

务川县闹水水电站增效扩容改造项目
竣工环境保护验收调查报告

务川自治县闹水电站

二〇二〇年八月



办公楼



压力钢管



变压器



厂区空地绿化



旱厕



厂房



发电机组



危废暂存间

目 录

1 前 言	1
2 综 述	3
2.1 编制依据	3
2.2 调查目的	6
2.3 调查原则	6
2.4 调查方法	7
2.5 调查范围	8
2.6 验收标准	9
2.7 环境保护目标	11
2.8 调查重点	12
3 工程概况调查	14
3.1 原电站工程概况	14
3.2 增效扩容改造工程概况	15
3.3 工程变更情况	24
3.4 环保投资情况	24
3.5 验收工况	25
4 环境影响报告书回顾	26
4.1 环境影响评价过程	26
4.2 环境影响评价主要内容	26
4.3 环境影响预测结果	26
4.4 环境保护措施	36
4.5 综合评价及结论	39
4.6 环境影响报告书评估意见环保措施	40
4.7 环境影响报告书审批意见	42

5 环境保护措施落实情况调查	43
5.1 环保部门批复意见落实情况	43
5.2 环境影响报告环保措施落实情况	44
5.3 总结及要求	47
6 环境影响调查	48
6.1 陆生生态影响调查分析	48
6.2 水生生态影响调查分析	65
6.3 水文情势影响调查	72
6.4 水环境影响调查	74
6.5 大气环境影响调查	78
6.6 大气环境影响调查	80
6.7 固体废物环境影响调查	82
6.8 环境地质影响调查	82
6.9 社会环境影响调查	85
6.10 对文物古迹影响调查	85
7 风险事故防范及应急措施调查	86
7.1 环境风险调查	86
7.2 环境风险防范措施	86
7.3 应急预案及管理机构的设置	87
8 环境管理状况调查	88
8.1 环境管理机构设置情况	88
8.2 环保相关档案资料的齐备情况	89
8.3 环评及批复要求的环保设施运行情况	89
8.4 运行期监测计划落实与实施情况	89
8.5 环境管理状况分析与建议	90

9 公众意见调查	91
9.1 公众意见调查	91
9.2 团体公众意见调查结果与分析	91
9.3 居民公众意见调查结果与分析	93
10 调查结论、建议及要求	97
10.1 工程概况	97
10.2 环保“三同时”执行情况	97
10.3 环保措施落实情况调查	97
10.4 环境影响调查	97
10.5 环境风险事故防范及应急措施调查	100
10.6 环境管理及监控计划落实情况调查	100
10.7 公众参与调查结论	100
10.8 总体调查结论	100
10.9 建议	100
10.10 要求	101

附件：

附件 1 闸水电站初步设计批复；

附件 2 闸水电站环评评估意见；

附件 3 闸水电站环评批复；

附件 4 闸水电站环评执行标准的回复；

附件 5 闸水电站验收监测报告；

附件 6 公众调查复印件；

附件 7 应急预案备案表。

附图：

附图 1 闸水电站环境保护目标图；

附图 2 闸水电站交通地理位置示意图；

附图 3 闸水电站水系图；

附图 4 闸水电站总体平面布置及生态下放口示意图；

附图 5 闸水电站（建设前）植被类型图；

附图 6 闸水电站（建设后）植被类型图；

附图 7 闸水电站（建设前）土地利用图；

附图 8 闸水电站（建设后）土地利用图；

附图 9 闸水电站（建设前）水土流失图；

附图 10 闸水电站（建设后）水土流失图；

附图 11 闸水电站珍稀动植物分布示意图；

附图 12 闸水电站验收水、气环境监测点布置示意图。

附图 13 闸水电站验收声环境监测点布置示意图。

1 前 言

务川县闹水水电站增效扩容改造项目（以下简称“闹水电站”）位于务川县城西部的涪洋镇和平村境内，所在河流小河属长江流域乌江水系，属洪渡河二级支流，洋岗河左岸一级支流。

务川县闹水水电站增效扩容改造项目工程任务为发电，无航运、防洪、供水等其他功能。本次增效扩容工程建设内容主要为：对下水坝引水干渠采取加宽处理，由 0.7m 加宽至 1.1m；改造压力前池，改造后的压力前池容积由 91m³扩大至 180m³；更换压力钢管，尺寸由原 DN350、长 375m 改为 DN600、长 380m；更换发电机组，将原 160kW 发电机组改为 1250kW 发电机组；修缮发电厂房，对原发电厂房进行改造和装饰处理。

此次增效扩容工程将装机容量由 500+160kW 扩至 500+1250kW，改造后多年平均发电量为 528 万 kW·h，多年平均年利用小时数 3017h，设计引用流量 0.5m³/s，水能利用率 40%。本项目拦水坝无调节功能，无其他服务功能，无跨流域引水。工程不涉及移民搬迁。

2012 年 8 月，贵州天保生态有限公司完成了《务川县闹水水电站增效扩容工程初步设计报告》，同年 8 月，遵义市水利局下发了《关于务川县闹水水电站增效扩容改造项目初步设计的批复》（遵市水建[2012]60 号），2019 年 3 月，务川自治县闹水水电站组织环评工程师自行编制完成了《务川县闹水水电站增效扩容改造项目环境影响评价报告书》，2019 年 3 月 7 日，贵州省环境工程评估中心下发了《关于对务川县闹水水电站增效扩容改造项目环境影响评价报告书的评估意见》（黔环评估书[2019]32 号），2019 年 3 月 18 日，遵义市生态环境局下发了《关于对〈务川县闹水水电站增效扩容改造项目环境影响评价报告书〉的批复》（遵市环审[2019]12 号）。

闹水电站工程于 2016 年 11 月 15 日正式开工，2017 年 12 月 30 日主体工程完工。2019 年 4 月开始试运行。

根据国家环境保护总局第 13 号令《建设项目竣工环境保护验收管理办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范-水利水电类》（HJ 464-2009）等相关法规

及技术规范的相关要求，按照建设项目竣工环境保护验收调查工作程序，对项目开展竣工环境保护验收调查工作。验收调查期间闹水水电站运行正常。公司在现场踏勘、环境状况调查研究、相关资料收集、贵州中测检测技术有限公司的验收监测报告等工作的基础上，编制完成了《务川县闹水水电站增效扩容改造项目竣工环境保护验收调查报告》。

2 综 述

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月）；
- 3、《中华人民共和国水法》（2016 年 9 月）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月）；
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月）；
- 6、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月）；
- 7、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005 年 4 月）；
- 8、《中华人民共和国森林法》（1998 年 4 月）；
- 9、《中华人民共和国野生动物保护法》（2017 年 1 月）；
- 10、《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月）；
- 11、《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月）；
- 12、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号）；
- 13、《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（国务院令第 283 号）；
- 14、《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令第 204 号）；
- 15、《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（农业部，1993 年 10 月）；
- 16、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院第 120 号令）；
- 17、《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 2006 年 9 月）；
- 18、《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）；
- 19、《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- 20、《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）；
- 21、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- 22、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）。

2.1.2 部门规章及规范性文件

- 1、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（原国家环境保护总局令第13号，2001年）；
- 2、《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》（原国家环境保护总局环发[2000]38号文）；
- 3、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第2号，2008年）；
- 4、《开发建设项目水土保持方案管理办法》（水保[1994]513号文）；
- 5、《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28号）；
- 6、《关于建设项目竣工环境保护验收实行公示的通知》（原国家环保总局26号，2003年）；
- 7、《关于进一步加强生态保护工作的意见》（环发[2007]37号）；
- 8、《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（国家农业部，1993年10月）；
- 9、《国家重点保护野生动物名录的调整种类公布》（国家林业局令第7号）；
- 10、《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2005]152号）；
- 11、《全国生态功能区划》（国家环保部中国科学院公告2008年第35号，2008年7月）；
- 12、《贵州省生态功能区划》（原贵州省环境保护厅，2005年5月）；
- 13、《西部大开发“十一五”规划》（发改规划[2007]228号）；
- 14、《能源发展“十一五”规划》（国家发展和改革委员会，2007年4月）；
- 15、《电力工业发展“十一五”规划》（国家发展和改革委员会，2006年11月）；
- 16、《建设项目环境保护设计规定》（(87)国环字第002号文）。

2.1.3 地方法规

- 1、《贵州省环境保护条例》（2009年6月1日）；
- 2、《贵州省林地管理条例》（2004年1月1日）；
- 3、《贵州省渔业条例》（2006年1月1日）；
- 4、《贵州省基本农田保护条例》（1999年9月25日）；

- 5、《贵州省实施<基本农田保护条例>办法》（1995年7月1日）；
- 6、《贵州省节约能源条例》（2004年1月1日）；
- 7、《贵州省地面水域水环境功能划类规定》（黔府发1994年22号）；
- 8、《贵州省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（黔府发[1998]52号）；
- 9、《贵州省人民政府关于进一步加强林地保护管理工作的通知》（黔府发[2009]7号，2009年3月20日）；
- 10、《贵州省水土保持设施补偿费征收管理办法》（贵州省人民政府令111号，2009年6月1日）。

2.1.4 技术法规

- 1、《建设项目竣工环境保护验收技术规范（生态影响类）》（HJ/T394—2007）；
- 2、《建设项目竣工环境保护验收技术规范水利水电》（HJ464-2009）；
- 3、《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ/T2.1—2016）；
- 4、《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 5、《环境影响评价技术导则地面表环境》（HJ2.3-2018）；
- 6、《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）；
- 7、《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19—2011）；
- 8、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610—2016）；
- 9、《环境影响评价技术导则水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- 10、《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- 11、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。

2.1.5 工程资料及批复文件

- 1、《务川县闹水水电站增效扩容工程初步设计报告》（贵州天保生态有限公司，2012年8月）；
- 2、遵义市水利局关于务川县闹水水电站增效扩容改造项目初步设计的批复（遵市水建〔2012〕60号）。

2.1.6 项目相关环保资料

- 1、《务川县闹水水电站增效扩容改造项目环境影响评价报告书》（务川自治县闹水水电站，2019年）；
- 2、《关于对〈务川县闹水水电站增效扩容改造项目环境影响评价报告书〉的评估意见》（贵州省环境工程评估中心，黔环评估书[2019]32号）；
- 3、《关于对〈务川县闹水水电站增效扩容改造项目环境影响评价报告书〉的批复》（遵义市生态环境局，遵市环审[2019]12号）；
- 4、《关于对〈务川县闹水水电站增效扩容改造项目环境影响评价报告书〉执行标准的回复》（务川县环境保护，务环函[2019]7号）。

2.2 调查目的

闹水水电站工程竣工环境保护验收调查是对建设单位建设活动中环境保护执行情况的一次全面检查，也是对环境影响评价预测结果的一次全面核查，对工程防治污染的环保设施运行情况、生态保护措施的实施及其效果进行全面的调查、检验和总结，为环境保护行政主管部门开展环境保护验收提供技术依据。

- 1、调查闹水水电站工程在施工、运行和管理等方面对环境评价文件、工程设计所提出环保措施的执行情况，以及对各级环保行政部门批复要求的落实情况。
- 2、根据环评设计文件，查清闹水水电站工程施工期、运行期各项环境保护措施是否落实及其效果。
- 3、针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和应急措施，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见。
- 4、根据工程环境影响的调查结果，客观、公正地从技术上判断该工程是否符合竣工环境保护验收条件。
- 5、总结工程环境保护工作的经验与教训，以利于工程运行期的环境保护和环境管理工作。

2.3 调查原则

- 1、认真贯彻国家和地方的环境保护法律、法规及有关规定。

- 2、坚持污染防治与生态保护并重的原则。
- 3、坚持客观、公正、科学、实用的原则。
- 4、坚持充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、现状监测相结合的原则。
- 5、坚持对项目建设前期、施工期、运营期环境影响全过程分析的原则。

2.4 调查方法

1、按照国家环保部《建设项目竣工环境保护验收技术规范水利水电》（HJ464-2009）中的要求执行，并参照《环境影响评价技术导则》规定的方法。

2、环境影响分析采用资料调研、现场调查和现状监测相结合的方法。

3、现场调查采用“以点为主、点面结合、反馈全区”的方法。

4、环境保护措施可行性分析采用改进已有措施与提出补救措施相结合的方法。闸水电站环境保护验收调查工作程序如图 2-1 所示。

主要通过发放调查问卷表的形式征求公众对建设单位环保工作的基本态度、公众关注的环保问题及是否发生环境污染和生态破坏问题。

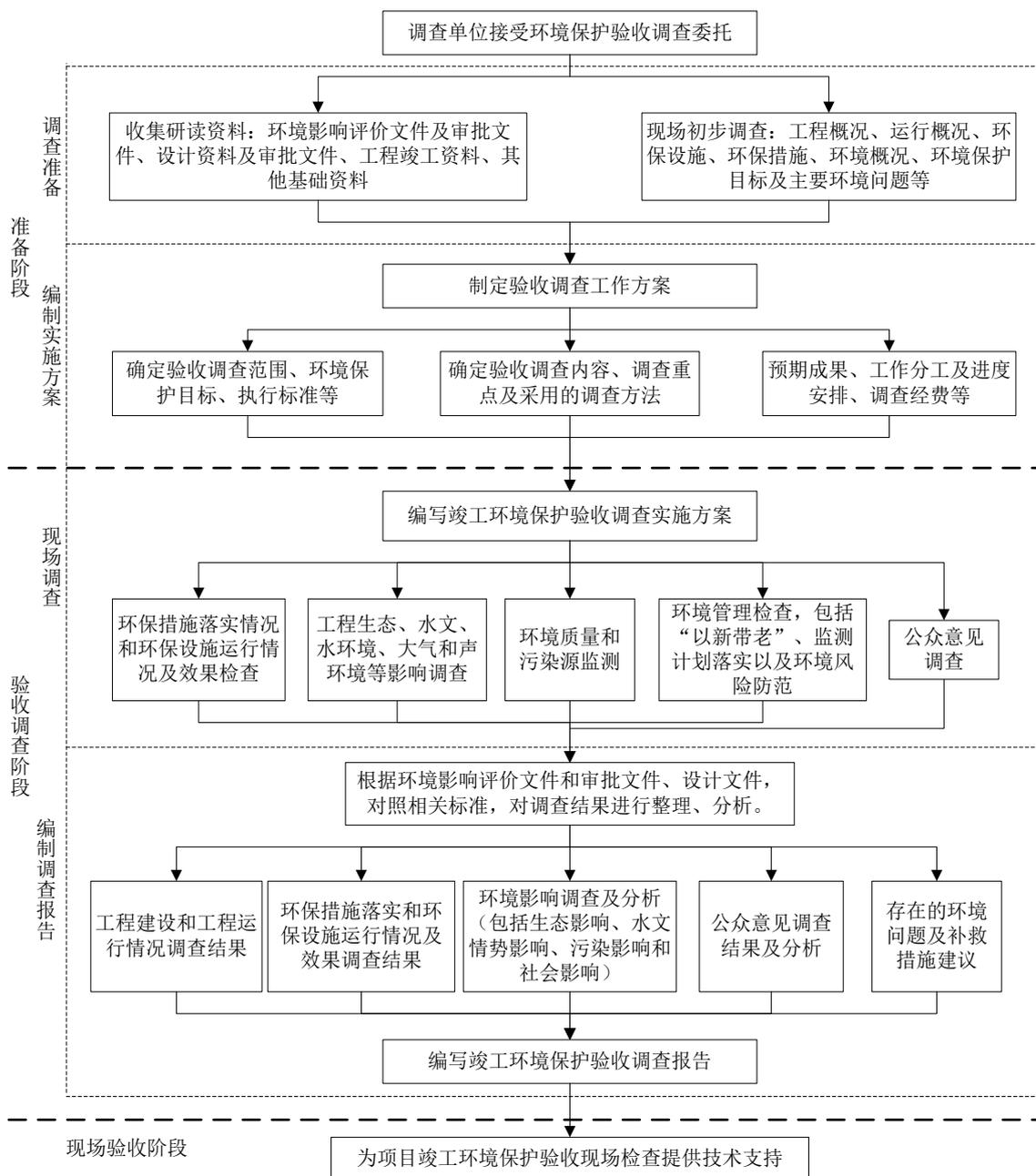


图 2-1 闸水电站竣工环境保护验收调查工作程序

2.5 调查范围

本次竣工验收调查范围原则上与本项目环评报告书评价范围相同，详见下表。

表 2-1 项目调查范围表

环境要素	调查范围
水环境	地表水水环境评价范围为打板沟（电站拦水坝至下游小河汇口），敖羊沟（电站尾水排放口至小河汇口区间），小河（打板沟汇口至敖羊沟区间河段），大洞沟（大洞沟取水点至小河汇口），团田沟（团田泉点至小河汇口），响水冲沟（响水泉点至小河汇口）。
大气环境和声环境	无需设置大气环境调查范围，声环境影响调查范围主要包括施工作业区、各施工附属区边界外延 500m 范围及施工道路中心线两侧各外延 200m 区域，发电厂房区外延 500m 范围。
水生生态	打板沟（电站拦水坝至下游小河汇口），敖羊沟（电站尾水排放口至小河汇口区间），小河（打板沟汇口至敖羊沟区间河段），大洞沟（大洞沟取水点至小河汇口），团田沟（团田泉点至小河汇口），响水冲沟（响水泉点至小河汇口）。
陆生生态	拦水坝至厂房河段第一山脊线为调查范围，根据生态系统完整性，对调查范围合理的扩大，厂房、施工区红线结合生态完整性与敏感目标进行合理的确定调查范围
社会经济	工程涉及到的涪洋镇及电站管理区

2.6 验收标准

采用环评中提出的环境质量标准与污染物排放标准，对最新颁布或已修订的环境质量标准和污染物排放标准按新标准进行校核。

2.6.1 环境质量标准

- 1、地表水：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；
- 2、环境空气：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；
- 3、区域噪声：《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区标准；
- 4、地下水：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

2.6.2 排放标准

- 1、污水：《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作标准；
- 2、废气：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放浓度限值；
- 3、噪声：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类功能区标准；
- 4、危险废物：废机油等危废按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2011）的要求进行贮存和处置；

调查标准具体数值见表 2-2~7。

表 2-2 地表水环境质量标准 (GB3838-2002) 单位: mg/L

指标	标准值	指标	标准值
pH	6~9	石油类	≤0.05
SS	/	氟化物	≤1.0
COD	≤20	Fe	≤0.3
BOD ₅	≤4	Mn	≤0.1
氨氮	≤1.0	总汞	≤0.0001
总磷	≤0.2	总砷	≤0.05
硫化物	≤0.2	高锰酸盐指数	≤6

注: pH 值无量纲, Fe、Mn 参照执行中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。

表 2-3 环境空气质量标准 (GB3095-2012) 单位: mg/m³

污染物	取值时间	浓度限制 (ug/m ³)
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60
	24小时平均	150
	1小时平均	500
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40
	24小时平均	80
	1小时平均	200
颗粒物 (粒径小于10um)	年平均	70
	24小时平均	150
颗粒物 (粒径小于2.5)	年平均	35
	24小时平均	75
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200
	24小时平均	300

表 2-4 声环境质量标准 单位: dB(A)

调查标准	标准级别	昼间	夜间
声环境质量标准 (GB3096-2008)	2	60	50

表 2-5 地下水质量标准 单位: mg/L

项目	标准值	项目	标准值
pH	6.5~8.5	硫酸盐	≤250
总硬度	≤450	氯化物	≤250
溶解性总体	≤1000	铁	≤0.3
锰	≤0.1	铜	≤1.0
锌	≤1.0	铝	≤0.2

表 2-6 农田灌溉水质标准 (单位: 除 pH 外, 均为 mg/L)

污染物	pH	水温	悬浮物	BOD ₅	COD	总汞
《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2005) 旱作标准	5.5~8.5	35℃	200	150	300	0.001

表 2-7 环境噪声调查标准 单位: dB(A)

调查标准	标准级别	昼间	夜间
建筑施工场界噪声限值 (GB12523-2011)	土石方	75	55
	结构	70	55
	装修	65	55
工业企业厂界噪声标准 (GB12348-2008)	2	60	50

2.7 环境保护目标

根据环评研读和现场调研的结果, 环境敏感目标分布情况和环评中一致, 见表 2-8, 详见附图 1。

表 2-8 闸水电站环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标	位置	影响源	保护要求
地表水	减水河段	1、打板沟 (拦水坝至小河汇口 350m);	电站运行, 在各取水点取水造成下游形成减水河段	对造成减水河流按要求下放生态流量, 保证下游河道不断流
		2、大洞沟 (大洞沟取水点至小河汇口 600m);		
	3、团田沟 (团田取水点至小河汇口 400m);			
水环境	响水冲沟	4、响水冲沟 (响水取水点至小河汇口 300m)	取水口新增生态放水管, 施工作业对河流水	执行《地表水质量标准》(GB3838-2002) III 类水域水质标准, 废污水处理达标
		团田沟取水口河段		
		响水冲沟取水口河段		

环境要素	环境保护目标	位置	影响源	保护要求
	打板沟	拦河坝取水口河段	质影响	后回用于生产，严禁污水排入水体
	敖羊沟	电站尾水排放口至小河汇口	施工期、运行期废水排放对水质影响	
	小河	下水坝引水干渠南侧，干渠施工起点至敖羊沟汇口区间	电站改造施工，生产生活废水排放	
地下水	地下水水质	工程影响区	施工期生产废水	执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准
大气环境和声环境	和平村零散居民点 (7户24人)	厂房西北面 100~180m	施工生产、交通运输、弃渣等	执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准
生态环境	国家 II 级重点保护野生动物 3 种：鸢、红隼、灰林鸮	分散分布调查区域各地	施工活动、人群活动可能造成的破坏	严禁对珍稀动物捕猎，驱赶等破坏行为，保障其生境稳定性、完整性。
	贵州省省级保护动物：中华大蟾蜍、黑眶蟾蜍、花姬蛙、饰纹姬蛙、泽蛙、棘腹蛙、平鳞钝头蛇、赤链蛇、王锦蛇、虎斑游蛇、翠青蛇、乌梢蛇、山烙铁头、大杜鹃、鹰鹃、大山雀和戴胜			
	水生生物	1、打板沟（拦水坝至小河汇口 350m）； 2、大洞沟（大洞沟取水点至小河汇口 600m）； 3、团田沟（团田取水点至小河汇口 400m）； 4、响水冲沟（响水取水点至小河汇口 300m）	电站引水造成下游水文情势变化，导致水生浮游生物、水生植物、水生无脊椎动物等的变化，对鱼类一些种类的相对数量产生影响。	下放生态流量，保障水生生物生境
社会环境	和平村居民点	厂房东北面 100~180m	施工临时占地	土地复垦，生产安置居民生活达到或超过原有水平

2.8 调查重点

本次验收调查的重点包括以下内容：

- 1、调查实际工程内容及方案的变更情况。
- 2、调查实际工程内容及方案变更造成的环境影响变化情况。

- 3、调查环境敏感目标基本情况及变更情况。
- 4、调查本项目对环境评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
- 5、调查环境影响报告书及其批复中提出的主要环境影响。
- 6、调查环境质量和主要污染因子达标情况。
- 7、调查环境保护设计文件、环境影响报告书及其批复中提出的环境保护措施落实情况及其效果、污染物排放总量控制要求落实情况、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性。
- 8、调查施工期和试运行期实际存在的及群众反映强烈的环境问题。
- 9、验证环境影响报告书对污染因子达标情况的预测结果。
- 10、调查工程环境保护投资情况。

3 工程概况调查

3.1 原电站工程概况

原务川县闸水电站于 1990 年建成并网发电，采用引水式开发，额定容量为 2×160kW，2010 年业主自筹资金将其中一台机组更换为 500kW，至此闸水电站装机规模达到 660kW（160+500kW）。

1、取水坝现状

闸水电站为引水式电站，原装机容量为 660（500+160）kW，枢纽建筑物由拦水坝、动力渠道、压力前池、压力钢管及发电厂房等建筑物组成。原拦水坝为浆砌石重力式滚水坝，最大坝高 1.5m，坝顶高程 889.10m，坝顶宽 1.0m，坝顶长 2.50m。

2、引水渠现状

闸水电站的引水渠道总长 1.56km，渠道高程大致在 890~880m，顺河床左岸局部跨小支沟布置；渠道沿线以斜坡地形为主，地形坡度一般 25~46°，局部受裂隙切割为陡坎。沿线出露地层岩性为志留系中统石牛栏群（S_{2sh}）灰岩。岩层产状 N10°E/NW∠48~55°，局部有揉皱现象。渠道沿线构造以裂隙为主，未见大的不良物理地质现象发育，渠道现状条件下边坡以切向坡为主，局部为顺向坡，边坡处于稳定状态，渠基多置于基岩上，现状条件渠道工程地质条件较好。

