

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.....	12
六、报告书结论.....	12
第 1 章 总则.....	13
1.1 编制依据.....	13
1.2 评价目的及原则.....	16
1.3 评价区域功能区划.....	16
1.4 评价标准.....	17
1.5 环境影响评价的等级及评价范围.....	21
1.6 环境影响评价保护目标.....	25
1.7 评价工作重点及评价时段.....	27
1.8 环境影响识别及评价因子筛选.....	27
1.9 评价工作程序.....	29
第 2 章 工程概况.....	31
2.1 流域情况.....	31
2.2 电站现有工程概况.....	36
2.3 建设项目概况.....	41
2.4 工程分析.....	49
第 3 章 环境现状调查与评价.....	55
3.1 自然环境概况.....	55
3.2 环境质量现状调查与评价.....	58
3.3 生态环境现状评价.....	65
3.4 区域污染源调查.....	98
第 4 章 环境影响评价与分析.....	99
4.1 施工期环境影响分析.....	99
4.2 运营期水环境影响分析.....	99
4.3 运营期大气环境的影响.....	103
4.4 运营期声环境的影响.....	103
4.5 运营期固废的影响.....	104

4.6 土壤环境影响分析.....	104
4.7 地下水影响分析.....	104
4.8 生态环境影响分析.....	105
4.9 环境风险影响分析.....	110
4.10 汨罗江平江段水电开发环境影响回顾.....	114
4.11 累积影响分析.....	115
第5章 环境保护措施及可行性论证.....	122
5.1 运营期废水污染防治措施分析.....	122
5.2 运营期废气污染防治措施分析.....	125
5.3 运营期噪声污染防治措施分析.....	125
5.4 运营期固体废物污染防治措施分析.....	125
5.5 运营期地下水污染防治措施分析.....	127
5.6 运营期土壤污染防治措施分析.....	127
5.7 运营期生态保护措施分析.....	127
5.8 已有措施及整改要求.....	131
第6章 环境影响经济损益分析.....	132
6.1 社会效益分析.....	132
6.2 经济效益分析.....	132
6.3 环境效益评价.....	133
6.4 结论.....	133
第7章 环境管理与监测计划.....	135
7.1 环境管理计划及执行情况.....	135
7.2 环境监测计划.....	135
7.3 环保验收.....	138
第8章 评价结论.....	140
8.1 建设项目概况.....	140
8.2 项目与有关政策及规划的符合性.....	140
8.3 环境质量现状.....	140
8.4 污染物排放情况.....	141
8.5 主要环境影响.....	142
8.6 环境保护措施.....	143
8.7 公众意见采纳情况.....	144
8.8 环境影响经济损益分析.....	145
8.9 环境管理与监测.....	145

8.10 综合结论.....	145
----------------	-----

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：营业执照

附件 3：取水证

附件 4：环境质量现状监测质保单及监测报告

附件 5：项目立项批复

附件 6：项目可行性研究报告批复

附件 7：项目水资源论证报告批复

附件 8：《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 9：《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 10：《湖南省平江县小水电站清理整改综合评估报告》专家评审意见及相关附表

附件 11：《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 12：《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（碧联水电站）》节选

附件 13：平江县生态保护红线核查结果

附件 14：《湖南省环保厅关于汨罗江干流平江段流域水电开发环境影响回顾性研究报告有关意见的函》

附件 15：标准执行函

附件 16：水产种质资源影响专题论证意见

附件 17：专家意见及签名页

附件 18：《汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区水电站生态补偿实施方案》

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：电站环境质量现状监测布点图

附图 3：电站总平面布置图

附图 4： 电站环保目标分布图

附图 5：区域水系图

附图 6：水产种质资源保护区图

附图 7：平江县生态保护红线分布图

附图 8：土地利用现状图

附图 9：项目场址及周围环境现状图

概 述

一、项目由来

碧联水电站位于平江县三阳乡碧联村，地理位置东经 113.6256°，北纬 28.6700°，位于汨罗江干流，属长江流域-湘江流域-汨罗江水系。原碧联水轮泵站兴建于 1964 年，木桩堆石坝，全长 178m，高 2.8m。碧联水轮泵站原是一个纯灌溉水轮泵站，于 1998 年进行了一次改造，将原有的 10 台 AT60-6 型及 AT40-6 型水轮泵改为 5 台型号为 IS150-125-250 电灌型的离心式水泵，执行两岸村民共计 3369.6 亩农田灌溉任务。

由于水轮泵站运行多年，工程严重老化，设备陈旧，坝体老化，已不能满足稳定要求。为了大坝的安全和灌溉需要，同时为充分利用该处的水力资源，碧联水轮泵站于 2006 年进行了改造扩建，对大坝进行加固，两岸泵房重建，同时新建电站，装机 4 台 500kW 的水轮发电机组，总容量为 2000kW。工程于 2006 年 11 月施工，2009 年 07 月投产运行。

2014 年，平江县水务局委托湖南省环境保护科学研究院承担了汨罗江干流平江段流域开发环境影响回顾性评价工作。包括汨罗江中上游段境内已建拦河水利工程设施 12 座。从上游往下游方向，依次为练埠水轮泵站、义口水轮泵站、加义水轮泵站、箕口水轮泵电站、爽口电站（目前大坝冲毁，暂停运营）、花园水轮泵站、平安电站、碧联电站、江口电站、大洲滩电站、黄棠电站、青冲电站，具有灌溉功能工程有 11 座（除江口电站外），具有发电功能的有 8 座（箕口水轮泵电站、爽口电站、平安电站、碧联电站、江口电站、大洲滩电站、黄棠电站、青冲电站），2014 年由湖南省环境保护科学研究院编制了《汨罗江干流平江段流域水电开发环境影响回顾性研究报告》（批复文号为：湘环函【2014】520 号），详见附件 14。

碧联水电站于 2006 年经平江县发展和改革局核准立项（平发改投（2006）75 号，见附件 5），于 2006 年获得平江县水务局关于可行性研究报告的批复（平水利【2006】56 号，见附件 6），于 2017 年取得平江县水务局关于水资源论证报告书的批复（平水务[2017]67 号，见附件 7），于 2018 年取得平江县水务局颁发的取水许可证（取水（平江）字【2018】第 A0066 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

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，详见附件8）及《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10），碧联水电站属于整改类水电站，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（碧联电站）》，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 $7.8\text{m}^3/\text{s}$ 。

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），本项目属河床式电站，装机总容量2000kW，位于汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的核心区，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”，需编制建设项目环境影响报告书。受平江县碧联水电有限公司的委托，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，编制了平江县碧联水电站（2000kW）建设项目环境影响报告书。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；项目网络首次公示同时，建设单位于2020年4月22日在项目周围敏感点处张贴了本项目环境影响评价的首次现场公示及其它相关信息；

2020年5月15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1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1日至7月15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7月16日——经上述工作总结后，按环境影响评价技术导则的要求最终编制完成了《平江县碧联水电站建设项目环境影响报告书（送审稿）》；

2020年7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，我公司将项目名称变更为“平江县碧联水电站（2000kW）建设项目”，并对报告书作了认真修改与完善，最终完成了《平江县碧联水电站（2000kW）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

根据《产业结构调整指导目录》(2019年本)，本项目水电站为河床式水电站，不涉及无下泄生态流量的引水式水力发电，本项目不属于《产业结构调整指导目录》(2019年本)中的限制类和淘汰类，因此，本项目属于允许类，符合国家的相关产业政策。

2、与相关法律法规规划的相符性分析

（1）与《水产种质资源保护区暂行管理办法》的相符性

1) 法规内容

《水产种质资源保护区暂行管理办法》对水产种质资源保护区的管理提出以下的要求：

第十六条农部和省级人民政府渔业行政主管部门应当分别针对国家级和省级水产种质资源保护区主要保护对象的繁殖期、幼体生长期等生长繁育关键阶段设定特别保护期。特别保护期内不得从事捕捞、爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。特别保护期外从事捕捞活动，应当遵守《渔业法》及有关法律法规的规定。

第十七条在产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。

第二十条禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程。

第二十一条禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。

2) 相符性分析

农业部公布的《第十批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区》（2017年10月31日）划定了汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区范围及功能分区，本项目位于汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的核心区，项目不建设排污口，不属于《水产种质资源保护区暂行管理办法》禁止建设项目，根据该管理办法相关要求，在涉及汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的具体项目建设前，建设单位应该编制完成建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，征求相关主管意见，并将其纳入环境影响评价报告书。碧联水电站为已建水电站，且电站建设运行早于保护区划定时间（2009年投产运行，电站运行不会使保护区的功能发生改变）。本次水电站项目环评为补办手续，本次整改内容属于环境整治，项目区域水产种质资源水生生物调查将引用《汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区划定报告》的调查内容，项目建设单位已取得平江县农业农村局畜牧水产部门同意建设的意见（见附件16），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。特别保护期内电站内员工不得从事捕捞、

爆破作业以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。采取以上措施后，本规划与《水产种质资源保护区暂行管理办法》的要求相符。

（2）与《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））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。”

电站已有生态泄流机组，电站在运行过程中，将其中一台 500kW 的水轮机发电机组作为生态流量机组，设计流量为 21m³/s，同时，河道长期保持有一定的水量，可满足维持河道的生态稳定。电站有生态流量监测设备，检测设备为静态设备，满足生态流量泄放要求。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（碧联电站）》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、增殖放流、设置过鱼设施等要求。建立完善的生态流量监测监控设施，实现生态流量测量设备和县级监测管理平台联网，实现生态流量实时监测，落实电站水生态保护措施；尽快开展大坝安全鉴定工作。整改完成后进行验收、销号。因此，本项目的建设与《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》相符。

（3）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（碧联电站）》：电站已有生态流量下泄设施和在线监控设施，正在积极补办环境影响评价手续，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《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）相符合。

（4）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

碧联水电站于2009年建成投产，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，因此碧联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境影响评价工作，完善环评手续。

（5）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域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。

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》相符合。

（6）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，汨罗江河梯级开发方案(由下至上)为：平伍（规划）—青冲（已建）—黄棠（已建）—大洲滩（已建）—江口（已建）—碧联（已建）—平安（已建）—花园（已建）—爽口（已建）—篁口（已建）—加义（规划）—马头岭（已建）—练埠（规划），电站均为径流式。碧联水电站已纳入该规划中。《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告规划环评报告书》正在编制中，项目建设符合《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告》相符合。

（7）与《汨罗江干流平江段流域水电开发环境影响回顾性研究报告》的符合性分析

根据2014年湖南省环境保护科学研究院编制的《汨罗江干流平江段流域水电开发环境影响回顾性研究报告》（批复文号为：湘环函【2014】520号），已将碧联水电站纳入该规划中，碧联水电站所在流域已经完成了规划环评审批。因此，项目建设符合《汨罗江干流平江段流域水电开发环境影响回顾性研究报告》。

3、“三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线符合性分析

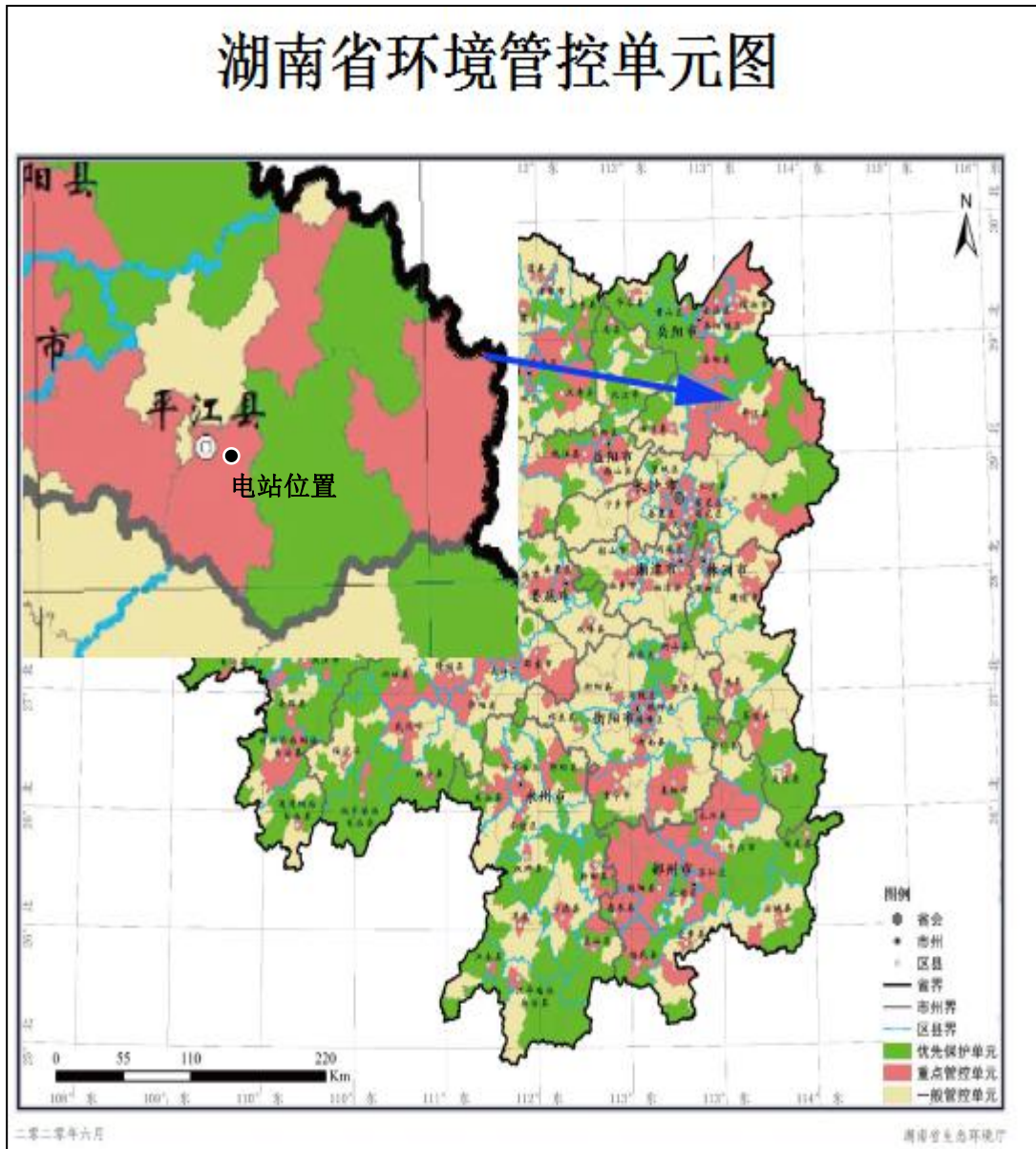
根据《湖南省平江县小水电站清理整改综合评估报告》中对平江县小水电涉及生态红线排查结果（详见附件10）、平江县生态保护红线分布图（详见附件7）及平江县生态保护红线核查结果（详见附件13）可知，本项目大坝、站房、库区回水段、下游减水段均在生态保护红线范围内。

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》（详见附件9）中涉及生态红线小水电项目的分类处置原则：“1、湖南省生态红线发布前建设的，按照四部委文件（水电[2018]312号执行）；2、湖南省生态红线发布后违规审批或建设的，列为退出类；3、凡涉及生态红线的小水电不得列为保留类。”

碧联水电站于2009年建成运营，而平江县生态红线范围于2018年7月25日划定，水电站在平江县生态红线范围划定前建成，按照《水利部 国家发展改革委 生态环境部 国家能源局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）分类处置原则，电站未列入退出类、保留类，应列入整改类。平江县已编制《湖南省平江县小水电站清理整改综合评估报告》，将碧联电站列入整改类水电站。因此碧联水电站工程虽涉及生态红线，但根据现行政策，可整改后予以保留。

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，本项目位于重点管控单元，重点管控单元的管控要求为：重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。本项目在完成整改后，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。



(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，汨罗江的水能理论蕴藏量46895.1万kW·h，本项目多年平均发电量805.0万kW·h，开发水能资源仅占汨罗江干流水能资源1.55%，占比较小。汨罗江干流已开发电站10座，青冲、黄棠、大洲滩、江口、碧联、平安、花园、爽口、箬口、马头岭，已开发水能资源量为6752万kW·h，国际上一般认为，对一条河流的开发利用不能超过其水资源量的40%，已开发的10座电站累计开发率为14.4%，因此包括本电站在内累计水能资源开发未超过汨罗江干流的水能资源利用上限。对区域水资源利用较少。此外本项目已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）及修改单二级标准要求，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于菜地施肥，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

本项目与《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析如下：

表 1-1 《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（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。	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	水电站将按要求下泄生态流量，配套在线监控设施，项目符合要求。

	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。	
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。	项目位于斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的核心区，项目为已建电站，且电站建设运行早于保护区划定时间（电站运行不会使保护区的功能发生改变），电站将通过增设鱼道，增殖放流降低对保护区的影响
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、选址合理性分析

本项目符合《产业政策调整指导目录（2019年本）》、水能资源开发规划和三线一单要求。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。项目位于斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的核心区，但碧联水电站为已建电站，且电站建设运行早于保护区划定时间，电站运行不会使保护区的功能发生改变。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（碧联电站）》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，项目选址是合理的。

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

碧联电站是一座具有发电、防洪、灌溉功能等综合利用的水电站，项目的建设有利于当地的经济发展，有一定的经济效益和社会效益。本项目符合国家和地方的产业政策及相关规划。项目位于汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区核心区，需要严格按照相关规定设计相关环保措施。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和解决制约因素的前提下，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。

第 1 章 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》（2020 年 4 月修订）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日修）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 6 月修订）；
- (12) 《中华人民共和国农业法》（2002 年 12 月修订）；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年修正）
- (14) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月）；
- (15) 《产业结构调整指导目录》（2019 年本）；
- (16) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (17) 《国家危险废物名录》（2016 年版）；
- (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) 《水产种质资源保护区管理暂行办法》（2016年修订）；
- (25) 《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）；
- (26) 《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）
- (27) 《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）；
- (28) 《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）；
- (29) 《水生生物增殖放流管理规定》，农业部令2009年第20号，2009年5月1日；
- (30) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》，环发[2013]86号，2013年8月5日；
- (31) 《农业部关于进一步规范水生生物增殖放流活动的通知》，农渔发[2013]6号，2013年2月18日；
- (32) 《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）；
- (33) 《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）；
- (34) 《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）；
- (35) 《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）。

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) 《湖南省湘江流域水污染防治条例》（2002年修订）；
- (10) 《湖南省湘江保护条例》，（2013年4月1日起施行）；
- (11) 《湖南省大气污染防治条例》（2017年6月1日起施行）；
- (12) 《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）；
- (13) 《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》；
- (14) 《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）；
- (15) 《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）；
- (16) 《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》；
- (17) 《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（碧联电站）》；
- (3) 《汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区规划报告》（2017年10月）
- (4) 《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）；
- (5) 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）；
- (6) 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，提供科学依据，使项目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）二级标准及修改单。

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），汨罗江平江段项目所在区域地表水执行《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

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 声环境功能区区划

区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

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）中二级标准及其修改单。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
		小时平均	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	CO	10000	4000	/	
6	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

根据《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，平江县现共有2处集中式饮用水水源保护区，即“岳阳市平江县尧塘水库饮用水水源保护区”和“岳阳市平江县黄金洞水库饮用水水源保护区”。本项目电站位于平江县三阳乡碧联村，不涉及以上两处集中式饮用水水源保护区，项目河段主要功能为渔业、农业用水，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	CODcr	≤20
5	高锰酸盐指数	≤6
6	BOD ₅	≤4
7	氨氮	≤1.0
8	总磷	≤0.2（湖库 0.05）
9	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	60	50

1.4.1.4 土壤环境质量标准

建设用土壤执行《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 地下水环境质量标准

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，职工厨房产生的油烟废气执行《饮食业油烟排放标

准（试行）》（GB18483-2001）。

表1.4-7 《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	2.0		
净化设施最低去除效率（%）	60	75	85

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 1.4-8 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
运营期	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）及2013年修改单的相关规定；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2013年修改单的相关规定。

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 $R/\%$	河流	湖库
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。电站库区水深3m，根据经验判断属于混合型库区，水温不分层；库区属于径流式电站，无调节功能；经过计算电站取水量/年平均径流量的百分比 $\gamma = 12.2525 \text{ 亿立方} / 24.5981 \text{ 亿立方} * 100 = 49.81$ ， $\gamma \geq 30$ ；综上，地表水评价等级为一级，又因碧联水电站大坝涉及汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区核心区，评价等级应不低于二级。综合分析，碧联水电站地表水评价等级定为一。评价范围为大坝上游回水段（上游1km）至下游5km的河段。

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，周边分散有居民水井，属于分散式饮用水水源地，地下水环境敏感程度为较敏感。因此，本项目地下水评价等级为三级。评价范围为电站上下游1.5km，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 大气环境

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污染源、污染物及排放参数，只排放少量的油烟废气，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，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

本项目调速器、增速机等使用机油润滑，系统中机油在线量约0.4t，水电站站内储存量约0.044t，电站5年更换一次润滑油，每次产生400kg废油，储存在站房内，机油属于油类物质，属于可燃、易燃危险性质物，最大储存量（0.844t）未超过临界量（2500t），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单分析。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。

评价范围：本项目环境风险评价等级为简单分析，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 $> 100\text{km}$	面积 2~20 km^2 或长度 50~100 km	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

工程总占地面积 $0.052589\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ 。本项目涉及汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区核心区，属于重要生态敏感区。碧联水电站始建于 1964 年，拦河坝仅 3m 高，根据现场调查，通过下泄生态流量，电站的建设未明显改变汨罗江河道的水文情势，评价等级为三级。生态评价范围：电站拦河坝上、下游 2km 河道水生生态系统及两岸 500m 陆生生态系统。

