

湖南省炎陵县月形水电站项目 环境影响评价报告书

(报批稿)

建设单位：炎陵县绿水源水力发电有限责任公司

编制单位：湖南精泰检测有限公司

二〇二〇年十月

湖南省炎陵县月形水电站项目专家意见修改说明

序号	专家意见	修改说明
1	说明项目可研立项审批、取水许可、土地预审手续等情况；说明项目建设内容手续相符性；完善项目编制依据	①已说明项目可研立项审批、取水许可、土地预审手续等情况，见P6； ②已说明项目建设内容手续相符性，见P17；③已完善项目编制依据，见1.1章节
2	核实生态环境、地表水评价等级，核实地表水水文要素影响评价范围，完善水环境保护目标一览表；核实环境保护目标及分布图	①已核实生态环境、地表水评价等级，见1.4.2及1.4.5章节； ②已完善环境环保目标一览表，已完善，见表1.5-1； ③已核实环境保护目标及分布图，见附图2
3	说明项目与上下游水电站的水力关系；核实水体功能；	已说明项目与上下游水电站的水力关系；并核实水体功能，见P39
4	核实工程概况介绍，核实水轮机功率、水库库容和回水长度、生态基流视频监测系统、淹没面积、减水河段等情况；结合工程任务、规模给出工程规模、水资源利用的合理性、可行性分析；	①已核实工程概况介绍，核实水轮机功率、水库库容和回水长度、生态基流视频监测系统、淹没面积、减水河段等情况，见表2.3-1； ②已结合工程任务、规模给出工程规模、水资源利用的合理性、可行性分析，见P17。
5	核实建设期遗留及现状发电生产期间存在的环境问题，明确项目后续建设内容；	已核实建设期遗留及现状发电生产期间存在的环境问题，明确项目后续建设内容，见P62-63
6	列表给出项目主要生产设备表，明确名称、规模型号、数量等，核实并列表给出项目主要原辅材料（包括变压器油）使用与消耗情况表。	①已列表给出项目主要生产设备表，见表2.3-6； ②已核实主要原辅材料，见2.5章节
7	核实项目是否涉及生态红线；细化水生态调查情况说明，完善生态环境调查；	已核实项目是否涉及生态红线；并细化水生态调查情况说明，完善生态环境调查；，见4.3小节
8	根据土壤、地表水、地下水环境影响评价相关导则，完善环境监测及质量判定；	已根据土壤、地表水、地下水环境影响评价相关导则，完善环境监测及质量判定，见4.4小节
9	结合工程运行调度方案、流域月际分配情况、区域水文形式变化现状，完善项目水环境影响评价，完善水文、水温等评价，说明其变化趋势；	已补充完善，见5.1.1小节
10	论证“一站一策”推荐的生态流量值合理性，给出核实结论；论证说明项目下泄生态基流方式的可行性和可保障性，必要时提出下泄措施改进的要求；	①已论证“一站一策”推荐的生态流量值合理性，给出核实结论，见P106； ②已论证说明项目下泄生态基流方式的可行性和可保障性，必要时提出下泄措施改进的要求，见P108
11	根据评价等级，完善项目生态影响评价及措施分析；	已完善，见5.6小节

12	核实危废暂存间面积及危废最大暂存量。根据实际情况完善项目固废措施分析；	已核实完善，见5.5小节
13	根据项目“三油”使用量、在线量完善环境风险分析；	已完善，见P147
14	完善整改施工期环境影响分析及措施分析。	已完善，见P123
15	核实监测计划	已核实，见P152
16	完善平面布置图等相关附图附件。	已完善，附图附件

	
营业执照	
(副本) 副本编号: 1 - 1	
统一社会信用代码 9143030035281522XT	 扫描二维码登录 “国家企业信用 信息公示系统” 了解更多登记、 备案、许可、监 管信息。
名称 湖南精泰检测有限公司	注册资本 壹仟万元整
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期 2015年08月27日
法定代表人 赵宇香	营业期限 长期
经营范围 土壤、大气、水质、噪声、固废、辐射环境监测及样品采集与检测服务;农产品检测服务; 化肥农药检测服务;污染场地调查及评价;环境工程设计、施工与运行维护服务; 环境技术咨询服务; 环境监测设备与应用软件开发、销售及运行维护服务。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)	住所 湘潭市九华经开区银盖南路1号
登记机关	
2019 年 12 月 9 日	
	
国家企业信用信息公示系统网址: http://www.gsxt.gov.cn	市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。
国家市场监督管理总局监制	

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称		炎陵县月形水电站项目	
建设项目类别		31_089 水利发电	
环境影响评价文件类型		报告书	
建设项目地点		炎陵县下村乡坪坑村月形组	
一、建设单位情况			
单位名称		炎陵县绿水源水力发电有限责任公司	
统一社会信用代码		91430225663977576M	
法定代表人（签字）		李少明	
主要负责人		吴荣文	
直接负责的主管人员		阮书伟	
二、编制单位情况			
单位名称（签章）		湖南精泰检测有限公司	
社会信用代码		9143030035281522XT	
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话		王霁虹 18789678917	
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	信用编号	签字
王霁虹	07352243507220362	BH033468	王霁虹
2. 主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
王霁虹	07352243507220362	综合	王霁虹

目 录

概 述.....	5
1.项目由来.....	5
2.工作过程.....	
3.项目相符性分析.....	
4.建设项目取用水的合理性、可靠性分析.....	16
5.关注的主要环境问题及环境影响.....	17
6.主要结论.....	18
1 总论.....	19
1.1 编制依据.....	19
1.2 评价目的与原则.....	
1.3 功能区区划.....	25
1.4 评价等级.....	26
1.5 评价范围.....	
1.6 环境影响评价因子筛选.....	
1.7 评价标准.....	
1.8 环境保护目标.....	35
1.9 评价重点与评价路线.....	
2 工程概况.....	37
2.1 流域及水电规划概况.....	37
2.2 项目建设过程回顾.....	39
2.3 建设项目基本情况.....	39
2.4工程占地与迁移人口安置.....	46
2.5水土保持.....	
3 工程分析.....	51
3.1工程影响.....	51
3.2水库淹没与生产安置情况调查.....	
3.3现有的环境保护措施实施情况.....	56
3.4项目现存问题及整改建议.....	59
3.5项目周边环境存在的主要环境问题及应对.....	
4 环境现状调查和评价.....	62

4.1 流域环境现状.....	62
4.2 工程影响区域环境现状.....	65
4.3 环境质量现状评价.....	66
4.4 生态环境现状评价.....	
5 环境影响预测与评价.....	101
5.1 水文情势及泥沙的影响分析.....	101
5.2 水环境影响分析.....	104
5.3 环境空气影响分析.....	108
5.4 声环境影响分析.....	109
5.5 固体废物影响分析.....	109
5.6 生态环境影响分析.....	112
5.7 地下水环境影响分析.....	118
5.8 社会环境影响分析.....	121
5.9 土壤环境影响分析.....	123
5.10 施工期环境影响回顾.....	125
6 环境保护措施.....	127
6.1 施工期环境保护措施落实情况.....	
6.2 地表水环境保护措施.....	127
6.3 生态环境保护措施.....	129
6.4 环境空气保护措施.....	133
6.5 声环境保护措施.....	133
6.6 固体废物处置措施.....	133
6.7 地下水环境保护.....	127
6.8 土壤环境保护措施.....	135
6.9 景观、文物与其它设施保护措施.....	135
6.10 环境保护措施汇总.....	136
7 环境风险分析.....	140
7.1 风险调查.....	140
7.2 环境风险潜势初判.....	140
7.3 评价工作等级及范围.....	140
7.4 环境风险识别.....	141
7.5 风险事故情形分析.....	141
7.6 环境风险评价与分析.....	142
7.7 环境风险防范措施与对策.....	148

7.8 环境风险应急预案.....	149
8 环境管理与监测计划.....	151
8.1 环境管理.....	151
8.2 生态与环境监测.....	153
9 环保投资概算与环境影响经济损益分析.....	154
9.1 环保投资概算.....	156
9.2 环境影响经济损益分析.....	156
10 评价结论与建议.....	159
10.1 工程概况.....	159
10.2 工程合理性分析.....	159
10.3 环境现状评价结论.....	160
10.4 环境影响评价结论.....	160
10.5 环境保护措施.....	163
10.6 环境管理与监测.....	164
10.7 环境风险分析.....	164
10.8 环境影响综合评价结论.....	164
10.9 建议.....	165

附件：

附件 1 委托书；

附件 2 备案文件；

附件 3 营业执照；

附件 4 土地文件；

附件 5 《关于完善小水电清理整改环评审批手续工作的函》株洲市水利局；

附件 6 取水许可证；

附件 7 标准函；

附件 8：监测报告；

附件 9：专家评审意见；

附图：

附图一 项目位置地理图

附图二 项目大坝及电站总平面示意图

附图三 项目与周边敏感保护目标位置关系图

附图四 项目区土地利用现状图

附图五河漠水流域规划电站图

附图六 项目区地表水功能区划图

附图七 炎陵县生态空间红线保护图

附图八 河漠水流域已建水电站与自然保护区及省级森林公园位置关系图

附图九 项目区生态功能区划图

附图十 项目区水文地质图

附图十一 项目区土壤类型分布图

附表：

附表 1：大气环境评价自查表

附表 2：土壤环境评价自查表

附表 3：地表水评价环境自查表

附表 4：环境风险评价自查表

附表 5：建设项目环评审批基础信息表

概 述

1、项目由来

炎陵县月形水电站位于炎陵县下村乡坪坑村月形组，属河漠水支流下村河上游。电站距离炎陵县城 66km，距离下村乡政府 7km，有乡村公路直达厂房，交通条件比较便利。（见附图 1 地理位置示意图）。

炎陵县月形水电站是株洲市炎能科技开发有限公司（现炎陵县绿水源水力发电有限责任公司）申报的私营企业，共投资 1077.5 万元，其中环保投资 85 万元。电站总装机容量 1890kw，多年平均发电量 760 万 kw·h，多年平均利用小时 4329h。月形水电站为引水式电站，拦河坝两座，1#坝最大坝高 10m，位于下村河上游，2#坝最大坝高 3m，位于三跨水；引水渠由明渠和隧洞组成，明渠全长 520m，隧洞全长 4530m；压力前池为浆砌结构，长×宽×深为 20×4×3.5m，容积 280m³；压力管道为钢管，采用一管三机供水方式，管道全长 470m，内径 0.85m；电站设主副厂房各一栋，主厂房尺寸为长×宽×高=25×10×9m，副厂房尺寸为长×宽×高=20×10×5.5m。厂房处于河岸边，高出河床 3m 左右，附近有裸露基岩，尾水流入下游双山里电站。

2004 年 3 月委托炎陵县水利水电勘测设计室编制了项目可行性研究报告，并取得炎陵县发展计划局批复（炎计发[2004]129 号）。

项目于 2004 年取得了炎陵县水利水电局关于月形电站水土保持方案的批复（炎水保复字[2004]11 号）；于 2004 年取得取水可行性论证报告的批复（炎取水〔2004〕11 号）；工程于 2004 年 6 月开工建设，2007 年 4 月竣工投产。项目征地占用 0.0592 公顷林地，已取得了湖南省林业厅使用林地审核同意书（湘林地许准[2007]258 号）。

2018 年 5 月，湖南省水利厅、环境保护厅、农业委员会、林业厅联合发布了《关于印发<湖南省国家级、省级自然保护区水电项目环境整治指导意见>的通知》（湘水发〔2018〕8 号），其中要求对湖南省国家级、省级自然保护区内水电项目进行评估，按照“立即退出一批、限期退出一批、生态改造一批”的原则，逐站制定分类整治建议方案。2018 年 12 月 6 日水利部、国家发展改革委、生态环境部、国家能源局联合发布了《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）。2019 年 3 月 29 日湖南省水利厅、湖南省发

展和改革委员会、湖南省生态环境厅、湖南省能源局联合发布了《关于印发<湖南省小水电清理整改实施方案>的通知》（湘水发〔2019〕4号），其中要求各厅局、各市州、各县市区人民政府按照党中央、国务院关于长江经济带发展的决策部署，坚定不移走生态优先、绿色发展之路，坚持共抓大保护、不搞大开发，正确把握生态环境保护、经济社会发展、社会和谐稳定之间的关系，切实纠正我省小水电开发中存在的生态环境问题，坚持问题导向、分类处置，依法依规、稳步推进，完善制度、规范发展，明确责任、形成合力的原则，确保2020年底前完成全省小水电清理整改工作任务，有效保护和修复河流生态系统，促进全省小水电协调、规范、有序、绿色发展。

2019年8月，炎陵县水利局委托深圳市水务规划设计院股份有限公司对炎陵县境内的小水电进行综合评估，2019年9月完成《湖南省炎陵县小水电清理整改综合评估报告》。

根据综合评估报告，月形水电站未涉及生态敏感区及生态保护红线。在合法合规方面，需完善环境影响评价、土地预审/土地审批手续；在生态环境方面，对生态环境的影响程度为一般，需设置生态泄流设施并安装生态流量监测设备；在安全运行方面，大坝和电站能够正常运行。根据水电〔2018〕312号及湘水发〔2019〕4号等文件要求，将其评估为整改类。

炎陵县绿水源水力发电有限责任公司委托深圳市水务规划设计院股份有限公司对炎陵县月形水电站进行清理整改方案的设计，编制完成了《炎陵县月形水电站“一站一策”整改方案》。

为完善环评手续，按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》中有关规定，查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第44号）（2017年9月1日实施，2018年4月28日修订），本项目属于该目录中“三十一、电力、热力生产和供应业，总装机1000千瓦及以上”，故环境影响评价文件确定为环境影响报告书。为此，建设单位委托湖南精泰检测有限公司（以下简称：我公司）承担《炎陵县绿水源水力发电有限责任公司月形水电站项目环境影响评价报告书》的编写工作，我公司接受委托后，认真研究该项目的有关材料，并进行实地踏勘和调研，收集和核实了有关材料，根据有关工程资料，在现场调查、环境现状监测、预测计算分析等环节工作的基础上，按照有关法律法规和“环评技术

导则”等技术规范要求编制完成了《炎陵县绿水源水力发电有限责任公司月形水电站项目环境影响评价报告书（送审稿）》。2020年9月4日，株洲市生态环境局在炎陵县主持召开了《炎陵县绿水源水力发电有限责任公司月形水电站项目环境影响评价报告书》技术评审会，会议对本报告书进行了认真的审查，并提出了相关的补充与修改意见。会后我公司根据报告书技术审查会专家意见进行了认真的修改与补充，并协同业主对其中的关键问题进行了落实，形成了本报告书《炎陵县绿水源水力发电有限责任公司月形水电站项目环境影响评价报告书》（报批稿）。

2、建设项目特点

炎陵县月形水电站位于月形水电站位于下村乡酃峰村月形组，设拦河坝两座，1#拦河坝位于洙水干流、2#拦河坝位于洙水支流三跨水，月形水电站为引水式电站，电站总装机容量 1890kw，多年平均发电量 760 万 kw·h。根据现场调查，项目所在地不在生活饮用水水源保护区范围；不涉及风景名胜区、自然保护区。项目运营过程主要环境影响为对水文情势及下游河道水质的影响，对下游用水的影响，运营期噪声、生活污水、生活垃圾等对环境的影响等。

3、环境影响评价工作过程

项目环评工作过程分为三个阶段：前期准备、调研和工作方案阶段；现状调查与预测评价阶段；环境影响报告书编制阶段。

前期准备、调研和工作方案阶段：根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国家建设项目环境管理的有关规定，2020年6月，炎陵县绿水源水力发电有限责任公司委托我单位承担炎陵县月形水电站工程环境影响评价工作。接受委托后，我单位组织各专业技术人员赴现场进行实地踏勘和调查，收集了项目设计方案及相关规划等基础资料，调查电站运营期间存在的环境问题，展开初步工程分析和环境状况调查，进行环境影响因素进行识别与评价因子筛选，确定项目评价重点和环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准等。

现状调查及预测评价阶段：开展对评价范围内环境状况、监测和评价，同时对项目工程进行详细分析，确定项目主要污染因素和生态环境影响因子。在环境

现状调查和工程分析的基础上，对各环境要素环境影响进行预测与评价。

环境影响报告书编制阶段：在各环境要素及环境影响分析的基础上，提出环境保护改进措施，进行技术经济论证；从选址合理性、规划符合性、环境影响、环保措施、公众参与调查、生态环境管理可行性等方面，明确给出项目建设可行性的评价结论。

根据项目特点，结合项目所在地环境特征，按照国家及地方环境保护的有关规定，以及环境影响评价技术导则，我单位现已编制完成了《炎陵县月形水电站项目环境影响评价报告书》（报批稿）。

本次环境影响评价工作程序如图 1-1。

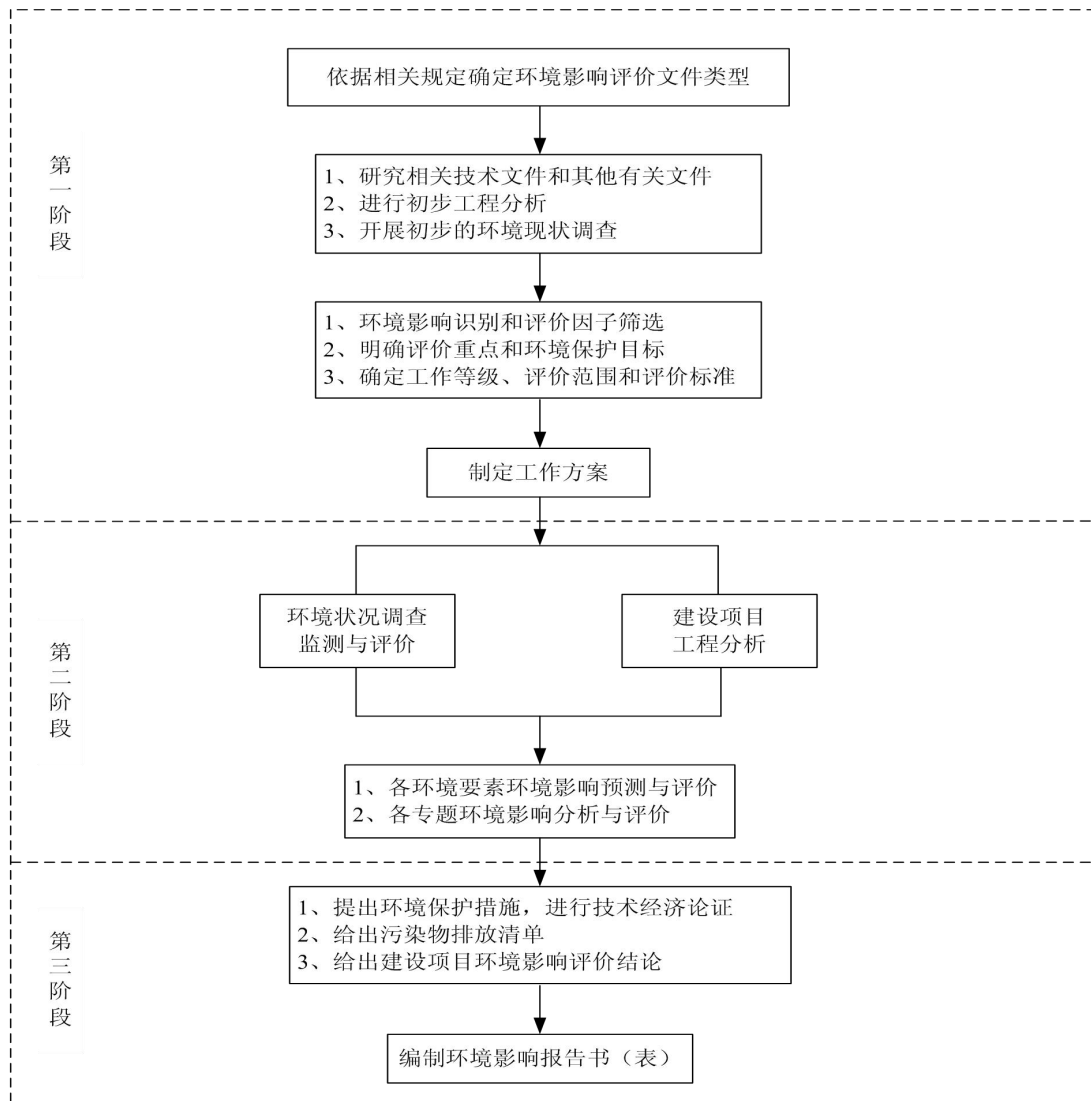


图 1 环境影响评价工作程序

4、分析判定相关符合性分析

4.1 政策规划符合性分析

1、与产业政策符合性

国务院《促进产业结构调整暂行规定》指出国家产业结构调整的方向和重点是：“加强能源、交通、水利和信息等基础设施建设，增强对经济社会发展的保障能力……在生态保护的基础上有序开发水电，扩大西电东送规模”。

本项目为水电站建设项目，行业类别属于 D4412 水力发电（指通过建设水电站将水能转换成电能的生产活动）。对照《产业结构调整指导目录》（2019 年本），限制无下泄生态流量的引水式水力发电项目。本项目为引水式开发，大坝目前正在安装生态流量下泄设施，因此，项目的建设符合国家产业政策要求。

综上所述，本项目建设符合国家产业政策。

2、与可再生能源法及可再生能源发展规划的符合性分析

《中华人民共和国可再生能源法》第十八条“国家鼓励和支持农村地区的可再生能源开发利用”指出：“县级以上地方人民政府管理能源工作的部门会同有关部门，根据当地经济社会发展、生态保护和卫生综合治理需要等实际情况，制定农村地区可再生能源发展规划，因地制宜地推广应用沼气等生物质资源转化、户用太阳能、小型风能、小型水能等技术。”

《可再生能源发展“十三五”规划》中指出：“积极推进水电发展理念创新，坚持开发与保护、建设与管理并重，不断完善水能资源评价，加快推进水电规划研究论证，统筹水电开发进度与电力市场发展，以西南地区主要河流为重点，积极有序推进大型水电基地建设，合理优化控制中小流域开发，确保水电有序建设、有效消纳。统筹规划，合理布局，加快抽水蓄能电站建设。”

本项目为引水式电站，工程总装机容量 1890kw，为小型水电站，属于可再生能源法中鼓励和支持项目，项目建设符合可再生能源法要求。

3、与《全国主体功能区规划》的符合性分析

根据《全国主体功能区规划》（国发[2010]46号），本项目属于国家层面的重点开发区域中长江中游地区的环长株潭城市群，包括湖南省以长沙、株洲、湘潭为中心的湖南东中部的部分地区。

重点开发区域发展方向和开发原则包括：完善基础设施。统筹规划建设交通、

能源、水利、通信、环保、防灾等基础设施，构建完善、高效、区域一体、城乡统筹的基础设施网络。

本项目属于水利基础设施，本项目的运行可以促进水资源集蓄利用，提供一定量的水电清洁能源，促进区域社会经济的发展。

《全国主体功能区规划》水资源开发利用中提出：“长江中游区，要加强节约用水和防污治污，加强对干流和支流、丰水和枯水期水资源统筹调控能力，保障重点开发区域和农业发展、生态用水的需要，合理规划向区域外调水。”

本项目水电站拦河坝建成后，导致拦水坝下游有5km减水河段出现河床小部分裸露现象，对下游生态环境造成了一定的影响。建设单位拟建立生态基流视频监控站，建立长效机制并落实河流水量生态调度，能有效的减少对大坝下游生态环境的影响。

因此本项目是符合《全国主体功能区规划》的主体功能区要求的。

4、与《全国生态功能区划》的符合性分析

根据环境保护部于2015年11月印发的《全国生态功能区划（修编版）》，项目所在地区属于生态调节功能区-水源涵养功能区-罗霄山山地水源涵养功能区。该类型区的主要生态问题为天然森林植被破坏严重，次生林和人工林面积大，水源涵养和土壤保持功能退化，山洪灾害频发，矿产资源开发无序，局部地区工业污染蔓延速度加快。生态保护主要措施为以饮用水源地、东江湖、以及赣江等重要河流源头为重点，保护恢复森林生态系统，加大水源涵养林保护力度，提高水源涵养能力；严格执行封山育林，禁止无序采矿、毁林开荒等行为；严禁在江河源头及上游生态环境敏感地区规划与建设污染型企业。

本工程任务为发电，由于项目已经建成投入运营，无施工期环境影响。工程临时占地在施工结束后已经进行植被恢复，根据现场情况，临时占地植被恢复较好；工程属于非污染生态类项目，运行期间无污染物排放，工程建设符合《全国生态功能区划》的相关要求。

5、与《湖南省主体功能区规划》的符合性分析

根据《湖南省主体功能区规划》，炎陵县属于湖南省重点生态功能区中的国家层面重点生态功能区，该区的发展方向为“涵养水源、保持水土、调蓄洪水、维护生态多样性，在不损害生态功能的前提下，因地制宜发展适度资源开采、农林产品生产加工等资源环境可承载的适宜产业。严格限制高污染、高能耗、高物

耗产业，淘汰污染环境、破坏生态、浪费资源的产业。”。

针对水资源开发，规划中提出：保护生态和农民利益的前提下，加快水能资源开发利用。大力发展农村水电，积极开展水电新农村电气化县建设、小水电代燃料生态保护工程和农村水电增效扩容改造工程。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。

本项目属于引水发电工程，项目的运行可以减缓电网调峰压力，有利于电网的经济运行。充分利用水资源，实现清洁能源的利用，解决附近部分居民生产、生活用水、用电问题，提高水资源调配能力。因此本项目建设符合《湖南省主体功能区规划》的相关要求。

6、与《湖南省国家重点生态功能区 产业准入负面清单（试行）》的符合性分析

根据《湖南省国家重点生态功能区 产业准入负面清单（试行）》（湘发改规划〔2016〕659号），炎陵县地处南岭山地森林及生物多样性国家重点生态功能区，负面清单涉及国民经济3门类9大类18中类22小类，均为与所处重点生态功能区主体功能定位和发展方向不相符合的产业。本项目为水力发电类项目，不在负面清单的类别中。因此本项目建设与负面清单管控的要求不冲突。

7、与《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》的符合性分析

根据国家能源局、环境保护部2014年5月10日联合下发的《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环发〔2014〕65号）水电项目建设应严格落实生态环境保护措施的要求，本项目与该通知的符合性见下表。

