

目 录

概述.....	1
一、项目由来.....	1
二、环境影响评价的工作过程.....	2
三、评价原则.....	3
四、分析判定相关情况.....	3
五、关注的主要环境问题及环境影响.....	9
六、报告书结论.....	10
1 总则.....	11
1.1 编制依据.....	11
1.2 评价目的及原则.....	14
1.3 评价区域功能区划.....	14
1.4 评价标准.....	14
1.5 环境影响评价的等级及评价范围.....	19
1.6 环境影响评价保护目标.....	24
1.7 评价工作重点及评价时段.....	25
1.8 环境影响识别及评价因子筛选.....	25
1.9 评价工作程序.....	27
2 工程概况.....	30
2.1 流域情况.....	30
2.2 电站现有工程概况.....	34
2.3 建设项目概况.....	39
2.4 工程分析.....	46
3 环境现状调查与评价.....	51
3.1 自然环境概况.....	51
3.2 环境质量现状调查与评价.....	56
3.3 生态环境现状评价.....	64
3.4 区域污染源调查.....	80
4 环境影响评价与分析.....	82
4.1 施工期环境影响分析.....	82
4.2 运营期水环境影响分析.....	82
4.3 运营期大气环境的影响.....	85
4.4 运营期声环境的影响.....	85
4.5 运营期固废的影响.....	85
4.6 土壤环境影响分析.....	86
4.7 地下水影响分析.....	86
4.8 生态环境影响分析.....	87
4.9 环境风险影响分析.....	92
4.10 洞下河流域水电开发环境影响回顾.....	95
4.11 累积影响分析.....	96
5 环境保护措施及可行性论证.....	101
5.1 运营期废水污染防治措施分析.....	101
5.2 运营期噪声污染防治措施分析.....	104
5.4 运营期固体废物污染防治措施分析.....	104
5.5 运营期地下水污染防治措施分析.....	106
5.6 运营期土壤污染防治措施分析.....	106
5.7 运营期生态保护措施分析.....	106
5.8 已有措施及整改要求.....	108
6 环境影响经济损益分析.....	110
6.1 社会效益分析.....	110
6.2 经济效益分析.....	110

6.3 环境效益评价.....	110
6.4 结论.....	111
7 环境管理与监测计划.....	112
7.1 环境管理计划及执行情况.....	112
7.2 环境监测计划.....	112
7.3 环保验收.....	114
8、评价结论.....	116
8.1 建设项目概况.....	116
8.2 项目与有关政策及规划的符合性.....	116
8.3 环境质量现状.....	117
8.4 污染物排放情况.....	117
8.5 主要环境影响.....	119
8.6 环境保护措施.....	121
8.7 公众意见采纳情况.....	122
8.8 环境影响经济损益分析.....	122
8.9 环境管理与监测.....	122
8.10 综合结论.....	123

附表：

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表

附表 3 建设项目土壤环境影响评价自查表

附表 4 环境风险评价自查表

附表 5 建设项目审批基础信息表

附件：

附件 1：委托书

附件 2：平江县水务局关于本项目增效扩容的意见

附件 3：取水证及水资源论证报告批复

附件 4：企业营业执照

附件 5：监测报告

附件 6：《湖南省水利厅湖南省发展和改革委员会湖南省生态环境厅湖南省能源局关于印发〈湖南省小水电清理整改实施方案〉的通知》（湘水发〔2019〕4号）

附件 7：湖南省生态环境厅关于明确小水电清理整改综合评估有关事项的函

附件 8：《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（黄洞电站）》节选

附件 9：《湖南省平江县小水电站清理整改综合评估报告》专家评审意见及附表

附件 10：《岳阳市人民政府办公室关于同意平江县等 4 县市小水电清理整改“一站一策”工作方案的复函》

附件 11：标准函

附件 12：平江县小水电生态红线核查报告

附件 13：专家意见及签名页

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 环境质量现状监测布点图

附图 3 项目工程布置图

附图 4 环保目标分布图

附图 5 区域水系图

附图 6 平江县生态保护红线分布图

附图 7 土地利用现状图

附图 8 项目场址及周围环境现状图

概述

一、项目由来

大洞电站，又称黄洞电站，位于平江县石牛寨镇境内桂林村，位于洞下河，属长江流域-湘江流域-汨罗江水系。电站地理位置东经 113.9488°，北纬 28.9318°，电站大坝以上集雨面积 53km²，多年平均流量为 1.83m³/s，电站于 1996 年运行发电，装机容量为 500kw（250kw+250kw），由于机电设备锈蚀、磨损、老化，超期使用严重，故障率高，存在较大的安全隐患，急需对电站进行扩容改造。

2015 年，电站实施增效扩容改造，改造的内容主要包括新建发电站房和引水管道、发电机组更新（扩大容量）、电气改造及相应的土建工程，改造完成后总装机容量为 2140kw（3×630kW、1×250kW）。电站增效扩容改造方案获得平江县水务局批复（见附件 2）、平江县水务局颁发水资源论证手续（取水（平江）字【2018】第 A0057 号）（见附件 3）。

根据《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电【2018】312 号）、《关于印发〈长江经济带小水电无序开发环境影响评价管理专项清理整顿工作方案〉的通知》（环办环评函[2018]325 号）、《湖南省水利厅 湖南省发展和改革委员会 湖南省生态环境厅 湖南省能源局关于印发〈湖南省小水电清理整改实施方案〉的通知》（湘水发〔2019〕4 号），小水电综合评估结果分为退出类、整改类、保留类三种类型。退出类：一是位于自然保护区核心区域或缓冲区内（未分区的自然保护区视为核心区和缓冲区）；二是自 2003 年 9 月 1 日《环境影响评价法》实施后未办理环境手续违法开工建设且生态环境破坏严重的；三是自 2013 年以来未发电且生态环境破坏严重的；四是大坝已鉴定为危坝，严重影响防洪安全，重新整改又不经济的；五是县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出而未执行到位的。保留类：一是依法依规履行了行政许可手续；二是不涉及自然保护区的核心区、缓冲区和其它依法依规应禁止开发区域；三是满足生态流量下泄要求。整改类：未列入退出类、保留类的小水电项目。

根据《湖南省平江县小水电站清理整改综合评估报告》综合评估结论（详见附件 3 中的附表 2），大洞水电站不在自然保护区核心区域或缓冲区内；水电站于 2015 年增效扩容，在《环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日）实施后，电站枯水期或发电时会造成大坝至厂房河段短时间减（脱）水段，对下游的生态环境造成了一定的影响；

目前大坝安全形态基本正常，运行状况良好；未列入县级以上人民政府及其他部门文件明确要求退出之中；不满足生态流量下泄要求。综上，大洞水电站综合评估结果列入整改类水电站。目前已编制《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（黄洞电站）》，需补办环评手续，并要求根据水资源论证报告核定结果，下泄生态流量 $0.198\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修订）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，自2017年10月1日起施行）等有关法律的规定，本项目须执行环境影响审批制度，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（国家环境保护部令第44号），及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》修正（2018年4月28日起实施），本项目属引水式电站，装机总容量2140kW，属于三十一、电力、热力生产和供应业“89、水力发电”“总装机1000千瓦及以上、涉及环境敏感区”，本项目不涉及敏感区，但是装机容量在1000千瓦以上，需编制建设项目环境影响报告书。受平江县大坪大洞电站（普通合伙）的委托，湖南汇恒环境保护科技发展有限公司承担了本项目的环评评价工作。评价单位接受委托后，在认真调查研究及收集有关数据、资料基础上，结合项目所在区域的环境特点，依据环境影响评价技术导则及相关规范，编制了本报告书。因本项目升压站为10kV，低于100kV，无需进行辐射环评。

二、环境影响评价的工作过程

本项目环境影响评价工作过程如下：

2020年4月17日——建设单位委托湖南汇恒环境保护科技发展有限公司开展环境影响评价工作，接受委托后，我司认真分析了工程技术资料后，确定了工作方案；

2020年4月21日——我司组织有关技术人员对该项目进行现场踏勘、调查；

2020年4月22日——根据项目基本情况进行网上首次环境影响评价信息公示，公示起止时间为2020年4月22日至5月6日，为期10个工作日，公示内容为项目基本情况及环评信息；

2020年5月7日——我司委托湖南省泽环检测技术有限公司对项目所在区域的环境质量现状进行监测调查工作；

2020年7月20日——项目环评报告书初步完成后，发布网上征求意见稿公示，公示起止时间为2020年7月20日至7月31日，报告书网络征求意见稿公示的同时，

进行了2次征求意见稿报纸公示，同时在项目周围敏感点处张贴了本项目环境影响评价的征求意见稿公示及其它相关信息；

2020年8月7日——经上述工作汇总后，按环境影响评价技术导则的要求最终编制完成了《平江县大坪大洞水电站(2140kW)建设项目环境影响报告书（送审稿）》。

2020年8月22日——岳阳市生态环境局平江分局在平江县主持召开了对报告书送审稿的技术评审会。根据评审意见以及各位专家在会上所提出的有关意见和建议，我对报告书作了认真修改与完善，最终完成了《平江县大坪大洞水电站(2140kW)建设项目环境影响报告书（报批稿）》。

三、评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价。贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价。规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影

响。

(3) 突出重点。根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

四、分析判定相关情况

1、产业政策符合性分析

本项目为引水式发电站，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，电站整改后设置生态流量下泄设施，不属于限制类的无下泄生态流量的引水式水力发电。因此，本项目建设符合国家的产业政策。

2、与相关法律法规规划的相符性分析

(1) 与《关于长江经济带小水电清理整改工作的意见》（（水电【2018】312号））的相符性

根据《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》整改类电站的要求，对审批手续不全的，由相关主管部门根据综合评估意见以及整改措施落实情况等，指导小水电业主完善有关手续。对不满足生态流量要求的，主要采取修建生态流量泄放措施、安装生态流量检测设施、生态调度运行等工程和非工程措施，保障生态流量。对

存在水环境污染或水生生态破坏的，采取对应有效的水污染治理、增殖放流以及必要的过鱼等生态修复措施。

按照《湖南省平江县小水电清理整改综合评估》和《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（黄洞电站）》要求：补充办理环境影响评价手续，落实鱼类资源增殖修复措施；严格按照经批复的水资源论证报告，落实生态流量泄放等要求。建立完善的生态流量监测监控设施，落实电站水生态保护措施。因此，项目的建设符合《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》。

(2) 与《湖南省水利厅 湖南省发展和改革委员会 湖南省生态环境厅 湖南省能源局关于印发〈湖南省小水电清理整改实施方案〉的通知》（湘水发〔2019〕4号）的相符性

根据《湖南省水利厅 湖南省发展和改革委员会 湖南省生态环境厅 湖南省能源局关于印发〈湖南省小水电清理整改实施方案〉的通知》（湘水发〔2019〕4号）可知，对于整改类的电站，一是对审批手续不全的，由相关主管部门根据综合评估意见以及整改措施落实情况，指导小水电业主完善手续。二是对不满足生态流量要求的，首先，应核定生态流量，在工程设计、水资源论证、环评批复等文件有明确规定的，从其规定；存在不一致的或没有规定的，由具有管辖权限的水行政主管部门会同生态环境部门核定。其次，采取修建生态泄放设施，安装生态流量监测设施、生态调度运行等工程和非工程措施，保障生态流量。同时，积极开展流量监测。三是对存在水环境污染或水生生态破坏的，采取应对有效的水污染防治、增殖放流以及必要的过鱼等生态修复措施；没有完成植被覆盖的裸露地表，采取植被恢复措施。四是要逐站指定整改方案，明确整改目标、措施。小水电业主要按照经批准的整改方案严格整改，整改一座，销号一座。

按照《湖南省平江县小水电清理整改综合评估》要求，电站已经制定了《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（黄洞电站）》：电站改造完成后将增设生态流量下泄设施和在线监控设施，电站正在积极补充办理环境影响评价手续，严格按照经批复的水资源论证报告，落实生态流量泄放等要求。建立完善的生态流量监测监控设施，落实电站水生态保护措施。因此，项目的建设符合《湖南省水利厅 湖南省发展和改革委员会 湖南省生态环境厅 湖南省能源局关于印发〈湖南省小水电清理整改实施方案〉的通知》（湘水发〔2019〕4号）。

(3) 与《湖南省生态环境厅关于明确小水电清理整改综合评估有关事项的函》的相符性

水电站于2015年增效扩容，在《环境影响评价法》（2003年9月1日）实施后建设，现已列入整改类电站。根据《湖南省生态环境厅关于明确小水电清理整改综合评估有关事项的函》可知，在《环境影响评价法》实施后建设的，未取得环评批复的整改类小水电项目，按照生态环境部《关于加强“未批先建”建设项目环境影响评价管理工作的通知》（环办环评[2018]18号）要求执行，因此大洞水电站属于未批先建项目，需补办环评手续，建设单位根据《湖南省生态环境厅关于明确小水电清理整改综合评估有关事项的函》相关要求，委托我公司承担本项目的环评工作，完善环评手续。

(4) 与《全国主体生态功能区划》和《湖南省主体功能区划》符合性分析

《全国主体功能区规划》主要划分：优化开发区、重点开发区、限制开发区、禁止开发区。重点开发区域是有一定经济基础、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镇化开发的城市化地区。限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障国家农产品安全以及中华民族永续发展的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区；一类是重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区；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，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。

根据《湖南省主体功能区划》，平江县属于国家级农产品主产区，项目建设有利加强农田灌溉、促进农业生产，优化水资源配置、改善供水水源结构，提高水资源调配能力和供水保障程度。项目的建设符合《全国主体生态功能区划》和《湖南省主体功能区划》。

(5) 与《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告》的符合性分析

根据已批复的《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告》（平江县水利水电勘测设计院，2014年11月）可知，洞下河梯级开发方案(由上至下)为：积谷一级(规划)—积谷二级(规划)—响水潭(已建)—响水潭二级(在建)—大黄(已建)—龙溪社(规

划)——黄洞(大洞)(已建)——汨水源(已建)——孚西(规划)。大洞电站位于该规划中。根据《湖南省平江县小水电清理整改综合评估》和《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案(黄洞电站)》要求,电站规划为“现有电站整改类”,因此,项目符合相关水能资源开发规划。

3、“三线一单”符合性分析

1) 生态保护红线符合性分析

根据《湖南省平江县小水电站清理整改综合评估报告》中对平江县小水电涉及生态红线排查结果(详见附件9中附表1)可知,电站站房不涉及生态红线、根据《平江县小水电生态红线核查报告》可知(附件12)及平江县生态保护红线分布图(详见附图6)可知,本项目大坝、输水管线涉及生态保护红线,库区及减水河段不涉及生态红线,本水电站于2017年改造建成运营,而平江县生态红线范围于2018年7月25日划定,水电站属于历史遗留小水电站,本次项目环评为补办环评手续,项目已建成投产多年,本次项目根据《湖南省平江县小水电清理整改综合评估》和《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案(黄洞电站)》要求,严格按照经批复的水资源论证报告,落实生态流量泄放等要求。建立完善的生态流量监测监控设施,落实电站水生态保护措施。

本项目已运营多年,电站运行期间无生产废水产生,生活污水产生量较小,经化粪池收集后用于菜地施肥,不外排,对水环境影响较小。经过多年的植被恢复,项目厂房、引水隧洞、拦河坝周边地表植被已恢复,且与周边生态环境融为一体,达到统一状态。周边植被覆盖率高,生态环境及自然景观恢复情况良好。项目在落实泄流设施和泄流监测设施,确保生态需水后,有利于区域生态环境的改善。

水电站的建设对已划定的生态红线有一定的影响,但是通过本次整改将更有利于生物多样性的保护。

根据《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(湘政发〔2020〕12号)可知,本项目位于优先保护单元,优先保护单元的管控要求为:优先保护单元应依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设,在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动,恢复生态系统服务功能。本项目不属于禁止和限制类项目,在完成整改后,将有利于提升资源的利用效率,解决减水河段的生态需水,改善生态环境。项目建设与《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》相符合。

由于现阶段湖南仅发布了全省生态环境分区管控意见，岳阳市人民政府还未发布本市州生态环境管控基本要求，因此，待岳阳市人民政府发布本市州生态环境管控基本要求出台后，本项目将无条件服从岳阳市生态环境管控基本要求。

目前，国土部门正在结合国土空间规划修订生态红线，待红线修订后，本项目将严格按照国土部门修订的生态红线进行管控。

湖南省环境管控单元图

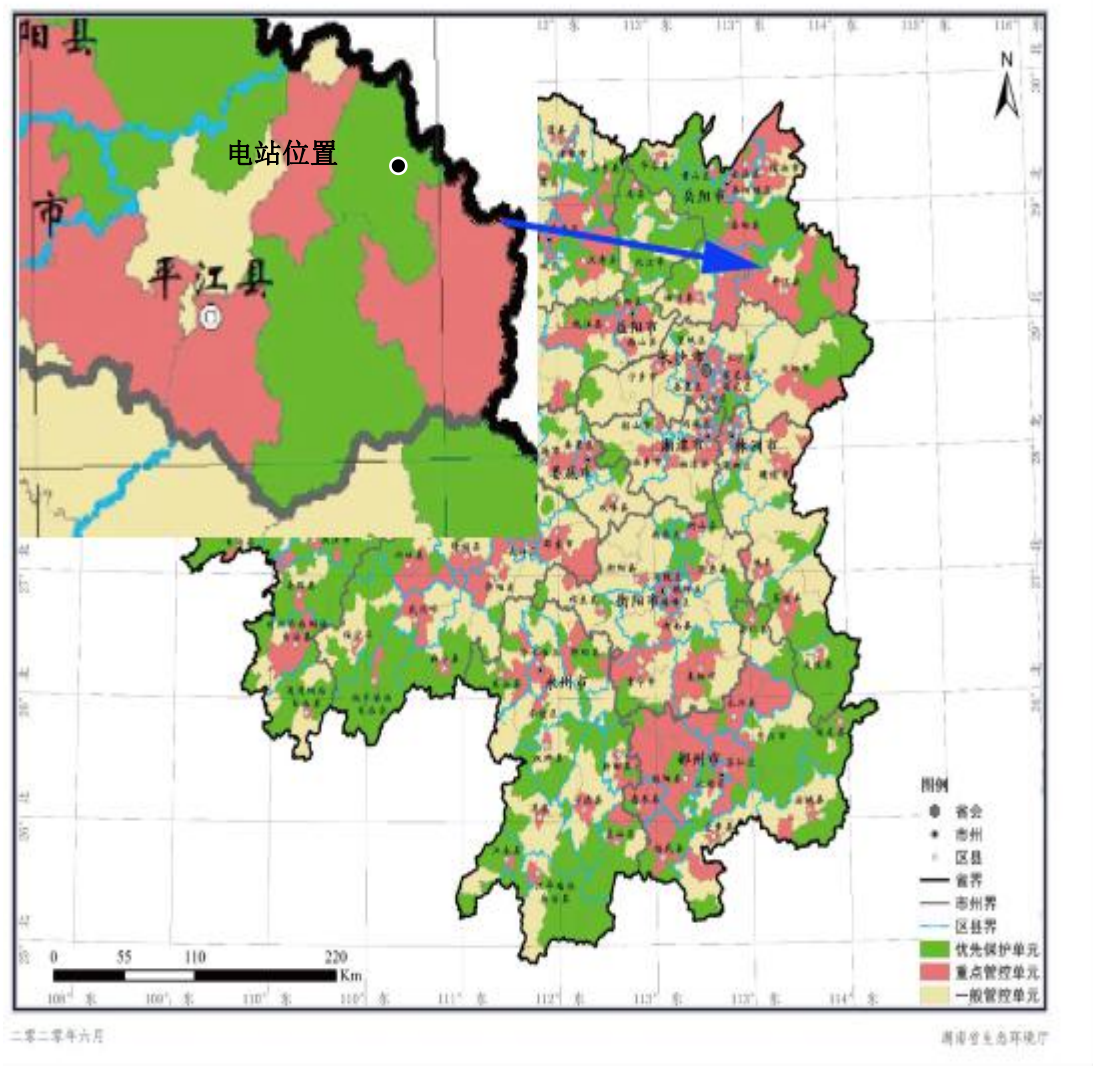


图 1-1 湖南省环境管控单元图

2) 资源利用上线符合性分析

根据已批复的《平江县中小河流水能资源开发规划报告》（平江县水利水电勘测设计院，2014年11月）可知，洞下河的水能理论蕴藏量 9982.3 万 kw.h，本项目多年平均发电量 478.7 万 kW·h，开发水能资源仅占洞下河水能资源 4.7%，占比较小，对区域水资源利用较少。此外本项目通过设置生态流量泄放设施，能维持河流正常生态功能需要的基流。电站对区域水资源开发利用对环境和生态影响的影响可控，符合资源利用上线的要求。

3) 环境质量底线符合性分析

项目所在区域为环境空气功能区二类区，执行二级标准。根据环境空气质量现状的监测数据，项目所在环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，空气质量好，项目建设未造成环境空气质量超标。

本项目产生废水仅为生活污水，经化粪池收集后回用菜地施肥，无废水排放，对所在水系的环境质量影响较小。根据地表水体的监测数据可知，项目所在河段的水质较好，可达《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中 III 类标准，项目建设未造成地表水环境质量超标。

因此，本项目符合环境质量底线要求。

4) 环境准入负面清单

项目建设符合国家和行业的产业政策，不涉及产业政策和《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（2016年）及《湖南省新增 19 个国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》（2018年）的负面清单。

综上所述，电站符合“三线一单”相关要求。

4、与行业规范的符合性分析

(1) 与《水电建设项目环境影响评价审批原则（试行）》符合性分析

表 1-1 《水电建设项目环境影响评价审批原则（试行）》对比分析

序号	审批原则	符合性分析
1	第二条项目符合环境保护相关法律法规和政策，满足流域综合规划、水能资源开发规划等相关流域和行业规划及规划环评要求，梯级布局、开发任务、开发方式及时序、调节性能和工程规模等主要参数总体符合规划。	水电站符合《平江县中小河流水能资源开发规划报告》，属规划中的电站，符合要求
2	第三条工程布局、施工布置和水库淹没原则上不占用自然保护区、风景名胜区、永久基本农田等法律法规明令禁止占用区域和已明确作为栖息地保护的	项目不占用自然保护区、风景名胜区、永久基本农田、水源保护区等法律法

	河流和区域，与饮用水水源保护区保护要求相协调，且不对上述敏感区的生态系统结构、功能和主要保护对象产生重大不利影响。	规明令禁止占用区域
3	第四条项目改变坝址下游水文情势且造成不利生态环境影响的，应提出生态流量泄放等生态调度措施，明确生态流量过程、泄放设施及在线监测设施和管理措施等内容。...下泄水应满足坝址下游河道水生生态、水环境、景观、湿地等生态环境用水及下游生产、生活取水要求，不得造成脱水河段和对农灌、水生生物等造成重大不利影响。	水电站将按要求下泄生态流量，配套监控设施，项目符合要求。
4	第五条项目对鱼类等水生生物洄游、重要三场等生境、物种及资源量等造成不利影响的，应提出栖息地保护、水生生物通道、鱼类增殖放流等措施。	电站大坝不涉及鱼类等水生生物洄游、重要三场。
5	第六条项目对珍稀濒危等保护植物造成影响的，应采取工程防护、异地移栽等措施...	不涉及珍稀濒危植物、风景名胜區等环境敏感区
6	第七条项目施工组织方案具有环境合理性，对弃土（渣）场等应提出防治水土流失和施工迹地生态恢复等措施...	本电站已运行多年，经过多年植被恢复。电站未设弃渣场，目前电站周边生态恢复至和周围地表植被统一的状态。
7	第八条项目移民安置涉及的农业土地开垦、安置区、迁建企业、复建工程等安置建设方式和选址具有环境合理性，对环境造成不利影响的，应提出生态保护、污水处理与垃圾处置等措施。	无需移民安置
8	第十条项目为改、扩建的，应全面梳理现有工程存在的环境问题，提出全面有效的整改方案。	本次为整改补办手续，已对现有问题提出整改措施

综上所述，本项目为已建项目，经整改后基本符合《水电建设项目环境影响评价审批原则（试行）》要求。

5、区域敏感性分析

项目占地不涉及文物古迹风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始森林等重要生态敏感区，且规划区域内无珍稀濒危野生动植物分布，工程运行中主要影响为生态和水文要素影响，通过有效环保措施，项目运营过程不会对环境造成影响，按照《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（黄洞电站）》要求，严格按照经批复的水资源论证报告，落实生态流量泄放等要求。建立完善的生态流量监测监控设施，落实电站水生态保护措施。确保生态放水满足减水段生态需求，不会打破区域既有的生态环境的平衡。

五、关注的主要环境问题及环境影响

根据项目建设内容和实施方案，针对其工程和污染特征，核算项目运营期废水、固废和噪声污染源强；分析预测该项目运营期对区域水文环境、水生生态及敏感目标

可能造成的影响范围和程度；提出项目切实可行的污染防治措施和必须达到的环保要求，对拟采取的污染治理措施的合理性、可行性、有效性进行论证。

六、报告书结论

本项目符合国家和地方的产业政策及相关规划。本项目所在区域水、气、声环境质量现状良好，项目通过加强环境管理和严格采取相应的污染防治、风险防范措施，可实现达标排污和保护生态，并满足地方排污总量控制要求；该项目在严格遵守“三同时”等环保制度、严格落实本报告书提出的各项环保措施和加强环境管理的前提下，可将其对环境不利影响降低到允许范围内，并可获得良好的经济效益和社会效益。据此，从环境保护角度分析论证，该项目的建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年4月修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月修订）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月修订）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月28日修）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年6月修订）；
- (11) 《中华人民共和国农业法》（2002年12月修订）；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年修正）
- (13) 《中华人民共和国渔业法》（2013年12月）；
- (14) 《产业结构调整指导目录》（2019年本）；
- (15) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日起施行）；
- (16) 《国家危险废物名录》（2016年版）；
- (17) 《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）；
- (18) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (19) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，（国发[2016]31号）；
- (20) 《建设项目竣工验收环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）；
- (21) 《长江经济带生态环境保护规划》（环规财（2017）88号）；
- (22) 《中华人民共和国水法》（2016年6月28日修订）；
- (23) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修订）；

- (24) 《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）；
- (25) 《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）
- (26) 《关于落实《水污染防治行动计划》实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评[2016]190号）；
- (27) 《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》（国家环境保护部环发〔2015〕178号）；
- (28) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (29) 《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，2013年8月5日；
- (30) 《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电【2018】312号）；
- (31) 《关于印发《长江经济带小水电无序开发环境影响评价管理专项清理整顿工作方案》的通知》（环办环评函[2018]325号）；
- (32) 《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）；
- (33) 《水利水电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）；
- (34) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）。

1.1.2 地方相关法律法规

- (1) 《湖南省环境保护条例》，2019年9月28日修正；
- (2) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》，2007年10月1日起施行；
- (3) 《湖南省生态保护红线》（湘政发[2018]20号）；
- (4) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）；
- (5) 《湖南省主体功能区规划》；
- (6) 《湖南省“十三五”环境保护规划》（湘环发【2016】25号）；
- (7) 《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》（湘政函〔2016〕176号）；

- (8) 《湖南省饮用水水源保护条例》；
- (9) 《湖南省大气污染防治条例》（2017年6月1日起施行）；
- (10) 《湖南省水利厅 湖南省发展和改革委员会 湖南省生态环境厅 湖南省能源局关于印发〈湖南省小水电清理整改实施方案〉的通知》（湘水发〔2019〕4号）；
- (11) 《湖南省生态环境厅关于明确小水电清理整改综合评估有关事项的函》；
- (12) 《关于印发<岳阳市水环境功能区管理规定>、<岳阳市水环境功能区划分>、<岳阳市环境空气质量功能区划分>、<岳阳市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定>的通知》（岳政发[2002]18号）；
- (13) 《平江县土地利用总体规划》（2006-2020）。

1.1.3 相关导则及技术规范

- (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 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- (10) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）；
- (11) 《水利水电工程环境保护设计规范》（SL 492-2011）；

1.1.4 其它相关依据

- (1) 《湖南省平江县小水电站清理整改综合评估报告》（2019年9月）；
- (2) 《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（黄洞电站）》；
- (3) 《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告》（平江县水利水电勘测设计院，2014年11月）；
- (4) 建设单位提供的有关该建设项目的资料（水资源论证报告、初步设计等）；

(5) 建设单位环境影响评价委托书。

1.2 评价目的及原则

根据建设项目的建设规划，针对项目的工程特征和污染特征，预测本项目建成后，对当地水、气、声、生态等环境以及敏感目标可能造成的影响范围和程度，并提出必要的治理措施和必须达到的环境要求，从环境保护的角度论证其建设的可行性，为项目布局设计提供科学依据，使其实施后对环境的影响降到最低程度。

根据项目所在区域环境污染现状和环境质量要求，结合本项目的建设性质、污染特征，确定工程分析、污染治理措施可行性分析、风险分析、生态影响分析、相关法律法规相符性为本项目环评工作的重点。

