

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.....	4
六、报告书结论.....	4
1 总 则.....	5
1.1 编制依据.....	5
1.2 评价目的及原则.....	8
1.3 评价区域功能区划.....	8
1.4 评价标准.....	9
1.5 环境影响评价的等级及评价范围.....	13
1.6 环境影响评价保护目标.....	17
1.7 评价工作重点及评价时段.....	18
1.8 环境影响识别及评价因子筛选.....	19
1.9 评价工作程序.....	21
2 工程概况.....	23
2.1 流域及水电规划开发概况.....	23
2.2 项目历程及已建工程回顾.....	25
2.3 建设项目概况.....	26
3 工程分析.....	37
3.1 工程建设必要性分析.....	37
3.2 工程建设可行性分析.....	37
3.3 工程建设方案环境合理性分析.....	47
3.4 施工期环境影响污染源.....	48
3.5 运营期环境影响污染源.....	51
4 环境现状调查与评价.....	57
4.1 自然环境概况.....	57
4.2 环境质量现状调查与评价.....	60
4.3 生态环境现状.....	68
4.4 马嘶坑河流域梯级开发电站的生态环境影响调查.....	84
4.5 区域污染源调查.....	85
5 环境影响评价与分析.....	86
5.1 地表水环境影响分析.....	86
5.2 大气环境影响分析.....	92
5.3 声环境的影响分析.....	94
5.4 固废对外环境的影响分析.....	97
5.5 土壤环境影响分析.....	98
5.6 地下水影响分析.....	99
5.7 生态环境影响分析.....	100
5.8 累积影响分析.....	107
5.9 环境风险影响分析.....	111
6 环境保护措施及可行性论证.....	116
6.1 水环境保护措施分析.....	116
6.2 废气污染防治措施分析.....	119
6.3 噪声污染防治措施分析.....	121
6.4 固体废物污染防治措施分析.....	122
6.5 地下水污染防治措施分析.....	123
6.6 土壤污染防治措施分析.....	123
6.7 生态保护措施分析.....	124

6.8 人群健康保护措施.....	128
7 环保投资及环境影响经济损益分析.....	130
7.1 社会经济效益分析.....	130
7.2 环境效益评价.....	130
7.3 环保投资估算.....	131
7.4 结论.....	134
8 环境管理与监测计划.....	135
8.1 环境管理计划及执行情况.....	135
8.2 环境监测计划.....	136
8.3 环境监理.....	140
8.4 环保验收及污染源排放清单.....	142
9 评价结论.....	144
9.1 建设项目概况.....	144
9.2 项目与有关政策及规划的符合性.....	144
9.3 环境质量现状.....	145
9.4 污染物排放情况.....	146
9.5 环境影响评价.....	147
9.6 环境保护措施.....	151
9.7 公众意见采纳情况.....	152
9.8 环境影响经济损益分析.....	152
9.9 环境管理与监测.....	153
9.10 综合结论.....	153
附表 1 大气环境影响评价自查表.....	154
附表 2 地表水环境影响评价自查表.....	155
附表 3 土壤环境影响评价自查表.....	157
附表 4 环境风险评价自查表.....	158
附表 5 建设项目环评审批基础信息表	

附件：

- 附件 1 环境影响评价委托书
- 附件 2 执行标准函
- 附件 3 营业执照
- 附件 4 环境质量现状监测报告及质保单
- 附件 5 水务局关于项目 初步设计的批复
- 附件 6 发改立项批复
- 附件 7 福寿山—汨罗江风景名胜区管委会关于本项目选址批复
- 附件 8 地灾报告批复
- 附件 9 加义镇政府关于项目用地规划调整相关说明及岳阳市人民政府批复
- 附件 10 政府网上审批意见
- 附件 11 电站征地协议书
- 附件 12 本项目湖南省扶贫小水电站申请及其批复
- 附件 13 水利部关于农村小水电挂牌督战的函
- 附件 14 平江县人民政府关于 电站不涉及生态红线的说明
- 附件 15 福寿山景区管委会关于电站建设的意见
- 附件 16 规划环评审查意见
- 附件 17 大坝原环评审批手续
- 附件 18 专家意见及签到表

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目工程布置图
- 附图 3 电站厂房平面布置图
- 附图 4 大坝布置图
- 附图 5 环境质量现状监测布点图
- 附图 6 环保目标分布图
- 附图 7 本项目与福寿山—汨罗江风景名胜区位置关系图
- 附图 8 本项目与福寿山森林公园位置关系图
- 附图 9 区域土地利用现状图
- 附图 10 区域土地利用规划图
- 附图 11 区域水系图
- 附图 12 平江县生态保护红线分布图
- 附图 13 本项目与福寿山森林公园位置关系图
- 附图 14 项目场址及周围环境现状图

概 述

一、项目由来

连云电站位于连云山下加义镇焕新村，为引水式水电站。该站距平江县城45km，村级公路从大坝右端经过，电站厂房距公路80m，交通条件一般。大坝坝址位于焕新村马嘶坑河上，大坝坝址以上集雨面积32.25km²，据咨询平江县气象权威专家，推测多年平均降雨量在1700mm以上，水力资源较为丰富。为使水资源得到充分利用，增加绿色能源，连云电站已于2016年启动，2017年2月获得平江县水务局《关于小水电扶贫试点项目平江县连云电站工程初步设计报告的批复》（平水务【2017】8号）（详见附件5），并同步获得环保、国土、规划、旅游等部门预审意见；并于2018年11月获得平江县发改局《关于核准平江县连云电站工程的批复》（平发改审【2018】560号）（详见附件6）。本项目电站所用大坝为湖南平江县连云山峡谷漂流旅游景区项目中的云梦湖大坝工程，不新建大坝；2014年，平江县连云山峡谷生态开发有限公司（属于平江县连云电站有限公司母公司）委托广州市环境保护工程设计院有限公司编制的《湖南平江县连云山峡谷漂流旅游景区项目环境影响报告书》，工程内容中包含了云梦湖水库大坝工程；《湖南平江县连云山峡谷漂流旅游景区项目环境影响报告书》于2014年获得岳阳市环保局审批（详见附件17）；于2018年完成大坝主体工程的建设；截止2021年11月，电站已基本完成引水管道建设、电站厂房（电机设备未安装）建设（目前，岳阳市生态环境局已对项目未批先建工程下达了处罚通知书，建设单位正在积极办理处罚手续）；2019年11月委托核工业岳阳建设工程有限公司编制《平江县连云电站工程建设用地地址灾害危险性评估报告》，并通过湖南省核工业地质局组织的专家评审。目前，《平江县连云电站水资源论证报告》已经完成初稿编制，正在办理取水证手续。

平江县被国务院列为第一批国家扶贫开发工作重点县，2020年脱贫，巩固拓展脱贫攻坚成果重点村45个(其中脱贫村32个)、省级乡村振兴示范村29个（其中脱贫村5个）、县级乡村振兴示范村39个（其中脱贫村10个），此三类村共计113个（其中脱贫村47个）。三类村外已脱贫贫困村89个（总计202个村）。根据《中共中央国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》（2021年1月4日）精神，实现巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接，脱贫攻坚目标任务完成后，对摆脱贫困的县，从脱贫之日起设立5年过渡期，做到扶上马送一

程。过渡期内保持现有主要帮扶政策总体稳定，并逐项分类优化调整，合理把握节奏、力度和时限，逐步实现由集中资源支持脱贫攻坚向全面推进乡村振兴平稳过渡，推动“三农”工作重心历史性转移。抓紧出台各项政策完善优化的具体实施办法，确保工作不留空档、政策不留空白。

本电站属于湖南省省级扶贫电站，电站于 2018 年编制材料申请湖南省农村小水电扶贫项目，2019 年平江县发展和改革局与平江县水务局为连云电站联合发文《关于申报 2019 年农村小水电扶贫项目的请示》（平发改报【2019】10 号）（详见附件 12），连云电站于 2019 年 5 月申请成功并下达资金，根据《湖南省发改委和湖南省水利厅关于分解下达坡耕地水土流失综合治理等专项 2019 年中央预算内投资计划的通知》（湘发改投资【2019】232 号）（详见附件 12）可知，本电站属于农村小水电扶贫工程 2019 年中央预算内投资计划项目。扶贫电站建成后，电站每年运行上网发电收入的一部分缴纳至当地人民政府，该部分资金将由政府进行统一调控，用于当地贫困户的救助，用于扶贫工作的开展。《平江县中小河流扶贫电站回顾性环境影响报告书》于 2021 年 9 月通过专家审核，已获得审批（详见附件 16），连云电站属于规划环评内可开发电站。

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》（2021 版），本项目属于四十一、电力、热力生产和供应业“88、水力发电”“总装机 1000 千瓦及以上且涉及环境敏感区”，需编制建设项目环境影响报告书。受平江县连云电站有限公司（平江县连云山峡谷生态开发有限公司子公司）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境影响评价工作。评价单位接受委托后，在认真调查研究及收集有关数据、资料基础上，结合项目所在区域的环境特点，依据环境影响评价技术导则及相关规范，编制了本报告书。项目升压站功率为 35kV，低于 100 kV，无需单独进行辐射环评。

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 9 月 21 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9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9月21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，为期10个工作日，公示内容为项目基本情况及环评信息；

2020年9月22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10月8日——项目环评报告书初步完成后，发布网上征求意见稿公示，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；

2021年9月16日——经上述工作汇总后，按环境影响评价技术导则的要求最终编制完成了《平江县连云水电站(3200kw)建设项目环境影响报告书（送审稿）》；

2021年11月6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，报告作了认真修改与完善，最终完成了《平江县连云水电站(3200kw)建设项目环境影响报告书（报批稿）》。

三、评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

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

（2）科学评价。规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影

响。

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

四、分析判定相关情况

连云电站占地位于平江县福寿山-汨罗江风景名胜区二级保护区内，不涉及文物古迹、森林公园、地质公园、重要湿地、原始森林等重要生态敏感区，且项目所在区域内无珍稀濒危野生动植物分布，不存在重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道问题。连云电站与《产业结构调整指导目录（2019年本）》等相

关产业政策相符合，与《全国主体生态功能区划》和《湖南省主体功能区划》、《湖南省中小河流水能资源开发规划报告》、《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告》、《平江县中小河流扶贫电站规划环境影响报告书》、《福寿山—汨罗江风景名胜区总体规划（2010-2025）》、“三线一单”相符合。

五、关注的主要环境问题及环境影响

根据项目建设内容和实施方案，针对其工程和污染特征，核算项目运营期废水、固废和噪声污染源强；分析预测该项目运营期对区域水文环境、水生生态及敏感目标可能造成的影响范围和程度；提出项目切实可行的污染防治措施和必须达到的环保要求，对拟采取的污染治理措施的合理性、可行性、有效性进行论证。

六、报告书结论

本项目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。项目基本符合国家和地方的产业政策及相关规划。项目位于平江县福寿山-汨罗江风景名胜区，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的前提下，可将其对环境不利影响降低到允许范围内。据此，从环境保护角度分析论证，该项目的建设可行。

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 国家相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 4 月修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修订）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 6 月修订）；
- (11) 《中华人民共和国农业法》（2002 年 12 月修订）；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年修正）
- (13) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月）；
- (14) 《产业结构调整指导目录》（2019 年本）；
- (15) 《风景名胜区管理条例》（2006 年 12 月 1 日）；
- (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》（2021 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) 《长江经济带生态环境保护规划》（环规财（2017）88 号）；
- (21) 《中华人民共和国水法》（2016 年 6 月 28 日修订）；
- (22) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修订）；

- (23) 《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）；
- (24) 《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）
- (25) 《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）；
- (26) 《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）；
- (27) 《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；
- (28) 《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；
- (29) 《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）；
- (30) 《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）；
- (31) 《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）；
- (32) 《《中华人民共和国长江保护法》，自 2021 年 3 月 1 日起施行。

1.1.2 地方相关法律法规

- (1) 《湖南省环境保护条例》（2019 年 9 月 28 日修正）；
- (2) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》（2007 年 10 月 1 日起施行）；
- (3) 《湖南省生态保护红线》（湘政发[2018]20号）；
- (4) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）；
- (5) 《湖南省主体功能区规划》；
- (6) 《湖南省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）；
- (7) 《湖南省饮用水水源保护条例》；
- (8) 《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（岳政发〔2021〕2号）；

- (9) 《湖南省湘江保护条例》，（2013 年 4 月 1 日起施行）；
- (10) 《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）；
- (11) 《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》（2017 年 1 月 23 日）；
- (12) 《关于印发<岳阳市水环境功能区管理规定>、<岳阳市水环境功能区划分>、<岳阳市环境空气质量功能区划分>、<岳阳市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定>的通知》（岳政发[2002]18 号）；
- (13) 《平江县土地利用总体规划》（2006-2020）；
- (14) 《福寿山—汨罗江风景名胜区总体规划（2010-2025）》。

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) 《平江县连云电站初步设计报告》；
- (2) 《平江县连云电站水土保持报告》；
- (3) 《平江县连云电站水资源论证报告》；
- (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；

(6) 《湖南省发展和改革委员会、湖南省水利厅关于分解下达坡耕地水土流失综合治理等专项 2019 年中央预算内投资计划的通知》

(7) 建设单位环境影响评价委托书。

(8) 《平江县中小河流扶贫电站回顾性环境影响报告书》及其审查意见；

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，使其实施后对环境的影响降到最低程度。

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

1.3 评价区域功能区划

1.3.1 环境空气功能区划

本项目位于福寿山-汨罗江风景名胜区内，属于一类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单一级标准。

1.3.2 地表水环境功能区划

马嘶坑河属非饮用水源保护区，属Ⅲ类水体，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 声环境功能区划

项目所在地属2类区，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

连云电站、坝上电站位于福寿山-汨罗江风景名胜区内，属于一类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准及其修改单。其他电站所在地属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单。空气质量标准摘录见表 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		
		一级	二级	一级	二级	一级	二级	
1	二氧化硫（SO ₂ ）	150	500	50	150	20	60	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012） 及其修改单
2	二氧化氮（NO ₂ ）	200	200	80	80	40	40	
3	可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）	—	—	50	150	40	70	
4	可吸入颗粒物（PM _{2.5} ）	—	—	35	75	15	35	
5	CO	10000	10000	4000	4000	/	/	
6	O ₃	160	200	100(日最大8小时平均)	160(日最大8小时平均)	/	/	
7	TSP	—	—	120	300	80	200	

1.4.1.2 地表水环境质量评价标准

马嘶坑河不属于饮用水水源保护区，项目所在河段主要功能为农灌，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

编号	污染物项目	III类标准值	单位
1	pH	6~9	无量纲
2	COD _{Cr}	≤20	mg/L
3	BOD ₅	≤4	mg/L
4	NH ₃ -N	≤1.0	mg/L
5	TP	≤0.2（湖库 0.05）	mg/L
6	DO	≥5	mg/L
7	高锰酸盐指数	≤6	mg/L
8	石油类	≤0.05	mg/L

1.4.1.3 声环境质量标准

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

表 1.4-3 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

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

1.4.1.4 土壤环境质量标准

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），农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）。

表 1.4-4 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	
			第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值	
			第一类 用地	第二类 用地
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-184	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-4M	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值	
			第一类 用地	第二类 用地
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	蔡	91-20-3	25	70

1.4.1.5 地下水环境质量

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

表 1.4-6 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）（摘录）

序号	项目	III类标准值
1	pH	6.5-8.5
2	总硬度（以CaCO ₃ 计）（mg/L）	≤450
3	溶解性总固体（mg/L）	≤1000
4	SO ₄ ²⁻ （mg/L）	≤250
5	Cl ⁻ （mg/L）	≤250
6	耗氧量（COD _{Mn} 法，以O ₂ 计）（mg/L）	≤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

施工期生产废水经过处理后回用，不外排；施工期和运营期生活污水经化粪池收集处理后用于周边林地施肥，不外排。

1.4.2.2 大气污染物排放标准

粉尘执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》。

表 1.4-7 粉尘排放标准(摘录) 单位: mg/m^3

污染物	生产工艺	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值
粉尘	取、弃土及车辆	1.0	不得有明显的无组织排放存在

1.4.2.3 3 噪声排放标准

施工期噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》标准;

表 1.4-8 GB12523-2011《建筑场界噪声限值》(摘录) 单位: dB

昼间	夜间
70	55

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 1.4-9 噪声排放标准 单位: dB (A)

工程期	场界外声功能区类别	昼间	夜间
营运期	2类	60	50

1.4.2.4 固体废物排放标准

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020); 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林地施肥, 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 α /%	兴利库容与年径流量百分比 β /%	取水量占多年平均径流量百分比 γ /%	工程垂直投影面积 A_1/km^2 ; 工程扰动水底面积 A_2/km^2 ; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R /%		工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ; 工程扰动水底面积 A_2/km^2
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$; 或稳定分层	$\beta \geq 20$; 或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$; 或 $A_2 \geq 3$

二级	$20 > \alpha > 10$; 或不稳定分层	$20 > \beta > 2$; 或 季调节与不完 全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$; 或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或混 合型	$\beta \leq 2$; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$; 或 $A_2 \leq 0.5$

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。多年平均径流量为1.364亿m³。连云电站多年平均年发电用水量为0.9457亿m³, 占年平均径流量的69.3%。因此, 确定本项目评价等级为一级评价。

评价范围为: 库区回水段(坝址上游0.7km)至电站下游五行水库入口处(电站下游1.4km), 减水河段3.8km, 全长5.9km。

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: 拦河坝上游800m至电站下游1200m河道全长6km河道及其左右两侧500m范围内可能引起地下水水文变化的影响区域, 共6km²。

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：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

本项目发电机组需使用润滑油，最大储存量为50kg；5年更换一次润滑油，每次产生50kg废油，储存在站房内， $Q=0.1/2500=0.00004<1$ ，最大储存量未超过临界量，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 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\sim 100\text{km}$	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 $0.021337\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ 。本项目涉及福寿山-汨罗江风景名胜区，属于重要生态敏感区，通过下泄生态流量，确保下游减水河段常年保持一定水量，根据上表判定为三级评价，但是电站的建设明显改变江河道的水文情势，评价等级上调一级，生态评价等级为二级。

评价范围为：发电厂房及大坝库区周边500m、引水管道两侧500m、脱水河段两侧500m陆生生态系统，大坝上游回水段至发电厂房下游500m的水生生态系统。

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），建设项目所在地周边的土壤敏感程度判别依据见表 1.5-5，评价工作等级划分见表 1.5-6。

表 1.5-5 生态影响型敏感程度分级表

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

表 1.5-6 生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作			

本项目位于山区，不属于地势平坦区域及平原区，根据区域土壤含盐量（0.03-0.07g/kg）及 pH 值（6.28~6.31）判定可知，项目所在地土壤环境敏感程度为不敏感；项目为水力发电项目，属于导则附录 A 的“II 类”项目，按照生态影响型评价工作等级划分表，本项目土壤影响评价等级为三级。

评价范围为：大坝上游库区周边 1km 范围及发电站房周边 50m。

1.5.8 评价等级及评价范围汇总

各要素评价等级及评价范围汇总如下所示。

表 1.5-7 评价等级及评价范围

评价内容	评价等级	评价范围
地表水	一级（水文要素影响型）	库区回水段（坝址上游 0.7km）至电站下游支流汇入口（电站下游 1.4km），减水河段 3.8km，全长 5.9km
地下水	三级	拦河坝上游 800m 至电站下游 1200m 全长 6km 河道及左右两侧 500m 范围内可能引起地下水水文变化的影响区域，共 6km ² 。
大气环境	三级	/
声环境	二级	发电厂房周边 200m 范围。
环境风险	简单分析	/
生态环境	二级	发电厂房及大坝库区周边 500m、引水管道两侧 500m、脱水河段两侧 500m 陆生生态系统，大坝上游回水段至发电厂房下游 500m 的水生生态系统
土壤环境	三级（生态影响型）	大坝上游库区周边 1km 范围及发电站房周边 50m。

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

本项目声环境、大气环境保护目标见表 1.6-1。

表1.6-1 大气、声环境敏感保护目标

环境因素	环境保护目标	中心坐标		方位	距离	地面高差	功能/规模	保护等级
		东经	北纬					
大气环境	焕新村水百脚组居民	113°47'3.34"东	28°33'1.52"北	电站东北侧	130-650m	+7m	居住，22 户	GB3095-2012 一级
	焕新村三升组居民	113°47'41.42"东	28°31'26.90"北	大坝东北侧	30-380m	-3m-+27m	居住，21 户	
	连云漂流景区	/	/	项目减水河段范围内，漂流终点与本项目电站最近，距离 70m				
声环境	焕新村水百脚组居民	113°47'3.34"东	28°33'1.52"北	电站东北侧	130-200m	+7m	居住，5 户	GB3096-2008 2 类
	焕新村三升组居民	113°47'41.42"东	28°31'26.90"北	大坝东北侧	30-200m	-3m-+27m	居住，9 户	
	连云漂流景区	/	/	项目减水河段范围内，漂流终点与本项目电站最近，距离 70m				

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	环境保护目标	与本项目位置关系	类型	保护级别
地表水	马嘶坑河	项目所在水系	农业用水	GB3838-2002Ⅲ类
地表水	五星水库	电站下游 800m	农业用水	GB3838-2002Ⅲ类
地下水	区域地下水	项目周边	/	GB/T14848-2017Ⅲ类

1.6.3 生态环境、土壤环境保护目标

本项目土壤环境评价范围内无耕地、园地、牧草地、居民区等土壤敏感目标。

表1.6-3 生态环境保护目标

环境因素	保护目标	与本项目位置关系	影响方式	保护要求
生态环境	福寿山—汨罗江国家级风景名胜區	电站、引水工程和大坝位于二级保护区	工程占地、库区淹没对生物多样性的影响	保护生态环境
	福寿山省级森林公园	站房西南面 5km		
	连云山省级森林公园	站房东面 2.8km		
	生态红线区	本项目不在生态红线范围内; 生态红线位于站房西面约 103m, 临近引水管线		
	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
	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	

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	施工期	工程施工对河流中 SS 浓度及地下水位的影响
	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
大气和声环境	施工期	工程施工或运输车辆对周围居民及局部环境空气和声环境的影响
生态环境	施工期	工程施工对水土流失的影响
	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	施工期	工程施工对当地交通的影响
	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

由于本工程初期蓄水时间短，评价时段主要是施工期和运行期，评价水平年分为现状评价水平年和预测评价水平年。

根据工程涉及的自然环境和社会环境现状资料、数据与现场调查与测试结果，不同环境因子以最近几年（2019 年-2021 年）为现状评价水平年。

施工期以施工高峰期作为预测评价水平年，运行期以电站建成后的第 3 年作为预测评价水平年。

1.8 环境影响识别及评价因子筛选

1.8.1 环境影响识别

根据本工程的工程规模、运行方式、施工强度、评价区的环境现状特征，本工程的影响源集中于施工期，运行期水库运行调度也是一个重要的影响因素。

将工程影响源按工程施工、工程运行两个方面进行分析，以工程活动的规模或强度、影响时间的持续性、影响受体敏感性及其影响范围作为判别依据，分析确定每项活动对各环境因子的影响程度，由此确定各环境因子的重要性。本报告采用矩阵分析法进行主要影响源和影响因子的识别与筛选，详见下表。

表 1.8-1 本工程环境影响识别矩阵筛选表

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

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、大气与声环境、地表水水质、固体废物、水土流失、陆生生物、水生生物、社会经济、淹没占地与移民安置等方面，受本项目建设或运行的影响较大，在评价中确定将这些受影响较大的环境因子作为本项目的评价重点，评价中将详细分析项目建设对其产生的有利或不利影响，并针对不利影响提出相应的经济可行的环境保护措施，以避免或减缓工程建设或运行带来的不利影响。环境地质、景观、陆生动物、土地利用、人群健康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 评价因子筛选

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

表 1.8-2 环境影响评价因子筛选

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、O ₃ 、CO、PM _{2.5}	/
地表水	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。	水温、流量、泥沙等水文要素
地下水	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、HCO ₃ ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、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	定性分析
声环境	等效连续A声级	等效连续A声级
土壤	建设用地45项目，农用地7项重金属、pH	含盐量、pH
固体废物	/	生活垃圾、废润滑油、废手套及抹布
生态环境	陆生动植物分布现状、种类和数量、工程河段水生生物现状	工程运行对陆生动植物、水生生态、农业生态的影响

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。根据项目建设特性，如项目建设内容及污染特点，污染防治设施等与区域环境状况相结合，对本项目环境影响等做出全面的评价。

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

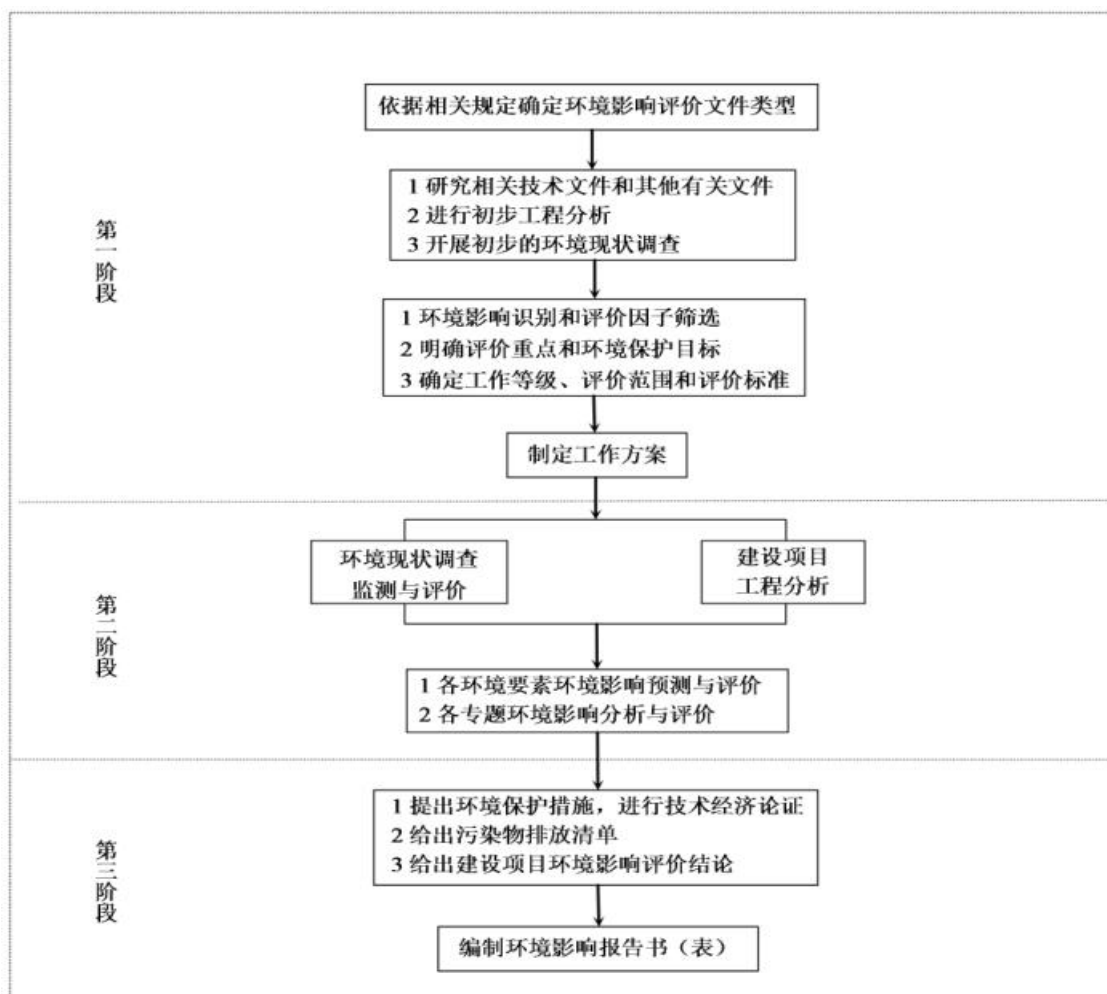


图 1.9-1 环境影响评价工作程序图

2 工程概况

2.1 流域及水电规划开发概况

2.1.1 汨罗江流域概况

平江县水系主干流汨罗江属长江流域洞庭湖区水系。流经龙门镇、长寿镇、加义镇、三市镇、三阳乡、城关镇、瓮江镇、余坪镇、浯口镇、伍市镇，进入汨罗市新市街，经磊石入南洞庭湖干流，全长 253km，落差 249.8m，流域总面积为 5547km²，其中平江县境流程 192.9km，落差 107.5m，流域面积 4053.25 km²，全县除板江乡 71.93 km² 属新墙河流域外，其余均属汨罗江流域。平江县共有大小河流 143 条，142 条属汨罗江水系，1 条为新墙河水系。根据全国水利普查成果平江出境内主要河流分为 33 条（流域面积>50km²），全部分布在汨罗江流域上，汨罗江一级支流 50 条，二级支流 67 条，三级支流 24 条，四级支流 3 条。其中：流域面积>50km² 的支流有 33 条，流域面积<50km² 的支流有 111 条；共有水库 289 座，总库容 31365.51 万立方米。全县已建发电站 89 座，主要分布在汨罗江干流和大水桥、马嘶坑、黄金洞、清水河、罗水、曲溪、丽江、仙江、木瓜河、洞下河、钟洞河、昌江河、黄金洞河、大水桥河、昌江北河等 24 支流上。

2.1.2 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》(2014 年)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现状开发率 4.7%提高至 9.53%。

2.1.3 马嘶坑河水能开发概况

本项目位于汨罗江支流马嘶坑河，主要功能为农业用水，目前主要开发利用于农田灌溉及水力发电，无饮用水功能。马嘶坑河水能蕴含量为 15112.1 万 kw.h，共规划（含已建）电站 10 处，水能资源规划开发率为 13.8%，目前已建电站 7 处，现

有电站年均发电量 1242 万 kw.h，水能资源现状开发率为 8.22%。水能资源开放情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1 马嘶坑河水能理论蕴藏量及开发量

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(%)
马嘶坑河	61.2	814	3.7	2.16	15112.1	3.686	1242	13.8

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，马嘶坑河干支流梯级开发情况如下：玉谷一级（已建）—石咀头(规划)—兰玉桥电站（已建）—**连云(规划)**—玉谷（已建）—新江(已建)—锦烽（已建）—郊东（已建）—桐树坳(规划)—大岩(已建)。干支流河道内已建电站 7 处。水电梯级开发现状详见图 2.1-1。