3、压力前池、压力钢管道

前池—厂房这一带基岩裸露，岩层完整，未见大型构造破坏前池及管道上部岩性为 S_{2sh} 强度较高的灰岩，下部虽为 S_{1ln} 钙质砂岩强度相对较低，但边坡为逆向坡，边坡稳定性较好，前池及压力管线基础开挖应尽量将镇墩基础置于基岩强风化层的中部，基础承载力满足要求。据调查和已有资料反应，现状厂房置于钙质砂岩弱风化层内，通过多年运行观测，基础未见变形、升降现象。因此，前池、管线区工程地质条件较好，具备扩挖的改造条件，基础承载力和边坡稳定满足要求。该区未见未见的泉水出露，地下水位较低，开挖过程中遇地下水的可能性较小。基础承载力灰岩强风化层【R】=500~800KPa、f=0.40~45；钙质砂岩强风化层【R】=300~500KPa、f=0.35~38；弱风化层【R】=1000~1200KPa、f=0.45~

48；建议开挖坡比：粘土 1：1~1.2、基岩 1：0.5~0.75。

4、主副厂房及升压站

原厂房为地面式厂房，厂房尺寸长×宽×高=15.50×7.50×4.80m，主厂房靠河侧布置尾水渠，尾水退入小河。升压站厂房外侧，占地面积为 7.5×7.5m²，升压站地面高程 670.50m。

3.2 增效扩容改造工程概况

3.2.1 地理位置

闸水电站位于务川县城西部的涪洋镇和平村境内，距离涪洋镇约 16km，距离务川县城约 40km；有乡村公路可达电站，交通较为方便。项目交通地理位置图见附图 2。

3.2.2 流域概况

闸水电站位于洋岗河左岸一级支流—小河河源段；小河属洪渡河二级支流，其发源于务川县涪洋镇的和平村木浪组的标水岩大洞，自北向南流经木浪、黄土坎、双河(二郎)、城溪、小河等地后，于涪洋镇的水坝汇入洋岗河，河流全长 9.7km，天然落差 713m，流域面积 87.4km²。

小河源头最明显的水源为木浪西北侧标水岩的大洞泉水，经结合水文地质调查分析，该泉水来源于是正安县斑竹乡海拔在 1300m 以上的上坝村一带，上坝村地表 4 条小溪流于观音桥汇合后经消洞进入地下伏流，后经地下岩溶系统于务川县涪洋镇和平村木浪组标水岩的大洞（高程 1172m）处出露地表，陡泄而下至海拔约 670m 的黄土坎小河河段，这是小河源头的最主要水源，大洞泉水年际变化不大、枯流较稳定，但在连续干旱 3 个月以上时会明显缩减；其次是在大洞东面约 0.8km 范围内还有（小水、团田、老龙洞、响水）4 处泉水，各处泉水基流稳定，常年变化不大。5 处泉水集雨面积共计 39.7km²（其中闭流区流域面积 32.3km²，明流区面积 7.4km²），多年平均径流量 2840 万 m³，多年平均流量合 0.90m³/s。

小河流域呈狭长条带状，流域地势西北高东南低，山高坡陡，傍河台地少耕地多为梯田，人口、耕地均较少。受构造及岩性控制，区内地形起伏大，地貌类型多样，属构造侵蚀溶蚀深切中山峡谷地貌形态。流域主要分布为黄棕壤、黄壤、

红壤和水稻土。植被属贵州高原湿润性常绿阔叶林地带，主要有柏树林、松林、杉树林和青冈林等其它常绿落叶混交林，植被覆盖率约为 61.3%，水土流失一般。

根据小河水电梯级开发规划，将在闹水电站上游还规划有 1 级电站，即梅家水电站，通过 570m 渠道将大洞和小水两股泉水合并引水至梅家山坡头，建前池经过压力钢管输水至厂房发电，厂房设置于下水坝（闹水动力渠道上游侧）处，利用落差 278m；一级站（梅家）发电尾水接二级站（闹水）动力渠道，至此，5 股泉水（大洞、小水、团田、响水、老龙洞）合流，后再经约 1.2km 渠道引水至黄从岩处的前池，经压力钢管至厂房发电。闹水电站厂房位于敖羊沟汇口上游约 0.26km 河段左岸，二级站（闹水站）利用落差 220m。

目前，闹水电站取水水源主要为团田（通过沙土湾引水渠引至下水坝干渠）、老龙洞（通过下游打板沟已建拦水坝引至下水坝干渠）、响水（通过下游渡槽引至下水坝干渠）3 处水源点，同时在大洞沟（大洞、小水泉点出露河流）河道内埋设有一根 dn100 的 PE 管，引水至下水坝干渠。至此 5 处引水点均汇入下水坝干渠，通过前池，经压力钢管至厂房发电。闹水电站厂房位于敖羊沟汇口上游约 0.26km 河段左岸。流域水系详见附件 3。

3.2.3 工程组成

闹水电站属径流式开发，引用水源为泉水，未筑坝建库调蓄径流，故不存在水库规模问题。闹水电站装机容量 1750kW，小于 1 万 kW，工程等别为 V 等，电站建筑物为 5 级建筑物。各项目的组成详见表 3-1。

表 3-1 闹水电站项目组成表

工程项目		原电站工程组成	本次增效扩容工程组成	实际建设内容
主体工程	拦水坝	原闹水电站仅在打板沟上修建有 1 座拦水坝，为浆砌石重力坝，坝轴线长 2.5m，最大坝高 1.5m，坝底宽 1.2m，顶宽 0.5m，该拦水坝为滚水坝，坝顶高程 889.20m，其余引水点为沟渠引水，无拦水坝。	维持原打板沟拦水坝现状，不进行改造，不新建拦水坝。	落实，与环评保持一致
	引水系统	1、引水渠总长 1583m，由沙土湾引水渠长约 200m、响水陡槽长 150m，下水坝引水干渠长 1233m 组成，断面为矩形，宽×高=1.1×0.7m，设计流量 0.35m ³ /s，比降为 1.5/1000。在大洞沟河道内埋设有一根 DN100 的 PE 引水管引水至下水坝干渠。	1、动力渠道采取对原动力渠道扩宽改造，改造后动力渠道总长不变，为 1583m，沙土湾引水渠、响水陡槽，大洞沟引水管维持原状，对下水坝引水干渠采取加宽处理，改造后断面尺寸为宽×高=1.1×1.1m，设计流量	已改造完成，与环评保持一致

		2、压力前池位于动力渠道末端，前池正常水位 886.00m，进口底板高程 885.40m，池顶高程 886.20m。压力前池全长 24m，宽 1.9m，深 2.0m，前池总容积 91m ³ 。 3、压力管道布置于压力前池与发电厂房之间，压力管道采用明钢管布置型式，压力钢管主管为 350mm，长 375m。	0.5m ³ /s，比降为 1.5/1000。 2、对压力前池进行改造，改造后前池尺寸：长×宽×深=20m×3m×3m，前池总容积 180m ³ 。 3、更换压力钢管，钢管尺寸为 DN600，长 380m。	
	厂区枢纽	原厂房为地面式厂房，厂房尺寸长×宽×高=15.50×7.50×4.80m，主厂房靠河侧布置尾水渠，尾水退入小河。升压站厂房外侧，占地面积为 7.5×7.5m ² ，升压站地面高程 670.50m。	本电站主厂房尺寸基本满足增效扩容尺寸要求，本次改造不新增占地面积，但厂房外观破败，拟定对原厂房进行修缮改造和装饰处理后作为主厂房，故厂房位置及平面尺寸均不变。在主厂房后侧增设副厂房布置电器设备即可，主厂房靠河侧布置尾水渠，尾水注入小河。	已改造完成，与环评保持一致
	发电机组	原电站发电机组为 160+500kW，共两台机组。	本次增效扩容工程将原 160kW 发电机组更换为 1250kW 机组。	
	输电线路	就近 10kV 上网，无专用线路	依托原有线路，不进行改造	
施工辅助工程	导流工程	不单独布置导流建筑物，对动力渠道渠首及部分小冲沟施工采取粘土编织袋围堰临时挡水和简易管道导流		落实，与环评保持一致
	施工生产、生活区	共布置 5 个施工辅助设施区，动力渠道及压力前池区共布置 4 个，发电厂房区布置 1 个。不另设施工营地，主要租赁当地民房及利用现有厂房旁的闲置民房供施工人员进驻。		
	施工工厂及设施	分别在施工辅助设施区各布置 1 座移动式混凝土拌和机（0.4m ³ ），砂石料从附近石料场采购，不单独设置石料场。施工期土石方开挖量较小，弃渣量不大，采取就近摊铺形式，不另设弃渣场。供风采用自备空压机供应，根据各工作面需要，分别布置 3~6m ³ /min 电动空压机分区供风。施工用电依托发电厂房旁 10kv 输电线路。		
	场内交通	工程各施工区均有公路到达，修建临时施工便道 1.6km。		
	环境保护工程	根据环评论证需新建生态放水管 3 处：1、团田沟引水口新增 DN100 生态放水管，下放生态流量按不低于团田沟多年平均流量 0.168m ³ /s 的 10% 下放（即 0.0168m ³ /s）；2、响水引水口新增 DN100 生态放水管，下放生态流量按不低于响水多年平均流量 0.091m ³ /s 的 10% 下放（即 0.0091m ³ /s）；3、由于拦河坝下游已建生态放水管位于拦河坝下游约 20m 处，运行期仍会产生 20m 的减水河段，需在拦河坝取水口增设一根 DN100 生态放水管，下放生态流量按不低于打板沟多年平均流量 0.234m ³ /s 的 10% 下放（即 0.0234m ³ /s）。		打板沟拦水坝、团田沟、响水冲沟取水口设置有生态流量下开口，未设置在线流量监测仪

3.2.4 工程特性

厂房上游流域面积 39.7km²，前池正常蓄水位 886.5m，装机容量 1750kW。项目工程特性详见下表。

表 3-2 闸水电站工程特性表

项目名称	单位	原电站	本次增效扩容工程	备注
一、水文				
1、厂房上游流域面积	km ²	39.7	39.7	
2、利用的水文系列年限	年		35	
3、多年平均年径流量	万m ³	2840	2840	
4、代表性流量				
大洞沟取水断面多年平均流量	m ³ /s	0.41	0.41	
团田沟取水断面多年平均流量	m ³ /s	0.168	0.168	
响水冲沟取水断面多年平均流量	m ³ /s	0.091	0.091	
打板沟取水断面多年平均流量	m ³ /s	0.234	0.234	
厂房设计洪水流量	m ³ /s	59.1	68.2	P=3.33%
厂房校核洪水流量	m ³ /s	68.2	68.2	P=1%
5、多年平均悬移质输沙量	万t	0.22	0.22	厂房河段
二、工程规模				
前池正常蓄水位	m	886.00	886.50	
厂房设计洪水位	m	670.28	670.28	P=3.33%
厂房校核洪水位	m	670.44	670.44	P=2.0%
2、电站规模				
装机容量	kW	660	1750	
保证出力	kW	291	352	
多年平均发电量	万	390	528	
年利用小时数	h	2910	3017	
加权平均净水头	m	210	210	
设计过机流量	m ³ /s	0.35	0.5	
三、工程占地				
1、永久占地	亩	/	2	旱地 1.02 亩、灌木 0.98
2、临时占地	亩	/	1	0.62 亩、灌木 0.38 亩
四、主要建筑物及设备				
1、挡水建筑物		浆砌石拦河坝		
坝顶高程	m	889.10	889.10	
最大坝高	m	1.5	1.5	
坝顶长	m	2.50	2.50	
2、输水建筑物				
(1) 沙土湾引水渠				
长度	m	200	200	
设计流量	m ³ /s	0.12	0.151	

断面尺寸	m ²	1.1×0.7	1.1×0.7	宽×高
(2) 响水陡槽				
长度	m	150	150	
设计流量	m ³ /s	0.06	0.083	
断面尺寸	m ²	1.1×0.7	1.1×0.7	宽×高
(3) 下水坝引水干渠				
长度	m	1233	1233	
设计流量	m ³ /s	0.35	0.5	
断面尺寸	m ²	1.1×0.7	1.1×1.1	宽×高
(3) 大洞沟引水管				
长度	m	700	700	
设计流量	m ³ /s	0.03	0.03	
尺寸	直径	DN100	DN100	PE 管
3、引水建筑物				
(1) 压力前池				
正常蓄水位	m	886.00	886.50	
前池长度	m	24	20	
前池宽度	m	1.9	3.0	
进口底板高程	m	884.00	883.50	
(2) 泄水槽				
溢流堰顶高程	m		886.50	
溢流堰宽	m		3.0	
泄水槽总长	m		20	
(3) 压力钢管				
钢管进口中心高程	m	884.20	884.20	
管出口中心高程	m	669.80	669.80	
长度	m	380	380	
内径	mm	350	600	
设计流量	m ³ /s	0.35	0.5	
4、厂房				
型式				地面式砖混结构
主厂房尺寸(长×宽×高)	m	7.5×15.5×4.80	7.5×15.5×4.80	副厂房9.0×6.24×4.80
厂房地面高程	m	670.50	670.50	安装间地面高程639.25
升压站		7.5×7.5	7.5×7.5	户外
5、主要机电设备				
(1) 水轮机台数	台	1	1	原160kW 替换为 1250kW
型号		CJ-W-55/1×4.5	CJA237S(1)-W-100/1×12.5	

额定出力	kW	160	1250	
(2) 发电机台数	台	1	1	
型号		TSWN	SFW1250-10/145 0	
单机容量	kW	160	1250	
(3) 主变压器数量及规格	kVA/台	S11-630	S11-630, S11-1600 各一台	
6、输电线路				
电压	kV	10	10	
回路数	回	1	1	
输电距离	km	10	10	
五、施工				
1、主体工程数量				
土方开挖	m ³		1585	
石方开挖	m ³		2290	
土石回填	m ³		700	
浆(干)砌石			1261	
砼及钢筋砼			1328	
2、主要建筑物材料数量				
水泥	t		502	
钢筋	t		10.21	
油料	t		4.16	
3、对外交通(公路)				
距离		km	40	至县城
4、施工期限				
准备工期		月	1.0	
主体工程施工工期		月	5.0	
总工期		月	6	
六、经济指标				
总投资		万元	699.29	

3.2.5 工程布置与主要建筑物

1、拦水坝

闸水电站拦水坝位于小河支流打板沟上，为浆砌石重力坝，坝轴线长 2.5m，最大坝高 1.5m，坝底宽 1.2m，顶宽 0.5m，该拦水坝为滚水坝，坝顶高程 889.20m。坝体采用浆砌块石砌筑，表面采用水泥砂浆勾缝，溢流堰面采用砼浇筑，现状运行正常，本次增效扩容不进行改造处理。

2、引水建筑物

引水建筑物布置由动力渠道、压力前池、压力钢管等组成。

(1) 动力渠道

原动力渠道由长 200m 沙土湾引水渠、长 150m 响水陡槽及长 1233m 下水坝引水干渠组成，动力渠道总长 1583m，断面为矩形，宽×高=1.1×0.7m，设计流量 0.35m³/s，比降为 1.5/1000。在大动沟河道内埋设有一根 DN100 的 PE 引水管引水至动力渠道内。

本次增效扩容工程维持沙土湾引水渠、响水陡槽及大洞沟引水管现状不变，仅对下水坝引水干渠采取扩宽改造，改造后动力渠道总长 1583m，断面为矩形，宽×高=1.1×1.1m，设计流量 0.5m³/s。

(2) 压力前池

原压力前池布置在动力渠道尾部处缓坡地带，压力前池全长 24m，宽 1.9m，深 2.0m，前池总容积 91m³。本次增效扩容工程对压力前池进行加宽加深改造，改造后前池尺寸：长×宽×深=20m×3m×3m，前池总容积 180m³。

(3) 压力钢管

原压力管道布置于压力前池与发电厂房之间，压力管道采用明钢管布置型式，压力钢管主管尺寸为 DN350，长 375m。本次增效扩容工程对压力钢管进行更换，更换后钢管尺寸为 DN600，长 380m。

3、发电厂房

原厂房为地面式厂房，厂房尺寸长×宽×高=15.50×7.50×4.80m，主厂房靠河侧布置尾水渠，尾水退入小河。升压站位于厂房外侧，占地面积为 7.5×7.5m²，升压站地面高程 670.50m。

本次改造维持厂房占地面积不变，仅对原厂房进行修缮改造和装饰处理后作为主厂房，故厂房位置及平面尺寸均不变，并在主厂房后侧增设副厂房布置电器设备，副厂房尺寸长×宽×高=9.0×6.24×4.80m，厂房均采用砖砌结构。主厂房靠河侧布置尾水渠，尾水注入小河。

(1) 发电机组

原电站发电机组由 160+500kW 两台机组组成，本次增效扩容工程更换 160kW 发电机组为 1250kW 发电机组，改造后电站装机总规模为 1750kW。

总体平面布置示意图详见附件 4。

3.2.6 工程施工情况

根据工程区的地形条件，本电站技改施工期间需修建临时公路 0.3km，施工便道 1.5km，临时公路及施工便道主要沿动力渠道布置，动力渠道及压力前池施工营地在附近租赁民房，厂房区施工营地在利用现有厂房旁的闲置民房。材料加工场及库房在各建筑物及施工作业面附近就近布置搭建，面积约 100m²。

1、施工条件

(1) 对外交通状况

本电站的对外交通道路为现有至厂房和动力渠道起点的乡村公路，泥结石路面，路面宽 3.5~4.5m，最大纵坡约 10%，最小转弯半径约 12m。因本电站技改施工外来物资运输量不大，也无 10t 以上重大件的运输，现有简易公路能满足对外交通运输要求。

(2) 场内交通道路规划

本电站技改施工的场内运输由临时公路和施工便道完成。根据工程区的地形条件和各建筑物的施工特点，厂房施工无需修建临时公路，动力渠道、压力前池和压力管道施工沿线修建约 1.6km 的施工便道即可解决施工期间场内交通问题。

(3) 主要建材供应

本工程的主要外购材料有水泥、钢筋、钢材及燃油等。水泥在务川县附近有质量保证的水泥厂家采购，钢筋、钢材在务川采购，燃油及生活物资在务川县城或涪洋集镇采购。

(4) 施工电源

本电站技改施工用电可利用原电站的输电线路从上网地接电后，在电站原升压站旁设降压变压器、配电箱及 380V 输电线路供各施工作业区使用，对架设线路较远部位采用柴油发电机供电即可。

(6) 施工水源

本电站动力渠道施工用水从水源点取水，发电厂房施工用水考虑拟在小河中取水，分别在各施工区分别设 10~20m³ 的临时水池或水箱分散供水。

(6) 施工通讯

本电站所在区已被移动通讯信号覆盖，且有到闸水原电站的通讯线路，工程施工期间可采用移动电话或固定电话对外联络，施工区作业调度呼叫采用对讲机联络

2、施工导流

本电站增效扩容技改施工无拦河建筑物及跨河建筑物施工，无需单独布置导流建筑物，对动力渠道渠首及部分小冲沟施工采用粘土编织袋围堰临时挡水和简易管道导流即可解决，无需单独布置导流建筑物及基坑排水即可满足施工作业面要求。

3.2.7 工程运行方式

本次增效扩容改造工程后，电站装机规模为 500+1250kW，共两台机组，在丰水期两台机组同时工作，将发电效益发挥到最大。平水期由于来水量减少，在保证各取水断面生态水下放的生态水得到下放的前提下，仅让 1250kW 机组工作，500kW 停止运作。枯水期优先考虑生态水下放，仅让 500kW 机组工作，1250kW 机组停止运作，当各取水断面来水量无法满足下放生态水流量要求时，各取水断面来水全部作为生态水下放，关闭取水口，电站停止运行，保障各取水河道不断流，维持下游水生生态完整性。

3.2.8 工程占地

1、工程建设占地

原闸水电站永久建筑物包括拦水坝、引水明渠、压力前池、压力管、厂房、升压站等建筑物，本次增效扩容工程不对原拦水坝进行改造，无新增淹没占地，仅对下水坝引水干渠进行加宽改造、压力前池扩大容积、更换压力钢管、改造发电厂房、更换发电机组。由于动力渠道改造，本工程建设需占用土地 3 亩（旱地 1.64 亩、灌木 1.36 亩），其中永久征地 2 亩（旱地 1.02 亩、灌木 0.98），临时施工用地 1 亩（0.62 亩、灌木 0.38 亩）；无生产安置人口，无新增淹没占地。

2、征地补偿

由于本项目占地数量少，且为线性分布，不存在移民问题，涉及各户村民的数量均较小，由项目业主分别与各涉及征占土地的村民通过协商补偿以解决，占地补偿投资 14.64 万元。

3.3 工程变更情况

从现场了解的情况分析，结合项目初步设计报告、环评的对比，调查发现闹水电站工程实际建设中主要变更如下：

环评要求：环评及批复要求在打板沟拦水坝取水口设置 1 根生态放水管，管径 DN100，PE 管，按不低于该断面多年平均流量的 10% 下放生态流量，即 $0.0234\text{m}^3/\text{s}$ ，并设置在线流量监测仪；团田沟取水口设置 1 根生态放水管，管径 DN100，PE 管，按不低于该断面多年平均流量的 10% 下放生态流量，即 $0.0168\text{m}^3/\text{s}$ ，并设置在线流量监测仪；响水冲沟取水口设置 1 根生态放水管，管径 DN100，PE 管，按不低于该断面多年平均流量的 10% 下放生态流量，即 $0.091\text{m}^3/\text{s}$ ，并设置在线流量监测仪，确保河道不断流，保护下游水生生态环境。当各取水断面来水量无法满足电站发电运行时，电站优先考虑生态水，停止发电，来水全部作为生态水下放，严禁堵塞生态放水管，造成下游河道断流。

实际建设情况：打板沟拦水坝、团田沟、响水冲沟取水口设置有生态流量下开口，未设置在线流量监测仪，根据贵州中测检测技术有限公司出具的验收监测报告（中[检]202004108），各监测断面及取水口流量均大于环评中设置的下放生态流量，河道未出现断流，对下游水生生态环境影响较小。

经查，环境保护部办公厅文件（环办[2015]52 号）“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”中水利建设项目（枢纽类和引调水工程）重大变动清单，闹水电站无重大变更。

3.4 环保投资情况

工程总投资 699.29 万元，环境保护投资为 19.9 万元，环保投资占工程总投资的比例为 2.85%；实际环境保护投资为 16.95 万元，实际环保投资占工程总投资的比例为 2.42%；环保投资详见下表。

表 3-3 闸水电站环保投资一览表

序号	工程和费用名称	环评投资(万元)	实际投资(万元)	备注
一	环境保护措施	15.6	4.45	
1	水环境保护措施	0.3	0.3	旱厕
2	生态环境保护措施	0.1	1	宣传教育
3	生活垃圾处置措施	0.1	0.15	垃圾桶
4	危险废物处置措施	0.1	2	防火油桶、危废暂存间
5	生态流量下放设施	15	1	生态放水管及在线流量监测仪
二	环境监测措施	0.8	1.5	
1	运行期环境监测费	0.8	1.5	水质监测
三	施工期环境保护临时措施	0.5	3	
1	固体废物处置	0.5	1	施工期残留建筑垃圾,生活垃圾处置
四	环境保护独立费用	3	7	
1	环境影响评价费用	3	7	
总投资		19.9	16.95	

3.5 验收工况

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范水利水电》(HJ464-2009)的要求,建设项目运行生产能力达到其设计生产能力的 75%以上并稳定运行,相应环保设施已投入运行。如果短期内生产能力无法达到设计能力的 75%,验收调查应在主体工程稳定运行、环境保护设施正常运行的条件下进行,注明实际调查工况。

闸水电站工程于 2016 年 11 月 15 日正式开工,2017 年 12 月 30 日主体工程完工。2019 年 4 月开始试运行。经初步调查,闸水电站工程执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度,工程环保投资落实基本到位,基本达到了环评报告及其批复文件提出的相关要求。因此,闸水电站工程基本具备竣工环境保护验收调查的条件。

4 环境影响报告书回顾

4.1 环境影响评价过程

务川自治县闹水水电站组织环评工程师自行编制完成了《务川县闹水水电站增效扩容改造项目环境影响评价报告书》，2019年3月7日，贵州省环境工程评估中心下发了《关于对务川县闹水水电站增效扩容改造项目环境影响评价报告书的评估意见》（黔环评估书[2019]32号），2019年3月18日，遵义市生态环境局下发了《关于对〈务川县闹水水电站增效扩容改造项目环境影响评价报告书〉的批复》（遵市环审[2019]12号）。

4.2 环境影响评价主要内容

根据工程特点、区域环境特征及建设方式，该报告书就工程建设对环境的影响进行了评价，包括水环境影响评价、生态环境影响评价、施工期环境影响评价对环境的影响、对环境地质的影响以及对社会环境的影响。