表1 项目生态环境保护措施与该通知符合性分析对比表

序号	环发〔2014〕65号	项目情况	是否符合
1	合理确定生态流量，认真落实生态流量泄放措施。	项目正在设置生态流量泄放设施及生态流量监测设备，现暂通过提冲沙闸泄放生态流量。现已完成生态泄流口设置、生态泄流口监控设施安装，故项目满足生态流量下泄要求。	符合
2	科学确定水生生态敏感保护对象，严格落实栖息地保护措施。	根据水生生态现状调查，评价区内无成规模集中的鱼类三场分布，通过下泄生态流量保证坝址下游减水河段生态环境用水需求。	符合
3	充分论证过鱼方式，认真落实过鱼措施。论证鱼类增殖放流目标和规模，落实鱼类增殖放流措施。	所在流域无海河之间真正的洄游性鱼类分布，流域鱼类主要为定居性鱼类，项目采取对流域广泛分布的鱼类进行增殖放流，加强对项目影响河段对鱼类的保护。	符合
4	科学确定陆生生态敏感保护对象，落实陆生生态保护措施。	根据现状调查，工程范围内无珍稀特有植物或古树名木分布。	符合

5	充分论证水库下泄低温水影响，落实下泄低温水减缓措施。	采用《水电水利工程水文计算规范》（DL/T5431-2009）中推荐的判别公式对水库水体水温分布类型进行初步判别，本项目库区水温结构为混合型，水库水温不存在垂向分层问题，入库水温与出库水温基本一致，水库对水温基本没有影响。	符合
---	----------------------------	---	----

根据上表对比分析，本项目施工期已结束，营运期所采取环保措施符合水电开发生态环境保护措施要求，工程建设与该通知相符。

8、与《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》符合性分析

根据《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电【2018】312号）的管理要求：“严禁新建商业开发的小水电项目”；“对于审批手续不全的，由相关主管部门根据综合评估意见以及整改措施落实情况等，指导小水电业主完善有关手续。对不满足生态流量要求的，主要采取修建生态流量泄放设施、安装生态流量监测设施、生态调度运行等工程和非工程措施，保障生态流量。”

本项目为2004年立项建设，2007年建成投产的项目，不属于新建商业开发小水电项目。根据炎陵县人民政府2019年9月“株洲市炎陵县小水电清理整改问题核查工作台帐表”文件，对于月形电站的综合评价意见为整改。

根据目前《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第44号，2017年9月1日实施，2018年4月28日修正）本项目类别需要编制环境影响评价报告书。2019年8月，炎陵县水利局委托深圳市水务规划设计院股份有限公司对炎陵县境内的小水电进行综合评估，2019年9月完成《湖南省炎陵县小水电清理整改综合评估报告》。并已于2019年11月编制了月形水电站“一站一策”整改方案，明确水电站生态流量核定、泄放设施、监测设施，保障生态流量。

为完善环评手续，故本次建设单位委托我公司进行《炎陵县绿水源水力发电有限责任公司月形水电站项目环境影响报告书》的编制。

因此，项目的建设符合意见要求。

9、与《湖南省小水电清理整改实施方案》符合性分析

根据湖南省水利厅、湖南省发展和改革委员会、湖南省生态环境厅、湖南省能源局《关于印发<湖南省小水电清理整改实施方案>的通知》（湘水发〔2019〕4号）文件的要求，针对区域内小水电项目实施分类清理整顿。根据分类处置标准和整改要求，针对审批手续不全的，由相关主管部门根据综合评估意见以及整

改措施落实情况，指导小水电业主完善有关手续。

根据本项目情况，属于实施方案整改类项目，需要针对项目的实际情况提出具体的整改要求。因此，本项目在企业完善相关生态环境保护措施的基础上，需同时完成了项目的环境审批手续，以达到生态环境部办公厅相关文件的整改要求。

根据炎陵县人民政府2019年10月“株洲市炎陵县小水电清理整改问题核查工作台帐表”文件，对于月形水电站的综合评价意见为整改，因此，项目的建设符合意见要求。

10、与《湖南省炎陵县中小河流水能资源开发规划》符合性分析

根据《湖南省炎陵县中小河流水能资源开发规划》的要求，本项目所在流域主要开发任务是进行灌溉、供水和发电等综合利用。

水文方面，月形水电站梯级以上流域面积29.6平方公里，多年平均流量 $1.16\text{m}^3/\text{s}$ ，其中 1#坝址控制集雨面积为 26.4km^2 ，多年平均流量 $1.05\text{m}^3/\text{s}$ ，2#坝址控制集雨面积为 3.2km^2 ，多年平均流量 $0.11\text{m}^3/\text{s}$ 。多年平均降雨量1680mm，多年平均径流深1300mm。电站毛水头145m。

地质方面，月形水电站区域主要概况为：出露地层主要为寒武、奥陶系细粒石英砂岩、板岩及泥盆系砂页岩、泥灰岩等；坝区主要工程地质条件为：基岩裸露，两岸植被发育；主要工程地质问题为：渠线地质条件较复杂。后段渠道沿山坡走，土层较厚，对渠道的稳定不利。工程建设结论为：适合工程建设。

环境保护方面，规划要求加强干、支流骨干水利水电工程联合调度，统筹好防洪、供水与生态的关系，协调好上游与下游生态环境需水的关系，保障河流生态环境需水。在开发利用水资源时，下游河段断面应按水资源保护规划的要求预留生态需水。根据水电〔2018〕312号及湘水发〔2019〕4号等文件要求，建设单位委托深圳市水务规划设计院股份有限公司对炎陵县月形水电站进行清理整改方案的设计，编制完成《炎陵县月形水电站“一站一策”整改方案》。明确水电站生态流量核定、泄放设施、监测设施，保障生态流量。

因此，项目的建设符合《湖南省炎陵县中小河流水能资源开发规划》的要求。

11、与饮用水源保护区、生态敏感区位置关系分析

炎陵县月形水电站位于炎陵县下村乡坪坑村月形组，属河漠水支流下村河上游。

根据对桃源洞国家级自然保护区、炎帝陵风景名胜区与月形水电站大坝及发电厂房位置关系核实，月形水电站大坝及发电厂房均不在国家级自然保护区风景名胜区范围内。根据湖南省环境保护厅关于对《关于批准实施〈株洲市乡镇集中式饮用水水源保护区划分技术报告〉的请示》的批复，项目不在饮用水源保护区范围内。

12、与“三线一单”的符合性分析

“三线一单”包括生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单。

（1）生态保护红线

2018年2月，国务院批准了京津冀、长江经济带及宁夏回族自治区共15省份的生态保护红线划定方案（含湖南省的生态保护红线划定方案）。2018年7月25日，湖南省人民政府发布“湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知”（湘政发[2018]20号），湖南省生态保护红线划定面积为4.28万平方公里，占全省国土面积的20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”。

根据炎陵县人民政府2019年9月“株洲市炎陵县小水电清理整改问题核查工作台账表”文件中月形水电站的核查，本项目不涉及生态红线。

（2）环境质量底线

区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类功能区、地表水环境功能属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类功能区、区域环境属于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类功能区；监测数据表明，区域环境质量现状较好，具有相应的环境容量。本项目不涉及生产性废气污染排放；项目生活污水经化粪池处理后用于农林肥料；在对机电设备采取减振、隔声等降噪措施，基本可使厂界噪声排放水平满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准，不会对周边声环境产生明显的影响。项目三废均能有效处理，不会降低区域环境质量现状。本项目建设不会对当地环境质量底线造成冲击。

（3）资源利用上线

根据工程特点，本工程利用的资源主要为水资源和土地资源。

月形水电站是引水式水电站。项目拦河坝至发电厂房尾水出口两岸主要为山

体，没有工矿企业或村庄农地从项目河道引水，因此项目建设不会影响减水河段的取用水。项目发电用水，发电尾水回归原河床，属河道内用水，因此电站在运营过程中几乎不消耗区域水资源量。本项目的运行不会超出水资源利用上线。

此外，本工程区总占地面积 20 亩，其中建筑面积 360m²，生活办公建房共 500m²，厂房和升压站共占地 560m²。不占用基本农田，并且临时占地在施工结束后已及时进行恢复。因此本工程对区域土地资源的利用是有限的。

(4) 环境准入负面清单

项目不属于国家明令淘汰、禁止建设的、不符合国家产业政策规定的项目，项目采取有效三废处理措施，符合区域总体规划、产业定位及环保规划要求。

13、与《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办〔2015〕112 号）相符性

该办法与项目相关主要审批原则如下：

(1) 项目应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。

(2) 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。

(3) 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。项目对水质造成不利影响的，应针对污染源治理、库底环境清理、库区水质保护、污水处理等提出对策措施。兼顾城乡供水任务的，应提出设置饮用水水源保护区、隔离防护等措施。存在下泄低温水、气体过饱和并带来不利生态环境影响的，应提出分层取水、优化泄洪工程形式或调度方式、管理等措施。

(4) 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。项目对珍稀濒危等野生保护动物造成影响的，应提出救助、构建动物廊道或类似生境等措施。项目涉及风景名胜区等环境敏感区并对景观产生影响的，应提出优化工程设计、景观塑造等措施。项目建设带来地下水位变化导致次生生态环境影响的，应提出针对性措施。

(5) 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。对施工期各类废(污)水、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施,符合环境保护相关标准和要求。

(6) 按相关规定开展信息公开和公众参与。

(7) 项目相关情况

本项目符合环境保护相关法律法规、政策及规划要求;项目位于炎陵县下村乡坪坑村月形组,没有占用自然保护区、风景名胜区、永久基本农田等,项目坝址多年平均流量为 $1.16\text{m}^3/\text{s}$,项目营运期保证下流基本生态流量为 $0.116\text{m}^3/\text{s}$,对水文情势改变较小,并保证了下游基本生态流量,区域无珍稀濒危等保护植物,水下施工均在枯水期完成,对产生各种污染提出了防治措施,并按要求进行公众参与调查。

因此,项目的建设符合《水电建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》(环办〔2015〕112号)的相关规定。

4.2 建设项目取用水的合理性、可靠性分析

1、建设项目取用水的合理性

本项目水电开发可以促进当地经济发展。本项目的建设符合当地经济发展的要求,其取水无用水纠纷,无用水矛盾,符合流域规划的布局,因此本项目的取水要求是合理的。

本电站是一座以单一发电为目的,不担负通航、漂木、灌溉等综合利用任务的水利工程,主要产品是清洁的电力能源。电站的运行过程,利用水力推动水轮机带动发电机,通过发电设备将水能转变为电能,发电不消耗天然来水量,也不引起河水水质变化,水库来水通过电站等生产部门后全部回归原河道。由于电站水库的有效库容较小,不具备日调节作用,发电用水改变河段水资源的时程分配不明显。

电站水库的运行调度方式为:一般情况下,电站坝顶高程为正常蓄水位,电站坝址以上来水量扣除坝下河道的生态用水后用于电站发电,多余的水量来多少放多少;枯水期,电站坝址以上来水量小于坝下河道的生态用水量时,全部水量保证坝下河道生态用水;丰水期,电站坝址以上来水量大于电站发电用水时,洪水是来多少泄多少,保持正常蓄水位不变的情况下,多余水量全部弃水下泄。

本工程的建设符合国家产业政策,符合地方发展规划和流域水资源规划,不

会对区域水资源的开发利用和保护造成不利影响，能相应提升水资源的开发利用，进一步促进本地的经济发展。因此，本项目的取用水是合理的。

2、取水可靠性及允许取水量意见

(1) 取水水量的可靠性

本项目取水类型为地表水资源，由降水补给，属周期性可再生资源。坝址上游集水面积 29.6km²，多年平均流量为 1.16m³/s，引用发电流量 1.38m³/s，毛水头 145m。计算结果表明，坝址多年来水量 3658 万立方米，取水量 2150.6 万 m³/a，退水量 2150.6 万 m³/a。水资源利用率为 58.8%。河道径流有年内和年际的丰、枯变化，但因设计引用流量与多年平均水量非常接近，因此，取水过程和来水过程基本一致。可以说，天然来水量可以满足工程设计取水要求，取水水量是可靠的。

(2) 取水水质的可靠性

水质监测结果表明，下村河和三跨水水质良好，所有的指标全部满足水质标准。此外，因坝址上、下游没有工业企业，没有污染源存在，因此，水质不会出现大的变化。

鉴于电站为河道内用水，无污染，与周边也没有用水矛盾，因此，允许取水。

4.3 建设内容手续相符性分析

2004 年 3 月委托炎陵县水利水电勘测设计室编制了项目可行性研究报告，并取得炎陵县发展计划局批复（炎计发[2004]129 号）。

项目于2004年取得了炎陵县水利局关于月形电站水土保持方案的批复（炎水保复字[2004]11号）；于2004年取得取水可行性论证报告的批复（炎取水〔2004〕11号）；工程于2004年6月开工建设，2007年4月竣工投产。项目征地占用0.0592公顷林地，已取得了湖南省林业厅使用林地审核同意书（湘林地许准[2007]258号）。根据《湖南省炎陵县小水电清理整改综合评估报告》，月形水电站需完善环境影响评价、土地预审/土地审批手续；因此在本项目完善土地预审手续及环境影响评价手续后无明显制约因素。

5、关注的主要环境问题及环境影响

由于本项目是建设完成并稳定运营多年的项目，因此，本项目对施工期环境影响进行简要回顾，重点是评述项目目前现状对周边环境的影响程度，并在报告

中指出项目目前存在的环保问题，提出合理可行的环境保护措施，指导项目在后续运营管理中落实各项环保措施，减免各种不利影响，做到开发与保护并重，从而促进生态环境、经济和社会的协调发展。

(1) 施工期环境问题及环境影响的要点

水电站施工对环境影响的作用因素主要有施工作业、对外交通、施工机械、施工占地、施工人员活动、弃渣等。工程施工将对水环境、环境空气、声环境、水土流失、人群健康、生态等产生影响。根据现场调查，本项目施工期已经结束，施工期的环境影响已经结束。本环评不再对其施工期环境影响源进行专门的计算，主要回顾其施工期环保措施的落实情况。

(2) 运营期环境问题及环境影响的要点

水电站运行期间可能产生的“三废”污染，主要是电站生产区运行管理及生产人员产生的生活污水、生活垃圾和发电设备运行中产生的机械噪声。这些“三废”影响经相应的环保措施控制后，对周边环境影响不明显。

另外，水电站的建成和运营会对所在流域的水文情势、水温、库区和下泄水质、泥沙淤积、局部气候、环境地质、水生生态、土地资源等多方面带来一定的影响。由于本项目是小规模的河流型水电站，上述相关影响，在采取合理的环保措施下，可控制到自然环境可接受的水平，不会对自然环境产生巨大的负面影响。

6、主要结论

月形水电站实际建成时间较早，通过环评期间现场调查和实地走访结果显示：电站施工造成的植被破坏已经完成自然恢复，目前植被恢复情况良好，无裸露迹地、边坡存在，电站建设期间造成的生态环境影响已经基本消除，区域环境现状良好；项目运营过程中，废水、废气、噪声经处理后均能达标排放，固废实现零排放，通过设置生态下泄流量放水口，拦河坝下游河段不会出现断流现象，蓄水对下游减水河段影响不大。

综上所述，月形水电站建设项目的建设符合国家和地方产业政策导向，符合相关规划要求，选址合理；项目运营期采取的污染防治措施有效可行；产生的废水、废气、噪声能够达标排放，固体废物得到合理有效处置；污染物排放满足总量控制要求，环境风险可以接受。项目整改后继续运营对区域生态环境影响较小，满足现行生态环境管理要求，从环境保护角度分析，该项目的继续运行可行。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- (6) 《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；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日修订；
- (10) 《中华人民共和国水法》，2016年7月修订；
- (11) 《中华人民共和国森林法》，2018年3月19日起施行；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月16日修订；
- (13) 《中华人民共和国文物保护法》，2017年11月4日修订；
- (14) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月27日修订；
- (15) 《中华人民共和国渔业法》，2013年12月28日修订；
- (16) 《中华人民共和国防洪法》，2016年7月2日修订；
- (17) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日修订；
- (18) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997 年）；
- (19) 《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（2012年1月）；
- (20) 《水工程规划设计生态指标体系与应用指导意见》（2010年3月）。

1.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第44号，2017年9月1日实施）；
- (2) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》，（中华人民共和国生态环境部令第1号，2018年4月28日实施）；
- (3) 《国家危险废物名录》（环境保护部令第39号，2016年8月1日施行）；

(4) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第29号, 2020年1月1日起施行);

(5) 《资源综合利用目录(2003年修订)》(发改环资[2004]73号, 2004年1月12日);

(6) 《关于印发<国家鼓励的资源综合利用认定管理办法>的通知》(发改环资[2006]1864号, 2006年10月1日施行);

(7) 《再生资源回收管理办法》(2007年5月1日);

(8) 《环境影响评价公众参与办法》(2019年1月1日施行);

(9) 《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, 2012年7月3日);

(10) 《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, 2012年8月7日);

(11) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环办[2013]104号, 2013年11月15日);

(12) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发[2015]178号, 2015年12月30日);

(13) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30号, 2014年3月25日);

(14) 《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]163号, 2015年12月10日);

(15) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号, 2016年10月26日);

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

(17) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号)

(18) 《水利部关于推进绿色小水电站发展的指导意见》(水电[2016]441号);

(19)《水利部办公厅关于做好 2018 年绿色小水电站创建有关工作的通知》(办电移函[2018]333 号);

(20) 《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）；

(21) 《关于印发<水利水电工程项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评估技术指南（试行）>的函》（环评函[2006]4 号文）；

(22) 《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》，环办[2012]4 号；

(23) 《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》，环发〔2014〕65 号；

(24) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号；

(25) 《关于加强小水电代燃料和水电农村电气化建设与管理的通知》（发改农经[2009]1937 号）；

(26) 《关于开展长江经济带小水电清理整改工作意见》水电[2018]312 号。

1.1.3地方环保法规、政策

(1) 《湖南省环境保护条例》（2019年9月28日修订）；

(2) 《湖南省大气污染防治条例》（2017年6月1日施行）；

(3) 《关于印发<湖南省“十三五”环境保护规划>的通知》（湘环发[2016]25号，2016年9月8日）；

(4) 《关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函[2016]176号，2016年12月30日）；

(5) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）；

(6) 《湖南省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》（2018年5月1日起实施）；

(7) 《湖南省主体功能区规划》（2012年12月27日）；

(8) 《湖南省地方标准用水定额》（DB43/T388-2020）；

(9) 《湖南省人民政府关于印发<湖南省贯彻落实<水污染防治行动计划>实施方案（2016-2020年）>的通知》（湘政发[2015]53号，2015年12月31日）；

(10) 《湖南省人民政府关于印发<湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）>的通知》（湘政发[2018]17号，2018年6月18日）；

(11) 《湖南省人民政府关于印发<湖南省土壤污染防治工作方案>的通知》（湘政发[2017]4号，2017年1月23日）；

- (12) 《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016年4月25日）；
- (13) 《中共湖南省委湖南省人民政府关于大力发展循环经济建设资源节约型和环境友好型社会的意见》湘发[2006]14号；
- (14) 《湖南省“十三五”主要污染物减排规划》（湘环发[2016]25号）；
- (15) 《湖南省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案（2018—2020年）》（湘环发[2018]11号）；
- (16) 《湖南省“蓝天保卫战”行动计划》；
- (17) 《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）。

1.1.3 相关技术导则及规范

- (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》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- (10) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ192—2015）；
- (11) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2008）；
- (12) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (13) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (14) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433—2008）；
- (15) 《全国陆生野生动物资源调查与监测技术规程》（林业部，1995年）；
- (16) 《全国内陆水域渔业自然资源调查试行规范》（GB/T15808—1995）；
- (17) 《地表水资源质量评价技术规程》（SL395—2007）；
- (18) 《水利水电工程水文计算规范》（SL278—2002）。

1.1.4其他相关资料

- (1) 环评委托书（见附件1）；
- (2) 炎陵县水利水电勘测设计室编制《炎陵县月形水电站取水可行性论证报告》；
- (3) 炎陵县水利水电局《关于月形水电站取水可行性论证报告的批复》（炎取水[2004]11号）（见附件2）；
- (4) 《炎陵县发展计划局关于新建炎陵县月形水电站立项的批复》（炎计发[2004]129号）（见附件3）；
- (5) 炎陵县水利水电勘测设计室编制《炎陵县月形水电站可行性研究报告》（2005年）；
- (6) 炎陵县水利水电勘测设计室编制《水土保持方案报告表》；
- (7) 炎陵县水利水电局《关于月形电站水土保持方案的批复》（炎水保复字[2004]11号），（见附件5）；
- (8) 《湖南省炎陵县小水电清理整改综合评估报告》（审定稿）
- (9) 湖南省炎陵县月形水电站“一站一策”整改方案（2019年11月）。
- (10) 株洲市生态环境局炎陵分局《关于炎陵县月形水电站项目环境影响评价采用标准的函》（2020年8月6日）（见附件9）
- (11) 与项目相关的其它批复文件等；

1.2 评价因子及评价标准

1.2.1环境影响因素识别

根据工程实际建设情况，月形水电站目前施工期已基本结束，本次环评不对施工期做具体评价。将工程影响源按工程运行进行分析，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，详见表1.2-1。

表1.2-1 环境影响因素识别

环境类型	环境因素	工程活动	影响范围		筛选结果
		工程运行	库区河段	坝下局部河段	
自然环境	水文情势	3-K	□	□	I

	地表水质	1-K	□	□	I
	大气与声环境	1-K	□		II
	环境地质	2-B	□	□	III
	地下水	2-B	□	□	III
	景观	2+K	□	□	II
	固体废物	1-K	□	□	II
生态环境	水土流失	1-K	□		II
	陆生植物	2-K	□		I
	陆生动物	2-K	□		III
	水生生物	3-B	□	□	II
社会环境	社会经济	3+K	□		I
	淹没占地与移民安置	2-K	□		II
	土地利用	1-B	□		I
	区域交通	1+K			III
	人群健康与安全	1-K			III

注：1、2、3 分析表示影响程度小、中、大；+表示正影响；-表示负影响；□表示影响区域；K、B分别表示影响类形为可逆、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、相对次要、可忽略。

根据表1.2-1可知，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、地表水质、景观、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、地下水、陆生动物、土地利用、区域交通及人群健康等受项目建设或运行的影响程度一般，评价中做为次重点，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。

1.2.2 评价因子筛选

依据环境影响因素识别结果，并结合区域环境功能要求或所确定的环境保护目标，筛选确定评价因子，应重点关注环境制约因素。评价因子须能够反映环境影响的主要特征、区域环境的基本状况及建设项目特点和排污特征。确定本项目评价因子见表1.2-2。

表1.2-2 项目评价因子一览表

序号	评价因素	评价因子		
1	环境空气	现状评价	区域环境空气质量达标情况	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃
		分析评价	/	
2	地表水环境	现状评价	pH 值、氨氮、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、挥发酚、石油类、总氮、六价铬、汞、砷、硒、铜、锌、铅、镉、氟化物	
		分析评价	COD _{Cr} 、NH ₃ -N 水文形势（水位、流量、流速、水温等）	
3	地下水环境	现状评价	pH、氨氮、耗氧量、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐、挥发酚、总铜、总锌、总锰、总汞、总镉、六价铬、总砷、总铅、总镍、氯离子	
		分析评价	水位、水质	
4	土壤环境	现状评价	pH、铜、锌、铅、镉、铬、砷、汞、镍	
		分析评价	pH、土壤含盐量	
5	声环境	LeqA		
6	生态环境	水生生态：水生生物、鱼类的种类和数量		
		陆生生态：植被、动物、水土流失、土地利用结构、景观		
7	环境风险	溢油、溃坝、洪水等环境地质风险		
8	社会环境	经济、耕地、灌溉、交通、健康		

1.3 功能区划与评价标准

1.3.1 环境功能区划

1、地表水

本项目地表水评价范围内水体主要为河漠水支流下村河和三跨水，地表水质量分类属于Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

2、大气

本项目评价区域属环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

3、声环境

本项目属于2类声环境质量功能区域，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

4、地下水

本项目评价范围内地下水质量分类属于Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

5、土壤

项目区域土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值。。

表 1.3-1 评价范围内的环境功能要求一览表

序号	项目	功能区 and 执行标准
1	地表水环境	评价范围内下村河流域属 III 类水功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准
2	环境空气	二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中二级标准
3	声环境	2 类区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准
4	地下水	属于III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准
5	土壤环境	执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值。
6	是否森林公园	否
7	是否生态功能保护区	否
8	是否水土流失重点防治区	否
9	是否人口密集区	否
10	是否重点文物保护单位	否
11	是否三河、三湖、两控区	是（两控区）
12	是否水库区	否
13	是否污水处理厂集水范围	否
14	是否属于生态敏感与脆弱区	否

1.3.2 环境质量标准

根据株洲市生态环境局炎陵分局出具的本项目执行标准的批复，本项目所在区域环境质量标准如下。

（1）环境空气

本项目场址所在区域环境空气属于二类区，各标准值具体见表1.3-2。

表1.3-2 大气环境质量评价标准 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及2018 年修改单
	24小时平均	150	
	1小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24小时平均	80	
	1小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24小时平均	75	
CO	24小时平均	4000	
	1小时平均	10000	
O ₃	日最大8小时平均	160	
	1小时平均	200	

（2）地表水

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准。标准值见表1.3-3。

表1.3-3 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

序号	项目	标准值	标准来源
		Ⅲ类	
1	pH	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
2	氨氮	≤1.0	
3	溶解氧	≥5	
4	COD	≤20	
5	BOD ₅	≤4	
6	总磷	≤0.2	
7	挥发酚	≤0.005	
8	石油类	≤0.05	
9	总氮	≤1.0	
10	六价铬	≤0.05	
11	汞	≤0.0001	
12	砷	≤0.05	
13	硒	≤0.01	
14	铜	≤1.0	
15	锌	≤1.0	
16	铅	≤0.05	
17	镉	≤0.005	
18	氟化物	≤1.0	

(3) 地下水

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准，标准值见表1.3-4。

表1.3-4 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 单位: mg/L

序号	项目	标准值 (mg/L)	标准来源
1	pH	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848—2017) 中“Ⅲ类”标准
2	溶解性总固体	≤1000	
3	总硬度	≤450	
4	耗氧量	≤3.0	
5	氨氮	≤0.50	
6	氟化物	≤250	
7	六价铬	≤0.05	
8	亚硝酸盐	≤1.0	
9	硝酸盐	≤20.0	
10	氯化物	≤250	
11	硫酸盐	≤250	
12	挥发酚	≤0.002	
13	铁	≤0.3	
14	锰	≤0.1	