1.3 评价区域功能区划

1.3.1 环境空气功能区划

项目所在区域为农村地区，项目所在地属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改清单。

1.3.2 地表水环境功能区划

根据《湖南省水环境功能区划》（DB43023-2005）以及《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》（湘政函〔2016〕176号），项目所在地洞下河地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

1.3.3 地下水环境功能区划

地下水环境保护目标水质类别为III类，执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准。

1.3.4 声环境功能区划

区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准标准。

1.3.5 水土流失三区划分

根据《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》，项目所在地不属于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区。

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

1.4.1.1 空气环境质量评价标准

按照环境空气功能区分类，本项目所在地属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。标准摘录见表1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准（GB3095-2012） 单位 ug/m³

序号	污染物名称	浓度限值			标准来源
		小时平	日平均	年平均	
1	二氧化硫（SO ₂ ）	500	150	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准及其修改单
2	二氧化氮（NO ₂ ）	200	80	40	
3	可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）	—	150	70	
4	可吸入颗粒物（PM _{2.5} ）	—	75	35	
5	总悬浮颗粒物（TSP）	—	300	200	
6	CO	10000	4000	/	
7	O ₃	200	160(日最大8小时平均)	/	

1.4.1.2 地表水环境质量评价标准

依据《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函〔2016〕176号）文件、平江县已划定的乡镇“千吨万人”饮用水源地情况可知，本项目不涉及饮用水水源保护区。项目河段主要功能为农灌等综合功能，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。选用的具体标准值见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 值除外

编号	水质指标	III类标准
1	水温（℃）	周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2
2	pH 值（无量纲）	6~9
3	溶解氧	≥5
4	COD _{Cr}	≤20
5	高锰酸盐指数	≤6
6	BOD ₅	≤4
7	氨氮	≤1.0
8	TN	≤1.0
9	挥发酚	≤0.005

10	总磷	≤0.2 (湖库 0.05)
11	石油类	≤0.05

1.4.1.3 声环境质量标准

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类, 具体标准见表1.4-3。

表 1.4-3 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

类别	昼间 Leq[dB (A)]	夜间 Leq[dB (A)]
2类区	60	50

1.4.1.4 土壤环境质量标准

项目建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1 中第二类用地筛选值, 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) 表 1 筛选值。

表 1.4-4 农用地土壤污染风险筛选值 (GB15618-2018) (单位: mg/kg)

序号	污染物项目 ^{①②}		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注: ①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②水旱轮作地, 采用其中较严格的风险筛选值。

表 1.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 (基本项目) (单位: mg/kg)

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172

3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-184	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-4M	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

1.4.1.5 地下水环境质量

地下水水质评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，部分指标标准值见表 1.4-6。

表 1.4-6 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）（摘录）

序号	项目	III类标准值
1	pH	6.5-8.5
2	总硬度（以CaCO ₃ 计）（mg/L）	≤450
3	溶解性总固体（mg/L）	≤1000
4	硫酸盐（mg/L）	≤250
5	氯化物（mg/L）	≤250
6	耗氧量（以高锰酸盐指数（mg/L）计）	≤3.0
7	硝酸盐（以N计）（mg/L）	≤20
8	氨氮（NH ₄ ）（mg/L）	≤0.5
9	挥发性酚类	≤0.002
10	总磷	/
11	K ⁺	/
12	Na ⁺	/
13	Ca ²⁺	/
14	Mg ²⁺	/
15	HCO ₃ ⁻	/
16	CO ₃ ²⁻	/

1.4.2 排放标准

1.4.2.1 废水污染物排放标准

项目无生产废水产生。生活污水经化粪池处理后用于周边菜地施肥，不外排。

1.4.2.2 大气污染物排放标准

电站运行过程无废气产生，无职工油烟废气。

1.4.2.3 噪声排放标准

运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

表 1.4-7 噪声排放标准 单位: dB (A)

工程期	场界外声功能区类别	昼间	夜间
营运期	2类	60	50

1.4.2.4 固废废物排放标准

一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)(2013修订);生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008);危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中的相关规定。

1.5 环境影响评价的等级及评价范围

1.5.1 地表水

项目无生产废水外排,生活污水经化粪池处理后用于菜地施肥,不外排。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)中要求,水电站为水文要素影响型项目,划分评价等级具体内容见表1.5-1。

表 1.5-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$; 工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$; 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 $A1/\text{km}^2$; 工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$;	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$; 或稳定分层	$\beta \geq 20$; 或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$	$A1 \geq 0.5$; 或 $A2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$; 或不稳定分层	$20 > \beta > 10$; 或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A1 > 0.15$; 或 $3 > A2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或混合型	$\beta \leq 2$; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$; 或 $A2 \leq 0.5$

注 1: 影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标, 评价等级应不低于二级。

注 2: 跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响, 评价等级不低于二级。

注 3: 造成入海河口(湾口)宽度束窄(束窄尺度达到原宽度的 5%以上), 评价等级应不低于二级。

注 4: 对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物(如防波堤、导流堤等), 其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时, 评价等级应不低于二级。

注 5: 允许在一类海域建设的项目, 评价等级为一级。

注 6: 同时存在多个水文要素影响的建设项目, 分别判定各水文要素影响评价等级, 并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定。经过计算电站取水量/年平均径流量的百分比 $r=0.56$ 亿立方/0.5771亿立方 $\times 100=97$, $r \geq 30$, 评价等级为一级, 由此, 大洞电站地表水评价等级取一级。

评价范围为: 库区回水段(坝址上游1000m)、减水河段(900m)至电站下游2000m处的拦水坝, 共约3900m。

1.5.2 地下水

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)的要求, 地下水环境影响评价工作等级应根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。建设项目分为四类, I类、II类、III类建设项目的地下水环境影响评价应执行

《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）标准，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

水电站报告书属于《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录A地下水环境影响评价行业分类表中III类项目，所处区域不涉及集中式饮用水水源准保护区、补给径流区，分散式饮用水水源地，地下水环境敏感程度为不敏感。因此，本项目地下水评价等级为三级。评价范围：拦河坝上游1500m至下游1500m河道左右1km共6km²范围内可能引起地下水水文变化的影响区域。

1.5.3 环境空气

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级判定的相关要求，本项目营运期无正常稳定排放的气型污染源，无需采用附录A推荐模型中估算模型进行计算，大气评价工作等级判定为三级，无需设置大气环境影响评价范围。

1.5.4 声环境

本项目所在区域声环境功能区适用于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区，运营期间噪声衰减至环境保护目标处的噪声等效A声级增高量在3dB(A)以内，且受影响人口变化不大，不涉及特殊声环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）要求，声环境评级等级定为二级。评价范围为发电厂房周边200m范围。

表1.5-2 声环境影响评价工作等级划分的基本原则

等级分类	等级划分基本原则
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增多时，按一级评价。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

1.5.5 环境风险

本项目发电机组需使用润滑油，最大储存量为10kg；5年更换一次润滑油，每次产生160kg废油，储存在站房内， $Q=0.17/2500=0.00007<1$ ，最大储存量未超过临界量，Q值小于1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ T169-2018）的相关要求，判定本项目环境风险潜势均为I，即本项目环境风险可开展简要分析。具体评价工作级别划分情况见表1.5-3。

表 1.5-3 建设项目环境风险评价等级划分表

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

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目环境风险潜势为I，只需开展简单分析，无需确定评价范围。

1.5.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），生态影响评价等级划分见表 1.5-4。

表 1.5-4 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 2~20 km^2 或长度 50~100km	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

工程总占地 $0.0023\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ 。电站所在区域为一般区域，评价等级为三级。根据现场勘查可知，大坝建设对下游河段的减水作用比较明显，电站的建设明显改变河道的水文情势，评价等级上调一级，生态评价等级为二级。

评价范围为大坝上游1km河长，减水河段0.9km，尾水口下游2km河段，共3.9km河长及河岸周边500m范围。

1.5.7 土壤环境

本项目为水力发电项目，属于生态影响型项目，根据《环境影响评价技术导则土壤影响（试行）》（HJ964-2018），本项目属于 II 类项目，建设项目所在地周边的土壤敏感程度判别依据见表 1.5-5，评价工作等级划分见表 1.5-6。

表 1.5-5 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判定依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 > 2.5 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8\text{m}$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 > 2.5 或常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg} < \text{土壤含盐量} \leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5 < \text{pH} \leq 5.5$	$8.5 \leq \text{pH} < 9$
不敏感	其他	$5.5 < \text{pH} < 8.5$	

表 1.5-6 生态影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模		
	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	三级	三级	-
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作			

根据区域土壤含盐量（0.03-0.07g/kg）及 pH 值（5.86~6.42）判定可知，土壤环境敏感程度为不敏感，项目为水力发电项目，属于导则附录 A 的“II 类”项目，因此，按照生态影响型评价工作等级划分表，本项目土壤影响评价等级为三级。

评价范围为大坝库区周边 1000m 范围。

1.5.8 评价等级及评价范围汇总

各要素评价等级及评价范围汇总如下所示。

表 1.5-7 评价等级及评价范围

评价内容	评价等级	评价范围
地表水	一级（水文要素影响型）	库区回水段（坝址上游1000m）、减水河段（900m）至电站下游2000m处的拦水坝，共约3900m。
地下水	三级	拦河坝上游 1500m 至下游 1500m 河道左右 1km 共 6km ² 范围内可能引起地下水水文变化的影响区域。
大气环境	三级	/
声环境	二级	发电厂房周边 200m 范围。
环境风险	简单分析	/
生态环境	二级	大坝上游 1km 河长，减水河段，尾水口下游 2km 河段，共 3.9km 河长及河岸周边 500m 范围
土壤环境	三级（生态影响型）	大坝库区周边 1km 范围。

1.6 环境影响评价保护目标

1.6.1 环境空气、声环境敏感目标

项目电站200m范围内无居民敏感点，附近主要环境保护敏感目标见表1.6-1。

表1.6-1 项目评价范围内环境敏感保护目标一览表

环境因素	环境保护目标		中心坐标		方位/高差	与电站厂界距离	功能/规模	保护等级
			东经	北纬				
大气环境	1	桂林村村民	113°56'52.65"东	28°55'45.77"北	南面/+54m	250m	居民区/1户	大气： GB3095-2012 二级

1.6.2 水敏感目标

表1.6-2 水环境敏感点

序号	水环境保护目标	类型	与本项目的地理位置关系	保护级别
1	洞下河	灌溉用水	项目所在水系	GB3838-2002 III类标准
2	周边地下水	/	项目周边	GB/T14848-2017 III类

1.6.3 生态环境敏感目标和土壤环保目标

表1.6-3 生态和土壤环境主要环境敏感点

序号	环境保护目标	保护区分类	与本项目位置关系	影响方式	保护要求
1	生态红线		本项目大坝、引水隧洞位于生态保护红线范围内，站房距离生态保护红线 10m	大坝蓄水对生物多样性的影响	区域生态功能保护
2	周边农田耕地		电站河岸周边	农作物种植	维持区域正常含盐量及 pH 值
3	水生生态		库区回水段（坝址上游 1000m）、减水河段（900m）水生生态环境	大坝阻隔、河道减水对水生植物的影响	保证下泄生态流量
	陆生生态		库区回水段（坝址上游 1000m）、减水河段（900m）两岸生态环境	河道减水对两岸陆生动植物的影响	
4	石牛寨国家地质公园		电站东南面 2.5km	大坝蓄水对生物多样性的影响	区域生态功能保护

1.7 评价工作重点及评价时段

1.7.1 评价重点

根据工程影响特征和所在区域的环境特点，结合环境敏感对象及环境保护目标，拟定工程环境影响评价重点内容见下表。

表 1.7-1 环境影响评价重点内容一览表

环境要素	评价时段	评价重点内容
水环境	运行期	工程运行对水文情势的影响
		工程运行对库区及坝下水质变化的影响
生态环境	运行期	工程淹没及工程占地对植被和生态功能完整性的影响
		阻隔和水文特征改变对水生生态、鱼类的影响
社会环境	运行期	工程运行对当地经济状况与社会发展的影响
		水库淹没与工程占地对土地利用的影响
环境风险		工程建设与运行对水环境的风险影响

1.7.2 评价时段

电站已经运行多年，评价水平年为现状评价水平年。根据工程涉及的自然环境和社会环境现状资料、数据与现场调查与测试结果，不同环境因子以最近几年（2020年-2022年）为现状评价水平年。

1.8 环境影响识别及评价因子筛选

1.8.1 环境影响识别

因本项目为已建项目，施工期已结束，因此本环评仅分析工程运行影响源。根据本工程的工程规模、运行方式、评价区的环境现状特征，将工程影响源按工程施工、工程运行两个方面进行分析，以工程活动的规模或强度、影响时间的持续性、影响受体敏感性及其影响范围作为判别依据，分析确定每项活动对各环境因子的影响程度，由此确定各环境因子的重要性。本报告采用矩阵分析法进行主要影响源和影响因子的识别与筛选，详见下表。

表 1.8-1 本工程环境影响识别矩阵筛选表

环境类型	环境因子	工程活动	影响范围			筛选结果
		工程运行	库区河段或库岸局域	坝下局部河段	工程施工区	
自然环境	水文情势	2+K	□	□		I
	地表水质	2-K	□	□		II
	声环境	1-K			□	II
	环境地质	2-B	□	□		II
	大气和地下水	2-B	□	□		III
	景观	1+K	□	□		II
	固体废物	1-K	□	□		III
生态环境	陆生植物	2-K	□			II
	陆生动物	1-K	□			II
	水生生物	3-B	□	□		I
社会环境	社会经济	2+K				III
	淹没占地与移民安置	1-K	□			III
	土地利用	1-B	□			II
	区域交通					
	文物古迹					

注：1、2、3 分别表示影响程度小、中、大；+表示正影响，-表示负影响；□表示影响区域；K、B 分别表示影响类型为可逆、不可逆；I、II、III 表示各环境因子在本工程预测评价中的重要性分别为重要、相对重要、可忽略。

从上表可看出，本工程建设影响涉及的环境因子包括自然环境、生态环境及社会环境的诸多方面。通过矩阵筛选法筛选结果分析可知，在诸多环境影响因子中，水文情势、声环境、地表水水质、固体废物、陆生生物、水生生物、社会经济、淹没占地与移民安置等方面，受本项目建设或运行的影响较大，在评价中确定将这些受影响较大的环境因子作为本项目的重点，评价中将详细分析项目建设对其产生的有利或不利影响，并针对不利影响提出相应的经济可行的环境保护措施，以避免或减缓工程

建设或运行带来的不利影响。环境地质、景观、陆生动物、土地利用等受项目建设或运行的影响程度一般，评价中作为次重点，尽量采用定量的分析方法，或采用定性分析方法，分析项目建设对其产生的有利或不利影响，并针对不利影响提出相应的或原则性的环境保护措施。

对于其它的环境因子，因其受影响程度相对较小，在评价中将作一般性分析评价，在评价中将主要采用定性分析方法，分析项目建设对其产生的有利或不利影响，并针对不利影响提出相应的或原则性的环境保护措施。

1.8.2 环境影响评价因子筛选

根据项目性质及拟建项目特征，确定各环境影响要素的评价因子如下表 1.8-2。

表 1.8-2 环境影响评价因子筛选

环境要素	评价类型	评价因子
环境空气	现状评价因子	pM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、O ₃ 、CO、PM _{2.5}
地表水	现状评价因子	流量、水面宽、水面面积、水位、水深、流速、水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类。
	影响评价因子	水温、水位、泥沙等水文要素
地下水	现状评价因子	pH、钾、钠、钙、镁、碳酸氢根、碳酸根、氯、硫酸根、溶解性总固体、硝酸盐、总硬度、耗氧量、氨氮、总磷、硫酸盐、挥发性酚类
	影响评价因子	定性分析
声环境	现状评价因子	等效连续A声级
	影响评价因子	等效连续A声级
土壤	现状评价因子	建设用地45项目，农用地7项重金属、pH
	影响评价因子	含盐量、pH
陆生生态	现状评价因子	土地利用方式、生态系统完整性、生物多样性、生态服务功能、地表植被、水土流失、视觉景观
	影响评价因子	土地资源、植被损失率、水土流失量、视觉景观影响
水生生物	现状评价因子	浮游植物、浮游动物、鱼类资源
	影响评价因子	浮游植物、浮游动物、鱼类资源的影响
固废	影响评价因子	生活垃圾、废润滑油、废手套及抹布
社会环境	现状评价因子	/
	影响评价因子	社会经济、人群健康、淹没占地与移民安置

1.9 评价工作程序

本次评价严格按照建设项目环境影响评价程序开展相应的工作。根据项目建设的特性，如厂址选择、项目建设内容及污染特点，污染防治设施等与区域环境状况相结合，对本项目环境影响等做出全面的评价。

本评价工作分为三个阶段，第一阶段为准备阶段，主要为研究有关文件和资料，进行初步的工程分析，筛选重点评价项目，确定各单项环境影响评价的工作等级；第二阶段为正式工作阶段，主要工作为进一步开展工程分析和环境现状调查，并进行环境影响评价；第三阶段为报告书编制阶段。

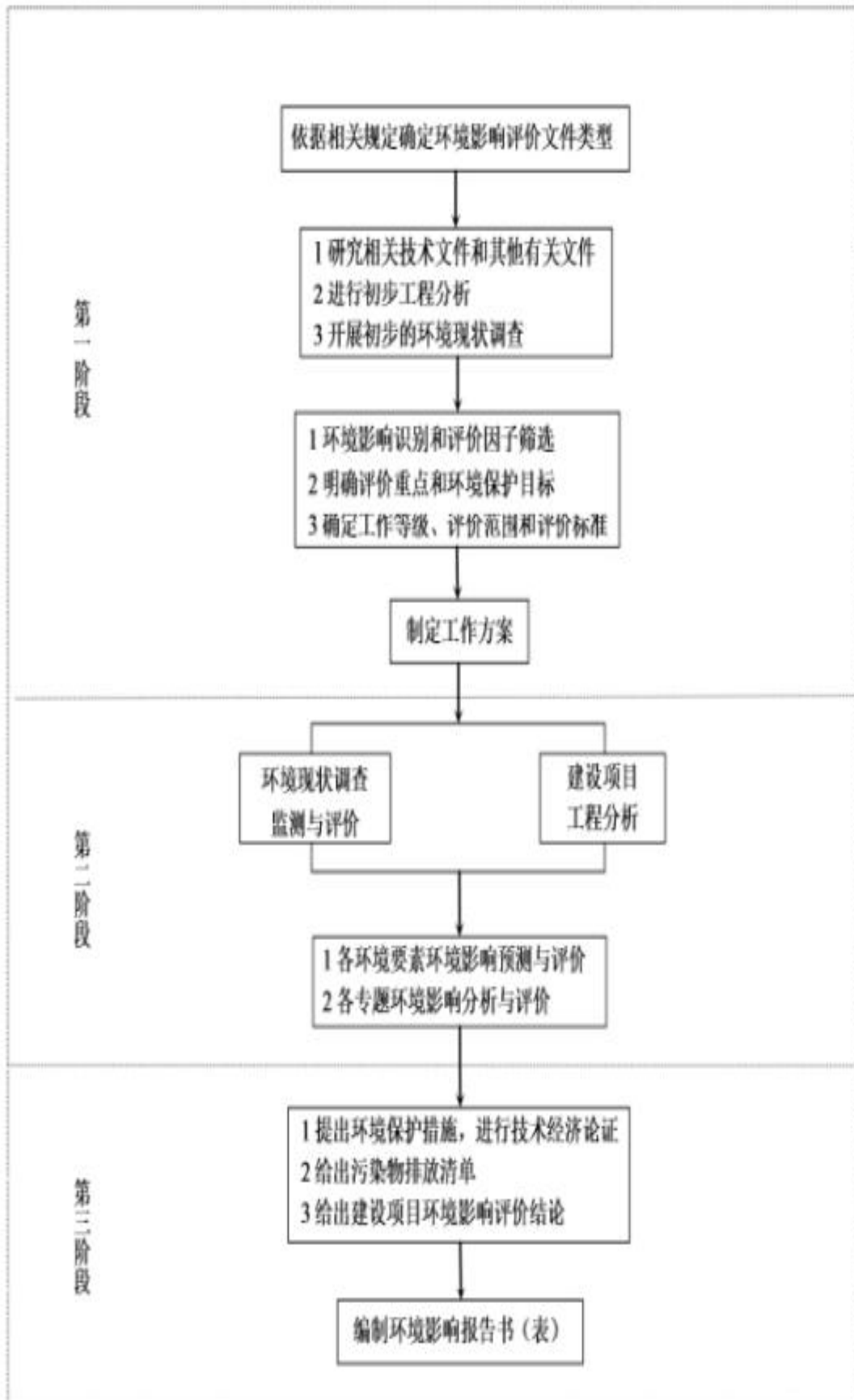


图 1.9-1 环境影响评价工作程序图

2 工程概况

2.1 流域情况

2.1.1 汨罗江流域概况

汨罗江位于湖南省的东北部，地理位置介于东经 $113^{\circ}\sim 115^{\circ}$ ，北纬 $29^{\circ}30'\sim 30^{\circ}$ 之间，流域东北以幕埠山，黄龙山与新墙河分界，南以连云山与捞刀河分流，东与江西省修水分流，西滨东洞庭湖。

汨罗江发源于江西省修水县的黄龙山，于龙门厂进入湖南境内，流经平江、汨罗于磊石山注入东洞庭湖，干流全长 253km，总落差 249.8m，平均坡降 0.46‰，流域东西长约 120km，南北平均宽约 40km，总面积 5543km²。除 143km² 属江西省修水县外，其余全在湖南省境内，分属平江、汨罗、岳阳、长沙四县，其中以平江为主，流域面积在平江境内 4561km²，占流域总面积的 82.3%，其次为汨罗县 67.665km²，占 12.5%。

汨罗江流域水系发育，支流密布，共有大小支流 141 条，几乎遍布全县，其中：流域面积 $> 50\text{km}^2$ 的支流有 32 条，流域面积 $< 50\text{km}^2$ 的支流有 111 条。纳入本次规划范围的中小河流有浆市、木瓜、仙江、昌江等 24 条河流。

2.1.2 洞下河河流域概况

电站位于洞下河，属长江流域-湘江流域-汨罗江水系。汨罗江一级支流洞下河发源于平江县黄龙山，流经高桥、付家洞、艾家洞、康埠社，于菩堤岩汇入木金河。河长 31km，流域面积 105km²，平均坡降 10.1‰，水能理论蕴藏量 9982kW。洞下河主要为功能为农业用水，无饮用水功能，本项目库区不属于饮用水源；本项目上游及下游 5km 范围内均无饮用水取水口。

2.1.3 洞下河规划概况

根据《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告》可知，洞下河梯级开发方案(由上至下)为：积谷一级(规划)—积谷二级(规划)—响水潭(已建)—响水潭二级(在建)—大黄(已建)—龙溪社(规划)—黄洞(大洞)(已建)—汨水源(已建)—孚西(规划)。洞下河梯级规划及开发现状详见下表 2.1-1。

表 2.1-1 岳阳市平江县洞下河梯级方案水能指标表

项 目	洞下河梯级								
	响水潭	积谷	积谷	大洞	汨水源	孚西	响水潭二级	龙溪社	大黄
方 案	电站	电站一级	电站二级	电站	电站	电站	电站	电站	—
坝址流域面积 (km ²)	12	8	10	30	60	15	5.2	3.5	16
多年平均流量 (m ³ /s)	0.49	0.4	0.45	1.83	2.1	0.52	0.2	0.22	0.53
正常蓄水位 (m)	405	556	501	358.1	154.7	198	660	290	470
总库容 (万 m ³)	0.4	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.4	130
正常蓄水位以下库容 (万 m ³)	0.2	0.3	0.3	0.4	0.35	0.3	0.3	0.2	110
调节库容 (万 m ³)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.15	0.2	0.2	0.2	20
库容系数	0	—	0	0	—	—	0	0	—
调节性能	日	日	日	日	涇	日	日	日	月
装机容量 (KW) (原装机/规划后装机)	250/300	1000	250	500/2140	160	200	750	160	400/640
装机台数(台)	2	2	1	4	1	1	2	1	2
额定水头(m)	160	260	100	67	4	100	240	110	180
额定流量(m ³ /s)	0.3	0.4	0.6	3.0	5.3	0.5	0.3	0.3	0.4
保证出力(KW)	30	100	25	50	8	20	75	16	64
水量利用系数(%)	0.51	0.55	0.46	0.5	0.5	0.5	0.5	0.55	0.55
年发电量(万 kW.h) (原电量/规划后电量)	50/75	280	52	120/487.7	80	50	180	52	160
年利用小时(h)	2500	2800	2080	2700	2500	2500	2400	3250	2500

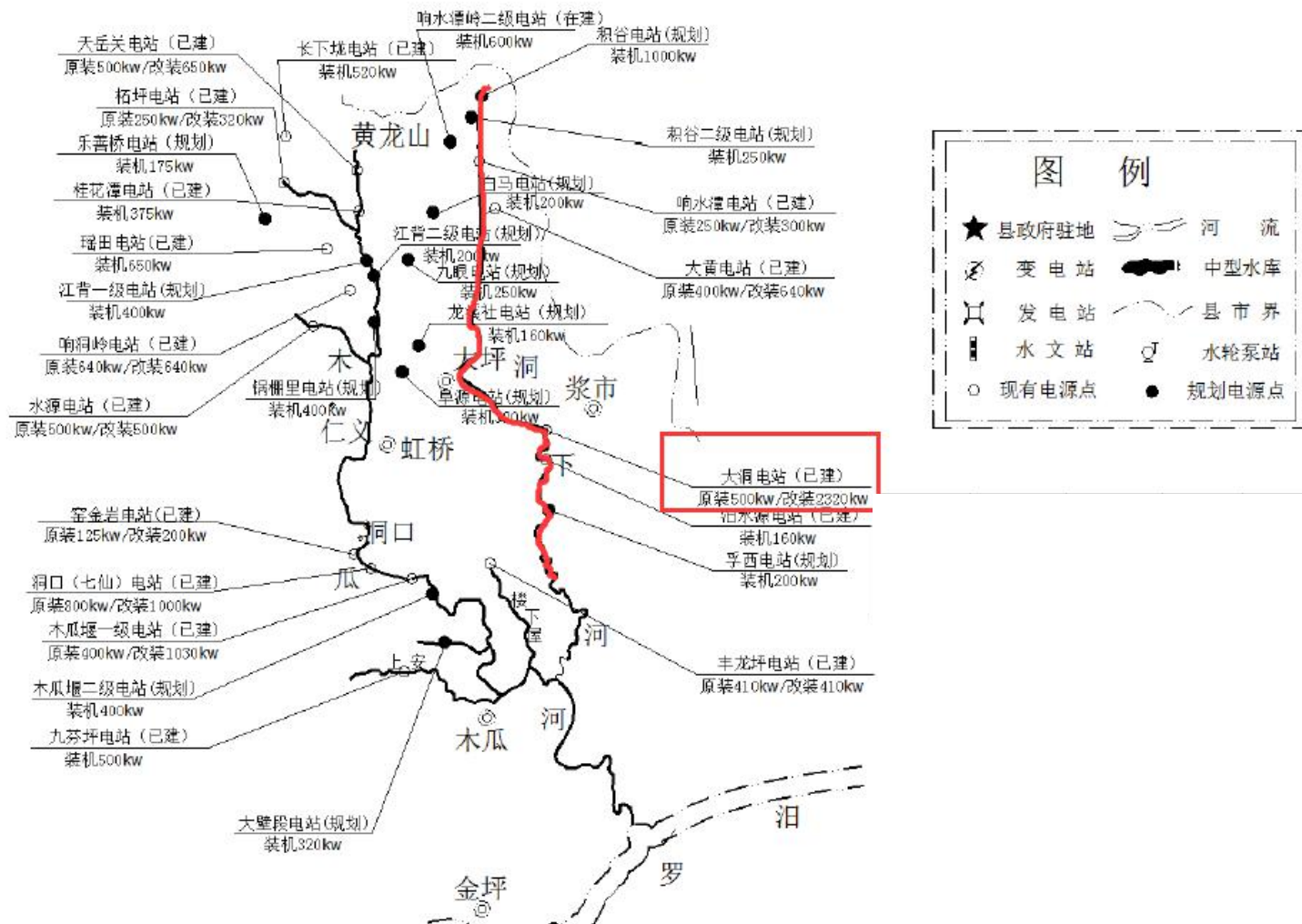


图 2.1-1 平江县洞下河流域水能梯级开布置示意图表

表 2.1-2 洞下河水能理论蕴藏量及开发量

编号	支流名称	流域面积 (km ²)	河道总落差(m)	河道平均 比降(%)	多年平均流量 (m ³ /s)	水能理论蕴藏 量(万 kw.h)	河流已开发电站装 机容量(MW)	现有电站多年平均 年发电量万(kw.h)	河流水能资源现 状开发率(%)	河流水能资源规 划开发率(%)
1	洞下河	105	313.1	1.01	3.71	9982.3	2.6	642.7	6.43	13.10