4.3 环境影响预测结果

4.3.1 生态环境影响

1、施工期生态环境影响

（1）对陆生动物的影响

在施工过程中，施工现场及其它施工活动，如原料堆放、弃渣、施工人员活动等，将会对施工区附近的植物、植被造成影响，其中以土石方开挖回填、少数岩石爆破、浆砌石、混凝土浇灌等工程施工对生物环境的影响最大。而主体工程兴建过程中以及与工程建设有关的道路等的修建过程中，所产生的人员、车辆往来等也会不同程度的干扰当地动物的正常生长和活动，甚至对一些动物在一定程度上起到威胁驱赶的作用，特别是对一些听觉敏感的鸟类和兽类影响明显。其他如车辆运输、机械化施工、机械运行、施工人员活动等也将给生物及其生境带来影响，主要表现在土石方开挖回填对动植物栖息地的破坏，施工过程中的噪声和灯光对动物生活习性的影响，以及施工人员活动产生的废弃物对动植物栖息环境的污染等方面。但这种影响会随着施工的结束而消失，当环境条件恢复后，大多数受影响的植物、植被及动物将依据其自身的更新能力逐渐返回原生活地。在施

工过程中应采取妥当的保护措施，限制和减缓不良影响。

施工人员生产和生活污水通过地表径流作用进入河流造成水体中氮、磷等营养盐及其他污染物含量的增加，对河流水质和水生生物产生会产生一定程度的影响，由于本调查区域内水生生物种类和数量都较少，加上主要影响时段集中在工程施工期间和施工人员集中生活区，其影响范围小、时间短，随着施工结束后该影响也会结束，所以影响可以忽略。

(2) 对水生生物的影响

根据本工程的施工特点，施工期对水生生物的影响，主要在施工区施工机械噪声、灯光对施工河段鱼类及水生生物形成惊扰。但由于本工程是在原拦水坝、发电厂房的原址上改造，原工程对上下游的水生物及鱼类已造成既成影响，现大坝影响的河段鱼类种类及数量均很少，鱼类在施工期间可游到离大坝较远的河段。施工废水对水生生物造成一定影响，施工结束可以恢复。因此本次工程施工期对水生生物影响程度非常有限。

(3) 对湿地生态系统的影响

1) 对库区湿地生态系统的影响

闸水电站增效扩容工程只对渠道、厂房、升变站进行改造，改造工程结束后将对临时占地进行生态修复，大洞沟（大洞、小水）、因取水比例较小，影响较小，老龙洞、团田、响水取水比例较大，但本工程已在取水断面设计了生态水下放措施，生态用水能保障，影响也较小，对大洞沟（大洞、小水）、团田、小水、老龙洞取水发电后，尾水进入小河上游敖洋沟后再与大洞沟汇合成小河，小河上游的水情有所变化，但影响范围较小，又有一定的生态工程措施保证，所以对湿地生态系统的影响较小。

2) 对电站下游湿地生态系统的影响

对下游的影响体现在，一方面施工期间进入施工现场的机械噪声，人为活动都会对生长在下游湿地上的生物造成惊扰；另一方面，由于施工导致水体浑浊，会对生活在湿地上的动物的饮水造成一定的影响；同时施工废水及生活污水可能会进入下游湿地，对生长在湿地上的生物造成一定的影响。

2、运行期对生态环境的影响

(1) 对陆生植物、植被的影响

电站改造建成运行期，未新增建设用地，施工期的临时占地生态系统也得到恢复，工程不会对评价范围内生态系统有不利的影晌。且本次增效扩容工程将打板沟拦水坝取水口、团田沟取水口、响水冲沟取水口取水断面分别设置 DN100 的生态放水管下放生态环境用水，以维持下游河道生态环境的完整性，可改善下游原电站水库建设由于没有下放生态用水形成的减水区间生态系统不利的影晌。因此在电站运营期基本不会影晌植物区系成分的组成，不会对生态系统形成不利影晌。

本项目改造后，由于增加下放生态用水，对减水河段水生、湿生生物分布及整个生态环境的影晌趋于有利。

(2) 对陆生动物的影晌

由于是在之前闹水电站的基础上增效扩容，因此在运营期除了对减水区会产生较小的影晌外，由于下放了生态用水，原来闹水建设在枯水期可能形成的脱水河段也有生态流量，利于至此饮水的野生动物找到水源，因此对于陆生的野生动物会产生有利的影晌，并不会对陆生环境造成重大的不良影晌。

(3) 对珍稀动物的影晌

在闹水电站增效扩容生态环境影晌范围内分布有鸢、红隼、灰林鸮等多种国家重点珍稀保护动物，对于这些国家重点保护的珍稀物种而言，存在以下影晌：

1) 灰林鸮 (II级)

主要栖息于山地阔叶林和混交林中，尤其喜欢河岸和沟谷森林地带，也出现于林缘疏林和灌丛地区，较喜欢近水源的地方。常夜间捕猎，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。在调查评价区各村寨旁森林中常见，但近年人为活动对鸮的影晌较大，数量较上世纪 90 年代有所减少，项目实施对该种鸟类影晌小。

2) 红隼 (II级)

红隼栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。野生红隼食物主要有老鼠、雀形目鸟类、蛙、蜥蜴、松鼠、蛇等小型脊椎动物，也吃蝗虫、蚱蜢、蟋蟀等昆虫，育雏期也会到村庄猎食家禽的幼雏。在项目评价区域分布于森林、灌木林及农田间，数量较少。

闸水电站增效扩容工程只是改造升级项目，没有新增淹没用地，工程占地也只是临时设施用地。工程直接和间接生态影响区域内，无珍稀陆生哺乳动物，调查评价范围内的珍稀鸟类除鸢外，其他鸟类生活区域远离本交工程施工区，而这些珍稀保护鸟类飞翔能力强，即使工程在施工期间影响到这些鸟类，这些鸟类也可飞离影响区。经调查分析，这些珍稀野生动物受工程实施的影响极其有限。

(4) 对水生生物的影响

1) 对拦水坝上游水生生物的影响

闸水电站属于径流式开发，拦水坝坝高仅为 1.5m，未形成库，拦水坝上游为自然河道，不会对上游水生生物造成影响。

2) 对下游水生生物的影响

大洞沟、老龙洞、响水等在电站运营期间，这些泉水部分通过引水渠发电后并排入敖洋沟，使小河上游的大洞沟、老龙洞、响水、老龙洞等水量减少，而敖洋沟水增加，小河上游水情改变，汇入小河后水势不变。在枯水季节，老龙洞取水口电站运营会对下游的减水河段的水生生态造成不利的影影响，增效扩容工程建设增加了生态流量下放管道，使原来河流脱水段连通性得到恢复，原河段的水生及沼生生物生境得到修复。对湿地动植物、水生动植物种群数量和质量也会形成有利影响。

① 对水生维管束植物的影响

运行期，大洞沟（大洞、小水）因取水比例较小，对水生维管束植物的影响也很小，老龙洞、团田、响水由于下放了生态流量，虽比原水量有所减小，但不会形成脱水河段，水生维管束植物的生境基本不变，种类与数量也基本不变。

②对浮游动、植物的影响

运行期间，大洞沟（大洞、小水）因取水比例较小，生态环境基本不变，老龙洞、团田、响水在按要求下放生态流量后，虽比原水量有所减小，但不会形成脱水河段，对浮游动、植物的影响也有限。

③对底栖生物的影响

运行期大洞沟（大洞、小水）因取水比例较小，对底栖生物的基本无影响，老龙洞、团田、响水取水比例较大，但本工程已在取水断面设计了生态水下放措施，生态用水能保障，对底栖生物的好基本无影响。但小河上游的敖洋沟有约 300m 水面会增加，部分变成湿地或陆地的河漫滩又重新变成水域，底栖动物生境增加，使底栖动物的种群及数量上在一定程度上增加。但因发电用水量总体较小，对生态影响也很小。

④对鱼类的影响

增效扩容工程，大洞沟（大洞、小水）因取水比例较小，对鱼类的影响也很小，老龙洞、团田、响水取水比例较大，但本工程已在取水断面设计了生态水下放措施，生态用水能保障，老龙洞、团田、响水为溪沟，河道很陡，河段中无仅有虾和一些底栖动物，有下放的生态用水，对种群量影响有限，敖洋沟发电尾水排入后，水域面积增大，该河段河水较缓鱼类的种类与数量会有所增加，对鱼类是极为有利的。

（5）对湿地生态系统的影响

闸水电站运行期间，小河下游水位不变，湿地生态也不变。电站为引水式电站，大洞沟（大洞、小水）取水比例小，湿地生态环境基本维持不变，老龙洞、团田、响水取水发电后，丰、平、枯水期均能保证生态流量用水，加上评价区水热条件较好，自然生态环境保护好，在下游有较丰富的地表水流入，所以运行期对当地的湿地生态负面影响很小。

4.3.2 水环境影响

1、工程施工对水环境的影响

（1）施工期对水质的影响

由于本项目主体工程已全部完工，施工期已结束，本次环评仅对施工期已开展的环保措施进行回顾性评价。

施工期主要污废水为生产废水和生活污水。生产废水包括各施工区混凝土拌合废水及机修含油废水，其中混凝土拌合废水中污染物为 SS，含油废水主要污染物为 SS 及石油类；生活污水主要是施工营地工程参建人员日常生活产生的污水，主要污染物为 COD 和氨氮。

混凝土拌合废水排放影响：本工程施工期实际仅厂房区布置了 1 台移动式混凝土搅拌机，混凝土拌和系统冲洗废水来源于混凝土拌和系统每班末的冲洗水，每班冲洗废水量约为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，每天两班。污染物主要是 pH 和 SS，浓度约为 5000mg/L ，pH 值为 11~12。

含油废水排放影响：本工程动力渠道及压力前池区施工以人工开挖为主，不使用大型机械，含油废水来源于厂房施工区挖土机、运载车的日常保养冲洗废水，污染物主要是 SS 和石油类，油废水产生量约为 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据核实，建设单位施工期在厂房区设置有 1 座隔油沉淀池用于处理混凝土拌合系统废水及含油废水。施工废水经处理后回用于混凝土拌合及施工场地洒水降尘，隔油通过吸附材料收集后交由有资质单位运走处理，施工期未出现废水排放，污染河道现象。

施工期间生活污水排放影响：本工程实际施工人数为 30 人，生活用水量为 $120\text{L}/(\text{人}\cdot\text{天})$ ，生活污水产生系数 0.8，生活污水产生量为 $2.88\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中污染物主要是 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

根据核实，建设单位施工期施工人员以和平村当地村民为主，以租赁当地民房及利用现有厂房旁的闲置民房供施工人员入住，施工人员产生的生活污水依托当地民房及厂房闲置已有旱厕处理，处理后的废水均回用于附近农田灌溉，不外排，施工期未出现废水随意排放污染水质现象。

根据本次开展的水环境现状质量监测结果可知，项目区周围水体质量较好，均满足 III 类水质要求，未出现施工期废水随意排放造成水体污染现象。

(2) 对地下水的影响

在工程建设阶段，地下水污染源主要来源于施工废水和生活污水，由于本工程施工期污废水产生量小，污染物简单，且污废水均经过处理后优先综合利用，施工区附近无地下水伏流，加之该评价区河谷水动力类型为地下水补给地表水，故施工期污废水不会污染地下水水质，工程对该区地下水环境无影响。

根据现场复核，施工期未出现施工废水污染地下水现象。

2、工程运行对水环境的影响

(1) 对水文情势的影响

根据现场调查，闹水电站引水工程取水河道大洞沟、打板沟、响水冲沟、团田沟均为山区河流，地势陡峭，地理位置偏远，评价范围内仅在打板沟拦河坝上游右岸有和平村木浪组居民点，该居民点取水主要通过下游响水泉点直接取水，闹水电站取水水源点之一是通过响水泉点弃水自流 20m 后进入响水陡槽，然后引至下水坝干渠向闹水电站供水发电，且和平村木浪组人饮用水已被务川县县岩溪水库代替，该泉点仅作为备用水源，电站取水不会对该居民点用水造成影响。大洞沟、打板沟、响水冲沟、团田沟取水口下游均无居民点及农田分布，闹水电站下游环境水用量仅考虑下放生态环境水即可。

本次闹水电站增效扩容工程虽新增引水发电流量，但原电站引水流量不大，各取水点仍有富余水量。在满足丰、平、枯水期电站运行发电引水流量情况下，各取水点河道仍剩余有一定流量，且河道剩余流量均满足不低于取水断面处多年平均流量 10% 的要求，在做好各取水点生态放水设施后，不会造成下游断流，形成脱水河段，对下游水文情势影响较小。

同时，当各取水断面来水量无法满足电站发电运行时，应优先考虑生态水，电站需停止引水发电，来水全部作为生态水下放，严禁堵塞生态放水管，造成下游河道断流。

(2) 拦水坝上游

本次增效扩容工程仅对下水坝引水干渠、压力前池、压力钢管及发电厂房进行改造，原电站拦水坝维持现状不变，拦故对拦水坝上游河段水文情势无影响。

(3) 厂房下游

闸水电站无调节功能，无其他服务功能，无跨流域引水，电站发电后尾水排入下游敖羊沟河道，由于尾水排放，增加了敖羊沟河道内水量，厂房下游河道水位增高，流速加快。水电站为清洁能源，且电站引水水源水质较好，达到 III 类水质标准，电站尾水排放不会造成敖羊沟水质污染。

(4) 电站运行对水质的影响

水电属清洁能源，电站运行期间本身不产生污染物。电站运行期产生的污染物主要为管理人员生活垃圾和生活污水。管理人员 6 人，生活用水按 120L/（人·天），生活污水产生系数 0.8，生活污水最大产生量为 0.576m³/d，拟在厂房区修建一座旱厕处理电站工作人员产生的生活污水，处理后用于周边农田灌溉及林地绿化，对下游河道水质无影响。

(5) 运营期库区富营养化

由于务川县闸水电站无调节能力，最大坝高仅 1.5m，拦水坝上游未形成库，坝前基本不具库容，水库不具备调节能力，水体交换频繁，不存在库区富营养化问题。

(6) 对地下水环境的影响

本项目运行阶段，地下水污染源主要来源于员工生活污水，由于本项目运行期污废水产生量小，污染物简单，且污废水均经过处理后优先综合利用，电站厂房周围无地下水伏流入口，加之该评价区河谷水动力类型为地下水补给地表水，故运行期污废水不会污染地下水水质，工程运行期对该区地下水无影响。

4.3.3 环境空气影响

本项目为引水发电，运行期不会产生废气，因此，本项目对环境空气的影响主要在施工期。由于本项目主体工程已建成，施工期已结束，本次环评主要针对施工期已开展的大气环境保护措施进行回顾性评价。

本项目施工期主要来自土石方开挖，厂房拆除，混凝土拌合及物料运输、堆存产生的扬尘，在遇见大风天气时会对造成区域空气污染，影响附近居民正常生活及身体健康，主要敏感点为厂房区附近的和平村零散居民点。

根据核实，建设单位施工期对施工区进行了洒水降尘、物料堆存加盖帆布等保护措施，施工期未出现大面积空气污染现象，未对和平村居民日常生活及身体健康造成影响。

根据本次开展的大气环境现状质量监测结果可知，项目区空气质量较好，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，未出现施工期粉尘排放造成环境空气污染现象。

4.3.4 声环境影响

1、施工期

本项目施工噪声主要来自施工车辆运输、施工开挖、混凝土搅拌、设备安装、厂房装修等施工过程产生的施工噪声。施工期噪声敏感点为厂房区附近的和平村零散居民点，会对其日常生活造成一定不利影响。

根据核实，施工期选用低噪声设备施工，并严格控制施工时间，不在居民休息时段（12:00~14:00，19:00~次日08:00）施工，未出现噪声污染事故以及居民环保投诉事件，未对和平村居民日常生活造成影响。

2、运行期

电站运营期噪声主要来自厂房发电机、水轮机运行产生的噪声，噪声在80~90dB(A)左右，厂房区西北面有和平村零散居民点，运行期电站产生的噪声会对该居民点日常生活造成一定不利影响。本次增效扩容工程，对厂房进行改造，将发电机组防治在密闭的房间内，同时对机组加装减振基座，并在厂区周围种植高大乔木，起到隔声降噪作用，并严格规范电站运行时间，不在夜间居民休息时段发电，保障居民的日常生活不受影响。

4.3.5 固体废弃物对环境的影响

1、施工期

本工程施工期产生的固体废弃物主要是工程弃渣，厂房改造产生的建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。

（1）工程弃渣影响分析

本工程土石方弃渣总量约1824m³，不含有毒或有机污染物，虽不致污染周围

环境，但弃渣的堆积体属于较松散的物质，受雨水冲刷，易产生水土流失，造成新的破坏，应就近摊铺在附近洼地内，严禁倾倒入河道内。

(2) 施工生活垃圾影响分析

本工程施工期间实际施工人员为 30 人/d，生活垃圾按 0.5kg/人·天计算，则施工期生活垃圾产生量为 15kg/d，施工期 6 个月内预计共产生生活垃圾 2.7t。生活垃圾含有有机质和多种病原体，若未及时收集处理或处理不当，垃圾中较轻物质的微粒会被风扬起四处飘散，污染大气、水体、土地等；垃圾中的有机部分会就地腐烂，散出臭气，污染环境，同时招来苍蝇、蚊虫、鼠害等传播疾病；若垃圾随意堆放，经雨水冲刷，涌入河流水体，还将污染附近河流的水质，因在施工区设置垃圾桶集中收集生活垃圾，定期运走涪洋镇垃圾转运站处置，严禁随意倾倒。

(3) 施工期危险废物

施工期危险废物主要为更换机组产生的废机油，总产生量约为 0.05t，随意排放会污染河道水质，危害下游用水安全。

根据现场复核，施工期设置有垃圾桶收集施工人员产生的生活垃圾，定期喷洒药水，并运至涪洋镇垃圾转运站处置。工程弃渣基本做到了挖填平衡，临时施工迹地进行了土地复垦，生态已基本恢复。更换机组产生的废机油，集中用防火油桶收集后交由有资质单位处置。施工期已严格要求做好固废处置措施，无环境遗留问题。

2、运行期

项目运行期固体废物主要为电站工作人员产生的生活垃圾。按照主体工程设计资料，本工程员工定员 6 人，项目的生活垃圾产生量为 0.5kg/人·天，则共计产生量为 3kg/d，按工作天数 365 天计算，年产生量为 1.095t/a。

虽然生活垃圾的产生量很小，但其对环境的危害却不容忽视，生活垃圾含有有机质和多种病原体，若未及时收集处理或处理不当，垃圾中较轻物质的微粒会被风扬起四处飘散，污染大气、水体、土地等；垃圾中的有机部分会就地腐烂，散出臭气，污染环境，同时招来苍蝇、蚊虫、鼠害等传播疾病，所以必须采取相应的防治措施，本工程拟在厂房设置垃圾桶，生活垃圾经收集后转运至涪洋镇垃

圾转运站集中处置。

电站运行期水轮机，发电机等设备维修保养时会产生少量废机油，为危险废物，产生量约为 0.5t/a。随意排放会对河流水质造成污染，遇明火可能引发火灾，需对废机油进行合理处置。废机油应采用防火油桶集中收集，定期交由有资质单位运走处理，油桶附近应杜绝明火，并配备灭火器，防止引发火灾危害人身安全。

4.3.6 社会环境影响

1、对社会经济的影响

该电站改造工程投产发电后，发电量为 640 万 kW·h，按每 kW·h 电量创造国民生产总值 6.16 元/kW·h 计算，每年可创国民生产总值达 3942.4 万元。水电是廉价、清洁的可再生能源，具有运行成本低，不产生污染的优点，在广大山区推广以电代柴，可以大量减少森林的砍伐，对于保护森林资源、促进地区生态平衡，具有较大的意义。按发电煤耗 300g/kW·h 计算，可节约标煤约 1920t/a，对于减少温室气体排放、保护大气环境将有积极的作用，具有明显的经济和环境效益。

工程周边地区经济基础和实力相对落后，水电资源丰富。本电站的改扩建不仅能增强地方基础设施，而且可增加地方财政，对促进所在地农村经济和社会经济的可持续发展，提高人民生活水平，具有一定现实意义。

2、对土地利用的影响

运营期对土地利用格局的影响主要表现为水库淹没占地对评价区土地利用格局的影响，但本项目利用原库区淹没占地，未新增淹没占地，工程运营期对评价区土地利用格局无直接的不利影响。

综上所述，本项目建设对评价区用地现状影响小，不会使评价区用地格局发生重大的变化。

4.4 环境保护措施

4.4.1 生态环境保护措施

1、野生动物的保护

加强对施工人员和附近居民的生态保护宣传教育，禁止施工人员非法捕猎野生动物。以减轻施工对当地野生动物的影响。

2、植物和植被的保护

加强施工管理，避免破坏征地范围外的植被。在施工过程中，注意古木大树的保护，如有发现，应采取移栽等保护措施。

3、植被恢复措施

根据工程所在区的地形地貌、气候及植被特点，因地制宜，结合区域林地建设规划及水土保持措施等生态建设规划，充分利用现有生物资源优势，采用适当的生物措施进行工程影响区的植被恢复。

4、生态流量下放

为保证各取水口生态放水管生态流量能按要求下放，拟在各生态流量下放设施处设置在线流量监测仪，以监控生态下放流量，防止生态流量因堵塞而造成下游河道脱水，保障生态流量不间断下放。

5、其他措施

设置警示牌，严禁到非施工区域活动。施工机械活动严格选择行驶路线，减少对植被和耕地的破坏。优化设计，尽量少占耕地，避免建设过程中认为扩大生态环境的破坏。

4.4.2 水环境保护措施

1、施工期

施工期建设单位已按要求设置废水处理措施，处理后的废水均回用于生产，无居民投诉废水乱排现象。

根据本次开展的水环境现状质量监测结果可知，项目区周围水体质量较好，均满足 III 类水质要求，未出现施工期废水随意排放造成水体污染现象。

2、运行期

运行期废水主要来自于电站工作人员产生的生活污水。

闸水电站现有管理人员 6 人，电站管理所位于厂房下游附近，生活污水产生量仅为 0.576m³/d，拟在管理房附近修建一座旱厕，生活污水经过旱厕处理后，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作标准后回用于农田灌溉及周围林地绿化。

4.4.3 环境空气保护措施

根据核实，建设单位施工期对施工区进行了洒水降尘、物料堆存加盖帆布等保护措施，施工期未出现大面积空气污染现象，未对和平村居民日常生活及身体健康造成影响。

根据本次开展的大气环境现状质量监测结果可知，项目区空气质量较好，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，未出现施工期粉尘排放造成环境空气污染现象。

本项目运行期无大气污染物产生，无需设置大气污染防治措施。

4.4.4 声环境保护措施

1、施工期

本项目施工噪声主要来自施工车辆运输、施工开挖、混凝土搅拌、设备安装、厂房装修等施工过程产生的施工噪声。施工期噪声敏感点为厂房区附近的和平村零散居民点，会对其日常生活造成一定不利影响。

根据核实，建设单位施工期均严格控制施工时段，未在居民日常休息时段开展施工作业，施工期未出现扰民现象，未对和平村居民日常生活造成影响。

2、运行期

电站运营期噪声主要来自厂房发电机、水轮机运行产生的噪声。本次增效扩容工程，对厂房进行改造，将发电机组防治在密闭的房间内，同时对机组加装减振基座，并在厂区周围种植高大乔木，起到隔声降噪作用，并严格规范电站运行时间，不在夜间居民休息时段发电，保障居民的日常生活不受影响。

4.4.5 固体废物保护措施

1、施工期

施工期建设单位土石方弃渣基本全部按要求分散摊铺在附近洼地内，无随意倾倒现象，但厂房区仍有少部分建筑垃圾未清运，堆放在厂区内，建设单位应及时将建筑垃圾清运至当地政府制定建筑垃圾堆场，严禁私自乱倒

施工期生活垃圾大部分已按照要求集中收集在垃圾桶内，并运至涪洋镇垃圾转运站处置，但引水渠施工区沿线存在有少部分生活垃圾随意丢弃现象，建设单

位应对引水渠施工区沿线开展垃圾清扫工作，保护项目区周边景观生态环境。

2、运行期

在厂房附近设置垃圾桶两个，收集电站工作人员日常生活垃圾，并喷洒消毒药水，定期清运至涪洋镇垃圾转运站处置，严禁私自倾倒。

废机油应采用防火油桶集中收集，定期交由有资质单位运走处理，油桶附近应杜绝明火，并配备灭火器，防止引发火灾危害人身安全。

4.4.6 水土保持

为了解决工程建设所产生的水土流失问题，减少对周边地区的影响，恢复项目区景观，在本项目主体工程设计中及水土保持方案编制中提出了多种措施进行综合治理。主要防治措施有截排水措施、临时防护措施及管理措施，厂房区绿化措施等。