15	铜	≤ 1.0	
16	锌	≤ 1.0	
17	砷	≤ 0.01	
18	镉	≤ 0.005	
19	铅	≤ 0.01	
20	镍	≤ 0.02	
21	汞	≤ 0.001	

(4) 声环境

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准，详见表1.3-5。

表1.3-5 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2类区标准	60	50

(5) 土壤环境

土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值要求。土壤盐化、酸化、碱化等分级标准参见《环境影响评价导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）中附录D。具体标准值见下表。

表1.3-6 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物指标	筛选值	序号	污染物指标	筛选值
1	镉	≤ 0.3	5	铬	≤ 150
2	汞	≤ 1.8	6	铜	≤ 50
3	砷	≤ 40	7	镍	≤ 70
4	铅	≤ 90	8	锌	≤ 200

表 1.3-7 土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量（SSC）/（g/kg）	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	$SSC < 1$	$SSC < 2$
轻度盐化	$1 \leq SSC < 2$	$2 \leq SSC < 3$
中度盐化	$2 \leq SSC < 4$	$3 \leq SSC < 5$
重度盐化	$4 \leq SSC < 6$	$5 \leq SSC < 10$
极重度盐化	$SSC \geq 6$	$SSC \geq 10$

注：根据区域自然背景状况适当调整

表 1.3-8 土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
$pH < 3.5$	极重度酸化
$3.5 \leq pH < 4.0$	重度酸化
$4.0 \leq pH < 4.5$	中度酸化
$4.5 \leq pH < 5.5$	轻度酸化
$5.5 \leq pH < 8.5$	无酸化和碱化
$8.5 \leq pH < 9.0$	轻度碱化

9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化
注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整	

1.3.3 污染物排放标准

根据项目区域功能调查和株洲市生态环境局炎陵分局出具的本项目执行标准的批复，本项目污染物排放标准如下。

(1) 废气

本项目运营期无生产性废气产生。

(2) 废水

本项目生活污水经化粪池处理后用于周边农林肥料，不外排。

(3) 噪声

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，具体限值详见表1.3-9。

表1.3-9 工业企业厂界环境噪声标准值限值

类别	昼间dB(A)	夜间dB(A)
2类	60	50

(4) 固体废物

危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）；一般废物场内暂存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）。

1.4 评价等级和评价范围

1.4.1 大气评价等级及评价范围

本项目的水电站属非污染型生态项目，运行期并无生产性废气影响，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）评价工作分级原则，大气环境影响评价等级确定为最低的三级，不需设置大气环境影响评价范围，不需进行进一步预测和评价。

1.4.2 地表水评价等级及评价范围

(1) 评价等级

本项目仅产生生活污水，生活污水用于周边农林肥料，不外排。

本项目为引水式水电站建设项目，属于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：

$$\alpha: \text{年径流总量与总库容百分比} = 3658 \text{ 万 m}^3 / 36 \text{ 万 m}^3 = 102 (\%) \geq 20$$

$$\beta: \text{兴利库容与年径流量百分比} = 30 \text{ 万 m}^3 / 3658 \text{ 万 m}^3 = 0.82 (\%) \leq 2$$

$$\gamma: \text{取水量与多年平均径流量百分比} = 2150 \text{ 万 m}^3 / 3658 \text{ 万 m}^3 = 0.588 (\%) \leq 10。$$

同时根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表2中后注可知，本项目为引水式水电站，评价等级不得低于二级，所以本项目地表水工作等级确定为二级。

表 1.4-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A/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 $A_3 \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $A_3 \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$ ；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。

（2）评价范围

本项目为引水式水电站，大坝前的回水长度约为 20m，发电站的尾水渠排放口位于坝址下游的 5km 处。因此，本项目水电站地表水评价范围为，上游扩展至本项目水电站大坝前 500m 的河段范围，下游扩展至本项目电站后 2.0km 的河

段范围，总共约 7.7km。

1.4.3 噪声评价等级及评价范围

(1) 评价等级

项目水电站评价区不涉及适用于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的 0 类声环境功能区，无对噪声有特别限值要求的保护区等敏感目标，建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类声环境功能区，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的要求：“5.2.3 建设项目所处的声环境功能区 GB3096 规定的 1 类、2 类功能区或建设项目前后评价范围内敏感目标声级增高量达 3~5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人生增加不大时，按二级评价”，本项目所处环境功能区为 GB 3096 规定的 2 类地区，因此本项目的声环境影响评价等级为二级。

(2) 评价范围

水电站以外 200m 范围。

1.4.4 地下水评价等级及评价范围

(1) 评价等级

①项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录A地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“E电力31、水利发电”，水力发电的环境影响报告书属于III类项目地下水环境影响评价项目类别，地下水评价分级判定指标见表1.4-2。

表1.4-2 地下水评价工作等级划分

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

②地下水敏感程度

本项目周边无集中式地下饮用水水源地，评价区无集中式饮用水水源保护区，也无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，无生态脆弱区重点保护区域，无地质灾害易发区，无重要湿地、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区等。经调查，本项目周边村民主要饮用水水源主要为山泉水，未使用地下水

作为水源。因此，本项目周边的地下水敏感程度为不敏感。

地下水环境敏感程度分级见表1.4-3。

表1.4-3 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水的环境敏感区	

依据上述建设项目类别和地下水敏感程度，根据表1.4-2判定，地下水环境影响评价工作等级为三级。

（2）评价范围

工程对地下水环境的影响主要是体现在运营期大坝前蓄水对库区及周边地下水环境的影响，以及大坝建设对坝址上下游地下水连通性的影响。本项目不适用地下水导则提供的公式计算法和查表法确定评价范围，可采用自定义方式来确定地下水评价范围。

由于区域地下水实质是跟地表水有连通的，再考虑到坝址本身的影响，本报告在参考地表水评价范围的基础上，确定地下水评价为项目坝址及地表水评价范围周边范围的地下水水文地质单元（包括了坝址周边、地表水评价范围以及地表水评价范围两侧陆域分水岭的向河流一侧区域）。

1.4.5 生态评价等级及评价范围

（1）评价等级

本项目工程总占地面积 20 亩，根据调查，项目拦水坝、引水渠（隧洞）、压力管道、输电线路不在生态红线范围内，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、饮用水源保护区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等生态敏感区，属于一般敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）评价等级分级原则，确定生态环境影响评价等级为三级。但项目主要为生态影响型项目，其拦河筑坝

会造成坝后河段的流速减缓，水量减少，对厂坝之间的河段的水文情势有明显改变，因此，参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）4.2.3，评价等级需上调一级。则确定项目生态评价工作等级为二级。

表 1.4-4 建设项目生态环境工作等级判定

影响区域生态敏感性	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	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

（2）评价等级

陆生生态：项目用地边界外延1000m范围内以实地调查为主，范围外调查以资料调查为主。

水生生态：坝址上游至电站厂房处之间河段，尾水排放处河段。重点为坝址下游至发电尾水之间减脱水河段。

1.4.6 环境风险评价等级及评价范围

（1）评价等级

给合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的有关规定，本项目风险潜势为I，当环境风险潜势为I时，评价工作等级为简单分析。风险评价工作等级判定过程见7.2节“环境风险分析”中环境风险评价工作等级确定过程。

表1.4-5 评价等级划分

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

注：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、环境危险后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A。

项目的风险潜势为 I，则项目环境风险评价可只开展简单分析。

（2）评价范围

根据本项目水电站运行情况，运营期最可能发生的环境风险污染事故为润滑油泄漏，从而污染水电站发电机房所在的河流，因此，确定本工程环境风险评价范围为跟地表水评价范围一致。

1.4.7 土壤评价等级及评价范围

（1）评价等级

本项目为引水式电站项目，属于生态类项目，根据《环境影响评价技术导则

土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目为电力热力燃气及水生产和供应业中水力发电，对应项目类别为II类。

表1.4-6 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 ^a >2.5且常年地下水位平均埋深<1.5m的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg的区域	PH≤4.5	PH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5且常年地下水位平均埋深≥1.5m的，或1.8<干燥度≤2.5且常年地下水位平均埋深<1.8m的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5或常年地下水位平均埋深<1.5m的平原区；或2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg的区域	4.5<PH≤5.5	8.5≤PH小于9.0
不敏感	其他	5.5<PH<8.5	

^a是指采用E601观测多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值

表1.4-7 生态影响型评价工作等级划分表

评价等级 \ 项目类别 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。

根据国家土壤信息服务平台（网址 <http://www.soilinfo.cn/map/>）中土壤发生分类数据，本项目所在地土壤发生类型为棕色石灰土；根据《土壤资源学》（崔晓阳主编，中国林业出版社2007年出版）第7章，棕色石灰土pH为7.0~7.5。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录D表D.1，土壤盐化发生在滨海、半湿润、半干旱地区以及干旱、半荒漠、荒漠地区，其中滨海、半湿润、半干旱地区未盐化土壤含盐量小于1g/kg，干旱、半荒漠、荒漠地区未盐化土壤含盐量小于2g/kg。炎陵县为湿润地区，近年来年平均降雨量为1753.1mm，年平均蒸发量为1011.6mm，可计算出干燥度（即蒸降比值）为 $0.577 < 1.2$ ，不具备发生土壤盐化的条件。由我国土壤盐渍化类型分布图可知，项目所在地乃至湖南省土壤未发生盐化。

综上所述，本项目所在地土壤未盐化，项目所在地干燥度为 $0.577 < 1.2$ ，常年地下水埋深较深（6~10m），土壤含盐量小于2g/kg，土壤pH在5.5~8.5范围内。

由上表可知，本建设项目属于II类，建设项目所在地周边土壤环境敏感程度为不敏感，判断本项目土壤环境评价工作等级为三级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)中相关规定,调查评价范围应包括建设项目可能影响的范围,能满足土壤环境影响预测和评价要求。三级污染型土壤环境影响评价范围为占地范围内全部及占地外 1km 范围内。

1.5 环境保护目标

根据收集的资料及现场踏勘,本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、森林公园、重要水生生物的自然产卵场、索饵场及越冬场和洄游通道等生态敏感区。本项目为非污染型建设项目,项目施工期已结束;运行期仅电站运行、工作人员生活污水、生活垃圾对周围环境有一定影响。确定本工程环境保护目标如下:

表1.5-1 环境保护目标

环境要素	保护目标	相对位置及规模		影响因素	保护要求
地表水环境、环境风险	坝址上游	本项目水电站坝址上游0.5km		大坝蓄水，水文情势变化影响	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准
	大坝至电站厂房处之间河段减水河段（5km）	坝址至发电尾水之间5km河段		电站发电引水后，下游河道水量减少	下放生态环境用水，保证下放流量，使得下游河道生态环境不受影响
	电站尾水	电站发电后尾水排放至下游2.0km		电站发电	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准
声环境	发电厂房周围200m范围	月形散户居民	位于项目东北面，距发电厂房最近距离100m	发电厂房机械噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
生态环境	陆生生态	植被		大坝蓄水和工程占地	优化施工布置，及时进行生态恢复、补偿，保护动植物栖息地，维持生态系统的承载能力
		动物			
	水生生态	鱼类、水生生物等		属于评价河段主要经济鱼类，分布于工程河段、上下游河段及主要支流，大坝阻隔	采取增殖放流、渔政管理等措施，维持或改善该河段主要经济鱼类种类和种群数量，维持水生生态系统结构和功能的完整性以及功能的稳定性
社会环境	月形水电站周边居民	下村乡坪坑村散户居民		电站发电	保障水资源开发利用率及下游用水户生活用水、土地利用、人均收入、人均耕地等不受影响
地下水	区域地下水	项目周边		坝址周边、地表水评价范围以及地表水评价范围	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准

			两侧陆域分水岭 的向河流一侧区 域	
土壤 环境	周边农田、 菜地	项目大坝至电站周边 农田、菜地	区域土壤	《土壤环境质量农用地土 壤污染风险管控标准（试 行）》（GB15618-2018）

第二章 工程概况

2.1 流域及水电规划概况

2.1.1 流域概况

炎陵县沟壑纵横，河溪密布，汇成三大水系，斜濂水，长92km，流域面积778km²；河漠水长88km，流域面积904km²，两水在三河汇合为洣水。所有河流除云秋河、东上水外，均有斜濂水、沔水、洣水统摄，自东南向西北汇入洣水干流，经茶陵出境。境内年平均径流深 1049.2mm，有较大的落差和充足的水源，形成丰富的水能资源。

洣水，俗称南河，发源于策源乡，流经策源、下村、水口、霞阳等4个乡镇在霞阳镇西台村下西江洲与斜濂水汇合出境入茶陵县，是湘江一级支流，长江的二级支流，是湘江除耒水、潇水外第三大支流，水源充足，落差大，水能丰富。

洣水干流设置有炎陵、茶陵、龙家山、攸县、甘溪等国家基本水文站和雨量观测站网，流域有洣水、酒埠江两座大型水库和青年、龙家山、苏洲坝、桐坝、荣桓、甘溪、洋塘等中型水利水电枢纽工程，洣水因流经炎帝之寝陵而被世人称为“圣水河”。干流全长86.6km，流域面积912.9km²，河床平均坡降为16.6%。其中中上游为24.34%，下游为1.41%，自然落差为1441m，年平均含沙量0.05~0.09kg/m³，多年平均流量29.6m³/s，多年平均径流模数0.033m³/s/km²，流域降雨由下游河口向源头逐渐加大，多年平均降雨量1657.9mm。

河漠水源头有二，一为策源乡红水江，一为下村乡大岭背，两水于水口赖家汇合为河漠水，流经策源、下村、水口、垅溪、霞阳、三河6乡镇。主河长88km，流域面积904km²，河流坡降7.93%支流28条，累计河长380.6 km。

炎陵县月形水电站位于炎陵县下村乡坪坑村，属河漠水支流下村河上游。多年平均流量 1.16m³/s，多年平均降雨量 1680mm，多年平均径流深 1300mm。

2.1.2 下村河流域开发现状

河漠水二级支流下村河流域上梯级开发电站有五个电站，分别为大岭背电站、月形电站、双山里电站、白石墩电站和长远电站。流域梯级开发示意图见附图 5

大岭背电站、月形电站、双山里电站、白石墩电站和长远电站均属于无调节性能的电站，正常蓄水位情况下，基本上游来水多少，下游下泄多少，不影响水

文情况变化；但当处于正常蓄水位以下，电站库区蓄水，会影响下游电站的水文。

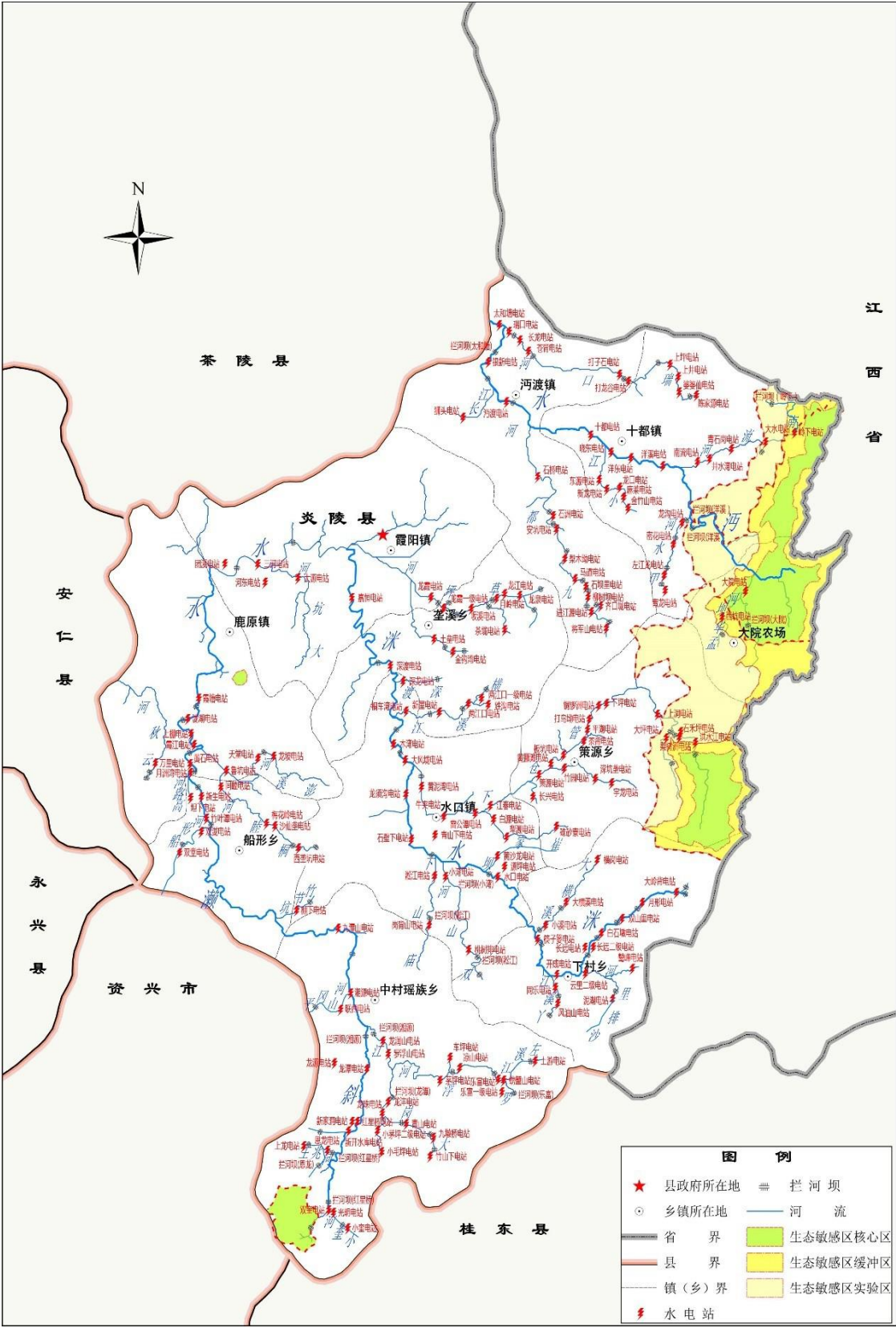


图2.1-1 炎陵县小水电分布图

2.1.3 上下游电站水文关联

本项目上一级水电站为大岭背电站，下一级电站为。大岭背电站、月形电站、双山里水电站所在河段水域均为Ⅲ类水体。

大岭背电站位于炎陵县下村乡田心村大岭背，为引水式电站，无调节性能，总装机容量1200kw。双山里水电站位于炎陵县下村乡酃峰村双山里组，建设于2006年，总装机容量1030kw，为引水式电站，无调节性能。大岭背水电站发电尾水回到河段即进入月形电站引水管道，供月形水电站蓄水发电。月形水电站发电尾水回到河段即进入双山里水电站引水管道，供双山里水电站蓄水发电，属于梯度发电，上级水电站发电的尾水影响水下级电站的区域水文。

2.2 项目建设过程回顾

2.2.1 前期勘察设计

项目于2004年4月取得了炎陵县水利水电局关于月形电站水土保持方案的批复（炎水保复字[2004]11号）；于2004年6月取得取水可行性论证报告的批复（炎取水〔2004〕11号）；工程于2004年6月开工建设，2007年4月年竣工投产。2016年11月通过了原炎陵县环境保护局的竣工环境保护验收（环验[2016]40号）。

2.2.2 工程建设过程

工程施工分为3个施工区，即大坝施工区2处和发电厂房施工区。主坝施工区在坝址区的右岸，布置砼系统、砂石料堆放场、木材、钢筋加工厂、水泥、钢筋仓库及供水系统、空压站、砼运输系统及临时工棚；发电厂房施工区主要在厂址附近，布置砼系统、砂石料堆放场、木材、钢筋加工厂、水泥、钢筋仓库及供水系统、空压站、砼运输系统及临时工棚。项目于2004年6月开工建设，2007年4月建设投运。

2.3 建设项目基本情况

2.3.1 工程地理位置

月形水电站位于下村乡酃峰村月形组，拦河坝两座，1#拦河坝位于下村河干流、2#拦河坝位于下村河支流三跨水，月形水电站为引水式电站，采用明渠和隧洞将拦河坝上游来水引至压力前池，再经压力管道至厂房发电。坝址（取水口）地理坐标：1#坝，东经113°59'37.49479"，北纬26°16'43.24893"；2#坝，东经

113°59'38.99146", 北纬 26°16'47.24649", 电站厂房地理坐标: 东经 113°57'35.74771", 北纬 26°16'13.78862"。

2.3.2 工程规模及运行方式

1、工程规模

月形水电站坝址控制流域面积29.6平方公里, 多年平均流量1.16m³/s, 其中 1#坝址控制集雨面积为 26.4km², 多年平均流量 1.05m³/s, 2#坝址控制集雨面积为 3.2km², 多年平均流量 0.11m³/s。多年平均降雨量1680mm, 多年平均径流深1300mm。电站毛水头145m, 总装机容量1890w, 多年平均发电量760万kw·h, 多年平均利用小时4329h, 工程总投资1077.5万元, 环保投资85万元。炎陵县月形水电站主要工程特性如下表所示:

2.3-1 炎陵县月形水电站主要工程特性表

序号	项目	单位	指标	备注
一	水文气象			
1	控制流域面积	km ²	29.6	
2	多年平均降雨量	mm	1680	
3	多年平均径流深	mm	1300	
4	多年平均流量	m ³ /s	1.16	
5	设计洪峰流量	m ³ /s	56	P=3.33%
6	校核洪峰流量	m ³ /s	84.1	P=0.2%
7	最高气温	℃	39.7	
8	最低气温	℃	-9.3	
9	平均气温	℃	17.3	
10	瞬间最大风速	m/s	20	
二	工程效益			
1	装机容量	kw	1890	
2	保证出力	kw	663	
3	多年平均发电量	万kw·h	760	
4	装机年利用小时	h	4329	
三	主要建筑物			
1	挡水坝			

序号	项目		单位	指标	备注
	坝型	1#坝			砌石坝
		2#坝			
	坝长	1#坝	m	40	
		2#坝	m	10	
	坝高	1#坝	m	10	
		2#坝	m	3	
2	引水明渠				
	长度		m	520	
	过水断面		m ²	B×H=1.2×1.5	
	断面型式				矩形
	纵坡			1/1000	
	设计流量		m ³ /s	1.45	
3	引水隧洞				
	长度		m	4530	
	过水断面		m ²	B×H=1.6×1.9	
	断面型式				城门洞型
	设计流量		m ³ /s	1.45	
	纵坡			1/1000	
4	压力前池				
	长度		m	20	
	宽度		m	4	
	深度		m	3.5	
5	压力管道				
	主管中心线长度		m	470	
	主管内直径		m	0.85	
	支管内直径		mm	350	
	最大壁厚		mm	12	
6	厂房				
	主厂房平面面积		m ²	260	
	副厂房平面面积		m ²	200	
7	升压站				
	升压站面积		m ²	300	

序号	项目	单位	指标	备注
8	输电线路			
	长度	km	8.5	
	电压等级	kv	10	
9	机电设备			
	水轮机CJA237-W-90/1×11A	套	3	
	发电机SFW500-12/1430	套	3	
	设计水头	m	132	
	单机发电流量	m ³ /s	0.461	
	主变压器容量	kvA/台	1250/1 630/1	
四	主要工程量及材料			
1	土方	m ³	7000	
2	石方	m ³	18000	
3	砼及钢筋砼	m ³	1300	
4	浆砌石	m ³	5000	
5	水泥	t	900	
6	炸药	t	45	
7	钢材	t	120	
8	木材	m ³	400	
五	经济指标			
1	总投资	万元	1077.5	
2	单位千瓦投资	元	7183	
3	单位电能投资	元	1.66	
4	投资回收年限	年	8.6	不含建设期及投资利息

2、运行方式

月形水电站以发电为主，无其它综合利用要求，为了充分发挥其效益，水库按下述方式运行。

(1) 电站对径流不具日调节调蓄能力，为增加水电站发电量，在电网中运行在系统基荷或基腰荷位置上。

(2) 水库运行期，根据天然来水的大小，确定机组参运台数，除短时间洪

水泄流外，水库蓄水位均要保持在正常蓄水位，做到充分利用水头，提高电站的出力和电能。

(3) 水库维护特性：每次泄洪时，尽量打开冲沙闸门，减少泥沙在水库的淤积。

3、发电调度

水电站主要任务为发电，装机容量 1890kW。为降低对坝下减水河段水生环境的影响，水电站运行调度中，首先满足生态流量下泄要求，再进行引水发电。根据项目相关资料，本电站最小下泄生态流量为 $0.116\text{m}^3/\text{s}$ 。在大坝右侧设置了一个生态泄流口控制下泄。一般情况下，电站坝顶高程为正常蓄水位，电站坝址以上来水量扣除坝下河道的生态用水后用于电站发电，多余的水量来多少放多少；枯水期，电站坝址以上来水量小于坝下河道的生态用水量时，全部水量保证坝下河道生态用水；丰水期，电站坝址以上来水量大于电站发电用水时，洪水是来多少泄多少，保持正常蓄水位不变的情况下，多余水量全部弃水下泄。

4、排沙

在汛期 6~9 月主要来沙期，库水位维持在排沙运行控制水位，采用控泄方式排沙。

5、日常维护

每次泄洪后，都应及时检查泄洪流道，清除闸墩和闸槽上的缠绕杂物。

2.3.3 项目工程组成和平面布置

月形水电站为引水式电站，拦河坝两座，1#坝最大坝高 10m，位于下村河上游，2#坝最大坝高 3m，位于三跨水；引水渠由明渠和隧洞组成，明渠全长 520m，隧洞全长 4530m；压力前池为浆砌结构，长×宽×深为 $20\times 4\times 3.5\text{m}$ ，容积 280m^3 ；压力管道为钢管，采用一管三机供水方式，管道全长 470m，内径 0.85m；电站设主副厂房各一栋，主厂房尺寸为长×宽×高= $25\times 10\times 9\text{m}$ ，副厂房尺寸为长×宽×高= $20\times 10\times 5.5\text{m}$ 。厂房处于河岸边，高出河床 3m 左右，附近有裸露基岩，尾水流入下游双山里电站。

