近的百面水自然保护区内有少量留存。

②植物区系地理成分复杂，温带性质成分比重高于热带、亚热带性质成分

根据吴征镒《中国种子植物属的分布区类型专辑》的划分方案，对评价区域种子植物区系的地理成分进行了分析统计。从表 4.3.1-5 中可以看出，本区域的植物区系地理成分较为复杂，全国 15 个地理成分除中亚分布型外，其他均有不同程度具有。其中以温带成分占据优势，但热带成分也分布较广，充分反映了区系地理成分的复杂性。在 15 种区系成分中，温带性质的属共计 180 个，占种子植物总属数的 52.17%，热带、亚热带性质的属共计 157 个，占总属数（除去世界分布属）的 45.51%，反映出拟建项目区域温带区系成分占优势的特点。温带成分所占比重稍大的原因，除了温带区系成分通过西藏高原、云南高原向东、向南延伸迁移侵入亚热带这一原因外，还与本区域植物区系受人为活动影响，原生性（反映亚热带特点）植被受到破坏有关。

③珍稀濒危植物种类、古树大树及特有成分极为贫乏

拟建项目区域因人类活动频繁，干扰影响较大，森林保存较少，特别是原生性常绿阔叶林几乎不再留存，因此珍稀植物种类、古树大树及特有成分均极贫乏。根

据实地调查及走访当地群众，本次调查研究中本区域未见国家相关法律法规规定保护的珍稀濒危植物分布。由于森林植被及原生性常绿阔叶林的破坏，致使植物区系中中国特有成分也很少。据统计，评价区有中国特有科 3 科，分别为银杏科、杜仲科、大血藤科；中国特有属仅有 6 个，即杉木属（*Cunninghamia*）、蜡梅属（*Chimonanthus*）、银杏属(*Ginkgo*)、大血藤属（*Sargentodaxa*）、动蕊属（*Kinstemom*）以及杜仲属（*Eucommia*）等。典型的中国特有植物有板栗、木姜子、金丝桃、小果蔷薇、竹叶椒、马桑等，而本省本地区所特有的植物却没有发现。上述情况反映了本评价区域的珍贵稀有、特有植物极为稀少的特点。

（4）重点保护植物

根据《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价报告》以及现场调查，评价区分布有国家二级保护植物 3 种，分别为楠木（3 株）、蕙兰及春兰；楠木为本次调查发现，蕙兰及春兰为《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价报告》记录的，其中，蕙兰分布在任家沟 845m，春兰分布在狸猫塘 850m。

分布贵州省级保护植物 3 种，为川黔紫薇（1 株）、红花木莲和黑老虎。川黔紫薇为本次调查发现，红花木莲和黑老虎为《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价报告》记录的，其中红花木莲分布在石火炉 930m 处，黑老虎分布在石火炉 950m 处。

（5）名木古树

通过野外实地调查并结合走访当地群众，结合《中华人民共和国野生植物保护条例（1999）》、《全国古树名木普查建档技术规定》以及其它相关规定，在评价区范围内共发现古树 19 株，树龄均在 100 年以上 300 年以下，种类主要有 5 种，分别为柏木（7 株）、川黔紫薇（1 株）、刺臭椿（1 株）、木犀（5 株）、楠木（3 株）、皂荚（1 株）、银杏（1 株）。本工程不占用古树，工程距离最近的古树为 60m，古树位置、生长状况以及与工程位置关系见下表。

表 4.3-7　评价区古树调查成果一览表

序号	名称	位置海拔	树龄（年）	生长状况	与工程位置关系
1	柏木	E107°22'9";N27°36'29" 海拔：770m	200	树高：20.9 m；胸径：72 cm；生长势：正常；生境：学校	四中学校（灌区，距离管线 900m）
2	柏木	E107°22'10";N27°36'27" 海拔：770m	170	树高：14.3 m；胸径：64 cm；生长势：正常；生境：学校	四中学校（灌区，距离管线 900m）

3	柏木	E107°22'9";N27°36' 28" 海拔：770m	170	树高：17.6 m；胸径：64 cm；生长势：正常；生境：学校	四中学校（灌区，距离管线 900m）
4	柏木	E107°22'10";N27°36'28" 海拔：770m	130	树高：24 m；胸径：52 cm；生长势：正常；生境：学校	四中学校（灌区，距离管线 900m）
5	柏木	E107°22'9";N27°36'28" 海拔：770m	130	树高：24 m；胸径：52 cm；生长势：正常；生境：学校	四中学校（灌区，距离管线 900m）
6	柏木	E107°22'9";N27°36'28" 海拔：770m	130	树高：22.8 m；胸径：58 cm；生长势：正常；生境：学校	四中学校（灌区，距离管线 900m）
7	柏木	E107°22'10";N27°36'28" 海拔：770m	260	树高：23.9 m；胸径：102 cm；生长势：正常；生境：学校	四中学校（灌区，距离管线 900m）
8	川黔紫薇	E107°22'22";N27°38'46" 海拔：760m	120	树高：10 m；胸径：41 cm；生长势：衰弱；生境：学校	小水湾（灌区，距离管线 900m）
9	刺臭椿	E107°21'54";N27°38'56" 海拔：760m	160	树高：25 m；胸径：110 cm；生长势：正常；生境：学校	老木水（灌区，距离管线 900m）
10	桂花	E107°21'49";N27°38'14" 海拔：960m	140	树高：12.2 m；胸径：57 cm；生长势：正常；生境：学校	太苏坝小学(灌区，距管线 300m)
11	桂花	E107°20'23";N27°33'25" 海拔：770m	140	树高：13.7 m；胸径：62 cm；生长势：正常；生境：村寨	三堡场 (管线区，距管线 200m)
12	桂花	E107°21'42";N27°36'33" 海拔：770m	160	树高：8 m；胸径：69 cm；生长势：正常；生境：村寨	黄平寨（灌区，距管线 1000m）
13	木犀	E107°21'40";N27°36'35" 海拔：770m	160	树高：8 m；胸径：69 cm：生长势：濒危；生境：村寨	黄平寨（灌区，距管线 1000m）
14	楠木	E107°22'9";N27°36'26" 海拔：770m	130	树高：28 m；胸径：58 cm；生长势：正常；生境：学校	四中学校（灌区，距离管线 900m）
15	楠木	E107°22'8";N27°36'26" 海拔：770m	130	树高：28 m；胸径：60 cm；生长势：正常；生境：学校	四中学校（灌区，距离管线 900m）
16	楠木	E107°22'9";N27°36'25" 海拔：770m	100	树高：22 m；胸径：51 cm；生长势：正常；生境：学校	四中学校（灌区，距离管线 900m）
17	皂荚	E107°22'10";N27°36'28" 海拔：770m	160	树高：16.2m；胸径：83cm；生长势：正常；生境：学校	四中学校（灌区，距离管线 900m）
18	木犀	E107°23'35";N27°38'40" 海拔：800m	260	树高：18m；胸径：94cm；生长势：正常；生境：村寨	黄土坡（灌区，距离管线 60m），本次新增
19	银杏	E107°23'05";N27°37'49" 海拔：800m	180	树高：12.7m；胸径：99cm；生长势：正常；生境：村寨	坪桥（灌区，距离管线 770m），本次新增

4.3.1.4. 陆生动物

（1）陆生脊椎动物组成

根据现场调查和访问调查以及相关资料（《贵州兽类志》、《贵州鸟类志》、《贵州两栖志》、《贵州爬行志》）综合分析，评价区分布有陆生脊椎动物 149 种，其中两栖类 12 种，分隶 1 目 5 科；爬行动物 17 种，分隶 2 目 4 科；鸟类 88 种，分隶 16 目 42 科；兽类 32 种，分隶 8 目 10 科。评价区脊椎动物具体分布在各分类阶元中的数量状况见下表。

表 4.3-8　评价范围内陆生脊椎动物各纲下分类阶元种类数量

纲	目	科	种	全省同类种数	各类总数占全省同类种数比重（%）	占评价区总种数的百分比（%）
两栖纲	1	5	12	74	16.22%	8.05%
爬行纲	2	4	17	104	16.35%	11.41%
鸟　纲	16	42	88	509	17.29%	59.06%
哺乳纲	8	10	32	141	22.70%	21.48%
合　计	27	61	149	828	18.00%	100.00%

（2）两栖类

①物种组成

通过野外调查并结合历史资料，评价区域共有 12 种两栖类动物，隶属于 1 目 5 科，无贵州特有种，均为常见种类，中华大蟾蜍（Bufo gargarizans）、泽陆蛙（Fejervarya limnocharis）较为常见，数量较多。未发现本区特有种及国家重点保护两栖类分布，评价区两栖动物名录详见附录 3。

②区系分析

评价区两栖动物共有 12 种，无古北界两栖类分布，属广布种有 1 种，属于东洋界的有 11 种，占总数的 91.67%，其中以中华华南区种占优势，共 6 种，占总数的 54.55%，其他西南区种 2 种，占总数的 18.18%，华中区种 3 种，占总数的 27.27%。可见本区域的两栖动物以东洋界华中华南区种为主体。

③生态习性

根据两栖动物生活习性的不同，可将评价范围内的两栖动物分为以下 4 种生态类型：

静水型（在静水或缓流中觅食）：绿臭蛙（*Odorrana margaretae*）、沼水蛙（*Hylarana guentheri*）等，主要在评价区内的池塘、湖泊及稻田等静水水域中分布，与人类活动关系较密切。

溪流型（在流水中活动觅食）：棘胸蛙（*Quasipaa spinosa*）、棘腹蛙（*Quasipaa boulengeri*）、无指盘臭蛙（*Odorrana grahami*）等，主要分布在评价范围内的山涧溪流。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：中华蟾蜍、粗皮姬蛙（*Microhyla butleri*）、小弧斑姬蛙（*Microhyla heymonsi*）等，它们主要在评价区内离水源不远的陆地上如草地，石下，田埂间等生境内活动，与人类活动关系较密切。

树栖型（在树上活动觅食，离水源较近的林子）：包括大树蛙（*Zhangixalus dennysi*）和华西雨蛙（*Hyla annectans*）等，他们主要在评价范围内离水源不远的树上生活。

（3）爬行类

①物种组成

通过野外调查并结合历史资料，评价区内爬行动物共有 2 目 4 科 17 种，其中优势科是游蛇科，分布有 8 种。评价区未发现地方特有种及国家重点保护动物分布，评价区爬行动物名录详见附录 4。

②区系分析

评价区爬行类动物共有 17 种，评价区爬行类动物均为东洋界种类，无古北种两栖类分布，属古北东洋界广布种有 4 种，占总数的 23.53%，属于东洋界的有 13 种，占总数的 76.47%，其种以华中华南区种占据优势，共 10 种，占总数的 58.82%，其他西南区种 1 种，占总数的 5.88%，华中区种 1 种，占总数的 5.88%，华南区种 1 种，占总数的 5.88%。

③生态习性

根据评价范围内爬行动物生活习性的不同，可以将评价范围内爬行动物分为以下 3 种生态类型：

住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：包括赤链蛇（*Dinodon rufozonatum*）1 种，主要在评价区中的建筑物如居民区附近活动，与人类活动关系较密切。

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）、石龙子（*Eumecus chinensis*）、蓝尾石龙子（*Eumecus elegans*）等。它们主要在评价范围内的山林灌丛中活动。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括尖吻蝮（*Deinagkistrodon acutus*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）、玉斑锦蛇（*Euprepiophis mandarinus*）等。它们主要在评价区内水域附近的山间林地活动。评价区中林栖傍水型爬行类种类数量最多，此种生态类型构成了评价区爬行类的主体。

（4）鸟类

①物种组成

根据历史文献和野外调查资料，评价区内共有鸟类 16 目 42 科 88 种。其中雀形目 26 科 58 种，非雀形目 15 目 16 科 30 种，分别占调查区域内鸟类种类数的 64.37%

与 35.63%。根据历史资料记载，评价区内国家级二级重点保护野生动物鸟类共 6 种，分别为黑鸢（*Milvus lineatus*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、红腹锦鸡（*Chrysolophus pictus*）、灰林鸮（*Strix aluco*）、画眉（*Garrulax canorus*）和红嘴相思鸟（*Leiothrix lutea*）。评价区鸟类名录详见附录 5。

②区系组成

从居留型看，评价区有留鸟 59 种，夏候鸟 16 种，旅鸟 1 种，冬候鸟 12 种，居留型以留鸟为主，占比 66.67%。

从区系来看，在 72 种繁殖鸟中，共有东洋界鸟类有 45 种，达到了总数的 59.46%；古北界鸟类有 10 种；广布种有 20 种。评价区鸟类区系组成中东洋种类占了绝对优势，形成了该区鸟类重要成分，符合本区域属于东洋界西南区的特征。

③生态习性

按生活习性的不同，可以将评价范围内的鸟类分为以下六类：

游禽（脚向后伸，趾间有蹼，有扁阔的或尖嘴，善于游泳、潜水和在水中掏取食物）：包括䴙䴘目和雁形目的种类的小䴙䴘（Tachybaptus ruficollis）、绿头鸭（Anas platyrhynchos）2 种，它们在评价范围内主要在河岸边活动、捕食，主要分布于水流较缓水深较深的水域中，如水库、河面、鱼塘等。

涉禽（嘴、颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：包括鹳形目、鹤形目和鸻形目的鸟类，它们在评价区内主要分布于河流两岸、水库岸边的滩涂，以及水田等处。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：包括鸡形目和鸽形目的鸟类，它们在评价区内主要分布于林地及林缘地带或农田区域。

猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：评价区猛禽包括黑鸢、红隼、灰林鸮共 3 种，猛禽处于食物链顶端，在生态系统中占有重要地位。它们在控制啮齿类动物的数量，维持环境健康和生态平衡方面具有不可替代的作用。由于数量稀少，我国将所有猛禽都列为国家重点保护鸟类。它们在评价区内主要分布于树林或林缘，活动范围较广。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：包括鹃形目、夜鹰目、雨燕目、佛法僧目和鴷形目的鸟类，在评价区内除了佛法僧目翠鸟科的种类主要分布于水域附近外，其他种类主要分布于各种树林中，有部分也在林缘村庄内活动。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫

和歌唱，且巧于筑巢）：雀形目的所有鸟类都为鸣禽，它们在评价区内广泛分布，主要生境为树林或灌丛。

（5）哺乳动物

①物种组成

根据历史文献记载、访问调查和野外调查结果，评价区内分布有兽类 8 目 15 科 32 种。其中食虫目 1 科 1 种，翼手目 3 科 6 种，鳞甲目 1 科 1 种，食肉目 2 科 5 种，啮齿目 5 科 14 种，兔形目 1 科 1 种，灵长目 1 科 2 种，偶蹄目 2 科 2 种。以啮齿目动物占据优势。评价区分布 2 种国家一级保护野生动物穿山甲（*Manis pentadactyla*）、黑叶猴（*Trachypithecus francoisi*），国家二级保护野生动物 3 种，黄喉貂（*Martes flavigula*）、豹猫（*Prionailurus bengalensis*）和猕猴（*Macaca mulatta*）。评价区兽类动物名录详见下表。在访问调查中，有村民反映曾观测到小灵猫（*Viverricula indica*）的踪迹，经核实，该目击区域位于项目评价区之外，因此本次未将小灵猫列入评价区兽类物种名录。评价区兽类动物名录详见附录 6。

②区系分析

评价区内兽类以东洋界种类占据优势，共计 23 种，占评价区兽类物种总数的 71.88%；古北界物种共 2 种；广布种有 7 种。评价区地理位置位于动物区划的东洋界中印亚界西南区西南山地亚区，区系特征表现为东洋界种类所占的比例较大。

③哺乳类生态类群

根据评价范围兽类生活习性的不同，可以将上述种类分为以下 5 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）：此种类型的有巢鼠、黑线姬鼠、小家鼠等，它们在评价区内主要分布在树林和农田中，其中小家鼠、褐家鼠等与人类关系密切。

地下生活型（主要在地下活动、觅食，很少到地面活动，无毛相）：仅有银白花竹鼠和穿山甲 2 种，它们在评价区主要分布于树林、灌丛和竹林等。

地面生活型（主要在地面上活动、觅食）：有豪猪、豹猫、小麂等，在评价范围内的山体林中分布，与人类关系较密切。

岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：有小菊头蝠、角菊头蝠、大蹄蝠等，它们在评价范围内主要分布于岩洞和居民点附近，傍晚接近天黑时出来活动。

树栖型（主要在树上栖息、觅食）：该类型有花面狸、赤腹松鼠、黑叶猴等，在评价范围内分布在各水源区两岸的树林中。

（7）重点保护野生动物

根据原贵州省林业厅组织编制的《湄潭百面水自然保护区综合科学考察集》（2005）、《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价报告》以及本次野外调查结果，评价区分布有国家一级保护野生动物 2 种，为穿山甲和黑叶猴；分布国家二级保护野生动物 9 种，分别是黑鸢、红隼、红腹锦鸡、灰林鸮、画眉、红嘴相思鸟、黄喉貂、豹猫、猕猴。根据《贵州省重点保护野生植物名录》“黔府发〔2023〕17 号”，本次未调查到贵州省重点保护野生植物。

表 4.3-9 评价区国家重点保护野生动物名录

中文名、拉丁名	分布	保护等级	来源			
			科考集	生物多样性专题	本次调查	
					野外调查	访问调查
1. 穿山甲 *Manis pentadactyla*	活动范围广，主要在评价区草丛中或丘陵杂灌丛	国家一级	√			√
2. 黑叶猴 *Trachypithecus francoisi*	评价区西南部山林中	国家一级				√
3. 猕猴 *Macaca mulatta*	评价区南部山林中	国家二级	√			√
4. 豹猫 *Prionailurus bengalensis*	评价区人为干扰较少的山林中	国家二级	√			√
5. 黄喉貂 *Martes flavigula*	评价区人为干扰较少的山林中	国家二级	√			
6. 黑鸢 *Milvus migrans*	活动范围广，主要在评价区开阔的山体及水域边	国家二级	√			
7. 红隼 *Falco tinnunculus*	活动范围广，分布于林缘开阔地带，也常见于农田与灌丛	国家二级	√		√	
8. 红腹锦鸡 *Chrysolophus pictus*	评价区森林和灌丛	国家二级	√	√		√
9. 灰林鸮 *Strix aluco*	评价区山林中	国家二级	√			
10. 画眉 *Garrulax canorus*	矮树丛和灌木丛中	国家二级	√			
11. 红嘴相思鸟 *Leiothrix lutea*	山地常绿阔叶林、常绿落叶混交林、竹林和林缘疏林灌丛等地	国家二级	√			

①穿山甲 *Manis pentadactyla*

根据张晓龙、罗洪章编写的《湄潭百面水自然保护区兽类考察报告》，评价区分布有穿山甲，但《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价区野生动物名录》以及本次调查均未发现。

形态特征：中华穿山甲头体长 42-92 厘米，尾长 28-35 厘米，体重 2-7 千克；吻细长。脑颅大，呈圆锥形。具有一双小眼睛，形体狭长，全身有鳞甲，四肢粗短，尾扁平而长，背面略隆起。不同个体体重和身长差异极大。头呈圆锥状，眼小，吻尖。舌长，无齿。耳不发达。足具 5 趾，并有强爪；前足爪长，尤以中间第 3 爪特长，后足爪较短小。

生活习性：喜炎热，能爬树。能在泥土中挖深 2-4 米、径 20-30 厘米的洞。末端的巢径约 2 米。以长舌舐食白蚁、蚁、蜜蜂或其他昆虫。猛兽、猛禽为天敌，偶尔遭家犬袭击。

②黑叶猴 *Trachypithecus francoisi*

来源：在实地走访调查中，有村民反映曾在观测到 1 只黑叶猴（*Trachypithecus francoisi*），经分析推测，该个体可能为离群个体偶然扩散至本区域活动。

形态特征：黑叶猴体型纤瘦，头部较小，尾巴和四肢细长，体长为 48~64cm，尾长 80~90cm，体重 8~10kg。它的头顶有一撮竖直立起的黑色冠毛，枕部有 2 个毛旋，眼睛黑色，两颊从耳尖至嘴角处各有一道白毛，形状好似两撇白色的胡须，十分有趣。全身包括手脚的体毛均为黑色，背部较腹面长而浓密，所以又被叫做乌猿。臀部的胼胝比较大，尾端有时呈白色。雌兽在会阴区至腹股沟的内侧有一块略呈三角形的花白色斑，使之成为区别雄兽和雌兽的主要特征之一。

生活习性：黑叶猴是比较典型的东南亚热带和南亚热带的树栖叶猴。栖息生境的海拔高度在 600~1200m 之间。栖息在热带、亚热带森林繁茂，灌木丛生，山势险峻，岩洞较多的石灰岩地区。黑叶猴善于攀缘、跳跃，在人兽罕到，生有稀疏树木的悬崖峭壁则是他们活动觅食的主要场所。夜间则栖息于悬崖峭壁间的天然岩洞内。黑叶猴喜爱群居，每群一般为 3-10 只，较大的群体约有 20 只左右。通常在树木的上层活动、采食，很少下地，有一定的活动规律和较为固定的住所，活动范围大约为 3-5km^2。

评价区分布情况：在新南镇石印村访问调查时有村民反映曾观测到 1 只黑叶猴，根据《湄潭百面水自然保护区综合科学考察集》和《湄潭县高台水库建设工程对湄

潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价区野生动物名录》，评价区没有黑叶猴的历史分布记录。根据相关研究，黑叶猴主要分布于贵州 5 个保护区（麻阳河、大沙河、柏箐、宽阔水、野钟）（胡刚等，2011），2024 年贵州大学科研团队通过 eDNA、无人机和红外相机技术，确认桐梓存在黑叶猴种群。黑叶猴的核心分布区域距离评价区域均较远。此外黑叶猴有一定的活动规律和较为固定的住所，活动范围大约为 3-5km^2，推测该个体可能为离群个体偶然扩散至本区域活动。村民反映目击到黑叶猴的出现区域位于新南镇靠近湄江一带，本项目输水管线有部分位于新南镇，黑叶猴可能扩散至评价区西南部（如下图）。根据村民反应，该黑叶猴个体已离开新南镇，项目涉及的新南镇和高台镇范围内近两年均未再发现黑叶猴活动踪迹。

③猕猴 *Macaca mulatta*

来源：根据《湄潭百面水自然保护区综合科学考察集》，评价区分布有猕猴分布，但《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价区野生动物名录》以及本次野外调查均未发现，在访问调查中村民反映曾观测到猕猴。

形态特征：头体长 47~64cm，尾长 19~30cm。在同属猴类中个体稍小，颜面瘦削，头顶没有向四周辐射的漩毛，呈棕色，额略突，眉骨高，眼窝深，具颊囊，肩毛较短，尾短，约为体长之半。其身上大部分毛色为灰黄色灰褐色，背部棕灰或棕黄色，腰部以下为橙黄色或橙红色，腹面淡灰黄色，有光泽，胸腹部的腿部的灰色较浓。不同地区和个体间体色往往有差异。面部、两耳多为肉色，臀胝发达，多为肉红色。成年雄猴的体型要比雌猴大。

生活习性：栖息于热带、亚热带及暖温带阔叶林，从低丘到 3000~4000m 高海拔、僻静有食的各种环境都有栖息，是现存灵长类中对栖息条件要求较低的一种。喜欢生活在石山的林灌地带，特别是那些岩石嶙峋、悬崖峭壁又夹杂着溪河沟谷、攀藤绿树的广阔地段，往往是猴子最理想的生活场所。集群生活，猕猴往往数十只或上百只一群，由猴王带领，群居于森林中。它们常爱攀藤上树，喜觅峭壁岩洞，其活动范围很大。

评价区分布情况：根据《湄潭百面水自然保护区综合科学考察集》，保护区内分布有猕猴。《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价区野生动物名录》以及本次野外调查均未发现，在新南镇石印村访问调查时有村民反映曾观测到猕猴，出现区域为新南镇靠近湄江一带；根据对淹没区周边

区域的走访调查，当地村民普遍反映近十余年未在附近发现猕猴活动踪迹。本项目输水管线有部分位于新南镇，猕猴可能扩散至评价区西南部。

④豹猫 *Prionailurus bengalensis*

来源：根据《湄潭百面水自然保护区综合科学考察集》，评价区分布有豹猫，但《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价区野生动物名录》以及本次野外调查均为发现，在访问调查中村民反映曾观测到豹猫。

特征：豹猫是一种小型猫科动物，体型与家猫相似但更显精瘦，体长 50-75 厘米，尾长 23-35 厘米。其最显著的特征是全身布满黑色斑点或玫瑰花状斑纹，背部毛色呈黄褐色至灰褐色，腹部为白色。头部有明显的白色眼线，耳背黑色并带有白色斑点，四肢修长有力，尾巴粗壮且具有黑色环纹。豹猫的瞳孔呈垂直椭圆形，在夜间能有效聚光，适应夜行性捕猎习性。不同亚种在毛色和斑纹上存在一定差异，南方种群通常毛色更鲜艳，斑纹更明显。

习性：豹猫主要栖息于山地林区、郊野灌丛和林缘村寨附近。分布的海拔高度可从低海拔海岸带一直分布到海拔 3000 m 高山林区。在半开阔的稀树灌丛生境中数量最多，浓密的原始森林、垦殖的人工林（如橡胶林、茶林等）和空旷的平原农耕地数量较少。豹猫的窝穴多在树洞、土洞、石块下或石缝中。主要为地栖，但攀爬能力强，在树上活动灵敏自如。夜行性，晨昏活动较多。独栖或成对活动。善游水，喜在水塘边、溪沟边、稻田边等近水之处活动和觅食。

分布：《湄潭百面水自然保护区综合科学考察集》未记录豹猫的具体分布，此次野外调查（样线调查和红外相机调查）也未获取豹猫的分布信息，根据对评价区域的走访调查，当地村民仅反映在区域内林地中曾目击到过豹猫，未明确目击区域，淹没区附近的村民表示近十多年附近未曾出现过豹猫。根据豹猫的生态习性和评价区域的生境特征，结合村民的零星目击记录，评价区豹猫可能分布于保护区内保存完好的林地中，可为豹猫提供隐蔽的栖息环境和丰富的猎物。

⑤黄喉貂 *Martes flavigula*

来源：根据《湄潭百面水自然保护区综合科学考察集》，保护区分布有黄喉貂，但《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价区野生动物名录》以及本次野外调查和访问调查中均未发现。

特征：体长 56-65 厘米，尾长 38-43 厘米，体重约 2-3 千克。因前胸部具有明显的黄橙色喉斑而得名。耳部短而圆，尾毛不蓬松，体形细长，大小如小狐狸。耳部

短而圆，尾毛不蓬松。体形柔软而细长，呈圆筒状。头较为尖细，略呈三角形；圆耳朵；腿较短，四肢虽然短小，但却强健有力，前后肢各有 5 个趾，趾爪粗壮弯曲而尖利。由于它喜欢吃蜂蜜，因而又有蜜狗之称。

习性：黄喉貂对环境的适应能力很强，以食物及隐蔽为主要条件而多活动于森林中。这种食肉动物的性情凶狠，常单独或数只集群捕猎较大的草食动物。其行动快速敏捷，尤其是在追赶猎物时，更加迅猛，在跑动中还能进行大距离的跳跃，它还具有很高的爬树本领。常在白天活动，但早晚活动更加频繁。

分布：《湄潭百面水自然保护区综合科学考察集》未记录黄喉貂的具体分布区域，此次野外调查未获取黄喉貂的分布信息，根据对评价区域的走访调查，当地村民也未曾目击到黄喉貂，淹没区附近的村民亦表示附近未曾出现过黄喉貂。黄喉貂偏好较为隐蔽的森林，对栖息地质量要求高，黄喉貂在评价区可能分布于人为干扰较少的林地中。

⑥红腹锦鸡 *Chrysolophus pictus*

来源：《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价区野生动物名录》在高台水库库尾附近的灌丛（东经 107°21′31″，北纬 27°34′22″）中发现 1 只，本次调查中未发现，在访问调查中村民反映曾观测到红腹锦鸡。

形态特征：又名金鸡，中型鸡类，体长 59-110 厘米。尾特长，约 38-42 厘米。雄鸟羽色华丽，头具金黄色丝状羽冠，上体除上背浓绿色外，其余为金黄色，后颈被有橙棕色而缀有黑边的扇状羽，形成披肩状。下体深红色，尾羽黑褐色，满缀以桂黄色斑点。雌鸟头顶和后颈黑褐色，其余体羽棕黄色，满缀以黑褐色虫蠹状斑和横斑。脚黄色。野外特征极明显，全身羽毛颜色互相衬托，赤橙黄绿青蓝紫俱全，光彩夺目，是驰名中外的观赏鸟类。

生活习性：栖息于海拔 500-2500 米的阔叶林、针阔叶混交林和林缘疏林灌丛地带。成群活动，特别是秋冬季，有时集群多达 30 余只，春、夏季亦见单独或成对活动的。性机警，胆怯怕人。听觉和视觉敏锐，稍有声响，立刻逃遁。常常在林中边走边觅食，早晚亦到林缘和耕地中觅食。主要以植物的叶、芽、花、果实和种子为食，也吃小麦、大豆、玉米、四季豆等农作物。此外也吃甲虫、蠕虫、双翅目和鳞翅目昆虫等动物性食物。

分布：《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影

响评价区野生动物名录》在高台水库库尾附近的灌丛（东经 107°21′31″，北纬 27°34′22″）中发现 1 只，根据对评价区域的走访调查，当地村民反映在保护区内林地中曾目击到红腹锦鸡。根据红腹锦鸡的生态习性和评价区域的生境特征，结合历史资料和访问调查结果，评价区内红腹锦鸡的分布区域为西南部的森林生境中，由于项目淹没区与该区域与之间为陡峭的峡谷，淹没区不涉及红腹锦鸡的栖息地。

⑦红隼 *Falco tinnunculus*

来源：根据《湄潭百面水自然保护区综合科学考察集》保护区内有红隼分布，本次野外调查过程中在评价区内目击到 1 只红隼，在访问调查中村民反映曾观测到红隼。

图 4.3-1 野外调查拍摄红隼照片

形态特征：小型猛禽。体长 31~36cm，呈现两性色型差异，雄鸟的颜色更鲜艳。眼下有一宽的黑色纵纹沿口角垂直向下，是它与黄爪隼的最明显的区别之一。另外，它的尾羽的形状呈凸尾状，与燕隼、猛隼等的圆尾不同。

生活习性：通常栖息在山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地，主要以昆虫、两栖类、小型爬行类、小型鸟类和小型哺乳类为食。红隼平常喜欢单独活动，猎食在白天，主要在空中搜寻，或在空中迎风飞翔，或低空飞行搜寻猎物，经常扇动两翅在空中作短暂停留观察猎物，一旦锁定目标，则收拢双翅俯冲而下直扑猎物，然后再从地面上突然飞起，迅速升上高空。有时则站立于悬崖岩石的高处，

或旋站在树顶和电线杆上等候，等猎物出现时猛扑而食。

分布：本次在吊铃塘（107°22'33"，27°37'44"）附近发现红隼一只。红隼适应能力较强，活动范围广，栖息于各种生境中。

⑧黑鸢 *Milvus migrans*

来源：根据《湄潭百面水自然保护区鸟类资源》，评价区分布有黑鸢分布，但《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价区野生动物名录》以及本次调查均未发现，在访问调查中村民反映曾观测到黑鸢。

形态特征：黑鸢前额基部和眼先灰白色，耳羽黑褐色，头顶至后颈棕褐色，具黑褐色羽干纹。上体暗褐色，微具紫色光泽和不甚明显的暗色细横纹和淡色端缘，尾棕褐色，呈浅叉状，其上具有宽度相等的黑色和褐色横带呈相间排列，尾端具淡棕白色羽缘；初级覆羽和大覆羽黑褐色，初级飞羽黑褐色，外侧飞羽内翮，基部白色，形成翼下一大型白色斑。

生活习性：黑鸢栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带，也常在城郊、村屯、田野、港湾、湖泊上空活动。飞行快而有力，通常呈圈状盘旋翱翔，边飞边鸣，鸣声尖锐，似吹哨一样，很远即能听到。视力亦很敏锐，在高空盘旋时即能见到地面动物的活动。性机警，人很难接近。

分布：《湄潭百面水自然保护区鸟类资源》未记录黑鸢的具体分布区域。黑鸢活动范围广，主要在评价区开阔的山体及水域边活动。

⑨灰林鸮 *Strix aluco*

来源：根据《湄潭百面水自然保护区综合科学考察集》，评价区分布有灰林鸮；但《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价区野生动物名录》以及本次野外调查均未发现；根据实地走访调查结果，当地村民反映在评价区曾听到灰林鸮的鸣叫声，主要出现在夜间时段。

形态特征：灰林鸮头圆，无耳羽簇，面盘明显、橙棕色，羽端黑色具白色羽干纹，前额黑褐色，头顶和后颈黑色，羽缘具大的橙棕色斑；眼先及眉纹白色具黑褐色羽干纹和端斑，皱翎褐色，两翻末端具棕白色斑纹。上体黑褐色具橙棕色横斑和斑点，尤以上背和肩较粗著，肩羽外翮大部为茶黄白色，形成一道明显的茶黄白色肩斑。翅上覆羽暗褐色具细的橙棕色斑点，中覆羽具大的橙棕色亚端斑，大覆羽亚端斑呈卵圆形，棕黄色或白色，初级覆羽黑褐色具不明显的浅褐色横斑及斑点。飞羽暗褐色具浅棕白色横斑及灰褐色端斑。尾羽暗褐色，具 6 道棕色横斑和灰白色端

斑。颏及上喉棕栗色具黑褐色中央斑，两翮尖端白色，下喉纯白色，其余下体橙棕色具黑褐色横斑和端斑，腹中央浅棕黄色，两胁具白色小斑点。跗蹠和趾均被羽，棕黄色具浅褐色波状横斑。

习性：常成对或单独活动。夜行性，白天多躲藏在茂密的森林中，一动不动地、直立地栖息在靠近树干而又有浓密枝叶的粗枝上，黄昏和晚上才出来活动和猎食，有时在阴暗的白天和树林深处亦出来活动。主要以啮齿类为食，也吃小鸟、蛙、小型兽类和昆虫，偶尔在水中捕食鱼类。

分布：《湄潭百面水自然保护区综合科学考察集》未记录灰林鸮的具体分布区域。根据灰林鸮的生态习性和访问调查结果，推测其主要分布于评价区山地密林地带。

⑩画眉 *Garrulax canorus*

来源：根据《湄潭百面水自然保护区综合科学考察集》，评价区分布有画眉，但《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价区野生动物名录》以及本次野外调查均未发现，在访问调查中村民反映评价区内有画眉分布。

形态特征：体长约 23cm。上体橄榄色，头顶至上背棕褐色具黑色纵纹，眼圈白色，并沿上缘形成一窄纹向后延伸至枕侧，形成清晰的眉纹，极为醒目。下体棕黄色，喉至上胸杂有黑色纵纹，腹中部灰色。虹膜橙黄色或黄色，上嘴橘色，下嘴橄榄黄色，附蹠和趾黄褐色或浅褐色。

生境：主要栖息于海拔 1500 米以下的低山、丘陵和山脚平原地带的矮树丛和灌木丛中，也栖于林缘、农田、旷野、村落和城镇附近小树丛、竹林及庭园内。

生活习性：生活在山林地区，常单独或成对活动，偶尔也结成小群。性胆怯而机敏，平时多隐匿于茂密的灌木丛和杂草丛中，喜在灌丛中穿飞和栖息，不时地上到树枝间跳跃、飞翔。杂食性，但全年食物以昆虫为主，尤其在繁殖季节，其中大部分是农林害虫，包括蝗虫、椿象、松毛虫、金龟甲、鳞翅目的天社蛾幼虫和其他蛾类的幼虫等，都是它的捕捉对象。植物性食物主要为种子、果实、草籽、野果、草莓等。

分布：《湄潭百面水自然保护区综合科学考察集》未记录画眉的具体分布区域。根据画眉的生态习性和访问调查结果，推测其主要分布于评价区矮树丛和灌木丛中。

⑪红嘴相思鸟 *Leiothrix lutea*

来源：根据《湄潭百面水自然保护区综合科学考察集》，评价区分布有红嘴相思鸟，但《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价区野生动物名录》以及本次野外调查均未发现，在访问调查中村民反映评价区内有红嘴相思鸟分布。

形态特征：红嘴相思鸟的雄鸟额、头顶、枕和上背橄榄绿色沾黄，额和头顶前部稍浅淡，下背、腰和尾上覆羽暗灰橄榄绿色，最长的尾上覆羽具淡黄色端斑。尾呈叉状、辉黑色，外侧尾羽向外稍曲，中央尾羽暗灰橄榄绿色具金属蓝黑色端斑，外侧尾羽外翈和端斑金属蓝绿色，内翈基部暗灰橄榄绿色。翅上覆羽亦大都暗橄榄绿色，飞羽黑褐色，向内渐深，呈辉黑色。初级飞羽外翈羽缘黄色，往内逐渐变为金黄色，从第三枚初级飞羽起，初级飞羽外翈基部朱红色，形成显著的朱红色翅斑；次级飞羽外翈辉黑色，基部橙黄色。眼先、眼周淡黄色、耳羽浅灰或橄榄灰色，颏和喉辉黄色，上胸橙红色，形成一显著的胸带，下胸、腹和尾下覆羽黄白色或乳黄色，腹中部较白，两胁橄榄绿灰色或浅黄灰色；翅下覆羽灰色，腋羽黄绿沾灰。

栖息环境：主要栖息于海拔 1200-2800 米的山地常绿阔叶林、常绿落叶混交林、竹林和林缘疏林灌丛地带，冬季多下到海拔 1000 米以下的低山、山脚、平原与河谷地带，有时也进到村舍、庭院和农田附近的灌木丛中。

生活习性：性大胆，不甚怕人，主要以毛虫、甲虫、蚂蚁等昆虫为食，也吃植物果实、种子等植物性食物，偶尔也吃少量玉米等农作物。

分布：《湄潭百面水自然保护区综合科学考察集》未记录红嘴相思鸟的具体分布区域。根据红嘴相思鸟的生态习性和访问调查结果，推测其主要分布于评价区山地常绿阔叶林、常绿落叶混交林、竹林和林缘疏林灌丛等地。

（8）珍稀濒危野生动物及特有种

列入《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷（2020）》极危（Critically Endangered）、濒危（Endangered）和易危（Vulnerable）的动物有 10 种。CR：穿山甲；EN（濒危）：黑叶猴；VU（易危）：棘腹蛙、棘胸蛙、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、白头蝰、尖吻蝮、黄喉貂。

列入中国特有种有：大树蛙、灰胸竹鸡、红腹锦鸡、棕噪鹛、黄腹山雀、大绒鼠共 6 种。

4.3.2. 土地利用现状

参考《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）二级分类体系，结合工程区环

境影响评价特点和区域特征，评价区的土地利用可分为采矿用地、沟渠、灌木林地、坑塘水面、农村道路、农村宅基地、其他草地、乔木林地、旱地、水田共 10 种类型。

运用高分 2 号多光谱融合影像，在野外调查的基础上，在 ENVI 遥感处理软件和 ARCGIS 地理信息系统软件的支持下，应用遥感自动分类和人机交互判读相结合的方法，开展调查评价区土地利用类型及面积遥感调查。

表 4.3-10　评价土地利用面积统计表

土地利用类型	面积（hm²）	占评价区面积比重（%）
0101 水田	828.51	16.08
0103 旱地	1325.24	25.72
0201 果园	31.16	0.6
0202 茶园	110.37	2.14
0301 乔木林地	1869.05	36.28
0302 竹林地	19.19	0.37
0305 灌木林地	570.96	11.08
0404 其他草地	9.52	0.18
0701 城镇住宅用地	12.57	0.24
0702 农村宅基地	222.09	4.31
1003 公路用地	41.46	0.8
1006 农村道路	62.17	1.21
1101 河流水面	49.34	0.96
合计	5151.64	100

从评价区的土地利用统计情况中可知，评价区的土地利用主要是乔木林地，占评价区总面积的 36.28 %；其次为旱地，占评价区的 25.72%；灌木林地和水田面积也较多，分别占评价区面积的 11.08%、16.08%；其他土地利用类型占比均较少。

4.3.3. 生态系统现状

4.3.3.1. 生态系统类型及面积

根据遥感影像结合现场调查，提取评价区的生态系统类型分布图。按照《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》II 级分类标准，通过遥感解译，评价区的生态系统类型可分为针叶林生态系统、阔叶林生态系统、针阔混交林生态系统、阔叶灌丛生态系统、草丛生态系统、园地生态系统、河流生态系统、耕地生态系统、居住地生态系统、工矿交通生态系统共 10 种生态系统类型。生态系统类型的面积统计见下表。

表 4.3-11　评价区生态系统面积统计表

生态系统类型		面积（hm²）	占评价区面积比重（%）
Ⅰ级分类	Ⅱ级分类		
森林生态系统	针叶林生态系统	1356.75	26.34
	阔叶林生态系统	118.68	2.3
	针阔混交林生态系统	412.81	8.01
灌丛生态系统	阔叶灌丛生态系统	570.96	11.08
草地生态系统	草丛生态系统	9.52	0.18
湿地生态系统	河流生态系统	49.34	0.96
农田生态系统	园地生态系统	141.53	2.75
	耕地生态系统	2153.75	41.81
城镇生态系统	居住地生态系统	234.66	4.56
	工矿交通生态系统	103.63	2.01
总计		5151.64	100

4.3.3.2. 生态系统生物量

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活的有机物质之重量（干重），以 t/hm²表示。对评价区植被生物量的测定和分析，仅限于自然植被，即森林植被、灌丛和灌草丛植被，而这种在一定地域范围内进行的植被生物量研究，实为区域植被生物量研究，群落类型不同，其生物量测定的方法也有所不同，本研究报告对森林群落采用修订的材积源生物量估算法；引用贵州省已有对灌丛、灌草丛群落野外调查现有资料。

（1）乔木林生物量

本项目乔木林生物量引用《贵州森林生态效益监测与评价技术研究报告(2012年)》中对乔木林和灌木林生物量研究成果。针叶混交林、针阔混交林、阔叶混交林、灌丛的平均生物量分别为 76.97t/hm²、71.56t/hm²、103.49t/hm²、20.38t/hm²。

（2）灌草丛生物量

参考原环评阶段对灌草丛生物量计算成果，项目区域灌草丛的生物量约为 11.35t/hm²。

（3）经济果木林生物量

评价区内以茶及核桃为主的经济果木林比较常见，参照方精云、刘国华的研究结果（方精云,刘国华,徐嵩龄.我国森林植被的生物量和净生产量.生态学报,1996,16(15):497~508），经济果木林的平均生物量为 23.7t/hm²。

（4）农田植被生物量

农田植被生物量由三部分组成，即作物籽粒、秸秆和根茬。由于目前尚无评价区农田的秸秆、根茬单位面积产量数据，为此借用张云生等 的研究结果，玉米籽粒、秸秆、根茬生物量比例为：1:1.24:0.28，水稻籽粒、秸秆、根茬生物量比例为：1:0.87:0.38。根据评价区内作物（籽粒）的平均产量（玉米：300.0kg×15 亩 = 4500kg；水稻：500.0kg×15 亩=7500 kg），估算出评价区实际生物量为：以玉米、油菜为主的旱地植被生物量 11340.0kg/hm²，以水稻、油菜为主水田植被 16875.0kg/hm²。

（5）生物量估算

在生物量估算中，首先要统计出各类植被的面积。本次分析根据评价区域遥感卫星数据，归纳汇总成各植被所占面积，其中，森林生态系统指林业用地中的“乔木林地”面积，包括各种类型的森林群落；灌丛生态系统主要是指林业用地中的“灌木林地”，草地生态系统面积主要由土地利用中的“其他草地”构成。由于水田植被和旱地植被的单位面积生物量存在差异，故将耕地生态系统为旱地生态系统和水田生态系统分别计算其生物量，本评价区各生态系统生物量情况如下表。

表 4.3-12 评价区域植被生物量统计

生态系统类型	面积（hm²）	平均生物量（t/hm²）	总生物量（t）	比例（%）
针叶林生态系统	1356.75	76.97	104429.39	54.86%
阔叶林生态系统	118.68	103.49	12281.73	6.45%
针阔混交林生态系统	412.81	71.56	29540.59	15.52%
阔叶灌丛生态系统	570.96	20.38	11636.15	6.11%
草丛生态系统	9.52	11.35	108.05	0.06%
园地生态系统	141.53	23.7	3354.26	1.76%
旱地生态系统	1325.24	11.34	15028.24	7.89%
水田生态系统	828.51	16.88	13985.28	7.35%
总计	4764.00	——	190363.68	100.00%

在各生态系统生物量中，森林生态系统生物量所占比重最大，为 104429.39t，占总生物量的 54.86%，表明森林植被是本评价区域最重要的生态系统，在维持区域生态平衡方面有重要作用。

4.3.3.3. 生态系统生物生产力

（1）土地的自然生产力

土地的自然生产力是指单位面积土地在当地自然环境的水热条件下，在单位时

间（年）内生产有机物质的重量（干重），通常用 t/hm².a 表示。对土地的自然生产力估测的方法较多，但目前还没有公认的模式，本评价中采用 Miami 模型，以年降水量和平均温度预测净第一性生产力（即评价区域土地的自然生产力），即：

$$NPP(T) = 3000/[1+exp(1.315-0.119T)]$$

$$NPP(P) = 3000/[1-exp(-0.000664P)]$$

式中：T 为年平均气温（℃），P 为平均年降水量（mm），e 为自然对数的底数。NPP(T）和 NPP(P）分别为以温度和降水量估算的土地自然生产力（g/m².a）。

根据 Liebig 的限制因子定律，选取两者中的最低值作为区域生物生产力的数据。土地自然生产力以其平均的水分生产力 1837.69g/m².a 来表示，即本区域自然生产力为 18.38t/hm²•a。

（2）各斑块的实际生产力

生态系统实际生产力是指生态系统在现实生态环境中，由于受到水分、热量以外的其他环境因素以及人为活动的影响而具有的实际生产能力。根据评价区域各类土地的现状调查数据，参考《贵州森林生态效益监测与评价技术研究报告》，来推算评价区域实际生产力。详见下表。

表 4.3-13　评价区各类生态系统的实际净生产力

生态系统类型	面积(hm²)	单位面积生产力(t/hm²·a)	总净生产力(t/a)	比重(%)
农田生态系统	2153.75	9.45	20352.97	56.64%
灌丛生态系统	570.96	5.27	3008.95	8.37%
草地生态系统	9.52	3.78	35.99	0.10%
园地生态系统	141.53	9.2	1302.07	3.62%
森林生态系统	1888.24	5.95	11235.02	31.26%
合计	4764.00	/	35935.00	100.00%

从上表的数据可以看出，评价区内各斑块的生产力具有以下特征：

①在评价区所有生态系统中，以农田生态系统的总净生产力最高。这是由于该生态系统在评价区所占面积较大的缘故，其面积占评价区土地面积的 45.21%，其总净生产力为 20352.97t/a，占评价区总净生产力的 56.64%。其次是森林生态系统，总净生产力占评价区总净生产力的 31.26%。

②本工程评价区中，自然斑块的总净生产力为：农田生态系统>森林生态系统>灌丛生态系统>园地生态系统>草地生态系统。

4.3.4. 水生生态

工程环境影响评价阶段，我公司于 2020 年 6 月—7 月对评价河段水生生物和鱼类资源进行调查。工程环境影响评价开展水生生态调查及专题研究以来，陶泥河及受水区流域尤其是陶泥河未新增运行重大水工程，陶泥河水利水电工程运行调节方式基本未变化，调查掌握的陶泥河、供水退水的流水溪和牛场河水质未发生明显变化，此外由于长江流域实施禁渔措施，渔业开发状况也未发生明显变化。因此本次水生生态现状评价主要引用工程环境影响评价的主要结论。并于 2024 年 6 月（丰水期）及 12 月（枯水期）对高台水库工程评价区开展了 2 次水生生物调查工作。

4.3.4.1. 调查方法和断面

（1）调查方法

①浮游植物

浮游植物定性样品采集：用 25 号浮游生物网在水面下约 0.5m 深的水层中，以每秒 20～30cm 的速度，呈“∞”字形循环缓慢拖网约 10min 采样，样品加入 1.5%鲁哥氏液后，再加入 4%甲醛溶液固定。定量样品采集：采用有机玻璃采水器在距水面约 0.5m 的水层中采样，取 1,000mL 水样加鲁哥氏液 15mL 和 4%的甲醛固定。定量水样带回实验室后，在分析前先置入分液漏斗中静置 24h，用虹吸法仔细吸出上部分不含藻类的上清液，浓缩至 30mL，倒入定量瓶中以备计数。

将定量的浓缩水样充分摇匀后，用移液枪吸取 0.1mL 水样，注入 0.1mL 浮游植物计数框内，在显微镜下观察计数。每瓶进行 2 次有效计数，取其平均值。按以下公式计算出每 L 水中浮游植物的数量：

$$N = \frac{C_S}{F_S \times F_n} \times \frac{V}{v} \times P_n$$

式中：N——1L 水样中浮游植物的数量（ind./L）；

C_s——计数框面积（mm^2）；

P_s——视野面积（mm^2）；

F_n——每片计数过的视野数；

V——1L 水样经浓缩后的体积（mL）；

v——计数框容积（mL）；

P_n——计数所获得的个数。

②浮游动物

浮游动物定性标本的采集：用 13 号浮游生物网在水面下约 0.5m 水深缓慢作“∞”形循环拖动 10min，采得的水样加 4%的甲醛固定。定量标本的采集：用北原式有机玻璃采水器采集 1,000mL 水样，加 4%的甲醛溶液固定。

将野外采集的水样倒入沉淀器静置 24h 后，用虹吸法吸去上清液，浓缩至 30mL，吸取 1mL 于浮游动物计数框中全片计数，每样品计数 2 片。按下式计算每升水中的浮游动物数量：

式中：N——1L 水样中浮游动物的数量（ind./L）；

V——采样体积（L）；

v——样品浓缩后的体积（mL）；

C——计数样品体积（mL）；

n——计数所获得的个数。

生物量的计算，原生动物、轮虫用体积法求得生物体积，比重取 1，再根据体积换算重量和生物量。甲壳动物用体长—体重回归方程，由体长求得体重（湿重）。

③底栖动物

底栖动物定性标本的采集：分别在采集断面河岸边翻捡卵石等物体，在河道中用 1/16m^2 的彼得逊采泥器采取底泥，分样筛逐级筛取标本，用手刷或镊子收取标本，用 4%甲醛溶液固定。定量标本的采集：用采泥器采集样品，每个断面采 2 次，将采得的泥样用 40 目铜丝筛在水中轻轻摇荡，筛选出各类标本。将每个断面采集到的底栖动物样品，鉴定到属或种，再分种分别计数和称重，换算成 1m^2 面积上的个数（种类密度）和重量（生物量）。

④水生维管束植物

生长在岸边的挺水植物和漂浮植物直接用手采集，浮叶植物和深水植物用工具将其连根拔起，清除泥砂和水分，夹入植物标本夹内压平，带回实验室鉴定。

⑤鱼类

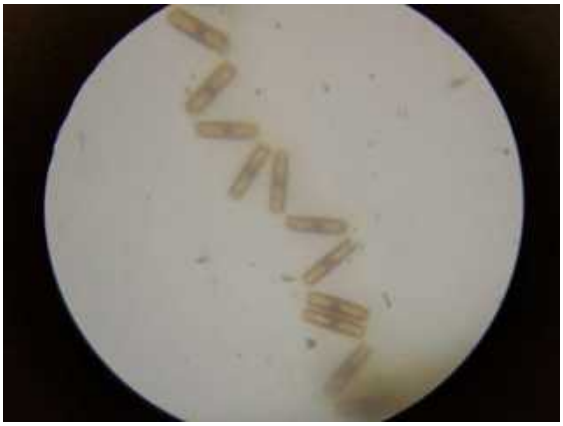
通过资料收集、市场调查和走访渔业主管部门，了解鱼类资源状况，并沿河实地查看了解河流形态和水文状况，结合鱼类资源的有关资料，对鱼类资源现状进行分析评价。

（2）调查断面

根据高台水库所在水系和灌溉区的布置情况，水生生物调查布设 7 个断面（1、2#库区左、右支断面、3#坝址断面、4#坝下河段陶泥河河江村断面、受纳水体 5、6 和 7#湄江、牛场河以及流水溪断面），并于 2024 年 6 月及 12 月分别进行了丰水期和枯水期共 2 次调查，各采样断面的理化条件见下表。鱼类调查范围为评价区整个水域。

表 4.3-14　各采样断面理化性质

编号	采样断面	透明度	底质	生境	目的
1#	干流库尾断面（库区左支断面）（107.35838221,27.56350146）	见底	砾石、卵石	流水	反映坝址处陶泥河干流库尾处现状
2#	大堰沟支流汇口断面（库区右支断面）（107.37619701,27.56314316）	见底	砾石、卵石	流水	反映支流库尾处生态现状
3#	坝址断面（107.36651553,27.59477859）	10~20cm	砾石、卵石	流水	反映坝址处陶泥河干流生态现状
4#	陶泥河河江村断面（107.37405862,27.64184019）	见底	砾石、卵石	流水	反映高台水库坝址下游生态现状
5#	陶泥河汇口处（107.33150356,27.66301686）	20~25cm	砾石、卵石	流水	反映湄江生态现状
6#	牛场河汇入湄江河汇口断面（107.42108601,27.72564876）	10~20cm	砾石、卵石	流水	大寨、牛场、雄水等片区灌溉退水断面，反映供水退水河段生态现状
7#	流水溪河金竹窝断面（107.32275837,27.48443505）	见底	砾石、卵石	流水	新南镇退水断面，反映供水退水河段生态现状

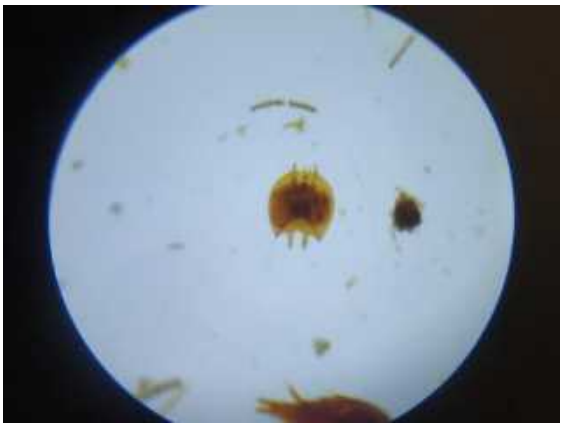


等片藻

水棉

剑水蚤

僧帽溞



龟甲轮虫

扁蜉

图 4.3-2　水生生态调查照片

4.3.4.2. 浮游植物

（1）种类组成

本工程评价河段丰水期、枯水期共检出浮游植物 5 门 37 种，以河流型硅藻种类为主，蓝、绿藻种类有一定数量。其中硅藻门检出 21 种，占检出总数的 56.76%；蓝藻门检出 8 种，占检出总数的 21.62%；绿藻门检出 5 种，占检出总数的 13.51%，种类数目隶属门类由多到少的排列顺序为：硅藻门 > 蓝藻门 > 绿藻门 > 裸藻门 > 黄藻门。调查结果表示工程评价河段的浮游植物以硅藻门种类为主，蓝藻门和绿藻门种类较少，调查水域水质良好；同时丰水期与枯水期检出种类及占比并无较大差异。各断面浮游植物种组成见下表，浮游植物名录见附录 7。

表 4.3-15　各断面浮游植物种类组成

采样时间	采样断面	硅藻门	蓝藻门	绿藻门	黄藻门	裸藻门	总计
丰水期	1#	14	2	3	1	1	21
	2#	13	2	2	1	-	18
	3#	9	3	3	-	2	17
	4#	12	2	4	1	1	20

	5#	12	3	4	-	2	21
	6#	10	3	4	-	2	19
	7#	13	1	3	1	1	19
枯水期	1#	10	3	4	1	1	19
	2#	11	4	3	1	1	20
	3#	14	4	4	-	1	23
	4#	12	4	3	-	1	20
	5#	12	4	3	-	1	20
	6#	13	3	3	-	1	20
	7#	11	5	4	-	1	21
合计		21	8	5	1	2	37
占比		56.76%	21.62%	13.51%	2.70%	5.41%	100.00%

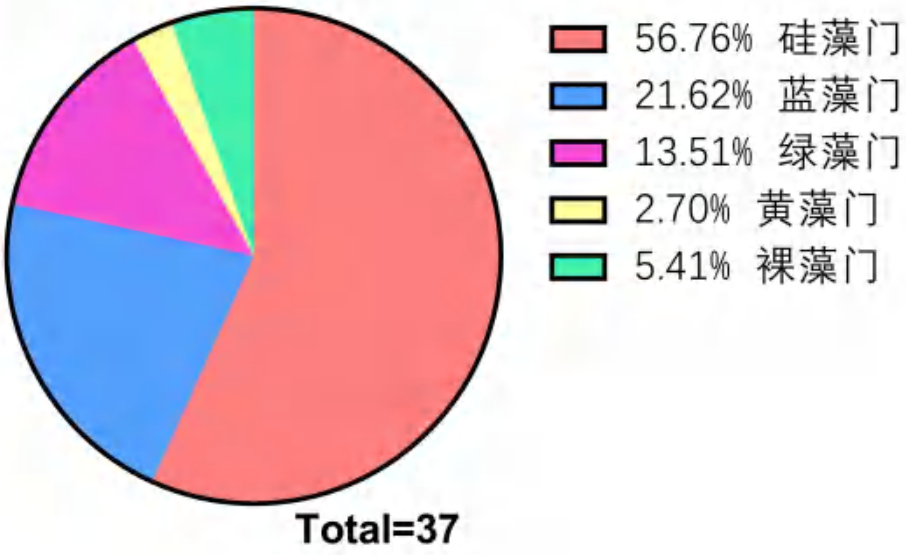


图 4.3-3 浮游植物种类组成比例图

（2）现存量

评价区丰水期检出浮游植物密度在 103.68~115.84×104cells/L，平均密度为 109.76×10^4cells/L。浮游植物密度以硅藻门种类为主，调查检出硅藻门平均密度为 71.11×10^4cells/L，占总平均值的 64.78%；其次为绿藻门，检出平均密度为 27.26×10^4cells/L，占检出总平均值的 22.10%。枯水期检出浮游植物密度在 93.26~106.43×10^4cells/L，平均密度为 98.55×10^4cells/L。浮游植物密度同样以硅藻门种类为主，调查检出硅藻门平均密度为 63.69×10^4cells/L，占总平均值的 64.62%；其次为绿藻门，检出平均密度为 22.00×10^4cells/L，占检出总平均值的 22.32%。总体来看，各断面检出的浮游植物密度没有明显变化趋势，丰水期整体高于枯水期：丰水期 4#断面最低，5#断面值最高；枯水期 1#断面最低，同样 5#断面最高。5#断面为河

流汇口处，水流一边缓一边急，水面较为宽阔适宜浮游植物生长繁殖，是常见的鱼类索饵场生境。各断面浮游植物的密度见下表。

表 4.3-16　各断面浮游植物密度组成　单位：10^4cells/L

采样断面		硅藻门	蓝藻门	绿藻门	黄藻门	裸藻门	总计
丰水期	1#	71.86	21.26	11.26	0.03	0.15	104.55
	2#	77.19	22.26	12.26	0.05	-	111.76
	3#	73.86	23.26	13.26	-	0.17	110.55
	4#	64.86	24.26	14.26	0.05	0.26	103.68
	5#	75.86	25.26	15.26	-	0.10	116.48
	6#	62.86	26.26	16.26	-	0.10	105.48
	7#	71.29	27.26	17.26	0.03	-	115.84
平均值		71.11	24.26	14.26	0.04	0.16	109.76
所占比例		64.78%	22.10%	13.00%	0.02%	0.10%	100.00%
枯水期	1#	64.10	18.96	10.05	0.02	0.14	93.26
	2#	68.85	19.85	10.94	0.05	0.08	99.77
	3#	65.88	20.74	11.83	-	0.15	98.61
	4#	59.67	21.64	12.72	-	0.23	94.26
	5#	67.66	25.05	13.62	-	0.09	106.43
	6#	56.07	23.42	14.51	-	0.09	94.09
	7#	63.59	24.31	15.40	-	0.14	103.44
平均值		63.69	22.00	12.72	0.03	0.13	98.55
所占比例		64.62%	22.32%	12.91%	0.01%	0.13%	100.00%

评价区丰水期检出浮游植物生物量在 0.9334~0.8232mg/L 之间变化，平均生物量为 0.9116mg/L。评价河段浮游植物生物量组成以硅藻门为主，其平均生物量为 0.6670mg/L，占检出总平均生物量的 75.94%；其次为绿藻门和蓝藻门，绿藻门检出平均生物量为 0.1141mg/L，蓝藻门检出平均生物量为 0.0922mg/L，二者占检出总平均值不超过 15%；其余种类所占比例较小。丰水期检出浮游植物生物量在 0.7343~0.8422mg/L 之间变化，平均生物量为 0.7880mg/L。枯水期评价河段浮游植物生物量组成仍以硅藻门为主，其平均生物量为 0.5974mg/L，占检出总平均生物量的 75.81%；其次同样为绿藻门和蓝藻门，平均生物量为占比不超过 15%；其余种类所占比例较小。各断面浮游植物生物量与密度相符。

表 4.3-17　各断面浮游植物生物量组成　单位：mg/L

采样断面		硅藻门	蓝藻门	绿藻门	黄藻门	裸藻门	总计
丰水期	1#	0.6740	0.0808	0.0901	0.0009	0.0056	0.8515
	2#	0.7240	0.0846	0.0981	0.0019	-	0.9087

	3#	0.6928	0.0884	0.1061	-	0.0064	0.8937
	4#	0.6084	0.0922	0.1141	0.0017	0.0095	0.8259
	5#	0.7115	0.0960	0.1221	-	0.0038	0.9334
	6#	0.5896	0.0998	0.1301	-	0.0037	0.8232
	7#	0.6687	0.1036	0.1381	0.0012	-	0.9116
平均值		0.6670	0.0922	0.1141	0.0014	0.0058	0.8783
所占比例		75.94%	10.49%	12.99%	0.09%	0.47%	100.00%
枯水期	1#	0.6012	0.0721	0.0804	0.0008	0.0050	0.7595
	2#	0.6458	0.0754	0.0875	0.0017	0.0030	0.8136
	3#	0.6180	0.0788	0.0947	-	0.0057	0.7972
	4#	0.5597	0.0822	0.1018	-	0.0085	0.7522
	5#	0.6347	0.0952	0.1089	-	0.0034	0.8422
	6#	0.5259	0.0890	0.1161	-	0.0033	0.7343
	7#	0.5964	0.0924	0.1232	-	0.0051	0.8171
平均值		0.5974	0.0836	0.1018	0.0013	0.0049	0.7880
所占比例		75.81%	10.61%	12.92%	0.05%	0.62%	100.00%