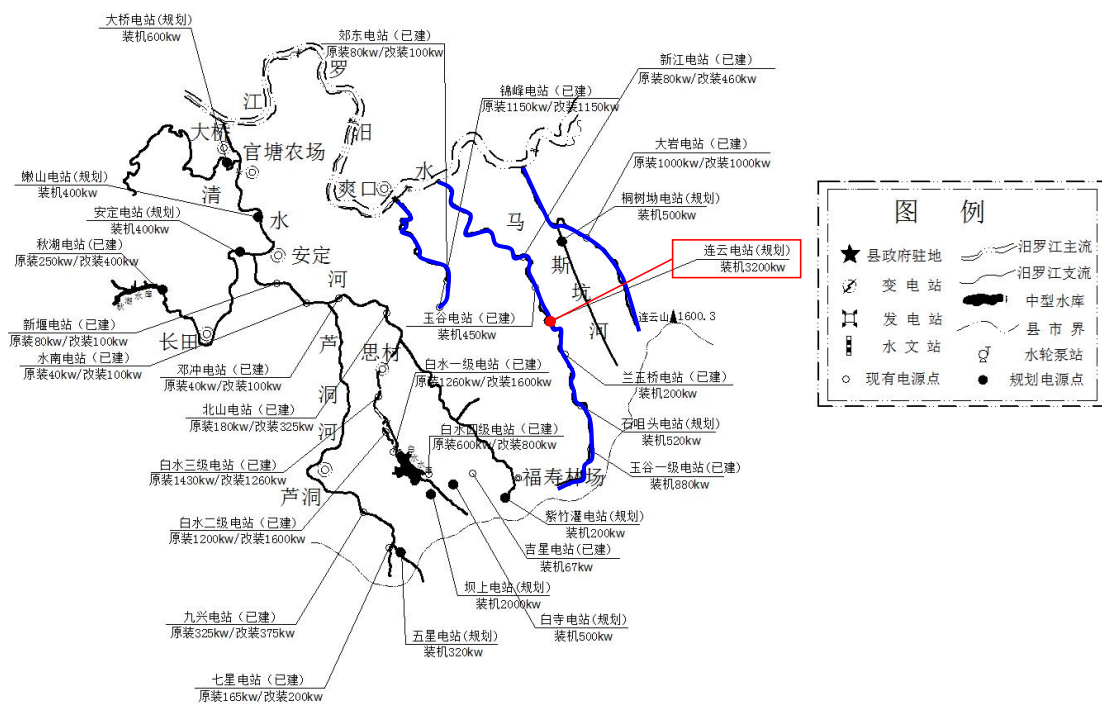


图 2.1-1 马嘶坑河水系梯级开发现状

2.1.4 规划环评概况

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，电站属于上述规划内的电站，电站的建设符合上述水能开发规划。《平江县中小河流扶贫电站回顾性环境影响报告书》于 2021

年9月通过专家审核，已获得审批（详见附件16），连云电站属于规划环评内可开发电站。

本电站属于湖南省省级扶贫电站，电站于2018年申请湖南省农村小水电扶贫项目，于2019年5月申请成功并下达资金，根据《湖南省发改委和湖南省水利厅关于分解下达坡耕地水土流失综合治理等专项2019年中央预算内投资计划的通知》（湘发改投资【2019】232号）（详见附件7）可知，本电站属于农村小水电扶贫工程2019年中央预算内投资计划项目。根据《水利部农村水利水电司关于对农村水电扶贫项目挂牌督战的函》（农水水电便函【2020】59号）（详见附件8）可知，连云电站属于重点督战项目，2020年7月，国家水利部、省水利厅和市水利局对本项目进行了现场督战检查，就项目建设工程进度滞后、审批手续不全问题提出整改。

根据《水利部 国家发改委 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）可知，严控新建项目：各地要依法依规编制或修订流域综合规划及专项规划，并同步开展规划环评，合理确定开发与保护边界。除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外，严控新建商业开发的小水电项目，坚持规划、规划环评和项目联动，对小水电新建项目严格把关，不符合规划及规划环评、审批手续不全的一律不得开工建设。

综上所述可知，电站建设符合湖南省平江县中小河流水能资源开发规划要求，属于经过审查的流域规划环评内可开发电站。本项目属于省级扶贫电站，且属于督战要求尽快完善手续开工建设的电站，根据《水利部 国家发改委 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）要求，项目环评与流域规划环评同步办理，确保电站建设合法化。

2.2 项目历程及已建工程回顾

连云电站位于平江县加义镇焕新村，电站于2017年2月获得平江县水务局《关于小水电扶贫试点项目平江县连云电站工程初步设计报告的批复》（平水务【2017】8号）（详见附件5），并同步获得环保、国土、规划、旅游等部门预审意见。并于2018年11月获得平江县发改局《关于核准平江县连云电站工程的批复》（平发改审【2018】560号）；2019年11月委托核工业岳阳建设工程有限公司编制《平江县连云电站工程建设用地地址灾害危险性评估报告》，并通过湖南省核工业

地质局组织的专家评审。目前,《平江县连云电站水资源论证报告》已经完成初稿编制,正在办理取水证手续。

本项目电站所用大坝为湖南平江县连云山峡谷漂流旅游景区项目中的云梦湖大坝工程,不新建大坝;2014年,平江县连云山峡谷生态开发有限公司(属于平江县连云电站有限公司母公司)委托广州市环境保护工程设计院有限公司编制的《湖南平江县连云山峡谷漂流旅游景区项目环境影响报告书》,工程内容中包含了云梦湖水库大坝工程;《湖南平江县连云山峡谷漂流旅游景区项目环境影响报告书》于2014年获得岳阳市环保局审批(详见附件17);工程于2018年完成大坝主体工程的建设,大坝建设过程中未设置专门取弃土场,不占用农田和耕地,不涉及移民安置问题,大坝建设所用石材原辅料均外购,大坝施工人员均租用附近民房,产生生活污水经收集后用于周边菜地浇灌,不外排。大坝建设期间未对周边大气、地表水和生态环境产生明显的影响,未收到相关环保问题投诉,大坝施工期影响已经消失。截止2021年11月,电站已基本完成引水管道建设、电站厂房(电机设备未安装)建设,项目因环评手续不完善,项目目前处于停工状态。

2.3 建设项目概况

2.3.1 项目建设基本情况

项目名称:平江县连云水电站(3200kw)建设项目

建设单位:平江县连云电站有限公司

建设地点:平江县加义镇焕新村

建设性质:新建

建设规模:装机容量3200kW(2×1600kW),设计年发电量860.34万kW·h,属于日调节引水式电站。

行业类别:D4413水力发电

劳动定员和工作制度:劳动定员4人,年工作365d。

项目总投资:本项目总投资3606.29万元,其中环保投资131.2万元,占项目总投资的3.6%。

2.3.2 工程任务规模与运行方式

2.3.2.1 工程地理位置

电站位于平江县加义镇焕新村，地理位置东经 113.783331°，北纬 28.548126°；拦河坝位于马嘶坑河，地理位置东经 113.795014°，北纬 28.522541°。项目地理位置详见附图 1。

2.3.2.2 工程任务和建设规模

本项目主要任务为发电，装机 2 台水轮发电机组，装机容量 3200kW（ $2 \times 1600\text{kW}$ ），设计年发电量 860.34 万 $\text{kW} \cdot \text{h}$ ，年利用小时数 2893h，本工程装机容量 $2 \times 1600 = 3200\text{kW}$ ，引水坝正常库容 $59.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，总库容 $85.86 \times 10^4 \text{m}^3$ ，大坝坝址位于焕新村马嘶坑河上，坝高 41.0m，大坝坝址以上集雨面积 32.25km^2 ，溢流堰堰顶高程 259.00m，上有 4m 高的闸门，水库正常蓄水位 263.00m，电站厂房距大坝 3153m，厂房地面高程 141.00m，设计最大水头 123.37m。额定发电流量为 $3.38 \text{m}^3/\text{s}$ 。

连云电站为日调节电站，坝址处多年平均流量 $1.41 \text{m}^3/\text{s}$ ，在汛期和降雨量较大来水量大于发电引用流量时，多余流量为弃水，来水流量小于最大发电流量为 $9.08 \text{m}^3/\text{s}$ 时，可全用作发电，多年平均径流量为 1.364 亿 m^3 。

2.3.3 电站运行方式

本工程是日调节式电站，以发电为主要目标，根据机组运行特性和来水量条件，丰水期河流水量足够大时，通过开启引水渠道闸阀引水用于发电，通过控制大坝放水管保障最小下泄生态流量 $0.141 \text{m}^3/\text{s}$ ；平水期和枯水期河流水量较小，大坝放空底孔阀门保持适当开启，保障最小下泄生态流量，电站根据上游库区水量大小进行调度，在保障生态流量下泄的前提下，间歇发电。电站首先必须保障河流生态流量，其次为引水发电，协调调度河流生态流量用水和发电用水。电站年发电小时数 2893h，主要集中在每年 4~8 月份。

2.3.4 工程项目组成及工程特性

2.3.4.1 工程项目组成

本项目电站所用大坝为湖南平江县连云山峡谷漂流旅游景区项目中的云梦湖大坝工程，不新建大坝，坝体上部为区域通行道路，水电站主体枢纽建筑物主要由引水隧洞、拦河坝、压力管道、发电厂房、生活用房及升压站等永久工程组成。具体如表 2.3-1。

表2.3-1 本工程组成一览表

类别	工程名称	工程内容	备注
主体工程	引水工程	引水工程包括引水管道、引水管桥、引水隧洞、压力钢管。桩号 0+000 到 0+083 为引水管道，采用内径 DN1400 钢管引水；桩号 0+083 到 0+150.5 为引水管桥，内径 DN1400 钢管引水明架在钢筋砼梁式桥上；桩号 0+150.5 到 2+583 为 1 号隧洞，隧洞内径 DN1600；桩号 2+583 到 2+619 为引水管桥，内径 DN1600，跨越山沟；桩号 2+619 到 3+001 为王 2 号隧洞，内径 DN1600；桩号 3+001 到 3+148 为内径 DN1400 压力管道至发电厂房。	已建成
	拦河坝	大坝为浆砌石重力坝，大坝按 4 级建筑物设计，其防洪标准按《防洪标准》（GB50201-2014）确定；洪水重现期按 30 年一遇设计，300 年一遇校核。 大坝坝轴总长 91.2m，河床宽度 16m，溢流坝 25.2m，非溢流坝 66m，溢流段设在大坝中心偏左，溢流宽度 3 孔总宽 7.6m，中间设 2 墩，墩宽 1.2m。溢流段出口两侧导墙向中心收缩 1.6m，出口总宽度为 23.6m。大坝设有泄洪控制闸，冲沙闸、输水涵洞和放水管。2016 年 11 月开工，2018 年 12 月完成工程整体验收。	本项目电站所用大坝为湖南平江县连云山峡谷漂流旅游景区项目中的云梦湖大坝工程，不新建大坝；
	发电厂房	厂房由主厂房，中控室和机修间组成，主厂房面积 23m*17.30m，厂房高度 9.30m，内装 2 台 HLA550-WJ-65 水轮机配 2 台 SFW1600-6/1180 发电机组，为安装方便，装有 Ht-10/3 电动葫芦桥式起重机一台，尾水采用直锥形尾水管。 由于厂区地形狭窄，故在厂房前设跨河交通桥一座。桥长 17.1m，桥宽 5.4m，起到跨河与厂门结合使用的功能。	厂房已建成，设备未安装
	升压站	升压站布置在厂房下游左岸山坡，建筑面积 108m ² ，内装 2 台 1600kVA 变压器，变压器后接 35KV 线路长 7km 并入县电网。	新建
辅助工程	生活区	生活用房设于厂房北面，建筑面积为 211.23m ² ，双层砖混结构。员工共 4 人，仅发电时在电站内食宿。由于厂区地形狭窄，故在厂房前设跨河交通桥一座。桥长 17.1m，桥宽 5.4m，起到跨河与厂门结合使用的功能。	新建
公用工程	供水	山泉水	
	供配电	自发电	
环保工程	废水	采用化粪池收集用于林地施肥，不外排	
	噪声	低噪设备、厂房隔声	
	固体废物	生活垃圾采用垃圾桶收集，定期由环卫部门处置；废油采用废油桶收集和含油废抹布放至危废暂存间（3m ² ）中，委托有资质单位处置。	
	生态保护	连云电站最小下泄生态流量确定为 0.141m ³ /s，为确保最小下泄流量的实现，连云电站在运行过程中，将其中一台水轮发电机组的额定流量设定为 1.69m ³ /s，在枯水时流量太小机组无法运行，可用大坝放水阀放水以满足维持河道的生态稳定。	新建
施工辅助工程	施工导流	工程大坝已经建成，根据施工期回顾，施工期选在枯水期，枯水围堰为土石围堰	
	取土场	工程不设置取土场	

类别	工程名称	工程内容	备注
	弃渣场	工程不设置弃渣场	
	施工设施	木材加工厂，钢筋加工厂，金结、机电安装场，汽修、机修厂，水泵站，砂石料堆场，综合仓库。	
	施工生活区	租用周边村民民房，不单独设施工生活区。	
	进场道路	枢纽工程施工主要以焕新村公路承担对外交通运输。施工场内运输则根据工程施工需要布置施工便道。	
水库淹没及移民安置	工程大坝已经建成，根据施工回顾，未进行库底清淤，淹没区为原有河道两侧滩地，不占用农田耕地等，由于工程大坝的建设，库区范围内原有已废弃的玉兰桥电站将拆除，无移民安置工程。		

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	指标名称	单位	数值	
一	水文			
1	引水坝坝址以上集雨面积	km ²	32.25	
2	多年平均降雨量	mm	1600	
3	多年平均流量	m ³ /s	1.41	
4	多年平均径流量	万 m ³	13640	
二	主要建筑物及设备			
1	挡水建筑物：引水坝			
	坝型		浆砌石重力坝	
	地基岩性		花岗岩	
	最大坝高	m	41.0	
	坝顶长度	m	78.1	
	坝顶最大高程	m	265.4	
	堰面曲线形式		溢流堰	
	消能方式		挑流消能	
	输水放水建筑			
	形式		钢管	
	管径	mm	1200	
	放水涵洞长度	m	32.0	
2	引水工程	m	3148	
2.1	引水管道			
	长度	m	119	
	管径	mm	1400	
2.2	引水管桥			

序号	指标名称	单位	数值	
	长度	m	67.5	
	管径	mm	1400	
2.3	引水隧洞			
	长度	m	2814.5	
	管径	mm	1600	
2.4	压力钢管			
	长度	m	147	
	断面尺寸	mm	DN1200	
	过流能力	m ³ /s	0.42	
3	厂房			
	型式		单层砖混结构	
	主厂房尺寸	m×m	23×17.3	
	水轮机安装高程	m	141.70	
4	升压站			
	尺寸	m×m	17.5×9.5	
5	电站主要机电设备			
(1)	水轮机			
	型号		HLA542a-WJ-86	
	水轮机台数	台	2	
	单机功率	kW	1679.1	
	额定转速	r/min	1894.7	
	额定水头	m	110.09	
	额定流量	m ³ /s	1.698	
(2)	发电机			
	型号		SFW1600-8/1480	
	台数	台	2	
	额定功率	kVA	1600	
	额定电压	V	6300	
	额定功率因素		0.8	
	额定转速	r/min	1000	
(3)	变压器			
①	型号		GYWT-600	
	台数	台	1	
	额定容量	kVA	4000	
(4)	10t 手电两用葫芦	台	1	
三	经济指标			
1	总投资	万元	3606.29	
2	工程效益指标			

序号	指标名称	单位	数值	
	装机容量	kW	3200	
	发电量	万 kW.h	860.34	
	年利用小时数	h	2689	

2.3.5 工程总布置与主要建筑物

电站引水建筑物为浆砌石重力坝，坝高 41.0m，通过一根 DN1200 的钢管和 DN1600 钢筋混凝土衬砌的隧洞将水库水引至电站厂房发电，管线全长 3148m，压力隧洞沿线有 4 条支流汇入，在各支流修建有少量调蓄库容的浆砌石引水堰，将其引入压力隧洞。电站厂房建在焕新村马嘶坑河左岸山坡王西塆，电站装机 (2×1600kW)共 3200kW，年发电量 860.34 万 kwh。

2.3.5.1 大坝

本项目电站所用大坝为湖南平江县连云山峡谷漂流旅游景区项目中的云梦湖大坝工程，不新建大坝，大坝主要建筑物由大坝、泄洪控制闸、冲砂闸、输水涵洞等构成。

1、大坝：大坝为浆砌石重力坝，大坝按 4 级建筑物设计，其防洪标准按《防洪标准》（GB50201-2014）确定；洪水重现期按 30 年一遇设计，300 年一遇校核。

大坝坝轴总长 91.2m，河床宽度 16m，溢流坝 25.2m，非溢坝 66m，溢流段设在大坝中心偏左，溢流宽度 3 孔总宽 7.6m，中间设 2 墩，墩宽 1.2m,溢流段出口两侧导墙向中心收缩 1.6m，出口总宽度为 23.6m。

大坝横向为三角形剖面，坝顶宽度非溢流坝 6.7m，坝顶溢流段设有 3 个 7.6 m 宽闸孔，每孔安装 7.6×4.0 米平面钢闸门，由设在工作平台上的电动卷扬式启门机进行启闭。

大坝断面尺寸拟定:下游坡比 1:1.03。上游铅直。底宽 30m，顶宽 6.7m，上游齿槽深 2.5m，临水面采用 1.5m 厚混凝土面板防渗，溢流面砼厚 0.8m，挑流鼻坎高程 243.0m。在大坝底部 228.95m 高程处设 DN1200mm 放空钢管，兼作施工导流通道。

2、泄洪控制闸：溢流坝堰顶高程 259.0m，溢流段全长 25.2m，溢流净宽 22.8m，设 3 扇平面钢闸门，孔口尺寸为 7.6×4m，采用 3 台 QPQ2×125KN 卷扬式启闭机启闭，启闭塔平台高程 271.0m，宽 3.0m，正常蓄水位为 259m，设计洪水位 262.22m，校核洪水位 262.37m，死水位为 235.00m。坝顶设平面钢闸门 3 块，大小

为 7.6m×4m。闸门运行条件：动水启闭，启闭设备选用 3 台 QPQ-2×125 卷扬式启闭机。

3、冲砂闸：云梦湖水库大坝设冲砂闸，电站工程运行时，坝面不过水时，可采用冲砂闸放水，放水生态流量为 0.102 m³/s。

4、大坝放水管 DN1000 $\sigma=12\text{mm}$ ，设闸阀一台，夏季漂流季节放水流量为 0.3 m³/s，满足连云漂流景区需求的同时也可以满足生态流量需求，其他时段按照最小生态流量 0.141m³/s 下泄生态流量，大坝下的 DN1200 管道为引水管道接口。

2.3.5.2 引水工程

连云电站由大坝预埋两根 DN1200 和 DN1000 钢管，DN1000 钢管用于连云山漂流泄水，DN1200 为本项目引水管道所用，从出口 0+000 开始，沿河床右岸，在峭壁上设钢排架。至 0+083m，管道左转 122°，利用管桥跨过小溪，从 0+150.5 开始引入 1 号隧洞，到 2+583，出隧洞口，从进口至出口隧洞全长 2432.5m，洞径 DN=1600mm，用砼衬砌，衬砌厚度 250mm。从 2+583 至 2+619m，利用管道横跨过小溪，然后通过 2+619m 至 3+001m 为 2 号隧洞，从 3+001m 到 3+148 开始压力管道沿山坡布置，分 2 支进入发电厂房，沿山坡压力管道，全长 147m。

2.3.5.3 厂房

1、厂房高程

根据地形条件，站房离五星水库较近，发电厂房地面高程考虑五星水库扩建后，以最高洪水位不淹没厂房为条件确定。

五星水库现有溢洪道堰顶高程为 131.50m，设计洪水位 135.67m，校核洪水位 137.08m，实际坝顶高程 141.70m。按除险加固洪水标准，设计洪水水深 4.17m，校核洪水水深 5.58m，现有坝顶不加高的情况下，可抬高正常蓄水位高程。按设计、校核两个标准验算，设计工况时，风吹长度 0.58km，校核工况时，风吹长度 0.6km，坝顶安全超高值分别为 1.58m、0.94m，反推可得到正常蓄水位：设计洪水情况 $141.7 - 4.17 - 1.58 = 135.96\text{m}$ ，校核洪水情况 $141.7 - 5.58 - 0.94 = 135.18\text{m}$ 。

通过计算可知，正常蓄水位可抬高至 135.18m，考虑最高洪水不淹没厂房，故厂房防洪水位可取 $141.7 - 0.94 = 140.76\text{m}$ ，本次设计厂房防洪高程取 141.00m。本次设计尾水位 138.04m，比可抬高的正常蓄水位 135.18m 还高 2.86m，因而本次设计的尾水位不影响今后水库的扩建。

电站厂房地面确定为 141.00m。从利用水头上来说是比较合适的，既充分利用了水能资源，又不会受五星水库扩建影响。

2、厂房布置

发电站房占 1770.53m²，厂房由主厂房，中控室和机修间组成，主厂房面积 23m*17.3m，厂房高度 9.300m，内装 2 台水轮机配 2 台水轮发电机组，为安装需要，装有 Ht-10/3 电动葫芦桥式起重机一台，采用直锥形尾水管，尾水管尺寸为 2.8*2.8m，水轮机安装高度（水轮机主轴中心线为 141.70m）。

由于厂区地形狭窄，故在厂房前设跨河交通桥一座，桥长 17.1m，桥宽 5.4m，起到跨河与厂门结合使用的功能。

2.5.3.4 升压站

升压站布置在厂房下游，长 17.5m，宽 9.5m，内装 2 台 1600kVA 变压器，变压器后接 35KV 线路长 7km 并入县电网。

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），据该工程规划规模，水库枢纽工程等别为Ⅳ等，主要建筑物为 4 级，次要建筑物为 5 级，属于小(2)型水利工程。大坝洪水标准设计取 30 年一遇，校核取 300 年一遇，消能防冲设施设计洪水标准取 20 年一遇。站房等别为 V 等，工程级别为 5 级。设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准为 50 年一遇。

2.3.7 工程占地及移民安置

连云电站新建工程属于引水发电，没有移民任务。根据隧洞、厂房布置，工程永久占地和临时占地都为林地，占用林地 15 亩，不占旱土与水田。

站房：发电站房占 1770.53m²，包含发电站房、升压站和生活用房。引水工程主要占用林地。

引水设施：引水工程全长 3148m，包含引水管道、引水管桥、压力管道和引水隧洞。引水工程主要占用荒地及林地，占地面积约为 5036.8m²。

拦河坝及水库淹没：水库为小（2）型级别，拦河坝占地约 2736m²，库区淹没占地约 11200m²，主要为河滩地及岸边林地，库区范围内原有的玉兰桥电站已被业

主收购，完成拆除。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。

项目施工过程中以人工修筑为主，无大型机械设备，施工临时占地主要用于物料存放及临时存放管道，目前均已得到恢复。用地情况详见下表。

表2.3-3 占地情况 单位：m²

序号	工程	类型	占地面积	占地类型
1	发电厂房（含升压站、生活用房）	永久占地	1770.53	林地
2	引水设施（引水渠、前池、压力管道）	永久占地	5630.8	荒地、林地
3	拦河坝	永久占地	2736	河滩地、林地
4	库区	总库容淹没占地	11200	河滩地、林地
5	小计	永久占地	21337.33	荒地、林地、河滩地

本项目主体工程及库区无淹没房屋，无迁移人口，不涉及移民安置等问题。

2.3.8 工程施工总布置

（1）施工场地布置原则

根据本工程布置特点、导流方式、施工程序和地形条件，施工总布置以右岸为主。施工临时设施尽量与永久设施相结合，与主体工程施工关系密切的辅助企业及其它临时工程接近坝址布置，以缩短运距、尽量少征地。

（2）施工分区及占地

本工程施工系统包括施工生产生活区，主要租用附近民房，用于砂石料堆料场、钢筋和施工人员生活，由于项目大坝已经建设完成，主要施工原材料全部存放在电站站房所在地，用于站房建设，除隧洞施工需要有临时堆土场外，不再新增临时占地。

2.3.9 施工作业及交通运输

（1）对外交通

连云电站位于加义镇焕新村，距县城 45km，交通方便。

（2）施工作业及场内交通

本水电站施工工期 12 个月，两岸新修进场公路与村级公路相连形成对外交通，在厂房处右岸地形较为开阔，便于施工布置，可作为施工场地。

本项目引水隧洞施工共设置了 4 个作业面，3 条施工便道，4 个作业面主要分布在 1 号隧洞进口、1 号隧洞出口、1 号隧洞支洞进口、2 号隧洞出口；隧洞施工采用

炸药进行定向爆破穿洞；爆破完成后清理碎石，对部分隧洞进行砌修；项目共布设3条施工便道，1号施工便道连接焕新村公路与1号隧洞进口，主要利用现有道路180m，新修道路40m；2号施工便道连接焕新村山林路与1号隧洞出口，需新建道路，长度35m；3号施工便道连接焕新村山林路与2号隧洞支洞出口，为新建道路，长度200m；道路宽度约4m。目前，项目施工便道已经全部建成，新建施工便道在施工完成后将进行生态修复，项目临时工程（新建施工便道、施工作业面）部分位于生态红线范围内，项目已经建设完成，占用的临时工程已经开展生态修复，由于项目属于未批先建，建设单位正在办理岳阳市生态环境局关于项目未批先建的处罚手续，对项目未批先建及占用生态红线的行为进行处罚，生态红线范围内的临时工程将得到恢复。

2.3.10 材料供应及水、电、通讯条件

（1）主要建筑材料

本工程的天然建筑材料主要为砂、石和土料，实际需要量为：填筑土石料需约1.0万 m^3 ，砂料需约0.5万 m^3 ，石料需约0.5万 m^3 。砂石天然建材采用市场直接购买。项目不设混凝土搅拌站，使用商品混凝土。

（2）供水

施工生产用水采用潜水泵直接从河内抽取。生活用水亦采用潜水泵直接从河内抽取，并需经过净化、消毒处理。

（3）供电

本工程工区范围内有变压器，离施工场地不远，可作为动力电源，施工队可根据各工区的实际情况搭接使用，并配置适当的自备电源。

2.3.11 施工进度计划

目前电站大坝已于2018年建设完成，计划于2020年12月至2021年12月完成引水工程和站房建设。2021年12月完成厂房、机电安装。2022年1月开始发电。

2.3.12 土石方平衡及取弃土场布置

本次工程土方开挖主要为隧洞施工土方和站房建设产生的开挖土方，土方开挖1.3万 m^3 ，土方填筑1.3万 m^3 （基本回用于电站土方填埋和施工临时便道的修建），无弃渣产生。

2.3.13 原辅材料及能源消耗

电站原辅材料及能源消耗详见下表2.3-4。

表2.3-4 原辅材料及能源消耗一览表

序号	名称	单位	消耗量	备注
1	润滑油	kg/a	10	最大储存量 50kg
2	变压器油	kg/a	50	由厂家更换，电站内不储存
3	用水量	m ³ /a	44.8	山泉水
4	电	kW.h/a	2800	自发电

2.3.14 公用工程

(1) 给水工程

除发电外，用水主要为员工生活用水，发电时设有 4 人在电站值班并食宿，用水情况根据《湖南省地方标准 用水定额》（DB43/T388-2020）估算。用水量详见下表。

表2.3-5 项目用水情况

用水	用水规模	用水定额	用水量（m ³ /a）	来源
生活用水	4 人	80 L/人·d	44.8	山泉水

(2) 排水工程

电站废水主要为生活污水，按用水量 85% 计算，废水产生量为 38.08m³/a，经化粪池收集后用于周边林地施肥，不外排。

(3) 供电

供电采用自发电。

2.3.15 劳动定员和工作制度

项目共有员工数 4 人，仅发电时在站内值班；年工作天数约 365d。

3 工程分析

3.1 工程建设必要性分析

3.1.1 缓解区域电力供应紧张的需要

平江县电网的供电量随着工农业生产的发展和人民群众生活水平的提高而急速增加，随着农网改造工程的进一步扩大，全县供电量每年都在呈上升态势，2008 年达到 3.1 亿 kw.h。全县供电主要来自大电网，供需缺口仍很大，该项目的兴建，可增加发电量 860.34 万 kW·h，可一定程度地缓解平江县电力供应的需求矛盾，为平江的工农业生产和人民生活起到积极作用。

3.1.2 国家发展清洁能源、降低碳排放的需要，

随着国民经济的持续增长和社会的向前发展，能源供应越来越显得重要，水力发电是利用水作为动力的，水流通过水轮发电机组转换成电能的整个生产过程不产生任何污染，部分替代了煤炭发电，减少碳排放，有助于国家实现碳达峰和碳中和的目标。兴建可再生的无污染的水电清洁能源，是当今能源开发的方向。国家在“十一五”计划中明确提出，国家鼓励支持个人，民营企业出资兴办小水电，政府及有关部门、银行等单位应大力支持和扶助。平江县 61.9%的水电资源分布在汨罗江支流上，是平江县小水电资源的特点，因此，适当开发平江县山区蕴藏的无污染可再生的清结水电资源使该项目成为必要。

3.1.3 推进农村小水电扶贫工作，增加当地居民收入的需要

为全面贯彻党中央和省委省政府脱贫攻坚部署，推进水利扶贫，2018 年 10 月湖南省水利厅办公室印发《全省水利扶贫行动三年（2018~2020 年）实施方案》，着力推进贫困地区水利基础设施建设，为打赢脱贫攻坚战，全面建成小康社会提供坚实的水利支撑和保障。连云电站工程为湖南省 2019 年农村小水电扶贫工程项目，项目建设将有更好的利用当地水能资源，增加当地居民收入，推进农村小水电扶贫工作。

3.2 工程建设可行性分析

3.2.1 与相关产业政策符合性分析

连云电站工程开发任务是以发电为主，兼顾防洪、灌溉的综合利用工程，根据国家发改委《可再生能源产业发展指导目录》、《产业结构调整指导目录》(2019年本)的有关内容，水力发电属于国家可再生能源产业政策和电力产业政策鼓励的项目。连云电站建成后，可进一步壮大平江县能源产业，提高马嘶坑河水利资源开发。

国家能源局发布的《水电发展“十三五”规划》（2016-2020年）要求优先安排贫困地区水电项目建设，贯彻落实中央关于生产脱贫一批的精神，积极发挥当地资源优势，科学谋划、加快推进贫困地区水电重大建设项目，加大贫困地区水电项目开发扶持力度，同等条件下优先布局和核准建设贫困地区水电项目，更好地将资源优势转变为经济优势和扶贫优势，项目属于湖南省省级扶贫电站。故本程的建设符合国家产业政策的要求。

另外，国家水利部 2018 年 8 月出台的《农村小水电扶贫工程试点实施方案》要求继续抓好贫困地区农村水电增效扩容改造工程建设，结合实施乡村振兴战略，进一步推进水库移民后期扶持工作，确保 2020 年现行标准下 65 万贫困水库移民全部脱贫。“十三五”扶贫纲领性文件《中共中央国务院关于打赢脱贫攻坚战的决定》指出，要科学合理、有序地开发贫困地区的水电资源，探索水电利益共享机制，惠及更多贫困人口。为全面贯彻党中央和省委省政府脱贫攻坚部署，推进水利扶贫，2018 年 10 月湖南省水利厅办公室印发《全省水利扶贫行动三年（2018~2020 年）实施方案》，着力推进贫困地区水利基础设施建设，为打赢脱贫攻坚战，全面建成小康社会提供坚实的水利支撑和保障。连云电站工程为湖南省 2019 年农村小水电扶贫工程项目。综上所述，该建设项目符合当前国家级以及湖南省水利产业政策、小水电精准扶贫等政策。

3.2.2 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的符合性分析

本项目为水力发电工程，增加生态泄水闸阀及生态流量在线监测装置，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，不属于限制类的无下泄生态流量的引水式水力发电。因此，本项目建设符合国家产业政策。