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	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$

	位平均埋深<1.5m的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg的区域		
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5且常年地下水位平均埋深≥1.5m的，或1.8<干燥度≤2.5且常年地下水位平均埋深<1.8m的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5或常年地下水位平均埋深<1.5m的平原区；或2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9
不敏感	其他	5.5<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		二级	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（5.93~6.40）判定可知，项目敏感程度为不敏感。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。评价范围为项目电站、大坝周边 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）	大坝上游回水段（上游 1km）至下游 5km 的河段
地下水	三级	电站上下游 1.5km，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	三级	电站拦河坝上、下游 2km 河道水生生态系统及两岸 500m 陆生生态系统
土壤环境	三级（生态影响型）	项目电站、大坝周边 1000m 范围

1.6 环境影响评价保护目标

1.6.1 环境空气、声环境保护目标

项目选址附近主要空气、声环境保护目标见表1.6-1。

表1.6-1 空气、声环境保护目标一览表

环境因素	环境保护目标		中心坐标		与电站相对位置及最近距离	与电站地面高差	功能/规模	保护等级
			东经	北纬				
声环境	1	碧联村关山组居民	113.625041°	28.669868°	西南侧，15m	+2m	居民，1户	声： GB3096-2008 2类
	2		113.625743°	28.669532°	东南侧，70m	+1m	居民，1户	
	3		113.626339°	28.668444°	东南侧，150m	+4m	居民，3户	
大气环境	1	碧联村关山组居民	113.625041°	28.669868°	西南侧，15m	+2m	居民，1户	大气： GB3095-2012 二级
			113.625743°	28.669532°	东南侧，70m	+1m	居民，1户	
			113.626339°	28.668444°	东南侧，150m	+4m	居民，3户	
			113.625809°	28.667916°	东南侧，200-410m	+12m	居民，约8户	
	2	碧联村林家塆	113.622228°	28.668833°	西南侧，235-545m	+10m	居民，约16户	
	3	碧联村窑棚组	113.620942°	28.674919°	西北侧，360-870m	+3m	居民，约100户	
	4	上坪村	113.631752°	28.673627°	东北侧，290-1000m	+2m	居民，约300户	

1.6.2 水环境保护目标

表1.6-2 水环境保护目标

环境因素	水环境保护目标	类型	保护级别	与本项目位置关系
地表水	汨罗江	渔业和灌溉用水	GB3838-2002 III类标准	本项目大坝在汨罗江上
地下水	区域地下水	/	GB/T14848-2017III类	项目周边

1.6.3 生态环境、土壤环境保护目标

表1.6-3 生态环境、土壤环境保护目标

环境因素	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
生态环境	汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区	实验区	位于项目上游30km	大坝阻隔鱼类洄游	根据《水产种质资源保护区管理暂行办法》要求进行保护
		核心区	本项目位于核心区内		
	鱼类洄游通道（3-6月）		项目水域范围有分布		
	汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的产卵场一		位于本项目下游约6.4km		
	汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的索饵场二		位于本项目下游约5.8km		
	汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的越冬场三		位于本项目下游约19km		
	平江县生态红线		本项目在红线范围内		
水生生态		坝前回水区至坝下减水河段水生生态环境	大坝阻隔、河道减水对水生动植物的影响	保证下泄生态流量	

环境因素	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
	陆生生态		坝前回水区至坝下减水河段两岸生态环境	河道减水对两岸陆生动植物的影响	
土壤环境	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

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

由于本工程已于建成投运，施工期已结束，因此本环评评价时段为运行期。

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，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	发电厂房	
自然	水文情势	2-K	□	□		I

环境	地表水质	2-K	□	□		I
	声环境	2-K			□	I
	环境地质	2-B	□	□	□	II
	大气	无影响				III
	地下水	2-B	□	□		III
	景观	1+K	□	□	□	II
	固体废物	1-K	□	□	□	I
生态环境	陆生植物	2-K	□		□	I
	陆生动物	1-K	□		□	II
	水生生物	3-B	□	□		I
社会环境	社会经济	2+K			□	I
	淹没占地与移民安置	1-K	□		□	II
	土地利用	1-B	□		□	II
	区域交通	1+K			□	III
	文物古迹	1-K			□	III

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、地表水水质、声环境、固体废物、陆生植物、水生生物、社会经济等方面，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、淹没占地与移民安置、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、流量、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
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，农用地7项重金属、pH
	影响评价因子	含盐量、pH
生态环境	现状评价因子	陆生动植物分布现状、种类和数量、工程河段水生生物现状
	影响评价因子	工程运行对陆生动植物、水生生态、农业生态的影响
固体废物	影响评价因子	生活垃圾、废润滑油、废手套及抹布

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。

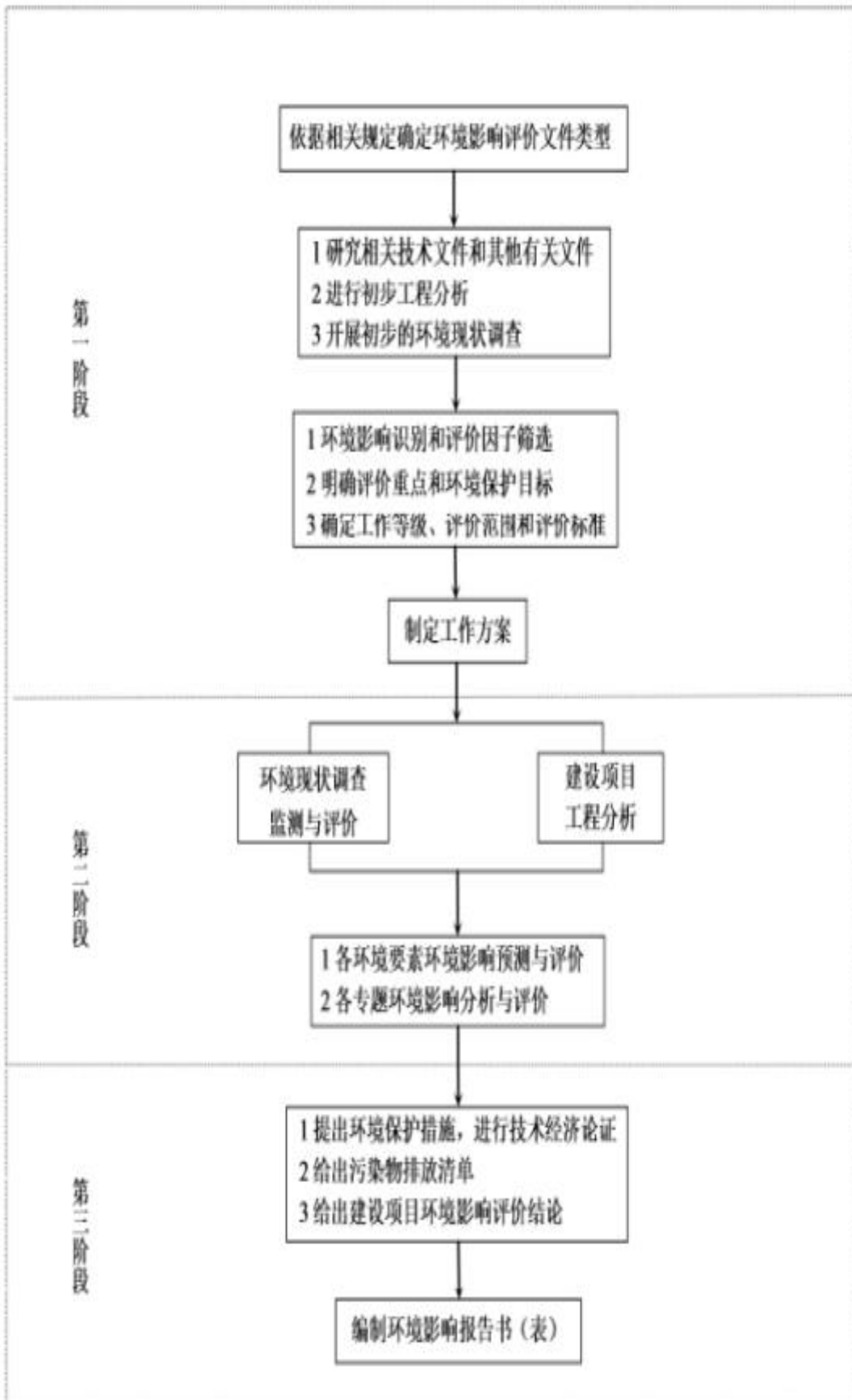


图 1.9-1 环境影响评价工作程序图

第2章 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 汨罗江流域平江段概况

平江县是一个水力、森林、矿藏资源却相对较为丰富的县，全县水资全流域水能理论蕴藏量 3815.56MW，至 2012 年全县已开发量 188.38MW。河流水能资源现状源分布很不平衡，东部多，西部少，由东向西递减。开发率 4.7%，其中以大水桥河最高，为 13.61%；最小的为罗水，为 0.24%，有 5 条河未建电站。

汨罗江河道从龙门厂至新市长约 191km，河道宽 400-800m，最宽处达 830m，最窄处不到 140m。汨罗江河道出口为南洞庭湖，汛期受洪水顶托，洪水宣泄不畅，水位雍高。部分河道深水槽沿河堤坡脚流过，水流迂回弯曲、流向多变、水流不顺，河堤冲刷严重；中部河段受采砂、淘金影响，河堤淘刷崩塌，危及沿岸房屋、农田的安全；沿途城镇抵御洪水能力低下，碍洪建筑物多、河道淤积严重，洪水位逐年抬高，洪水频发。中下游的洪水，除来自上游外，主要支流有很大影响，因此，中下游的防洪，必须干支流联合控制，通过主要支流建库滞洪拦沙，减轻对下游的洪水威胁。同时，虽然干流受河段地形、地貌、地质、沿岸人口、城镇、耕地

的分布所限，没有条件兴建高库大坝，但通过对干流的梯级开发，仍能有效减轻洪水危害，滞洪拦沙，其次，依靠分段逐步加高加固堤防、疏浚整治河道、扩大安全泄量来解决防洪问题。

2.1.3 汨罗江流域平江段规划概况

根据《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告》汨罗江平江段涉及的电站主要是河床式电站，电站无调节性能，河道内水量基本维持天然流量，汨罗江河梯级开发方案(由下至上)为：平伍（规划）—青冲（已建）—黄棠（已建）—大洲滩（已建）—江口（已建）—碧联（已建）—平安（已建）—花园（已建）—爽口（已建）—篁口（已建）—泊头（规划）—加义（规划）—马头岭（已建）—练埠（规划）。汨罗江平江段梯级规划及开发现状详见下表 2.1-1。

2.1.4 汨罗江流域平江段水资源开发利用现状

根据《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告》可知，汨罗江流域已建电站 89 处，89 处电站进行整改，整改前总装机容量 58.54MW，改造后总装机容量 76.865MW，增加装机 16.99MW；改造前设计年发电量 18845 万 kW.h，改造后设计年发电量 26105 万 kW.h，增加年发电量 7386 万 kW.h。新规划建设电站 105 个，装机容量 37.35MW，年发电量 21729 万 KW.h。两项合计新增装机容量 65.64MW，年发电量新增 20824 万 kW.h。按水能开发方案计算，汨罗江流域水能资源开发率可由原现状开发率 4.7%提高至 9.53%。

结合目前已开发水电工程的现状，在尽量减少淹没损失、合理利用水力资源又能兼顾生态环境要求的原则下，汨罗江干流水能开发规划汨电站 14 个，总装机容量 41.81MW，其中已建电站 10 个（详见表 2.1-1），装机容量 25.28MW，规划新建电站 4 个，装机容量 16.53MW，开发利用率 60.46%。

表 2.1-1 岳阳市平江县汨罗江干流梯级方案水能指标表

项 目	规划新建电站				已建电站									
	练皇 电站	平伍 电站	加义 电站	泊头 电站	箬口 电站	花园 电站	马头岭 电站	爽口 电站	平安 电站	碧联 电站	江口 电站	大洲滩 电站	黄棠 电站	青冲 电站
坝址流域面积 (km ²)	1240	4225	1465.6	1634.5	1708	1840	1300	1720	2460	2600	2896	3150	3909	4046
多年平均流量 (m ³ /s)	38.94	106	46.02	49.32	51.2	59.73	40.82	54.01	67.83	78	90.94	98.92	122.75	127.06
正常蓄水位 (m)	99.7	34.5	93.2	89.5	86.0	81.3	96.5	83.2	77.5	70.0	64.06	59	54.72	43.6
汛限水位 (m)	—	34.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
死水位(m)	—	30.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
总库容 (万 m ³)	98	4500	150	180	200	402	110	352	453	60	1003	1230	7300	6160
正常库容 (万 m ³)	36	1742.6	70	88	30	240	45	170	262	60	560	720	3580	2080
调节库容 (万 m ³)	35	1210	67.66	71	20	160	44	162	250	0	506	678	2860	1380
库容系数	0	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
调节性能	无调节	无调节	无调节	无调节	无调节	无调节	无调节	无调节	无调节	无调节	无调节	无调节	无调节	无调节
装机容量 (KW) (原装机/规划后装机)	800	13500	1280	950	1280	1280	1280	600	2490	2000	4000	1550	7400	2400
装机台数(台)	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	7	8	4	8
额定水头(m)	2.5	5.5	3.5	4	2.6	3.2	3.5	2.1	6.8	3.0	4.7	5.2	11.5	4
额定流量(m ³ /s)	45	272	48	48	12.8	50	47.8	48	50	21.0	70	72	92.4	93
保证出力(KW)	80	2228	120	160	283	40	120	120	15	544	50	50	35	60
年发电量(万 kW.h) (原电量/规划后电量)	240	3427	300	400	364.6	450	380.2	160	1250	805.0	1250	950	2982	860
年利用小时(h)	3000	2538	3125	4211	4100	4625	2970	2667	5020	4025	3125	6129	4030	3583

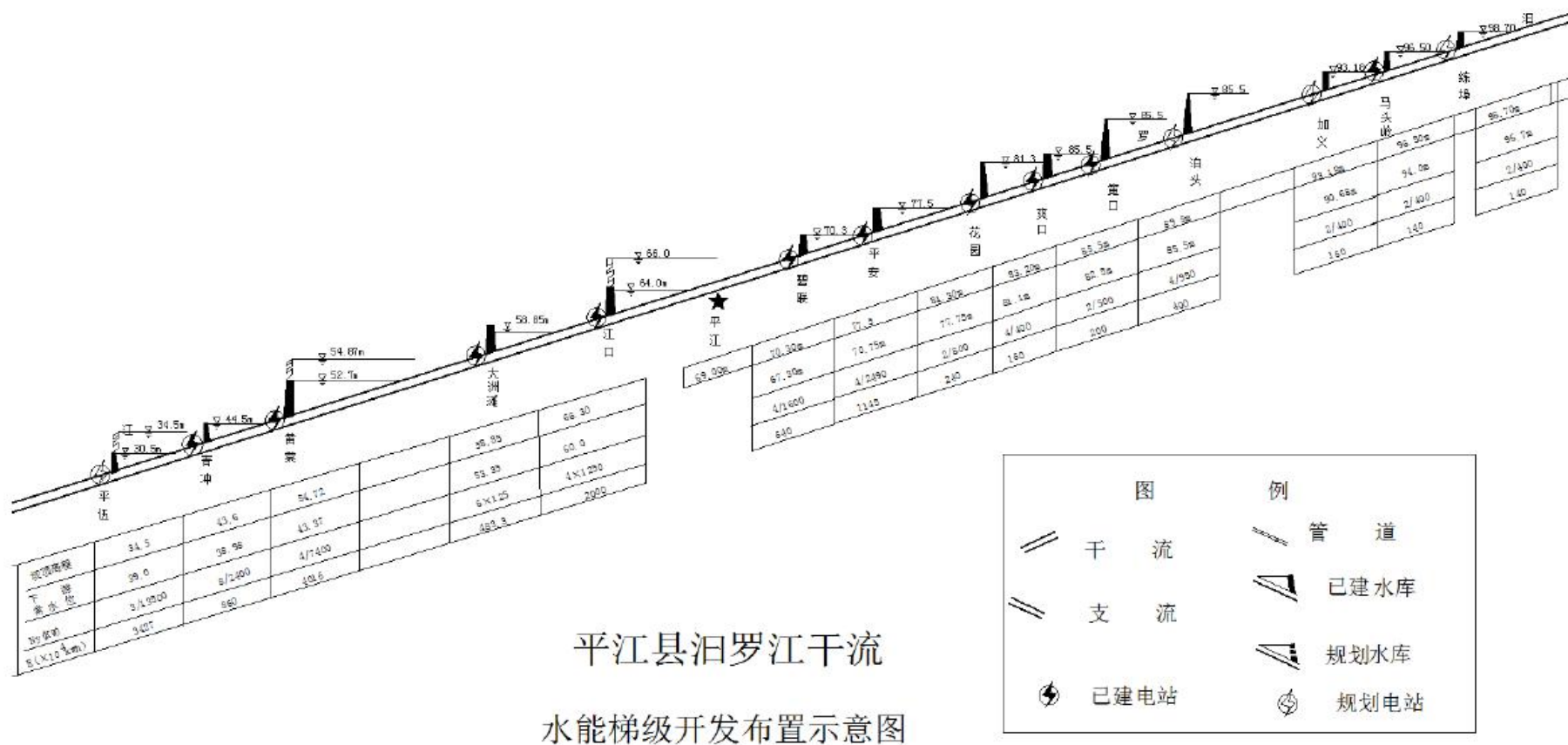


图 2.1-1 平江县汨罗江干流水能梯级开布置示意图

表 2.1-2 汨罗江干流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)	河流水能资源规划开发率(%)
1	浆氏河街	92.1	310	1.24	3.25	8658	0.45	60	1.42
2	木瓜河	308	201.6	0.42	10.87	18831.9	3.9	1240	16.38
3	洞下河	105	313.1	1.01	3.71	9982.3	1.275	460	13.10
4	曲溪河	100	168.3	0.51	3.53	5105.4	1	260	7.64
5	西溪河	54.7	246	0.72	1.93	3582.5	0	0	6.42
6	黄金洞	270	225.5	0.41	9.53	18467.7	6.84	167.662	12.74
7	廖家洞	42.3	306	1.53	1.49	3918.1	0	0	18.25
8	丽江	113	225	0.75	3.99	7714.9	1.886	587	24.14
9	谢江	95.2	191.6	0.479	3.36	5532.3	0	0	1.54
10	大水桥	54.4	463.6	2.44	1.92	7649.2	4.11	1041	19.32
11	马嘶坑河	61.2	814	3.7	2.16	15112.1	3.686	1242	13.8
12	钟洞	324	247	0.35	11.33	24128.2	2.035	398	6.5
13	恩溪河	94.8	193.8	0.57	3.35	5579.2	0	0	4.27
14	清水河	355	310.2	0.94	12.53	33401.5	4.94	1228	7.89
15	先江	145	561.7	1.37	5.12	24714.3	2.35	899	5.09
16	昌江河	670	436.8	0.52	23.65	88774.2	6.555	1632	3.53
17	昌江北	89.9	338	1.67.66	3.17	9207.7	3.375	1002	22.26
18	浯水河	94.6	151.9	4.9	2.93	456	0.01	7	1.2
19	车对河	344	127.1	0.31	12.14	13259.8	0	0	1.73
20	龙尤畚	67.66.2	131.3	1.01	2.44276	2756.3	0	0	4.43
21	芦洞河	70.8	316.8	1.44	2.5	6804	0.495	125	2.94
22	周家段河	108	136.4	0.62	3.81	4468.7	0.25	55	2.44
23	罗水	595	110.88	0.126	24	20013.3	0.325	48	0.32
24	瓮江潭	120	130	0.12	4.3	24500	0	0	0.42
24	汨罗江干流	4089.4	106.98	0.055	51	46895.1	25.28	9606.8	60.46

2.2 电站现有工程概况

2.2.1 电站历史

碧联水电站位于汨罗江中游，三阳乡境内，左岸为碧联村，右岸为上坪村，原碧联水轮泵站是利用汨罗江河道自然落差而修建的水轮泵站，兴建于1964年。河中央沙洲将拦河坝分为三个坝段，自左至右分别为：坝左段，即碧联坝段，长134.0m；坝中段为沙洲；坝右段，即上坪坝段，长为44.0m。碧联坝段和上坪坝段为木桩堆石坝，全长178m，高2.8m，顶宽1.2m，底宽9.5m。碧联水轮泵站原是一个纯灌溉水轮泵站，拦河坝的左岸安装AT60-6型水轮泵4台，AT40-6型水轮泵2台，灌溉碧联村、思源村1864.8亩农田；拦河坝右岸为上坪水轮泵站，安装AT60-6型水轮泵4台，灌溉上坪村1504.8亩农田。原碧联水轮泵站于1998年进行了一次改造，将原有的10台AT60-6型及AT40-6型水轮泵改为5台型号为IS150-125-250电灌型的离心式水泵，单泵扬程为25米，总容量为110KW，总流量为1000m³/时，执行两岸村民共计3369.6亩农田灌溉任务。

由于碧联水轮泵站运行多年，工程严重老化，设备陈旧，坝体老化，已不能满足稳定要求。

为了大坝的安全和灌溉需要，同时为充分利用该处的水力资源，碧联水轮泵站于2006年进行了改造扩建。改造扩建工程内容包括①大坝加固；②将原有两岸泵房拆除，重建泵房，5台水泵重新定位安装，原有管道进行修复利用；③左岸原水轮泵站处新建电站，装机4台，单机容量为500kW，总容量为2000kW。工程于2006年11月施工，2009年07月投产运行。