（3）生物多样性

评价河段丰水期浮游植物 Shannon-Weaver 多样性指数在 1.79～2.34 间变动，平均值为 2.12；Margalef 丰富度指数在 51.30～65.09 间波动，平均值为 58.34；Evenness 均匀度指数在 1.17～1.53 间波动，平均值为 1.38。评价河段枯水期浮游植物 Shannon-Weaver 多样性指数在 1.81～2.39 间波动，平均值为 2.09；Margalef 丰富度指数在 52.76～62.17 间波动，平均值为 57.80；Evenness 均匀度指数在 1.19～1.57 间波动，平均值与相同为 1.38。由下表可知，评价河段在时间上各生物多样性指数相距不大，浮游植物种类组成相似、种类丰富且数量均匀。

表 4.3-18　浮游植物多样性指数

采样时间及断面		生物多样性指数					
		Shannon-Weaver 指数	平均值	Margalef 指数	平均值	均匀度指数	平均值
丰水期	1#	2.07	2.12	61.49	58.37	1.35	1.38
	2#	1.94		63.14		1.27	
	3#	1.79		65.09		1.17	
	4#	2.34		53.99		1.53	
	5#	2.30		57.76		1.50	
	6#	2.24		57.67		1.46	
	7#	2.15		56.50		1.40	

枯水期	1#	1.98	2.09	60.57	57.80	1.30	1.38
	2#	1.83		62.19		1.20	
	3#	2.39		64.17		1.57	
	4#	2.36		52.76		1.56	
	5#	2.32		57.24		1.53	
	6#	2.09		59.36		1.38	
	7#	1.96		55.72		1.29	

（4）变化趋势

根据本次 2 期浮游植物监测结果，结合原环评（2020 年 6～7 月）的水生态调查数据对比分析，项目影响水域浮游生物种类组成结构变化不大，但检出的种类数量有一定程度的增多，现存量也出现了一定变化，主要体现在数量和生物量上的增多。

表 4.3-19 浮游植物变化对照表

采样断面	调查时间		密度（ind./L）	生物量（mg/L）
1#	现状	2024 年 6 月	104.55	0.8515
	原环评	2020 年 6 月	35.24	0.7920
	变化趋势		69.31	0.0595
2#	原环评	2020 年 6 月	111.76	0.9087
	现状	2024 年 6 月	35.737	0.7808
	变化趋势		76.023	0.1279
3#	原环评	2020 年 6 月	110.55	0.8937
	现状	2024 年 6 月	40.278	0.8105
	变化趋势		70.272	0.0832
4#	原环评	2020 年 6 月	103.68	0.8259
	现状	2024 年 6 月	39.616	0.8246
	变化趋势		64.064	0.0013
5#	原环评	2020 年 6 月	116.48	0.9334
	现状	2024 年 6 月	43.388	0.8944
	变化趋势		73.092	0.0390
6#	原环评	2020 年 6 月	105.48	0.8232
	现状	2024 年 6 月	39.346	0.8128
	变化趋势		66.134	0.0104
7#	原环评	2020 年 6 月	115.84	0.9116
	现状	2024 年 6 月	29.908	0.6679
	变化趋势		85.932	0.2437
注：变化趋势中数据正值表示与 2020 年相比，在 2024 年的调查中该水生生物密度/生物量增加。				

4.3.4.3. 浮游动物

（1）种类组成

通过两期调查并进行室内镜检后，检出浮游动物共 4 类 23 种。其中轮虫检出 10 种，占检出总数的 43.48%；原生动物检出 6 种，占检出总数的 26.09%；枝角类 5 种，占检出总数的 21.74%；桡足类 2 种，占检出总数的 8.7%。浮游动物中轮虫种类比例最大，主要体现在坝址及下游断面，检出浮游动物种类数由上游至下游断面呈递增趋势。各断面浮游动物种类组成见下表，浮游动物名录见附录 7。

表 4.3-20 各断面浮游动物种类组成

采样时间	采样断面	原生动物	轮虫	枝角类	桡足类	总计
丰水期	1#	2	5	1	1	9
	2#	3	4	1	1	9
	3#	2	7	3	2	14
	4#	4	7	2	1	14
	5#	4	8	4	2	18
	6#	3	7	2	2	14
	7#	2	3	1	1	7
枯水期	1#	1	3	4	1	9
	2#	2	4	3	1	10
	3#	3	4	3	2	12
	4#	4	4	3	2	13
	5#	3	4	3	2	12
	6#	3	3	2	1	9
	7#	3	5	4	2	14
合计		6	10	5	2	23
占比		26.09%	43.48%	21.74%	8.70%	100.00%

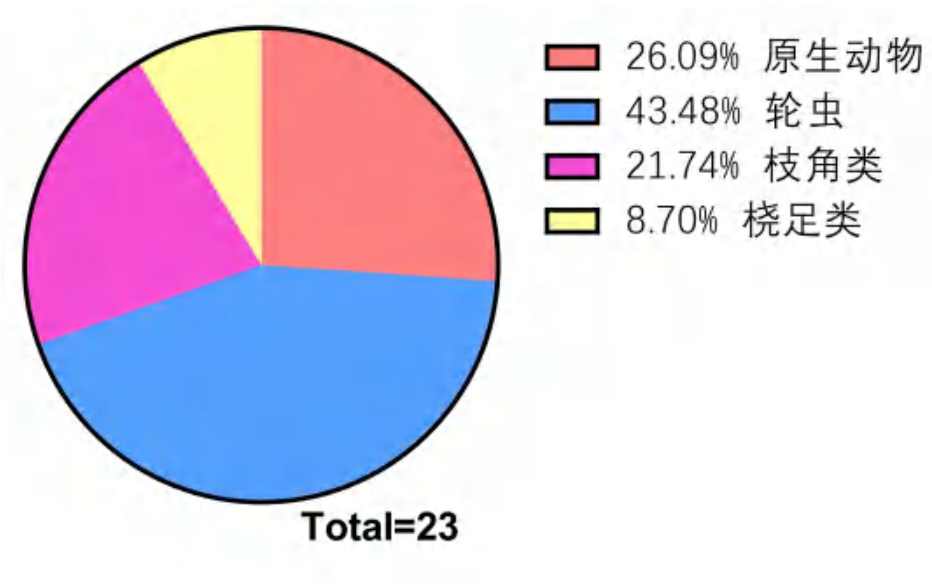


图 4.3-4 浮游动物种类组成比例图

（2）现存量

评价区丰水期检出浮游动物密度在 66.49~89.83 ind./L 之间变化，平均密度为 77.65 ind./L。浮游动物密度组成以原生动物为主，其次为轮虫；原生动物检出平均密度为 36.74 ind./L，占总平均密度的 47.31%；轮虫类平均密度为 24.6 ind./L，占总平均密度的 31.24%。枝角类平均密度为 14.26ind./L，占比 18.37%；桡足类密度较低，密度占比不超过 5%。评价区枯水期检出浮游动物密度在 59.31~83.31 ind./L 之间变化，平均密度为 69.29 ind./L。浮游动物密度组成与丰水期相似，以原生动物为主，其次为轮虫；原生动物检出平均密度为 32.46 ind./L，占总平均密度的 46.84%；其次为轮虫类和枝角类，平均密度分别为 21.65 ind./L、12.94ind./L，占比分别为 31.24%、18.68%，桡足类密度较低。5#断面在丰水、枯水期密度最大，这与其生境密切相关。各断面检出总密度见下表。

表 4.3-21 各断面浮游动物密度组成 单位：ind./L

采样断面		原生动物	轮虫	枝角类	桡足类	总计
丰水期	1#	31.86	21.26	11.26	2.11	66.49
	2#	37.19	22.26	12.26	1.98	73.69
	3#	43.76	23.26	13.26	2.77	83.05
	4#	34.64	24.26	14.26	1.98	75.14
	5#	45.86	25.26	15.26	3.45	89.83
	6#	32.56	26.26	16.26	3.48	78.57
	7#	31.29	27.26	17.26	0.98	76.79
平均值		36.74	24.26	14.26	2.39	77.65
所占比例		47.31%	31.24%	18.37%	3.08%	100.00%

枯水期	1#	28.42	18.96	10.05	1.88	59.31
	2#	33.17	19.85	10.94	1.77	65.73
	3#	39.03	20.74	11.83	2.54	74.15
	4#	28.72	19.21	12.72	1.78	62.44
	5#	40.90	25.05	15.14	2.21	83.31
	6#	29.05	23.42	14.51	2.01	68.99
	7#	27.91	24.31	15.40	3.52	71.14
平均值		32.46	21.65	12.94	2.24	69.29
所占比例		46.84%	31.24%	18.68%	3.24%	100.00%

评价区丰水期检出浮游动物生物量在 0.6854~0.9961 mg/L 之间变化，平均生物量为 0.8521mg/L。浮游动物生物量以枝角类为主，枝角类平均生物量为 0.7132 mg/L，占检出平均值的 83.70%。枯水期检出浮游动物生物量在 0.6114~0.7419 mg/L 之间变化，平均生物量为 0.6993 mg/L。浮游动物生物量以枝角类为主，枝角类平均生物量为 0.5713 mg/L，占检出平均值的 81.70%。各断面检出生物量较平均，差异变化不大，与密度变化趋势一致。

表 4.3-22　各断面浮游植物生物量组成　单位：mg/L

采样断面		原生动物	轮虫	枝角类	桡足类	总计
丰水期	1#	0.0016	0.0425	0.5632	0.0781	0.6854
	2#	0.0019	0.0445	0.6132	0.0733	0.7329
	3#	0.0022	0.0465	0.6632	0.1025	0.8144
	4#	0.0017	0.0485	0.7132	0.0733	0.8367
	5#	0.0023	0.0505	0.7632	0.1277	0.9437
	6#	0.0016	0.0525	0.8132	0.1288	0.9961
	7#	0.0016	0.0545	0.8632	0.0363	0.9556
平均值		0.0018	0.0485	0.7132	0.0885	0.8521
所占比例		0.22%	5.69%	83.70%	10.39%	100.00%
枯水期	1#	0.0014	0.0379	0.5024	0.0696	0.6114
	2#	0.0017	0.0397	0.5470	0.0653	0.6537
	3#	0.0020	0.0415	0.5916	0.0940	0.7290
	4#	0.0014	0.0384	0.6362	0.0659	0.7419
	5#	0.0020	0.0501	0.5300	0.0818	0.6639
	6#	0.0015	0.0468	0.6529	0.0744	0.7755
	7#	0.0014	0.0486	0.5390	0.1302	0.7193
平均值		0.0016	0.0433	0.5713	0.0830	0.6993
所占比例		0.23%	6.19%	81.70%	11.87%	100.00%

（3）生物多样性

丰水期浮游动物 Shannon-Weaver 多样性指数在 1.15～1.30 间变动，平均值为 1.21；Margalef 丰富度指数在 9.17～9.70 间波动，平均值为 9.34；Evenness 均匀度指数在 0.86～0.97 间波动，平均值为 0.90。枯水期浮游动物 Shannon-Weaver 多样性指数在 1.18～2.39 间波动，平均值为 1.80；Margalef 丰富度指数在 9.85～10.53 间波动，平均值为 10.14；Evenness 均匀度指数在 0.84～1.73 间波动，平均值与丰水期相同为 1.30。由下表可知，不同时间段评价河段生物多样性指数相距不大，浮游动物种类组成相似、种类丰富且数量均匀。

表 4.3-23　浮游动物多样性指数

采样时间及断面		生物多样性指数					
		Shannon-Weaver 指数	平均值	Margalef 指数	平均值	均匀度指数	平均值
丰水期	1#	1.23	1.21	9.37	9.34	0.92	0.90
	2#	1.25		9.17		0.93	
	3#	1.30		9.40		0.97	
	4#	1.17		9.31		0.87	
	5#	1.15		9.14		0.86	
	6#	1.18		9.57		0.88	
	7#	1.17		9.07		0.87	
枯水期	1#	1.98	1.80	10.18	10.14	1.43	1.30
	2#	1.83		9.95		1.32	
	3#	2.39		10.20		1.73	
	4#	1.18		10.11		0.86	
	5#	1.16		9.93		0.84	
	6#	2.09		10.39		1.51	
	7#	1.96		9.85		1.42	

（4）变化趋势

根据本次 2 期浮游动物监测结果，结合原环评（2020 年 6～7 月）的水生态调查数据对比分析，项目影响水域浮游生物种类组成结构变化不大，但检出的种类数量有一定程度的降低，现存量也出现了一定变化，主要体现在数量和生物量上的增多，主要原因为本次个体生物量小但数量多的原生动物门下浮游动物物种检出量大幅减小。

表 4.3-24　浮游动物变化对照表

采样断面	调查时间		密度（ ind./m^2）	生物量（g/m^2）
1#	现状	2024 年 6 月	66.49	0.6854

	原环评	2020 年 6 月	255.98	0.9545
	变化趋势		-189.49	-0.2691
2#	原环评	2020 年 6 月	73.69	0.7329
	现状	2024 年 6 月	339.05	0.9833
	变化趋势		-265.36	-0.2504
3#	原环评	2020 年 6 月	83.05	0.8144
	现状	2024 年 6 月	584.2	0.9258
	变化趋势		-501.15	-0.1114
4#	原环评	2020 年 6 月	75.14	0.8367
	现状	2024 年 6 月	425.85	1.1201
	变化趋势		-350.71	-0.2834
5#	原环评	2020 年 6 月	89.83	0.9437
	现状	2024 年 6 月	357.57	1.0454
	变化趋势		-267.74	-0.1017
6#	原环评	2020 年 6 月	78.57	0.9961
	现状	2024 年 6 月	375.13	1.1052
	变化趋势		-296.56	-0.1091
7#	原环评	2020 年 6 月	76.79	0.9556
	现状	2024 年 6 月	203.6	0.6337
	变化趋势		-126.81	0.3220

4.3.4.4. 底栖动物

（1）种类组成

评价区两期调查共检出底栖动物 3 门 13 种。其中软体动物 4 种，占检出总数的 30.77%；节肢动物 4 种，占检出总数的 30.77%；环节动物 5 种，占检出总数的 38.46%。各断面检出底栖动物种类数由上游至下游表现为递增趋势，检出底栖动物的种类数由高到低排序为：环节动物 > 节肢动物=软体动物，底栖动物名录见附录 8。

表 4.3-25 各断面浮游植物种类组成

采样时间	采样断面	软体动物	环节动物	节肢动物	总计
丰水期	1#	4	-	1	5
	2#	2	1	1	4
	3#	2	1	1	4
	4#	4	1	1	6
	5#	3	-	1	4
	6#	2	1	1	4
	7#	4	-	1	5
枯水期	1#	2	1	1	4
	2#	3	1	2	6
	3#	3	2	1	6

	4#	4	1	-	5
	5#	2	2	1	5
	6#	3	1	-	4
	7#	4	2	1	7
合计		7	2	2	11
占比		63.64%	18.18%	18.18%	100.00%

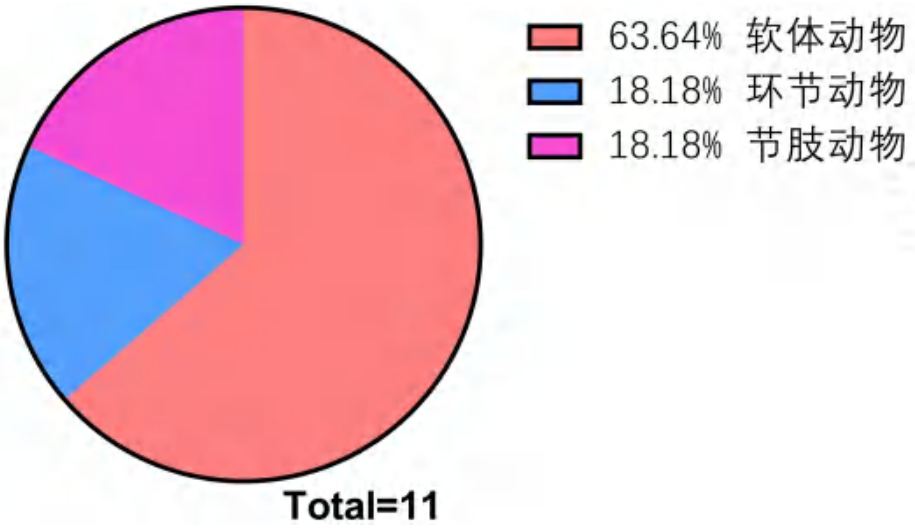


图 4.3-5 底栖动物组成图

（2）现存量

评价区丰水期检出底栖动物密度在 5.48~8.77ind./m^2 之间变化，平均密度为 6.31ind./m^2。各采样断面底栖动物密度主要是软体动物，其平均密度为 3.59ind./m^2，占检出总平均密度的 56.91%。枯水期检出底栖动物密度在 5.52~8.33ind./m^2 之间变化，平均密度为 7.01ind./m^2。各采样断面底栖动物密度主要是软体动物，其平均密度为 3.16ind./m^2，占检出总平均密度的 45.05%。评价区内各断面底栖动物密度都相对较低，断面间底栖动物的组成和占比无较大差异。

表 4.3-26 各断面底栖动物密度组成 单位：ind./m^2

采样断面		软体动物	环节动物	节肢动物	总计
丰水期	1#	4.22	-	1.26	5.48
	2#	3.17	2.26	2.27	7.69
	3#	2.09	1.26	1.26	4.61
	4#	4.78	2.64	1.35	8.77
	5#	3.78	-	1.13	4.91
	6#	2.56	2.56	1.55	6.67
	7#	4.52	-	1.48	6.00
平均值		3.59	2.18	1.47	6.31

所占比例		56.91%	19.75%	23.34%	100.00%
枯水期	1#	3.76	3.44	1.13	8.33
	2#	2.83	2.21	2.02	7.06
	3#	1.86	5.30	1.13	8.29
	4#	3.96	2.75	-	6.71
	5#	3.37	1.42	1.12	5.91
	6#	2.28	3.24	-	5.52
	7#	4.03	1.89	1.32	7.24
平均值		3.16	2.89	1.34	7.01
所占比例		45.05%	41.26%	13.69%	100.00%

评价区丰水期检出底栖动物生物量在 2.1010~4.3851 g/m^2 之间变化，平均生物量为 3.5220 g/m^2。底栖动物的生物量组成以软体动物为主，平均生物量为 3.3456 g/m^2，占检出平均值的 94.99%。枯水期检出底栖动物生物量在 1.8791~3.9153 g/m^2 之间变化，平均生物量为 3.0611 g/m^2。底栖动物的生物量组成同样以软体动物为主，平均生物量为 2.9443 g/m^2，占检出平均值的 96.19%。

表 4.3-27 各断面底栖动物生物量组成 单位：g/m^2

采样断面		软体动物	环节动物	节肢动物	总计
丰水期	1#	3.9343	-	0.1462	4.0805
	2#	2.9554	0.0113	0.2622	3.2289
	3#	1.9485	0.0063	0.1462	2.1010
	4#	4.4564	0.0132	0.1558	4.6254
	5#	3.5241	-	0.1304	3.6545
	6#	2.3867	0.0128	0.1789	2.5785
	7#	4.2140	-	0.1711	4.3851
平均值		3.3456	0.0109	0.1701	3.5220
所占比例		94.99%	0.18%	4.83%	100.00%
枯水期	1#	3.5094	0.0069	0.1304	3.6467
	2#	2.6362	0.0044	0.2339	2.8745
	3#	1.7381	0.0106	0.1304	1.8791
	4#	3.6952	0.0055	-	3.7007
	5#	3.1435	0.0028	0.1294	3.2757
	6#	2.1289	0.0065	-	2.1354
	7#	3.7589	0.0038	0.1526	3.9153
平均值		2.9443	0.0058	0.0155	3.0611
所占比例		96.19%	0.19%	3.62%	100.00%

（3）生物多样性

评价河段丰水期底栖动物 Shannon-Weaver 多样性指数在 0.27～1.00 间变动，平均值为 0.55；Margalef 丰富度指数在 6.94～10.22 间波动，平均值为 8.38；Evenness 均匀度指数在 0.28～1.05 间波动，平均值为 0.58。枯水期底栖动物 Shannon-Weaver 多样性指数在 0.34～1.00 间波动，平均值为 0.63；Margalef 丰富度指数在 7.43～9.94 间波动，平均值为 8.44；Evenness 均匀度指数在 0.36～1.05 间波动，平均值为 0.66。由下表可知，评价河段在时间上生物多样性指数相距不大，底栖动物种类组成相似、种类丰富且数量均匀。

表 4.3-28　底栖动物多样性指数

采样时间及断面		生物多样性指数					
		Shannon-Weaver 指数	平均值	Margalef指数	平均值	均匀度指数	平均值
丰水期	1#	0.45	0.63	6.94	8.38	0.42	0.58
	2#	0.66		9.48		0.28	
	3#	0.56		7.94		0.42	
	4#	0.34		7.61		0.36	
	5#	0.55		8.08		0.57	
	6#	1.00		8.68		1.05	
	7#	0.65		10.22		1.05	
枯水期	1#	0.40	0.55	8.67	8.44	0.47	0.66
	2#	0.27		9.31		0.69	
	3#	0.40		7.73		0.59	
	4#	0.34		7.43		0.36	
	5#	0.54		7.94		0.57	
	6#	0.98		8.52		1.05	
	7#	1.02		9.94		0.68	

（4）变化情况

同样根据本次 2 期底栖动物监测结果，结合原环评（2020 年 6～7 月）的水生态调查数据对比分析，项目影响水域浮游生物种类组成结构变化不大，但检出的种类数量有一定程度的降低，现存量也出现了一定变化。

表 4.3-29　浮游动物变化对照表

采样断面	调查时间		密度（×10^4 cells/L）	生物量（mg/L）
1#	现状	2024 年 6 月	5.48	4.0805
	原环评	2020 年 6 月	35.73	3.5807
	变化趋势		-30.25	0.4998
2#	原环评	2020 年 6 月	7.69	3.2289

	现状	2024 年 6 月	35.37	3.8841
	变化趋势		-27.68	-0.6552
3#	原环评	2020 年 6 月	4.61	2.1010
	现状	2024 年 6 月	29.18	2.9550
	变化趋势		-24.57	-0.8540
4#	原环评	2020 年 6 月	8.77	4.6254
	现状	2024 年 6 月	29.65	3.5150
	变化趋势		-20.88	1.1104
5#	原环评	2020 年 6 月	4.91	3.6545
	现状	2024 年 6 月	34.5	4.5079
	变化趋势		-29.59	-0.8534
6#	原环评	2020 年 6 月	6.67	2.5785
	现状	2024 年 6 月	35.74	3.8794
	变化趋势		-29.07	-1.3009
7#	原环评	2020 年 6 月	6	4.3851
	现状	2024 年 6 月	25.84	3.1251
	变化趋势		-19.84	1.2600

4.3.4.5. 水生维管束植物

根据现场调查，评价区共调查到的水生维管束植物 10 科 12 种，分布于河流两岸、滩涂等生境，种类类型包括漂浮植物、沉水植物、挺水植物和湿生植物，主要是沿岸的湿生植物，沉水和浮水植物类植物较少。这与调查区域河流普遍较浅、流水生境、底质多为岩层和卵石，水生植物不易着根生长的环境特点有关。主要优势种类有节节草、薏苡、菖蒲等湿生植物。评价区水生维管束植物名录见下表。

表 4.3-30 评价区水生维管束植物名录

科	中文名	拉丁学名	生态类型
禾本科	薏苡	*Coix lacryma-jobi L*	湿生植物
	地毯草	*Axonopus compressus* (Sw.) Beauv	湿生植物
	狼尾草	*Pennisetum alopecuroides* (L.) Spreng.	湿生植物
十字花科	豆瓣菜	*Nasturtium officinale*	湿生植物
木贼科	节节草	*Equisetum ramosissimum* Desf	湿生植物
金星蕨科	毛蕨	*Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Ito	湿生植物
天南星科	芋	*Colocasia esculenta* (L.) Schott	湿生植物
天南星科	菖蒲	*Acorus calamus L.*	湿生植物
苋科	空心莲子草	*Alternanthera philoxeroides*	湿生植物
金鱼藻科	金鱼藻	*Ceratophyllum demersum*	沉水植物
廖科	水蓼	*Polygonum hydropiper*	湿生植物
雨久花科	鸭舌草	*Monochoria vaginalis*	挺水植物

芋

节节草

豆瓣菜

薏苡

图 4.3-6　水生维管束植物

4.3.4.6. 鱼类

（1）鱼类种类组成

通过现场调查，结合汇总历史资料确定评价区域内共有鱼类 27 种，隶属于 4 目 10 科 26 属，占贵州鱼类总数(202 种)的 13.37%。评价区域内鱼类区系组成以鲤形目为主体，占绝对优势，共有 3 科 18 属 18 种，占调查河段鱼类总种数的 66.66%；鲇形目有 3 科 4 属 4 种，占总数 14.81%；鲈形目 3 科 3 属 4 种，占总数 14.81%；合鳃目 1 科 1 属 1 种，占总数 3.7%。调查鱼类从科来看，鲤科有 16 种，占总数的 59.26%；鳅科和鮨科有 2 种，占总数的 7.41%；其余科类仅 1 种，占总数的 3.7%。评价河段鲤科鱼类占优势这特点与贵州及我国各主要水系鱼类区系组成的共同特点相符。鱼类的种类组成特点未发生明显变化。鱼类组成见下表，鱼类名录见附录 10。

表 4.3-31　鱼类种类组成

目	鲤形目	鲇形目	鲈形目	合鳃鱼目

科	鲤科	鳅科	平鳍鳅科	鲇科	鮡科	鲿科	鰕虎鱼科	鮨科	鳢科	合鳃鱼科
属	16	1	1	1	1	2	1	1	1	1
种	16	1	1	1	1	2	1	2	1	1
比例%	59.26	3.70	3.70	3.70	3.70	7.41	3.70	7.41	3.70	3.70

（2）区系组成

根据鱼类起源，地理分布，生态特征，评价范围内鱼类区系大致由 4 个不同区系复合体组成。分别为南方平原区系复合体、中国平原区系复合体、中印山区鱼类区系复合体和第三纪早期鱼类区系复合体。

①南方平原区系复合体

该复合体的鱼类具拟草色，身上花纹较多，有些种类具棘和吸取游离氧的副呼吸器官，起源于南岭以南的南亚热带地区鱼类，包括鲤科的鲃亚科、合鳃鱼科等鱼类。

②中国平原区系复合体

该区系复合体鱼类大部分产漂流性鱼卵，繁殖期鱼类逆水上游，在激流刺激下产卵，鱼卵顺水漂流并发育，部分鱼类产微粘性鱼卵，产后附着在植物上，不久即脱离，顺水漂流，包括“四大家鱼”和鲤科大部分鱼类。此区系复合体与其它区系复合体相比，不仅鱼类种数最多，且经济鱼类也较多，具有较大的渔获量。

③中印山区鱼类区系复合体

该复合体的鱼类起源于南方热带、亚热带山区急流的鱼类，具有特化的吸附结构，如吸盘等。包括鳅科和鮡科等鱼类。

④第三纪早期鱼类区系复合体：

该复合体鱼类为第三纪早期在北半球北温带地区形成的鱼类，并且在第四纪冰川后期残留下来的鱼类，具有视觉不发达，嗅觉发达等特点，以底栖生物为食着较多，适应于混着水环境生活，包括麦穗鱼、鲫、鲇、泥鳅等鱼类。

（3）生态习性

鱼类生态习性大致可分为摄食习性和繁殖习性，摄食习性分类根据鱼类食物类型和来源分类，繁殖习性根据满足鱼类产卵条件的生境特点分类，高台水库调查区的鱼类生态习性如下：

①栖息习性

根据水域流态特征及鱼类的栖息特点，调查水域鱼类大致可分为以下 3 个类群。

1）静缓流类群

此类群适宜生活于静缓流水水体中，或以浮游动植物为食，或杂食，或动物性食性，部分种类须在流水环境下产漂流性卵或可归于流水性种类，该类群种类有鲤、鲫、鲇、大口鲇、黄颡鱼等。

2）流水类群

此类群主要或完全生活在江河流水环境中，体形较长，略侧扁，游泳能力强。主要以着生藻类、底栖无脊椎动物、软体动物、水草、鱼虾、有机碎屑等为食，主要包括鱼丹亚科、鲃亚科等的一些或全部种类，如马口鱼、云南光唇鱼等。

3）静缓流类群

此类群适宜静缓流水体环境，浮游生物或动物性食性，或杂食性。一些种类需要在流水环境中产漂流性卵，因此也可归入流水类群。主要包括鲤形目鲤亚科、鲇科、鳅虎鱼科等的部分或全部种类。

②繁殖习性

根据鱼类的产卵场环境条件、产卵习性及卵粒特点，可以将工程调查河段鱼类的繁殖习性分成以下主要类型：

1）产粘沉性鱼卵类群

该类群产卵季节主要在春夏期间，此时饵料生物较为丰富，可确保幼鱼有充足饵料，但不同种类之间系列时间存在一定差异，该类群主要的产卵场所为流水石滩、石缝、洞穴、水草丰富等水生生境。在流水的刺激下完成产卵后，受精卵落入石砾缝中或粘粘于水草、砾石间孵化发育。陶泥河干流存在较多流水环境及砾石、沙石底质，河滩宽阔、平缓，是适合该类型鱼类主要的产卵场，部分鱼类可在静水环境下繁殖，如鲫、泥鳅和鲇等，卵粘附于水草或岩石上孵化。

2）产漂流性卵类群

该类群产卵需要湍急的水流刺激，在繁殖季节，江河的涨水过程包含着水位升高、流量增大、流速加快、流态紊乱和透明度减小等多种水文因素的变化，这些水文因素相互关联，刺激该类群性腺发育完全，并完成产卵。该类群鱼卵比重略大于水，产出后卵膜吸水膨胀，在水流的外力作用下，鱼卵悬浮在水层中顺水漂流。孵化出的早期仔鱼，仍然要顺水漂流，待身体发育到具备较强的溯游能力后，才能游到浅水或缓流处停歇。从卵产出到仔鱼具备溯游能力。陶泥河部分河段已建设拦水堰坝，全长仅 30km，水生条件不能满足该类群鱼类的繁殖条件。调查鱼类中存在少

数该类群鱼类，通过访问得知，该部分鱼类是养殖逃逸种类。

③摄食习性

根据本次调查，按照鱼类营养类型划分，将调查水域分布的鱼类分为：

1）主要摄食着生藻类的鱼类：该部分鱼类口裂较宽，近似横裂，下颌前缘具有锋利的角质，能够刮食岩石上的藻类，该类群有鲤科鱼类，平鳍鳅科。

2）主要摄食浮游生物的鱼类：该部分鱼类以浮游植物和动物为食，主要生活在中上层水域。该类群主要为鲤科鱼类。

3）主要摄食底栖无脊椎动物的鱼类：该部分鱼类主食底层的水生昆虫幼虫和软体动物等，口部具有发达的触须或肥厚的唇，用以吸取食物。该类群有鲿科、鲤科和胎鳉科等鱼类。

4）杂食性鱼类：该部分鱼类既摄食水生昆虫、虾类、软体动物等动物性饵料，也摄食藻类、植物残渣、种子等，食物来源广泛，杂乱。该类群有鲤科、鲿科、鳅科、鮨科和鰕虎鱼科等鱼类。

5）凶猛性鱼类：该部分鱼类多为凶猛性鱼类，捕食小型鱼类为食，该类群有鲇科、合鳃鱼科。

（4）珍稀濒危鱼类、特有鱼类以及重要经济鱼类

本工程评价区的 27 种鱼类中，无国家重点保护鱼类，也无《中国濒危动物红皮书·鱼类卷》或《中国物种红色名录 脊椎动物》中的鱼类，但是分布有重要经济鱼类中华倒刺鲃、鲇、白甲鱼、云南光唇鱼、大鳍鳠和黄颡鱼等。

①中华倒刺鲃 *Spinibarbus sinensis*

地方名：青波、青鱼

分类地位：鲤形目、鲤科、鲃亚科、倒刺鲃属；

生态习性：栖息于底质为砾石的山地河流当中，分布于中国长江流域。白天多生活于湾沱和深潭之中，是一种河道型底层生活鱼类；夜间到生长水草及水生藻类的岸边浅水地带觅食为杂食性鱼类，其食性较广，食物组成中以水生维管植物及丝状绿藻为主，也捕食底栖软体动物和水蚯蚓。通常在 3~4 龄达到性成熟；成熟亲鱼雄体在繁殖季节吻部有大量的珠星出现。中华倒刺属分批产卵类型，产卵为浅滩微黏性卵，呈金黄色，常常随着水体环境的不同呈现不同的黏性或漂流性；产卵高峰期是在 5 月上旬到 6 月上旬；产卵季节中华倒刺具有短距离洄游习性，一般到所生活河流上游的浅滩和激流地带集群产卵于砾石堆缝或水草当中，随水流或黏附于石

砾表面孵化；受精卵在水温 20℃以上即可正常发育，孵化时间一般为 40～45 小时。

经济价值：其肉质细嫩、味道鲜美等优点，是淡水名贵鱼类之一；由于过度捕捞、水利工程建设以及环境污染等频繁的人类活动影响，导致栖息地严重破坏，资源衰退明显，分布范围急剧缩减，目前已被列为长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区的保护对象之一。

②云南光唇鱼 *Acrosscheilus yunnanensis* (Regan)

地方名：赤尾、红尾子、黄尾鱼、尖嘴鱼、小花鱼

分类地位：鲤形目、鲤科、鲃亚科、光唇鱼属

生态习性：以水草为主的杂食性鱼类。繁殖季节为 5～7 月，一次性产卵，卵呈淡黄色，略透明。生活在湖泊及河流中的下层水域，常栖息在石块较多的缓慢流水中。

经济价值：种群数量较大，是贵州主要经济鱼类之一，因适应各种湖泊、河流中生活，又是以食水草为主的杂食性鱼类，故可作为一般水库、湖泊的养殖对象。

③鲇 *Silurus asotus* (Linnaeus)

地方名：鲇鱼、鲇巴郎、鲢、鲇拐子

分类地位：鲇形目、鲇科

生态习性：主要捕食小型鱼类如黄颡鱼、泥鳅、鲫等，也摄食虾和水生昆虫。每年 4～8 月产卵繁殖，多在水面较宽敞、有水草的近岸边产卵，卵为沉性。多栖于江河、湖泊和水库的中、下层水体，性不活泼，白天多栖息在水草丛生的底层，夜间才游到浅水处觅食，多居于深水处或洞穴中越冬。

经济价值：分布广，数量大。肉质鲜美，无肌间刺，是重要的养殖鱼类品种。

④黄颡鱼 *Peleobagrus fulvidraco*（Richardson）

地方名：肥坨、黄姑、黄甲；

分类地位：鲇形目、鲿科、黄颡鱼属；

生态习性：小型底栖鱼类，栖息于多岩石或泥沙底质的江河。觅食一般在夜间进行，以水生昆虫、小鱼虾、小型软体动物等为食。一般 2 冬龄达性成熟，4-6 月常在流水浅滩或岸边草丛中产卵，卵粘性，产出后附着在石头上孵化，有群体营巢产卵习性。

经济价值：生长较快，常见个体 100 克，最大个体达 1.5 公斤。肉嫩刺少，经济价值较大。

⑤白甲鱼 ***V．(onychostoma) Simus*(Sauvage et Dadry)**

地方名：白甲、沙鱼

分类地位：鲤形目、鲤科、鲃亚科、突吻鱼属

生态习性：生活于水流较湍急、底层多砾石的水体中，常栖息江河底层。白甲鱼主食藻类，尤其以硅藻为主，常以锋利的角质下颌铲食岩石上的着生藻类，兼食少量的摇蚊幼虫、寡毛类和高等植物的碎片。一般 3 冬龄达性成熟，繁殖期集群溯河而上至浅滩处产卵，产卵场多为砾石及沙滩的急流处，卵附着在水底砾石上进行孵化，繁殖季节为 4～6 月，产卵温度为 18℃～28℃，适宜水温为 22℃～26℃。

经济意义：肉质细嫩，脂肪含量高，生长快，具有较大的经济价值。

⑥大鳍鳠 ***Mystus macropterub* Bleeker**

地方名：江鼠、石板头、石扁头、岩扁头、石胡子、牛尾巴

分类地位：鲇形目、鲿科、鳠属

生态习性：大鳍鳠为中型底栖鱼类，多在江河流水，底质多砾石的环境中生活，也出现于沟渠、溪流上游。摄食水生昆虫及其幼虫、螺、蚬等底栖动物和小鱼虾，也食水生植物和藻类。一般 2~3 龄达性成熟最小型，怀卵量为 426 粒。6-7 月为繁殖季节，在流水滩上产卵，卵粘附于石块上发育。

经济价值：分布于长江至珠江各水系，以江河中上游出产较多，为常见的食用鱼之一。一般个体重 0.5 公斤左右，最大个体可达 5 公斤。肉质细嫩，味亦鲜美，有一定经济价值。

（5）鱼类重要生境

鱼类重要生境主要指产卵场、索饵场、越冬场“三场”。严格意义上鱼类“三场”并非固定不移，会随季节、水位、丰枯年季等在不同河床（段）造成不同流态而有所变迁。但鱼类“三场”对生境的要求却是大致确定的。评价区成库前属于峡谷河流，河流落差较大，浅滩激流和深潭错落相间，水流流态丰富多样，也给鱼类带来多样性的生存环境，该水域原来的鱼类多适应急流生境。成库后由于库区水体流态发生了明显变化，鱼类的重要生境也发生了相应的变化。

①产卵场

根据现场调查陶泥河主河道长约 30.8 公里，干流已经建设两个挡水坝；干流水生生境被隔离成区间河段；基本没有较长距离的流水江段，不具产漂流性卵鱼类产卵条件，没有产漂流性卵鱼类适宜的产卵场存在，调查发现的漂流性卵鱼类主要为

水库放养或养殖逃逸，如主要是四大家鱼。流域除已建工程库区外，基本保持天然状况，底质多为卵石、砾石和泥沙等，砾石滩、河湾深潭及洄水沙滩交替，滩潭交替的总体河流格局变化不大。主要适宜产沉粘性鱼卵类群繁殖，调查河段为发现大型集中的产卵场。

②索饵场

陶泥河除已建挡水坝库区外，其余干流及支流基本保持着流水生境，水体浅、光照好，适宜着生藻类生长，是多数鱼类索饵场。挡水坝库区水域，水流变缓，营养物质滞留，生产力提高，浮游生物现存量显著升高，为适应缓流或静水环境小型鱼类种群提供了良好的索饵条件，小型鱼类种群增加，随之为凶猛性鱼类提供丰富的饵料，库区缓水或静水生境是这些鱼类良好的索饵场。现场调查未发大规模集中的鱼类索饵场。

③越冬场

陶泥河广泛分布在较深的河沱、河槽、湾沱、回水、微流水或汇口深水区等生境，底质多为砾石、卵石或礁石，是适宜鱼类越冬的良好场所。已建挡水坝库区流速减缓，水深增加，营养物质丰富，将会是鱼类重要的越冬场。现场调查未发规模集中的鱼类越冬场。

（6）渔业现状及渔获物情况

湄潭县渔业养殖区域广泛分布于全县境内，高台镇为其一。目前的养殖方式主要为稻田综合套养和池塘养殖方式，无河流或湖库的规模化养殖，养殖品种有“四大家鱼”、鲈鱼、鳜鱼、黄颡鱼、斑点叉尾鮰、江团等近 20 多种鱼类。2020 年全县水产量达 9023 吨以上，养殖面积达 8249.5 亩，产值近 8046 万元。

高台镇以养殖“四大家鱼”为主，渔业养殖水域主要为稻田水库和池塘，陶泥河只有部分河段建设挡水坝，未形成大型水域，整个干流水域无渔业养殖，无专业渔民，几乎没有天然捕捞的渔业生产。

（7）渔获物调查

2022 年贵州省农业农村厅组织对乌江流域进行鱼类资源调查，其中在 4~7 月在湄江的高台镇设置 1 个调查点位，该点位覆盖至湄潭县城河段的湄江河干支流。

表 4.3-32　渔获物分析

种类	重量/g	体长/mm	数量/尾	比例%	均重/g	总重/g	比例%
鲤	15.2-404	54-286	6	3.09	67.84	407.04	4.38

种类	重量/g	体长/mm	数量/尾	比例%	均重/g	总重/g	比例%
黄颡鱼	33.7-148.5	80-164	15	7.73	95.53	1432.95	15.42
大眼华鳊	12.7-102.3	75-189	3	1.55	65.13	195.39	2.10
蛇鮈	5.5-78	56-94	24	12.37	30.79	738.96	7.95
吻鮈	23.1-103.5	97-208	7	3.61	82.91	580.37	6.24
鲇	6.7-310.8	68-307	4	2.06	150.36	601.44	6.47
鲫	2.3-56.9	42-74	5	2.58	31.4	157	1.69
花鳅	12.6-55.6	79-126	3	1.55	34.75	104.25	1.12
宽鳍鱲	8.8-23.6	62-95	18	9.28	17.8	320.4	3.45
泉水鱼	97-142	87-293	13	6.70	116	1508	16.22
鱊	1.7-10.5	55-66	16	8.25	6.5	104	1.12
翘嘴鲌	4.8-14.1	60-88	4	2.06	11.2	44.8	0.48
泥鳅	12.5-33.2	74-120	3	1.55	27.3	81.9	0.88
麦穗鱼	2.1-8.3	51-73	7	3.61	5.3	37.1	0.40
马口鱼	8.8-23.6	62-95	5	2.58	28.7	143.5	1.54
南方鳅鮀	32.7-56.9	56-94	4	2.06	54	216	2.32
大眼鳜	8.9-48	72-137	8	4.12	23.3	186.4	2.01
黑鳍鳈	8.9-18	72-137	4	2.06	23.3	93.2	1.00
乐山棒花鱼	5.5-78	56-94	7	3.61	54	378	4.07
普栉鰕虎鱼	10.8-13.3	64-77	6	3.09	11.8	70.8	0.76
宽体沙鳅	76-95	149-201	6	3.09	89.35	536.1	5.77
平舟原缨口鳅	8.8-23.6	62-95	3	1.55	28.7	86.1	0.93
小鳈	5.2-10.4	54-113	3	1.55	28.45	85.35	0.92

2024 年 12 月针对评价水域进行了现场访问调查，主要调查对象为当地渔业主管部门、沿岸居民和沿岸垂钓者。根据与沿岸垂钓者沟通交流，在征得同意后对垂钓者的渔获物进行测量记录。根据其统计结果，共检出鱼类 4 种 19 尾，均为鲤形目鲤科鱼类，其中鲤、鲫和马口鱼等 3 种鱼类所占渔获物数量百分比的 92.97%。

表 4.3-33 调查河段渔获物组成

种类	重量(g)	重量比(%)	数量	数量比(%)	尾均重(g)	体长范围(mm)
鲫	432.5	27.86%	5	26.32%	86.5	57~124
鲤	400.5	25.80%	3	15.79%	133.5	95~355
马口鱼	610.2	39.31%	9	47.37%	67.8	85~125
云南光唇鱼	109.2	7.03%	2	10.53%	54.6	36~75
总计	1552.4	/	19	/	/	/

鲤

鲫

云南光唇鱼

马口鱼

图 4.3-7　沿岸垂钓者渔获物

4.3.5. 外来入侵物种

（1）外来入侵植物

本次在影响评价区调查发现外来入侵有害植物 21 种，隶属于 10 科 19 属。入侵植物主要分布于人为干扰较大的区域，主要为路边、田埂、村寨周围。其中鬼针草、苏门白酒草、牛膝菊。空心莲子草在分布影响评价区农田、路边均有分布。棕叶狗尾草零星分布于林中小路两侧；落葵薯零星分布于评价区村寨房前屋后；其他种类均零星分布在影响评价区道路两侧或耕地等人为干扰较大区域。

表 4.3-34　评价区外来入侵植物名录

序号	种　名	拉丁学名	科	属
1	一年蓬	*Erigeron annuus*	菊科	飞蓬属
2	鬼针草	*Bidens pilosa*		鬼针草属
3	大狼耙草	*Bidens frondosa*		

4	苏门白酒草	*Conyza sumatrensis*		白酒草属
5	小蓬草	*Conyza canadensis*		
6	牛膝菊	*Galinsoga parviflora*		牛膝菊属
7	藿香蓟	*Ageratum conyzoides*		藿香蓟属
8	野茼蒿	*Crassocephalum crepidioides*		野茼蒿属
9	苍耳	*Xanthium sibiricum*		苍耳属
10	阿拉伯婆婆纳	*Veronica persica*	玄参科	婆婆纳属
11	落葵薯	*Anredera cordifolia*	落葵科	落葵薯属
12	棕叶狗尾草	*Setaria palmifolia*	禾本科	狗尾草属
13	牛筋草	*Eleusine indica*		穇属
14	狗尾草	*Setaria viridis*		狗尾草属
15	稗	*Echinochloa crusgalli*		稗属
16	空心莲子草	*Alternanthera philoxeroides*	苋科	苋属
17	土人参	*Talinum paniculatum*	马齿苋科	土人参属
18	垂序商陆	*Phytolacca acinosa*	商陆科	商陆属
19	野胡萝卜	*Daucus carota*	伞形科	胡萝卜属
20	土荆芥	*Dysphania ambrosioides*	藜科	刺藜属
21	刺槐	*Robinia pseudoacacia*	豆科	刺槐属

（2）外来入侵动物

评价区域调查发现入侵动物 1 种，为赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*），主要分布森林中，亦常出现于居民区。

4.4. 环境敏感区

4.4.1. 贵州湄潭百面水省级自然保护区

4.4.1.1. 保护级别、范围和保护对象

2001 年 12 月，湄潭县人民政府以“湄府发[2001]51 号”同意建立湄潭县黄杉自然保护区，2006 年，湄潭县人民政府以“湄府函[2006]75 号”《湄潭县人民政府关于百面水自然保护区面积的批复》，将原黄杉自然保护区改为百面水自然保护区，并确定保护区的总面积为 18500hm^2。2014 年 1 月，贵州省人民政府以“黔府函[2014]7

号”批准建立湄潭百面水省级自然保护区。湄潭百面水省级自然保护区位于贵州省遵义市湄潭县南部，地理坐标为东经 107°18′57.6″～107°32′45.6″，北纬 27°25′48″～27°36′39.6″，地跨湄潭县高台、新南、茅坪、石莲等 4 个乡镇，涉及 14 个行政村。东西宽 22.5km，南北长 19.9km，总面积 19173hm^2。

保护区保护对象包括黄杉为优势的森林群落、中亚热带喀斯特山地森林生态系统及珍稀濒危野生动植物。具体为：①包括黄杉纯林和以黄杉为优势建群种的各森林群落及生境。②包括中亚热带喀斯特山地上的针叶林、阔叶林、灌丛、竹林等植被类型及生态系统。③珍稀濒危动植物种群及其自然生境：国家Ⅰ级保护植物有红豆杉和南方红豆杉 2 种，国家Ⅱ级保护植物 6 种，为篦子三尖杉、香榧、黄杉、闽楠楠木、香果树等。《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录Ⅱ中的兰科植物黄花白及、白及、剑叶虾脊兰、虾脊兰、三褶虾脊兰、蕙兰、春兰、线叶春兰、绿花杓兰、绶草 10 种（变种）。国家Ⅰ级保护动物林麝、穿山甲 2 种；国家Ⅱ级保护的野生动物有猕猴、豺、黄喉貂、水獭、小灵猫、斑羚、黑冠鹃隼、凤头鹰、红隼、红腹锦鸡、领鸺鹠、斑头鸺鹠、灰林鸮、短耳鸮 14 种。

4.4.1.2. 功能区调整

2020 年 6 月，贵州省林业局以“黔林保函[2020]185 号”《省林业局关于贵州湄潭百面水省级自然保护区功能区调整的批复》同意保护区功能区调整，调整后的保护区总面积为 19173hm^2，其中，核心区面积 6805hm^2、缓冲区面积 4544hm^2、实验区面积 7824hm^2。

4.4.1.3. 与自然保护区的区位关系

原环评阶段，高台水库正常蓄水位 812.0m 时，淹没面积 69.60hm^2，其中 60.90hm^2 位于贵州湄潭省级自然保护区的实验区，不涉及保护区的缓冲区和核心区。另外，高台水库工程挡水建筑物右岸部分位于保护区实验区内，占保护区实验区的面积约 0.41hm^2。本工程灌区、输水管线区和泵船取水口均位于保护区范围外，除必要的临时道路外，其他的临辅设施如料场、渣场、砂石加工系统、混凝土拌和系统、施工营地和综合加工系统等设施均位于保护区外。2020 年 9 月，贵州省林业局以《省林业局关于同意在湄潭百面水省级自然保护区内建设湄潭县高台水库项目的函》进行了批复，原则同意项目选址。

变更环评阶段，高台水库特征水位（正常蓄水位、死水位、校核洪水位等）、

工程选址、工艺等均未发生变化，工程实施后水库淹没及挡水建筑物与原环评一致。变更阶段，工程挡水建筑物右岸部分位于保护区实验区内，占保护区实验区的面积约 0.41hm²，淹没贵州湄潭省级自然保护区的实验区 69.60hm²。

4.4.2. 湄潭湄江风景名胜区

湄潭湄江风景名胜区是于2003年11月经贵州省人民政府批准设立的第五批省级风景名胜区。2020 年 1 月 10 日，贵州省林业局以“黔林保函〔2020〕14 号”印发了《省林业局关于湄潭湄江风景名胜区总体规划（2019-2035 年）的批复》。风景名胜区范围涉及湄潭县高台镇、新南镇、兴隆镇、石莲镇、抄乐镇、永兴镇、复兴镇、马山镇、鱼泉街道、黄家坝街道，新蒲新区三渡镇、虾子镇，播州区西坪镇共 11 个镇，2 个街道办事处。湄潭湄江风景名胜区东起沙塘湾，南至火石岗南侧山脊，西抵砖房，北达小河。地理坐标为东经 107°15′33″—107°38′16″，北纬 27°33′01″—27°59′40″，总面积 88.0 平方公里，核心景区总面积 8.58 平方公里。

原环评阶段，高台水库工程区坝址与风景名胜区最近距离 9.10km，输水管线工程与湄潭湄江风景名胜区水上画廊景区最近距离 200m，项目不涉及湄潭湄江风景名胜区。

经设计优化后，高台水库工程变更不涉及湄潭湄江风景名胜区。输水管线距风景名胜区最近约 3km，枢纽区距风景名胜区最近约 7km，坝址与风景名胜区最近距离 9.10km。

4.4.3. 生态保护红线

4.4.3.1. 生态保护红线概况

为落实党中央、国务院决策部署，自然资源部按照 2022 年 4 月 27 日“三区三线”划定工作电视电话会议要求，印发《全国“三区三线”划定规则》；同年 11 月，自然资源办公厅发布《自然资源部办公厅关于辽宁等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》。文件指出，辽宁、黑龙江、湖北、四川、贵州、甘肃省 6 省人民政府办公厅，按照《全国国土空间规划纲要（2021 一 2035 年）》确定的耕地和永久基本农田保护红线任务和《全国“三区三线”划定规则》，你省（市）完成了“三区三线”划定工作，划定成果符合质检要求，从即日起正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。

全省生态保护红线功能区分为 5 大类，共 14 个片区：包括水源涵养功能生态保

护红线、水土保持功能生态保护红线、生物多样性维护功能生态保护红线、水土流失控制生态保护红线、石漠化控制生态保护红线。

（1）水源涵养功能生态保护红线。主要分布在武陵山、大娄山、赤水河、沅江流域，柳江流域以东区域、南盘江流域、红水河流域等地，包含 3 个生态保护红线片区：武陵山水源涵养与生物多样性维护片区、月亮山水源涵养与生物多样性维护片区和大娄山—赤水河水源涵养片区。

（2）水土保持功能生态保护红线。主要分布在黔西南州、黔南州、黔东南州、铜仁市等地，包含 3 个生态保护红线片区：南、北盘江—红水河流域水土保持与水土流失控制片区、乌江中下游水土保持片区和沅江—柳江流域水土保持与水土流失控制片区。

（3）生物多样性维护功能生态保护红线。主要分布在武陵山、大娄山及铜仁市、黔东南州、黔南州、黔西南州等地，包含 3 个生态保护红线片区：苗岭东南部生物多样性维护片区、南盘江流域生物多样性维护与石漠化控制片区和赤水河生物多样性维护与水源涵养片区。

（4）水土流失控制生态保护红线。主要分布在赤水河中游国家级水土流失重点治理区、乌江赤水河上游国家级水土流失重点治理区、都柳江中上游省级水土流失重点预防区、黔中省级水土流失重点治理区等地，包含 2 个生态保护红线片区：沅江上游—黔南水土流失控制片区和芙蓉江小流域水土流失与石漠化控制片区。

（5）石漠化控制生态保护红线。主要分布在威宁—赫章高原分水岭石漠化防治区、关岭—镇宁高原峡谷石漠化防治亚区、北盘江下游河谷石漠化防治与水土保持亚区、罗甸—平塘高原槽谷石漠化防治亚区等地，包含 3 个生态保护红线片区：乌蒙山—北盘江流域石漠化控制片区、红水河流域石漠化控制与水土保持片区和乌江中上游石漠化控制片区。

4.4.3.2. 区位关系

经“三线一单”综合业务工作平台审核，本工程不占用生态保护红线，枢纽工程区征地红线距离生态保护红线最近距离为 5m，管线区距离生态保护红线最近距离为 10m。

4.4.4. 生态公益林、天然林

经叠图分析，工程枢纽和临时施工场地占用高台镇公益林和高台镇天然林，其

中，输水管线占用地方公益林 860m、淹没地方公益林 0.597hm^2，临时道路占用地方公益林 0.058hm^2，输水管线占用地方天然林 1220m、坝址占用地方天然林 0.16hm^2、淹没地方天然林 24.13hm^2，临时道路占用地方天然林 0.21hm^2，上坝公路占用地方天然林 0.20hm^2。占用类型为以马尾松和杉木为主的针叶林，以枫香、槲栎、枫杨为主的阔叶林，以及以粗叶悬钩子、马桑、槲栎、鼠刺、南天竹、马桑、山胡椒、荚蒾、火棘、化香、冻绿、香叶树、长叶水麻为主的灌木林地。

4.5. 移民安置区

根据高台水库工程变更移民安置规划，本工程移民集中安置区位于湄潭县高台镇高台村大房组。南面接临高台镇中心幼儿园，东面接临高台村大房组，西南面接临高台镇易地扶贫搬迁安置房。距高台镇镇政府 0.7 公里。高台水库安置点位于湄潭县高台镇集镇区域。本工程的移民集中安置不涉及风景名胜区、自然保护区、森林公园、拟划定的高台水库集中式饮用水源保护区等环境敏感区，建设单位已委托深圳中海世纪建筑设计有限公司编制完成《湄潭县高台水库工程移民集中安置点修建性详细规划》，占地面积 43.46 亩。占地类型为建设用地和荒草地，主要植物有马桑、悬钩子、牡荆等灌木和丝茅、青蒿、紫茎泽兰、飞蓬、苋草等草本植物以及人工种植的景观树种女贞、桂花等。由于植被覆盖度较低，人为干扰较大，基本无陆生脊椎动物分布。

4.6. 主要环境问题

本工程内岩溶地质广泛分布，岩溶较为发育。岩溶地质环境一方面制约部分水利工程的建设，增加工程地质灾害和工程的难度，另一方面由于岩溶环境具有干旱、缺水以及保水性差等特征，又对水利工程的建设有更大、更迫切的要求。

5. 环境影响分析

在高台水库工程环境影响评价工作期间，开展了水环境、陆生生态、水生生态等研究和论证工作，在此基础上编制完成了《湄潭县高台水库工程环境影响报告书》。报告书主要开展了水文情势、水温、水环境、水生生态、陆生生态、移民安置、环境敏感区等方面的影响预测与分析，并提出相关环境减缓或保护措施，相关成果经过贵州省生态环境厅的批复。

本次变更环评枢纽工程主要特性指标（正常蓄水位、死水位、枢纽工程总体布置）及工程运行方式均未发生变化，工程对陆生生态、环境敏感区等方面的影响性质、范围、程度基本维持原环评报告的结论。工程实施阶段取消了移民搬迁后靠安置，全部在高台集镇进行安置，移民安置不利环境影响较环评阶段减小。

结合工程分析的结果，本次变更环评针对供水对象及供水规模引起的输水管线优化调整以及下设生态流量管道优化调整对环境影响程度、范围与原方案差异以及其是否影响环境保护功能进行预测。

5.1. 水环境影响预测与评价

5.1.1. 湄江流域水资源状况

5.1.1.1. 水资源量

本项目评价范围为受水区所在湘江及湄江支流流域，确定本项目节水评价分析范围为湄江九洞河汇口至河口左岸流域及供水区涉及的流域外的新南镇镇域，共计流域面积 568km^2，多年平均降水量 1111.9mm，多年平均水资源量 29986 万 m^3。地表水资源总量成果见下表。

表 5.1-1　分析范围内湄江流域地表水资源成果表

项 目	统计参数		不同频率设计值（万 m^3）				
	均值	Cv	10%	50%	80%	90%	95%
分析流域	29986	0.27	40721	29265	23050	20193	18019

5.1.1.2. 水资源开发利用状况

分析范围内农灌工程有小(2)型及以上水库 9 座，分别为佛顶山水库、大山水库、大水源水库、麻浪沟水库、新桥水库、张淘沟水库、潘村水库、彭溪沟水库、友谊

水库和堰塘湾水库；佛顶山水库有效灌溉面积 1900 亩，灌溉供水量 39 万 m³/a；大山水库有效灌溉面积 1300 亩，灌溉供水量 16.5 万 m³/a；大水源水库有效灌溉面积 5300 亩，灌溉供水量 33.5 万 m³/a；

麻浪沟水库有效灌溉面积 5600 亩，灌溉供水量 37.8 万 m³/a；新桥水库有效灌溉面积 1600 亩，灌溉供水量 56.3 万 m³/a；张淘沟水库有效灌溉面积 1400 亩，灌溉供水量 32 万 m³/a，另外供给牛场村 36 万 m³人饮；潘村水库有效灌溉面积 2450 亩，灌溉供水量 117 万 m³/a；彭溪沟水库有效灌溉面积 1365 亩，灌溉供水量 67 万 m³/a，另外供给兴隆集镇及周边农村 60 万 m³人饮；友谊水库有效灌溉面积 330 亩，灌溉供水量 15.5 万 m³/a；堰塘湾水库有效灌溉面积 320 亩，灌溉供水量 15.5 万 m³/a；另外，60 处山塘供水约 165 万 m³/a，72 处引、提水工程供水约 438 万 m³/a，现状取水量占水资源总量的 3.76%。

5.1.2. 对水资源配置的影响

高台水库（变更）工程是通过筑坝拦蓄地表径流取水，水库建成以后，水库拦蓄坝址上游集水区域的来水，水库库区河段的水资源量增加，坝址下游河段的水资源量相应减少，在时间和空间分布上对区域水资源配置均有一定的影响。水库调度供水次序依次为最小下泄基流、人饮供水、灌溉，优先满足生态基流和人饮供水，其次是灌溉用水。

5.1.2.1. 对流域水资源开发利用率的影响

高台水库工程建成后，多年平均可向受水区供水 1799 万 m³，占陶泥河坝址处多年平均来水量 4227 万 m³的 42.56%，占湄江多年平均水资源总量 12.75 亿 m³的 1.41%，湄江流域水资源开发利用率将由现状的 13.8%提高到 15.21%。

5.1.2.2. 对水资源量时空分配的影响

高台水库工程调节库容为 960 万 m³，占坝址处多年平均来水量 4227 万 m³的 22.71%，设计水平年从陶泥河取水 1799 万 m³（多年平均集镇供水量 28.0 万 m³/a、农村人饮供水量 286.4 万 m³/a、灌溉供水量 1484.6 万 m³/a），占坝址处多年平均径流量的 42.5%，大幅度提高了高台水库工程对水资源的时间与空间配置能力。

从时间角度，高台水库工程充分利用调节库容 960 万立方米，拦蓄汛期洪水、实现削峰作用，增加洪峰在水库库区的滞留时间；暴雨或洪峰过后，仍然利用水库调节库容、增加洪水下泄量，降低洪峰量、延长洪峰过程，改变了天然河道的洪水

暴涨、暴落现象；汛期过后，高台水库工程利用调节库容进行蓄水，年度的蓄水期一般为 9-10 月，逐步将水库水位提高至正常蓄水位、达到水库最大蓄水位，在枯水期保障供水能力、实现水库建设任务，在特枯年份，优先考虑人畜供水和生态流量，改善居民生产生活和坝址下游生态环境，在此基础上供水至农田灌溉等，实现了高台水库工程的水资源时间配置。

从空间角度，高台水库工程充分利用调节库容 960 万立方米，蓄积上游的水资源，根据本工程建设任务向受水区供水，受水区包括乡镇和灌区，既包括本工程所在的流域--陶泥河，也包括跨流域的水资源调配--牛场河和流水溪河，水资源和退水改变了进入坝址下游河道的现状，实现了高台水库工程的水资源空间配置。

高台水库典型年（P=95%、P=80%、P=50%、P=10%）供水过程及出入库径流变化见表 5.1-2、表 5.1-3、表 5.1-4 及表 5.1-5。

表 5.1-2　高台水库枯水年（P=95%）供水过程及出入库径流变化

月份	入库流量(m³/s)	入库径流量(万 m³)	库损(万 m³)	供水量(万 m³)/流量(m³/s)						坝址下泄流量(m³/s)	坝址下泄水量(万 m³)	下泄水量占入库径流量比例(%)
				人饮供水流量	集镇人饮供水量	灌溉供水流量	灌溉供水量	小计流量	小计供水量			
5 月	1.232	330	8.66	0.0997	26.7	0.993	266	1.0928	292.7	0.2034	54.479	16.5
6 月	1.763	457	8.38	0.0995	25.8	1.038	269	1.1373	294.8	0.2034	52.721	11.5
7 月	0.564	151	8.66	0.0997	26.7	0.967	259	1.0667	285.7	0.2034	54.479	36.1
8 月	0.202	54	8.66	0.0997	26.7	1.003	260	1.1028	286.7	0.2034	54.479	100.9
9 月	0.216	56	8.38	0.0995	25.8	0.012	3.23	0.1120	29.03	0.2034	52.721	94.1
10 月	1.008	270	8.66	0.0997	26.7	0.040	10.6	0.1393	37.3	0.2034	54.479	20.2
11 月	0.521	135	8.38	0.0995	25.8	0.001	0.15	0.1001	25.95	0.2034	52.721	39.1
12 月	0.243	65	8.66	0.0997	26.7	0.278	74.4	0.3775	101.1	0.2034	54.479	83.8
1 月	0.325	87	8.66	0.0997	26.7	0.118	31.7	0.2180	58.4	0.2034	54.479	62.6
2 月	0.397	96	7.82	0.0996	24.1	0.249	60.2	0.3485	84.3	0.2034	49.207	51.3
3 月	0.314	84	8.66	0.0997	26.7	0.265	70.9	0.3644	97.6	0.2034	54.479	64.9
4 月	0.471	122	8.38	0.0995	25.8	0.054	13.9	0.1532	39.7	0.2034	52.721	43.2
合计(万 m³)		1907	101.96		314.2		1319.08	6.2125	1633.28		641.442	
占入库径流量比例(%)		100	5.3		16.5		69.2		85.6		33.6	
5~10 月合计(万 m³)		1318	51.4		158.4		1067.83		1226.23		323.36	
5~10 月入库径流量全年占比		69.11			8.31		56		64.3		16.96	