通过采取工程措施、植物措施进行综合治理，项目区内可采取绿化措施的面积全部得到绿化，扰动土地整治率达 95%，水土流失总治理度达 87%，土壤流失控制比达 0.8，拦渣率达 95%，林草植被恢复率达 97%，林草覆盖率达 22%。通过工程水土保持措施实施后，足以有效控制新增水土流失数量，美化项目建设区区域环境，具有较好的生态效益。

本工程水保工程措施实用性和操作性较强，植物措施选用当地适生种，没有因树种选择不当而带来外来种入侵等生态灾难问题。

4.5 综合评价及结论

务川县闹水电站是国家鼓励的水能资源开发利用项目，电站建设符合国家优先开发可再生能源政策，符合《贵州省主体功能区规划》。工程建设对促进所在地区经济发展具有重要作用。

务川县闹水电站增效扩容工程建设不利影响主要是电站引水发电，造成取水口下游形成建脱水河道，危害下游生态环境，本次工程新设生态流量下泄措施，对水生生态环境的影响较改造前有所减缓。电站施工期的“三废”及噪声污染、施工扰动地表产生的水土流失等方面按本环评要求实施后影响均较小，对环境影响可接受。

只要切实落实好本报告书提出的各项环境保护措施及建议，工程改造产生的不利影响是可以接受的。因此，从环境保护的角度分析，务川县闹水水电站增效扩容改造项目是可行的。

4.6 环境影响报告书评估意见环保措施

2019年3月7日，贵州省环境工程评估中心下发了《关于对〈务川县闹水水电站增效扩容改造项目环境影响评价报告书〉的评估意见》（黔环评估书[2019]32号），主要环境保护措施内容如下：

1、施工期

施工期未设置施工营地，主要租赁当地民房及利用现有厂房旁的闲置民房作为施工人员生活营地，施工期生活污水均通过当地民房自建的旱厕处理后回用于附近农田灌溉；施工期在厂房区布置有一座隔油沉淀池，施工废水经处理后回用于混凝土拌合及施工场地洒水降尘，隔油通过吸附材料收集后交由有资质单位运走处理，施工期未出现废水排放，污染河道现象。施工期选用低噪声设备施工，并严格控制施工时间，不在居民休息时段（12:00~14:00，19:00-次日08:00）施工，未出现噪声污染事故以及居民环保投诉事件。施工期在施工区采取了洒水降尘措施降低施工区粉尘，物料堆放采用帆布遮盖，进出施工区运输车辆清洗车轮等措施保护环境空气。在施工区设置垃圾桶收集施工人员产生的生活垃圾，定期喷洒药水，并运至涪洋镇垃圾转运站处置。工程弃渣基本做到了挖填平衡，临时施工迹地进行了土地复垦，生态已基本恢复。更换机组产生的废机油，集中用防火油桶收集后交由有资质单位处置。施工期已严格要求做好固废处置措施，无环境遗留问题。

2、运营期

（1）水污染防治措施

厂区修建旱厕一座，生活污水排入旱厕，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）后回用于周边林地绿化及农田灌溉，不外排。

（2）生态环境保护措施

加强宣传教育，禁止员工对区域内野生动物进行捕猎；加强本区域植被的自

然恢复。打板沟拦水坝取水口设置 1 根生态放水管，管径 DN100，PE 管，按不低于该断面多年平均流量的 10% 下放生态流量，即 $0.0234\text{m}^3/\text{s}$ ，并设置在线流量监测仪；团田沟取水口设置 1 根生态放水管，管径 DN100，PE 管，按不低于该断面多年平均流量的 10% 下放生态流量，即 $0.0168\text{m}^3/\text{s}$ ，并设置在线流量监测仪；响水冲沟取水口设置 1 根生态放水管，管径 DN100，PE 管，按不低于该断面多年平均流量的 10% 下放生态流量，即 $0.091\text{m}^3/\text{s}$ ，并设置在线流量监测仪，确保河道不断流，保护下游水生生态环境。当各取水断面来水量无法满足电站发电运行时，电站优先考虑生态水，停止发电，来水全部作为生态水下放，严禁堵塞生态放水管，造成下游河道断流。

（3）声环境保护措施

电站发电机组安装在密闭厂房内，对机组加装减振基座，并在厂区周围种植高大乔木，起到隔声降噪作用，厂界噪声须达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类。

（4）固体废物处置措施

生活垃圾及时收集清运至涪洋镇垃圾转运站处置。运行期废机油属于危险废物，采用防火油桶收集后交由有资质单位运走处理。

3、环境风险防范措施

根据《报告书》，本工程可能存在的环境风险事件为洪水风险、火灾爆炸风险等。

项目应制定完善的环境风险应急预案，由专门机构和专人负责组织、协调和实施相关工作。及时收集各取水口上游水雨情报信息，加强洪水测报工作，确保发电厂房安全。

加强主要建筑物的日常安全维护，发现问题和隐患及时处理，严格执行已制定的管理制度和操作规程，加强监督管理。同时制定各种应急措施预案，减免环境损失。配备一定数量的消防器材和设备，存放地点应易于取用，且应对设备和器材妥善管理，严禁挪作他用。生活区、办公室等地点严禁存放易燃易爆物品。

4、对该项目建设的意见

项目建设在生全面落实《报告书》及评估意见提出的各项环境保护措施、严格执行环保“三同时”制度、加强环境管理、严格按照《报告书》要求下放生态环境水的前提下，从环境保护技术评估角度分析，该项目建设可行。

4.7 环境影响报告书审批意见

2019年3月18日，遵义市生态环境局下发了《关于对<务川县闹水水电站增效扩容改造项目环境影响评价报告书>的批复》（遵市环审[2019]12号）。主要内容如下：

本批复仅就项目对环境的影响进行评价和预测，并提出污染防治要求。本项目批复不包括应由发改委、工能委、安全、林业、水利、规划、国土、卫生以及其他相关部门审批或核准的内容，涉及以上内容项目业主须按照上述部门的公众要求分别取得以上部门的审批或核准。

1、认真落实环保“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，同时开展施工期环境监理工作。

2、《报告书》经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用是生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，你公司应当重新向我局报批《报告书》。本批复自下达之日起5年方决定开工建设，须报我局重新审核《报告书》

3、建设项目竣工后，你公司（单位）应自行组织环境保护竣工验收，验收结果向社会公开，并在生态环境部“建设项目环境影响评价信息平台”（<http://114.251.10.205>）上备案。

4、总量控制指标

不涉及。

5、主动接受监督

你公司（单位）应主动接受各级环保部门的监督检查。该项目的日常环境监督管理工作由遵义市生态环境局务川分局负责。

5 环境保护措施落实情况调查

5.1 环保部门批复意见落实情况

本项目对遵义市生态环境局的批复意见（遵市环审[2019]12号）及贵州省环境工程评估中心的评估意见（黔环评估书[2019]32号）落实情况见表 5-1。

表 5-1 环评批复及评估意见提出的环保措施落实情况表

序号	环评批复及评估意见提出的环保措施	环保措施落实情况
1	认真落实环保“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，同时开展施工期环境监理工作。	落实，施工期成立了环境保护工作领导小组，组织编制了环境保护设计报告，在工程招投标、施工合同中提出环境保护要求，由于 2016 年 11 月闹水水电站在未取得环评审批手续的情况下，组织开展了闹水水电站增效扩容改造工程，并与 2017 年完工，已建设完工动力渠道、压力前池、主厂房改造，更换压力钢管、发电机组，主体改造工程已全部建设完成，环评报告已对施工期环保措施进行了复核。
2	施工期未设置施工营地，主要租赁当地民房及利用现有厂房旁的闲置民房作为施工人员生活营地，施工期生活污水均通过当地民房自建的旱厕处理后回用于附近农田灌溉；施工期在厂房区布置有一座隔油沉淀池，施工废水经处理后回用于混凝土拌合及施工场地洒水降尘，隔油通过吸附材料收集后交由有资质单位运走处理，施工期未出现废水排放，污染河道现象。施工期选用低噪声设备施工，并严格控制施工时间，不在居民休息时段（12:00~14:00，19:00-次日 08:00）施工，未出现噪声污染事故以及居民环保投诉事件。施工期在施工区采取了洒水降尘措施降低施工区粉尘，物料堆放采用帆布遮盖，进出施工区运输车辆清洗车轮等措施保护环境空气。在施工区设置垃圾桶收集施工人员产生的生活垃圾，定期喷洒药水，并运至浣洋镇垃圾转运站处置。工程弃渣基本做到了挖填平衡，临时施工迹地进行了土地复垦，生态已基本恢复。更换机组产生的废机油，集中用防火油桶收集后交由有资质单位处置。施工期已严格要求做好固废处置措施，无环境遗留问题。	<p>1、施工期未设置施工营地，租赁当地民房及利用现有厂房旁的闲置民房作为施工人员生活营地，施工期生活污水均通过当地民房自建的旱厕处理后回用于附近农田灌溉，不外排。</p> <p>2、在厂房区布置有一座隔油沉淀池，施工废水经处理后回用于混凝土拌合及施工场地洒水降尘，不外排。</p> <p>3、根据已审批的《报告书》，未出现废水排放，污染河道现象，未出现噪声污染事故以及居民环保投诉事件。</p> <p>4、在施工区采取了洒水降尘措施降低施工区粉尘，物料堆放采用帆布遮盖，进出施工区运输车辆采取了清洗车轮等措施，对环境空气影响较小。</p> <p>5、设置垃圾桶收集生活垃圾，定期运至浣洋镇垃圾转运站处置。</p> <p>6、本项目开挖土石方 3785m³，回填土石方 700m³，永久弃方为 1824m³，运至电站厂房空地堆放，并做好了拦挡防护措施，已进行植被绿化。</p> <p>7、更换机组产生的废机油，已集中用防火油桶收集后交由有资质单位处置。</p> <p>8、根据已审批的《报告书》，施工期已严格要求做好固废处置措施，无环境遗留问题。</p>

3	厂区修建旱厕一座，生活污水排入旱厕，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）后回用于周边林地绿化及农田灌溉，不外排。	落实，厂区修建有旱厕一座，生活污水排入旱厕，回用于电站厂房空地绿化，不外排。
4	加强宣传教育，禁止员工对区域内野生动物进行捕猎；加强本区域植被的自然恢复。打板沟拦水坝取水口设置 1 根生态放水管，管径 DN100，PE 管，按不低于该断面多年平均流量的 10% 下放生态流量，即 0.0234m ³ /s，并设置在线流量监测仪；团田沟取水口设置 1 根生态放水管，管径 DN100，PE 管，按不低于该断面多年平均流量的 10% 下放生态流量，即 0.0168m ³ /s，并设置在线流量监测仪；响水冲沟取水口设置 1 根生态放水管，管径 DN100，PE 管，按不低于该断面多年平均流量的 10% 下放生态流量，即 0.091m ³ /s，并设置在线流量监测仪，确保河道不断流，保护下游水生生态环境。当各取水断面来水量无法满足电站发电运行时，电站优先考虑生态水，停止发电，来水全部作为生态水下放，严禁堵塞生态放水管，造成下游河道断流。	1、落实，未出现捕猎现象，已进行生态恢复。 2、打板沟拦水坝、团田沟、响水冲沟取水口设置有生态流量下放口，未设置在线流量监测仪，根据贵州中测检测技术有限公司出具的验收监测报告（中[检]202004108），各监测断面及取水口流量均大于环评中设置的下放生态流量，河道未出现断流，对下游水生生态环境影响较小。
5	电站发电机组安装在密闭厂房内，对机组加装减振基座，并在厂区周围种植高大乔木，起到隔声降噪作用，厂界噪声须达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类。	落实，电站发电机组安装在密闭厂房内，且四周设置有围墙，种植有树木，并根据贵州中测检测技术有限公司出具的验收监测报告（中[检]202004108），厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。
6	生活垃圾及时收集清运至涪洋镇垃圾转运站处置。运行期废机油属于危险废物，采用防火油桶收集后交由有资质单位运走处理。	落实，设置有垃圾桶，生活垃圾收集后清运至涪洋镇垃圾转运站处置，在办公楼一楼设置有危废暂存间，运行期废机油收集后堆存在危废暂存间，统一交由有资质单位运走处理。
7	项目应制定完善的环境风险应急预案，由专门机构和专人负责组织、协调和实施相关工作。及时收集各取水口上游水雨情报信息，加强洪水测报工作，确保发电厂房安全。 加强主要建筑物的日常安全维护，发现问题和隐患及时处理，严格执行已制定的管理制度和操作规程，加强监督管理。同时制定各种应急措施预案，减免环境损失。配备一定数量的消防器材和设备，存放地点应易于取用，且应对设备和器材妥善管理，严禁挪作他用。生活区、办公室等地点严禁存放易燃易爆物品。	1、目前闹水电站正在编制《突发环境事件应急预案》。 2、设置有 3 个值班人员，随时电站的问题和隐患，及时处置。 3、经现场调查，在办公楼一楼设置有应急物资库，办公室未存放易燃易爆物品。

5.2 环境影响报告环保措施落实情况

针对务川县闹水水电站增效扩容改造项目境影响报告书在施工及营运初期提出的环境保护措施，具体落实情况见表 5-2。

表 5-2 环境影响报告要点及落实一览表

项目	环境影响报告提出的环保措施	环保措施落实情况
施工期		
生态环境	<p>1、加强对施工人员和附近居民的生态保护宣传教育,禁止施工人员非法捕猎野生动物。以减轻施工对当地野生动物的影响。</p> <p>2、加强施工管理,避免破坏征地范围外的制备。在施工过程中,注意古木大树的保护,如有发现,应采取移栽等保护措施。</p> <p>3、设置警示牌,严禁到非施工区域活动。施工机械活动严格选择行驶路线,减少对植被和耕地的破坏。优化设计,尽量少占耕地,避免建设过程中认为扩大生态环境的破坏。</p> <p>4、根据工程所在区的地形地貌、气候及植被特点,因地制宜,结合区域林地建设规划及水土保持措施等生态建设规划,充分利用现有生物资源优势,采用适当的生物措施进行工程影响区的植被恢复。</p> <p>5、为保证各取水口生态放水管生态流量能按要求下放,拟在各生态流量下放设施处设置在线流量监测仪,以监控生态下放流量,防止生态流量因堵塞而造成下游河道脱水,保障生态流量不间断下放。</p>	<p>1、采用墙报、张贴标语和散发宣传单等形式开展野生动植物的宣传与法制教育,将环境保护条款纳入工程建设及监理合同。</p> <p>2、落实,未在征地范围外制备,未发现古木大树。</p> <p>3、设置有警示牌,通过优化设置,减少了占地面积。</p> <p>4、已进行了合理的规划,对受工程影响的区域进行了植被恢复。</p> <p>5、打板沟拦水坝、团田沟、响水冲沟取水口设置有生态流量下出口,未设置在线流量监测仪,根据贵州中测检测技术有限公司出具的验收监测报告(中[检]202004108),各监测断面及取水口流量均大于环评中设置的下放生态流量,河道未出现断流,对下游水生生态环境影响较小。</p>
水环境	<p>1、施工期在厂房区布置有一座隔油沉淀池,施工废水经处理后回用于混凝土拌合及施工场地洒水降尘,隔油通过吸附材料收集后交由有资质单位运走处理。</p> <p>2、施工期生活污水均通过当地民房自建的旱厕处理后回用于附近农田灌溉。</p>	<p>1、在厂房区布置有一座隔油沉淀池,施工废水经处理后回用于混凝土拌合及施工场地洒水降尘,不外排,根据已审批的《报告书》,未出现废水排放,污染河道现象。</p> <p>2、施工期生活污水均通过当地民房自建的旱厕处理后回用于附近农田灌溉,不外排。</p>
环境空气	对施工区进行洒水降尘、物料堆存加盖帆布等保护措施。	落实,根据已审批的《报告书》,施工期未出现大面积空气污染现象,未对和平村居民日常生活及身体健康造成影响。
声环境	本项目施工噪声主要来自施工车辆运输、施工开挖、混凝土搅拌、设备安装、厂房装修等施工过程产生的施工噪声。施工期噪声敏感点为厂房区附近的和平村零散居民点,会对其日常生活造成一定不利影响。	<p>1、已选择低噪声机械设备,采取减振和控噪措施,夜间无大型设备施工。</p> <p>2、根据已审批的《报告书》,建设单位施工期均严格控制施工时段,未在居民日常休息时段开展施工作业,施工期未出现扰民现象,未对和平村居民日常生活造成影响。</p>
固体废物	在施工区设置垃圾桶收集施工人员产生的生活垃圾,定期喷洒药水,并运至涪洋镇垃圾转运站处置。工程弃渣基本做到了挖填平衡,临时施工迹地进行了土地复垦,生态	本项目开挖土石方 3785m ³ ,回填土石方 700m ³ ,永久弃方为 1824m ³ ,运至电站厂房空地堆放,无随意倾倒

	已基本恢复。	现象，施工期生活垃圾已按照要求集中收集在垃圾桶内，并运至涪洋镇垃圾转运站处置。
移民安置	本工程不涉及移民安置	本工程不涉及移民安置
运行期		
生态环境	打板沟拦水坝取水口设置 1 根生态放水管，管径 DN100，PE 管，按不低于该断面多年平均流量的 10% 下放生态流量，即 0.0234m ³ /s，并设置在线流量监测仪；团田沟取水口设置 1 根生态放水管，管径 DN100，PE 管，按不低于该断面多年平均流量的 10% 下放生态流量，即 0.0168m ³ /s，并设置在线流量监测仪；响水冲沟取水口设置 1 根生态放水管，管径 DN100，PE 管，按不低于该断面多年平均流量的 10% 下放生态流量，即 0.091m ³ /s，并设置在线流量监测仪，确保河道不断流，保护下游水生生态环境。当各取水断面来水量无法满足电站发电运行时，电站优先考虑生态水，停止发电，来水全部作为生态水下放，严禁堵塞生态放水管，造成下游河道断流。	打板沟拦水坝、团田沟、响水冲沟取水口设置有生态流量下出口，未设置在线流量监测仪，根据贵州中测检测技术有限公司出具的验收监测报告（中[检]202004108），各监测断面及取水口流量均大于环评中设置的下放生态流量，河道未出现断流，对下游水生生态环境影响较小。
水环境	运行期废水主要来自于电站工作人员产生的生活污水。闸水水电站现有管理人员 6 人，电站管理所位于厂房下游附近，生活污水产生量仅为 0.576m ³ /d，拟在管理房附近修建一座旱厕，生活污水经过旱厕处理后，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作标准后回用于农田灌溉及周围林地绿化。	电站管理人员 3 人，生活污水产生量仅为 0.45m ³ /d，在办公楼附近修建有一座旱厕，生活污水经过旱厕处理后，回用于厂房空地绿化，不外排。
声环境	电站运营期噪声主要来自厂房发电机、水轮机运行产生的噪声。本次增效扩容工程，对厂房进行改造，将发电机组防治在密闭的房间内，同时对机组加装减振基座，并在厂区周围种植高大乔木，起到隔声降噪作用，并严格规范电站运行时间，不在夜间居民休息时段发电，保障居民的日常生活不受影响。	落实，电站发电机组安装在密闭厂房内，且四周设置有围墙，种植有树木，并根据贵州中测检测技术有限公司出具的验收监测报告（中[检]202004108），厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。
固体废物	1、在厂房附近设置垃圾桶两个，收集电站工作人员日常生活垃圾，并喷洒消毒药水，定期清运至涪洋镇垃圾转运站处置，严禁私自倾倒。 2、废机油应采用防火油桶集中收集，定期交由有资质单位运走处理，油桶附近应杜绝明火，并配备灭火器，防止引发火灾危害人身安全。	1、分别在办公楼一楼和厂房内设置有垃圾桶，生活垃圾经统一收集后定期清运至涪洋镇垃圾转运站处置。 2、在办公楼一楼设置有危废暂存间，运行期废机油收集后堆存在危废暂存间，统一交由有资质单位运走处理。
环境风险	开展环境风险评价，制定环境风险管控措施和应急预案。	目前闸水电站正在编制《突发环境事件应急预案》。

5.3 总结及要求

5.3.1 总结

针对环保部门的批复意见以及环评报告中提出的环保措施，具体落实情况总结如下：

1、本项目针对《报告书》提出的防治措施，逐一进行落实，工程基本上执行了上级主管部门和环保部门批复提出的环保措施。

2、根据闸水电站环境影响报告书在设计、施工及营运初期提出的环境保护措施，在工程实际建设和运营初期已基本落实。

3、虽然设置有下放生态流量口，并根据贵州中测检测技术有限公司出具的验收监测报告（中[检]202004108），各监测断面及取水口流量均大于环评中设置的下放生态流量，河道未出现断流，但未按《报告书》中提出的下放生态流量措施要求，设置生态放水管及在线流量监测仪。

5.3.2 要求

建设单位必须严格按照《报告书》提出的下放生态流量措施要求，在打板沟拦水坝、团田沟、响水冲沟取水口设置在线流量监测仪。确保河道不断流，保护下游水生生态环境。

6 环境影响调查

6.1 陆生生态影响调查分析

6.1.1 调查方法

1、基础资料收集

收集整理项目涉及区域现有生物资料，包括市志、统计年鉴以及林业、环保、水利、农业、国土资源等部门提供的相关资料，并且参考《贵州植被》、《贵州省动物志》、《贵州省地理志》等专著。

2、生物资源调查方法

(1) 调查范围

沿调查区范围向外延伸 1~2km 为调查范围。

(2) GPS 地面类型及植被调查取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：

- ①GPS 读出测点的海拔值和经纬度；
- ②记录样点植被类型，以群系或群丛为单位，同时记录样点坡向、坡度；
- ③记录样点优势植物以及观察动物活动的情况；
- ④拍摄典型植被外貌与结构特征；

(3) 植被调查

植被调查采用资料收集分析和实地调查相结合的方法。实地调查采取样线调查，记录调查范围内的常见植物种类，并对有典型性和代表性的植被，布设样方调查；对保护植物、古树名木调查采取现场调查和民间查访相结合的方法进行。

在调查过程中，确定调查范围内的植物种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。

(4) 野生陆生脊椎动物资源调查方法

调查采用资料收集分析、现场样线调查结合向当地相关部门访谈的方法，用以了解库区沿线动物的分布情况，确定调查范围内动物的种类、数量及生存状况，尤其是对国家重点保护动物种类的分布范围和库区与其栖息地的位置关系，预测

其可能造成的影响。

3、生态制图

在现场调查和群落样地调查的基础上，采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图，进行景观质量和生态环境质量的定性和定量评价。

植被类型不同，色彩和色调都发生相应变化，因此可区分出植被亚型以上的植被类型以及农田、居民用地等地面类型。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征，不能单纯依靠色彩进行划分，对监督分类产生的植被初图，结合路线调查记录和等高线、坡度、坡向等信息，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度的植被图。在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图。

4、调查方法

调查区生物资源的现状以及工程对其可能产生的影响进行实地调查，利用已有的各类资料和野外调查的资料分别对调查区植物、动物的生态环境、种群的分布特点等进行调查分析。

6.1.2 调查范围内植被现状

1、主要植被类型

工程所在地区属贵州中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区—黔北山原中山常绿落叶阔叶林混交林、农业与水土流失控制生态亚区—道真、务川土壤保持与农业生态功能区。根据《贵州植被》的划分，工程所在地区属亚热带常绿阔叶林带—I 中亚热带常绿阔叶林亚带—IA 贵州高原湿润性常绿阔叶林地带，IA (3) 黔北山原山地常绿栎林柏木林柏木林地区，IA(3)c 大娄山北部山地峡谷常绿栎林、常绿落叶混交林及柏木林小区。主要植被类型有常绿阔叶林、针叶林、常绿落叶混交林等森林植被。在山坡上，有次生性质的灌丛和灌草丛分布。

a. 针叶林

调查区针叶林均为热带暖性常绿针叶林。

(1) 柏木群系 (Form. *Cunninghamialanceolata*)

柏木群系主要分布在调查范围内的沟谷平缓地带，在整个调查区均有零星分布。柏木系人工造林形成，多为幼龄林，表现出生长良好、迅速的特点。

群落覆盖度一般为 60~65%。群落结构简单，层次划分清晰，一般可以划分为乔木层和草本层。乔木层树种较为单一，以柏木占优势，其覆盖度可达 40~60%，树高 10~14m，胸径多在 12~18cm 之间。灌木层发育较差，分布不均，常呈斑块状分布，盖度在 20%-30%，主要物种有荚蒾、黄荆等。草本层植物较为稀疏，层覆盖度常在 10~15%，蕨常在其中占有优势，此外还常见有白茅、芒等草本植物。

(2) 柏木、杉木群系 (Form. *Cunninghamialanceolata*+*Cunninghamialanceolata*)

柏木、杉木群系主要分布在调查区砂页岩等酸性土地带，系由人工林演化而来，分布范围较小，群系可明显分为乔木层、灌木层和草本层，群落总盖度 60%-65%。乔木层除优势种为柏木、杉木外，有时还伴生有白栎、响叶杨等。层盖度 30-35%，高度 5-14m，胸径 4-16cm。灌木层主要火棘、山胡椒等。高度 2-2.5m，层盖度 25-30%。草本层主要为蕨类植物如芒萁等，少量蛇莓等蔷薇科草本植物，高 20-40cm，层盖度 20%-30%

b. 针阔混交林

柏木+枫香群系 (Form. *Cunninghamialanceolata*+*Liquidambaformosana*)