碧联水电站位于平江县三阳乡碧联村，地理位置东经113.6256°，北纬28.6700°，位于汨罗江干流，属长江流域-湘江流域-汨罗江水系。为民营电站，管理单位为平江县碧联水电有限公司，从业人员为12人。电站取水口位置东经113.6256°，北纬28.6700°，大坝上游控制集雨面积2600km²，坝高3m，坝型为重力坝，有效库容60万m³，设计水头3米，设计流量84m³/s。装机容量2000kW（4×500kW），近6年平均发电量805.0万kW·h。碧联电站属河床式电站，进水渠长15m，水库无调节功能，是一座具有发电、灌溉功能的综合利用水电站，左岸泵站灌溉面积1864.8亩，右岸泵站灌溉面积1504.8亩。

2014年，平江县水务局委托湖南省环境保护科学研究院承担了汨罗江干流平江段流域开发环境影响回顾性评价工作。包括汨罗江中上游段境内已建拦河水利工程设施12座。从上游往下游方向，依次为练埠水轮泵站、义口水轮泵站、加义水轮泵站、

篁口水轮泵电站、爽口电站、花园水轮泵站、平安电站、碧联电站、江口电站、大洲滩电站、黄棠电站、青冲电站，具有灌溉功能工程有 11 座（除江口电站外），具有发电功能的有 8 座（篁口水轮泵电站、爽口电站、平安电站、碧联电站、江口电站、大洲滩电站、黄棠电站、青冲电站），2014 年由湖南省环境保护科学研究院编制了《汨罗江干流平江段流域水电开发环境影响回顾性研究报告》（批复文号为：湘环函【2014】520 号），详见附件 14。

碧联水电站于 2006 年经平江县发展和改革局核准立项（平发改投（2006）75 号，见附件 5），于 2006 年获得平江县水务局可行性研究报告的批复（平水利【2006】56 号，见附件 6）、于 2017 年取得平江县水务局水资源论证报告书批复（平水务[2017]67 号，见附件 7），于 2018 年取得平江县水务局颁发的取水许可证（取水（平江）字【2018】第 A0066 号，见附件 3）。

2.2.2 环保手续办理情况

碧联水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

碧联水电站是在原有的碧联水轮泵站基础上改造扩建而成，大坝上游控制集雨面积 2600km²，坝高 3m，坝型为重力坝，有效库容 60 万 m³，设计水头 3 米，设计流量 84m³/s。装机容量 2000 kW（4×500kW），多年平均发电量 805.0 万 kW·h。

碧联电站属河床式电站，进水渠长 15m，进水断面为 32.0m×2.5m，水库无调节功能，是一座具有发电、灌溉功能的综合利用水电站，左岸泵站灌溉面积 1864.8 亩，右岸泵站灌溉面积 1504.8 亩。

大坝左端进水口处设冲砂闸、泄洪闸。冲砂闸、泄洪闸基础置于岩石基上，闸孔宽 6.00m，孔深 3.00m，底板高程 67.2m，采用叠梁式闸门。厂房建在大坝的左侧，全长 35m，宽 11m。升压站建在厂房左侧河岸，四周设砖砌体围墙，面积为 400m²，发电机发出的电流经 10kV 线路上网，线路长 4km，在升压站下游侧，兴建宿舍及仓库附属建筑。

2.2.4 污染源现状和已采取的污染防治措施

本项目已于 2009 年 07 月运行发电，水电开发属清洁能源，电站为河床式电站，电站取水采用汨罗江水流发电，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 12 人，在厂内食宿 4 人，电站废水主要为职工生活污水，员工年产生生活污水量 198.56t/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。

a、水文情势变化

本电站建成后，项目坝高为 3m，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。

碧联水电站属河床式径流电站，大坝上游控制集雨面 2600km²，坝址多年平均径流量为 78m³/s，安装 4 台 500kW 水轮发电机组，电站单机设计发电流量为 21m³/s，大于最小生态流量 7.8m³/s。根据电站多年运行的情况，在干旱最严重的枯水期电站停机蓄水的时间在 4~5 小时之内，否则水就会溢流，在水库调节蓄水过程中，下游流量会减少，但下游江口电站上游水面与碧联电站尾水衔接较好，在电站不发电时，下游河床仍有一定水深，不会出现减水干涸河段。电站现有一个宽 4.5m，高 3.5m 的泄流闸作为生态流量泄放闸，厂坝间河道长度为 0.178km，无脱水段河流，电站在运行过程中，河道长期保持有一定的水量，可满足维持河道的生态稳定。电站考虑充分利用水能，一般采用 1 台装机较小的机组发电，以减小水位下降太快减小水头，故对流域总体生态影响不大，能满足流域内生活、生产及生态用水，保证水电站所在河段不会断流。

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（碧联水电站）》要求，电站将其中一台 500kW 的水轮机发电机组进行自化改造作为生态流量机组，设置根据上游来水量调整机组出力，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 3m，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。根据湖南省泽环检测技术有

公司于2020年5月15日~2020年5月17日对项目大坝上下游地表水水温监测结果，大坝上游、下游水温温差 ≤ 1 ，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。根据湖南省泽环检测技术有限公司于2020年5月15日~2020年5月17日对项目大坝上下游地表水水质监测结果，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15日~2020年5月16日对本项目发电厂房四周及周边敏感点声环境现状监测结果可知，项目发电期间，受发电机、水轮机噪声影响，站房四侧噪声超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）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，但电站周边居民点噪声监测结果可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，说明电站噪声对周边敏感点影响不大。

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，加强设备管理，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，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，对周围环境空气影响很小。

4、固体废物

电站年产生生活垃圾2.92t/a，产生含油抹布20kg/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，在站房内设置3m²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），电站位于汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区核心区，涉及生态红线（主要功能为保护水生生物多样性）。

由于大坝阻隔，使所在河道水文情势发生变化，目前无专门过鱼设施，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。

4、电站现状环境问题及解决方案汇总

电站于2009年7月投入运营，通过现场调查，对项目的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15日~2020年5月16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，厂界声环境超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）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，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），水电站综合评估结论，电站为整改类，位于汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区核心区，涉及生态红线（主要功能为保护水生生物多样性），存在水生生态的影响，对上下游的生态环境造成了一定的影响。建议增加大坝鱼道设施，解决鱼类上下游洄游通道；建立河流连通性，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，实现生态流量测量设备和县级监测管理平台联网，实现生态流量实时监测，落实电站水生态保护措施。

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

生态流量监测：生态流量监测及泄放情况拟采用实时动态监测，视频监控、流量计量测流量及视频数据接入数据采集终端系统箱，通过光纤或无线网络上传到监管平台。

电站现有环境问题解决方​​案及整改期限如下表。

表 2.2-2 现有环境问题解决方​​案汇总

类别	环境问题	解决方案
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，加强设备管理，关闭电站门窗，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
生态	生态流量下泄	下泄流量不稳定
	生态流量监测	没有流量测量和实现在线实时监测
	鱼类洄游产卵	位于汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区核心区，影响鱼类洄游
		改造泄流设施，将其中一台500kW的水轮机发电机组作为生态流量机组，保证长期稳定达到最小生态流量要求
		增加生态流量测定设备和县级监测管理平台联网（包括计量设备、网络摄像头、数据采集设备等）
		增加过鱼设施，在现有大坝冲砂泄洪阀处增设1个水渠式鱼道

2.3 建设项目概况

2.3.1 项目建设基本情况

项目名称：平江县碧联水电站（2000kW）建设项目

建设单位：平江县碧联水电有限公司

建设地点：平江县三阳乡碧联村

建设性质：新建补办

建设规模：装机 4 台 500KW 的水轮发电机组，总装机 2000kW，年发电量 805 万 kW.h，属于无调节低水头径流河床式电站。

行业类别：D4413 水力发电

劳动定员和工作制度：劳动定员 12 人，在厂内食宿 4 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 1251.3 万元，其中环保投资 50 万元，占项目总投资的 4%。

2.3.2 工程任务规模

2.3.2.1 工程地理位置

平江县碧联水电站位于平江县三阳乡碧联村，位于汨罗江干流，属长江流域-湘江流域-汨罗江水系。电站地理位置东经 113.6256°，北纬 28.6700°，项目地理位置详见附图 1。

2.3.2.2 工程任务和规模

该工程任务是以农业灌溉和水力发电为主。为了大坝的安全和灌溉需要，同时为充分利用该处的水力资源，碧联水轮泵站于 2006 年进行了改造扩建。对大坝进行加固；将原有两岸泵房拆除，重建泵房，5 台水泵重新定位安装，原有管道进行修复利用，满足左岸 1864.8 亩、右岸 1504.8 亩农田的灌溉用水需求；左岸原水轮泵站处新建电站，装机 4 台，单机容量为 500kW，总容量为 2000kW。

2.3.2.3 工程建设规模

电站为无调节径流河床式电站，装机容量 2000kW（4×500kW），4 台机组设计总发电流量 84m³/s，多年平均发电量 805.0 万 kW·h，年利用小时数 4025h。拦河坝正常蓄水水位为 70.0m，为木桩堆石坝，坝顶轴长 178.0m，坝高 3m。拦河坝集雨面积 2600km²，多年平均流量为 78m³/s，水库有效库容为 60 万 m³。

2.3.3 电站运行方式

本工程是径流式电站，是一座具有发电、灌溉功能的综合利用水电站。根据机组运行特性和来水量条件，电站的运行方式：

（1）当上游来流量 $Q_{来} \leq 78\text{m}^3/\text{s}$ 时，来水量全部用来发电，闸门全关，上游水位保持正常水位 70.0m。

（2）当上游来水量 $Q_{来} > 78\text{m}^3/\text{s}$ ，泄水闸将部分开启闸门，泄放多余流量，闸前水位保持正常水位 70.0m。

（3）当电站事故停机时， $Q_{发}=0$ ，此时泄水闸部分开启闸门，上游来多少水量就泄多少水量，上游水位保持正常水位 70.0m；枯水期水流较小 $Q_{来} < 7.8\text{m}^3/\text{s}$ 时，仅启用 1 台机组，保证下泄生态流量 $7.8\text{m}^3/\text{s}$ 。

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、进水渠、电站厂房、升压站、泵房等永久工程组成。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	拦河坝	大坝为木桩堆石坝，坝顶高程 70m，全长 178m，高 3m，顶宽 1.2 m，底宽 9.5 m。坝左靠厂房处设 4.0×3.0m 泄洪闸、冲砂闸各 1 孔，基础置于岩石基上，闸孔宽 6.00m，孔深 3.00m，底板高程 67.2m，采用叠梁式闸门。	已建
	电灌站（泵房）	拦河坝左岸设电灌站（泵房）1 个，占地约 16m ² ，安装 2 台型号为 IS150-125-250 电灌型的离心式水泵，单泵扬程为 25m，灌溉碧联村、思源村约 1864.8 亩农田；拦河坝右岸设电灌站 1 个，占地约 32m ² ，安装 3 台型号为 IS150-125-250 电灌型的离心式水泵，灌溉上坪村约 1504.8 亩农田。	已建
	电站厂房	厂房平面尺寸长×宽=40m×20m，高10.2m，共3层。1楼为主机室，安装4台500kW水轮发电机组，总装机容量为2000kw，型号：GDSK114-WZ-200；安装4台发电机，型号：SFW500-10/850，额定功率为500kw。配备一台低速桥式起重机20/5T。2楼为中控室，设置监控室、高低压配电柜等。3楼为生活、办公区。大坝冲砂闸闸门启闭机为固定卷扬式启闭机，型号：QPQ-250kN。厂房进水口快速闸门启闭机为固定卷扬式启闭机，型号QPK-400kN，出口检修闸门启闭设备选用QPQ-250kN。	已建
	进水渠、尾水渠	进水渠宽32m，过水深2.5m，进水渠长15m；尾水渠全长120m，过水断面32×2.5m，坡降1/3000	已建

类别	工程名称	工程内容	备注
	升压站	升压站采用靠近电站的室外布置方式，占地 $25 \times 2 = 50\text{m}^2$ ，10kV配电装置采用户外中型布置方式。安装2台主变压器，型号：S9-1250/10，额定容量： $2 \times 1250\text{kVA}$ 。通过10kV线路送至电网。	已建
辅助工程	生活、办公区	员工生活、办公区设置在厂房3楼，设置有办公室、休息值班室、卫生间、厨房等。	已建
公用工程	供水	自挖井水	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，委托有资质单位处置；	整改新增危废暂存间
	鱼道	在冲沙闸处新建一个水渠式的鱼道，鱼道净长5m，宽1m。	新建
	生态保护	根据《湖南省平江县小水电情理整改“一站一策”工作方案（碧联水电站）》要求，电站将其中1台500kW的水轮机发电机组进行自化改造作为生态流量机组，确保最小生态流量 $7.8\text{m}^3/\text{s}$ ，增加生态流量测定设备和县级监测管理平台联网，增加过鱼设施。	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	数量	备注
一	水文			
1	电站坝址以上流域面积	km^2	2600	
2	利用水文系列年限	年	34	参照水文站:加义站
3	多年平均年径流量	亿 m^3	24.598	
4	代表性流量			
	多年平均流量	m^3/s	78.0	
	保证流量 (P=75%)	m^3/s	11.3	
	设计洪水流量 (P=3.333%)	m^3/s	4177.5	
	校核洪水流量 (P=1%)	m^3/s	5052.8	
5	水位			

序号	名称	单位	数量	备注
	拦河坝正常蓄水位	m	70.0	
	拦河坝上游调查最高洪水位	m	75.2	
二	工程效益指标			
	装机容量	kw	2000	
	保证出力 (P=75%)	kw	332.6	
	多年平均年发电量	10 ⁴ kw·h	805.0	
	年利用小时数	h	4025.0	
三	淹没损失及工程占地			
1	永久占地/临时占地	m ²	52589	
四	主要建筑物及设备			
1	拦河坝			
	型式		木桩堆石坝	
	地基岩性		红砂岩	
	坝顶轴长	m	178.0	
	坝高	m	3	
	溢流坝坝顶高程	m	70	
2	进水渠			
	流量	m ³ /s	84.0	
	长度	m	15	
	进口底板高程	m	66.85	
	断面型式		矩形	
	断面尺寸	宽×高	32.0×2.5	
3	厂房			
	型式		钢筋砼框架结构	
	主厂房尺寸 (长×宽)	m	35.0×11	
4	升压站			
	地面高程		78.5	
	面积	m ²	400.0	
5	主要机电设备			
①	水轮机			
	型号		GDSK114-WZ-200	
	台数	台	4	
	额定出力	kw	544	
	设计水头	m	3.0	
	设计流量	m ³ /s	21.0	

序号	名称	单位	数量	备注
②	发电机			
	型号		SFW500-10/850	
	台数	台	4	
	额定容量	kw	500	
	额定电压	v	400	
	额定电流	A	721.7	
	额定功率因数		0.8	
	频率	HZ	50	
③	变压器			
	型号		S9-1250/10	
	台数	台	2	
	容量	kvA	1250	
④	20t/5t 低速桥式起重机	台	1	
六	经济指标			
1	工程投资			
1	工程总投资	万元	1251.3	

2.3.5 工程总布置与主要建筑物

水电站主体枢纽建筑物主要由拦河坝、电灌站、电站厂房、进水渠、尾水渠、升压站、水能泵站和生活区。其总体布置如下：

拦河坝：全长 178m，高 3m，顶宽 1.2 m，底宽 9.5 m，为木桩堆石坝。拦河坝被河中央沙洲分为三个坝段，坝左段，即碧联坝段，长 134.0m；坝中段为沙洲；坝右段，即上坪坝段，长为 44.0m。

电站厂房：位于拦河坝左侧，长 40m，宽 20m，高 10.2m，分 3 层。1 楼主机室安装 4 台 500kW 水轮发电机组（GDSK114-WZ-200），总装机容量为 2000kw，；安装 4 台发电机，型号（SFW500-10/850），额定功率为 500kw。2 楼中控室设置监控室、高低压配电柜等。3 楼生活、办公区。

升压站：位于电站厂房 2 楼北侧室外，采用靠近电站的室外布置方式，占地 $25 \times 2 = 50\text{m}^2$ ，安装 2 台主变压器（S9-1250/10），额定容量： $2 \times 1250\text{kVA}$ 。

电灌站：拦河坝左岸设电灌站 1 个，占地约 16m^2 ，安装 3 台型号为 IS150-125-250 电灌型的离心式水泵，单泵扬程为 25m，灌溉碧联村、思源村约 1864.8 亩农田；拦河坝右岸设电灌站 1 个，占地约 32m^2 ，安装 2 台型号为 IS150-125-250 电灌型的离心式水泵，灌溉上坪村约 1504.8 亩农田。

进水渠、尾水渠：进水渠宽 32m，过水深 2.5m，长 15m；尾水渠全长 120m，过水断面 $32 \times 2.5\text{m}$ ，坡降 1/3000。

鱼道（预留）：为更好的保护汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区保护鱼类的洄游，本次环评要求电站设置鱼类洄游通道，需要在现有大坝的冲砂泄洪闸处增设 1 个水渠式鱼道（长 5m、宽 1m），由于电站大坝属于低坝，在鱼道经过充分论证涉及的情况下，优先考虑采用预制好的鱼道进行铺设，连接大坝上下游，确保鱼类的洄游需求。在调查清楚流域内洄游鱼类特性及研究出效率较高的鱼道特征参数后再进行专项设计与施工。

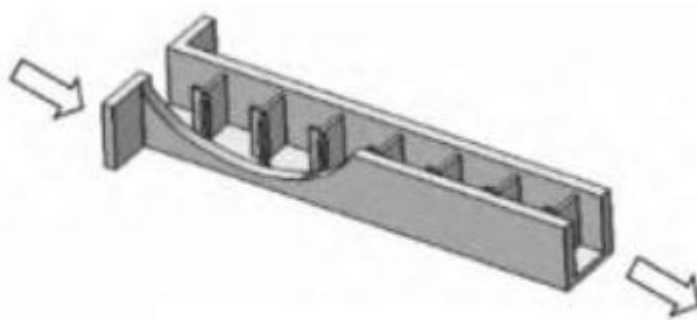


图 1 同侧竖缝式鱼道示意

Fig. 1 Sketch of vertical slot fishway to one side

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 $1.0 \times 10^4\text{kW}$ ，灌溉面积小于 0.5×10^4 亩，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 30 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 30 年一遇，校核洪水标准取 50 年一遇；消能防冲建筑物洪水标准取 10 年一遇，坝体施工期临时度汛洪水标准取 10 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。建筑永久占地包括拦河坝、电站厂房（包括升压站、生活及办公区）、电灌站等占地，建筑永久面积 2589m^2 ；淹没区永久占地面积 50000m^2 。

发电厂房（包括升压站、生活及办公区）：电站厂房及征用土地均为当时的河道，未占用耕地及宅基地，不涉及移民安置问题。

电灌站：占地为河滩地，不占用农田和耕地。

拦河坝：大坝是在原有的碧联水轮泵大坝上改建。

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 项目用地情况一览表 单位：m²

序号	工程	类型	占地面积	占地类型
1	发电厂房（包括升压站、生活及办公区）	永久占地	850	河道
2	电灌站	永久占地	48	河滩地
3	拦河坝	永久占地	1691	原有坝体
4	淹没区	永久占地	50000	河滩地
5	小计	永久占地	52589	

2.3.8 水库淹没与移民安置

水库正常蓄水位 70.0m，库区沿河两岸现皆有防护堤，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。

2.3.9 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	80	最大储存量 44kg
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	233.6	山泉水
4	电	kW.h/a	21900	自发电

2.3.10 工程总投资

工程估算总投资 1251.3 万元，工程投资由建设单位自筹解决。

2.3.11 公用工程

(1) 给水工程

除发电外，用水主要为员工生活用水，电站劳动定员 12 人，在厂内食宿 4 人，根据《湖南省地方标准 用水定额》（DB43/T 388-2020），住厂用水定额按 80L/人·d，不住厂用水定额按 40L/人·d。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	8 人	40 L/人·d	116.8	井水
	4 人	80 L/人·d	116.8	
合计			233.6	

(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 198.56m³/a，经旱厕收集后用于周边菜地施肥，不外排。

(3) 供电

供电采用自发电。

2.4 工程分析

2.4.1 项目建设必要性

本工程是集防洪、灌溉、发电的综合利用工程。

(1) 防洪安全

原碧联水轮泵站为木桩堆石坝，始建于 1964 年，加之运行了 42 年，工程严重老化，设备陈旧。碧联水轮泵大坝原有水头为 1.8m，下游大众水轮泵跨坝后，下游河床急速下降，大坝下游 150m 处水位比坝顶低 2.85m，大坝的渗透压力随之加大，加上坝体逐渐老化，已不能满足稳定要求，如果不进行处险加固，难以承受汛期洪水考验。

碧联水电站改造后，两岸河堤与电站厂房、拦河坝连为一体，能有效固定河床，防止河床下切，提高两岸河堤的安全度，减少洪灾侵害。

(2) 灌溉、用水

汨罗江沿河两岸地区历来都是依靠河水进行农田灌溉。原碧联水轮泵站是一个纯灌溉水轮泵站，拦河坝的左岸为碧联水轮泵站，安装 AT60-6 型水轮泵 4 台，AT40-6 型水轮泵 2 台，灌溉碧联村、思源村 1864.8 亩农田；拦河坝右岸为上坪水轮泵站，安装 AT60-6 型水轮泵 4 台，灌溉上坪村 1504.8 亩农田。