表 5.1-3　高台水库枯水年（P=80%）供水过程及出入库径流变化

月份	入库流量(m^3/s)	入库径流量(万 m^3)	库损(万 m^3)	供水量(万 m^3)/流量(m^3/s)						坝址下泄流量(m^3/s)	坝址下泄水量(万 m^3)	下泄水量占入库径流量比例(%)
				人饮供水流量	集镇人饮供水量	灌溉供水流量	灌溉供水量	小计流量	小计供水量			
5 月	0.261	70	8.66	0.0997	26.7	1.2769	342	1.3766	368.7	0.2034	54.479	77.8
6 月	2.554	662	8.38	0.0995	25.8	1.1651	302	1.2647	327.8	0.2034	52.721	8
7 月	2.823	756	8.66	0.0997	26.7	0.7990	214	0.8987	240.7	0.2034	54.479	7.2
8 月	0.877	235	8.66	0.0997	26.7	0.8333	216	0.9330	242.7	0.2034	54.479	23.2
9 月	0.783	203	8.38	0.0995	25.8	0.0687	17.8	0.1682	43.6	0.2034	52.721	26
10 月	0.489	131	8.66	0.0997	26.7	0.0373	9.98	0.1369	36.68	0.2034	54.479	41.6
11 月	0.594	154	8.38	0.0995	25.8	0.0671	17.4	0.1667	43.2	0.2034	52.721	34.2
12 月	0.190	51	8.66	0.0997	26.7	0.3946	105.7	0.4943	132.4	0.2034	54.479	106.8
1 月	0.358	96	8.66	0.0997	26.7	0.1863	49.9	0.2860	76.6	0.2034	54.479	56.7
2 月	0.339	82	7.82	0.0996	24.1	0.2960	71.6	0.3956	95.7	0.2034	49.207	60
3 月	0.093	25	8.66	0.0997	26.7	0.5078	136	0.6075	162.7	0.2034	54.479	217.9
4 月	0.455	118	8.38	0.0995	25.8	0.0467	12.1	0.1462	37.9	0.2034	52.721	44.7
合计(万 m^3)		2583	101.96		314.2		1494.48	6.8743	1808.68		641.442	
占入库径流量比例(%)		100	3.9		12.2		57.9				24.8	
5~10 月合计(万 m^3)		2057	51.4		158.4		1101.78		1260.18		323.36	
5~10 月入库径流量全年占比		79.64	1.99		6.13		42.66		48.79		12.52	

表 5.1-4　高台水库平水年（P=50%）供水过程及出入库径流变化

月份	入库流量(m^3/s)	入库径流量(万 m^3)	库损(万 m^3)	供水量(万 m^3)/流量(m^3/s)						坝址下泄流量(m^3/s)	坝址下泄水量(万 m^3)	下泄水量占入库径流量比例(%)
				人饮供水流量	集镇人饮供水量	灌溉供水流量	灌溉供水量	小计流量	小计供水量			
5 月	4.480	1200	8.66	0.0997	26.7	0.9595	257	1.0592	283.7	1.769	473.9	39.5
6 月	4.796	1243	8.38	0.0995	25.8	0.8912	231	0.9907	256.8	3.772	977.8	78.7
7 月	2.580	691	8.66	0.0997	26.7	1.2395	332	1.3392	358.7	1.208	323.6	46.8
8 月	0.433	116	8.66	0.0997	26.7	1.2114	314	1.3111	340.7	0.203	54.48	47
9 月	0.382	99	8.38	0.0995	25.8	0.0918	23.8	0.1914	49.6	0.203	52.72	53.3
10 月	0.642	172	8.66	0.0997	26.7	0.0189	5.07	0.1186	31.77	0.203	54.48	31.7
11 月	0.328	85	8.38	0.0995	25.8	0.3233	83.8	0.4228	109.6	0.203	52.72	62
12 月	0.291	78	8.66	0.0997	26.7	0.1751	46.9	0.2748	73.6	0.203	54.48	69.8
1 月	0.467	125	8.66	0.0997	26.7	0.1990	53.3	0.2987	80	0.203	54.48	43.6
2 月	0.492	119	7.82	0.0996	24.1	0.0174	4.21	0.1170	28.31	0.203	49.21	41.4
3 月	0.329	88	8.66	0.0997	26.7	0.3442	92.2	0.4439	118.9	0.203	54.48	61.9
4 月	0.559	145	8.38	0.0995	25.8	0.1790	46.4	0.2785	72.2	0.203	52.72	36.4
合计(万 m^3)		4161	101.96		314.2		1489.68	6.8461	1803.88		2255.160	
占入库径流量比例(%)		100	2.5		7.6		35.8				54.2	
5~10 月合计(万 m^3)		3521	51.4		158.4		1162.87		1321.27		1937.07	
5~10 月入库径流量全年占比		84.62	1.24		3.81		27.95		31.75		46.55	

表 5.1-5　高台水库丰水年（P=10%）供水过程及出入库径流变化

月份	入库流量(m^3/s)	入库径流量(万 m^3)	库损(万 m^3)	供水量(万 m^3)/流量(m^3/s)						坝址下泄流量(m^3/s)	坝址下泄水量(万 m^3)	下泄水量占入库径流量比例(%)
				人饮供水流量	集镇人饮供水量	灌溉供水流量	灌溉供水量	小计流量	小计供水量			
5 月	1.281	343	8.66	0.0997	26.7	1.0454	280	1.1451	306.7	0.203	54.48	15.9
6 月	6.188	1604	8.38	0.0995	25.8	1.1535	299	1.2531	324.8	3.259	844.82	52.7
7 月	1.217	326	8.66	0.0997	26.7	1.3665	366	1.4662	392.7	0.203	54.48	16.7
8 月	4.450	1192	8.66	0.0997	26.7	0.7562	196	0.8559	222.7	3.102	830.80	69.7
9 月	3.125	810	8.38	0.0995	25.8	0.0267	6.91	0.1262	32.71	2.966	768.91	94.9
10 月	0.963	258	8.66	0.0997	26.7	0.0489	13.1	0.1486	39.8	0.782	209.54	81.2
11 月	1.092	283	8.38	0.0995	25.8	0.0000	0.00	0.0995	25.8	0.960	248.82	87.9
12 月	0.945	253	8.66	0.0997	26.7	0.1490	39.9	0.2487	66.6	0.664	177.74	70.3
1 月	0.825	221	8.66	0.0997	26.7	0.0582	15.6	0.1579	42.3	0.635	170.04	77
2 月	0.876	212	7.82	0.0996	24.1	0.2393	57.9	0.3390	82	0.505	122.18	57.6
3 月	0.937	251	8.66	0.0997	26.7	0.3480	93.2	0.4477	119.9	0.457	122.44	48.8
4 月	1.551	402	8.38	0.0995	25.8	0.0417	10.8	0.1412	36.6	1.377	357.02	88.8
合计(万 m^3)		6155	101.96		314.2		1378.41	6.4289	1692.61		3961.27	
占入库径流量比例(%)		100	1.7		5.1		22.4				64.4	
5~10 月合计(万 m^3)		4533	51.4		158.4		1161.01		1319.41		2762.55	
5~10 月入库径流量全年占比		73.65	0.84		2.57		18.86		21.44		44.88	

5.1.2.3. 退水对流域水资源量的影响

高台水库建成后，至规划水平年高台水库（变更）工程供水量 1799 万 m³/a，相应产生退水总量 768.33 万 m³，其中新南集镇退水 0.91 万 m³/a、农村人饮退水 83.76 万 m³/a，通过流水溪河进入湄江；高台集镇退水 18.69 万 m³/a、农村人饮退水 93.52 万 m³/a，通过现有支沟进入陶泥河；黄家坝街道农村人饮退水 51.84 万 m³/a，通过牛场河进入湄江；灌溉退水退水量为 519.61 万 m³/a，通过陶泥河、牛场河等进入湄江等，详见表 3.4-10。

枯水期情况下，高台水库流水溪河受高台水库供水的退水量为 84.67 万 m³，增加了流水溪河的水资源量、改善了水文情势。黄家坝街道农村人饮 64.8 万 m³，退水受纳水体牛场河，退水量 51.84 万 m³，增加了牛场河的地表水量，改善了牛场河的水文情势。高台水库向新南镇供水 105.5 万 m³，退水量 84.67 万 m³，增加了流水溪河的地表水量，改善了流水溪河的水文情势。高台水库向高台镇、农村人畜供水和农田灌溉供水，退水量 1112.21m³/a 的退水进入陶泥河，最终汇入湄江，减缓了高台水库供水对陶泥河的水文情势的不利影响。另外农田灌溉退水 519.61 万 m³进入牛场河、陶泥河等河流，改善了水文情势。

5.2. 水文情势影响预测与评价

5.2.1. 下泄流量论证

5.2.1.1. 坝址下游河段用水需求

（1）生产、生活用水

高台水库坝址至下游湄江汇口河段两岸人口较少且分散，水源主要是附近山泉水，无河道取水口；此外，高台水库工程已将坝址下游河道两岸农村人畜用水和耕地灌溉用水纳入供水范围中，因此坝下游河段无生产生活用水需求。

（2）维持水生生态系统稳定所需要的水量

本工程坝址下游河段无国家重点保护或地方特有鱼类，也未发现成规模的鱼类产卵场、索饵场、越冬场，因此，坝址下游河段无特殊的生态用水需求，主要是考虑河道内部的基本生态基流。

（3）维持河流水环境功能的用水量

本工程坝址下游河段无生产、生活取水口，也无成规模的生活、畜禽污染源，仅为河道两岸的分散居民和耕地的面污染源，因此，本工程评价河段无特殊的环境

需水要求。

（4）航运用水

本工程所在陶泥河无通航要求，因此，不考虑航运用水需求。

（5）地下水补给水量

本工程坝址以下陶泥河干流地下水与地表水的关系为地下水单向补给地表水，因此，不存在维持地下水位动态平衡所需要的补给水量。

（6）河道外植被需水量

根据本工程评价区的植被分布和水文地质条件，陶泥河为区域的地下水最低排泄基准面，地下水接受大气降水补给，向河床排泄，不存在河道补给山体水量的情况。因此，本工程下游评价河段的两岸植被由大气降水补给和岸坡地下水补给，无生态用水需求。

综上，高台水库工程坝址下游减水河段的生态用水主要为维持水生生态系统稳定所需要的水量。

5.2.1.2. 维持水生生态系统所需水量研究方法及计算结果

根据《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》推荐的维持水生生态系统稳定所需水量的计算方法，采用水文学法中的 Tennant 法和最小月平均径流法论证下游河段所需的生态需水量，见下表。

表 5.2-1　技术指南推荐水生生态系统稳定所需水量方法一览表

方法名称		计算方法	适用或限制条件
水文学法	Tennant 法	根据水文资料以年平均径流量百分数来描述河道内流量状态。最小生态用水量应不小于工程所在河流控制断面多年平均流量的 10%。	作为河流进行最初目标管理、战略性管理方法使用。
	最小月平均径流法	以最小月平均实测径流量的多年平均值作为河流基本生态环境需水量。	适合干旱、半干旱区域，生态环境目标复杂的河流。对生态目标相对单一的地区，计算结果偏大

（1）Tennant 法计算结果

Tennant 法是一种依赖于河流流量统计的方法，建立在历史流量记录的基础上，根据水文资料以年平均径流量百分数来描述河道内流量状态。以预先确定的年平均河流流量的百分数为基础估算河流不同流量对生态的影响。Tennant 法计算标准见下表。

表 5.2-2　保护鱼类和有关资源的河流流量状况

流量状况描述	推荐的基流（平均流量的分数）（10 月~次年 3 月）/%	推荐的基流（平均流量的分数）（4 月~9 月）/%
泛滥或最大		200（48~72/h）
最佳范围	60~100	60~100
很好	40	60
好	30	50
良好	20	40
一般或较差	10	30
差或最小	10	10
极差	0~10	0~10

根据 Tennant 法，所需下泄的最小流量为多年平均流量的 10%，即 0.136m³/s。Tennant 法方法简单易操作，比较适合河流进行最初的目标管理和河流的战略性管理，该计算结果可作为其它方法的一种检验。

（2）最小月平均径流法计算结果

以高台水库工程坝址实测 90%保证率最枯月平均流量作为减水河段基本生态需水量。

根据 1971 年 5 月至 2023 年 4 月总计 52 个水文年的径流系列资料统计，坝址处 90%保证率下最枯月为 1987 年 3 月，流量为 0.104m³/s。（注：根据设计单位提供的水文数据，增加了时间序列 2017~2023 年的水文数据，其中 2017 水文年最枯月流量为 0.182m³/s，年径流量为 3382 万 m³；2018 水文年最枯月流量为 0.159m³/s，年径流量为 4315 万 m³；2019 水文年最枯月流量为 0.339m³/s，年径流量为 5313 万 m³；2020 水文年最枯月流量为 0.069m³/s，年径流量为 5827 万 m³；2021 水文年最枯月流量为 0.137m³/s，年径流量为 4214 万 m³；2022 水文年最枯月流量为 0.137m³/s，年径流量为 4214 万 m³；2023 水文年最枯月流量为 0.083m³/s，年径流量为 1726 万 m³。坝址处 90%保证率下最枯月由原环评的 0.212m³/s 调整为现阶段的 0.104m³/s。）

（3）R2-Cross 法

根据河道形态、鱼类重要生境等情况，选择坝址下游 0.8km 河道断面，通过这个河道断面特征水文参数的变化来分析论证减水河段所需的最小生态流量。

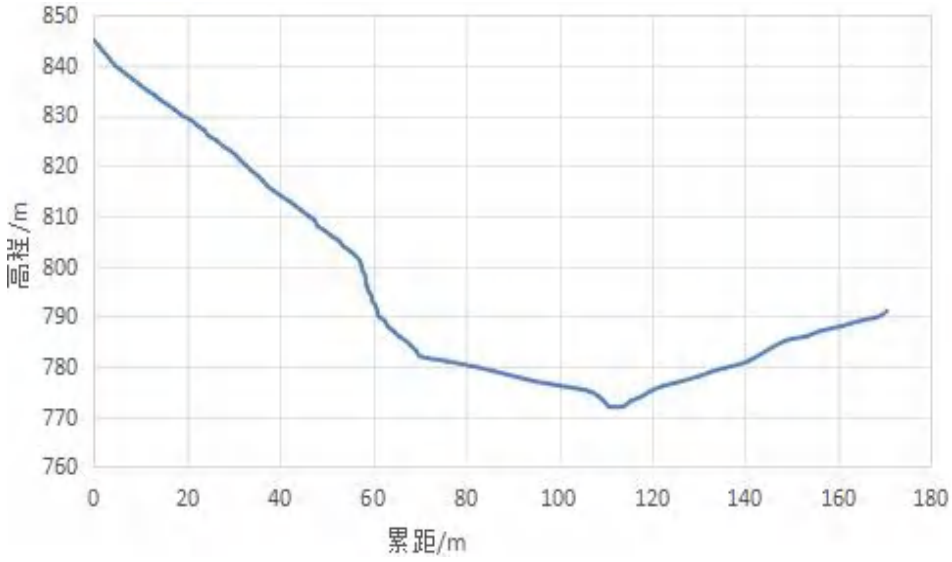


图 5.2-1　坝址下游 0.8km 河道断面

以坝址下泄多年平均流量的 10%、15%、20%、30%、35%、50%、100%以及90%最枯月平均流量的生态基流计算水力参数，结合水位流量关系曲线确定断面相应的水面宽度、平均流速、平均水深、湿周率等，然后与标准进行对比分析。R2-Cross法确定最小流量的标准见下表。

表 5.2-3　R2-Cross 法确定最小流量的标准

河宽（m）	平均水深（m）	湿周率（%）	平均流速（m/s）
0.3-6.3	0.06	50	0.3
6.3-12.3	0.06~0.12	50	0.3
12.3-18.3	0.12~0.18	50~60	0.3
18.3-30.5	0.18~0.3	≥70	0.3

根据一维水动力学计算结果，得到坝址下泄不同流量工况时各断面湿周、断面面积、水深、流速等水力学参数，计算结果见下表。

表 5.2-4　坝址下游减水河段生态水力学参数计算成果表

下泄流量(m^3/s)	断面流量(m^3/s)	水位(m)	断面面积(m^2)	水面宽(m)	湿周(m)	湿周率(%)	水力半径(m)	水深(m)	平均流速(m/s)
10%坝址多年平均流量 0.1356	0.14	772.15	0.46	3.32	3.42	70.81	0.14	0.14	0.30
90%最枯月平均流量 0.104	0.10	772.13	0.39	3.27	3.35	69.36	0.12	0.12	0.27
15%坝址多年平均流量 0.2034	0.20	772.19	0.59	3.43	3.56	73.71	0.17	0.17	0.34

20%坝址多年平均流量 0.2712	0.38	772.23	0.71	3.52	3.67	75.98	0.20	0.20	0.19
30%坝址多年平均流量 0.4069	0.44	772.29	0.93	3.68	3.88	80.33	0.25	0.25	0.44
35%坝址多年平均流量 0.4747	0.47	772.32	1.03	3.76	3.97	82.19	0.27	0.27	0.46
50%坝址多年平均流量 0.6781	0.68	772.39	1.31	3.95	4.21	87.16	0.33	0.33	0.52
100%坝址多年平均流量 1.356	1.36	772.59	2.09	4.45	4.83	100	0.47	0.47	0.65

根据计算结果，当高台水库（变更）坝址下泄 10%多年平均流量时，坝址下游 0.8km 断面处水面宽度 3.32m，平均水深 0.14m，湿周率为 70.81%，平均流速 0.30m/s，满足 R2-Cross 法的标准。综上所述，采用 R2-Cross 法确定的维持水生生态系统基本稳定所需的流量为坝址多年平均流量的 10%，即 0.136m³/s。

（4）生态流量确定

根据《湄潭县高台水库工程可行性研究报告》（遵义市水利水电勘测设计研究院有限责任公司，2025 年 3 月），高台水库工程任务已考虑坝址下游减水河段农村人饮及灌溉需水量，坝址下游无维持河流水环境功能的用水、景观用水和河道外植被需水的供应需求。另外，设计单位根据《贵州省开展长江珠江上游生态屏障保护修复攻坚行动方案的通知》(黔环通〔2019〕100 号)要求，生态流量按照多年平均径流量的 15%下放，满足维持水生生态系统基本稳定所需的流量。

本次生态流量计算采用 Tennant 法、最小月平均径流法以及 R2-Cross 法，结合设计单位的要求，综合确定高台水库（变更）坝址年内生态流量要求为：多年平均径流量的 15%下放，即 0.2034m³/s。

5.2.2. 施工期水文情势影响分析

根据本工程施工导流方案和施工进度安排，高台水库工程枢纽施工采用枯期导流方案（11～次年 4 月），采取全段围堰、左岸隧洞导流的方式。

根据不同施工阶段，以导流洞、坝体河床断面单独或组合导流，设计导流流量为 76.8m³/s（上游堰顶高程 779.0m，下游堰顶高程为 777.0m）。本工程施工期间，通过导流实现坝址上、下游的河流连通，仍然维持天然的河流生境特点，因此，本工程施工期不影响评价河段的水文情势。

5.2.3. 初期蓄水期水文情势影响分析

根据施工进度安排，水库计划从 9 月 1 日开始下闸蓄水，水库初蓄期间当水库蓄水初期水位低于取水兼放空管进口底板高程 782.50m 时，通过在导流隧洞封堵堵头段预埋临时放水管（DN400 钢管，长 15m），下放生态用水并在放水管末端设闸阀加以控制。当蓄水位高于取水兼放空管进口底板高程 782.50m 后，下游生态用水采用取水兼放空管自流下放，同时将导流隧洞封堵堵头段预埋的临时放水管进行永久封，水库水位蓄水高于取放管进口底板高程后采用生态放水设施下放生态用水量。

蓄水期保证生态流量泄放的情况下，扣除水库蒸发及渗漏损失。经计算，高台水库 P＝50%设计代表年水库蓄至死水位 786.00m(死库容 60 万 m^3)的时间为 17 天、蓄至正常库容的时间为 256 天；P＝75%设计代表年蓄至死水位的时间为 32 天、蓄至正常蓄水位的时间为 297 天。

在水库蓄水过程中，水库库区的水位从河床高程开始，有序提升至正常蓄水位，水位逐渐升高，水体体积逐渐增大，流速减缓；坝址下游河道的流量降低，通过水泵和生态流量管下泄生态流量，流量趋于均化。

5.2.4. 运行期库区水文情势

高台水库正常蓄水位 812.0m，主河道回水长度为 6075m，干沟支流回水长度约 1925m，大堰沟支流回水长度约 5350m，水库正常蓄水位以下库容 1020 万 m^3，调节库容为 960 万 m^3，水库运行水位在死水位（786.0m）～正常蓄水位（812.0m）之间，水位变幅 26.0m。高台水库运行后，为保障下游生态流量不低于 0.2034m^3/s，在坝内取水兼放空管分设 DN400 生态放水岔管。

5.2.4.1. 库区河段水文情势

（1）工程运行前后坝前水位变化情况分析

根据高台水库工程的运行调度方案，水库库区运行水位将较天然状况发生较大变化，以天然状况月平均水位与典型年月平均水位情况进行对比，1971 年～2023 年共 52 年长系列水文资料，选择 10%、50%、90%保证率的典型年水文资料进行计算，得到高台水库运行期各典型年以及不同频率的洪水水库水位详见下表及下图。

表 5.2-5　工程运行前后水库坝前水位比较表（多年平均）　　单位：m

时段	运行前月平均水位	运行后月平均水位	差值（后-前）
5 月	776.62	812.0	35.38
6 月	776.25	812.0	35.75

时段	运行前月平均水位	运行后月平均水位	差值（后-前）
7 月	777.16	812.0	34.84
8 月	777.01	812.0	34.99
9 月	777.18	812.0	34.82
10 月	777.22	812.0	34.78
11 月	777.59	812.0	34.41
12 月	777.33	812.0	34.67
1 月	777.51	811.55	34.04
2 月	775.99	810.46	34.47
3 月	775.69	809.53	33.84
4 月	775.85	808.06	32.21

由上表可知，多年平均情况下、水库运行前月平均水位在 775.69～777.59m 之间变化，水库运行后月平均水位在 808.06m～812.0m 之间变化，月平均水位增高 34.52m，高台水库蓄水运行后，坝前水位大幅抬高，同时，水库运行后的水位变化幅度增加。

图 5.1-2　工程运行前后水库坝前水位比较图

（2）水库运行前后库区水文参数变化情况分析

高台水库运行后，正常蓄水位 812.0m，坝前水位较天然状态抬高约 35m，主河道回水长度为 6075m，干沟支流回水长度约 1925m，大堰沟支流回水长度约 5350m，相应水域面积为 0.696km²，库容 1020 万 m³；水库死水位为 786.0m，死库容 60.0 万 m³，水库调节库容为 960.0 万 m³。高台水库运行后，库区河道水域面积、水深、

流态等水文参数较天然河段有一定的变化，见下表。

表 5.2-6　高台水库运行前后水文情势变化

项目	单位	运行前	运行后	增加倍数
水域面积	km^2	0.14	0.696	4.97
水域体积	万 m^3	3.78	1020	269.8
坝址平均流速	m/s	1.26	0.05	0.04
平均水深	m	1.8	14.66	8.14
平均水面宽度	m	3.5	60	17.1

由表可知，水库运行后，水体面积、体积、水深及水面宽度较天然状态下有较大增加，分别为原来的 4.97、269.8、8.14 以及 17.1 倍，而水体流速大幅度降低，仅为天然状况下的 0.04，水体流态由急流流态转为缓流流态。

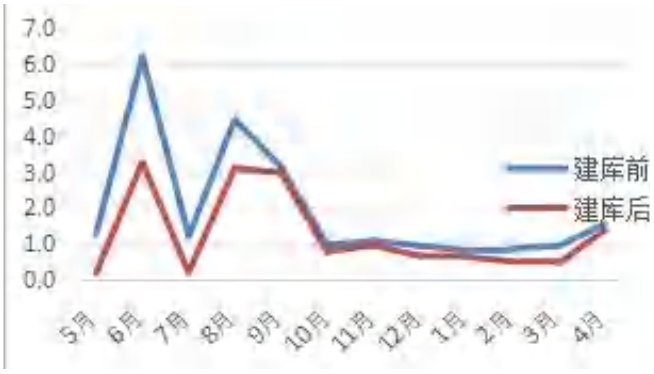
5.2.4.2. 对坝址下游河段水文情势的影响

高台水库工程运行后，坝址至湄江汇口的 15.0km 形成减水河段。

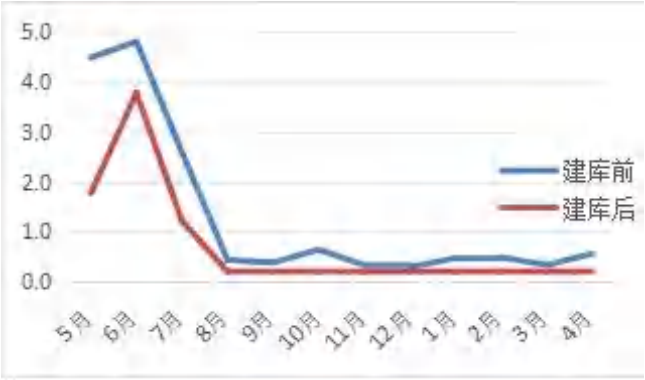
水库建库前后丰、平、枯典型年和多年平均情况坝址下泄流量过程见下表和图 5.3-3。

表 5.2-7　建库前、后坝址处流量对比成果表

月份	P=10%			P=50%			P=90%			多年平均		
	建库前	建库后	变幅	建库前	建库后	变幅	建库前	建库后	变幅	建库前	建库后	变幅
5 月	1.281	0.203	-1.08	4.480	1.769	-2.71	0.261	0.203	-0.06	2.028	0.724	-1.30
6 月	6.188	3.259	-2.93	4.796	3.772	-1.02	2.554	0.203	-2.35	3.255	2.043	-1.21
7 月	1.217	0.203	-1.01	2.580	1.208	-1.37	2.823	0.203	-2.62	2.841	1.431	-1.41
8 月	4.450	3.102	-1.35	0.433	0.203	-0.23	0.877	0.203	-0.67	1.808	0.881	-0.93
9 月	3.125	2.966	-0.16	0.382	0.203	-0.18	0.783	0.203	-0.58	1.507	1.333	-0.17
10 月	0.963	0.782	-0.18	0.642	0.203	-0.44	0.489	0.203	-0.29	1.295	1.139	-0.16
11 月	1.092	0.960	-0.13	0.328	0.203	-0.12	0.594	0.318	-0.28	0.725	0.454	-0.27
12 月	0.945	0.664	-0.28	0.291	0.203	-0.09	0.190	0.203	0.01	0.429	0.203	-0.23
1 月	0.825	0.635	-0.19	0.467	0.203	-0.26	0.358	0.203	-0.16	0.400	0.203	-0.20
2 月	0.876	0.505	-0.37	0.492	0.203	-0.29	0.339	0.203	-0.14	0.419	0.203	-0.22
3 月	0.937	0.457	-0.48	0.329	0.203	-0.13	0.093	0.203	0.11	0.489	0.203	-0.29
4 月	1.551	1.377	-0.17	0.559	0.203	-0.36	0.455	0.203	-0.25	1.024	0.203	-0.82
年均	1.954	1.260	-0.69	1.315	0.715	-0.600	0.818	0.213	-0.605	1.352	0.752	-1.35

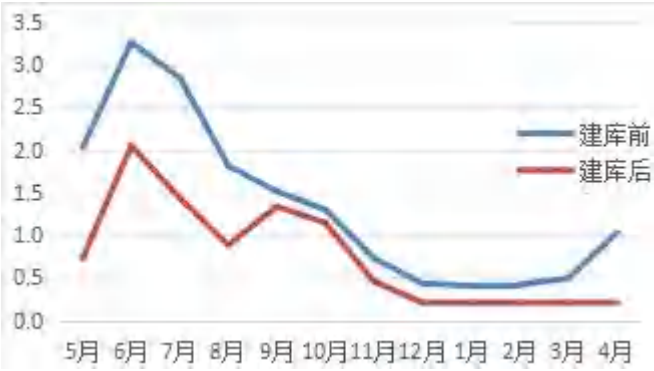


（P=10%）



（P=50%）

（P=90%）



（多年平均

图 5.2-3　工程运行前、后水库坝址处流量比较图

5.2.5. 泥沙情势影响分析

根据泥沙淤积总量，采用多年平均排沙比法计算本水库淤积高程，水库运行 50 年后，水库坝前淤积高程 782.33m，坝身取水口进口底板高程为 782.5m，基本不会对取水口有影响。本工程泥沙淤积为椎体淤积，其泥沙主要在坝前，库尾淤积量较少，基本维持天然河道形态。水库坝址泥沙淤积计算成果如下表所示。

表 5.2-8　高台水库坝址泥沙淤积计算成果表

使用年限	多年平均排沙比法		
	淤积库容（万 m3）	水平淤沙高程（m）	坝前淤沙高程（m）
10	6.82	777.30	776.57
20	13.6	779.60	778.64
30	20.5	781.15	780.04
40	27.3	782.30	781.07
50	34.1	783.70	782.33

5.3. 地表水环境影响预测评价

5.3.1. 施工期水质环境影响

（1）基坑排水

基坑排水主要是包括汛末清基废水和经常性基坑排水。汛末基坑废水中主要的污染物为悬浮物，汛末后下游河段汛期悬浮物的浓度质较高，因此，汛末基坑排废水对下游河段的水体功能影响较小。经常性基坑排水由降水、渗水和施工用水组成，由于基坑开挖和混凝土浇筑养护，基坑水的悬浮物含量和 pH 值较高，通过在坝址下游侧设置积水坑，使废水在基坑内静置 2h 后加絮凝剂的处理方法，可使悬浮物的浓度降到 70mg/L 以下，基坑废水静置后用潜水泵抽出，用于小范围道路洒水防尘或生产回用，剩余污泥定期清除送至渣场填埋。处理后的废水排放对下游河段的水体水质基本无影响，由于混凝土养护水的 pH 值为 9~11，经常性基坑排水可能对下游局部河段的水质会产生一定的影响，但本工程基坑废水量很少，进入坝址下游陶泥河后，将很快恢复为天然背景值。

（2）砂石料加工系统废水

根据工程分析，在施工高峰期，砂石加工系统废水产生量为 18m³/h、SS 浓度 27600mg/L，对砂石加工系统冲洗废水在未采取任何处理措施的情况下排入陶泥河时进行预测；根据陶泥河的水文特点，河流流量分别选择坝址断面多年平均流量 1.356m³/s、枯水期平均流为 0.581m³/s、汛期平均流量 2.119m³/s 以及最枯月流量 0.087m³/s，SS 河流本底浓度选择 2020 年坝址断面的水质监测资料。代入河流完全混合模式进行计算：

$$C = \frac{C_h Q_h + C_p Q_p}{Q_h + Q_p}$$

式中：

C_h—河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h—河流流量，m³ /s；

C_p—污染物排放浓度，mg/l；

Q_p—污水排放量，m³ /s；

C—废水与河流完全混合后污染物浓度贡献值，mg/L。

经计算，废水经处理后达到排放标准（SS 浓度≤70mg/L）条件下，在多年平

均流量、枯水期、汛期以及最枯月工况下，充分混合后河流中 SS 浓度增加量分别是 0.25mg/L、0.57mg/L、0.16mg/L、3.64mg/L；而在砂石加工系统废水未经处理、事故排放条件下，SS 浓度增加量分别是 110.39mg/L、79.49mg/L、22.65mg/L、1499.96mg/L，陶泥河水体悬浮物浓度大幅度增加，将影响陶泥河环境功能。因此，必须采取有效的砂石加工废水处理措施，采取严格的风险防范措施，制定有效的事故应急预案，防止事故废水排放造成的影响。

表 5.3-1　砂石加工系统废水 SS 预测结果统计表

预测时段	多年平均		枯水期		汛期		最枯月	
预测情景	连续排放		连续排放		连续排放		连续排放	
预测模型	完全混合模型		完全混合模型		完全混合模型		完全混合模型	
排放工矿	事故	达标	事故	达标	事故	达标	事故	达标
污染物浓度(mg/L)	27600	70	27600	70	27600	70	27600	70
污染物排放量(m^3/h)	18		18		18		18	
河流背景浓度(mg/L)	3		3		3		3	
河流流量(m^3/s)	1.356	1.356	0.581	0.581	2.119	2.119	0.087	0.087
预测浓度(mg/L)	104.39	3.25	238.47	3.57	67.96	3.16	1502.96	6.64
贡献浓度(mg/L)	101.39	0.25	235.47	0.57	64.96	0.16	1499.96	3.64
预测浓度/背景浓度	34.80	1.08	79.49	1.19	22.65	1.05	500.99	2.21

（3）混凝土拌和系统冲洗废水

混凝土拌和系统冲洗废水是混凝土转筒和料罐在每班末的冲洗废水，其特点为废水产生量小、间断性排放，且排放是在几分钟内完成，根据本工程污染源强分析，本工程混凝土拌和系统冲洗废水产生量为 5m^3/次，一次 5 分钟，污染物主要是 pH 和 SS。本工程根据已建水利水电工程的监测资料 pH 值约 12、SS 浓度为 5000mg/L。混凝土拌和系统冲洗废水产生量很少，但由于排放时间相对较短，在不对废水采取任何处理措施、事故排放的情况下，在多年平均流量、枯水期、汛期以及最枯月工况下，充分混合后河流中 SS 浓度增加量分别是 63.67mg/L、139.35mg/L、39.0mg/L、803.44mg/L，导致陶泥河水体悬浮物浓度大幅度增加，将影响陶泥河环境环境功能。因此，必须采取有效的混凝土拌和系统冲洗废水处理措施，采取严格的风险防范措施，制定有效的事故应急预案，废污水排放应该满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；在对混凝土拌和系统冲洗废水处理后，循环利用或达标排放。

表 5.3-2　混凝土拌和系统冲洗废水 SS 预测结果统计表

预测时段	多年平均		枯水期		讯期		最枯月	
预测情景	连续排放		连续排放		连续排放		连续排放	
预测模型	完全混合模型		完全混合模型		完全混合模型		完全混合模型	
预测因子	SS		SS		SS		SS	
污染物浓度(mg/L)	5000	70	5000	70	5000	70	5000	70
污染物排放量(m^3/s)	0.0167		0.0167		0.0167		0.0167	
河流背景浓度(mg/L)	3		3		3		3	
河流流量(m^3/s)	1.356	1.356	0.581	0.581	2.119	2.119	0.087	0.087
预测浓度(mg/L)	63.67	3.81	142.35	4.87	42.00	3.52	806.44	13.77
贡献浓度(mg/L)	60.67	0.81	139.35	1.87	39.00	0.52	803.44	10.77
预测浓度/背景浓度	21.22	1.27	47.45	1.62	14.00	1.17	268.81	4.59

（4）含油废水事故排放影响预测

含油废水主要来源于机械设备修配与保养，污染物主要是 SS 和石油类，其特点是废水量相对较少，类比同类工程，其浓度分别约为 3000mg/L、30mg/L。根据工程施工机械和车辆数量，最大含油废水产生量为 3.84$m^{3/}$d。各水期 SS 预测结果见表 5.3-3、表 5.3-4，从预测值可以看出，在不对废水采取任何处理措施、事故排放的情况下，对陶泥河水体水质影响较小，SS 和石油类因子均满足相应的环境质量标准。

表 5.3-3　含油废水 SS 预测结果统计表

预测时段	多年平均		枯水期		汛期		最枯月	
预测情景	连续排放		连续排放		连续排放		连续排放	
预测模型	完全混合模型		完全混合模型		完全混合模型		完全混合模型	
排放工矿	事故	达标	事故	达标	事故	达标	事故	达标
污染物浓度(mg/L)	3000	70	3000	70	3000	70	3000	70
污染物排放量(m^3/d)	3.84		3.84		3.84		3.84	
河流背景浓度(mg/L)	3		3		3		3	
河流流量(m^3/s)	1.356	1.356	0.581	0.581	2.119	2.119	0.087	0.087
预测浓度(mg/L)	3.10	3.00	3.23	3.01	3.06	3.00	4.53	3.03
贡献浓度(mg/L)	0.10	0.00	0.23	0.01	0.06	0.00	1.53	0.03
预测浓度/背景浓度	1.03	1.00	1.08	1.00	1.02	1.00	1.51	1.01

表 5.3-4　含油废水石油类预测结果统计表

预测时段	多年平均	枯水期	汛期	最枯月
预测情景	连续排放	连续排放	连续排放	连续排放

预测模型	完全混合模型		完全混合模型		完全混合模型		完全混合模型	
排放工矿	事故	达标	事故	达标	事故	达标	事故	达标
污染物浓度(mg/L)	30	0.01	30	0.01	30	0.01	30	0.01
污染物排放量(m^3/d)	3.84		3.84		3.84		3.84	
河流背景浓度(mg/L)	0.01		0.01		0.01		0.01	
河流流量(m^3/s)	1.356	1.356	0.581	0.581	2.119	2.119	0.087	0.087
预测浓度(mg/L)	0.0110	0.0100	0.0123	0.0100	0.0106	0.0100	0.0253	0.0100
贡献浓度(mg/L)	0.0010	0.0000	0.0023	0.0000	0.0006	0.0000	0.0153	0.0000
预测浓度/背景浓度	1.10	1.00	1.23	1.00	1.06	1.00	2.53	1.00

（5）生活污水

高台水库工程集中布置 1 个施工营地，施工高峰期生活污水最大排放量为 1.7m^3/h，生活污水除含有悬浮性固体和溶解性无机物、有机物外，还含有微生物（细菌、病原体），COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N 浓度分别是 300mg/L、150mg/L、35mg/L。选择坝址多年平均流量、枯水期、汛期和多年平均最枯月平均流量情况下，在考虑生活污水事故排放、满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准的条件下，采用河流完全混合模式进行预测。

在多年平均流量（1.356m^3/s）的条件下，生活污水未经处理、全部事故排放进入陶泥河时，特征污染物化学需氧量、五日生化需氧量和氨氮浓度贡献值分别是 0.102mg/L、0.052mg/L、0.012mg/L；在枯水期（0.581m^3/s）的条件下，生活污水事故排放特征污染物化学需氧量、五日生化需氧量和氨氮浓度贡献值分别是 0.239mg/L、0.121mg/L、0.028mg/L；在汛期（2.119m^3/s）的条件下，生活污水事故排放特征污染物化学需氧量、五日生化需氧量和氨氮浓度贡献值分别是 0.065mg/L、0.033mg/L、0.008mg/L；在最枯月流量（0.087m^3/s）的条件下，生活污水事故排放特征污染物化学需氧量、五日生化需氧量和氨氮浓度贡献值分别是 1.586mg/L、0.805mg/L、0.187mg/L；生活污水经过处理后、满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准的条件下，生活污水对陶泥河水环境影响甚微。各水期生活污水排放对陶泥河污染物增加量预测结果见下表。

表 5.3-5　生活污水排放对陶泥河污染物增加量一览表　　单位：mg/L

项　目		化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮
多年平均流量（1.356m^3/s）	事故排放工况	0.102	0.052	0.012
	达标排放工况	0.015	0.003	0.002
枯水期流量	事故排放工况	0.239	0.121	0.028

（0.581m³/s）	达标排放工况	0.036	0.007	0.004
汛期流量（2.119m³/s）	事故排放工况	0.065	0.033	0.008
	达标排放工况	0.010	0.002	0.001
最枯月流量（0.087m³/s）	事故排放工况	1.586	0.805	0.187
	达标排放工况	0.236	0.049	0.027

5.3.2. 运行期水质环境影响

高台水库供水退水区处陶泥河外，还包括牛场河、流水溪河、陶泥河支流金盆河以及九洞河、湄水河及湄江。由于九洞河、湄江左岸及湄水河片区农田灌溉工程不在本次建设范围，因此，本次受水区河流水质预测评价范围不包括九洞河、湄江及湄水河。

5.3.2.1. 坝址上游河段污染源负荷预测

（1）高台水库坝址上游河段污染源预测分析

高台水库坝址上游河段污染总负荷包括两部分，一是库尾以上干流来流污染负荷，二是库周污染负荷。

①库尾以上来流污染负荷

1）农村生活污水源

由于上游地区人口增长率较低，同时随着城镇化发展，农村地区人口基本保持现状水平，同时湄潭县各村组将修建分散式污水处理系统，分散式污水处理系统的设计出水水质为《农村生活污水处理水污染物排放标准》（DB52/1424-2019）二级标准。根据《遵义市湄潭县县域农村生活污水治理专项规划》，至规划水平年生活污水进行处理的行政村比例为 100%。根据《湄潭县十四五》

表 5.3-6 预测年高台水库库尾以上河段农村生活污水污染负荷统计表

农村常住人口（人）	生活污水排放量(m³/a)	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TP(t/a)	TN(t/a)
2777	6219.48	1.7420	0.1372	0.0204	0.2835

2）畜禽养殖污染源

至规划水平年，高台水库将划定饮用水源保护区，库尾以上及库周不允许发展规模化畜禽养殖。根据《贵州省污水染防治行动计划工作方案》要求，散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用，至规划设计年，畜禽养殖污染源将远低于现状水平年。

表 5.3-7　预测年高台水库库尾以上河段畜禽散养污染负荷统计表

高台水库库尾以上河段猪当量（头）	畜禽养殖污染负荷（t/a）			
	COD	NH_3-N	TP	TN
2906	1.1801	0.0190	0.0186	0.1212

3）农田径流污染源

根据湄潭县的土地利用规划，至设计水平年高台水库库尾以上区域耕地面积变化不大，相应的农田径流污染源与现状水平基本一致。

表 5.3-8　预测年高台水库库尾以上河段农田径流污染负荷表

项目区	旱地（公顷）	水田（公顷）	农田径流入河流量（m^3/a）	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TP(t/a)	TN(t/a)
库尾以上河段	545.09	200.44	502202.49		0.0532	0.0856	0.5310

②库周污染负荷

由于水库淹没，库周耕地及人口减少，结合农村人口和畜禽养殖的增长情况，以及库周涉及区域土地利用规划，根据上述计算方法，得到水库库周污染负荷。

表 5.3-9　预测年高台水库库周农村生活污水污染负荷统计表

农村常住人口（人）	生活污水排放量(m^3/a)	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TP(t/a)	TN(t/a)
344	770.44	0.2158	0.0170	0.0025	0.0351

表 5.3-10　预测年高台水库库周畜禽散养污染负荷统计表

高台水库库区猪当量（头）	畜禽养殖污染负荷（t/a）			
	COD	NH_3-N	TP	TN
359	0.1458	0.0024	0.0023	0.0150

表 5.3-11　预测年高台水库库周农田径流污染负荷表

项目区	旱地（公顷）	水田（公顷）	农田径流入河流量（m^3/a）	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TP(t/a)	TN(t/a)
库周	117.41	62.85	131994.67		0.0129	0.0207	0.1284

综上分析，高台水库规划年坝址以上污染负荷综合统计见下表。

表 5.3-12　预测年高台水库坝址上游河段污染负荷综合统计表

污染物类别	污染负荷（t/a）

		COD	NH_3-N	TP	TN
点源	城镇生活污水处理厂	0	0	0	0
	所占比例	0	0	0	0
面源	农村散排	1.9578	0.1542	0.0229	0.3186
	所占比例	59.62	63.8	15.29	28.6
	畜禽养殖	1.3259	0.0214	0.0209	0.1362
	所占比例	40.38	8.85	13.9	12.22
	农田径流	0	0.0661	0.1063	0.6593
	所占比例	0	27.35	70.81	59.18
合计		3.2837	0.2417	0.1501	1.1141

5.3.2.2. 库区水质预测

（1）预测模型及参数选择

通过对坝址以上库区河段的污染源调查分析，进入库区河段的污染物总量相对较小，高台水库为年调节水库，根据河道型水库的特性，选择一维对流推移质平衡方程进行水库总体水质预测。

$$\overline{U}\frac{\partial C}{\partial X}=-kp\bullet C$$

上式的解为：

$$c(x)=c_0\exp(-kx/u)$$

式中：C(x)---河段控制断面污染物浓度，mg/L

C_0----起始断面污染物浓度

k----污染物综合自净系数，1/d；

x----排污口下游断面距控制断面纵向距离，m。

u----设计流量下岸边污染带的平均流速，m/s。

（2）预测因子

库区水质选址 COD、TP 和氨氮进行预测分析

（3）模型主要参数

河流污染物综合衰减系数是河流自然净化能力的综合体现，其作用机理非常复杂，它不仅与水污染物有关，而且和河流水量、水流速度、水温、河段等诸多因素均有关系。蓄水前库区代表性河段实测资料反推的基础上，与国内其他河流实测情况进行类比，确定本次评价污染物综合衰减系数的值，其中，COD、NH_3-N、TP 衰减系数分别取 0.1、0.08、0.04。建库后，库区流速降低，污染物衰减系数减小，参

照相关文献资料，20℃时，COD、NH_3-N、TP 衰减系数分别为 0.0078、0.0032、0.0018。

（4）预测工况及边界条件

①预测工况

选择丰水年（P=10%）和特枯水年（P=90%）两个典型年的非汛期最枯月、汛期最丰月作为预测工况。水库水质选择非汛期最枯月（丰水年 1 月（0.825m^3/s）、特枯水年 3 月（0.093m^3/s））、汛期最丰月（丰水年 6 月（6.188m^3/s）、特枯水年 7 月（2.823m^3/s））两个代表性时段详细分析分布特征，对比分析不同工况下高台水库（变更）工程水库库区水质时空变化规律。

② 边界条件

上游入流边界采用高台水库库尾水质监测值，具体如下。

表 5.3-13　水质边界条件一览表

计算区段	水质边界名称		COD	NH_3-N	TP
库区	陶泥河	陶泥河干流库尾	7	0.04	0.01

（5）水质预测结果

预测年坝址断面 COD、NH_3-N 和 TP 预测结果见下表。

表 5.3-14　水库库区各断面计算工况水质预测结果一览表

断面位置	工况		COD	NH_3-N	TP
库尾	丰水年	汛期最丰月	7	0.04	0.01
		非汛期最枯月	7	0.04	0.01
	枯水年	汛期最丰月	7	0.04	0.01
		非汛期最枯月	7	0.04	0.01
2000m	丰水年	汛期最丰月	6.991	0.041	0.011
		非汛期最枯月	6.952	0.048	0.015
	枯水年	汛期最丰月	6.984	0.042	0.012
		非汛期最枯月	6.661	0.100	0.050
6075m（取水口上游）	丰水年	汛期最丰月	6.986	0.041	0.011
		非汛期最枯月	6.947	0.048	0.015
	枯水年	汛期最丰月	6.979	0.042	0.012
		非汛期最枯月	6.656	0.100	0.050
执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水域			20	1	0.2

由于水库建成后水体流速有不同程度降低，河水趋于平稳，导致污染物降解系数有一定程度降低；但同时，水体流速降低，有机污染物质停留的时间相对延长，有利于污染物的降解。

根据预测结果，库区河段在水库建成后各典型年各工况下 COD、NH_3-N 和 TN 浓度均达到水环境功能区划相应III类水质要求。

5.3.2.3. 水库富营养化预测

（1）预测模型

高台水库富营养化影响预测采用《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）推荐的迪隆（Dillon）模型，迪隆模型考虑了磷负荷、滞留系数、水力冲刷率及平均水深等因素对水库水体中总磷浓度的影响，迪隆模型计算公式为：

$$C = \frac{L(1-R)}{\rho \bullet H}$$

式中：C—水库中氮或磷的年平均浓度，mg/L；

L—水库单位面积年磷负荷量，g/（m^2•a）；

R—水库氮或磷滞留系数，1/a；

ρ—水力冲刷系数，1/a；

H—水库平均水深，根据水库设计的每月水面高程计算水库的库容和水库面积，计算出水库平均水深，m。

（2）参数确定

①氮、磷负荷量（LN、LP）

根据 2025 年 3 月坝址断面监测结果，考虑最不利情况下，总磷浓度按 0.04mg/L 计，总氮浓度按 2.36mg/L 计。水库建成后库表面积为 0.696km^2，经计算，高台水库建成后总氮负荷量为 143.329g/m^2·a，总磷负荷量为 2.429g/m^2·a。

②水力冲刷系数的确定

水力冲刷系数采用以下公式进行计算：$\rho = Q_{入} / V$

式中：ρ—水力冲刷系数，1/a；

$Q_{入}$—入库水量，m^3/a；

V—水库容积，m^3。

高台水库坝址处多年平均径流量 4227 万 m^3，正常蓄水位以下库容 1020 万 m^3，

计算得水力冲刷系数ρ为 4.14/a。

③滞留系数的确定

由于滞留系数 R 与面积负荷 qs 高度相关，滞留系数采用以下经验公式进行计算：

$$R = 0.426\exp(-0.271qs) + 0.574\exp(-0.0094qs)$$

式中：qs = Q / A（Q 为年出库水量，单位为 m^3/a；A 为水库库水面积，单位为 m^2）。

高台水库坝址处多年平均径流量 4227 万 m^3，正常蓄水位水库水面面积 0.696km^2，计算得水力负荷 qs 为 60.73$m^3/(m^2 \cdot a)$，滞留系数为 0.324。

④平均水深

高台水库正常蓄水位以下库容 1020 万 m^3，水域面积 0.696km^2，平均水深为 14.66m。

（3）预测结果

依据上述参数值，采用迪隆模式进行预测，预测结果见下表；高台水库建成后总氮浓度为 0.109mg/L，总磷浓度为 0.00184mg/L。

表 5.3-15　高台水库富营养化预测参数及预测结果一览表

预测参数及取值			预测结果		
项目	单位	数值	项目	单位	数值
总氮年输入量	t	99.757	总氮浓度	mg/L	0.10881
总磷年输入量	t	1.691			
总氮入库年负荷量年 LN	$g/(m^2 \cdot a)$	143.329			
总磷入库年负荷量年 LP	$g/(m^2 \cdot a)$	2.429	总磷浓度	mg/L	0.00184
水力冲刷系数 PW	1/a	60.733			
滞留系数 R	—	0.324			
平均水深 H	m	14.655	CN/CP	—	59.00

从上表可见，预测结果库内总氮、总磷浓度较原河道水体内浓度降低约 95.38%，说明建库后水体容量加大对污染物有一定的稀释和净化作用。

氮、磷是引起湖泊富营养化的主要元素，在研究氮、磷物质与水质富营养化过程中，氮、磷浓度的比值与藻类增殖有密切关系。日本湖泊科学家研究指出，当湖水的总氮和总磷的比值在 10:1~15:1 的范围时，藻类生长与氮、磷浓度存在直线相

关关系，随着研究的深入，确定出湖水的总氮和总磷浓度的比值在 12:1~13:1 时最适宜藻类增殖。若总氮和总磷浓度之比小于此值时，则藻类增殖可能受到影响。参考《红枫湖、百花湖环境特征及富营养化》（张维，1999 年），类比红枫湖及百花湖的环境特征及富营养化的现状可知，在贵州的河流及湖泊，总氮的本底值均较高，高台水库的污染物来源大大少于红枫湖及百花湖，水质现状明显好于红枫湖及百花湖，根据对红枫湖及百花湖的富营养化的现状及成因的研究可知，湖水中总氮和总磷浓度的比值在 10:1~15:1 的范围时对藻类增殖最为有利的研究成果适用于贵州的湖泊水质情况。

根据以上预测得出库内氮磷比为 59，大于 15，富营养化限制因子为 TP，参照“中国湖泊富营养化划分标准”（**表** 5.3-16），对水库富营养化趋势作预测，水库为贫-中营养。

表 5.3-16　氮、磷评价标准　　单位 mg/L

营养程度	中国湖泊营养度划分标准	
	TN	TP
贫-中营养	＜0.5	＜0.01
中营养	＜0.6	＜0.03
中-富营养	＜1.0	＜0.05
富营养	＜1.5	＜1.0
重富营养	＞1.5	＞1.0

（4）水体富营养化预测结果分析

由预测结果看，预计运行期在上游污染源总体输入不增加的情况下，水库建成后不易发生富营养化。当然，由于 TN 本底值高，在营养物来源丰富、富集条件好的库湾和支流回水不充分的情况下，不排除出现局部发生富营养化的可能。因此，仍然需要严格控制水库流域内氮磷（特别是氮）的排入量，加强上游面源污染控制以及水质监测，以便及时采取应对措施。

5.3.2.4. 坝址下游及受水区影响预测

本次变更阶段由于供水对象及供水规模优化调整导致输水管线优化，因此，坝址下游及受水区地表水质影响详见章节输水管线优化调整影响分析评价（章节 5.12.2）。

5.3.2.5. 水库管理区生活污水影响

高台水库工程运行期管理人员 30 人，实施两班制，实际现场管理人员 15 人，生活污水产生量为 1.44m³/d，主要污染物为 BOD_5、COD、NH_3-N 等，其浓度分别可达 150mg/L、300mg/L、35mg/L。管理营地涉及河段执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水域标准，生活污水经过处理后，可综合利用于水库管理区绿化用水或周围耕地和林地灌溉，对水库坝下河段水质影响较小。

5.3.3. **水温影响预测评价**

5.3.3.1. 水温结构经验判别

根据水库规模和特点，水库水温结构类型采用《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》（环评函〔2006〕4 号）推荐的库水替换次数法，即α、β 指标法进行判别。

α = 多年平均年径流量/水库总库容

当α<10 时，水库为稳定分层型；当 10≤α≤20 时，水库为过渡型；当α> 20 时，水库为混合型。计算结果详见下表。

表 5.3-17 高台水库 α 值计算结果

入库年均径流量(万 m³)	总库容(万 m³)	α值
4227	1360	3.11

研究表明，汛期洪水对水温结构会带来不同程度的影响，当洪水条件不同时，分层型也可能属于混合型，因此需进一步考虑洪水对水温结构带来不同程度的影响，洪水影响是否明显的β指标判别：

β = 洪水总量/水库总库容

当β<0.5 时，洪水对水温结构无影响；当 0.5≤β≤1.0 时，呈过渡型；当β>1.0 时，洪水对水温结构有影响。计算结果详见下表。

表 5.3-18 不同洪水条件下水库 β 值计算成果

频率	P=0.1%	P=0.2%	P=2%	P=3.33%	P=5%	P=10%	P=20%
洪水总量（万 m³）	2320	2100	1370	1190	1070	830	600
β值	1.71	1.54	1.01	0.88	0.79	0.61	0.44
判定结果	有影响	有影响	有影响	过渡型	过渡型	过渡型	无影响

综上，采用α-β判别法，高台水库水温结构为分层型，当发生五年一遇（P=20%）以下洪水时，β<0.5，洪水对水温结构无影响；当发生十年一遇至30年一遇洪水时，0.5≤β≤1.0，洪水对水温结构影响小，基本维持原结构；当发生50年一遇（P=2%）以上洪水时，β>1.0，洪水对水库水温结构产生短期影响。

5.3.3.2. 水库水温预测模型

根据高台水库所在地理位置（东经107°21′43″，北纬27°35′55″），以及水库特性（正常蓄水位812.0m，取水口高程782.5m，坝址处的河床高程755.0m，水深57m）水库水温结构为过分层型，不同水深处水温存在差异，采用《水利水电工程水文计算规范》（SL278-2002）中的附D.2垂向水温分布计算方法中推荐的东勘院经验公式进行预测计算水库垂向水温分布的情况，经验公式如下：

$$T_y = (T_0 - T_b) \cdot e^{-(y/x)^n} + T_b$$

$$n = \frac{15}{m^2} + \frac{m^2}{35}$$

$$x = \frac{40}{m} + \frac{m^2}{2.37 \times (1 + 0.1 \cdot m)}$$

$$T_b = T_b' - K' \cdot N$$

式中：T_y—从库水面计水深为y处的月平均水温（℃）；

T_0—库表面月平均水温（℃），可根据设计水库库区的气温并利用气候条件相似同类水库的气温～库表水温关系求得，也可用已建水库库表水温与纬度的关系插补；

m—月份，1、2、3、…、12；

n、x—与m有关的参数；

T_b—库底月平均水温（℃）；对于分层型水库，各月库底水温与其年均值差别甚小，可用年值代替；对于过渡型和混合型水库，各月库底水温可用式（$T_b = T_b' - K' \cdot N$）计算，该式适用于23º～44ºN地区；

N—大坝所在纬度。

5.3.3.3. 库区垂向水温预测

高台水库为水温分层型水库，水库表层水受日照和气温影响较大，受风力影响紊动和混合作用较小；库底水体受日照、气温影响较小。水库库区垂向水温存在稳

定的分层现象，下泄水温过程较坝址天然过程有一定程度的改变；从水库坝前断面年内各月的垂向水温分布结果可看出，高台水库水温分层随季节而变化。由**表** 5.3-19 可知，水温最高的月份在 6、7、8、9 四个月，1 月和 2 月的平均水温相对较低；坝前水温在 12 月~翌年 3 月分层情况不明显，水库水温垂向差别较小，基本呈混合型，4 月~11 月分层情况较为明显，温跃层多出现在水深 5m~30m 之间，其中 8 月份垂向温差最大，表层和底层水温温差最大达到 14.99℃，在水深 30m 以下温度变化不明显。

表 5.3-19　高台水库坝前垂向水温预测表　　单位：℃

月份 水深 m	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
0	11.76	11.06	13.66	19.29	23.98	26.54	29.53	29.91	26.82	23.49	18.88	14.60
1	11.76	11.06	13.67	19.19	23.73	26.33	29.42	29.88	26.81	23.49	18.88	14.60
2	11.76	11.06	13.68	19.03	23.36	25.99	29.19	29.78	26.79	23.49	18.88	14.60
4	11.76	11.07	13.74	18.64	22.52	25.09	28.44	29.38	26.66	23.46	18.88	14.60
6	11.76	11.09	13.83	18.21	21.63	24.07	27.43	28.71	26.39	23.37	18.86	14.60
8	11.76	11.14	13.94	17.78	20.77	23.00	26.25	27.81	25.95	23.22	18.84	14.60
10	11.76	11.26	14.06	17.36	19.96	21.96	24.99	26.72	25.34	22.97	18.78	14.60
14	11.76	11.74	14.31	16.64	18.55	20.06	22.47	24.20	23.66	22.13	18.56	14.61
18	11.76	12.11	14.53	16.08	17.46	18.52	20.22	21.61	21.60	20.84	18.14	14.63
20	11.76	12.25	14.62	15.86	17.02	17.89	19.26	20.42	20.53	20.08	17.84	14.64
25	11.76	12.49	14.77	15.45	16.19	16.68	17.39	17.98	18.11	18.10	16.93	14.70
30	11.80	12.78	14.85	15.20	15.66	15.91	16.20	16.39	16.41	16.45	16.00	14.78
35	12.11	13.25	14.88	15.06	15.34	15.45	15.53	15.53	15.47	15.47	15.32	14.84
37	12.50	13.59	14.89	15.02	15.25	15.32	15.36	15.33	15.26	15.25	15.16	14.86
库底	12.64	13.70	14.89	15.01	15.23	15.30	15.32	15.29	15.22	15.20	15.13	14.87

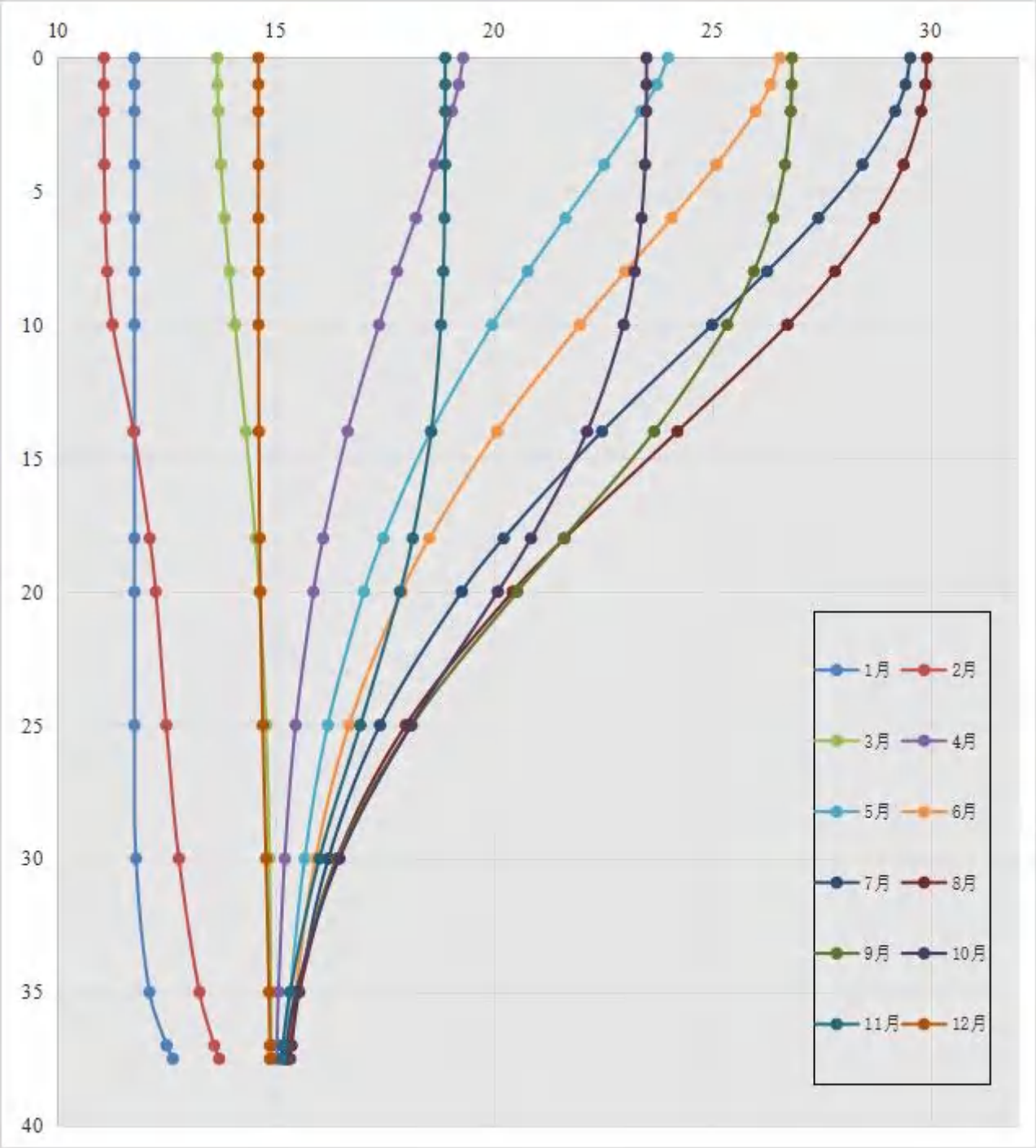


图 5.3-1　高台水库工程坝前水温与水深关系图

5.3.3.4. 水库取水水温预测

高台水库具有多年调节性能，调节库容为 960 万 m³ 。灌溉取水建筑物采用坝身式分层式取水口，取水口底板高程为 783.0m、792.0m 和 802.0m，各取水口水温情况详见下表。