3.2.3 与《可再生能源发展“十三五”规划》符合性分析

根据发改能源〔2016〕2619 号《可再生能源发展“十三五”规划》主要任务：十三五时期要通过不断完善可再生能源扶持政策，创新可再生能源发展方式和优化发

展布局，加快促进可再生能源技术进步和成本降低，进一步扩大可再生能源应用规模，提高可再生能源在能源消费中的比重，推动我国能源结构优化升级。

积极稳妥发展水电，积极推进大型水电基地建设，转变观念优化控制中小流域开发，按照流域内干流开发优先、支流保护优先的原则，严格控制中小流域、中小水电开发，保留流域必要生境，维护流域生态健康。加快抽水蓄能发展，坚持“统筹规划、合理布局”的原则，根据各地区核电和新能源开发、区域间电力输送情况及电网安全稳定运行要求，加快抽水蓄能电站建设。积极完善水电运行管理机制，建立电站运行协调机制。工程的建设符合国家相关产业规划。

3.2.4 与环保相关规划的相符性分析

(1) 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》。

(2) 与《湖南省中小河流水能资源开发规划报告》、《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告》、《平江县中小河流扶贫电站回顾性环境影响报告书》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）、《湖南省中小河流水能资源开发规划报告》

(湖南省水利水电勘测设计研究总院, 2020年9月)、《平江县中小河流扶贫电站回顾性环境影响报告书》可知, 马嘶坑河干支流梯级开发情况为(由上至下): 玉谷一级(已建)—石咀头(规划)—兰玉桥电站(已建)—**连云(规划)**—玉谷(已建)—新江(已建)—锦烽(已建)—郊东(已建)—桐树坳(规划)—大岩(已建)。电站属于上述规划内的电站, 电站的建设符合上述水能开发规划。《平江县中小河流扶贫电站回顾性环境影响报告书》于2021年9月通过专家审核, 连云电站属于规划环评内可开发电站。

(3) 与《福寿山—汨罗江风景名胜区总体规划(2010-2025)》符合性分析

福寿山—汨罗江风景名胜区于2006年4月29日被国务院批准单列为国家级风景名胜区, 根据《福寿山—汨罗江风景名胜区总体规划(2010-2025)》, 本项目位于福寿山—汨罗江风景名胜区二级保护区, 位置关系详见附图7。

①总体保护规定

根据《福寿山—汨罗江风景名胜区总体规划(2010-2025)》中对风景区的保护规定, “在风景名胜区内禁止进行下列活动: 1.开山、采石、取土、挖沙、开矿、开荒、修坟、立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动; 2.伐木、采药、狩猎、炸鱼、药鱼等破坏野生动植物资源的活动; 3.修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒性、腐蚀性物品的设施; 4.在景物或者设施上刻划、涂污; 5.往河流溪涧倾倒垃圾、直接排放生活污水。”本项目各类固废妥善处置, 生活污水经化粪池处理后用于林地施肥, 不涉及以上禁止活动。

规划要求“在风景名胜区内进行下列活动, 应当经风景名胜区管理机构审核后, 依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准: 1.设置、张贴商业广告; 2.举办大型游乐等活动; 3.改变水资源、水环境自然状态的活动; 4.其他影响生态和景观的活动。

”本项目对区域生态和景观产生一定影响, 目前, 福寿山—汨罗江风景名胜区连云电站选址报告通过了福寿山-汨罗江风景名胜区管理委员会组织的专家评审, 并获得风景名胜区管理委员会批复, 详见附件7。

②分级保护要求

二级保护区保护对象为区内景观单元; 区内自然山体、水体、现有森林植被、峡谷溪涧、岩石; 区内古建筑、碑刻、楹联、匾额。具体保护要求及本项目符合性如下:

表 3.2-1 与福寿山—汨罗江风景名胜区二级保护区保护要求符合性分析

序号	保护要求	符合性分析
1	限制建设与风景保护和风景游览无关的旅游设施，可安排少量的餐饮设施、旅游床位。	本项目不属于旅游设施
2	限制机动车辆的进入和建设机动车道路。除景区内专用游览车辆、内部运输车辆、消防车外，严禁其它机动车进入二级保护区内。	不涉及
3	对现有破坏整体景观的建筑应予以拆除、改造或屏蔽。	本项目未对景区整体景观造成破坏
4	恢复必要的历史景观时，应严格控制其规模、风格、体量，保持原有历史风貌。其他新的建设活动在形式、风格、体量、建筑材料等方面必须与保护区原有历史风貌协调。	建筑外观风格、色差等与当地民房相似，同周边景观、历史风貌相协调
5	整理完善现有游路系统，游览活动应按指定路线游览，非游览区域严禁进入。	不涉及
6	封山育林，严格保护自然山水与原始生态环境，可对区内的森林植被进行必要的林相改造。	不涉及
7	各级文物保护单位按《中华人民共和国文物保护法》进行保护与管理。可进行必要的历史景观恢复，但须经科学严谨的规划与论证。	不涉及
8	抽水蓄能电站湖：水利部门规划的抽水蓄能湖分上下两个湖，上蓄能湖位于福寿山森林公园大福坪区域，下蓄能湖位于塘坊村、吉星村区域（或焕新村）……	不涉及

综上所述，本项目建设符合《福寿山—汨罗江风景名胜区总体规划（2010-2025）》。

（4）与《风景名胜区管理条例》符合性分析

根据《风景名胜区管理条例》，“第二十七条 在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）在景物或者设施上刻划、涂污；（四）乱扔垃圾。”“第二十八条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。”本项目不在核心景区，且不涉及以上禁止活动。

“第二十八条 在风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续。在国家级风景名胜内修建缆车、索道等重大建设工程，项目的选址方案应当报国务院建设主管部门核准。根据《风景名胜区条例释义》（国务院法制办农业资源保护法制司、建设部政策法规司、城市建设司编）可知，第二十八条所述

的重大建设工程主要是公路、索道与缆车、水库、大型文化、体育与游乐设施、旅馆建筑、由国务院建设主管部门认定的其他重大建设工程；本项目不属于释义中的重大建设工程；此外，释义中明确复合风景名胜区规划的建设活动需要经过风景名胜区管理机构审核同意，审核主体是风景名胜区管理机构，目前，福寿山—汨罗江风景名胜区连云电站选址报告通过福寿山-汨罗江风景名胜区管理委员会组织的专家评审，并获得风景名胜区管委会的批复，详见附件 7。

因此，本项目符合《风景名胜区管理条例》相关要求。

(5) 与区域土地利用规划符合性分析

本项目位于福寿山—汨罗江风景名胜区内，根据《福寿山—汨罗江风景名胜区总体规划（2010-2025）》中的土地利用规划（详见附图 10），项目站房、大坝及引水设施占地为风景游赏用地和林地，本项目建成后将结合下游现有的漂流景区共同作为游客游赏资源。景区内规划林地面积为 2.0km²，本项目总占地 0.021337km²，占地面积极小，不会使区域土地利用发生显著变化，与区域土地利用规划不冲突。

(6) 与《平江县中小河流扶贫电站回顾性环境影响报告书及其专家审查意见》的符合性分析

2021 年 9 月 4 日，《平江县中小河流扶贫电站回顾性环境影响报告书》（以下简称“报告书”）通过了技术审查会。专家审查意见要求：坚持“严守生态保护红线。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，依法依规实施强制性保护。新建的水利大坝、电站及其附属设施等，不得布局在生态保护红线内，并尽量避让其他生态环境敏感区。”结合本项目平江县政府关于连云电站不涉及生态红线情况说明可知，项目不涉及平江县最终划定的生态红线，项目建设与《平江县中小河流扶贫电站回顾性环境影响报告书及其专家审查意见》相符合。

3.2.5“三线一单”符合性分析

1) 生态保护红线符合性分析

目前，生态保护红线正由自然资源部门负责划定，尚未最终批复划定结果，根据《平江县人民政府关于平江县连云电站项目不涉及生态红线的说明》（平政函【2021】115 号，详见附件 14）可知：“根据《湖南省自然资源厅关于过渡期规划实施和管理有关事项的通知》（湘自资【2021】91 号）文件，本项目用地涉及 2018 年省人民政府发布的生态保护红线，但不涉及评估调整后的生态保护红线”。

电站大坝利用原连云山漂流项目内已建的云梦湖水库大坝工程，不新建大坝，引水管线临近生态红线；站房与最近的生态红线距离约 103m。

根据《岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（图 1）可知，本项目位于优先保护单元，管控要求为：优先保护单元应依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。本项目不属于工业和城镇建设，电站建成后，将有利于提升资源的利用效率，解决减水河段的生态需水，有利于生态保护修复。项目建设与《岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》相符合。

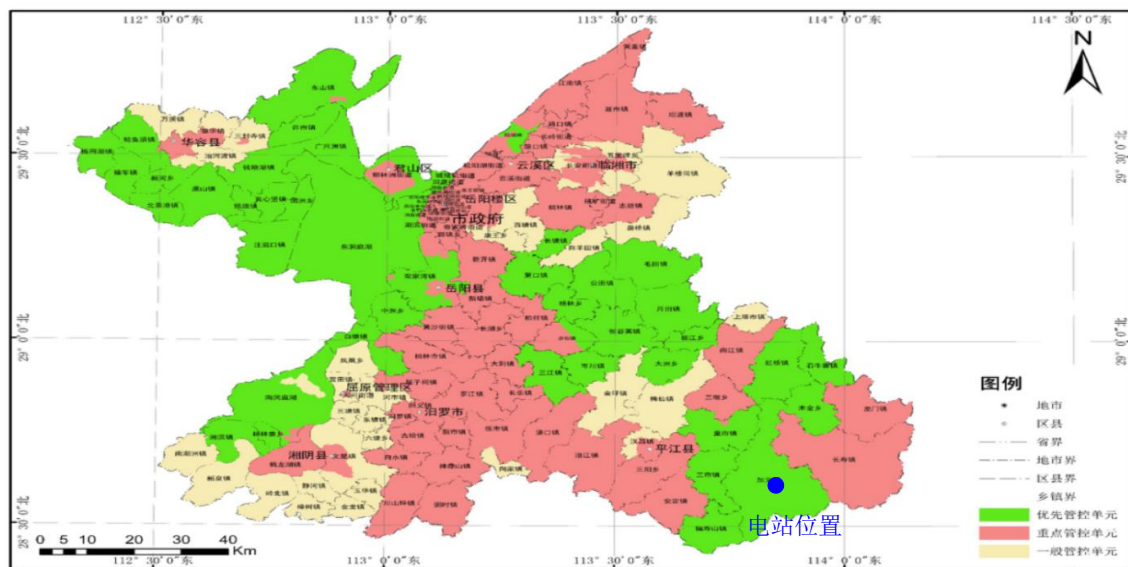


图 3-1 岳阳市环境管控单元图

2) 资源利用上线符合性分析

本项目位于汨罗江支流马嘶坑河，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，马嘶坑河的水能理论蕴藏量 15112.1 万 kW.h，电站开发量为 860.34 万 kW.h，本项目开发水能资源仅占马嘶坑河水能资源 5.69%，占比较小。马嘶坑河干支流目前已建大岩、新江、郊东、锦烽、兰玉桥电站、玉谷一级、玉谷电站共计 7 个，已开发水能资源量为 1242 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 7 座电站累计开发率为 8.22%，与本电站合计开发率未超过上述要求。因此包括本电站在内累计水能资源开发未超过马嘶坑河的水能资源利用上限。

此外本项目将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

项目仅产生少量油烟废气，大气环境影响极小，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林地施肥，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) 生态环境准入清单

项目建设符合国家和行业的产业政策，不涉及产业政策限制类或淘汰类和《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。

根据《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（岳政发〔2021〕2号），岳阳市全市共划定59个环境管控单元，其中：优先保护单元18个，面积占全市国土面积的42.19%；重点管控单元31个（其中包含全市11个省级以上产业园区），面积占比39.82%；一般管控单元10个，面积占比17.99%。本评价涉及的区域环境管控情况见表3.2-2。根据表中管控要求可知，本项目不属于管控要求中限制和约束类，本项目符合《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》（岳政发〔2021〕2号）准入要求。

表 3.2-2 岳阳市环境管控单元生态环境准入清单要求（加义镇）

环境 管控 单元 编码	单元 名称	行政区划			单元 分类	单元 面积 (km ²)	涉及乡 镇（街 道）	主体功 能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	镇						
ZH43062610005	福寿山镇/加义镇	湖南省	岳阳市	平江县	优先保护单元	576.29	福寿山镇/加义镇	省级层面重点生态功能区	福寿山镇：制造加工、休闲旅游、农业种植、水产养殖业 加义镇：旅游业	畜禽养殖等农业面源污染；存在企业废水废气直排现象；汨罗江支流木瓜河木金段水质不能长期稳定达标；存在农村生活垃圾露天焚烧现象
主 要 属 性 福寿山镇：生态红线/一般生态空间（风景名胜区/公益林/水土流失敏感区/水源涵养重要区）/大气环境优先保护区（福寿山-汨罗江风景名胜区）/建设用地污染风险重点管										

	控区/部省级采矿权/市县级采矿权/部省级探矿权 加义镇： 生态红线/一般生态空间（风景名胜区/公益林/森林公园/水产种质资源保护区/水土保持功能重要区/水土流失敏感区/水源涵养重要区/饮用水水源保护区/水环境优先保护区（汨罗江平江段斑鳊鲩鱼国家级水产种质资源保护区）/水环境重点管控区（平江县连云矿业有限公司龙潭铜矿、平江县芦头铅锌矿）/大气环境优先保护区（福寿山-汨罗江风景名胜区/连云山风景名胜区）/建设用地污染风险重点管控区/部省级采矿权/市县级采矿权/部省级探矿权
管 控 维 度	管控要求
空 间 布 局 约 束	1.1 依法关闭淘汰非法生产经营或资质证照不全的生产企业，环保设施不全、污染严重的企业，以及列入《产业结构调整指导目录》“淘汰类”的生产线和设备 1.2 防治畜禽（水产）养殖污染。依法划定畜禽养殖禁养区；严格禁养区管理，依法处理违规畜禽养殖行为。全面实施水域滩涂养殖证制度，合理规划水产养殖布局 and 规模，规范河流、湖泊、水库等天然水域水产养殖行为；大力发展绿色水产养殖，推广实施两型水产养殖标准，依法规范渔业投入品管理；建立稻渔综合循环系统，实施稻渔综合种养整县推进
污 染 物 排 放 管 控	2.1 加大截污管网建设力度，新城区排水管网全部实行雨污分流，老城区排水管网结合旧城改造，同步做到雨污分流，确保管网全覆盖、污水全收集 2.2 强化秸秆综合利用。加快秸秆肥料化、饲料化、能源化利用，制定秸秆综合利用工作方案。严禁秸秆露天焚烧 2.3 现有规模化畜禽养殖场根据污染治理需要，配套建设畜禽粪污贮存、处理、利用设施，配套设施比例达到 95%以上；落实“种养结合，以地定畜”要求，推动就地就近消纳利用畜禽养殖废弃物；鼓励第三方处理企业开展畜禽粪污专业化集中处理 2.4 建立健全城镇垃圾收集转运及处理处置体系，推动生活垃圾分类，统筹布局生活垃圾转运站，逐步淘汰敞开式收运设施，在城市建成区推广密闭压缩式收运方式，加快建设生活垃圾处理设施；对于无渗滤液处理设施、渗滤液处理不能长期稳定达标的的生活垃圾处理设施，加快完成改造。加大农村生活垃圾治理力度。统筹推进生活垃圾和农业生产废弃物利用、处理，推行垃圾就地分类减量和资源化利用，实现“户分类、村收集、镇转运、县处理”垃圾处理模式 2.5 深入推动落实河（湖）长制，加强河湖巡查，及时发现、解决有关问题；巩固河湖“清四乱”成效，推动清理整治重点向中小河流、农村河湖延伸，将省控断面水质控制目标、饮用水水源保护纳入河（湖）长制考核体系
环 境 风 险 防 控	3.1 强化枯水期环境监管，在枯水期对重点断面、重点污染源、饮用水水源地进行加密监测，强化区域环境风险隐患排查整治 3.2 控制农业面源污染。全面贯彻落实“一控两减三基本”行动，加强肥料、农药包装废弃物回收处理试点与推广应用，建立健全废弃农膜回收贮运和综合利用网络 3.3 防治畜禽养殖污染。依法划定畜禽养殖禁养区；严格禁养区管理，依法处理违规畜禽养殖问题，现有规模化畜禽养殖场（小区）根据污染治理需要，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，落实“种养结合，以地定畜”要求，推动就地就近消纳利用畜禽养殖废弃物；鼓励第三方处理企业开展畜禽粪污专业化集中处理，畜禽粪污资源化利用率达到国家项目建设要求 3.4 加强林地草地园地土壤环境管理。严格控制林地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药；完善生物农药、引诱剂管理制度，加大使用推广力度。加强对重度污染林地、园地产出食用农（林）产品质量检测，发现超标的，要采取种植结构调整等措施
资 源 开 发 效 率	4.1 水资源： 4.1.1 平江县万元国内生产总值用水量 123m ³ /万元，万元工业增加值用水量 35m ³ /万元，农田灌溉水有效利用系数 0.55

要求	4.1.2 积极推进农业节水，完成高效节水灌溉年度任务；推进循环发展，将再生水、雨水、矿井水等非常规水源纳入区域水资源统一配置。推广普及节水器具，推进公共供水管网改造，积极推行低影响开发建设模式，建设滞、深、蓄、用、排相结合的雨水收集利用设施 4.2 能源：平江县“十三五”能耗强度降低目标 17%，“十三五”能耗控制目标 17.5 万吨标准煤 4.3 土地资源： 加义镇：耕地保有量 4050 公顷，基本农田保护面积 3712.8 公顷。建设用地总规模 1452.95 公顷，城乡建设用地规模 1373.65 公顷，城镇工矿用地规模 283.14 公顷 福寿山镇：耕地保有量 1810 公顷，基本农田保护面积 1621.30 公顷。福寿山镇建设用地总规模 693.04 公顷，城乡建设用地规模 547.79 公顷，城镇工矿用地规模 67.74 公顷
----	--

综上所述，电站符合“三线一单”相关要求。

3.2.6 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 3.2-3 《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。	电站符合区域内水能规划和规划环评的要求，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。	电站位于风景名胜区内，目前已取得平江县福寿山-汨罗江风景名胜区管理委员会意见，且未对风景名胜区生态造成重大不利影响，基本符合要求。
3	第四条项目改变坝址下游水文情势且造成不利生态环境影响的，应提出生态流量泄放等生态调度措施，明确生态流量过程、泄放设施及在线监测设施和管理措施等内容。...下泄水应满足坝址下游河道水生生态、水环境、景观、湿地等生态环境用水及下游生产、生活取水要求，不得造成脱水河段和对农灌、水生生物等造成重大不利影响。	项目将按要求建设生态流量泄放设施及在线监控设施，符合要求。
4	第五条项目对鱼类等水生生物洄游、重要三场等生境、物种及资源量等造成不利影响的，应提出栖息地保护、水生生物通道、鱼类增殖放流等措施。	不涉及水生生物洄游、重要三场等生境
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。
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...	电站已委托编制水土保持方案，后期将严格按照方案做好水土防治措施和生态修复措施
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

序号	审批原则	符合性分析
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。	本次为新建项目

综上所述，本项目基本符合《水电建设项目环境影响评价审批原则（试行）》要求。

3.3 工程建设方案环境合理性分析

3.3.1 电站站房选址合理性分析

根据地形条件，初选 2 个站址进行比较。第一站址位于厂房上游 400m 处，由于地形过于狭窄，且河床高程较高开挖工程量太大而放弃；第二站址（现有站址）离五星水库较近，较第一站址略好，但依然不太宽敞，经综合比较，其发电厂房地面高程考虑五星水库扩建后，以最高洪水位不淹没厂房为条件确定。

五星水库现有溢洪道堰顶高程为 131.50m，设计洪水位 135.67m，校核洪水位 137.08m，实际坝顶高程 141.70m。按除险加固洪水标准，设计洪水水深 4.17m，校核洪水水深 5.58m，现有坝顶不加高的情况下，可抬高正常蓄水位高程。

通过计算可知，正常蓄水位可抬高至 135.18m，考虑最高洪水不淹没厂房，故厂房防洪水位可取 $141.7 - 0.94 = 140.76\text{m}$ ，本次设计厂房防洪高程取 141.00m。本次设计尾水位 138.04m，比可抬高的正常蓄水位 135.18m 还高 2.86m，因而本次设计的尾水位不影响今后水库的扩建。电站厂房地面确定为 141.00m。从利用水头上来说是比较合适的，既充分利用了水能资源，又不会受五星水库扩建影响。

综合考虑上述两个选址，现有选址比第一站址土石方开挖量小，对生态影响较小，地形狭窄，施工难度大，对周边环境影响可控性差，综合比较可知，现有厂址在满足不受下游五星水库影响的同时对生态影响破坏更小，电站站房选址现有地址合理。

3.3.2 施工布置合理性分析

施工总布置方案遵循因地制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全经济等总的原则进行。尽可能减轻施工对附近居民生产生活影响，尽量减少永久占地。本工程为引水式发电工程，线路较长，因此施工布置采取分区分段相对集中布置，施工布置总体较分散。

为便于分段施工，施工人员分散居住在 4 个施工生活区（租用周边民房和业主自用房），引水工程施工队伍租用在隧洞口附近居民点，站房工程施工人员居住在

租用站房附近居民点和自用房，不在占地单独设施工营地，为保证不对租用民房周边居民产生影响，施工生活区不设置施工生产活动，施工所用混凝土采用商品混凝土，避免混凝土搅拌产生噪声和粉尘对周边居民的影响。砂石料堆放场和加工场地均选址在隧洞口和站房用地范围内，不另外征用土地。施工临时道路尽量利用原有山区道路，尽量减少新增占地。

各施工区内布置较紧凑，且尽量选择了平缓地形，施工生活区和施工临时生产区均遵循尽量减少占地的原则，减少了场地平整和土石开挖量，降低了对原地表的扰动，减少了对环境的不利影响；占地范围内未发现珍稀野生动植物分布；各施工区距离居民点均较远，施工期对各居民点影响较小。

由于工程均位于福寿山—汨罗江风景名胜区二级保护区内，因此施工道路不可避免也在其中。临时道路对景区影响仅在施工期，施工完毕后尽快恢复可将影响消除，按照水土保持方案要求，施工结束后施工道路将进行复绿和生态修复，可将不利影响降至最低。从环保角度考虑，本工程施工布置尽可能的避让环境敏感区，将施工对环境的不利影响减至最低，从环保角度而言是合理的。

3.4 施工期环境影响污染源

本次施工期环境影响主要为施工引水工程和电站施工产生的影响。

3.4.1 施工废水

施工废污水包括生产废水和生活污水。

工程施工期产生的施工废水主要为围堰内的基坑排水、施工机械养护冲洗废水、隧道施工废水、机修含油废水等。

(1) 生产废水

A、基坑废水

本项目主要是引水隧洞进口及厂房施工需在围堰的保护下施工，本工程基坑均在围堰保护下形成，均属于干地施工，无需进行初期排水，需进行经常性排水。经常性排水是在建筑物基坑开挖和混凝土浇筑过程中，由降水渗水和施工用水(主要是混凝土养护水和冲洗水)等汇集的基坑水，由于基坑开挖和混凝土浇筑、冲洗、养护及水泥灌浆等，可使基坑水的悬浮物和 pH 值增加。类比同类工程监测资料，基坑水的悬浮物浓度达 2000mg/L。如果直接外排可能对坝址下游水质产生不利影响。本工程让基坑水在沉淀池静置 2 小时后用水泵抽出，回用于电站林地浇灌。

B、施工机械养护冲洗含油废水

本工程机械设备包括土石方开挖机械、石方洞挖机械、运输、起重机械以及其它辅助机械，施工高峰期作业的工程机械约为 10 台。类比同类工程的废水及污染物产生量，平均每台机械设备产生检修/冲洗废水约 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，故本工程机械设备冲洗废水排放量约为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为石油类，其浓度约为 $20\sim 40\text{mg/L}$ 。因此，冲洗废水应经隔油处理达标后排放或回用。

C、隧道施工废水

本工程隧道施工废水主要是隧道施工过程中产生的隧道渗水和隧道内壁支护后混凝土养护废水，其中隧道开挖渗水其产生量与工程地质条件、地下水含量等因素有关。施工时可能会出现涌水现象，开挖过程中若有较大渗水，施工前期应进行导水处理，实行混凝土回填加灌浆处理，进行全断面堆砌。开挖用水主要包括机械用水、除尘机除尘用水和喷锚支护水泥浆水、混凝土浇筑养护用水等。该部分水量往往比较固定，废水具有 SS 浓度高、水量小的特点，废水主要污染物 SS 浓度约 2000mg/L ，经过沉淀后回用于施工过程洒水，不外排。

(2) 生活污水

本项目施工期长达 12 个月，施工高峰期人数约 120 人。施工生活污水包括施工人员粪便污水、淋浴污水、洗涤污水和食堂污水等，主要含有 CODcr、BOD₅、SS、氨氮（NH₃-N）、动植物油等污染物。施工人员生活污水量按人均用水指标（ $120\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ）的 80% 计算，则每人日污水量约为 96L，施工高峰期施工区生活污水日产生总量为 11.52m^3 。共有 4 处施工生活区，为自用房和租用民房，单个施工场地施工人员产生的污水量约为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中污染物有 BOD₅、CODcr、NH₃-N 等，其浓度分别可达 200mg/L 、 300mg/L 、 30mg/L 。施工人员生活污水经过化粪池处理后收集用于周边菜地施肥，不外排。

3.4.2 施工废气

施工期大气污染源主要有两类，一类是基础开挖、填筑、砂石车辆运输产生的粉尘与扬尘，其主要污染物为总悬浮颗粒物（TSP）；另一类是燃油施工机械的尾气排放，其主要污染物为 NO₂ 等。

A、粉尘

项目不设混凝土搅拌站，使用商品混凝土，粉尘主要来源于施工爆破、基础开挖、砂石料加工以及车辆运输产生的道路扬尘等，并且主要是砂石料加工系统产生

的粉尘。同时，在土石方开挖、回填的过程中，也将产生粉尘，但产生量少、时间短。

污染区域主要是砂石料加工系统附近，其主要污染物为粉尘，根据《三废处理工程技术手册—废气卷》参数，并类比同类工程监测数据，确定砂石料加工系统粉尘排放系数为 0.3（kg 粉尘/t 骨料），本工程砂石料加工系统最大制砂处理能力 50t/h，推算出砂石加工系统粉尘最大排放强度为 15kg/h。按照 PM₁₀ 占 TSP 总质量 66.7%算，确定砂石料加工系统 PM₁₀ 排放系数为 0.2kg/t 骨料，推算出砂石加工系统 PM₁₀ 最大排放强度为 10kg/h。

B、施工机械和交通运输系统废气

本项目施工机械和汽车运输在施工过程中会产生尾气、及土石方装卸和运输过程中的扬尘。本工程外来物质主要包括金属结构设备、外来建筑材料及施工机械设备。外来物资运输主要是通过施工道路，这部分交通运输所产生的扬尘对公路临近居民大气环境影响产生不利影响。

综上，工程施工期，车辆运输、土石方装卸、基坑土石开挖等引起大量扬尘(特别是干燥季节)，使附近区域空气中 TSP 浓度加大，对空气环境造成一定影响，给周围居民生活带来不便。因此在施工期应采取严格的防治措施，如场内道路硬化、运输车辆覆盖、配备洒水车定期洒水、配备除尘设备、产生扬尘的设备和建筑物布置在下风向及远离居民区等措施。

3.4.3 施工噪声污染源

本工程施工区噪声主要来源于施工开挖等施工机械设备的固定、连续式噪声，施工时的瞬时、短时噪声和隧洞的定向爆破声，车辆运输时的流动噪声等。

A、施工机械噪声

根据施工规划，本电站施工过程中需大量施工机械设备。根据工程施工特点、规模及场地布置的方式，以及施工设备选型情况，主要施工机械、车辆及加工设备噪声（取值于《环境保护实用数据手册》及中油规划总院对某些施工机械噪声实测数据）源强。各施工机械设备分别在站房、隧洞口等施工区工作，施工机械噪声对这些居民点存在一定的影响。

表 3.4-1 主要施工机械噪声表

设备名称	噪声级 dB(A)
挖掘机	80

推土机	80
装载车	85
砂石加工	100

B、交通运输噪声

交通噪声以渣土运输的大型载重车的交通噪声为主。声源呈线性分布，源强与行车速度、车流量有关，根据同类渣土运输载重车的噪声资料，噪声最大达85dB(A)。

3.4.4 施工固体废弃物

施工期的固体废物包括工程弃渣和生活垃圾。

(1) 工程弃渣

本次工程土方开挖主要为隧洞施工土方和站房建设产生的开挖土方，土方开挖1.3万 m³，土方填筑1.3万 m³（基本回用于电站土方填埋和施工临时便道的修建），无弃渣产生。

(2) 生活垃圾

类比相似工程情况，生活垃圾日产生量按定额0.5kg/人·日，则各施工生活区高峰生活垃圾产生量为60kg/d。

3.4.5 生态环境

工程大坝已经建设完成，施工期对水生生态的影响已基本消失，施工过程主要体现在引水工程和站房施工对陆生生态的影响。

本工程施工对陆生生态环境的影响表现在工程占地对土地资源的影响，施工活动对植被、野生动物的影响。

工程占地将造成一定的土地资源和生物量损失。工程永久占地将对原地表植被造成一次性永久破坏；施工临时占地在施工结束后，通过采取一定的整治恢复措施，植被可以逐步得到恢复。

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

此外，施工期对福寿山—汨罗江风景名胜区的影响主要表现为施工活动对地表植被的破坏，产生的景观破坏的影响，项目施工占地区域无风景旅游点和旅游资源，对福寿山—汨罗江风景名胜区的景区正常运营管理基本不影响。

3.5 运营期环境影响污染源

本项目营运期生产工艺流程如下：

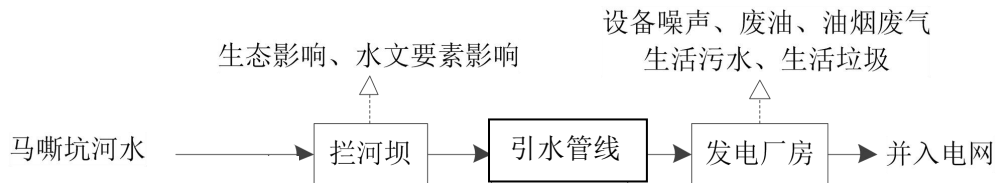


图 3.5-1 工艺流程及产污节点图

由上图可知，电站运行过程中主要污染物为生活污水、油烟废气、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。

3.5.1 废气污染源

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 0.25kg/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。

3.5.2 地表水影响源

（1）废水污染源

电站废水主要为职工生活污水，产生量为 38.08m³/a，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。生活污水经过化粪池收集处理后用于周边林地施肥，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、水温、泥沙冲淤情况均发生变化。

①水文情势变化

本项目坝高为 41m，上游已形成一定库区，回水段长度约为 300m，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及引水管道的影

流速降低、水深变浅。为保证这一段河流的生态环境，根据《平江县连云电站水资源论证报告》要求，电站最小下泄流量为 $0.141\text{m}^3/\text{s}$ ，将安装生态泄流设施及监控设施。

②水温变化

本工程大坝上游库区库容较小，水位较浅，出库水温与入库水温变化很小。

③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。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河流状况，总的来看，电站运行对河流水质基本没有影响。