碧联水电站拆除原水轮泵站，新建电灌站，以农业灌溉和水力发电为主，确保左右两岸共计 3369.6 亩农田的灌溉。可见工程的建设为沿线两岸农田灌溉提供了强有力的保障。

（3）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；由于工程大坝仅在现有基础上进行加固，施工土石方量较小，施工期未设置专门取弃土场。运行多年，经过现场探勘，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。

由于本次环评要求电站设置鱼道，需要在现有大坝的冲砂泄洪闸处增设 1 个水渠式鱼道，连接大坝上下游，确保鱼类的洄游和产卵需求。施工期过程产生的 SS 会对河流水质产生影响，该过程施工工艺简单，施工量较小，施工时间较短，施工过程对水质影响不大。

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：

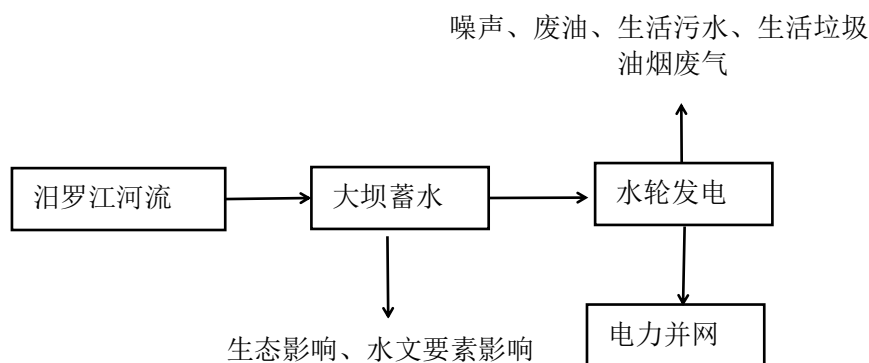


图 2.4-1 工艺流程及产污节点图

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

废气主要为宿舍内厨房油烟，采用电能为能源，住宿及就餐人数为4人，一日三餐，人均食用油用量约5g/人·次，油烟挥发量占总耗油量的3%，经估算本项目油烟日产生量为0.0018kg/d，年产生量为0.657kg/a。项目每天炒菜时间为3小时，食堂油烟经抽风扇（风机量为1000m³/h）外排进入外环境，食堂油烟产生浓度约0.6mg/m³，可以达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求。

2.4.3.2 水环境

（1）生活污水

电站废水主要为职工生活污水，电站劳动定员12人，在厂内食宿4人。根据《湖南省地方标准用水定额》（DB43/T 388-2020），住厂用水定额按80L/人·d，不住厂用水定额按40L/人·d。参考一般生活污水水质，主要污染物为SS、COD、BOD₅、氨氮、动植物油等，其浓度为SS：200mg/L、COD：250mg/L、BOD₅：150mg/L、氨氮：25mg/L、动植物油：20mg/L。年工作时间365d，员工年生活用水量233.6t/a，产污系数按0.85计，则产生生活污水量198.56t/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3m，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 3m，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	105	80	厂房内	水轮-发电机组 1m 处

2.4.3.4 固体废物

(1) 生活垃圾

生活垃圾产生量按住宿每人每天产生 1.0kg，不住宿每人每天产生 0.5kg 计算，产生量为 2.92t/a。

(2) 危险废物

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 400kg/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 20kg/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	2.92t/a	垃圾桶收集，环卫部门统一清运
危险废物	废润滑油	400kg/次（5年更换一次）	油桶收集，委托有资质单位处置
	含油抹布	20kg/a	环卫部门统一清运

2.4.4 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），电站位于汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区核心区，涉及生态红线（主要功能为保护水生生物多样性）。

由于大坝阻隔，使所在河道水文情势发生变化，目前无专门过鱼设施，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。

2.4.5 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。项目建设可能会对地下水水位及水质产生一定影响。

2.4.6 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。

2.4.7 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（碧联水电站）》和《湖南省平江县碧联水电站建设项目水资源论证报告》要求，电站核定最小生态下泄流量为7.8m³/s，电站将其中一台500kW的水轮

机发电机组进行自化改造作为生态流量机组，根据上游来水量调整机组出力，保持河道长期有一定的流量，满足维持河道的生态稳定。

2.4.8 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	198.56t/a	0
			CODcr	0.050t/a	0
			BOD ₅	0.030t/a	0
			NH ₃ -N	0.005t/a	0
			动植物油	0.004 t/a	0
2	废气	油烟废气	油烟	0.657kg/a	0.657kg/a
3	固废	设备运转	废润滑油	400kg/5a	0
		职工生活	生活垃圾	2.92t/a	0
		设备维修	含油废抹布	20kg/a	0
4	噪声	水轮发电机组	噪声	105 dB (A)	昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A)

第3章 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。

碧联水电站位于平江县三阳乡碧联村，电站及拦河坝地理位置为东经 113.6256°，北纬 28.6700°，位于汨罗江干流，属长江流域-湘江流域-汨罗江水系。具体位置见附图 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

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。

电站位于汨罗江干流，属长江流域-湘江流域-汨罗江水系。汨罗江的上游称汨水，发源于江西修水县黄龙山的梨树垅，自东向西贯穿平江全境，经平江的龙门、石牛寨、木金、长寿、嘉义、安定、三市、三阳、城关、瓮江、浯口，过伍市花园口流入汨罗市，在汨罗的大洲湾与罗水汇合，经汨罗市磊石山注入洞庭湖。汨罗江全境流长 253.2km，流域面积 5543 km²，其中平江县境内主干流流域面积 4053.25 km²，流程 192.9km。

根据《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告》，汨罗江平江段涉及的电站主要是河床式电站，电站无调节性能，河道内水量基本维持天然流量。汨罗江河梯级开发方案(由下至上)为：平伍（规划）—青冲（已建）—黄棠（已建）—大洲滩（已建）—江口（已建）—碧联（已建）—平安（已建）—花园（已建）—爽口（已建）—箕口（已建）—加义（规划）—马头岭（已建）—练埠（规划），其中已建电站为10座，综合评估评定全部为：整改类。

2、项目所在河段水文

本项目对地表水的影响主要为水文要素影响，需进行水文情势调查，调查范围与评价范围一致，为大坝上游回水段（上游1km）至下游5km的河段，共约6km。调查时期为丰水期及枯水期；调查因子包括流量、水面宽、水面面积、水位、水深、流速。

（1）流量

电站大坝上游集雨面积2600km²，多年平均流量78m³/s，多年平均径流量24.598亿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，最小径流量出现在1月份。丰水期大坝上游平均流量为167.1m³/s，下游平均流量为167.1m³/s；枯水期大坝上游平均流量为12.7m³/s，电站不发电，大坝下游保证生态流量约7.8m³/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125~280m，平均河宽200m，水面面积20万m²；下游平均河宽120m，水面面积60万m²。枯水期大坝上游河宽100~270m，平均河宽180m，水面面积18万m²；下游平均河宽100m，水面面积50万m²。

（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70m，水深3m；下游最高水位68.5m，水深0.5~1.5m，部分河床裸露。枯水期大坝上游水位69m，水深2m；下游最高水位68m，水深0.1~1m，部分河床裸露。

（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0.2785m/s，下游河流流速0.928m/s。枯水期大坝上游河流流速0.035m/s，下游河流流速0.078m/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5.93~6.40，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、穿山甲及白鹳、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。

3.2 环境质量现状调查与评价

3.2.1 大气环境质量现状

本次评价采用岳阳市生态环境局平江分局公开发布的2018年度平江县城环境空气质量监测数据。2018年岳阳市生态环境局平江分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 5 月 15 日至 5 月 17 日对项目所在水系汨罗江进行了监测，说明区域地表水环境质量现状。

（1）监测点位

W1：大坝上游 200m；

W2：大坝下游 250m。

（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		标准指数		标准值
			W1 大坝上游 200m	W2 大坝下游 250m	W1 大坝上游 200m	W2 大坝下游 250m	
05 月 15 日	pH 值	无量纲	6.91	6.89	0.09	0.11	6~9
	化学需氧量	mg/L	6	13	0.3	0.65	20
	氨氮	mg/L	0.102	0.160	0.102	0.16	1
	总磷	mg/L	0.013	0.025	0.065	0.125	0.2
	五日生化需氧量	mg/L	1.4	2.8	0.35	0.7	4
	高锰酸盐指数	mg/L	1.9	3.7	0.317	0.617	6
	石油类	mg/L	0.01L	0.02	/	0.4	0.05

采样日期	检测项目	单位	点位名称及检测结果		标准指数		标准值
			W1 大坝上游 200m	W2 大坝下游 250m	W1 大坝上游 200m	W2 大坝下游 250m	
	溶解氧	mg/L	7.13	7.22	0.701	0.693	≥5
	水温	℃	23	23	/	/	/
05月16日	pH 值	无量纲	6.89	6.85	0.11	0.15	6~9
	化学需氧量	mg/L	8	16	0.4	0.8	20
	氨氮	mg/L	0.104	0.161	0.104	0.161	1
	总磷	mg/L	0.017	0.029	0.085	0.145	0.2
	五日生化需氧量	mg/L	1.6	3.1	0.4	0.775	4
	高锰酸盐指数	mg/L	2.1	4.0	0.35	0.667	6
	石油类	mg/L	0.01	0.02	0.2	0.4	0.05
	溶解氧	mg/L	7.08	7.16	0.706	0.698	≥5
	水温	℃	23	22	/	/	/
05月17日	pH 值	无量纲	6.88	6.86	0.12	0.14	6~9
	化学需氧量	mg/L	5	11	0.25	0.55	20
	氨氮	mg/L	0.110	0.166	0.11	0.166	1
	总磷	mg/L	0.012	0.030	0.06	0.15	0.2
	五日生化需氧量	mg/L	1.2	2.5	0.3	0.625	4
	高锰酸盐指数	mg/L	1.8	3.5	0.3	0.583	6
	石油类	mg/L	0.01	0.02	0.2	0.4	0.05
	溶解氧	mg/L	7.07	7.18	0.707	0.696	≥5
	水温	℃	22	22	/	/	/

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5月15日至5月17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：电站东南侧约200m居民点（E113.625610°，N28.668014°）；

D2：电站西北侧约450m居民点（E113.622005°，N28.673175°）；

D3：大坝东北侧约400m居民点（E113.631624°，N28.672808°）。

(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^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、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 地下水水质监测结果

采样日期	检测项目	单位	点位名称及检测结果			标准指数			标准值
			D1	D2	D3	D1	D2	D3	
05 月 15 日	pH 值	无量纲	7.05	7.11	7.13	0.967	0.927	0.913	6.5~8.5
	总硬度	mg/L	148	126	171	0.329	0.280	0.380	≤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	126	90	0.118	0.126	0.090	≤1000
	硝酸盐	mg/L	1.01	1.06	1.20	0.051	0.053	0.060	≤20
	硫酸盐	mg/L	0.198	0.250	0.352	0.0008	0.0010	0.0014	≤250
	耗氧量	mg/L	1.2	1.5	1.3	0.400	0.500	0.433	≤3.0
	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	/	/	≤0.002
	钾	mg/L	1.73	1.82	1.83	/	/	/	/
	钙	mg/L	70.8	72.0	139	/	/	/	/
	钠	mg/L	18.1	16.2	16.2	/	/	/	/
	镁	mg/L	47.3	48.5	15.5	/	/	/	/
	碳酸根离子	mg/L	5L	5L	5L	/	/	/	/
	碳酸氢根离子	mg/L	235	406	322	/	/	/	/
氯离子	mg/L	5.54	10.6	15.3	0.022	0.042	0.061	≤250	
05 月 16 日	pH 值	无量纲	7.07	7.12	7.10	0.953	0.920	0.933	6.5~8.5
	总硬度	mg/L	145	131	167	0.322	0.291	0.371	≤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	124	120	94	0.124	0.120	0.094	≤1000
	硝酸盐	mg/L	0.928	1.07	1.05	0.046	0.054	0.053	≤20
	硫酸盐	mg/L	0.147	0.092	0.335	0.0006	0.0004	0.0013	≤250
	耗氧量	mg/L	1.0	1.3	1.1	0.333	0.433	0.367	≤3.0
	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	/	/	≤0.002
	钾	mg/L	1.79	1.83	1.84	/	/	/	/

采样日期	检测项目	单位	点位名称及检测结果			标准指数			标准值
			D1	D2	D3	D1	D2	D3	
	钙	mg/L	70.7	71.0	141	/	/	/	/
	钠	mg/L	16.9	16.2	16.1	/	/	/	/
	镁	mg/L	47.1	47.8	14.9	/	/	/	/
	碳酸根离子	mg/L	5L	5L	5L	/	/	/	/
	碳酸氢根离子	mg/L	240	401	319	/	/	/	/
	氯离子	mg/L	5.79	11.4	13.6	0.023	0.046	0.054	≤250
05月 17日	pH值	无量纲	7.04	7.10	7.14	0.973	0.933	0.907	6.5~8.5
	总硬度	mg/L	152	122	164	0.338	0.271	0.364	≤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	116	124	86	0.116	0.124	0.086	≤1000
	硝酸盐	mg/L	1.15	0.987	0.878	0.058	0.049	0.044	≤20
	硫酸盐	mg/L	0.110	0.073	0.206	0.0004	0.0003	0.0008	≤250
	耗氧量	mg/L	1.4	1.2	1.0	0.467	0.400	0.333	≤3.0
	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	/	/	≤0.002
	钾	mg/L	1.79	1.81	1.92	/	/	/	/
	钙	mg/L	70.5	71.2	141	/	/	/	/
	钠	mg/L	16.2	16.2	16.3	/	/	/	/
	镁	mg/L	47.8	49.1	15.6	/	/	/	/
	碳酸根离子	mg/L	5L	5L	5L	/	/	/	/
	碳酸氢根离子	mg/L	236	407	358	/	/	/	/
氯离子	mg/L	6.70	11.3	12.8	0.027	0.045	0.051	≤250	

备注：1、“检出限+L”表示检测结果低于本方法检出限，未检出；
2、检测结果仅对本次采样负责。

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。

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四周及周边敏感点噪声环境进行现状监测，监测时间：2020年5月15日~2020年5月16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
------	------	------	----

		2020-5-15		2020-5-16		
		昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界东	厂界噪声	69.6	62.0	66.5	63.9	dB(A)
厂界南		62.9	61.2	65.2	64.7	dB(A)
厂界西		65.1	59.0	65.6	58.4	dB(A)
厂界北		62.3	58.1	64.8	62.1	dB(A)
电站西南侧约 15m 居民点	敏感点噪声	53.9	45.2	57.4	49.5	dB(A)
电站东南侧约 70m 居民点		48.7	46.5	52.9	47.3	dB(A)
电站东南侧约 150m 居民点		49.0	45.9	50.1	47.2	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，站房四侧噪声值超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，电站周边居民点噪声值可达《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 15 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	位置	土壤取样要求	监测项目	监测频次
T1	电站旁建设用地	E113°37'50.81" N28°39'59.65"	表层样	pH 及 GB36600 表 1 所列 45 项因子	监测 1 次
T2	电站西北面农田	E113°37'48.05" N28°40'1.06"	表层样	pH 值、砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌	
T3	大坝东北侧农田	E113°38'0.47" N28°40'6.28"	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	6.24	--	--
	砷	12.0	60	否
	镉	0.23	65	否
	六价铬	2L	5.7	否
	铜	23	18000	否
	铅	41.9	800	否
	汞	0.036	38	否
	镍	22	900	否
	四氯化碳	0.0013L	2.8	否
	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	
蒽#	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 电站西北面农田	pH 值	5.93	5.5-6.5	否
	镍	13	70	否
	砷	9.05	40	否
	镉	0.09L	0.3	否
	铬	23	150	否
	铜	11.0	50	否
	铅	21	90	否
	锌	20	200	否
T3 大坝东北侧农田	pH 值	6.40	5.5-6.5	否
	镍	12	70	否
	砷	7.07	30	否
	镉	0.09L	0.4	否
	铬	21	250	否
	铜	10.1	50	否
	铅	18	100	否
	锌	19	200	否

由土壤监测结果可知，本项目电站旁建设用地土壤监测结果满足《土壤环境质量建设用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；电站西北面农田及大坝东北侧农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三级，可充分借鉴已有的资料对区域生态环境进行现状调查，本次评价陆生生态内容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。此外，水生生态内容引用湖南省水产科学研究所编制的《平江（湘赣界）至伍市高速公路建设项目对汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》和平江县畜牧水产局编制的《汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区划定报告》。由于上述引用的现场调查均为近三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。

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

生态调查范围与评价范围一致，为电站拦河坝上、下游 2km 河道及两岸 500m 范围。

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、灌草地、耕地、水域、建设用地及其他用地共 5 种类型。本项目周边主要分布为耕地、林地和灌草地。

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 479.1hm²，其中林地 141.7hm²，占总面积的 29.6%，为评价区内的主要土地利用类型；耕地 116.1hm²，占总面积的 24.2%；灌草地 59.4hm²，占总面积的 12.4%；水域 76.5hm²，占总面积的 16.0%；建设用地及其他用地 85.4hm²，占总面积的 17.8%。可见，评价区土地利用类型以林地和耕地为主。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 8。

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	141.7	29.6
灌草地	59.4	12.4
耕地	116.1	24.2
水域	76.5	16.0
建筑用地及其他用地	85.4	17.8
总计	479.1	100

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汨罗江沿岸。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、金眶鸻、环颈鸻、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 24.2%，在沿线分布较为集中。根据现场调查及卫片解译结果发现，农业生态系统在电站周边均有分布。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*）、小麦（*Triticum aestivum*）、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、白鹡鸰等，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 29.6%，是评价区的第一大生态系统，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）、欏木灌丛（*Loropetalum chinense* shrubland）、盐肤木灌丛（*Rhus chinensis* shrubland）、地苿灌丛（*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）、接骨草灌草丛（*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 17.8%，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*）、椴木石楠（*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），评价区维管束植物主要有蕨类植物和种子植物（包括裸子植物、被子植物）。

2、植物区系特点

① 物种丰富

评价区共有维管束植物 410 种，隶属 98 科 287 属。其中蕨类植物 10 科 11 属 13 种，裸子植物 2 科 4 属 4 种，被子植物 86 科 272 属 393 种。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，银杏属、松属、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 3 个植被型组、6 个植被型、20 个群系，将人工植被初步划分为 2 个植被型组、5 个植被型、5 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
自然植被			
阔叶林	常绿阔叶林	青冈林	<i>Cyclobalanopsis glauca</i> Forest
	落叶阔叶林	枫香树林	<i>Liquidambar formosana</i> Forest

植被型组	植被型	群系	群系拉丁名
		楝林	<i>Melia azedarach</i> Forest
		枫杨林	<i>Pterocarya stenoptera</i> Forest
	竹林	毛竹林	<i>Phyllostachys edulis</i> Forest
		水竹林	<i>Phyllostachys heteroclada</i> Forest
灌丛和灌草丛	灌丛	牡荆灌丛	<i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i> shrubland
		檣木灌丛	<i>Loropetalum chinense</i> shrubland
		盐肤木灌丛	<i>Rhus chinensis</i> shrubland
		地蕊灌丛	<i>Melastoma dodecandrum</i> shrubland
		玉叶金花灌丛	<i>Mussaenda pubescens</i> shrubland
		寒莓灌丛	<i>Rubus buergeri</i> shrubland
	灌草丛	芒萁灌草丛	<i>Dicranopteris pedata</i> shrub-grassland
		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
		蕺菜灌草丛	<i>Houttuynia cordata</i> shrub-grassland
		夏枯草灌草丛	<i>Prunella vulgaris</i> shrub-grassland
		杠板归灌草丛	<i>Polygonum perfoliatum</i> shrub-grassland
沼泽和水生植被	沼泽	水蓼沼泽	<i>Polygonum hydropiper</i> swamp
人工植被			
经济林	用材林	杉木林	<i>Cunninghamia lanceolata</i> Forest
	经济林	茶林	<i>Camellia sinensis</i> Forest
	果木林	柑橘林	<i>Citrus reticulata</i> Forest
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	棉花（ <i>Gossypium hirsutum</i> ）、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

a、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。

b、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。

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	56.6	11.8	27.88	1578.008	14.3
阔叶林	85.1	17.8	89.52	7618.152	69.0
灌丛和灌草丛	59.4	12.4	17.75	1054.35	9.6
农作物	116.1	24.2	6	696.6	6.3
河流水域	76.5	16.0	1.2	91.8	0.8
合计	393.7	82.2	/	11038.91	100

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 85.4hm²，占评价范围面积的 17.8%。

2、自然体系生态稳定状况

景观生态系统的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》（王应祥，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 88 种，其中两栖类 10 种，黑眶蟾蜍、中华蟾蜍、沼水蛙、棘胸蛙、泽陆蛙、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 19 种，乌龟、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、黑眉锦蛇、灰鼠蛇、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 59 种，小鸊鷉、白鹭、牛背鹭、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、环颈鹧、矶鹬、山斑鸠、珠颈斑鸠、四声杜鹃、鹰鹞、大杜鹃、噪鹛、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、金腰燕、白喉红臀鹎、白头鹎、黑短脚鹎、棕背伯劳、红尾伯劳、黑卷尾、发冠卷尾、八哥、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、寿带、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、金翅雀、黑尾蜡嘴雀。

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

据调查资料统计，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	隐藻门	裸藻门	金藻门	黄藻门	总计
种类数	58	21	9	2	2	1	1	94
比例 (%)	61.70	22.34	9.57	2.13	2.13	1.06	1.06	100.00