总体布置具体见下图：

表 2.3-2 本项目电站工程项目组成表

项目组成	内容	数量及规格	备注
------	----	-------	----

主体工程	拦河坝（同时为泄水构筑物）	拦河陂坝由砌石坝段组成。一号坝长 40m，坝顶宽 10m，二号坝长 10 米坝坝高 3m，		已建成
	引水渠道	引水渠采用矩形断面浆砌石明渠和引水隧道组成，明渠进水口过水断面为 B×H=1.2×1.5，引水隧道过水断面为 B×H=1.6×1.9，纵坡 i=1/1000，设计过流量 1.45m³/s，明渠全长 520m，引水隧道长度为 4530m。		已建成
	压力前池	压力前池设在渠道出口，前池最大尺寸长*宽*深=40*4.00*3.00m，前池正常水位为 3.0m，前池设有一道工作闸门。前池设置冲沙孔（兼放水孔），冲沙孔设置在前池挡墙左侧，在安装间下部预留涵管，水流进入尾水渠，，在前池挡墙设置一道拦污栅，一道工作闸门进行控制。		已建成
	压力管道	压力钢管全长 470m，内径 0.85m，壁厚 12mm。		已建成
	发电机房	结构形式	砖砼结构	已建成
		建筑面积	460m²	
		机电设备	厂房布置于大坝下游 5km 的台地上，安装 3 台发电机组，总装机容量 1890kW。升压站布置在厂房一侧，靠低压开关柜。	
辅助工程	供电工程	接市政供电网，采用 1 台变压器，升至 110kv 后向外部电网输电；变压器应增设相应的事故应急池，防止变压器机油出现事故泄漏后从而污染环境。	已建成，但需增设事故应急池	
	供水工程	接当地山泉水供应	已建成	
	综合楼	2F，建筑面积 500m²；职工办公、食宿使用	已建成	
	其它工程	不涉及移民安置问题	——	
环保工程	污水防治工程	生活污水采取化粪池方式进行处理，用于周边农林肥料	已建成	
	地下水污染防治工程	废机油暂存间的地面落实防腐防渗措施，并设置相应的围堰，防止泄漏到外环境	暂未设置	
	废气防治工程	本项目无生产性废气产生	/	
	固体废物防治工程	分类收集固体废物，生活垃圾交环卫部门处理；一般固废交专业单位进行处理；对于危险废物拟设置专门的危险废物临时储存间（6m²，并设置相应专用废机油储罐）规范储存，暂存间的地面落实防腐防渗措施，并设置相应的围堰，最终交有相应资质的单位进行处理。	暂未设置危废暂存间及围堰，需完善	
	噪声防治工程	机电设备采用减震基座，设置在专门的机房内	已建成	
	生态保护工程	通过专门的生态流下泄口控制下泄生态流量在下泄生态流量口处，安装电磁流量计和摄像采集前端,实现联网在线监测，并增设流量监控设施和过鱼设施；运营期定期通过人工放养方式增殖鱼类	需设置生态泄流设施并安装生态流量监测设备	
注：本次评价不包括辐射类内容。				

（1）拦河坝

1#坝最大坝高 10m，位于沱水上游，2#坝最大坝高 3m，位于三跨水。，排砂孔设铸铁平面滑动闸门。

（2）明渠

引水明渠及隧洞全长 5050m，设计过流量 $1.45\text{m}^3/\text{s}$ ，其中明渠长 520m，采用矩形过水断面， $B\times H=1.2\times 1.5\text{m}$ ，纵坡为 $i=1/1000$ ；

(3) 隧洞

隧洞总长 4530m，采用城门洞型 $B\times H=1.6\times 1.9\text{m}$ ，纵坡 $=1/1000$ 。

(4) 前池

压力前池一座，设进水室一处，冲砂廊道及溢洪口各一处。前池尺寸：长 $\times$ 宽 $\times$ 深 $=20\times 4\times 3.5\text{m}$ 。

(5) 压力管道

压力管道为钢管，采用单管三机供水方式，管道全长 470m，内径 0.85m，最大壁厚 12mm。

(6) 厂房

主厂房尺寸：长 $\times$ 宽 $\times$ 高 $=25\text{m}\times 10\text{m}\times 9\text{m}$ ；

副厂房尺寸：长 $\times$ 宽 $\times$ 高 $=20\text{m}\times 10\text{m}\times 5.5\text{m}$ 。

(7) 升压站

10KV 升压站一座，占地 300m^2 。



图 2.3-1 月形水电站大坝现状图



图 2.3-2 月形水电站厂房现状图

2.4 工程占地与迁移人口安置

2.4.1 工程占地

工程区总占地面积 20 亩，其中建筑面积 360m²，生活办公建房共 500m²，厂房和升压站共占地 560m²。

2.4.2 水库淹没情况

本项目利用原河道，不涉及水库淹没。

2.4.3 库区清理情况

根据调查，本项目库区清理工作已经完成，不涉及建筑拆迁和管线迁改工作，凡沿河两岸正常水位以下的灌木、乔木、茅草已经清除干净，目前水库区内没有发现大量的漂浮废物。清理产生的废物已外运至垃圾填埋场进行了填埋处置，并未对周边环境产生影响。

2.4.4 迁移人口安置

本工程没有淹没，不涉及移民安置。

2.5 原辅材料

电站原辅材料及能源消耗见下表。

表2.3-3 原辅材料及能源消耗一览表

序号	名称	单位	消耗量	备注
1	机油及润滑油	kg/a	800	最大储存量 0.8t
2	变压器油	kg/a	50	由厂家更换，电站内不储存（在线量仅为变压器内存储量）
3	生活用水	m ³ /a	328.5	山泉水
4	电	kW·h/a	6750	自发电

表 2.3-4 机油的理化性质及危险特性表

标识	中文名	机油；润滑油	英文名	lubricating oil ； Lube oil		危险货物编号	
	分子式		分子量	230～ 500	UN编号		CAS编号
	危险类别						
理化性质	性 状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。					
	熔 点（℃）			临界压力（Mpa）			
	沸 点（℃）			相对密度（水=1）		≤1	
	饱和蒸汽压（kpa）			相对密度（空气=1）			
	临界温度（℃）			燃烧热（KJ·mol ⁻¹ ）			
	溶 解 性	不溶于水					
燃烧爆炸危险性	燃 烧 性	可燃		闪点（℃）		76	
	爆炸极限（%）	无资料		最小点火能（MJ）			
	引燃温度（℃）	248		最大爆炸压力（Mpa）			
	危 险 特 性	遇明火、高热可燃。					
	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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。					
	禁 忌 物					稳定性	稳定
	燃 烧 产 物	一氧化碳、二氧化碳				聚合危害	不聚合
毒性及健康危害	急 性 毒 性	LD ₅₀ （mg/kg，大鼠经口）		无资料	LC ₅₀ （mg/kg）		无资料
	健 康 危 害	车间卫生标准					
		侵入途径：吸如、食入； 急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。					

急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗；
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医；
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；
	食入：饮足量温水，催吐，就医。
防护	工程控制：密闭操作，注意通风；
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。
	身体防护：穿防毒物渗透工作服；
	手防护：戴橡胶耐油手套；
泄漏处理	其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
	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。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

表2.3-5 变压器油理化特性表

产品名称		变压器油	
化学品英文名称		transformer oil	
性状	浅色液体	颜色	≤1.0
气味	无味	倾点	≤-35℃
初馏点	≥250℃	密度	882 kg/m3
闪点	≥140℃	自燃点	≥270℃
水中溶解性	不溶	有机溶剂中溶解性	可溶
粘度		≤13mm2/s	
碳型分析		CA, % <10 CN, % >40;	
PCA 含量 DMSO		≤3%	
有害物成分		烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等组成的化合物	
危险性概述	物理和化学危险	温度升高超过物理性质的指标时，会释放出可燃的蒸气和分解产物。	
	人类健康	吸入蒸气或烟雾（在高温情况下才会产生）会刺激呼吸道。长期或重复皮肤接触会造成脱脂或刺激。眼睛接触可能引起刺激。	
	环境	矿物白油缓慢生物降解，产品将在环境中保留一段时间。存在污染地面、土壤和水的风险。	
	备注：在正常使用的情况下，本产品不存在不可预计的危险。		
急救措施	皮肤接触	立即脱去被污染的衣物，擦去矿物油，并用香皂和大量水清洗。衣物未清洗前勿使用。如果发生刺激反应，请与医生联系。	
	眼睛接触	用大量的水清洗。如果发生刺激反应，请与医生联系。	
	吸入	如果吸入雾、烟或蒸气引起刺激反应，立即转移到新鲜空气处。如果呼吸困难可进行吸氧。如症状未缓解，请与医生联系。如呼吸停止应进行人工呼吸并立即送医院就诊。	

	食入	用水清洗口腔。如果吞下量较大请与医生联系。不要进行催吐。		
消防措施	合适的灭火剂	使用干粉、二氧化碳或泡沫灭火剂。也可使用喷雾或水雾。		
	不能使用的灭火剂	不要直接使用水流。		
	消防人员防护	消防人员应穿着全身防护服，并配带正压呼吸器。		
意外泄漏应急处理	个人措施	佩带适当的防护设备。立即熄灭火源。		
	环境措施	防止溢出物进入或蔓延到排水沟、水道和土壤中。与当地环境保护部门联系。		
	清洁方法	如果无危险，应尽快停止泄漏。少量泄漏使，用粘土、沙、土或其它合适的材料吸收。大量泄漏时，用泵将泄漏的油泵入合适的容器中，然后再用上面提到的材料吸收。正确的废气方法按第 13 部分。		
操作处置与储存	处理	避免热、明火和强氧化剂。所有处理设备要进行接地，以防电火花。如果处于高温下或高速运动的机械设备中，可能会释放出蒸气或雾，因此需要良好的通风，使用防爆通风设备。		
	贮存	贮存于干燥，凉爽环境下，通风良好处。避免强烈日光，明火和高温。		
接触控制个体防护	控制因素	如果存在矿物油的尘雾，应进行通风。		
	呼吸防护	如果产品需要加热，应佩戴能防护有机物蒸气的面具或呼吸器。		
	手的防护	如果存在与皮肤反复接触的可能性，佩带防油手套。		
	眼睛防护	如果可能发生溅出，佩带护目镜。		
	皮肤与身体防护	如果可能存在皮肤身体接触，穿戴防护服，经常更换或污染时更换。		
	卫生措施	在吃饭、喝水、吸烟，使用化妆品和上厕所前用肥皂和水洗手。受污染的衣物在重新使用前要清洗。		
稳定性和反应活性	稳定性	在通常环境下稳定。	避免接触的条件	过热
	避免	强氧化剂。		
	分解产物	热解或分解产物很大程度上取决于条件。会形成一氧化碳、二氧化碳和未知有机物。		
毒理学资料	急性毒性	现有研究表明 LD50 口服>5000g/kg，可以认为急性毒性较低。		
	吸入	无数据。但长时间和重复吸入高温下产生的蒸气或雾可能会刺激呼吸道。		
	食入	无数据。但可能导致恶心甚至呕吐和腹泻。		
	眼睛接触	无数据。但可能会引起发红和短暂疼痛。		
	致敏	研究表明无致敏迹象。		
生态学资料	概述	根据 OECD-203 实验方法进行检测，各产品鱼类急性毒性检测结果均显示 LC50>100mg/L，属于低毒类物质。对环境无可预见的损害。		
	迁移率	低，因为不溶于水。		
	持续性/降解能力	根据 OECD-301D 方法进行检测，各产品 28 天生物降解率介于 10.1%~27.1%间。物质不符合可迅速生物降解的标准。		
	生物积聚	无数据，但烃类分子的体积降低了生物积聚的可能性。		
废弃处置	废弃物性质	无		
	废弃处置方法	一般认为，未使用的产品可以不视为有害废弃物，被污染的包装物应视为有害废弃物，按当地法规进行处置。		
	废弃注意事项	无		
运输信息		根据中国和国际相应的法规，产品在陆路、铁路运输、海运和空运时不作为有危险的商品。		

法规信息	根据中国和欧洲危险物质和制品分类原则，不视为危险品。不需要法定标识
------	-----------------------------------

2.6 主要机械设备

电站主要机械设备见下表。

表2.3-6 主要机械设备一览表

序号	设备名称	单位	数	型号
<u>1</u>	<u>水轮机</u>	<u>台</u>	<u>3</u>	<u>HL5510-WJ-42</u>
<u>2</u>	<u>发电机</u>	<u>台</u>	<u>3</u>	<u>SFW160-6/650</u>
<u>3</u>	<u>变压器</u>	<u>台</u>	<u>1</u>	<u>S11-M-DL-500/10</u>

第三章 工程分析

3.1 工程影响

3.1.1 施工期

月形水电站立项时间2004年，项目于2007年4月竣工发电。目前项目已投入运行多年。

经调查了解建设单位施工工人分散租住在附近村里。生活污水通过化粪池处理后用于农林肥料，生活垃圾集中堆放，委托当地环卫部门统一处理。

生产废水主要来自砂石料冲洗水，混凝土浇筑与护养等。主要污染物为悬浮物，据调查，建设单位设置了沉淀池处理施工过程中产生废水。

施工机械设备和车辆运行产生噪声，声强在80~90dB，多为间歇性噪声源。施工开挖和在保护区附近取材爆破，特别是大坝基础和隧洞口开炸，建设单位为了减少噪声影响，严格控制规模，并采用简便的稻草捆堆盖等，消弱音量与控制岩屑飞溅等，减轻施工对野生动物生活的干扰。

为了减少土石方开挖、爆破、水泥装卸、车辆过往等过程产生粉尘，采取洒水车定期向施工区洒水。同时据季节盛行风向安排施工、使施工期造成周边影响减少到最小。

目前，工程基础开挖区域已采取地面硬化、植物复植、雨水收集导流等措施后，水土流失可得到有效控制，未造成明显影响。

3.1.2 运行期

根据现场调查，本项目施工期已经结束，本评价主要针对电站实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的分析评价。

1、污染源分析

(1) 工艺流程

水力发电的主要原理就是利用水流动的产生的能量来发电。水电站分为坝式水电站、引水式水电站、混合式水电站、潮汐电站、抽水蓄能式电站。本项目为引水式水电站。主要的工艺流程就是河道流水的机械能，作用于水轮发电机组，通过控制系统，将水的机械能转化为电能的过程。主要工艺流程图见图 3.1-1。



图 3.1-1 工艺流程图

电站运行期间可能产生的“三废”污染，主要是电站生产区运行管理及生产人员产生的生活污水、生活垃圾和发电设备运行中产生的机械噪声。

(2) 废水

水电站值班人员及管理人员共计 8 人，在日常会有生活污水的产生。

现状治理措施：

项目所在地现状无市政污水管网，且由于生活污水量较小，生活污水经化粪池处理后用于农林肥料。

存在的问题及整改措施：

措施合理，无需整改。

(3) 废气

水电站运行无生产性废气产生。

(4) 固体废物

营运期固体废物主要来自水电站工作人员生活垃圾、水电站格栅打捞垃圾、废机油等。

①生活垃圾

本项目水电站工作人员为 8 人，按照人均产生 1kg 生活垃圾，生活垃圾产生量为 8kg/d（2.920t/a）。

②水电站格栅打捞垃圾

本项目水电站进水室前设置有格栅阻隔河流中漂浮的垃圾，根据建设单位提供资料，日常运行过程中，这些垃圾以沿岸居民丢入河流中的生活垃圾，以及掉

落进河流中的树枝，没有涉及危险废物。

③废机油

本项目水电站在运行过程中，会对机电设备进行维护，平常维护不需要更换机油，但每 5 年会全部更换一次机油。根据建设单位提供资料，水电站运行期间，发电机组产生的发电机废油（五年更换一次）。根据《国家危险废物名录》，企业对机电设备维护产生的废机油属于危险废物，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物类别，产生量约为 0.3t/a。

现状治理措施：

生活垃圾定期收集交由环卫部门；水电站格栅打捞垃圾同生活垃圾一同处置；废机油由企业集中收集于专用收集桶内。

存在的问题及整改措施：

企业暂未针对机电设备维护过程产生的废机油设置危险废物暂存间，也尚未建立危险废物处置台账和签订《危险废物处置协议书》，应进行整改。项目固废产生情况详见下表。

表3.1-1 项目固废产生情况一览表

名称	产生量	属性	处理方式
生活垃圾	2.920t/a	一般固废	委托环卫部门每日及时清运、处置
水电站格栅打捞垃圾	0.8t/a	一般固废	同生活垃圾一同处置
废机油	0.3t/a	危险废物	由资质单位回收处置

(5) 噪声

水电站在运行过程中，发电机、各类泵等生产设备均将产生一定的机械噪声，噪声强度介于 65~90dB(A)。采取减振、隔声等降噪措施，可使厂界噪声降至 50dB(A)以下，根据现状监测报告，电站厂界四周噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

表 3.1-2 本项目运营期的污染物产生和排放情况

序号	污染源	污染因子	产生浓度	产生量	排放浓度	排放量	环评提出的环保措施
1	生活污水	污水量	—	357m ³ /a	—	0	经化粪池处理后，用于农林肥料
		CODcr	250mg/L	0.055t/a	0	0	
		氨氮	20mg/L	0.0044 t/a	0	0	
		SS	200mg/L	0.044 t/a	0	0	
2	固体废物	生活垃圾	—	2.920t/a	—	0	分类收集，分类处置；危险废物应交由有相应资质单位进行处置
		打捞垃圾	—	0.8 t/a	—	0	
		废机油	—	0.30 t/a	—	0	

3	机电设备	噪声	65~90dB (A)	≤50dB (A)	机电设备设置减震、隔声等措施
---	------	----	-------------	-----------	----------------

3.2 回顾性分析

本项目于2007年建设完毕，由于运行时间长，装机容量小，项目施工活动已结束，根据现场踏勘，项目区内无建筑弃渣等施工固废的堆放，占地范围内生态基本已恢复至原有状况，施工期对环境的影响已随施工期的结束而消失，目前电站处于正常运行期，对环境的影响主要为运行期间对水环境及生态环境等产生的影响。

3.2.1 水环境影响

水力发电站属于清洁能源，对水质无污染，项目为径流式引水发电工程，无调节性能，对水温无较大影响，电站运行后由于引水发电的需要，改变了原河道的水文情势，并使河道内水资源时空分布将发生变化，只改变径流量的时空分布，产生一定的减水河段，此河段内径流总量发生一定变化，河道生态流量有所减少，由于电站引水、退水工程均为防渗工程，所以相对河道来说渗漏量很小，电站的建成有效减少了原河道自然渗漏量，增加地表水的水量，即把河道地表渗漏转化的地下水转换成了地表水资源，项目运行13年，未改变水资源的年内分布，总的水资源量没有发生变化。

3.2.1.1 对水文情势的影响

项目为无调节能力的径流式电站，电站通过建设引水渠首、引水钢管从下村河和三跨水天然河道引水发电，造成河道产生5km减水河段，使河段的水文情势发生变化，河水流速减缓、坝下河段水量减少，但未出现断流情况。项目发电后尾水排入下村河河道内，不会对下游水文情势有较大影响。

3.2.1.2 对鱼类的影响

本项目造成下村河5km减水河段，减水河段的水文情势发生变化，河水流速减缓、坝下河段水量减少，使鱼类原有生活空间减小或消失，水位频繁波动，鱼类有效栖息空间和产卵水域萎缩，从而在一定程度上改变河中鱼类的生存环境，对鱼类繁殖不利，鱼类资源量下降，项目引水口产生低矮堤坝，对洄游性鱼类产生阻隔影响，根据现场调查，调查范围内未见鱼类，无鱼类三场，电站引水发电期间取水口至厂房尾水渠的减水河段未发生脱水、减水，在枯水季节未出现脱水、河床干涸现象，此河河段的鱼类受到影响较小。

3.2.1.3对地下水环境的影响

项目为径流式引水发电，工程不设置蓄水工程，则对地下水水位影响较小。工程导致下村河产生5km减水河段，此段内河流地表水渗透量减少，导致减水河段范围内地下水水位降低，但影响较小。

项目的运行过程中对地下水的影响主要为项目区内生活污水渗漏后的影响。项目区内现建有防渗化粪池一座，生活废水直接排入其中；此外项目区内机油在运行过程中发生渗漏情况可能会对区域地下水造成影响，根据调查，项目机油储存于电站厂房油罐中，储存量较小，未出现机油滴漏情况，对地下水环境影响较小。

3.2.2对生态环境的影响

3.2.2.1占地对生态的影响

本项目建设改变了土地利用方式，将原有荒草地改变为水利水电设施用地，使原来的土地利用方式发生永久改变，主要表现为永久占地部分土地利用类型变更为建筑物占地，项目施工期临时用地大部分已进行原地貌恢复，土地利用类型变化不大。

3.2.2.2对动植物的影响

本工程对陆生动植物的影响主要为人类活动使植被遭到破坏及动物的栖息地及迁移路线，项目占地破坏了区域内原有植被，但在施工期结束后对扰动区域进行了生态恢复，项目已运行13年，区域内植被已基本恢复至原有状态，绿化恢复情况较好。

由于项目的建成，原有地表永久性破坏使得部分陆生动物栖息地消失，项目区主要动物为鼠类，同时项目运行中，电站水轮发电机组运行会产生噪声，水轮机组安装于电站厂房内，对项目区域范围内有一定影响，但由于项目区内人类活动频繁，现场踏勘过程中动物极少见，因此对区域动物的影响甚微。

3.2.2.3对下游灌溉的影响

电站运行过程中，利用下村河水和三跨水河水进行发电，尾水退入下村河道内，不会对下游灌区所需水量造成影响，项目运行不占用灌溉用水，且电站退水总水量基本不会有大的变化，项目对下村河产生的减水河段内无乡镇引水工程，且本工程不产生水污染源，不会对下游生态及灌溉造成大的影响。

3.2.3对环境空气的影响

项目为水力发电，水是洁净能源，而且是可再生的能源，发展水电有利于减少燃煤用量，利于减轻和控制大气污染。项目对环境空气的影响多为施工期扬尘及机械废气，已建成运行多年，施工对环境空气的影响已消失，生产运行过程中无大气污染物的产生，对区域周边环境空气影响甚微。

3.2.4声环境影响

项目运营期对声环境的影响主要为发电厂房中设备运行噪声，主要设备为水轮发电机组，发电机组运行时，其最高噪声级达90dB（A），频谱在125~2000Hz范围内，属于中低频宽带连续稳态噪声，经现场踏勘，项目周边无居民等环境敏感点，机组产生的噪声仅对周围野生动物产生一定的影响。

3.2.5固体废物环境影响

项目运行过程中工作人员生活垃圾集中收集后统一清运，对周边环境影响较小；废机油如不妥善处理将对环境产生较大影响，危险废物若与一般废物一同处理影响较大。

3.2.6景观影响

项目区域内建筑物的建设对景观产生的分割效应不明显，其完整性破坏不严重。此外，项目于2007年建设完毕，现状运行13年，项目区内植被恢复较好，对景观的影响较小。

3.2.7社会经济的影响

本工程的建设，对解决农村居民能源问题、缓解当地用电矛盾、保护当地生态、改善当地环境、减缓土地荒漠化、节约石油天然气能源、充分利用水能资源都有十分重要的作用。该工程在保证项目区经济社会可持续发展的同时，也合理利用了丰富的水资源，对促进流域经济发展也是十分有益的。

3.3 现有的环境保护措施实施情况

3.3.1 施工期环境保护措施实施情况

（1）生态环境保护措施落实情况

在施工期间对施工人员进行施工区生态保护的宣传教育，并以公告、宣传标语等形式教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法滥砍滥伐林木，减轻了

施工对当地陆生动植物的影响。弃渣场周围设置了挡渣墙、截水沟和排水沟，避免了流失造成水质污染和影响鱼类栖息环境。

同时建设单位施工期间对工程的水土保持工作比较重视，在建设中为了确保水土保持工程的质量，将水土保持工程纳入主体工程的管理程序中，严格执行了项目建设监理制度。建设单位对工程建设质量进行监督检查，并检查了施工单位及质保体系运行情况。建设过程中未造成较大的水土流失危害。

总体而言，施工期间基本落实了必要的生态环境保护措施。

（2）施工期水环境保护措施落实情况

施工期生产废水主要是基坑废水、生产废水和施工人员生活污水，废水经处理后回用于生产、周边区域绿化及降尘等综合利用，并未排入水体。其中：施工期间产生的基坑废水采用沉淀法进行处理；施工期生产废水主要产生于砂石料冲洗、混凝土搅拌、机械修配以及汽车修理等，主要污染物为泥沙、悬浮物、油类，采用自然沉淀处理方法；施工期修建了防渗旱厕，用堆肥方式处理施工人员的生活废水，堆肥用做电站周围绿化肥料。

总体而言，施工期水环境保护措施基本合理，施工期间未发生水污染事件。

（3）施工期大气环境保护措施

施工建设过程中，针对运输车辆、机械设备运行废气；凿裂、钻孔、露天爆破粉尘；砂石料加工系统粉尘以及道路扬尘等，建设单位采取了严禁随地随处乱挖乱放、尽量控制开挖面、运输粉状施工材料的车辆加遮盖物、经常在作业区域洒水、凿岩机的人员配戴防尘口罩等大气污染防治措施。据调查，施工期间未发生大气污染投诉事件。

（4）施工期声环境保护措施

施工期噪声主要是施工机械噪声、施工爆破噪声，会对施工操作人员构成一定影响。

据调查，施工单位采取了“合理安排施工作业时间、施工人员佩戴防噪耳塞、施工场地安装临时挡板”等噪声防治措施，施工期间未发生噪声扰民、噪声污染投诉事件。

（5）施工期固体废物污染防治措施

据调查，施工期的生活垃圾由施工单位组织人员定期清运，未在作业区设置生活垃圾处置堆存点，避免了对区域生态造成不利影响；旱厕由施工单位组织人

员定期清理运送，用做绿化堆肥。建设单位在施工完成后，对于作业区堆放的弃渣进行了及时清运处置。运至周边其它建设项目进行填方使用。

3.3.2 运营期环境保护措施实施情况

(1) 运营期水环境保护措施

水电站建成投运后，现状生活污水经化粪池处理后用于周边农林肥料，对环境的影响较小。

(2) 运营期大气环境保护措施

水电站运行期没有生产性废气产生，不需要考虑相应的污染防治措施。

(3) 运营期声环境保护措施

水电站在运行过程中，噪声来源主要是发电机、空压机、各类泵等生产设备产生的机械噪声，声级强度介于 65~90dB(A)；实际运行过程中，本电站采取了“机电设备基础减震，建筑物厂房隔声”等降噪措施，基本可以满足厂界噪声排放标准的要求。

(4) 运营期固体废物治理措施

①生活垃圾处置情况

据现场调查，由于本项目生活垃圾产生量较小，采取垃圾桶集中收集后，委托专业清运人员，交环卫部门进行处置，以避免对周围区域生态环境造成不利影响。

②格栅打捞垃圾

针对电站格栅打捞垃圾，本项目已配备有相应的打捞工具。打捞的漂浮物运至垃圾收集点暂存，再每周定期清运至炎陵县的城市垃圾填埋场进行填埋。

③危险废物处置情况

根据现场调查，企业暂未针对机电设备维护过程产生的废机油设置危险废物收集桶和建立危险废物暂存间，也尚未建立危险废物处置台账和签订《危险废物处置协议书》，应进行整改。