④水体富营养化

本工程大坝建成后形成一定的库区，库区基本保持天然状态，库区蓄水量较小，对水体的自净能力影响较小，库区形成后不会产生水体富营养化。

3.5.3 固体废物污染源

(1) 生活垃圾

生活垃圾产生量按住宿每人每天产生 0.5kg 计算，产生量为 0.73t/a ，收集后由镇环卫部门处理。

(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 0.05t/次 ，依据《国家危险废物名录》（2021 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 0.002t/a ，属于“HW49 其他废物”。

表 3.5-1 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	0.73t/a	垃圾桶收集，环卫部门统一清运
危险废物	废润滑油	0.05t/次 （5 年更换一次）	油桶收集，委托有资质单位处置
	含油抹布	0.002t/a	收集后委托有资质单位处置

3.5.4 噪声污染源

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 95dB(A)，目前均在发电厂房室内布设，设备采取减震措施，采取措施后的噪声值约为 80dB(A)。

3.5.5 地下水影响源

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

3.5.6 土壤影响源

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。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。

3.5.7 生态影响源

(1) 大坝阻隔对水生生态的影响

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，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；电站发电噪声及人类活动、引水工程及拦河坝拦河导致上游水位抬升对野生动物的影响。

3.5.8 工程环境影响污染源

工程污染源强汇总情况见表 3.5-2。

表 3.5-2 工程建设环境影响源分析汇总表

时段	环境要素	污染（影响）源	主要污染物及浓度、影响	处理措施及效果	排放或作用去向
施工期	水环境	①高峰期生活污水：生活区 11.52m ³ /d	COD: 300 mg/L, 氨氮: 30 mg/L	经过化粪池处理后收集用于周边菜地施肥	处理后达标回用不排放

		②基坑废水：经常性排水强度	SS: 2000 mg/L	经沉淀处理回用于林地浇灌	
		③隧洞施工废水	SS: 3000 mg/L	经沉淀处理后用于施工过程，不外排	
		④修配系统含油废水	石油类 20~40mg/L	经沉淀、隔油处理达标后回用	
	大气环境	开挖、回填土方，交通运输，燃油机械	TSP、汽车尾气	少量开挖面采用机械破拆等，降低粉尘；施工车辆尾气基本符合排放规定	周围环境空气，需采取降尘等环保措施
	声环境	土石方开挖、设备运输、厂房施工等	80-100dB (A)	部分施工面采用机械破拆降低机械噪声；夜间不施工；加强施工及运输管理	声源周围一定空间，需采取进一步降噪措施
	固体废弃物	施工生活区生活垃圾总量	生活垃圾、臭气并孳生蚊虫和细菌	集中收集定期清运；指定渣场集中堆放。采取以上措施仍不能满足工程环保和水保要求	施工区周围场地
	生态环境	永久占地，施工期“三废”及噪声影响源，施工造成水土流失	占压和扰动地表面积，损坏植被，水土流失	施工临时设施拆除，部分迹地平整；工程临时占用耕地复耕；枢纽坝区绿化；车辆限速、定期路面洒水等措施；需落实水土保持措施	施工场地周围及周边生态系统
运行期	社会环境	外来施工人员、施工占地、施工阻隔交通灯	可能造成交通拥塞，影响交通旅游及居民生活环境；可能引入外来疾病；土地资源再分配；促进地方经济发展	优化施工设计，提前修筑场内公路，加强加强交通调度与管理；加强卫生防疫及卫生检查	库区及附近乡村
	水环境	水文情势变化	水量变化	下泄生态流量	/
		少量生活污水（38.08m³/a）	COD、BOD ₅ 、NH ₄ -N、SS	生活污水处理后回用	周边林地施肥
	声环境	机电设备运行	95dB (A)	厂房封闭，隔声措	/

				施，对周围声环境影响不大	
大气环境	厨房油烟	油烟	/	/	
固体废物	办公区生活垃圾	0.73t	集中收集，集中处置	生活垃圾填埋场	
	危险固废（废润滑油、含油废抹布）	0.052t	危废间收集暂存后送有资质单位处置	危废处置单位	
生态环境	水库蓄水、大坝阻隔	流量变化	下泄生态流量	/	

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 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 $113^{\circ}10'13''$ - $114^{\circ}09'06''$ 、北纬 $28^{\circ}25'33''$ - $29^{\circ}06'28''$ 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 4125km^2 ，总人口 106 万，辖 27 个乡镇，778 个村。

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

平江县加义镇焕新村，地理位置东经 113.783331° ，北纬 28.548126° ；拦河坝位于马嘶坑河，地理位置东经 113.795014° ，北纬 28.522541° 。具体位置见附图 1。

4.1.2 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。

4.1.3 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。

4.1.4 水文

4.1.4.1 流域水文

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

电站位于汨罗江一级支流马嘶坑河，属长江流域-湘江流域-汨罗江水系。马嘶坑河发源于平江县福寿山，流经石屋里、程家、石浆、江填，在三市镇汇入汨罗江一级支流昌江河，马嘶坑河全长 20 km，河流平均坡降 16.9‰，流域面积 89.9km²。流域内水系发育，雨量充沛，植被良好。马嘶坑河主要为功能为农业用水，无饮用水功能，本项目上游及下游均无饮用水取水口。

4.1.4.1 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，库区回水段（坝址上游0.7km）至电站下游支流汇入口（电站下游1.4km），减水河段3.8km，共约5.9km；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。

电站坝址处集雨面积 32.25km²，多年平均流量 1.14m³/s，多年平均径流量 1.364 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 月~2 月；其余为平水期。受大坝影响，大坝上游回水段河道水面变宽，水深变深，流速减缓；厂坝间减水河段水量减少，水面变窄，水深变浅；电站下游因尾水汇入，水文得以恢复至天然河道水平。各河段水文要素调查结果见下表。

表 4.1-1 水文要素调查结果

水文要素	单位	调查时期	调查结果		
			回水段	减水段	电站至下游 1.4km
河段长度	m	/	700	3800	1400
流量	m ³ /s	丰水期	1.78	1.41	1.78
		枯水期	0.102	0.141	0.141
水面积	m ²	丰水期	30240	23940	43960
		枯水期	15470	13300	19880
平均河宽	m	丰水期	43.2	6.3	31.4
		枯水期	22.1	3.5	14.2
最高水位	m	丰水期	265.54	227.5	140.76
		枯水期	239.0	224.1	134.2
水深	m	丰水期	36.59	3.9	8.06
		枯水期	10.5	0.5	1.5
流速	m/s	丰水期	0.001	0.057	0.007
		枯水期	0.0004	0.080	0.006

4.1.5 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 6.28~6.31，未发生盐化、酸化或碱化。

4.1.6 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、草鹮、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。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 大气环境质量现状

(1) 达标区判定

本次评价采用 2020 年平江县全年的大气环境监测数据对本规划所在区域环境空气质量达标情况进行判定。湖南省岳阳生态环境监测中心在平江县设置一个环境空气自动监测点（属于省控点），采用自动连续监测。本次评价采用的数据为 2020 年平江县全年的环境空气质量现状，符合近三年的要求。按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单监测六个基本项目：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 3.3-1。

表 4.2-1 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	6	60	10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	8	40	20	达标

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
PM ₁₀	年平均质量浓度	45	70	64.3	达标
CO	百分之 95 位数日平均质量浓度	1100	4000	27.5	达标
O ₃	百分之 90 位数 8h 平均质量浓度	95	160	59.4	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	71.4	达标

根据监测结果，2020 年平江县 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。

（2）引用数据监测

连云电站、位于福寿山-汨罗江风景名胜区内，属于一类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。由于电站运营期无生产废气产生，仅施工期产生扬尘影响，为了解项目评价区域内大气环境质量现状，本次评价引用《平江县中小河流域扶贫电站回顾性环境影响报告书（报批稿）》委托湖南泽环检测有限公司对连云电站评价区域内空气质量进行了补充监测，监测因子为电站建设污染因子 TSP，监测时间为 7 天，满足导则要求。

监测因子：TSP（24h 平均值）

监测时间：共 7 天（2021 年 5 月 7 日-5 月 13 日）

监测点位：本次监测布设 1 处监测点，平江县加义镇焕新村，监测点位布置图见附图 11。

评价标准：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

监测结果及评价：环境空气质量现状检测结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 TSP 环境质量现状监测结果表

监测时间	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
5 月 7 日	78	120
5 月 8 日	72	
5 月 9 日	81	
5 月 10 日	67	
5 月 11 日	64	
5 月 12 日	70	
5 月 13 日	80	

根据上表监测结果，规划区域现状监测 TSP 能够符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中的一级标准要求。

4.2.2 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 10 月 13 日至 10 月 15 日对项目所在水系马嘶坑河进行了监测，说明区域地表水环境质量现状。

(1) 监测点位

W1: 大坝上游 50m;

W2: 大坝下游 100m;

W3: 电站下游 100m。

(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4.2-3 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 50m	W2 大坝下游 100m	W3 电站下游 100m	W1 大坝上游 50m	W2 大坝下游 100m	W3 电站下游 100m	
10月13日	pH 值	无量纲	6.89	7.01	6.93	0.1	0.005	0.07	6~9
	化学需氧量	mg/L	7	10	13	0.35	0.50	0.65	20
	氨氮	mg/L	0.198	0.214	0.246	0.20	0.21	0.25	1
	总磷	mg/L	0.019	0.025	0.029	0.10	0.13	0.15	0.2
	五日生化需氧量	mg/L	2.2	2.3	2.5	0.55	0.58	0.63	4
	高锰酸盐指数	mg/L	1.2	1.3	1.5	0.20	0.22	0.25	6
	石油类	mg/L	0.03	0.03	0.04	0.60	0.60	0.80	0.05
	溶解氧	mg/L	5.87	5.82	5.95	0.85	0.86	0.84	≥5
	水温	℃	21	22	22	/	/	/	/
10月14日	pH 值	无量纲	6.89	6.71	6.93	0.11	0.29	0.07	6~9
	化学需氧量	mg/L	8	11	13	0.40	0.55	0.65	20
	氨氮	mg/L	0.171	0.193	0.217	0.17	0.19	0.22	1
	总磷	mg/L	0.019	0.020	0.023	0.10	0.10	0.12	0.2

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 50m	W2 大坝下游 100m	W3 电站下游 100m	W1 大坝上游 50m	W2 大坝下游 100m	W3 电站下游 100m	
	五日生化需氧量	mg/L	2.1	2.3	2.5	0.53	0.58	0.63	4
	高锰酸盐指数	mg/L	1.2	1.3	1.6	0.20	0.22	0.27	6
	石油类	mg/L	0.03	0.03	0.04	0.60	0.60	0.80	0.05
	溶解氧	mg/L	5.87	5.85	5.93	0.85	0.85	0.84	≥5
	水温	℃	21	21	22	/	/	/	/
10月15日	pH 值	无量纲	6.84	6.92	7.02	0.16	0.08	0.01	6~9
	化学需氧量	mg/L	8	10	12	0.40	0.50	0.60	20
	氨氮	mg/L	0.187	0.211	0.229	0.19	0.21	0.23	1
	总磷	mg/L	0.017	0.023	0.028	0.09	0.12	0.14	0.2
	五日生化需氧量	mg/L	2.1	2.2	2.4	0.53	0.55	0.60	4
	高锰酸盐指数	mg/L	1.1	1.2	1.5	0.18	0.20	0.25	6
	石油类	mg/L	0.03	0.03	0.03	0.60	0.60	0.60	0.05
	溶解氧	mg/L	5.83	5.92	5.85	0.86	0.84	0.85	≥5
	水温	℃	20	21	21	/	/	/	/

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。

4.2.3 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10月13日至10月15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：大坝北侧170m居民点水井；

D2：大坝北约640m居民点水井；

D3：电站东侧约110m居民点水井。

（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 4.2-4 地下水环境监测结果

采样日期	检测项目	单位	点位名称及检测结果			标准指数			标准值
			大坝北侧 170m 居民点 水井	大坝北 约 640m 居民点 水井	电站东 侧约 110m 居民点 水井	大坝北 侧 170m 居民点 水井	大坝北 约 640m 居民点 水井	电站东 侧约 110m 居民点 水井	
10 月 13 日	pH 值	无量纲	6.88	6.83	6.97	0.24	0.34	0.06	6.5~8.5
	总硬度	mg/L	139	163	145	0.31	0.36	0.32	450
	氨氮	mg/L	0.069	0.088	0.077	0.14	0.18	0.15	0.5
	总磷	mg/L	0.012	0.020	0.015	/	/	/	/
	溶解性 总固体	mg/L	242	236	252	0.24	0.24	0.25	1000
	硝酸盐	mg/L	1.74	1.79	1.79	0.09	0.09	0.09	20
	硫酸盐	mg/L	19.6	21.3	19.9	0.08	0.09	0.08	250
	耗氧量	mg/L	1.1	1.2	1.2	0.37	0.40	0.40	3.0
	挥发性 酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	/	/	0.002
	钾	mg/L	0.33	0.34	0.34	/	/	/	/
	钙	mg/L	73.3	73.4	69.8	/	/	/	/
	钠	mg/L	1.18	1.18	1.21	/	/	/	/
	镁	mg/L	14.4	14.4	13.5	/	/	/	/
	碳酸根 离子	mg/L	5L	5L	5L	/	/	/	/
	碳酸氢 根离子	mg/L	177	183	172	/	/	/	/
10 月 14 日	氯离子	mg/L	11.6	10.4	11.1	0.046	0.042	0.044	250
	pH 值	无量纲	6.89	6.93	6.95	0.22	0.14	0.10	6.5~8.5
	总硬度	mg/L	138	161	147	0.31	0.36	0.33	450
	氨氮	mg/L	0.081	0.073	0.094	0.16	0.15	0.19	0.5
	总磷	mg/L	0.016	0.024	0.028	/	/	/	/
	溶解性 总固体	mg/L	224	238	250	0.22	0.24	0.25	1000
	硝酸盐	mg/L	1.77	1.73	1.77	0.09	0.09	0.09	20
	硫酸盐	mg/L	22.2	19.3	19.9	0.09	0.08	0.08	250
	耗氧量	mg/L	1.2	1.1	1.2	0.40	0.37	0.40	3.0
	挥发性 酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	/	/	0.002

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
			大坝北 侧 170m 居民点 水井	大坝北 约 640m 居民点 水井	电站东 侧约 110m 居民点 水井	大坝北 侧 170m 居民点 水井	大坝北 约 640m 居民点 水井	电站东 侧约 110m 居民点 水井	
	钾	mg/L	0.34	0.32	0.34	/	/	/	/
	钙	mg/L	73.6	73.9	69.5	/	/	/	/
	钠	mg/L	1.21	1.01	1.21	/	/	/	/
	镁	mg/L	14.5	14.5	13.4	/	/	/	/
	碳酸根 离子	mg/L	5L	5L	5L	/	/	/	/
	碳酸氢 根离子	mg/L	179	171	179	/	/	/	/
	氯离子	mg/L	12.1	12.2	12.3	0.048	0.049	0.049	250
10 月 15 日	pH 值	无量纲	6.92	6.87	6.91	0.16	0.26	0.18	6.5~8.5
	总硬度	mg/L	136	160	147	0.30	0.36	0.33	450
	氨氮	mg/L	0.103	0.090	0.108	0.21	0.18	0.22	0.5
	总磷	mg/L	0.013	0.021	0.024	/	/	/	/
	溶解性 总固体	mg/L	228	222	212	0.23	0.22	0.21	1000
	硝酸盐	mg/L	1.64	1.74	1.78	0.08	0.09	0.09	20
	硫酸盐	mg/L	20.7	20.4	23.4	0.08	0.08	0.09	250
	耗氧量	mg/L	1.2	1.2	1.1	0.40	0.40	0.37	3.0
	挥发性 酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/	/	/	0.002
	钾	mg/L	0.34	0.34	0.34	/	/	/	/
	钙	mg/L	74.0	73.3	69.8	/	/	/	/
	钠	mg/L	1.24	1.24	1.24	/	/	/	/
	镁	mg/L	14.5	14.5	13.4	/	/	/	/
	碳酸根 离子	mg/L	5L	5L	5L	/	/	/	/
	碳酸氢 根离子	mg/L	182	181	178	/	/	/	/
	氯离子	mg/L	10.5	11.6	10.0	0.042	0.046	0.040	250

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。

4.2.4 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敏感点噪声环境进行现状监测，监测时间：2020 年 10 月 13 日~2020 年 10 月 14 日，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 4.2-5。

表 4.2-5 噪声监测结果

点位名称	检测项目	检测结果				单位
		2020-10-13		2020-10-14		
		昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界外东 1m 处	厂界噪声	53.9	47.7	53.5	47.0	dB(A)
厂界外南 1m 处		54.5	46.6	54.7	46.0	dB(A)
厂界外西 1m 处		54.8	46.4	54.0	47.9	dB(A)
厂界外北 1m 处		54.9	47.8	54.2	46.4	dB(A)
电站东侧约 110m 居民点		51.2	42.3	51.3	42.1	dB(A)
大坝北侧约 170m 居民点		51.5	42.8	50.8	41.3	dB(A)
大坝北约 640m 居民点		51.6	41.5	52.1	42.7	dB(A)
标准值		60	50	60	50	dB(A)

由表 4.2-4 噪声监测结果可知，站房四侧及敏感点噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4.2.5 土壤环境质量现状

本项目委托江苏格林勒斯检测科技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 4.2-6。
- （2）监测时间：2020 年 10 月 16 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 4.2-6 土壤监测位置、监测内容和频次

测点编号	测点名称	土壤取样要求	监测项目	监测频次
T1	大坝西侧林地	表层样	pH 值、砷、镉、铬、汞 铜、镍、铅、锌	监测 1 次
T2	电站用地	表层样	pH 及 GB36600 表 1 所列 45 项因子	
T3	电站南侧林地	表层样	pH 值、砷、镉、铬、汞 铜、镍、铅、锌	

- （4）评价标准：电站用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），林地属未利用地，仅给出现状监测值。

(5) 监测结果:

土壤各因子监测结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 土壤监测结果统计 单位: mg/kg, pH、标准指数无量纲

点位名称	检测项目	检测值	标准值	标准指数	是否超标
T2	pH	6.28	/	/	/
	砷	14	60	0.2333	否
	镉	0.03	65	0.0005	否
	六价铬	<0.5	5.7	/	否
	铜	25	18000	0.0014	否
	铅	25.8	800	0.0323	否
	汞	0.068	38	0.0018	否
	镍	29	900	0.0322	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

点位名称	检测项目	检测值	标准值	标准指数	是否超标
	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
T1	pH 值	6.31	/	/	/
	镍	29	/	/	/
	砷	13.7	/	/	/
	汞	0.062			
	镉	0.02	/	/	/
	铬	46	/	/	/
	铜	25	/	/	/
	铅	19.2	/	/	/
	锌	66	/	/	/
T3	pH 值	6.29	/	/	/
	镍	29	/	/	/
	砷	12.9	/	/	/
	汞	0.086			
	镉	0.02	/	/	/
	铬	46	/	/	/
	铜	24	/	/	/
	铅	25.4	/	/	/
	锌	68	/	/	/

由土壤监测结果可知，本项目电站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。

4.3 生态环境现状

生态调查范围与评价范围一致，为发电厂房及大坝库区周边 500m、引水管道两侧 500m、脱水河段两侧 500m 陆生生态系统，大坝上游回水段至发电厂房下游 500m 的水生生态系统。本次生态环境调查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调查与评价。

4.3.1 土地利用现状

生态调查范围内土地总面积为 500hm²，其中林地 490.4hm²，占总面积的 98.08%，为评价区内的主要土地利用类型；水域 9.6hm²，占总面积的 1.92%。可见，评价区土地利用类型以林地为主。评价区土地利用现状见表 4.3-1，评价区土地利用现状见附图 9。

表 4.3-1 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	490.4	98.08
水 域	9.6	1.92
总 计	500	100

4.3.2 生态系统现状

评价区内生态系统主要为森林生态系统、湿地生态系统。

4.3.2.1 森林生态系统

评价区内森林生态系统面积为 490.4 hm²，占评价区总面积的 98.08%，是评价区内最大的生态系统，评价区地带性植被为常绿阔叶林，由于受人为干扰，目前仅在部分保护较好区域有残留。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）；竹林主要有毛竹林（*Phyllostachys edulis* Forest）、水竹林（*Phyllostachys heteroclada* Forest）。针叶林主要为低山针叶林，常见有马尾松林（*Pinus massoniana* Forest）、杉木林（*Cunninghamia lanceolata* Forest）等。灌丛主要有牡荆灌丛（*Vitex negundo* var. *cannabifolia* shrubland）、檵木灌丛（*Loropetalum chinense* shrubland）、盐肤木灌丛（*Rhus chinensis* shrubland）、地蕊灌丛（*Melastoma dodecandrum* shrubland）、玉叶金花灌丛（*Mussaenda pubescens*

shrubland)、寒莓灌丛(*Rubus buergeri* shrubland); 灌草丛主要有芒萁灌草丛(*Dicranopteris pedata* shrub-grassland)、接骨草灌丛(*Sambucus chinensis* shrub-grassland)、五节芒灌丛(*Miscanthus floridulus* shrub-grassland)、凹头苋灌丛(*Amaranthus blitum* shrub-grassland)、蕺菜灌丛(*Houttuynia cordata* shrub-grassland)、夏枯草灌丛(*Prunella vulgaris* shrub-grassland)、杠板归灌丛(*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,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、红头穗鹛等;兽类有半地下生活型的黄鼬(*Mustela sibirica*)等和地面生活型的赤腹松鼠、花面狸等。

森林生态系统与其它生态系统相比,具有更加复杂的空间结构和营养链式结构,这有助于提高系统自身调节适应能力。主要生态功能为光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、防风固沙、水土保持、控制水土流失、净化环境、孕育和维持生物多样性等。评价区内森林生态系统面积占总评价区的 98.08%,在评价区内的主要生态功能是涵养珠江水源和稳定水文、起着水土保持和控制水土流失的作用,其次生态功能为光能利用、调节大气,为区域提供充足的氧气。

4.3.2.2 湿地生态系统

评价范围内湿地生态系统面积为 9.6hm²,占评价范围总面积的 1.92%。主要为评价区内的马嘶坑河水系。

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。水库淹没区内无珍稀保护的动植物。

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，常见的有小鸬鹚、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。

4.3.3 陆生植物现状

4.3.3.1 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。

4.3.3.2 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、21个群系。

表 4.3-2 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
		楝林	<i>Melia azedarach</i> Forest

植被型组	植被型	群系	群系拉丁名
		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
针叶林	低山针叶林	马尾松林	<i>Pinus massoniana</i> Forest
		杉木林	<i>Cunninghamia lanceolata</i> Forest
灌丛和灌草丛	灌丛	牡荆灌丛	<i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i> shrubland
		檵木灌丛	<i>Loropetalum chinense</i> shrubland
		盐肤木灌丛	<i>Rhus chinensis</i> shrubland
		地苿灌丛	<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
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

4.3.3.3 国家重点保护野生植物和古树名木

通过调查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，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附近村民进行访问及现场调查，在调查范围内暂未发现国家重点保护野生植物和古树名木分布。

4.3.4 陆生动物现状

根据实地考察及对相关资料的综合分析，调查评价区内无国家级重点保护动物分布，区内湖南省级重点保护动物 97 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

颈鸫、矶鹬、山斑鸠、珠颈斑鸠、四声杜鹃、鹰鹃、大杜鹃、噪鹃、普通翠鸟、蓝翡翠、戴胜、斑姬啄木鸟、灰头绿啄木鸟、大斑啄木鸟、星头啄木鸟、家燕、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；兽类9种，东北刺猬、普通伏翼、东方蝙蝠、黄鼬、黄腹鼬、花面狸、赤腹松鼠、中华竹鼠、华南兔。这些野生动物大多分布在森林植被茂密，人类活动较少的山顶和沟谷地带。

根据资料查阅及现场调查走访，本项目大坝及电站周边，人类活动较频繁，野生动物多为常见的物种如华南兔（野兔）、獐、青蛙、泥蛙、壁虎、蜥蜴、鹌鹑、刺猬、松鼠等，家禽主要有猪、牛、羊、兔、鸡、鸭、鹅等，很少发现珍稀保护陆生野生动物存在。

4.3.5 水生生态现状

水生生态现状调查主要根据当地历史调查成果，并结合现场调查、河岸两侧村民走访调查。调查内容主要包括浮游植物、浮游动物、鱼类种类组成和分布等。

4.3.5.1 浮游植物

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。各采样点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。评价区河流中，大坝上游附近浮游植物密度和生物量最大，大坝下游附近的浮游植物密度最小。浮游植物名录见表4.3-3。

表 4.3-3 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	62	24	10	3	2	1	1	103
比例（%）	60.19	23.30	9.71	2.91	1.94	0.97	0.97	100

4.3.5.2 浮游动物

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。评价区河流中，大坝上游附近浮游动物密度和生物量最大，大坝下游附近的浮游动物密度最小。浮游动物名录见表 4.3-4。

表 4.3-4 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	4	17	1	4	26
比例（%）	15.38	65.38	3.85	15.38	100

4.3.5.3 底栖动物

据调查资料统计，区域内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。评价区河流中，大坝上游附近底栖生物密度和生物量最大，大坝下游附近的底栖生物密度最小。底栖动物名录见表 4.3-5。

表 4.3-5 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

4.3.5.4 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。常见的种类有浮萍、芦苇、香蒲、灯芯草、雀稗等物种。

4.3.5.5 鱼类

①种类组成

参考《相关文献资料并结合现场调查及走访，可知评价区水域中有鱼类 5 目 11 科 83 种，其中鲤形目种类最多，达 62 种，占总数的 74.70%；鲇形目 9 种，占总数的 10.84%；鲈形目 10 种，占总数的 12.05%；鲢形目、合鳃目各 1 种，分别占总数的 1.20%。鲤形目中以鲤科鱼种类最多，为 57 种，总鲤形目种类的 91.94%，占全部种类的 68.67%。

评价区鱼类中国特有种 4 种，分别为赤眼鳟（*Squaliobarbus curriculus*）、南方鳅鮡（*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*)、黄尾鲮(*Xenocypris davidi*)、细鳞斜颌鲴(*Xenocypris microlepis*)、鲤(*Cyprinus carpio*)、鲫(*Carassius auratus*)、鲇(*Silurus asotus*)、大口鲇(*Silurus soldatovi*)、大眼鲈(*Siniperca kneri*)、沙塘鳢(*Odontobutis obscurus*)等20多种。

评价区水域中不存在国家重点保护野生鱼类及湖南省重点保护野生鱼类分布。

②区系组成

本项目涉及的河流为马嘶坑河，基本上都是由中国平原区系复合体和南方平原区系复合体为主，另外还包含一定数量的晚第三纪早期区复合体的代表种所组成。

A.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，鲤科的鲃亚科、鲴亚科、鲢亚科、鳅鲃亚科、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*)、黄尾鲮、马口鱼(*Opsariichthys bidens*)、宽鳍鱲(*Zacco platypus*)、黑鳍鳊(*Sarcocheilichthys nigripinnis*)花鳊、唇鳊等鳊类、吻鲃(*Rhinogobio typus*)、蛇鲃、银鲃等鲃亚科鱼类、海南鳅鲃(*Gobiobotia killeri*)、南方长须鳅鲃(*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。

B.南方平原区系复合体：评价区的黄鲢(*Monopterus albus*)、大刺鲃(*Mastacembelus aculeatus*)、塘鳢科(黄魮鱼(*Micropercops swinhonis*)、沙塘鳢(*Odontobutis obscurus*)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。

C.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

A.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、黄鲢、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、鲴类、银鲈、银鲈、鲈类、宽鳍鱲等，评价区鱼类组成以该类型为主。

B.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、鲴科、青鱼、黄颡鱼等；

食丝状藻类、水生高等植物和腐屑为主，如赤眼鳟、草鱼等；

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

C.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、鳊、吻鲈、蛇鲈等。

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、圆吻鲂、鮠等。

④鱼类三场及洄游通道

评价区内不涉及国家重点保护野生鱼类及湖南省重点保护野生鱼类三场及洄游通道。

4.3.5.6 减水河段生态环境现状

本项目电站所用大坝为湖南平江县连云山峡谷漂流旅游景区项目中的云梦湖大坝工程，不新建大坝，云梦湖水库为连云山峡谷漂流提供漂流用水，本项目减水河段长度 3800m，连云山峡谷漂流段位于项目的减水河段范围内，由于漂流需要下泄流量，电站减水河段范围内减水情况不明显，减水河段内未发现国家重点保护野生鱼类及湖南省重点保护野生鱼类三场及洄游通道，减水河段内鱼类主要为常见的山溪型鱼；未发现国家重点保护野生植物和古树名木分布，减水河段评价范围内植被主要以当地优势物种为主，主要为毛竹、枫香树为主的乔木，灌木主要以櫟木、盐肤木为主。

4.3.6 生态环境敏感区

本项目位于福寿山—汨罗江国家级风景名胜区范围内，临近福寿山省级森林公园，不涉及生态保护红线。

4.3.6.1 生态保护红线

本项目站房、大坝、引水渠、压力管道均不涉及生态红线，本项目与生态保护红线位置关系详见附图 12。该红线范围以福寿山-汨罗江等风景名胜区为重要保护地，重点保护风景名胜区及其周边森林生态系统及生物多样性。

4.3.6.2 福寿山—汨罗江国家级风景名胜区

根据《福寿山—汨罗江风景名胜区总体规划（2010-2025）》，风景名胜区基本情况如下。

（1）风景名胜区概况

福寿山—汨罗江风景名胜区位于湖南省东北部湘、鄂、赣三省交界处的平江县境内，是《国务院批转建设部关于审定第二批国家重点风景名胜区报告的通知》（国发〔1988〕51号）中批准成立的岳阳楼—洞庭湖国家级风景名胜区的组成部分。地处平江县境内的福寿山、汨罗江景区与岳阳楼—洞庭湖风景名胜区其他景区以及岳阳市市区距离相对较远，不便于整个岳阳楼—洞庭湖风景名胜区的统一管理和发展。原建设部《关于对福寿山—汨罗江景区管理意见的函》（建城〔2006〕109号）中明确提出：岳阳楼—洞庭湖风景名胜区福寿山、汨罗江景区对外宣传可直接使用“福寿山—汨罗江国家级风景名胜区”的名称，可单独组织编制和报批福寿山—汨罗江风景名胜区总体规划。

福寿山—汨罗江风景名胜区范围包括两片、四点，总面积 165.8km²。

两片为福寿山景域（面积 118.35km²，包括福寿山森林公园）与汨罗江景域（面积 47.45km²）。福寿山景域北起狮子冲，沿着献钟采育场与加义镇的交界线，往东到平江与浏阳的交界线，沿此界线一路南下，南至寒婆坳，西到高望山、鸭婆咀一线，西北基本沿山脚北延。汨罗江景域主要沿江呈东西向，西起浯口镇，东到怀甫公园西侧。核心景区包括百福峡区域（面积 6.30km²）和寒婆坳一带（面积 4.53km²），总面积 10.83km²。

四点为平江县城附近的平江起义旧址、中共平江县委旧址、湘鄂赣革命纪念馆、杜甫墓祠四个独立景点。

根据保持景观特色、维护风景名胜自然环境和生态平衡、防止污染和控制建设活动、形成和谐优美的独具特色的风景区与旅游城镇等的需要，在福寿山—汨罗江风景名胜区外围划定保护区范围。外围保护区面积 144 平方公里。