2、密度和生物量

评价区汨罗江干流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。

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		其他		合计	
	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量
汨罗江干流	4.950	0.038	0.300	0.002	$\frac{0.60}{0}$	0.003	0.150	0.003	6.000	0.046

3.3.4.2 浮游动物

1、种类组成

据调查资料统计，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	15	1	3	22
比例 (%)	13.64	68.18	4.55	13.64	100.00

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，其次为原生动物、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)

样点	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
仙江河	4.0	0.0001	12.0	0.0020	0.0	0.0000	4.0	0.0800	40.0	0.1643

3.3.4.3 底栖动物

据调查资料统计，区域内有底栖动物 31 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>	点缀飘体虫 <i>Aeolosoma varaiegatum</i>
二、 多毛纲 Polychaeta	
沙蚕 <i>Nereis sp.</i>	苏氏尾鳃蚓 <i>Branchiura sowerbyi</i>
霍普水丝蚓 <i>Limnodrilus hoffnisteri</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>	河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>
背角无齿蚌 <i>Anoonta weodiaua woodiana</i>	闪蚬 <i>Corbicula nitens</i>
III. 节肢动物门 Arthropoda	
五、 蛭纲 Hirudinea	
扁蛭 <i>Glossiphonia sp.</i>	
六、 甲壳纲 Crustacea	
日本沼虾 <i>Macrobrachium nipponensis</i>	米虾 <i>Caridina sp.</i>
七、 昆虫纲 Insecta	
蜻 <i>Libellulidae sp.</i>	蜉蝣 <i>Ephemera sp.</i>
蜓 <i>Aeschna sp.</i>	细蜉 <i>Carnis sp.</i>
细长摇蚊 <i>Chironomus attenuatus</i>	纹石蛾 <i>Diplectron sp.</i>
摇蚊幼虫 <i>Chironomus sp.</i>	田鳖 <i>Kirkai dyiadeyrollei</i>
灰跗多足摇蚊 <i>Polyedilum leucopus</i>	扁蜉 <i>Rhithrohena sp.</i>
负子蝻 <i>Sphaerodema rustica</i>	纹石蚕 <i>Hydropsyche sp.</i>

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	10	15	31
比例 (%)	19.35	32.26	48.39	100

3.3.4.4 水生维管束植物

本项目所在区域为汨罗江水系，河流分布较多，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主要有5类15科18种，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	苋科	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%；鳊形目、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%。

评价区鱼类中国特有种4种，分别为鮠（*Luciobrama macrocephalus*）、赤眼鳟（*Squaliobarbus curriculus*）、南方鳅鲃（*Gobiobotia meridionalis*）、青鳉（*Oryzias latipes*），但无区域特有种。评价区内主要经济鱼类为翘嘴红鲌（*Erythroculter ilishaeformis*）、青梢红鲌（*Erythroculter dabryi*）、黄尾鲴（*Xenocypris davidi*）、细

鳞斜颌鲴（*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*）、大眼鲮（*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

工程涉及的河流主要为汨罗江，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*）、鳊（*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*）花鲢、唇鲢等鳊类、吻鲃（*Rhinogobio typus*）、蛇鲃、银鲃等鲃亚科鱼类、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（黄魮鱼（*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、黄鲮、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、吻鲈、蛇鲈、鳅类、鲿类、银鲈、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、吻鲈、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，如赤眼鲮、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、斑鲈、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、鳅、吻鮰、蛇鮰等。

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、细鳞斜颌鲷、鲤、鲫、鲇、圆吻鲷、鮰等。

4、鱼类三场及洄游通道

① 鱼类产卵场、索饵场和越冬场

A. 产卵场

产粘沉性卵鱼类主要有鳊科、鲃科、鲇科以及鲤、鲫等，繁殖期一般在3-4月份，这部分鱼类在砾石、沙石底质和水草上产卵，一般来讲，产粘沉性卵鱼类对产卵场的要求不严格，只要达到水温要求，具备必要的附着基质便可形成各自的产卵场。符合这部分鱼类繁殖的生境条件在汨罗江水域较为普遍，产卵场较为分散，大部分产卵场产卵规模小而不稳定。在汨罗江斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区范围内有三阳乡大众村、加义镇谢江村、安定镇止马村3处产卵场，产卵场一：起点于汨罗江火烧滩——仙江河与汨罗江交汇处。产卵场北面属三阳乡金窝村、大众村、思源村，南面是三阳乡阜阳村、苏白村。产卵场二：起于安定镇止马村止马河与汨罗江交汇处——安定镇大桥村水南河与汨罗江交汇处。产卵场三：位于加义镇加义大桥——加义镇谢江村谢家大屋。

B. 索饵场

评价区鱼类多以有机碎屑、底栖无脊椎动物等为主要食物，浅水区光照条件好，礁石或砾石滩底栖无脊椎动物较为丰富，往往成为鱼类重要的索饵场所。4-5月期间，干支流水位开始上涨，部分鱼类沿支流上溯索饵。喜急流水鱼类早春索饵区多为平缓的砾石长滩；喜缓流水或静水鱼类往往在险滩间水流平缓的顺直深潭河

段、河湾回水区、开阔平缓河段和支流河口河段索饵。5-7月洪水季节，鱼类随涨水而上溯，索饵范围广阔。国家级水产种质资源保护区内索饵场众多，但主要索饵场有4处，主要在瓮江镇五里村、三阳乡潘坳村、加义镇早仑村、三市镇渡头村4处。索饵场一：在余坪乡与瓮江镇三向的河面，起于余坪乡江口村余坪河与汨罗江交汇处，止于瓮江镇五里村鸡子山。索饵场二：位于三阳乡潘坳村——火烧滩河面，北面属三阳乡金窝村、大众村、思源村，南面是三阳乡阜阳村、苏白村。索饵场三：位于三市镇爽口大桥——三市镇渡头村。索饵场四：位于加义镇加义村——早仑村之间。

C. 越冬场

鱼类越冬场一般为急流险滩下水流冲刷形成的深潭，深潭河床多为岩基、礁石和砾石，水生昆虫较为丰富，规模较大的越冬场往往和产卵场相伴。国家级水产种质资源保护区鱼类越冬场有三处越冬场，越冬场一：位于浯口镇青冲大坝——浯口镇黄棠电站大坝底。越冬场二：位于浯口镇黄棠大坝——瓮江镇盘石村。越冬场三：位于城关镇澄潭村江口电站大坝——城关镇泗马村严家滩大桥。

② 洄游通道

根据汨罗江水坝建设现状可知，汨罗江及其支流上众多水坝的修建阻隔了鱼类洄游通道，评价区的鱼类洄游通道受到阻碍。

3.3.5 环境敏感区

3.3.5.1 生态敏感区名录

本项目评价范围涉及有2个生态敏感区，详见下表：

表 3.3-11 本工程与周边生态敏感区区位关系

敏感目标	保护类别/对象	级别	面积/数量	与工程区位置关系
汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区	斑鳅、黄颡鱼、鮡鱼、乌鳢等	国家级	1200hm ²	本项目大坝下游约6.4km为保护区鱼类的产卵场一，大坝下游5.8km处为保护区鱼类的索饵场二，大坝下游19km处为保护区鱼类的越冬场三。
平江县生态保护红线	水源涵养及水生生物多样性	/	/	项目位于生态红线范围内

3.3.5.2 汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区

1、保护区地理位置、范围

平江市位于湖南省东北部（东经 113°35′，北纬 28°42′附近），隶属于湖南省岳阳市。处于汨罗江上游，汨罗江自东向西贯穿全境，东与江西省修水县、铜鼓县交界，北与湖北省通城县和湖南省岳阳县相连，南与浏阳市接壤，西与长沙县、汨罗市毗邻。

2016年12月13日，中华人民共和国农业部公告第2474号，根据《中华人民共和国渔业法》规定和《中国水生生物资源养护行动纲要》有关要求。经农业部审定，批准建立汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区。该保护区位于湖南省平江县境内的汨罗江加义大桥（113°50′16″E，28°38′35″N）至伍市镇（113°14′18″E，28°47′08″N）江段，全长150km，核心区为三市镇爽口大桥（113°42′58″E,28°35′43″N）至浯口镇浯口大桥（113°21′8″E，28°46′23″N）江段，长约85km。实验区有两处：一是加义大桥（113°50′16″E，28°38′35″N）至爽口大桥（113°42′58″E，28°35′43″N）江段，长35km；二是浯口大桥（113°21′08″E，28°46′23″N）至伍市镇（113°14′18″E，28°47′08″N）江段，长30km。保护区总面积1200hm²，其中核心区面积为700hm²，实验区面积为500hm²。保护区主要保护对象为斑鳊、黄颡鱼，同时对鮡鱼、乌鳢等物种进行保护。特别保护期为全年。

2、重点保护物种及其生物学特性

①斑鳊（*Siniperca scherzeri*）

斑鳊（*Siniperca scherzeri*）：属鲈形目、鮨科、鳊亚科、鳊属，因头顶、背部及侧线上下都有近似圆形的大小不等的黑斑而得名。主要分布在珠江和长江以东，北至辽河和鸭绿江水域。其在江河、湖泊中都能生活，尤喜栖息于流水环境。常栖息于底层，以鱼、小虾为食。



a、形态特征：

体长、侧扁，背为圆弧形，不甚隆起。口大。端位，稍向上倾斜，下颌略突出。犬齿发达，上颌仅前端有犬齿，排列不规则。卜颌齿常是两个并生，排成一行。鳃耙 4 枚，幽门盲囊 45-83。前鳃盖骨、间鳃盖骨和下鳃盖骨的后下缘有绒毛状细锯齿。鱼体、鳃盖均被细鳞。侧线完全，侧线鳞 104-124。背鳍前部具鳍棘 12-13，后部具鳍条 11-12；胸鳍具鳍棘 1，鳍条 14；腹鳍具鳍棘 1，鳍条 5；臀鳍具鳍棘 3，鳍条 7-9。各鳍的鳍棘均较强硬。外形似鳅。侧线鳞 104-124。个体不大，一般体长 100-300mm。体棕黄色或灰黄色，腹部黄白色，头顶、背部及侧线上下都有近似圆形的大小不等的黑斑，但不呈条纹状。各鳍棘上有黑色斑点，胸鳍、腹鳍为淡褐色。

b、生活习性：

暗色小圆斑，体表遍布大黑斑或古铜钱状斑。不同地理群体的斑鳅体形明显不同：西江斑鳅的体长体高比值较海河流域斑鳅大，其他性状也存在差异。斑鳅为典型的肉食性底层鱼类，栖息在多石砾的流水环境中，喜藏身于岩缝、石砾中。在自然状态下，斑鳅比翘嘴鳅群繁更明显，群体更大。

c、食性与生长：

斑鳅以鱼类、包括放养的经济鱼类鲢鱼、鳙鱼等为食，也食水生昆虫幼虫，偶食蝌蚪和小蛙。斑鳅胃不发达，肠道很短，仅占体长的 1/3，肠和胃交界处的幽门垂数不及翘嘴鳅的 1/4，口裂也较翘嘴鳅小。斑鳅伏击式摄食，摄食过程分为注视、袭击、咬住、吞噬，完成摄食过程的时间比翘嘴鳅短很多。在自然或养殖状态下，斑鳅成鱼的摄食高峰在晚间和拂晓。

d、繁殖：

长江水系斑鳅性腺的周年变化：3-4 月，精巢主要以 IV 期为主，5 月大部分精巢已达到 V 期。6-7 月精巢以 IV 期为主，8 月精巢退化至 II 期，9 月精巢逐步恢复到 III

期，10月-翌年2月，精巢都处于III期，为越冬期精巢。3-5月最初的III期卵巢迅速发育至IV期和V期；5-7月是斑鳅的繁殖期；8-9月，卵巢由VI期退化为II期，进入产后休整期；10月-翌年2月，卵巢为III期。斑鳅受精卵孵化时间较一般鱼类长，在22.2-25.2℃水温条件下，孵化需约144h，破膜后54h即可捕食活鱼苗。

②黄颡鱼（*Pseudobagrus fulvidraco*）

黄颡鱼（*Pseudobagrus fulvidraco*）：属鲶形目，鲶科，黄颡鱼属。俗称：黄腊丁，央丝，黄骨鱼，电猫鱼。英文名：*Yellowcatfish*。

a、形态特征：体长，腹平，体后部稍侧扁。头大且平扁，吻圆钝，口大，下位，上下颌均具绒毛状细齿，眼小。须4对，大多数种上颌须特别长。无鳞。背鳍和胸鳍均具发达的硬刺，硬刺尖带有毒性，刺活动时能发声。胸鳍短小。体青黄色，大多数种具不规则的褐色斑纹；各鳍灰黑带黄色。

b、生活习性：黄颡鱼多在静水或江河缓流中活动，营底栖生活。白天栖息于湖水底层，夜间则游到水上层觅食。对环境的适应能力较强，因之在不良环境条件下也能生活。幼鱼多在江湖的沿岸觅食。

c、食性与生长：黄颡鱼食性是肉食性为主的杂食性鱼类。觅食活动一般在夜间进行，食物包括小鱼、虾、各种陆生和水生昆虫（特别是摇蚊幼虫）、小型软体动物和其它水生无脊椎动物，有时也捕食小型鱼类。其食性随环境和季节变化而有所差异，在春夏季节常吞食其它鱼的鱼卵，到了寒冷季节，食物中小鱼较多，而底栖动物渐渐减少。规格不同的黄颡鱼食性也有所不同，体长2-4cm，主要摄食桡足类和枝角类；体长5-8cm的个体，主要摄食浮游动物以及水生昆虫；超过8cm以上个体，摄食软体动物和小型鱼类等。

黄颡鱼生长速度较慢，常见个体重200-300g。在自然大水域1龄鱼可长到体长56mm，体重5.7g。2龄鱼可长到体长98.3mm，体重20.6g。3龄鱼可长到135.5mm，体重36.1g。4龄鱼可长到160.1mm，体重58.2g。5龄鱼可长到177.7mm，体重81.3g。黄颡鱼雄鱼一般较雌鱼大。1-2龄鱼生长较快，以后生长缓慢，5龄鱼仅为250mm。

d、繁殖：黄颡鱼2-4冬龄达性成熟（约3龄以上），最小成熟个体，雌鱼为11.7cm，雄鱼为14.8cm。达性成熟的雄鱼在肛门后面有一个生殖突，而雌鱼则无。在南方4-5月产卵，在北方6月才开始产卵，是产卵较晚的鱼类之一。要求水温在20-30℃。产卵活动于夜间进行，当天气由晴转为阴雨，即可产卵。黄颡鱼具有筑巢

产卵保护后代的习性。产卵时亲鱼选择具有水草的沙泥质的浅滩，水深 8-10cm，利用胸鳍刺在泥底上断断续续地摇动。建造鱼巢有几个在一起的，也有几十个成群的，相隔不远形成穴群。每个穴径约为 15cm，深为 10cm，产卵受精于穴内。雄鱼于穴口保护鱼卵孵化。当其它鱼接近穴口时，雄鱼猛扑向入侵者，驱逐入侵之鱼。并经常用巨大的胸鳍拨动，使穴中水流通，利用水流辅助卵孵化。守护到仔鱼能自行游动为止（7-8d）。此期间雄鱼几乎不摄食。雌鱼产完卵后离巢觅食。黄颡鱼怀卵量为 1086-4469 粒，成熟卵径 1.7mm，受精卵为黄色、粘性、沉于巢底或粘附在巢壁的水草须根等物体上发育。其产出的卵径约为 2.5mm，2d 内即可孵化。黄颡鱼可能为分批产卵的鱼类。

③ 鮡鱼（*Gobioninae spp.*）

鮡鱼（*Gobioninae spp.*）：鲤形目鲤科鮡亚科鱼类的通称。

约有 30 属 100 多种；中小型鱼类，以小型为主，多数体长 80-200mm；体侧扁或略呈圆筒形，头中等大，略侧扁或近圆锥形；口下位，弧形或马蹄形；唇简单，无乳突，或发达且具乳突，下唇分叶；一般具有须 1 对；眼中等大，侧上位；背鳍大多无硬刺，臀鳍分枝鳍条 6 根，尾鳍分叉；下咽齿多为 2 行或 1 行。分布于亚洲、欧洲、北美洲，东亚水域最为丰富。大部分种类分布在中国，部分种类产于日本、朝鲜及西伯利亚等。生活于江河平原地区，部分为山区特有种类。食底栖无脊椎动物、水生昆虫幼虫、高等植物碎屑以及藻类等。常见的属有麦穗鱼属、棒花鱼属、蛇鮡属和鯮属等，其中铜鱼属的鱼类个体大，产量较多，为产地的重要经济鱼类。

④ 乌鳢（*Carassius auratus L*）

乌鳢（*Carassius auratus L*）：属鳢形目、乌鳢科、鳢属，俗称黑鱼，它生性凶猛，繁殖力强，胃口奇大，常能吃掉某个湖泊或池塘里的其他所有鱼类，甚至不放过自己的幼鱼。黑鱼还能在陆地上滑行，迁移到其他水域寻找食物，可以离水生活 3 天之久。是中国人的“盘中佳肴”。

形呈长棒状。头部扁平，头大，口裂大。吻部圆形。口内齿牙丛生。偶鳍皆小，背鳍和臀鳍特长，尾鳍圆形。头部与躯干部皆被有大小相似的鳞片。侧线完整，在胸鳍的后方有个弯曲。头顶部有许多感觉小孔，大鱼其数目较多。体色背部灰绿色，腹部灰白，体侧有作八字形排列的显明黑色条纹。头部有三对向后伸出的条纹。吻短圆钝，口大，端位，口裂稍斜，并伸向眼后下缘，下颌稍突出。牙细小，带状排列于上下颌，下颌两侧齿坚利。眼小，上侧位，居于头的前半部，距吻

端颇近。鼻孔两对，前鼻孔位于吻端呈管状，后鼻孔位于眼前上方，为一小圆孔。鳃裂大，左右鳃膜愈合，不与颊部相连鳃耙粗短，排列稀疏，鳃腔上方左右各具一有辅助功能的鳃上器。

乌鳢对水体中环境因子的变化适应性强，尤其对缺氧、水温和不良水质有很强的适应能力。当水体缺氧时，它可以不将头露出水面。借助在鳃腔内由第一鳃弓背面的上鳃骨和舌颌骨伸展出的骨片组成的鳃上器，直接呼吸空气中的氧气。因此即使在少水和无水的潮湿地带，也能生存相当长时间。乌鱼的生存水温为 0-41℃，最适水温为 16-30℃。当春季水温达到 8℃ 以上时，常在水体中上层活动；夏令季节活动于水体的上层；秋季水温下降到 6℃ 以下时，游动缓慢，常潜伏于水深处；冬季水温接近 0℃ 时，则蛰居在水底泥中停食不动。

乌鳢为一种凶猛的肉食性鱼类，且较为贪食。捕食对象随鱼体大小而异。体长 3cm 以下的苗种主食挠足类、枝角类及摇蚊幼虫等，体长 3-8cm 以下的苗种以水生昆虫的幼虫、蝌蚪、小虾、仔鱼等为食，体长 20cm 以上的成鱼则以各种小型鱼类和青蛙为捕食对象（小型鱼类主要指鲫鱼、餐条、赤眼鳟、泥鳅及各种家幼鱼）。

产卵前，性成熟的雌雄亲鱼成对地游动在产卵场地，共同用口御取水草、植物碎片及吐泡沫营筑略呈环形、直径约 0.5-1m、漂浮于水面的鱼巢巢筑成后，在风平浪静的早晨日出前，雌、雄鱼相互追逐、发情，然后雌鱼在鱼巢之下接近水面处，腹部向上呈仰卧状态，身体缓缓摇动而产卵于巢上。与此同时，雄鱼以同样姿态射精于此。常分多次产卵，产卵后亲鱼守于巢底，保护鱼卵，免受侵害。

表 3.3-12 保护区鱼类名录

I. 鲤形目 Cypriniformes	
(1) 鲤科 Cyprinidae	
雅罗鱼亚科 Leuciscinae	
1. 青鱼 <i>Mylopharyngodon piceus</i> Richardson	++
2. 鳊 <i>Luciobrama macrocephalus</i> Lacépède	+
3. 草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i> Cuvier et Valenciennes	+++
4. 鳊 <i>Elopichthys bambusa</i> Richardson	+
5. 南方马口鱼 <i>Opsariichthys uncirostris bidens</i> Günther	+++
6. 鳊 <i>Ochetobius elongatus</i> Kner	+
7. 赤眼鳟 <i>Squaliobarbus curriculus</i> Richardson	++
鲮鱼亚科 Abramidinae	
8. 似鲮 <i>Toxabramis swinhonis</i> Günther	+