2.2 电站现有工程概况

2.2.1 电站历史

电站增效扩容前：大洞发电站，又称黄洞电站，位于平江县石牛寨镇境内桂林村，位于洞下河，属长江流域-湘江流域-汨罗江水系。电站地理位置东经 113.9488°，北纬 28.9318°，电站大坝以上集雨面积 53km²，多年平均流量为 1.83m³/s，电站于 1996 年运行发电，装机容量为 500kw（250kw+250kw），电站厂房尺寸 12m*7.48m，电站通过 220m 引水隧洞+780m 引水明渠+80m 压力管道引水至发电站房发电。最大坝高 12m，坝轴线长 20m，由于机电设备锈蚀、磨损、老化，超期使用严重，故障率高，存在较大的安全隐患，急需对电站进行扩容改造。

电站增效扩容后：2015 年，电站实施增效扩容改造，改造的内容主要包括新建发电站房和引水管道、发电机组更新（扩大容量）、电气改造及相应的土建工程，改造完成后总装机容量为 2140kw（3×630kW、1×250kW）。新建厂房尺寸 30.31m*7.48m，将原有大坝下移 60m，坝高 7.5m，为浆砌石重力坝。坝轴线长度 37.5m，总库容 0.7 万 m³，电站通过 840m 引水隧洞+240m 压力管道引水至发电站房发电。

电站增效扩容改造方案获得平江县水务局批复（见附件 2）、平江县水务局颁发水资源论证手续（取水（平江）字【2018】第 A0057 号）（见附件 3）。

2.2.2 环保手续办理情况

电站迄今为止未进行过环境影响评价，本次补办环评手续。

2.2.3 电站现有工程概况

电站位于平江县石牛寨镇境内桂林村，电站为引水式电站，位于洞下河，总装机容量为 2140kw（3×630kW、1×250kW），厂房尺寸 30.31m*7.48m，大坝坝高 15.8m，为浆砌石重力坝。坝轴线长度 37.5m，总库容 0.7 万 m³，电站通过 840m 引水隧洞+240m 压力管道引水至发电站房发电。设有 4 台水轮发电机组、中控室和生活区，原有老站房保留未拆。升压站位于主厂房北面，设有 4 台变压器，占地面积 56m²，该电站属日调节电站。

2.2.4 污染源现状和已采取的污染防治措施

本项目已于 2016 年完成增效扩容运行发电，水电开发属清洁能源，电站为引水式电站，电站取水采用洞下河水流发电，整个生产过程基本没有污染物产生，也不会改

变水的物化性质。但根据工程运行的特点，大坝蓄水、闸坝阻隔等对环境将有一定的影响。

1、水环境

(1) 生活污水

电站目前有职工 2 人，不在厂区内食宿，电站废水主要为职工生活污水，员工年产生生活污水量 28t/a。目前，电站少量生活污水经过化粪池处理后用于周边菜地施肥，不外排。

(2) 水文要素影响源

由于大坝阻隔，使所在河道水文情势发生变化，坝址上游出现回水段，下游出现减水段，水量、水位、水文、泥沙冲淤情况均发生变化。

a、水文情势变化

本电站建成后，项目坝高为 7.5m，形成库区，库区将导致坝址上游河段河流水体流速减缓，库区水体由河道急流型转变为缓流型，顺河径流由降水形成，天然情况下，因流量随降水的季节变化，河道水位汛期高，枯季低。坝下游因拦河坝拦截的影响，形成减水河段，该河段水流流速降低、水深变浅。

电站为引水式电站，水流基本上经引水建筑物进入电站，河流天然流向发生了改变。该电站属日调节电站，大坝未设置专门的生态泄流设施，电站运行对发电厂房以下河段的水文情势产生一定影响。

电站大坝设有放空底孔闸门，主要是用于排砂和放空库内水量便于对大坝的维修，没有有设计专用的生态放水设施，电站从大坝至电站厂房的减水河 900m，无法下泄生态流量。

环评建议：结合《湖南省平江县小水电清理整改综合评估》和《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（黄洞电站）》要求，将对大坝放空底孔闸门进行开闸，采用 DN400 放水底孔进行生态泄流，下泄流量为 $0.198\text{m}^3/\text{s}$ ，就能满足泄放生生态流量 $0.198\text{m}^3/\text{s}$ 的要求。在大坝下游安装生态流量监测装置，保证最小生态泄流量，保持河道长期有一定的流量，满足维持河道的生态稳定。

b、水温变化

本工程大坝建成后形成库区，库容较小，库区水深约 5m，水位较浅，根据经验判断法，水库平均水深小于 10m 时，水库为混合型水库，结合本次对大坝上下游水温监测数据可知，大坝上下游水温温差在 1°C 以内，水温变化较小。

c、水质变化

电站建成后，就引水发电过程而言，水体经过水轮机及发电机组发电后产生的尾水，基本不含污染物，河道水质基本保持原有状态，对原天然河道的水质影响不大。结合本次对大坝上下游水质监测数据可知，大坝上下游水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，库区水质将基本维持天然河流状况，总的来看，电站运行对河流水质基本没有影响。

2、噪声

电站运行噪声主要为发电机、水轮机等机械设备运行所产生的噪声。根据湖南省泽环检测技术有限公司于2020年5月7日~2020年5月8日对本项目发电厂房四周声环境现状监测结果可知，项目发电期间，厂界四周声环境超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准要求，说明电站运行对周围声环境产生一定影响。

环评建议：为确保本项目厂界噪声能够实现达标排放，环评要求强化降噪措施，电站发电时及时关闭门窗，同时做好设备的保养工作。

3、废气

本项目主要依靠水力发电，生产过程无废气产生，电站不设置厨房，无生活废气。

4、固体废物

电站年产生生活垃圾0.39t，产生含油抹布10kg/a，含油抹布与生活垃圾一同收集后由镇环卫部门处理，满足危废豁免管理条件；水轮机产生的废润滑油属于危险废物，目前电站厂房内无专门的危废暂存间，危废未送有资质单位。

环评建议：废润滑油要求按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求设置危废暂存间，产生的危废要求送有资质单位处置。

5、生态影响

①大坝阻隔对水生生态的影响

根据《湖南省平江县小水电清理整改综合评估报告》（于2019年8月22日在长沙市组织召开了省级专家评审会），由于大坝阻隔，使所在河道水文情势发生变化，阻断了上下游鱼类交流的自然通道，对上下游水生生物物种的交流产生了阻隔影响，使坝上下游水生植物、鱼类、浮游动物、底栖动物数量、分布、区系组成均发生相应变化。

②对陆生生态的影响

电站对陆生生态的影响主要为工程占地造成的植被损坏，拦河坝上下游水文情势变化对岸边植被的影响，电站发电噪声及拦河坝拦河导致上游水位抬升对野生动物的影响。

环评建议：通过生态泄流降低对周边生态环境的影响。

6、电站现状环境问题及解决方案汇总

电站于 2016 年完成改造投入运营，通过现场调查，对环境及其保护措施总结如下：

(1) 电站员工较少，且都为本地居民，生活垃圾经收集后由镇环卫部门处理，生活污水用农肥，对环境影响较小，符合环境保护要求。

(2) 根据湖南省泽环检测技术有限公司于 2020 年 5 月 8 日~2020 年 5 月 9 日对本项目发电厂房四周声环境现状监测结果可知，项目发电期间，厂界四周声环境超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求，说明电站运行对周围声环境产生一定影响。本环评要求强化降噪措施，电站发电时及时关闭门窗，同时做好设备的保养工作。

(3) 生活垃圾收集后由镇环卫部门处理，含油抹布与生活垃圾一同处置，满足危废豁免管理条件；水轮机存在漏油风险，水轮机产生的废润滑油属于危险废物，目前电站厂房内无专门的危废暂存，危废未送有资质单位，本环评要求按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求设置危废暂存间，产生的危废要求送有资质单位处置。

(4) 根据《湖南省平江县小水电清理整改综合评估报告》（于 2019 年 8 月 22 日在长沙市组织召开了省级专家评审会，评审意见详见附件 9），水电站综合评估结论为电站为“整改类”，电站将设 1 台管径为 DN400 的泄流阀，满足生态流量泄放要求。厂坝间河道长度 0.9km，电站集雨面积较小，依靠生态流量泄放、天然降水以及地下水和水量等区间水量作为补充，枯水期或发电时会造成大坝至厂房河段短时间减（脱）水，河流自净能力减弱，水生生态环境遭到一定程度的破坏，对下游的生态环境造成了一定的影响，但河道内水量较丰富，对农田灌溉和生活用水影响小，不会造成大的生态问题。

(5) 根据《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（黄洞电站）》要求：

生态泄流设施改造：将对大坝放空底孔闸门进行开闸改造，设1台管径为DN400的泄流阀，下泄流量为0.198m³/s，就能满足最小泄放生态流量0.198m³/s的要求。将大坝下游安装生态流量监测装置，保证最小生态泄流量，保持河道长期有一定的流量，满足维持河道的生态稳定。

生态流量监测：电站生态流量监测及泄放情况拟采用静态图像+量水堰+水位计的形式，图像及流量数据接入数据采集终端系统箱后，将监测数据定期拷贝到后方，再上传至监管平台。

电站现有环境问题解决及整改期限如下表。

表 2.2-1 现有环境问题解决及整改期限如下表

类别	环境问题	解决方案
水文情势变化	坝下游因拦河坝拦截的影响，形成减水河段，该河段水流流速降低、水深变浅。	大坝放空底孔闸门进行开闸改造，下泄生态流量，保证下游减水河段的生态需水
噪声	厂界声环境超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准要求	强化降噪措施，关闭门窗，同时做好设备的保养工作
固废	危废暂存	废润滑油未送有资质单位处置，无危废暂存间
	漏油	水轮发电设备少量渗油至地面
生态	生态流量	生态流量泄放设施不满足要求
	生态流量监测	缺少生态泄流监测装置

2.3 建设项目概况

2.3.1 项目建设基本情况

项目名称：平江县大坪大洞水电站(2140kW)建设项目

建设单位：平江县大坪大洞电站（普通合伙）

建设地点：平江县石牛寨镇桂林村

建设性质：新建（补办）

建设内容：大洞电站为引水式电站，电站总装机容量为（ $3 \times 630\text{kW}$ 、 $1 \times 250\text{kW}$ ）2140kW，是以发电为主的水电站。大坝上游控制集雨面积 53km^2 ，坝址处多年平均流量 $1.83\text{m}^3/\text{s}$ ，坝高 7.5m，坝型为浆砌石重力坝，有效库容 0.7万 m^3 ，设计水头 67m，设计引流量 $5.0\text{m}^3/\text{s}$ 。多年平均年发电量为 478.7 万 $\text{kW} \cdot \text{h}$ ，年利用小时数 2700h。

行业类别：D4413 水力发电

劳动定员和工作制度：劳动定员 2 人，年工作 365d，每天工作 24 小时（两班制）

项目总投资：本项目总投资 750 万元，其中环保投资 9.25 万元，占项目总投资的 1.23 %。

2.3.2 工程任务规模

2.3.2.1 工程地理位置

平江县大坪大洞发电站位于平江县石牛寨镇境内桂林村，位于洞下河，属长江流域-湘江流域-汨罗江水系。电站地理位置东经 113.9488° ，北纬 28.9318° ，项目地理位置详见附图 1。

2.3.2.2 工程任务和规模

电站采用引水发电，是以发电为主。本电站任务是在保障防洪的同时，提高电站综合效能、安全性能、发电能力、自动化水平，改善生产环境，满足当地高速增长的电力工业发展需求。电站装机 4 台共 2140kW（ $3 \times 630\text{kW}$ 、 $1 \times 250\text{kW}$ ），年发电量 478.7 万 $\text{kW} \cdot \text{h}$ 。提高水资源利用效率，增加电站效益，缓改地方用电紧缺局面，促进经济发展。

2.3.2.3 工程建设规模

电站位于平江县石牛寨镇境内桂林村，电站为引水式电站，位于洞下河，总装机容量为 2140kw（3×630kW、1×250kW），厂房尺寸 30.31m*7.48m，大坝坝高 15.8m，为浆砌石重力坝。坝轴线长度 37.5m，总库容 0.7 万 m³，电站通过 840m 引水隧洞+240m 压力管道引水至发电站房发电。设有 4 台水轮发电机组、中控室和生活区，原有老站房和升压站保留未拆。增效扩容后的升压站位于主厂房北面，设有 4 台变压器，占地面积 56m²，该电站属日调节电站。

2.3.3 电站运行方式

本工程是引水式电站，以防洪、发电为主要功能，无农业灌溉、饮用水功能。大坝上游多年平均流量为 1.83m³/s，多年平均径流量 0.5771 亿 m³；水电站年取水量为 0.56 亿 m³；大坝下泄最小生态流量为 0.198m³/s，年最小下泄生态流量 0.006 亿 m³。大洞水电站库区上游来水量大于电站发电取水量及最小下泄生态流量，因此，可以满足水量需求。

根据机组运行特性和来水量条件，丰水期河流水量足够大时，通过开启引水隧洞闸阀引水用于发电，多余水量从坝顶溢流仍保持正常流水量，且通过控制大坝放空底孔阀门保障最小下泄生态流量 0.198m³/s；平水期和枯水期河流水量较小，大坝放空底孔阀门保持适当开启，保障最小下泄生态流量 0.198m³/s，电站根据上游库区水量大小进行调度，在保障生态流量下泄的前提下，间歇发电。年发电小时数 2700h，主要集中在每年 4~8 月份。

2.3.4 工程项目组成及工程特性

2.3.4.1 工程项目组成

项目为已建电站，水电站主体枢纽建筑物主要由拦河坝、引水隧洞、电站厂房、升压站等永久工程组成。具体如表 2.3-1。

表 2.3-1 本工程组成一览表

类别	工程名称	工程内容	备注
主体工程	引水坝	浆砌石重力坝，引水坝坝高 7.5m，坝轴线长 37.5m，坝顶高程 235m，引水坝隧道进口长宽 2.5m*2.5m，总库容 0.7 万 m ³ 。	已建
	引水隧道	引水隧洞长 154m，断面尺寸为 2.5×3.2m，过流量为 5.0m ³ /s。	已建

类别	工程名称	工程内容	备注
	压力钢管	安装 1 根钢管长 240m, 管径分别为 DN1800 管壁厚 10mm。	已建
	电站厂房	总占地面积为 30.31m*7.48m=226.7m ² , 厂房地面高程为 166.0m, 设计最高洪水位为 165.0m。电站装机安装 1×250kW、3×630kW 冲击式水轮发电机组, 年平均发电量 478.7 万 kW·h。	已建
	办公用房	办公用房位于站房北侧, 占地面积为 22m×6m=132m ²	
	升压站	占地面积为 14m×4m=56m ² , 安装 S11-630/10 变压器 3 台、S11-400/10 变压器 1 台, 通过架设 10kV 高压线与桂林村高压线相接, 并入县电网上网。	已建
辅助工程	生活区	在发电厂房内设办公区, 员工共 2 人, 不在厂区食宿。	已建
公用工程	供水	山泉水	已建
	供配电	自发电	已建
环保工程	废水	生活污水经化粪池收集后用于菜地施肥, 不外排	已建
	噪声	低噪设备、设备减震、厂房隔声	已建
	固体废物	生活垃圾垃圾桶收集(含混入的含油废抹布), 定期由环卫部门处置; 废油采用废油桶收集至危废暂存间中, 委托有资质单位处置;	整改新增危废暂存间
	生态保护	根据《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案(黄洞电站)》要求, 将对大坝放空底孔闸门进行开闸改造, 设 1 台管径为 DN400 的泄流阀, 下泄流量为 0.198m ³ /s, 就能满足最小泄放生态流量 0.198m ³ /s 的要求。将大坝下游安装生态流量监测装置, 保证最小生态泄流量, 保持河道长期有一定的流量, 满足维持河道的生态稳定。	本次改造

2.3.4.2 工程特性表

工程主要特性指标见表 2.3-2。

表 2.3-2 工程特性表

序号	名称	单位	数值	备注
一	水文			
1	坝址以上集雨面积	km ²	53	
2	多年平均降雨量	mm	1700	
3	水文参证站		清水站	
4	利用水文系列年限	年	43	

序号	名称	单位	数值	备注
5	流量特征			
	多年平均流量	m ³ /s	3.0	
	保证流量 (P=75%)	m ³ /s	0.272	
二	水库特性			
1	正常高水位	m	358.1	
2	总库容	万 m ³	0.7	
三	主要建筑物及设备			
1	拦河坝			
	型式		浆砌石重力坝	
	地基岩性		花岗岩	
	最大坝高	m	7.5	
	坝顶轴长	m	37.5	
	溢流坝坝顶高程	m	235	
2	厂房			
	型式		砖混结构	
	厂房尺寸 (长*宽)	m	30.31*7.48	
3	升压站			
	尺寸 (长*宽)	m	14*4	
4	电站主要机电设备			
(1)	水轮机			
①	型号		HL110-WJ-50	
	台数	台	1	
	额定出力	kW	250	
	额定转速	r/min	1000	
	额定水头	m	64	
	额定流量	m ³ /s	0.63	
②	型号		HL550-WJ-71	
	台数	台	3	
	额定出力	kW	630	
	额定转速	r/min	750	
	额定水头	m	64	
	额定流量	m ³ /s	1.23	
(2)	发电机			

序号	名称	单位	数值	备注
①	型号		SFW250-6/740	
	台数	台	1	
	额定容量	kW	250	
	额定电压	V	400	
	额定功率因数		0.8	
	额定转速	r/min	1000	
②	型号		SFW630-8/1180	
	台数	台	3	
	额定容量	kW	630	
	额定电压	V	400	
	额定功率因数		0.8	
	额定转速	r/min	1350	
(3)	变压器			
①	型号		S11-250/10	
	台数	台	1	
	额定容量	kVA	250	
	额定电压		0.4/10	
②	型号		S11-630/10	
	台数	台	3	
	额定容量	kVA	630	
	额定电压		0.4/10	
四	经济指标			
1	工程静态总投资	万元	750	
2	工程效益指标			
	装机容量	kW	2140	
	年发电量	10 ⁴ ×kW.h	478.7	
	年利用小时数	h	2700	

2.3.5 工程总布置与主要建筑物

2.3.5.1 工程总布置

大洞电站位于平江县石牛寨镇桂林村，主要引水来自洞下河，取水口位于大洞大坝右侧，引水涵洞布置于大坝右侧山坡，涵洞长 840m，断面尺寸为宽×高=2.5m×2.5m，引水涵洞设计坡降 1/1000，在引水涵洞末端连接 1 根长 240m（管径为

DN1800)的管道将水引至发电厂房;厂房内安装3台630kW、1台250kW水轮机组。厂房外北侧为升压站,升压站东侧为员工办公区。电站工程布置图详见附图2。

2.3.5.2 大坝设计

大洞电站大坝位于洞下河,坝型为浆砌石重力坝,坝址处集雨面积53km²,正常蓄水水位为235m,大坝最大坝高7.5m,坝轴线长37.5m,溢流坝坝顶高程235m,总库容0.7万m³。

2.3.5.3 引水设施设计

引水涵洞布置于大坝右侧山坡,引水涵洞长840m,断面尺寸为宽*高=2.5m×2.5m,引水涵洞设计降坡1/1000,过流量为5m³/s。在引水涵洞出口安装1根压力管道,管道长240m,管径为DN1400,管壁厚10mm。

2.3.5.4 站房及升压站

电站厂房包括发电厂房和升压站,发电厂房内设置1台250kW、3台630kW水轮发电机组,占地面积为226.7m²。升压站设有4台变压器,占地面积为56m²。生活区设1栋员工办公,占地面积为132m²。

2.3.6 工程等级和标准

据《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL252-2000,该工程装机小于1.0×10⁴kw,工程等别为V等。主要建筑物及次要建筑物级别为5级。

该工程永久性建筑物洪水设计标准取20年一遇,校核洪水标准取200年一遇;水电站厂房设计洪水标准取20年一遇,校核洪水标准取50年一遇。

2.3.7 工程占地

电站已经建成,本工程占地范围为永久性占地。建筑永久占地包括大坝、电站厂房、升压站等占地,建筑永久面积602.2m²;淹没区永久占地面积1750m²。

发电厂房级生活用房:发电厂房征用土地为荒地,未占用耕地及宅基地,不涉及移民安置问题。

升压站:升压站占地为荒地,不占用农田和耕地。

大坝:大坝工程规模小,淹没面积积极少,因此库区未占用土地。

淹没区占地:库区主要为原有河道及其两侧河滩地,未占用基本农田,不涉及移民安置。

用地情况详见下表。

表2.3-3 占地情况 单位: m²

序号	工程	类型	占地面积	占地类型
1	发电厂房	永久占地	226.7	荒地
2	升压站	永久占地	56	荒地
3	生活用房	永久占地	132	荒地
4	大坝	永久占地	187.5	河道
5	淹没区	永久占地	1750	河滩地
6	小计	永久占地	2352.2	

2.3.8 原辅材料及能源消耗

电站原辅材料及能源消耗详见下表 2.3-4。

表2.3-4 原辅材料及能源消耗一览表

序号	名称	单位	消耗量	备注
1	润滑油	kg/a	10	最大储存量 50kg
2	变压器油	kg/a	50	由厂家更换, 电站内不储存
3	用水量	m ³ /a	32	山泉水
4	电	kW.h/a	2500	自发电

2.3.9 公用工程

(1) 给水工程

除发电外, 用水主要为员工生活用水, 发电时设有 2 人值班, 不在电站食宿, 用水情况根据《湖南省地方标准 用水定额》(DB43/T388-2020) 估算。用水量详见下表。

表2.3-5 项目用水情况

用水	用水规模	用水定额	用水量 (m ³ /a)	来源
生活用水	2 人	45 L/人·d	32	山泉水

(2) 排水工程

电站废水主要为生活污水, 按用水量 85% 计算, 废水产生量为 28m³/a, 经化粪池收集后用于周边农田施肥, 不外排。

(3) 供电

供电采用自发电。

2.3.10 劳动定员和工作制度

项目共有员工数 2 人, 年工作天数约 365d, 两班制, 每班工作 12 小时。

2.3.11 水库淹没与移民安置

水库正常蓄时，库区内淹没区均为河道及其两侧滩地，不会淹及河道外的土地。经调查，水电站不涉及实物淹没。库区无人口迁移，无房屋拆迁，无需进行建房安置。水库未淹没具有工业开采价值的矿藏和有历史、科研价值的文物古迹。

本项目主体工程及库区无淹没房屋，无需迁移人口，所以不涉及移民安置等问题。

2.3.12 工程总投资

工程估算总投资 750 万元，其中电站厂房建筑工程及设备投资为 399 万元，大坝建筑工程工程投资为 198 万元，其他费用 153 万元，工程投资由建设单位自筹解决。

2.4 工程分析

2.4.1 项目建设必要性

(1) 提高水资源利用效率、加强电站抗风险能力

电站运行多年，由于机电设备锈蚀、磨损、老化，超期使用严重，故障率高，存在较大的安全隐患，需要对设备进行更新；根据现有河流流量和水头，水资源利用效率可以提高，扩大发电容量，此外，引水渠道建设标准低，抗御自然灾害的能力较弱，急需对电站进行扩容改造，充分利用洞下河水能资源。

(2) 能源、经济

随着我国经济的发展，能源问题也越来越突出，电力供给影响到生产设备的充分利用和人民生活用电，对经济的发展至关重要。随着国民经济的进一步发展，电力供需将更为突出，开发和利用水力资源，发展地方电力促进国民经济的稳步发展势在必行，因此建设该电站，以满足今后国民经济发展对电力的要求，是十分必要的。

水电作为一种清洁的能源，有利于减少煤炭等一些不可再生能源的使用，为我国的可持续发展做出了重要的贡献，同时也减少了其它地区因燃烧煤炭发电而带来的环境污染。

2.4.2 施工期环境影响污染源

项目电站已经建成，工程施工已经完成，在施工过程中，污染物的排放、工程占地及工程开挖等各项施工活动，会对工程地区的水体、大气、声环境造成局部污染，工程建设对区域生态环境造成一定破坏；施工期未设置专门取弃土场。运行多年，经

过现场探勘，被施工期的一些施工行为破坏的生态环境已恢复，项目周边生态环境良好。

2.4.3 运营期环境影响污染源

本项目运营期生产工艺流程如下：

噪声、废油、生活污水、生活垃圾

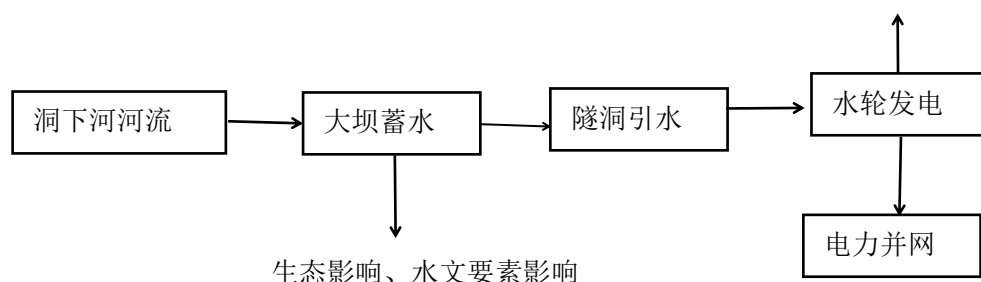


图 2.4-1 工艺流程及产污节点图

由上图可知，电站运行过程中主要污染物为职工生活污水、生活垃圾，电站厂房内设备运行噪声、设备检修时更换的废油，此外，拦河筑坝会对所在河段水生生态、水文要素造成影响。

本工程运营期污染物产生量很少，运营期对环境的作用因素包括取水坝挡水、发电机组运转、厂区管理人员生活活动等，电站运营期取水对坝下减水段水质、水量会产生影响。这些作用因素对生态环境同样构成影响，有的作用因素还会作为污染源产生污染物质，影响环境质量。

2.4.3.1 废气

项目不设置食堂，无生产和生活废气产生。

2.4.3.2 水环境

(1) 生活污水

电站目前有职工 2 人，均在厂区内食宿，电站废水主要为职工生活污水，参考一般生活污水水质，主要污染物为 SS、COD、BOD₅、氨氮，其浓度为 SS: 200mg/L、COD: 250mg/L、BOD₅: 150mg/L、氨氮: 25mg/L。年工作时间约 365d，员工年产生生活污水量 28t/a。

电站生活污水经过化粪池处理后用于周边菜地施肥，不外排。

(2) 水文要素影响源

由于大坝阻隔，使所在河道水文情势发生变化，坝址上游出现回水段，下游出现减水段，水量、水位、水文、泥沙冲淤情况均发生变化。

a、水文情势变化

本电站建成后，项目坝高为16m，形成库区，库区将导致坝址上游河段河流水体流速减缓，库区水体由河道急流型转变为缓流型，顺河径流由降水形成，天然情况下，因流量随降水的季节变化，河道水位汛期高，枯季低。坝下游因拦河坝拦截的影响，形成减水河段，该河段水流流速降低、水深变浅。

b、水温变化

本工程大坝建成后形成库区，库容较小，库区水深约5m，水位较浅，根据经验判断法，水库平均水深小于10m时，水库为混合型水库，电站出库水温与入库水温基本无变化。

c、水质变化

电站建成后，就引水发电过程而言，水体经过水轮机及发电机组发电后产生的尾水，基本不含污染物，河道水质基本保持原有状态，对原天然河道的水质影响不大，库区水质将基本维持天然河流状况，总的来看，电站运行对河流水质基本没有影响。

2.4.3.3 噪声

噪声影响主要为电站运转过程中产生的噪声。电站厂房处产生的噪声源主要为水轮-发电机组，具体详见表2.4-1。对项目声环境一定的影响，采取一定的隔声、降噪措施后，厂界噪声和对敏感点的影响能够满足声功能区的要求。

表 2.4-1 运营期主要噪声源一览表

机械设备名称	单台等效声级 (dB)	降噪后等效声级 (dB)	所在位置	测点距离
水轮-发电机组	100-105	80	厂房内	水轮-发电机组 1m 处

2.4.4 固体废物

变压器故障或检修时需运至厂家更换变压器油，不在本项目更换。因此本项目产生的危险废物为废润滑油及含油抹布。润滑油定期投入设备中，约5年更换一次，废润滑油产生量为160kg/次，依据《国家危险废物名录》（2016年本），属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，委托有资质单位处置；含油抹布产生量约10kg/a，属于“HW49 其他废物”，目前与生活垃圾一同处置，满足豁免条件。

表 2.4-2 固体废物产生及处置情况

类别	固体废物	产生量	处置方式
生活垃圾	生活垃圾	2.19t/a	垃圾桶收集，环卫部门统一清运
危险废物	废润滑油	160kg/次（5年更换一次）	油桶收集，委托有资质单位处置
	含油抹布	10kg/a	环卫部门统一清运