群落覆盖度一般为 50~60%。群落结构简单，层次划分清晰，一般可以划分为乔木层和草本层。乔木层树种以柏木、枫香占优势，其覆盖度可达 40~60%，树高 10~15m，胸径多在 12~18cm 之间。灌木层发育较差，分布不均，常呈斑块状分布，盖度在 20%-40%，主要物种有火棘、黄荆等。草本层植物较为稀疏，层覆盖度常在 20~30%，蕨常在其中占有优势，此外还常见有白茅、芒等草本植物。

c. 阔叶林

枫香+麻栎群系 (Form. *Liquidambarformosana*+*Quercusacutissima*)

枫香+麻栎群系，在调查区分布较广。群落总盖度 80%左右，高 7-16m，群落各层分化明显。乔木层除优势种枫香、麻栎外还伴生栓皮栎、响叶杨等树种，平均胸径 7-15cm，盖度 50-60%，呈集群分布。灌木层主要为盐肤木、马桑、火棘、悬钩子等，盖度 30-35%，草本植物较少，主要是芒和一些蕨类植物。

d.竹林

慈竹+泡桐群系 (Form.*Neosinocalamusaffinis*+*Paulowniatomentosa*)

慈竹+泡桐群系在调查区内分布相对较少,呈零星的块状分布。系人工林。群系主要分布在调查区非喀斯特地貌相对平缓地带,多分布在村寨附近,群系总盖度在 40%-55%,群落层次明显而简单。乔木层主要为慈竹、泡桐。盖度 40%-50%,高度 6-10m;径 3-10cm。草本层主要为蕨类植物,盖度在 10%以下,高度 20-50cm。

e.灌丛及灌草丛

1.灌丛

(1) 香叶树+山胡椒群系 (Form.*Linderacommunis*+*Linderaglauca*)

香叶树+山胡椒群系,群落总盖度 50%-70%,高度 2.5-4.0m。草本层主要种类有蕨类、白茅等。高度 20-35cm,盖度 35%-45%

(2) 荚蒾+盐肤木群系 (Form.*Viburnumsetigerum*+*Rhuschinensis*)

荚蒾+盐肤木群系,群系中种类组成简单,群落总盖度 60%-70%,高度 2.5-3.5m。草本层主要种类有蕨类、白茅等。高度 20-35cm,盖度 35%-50%。

(3) 川莓+荚蒾群系

(Form.*Rubussetchuenensis*+*Viburnumfoetidum*var.*rectangulatum*)

川莓+荚蒾群系,主要分布在山坡、沟边林中,偏中性偏碱的土壤,群落盖度略高。群落总盖度 50%-65%,高度 2.5-4.0m。草本层主要种类有蕨类、白茅等。高度 20-35cm,盖度 35%-50%。

2.灌草丛

五节芒+白茅群系 (Form.*Miscanthusfloridulus*+*Imperatacylindricavar.major*)

五节芒+白茅群系,在调查区内有一定分布。主要分布在石质山坡地。人为干扰严重,群落盖度在 60-80%,高度 0.8-2.0m,主要植物为五节芒与白茅,有少量悬钩子。

f.农田植被

1.旱地植被

玉米、油菜为主的作物组合

玉米、油菜为主的作物组合分布的地势较平缓。由于受生态干旱等影响油菜籽仅 $1400\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右。该区域植被由于受生态环境干旱以及高海拔的影响较大，生产水平不稳定，玉米平均单产仅为 $4000\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右，因此改善旱地植被的生态条件，尤其是保证作物生长所需的水、肥，乃是提高旱地植被生产水平的重要措施。对库周库区农民生活水平的保证和农村经济的发展具有重要意义。

辣椒、蚕豆为主作物组合

辣椒、蚕豆菜为主的作物组合也是分布地势平缓地带。由于受生态干旱等影响辣椒仅 $3000\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右。该区域植被由于受生态环境干旱以及高海拔的影响较大，生产水平不稳定，蚕豆平均单产仅为 $3200\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右。调查范围内共有旱地 210.35hm^2 ，约占耕地总面积的 79.06% ，是调查范围内分布最广的农田植被类型，在农地植被中占优势。

2.水田植被

水稻、小麦为主作物组合

水田植被在调查范围内所占比重较大，通过卫星影像照片解译，共有水田 55.72hm^2 ，水田植被一般可划分为灌溉水田和望天田，但两类水田的作物组合以及群落的季相层片结构均无明显差异，均为以水稻和小麦为主要作物组合。

以水稻、小麦为主的一年一熟或一年二熟水田植被的层片结构因作物组合而异，在少数水源条件较差的地段，多为望天水田，植被则为一年一熟的单季水稻，植被仅有一个建群层片，即夏秋建群层片。多数在水源较好的地段，则为一年两熟作物组合，植被具有两个建群层片。夏秋建群层片以水稻为主，冬春建群层片以油菜、小麦为主，或间有豌豆、胡豆等作物搭配，形成“稻——油”、“稻——麦”等多种类型。受水源及耕作管理水平的影响，本区水田植被的生产水平较低，水田水稻单产在 $3700\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右，油菜籽仅 $1400\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右。

2、植被分布特征

根据对调查范围内的植被线路考察和若干重点地区（库区、水库下游减水河段等等）代表类型的样方调查，调查范围内植被特征具如下：

(1) 喀斯特植被和酸性土植被同等重要

由于调查区域内有一定碳酸盐类岩石分布，在亚热带水热条件下，喀斯特地区的土壤多发育成典型的石灰土。受地质地貌条件和土壤环境的影响，区内发育了以适应喀斯特钙质土生态环境的喀斯特植被类型，如火棘、马桑、悬钩子为主的灌丛在调查区域分布比较普遍。而由于砂页岩等碎屑岩石常常与碳酸岩交错分布，典型的酸性土壤（黄壤、黄棕壤、紫色土）植物群落如马尾松、杉木林比较常见，它们不但分布在碎屑岩酸性土壤上，同时也分布在碳酸岩老风化壳发育形成的厚层土壤上，反映出喀斯特植被与酸性土植被两大系列植被类型在本区并重的植被特征。

（2）植被的次生性十分明显

调查区域特别是工程区域现有植被人为干扰十分严重，次生性非常明显。多数地段处于植被恢复演替过程的乔灌过渡阶段，相当部分区域还处于灌木灌丛阶段或乔木林阶段，还有一定面积的地段为人工林或农田农地植被。自然林绝大多数林相不整齐，群落组成结构和空间结构均较简单，通常具不明显的乔、灌、草本层分化，或乔木层分化明显，但群落的顶级种、次顶级种的组成成分很少，层间植物发育不完全。现有植物种在组成上以次先锋、过渡种为主，落叶树种的成分较大，群落季相变化明显，群落外貌呈现出典型的次生性常绿落叶阔叶混交林景观。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。

由于自然和人为的种种原因，调查范围内的森林植被具有一定数量，但质量较差。根据卫星图片解译及调查范围内的林业资料统计，森林多为中幼龄林，蓄积量不高。而且由于人为活动的影响，森林不断遭到砍伐，目前保存的森林都是中幼龄林，森林群落的结构简单，郁闭度低，生物量及生产力较低，因此，森林植被的生态效应较弱。少数河谷斜坡区域由于缺乏森林植被的保护，或有的地段人为干扰十分严重，水土流失严重，导致基岩大面积裸露而形成半石山，生态环境趋于恶化。

区植被分类系统、主要植被及其在区域分布见表 6-1，植被类型现状详见附图 5 植被类型现状图（建设前）和附图 6 植被类型现状图（建设后）。

表 6-1 调查范围植被类型面积对比表

植被类型	调查范围		
	建设前面积 (hm ²)	建设后面积 (hm ²)	增减面积 (hm ²)
针叶林	20.12	36.65	16.53
阔叶林	44.83	52.71	7.88
灌丛	101.73	84.24	-17.49
灌草丛	62.55	124.64	62.09
旱地植被	210.35	147.70	-62.65
水田植被	55.72	46.21	-9.51
合计	495.3	492.14	-3.16

从上表可以看出，植被类型建设后比建设前针叶林增加 16.53hm²，阔叶林增加 7.88hm²，灌丛减少 17.49hm²，灌草丛增加 62.09hm²，旱地植被减少 62.65hm²，水田植被减少 9.51hm²，总植被面积减少 3.16hm²。

6.1.3 调查范围内陆生野生动物现状

1、陆生脊椎动物种类、数量及分布

通过实地考察及访问当地村民，结合查阅相关资料得知调查范围内陆生脊椎动物共有 62 种，隶属 4 纲 32 科 50 属，其中两栖纲 6 种（实际调查发现 4 种，资料收集 2 种），爬行纲 10 种（实际调查发现 7 种，资料收集 3 种），鸟纲 34 种（实际调查发现 28 种，资料收集 6 种），哺乳纲 12 种（实际调查发现 8 种，遗迹种 2 种，资料收集 2 种）。调查范围内陆生脊椎动物组成见陆生脊椎动物表。

表 6-2 调查范围陆生脊椎动物组成

纲名	两栖纲	爬行纲	鸟纲	哺乳纲	合计
数量	6	10	34	12	62
比例	9.68%	16.13%	54.84%	19.35%	100%

从各物种的种群数量看，根据划分的常见种（数量相对较多，比较常见。）、较常见种（有一定数量，容易见到）、少见种和偶见种（种群数量较少，难于见到），分布在调查范围内的陆生脊椎动物中：

常见种为：两栖类有中华大蟾蜍等；爬行类有蝮蛇、北草蜥、乌梢蛇；鸟类

有八哥、喜鹊、雉鸡、黄臀鹌、绿鹦嘴鹌、大山雀、树麻雀和三道眉草鹌；兽类有普通伏翼、褐家鼠等。

少见种为：黑斑蛙和斑腿树蛙；爬行类有平鳞钝头蛇、山烙铁头；鸟类有白鹭、鸢、灰鹤鸽、长尾山椒鸟、棕颈钩嘴鹌、绣脸钩嘴鹌等；兽类有大蹄蝠、马铁菊头蝠等。

生活在调查范围内的陆生脊椎动物种类较丰富，可能与该地区森林植被较好有关。

2、陆生脊椎动物区系组成

贵州陆生脊椎动物的区系基本属于东洋界，以华中区成分为主，除西部的威宁、赫章、纳雍、毕节和六盘水等地区属于西南区外，在动物地理区系 3 级区划中又将贵州划分为五个动物地理省：黔西高原中山省，黔北中山峡谷省，黔中山原丘陵省，黔东南低山丘陵盆地省，黔南低山河谷省。调查范围为遵义市务川县，动物地理区划为黔北中山峡谷省。

I.两栖类区系组成

分布在调查范围内的两栖动物共有 6 种，见下表。

表 6-3 调查范围内两栖类动物区系组成

种类	古北界东洋界 广布种	东洋界 西南区种	东洋界 华中区种	东洋界 华南区种
中华大蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	√			
黑眶蟾蜍 <i>B. melanostictus</i>		√	√	√
饰纹姬蛙 <i>M. ornate</i>		√	√	√
花姬蛙 <i>Microhylapulchra</i>			√	√
棘腹蛙 <i>Rana boulengeri</i>	√			
泽蛙 <i>Rana limnocharis</i>	√			
合计（6 种）	3	2	3	3
区系成分占种数百分比（%）	50.00	33.33	50.00	50.00

注：多种两栖动物在东洋界的西南、华中、华南区均有分布，百分比仅表明调查范围内两栖动物分布的特点，以下表格同此说明；资料参考张荣祖，《中国动物地理》1999，科学出版社。

属于古北界东洋界广布种有 3 种，属于东洋界西南区有 2 种，属于东洋界华中区 3 种，属于东洋界华南区 3 种，以东洋界华中、华南区成分各占本区域两栖动物种类 50.00%，占绝对优势。无属于古北界的种类，可见本区域的两栖动物以

东洋界种为主体。

II. 爬行类区系组成

本调查范围内爬行动物有 10 种，区系成分是以东洋界种为主体，有 9 种。可见调查范围内主要以东洋界分布的种类为主要组成。调查范围内爬行类动物区系组成见下表。

表 6-4 调查范围内爬行类动物区系组成

种类	古北界东洋界 广布种	东洋界 西南区种	东洋界 华中区种	东洋界 华南区种
石龙子 <i>Eumeces chinensis</i>			√	√
蝮蛇 <i>Lygosom indicum</i>		√	√	√
北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>			√	√
平鳞钝头蛇 <i>Pareas boulengeri</i>		√		
赤链蛇 <i>Dinodrufozonatum</i>	√			
王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>			√	√
虎斑游蛇 <i>Natrix tigrina</i>		√	√	√
翠青蛇 <i>Opheodrys major</i>		√	√	
乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>		√	√	√
山烙铁头 <i>Trimeresurus monticola</i>		√	√	√
合计 (10 种)	1	6	8	7
所占百分比 (%)	10.00	60.00	80.00	70.00

注：多种两栖动物在东洋界的西南、华中、华南区均有分布，百分比仅表明调查范围内两栖动物分布的特点，以下表格同此说明；资料参考张荣祖，《中国动物地理》1999，科学出版社。

III. 鸟类区系组成

项目调查区鸟类较多，共有鸟类 34 种，其中繁殖鸟类 33 种，留鸟类型 (27 种) 占绝对优势，留鸟均为本地区的繁殖鸟类，由此可以看出，本区的气候条件、食物条件等环境因子基本能满足多数鸟类所需的生活条件及繁殖的要求；冬候鸟有 1 种；夏候鸟有 6 种。繁殖鸟类中区系划分上以东洋界的鸟类为主体，共 27 种，古北界类种类仅次于东洋界鸟类种数，为 15 种，广布种所占比例最少为 12 种。

表 6-5 调查区域鸟类居留类型一览表

种类	居留类型			
	留鸟	夏候鸟	冬候鸟	旅鸟
白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	√			
鸕 <i>Milvus korschun</i>	√			

红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	√			
山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	√			
火斑鸠 <i>Oenopopelia tranquebarica</i>	√			
大杜鹃 <i>Cuculus caurus</i>		√		
鹰鹃 <i>Cuculus sparverius</i>		√		
普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	√			
戴胜 <i>Upupa epops</i>	√			
金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>		√		
家燕 <i>H. restca</i>		√		
灰鹊鸽 <i>Motacilla cinerea</i>	√			
白鹊鸽 <i>M. alba</i>		√		
水鸚 <i>Anthus spinoletta</i>				√
长尾山椒鸟 <i>Pericrocotus ethologus</i>	√			
黄臀鹌 <i>Pycnonotus xanthorrhous</i>	√			
绿鹦嘴鹌 <i>Spizixos semitorques</i>	√			
棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	√			
八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	√			
松鸦 <i>Garrulus glandarius</i>	√			
红嘴蓝鹊 <i>Cissa erythrorhyncha</i>	√			
喜鹊 <i>Pica pica</i>	√			
红胁蓝尾鸲 <i>Tarsiger cyanurus</i>			√	
鹊鸲 <i>Copsychus saularis</i>	√			
小燕尾 <i>Enicurus scouleri</i>	√			
北红尾鸲 <i>Phoenicurus aureus</i>		√		
红尾水鸲 <i>Rhyacornis fuliginosus</i>	√			
矛纹草鹛 <i>Babax lanceolatus</i>	√			
大山雀 <i>Parus major</i>	√			
普通鸺 <i>Sitta europaea</i>	√			
树麻雀 <i>Passer montanus</i>	√			
黄喉鹀 <i>Emberiza elegans</i>	√			
灰眉岩鹀 <i>E. sa</i>	√			
三道眉草鹀 <i>E. cioides</i>	√			
灰林鸮 <i>Strix aluco</i>	√			
合计 (64 种)	27	6	1	0

表 6-6 调查区繁殖鸟类的区系成分

种类名称	古北界东洋界广布种	古北界种	东洋界种
白鹭 <i>Egretta garzetta</i>			√
鸕 <i>Milvuskorschun</i>	√		
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>		√	
山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	√		
火斑鸠 <i>Oenopopelia tranquebarica</i>	√		
大杜鹃 <i>Cuculus caurus</i>	√		
鹰鹃 <i>Cuculus sparveroides</i>			√
普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	√		
戴胜 <i>Upupa epops</i>	√		
金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>	√		
家燕 <i>H. restca</i>		√	
灰鹊鸂 <i>Motacilla cinerea</i>		√	
白鹊鸂 <i>M. alba</i>			√
长尾山椒鸟 <i>Pericrocotus ethologus</i>			√
黄臀鹎 <i>Pycnonotus xanthorrhous</i>			√
绿鹦嘴鹎 <i>Spizixos semitorques</i>			√
棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>			√
八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>			√
松鸦 <i>Garrulus glandarius</i>		√	
红嘴蓝鹊 <i>Cissa erythrorhyncha</i>			√
喜鹊 <i>Picapica</i>		√	
鹊鸂 <i>Copsychus saularis</i>			√
小燕尾 <i>Enicurus scouleri</i>		√	
北红尾鸂 <i>Phoenicurus aureus</i>		√	
红尾水鸂 <i>Rhyacornis fuliginosus</i>		√	
矛纹草鸂 <i>Babax lanceolatus</i>			√
大山雀 <i>Parus major</i>	√		
树麻雀 <i>Passer montanus</i>	√		
黄喉鹎 <i>Emberiza elegans</i>		√	
灰眉岩鹎 <i>E. sa</i>		√	
三道眉草鹎 <i>E. cioides</i>		√	
灰林鹎 <i>Strix aluco</i>		√	
合计	9	12	12

对于两栖类与爬行类动物来说，因为其活动能力明显弱于鸟类和兽类，最终从分布上显示除少数广布种外均为东洋界种类，有着明显的地域性特点。

在动物地理区划中，贵州属于东洋界，地处西南区、华中区和华南区的交汇处，贵州的西部与西南区交汇而只有少数地区属西南区，贵州中部以东的决大多数地区均属华中区，且是华中区的南缘地带，和华南区的北缘形成相互渗透的过渡地带。所以，前述这种动物区系的分布格局是和相关动物地理区的分布与过渡紧密联系的。

3、陆生脊椎动物的生态地理动物群

影响动物分布的环境因子主要有气候、植被、地貌等，在小区域范围内植被的类型及分布显得尤为重要。此外，人类的活动也不可忽视。在不同的植被类型中，都各具有不同的动物生活条件，所以，在各种植被类型中，动物的组成和生态基本上各不相同。虽然有些动物，适应能力较强，分布区较广，可以生活于几个不同的植被类型中，但是每个植被类型中都各有一群基本成分，对该类型的环境有较高的适应性，是生存竞争的优胜者，在数量上形成优势或常见。

从全国的角度出发，张荣祖（1979）已将我国三大自然区（东部季风区、西北干旱区和青藏高寒区）划分为七个基本的生态地理动物群，即高寒带针叶林动物群、温带森林、森林草原农田动物群，温带草原动物群，高地森林草原、草甸、寒漠动物群，亚热带森林——林灌草地、农田动物群，热带森林、林灌草地、农田动物群。贵州属亚热带森林——林灌草地、农田动物群，在闸水电站增效扩容工程等区域，即本工程涉及评价范围内，主要根据植被类型、人类活动情况等再将其进一步详细划分为七种生态地理动物群，即森林动物群，灌丛动物群，灌草丛动物群，农田动物群，居民点动物群，河流、溪沟、库塘动物群，洞穴动物群。现将各动物群分述如下。

I 森林动物群

动物生活环境的植被主要是森林。本地区森林植被主要以樟科、壳斗科为主的阔叶林及柏木为主的针叶林，另一类是以枫香、麻栎等为主的阔叶林。该区森林植被在调查区内群落结构较完整，植物种类丰富，但在工程施工区植被除了分

布面积小而外，其林层结构也较简单，林下灌丛稀疏，藤本植物较少，生态小生境的多样化降低。所以，森林动物的物种多样性也随着下降。

代表动物有翠青蛇、山斑鸠、大杜鹃、长尾山椒鸟、松鸦、红嘴蓝鹊、红胁蓝尾鸂、大山雀、红胁绣眼鸟等。

II 灌丛动物群

此类动物群的生活环境是以灌丛为主，该区灌丛主要有以川莓、荚蒾为主的灌丛，此类灌丛调查区域沿线较为典型，在该区分布的灌丛面积不大，而且多呈斑块状分布。

代表动物有黄臀鹌、绿鹦嘴鹌、棕背伯劳、北红尾鸂、红尾水鸂、黄喉鹌、灰眉岩鹌、三道眉草鹌、大绒鼠等。

III 灌草丛动物群

此类动物群的生境植被是以禾本科的植物为主，在该调查范围内的灌草丛主要是以茅草、芒草为主的灌草丛；另一类是以茅草为主的灌草丛，且杂有少量的火棘。

代表动物有石龙子、蝮蛇、北草蜥、平鳞钝头蛇、水鹌等。

IV 农田动物群

农田环境中的植被主要属于人工植被。农田可分两种类型，即水田和旱地。在水田环境中的人工植被主要以水稻、油菜或小麦为主，即大季种植水稻，小季种植油菜或小麦（也有少量的种植豌豆和胡豆），在田埂上还生长有一些草本植物和极少量的灌木。旱地主要以玉米、小麦或油菜为主，即大季种植玉米等，小季种植小麦（油菜）或套种豌豆或单独种植胡豆等。农田植被除分布广泛，特别旱地类型分布面积很大。

在水田环境中主要生活着两栖类、鸟类、鼠类等，代表动物有饰纹姬蛙、黑斑蛙、白鹭等。

在旱地环境中主要生活着一些蛇类、兽类及常来取食活动的一些鸟类等，代表动物有虎斑游蛇、乌梢蛇、巢鼠、戴胜、黄臀鹌、三道眉草鹌、棕背伯劳等。

V 居民点动物群

居民点动物群的生态环境主要由居民点建筑物、风景林、果木林、菜园地等组成。常见的植物种类有梓木、慈竹、泡桐等。

代表动物有中华大蟾蜍、红隼、山斑鸠、火斑鸠、戴胜、金腰燕、家燕、黄臀鹌、棕背伯劳、八哥、喜鹊、大山雀、树麻雀、黄喉鹀、灰眉岩鹀、褐家鼠等。

VI 河流、溪沟、库塘动物群

此类环境主要是水域生境，从广义的角度讲，还应包括河流、溪沟、库塘周围的灌丛，因为一些动物（如普通翠鸟、白鹡鸰等）来水域中取食水生小动物和昆虫时也常到水域周围的灌丛中活动。

代表动物有棘腹蛙、白鹭、普通翠鸟、白鹡鸰等。

VII 洞穴动物群

这里提到的洞穴是指比较大型的岩溶洞穴或非岩溶洞穴。洞穴是一个特殊的生态系统，其生态环境和地表的重大区别是：洞穴内光线弱，特别是在盲洞离洞口较远的洞段则完全黑暗；植物种类贫乏，除有光带和弱光带分布有苔藓和地衣及少量的灌丛、禾本科植物、蕨类植物外，在黑暗带几乎无植物分布；洞穴温度较稳定，湿度较高（一般在 90%以上），在较长盲洞中的洞尾段 CO₂ 含量较高。此外，洞穴内的食物也非常贫乏。

由于上述洞穴环境的特殊性，导致洞穴动物产生了一系列适应洞穴环境生活的适应性特征，如个体变小、体色变淡或完全透明、视觉器官退化而触觉器官发达、繁殖季节不明显等。代表动物有马铁菊头蝠、大蹄蝠等。

6.1.4 调查区珍稀野生动植物分布状况

1、调查范围内重点保护植物和古树名木

通过野外实地调查，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（1999）》、《国家重点保护野生植物名录（第一批）（1999）》、《全国古树名木普查建档技术规范（2001）》以及相关规定，库区调查范围内未发现国家重点保护野生植物和古树名木分布。

2、库区调查范围内重点保护野生动物

据国家在 1990 年 8 月颁布的《野生动物保护法》中附录“国家重点保护野生

动物名录”的规定，国家林业局 2003 年 2 月发布的《野生动物保护令》，贵州省人民政府 1992 年 7 月发布《贵州省重点保护野生动物名录的通知》中附录“贵州省重点保护野生动物名录”的规定，国家林业局 2000 年 8 月发布的《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录令》。在调查范围内分布的陆生脊椎动物中有国家 II 级重点保护野生动物 3 种：鸢、红隼、灰林鸮；另有省级的陆生野生动物 17 种，如中华大蟾蜍、黑眶蟾蜍、花姬蛙、饰纹姬蛙、泽蛙、棘腹蛙、平鳞钝头蛇、赤链蛇、王锦蛇、虎斑游蛇、翠青蛇、乌梢蛇、山烙铁头、大杜鹃、鹰鹃、大山雀和戴胜。