(5) 水生生物保护措施

根据现场调查，区域内虽无国家、省级保护的鱼类和水生动物及产卵场，主要鱼类为一般鱼类，但暂未采取鱼类增殖放流措施和实施过鱼设施，应进行整改。

(6) 植物保护措施

对库区和大坝上下游河段的沿河两岸的樟树及大胸径树木进行实地勘察，未

发现需保护或移栽的树木。

建设单位对工程临时占地产生的次生裸地须采取表土剥离、裸地复土、植被恢复等措施。对石料场、弃渣场也进行了植被恢复。

(7) 陆生动物保护措施

本项目主体工程区域，不涉及鸟类、爬行类、兽类等动物的集中栖息地，不涉及珍稀保护的陆生动物。

(8) 生态基流措施

水电站应在大坝设置生态下泄口控制下泄，经测算，减水河段生态需水量为 $0.116\text{m}^3/\text{s}$ ，当上游来水不足，来水均用于生态流量下泄。建设单位应按相关要求，科学合理设置生态流下泄口控制下泄生态流量。建议增加保障措施，实时监控下泄流量，确保下游河流不存在明显的减水情况。

(9) 保证农灌用水的措施

本项目减水河段长约 5km ，据调查，周边农民未抽取减水河段的水用于农灌，因此，本项目减水河段不会对周边的农灌用水产生明显的影响。

(10) 人群健康保护措施

协助当地政府开展预防性卫生工作，针对库区的环境特点，认真搞好灭鼠灭蚊工作，清除库周围杂草并消灭库区可能的虫媒繁殖场所。

(11) 景观保护措施

目前建设单位已按照水土保持措施方案对景观进行了保护和修复，避免引起新的植被破坏和水土流失，自然景观得到了恢复。

(12) 文物保护措施

该工程库区内目前还未发现文物古迹。

3.4 项目现存问题及整改建议

3.4.1 项目“一站一策”实施方案要求

根据《湖南省炎陵县月形水电站“一站一策”整改方案》，月形水电站整改任务包括：①完善环境影响评价、土地预审手续；②改造生态流量泄放设施；③增设生态流量监测设施；④消除安全隐患。

3.4.2 现有问题

根据前文以及结合相关环保要求，本项目现存主要环保问题包括：

(1) 企业暂未针对机械设备维护过程产生的废矿物油设置危险废物暂存间，暂未建立危险废物处置台账，暂未签订《危险废物处置协议书》；

(2) 大坝建设对鱼类生境产生阻隔影响，大坝未设置过鱼设施或采取鱼类增殖放流措施等生态影响减缓措施；

(3) 大坝处生态基流下泄无保障措施，应对流量下泄进行实时监控，以确保下游河段不存在明显的减水情况；

(4) 尚未制定环境风险应急预案；

(5) 变压器区域未设置相应的溢油事故应急池。

3.4.3 整改建议

(1) 按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的相关要求设置危险废物暂存间，危废间地面设置导流沟、收集池，危废桶放置于托盘上存放在危废间，危险废物暂存一定时间后委托有资质单位安全处置，同时建设单位应建立危险废物处置台账。

(2) 评价区内虽无国家、省级保护的鱼类和水生动物及产卵场，主要鱼类为一般鱼类，但为了保护现有鱼类资源，建议建设单位在不影响水库库区Ⅲ类水质要求的情况下，采取增殖放流措施，每年在水库库区和坝址下游等处静水区域投放适当数量与现有鱼类种类相同的鱼苗，其鱼苗投放的数量和方式应征得当地农业渔业主管部门和环保部门的意见。鱼种可从当地水产养殖场、鱼苗繁殖站购买，每年冬季及早春投放。建设单位应明确投放适当的、不同类型的、可共同生存的鱼苗是为了保护鱼种的种类的措施，而不是以进行大规模养殖获取经济效益为目的，以免造成对库区水质的污染，从而达到既保护现有鱼类的生物种类又保护库区水质的目的。

另外，建议在鱼类繁殖期（4~6月）增加下泄流量，尽可能满足鱼类产卵、繁殖、生长生态要求，科学制定水库调度方案。建议建设单位与本地农业渔业主管部门协商，预留部分经费用于对渔业资源进行监测和保护。

(3) 设置生态泄流孔并增设一套流量监控设备，实时监控下泄生态用水流量情况，要求严格按照下泄最小生态流量的要求运行，确保下游河流不存在明显的减水情况。

(4) 编制环境风险应急预案。针对机油泄漏、水库溃坝等风险情况，编制合理的环境风险应急预案，确保事故发生时，有相应的预计措施，不会对下游地

区产生明显的影响。

(5) 在变压器下方增设相应的事故应急池，防止变压器机油出现事故泄漏后从而污染环境。

综上，本项目后续需按要求建设危废暂存间，完善危废管理台账；建设生态泄流孔及生态流量监控设施，并开展增殖放流；在变压器下方增设相应的事故应急池，并完善突发环境事件应急预案。

第四章 环境现状调查和评价

4.1 流域环境现状

炎陵县境内河流属湘江水系，有湘江大小支流 53 条，共 782.3km，其中长度 5km 以上或集雨面积在 10km² 以上的支流 49 条，除鹿原镇云秋河注入永乐江、沔渡镇东上水注入小江河外，其余河溪均由洣水统摄，自南向北流入湘江，形成一个较为完整的脉状水系。

1、洣水

洣水，俗称南河，发源于策源乡，流经策源、下村、水口、霞阳等 4 个乡镇，在霞阳镇西台村下西江洲与斜濂水汇合出境入茶陵县，是县内最大的河流。干流全长 86.6km，流域面积 912.9km²，河床平均坡降为 16.6‰。其中中上游为 24.34‰，下游为 1.41‰，自然落差为 1441m，年平均含沙量 0.05~0.09kg/m³，多年平均流量 29.6m³/s，多年平均径流模数 0.033m³/s/km²，流域降雨由下游河口向源头逐渐加大，多年平均降雨量 1657.9mm。

(1) 洣水一级支流

沔水，俗称东河，为洣水一级支流，发源于大院农场的和平坳，流经大院农场、十都、沔渡等 3 个乡镇（场），在沔渡镇瑞口出境入茶陵县，汇入洣水。干流全长 56.1km，流域面积 506km²，河床平均坡降为 23.2‰，其中中上游为 34.42‰，下游为 4.23‰，自然落差为 1303m，年平均含沙量 0.05~0.09kg/m³，多年平均流量 17.05m³/s，多年平均径流模数 0.036m³/s/km²，流域降雨由下游河口向源头逐渐加大，多年平均降雨量 1761.3mm。

表4.1-1 炎陵县洣水一级支流特征值表

编号	河流名称	河流所在县	汇入主流名称	流域面积(km ²)	主河道长度(km)	河道总落差(m)	河道平均比降(‰)	多年平均流量(m ³ /s)
1	沙排里河	炎陵县	洣水	30.5	8	/	49.4	0.89
2	丫溪江	炎陵县	洣水	14.1	6	/	77.9	0.41
3	坳头	炎陵县	洣水	7	5.4	/	68.7	0.21
4	大横溪	炎陵县	洣水	29.4	12	/	68.7	0.85
5	崔家坝	炎陵县	洣水	7	6.8	/	10.4	0.20
6	双山河	炎陵县	洣水	39.6	17	/	27.8	1.14
7	庙山下	炎陵县	洣水	18.5	14	/	53.2	0.53
8	水口	炎陵县	洣水	26.3	10	/	26.8	0.82
9	管仓下	炎陵县	洣水	228	45	1812	40.3	8.26

10	横溪江	炎陵县	洙水	34.3	16	/	4.81	0.99
11	月形	炎陵县	洙水	7.9	6.5	/	68.5	0.23
12	江口	炎陵县	洙水	27.3	11	/	25.1	0.80
13	草坪河	炎陵县	洙水	157	27	763	28.3	4.65
14	大坑河	炎陵县	洙水	43.5	19	/	16	1.26
15	斜滩水	炎陵县	洙水	562.04	92.2	1525	16.5	55.9
16	沔水	炎陵县	洙水	506	56.1	1303	23.2	17.05

(2) 洙水二级支流

孟华坝河为沔水一级支流，洙水二级支流，发源于炎陵县石升仙，主要流经大院、上西坑，于孟华坝汇入沔水。干流全长 9.1km，流域面积 21.6km²，河床平均坡降为 56.3‰，多年平均流量 0.65m³/s。

田心里为沔水一级支流，洙水二级支流，发源于江西省宁岗县赵公亭，主要流经炎陵县荷叶排、石祭脑、东坑，于田心里汇入沔水。干流全长 12km，流域面积 28.1km²，河床平均坡降为 95.2‰，多年平均流量 0.84m³/s。

甲水河为沔水一级支流，洙水二级支流，又名十都河，发源于炎陵县铁瓦仙，主要流经左岗垄、黄麻坳，于甲水汇入沔水。干流全长 9.1km，流域面积 24.4km²，河床平均坡降为 86.3‰，多年平均流量 0.73m³/s。

南流河为沔水一级支流，洙水二级支流，主要流经十都镇。干流全长 15km，流域面积 53.4km²，河床平均坡降为 54‰，自然落差为 810m，年平均含沙量 0.05~0.09kg/m³，多年平均流量 1.59m³/s，多年平均径流模数 0.036m³/s/km²，流域降雨由下游河口向源头逐渐加大，多年平均降雨量 1761.3mm。

小江为沔水一级支流，洙水二级支流，发源于南湖灶，主要流经荆竹山、龙口，于小江汇入沔水。干流全长 9.2km，流域面积 21km²，河床平均坡降为 58‰，多年平均流量 0.62m³/s。

九都河为沔水一级支流，洙水二级支流，主要流经沔渡镇。干流全长 27km，流域面积 98.3km²，河床平均坡降为 41.6‰，自然落差为 1125m，年平均含沙量 0.05~0.09kg/m³，多年平均流量 2.89m³/s，多年平均径流模数 0.036m³/s/km²，流域降雨由下游河口向源头逐渐加大，多年平均降雨量 1761.3mm。

长江为沔水一级支流，洙水二级支流，发源于炎陵县云来仙南麓，主要流经上石坑、赵公亭、石下、长江、青树下，于桥下汇入沔水。干流全长 9.2km，流域面积 17.9km²，河床平均坡降为 31.4‰，多年平均流量 0.51m³/s。

瑞口河为沔水一级支流，洙水二级支流，发源于婆婆仙南麓，主要流经上太

寮、中太寮、黄上、上馆、下馆，于瑞口汇入沅水。干流全长 27km，流域面积 80.7km²，河床平均坡降为 27.2‰，自然落差为 735m，年平均含沙量 0.05~0.09kg/m³，多年平均流量 2.32m³/s，多年平均径流模数 0.036m³/s/km²，流域降雨由下游河口向源头逐渐加大，多年平均降雨量 1761.3mm。

摇栏江为沅水一级支流，洙水二级支流，发源于炎陵县云来仙南麓，主要流经马头山、摇栏江，于里仁桥汇入沅水。干流全长 8.9km，流域面积 15.7km²，河床平均坡降为 42.6‰，多年平均流量 0.45m³/s。

表4.1-2 炎陵县洙水二级支流特征值表

编号	河流名称	河流所在县	汇入主流名称	流域面积(km ²)	主河道长度(km)	河道总落差(m)	河道平均比降(‰)	多年平均流量(m ³ /s)
1	右江	炎陵县	管仓下	17.4	10	/	95.3	0.50
2	瓷器窑河	炎陵县	管仓下	27.4	11	/	59.5	0.79
3	黄沙江	炎陵县	管仓下	9.9	7.2	/	107	0.29
4	平头岗	炎陵县	管仓下	22.8	11	/	54.9	0.66
5	半江	炎陵县	横溪江	9.5	7	/	104	0.27
6	墙背	炎陵县	草坪河	22.3	11	/	31.7	0.33
7	八家庙	炎陵县	草坪河	53.9	13	/	10.8	1.57
8	斗笠河	炎陵县	草坪河	54.3	9.4	105	11.1	0.39
9	罗浮江	炎陵县	斜濂水	143	29	1061	36.6	5.13
10	澎溪河	炎陵县	斜濂水	87.8	21	827	39.4	2.63
11	船形河	炎陵县	斜濂水	219	31	750	72.9	6.98
12	孟华坝河	炎陵县	沅水	21.6	9.1	/	56.3	0.65
13	田心里	炎陵县	沅水	28.1	12	/	95.2	0.84
14	甲水河	炎陵县	沅水	24.4	9.1	/	86.3	0.73
15	南流河	炎陵县	沅水	53.4	15	810	54	1.59
16	小江	炎陵县	沅水	21	9.2	/	58	0.62
17	九都河	炎陵县	沅水	98.3	27	1125	41.6	2.89
18	长江	炎陵县	沅水	17.9	9.2	/	31.4	0.51
19	瑞口河	炎陵县	沅水	80.7	27	735	27.2	2.32
20	摇栏江	炎陵县	沅水	15.7	8.9	/	42.6	0.45

(3) 洙水三级支流

积水坳为八家庙一级支流，草坪河二级支流，洙水三级支流发源于炎陵县瓦岭坳，主要流经窝冲、塘垄，于积水坳汇入八家庙。干流全长 7.5km，流域面积 15.9km²，河床平均坡降为 26.2‰，多年平均流量 0.46m³/s。

龙渣河为罗浮江一级支流，斜濂水二级支流，洙水三级支流，主要流经龙渣乡。干流全长 8.7km，流域面积 58.8km²，河床平均坡降为 77‰，自然落差为 670m，年平均含沙量 0.05~0.09kg/m³，多年平均流量 0.73m³/s，多年平均径流模数 0.032m³/s/km²，流域降雨由下游河口向源头逐渐加大，多年平均降雨量

1657.9mm。

石洲里为九都河一级支流，沔水二级支流，洙水三级支流，发源于炎陵县南湖肚，主要流经上茶坪、粗石坑，于石洲里汇入九都河。干流全长 6km，流域面积 4.6km²，河床平均坡降为 125‰，多年平均流量 0.14m³/s。

表4.1-3 炎陵县洙水三级支流特征值表

编号	河流名称	河流所在县	汇入主流名称	流域面积(km ²)	主河道长度(km)	河道总落差(m)	河道平均比降(‰)	多年平均流量(m ³ /s)
1	积水坳	炎陵县	八家庙	15.9	7.5	/	26.2	0.46
2	龙渣河	炎陵县	罗浮江	58.8	8.7	670	77	0.73
3	石洲里	炎陵县	九都河	6	4.6	/	125	0.14

4.2 工程影响区域环境现状

4.2.1 自然环境现状

1、地形地貌

炎陵县地处新华夏系第Ⅱ巨型隆进带和第Ⅱ沉降带过渡区，属华南褶皱带范围。境内形成多元构造体系，即东西向构造、南北向构造，北西向构造和华夏系、新华夏系，即旋扭构造。独特的地形、地貌、地质结构和气候等自然条件，形成了高山和丘陵相伴而生。县境周围为百余座千米以上山峰所环绕，境内又为高峻山脉分割成三个相对独立的地理区域，整个地势由东南向西北急剧倾斜，相对高差1949米。一般坡度在20~30°之间，最大坡度为60~70°。一般海拔高度为200~800米，1000米以上山峰有549座，东南部451座，西北部98座，最高的酃峰为2115米，是湖南省最高峰，最低海拔是三河镇的矮基岭为166米。

月形水电站坝址一带，河谷基岩山露高，岩性单一，为中粗粒石英砂岩，岩质坚硬。坝区一带山坡较陡，平均坡角：右岸 50 度，左岸 43 度；山坡红壤土层较薄，而相对有机质层厚。未发现有影响坝体的滑坡体，坝址附件河岸基本稳定。周围山体浑厚。本区地震烈度Ⅵ度区。

2、气候气象

项目区属于亚热带季风湿润气候区，气候温和，雨量充沛。从4月份开始，东亚大槽开始衰落，而行星锋带减弱北退，使各层副高脊线同时北进，暖湿气流开始活跃，项目区进入春雨季节。5~6月雨带轴线大致位于武夷山西北坡及赣南、岭南一带，形成本区的梅雨季节。7~8月，由于副高脊线和急流带位置移至最北，中国主要雨带亦移至华北及东北一带，本区进入伏旱季节，但同时因华南沿海进

入台风暴雨期，本区虽有南岭及武夷山系对台风起阻挡作用，但仍处于台风侵袭的边缘。

由于本区地形有利于暖湿的东南气流北上抬升，加上南侵的冷空气同高压脊西侧的西南暖湿气流汇合，在地面静止锋与高空切变线配合下，形成本地区持久阴雨。因高空西风槽和低涡比较活跃，从而常产生气旋引起暴雨。

本地区暴雨多系气旋雨，亦受台风侵袭形成台风雨。天气系统高空为西南地涡，江淮切变线，地面为静止锋，暴雨出现的次数多，量级大，雨量集中，产生的洪水猛烈，危害性大。其中1969年8月9日，炎陵县青石岗日雨量达280.4mm，大院亦为233.5mm。

炎陵县属于中亚热带季风湿润气候区，气候类型多样，立体气候明显。年平均气温17.5℃，最高气温39.7℃，最低气温-9.3℃，多年平均降雨量1753.1mm，最大降雨量为2447.2mm，最大日降雨量195.4mm，多年平均降雨量天数141天，无霜期292天，属湖南多雨地区之一。

3、土壤

炎陵县土壤的成土母质为花岗岩、板页岩、砂岩、河流冲积物、石灰岩和紫色砂页岩等。其中，花岗岩占 53.64%；板页岩占 34.63%。水田土壤是全县的主要耕作土壤，占耕地面积的 91.06%，分布在海拔 170~1460m 高地带。山地土壤以酸性为主，土壤的垂直带谱十分明显。海拔 650m 以下为红壤土类的山地黄红壤，海拔 650~1200m，成土母质岩为花岗岩，土类为山地暗黄壤，土层较深厚，层次完善，土壤肥力较高，有机质含量一般为 12.5%左右，全氮含量一般为 0.7%左右，全磷含量一般为 0.7%左右，全钾含量一般在 2.4%左右。土壤质地为重土壤或中土壤，PH 值 5.5，植被生长良好；1200~1700m 为山地黄棕壤，1700m 以上为山地草甸土。土层较深厚，自然肥力高，一般有机质含量为 13.9%左右，全氮含量 0.4%，全磷含量 0.79%，全钾含量为 3.81%。月形水电站所在区域自然条件优越，雨量充沛，热量丰富，土壤肥沃，有利于物质的循环和积累，为植物生长创造了良好的条件。

4.3 生态环境现状

根据《湖南省炎陵县月形水电站“一站一策”整改方案》，月形水电站不在自然保护区、省级风景名胜区、国家级森林公园、国家级水产种质资源保护区、

生态红线以及其他禁止开发区范围内,项目与生态保护红线位置关系图见附图6。

为了充分了解项目地及周边生态环境现状,我公司对本工程评价区的陆生生态和水生生态环境现状进行了详细的走访和现场调查。

4.3.1 陆生生态

4.3.1.1 调查方法

(1) 资料收集

收集评价区植物区系组成、植被类型和分布特点,野生动物区系、种类和分布及生态特性方面资料。重点收集珍稀动植物及古树名木种类、种群规模、生态习性、种群结构、生境条件及分布、保护级别与保护状况等。

(2) 现场调查

① 植被、植物调查

采用线路调查和设置典型样方相结合的方法,对植物资源进行现状调查,调查内容主要包括植物植被特征、植被类型、植被地理分布规律、覆盖率、区系组成及特点、生物多样性、生物量以及珍稀濒危植物种类、数量、分布等,对工程直接影响的临辅工程区域进行重点调查。

植被调查以评价区主要优势群落为单位,设置样方进行调查,调查群落内主要建群植物种类,主要优势物种的多度、平均高度等内容。不同植被型组调查样方大小分别为:森林群落类型样方大小为20m×20m;灌丛群落类型样方大小为5m×5m;草地群落类型样方为1m×1m。

② 脊椎动物调查

调查本工程评价范围内动物种类及其生境、种群数量、区系特性及其分布,珍稀濒危动物种类及分布等。对资源动物和珍稀濒危动物调查采取野外调查与民间访问和市场调查相结合的方法进行,动物野外调查法主要采用样点和样线调查、询问法和诱夜法等,民间访问主要对当地年长居民进行访问调查。

4.3.1.2 陆生植被、植物

结合现场的访问调查,同时参考《中国种子植物区系地理》(吴征镒等,2011年)、《湖南植被》(祁承经等,1990年)等正式发表的专业文献。据此对调查范围内的植物资源现状得出综合结论:

1. 植被类型

评价区地处湖南省东南部,罗霄山脉中麓,气候特点是四季分明,雨水充足,

土壤肥沃。根据吴征镒主编的《中国植被》(1980)中“中国植被区划图”，以及《湖南植被》的划分，评价区在植被区划上属中亚热带常绿阔叶林地带，中亚热带（含华南植物区系成分的）常绿阔叶林南部亚地带，湘南山地栲类、蕈树植被区，罗霄山山地植被亚区。主要植被类型有常绿阔叶林，常绿、落叶阔叶混交林、针叶林和竹林等，其中以毛竹林、杉木林、栎类林最为常见。

2.现场调查情况

本项目大坝两侧山地主要以林地为主。森林植被类型有常绿阔叶林、针阔叶混交林和毛竹林等。组成树种有青冈、银木荷、甜槠、马尾松、杉木、毛竹等。发电厂房周边主要以毛竹林、五节芒灌草丛等为主。本次调查共调查3处样方。详见下表。

表4.3-1 样方调查表1
日期： 2020.6.13 样方总面积/m²： 20mx20m

植被类型	马尾松林(Form. <i>Pinus massoniana</i>)	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度(°)
地点	月形水电发电厂房附近	山地	353m	N	30
经纬度	113°58'37.93"E , 26°32'15.88"N				
层次	三层				
	层盖度	种类组成与生长状况	考察照片		
乔木层	郁闭度0.7	层均高6m，优势种为马尾松林(Form. <i>Pinus massoniana</i>)，高约4.5~7m，伴生少量的杉木(<i>Cunninghamia lanceolata</i>)。			
灌木层	盖度10%	层均高1.6m，灌木层结构较简单，主要有小果蔷薇(<i>Rosa cymosa</i>)、楝(<i>Melia azedarach</i>)、朴树(<i>Celtis sinensis</i>)。			
草本层	盖度15%	层均高0.4m。优势种为五节芒(<i>Miscanthus floridulus</i>)，主要伴生种有野燕麦(<i>Avena fatua</i>)、小蓬草(<i>Conyza canadensis</i>)、芒(<i>Miscanthus sinensis</i>)、白茅(<i>Imperata cylindrica</i>)、野艾蒿(<i>Artemisia lavandulaefolia</i>)、苦苣菜(<i>Sonchus oleraceus</i>)等。			

表4.3-2 样方调查表2
日期： 2020.6.13 样方总面积/m²： 1mx1m

植被类型	芒萁灌草丛 (Form. <i>Dicranopteris dichotoma</i>)	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度(°)
地点	月形水电站坝址附近	山地	350m	S	5

经纬度	113°58'38.99"E ， 26°32'18.07"N		
层次	一层		
	层盖度	种类组成与生长状况	考察照片
草本层	盖度85%	层均高0.6m，优势种为芒萁（ <i>Dicranopteris dichotoma</i> ），高约0.5~1.2m，主要伴生种为狗牙根（ <i>Cynodon dactylon</i> ）、藜（ <i>Chenopodium album</i> ）、鼠麴草（ <i>Gnaphalium affine</i> ）、小蓬草（ <i>Conyza canadensis</i> ）、鬼针草（ <i>Bidens pilosa</i> ）、酢浆草（ <i>Oxalis corniculata</i> ）等、。	

表4.3-3 样方调查表3

日期： 2020.6.13 样方总面积/m²： 20mx20m

植被类型	杉木林(Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>)	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度 (°)
地点	月形水电站大坝坝址河岸	山地	482m	WS	15
经纬度	113°59'52.97"E ， 26°30'2.97"N				
层次	三层				
	层盖度	种类组成与生长状况	考察照片		
灌木层	层盖度 10%	层均高1.2m。优势种为高粱泡（ <i>Rubus lambertianus</i> ），高0.5~1.3m，盖度5%。主要伴生种有插田泡（ <i>Rubus coreanus</i> ）、山莓（ <i>Rubus corchorifolius</i> ）等。			
草本层	层盖度 40%	层均高0.3m。优势种为攀倒甍（ <i>Patrinia villosa</i> ），高约10~50cm，盖度20%。主要伴生种有蛇莓（ <i>Duchesnea indica</i> ）、水芹（ <i>Oenanthe javanica</i> ）、白茅（ <i>Imperata cylindrica</i> ）等。			

3.国家重点保护植物及古树名木

通过资料查阅及现场调查，评价区未发现国家重点保护植物及古树名木。

4.3.1.3陆生动物现状调查

结合现场的访问调查，同时参考《湖南野生陆栖脊椎动物资源分区研究》、《湖南爬行动物区系与地理区划》、《湖南野生动物资源类型及现状的综合评价》等正式发表的专业文献。据此对调查范围内的动物资源现状得出综合结论：调查范围内共分布有陆生脊椎动物21目53科131种，其中东洋种80种，古北种23种，广布种28种；调查范围内有湖南省级保护动物97种。两栖、爬行、鸟类、兽类各纲的种类组成、区系、保护等级参见表4.3-4。

表4.3-4 调查范围内陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

种类组成				动物区系			保护动物		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	I级	II级	省级
两栖纲	1	4	12	10	0	2	0	0	12
爬行纲	2	8	24	19	0	5	0	0	22
鸟纲	11	30	71	37	21	13	0	0	48
哺乳纲	7	11	24	14	2	8	0	3	15
合计	21	53	131	80	23	28	0	3	97

为表示各类动物种类数量的丰富度，采用了估计数量等级方法。

数量等级：数量多用“+++”表示，该种群为当地优势种；数量较多，用“++”表示，该动物种为当地普通种；数量少，用“+”表示，该物种为当地稀有种。估计数量等级评价标准见表4.3-5。

表4.3-5 数量等级评价标准

种群状况	表示符号	标准
当地优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的10%以上
当地普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的1~10%以上
当地稀有种	+	单位面积内其数量占所调查动物总数的1%以下或仅1%