表 5.3-20　高台水库取水口水温随时间变化一览表

月份 取水口 水温℃	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
802m	11.8	11.3	14.1	17.4	20.0	22.0	25.0	26.7	25.3	23.0	18.8	14.6
792m	11.8	12.3	14.6	15.9	17.0	17.9	19.3	20.4	20.5	20.1	17.8	14.6
783m	11.8	12.8	14.8	15.2	15.7	16.0	16.4	16.6	16.7	16.7	16.2	14.8

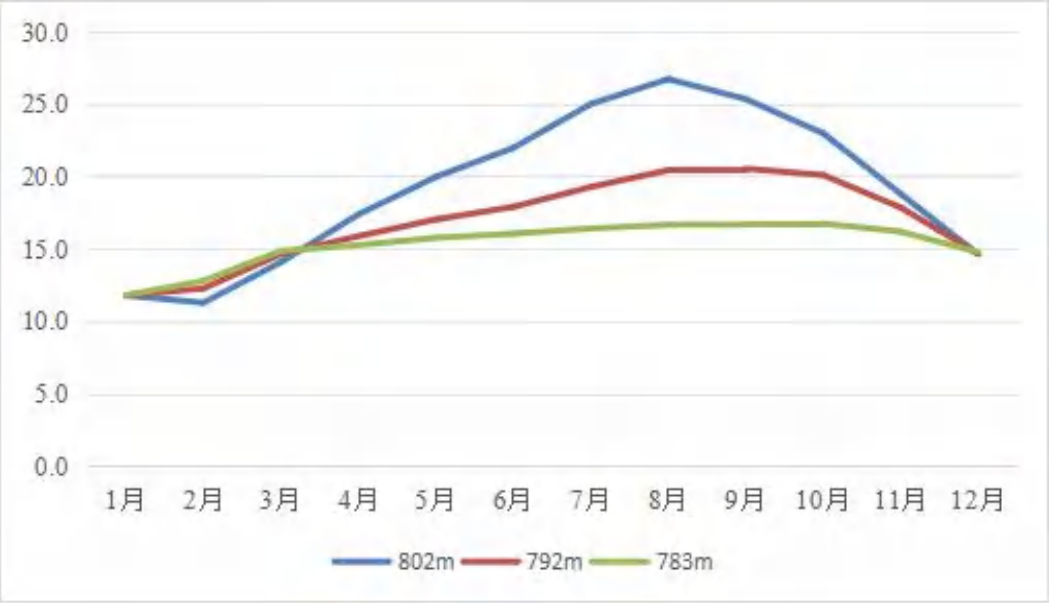


图 5.3-2　高台水库取水口水温随时间变化图

5.3.3.5. 水温对农灌的影响分析

（1）对水稻的影响

水稻是喜温作物，要求有适宜的温度环境，一般认为水温 28～32℃最适宜，最低不能低于 20℃，否则会降低水稻的年产量。根据湄潭县的气候土壤特征，湄潭县地区的实际情况一般认为水温≤30℃，不低于 15℃即可用于灌溉。灌溉用水期为 5 月～9 月，用水高峰期 6 月～8 月。本工程采用分层取水口，802m 处取水口 6～8 月水温为 22.0~26.7℃。工程运行期间灌溉水温不影响水稻的正常生长发育，不存在低温冷害问题。此外，灌溉水温较气温低，在夜间灌溉可增大日温差，改善田间小气候，利于农作物生长，尤其是水稻灌浆成熟期的营养物质积累。

（2）水温对其它农作物的影响分析

本项目灌溉农作物除了水稻以外还有旱作物油菜、小麦和玉米，以油菜为例，灌区油菜 11 月份种植次年 5 月份收获，属于耐寒作物，该类作物适宜生长的温度较

低，生长的起点温度也较低，油菜生理活动的最低温度为 3～5℃，最适宜的温度为 15～20℃，最高温度 28～30℃。油菜的花期（2 月末～4 月初）对外界温度要求最敏感，此时如遇低温和高温都会造成作物减产，花期要求最低温度为 5℃，最适宜的温度为 14～18℃，最高温度 30℃，根据本工程水库灌溉引水水温分析，在油菜主要灌溉期 11 月～次年 5 月，灌溉水温在 10℃以上，均高于花期最低温度要求，经沿程的调节升温，大部分时间水温为适宜温度，有利于油菜的生长。

5.3.3.6. 水温对鱼类的影响分析

本工程评价河段鱼类主要有鲤、鲫、泥鳅、黄鳝等，未发现国家重点、珍稀特有鱼类，也未发现集中的、有一定规模的鱼类产卵场，评价河段常见鱼类适应水温为 15～25℃，本工程运行期间通过生态流量管下泄生态流量，生态流量管常年下泄水温在 11.78~16.59℃之间，鱼类主要产卵季节（4～7 月）生态流量管下泄水温在 15.42~16.29℃之间，由于生态流量进入河道后与空气接触充分，本工程所在地区气温较高，水温回升较快，在坝后一定的流程内即可恢复到正常水平，在水温升温的这段流程内鱼类的自然产卵繁殖活动会受到一定影响，因不涉及集中成规模的鱼类“三场”，大坝下泄低温水对坝址下游鱼类产卵繁殖总体影响较小。

5.3.4. 下泄气体过饱和影响

工程采用挑流消能，水流冲泄过程产生很大的压力并带入部分空气，水与空气中的气体混和后一起释放到坝下河道中，在流体静压力的作用下，空气以气泡的形式溶解到水中，易使下游水域形成气体（主要是氮气）过饱和状态。坝址下游无水产养殖活动，气体过饱和的影响相对较小。

5.4. 地下水环境影响

5.4.1. 施工期影响

施工期对地下水的影响主要体现在坝肩施工和导流隧洞开挖等施工活动，将对地下水环境产生一定的影响。

本工程坝址区、库区段地下水来源主要为大气降水，陶泥河为区内地下水的最低排泄基准面，两岸地下水向陶泥河排泄，属地下水补给型河流。枢纽工程开挖仅进行对河谷两岸边坡进行清理，清理活动均位于地下水位以上，不需对地下水引导和抽排，也不会向两岸地下水输入污染物，地下水的补给、径流和排泄关系维持原状，因此枢纽工程开挖对区域地下水的补给、径流和水质基本没有影响。

本工程导流隧洞布置在左岸，地下水类型及补、径、排关系和枢纽区一致。导流隧洞进口底板高程取 774.50m，隧洞出口底板高程为 773.00m，基本和河床高程一致，导流隧洞洞身段多位于地下水位以下。隧洞沿线无断层构造发育，构造以裂隙为主结构面主要为裂隙及岩层面，上部多为高台组覆盖，岩溶发育较弱。在施工过程中，由于导流隧洞沿线的局部水压作用，可能会有大量地下水流出，改变了小范围的地下水径流关系；导流洞位置基本和河床位置相当，已经处于地下水的最低排泄位置，地下水的涌出不会引起区域地表和地下水的径流情况，对区域地下水的影响较小。

本工程施工废污水采取环保措施处理后进行综合利用，不向地下水排放污染物；施工期生活垃圾、废油等污染物集中堆存场地均采取了防渗措施，也基本不会通过下渗对地下水质造成不利影响。因此，施工期污染物对施工所涉区域地下水环境基本无影响。

5.4.2. 运行期影响

5.4.2.1. 对库区地下水的影响

库区地下水赋存形式根据储水介质的不同可分为岩溶水、裂隙水、孔隙水三种。岩溶水以岩溶管道水为主，富水性强、透水性好，接收大气降水补给，又通过溶管及溶隙以泉水的形式排泄；孔隙水主要接受大气降水补给并赋藏于松散堆积层孔隙中；裂隙水透水性及赋水能力较差，接收大气降水补给，同时以散点的形式排泄。

区域地下水的补给方式主要有两种：a、分散补给形式，大气降雨通过溶蚀裂隙、落水洞、洼地、层面等入渗补给地下水，此种入渗补给形式为该区主要补给形式；b、集中注入式补给，即地表径流通过岩溶洼地、落水洞等直接集中注入补给地下水。

根据水库区岩溶水文地质条件综合分析，自然状态下，陶泥河为水库区最低排泄基准面，水库回水范围内，地下水的水动力特征为地下水补给河水。

水库蓄水后，成库后坝前抬高水头为 36m，水库库区水位提高、水体规模扩大，增加了水库库底的压力，可能影响水库库区范围内局部区域的地表水～地下水补给关系。根据水库库区的环境地质特点，高台水库库区的封闭性较好，仅在坝址库首存在沿可溶岩向小水湾邻谷和锅溪水谷地渗漏的问题，但在采取防渗处理后，将有效避免或控制水库渗漏问题。

5.4.2.2. 对坝址下游地下水的影响

坝区经设置防渗帷幕措施后，库水通过左、右两岸河间地块向坝址下游产生渗漏的可能性小。由于坝址下游河道两岸地下水均表现为向河谷排泄的特点，且无贯通性管道与水库发生水力联系，水库蓄水对坝址下游地下水基本无影响，但高台水库（变更）工程大坝的拦水功能会使得坝址下游水资源量变小，应考虑下放一定流量作为生态流量。

5.4.2.3. 输水管线区

本次变更阶段由于供水对象及供水规模优化调整导致输水管线优化，因此，输水管线区地下水环境影响详见章节输水管线优化调整影响分析评价。

5.5. 环境空气和声环境影响预测评价

本次变更环评枢纽工程主要特性指标（正常蓄水位、死水位、枢纽工程总体布置）及工程运行方式均未发生变化，工程取消石料场布置，工程对环境空气和声环境的影响与原环评基本一致。

5.5.1. 环境空气

（1）施工期

根据原环评，工程砂石料加工系统采用湿法和闭路破碎工艺；混凝土拌和楼采用封闭搅拌、同时配置除尘设备，加强对除尘器的维护保养，使其始终处于良好的工作状态；爆破优先选择先进、低尘施工工艺，例如凿裂法施工、预裂爆破和覆盖草袋等。此外，施工场地进行硬化、按照洒水抑尘，根据施工场地洒水抑尘试验结果，在洒水条件下抑尘量达到 30%~80%，有效改善施工作业区的环境空气质量，使施工作业区满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），周围环境满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

本工程枢纽施工区砂石加工系统、混凝土拌和系统等施工辅助工程均位于深切峡谷两侧，无居民点等环境目标分布。本工程输水管道工程优先采用小型机械设备或人工开挖，施工作业面小、粉尘产生量少；因此，在落实工程施工作业区粉尘控制的条件下，本工程环境空气评价区将维持良好的环境空气质量。

工程枢纽和施工区的施工时间短、施工强度低，产生的大气污染物和噪声场强度相对较低，并且本工程距离居民点较远，因此本工程施工期对周围环境空气和声环境质量影响较小。

（2）营运期环境空气影响

高台水库营运期的大气污染源主要是管理营地的日常餐饮，本工程运行期管理人 30 人，实施两班值，管理人员的日常餐饮产生少量油烟，由于大气污染物产生量较小，对区域大气环境的影响很小。

5.5.2. 声环境

（1）施工期

根据枢纽工程施工布置以及周边环境敏感点的分布情况，枢纽工程区容易受施工机械噪声影响的主要为游家店子居民点、定心关居民点、青杠林居民点以及周边零星几户居民点，游家店子居民点位于大坝西南侧约 400m、施工营地约 300m、上坝公路 190m；定心关居民点位于渣场东侧约 19m；青杠林位于施工营地及仓库东侧约 100m、浮船泵站公路西侧约 30m；枢纽施工区零星居民点位于坝后右岸约 500m，混凝土拌合系统、砂石加工系统距居民点 300m，且有山体相隔。根据预测，除定心关居民点夜间噪声不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准外，其他敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，在采取有效措施减免影响，限制夜间施工的情况下，工程施工对声环境质量影响较小。

（2）营运期

高台水库营运期对声环境的影响主要来自管理人员日常生活产生的社会噪声以及库内新南泵船和库外高台泵站水泵的噪声。由于周边 50m 范围内没有居民点分布，不影响周围居民点的声环境质量。

5.6. 土壤环境影响分析

本工程建设对土壤环境的影响，在施工期主要表现为土壤流失、少量污染物可能对浅层表土形成污染；运行期水库工程对土壤的影响，主要表现为水库蓄水导致土壤潜水位提高，可能导致盐渍化、酸碱化等。

5.6.1. 施工期土壤环境影响

施工期对土壤环境的影响主要表现在两方面，一是施工期工程开挖、剥离表土，引起表层土壤破坏和土地物质的移动、流失。本工程石料场、永久建筑物占地等剥离表土，直接导致这些区域表土丧失，而表土经过运输、机械翻动、堆存，土壤的结构、孔隙率等均发生变化。但根据水利水电工程经验，施工期产生的临时表土仍可用于绿化覆土，采取土地平整、沟槽改造及撒播草种等复垦措施后还可用于农业

生产。二是施工期生产物料流失、生产生活污水处理设施渗漏、机械设备跑冒漏滴等导致 pH、COD、氨氮、总磷、石油类进入土壤表层，主要发生在施工生产生活区局部，通过场地硬化、加强施工物料的防流失和污水处理池防渗，以及机械设备的检修和正确使用，上述因施工生产导致的浅层地表土壤污染可以得到减免。

5.6.2. 运行期土壤环境影响

5.6.2.1. 工程枢纽区

高台水库工程建成后，由于水库蓄水水位大幅上升，导致区域地下水位上升，可能使库周土壤受浸没影响，发生盐碱化、潜育化或沼泽化。根据高台水库工程地质分析，水库不存在大面积连续的集中浸没问题，仅陶泥河库尾存在较小面积的土地及岸坡耕地浸没问题。根据《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）附录 D，农作物浸没地下水埋深临界值公式为：

$$Hcr=Hk+\Delta H$$

其中：Hk—土的毛管水上升高度；ΔH—安全超高值，即植物根系层的厚度。

根据《可研报告》坑探观测和取样试验资料，综合考虑土的毛细管水上升高度为 0.8m，植物根系层厚度为 0.8m，农作物浸没地下水埋深临界值=0.8+0.8=1.6m，根据临界公式，正常蓄水位高程为812.0m时，浸没地下水埋深临界值=0.8+0.8=1.6m，相应的临界浸没高程为 813.6m。库区浸没主要为陶泥河库尾存在较小面积的土地及岸坡耕地，该段岸坡地形坡度约 10°~15°不等，局部为陡坎，陡坎高一般小于 2m，地表出露二叠系上统龙潭组上段泥质粉砂岩（含煤）残积土，该层厚度多大于 3m，以粉质黏土为主，含少量碎石。水库蓄水后，地面高程低于 813.6m 范围内都有产生浸没的可能。

受浸没影响，土壤潜水位升高，地下水易通过土壤毛管上升并在太阳照射下强烈蒸发，水中盐分沉淀，堆积于土壤中，导致土壤次生盐渍化。目前研究表明，地下水位升高诱发盐渍化多发生于干旱、半干旱区等阳光充分地带。高台水库所在的湄潭县位于湿润区，库周浸没影响区发生土壤盐渍化的可能性较小。高台水库坝址区河水 pH 值为 7~8，基岩裂隙水 pH7.1~7.2，均呈中性水，本区土壤 pH5.9~6.6，受浸没影响的土壤 pH 可能升高，但预计升高幅度有限，对照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 D 中的分级标准，不会发生土壤酸化和碱性化。

高台水库水位在死水位 786.0m 至正常蓄水位 812.0m 之间周期性涨落，将形成

消落带，根据三峡库区消落带相关研究进展，三峡水库库区消落带土壤理化性质主要发生以下变化：①土壤密度增加，总孔隙度、毛管孔隙度和非毛管孔隙度降低，最大持水量、毛管持水量、田间持水量降低，土壤物理性质各项指标呈恶化趋势，在表层 0-10cm 变现较明显；②土壤机械组成发生明显变化，土壤大颗粒成分显著降低，细颗粒成分明显增加，土壤由粗变细；3）土壤 pH 有向中型发展趋势，酸性土壤的 pH 有所增加，碱性土壤 pH 有所降低；4）土壤的有机质含量有一定下降，在 0-10cm 层变化较明显，土壤有机质降低 10.82-34.43%；5）土壤速效 N、P、K 含量均有所下降，速效 N 减少 34.6-59.63%、速效 P 减少 30.97-70.32%、速效 K 减少 6.1-17.58%。由于水淹和干旱的交替出现，高台水库消落带土壤理化性质的变化趋势可能与三峡库区相似。

综上分析，高台水库运行期水库库周大部分为岩质库岸，故水库不存在大面积连续的集中浸没问题，仅局部存在小范围浸没，受影响区域主要是陶泥河库尾较小面积的土地及岸坡耕地。由于工程所处区域为湿润区，地下水位抬高诱发土壤盐渍化的可能性较低，分析地表水和基岩裂隙水 pH 均呈中性，受浸没影响的土壤不会发生碱化或酸化。库周消落带土壤的理化性质将发生变化，变化趋势可类比三峡库区消落带相关研究。建议对受浸没影响的区域采取垫高复耕的处理措施，避免影响农作物耕种。运行期应建立土壤环境质量监测和反馈机制，及时进行跟踪评价，发现有明显不良影响的应及时采取改进措施，把不利影响降至最低水平。

5.6.2.2. 工程灌溉区

本次变更阶段由于供水对象及供水规模优化调整导致输水管线优化，因此，输水管线区土壤环境影响详见章节输水管线优化调整影响分析评价（章节 5.12.7）。

5.7. 陆生生态环境影响

5.7.1. 施工期对陆生生态的影响

5.7.1.1. 对陆生植被植物的影响

（1）工程占地对陆生植被的影响

本工程施工期对陆生生态环境的影响主要为工程占地和施工扰动。枢纽工程区和输配水区占地面积 48.69hm²，移民安置区占地面积 2.90hm²。

表 5.6-1 施工占地受影响的植被类型及面积

一级区域	二级区域	占地	植被类型	植物群系	面积

		类型			（hm²）
枢纽工程区	坝址区	永久占地	旱地植被	玉米-小麦为主作物组合	3.77
			水田植被	以水稻-小麦为主作物组合	4.75
			灌丛	粗叶悬钩子+马桑群系；山胡椒+马桑+荚蒾群系	1.14
			暖温性针叶林	马尾松群系	0.92
	交通道路区	永久	灌丛	山胡椒+马桑+荚蒾群系	0.45
		临时	灌丛	山胡椒+马桑+荚蒾群系	0.63
	土料场	临时占地	旱地植被	玉米-小麦作物组合	0.50
	弃渣场		灌丛	化香+马桑灌丛	0.09
			旱地植被	玉米-小麦作物组合	2.23
	施工生活营地		旱地植被	玉米-小麦作物组合	0.33
			灌草丛	丝茅	0.04
	砂石加工系统		灌丛	粗叶悬钩子+马桑群系；马桑+荚蒾+山胡椒群系	0.26
			灌草丛	丝茅群系	0.10
	混凝土拌和系统		灌草丛	丝茅群系	0.10
	综合加工厂		灌草丛	丝茅群系	0.17
供水管线骨干工程区	管线施工区	永久占地	水田植被	水稻-小麦作物组合	0.09
			旱地植被	水稻-小麦作物组合	0.26
			暖温性针叶林	柏木群系	0.21
			灌丛	粗叶悬钩子+马桑群系；冻绿+化香群系	0.7
		临时占地	水田植被	水稻-小麦作物组合	4.27
			旱地植被	玉米-小麦作物组合	7.34
			暖温性针叶林	柏木群系	9.55
			灌丛	粗叶悬钩子+马桑群系；冻绿+化香群系	8.62
移民安置区	移民安置区	永久占地	灌草丛	丝茅群系	0.6

①枢纽工程区

坝址区：高台水库枢纽工程永久占地 14.55hm²，其中涉及以玉米、小麦为主的旱地植被 3.77hm²、以水稻-小麦为主作物组合 4.75hm²，以马尾松为主的针叶林 0.92hm²，以粗叶悬钩子、马桑、山胡椒、荚蒾等为主的灌丛植被 1.14hm²。

交通道路区：本工程永久公路占地面 1.08hm²，其中涉及以山胡椒、马桑、荚

莲为主的灌丛植被 0.45hm²；临时公路占地 0.63hm²，涉及以山胡椒、马桑、荚蒾为主的灌丛植被。

土料场：土料场开采面积约 0.5hm²，土料场涉及植被类型为以玉米、小麦为主的旱地植被。

弃渣场：枢纽区弃渣场占地面积 2.32hm²，其中涉及以玉米、小麦为主的旱地植被 2.23hm²，以化香、马桑为主的灌丛植被 0.09hm²。

施工生活营地：枢纽区施工生活营地总占地面积 0.37hm²，其中涉及以玉米、小麦为主的旱地植被 0.33hm²，以丝茅为主的灌草丛植被 0.04hm²。

砂石加工系统：砂石加工系统占地面积约 0.36hm²，涉及以粗叶悬钩子、马桑、荚蒾、山胡椒为主的灌丛植被 0.26 hm²，以丝茅为主的灌草丛植被 0.1hm²。

混凝土拌和系统：占地面积约 0.10hm²，涉及植被类型为丝茅为主灌草丛植被。

综合加工厂：综合加工厂占地面积约 0.17hm²，涉及植被类型为以丝茅为主的灌草丛植被土。

②供水管线骨干工程区

本工程输配水区永久征地 1.26hm²，其中涉及以水稻、小麦为主的水田植被 0.09hm²，以玉米、小麦为主的旱地植被 0.26hm²，以柏木为主针叶林植被 0.21hm²，以粗叶悬钩子、马桑、荚蒾、冻绿、化香为主的灌丛植被 0.70hm²；输配属区临时用地 29.78hm²，其中涉水稻、小麦为主的水田植被 4.27hm²，以玉米、小麦为主的旱地植被 7.34hm²，以柏木为主的针叶林植被 9.55hm²、以粗叶悬钩子、马桑、荚蒾、冻绿、化香为主的灌丛植被 8.62hm²。

③移民安置区

移民安置区占地面积 2.90hm²，占地类型为建设用地和荒地，涉及到的植被类型为以丝茅为主的灌草丛植被，面积约 0.60hm²。

(2) 施工占地对植被生物量的影响

高台水库工程枢纽工程区占用植被面积 15.48hm²。永久占地 11.03hm²，其中旱地植被 3.77hm²、水田植被 4.75hm²、林地 2.51hm²（用材林地 0.92hm²、灌木林地 1.59hm²）。输配水区占用植被总面积 31.04hm²，永久征地 1.26hm²，其中耕地 0.35hm²（水田 0.09hm²、旱地 0.26hm²）、林地 0.28hm²（用材林地 0.21hm²、灌木林地 0.70hm²）。经计算得出工程施工占地损失生物量约 245.17t。

表 5.6-2　施工期生物量损失统计

植被状况	生物量（t/hm²）	占地面积（hm²）	损失的生物量（t）
森林植被	74.96	1.13	84.70
灌丛	16.40	2.29	37.56
水田植被	11.34	4.84	54.89
旱地植被	16.88	4.03	68.03
合计	/	12.29	245.17

工程施工占地影响了施工永久占地区内的植被，造成绿地面积的直接减少，导致区域内自然体系生物量降低。工程施工占地造成各植被类型损失的生物量见表5.9-2。施工占地将完全占用征地范围内的植被类型，植被生物生物量将发生变化，生物量总损失量为245.17吨，总体看来工程占地造成的生物量损失较小。

工程施工临时占地植被随工程施工结束后，占地区采取植被恢复措施，相应的植被生产力在一定程度上可以恢复，由于评价区水热条件较好，植被自然恢复能力较强，植被很快能恢复到原貌。

（3）工程占地对陆生植物的影响

根据野外实际调查，本工程各个占地范围内的受影响植物种类如表 5.9-3 所示。受影响的植被种类均为评价区常见的种类，不涉及珍稀保护植物及名木古树，因此工程占地对陆生植物影响仅限于占地区常见物种，不会造成植物种类的灭绝。由于工程施工占地多为临时占地，待施工结束后，对临时占地区进行植被恢复，可减小施工占地对植物株数的影响。总体预测工程施工对评价区陆生植物的影响较小。

表 5.6-3　施工占地区域受影响主要植物种类

项目区		受影响植物种类
一级分区	二级分区	
枢纽工程区	坝址区	乔木：马尾松、柏木 灌木：马桑、山胡椒、荚蒾、火棘、小果蔷薇、冻绿、粉枝莓、栽秧泡、粗叶悬钩子、木兰、化香树 草本：丝茅、斑茅、芒、野古草、菅草、狼尾草、槲蕨、青蒿、长叶水麻
	施工营地	乔木：马尾松、柏木、杉木 灌木：化香树、粗叶悬钩子、荚蒾、马桑、火棘、槲栎、菝葜 草本：芒、芒萁、蕨、斑茅
	渣场区	乔木：杉木、马尾松、柏木、枫香 灌木：化香树、马桑茅莓、荚蒾、槲栎、长叶水麻 草本：牛尾蒿、斑茅、丝茅、蜈蚣草、芒

项目区		受影响植物种类
一级分区	二级分区	
	砂石加工及混凝土拌合系统系统区	乔木：柏木、马尾松、杉木、香椿（人工栽培）、朴树 灌木：马桑、化香树、粗叶悬钩子、火棘、鼠李、长叶水麻 草本：丝茅、斑茅、牛尾蒿
	移民安置区	乔木：无 灌木：马桑、、悬钩子、牡荆 草本：青蒿、紫茎泽兰、飞蓬、荩草
	水库淹没区	乔木：马尾松、杉木、柏木、枫香、枫杨、香椿、楸木、响叶杨、麻竹、柳杉、杜仲 灌木：南天竹、马桑、山胡椒、荚蒾、火棘、小果蔷薇、长叶水麻、冻绿、粉枝莓、栽秧泡、粗叶悬钩子、木兰、化香树 草本：荩草、丝茅、斑茅、芒、野古草、狼尾草、槲蕨、青蒿、牛尾蒿
供水管线骨干工程区	管线区	乔木：柏木、马尾松、杉木、响叶杨、槲栎、枫香 灌木：马桑、山胡椒、小果蔷薇、粗叶悬钩子、冻绿、牡荆、槲栎、火棘 草本：芒、斑茅、丝茅、蕨、芒萁、荩草、牛尾蒿
	灌区	乔木：柏木、马尾松、杉木、响叶杨、槲栎、枫香 灌木：马桑、山胡椒、小果蔷薇、粗叶悬钩子、冻绿、牡荆、槲栎、火棘 草本：芒、斑茅、丝茅、蕨、芒萁、荩草、牛尾蒿、车前

（4）施工活动对植被植物的影响

本工程施工期间的施工人员和作业活动影响，可能直接或间接影响评价区的植被植物。

施工占地造成一部分植株的死亡。施工区（包括大坝、输水管线等）内主要的植物为柏木、马尾松、杉木、枫香、槲栎、长叶水麻、荚蒾、马桑、化香树、冻绿、悬钩子和一些禾本草及蒿类，占用的植被类型主要有以马尾松林、杉木林、马尾松+枫香林、柏木林等为主的针叶林或针阔混交林，主要影响的植被有粗叶悬钩子、马桑为主的灌丛，以马桑、山胡椒、荚蒾为主的灌丛，以化香、马桑为主的灌丛，以冻绿、化香树为主的灌丛、以长叶水麻为主的河滩灌丛，以丝茅为主的灌草丛等。这些植物或植被在施工区周围分布广泛，具有较好的自我恢复能力。临时占地在工程结束后将采取恢复措施，因此其影响只是在施工期间，由于工程施工时间较短，采取适当的保护和恢复措施后，其施工期的影响较小，工程完工后可以得到较快的恢复，故本工程建设过程中对当地植被植物影响较轻。

5.7.1.2. 对陆生动物的影响

（1）两栖动物

本工程枢纽工程、导流隧洞、上下游围堰和下游辅助工程施工，将占用河岸和部分水域生境，相应的占压了征地红线范围内的两栖动物栖息生境，施工作业和人员活动也将增加对周围两栖动物的扰动，特别是蛙类等，因此，本工程涉水或临水工程及其施工作业，可能占用枢纽区附近的两栖动物生境、导致部分两栖动物临时离开施工影响区，降低施工影响区域的两栖动物数量；同时，本工程施工结束和实施生境恢复后，两栖动物可能有序返回，恢复两栖动物的栖息和繁殖。

（2）爬行动物

施工过程将对原有爬行动物赖以生存、繁衍的环境造成破坏，影响程度由工程规模、性质和特点来决定。爬行动物运动能力较两栖类为强，开挖和爆破声将迫使它们逃离施工区。堆渣形成碎石裸地，在新植被形成前，爬行类中喜阳、喜干燥的蜥蜴种群数量可能会增加，但喜阴的蛇类可能迁移。施工期中，由于人口增多，人类活动范围及频率增大，营地区、仓库等的建设，将使工地上下游、左右岸的灌草丛覆盖度降低，地面的光照度更加充足，干燥度也会增大，蜥蜴类动物种群数量将可能增加，以建筑物为依存环境的石龙子科（如石龙子）的种群数量可能会有一定的增长。根据以往工程施工情况，施工车辆和机械压死一定数量的穿越道路和施工作业区的爬行动物，施工期间应注意对这些爬行动物的保护。施工期间可能出现施工人员捕猎蛇类等行为，导致施工区附近大中型蛇类（如乌梢蛇、黑眉锦蛇、王锦蛇等）种群数量有所减少。

（3）对鸟类的影响

施工永久性占地和临时性占地减少森林、灌丛和灌草丛面积；建房、修路、筑坝等影响评价范围内灌丛，使得原来生活在该区域的鸟类等进行迁移。施工开挖、爆破、机器震动、汽车运行等将使鸟类迁离施工区；施工排放的废水、废气、废渣使施工区农田、林地和灌草丛环境受到一定的影响，由于该类生境减少，使原来栖息在该类生境的鸟类的生存空间和食物来源受到一定的影响。可能会到时施工区域鸟类种群数量下降，但施工结束后，随植被恢复后，种群数量会呈增加趋势。

（4）对兽类的影响

由于工程评价区内无大型兽类，因此工程施工对其无影响。施工过程对中小型兽类造成的影响相对较大。由于修路、建房、筑坝等工程施工，对部分兽类的栖息地造成破坏，迫使它们迁移，种群数量减少。根据野外调查可知，工程规划的渣场、料场都处于人类活动频繁的区域，在此区域中活动的都是食肉目、啮齿目等中小型

兽类，工程的建设将会对其原有栖息地的植被造成破坏，但由于食肉目和啮齿目的兽类都具有较强的适应能力，加之施工人员的进入，生活垃圾的增多，为它们提供了新的食物来源，不会对它们造成大的影响。

5.7.2. 运行期对陆生生态的影响

5.7.2.1. 对陆生植被、植物的影响

（1）对陆生植被的影响

①水库淹没对植被类型及面积的影响

高台水库正常蓄水位 812.0m 时，淹没土地 71.96hm²，其中耕地 23.19hm²（其中旱地 10.77hm²，水田 12.42hm²），林地 21.34hm²（其中乔木林地 16.42hm²，灌木林 4.92hm²）、园地 10.42hm²。水库淹没自然植被类型主要为以马桑、山胡椒、荚蒾为主的灌丛和以粗叶悬钩子、马桑灌丛植被为主以及少量的马尾松林。被影响的植被在淹没线以上区域广泛分布，不造成灭绝性影响。

②水库淹没对植被生物量影响

工程蓄水淹没造成植被生物量的损失如下表所示。

表 5.6-4 运行期主要受影响植被类型的生物量

植被状况	生物量（t/hm²）	占地面积（hm²）	损失的生物量（t）
森林植被	74.96	16.42	1230.84
灌丛植被	16.40	4.92	80.69
经济果木林	23.7	10.42	246.95
水田植被	11.34	12.42	140.84
旱地植被	16.88	10.77	181.80
合计	/	54.95	1881.13

水库淹没将造成 1881.13t 的植被生物量损失，占评价区总生物量的 0.99%，对评价区植被生物量影响较小。

（2）对植物的影响

①水库淹没对植物的影响

高台水库正常蓄水位 812.00m，水库蓄水将淹没库区正常蓄水位以下植物群落。影响物种主要有马尾松、杉木、枫香、柏木、枫杨、化香树、马桑、长叶水麻、毛竹、荚蒾、冻绿、悬钩子、丝茅、斑茅、车前草等常见植物种类。水库蓄水后，周

边湿度有小幅度增大，这将有利于库周一些植物种类和植被的恢复。在库周一些偏中生的植物，如马桑、蔷薇、悬钩子等可能得以扩散到灌丛和草丛群落中，随着这些植物种类的增多，原偏干的生境可能逐渐向中生生境转化，并进一步促进植物群落向森林方向的演替。

由于淹没区植被类型以灌丛为主，没有国家级重点保护野生植物及古大树，从总体上看，由于淹没区植被种类在评价范围及流域分布较为广泛，因此水库蓄水对淹没区内的植物物种及分布格局产生的影响不大。

②水库水位消落对植物影响

高台水库正常蓄水位 812.00m，死水位 786.00m，水库具有多年调节性能，水库水位在正常蓄水位与死水位之间变动，变幅为 26m。水库水位的幅动，将形成一个最大高差的消落区。由于水库消落区既无陆地营养物质的输入，又无水体的生物物种输入，同时考虑高台水库地处峡谷之中的特点，将成为高山峡谷地区生产力很低的区域。随着水库水位由高到低、再由低到高的循环变化，消落区低水位时的陆面出露时间较短，只有那些在长期进化过程中形成了对高频率干扰生境适应的短生活史植物，才可能在高水位消落区定居，而这种植物很少见，大多数植物在这里基本不能生存。

5.7.2.2. 对陆生动物的影响

（1）对两栖动物的影响

水库蓄水后，使评价范围内的两栖动物丧失一定面积的陆域栖息环境。水库淹没区处在山谷地段，两岸坡度大，两侧仅有很小的支沟可能有两栖动物生存。但两栖类对水环境较为适应，水库蓄水使得水域面积变大，有利于两栖类的生存，故而两栖类受蓄水影响较小。

（2）对爬行动物的影响

水库蓄水后，使评价范围内的爬行动物丧失一定面积的陆域栖息地，由于淹没区处在峡谷地段，两岸地势陡峭，爬行动物在此区域活动本就不多，因此受蓄水影响较小。

坝址以下河段是人类干扰较为严重的区域，蛇类等爬行动物在这个区域的活动较少，因此，河段水量变化不会对爬行动物造成大的影响。

（3）对鸟类的影响

水库蓄水将使水体生态系统面积扩大，深度增加，蓄水期大多数鸟类飞行能力

较强，有足够多的时间迁移淹没区。且这些鸟类在评价范围以及周围区域分布广泛，种群数量都较大，且对人类的干扰有较好的适应，因此部分栖息地的丧失不会对它们造成很大的影响。

水库蓄水后，改变了原有生境的特征，出现了较大面积的水面，可能吸引其他游禽、涉禽在此区域停留、觅食。因此水库蓄水对增加区域内鸟类物种多样性和种群数量具有促进作用。

（4）对兽类的影响

水库蓄水将淹没一些农耕地、灌丛、森林和灌草丛，但大部分兽类都能很快适应这种变化，不会对它们的生存造成威胁。评价区内兽类动物基本都是迁移能力比较强的物种，生活在岸边的兽类将迁徙到海拔更高的地方，蓄水基本不会对其造成影响。

5.7.3. 对重点保护动植物名木古树影响

5.7.3.1. 对国家级保护动物的影响

评价区分布有国家一级保护野生动物 2 种，为穿山甲和黑叶猴；分布国家二级保护野生动物 9 种，分别是黑鸢、红隼、红腹锦鸡、灰林鸮、画眉、红嘴相思鸟、黄喉貂、豹猫、猕猴。评价范围内陆生脊椎动物中，未发现贵州省省级保护动分布，评价区未发现珍稀保护物种重要生境分布。

（1）对黑鸢、红隼、灰林鸮、红腹锦鸡、画眉和红嘴相思鸟的影响

工程对黑鸢、红隼、灰林鸮、红腹锦鸡、画眉和红嘴相思鸟的影响主要为施工爆破以及工程施工活动等产生噪声，会惊扰此类动物进入施工区域。由于黑鸢、红隼和灰林鸮均属于猛禽，主要以评价区小型兽类和爬行类为食，且善于高空飞翔，主要在评价区海拔较高森林及灌丛地段活动，很少在施工区活动觅食，且鸟类对环境变化适应能力较强，因此工程施工和运行对黑鸢、红隼、灰林鸮以及红腹锦鸡的影响很小。

红腹锦鸡、画眉和红嘴相思鸟主要分布于于库周和灌区灌丛及森林，工程对其影响主要为水库蓄水淹没了部分栖息觅食生境，红腹锦鸡、画眉、红嘴相思鸟主要在库区周围捕食昆虫和小型动，由于工程蓄水，淹没了部分栖息觅食生境，但由于高台水库位于峡谷地段，工程淹没面积较小，且库周还有大面积栖息觅食生境，因此工程对其影响较小。

（2）对黄喉貂、豹猫、猕猴的影响

根据野外及访问调查，黄喉貂、豹猫和猕猴主要分布远离施工区山林的自然保护区范围内，施工占地和施工噪声以及施工人员活动对此类动物影响较小，且黄喉貂、豹猫和猕猴属于哺乳动物，对环境变化适应能力较强，其栖息生境在淹没线以上和施工区其他地段、其栖息生境分布广泛，因此工程施工和运行对其影响较小。

（3）对穿山甲的影响

本次调查显示，拟建水库影响评价区并非穿山甲的主要栖息地或觅食场所。水库建设对穿山甲种群的直接影响较小，不会造成现有个体的直接损失。

根据访问调查及穿山甲栖息地生境偏好，穿山甲在评价区内更偏好保护区腹地的原生常绿阔叶林。坝址区域及淹没区域以次生林为主，栖息地质量相对较低。保护区核心区仍保留了大量优质栖息地，可为穿山甲提供充分的替代生存空间。

虽然水库可能造成一定的生态阻隔，但根据访问调查，穿山甲现存种群可能分布在距工程区较远的保护区核心区，由于工程区本身已非穿山甲频繁活动区域，工程导致的栖息地破碎化对现有种群的基因交流影响较小。

5.7.3.2. 对珍稀植物及名木古树影响

根据《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价报告》以及现场调查，评价区分布有国家二级保护植物 3 种，分别为楠木（3 株）、蕙兰及春兰；楠木为本次调查发现，蕙兰及春兰为《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价报告》记录的，其中，蕙兰分布在任家沟 845m，春兰分布在狸猫塘 850m。分布贵州省级保护植物 3 种，为川黔紫薇（1 株）、红花木莲和黑老虎。川黔紫薇为本次调查发现，红花木莲和黑老虎为《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价报告》记录的，其中红花木莲分布在石火炉 930m 处，黑老虎分布在石火炉 950m 处。本工程征地红线不占用珍稀植物的生境，分布范围在淹没区以上，且上述保护植物距离工程施工期较远，本工程的工程占地施工对其没有影响。对上述保护植物采取就地保护，不需要进行移栽。

根据野外调查，在评价区范围内共发现古树 19 株，树龄均在 100 年以上 300 年以下，种类主要有 5 种，分别为柏木（7 株）、川黔紫薇（1 株）、刺臭椿（1 株）、木犀（5 株）、楠木（3 株）、皂荚（1 株）、银杏（1 株）。本工程不占用古树，工程距离最近的古树为 60m，本工程的工程占地施工活动均不影响古树，淹没线以下未发现无国家级保护植物及名木古树分布，对上述古树采取就地保护，不需要进

行移栽。

5.8. 水生生态环境影响预测与评价

5.8.1. 施工期

5.8.1.1. 浮游生物

在水库建设期间，大量的施工活动如挖掘、填埋和建筑等，会直接破坏原有的水生生态系统，包括浮游生物的栖息地。如悬浮物增加将导致局部河水变得浑浊，降低透光率，阻碍浮游植物光合作用的效益，最终导致水体初级生产力水平的下降；打破靠光线强弱而进行垂直迁移的某些浮游动物的生活规律。某些滤食性浮游动物，只有分辨颗粒大小的能力，只要粒径合适就可摄入体内，如果摄入悬浮泥沙，那么动物就可能因饥饿而死亡；悬浮物会刺激游泳动物，使之难以在附近水域内栖身而逃离现场，因而减少附近水域内游泳动物的种类和数量。悬浮物对部分游泳生物和浮游动物的影响也较为明显，悬浮物可以黏附在动物身体表面，干扰动物的感觉功能，有些黏附甚至可以引起动物表皮组织的溃烂，通过呼吸，悬浮物可以阻塞鱼类的鳃组织，造成呼吸困难。施工时混凝土浆的渗漏将使水体变浊，并加重水体的碱性，也将对浮游植物的生存造成影响，有可能改变局部水域浮游生物的种类组成和群落结构。但由于浮游生物的普生性及种类的相似性，这种影响只是局部的、暂时的，不会造成区域浮游生物结构和生物量改变。且施工结束后，相关影响消失，受影响河段藻类的数量可逐渐恢复到原有水平。

5.8.1.2. 底栖动物

底栖动物移动能力弱，多营定居生活，自然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着很大的关系。工程开挖渣土滚落以及部分路基占用河道也将造成底栖动物生境覆压影响。工程施工可能造成区域底栖动物死亡消失。

5.8.1.3. 水生维管束植物

施工活动，如挖掘、填埋和建筑，会直接破坏水生维管束植物的根系和生长基质，导致它们无法继续生长。同时施工期间产生的悬浮物、重金属和其他污染物可能对水生维管束植物产生直接的毒性作用。悬浮物会遮挡阳光，影响水生植物的光合作用，进而影响其生长和存活。

5.8.1.4. 鱼类

工程建设期间，外来施工人员较多，各种机械在水中作业，工程开挖、爆破、围堰时的石料抛投会对施工河段鱼类形成惊扰，对施工河段鱼类栖息、生长、繁殖和迁移有不利影响。

水库截流后采用隧洞导流，导流洞随着过流面积的减小，流速增大，可能会对短距离洄游鱼类的上溯产生一定影响。另外，涉水施工扰动将造成河道悬浮物显著增加，对水质产生影响，迫使原栖息于此的鱼类离开工程区河段，进入其他河段栖息。

在施工区距离河道较近处，若管理不善，施工人员钓、网捕鱼、炸鱼等行为将对工程河段鱼类资源产生不利影响。以上影响局限于施工期及坝址河段，该河段占评价河段比例小，且无重要鱼类生境分布，原栖息于该河段的鱼类将迁移至其他水域，施工结束后影响也将随之消失。

初期蓄水期间，相对天然情况下，下游径流量大幅减少，下游水生生境将萎缩，部分滩、湾、潭生境消失，鱼类将退迁至下游支流汇口以下河段，初期蓄水期间通过预埋临时生态放水钢管等向下游泄放生态基流，因此，初期蓄水期间坝址下游不会出现脱水现象，可满足坝下河段鱼类生长繁殖基本需求。

5.8.1.5. 鱼类重要生境

施工活动，如挖掘、填埋、建设坝体等，会直接导致鱼类原有栖息地的破坏。这些活动可能改变水体的物理结构，如河床形态、水深和流速等，从而影响鱼类的生存空间。但鱼类依赖特定的繁殖场所，如产卵场、索饵场和越冬场，这些场所通常具有特定的水流、底质和植被条件。但由于陶泥河水流量小、水域狭窄，鱼类资源量少，不符合成规模的鱼类重要生境场所，且陶泥河基本只有几种小型鱼类，因此对鱼类重要生境的影响十分有限。

5.8.2. **运行期**

5.8.2.1. 水生生境

（1）库区河段

①水文情势变化

工程建设运行后，由于大坝的蓄水作用，上游来水在坝址处汇集。库区原有的河流将被淹没，变成湖库型生境；库区水面变宽，水流速度减缓；河床底质以卵石、

砾石逐渐转变为泥沙型。

②透明度

工程蓄水运行后，库区河段流速减缓，泥沙的沉降作用增强，水体透明度会得到进一步的改善，特别是平水期明显增大，透明度的增加有利于水生生物特别是浮游植物的光合作用，同时在一定程度上促进了浮游动物的生长繁殖。

（2）坝下河段

工程建设运行将阻隔上游来水下泄，坝下河段减少量约为多年平均流量的70~85%。坝址下游减水河段水生生境将严重萎缩。坝址集中下泄流量将加剧减水河段河床下切，水生生境并滩归槽。

5.8.2.2. 浮游生物

（1）库区河段

大坝建成后，库区原有的河流将变成湖库型生境，水面变宽，水流速度减缓，营养物质滞留，泥沙沉降，水体透明度增大；被淹没区域土壤内营养物质渗出，水中有机物质及矿物质增加，这些条件的变化均有利于浮游生物的生长繁殖。预计建库后库区浮游生物种类数量和生物量均会有所增加，群落结构也会相应发生变化。对于浮游植物，绿藻和蓝藻种类和数量会大量增加，逐渐与硅藻门种类并为优势种类。对于浮游动物，原生动物、轮虫的数量所占的比例增长可能较大，而枝角类、桡足类的生物量则独占优势。总之，工程库区水环境为浮游生物提供了良好的有机和无机环境，库区水体浮游生物种类和生物量都会有较大增加，尤其是新建水库。

（2）坝下河段

水库建成后，由于水库的调蓄影响；下泄水量较天然状态严重减少，加上集中下泄，对下游河道冲刷作用增强，河道下切，并滩归槽，下游河道水面积有一定萎缩。因此，工程建设运行造成坝址下游水流加快，水生生境萎缩，减水河段水生环境向不利于浮游生物生存繁衍的方向发展；从种类组成上预测，坝下仍将保持河流特性，无论是浮游植物还是浮游动物，种类组成与现状相似，但由于生境萎缩严重，浮游生物总生物量将会大幅减少。

5.8.2.3. 底栖动物

（1）库区河段

水库建成后，库区水位大幅上升，水域拓宽，沿岸库湾浅水区，溶氧充足，饵

料丰富，有利于底栖动物的生长。水生寡毛类、摇蚊幼虫等在种类和数量上会有所增加，并成为中、下层鱼类的重要饵料；甲壳动物中的虾类等将逐渐增多，并成为鱼类的饵料；软体动物中喜静水种类和数量上将有所增加，并成为优势种类。原适宜流动水体的水生昆虫等在种群和数量上会呈下降趋势。总之，库区底栖动物的种类组成会有所变化，原有河流性种类减少甚至消失，静水性、耐污性种类增加，底栖动物的密度和生物量也将有增长的趋势。

（2）坝下河段

水库建成蓄水后，坝下河段流量较天然河道有所减少，清水下泄会使河道冲刷下切，河流并滩归槽，底栖动物生存空间萎缩。因此，坝下减水河段底栖动物的现存量将大幅减少，由于集中下泄流量加剧了河道下切的原因，软体动物门和环节动物门等移动能力较弱的生物量减少相对较大；但种类组成变化不明显，仍以河流性流水种类为主。

5.8.2.4. 水生维管束植物

（1）库区河段

水库建成蓄水后，水域面积增大，透明度升高，营养物质累积，有利于水生维管束植物的生长。尤其是库区原有高程较高的沿岸滩地及库尾、库湾河谷，被淹没后水深相对较浅，有利于沉水植物的生长，特别是眼子菜类的沉水植物。近坝深水区由于季节变化和水库的运行，库区水位变化频繁，不利于沿岸泥土和营养物质的长期、大量积累，植物生长的环境条件不能保持稳定。因此，工程库尾浅水区水生维管束植物基本可以保持，但近坝深水区由于条件的原因减少。根据调查结果库区水生维管束植物现状十分贫乏,所以建库后库区维管束植物的生物量变化非常有限。

（2）坝下河段

现状河段水生维管束植物稀少，建库后坝下河流仍保持流水特征，但流量相对减小，提供维管束植物生长的空间相对萎缩。坝下河段水生维管束植物种类基本可以维持现状水平，但维管束植物现存量将大幅减少，减少植物种类生活型以沉水和挺水类型为主。

5.8.2.5. 鱼类

（1） 生境隔离影响

陶泥河河道蜿蜒曲折，底质以砾石、卵石和泥沙为主，在流水的冲刷下形成坡

降较大的沟谷地形，天然情况下已经产生了一定的隔离效应。工程建设的挡水建筑物阻断上游来水下泄，改变了陶泥河上下游的水文情势。大坝隔离了上游河段与干流河流的连通性，使库区河段水生生境改变为湖库型生境。因此，工程建设运行进一步加剧了阻隔影响。

陶泥河调查的鱼类多为产粘沉性卵的鱼类，没有长距离洄游习性，这些种类经过长期自然选择，已经适应该地区独特流水环境。这些种类通常在急流的砾石底浅滩上产沉粘性卵。由于不同种类的繁殖对环境条件要求不同，只要还存在其繁殖、索饵的生态环境条件，就能维持一定的种群。大坝将使上下游河段生境独立，阻隔上游下游鱼类的基因交流。

（2）生境变化对鱼类的影响

工程建设后，库区水体体积及水域面积增大，水生生物及鱼类栖息、活动空间增大，伴随饵料生物生产力提高。工程位于高山峡谷地带，库尾河道狭窄，水深较浅，仍然保持流水河段的特征；坝前水域水深、面阔，水流缓甚至是静水，风生流和密度流的作用明显增强，呈现湖泊水动力学特征，为水库湖泊段，水库中间水域介于河流段和湖泊段，属于过渡段。根据分析，库尾及坝下河段仍有较长河段可以保持一定的流水特征；水文情势变化导致库区水生生境由“河流型”转变为“湖泊型”。库区河段原来适应于底栖急流、砾石、洞穴、岩盘等底质环境产粘沉性卵的鱼类，将逐渐移向库尾流水河段；坝下种类则向下游或附近支流迁移。而适应于缓流或静水环境生活的鱼类种群数量将上升。

陶泥河鱼类以产粘沉性卵的为主，鱼类繁殖期的水位频繁涨落，会导致受精卵和仔幼鱼的搁浅死亡，对鱼类繁殖不利。坝下河段受下泄流量影响，坝址下游水位发生变化，对该河段产粘沉性鱼类繁殖不利。

（3）对鱼类“三场”的影响

①产卵场

陶泥河内未发现大型集中的鱼类产卵场，无产漂流性卵的鱼类产卵场分布。陶泥河鱼类主要是产粘沉性卵类群，部分平缓河段小面积砾石滩和洄水沙滩可为其提供繁殖场所。水库建成蓄水后，原本分布于淹没区的产卵场将被淹没，原有喜流水鱼类产卵场将在库区消失或向上游、下游迁移。水库调度运行将导致水位变化比较频繁，沿岸会形成生物贫乏的水库消落带；同时还可能导致受精卵和仔幼鱼的搁浅死亡，对鱼类繁殖不利。因此，工程建设运行后，鱼类产卵场将向库尾和上游迁移，

坝下则向下游及支流迁移，库区产卵场将逐渐消失。

②索饵场

陶泥河调查未发现大型集中的鱼类索饵场。工程建成蓄水后，库区水面扩大、水体加深、水流速变缓，水库区有机质沉积增多，饵料生物将变得更丰富，库区的浅水区将成为新的索饵场。因此，工程建设运行可为坝上鱼类提供索饵场所。

③越冬场

陶泥河在调查中未发现大型集中的鱼类越冬场。工程建成后，库区将形成深水区，沿岸卵石间隙或洞穴等也将增加，该生境类型可为鱼类提供越冬环境。因此，工程建设运行可为鱼类提供越冬场所。

（4）对濒危、珍稀保护鱼类的影响

陶泥河在调查中并未发现有列入《中国濒危动物红皮书 鱼类》的种类，也并未发现国家重点以及省级保护以及列入《中国物种红色名录 第二卷（脊椎动物）》中的鱼类。

5.9. 景观生态完整性影响

工程对区域自然体系生态完整性的影响是由工程占地、植被破坏、蓄水淹没等因素引起的，工程占地主要为林地、灌丛、农田以及水域和建设用地。工程建成和移民安置完成后，各种斑块类型面积发生变化，导致景观破碎化程度、异质性、连通性以及生态系统功能和类型有一定程度的变化，进而对评价区物质循环与能量流动等有一定的影响，导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况的发生改变，对本区域生态完整性具有一定影响。

5.9.1. 对生态系统组成的影响分析

工程蓄水淹和施工永久占地将造成生态系统类型以及面积相互转化，根据叠图分析，工程建成后森林生态系统将减少 17.55hm²，灌丛生态系统将减少 6.76hm²，，灌草丛生态系统减少 1.7hm²，经济果木林将减少 11.76hm²，水田将减少 17.26hm²，旱地将减少 14.80hm²，湿地生态系统将增加 69.60hm²，城镇生态系统将增加 2.0hm²。生态系统面积变化具体如下表所示。

表 5.8-1 评价区各种生态系统类型面积组成及面积变化情况

生态系统	建设前	变化量	建设后	变化比

类型	面积(hm²)	比例(%)	(hm²)	面积(hm²)	比例(%)	例(%)
森林生态系统	1888.24	36.65	-17.55	1870.69	36.31	-0.93
农田生态系统	2153.75	41.81	-32.06	2121.69	41.18	-1.49
灌丛生态系统	570.96	11.08	-6.76	564.20	10.95	-1.18
草地生态系统	9.52	0.18	-0.7	8.82	0.17	-7.35
园地生态系统	141.53	2.75	-11.76	129.77	2.52	-8.31
湿地生态系统	49.34	0.96	69.6	118.94	2.31	141.05
城镇生态系统	338.29	6.57	0.77	339.06	6.58	0.23
总计	5151.64	100	0	5151.64	100	0

根据上表分析，工程建成运行后，评价区湿地生态系统面积发生较大变化，主要是由于本工程为水库工程，水库蓄水造成水域面积迅速增加，增加比例较原来的141.05%。城镇生态系统面积增加是由于本工程建设厂房、永久公路等造成。

5.9.2. 对景观生态体系生产力的影响

工程施工永久占地和蓄水淹没共占用土地 87.76hm²，其中森林 17.55hm²，灌丛 6.76hm²，经济果木林 11.76hm²，水田 17.26hm²，旱地 14.80hm²；改变评价区景观斑块格局现状，部分具有生产力的景观斑块消失导致景观生态体系生产力减弱。

评价区各景观斑块生产力因工程建设占地及水库蓄水淹没，导致具有生产力的景观斑块面积减少，从而造成年总生产力减少 553.85t/a，占原有总生产力的 1.54%。对评价区内生态系统生产力有一定不利影响，但影响占比较小，因此影响较小，工程建设淹没及永久占地区域生产力损失情况详见下表。

表 5.8-2　工程建设淹没及永久占地区域生产力损失一览表

类型	永久占地（hm²）	平均净生产力（t/hm²·a）	生产量损失（t/a）	评价区总净生产量（t/a）	年减少量占各总量的比重（%）
森林	17.55	5.95	104.42	11235.02	0.93
灌丛	6.76	5.27	35.63	3008.95	1.18
耕地	32.06	9.45	302.97	20352.97	1.49
灌草丛	0.7	3.78	2.65	35.99	7.35
经果林	11.76	9.2	108.19	1302.07	8.31
合计	68.83	/	553.85	35935.00	1.54

5.9.3. 对植被覆盖度的影响分析

工程施工期永久占地和水库淹没具有植被覆盖的区域 69.60hm²，根据施工永久占地和水库淹没范围与植被覆盖度分布图叠图分析，植被覆盖度在 80≤*F* 区间有 17.55hm²变成了无植被覆盖区域，植被覆盖度在 40％≤*F*＜60％区间有 18.52hm²变成了无植被覆盖区域，因此工程建成运行后评价区植被覆盖度在 *F*＜20％区间面积增加了 69.60hm²。

5.9.4. 对生态系统稳定性的影响

水利工程对自然体系稳定状况的影响可以从恢复稳定性和阻抗稳定性两方面进行分析。恢复稳定性的度量通常采取对植被生产力进行度量的方法进行度量。

5.9.4.1. 恢复稳定性影响分析

自然景观生态体系恢复稳定性的度量，通过植被生产力作为指标进行评价。本工程评价区植被现状的实际净生产力为 35935.0t/a，水库建设永久占地生产量损失为 553.85t/a，降幅为 1.54%，工程建设及运行对评价区生态系统恢复稳定性影响较小，通过实施生态补偿等措施以后，自然生态体系有能力从工程造成的干扰中恢复生态系统的良性循环之中；由于水域面积扩大、局地气候条件的改善、与工程建设配套的生态环境保护措施的实施等，将会使库区库周生态环境质量得到较大改善，植被生产力将会在一定范围内有所提高。

自然景观生态体系阻抗稳定性的度量是通过植被异质性的改变程度来度量的。异质性就是特征多样性程度，主要表现在动物和植物已占据生态位和可能占据的潜在生态位的多样化程度。

（1）物种多样性分析

高台水库建设征地将占用一定数量的灌丛、农田植被和森林植被，使资源斑块面积减少，并且将淹没库区植被，影响评价区的动、植物分布及密度。根据本工程对动、植物影响特点，建设征地涉及资源斑块面积较小，影响范围仅限于工程建设区，并且不影响库周生态环境的连通性，森林斑块、灌丛斑块的种类组成、群落结构、生态特征等均未发生较大改变；本工程涉及的动、植物种类在库区周围都有广泛分布，对物种多样性的影响无直接影响，因此，本次工程建设不会对评价范围内动植物种群数量及物种多样性造成明显影响。

（2）景观异质性分析

高台水库工程建设对评价范围内景观异质性的影响主要表现为工程开挖、施工设施占压、水库淹没等改变了局部区域地面景观斑块类型以及相关斑块的连通性和嵌套关系。由于本工程建设征地按照“尽量少占地”的原则，建设征地（永久性征地）各种植被类型总面积占评价区植被面积的 1.4%。从景观生态异质性改变程度来分析，其改变幅度较小。

工程兴建对影响范围内的主要影响包括以下两个方面：

①在施工期，施工将使施工区的森林、农田、灌丛生态系统转变为人工生态系统或村镇生态系统，降低了森林、灌丛、农田生态系统的优势度，但是施工结束，对临时占地区域选择当地乡乔、灌、藤等植物种类进行恢复，可以在一定程度上恢复林、灌生态系统。

②水库蓄水，将使正常蓄水位以下森林、灌丛及农田等陆地生态系统变成水域生态系统，对生态系统优势度有一定影响。

工程施工征地和水库淹没对生态系统造成的影响仅仅改变了建设征地范围内各类生态系统的分布和比例，没有在评价范围内增加或减少生态系统种类；同时，本工程占地区只有枢纽施工区和水库淹没区，淹没面积主要为森林植被，但由于评价区森林生态系统连通性较好，工程施工占用森林生态系统，斑块密度呈减小的趋势；由于工程施工和蓄水淹没占用了河流两侧山体下部的森林生态系统连通性较高，没有改变斑块破碎化程度。

5.9.4.2. 阻抗稳定性分析

在评价范围内，特别是建设征地范围内的人工斑块类型或临时性改变区域斑块比例和镶嵌格局，不会影响评价范围内景观生态的稳定性，景观生态体系阻抗稳定性仍然维持原状。随着当地政府对环境保护的投入、“以电代柴”政策的落实、禁止乱砍滥伐、人民环保意识的增强，生态环境也将走向良性循环发展，提高生物多样性和景观生态异质性，景观生态的阻抗稳定性也将逐步得到提高。

5.10. 供水规模调整影响预测评价

由于工程设计的深入，变更环评阶段坝址处多年平均径流量为 4227 万 m^3，较原环评的 3885 万 m^3 增加 342 万 m^3。供水规模的调整施工对环境影响的性质、程度以及范围基本不发生改变，影响源项及源强仍维持原环评报告结论，其流域水资源开发利用率的影响详见章节 5.1.2、水资源量时空分配的影响详见章节 5.1.3、运行期

库区水文情势详见章节 5.2.4。

5.11. 对农业生态的影响

5.11.1. 工程征占地对农业生态的影响

高台水库工程征占地对农业生态的影响主要表现在工程施工占地和工程区土地利用方式发生了改变，使工程占地区农田数量减少，平均生物生产力下降。但总体来看，高台水库工程建设征地总面积仅为 1799.6 亩，永久占用耕地 133.03 亩，园地 24.84 亩，相对于陶泥河流域灌溉面积而言，工程施工占用农田的数量较小，工程占地造成的区域生物生产力变化不大。

5.11.2. 工程运行对农业生态的影响

高台水库工程建成运行后，灌区田土比不变，由于灌溉条件的改善，灌溉水量增加，原有水田灌溉保证率提高，旱地的浇灌条件亦得到明显改善，从而使区内平均生物生产力有较大幅度的升高。在合理的灌溉制度下，灌溉保证率的提高可起到改良土壤、保水保肥，使土壤地力提高的作用，对提供土地生产力大有裨益。

通过下泄水温的计算分析结果表明，工程运行期间灌溉水温不影响水稻的正常生长发育，不存在低温冷害问题。此外，灌溉水温较气温低，在夜间灌溉可增大日温差，改善田间小气候，利于农作物生长，尤其是水稻灌浆成熟期的营养物质积累。

5.11.3. 工程运行对灌区农业生态的影响

水库工程建成运行后能够根据农业生产需求调节灌溉用水，可增加灌溉面积，减少旱地面积，有效抵抗旱灾。与此同时，也会对灌区农业生态产生一定影响。

（1）有助于维护农业生态平衡

水利灌溉工程在生活饮水安全、排洪泄洪、水土保持等方面发挥着重要作用，它可以改善土壤水质状况，减少干旱、洪涝和水土流失给环境带来的破坏，维持生态平衡，实现农业的可持续发展。

（2）有效提高农业综合生产力

水利灌溉工程可以有效缓解洪涝、旱灾等状况，最大限度减少灾害天气给农业发展带来的不利影响，为农业可以更好的生产创造良好的条件，实现农业综合生产能力提高。

（3）有助于增产助收

水资源是农业生产不可缺少的重要因素，它直接影响农作物的生长。水利灌溉

工程为农作物生长提供充足的水分，确保其健康生长，促进农作物产量及质量的提高，同时给农民收入的增加提供了重要保障。

5.12. 输水管线优化调整影响分析评价

5.12.1. 退水对流域水资源量的影响

高台水库建成后，至规划水平年高台水库（变更）工程供水量 1799 万 m^3/a，相应产生退水总量 768.33 万 m^3，其中新南集镇退水 0.91 万 m^3/a、农村人饮退水 83.76 万 m^3/a，通过流水溪河进入湄江；高台集镇退水 18.69 万 m^3/a、农村人饮退水 93.52 万 m^3/a，通过现有支沟进入陶泥河；黄家坝街道农村人饮退水 51.84 万 m^3/a，通过牛场河进入湄江；灌溉退水退水量为 519.61 万 m^3/a，通过陶泥河、牛场河等进入湄江等，详见表 3.4-10。