2.4.5 生态影响

①大坝阻隔对水生生态的影响

根据《湖南省平江县小水电清理整改综合评估报告》（于2019年8月22日在长沙市组织召开了省级专家评审会），由于大坝阻隔，使所在河道水文情势发生变化阻断了上下游鱼类交流的自然通道，对上下游水生生物物种的交流产生了阻隔影响，使坝上下游水生植物、鱼类、浮游动物、底栖动物数量、分布、区系组成均发生相应变化。

②对陆生生态的影响

电站对陆生生态的影响主要为工程占地造成的植被损坏，拦河坝上下游水文情势变化对岸边植被的影响，及电站发电噪声及人类活动及拦河坝拦河导致上游水位抬升对野生动物的影响。

2.4.6 地下水

工程区内主要地下水类型有第四系松散堆积层孔隙水，基岩裂隙水。前者又可分为孔隙潜水和孔隙承压水，孔隙潜水主要储存于第四系全新统河流相含砾砂层、砾石层和河湖相粉细砂层之孔隙中，水量丰富，接受大气降水和地表水的补给，就近排泄于当地河水，主要受大气降水补给，并以泉水、分散水流等形式排泄。项目建设可能会对地下水水位及水质产生一定影响。

2.4.7 土壤

本项目为生态影响型项目，项目建成后对土壤可能造成土壤盐化、酸碱化。根据分析项目采取低坝取水，且项目所在地地下水水位埋深较深，项目建成后基本不会引起地下水水位发生变化，不会发生土壤盐化、酸碱化。

2.4.8 最小生态流量核定

根据《湖南省平江县小水电清理整改综合评估报告》（于2019年8月22日在长沙市组织召开了省级专家评审会）、《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（黄洞电站）》和《平江县大坪大洞电站水资源论证报告》要求”，电站核定最小生态下泄流量为0.198m³/s，电站将通过放空低空闸门下泄生态流量，确保下游河道的最低生态所需流量，保持下游减水河道长期有一定的流量，满足维持河道的生态稳定。

2.4.9 营运期污染物产生及排放汇总

根据上述污染物产生情况分析，结合建设方拟采取的污染防治措施，项目运营期间各类污染物处理削减及排放状况见表2.4-3。

表 2.4-3 项目污染源强排放汇总

序号	类别	污染源	污染因子	产生量	排放量
1	废水	生活污水	水量	28t/a	0
			CODcr	0.007t/a	0
			BOD ₅	0.004t/a	0
			NH ₃ -N	0.0007t/a	0
			动植物油	0.0006 t/a	0
2	固废	设备运转	废润滑油	160kg/5a	0
		职工生活	生活垃圾	0.39t/a	0
		设备维修	含油废抹布	10kg/a	0
3	噪声	水轮发电机组	噪声	100-105 dB (A)	昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A)

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

平江县位于湘、鄂、赣三省交界处，湖南省东北部，东经 113°10'13" - 114°09'06"、北纬 28°25'33" - 29°06'28" 之间，东与江西修水县、铜鼓县接壤；南与浏阳市、长沙县毗邻；西与汨罗市交界；北与岳阳县和湖北省通城县相连。土地总面积 4125km²，总人口 106 万，辖 27 个乡镇，778 个村。

平江县区位优势突出。位于湘、鄂、赣三省交界处，交通便捷，京港澳高速、106 国道、省道 308、省道 207 等高等级公路和汨罗江纵横交错，京广铁路伴境而过，已成功融入长沙、岳阳一小时经济圈。

平江县大坪大洞发电站位于平江县石牛寨镇境内桂林村，位于洞下河，属长江流域-湘江流域-汨罗江水系。电站地理位置东经 113.9488°，北纬 28.9318°，项目地理位置详见附图 1。

3.1.2 地形、地质、地貌

平江县内地质结构较为复杂，地貌类型多样，以山地和丘陵为主。平原 404.38 平方公里，占总面积的 9.8%；岗地 238.3 平方公里，占总面积的 5.8%；丘陵 2306.4 平方公里，占总面积的 55.9%；山地 1176.1 平方公里，占总面积的 28.5%。地势东南部和东北部高，西南部低，相对高度达 1500 米。境内的主要山脉有连云山脉和幕阜山脉。连云山主峰海拔 1600.3 米，为境内最高峰。幕阜山主峰海拔 1593.6 米。

项目所在地以丘陵地形为主，属前震旦纪冷家溪群第四岩组第一段，出露为灰棕色粉砂质千枚岩、板岩及凝灰质板岩；自然土壤以红壤、黄棕壤为主，还有湖积性草甸土、砂丘土以及山区垂直分布的诸类土壤。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），该区域地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.05s，对照地震基本烈度为 VI 度。

3.1.3 气象、气候

汨罗江流域地处亚热带季风气候区，属于湿润的大陆性气候。具有严寒期短，无霜期长，气温多变，雨季明显，夏秋多旱，四季分明，季节性强等特点。据平江气象站 1961~1995 年实测气象资料统计，多年平均降水量为 1489.9mm；1978~2003 年

年均降水量为 1557.6mm，年际降雨量变化较大，一般在 1400~1600mm 之间，降水量最多的是 1998 年，为 2294.6mm；最小降雨量为 1964 年 1123.7mm。月降雨量变化更大，多年平均月降雨量自 45~280mm，月最大降水量为 600.1mm，出现在 1998 年 6 月；日最大降水量为 223.9mm，出现在 1998 年 6 月 16 日；日降雨量大于 100mm 为二年一遇；日降雨量大于 150mm 为五年一遇。其中汛期 4、5、6 月的月均降水都在 200 或 200mm 以上，4~7 月月均总降水量达 847.3mm，占全年的 54%，绝大部分洪涝都出现在这几个月中。

空间分布不均匀，但有规律，降雨量自东向西呈一明显递减的规律，并在幕阜山和连云山形成两个降雨量高值区，在栗山区形成一低值区，中部的钟洞、三阳、梅仙为一般降雨区，在垂直分布上变化也较大。

全县多年平均气温 16.8℃，历年最高气温 40.3℃（1971 年 7 月 26 日），历年最小相对湿度 10%，多年平均日照时数 1987 小时，多年平均地面温度 19℃，极端最高地面温度 68.9℃（1964 年 7 月 23 日），极端最低地面温度 -15.0℃（1979 年 1 月 31 日），多年平均风速 1.4m/s，最大风速 28m/s，风向为 N。

全县多年平均水面蒸发值约 860mm，陆面蒸发量变化范围在 740~800mm 之间，多年平均相对湿度 82%。多年平均蒸发量 1247.1mm，全年无霜期 266 天。

3.1.4 水文

3.1.4.1 流域水文

平江县境内河网密布，分属汨罗江和新墙河两大水系。汨罗江流域面积占 96.1%；新墙河流域面积占 3.9%。汨水自东向西贯穿全境，境内全长 192.9km，有大小支流 141 条，总长 2656.9km，河网密度 0.64km/km²。径流总量 32.56 亿 m³。水能理论蕴藏量 19.7 万千瓦，其中可开发利用的能量 9.5 万千瓦。141 条河流中，一级支流有木瓜河、钟洞河、清水、昌江等 50 条；二级支流 67 条；三级支流 21 条；四级支流 3 条。

汨罗江发源于江西省修水县的黄龙山，于龙门厂进入湖南境内，流经平江、汨罗于磊石山注入东洞庭湖，干流全长 253km，总落差 249.8m，平均坡降 0.46‰，流域东西长约 120km，南北平均宽约 40km，总面积 5543km²。除 143km²属江西省修水县外，其余全在湖南省境内，分属平江、汨罗、岳阳、长沙四县，其中以平江为主，流

域面积在平江境内 4561km²，占流域总面积的 82.3%，其次为汨罗县 67.665km²，占 12.5%。

根据《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告》可知，洞下河梯级开发方案(由上至下)为：积谷一级(规划)—积谷二级(规划)—响水潭(已建)—响水潭二级(在建)—大黄(已建)—龙溪社(规划)—黄洞（大洞）(已建)—汨水源(已建)—孚西(规划)。

3.1.4.2 项目所在河段水文

电站位于洞下河，属长江流域-湘江流域-汨罗江水系。汨罗江一级支流洞下河发源于平江县黄龙山，流经高桥、付家洞、艾家洞、康埠社，于菩堤岩汇入木金河。河长 31km，流域面积 105km²，平均坡降 10.1‰，水能理论蕴藏量 9982kW。洞下河主要为功能为农业用水，无饮用水功能，本项目库区不属于饮用水源；本项目上游及下游 5km 范围内均无饮用水取水口。

水文要素调查范围为库区回水段（坝址上游1000m）、减水河段（900m）至电站下游2000m处的拦水坝，共约3900m。水文资料主要来源于《平江县大坪大洞水电站水资源论证报告》、项目区域影像资料及现场勘查。

(1) 流量

电站坝址处集雨面积 53km²，多年平均流量 1.83m³/s，多年平均径流量 0.5771 亿 m³/a。径流年内分配不均，主要集中在 4~7 月，为丰水期，其中最大径流量出现在 5~6 月份；枯水期为 12-2 月；其余为平水期。丰水期大坝上游平均流量为 4.67 m³/s，下游减水段平均流量为 0.46 m³/s，电站下游平均流量为 4.67 m³/s；枯水期大坝上游平均流量为 0.53 m³/s，下游减水河段平均流量 0.198m³/s，电站下游平均流量为 0.53 m³/s。

(2) 水面积

受大坝影响，大坝上游河道水面变宽，下游河道水面变窄。丰水期大坝上游库区河宽 10~30m，平均河宽 25m，水面面积 2.5 万 m²；下游减水河段平均河宽 5m，水面面积 4500m²，电站下游平均河宽 20m，水面面积 40000m²。枯水期大坝上游库区河宽 5~15m，平均河宽 10m，水面面积 1 万 m²；下游减水河段平均河宽 2.5m，水面面积 2250m²，电站下游平均河宽 10m，水面面积 20000m²。

(3) 水深

受大坝影响，大坝上游河道水深变深，下游水深变浅。丰水期大坝上游水位 235m，水深 7m；下游减水最高水位 166m，水深 1m，电站下游减水最高水位 115m，水深 3m。枯水期大坝上游水位 232m，水深 4m；下游减水河段最高水位 165.5m，水深 0.5m，部分河床裸露，电站下游减水最高水位 114m，水深 2m。

(4) 流速

受大坝影响，大坝上游河流流速减缓。丰水期大坝上游河流流速 0.026m/s，下游减水河段河流流速 0.046m/s，电站下游河段河流流速 0.077m/s。枯水期大坝上游河流流速 0.013m/s，下游减水河流流速 0.105m/s，电站下游河段河流流速 0.0265m/s。

3.1.5 土壤

项目所在区域母岩成份单一，主要为燕山期侵入的二长花岗岩，其土壤随海拔变化大体可分为 4 个土类 6 个亚类，从上至下依次出现山地草甸土、山地黄棕壤、山地黄壤、红壤 4 个土类。因地形地貌的差异影响，山地红壤表现出山地红壤和山地红黄壤两个亚类；山地黄棕壤表现出山地黄棕壤和山地黄棕壤性土两个亚类。据调查，项目所在地周边土壤含盐量为 0.03~0.07g/kg，pH 值为 5.86~6.42，未发生盐化、酸化或碱化。

3.1.6 生态环境

平江县森林覆盖率达 57.3%，是湖南省重点林业县，有山林面积 417 万亩，占全县国土总面积的 67.3%。境内北有幕阜山，南有连云山，地形复杂，有多种土壤分布，气候温暖湿润，雨量充沛，阳光充足，适宜于各种林木生长，森林大多为天然林，属针、阔叶混交林区。县域内树木品种繁多，裸子植物和被子植物两大门类都有，世界五大名科齐全。据调查全县树木共有 95 科，281 属，800 种。主要树种有松、杉、油桐、梓、枫、樟、柳、棕、楠竹等；珍稀植物主要有银杏、水杉、金钱松及杜仲、厚朴、黄连、青檀等。珍稀野生动物主要有獭、穿山甲及白鹤、草鸮、鸳鸯、红嘴相思鸟等。野生动植物中仅药用植物就有 175 科，615 属，1301 种。平江县动植物资源丰富，生态环境良好。

区域内野生动物较少，主要有蛇、鼠、蛙、昆虫类及野兔、黄鼠狼、麻雀、八哥等。家畜主要有猪、牛、羊、鸡、鸭、兔等。水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、鳊鱼等，调查未发现野生的珍稀濒危动物种类。

3.1.7 湖南石牛寨国家地质公园概况

本项目不在湖南石牛寨国家地质公园范围内，地质公园位于电站东南面 5km。

石牛寨国家地质公园位于湘、鄂、赣边界，石牛寨原名石牛山，因山西部顶端有一巨石形似黄牛，且石牛山整体山形极像一条巨大的耕牛而得名。石牛山多寨，由大小五个寨子组成，后更名为石牛寨，2011年获批为国家地质公园。公园跨大坪乡、木金乡和龙门镇3个乡镇，地理坐标为东经 $113^{\circ} 56' 33'' \sim 114^{\circ} 01' 59''$ ，北纬 $28^{\circ} 49' 53'' \sim 28^{\circ} 55' 47''$ 。划定公园总面积为 46.56km^2 。根据土地使用功能的差别、地质遗迹保护的要求以及旅游活动的需求，公园划分为4个功能区，即服务区、地质遗迹游览区、自然生态区和居民点保留区。其中，地质遗迹游览区面积 16.81km^2 ，占公园总面积 36.10%。自然生态区位于地质遗迹游览区以外，面积 28.79km^2 ，占公园总面积 61.83%。

1) 规划期限

湖南平江石牛寨国家地质公园规划期限为12年，即2013~2025年。规划期分3期，前期为2013~2015年，中期2016~2020年，后期为2021~2025年。

2) 地质地貌

园区内出露地层有冷家溪群、白垩系及第四系，其中以白垩系为主；另分布少量震旦系、寒武系。园区地质构造简单，大部分属长平盆地北东段部分，园区以北属幕阜山隆起；北部及南部断裂较为发育。

公园地处汨罗江上游，北连幕阜山，南倚连云山，地形以低山丘陵为主，包括部分岗地和平原，海拔最高544m，最低117m。分为北部石牛寨“红岩”低山丘陵区 and 南部汨水源“红岩”丘岗平原。公园以壮年早期密集峰丘型丹霞地貌为主，类型多样、景观丰富。既有雄伟壮观的崖壁石寨、拔地而起的石峰石柱，也有狭窄幽深的线谷巷谷、天造地设的天生桥与洞穴、千变万化的象形景观，以及球状圆弧形风化剥蚀型丹霞地貌。

3) 植物资源概况

石牛寨国家地质公园属冷北极植物区，中国—日本森林植物亚区的华东区。在湖南植被分区中的位置为中亚热带常绿阔叶林地带北部带和幕阜、连云山地丘陵植被小区。植被区系成份丰富，主要为华东区系，其次为华中区系，且亚热带山地温带性的区系成份有较多分布。据不完全统计，本区共有树木806种，隶属于96个科，国家

级保护植物 32 种，其中一级保护植物有银杏、水杉 2 种，二级保护植物有金钱松、福建柏等 7 种，三级保护植物 23 种。

4) 动物资源概况

石牛寨国家地质公园在动物地理区划上属东洋界，华中区东部丘陵平面亚区，其生态地理动物群主要为亚热带林灌草地-农田动物群。椎类动物有 119 种，涉及 23 个目 46 个科，其中兽类占 8 目 15 科 42 种；鸟类占 11 目 23 科 56 种；两栖类占 2 目 3 科 8 种；爬行类占 2 目 5 科 13 种，其中珍稀类动物有 52 种，涉及 17 目 25 科，国家 1 级保护动物 1 种（云豹），2 级保护动物 13 种（平胸龟、穿山甲、水獭等），3 级保护动物 37 种，如果子狸、狐、豪猪、华南兔、竹鸡、山斑鸠、眼镜蛇、王锦蛇等。

区域内野生动物较少，主要有蛇、鼠、蛙、昆虫类及野兔、黄鼠狼、麻雀、八哥等。家畜主要有猪、牛、羊、鸡、鸭、兔等。水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、鳊鱼等，调查未发现野生的珍稀濒危动物种类。

3.2 环境质量现状调查与评价

3.2.1 大气环境质量现状

本次评价采用平江县环保局公开发布的 2018 年度平江县城环境空气质量监测数据。2018 年平江县环保局设空气自动站一个，采用自动连续监测。按照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）监测六个基本项目：二氧化硫、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化氮、细颗粒物（PM_{2.5}）、一氧化碳、臭氧。具体情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 环境空气质量现状监测统计结果

污染物	年评价指标	年均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	18	40	45	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	57	70	81.4	达标
CO	百分之 95 位数日平均质量浓度	1300	4000	32.5	达标
O ₃	百分之 90 位数 8h 平均质量浓度	131	160	81.9	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	32	35	91.4	达标

根据公布内容，结果中 PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、CO、SO₂、O₃均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，区域环境质量良好，属于达标区。

3.2.2 地表水环境质量现状

本次评估委托湖南省泽环检测技术有限公司于 2020 年 05 月 07 日至 05 月 09 日对项目所在水系洞下河进行了监测，说明区域地表水环境质量现状。

(1) 监测点位

W1: 大坝上游 50m;

W2: 大坝下游 500m;

W3: 电站下游 50m;

(2) 监测项目

pH 值、氨氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、石油类、溶解氧、水温。

(3) 监测频次

监测 1 期，连续监测 3 天，每天监测 1 次。

(4) 评价标准

执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中 III 类标准。

(5) 监测结果

表3.2-2 地表水环境质量监测结果

采样日期	检测项目	单位	点位名称及检测结果			对标指数			标准值	达标情况
			W1 大坝上游 50m	W2 大坝下游 500m	W3 大电站游 50m	W1 大坝上游 50m	W2 大坝下游 500m	W3 大电站游 50m		
05月07日	pH 值	无量纲	6.91	6.84	6.92	0.09	0.16	0.08	6~9	达标
	化学需氧量	mg/L	6	12	13	0.3	0.6	0.65	20	达标
	氨氮	mg/L	0.177	0.213	0.288	0.177	0.213	0.288	1	达标
	总磷	mg/L	0.01L	0.019	0.028	/	0.095	0.14	0.2	达标
	五日生化需氧量	mg/L	1.4	2.5	2.6	0.35	0.625	0.65	4	达标
	高锰酸盐指数	mg/L	2.1	3.3	3.5	0.35	0.55	0.5833	6	达标
	石油类	mg/L	0.01L	0.01	0.02	/	0.2	0.4	0.05	达标
	溶解氧	mg/L	7.10	7.16	7.09	0.70	0.70	0.71	5	达标
	水温	℃	23	22	22	/	/	/	/	达标

采样日期	检测项目	单位	点位名称及检测结果			对标指数			标准值	达标情况
			W1 大坝上游50m	W2 大坝下游500m	W3 大电站游50m	W1 大坝上游50m	W2 大坝下游500m	W3 大电站游50m		
05月08日	pH 值	无量纲	6.88	6.92	6.89	0.12	0.08	0.11	6~9	达标
	化学需氧量	mg/L	10	16	15	0.5	0.8	0.75	20	达标
	氨氮	mg/L	0.182	0.222	0.295	0.182	0.222	0.295	1	达标
	总磷	mg/L	0.01L	0.013	0.026	/	0.065	0.13	0.2	达标
	五日生化需氧量	mg/L	2.0	2.9	2.8	0.5	0.725	0.7	4	达标
	高锰酸盐指数	mg/L	2.6	3.9	3.8	0.433	0.650	0.633	6	达标
	石油类	mg/L	0.01L	0.01	0.02	/	0.2	0.4	0.05	达标
	溶解氧	mg/L	7.06	7.14	7.11	0.71	0.70	0.70	5	达标
05月09日	水温	℃	23	23	22	/	/	/	/	达标
	pH 值	无量纲	6.91	6.96	6.87	0.09	0.04	0.13	6~9	达标
	化学需氧量	mg/L	8	14	17	0.4	0.7	0.85	20	达标
	氨氮	mg/L	0.193	0.236	0.312	0.193	0.236	0.312	1	达标
	总磷	mg/L	0.01L	0.017	0.024	/	0.085	0.12	0.2	达标
	五日生化需氧量	mg/L	1.7	2.8	3.1	0.425	0.7	0.775	4	达标
	高锰酸盐指数	mg/L	2.3	3.6	4.0	0.383	0.600	0.667	6	达标
	石油类	mg/L	0.01	0.02	0.02	0.2	0.4	0.4	0.05	达标
	溶解氧	mg/L	7.17	7.21	7.16	0.70	0.69	0.70	5	达标
水温	℃	24	23	23	/	/	/	/	达标	

根据上表监测结果可知，本项目所在地表水的各监测点的监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，说明本项目区域地表水环境质量良好。

3.2.3 地下水环境质量现状

本次评估委托湖南省泽环检测技术有限公司于2020年05月07日至05月09日对项目所在区域地下水环境进行了监测，说明区域地下水环境质量现状。

(1) 监测点位

设3个监测断面：

D1：电站东面居民水井（113° 57'15.68"东，28° 55'52.77"北）；

D2：大坝东北面居民水井（113° 56'31.52"东，28° 56'18.16"北）；

D3：电站西北面居民水井（113° 56'56.76"东，28° 55'59.97"北）；

(2) 水质监测项目

pH、溶解性总固体、硝酸盐、总硬度、耗氧量、氨氮、总磷、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、HCO³⁻、CO₃²⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、挥发性酚类。

(3) 监测频次

监测1期，连续监测3天，每天监测1次。

(4) 监测结果

表 3.2-3 地下水环境监测结果

采样日期	检测项目	单位	点位名称及检测结果			对标指数			标准值
			D1 电站东面居民井水	D2 大坝东北面居民井水	D3 电站西北面居民井水	D1 电站东面居民井水	D2 大坝东北面居民井水	D3 电站西北面居民井水	
05月07日	pH值	无量纲	7.61	7.54	7.59	0.41	0.36	0.39	6.5-8.5
	总硬度	mg/L	121	152	124	0.27	0.34	0.28	450
	氨氮	mg/L	0.025L	0.025L	0.025L	/	/	/	0.5
	总磷	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/	/	/
	溶解性总固体	mg/L	110	116	100	0.11	0.12	0.10	1000
	硝酸盐	mg/L	0.890	1.04	1.10	0.04	0.05	0.06	20
	硫酸盐	mg/L	0.077	0.145	0.184	0.0003	0.0006	0.001	250
	耗氧量	mg/L	1.2	1.6	1.4	0.40	0.53	0.47	3.0
	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	/	/	0.002
	钾	mg/L	1.08	1.05	0.985	/	/	/	/
钙	mg/L	103	101	105	/	/	/	/	

平江县大坪大洞水电站(2140kW)建设项目环境影响报告书

采样日期	检测项目	单位	点位名称及检测结果			对标指数			标准值
			D1 电站东面居民井水	D2 大坝东北面居民井水	D3 电站西北面居民井水	D1 电站东面居民井水	D2 大坝东北面居民井水	D3 电站西北面居民井水	
	钠	mg/L	24.3	21.6	27.8	/	/	/	/
	镁	mg/L	11.7	21.2	10.5	/	/	/	/
	碳酸根离子	mg/L	5L	5L	5L	/	/	/	/
	碳酸氢根离子	mg/L	347	211	137	/	/	/	/
	氯离子	mg/L	4.69	11.2	14.7	/	/	/	/
05月08日	pH值	无量纲	7.56	7.61	7.57	0.37	0.41	0.38	6.5-8.5
	总硬度	mg/L	114	157	129	0.25	0.35	0.29	450
	氨氮	mg/L	0.025L	0.025L	0.025L	/	/	/	0.5
	总磷	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/	/	/
	溶解性总固体	mg/L	118	108	110	0.12	0.11	0.11	1000
	硝酸盐	mg/L	0.938	1.06	1.07	0.05	0.05	0.05	20
	硫酸盐	mg/L	0.106	0.111	0.234	0.0004	0.0004	0.001	250
	耗氧量	mg/L	1.0	1.7	1.5	0.33	0.57	0.50	3.0
	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	/	/	0.002
	钾	mg/L	1.06	1.03	0.983	/	/	/	/
	钙	mg/L	102	100	106	/	/	/	/
	钠	mg/L	24.3	21.5	27.6	/	/	/	/
	镁	mg/L	10.6	22.1	10.4	/	/	/	/
	碳酸根离子	mg/L	5L	5L	5L	/	/	/	/
	碳酸氢根离子	mg/L	350	215	141	/	/	/	/
氯离子	mg/L	5.07	10.3	13.6	/	/	/	/	
05月09日	pH值	无量纲	7.60	7.55	7.62	0.40	0.37	0.41	6.5-8.5
	总硬度	mg/L	125	161	131	0.28	0.36	0.29	450
	氨氮	mg/L	0.025L	0.025L	0.025L	/	/	/	0.5

采样日期	检测项目	单位	点位名称及检测结果			对标指数			标准值
			D1 电站东面居民井水	D2 大坝东北面居民井水	D3 电站西北面居民井水	D1 电站东面居民井水	D2 大坝东北面居民井水	D3 电站西北面居民井水	
	总磷	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/	/	/
	溶解性总固体	mg/L	114	120	106	0.11	0.12	0.11	1000
	硝酸盐	mg/L	0.953	0.978	1.15	0.05	0.05	0.06	20
	硫酸盐	mg/L	0.044	0.106	0.167	0.0002	0.0004	0.001	250
	耗氧量	mg/L	1.4	1.3	1.2	0.47	0.43	0.40	3.0
	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	/	/	0.002
	钾	mg/L	1.11	1.04	0.980	/	/	/	/
	钙	mg/L	102	101	106	/	/	/	/
	钠	mg/L	24.4	21.2	27.9	/	/	/	/
	镁	mg/L	12.0	21.4	10.7	/	/	/	/
	碳酸根离子	mg/L	5L	5L	5L	/	/	/	/
	碳酸氢根离子	mg/L	348	214	140	/	/	/	/
	氯离子	mg/L	4.86	10.6	14.2	/	/	/	/

根据监测结果可知，评价区域地下水各监测点监测因子均可达《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准，区域地下水环境质量良好。

3.2.4 声环境质量现状

本项目委托湖南省泽环检测技术有限公司对厂界及居民敏感点噪声环境进行现状监测，监测时间：2020年05月07日~2020年05月08日，监测期间电站正常发电，监测方法：按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《环境监测分析方法》规定和要求进行。监测结果见表3.2-4。

表 3.2-4 噪声监测结果

点位名称	检测项目	检测结果				单位
		2020-05-07		2020-05-08		
		昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界东侧 1m 处	厂界噪声	63.6	61.8	64.0	62.9	dB(A)

厂界南侧 1m 处		64.3	60.5	65.1	61.0	dB(A)
厂界西侧 1m 处		61.5	59.8	62.7	61.4	dB(A)
厂界北侧 1m 处		61.7	62.1	62.5	60.9	dB(A)
标准值		60	50	60	50	dB(A)

由表 3.2-4 噪声监测结果可知,受发电机、水轮机噪声影响,厂界四周噪声值超出《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

3.2.5 土壤环境质量现状

本项目委托湖南省泽环检测技术有限公司对土壤环境进行现状监测,监测内容如下:

- (1) 监测点位、监测因子、监测频次见表 3.2-5。
- (2) 监测时间:2020 年 5 月 07 日;
- (3) 监测方法:按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T3166-2004)规定和要求进行。

表 3.2-5 土壤监测位置、监测内容和频次

测点编号	测点名称	土壤取样要求	监测项目	监测频次
T1	电站建设用地	表层样	pH 及 GB36600 表 1 所列 45 项因子	监测 1 次
T2	电站东面水田	表层样	pH 值、砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌	
T3	大坝东北面水田	表层样	pH 值、砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌	

- (4) 监测结果:

土壤各因子监测结果见表 3.2-6。

表 3.2-6 土壤监测结果统计 单位: mg/kg, pH 无量纲

点位名称	检测项目	检测值	标准值	是否超标
T1 电站旁 建设用地	pH	6.13	--	--
	砷	6.47	60	否
	镉	0.04	65	否
	六价铬	2L	5.7	否
	铜	14	18000	否
	铅	38.5	800	否
	汞	0.041	38	否
	镍	20	900	否
	四氯化碳	0.0013L	2.8	否