调查区内的国家重点保护野生动物全为鸟类，鸟类的迁移能力很强，施工期间会迁移出施工区，施工结束后，又迁移回来，因此，工程对国家级保护动物影响较小；省级保护动物，在施工区有一定分布，迁移能力也相对较弱，但施工区域影响范围较小，只要在动工前用生石灰在施工区域进行驱赶，工程对省级保护动物影响也较小。

6.1.5 土地利用情况影响调查

为调查工程建设前后库区土地利用格局变化情况，本次调查采用美国陆地卫星 4~5 号专题制图仪（Thematic Mapper）所获取的多波段扫描影像数据（TM-5），通过遥感卫星图片进行判读、解译，得到水电站建设前后工程所在区域的土地利用状况，在此基础上比较说明水库淹没、施工区域土地利用变化情况。

1、遥感图像解译

本次调查拟采用工程建设前以及工程竣工后两组卫星影像数据，进行解译对比，工程建设前后 TM-5 卫星影像见附图 7、附图 8 工程建设前后土地利用图。

遥感图像解译包括影像数据准备、控制点选择、现场查勘并对控制点进行现场采集、遥感影像数据处理（包括几何纠正、辐射纠正、影像融合、土地利用分类、变化检测和数据分析等环节）。

2、土地利用情况影响

水电站对征用的土地都作了适当的经济赔偿，减缓农民因土地征用造成的生产影响。因此项目占地对土地利用情况影响较小。

表 6-7 工程建设前后调查范围土地利用面积变化表

土地利用类型	建设前面积 (hm ²)	建设后面积 (hm ²)	增减面积 (hm ²)
林地	64.95	89.35	24.4
灌木林地	101.73	84.24	-17.49
灌草丛地	62.55	124.64	62.09
旱地	210.35	147.7	-62.65
水田	55.72	46.21	-9.51
水域	4.05	8.53	4.48
建设用地	16.47	15.15	-1.32
合计	515.82	515.82	0

从上表可以看出，土地现状建设后比建设前：林地增加 24.4hm²，灌木林地减少 17.49hm²，灌草丛地增加 62.09hm²，旱地减少 62.65hm²，水田减少 9.51hm²，水域增加 4.48hm²，建设用地减少 1.32hm²。

6.1.6 水土流失影响调查

在贵州省水土流失类型区划中，规划区域属于贵州省预防保护区，在贵州省水土保持“三区”划分中属于重点预防保护区。区内植被较好。从水土流失的成因看，区内水土流失是人为因素和自然因素共同作用的结果。

通过调查，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，项目建设扰动面积为 0.50hm²，包括耕地、有林地、灌木林地等。水田强度分级为微度，侵蚀模数取 200t/(km².a)；旱地强度分级为轻度，侵蚀模数取 1500t/(km².a)；有林地侵蚀强度分级为微度，侵蚀模数取 400t/(km².a)；灌木林地侵蚀强度分级为中度，侵蚀模数取 2500t/(km².a)；草地分级为轻度，侵蚀模数取 1000t/(km².a)。经预测年均水土流失总量 6.32t，平均土壤侵蚀模数为 1264t/(km².a)。

根据现场调查及遥感图分析，本工程采取的水保措施有效，近年来由于采取封山育林等措施，区域内水土侵蚀状况有一定改善。详见附图 9 和附图 10。

表 6-8 工程建设前后调查范围土壤侵蚀面积统计表

土壤侵蚀强度	建设前面积 (hm ²)	建设后面积 (hm ²)	增减面积 (hm ²)
微度侵蚀	265.28	218.31	46.97
轻度侵蚀	96.92	75.37	21.55

中度侵蚀	89.20	88.96	0.24
强度侵蚀	64.42	133.18	-68.76
极强度侵蚀			
合计	515.82	515.82	0

从上表可以看出，区内建设前和建设后对比水土流失强度，微度侵蚀建设后比建设前增加 46.97hm²，轻度侵蚀建设后比建设前增加 21.55hm²，中度侵蚀建设后比建设前增加 0.24hm²，强度、极强度侵蚀建设后比建设前减少 68.76hm²。

6.1.7 局地气候、景观影响调查

1、局地气候影响调查

小河流域内无气象站，邻近流域有务川气象站。务川县气象站位于务川县城内，该站观测项目有降水、气温、蒸发、日照、风速等，从 1944 年起开始观测，有 1965~2010 年的完整、连续资料，且资料系列较长，精度较高，代表性好。

小河流域属中亚热带湿润季风气候区，主要受两高切变和冷锋型天气系统影响，其气候特点为冬暖夏热，四季分明，雨量较丰沛。据务川气象站资料统计：多年平均气温 15.5℃，极端最高气温 39.5℃(1971 年 7 月 27 日)，极端最低气温 -6.8℃(1970 年 1 月 6 日)。年平均相对湿度 80%，年平均日照时数 1008.1h，火风日数 0.7 天，全年无霜期 287 天，最大积雪深度 14cm。以 NNE 风为主，夏季盛行 SSE 风，冬季盛行 NNE 风，全年静风频率 37%，多年平均风速 1.4m/s，多年平均最大风速 10.6m/s。

据务川县气象站 1956~2010 年资料统计，多年平均年降水最 1186.9mm，实测年最大降水量 1625.3mm(1967 年)，实测年最小降水量

830.8mm(2001 年)，降水集中在 4~9 月，其降水量为 945.5mm，占年总量的 76.7%。历年实测最大一日降水量 189.1mm(1976 年 9 月 1 日)，降水量≥0.1mm 日数 177.9d，降水量≥10.0mm 日数 36.1d，降水量≥25.0mm 日数 12.4d，降水量≥50.0mm 日数 2.9d。另据务川、涪洋、绥阳场溪等站资料分析，小河流域多年平均面降水量为 1191mm。

本工程规模较小，电站为低坝挡水形式，坝前基本不具库容，水库不具备调

节能力，因此对局地气候影响极微。

2、景观环境影响调查

本工程影响区及业主生活营地均有植物生存，属自然景观，与工程相协调。

工程建设区域内无风景名胜区，故不存在影响。

6.1.8 生态恢复措施效果

本工程已对厂区空地及临时施工场地进行植被或复垦措施，该工程水土保持措施设计及布局总体合理，工程质量达到了设计标准，水土流失防治指标值达到了：扰动土地整治率达 95%，水土流失总治理度达 87%，土壤流失控制比达 0.8，拦渣率达 95%，林草植被恢复率达 97%，林草覆盖率达 22%。通过工程水土保持措施实施后，足以有效控制新增水土流失数量，美化项目建设区区域环境，具有较好的生态效益。

6.2 水生生态影响调查分析

为掌握闸水电站建成运行对所涉水域水生生态的现状，了解本工程建设前后区域水生生物自然资源及水域生态环境的变化及其与工程因素的作用和影响，对赴闸水电站调查区域对水生生态进行现状调查，重点考察水生鱼类、底栖生物及浮游生物。在完成上述野外工作的基础上，进行室内标本的鉴定、资料分析整理和图件编绘。

6.2.1 调查方法

一、浮游生物标本的采集

采集浮游动、植物的定性标本分别用 13 号和 25 号浮游生物网在各采样断面的水下 0.5m 处作“∞”形拖划，10min 左右将捞网提取，然后在水样的浓缩液中加入少量的鲁哥氏液和少量福尔马林加以固定，同时采集活体作为镜检标本。浮游动植物的定量标本采集是在各采样断面的水下 0.5m 和 3-5m 处用容量为 1L 的北原氏有机玻璃采水器分别采集，之后装入备好的洁净广口瓶内（贴上标签），并滴加 10ml 鲁哥氏液和少量福尔马林，经过 24h 沉淀后，取其浓缩液 30ml 作定量计数样品，计数时取 0.1ml 浓缩液于计数框内，在显微镜下按各类样品的计数操作要求（规范）进行计数，浮游植物按细胞数，浮游动物按个体数统计，并换算相应的生物

量。

二、底栖动物标本的采集

在采集底栖动物标本时，利用面积为 $1/16\text{m}^2$ 的彼得生采泥器在所布设的各采样断面内，选择有淤泥或细沙处挖取泥样 2 次。然后将泥样混合置于 40 目的分样筛内，用河流表面水洗去污物和细泥，持无齿镊检出每一号底栖动物标本盛装标本瓶内，并加福尔马林固定液保存，带回室内鉴定和计数及用电子天平称取生物量，然后按照其平均数进行数量和生物量的统计。此外，在各采样断面附近的岸边浅水处 (50m^2 以内)，选择有卵石，石砾的地方，翻搬石块，采集大型的底栖动物定性标本。

三、水生维管束植物的采集与调查

在采样断面附近沿河流两岸实地查看和采集标本，进行鉴定记录。

四、鱼类调查

通过收集整理前人的有关资料（《贵州鱼类志》，贵州人民出版社，1989）；同时，在本库区河段内，沿河岸实地查看了解河流的形态和水文状况，采集河道中的鱼类标本，走访沿河附近的村民、垂钓者，询问调查区内的鱼类种类组成、数量及常见种类和稀有种类。

6.2.2 水生生物现状

1、浮游植物现状

在小河及支流上设 5 个断面采集浮游植物标本，共 15 个样本，带回实验室鉴定。共检测出藻类植物 50 种，分别隶属于硅藻门、蓝藻门、绿藻门、甲藻门与隐藻门。其中蓝藻门 2 种；绿藻门 2 种；硅藻门 41 种；甲藻门 3 种；隐藻门 2 种。从各门的种类数量和所占比例看，闸水电站调查区的浮游植物以硅藻门的种类较多（41 种），详见下表。

表 6-9 闸水电站调查区浮游植物种类组成及分布

采样断面	蓝藻门	绿藻门	硅藻门	甲藻门	隐藻门	合计
敖羊沟	1 (2.94)	1 (2.94)	30 (88.24)	1 (2.94)	1 (2.94)	34 (100.00)
打板沟	1 (2.70)	1 (2.70)	32 (86.49)	2 (5.41)	1 (2.70)	37 (100.00)
大沟	2 (5.41)	1 (2.70)	32 (86.49)	1 (2.70)	1 (2.70)	37 (100.00)

小河	2 (4.65)	2 (4.65)	35 (81.40)	2 (4.65)	2 (4.65)	43 (100.00)
小河	2 (4.35)	2 (4.35)	39 (84.78)	2 (4.35)	1 (2.17)	46 (100.00)
总计	2 (4.00)	2 (4.00)	41 (82.00)	3 (6.00)	2 (4.00)	50 (100.00)

注：（）中数字表示种类数占该点总种数的百分数。

小河中的优势种群为硅藻门，经过实验室检测，硅藻与甲藻数量较其他藻类要多。

浮游植物生物量为 1.68mg/l, 其中绿藻占 2.45%, 蓝藻占 2.45%, 硅藻占 76.84%, 裸藻占 8.42%, 甲藻占 9.84%。

水体中的藻类植物作为初级生产者，在水生生态系统中起着重要作用，可以为浮游动物及鱼类提供饵料来源，会直接影响食物链下端的物种数量和种类；本次采集样品中发现藻类植物 50 种，表明本调查河段内藻类植物种不多。

2、浮游动物

此次调查检测出浮游动物共 19 种，其中原生动物门 4 种，枝角类 5 种，桡足类 4 种，轮虫类 6 种，表明调查河段内浮游动物种类匮乏。其分布及组成见下表。

表 6-10 闸水电站调查区浮游动物种类组成及分布

采样断面	原生动物	枝角类	桡足类	轮虫类	合计
敖羊沟	2 (22.22)	2 (22.22)	3 (33.33)	2 (22.22)	9 (100.00)
打板沟	1 (14.28)	2 (28.57)	2 (28.57)	2 (28.57)	7 (100.00)
大沟	2 (20.00)	2 (20.00)	2 (20.00)	4 (40.00)	10 (100.00)
小河	3 (27.27)	2 (18.18)	2 (18.18)	4 (36.36)	11 (100.00)
小河	3 (25.00)	2 (16.67)	3 (25.00)	4 (33.33)	12 (100.00)
总计	4 (21.05)	5 (26.32)	4 (21.05)	6 (31.58)	19 (100.00)

注：（）中数字表示种类数占该点总种数的百分数。

在检测出的浮游动物中，大型中镖水蚤 (*Sinodiaptomussarsi*)，广布中剑水蚤 (*Mesocyclopsleuckarti*) 与枝角类的长额象鼻溞 (*Bosminalongirostris*) 分布范围比较广，在流域的上，中，下游都采到标本。库区内以轮虫种类占优势达到 34.78%，其次为原生动物达 26.09%。

浮游动物生物为 0.69mg/l。

3、底栖动物

通过对闸水电站调查区内底栖动物定性样品的室内鉴定，其现状如下：

此次调查检测出闸水电站的底栖动物共 7 种。其中环节动物门的中华颤蚓（*Tubifex sinicus*）与水丝蚓（*Limnodrilus hoffmeisteri*）；软体动物门有狭萝卜螺（*Radix lagotis*）、赤豆螺（*Bithynia fuchsiana*）、河蚬（*Corbiculidae fluminea*）等；节肢动物门摇蚊的幼虫、青虾（*Macrobrachium nipponense*）、河蟹（*Eriocheirsinensis*）类。

闸水电站底栖动物组成及分布见下表。

表 6-11 闸水电站底栖动物组成及分布

采样断面	环节动物门	软体动物门	节肢动物门	合计
敖羊沟	2 (25.00%)	1 (25.00%)	2 (50.00%)	5 (100.00%)
打板沟	1 (20.00%)	1 (20.00%)	3 (60.00%)	5 (100.00%)
大沟	1 (20.00%)	2 (40.00%)	2 (40.00%)	5 (100.00%)
小河	2 (50.00%)	1 (25.00%)	1 (25.00%)	4 (100.00%)
小河	1 (25.00%)	1 (25.00%)	2 (50.00%)	4 (100.00%)
总计	2 (28.57%)	3 (42.86%)	3 (42.86%)	7 (100.00%)

底栖动物优势种为软体动物门和节肢动物门，软体动物门有狭萝卜螺（*Radix lagotis*）、赤豆螺（*Bithynia fuchsiana*）、河蚬（*Corbiculidae fluminea*），节肢动物门有青虾（*Macrobrachium nipponense*）、河蟹（*Eriocheirsinensis*）等，在每调查区各处均能测到，是项目区的优势种群。

底栖动物生物量 5.11g/m²。

4、水生维管束植物

此次调查，本次调查项目区有水生束管束植物 18 种。水生维管束植物种类详见下表。

表 6-12 闸水电站增效扩容工程水生维管束植物名录

序号	植 物 种 类	数量级*	生 境
	一、金鱼藻科 <i>Ceratophyllaceae</i>		
1.	金鱼藻 <i>Ceratophyllum demersum</i>	+++	水塘
	二、水鳖科 <i>Hydrocharitaceae</i>		
2.	苦草 <i>Vallisneria natans</i>	+++	小河流域

	三、茨藻科 <i>Najadaceae</i>		
3.	大茨藻 <i>Najas marina</i>	+	水田中
	四、浮萍科 <i>Lemnaceae</i>		水田中
4.	紫萍 <i>Spirodela polyrrhiza</i>	+++	水田中
5.	浮萍 <i>Lemna minor</i>	+++	水田中
6.	芜萍 <i>Wolffia arrhiza</i>	+	水田中
	五、泽泻科 <i>Alismatcaee</i>		
7.	泽泻 <i>Alisma plantago-aquatica var. orientale</i>	+++	水田
8.	长瓣慈姑 <i>S. sagittifolia var. longilobo</i>	+	水田
	六、眼子菜科 <i>Potamogeton</i>		
9.	光叶眼子菜 <i>Potamogeton lucens</i>	+++	水田
10.	菹草 <i>P. crispus</i>	+++	水田
	八、灯心草科 <i>Juncaceae</i>		
11.	野灯心草 <i>Juncus setchuensis</i>	+++	湿地
12.	灯心草 <i>J. effusus</i>	+++	湿地
	十、天南星科 <i>Araceae</i>		
13.	石菖蒲 <i>A. tatarinowii</i>	+++	水边
	十一、雨久花科 <i>Pontederiaceae</i>		
14.	鸭舌草 <i>Monochoria vaginalis</i>	+++	水田
	十二、睡莲科 <i>Nymphaeaceae</i>		
15.	荷花 <i>Nelumbo nucifera</i>	++	水塘
	十三、五加科 <i>Araliaceae</i>		
16.	白头天胡荽 <i>Hydrocotyle leucocephala</i>	+++	水边
	十四、苹科 <i>Marsilaceae</i>		
17.	苹草 <i>Marsilea quadrifolia</i>	+	水边
	十五、满江红科 <i>Azollaceae</i>		
18.	满江红 <i>Azolla imbricata</i>	+++	水田

5、鱼类

(1) 鱼类区系组成

有各种鱼类 5 种，二目三科，以鲤科鱼类为主，鲤科鱼类 3 种。鲤科鱼类占优势这一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。闸水电站调查区鱼类目、科、种统计见下表。

表 6-13 闸水电站调查区鱼类目、科、种统计

目	科	种	占调查河段鱼类的比例 (%)
鲤形目	2	4	80.00
合鳃鱼目	1	1	20.00
合计	3	5	100

闸水电站调查区鱼类区系成分：

在区域分布上，大致将调查区鱼类主要划分为 2 个不同区系复合体。

1) 南方平原区系复合体：在本调查区域有白甲鱼 (*Varicorhinus*)、黄鳝 (*Monopterus albus*) 等。

2) 晚第三纪早期区系复合体：该复合体在本调查区域有泥鳅 (*Misgurnus anguillicaudatus*)、鲫 (*Carassius auratus*) 等。

从调查区域的鱼类区系组成来看，闸水电站扩建工程调查区域中的鱼类在区系成分上有 2 种区系复合体，鱼类起源较少，鱼类资源贫乏。

(3) 优势种类

经调查，分布于小河及支流的鱼类有 5 种，主要是鲤形目种类。属于该流域的优势种。

(4) 主要经济鱼类

分布于调查区域的 5 种鱼类中，属于经济鱼类的有泥鳅、黄鳝、鲫等；具有重要经济价值鱼类的生物学特征作如下简述：

鲫：属鲤形目鲤科鲤亚科种类。是一种适应性广泛的鱼类，在深水或浅水、流水或静水、清水或浊水中都能生活。鲫鱼属于杂食性鱼类，主要以无脊椎动物的枝角类、桡足类、蚰、摇蚊幼虫和虾为食，也取食硅藻类、水草的枝叶和水底腐败的植物碎片。每年从 3 月到 8 月都可以产卵繁殖，卵为粘性，多在湖弯或河湾处产卵。

黄鳝：鳝鱼属合鳃鱼目，合鳃鱼科，黄鳝为热带及暖温带鱼类，营底栖生活的鱼类，适应能力强，在河道、湖泊、沟渠及稻田中都能生存。日间喜在多腐植质淤泥中钻洞或在堤岸有水的石隙中穴居。白天很少活动，夜间出穴觅食。鳃不

发达，而借助口腔及喉腔的内壁表皮作为呼吸的辅助器官，能直接呼吸空气；在水中含氧量十分贫乏时，也能生存。黄鳝生殖季节约在 6~8 月，在其个体发育中，具有雌雄性逆转的特性。

(6) 鱼类洄游及“三场”

I 鱼类洄游

洄游是鱼类生命中的一个重要现象，是它们寻找适宜的生活环境而进行的有效运动。经实地调查和查阅有关资料，小河无洄游鱼类。

II 产卵场

本水域鱼类的产卵场所因种类、习性等因素的不同，在该区域有不同的产卵场地。主要经济鱼类在产卵季节，多喜激流刺激，在有砾石、沙质、水生植物等具备产卵条件的河段产卵；卵为漂浮性的鱼类，一般会溯河而上至河流（或支流）的中上段，以便鱼卵有足够的漂流时间进行孵化。

调查未发现鱼类产卵场，因此对鱼类产卵场不会产生影响。调查水域的鱼类因不同的繁殖习性，在河道或水库内具备产卵条件的地方均有产卵。据了解，在影响区内本水域内鱼类产卵主要有以下几种类型。

草上产卵型：如鲫等。这类鱼的卵产出后，粘附在植物性附着物上，并在其上进行发育。

砂底产卵型：要求产卵场为有流水的卵石和乱石处，以卵石间隙为巢或由雄鱼在卵石间有砾石、砂石的地方筑巢，雌鱼产卵于巢内或卵石间隙中，靠流水冲动孵化发育。

闸水电站调查流域内河水清澈，水质较好、在河流平缓的河段，河床上长有金鱼藻、眼子菜等维管植物，这为鱼类的产卵提供了优良的产卵场所。

III 越冬场

调查流域鱼类的越冬场主要分散在整个流域不同河段的深水区和缓水的深潭、卵石间隙或洞穴中，没有较大的越冬场。

IV 索饵场

索饵场是指饵料生物丰富，鱼类集群摄食的水域。根据鱼类食性的不同，索

饵料场分布有较大差异，草食性鱼类主要在水草较多的水域；杂食性鱼类主要在水流缓慢、河底有淤泥沉积的水域；滤食性鱼类主要在支流浮游生物较多的河段和干流的缓水区。

(7) 渔业现状

经访问和调查发现小河的渔业生产现在主要是天然捕捞，生产方式主要为山塘养殖、网捕、钓鱼等，产量较小。

6.3 水文情势影响调查

6.3.1 各取水点下游用水户

根据现场调查，闸水电站引水工程取水河道大洞沟、打板沟、响水冲沟、团田沟均为山区河流，地势陡峭，地理位置偏远，调查范围内仅在打板沟拦河坝上游右岸有和平村木浪组居民点，该居民点取水主要通过下游响水泉点直接取水，闸水电站取水水源点之一是通过响水泉点弃水自流 20m 后进入响水陡槽，然后引至下水坝干渠向闸水电站供水发电，且和平村木浪组人饮用水已被务川县县岩溪水库代替，该泉点仅作为备用水源，电站取水不会对该居民点用水造成影响。大洞沟、打板沟、响水冲沟、团田沟取水口下游均无居民点及农田分布，闸水电站下游环境水用量仅考虑下放生态环境水即可。

本次闸水电站增效扩容工程虽新增引水发电流量，但原电站引水流量不大，各取水点仍有富余水量。在满足丰、平、枯水期电站运行发电引水流量情况下，各取水点河道仍剩余有一定流量，且河道剩余流量均满足不低于取水断面处多年平均流量 10% 的要求，在做好各取水点生态放水设施后，不会造成下游断流，形成脱水河段，对下游水文情势影响较小。

6.3.2 拦水坝上游

本次增效扩容工程仅对下水坝引水干渠、压力前池、压力钢管及发电厂房进行改造，原电站拦水坝维持现状不变，拦故对拦水坝上游河段水文情势无影响。

6.3.3 厂房下游

闸水电站无调节功能，无其他服务功能，无跨流域引水，电站发电后尾水排入下游敖羊沟河道，由于尾水排放，增加了敖羊沟河道内水量，厂房下游河道水

位增高，流速加快。水电站为清洁能源，且电站引水水源水质较好，达到 III 类水质标准，电站尾水排放不会造成敖羊沟水质污染。

6.3.4 泥沙对环境的影响

由于闸水电站取水水源主要为泉水，几乎不需考虑其输沙量，但动力渠道较长，在每场洪水后可能由于坡面汇流挟带泥沙进入动力渠道。电站厂房位于敖羊沟汇口上游约 0.26km 河段，厂房以上流域面积 7.36km²，小河流域无泥沙实测资料，其河流泥沙参照“贵州省悬移质多年平均输沙模数分区图”，并结合流域特性分析取值。分区图上该区域多年平均输沙模数 $G=200\sim 500\text{t}/\text{km}^2$ ，考虑闸水电站厂房以上流域人类活动小，植被较好，故悬移质多年平均输沙模数取 300t/km²，经计算，闸水厂房河段则悬移质多年平均输沙量为 0.22 万 t(0.17 万 m³)。从现场踏勘情况来看，闸水厂房河段河道宽度 7~11m，坡降约 9‰，且河道也较为顺直，发生淤积影响发电的可能性不大。

6.3.5 对水温的影响

由于电站无调节性能，最大坝高仅 1.5m，电站蓄水发电对河道水温无影响。

6.3.6 下泄流量分析

环评及批复要求在打板沟拦水坝取水口设置 1 根生态放水管，管径 DN100，PE 管，按不低于该断面多年平均流量的 10% 下放生态流量，即 0.0234m³/s，并设置在线流量监测仪；团田沟取水口设置 1 根生态放水管，管径 DN100，PE 管，按不低于该断面多年平均流量的 10% 下放生态流量，即 0.0168m³/s，并设置在线流量监测仪；响水冲沟取水口设置 1 根生态放水管，管径 DN100，PE 管，按不低于该断面多年平均流量的 10% 下放生态流量，即 0.091m³/s，并设置在线流量监测仪，确保河道不断流，保护下游水生生态环境。当各取水断面来水量无法满足电站发电运行时，电站优先考虑生态水，停止发电，来水全部作为生态水下放，严禁堵塞生态放水管，造成下游河道断流。