枯水期情况下，高台水库流水溪河受高台水库供水的退水量为 84.67 万 m^3，增加了流水溪河的水资源量、改善了水文情势。黄家坝街道农村人饮 64.8 万 m^3，退水受纳水体牛场河，退水量 51.84 万 m^3，增加了牛场河的地表水量，改善了牛场河的水文情势。高台水库向新南镇供水 105.5 万 m^3，退水量 84.67 万 m^3，增加了流水溪河的地表水量，改善了流水溪河的水文情势。高台水库向高台镇、农村人畜供水和农田灌溉供水，退水量 1112.21m^3/a 的退水进入陶泥河，最终汇入湄江，减缓了高台水库供水对陶泥河的水文情势的不利影响。另外农田灌溉退水 519.61 万 m^3进入牛场河、陶泥河等河流，改善了水文情势。

5.12.2. 地表水环境影响预测评价

5.12.2.1. 施工期水环境影响评价

（1）施工废水排放影响分析

施工期产生的废水主要为重要节点生活污水、混凝土搅拌废水、管道试压排水和管道冲洗废水。

①生活污水

管道施工期间生活污水产生量为 1900.8m^3，污水中主要污染因子为 SS、COD、NH_3-N，浓度分别为 200mg/L、300mg/L 和 35mg/L。施工期间生活污水量小且分散，生活污水经农村现有污水处理设施处理后肥田，基本不会对环境造成不利影响。

②混凝土拌和系统冲洗废水是混凝土转筒和料罐在每班末的冲洗废水，其特点为废水产生量小、间断性排放，且排放是在几分钟内完成，根据本工程污染源强分

析，本工程混凝土拌和系统冲洗废水产生量为 5m³/次，一次 5 分钟，污染物主要是 pH 和 SS。本工程根据已建水利水电工程的监测资料 pH 值约 12、SS 浓度为 5000mg/L。混凝土拌和系统冲洗废水产生量很少，但由于排放时间相对较短，在不对废水采取任何处理措施、事故排放的情况下，在多年平均流量、枯水期、汛期以及最枯月工况下，充分混合后河流中 SS 浓度增加量分别是 63.67mg/L、139.35mg/L、39.0mg/L、803.44mg/L，导致陶泥河水体悬浮物浓度大幅度增加，将影响陶泥河环境环境功能。因此，必须采取有效的混凝土拌和系统冲洗废水处理措施，采取严格的风险防范措施，制定有效的事故应急预案，废污水排放应该满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；在对混凝土拌和系统冲洗废水处理后，循环利用或达标排放。

表 5.2-1　混凝土拌和系统冲洗废水 SS 预测结果统计表

预测时段	多年平均		枯水期		讯期		最枯月	
预测情景	连续排放		连续排放		连续排放		连续排放	
预测模型	完全混合模型		完全混合模型		完全混合模型		完全混合模型	
预测因子	SS		SS		SS		SS	
污染物浓度(mg/L)	5000	70	5000	70	5000	70	5000	70
污染物排放量(m³/s)	0.0167		0.0167		0.0167		0.0167	
河流背景浓度(mg/L)	3		3		3		3	
河流流量(m³/s)	1.356	1.356	0.581	0.581	2.119	2.119	0.087	0.087
预测浓度(mg/L)	63.67	3.81	142.35	4.87	42.00	3.52	806.44	13.77
贡献浓度(mg/L)	60.67	0.81	139.35	1.87	39.00	0.52	803.44	10.77
预测浓度/背景浓度	21.22	1.27	47.45	1.62	14.00	1.17	268.81	4.59

③管道试压排水

管道敷设完毕后，采用清水作为介质进行试压，检测管道是否有泄露的地方，本工程预计排水量为 200m³，废水中主要含少量的铁锈和泥沙等悬浮物，浓度约 200mg/L。根据国内其他管线建设经验，这部分废水经沉淀后回用于管线区域洒水降尘，对外环境不会产生大的影响。

④项目管线全部建成后，需要进行冲洗干净后，方可投入使用。项目分段进行冲洗，所有的冲洗废水产生量约为 1200m³，其主要污染物为 SS。根据同类工程监测资料，管道冲洗废水悬浮物浓度 60mg/L，项目分段冲洗时采用罐车将清水从管段最高位置通过罐车向管道内冲水，在对应出水的低段，再采用罐车将冲洗废水进行

收集，然后再就近运至已建污水处理站处理后达标排放，对周围水环境影响较小。

5.12.2.2. 运行期水环境影响评价

（1）污染源负荷预测

①高台水库坝址下游河段污染源预测分析

根据《湄潭县城市总体规划》（2010-2030），高台水库坝址下游陶泥河涉及高台镇陶仪村、河江村，黄家坝街道平安村、民建村后山组以及新南镇；金盆河涉及高台集镇和台江村，鸡公水河涉及高台镇河江村、台江村。坝址下游没有规模化畜禽养殖和工业园区及工矿企业分布，以城镇和农村人口分布为主，因此污染源点源主要来自于城镇污水处理厂，面污染源主要来自于农村居民散排生活污水、畜禽养殖及农田径流三方面。

1）城镇生活污染源污染负荷预测分析

预测水平年，高台集镇污水处理厂处理规模扩大至 1000m^3/d，污水经 A^{2}O 处理工艺处理后，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，污水处理达标后，排放至金盆河，最后汇入至陶泥河。

表 5.2-2 预测年高台镇污水处理厂污染负荷排放量

序号	工程名称	污水排放量(m^3/d)	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TP(t/a)	TN(t/a）
1	高台镇污水处理厂	1000	18.25	1.83	0.18	5.46
合计		1000	18.25	1.83	0.18	5.46

2）农村散排生活污水污染负荷预测分析

预测年农村生活污水污染负荷计算方法同现状年。预测年农村生活污水入河系数α3 同现状年，取 0.15。同时湄潭县各村组将修建分散式污水处理系统，分散式污水处理系统的设计出水水质为《农村生活污水处理水污染物排放标准》（DB52/1424-2019）二级标准。根据《遵义市湄潭县县域农村生活污水治理专项规划》，至规划水平年生活污水进行处理的行政村比例为 100%。

预测水平年非集中排水区的人口数较现状年基本持平。

表 5.2-3 坝址下游河段农村人口及居民散排污染负荷统计表

农村常住人口（人）	生活污水排放量(m^3/a)	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TP(t/a)	TN(t/a)
5603	12548.70	3.5148	0.2768	0.0412	0.5721

3）农田径流污染负荷预测分析

预测年农田径流污染负荷计算方法同现状年。根据《贵州省湄江（角口以上）流域规划报告》，本规划范围耕地面积不发生变化，计算得到坝址下游河段预测年农田径流污染负荷，详见下表。

表 5.2-4　预测年坝址下游河段农田径流污染负荷统计表

项目区	旱地（公顷）	水田（公顷）	农田径流入河流量（m^3/a）	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TP(t/a)	TN(t/a)
高台水库坝址下游河段	814.32	508.53	1003446.15		0.0945	0.1519	0.9421

4）畜禽养殖污染负荷预测分析

预测年畜禽养殖污染负荷计算方法同现状年。预测水平年畜禽存栏数较现状年基本持平。计算得到高台水库坝址下游河段预测年畜禽养殖污染负荷，详见下表。

表 5.2-5　预测年坝址下游河段畜禽养殖污染负荷统计表

高台水库坝址上游河段猪当量（头）	畜禽养殖污染负荷（t/a）			
	COD	NH_3-N	TP	TN
5863	2.3808	0.0384	0.0375	0.2445

5）污染负荷预测

根据以上计算所得预测年高台水库坝址下游污染源负荷综合统计，结果详见下表。

表 5.2-6　预测年高台水库坝址下游河段污染负荷综合统计表

污染物类别		污染负荷（t/a）			
		COD	NH_3-N	TP	TN
点源	城镇生活污水处理厂	18.25	1.83	0.18	5.46
	所占比例	75.58	81.71	43.84	75.64
面源	农村散排	3.5148	0.2768	0.0412	0.5721
	所占比例	14.56	12.36	10.03	7.92
	畜禽养殖	2.3808	0.0384	0.0375	0.2445
	所占比例	9.86	1.72	9.13	3.39
	农田径流	0	0.0945	0.1519	0.9421
	所占比例	0	4.22	37.00	13.05
合计		24.1456	2.2398	0.4106	7.2186

②牛场河

根据《湄潭县城市总体规划》（2010-2030），牛场河河段研究范围包含黄家坝街道牛场村、大寨村等农村区域。没有大型集镇分布、规模化畜禽养殖和工业园区及工矿企业分布，仅分布有农村人口，因此污染源以面污染源为主，不涉及城镇污水处理厂和工业污水处理厂的点污染源。面污染源主要来自于农村居民散排生活污水、畜禽养殖及农田径流三方面。

根据《遵义市湄潭县县域农村生活污水治理专项规划》，湄潭县各村组将修建分散式污水处理系统，分散式污水处理系统的设计出水水质为《农村生活污水处理水污染物排放标准》（DB52/1424-2019）二级标准.根据《遵义市湄潭县县域农村生活污水治理专项规划》，至规划水平年生活污水进行处理的行政村比例为 100%。

预测水平年非集中排水区的人口数较现状年基本持平。生活污水负荷计算方法及参数选取同坝址上游河段。牛场河河段污染负荷见下表。

表 5.2-7　预测年牛场河河段污染负荷综合统计表

污染物类别		污染负荷（t/a）			
		COD	NH_3-N	TP	TN
面源	农村散排	3.0888	0.2433	0.0362	0.5027
	所占比例	59.62	77.67	28.44	46.62
	畜禽养殖	2.0921	0.0338	0.0329	0.2148
	所占比例	40.38	10.78	25.86	19.92
	农田径流	0	0.03618	0.05816	0.36084
	所占比例	0	11.55	45.7	33.46
合计		5.1810	0.3132	0.1273	1.0784

③流水溪

根据《湄潭县城市总体规划》（2010-2030），流水溪河段研究范围包含新南镇集镇及新南镇农村区域。污染源负荷点源包括城镇生活污水，面源包括农村散排污水、畜禽养殖、农田径流。

1）城镇生活污染源污染负荷预测分析

预测水平年，新南集镇污水处理厂处理规模扩大至 1000m^3/d，污水经 A^2O 处理工艺处理后，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，污水处理达标后，排放至金盆河，最后汇入至陶泥河。

表 5.2-8　预测年新南镇污水处理厂污染负荷排放量

序号	工程名称	污水排放量(m^3/d)	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TP(t/a)	TN(t/a）

1	新南镇污水处理厂	1000	18.25	1.83	0.18	5.46
合计		1000	18.25	1.83	0.18	5.46

2）农村散排生活污水

计算出流水溪研究范围内农村人口及居民散排污染负荷见下表。

表 5.2-9 预测年研究范围内农村生活污水入河污染负荷统计表

农村常住人口（人）	生活污水排放量(m^3/a)	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TP(t/a)	TN(t/a)
2302	5155.65	1.4441	0.1137	0.0169	0.2350

3）农田径流

计算出流水溪研究范围内农田径流污染负荷见下表。

表 5.2-10 预测年流水溪研究范围内农田径流污染负荷表

项目区	旱地（公顷）	水田（公顷）	农田径流入河流量（m^3/a）	COD(t/a)	NH_3-N(t/a)	TP(t/a)	TN(t/a)
流水溪研究范围河段	488.89	144.50	407695.82		0.0452	0.0727	0.4511

4）畜禽散养污染负荷

畜禽散养污染负荷结果详见下表。

表 5.2-11 现状年流水溪研究范围河段畜禽散养污染负荷统计表

流水溪研究范围河段猪当量（头）	畜禽养殖污染负荷（t/a）			
	COD	NH_3-N	TP	TN
5152	2.0921	0.0338	0.0329	0.2148

5）流水溪研究范围河段污染负荷现状综合分析

根据以上计算所得预测年流水溪研究范围河段污染源负荷综合统计，结果详见下表。

表 5.2-12 现状年流水溪研究范围河段污染负荷综合统计表

污染物类别		污染负荷（t/a）			
		COD	NH_3-N	TP	TN
点源	城镇生活污水处理厂	18.25	1.83	0.18	5.46
	所占比例	83.77	90.47	59.5	85.84
面源	农村散排	1.4441	0.1137	0.0169	0.2350
	所占比例	6.63	5.62	5.59	3.69
	畜禽养殖	2.0921	0.0338	0.0329	0.2148

	所占比例	9.6	1.67	10.88	3.38
	农田径流	0	0.0452	0.0727	0.4511
	所占比例	0	2.23	24.03	7.09
合计		21.7862	2.0227	0.3025	6.3609

（2）坝下游河流水质预测

坝下河段水质影响预测范围为坝址至下游湄江汇口约 15.0km。通过对坝址下游及受水区河流的污染源调查分析，坝下游及受水区点污染源为乡镇集中生活污水排放，面源主要为农村散排生活污水污染、禽畜养殖污染、农田径流污染。随着沿岸城镇污水处理厂的建成运行，以及农业面源的有效控制，污染负荷入河量将随之减少。

①预测模型及参数选择

根据河流水文特征及污染源状况，采用完全混合模型预测排放口断面污水完全混合，采用一维模型进行水质沿程衰减预测。

预测断面达到完全混合的模型如下：

$$c_1=\frac{c_pQ_p+c_0Q}{Q_p+Q} \qquad 5\text{-}1$$

河流一维模型计算模式如下：

$$c_x=c_1\exp\left(-K_1\frac{x}{86400u}\right) \qquad 5\text{-}2$$

式中：

c_x——流经 x 距离后的污染物浓度(mg/L)；

c_0——初始断面的污染物浓度(mg/L)；枯水年：COD、NH_3-N、TP 浓度值取7.00mg/L、0.069mg/L、0.04mg/L、；

c1——初始断面混合浓度；(mg/L)

Q——初始断面的入流流量(m^3/s)；考虑最不利情况下，下泄最小流量 0.2034m^3/s；

u——设计流量下河道断面的平均流速(m/s)

x——沿河段的纵向距离(m)；

cp——污染物排放浓度(mg/L)；

Qp——废水排放量(m^3/s)；

K_1——污染物降解系数；COD 取 0.1/d、NH_3-N 取 0.08/d。

②坝址以下河段各特征点建坝前后断面流量

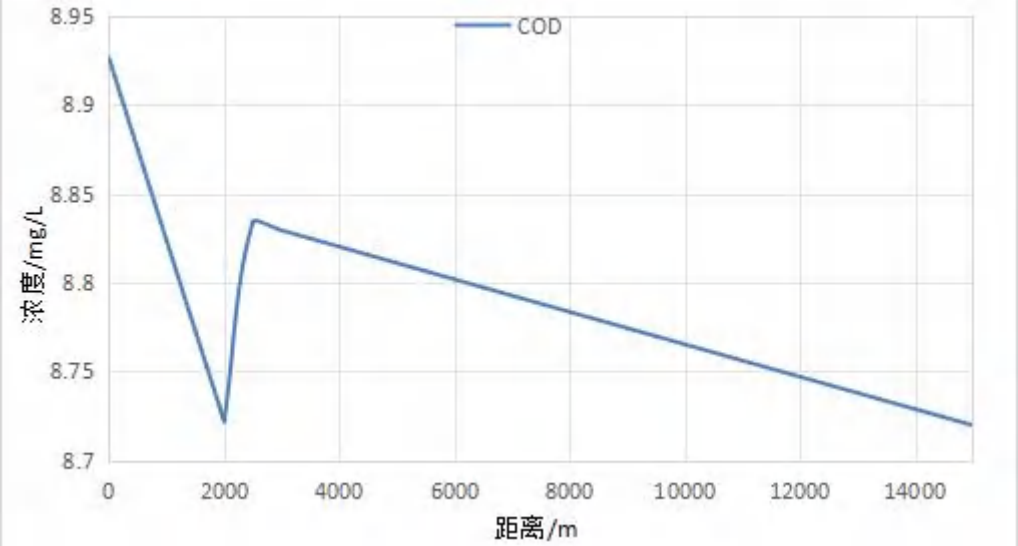
坝址所在陶泥河为湄江一级支流，经过 2.0km 右岸接纳金盆河、5.6km 后右岸再接纳鸡公水为（季节性河流河，在最不利条件下出现断流）、最后到湄江汇口约 7.4km。由于区间接纳金盆河和水公鸡两条支流，坝下河段水量明显增大，纳污能力明显增强，该河段水量将逐渐增加。

③参数选择

坝址下游约 2.0km 处高台镇（区间金盆河汇入）至设计水平年，高台镇污水处理厂的规模将由 500m^3/d 扩建为 1000m^3/d，出水均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 类排放标准，预测水平年高台镇集中排放污水量按 0.0116m^3/s，预测污染物负荷均按 COD：50mg/L、NH_3-N：5mg/L 进行预测。

④预测结果

坝址所在陶泥河为湄江支流，经过 2.0km 右岸接纳金盆河、坝址至下游湄江汇入口之间 15.0km 减水河段污染源主要为高台集镇点污染及农村面源污染。坝址下游河段水质影响预测见下图。



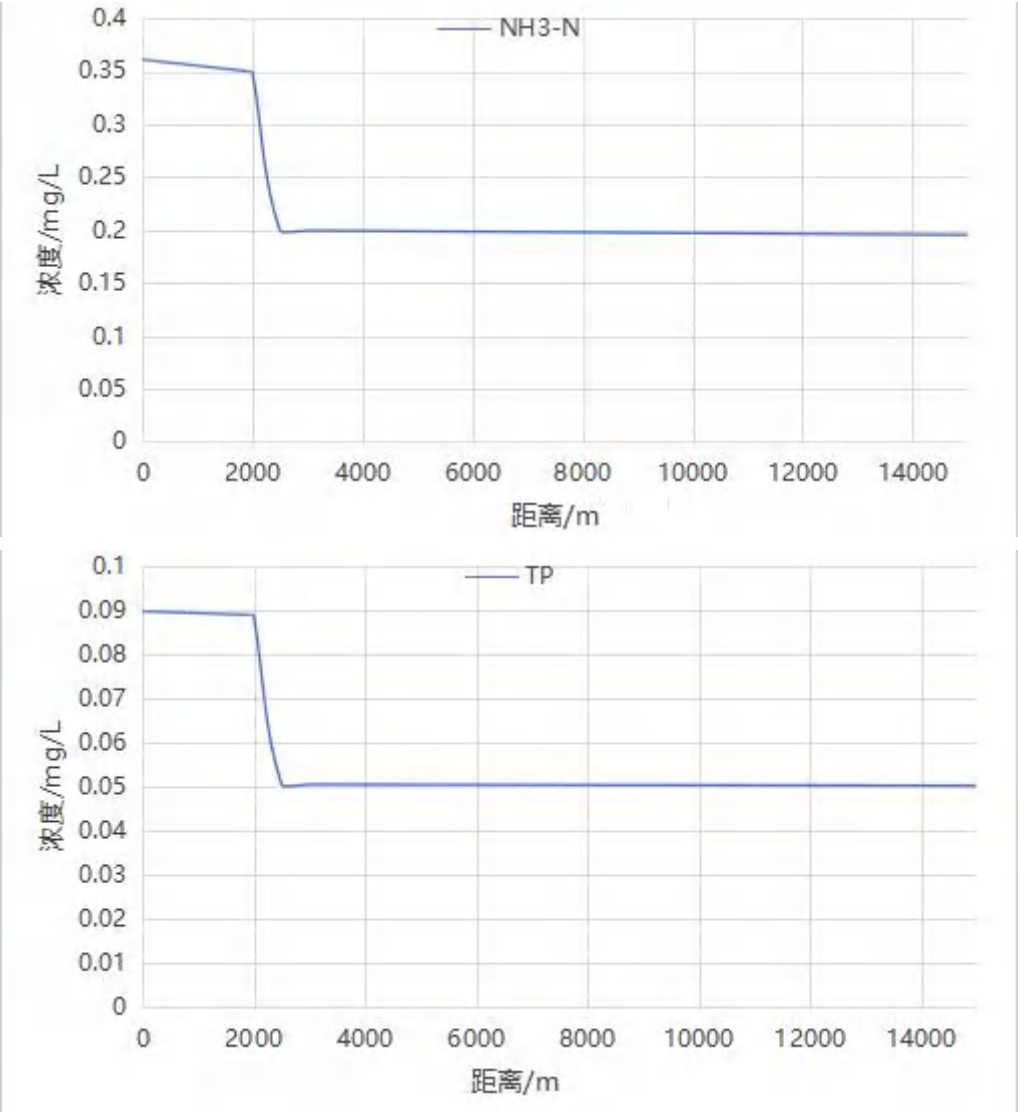


图 5.2-1　坝址下游陶泥河减水河段水质预测结果图

坝址至陶泥河与湄江汇口约 15km 的减水河段河段属于农村环境，污染源较少，基本不影响河段水质。根据预测在最不利水文情况下的水质预测结果，陶泥河与金盆河汇口(2km 断面)水质变动主要由于金盆河汇入导致，但陶泥河减水河段 COD、NH_3-N、TP 浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 标准。

（3）受水区河流水质预测

高台水库（变更）工程供水退水区处陶泥河外，还包括牛场河、流水溪河以及陶泥河支流金盆河。其中，金盆河河段范围包含高台镇镇区及部分农村区域，污染源负荷包括扩建生活污水处理厂点源污染，农村散排污水、畜禽养殖、农田径流三部分的面源污染；流水溪河河段水质影响范围为新南集镇及备份区域，污染源负荷点源包括城镇生活污水，面源包括农村散排污水、畜禽养殖、农田径流；牛场河河

段研究范围包含黄家坝街道牛场村、大寨村等农村区域，没有大型集镇分布、规模化畜禽养殖和工业园区及工矿企业分布，仅分布有农村人口，污染源以面污染源为主，不涉及城镇污水处理厂和工业污水处理厂的点污染源。

至设计水平年，在规划污水处理厂投入运行，且同样水文条件下，根据规范要求采用一维可降解模型，利用计算公式 5-1 和 5-2。在未落实水污染防治规划情况下以及落实水污染防治规划两种工况下，牛场河、流水溪河和金盆河水质影响预测见下表。

表 5.2-13 受水区河段水质预测结果 单位：mg/L

预测断面	未落实水污染防治规划			落实水污染防治规划		
	COD	NH_3-N	TP	COD	NH_3-N	TP
牛场河流域	8.18	0.08	0.02	8.01	0.07	0.02
流水溪河流域	10.42	0.31	0.05	8.53	0.27	0.03
金盆河流域	9.84	0.28	0.05	9.11	0.21	0.04

经计算，水质均可以满足地表水 III 类水质要求。

（4）供水退水受纳水体纳污能力

根据《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010），根据规划区水文径流统计资料，采用各控制单元枯水年枯水期平均流量作为计算流量，采用一维水质模型，考虑面源汇流的影响，在规划的所有污水处理厂投入运行以及相同水文条件前提下，各控制单元（执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准）纳污能力计算结果见下表。

表 5.2-14 各控制单元干流纳污能力计算结果表 单位：t/a

控制单元	规划年 2035 年（采取措施前）			规划年 2035 年（采取措施后）			规划年 2035 年（削减量）		
	污染负荷(t/a)			污染负荷(t/a)			污染负荷(t/a)		
	COD	NH_3-N	TP	COD	NH_3-N	TP	COD	NH_3-N	TP
库尾及库周以上区域	3.284	0.242	0.150	2.463	0.182	0.113	0.821	0.061	0.038
高台水库坝址—陶泥河汇口河段	24.146	2.240	0.411	18.110	1.680	0.308	6.037	0.560	0.103
牛场河流域	5.181	0.313	0.127	3.886	0.235	0.095	1.295	0.078	0.032
流水溪流域	21.786	2.023	0.303	16.340	1.517	0.227	5.447	0.506	0.076

通过上表可知，至设计水平年，各受纳水体均满足III类水环境承载能力。

通过实施水污染治理工程，各控制单元纳污能力得到显著提升，实现了区域水环境状况的改善。

表 5.2-15　控制单元剩余纳污能力计算结果表

水平年	控制单元	当地已规划纳污能力（t/a)			规划实施后纳污能力（t/a)		
		COD	NH_3-N	TP	COD	NH_3-N	TP
2035 年	坝址上游区域	172.17	11.81	1.94	172.99	11.87	1.98
	高台水库坝址—陶泥河汇口区域	208.32	17.68	3.52	214.36	18.24	3.62
	牛场河区域	110.73	9.42	1.87	112.02	9.49	1.90
	流水溪区域	43.34	2.72	0.70	48.79	3.22	0.78

（5）生活污水影响

高台水库工程变更输水管线依托水库管理所管理人员对管线沿线进行不定时巡查，办公及监控用房均设置在水库管理所。因此，管线工程运行期间在正常情况下不产生和排放废水。巡查人员如厕利用管道沿线农家乐公厕，因此项目营运期不会产生污水，对周围水环境影响较小。

5.12.3. 地下水环境影响预测评价

5.12.3.1. 施工期

工程评价区地下水包括孔隙水、裂隙水和岩溶水三种类型，管道敷设在地表以下 0.8～1.6m，管线开挖仅涉及地下水浅表孔隙水含水层，由于管道区域地下水水位均位于 2～15m 不等，工程建设、管沟开挖等活动均在地下水位以上活动，不会造成大量地下涌水，不会对区域地下水的补给、径流和排泄造成影响，因此工程建设对地下水环境影响轻微。

在发生事故时，输水管线无污染物产生，不会对地下水造成污染。

5.12.3.2. 运行期

（1）灌溉用水

本工程运行后，灌溉回归水对灌区地下水存在一定影响，但其影响较小。从水量上来说，灌区地下水资源将有所增加，但增加幅度较小，水资源变化量不大。从水质上来说，灌溉回归水将携带土壤、化肥中的 N、P 等渗入地下水，但由于灌区地下水埋深较深，回归水所携带的污染源量也十分有限，经过土壤的过滤作用，水

体大部分有害物质被吸附、分解，对地下水水质影响较小。

（2）生活用水

管线工程区所在流域的地表水和地下水的补给关系基本为以河流河谷为基本排泄面，河谷两侧地下水向河谷排泄，如果忽略污水收集管网的渗漏影响，则居民生活污水对管线工程区地下水基本不会造成污染影响。

（3）农村人口及牲畜污水

农村生活污水经过旱厕或化粪池处理后回用与农家肥，不外排；牲畜污水主要为粪尿污水和定期的养殖场地清洗水，经粪污水池处理后用于农家肥，不外排。则农村污水对管线工程区地下水的污染很小。

5.12.4. 环境空气影响预测评价

5.12.4.1. 施工期环境空气影响分析

取水设施及管线施工过程中造成大气污染的主要产生源有：施工带开挖及运输车辆、施工机械走行车道所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成的扬尘和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气；焊接过程产生少量烟气；防腐补口时产生的有机废气；管道破路后沥青铺设道路产生的有机废气。其中，由于扬尘所形成的环境空气影响为主要因素。

（1）扬尘影响分析

施工期产生的扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材、弃土及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在开挖及车辆运输过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工车辆造成的扬尘最为严重。

①车辆运输扬尘

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123\left(\frac{v}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 5.2-16 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500 米的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 5.2-16 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘　　单位：kg/辆·公里

P 车速	0.1(kg/m²)	0.2(kg/m²)	0.3(kg/m²)	0.4(kg/m²)	0.5(kg/m²)	1.0(kg/m²)
5(km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10(km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15(km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20(km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 5.2-17 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4～5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20～50m 范围。

表 5.2-17 施工场地洒水抑尘试验结果

距离（米）		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒　水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

项目车辆运输主要依托现有的 X016 及乡村道路，项目要求运输车辆整体时速不得超过 20km/h，道路两侧存在居民住户时，运输车辆时速不得超过 5km/h，再通过及时洒水降尘，则可以有效降低对周围环境及居民住户的影响。

②开挖及堆场扬尘

项目施工期扬尘的另一个主要原因是管线开挖过程及开挖后，少量土方的临时堆放和裸露场地的风力扬尘。这类扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关，因此，进行湿式开挖、减少物料的露天堆放和保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。

类比同类型项目，在一般天气条件下，施工扬尘的影响范围为施工场地周围 80m 左右的范围内。

本项目管线两侧有居民住户时应采取设置防护屏障进行半封闭式施工，并采取相应的洒水降尘措施，及时对堆放的表土进行回填、废弃土石方进行清运，施工期建设单位严格采取本环评提出的防尘措施后，施工期产生的扬尘对周边环境较小，在可接受范围内。

（2）施工机械废气及汽车运输尾气对环境的影响分析

项目管线在生态保护红线附近施工以人力施工为主，一般路段以机械施工为主，施工机械及各型运输车辆使用汽油、柴油作为能源，在运行时排放废气。项目不在施工现场设置加油设施，车辆等设备全部至就近的高台镇加油站等地方加油。

机械及车辆废气主要是 CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，加之项目区施工范围相对较大，施工场地周围较空旷，大气扩散条件相对较好，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

（3）焊接废气

项目管网少数区域需要采用焊接的连接方法，焊接烟气中有毒有害气体的成分主要有 CO、CO_2、O_3、NOx、CH_4 等，其中以 CO 所占的比例最大。但是由于焊接部位较少，并且焊接点呈线形进行分散，因此焊接时产生的废气很少。同时管网沿线周围环境较为空旷，有利于焊接废气的扩散，不会对周围环境造成污染，只需施工人员做好自身的防护工作即可。

（4）防腐补口废气

根据类似项目分析，项目防腐补口时会产生一定的有机废气，其主要污染因子为非甲烷总烃。但是由于防腐补口部位较少，且呈线形进行分散，因此防腐补口时产生的废气很少。同时管网沿线周围环境较为空旷，有利于防腐堵漏废气的扩散，不会对周围环境造成污染，只需施工人员做好自身的防护工作即可。

（5）沥青铺设道路产生的有机废气

管道破路施工沥青对环境的影响如下：①挥发性有机物（VOCs）排放：沥青加热过程中释放苯、多环芳烃等有害气体，易形成臭氧污染并危害人体健康。②粉尘污染：施工机械运行及路面破碎作业产生扬尘，增加 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 浓度。施工过程中破碎路面时同步启用高压雾炮降尘，对裸露土方采用防尘网全覆盖，运输车辆加

装自动冲洗装置，沥青加热设备安装尾气净化装置，减少有毒气体直接排放，可减少沥青铺设道路产生的有机废气对周围大气环境的影响。

5.12.4.2. 运行期间环境空气影响分析

本项目输水工程采用单管密闭输送工艺，管线工程运行期间在正常情况下不产生和排放废气，对周围空气环境影响较小。

5.12.5. 声环境影响预测评价

5.12.5.1. 施工期声环境影响评价

（1）噪声源

施工期主要噪声为输水管线铺设过程中开挖、吊装、焊接等过程产生，同时在最后对管道进行冲洗时，也会产生一定的管道冲洗噪声。项目管线在生态保护红线附近以人力施工为主，一般管段以机械施工为主，不在夜间进行施工。噪声主要来自施工作业机械，如：挖掘机、切割机、吊管机、运输车辆和电焊等，其强度为 80～90dB(A)。

施工噪声可近似视为点声源处理，其衰减模式如下：

$$Lp=Lpo—20lg(r/ro)$$

式中：Lp——距声源 r 米处的施工噪声预测值，dB(A)；

Lpo——距声源 ro 米处的参考声级，dB(A)；

r——点声源到受声点的距离，m；

ro——Lpo 噪声的测点距离（5m），m。

根据上式，估算出主要施工机械噪声随距离的衰减结果。

主要施工期机械噪声值见下表。

表 5.2-18 施工机械噪声值 **单位：dB(A)**

序号	噪声源	噪声强度	序号	噪声源	噪声强度
1	挖掘机	85	4	切割机	90
3	吊管机	80	5	运输车辆	85
4	电焊机	80	6	管道冲洗	90

（2）施工噪声影响分析

施工机械因管道施工作业内容不同而有所不同，主要施工机械满负荷运行时机械噪声随距离衰减后的预测值见下表。

表 5.2-19　主要施工机械噪声值随距离的衰减情况　　单位：dB(A)

距离（m）	5m	10m	20m	40m	80m	100m	150m	200m
挖掘机	71	65	59	53	47	45	41	39
吊管机	66	60	54	48	42	40	36	34
电焊机	66	60	54	48	42	40	36	34
切割机	81	75	69	63	57	55	51	49
运输车辆	71	65	59	53	47	45	41	39
管道冲洗	81	75	69	63	57	55	51	49

由上表可知，主要施工机械昼间 20m、夜间 100m 外满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523－2011）昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A）的要求。

根据以上预测可知，施工期噪声对管线周边居民有一定影响，在施工机械最大噪声工况下：这种噪声影响昼间将主要出现在距施工场地 20m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 100m 范围内。从推算的结果看，声污染最严重的施工机械是切割机和管道冲洗，其他的施工机械噪声较低。由于夜间强噪声源是禁止施工的，基于此前提下，施工期对管线两侧的噪声影响距离实际上为 20m。本工程供水工程未穿越居民点，输水管线沿线分布 5.0m 内有下寨、下庄、品厂、旧屋基、大苏坝、孙家寨、小水湾、核桃坪、鸡公水以及高台镇中心小学等敏感目标。因此，本项目昼间施工应禁止高噪声设备的使用，并设置隔声屏障，夜间禁止施工，当必须连续作业而又会扰民时，须报环境保护主管部门批准并予以公示，且应尽可能集中时间缩短此施工期。总的来看，虽然施工期各种机械噪声、交通噪声对周围环境产生一定不利影响，但是输水管线工程量小、施工周期短，在采取相关措施后，对周围声环境影响较小。

5.12.5.2. 运行期声环境影响评价

（1）噪声源强

由于管道埋于地下，运行期间正常情况下不会对管道周边居民产生噪声影响。本项目设置 2 座泵站，泵站运行会产生噪声，声级值范围约 85dB，采用“5.2.5.1 点声源影响预测”的点声源预测模式，昼间 7.1m、夜间 22.5m 外满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

表 5.2-20　工程泵站噪声衰减预测结果统计表

项目	1m	7.1m	10m	22.5m	30m	50m	100m	150m	200m
噪声强度	77	60	57	50	47.5	43	37	33.5	31

噪声通过厂房隔声、基础减振、定期检修、周边绿化吸声等措施处理后，泵房噪声削减约 20dB(A)，且取水泵房周边无居民分布，不影响周围居民点的声环境质量。

5.12.6. 固体废物影响预测评价

5.12.6.1. 施工期固体废物影响分析

施工期间产生的固体废物主要有生活垃圾和施工垃圾（弃土等）。

（1）生活垃圾

管道敷设施工期间产生的生活垃圾量约为 39.6t。管道施工人员依托项目周围地方农村居民区居住，经调查工程沿线农村居民区生活垃圾基本农户自作农肥使用，由于本工程管段分段施工，每段施工期仅为 8～10d 左右，生活垃圾依托当地农村生活垃圾处理体系进行处理，不会对外环境产生不利影响。

（2）工程弃渣

本工程土石方来源主要为管沟开挖区的表土剥离等。本项目建设过程中土石方开挖总量为 7.93 万 m^3，土石方回填总量为 7.93 万 m^3，土石方挖填平衡。管沟区剥离表土与开挖土方分层堆放，不考虑集中堆存；穿越施工场地区表土量较少，堆放在场地一角。废弃沥青混合料、建筑垃圾堆放不当会导致土地资源占用和二次污染。

（3）危险废物

本工程施工期危险废物主要来源于施工机械维修与保养，以及现场施工机械漏油及其擦拭麻布等；本工程施工机械和车辆全部依托湄潭县专业维修厂，因此，本工程施工期危险废物仅是废矿物油擦拭麻布，其产生量约 10kg，经收集后交由当地环卫部门处置。

5.12.6.2. 运行期固体废物影响分析

运营期输水管线工程产生的固体废物主要为管线长时间运行产生的泥沙沉淀，需要定期对该部分泥沙进行定时清理排放，主要从每个排泥井和消能罐排出，其产生量约为 $70m^3/a$。项目定期对淤积的泥沙进行抽吸，交由当地环卫部门处置，可以有效降低对周围环境的影响。

本工程提水泵站等设施维护将产生废矿物油等危险废物 10kg/a，依托高台水库管理所设置的危险废物暂存间，定期委托具有资质单位处置。

5.12.7. 对土壤的影响分析

本工程输水管线全部采用预埋敷设，工程内容主要是地面的开挖和回填，对土壤环境的影响最直接，管道施工对土壤环境的影响主要有：

（1）破坏土壤结构

土壤结构是在当地自然条件下土壤经过长期的发育过程形成的较为稳定的结构系统，在施工开挖过程中会破坏原有土壤结构。土壤中的分层特征和团粒结构是经过长期发展形成的，遭到破坏后，恢复需要较长的时间。

（2）扰乱土壤耕作层

土壤耕作层是保证农业生产的基础，它的深度一般在 15～30cm，是农作物根系生长和发育的层次。耕作层是经过人类长期农作而逐步形成的，水肥条件最优越，在一定的区域内形成水平和垂直两个方向相互联系的土质疏松的结构层。管道的开挖和回填直接扰乱和破坏开挖区耕作层的固有结构特征，同时切断和阻碍了周围区域土壤耕作层的有机联系，间接影响土壤发育和造成肥力下降。除了开挖所造成的直接影响以外，堆放在周围的回填土也可以破坏农田的表层耕作层，土层的混合和搅动同样会改变农田原有耕作层的性质。

（3）改变土壤质地

土壤质地因所处地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表层与底层的土壤质地也有明显的不同。由于土壤在形成过程中层次分明，表层为耕作层，中层一般为淋浴淀积层，底层是母质层。土壤类型不同，各层次的理化性质和厚度会存在较大的差别。管道的开沟和回填混合了原有较为稳定的层次，不同层次被打乱混在一起，影响土壤发育，影响农作物的生长。

（4）影响土壤紧实度

管道回填后一般在短时期难以恢复其原有的紧实度。表层过于疏松时，因灌溉和降水容易造成水分下渗，使土层明显下陷形成凹沟。过于紧实时又会影响植物根系下扎。管道施工期间的车辆和重型机械的碾压也会造成管道两侧表层过于紧实，对农作物生长产生不良影响。

（5）管道建设临时占地对土壤环境的影响

输水管道临时占用地主要是管道挖掘土的堆积、建设用材料的堆放、临时施工道路用地、施工机械场地、施工人员住地和活动场地等。临时被占的土地，一部分是可以复垦利用的，但因施工中的机械碾压、施工人员踩踏、振动以及施工废渣和

废液掺和等原因，对耕作土壤的理化性质、肥力水平都有一定影响。

（6）施工废弃物对土壤环境的影响

输水管道的施工除了开挖与回填影响土壤性质外，施工废弃物对土壤环境的影响也是值得注意的。输水管道施工的管道外层处理（如除锈防腐），有可能把固体废弃物残留于土壤之中。这些固体废物一般都比较难于分解，影响环境景观和作物生长，若埋于土壤中则会对作物根系的生长和发育造成影响。

（7）管道工程对土壤养分现状的影响

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分状况分布而言，表土层远较心土层好，其有机质、全氮、速效磷和速效钾等含量高，紧密度与孔隙状况适中，适耕性强。施工势必扰动原有土体构型，使土壤养分分布状况受到影响，严重者会造成土壤性质的恶化，并影响其表层生长的植被，甚至难以恢复。

根据国内外有关资料统计，输水管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性质密切相关。在实行分层堆放和分层覆盖的措施下，土壤中的有机质将会下降30%～40%，土壤养分将下降30%～50%，其中全氮下降43%左右，全磷下降40%，全钾下降43%。这表明，即使在施工过程中对表土实行分层堆放和分层管道工程，对土壤养分仍具有明显的影响。事实上在管道施工过程中，因为受到多种条件的限制不能完全做到对表土实行分层堆放和分层覆土，因而管道施工对土壤养分的影响将是明显的。

为了尽可能降低对土壤养分的影响，在管道施工过程中应该尽量做好表土分层堆放和分层覆土的措施。

5.12.8. 生态环境影响预测评价

5.12.8.1. 对陆生植被植物的影响

（1）工程占地对陆生植被的影响

本工程施工期对陆生生态环境的影响主要为工程占地和施工扰动。

表 5.2-21 施工占地受影响的植被类型及面积

一级区域	二级区域	占地类型	植被类型	植物群系	面积（hm^2）
供水管线骨干工程区	管线施工区	永久占地	水田植被	水稻-小麦作物组合	0.09
			旱地植被	水稻-小麦作物组合	0.26
			暖温性针叶林	柏木群系	0.21

			灌丛	粗叶悬钩子+马桑群系；冻绿+化香群系	0.7
		临时占地	水田植被	水稻-小麦作物组合	4.27
			旱地植被	玉米-小麦作物组合	7.34
			暖温性针叶林	柏木群系	9.55
			灌丛	粗叶悬钩子+马桑群系；冻绿+化香群系	8.62

本工程输配水区永久征地 1.26hm²，其中涉及以水稻、小麦为主的水田植被 0.09hm²，以玉米、小麦为主的旱地植被 0.26hm²，以柏木为主针叶林植被 0.21hm²，以粗叶悬钩子、马桑、荚蒾、冻绿、化香为主的灌丛植被 0.70hm²；输配属区临时用地 29.78hm²，其中涉水稻、小麦为主的水田植被 4.27hm²，以玉米、小麦为主的旱地植被 7.34hm²，以柏木为主的针叶林植被 9.55hm²、以粗叶悬钩子、马桑、荚蒾、冻绿、化香为主的灌丛植被 8.62hm²。

（2）施工占地对植被生物量的影响

高台水库工程变更输配水区占用植被总面积 31.04hm²，永久征地 1.26hm²，其中耕地 0.35hm²（水田 0.09hm²、旱地 0.26hm²）、林地 0.28hm²（用材林地 0.21hm²、灌木林地 0.70hm²）。经计算得出输配水区施工占地损失生物量约 32.63t。

表 5.2-22　施工期生物量损失统计

植被状况	生物量（t/hm²）	占地面积（hm²）	损失的生物量（t）
森林植被	74.96	0.21	15.74
灌丛	16.40	0.70	11.48
水田植被	11.34	0.09	1.02
旱地植被	16.88	0.26	4.39
合计	/	1.26	32.63

工程施工占地影响了施工永久占地区内的植被，造成绿地面积的直接减少，导致区域内自然体系生物量降低。工程施工占地造成各植被类型损失的生物量见表 5.2-22。施工占地将完全占用征地范围内的植被类型，植被生物生物量将发生变化，生物量总损失量为 32.63 吨，总体看来工程占地造成的生物量损失较小。

工程施工临时占地植被随工程施工结束后，占地区采取植被恢复措施，相应的植被生产力在一定程度上可以恢复，由于评价区水热条件较好，植被自然恢复能力较强，植被很快能恢复到原貌。

（3）工程占地对陆生植物的影响

根据野外实际调查，供水管线骨干工程区各个占地范围内的受影响植物种类如表 5.2-23 所示。受影响的植被种类均为评价区常见的种类，不涉及珍稀保护植物及名木古树，因此工程占地对陆生植物影响仅限于占地区常见物种，不会造成植物种类的灭绝。由于工程施工占地多为临时占地，待施工结束后，对临时占地区进行植被恢复，可减小施工占地对植物株数的影响。总体预测工程施工对评价区陆生植物的影响较小。

表 5.2-23　施工占地区域受影响主要植物种类

项目区		受影响植物种类
一级分区	二级分区	
供水管线骨干工程区	管线区	乔木：柏木、马尾松、杉木、响叶杨、槲栎、枫香 灌木：马桑、山胡椒、小果蔷薇、粗叶悬钩子、冻绿、牡荆、槲栎、火棘 草本：芒、斑茅、丝茅、蕨、芒萁、苍草、牛尾蒿
	灌区	乔木：柏木、马尾松、杉木、响叶杨、槲栎、枫香 灌木：马桑、山胡椒、小果蔷薇、粗叶悬钩子、冻绿、牡荆、槲栎、火棘 草本：芒、斑茅、丝茅、蕨、芒萁、苍草、牛尾蒿、车前

（4）施工活动对植被植物的影响

本工程施工期间的施工人员和作业活动影响，可能直接或间接影响评价区的植被植物。

施工占地造成一部分植株的死亡。输水管线施工区内主要的植物为柏木、马尾松、杉木、枫香、槲栎、长叶水麻、荚蒾、马桑、化香树、冻绿、悬钩子和一些禾本草及蒿类，占用的植被类型主要有以马尾松林、杉木林、马尾松+枫香林、柏木林等为主的针叶林或针阔混交林，主要影响的植被有粗叶悬钩子、马桑为主的灌丛，以马桑、山胡椒、荚蒾为主的灌丛，以化香、马桑为主的灌丛，以冻绿、化香树为主的灌丛、以长叶水麻为主的河滩灌丛，以丝茅为主的灌草丛等。这些植物或植被在施工区周围分布广泛，具有较好的自我恢复能力。临时占地在工程结束后将采取恢复措施，因此其影响只是在施工期间，由于工程施工时间较短，采取适当的保护和恢复措施后，其施工期的影响较小，工程完工后可以得到较快的恢复，故本工程建设过程中对当地植被植物影响较轻。

5.12.8.2. 对陆生动物的影响

本工程对动物的影响主要为施工占地对动物栖息生境的扰动以及施工活动对动

物的惊扰。本工程主要沿河岸和现有道路布置，管线区受人为干扰较强，因此分布动物也较少，根据沿线生境现状，管线区主要分布一些与人类关系较为密切的动物，主要有赤腹松鼠、小家鼠、褐家鼠、黄鼬、山麻雀、麻雀、普通翠鸟、家燕、王锦蛇、玉斑锦蛇、黑眉锦蛇、斜鳞蛇、乌梢蛇、中华蟾蜍、泽陆蛙、棘胸蛙、棘腹蛙、粗皮姬蛙、小弧斑姬蛙、饰纹姬蛙等常见种类。

（1）两栖及爬行类动物

管线两侧主要分布一些溪流型和陆栖型两栖类以及林栖傍水型爬行类，主要分布陶泥河沿岸河流、草丛、石下，沿岸施工会造成对此类动物生境的占用以及施工噪声对此类动物的驱赶。由于本工程沿河岸主要是利用人工和小型机械作业，不进行爆破等噪声较大的施工活动，噪声影响较小，影响范围有限。由于输水管线管径较小，施工临时占地较小，且基本不占用水域，因此工程施工占地和噪声对两栖及爬行类影响较小。

由于两栖类和爬行类迁移能力较弱，在施工过程中可能会受到施工机械伤害，造成个体受伤或者死亡。同时施工期间个别施工人员捕食蛇类蛙类的不良行为可能会兴起和蔓延。

（2）对鸟类和哺乳类的影响

鸟类和哺乳类动物迁移适应环境变化的能力较强，管道施工开挖、机器噪声等会儿惊扰鸟类和哺乳类迁离管道区域，施工开始时此类动物就会立即迁移至周围其他不受施工影响的区域。因此工程施工对鸟类和哺乳类动物影响较小。

5.12.8.3. 对重点保护动植物名木古树影响

（1）对国家级保护动物的影响

评价区分布分布有国家一级保护野生动物 2 种，为穿山甲和黑叶猴；分布国家二级保护野生动物 9 种，分别是黑鸢、红隼、红腹锦鸡、灰林鸮、画眉、红嘴相思鸟、黄喉貂、豹猫、猕猴。评价范围内陆生脊椎动物中，未发现贵州省省级保护动分布。

①对黑鸢、红隼、灰林鸮、红腹锦鸡、画眉和红嘴相思鸟的影响

工程对黑鸢、红隼、灰林鸮、红腹锦鸡、画眉和红嘴相思鸟的影响主要为施工爆破以及工程施工活动等产生噪声，会惊扰此类动物进入施工区域。由于黑鸢、红隼和灰林鸮均属于猛禽，主要以评价区小型兽类和爬行类为食，且善于高空飞翔，主要在评价区海拔较高森林及灌丛地段活动，很少在施工区活动觅食，且鸟类对环

境变化适应能力较强，因此工程施工和运行对黑鸢、红隼、灰林鸮以及红腹锦鸡的影响很小。

红腹锦鸡、画眉和红嘴相思鸟主要分布于于库周和灌区灌丛及森林，工程对其影响主要为水库蓄水淹没了部分栖息觅食生境，红腹锦鸡、画眉、红嘴相思鸟主要在库区周围捕食昆虫和小型动，由于工程蓄水，淹没了部分栖息觅食生境，但由于高台水库位于峡谷地段，工程淹没面积较小，且库周还有大面积栖息觅食生境，因此工程对其影响较小。

②对黄喉貂、豹猫、猕猴的影响

根据野外及访问调查，黄喉貂、豹猫和猕猴主要分布远离施工区山林的自然保护区范围内，施工占地和施工噪声以及施工人员活动对此类动物影响较小，且黄喉貂、豹猫和猕猴属于哺乳动物，对环境变化适应能力较强，其栖息生境在淹没线以上和施工区其他地段、其栖息生境分布广泛，因此工程施工和运行对其影响较小。

③对穿山甲的影响

本次调查显示，拟建水库影响评价区并非穿山甲的主要栖息地或觅食场所。水库建设对穿山甲种群的直接影响较小，不会造成现有个体的直接损失。

根据访问调查及穿山甲栖息地生境偏好，穿山甲在评价区内更偏好保护区腹地的原生常绿阔叶林。坝址区域及淹没区域以次生林为主，栖息地质量相对较低。保护区核心区仍保留了大量优质栖息地，可为穿山甲提供充分的替代生存空间。

虽然水库可能造成一定的生态阻隔，但根据访问调查，穿山甲现存种群可能分布在距工程区较远的保护区核心区，由于工程区本身已非穿山甲频繁活动区域，工程导致的栖息地破碎化对现有种群的基因交流影响较小。

（2）对珍稀植物及名木古树影响

根据《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价报告》以及现场调查，评价区分布有国家二级保护植物 3 种，分别为楠木（3 株）、蕙兰及春兰；楠木为本次调查发现，蕙兰及春兰为《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价报告》记录的，其中，蕙兰分布在任家沟 845m，春兰分布在狸猫塘 850m。分布贵州省级保护植物 3 种，为川黔紫薇（1 株）、红花木莲和黑老虎。川黔紫薇为本次调查发现，红花木莲和黑老虎为《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价报告》记录的，其中红花木莲分布在石火炉 930m 处，黑老虎分布在石火炉 950m 处。

工程占地范围内未发现国家级重点保护野生植物，故距离管线都有一定的距离，工程对上述国家重点保护野生植物及分布地影响总体可控，不需采取异地移植保护措施。

根据野外调查，在评价区范围内共发现古树 17 株，树龄均在 100 年以上 300 年以下，种类主要有 19 种，分别为柏木（7 株）、川黔紫薇（1 株）、刺臭椿（1 株）、木犀（5 株）、楠木（3 株）、皂荚（1 株）、银杏（1 株）。古树由湄潭县人民政府进行了挂牌保护，全部位于本工程征地红线范围外，距离施工作业区最近的是 60m，位于输水管线区域，本工程的工程占地施工活动均不影响古树。

5.13. 移民安置环境影响分析

根据高台水库变更工程移民安置规划，到规划水平年，高台水库工程搬迁安置人口 387 人，全部在高台镇安置点进行集中安置，生产安置人口 475 人。

5.13.1.1. 水环境影响分析

施工期对区域水环境的影响主要来自施工生产废水和施工人员生活污水，施工废水经沉淀处理后回用于施工场地，禁止外排，施工人员生活污水经一体化污水处理设施处理达标后用作场区洒水或排放，在采取前述处理措施后，施工期产生的污水和废水对区域水环境的影响较小。

高台水库工程涉及的移民全部集中搬迁至高台镇，集中安置区内将设置雨污分流系统，生活污水经化粪池预处理后，排入市政污水管网，经高台镇污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放进入金盆河。生活污水进入陶泥河的数量减少；降低了进入地表水体的污染物数量，减轻了陶泥河的污染负荷，有利于水环境质量改善。

5.13.1.2. 生活垃圾影响分析

生活垃圾主要来源于移民日常生活产生的菜叶、瓜果皮、塑料制品、玻璃等，如果处理不当，有可能腐烂、产生渗滤液，污染周围环境空气及地表水环境；生活垃圾的任意堆放，将影响周围的生态环境，破坏自然景观；同时还可能成为传染性病菌、病媒的孳生地，影响移民人群健康；在采取集中收集后送高台镇生活垃圾填埋场卫生填埋，生活垃圾不会对区域环境产生影响。

5.13.1.3. 移民健康影响分析

根据移民安置区人群健康资料，现阶段存在的传染性疾病主要是肝炎、痢疾、

伤寒副伤寒等常见疾病，并且发病率相对较低；在移民安置规划中，加强对移民生活污水、生活垃圾和粪便的处理，提高移民安置区的卫生条件、控制传播媒介的孳生；同时，将进一步完善移民安置区的医疗卫生设施，与县级的卫生防疫系统相互联系，提高传染性疾病的控制、防治能力。

在移民安置区，严格按照移民安置规划，提高移民安置区卫生水平，完善疾病防疫系统，将不会影响移民及当地居民的人群健康情况，并且将逐步得到提高。

5.13.2. 专项设施复建影响分析

本工程淹没公路、桥梁、输电线路等专业项目，全部进行复建或一次性补偿。由于复建和搬迁方案尚未确定，因此，相关环境影响评价另行开展。

被淹没的专业项目规均模较小，受影响的范围和强度局限在复建项目两侧一定范围。项目的复建将不可避免的对沿线生态植被造成影响，其面积有可能减少，受影响的植物和植被生长发育不良，经实地调查，专业项目周围均为常见的灌草丛、灌丛植被，影响不大。复建施工将会对附近的动物造成惊扰，当施工结束后，这些动物又将返回其栖息地。复建的桥梁、公路和人行便道为当地村民的必经之路，对改善当地的交通有积极作用。

5.14. 对生态敏感区的影响

5.14.1. 贵州湄潭百面水省级自然保护区

5.14.1.1. 对保护区植被影响分析

（1）施工期植被影响分析

施工期对植被影响为枢纽区占地，占保护区面积为 0.41hm²，占地类型为灌木林地和水域，其中大坝永久占地 0.35hm²，其中水域面积 0.25hm，涉及植被类型为以粗叶悬钩子、马桑为主的灌丛植被 0.1hm²，临时上坝公路占地 0.06hm²，涉及植被类型为以粗叶悬钩子、马桑为主的灌丛。但由于受影响植被在库区坝址周围广泛分布，不会造成该植被类型的消失，因此影响较小。

（2）运行期植被影响分析

运行期对植被的影响主要为水库蓄水淹没，高台水库正常蓄水位 812.00m，淹没保护区面积 60.90hm²，淹没区不涉及保护区缓冲区和核心区，全部属于自然保护区的实验区。其中涉及以马尾松、柏木、杉木等为主的森林植被 3.55hm²，以马桑、山胡椒、荚蒾、粗叶悬钩子、南天竹等为主的灌丛植被 21.95hm²，以玉米、小麦为

主的旱地植被 11.56hm²，以水稻、小麦为主的水田植被 15.64hm²。水库淹没面积不涉及原生植被，均为次生植被和人工植被，受影响植被类型和植物群系在淹没线以上范围均有分布，因此蓄水淹没不造成植被类型和植物群系的消失。后期通过在坝址下游两岸种植以杉木、马尾松为主的生态林和水源涵养林，可减轻蓄水淹没对植被造成的影响。

5.14.1.2. 对保护区植物多样性影响分析

（1）施工期植物多样性影响分析

枢纽区占保护区面积为 0.41hm²，施工占地将破坏占地区域的植物种类，根据现场调查，施工期保护区内受影响的植物种类主要为马桑、山胡椒、荚蒾、火棘、小果蔷薇、冻绿、粉枝莓、栽秧泡、粗叶悬钩子、木兰、化香树、丝茅、斑茅、芒、野古草、菅草、狼尾草、槲蕨、青蒿、长叶水麻等，不涉及国家级重点保护植物及名木古树，受影响的植物种类均为区内常见植物，在施工区周围广泛分布，且占地面积较小，且多为水域，工程施工对保护植物多样性影响有限。

（2）运行期植物多样性影响分析

运行期对植被的影响主要为水库蓄水淹没，高台水库正常蓄水位 812.00m，淹没保护区面积 60.90hm²，受影响的植物种类主要有马尾松、杉木、柏木、枫香、枫杨、香椿、楸木、响叶杨、麻竹、柳杉、杜仲、南天竹、马桑、山胡椒、荚蒾、火棘、小果蔷薇、长叶水麻、冻绿、粉枝莓、栽秧泡、粗叶悬钩子、木兰、化香树、荩草、丝茅、斑茅、芒、野古草、菅草、狼尾草、槲蕨、青蒿、牛尾蒿等，不涉及保护区主要保护对象，也不涉及国家级保护植物及名木古树。工程建设后将会淹没长叶水麻群系、枫杨林等植被，该类植被是典型的湿地植被，主要分布在保护区沿河两岸。但是该类植被在陶泥河均有分布，并且在贵州乃至全国范围内均较常见，水库建设后对植被影响不大。因淹没而死亡的植物在水库库区淹没线以上均有分布，因此也基本不会影响植物区系成分的组成。水库建成蓄水后，由于水位升高、水面扩大，对局部小气候会造成一定影响，另外水的热容性较大，升温、降温缓慢，水库水面水分蒸发，可增加水库周围的空气湿度，对生物分布、生境改良等影响趋于有利。因此，蓄水淹没不会造成保护区植物种类的消失，对植物多样性影响有限。在灌区灌溉系统运行后，将使大面积以前的干旱的土地得到灌溉，使水分条件得到改善，当地的作物产量将大大提高，同时极大地改善当地植物生存的生境。

5.14.1.3. 对保护区动物多样性影响分析

（1）两栖类影响分析

两栖动物的生活史中离不开水，项目建成后会导致的区域水文态势和水环境的变化，库塘湿地类型增加，改变两栖动物的栖息生境、食物组成和可获得性，从而影响两栖动物的繁殖和多样性。项目运营期间溪流水面的抬升将淹没原有河流生境，形成新的库塘生境，这将导致溪流型、陆栖－流水型两栖动物生境改变，迫使他们向溪流上游迁移；而静水型、陆栖－静水型、树栖型两栖类则受影响较小，适宜生境的增加，可能导致这类群两栖物种数量增加。

（2）爬行类影响分析

爬行动物的活动和大部分食物来自水边，项目建成后将导致评价区生态环境改变，影响爬行动物的栖息生境、食物组成和可获得性。项目运营期间，原有溪流被淹没形成新的库塘湿地生境，可能静水型、陆栖－静水型蛙类数量增加，食物的增加可能会导致喜食这类物种的爬行动物增加。

（3）鸟类影响分析

项目运营期间，河流生境改变为库塘湿地生境，评价区森林覆盖度有所减少，原有栖息地面积和质量下降，将导致森林灌丛鸟类隐蔽空间、觅食空间、繁殖空间减少和生境破碎化，迫使此类群鸟类向周边适宜生境迁移，但评价区此类型鸟类种群数量相对较少，对该类群鸟类影响不大。此外，项目建成后会导致水位提升，水面扩大，将促进适宜该类生境的静水型、深水型鱼类数量增多，对喜食这类食物的鸟类，如白鹭、池鹭、鸳鸯、普通翠鸟等会有一定的正面影响，促进其种群增加，甚至吸引其他适宜该类生境的鸟类种类迁移过来。

（4）兽类影响分析

水库建成运营后，将淹没一些农耕地、灌丛、森林和灌草丛，但大部分兽类都能很快适应这种变化，不会对它们的生存造成威胁。评价区内兽类动物基本都是迁移能力比较强的物种，生活在岸边的兽类将迁徙到海拔更高的地方，项目运营期间，基本不会对其造成影响。

5.14.1.4. 对保护区保护对象的影响

根据《贵州湄潭百面水省级自然保护区功能区调整论证报告》，保护区主要保护对象包括黄杉为优势的森林群落、中亚热带喀斯特山地森林生态系统及珍稀濒危野生动植物。水库建设影响评价区内未发现黄杉纯林和以黄杉为优势建群种的各森

林群落及生境，也未发现国家重点保护植物及珍稀濒危动植物等贵州湄潭百面水省级自然保护区主要保护对象；高台水库建设将对中亚热带喀斯特山地上的针叶林、阔叶林、灌丛、竹林等植被类型及生态系统造成一定影响，影响较小。

另外，库区周围分布有国家二级保护鸟类黑鸢、红隼、灰林鸮、红腹锦鸡、画眉、红嘴相思鸟、黄喉貂和国家一保护动物穿山甲，工程对保护动物的影响见“5.12.8.3”章节。

5.14.1.5. 景观生态完整性影响分析

（1）对景观（生态系统）类型及其特有程度的影响

影响评价区受影响的景观/生态系统类型主要为马尾松林、杉木林、灌丛、耕地和永久性河流，在保护区和贵州全省范围内都广泛分布，并非本地区特有，且在同纬度地区及周边地区较为常见，对保护区景观（生态系统）类型及其特有程度的影响较低。

（2）对景观类型面积变化的影响

根据对卫星影像资料判读，结合保护区林地保护数据和实地调查区划。湄潭县高台水库建设占保护区实验区面积 61.31hm²，造成评价区内各群落景观类型面积变化均较小，变化的总面积仅占保护区的 0.32%，对评价区现有景观类型面积的影响较小。

（3）对景观类型斑块数量的影响

根据对卫星影像资料判读，结合保护区林地保护数据和实地调查区划。水库蓄水后，评价区中道路景观斑块由之前的 58 块减少到 56 块，森林景观斑块由之前的 108 块减少到 100 块，其余群落景观数量没有变化，对评价区及保护区景观破碎化影响较小；所以，项目建设对景观类型斑块数量的影响较小。

（4）对景观美学价值的影响

影响评价区范围内主要以人工林、次生林、耕地景观为主，未分布有景观质量较好或具有经济价值、文化价值较高的地文景观、水体景观、人文景观、天象景观、生物景观等。项目建设仅淹没了小部分灌丛、桦木林、耕地和溪流景观，但上述景观在保护区范围内分布广泛，且工程蓄水后的库区由原来的溪流改变为小型水体景观，该景观类型在保护区内分布较少，对保护区景观美学价值有一定的提升作用。所以，项目建设对保护区原有景观美学价值影响程度较小。

（5）对土壤侵蚀及地质灾害的影响

根据钻探成果及地表地质综合分析，库区内断裂构造不发育，区域构造稳定性好，为地震基本烈度小于VI度区、属非岩溶区，无采空区存在，故水库蓄水后诱发地震的可能性小。项目实施过程中，主要为基础开挖、表土剥离，项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失侵蚀方式为面蚀，当库区蓄水后，受水位影响，库岸可能存在小范围的滑坡和崩塌体失稳，但仅影响部分林地，对评价区和保护区整体影响小。所以，项目建设对保护区土壤侵蚀及地质灾害影响较小。

（6）对森林覆盖率的影响

项目建设前后，保护区生森林面积减少 3.55hm^2，灌丛植被减少 22.11hm^2，由于工程仅涉及实验区，对缓冲区和核心区植物覆盖率无影响，实验区森林覆盖率由 67.49%降为 67.16%，下降了 0.33%，下降比例较小，项目完工后会对施工区及水库两岸的裸露山体进行生态补偿和植被恢复，减少保护区自然植被覆盖度的降低程度，所以，项目建设对评价区森林覆盖率的影响较小。