9. 餐条 <i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewsky).....	+++
10. 油餐 <i>H. bleekeri bleekeri</i> Warpachowsky.....	+++
11. 长春鳊 <i>Parabramis pekinensis</i> (Basilewsky).....	++
12. 红鳍鲌 <i>Culter erythropterus</i> Basilewsky.....	+++
13. 银飘鱼 <i>Pseudolaubuca sinensis</i> Bleeker	+
14. 寡鳞飘鱼 <i>Pseudolaubuca engraulis</i> (Nichols).....	+
15. 三角鲂 <i>Megalobrama terminalis</i> (Richardson).....	+++
16. 团头鲂 <i>M. amblycephala</i> Yih.....	+++
17. 华鳊 <i>Sinibrama wui wui</i> (Rendahl).....	+
18. 青稍红鲌 <i>Erythroculter dabryi</i> (Bleeker).....	+
19. 拟尖头鲌 <i>E. oxycephaloides</i> (Kreyenberg et Pappenheim).....	+
20. 蒙古红鲌 <i>E. mongolicus</i> (Basilewsky).....	+++
鲮亚科 <i>Acheilognathinae</i>	
21. 中华鲮 <i>Rhodeus sinensis</i> Günther.....	+
22. 高体鲮 <i>R. ocellatus</i> (Kner).....	+
23. 班条刺鲮 <i>Acanthorhodeustaenianalis</i> Günther.....	+
24. 多鳞刺鲮 <i>A. polylepis</i> Woo.....	+
25. 大刺鲮 <i>A. macropterus</i> Bleeker.....	+
26. 寡鳞刺鲮 <i>A. hypselonotus</i> Bleeker.....	+
27. 兴凯刺鲮 <i>A. Chankaensis</i> (Dybowsky).....	+
鲃亚科 <i>Barbinae</i>	
28. 唇鱼骨 <i>Hemibarbus labeo</i> (Pallas).....	++
29. 花鱼骨 <i>H. maculatus</i> Bleeker.....	+++
30. 麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel).....	+++
31. 华鳊 <i>Sarcocheilichthys sinensis</i> Bleeker.....	+
32. 黑鳍鳊 <i>S. nigripinnis nigripinnis</i> (Günther).....	+
33. 江西鳊 <i>S. kiangsiensis</i> Nichols.....	+
34. 银色颌须鲃 <i>Gnathopogon argentatus</i> (Sauvage et Dabry).....	+
35. 铜鱼 <i>Coreius heterodon</i> (Bleeker).....	+
36. 吻鲃 <i>Rhinogobio typus</i> Bleeker.....	+
37. 圆筒吻鲃 <i>R. cylindricus</i> Günther.....	+
38. 棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i> (Basilewsky).....	+
39. 洞庭棒花鱼 <i>Sbbottina tungtingensis</i> (Nichols).....	+
40. 蛇鲃 <i>Saurogobio dabryi</i> Bleeker.....	+++
41. 光唇蛇鲃 <i>Saurogobiog rmocheilus</i> Lo, Yao et Chen.....	+
42. 长蛇鲃 <i>S. dumerili</i> Bleeker.....	+
鲤亚科 <i>Cyprininae</i>	
43. 岩原鲤 <i>Procypris rabaudi</i> (Tchang).....	+
44. 鲤 <i>Cyprinus (cyprinus) Carpio haematerus</i> Temminck et Schiegele.....	+++

45. 鲫 <i>Carassius auratus auratus</i> (Linnaeus).....	+++
鳅鮀亚科 <i>Gobiobotinae</i>	
46. 南方长须鳅鮀 <i>Gobiobotia longibarba meridionalis</i> Chen et Tsao.....	+
鲢亚科 <i>Hypophthalmichthyinae</i>	
47. <i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson).....	+
48. 白鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> Cuvier et Valenciennes.....	++
(2) 鳅科 <i>Cobitidae</i>	
49. 花鳅 <i>Cobitis taenia</i> Linnaeus.....	++
50. 大斑花鳅 <i>C. macrostigma</i> Dabry et Thiersant.....	++
51. 武昌副沙鳅 <i>Parabotia banarescui</i> Nalbant.....	++
52. 花斑副沙鳅 <i>P. fasciata</i> Dabry.....	++
53. 洞庭付沙鳅 <i>Parabotis</i> Sp.	++
54. 长薄鳅 <i>Leptobotia elingata</i> (Bleeker).....	++
55. 紫薄鳅 <i>Leptobotia taeniaps</i> (Sanvage).....	++
56. 红唇薄鳅 <i>Leptobotia rubrilabris</i> (Dabry).....	++
57. 泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> Cantor.....	++
58. 大鳞泥鳅 <i>M. mizolepis</i> Günther.....	++
II 鲶形目 <i>Siluriformes</i>	
(3) 鲶科 <i>Siluridae</i>	
59. 南方鲶 <i>Silurus soldatovi meridionalis</i> Chen.....	+
60. 鲶 <i>Silures asotus</i> (Linnaeus).....	++
(4) 鮠科 <i>Bagridae</i>	
61. 白边鮠 <i>Leiocassis albomarginatus</i> Rendhal.....	+
62. 大鳍鮠 <i>Hemibagrus macropterus</i> Bleeker.....	+
III 鳗鲡目 <i>Anguilliformes</i>	
(5) 鳗鲡科 <i>Anguillidae</i>	
63. 鳗鲡 <i>Anguilla japonica</i> Temminck et Schlegel.....	+
IV 鱧形目 <i>Ophiocephaliformes</i>	
(6) 鱧科 <i>Ophiocephalidae</i>	
64. 乌鱧 <i>Ooguce ogakys argys</i> Cabtir.....	++
V 合鳃目 <i>Symbranchiformes</i>	
(7) 合鳃科 <i>Symbranchidae</i>	
65. 黄鳝 <i>Monopterus albus</i> (Zuiew).....	++
VI 鲈形目 <i>Perciformes</i>	
(8) 鮨科 <i>Serranidae</i>	
66. 翘嘴鳊 <i>Siniperca chuatsi</i> (Basilewsky)	+
67. 大眼鳊 <i>Siniperca knerii</i> Garman.....	+
68. 斑鳊 <i>Siniperca scherzeri</i> Steindachner.....	++

69. 长鳊 <i>Simiperca roulei</i> Wu.....	+
(9) 鲢科 <i>Anabanridae</i>	
70. 圆尾斗鱼 <i>Macropodus chinensis</i> (Bloch).....	+
(10) 塘鳢科 <i>Eleotridae</i>	
71. 黄 鲤 <i>Hypseleotris swinhonis</i> (Günther)	+
(11) 虾虎鱼科 <i>Gobiidae</i>	
72. 粘皮栉虾虎 <i>Ctenogokius myxodermus</i> (Herre).....	++
73. 洞庭栉虾虎 <i>Ctenogokius cliffordpopei</i> (Nichols).....	+
74. 真栉虾虎 <i>Cte ogokius similes</i> (Gill).....	+
75. 栉虾虎 <i>Ctenogobius giurinus</i> (Rutter).....	+
(12) 胡子鲶科 <i>Clariidae</i>	
76. 胡子鲶 <i>C. Clariidae</i>	+
77. . 革胡子鲶 <i>C. Clariidae</i>	+

注：摘自 1981 年《平江县农业区划报告》；“+++”表示丰富，“++”表示一般，“+”表示较少。

表 3.3-13 保护区浮游植物种类

硅藻门 <i>Bacillariophyta</i>			
舟形藻 <i>Navicula</i>	++	短缝藻 <i>Eunotia</i>	+
羽纹藻 <i>Pinnularia</i>	++	脆杆藻 <i>Fragilaria</i>	++
布纹藻 <i>Gyrosigma</i>	+	双菱藻 <i>Surirella</i>	+
桥弯藻 <i>Cymbella</i>	+++	棒杆藻 <i>Phopalodia</i>	+
异极藻 <i>Gomphonema</i>	+++	窗纹藻 <i>Epithemia</i>	+
曲壳藻 <i>Achnanthes</i>	+	菱形藻 <i>Nitzschia</i>	+
双眉藻 <i>Amphora</i>	+	等片藻 <i>Diatoma</i>	+
卵形藻 <i>Cocconeis</i>	++	小环藻 <i>Cyclotella</i>	++
绿藻门 <i>Chlorophyta</i>			
盘星藻 <i>Pediastrum</i>	+	纤维藻 <i>Ankistrodesmus</i>	+
鼓藻 <i>Cosmarium</i>	++	衣藻 <i>Chlamydomonas</i>	+
十家藻 <i>Crucigenia</i>	+	卵囊藻 <i>Oocystis</i>	++
实球藻 <i>Padiastrum</i>	++		
蓝藻门 <i>Cyanophyta</i>			
颤藻 <i>Oscillatiria</i>	+	色球藻 <i>Chroococcus</i>	+
微囊藻 <i>Microcystis</i>	+++	粘杆藻 <i>Gloeothece</i>	+
平裂藻 <i>Merismopedia</i>	+	鞘丝藻 <i>Lyngbya</i>	+

尖头藻 <i>Raphidiopsis</i>	+	集胞藻 <i>Synechocystis</i>	+
裸藻门 <i>Euglenophyta</i>			
裸藻 <i>Euglena</i>	+	囊裸藻 <i>Trachelomonas</i>	+
甲藻门 <i>Pyrrophyta</i>			
裸甲藻 <i>Gymnodinium</i>	+	多甲藻 <i>Peridinium</i>	+
隐藻门 <i>Cryptophyta</i>			
隐藻 <i>Cryptomonas</i>	+		

注：摘自 1981 年《平江县农业区划报告》；“+++”表示丰富，“++”表示一般，“+”表示较少。

表 3.3-14 保护区浮游动物名录

轮虫	臂尾轮虫 <i>Brachionus</i>	++
	晶囊轮虫 <i>Asplanchna</i>	+
	龟甲轮虫 <i>Keratella</i>	++
	多肢轮虫 <i>Polyarthra</i>	++
	腔轮虫 <i>Lecane</i>	++
	单趾轮虫 <i>Monostyla</i>	++
	同尾轮虫 <i>Diurella</i>	++
	异尾轮虫 <i>Trichocera</i>	+
	三肢轮虫 <i>Filinia</i>	+
	角突臂尾轮虫 <i>Brachionus angularis</i>	++
	矩形龟甲轮虫 <i>Keratella quadrata</i>	++
枝角类	尖额溞 <i>Alona</i>	+++
	秀体溞 <i>Diaphanosoma</i>	+++
	象鼻溞 <i>Bosmina</i>	+
	盘肠溞 <i>Chydorus</i>	+++
	溞 <i>Diaphanosoma</i>	+++
桡足类	中剑水蚤 <i>Mesocyclops</i>	++

	华哲水蚤 <i>Sinocalanus</i>	+
	原镖水蚤 <i>Eodiaptomus</i>	+
	真剑水蚤 <i>Eucylops</i>	+++

注：摘自 1981 年《平江县农业区划报告》；“+++”表示丰富，“++”表示一般，“+”表示较少。

表 3.3-15 保护区底栖生物名录及分布

水生寡毛类 <i>Oligochaeta</i>		
	苏氏尾鳃蚓 <i>Branchiura</i>	+
	霍甫水丝蚓 <i>L.hoffmeisteri</i>	+++
	巨毛水丝蚓 <i>L.grandisetosus</i>	+++
	淡水单孔蚓 <i>Monopylephorus</i>	+
	皮氏管水蚓 <i>Aulodrilus pigutti</i>	+++
	中华何蚓 <i>Rhyacodrilus sinicus</i>	++
	颤蚓 <i>Tubifex</i>	+++
水生昆虫 <i>Aquatic insecta</i>		
	褐附隐摇蚊 <i>Cfuscimanus</i>	++
	指突隐摇蚊 <i>C.digitatum</i>	+
	短角多足摇蚊 <i>Polypedilum reviantenatus</i>	++
	雕翅摇蚊 <i>Glyptotendipessp</i>	++
	湖摇蚊属 <i>Limochironomus sp.</i>	+
	齿班摇蚊 <i>Stictotenddipes sp.</i>	+++
	黄带齿班摇蚊 <i>S.flavingula</i>	+++
	菱附摇蚊 <i>Clinotanypus sp</i>	+
	巅峰菱附摇蚊 <i>C.nervosus</i>	+++
	环足摇蚊 <i>Cricotopus sp.</i>	++
	二色矮突摇蚊 <i>Nanocladius bicolor</i>	+
	摇蚊属 <i>Tendipes sp.</i>	+++
	蜉蝣目 <i>Ephemera</i>	++
蜻蜓目 <i>Odonata</i>		
	箭蜓 <i>Gomphidae</i>	++
毛翅目 <i>Trichoptera</i>		
	原石蛾 <i>Rhyacophilidae</i>	+
	低头目蛾 <i>Neureclipsis</i>	+++
	纹石蛾 <i>Hydropsychidae</i>	+
	多距石蛾科 <i>Polycentropodictae</i>	+++
	螻蛄 <i>Ceratopogonidae</i>	+++
	幽蚊 <i>Chaoboridae</i>	+
软体动物 <i>Mollicutes</i>		
田螺科 <i>Viviparidae</i>		
	中国圆田螺 <i>Cipangonaludina</i>	+++

梨形环棱螺 <i>Bellamyia purificata</i>	++
铜锈环棱螺 <i>Bellamyia aeruginosa</i>	++
耳河螺 <i>Rivularia curiculata</i>	++
长河螺 <i>Rivularia elongate Heude</i>	+
河螺一种 <i>Rivularia sp</i>	+
田螺一种 <i>Rivularia sp</i>	+
黑螺科 <i>Semisulcospira</i>	
方格短沟卷 <i>Semisulcospira cancellata</i>	++
黑龙江短沟卷 <i>Semisulcospira amurensis</i>	++
觿螺科 <i>Hydrobiidae</i>	
大绍螺 <i>Porafossaruluss eximius</i>	+
贻贝科 <i>Mytilidae</i>	
淡水壳菜 <i>Limnoperna.Lacustris</i>	+++
蚌科 <i>Unionidae</i>	
圆顶珠蚌 <i>Unio douglasiae</i>	++
杜氏珠蚌 <i>Linio acuglasiae</i>	
珠蚌一种 <i>Linio sp</i>	
珠蚌一种 <i>Linio sp</i>	+
圆头楔蚌 <i>Cuneopsis heudei</i>	++
鱼尾楔蚌 <i>Cuneopsis pisciculus</i>	+
剑状矛蚌 <i>Lanceolaria gladiola</i>	++
短褶矛蚌 <i>Lanceolaria grayana</i>	+
三型矛蚌 <i>Lanceolaria triformis</i>	++
扭蚌 <i>Arconaia lanceolata</i>	++
尖脊蚌属 <i>Acuticosta</i>	
中国尖脊蚌 <i>Acuticosta Chinensis</i>	++
卵形类脊蚌 <i>Acuticosta ovata</i>	+
三槽尖脊蚌 <i>Acuti Coosta trlsulcata</i>	++
射线裂脊蚌 <i>Schistodesmus lampreyanus</i>	+
三角帆蚌 <i>Hyriopsis cuningii</i>	+++
背瘤丽蚌 <i>Lamprotula leai</i>	++
洞穴丽蚌 <i>Lamprotula caveata</i>	+
猪耳丽蚌 <i>Lamprotula rochehouarti</i>	++
刻裂丽蚌 <i>Lamprotula Scripta</i>	++
背角无齿蚌 <i>Anodonta Woodiana</i>	+
球形无齿蚌 <i>Anodonta globosula</i>	+++
蚌形无齿蚌 <i>Anodonta arcaeformis</i>	++
高顶鳞皮蚌 <i>Lepidodesma languilati</i>	+
褶纹冠蚌 <i>Cristaria plicata</i>	+++
蚬科 <i>Corbiculidae</i>	
河蚬 <i>Corbiculidae fluminea</i>	++
虾蟹类	
游泳亚目 <i>Natantia</i>	

日本沼虾 <i>M.nipponensis</i>	++
喻氏沼虾 <i>M.yui</i>	+
细螯沼虾 <i>M.rosenbergi</i>	++
粗糙沼虾 <i>M.asperulum</i>	+
秀丽白虾 <i>P.(Exop.),modestus</i>	++
中华齿米虾 <i>C.denticulata sinensis</i>	+++
爬行亚目 <i>Reptantia</i>	
克氏螯虾 <i>Cambarus clarkia</i>	+++
锯齿溪蟹 <i>Potamon denticulatus</i>	++
腮刺溪蟹 <i>Potamon anacoluthon</i>	+
中华绒螯蟹 <i>Eriocheir sinensis</i>	+

注：摘自1981年《平江县农业区划报告》：“+++”表示丰富，“++”表示一般，“+”表示较少。

3、保护区鱼类的三场分布

(1) 保护区鱼类产卵场

① 鱼类产卵场基本情况

保护区鱼类资源丰富、种类繁多，主要的经济鱼类有近二十种，这些鱼基本上是定居性鱼类品种，有相对固定的产卵场。综合上世纪八十年代国家对洞庭湖渔业资源的调查和《平江县农业区划报告》中第298页到306页“水产资源考察报告”明确指定，保护区内现有经济鱼类产卵场共3处，总面积约118公顷。

② 鱼类产卵场的分布

全区有三阳乡大众村、加义镇谢江村、安定镇止马村3处产卵场。这些地方水源活、水质清新、营养丰富、溶氧充足、水草丰茂、饵料来源广，是鱼类繁衍、生长的好地方。

产卵场一：起点于汨罗江火烧滩——仙江河与汨罗江交汇处，河面宽200米，全长4.1公里，面积82公顷。产卵场北面属三阳乡金窝村、大众村、思源村，南面是三阳乡阜阳村、苏白村。该河段水域较宽，两岸旱草茂密，河中水草密布，大小河滩5个，沙滩主要以碎石与粗沙组成，洪水季节仅剩葛里坪村河滩，其余都会淹没，江水退后又全部露出水面；河水从北向南逐渐加深，平均水深4米以上，且水流平缓，而北面为碎石、粗沙、水草组成的浅滩，水流相对较急，成为该河段鳊鱼和黄颡鱼的产卵场。每年5-6月份偶尔可见到鳊鱼、黄颡鱼在此产卵场景，《平江县农业区划报告》301页里也有描述。

产卵场二：起于安定镇止马村止马河与汨罗江交汇处——安定镇大桥村水南河与汨罗江交汇处。该河段两岸相距60米，全长2公里，面积12公顷。两岸树木林

立，有香樟、杨树、槐树、楠竹及早草；河中水草丰富，树根与树须遍布河道两侧；河底主要是砂石，环境幽静，主要为鳊鱼产卵场，黄颡鱼也在其产场。每年5-7月份可见产卵鱼类。《平江县农业区划报告》301页有描述。

产卵场三：位于加义镇加义大桥——加义镇谢江村谢家大屋，河面宽为80米，全长3公里，面积约24公顷，该河段顺流而下的左边主要是砂石组成的河滩和河底，水浅流急；右边是红石岩与水草、树木根须组成的深水区，平均为2.8米水，是黄颡鱼产场的主要场地。每年5月初可见黄颡鱼产卵窝，《平江县农业区划报告》302页有描述。

（2）保护区鱼类索饵场

①）索饵场基本情况

保护区水面广阔，98条支流全部来水直接注入保护区内，带来大量鱼类适口饵料，同时，浅水沼泽广阔多变，水体环境清新，水生植物丰富，有菱、节节菜、眼子菜、菹菜、浮萍等50多种可供鱼类直接食用的水生植物和每升水体多达5-8万个浮游生物，从而形成多处天然鱼类索饵场。《平江县农业区划报告》第302页指明，保护区内索饵场众多，但主要索饵场有4处，总面积约188公顷。

②索饵场的分布

主要在瓮江镇五里村、三阳乡潘坳村、加义镇早仑村、三市镇渡头村4处。

索饵场一：在余坪乡与瓮江镇三向的河面，起于余坪乡江口村余坪河与汨罗江交汇处，止于瓮江镇五里村鸡子山，全长3.2公里，河面宽120米，面积约38公顷。该处河面平坦、水流缓慢，余坪乡2.3万人口，1.6万耕地及11万亩山林产生了丰富的肥料及鱼类饵料、经余坪河流入汨罗江，使该河段成为各种鱼类觅食之地，也成为附近渔民主要的捕捞场所。

索饵场二：位于三阳乡潘坳村——火烧滩河面，全长4.1公里，面积约82公顷。索饵场北面属三阳乡金窝村、大众村、思源村，南面是三阳乡阜阳村、苏白村。该河段水域较宽，约200米，两岸旱草茂密，河中水草密布，大小河滩5个，沙滩主要以碎石与粗沙组成，洪水季节仅剩割里坪村河滩，其余都会淹没，江水退后又全部露出水面；河水从北向南逐渐加深，平均水深4米以上，且水流平缓，而北面为碎石、粗沙、水草组成的浅滩，水流相对较急，为该河段鳊鱼和黄颡鱼的索饵场。常年可见到鳊鱼、黄颡鱼在此觅食，《平江县农业区划报告》303页里有描述。

索饵场三：位于三市镇爽口大桥——三市镇渡头村，全长 3 公里，河面宽 100 米，面积约 30 公顷。该河段水流缓慢，河道绕三市镇集镇半圈后折向南，成“之”字形流向，河段融纳三市镇 3 万多人口、18.6 万亩耕地、22 万亩森林的营养物质和有机物；童市河、虹桥河两条主支流汇集于该段，带来的生物和营养物质极为丰富，枯水季节有时还形成富营养型水体，每年 4-5 月份和 9-10 月份，各种吞食、滤食等鱼类聚集于此，成为保护区内鱼类品种最多，蕴藏量也比较多的索饵场，《平江县农业区划报告》303 页有描述。

索饵场四：位于加义镇加义村——早仑村之间，水面全长 2.4 公里，河面宽 160 米，面积约 38 公顷。该河段河面有 4 道回湾、3 个沙洲和 5 条内叉河，还有无数条稻田排水口直通河内。顺流方向的西岸有近 2000 亩河岸的草场，涨水时河水淹没草场，退水后草场疯长，时起时落的河水为草食性鱼类提供了丰富的草料，更成了以草食性鱼类为主的索饵天堂，《平江县农业区划报告》每年 5-6 月可见鱼类的觅食。