平江县大坪大洞水电站(2140kW)建设项目环境影响报告书

	氯仿	0.0011L	0.9	否
	氯甲烷	0.0010L	37	否
	1,1-二氯乙烷	0.0012L	9	否
	1,2-二氯乙烷	0.0013L	5	否
	1,1-二氯乙烯	0.0010L	66	否
	顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	596	否
	反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	54	否
	二氯甲烷	0.0015L	616	否
	1,2-二氯丙烷	0.0011L	5	否
	1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	10	否
	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	6.8	否
	四氯乙烯	0.0014L	53	否
	1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	840	否
	1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	2.8	否
	三氯乙烯	0.0012L	2.8	否
	1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.5	否
	氯乙烯	0.0010L	0.43	否
	苯	0.0019L	4	否
	氯苯	0.0012L	270	否
	1,2-二氯苯	0.0015L	560	否
	1,4-二氯苯	0.0015L	20	否
	乙苯	0.0012L	28	否
	苯乙烯	0.0011L	1290	否
	甲苯	0.0013L	1200	否
	间二甲苯	0.0012L	570	否
	对二甲苯	0.0012L		
	邻二甲苯	0.0012L	640	否
	硝基苯	0.09L	76	否
	苯胺	0.1L	260	否
	2-氯酚	0.06L	2256	否
	苯并[a]蒽	0.1L	15	否
	苯并[a]芘	0.1L	1.5	否
	苯并[b]荧蒽	0.2L	15	否
	苯并[k]荧蒽	0.1L	151	否
	蒎#	0.1L	1293	否
	二苯并[a,h]蒽	0.1L	1.5	否
	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	15	否
	萘	0.09L	70	否
T2 电站东 面 水田	pH 值	6.42	5.5-6.5	否
	镍	12	70	否
	砷	4.36	30	否
	镉	0.09L	0.4	否
	铬	47	250	否
	铜	13.8	50	否
	铅	13	100	否
	锌	112	200	否

T3 大坝东 北面水田	pH 值	5.86	5.5-6.5	否
	镍	7	70	否
	砷	13.1	30	否
	镉	0.09L	0.4	否
	铬	39	250	否
	铜	10.4	50	否
	铅	9	100	否
	锌	68	200	否

由土壤监测结果可知，本项目电站建设用地土壤监测结果满足《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 中筛选值第二类用地限值；电站东面水田、大坝东北面水田土壤监测结果满足《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 中筛选值。

3.3 生态环境现状评价

本次生态评价等级为二级，二级评价的生物量和物种多样性调查可依据已有资料推断，本次评价通过现场实际调查与引用武汉市伊美净科技发展有限公司编制了《湖南省平江（湘赣界）至伍市高速公路工程生态专题报告》（2017年9月）相结合方式评价。由于上述引用的现场调查均为近3年生态现状调查情况，均在电站运行之后的调查数据，区域生态环境变化不大，上述生态调查数据可引用。

工程区地貌为微丘地貌，地势起伏较小，属亚热带季风湿润气候区，温和湿润，自然条件较好，适宜农作物及林木的生长。整体上，项目区域生态环境现状呈现林地生态特征。

3.3.1 生态环境现状评价方法

收集整理评价区及邻近地区的现有生物多样性资料，在综合分析现有资料的基础上进行评价。

3.3.2 生态系统现状

3.3.2.1 土地利用现状

工程重点评价区土地利用现状评价是在卫片解译的基础上，结合现有的资料，运用景观法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析后对土地进行分类，将土地利用格局的拼块类型分为林地、耕地、水域、建设用地共4种类型。本项目周边主要分布为林地和耕地。

根据评价区卫星影像图片解译，生态调查范围内土地总面积为 290hm²，林地 239.1hm²，占总面积的 82.5%；耕地 38.4hm²，占总面积的 13.2%；水域 7.3hm²，占总面积的 2.5%；建设用地用地 5.2hm²，占总面积的 1.8%。可见，评价区土地利用类型以林地为主。评价区土地利用现状见表 3.3-1，评价区土地利用现状见附图 7。

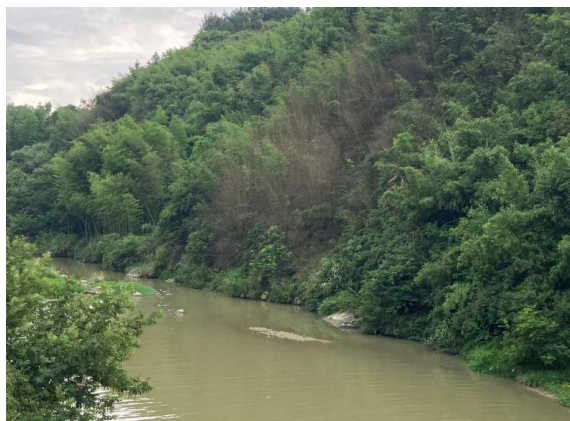
表 3.3-1 评价区土地利用现状

拼块类型	面积 (hm ²)	占评价范围百分比 (%)
林地	239.1	82.5
耕地	38.4	13.2
水域	7.3	2.5
建筑用地	5.2	1.8
总计		100%

项目区域生态现状见图 3.3-1。



森林生态系统



湿地生态系统



农业生态系统



城镇村落生态系统



乔木（杉树、水竹）

图 3.3-1 项目区域生态现状图

3.3.2.2 生态系统现状

1、湿地生态系统

评价范围内湿地生态系统分布在洞下河沿岸，面积占评价区总面积的 2.5%。评价区内湿地生态系统主要植被类型为沼泽和水生植被，常见为水蓼沼泽（*Polygonum hydropiper swamp*），常见湿地有莲（*Nelumbo nucifera*）、喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）、香附子（*Cyperus rotundus*）、碎米莎草（*Cyperus iria*）等。

湿地生态系统中两栖爬行动物丰富，该系统中的水是两栖动物繁殖必不可少的环境，是水栖型两栖动物生存的环境。该系统中常见的两栖类有静水型的沼水蛙、黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙以及溪流型的华南湍蛙、棘胸蛙等；爬行类中的水栖型的乌龟、鳖以及林栖傍水型的华游蛇等，鸟类中的游禽、涉禽及傍水鸟类也常在该系统中活动，常见的有小鸊鷉、白鹭、池鹭、夜鹭、绿鹭、黑水鸡、白胸苦恶鸟、红脚苦恶鸟、灰头麦鸡、凤头麦鸡、金眶鸪、环颈鸪、矶鹬、普通翠鸟、蓝翡翠等；兽类也常在湿地生态系统内饮水。

湿地是地球上具有多功能的独特生态系统，是自然界最富生物多样性的生态景观和人类最重要的生存环境之一，被人们誉为“自然之肾”。它不但拥有丰富的资源，还具有巨大的环境调节功能和环境效益。湿地生态系统具有独特的水文状况并在蓄洪防旱、调节气候、降解污染、保护生物多样性等方面起着非常重要的作用。其生物群落

由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。

2、农业生态系统

评价区内农业生态系统面积占评价区总面积的 13.2%，在电站上下游分布较为零散。农业生态系统是人们运用生态学原理和系统工程方法，利用农业生物与环境之间，以及生物种群之间相互作用建立起来的，并按社会需求进行物质生产的有机整体，是一种被人类驯化、较大程度上受人为控制的自然生态系统。

该系统在评价区分布较广，植被类型简单，以农业植被为主，主要的农作物有水稻（*Oryza sativa*）、玉米（*Zea mays*）、豆类和各类蔬菜等。

由于农业生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，距离居民区较近而易受人为干扰，因此农田生态系统中动物种类不甚丰富。该系统的旱地中常见的两栖类有中华蟾蜍，爬行类有中国石龙子、短尾蝮，鸟类常见的有八哥、家燕、金腰燕、麻雀、棕背伯劳、丝光椋鸟、乌鸫、黑卷尾、斑文鸟等；兽类常见的有小家鼠、社鼠等；水田中两栖类常见黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙、饰纹姬蛙等，爬行类常见的有华游蛇，鸟类常见白鹭、牛背鹭、池鹭、黑水鸡、红脚苦恶鸟、灰头麦鸡、凤头麦鸡、白鹇等，兽类常见的有小家鼠、社鼠等。

农业生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。此外，农田生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源以及餐饮、娱乐、文化等功能。

3、森林生态系统

评价区内森林生态系统面积占评价区总面积的 82.5%，评价区地带性植被为常绿阔叶林。评价区现状植被以次生林和人工林为主，森林中乔木林分单位面积蓄积量较低，林地利用率较低，生产力不高。评价区内森林生态系统主要由阔叶林、针叶林以及林缘灌丛、灌草丛组成。阔叶林包括常绿阔叶林、落叶阔叶林和竹林，常绿阔叶林主要为青冈林（*Cyclobalanopsis glauca* Forest）；落叶阔叶林主要有枫香树林（*Liquidambar formosana* Forest）、楝林（*Melia azedarach* Forest）、枫杨林（*Pterocarya stenoptera* Forest）；灌丛主要有牡荆灌丛（*Vitex negundo* var. *cannabifolia* shrubland）、欆木灌丛（*Loropetalum chinense* shrubland）、盐肤木

灌丛 (*Rhus chinensis* shrubland)、地荃灌丛 (*Melastoma dodecandrum* shrubland)、玉叶金花灌丛 (*Mussaenda pubescens* shrubland)、寒莓灌丛 (*Rubus buergeri* shrubland); 灌草丛主要有芒萁灌草丛 (*Dicranopteris pedata* shrub-grassland)、接骨草灌丛 (*Sambucus chinensis* shrub-grassland)、五节芒灌草丛 (*Miscanthus floridulus* shrub-grassland)、凹头苋灌草丛 (*Amaranthus blitum* shrub-grassland)、蕺菜灌草丛 (*Houttuynia cordata* shrub-grassland)、夏枯草灌草丛 (*Prunella vulgaris* shrub-grassland)、杠板归灌草丛 (*Polygonum perfoliatum* shrub-grassland) 等。

森林生态系统是各种动物的良好避难所,也是评价区内野生动物的主要活动场所,其中分布的有树栖型两栖类如斑腿泛树蛙,陆栖型的镇海林蛙,溪流型的华南湍蛙、棘胸蛙等;灌丛石隙型爬行类如蓝尾石龙子 (*Eumeces elegans*)、铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)、北草蜥以及林栖傍水型的灰鼠蛇、竹叶青蛇等;评价区的多数鸟类在森林中均有分布或活动,猛禽如黑冠鹃隼、赤腹鹰等,陆禽如环颈雉 (*Phasianus colchicus*)、灰胸竹鸡等,攀禽四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)、大杜鹃 (*Cuculus canorus*)、星头啄木鸟 (*Dendrocopos canicapillus*) 等,鸣禽红头长尾山雀、领雀嘴鹛、强脚树莺、灰眶雀鹛、红头穗鹛、画眉 (*Garrulax canorus*) 等;兽类有半地下生活型的中国穿山甲、猪獾、黄鼬 (*Mustela sibirica*) 等和地面生活型的野猪、豹猫以及树栖型的赤腹松鼠、花面狸等。

森林生态系统与其它生态系统相比,具有更加复杂的空间结构和营养链式结构,这有助于提高系统自身调节适应能力。主要生态功能为光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、防风固沙、水土保持、控制水土流失、净化环境、孕育和维持生物多样性等。评价区内森林生态系统面积占总评价区的 82.5%,在评价区内的主要生态功能是涵养珠江水源和稳定水文、起着水土保持和控制水土流失的作用,其次生态功能为光能利用、调节大气,为区域提供充足的氧气。

4、村落生态系统

电站周边村落生态系统面积占评价区总面积的 1.8%,村落是一个高度复合的人工化生态系统,与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别,属人为干扰严重的生态系统。

村落生态系统在评价区内呈块状零星分布,该类生态系统内动植物种类贫乏,多零散分布。常见植物为人工栽种绿化植物,如桂花 (*Osmanthus fragrans*)、桫木石

楠 (*Photinia davidsoniae*)、樟 (*Cinnamomum camphora*) 等。动物种类主要为与人类伴居的种类, 如家燕 (*Hirundo rustica*)、金腰燕、八哥 (*Acridotheres cristatellus*)、麻雀 (*Passer montanus*)、小家鼠 (*Mus musculus*)、黄胸鼠 (*Rattus flavipectus*)、褐家鼠 (*Rattus novegicus*) 等。

村落生态系统的服务功能主要包括三大类:

- ①提供生活和生产物质的功能, 包括食物生产、原材料生产;
- ②与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能, 包括: 气候调节、水源涵养、固碳释氮、土壤形成与保护、净化空气、生物多样性保护、减轻噪声;
- ③满足人类精神生活需求的功能, 包括娱乐文化。

3.3.2.3 植物资源现状与评价

根据《中国种子植物区系地理》(吴征镒等, 2011年), 评价区属于东亚植物区—中国-日本植物亚区—川、鄂、湘亚地区。本区植物区系起源古老, 植物区系地理组成以北温带成分为主。

评价区位于湖南省平江县境内, 属亚热带季风湿润气候区, 受季风环流和自然地带性的综合影响, 具有气候温和, 四季分明, 雨水充沛, 春温多变, 夏秋多旱、严寒期短, 暑热期长的气候特点。

1、植物区系组成

评价区范围内的植物种类的实地调查, 结合《中国植物志》、《湖南植物志》、《湖南植被》和多篇已正式发表的关于评价区植物区系的科研论文统计本区域维管束植物种类组成, 确定评价区范围内主要维管束植物名录, 蕨类植物分类参照秦仁昌系统(1978年), 裸子植物分类参照郑万钧系统(1978年), 被子植物分类参照克朗奎斯特系统(1998年), 评价区主要为林地, 区域内植被主要有被子植物, 详见下表。

表 3.3-1 评价区植物数量统计

种子植物					
裸子植物			被子植物		
科	属	种	科	属	种
2	3	3	22	110	153

2、植物区系特点

① 物种丰富

评价区被子植物在森林植物群落的构建上，优势种、优势属的作用显著。

② 植物区系具有古老和原始植物种类

评价区植物区系具有较多的古老或原始的科属，裸子植物是最古老的种子植物，起源于古生代的石炭纪，在评价区现有分布中，柏科、杉属等古老成分。许多研究认为，多心皮的被子植物、茛蓂花序类的植物、单型属和寡型属以及单型科都属于原始的被子植物类型，如木兰科、八角科、五味子科、金缕梅科等都属于多心皮类；壳斗科、胡桃科、桑科、杨柳科、榆科等属于茛蓂花序类。

3、植被现状

1) 植被区划

根据《湖南植被》，评价区属于亚热带常绿阔叶林区域—中亚热带常绿阔叶林地带—中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带—湘中、湘东山丘盆地栲栢林、马尾松林、黄山松林、毛竹林、油茶林及农田植被区—幕阜、连云山山地丘陵植被小区。

2) 主要植被类型

参考《湖南植被》及相关林业调查资料，根据现场对评价区植被的实地调查，采用群落学—生态学分类原则，选用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价区自然植被初步划分为5个植被型组、8个植被型、16个群系。

表 3.3-2 评价区主要植被类型表

植被型组	植被型	群系	群系拉丁名
针叶林	针叶林	柏树林	<i>Platyclusorientalis(L.)FrancoptmxjkmscForest</i>
阔叶林	落叶阔叶林	枫香树林	<i>Liquidambar formosana Forest</i>
		楝林	<i>Melia azedarach Forest</i>
		湖北栲林	<i>Pterocarya stenoptera Forest</i>
	竹林	毛竹林	<i>Phyllostachys edulis Forest</i>
灌丛和灌草丛	灌丛	牡荆灌丛	<i>Vitex negundo var. cannabifolia shrubland</i>
		檵木灌丛	<i>Loropetalum chinense shrubland</i>
		盐肤木灌丛	<i>Rhus chinensis shrubland</i>
		地蕊灌丛	<i>Melastoma dodecandrum shrubland</i>
	灌草丛	芒萁灌草丛	<i>Dicranopteris pedata shrub-grassland</i>

植被型组	植被型	群系	群系拉丁名
		接骨草灌草丛	<i>Sambucus chinensis</i> shrub-grassland
		五节芒灌草丛	<i>Miscanthus floridulus</i> shrub-grassland
		凹头苋灌草丛	<i>Amaranthus blitum</i> shrub-grassland
水生植被	沼泽	水蓼沼泽	<i>Polygonum hydropiper</i> swamp
农作物	粮食作物	水稻 (<i>Oryza sativa</i>)、玉米 (<i>Zea mays</i>)、豆类、薯类等。	
	经济作物	花生 (<i>Arachis hypogaea</i>)、油菜 (<i>Brassica rapa</i> var. <i>oleifera</i>) 等。	

3) 国家重点保护野生植物和古树名木

1、国家重点保护野生植物

评价区国家重点保护野生植物根据《国家重点保护野生植物名录》(第一批)(国务院, 1999年8月)确定。参考《湖南省国家级珍稀濒危植物分布特征及区系探讨》(刘德良, 2001年)、《湖南珍稀濒危保护植物的地理分布及其区系特征》(杨一光, 1987年)、《湖南省林木种源普查资料汇编》(湖南省林业厅, 1985年)、《湖南植物名录》(祁承经, 1987年)、《湖南珍稀濒危植物优先护存分级指标的研究》(颜立红等, 1997年)、《湖南珍稀濒危植物迁地仿生护存的初步研究》(颜立红等, 1997年)及本工程所在行政区内关于国家重点保护野生植物的相关资料, 结合现场调查, 在评价范围内未发现国家级重点保护野生植物。

2、古树名木

评价区古树名木根据《湖南省人民政府关于修订湖南省地方重点保护野生植物名录的通知》(湘政函〔2002〕172号)、《湖南省林业条例》(湖南省人大常委会2012年修订)、《全绿委关于开展古树名木普查建档工作的通知》(全国绿化委员会、国家林业局, 全绿字〔2001〕15号)确定。

通过收集整理评价区内关于古树名木及其分布资料, 同时对项目所在区域的林业局、附近村民进行访问及现场调查, 在评价范围内未发现名木古树。

3.3.2.4 评价区生态完整性分析

1、评价区植被生物量现状

本项目生态专题部分充分考虑到生态完整性，评价区植被调查是通过实地勘察、地图影像并结合收集的资料经综合分析而完成。评价区各植被类型生物量现状见表 3.3-3。评价区陆生植被类型以针叶林、阔叶林和农作物为主，其中针叶林面积最大，水域面积较小。

表 3.3-3 评价区各植被类型净生物量现状

植被类型	面积 (hm ²)	占评价范围 (%)	平均生物量 (t/hm ²)	总生物量 (t)	占工程影响区总生物量 (%)
针叶林	93.7	32.3	27.88	2612.4	20.18
阔叶林	104.7	36.1	89.52	9372.7	72.39
灌丛和灌草丛	40.7	14.1	17.75	722.4	5.58
农作物	38.4	13.2	6	230.4	1.78
河流水域	7.3	2.5	1.2	8.8	0.07
合计	284.8	98.2	/	12946.7	100.00

注：
 1) 各植被类型平均生物量数据通过参考《湖南省平江（湘赣界）至伍市高速公路工程生态专题报告》以及《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，1996）得出；
 2) 表中未包括建设用地面积 5.2hm²，占评价范围面积的 1.8%。

2、自然体系生态稳定状况

景观生态系统的质量现状由评价范围内自然环境，各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。优势度值大的就是模地，根据现场实际勘查和资料收集情况综合分析可知，林地是评价范围内的模地，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分，是主要的景观类型，表明评价区内生态系统稳定性相对较高，但遭受破坏后较难恢复。

3.3.3 陆生动物现状与评价

根据现场调查结果并参考《中国两栖动物图鉴》（费梁，1999年）、《中国动物志（两栖纲）》（科学出版社，2009年）、《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002年）、《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔宓，张学文等，2000年）、《中国鸟类分类与分布名录（第二版）》（郑光美，2011年）、《中国兽类野外手册》（河南教育出版社，2009年）、《中国哺乳动物种和亚种分

类名录和分布大全》（王应详，2003）等著作以及关于本地区脊椎动物类的相关文献资料《湖南省爬行动物区系及地理区划》（2002年）、《湖南省野生动物资源概况》（张启湘，易伐桂，1996年）等，对评价区的动物资源现状得出综合结论。

3.3.3.1 评价区动物地理区划

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011），本工程评价区位于湖南省岳阳市平江县，动物区划属于东洋界—华中区—东部丘陵平原亚区—江南丘陵省—亚热带林灌农田动物群。

3.3.3.2 重点保护动物

根据实地考察及对相关资料的综合分析，评价区未发现国家级重点保护动物；湖南省级重点保护动物 67 种，其中两栖类 6 种，沼水蛙、黑斑侧褶蛙、花臭蛙、华南湍蛙、斑腿泛树蛙和饰纹姬蛙；爬行类 16 种，鳖、多疣壁虎、北草蜥、中国石龙子、铜蜓蜥、翠青蛇、赤链蛇、王锦蛇、玉斑锦蛇、虎斑颈槽蛇、华游蛇、乌梢蛇、银环蛇、尖吻蝮、短尾蝮、竹叶青蛇；鸟类 45 种，白鹭、绿鹭、池鹭、夜鹭、环颈雉、灰胸竹鸡、黑水鸡、白胸苦恶鸟、凤头麦鸡、环颈鸪、矶鹬、山斑鸠、珠颈斑鸠、四声杜鹃、鹰鹃、大杜鹃、噪鹃、普通翠鸟、蓝翡翠、戴胜、斑姬啄木鸟、灰头绿啄木鸟、大斑啄木鸟、星头啄木鸟、家燕、喜鹊、红嘴蓝鹊、大嘴乌鸦、松鸦、红胁蓝尾鸲、小燕尾、白额燕尾、灰背燕尾、紫啸鸫、乌鸫、斑鸫、画眉、棕颈钩嘴鹛、黑脸噪鹛、红嘴相思鸟、棕头鸦雀、暗绿绣眼鸟、红头长尾山雀、大山雀、麻雀。

3.3.4 水生生物现状与评价

根据工程建设的特点，结合收集资料统计情况，区域内主要包括浮游植物、浮游动物、鱼类种类组成和分布等。

3.3.4.1 浮游植物

1、种类组成

评价区浮游藻类植物共 3 门 48 种。总体上来看，评价区水域内浮游植物以硅藻为主，其次为绿藻和蓝藻。常见的藻类有硅藻门的直链藻（*Melosira spp.*）、小环藻（*Cylotella spp.*）、脆杆藻（*Fragilaria spp.*）、针杆藻（*Synedra spp.*）、舟形藻

(*Navicula spp.*)、异极藻 (*Gomphonem spp.*)、短缝藻 (*Eunotia spp.*)、桥湾藻 (*Cymbella spp.*)、肋缝藻 (*Frustulia spp.*)，绿藻门的栅藻 (*Scenedesmus spp.*)、纤维藻 (*Ankistrodesmus spp.*)，蓝藻门的颤藻 (*Merismopedia spp.*)、色球藻 (*Chroococcus spp.*) 等。

表 3.3-4 各门藻类种类数及所占比例

门类	硅藻门	绿藻门	蓝藻门	总计
种类数	25	18	5	48
比例 (%)	52.1	37.5	10.4	100

2、密度和生物量

评价区洞下河浮游植物密度和生物量见表 3.3-5。从藻类密度组成可以看出以硅藻、绿藻和蓝藻为主，隐藻、裸藻、金藻、黄藻的数量较少。

表 3.3-5 洞下河浮游植物密度 ($\times 10^4 \text{ind./L}$) 和生物量 (mg/L)

河流	硅藻门		绿藻门		蓝藻门		合计	
	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量
洞下河	2.720	0.036	0.340	0.002	0.680	0.004	3.74	0.042

3.3.4.2 浮游动物

1、种类组成

评价区水域内浮游动物共 12 种 (属)，原生动物常见优势类群为表壳虫 (*Arcella spp.*)；轮虫类的常见种类为臂尾轮虫 (*Branchionus spp.*)；枝角类常见种类为象鼻溞 (*Bosmina sp.*)；桡足类常见种类为剑水蚤 (*Mesocyclops spp.*) 和无节幼体。

表 3.3-6 各种浮游动物种类数及所占比例

	原生动物	轮虫	枝角类	桡足类	总计
种类数	3	4	1	4	12
比例 (%)	25	33.3	8.4	33.3	100

2、密度和生物量

评价区水域内浮游动物中以轮虫的密度最大，其次为桡足类。浮游动物丰度和生物量见表 3.3-7。

表 3.3-7 评价区水体浮游动物密度 (ind./L) 和生物量 (mg/L)

河流	原生动物		轮虫		枝角类		桡足类		合计	
	丰度	生物量	丰度	生物量	丰度	生物量	丰度	生物量	丰度	生物量
洞下河	0.0	0.0000	4.0	0.1040	4.0	0.1200	8.0	0.0920	28.0	0.5120

3.3.4.3 底栖动物

据调查资料统计，区域内有底栖动物 20 种。常见的种类有水丝蚓，梨形环棱螺，铜锈环棱螺，方格短沟蜷，米虾等物种。

表 3.3-8 评价区底栖动物名录

种 类	
I. 环节动物门 Annelida	
一、寡毛纲 Oligochaeta	
中华颤蚓 <i>Tubifex sinicus</i>	点缀瓢体虫 <i>Aeolosoma varaiegatum</i>
二、多毛纲 Polychaeta	
沙蚕 <i>Nereis</i> sp.	苏氏尾鳃蚓 <i>Branchiura sowerbyi</i>
霍普水丝蚓 <i>Limnodrilus hoffristeri</i>	克拉泊水丝蚓 <i>Limnodrilus clopaewdonus</i>
II. 软体动物门 Mollusc	
三、腹足纲 Gastropoda	
中国圆田螺 <i>Gipangopaludina chinensis</i>	椭圆萝卜螺 <i>Radix swinhoei</i>
铜锈环棱螺 <i>Bellamyia aeruginosa</i>	方格短沟蜷 <i>Semisulcospira cancellata</i>
梨形环棱螺 <i>Bellamyia purificata</i>	光滑狭口螺 <i>Stenothyra glabra</i>
四、瓣鳃纲 Lamellibranchia	
淡水壳菜 <i>Limnoperna lacustris</i>	
III. 节肢动物门 Arthropoda	
五、蛭纲 Hirudinea	
扁蛭 <i>Glossiphonia</i> sp	
六、甲壳纲 Crustacea	
日本沼虾 <i>Macrobrachium nipponensis</i>	米虾 <i>Caridina</i> sp.
七、昆虫纲 Insecta	
蜻 <i>Libellulidae</i> sp.	蜉蝣 <i>Ephemera</i> sp.
蜓 <i>Aeschna</i> sp.	细蜉 <i>Carnis</i> sp.