5.14.2. 生态保护红线

本工程建设征地不占用生态保护红线，枢纽工程区征地红线距离生态保护红线最近距离为 5m，管线区距离生态保护红线最近距离为 10m。在施工期做好严格控制施工范围，严禁施工人员到施工区外活动的情况下，工程建设对生态保护红线基本无影响。

5.14.3. 天然林、公益林的影响分析

项目施工期对天然林公益林的影响主要体现在施工期的占地、施工扰动、人员活动等方面。

（1）占地影响

工程建设将直接占用部分天然林、公益林林地，导致林地面积的减少。工程枢纽和临时施工场地占用高台镇公益林和高台镇天然林，其中，输水管线占用地方公益林 860m、淹没地方公益林 0.597hm^2，临时道路占用地方公益林 0.058hm^2，输水管线占用地方天然林 1220m、坝址占用地方天然林 0.16hm^2、淹没地方天然林 24.13hm^2，临时道路占用地方天然林 0.21hm^2，上坝公路占用地方天然林 0.20hm^2。占用类型为以马尾松和杉木为主的针叶林，以枫香、槲栎、枫杨为主的阔叶林，以及以粗叶悬钩子、马桑、槲栎、鼠刺、南天竹、马桑、山胡椒、荚蒾、火棘、化香、冻绿、香叶树、长叶水麻为主的灌木林地。受影响植物均为区域常见种类，不涉及

保护植物。

（2）施工扰动

施工产生的扬尘、废气、废渣等可能进入公益林，损害环境质量，间接影响林中生物群落的生存和繁衍。

（3）人员活动

乱砍滥伐、随意践踏、胡乱堆放、管理不善等行为的发生可能会对公益林资源造成直接的损害，需进行严格监管。

5.15. 对人群健康的影响

（1）施工期人群健康分析

施工期间，大量施工人员进驻施工现场，人口密度增加，若不注意水源卫生和粪便管理，很容易造成痢疾、伤寒、副伤寒等疾病暴发流行和病毒性肝炎的传染流行，一旦流行将严重影响工人的出勤率和施工进度。所以必须对施工人员和周围居民采取人群健康防护措施。

（2）运行期人群健康分析

工程运行初期，由于生态环境将发生一定的变化，如温度、湿度、雨量等局地气候因素的改变，具有湿热化趋势，以及众多库岸水生植物的形成，有利于按蚊孳生繁殖，传播媒介按蚊数量增加；同时，水库蓄水初期，由于水库淹没影响导致与人类伴生的鼠类逃逸，导致周围区域鼠类密度将有一定程度的增加，在卫生防疫措施不利情况下，容易引起蚊、鼠传播疾病的流行，有可能使某些传染病流行，发病率上升。

6. 环境保护措施及其可行性论证

6.1. 环保措施设计总体思路

原环评报告根据工程建设与运行对环境的影响特点，以及工程涉及区环境保护目标和污染控制目标要求，提出了水文情势影响减缓措施、水环境影响减缓措施、陆生生态保护措施、水生生态保护措施、社会环境影响减缓措施、移民安置环境影响减缓措施、施工期污染影响减缓措施、环境敏感区影响减缓措施以及环境风险防范措施等 9 个方面的环境保护措施。2021 年 2 月，贵州省生态环境厅以“黔环审〔2021〕23 号”印发了《贵州省生态环境厅关于湄潭县高台水库工程环境影响报告书的批复》。

本次变更环评在原环评及批复意见以及本次工程优化调整环境影响预测结果的基础上，结合现行的环境保护要求，以习近平生态文明思想为指导，坚持“生态优先、绿色发展”的战略定位，贯彻落实习近平在推动长江经济带发展座谈会讲话精神，贯彻“把修复长江生态环境摆在压倒性位置，共抓大保护、不搞大开发”的要求，进一步优化、完善了水环境保护、陆生生态保护、施工期污染防治以及环境敏感区保护等 4 个方面的措施。

（1）水文情势影响减缓措施体系

本工程水文情势影响减缓措施体系主要为下泄流量保障，本次对水文情势影响减缓措施体系优化完善主要是对生态流量的调整，即由原环评确定 90%最枯月的流量改为坝址多年平均径流量的 15%作为下泄生态流量，即 0.2034m^3/s，其他水文情势影响减缓措施体系仍按原环评报告及批复要求，详见下表。

表 6.1-1　水文情势影响减缓措施体系一览表

项目	措施体系	
	工程环评阶段	变更环评阶段优化、调整和完善
下泄流量保障	施工期通过导流洞实现坝址上、下游的河流连通	未优化、调整。
	初期蓄水期间通过潜水泵和生态放水孔下放生态流量、运行期通过生态流量管下放放生态流量	生态流量由原环评坝址处 90%保证率下最枯月均流量调整为坝址多年平均径流量的 15%
	制定并落实水库蓄水和运行调度环保方案，建立坝下生态流量在线自动监测系统。	未优化、调整。

（2）水环境保护措施体系

本工程水环境保护措施体系主要包括施工废水处理，库区、坝址下游及受水质保护，厂区生活污水处理，农村及乡镇节水等 4 个方面，本次对坝址下游及受水质保护方面进行了优化和完善。本工程水环境保护措施体系及优化完善情况见下表。

表 6.1-2　水环境保护措施体系及优化完善一览表

项目	措施体系	
	工程环评阶段	变更环评阶段优化、调整和完善
下泄流量保障	施工期通过导流洞实现坝址上、下游的河流连通	未优化、调整。
	初期蓄水期间通过潜水泵和生态放水孔下放生态流量、运行期通过生态流量管下放放生态流量	生态流量由原环评坝址处 90%保证率下最枯月均流量调整为坝址多年平均径流量的 15%
	制定并落实水库蓄水和运行调度环保方案，建立坝下生态流量在线自动监测系统。	未优化、调整。
库区、坝址下游及受水区水质保护	按照《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》（SL290-2009）有关规定，高台水库在蓄水前必须对库区进行清理。	未优化、调整。
	按照《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T338-2018)划定高台水库饮用水源保护区；	未优化、调整。
	加强库周农业面污染源治理，大力发展生态农业；加强库周居民点生活污染源治理；加强水土流失治理；合理规划产业结构，实行清洁生产，从源头上削减污染物排放量	未优化、调整。
	按照《湄潭县陶泥河、流水溪、牛场河流域水污染防治规划研究（2020-2030 年）》落实受水区环境基础设施建设、点源控制及面源污染控制	按照湄潭县高台水库（变更）工程受水区陶泥河、楼底河、牛场河、湄水河、九洞水及湄江（湄潭县）流域水污染防治规划（2025-2035 年）》优化调整
厂区生活污水处理	管理区生活污水安装一体化污水处理设施，处理规模 2.5m^3/d，处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后优先用作农灌或绿化，不外排。	未优化、调整。
节水	优化耕作制度、调整种植结构，推广先进的灌水技术，采用合理的农业技术，先进的引种、改制等种植方法	未优化、调整。
	应大力宣传、依法实施节约用水和科学用水，推广和普及节水便器、淋浴器等节水设施。	未优化、调整。

（3）陆生生态保护措施体系

本工程陆生生态保护措施体系主要为植被和植物保护，本次未对陆生生态保护措施体系优化完善，陆生生态保护措施体系仍按原环评报告及批复要求，详见下表。

表 6.1-3　陆生生态保护措施体系及优化完善一览表

项目	措施体系	
	工程环评阶段	变更环评阶段优化、调整和完善
植被和植物保护	施工期陆生生态保护宣传和管理。	输水管线施工纳入该项措施实施范围
	依托水土流失防治对各类施工迹地进行生态修复。	输水管线施工纳入该项措施实施范围
	加强施工期对保护动物的监测	输水管线施工纳入该项措施实施范围

（4）水生生态保护措施体系

本工程水生生态保护措施体系主要包括保护宣传和管理、水生生态监测、加强渔政管理、鱼类放流、水库环保调蓄以及栖息地保护等 6 个方面，本次未对水生生态保护措施体系优化完善，陆生生态保护措施体系仍按原环评报告及批复要求，详见下表。

表 6.1-4　水生生态保护措施体系及优化完善一览表

项目	措施体系	
	工程环评阶段	变更环评阶段优化、调整和完善
保护宣传和管理	合理安排施工，鱼类繁殖期禁止施工；开展野生动物保护政策和环保知识宣讲。	未优化、调整。
水生生态监测	对河流水生生态因子（水环境、浮游生物、底栖动物、水生维管束植物）、鱼类种群动态和重要生境等进行监测	未优化、调整。
加强渔政管理	切实贯彻执行《渔业法》，严格执行贵州省 3~6 月禁渔期制度。严禁电鱼、炸鱼等各种非法作业，保证鱼类在产卵期和生长期的正常繁育	未优化、调整。
鱼类放流	放流中华倒刺鲃、鲢、鳙，每年放流数量是 2000 尾、4000 尾、4000 尾	未优化、调整。
水库环保调蓄	合理控制水库水位消落幅度和频率，实施人造洪峰	未优化、调整。
栖息地保护	高台水库坝址库尾以上河段进行鱼类栖息地设计	未优化、调整。

（5）社会环境保护措施体系

本工程社会环境保护措施体系主要包括施工期保护、景观保护、人群健康预防保护等 3 个方面，本次未对社会环境保护措施体系优化完善，社会环境保护措施体系仍按原环评报告及批复要求，见下表。

表 6.1-5　社会环境保护措施体系及优化完善一览表

项目	措施体系	
	工程环评阶段	变更环评阶段优化、调整和完善
施工期保护	严格限制施工占地范围	输水管线施工纳入该项措施实施范围
景观保护	施工结束后，应对各临时施工区进行景观恢复	输水管线施工纳入该项措施实施范围
人群健康预防保护	实施卫生防疫和疾病防治措施，加强疾病监控工作。	输水管线施工纳入该项措施实施范围

（6）移民安置环境保护措施体系

本工程移民安置环境保护措施体系主要包括集中安置点生态环境保护、生活污水处理、生活垃圾处理以及专项复建环境保护等 4 个方面，

表 6.1-6　移民安置保护措施体系及优化完善一览表

项目	措施体系	
	工程环评阶段	变更环评阶段优化、调整和完善
移民安置环境保护	加强环境保护法律法规的宣传教育	未优化、调整。
	集中安置点的生活污水排入市政污水管网，进入污水处理厂处理。	未优化、调整。
	配套建设垃圾收集池，设置垃圾桶，移民的生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门处理。	未优化、调整。
专项复建	合理控制施工作业面，尽量减小对区域自然植被的破坏及占用	未优化、调整。

（7）施工期污染防治措施体系

本工程施工期污染防治措施体系主要包括废污水处理、环境空气保护、声环境保护以及固体废物等 4 个方面，本次主要进一步完善输水管线施工期废污水处理、环境空气保护、声环境保护以及固体废物处理等措施。本工程施工期污染防治措施体系及优化完善情况见下表。

表 6.1-7　施工期污染防治措施体系及优化完善一览表

项目	措施体系	
	工程环评阶段	变更环评阶段优化、调整和完善
废污水处理	砂石加工系统废水采用絮凝沉淀法回用于	未优化、调整。
	混凝土拌和系统废水采用沉淀池处理后回用	未优化、调整。
	含油废水采用隔油池、成套油水分离器处理后回用	未优化、调整。
	基坑废水采用沉淀池处理后回用于大坝混凝土	未优化、调整。

	养护	
	枢纽工程区生活污水采用化粪池+地埋式一体化生活污水处理设备处理后作为公路降尘用水或绿化用水。	未优化、调整。
	输水管线区生活污水采用三格化粪池收集后用作农灌	不设置施工营地，依托当地民房处理设施处理
环境空气保护	对砂石系统采用湿法破碎的低尘工艺、选用低尘爆破工艺	取消石料场，对砂石系统采用湿法破碎的低尘工艺。未优化、调整
	施工设备和施工活动优先选择先进、低尘施工工艺，及时对施工道路和作业面洒水降尘，做好施工区绿化	输水管线施工纳入该项措施实施范围
	选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输车辆，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。	输水管线施工纳入该项措施实施范围
	物料运输车辆采用密封罐车或用帆布遮盖。	输水管线施工纳入该项措施实施范围
声环境保护措施	设立警示牌，选用符合国家有关标准的施工机具，对砂石加工系统及混凝土拌和系统等振动大的设备使用减噪槽、减振机座等。合理安排施工时间，夜间和午休时间禁止施工等。	输水管线施工纳入该项措施实施范围
	噪声源周围设置围墙(兼作隔声墙)	输水管线施工纳入该项措施实施范围。
	采取控制车流量、限制车速，禁止鸣笛	输水管线施工纳入该项措施实施范围。
固体废弃物	枢纽区及输水管线区土石弃渣统一运至弃渣场堆弃	枢纽区土石弃渣统一运至弃渣场堆弃，输水管线区土石方挖填平衡，无弃渣
	生活垃圾施工区集中收集后，运至高台镇垃圾填埋场无害化处置	输水管线施工纳入该项措施实施范围。
	业主管理营地内设置一个危险废物暂时贮存间，危险废物暂存间应该张贴危险废物警示牌和危险废物标签，采用不低于 2mm 的 HDPE 高密度聚乙烯膜进行防渗，建立危险废物管理台账和规章制度，定期委托具有资质单位处置。	未优化、调整。

（8）环境敏感区保护措施体系

本工程环境敏感区保护措施体系主要包括贵州湄潭百面水省级自然保护区 1 个方面，本次未对环境敏感区保护措施体系优化完善，环境敏感区保护措施体系仍按原环评报告及批复要求，详见下表。

表 6.1-8　环境敏感区保护措施体系及优化完善一览表

项目	措施体系	
	工程环评阶段	变更环评阶段优化、调整和完善
贵州湄潭百面水省级自然保护区	对施工人员开展环境保护宣传。	未优化、调整。
	进行景观美化设计、合理规划施工运输线路、施工迹地恢复等措施。	未优化、调整。
	开展系统性的生态监测	未优化、调整。
	建立生态恢复和补偿机制	未优化、调整。

6.2. 水环境保护措施优化完善

原环评报告从水温影响减缓、库区及受水区水质保护以及厂区生活污水处理等3个方面提出了工程水环境保护措施体系，本次论证了生态流量管径调整可行，考虑供水对象调整，已对受水区水质水环境保护措施体系中该部分进行了调整，工程实施阶段应落实该水环境保护措施体系要求，同时为进一步优化完善水环境保护措施体系。

6.2.1. 运行期生态流量下放措施论证

本工程正常运行期间，水库水位在死水位786m～正常蓄水位812m之间幅动，通过生态流量管下泄生态流量，生态流量管进口高程782.5m，管径400mm；经计算，在水库死水位786.0m时，钢管过流量为Q=0.465m^3/s（大于0.203m^3/s），满足生态流量下泄要求。

放水管的过流能力按管流公式进行计算：

$$Q = \mu_c A\sqrt{2gH_0}$$

式中：μ_c——管道的流量系数，μ_c取0.46；

A——出口断面面积，A=0.1257m^2；

H_0——计入行近流速的上游水面与钢管出口中心高程差，只验算死水位情况，H_0=3.30m。

本工程在生态放水管设有工作及检修闸阀，并设有闸阀室。此闸阀仅用作检修用，不能人为控制生态流量的下放，确保生态流量下放不受人为控制。

6.2.2. 受水区水污染控制

2025年3月，我公司编制完成《湄潭县高台水库（变更）工程涉及流域水污染防治规划（2025-2035年）》，同年5月，湄潭县人民政府以“湄府函〔2025〕33 号”

印发《湄潭县人民政府关于《湄潭县高台水库（变更）工程受水区陶泥河、楼底河、牛场河、湄水河、九洞水及湄江（湄潭县）流域水污染防治规划》的批复》。根据水污染控制规划方案，并结合规划水平年水污染防治目标，统筹安排 2 大类项目，总投资 6344 万元。

（1）环境基础设施建设

在近年来城镇化的过程中，规划区城镇生活污水逐渐增加，对陶泥河流域的污染不断的增大。根据《湄潭县城市总体规划》（2010-2030）、《湄潭县城镇污水收集处理工程可行性研究调整报告》等文件，预测年部分已建成的乡镇污水处理厂中，存在管网建设滞后、处理工艺落后，不能实现达标排放等情况。因此，预测年加强规划区环境基础设施建设成为了规划区水环境保护的重中之重。针对陶泥河流域所存在的环境问题和环保设施运行现状，制定以下相关方案来强化区域环境基础设施建设。

①加快生活污水及工业废水处理厂建设

按照区域人口工业分布情况以及污水产生量，因地制宜采取不同的处理模式，加快推进经济相对发达、居民集中区污水处理设施建设，适度向城镇周边农村延伸，逐步推进城镇生活污水处理设施全覆盖。对污染严重、环境容量较低以及环境影响较大的地区，优化污水处理设施布局，适当增加建设密度。

②加快完善污水配套管网

完善现有污水厂污水收集管网，加快新建污水处理厂及工业园区污水收集管网建设。强化老旧城区、城乡结合部、人口聚集程度高的地区等的污水截流、收集。

③推进生活垃圾收集转运、处理系统建设

保证现有生活垃圾处理、无害化处理项目的正常运行，积极开展各镇生活垃圾无害化、减量化、资源化处理项目建设，加强乡村垃圾的收集和处理。合理统筹和布局符合国家产业政策的垃圾焚烧、填埋场项目，大力提高城镇、农村的垃圾处理能力。

（2）点源控制措施分析

提高城市生活污水处理厂要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准。加快水价体系改革的步伐，制定合理的各种水价之间的比价关系，拉大中水与之价格差，真正做到优水优用，提高水资源的利用效率，达到节约用水的目的。

表 6.2-1 点源污染控制及环境基础设施建设项目规划一览表

序号	控制单元	区域	项目名称	建设内容	规模(m^3/d)	投资金额(万元)	完成年限	备注
1	坝址上游流域湄江陶泥河汇口—坝址河段	高台镇	村组环境基础设施建设	坝址上游各村组建设分散式污水处理设施	40	126	2021-2025	来源于《湄潭县陶泥河、流水溪、牛场河流域水污染防治规划（2020-2030 年）》
2			城镇污水管网建设	提高高台镇污水管网收集率	-	392	2021-2025	
3	流水溪流域	新南镇	村组环境基础设施建设	各村组建设分散式污水处理设施	40	107	2021-2025	
4			城镇污水管网建设	提高新南镇污水管网收集率	-	407	2021-2025	
5	牛场河流域	黄家坝街道	村组环境基础设施建设	各村组建设分散式污水处理设施	40	112	2021-2025	
6	湄水河流域九洞河流域	湄江街道	村组环境基础设施建设	各村组建设分散式污水处理设施	40	650	2021-2025	来源《湄潭县农村生活污水治理专项规划（2021~2025）》
7	湄江流域	湄潭县城	城镇污水管网建设	提高湄潭县污水管网收集率	-	2500	2025-2035	来源《湄潭县县城总体规划（2012~2030）》
		高台、新南、黄家坝等	村组环境基础设施建设	各村组建设分散式污水处理设施	40	500	2025-2030	来源《湄潭县农村生活污水治理专项规划（2021~2025）》
总计					200	4794		

（3）面源污染控制

实现“户有垃圾桶、村有垃圾池、镇有中转站和清运车、县有处置场”的垃圾收运处理体系。生活污水处理原则上达到镇有污水处理厂、村有处理设施、户有处理手段。全面禁止使用国家明令禁止生产和使用的剧毒高残留农药，建议推广集中养殖，农村畜禽粪便还田利用率达到 100%，预测年面源污染控制建设项目见表下表。

表 6.2-2　面污染源控制项目规划一览表

序号	控制单元	项目名称	投资金额（万元）	建设内容	完成年限	规划情况
1	坝址上游流域湄江陶泥河汇口—坝址河段金盆河流域	高台镇综合环境整治项目	250	整治环境卫生，减少散排生活污染，严格控制入河污染物。	2020-2025	来源于《湄潭县陶泥河、流水溪、牛场河流域水污染防治规划（2020-2030年）》
2	流水溪流域	新南镇综合环境整治项目	250	整治环境卫生，减少散排生活污染，严格控制入河污染物。	2020-2025	
3	牛场河流域湄水河流域九洞河流域湄江流域	湄潭县高台水库规划区农村环境综合整治项目	250	规划范围内湄潭县城、每个乡镇或街道选择三个村开展农村生活垃圾、污水处置设施以及集中式饮用水源地环境保护工程。	2025-2030	本次规划
4	坝址上游流域	湄潭县高台水库规划区农村环境综合整治项目	800	水库库区和库尾上游开展集中式饮用水源地环境保护工程	2025-2030	本次规划
		合计	1550			

6.3. 施工期污染防治措施优化完善

原环评报告从废污水处理、环境空气保护、声环境保护以及固体废物处理等 4 个方面提出了工程施工期污染防治措施体系，本次一方面拟对工程实施部分优化调整，另一方面明确了输水管线优化选址后的施工方案，工程实施阶段除应落实原环评报告提出施工期污染防治措施体系要求，还需将输水管线站施工期污染防治措施纳入整个措施体系实施和落实。根据输水管线施工特点及其对环境影响，本次进一步完善水环境保护、环境空气保护、声环境保护、固体废物处理、生态环境保护等 5 个方面的施工期污染防治措施和要求

6.3.1. 地表水环境保护措施

6.3.1.1. 穿越工程水环境保护措施

（1）施工期穿越陶泥河和沟渠管道，利用现有桥梁架设，不涉及开挖产生的泥

浆废水。

（2）严格控制施工范围，尤其是河流穿越段，应尽量控制施工作业面，以免对河流造成大面积破坏，污染河流水质，施工结束后应及时清理施工材料和施工垃圾，并做好河岸的护坡防护，减少对水环境的污染。

（3）管道敷设及河道穿越作业过程中排放的废气土石方应在指定地点堆放，禁止弃入河道或河滩，以免淤塞河道。

（4）施工时所产生的废油等物严禁倾倒或抛入水体，不得在水体附近清洗施工机具，施工过程中加强施工机械。

6.3.1.2. 废污水排放保护措施

（1）施工期间施工人员就近租用当地民房，但应注意在河流周围 200m 范围内不得随意向河流倾倒生活垃圾等固体废弃物。

（2）管道施工期间生活污水产生量为 691.2m^3，污水中主要污染因子为 SS、COD、NH_3-N，浓度分别为 200mg/L、300mg/L 和 35mg/L。施工期间生活污水量小且分散，生活污水经农村现有污水处理设施处理后肥田，基本不会对环境造成不利影响。

（3）清管试压水要采用无腐蚀性的清洁水，采用分段循环使用的方法，减少废水排放量。试压废水等可施工废水根据周围地形和环境条件，采用沉淀池沉淀后自然蒸发，不外排。

6.3.1.3. 其他环境保护措施

（1）落实材料使用的各个阶段，有针对性地采取保护和管理措施，尽量降低材料运输和堆放对管道沿线水环境的影响。

（2）认真落实各项水土保持综合措施（工程措施、植物措施），特别应在雨季到来之前完成相应的拦截措施，施工结束后及时绿化恢复，避免对沿线水体产生明显不良影响。

（3）施工结束后，应将各种垃圾和多余的填方土运走，保持原有地表高度，恢复河床原貌，以保护水生生态系统的完整性。

6.3.2. **地下水环境保护措施**

（1）对管道施工工中可能产生的环境影响以预防为主，要求建设单位必须制定环境保护管理的具体措施，加强环境管理，预防对地下水产生不利影响；

（2）地下水埋深小于 1.5m 的区域，在管道埋设时，应在管道上部填充砂砾，以尽量减少地下水流的阻力，增加渗透率，最大限度地减少地下水位上升，从而达到减轻地下水环境影响的目的；

（3）施工现场的工业垃圾（焊条头、砂轮、涂漆刷等）和生活垃圾每天应分类及时回收；

（4）管道施工时，应仔细检查施工设备，禁止在开挖管沟内给施工设备加油、存放油品储罐、清洗施工机械和排放污水，防止漏油、生活污水污染土壤和地下水；一旦出现较大面积的污染，应及时截断污染扩散途径，使污染物在原地净化处理，尽快排除污染源；

（5）禁止在施工场地给施工机械加油、存放油品储罐、清洗施工机械和排放污水；

（6）做好施工影响范围内的地下水水位、水量和水质监控工作，发现影响居民生活和生产用水时应予及时解决；

（7）施工结束后要尽快恢复原貌。

6.3.3. 大气环境保护措施

（1）根据施工过程的实际情况，在居民集中管段施工现场设置围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围。

（2）应避免在春季大风季节及夏季暴雨时节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少地表裸露的时间，遇到大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施。

（3）采取洒水湿法抑尘。在敷管路段和站场场地平整过程中对开挖裸露处洒水、通过设挡风栅栏降低风速，可使降尘减少 70%～80%。因此，应在一些较敏感的地区（如附近 100m 内有村庄的地段、省道附近等）进行定期洒水，以减少扬尘产生量，洒水重点时段为春夏季和大风天气。

（3）施工单位必须加强施工区的规划管理：建筑材料的堆场及混凝土搅拌场应定点定位，并采取防尘、抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场应采用水喷淋法防尘，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放、搅拌过程中的粉尘外溢，降低工程建设对当地的空气污染。

（4）施工作业车辆在外面洗车场所洗干净再入场，轮胎上沾的泥土采用压缩空气吹扫，用帆布覆盖易起扬尘的物料以防在运输过程中发生渣土撒漏，污染国道或

其他城乡道路，减少扬尘的产生。

（5）施工结束后及时对敷管施工占用场地恢复植被，减少地面裸露的时间。

（6）施工散料运输车辆应采用加盖篷布和湿法相结合的方式，减少扬尘对大气的污染，物料堆放时加盖篷布；

（7）管道施工设置的临时工程应远离管道沿线居民点、学校或其他人口密集处，应布置在较为空旷的位置。其选址应在上述居民区或学校下风向 300m 以外，减少物料扬尘对居民的污染影响。

（8）施工过程使用沥青时，采用低 VOCs 沥青或常温沥青（如冷补料），减少加热过程中的有害气体排放；破碎路面时同步启用高压雾炮降尘，对裸露土方采用防尘网全覆盖，运输车辆加装自动冲洗装置，沥青加热设备安装尾气净化装置，减少有毒气体直接排放，可有效降低使用沥青时对周边大气环境质量的影响。

6.3.4. 声环境保护措施

（1）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减震基座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强。

（2）合理确定施工作业时间，在距居民区较近的地段（施工时，严禁夜间施工，以防止噪声扰民，确需在夜间施工时，必须向环境保护主管部门提出申请，获准后方可在指定的日期进行，并提前告知附近居民。

（3）对于距离集中居民区较近的管段，根据施工需要建设临时围墙，对施工噪声起到隔离缓冲的作用。

（4）加强对施工期噪声的监督管理，建设单位的环保部门应按照国家相关规定的建筑施工场界噪声标准，对施工现场进行定期检查，实施规范化管理，对发现违章施工现象和群众投诉的重点问题及时查处，同时做好环境保护法规政策的宣传教育，加强施工单位的协调，做到文明施工。

（5）在离居民区（村庄）较近时，在采用高噪声机械作业时，需尽量避开居民休息时间，夜间禁止施工。

（6）根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，若采取降噪措施仍达不到规定限值，特别是发生夜间施工噪声扰民现象时，施工单位应向受此影响的组织或个人给予赔偿。

（7）为减少高噪声机械设备对本工程施工人员造成的影响，可考虑轮流作业、

佩戴耳罩等措施，降低噪声危害，保护身体健康。

6.3.5. 固体废弃物保护措施

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、废弃泥浆、工程弃渣、施工废料等。

（1）生活垃圾

施工期产生的生活垃圾具有较大的分散性，但由于施工期较短，施工人员一般依托当地的居民进行生活，生活垃圾集中收集后运行当地村镇生活垃圾处置场处理，基本不会对周围环境产生明显不利影响。

（2）废弃泥浆

施工结束后剩余泥浆经 pH 调节后，作为废物收集在泥浆池中，经当地环保部门同意后固化处理后就地掩埋，顶部覆盖 40cm 的耕作土，保证恢复原有地貌，不能就地掩埋的送至当地环保部门指定的垃圾堆放场处置。

（3）工程弃渣

施工过程中产生的弃土主要为管道在陆地开挖敷设或穿越公路敷设是多余的泥土和碎石，根据土石方平衡，本项目挖填平衡，不设置弃渣场。

在耕作区开挖时，表层耕作土和下层土分开堆放，管沟回填按照下层土、表层耕作土顺序填放，保护耕作层，回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3～0.5m），多余土方就地平整。

旧沥青混合料经破碎筛分后，按比例掺入新料中再生利用，产生的多余泥土和碎石用于地方县乡道路建设填料或道路护坡，减少固体废弃物产生量，完工后立即采用生态混凝土或植草格栅修复破损路面，同步补植本土草种及灌木，恢复区域生态功能。

（4）施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生的废弃焊条、防腐作业中产生的废防腐材料，以及施工过程中产生的废弃混凝土等，施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。施工机械维修保养外委相关单位进行，不在施工现场进行维修保养，避免产生废机油等危险废物。

6.3.6. 生态环境保护措施

6.3.6.1. 植被保护措施

①施工结束后，各种临时用地必须尽快进行土地整治后覆土植被，避免形成新

的水土流失。

②在管道中心线两侧各 5.0m 范围内不得种植深根型的植物，应该种植浅根型的植物；但是在其他工程区域则应该可以种植乔木，并兼顾灌木、藤本、附生植物和草本植物，使植被的恢复效果更加接近自然状态，更加有利于当地生态环境的恢复。

③针对工程区相对缺水，多数地段属于造林困难或植被恢复困难地段，而且项目区地理范围跨度大，植被类型和植物生境多样复杂的特点，在植物恢复措施中各地要选择适于当地环境，尤其是适于在喀斯特地区造林的植物进行植被恢复。建议选择在当地环境中常见和较为重要，以及有一定经济价值和观赏价值的植物种类。

④施工便道选择避开林带，特别是公益林及天然林，以林带空隙地为主，尽可能不破坏原有地形、地貌。坚决制止评价区域森林资源的滥砍滥伐、过量采伐，保护和培育现有森林，防止利用工程建设之机大肆砍伐林木；在工程施工、修建便道和房屋建筑等人为活动中都应该重视对森林资源的保护。

6.3.6.2. 陆生植物保护措施

（1）避让措施

本项目管线施工扰动对林地造成一定破坏，因此在工程建设中应该高度重视对森林植被保护，优化施工布置，尽量避免占用林地，加强对管线施工区现有森林的有效保护，充分发挥这部分林地的生态效应，而且也将成为扩大森林的基础。为此有必要采取以下措施：

①坚决制止对森林资源滥砍滥伐、过量采伐等不良经营方式，保护和培育现有森林，特别要防止趁施工之机大肆砍伐林木事件的发生，在工程施工活动中，重视对现有森林植被的保护。

②严禁山火，加强森林病虫害的防治，强化对现有森林的管理。

（2）减缓措施

①根据施工总平面布置图，确定施工用地范围，进行标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区域；非施工区严禁烟火、狩猎和垂钓等活动；

②为削减施工造成的水土流失进入水体，要对施工机械运行方式和施工季节等进行严格设计；

③管线区表层土壤应单独堆于管线两侧，并且进行防护，以便用于管槽回填覆盖。

④对管槽开挖分布的乔木，尽可能移植用于后期植被恢复。

（3）生态恢复与补偿措施

由于工程建设，管槽开挖范围原生地貌将遭到不同程度开挖、占压等形式的破坏，对此需要进行相应补偿，进行相应的投资概算，为施工区生态环境保护提供资金保障。

充分考虑管线区自然环境条件，在树种选择、林种配置时，做到因地制宜，适地适树。针对各类施工迹地恢复和绿化、美化，推荐了一些具有生态价值、美观、速生、防冲、固土作用强且为当地土著植物，为植被恢复、水土保持方案编制提供参考。推荐植物有：杉木、马尾松、青冈、枫香、毛竹、银杏等。

（4）对重点保护植物的保护

根据现场调查结果，评价区内工程占地区未发现国家级重点保护野生植物和古树名木。评价区内分布的古树均位于工程扰动范围之外，且已经挂牌保护，暂不需要采取保护措施。

6.3.6.3. 土地生态功能保护措施

根据本工程土地占用实际情况，除管道两侧需要特殊保护范围以外，应严格按照占用土地的原地貌类型进行恢复，恢复类型按照原群落结构和植物种类实施，尽量减小土地功能的改变带来的不利影响。

6.3.6.4. 陆生动物保护

（1）宣传教育

在认真做好施工区周围生态环境建设和对动物栖息地很好保护的同时，还必须通过多种途径广泛开展保护野生动物的宣传和法治教育。根据本工程施工人员数量，印发环境保护宣传手册 50 本，分发给本工程施工人员，其具体内容包括：有关环境保护法律法规；施工区可能存在的需要保护的动植物，并且附加彩色图片；介绍相关的保护措施，包括动植物保护措施；明确当地环境保护、林业、农业、渔业等相关主管部门和建设单位环境保护部门的负责人，并注明联系电话。施工过程中发现受伤野生重点保护动物，及时联系当地相关主管部门对其进行暂时的收养，待伤势稳定或恢复健康后，寻找合适的栖息地进行放生。

（2）施工管理措施

①优化施工布置，禁止在自然保护区范围内布置临时工程，维持自然保护区范

围内良好的野生动物栖息环境。

②限制施工人员活动范围，明确施工人员施工活动范围，禁止施工人员越界施工作业或日常活动。

③加强施工人员的环境管理，纳入施工人员的日常工作准则，加强野生动物保护法规的宣传，禁止施工人员擅自活动，维护区域野生动物领地。

④本工程施工期应该避开野生动物的繁殖期（3-5 月），特别是禁止夜间强光辐射，并且采取降噪、抑尘、避光等污染控制措施。

⑤对施工人员加强管理，严禁施工人员非法猎捕野生动物，并以警戒线划分施工区域边界，防止施工人员误入施工区外，对保护区非施工区范围内的动物造成影响。施工误伤的野生动物，应及时上报施工单位环保办公室和保护区管理处，并及时实施治疗措施。

（3）对重点野生动物保护措施

施工单位应对施工人员进行环保教育，让施工人员了解《中华人民共和国野生动物保护法》，提高施工人员的环保意识，严禁施工人员在施工区及其周围捕杀野生动物。工程评价区分布国家级保护动物 11 种，其中国家一级保护动物 2 种，为穿山甲和黑叶猴；分布国家二级保护野生动物 9 种，分别是黑鸢、红隼、红腹锦鸡、灰林鸮、画眉、红嘴相思鸟、黄喉貂、豹猫、猕猴。施工过程中张贴动植物保护告示或设置警示牌：禁止施工人员破坏作业区外林、灌、草，禁止干扰施工作业带（区）外的生态环境；禁止干扰野生动物及其生境，如追逐、惊吓、捕杀、掏窝、拔巢等；制定重点保护野生动植物保护方案，施工过程中一旦发现应立即按照野生动植物保护方案采取保护措施。

6.3.6.5. 占地补偿措施

本工程占地补偿由建设单位统一安排，按国家和地方有关土地补偿政策，向被征地的居民赔偿相应的费用。

建设单位对征用的农用地进行补偿时，应考虑因征地带来的农业损失和失业人员的安置，严格按照国家颁布的《中华人民共和国土地管理法》，做好项目沿线征地安置及补偿工作。建设单位和拆迁安置部门在项目实施过程中一方面要加强对国家、地方及工程土地征用补偿相关法规的宣传力度，另一方面根据相关政策制定合理、合法的土地补偿标准，保证被征地住户的利益不因本工程的建设而造成损害。

项目建设土地征用将改变原有土地使用功能，工程建设单位应根据有关规定，

通过货币补偿和局部土地调整等途径，尽量减少对当地居民生产条件和生活水平的影响，通过合理的安置和补偿，应实现如下目标：

在征地拆迁工作中应做好以下工作：

①制定详细的征地、拆迁工作计划，并按计划有序推进；

②深入了解被征地拆迁居民的意愿、要求和思想动态，做好群众的思想工作；

③加强宣传，按照“公开、公平、公正”的原则，尽可能做到安置方案公开，评估结果公开，协议补偿和安置结算金额公开。

④在各个阶段的工作中，将本着顾全大局、同时注意保护弱势群体利益的目标，严格按照国家、贵州省、遵义市的有关政策、规定做好补偿及安置工作。

建设单位承诺：严格按照国家和地方有关法律法规要求，落实被征地居民的补偿措施。严格按照当地人民政府和环境保护主管部门的要求，尽量减少对环境的影响，做到环保拆迁，充分体现了作为国企的社会责任。

6.3.6.6. 生态天然林、公益林保护措施

本工程占用的生态公益林和天然林，建设单位按照林地审批程序，到林业主管部门办理相关手续，并根据林业主管部门批复要求及生态公益林和天然林建设相关规程、规范营造林地。

（1）施工期采取的保护措施：

①优化施工设计方案，尽量减少占用生态公益林；在林区内进行施工作业时应优化施工组织设计，严格控制施工活动范围，除征地范围外不再另行增加临时堆场。

②对于占地范围内的林木砍伐，应按照国家有关规定取得林木砍伐相关手续，并缴纳林木砍伐补偿费用。

③在林区内施工时，应尽量避开砍伐乔、灌木，并严格控制砍伐范围。

④基础开挖应尽量使用人工开挖为主小型便携式机械开挖为辅的方式，控制施工开挖量，减少对占地周围植被的破坏。

⑤施工时应尽量维护自然地形、地貌，严格控制开挖范围，尽可能少开挖土方量。对个别开挖量较大的，要求做到文明施工，合理堆放弃土、弃渣，尽可能少地破坏周围的原始植被。

（2）营运期保护措施

工程库区周边有较大面积的公益林和天然林，需采取保护措施确保森林生态系统的完整性和功能稳定性。

①水位管理与水土保持

1）制定最小生态下泄流量，保障下游河岸带天然林根系吸水需求，避免干旱导致林木死亡。库区消落带（水位波动区）种植 耐淹乡土树种（如枫杨、水杉），防止土壤侵蚀。

2）对边坡、弃渣场等区域实施永久性复绿（如挂网喷播、种植深根系灌木），定期检查维护。

②森林防火与病虫害防控

1）在电站设施与森林交界处开设防火带（宽度≥20m），定期清理枯枝落叶。配备智能火情监测系统，与地方消防部门联动。禁止员工在林区吸烟、野炊，电站设备采用阻燃材料。

2）定期巡查公益林，发现病虫害早期征兆（如松材线虫病）立即上报林业部门。

③森林健康监测

定期进行公益林生态评估，记录乔木层郁闭度、下层植被覆盖度、土壤有机质等指标。监测库区周边森林退化趋势。若发现库区周边林木枯死，需实施生态补水 或调整下泄流量。

④环保宣传及管理

在水库公示栏、村委设置森林保护宣传点，普及公益林生态价值。严格执行《中华人民共和国森林法》《公益林管理办法》，禁止商业性采伐。

6.3.6.7. 农业生态恢复措施

管道施工过程中要对管沟区的土壤进行分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填。同时要按照恢复耕作设计文件规定的范围，将其剥离并单独堆放用土工布进行临时防护，以便工程结束后用于恢复扰动的农田。以此来尽量降低对土壤养分的影响，尽快恢复农作物产量。

施工中除管沟开挖部分外，其余占地未对原地面土层结构造成破坏，耕作层依然处于最上端，只是因施工人员和机械的践踏和碾压，土壤变得紧实。因此，施工结束后，应通过机械或人畜等方式进行表层翻动，一般要求深翻表土 30～40cm，以保持土壤原有结构。

管线占用基本农田的，要按照《基本农田保护条例》的相关规定及当地政府的要求进行经济补偿或耕地补偿。

施工人员、施工车辆和各种设备应按规定的路线行驶，不得随意破坏道路和农

田水利设施等农田基础设施。

6.4. 原环评提出的环保措施

6.4.1. 水环境保护措施

6.4.1.1. 下泄流量保证措施

（1）初期蓄水

根据施工进度安排，水库计划从 9 月 1 日开始下闸蓄水，水库初蓄期间当水库蓄水初期水位低于取水兼放空管进口底板高程 782.50m 时，通过在导流隧洞封堵堵头段预埋临时放水管（DN400 钢管，长 15m），下放生态用水并在放水管末端设闸阀加以控制。当蓄水位高于取水兼放空管进口底板高程 782.50m 后，下游生态用水采用取水兼放空管自流下放，同时将导流隧洞封堵堵头段预埋的临时放水管进行永久封，水库水位蓄水高于取放管进口底板高程后采用生态放水设施下放生态用水量。

（2）运行期生态流量下放措施

本工程正常运行期间，水库水位在死水位 786m～正常蓄水位 812m 之间幅动，通过生态流量管下泄生态流量，生态流量管进口高程 782.5m，管径 400mm。

（3）生态流量实时在线监测系统

为了保证下游河道生态用水量下泄，建议在坝址下游布设一流量监测断面。在监测断面内设置超声波水位仪，设置人工测读站。汛期，水位观测根据大坝泄洪时间，逐时段观测；非汛期，主要生态流量管下放流量，进行分时段观测。要求水尺设立初始对该断面进行水尺零点高程校测、横断面测量工作。

水位、流量等信息主要采用自动采集仪在线式自动采集和存储，数据经专用网络传送至专用数据服务器进行存储和管理。人工测读站可进行人工随机监测，也可作为自动测量数据的校核手段。

6.4.1.2. 施工期水环境保护措施

（1）砂石加工系统废水处理

废水处理系统具体布设位置视施工现场具体地形条件而定，主要考虑两点，即：与砂石料冲洗系统距离适中，减少废水输送距离和排水沟长度；沉淀池高程不高于砂石料冲洗系统，确保废水能通过沟渠自流进沉淀池。

絮凝沉淀法具体处理过程为：洗砂废水首先进入沉砂池，对大颗粒砂石及悬浮物进行沉淀，并考虑可将装载机开进池子进行清砂。沉砂池出水采用砂浆泵将废水

打入高浊度废水净化器，净化器出水进入清水池，达标回用或外排。净化器排泥进入沉砂池。

其工艺流程如下图：

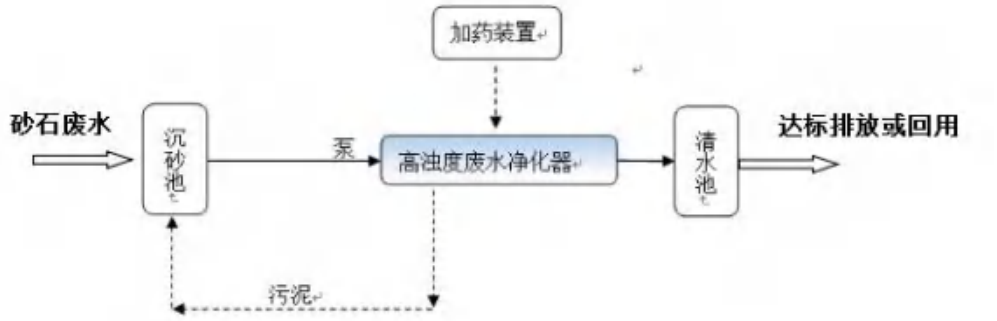


图 6.4-1　砂石料系统冲洗废水处理工艺流程图

水源工程砂石料冲洗废水采用的混凝沉淀法一般情况下预沉池处理效率能达到90%，SS 初始浓度为 25000mg/L 的废水经沉淀后，SS 浓度可降为 2500mg/L；絮凝沉淀处理效率能达 97%，出水 SS 浓度在 75mg/L 左右，低于 100mg/L，可以满足砂石料冲洗的用水要求。

（2）混凝土系统废水处理

针对混凝土拌和系统为间断排水，水量较小的特点，拟设“沉淀池+回用水池”，采用间歇式自然沉淀并投加絮凝剂的方法去除易沉淀的沙粒。将每班末的冲洗废水排入池内，静置沉淀，回用于混凝土拌和系统的冲洗，沉淀时间达到 6h 以上，矩形池尺寸为：2.5m×2.5m×2m（长×宽×高，其中 0.3m 为超高），池的出水末端设置为活动式，便于清运和调节水位。定期清理水池，沉淀物处理后部分回用于生产，部分自然干化后运至渣场处理。

（3）含油废水处理

本工程含油废水量少，在机械车辆冲洗场地较低处修建一隔油池（长×宽×高=2.1m×1.56m×2.05m）处理，含油废水经隔油池后，可大幅降低废水含油浓度，一般情况下出水石油类浓度可达 5mg/L 以下，其余指标符合《污水综合排放标准《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后就近回用于场地道路洒水抑尘。

（4）基坑排水处理

根据大量已建和在建水利水电工程对基坑废水的处理经验，对基坑废水无需采取特殊处理设施，只需向基坑投加絮凝剂（聚合氯化铝）和中和剂（磷酸二氢氨），静置沉淀 2h 后即可抽出回用。经沉淀处理后出水浓度能达到《污水综合排放标准》

（GB8978-1996）一级和《混凝土用水标准》（JGJ63-2006），回用于混凝土的养护和冲洗，或用于小范围洒水防尘，不外排对河流水质产生影响。

（5）生活污水

生活污水通过一体化生活污水处理设备处理枢纽工程施工区生活污水，选取型号为 DSP-SH-15A，处理规模为 30m^3/d，处理达到《污水综合排放量标准》（GB8978-1996）一级标准后用于周边植被绿化。在使用一体化生活污水处理设备处理生活污水过程中，应加强对其管理和维护：设立一名专业管理人员，上岗前由生活污水处理设备生产厂家进行技术管理培训;操作人员应严格按照操作技术规程，进行正确的操作和定期维护，发现问题及时向环境管理部门汇报解决。

经一体化生活污水处理设备处理后，污水可以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，处理后可以直接回用于施工区洒水降尘、车辆冲洗和绿化用水等。根据现场调查，水源工程施工区周围分布有较多灌木林地、灌草丛等，本工程施工期也将栽种部分绿化树种，因此该区域生活污水处理后也可综合利用于这些绿地的浇灌；根据施工情况，处理后的生活污水还可用作洒水抑尘和车辆冲洗。

6.4.1.3. 运行期水环境保护措施

（1）库底清理

按照《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》（SL290-2009）有关规定，高台水库在蓄水前必须对库区进行清理。库底清理工作由湄潭县人民政府负责，组织移民、水利、卫生、环保、城建、民政、公安、林业、宣传等部门成立临时清库领导小组，对清理人员进行技术培训，负责库底清理实施组织协调工作。

由于库底清理有较强的技术要求和一定的危险性，涉及乡及各村应配备专职清理人员，负责清理中的技术问题、安全防护及安全检查，并对清理后的场地进行检查。湄潭县人民政府应对专职清理人员组织技术培训。

库底清理工作完成后，由湄潭县人民政府组织有关部门共同进行初验，并将初验结果和必需的资料报送工程验收委员会，经复验合格并批准后方能下闸蓄水。

（2）管理区生活污水处理

管理区生活污水安装一体化污水处理设施，处理规模 2.5m^3/d，处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后优先用作农灌或绿化，不外排。

（3）水源地保护措施

①污染源监控措施

为防止新的污染源破坏水库水质，地方政府应重点控制当地企业的选址，尽量远离库区集水范围，若选址不可避免选择在集水范围内，应选在水源准保护区或其范围外，不能建在水源一、二级保护区范围内，且仅可选择无污染或轻污染、高效益产业，不可选择重污染企业，严格控制新增污染物排放量。同时有关环境主管部门应严格管理和执法，对污染大的工程要切实把关，不能选址在库区周边范围，选址在库区上游的轻污染企业应严格要求建设污水处理设施，废水必须达标排放，并安装排水水质自动监测设施，通过加强企业排污监测，提高对排污企业的环境监管效能，严控企业超标排污行为，减少污染物入河（库）量。

②水质实时监控措施

工程范围内水域未设置常规水质监测断面，为掌握工程建成后的水质状况，需补充完善水质监测体系。建议在高台水库库尾、水库取水口增设水质监测断面，进行常规水质监测，列入常规监测计划。监测断面按照饮用水源水质监测要求实施。具体监测方案见监测计划章节。

③饮用水源保护区规划建议

高台水库同时承担集镇、乡村人饮供水及灌溉的任务，其水质保护尤其重要。水库修建运行后，应及时开展饮用水源地保护区的划定保护，加强水库的运行管理和水质监测工作，实时掌握水质的变化动态，严格执行水源地各项保护措施，确保水质达到其水域功能区划要求，保障供水区人民群众的健康。

1）制定水源地保护办法，加强水资源行政管理

建议由湄潭县人民政府提出划定方案，报贵州省人民政府批准后正式实行，设置水源保护的专项管理机构，配备相应的管理人员、管理设备和监测仪器。

管理人员的设置，根据水库规模及管理要求，配备相应的管理人员和技术人员；根据水源地保护要求，配置专业的管理设备，以满足执法、水源地保护要求；同时，配套相应的监测仪器，实地监控高台水库的水质情况。

2）划定饮用水水源保护区

高台水库属于中型水库，按照《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）的要求，采用类比经验法确定保护区范围，可将取水口半径不小于 300m 范围的水域、水域外不小于 200m 范围的陆域（不超过流域分水岭范围）划定为一级保护区；一级保护区外的水域面积范围、一级保护区外径向距离不小于 2000m 的陆域（不超过相应的流域分水岭范围）划定为二级保护区；可参照二级保护区的划分方法划

分准保护区。

初步划定高台水库水源保护区范围，初拟一级和二级保护区范围内目前没有集中污染源，没有工矿企业。根据《湄潭县国土空间总体规划（2021—2035 年）》《湄潭县新型城镇化发展“十四五”规划》，拟划定的水源保护区未规划工业园区、工矿企业。

根据《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》和《中华人民共和国水污染防治法》的要求，一级保护区内不得有与取水设施和保护水源无关的建设项目及其他禁止行为。二级保护区内禁止新建、改建和扩建排放污染物的建设项目；已建成排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或关闭。

高台水库工程管理处应在高台水库工程建成运行前，向湄潭县人民政府请示划定饮用水水源保护区。由湄潭县人民政府根据《饮用水水源地保护区划分技术规范》（HJ/T338-2018）提出划定方案，报遵义市人民政府，遵义市人民政府转报贵州省人民政府批准后正式实行，执行相应的环境保护要求，并且及时向社会公众公布。

3）水源保护功能区的界定

为保护好饮用水源地水质，应实施水源地保护工程的建设，在高台水库取水口处设防护隔离网，在各个功能区边界设立界桩、界碑、公示牌、警戒线等标志，在一级、二级保护区内设置有明显标志的警示牌。

4）设置水源地保护宣传牌

加强水库水源地保护的宣传力度，在水库周围设置明显的宣传标牌，标牌中应该包括以下内容：①高台水库的地理位置，各级保护区边界的示意图；②保护水库水质的意义，以及与广大公众的紧密利益；③明确在高台水库各功能区的禁止行为，以及相关的惩罚规定。

5）加强水源地保护法律法规的执行

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国水污染防治法》，结合水库及周围环境特点，切实落实水源地保护的法律法规。

高台水库饮用水地表水源一级保护区的水质必须符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，二级保护区的水质必须符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，准保护区应保证二级保护区水质达到规定的标准。

在饮用水地表水源保护区内还必须遵守下列规定：

在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；

禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由当地县级以上人民政府责令拆除或者关闭；

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动；

禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由当地县级以上人民政府责令拆除或者关闭；

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体；

禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建建设项目，不得增加排污量；

对位于水源保护区范围内的村庄，应做好水源保护宣传教育工作，禁止在河道内洗衣服、刷洗车辆、倾倒垃圾等；粪便污水用于浇灌农田；对当地民众进行宣传，不使用含磷洗涤剂，禁止当地含磷洗涤剂的销售。

限制流域内化肥、农药的使用，加强管理，科学施肥，提高肥料利用率，禁止高残留、有毒有害农药的使用，大力提倡生态农业，着力推广绿色食品生产模式。

当地县级以上人民政府应当根据保护饮用水水源的实际需要，在准保护区内采取工程措施或者建造湿地、水源涵养林等生态保护措施，防止水污染物直接排入饮用水水体。

饮用水水源受到污染可能威胁供水安全的，当地环境保护主管部门应当责令有关企业事业单位采取停止或者减少排放水污染物等措施。

④加强库周农业面污染源治理，大力发展生态农业

维持耕地肥力，防止土壤营养物质流失。首先调配氮肥和磷肥的最佳比例，采用有效的贮存和施肥方式，其次加强土地管理，包括土地的使用类型、种植方式，如方法、及时性、种植的方向和深度，或者种植轮作制度中短期的肥田作物。

推广生态农业，指导农民科学、合理的使用农药和化肥。改进施肥方式，推广新型复合肥和缓效肥料等措施，控制氮肥过量供应，合理种植农作物，实行保土耕种、作物轮植、节水灌溉等措施，减少农业径流氮磷损失；同时提倡使用低毒、低残留、高效的环保型农药，在当地农业服务技术中心指导下科学合理地使用农药，增强病虫害防治技术，改进农药施用方法，遵守国家颁布的“农药安全使用标准”，

禁止违章超标施用等，以减少农业面源污染。

⑤加强库周居民点生活污染源治理

高台水库库区属于典型农村地区，在库周居民区、乡镇农村居住点积极开展环境卫生的宣传活动，由当地政府部门结合水库水源地保护要求及新农村建设等，对库区各居民点进行全面规划、合理布局，新建或改建当地居民的厕所，加强人畜粪便管理，大力发展沼气，防止雨季粪便大量流入水库而引起有机物指标及细菌指标超标；加强库周居民生活污染源治理，处理当地居民日常生活污水，加强库周居民点生活垃圾管理，禁止乱扔和随意堆放垃圾，减少生活面源污染。

⑤加强水土流失治理

严格保护库周及水库上游区森林植被，提高区域森林覆盖率，同时在库区周围建立水源涵养林，发挥森林涵养水源的作用。对库区 25°以上耕地实行退耕还林、坡改梯等水土流失防治措施，库周农田尽量实行水平梯田化，充分利用河边绿化带作为土地利用和水系间的缓冲地带和过滤带，提高土壤抗蚀能力，减少泥沙的淤积，在保护水库水质的同时，也保障和提高水库的运行年限。

⑦合理规划产业结构，实行清洁生产，从源头上削减污染物排放量

在规划未来产业发展时，深入贯彻落实科学发展观，切实转变经济发展方式，走新型工业化道路，大力发展高技术、高效益、低消耗、低污染的“两高两低产业”，重点发展高新技术产业和现代服务业，加快形成节约、环保、高效的产业体系。积极发展循环经济，实行清洁生产，提高资源利用水平，改进废渣废物的处理方式和废水处理工艺，提高处理质量，尽量实现废渣再利用与废水处理后的循环利用，减少污染物的产生量和排放量。对于新建项目严格实行环境影响评价制度与“三同时”制度，实现废水达标排放。

⑧设置水库管理、监测机构，作好水资源的保护工作

为保护水质，必须设置水污染管理机构，全面协调水环境保护工作，负责执行有关的水源保护区的法规，制定水污染防治措施，做好库区水质管理工作。通过对库水定期监测，掌握库水中污染物的时空分布，摸清水库不同时段的环境容量，充分利用水体的自然净化能力，合理利用和保护水资源。

6.4.1.4. 地下水保护措施

根据影响分析，本工程施工过程对地下水水位及流场等基本无影响，且施工区附近无以地下水为水源的水资源利用情况，本处主要从预防保护方面提出要求。

（1）文明施工，施工废水应尽可能收集沉淀处理后回用；

（2）在基础开挖过程中，应采用对水质影响较小的炸药，如乳化炸药等。

（3）结合下一阶段的勘测情况，必要时及时合理调整工程布线位置及深度，尽可能减少工程对地下水的影响。

（4）当出现工程建设过程中的突水问题时，应尽可能的采取堵断措施，避免采用引流措施，以确保工程建设对地下水量的影响程度减至最小。

（5）加强供水工程沿线的防渗处理，避免和减轻输水过程的渗漏；施工期生活污水处理设施区采取地下防渗措施，防止污水入渗。

（6）建立地下水环境监控体系，监测区域包括地下水补给区、径流区和水库库区，掌握地下水补、径、排关系和水质变化趋势。

6.4.1.5. 节水措施

（1）农村节水

为实现水利现代化，开展灌区节水工作是十分必要，为此本灌区将全面开展节水型农业建设。

①灌溉节水

灌溉节水从两方面考虑：一为优化耕作制度、调整种植结构，采取间种、套种、立体种植等先进的农耕农艺措施；一为推广先进的灌水技术，吸取其他类似灌区先进的灌水经验，如水稻前期采取免耕、免泡田、灌溉期采取“薄、浅、湿、晒”的优化灌溉方式，旱作物广泛推广喷灌、软管浇灌等节水灌溉技术。

②农耕农艺节水措施

采用合理的农业技术，先进的引种、改制等种植方法，减少水分蒸发，增加土壤水分贮存，也可有效地控制灌区农业用水总量。如水育秧改旱育秧可节水 60%～70%；合理轮作、套作；合理密植、深耕；引进优良耐旱品种；合理使用保水剂、复合包衣剂；采用秸杆还田，地膜栽培等均可增加地表覆盖，起到蓄水保墒的作用，从而提高水的利用效率。

③用水管理

科学管理是控制灌区农业用水总量的根本措施，加强工程管理，减少渠、闸漏水；加强田间管理，杜绝串灌、串排，减少灌水过程中的水量损失；推行计划用水、科学用水、合理进行水量调配。实行按方收费，超用加价等管理措施，也是控制灌区农业用水量的有效措施。建立灌区管理信息系统和灌区管理自动化系统是灌区实

现科学的水利现代化管理的根本性措施，是灌区控制灌溉用水总量必要手段。

（2）乡镇节水

为实现水利现代化，开展乡镇节水工作是十分必要，为此本项目乡镇供水区将全面开展节水型乡镇建设。

①加强法制建设，把节约用水纳入法制管理；制定城市节约用水发展计划和规划，并纳入国民经济社会发展计划和规划。

②应大力宣传、依法实施节约用水和科学用水，研究和引进先进的节水技术，提高全民的节水意识，并从法规和政策上鼓励和支持节约用水。

③根据《污水再生利用工程设计规范》（GB50335-2016）要求，制定回用水的水质标准，开发利用好高效低耗污水再生技术、工艺和设备。

④生活用水水价要实行阶梯价格制度，以经济手段促进节约用水，推广和普及节水便器、淋浴器等节水设施。

⑤结合乡镇建设完善供水管网，减少跑、冒、滴、漏现象。

6.4.2. 环境空气保护措施

6.4.2.1. 控制目标

根据高台水库工程评价区大气环境质量要求，施工周界外TSP浓度排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求，即 1.0mg/m^3。

6.4.2.2. 粉尘污染防治措施

（1）施工工艺要求

在工程施工过程中优先选择先进、低尘施工工艺。尽量采用凿裂法施工，不仅施工效率高于钻爆法，而且节省费用、安全且产尘率低。凿裂和钻孔尽量采用湿法作业，减少粉尘；采用带有捕尘罩的浅孔钻进行钻孔，禁止把岩粉作为炮孔的堵塞炮泥，以防止岩粉在炮堆的鼓包运动过程中被扬起。

（2）土石方开挖

工程土石方开挖爆破应优先选择预裂爆破、光面爆破、缓冲爆破、深孔微差挤压爆破技术等，以减少粉尘产生量；

在开挖、爆破高度集中的坝肩、隧洞进出口等开挖区，非雨日采取洒水措施（主要针对弃渣装载场地），以加速粉尘沉降，缩小粉尘影响时间；料场开采、爆破过程中，采用洒水、覆盖草袋等降尘、控制爆破飞石措施，控制粉尘产生量。洒水次

数及用水量根据天气情况和场地粉尘产生情况确定。

（3）砂石料加工

砂石料加工采用湿式生产工艺，在砂石料加工场区强化洒水降尘。

（4）混凝土拌和

在混凝土拌和场区强化洒水降尘。

混凝土拌和系统在加装水泥时，尽量靠近搅拌机进料口，进料速度不宜过快，减少水泥粉尘外溢。散装水泥、粉煤灰应密闭输送。应选用带有集尘装置的拌和楼。

（5）交通运输

交通车辆扬尘主要来自公路路面尘土和道路的损坏，主要有效的控制来源，就可以减少扬尘。应加强道路管理和维护，保持路面平坦清洁，无雨日要勤洒水；配备公路养护、维修、清扫队伍，使道路常年处于良好的运用状态，削减车辆运输产生的扬尘。

在物资运输过程中注意防止环境空气污染。水泥、石灰、粉煤灰等细颗粒材料运输采用密封罐车；采用敞篷车运输，应用篷布遮盖；装卸、堆放中应防止物料流散；水泥临时备料场宜建在有排浆引流的混凝土搅拌场或预制场内，就近使用。在施工区控制车速，在靠近施工营地及辅助企业行驶的车辆，车速不得超过 20km/h。

（6）堆渣场扬尘

及时对渣场弃渣进行压实处理。在渣场范围内采取洒水防尘措施，使渣面保持湿润，降低堆渣场扬尘。

（7）水源工程工区粉尘污染防治

租赁 1 辆洒水车用于大坝枢纽区洒水降尘，租期 3 年。施工期每日早、中、晚在工区来回洒水，以减少扬尘。

通过上述措施可减免施工粉尘、道路扬尘对施工营地及附近村寨的影响。

6.4.2.3. 废气污染防治措施

选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输车辆，并且安装排气净化器，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。

食堂的炉灶安装通风机和油烟净化器，经油烟净化器处理达《饮食业油烟排放

标准（试行）》（GB18483-2001）后排放。

6.4.2.4. 其他保护措施

（1）加强绿化

加强施工区及公路两侧绿化，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。

（2）敏感目标保护措施

分布于进场公路、运输公路、施工道路沿线的居民点，输水管线施工区沿线其它居民点，如游家店子、定心关、新桥、董家林、坪关村、丁木坪等居民点，车辆行驶及施工过程中也应适当洒水抑尘，减少粉尘对其影响。加强与敏感点人群的沟通，施工前应在敏感点张贴公示，争取获得其谅解。

（3）劳动保护措施

在施工过程中，由于施工人员身处施工前线，受大气污染物影响较大，按照国家有关劳动保护的规定，应对施工人员发放防尘口罩，拟定配发防尘口罩 2000 个。

6.4.3. **声环境保护措施**

6.4.3.1. 控制目标

根据高台水库工程评价区声环境质量要求，施工区噪声排放达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）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。

6.4.3.2. **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，如棒磨机等施工机械符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