（3）保护区鱼类越冬场

保护区水量充沛，深沟、深潭众多，为汨罗江鱼类提供了天然的越冬场，《平江县农业区划报告》305 页描述有三处越冬场，总面积约 131 公顷。

越冬场一：位于浯口镇青冲大坝——浯口镇黄棠电站大坝底，全长 1.5 公里，河面宽为 200 米，面积 30 公顷。该河段水位稳定在 12 米，场内礁石林立，河岸芦苇小型灌木丛生，进入枯水期后，稳定的水温为鱼类提供了适宜的越冬条件。2014 年 12 月 27 日，发电公司对青冲电站进行全面检修，排水后沿岸群众捕捞各种鱼类 1.1 吨，最大个体为草鱼 22.3 斤（县渔政管理站测定）。

越冬场二：位于浯口镇黄棠大坝——瓮江镇盘石村，全长 4.5 公里，河面宽 150 米，面积 67 公顷。该河段水面宽阔，横跨度为 200 米；最深水位（大坝处）22.8 米，最浅水为盘古村村口 10.6 米，平均水深 16.7 米。2014 年 12 月 10 日，发电公司对黄棠电站全面检修，排水后捕获鱼类 3.1 吨，最大个体青鱼 28 斤、草鱼 31.2 斤、鳊鱼 18.2 斤、鲢鱼 14 斤、鲤鱼 9 斤（县渔政站现场测定量）。这些都已证实该河段是保护区内越冬场之一。

越冬场三：位于城关镇澄潭村江口电站大坝——城关镇泗马村严家滩大桥，全长 2.8 公里。河面宽 120 米，面积约 34 公顷。该段水位稳定在 12 米—6 米之间，两岸是白杨树为主的风景林，水面平静如镜，青山倒影之间，一年四季能见到各类鱼活动。2015 年 11 月—2016 年 2 月，平江为提升县城品位，对江口电站澄潭大坝实施

提水工程，工程实施排水后，沿岸群众和城镇居民在该河段大量捕获各种鱼类，具体数量无法统计，其中最大一条青鱼为 34.6 斤，鱼龄达 10 年（县水产站鉴定），这些事实和《平江县农业区划报告》共同证实该河段是汨罗江鱼类越冬场。

工程与保护区鱼类三场的位置关系如下：



图 3.3-1 电站与汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区“三场”工程位置关系示意图

汨罗江平江段斑鳅、黄颡鱼国家级水产种质资源保护区功能区划图

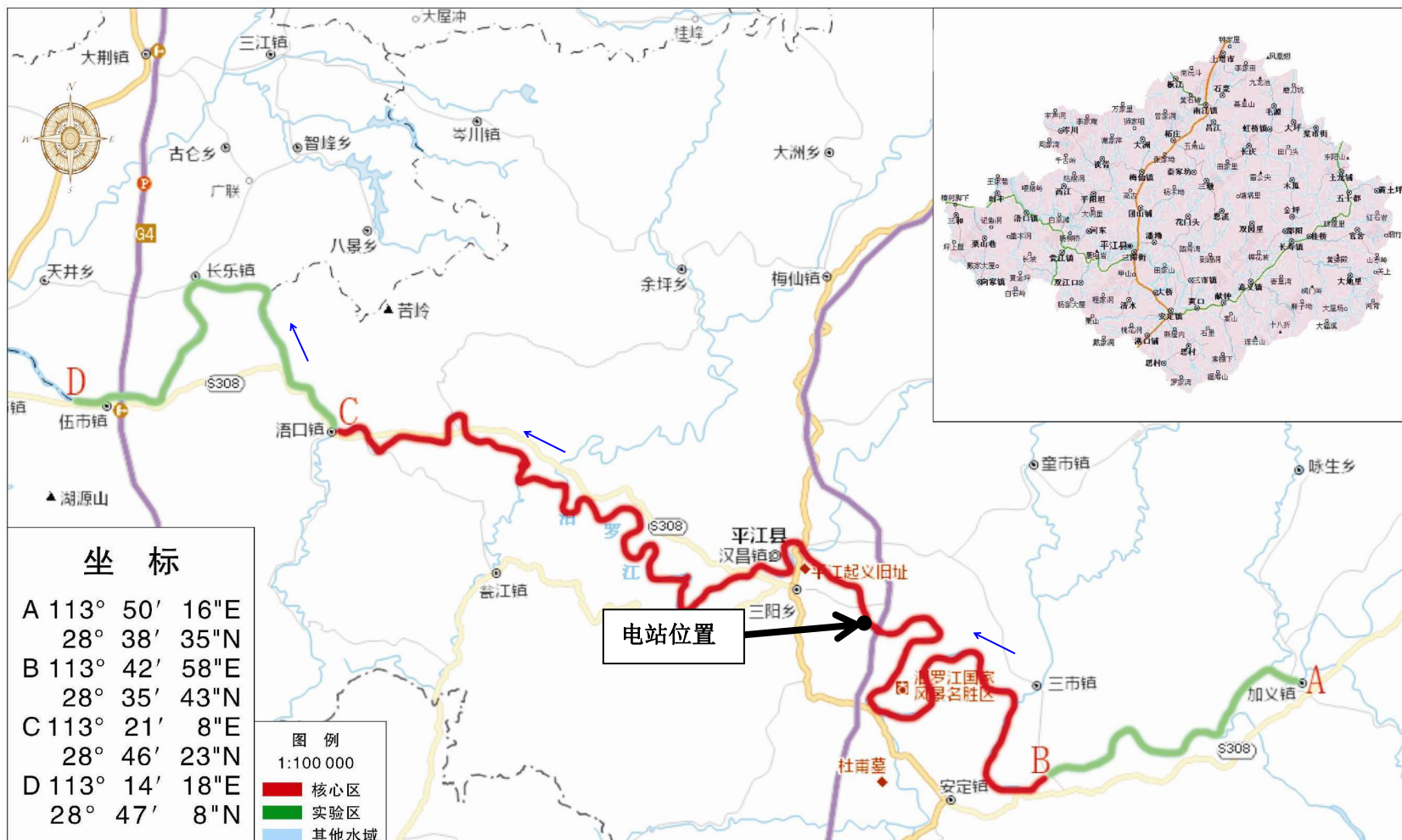


图 3.3-2 电站与汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区位置关系示意图

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分布少量农户及大片农田。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猪等家禽家畜，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，施肥以农家肥为主，配合使用少量氮磷钾肥，农药使用量较少，少量化肥、农药等通过降雨形成的径流将地表污染物质带入水体。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。

第4章 环境影响评价与分析

4.1 施工期环境影响分析

本次为环评补办手续，本项目兴建于1964年，最近一次改造为2006年11月，于2009年7月已投产运行，本项目不对施工期进行分析。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；由于改造工程大坝仅在原有基础上进行加固，施工土石方量较小，施工期未设置专门取弃土场。运行多年，经过现场探勘，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。

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（碧联水电站）》要求，增加大坝鱼道设施，解决鱼类上下游洄游通道；建立河流连通性，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，实现生态流量测量设备和县级监测管理平台联网，实现生态流量实时监测，落实电站水生态保护措施。

由于本次环评要求电站设置鱼道，需要在现有大坝的冲砂泄洪闸处增设1个水渠式鱼道（长5m、宽1m），优先考虑采用预制好的鱼道进行铺设，连接大坝上下游，确保鱼类的洄游和产卵需求。施工期过程产生的SS会对河流水质产生影响，该过程施工工艺简单，施工量较小，施工时间较短，施工过程对水质影响不大。

4.2 运营期水环境影响分析

4.2.1 水文要素影响分析

电站主要利用汨罗江水发电，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

电站所在汨罗江受拦河坝阻隔影响，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，回水段长度约为1000m。但拦河坝设计坝高3m，属于低坝，库区水深不超

过 3m，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，正常蓄水位下库区库容较小。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冲砂泄洪闸门，枯水期适当开启闸门放水，可起到冲淤作用。据现场调查，坝区未出现明显的泥沙淤积现象。

（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一定程度的减少，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不大；枯水期河流水量较小，电站不发电，同时适当开启大坝冲砂闸门放水，确保下泄流量需要，因此，电站运行多年未出现过断流情况。

碧联电站属河床式电站，站址以上集雨面积为 2600km²，坝址多年平均径流量为 78m³/s，电站安装 4 台 500kW 水轮发电机组，电站单机设计发电流量为 21m³/s，大于生态流量 7.8m³/s。根据电站多年运行的情况，在干旱最严重的枯水期电站停机蓄水的时间在 4~5 小时之内，否则水就会溢流，在水库调节蓄水过程中，下游流量会减少，但下游江口电站上游水面与碧联电站尾水衔接较好，在电站不发电时下游河床仍有一定水深，不会出现减水干涸河段。

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（碧蓝水电站）》要求，电站将其中 1 台 500kW 的水轮机发电机组进行自化改造作为生态流量机组，根据上游来水量调整机组出力，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。

由于汨罗江干流两岸植被覆盖良好，河流含沙量很小，属少沙河流，坝区未出现明显的泥沙淤积现象，拦河坝设置冲砂闸，并下接陡槽及消力设施。冲砂闸起日

常排沙作用，消力设施抵消了泥沙对下游水体的影响，因此坝下游泥沙情势无显著变化。

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，通过将电站其中 1 台 500kW 的水轮机发电机组进行自化改造作为生态流量机组，设置根据上游来水量调整机组出力，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 3m，库区水深不超过 3m，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，电站运行对汨罗江水质基本没有影响。

项目已经建成投入，项目坝高为 3m，形成库区，电站为河床式径流电站，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，但大坝两岸分布有大量农田耕地，库区及水库上游地区的水污染源主要是两岸农田灌溉、施肥退水等携带进入水库的少量悬浮物、氮、磷等营养元素。据调查，项目区域农田采用人工浇灌方式，施肥以农家肥与氮磷钾化肥相结合，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库区。本电站拦河坝仅 3m，为低坝，形成的上游库区较小，库区位于河流中，水体流动性大，库区水位较浅，灌溉退水携带的少量氮、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。

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（碧联水电站）》和《平江县碧联水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”， $P=90\%$ 时的日平均流量为 $5.9\text{m}^3/\text{s}$ ，按多年平均流量的 10%计算为 $7.8\text{m}^3/\text{s}$ ，则平江县碧联水电站最小下泄流量确定为 $7.8\text{m}^3/\text{s}$ ，核定生态流量的文件名称及文号：平水务[2017]67号。在电站发电情况下，本项目整改后下泄最小生态流量 $7.8\text{m}^3/\text{s}$ ，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。项目整改后将1台机组改为生态流量机组，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，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。

4.2.6 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，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。

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，发电厂房厂界四周噪声均有超《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，厂界噪声超标主要为发电噪声及水流噪声共同作用的结果，说明在叠加水流噪声影响的情况下电站运行对周围声环境产生一定影响。

项目周边最近敏感点西南侧约15m居民点（1户，高差+2m）、东南侧约70m居民点（1户，高差+1m）及东南侧约150m居民点（3户，高差+4m），由于敏感点与发电厂房地面高差较大，或有道路或植被阻隔，发电噪声经距离衰减及电站墙体山体植被阻隔后，传播至居民点时有大幅度衰减。根据监测结果，最近敏感点处声环境均可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。电站运行多年来，无噪声扰民导致周边村民投诉事件发生，且周边项目最近敏感点处声环境均可达标，说明本项目未对声环境敏感目标造成影响。

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：

- （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400kg/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40kg/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

本项目为水力发电项目，属于生态影响型项目，根据前文分析可知，本项目土壤影响评价等级为三级。评价范围为大坝及电站上游库区周边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5.93~6.40， $5.5 \leq \text{pH} < 8.5$ ，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。坝址两岸地下水位埋藏较深，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水位基本无影响。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，造成藻类等水生植物数量有所减少，使得生物量降低、生产力下降，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。

（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，坝前回水段长度约1000m，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；坝下减水段长度约5000m，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。

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（包括升压站、生活及办公区）、电灌站等占地，建筑永久面积2589m²；淹没区永久占地面积50000m²。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3m，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1000m，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，对农业影响不大。因此拦河坝上游淹没对植被影响一般。

坝下游：下游河段由于拦河坝的影响，导致坝下水量减少，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（碧联水电站）》要求，项目整改后将1台机组改为生态流量机组，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，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，由于电站附近为农田生态系统，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有限。

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，对动物的影响有限。

因此，本项目对当地物种多样性、陆生动物的活动影响很小。

4.8.3 对汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的影响分析

根据农业部公布的《第十批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区》（2017年10月31日）划定的汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区范围及功能分区可知，本项目位于汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的核心区范围内，本项目大坝下游约6.4km为保护区鱼类的产卵场一，大坝下游5.8km处为保护区鱼类的索饵场二，大坝下游19km处为保护区鱼类的越冬场三，详见图3.3-2。

项目不建设排污口，不属于《水产种质资源保护区暂行管理办法》禁止建设项目，电站兴建于1964年，最近一次改造为2006年11月，于2009年7月已投产运行，电站建设运行早于保护区划定时间，保护区划定是在充分考虑了现有运行电站带来的影响，根据保护区现有鱼类的生活习性和活动情况进行的保护区划定，各功能分区的划定更实际有效；电站运行不会改变保护区划定时各区功能。

本项目运营期对水产种质资源保护区的影响主要表现为大坝的阻隔对保护区鱼类洄游和产卵的影响。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，为更好的实现鱼类的洄游，环评建议电站大坝增设过鱼设施，确保下游鱼类可以洄游至上游库区。

目前电站已经运行多年，保护区生境形态、水文情势等基本稳定，只要电站按照《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（碧联水电站）》要求，将1台机组改为生态流量机组，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，设置过鱼设施，保护区生态功能基本能够保持不变。

因此，综上所述，在确保保护区水文形式基本不变和增加过鱼设施后，电站的运行对鱼类的洄游影响不大。

4.8.4 对生态红线的影响分析

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《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10）、平江县生态保护红线分布图（附图7）及平江县生态保护红线核查结果（详见附件13）可知，本项目大坝、站房、库区回水段、下游减水段均在生态保护红线范围内，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。

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》中的整改要求，本次整改仅改造泄流设施，增设泄流监测设施，整改内容均属于生态保护措施，工作量极小，施工期基本不产生环境影响。本项目已运营多年，废气主要为食堂油烟，无生产废水产生，生活污水产生量较小，项目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，周边植被覆盖率较高，生态环境及自然景观恢复情况良好。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》及《湖南省平江县小水电站清理整改综合评估报告》结论可

知，本项目对生态环境的影响程度为一般。根据整改要求，电站拟将1台机组改为生态流量机组，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，本次整改内容属于生态保护和修改工程，将更有利于生物多样性的保护，有利于区域生态环境的改善。

4.8.5 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，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。

4.8.6 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一般。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一般。同时大坝建设改变了所在河流的景观生态体系。电站建设运行早于汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区划定时间，保护区划定是在充分考虑了现有运行电站带来的影响，根据保护区现有鱼类的生活习性和活动情况进行的保护区划定，各功能分区的划定更实际有效；电站运行不会改变保护区划定时各区功能。

在电站发电情况下，本项目下泄流量 $7.8\text{m}^3/\text{s}$ ，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

本项目调速器、增速机等使用机油润滑，系统中机油在线量约 0.4t ，水电站站内储存量约 0.044t ，电站5年更换一次润滑油，每次产生 400kg 废油，储存在站房内，润

滑油及废润滑油最大在线及储存量0.844t。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”，润滑油、费润滑油属于“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 $Q=0.844/2500=0.00034<1$ ，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汨罗江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。
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。

标识	化学品名称	润滑油
存		
接触控制/个人防护	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
	主要用途	适用于液压系统润滑。
稳定性和化学特性	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。
	分解产物	常温环境下储存不分解。
环境资料	聚合危害	不会发生。
	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，如润滑油储桶阀门未关闭，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	平江县碧联水电站（2000kW）建设项目				
建设地点	湖南省	岳阳市	平江县	三阳乡	碧联村
地理坐标	经度	113.6256°	纬度	28.6700°	
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 汨罗江平江段水电开发环境影响回顾

汨罗江平江段的水电梯级开发，对当地和上下游的社会、经济和生态环境影响广泛，正负两面影响均有。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。

4.10.1 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。目前汨罗江平江段流域已建成 10 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。

4.10.2 流域已建电站对水资源的影响

各梯级水库未建成前，汨罗江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。

4.10.3 对泥沙的影响回顾

汨罗江植被覆盖良好，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。

汨罗江流域梯级电站开发将在电站坝前形成一定的泥沙淤积，减少坝前河道的泥沙淤积，有利于降低坝前水质的泥沙含量；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进行，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

由于汨罗江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。

4.11.1 水环境累积影响分析

总体来看，汨罗江干流多个电站的修建，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、漂木作用降低。

4.11.2 生态环境累积影响

（1）陆生生物

①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，并改变土地使用功能，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。

汨罗江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。

②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，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

①对浮游植物的累积性影响

梯级电站的建立，已经改变了汨罗江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、中污性为主的的优势类群，硅藻门、绿藻门、蓝藻门、裸藻门、甲藻门、金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。

②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，特别是流速相对平缓、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，将大大降低江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。

汨罗江平江段干流各电站大坝将汨罗江河流分隔、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、吻鮰流向汨罗江上游及各支流，库区河段水流变缓，饵料生物丰富，适合静水性鱼类如鲤、鲫、鲮等的生长繁殖，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的障碍，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，汨罗江干流鱼类主要为土著种，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、斑鳊、黄颡鱼、鲮、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，并成为汨罗江流域鱼类的优势物种。

梯级水库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。

4.11.3 对鱼类产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的累积性影响

(1) 三场及回游通道概况

根据平江县畜牧水产局编制的《汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区划定报告》，汨罗江保护区内共划定了3个产卵场，4个索饵场、3个越冬场：

①产卵场

产粘沉性卵鱼类主要有鳢科、鮡科、鲃科以及鲤、鲫等，繁殖期一般在3-4月份，这部分鱼类在砾石、沙石底质和水草上产卵，一般来讲，产粘沉性卵鱼类对产卵场的要求不严格，只要达到水温要求，具备必要的附着基质便可形成各自的产卵场。符合这部分鱼类繁殖的生境条件在汨罗江水域较为普遍，产卵场较为分散，大部分产卵场产卵规模小而不稳定。在汨罗江斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区范围内有三阳乡大众村、加义镇谢江村、安定镇止马村3处产卵场，产卵场一：起点于汨罗江火烧滩——仙江河与汨罗江交汇处。产卵场北面属三阳乡金窝村、大众村、思源村，南面是三阳乡阜阳村、苏白村。产卵场二：起于安定镇止马村止马河与汨罗江交汇处——安定镇大桥村水南河与汨罗江交汇处。产卵场三：位于加义镇加义大桥——加义镇谢江村谢家大屋。

②索饵场

评价区鱼类多以有机碎屑、底栖无脊椎动物等为主要食物，浅水区光照条件好，礁石或砾石滩底栖无脊椎动物较为丰富，往往成为鱼类重要的索饵场所。4-5月期间，干支流水位开始上涨，部分鱼类沿支流上溯索饵。喜急流水鱼类早春索饵区多为平缓的砾石长滩；喜缓流水或静水鱼类往往在险滩间水流平缓的顺直深潭河段、河湾回水区、开阔平缓河段和支流河口河段索饵。5-7月洪水季节，鱼类随涨水而上溯，索饵范围广阔。国家级水产种质资源保护区内索饵场众多，但主要索饵场有4处，主要在瓮江镇五里村、三阳乡潘坳村、加义镇早仑村、三市镇渡头村4处。索饵场一：在余坪乡与瓮江镇三向的河面，起于余坪乡江口村余坪河与汨罗江交汇处，止于瓮江镇五里村鸡子山。索饵场二：位于三阳乡潘坳村——火烧滩河面，北面属三阳乡金窝村、大众村、思源村，南面是三阳乡阜阳村、苏白村。索饵场三：位于三市镇爽口大桥——三市镇渡头村。索饵场四：位于加义镇加义村——早仑村之间。

③越冬场

鱼类越冬场一般为急流险滩下水流冲刷形成的深潭，深潭河床多为岩基、礁石和砾石，水生昆虫较为丰富，规模较大的越冬场往往和产卵场相伴。国家级水产种质资源保护区鱼类越冬场有三处越冬场，越冬场一：位于浯口镇青冲大坝——浯口镇黄棠电站大坝底。越冬场二：位于浯口镇黄棠大坝——瓮江镇盘石村。越冬场三：位于城关镇澄潭村江口电站大坝——城关镇泗马村严家滩大桥。

④洄游通道

汨罗江及其支流上零散分布有鱼类洄游通道，评价区的鱼类洄游通道受到阻碍。

(2) 累计性影响

①对鱼类产卵场和越冬场的累积性影响

随着汨罗江水流域各梯级电站的建设，电站库区水深增加，流速变缓，对适宜于流水环境的鱼类来说，将使流水产卵的鱼类产卵场所减少，原有的流水产卵鱼类产卵场会消失或者上移至库尾以上江段或支流。同时，库区可能形成较大规模的静水或缓流产卵鱼类产卵场。

对于现存产卵场其水文条件发生变化，如水流趋缓，致使微流水，特别是激流产卵类型鱼类产卵场功能退化，导致该生态类型的沉水特有鱼类产卵场受到严重影响，甚至消失，资源严重衰退。