福寿山—汨罗江风景名胜区是以秀美、幽深、险峻的自然风光为主体，拥有丰厚的历史文化及红色文化为内涵，可供观光旅游、休闲度假、探险漂流、爱国主义教育、文化科考的国家级风景名胜区。

（2）动植物资源

风景名胜区森林植被良好，境内野生动物种类繁多。据调查，区域内共有野生脊椎动物 22 目 51 科 144 种。其中，有两栖类 8 种，爬行类 11 种，鸟类 96 种，兽类 29 种。两栖类有虎纹蛙等；爬行类有蝮蛇、翠青蛇、乌梢蛇、赤链蛇等；鸟类有白鹇、黄腹角雉、金雕、雀鹰、竹鸡、斑鸠、杜鹃、画眉、啄木鸟、红嘴相思、环颈雉等；兽类有云豹、豺、大灵猫、小灵猫、豪猪、果子狸、中国穿山甲、

苏门羚、狐狸、野猪、黄鼬等。其中云豹、白颈长尾雉、黄腹角雉、金雕等为国家Ⅰ级重点保护野生动物，虎纹蛙、白鹇、豺、大灵猫、小灵猫、中国穿山甲等为国家Ⅱ级重点保护野生动物。

风景名胜区属中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带—湘中、湘东植被区—幕阜山、连云山山地丘陵植被小区，植被茂盛，群落类型多样。区域内有木本植物89科710种。其中，国家Ⅰ级重点保护野生植物有银杏、红豆杉、南方红豆杉等，Ⅱ级点保护野生植物有贡山三尖杉、莴子三尖杉等。上层乔木树种主要有杉木、黄山松、楠竹、檫木、江南槭木、苦槠及壳斗科植物；林分第二层有栎木、杜鹃、乌饭树、米饭树、越桔、盐肤木、胡枝子、冬青等；林下植被主要有蕨类、五节芒、鱼腥草、草精等。在山顶、山脊尚有成片黄山松为建群树种的群落，山坡有青冈栎群落；山谷、山有竹群落和少量江南槭木群落。受人工造林等林业生产经营的影响，大部分山地上的原始群落已为人工杉木林所替代。

(3) 风景资源分类、等级及特征

根据《风景名胜区规划规范》，福寿山—汨罗江风景名胜区风景名胜资源有2大类8中类30小类，共68个景观单元。其中，一级景观单元88个，二级景观单元23个，三级景观单元7个，四级景观单元30个。风景名胜区景观单元等级统计见表4.3-6。

风景资源的特征有：幽深险峻的峡谷景观，逶迤迷人的溪河水域，葱茏奇异的森林生态，悠远壮阔的人文历史，鲜活境真的红色革命纪念地，古朴淳厚的民俗民风。

表 4.3-6 福寿山—汨罗江风景名胜区景观单元等级表

级别	数量	自然景观单元	人文景观单元
一级	8	(1) 原始次生林 (2) 白龙瀑 (3) 三叠瀑 (4) 千年古藤	(1) 平江起义旧址 (2) 中共平江县委旧址 (3) 福寿神泉 (4) 杜甫墓祠
二级	23	(1) 仙女瀑 (2) 童子拜观音 (3) 福桶山 (4) 白云溪 (5) 洗脚潭 (6) 白水湖 (7) 九龙瀑 (8) 白龙潭 (9) 洗尘池 (10) 竹涛 (11) 摇钱树 (12) 盘石洲 (13) 三叠潭 (14) 连云溪峡谷 (15) 竹海	(1) 百头杨 (2) 怡丰茶号 (3) 龙舟基地 (4) 浯口老街 (5) 地下龙宫 (6) 祖师岩 (7) 白莲教遗址 (8) 湘鄂赣革命纪念馆
三级	7	(1) 十八盘 (2) 福寿茶园 (3) 梅花雨 (4) 白水坪 (5) 宪竹岗瀑布	(1) 吴实墓 (2) 白云寺

级别	数量	自然景观单元	人文景观单元
四级	30	(1) 会龙潭 (2) 大象饮水 (3) 犀牛望月 (4) 龙潭下水 (5) 七星伴月 (6) 石乌龟 (7) 吊石岩 (8) 关门石 (9) 五星水库 (10) 福寿梯田 (11) 鸳鸯石 (12) 风神洞 (13) 观音泉 (14) 风神涧 (15) 下背山瀑布 (16) 石桶溪 (17) 玉兰桥峡谷 (18) 瓮底里瀑布	(1) 江氏祠堂 (2) 红军营遗址 (3) 七星殿 (4) 施家祠堂 (5) 张岳龄故居 (6) 石母仙娘庙 (7) 紫竹观 (8) 划船巷 (9) 祭龙滩 (10) 脱衣亭 (11) 划船咀 (12) 九龙

(4) 风景名胜区分级保护规划

福寿山—汨罗江风景名胜区划分为一级保护区、二级保护区、三级保护区，并在风景名胜区分外划定外围保护区。风景名胜区保护规划分区见表 4.3-7。

表 4.3-7 福寿山—汨罗江风景名胜区保护规划分区一览表

保护分区	范围	面积 (km ²)	主要保护对象
一级保护区	百福峡内部分区域	2.69	1、4 处一级景观单元； 2、区内各级文物保护单位； 3、区内古树名木； 4、区内自然山体、溪涧水体、岩石等。
	寒婆坳峡一带	0.47	
二级保护区	百福峡区域 (除一、三级保护区外)	13.15	1、非一级景观单元； 2、区内自然山体、现有森林植被、河流溪涧、岩石； 3、区内各级文物保护单位。
	连云溪两侧区域	32.78	
	寒婆坳峡附近区域 (除一级保护区外)	9.54	
	白水湖附近相关区域 (除白寺村)	15.02	
	汨罗江景区 (除三级保护区外)	34.89	
三级保护区	风景区内除一、二级保护区外的区域	57.25	1、区内自然山体、森林植被、水体、岩石等自然景观与生态环境； 2、区内农田、园地、果林、水塘、渔村等田园风光要素。
外围保护区	浯口镇旅游接待点	0.55	整体风貌
	思村乡旅游接待村	2.10	
	风景区范围以外，以河流、道路、山脊线为界划定的风景协调区域	141.37	整体景观风貌与生态环境

(5) 风景名胜景区规划

福寿山—汨罗江风景名胜区共划分 5 个景区，分别为福寿山景域的福桶山景区、辜家洞景区、白水湖景区、芦洞景区，汨罗江景域的汨罗江景区，另有位于平江县城附近的平江起义旧址、中共平江县委旧址、湘鄂赣革命纪念馆、杜甫墓祠 4 个独立景点。

①福桶山景区

景区范围：以百福峡东、西两侧山脊线为界，北至吉星村，南至祖师岩，主要包括百福溪及其两侧第一层可见山体区域，面积 39.74km²。

主要景点：白龙瀑、百米瀑、三叠瀑、千年古藤、福寿神泉、三叠潭、竹涛、大福湖、吉星湖、观音泉、关门石、地下龙宫、九龙瀑布、梅花雨、洗尘池、摇钱树、白莲教遗址等。

特色：以峡谷溪流、飞瀑流泉、古藤碧树、茫茫竹海为主要景观特色。以赏飞瀑流泉、古藤碧树，品福寿神泉，感受深山溪峡、高山平湖、地下漂流为主要游赏内容。

②白水湖景区

景区范围：以白云溪东、西两侧山脊线为界，北至白水湖以北，南至童子拜观音，主要包括白云溪及其两侧第一层可见山体区域，面积 21.01km²。

主要景点：白水湖、白云溪、地下龙宫、童子拜观音、吊石岩、福寿茶园、白云寺、吴实墓等。

特色：以宁静悠远的湖光山色、田园风光为主要景观特色。以水上娱乐、岸线休闲、地下漂流、索道观光为主要游赏内容。

③辜家洞景区

景区范围：南起浏阳市与平江县界线，北到五星水库末端的连云溪及其两岸第一层可见山体的区域，面积 22.92km²。

主要景点：宪竹岗瀑布、瓮底里瀑布、竹海、玉兰桥峡谷、风神涧、风神洞、石桶溪、下山背瀑布等。

特色：以蜿蜒曲折的溪流峡谷和茫茫竹海为景观特色，以开展水上漂流、野外拓展、生态探险为主要游赏内容。

④芦洞景区

景区范围：南面、西面以浏阳市和平江县边界为界线，北至洗脚潭以北，东至芦洞村东侧山脊线，面积 31.69km²。

主要景点：洗脚潭、仙女瀑、石母仙娘庙、红军营遗址、七星殿、石乌龟、十八盘、古芦戎国民俗文化村等。

特色：以峡谷溪涧、飞瀑流泉、红色遗址为主要景观特色，以观光游览、野外拓展、文化教育等为主要游赏内容。

⑤汨罗江景区

景区范围：东起平江县城，西至浯口镇的汨罗江及其两岸第一层可见山体的区域，面积 47.45km²。

主要景点：以汨罗江平江县城至浯口镇段水面及两岸风光为景观，主要景点有盘石洲、浯口老街、七星伴月、龙潭下水、大象饮水、会龙潭等。

特色：以汨罗江碧水风光、洲岸秀色、屈子历史文化意境为主要景观特色，以开展水上游览、文化表演、悼念怀古等为主要游赏活动。

(6) 本项目与风景名胜区的位置关系

本项目所有工程均位于福寿山-汨罗江国家级风景名胜区二级保护区内，与一级保护区边界距离超过 3km，不涉及核心景区景点，位置关系详见附图 7。

4.3.6.3 福寿山省级森林公园

(1) 森林公园概况

福寿山森林公园位于湖南省平江县南部思村乡境内，与浏阳市社港镇毗邻，最高峰海拔高度 1572.3 米，总面积达近 100 平方公里，森林覆盖率 96%，年均气温 12.0℃，极端最高温 30.5℃，是国务院国发〔1988〕51 号文件公布的一岳阳楼洞庭湖风景名胜区所包括的九个景区之一。

境内有全国罕见的千年寿藤、摇钱树；有落差达 700m 而形成的长达 10km 的瀑布群，其中多个瀑布一泻百米，蔚为壮观；有长达 3km 的地下河；有世间珍品碳酸泉；景区内保存了 10 多尊明代石佛、200 多座自唐代始的舍利塔及石香炉，另有白莲教大本营的地下通道尚待揭开神秘面纱。山中有高约 200m 的斛桶石峰如擎天巨烛直插云霄；有石水相融的水帘宫；有鸳鸯石、童子拜观音、金童玉女等奇石；有多处气势恢宏的峭壁，为攀岩提供了难得的运动场所；更有不是黄山胜过黄山的石景和石上黄山松。

(2) 本项目与森林公园的位置关系

本项目不在森林公园范围内，森林公园位于本项目站房西南面约 5km，位置关系详见附图 8。

4.3.6.4 连云山森林公园（省级）

(1) 森林公园概况

连云山森林公园，其前身为平江县连云国有林场，始建于 1958 年，下设 6 个股室、6 个工区、3 个护林站。在以营林为基础的方针指导下，林场营造以杉木、阔叶林为主的人工用材林，并按照森林经营方案科学营林和管护。2003 年平江县人

民政府批准设立县级森林公园，2007年被省人民政府批准为省级森林公园。现有国有山林面积 1745km²，目前，经核定的公园面积为 3492.3hm²，其中国有林地 1745hm²，集体林地 2151.6hm²。

连云山森林公园位于湖南省东北部。连云山主峰位于平江县连云林场与浏阳市交界线上，海拔 1600.4m，系罗霄山脉在湖南境内的第一大支脉，森林公园地处湖南省平江县加义镇，地理坐标为北纬 28°31'3"–28°35'26"；东经 113°49'40"–113°54'24"。公园北接永张村、加义镇镇办林场，西邻连云山峡谷漂流景区，南接芦头国有林场，东与浏阳市相连。连云山森林公园属长江流域东洞庭水系的汨罗江水系，水质优良。

连云山森林公园地处中亚热带向北亚热带过渡区，属湿润的大陆性气候，雨量充沛，年平均降水量为 1968.8mm，多雨季节为 3–7 月，降水占全年的 66.8%；最大降水线为海拔 1200m–1400m 之间。

连云山森林公园属冷北极植物区，中国—日本森林植物亚区的华东区，在湖植被分区中的位置为中亚热带常绿阔叶林地带北部亚地带的幕阜、连云山地丘陵植被小区。植被区系成份丰富；有树木 93 个科 790 种。

连云山森林公园动物地理区划为东洋界华中区东部丘陵平原亚区，现已发现野生动物 165 种，隶属于 4 纲 23 目 54 科，其中两栖纲 1 目 5 科 8 种，爬行纲 2 目 7 科 28 种，鸟纲 12 目 32 科 96 种，哺乳纲 8 目 17 科 33 种。

根据森林公园的地形地貌、自然景观分布特点，森林公园划分为 7 个功能区。

①管理生活区：公园入口—门楼、管理服务中心、生态科教馆、沱龙峡漂流、峡谷探险游道。②思源景区：竹林桃源、共产休闲小镇、森林文化广场、共产文化交流中心、思源度假中心、环湖游景观休闲带、思源晓钟阁、农夫体验园、观光码头、生态烧烤基地。③翠壁风景区：红军医院、养生茶园、红星亭、翠壁峰观景栈道、财神庙、连云寺、森林浴场、野生猕猴桃园、马尾清溪探秘、户外拓展训练基地。④纯溪景区、纯溪小镇、纯溪朔溪、月光岩、纯溪人家、攀岩基地。⑤连云山景区、高山野营地、高山观景台、龙王庙、半山旅舍、林间露营地、休息亭。⑥林业生产经营区：功能为林业生产、抚育。⑦景观生态保护区：功能为生态保护。

连云山素以山雄、林秀、水美、石奇而著称，素有“天然氧吧”“绿色氧吧”的美誉。境内森林植被繁茂，物种丰富，景观密布，独特的红色旅游资源与生态旅游资源并存，拥有湘北八景之一的“连云翠壁”等自然、人文和可借景观三十八

处，著名的“月光岩”、“新四军留守处”、“红军医院”、“湘鄂赣苏维埃政府”、“边区造币厂”、“造械厂”等红色旧址镶嵌其中，还有万顷连云竹海，时隐时现的千古怪兽，湖南社会主义示范第一村（思源村）等奇观，加上近年引进湖南云湖旅游开发有限公司开发沱龙峡旅游景区，打造了全球落差最大、刺激极佳的沱龙峡漂流，还有连云山漂流，纯溪小镇景区等数不胜数，品质各异，2011年，连云山生态旅游区评为国家 AAA 级旅游景区。现已逐渐成为平江县著名生态旅游景区和爱国主义教育基地。

（2）电站与森林公园的位置关系

电站不在森林公园范围内，电站与森林公园最近相距约 2.8km，位置关系详见附图 14。

4.4 马嘶坑河流域梯级开发电站的生态环境影响调查

马嘶坑河水能蕴含量为 15112.1 万 kw.h，共规划（含已建）电站 10 处，水能资源规划开发率为 13.8%，目前已建电站 7 处，现有电站年均发电量 1242 万 kw.h，水能资源现状开发率为 8.22%。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，马嘶坑河干支流梯级开发情况如下：玉谷一级（已建）—石咀头(规划)—兰玉桥电站（已建）—连云(规划)—玉谷（已建）—新江(已建)—锦烽（已建）—郊东（已建）—桐树坳(规划)—大岩(已建)。干支流河道内已建电站 7 处，均为引水式电站。

（1）陆生生态影响现状

流域中小河流水能资源开发时间早，大多数水电站建于上世纪九十年代甚至更早，经过几十年的恢复，电站及坝址周边的植被大多已恢复到原来的水平，与附近原有的植被区别不大。据现场查勘的情况，大多数河流的上游段位于山区，河流两岸山势险峻，植被茂盛，减脱水河段两岸的植被与上下游的植被无明显的差异，减脱水河段的陆生动物的活动轨迹增加，库区由于两侧淹没相应陆生动物转移活动区域，陆生河道减脱水对两岸的植被组成没有明显的影响；中、下游段地势较平缓，河流两岸多农田植被，农田灌溉大多有专门的灌溉水渠，不受河道减脱水的影响，陆生生态经过多年的恢复后，水电站周边的优势物种、优势群落等陆生生态系统于周边环境融合协调一致。

（2）水生生态影响现状

引水式电站改变了库区河段和坝下减水河段的流速流态，从而影响水生浮游生物和底栖动物的群落结构；坝上、坝下河段的浮游生物和底栖动物的物种组成和优势类群差别不大，但坝下减水河段浮游生物和底栖动物的密度、生物量、物种多样性和均匀度均明显低于库区河段和自然河流段。

河流梯级电站建设截断了鱼类的洄游通道，使得河流丧失洄游通道的功能。梯级电站和大坝建设对河道原生态环境和水生生物资源造成一定影响，如阻隔原河流生境，引起生境片段化，使洄游性、半洄游性鱼类受大坝阻隔，索饵和生殖洄游受到较大影响。梯级开发后，天然河道渠化、库区化，自然河段被淹没变成河道型水库，急流环境、砂砾底质、洞穴岩洞等消失，使得喜急流生活的鱼类，或适应于底栖沙砾生活的鱼类以及适应洞穴岩洞生活的鱼类其适宜生境严重萎缩或完全消失。而库区环境给适应于缓流或静水环境生活的鱼类，如鲤鱼、鲫鱼、麦穗鱼、黄颡鱼、鲇等提供了良好的生活环境。

电站的实施改变水库上游急流生境，对山溪性鱼类生存及繁殖有一定影响，种群及资源量有所下降，但库区的形成为缓流或静水性鱼类索饵肥育提供了宽阔的场所，库区喜静水、产粘性卵的定居型鱼类种群有所增多。坝下减水段由于水流量减小、鱼类生境缩小，鱼类种群及资源量有所下降。由于马嘶坑河为小河，且主要位于山区，河流内主要生存常见的山溪性鱼类，无珍惜保护鱼类物种，河流内鱼类已适应新的生境，梯级电站的建设对区域鱼类的生境影响不大。

4.5 区域污染源调查

项目所在地为农村山区，周围无工业企业，拦河坝上游河道及下游减水河段两岸为山体林地，无农田分布，居民点极少，仅在站房北面及南面分布3户居民点。农户通常设有旱厕，粪便污水收集后用于林地施肥，厨房、洗衣、洗澡等污水则直接排放。周边无畜禽养殖企业，仅有部分村民自养鸡鸭鹅等家禽家畜，零星分布且不成规模。村镇均设置垃圾收集点，由环卫部门定期清运，生活垃圾随意堆存及焚烧的情况较少。因此，项目所在区域仅存在点状生活污染源，无农业面源及工业企业排污口。

5 环境影响评价与分析

5.1 地表水环境影响分析

5.1.1 施工期水环境影响分析

1) 对河流水文情势的影响

本次站房和引水工程施工均位于陆域施工，不会对河流的水文情势产生影响，因此，施工期对河流水文情势影响较小。

2) 对河流水质影响

根据工程分析可知，本工程施工期主要水污染物为施工机械养护冲洗废水、围堰内的基坑排水、隧道施工废水、机修含油废水及生活污水。因此施工期水质影响预测主要针对这 5 类污染源进行。预测因子选择 COD、石油类和 SS。施工机械养护冲洗废水、围堰内的基坑排水、隧道施工废水、机修含油废水及生活污水经处理后回用，不外排，对外环境影响较小。

(1) 隧道施工废水和基坑废水对水环境影响分析

隧道施工废水和基坑废水中主要污染物为 SS 及碱性物质，其中基坑废水碱性物质的浓度相对较低，主要来自混凝土浇筑和养护过程排放的碱性废水，pH 值一般在 10~12 之间，排入基坑后将很快被稀释，稀释后 pH 值一般在 10 左右，对坝址下游河段造成的不利影响很小；隧道施工废水水量比较固定，具有 SS 浓度高的特点。隧道施工废水和基坑废水经处理后回用，对水环境的影响很小。

(2) 施工机械养护冲洗废水和机修含油废水对水环境影响分析

施工机械养护冲洗废水和机修含油废水排放后油污将浮在水面，在排放口下游水面形成油膜，阻止水体的复氧过程，同时影响水体的感官性状。根据工程分析，本工程机械设备检修/冲洗废水排放量约为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为石油类，其浓度约为 $20\sim 40\text{mg/L}$ 。虽然排放量较小，但由于石油类污染物降解较慢，故仍会对排放口下游局部河段造成一定的不利影响。因此建议在施工期间，在施工区设置隔油池以处理机械设备检修冲洗废水，应经隔油处理达标后回用，对周边水环境影响较小。

(3) 施工人员生活污水对水环境影响分析

根据工程分析可知，施工生活污水包括施工人员粪便污水、淋浴污水、洗涤污水和食堂污水等，主要含有 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮（NH₃-N）、动植物油等污

染物。施工高峰期施工区生活污水日产生总量为 11.52m^3 。共有 4 处施工生活区，为自用房和租用民房，施工人员生活污水主要是施工人员产生的粪便污水和洗涤等废水，主要含 COD 等有机污染物，施工人员生活污水主要污染物浓度超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准，施工生活污水若直接排放于附近地表水体，将对水环境造成一定程度的污染。施工生活污水排放可纳入当地污水收集、处置系统（旱厕收集后用于菜地浇灌），不外排。对周边水环境影响较小。

5.1.2 运营期水环境影响分析

(1) 水污染影响分析

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

(2) 水文要素影响分析

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：

A、回水段

电站所在马嘶坑河河道受拦河坝阻隔影响，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 300m。

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。马嘶坑河上游植被覆盖良好，河流含沙量很小，属少沙河流，本项目拦河坝设置冲砂孔，枯水期适当开启闸门放水，可起到冲淤作用。水库下游河床组成一般为岩石，细颗粒泥沙很少，水库下泄洪水的挟沙能力变化不大，加上下游河床有粒径较坚固的岩石组成，形成粗颗粒自然保护层，水流冲刷不易向深处发展，随着水库运行年限的增加，水库拦沙率的降低，下游河道冲淤也逐渐达到平衡状态。因此，水库下游河床受建库影响小，水位变化可忽略不计。据现场调查，坝区未出现明显的泥砂淤积现象。

B、减水段

坝下游因拦河坝拦截及引水管道的影 响，形成减水河段，范围为坝后至电站尾水汇入口河段，长度约为 3.8km。减水河段的水文情势发生变化，在减水河段内水量会有很大程度的减少，与原天然河道相比，该河段水流流速降低、水深变浅。丰水期河流水量足够大时，通过开启引水管道闸阀引水用于发电，多余水量从溢洪道溢流仍保持正常流量；枯水期河流水量较小，电站不发电，同时适当开启大坝冲砂孔闸阀放水。由于本项目所在地雨水充沛，坝址下游河道有雨水、山泉水补充，且减水河段无生活饮用水、工农业取水口分布，用水需求较小，大坝下设有排水管网，按要求下泄生态流量，下游不会出现断流情况。

由于马嘶坑河支流上游植被覆盖良好，河流含沙量很小，属少沙河流，坝区未出现明显的泥砂淤积现象，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。

根据现场踏勘，工程减水河段无生活饮用水、工农业取水口分布，主要用水为河道生态用水、两岸植被用水等日常活动用水。根据《平江县连云电站水资源论证报告》要求，电站最小下泄流量为 $0.141\text{m}^3/\text{s}$ ，将安装生态泄流设施及监控设施。并安装生态流量在线监控设施，确保生态泄流设施不间断放水，生态放水满足减水段生态需求。

C、尾水汇入口下游

电站傍水而建，发电尾水在电站旁直接排入马嘶坑河，由于尾水汇入，使原河道水量及流速突然增大，并形成河道冲刷，汇入口处水文情势突然变化，对生态造成一定影响，但总体而言，随着汇入口下游流量及流速逐步恢复平稳，使水体自净能力得以恢复，水质较减水段有所转好，电站退水工程对马嘶坑河水文情势影响较小。

(3) 对水温的影响分析

本项目拦河坝坝高 41m，蓄水后形成库区，水库的水温分层结构受水库的形状、容积、当地气象、水库运行方式等因素影响，是决定水库下泄水温的重要因素，根据《水利水电工程水文计算规范》，本次采用库容比法对水库有无水温分层现象进行判定。判别系数计算公式：

$$a=W/V_{\text{总}}$$

式中：a——判别系数；

W—多年平均年径流量, m^3 ;

$V_{\text{总}}$ —总库容, m^3 。

当 $a < 10$ 时为分层型; $a > 20$ 时为混合型; $10 \leq a \leq 20$ 时为过渡型。

本项目坝址多年平均径流量 13640 万 m^3 , 库区总库容 85.86 万 m^3 , 根据以上公式, 判别系数 a 为 158.86, 据此判定本项目上游库区属于水温混合型, 因此库区不会出现水温分层现象。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) 对河流水质的影响

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。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, 电站运行对马嘶坑河水质基本没有影响。

项目坝高为 41m, 形成库区, 电站引水发电使水电站厂址与大坝坝址之间河段水量减少, 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、村庄分布, 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。

(5) 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, 拦河坝上游河道两岸无农田及居民分布, 因此上游无生活污水、灌溉退水等氮、磷来源, 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。

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, 通过设置生态泄流设施及监控设施, 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。地表水环境影响评价自查表详见附表 2。

5.1.3 生态流量

(1) 生态流量需求范围

电站调节能力较小，为日调节电站。只对枯水期小流量进行日内调节，发电用水不耗水，基本是来多少水泄多少水。根据国家环境保护部、国家能源局（环发〔2014〕65号）《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》，应根据电站坝址下游河道水生生态、水环境、景观等生态用水需求，结合水力学、水文学等方法，按生态流量设计技术规范及有关导则规定，明确电站最小下泄生态流量。另根据国家环境保护总局《关于印发水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》的函的要求。生态流量需要考虑的范围如下：

a、生产生活用水

根据调查，水电站坝址至下游厂址处两岸河谷深切，居民生活用水主要采用打井取水。

b、维持水生生态系统稳定需水量

河流内有小型鱼类，工程河段有维持鱼类栖息地的要求。要保证鱼类在减水河段内正常的生存、栖息，必须考虑下泄生态流量。

c、维持河流水环境功能的用水量

水电站坝址至下游厂址处河段水环境功能为Ⅲ类标准，坝址下游无集中工业污染源分布，但有一些零星的点源污染，枯水期河流水量均来自两岸山地补给，需要一定的流量维持河段的水环境容量和水环境功能要求。

d、景观和水上娱乐需水量

根据调查，工程坝下河段无通航要求，坝址下游有连云山漂流景区，夏季娱乐用水需求。

综上所述，水电站生态流量下泄主要考虑维持水生生态系统稳定所需要的水量及维持河流水环境功能的用水量、夏季漂流用水量需求。

(2) 最小下泄生态流量

结合《平江县连云电站水资源论证报告》要求，根据水利部发布的《建设项目水资源论证导则》（SL322-2013）的规定，“建设项目取水应保证河流生态水量的基本要求，生态脆弱地区的建设项目取水不得进一步加剧生态系统的恶化趋势”。根据水总环移[2010]248号-《水工程规划设计生态指标体系与应用指导意见》，目前

有水文学法、水力学法、生境模拟法和整体法等多种生态基流分析计算方法，水文学法和水力学法运用的较为普遍。

水文学法主要有 Tennant 法、90%保证率法、近十年最枯月流量法、流量历时曲线法。

水力学法主要有湿周法、7Q10 法。

我国南方河流，生态基流应不小于 90%保证率最枯月平均流量和多年平均天然径流量的 10%两者之间的大值，也可以采用 Tennant 法取多年平均天然径流量的 20%~30%或以上。连云电站站址以上集雨面积为 32.25km²，坝址多年平均径流量为 1.41m³/s，水量相对丰富，但年内分配不均，年际变化较大，连云电站为引水式电站，本次电站生态基流采用“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”，综合连云电站坝址处丰、中、枯三年日平均流量资料，根据计算可知。P=90%时的日平均流量为 0.11m³/s，按多年平均流量的 10%计算，则连云电站最小下泄流量确定为 0.141m³/s。

河流径流量资源是水资源最重要的组成部分，也是生活和生产用水的主要来源，还是河流水生态环境的生命线，维系着水生物的生长和多样性，同时又是河流、河口的水动力基本条件，保护河流相对稳定，不至于衰退和恶化。水电站坝下最小下泄流量核心意义是维持河道最基本的生态基流和保证下游用水户的基本权益与需求。

(3) 下放生态流量可行性

为保证下游河道生态用水，生态基流应不小于 P=90%时的日平均流量为 1.01m³/s，和多年平均流量的 10%二者之间的大值，经过计算比较，则连云电站最小下泄生态流量确定为 0.141m³/s，为确保最小下泄流量的实现，连云电站在运行过程中，将其中一台水轮发电机组的额定流量为 1.69m³/s，在枯水时流量太小机组无法运行，可用大坝放水阀放水以满足维持河道的生态稳定。

5.1.4 水资源论证情况

《平江县连云电站水资源论证报告》已经完成初稿编制，正在办理取水证手续。

(1) 水资源质量评价

根据区域水功能区划，电站所在区域涉及水功能区划，对工程河段水体水质现状评价结果为Ⅲ类，电站上游河段现状水质较好，无工业企业，两岸均为农田，故取水无工业废水。主要污染源为少量灌溉回归水和部分生活污水，对水环境影响较小。发电用水对水质无特殊要求，发电用水过程中不会对水质造成影响。

(2) 取水口位置合理性分析

连云电站取水口设置于平江县加义镇焕新村，电站取水口所在河段岸坡基岩出露，坝址区为峡谷地段，河谷为梯形河谷，无区域性断裂通过，区域地质条件好。所选坝址，地形地质条件相对较好，水工建筑物施工布置方便，摊河坝规模拟定适当。从水资源配置上看，电站建成后，发电用水全部排回河道，不影响下游工农业和生活用水，取水口的布置是合理的。

(3) 取水可靠性分析

连云电站引用集雨面积区域多年平均流量 $1.41\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量为 1.364 亿 m^3 ，连云电站为日调节径流电站，利用从引水坝引出的隧道直接用钢管接到厂房发电。共 2 台水轮发电机组，总装机 3200kw ，年发电量达到 860.34 万 $\text{kw}\cdot\text{h}$ ，云电站多年平均年发电用水量为 0.9457 亿 m^3 ，占来多年平均径流量的 69.3% ，取水合理可靠。

发电为河道内用水，并没有消耗河道水量，仅仅是将水资源加以合理利用和分配。建设项目取用水对水资源状况影响较小，项目运行期对水环境影响较小。

5.2 大气环境影响分析

5.2.1 施工期大气环境影响分析

施工期大气污染源主要有两类，一类是基础开挖、填筑、砂石加工和车辆运输产生的粉尘与扬尘，其主要污染物为总悬浮颗粒物（TSP）；另一类是燃油施工机械的尾气排放，其主要污染物为 NO_2 等。

(1) 施工扬尘污染

施工区施工扬尘属面源污染，由于粒径较大，在空气中易于沉降，其影响范围主要限于污染源附近，受风向与风速的影响较大。因此施工粉尘对施工区附近居民影响较大，此外对在污染源附近工作和休息的施工人员可能产生一定影响。因此必