1.两栖类资源现状

(1) 种类、数量

调查范围内两栖动物共1目4科12种，调查范围内未发现国家重点保护种类，均为湖南省级重点保护两栖类。优势种为中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculata*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）等，它们适应能力强，分布广，在调查区内的水域、水田附近分布较广，数量较多。具体名录详见表4.3-6。

表4.3-6 调查范围内两栖动物名录

中文名、拉丁名	生境	区系	数量	保护等级	依据
一、无尾目 ANURA					
(一) 蟾蜍科 Bufonidae					
1. 中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	栖息在离水源不太远的陆地上或阴暗有一定湿度的丘陵地带的林间草丛中	广布种	+++	湖南省级	目击访问
(二) 蛙科 Ranidae					
2. 黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculata</i>	常栖息于水田、池塘湖沼、河流及海拔2200m以下的山地	广布种	+++	湖南省级	目击访问文献
3. 弹琴蛙 <i>Hylarana adenopleura</i>	生活于山区梯田、水草地、水塘及其附近	东洋种	+	湖南省级	文献
4. 沼水蛙 <i>Hylarana guentheri</i>	多栖息于稻田、菜园、池塘、山沟等地，常隐蔽在水生植物丛间、杂草中。	东洋种	++	湖南省级	目击访问文献

5. 阔褶水蛙 <i>Hylarana latouchii</i>	常见于山旁的水田、水池、排水沟及其附近	东洋种	+	湖南省级	文献
6. 泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	生活于平原、丘陵和2000米以下山区的稻田、沼泽、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛。	东洋种	+++	湖南省级	目击访问文献
7. 花臭蛙 <i>Odorrana schmackeri</i>	主要栖息在周围植被繁茂阴暗潮湿的山溪	东洋种	+	湖南省级	访问文献
8. 棘胸蛙 <i>Quasipaa spinosa</i>	生活在近山溪的岩边	东洋种	+	湖南省级	目击访问文献
(三) 树蛙科 Rhacophoridae					
9. 大树蛙 <i>Rhacophorus dennysi</i>	栖息在潮湿的阔叶林区及其边缘地带。	东洋种	++	湖南省级	目击访问文献
10. 斑腿泛树蛙 <i>Polypedates megacephalus</i>	主要栖息在丘陵和山区的稻田、草丛及森林中	东洋种	++	湖南省级	访问文献
(四) 姬蛙科 Microhylinae					
11. 饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>	常栖息在平原、丘陵和山地的泥窝、土穴或草丛中。	东洋种	++	湖南省级	文献
12. 小弧斑姬蛙 <i>Microhyla heymonsi</i>	栖息在靠山边的水田、园圃及水坑附近之泥窝、土穴或草丛中	东洋种	+	湖南省级	文献

注：分类系统参考《中国动物志》（两栖纲）（科学出版社，2009年）。

(2) 区系组成

调查区内分布的12种两栖类中，东洋界10种，占83.33%；广布种2种，占16.67%，无古北种。调查区的两栖类以东洋界成分占绝对优势，这与调查区地处东洋界的地理位置一致。

(3) 生态类型

根据两栖类的生态习性，将调查区内的两栖动物分为以下3种生态型：

静水型（在静水或缓流中觅食）：黑斑侧褶蛙、阔褶水蛙（*Hylarana latouchii*）、沼水蛙（*Hylarana guentheri*）和弹琴蛙（*Hylarana adenopleura*）4种。主要在调查区内的水库、池塘及稻田中生活。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：中华蟾蜍、泽陆蛙、饰纹姬蛙（*Microhyla ornata*）和小弧斑姬蛙（*Microhyla heymonsi*）4种，主要在调查范围内离水源不远的陆地上如草地，石下，田埂间等生境内活动。

流溪型（在流水中活动觅食）：棘胸蛙（*Quasipaa spinosa*）和花臭蛙（*Odorrana schmackeri*）2种。主要分布在调查范围内的山涧溪流中。

树栖型（在树上活动觅食，离水源较近的林子）：包括大树蛙（*Rhacophorus*

dennysi)、斑腿泛树蛙 (*Polypedates megacephalus*) 2种, 主要在调查区离水源不远的树上或高杆作物上活动。

2. 爬行类资源现状

(1) 种类、数量及分布

调查范围内爬行类共2目8科24种, 其中游蛇科种类最多, 共13种, 占评价区爬行类种数的54.17%, 占绝对优势。调查区内无国家级重点保护野生爬行类分布, 湖南省级22种, 有剧毒蛇类种数较多, 包括舟山眼镜蛇 (*Naja atra*)、短尾蝮 (*Gloydius brevicaudus*) 和竹叶青 (*Trimeresurus stejnegeri*)。各物种数量及其在评价区内生境详见表4.3-7。

表4.3-7 调查区爬行类名录

中文名、拉丁名	生境	区系	数量	保护等级	依据
一、 龟鳖目TESTUDINES					
(一) 淡水龟科 Bataguridae					
1. 乌龟 <i>Chinemys reevesii</i>	栖息于底质为泥沙的河沟、池塘、水田、水库等有水源地方。	东洋种	++	湖南省级	访问文献
(二) 鳖科Trionychidae					
2. 鳖 <i>Pelodiscus sinensis</i>	生活在江河、湖沼、池塘、水库等水流平缓的淡水水域	广布种	++	湖南省级	访问文献
二、 有鳞目SQUAMATA					
(三) 壁虎科Gekkonidae					
3. 多疣壁虎 <i>Gekko subpalmatus</i>	常栖息于树林、草原及住宅区等	东洋种	+++	湖南省级	目击访问文献
4. 铅山壁虎 <i>Gekko hokouensis</i>	栖息于建筑物的缝隙、洞中以及野外石堆草堆下	东洋种	+	未列入	文献
(四) 石龙子科Scincidae					
5. 中国石龙子 <i>Eumeces chinensis</i>	生活于农田或林缘的草丛中。常活动于石堆中, 受惊则躲入石缝	东洋种	++	湖南省级	访问文献
6. 铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>	栖息在荒坡、路边、阴湿乱石堆	东洋种	++	湖南省级	目击访问文献
(五) 蜥蜴科Lacertidae					
7. 北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	栖息于丘陵灌丛中, 也见于农田、茶园、溪边、路边	广布种	++	未列入	文献
(六) 游蛇科Colubridae					
8. 绣链腹链蛇 <i>Amphiesma craspedogaster</i>	主要生活于山区、常见于水域附近以及或路边、草丛中	东洋种	++	湖南省级	文献
9. 钝尾两头蛇 <i>Calamaria septentrionalis</i>	栖居在平原、丘陵及山区阴湿的土穴中	东洋种	+	湖南省级	文献

10. 赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>	常生活于丘陵、山地、平原、田野村舍及水域附近	广布种	++	湖南省级	目击 访问 文献
11. 王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	生活于平原、丘陵和山地。	东洋种	+++	湖南省级	访问 文献
12. 玉斑锦蛇 <i>Elaphe mandarina</i>	多见于山区森林以及常栖息于山区居民点附近的水沟边或山上草丛中	东洋种	++	湖南省级	文献
13. 紫灰锦蛇 <i>Elaphe porphyracea</i>	生活于山区，溪边、田边、路边及草丛中	东洋种	++	湖南省级	文献
14. 黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	喜活动于林地、农田、草地、灌丛、坟地、河边及住宅区附近	东洋种	+++	湖南省级	目击 文献
15. 中国小头蛇 <i>Oligodon chinensis</i>	栖息于山区、平原的水域边	东洋种	++	湖南省级	文献
16. 翠青蛇 <i>Eutechinus major</i>	栖息于山区、林地、草丛或田野。	东洋种	++	湖南省级	访问 文献
17. 渔游蛇 <i>Xenochrophis piscator</i>	栖息山区丘陵、平原及田野的河湖水塘边。	东洋种	+	湖南省级	文献
18. 虎斑颈槽蛇 <i>Rhabdophis tigrinus</i>	生活于平原、山区、丘陵地区的水域附近	广布种	++	湖南省级	文献
19. 滑鼠蛇 <i>Ptyas mucosus</i>	常出现在坡地、田基、沟边以及居民点附近	东洋种	+	湖南省级	文献
20. 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	常见于田野、林下、河岸旁、溪边、灌丛、草地、民宅等处	东洋种	+++	湖南省级	访问 文献
(七) 眼镜蛇科 Elapidae					
21. 银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i>	生活在平原、山地或近水沟的丘陵地带，常出现于住宅附近。	东洋种	+	湖南省级	访问 文献
22. 舟山眼镜蛇 <i>Naja atra</i>	栖息于平原、丘陵与山区的灌丛、竹林、溪涧或池塘岸边、稻田、路边、城郊等	东洋种	+	湖南省级	访问 文献
(八) 蝰科 Viperidae					
23. 短尾蝮 <i>Gloydius brevicaudus</i>	主要栖息于坟堆草丛及其附近	广布种	++	湖南省级	访问 文献
24. 竹叶青 <i>Trimeresurus stejnegeri</i>	常发现于近水边的灌木丛，山间溪流边	东洋种	+	湖南省级	访问 文献

注：分类系统参考《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》（赵尔宓，张学文等，2000年）

（2）区系类型

调查区分布的24种爬行类中，东洋种有19种，占全部爬行类种数的79.17%；古北种0种；广布种种数为5种，占20.83%。爬行类以东洋界成分占绝对优势，此结果与调查区所处东洋界的地理位置相吻合。

（3）生态类型

根据评价区内爬行动物生活习性的不同，可以将24种爬行类分为以下5种生态类型：

住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：包括多疣壁虎（*Gekko subpalmatus*）、铅山壁虎（*Gekko hokouensis*）2种。主要在调查区内的建筑物及野外石堆草堆附近活动。

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：中国石龙子（*Eumeces chinensis*）、铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）、短尾蝮4种。它们主要在调查区的灌丛石隙中活动。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括绣链腹链蛇（*Amphiesma craspedogaster*）、赤链蛇（*Dinodon rufozonatum*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）、玉斑锦蛇（*Elaphe mandarina*）、紫灰锦蛇（*Elaphe porphyracea*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）、中国小头蛇（*Oligodon chinensis*）、翠青蛇（*Eutechinus major*）、渔游蛇（*Xenochrophis piscator*）、虎斑颈槽蛇（*Rhabdophis tigrinus*）、滑鼠蛇（*Ptyas mucosus*）、乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）、银环蛇（*Bungarus multicinctus*）、舟山眼镜蛇等12种。它们主要在调查区的水域附近的山间林地活动。调查区内林栖傍水型爬行类种类数量均最多，此种生态类型构成了调查区爬行类的主体。

水栖型（在水中生活、觅食的爬行类）：包括鳖（*Pelodiscus sinensis*）、乌龟（*Chinemys reevesii*）2种。主要在调查区的河流、水库等水体中活动。

土栖型（在土中活动、觅食的爬行类）：钝尾两头蛇（*Calamaria septentrionalis*）1种，它们主要在调查区的林地、灌草地和耕地等的泥土中活动。

3. 鸟类资源现状

（1）种类、数量及分布

调查区内鸟类共11目30科71种，其中雀形目种类最多，共47种，占评价区鸟类种数的66.20%，占绝对优势。无国家重点保护鸟类分布，湖南省级保护鸟类48种。各物种数量及其在评价区内分布情况见表4.3-8。

表4.3-8 调查区内鸟类名录

中文名、拉丁名	生境	居留型	区系	种群数量	保护等级	依据
一、 目PODICIPEDIFORMES						
（一） 科Podicipedidae						
1. 小 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	喜在清水及有丰富水生生物的湖泊、沼泽及涨过水的稻田。	留鸟	东洋种	+++	湖南省级	目击资料
二、 鸛形目CICONIDFORMES						

(二) 鹭科Ardeidae						
2. 白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	水田、池塘、江河、湖泊、水库和溪流等处的浅水中。	夏候鸟	东洋种	+++	湖南省级	目击资料
3. 牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	栖息于平原、低山脚下的沼泽、稻田、荒地等地。	夏候鸟	东洋种	+++	湖南省级	访问文献资料
4. 池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	栖息于沼泽、稻田、蒲塘等地。	留鸟	东洋种	++	湖南省级	访问资料
5. 夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	白天群栖树上休息，取食于稻田、草地及水渠两旁。	留鸟	广布种	+	湖南省级	文献
三、雁形目 ANSERIFORMES						
(三) 鸭科 Anatidae						
6. 绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>	主要栖息于水生植物丰富的湖泊、河流、池塘、沼泽等水域中	冬候鸟	古北种	+	湖南省级	文献
四、鸡形目GALLIFORMES						
(四) 雉科Phasianidae						
7. 灰胸竹鸡 <i>Bambusico la thoracica</i>	栖息于低山灌丛、竹林和杂草丛处。	留鸟	东洋种	++	湖南省级	访问文献资料
8. 环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	栖息于山区灌木丛、小竹簇、草丛、山谷草甸及林缘、近山耕地和苇塘内。	留鸟	广布种	++	湖南省级	目击访问文献
9. 日本鹌鹑 <i>Coturnix japonica</i>	栖居于矮草地及农田	冬候鸟	广布种	++	未列入	文献资料
五、鹤形目GRUIFORMES						
(五) 秧鸡科Rallidae						
10. 普通秧鸡 <i>Rallus aquaticus</i>	栖于沼泽湿地、苇丛或水草丛中，也到水田等处。	冬候鸟	古北种	++	未列入	目击访问文献
11. 白胸苦恶鸟 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	栖于沼泽、池塘、水田、溪边和近水灌丛中。	夏候鸟	东洋种	++	湖南省级	访问文献
12. 黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	栖于沼泽或近水灌丛、杂草、芦苇丛、农田等处。	留鸟	广布种	++	湖南省级	目击访问文献
六、鸽形目COLUMBIFORMES						
(六) 鸠鸽科Columbidae						
13. 山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	栖于平原和山地树林间，冬季活动在农田里。以各种浆果及种子为食。	留鸟	广布种	++	湖南省级	目击文献资料
14. 珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	栖息于丘陵山地树林和多树的平原郊野、农田附近，秋季通常结成小群活动。	留鸟	东洋种	++	湖南省级	访问文献资料
七、鸛形目CUCULIFORMES						
(七) 杜鹃科Cuculidae						
15. 四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	通常栖于森林及次生林上层	夏候鸟	东洋种	++	湖南省级	目击访问

16. 大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	栖息于开阔林地，特别在近水的地方	夏候鸟	广布种	++	湖南省级	访问文献
17. 小杜鹃 <i>Cuculus poliocephalus</i>	栖于多森林覆盖的乡野	夏候鸟	东洋种	+++	湖南省级	文献资料
18. 噪鹛 <i>Eudynamys scolopacea</i>	活动于居民点附近树木茂盛的地方	夏候鸟	东洋种	+	湖南省级	访问文献
八、佛法僧目 CORACIIFORMES						
(八) 翠鸟科 Alcedinidae						
19. 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	栖息于平原、丘陵、山区。常站在水域和稻田边的石头或电线、树杈上。	留鸟	广布种	++	湖南省级	目击访问文献
九、戴胜目 UPUIDIFORMES						
(九) 戴胜科 Upupidae						
20. 戴胜 <i>Upupa epops</i>	栖息于低山平原和丘陵地带、林缘耕地等处。	留鸟	广布种	++	湖南省级	目击访问文献
十、鸛形目 PICIFORMES						
(十) 啄木鸟科 Picidae						
21. 斑姬啄木鸟 <i>Picumnus innominatus</i>	栖于热带低山混合林的枯树或树枝上，尤喜竹林	留鸟	东洋种	+	湖南省级	文献资料
22. 星头啄木鸟 <i>Dendrocopos canicapillus</i>	山区、丘陵、平原等的树上。	留鸟	东洋种	+	湖南省级	文献资料
23. 灰头绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>	山区、丘陵、平原等的树上。	留鸟	古北种	+	湖南省级	文献资料
24. 大斑啄木鸟 <i>Dendrocopos major</i>	常见于山地、平原和丘陵的园圃、树丛及森林间。	留鸟	古北种	+	湖南省级	访问文献
十一、雀形目 PASSERIFORMES						
(十一) 燕科 Hirundinidae						
25. 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	栖息在村落的房顶、电线以及附近的河滩和田野里。	夏候鸟	古北种	+++	湖南省级	目击访问资料
26. 金腰燕 <i>Cecropis daurica</i>	栖息于低山及平原的居民点附近	夏候鸟	古北种	+++	湖南省级	目击访问文献
(十二) 鹡鸰科 Motacillidae						
27. 白鹡鸰 <i>Motacilla alba</i>	喜滨水活动，多在河溪边、湖沼、水渠等处，在离水较近的耕地附近、草地、荒坡、路边等处也可见到。	留鸟	古北种	+++	未列入	目击资料
28. 灰鹡鸰 <i>Motacilla cinerea</i>	主要栖息于溪流、河谷、湖泊、水塘、沼泽等水域岸边或水域附近的草地、农田、住宅和林区居民点，尤其喜欢在山区河流岸边和道路上活动。	冬候鸟	广布种	++	未列入	访问资料
29. 树鹨 <i>Anthus hodgsoni</i>	栖息于山区或平原的树林及草地中，迁徙时集群。	冬候鸟	古北种	++	未列入	文献资料

30. 水鹀 <i>Anthus spinoletta</i>	栖息于沼泽、河滩、农田、居民区附近。	冬候鸟	古北种	++	未列入	文献
(十三) 山椒鸟科Campephagidae						
31. 暗灰鹃鵲 <i>Coracina melaschistos</i>	主要生活于平原、山区、栖于以栎树为主的落叶混交林、阔叶林缘、松林、热带雨林、针竹混交林以及山坡灌木丛中。	冬候鸟	东洋种	+	未列入	文献资料
(十四) 鹎科Pycnonotidae						
32. 领雀嘴鹎 <i>Spizixos semitorques</i>	通常栖息于次生植被及灌丛。	留鸟	东洋种	++	未列入	文献资料
33. 白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	栖于平原至丘陵的竹林灌丛及疏林地带。	留鸟	东洋种	+++	湖南省级	目击访问资料
34. 黑短脚鹎 <i>Hypsipetes leucocephalus</i>	栖息于山地常绿林	夏候鸟	东洋种	++	湖南省级	文献资料
35. 绿翅短脚鹎 <i>Hypsipetes mccllellandii</i>	栖息于山地和平原森林中。	留鸟	东洋种	+	未列入	文献资料
(十五) 伯劳科Laniidae						
36. 棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	栖息于农田、村旁、林边及河谷等处。	留鸟	东洋种	++	湖南省级	目击资料
37. 红尾伯劳 <i>Lanius cristatus</i>	栖于平原至低山、丘陵的次生阔叶林内。	夏候鸟	古北种	++	湖南省级	访问文献
(十六) 黄鹂科Oriolidae						
38. 黑枕黄鹂 <i>Oriolus chinensis</i>	栖于开阔林、人工林、园林、村庄及红树林。	夏候鸟	东洋种	++	湖南省级	文献资料
(十七) 卷尾科Dicruridae						
39. 黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	栖息于开阔山地林缘、平原近溪处，也常见于农田、村落附近的乔木枝上。	夏候鸟	东洋种	+++	湖南省级	目击资料
40. 发冠卷尾 <i>Dicrurus hottentottus</i>	栖息于海拔1500m以下的低山丘陵和山脚沟谷地带，多在常绿阔叶林、次生林或人工松林中活动	夏候鸟	东洋种	++	湖南省级	目击资料
(十八) 椋鸟科Sturnidae						
41. 丝光椋鸟 <i>Sturnus sericeus</i>	栖息于平原、农田和丛林地带。	留鸟	东洋种	++	未列入	目击文献
42. 灰椋鸟 <i>Sturnus cineraceus</i>	栖息于低山区，多活动于开阔地，接近农田、水田的边缘。	冬候鸟	古北种	++	未列入	文献
43. 八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>	栖息于阔叶林、竹林、果树林中。	留鸟	东洋种	+++	湖南省级	目击资料
(十九) 鸦科Corvidae						

44. 红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	栖于阔叶林及果园附近。	留鸟	东洋种	++	湖南省级	目击资料
45. 灰喜鹊 <i>Cyanopica cyana</i>	栖息于半山区林地、灌丛或村庄附近的杂木林、松林中。	留鸟	东洋种	++	湖南省级	目击资料
46. 喜鹊 <i>Pica pica</i>	栖息于山地村落、平原林中。常在村庄、田野、山边林缘活动。	留鸟	古北种	+++	湖南省级	目击资料
(二十) 鸫科Turdidae						
47. 红胁蓝尾鸫 <i>Tarsiger cyanurus</i>	栖息于丘陵与低山地带的灌木林、低矮的树丛、竹林和果园。	冬候鸟	古北种	++	湖南省级	访问文献资料
48. 鹊鸂 <i>Copsychus saularis</i>	主要栖息于海拔2000米以下的低山、丘陵和山脚平原地带的次生林、竹林、林缘疏林灌丛和小块丛林等开阔地方。	留鸟	东洋种	++	未列入	访问文献
49. 北红尾鸫 <i>Phoenicurus aureus</i>	栖于园圃藩篱或低矮灌木间。	冬候鸟	古北种	+++	未列入	目击资料
50. 黑喉石鹀 <i>Saxicola torquata</i>	喜开阔的栖息生境如农田、花园及次生灌丛	旅鸟	广布种	+	未列入	文献资料
51. 乌鸫 <i>Turdus merula</i>	栖息于平原草地或园圃间，筑巢于乔木的枝梢上。	留鸟	广布种	+++	湖南省级	目击资料
(二十一) 画眉科Timaliidae						
52. 黑脸噪鹛 <i>Garrulax perspicillatus</i>	活动于浓密灌丛、竹丛、芦苇地、田地及城镇公园。	留鸟	东洋种	+++	湖南省级	访问文献
53. 画眉 <i>Garrulax canorus</i>	多见地低山灌丛及村落附近的竹林等处。	留鸟	东洋种	++	湖南省级	文献资料
54. 红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	成群栖于次生林的林下植被	留鸟	古北种	+	湖南省级	访问文献
55. 白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>	栖于平原和山丘。	留鸟	东洋种	++	未列入	目击资料
56. 棕颈钩嘴鹛 <i>Pomatorhinus ruficollis</i>	栖息于低山和山脚平原地带的阔叶林、次生林、竹林和林缘灌丛中	留鸟	东洋种	++	湖南省级	文献资料
57. 灰眶雀鹛 <i>Alcippemorrisonia</i>	栖息于山地和山脚平原地带的森林和灌丛中	留鸟	东洋种	+	未列入	文献资料
(二十二) 鸦雀科Paradoxornithidae						
58. 棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	常结群在灌木荆棘间窜动，在灌丛间作短距离的低飞。	留鸟	东洋种	++	未列入	访问文献资料
(二十三) 绣眼鸟科Zosteropidae						
59. 暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonicus</i>	栖于果树、柳树或其它阔叶树及竹林间。	留鸟	东洋种	+	湖南省级	访问文献资料

(二十四) 莺科Sylviidae						
60. 东方大苇莺 <i>Acrocephalus orientalis</i>	栖息于近水的树丛或苇丛中。	夏候鸟	广布种	++	未列入	访问文献
61. 巨嘴柳莺 <i>Phylloscopus schwarzi</i>	栖息于阔叶林林下灌丛、矮树枝上或林缘灌丛中	旅鸟	古北种	+	未列入	文献资料
62. 强脚树莺 <i>Cettia fortipes</i>	藏于浓密灌丛	留鸟	东洋种	++	未列入	文献资料
(二十五) 长尾山雀科Aegithalidae						
63. 红头长尾山雀 <i>Aegithalos concinnus</i>	一般栖息于灌丛或乔木间	留鸟	东洋种	++	湖南省级	文献资料
(二十六) 山雀科 Paridae						
64. 大山雀 <i>Parus major</i>	栖息于平原、丘陵、山区的林间。	留鸟	广布种	++	湖南省级	目击文献资料
65. 黄腹山雀 <i>Parus venustus</i>	栖息于山地各种林木中。	留鸟	东洋种	+	湖南省级	文献资料
(二十七) 雀科Passeridae						
66. 麻雀 <i>Passer montanus</i>	栖于村镇和农田附近，活动范围广泛。	留鸟	古北种	+++	湖南省级	目击访问资料
(二十八) 梅花雀科Estrildidae						
67. 白腰文鸟 <i>Lonchura striata</i>	常见于低海拔的林缘、次生灌丛、农田及花园。	留鸟	东洋种	+	未列入	文献资料
(二十九) 燕雀科Fringillidae						
68. 金翅雀 <i>Carduelis sinica</i>	多栖息在低山疏林地带，河谷次生杂林。	留鸟	古北种	+	湖南省级	文献资料
(三十) 鹀科Emberizidae						
69. 黄喉鹀 <i>Emberiza elegans</i>	多栖息于低山灌丛、林缘草地、河谷农田等。	旅鸟	古北种	+	湖南省级	文献资料
70. 黄眉鹀 <i>Emberiza chrysophrys</i>	通常见于林缘的次生灌丛	旅鸟	古北种	+	未列入	文献资料
71. 小鹀 <i>Emberiza pusilla</i>	多栖息于山地、丘陵、草地、灌丛，也常见林缘耕地。	冬候鸟	古北种	+	未列入	文献

注：分类系统参考《中国鸟类分类与分布名录（第2版）》（郑光美，2011年）

（2）区系组成

调查区分布的鸟类中，东洋种37种，占全部鸟类种数的52.11%；古北种21种，占全部鸟类种数的29.58%；广布种13种，占全部鸟类种数的18.31%。评价区东洋界成分占优势，古北种鸟类的数量也不在少数，这是由于鸟类的迁移能力强，且有季节性迁徙现象造成的。

（3）生态类型

按生活习性来分，可以将71种鸟类分为以下5种生态类型：

游禽（具有遍阔或尖的嘴，脚趾间有蹼膜，走路和游泳向后伸，善于游泳，潜水和在水中获取食物。不善于在陆地上行走，但飞翔迅速，多生活在水上）：包括调查范围内的 目、雁形目所有种类，有小 （*Tachybaptus ruficollis*）和绿头鸭（*Anas platyrhynchos*）2种；它们在调查区的河流、水库中活动和觅食。