对于鱼类越冬场，库湾及干流主河道的深潭是鱼类进行越冬的场所，因此，各梯级电站的建设完成后，库前变成深水区，越冬场面积加大，为大型鱼类栖息提供了潜在条件。

②对鱼类索饵场的累积性影响

通常认为流域各梯级电站的建设完成后，水库水位上升，形成更大的相对静水环境，泥沙沿积，水体透明度增加，有利于水生植物的光合作用。又由于水库建设后蓄水初期，将淹没大量的耕地、林地和其它残留物，增加水中无机盐类和有机营养物质，加上水库表层水温高，为库区浮游生物的繁衍提供了良好条件，浮游生物数量将大幅增加，而浮游生物是大部分鱼类幼鱼阶段的饵料，因此，鱼类索饵场面积将增大，同时部分栖息于流水区和急流区的种类虽无法利用库区丰富的饵料资源，但在各支流和干流上游也会寻找新的索饵场。但饵料资源种类组成由河流相向湖泊相演变，流水性鱼类索饵场相应萎缩。

③对鱼类洄游通道的累积性影响

汨罗江流域电站大坝由于建设时间早于汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区划定时间，没有设置过鱼设施；各电站大坝的建设基本阻隔了洄游性鱼类通道。

第5章 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

5.1.1 大坝上下游水质保护措施分析

（1）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，用于周边菜地施肥，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。

（2）库区和进水口漂浮物清理措施

库区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。

本环评要求建设单位制定库区漂浮物定期清理计划，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。电站在进水口拦污栅前设置悬浮式拦污网，并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运至村镇垃圾收集点，由环卫部门统一运至城市生活垃圾填埋场处置。

5.1.2 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7.8m³/s。

由于水电站为径流式电站，运行过程中基本上是上游来多少水下泄多少水。生态流量的下放有利于防止电站造成枯水期坝址下游河段断流现象。

为了确保生态流量的下泄，在坝址下游安装生态流量在线自动监测系统。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，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（碧联水电站）》要求，电站将其中1台500kW的水轮机发电机组进行自化改造作为生态流量机组，根据上游来水量调整机组出力，保持河道长期有一定的流量，维持河道的生态稳定，降低水文情势的变化。详细泄流设施改造及生态流量监测设施建设如下：

1) 泄流设施改造

碧联水电站属河床式径流电站，大坝上游控制集雨面2600km²，坝址多年平均径流量为78m³/s，安装4台500kW水轮发电机组，电站单机设计发电流量为21m³/s，大于最小生态流量7.8m³/s。根据电站多年运行的情况，在干旱最严重的枯水期电站停机蓄水的时间在4~5小时之内，否则水就会溢流，在水库调节蓄水过程中，下游流量会减少，但下游江口电站上游水面与碧联电站尾水衔接较好，在电站不发电时，下游河床仍有一定水深，不会出现减水干涸河段。电站考虑充分利用水能，一般采用1台装机较小的机组发电，以减小水位下降太快减小水头，故对流域总体生态影响不大，能满足流域内生活、生产及生态用水，保证水电站所在河段不会断流。电站将其中一台500kW的水轮机发电机组进行自化改造作为生态流量机组，根据上游来水量调整机组出力，保持河道长期有一定的流量，满足维持河道的生态稳定。

2) 生态流量监测

碧联水电站生态流量监测及泄放情况拟采用实时动态监测，视频监控、流量计量测流量及视频数据接入数据采集终端系统箱，通过光纤或无线网络上传到监管平台。

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、在电站尾水下游的适当位置安装 1 台超声波多普勒流量计监测流量，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，视频图像监测设备安装位置应能看清各出水口位置和水流情况；

c、设备电源由电站直接供电，生态流量及视频数据接入数据采集终端系统箱后，通过光纤或无线网络上传到监管平台。

设备清单详见下表：

表5.1-3 生态流量监测设备清单表

序号	监测设施名称	单位	数量
1	计量设备及其附属设施	项	1
2	网络摄像头及其附属设施	项	1
3	现场数据采集终端设备	项	1

监测设施位置详见下图：



图 5.1-1 监测设施位置示意图

5.1.3 水库富营养化控制措施

项目位于农村地区，周边无工业污染源，为防止水库富营养化现象的发生，需重点防治农村面源排放，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。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。本环评建议根据种植面积和环境纳污能力合理确定该区域养殖数量，同时推行清洁养殖技术和生态养殖方式，达到农牧结合、种养平衡。

5.2 运营期废气污染防治措施分析

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，食堂油烟经抽风机处理可行。

5.3 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；

（2）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400kg/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20kg/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	厂房库区	袋装	40kg	1个月
2	危废暂存间	废润滑油	HW08	900-249-08	厂房库区	桶装	400kg	1个月

目前生活垃圾与含油抹布送环卫部门统一运至城市生活垃圾填埋场处置；废润滑油采用油桶收集后存储于厂房内，由废油回收单位回收，目前无专门的危废暂存间，且接收单位无相应资质。

因此本评估要求在发电厂房库区内设置危废暂存间（规模3m²）单独用于存放危险废物，并送有资质单位处置，危废暂存间需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求设置，具体如下：

- 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可得到合理处置，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。

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。

综上可知，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5.93~6.40， $5.5 \leq \text{pH} < 8.5$ ，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，后期需要加强运营期的管理，降低废油泄露风险，并确保生态流量长期稳定下泄。

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，库区库周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義，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、鱼类放流、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，鱼类栖息地保护措施主要为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（碧联水电站）》要求，确定最小下泄流量为 $7.8\text{m}^3/\text{s}$ ，项目整改后将 1 台机组改为生态流量机组，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，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，保护鱼类栖息地。

（3）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。

5.7.3 建设河段涉及的汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区保护措施

根据农业部公布的《第十批国家级水产种质资源保护区面积范围和功能分区》（2017年10月31日）划定的汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区范围及功能分区可知，本项目位于汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的核心区范围内，本项目大坝下游约6.4km为保护区鱼类的产卵场一，大坝下游5.8km处为保护区鱼类的索饵场二，大坝下游19km处为保护区鱼类的越冬场三。

目前在河流上兴建水利水电工程对鱼类资源产生的不利影响通常可采取如下措施进行补救：①修建过鱼设施，保留鱼类洄游通道，根据不同的过鱼对象，其规格与型式各异，如鱼道、升鱼机、集运鱼船等，主要用于有特殊保护对象且库区有其合适的生境或产卵场的河流，多见于保护回归性很强且不重复产卵的洄游性鱼类；②修建人工模拟的产卵场，主要用于库区水位变化幅度不大和库区有需要特别保护的鱼类（如地方特有鱼类）的水库；③人工放流，主要用于保持库区重要经济鱼类的生产力，这种措施适合于库区仍有这些鱼类的觅食栖息生境，但可能没有合适的产卵场所；④管理措施，如划定保护区、制定禁渔措施等。

（1）人工放流措施

电站兴建于1964年，最近一次改造为2006年11月，于2009年7月已投产运行，电站建设运行早于保护区划定时间，保护区划定是在充分考虑了现有运行电站带来的影响，根据保护区现有鱼类的生活习性和活动情况进行的保护区划定，各功能分区的划定更实际有效；电站运行不会改变保护区划定时各区功能。本工程大坝库区未涉及保护鱼类的产卵场、索饵场、越冬场，库区水面增大，将更较适合缓流和静水型鱼类栖息。为保持库区现有经济鱼类的觅食生境，通过适当的人工放流，鱼类种群结构、数量将迅速恢复。因此，水电站库区采用人工放流来恢复鱼类种群结构较为经济合理。

鱼类人工种群建立及增殖放流是目前保护鱼类物种、增加鱼类种群数量的重要措施之一，在一定程度上可以缓解水利工程对鱼类资源的不利影响。根据保护区鱼类组成特点及现有技术条件，建议放流对象选择斑鳅鱼、黄颡鱼和流域常见的四大家鱼，每种鱼类放流数量 5000 尾/a。放流规格为体长 4-6cm、无伤病、体质健壮的个体，连续放流 5 年。并加强放流效果的监测。

(2) 增设过鱼设施

本项目运营期对水产种质资源保护区的影响主要表现为大坝的阻隔对保护区鱼类洄游通道的阻隔影响。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，由于水电站坝址上下游已建成很多梯级电站，各梯级电站均无过鱼设施，因此，洄游性鱼类在该河流较少，对鱼类洄游的影响不大，为更好保护汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区的保护鱼种，环评建议电站大坝增设过鱼设施，确保下游鱼类可以就近洄游至上游库区。需要在现有大坝的冲砂泄洪闸处增设 1 个水渠式鱼道（长 5m、宽 1m），由于电站大坝属于低坝，在鱼道经过充分论证涉及的情况下，优先考虑采用预制好的鱼道进行铺设，连接大坝上下游，确保鱼类的洄游和产卵需求。在调查清楚流域内洄游鱼类特性及研究出效率较高的鱼道特征参数后再进行专项设计与施工，确保鱼道与本次项目整改同时建设，同时投产使用。

(3) 鱼类“三场”保护措施

本项目大坝下游约 6.4km 为保护区鱼类的产卵场一，大坝下游 5.8km 处为保护区鱼类的索饵场二，大坝下游 19km 处为保护区鱼类的越冬场三。产卵群体为鲤、鲫、鳊、鲃类、鲴类、鲶等产粘性卵鱼类，斑鳅、黄颡鱼等浮性卵鱼类；索饵群体为鲤、鲫、鳊、鳅类、鲃类、鲴类、鲶、黄颡鱼等多种经济鱼类。

为后期更好保护鱼类的“三场”，应加强宣传，设置鱼类三场保护警示牌。另外，建议将鱼类三场河段作为干流鱼类关键栖息地予以保护，把水域设为常年禁捕区，加强渔政管理，设立标志区界，禁止在该区域进行任何捕捞作业，并进行长期的水质、鱼类和水生生物等生态环境监测。同时应加强水污染防治工作，杜绝水污染事件的发生，保证鱼类良好的生活环境。

(4) 加强水生生态监测

工程建设将对临近水域水生生物及生态环境产生一定的影响，为及时发现因工程建设而引起的水生生物生态环境变化及发展趋势，掌握工程兴建前后相关地区水

生物生态环境变化的时空规律，预测不良趋势并及时发布警报，管理部门应委托科研院所开展水生生态多样性监测。开展增殖放流，增大诱饵生物密度，开展运营期的监测。

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	/	0.2	0
废气	厨房油烟	抽风机排放	/	0.2	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	2.7	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	/	5	0
	水生生态	已设置生态流量下泄机组	生态流量下泄设施改造，增设动态监测设施	2	9.2
	鱼类资源保护	/	增设过鱼通道、鱼类增殖放流、水生生态监测	0	30
环境风险	润滑油泄漏风险	/	配备吸油布及备用油桶	0	0.1
	溃坝风险	/	定期进行拦河坝安全检查和鉴定	0	0
合计	/	/	/	10.2	39.8

第6章 环境影响经济损益分析

6.1 社会效益分析

本工程是集防洪、灌溉、发电的综合利用工程。项目的社会效益主要体现在如下：

（1）防洪安全

原碧联水轮泵站为木桩堆石坝，由于碧联水轮泵站运行多年，工程严重老化，设备陈旧，坝体老化，已不能满足稳定要求。为了大坝的安全和灌溉需要，同时为充分利用该处的水力资源，碧联水轮泵站于2006年进行了改造扩建。本枢纽工程的建成后，两岸河堤与电站厂房、闸坝连为一体，能有效固定河床，防止河床下切，提高两岸河堤的安全度，减少洪灾侵害。为两岸居民人身和财产安全提供了一定的保障作用。

（2）灌溉、用水

汨罗江沿河两岸地区历来都是依靠河水进行农田灌溉，原碧联水轮泵站于1998年进行了一次改造，将原有的10台AT60-6型及AT40-6型水轮泵改为5台型号为IS150-125-250电灌型的离心式水泵，执行两岸村民共计3369.6亩农田灌溉任务。为了大坝的安全和灌溉需要，同时为充分利用该处的水力资源，碧联水轮泵站于2006年进行了改造扩建。该工程任务是以农业灌溉和水力发电为主。这次加固改造，经多方案的比较，并依据汨罗江流域规划，将大坝固定坝加固处理，将原有两岸泵房拆除，重建泵房，5台水泵重新定位安装，原有管道进行修复利用，确保两岸村民农田灌溉用水，同时泵房的日常维护、管理等均由电站负责。可见工程的建设为沿线两岸农田灌溉提供了强有力的保障。

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2000kW，多年平均发电量为805.0万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402.5万元，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 805.0 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，按火电每度电耗标准煤 $327\text{g}/\text{kW}\cdot\text{h}$ 计，每年可节约标煤 0.263 万 t。相应每年可减少多种大气污染物的排放，如减少二氧化硫(SO_2)、一氧化碳(CO)、碳氢化合物(CnHm)、氮氧化物、二氧化碳(CO_2)的排放，还可减少灰渣排放量；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。电站通过筑坝拦河，定期清理库区水面垃圾及枯枝败叶等漂浮物，对河道起到分段清理作用，改善汨罗江水环境质量。因此，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，将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减小对居民点的影响。

(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，增加过鱼设施，确保鱼类的洄游和产卵，定期增殖放流，保证鱼类保护区的繁殖，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。本电站利用清洁能源发电，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可改善评价区环境，实现社会、经济和生态的协调发展。

第7章 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，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

7.2.3.1 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 250m	水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类	一年一次	《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 7.8m ³ /s 以上

7.2.3.2 生态监测与调查

工程建设将对临近水域水生生物及生态环境产生一定的影响，为及时发现因工程建设而引起的水生生物生态环境变化及发展趋势，掌握工程后相关地区水生物生态环境变化的时空规律，预测不良趋势并及时发布警报，管理部门应委托科研院所开展水生生态多样性监测。开展增殖放流，增大诱饵生物密度。加强与保护区管理机构协调，委托有资质单位开展运营期的监测。

监测断面：在坝址上游 200m、坝址下游 250m 处共设置 2 个断面。鱼类调查为本工程库区。

调查内容：水生生物调查—浮游动物、浮游植物、底栖动物、水生植物的种群（或种类）、现存量（包括生物量、数量或密度）、优势种、地区分布、生态习性、经济价值等。

鱼类调查—鱼类的种类组成、优势种类、分布、生活习性、年产量、饵料来源、产卵场分布位置、生态条件等，鱼类区系历史变化情况；人工放流鱼类的种类、数量及生长情况。

调查频率及时间：每两年监测一次，共 2 期（丰水期、枯水期），每期各调查一次。

调查方法：根据《水库渔业资源调查规范》和《内陆水域渔业自然资源调查试行规范》推荐的方法进行采样和鉴定，并且对鱼类采取现场撒网捕捞、附近居民和市场上的渔获物等进行访问调查。

7.3 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
废气	厨房油烟	抽风机排放	符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
噪声	设备噪声	混凝土减振基础、厂房隔声降噪，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	新建危废暂存间（3m ² ），交有资质单位处置	符合环保要求
生态环境	生态流量下泄	改造泄流设施，保证长期稳定达到最小生态流量要求	下泄流量达 7.8m ³ /s 以上
	生态流量监测	增加生态流量测定设备和县级监测管理平台联网，实现流量实时监控（计量设备、网络摄像头、数据采集设备等）	实时监控下泄流量
	水生生物保护	环境监控与渔政管理、水生生物监测	保护区域水生生物多样性

类型	污染源	治理措施	治理效果
	汨罗江平江段 斑鳅黄颡鱼国 家级水产种质 资源保护区	增加过水渠式鱼设施、增殖放流	保证保护区鱼类正常活动
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

第8章 评价结论

8.1 建设项目概况

碧联水电站位于平江县三阳乡碧联村，地理位置东经 113.6256°，北纬 28.6700°，位于汨罗江干流，属长江流域-湘江流域-汨罗江水系。为民营电站，管理单位为平江县碧联水电有限公司，从业人员为 12 人。电站取水口位置东经 113.6256°，北纬 28.6700°，大坝上游控制集雨面 2600km²，坝高 3m，坝型为重力坝，有效库容 60 万 m³，设计水头 3 米，设计流量 84m³/s。装机容量 2000 kW（4×500kW），近 6 年平均发电量 805.0 万 kW·h。碧联电站属河床式电站，进水渠长 15m，水库无调节功能，是一座具有发电、灌溉功能的综合利用水电站，左岸泵站灌溉面积 1864.8 亩，右岸泵站灌溉面积 1504.8 亩。

8.2 项目与有关政策及规划的符合性

8.2.1 产业政策

根据《产业结构调整指导目录》(2019 年本)，本项目径流式水力发电项目，本项目不属于《产业结构调整指导目录》(2019 年本)中的限制类和淘汰类，因此，本项目属于允许类，符合国家的相关产业政策。

8.2.2 与相关法律法规的符合性分析

本工程的建设与《水产种质资源保护区暂行管理办法》、《工程建设与长江经济带小水电清理整改工作的意见》（（水电【2018】312 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）、《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》等相符。

8.2.3 与相关规划的符合性分析

本工程的建设与《全国主体生态功能区划》、《湖南省主体功能区划》、《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告》、《平江县土地利用总体规划》（2006 年-2020 年）、“三线一单”、《水电建设项目环境影响评价审批原则（试行）》等相符。

8.3 环境质量现状

8.3.1 水环境现状

根据监测结果可知，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。

8.3.2 空气环境现状

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。

8.3.3 声环境现状

由噪声监测结果可知，受发电机、水轮机噪声影响，站房四侧噪声值超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，电站周边居民点噪声值可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

8.3.4 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。

8.3.5 土壤环境现状

由土壤监测结果可知，本项目电站旁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；电站西北面农田及大坝东北侧农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。

8.4 污染物排放情况

8.4.1 施工期污染物排放

本次为环评补办手续，本项目兴建于1964年，最近一次改造为2006年11月，于2009年7月已投产运行，本项目不对施工期进行分析。

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	198.56t/a	0

序号	类别	污染源	污染因子	产生量	排放量
			CODcr	0.050t/a	0
			BOD ₅	0.030t/a	0
			NH ₃ -N	0.005t/a	0
			动植物油	0.004 t/a	0
2	废气	油烟废气	油烟	0.657kg/a	0.657kg/a
3	固废	设备运转	废润滑油	400kg/5a	0
		职工生活	生活垃圾	2.92t/a	0
		设备维修	含油废抹布	40kg/a	0
4	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

本次为环评补办手续，本项目兴建于1964年，最近一次改造为2006年11月，于2009年7月已投产运行，本项目不对施工期进行分析。

8.5.2 营运期环境影响

(1) 营运期水环境影响

电站运行期间无生产废水产生，生活污水产生量较小，目前采用化粪池处理后回用于菜地施肥，不外排，对水环境影响较小。

碧联电站属河床式电站，电站所在汨罗江受拦河坝阻隔影响，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。坝下游因拦河坝拦截的影响，形成减水河段。电站将其中1台500kW的水轮机发电机组进行自化改造作为生态流量机组，根据上游来水量调整机组出力，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。

(2) 营运期大气环境影响

本项目产生的废气主要为食堂油烟，由于就餐人数较少，油烟产生量相对较少，经抽风机处理后，对周边大气环境产生的影响较小。

(3) 营运期声环境影响

加强运营期的噪声防治措施，减轻对周围声环境的影响，确保厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

(4) 营运期固废影响

固体废物为员工生活垃圾、废润滑油、含油抹布，其中废润滑油及含油抹布为危险废物。目前生活垃圾与含油抹布送环卫部门统一运至城市生活垃圾填埋场处置；废润滑油采用油桶收集后存储于厂房内，委托资质单位处置。目前无专门的危废暂存间。因此本评估要求在发电厂房库房内设置危废暂存间单独用于存放危险废物，项目产生的固体废物可得到合理处置，不会对外环境产生明显影响。

（5）土壤环境影响

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，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

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。电站水库大坝建设对库区、下游河段地下水水位基本无影响。

（7）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一般。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一般。同时大坝建设改变了所在河流的景观生态体系。电站建设运行早于汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区划定时间，保护区划定是在充分考虑了现有运行电站带来的影响，根据保护区现有鱼类的生活习性和活动情况进行的保护区划定，各功能分区的划定更实际有效；电站运行不会改变保护区划定时各区功能。

在电站发电情况下，本项目下泄流量 $7.8\text{m}^3/\text{s}$ ，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。

（8）环境风险影响分析结论

本项目可能存在的风险为润滑油、废润滑油泄漏风险，及拦河坝溃坝风险。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。

8.6 环境保护措施

本项目污染防治措施如下：

表8.6-1 项目主要污染防治措施一览表

类型	污染源	已采取措施	优化和整改建议	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	/	不外排
废气	厨房油烟	抽风机排放	/	符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
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	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	/	设置独立的危废暂存间，委托有资质单位处置	符合环保要求
生态环境	生态流量下泄	已设置生态流量下泄机组	改造泄流设施，保证长期稳定达到最小生态流量要求	下泄流量达 7.8m ³ /s 以上
	生态流量监测	/	增加生态流量测定设备和县级监测管理平台联网，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、水生生物监测	保护区域水生生物多样性
	汨罗江平江段斑鳅黄颡鱼国家级水产种质资源保护区	/	增设过鱼通道、鱼类增殖放流、水生生态监测	保证保护区鱼类正常活动
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

建设单位于 2020 年 4 月 22 日至 5 月 6 日进行网上首次环境影响评价信息公示；项目环评报告书初步完成后，2020 年 7 月 1 日至 7 月 15 日进行网上征求意见稿公示，期间进行了 2 次征求意见稿报纸公示，并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。公示期间，建设单位未收到任何反馈信息。

8.8 环境影响经济损益分析

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。

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。项目位于汨罗江平江段斑鳊黄颡鱼国家级水产种质资源保护区核心区，需要严格按照相关规定设计相关环保措施。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和解决制约因素的前提下，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。