表 3.3-9 各底栖生物种类数及所占比例

门类	环节动物门	软体动物门	节肢动物门	总计
种类数	6	7	7	20
比例 (%)	30	35	35	100

3.3.4.4 水生维管束植物

本项目所在区域为汨罗江一级支流洞下河水系，水生维管植物较为丰富。根据现场调查结合相关资料分析，评价区的水生维管植物以湿生植物、挺水植物为主。具体名录见下表 3.3-10。

表 3.3-10 评价区水生维管束植物名录

类别	科名	种名	拉丁名
湿生植物	禾本科	双穗雀稗	<i>Paspalum paspaloides</i>
		雀稗	<i>Paspalum thunbergii</i>
	莎草科	蕨状薹草	<i>Carex filicina</i>
	鸭跖草科	鸭跖草	<i>Commelina communis</i>
漂浮植物	萍科	萍	<i>Marsilea quadrifolia</i>
	满江红科	满江红	<i>Azolla imbricata</i>
浮叶植物	龙胆科	荇菜	<i>Nymphoides peltatum</i>
	睡莲科	莲	<i>Nelumbo nucifera</i>
挺水植物	荇科	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>
	香蒲	香蒲	<i>Typha orientalis</i>
	禾本科	芦苇	<i>Phragmites communis</i>
		菰	<i>Zizania latifolia</i>
	灯心草科	灯心草	<i>Juncus effuses</i>
	蓼科	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>
酸模叶蓼		<i>Polygonum lapathifolium</i>	
沉水植物	水鳖科	黑藻	<i>Hydrilla verticillata</i>
	眼子菜科	菹草	<i>Potamogeton crispus</i>
	小二仙草科	穗状狐尾藻	<i>Myriophyllum spicatum</i>

3.3.4.5 鱼类

1、种类组成

参考《中国动物志》、《湖南省鱼类志》、《洞庭湖鱼类群落生态研究及保育对策》、《大型通江湖泊洞庭湖的鱼类时空格局及江湖洄游规律初探》等相关文献资料并结合现场调查及走访，可知评价区水域中有鱼类 5 目 11 科 83 种，其中鲤形目种类最多，达 62 种，占总数的 74.70%；鲇形目 9 种，占总数的 10.84%；鲈形目 10 种，占总数的 12.05%；鲢形目、合鳃目各 1 种，分别占总数的 1.20%。鲤形目中以鲤科鱼种类最多，为 57 种，总鲤形目种类的 91.94%，占全部种类的 68.67%。

评价区内主要经济鱼类为翘嘴红鲌（*Erythroculter ilishaeformis*）、青梢红鲌（*Erythroculter dabryi*）、黄尾鲌（*Xenocypris davidi*）、细鳞斜颌鲌（*Xenocypris*

microlepis)、鲤 (*Cyprinus carpio*)、鲫 (*Carassius auratus*)、鲇 (*Silurus asotus*)、大口鲇 (*Silurus soldatovi*)、黄颡鱼 (*Pseudobagrus fulvidraco*)、瓦氏黄颡鱼 (*Pelteobagrus vachelli*)、大眼鳊 (*Siniperca kneri*)、沙塘鳢 (*Odontobutis obscurus*) 等 20 多种。

根据《国家重点保护野生动物名录》、《湖南省重点保护野生动物名录》等资料可知,评价区水域中不存在国家重点保护野生鱼类。

2、区系组成

电站涉及的河流主要为洞下河,根据《鱼类动物区系复合体学说及其评价》可将评价区鱼类划分为以下 4 个类型:

① 中国平原区系复合体:本复合体包括鱼类鲤形目中的鳅科沙鳅亚科沙鳅属、副沙鳅属、薄鳅属种类,鲤科的鮈亚科、鲴亚科、鲢亚科、鳅鲇亚科、鮡亚科及雅罗鱼亚科的鱼类。评价区的鲢、鳙、三角鲂 (*Megalobrama terminalis*)、鳊 (*Ochetobius elongatus*)、鳙 (*Elopichthys bambusa*)、鳊 (*Luciobrama macrocephalus*)、赤眼鳟、青鱼 (*Mylopharyngodon piceus*)、草鱼 (*Ctenopharyngodon idellus*)、翘嘴红鲌、青梢红鲌、鳊 (*Hemiculter leucisculus*)、黄尾鲴、马口鱼 (*Opsariichthys bidens*)、宽鳍鱲 (*Zacco platypus*)、黑鳍鳊 (*Sarcocheilichthys nigripinnis*)花鳊、唇鳊等鳊类、吻鲈 (*Rhinogobio typus*)、蛇鲈、银鲈等鲈亚科鱼类、海南鳅鲇 (*Gobiobotia killeri*)、南方长须鳅鲇 (*Gobiobotia longibarba*) 等为此复合体代表种类。这部分鱼多产漂流性卵,一部分虽产粘性卵但粘性不大,卵产出后附着在物体上,不久即脱落。顺水漂流并发育。产卵习性对水位变动敏感,许多种类在水位升高时从湖泊进入江河产卵,幼鱼及产过卵的亲鱼入湖泊育肥。

② 南方平原区系复合体:评价区的鳊科(黄颡鱼、长吻鳊 (*Leiocassis longirostris*)、大鳍鳊 (*Mystus macropterus*) 等)、黄鲢 (*Monopterus albus*)、大刺鳊 (*Mastacembelus aculeatus*)、塘鳢科(黄黝鱼 (*Micropercops swinhonis*)、沙塘鳢 (*Odontobutis obscurus*)、大口鲇等鱼类为此复合体代表种类。常具拟草青色,身上花纹较多,有些种类具棘和吸取游离氧的副呼吸器官。喜暖水,在较高水温的夏季繁殖,多有护卵、护幼习性。

③ 北方平原区系复合体：评价区的某些鮡属属此复合体。它们耐寒，较耐盐碱，产卵季节较早。在地层中出现比中国平原复合体靠下，在高纬度分布较广。随着纬度的降低，这一复合体的数目和种群数量逐渐减少。

④ 晚第三纪早期区系复合体：评价区的中华鲮（*Rhodeus sinensis*）、高体鲮（*Rhodeus ocellatus*）、泥鳅（*Misgurnus anguillicaudatus*）、鲇（*Silurus asotus*）、大口鲇等属此复合体的代表种。这些鱼是更新世以前北半球亚热带动物的残余，由于气候变冷，该动物区系复合体被分割成若干不连续的区域，有的种类并存于欧亚，但在西伯利亚已绝迹，故这些鱼类被视为残遗种类。它们的共同特征是视觉不发达，嗅觉发达，多以底栖生物为食者，适应于浑浊的水中生活。

3、鱼类生态类型

① 生态类型

依据鱼类对水流条件的适应性，评价区鱼类可主要分为 3 大类群：

喜缓流或静水栖息种类。主要有鲤、鲫、鲇、黄鳝、泥鳅、中华鲮等，该类型鱼类具有渔业优势。

喜流水栖息种类。该类群鱼类胸鳍、腹鳍演化呈吸盘状，将鱼体吸附在砂、石上，以适应急流环境，如犁头鳅、白缘鲴及中华纹胸鮡等。该类群鱼类种类数量少，在评价区极少出现。

生活史某一阶段需在流水中完成的种类。该类群鱼一般在缓水、敞水区域生长育肥，在急流水中产卵，部分种类鱼卵需在流水中漂流孵化，该类群种类主要有青鱼、草鱼、鲢、鳙、圆吻鲴、鳊、马口鱼、吻鮡、蛇鮡、鳅类、鲿类、银鮡、银飘鱼、鮠类、宽鳍鱲等，评价区鱼类组成以该类型为主。

② 食性特点

从食性上看，评价区的鱼类可分为以下 6 类：

食浮游生物为主，如鲢、鳙等；

食底栖无脊椎动物为主，如、鲤、吻鮡、大部分鳅科鱼类、鲿科、青鱼、黄颡鱼等；

食丝状藻类、水生高等植物和腐屑为主，如赤眼鳟、草鱼等；

以鱼类为主要食物，也摄食水生昆虫和甲壳动物，如鲇、斑鳅、马口鱼、长吻鮠、鳊、大鳍鱮、大口鲇等；

以着生藻类为主要食物的，如黄尾鲴等；

杂食性，如鲤、鲫、泥鳅、鳊、翘嘴红鲌、青梢红鲌等。

③ 繁殖习性

评价区鱼类依据其繁殖特点，可分为下列 4 类：

产漂流性卵鱼类。该类群鱼所产鱼卵比重稍大于水，但卵膜可吸水膨胀，借助流水随水漂流发育。主要种类有青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳊、赤眼鳟、鳡、吻鮠、蛇鮠等。

产浮性卵鱼类。卵的比重小于水，能在水面上漂浮。这类鱼主要有鳊、乌鳢等。

产沉性卵鱼类。卵比重大于水，无粘性或粘性小，卵产出后沉于水底，如大鳍鱮、宽鳍鱮、鳊、光唇鱼等。

产粘性卵鱼类。卵比重大于水，卵膜外具有粘性物质，产出后粘附于水草或砾石上发育。如三角鲂、细鳞斜颌鲴、鲤、鲫、鲇、圆吻鲴、鮠等。

4、鱼类三场及洄游通道

项目所在河流段无鱼类“三场”分布及洄游通道。

3.3.5 环境敏感区

根据湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知（湘政发〔2018〕20号）可知：湖南省生态保护红线划定面积为 4.28 万平方公里，占全省国土面积的 20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖(主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线)，主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵-雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄-幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧(湘江、资水、沅江、澧水)的源头区及重要水域。

根据《湖南省生态保护红线》可知，平江县位于幕阜山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线。

生态系统特征：红线区是汨罗江，水源涵养生态功能十分重要。红线区以森林生态系统为主，植被类型属中亚热带北部常绿阔叶林亚带，境内生物多样性比较丰富，

其中大围山区域有云豹等 51 种珍稀动物以及 23 种国家和省重点保护植物分布，具有重要的生物多样性维护功能。

重要保护地：红线区有幕阜山、福寿山-汨罗江等风景名胜区。

保护重点：加强汨罗江上游水源涵养林和森林生态系统的保护，维护生物多样性生态系统服务功能；提高植被覆盖率，控制水土流失。

根据《平江县小水电生态红线核查报告》可知（附件 12），本项目大坝、输水管线涉及生态保护红线，库区及减水河段不涉及生态红线，生态红线的保护功能主要为水生生物多样性和水源涵养的保护。



图 3.3-1 电站与平江县生态红线位置关系局部示意图

3.4 区域污染源调查

项目所在地为农村山区，周围无工业企业，拦河坝上游河道两岸均为山林地，下游河道两侧分布有农户和农田，农户通常设有旱厕，粪便污水收集后用于农田施肥，厨房、洗衣、洗澡等污水则直接排放。周边无畜禽养殖企业，仅有部分村民自养鸡鸭

鹅等家禽家畜，零星分布且不成规模。村镇均设置垃圾收集点，由环卫部门定期清运，生活垃圾随意堆存及焚烧的情况较少。据调查，农田采用人工浇灌方式，农家肥和化肥结合使用，农药使用量较少，化肥、农药等通过降雨形成的径流将地表污染物带入水体。因此，项目所在区域仅存在局部农业面源及生活污染源，无工业企业排污口。项目周边无饮用水源取水口。

4 环境影响评价与分析

4.1 施工期环境影响分析

项目电站已经建成，工程施工已经完成，在施工过程中，污染物的排放、工程占地及工程开挖等各项施工活动，会对工程地区的水体、大气、声环境造成局部污染，工程建设对区域生态环境造成一定破坏；施工期未设置专门取弃土场。运行多年，经过现场探勘，被施工期的一些施工行为破坏的生态环境已恢复，项目周边生态环境良好。

4.2 运营期水环境影响分析

4.2.1 水文要素影响分析

电站主要利用洞下河水发电，由于拦河坝阻隔，使所在河道水文情势发生变化，坝址上游出现回水段，下游出现减水段，各河段水文情势变化情况如下：

(1) 回水段

电站所在洞下河受拦河坝阻隔影响，原来连续的水体被人为分割成上下游两个单元，坝区水体流态由急流转为缓流。坝址上游河道水面变宽，水域面积增大，水深增加，回水段长度约 300m。拦河坝设计坝高 7.5m，属于低坝，库区水深 5m，抬升的水位较小；且电站筑坝发电按照河道多年平均流量及所可能获得的水头进行了装机容量的选择，正常蓄水下库区库容较小。因此，拦河坝建设对坝址上游水文情势的影响不大。

拦河筑坝使回水段泥沙冲淤发生变化，造成坝址处一定程度泥沙淤积。坝区淤积物有两个来源，一为上游来水中携带泥沙，雨水冲刷及河水淘蚀岸坡作用造成水土流失，二为坝前部分被淹没的高漫滩在长期浸泡下将进行水下岸坡再造，以达到其自然稳定坡角，加坝区两岸的小规模坍塌，引起坝区淤积。本项目拦河坝设置了放空底孔闸门，适当开启闸门放水，可起到冲淤作用。据现场调查，坝区未出现明显的泥砂淤积现象。

(2) 减水段

坝下游因拦河坝拦截的影响，形成减水河段。减水河段的水文情势发生变化，在减水河段内水量会有很大程度的减少，与原天然河道相比，该河段水流流速降低、水

深变浅。减水河段水文情势主要受电站运行方式和上游来水的共同影响，丰水期上游来水和区间水量较大，通过开启引水闸阀引水用于发电，多余水量从坝顶溢流仍保持正常流量，对减水河段水量影响较小；枯水期河流水量较小，电站不发电，确保下泄流量需求，因此，电站运行多年未出现过断流情况。

电站站址以上集雨面积为 53 km²，坝址多年平均流量为 1.83m³/s，根据水资源论证报告，为保障水电站下游河道生态及两岸群众生活，生产用水安全，最小下泄流量确定为 0.198 m³/s。结合《湖南省平江县小水电清理整改综合评估》和《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（黄洞电站）》要求，将对大坝放空底孔闸门进行开闸，采用 DN400 放水底孔进行生态泄流，下泄流量为 0.198m³/s，就能满足泄放生态流量 0.198m³/s 的要求。在大坝下游安装生态流量监测装置，保证最小生态泄流量，保持河道长期有一定的流量，满足维持河道的生态稳定。

电站为引水式电站，水流基本上经引水建筑物进入电站，河流天然流向发生了改变。枯水期电站不发电，通过下泄生态流量满足减水河段需水，发电时，经过站房的水流进入下游河段，减水河段生态需水通过下泄生态流量满足，对河段的影响不大，电站运行对发电厂房以下河段的水文情势影响不大。

综上所述，本项目地表水环境影响主要为对水文要素的影响，通过下泄生态流量，保持河道长期有一定的流量，满足维持河道的生态稳定，可使生态放水满足减水段生态需求，减少对水文要素的影响。

4.2.2 对水温的影响分析

拦河坝蓄水后形成库区，影响库水温变化因素主要为：水文、气候变化，水体内部热能交换，库区特性及运用调度方式。库区水体温度受上述诸多因素制约，按其垂直结构形式分为分层型、混合型、过渡型。

经分析，本电站为筑坝引水电站，设计坝高 7.5m，库区水深 5m，采用最简单的经验判别法，水库的平均水深 $H < 10\text{m}$ 时，库区水温基本为混合型，不会出现水温明显分层现象，建设后库区河段的水温与天然河道水温相差不大，且下泄水温与天然河道水温基本一致。

4.2.3 对河流水质的影响

电站建成后，就发电过程而言，水体经过水轮机及发电机组发电后产生的尾水，基本不含污染物，河道水质基本保持原有状态，对原天然河道的水质影响不大。此

外，库区蓄水量较小，对水质的影响并不显著，库区水质将基本维持天然水流水质状况，总的来看，电站运行对洞下河水质基本没有影响。

项目已经建成投入，项目坝高为 7.5m，形成库区，引水发电将使水电站下游河段水量减少，减水河段河水稀释自净能力有一定减弱。但减水河段无工业企业分布，河流污染负荷较小。电站运行后，减水河段流量减小，水环境容量下降，但区间污染负荷较小，电站下泄生态流量后，减水河段水质不会受到明显不利影响。

4.2.4 水体富营养化评价

水体富营养化是由于水体中氮、磷等植物营养物质的富集而使水质恶化的现象，表现出水体的水生生物生长繁殖能力提高、藻类异常增殖等现象。一方面，拦水坝形成后，容量增大，水体稀释能力增加，有利于溶解矿物质，减少浑浊度和生化需氧量；另一方面，库区流速减缓，水库中氮、磷等污染物扩散能力较天然河道状态降低，稀释自净能力降低，可能造成库区营养物质浓度增加。

目前评价区无工业污染源，库区及水库上游地区的水污染源主要是农田灌溉退水携带进入水库的少量悬浮物、氮、磷等营养元素。目前，地区的森林植被覆盖良好，但是区域农田耕地分布较多，农田灌溉退水携带少量的氮、磷等营养元素进入库区，库区水位较浅，携带的少量氮、磷等营养元素会马上被稀释下流，不会造成水库中氮、磷等营养元素的量明显增加而使水库发生富营养化。

4.2.5 最小下泄流量及其合理性分析

根据现场踏勘，工程减水河段两岸无城市及工矿企业分布，主要用水为河道生态用水、两岸植被和农田灌溉用水等日常活动用水。生态用水是指在特定的时空范围内，其生态系统维持一定稳定状态时所实际利用的水量，生态用水亦成为生态环境用水。河流径流量资源是水资源最重要的组成部分，也是生活和生产用水的主要来源，还是河流水生态环境的生命线，维系着水生物的生长和多样性，同时又是河流、河口水动力基本条件，保护河流相对稳定，不至于衰退和恶化。水电站坝下最小下泄流量核心意义是维持河道最基本的生态基流和保证下游用水户的基本权益与需求。

根据《湖南省平江县小水电清理整改综合评估报告》（于 2019 年 8 月 22 日在长沙市组织召开了省级专家评审会）、《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（黄洞电站）》和《平江县大坪大洞电站水资源论证报告》可知，电站生态基流采用“生态基流应不小于 90%保证率日平均流量和多年平均天然径流量的 10%两者之

间的大值”，按多年平均流量的10%计算为 $0.198\text{m}^3/\text{s}$ 。则电站最小下泄流量确定为 $0.198\text{m}^3/\text{s}$ ，核定生态流量的文件名称及文号：平水函（2018）57号。将对大坝放空底孔闸门进行开闸，采用DN400放水底孔进行生态泄流，下泄流量为 $0.198\text{m}^3/\text{s}$ ，就能满足泄放生态流量 $0.198\text{m}^3/\text{s}$ 的要求。下泄以作为减水段生态环境用水。本项目设置的生态流量下泄设施合理。

4.2.6 生活污水

本项目不产生生产废水，仅有员工日常生活产生的少量生活污水，生活污水经化粪池处理，用于周边菜地施肥，不新建排污口。工程少量生活污水经资源化利用后不外排，不会对周边水环境产生影响。

4.3 运营期大气环境的影响

本项目主要依靠水力发电，生产过程无废气产生，不设厨房，无生活废气产生，电站运行对周边大气环境无影响。

4.4 运营期声环境的影响

电站运行噪声主要为发电机、水轮机等机械设备运行所产生的噪声，噪声源强约为100-105dB(A)，目前发电厂房对水轮机进行了隔声减震，采取措施后的噪声值约为80dB(A)。根据现场监测结果可知，发电厂房四周噪声超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准，电站周边200m范围内无居民敏感点，电站运行期间噪声不会对周边敏感点产生影响。电站运行多年来，无噪声扰民导致周边村民投诉事件发生，说明本项目未对声环境敏感目标造成明显影响。

针对本项目噪声源噪声强度大，连续生产等特点，评价提出的噪声防治措施主要从管理方面应加强以下几方面工作，以减轻对周围声环境的污染，确保厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准：

（1）从声源上降低噪声：建立设备定期维护，保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时强化设备的降噪减震措施；

（2）在噪声传播途径上采取措施加以控制，发电过程中厂房门窗关闭；

（3）加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

采取以上措施后，可减少项目噪声对周边环境及敏感点的影响。

4.5 运营期固废的影响

本项目产生的固体废物主要有生活垃圾、废润滑油、含油抹布。

其中生活垃圾交由镇区环卫部门定期清运，统一处理；变压器故障或检修时需运至厂家更换变压器油，不在本项目更换。因此本项目产生的危险废物为废润滑油及含油抹布。润滑油定期投入设备中，约5年更换一次，废润滑油产生量为160kg/次，依据《国家危险废物名录》（2016年本），属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，需委托有资质单位处置，产生的废润滑油在发电厂房内设置危废暂存间暂存后送有资质单位处置；含油抹布产生量约10kg/a，属于“HW49 其他废物”，目前与生活垃圾一同处置，满足豁免条件。

项目产生的固体废物都得到合理处置，不会对外环境产生明显影响。

4.6 土壤环境影响分析

根据区域土壤含盐量（0.03-0.07g/kg）及pH值（5.86~6.42）判定可知，土壤环境敏感程度为不敏感，项目为水力发电项目，属于导则附录A的“II类”项目，因此，按照生态影响型评价工作等级划分表，本项目土壤影响评价等级为三级。评价范围为大坝上游库区周边1000m范围。

三级评价可采用定性描述或类比分析法进行预测。本项目为生态影响型项目，本次评价采用定性描述进行预测。项目建成后对土壤的影响主要为造成土壤盐化、酸碱化。根据分析项目采取低坝取水，且项目所在地地下水水位埋深较深，项目建成后基本不会引起地下水水位发生变化。项目已运行多年，周边土壤含盐量为0.03~0.07g/kg，SSC<1，未盐化；pH值为5.86~6.42， $5.5 \leq \text{pH} < 8.5$ ，无酸化或碱化，说明电站营运期间未造成周边土壤形成盐化及酸碱化，项目建设对土壤影响小。

4.7 地下水影响分析

1、对地下水水质影响

工程运营期间无生产、生活废水向地下水环境排放，无地下水污染因素，故本工程运营期对地下水环境影响较小。本项目已建成运行多年，根据地下水环境质量的现状监测，在水电站已投产多年的情况下，目前区域内的地下水环境质量良好。

电站已经在厂区容易出现地下水污染威胁的危废暂存场所地面进行硬化。做好各个细节的防渗堵漏措施和地下水污染事故应急设施，降低油类泄露对地下水水质的影响。

2、对地下水水位影响

工程区内主要地下水类型有第四系松散堆积层孔隙水，基岩裂隙水。前者又可分为孔隙潜水和孔隙承压水，孔隙潜水主要储存于第四系全新统河流相含砾砂层、砾石层和河湖相粉细砂层之孔隙中，水量丰富，接受大气降水和地表水的补给，就近排泄于当地河水，主要受大气降水补给，并以泉水、分散水流等形式排泄。坝址两岸地下水埋藏较深，电站水库大坝建设基本不改变地下水的现状，故对库区以内的地下水基本无影响。坝址下游河段不存在维持地下水动态平衡所需要的补给水量，对下游河段周边地下水水位影响较小，故本工程建设对坝址下游区域地下水影响很小。

4.8 生态环境影响分析

4.8.1 对水生生态的影响分析

(1) 对水生植物的影响

坝上游：拦河坝建成后，原有的湍急河流将变成缓流河流，水面变宽，水流速度减缓，泥沙沉降，水体透明度增大，营养物质滞留累积，被淹没区域营养物质释放，水中有机物质及矿物质增加，有利于浮游植物的繁衍，水体生物生产力提高。因此，坝址上游浮游植物种类数较筑坝前明显增加，种类组成也相应变化。

坝下游：由于坝下减水河段水量减少，水体自净能力减弱，对水生生物的影响产生一定不利影响。

(2) 对鱼类的影响

坝上游：原有水域由于水电站的建设分割成坝上坝下两个水域，使拦河坝上下游的鱼类洄游变得困难，限制了鱼类的生存空间，对洄游半洄游性鱼类的生存将产生一定的不利影响。拦河坝上游水域面积变大，水体流速变缓，营养物质增多，对浮游植物、底栖动物、水生植物种类和数量的变化，这些环境要素的变化对一些鱼类的生长和繁殖有利，部分适宜型鱼类成为坝址上游的优势种群。坝址上游原来适应于底栖急流、砾石、洞穴、岩盘底质环境中生活繁衍的鱼类，将逐渐移向干流更上游或进入主

要支流，在干流的数量将减少。而适应于缓流环境生活的鱼类，种类数量将上升，并成为坝址上游的优势物种。上游水体容积及水域面积增大，水生生物及鱼类栖息、活动空间增大，鱼类总资源量和渔获量均会升高。

坝下游：坝下减水河段由于流量减少，水体自净能力减弱，浮游动物、底栖动物密度和生物量有所下降，鱼类饵料减少，使得鱼类数量及种类均较原来有所减少，对鱼类生存环境有一定影响，但是坝下减水河段 900m，900m 后的河流将能保持正常水流，根据现场调查，减水河段河床为石谷地，泥沙含量极少，减水河段内原有的鱼类和浮游生物较少，电站建设对坝下游鱼类的影响一般。

(3) 对浮游动物的影响

坝上游：坝上急流生态变成缓流生态。深度增加、水面扩大、容积增加、透明度增大。水流速度减缓，泥沙沉降，导致营养物质的滞留和积累，有利于浮游生物的生长繁殖，种类和数量有一定程度的增加。

坝下游：坝下减水段由于水量减少，浮游动物密度较原来会有所减少，种类组成和坝前相似。

(4) 对底栖动物的影响

坝上游：坝址上游水面变宽、水深加大，水流流速明显下降，泥沙淤积，底栖动物种类组成将发生显著变化，原河流中石生的种类、喜高氧生活于浪击带的河流种类将显著减少，在某些深水带甚至会绝迹，如水生昆虫中的蜉蝣目、蜻蜓目、半翅目和毛翅目的种类会显著减少，而适于静水或微流水的水蚯蚓、摇蚊幼虫种类和数量将会增加，静水、沙生的软体动物也可能会出现。

坝下游：坝址下游下泄水对河道冲刷对底栖生物着床生长有一定的不利影响，底栖动物密度和生物量均会有所降低。

(5) 对水生生态完整性的影响

由于坝闸阻隔，使河道人为分隔为坝上、坝下两部分，水生生物种类、数量及分布均发生变化，原急流生态系统的连续性和完整性被破坏。经上述分析可知，坝上水生植物、浮游动物、底栖动物、鱼类数量增加，鱼类种类发生变化，由急流性鱼类转变为缓流性鱼类；下游水生生物较筑坝前有所减少，下游水体生物量下降，生产力降低。由于电站规模较小，对自然生产力的影响较小。目前电站已建成多年，水生生态

结构的变化已完成并且已形成新的平衡，电站通过下泄生态流量可保证下游水生生态用水需求，增加水生生态系统稳定性。

坝下游：坝址下游下泄水对河道冲刷对底栖生物着床生长有一定的不利影响，底栖动物密度和生物量均会有所降低。

综上所述，本项目对水生生态的影响主要集中在坝下减水河段，根据《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（黄洞电站）》要求，将对大坝放空底孔闸门进行开闸，采用 DN400 放水底孔进行生态泄流，下泄流量为 $0.198\text{m}^3/\text{s}$ ，就能满足泄放生态流量 $0.198\text{m}^3/\text{s}$ 的要求。在大坝下游安装生态流量监测装置，保证最小生态泄流量，保持河道长期有一定的流量，满足维持河道的生态稳定。在保证一定的生态泄流量的前提下，当前水电站运行对水生生态影响不大。

4.8.2 对陆生生态影响分析

(1) 对植被的影响

电站对陆生植被的影响主要为工程占地造成的植被损坏，拦河坝上下游水文情势变化对岸边植被的影响。

工程占地：电站已经建成，本工程占地范围为永久性占地。建筑永久占地包括拦河坝、电站厂房、升压站、引水渠等占地，建筑永久面积 602.2m^2 ；淹没区永久占地面积 1750m^2 。占地主要为河滩地，不占用基本农田和耕地，占地影响较小。结合项目区的陆生生态现状调查，项目厂房周边植被覆盖率高，生态环境及自然景观恢复情况良好，工程占地等对地表植被和野生动物生境的破坏与扰动主要为建设过程中的短期影响，长期效应并不明显。

坝上游淹没：电站为小型电站，拦河坝坝高 7.5m ，为低坝，坝址上游未形成大水库。周边为农田生态系统，以人工种植农作物为主，并分布草本植被及低矮灌木丛。坝前回水主要淹没的是原河道，回水段长度约为 300m ，淹没植被主要为芒草、苕麻、牵牛花、扶芳藤等河道岸边草本植被，均为当地常见植被，淹没后不会造成其生物量显著降低，未淹没农田，对农业影响较小。因此拦河坝上游淹没对植被影响一般。本项目大坝以防洪、发电为主要功能，无灌溉功能，电站下游河道两岸零散有农田分布，因此，大坝通过下泄生态流量和电站尾水下放，对下游农田植被、农业生产影响较小。

坝下游：下游河段由于拦河坝的影响，导致坝下水量减少，项目减水河段900m，减水河段两侧为山林，且所在地雨水充沛，坝址下游河道有雨水补充，电站运行多年未出现过断流情况。根据现状调查情况，坝下减水段两岸植被茂盛，生态现状良好。电站将根据《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（黄洞电站）》要求，电站将对大坝放空底孔闸门进行开闸下泄生态流量。将大坝下游安装生态流量监测装置，保证最小生态泄流量，保持河道长期有一定的流量，满足维持河道的生态稳定，可进一步降低河道缺水对两岸植被的影响。

(2) 对陆生动物的影响

营运期对于陆生动物的影响主要为电站发电噪声及人类活动对野生动物的影响及拦河坝拦河导致上游水位抬升。

电站影响：电站运行过程产生的噪声可能对野生动物生存环境及繁殖过程等造成影响，由于电站附近为森林生态系统，人类活动较小，野生动物主要为青蛙、田鼠、水蛇等常见动物，无国家重点保护野生动物出没，因此对野生动物影响较小。

拦河坝影响：拦河坝建成后，一方面使适宜两栖类动物可利用水域面积增加，生境面积也随之扩大，促使其数量上的发展；另一方面一些陆地为适宜生境的动物被迫放弃回水区并迁徙到周边区域，但由于本项目均为低坝，河面水位上升很小，对动物的影响较小。

因此，本项目对当地物种多样性、陆生动物的活动影响一般。

4.8.3对生态红线的影响分析

根据湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知（湘政发〔2018〕20号）可知：湖南省生态保护红线划定面积为4.28万平方公里，占全省国土面积的20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖(主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线)，主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵-雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持，罗霄-幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧(湘江、资水、沅江、澧水)的源头区及重要水域。

根据《湖南省生态保护红线》可知，平江县位于幕阜山水源涵养-生物多样性维护生态保护红线。

生态系统特征：红线区是汨罗江，水源涵养生态功能十分重要。红线区以森林生态系统为主，植被类型属中亚热带北部常绿阔叶林亚带，境内生物多样性比较丰富，其中大围山区域有云豹等 51 种珍稀动物以及 23 种国家和省重点保护植物分布，具有重要的生物多样性维护功能。