②优化施工区选址，合理布设施工设备，尽可能远离敏感点一侧；

③加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；

④对砂石料加工系统及混凝土拌和系统等振动大的设备使用减噪槽、减振机座等；

⑤施工爆破过程中，优先采用先进爆破技术，如微差松动爆破可降低噪声3~10dB；

（2）交通噪声控制

①在游家店子、定心关设置警示牌，限制车速，禁止鸣笛，提醒来往车辆减速慢行；

②在危险、敏感路段设执勤人员，车辆在本段应适当减速行驶，并禁鸣高音喇叭。

③加强道路养护和车辆的维修保养，禁止使用高噪声车辆，在居民点周围控制机动车辆行驶速度，并且禁止鸣笛；夜间禁止鸣放高音喇叭。

④加强管理。为防止施工区内交通混乱，造成人为噪声污染，在车流量高的路段设置交通岗或交通员，疏导交通，加强交通管理。

（3）施工、爆破噪声控制

①在施工过程中，优先选择先进、低噪声施工工艺，合理安排施工时间，夜间（22：00～次日 6：00）禁止施工。

②严格控制爆破时间，非爆破时间严禁爆破，初步确定爆破时间为 12：30～13：30、18：30～20：00，以保障施工区及其周围人员有良好的生活和工作环境；每次爆破前 15 分钟应鸣警笛，提示警戒，划定安全范围，防止爆破飞石伤害。

③在施工爆破过程中，优先采用先进的爆破技术，如采用微差松动爆破可降低噪声 3～10dB。

6.4.3.3. 其它保护措施

（1）合理安排施工时间

根据工程施工对声环境影响预测结果可知，各敏感点夜间噪声均超标，在午休时间 12:00～14:00 和夜间 20:00～次日 6:00，严禁爆破等源强大的施工活动，尽量避免夜间施工，防止对周围居民的噪声干扰。

（2）劳动保护措施

对于强噪声源，如混凝土拌和等作业区，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

加强与各敏感点的居民沟通，在施工前首先在工程影响范围内，特别是工程周边敏感目标处，以报纸或其他方式对施工情况发布公告，以获得谅解。

6.4.4. 固体废物处理措施

6.4.4.1. 生活垃圾

（1）施工期生活垃圾处置

①在施工营地和各施工区设置垃圾筒，初步规划设置垃圾筒 30 个，收集各个施工区的生活垃圾。

②在施工营地设置一处生活垃圾临时堆放点，暂时堆放本工程施工期产生的生活垃圾。

③建设单位与乡镇环卫部门协调，由垃圾场定时将施工营地生活垃圾运输至垃圾场进行统一处理，费用由建设单位承担。

④为便于生活垃圾处理的日常管理和保证作业工序的质量，建设单位和各承包商需明确专人进行管理，并应具备灭蝇、灭虫、灭鼠等防治措施。对各个垃圾桶存放处经常喷洒灭害灵等药水，以防止蚊蝇等孳生，减免对施工及管理人员的生活卫生产生不利影响。

（2）运行期生活垃圾处置

在高台水库管理中心设生活垃圾收集池 1 个，生活垃圾委托当地环卫部门定期清运。

6.4.4.2. 废土（石、渣）处置

工程弃渣成分主要是废弃土石方、洒落砂石料和混凝土拌合料、建筑材料（若水泥、钢筋等），主要无机材料，部分具有回收利用价值，要求对其进行回收利用处理，无利用价值的弃渣统一运往弃渣场集中堆存或就地回填。

枢纽区弃渣集中运往枢纽区设置的弃渣场集中堆存，施工结束后弃渣场覆土绿化。输水工程管线的弃渣，作为沿线修建的临时公路、施工便道等临时场地的回填平整，不专门设置弃渣场。为方便以后复垦，在弃渣和平整场地前，将工程开挖的耕植土用推土机集中一处并加以保护，后期对弃渣场表层进行耕植土覆盖。渣场底层堆放开挖的透水料，上层堆放相对不透水料。

按照表土剥离设计原则，结合枢纽区弃渣场现场实际地形条件，计划在弃渣场

内西北侧集中存储剥离的表土。存储期间需在存储区设置表土防护措施，防止表土流失或发生垮塌。措施如下：

（1）存储区四周沿坡脚外侧 50cm 开挖排水沟，以排除雨水及渗水。根据现场地形排水沟按地势做成一定坡度，积水自然排入南侧低洼处。并与弃渣场排水沟相连，形成弃渣场排水体系。

（2）存储区四周坡脚采用袋装土加固，防止水土流失，袋装土根据表土回填进度，采用人工分层堆码，并与回填边坡设计坡度保持一致。

（3）存储区回填顶部向外侧做成一定坡度，以利于排水。

6.4.4.3. 危险废物

水库工程施工期的危险废物主要是施工机械设备在维修与保养过程中产生的废矿物油、含油废水吸油毡和废棉纱，以及含油废水处理产生的污泥，在管理区内设置一处 10m2 危险废物暂存间，定期委托有资质单位处置；本工程危险废物暂存间选址于隐蔽、安全位置，采用不低于 2mm 的 HDPE 高密度聚乙烯膜进行防渗，建立危险废物管理台账和规章制度，定期委托具有资质单位处置。

水库工程运行期的危险废物主要有机械设备维修、保养产生的废矿物油等，在业主管理营地内设置一个危险废物暂时贮存间，危险废物暂存间应该张贴危险废物警示牌和危险废物标签，采用不低于 2mm 的 HDPE 高密度聚乙烯膜进行防渗，建立危险废物管理台账和规章制度，定期委托具有资质单位处置。危废暂存间的建设、危险废物的收集、管理、转运严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）《危险废物转移管理办法》和转移 5 联单等相关要求执行。

建设单位应编制施工期、运营期《突发环境事件应急预案》，并报生态环境主管部门备案。

6.4.5. 土壤环境保护措施

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》要求“企业事业单位和其他生产经营者从事生产经营活动，应当采取有效措施，防止、减少土壤污染，对所造成的土壤污染依法承担责任。”为了保护土壤环境，提出以下措施。

（1）高台水库工程评价区表层土属于珍贵的植被恢复资源。为了保护本工程建设征地区的表层土资源，特别是枢纽区、料场区、辅助工程区和水库淹没区，按照《土地复垦条例》和《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）规定，

施工前将枢纽区和辅助工程区的表层土 20cm 进行剥离，合计剥离表层土 2.17 万立方米，堆存于弃渣场的表层土堆存区；表层土堆存区的四周修建截排水沟，采取装土袋设置挡墙、并且进行临时遮盖，落实施工期表层土的保护措施；本工程施工结束或临时用时结束后，及时进行植被恢复，优先回采利用表层土，依靠表层土的种子库和肥力，充分发挥自然力的植被恢复功能，提高植被恢复效果。

（2）对施工生产区进行场地硬化，加强施工物料的防流失措施，做好废污水处理池防渗处理。

（3）定期维护机械设备，杜绝跑冒漏滴现象。

（4）建议对陶泥河库尾浸没影响的区域采取垫高复耕的处理措施，避免影响农作物耕种。

（5）运行期应建立土壤环境质量监测和反馈机制，及时进行跟踪评价，发现有明显不良影响的应及时采取改进措施，把不利影响降至最低水平。

6.4.6. 陆生生态环境保护措施

6.4.6.1. 保护目标

保护本工程评价区景观生态系统异质性、区域生物多样性和区域生态系统完整性。使库区现状生态环境不因工程兴建受到严重破坏，区域生态环境不致因兴建本工程而恶化；保护评价区植被类型、植物种类及国家重点保护野生动物不因项目建设而减少。

6.4.6.2. 陆生生态保护

（1）陆生植被、植物保护措施

①生态影响的避免、消减和补偿

生态影响的避免就是采取适当的措施，尽可能最大程度避免潜在的不利生态影响。高台水库工程在施工过程中应该避免造成大量的水土流失。公路新建、弃渣堆放、管线线路开挖等工程施工活动易产生水土流失，因此，应做好相应的挖填方平衡、边坡开挖和防护等，渣场堆放应设置挡渣墙、两侧修建排水沟等措施。工程建设涉及林地和农田，淹没造成的生态损失是不可避免的，由于施工对林地造成一定破坏，因此在工程建设中应该高度重视对森林植被保护，加强对库区库周及施工区周围现有森林的有效保护，充分发挥这部分林地的生态效应，而且也将成为扩大森林的基础。为此有必要采取以下措施：

1）坚决制止库区、库周的森林资源滥砍乱伐、过量采伐等不良经营方式，保护和培育现有森林，特别要防止趁工程建设之机大肆砍伐林木事件的发生，在工程施工、公路修建和房屋建筑等人为活动中，重视对现有森林植被的保护，可通在施工区以及重要道路口安装视频监测系统，进行实时监测；

2）严禁山火，加强森林病虫害的防治，强化对现有森林的管理。成立专门的管理小组，定期对施工期及库周森林病虫害调查以及防火等宣传和巡查；

3）根据施工总平面布置图和征地红线，以征地红线为界，设置围栏（可选用高3.0m 的铁丝网格围栏），同时在人为活动频繁，容易进出，路口等区域设置警示牌（约 50 个），提示施工人员或其他外来人员禁止进入非施工区域对植被造成破坏；

4）在河边和进场道路口设置约 20 个警示牌，严禁烟火、狩猎和垂钓等活动。

②生态影响的缓解

水库工程在施工过程中不可避免对生态环境造成一定的影响，主要表现在水土流失及陆生植物的影响，为了将施工活动的生态影响削减至合理的程度，拟采取措施如下：

1）淹没区分布的乔木，结合库底清理，尽可能移植用于库区库周的植被恢复；

2）施工区剥离的表层土应储存在表土堆放区域，在堆放区四周设置一定高度的混凝土挡墙，并在挡墙周围设置排水沟，并在做好遮盖和防护，防止水土流失，以便后期回用于临时占地的植被恢复表土原料。

（2）运行期陆生生态保护措施

①生态恢复措施

施工结束后，对永久占地坝区、临时堆料场、施工营地、临时道路等区域进行植被绿化或复耕，具体措施与水土保持植物措施一致。

本工程临时使用耕地和林地均予以复垦，土地复垦将结合枢纽工程施工需要所形成的工程面貌，充分利用施工过程中的临时供水设施和道路设施，通过用地前表土剥离、堆存，用地后场地平整、覆土，在地形条件允许的地块修筑梯埂，实施坡改梯工程，并根据农田灌溉需要和地形地势条件，修建蓄水池、排水沟和田间生产道路，并深耕翻土、增厚土层、施肥改良等土壤培肥改良措施，不断提高地力，逐步减轻临时用地对农业生产的影响。

根据水土保持要求，对临时占地进行土地复垦过程中采取相应的植被恢复措施，选择当地优势树种，建议选择杉木、马尾松、柏木、枫香、银杏、黄杉、朴树、皂

荚树、云南樟等乔木树种以及鼠李、杜鹃、石楠、刺槐、山毛豆、车桑子、爬山虎、合欢、檵木、火棘、女贞等灌木种类以及狗牙根、狼尾草、四叶草、画眉草、等草本植物搭配栽种。植被恢复率应达到 100％。

②生态补偿措施

由于工程建设，施工占地范围内大部分地区的原生地貌将遭到不同程度开挖、占压等形式的破坏，对此需要进行相应补偿，具体的方法将工程占地范围分为弃渣场、公路、施工营地等进行分区水土流失防治，并进行相应的投资概算，为施工区生态环境保护提供资金保障。

充分考虑库区、库周自然环境条件的差异性，在树种选择、林种配置时，做到因地制宜，适地适树。针对各类施工迹地恢复和绿化、美化，推荐了一些具有经济价值、美观、速生、防冲、固土作用强且为当地土著植物，为植被恢复、水土保持方案编制提供参考。

充分考虑“绿色工程”的生态学目标，以保护库周生态环境、提高环境质量，实现水库的可持续利用为重要目标。坚持生态目标与经济目标协调一致，兼顾生态、经济、社会三大效益的原则，不可偏废，力争在取得明显生态效益的同时，还获得明显的经济效益和社会效益，使库区、库周人民群众得到实惠。

坚持“绿色工程”规划与区域经济建设规划的整体性与同步性原则，使“绿色工程”与库周开发建设同步规划、同步实施，做到项目集成，资金捆梆，效益倍增。

由于工程施工占地和运行蓄水淹没，占用了对评价区生态环境质量起主导作用的森林和灌丛植被，对此部分永久占地进行生态补偿，可购买杉木、马尾松、柏木、枫香、银杏、黄杉、朴树、皂荚树等乔木树苗以及南烛、火棘、桂花树等灌木种植在库区周围以及施工区周围。

工程施工永久占地和蓄水淹没共占用土地 87.76hm²，其中森林 17.55hm²，灌丛 6.76hm²，经济果木林 11.76hm²，水田 17.26hm²，旱地 14.80hm²。为补偿工程淹没和永久占地造成的生态损失，工程施工完成后可在坝址下游两岸、各施工区及其周围种植 17.55hm²乔木树种和 6.76hm²的灌木树种的生态补偿林。

③生态修复工程措施

1）弃渣场生态修复

本弃渣场位于缓坡地，对坡度较大的段落，应采取削坡的方式，保持渣场的稳定，在此基础上进行开级处理。渣场自后缘向下按照 0.5%纵坡放坡，中间设置分级

台阶，边坡高度 10m，中间设置 3 级 2m 宽平台，坡脚设置 9m 高 45m 长挡渣墙，挡渣墙应根据相关规范进行设计。在弃渣场两侧设置排水沟，基本沿堆渣体边界顺原山体地形布设，截水沟沿纵向设置伸缩缝。

由于本渣场主要为石方，需在渣场上方回土覆填，后期采用乔灌草的搭配方式进行生态修复，因此覆土厚度需满足乔木的生长需要，覆土厚度应不低于 1m，其中熟化土层应不低于 0.3m。

在改良后的土壤上采用乔灌草的搭配方式进行生态修复，植被选择以当地物种为主。

2）大坝枢纽区生态修复

大坝坝肩、溢洪道、隧洞出口开挖边坡采用挂植生格喷灌草植被护坡，边坡马道砌筑土槽，土槽内种植小型乔木和灌木以增加边坡绿化；在溢洪道下边坡分层种植树木绿化，绿化物种选用红叶李、桂花树、香樟、枫香、杉木等乔木树苗以及南烛、女贞、小叶黄杨、蔷薇、火棘等灌木。

④土壤系统基质改良措施

由于项目区域及周边的区域内的土地在施工之前部分进行了表土剥离，且在施工过程中由于挖填方工程的建设以及车辆对场内及周边运输道路的碾压，土壤已经基本失去原有功能，造成场地及周边区域植被稀疏，水土流失，所以需要对场地及周边区域进行土壤基质改良，引入适宜的植被，重构整个土壤生态系统。

1）针对本项目的实际情况，通过对临时工程及周边区域进行的土壤调查可知，区域内土壤多数疏松易耕，但偏沙、偏酸，肥力不足，种植层浅薄，所以可以采用原剥离表土回填方式进行临时工程区域的摊铺，对于缺少表土的区域采用客土回填+基质改良的方式来进行临时工程区域的土壤生态系统恢复和重构。

2）种植土采用调运或者采购合适的黏土，覆土厚度为 400mm。

3）将土壤基质改良剂与黏土按 1:10 的比例添加。

4）在客土回填时，可以考虑利用建筑垃圾、城市污泥、河道淤泥等加入土壤中充当基质改良剂，针对本项目，建议选用经过好氧发酵后的城市污泥来作为土壤基质改良剂，同时通过与适量的粘土配合，从而达到增加土壤肥力和土壤改良有很好的作用。

5）植被恢复采用喷播植草方式，根据项目实际情况及当地物种，草籽选择狗牙根或混播草籽。狗牙根又名百慕大草、爬根草、咸沙草，为多年生草本植物，具有

根状茎和匍匐枝，须根细而坚韧。喜光，稍能耐半阴，草质细，耐践踏，适应的土壤范围很广，要求土壤 pH 值为 5.5-7.5。它较耐淹，水淹下生长变慢；耐盐性也较好。

（3）陆生动物保护

①广泛开展宣传和教育

在认真做好库区库周生态环境建设和对动物栖息地很好保护的同时，还必需通过多种途径广泛开展保护野生动物的宣传和法制教育。充分利用当地赶集机会，采用广播、电视、墙报和黑板报、张贴标语、散发宣传单、出动宣传车、印制动物保护小册子等多种形式,在库区库周涉及乡镇宣传有关野生动物的知识及保护的意义，保护野生动物的栖息环境，禁止非法狩猎、诱捕、毒杀野生动物，有效控制其它威胁野生动物生息繁衍的活动，使当地的居民能够自觉地保护当地的重点保护动物。

根据本工程施工人员数量、移民安置人口，印发环境保护宣传手册 500 本，分发给本工程施工人员、部分移民，其具体内容包括：①有关环境保护法律法规；②库区库周可能存在的需要保护的动植物，并且附加彩色图片；③介绍相关的保护措施，包括动植物保护措施、鱼类保护措施、水土保持措施、传染性疾病预防措施、文物保护措施等；④明确当地环境保护、林业、农业、渔业等相关主管部门和水库环境保护部门的负责人，并且注明联系电话。

②加强动物的生境建设

如前文所述，加强库区库周的护岸林、经济林、用材林、薪炭林的建设，为野生动物营造良好的栖息环境，使越来越多的野生动物于此生存繁衍，这不仅保护了原有生活于该区的动物，也为异地动物迁入提供了好的环境。

对淹没区分布的乔木，结合库底清理，尽可能移植用于库区库周的植被恢复。

③蓄水前搜救措施

由于水库蓄水历时较短，根据库周重点保护动物分布情况，对由于水库蓄水造成人为活动的干扰而受伤或食物暂时性短缺受影响的重点保护动物采取统一搜救措施。

1）搜救原则：

以国家重点保护动物为主，兼顾其余野生动物救护的原则。

科学救护原则。救护野生动物的目的是使野生动物资源得到最大限度的保护，从救治、饲养、放归各环节都要采取科学措施，减少对野生动物的人为干扰和伤害。

统一协调原则。成立专业的野生动物救护队伍，统一协调库区库周涉及区域的搜救任务，各单位及人员服从统一协调安排，充分发挥各单位及人员的优势。

属地管理和就近、及时救护相结合的原则。野生动物救护原则上实行属地管理原则，特殊情况可遵循就近、及时救护原则。

2）搜救目标

根据国家重点保护动物的繁殖期，结合高台水库蓄水规划，确定本方案的搜救目标，主要保护国家重点保护动物，兼顾其余受伤或年幼野生动物的搜救。

3）动物搜救方案

组织及成员组成：鉴于国家重点保护动物搜救的繁杂性，本项任务主要根据库底清理计划，由建设单位委托具有相关资质及技术水平的单位（例如林业主管部门）开展工作；在水库库底清理人员组成中，由当地林业部门负责动物搜救，还应该包括环保部门、动物专家、兽医人员、设计单位及其它单位或人员。

4）搜救人员技术培训：

A、国家重点保护动物识别

采取集中培训或编写、发放保护动物图册方式，介绍国家重点保护动物的特征，能够识别国家重点保护动物。

B、国家重点保护动物的应急救治方法

C、对讲机等通讯设备的使用

D、搜救人员的安全培训

5）搜救时间安排

野生动物的搜救工作时间结合库底清理随时启动进行。这是由于库底清理时，将砍伐正常水位线下的林木，届时对野生动物的干扰较大，部分动物可能会因受惊吓慌不择路而受伤。

6）搜救动物的管理

在野外搜到的动物应及时、就近交给当地林业主管部门进行治疗养护和放归。

④加强施工期对保护动物的监测

加强施工期对野生重点保护动物的监测。根据工程建设对重点保护动物的影响范围和程度，拟考虑在相应的地点设置监测点。监测点的责任：一方面加强宣传教育，提高库周居民保护动植物的意识；另一方面监测野生重点保护动物，对受伤的国家重点保护动物进行暂时的收养，待伤势稳定或恢复健康后，寻找合适的栖息地

进行放生。

6.4.7. 水生生态环境保护措施

6.4.7.1. 保护目标

陶泥河未发现国家重点保护野生鱼类和濒危保护物种；无成规模的鱼类“三场”分布。评价河段的保护要求为维持和改善陶泥河水生生态环境。

6.4.7.2. 施工期保护措施

根据工程总体布置，为了进一步降低工程对鱼类资源的影响，工程施工区还需采取下列措施：

（1）加强宣传和管理，增强环保意识

施工期施工人员进驻，将带来鱼类消费需求量的增加，可能使施工期对鱼类的捕捞量有所增加。因此，施工期应加强施工及管理人员水生生态保护宣传，树立良好生态保护意识，制作相关环境保护手册、警示牌、管理制度等，严禁施工人员捕捉河道鱼类等事件发生。

（2）加强施工管理，确保相关环保措施的落实

对施工期间的生产废水、生活污水等严格监管，采取集中收集、回收利用，固体废弃物弃于指定渣场，禁止排入河道。工程设计尽量减少对河道、河床及植被的破坏，杜绝影响水生生境的污染事故发生。尽量减少和避免在河道中挖沙、取石、改变水流流向，引起下游河道严重缺水甚至断流等行为和事件的发生，水下施工、爆破时，应提前驱赶相关水域鱼类，避免造成直接伤害。同时，科学调度，确保下游保持一定生态流量。对破坏的植被要尽快恢复，建立生态防护林和防护体系，防止水土流失，应尽量避免和减少泥沙和有害物质进入河道。

（3）优化施工组织设计，减少对鱼类资源的影响

陶泥河鱼类繁殖期主要集中在 3～7 月，为减少对鱼类的影响，应调整施工进度，在鱼类繁殖期尽量避免在河道及周边进行爆破、截流等施工作业，以减少对鱼类繁殖的影响。

（4）开展施工期水生生态监测。通过对河流水生生态因子（水环境、浮游生物、底栖动物、水生维管束植物）、鱼类种群动态和重要生境等进行监测，及时反映评价河段水生生态环境的变化趋势，针对发现的问题及时采取补救措施，为鱼类和水生生物多样性保护提供科学依据。

6.4.7.3. 运行期保护措施

（1）加强渔政管理

①水库开始蓄水至水库建成后 2~3 年，库区禁止商业捕捞。

②水库蓄水后水流减缓，水体自净能力下降，同时库区浮游生物量增加，水体出现富营养化的可能性增加，禁止在库区进行网箱养鱼及其他可能对库区水环境造成污染的产业。

③为维护渔业生产秩序，必须严格执行《中华人民共和国渔业法》，加强渔政管理，严禁休渔期和一定范围的禁渔区进行天然捕鱼；严禁毒鱼、电鱼、炸鱼和用小目密网捕捞。

④水库建成后，加强水库分工管理制度，严格落实库区鱼类保护、水生生物的监测与调查、人工放流等保护措施。

（2）鱼类放流

根据《水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则》，增殖放流是水利工程的主要水生生物保护措施。为维持水库水生动植物生态平衡，保护水生生态环境，保障饮用水安全，减轻水利规划实施造成的不利影响。从保护陶泥河鱼类资源和保护工程水环境的角度出发，水库可采取外购鱼苗进行放流的措施，可有效控制水库初期蓄水浮游生物大量繁殖引发水体富营养化的可能。

①放流种类和标准

增殖放流对象主要选择保护鱼类和地方特有鱼类，其次考虑的是主要经济鱼类。从技术角度考虑，增殖放流按先易后难的原则进行，同时根据鱼类资源监测结果及水库鱼类资源状况，逐步调整增殖放流对象。结合鱼类现状调查情况，初步拟定贵州省主要经济鱼类云南光唇鱼、白甲鱼和中华倒刺鲃做为放流对象。

外购鱼苗必须来自同一水系，放流的苗种也必须是由同一水系野生亲本人工繁殖的子一代。放流的苗种必须是无伤残和病害、体格健壮。根据水生生物增殖放流管理规定，外购鱼苗单位应持有《水产苗种生产许可证》，用于放流的亲体、苗种等水生生物应当是本地种，苗种应当是本地种的原种或者子一代。禁止使用外来种、杂交种、转基因种以及其他不符合生态要求的水生生物物种进行增殖放流。

增殖放流鱼苗的外购途径需综合考虑合法性、生态适应性及质量保障。云南光唇鱼、白甲鱼和中华倒刺鲃苗种的采购渠道可以通过以下几个途径进行考虑：

A、国家级/省级水产原良种场：由农业农村部或省级渔业部门认证，提供经过

检疫的本地适生鱼苗。如位于绥阳县的遵义石林水产养殖有限责任公司，该公司于2020年第十四批入选国家级水产健康养殖示范场。

B、渔业科研院所及高校：陶泥河是湄江的一级支流，属于长江流域乌江水系，可以考虑从中国水产科学研究院长江研究所或一些农业综合类大学附属基地（鱼类养殖基地且位于乌江水系）获取优质苗种及技术指导。

C、持证苗种企业：选择具备《水产苗种生产许可证》的企业，优先采购通过无疫病认证的苗种。湄潭县伎江源水产苗种场位于项目影响区域湄江河段上游，湄潭县永兴镇中华村老娃欠组，综合考虑之下最为合适，但需要确保该企业的《水产苗种生产许可证》在有效期内，且需附有需附有《水产苗种产地检疫合格证》。

②放流数量和规格

本次环评建议工程运行期外购鱼苗开展鱼类放流工作，拟定水库建成蓄水后连续放流3年，以后鱼类监测情况酌情而定，具体种类放流计划见下表：

表 6.4-2　鱼苗放流计划表

序号	种类	数量/尾	年数(年)	放流地点为规格
1	云南光唇鱼	3000	拟选定放流3年，后视监测结果调整	放流规格为6~10cm，放流地点为陶泥河库尾流水河段，建议放流时间为6~7月。
	白甲鱼	2000		
2	中华倒刺鲃	2000		
合计		7000		

③放流周期和地点

放流周期：从水库建成蓄水后连续每年放流，同时根据放流效果监测决定是否需要调整放流数量。严格按水产苗种生产规范生产放流苗种的要求，鱼类增殖放流时间选在每年10月份，主要依据是在10月份所有放流鱼种均可达到5~12cm。

放流地点主要为库尾以及坝址下游的干、支流河段，需选择在流水生境放流。

④标志与放流效果评价

为了使人工增殖放流达到预期效果，可进行放流效果的评价，这部分工作应由具有相当资质的科研单位承担。其主要工作内容包括：研究鱼类的标志放流技术，建立与放流品种生物学习性相适应的高效标记技术和方法;开展标志放流技术研究，获得具有最佳生物学效果的人工放流方法，包括适宜的放流规格、数量、地点和时机等；开展人工放流增殖效果监测，建立样本回收及监测网络，通过研究人工增殖种群的行为生态学差异、对自然种群的贡献率等，评估增殖放流效果，为物种保护

决策提供科学依据。

（3）进水口拦鱼措施

水库取水时，误入输水管道的鱼可能发生机械损伤和死亡，针对此种情况，可在进水口处设置细目拦鱼栅网，防止鱼类误入。结合本工程拦污栅的设计，细目拦鱼栅网安装在进水口，大小尺寸与进水口的尺寸相同，结构要求易安装、控制和维修，拦鱼栅网的网目目大小可设置为 4cm，以拦截 13cm 以上的鱼为主。

（4）水库环保调蓄

根据高台水库工程的调蓄运行，在每年 3 月-5 月的鱼类繁殖高峰期，合理控制水库水位消落幅度和频率，合理维持库区的稳定水位，改善库区鱼类产卵和孵化效果；同时，每年实施两次人造洪峰，时间选择每年 6 月份，每次 3-5 天，洪峰频率为 2 年一遇洪水，刺激鱼类产卵。

6.4.7.4. 栖息地保护

栖息地保护是鱼类自然资源保护的有效措施。陶泥河高台水库建成后，鱼类短距离洄游、产卵以及鱼类资源产生一定影响，从水生生态环境保护角度出发，本河段的保护目标为实现鱼类种群交流、维持一定种群数量，做为保护方案拟定的主要目标。保护措施主要包括鱼类栖息地保护、增殖放流、科学研究等。

（1）规划环评保护要求

规划环评提出：“建议在陶泥河百面水自然保护区范围内河段作为鱼类栖息地保护河段，原则上不再进行任何形式的水利水电工程及其他破坏河流生态的开发活动”。

（2）栖息地保护可行性

根据现场调查，高台水库坝址位于陶泥河百面水自然保护区范围内河段下游，高台水库坝址以上陶泥河未进行任何水利水电工程开发建设，也无水利水电开发利用规划。目前，陶泥河坝址上游河段水生生境以及沿岸生态环境保存相对较好，高台水库建成后，高台水库坝址库尾以上河段保持天然河道生境，具备该流域中上游干流栖息地保护条件。高台水库陶泥河干流回水长度为 6.18km，淹没区在百面水自然保护区实验区内，水库淹没区内为静水生境，不具备栖息地保护条件，但可以为鱼类提供越冬场所。

（3）栖息地保护规划

①栖息地微生境营造

为进一步提高支流栖息地保护作用，需对陶泥河进行微地形构造，包括鱼类栖息地生境局部营造（深潭、浅滩交错）、河道岸坡治理、控制流域生活污染源。

1）河床纵向剖面设计

纵向剖面设计以现有自然河道的蜿蜒形态为基础，根据实际测量结果，在河道蜿蜒段、高跌水区等关键位置设置底斜坡、浅滩、深潭微地形。

底斜坡构造：主要位于坡度变化较大的河段。该区域的河床处于相对不稳定状态，为使得水力梯度尽可能平缓、确保河流底床稳定、在低水情况下仍保证有足够的水深、增加结构多样性，可在此处设计底斜坡结构，见图 6.9-1。根据局部稳定性要求，在底斜坡上、下游的蛮石外侧设置排木桩或型钢钢筋组成的构建固定。

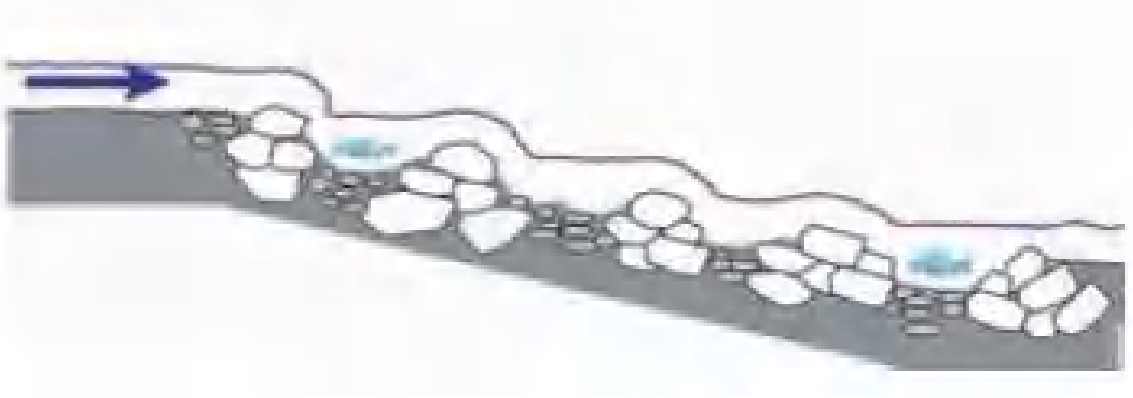


图 6.9-2　底斜坡构造示意图

深潭浅滩设计：深潭浅滩设计需结合河道坡降特征和河床演变规律，深潭浅滩是中等坡度混合砂砾石河床的典型自然地貌特征。本次深潭浅滩位置主要布置于各弯道处，凹岸通过浅挖设置深潭，凸岸上游通过砾、卵石堆砌构造浅滩。

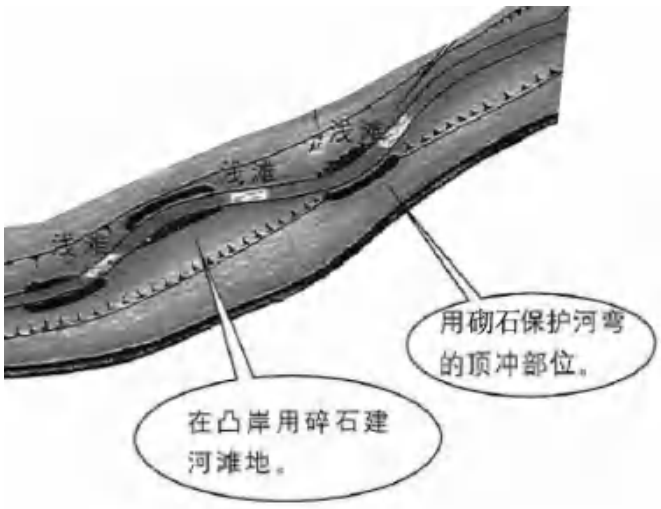


图 6.9-3　浅滩深潭分布示意图

浅水栖息生境设计：浅水栖息生境（见图 6.9-3）一般被认为是鱼类重要的产卵及育幼场所，幼鱼在浅水环境内索饵、生长。在进行生境营造时应尽量保持其自然状态，在此基础上，在需要进行改造的河段进行微建，同时使浅水栖息生境具备防洪、环境多样性等条件。

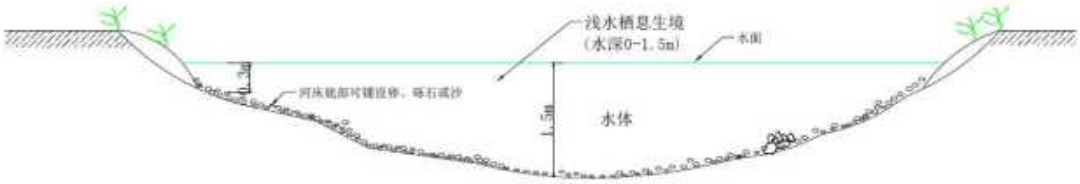


图 6.9-3　浅水栖息生境示意图

2）河床横向剖面设计

考虑在枯季水量较少，在河床中保留或放置巨石，以实现山溪性河流的缓急有致的水流特征，并为鱼类提供栖息空间。典型断面见图 6.9-4 所示。

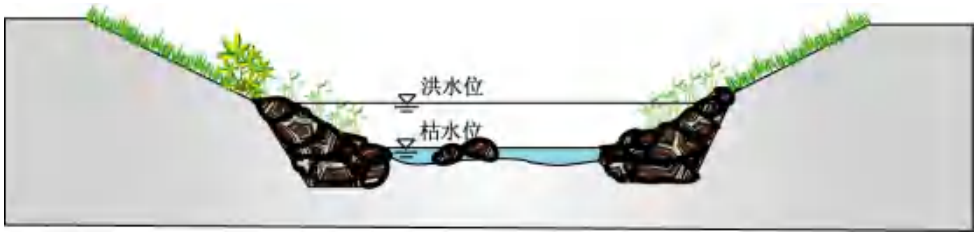


图 6.9-4　横向断面示意图

②岸边带营造

在库尾水深较浅、适宜产卵的河段岸边种植挺水植物，营造适宜鱼类生长繁殖的生境，物种选择以当地原有物种为主，可选择金鱼藻、薏苡、水蓼、节节草、中华蚊母树等。水位波动的消落带上设置相对喜湿耐涝、生命力旺盛的植物，长期处于水位以下的植物选择倾向于适温性较广的沉水性植物。在消落区种植中华蚊母树，中华蚊母树属喜湿耐涝性较好的灌木种类，既起到固土防止水土流失的作用，又在高水位期间为鱼卵的粘附提供更多选择。在低水位以下种植金鱼藻、水蓼、节节草、，这类植物在水中的耐水性较强，不会因为长期浸在水中而死亡，成熟以后枝叶繁茂，可减缓水流，吸引鱼类的聚群产卵及附着。

③进一步加强渔政管理

加强对该水域的保护，设立标志区界，严格实行休渔期制度，禁止在该区域进行渔业捕捞，特别是要禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等违法捕鱼行为等，并进行长期的水质、鱼类和水生生物等生态环境监测。

6.4.8. 地质环境保护措施

（1）水库蓄水后，应该密切监测库岸的稳定情况，必要时进行护坡，以防止发生库岸再造对水库淤积的影响。

（2）本工程枢纽区和石料场施工应该设置合理的开挖坡比，采取锚喷、锚固或支挡等措施进行加固处理，并且做好基坑排水措施。

（3）进场公路的高陡边坡，修建挡墙和浆砌块石，挂网喷锚等措施护坡，防止切脚边坡产生崩塌、滑坡等。

（4）加强施工地质工作，及时分析研究所揭露的地质现象，校正勘察设计阶段的结论和地质参数，提出地基、围岩、边坡开挖过程中出现的不良地质问题的处理建议，及时进行地质预报，对新发现的地质问题及时实施补充勘察和相应的处理工作。

6.4.9. 移民安置环境保护措施

6.4.9.1. 生态环境保护措施

根据生态环境实地调查，本工程移民安置区位于高台集镇，不涉及国家重点保护的动植物，不存在对其影响问题。充分利用广播、电视、黑板报及张贴标语等媒体传播手段，以及利用当地赶集机会采用散发宣传单、出动宣传车等多种形式，在移民安置区加强环境保护法律法规的宣传教育，以及保护野生动植物的相关知识和保护意义。

6.4.9.2. 生活污水处理措施

本工程移民安置区在高台集镇中，在移民安置过程中，应配套建设污水收集管网将生活污水排入高台镇城镇污水管网中，最终由高台镇污水处理厂（至水平设计年，高台镇污水处理厂处理规模为 1000m^3/d）进行收集处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后外排。

6.4.9.3. 生活垃圾处理措施

本工程搬迁移民集中安置在高台镇，应配套建设垃圾收集池，设置垃圾桶，移民的生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门处理。

6.4.9.4. 专项改复建环保措施

针对复建设施应采取如下的环境保护措施：

（1）合理设计公路复建设施路线方案、输变电设施塔基位置及通信设置布线时，尽量避开有林地或少占用林地；

（2）对施工中产生废弃土石方进行集中处理，就近运完枢纽区或输水管线区设置的弃渣场集中堆存。

（3）专项设施复建施工过程中利用枢纽区和输水管线区设置施工营地，禁止设置新的施工营地；合理控制施工作业面，尽量减小对区域自然植被的破坏及占用；施工扬尘采取洒水降尘措施。

（4）由于复建区域距离主体施工区较近，且施工用料较小，施工所用砂石料、混凝土以及施工人员营地依托主体工程解决，相应的环保措施纳入主体工程范围内。

6.4.10. 自然保护区保护措施

6.4.10.1. 设计期保护措施

（1）自然保护区核心区和缓冲区属于禁止类区域，禁止任何施工人员和机械设施进入。

（2）优化枢纽工程和施工布置，除水库淹没和挡水建筑物涉及自然保护区实验区外，禁止在自然保护区范围内布置其他永久工程，除必要的临时公路外禁止布置其他临时工程。

（3）本工程施工临时工程禁止在自然保护区范围内布置，并且尽量远离自然保护区，施工营地应该距离自然保护区边界 200 米范围之外。

（4）本工程涉及自然保护区的挡水建筑物，应该考虑景观协调性，并且采取生态型的保护设计，维持自然保护区的生态完整性。

（5）制定自然保护区保护与管理制度，加强自然保护区的保护宣传。

6.4.10.2. 施工期保护措施

（1）植被、植物

①在开工前，对自然保护区范围内的占地区开展植被、植物现场调查，进一步核实是否涉及国家重点或珍稀濒危植物，以及自然保护区重点保护的植被类型。

②在自然保护区边界设置隔离设施和警示标志，限制施工人员进入自然保护区范围内的施工区域，禁止施工人员进入自然保护区核心区和缓冲区。

③自然保护区范围内的征地红线区，优先实施就地保护、减少对植被的占用，对占地范围内植被、植物考虑采取移栽保护措施，必须清理的植被、应该按照“三同时”制度采取补偿措施。

④加强施工期生态监理与环境管理，建立健全环境保护管理机构，委托环保咨询机构开展施工期的生态监理，全面落实施工期自然保护区范围内的环境管理。

⑤有序开展施工期的生态监测工作，委托具有生态技术能力单位定期开展施工期生态监测，监测内容包括植被、植物、动物和栖息地等。

⑥落实施工期自然保护区范围内的占地区植被恢复，优先选择当地优势物种，辅助工程、临时措施，及时恢复占地区植被，恢复植被覆盖率。

⑦制定施工期自然保护区的生态应急防范措施，配备相应的人力、物力、装备，严格防范外来物种入侵。

⑧在水库蓄水前，配合自然保护区主管部门，对自然保护区进行勘界和设置标牌。按照《自然保护区管护基础设施建设技术规范》，沿边界设置区界性标桩。

⑨建设和恢复生态林地，积极配合自然保护区管理机构进行现有植被改造、改善植被结构，并且进行植被培育和抚育管理，补偿因工程施工造成的 25.66hm^2（乔木林地 3.55hm^2，灌木林地 22.11hm^2）的植被损失。

（2）野生动物

①优化施工布置，高噪声源和多粉尘的设施设备尽量远离自然保护区，砂石加工系统、混凝土拌和系统、枢纽区施工企业全部布置于坝址下游，禁止在自然保护区范围内布置，维持自然保护区范围内良好的野生动物栖息环境。

②限制施工人员活动范围，设置界碑和标识、明确施工人员在自然保护区的施工活动范围，禁止施工人员越界施工作业或日常活动。

③加强施工和人员的环境管理，纳入施工人员的日常工作准则，加强野生动物保护法规的宣传，禁止施工人员在自然保护区范围内擅自活动，维护自然保护区范围内的野生动物领地。

④本工程自然保护区范围内的施工活动，其高峰期应该避开野生动物的的繁殖期（3-5 月），特别是禁止夜间强光辐射，并且采取降噪、抑尘、避光等污染控制措施。

⑤对施工人员加强管理，严禁施工人员非法猎捕野生动物，并以警戒线划分施工区域边界，防止施工人员误入施工区外，对保护区非施工区范围内的动物造成影

响。施工误伤的野生动物，应及时上报施工单位环保办公室和保护区管理处，并及时实施治疗措施。

⑥施工期对大坝施工区影响范围进行系统性、连续性的野生动物观测，以掌握自然保护区动态变化，根据动态变化情况采取保护措施。

（3）营运期保护措施

①实施初期蓄水期的野生动物救护。在本工程初期蓄水和库底清理过程中，邀请湄潭县林业局、自然保护区行政主管部门和省内生态专家开展自然保护区的野生动植物搜救活动，发现受伤或幼小动物，及时采取救护措施，并且在管理营地范围内设置救护场所。

②落实自然保护区及附近区域的植被抚育管理。自然保护区范围内的受到影响的区域和植被，采取以自然恢复为主、人工恢复为辅的生态恢复措施，进行植被恢复和林草地抚育管理，实施自然保护区范围之外的临时占地区植被栽植，有序恢复植被覆盖率，营造良好的动物栖息生境。

③开展系统性的生态监测。建设单位积极配合自然保护区管理部门，并且委托具有生态监测能力单位，开展系统性的生态监测；首先在自然保护区范围内设置在线监测系统，实时掌握生态恢复趋势，其次开展生态样线和样方监测，每年开展 2-3 次的生态监测，掌握生态恢复效果。

④及时开展生态影响跟踪评价。本工程蓄水后，建设单位应该委托具有生态评估能力单位，定期开展生态影响跟踪评价，推荐蓄水后第 1 年、第 3 年和第 5 年各开展一期，评价内容包括土壤、植被、生物多样性、自然生态系统、自然景观等的结构、功能状况等。

⑤探索生态补偿机制。建议建设单位与自然保护区主管部门开展生态影响评估和补偿机制，根据本工程的占地、影响范围和程度，评估自然保护区造成的生物量、植被的损失，建立生态恢复和补偿机制。

6.4.11. 人群健康保护措施

6.4.11.1. 卫生宣传与管理

（1）加强施工区卫生宣传与管理工作，施工单位及建设管理单位应实行专人负责，利用黑板报、墙报、宣传画报等多种形式，宣传痢疾、伤寒等传染病防治知识和计划免疫预防接种知识，提高施工区人群卫生知识水平和健康保护意识。

（2）各施工单位和工程管理部门应明确卫生防疫责任人，负责其管理范围内人

群健康保护工作；建立并完善疫情报告网络，发现疫情及时向上级部门汇报。在施工区人员相对集中地区建立符合要求的公共卫生设施，定期开展灭鼠、灭蚊蝇活动，每季度进行一次卫生检查工作。定期对施工区食品卫生进行监督检查，并检查施工区食堂、餐馆从业人员的健康证。加强施工区饮用水消毒、监测工作。

（3）加强工区内食堂、餐馆的卫生管理，每季度进行一次卫生检查，取得卫生许可证的人员方可从事餐馆工作。

（4）施工区内的公共厕所应与食堂相距 30m 以上，厕所应空气流通、采光良好、有照明设施、地面便于清扫；施工区内固定的生活垃圾收集点应距食堂 50m 以上，生活垃圾应有专人专车定期清扫、运输。

6.4.11.2. 卫生清理

在施工区采取卫生清理措施，降低施工区各种病原微生物及虫媒动物的密度，预防和控制施工区各种传染性疾病的流行。卫生清理主要包括场地消毒和病媒生物灭杀。

（1）场地消毒

主要在施工营地、施工人员集中活动场所和原有的厕所、粪坑、畜圈、垃圾堆放点以及近十年内新埋的坟地进行清理和消毒。施工结束后拆除的临时办公、生活营地、临时厕所、垃圾堆放场地。

选用石碳酸药物用机动喷雾器按《消毒技术规范》的要求进行消毒，消毒的同时注意对废弃物进行清理。对施工临时用地范围及其重点污染源旧址进行一次清理和消毒。

（2）病媒生物灭杀

主要是灭鼠、蚊和蝇，以控制各种传染性疾病的传染源和切断传播途径。主要范围为办公生活区和临时工棚。灭鼠采用鼠夹法和毒饵法；灭蚊、灭蝇选用灭害灵。在卫生防疫人员的指导下，将药物和工具分发给施工人群投放或使用。施工期内，每年定期在春秋两季对生活区进行统一灭杀工作。

6.4.11.3. 库周灭鼠等防疫措施

水库蓄水初期库岸鼠类密度增加，鼠害及自然疫源性疾病可能增加。因此，水库蓄水前、后应进行灭鼠，并对水库淹没区进行卫生调查、检疫、防病、治病，防止疾病地区性转移。

6.4.11.4. 卫生防疫措施

（1）健康资料建档

为了解施工人员的身体健康状况、预防传染病流行，施工人员进驻工地前，施工单位应对施工人员进行全面健康调查和疫情建档，调查和建档内容主要包括年龄、性别、健康状况、传染病史、来自地区等，调查和建档人数按施工高峰期施工人数475 人计。

（2）检疫

定期对施工人员进行体检，预防异地病原体传入施工区，避免发生相互交叉感染。体检工作应委托有资质的医疗卫生机构，体检内容为肠道传染病、呼吸道传染病及其它传染病，对体检结果提出处理意见并妥善保存；检疫人数按调查人数 10%计，为 48 人。

施工期施工人员健康体检要结合当前流行的的疾病，并结合职业工种定期进行，对接触高浓度粉尘、高强度噪声作业岗位的职工应增加特殊检查项目。接触高浓度粉尘作业的职工应增加胸部 X 光透视，对矽肺可疑者进行胸部 X 光拍片；接触高强度噪声作业的人员应增加听力检测。这有利于疾病的早期发现、控制和治疗。

（3）疫情监控和应急措施

施工单位应明确卫生防疫责任人，按当地卫生部门制订的疫情管理及报送制度进行管理，并接受其监督；施工区应备有痢疾、肝炎等常见传染病的处理药品和器材。一旦发现疫情，立即对传染源采取治疗、隔离、观察等措施。

6.4.11.5. 施工饮用水卫生

保证施工人员饮用水水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5479-2006）规定，定期对施工人员生活饮用水取水区、供水管道末端进行水质监测。加强取水口卫生维护，对生活用水进行消毒处理。

7. 环境管理与环境监测

7.1. 环境监理和管理

原环评报告根据工程特点及实施计划，提出环境监理和管理规划，本次变更环评结合工程优化调整特点和实施计划，未对环境监理和管理体系优化完善，环境监理和管理仍按原环评报告及批复要求。详细如下：

7.1.1. 环境管理规划原则

（1）预防为主、防治结合的原则

在建设和运行过程中，要通过环境管理，预先采取防范措施，防止环境问题及环境破坏的发生，并把预防作为环境管理的重要原则。

（2）针对性原则

针对建设和运行过程中存在的主要环境问题及其保护措施，建立相应的环境管理机构，使各项环境保护措施得以切实有效的实施，达到工程建设与生态环境保护协调发展，防止、减少并治理工程活动对环境的破坏。

（3）协调性原则

本工程建设将涉及较多的单位，需要应对可能或业已存在的各类环境问题，具有管理面广而复杂的特点，如何及时协调处理各方在环境保护和水土保持方面的矛盾或纠纷，减少对工程建设和运行的干扰，促进工程建设和运行的顺利进行非常重要。

（4）同步实施及时跟进的原则

随着施工的逐步进行，环境问题也会随之而来，从预防或控制的角度，环境管理应随施工进度同步实施，对于发生的环境问题应及时跟进，并加以解决。

7.1.2. 环境管理目标

（1）保证各项环境保护措施按照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执行标准。

（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。

7.1.3. 环境管理制度

（1）环境质量报告制度

环境监测是获取工程区各环境因子变化情况的重要手段，是实施环境管理和环保竣工验收的主要依据。本工程的生态与环境监测由建设单位选择具有相应资质的单位，依照监测计划，对工程区环境质量状况定期进行监测。

工程的生态与环境监测实行月报、季报、年报制度，定期编制环境质量报告以及年审的制度，及时将监测结果上报建设单位，以便随时掌握工程区环境质量状况，并以此为依据制定和调整工程区域环境保护措施。

（2）“三同时”验收制度

防治污染的设施执行“三同时”制度，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”项目须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

（3）宣传、培训制度

环境管理机构应经常通过宣传栏、展览会、专题讲座等多种途径向工程技术人员宣传，增强环保意识，使他们自觉的参与环境保护工作，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；定期组织培训班、交流会对工程管理人员进行环境管理、环境保护方面的培训，提高环境管理水平。

（4）污染事故预防和处理制度

工程施工和运行期间，如发生污染事故或其它突发性事件，造成污染事故的单位除立即采取补救措施外，要及时通报可能受到污染的地区和居民，并报告建设单位环保部门与当地环境保护行政主管部门。建设单位接到事故通报后，会同地方环保部门采取应急措施，及时组织对污染事故的处理。与此同时，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处罚。

（5）环境管理台账制度

为进一步加强环保工作，应建立健全施工期和运行期环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

7.1.4. 环境管理内容

（1）贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例；

（2）制定年度工程建设环境保护工作计划，整编相关资料，建立环境信息系统，编制年度环境质量报告，并呈报上级主管部门；

（3）加强工程环境监测管理，审定监测计划，委托具有相应资质的环境、卫生监测等专业部门实施环境监测计划；

（4）加强工程建设环境监理，委托有相应监理资质单位执行工程建设环境监理；

（5）组织实施工程环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项环保措施能按环保“三同时”的原则执行；

（6）协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷；

（7）加强环境保护的宣传教育和技术培训，提高人们的环境保护意识和参与意识，工程环境管理人员的技术水平；

（8）加强污染控制措施，强化环境管理。根据区域环境质量和生态环境现状，控制水污染物排放，保护地表水和水生态环境，规范配套和辅助设施的污染控制措施，保证良好的环境质量底线。加强对建设项目实施过程中的事中事后监管，督促建设项目业主认真执行环保“三同时”制度。

（9）强化环境风险防范。强化风险防控意识，建立完善环境管理制度、环境风险防控和应急管理体系，健全突发环境事故预警和应急管理机制，制定细化环境风险防控方案和措施，明晰防控流程，落实责任主体。针对可能发生的事故排放、危废泄露等环境风险，建立环境风险多级防控体系，采取防范措施。加强监督管理，定期对项目开展风险排查和进行监督和指导，有效预防和减轻项目实施可能带来的不良生态环境影响和风险隐患，避免各类环境风险事故的发生。

（10）环境责任。严格落实生态环境保护要求，提高生态环境保护对策措施的有效性；动态跟踪生态环境影响（尤其是水生生态环境）和区域环境质量变化趋势，实施最严格的生态环境保护制度，严格落实污染防治、生态恢复和生境保护措施，以环境质量改善为前提推进绿色发展。

7.2. 环境监理

7.2.1. 环境监理范围

工程环境监理范围包括枢纽工程区及供水工程区。

7.2.2. 岗位职责

在高台水库工程的建设过程中，按照环境监理工作的有关文件，环境监理工程师被赋予了参与工程管理的相关权力，具体包括：

（1）受业主委托，环境监理工程师全面负责监督、检查工程施工区的环境保护工作；

（2）环境监理人员有参加审查会议资格，就承包商提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划提出环保方面改进意见，以保证环保措施的落实和工程顺利进行；

（3）审查承包商提出的可能造成污染的材料和设备清单及其所列的环保指标，审查承包商提交的环境月报告；

（4）协调业主和承包商的关系，处理合同中有关环保部分的违约事件；

（5）同工程监理一道参加工程的验收，对承包商施工过程及竣工后的现场就环境保护内容进行监督与检查，工程质量认可包括环境质量认可，单元工程的验收凡与环保有关的必须有环境监理工程师签字；

（6）对检查中发现的环境问题以问题通知单的形式下发给承包商，要求限期处理；

（7）环境监理工程师每月向业主提交一份月报告，半年提交一份进度评估报告，并整理归档有关资料；

（8）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提供的而环境监理工程师认为是渎职者、不能胜任环保工作或玩忽职守的环境管理工作人员。

7.2.3. 环境监理组织方式与工作制度

（1）工作记录制度

环境监理工程师根据工作情况作出工作记录（监理日记），重点描述现场环境保护工作的巡视检查情况，指出存在的环境问题，问题发生的责任单位，分析产生问题的主要原因，提出处理意见及处理结果。

（2）监理报告制度

监理工程师应组织编写环境监理工程师的月报、季度报告、半年报告、年度监理报告以及承包商的环境月报，报建设单位环境管理办公室。

（3）函件往来制度

监理工程师在现场检查过程中发现的环境问题，应下发问题通知单，通知承包

商及时纠正或处理。监理工程师对承包商某些方面的规定或要求，一定要通过书面的形式通知对方。有时因情况紧急需口头通知，随后必须以书面函件形式予以确认。

（4）环境例会制度和会议纪要签发制度

每月召开一次环保会议。在环境例会期间，承包商对本合同段本月的环境保护工作进行回顾总结，监理工程师对该月各标段的境保护工作进行全面评议，会后编写会议纪要并发给与会各方，并督促有关单位遵照执行。

重大环境污染及环境影响事故发生后，由环境总监理工程师组织环保事故的调查，会同建设单位、地方环境保护部门共同研究处理方案下发给承包商实施。

重大环境污染及环境影响事故发生后，由环境总监理工程师组织环保事故的调查，会同建设单位、地方环境保护部门共同研究处理方案，下发给承包商实施。具体环境监理内容详见下表。

表 7.2-1　环境监理内容一览表

项目	内容
监理目的与任务	根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，受业主委托，在业主授权范围内，开展环境监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件
监理机构设置	委托具有相关资质的第三方成立环境监理项目部，承担本项目的日常环境监理工作
监理达到的效果	根据《中华人民共和国环境保护法》及相关法律法规、监理合同的有关条款、项目环境评价的内容及相关批复，对工程建设中污染环境、生态破坏防治及恢复的措施进行监督管理，对建设项目配套的环保工程进行施工监理，确保环境保护“三同时”制度的实施，使项目建设与环境保护协调发展
环境监理范围	大坝、厂房、砂石料加工系统、混凝土拌和系统、施工机械修配厂、供水工程施工区等各标承包商及其分包商施工现场、作业区域、生活营地；场内外交通道路；渣场、业主办公及生活区等
监理内容	（1）编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容 （2）对承包商进行监理，防止和减轻施工作业引起的环境污染和对植被、野生动植物的破坏行为和森林火灾的发生 （3）全面监督和检查合施工单位各项环境保护措施实施情况和实际效果，监测单位的监测成果 ——污（废）水处理 砂石系统废水处理情况 混凝土废水处理情况 含油废水处理情况 生活污水处理情况 ——水土保持 枢纽工程区——局部边坡绿化、自然保护区

项目	内容
	施工辅助设施及生活营地区——临时拦挡、排水沟、迹地恢复 渣场——表土堆放、排水沟、钢筋笼护脚、护坡、渣顶绿化 交通运输系统区——边坡绿化、迹地恢复、复垦 ——环境空气保护 洒水车、施工人员劳动保护、施工区绿化情况 ——噪声污染防治措施 警示牌、砂石噪声源隔声设施、施工人员劳动保护、施工时间 ——生活垃圾处理措施 垃圾桶设置、垃圾分类收集、垃圾外运处理措施实施情况 ——人群健康措施 检查各单位生活营地、职工食堂、厕所等的环境卫生 ——环境监测 对环境监测单位进行的环境监测（污水、噪声、空气、河流水质等）实施全过程旁站式监理 ——生态保护 施工人员活动区域限定、表土保护等 （4）在日常工作中做好监理记录和监理报告，组织质量评定，参与竣工验收
监理工作制度	工作记录制度、监理报告制度、函件往来制度、环境例会和会议纪要签发制度

7.2.4. 环境监理工作内容

（1）生活供水：为了保证施工期间水源不受污染，应该加强对水源及水源周围环境的保护，设置明显的卫生防护带，并且加强维护。

（2）生产废水处理：对生产废水处理措施、设施进行监督检查，确保承包商及各施工单位产生的生产废水进行处理后综合利用或达标排放。

（3）生活污水处理：检查生活污水处理设施运行情况及处理效率，确保经过处理的生活污水达标排放。

（4）固体废弃物处理：固体废弃物包括土石弃渣、生活垃圾和建筑废料。对于固体废弃物的处理，环境监理工程师监督检查承包商处置好承包商的任何设备和废弃材料，竣工时监督检查承包商从现场清除运走所有废料、垃圾，拆除和清理不再需要的临时工程，保持移民工程及工程所在现场的清洁整齐。

（5）环境空气污染防治：施工区大气污染主要来源于施工和生产过程中的废气和粉尘。为防治运输扬尘污染，环境监理工程师监督检查承包商及各施工单位在装运水泥、石灰、垃圾等一切易产生扬尘的车辆时，必须覆盖封闭；对道路产生的扬尘，监督检查路面保护及定期洒水措施落实情况；各种燃油机械、运输车辆配备消

烟设备，混凝土拌和系统配备除尘设备；监督检查主体工程边坡开挖爆破等一切露天爆破，采取提前洒水、草袋覆盖等降尘措施；严禁在施工区焚烧会产生有毒有害或恶臭气体的物质。同时，环境监理工程师应监督检查针对受环境空气污染影响的敏感点污染防治措施的落实情况。

（6）噪声控制：为防止噪声危害，对产生强烈噪声或振动的施工单位，监理工程师必须要求采取减噪降振措施，选用低噪弱振设备和工艺。对固定噪声源必须安装消音器，设置隔音间或隔音罩；对接触移动噪声源生活营地和居民区的单位必须合理安排作业时间，减少和避免噪声扰民，并妥善解决由此而产生的纠纷，负担相应的责任。同时，环境监理工程师应监督检查针对受噪声污染影响的敏感点污染防治措施的落实情况。

（7）生态环境保护：严格控制施工范围，严禁施工人员到施工区外活动，禁止捕食鱼类、蛇、蛙等，减少对植被的扰动、降低对陆生动物和水生生物（尤其是重点保护物种）的影响，加强水土保持；施工结束时恢复当地植被，恢复生态环境。

（8）其他生态保护措施：协调主体工程监理对下泄流量保证措施实施的监理工作。

7.2.5. 环境监理机构和工作方式

根据工程规模和施工规划，施工期环境保护监理部门拟设专职监理人员 1 人、兼职人员 1～2 人。环境监理人员常驻工地，对施工区环境保护工作进行动态管理。监理方式以现场监督管理为主，并随时检查各项环境监测数据，发现问题后，立即要求承包商限期治理，并以公文函件确认。对于限期处理的环境问题，按期进行检查验收，将检查结果形成纪要下发承包商。

7.2.6. 环境监理组织保障体系

建立健全完善的环境监理组织保障体系，是贯彻执行环境保护方针、政策、法律、法规、环保条款、管理办法等的需要和重要保证环节。环境监理工作具有相对的独立性，环境监理组织保障体系需要配备专职的机构和专业素质较高的专职人员。同时，环境监理又属于工程管理范畴，并且是环境管理的一个重要组成部分，因此环境监理机构的设置必须与工程管理机构、环境管理机构等统一起来，只有这样，才能最大程度地发挥环境监理工程师的作用，才能使整个管理体系处于最佳动作状态，使环境监理更好的融入工程和环境管理之中。

7.3. 环境监测

原环评报告根据工程特点及实施计划，结合工程周围环境现状，提出环境监测规划，其中施工期环境监测包括水环境监测、环境空气监测、噪声监测、人群健康监测、土壤环境监测、陆生生态调查和水生生物调查等 7 个方面，运行期环境监测包括水环境监测、陆生生物调查和水生生物调查等 3 个方面。

本次变更环评以原环评报告拟定环境监测规划、本次工程优化调整特点以及优化调整工程周围环境现状为基础，结合现行的环境保护要求，基于“生态优先”的原则，进一步优化、完善环境监测规划。优化、完善主要包括施工期环境监测中的水环境监测、环境空气监测、噪声监测、人群健康监测、土壤环境监测、陆生生态调查和水生生物调查等 7 个方面，运行期环境监测 水环境监测、陆生生物调查和水生生物调查等 3 个方面

7.3.1. 施工期环境监测计划

7.3.1.1. 水环境监测

（1）水环境

监测断面布置：为了解施工区的水质状况，在坝址施工边界河段下游 500m 处设一个监测断面。

监测项目：水温、pH 值、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数、COD、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮（NH_3-N）、总磷（以 P 计）、总氮、石油类、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂、悬浮物（SS）等 13 项。

监测频率：每年丰、平、枯各取样监测 1 期，每期监测 3 天。施工高峰期补充监测 1 期。

（2）生活饮用水水质监测

监测点布置：施工区生活用水取水口及蓄水池各设一个。

监测项目：按《生活饮用水卫生标准》（GB5479-2006）进行监测，包括色度、浑浊度、嗅和味、肉眼可见物、pH、总硬度、铁、锰、铜、锌、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、氟化物、硝酸盐、细菌总数、总大肠菌群，共 17 项。

监测频率：每年监测 2 次，每次监测 3 天。

（3）施工生产废水

监测点布置：在枢纽施工区砂石料加工系统、混凝土拌和系统废水排放口各设

1 个监测点。

监测项目：pH、SS、石油类。

监测频率：在砂石料加工系统正常运行时，每年监测 2 期，每期监测 3 天。施工高峰期补充监测 1 期。

（4）生活污水监测

监测点布置：大坝枢纽施工区生活污水处理设施的排放口设 1 个监测点。输水区因施工较为分散，单个工区污水产生量少，因此监测时主要采用以抽检为主，拟选择 1 个工区生活污水处理设施排放口监测，设 1 个监测点。