据现场调查，打板沟拦水坝、团田沟、响水冲沟取水口设置有生态流量下放口，未设置在线流量监测仪，根据贵州中测检测技术有限公司出具的验收监测报告（中[检]202004108），各监测断面及取水口流量均大于环评中设置的下放生态流

量，河道未出现断流，对下游水生生态环境影响较小。

6.4 水环境影响调查

6.4.1 地表水水质现状

1、监测断面

监测点位：与环评监测布点保持一致，共设置了 7 个断面进行水质监测，验收监测断面详见附图 12。

表 6-14 地表水监测断面布置

断面编号	监测断面	备注
W1	原坝址上游 500m 处，打板沟	背景值
W2	原坝址处，打板沟	现状值
W3	发电厂房下游 200m，敖羊沟	现状值
W4	发电厂房下游 1000m，敖羊沟与小河汇口	现状值
W5	响水水源点	背景值
W6	大洞水源点	背景值
W7	团田水源点	背景值

2、监测项目

pH 值、悬浮物、COD、BOD₅、高锰酸盐指数、溶解氧、氨氮、总磷、总氮、硫化物、石油类、粪大肠菌群，同步监测水温、流量。

3、监测频次

连续监测 2 天，每天每个断面采样 1 次。

4、监测结果

贵州中测检测技术有限公司于 2020 年 4 月对地表水进行了监测，监测结果见 6-15，详见监测报告（中[检]202004108）。

表 6-15 地表水监测结果对比一览表 (pH 无量纲 单位: mg/L)

断面名称	采样时间	流量 m ³ /s	水温 °C	pH 值	溶解氧	SS	BOD ₅	COD _{Mn}	COD _{Cr}	氨氮	总氮	总磷	硫化物	石油类	粪大肠菌群 MPN/L
验收监测最大值															
W1	2020.04-2 6-27	0.2250	16.4	8.08	8.9	6	1.1	1.6	6	0.107	1.40	0.03	<0.005	<0.01	20
W2		0.247	16.8	8.12	8.4	5	0.6	1.0	<4	0.161	1.66	0.02	<0.005	<0.01	40
W3		1.053	18.2	8.12	8.3	10	0.9	1.3	8	0.144	2.15	0.02	<0.005	<0.01	1.2×10 ²
W4		1.44	20.3	8.18	8.2	7	0.8	1.2	5	0.167	1.25	0.02	<0.005	<0.01	2.8×10 ²
W5		0.13	15.5	7.99	8.2	6	1.0	1.4	9	0.115	1.89	0.03	<0.005	<0.01	2.4×10 ²
W6		0.60	15.7	8.05	8.8	5	0.7	0.9	<4	0.115	1.76	0.03	<0.005	<0.01	70
W7		0.25	15.6	8.03	8.7	7	1.1	1.3	8	0.173	1.32	0.02	<0.005	<0.01	2.8×10 ²
环评监测最大值															
W1		/	/	7.24	7.4	42.67	0.48	0.909	ND	0.080	0.85	0.11	ND	ND	20
W2		/	/	7.15	7.33	29.00	0.47	0.915	ND	0.054	0.75	0.09	ND	ND	50
W3		/	/	7.23	7.27	68.00	0.45	0.883	ND	0.151	0.74	0.14	ND	ND	80
W4		/	/	7.17	7.10	58.00	0.42	0.840	ND	0.142	0.76	0.14	ND	ND	20
W5		/	/	7.30	7.23	27.00	0.45	0.928	ND	0.111	0.75	0.13	ND	ND	20
W6		/	/	7.33	7.33	37.00	0.47	0.937	ND	0.162	0.86	0.11	ND	ND	20
W7		/	/	7.26	7.13	26.67	0.43	0.931	ND	0.082	0.92	0.12	ND	ND	40
GB3838-2002 III类标准限值		/	/	6~9	≥5	/	4	6	4	1	1.0	0.2	0.2	0.05	10000
是否达标		/	/	是	是	/	是	是	是	是	是	是	是	是	是

(1) 根据监测结果来看，7 个监测断面上各项指标均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，水温、总氮、粪大肠菌群作为参考指标。

(2) 与环评地表水监测结果对比，验收阶段水质变化不大，SS 有大幅度降低，总氮及粪大肠菌群有所升高，说明本项目运行对地表水环境影响较小。

(3) 水质总磷为 0.03mg/L，总氮为 2.15mg/L，由于务川县闸水电站无调节能力，最大坝高仅 1.5m，拦水坝上游未形成库，坝前基本不具库容，水库不具备调节能力，水体交换频繁，不存在库区富营养化问题。因本项目对地表水环境影响较小。

6.4.2 地下水水质现状

1、监测断面

监测点位：与环评监测布点保持一致，共设置了 1 个水质监测点，验收监测断面详见附图 12。

表 6-16 地下水环境现状监测布点一览表

标号	方位	备注
D1	厂房区域生活水取水点	现状值

2、监测项目

pH、总硬度、氨氮、硫酸盐、溶解性总固体、氯化物、高锰酸盐指数、总大肠菌群、流量。

3、监测频次

连续监测 2 天，每天每个断面采样 1 次。

4、监测结果

贵州中测检测技术有限公司于 2020 年 4 月对地下水进行了监测，监测结果见 6-17，详见监测报告（中[检]202004108）。

表 6-17 地下水监测结果对比一览表 (pH 无量纲 单位: mg/L)

监测点位	监测项目								
	pH	氨氮	高锰酸盐指数	总硬度	硫酸盐	溶解性总固体	总大肠菌群 MPN/L	氯化物	流量
验收监测最大值 (2020.0426-27)									
D1	7.81	0.104	1.5	114	19	163	<2	<10	0.00025
D1	7.39	0.09	0.57	142.67	10.17	307.67	<2	/	/
GB/T14848-2017III类标准	6.5~8.5	0.5	/	450	250	1000	3.0	250	/
达标情况	达标	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	/

(1) 由上表可以看出, 地下水监测因子浓度均满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

(2) 与环评地下水监测结果对比, 验收阶段变化不大, 说明本项目运行对地下水环境影响较小。

6.4.3 水污染源及治理效果

1、施工期水质影响和对策措施效果分析

施工废水处理: 工程施工期污废水主要为生产废水和生活污水, 其中生产废水主要来自混凝土拌和系统、汽车冲洗等, 污染物主要是无毒无害的悬浮物, 生活污水主要来自施工临时生活区, 多含有有机质以及致病细菌等。

本工程规模较小, 其他施工点施工废水排放量较小, 采取以下废水处理措施进行施工废水处理。

在厂房区布置有一座隔油沉淀池, 施工废水经处理后回用于混凝土拌合及施工场地洒水降尘, 不外排。

施工期生活污水均通过当地民房自建的旱厕处理后回用于附近农田灌溉, 不外排。

采取以上措施后, 对水环境影响很小。

2、运行期污废水处理措施

(1) 生活污水处理

电站管理人员 3 人, 生活污水产生量仅为 0.45m³/d, 在办公楼附近修建有一座

旱厕，生活污水经过旱厕处理后，回用于厂房空地绿化，不外排。

(2) 水电站油污防治措施

办公楼一楼设置有危废暂存间，运行期废机油收集后堆存在危废暂存间，统一交由有资质单位运走处理。

(3) 试运行期水质影响和对策措施效果分析

闹水电站试运行以来，仅有极少量的生活污水排放，对水质影响较小。

6.4.4 水环境影响结论

本项目采取的措施有效，对水环境影响不大。

6.5 大气环境影响调查

6.5.1 大气污染源

本工程对大气环境的影响主要为施工期，本工程施工期的大气污染源主要为：施工期燃油废气，交通扬尘等。施工产生的主要污染物为：二氧化氮、一氧化碳和颗粒物，污染物排放特征详见表 6-18。

表 6-18 污染物排放特征一览表

序号	污染源	分布位置	排放特征	主要污染物
1	交通扬尘	场内道路、施工区	连续	TSP
2	拌和系统	施工区	连续	TSP
3	汽车燃油废气	场内道路、施工区	连续	NO ₂ 、CO

6.5.2 大气环境监测

1、监测布点

与环境影响报告书保持一致，设置 2 个监测点，详见附图 12。

表 6-19 环境空气监测布点一览表

序号	地点	备注
G1	原电站厂房	背景值
G2	二级站站房处	背景值

2、监测项目

PM_{2.5}、PM₁₀、TSP 日均浓度值，SO₂、NO₂ 日均浓度值、小时平均浓度值。

3、监测频率

连续监测3天，每天监测3次。同时记录风向、风速、气温、气压。

4、监测结果

监测结果见下表。

表 6-20 环境空气质量监测结果对比一览表（单位：mg/m³）

监测 点位	日期	日平均浓度值					小时浓度值	
		TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	SO ₂	NO ₂
验收监测（最大值）								
G1	2020.04.30-05.02	0.050	0.029	0.022	0.022	0.024	0.026	0.030
G2		0.045	0.031	0.020	0.022	0.024	0.028	0.030
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
环评监测（最大值）								
G1	2018.12.27-2019.01.02	/	0.078	0.046	0.045	0.036	0.058	0.061
G2		/	0.065	0.048	0.043	0.036	0.045	0.062
标准值（GB3095-2012）		≤0.30	≤0.15	≤0.075	≤0.15	≤0.08	≤0.50	≤0.25
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

(1) 由上表可以看出，环境空气质量监测指标浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）限值要求。

(2) 与环评环境空气质量监测结果对比，监测值变化不大，说明区域环境空气质量未发生明显变化。

6.5.3 大气环境保护措施及影响分析

工程施工期间采取的大气环境保护措施主要为：

1、施工期间配备防尘措施，在开挖集中的首部及各工区、施工公路等地，非雨日的早、中、晚来回洒水，减少扬尘，缩短粉尘污染的影响时段，缩小污染范围。

2、砂石骨料运输及堆存采取加盖帆布，水泥等采用封闭式运输，减少粉尘传播途径。

由于施工期属于短期行为，其对大气环境的影响具有不连续的特性，并且随着工程施工结束，大量施工人员、生产设备离场，施工场地将得到恢复，施工对

环境的影响也随之结束。

由于工程运行期无大气污染源，不会对大气环境产生影响。

6.5.4 大气环境影响结论

施工期采取的措施有效，地方环保部门没有收到大气污染投诉，无大气污染事件发生，对大气环境及保护目标影响不大。

6.6 大气环境影响调查

6.6.1 噪声源

工程对声环境的影响主要在施工期，运行期主要为厂房发电机械噪声。

施工期主要的噪声源为拌和系统及主体工程施工区。噪声污染的分布及排放特征见表 6-21。

表 6-21 施工噪声分布及排放特征

序号	污染源	分布位置	排放特征	备注
1	汽车噪声	场内公路、施工区	连续	
2	拌和系统	施工区	连续	

6.6.2 噪声监测

1、监测布点

与环境影响报告书保持一致，布置 8 个监测点，见附图 13。

表 6-22 声环境监测布点一览表

标号	方位	备注
N1	和平村下水坝散户居民点	敏感点
N2	原厂房处	现状背景值
N3	坝址西北侧 300m 处居民点内	敏感点
N4	发电厂房东	厂界噪声
N5	发电厂房南	厂界噪声
N6	发电厂房西	厂界噪声
N7	发电厂房北	厂界噪声
N8	发电厂房西南 200 米居民点	敏感点

2、监测项目

等效声级 (Leq)。

3、监测频率

连续监测 2 天，每天昼间、夜间各 1 次。

4、监测结果

监测结果见下表。

表 6-23 声环境监测结果一览表

验收监测 (最大值)											
监测日期		单位	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	
2020.04.28-29	昼	dB(A)	44.3	45.8	44.5	49.3	51.2	50.6	49.6	49.6	
	夜		41.9	43.6	41.6	48.6	49.3	49.3	48.0	48.8	
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
环评监测 (最大值)											
监测日期		单位	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	
2018.12.27-28	昼	dB(A)	59.1	57.8	57.1					59.4	
	夜		47.0	48.8	49.2					49.7	
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
执行标准			1、N4-N7 执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准 (昼间: 60 dB (A), 夜间: 50 dB (A))。							2、N1-N3、N8 执行《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类区标准 (昼间: 60 dB (A), 夜间: 50 dB (A))。	

由表 6-23 可以看出, 与环评声环境监测结果对比, 验收声环境 N4~N7 厂界噪声监测均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准要求, N1-N3、N8 噪声监测均达到《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类区标准。

6.6.3 声环境影响结论

施工建设过程中, 选用较先进的低噪声设备, 采取了有效的噪声防治措施。施工期间, 地方环保部门没有收到噪声污染投诉, 无噪声扰民污染事件发生。

试运行期间, 通过对居民点的监测, 声环境能满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类区标准, 厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标

准》(GB12348-2008) 2类区标准要求。因此,运行期间噪声对周围环境影响不大。

6.7 固体废物环境影响调查

6.7.1 固废产生量

工程施工期产生固体废弃物主要包括生活垃圾和工程弃渣;水电站运行期固体废物主要为生活垃圾。

1、工程弃渣

本项目开挖土石方 3785m³, 回填土石方 700m³, 永久弃方为 1824m³, 运至电站厂房空地堆放, 无随意倾倒现象。

2、生活垃圾

施工期生活垃圾主要产生于办公生活区、临时生活区, 运行期生活垃圾主要产生于厂区及生活办公区。生活垃圾以有机厨余物为主, 此外塑料包装袋、纸类相对含量较高。工程施工期平均施工人数约 30 人, 人均垃圾产生量约 0.5kg/d, 施工期日平均生活垃圾产生量约 15kg/d, 工程施工期产生生活垃圾约 24.8t; 根据电站运行期间人员编制, 工程运行期间人数为 3 人, 运行期间生活垃圾产生量约 1.5kg/d。

3、危险废物

主要为废机油, 产生量约为 0.5t/a。

6.7.2 固体废物影响调查和分析

项目不设置弃渣场, 弃渣运至电站厂房空地堆放, 无随意倾倒现象, 施工期和运行期生活垃圾已按照要求集中收集在垃圾桶内, 并运至涪洋镇垃圾转运站处置。工程施工弃渣对区域环境影响较小。

办公楼一楼设置有危废暂存间, 运行期废机油收集后堆存在危废暂存间, 统一交由有资质单位运走处理。

6.7.3 固体废物影响结论

项目采取的固体废物处置措施有效, 对环境影响不大。

6.8 环境地质影响调查

6.8.1 环境地质情况

闸水电站位于务川县城西部的涪洋镇和平村境内，距离涪洋镇约 16km，距离务川县城约 40km；有乡村公路可达电站，交通较为方便。

闸水电站位于羊岗河左岸一级支流—小河河源段；小河属乌江流域洪渡河二级支流，其发源于务川县涪洋镇的和平村木浪组的标水岩大洞等一带，羊岗河及其支流段海拔一般在 600~1172m 之间，天然落差大，水源点多以出水溶洞和泉水为主，补给水源稳定但分散，沿河两岸东是长岭 ft 脉，河流位于大娄 ft 脉腹地，ft 体雄厚而高耸，分水岭高程在 1500m 左右，水平宽度大于 3km，在 ft 顶的可溶岩分布区多形成岩溶洼地，洼地内地下岩溶发育，地表水多向洼地内地下暗河系统汇集而排泄于洼地外的低邻河谷，在低邻河谷的两岸多为奔泻而出的悬挂井泉点，河流沿线大多是悬崖陡壁，总体呈中低—低中 ft 峡谷地貌形态。

6.8.2 对环境地质的影响

1、库区

该工程取水点为拦水坝，由于主要拦截泉水汇集形成溪沟基流，故坝体低，回水长度小于 10m，库区两岸地形以斜坡为主，库岸基岩裸露，出露地层 S_{2sh} 灰岩上，岩层倾上游，岩层倾角 48°。总体工程地质条件较好。库区范围内未见大型导水构造和岩溶管道发育，地下水远高于库水，地下水由两岸横向补给河水，水库成库条件很好，不存在邻谷渗漏问题。因拦水坝低，回水长度和水深均很小，对库岸稳定影响甚微，调查中也未发现大体积的滑移，崩塌等不良物理地质现象；库岸稳定。

2、坝址区

闸水电站的坝址地层为志留系中统石牛栏群（S_{2sh}）灰岩上，地层连续完整，无大型构造破坏。坝址两岸地形以斜坡为主，两岸基岩裸露，岩层倾上游微偏左岸，产状 N10°E/NW∠48°，河床内零星分布有冲洪积砂、砾石层，厚 0~2m，基岩强风化深度 1~3m。因此，对坝址区影响的可能性小。

3、厂房区

前池—厂房这一带基岩裸露，岩层完整，未见大型构造破坏前池及管道上部岩性为 S_{2sh} 强度较高的灰岩，下部虽为 S_{1ln} 钙质砂岩强度相对较低，但边坡为逆

向坡，边坡稳定性较好，前池及压力管线基础开挖应尽量将镇墩基础置于基岩强风化层的中部，基础承载力满足要求。据调查和已有资料反应，现状厂房置于钙质砂岩弱风化层内，通过多年运行观测，基础未见变形、升降现象。因此，前池、管线区工程地质条件较好，具备扩挖的改造条件，基础承载力和边坡稳定满足要求。该区未见未见的泉水出露，地下水位较低，开挖过程中遇地下水的可能性较小。

4、引水系统

闸水电站的引水渠道总长 1.58km，渠道高程大致在 890~880m，顺河床左岸局部跨小支沟布置；渠道沿线以斜坡地形为主，地形坡度一般 25~46°，局部受裂隙切割为陡坎。沿线出露地层岩性为志留系中统石牛栏群（S2sh）灰岩。岩层产状 N10°E/NW∠48~55°，局部有揉皱现象。渠道沿线构造以裂隙为主，未见大的不良物理地质现象发育，渠道现状条件下边坡以切向坡为主，局部为顺向坡，边坡处于稳定状态，渠基多置于基岩上，现状条件渠道工程地质条件较好。

0+000~0+240，渠首，位于小河左岸、打板沟右岸，坡度 18~35°不等，地表多基岩裸露，局部被第四系残坡积含碎石粘土覆盖，已成渠道多置于基岩上，基础承载力满足要求，渠道两侧边坡多为切向岩质边坡，边坡稳定性较好。渠道改造拓宽断面，开挖多为石方开挖，边坡多为岩质切向坡，基础承载力和边坡稳定满足要求，仅渠基和侧墙位于灰岩层上，透水性较强，已进行防渗处理，影响较小。

0+240 横跨打板沟，该段冲沟内大部基岩裸露，为 S2sh 灰岩，局部见冲洪积砂砾石，沟内有常年水流，洪水期冲刷强烈，建议该段改造时将建筑物基础置于基岩 1m 以下，且对基面进行抗冲处理。防止冲沟上游洪水对渠道及建筑物造成破坏。0+240~1+560，该段地形以斜坡为主，地形坡度一般 10~40°，局部为溶蚀槽谷或台地，地表大部基岩裸露，出露 S2sh 灰岩，在平缓的槽谷或台地见第四系残坡积含碎石粘土层覆盖，厚 0.5~3m，已成渠道未见变形、滑塌现象，现状条件较好。渠道改造多为石方开挖，左侧边坡以且偏顺向坡为主，但表层分布有第四系堆积层，边坡结构对边坡稳定不利，但岩层倾角大于坡角，未见控制性不良结构

面，岩质边坡稳定性较好。仅局部堆积层在开挖过程中有局部的滑塌现象，渠道改造开挖时建议进行放坡和作一定的临时支护，边坡稳定满足要求。渠道基础多置于基岩上，承载力满足要求，但渠道沿线多为透水性较强的灰岩，已进行防渗处理，影响较小。

6.9 社会环境影响调查

1、工程建设占地及补偿

原闸水电站永久建筑物包括拦水坝、引水明渠、压力前池、压力管、厂房、升压站等建筑物，本次增效扩容工程不对原拦水坝进行改造，无新增淹没占地，仅对下水坝引水干渠进行加宽改造、压力前池扩大容积、更换压力钢管、改造发电厂房、更换发电机组。由于动力渠道改造，本工程建设需占用土地 3 亩（旱地 1.64 亩、灌木 1.36 亩），其中永久征地 2 亩（旱地 1.02 亩、灌木 0.98），临时施工用地 1 亩（0.62 亩、灌木 0.38 亩）；无生产安置人口，无新增淹没占地。

由于本项目占地数量少，且为线性分布，不存在移民问题，涉及各户村民的数量均较小，由项目业主分别与各涉及征占土地的村民通过协商补偿以解决，占地补偿投资 14.64 万元。

2、移民（拆迁）

本项目不涉及移民搬迁。

6.10 对文物古迹影响调查

本项目不涉及文物古迹和古木大树。

7 风险事故防范及应急措施调查

7.1 环境风险调查

1、施工期

闸水电站施工期间的环境风险，主要是施工用油料等易燃易爆化学危险物品在运输及储存过程中因管理不善或是发生意外的情况下，造成突发事件，对人员安全和环境产生较大污染和危害的影响。

2、营运期

电站营运期的环境风险主要是溃坝风险。

如果在非常特殊（工程质量隐患、人为破坏等）情况下，大坝溃坝，但由于水库库容不大，大坝下游至厂房区，无居民居住，也无田土分布，溃坝对该河段影响不大。

由于务川县闸水电站无调节能力，最大坝高仅 1.5m，拦水坝上游未形成库，坝前基本不具库容，水库不具备调节能力，不存在水库诱发地震的条件，因此，产生诱发地震风险、渗漏风险的可能性甚小。

7.2 环境风险防范措施

1、溃坝防范措施

(1) 严格控制设计、施工、验收质量关。任何一个环节的质量控制不严，均有出现质量问题的可能性；

(2) 与主体工程同步完成水情预报系统的建设，加强拦水坝安全监测，完善洪水预警预报方案，汛期合理调控防洪水位；

(3) 拦水坝运行管理中，加强日常维护及安全巡查工作，尽量避免人为疏漏造成设备仪器失灵，以及个别别有用心的人对大坝造成的破坏。

2、地质灾害防范措施

根据各建设及施工场地可能引发地质灾害危害的可能性大小，以及可能产生的地质灾害危险性的大小，采取相应的防治措施，严防发生地质灾害，给施工人员、周围人民群众、工程建设和运行带来风险事故。

3、油料使用风险防范措施

(1) 分区设立环境保护办公室，负责各施工队伍环境风险认识的教育，层层签订责任书，建立岗位责任制，明确各级环保人员应承担的环境风险管理责任；

(2) 加强对储油库等易发生环境事故的工程设施的管理，并与运输石油类物质的承包方签订事故责任合同；

(3) 运输、储存油类等有毒有害物质，必须事先申请，登记 并设置防渗、防漏、防溢设施，并经环保等有关部门批准后，方可按规定运输和使用；

(4) 加强施工人员的环境污染事故安全知识教育，增强风险意识；

(5) 运油车采用密闭性能优越的储油车。

7.3 应急预案及管理机构的设置

设置有突发环境事件应急组织体系，成立了突发环境事件应急指挥部和应急办公室，下设七个应急响应小组，分别是现场抢险组、医疗救护组、治安警戒组、物资供应组、技术保障组、应急监测组、通讯保障组组成。成员及各自职责如下表所示。

表 7-1 应急管理办公室机构设置表

成员	人数	职责
办公室主任	1	负责监督、管理其他工作人员，定期向公司汇报工作情况
办公室人员	2	管理在线监测系统数据并统计，定期上报
检修人员	2	定期检查应急措施施工况，发现非正常运行的及时进行整修
记录员	2	记录在线监测系统数据

项目制定的应急预案管理制度基本能有效的预防、处理突发环境事故。

建议在今后水电站运行过程中，进一步加强环境风险事故的防范以及应对，建立以工程环境保护办公室为核心的责任制，层层签订责任书，明确各级环保人员应承担的环境风险管理责任；环境保护办公室对各工作人员加强环境风险认识的教育，增强他们的风险意识；一旦发现异常，立即按照应急预案的要求进行处理，杜绝环境风险事故的发生。

8 环境管理状况调查

8.1 环境管理机构设置情况

8.1.1 施工期

1、管理机构

闹水电站工程将环境监理纳入工程监理，没有单独设立环境监理。工程施工期的环境管理工作主要由工程监理中心负责。

根据《闹水电站工程建设监理规划》，工程监理实行总监理工程师负责制。总监理工程师全面履行工程监理合同中确定的全部责任、权利和义务。为确保工程进度、质量目标的实现，采用按职能分解的组织形式。组织机构流程图如图 7-1 所示。