重要保护地：红线区有幕阜山、福寿山-汨罗江等风景名胜区。

保护重点：加强汨罗江上游水源涵养林和森林生态系统的保护，维护生物多样性生态系统服务功能，提高植被覆盖率，控制水土流失。

根据《平江县小水电生态红线核查报告》可知（附件12），电站和坝址不在生态红线区内，本项目大坝、引水管线位于生态保护红线，站房与生态红线距离约 10m，片区生态红线的保护功能主要为森林生态系统的多样性保护。本项目为已建设电站，按照《湖南省平江县小水电站清理整改综合评估报告》将对电站进行整改要求，确保生态流量长期稳定下泄，同时安装生态流量监控设施，通过放空底孔闸阀下泄生态基流，确保生态放水满足减水段生态需求。在保证一定的生态泄漏量的前提下，当前水电站运行对水生生态影响一般。

水电站的建设对已划定的生态红线有一定的影响，但是通过本次整改将更有利于生物多样性的保护。

4.8.4对景观生态体系的影响

水电站建成后，土地利用类型发生了变化，林地减少，水域及建筑面积相应增加，对生态系统自我调节能力有一定影响，水域拼块因水库淹没，其优势度值有所增加，建筑拼块因电站厂房、大坝等的建设使其重要性提高，其优势度值有所上升，其他拼块的优势度值则相应减少，但减少的幅度不大，作为模地的林地，其优势度值在工程建设前后变化不大，林地拼块的优势度值仍然最高，占绝对优势，分布面积最大，由此可以判定工程建成后林地仍然是该地区的模地，对生态环境质量仍将具有较强的调控能力，表明景观生态体系的生产能力和受干扰以后的恢复能力仍较强。因此，工程实施和运行不会改变区域的模地地位，对区域自然体系的景观质量影响不大，对生态系统稳定性影响较小。

4.8.5生态影响评价结论

电站建设运行后会在一定程度上改变区域生物的生存环境，但这种过程是很长的，影响也只是局部的，不会造成根本性的改变，因而项目建设对当地陆生植物造成的影响较小。在保证一定的生态泄流量前提下，当前水电站运行区域生态环境造成的影响不大。同时大坝建设改变了所在河流的景观生态体系。在电站发电情况下，本项目下泄流量 $0.198\text{m}^3/\text{s}$ ，下泄以作为减水段生态环境用水；项目整改后通过泄流闸阀下泄生态基流，确保生态放水满足减水段生态需求。

4.9 环境风险影响分析

4.9.1 风险评价等级及工作范围

本项目发电机组需使用润滑油，最大储存量为10kg；5年更换一次润滑油，每次产生160kg废油，储存在站房内。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《企业突发环境事件风险分级方法》中“附录A 突发环境事件风险物质及临界量清单”，废润滑油属于“油类物质（第八部分其他物质及污染物，392）”，临界量为2500t，则本项目 $Q=0.17/2500=0.00007<1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C.1.1，当Q小于1时，该项目环境风险潜势为I。按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）4.3 评价工作等级划分，环境风险潜势为I的项目进行简单分析即可。仅定性描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面内容即可，无需确定工作范围。

4.9.2 环境敏感目标概况

本项目环境风险敏感目标主要为洞下河及河内水生生物情况。

4.9.3 风险识别

（1）物质风险识别

主要风险物质为润滑油、废润滑油，泄漏进入水体对水环境造成影响，危险特性如下表所示。

表4.9-1 润滑油危险特性表

标识	化学品名称	润滑油
主要组成与性状	成分	含量
	添加剂	<10%
	基础油	>90%
危险性概述	危险性类别	非危险品。
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。
	燃爆危险	无爆炸危险性，属可燃物品。

标识	化学品名称	润滑油
急救措施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。
	食入	饮足量温水，催吐。
燃爆特性与消防	危险特性	遇明火、高热能引起燃烧。
	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
	灭火剂	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土扑救。
泄漏应急处理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。
操作处置与储存	搬运注意事项	避免撞击磕碰。
	储存注意事项	常温下室内储存，如露天存放需有遮阳防雨措施。
接触控制/个体防护	呼吸系统防护	带防护口罩。
	身体防护	穿防毒物渗透工作服。
	眼睛保护	戴化学安全防护眼镜。
	手保护	戴橡胶耐油手套。
理化性质	外观与性状	淡黄色液体。
	相对密度(水=1)	0.8710
	闪点(°C)	224
	引燃温度(°C)	220-500
稳定性和化学应特性	主要用途	适用于液压系统润滑。
	稳定性	稳定。
	避免接触的条件	明火、高热。
	禁配物	酸、碱及强氧化剂。
环境资料	分解产物	常温环境下储存不分解。
	聚合危害	不会发生。
环境资料	对于环境的危害	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

(2) 溃坝风险

拦河坝日久风化及地质灾害造成的坝体损坏引发的溃坝风险，对下游生境、农田造成影响。

4.9.4 环境风险分析

(1) 润滑油泄漏风险影响分析

水电站在发电机组维修期间若工人操作不规范，如润滑油桶阀门未关闭，水轮机组内的润滑油回收不彻底，或者在润滑油回收过程中操作失误，油桶或废油桶破裂，导致润滑油进入水体，将对下游河段产生较大的影响。润滑油有一定的毒性，可吸附

在藻类表面，被鱼类摄食后，可导致鱼类死亡；油膜覆盖在水体表面，水体的富氧能力下降，导致水体严重缺氧，进而对水生生物的生存产生不利影响；浮油冲到河岸，粘污河滩，造成河滩荒芜，破坏河岸湿地系统。

由于电站规模较小，年消耗润滑油的量较少，日常存放在厂房的量更少，若发生泄漏事件，及时采用吸油布覆盖吸附，将油污收集至应急空桶内，可有效避免对厂房下游河道造成影响。

(2) 溃坝风险影响分析

拦河坝工程施工中质量若存在问题，会造成坝体出现裂缝的可能，受河水长时间浸泡及冲蚀，有可能造成拦河坝垮塌、溃坝，将会造成下游河段水位剧增，对下游防洪及居民生产生活造成影响，直接造成经济损失。但由于电站所处区域不是地震多发带，拦河坝设计过程中也考虑了可能出现最大洪水的因素，因此拦河坝发生垮塌或溃坝的可能性很小。且拦河坝为低坝，上游均未形成明显库区，回水位不高，额定水头较低，即使超过校核洪水标准的洪水，出现漫坝或溃坝，对下游的影响也不会太大。因此电站水坝渗漏及溃坝对环境的影响较小。

4.9.5 环境风险防范措施及应急要求

(1) 润滑油泄漏风险防范措施

① 站内设置备用空油桶，发生泄漏时及时将泄漏容器内的油品及地面回收的油污转移至备用空油桶中。

② 站内配备吸油布，若发生泄漏及时采用砂土或吸油布覆盖，并将产生的固体废物作为危险废物，送有资质单位处置。

(2) 溃坝风险防范措施

定期进行拦河坝安全检查和鉴定，如发现异常现象，及时进行加固或其他补救措施，以保证大坝安全。加强梯级开发水电站联合调度，在汛期做好水文信息及时传递工作，对于超过30年一遇的洪水，通过提前预报，对大坝进行加固等措施。做好设计及施工工作，保证工程质量，并加强运行期的管理。

4.9.6 环境风险分析结论

针对运营期可能出现的风险情况，本次评估提出了相应的措施应对，可将水电站环境风险控制在最低范围内，因此，综合来看，在加强管理的前提下，本项目运营期环境风险是可接受的。

环境风险简单分析内容详见下表。环境风险评价自查表详见附表 4。

表 4.9-2 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	平江县大坪大洞水电站(2140kW)建设项目				
建设地点	湖南省	岳阳市	平江县	石牛寨镇	桂林村
地理坐标	经度	113.9488°	纬度	28.9318°	
主要危险物质及分布	润滑油、废润滑油				
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	(1) 检修期间油污泄漏、或油桶破裂，导致油污进入水体，污染环境； (2) 溃坝风险对下游生境、农田造成影响				
风险防范措施要求	(1) 电站内储备一定数量吸油毡及应急空桶，若发生泄漏事件，及时采用吸油布覆盖吸附，将油污收集至应急空桶内。 (2) 定期进行拦河坝安全检查和鉴定，如发现异常现象，及时进行加固或其他补救措施；加强梯级开发水电站联合调度。				

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：

无。

4.10 洞下河流域水电开发环境影响回顾

洞下河的水电梯级开发，对当地和上下游的社会、经济和生态环境影响广泛，正负两面均有。正方面的影响主要有水电建设将带动区域经济发展、促进以电代柴、保护林地等方面；负面影响主要是水电建设将对流域环境造成水文情势变化、河水的自净和纳污能力下降、鱼类及其它野生生物的减少等不利影响。

(1) 对水文情势的影响回顾

天然河流呈连续水体状态，但水利水电设施会将水体分割成若干大小不一的单元，进而对河流水文情势造成一定的影响。目前洞下河流域已建成 4 座电站，电站建成时间不一致，且不是单一的从上游至下游或者从下游至上游依次实施的建设时序。大坝建成后，造成坝址下游河段减水，上游水文情势发生一定变化。

已建梯级建成前后的水文情势：库区河段出现一定壅水，河段水面变宽，水深增加，流速减缓。河床式和坝后式电站下游河道形态没有明显变化，下游河道水量较为充沛，河道两侧植被丰富，生态呈自然状态。各引水式电站的引水使得坝下河道内水量大幅度减少，水面宽度变窄，坝下出现不同程度的脱水或减水。

(2) 流域已建电站对水资源的影响

各梯级水库未建成前，洞下河来水难以有效控制和利用。各梯级水库建成后，库区水位抬高、水体面积和体积增加、流速变缓，有利于水资源的开发利用，有利于保障河流沿线两侧灌区的用水需求，同时提高原有灌溉用水保证率。

(3) 对泥沙的影响回顾

洞下河穿流于山区，植被覆盖良好，河流含沙量很小，属少沙河流，其泥沙主要来源于汛期暴雨所造成的水土流失。因流域内及附近流域均无泥沙观测资料，根据实地调查和走访当地水利局等有关部门，地区植被良好，近几十年来河段含沙量和输沙模数均基本不变，中下游地区由于近年土地开垦（尤其是坡地开垦）、植被破坏土壤侵蚀量增加河段含沙量和输沙模数均有增大的趋势。

洞下河流域梯级电站开发将在电站坝后形成一定的泥沙淤积，减少下游河道的泥沙淤积，有利于降低下游水质的泥沙含量；另外，流域梯级水电的开发，促使流域居民“以电代柴”，提高了居民的环保意识，使当地居民把保护森林资源变成自己自觉地行动，所以流域水电开发对保护流域森林资源、减少水土流失进而降低的泥沙含量有一定积极的意义。

4.11 累积影响分析

由于洞下河流域洪水时空分布的不均匀性，以及各梯级水库容积与淹没损失等差异，进行梯级群体水库统一防洪调度、综合开发有利于发挥梯级群体的优势。水电梯级开发对环境影响突出的特点就是具有累积性。有些生态环境因子的变化，不仅受一个工程的影响，而且还受到梯级其它工程的影响，这些影响具有叠加、累积性质。然而，梯级水电站对生态环境的累积影响，是大于单项工程的影响之和，还是小于单个工程影响之和，应视具体情况研究而定。这就是梯级水库对环境影响的群体效应。水电梯级开发对环境影响的范围，比单一工程对环境影响所涉及的范围大，它所影响的区域，除固定的影响区、常年影响区外，还随工程的施工与运行所波及的范围而不

同。梯级开发不仅对流域的社会、经济、环境产生影响，同时产生的影响波及上游、下游以及有利益关系的跨流域、跨地区。

本章节主要对流域梯级全部完成后的水环境、生态环境进行累积影响分析。

1、水环境累积影响分析

总体来看，洞下河电站的修建，使整个流域的水文情势发生变化。陆生生态向水生生态系统，河流生态系统向湖泊或水库生态系统转化，导致整个流域的流量分布、水位、流速改变。各梯级库区河段出现一定壅水，河段水面变宽，水深增加，流速减缓。下游河道水量较为充沛，河道两侧植被丰富，生态呈自然状态。在枯水季节，由于流域水电站多数调节能力较低，部分采用引水方式发电，一方面大坝的修建，使坝前水位与天然水位相比抬高很多；另一方面人工引水到河岸的一侧，再通过水轮机下泄，造成沿江河段江水减少，部分河段甚至断流、消失。可以初步判断流域梯级电站的修建对流域干流径流量的变化产生了一定的累积影响。流域干流径流量的变化在产生一定生态影响的同时也会使河段的灌溉作用降低。

2、生态环境累积影响

(1) 陆生生物

A、对植被和植物资源的累积性影响

梯级电站的兴建将永久性占地改变土地使用功能，引起地表覆盖性质和土地利用类型的变化，破坏了生物栖息地。特别是道路的兴建导致自然植被被破坏，以及对自然生境的分割，使得动物活动范围日益狭窄，影响野生动物的迁徙和觅食。另外，现场考察发现水库库区形成许多库湾，成为人工湿地，为湿地植物提供了生存条件，生长了多种水生植物，如蓼、苔草、灯芯草等。因此在库区和库周增加了多种适合湿地环境的植物物种，提高了局部区域的生物多样性价值。

根据现场调查，受淹没和开挖等影响的主要是灌丛和灌草丛及少量林地，永久占地面积较小，生物量损失较小，占区域总生物量微乎其微。同时，随着水库的建设，库区生态恢复措施和水土保持措施的实施将使区域总体植被的生产量增加。因此，梯级电站的建设对生态系统的影响处于生态系统可承受范围，梯级电站的兴建以及后续的水淹等影响，并没有对当地珍稀动植物物种产生根本性影响，对种群数量没有造成胁迫性影响。因此总体上看，其累积影响是植物、植被等所能够承受的。

洞下河流域水电开发对该流域植被影响较小，主要的植被类型未因其建设而产生明显变化，且局部区域的生物多样性有所提高。

B、对陆生动物的累积性影响

梯级的电站的建立导致评价范围内水域面积增大。水库水面和湿地面积的增大，为静水型两栖动物，如沼水蛙、阔褶水蛙提供了适宜的生活环境，其种群数量有所增加。

水库水面的增大也使得游禽数量增加，在大型水库的库湾，湿地植物逐渐发展来，这对鹭科、鹈科等涉禽有一定的招引作用，其种类和数量也明显增加。在地势较低处分布的蜥蜴类及蛇类等爬行动物，由于原分布区域被淹没，其分布区将会向上迁移。随着库区及库区周围地区的植被恢复剂生态环境逐渐趋稳定，以前受施工活动影响而迁移的动物如爬行类的灌丛石栖型、林栖傍水型动物；鸟类中的鸣禽、攀禽等，现在也返回库区生存、繁殖。

(2) 水生生物

A、对浮游植物的累积性影响

梯级电站的建立，已经改变了洞下河流域径流的天然属性，流域水体流速减缓，在部分区域形成静水水体，藻类将从流水性、着生性、寡污性演变成静水性、浮游性、中污性为主的优势类群，硅藻门、绿藻门、蓝藻门的数量将有较大增加，由于静水性营养物质的沉积、分解、泥沙沉降等有利因素，还会促使浮游藻类的个体数量能急速大量增长，由于个体量巨增，生物量也相应猛增。浮游植物的种类和数量在梯级电站建设前后有明显的变化。

B、对浮游动物的累积性影响

梯级电站建设初期的流水性河段，浮游动物和藻类植物一样，是以流水性、好氧性、着生性为主，种类多样，但每一种的个体数量则很少，如原生动物的肉足虫类，轮虫类的狭甲轮虫，桡足类的猛水蚤，均为比较常见。在已形成的水库静水区域，枝角类以及轮虫的种类和数量都较多。灌区各支流中也以流水性种类为主。

随着梯级电站的建设完成，河段中静水性、浮游性的种类变为优势种群，此前种类和数量都很少的枝角类和桡足类将会增加，轮虫中普生性和浮游性的种类和数量，如螺形龟甲轮虫、晶囊轮虫、针簇多肢轮虫等，将会有很大的发展，原生动物的浮游性纤毛虫类在此江段将出现并将形成一大类群。随着库区水体的富营养化程度的增加，浮游动物个体数量将会继续增加，并逐步趋向富营养化区系特征。

(3) 对底栖生物的累积性影响

随着梯级电站的建设完成，由于大坝的阻隔，泥沙的淤积、有机物沉降，适应底栖的摇蚊幼虫和水蚯蚓成为底栖动物的主体、优势种。在库区及其灌区的静水区域，各种螺、蚌类丰富。一些河段为流动的水体，在河湾水较平缓、沉沙较厚的地方，有蜉蝣目幼虫、摇蚊幼虫等，有时数量还较多，但大多属寡污性种类。在流域建成水库中，水库中需氧量较大的种类，如蜉蝣目、双翅目等水生昆虫将显著减少或消失，取而代之是需氧量较低的寡毛类，如水丝蚓等以及一些摇蚊幼虫将成为底栖动物种类的优势种，由于水位相对稳定的水体中的底栖生物种类和数量也相对较多，因此库区底栖生物种类和数量将会增加。

(4) 对水生维管束植物的累积性影响

梯级水电站建成后，将淹没河滩地和灌木林地等，这将适宜于水生维管束植物的生长，沿岸带面积的增加将提高库区水生维管束植物的生物量，特别是流速相对静缓、水深相对较浅的库湾和陡滩将是水生维管束植物生物量较大的地方。水库蓄水后、水流变缓，将大大降低河水对污染物扩散能力，枢纽回水区域内近岸水域水质变差，有利于藻类的生长，不利于水生植物的生长。由于水生维管束植物群落自然发展的速度较慢，在水库建成后的初期，水生维管束植物不会有较大数量的增加。但是，库区水生维管束植物总体表现为数量、生物量及多样性增加的趋势。

(5) 对鱼类资源的累积性影响

随着梯级电站群的建设完成，流域鱼类的生境发生明显的变化，当生境发生变化时，鱼类区系组成将发生变化，鱼类多样性由于生境片断化或生境丧失也会下降，部分鱼类因不适应新的环境而消失。同时压缩后的生境可能会使鱼类的生存空间以及群落的建立受到限制，它也对部分鱼类的生长繁殖产生直接障碍。许多鱼类无论是单一的个体，还是群体，都需要能够在分布区内自由地穿越境地在分散的饵料资源中觅食，由于生境被分割和压缩，鱼类被限制在狭小的区域而不能去寻找它们需要的分散的食物资源，就会出现饥饿，并由此造成生物资源退化。生境片断化和丧失的影响另一表现是对鱼类寻找配偶进行产卵受精产生限制，减少机会以致影响它们的繁殖。

洞下河各电站大坝将河流分隔、库化，造成了水生生物的生态阻隔，使鱼类生境破碎，加上各电站均未设置过鱼设施，洄游性鱼类如青鱼、草鱼、鲢、鳙等受到影响，逐渐消失，急流性鱼类如马口鱼、吻鮠流向洞下河上游及各支流，库区河段水流变缓，饵料生物丰富，适合静水性鱼类如鲤、鲫、鲴等的生长繁殖，鱼类种类趋向单一化，鱼类多样性已经受到了影响，并可能导致流域鱼类遗传多样性、生态系统多样

性的进一步丧失。在梯级大坝阻隔的情况下，原本完整而连续贯通的河流水生生态系统被分割成若干个生境相似且简单的水库生态系统。每一个水库都是一个生态系统脆弱的生境岛屿。片断化的生境可能会使物种扩散以及群落的建立受到限制，它对物种的正常散布移居活动产生直接障碍，一旦单一生境的物种在自然演替和种群代谢中死亡后，新的物种由于大坝阻隔又不能进入到被分割的生境之中，物种数量就不可避免地出现下降。生境片断化的另一个危害是使库区鱼类的搜寻能力降低，许多鱼类无论是单一的个体，还是社会性的群体，都需要能够在分布区内自由地穿越境地，在星散的饵料资源中觅食，由于生境被分割，物种被限制在狭小的区域造成生物链的脆弱性，减弱了群落结构的稳定性。但是，根据调查，洞下河鱼类主要为土著种，适应当地环境的能力较强，生境较宽泛，可在流域上下游找到替代生境，所以电站的建设虽说对鱼类不可避免的造成一定影响，但是并不会导致鱼类的灭绝，在将来采取有效的增殖放流措施后，可以维持流域鱼类资源的多样性和稳定性。

各水库建成后，将形成许多静水区，更加适合于定居性鱼类生存，如鲤、鲫、麦穗鱼等，这些鱼类在静止水体中即可完成其生活史的全部阶段。繁殖时，亲鱼短距离洄游至近岸带，卵即粘附在水边的植物或其它基质上发育，这些鱼类早期发育阶段对低溶氧的耐受能力较强。由于水域面积增加，库湾增多，产卵场面积相应增大，即便在繁殖季节仍有可能受到水库调度的影响，但由于其繁殖量大、饵料生物比较丰富，其资源量将进一步上升，并成为洞下河流域鱼类的优势物种。

梯级大坝改变了天然状态下的水生生态环境，部分河段形成减水河段。区内水流变缓，有利于浮游及底栖生物的生长繁殖，喜缓流水生活和静水生活的鱼类的数量将在水库内增加，梯级水库为它们提供了理想的生存环境和食物来源，有助于其生长和繁殖。

5 环境保护措施及可行性论证

5.1 运营期废水污染防治措施分析

(1) 大坝上下游水质保护措施分析

A、生活污水处理措施

电站运营期无生产废水产生，产生的废水主要为管理人员生活污水，生活污水经化粪池处理，用于周边菜地浇灌，不新建排污口。项目所在地周边有较多的农田和菜地，能够消纳本项目产生的少了生活污水，电站生活污水处置措施可行。

B、库区和进水口漂浮物清理措施

尤其是进水口和库区的漂浮物，水面漂浮物清理的内容包括秸秆、树木树杈、塑料泡沫等生活垃圾及其它漂浮物。水中漂浮物的可能会对水库水质产生影响。因此非常有必要对进水口和库区进行漂浮物清理，清理的标准为水面不出现漂浮物聚集现象，长期保持水面清洁。清理应该每年分批分期进行清理，若不及时清理，尤其是夏季温度高，漂浮物易腐烂，将对所堆集区域的水质产生影响。

电站已在进水口拦污栅前设置悬浮式拦污网外，业主单位定期组织专人使用打捞船（业主已配备）对漂浮物进行清理，并将搜集的漂浮物运至坝址附近的垃圾收集中心集中处理，垃圾填埋操作严格按照《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）的要求执行。

(2) 生态流量保障和水文要素影响保护措施分析

最小下泄流量是坝址下游地区生态与生产生活不受本工程影响的基本保障。根据本项目水资源论证报告，在电站蓄水期及运行调度中，应制定相应的调度方案，从制度上保证在运行期水电站在任何时间内，向坝下游下放的生态流量不小于0.198m³/s。生态流量的下放有利于减少枯水期坝址下游河段断流现象。

最小下泄流量是坝址下游地区生态与生产不受本工程影响的基本保障，因此，在水电站运行调度中，为确保最小下泄流量的严格执行。业主方应该制定详细的运行规则，将生态基流泄放作为日常运行的一部分写入运行规程，并设置最小下泄流量监测系统，由当地水利、环保部门应加强对流域内水库的监管，对此进行不定期检查。

结合《湖南省平江县小水电清理整改综合评估》和《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（黄洞电站）》要求，将对大坝放空底孔闸门进行开闸，采用 DN400 放水底孔进行生态泄流，下泄流量为 0.198m³/s，就能满足泄放生态流量 0.198m³/s 的要求。在大坝下游安装生态流量监测装置，保证最小生态泄流量，保持河道长期有一定的流量，满足维持河道的生态稳定，降低水文情势的变化。具体如下：

1) 泄流设施改造

电站为引水式电站，大坝设有放空底孔闸门，主要是用于排砂和放空库内水量便于对大坝的维修，没有涉及专用的生态放水设施。本次改造将将对大坝放空底孔闸门进行开闸，采用 DN400 放水底孔进行生态泄流，下泄流量为 0.198m³/s，满足最小生态流量的要求。

2) 生态流量监测

采用静态图像+量水堰+水位计的形式，在大坝至量水堰间适当位置安装 1 台水位计实时监控水位，图像及流量数据接入数据采集终端系统箱后，将监测数据定期拷贝到后方，再上传至监管平台。

监控要求：

- a、满足水利部、生态环境部、水利厅、生态环境厅相关技术要求；
- b、具备显示器，为节省键盘和外接电脑操作，采用触摸屏，采集数据包括：原始数据、实时流量数据以及日累计数据和月累计数据；
- c、具备历史数据的现场存储近一年的数据、现场查询和导出功能；
- d、视频监控具备时间、地点、原始数据和实时流量数据的叠加功能；
- e、流量、泄流照片、一定时间的视频录像等数据保存在数据采集终端系统箱，应具备定时拍照、保存、推送图像至监管平台指定服务器的功能。

监控方案：

- a、在大坝至量水堰间适当位置安装 1 台水位计实时监控水位，具体安装位置按现场实际情况确定；
- b、生态流量泄放情况拟采用红外高清网络枪监测。

c、因现场无电源和网络信号，拟采用太阳能电板供电，生态流量及视频数据接入数据采集终端系统箱后，由电站工作人员将监测数据定期拷贝到后方，再上传至监管平台。

d、待后期区域网络信号改善后，电站生态流量监测及泄放情况拟采用实时动态监测，连接至监管平台。

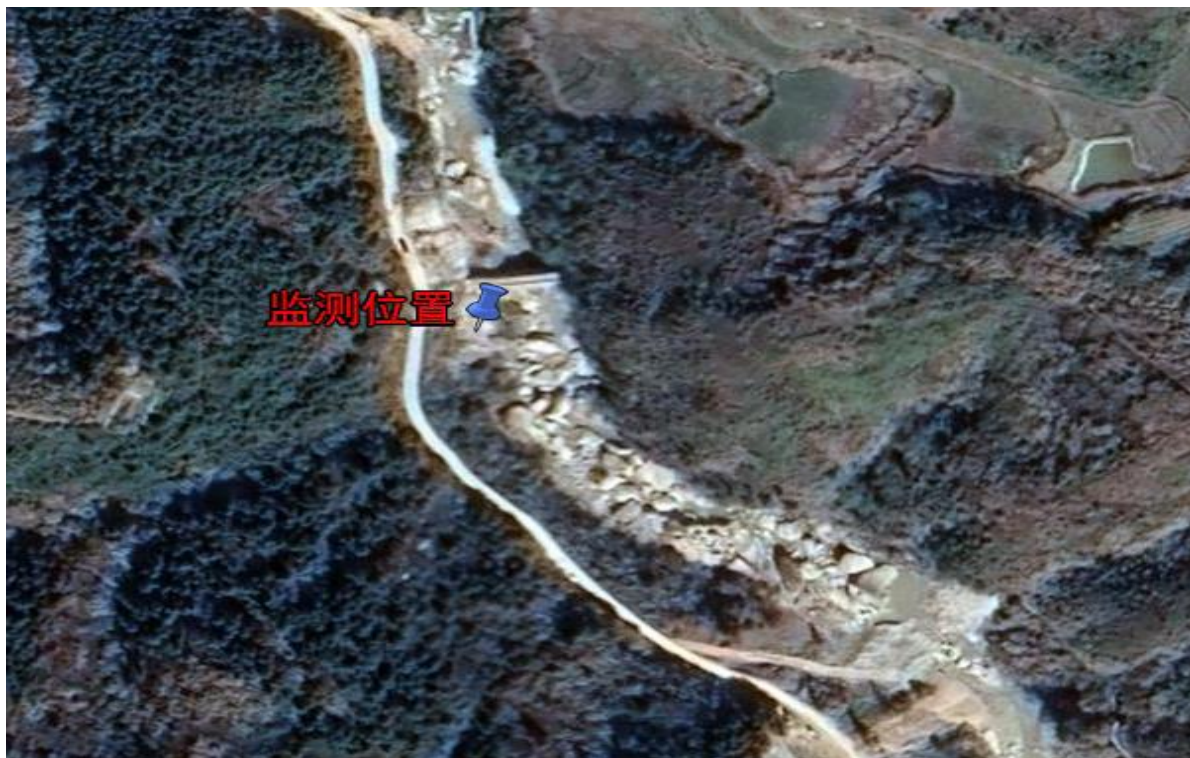


图 5.1-1 监测设施位置示意图

(3) 水库富营养化控制措施

电站位于山区，目前评价区无工业污染源，库区上游两侧多为山体，地区的森林植被覆盖良好，周边居民和农田较少，农业及生活面源污水流入的氮、磷等营养元素输入较少，库区基本不会产生水体富营养化。

流域内生活和养殖业废水未经处理直接排放是导致水库营养物质输入负荷增加的主要因素之一。为此，需逐步在农村推广沼气池，人畜粪尿及其它生活污水可通过沼气池发酵后再排放，在一定程度上可减少污染物的入河量。与当地畜牧水产部门沟通加强农村畜禽养殖业的管理，严禁养殖业废水随意排放，将畜禽粪尿投入沼气池发酵后作为农田有机肥，一方面可减少化肥的施用量，节省农业投资，防止土壤板结，另