监测项目：pH、COD、BOD_5、NH_3-N、SS、TP。

监测频率：每年监测 2 次，每次监测 3 天。

7.3.1.2. 大气环境监测

布设 2 个监测点，分别在枢纽区施工营地、涉及自然保护区范围。

监测内容：TSP 日均值、NO_2 小时值和日均值和 PM_{10} 日平均浓度。

监测频率及时间：工程正常施工期，施工期 3 年，每年监测 2 期，每期监测 7 天，每天监测不小于 18h。

监测方法：按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 各项污染物分析方法进行。

7.3.1.3. 声环境监测

监测点布设：根据高台水库工程施工期噪声源布置位置及与周围环境的关系，共布设 3 个监测点，分别在枢纽区施工营地、游家店子居民点、坝址涉及自然保护区范围。

监测频率：每年监测 4 次，每次连续 2 天，每天分昼间、夜间监测。

监测内容：等效声级 LAeq。

监测方法：监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求进行。

7.3.1.4. 土壤监测

监测点布设：布设 3 个监测点，分别在自然保护区、大坝施工区、输水管线建设区。

监测内容：pH、砷、镉、铬、铜、铅、锌、汞、镍和土壤含盐量共 10 项。

监测频率及时间：工程正常施工期，施工期 3 年，每年监测 2 期，每期取样一

次。

监测方法：按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和生态环境部最新公布的监测方法。

7.3.1.5. 陆生生态调查监测

（1）调查范围

工程施工征地红线外延 500m、弃渣场和对外交通公路中心线两侧 200m 范围、自然保护区施工影响范围，在各点位根据陆生生物组成设置固定样线 2～3 条，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，着重调查植物的垂直和水平分布、植物物种，统计兽类、鸟类、两栖类、爬行类的物种出现率，其中自然保护区范围重点调查。

（2）调查内容

调查动植物区系组成、分布及其特点、种群数量、生物多样性的变化，植被恢复措施执行情况。重点是施工征地红线范围好和自然保护区内的动植物组成、植被破坏及覆盖率等。

（3）监测频率及时间

根据本工程施工规划及进度安排，在水库蓄水前调查一次，涉及保护区范围每一年监测 2 次，每次至少 2 周。

（4）调查方法

调查方法采用 3S 技术、样线调查、样方调查、民间访问和市场调查等方法。

7.3.1.6. 水生生态监测

（1）调查断面及调查内容

水生生物监测规划在高台水库大堰沟支流库尾、干流库尾、坝址、坝址下游 1km 各布设一个断面。调查内容包括水生生物及鱼类的种群（或种类）、现存量（包括生物量、数量或密度）、优势种、地区分布、生态习性、经济价值等。

（2）调查频次

每年监测 2 次，时间分别为鱼类繁殖较为集中的 4~7 月和库区载鱼量最大的 10~11 月。

（3）调查方法

根据《水库渔业资源调查规范》、《内陆水域渔业自然资源调查试行规范》和《水生态监测技术指南湖泊和水库水生生物监测与评价(试行)》（HJ1296-2023）推

荐的方法进行采样和鉴定。

7.3.1.7. 人群健康调查

监测目的：为保障施工人员的身体健康，业主可委托当地疾病预防控制中心对枢纽工程施工区进行必要的预防服药和预防接种工作，定期检查和消灭与疾病有关的媒介生物，以及进行卫生防疫和宣传工作。

疫情指标：疫源、病种、发病率等。

监测人数和频率：疫情监测要求按施工人员的 10%比例，每半年进行一次流行病学的抽样检查。

7.3.2. 运行期环境监测计划

7.3.2.1. 水环境监测

运行期地表水水质监测断面、监测项目、监测时段及频率见下表。

表 7.3-1 运行期地表水水质监测技术要求一览表

<table>
<tr><th>监测断面</th><th>监测项目</th><th>监测时段及频率</th></tr>
<tr><td>大堰沟库尾断面</td><td rowspan="3">水温、pH 值、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、汞、六价铬、硫化物、硫酸盐、氯化物、粪大肠菌群、砷、镉、悬浮物（SS）、氰化物；
其中，水库坝前断面还需补充监测叶绿素 a 和透明度两个参数。</td><td rowspan="4">工程运行初期监测 3 年，每年丰、平、枯水期各监测 1 次，每次监测 3 日。工程运行后第 4 年起，均纳入常规水源地水质监测统一进行。</td></tr>
<tr><td>陶泥河库尾断面</td></tr>
<tr><td>坝址断面</td></tr>
<tr><td>坝址下游 1km</td><td>SS、pH、DO、COD_{Cr}、BOD_5、细菌总数、粪大肠菌群、TP、TN、石油类</td></tr>
</table>

7.3.2.2. 运行期泵站噪声监测

监测点布设：在核桃坪泵站、新南泵站各设置 1 个监测点。

监测项目：昼夜等效声级。

监测频率：运行期内每年监测 1 次，每次 2 天，每天 24 小时昼夜等效声级。

7.3.2.3. 土壤环境监测

调查范围：坝址左岸施工区、库周淹没线以上区域、输水管线区（核桃坪泵站）、供水灌区（牛场村）共布设 4 个监测点位。。

调查内容：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、土壤含盐量，以及现场记录采样点位土壤理化性质，重点关注坝址土壤是否出现盐碱化、潜育化或沼泽化，加强土壤含盐量的监测。

监测频率及时间：在水库运行后第 5 年、第 10 年监测 1 次。

调查方法：土样采集按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的规定执行；样品分析按照《土壤环境质量建设地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境监测技术规范》《土壤理化分析》等推荐方法执行。

7.3.2.4. 陆生生物调查监测

调查范围：调查范围为高台水库库周、枢纽工程占地区、输水管线区以及工程涉及自然保护区范围，各点位设置固定调查样线 2~3 条，各样线设置固定乔木、灌木和草本样方 2~3 个，两栖类和小型兽类也将设置一定数量的样方进行调查。

调查内容：调查陆生动植物区系组成、分布及其特点、种群数量、生物多样性的变化，植被恢复措施执行情况。不同区域调查的侧重点有所不同：

（1）施工区：主要对施工各种临时占地区、办公及生产生活区、新建公路两侧、料场等区域的植被恢复措施执行情况、效果及植被覆盖率等情况进行观测和监测（可以结合水土保持监测一块进行）；

（2）库周区：对库区涉及乡镇的受淹植被破坏区的植被恢复情况、陆生植被覆盖情况进行观测与监测。陆生动物重点观察分布于库周的国家保护动物的种群、数量的变化调查动植物区系组成、分布及其特点、种群数量、生物多样性的变化，植被恢复措施执行情况。重点是施工征地红线范围内的动植物组成、植被破坏及覆盖率等。

（3）自然保护区：调查植物物种组成、分布与数量；特有种、珍稀保护物种；植被类型与特征，不同类型植被的生长特征；调查评价区域的生态景观拼块类型、分区、面积等情况。调查野生动物区系组成、种类和特点，不同种类生境类型、地理分布与栖息地类型，珍稀保护动物的种类、种群规模、生态习性、种群结构、生境条件、分布范围、保护级别与保护状况等，水库淹没和工程占地范围内出现的保护动物的数量和采取的保护措施。

监测频率及时间：在水库运行后当年监测年进行 2 期调查，水库蓄水后第三年监测年进行 2 期调查。

7.3.2.5. 水生生态调查监测

（1）调查范围

共布设 3 个断面，分别为库尾、坝址、坝址下游 1km 各布设一个断面。

（2）调查内容

①水生生物调查：浮游动物、浮游植物、底栖动物、大型水生植物的种群（或种类）、现存量（包括生物量、数量或密度）、优势种、地区分布、生态习性、经济价值等。

②鱼类调查：鱼类的种类组成、优势种类、分布、生活习性、年产量、饵料来源、产卵场分布位置、生态条件等，鱼类区系历史变化情况。

（3）监测频率及时间

在水库运行后第 2 年和第 5 年鱼类产卵期各调查 2 次。

（4）调查方法

根据《水库渔业资源调查规范》（SL167-96）和《内陆水域渔业自然资源调查试行规范》（SL167-96）和《水生态监测技术指南湖泊和水库水生生物监测与评价(试行)》（HJ1296-2023）推荐的方法进行采样和鉴定，并且对鱼类采取现场撒网捕捞、附近居民和市场上的渔获物等进行访问调查。

7.4. 竣工环保验收

为切实落实环境保护“三同时”要求，减缓项目建设及运行带来的环境影响，应做好环境保护阶段及竣工验收。

（1）阶段验收

验收重点内容包括：工程组成及变更情况、环境敏感目标基本情况及变更、实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况、阶段环境保护措施落实情况（特别是初期蓄水生态流量下放保证措施和库底清理措施）、移民安置落实情况、公众意见调查及阶段环境监测计划落实情况等。

初期蓄水阶段验收应检查是否配备抽水水泵，是否能够正常运行并抽水至取水孔进水口。

（2）环境保护竣工验收

验收重点内容包括：核查实际工程内容及方案设计变更情况；环境敏感目标基本情况及变更；实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况；环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；环境影响评价文件及环境影响审批文件中提出的主要环境影响；环境质量及主要环境污染因子达标情况；环境保护设计

文件、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况及有效性；工程施工期及试运行期实际存在的及公众反映强烈的环境问题；验证环境影响评价文件对污染因子达标情况的预测结果；工程环境保护投资情况。

高台水库工程竣工后，建设单位应依法自行组织项目竣工环境保护验收，验收通过后水库方可投入运行。

8. 环境风险评价

原环评报告根据工程建设与运行对环境的影响特点，进行了环境风险识别和风险分析，认为工程建设和运行主要存在炸药和油料事故、施工期废污水事故排放、弃渣场失稳、传染病传播等方面环境风险，并提出了相应的应急措施和环境风险应急预案。

本次变更环评以原环评报告环境风险评价、本次工程优化调整环境风险分析为基础，进一步优化、完善环境风险识别和风险分析、应急措施和环境风险应急预案。本次工程优化调整主要是由于供水规模及供水对象调整导致输水管线的优化调整，本次重点对输水管线破裂风险分析并提出应急措施，其他炸药和油料事故、施工期废污水事故排放、弃渣场失稳等仍按原环评报告及批复要求。

8.1. 风险识别

根据高台水库工程及周围环境特点，本工程可能存在的环境风险主要是施工期废水事故排放、炸药和油料、弃渣场垮塌等，以及运行期水库水质污染和输水管线破裂等。

8.2. 环境风险分析

8.2.1. 废污水事故排放风险

高台水库工程废、污水禁止直接排入水体，施工废（污）水经处理后优先综合利用、其余达标排放。正常情况下，本工程施工活动和运行对水质基本无影响，若事故排放，则将对河流水质造成一定影响。

（1）生产废水

生产废水主要是砂石系统废水，主要污染指标为 SS，最大排放浓度可达 27600mg/L，砂石废水排放量为 18m^3/h，事故排放时，考虑最不利情况（最枯月情况下），采用河流完全混合模式进行计算，废水若不经处理且事故排放到陶泥河中，充分混合后河流中 SS 浓度增加了 1499.96mg/L，对河流水质有较大影响。

（2）生活污水

水源枢纽区施工区高峰施工人员数为 255 人，生活污水最大排放量为 2.25m^3/h。当致生活污水事故排放时，污水进入陶泥河将可能形成岸边污染带。施工区生活污

水若直接排放，多年平均流量（1.356m³/s）、枯水期（0.581m³/s）、汛期（2.119m³/s）及最枯月流量（0.087m³/s）的条件下，

特征污染物化学需氧量、五日生化需氧量和氨氮浓度贡献值分别是 0.102mg/L、0.052mg/L、0.012mg/L；0.239mg/L、0.121mg/L、0.028mg/L；0.065mg/L、0.033mg/L、0.008mg/L；1.586mg/L、0.805mg/L、0.187mg/L。对河流的水质影响较小，但仍应采取相应的措施防止生产废水对其水质造成污染为减少河流污染负荷，污水也应妥善处理，避免发生事故排放风险。

8.2.2. 油料、炸药储运风险影响分析

本工程施工期的炸药主要用于枢纽工程的爆破开挖，委托经湄潭县公安部门核准的、具有专业资质单位负责炸药运输和爆破作业，在施工区不设置独立的炸药储存仓库；在施工过程中，根据施工需要的炸药量，具有专业资质单位按时、按施工标段进行运输和配送；因此，本工程施工期的炸药风险概率很小。

本工程施工过程中所需要的汽油、柴油，统一由湄潭县境内中国石油或中国石化加油站提供，施工高峰期由加油站专业运输车辆运输至施工现场，因此，本工程施工期油料风险概率也很小。

水库枢纽工程区附近有乡村公路，进场交通条件较好，当运输危险品如炸药、雷管、油料等物品时存在因事故原因危险品倾倒入河的可能性，危险品倾倒入河对陶泥河水质将直接带来影响。但由于乡村公路及场内交通只是提供本工程施工期间的物资运输，运输量较小，因此发生危险品运输事故的可能性也较小。

8.2.3. 水库水质污染风险分析

水库水质污染风险源主要为库尾上游乡村道路跨河路段运输危险化学品车辆事故风险。

在高台水库库尾处经过，且直接在下游有桥梁跨越陶泥河。在以上路段发生危险化学品运输车辆安全事故，则泄漏的污染物有可能经陶泥河干支流进入到高台水库中，进而影响库区水质。

8.2.4. 弃渣场失稳环境风险分析

本工程共规划 1 个弃渣场，位于大坝下游右岸距大坝约 1.0km 的天然冲沟中。正常情况下，根据主体工程设计成果，渣体整体抗滑稳定满足规范要求。在超标准暴雨及地震等极端工况下，弃渣场一旦失稳，大量渣土体形成泥石流，将直接冲入

到陶泥河。根据主体工程设计，弃渣场已规划设置上游挡水坝+底部排水涵+周边截水沟等措施引排弃渣场坡面汇水、疏导弃渣场流域集水，并在弃渣场底部修建挡墙，防止水流侵蚀，维护弃渣场的稳定性，因此渣场失稳可能行很小。一旦失稳，根据施工布置，渣场距离下游陶泥河约 50m，为了进一步陶泥河水质，应采取严格的风险防范措施，制定有效的事故应急预案，防止渣场失稳造成的影响。

8.2.5. 输水管线破裂风险

输水管线因下卧地基条件各异等因素存在，存在爆管的风险。其原因主要有以下四种情况：①施工质量差，输水管线下部有产生局部应力集中的因素存在，可引发输水管爆裂；②管材质量差，承压能力较差，供水后导致输水管爆裂或管材老化；③环境条件的变化和外力冲击（如市政工程开挖）使输水管爆裂；④遇到地震等自然灾害造成输水管爆裂。

输水管线破裂主要有下列影响：①影响受水区居民及企事业单位正常的生活及生产；②淹没管网区附近的农田、附近的居民住房建筑物，造成农业和实物损失；③淹没或冲毁道路、通信设施等，影响交通和通信；④因水的冲击或淹没，可能造成人身伤亡事故；⑤可能导致供水水质遭受污染，影响供水质量。

8.3. 环境风险防范措施

8.3.1. 废污水事故排放风险防范

为保证各废水处理系统设施正常稳定运行，建立岗位责任制，明确管理责任，操作人员应严格按照操作技术规程，进行正确的操作和定期的维护。

（1）按照“三同时”要求，为保证废水处理系统的有效运行，建设单位应把废水处理系统的建设与有效运行作为合同的条款之一纳入工程承包合同；

（2）加强水质监测，在机械修配厂、车辆停放场和施工管理及生活区设置污水事故池；

（3）环境监理单位应定期对废水处理系统的管理运行进行监督检查，即时掌握废水处理系统的运行情况，对不良情况提出口头或书面的整改意见；

（4）组织废水处理站的管理维护人员在上岗前接受专项技术操作培训，以保证各项废水处理设施的良好运行，并做好相关记录；

（5）在正式运行前进行调试，确定混凝剂的最佳投加量，确保出水水质达标和运行费用的优化；

（6）沉砂和污泥的及时处理是废水处理系统正常运行的关键。因此在运行管理中一定要特别重视泥渣的及时清运；

（7）废水处理系统的运行、管理费应专款专用，以保证废水处理系统的正常运行。

（8）一旦发生事故，应立即停止砂石料加工系统的施工生产，从源头上控制污废水的产生，待环保设施恢复正常后才可进行施工。

8.3.2. 油料、炸药储运风险防范措施

（1）炸药和油料的运输必须事先申请并经公安、环保等有关部门批准、登记；车辆运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定，炸药运输不得将炸药和雷管混装运输，运送油料的运输车辆须采用密闭性能优越的储油罐，确保不造成环境危害。

（2）在存储燃料油的储灌可能漏油处如法兰、阀门和输油臂下部设围油坑或托盘。

（3）在急弯、危险地段设置警示牌，提醒来往车辆慢开慎行，杜绝因车辆碰撞、侧翻导致石油类泄漏进而污染水体事件。

（4）加强装卸作业管理，装卸作业人员必须具备合格的专业技能，装卸作业机械设备的性能必须符合要求，在装卸作业场所的明显位置贴示“危险”警示标记，不断加强对装卸作业人员的技能培训。

8.3.3. 水库水质污染风险防范措施

（1）结合区域发展规划，落实高台水库水质保护与流域污染防治专项规划，实行目标责任制度，落实各项保护措施。

（2）全面了解水库水质风险来源，依托水质监测和污染源监控计划，有针对性的对水源水质及其集水区内的风险源进行调查与监控。一旦在水库出现入库水质严重超标或库区库周发生突发性污染事故，水质受到污染时，根据污染影响的范围，迅速做出停止取、供水的决定，并立即开展水质污染及污染事故发生原因的调查，采取防止污染扩散和降低污染的应急措施，使水库尽快恢复取、供水功能。

（3）协调有关交通道路管理单位，制定高台水库周边交通公路环境风险应急预案。按照各自责任分别明确各自的应急救援机构、预防措施、应急工作规程及处置原则、应急体系及程序等。

（4）设置警示标识牌，并完善伴河和跨河路段的路桥面径流收集系统、增加限速标识、防撞措施。

8.3.4. 弃渣场风险防范与减缓措施

为进一步预防堆渣体失稳可能带来的环境风险，除了落实在渣场上游设挡水坝、底部设排水涵、后侧设浆砌石排水沟、下部设置浆砌石拦渣坝，以及在渣体坡面上设置马道等措施维护弃渣场的稳定性之外，在堆渣的过程中，还应采取合理的堆渣程序、科学的堆渣坡度，并采取工程措施和植物措施相结合的方式加强护坡，加强监测和管理，确保弃渣场稳定性。还应制定完善的风险应急院，由专门机构和专人负责组织、协调和实施相关工作。

8.3.5. 输水管线破裂风险防范与减缓措施

管线工程的设计和施工均应由具有资质的单位设计，保证设计、施工质量，严格施工监理，加强运行期管理及维护，尽量避免爆管事故发生；选用符合设计要求的管材，杜绝出现质量事故；此外，还应公布爆管事故处理电话，一旦发生爆管事故，应尽快组织人员抢修，减少损失，保障区域供水正常。

8.4. 环境风险应急预案

8.4.1. 应急组织机构、人员

高台水库环境管理办公室下设环境应急机构，对机构成员定职定岗，并建立值班制度；安排专门人员对风险源进行常规巡视、管理和监测；环境应急机构的专职人员进行专业培训，并且进行有规划的环境应急演练。

8.4.2. 应急通讯联络方式

在环境应急机构设置固定电话和无线通讯系统（利用本工程施工区的通讯系统），并且完善与贵州省、遵义市、高台县环保、林业、水利、消防、疾控中心、医疗机构和乡镇政府等的电话专线，一旦发生风险事故，环境应急机构负责人（或值班人员）应立即向高台水库环境管理机构及行政主管部门汇报。

8.4.3. 应急防护措施和器材

高台水库环境管理机构配备消防器材、医疗设备、常见疾病药品等。

8.4.4. 应急环境监测方案

针对本工程可能产生的环境风险事故，提出地表水、生产废水、环境空气质量

及施工人员发病率的监测方案；一旦发现环境风险事故，立即启动应急环境监测方案，并请相关行政主管部门指导或具有相应资质单位协助。

8.4.5. 编制突发环境事件应急预案

根据本工程与自然保护区关系，结合施工时间和工艺，建议编制施工期突发环境事件应急预案，并报送遵义市生态环境局备案，加强施工期环境风险管控，做好应急救援物资的存放工作（应急救援物资种类、存放情况），并定期开展应急演练。

9. 环境影响经济损益分析

9.1. 投资概算目的

根据环境保护措施估算环境保护费用，通过高台水库的兴建对环境有利和不利两方面的影响分析，对经济效益、社会效益和环境效益进行比较和综合评价，为项目实施、环境管理和有关部门决策提供依据。

9.2. 环境保护投资估算

9.2.1. 编制依据

（1）《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）

（2）《水利工程设计概（估）算编制规定》（水利部水总[2002]116 号）

（3）《水利建筑工程概算定额》（水利部水总（2002）116 号）

（4）《水利水电设备安装工程概算定额》（水利部水建管（1999）523 号）

（5）《水利工程施工机械台时费定额》（水利部水总（2002）116 号）

（6）《水利工程设计概（估）算编制规定--工程部分和建设征地补偿》（水利部水总[2014]429 号）

（7）《关于颁发〈水土保持工程（概）估算编制规定和定额〉的通知》（水利部水规总[2003]67 号）

9.2.2. 费用构成

根据《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006），环境保护工程项目共划分为五个部分，分别为：

第一部分：环境保护措施

主要指为减缓、控制工程对环境不利影响和满足工程功能要求而兴建的环境保护措施。包括水环境保护、陆生植物保护、野生动物保护、水生生物保护、人群健康保护以及其他等。

第二部分：环境监测措施

主要是指在施工期开展的环境监测和运行期需要建设的环境监测设施。包括水质监测、大气监测、噪声监测、卫生防疫监测、生态监测等。

第三部分：环境保护仪器设备及安装

指为保护环境和开展监测工作所需要的仪器设备及安装等。仪器设备包括环境

保护设备、环境监测仪器设备和其他设备等。

第四部分：环境保护临时措施

工程施工过程中，为保护施工区及其周围环境和人群健康所采取的临时措施。包括生产废水和生活污水处理、噪声防治、固体废物处理、环境空气质量控制、人群健康保护等临时措施。

第五部分：环境保护独立费用

包括建设管理费、环境监理费、科研勘测设计咨询费、竣工环保验收调查费。

9.2.3. 费用估算

依据原环评报告概算办法，复核原环评报告中本工程环境保护投资为 1291.29 万元，本次工程优化调整后，环境保护投资为 962.01 万元，减少了 329.28 万元，其中环境保护措施增加了 121.2 万元，环境监测措施减少了 161.5 万元，环境保护临时措施减少了 21.1 万元，环境保护独立费用减少了 115.74 万元，基本预备费减少了 29.93 万元。详见下表。

表 9.2-1　高台水库环境保护投资统计表　　单位：万元

项　　目	原环评阶段	变更环评阶段	两阶段投资对比
第一部分　环境保护措施	104.2	121.2	17
第二部分　环境监测措施	299.3	137.8	-161.5
第三部分　环境保护仪器设备及安装	111	93.0	-18
第四部分　环境保护临时措施	179.3	158.2	-21.1
第五部分　环境保护独立费用	480.1	364.36	-115.74
第一至第五部分合计	1173.9	874.56	
基本预备费	117.39	87.46	-29.93
环境保护静态总投资	1291.29	962.01	17

备注：两阶段投资对比项中“-”为减少，“+”为增加。

环境监测措施减少的原因主要是对由于输水管线调整，取消输水管线施工营地，监测点位及监测频次减少，环境保护临时措施减少的原因主要是对由于输水管线调整，导致混凝土拌合系统袋式收尘器配置减少。

高台水库变更工程环境保护投资估算详见下表。

表 9.2-2　高台水库环境保护投资估算表

序号	项　　目	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备　　注

第一部分　环境保护措施					121.2	
1	水环境保护措施				91	
1.1	生态流量在线监测系统	套	1	200000	20	
1.2	蓄水前库底清理	项	1		0	列入专项工程
1.3	管理处生活污水处理设施	项	1	150000	15	
1.4	水源保护区划定费用	项	1	200000	20	
1.4	水源保护区物理隔离防护带	km	5	40000	20	
1.5	水源地警示牌	个	10	1000	1	
1.6	枢纽区和泵站围栏防护	km	1	150000	15	
2	生态环境保护措施				20	
2.1	鱼类放流	尾	30000	5	15	
2.2	植被保护及恢复	项	1		0	计入水保投资
2.3	宣传教育	项	1	50000	5	
3	管理处生活垃圾处理				5.2	
3.1	垃圾桶	个	2	1000	0.2	
3.2	封闭式垃圾池	个	1	50000	5	
4	人群健康保护	项	1	50000	5	
第二部分　环境监测措施					137.8	
1	施工期				39	
1.1	饮用水水质监测	点.次	12	8000	9.6	
1.2	地表水水质监测	点.次	18	5000	9	
1.3	生产废水水质监测	点.次	18	3000	5.4	
1.4	生活污水监测	点.次	12	3000	3.6	
1.5	噪声监测	点.次	36	2000	7.2	
1.6	大气监测	点.次	12	3000	3.6	
1.7	人群健康监测	点.次	6	1000	0.6	
2	运行期				98.8	
2.1	地表水环境	次	36	8000	28.8	
2.2	陆生生态	期	2	150000	30	
2.3	水生生态	期	2	200000	40	
第三部分　环境保护仪器设备及安装					93	
1	污水处理				54	
1.1	砂石加工系统污水处理设备	套	1	150000	15	
1.2	混凝土拌和废水处理设备	套	1	80000	8	
1.3	隧洞涌水处理设施	套	2	20000	4	
1.4	机修废水处理设备	套	1	20000	2	
1.5	成套生活污水处理设备	套	1	250000	25	
2	粉尘防治				30	
2.1	洒水车	台	1	200000	20	
2.2	混凝土拌合系统袋式收尘器	套	1	100000	10	
3	药品及器材	年	3	30000	9	
第四部分　环境保护临时措施					158.2	

1	水环境保护工程				55	
1.1	砂石加工废水处理	项	1	300000	30	土建及运行管理
1.2	混凝土拌和冲洗废水处理	项	1	40000	4	土建及运行管理
1.3	含油废水处理	项	1	30000	3	土建及运行管理
1.4	基坑废水处理	项	1	30000	3	土建及运行管理
1.5	生活污水处理	项	1	150000	15	土建及运行管理
2	陆生动植物保护工程				5	
2.1	蓄水前搜救措施	项	1	50000	5	估算
3	水生生物保护工程				15	
3.1	渔政管理	年	3	50000	15	
4	大气环境保护措施				24	
4.1	施工人员防护口罩				0	计入主体工程
4.2	洒水车运行费	年	3	80000	24	
5	声环境保护工程				0.5	
5.1	警示牌	个	10	500	0.5	
5.2	个人防护				0	计入主体工程
6	固体废物处理				32.4	
6.1	垃圾桶	个	20	1000	2	
6.2	垃圾池	个	5	5000	2.5	
6.3	生活垃圾清运处置费(外运)	t	500	500	25	
6.4	危废桶	个	1	5000	0.5	
6.5	危险废物外委处理费	年	3	8000	2.4	
7	人群健康保护工程				19.5	
7.1	卫生清理	年	3	25000	7.5	
7.2	建档及疫情普查	人	400	100	4	
7.3	疫情抽查	人	40	500	2	
7.4	消毒药品及器材	年	3	10000	3	
7.5	备用应急药品及器材	年	3	10000	3	
8	移民安置区				6.8	
8.1	垃圾池	个	4	2000	0.8	
8.2	垃圾清运	年	4	15000	6	
第五部分　环境保护独立费用					364.36	
1	项目建设管理费				43.08	
1.1	环境管理经常费	第一至第四部分之和×4%			20.41	
1.3	环境保护宣传及技术培训费	第一至第四部分之和×2.5%			12.76	
2	环境影响评价费用	项	1	1000000	100	
3	竣工环境保护验收调查费用	项	1	800000	80	

4	施工期环境保护监理费用	年	3	100000	30	
5	环境保护勘测设计费	项	1	500000	50	
6	环境风险应急预案编制费用	项	1	200000	20	
7	保护区补偿费用	项	1	400000	40	
8	工程质量监督	按一至四部分之和×0.25%			1.28	
第一至第五部分合计					874.56	
基本预备费		第一至第五部分之和×10%			87.46	
环境保护静态总投资					962.01	

9.3. 环境影响经济损益分析

9.3.1. 分析目的

环境影响经济损益分析目的是运用生态学和经济学原理，在考虑工程建设与区域生态建设、社会持续协调发展的前提下，运用费用～效益分析法对工程的环境效益和环境损失进行全面分析，对环境保护投资进行综合性经济评价，为工程论证提供科学依据。

9.3.2. 分析原则

水利水电工程的环境影响经济损益分析，目前尚缺乏相应的规范和相关成熟的理论，一些环境影响难以准确量化和货币化，因此水库工程环境影响经济损益分析主要是根据本工程特点及工程区周围的环境现状，并且参照现有水库工程环境影响经济损益分析成果，主要遵循以下原则：

（1）考虑社会总体利益的原则

进行项目的经济损益分析不仅仅是从项目本身的经济效益出发，而是要从社会总体利益来考虑。特别是要分析清楚开发项目产生的负效果，因为任何开发建设项目的实施不仅能获得利益，还带来某些损失，特别是对生态环境产生的影响。如果对生态影响有无限、连续的重大破坏后果，这个项目是不可行的。

（2）生态环境影响评价的完全性原则

对生态环境影响要进行调查研究，分清主次进行科学评价，不要遗漏。

（3）损害的补偿原则

开发建设项目，其效益大到足够使生态环境破坏得到治理和补偿之后，仍有较大的效益，这个项目才是可行的，否则是不可行的。这一原则是费用效益分析的基本原则。

（4）各部门协调统一的原则

水电建设项目对环境的影响范围较广，在施工期、运行期以及移民安置过程中将修建公路、破坏植被、占用土地、改变水文情势、影响水生生物及鱼类，因此本工程与国土、水利、渔业等部门均有关联，必须与相关部门协调统一。

对无法估价的环境影响，不作定量经济分析。

9.3.3. 环境损失

（1）建设征地损失

按照国家法律法规和贵州省补偿标准进行前期补偿、补助和后期扶措施。

（2）环境影响损失

水库工程施工将对周围的自然环境、社会环境和生态环境造成一定的不利影响，为了减免对环境的影响，需要新增环境保护投资 962.01 万元。

10. 结论和建议

10.1. 工程及优化调整概况

10.1.1. 工程简况

湄潭县高台水库属于《贵州省水利发展“十四五”规划》、《贵州省乡乡有稳定供水水源工程规划（2016—2020 年）》、《贵州省农田灌溉发展规划》和《贵州省水网建设规划》的中型水库水源工程，也是《贵州省湄江（角口以上）流域规划环境影响报告书》和“遵义市生态环境局关于对《贵州省湄江（角口以上）流域规划环境影响报告书》规划的重点水源项目。湄潭县高台水库工程变更位于贵州省遵义市湄潭县高台镇境内西南侧，距湄潭县城 26km，距遵义市 90km。工程任务为集镇及农村人饮供水、农田灌溉。供水范围高台镇、新南镇集镇及农村人饮、黄家坝街道湄江左岸片区农村人饮，高台镇、黄家坝街道湄江左岸、兴隆镇灌区内约 6.21 万亩农田灌溉。高台水库工程等别为III等，工程规模属中型。水库正常蓄水位 812.0m，相应库容 1020 万 m^3，死水位 786m，死库容 60 万 m^3，水库总库容 1360 万 m^3，具有多年调节性能。主要建设内容包括水库枢纽工程和输水工程两部分，水库枢纽工程由大坝（堆石混凝土重力坝）、泄水建筑物和取水兼放空建筑物组成，输水工程由供水工程和灌溉工程组成。堆石混凝土重力坝坝顶高程 817.50m，坝顶宽 8.0m，最大坝高 56.5m；泄水建筑物为坝顶中段泄水表孔，堰顶高程 812.00m，共 4 孔，单孔宽 10m，溢流堰为 WES 实用堰；取水兼放空建筑物包括 1 个进水口、2 个岔管；输水工程包括灌溉工程和人饮供水工程。

10.1.2. 原环评及批复情况

2020 年 6 月湄潭县水资源服务中心委托编制完成了《湄潭县高台水库工程“三合一”环境影响报告书》，2021 年 2 月，贵州省生态环境厅以“黔环审[2021]23 号”印发《贵州省生态环境厅关于湄潭县高台水库工程环境影响报告书的批复》。

10.1.3. 工程变更概况

随着工程设计深入，工程较原环评报告及其批复要求有部分调整和优化。依照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）中水利建设项目重大变动清单，与原环评报告及其批复比较，在技术施工阶段，工程生产工艺和环境保护措施均未有重大变动，工程主要特性指标（正常蓄水位、死

水位、枢纽工程总体布置）以及环境敏感目标总体上与原环评一致，工程性质、规模、地点调整属于重大变动，工程调整和优化基本情况如下：

高台水库工程任务由原环评的集镇及农村人畜饮水供水、工业园区供水及农田灌溉调整为集镇及农村人饮供水、农田灌溉；工程供水对象由原环评的高台和新南的集镇，台镇高台村、陶仪村、河江村、窑上村以及新南镇石印村，高台工业园区，高台镇 4 个村以及高台镇 4 个村 1.38 万亩灌溉面积调整为高台和新南的集镇，高台、新南全镇人口及灌区内黄家坝街道湄江左岸片区牛场、春光、平安、大寨、沙坝村及民建村后山组农村人口以及高台镇、黄家坝街道及兴隆镇 6.21 万亩灌溉面积，供水规模由多年平均供水量由原环评阶段的 1877 万 m^3/a 调整至现阶段的 1799 万 m^3/a；同时由于供水规模及对象调整导致输水管线由原环评阶段引调水线路总长 21.334km，输水隧洞为茶腊坡隧洞，总长 2.3km，管桥 2 座调整为输水管道总长 40.27km，其中人饮输水管道总长 24.32km，灌溉输水管总长 13.55km；管桥 4 座。

同时本次变更环评新增下泄生态流量由原环评保证率 90%最枯月平均流量调整为多年平均径流量的 15%下放，即 0.2034m^3/s；常规取水变为分层取水。

10.2. 环境现状

本次变更环境影响评价距原环境影响评价开展环境现状调查仅有 5 年，在该时段内，评价区未新建设其余改变环境现状的大型项目，也未开展大幅度改变环境现状的成区域规模开发建设活动，评价区环境现状总体与环评阶段一致，因此本次环境现状评价引用原环评阶段环境现状调查成果，并依据本工程环境质量监测成果进一步复核、完善环境现状评价。

（1）自然环境

高台水库区域属亚热带湿润季风气候，气候温和湿润，雨量丰沛，光水热同季。高台水库工程地处黔北高原东部，地形高差起伏较大，地貌分区属贵州中部丘原、山原、山地区之黔北高原，地形总体趋势为东西部高、中部低，区内地貌可划分为岩溶地貌和侵蚀构造地貌两大类。工程区域在大地构造上地处扬子准地台（Pt）黔北台隆（Z-T^2_3）遵义断拱（D-C）凤冈北北东向构造变形区的南部，区内构造总体以北北东向为主，褶皱及断层构造为区内构造的主体，大部以断层构造为主，褶皱发育相对较弱。其区内主要岩性为碳酸盐岩、次为碎屑岩；地震动峰值加速度值为 0.05g，地震动反应谱特征周期值为 0.35s，地震基本烈度VI度。

项目区主要有黄壤、石灰土为主，尤以黄壤分布最广，还有少量的粗骨土。岩溶洼地谷地多为棕色、黑色石灰土，水稻土分布于河谷、坝址区。

（2）水环境质量现状

高台水库工程评价区水环境污染源包括生活污染源和农业污染源。2024 年陶泥河茅公村断面以及 2025 年 3 月的监测结果满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准；地下水监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T4848-2017））III类水标准。

（3）环境空气和声环境

高台水库工程区域无集中或成规模的大气污染源，噪声源主要为农村背景噪声，根据本工程评价区环境空气和声环境现状监测结果，环境空气满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（4）陆生生态

根据《贵州省植被区划》，评价区属亚热带常绿阔叶林带——中亚热带常绿阔叶林亚带——贵州高原湿润性常绿阔叶林地带——黔北山原山地常绿栎林马尾松林柏木林地区——大娄山南部丘陵山地常绿栎林柏木林及茶丛小区。评价区的自然植被可划分为 2 个植被系列、5 个植被型组、8 个植被型、14 个植物群系。评价区内维管束植物 153 科 433 属 832 种，其中蕨类植物 19 科 35 属 62 种、裸子植物 4 科 8 属 9 种、被子植物 130 科 390 属 761 种。影响区内无国家重点保护植物，有古树 19 株，树龄均在 100 年以上 300 年以下，种类主要有 5 种，分别为柏木（7 株）、川黔紫薇（1 株）、刺臭椿（1 株）、木犀（5 株）、楠木（3 株）、皂荚（1 株）、银杏（1 株）。评价区分布有陆生脊椎动物 142 种，其中两栖类 13 种，爬行动物 17 种，鸟类 85 种，兽类 27 种，分隶 7 目 11 科。评价区分布国家一级保护动物穿山甲 1 种，分布国家二级保护动物黑鸢、红隼、灰林鸮、红腹锦鸡、画眉、红嘴相思鸟和黄喉貂共 7 种。

（5）水生生态环境现状

通过现场调查，结合汇总历史资料确定评价区域内共有鱼类 27 种，隶属于 4 目 10 科 26 属，无列入《中国濒危动物红皮书·鱼类卷》、《中国物种红色名录 脊椎动物》鱼类，无乌江水系特有鱼类。但部分具有经济价值的鱼种，如中华倒刺鲃、鲇、白甲鱼、云南光唇鱼、大鳍鳠和黄颡鱼等，未发现成规模鱼类“三场”分布。

10.3. 环境影响预测与评价

与原环评报告相比，高台水库工程变更主要特性指标（正常蓄水位、死水位、枢纽工程总体布置）均及工程运行方式均未发生变化，工程对陆生生态、环境敏感区等方面的影响性质、范围、程度基本维持原环评报告的结论。工程实施阶段取消了移民搬迁后靠安置，全部在高台集镇进行安置，移民安置不利环境影响较环评阶段减小，本次不再对其影响进行预测评价。

结合工程分析的结果，本次变更环评针对供水对象及供水规模引起的输水管线优化调整以及下设生态流量管道优化调整对环境影响程度、范围与原方案差异以及其是否影响环境保护功能进行预测。

10.3.1. 生态流量管道优化调整

采用 Tennant 法、最小月平均径流法、R2-Cross 法以及《贵州省开展长江珠江上游生态屏障保护修复攻坚行动方案的通知》(黔环通〔2019〕100 号)等，综合确定高台水库（变更）坝址年内生态流量要求为：多年平均径流量的 15%下放，即 0.2034m^3/s，本工程建成营运后对坝址下游的水文情势的影响是可接受的。

10.3.2. 供水对象及供水规模调整

根据水量平衡计算，通过高台水库工程的运行调度，对区域水资源优化配置、水资源利用效率等方面效益明显，并满足灌区各部门综合用水需求。同时，工程实施后按照农作物生长需要供水，使灌区水资源在时段和量级上改变了靠天然来水分配不平衡的时空分布。

高台水库营运后，水库库区水位抬升、水域面积增加、流速降低，同时造成坝址下游的减脱水河段，改变了库区、坝址下游水文情势。

10.3.3. 输水管线优化调整

10.3.3.1. 地表水环境

（1）水文情势影响

高台水库建成后，至规划水平年高台水库（变更）工程供水量 1799 万 m^3/a，相应产生退水总量 768.33 万 m^3。枯水期情况下，高台水库流水溪河受高台水库供水的退水量为 84.67 万 m^3，增加了流水溪河的水资源量、改善了水文情势。黄家坝街道农村人饮 64.8 万 m^3，退水受纳水体牛场河，退水量 51.84 万 m^3，增加了牛场河的地表水量，改善了牛场河的水文情势。高台水库向新南镇供水 105.5 万 m^3，退

水量 84.67 万 m³，增加了流水溪河的地表水量，改善了流水溪河的水文情势。高台水库向高台镇、农村人畜供水和农田灌溉供水，退水量 1112.21m³/a 的退水进入陶泥河，最终汇入湄江，减缓了高台水库供水对陶泥河的水文情势的不利影响。另外农田灌溉退水 519.61 万 m³进入牛场河、陶泥河等河流，改善了水文情势。

（2）水质影响

①施工期

施工期产生的废水主要为生活污水、混凝土搅拌废水、管道试压排水和管道冲洗废水。施工期间生活污水量小且分散，生活污水经农村现有污水处理设施处理后肥田，基本不会对环境造成不利影响。混凝土搅拌废水和管道试压排水经沉淀处理后，回用于区域施工场地洒水降尘，对地表水环境产生影响较小。管道冲洗废水采用罐车进行收集，然后再运至已建污水处理站处理，对周围水环境影响较小。

②运营期

巡查人员如厕利用管道沿线旅游公厕或农家乐公厕，因此项目营运期不会产生污水，基本不会对附近水环境造成影响。

根据预测在最不利水文情况下的水质预测结果，项目供水退水受纳水体陶泥河、金盆河、牛场河及流水溪河均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

10.3.3.2. 地下水环境

管道敷设在地表以下 0.8～1.6m，管线开挖仅涉及地下水浅表孔隙水含水层，由于管道区域地下水水位均位于 2～15m 不等，工程建设、管沟开挖等活动均在地下水位以上活动，不会造成大量地下涌水，不会对区域地下水的补给、径流和排泄造成影响，因此工程建设对地下水环境影响轻微。在发生事故时，输水管线无污染物产生，不会对地下水造成污染。

10.3.3.3. 环境空气

（1）施工期

输水管线施工过程中造成大气污染的主要产生源有：施工带开挖及运输车辆、施工机械走行车道所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成的扬尘和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气；焊接过程产生少量烟气；防腐补口时产生的有机废气。

管线工程施工周期短，扬尘和焊接防腐废气影响是短暂的，施工时采取必要的扬尘控制、洒水降尘、施工围挡措施后，对周边大气环境的影响较小。

（2）运营期

本项目输水工程采用单管密闭输送工艺，管线工程运行期间在正常情况下不产生和排放废气，对周围空气环境影响较小。

10.3.3.4. 声环境

（1）施工期

施工期噪声对管线周边居民有一定影响，在施工机械最大噪声工况下：这种噪声影响昼间将主要出现在距施工场地 20m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 100m 范围内。本项目昼间施工应禁止高噪声设备的使用，并设置隔声屏障，夜间禁止施工，当必须连续作业而又会扰民时，须报环境保护主管部门批准并予以公示，且应尽可能集中时间缩短此施工期。总的来看，虽然施工期各种机械噪声、交通噪声对周围环境产生一定不利影响，但是本工程施工期较短，在采取相关措施后，对周围声环境影响较小。

（2）运营期

由于管道埋于地下，运行期间正常情况下不会对管道周边居民产生噪声影响。本项目设置 2 座泵站，泵站运行会产生噪声，声级值范围约 85dB，昼间 7.1m、夜间 22.5m 外满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。通过厂房隔声、基础减振、定期检修、周边绿化吸声等措施处理后，泵房噪声削减约 20dB(A)，且取水泵房周边无居民分布，不影响周围居民点的声环境质量。

10.3.3.5. 固体废物

（1）施工期

施工期间产生的固体废物主要有生活垃圾和施工垃圾（弃土等）。施工人员生活垃圾经收集后，依托当地环卫部门处置，对当地环境影响较小；本项目土石方挖填平衡。管沟区剥离表土与开挖土方分层堆放，不考虑集中堆存；穿越施工场地区表土量较少，堆放在场地一角。施工期危险废物仅是废矿物油擦拭麻布，其产生量约 10kg，经收集后交由当地环卫部门处置。工程施工期间产生的固体废物均得到了合理处置，不会对周围环境产生影响。

（2）运营期

运营期输水管道产生的固体废物主要为管线长时间运行产生的泥沙沉淀，定期对该部分泥沙进行定时清理排放，交由当地环卫部门处置，可以有效降低对周围环境的影响。运行期泵站维修产生的废机油等危险废物依托水库管理站建设的危险废物暂存间暂存，并定期委托有资质的单位进行处理。

10.3.3.6. 生态环境

本工程生态环境影响主要产生于管道敷设施工阶段，表现为管沟开挖等破坏地表植被、土壤结构改变和土石方工程等产生的水土流失。管沟开挖将造成土壤结构、植被的破坏，直接影响到农业生产的正常运作，从而对该区域农业生态系统的功能造成一定的影响。从工程所在地植被分布现状来看，地表植被以灌丛为主，集气管道沿线主要为农田植被和疏林地、灌草丛。本项目实施不破坏乔木，但会破坏涉及地表上的次生灌丛及草。在施工期结束后，进行及时回填，并覆土，然后撒布草籽，种植当地常见的、根系不发达的植物。最终使项目破坏植被的植被恢复率达到原有水平。

10.3.4. 未优化调整工程环境影响

高台水库工程施工期废污水主要是基坑废水、砂石加工系统废水、混凝土拌和系统冲洗废水、含油废水和生活污水。在水源枢纽区，正常情况下，施工期污废水处理后全部综合利用不外排，对地表水质没有影响；事故排放情况下，砂石加工系统、机修废水等对陶泥河水体水质有较大的影响；生活污水处理达标后用作农灌或枢纽区洒水降尘，禁止外排，不会对地表水体水质产生影响。

高台水库建库前后库区总体水质稍劣于建库前水质，水库水质能达到II类水体要求；建库后库区总体水质不易发生富营养化。高台水库工程建设对评价区陆生植被生态系统整体稳定性、完整性以及生物多样性总体影响程度较小，自然生态系统基本可以承受。施工建设对动物的影响是在可承受的范围内，不会造成物种的灭绝和生态链的断裂。大坝建成后，库区原有的河流将变成河道型水库，水面变宽，水流速度减缓，营养物质滞留，泥沙沉降，水体透明度增大，被淹没区域土壤内营养物质渗出，水中有机物质及矿物质增加，这些条件的变化均有利于浮游生物和底栖动物的生长繁殖；水库建成蓄水后，因库坝的拦截作用，在库尾、消落区和浅水地带的湿生环境将会增加，从而扩大了湿生植物的生存场所，使水生植物在种类组成上和群落结构上趋于复杂，在生物量方面也将处于上升趋势；高台水库建成后，库

区水体体积及水域面积增大，水生生物及鱼类栖息、活动空间增大，伴随饵料生物生产力提高，整个库区的鱼类总资源量和渔获量均会升高；喜流水生境的鱼类因生存环境发生改变，资源量会减少。喜缓水和静水生活鱼类栖息、繁衍空间增大，资源量增多，可能成为库区优势种群。

高台水库工程施工对当地环境空气的污染影响范围较小，影响随施工活动的结束而消失，施工噪声影响总体较轻，且较为短暂。

10.3.5. 环境敏感区的环境影响预测

2020 年 8 月，建设单位委托北京森旺林业工程设计有限公司贵州分公司编制完成《湄潭县高台水库建设工程对湄潭百面水省级自然保护区生物多样性影响评价报告》；2020 年 9 月，贵州省林业局印发《省林业局关于同意在湄潭百面水省级自然保护区内建设湄潭县高台水库项目的函》，同意在湄潭百面水省级自然保护区内建设湄潭县高台水库项目，该项目拟占用湄潭百面水省级自然保护区实验区土地面积为 61.3713 公顷。

高台水库工程变更主要特性指标（正常蓄水位、死水位、枢纽工程总体布置）均未发生变化，仅供水对象及供水范围调整，高台水库工程施工、输水管线及移民安置均不涉及贵州湄潭百面水省级自然保护区，水库淹没区、坝址占用保护区实验区面积 61.31hm^2，其中高台水库挡水建筑物靠近右岸部分占保护区实验区的面积约 0.41hm^2，水库淹没保护区实验区 60.90hm^2，不涉及保护区的缓冲区和核心区。按照原环评及批复要求，工程建设对湄潭百面水省级自然保护区的影响较小。

10.4. 环境保护措施

（1）水环境

针对本工程施工期废污水特点，基坑废水采取投加絮凝剂、沉淀措施，砂石加工系统采用絮凝沉砂池+沉淀池处理，混凝土拌和系统为沉淀池处理，施工期枢纽区生活污水采用一体化污水处理系统、管线工程区生活污水依托当地民房污水处理设施处理，运行期生活污水采用一体化污水处理设施，废污水经处理后，优先综合利用、循环利用，其余满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准排放。

（2）生态环境

根据本工程可能对生态环境的影响，提出了生态影响的避免、削减和补偿等措施，加强环境保护宣传，恢复植被覆盖率和动物生境等措施；针对本工程对水生生

物及鱼类的不利影响，提出了购买鱼苗放流、释放生态流量和栖息地保护等措施。

（3）环境空气和声环境

针对本工程对周围环境空气和声环境的影响特点，提出了优化施工工艺、在采用除尘、防噪措施，交通道路洒水降尘、公路养护，对噪声源、传播途径、交通噪声、爆破噪声等实行控制，合理安排施工时间等措施。在采取上述措施后，施工区环境空气质量和声环境影响将得到一定程度的减免。

（4）地下水

在落实废污水处理、水库水质保护和控制水库渗漏的基础上，进一步调查地下水出露点的补给区和径流通道，制定相关区域的污染治理和环境保护规划，加强输水管线的防渗处理，建立地下水环境监控体系，加强水库运行期的地下水监测。

（5）移民安置

高台水库建设征地造成生产安置人口 475 人，搬迁安置 387 人，本工程移民安置区位于高台集镇，配套建设污水收集管网接入市政排污管网中，并配套建设垃圾收集池等措施。

（6）环境监测及管理规划

高台水库工程环境监测系统包括水环境监测、环境空气监测、声环境监测、水土保持监测、陆生生物调查、水生生态调查、土壤监测和人群健康调查等。

环境管理分别就施工期、运行期提出了相应环境管理规划，明确建设单位、承包商环境管理机构和职责等环境管理要求；提出了枢纽工程区和移民安置区环境监理计划，明确监理范围、监理方式、岗位职责、监理工作任务、监理的工作主要内容。

10.5. 公众参与

建设单位通过现场张贴、网站公示、报纸公示等形式进行了本项目的公众参与工作，征求意见对象涉及枢纽区及输水管线沿线的人民群体、单位团体，涉及范围较广，信息公示征求意见的过程中，没有群众和团体反对本项目的建设。

10.6. 环境风险

环境风险主要为炸药和油料运输储存风险、施工废水事故排放风险、弃渣场失稳以及运行期水库水质污染的环境风险。

环境风险防范与应对措施主要有：建立岗位责任制，明确管理责任；炸药和油料的运输必须事先申请并经公安、环保等有关部门批准、登记；加强水质监测，在机械修配厂、车辆停放场和施工管理及生活区设置污水事故池；管线工程的设计和施工均应由具有资质的设计部门设计，保证设计、施工质量，严格施工监理，加强运行期的管理和维护，尽量避免爆管事故发生。为了有效防范事故废水对河道水体的影响，要求所有的处理设施设备严格按照设计进行建设、安装、运行，并且加强设备设施的管理和维护，定期对其进行检查和维护，并做好相关记录。对相关工作人员进行培训，工作人员对各种设备设施的功能、运行规则应全面掌握，一旦出现故障，应能及时发现并采取相应的处理措施。结合区域发展规划，落实高台水库水质保护与流域污染防治专项规划，有针对性的对水源水质及其集水区内的风险源进行调查与监控，设置警示标识牌，并完善伴河和跨河路段的路桥面径流收集系统、增加限速标识、防撞措施。

10.7. 评价结论

湄潭县高台水库开发任务为供水和灌溉，具有显著的社会效益、经济效益和环境效益。保证湄潭县高台镇、新南镇集镇及农村人饮、黄家坝街道湄江左岸片区居民的生活生产用水问题，解决高台镇、黄家坝街道湄江左岸、兴隆镇灌区内约 6.21 万亩农田灌溉用水问题，解决工程性缺水现状问题，促进区域国民经济社会发展，实现经济、社会和环境的可持续发展。本工程建设符合国家产业政策和湄江河流域水资源开发利用规划，提高湄潭县社会经济发展的水源保障，促进地方经济的发展，提高当地各民族群众生活质量，实现经济的可持续发展。在水库建设期间将增加当地就业机会，对地方经济有一定的带动作用。工程对环境的不利影响主要体现在自然环境方面，由于工程施工、水库淹没、工程运行等活动对水环境、陆生动植物等产生不利影响，但采取相应的保护与改善措施后，大多不利影响可以得到预防和减缓。

总体而言，本次工程变更对上下游水文情势、水环境、生态环境等基本未新增不良环境影响，总体满足环境保护要求。在项目后续实施过程中，通过同时严格执行原环境影响报告书和本变更环境影响报告书优化提出的各项减缓措施，落实环境保护行政主管部门的相关意见要求，能够降低工程优化调整产生的不利影响，使工程建设运行与环境保护及社会经济可持续发展的要求相协调。本工程优化调整建设

在环境上是可行的。

10.8. 评价建议

（1）地方环境管理部门加强施工期环境监督管理，落实施工污染源排放的各项措施，运行期对水库运行调度进行监督管理，确保生态流量按照要求持续下放。

（2）实施流域水环境综合防治，切实加强库周污染源综合治理和环境监管，加快落实推进供水区域污水处理项目的建设进度，减少退水对受纳水体的影响。

（3）水库建成后将划定水源保护区，复建项目环境敏感，因此针对复建公路、输变电设施及通信设施等复建工程在开工前另行环评。

（4）适时开展后评价工作。对建成后的项目开展环境影响后评价，研究论证采取环境保护补救性措施的必要性。

委 托 书

贵州水陆源生态环境咨询有限公司：

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》、《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规的有关规定，现委托贵州水陆源生态环境咨询有限公司开展湄潭县高台水库工程变更环境影响评价报告书的编制工作，请贵公司接到委托后，按照有关环保要求尽快开展相关工作。

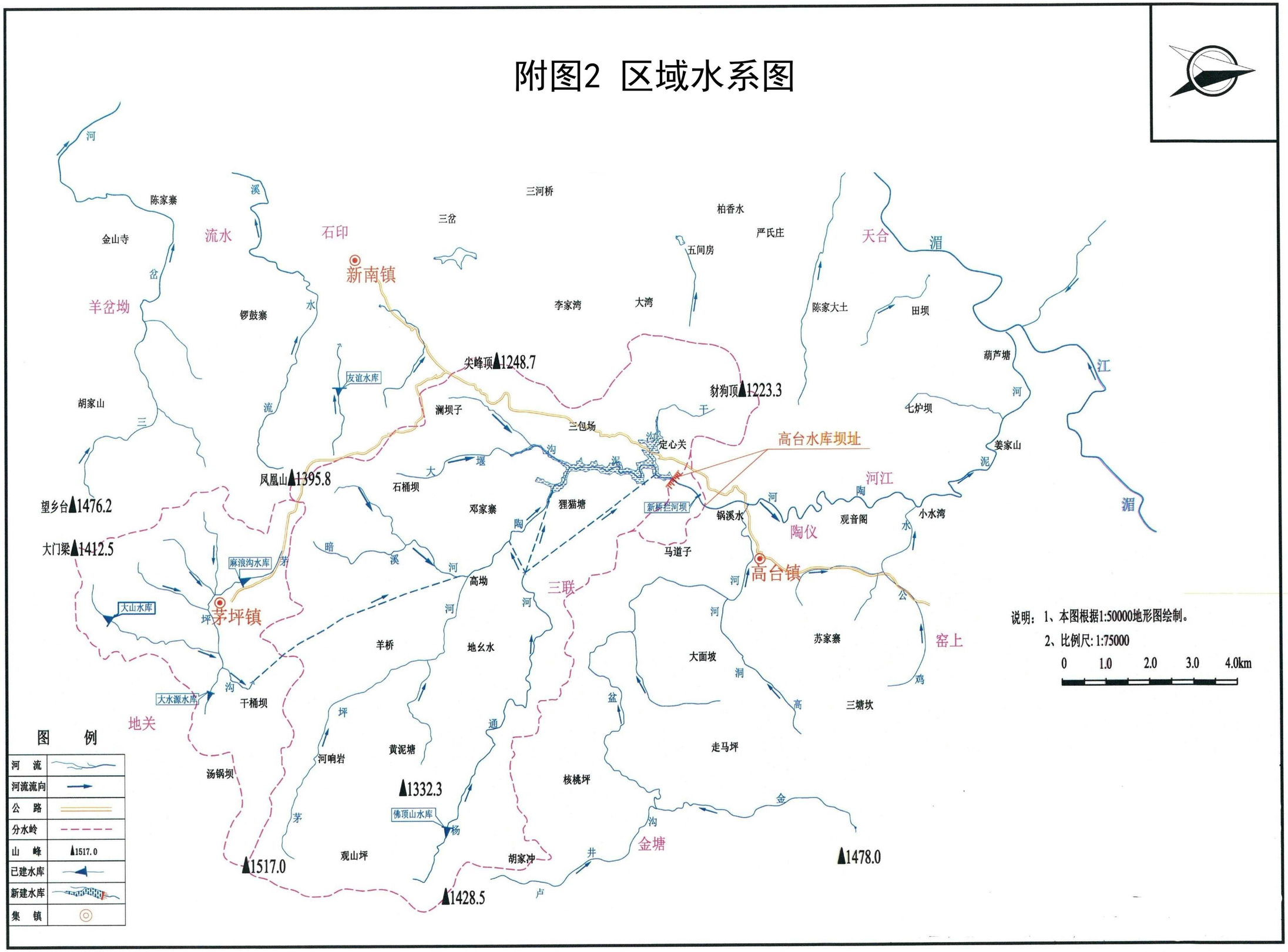
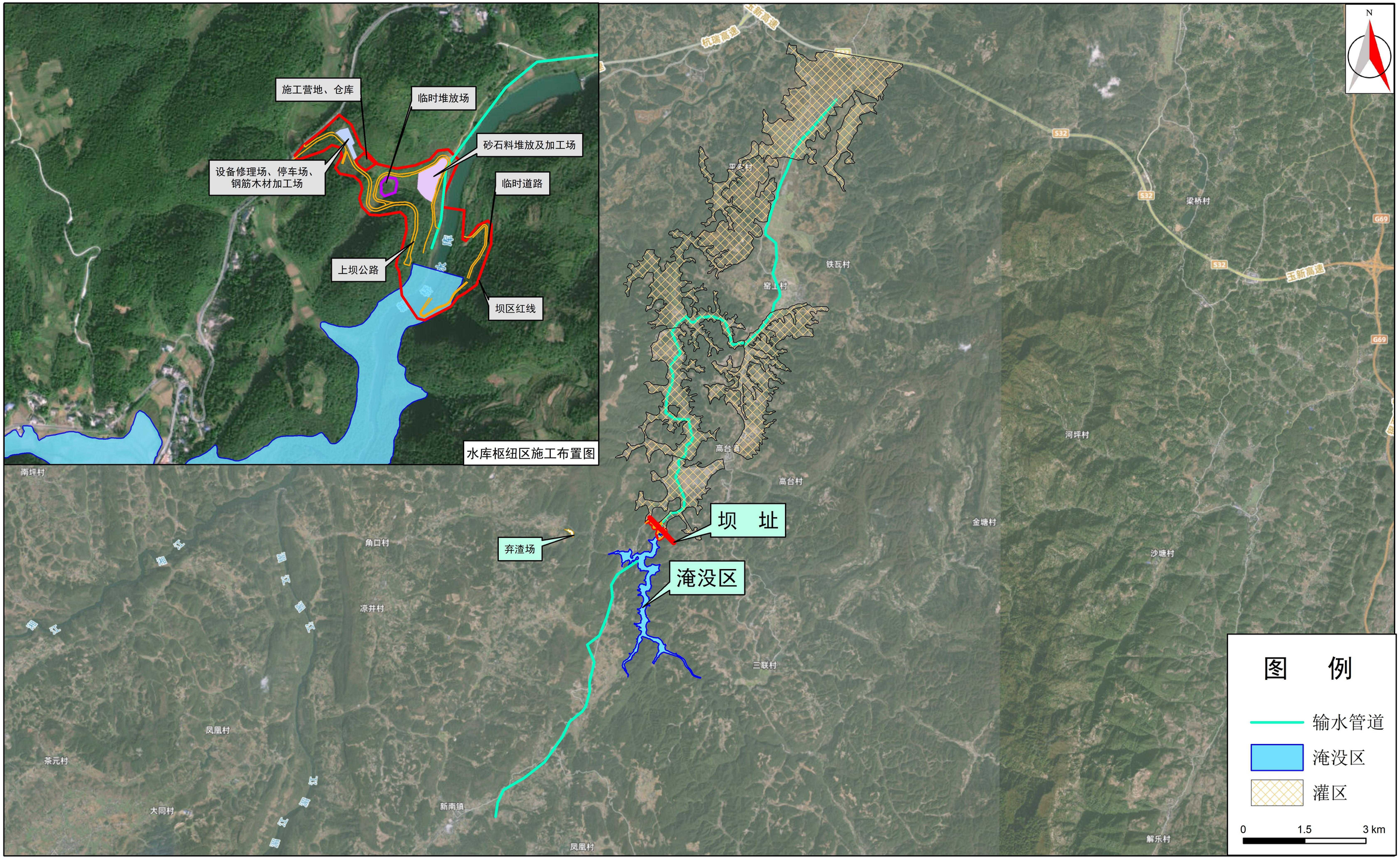
湄潭县水务局

2025 年 1 月 16 日

附图1 地理位置示意图

输水管线
坝 址
淹没区
湄潭县
(湄江镇)
天城
进化镇
琅川镇
抄乐
兴隆镇
黄家坝镇
三渡镇
高台镇
松烟镇
关兴镇
茅坪镇
龙家镇
新南
三居庵景区
古面水景区
龙泉山森林公园
琴洲景区
贵州天文生态博览园
观音洞所苏
中国青少年儿童漂流景区
模塘大水井节孝坊
N
0 1.5 3 km

附图2 区域水系图


河
陈家寨
溪
流水
石印
三河桥
三岔
柏香水
严氏庄
天合
湄
金山寺
岔
新南镇
五间房
羊岔坳
锣鼓寨
水
李家湾
大湾
陈家大土
田坝
葫芦塘
江
尖峰顶1248.7
友谊水库
貂狗顶1223.3
胡家山
三
流
澜坝子
干
七炉坝
河
三包场
沟
泥
定心关
高台水库坝址
姜家山
泥
凤凰山1395.8
大
堰
石桶坝
河江
陶
望乡台1476.2
邓家寨
狸猫塘
新桥拦河坝
锅溪水
河
观音阁
小水湾
湄
陶仪
大门梁1412.5
暗
陶
水
马道子
麻浪沟水库
茅
溪
河
高坳
高台镇
三联
大山水库
坪
茅坪镇
河
河
河
公
羊桥
地幺水
苏家寨
窑上
大面坡
洞
鸡
大水源水库
沟
干桶坝
盆
高
三塘坎
地关
坪
通
走马坪
黄泥塘
河响岩
汤锅坝
核桃坪
1332.3
佛顶山水库
金
茅
杨
沟
金塘
观山坪
胡家冲
井
1478.0
1517.0
1428.5
卢
图 例
河 流
河流流向
公 路
分水岭
山 峰
1517.0
已建水库
新建水库
集 镇
说明：1、本图根据1:50000地形图绘制。
2、比例尺: 1:75000
0
1.0
2.0
3.0
4.0km

附图3-3 变更环评阶段施工总平面布置图