须采取一定的环境保护措施（作业面水喷淋等措施）和管理措施（严格作业区内作业），降低其对附近居民及施工人员产生的不利影响。

（2）砂石加工粉尘影响分析

项目不设混凝土搅拌站，使用商品混凝土，隧洞沿线和站房临时施工地存在砂石加工系统，工程量极小，外排粉尘量很小，对周边环境空气影响小。

（3）道路运输扬尘污染

汽车道路扬尘属于等效线源。汽车扬尘污染主要在道路两边扩散，在静风状态时，最大扬尘出现在道路两边，随着离开路边的距离增加，浓度逐渐递减而趋向于背景值，在一般条件下影响范围在路边两侧 30m 之内，其污染范围受风向与风速的影响较大。道路扬尘主要是由于施工车辆在运输施工材料而引起，引起道路扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。

施工期间，拟建项目需要修筑施工便道，沟通现有乡镇道路和工地。乡村道路大多为机耕道，施工便道也多为土路，路面含尘量很高，尤其遇到干旱少雨季节，道路扬尘较为严重，因此对施工道路扬尘需采取一定的抑尘措施，如加强运输车辆的管理、在人口稠密集中点，起尘量大的施工路段采取经常洒水降尘措施。

另外，粉状筑路材料若遮盖不严在运输过程中也会随风起尘，对运输道路两侧的居民产生影响，特别是大风天气，影响将更为严重。因此要加强对粉状施工材料的运输管理，使用帆布密封或采用罐体车运输，以最大限度的减少原材料运输过程中产生的扬尘。

（4）燃油机械尾气

燃油废气产生于运输车辆和以燃油为动力的施工机械。本工程施工过程中使用的挖掘机、推土机、运输车辆等作业时产生燃油废气，其主要污染物为 SO_2 、 NO_2 等，其产生量与施工机械数量及密度、耗油量、燃料品质及机械设备状况有关。根据类似工程监测成果，挖掘机燃油废气中主要污染物的影响范围为下风向 15m 至 18m，其浓度值达 $0.016\text{mg}/\text{m}^3$ 至 $0.18\text{mg}/\text{m}^3$ 。本引水工程属线性工程，单段工程施工期较短，施工地段地势开阔，空气扩散条件很好，燃油废气对区域环境空气质量影响较小。

5.2.2 运营期大气环境影响分析

本项目依靠水力发电，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，对环境空气影响很小。

大气环境影响评价自查表详见附表 1。

5.3 声环境的影响分析

据前述工程分析，水电站工程对声环境的影响主要集中在施工期，由于目前大坝已经建设完成，施工期噪声影响分析将重点关注引水工程施工和站房施工的影响，运行期仅发电厂房运行对声环境有一定影响，本次环评将重点对施工期声环境影响作预测及评价。

5.3.1 施工期声环境影响分析

本工程施工期声环境影响源数量较多，但大致可分为 3 类，即固定源噪声、交通噪声及爆破噪声，根据工程施工布置特点，拟按噪声源特点分类就施工期声环境影响进行预测与分析，重点分析施工区噪声对附近敏感目标以及工程影响区声环境的影响。

5.3.1.1 固定源噪声影响分析

施工期间，砂石料加工、隧洞掘进等施工活动都将对声环境造成一定影响，主要噪声源为砂石料加工系统等声级较高的机械设备噪声。

(1) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》，采取下式对点声源进行预测：

$$L_i = L_0 - 20\lg(R_i/R_0) - \Delta L$$

式中： L_i ——距声源 R_i m 处的施工噪声预测值，dB；

L_0 ——距声源 R_0 m 处的施工噪声预测值，dB；

ΔL ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，应按下式进行声级叠加：

$$L = 10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 \times L_i}$$

(2) 预测结果及影响分析

施工期间，投入许多施工机械，对施工布置区的噪声敏感点有一定影响。据噪声预测模式，利用上述公式可求得各类施工机械产生的噪声影响值，见表 5.4-2。对于单一施工机械，计算出满足噪声不超标时距噪声敏感点的最近距离。

表 5.3-1 施工布置区工程施工机械噪声贡献值 单位：dB (A)

声源	距噪声源不同距离处的噪声贡献值								2类达标距离	
	10	20	30	40m	50m	100m	150m	200m	昼间	夜间
挖掘机	51.97	45.92	42.37	39.85	37.88	31.72	28.06	25.42	-	-
装载机	56.97	50.92	47.37	44.85	42.88	36.72	33.06	30.42	-	-
推土机	51.97	45.92	42.37	39.85	37.88	31.72	28.06	25.42	-	-
砂石加工	71.97	65.92	62.37	59.85	57.88	51.72	48.06	45.42	-	-
噪声叠加值	72.05	66.0	62.58	60.06	59.09	51.93	48.27	45.63	50	120

根据上表预测结果可知，在不考虑噪声叠加的情况下，各类机械综合噪声值白天达标距离在 50m，夜间在 120m 即可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准；工程昼间施工，夜间不施工，目前大坝已经完成建设，不存在施工期影响，据现场调查结果可知，项目施工布置区隧洞口和站房，与居民点的距离最近超过 50m，因此，昼间施工区机械设备经过减震隔声后对周边居民影响较小，但是由于项目属于线性工程施工，区段的施工时间较为短暂，施工过程的机械噪声对周边居民生活的影响也是短暂的，且项目施工布置区夜间不施工，上述设备夜间不会产生噪声影响。

5.3.1.2 交通噪声影响分析

车辆跑动形成流动噪声源，流动声源的噪声强弱与车流量、车型、车速、道路状况等有关，临时施工道路车辆情况见表 5.3-2，采用流动噪声源预测模式进行预测，模型如下：

$$L_r = 10 \lg(N/r) + 30 \lg(V/50) + 64$$

式中：N—车流量；

V—车速，白天取 20km/h，夜间取 15km/h；

r—预测点与声距离，m；

表 5.3-2 临时施工道路车辆情况表

运输机械	昼间	夜间
15t 自卸汽车	40/h	20/h

根据流动噪声公式预测噪声值，流动噪声源影响范围计算结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 流动噪声源影响范围

与声源距离 (m)		10	20	50	100	120	150	200
声压级 dB	昼间	58	54	51	48	47	46	45
	夜间	51	48	44	42	41	39	38

根据上表 5.3-3 流动声源影响范围可知，汽车运输时产生的噪声主要的影响区域为与声源距离两侧 20m 范围内的居民敏感点，且主要影响在夜间，根据现场调查，本次工程属于线性工程，周边零散部分有居民点。道路运输尽量避开、远离居民敏感点，以减小施工汽车运输时产生的噪声，且项目夜间不施工。尽量将施工道路交通噪声对沿线居民点的影响降至最低。

5.3.1.3 爆破噪声

本工程施工期间需爆破的作业面主要集中在隧洞进出口施工区，委托专业单位实现定向爆破，爆破噪声与爆破方式、单响装药量等有关。爆破噪声具有以下特点：

- (1) 随着爆心距的增加，声级值降低较慢，而声压值降低较快；
- (2) 爆破噪声二次效应比较明显，爆破噪声出现的同时也有振动出现，尤其是噪声级超过 120 dB (A) 时更为显著；
- (3) 爆破噪声随测点的增高有放大作用，遇到障碍物反射也能得到加强；
- (4) 爆破噪声峰值高，但由于障碍物反射和折射、地面和空气的吸收，并且随着距离的增加，噪声值衰减很快；
- (5) 爆破噪声具有方向性，正面爆破噪声大于侧面爆破噪声。

根据施工组织设计，开挖工程均采用定向爆破技术，且采用少药量，根据工程分析，本工程爆破噪声达 125 dB（A），低于爆破噪声安全限值。爆破噪声会对周围环境产生一定不利影响，但考虑到爆破噪声具有短时、定时、定点等特征，只要做好爆破防范工作，即可将其对周围环境的影响控制在最小范围内。

5.3.2 运营期声环境影响分析

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 90dB(A)，均在发电厂房室内布设，设备采取减震措施，采取措施后的噪声值约为 80dB(A)。

详细预测模式及预测结果如下：

（1）预测模式

单个声源对预测点的噪声影响计算：

产噪设备可近似作为点声源处理，噪声衰减公式：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg r_2 / r_1$$

式中：L1—距离声源 r1 处的噪声值，dB（A）；

L2—距离声源 r2 处的噪声值，dB（A）；

（2）预测结果分析

表 5.3-4 噪声影响范围

与声源距离（m）	10	20	50	100	200
声压级 dB	52	45.98	38.02	32.00	25.98

由上表可知，发电机组运行时本身声级较高，但随着距离增加，噪声级逐渐衰减。对周围声环境的最大影响范围白天为 8m、夜间为 15m。电站厂房东面 130m 处有焕新村居民点，根据焕新村居民点声环境现状监测结果可知，昼间为 51.3dB（A），夜间为 42.3dB（A），与发电机组噪声预测值叠加后大井居民点昼间预测值为 51.3dB（A），夜间预测值为 42.9dB（A），均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准（昼间 60dB，夜间 50dB），因此，发电机组运行对环境影响较小。

5.4 固废对外环境的影响分析

5.4.1 施工期固废影响分析

根据工程分析可知，区域内产生的少量土方实现区域内平衡。工程无弃渣产生。生活垃圾日产生量按定额 0.5kg/人·日，则各施工生活区高峰生活垃圾产生量为

60kg/d。生活垃圾如随意堆放，不仅影响景观，污染空气，在一定气候条件下，容易使蚊蝇孳生和鼠类繁殖，有可能在施工人员中引发各种疾病，流行传播。为防止生活垃圾对环境的污染，生活垃圾必须集中堆放，由专人负责定期清运，送当地政府指定的垃圾填埋场处置，严禁乱扔乱弃，污染环境。

5.4.2 运营期固废影响分析

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。生活垃圾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放在发电厂房内东北墙角处设置3m²危废暂存间，与含油废抹布一起送有资质单位处置，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。

5.5 土壤环境影响分析

5.5.1 施工期对土壤的影响

（1）施工占地、土方开挖、土地利用类型改变对土壤的影响

工程施工期间占地和土方开挖均会干扰和破坏土壤，造成一定的土壤侵蚀，应通过合理的水土保持措施予以缓解，施工前对表层土壤的剥离保护可以保存表层熟化的土壤，利于后期区域的生态恢复。另外，工程占地将改变区域土壤的类型，将区域现有的林地改变为水库建设用地，土壤环境不可避免的将被破坏。

（2）施工期废气、废水、固废排放对土壤的影响

工程施工期土方开挖、取料、装卸和运输等将产生一定的粉尘、CO、氮氧化物影响，但是在采取洒水抑尘、拦挡防护等抑尘措施后，粉尘等污染物对区域土壤环境的影响相对较小。工程施工期产生的施工废水和生活污水如果不处理直接排放至环境将会对土壤环境产生一定的污染影响。但工程设置了废污水治理措施，经处理达标后回用，废污水不含重金属等有毒有害污染物，因此基本不会对土壤环境产生较大影响。

施工期间产生的弃渣、生活垃圾、餐厨垃圾以及废机油、油污泥等危废，分别进行合理处置，特别是机械修理等产生的废机油等危废将进入隔油池进行收集处理，隔油池应采取防渗措施，最终交由有资质单位处置因此均不会对区域土壤环境产生较大影响。

5.5.2 运营期对土壤的影响

项目建成后对土壤的影响主要为造成土壤盐化、酸碱化。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。根据区域监测数据可知，区域土壤含盐量为 0.03~0.07g/kg，SSC<1，未盐化；pH 值为 6.28~6.31， $5.5 \leq \text{pH} < 8.5$ ，无酸化或碱化，结合平江县小水电整改工作中已建成运行多年的水电站土壤监测情况可知，水电站的建设不会使得区域土壤发生盐碱化和酸化现象，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。

土壤环境影响评价自查表详见附表 3。

5.6 地下水影响分析

5.6.1 施工期对地下水影响

施工产生的废水、施工机械漏油、基坑废水以及生活污水等，若不妥善处理可能影响地下水水质。施工机械车辆维修、冲洗废水主要污染物为石油类和悬浮物；基坑排水经常性排水由降水、渗水和施工用水组成，基坑经常性排水的悬浮物浓度约为 2000mg/L 左右，pH 值为 9~11；闸门施工废水主要含有一定的 SS，并伴有少量油污。此外，施工过程中施工机械可能产生跑、冒、漏、滴，若不采取相关防护措施，也会引起地下水污染。

本工程基坑排水拟布置沉淀池进行收集，静置沉淀 12h 后达标回用；含油废水拟在施工机械停放场四周设置集水沟收集废水，进入隔油池处理，达标后用于施工场地洒水；施工废水经处理后达标回用。本工程施工期废水均经处理后回用，不随意排放，基本不会对地下水水质造成影响。

施工建筑垃圾、生活垃圾等固废若不进行有效处置随意堆放，在降雨林滤的情况下，可能通过间歇入渗进入堆放场地的地下水，或随地表径流污染其他区域的地下水水质。本工程建筑垃圾、生活垃圾均及时收集、运输，基本不会对区域地下水水质产生不利影响。

隧洞施工过程，需要开挖深度较浅，开挖土壤量不大，施工周期短，基本不会改变地下水的径流流向以及地下水位，而且经过区域没有涉及地下水水源保护区等敏感地区，开挖施工基本不会对地下水环境造成影响，但要防止施工过程中出现的机械漏油等污染物经淋滤进入地下水造成影响。

5.6.2 运营期对地下水水质影响

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水质影响较小。电站内地面硬化，正常情况下，项目对地下水的环境污染影响较小。但是在非正常工况下，厂区防渗系统出现破损而导致渗漏时，则会对厂址区域的地下水形成较大的污染威胁。由于地下水污染治理、修复的技术难度较大，投入的治理、修复资金较大，治理、恢复时间较长，且治理效果难于达到原有环境水平，因此，应切实做好润滑油及废油的储存管理，采取有效的防污、防渗措施，杜绝污染物渗漏等污染事故，避免对地下水环境造成影响。

5.6.3 运营期对地下水水位影响

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

5.7 生态环境影响分析

5.7.1 施工期对水生生态的影响分析

施工期间，施工营地生活污水和生活垃圾、施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等废水、生活污水的排放必然会对水质产生一定程度的污染，使涉及保护区河段水生生态环境在一段时间内受到影响；此外，施工时混凝土浆的渗漏将使水体变混，并加重水体的碱性，也将对水生生态系统造成影响，有可能改变局部水域浮游生物的种类组成和群落结构。但由于的普生性及种类的相似性，这种影响只是局部的、暂时的，不会造成对整个河段的生物的影响。

本次站房和引水工程施工均位于陆域施工，只要严格按照本次评价提出的地表水、固废等防治措施，做好施工期的水土保持工作，项目施工期对水生生态的影响不大。

5.7.2 运营期对水生生态的影响分析

5.7.2.1 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，造成金鱼藻、颗粒直链藻、尖针杆藻和缘花舟形藻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。

5.7.2.2 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，但由于电站拦河坝位置不属于鱼类洄游通道，因此对鱼类洄游影响有限。拦河坝上游水域面积变大，水体流速变缓，营养物质增多，对浮游植物、底栖动物、水生植物种类和数量的变化，这些环境要素的变化对一些鱼类的生长和繁殖有利，部分适宜型鱼类成为坝址上游的优势种群。坝址上游原来适应于底栖急流、砾石、洞穴、岩盘底质环境中生活繁衍的鱼类，将逐渐移向干流更上游或进入主要支流，在干流的数量将减少。而适应于缓流环境生活的鱼类，种类数量将上升，并成为坝址上游的优势物种。上游水体容积及水域面积增大，水生生物及鱼类栖息、活动空间增大，鱼类总资源量和渔获量均会升高。

坝下游：坝下减水河段由于流量减少，水体自净能力减弱，浮游动物、底栖动物密度和生物量有所下降，鱼类饵料减少，使得鱼类数量及种类均较原来有所减少，对鱼类生存环境有一定影响。但由于坝下游无特殊保护鱼类及鱼类三场分布，因此对鱼类影响不大。

5.7.2.3 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。

5.7.2.4 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。

5.7.2.5 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，坝前回水段长度为300m，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3800m，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有限。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。

综上所述，本项目对水生生态的影响主要集中在坝下减水河段，电站将根据《平江县连云电站水资源论证报告》要求，电站最小下泄流量为 $0.141\text{m}^3/\text{s}$ ，将安装生态泄流设施及监控设施。确保生态泄流设施不间断放水，在保证一定的生态泄流量的前提下，可最大程度减少水电站运行对水生生态的影响。

5.7.2.6 流域梯级开发的累计影响

马嘶坑河干支流已建电站7处，其中本项目所在干流已建电站3处（焕新玉谷一级、兰玉桥、新江电站）。水电站梯级开发的影响主要集中在对干流水生生态的累积影响，以及水电站工程对鱼类的生境等造成的问题，需采取相应措施减缓其不利影响。本项目河段内无重要经济鱼类、无鱼类“三场”等保护区域，因此对鱼类、水生生物生存环境的干扰及相互影响有限。由于马嘶坑河及其支流属于山涧溪流，所在地降雨量充沛，沿河均有山泉水补充，各已开发的梯级水电站已编制“一站一策”工作方案，均要求设置生态泄流设施下泄生态流量，预计能保持原有自然消落过程，保证下游生态用水需求。

总体而言，流域上下游梯级电站的相互影响有限，不会造成流域生态环境产生明显的负面效应。

5.7.3 施工期对陆生生态的影响

(1) 对陆生植物的影响

1) 对自然植被的影响

水电站施工占地主要为林地和滩涂地。施工期工程对植物多样性和植被的影响主要集中于施工区。施工占地造成一部分植株的死亡，区域的生物量有所减少，隧洞工程主要为地下工程，且工程量不大，对地表植被影响较小。施工区内主要的植物优势种为毛竹、马尾松、火棘、悬钩子等。这些植物在施工区内分布广泛，且多为人工种植，具有较好的自我恢复能力。

水电站施工区域也会评价区内气候条件较好，施工区垦殖指数较高，农业植被分布范围较大，主要分布在坝址、厂房以及引水隧洞进出口等区域。部分林地会被工程施工临时或永久占用，但从总体来讲，施工期不会对评价范围的植物物种多样性和植被产生根本性的影响。

2) 对国家重点野生保护植物及古树名木的影响

评价范围内未发现国家级重点保护野生植物以及名木古树。故工程建设对其没有影响。

(2) 对陆生动物的影响

1) 两栖动物

施工期，部分施工人员可能会对较大型的蛙类和蟾蜍类进行捕食，捕食范围以施工生活区为中心向上下河段和周围地区扩展，特别是公路沿线将更为严重，其结果可能造成可食用蛙类动物种群数量的下降。施工中新建和扩建原有道路，建设各种永久性建筑或临时性建筑，将使原有的两栖动物活动范围缩小，但影响十分有限。

2) 爬行动物

电站的施工过程将对原有爬行动物赖以生存、繁衍的环境造成破坏，影响程度由工程规模、性质和特点来决定。爬行动物运动能力较两栖类为强，施工开挖和爆破声将迫使它们逃离施工区。施工期中，由于人口增多，人类活动范围及频率增大，工地、住宅区、仓库等的建设，将使工地上下沿岸的灌草丛覆盖度降低，地面

的光照度更加充足，干燥度也会增大，蜥蜴类动物种群数量将可能增加，以建筑物为依存环境的壁虎类的种群数量可能会有一定的增长。

根据以往水电站施工情况，施工车辆和机械可能会压死一定数量的穿越道路和施工作业区的爬行动物，施工期间应注意对这些爬行动物的保护。施工人员捕食蛇类的不良行为可能会兴起和蔓延，导致施工区附近大中型蛇类（如王锦蛇、黑眉锦蛇等）种群数量有所减少。

3) 对鸟类的影响

施工永久性占地和临时性占地减少森林和灌草丛面积；建房、修路、筑坝等影响评价范围内灌丛，使得原来生活在该区域的鸟类等进行迁移。施工开挖、爆破、机器震动、汽车运行等将使鸟类迁离施工区；施工排放的废水、废气、废渣使施工区农田、林地和灌草丛环境受到一定的影响，由于该类生境减少，使原来栖息在该类生境的鸟类的生存空间和食物来源受到一定的影响。

4) 对兽类的影响

由于工程评价区内无大型兽类，因此工程施工对其无影响。施工过程对中小型兽类造成的影响相对较大。由于修路、建房、筑坝等工程施工，对部分兽类的栖息地造成破坏，迫使它们迁移，种群数量减少。根据野外调查可知，工程施工区处于人类活动频繁的区域，在此区域中活动的都是食肉目、啮齿目等中小型兽类，工程的建设将会对其原有栖息地的植被造成破坏，但由于食肉目和啮齿目的兽类都具有较强的适应能力，加之施工人员的进入，生活垃圾的增多，为它们提供了新的食物来源，不会对它们造成大的影响。

5.7.4 运营期对陆生生态的影响

5.7.4.1 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：电站征用土地主要为林地和滩涂地，未占用耕地及宅基地，不涉及移民安置问题；引水工程为引水隧洞、引水管桥和压力钢管，设置镇墩、支墩于林地上，主要占用荒地及林地，破坏植被均为低矮灌木，属当地常见物质，未造成区域植被覆盖率、生物量降低，因此对植被影响一般。结合项目区的陆生生态现状调查，项目厂房、引水设施周边植被覆盖率高，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：电站坝址上游形成一定库区。周边主要为森林生态系统，以草本植被及低矮灌木丛为主，库区周边无特殊保护植物分布。库容较小，拦河坝及库区淹没占地约4800m²，回水段长度约为300m，坝前回水主要淹没的是河道滩地及两岸林地，未淹没农田及宅基地，对土地资源影响一般。淹没植被主要为毛竹、芒草、狗尾巴草、鸢尾等河道岸边草本植被及低矮灌木丛，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有限。

坝下游两岸：下游河段由于拦河坝的影响，导致坝下水量减少，但由于项目所在地雨水充沛，坝址下游河道有雨水、山泉水补充，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《平江县连云电站水资源论证报告》要求，电站最小下泄流量为0.141m³/s，将安装生态泄流设施及监控设施。确保生态泄流设施不间断放水，可进一步降低河道缺水对两岸植被的影响。

5.7.4.2 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、引水工程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，由于电站附近多为森林生态系统，野生动物主要为青蛙、田鼠、水蛇、蝙蝠等常见动物，无国家重点保护野生动物出没，因此对野生动物影响有限。

引水设施影响：渠道、管道建设造成生境割裂，对管道两侧陆生动物通行及活动造成一定影响，但由于渠道及管道较小，断面尺寸分别为不大，大部分引水工程均为地下工程，两侧陆生动物仍可跨越管道进行活动，对其影响有限。

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；另一方面因库区淹没占地，使得一些陆地适宜生境的动物被迫放弃回水区并迁徙到周边区域，但由于本项目采用低坝，河面水位上升很小，淹没占地面积较小，且周边植被茂密，库区的形成未造成陆生动物栖息地破坏，周边亦无国家重点保护野生动物出没，因此对陆生野生动物的影响有限。

5.7.5 对福寿山—汨罗江风景名胜区的影

本项目位于福寿山—汨罗江风景区二级保护区内，二级保护区保护对象为“1、非一级景观单元；2、区内自然山体、现有森林植被、河流溪涧、岩石；3、区内各级文物保护单位。”本电站周边无景观单元、文物保护单位分布；电站在建设过程中虽造成森林植被破坏，但破坏程度较轻，且经过长时间恢复，周边植被生长茂盛，未造成景区植被覆盖率降低及生物量降低；电站拦河筑坝对河流溪涧造成影响，出现减水河段，但由于项目所在地雨水充沛，坝址下游河道有雨水、山泉水补充，且电站将根据水资源论证报告要求，在大坝建设生态泄流设施，并在大坝后方安装生态流量在线监控仪，保证下游河道生态流量，减轻对河流溪涧的影响。因此本项目对福寿山—汨罗江风景区二级保护区保护对象影响较小。

项目所在地属于风景游赏区域，项目站房、大坝及引水设施占地为风景游赏用地，本项目建成后将结合下游现有的漂流景区共同作为游客游赏资源。对风景区旅游资源开发影响不大。本项目规模较小，建筑外观风格、色差等与当地民房相似，同周边景观、历史风貌相协调。

根据本项目与《福寿山—汨罗江风景区总体规划（2010-2025）》符合性分析可知，项目不涉及规划中的禁止活动，未造成天然林及水源林的破坏，建筑物外观与风景区整体环境相协调，满足二级保护区的保护要求，符合风景区总体规划。

目前，福寿山—汨罗江风景区连云电站选址报告通过了福寿山-汨罗江风景区管理委员会组织的专家评审，并获得主管部门批复，详见附件7。

综上所述，本项目未对景区整体景观造成破坏，同周边景观、历史风貌相协调，并满足二级保护区的保护要求，符合风景区总体规划，对福寿山—汨罗江风景区影响较小。

5.7.6 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。

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

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

重要保护地：红线区有幕阜山、福寿山-汨罗江等风景名胜区。

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

根据平江县连云电站不涉及生态红线的说明（详见附件14）、平江县生态保护红线分布图（详见附图12）可知，本项目电站、大坝、库区及引水设施均不涉及生态红线，该红线范围以福寿山-汨罗江等风景名胜区为重要保护地，重点保护风景名胜区及其周边森林生态系统及生物多样性。电站按照水资源论证报告的要求，增加生态流量泄放设施及监控设施，有利于风景名胜区及其周边森林生态系统、生物多样性的保护，对区域生态红线影响较小。

5.7.8 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。电站大坝、站房、引水渠和管道均不涉及生态保护红线，对生态环境影响较小，通过增加生态流量泄放设施及监控设施，保证一定生态泄流量的前提下，可最大程度减轻对生态环境的影响。

5.8 累积影响分析

由于马嘶坑河流域洪水时空分布的不均匀性，以及各梯级水库容积与淹没损失等差异，进行梯级群体水库统一防洪调度、综合开发有利于发挥梯级群体的优势。水电梯级开发对环境影响突出的特点就是具有累积性。有些生态环境因子的变化，

不仅受一个工程的影响，而且还受到梯级其它工程的影响，这些影响具有叠加、累积性质。然而，梯级水电站对生态环境的累积影响，是大于单项工程的影响之和，还是小于单个工程影响之和，应视具体情况研究而定。这就是梯级水库对环境影响的群体效应。水电梯级开发对环境影响的范围，比单一工程对环境影响所涉及的范围大，它所影响的区域，除固定的影响区、常年影响区外，还随工程的施工与运行所波及的范围而不同。梯级开发不仅对流域的社会、经济、环境产生影响，同时产生的影响波及上游、下游以及有利益关系的跨流域、跨地区。

本章节主要对流域梯级全部完成后的水环境、生态环境进行累积影响分析。

1、水环境累积影响分析

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

2、生态环境累积影响

(1) 陆生生物

A、对植被和植物资源的累积性影响

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

根据现场调查，受淹没和开挖等影响的主要是灌丛和灌草丛及少量林地，永久占地面积较小，生物量损失较小，占区域总生物量微乎其微。同时，随着水库的建设，库区生态恢复措施和水土保持措施的实施将使区域总体植被的生产量增加。因此，梯级电站的建设对生态系统的影响处于生态系统可承受范围，梯级电站的兴建

以及后续的水淹等影响，并没有对当地珍稀动植物物种产生根本性影响，对种群数量没有造成胁迫性影响。因此总体上看，其累积影响是植物、植被等所能够承受的。

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

B、对陆生动物的累积性影响

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

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

(2) 水生生物

A、对浮游植物的累积性影响

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

B、对浮游动物的累积性影响

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

随着梯级电站的建设完成，河段中静水性、浮游性的种类变为优势种群，此前种类和数量都很少的枝角类和桡足类将会增加，轮虫中普生性和浮游性的种类和数量，如螺形龟甲轮虫、晶囊轮虫、针簇多肢轮虫等，将会有很大的发展，原生动物

的浮游性纤毛虫类在此江段将出现并将形成一大类群。随着库区水体的富营养化程度的增加，浮游动物个体数量将会继续增加，并逐步趋向富营养化区系特征。

(3) 对底栖生物的累积性影响

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

(4) 对水生维管束植物的累积性影响

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

(5) 对鱼类资源的累积性影响

随着梯级电站群的建设完成，流域鱼类的生境发生明显的变化，当生境发生变化时，鱼类区系组成将发生变化，鱼类多样性由于生境片段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。生境片段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。

马嘶坑河各电站大坝将河流分隔、库化，造成了水生生物的生态阻隔，使鱼类生境破碎，加上各电站均未设置过鱼设施，洄游性鱼类如青鱼、草鱼、鲢、鳙等受

到影响，逐渐消失，急流性鱼类如马口鱼、吻鮰流向马嘶坑河上游及各支流，库区河段水流变缓，饵料生物丰富，适合静水性鱼类如鲤、鲫等的生长繁殖，鱼类种类趋向单一化，鱼类多样性已经受到了影响，并可能导致流域鱼类遗传多样性、生态系统多样性的进一步丧失。在梯级大坝阻隔的情况下，原本完整而连续贯通的河流水生生态系统被分割成若干个生境相似且简单的水库生态系统。每一个水库都是一个生态系统脆弱的生境岛屿。片断化的生境可能会使物种扩散以及群落的建立受到限制，它对物种的正常散布移居活动产生直接障碍，一旦单一生境的物种在自然演替和种群代谢中死亡后，新的物种由于大坝阻隔又不能进入到被分割的生境之中，物种数量就不可避免地出现下降。生境片断化的另一个危害是使库区鱼类的搜寻能力降低，许多鱼类无论是单一的个体，还是社会性的群体，都需要能够在分布区内自由地穿越境地，在星散的饵料资源中觅食，由于生境被分割，物种被限制在狭小的区域造成生物链的脆弱性，减弱了群落结构的稳定性。但是，根据调查，马嘶坑河鱼类主要为土著种，适应当地环境的能力较强，生境较宽泛，可在流域上下游找到替代生境，所以电站的建设虽说对鱼类不可避免的造成一定影响，但是并不会导致鱼类的灭绝，在将来采取有效的增殖放流措施后，可以维持流域鱼类资源的多样性和稳定性。

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

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

5.9 环境风险影响分析

5.9.1 评价依据

本项目发电机组需使用润滑油，最大储存量为50kg；5年更换一次润滑油，每次产生50kg废油，储存在站房内。根据《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018）、《企业突发环境事件风险分级方法》中“附录A 突发环境事件风险

物质及临界量清单”，润滑油、废润滑油属于“油类物质（第八部分其他物质及污染物，392）”，临界量为2500t，则本项目 $Q=0.1/2500=0.00004<1$ ，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）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。

5.9.2 环境敏感目标概况

本项目环境风险敏感目标主要为马嘶坑河。

5.9.3 环境风险识别

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。

（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，危险性如下表5.9-1所示。

表5.9-1 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。

标识	化学品名称	润滑油
泄漏应急处理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。
操作处置与储存	搬运注意事项	避免撞击磕碰。
	储存注意事项	常温下室内储存，如露天存放需有遮阳防雨措施。
接触控制/个体防护	呼吸系统防护	带防护口罩。
	身体防护	穿防毒物渗透工作服。
	眼睛保护	戴化学安全防护眼镜。
	手保护	戴橡胶耐油手套。
理化性质	外观与性状	淡黄色液体。
	相对密度(水=1)	0.8710
	闪点(℃)	224
	引燃温度(℃)	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。
	聚合危害	不会发生。
环境资料	对于环境的危害	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