涉禽（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：包括调查范围内鸛形目、鹤形目、鴈形目（除鸥科、燕鸥科以外）所有种类。有白鹭（*Egretta garzetta*）、牛背鹭（*Bubulcus ibis*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、夜鹭（*Nycticorax nycticorax*）、普通秧鸡（*Rallus aquaticus*）、白胸苦恶鸟（*Amaurornis phoenicurus*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）7种；它们在调查区主要分布于公路沿线河流两岸的滩涂、沼泽以及水田等处。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：包括调查范围的鸡形目和鸽形目所有种类，共5种：灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracica*）、环颈雉（*Phasianus colchicus*）、日本鹌鹑（*Coturnix japonica*）、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）和珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）；它们主要分布在调查区的林间空地、林间灌丛、草地或旱田、撂荒地等处。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：包括调查范围内鹃形目、佛法僧目、戴胜目、 形目的所有种类。评价区有攀禽共10种：四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）、小杜鹃（*Cuculus poliocephalus*）、噪鹃（*Eudynamis scolopacea*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、戴胜（*Upupa epops*）、斑姬啄木鸟（*Picumnus innominatus*）、星头啄木鸟（*Dendrocopos canicapillus*）、灰头绿啄木鸟（*Picus canus*）、大斑啄木鸟（*Dendrocopos major*）；攀禽中除了翠鸟科鸟类为傍水型鸟类，对水有依赖性，分布于水域附近以外，其他为森林鸟类，分布于公路两侧树林中，有部分也在林缘村庄内活动。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：包括雀形目47种鸟类，它们在调查范围内分布广泛，是调查范围占优势的生态类型。

（4）居留型

评价区的鸟类中，冬候鸟11种，占15.49%；夏候鸟15种，占21.13%；留鸟41种，占57.75%；旅鸟4种，占3.63%。调查区的鸟类中，在调查区繁殖（包括

留鸟和夏候鸟, 56种, 占78.87%) 的鸟类占的比例较大, 达到了一半以上, 这说明超过一半的鸟类是在调查区繁殖的鸟类; 在调查区越冬的鸟类也占有一定的比例, 过境鸟类占的比例很小。

4. 兽类资源现状

(1) 种类、数量及分布

调查范围内兽类有7目11科24种, 其中鼠科种类最多, 共7种, 占评价区兽类种数的29.16%。有湖南省级保护动物15种。各物种数量及其在调查范围内分布情况见表4.3-9。

表4.3-9 调查区兽类名录

目、科、种名	生境及习性	区系类型	数量	保护级别	依据
一、啮齿目RODENTIA					
(一) 松鼠科Sciuridae					
1. 赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i>	栖息于南方各地热带和亚热带森林, 亦见于次生林、砍伐迹地以及丘陵台地, 在居民住宅附近也有活动。	东洋种	+	湖南省级	文献
(二) 鼠科Muridae					
2. 黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i>	栖息在农业地区、草地原野和开阔的林地	广布种	++	未列入	访问文献
3. 小家鼠 <i>Mus musculus</i>	喜栖于住宅、仓库以及田野、林地等处。	古北种	+++	未列入	目击访问文献
4. 黄胸鼠 <i>Rattus flavipectus</i>	常见于村庄和农田周围	东洋种	++	未列入	目击文献
5. 褐家鼠 <i>Rattus novogicus</i>	栖息生境十分广泛, 多与人伴居。仓库、厨房、荒野等地均可生存	古北种	+++	未列入	目击访问文献
6. 大足鼠 <i>Rattus nitidus</i>	栖息在农田或家舍	东洋种	++	未列入	访问文献
7. 黄毛鼠 <i>Rattus lossea</i>	喜居于稻田、甘蔗田、菜地、灌木丛、塘边、沟边的杂草中。	东洋种	+	未列入	文献
8. 社鼠 <i>Niviventer confucianus</i>	喜栖息于山地及丘陵地带的各种林区及灌木丛中, 也栖息于农田、茶园及杂草丛中。	东洋种	++	未列入	文献
(三) 鼯形鼠科Spalacidae					
9. 中华竹鼠 <i>Rhizomys sinensis</i>	喜活动于竹林和松林中	东洋种	++	湖南省级	文献
10. 银星竹鼠 <i>Rhizomys pruinosus</i>	喜活动于低海拔的竹林或芒草中	东洋种	+	湖南省级	文献
(四) 豪猪科Hystriidae					
11. 豪猪 <i>Hystrix brachyura</i>	栖息在森林和开阔田野	东洋种	++	湖南省级	文献

二、兔形目LAGOMORPHA					
(五) 兔科Leporidae					
12. 华南兔 <i>Lepus sinensis</i>	主要栖息在山麓的浅草坡和灌丛地带及农田附近。	东洋种	++	湖南省级	目击访问文献
三、獭形目ERINACEOMORPHA					
(六) 獭科Erinaceidae					
13. 东北刺猬 <i>Erinaceus amurensis</i>	栖山地森林、草原、农田、灌丛等	广布种	++	湖南省级	访问文献
四、鼯形目SORICOMORPHA					
(七) 鼯科Soricidae					
14. 灰麝鼯 <i>Crocidura attenuata</i>	栖息于海拔300~1500米的林缘、灌丛、农耕地、土坎、坟地或阴暗的石缝	东洋种	++	未列入	文献
五、翼手目 CHIROPTERA					
(八) 蝙蝠科 Vespertilionidae					
15. 普通伏翼 <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	栖息于树洞、屋顶、墙缝中，亦见于岩洞中	广布种	++	湖南省级	文献
16. 东方蝙蝠 <i>Vespertilio sinensis</i>	栖居于开阔的草原或山麓河谷附近的各类建筑物	广布种	++	湖南省级	访问文献
六、食肉目CARNIVORA					
(九) 灵猫科Viverridae					
17. 花面狸 <i>Paguma larvata</i>	主要栖息在森林、灌木丛、岩洞、树洞或土穴中，偶可在开垦地发现	东洋种	+	湖南省级	访问文献
(十) 鼬科Mustelidae					
18. 黄腹鼬 <i>Mustela kathiah</i>	栖息于山地和盆地边缘，喜出没于河谷石堆、灌丛、林缘	东洋种	+	湖南省级	访问文献
19. 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	栖息环境极其广泛，常见于森林林缘、灌丛、沼泽、河谷、丘陵和平原等地	广布种	+++	湖南省级	访问文献
20. 猪獾 <i>Arctonyx collaris</i>	穴居于岩石裂缝、树洞和土洞中，亦侵占其他兽穴。夜行性，食性庞杂	广布种	++	湖南省级	访问文献
21. 狗獾 <i>Meles leucurus</i>	栖息于森林、灌丛、荒野、草丛及湖泊堤岸等生境。性好洁，穴居	广布种	++	湖南省级	访问文献
22. 鼬獾 <i>Melogale moschata</i>	一般栖息于海拔1000m以下的树林草丛、土丘、石缝、土穴中	东洋种	++	湖南省级	文献
七、偶蹄目ARTIODACTYLA					
(十一) 猪科Suidae					
23. 野猪 <i>Sus scrofa</i>	主要栖息于阔叶林、针阔混交林，也出没于林缘耕地	广布种	+	湖南省级	访问文献
24. 小鹿 <i>Muntiacus reevesi</i>	栖息于灌木覆盖的岩石地段和较开阔的松、栎林地	东洋种	+	湖南省级	访问文献

注：分类系统参照《中国兽类野外手册》，湖南教育出版社，2009年

(2) 区系类型

调查范围内分布的27种兽类中，东洋种共17种，占兽类总种数的62.96%；古

北种2种，占7.41%；广布种8种，占29.63%，调查范围内分布的兽类种东洋界成分依然占绝对优势，同时也出现了古北界成分向东洋界渗透的现象。

(3) 生态类型

半地下生活型（主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：此种类型的有东北刺猬（*Erinaceus amurensis*）、灰麝鼯（*Crocidura attenuata*）、华南兔（*Lepus sinensis*）、黑线姬鼠（*Apodemus agrarius*）、小家鼠（*Mus musculus*）、黄胸鼠（*Rattus flavipectus*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、大足鼠（*Rattus nitidus*）、黄毛鼠（*Rattus losea*）、社鼠（*Niviventer confucianus*）、中华竹鼠（*Rhizomys sinensis*）、银星竹鼠（*Rhizomys pruinosus*）、豪猪（*Hystrix brachyura*）、黄腹鼬（*Mustela kathiah*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）、狗獾（*Meles leucurus*）、猪獾（*Arctonyx collaris*）、鼬獾（*Melogale moschata*）共19种。它们在评价范围内主要分布在山林和田野中，其中鼠科和仓鼠科等的种类与人类关系密切，部分种类也会在居民住宅中出现。

岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：有普通伏翼（*Pipistrellus pipistrellus*）、东方蝙蝠（*Vespertilio sinensis*）共2种。它们在调查范围内的山区的岩洞洞穴或建筑物墙缝中活动。

树栖型（主要在树上栖息、觅食）：有赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）1种。主要在调查范围内山林中分布。

地面生活型（主要在地面上活动、觅食）：有野猪（*Sus scrofa*）、小麂（*Muntiacus reevesi*）、花面狸（*Paguma larvata*）3种。在调查区内人为干扰相对较小的森林及灌丛中分布。

4.2.2 水生生态

本项目所在的水系为典型的山区溪流，水源主要有山泉水汇聚而成，其主要特征是：河床窄狭、水流急、落差大、流量小、水温低、水浅、氨氮含量低、水体清澈。因水系状况导致水生生态环境的主要表现为：水生生物种类及数量都较少、水生维管束植物贫乏；小型鱼类种类和资源量少，无较大型水生生物；山溪性河流水质好，水体洁净，营养物质相对匮乏，水生生物密度小。

调查区水体有浮游植物7门34种（属）。浮游植物中绿藻门种类最多，为12种（属），占35.29%；蓝藻门8种（属），占23.53%；硅藻门7种（属），占20.59%（表4.2-10）。从种类组成看，调查区浮游植物种类组成以绿藻、蓝藻为主，其

次为硅藻，其他藻类种类较少。

调查区水体的浮游植物的常见类群有蓝藻门的颤藻（*Oscillatoria* sp.）、鱼腥藻（*Anabaena* sp.）硅藻门的针杆藻（*Synedra* sp.）、直链藻（*Melosira* sp.），绿藻门的小球藻（*Chlorella* sp.）、栅藻（*Scenedesmus* sp.）等。

表4.3-10 评价区浮游植物名录

种类	数量级
I 蓝藻门Cyanophyta	
1. 微小色球藻 <i>Chroococcus minutus</i>	++
2. 席藻 <i>Phormidium</i> sp.	++
3. 微囊藻 <i>Microcystis</i> sp.	++
4. 颤藻 <i>Oscillatoria</i> sp.	+++
5. 鱼腥藻 <i>Anabaena</i> sp.	+++
6. 水华束丝藻 <i>Aphanizomenon flosaquae</i>	+
7. 针状蓝纤维藻 <i>Dactylococcopsis acicularis</i>	+
8. 平裂藻 <i>Merismopedia</i> sp.	+
II 硅藻门Bacillariophyta	
9. 针杆藻 <i>Synedra</i> sp.	+++
10. 舟形藻 <i>Navicula</i> sp.	++
11. 桥弯藻 <i>Cymbella</i> sp.	+
12. 异极藻 <i>Gomphonema</i> sp.	+
13. 卵形藻 <i>Cocconeis</i> sp.	++
14. 曲壳藻 <i>Achnanthes</i> sp.	+
15. 直链藻 <i>Melosira</i> sp.	+++
III 绿藻门Chlorophyta	
16. 团藻 <i>Volvox</i> sp.	++
17. 衣藻 <i>Chlamydomonas</i> sp.	+
18. 卵囊藻 <i>Oocystis</i> sp.	++
19. 镰形纤维藻 <i>Ankistrodesmus falcatus</i>	+
20. 十字藻 <i>Crucigenia</i> sp.	++
21. 小球藻 <i>Chlorella</i> sp.	+++
22. 栅藻 <i>Scenedesmus</i> sp.	+++
23. 普通水绵 <i>Spirogyra communis</i>	+
24. 短棘盘星藻 <i>Pediastrum boryanum</i>	++
25. 刚毛藻 <i>Chladophora</i> sp.	+
26. 顶棘藻 <i>Chodatella</i> sp.	+
27. 鼓藻 <i>Cosmarium</i> sp.	++
IV 隐藻门 CRYPTOPHYTA	
28. 隐藻 <i>Cryptomonas</i> sp.	++
V 甲藻门Dinophyta	
29. 角甲藻 <i>Ceratium</i> sp.	++
30. 拟多甲藻 <i>Peridiniopsis Lemmermann</i>	+
VI 裸藻门Euglenophyta	
31. 尖尾裸藻 <i>Euglenagasterosteus</i>	+
32. 裸藻 <i>Euglena</i> sp.	++
VII 黄藻门Xanthophyta	
33. 黄丝藻 <i>Tribonema</i> sp.	+

34. 绿囊藻 *Hhlorobotrys* sp.

+

表4.3-11浮游植物种类数及所占比例

	蓝藻门	硅藻门	绿藻门	隐藻门	甲藻门	裸藻门	黄藻门	总计
种类数	8	7	12	1	2	2	2	34
比例	23.53%	20.59%	35.29%	2.94%	5.88%	5.88%	5.88%	100.00%

1. 浮游动物

评价区水体有浮游动物24种（属），其中原生动物6种，占浮游动物种类的25.00%；轮虫10种，占41.67%；枝角类4种，占16.67%；桡足类4种，占16.67%。从种类组成看，原生动物、轮虫种类较丰富，各种浮游动物种数及所占比例见表4.2-11、浮游动物名录见表4.2-12。

评价区水体的浮游动物常见种类为普通表壳虫（*Arcella vulgaric*）、砂壳虫（*Diffugia* sp.）、曲腿龟甲轮虫（*Keratella valga*）、前节晶囊轮虫（*Asplanchna priodonta*）、桡足类无节幼体（*Nauplius*），其他种类较少。

表4.3-12 评价区浮游动物名录

种类	数量级
I 原生动物Protozoa	
1. 普通表壳虫 <i>Arcella vulgaric</i>	+++
2. 砂壳虫 <i>Diffugia</i> sp.	+++
3. 漫游虫 <i>Litonofus</i> sp.	++
4. 变形虫 <i>Amoeba</i> sp.	++
5. 王氏似铃壳虫 <i>Tintinnopsis wangi</i>	+
6. 栉毛虫 <i>Didinium</i> sp.	+
II 轮虫Rotatoria	
7. 曲腿龟甲轮虫 <i>Keratella valga</i>	+++
8. 螺形龟甲轮虫 <i>Keratella cochlearis</i>	++
9. 矩形龟甲轮虫 <i>Keratella quadrata</i>	++
10. 前节晶囊轮虫 <i>Asplanchna priodonta</i>	+++
11. 异尾轮虫 <i>Trichocerca</i> sp.	+
12. 裂足轮虫 <i>Brachionus diversicornis</i>	++
13. 萼花臂尾轮虫 <i>Branchionus calyciflorus</i>	++
14. 剪形臂尾轮虫 <i>Brachionus forficula</i>	+
15. 壶状臂尾轮虫 <i>Brachionus urceus</i>	++
16. 针簇多肢轮虫 <i>Polyarthra trigla</i>	++
III 枝角类Cladocera	
17. 短尾秀体溞 <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	++
18. 长额象鼻溞 <i>Bosmina longirostris</i>	++
19. 圆形盘肠溞 <i>Chydorus ovalis</i>	+
20. 裸腹溞 <i>Moina</i> sp.	+
IV 桡足类Copepoda	
21. 近邻剑水蚤 <i>Cyclops vicinus</i>	++
22. 广布中剑水蚤 <i>Mesocyclops leuckarti</i>	++
23. 无节幼体 <i>Nauplius</i>	+++

24. 桡足类幼虫 <i>Copepodid</i>	++
----------------------------	----

表4.3-13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	6	10	4	4	24
比例	25.00%	41.67%	16.67%	16.67%	100.00%

2.底栖动物

对现场调查采集的水样进行镜检可知,评价区水体有底栖动物3类12种(属),名录见表4.2-14。其中环节动物3种,占底栖动物种类的25.00%;软体动物5种,占41.67%;节肢动物4种,占33.33%。从种类组成看,以节软体物门种类较为丰富,各种底栖动物种数及所占比例见表4.2-16。

评价区水体的底栖动物常见种类为霍甫水丝蚓 (*Limnodrilus hoffmeisteri*)、梨形环棱螺 (*Bellamya purificata*)、摇蚊 (*Chironmus sp.*)。

表4.3-14 评价区底栖动物名录

种类	数量级
I. 环节动物门Annelida	
1. 苏氏尾鳃蚓 <i>Branchiurusowerbyi</i>	++
2. 霍甫水丝蚓 <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	+++
3. 普通仙女虫 <i>Naisin communis</i>	++
II. 软体动物门Mollusca	
4. 河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>	++
5. 中华圆田螺 <i>Cipangopaludina cathayensis</i>	++
6. 方格短沟蜷 <i>Semisulcospira cancellata</i>	++
7. 背角无齿蚌 <i>Anodonta woodiana</i>	+
8. 梨形环棱螺 <i>Bellamya purificata</i>	+++
III. 节肢动物门 Arthropoda	
9. 蜉蝣 <i>Ephemera sp.</i>	++
10. 扁蜉 <i>Heptagenia sp.</i>	+
11. 摇蚊 <i>Chironmus sp.</i>	+++
12. 摇蚊幼虫 <i>Tendlipus sp.</i>	++

表4.3-15评价区底栖动物种类数及所占比例

	环节动物	软体动物	节肢动物	总计
种类数	3	5	4	12
比例	25.00%	41.67%	33.33%	100.00%

3.鱼类

根据《湖南鱼类志》及调查人员现场鱼类资源走访调查结果,统计出评价区流域鱼类共4目11科30种,鱼类名录详见下表。

表4.3-16评价区鱼类名录

序号	中文名	拉丁名
一、	鲤形目	CYPRINIFORMES

(一)	鳅科	Cobitidae
1.	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
2.	中华花鳅	<i>Cobitissinensis</i>
(二)	鲤科	Cyprinidae
3.	马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>
4.	宽鳍鱮	<i>Zacco platypus</i>
5.	青鱼	<i>Mylopharyngodon piceus</i>
6.	草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>
7.	赤眼鳟	<i>Squaliobarbus curriculus</i>
8.	银飘鱼	<i>Pseudolaubuca sinensis</i>
9.	[鱼餐]	<i>Hemiculter leucisculus</i>
10.	翘嘴鲌	<i>Cluter alburnus</i>
11.	鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
12.	鳙	<i>Aristichthys nobilis</i>
13.	花鲢	<i>Hemibarbus maculatus</i>
14.	麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>
15.	似鲃	<i>Squalidus argentatus</i>
16.	棒花鱼	<i>Abbottina rivulari</i>
17.	鲤	<i>Cyprinus carpio</i>
18.	鲫	<i>Carassius auratus</i>
(三)	平鳍鳅科	Homalopteridae
19.	毛缘犁头鳅	<i>Lepturichthys fimbriata</i>
20.	平舟前台口鳅	<i>Pareformosania pingchowensis</i>
二、	鲇形目	SILURIFORMES
(四)	鲇科	Siluridae
21.	鲇	<i>Silurus asotus</i>
(五)	鲿科	Bagridae
22.	黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>
23.	瓦氏黄颡鱼	<i>Pelteobagrus vachelli</i>
三、	合鳃目	SYNBRANCHIFORMES
(六)	合鳃科	Synbranchidae
24.	黄鳝	<i>Monopterus albus</i>
四、	鲈形目	PERCIFORMES
(七)	鲈科	Serranidae
25.	斑鳊	<i>Siniperca scherzeri</i>
26.	大眼鳊	<i>Siniperca kneri</i>
(八)	塘鳢科	Eleotridae
27.	沙塘鳢	<i>Odontobutis obscurus</i>
(九)	鰕虎鱼科	Gobiidae
28.	吻鰕虎鱼	<i>Rhinogobius</i>
(十)	鳢科	Channidae
29.	乌鳢	<i>Channa argus</i>
(十一)	刺鳅科	Mastacembelidae
30.	刺鳅	<i>Mastacembelus aculeatus</i>

(2) 鱼类区系组成及特点

评价区鱼类主要由3个区系复合体构成，即：

1) 中国平原区系复合体：评价区有草鱼（*Ctenopharyngodon idellus*）、鲢（*Hypophthalmichthys molitrix*）、鳙（*Aristichthys nobilis*）、鲤（*Cyprinus carpio*）、鲫（*Carassius auratus*）等为代表种类。这类鱼的特点：很大部份产漂流性鱼卵，一部分鱼虽产粘性卵但粘性不大，卵产出后附着在物体上，不久即脱离，顺水漂流并发育；该复合体的鱼类都对水位变动敏感，许多种类在水位升高时从湖泊进入江河产卵，幼鱼和产过卵的亲鱼入湖泊育肥。在北方，当秋季水位下降时，鱼类又回到江河中越冬；它们中不少种类食物单纯，如草鱼食草，青鱼食贝类，生长迅速。评价区内该复合体鱼类以库区养殖逃逸种为主。

2) 南方平原区系复合体：评价区有黄鳝（*Monopterus albus*）、刺鳅（*Mastacembelus aculeatus*）等。这类鱼身上花纹较多，有些种类具棘和吸取游离氧的副呼吸器官，如鳢的鳃上器，黄鳝的口腔表皮等。此类鱼喜暖水，在北方选择温度最高的盛夏繁殖，多能保护鱼卵和幼鱼，分布在东亚，愈往低纬度地带种类愈多。分布除东南亚外，印度也有一些种类。说明此类鱼适合在炎热气候、多水草易缺氧的浅水湖泊池沼中生活。

3) 晚第三纪早期区系复合体：评价区有泥鳅（*Misgurnus anguillicaudatus*）、中华鲮（*Rhodeus sinensis*）等。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，故这些鱼类被看作残遗种类。它们共同特征是视觉不发达，嗅觉发达，以底栖生物为食者较多，适应于当时浑浊的水中生活。

(3) 食性类型

根据评价区成鱼的摄食对象，可以将评价区鱼类划分为3类：

- 1) 植食性鱼类包括以维管植物为食的草鱼和以周丛植物为食的草鱼等。
- 2) 肉食性鱼类包括以鱼类为主要捕食对象的鲇等。
- 3) 杂食性鱼类该类鱼食谱广，包括小型动物、植物及其碎屑，其食性在不同环境水体和不同季节有明显变化。包括鲤、鲫、泥鳅等。

(4) 产卵类型

调查水域分布鱼类依繁殖习性可分为3个类群。

1) 产粘沉性卵类群

本水域鱼类绝大多数鱼类为产粘沉性卵类群。

这一类群包括包括鲇形目的黄颡鱼 (*Pelteobagrus fulvidraco*)、瓦氏黄颡鱼 (*Pelteobagrus vachelli*)等。鲤科的宽鳍鱲 (*Zacco platypus*)、马口鱼 (*Opsariichthys bidens*)、鲤、鲫等。鳅科的中华间吸鳅等。其产卵季节多为春夏间，也有部分种类晚至秋季，且对产卵水域流态底质有不同的适应性，多数种类都需要一定的流水刺激。产出的卵或粘附于石砾、水草发育，或落于石缝间在激流冲击下发育。

少数鱼类产卵时不需要水流刺激，可在静缓流水环境下繁殖，产粘性卵，其卵有的黏附于水草发育，如鲤、鲫、泥鳅等；有的黏附于砾石，如鲇等。

2) 产漂流性卵类群

产漂流性卵鱼类，产卵需要湍急的水流条件，通常在汛期洪峰发生后产卵。这一类鱼卵比重略大于水，但产出后卵膜吸水膨胀，在水流的外力作用下，鱼卵悬浮在水层中顺水漂流。孵化出的早期仔鱼，仍然要顺水漂流。从卵产出到仔鱼具备溯游能力。这类鱼有鲢、鳙、草鱼等。

(5) 栖息类型

由于月形水电站地处山区，基本没有洄游性鱼类，所以大坝的阻隔对于鱼类的生物多样性影响较小。

根据水域流态特征及鱼类的栖息特点，调查水域鱼类大致可分为以下2个类群。

1) 流水类群

此类群主要或完全生活在江河流流水环境中，体长形，略侧扁，游泳能力强，适应于流水生活。它们或以水底砾石等物体表面附着藻类为食，或以有机碎屑为食，或以底栖无脊椎动物为食，或以软体动物为食，或主要以水草为食，或主要以鱼虾类为食，甚或为杂食性；或以浮游动植物为食。该类群有瓦氏黄颡鱼、宽鳍鱲、马口鱼、草鱼、鳙、鲢等。

2) 静缓流类群

此类群适宜生活于静缓流水水体中，或以浮游动植物为食，或杂食，或动物性食性，部分种类须在流水环境下产漂流性卵或可归于流水性种类，该类群种类有泥鳅、棒花鱼 (*Abbottina rivularis*)、鲤、鲫、黄鳝等。

(6) 珍稀、濒危及保护鱼类

评价区没有国家级、省级重点保护鱼类，也没有被列入中国物种红色名录的

鱼类。

(7) 鱼类“三场”

本项目跨越河流处未发现成规模的鱼类产卵场、索饵场和越冬场。

4.4 环境质量现状评价

4.4.1 地表水环境质量现状调查与评价

4.4.1.1 达标区判定

本项目收集了株洲市生态环境局公布的《株洲市2019年1月至12月地表水监测月报》中河漠水相关断面水质情况。断面各指标均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，属于达标区。

4.4.1.2 补充污染物环境现状评价

为了解流域水质现状，在评价区域河段布设 3 个水质监测断面，委托湖南精泰检测有限公司对流域水环境现状进行监测，监测时间为 2020.09.08~2020.9.10 日。

(1) 监测断面设置

监测点布设：共设 4 个监测断面，各断面具体位置见表 4.3-1。

表 4.4-1 地表水现状监测断面位置

序号	名称	断面位置	备注
1	W1	1#大坝上游 200m	对照断面
2	W2	2#大坝上游 100m	对照断面
3	W3	电站尾水处	消减断面
4	W4	电站下游 500m	控制断面

(2) 监测项目

监测项目为：pH 值、氨氮、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、挥发酚、石油类、总氮、六价铬、汞、砷、硒、铜、锌、铅、镉、氟化物。

(3) 监测分析方法

按《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)执行。

(4) 监测频率

监测频率为一期，连续采样三天，每天采样一次。

(5) 评价方法：

采用标准指数法进行评价。

其中 pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0) \text{ 或 } S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

式中：pH_{sd}—地面水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}—地面水水质标准中规定的 pH 值上限；