一方面增强畜禽粪尿的肥效，减少畜禽粪尿直接排放对环境的影响。农田肥料施用过程中应合理施肥，遵循“少量多次”的原则，减小肥分的流失量。

5.2 运营期噪声污染防治措施分析

针对本项目噪声源噪声强度大，连续生产等特点，评价提出的噪声防治措施主要从管理方面应加强以下几方面工作，以减轻对周围声环境的污染：

(1) 从声源上降低噪声：建立设备定期维护，保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时强化设备的降噪减震措施；

(2) 在噪声传播途径上采取措施加以控制，发电过程中厂房门窗关闭；

(3) 加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

采取以上措施后，可减少项目噪声对周边环境及敏感点的影响。

5.4 运营期固体废物污染防治措施分析

本项目产生的固体废物主要有生活垃圾、废润滑油、含油抹布。电站生活垃圾交由镇区环卫部门定期清运，统一处理；变压器故障或检修时需运至厂家更换变压器油，不在本项目更换。因此本项目产生的危险废物为废润滑油及含油抹布。润滑油定期投入设备中，约5年更换一次，废润滑油产生量为160kg/次，依据《国家危险废物名录》（2016年本），属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，需委托有资质单位处置；含油抹布产生量约10kg/a，属于“HW49 其他废物”，目前与生活垃圾一同处置，满足豁免条件。

表 5.4-1 项目危险废物贮存设施基本情况一览表

序号	贮存场所名称	危废名称	危废类别	危废代码	位置	贮存方式	最大贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废含油抹布、手套	HW49	900-041-49	厂房库房区	袋装	10kg	1个月
2	危废暂存间	废润滑油	HW08	900-249-08	厂房库房区	桶装	160kg/次	1个月

由于原有老电站将不再运行发电，升压站将进行拆除，设备拆除过程产生的废油经收集后送有资质单位进行处置，拆除过程地面铺设吸油布，做好拆除过程的废油泄露风险防范措施。

目前无专门的危废暂存间。因此本评估要求在发电厂房内设置危废暂存间单独用于存放危险废物，项目危险废物的贮存设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。危废暂存间设置于发电厂房内西北角，规模为2m²，一般工业固体废物贮存过程中执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）。对于固体废物的管理和贮存应做好以下工作：

（1）一般固体废物

设立专用一般固废堆放场地，堆场应有防渗漏、防雨、防风设施，并且堆放周期不应过长，原则上日产日清，并做好运输途中防泄漏、防洒落措施。

（2）危险废物

避免危险废物泄漏、丢弃造成环境影响。危废暂存间设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 修订）规范要求如下：

①地面与裙角采用坚固、防渗材料建造；

②基础必须防渗，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；

③有防风、防雨、防晒措施；

④按照《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）要求标示环保标志。

⑤禁止一般工业固体废物和生活垃圾混入；

⑥贮存间设置搬运通道；

⑦建立档案制度，注明危险废物名称、来源、数量、特性和包装容器类别、入库日期、存放点位、废物出库日期及接收单位名称；

⑧危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留3年。

在严格执行上述措施后，项目产生的固体废物都得到合理处置，不会对外环境产生明显影响。工程固废处置措施可行。

5.5 运营期地下水污染防治措施分析

工程区内主要地下水类型有第四系松散堆积层孔隙水，基岩裂隙水。前者又可分为孔隙潜水和孔隙承压水，孔隙潜水主要储存于第四系全新统河流相含砾砂层、砾石层和河湖相粉细砂层之孔隙中，水量丰富，接受大气降水和地表水的补给，就近排泄于当地河水，主要受大气降水补给，并以泉水、分散水流等形式排泄。

电站可能发生污染地下水的区域位于废油的危废暂存间，危废暂存场所将会按照危废暂存要求做好地面硬化和防渗工作；同时做好各个细节的防渗堵漏措施和地下水污染事故应急设施，降低油类泄露对地下水水质的影响。

综上所述，本项目地下水污染防治措施可行。

5.6 运营期土壤污染防治措施分析

本项目为生态影响型项目，项目建成后对土壤的影响主要为造成土壤盐化、酸碱化。根据分析项目采取低坝取水，且项目所在地地下水水位埋深较深，项目建成后基本不会引起地下水水位发生变化。项目已运行多年，周边土壤含盐量为0.03~0.07g/kg，SSC<1，未盐化；pH值为5.69~6.18， $5.5 \leq \text{pH} < 8.5$ ，无酸化或碱化，说明电站营运期间未造成周边土壤形成盐化及酸碱化，目前无专门土壤污染防治措施，后期仅需要加强运营期的管理，降低废油泄露风险，确保生态流量长期稳定下泄，工程建设不会造成周边土壤被污染。

5.7 运营期生态保护措施分析

5.7.1 陆生生态保护措施

(1) 保护范围

陆生生物保护的重点范围在库区周边，由于库区内没有珍稀濒危植物及古大树，因此，库区内保护的主要对象是野生动物。

(2) 保护目标

保护库区库周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

库区地带性植被和野生动物。

(3) 陆生动物保护

A、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。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。明确当地环境保护、林业、农业、渔业等相关主管部门和水电站环境保护部门的负责人，并且注明联系电话。

B、加强动物的生境建设，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。

5.7.2 水生态保护措施

(1) 保护目标

评价区水域生物多样性不受破坏；重要鱼类生境不受破坏；保护区水生生态系统完整性。

(2) 总体思路

电站工程建设对鱼类短距离洄游、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、加强渔政宣传和管理等。

(3) 鱼类栖息地保护

电站已经建成运行，鱼类栖息地保护主要通过确保生态流量保证鱼类的活动，生态用水根据《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（黄洞电站）》要求，确定最小下泄流量为 $0.198\text{m}^3/\text{s}$ ，采用 DN400 放水底孔进行生态泄流，下泄流量为 $0.198\text{m}^3/\text{s}$ ，满足最小生态流量的要求，确保生态流量长期稳定下泄，同时安装生态流量在线监控仪，确保生态放水满足减水段生态需求，保护鱼类栖息地。

(4) 加强渔政宣传和管理

电站建成后，除依靠生态系统自身的恢复功能外，加强库区资源的保护有利于降低项目建设对鱼类资源的影响。要加强渔政管理，严格执行禁渔期和禁渔区管理，防止电、毒、炸鱼事件的发生，对水产养殖限制开发，加强管理，防止过度开发利用造成资源破坏，影响资源的可持续利用。

5.8 已有措施及整改要求

本项目目前已采取的环保措施及本次评估提出的整改要求如下。

表 5.8-1 本项目已采取措施及整改环保投资一览表

类型	污染源	已采取措施	优化和整改建议	已有环保投资(万元)	追加环保投资(万元)
废水	生活污水	生活污水经化粪池后用于菜地施肥，不外排	/	0	0
噪声	设备噪声	混凝土减振基础、厂房隔声降噪	强化降噪措施，关闭门窗，同时做好设备的保养工作	1	0
固废	员工生活垃圾和含油废抹布	交由环卫部门处置	/	0.1	0
	废润滑油	/	设置独立的危废暂存间，委托有资质单位处置	0	0.5
生态环境	陆生生态	站房周边植被生长情况、生态环境良好	/	1	0
	水生生态	打开底孔闸门保证最小生态流量	增设动态监测设施(计量设备、网络摄像头、数据采集设备)	0	6.55
	鱼类资源保护	/	加强渔政宣传教育	0	0

类型	污染源	已采取措施	优化和整改建议	已有环保投资(万元)	追加环保投资(万元)
环境风险	润滑油泄漏风险	/	配备吸油布及备用油桶	0	<u>0.1</u>
	溃坝风险	/	定期进行拦河坝安全检查和鉴定	0	<u>0</u>
合计	/	/	/	2.1	<u>7.15</u>

6 环境影响经济损益分析

6.1 社会效益分析

电站运行多年后，由于机电设备锈蚀、磨损、老化，超期使用严重，故障率高，存在较大的安全隐患，大坝建设标准低，抗御自然灾害的能力较弱，急需对电站进行扩容改造，加强大坝和引水管道的稳固性，降低溃坝风险，保障下游人民财产和农田生态的安全。

6.2 经济效益分析

随着我国经济的发展，能源问题也越来越突出，电力供给影响到生产设备的充分利用和人民生活用电，对经济的发展至关重要。随着国民经济的进一步发展，电力供需将更为突出，开发和利用水力资源，发展地方电力促进国民经济的稳步发展势在必行。

本电站机组装机容量为 2140kW，多年平均发电量为 478.7 万 kW·h，可适当缓解本地区的电力紧张矛盾，有利于该地区社会经济的发展。若按单位产值 0.5 元/kW·h 计，电站运行期每年的发电经济效益为 239.4 万元，经济效益显著。

6.3 环境效益评价

6.3.1 环境效益分析

水电站发电利用的能源为水能，属清洁能源，同发电规模相同的火电厂相比，将减少火电厂因燃煤产生的大气污染物和固体废渣。电站近年来平均发电量为 478.7 万 kW·h，按火电每度电耗标准煤 327g/kW·h 计，每年可节约标煤 0.156 万 t。相应每年可减少多种大气污染物的排放，包括减少二氧化硫、氮氧化物、二氧化碳和颗粒物的排放；同时，减少了火电厂的温排水污染、灰场污染及煤运输堆放等产生的一系列污染，有利于改善大气环境和水环境，减少环境污染防治费用，从而促进社会经济发展。该项目具有一定的环境正效应。

6.3.2 环境损失分析

根据环境经济学理论，若建设项目引起环境质量下降，造成生产性资产损害，则将环境质量或生产性资产恢复到初始状态所花费的费用，可作为环境效益损失的最低估价。即环保投资的额度。

项目采取的生态、噪声、固废等污染治理措施，达到了有效控制减少污染和保护环境的目的。本项目的环境效益主要表现在以下几方面：

(1) 噪声治理的环境效益：噪声经过减振、隔声等治理措施落实后可确保厂界噪声达标，减小对居民点的影响，有良好的环境效益，环境影响贡献值为正，对周围环境为负面影响。

(2) 生态环境治理效益：通过下泄生态流量，保证下游河段的最低生态需水，经过上述措施治理后，可有效缓解项目建设对上下游水文情势的影响和对保护区水生生物的影响。

(3) 固废处置的环境效益：项目固废均得到有效处置，实现零排放。

6.4 结论

水电站工程的建设，在带来较大的社会效益、经济效益的同时，也造成了一定的环境损失。本工程为生态影响型工程，具有运行年限长、环境效益随工程的运行而不断增大，而环境损失仅为一次性投入等特点。本工程建设在投入环境保护费用后，对环境造成的不利影响就会得到缓解、削减或补偿，工程兴建与生态环境之间的矛盾就会得到最大的缓和，而工程建成后所带来的综合效益和环境效益又是正面的、巨大的、长期的。本电站属于生态影响类项目，工程投入运行后，特别是落实各项环境保护和生态修复措施后，在增加发电经济收入的同时、改善评价区环境，实现社会、经济和生态的协调发展。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理计划及执行情况

7.1.1 环境管理目的

为有效防止水电站运行期间对环境质量的影响，根据工程的特点，电站业主单位应加强环境保护管理工作，负责水电站运行过程中的环境管理工作及监测计划，并根据已有的环保措施结合运行期实际情况，制定绿色小水电站建设方案和监管机制，配备绿色小水电站建设专职监管人员。

7.1.2 环境管理机构

项目建成后，建设单位应重视环境保护工作，并设置专门从事环境管理的机构，配备专职环保人员 1 名，负责环境监督管理工作，同时要加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平。

7.1.3 运营期环境管理要求

项目在生产运行过程中为保证环境管理系统的有效运行应制定环境管理方案，环境管理方案主要包括下列内容：

- (1) 严格实施环境监测结果，及时掌握水质情况，并采取切实可行的保护措施；
- (2) 在拦河坝上下游开展保护生态、保护水资源、保护生态资源的环境保护宣传，提高人们的环境保护意识；
- (3) 定期了解发电厂房噪声对附近住户的影响情况，如噪声出现扰民现象，应尽快进一步的采取噪声防治措施；
- (4) 对生态泄放设施及监控设施进行日常维护，保持设施正常运行；
- (5) 维护过鱼设施的正常运行，每年按计划进行保护区鱼类的增殖放流。

7.2 环境监测计划

7.2.1 监测机构的设立

企业环境监测工作委托第三方监测机构进行。

7.2.2 排污口规范化整治

根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（国家环境保护总局环发[1999]24号）文件的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。因此，建设单位在投产时，各类排污口必须规范化建设和管理，而且规范化工作应于污染治理同步实施，即治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染物治理设施的验收内容。该建设项目固定噪声源扰民处、固废堆放处必须进行规范化设置。

（1）污水排放口规范化

本项目无污水排放，不设置污水排放口。

（2）固定噪声污染源扰民处规范化整治

对固定噪声污染源（即其产生的噪声超过国家标准并干扰他人正常生活、工作和学习的固定噪声源）对边界影响最大处，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌；边界上有若干个在声环境中相对独立的固定噪声污染源扰民处，应分别设置环境噪声监测点和环境保护图形标志牌。

（3）固废（堆场）应设置环境保护图形标志牌，将生活垃圾、工业固废等分开堆放，做到防火、防扬散、防渗漏，确保不对周围环境形成二次污染。

固废堆放地以及主要固定噪声源附近设置环境保护图形标志牌具体见下图 7.2-1 和表 7.2-1：



图 7.2-1 环境保护图形标志

表 7.2-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

7.2.3 环境监测计划

营运期主要环境影响是设备噪声等对周围环境影响。因此，营运期环境监测计划见表 7.2-2。

表 7.2-2 营运期监测计划

序号	名称	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1	噪声	厂界四周外 1 米处	昼、夜等效声级 Ld、Ln	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
2	地表水	大坝上游 200m、下游 200m	水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类	1 次/年	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准
3	下泄生态流量	大坝下游	水位、水量监测	在线监控	下泄流量达 0.198m ³ /s 以上

7.3 环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日）和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 生态影响类》的规定，建设单位必须认真落实国家环保部关于建设项目环境保护设施竣工验收管理规定及竣工验收监测的要求，建设单位根据自主开展建设项目竣工环境保护验收的具体情况，自行决定是否编制验收监测方案。验收监测方案作为实施验收监测与核查的依据，有助于验收监测与核查工作开展的更加全面和高效。本项目在整改后要向岳阳市生态环境局平江分局提出验收申请，环境保护行政主管部门根据建设单位的自主验收情况作出审批决定。

本项目环境保护设施竣工验收见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目竣工验收一览表

类型	污染源	治理措施	治理效果
废水	生活污水	生活污水经化粪池收集后用于菜地施肥	不外排
噪声	设备噪声	混凝土减振基础、厂房隔声降噪，加强设备管理，关闭电站门窗	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类
固废	员工生活垃圾和含油废抹布	交由环卫部门处置	符合环保要求
	废润滑油	新设危废暂存间（危废暂存间设置于发电厂房内西北角，规模为2m ² ），交由资质单位处置	符合环保要求
	库区和进水口漂浮物	定期对漂浮物进行清理，送至村镇垃圾收集点，交由环卫处理	保持水面清洁
生态环境	生态流量下泄	整改泄流设施，采用现有放空底孔闸阀进行泄放生态流量，保证长期稳定达到最小生态流量要求	下泄流量达 0.198m ³ /s 以上
	生态流量监测	增加生态流量测定设备（采用静态图像+量水堰+水位计），实现流量实时监控	实时监控下泄流量
	水生生物保护	环境监控与渔政管理	保护区域水生生物多样性
环境风险	润滑油泄漏风险	配备吸油布及备用油桶	防止润滑油进入水体
	溃坝风险	定期进行拦河坝安全检查和鉴定	防止溃坝

8、评价结论

8.1 建设项目概况

项目名称：平江县大坪大洞水电站(2140kW)建设项目

建设单位：平江县大坪大洞电站（普通合伙）

建设地点：平江县石牛寨镇桂林村

建设性质：新建（补办）

建设内容：大洞电站为引水式电站，电站总装机容量为（ $3 \times 630\text{kW}$ 、 $1 \times 250\text{kW}$ ） 2140kW ，是以发电为主的水电站。大坝上游控制集雨面积 53km^2 ，坝址处多年平均流量 $1.83\text{m}^3/\text{s}$ ，坝高 7.5m ，坝型为浆砌石重力坝，有效库容 0.7 万 m^3 ，设计水头 67m ，设计引流量 $5.0\text{m}^3/\text{s}$ 。多年平均年发电量为 478.7 万 $\text{kW} \cdot \text{h}$ ，年利用小时数 2700h 。

行业类别：D4413 水力发电

劳动定员和工作制度：劳动定员 2 人，年工作 365d，每天工作 24 小时（两班制）

项目总投资：本项目总投资 750 万元，其中环保投资 9.25 万元，占项目总投资的 1.23 %。

8.2 项目与有关政策及规划的符合性

（1）产业政策

本项目为引水式发电站，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，电站整改后设置生态流量下泄设施，不属于限制类的无下泄生态流量的引水式水力发电。因此，本项目建设符合国家的产业政策。

（2）与规范的符合性分析

本工程的建设与《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》、《湖南省生态环境厅关于明确小水电清理整改综合评估有关事项的函》、《湖南省水利厅 湖南省发展和改革委员会 湖南省生态环境厅 湖南省能源局关于印发〈湖南省小水电清理整改实施方案〉的通知》、《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告》、三线一单等相符。

8.3 环境质量现状

8.3.1 水环境现状

根据现状监测数据结果分析，监测断面所有监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域标准。

8.3.2 空气环境现状

根据 2018 年全年监测数据表明，平江县大气环境质量属于达标区。各因子均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准限值，项目建设区域环境空气质量较好。

8.3.3 声环境现状

由表 3.2-4 噪声监测结果可知，受发电机、水轮机噪声影响，厂界噪声值超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

8.3.4 土壤环境现状

由土壤监测结果可知，本项目电站建设用地土壤监测结果满足《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 中筛选值第二类用地限值；电站东面水田、大坝东北面水田土壤监测结果满足《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 中筛选值。

8.3.5 地下水环境现状

根据监测结果可知，地下水各监测点监测因子均可达《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III 类标准，区域地下水环境质量良好。

8.4 污染物排放情况

（1）废水

电站目前有职工 2 人，均在厂区内食宿，电站废水主要为职工生活污水，年工作时间约 365d，员工年产生生活污水量 28t/a。电站生活污水经过化粪池处理后用于周边菜地施肥，不外排。

（2）废气

项目不设置食堂，无生产和生活废气产生。

(3) 噪声

噪声影响主要为电站运转过程中产生的噪声。电站厂房处产生的噪声源主要为水轮-发电机组，具体详见表 2.4-1。对项目声环境一定的影响，采取一定的隔声、降噪措施后，厂界噪声和对敏感点的影响能够满足声功能区的要求。

(4) 固废

变压器故障或检修时需运至厂家更换变压器油，不在本项目更换。因此本项目产生的危险废物为废润滑油及含油抹布。润滑油定期投入设备中，约 5 年更换一次，废润滑油产生量为 160kg/次，依据《国家危险废物名录》（2016 年本），属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，委托有资质单位处置；含油抹布产生量约 10kg/a，属于“HW49 其他废物”，目前与生活垃圾一同处置，满足豁免条件。

(5) 生态

①大坝阻隔对水生生态的影响

根据《湖南省平江县小水电清理整改综合评估报告》（于 2019 年 8 月 22 日在长沙市组织召开了省级专家评审会），由于大坝阻隔，使所在河道水文情势发生变化，阻断了上下游鱼类交流的自然通道，对上下游水生生物物种的交流产生了阻隔影响，使坝上下游水生植物、鱼类、浮游动物、底栖动物数量、分布、区系组成均发生相应变化。

②对陆生生态的影响

电站对陆生生态的影响主要为工程占地造成的植被损坏，拦河坝上下游水文情势变化对岸边植被的影响，及电站发电噪声及人类活动及拦河坝拦河导致上游水位抬升对野生动物的影响。

8.4.2 营运期污染物排放

本工程运营期污染物产生及排放情况汇总详见表 8.4-1。

表 8.4-1 本工程污染物产生及排放情况汇总表

序号	类别	污染源	污染因子	产生量	排放量
1	废水	生活污水	水量	28t/a	0
			CODcr	0.007t/a	0
			BOD ₅	0.004t/a	0
			NH ₃ -N	0.0007t/a	0
			动植物油	0.0006 t/a	0
2	固废	设备运转	废润滑油	160kg/5a	0

序号	类别	污染源	污染因子	产生量	排放量
		职工生活	生活垃圾	0.39t/a	0
		设备维修	含油废抹布	10kg/a	0
3	噪声	水轮发电机组	噪声	105 dB (A)	昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A)

8.5 主要环境影响

8.5.1 施工期环境影响

项目电站已经建成，工程施工已经完成，在施工过程中，污染物的排放、工程占地及工程开挖等各项施工活动，会对工程地区的水体、大气、声环境造成局部污染，工程建设对区域生态环境造成一定破坏；施工期未设置专门取弃土场。运行多年，经过现场探勘，被施工期的一些施工行为破坏的生态环境已恢复，项目周边生态环境良好。

8.5.2 营运期环境影响

(1) 营运期水环境影响

本项目不产生生产废水，仅有员工日常生活产生的少量生活污水，生活污水经化粪池处理，用于周边菜地施肥，不新建排污口。工程少量生活污水经资源化利用后不外排，不会对周边水环境产生影响。

电站主要利用洞下河水发电，由于拦河坝阻隔，使所在河道水文情势发生变化，坝址上游出现回水段，下游出现减水段。据现场调查，坝区未出现明显的泥砂淤积现象。

电站站址以上集雨面积为 53 km²，坝址多年平均流量为 1.83m³/s，根据水资源论证报告，为保障水电站下游河道生态及两岸群众生活，生产用水安全，最小下泄流量确定为 0.198 m³/s。结合《湖南省平江县小水电清理整改综合评估》和《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（黄洞电站）》要求，将对大坝放空底孔闸门进行开闸，采用 DN400 放水底孔进行生态泄流，下泄流量为 0.198m³/s，就能满足泄放生态流量 0.198m³/s 的要求。在大坝下游安装生态流量监测装置，保证最小生态泄流量，保持河道长期有一定的流量，满足维持河道的生态稳定。

电站为引水式电站，水流基本上经引水建筑物进入电站，河流天然流向发生了改变。枯水期电站不发电，通过下泄生态流量满足减水河段需水，发电时，经过站房的

水流进入下游河段，减水河段生态需水通过下泄生态流量满足，对河段的影响不大，电站运行对发电厂房以下河段的水文情势影响不大。

综上所述，本项目地表水环境影响主要为对水文要素的影响，通过下泄生态流量，保持河道长期有一定的流量，满足维持河道的生态稳定，可使生态放水满足减水段生态需求，减少对水文要素的影响。

经分析，本电站为筑坝引水电站，设计坝高 7.5m，库区水深 5m，采用最简单的经验判别法，水库的平均水深 $H < 10\text{m}$ 时，库区水温基本为混合型，不会出现水温明显分层现象，建设后库区河段的水温与天然河道水温相差不大，且下泄水温与天然河道水温基本一致。

项目已经建成投入，项目坝高为 7.5m，形成库区，引水发电将使水电站下游河段水量减少，减水河段河水稀释自净能力有一定减弱。但减水河段无工业企业分布，河流污染负荷较小。电站运行后，减水河段流量减小，水环境容量下降，但区间污染负荷较小，电站下泄生态流量后，减水河段水质不会受到明显不利影响。

(2) 营运期大气环境影响

本项目主要依靠水力发电，生产过程无废气产生，废气主要为生活区厨房油烟废气，厨房采用电为能源，由于电站内就餐人数较少，油烟废气产生量较少，且电站所在地均为农村地区，空气扩散条件较好，目前油烟废气经抽风机排放后，食堂油烟外排浓度可以达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求，对周围环境空气影响很小。

(3) 营运期声环境影响

电站运行噪声主要为发电机、水轮机等机械设备运行所产生的噪声，噪声源强约为 100-105dB(A)，目前发电厂房对水轮机进行了隔声减震，采取措施后的噪声值约为 80dB(A)。根据现场监测结果可知，发电厂房厂界噪声超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，电站周边 200m 范围内无居民敏感点，电站运行期间噪声不会对周边敏感点产生影响。电站运行多年来，无噪声扰民导致周边村民投诉事件发生，说明本项目未对声环境敏感目标造成影响。

(4) 营运期固废影响

本项目固废经合理处置后，不会对周围环境造成影响。

(5) 土壤环境影响

本次评价采用定性描述进行预测。项目建成后对土壤的影响主要为造成土壤盐化、酸碱化。根据分析项目采取低坝取水，且项目所在地地下水水位埋深较深，项目建成后基本不会引起地下水水位发生变化。项目已运行多年，周边土壤含盐量为0.03~0.07g/kg，SSC<1，未盐化；pH值为5.86~6.42，5.5≤pH<8.5，无酸化或碱化，说明电站营运期间未造成周边土壤形成盐化及酸碱化，项目建设对土壤影响小。

(6) 地下水环境影响

工程区内主要地下水类型有第四系松散堆积层孔隙水，基岩裂隙水。前者又可分为孔隙潜水和孔隙承压水，孔隙潜水主要储存于第四系全新统河流相含砾砂层、砾石层和河湖相粉细砂层之孔隙中，水量丰富，接受大气降水和地表水的补给，就近排泄于当地河水，主要受大气降水补给，并以泉水、分散水流等形式排泄。坝址两岸地下水水位埋藏较深，电站水库大坝建设基本不改变地下水的现状，故对库区以内的地下水基本无影响。坝址下游河段不存在维持地下水动态平衡所需要的补给水量，对下游河段周边地下水水位影响较小，故本工程建设对坝址下游区域地下水影响很小。

8.5.3 环境风险评价结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目风险潜势为I。项目主要环境风险为润滑油泄漏风险等。根据调查数据，风险的发生概率较低，只要严格按照国家有关规定加强生产管理，对环保措施加强环保管理和巡查、维护，发生事故的可能性不大。在认真贯彻落实本报告提出的各项环境风险防范措施和加强管理的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

8.6 环境保护措施

表8.6-1 污染防治措施一览表

类型	污染源	治理措施	治理效果
废水	生活污水	生活污水经化粪池收集后用于菜地施肥	不外排
噪声	设备噪声	混凝土减振基础、厂房隔声降噪，加强设备管理，关闭电站门窗	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类

类型	污染源	治理措施	治理效果
固废	员工生活垃圾和含油废抹布	交由环卫部门处置	符合环保要求
	废润滑油	新设危废暂存间(危废暂存间设置于发电厂房内西北角, 规模为2m ²), 交由资质单位处置	符合环保要求
	库区和进水口漂浮物	定期对漂浮物进行清理, 送至村镇垃圾收集点, 交由环卫处理	保持水面清洁
生态环境	生态流量下泄	整改泄流设施, 采用现有放空底孔闸阀进行泄放生态流量, 保证长期稳定达到最小生态流量要求	下泄流量达 0.198m ³ /s 以上
	生态流量监测	增加生态流量测定设备(采用静态图像+量水堰+水位计), 实现流量实时监控	实时监控下泄流量
	水生生物保护	环境监控与渔政管理	保护区域水生生物多样性
环境风险	润滑油泄漏风险	配备吸油布及备用油桶	防止润滑油进入水体
	溃坝风险	定期进行拦河坝安全检查和鉴定	防止溃坝

8.7 公众意见采纳情况

本项目建设单位公众参与工作采取网上公示、现场公示、报纸公示等形式进行。项目网上公示、现场公示、报纸公示后, 建设单位没有收到任何反馈信息。企业应注意环保工作, 确保区域环境质量不因本项目的建设而有明显下降, 项目的建设应注意带动当地经济发展, 应注意生态流量下放, 降低项目对河流生态的影响。

8.8 环境影响经济损益分析

本项目总投资 750 万元, 其中环保投资 9.25 万元, 占项目总投资的 1.23%。从环境、社会、经济三方面都为当地带来一定的效益, 可保证鱼类种质资源保护区的安全, 为区域实现可持续发展、构建和谐社会的奠定良好基础。

8.9 环境管理与监测

建设单位应加强该项目环境保护管理工作, 设置专门的环保机构, 配备专业的环保管理人员, 负责项目运营过程中的环境管理工作及监测计划; 并根据环境影响报告

中提出的环保措施，结合在运营期间实际造成的环境影响，详细制定环境保护规章制度。除此之外，业主单位需委托有资质单位对各污染源的排污达标情况等进行监测。

8.10 综合结论

本项目符合国家和地方的产业政策及相关规划。本项目所在区域水、气、声环境质量现状良好，项目通过加强环境管理和严格采取相应的污染防治、风险防范措施，可实现达标排污和保护生态，并满足地方排污总量控制要求；该项目在严格遵守“三同时”等环保制度、严格落实本报告书提出的各项环保措施和加强环境管理的前提下，可将其对环境不利影响降低到允许范围内，并可获得良好的经济效益和社会效益。据此，从环境保护角度分析论证，该项目的建设可行。