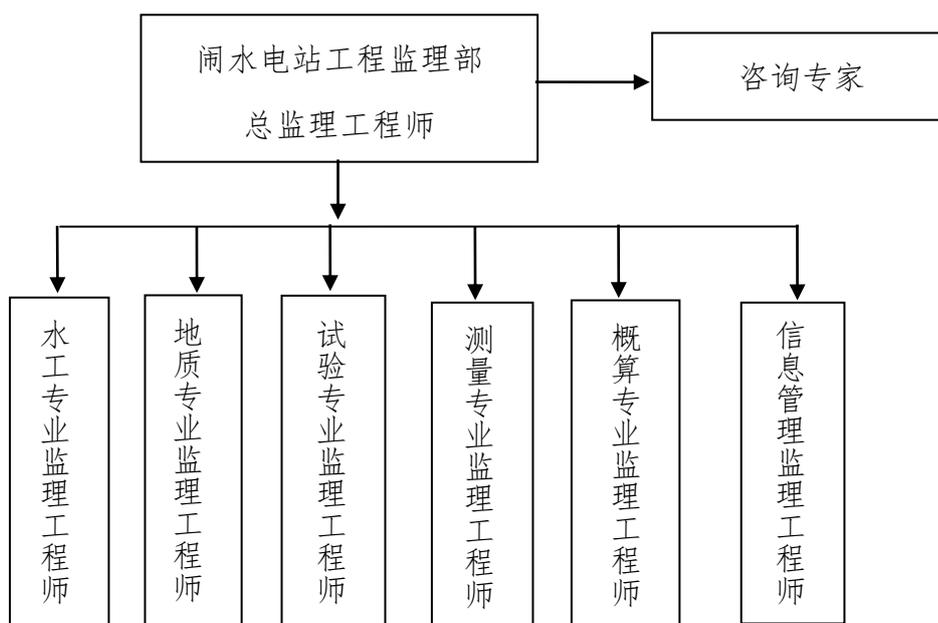


图 8-1 闹水电站工程监理组织机构图

为了有效利用合同管理、信息管理和组织协调手段，更好地控制工程质量、工程进度和工程投资，监理站按质量、进度和投资的要求，分解各控制方法、控制程序，并使之制度化、规范化。在施工期间，工程监理对施工现场进行检查和监督，对环保措施落实不到位或环境状况较差的施工单位下发监理通知单或口头通知要求其限期整改。

2、环保条款签订和执行情况

在工程招标投标合同文件中均包含了环保条款，要求施工单位负责责任范围内的环境保护工作，工程施工必须遵守国家颁布的有关安全规程，保证安全生产，文明施工，减少扰民，降低环境污染。工程施工期间，各施工单位基本上按照环保条款要求，落实相应的环保措施。根据走访附近居民和当地环保部门，工程施工期间未发生施工污染事件或扰民事件。

8.1.2 运行期

根据《闸水电站部门工作职责》，由党群工作部负责环保水保的管理工作，具体工作内容包括：

- 1、贯彻执行国家环保、水保有关法规、政策；
- 2、收集环保、水保有关的法规和制度，并认真做好研究；
- 3、负责根据国家《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》和《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，提出电站的环保、水保报批工作方案；
- 4、经公司审定后组织实施，不定期向公司领导汇报工作进展情况；
- 5、负责协调环保、水保验收工作中各方面的关系。

8.2 环保相关档案资料的齐备情况

环保相关档案资料基本齐备，有专人管理。地勘、水保方案、水资源利用方案、环评报告书、施工期环境管理制度、项目营运期环境管理规章制度等资料俱全。

8.3 环评及批复要求的环保设施运行情况

根据环评及其批复文件要求，各项环保设施基本上得以落实，且运行正常。

8.4 运行期监测计划落实与实施情况

根据环评报告所提出的要求，运行期电站运行及管理人员生活污水对河流地表水质的影响，为了更好、更及时地掌握水环境质量变化情况，合理利用水资源，环评报告书要求建设单位进行试运行期地表水水质监测。分别在站库尾上游河段和厂房尾水出口下游河段进行监测。

8.5 环境管理状况分析与建议

该项目在建设过程中，执行了“三同时”制度，其环保审批手续完备。公司建有环境保护管理制度，设有专门的环境管理机构。对溃坝、地震等风险事故提出了相应的防范措施，并建有应急管理办公室，制定了环境风险应急措施及预案。

建议进一步加强环境管理，将项目运营期对环境的影响降低到最低限度。

9 公众意见调查

9.1 公众意见调查

为充分了解本项目施工期可能存在的环境影响问题和目前存在的环境影响问题，进一步核实环评和设计中各项环境保护措施的落实情况，本次竣工验收环境影响调查采取问卷调查的方式进行了公众意见调查。

调查范围以工程所涉及的行政区域特别是直接影响区域为主；调查对象主要包括工程区、电站周边区域及移民安置区的公众、有关行业主管部门和有关专家。

调查样本数量应该满足代表性要求，预计发放团体调查表 8 份，公众调查表 80 份。收回团体、公众调查表共 88 份，回收率为 100%。内容具体见附件。

9.2 团体公众意见调查结果与分析

本次调查共发送团体表格 8 份，收回有效团体调查表 8 份。参与团体调查公众基本情况统计见表 9-1。

表 9-2 团体调查对象一览表

序号	团体名称	工商注册号或统一社会信用代码	联系方式	地址
1	务川自治县涪洋镇和平村村务监督委员会		18337874807	遵义市务川县涪洋镇和平村二郎店
2	务川自治县涪洋镇用水服务农民专业合作社	93520326MA6GGEBX84	15908461669	遵义市务川县涪洋镇街道组
3	务川自治县慧强牧业有限公司	91520326MA6DR3DC6C	13379602038	遵义市务川县涪洋镇双河村
4	务川自治县涪洋镇双河村民委员会	54520326ME1579510G	15934661698	遵义市务川县涪洋镇双河村
5	务川自治县涪洋镇双河村村务监督委员会		18117150586	遵义市务川县涪洋镇双河村
6	务川仡佬族苗族自治县涪洋镇双河完小	1252032642949092XO		遵义市务川县涪洋镇双河村
7	务川自治县涪洋镇和平村股份经济合作社	N2520326MF2442587X	13639209318	遵义市务川县涪洋镇和平村二郎店
8	务川仡佬族苗族自治县涪洋镇社会事务办公室		15934680070	遵义市务川县涪洋镇涪洋社区

公众意见（团体）调查结果见表 9-2。

表 9-2 团体意见调查统计汇总表

认为施工期间的机械噪声的影响	严重	一般	轻微	无影响
	0%	0%	0%	100%
施工期间夜间有无施工扰民现象	经常	偶尔	没有	—
	0%	10%	90%	
认为施工扬尘的影响	严重	一般	轻微	无影响
	0%	0%	0%	100%
认为施工期间废水排放的影响	严重	一般	轻微	无影响
	0%	0%	20%	80%
认为施工生产和生活垃圾堆放的影响	严重	一般	轻微	无影响
	0%	0%	0%	100%
施工期有无环境污染的事件发生	有		无	
	0%		100%	
认为生产噪声的影响	严重	一般	交通比以前困难	
	100%	0%	0%	
与工程建设前相比，区域的野生动物的变化情况	增多	减少	没有明显变化	
	0%	0%	100%	
本工程是否对下游生产、生活用水由不利影响	影响生产用水	影响生活用水	无影响	
	0%	0%	100%	
本工程的生态恢复措施（渣场恢复植被、施工迹地恢复）	满意	不满意	不清楚	
	100%	0%	0%	
如果你是搬迁移民，对移民安置工作是否满意	很满意	比较满意	不满意	
	100%	0%	0%	
贵单位对该工程的环境保护工作是否满意	基本满意	满意	不满意	
	0%	100%	0%	

对本问卷的调查结果进行分析可以得出以下结论：

（1）施工期间：施工产生的扬尘、噪声、生活垃圾和废水对周围环境影响不大，影响程度均在一般以下。其中 100% 的被调查单位认为施工噪声对环境的影响轻微或无影响，偶尔有夜间施工现象，100% 被调查单位认为施工扬尘对环境的影响没有影响，80% 的单位认为施工废水对环境的影响无影响，100% 的被调查单位认为施工生产和生活垃圾对周围无影响。

（2）运行期间：100% 的单位认为工程的建设对交通运输有利；区域的野生动

物无明显变化；对下游生产、生活用水无不利影响；100%对渣场恢复植被、施工迹地恢复表示满意。

(3) 被调查单位对本工程的环境保护工作均表示满意。

闸水电站工程在施工期和试生产期均无环境污染事故发生。

9.3 居民公众意见调查结果与分析

受调查居民的性别、年龄、文化程度等基本概况统计见表 9-3。

表 9-3 被调查居民基本情况统计表

序号	姓名	性别	年龄	身份证	住址	电话
1	刘昌飞	男	45	522126197512252039	涪洋镇和平村黄土坎	15158711984
2	陈国秀	女	44	522124197608177288	涪洋镇和平村黄土坎	15990795189
3	刘昌德	男	62	522126195810122014	涪洋镇和平村黄土坎	15905884054
4	刘科	男	48	522126197206202017	涪洋镇和平村黄土坎	15213398171
5	李义英	女	48	522126197203112040	涪洋镇和平村黄土坎	18275633749
6	刘昌进	男	56	522126196410192034	涪洋镇和平村黄土坎	18302587110
7	刘波	男	46	52212619740405203X	涪洋镇和平村黄土坎	15885014908
8	刘昌强	男	57	522126196312302017	涪洋镇和平村黄土坎	13923314722
9	刘昌学	男	43	522126197702142017	涪洋镇和平村黄土坎	18185058242
10	刘武	男	29	522126199109022013	涪洋镇和平村黄土坎	15934640780
11	刘爱江	男	31	522126198909142019	涪洋镇和平村黄土坎	17385735090
12	刘昌碧	男	57	522126196306242054	涪洋镇和平村黄土坎	15868764663
13	刘昌德	男	57	522126196304122155	涪洋镇和平村黄土坎	15585236317
14	刘昌飞	男	45	522126197512252039	涪洋镇和平村黄土坎	15158711984
15	刘昌贵	男	46	522126197401072035	涪洋镇和平村黄土坎	15186601032
16	刘昌辉	男	62	522126195808152011	涪洋镇和平村黄土坎	13426950994
17	刘昌会	男	55	522126196510122017	涪洋镇和平村黄土坎	13822754275
18	刘昌良	男	57	522126196305102033	涪洋镇和平村黄土坎	15976041266
19	刘昌林	男	67	522126195305152036	涪洋镇和平村黄土坎	13765949764
20	刘昌伦	男	82	522126193808242018	涪洋镇和平村黄土坎	15185220795
21	刘昌明	男	68	522126195211282016	涪洋镇和平村黄土坎	18275602504
22	刘昌平	男	58	522126196206242030	涪洋镇和平村黄土坎	18275518703
23	刘昌奇	男	37	522126198302072018	涪洋镇和平村黄土坎	18185660797

24	刘昌强	男	57	522126196312302017	涪洋镇和平村黄土坎	15685286632
25	刘昌盛	男	54	52212619660707201X	涪洋镇和平村黄土坎	14785701854
26	刘昌王	男	46	522126197403152098	涪洋镇和平村黄土坎	18311523973
27	刘昌勇	男	50	522126197011132012	涪洋镇和平村黄土坎	13695822797
28	刘昌元	男	40	522126198004292012	涪洋镇和平村黄土坎	15121267695
29	刘进福	男	30	522126199003022031	涪洋镇和平村黄土坎	13396885736
30	刘成	男	37	522126198311162058	涪洋镇和平村黄土坎	15958751375
31	刘刚	男	41	522126197907262012	涪洋镇和平村黄土坎	15888205177
32	刘高强	男	55	522126196508232057	涪洋镇和平村黄土坎	15121292589
33	刘海	男	53	522126196711142057	涪洋镇和平村黄土坎	18324258468
34	刘华	男	47	522126197306172038	涪洋镇和平村黄土坎	13602991849
35	刘坤	男	42	522126197809262035	涪洋镇和平村黄土坎	15967719772
36	吴忠亮	男	54	52212619661021201X	涪洋镇和平村黄土坎	18208411184
37	刘普	男	40	522126198006212012	涪洋镇和平村黄土坎	18785294729
38	刘清林	男	41	522126197906292033	涪洋镇和平村黄土坎	18275533402
39	刘应平	男	57	52212619631110203X	涪洋镇和平村黄土坎	13985693083
40	刘云军	男	68	522126195211152019	涪洋镇和平村黄土坎	18385236032
41	刘云廷	男	66	52212619540705201X	涪洋镇和平村黄土坎	13765239312
42	刘荣友	男	75	522126194507062018	涪洋镇和平村黄土坎	18209862175
43	刘审	男	37	522126198305202017	涪洋镇和平村黄土坎	13967780479
44	刘帅	男	23	522126199704202019	涪洋镇和平村黄土坎	18786244014
45	刘太斌	男	71	522126194901012019	涪洋镇和平村黄土坎	18385358029
46	刘太波	男	44	522126197608052031	涪洋镇和平村黄土坎	15120152870
47	刘太飞	男	47	522126197308232057	涪洋镇和平村黄土坎	15058963629
48	刘太海	男	35	522126198510112010	涪洋镇和平村黄土坎	13989713504
49	刘太杰	男	52	522126196810172016	涪洋镇和平村黄土坎	15268780181
50	刘太礼	男	58	522126196211112038	涪洋镇和平村黄土坎	18786217188
51	刘太良	男	76	522126194402122037	涪洋镇和平村黄土坎	18212148276
52	刘太松	男	72	522126194801022033	涪洋镇和平村黄土坎	15208621942
53	刘太贤	男	46	522126197412162116	涪洋镇和平村黄土坎	18867826630
54	刘太祥	男	80	522126194010122054	涪洋镇和平村黄土坎	18318734036
55	刘太学	男	46	522126197412052013	涪洋镇和平村黄土坎	15888268053

56	刘涛	男	24	522126199606182018	涪洋镇和平村黄土坎	18786907607
57	付胜	男	54	52212619661021201X	涪洋镇和平村付家湾	15934647169
58	刘云安	男	73	52212619470129201X	涪洋镇和平村黄土坎	15934657667
59	刘张	男	55	522126196504162012	涪洋镇和平村黄土坎	19985622404
60	刘正飞	男	43	522126197707052010	涪洋镇和平村黄土坎	13676787971
61	刘正华	男	45	522126197505222034	涪洋镇和平村黄土坎	18066368005
62	刘正友	男	50	522126197007222015	涪洋镇和平村黄土坎	15120369629
63	刘正义	男	51	52212619690628205X	涪洋镇和平村黄土坎	18885233328
64	刘志	男	38	522126198210132036	涪洋镇和平村黄土坎	15870111273
65	刘中	男	45	522126197507242055	涪洋镇和平村黄土坎	15868527250
66	刘飞	男	50	522126197002282019	涪洋镇和平村黄土坎	15257814163
67	吴荣	女	42	522126197811162041	涪洋镇和平村黄土坎	15205770522
68	付忠尧	男	57	52212619631030203X	涪洋镇和平村二郎店	13314413941
69	付光珍	女	63	522126195706232029	涪洋镇和平村二郎店	18185297042
70	吴晓波	男	40	522126198002152016	涪洋镇和平村二郎店	18885219619
71	吴廷信	男	68	522126195211302013	涪洋镇和平村二郎店	13885293526
72	付朝权	男	52	522126196812072035	涪洋镇和平村付家湾	15934660849
73	付成飞	男	31	522126198909282054	涪洋镇和平村付家湾	18798085175
74	付光俊	男	67	522126195305222014	涪洋镇和平村付家湾	14785731864
75	付会	男	49	522126197111182017	涪洋镇和平村付家湾	13688523278
76	付江美	女	42	52212619780729202X	涪洋镇和平村付家湾	18385319654
77	付容	女	52	522126196807142027	涪洋镇和平村付家湾	18089673127
78	付体全	男	52	522126196809042054	涪洋镇和平村付家湾	18353528606
79	付政荣	男	49	522126197102272037	涪洋镇和平村付家湾	18212195166
80	付忠进	男	55	522126196502012037	涪洋镇和平村付家湾	13595293435

公众意见调查（个人）结果见表 9-4。

表 9-4 公众意见（个人）调查统计汇总表

认为施工期间的机械噪声的影响	严重	一般	轻微	无影响
	0%	0%	0%	100%
施工期间夜间有无施工扰民现象	经常	偶尔	没有	—
	0%	0%	100%	

认为施工扬尘的影响	严重	一般	轻微	无影响
	0%	0%	5%	95%
认为施工期间废水排放的影响	严重	一般	轻微	无影响
	0%	0%	2%	98%
认为施工生产和生活垃圾堆放的影响	严重	一般	轻微	无影响
	0%	0%	0%	100%
施工期有无环境污染的事件发生	有		无	
	0%		100%	
工程的建设对交通运输的影响	有利影响	不利影响	交通比以前困难	
	100%	0%	0%	
与工程建设前相比，区域的野生动物的变化情况	增多	减少	没有明显变化	
	0%	0%	100%	
本工程是否对下游生产、生活用水由不利影响	影响生产用水	影响生活用水	无影响	
	0%	0%	100%	
本工程的生态恢复措施（渣场恢复植被、施工迹地恢复）	满意	不满意	不清楚	
	100%	0%	0%	
如果你是搬迁移民，对移民安置工作是否满意	很满意	比较满意	不满意	
	100%	0%	0%	
对该工程的环境保护工作是否满意	基本满意	满意	不满意	
	0%	100%	0%	

对本问卷的调查结果进行分析可以得出以下结论：

（1）施工期间：施工产生的扬尘、噪声、生活垃圾和废水对周围影响不大，影响程度均在一般以下。其中 100% 的被调查公众认为受施工噪声影响轻微或无影响，夜间无施工现象，90% 公众没有受到施工扬尘的影响，98% 公众认为施工废水无影响，100% 的被调查公众认为受施工生产和生活垃圾的影响轻微或无影响。

（2）运行期间：100% 的单位认为工程的建设对交通运输有利；区域的野生动物无明显变化；对下游生产、生活用水无不利影响；100% 对渣场恢复植被、施工迹地恢复表示满意。

（3）100% 的人对本工程的环境保护工作表示满意。

闹水电站在施工期和试生产期均无环境污染事故发生，另据当地环境保护机关介绍，未接到有关闹水电站的环保问题的投诉。

10 调查结论、建议及要求

10.1 工程概况

闹水电站位于务川县城西部的涪洋镇和平村境内，距离涪洋镇约 16km，距离务川县城约 40km；有乡村公路可达电站，交通较为方便。

闹水电站属径流式开发，引用水源为泉水，未筑坝建库调蓄径流，故不存在水库规模问题。闹水电站装机容量 1750kW，小于 1 万 kW，工程等别为V等，电站建筑物为 5 级建筑物。

工程建设内容与设计基本相符，不涉及变更。

10.2 环保“三同时”执行情况

根据现场调查，闹水电站执行了环保“三同时”制度，各项环境保护措施基本落实。

10.3 环保措施落实情况调查

除未设置在线流量监测仪外，环境影响报告书中提出的其他保护措施基本得到执行落实（见表 5-1~2），并发挥其环境保护的效益和作用。

10.4 环境影响调查

10.4.1 水环境影响调查

1、施工期

在厂房区布置有一座隔油沉淀池，施工废水经处理后回用于混凝土拌合及施工场地洒水降尘，不外排。

施工期生活污水均通过当地民房自建的旱厕处理后回用于附近农田灌溉，不外排。

2、运行期

电站管理人员 3 人，生活污水产生量仅为 0.45m³/d，在办公楼附近修建有一座旱厕，生活污水经过旱厕处理后，回用于厂房空地绿化，不外排。

10.4.2 生态环境影响调查

1、陆生生态

根据现场考察，本工程施工占地对植被、动物造成的影响较小。工程未改变

调查区的植被类型分布，基本维持在工程建设前的状态。

工程建设过程中的生态保护措施和水土保持措施总体布局合理，效果明显，有效保护了调查区植被、野生动物及其生存环境。

2、水生生态

本调查区域未发现长途洄游性鱼类、大型集中的鱼类产卵场和集中的索饵场。调查河段未发现《中国濒危动物红皮书》中所涉及的鱼种，与环境影响评价结论相同。

务川县闸水电站无调节能力，最大坝高仅 1.5m，拦水坝上游未形成库，坝前基本不具库容，水库不具备调节能力，故工程的建设不会对鱼类资源造成较大影响。

3、水土保持

工程因地制宜的实施了水土保持措施，达到了边坡有效拦挡、场区排水通畅的目的，工程建设期末的水土流失基本得到了治理，工程扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、植被恢复率、林草覆盖率各项指标均达到《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）的要求。

4、生态流量下泄

打板沟拦水坝、团田沟、响水冲沟取水口设置有生态流量下放口，未设置在线流量监测仪，根据贵州中测检测技术有限公司出具的验收监测报告（中[检]202004108），各监测断面及取水口流量均大于环评中设置的下放生态流量，河道未出现断流，对下游水生生态环境影响较小。

10.4.3 大气环境影响调查

1、施工期

工程施工过程中，施工单位按照环境影响报告书采取了大气环境保护措施，措施基本得到落实。有效控制了工程施工过程中局部地区的“三废”及粉尘排放造成的影响，未发现施工期间有环境空气污染的扰民事件或投诉。

2、运行期

水电站工程运行本身不产生“三废”和粉尘污染；水电站生活热水、食堂炊事、

取暖等均采用电能，对大气环境空气的影响较小无影响。

3、根据监测结果，环境空气质量指标浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 限值要求。

4、与环评环境空气质量监测结果对比，监测值变化不大，说明区域环境空气质量未发生明显变化。

10.4.4 声环境影响调查

1、施工期

根据施工监理资料和现场调查，施工区及周边 200m 内没有学校、医院、集中居住点等噪声敏感目标，且采取了有效的声环境保护措施，未发现施工期间有噪声扰民事件或投诉。

2、运行期

根据监测报告，声环境 N4~N7 厂界噪声监测均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准要求，N1-N3、N8 噪声监测均达到《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类区标准。

10.4.5 固体废物影响调查

1、工程弃渣

本项目开挖土石方 3785m³，回填土石方 700m³，永久弃方为 1824m³，运至电站厂房空地堆放，无随意倾倒现象。目前已恢复植被。

2、生活垃圾

施工期和运行期生活垃圾已按照要求集中收集在垃圾桶内，并运至涪洋镇垃圾转运站处置。

3、危险废物

办公楼一楼设置有危废暂存间，运行期废机油收集后堆存在危废暂存间，统一交由有资质单位运走处理。

10.4.6 社会环境影响调查

建设单位已按照国家有关法律法规，完成了土地补偿期工作，本项目不涉及移民安置。

10.5 环境风险事故防范及应急措施调查

根据现场调查，工程至今未发生环境污染事故。业主单位正在制定《务川县闹水水电站增效扩容改造项目突发环境事件应急预案》。

10.6 环境管理及监控计划落实情况调查

根据现场调查，闹水电站建立了环境保护管理机构和《务川县闹水水电站环境管理制度》。营运期的环境监测工作委托有资质部门进行，按照环境影响报告书及批复的要求进行地表水、水土流失、环境地质方面的监测。施工期及日常环境监督管理由务川县生态环境分局负责。

10.7 公众参与调查结论

本次公众参与调查分别对受工程影响的团体和个人进行调查。调查结果显示，本工程建设得到了周边大多数人的赞同，水电站的建设不仅有利于当地的经济发展和交通运输，而且提高了本地区的供电能力，改善了当地的用电状况，大部分被调查者对本工程建设过程中采取的环保措施表示满意，认为项目建设对生态、环境基本无影响，并对工程建设和运行过程中存在一些环境和社会问题提出了建议。

10.8 总体调查结论

根据本次建设项目竣工环境保护验收调查结果，闹水电站工程在建设和投入试运行以来，基本落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，建设过程中主动通过优化设计方案减缓工程建设对环境的影响，工程环保投资落实到位，对临时施工场地进行植被恢复，各项环境质量指标基本满足相关要求，达到了环评报告提出的环境保护目的和环境保护目标，建议通过闹水电站工程的竣工环境保护验收。

10.9 建议

根据本工程已采取的环保措施及实施效果，结合生态环境保护的要求，提出以下建议：

1、建议加强生活垃圾的收集及外运处置工作的管理，做到及时收集、及时清运，避免出现环境污染事件。

2、建议加快水土保持设施的验收工作。

3、建设单位应做好危险废物管理工作，做好出入库台账记录，确保危险废物得到安全、合法的处置。

4、加快突发环境事件应急预案编制工作，并到相关管理部门完成备案工作。应加强对坝址上游面源污染和流域工业污染源的控制。

10.10 要求

建设单位必须严格按照《报告书》提出的下放生态流量措施要求，在打板沟拦水坝、团田沟、响水冲沟取水口设置在线流量监测仪。确保河道不断流，保护下游水生生态环境。