(2) 溃坝风险

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

5.9.4 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，如润滑油油桶阀门未关闭，水轮机组内的润滑油回收不彻底，或者在润滑油回收过程中操作失误，油桶或废油桶破裂，导致润滑油进入水体，将对下游河段产生较大的影响。润滑油有一定的毒性，可吸附在藻类表面，被鱼类摄食后，可导致鱼类死亡；油膜覆盖在水体表面，水体的富氧能力下降，导致水体严重缺氧，进而对水生生物的生存产生不利影响；浮油冲到河岸，粘污河滩，造成河滩荒芜，破坏河岸湿地系统。

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

（2）溃坝风险影响分析

拦河坝工程施工中质量若存在问题，会造成坝体出现裂缝的可能，受河水长时间浸泡及冲蚀，有可能造成拦河坝垮塌、溃坝，将会造成下游河段水位剧增，对下游防洪及居民生产生活造成影响，直接造成经济损失。但由于项目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，大坝建设已编制安全鉴定报告，2018年12月8日完成工程整体验收，并验收组对工程进行了现场验收，安全鉴定报告评定云大坝工程质量等级为合格工程，因此拦河坝发生垮塌或溃坝的可能性很小。因此本项目水坝渗漏及溃坝对环境影响较小。

5.9.5 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。

5.9.6 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 5.9-2 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	平江县连云水电站(3200kw)建设项目				
建设地点	湖南省	岳阳市	平江县	加义镇	焕新村
地理坐标	经度	113.783°	纬度	28.548°	
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。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 无	

6 环境保护措施及可行性论证

6.1 水环境保护措施分析

6.1.1 施工期水质保护措施分析

施工期水质保护措施主要针对混凝土车辆清洗水、基坑废水等施工废水、机械检修保养产生的含油废水以及施工临时生活区生活污水进行处理设计。

(1) 基坑废水处理措施

基坑废水主要包括养护废水及基坑渗水，其 pH 值一般在 7~8 左右，悬浮物浓度为 2000mg/L。

本工程基坑废水悬浮物浓度较高，废水排放标准执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》的一级标准，悬浮物排放浓度控制在 70mg/L 以下，pH 控制在 6~9。根据国内有关水电工程项目对基坑废水的处理经验，基坑废水一般不采用设施处理，让基坑废水静置沉淀池 2h 后抽出回用即可，剩余污泥定期人工清除。

(2) 含油废水处理措施

①废水来源及成份

施工过程中废水来源于对各类运输汽车、施工机械的检修和冲洗，本工程产污水量约 0.8m³/d，汽车、机械设备检修冲洗废水主要污染物为石油类和悬浮物，其中石油类含量约为 20mg/L~40mg/L。

②设计目标

废水排放标准执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》的一级标准，石油类排放浓度控制在 5mg/L 以下。

③处理工艺及处理设施布置

本工程修配系统含油废水可采用隔油池处理。施工区含油废水为间歇性排放，设计处理量为 8m³/d，设计水平流速均为 0.016m/s，停留时间 10min，隔油池排油除泥周期为 7d。

④处理效果分析

本处理系统主要设备为小型隔油池，基建量小，连接好管道即可运行，运行时利用高差，设备进水、出水、放油均为自动完成，且设备基本不需要人员管理，一

般只需一人兼管即可。含油废水量少，经处理后可作为砂石料加工及机械设备冲洗用水。

(3) 隧洞废水处理措施

①废水来源及成份

本工程的隧洞废水主要是石方洞挖过程中产生的废水。引水系统主要是石方洞挖，出渣及运输混凝土时能用货车运输，该阶段所产生的油污量较小。

②设计目标

电站输水隧道开挖生产废水中前期主要的超标污染物质为 SS，后期为 pH。SS 排放执行 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级排放标准 70mg/L。pH 控制在 6~9。

③处理设计方案 在隧洞两端分别设置简易沉淀池沉淀处理，沉淀池设计处理能力为 5m³/h。

④处理效果分析

处理后废水可回用于砂石料加工及机械设备冲洗，对水质影响较小。

(4) 施工临时生活区生活污水处理措施

生活污水来自于施工区人员的生活污水及粪便排放，各工程施工高峰期临时生活区人数约为 120 人左右，临时生活区生活污水排放量按 120L/人.d 计算，则本工程生活污水排放量为 11.52m³/d，主要污染物为 BOD₅、COD 与粪大肠菌群等，其中 COD 浓度约为 300mg/L。工程共有 4 处施工生活区，为自用房和租用民房，单个施工场地施工人员产生的污水量约为 4m³/d，施工人员生活污水经过化粪池处理后收集用于周边菜地施肥，不外排。

6.1.2 运营期水质保护措施分析

(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后用于周边林地施肥。电站厂房周边分布大量林地，可接纳生活污水，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库区水质产生影响，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。目前电站

已在进水口设置截污格栅，本环评要求建设单位制定库区漂浮物定期清理计划，每年分批分期进行清理，夏季温度高时增加清理频次，并将搜集的漂浮物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。

(3) 水库富营养化控制措施

本工程运行期库区水质的最大威胁为水体富营养化。根据项目所处位置特性，项目库区位于福寿山旅游景区，库区范围内两侧均为林地，区域内水污染主要为游客旅游生活污水和上游居民生活污水，为防止水库富营养化现象的发生，控制库区水型污染源排放，为防止上游旅游景区生活污水直接排入库区，建议建设单位运营期在库区上游设计宣传牌，并加强排查，建议旅游区内的生活污水收集通过化粪池处理回用，不直排。另外在库区周边及其上游设置垃圾收集箱，对生活垃圾进行集中收集，设置一个简易垃圾站，统一清运至当地政府指定的垃圾填埋场处理建议严格控制库区内生活污水排放。

6.1.3 生态流量保障和水文要素影响保护措施分析

(1) 最小生态流量设置合理性分析

根据现场踏勘，工程减水河段无生活饮用水、工农业取水口分布，主要用水为河道生态用水、两岸植被用水等日常活动用水。结合《平江县连云电站水资源论证报告》要求，根据水利部发布的《建设项目水资源论证导则》（SL322-2013）的规定，“建设项目取水应保证河流生态水量的基本要求，生态脆弱地区的建设项目取水不得进一步加剧生态系统的恶化趋势”。连云电站站址以上集雨面积 32.25km^2 ，坝址多年平均径流量为 $1.41\text{m}^3/\text{s}$ ，水量相对丰富，但年内分配不均，年际变化较大，连云电站为引水式电站，本次电站生态基流采用“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”，综合连云电站坝址处丰、中、枯三年日平均流量资料，根据计算可知。P=90% 时的日平均流量为 $0.11\text{m}^3/\text{s}$ ，按多年平均流量的 10% 计算，则连云电站最小下泄流量确定为 $0.141\text{m}^3/\text{s}$ 。

大坝设有放水管，漂流季节放水流量为 $0.3\text{m}^3/\text{s}$ ，满足连云漂流景区需求的同时也可以满足生态流量需求，其他时段通过控制闸门按照最小生态流量 $0.141\text{m}^3/\text{s}$ 下泄生态流量，泄流设施设置合理。

(2) 生态流量监测

大坝下设有生态泄流管道阀门，用于生态流量下泄，在大坝后方安装生态流量在线监控设施，采用静态图像+量水堰+水位计的形式，在大坝至量水堰间适当位置安装一台水位计实时监控水位，图像及流量数据接入数据采集终端系统箱后，将监测数据定期拷贝到后方，再上传至监管平台。

监控要求:

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

监控方案:

- a、在大坝至量水堰间适当位置安装一台水位计实施监控水位，水位数据传输到数据采集终端系统箱，主机程序通过设定流量水位关系曲线获得相应的过流量，此时对应的流量即为该时刻的水电站生态下泄流量。具体安装位置等待后期水资源论证报告批复后，根据现场实际情况确定；
- b、生态流量泄放情况拟采用红外高清网络枪监测；
- c、因现场无电源和网络信号，拟采用太阳能电板供电，生态流量及视频数据接入数据采集终端系统箱后，由电站工作人员将监测数据定期拷贝到后方，再上传至监管平台。设备清单详见下表：

表6.1-1 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

6.2 废气污染防治措施分析

6.2.1 施工期废气污染防治措施分析

施工区环境空气质量按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准控制；工程施工生产过程排放废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16267-1996）表2中规定的无组织排放监控浓度限值。

1、土石方开挖防尘

工程爆破采用地下定向爆破，爆破过程产生的粉尘散逸到外界量很小。在开挖相对集中的施工区场地内平整等施工作业现场，非雨日应采取洒水措施，以加速粉尘沉降，缩小粉尘影响时间与范围。洒水次数及用水量根据天气情况和场地粉尘产生情况确定。

2、车辆运输粉尘

采取覆盖措施，运送散装水泥、混凝土车辆的储罐应保持良好密封状态，运送袋装水泥必须覆盖封闭，并经常清洗运输车辆。运输车辆途径人口密集居民区时，车速控制在15km/h以内。施工区配备洒水车一辆，专职人员司机1人，在晴好天气每日洒水4~6次，遇高温干旱天气可适当增加洒水次数，同时要求对道路要及时进行清渣处理。洒水路段主要为居民点较多的运输公路路段。

3、砂石破碎粉尘

砂石破碎采用湿式破碎的低尘工艺，加水进行冲洗，减少粉尘，生产过程中需注意喷雾器的维护，保证骨料得到足够的湿润。

4、燃油施工机械废气控制

施工机械及运输车辆定期检修与保养，及时清洗、维修，确保施工机械及运输车辆始终处于良好的工作状态，减少有害气体排放量，确保施工机械废气排放符合要求，加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度。所有燃油机械和车辆尾气排放应执行《汽车大气污染物排放标准》，若其尾气不能达标排放，必须配置消烟除尘设备。施工机械应使用无铅汽油等优质燃料。严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度。特别是对发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，不准进入施工区进行施工。

6.2.2 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，食堂油烟经抽风机排放可行。

6.3 噪声污染防治措施分析

6.3.1 施工期噪声污染防治措施分析

施工区按《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）的标准控制，办公生活区、居民区按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准控制。

1、采用符合环保要求的施工机械

（1）本工程主要通过选购低噪声设备控制噪声源强度，在选购设备时将设备运行噪声作为一个重要参考指标，优先选用低噪声设备。

（2）空压机设备选型时优先选择低噪声设备。

（3）施工单位必须选用符合国家有关环保标准的施工机械，如运输车辆噪声符合 GB16170-1996 《汽车定制噪声限值》和 GB1495-2002 《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》。在满足上述标准情况下尽量选用低噪声设备和施工工艺，如卡特 751 型载重卡车载其行使过程中产生的噪声声级比同类水平的其它车辆低 10~15dB。

2、采取设备降噪措施

对高噪声设备使用减震座垫；对体积较小的固定点声源，在运行使用过程中，设备上设置降声罩，可使设备噪声降低 15~25dB。加强噪声源的运行管理。

（1）做好机械设备使用前的检修，减少设备非正常运行时所产生的噪声。

（2）合理安排打桩机、风锤及凿岩机等高噪声施工机械的使用时间，减少夜间施工。

（3）隧洞基础开挖应在白天进行，避免夜间作业，以减轻噪声源对周围环境的影响。

（4）土料、石料、人工砂石骨料运输车辆在本段应适当减速行驶，并禁止鸣高音喇叭，严格管理运输车辆施工作业时间，避免晚上 21:00~6:00 施工作业。

（5）加强施工临时道路养护，对进场道路作泥结石硬化处理。

（6）严格控制施工时间。作业时间应避开深夜，保障施工区人员及附近居民有良好的生活环境，且避免对施工区周边鸟兽休息产生较大的影响。

3、敏感点防护措施

(1) 设置禁鸣牌。在工程运输道路敏感区设置禁鸣牌，靠近坝址附近居民点的路段道路两侧设置。土料、石料、人工砂石骨料运输车辆居民点集中的路段应适当减速行驶，并禁止鸣高音喇叭。

(2) 合理安排施工时段，严格按照要求安排在白天，夜间不施工。

6.3.2 运营期噪声污染防治措施分析

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

(1) 从声源上降低噪声：建立设备定期维护，保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声；

(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。

6.4 固体废物污染防治措施分析

6.4.1 施工期固废污染防治措施分析

根据工程分析可知，区域内产生的少量土方实现区域内平衡。根据地质勘察报告，引水隧洞区域为花岗岩地质，隧洞施工产生的花岗岩碎石均外售给当地村组用于当地基础设施建设，工程无弃渣产生。

生活垃圾日产生量按定额 0.5kg/人·日，则各施工生活区高峰生活垃圾产生量为 60kg/d。按照 CJJ27-2012《环境卫生设施设置标准》的有关要求，在施工区设置垃圾筒(箱)、果皮箱等。公共卫生设施的布置应根据施工总体布置，结合工程管理实际和施工人员居住区分布状况，设置永久性或半永久性设施及临时卫生设施。为了便于生活垃圾的收集与清运，在各施工区、办公区及施工人群密集区设置垃圾筒和果皮箱。将垃圾运至当地政府指定的垃圾收集站集中处置，防止垃圾进入周边水体。

6.4.2 运营期固废污染防治措施分析

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。生活垃圾送环卫部门统一运至城市生活垃圾填埋场处置；含油抹布、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。

因此本环评要求在发电厂房内设置危废暂存间单独用于存放危险废物，并送有资质单位处置，危废暂存间设置于发电厂房内东北墙角处，规模为 3m²，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。

6.5 地下水污染防治措施分析

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

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

综上所述，本项目地下水污染防治措施可行。

6.6 土壤污染防治措施分析

6.6.1 施工期土壤环境影响分析

- (1) 施工占地、土方开挖、土地利用类型改变对土壤的影响

工程施工期间占地和土方开挖均会干扰和破坏土壤，造成一定的土壤侵蚀，应通过合理的水土保持措施予以缓解，施工前对表层土壤的剥离保护可以保存表层熟化的土壤，利于后期区域的生态恢复。另外，工程占地将改变区域土壤的类型，将区域现有的林地、草地、园地改变为水库建设用地，土壤环境不可避免的将被破坏。

(2) 施工期废气、废水、固废排放对土壤的影响

工程施工期土方开挖、取料、装卸和运输等将产生一定的粉尘、CO、氮氧化物影响，但是在采取洒水抑尘、拦挡防护等抑尘措施后，粉尘等污染物对区域土壤环境的影响相对较小。

工程施工期产生的施工废水和生活污水如果不处理直接排放至环境将会对土壤环境产生一定的污染影响。但工程设置了废污水治理措施，经处理达标后回用，废污水不含重金属等有毒有害污染物，因此基本不会对土壤环境产生较大影响。

施工期间产生的弃渣、生活垃圾、餐厨垃圾以及废机油、油污泥等危废，分别进行了合理处置，特别是机械修理等产生的废机油等危废将进入隔油池进行收集处理，隔油池应采取防渗措施，最终交由有资质单位处置因此均不会对区域土壤环境产生较大影响。

6.6.2 运营期土壤环境影响分析

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。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。类比平江多个已运行多年的电站（焕新玉谷一级电站、黄金洞一级电站）可知，电站周边土壤未发生盐化、酸化或碱化，说明电站营运期间对土壤影响较小。目前电站无专门土壤污染防治措施，后期需要加强运营期的管理，降低废油泄漏风险，并确保生态流量长期稳定下泄。

6.7 生态保护措施分析

6.7.1 陆生生态保护措施

6.7.1.1 保护范围

由于项目利用原已建大坝，陆生生物保护的重点范围引水工程周边。

6.7.1.2 保护目标

保护周边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，区域生态环境不因兴建本工程而恶化；保护库区地带性植被和野生动物。

6.7.1.3 陆生动物保护

(1) 生态影响的避免、消减和补偿

1) 生态影响的避免

生态影响的避免就是采取适当的措施，尽可能最大程度避免潜在的不利生态影响。电站在施工过程中应该避免造成大量的水土流失。临时道路新建和改建、站房开挖工程施工活动易产生水土流失，因此，应做好道路、站房修建时的挖填方平衡、边坡开挖和防护等，渣场堆放应设置挡渣设施、修建排水沟等措施，减免对生态环境产生的不利影响。水电站修建将涉及各类林地和灌草丛，淹没造成的生态损失是不可避免的，由于施工区森林植被相对较少，因此在水电工程建设中应该高度重视对森林植被保护，加强对库区库周现有森林的有效保护，充分发挥这部分林地的生态效应，而且也将成为扩大森林的基础。为此有必要采取以下措施：

①坚决制止的森林资源滥砍乱伐、过量采伐等不良经营方式，保护和培育现有森林，特别要防止趁水电工程建设之机大肆砍伐林木事件的发生，在工程施工、公路修建和房屋建筑等人为活动中，重视对现有森林植被的保护。

②严禁山火，加强森林病虫害的防治，强化对现有森林的管理。

③对淹没区分布的乔木，结合库底清理，尽可能移植用于库区库周的植被恢复。

2) 生态影响的削减

水电站工程在施工过程中不可避免对生态环境造成一定的不利影响，主要表现在水土流失及陆生植物的影响方面，为了将施工活动的生态影响削减至合理的程度，拟采取措施如下：①根据施工总平面布置图，确定施工用地范围，进行标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区域；②非施工区严禁烟火、狩猎和垂钓等活动；③为削减施工造成的水土流失进入水体，要对施工机械运行方式和施工季节等进行严格设计；④施工区表层土壤应单独堆于堆料弃渣场复耕土用料区、并且进行防护，以便用于临时占地的回填复盖。

3) 生态影响的补偿

由于工程建设，施工占地范围内大部分地区的原生地貌将遭到不同程度开挖、占压等形式的破坏，对此需要进行相应补偿，具体的方法将工程占地范围分为大坝、引水工程和站房工程等进行分区水土流失防治，并进行相应的投资概算，为施工区生态环境保护提供资金保障。

①充分考虑自然环境条件的差异性，在树种选择、林种配置时，做到因地制宜，适地适树。针对各类施工迹地恢复和绿化、美化，推荐了一些具有经济价值、美观、速生、防冲、固土作用强且为当地土著植物，为植被恢复、水土保持方案编制提供参考。

②充分考虑“绿色工程”的生态学目标，以保护水库库周生态环境、提高环境质量，实现水库的可持续利用为重要目标。坚持生态目标与经济目标协调一致，兼顾生态、经济、社会三大效益的原则，不可偏废，力争在取得明显生态效益的同时，还获得明显的经济效益和社会效益，使库区、库周人民群众得到实惠。

③坚持“绿色工程”规划与区域经济建设规划的整体性与同步性原则，使“绿色工程”与库周开发建设同步规划、同步实施，做到项目集成，资金捆绑，效益倍增。

(2) 生态修复措施

1) 临时用地

本工程临时使用耕园地和林地均予以复垦。土地复垦将结合枢纽工程施工需要所形成的工程面貌，充分利用施工过程中的临时供水设施和道路设施，通过用地前表土剥离、堆存，用地后场地平整、覆土，在地形条件允许的地块修筑梯埂，实施坡改梯工程。

同时，根据水土保持要求，在土地复垦过程中采取相应的植被恢复措施，包括撒播马桑、火棘、狗牙根、黄茅等灌草籽，栽植侧柏、三角梅、香花槐、核桃、樱桃等。

2) 永久占地

该区域包括电站枢纽区绿化、坝肩边坡生态护坡、边坡坡脚种植槽绿化、发电厂房建设边坡绿化和工程建设管理区的绿化。电站永久占地周围生态修复需考虑电站景观需要，在电站永久占地附近区域以构建景观为目的，同时考虑物种多样性。

(3) 对重点保护植物及古大树措施

经调查表明，水库淹没区内未发现重点保护植物及名木古树，因此工程施工及运行不会对其造成影响。

(4) 陆生动物保护

1) 广泛开展宣传和教育

在认真做好库区库周生态环境建设和对动物栖息地很好保护的同时，还必需通过多种途径广泛开展保护野生动物的宣传和法制教育。充分利用当地赶集机会，采用广播、电视、墙报和黑板报、张贴标语、散发宣传单、出动宣传车、印制动物保护小册子等多种形式，在库区库周涉及乡镇宣传有关野生动物的知识及保护的意
义，保护野生动物的栖息环境，

禁止非法狩猎、诱捕、毒杀野生动物，有效控制其它威胁野生动物生息繁衍的活动，使当地的居民能够自觉地保护当地的重点保护动物。

根据本工程施工人员数量，印发环境保护宣传手册，分发给本工程施工人员，其具体内容包括：①有关环境保护法律法规；②库区库周可能存在的需要保护的动植物，并且附加彩色图片；③介绍相关的保护措施，包括动植物保护措施、鱼类保护措施、水土保持措施、传染性疾病预防措施、文物保护措施等；④明确当地环境保护、林业、农业、渔业等相关主管部门和水电站环境保护部门的负责人，并且注明联系电话。

2) 加强动物的生境建设

如前文所述，加强库区库周的护岸林、经济林、用材林、薪炭林的建设，为野生动物营造良好的栖息环境，使越来越多的野生动物于此生存繁衍，这不仅保护了原有生活于该区的动物，也为异地动物迁入提供了好的环境。

6.7.2 水生态保护措施

6.7.2.1 保护目标

评价区水域生物多样性不受破坏；保护区水生生态系统完整性。

6.7.2.2 总体思路

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。

6.7.2.3 鱼类栖息地保护

鱼类栖息地保护主要通过确保生态流量保证鱼类的活动，生态用水根据《平江县连云电站水资源论证报告》要求，确定最小下泄流量为 0.141m³/s，项目利用大坝

后的放水管进行生态泄流设施，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。

6.7.2.4 加强渔政宣传和管理

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

6.7.2.5 水生生态监测与调查

根据环评要求定期对大坝上游库区及下游水生生态进行调查，记录调查结果，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，并根据调查结果采取必要的补救措施，如增殖放流等。

6.7.3 对福寿山-汨罗江风景名胜区的保护措施

(1) 加强对电站建筑物外观的维护，及时对破损外观进行修缮，确保与景区内周边景观环境相协调。

(2) 适当增加电站厂房屋前屋后绿化。

6.8 人群健康保护措施

6.8.1 施工人员健康保护措施

(1) 施工劳动保护

对于从事高强度劳动的施工人员，应限定其劳动时间，每日不得超过 8 小时，使施工人员得到充分休息。对于在高噪声区域劳动的施工人员，其连续工作时间应适当缩短，并配备必要的防噪用具，对于在高粉尘浓度环境下劳动的施工人员，应配备必要的防尘用具。

(2) 公共卫生保护措施

在施工人员进场前，对施工区进行全面的清理和一次性消毒。

(3) 施工人群健康检查措施

在施工队伍进驻工地前，各施工单位应对施工人员进行全面的健康调查和疫情建档。调查和建档内容主要包括年龄、性别、籍贯、健康状况、传染病史等。

健康检疫工作由县卫生防疫站实施，施工承包方定员 1 人进行协助。根据调查情况对进场的施工人员进行疫情抽样检查，抽样调查的重点放在来自疫区的施工队伍。抽样调查方法采用随机法，随即抽取人群人数的 10%。抽检病种的确定主要依据施工人员来源地的疾病构成及当地易在人群中造成传染流行的病种，如肝炎、肺结核的功能。根据抽检结果制定治疗和预防措施，以达到消除传染源的目的。

在施工期，对接触高浓度粉尘、高强度噪声作业岗位的工作人员应增加职业病检查频次，以利于职业病的早期发现和控制。同时对从事以上工种的施工人员采取必要的防护措施，减轻施工对人员健康造成的危害。

（4）施工区传染病预防措施

加强生活用水的卫生处理。对生活用水水池，建立水处理设施，建议采用砂滤和消毒措施，消毒剂采用二氧化氯，一般按 0.2~1.0g 二氧化氯/吨水浓度投加二氧化氯消毒液，使饮用水符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-85）。

加强饮食卫生的管理。施工区饮食服务人员需要有健康证明并定期做身体检查，建立餐具消毒制度，消毒用具采用高温消毒柜。同时，要加强卫生知识普及教育，使施工人员养成良好的卫生习惯。改善施工人员的居住环境。临时生活区应避免设置在潮湿、不通风、采光差的地点，居住条件不能通过于简陋拥挤，定期在室内外喷洒灭蚊药剂。施工期间发现传染病患者应立即隔离治疗，患者用具及排泄物需用 20%漂白液消毒。对施工人员做好预防接种工作，提高免疫力。

6.8.2 库区上游居民健康保护措施

建议加强库区乡镇卫生防疫能力，做好卫生防疫工作，预防传染病流行；对居民点要清理附近杂草、积水，定期灭蚊、灭鼠，减少疾病发生；加强库周供水、排水等公共卫生设施的建设和管理，确保饮用水的卫生要求；库周村镇要建立公厕、垃圾站，搞好公共卫生。

7 环保投资及环境影响经济损益分析

7.1 社会经济效益分析

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 3200kW，设计发电量为 860.34 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约 430 万元，经济效益显著。

7.2 环境效益评价

7.2.1 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。电站设计发电量为 860.34 万 kW·h，按单位耗煤 330g/kW·h 计，可多节约标准煤 2839.1t/a；按工业锅炉每燃烧 1t 标准煤，产生二氧化碳 2620kg，二氧化硫 8.5kg，氮氧化物 7.4kg 计，则每年可减少二氧化碳 7438.4t，二氧化硫 24.13t，氮氧化物 21t。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，有利于国家关于碳达峰和碳中和目标的实现，有利于改善大气环境和水环境，减少环境污染防治费用，从而促进社会经济发展。该项目具有一定的环境正效应。

7.2.2 环境损失分析

根据环境经济学理论，若建设项目引起环境质量下降，造成生产性资产损害，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，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。

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，将远远大于工程建设的环境损失。

7.3 环保投资估算

7.3.1 编制原则

“谁污染、谁负责、谁开发、谁保护”的原则。结合国家现行的有关环保政策、法规和项目环境影响评价结果来确定内容、责任单位、投资金额。

“突出重点”的原则。对受项目影响较大、公众关注、保护等级较高的环境因素进行重点保护，在经费上予以优先考虑。

“功能恢复”的原则。环境保护对策措施的投资规模只以保护或恢复工程建设前的生态环境功能为限，即只减免由本工程造成的不利环境影响。

“一次性补偿”的原则。对工程所造成的难以恢复、改建的环境影响对象和生态与环境损失，可采取替代补偿和生态恢复措施，或按有关补偿标准进行一次性补偿。

7.3.2 环境保护投资估算

根据项目工程分析，将减免工程对环境的不利影响而采用的工程设施、设备以及环境监测、环境管理所需费用列为环境保护投资。

本项目是根据《水利水电工程环境保护设计概（估）算编制规定》的有关要求，同时考虑当地的物价水平，估算环境保护投资。本工程环境保护投资包括施工期环境保护措施投资、施工期环境监测、运行期环境保护措施投资、独立费用等 4 个部分。项目环保投资（不含水保投资）占总投资的 3.6%。工程环保投资估算详见表 7.3-1。

表 7.3-1 环境保护投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	投资 (万 元)	投资小计 (万元)	备注
第 I 部分 环境保护措施						16.2	
(一)	水环境保护措施				5		
1	办公生活区污水处理系统				5		延续采用施工区设施
1.1	化粪池	座	4	10000	4		
1.2	砖砌隔油池	座	1	10000	1		
2	发电厂房废水收集井及水泵	座	1	35000			计入主体投资
(二)	应急防范措施				0.2		
1	变压器集油池	座	1	10000			计入主体投资
2	应急器材仓库	m ²	5	400	0.2		
(三)	固体废物处置				1.0		
1	办公生活区垃圾收集池	个	1	5000	0.5		
2	危险废物暂存仓库	间	1	5000	0.5		
(四)	陆生生态保护				5		
1	办公生活区绿化措施	项	1	50000	5		
2	坝址岸坡护坡及绿化	套	1	250000			计入水土保持投资
(五)	水生生态保护				5		
1	生态泄流设施及监控设施	套	1	50000	套		
第 II 部分 环境监测措施						34	
(一)	施工期环境监测措施				23		
1	施工期水环境及污染源监测				3		
1.1	水污染源监测				1		
1.2	地表水环境质量监测				2		
2	地下水环境监测				3		

3	大气污染及环境监测				3		
4	噪声及声环境监测				1		
5	水生生态环境监测				10		
(二)	运行期环境监测措施				11		
1	水环境监测				3		
2	水生生态监测				7		
3	声环境监测				1		
第 III 部分 环境保护临时措施						14.1	
(一)	污水处理措施				3.0		
1	混凝土养护污水处理系统	套	2	5000	1		
2	基坑废水处理系统	套	2	5000	1		含水泵
3	机修含油废水处理系统	套	2	5000	1		含水泵
(二)	噪声治理				2.0		
1	施工场区隔声屏障	m ²	200	500	1.0		
2	个人防护设备	套	100	100	1.0		
(三)	固体废物处理				6.1		
1	生活垃圾收集池	个	2	8000	1.6		
2	施工期生活垃圾处置费	年	2	10000	2.0		含消毒费用
3	危废仓库	间	1	5000	0.5		
4	危废处置费	年	2	10000	2.0		
(四)	环境空气保护措施				3.0		
1	洒水车运行费	年	2	10000	2.0		
2	彩条布等遮盖措施	m ²	2000	5	1.0		
(五)	人群健康保护						计入人群健康投资
(六)	库底清理费	项					计入水库移民征地补偿投资

I-III 部分环保专项投资合计						64.3	
第 IV 部分 环境保护独立费用						55	
(一)	建设期环境管理费				25		
1	环境管理人员经费	项	1		5		
2	环境竣工验收调查费	次	1	200000	20		试运行三个月内开展
(二)	建设期环境监理费	年	2	100000	20		
(三)	突发环境事件应急预案编制费	项	1	100000	10		含评审费
I-IV 部分合计						119.3	
	基本预备费					11.9	按以上投资额度之和的 10%计, 与主体工程一致
环保投资合计						131.2	

7.4 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, 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。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理计划及执行情况

8.1.1 环境管理目的

保证水电站工程各项环境保护措施得以顺利实施，减免工程兴建对环境的不利影响，保证工程区环保工作长期开展，维护景观生态稳定性，保持生态环境良性发展，实现水资源开发与环境保护协调发展。

8.1.2 环境管理机构

电站管理所应成立工程环境保护管理机构，具体负责工程从前期工作、施工至运行后的一系列有关环境保护管理工作，落实环境保护工作经费，对施工期和运行期环境保护工作进行监督和管理，并负责与政府环境保护行政主管部门联系和协调环境管理事宜。其具体工作内容为：

开展工程环境保护前期工作，应委托有资质的设计单位根据生态环境行政主管部门批复的环境影响报告书开展设计工作，包括环境保护初步设计、施工图设计；应委托有资质的招标单位编制环境保护招标文件，开展招标工作。

施工期应制定年度环境保护工作计划；落实环境保护工作经费；监督承包商的环境保护措施执行情况；委托有资质的单位开展环境监测工作；委托有资质的单位开展环境监理工作；编写年度环境保护阶段报告等工作。

运行期应负责制定年度环境保护工作计划；落实环境保护工作经费；监督生态环境保护措施的实施情况；委托有资质的单位开展环境监测工作；编写年度环境保护工作阶段报告等工作。

8.1.3 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以下内容：

- (1) 严格实施环境监测结果，及时掌握水质情况，并采取切实可行的保护措施；
- (2) 在拦河坝上下游开展保护生态、保护水资源、保护生态资源的环境保护宣传，提高人们的环境保护意识；

(3) 定期了解发电厂房噪声对附近住户的影响情况，如噪声出现扰民现象，应尽快进一步的采取噪声防治措施；

(4) 对生态泄放设施及监控设施进行日常维护，保持设施正常运行。

8.2 环境监测计划

8.2.1 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。

8.2.2 排污口规范化整治

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

(1) 污水排放口规范化

本项目无污水排放，不设置污水排放口。

(2) 固定噪声污染源扰民处规范化整治

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

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

固废堆放地以及主要固定噪声源附近设置环境保护图形标志牌具体见下图 8.2-1 和表 8.2-1：



图 8.2-1 环境保护图形标志

表 8.2-1 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

8.2.3 环境监测计划

8.2.3.1 施工期环境监测计划

(1) 地表水

监测项目、监测点布设和监测频次详见表 8.2-2。

表 8.2-2 施工期水质监测计划

监测类型	监测点位	监测项目	监测频次与时段
地表水监测	大坝施工区边界上游约 200m 处（施工区背景断面）	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、粪大肠菌群共 10 项	施工期每季度监测 1 次，每次 1 天
	大坝下游约 200m 处（施工区下游控制断面）		
废水水质监测	生活区生活污水处理系统末端（1 处）	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、悬浮物、氨氮、总磷、粪大肠菌群	施工期间每年冬、夏各一期，每期监测 1 天
	基坑废水处理系统末端（1 处）	pH、化学需氧量、石油类、悬浮物、废水流量	施工期间每年监测三期（选择高、中、低三种负荷工况），每期监测 1 天
	隧洞废水处理系统末端（1 处）		
	含油废水处理系统末端（1 处）		

监测方法：根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）规定的方法进行水质监测和分析。

(2) 环境空气和噪声监测

环境空气和噪声只进行施工期的监测，监测项目、监测点布设和监测频次分别见表 8.2-3 和表 8.2-4。

表 8.2-3 施工期环境空气监测计划一览表

监测对象	监测点位	监测项目	监测频次与时段
隧洞作业区	焕新村	TSP、PM ₁₀ 、 NO ₂ 、SO ₂	每年土石方开挖高峰期各监测 1 次，每次 7 天
站房边界外敏感点	焕新村		每年土石方开挖高峰期各监测 1 次，每次 7 天

表 8.2-4 施工期环境噪声监测计划一览表

监测对象	监测点位	监测项目	监测频次与时段
隧洞施工周边敏感点	焕新村	等效连续 A 声级	施工期间每季监测 2 天，昼夜 间各监测一次
站房施工周边敏感点	焕新村		

监测分析方法：采用《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）中的测量方法。

（3）人群健康

监测目的：为保障施工人员的身体健康，业主可委托当地疾病预防控制中心对枢纽工程施工区进行必要的预防服药和预防接种工作，定期检查和消灭与疾病有关的媒介生物，以及进行卫生防疫和宣传工作。

疫情指标：疫源、病种、发病率等。

监测人数和频率：疫情监测要求按施工人员的 10%比例，每半年进行一次流行病学的抽样检查。

（4）生态监测

监测项目、监测点布设和监测频次见表 8.2-5。

表 8.2-5 施工期生态环境监测计划一览表

监测对象	监测断面	监测项目	监测频次与时段
水生生态	鱼类	水生生物调查内容为浮游动物、浮游植物、底栖动物、大型水生植物的种群（或种类）、现存量（包括生物量、数量及密度）、优势种、地区分布、生态习性等	于施工期第 1 年进行调查
	浮游植物		
	浮游动物		
	底栖动物		
陆生生态	隧洞及站房周边 500m	陆生动植物分布及其特点、植被	于施工期第 1 年进行调查

			破坏及植被恢复措施执行情况	
--	--	--	---------------	--

监测方法：根据《水库渔业资源调查规范》（SL167-96）规定的方法进行监测和分析。

监测要求：详细记录每次采样的时间、水生生物和鱼类种类、数量、优势种，并定期分析变化趋势及时作出效果评价。

8.2.3.2 运营期环境监测计划

运营期主要环境影响是设备噪声等对周围环境影响。因此，运营期环境监测计划见表 8.2-6。

表 8.2-6 运营期监测计划

序号	名称	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1	噪声	厂界四周外 1 米处	昼、夜等效声级 Ld、Ln	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
2	地表水	大坝上游 200m、下游 200m	水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类	1 年 1 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 0.141m ³ /s 以上

8.2.3.3 运营期生态监测与调查

（1）水生生态

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，建设单位应委托科研院所开展水生生物调查。

监测断面：在坝址上游 200m、坝址下游 200m处共设置 2 个断面。

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。

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。

(2) 陆生生物调查

调查范围：调查范围为水库库周、工程占地区、以及地下工程（隧洞）洞顶区域，各 点位设置固定调查样线 3~5 条，各样线设置固定乔木、灌木和草本样方 3~5 个，两栖类和小型兽类也将设置一定数量的样方进行调查。

调查内容：陆生植物区系组成、分布及其特点、种类数量、生物多样性的变化、植被破坏及植被恢复措施执行情况。

陆生动物重点观察分布于库周的国家保护动物的种群、数量变化。监测频次：水库运行后第 2 年和第 5 年各调查 1 次，并且根据环境影响后评价实时调整。

(3) 土壤监测

调查范围：排竹坝水库库区及下游减水河段、排竹坝隧洞周围、摆细坝库区及下游减水河段周围、摆细坝隧洞周围。

调查内容：水库周围突然发生沼泽化、盐渍化情况

监测频次：建议监测一期，时间为工程投入运行的第三年。

8.3 环境监理

8.3.1 监理目的与任务

环境监理是工程监理不可或缺的组成部分，环境监理工作贯穿于工程建设全过程。电站工程环境监理任务由业主委托有资质单位承担，监理单位成立工程项目监理部，在业主授权范围内，依据合同条款对工程活动中的环境保护工作进行监理，全面监督和检查各施工单位环保措施落实情况和工程质量。

本工程环境监理的任务包括：

(1) 质量控制：依照合同条款及国家环境保护法律、法规、政策要求，根据环境监测数据及巡查结果，监督、审查和评估施工单位各项环保措施执行情况，及时发现、纠正违反合同环保条款及国家环保要求的施工行为。

(2) 信息管理：及时掌握工程影响区各类环境信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各参与方环境保护工作。

(3) 组织协调：协调业主与当地环保部门、承包商、设计单位与工程建设各部门之间的关系。

8.3.2 监理范围及内容

监理范围：包括工程永久及临时占地范围（施工区）。

环境监理的内容一般包括：①水资源保护；②施工区生活供水灭菌消毒的监测与检查；③生活污水和生产废水的处理，水质监测；④粉尘及有毒、有害气体的控制和大气监测；⑤噪声污染控制和监测；⑥固体废弃物的处理、处置；⑦人群健康保护；⑧施工建设与景观的协调，生态保护及恢复；⑨环保设施的建设，环保措施能否处于正常运行状态，发挥环境效益。⑩敏感区保护。

8.2.3 监理工程师职责

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

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

（2）参加承包商提出的施工技术方案和施工计划的审查会议，就环保问题提出改进意见，审查承包商提出的可能污染的施工材料、设备清单及其所列的环保指标；

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

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

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

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

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

8.4 环保验收及污染源排放清单

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

本项目污染物排放清单详见表 8.4-1，环境保护设施竣工验收见表 8.4-2。

表 8.4-1 本项目污染物排放清单一览表

类别	排污口信息	拟采取的环保措施	污染物种类	排放标准要求	排污总量	执行的环境标准	采样位置	去向
废气	厨房油烟	抽风机排放	油烟	2.0mg/m ³	--	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）	化粪池	大气
噪声	厂界	隔声、减振等	LeqdB (A)	昼间 60dB， 夜间 50dB	--	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中表 1 的 2 类排放限值	厂界	--
固体废物	危险废物	危废暂存间（3m ² ），废润滑油、含油废抹布，收集后定期交由有资质单位处理。			0	符合环保要求	--	--
	生活垃圾	环卫部门清运处理			--	符合环保要求	--	--

表 8.4-2 本项目竣工验收一览表

时段	类型	污染源	治理措施	治理效果
施工期	废水	基坑废水	沉淀池沉淀后回用	不外排
		含油废水	隔油池隔油后回用	
		隧洞废水	沉淀池沉淀后回用	
		生活污水	经过化粪池处理后收集用于周边菜地施肥	
	废气	土方开挖粉尘	作业区洒水	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》； GB 36886-2018《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》
		车辆运输粉尘	材料密闭运输，路面及时洒水降尘	
		燃油废气	车辆定期检修与保养，及时清洗、维修	
		砂石破碎粉尘	喷雾降尘	
	噪声	施工设备噪声和运输噪声	选用低噪声设备，做好设备保养、敏感区禁止鸣笛，夜间不施工	GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》
	固废	生活垃圾	运至当地政府指定的垃圾收集站集中处置	符合环保要求
	生态环境	植被破坏、水土流失	严格施工管理，尽量减少人工干扰，临时用地用后进行复耕，严格按照水保措施要求管理	保护生态
运营期	废水	生活污水	生活污水经化粪池收集后用于林地施肥	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，加强设备管理，关闭电站门窗	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类
	固废	员工生活垃圾	交由环卫部门处置	符合环保要求
		废润滑油、含油废抹布	设置危废暂存间（3m ² ），委托有资质单位处置	符合环保要求
	生态环境	生态环境	已设置放水管，增设监测设施（计量设备、网络摄像头、数据采集设备）	下泄流量达 0.141m ³ /s 以上
	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

9 评价结论

9.1 建设项目概况

项目名称：平江县连云水电站(3200kw)建设项目

建设单位：平江县连云电站有限公司

建设地点：平江县加义镇焕新村

建设性质：新建

建设规模：装机容量 3200kW（2×1600kW），设计年发电量 860.34 万 kW·h，属于日调节引水式电站。

行业类别：D4413 水力发电

劳动定员和工作制度：劳动定员 4 人，年工作 365d。

项目总投资：本项目总投资 3606.29 万元，其中环保投资 131.2 万元，占项目总投资的 3.6%。

本项目电站所用大坝为湖南平江县连云山峡谷漂流旅游景区项目中的云梦湖大坝工程，不新建大坝，截止 2021 年 11 月，电站已基本完成引水管道建设、电站厂房（电机设备未安装、变电站未建设）建设，坝体上部为区域通行道路，水电站主体枢纽建筑物主要由引水隧洞、拦河坝、压力管道、发电厂房、生活用房及升压站等永久工程组成。

9.2 项目与有关政策及规划的符合性

9.2.1 产业政策

本项目为水力发电工程，增加生态泄水闸阀及生态流量在线监测装置，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，不属于限制类的无下泄生态流量的引水式水力发电。因此，本项目建设符合国家产业政策。

9.2.2 与相关法律法规规划的符合性分析

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》、《福寿山—汨罗江风景名胜区总体规划（2010-2025）》、《风景名胜区管理条例》、《平江县中小河流扶贫电站回顾性环境影响报告书》等相符。

9.2.3 “三线一单”符合性分析

本项目不在生态保护红线范围内，不会弱化生态红线的生态服务功能，不会降低环境质量，与生态保护红线不冲突。电站对区域水资源开发利用、环境和生态影响的影响可控，符合资源利用上线的要求。项目无废气排放，未造成地表水环境质量超标，符合环境质量底线要求。不涉及产业政策限制类或淘汰类和相关负面清单。本项目符合岳阳市“三线一单”相关要求。

9.2.4 与行业规范的符合性分析

本项目基本符合《水电建设项目环境影响评价审批原则（试行）》要求。

9.3 环境质量现状

9.3.1 环境空气质量现状

根据平江县公开发布的 2020 年度平江县城环境空气质量监测数据，平江县 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。

9.3.2 地表水环境质量现状

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。

9.3.3 地下水环境质量现状

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。

9.3.4 声环境质量现状

区域噪声值能够《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

9.3.5 土壤环境质量现状

本项目电站用地的监测结果满足《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。

9.3.6 生态环境质量现状

生态调查范围内土地利用类型以林地为主，评价区内生态系统主要为森林生态系统、湿地生态系统。在调查范围内暂未发现国家重点保护野生植物和古树名木分

布。水生植被主要为湿生植被带，无特殊保护水生动物，未发现鱼类三场及洄游通道分布。

9.4 污染物排放情况

本项目污染源强汇总见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目污染源强排放汇总

时段	环境要素	污染（影响）源	主要污染物及浓度、影响	处理措施及效果	排放或作用去向
施工期	水环境	①高峰期生活污水：生活区 11.52m³/d	COD：300 mg/L，氨氮：30 mg/L	经过化粪池处理后收集用于周边菜地施肥	处理后达标回用不排放
		②基坑废水：经常性排水强度	SS：2000 mg/L	经沉淀处理回用于林地浇灌	
		③隧洞施工废水	SS：3000 mg/L	经沉淀处理后用于施工过程，不外排	
		④修配系统含油废水	石油类 20~40mg/L	经沉淀、隔油处理达标后回用	
	大气环境	开挖、回填土方，交通运输，燃油机械	TSP、汽车尾气	少量开挖面采用机械破拆等，降低粉尘；施工车辆尾气基本符合排放规定	周围环境空气，需采取降尘等环保措施
	声环境	土石方开挖、设备运输、厂房施工等	80-100dB（A）	部分施工面采用机械破拆降低机械噪声；夜间不施工；加强施工及运输管理	声源周围一定空间，需采取进一步降噪措施
	固体废弃物	施工生活区生活垃圾总量	生活垃圾、臭气并孳生蚊虫和细菌	集中收集定期清运；指定渣场集中堆放。采取以上措施仍不能满足工程环保和水保要求	施工区周围场地
	生态环境	永久占地，施工期“三废”及噪声影响源，施工造成水土流失	占压和扰动地表面积，损坏植被，水土流失	施工临时设施拆除，部分迹地平整；工程临时占用耕地复耕；枢纽坝区绿化；车辆限速、定期路面洒水等措施；需落实水土保持措施	施工场地周围及周边生态系统

	社会环境	外来施工人员、施工占地、施工阻隔交通灯	可能造成交通堵塞，影响交通旅游及居民生活环境；可能引入外来疾病；土地资源再分配；促进地方经济发展	优化施工设计，提前修筑场内公路，加强交通调度与管理；加强卫生防疫及卫生检查	库区及附近乡村
运行期	水环境	水文情势变化	水量变化	下泄生态流量	/
		少量生活污水（38.08m ³ /a）	COD、BOD ₅ 、NH ₄ -N、SS	生活污水处理后施肥	周边林地施肥
	声环境	机电设备运行	95dB（A）	厂房封闭，隔声措施，对周围声环境影响不大	/
	大气环境	厨房油烟	油烟	/	/
	固体废物	办公区生活垃圾	0.73t	集中收集，集中处置	生活垃圾填埋场
		危险固废（废润滑油、含油废抹布）	0.052t	危废间收集暂存后送有资质单位处置	危废处置单位
	生态环境	水库蓄水、大坝阻隔	流量变化	下泄生态流量	/

9.5 环境影响评价

9.5.1 大气环境影响评价

施工期大气污染源主要有两类，一类是基础开挖、填筑、砂石加工和车辆运输产生的粉尘与扬尘，其主要污染物为总悬浮颗粒物（TSP）；另一类是燃油施工机械的尾气排放，其主要污染物为NO₂等。施工扬尘主要通过作业面洒水降低对周边环境的影响。

运营期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，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。

大气环境影响评价自查表详见附表1。

9.5.2 地表水环境影响评价

本次站房和引水工程施工均位于陆域施工，不会对河流的水文情势产生影响，因此，施工期对河流水文情势影响较小。

根据工程分析可知，本工程施工期主要水污染物为施工机械养护冲洗废水、围堰内的基坑排水、隧道施工废水、机修含油废水及生活污水。因此施工期水质影响预测主要针对这 5 类污染源进行。预测因子选择 COD 和 SS。施工机械养护冲洗废水、围堰内的基坑排水、隧道施工废水、机修含油废水及生活污水经处理后回用，不外排，对外环境影响较小。

运营期电站运行期间无生产废水产生，生活污水产生量较小，采用化粪池收集后回用于林地施肥，不外排，对水环境影响较小。

电站采用引水式发电，由于本电站建设，使水电站厂址与大坝坝址之间河段水量减少；为了保证下游河道的生态流量，大坝下泄生态基流不小于 $0.14\text{m}^3/\text{s}$ ，安装生态流量泄放设施及在线监控仪，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，对拦河坝至厂房间河道水量的影响将得到一定的缓解。

地表水环境影响评价自查表详见附表 2。

9.5.3 声环境影响评价

水电站工程对声环境的影响主要集中在施工期，由于目前大坝已经建设完成，施工期噪声影响分析将重点关注引水工程施工和站房施工的影响，运行期仅发电厂房运行对声环境有一定影响，本次环评将重点对施工期声环境影响作预测及评价。

项目施工布置区隧洞口和站房，与居民点的距离最近超过 50m，因此，昼间施工区机械设备经过减震隔声后对周边居民影响较小，但是由于项目属于线性工程施工，区段的施工时间较为短暂，施工过程的机械噪声对周边居民生活的影响也是短暂的，且项目施工布置区夜间不施工，上述设备夜间不会产生噪声影响。

汽车运输时产生的噪声主要的影响区域为与声源距离两侧 20m 范围内的居民敏感点，且主要影响在夜间，根据现场调查，本次工程属于线性工程，周边零散部分有居民点。道路运输尽量避开、远离居民敏感点，以减小施工汽车运输时产生的噪声，且项目夜间不施工。尽量将施工道路交通噪声对沿线居民点的影响降至最低。

爆破噪声会对周围环境产生一定不利影响，但考虑到爆破噪声具有短时、定时、定点等特征，只要做好爆破防范工作，即可将其对周围环境的影响控制在最小范围内。

运营期发电机组运行时本身声级较高，但随着距离增加，噪声级逐渐衰减。对周围声环境的最大影响范围白天为 8m、夜间为 15m。电站厂房东面 130m 处有焕新村居民点，根据焕新村居民点声环境现状监测结果可知，昼间为 51.3dB（A），夜间为 42.3dB（A），与发电机组噪声预测值叠加后大井居民点昼间预测值为 51.3dB（A），夜间预测值为 42.9dB（A），均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准（昼间 60dB，夜间 50dB），因此，发电机组运行对环境影响较小。

9.5.4 固体废物影响评价

根据工程分析可知，区域内产生的少量土方实现区域内平衡。工程无弃渣产生。生活垃圾必须集中堆放，由专人负责定期清运，送当地政府指定的垃圾填埋场处置，严禁乱扔乱弃，污染环境。

运营期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。生活垃圾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放在发电厂房内东北墙角处设置 3m²危废暂存间，与含油废抹布一起送有资质单位处置，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。

9.5.5 土壤环境影响评价

施工期施工占地、土方开挖、土地利用类型改变对土壤产生一定影响，施工期间产生的弃渣、生活垃圾、餐厨垃圾以及废机油、油污泥等危废，分别进行合理处置，施工期废气、废水、固废排放对经过合理处置后，对土壤影响不大。

运营期，项目建成后对土壤的影响主要为造成土壤盐化、酸碱化。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。根据区域监测数据可知，区域土壤含盐量为 0.03~0.07g/kg，SSC<1，未盐化；pH 值为 6.28~6.31，5.5≤pH<8.5，无酸化或碱化，结合平江县小水电整改工作中已建成运行多年的水电站土壤监测情况可知，水电站的建设不会使得区域土壤发生盐碱化和酸化现象，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。

9.5.6 地下水环境影响评价

施工产生的废水、施工机械漏油、基坑废水以及生活污水等，若不妥善处理可能影响地下水水质。隧洞施工过程，需要开挖深度较浅，开挖土壤量不大，施工周

期短，基本不会改变地下水的径流流向以及地下水位，而且经过区域没有涉及地下水水源保护区等敏感地区，开挖施工基本不会对地下水环境造成影响，但要防止施工过程中出现的机械漏油等污染物经淋滤进入地下水造成影响。

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水质影响较小。电站内地面硬化，正常情况下，项目对地下水的环境污染影响较小。但是在非正常工况下，厂区防渗系统出现破损而导致渗漏时，则会对厂址区域的地下水形成较大的污染威胁。由于地下水污染治理、修复的技术难度较大，投入的治理、修复资金较大，治理、恢复时间较长，且治理效果难于达到原有环境水平，因此，应切实做好润滑油及废油的储存管理，采取有效的防污、防渗措施，杜绝污染物渗漏等污染事故，避免对地下水环境造成影响。

9.5.7 生态影响评价

施工期本项目对水生生态的影响主要集中在坝下减水河段，电站将根据《平江县连云电站水资源论证报告》要求，电站最小下泄流量为 $0.141\text{m}^3/\text{s}$ ，将安装生态泄流设施及监控设施。确保生态泄流设施不间断放水，在保证一定的生态泄漏量的前提下，可最大程度减少水电站运行对水生生态的影响。水电站施工占地主要为林地和滩涂地。

施工期工程对植物多样性和植被的影响主要集中于施工区。施工占地造成一部分植株的死亡，区域的生物量有所减少，隧洞工程主要为地下工程，且工程量不大，对地表植被影响较小。施工区内主要的植物优势种为毛竹、马尾松、火棘、悬钩子等。这些植物在施工区内分布广泛，且多为人工种植，具有较好的自我恢复能力。水电站施工区域也会评价区内气候条件较好，施工区垦殖指数较高，农业植被分布范围较大，主要分布在坝址、厂房以及引水隧洞进出口等区域。部分林地会被工程施工临时或永久占用，但从总体来讲，施工期不会对评价范围的植物物种多样性和植被产生根本性的影响。

本项目未对景区整体景观造成破坏，同周边景观、历史风貌相协调，并满足二级保护区的保护要求，符合风景名胜区总体规划，对福寿山—汨罗江风景名胜区影响较小。

9.5.8 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。

9.6 环境保护措施

项目污染防治措施汇总见表 9.6-1

表9.6-1 项目主要污染防治措施

时段	类型	污染源	治理措施	治理效果
施工期	废水	基坑废水	沉淀池沉淀后回用	不外排
		含油废水	隔油池隔油后回用	
		隧洞废水	沉淀池沉淀后回用	
		生活污水	经过化粪池处理后收集用于周边菜地施肥	
	废气	土方开挖粉尘	作业区洒水	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》； GB 36886-2018《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》
		车辆运输粉尘	材料密闭运输，路面及时洒水降尘	
		燃油废气	车辆定期检修与保养，及时清洗、维修	
		砂石破碎粉尘	喷雾降尘	
	噪声	施工设备噪声和运输噪声	选用低噪声设备，做好设备保养、敏感区禁止鸣笛，夜间不施工	GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》
	固废	生活垃圾	运至当地政府指定的垃圾收集站集中处置	符合环保要求
	生态环境	植被破坏、水土流失	严格施工管理，尽量减少人工干扰，临时用地用后进行复耕，严格按照水保措施要求管理	保护生态
运营期	废水	生活污水	生活污水经化粪池收集后用于林地施肥	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，加强设备管理，关闭电站门窗	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类
	固废	员工生活垃圾	交由环卫部门处置	符合环保要求

时段	类型	污染源	治理措施	治理效果
施工期	废水	基坑废水	沉淀池沉淀后回用	不外排
		含油废水	隔油池隔油后回用	
		隧洞废水	沉淀池沉淀后回用	
		生活污水	经过化粪池处理后收集用于周边菜地施肥	
	废气	土方开挖粉尘	作业区洒水	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》； GB 36886-2018《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》
		车辆运输粉尘	材料密闭运输，路面及时洒水降尘	
		燃油废气	车辆定期检修与保养，及时清洗、维修	
		砂石破碎粉尘	喷雾降尘	
	噪声	施工设备噪声和运输噪声	选用低噪声设备，做好设备保养、敏感区禁止鸣笛，夜间不施工	GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》
	固废	生活垃圾	运至当地政府指定的垃圾收集站集中处置	符合环保要求
	生态环境	植被破坏、水土流失	严格施工管理，尽量减少人工干扰，临时用地用后进行复耕，严格按照水保措施要求管理	保护生态
		废润滑油、含油废抹布	设置危废暂存间（3m ² ），委托有资质单位处置	符合环保要求
	生态环境	生态环境	已设置放水管，增设监测设施（计量设备、网络摄像头、数据采集设备）	下泄流量达 0.141m ³ /s 以上
	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

9.7 公众意见采纳情况

建设单位于 2020 年 9 月 21 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 10 月 8 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。

9.8 环境影响经济损益分析

本项目总投资 3606.29 万元，其中环保投资 131.2 万元，占项目总投资的 3.6%。该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。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，具有一定的环境正效应。

9.9 环境管理与监测

建设单位应加强该项目环境保护管理工作，设置专门的环保机构，配备专业的环保管理人员，负责项目运营过程中的环境管理工作及监测计划；并根据环境影响报告中提出的环保措施，结合在运营期间实际造成的环境影响，详细制定环境保护规章制度。除此之外，业主单位需委托有资质单位对各污染源的排污达标情况等进行监测。

9.10 综合结论

本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。项目基本符合国家和地方的产业政策及相关规划。项目位于平江县福寿山-汨罗江风景名胜區，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的前提下，可将其对环境不利影响降低到允许范围内。据此，从环境保护角度分析论证，该项目的建设可行。

附表 1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级□		三级☑			
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□		边长=5km□			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a☑			
	评价因子	基本污染物 (PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、CO、SO ₂ 、O ₃) 其他污染物 (TSP)				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑			
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		附录 D□		其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区☑		二类区□		一类区和二类区□			
	评价基准年	(2020) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据☑		现状补充监测□			
	现状评价	达标区☑					不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源□ 现有污染源☑		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□	
大气环境影响评价	预测模型	AER MOD □	ADM S□	AUSTAL2000□	EDMS/AE DT□	CALPUF F□	网格模型□	其他□	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□		边长=5km□			
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%□				C _{本项目} 最大占标率>100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□				C _{本项目} 最大占标率>10%□		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%□				C _{本项目} 最大占标率>30%□		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		c _{非正常} 占标率≤100%□			c _{非正常} 占标率>100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标□				C _{叠加} 不达标□			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: ()			有组织废气监测□ 无组织废气监测□		无监测☑		
	环境质量监测	监测因子: ()			监测点位数 ()		无监测☑		
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a		NO _x : () t/a		颗粒物: () t/a		VOCs: () t/a	
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项									

附表 2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☐ ; 水文要素影响型 ☒			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 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及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☒			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 径流 ☒ ; 水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☐ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位 (水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☒ ; 其他 ☐		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☐		一级 ☒ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40% 以下 ☒ ; 开发量 40% 以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		(水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类)	监测断面或点位个数 (3) 个		
现状评价	评价范围	河流: 长度 (5.9) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²			
	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)			
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 ☐ ; II 类 ☐ ; III 类 ☒ ; IV 类 ☐ ; V 类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()			
	评价时期	丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☒ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☒ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☒ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☒ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☒ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐			达标区 ☒ 不达标区 ☐
影响	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²			
	预测因子	()			

预测	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐											
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☐ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 ☐											
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐											
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 ☐ ; 替代削减源 ☐											
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☒ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标 ☒ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☒ 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒											
	污染源排放量核算	<table border="1"> <tr> <th>污染物名称</th> <th>排放量/(t/a)</th> <th>排放浓度/(mg/L)</th> </tr> <tr> <td>()</td> <td>()</td> <td>()</td> </tr> </table>		污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	()	()	()				
	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)										
	()	()	()										
	替代源排放情况	<table border="1"> <tr> <th>污染源名称</th> <th>排污许可证编号</th> <th>污染物名称</th> <th>排放量/(t/a)</th> <th>排放浓度/(mg/L)</th> </tr> <tr> <td>()</td> <td>()</td> <td>()</td> <td>()</td> <td>()</td> </tr> </table>	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	()	()	()	()	()	
污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)									
()	()	()	()	()									
生态流量确定	生态流量: 一般水期 (0.042) m ³ /s; 鱼类繁殖期 () m ³ /s; 其他 () m ³ /s 生态水位: 一般水期 () m; 鱼类繁殖期 () m; 其他 () m												
环保措施	污水处理设施 ☐ ; 水文减缓设施 ☐ ; 生态流量保障设施 ☒ ; 区域削减 ☐ ; 依托其他工程措施 ☐ ; 其他 ☐												
防治措施	监测计划	环境质量		污染源									
		监测方式	手动 ☒ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐		手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☒								
		监测点位	(大坝上游 200m、下游 200m)		()								
		监测因子	(水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类)		()								
污染物排放清单	☐												
评价结论		可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐											

注: “☐”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。

附表 3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☐ ; 生态影响型 ☒ ; 两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(1.77) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标(无)、方位()、距离()				
	影响途径	大气沉降 ☐ ; 地面漫流 ☐ ; 垂直入渗 ☐ ; 地下水位 ☒ ; 其他()				
	全部污染物	/				
	特征因子	/				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ; II类 ☒ ; III类 ☐ ; IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☐ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☒				
评价工作等级		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☒				
现状调查内容	资料收集	a) ☐ ; b) ☐ ; c) ☐ ; d) ☐				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	表层	
		柱状样点数	/	/	/	
现状监测因子	GB36600 表 1 所列 45 项因子、pH 值、砷、镉、铬、汞、铜、镍、铅、锌					
现状评价	评价因子	GB36600 表 1 所列 45 项因子、铬、锌				
	评价标准	GB15618 ☒ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☒ ; 表 D.2 ☒ ; 其他()				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E ☐ ; 附录 F ☐ ; 其他()				
	预测分析内容	影响范围() 影响程度()				
	预测结论	达标结论: a) ☐ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☐ ; 过程防控 ☐ ; 其他()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
	信息公开指标					
评价结论						
注 1: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。						
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。						

附表 4 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	润滑油	废润滑油					
		存在总量/t	0.05	0.05					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_____人				5km 范围内人口数_____人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）_____人						
		地表水	地表水功能敏感性		F1□		F2□		F3□
			环境敏感目标分级		S1□		S2□		S3□
		地下水	地下水功能敏感性		G1□		G2□		G3□
			包气带防污性能		D1□		D2□		D3□
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 ☒		1≤Q<10□		10≤Q<100□		Q>100□
		M 值	M1□		M2□		M3□		M4□
		P 值	P1□		P2□		P3□		P4□
环境敏感程度		大气	E1□		E2□		E3□		
		地表水	E1□		E2□		E3□		
		地下水	E1□		E2□		E3□		
环境风险潜势		IV ⁺ □		IV□		III□		II□	I ☒
评价等级		一级□		二级□		三级□		简单分析 ☒	
风险识别	物质危险性	有毒有害□			易燃易爆 ☒				
	环境风险类型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□				
	影响途径	大气□			地表水 ☒		地下水□		
事故情形分析		源强设定方法		计算法□		经验估算法□		其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB□		AFTOX□		其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围____m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____m						
	地表水	最近环境敏感目标____，到达时间____h							
	地下水	下游厂区边界到达时间____d							
最近环境敏感目标____，到达时间____d									
重点风险防范措施		（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。							
评价结论与建议		环境风险可以接受。							
注：“□”为勾选项；“_____”为填写项									