其它项目表达式为：

$$Pi = \frac{Ci}{Coi}$$

式中：Pi—i 类污染物单因子指数；

Ci—i 类污染物实测浓度平均值，mg/L；

Coi—i 类污染物的评价标准值，mg/L。

其中 DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} (DO_j \geq DO_s) \text{ 或 } S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} (DO_j < DO_s)$$

$$\text{其中 } DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

式中：DO_f—饱和溶解氧浓度；

DO_s—溶解氧的地面水水质标准。

根据污染物标准指数计算结果，分析地表水环境质量现状，论证其是否满足功能规划的要求，为工程实施后对水环境的影响预测提供依据。

(6) 评价标准：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(7) 监测统计及评价结果

地表水环境现状监测统计及评价结果见表 4.4-2。

采样点位		W1月形电站1#坝址上游			W2月形电站2#坝址上游			W3月形电站尾水处			W4月形电站下游			GB3838 -2002中 III类标 准
日期		9.8	9.9	9.10	9.8	9.9	9.10	9.8	9.9	9.10	9.8	9.9	9.10	
检 测 结 果	pH 值	6.34	6.25	6.16	6.88	7.32	7.19	7.28	6.93	6.85	7.15	7.04	6.95	6~9
	悬浮物	39.0	45.0	42.0	43.0	42.0	47.0	41.0	43.0	45.0	42.0	40.0	43.0	/
	氨氮	0.582	0.631	0.539	0.404	0.469	0.285	0.301	0.352	0.528	0.328	0.377	0.506	≤1.0
	溶解氧	9.34	9.32	9.36	9.34	9.38	9.39	9.31	9.32	9.31	9.3	9.34	9.31	≥5
	COD	9	6	7	7	8	8	6	7	9	8	8	8	≤20
	BOD5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	2.0	2.0	1.9	2.0	2.0	≤4
	总磷	0.014	0.017	0.021	0.029	0.023	0.027	0.018	0.013	0.021	0.022	0.018	0.029	≤0.2
	挥发酚	0.003	0.001	0.002	0.003	0.001	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.001	≤0.005
	石油类	0.020	0.024	0.033	0.029	0.029	0.032	0.035	0.037	0.026	0.025	0.024	0.026	≤0.05
	总氮	0.912	0.890	0.834	0.734	0.751	0.557	0.577	0.601	0.907	0.579	0.612	0.868	≤1.0
	六价铬	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	≤0.05

采样点位		W1月形电站1#坝址上游			W2月形电站2#坝址上游			W3月形电站尾水处			W4月形电站下游			GB3838 -2002中 III类标 准
日期		9.8	9.9	9.10	9.8	9.9	9.10	9.8	9.9	9.10	9.8	9.9	9.10	
	汞	5.64×10^{-5}	5.76×10^{-5}	4.56×10^{-5}	5.12×10^{-5}	5.58×10^{-5}	5.56×10^{-5}	4.72×10^{-5}	5.06×10^{-5}	6.08×10^{-5}	5.80×10^{-5}	7.10×10^{-5}	6.84×10^{-5}	≤ 0.0001
	砷	4.10×10^{-3}	3.72×10^{-3}	3.55×10^{-3}	3.96×10^{-3}	3.60×10^{-3}	3.57×10^{-3}	4.57×10^{-3}	4.80×10^{-3}	4.21×10^{-3}	3.68×10^{-3}	3.74×10^{-3}	3.72×10^{-3}	≤ 0.05
	硒	2.86×10^{-3}	2.67×10^{-3}	2.74×10^{-3}	2.73×10^{-3}	2.84×10^{-3}	2.95×10^{-3}	3.07×10^{-3}	3.15×10^{-3}	2.21×10^{-3}	3.23×10^{-3}	3.34×10^{-3}	2.78×10^{-3}	≤ 0.01
	铜	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	≤ 1.0
	锌	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	≤ 1.0
	铅	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	≤ 0.05
	镉	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	≤ 0.005
	氟化物	0.283	0.272	0.289	0.379	0.238	0.272	0.328	0.315	0.325	0.308	0.429	0.295	≤ 1.0

注：本报告中数据后标（L）表示测定结果低于检出限，其数值为检出限。

表 4.4-2 地表水环境监测结果统计表（单位：mg/L、pH 值无量纲）

评价范围内各监测断面上各类污染物指标现状监测值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质要求。

4.4.2 地下水环境现状监测与评价

1、地下水监测布点

为了解评价区域地下水水质现状，本次环评委托湖南精泰检测有限公司于2020年9月08日至9月10日进行了现状监测。

表 4.4-3 地下水环境监测布点

编号	监测点名称	监测因子	监测时间及频次
D1	居民水井	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、锌、铜；同步监测水位	连续监测3天，每天采样1次。
D2	居民水井		
D3	居民水井		
D4	居民水井		
D5	居民水井	监测水位	
D6	居民水井		

2、评价标准及评价方法

评价标准：采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准对监测结果进行评价，判断现状监测结果是否能达到相应标准要求。

评价方法：依据《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ610-2016）》所推荐的标准指数法进行评价。

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法如下：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ：第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法如下：

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0) \quad \text{或} \quad S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

3、地下水环境质量现状评价

各监测点的地下水水位情况见下表。

表 4.4-5 地下水水质监测统计结果及评价一览表（单位：mg/L、pH 值无量纲）

采样点位		周边居民水井 D1			周边居民水井 D2			周边居民水井 D3			GB/T 14848-20 17 中Ⅲ 类标准
日期		9.8	9.9	9.10	9.8	9.9	9.10	9.8	9.9	9.10	
检测 结果	pH 值	7.07	7.14	7.21	7.16	6.99	6.95	7.03	7.10	7.18	6~9
	溶解性 总固体	294	293	291	291	292	293	296	290	295	≤1000
	总硬度	268.57	267.17	265.57	269.37	267.77	269.17	268.97	265.97	266.07	≤450
	氨氮	0.279	0.350	0.306	0.306	0.334	0.296	0.361	0.371	0.350	≤0.5
	耗氧量	1.43	1.47	1.50	1.47	1.43	1.31	1.63	1.55	1.59	≤3.0
	挥发酚	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	≤0.002
	氟化物	0.315	0.297	0.317	0.318	0.320	0.297	0.300	0.299	0.317	≤1.0
	氯化物	1.50	1.58	1.51	3.51	3.71	1.59	1.54	1.52	1.54	≤250
	亚硝酸盐	0.324	0.728	0.359	0.016 (L)	0.586	0.431	0.640	0.630	0.441	≤1.0
	硝酸盐	0.127	0.137	0.129	0.016 (L)	0.143	0.146	0.136	0.123	0.121	≤20.0
	硫酸盐	2.52	1.20	2.50	0.018 (L)	1.64	1.08	2.60	2.45	2.56	≤250
	六价铬	0.004 (L)	0.004 (L)	0.004 (L)	0.004 (L)	0.004 (L)	0.004 (L)	0.004 (L)	0.004 (L)	0.004 (L)	≤0.05
	汞	7.00×10^{-5}	7.52×10^{-5}	6.70×10^{-5}	7.48×10^{-5}	6.66×10^{-5}	6.76×10^{-5}	6.58×10^{-5}	5.18×10^{-5}	7.28×10^{-5}	≤0.001
	砷	4.70×10^{-4}	3×10^{-4} (L)	3×10^{-4} (L)	3.94×10^{-4}	3×10^{-4} (L)	3×10^{-4} (L)	3×10^{-4} (L)	3×10^{-4} (L)	3×10^{-4} (L)	≤0.01

采样点位		周边居民水井 D1			周边居民水井 D2			周边居民水井 D3			GB/T 14848-20 17 中Ⅲ 类标准
日期		9.8	9.9	9.10	9.8	9.9	9.10	9.8	9.9	9.10	
	硒	2.92×10^{-3}	3.42×10^{-3}	3.81×10^{-3}	3.65×10^{-3}	2.96×10^{-3}	3.06×10^{-3}	2.64×10^{-3}	2.59×10^{-3}	2.33×10^{-3}	≤ 0.01
	铜	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	≤ 1.00
	锌	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	0.05 (L)	≤ 1.00
	铅	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	≤ 0.01
	镉	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	≤ 0.005
	铁	0.03 (L)	0.03 (L)	0.03 (L)	0.03 (L)	0.03 (L)	0.03 (L)	0.03 (L)	0.03 (L)	0.03 (L)	≤ 0.3
	锰	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	≤ 0.10

注：本报告中数据后标（L）表示测定结果低于检出限，其数值为检出限。

从上述的统计结果及标准指数来看，本次地下水监测的各项监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

各监测点的地下水水位情况见下表。

表4.4-5 各监测点的地下水水位情况

编号	监测点名称	水位 (m)	埋藏条件
D1	居民水井	5.0	潜水
D2	居民水井	3.0	潜水
D3	居民水井	4.0	潜水
D4	居民水井	4.0	潜水
D5	居民水井	5.0	潜水
D6	居民水井	4.0	潜水

4.4.3 声环境质量现状调查与评价

本项目委托湖南精泰检测有限公司对项目区声环境进行了监测。

(1) 监测点位

本项目声环境现状监测共布设7个监测点，详见下表。

表4.4-6 噪声监测点布设一览表

编号	监测点	声环境功能区划
N1	电站厂房东厂界外1m处	2类
N2	电站厂房南厂界外1m处	2类
N3	电站厂房西厂界外1m处	2类
N4	电站厂房北厂界外1m处	2类
N5	引水渠道上游（1#坝址处）	2类
N6	引水渠道上游（2#坝址处）	2类
N7	厂房附近居民住处	2类

(2) 监测因子

等效连续A声级 $Leq(A)$ 。

(3) 监测时间及频次

2020年9月10日~11日连续监测2天，每天昼间（6:00~22:00）、夜间（22:00~次日6:00）各监测1次。

(4) 评价标准

噪声现状评价采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

(5) 监测结果及分析

各噪声监测结果及评价结果详见下表。

表4.4-7 环境噪声现状监测结果 单位：dB(A)

监测点名称	监测时间	监测结果		标准限值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	2020.9.10	59.2	49.5	60	50
	2020.9.11	59.1	49.2	60	50
N2	2020.9.10	57.6	49.6	60	50
	2020.9.11	58.2	49.2	60	50
N3	2020.9.10	58.3	49.4	60	50
	2020.9.11	57.1	48.6	60	50
N4	2020.9.10	59.3	49.0	60	50
	2020.9.11	59.2	49.6	60	50
N5	2020.9.10	55.9	47.5	60	50
	2020.9.11	56.4	47.3	60	50
N6	2020.9.10	55.7	47.8	60	50
	2020.9.11	56.0	48.1	60	50
N7	2020.9.10	57.1	47.1	60	50
	2020.9.11	57.3	46.6	60	50

由监测结果可知，项目各监测点的声环境昼、夜间均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，监测期间达标。

4.4.4 环境空气质量现状调查与评价

1、达标区判定

本项目收集了2019年炎陵县县城环境空气质量监测点位的常规监测数据。

表4.4-8 2019年炎陵县县城环境空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度/ (mg/Nm ³)	标准值/ (mg/Nm ³)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	0.005	0.06	8.33	达标区
NO ₂	年平均质量浓度	0.007	0.04	17.5	
PM ₁₀	年平均质量浓度	0.028	0.07	40	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	0.022	0.035	62.86	
CO	95百分位数日平均 质量浓度	1.9	4	47.5	
O ₃	90百分位数最大8小 时平均质量浓度	0.097	0.16	60.63	

根据上表，炎陵县2019年六项污染物浓度年均值均满足标准要求，因此，本项目所在区域为环境空气质量达标区域。

2、环境空气质量现状小结

根据炎陵县2019年六项污染物浓度年均值，本项目所在的区域SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀年均值及CO、O₃日均值均满足标准要求，项目所在区为环境空气质量达标区域，表明周边环境空气质量现状良好。

4.4.5 土壤环境现状调查与评价

本次评价委托湖南精泰检测有限公司于2020年9月10日对项目所在地土壤进行现状监测。

1、监测布点

在项目占地范围内设置7个表层样点，1个底泥采样点。详见下表。

表4.4-9 项目土壤监测内容表

监测点位置	监测因子	采样深度
T1电站北侧	pH值； 砷、镉、铬、铜、锌、铅、汞、镍；共9项。	在0.2m深度取表层样
T2上游1#坝址处		
T3上游2#坝址处		
T4坝址西侧800m农田		
T5坝址西侧2400m农田		
T6电站东北侧600m农田		
T7电站西南侧480m农田		

2、监测时间及频率

2020年9月10日进行一次监测。

3、监测结果

表4.4-10 土壤环境现状监测结果表 单位：mg/kg

采样点位		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	评价标准 GB15618-2018
样品编号		Y2009092	Y2009093	Y2009094	Y2009095	Y2009096	Y2009097	Y2009098	
检测结果	pH	6.22	6.14	6.09	6.24	6.07	6.14	6.21	5.5~6.5
	汞	0.136	0.129	0.109	0.133	0.135	0.0764	0.132	≤1.8
	砷	21.8	21.4	19.5	17.1	24.5	30.7	29.0	≤40
	铜	11.1	11.0	11.3	11.0	10.4	10.7	10.8	≤50
	锌	64.8	65.3	65.4	65.3	64.8	65.7	65.4	≤200
	铅	31.2	44	42.7	31	28.9	32.4	31.5	≤90
	镉	0.15(L)	0.197	0.15(L)	0.15(L)	0.176	0.15(L)	0.197	≤0.3
	铬	22.5	22.7	22.1	22.1	19.9	22.0	24.5	≤150
	镍	12.9	12.6	13.0	12.7	12.8	13.1	12.8	≤70

注：本报告中数据后标（L）表示测定结果低于检出限，其数值为检出限。

表 4.4-11 底泥检测结果（单位：mg/kg；pH 值为无量纲）

采样点位		D1电站下游水域底泥
样品编号		Y2009099
检测结果	pH 值	5.97
	汞	0.104
	砷	17.1
	铜	10.5
	锌	65.0
	铅	31.6
	镉	0.227
	铬	20.8
	镍	12.8

注：本报告中数据后标（L）表示测定结果低于检出限，其数值为检出限。

由上表分析结果可知，项目所在地各监测点土壤监测数据均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值要求。

4.5 区域污染源调查

（1）工业或生活排污口

经现场调查，本项目位于农村地区，无其他工业企业等点源。

（2）规模化畜禽养殖

经现场调查，评价区域内无规模化畜禽养殖。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 水文情势及泥沙的影响分析

5.1.1 水文情势变化的影响分析

1、河流水文情势的总体变化情况

本项目电站建成后，库区河段水位较天然状态有所抬高，过水面积不同程度的增加，流速因过流断面加大而减少，但是减小幅度不大，即在洪水期间本项目电站建成后的流速基本与工程建成前断面平均相差不大，洪水时略有减小。

本项目电站建成后，对坝下游水文情势总体影响不大，建库后坝址下游流量枯水期有所增加，丰水期有所减少，流量变化幅度枯水期大于丰水期。月形水电站主要利用下村河的水进行发电，由于大坝阻隔，使所在河道水文情势发生变化，下游出现减水段，各河段水文情势变化情况如下：

(1) 坝前上游河段的水文情势变化情况

本项目现状建成大坝后，库内平均水深比天然条件下水位抬高 1~2m；同时由于正常蓄水的原因，坝前的水流流速相比天然条件下有所减缓。由于本项目大坝没有调节库区水量的功能，工程运行以减少淹没损失，同时尽可能多的获取水头，以充分利用水利资源为原则。根据调查，按照本项目现状的正常蓄水位情况，回水线长度为 50m，上游径流仅在回水线长度范围向沿河两侧蔓延，而后再上游则基本回归原水文情势情况，对整体河流上游水文不会产生较大范围的影响。

(2) 坝后下游至发电机尾水位的减水河段的水文情势变化情况

受引水坝的影响，形成减水河段，范围为大坝至电站尾水渠汇入口河段，长度约为 5km。减水河段的水文情势发生变化，在减水河段内水量会有很大程度的减少，与原天然河道相比，该河段水流流速降低、水深变浅。减水河段水文情势主要受电站运行方式和上游来水的共同影响，丰水期上游来水和区间水量较大，通过开启引水闸阀引水用于发电，多余水量从坝顶溢流仍保持正常流量，对减水河段水量影响较小；枯水期河流水量较小，电站不发电，同时适当开启大坝放空底孔闸门放水，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，因此电站运行多年未出现过断流情况。

由于农灌渠上游植被覆盖良好，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，拦河坝底部设置放空底孔闸门，并下接陡槽及消力设施。

放空底孔闸门兼做冲砂闸，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。

(3) 发电机尾水位下游河段的水文情势变化情况

本项目为引水式水电站，坝前库区的水量通过引水渠道，引至下游发电轮机发电后排放。在坝址下游 5km 以后的河段，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。下游的水位比天然条件下水位变化不大，下游河流基本恢复了正常的水流态势，电站退水工程对水文情势影响较小。

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。

2、项目周边地下水水文情势变化

本项目水电站库区河段周边现状水文地质条件简单，根据孔隙水和裂隙水的补给特征，受河段水文情势变化后影响较大的主要为第四系松散岩类孔隙水。

在工程的运行期，由于库区河段总体水位受到较大的抬升，其周边受河流量渗透补给后的地下水水文情势也会发生一定的变化，造成库岸周边地下水位相应抬高，地下水位抬高产生的影响主要表现在对土地的浸没影响方面。

对于坝后的减水河段，由于减水河段水位发生了明显的下降，其减水河段对地下水的渗透补给也是大幅降低，对地下水水文情势产生了一定的变化，表现为减水河段两侧的地下水位会发生一定幅度的下降，但不会导致地下水水量出现严重的减量。而对于发电机尾水的下游河段，由于其河段水文情势变化不大，其周边地下水水文情势变化不明显。

3、泥沙的影响分析

本项目电站拦河坝为拦水低坝，坝址以上流域植被良好，水流清澈，一般水流含沙量较小，但山地多梯田，土壤覆盖层较厚，雨季土壤饱和，泥沙易随径流运动，故洪水期泥沙含量大。悬移质泥沙主要集中在洪水期，其中每年 4-6 月占全年的 80%。推移质泥沙也有一定的数量。由于本工程为径流式电站，悬移质泥沙绝大多数随洪水下泄，有 10-20%截留在坝前，因此设置冲砂闸是完全必要的，但冲砂效果主要决定于洪水下泄情况。虽然泥沙量不小，不过本项目工程属日调

节径流电站，采用了冲砂闸设计，靠拦河坝左侧已设置冲砂闸，并下接陡槽及消力设施。其中，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。另外，在洪水时期，水力自动翻板闸门可随洪水自动开启排砂，确保洪流中的泥沙不会对大坝产生正面冲击损坏作用。

（4）对水温的影响分析

受太阳辐射、库容、来水量、水库调节方式等制约，水库中不同水深处的水温是不同的，一般可将水库水温结构分为混合型、不稳定分层型和稳定分层型。

根据《水利水电工程水文计算规范（SDJ214—2002）》中推荐的径流——库容比法判别水库水温变化。具体如下。

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

当 $\alpha < 10$ 时，水库为稳定分层型；

$10 \leq \alpha \leq 20$ 时，水库为过渡型；

$\alpha > 20$ 时，水库为混合型。

经计算本项目的 $\alpha=102 > 20$ ，属混合型水温结构，水库不会存在水温分层现象。本项目为无调节水电站，从河道取水，经引水渠进入电站发电，电站出库水温与入库水温基本无变化，因此下泄水温与天然河道水温变化不大，对下游的农作物及水生生物影响较小。

5.1.2 取水合理性的分析

根据《炎陵县月形电站取水可行性论证报告》，鉴于电站为河道内用水，其用水不耗水、无污染的特点，与周边也没有用水矛盾，根据水资源开发高效利用的原则，在保证脱水段水环境用水最小需求的前提下，电站在运行调度中可以充分地利用来水获得更高的效益，可允许取水，并且为保障下游河道不产生明显径流不足，在工程坝址处设置下泄水设施，按照 $0.116\text{m}^3/\text{s}$ 作为坝址下游河道最小的生态环境需水流量。

总体而言，根据本项目取水申请书的结论，该流域的水量基本可以满足水电站发电所需，而且在设置生态下泄水设施情况下，不会对下游河道产生明显的影响。

根据株洲市水利局文件《关于炎陵县月形水电站取水可行性论证报告的批复》（炎取水[2004]11 号），本项目取水合理可行。

5.2 水环境影响分析

本项目的建设形成了库区，改变了库区及坝下游河段的水文情势，影响水污染物稀释、扩散及降解能力。对库区河段水质的影响主要是因壅水使水位抬高、过水断面增大、水深增加、泥沙淤积、流速减缓所致；对坝下河段水质的影响则主要是由水电站下泄流量和水质与天然状态不同所致。

5.2.1 库区水温影响

本项目属于混合型的水库，由于库区内水体交换频繁，停留时间较短，出入库水温基本无变化与天然水体温度一致，库内不会发生水温分层现象。

5.2.2 地表水水质影响

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，目前采用化粪池处理后用于农林肥料，不外排，对水环境影响较小。

2、坝前库区的水质变化影响

本工程实施后的下闸蓄水将改变河流水动力条件，由于库区水流减缓，影响流域营养盐在库区沉积释放等，引发水质变化，具备一定的富营养化风险。另外，根据本项目水电站这几年的运行情况，工作人员反映本项目水电站的库区并未观察到明显的富营养化表现（水体明显变色现象）。根据水环境现状监测结果可知，在本电站已建成的情况下，库区水质依然符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，没有出现污染物累积现象。

综上，结合实际运行情况，由于本项目属于径流式水电站，水体交换较快，洪水季节基本上与天然状态相同，库区的营养成分和污染物停留时间短，因此，本项目库区水质出现富营养化的可能性非常小。

2、减水河段的水质变化影响

本电站运行后，在坝址和厂址间的减水河段水量将明显减少，水体自净能力下降，但减水河段内人口少，且分布较为分散，居民的生活污水经化粪池处理后，定期清掏用作农林肥料，对河流影响较小。且本项目考虑了生态基流控制，减水河段内污染物仍可得到一定程度的稀释和自净，对水质影响可以控制在可接受的程度。

3、发电机尾水的下游河段的水质变化影响

项目通过引水渠道引用河水发电，尾水最终流入下村河，水力发电站属于清洁能源，对水质没有污染。运营期主要水污染物为电站员工生活污水。项目区内现状建设防渗化粪池一座，生活废水全部排入其中，不外排至下村河，不会对河水水质造成较大影响。

5.2.3 对地下水水质的影响

1、地下水类型及埋藏条件

项目坝址地下水类型主要有第四系松散层孔隙潜水及基岩裂隙水。孔隙潜水主要赋存于河床、漫滩及砂砾卵石层中，水量较丰，其埋深、水量受河水影响明显，接受大气降水及地表水补给，排泄于中；基岩裂隙水主要赋存迳流于白垩系砂岩、泥岩及砾岩断裂构造和全强风化岩体裂隙风化带中，受控于岩体断裂、节理裂隙发育程度及风化深度。接受大气降水补给，排泄于河谷洼地，水量不丰。

2、坝基岩土体透水性

(1) 第四系盖层

坝址左岸堤身填土为粘土质砂，渗透系数建议值 $K=2.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，具中等透水性，抬填土为碎石土混合土，渗透系数建议值 $K=5.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，具中等透水性；I 级阶地含砂低液限粘土、粘土质砂渗透系数建议值 $K=5.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，具弱透水性，I 级阶地中砂渗透系数建议值 $K=3.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，具中等透水性，I 级阶地卵石混合土渗透系数建议值 $K=3.0 \times 10^{-1} \text{cm/s}$ ，具强透水性。

(2) 基岩透水性

坝基岩性为加里东期侵入花岗岩。基岩岩体透水性主要受岩体风化程度控制及构造节理裂隙发育程度控制。根据弱风化岩体钻孔压（注）水试验成果，坝基岩体透水率为 $1.1 \sim 3.4 \text{Lu}$ ，岩体具弱透水性。

3、影响评价

项目所在区域降雨量丰富，无抽取地下水的需要，项目建设不会引起地下水量的变化。

项目坝后一定范围内地下水分布受到了影响，但由于边墩绕渗的缘故，临河地层中承压含水层地下水与河水之间的动态互补关系并没有明显改变，潜水含水层中潜水受到的影响更小。

另外项目仅产生少量生活污水，其污染物组分简单，依靠水电站自建污水处理设施进行处理，项目营运期管理人员少量生活污水不会对项目所在地的地下水

水质造成明显的不良影响。

危险废物收集后存放于危废间。厂区内可能露天堆积的固体废物主要是生活垃圾以及打捞垃圾，如不及时合理处置，经降水的淋溶可导致地下水中的溶解性固形物、总硬度、氯化物和硝酸盐等含量的增加。同时，垃圾分解出来的各种酸、无机物和有机物长期与黄土状土发生作用，还会使土的性质发生变化，如强度降低、土的结构改变，渗透性增强等，这些都将会加速对深层地下水的污染。

因此对于本项目而言，固体废物是否对当地地下水构成影响，关键在于对危险废物、一般固废和生活垃圾的管理措施是否到位，项目危险废物由桶装后暂存于厂区危废库，定期由有资质的危废处置企业回收安全处置，生活垃圾、打捞垃圾交由本地环卫部门清运处理，所有固废均可以得到合理处置，厂区危废贮存间做好防雨、防渗处理，就基本可以解决固废污染地下水的问题。

根据地下水环境现状监测结果可知，在本电站已建成的情况下，周边地下水质量依然符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，没有出现污染物累积现象综合分析来看，该地区不存在与地下水相关的环境问题，本项目的建设也不会带来新的地下水环境问题，在做好污水处理设施以及危废间的防渗措施后，不会对地下水环境带来明显影响。

5.2.4 下游河道生态需水分析

根据湘水发〔2019〕4号文件精神，生态流量核定按照以下原则确定：在工程设计、水资源论证、环评批复等文件中有明确规定的，从其规定；存在不一致的或者没有规定的，由具有管辖权限的水行政主管部门会同生态环境部门核定。

根据湖南省水利厅、省发改委、省生态环境厅、省能源局、省自然资源厅、省农业农村厅、省林业局联合印发的《湖南省小水电清理整改有关问题解答》（湘水函〔2019〕179号）中有关生态流量核定意见：“已有水资源论证（取水许可）批文或环评批文的小水电，可以按照经批准的生态流量核定，没有取得水资源论证（取水许可）批文或环评批文的小水电，原则上按照多年平均流量的10%核定。”

（1）生态流量核定值

按照《湖南省炎陵县月形水电站“一站一策”整改方案》结论：月形水电站核定的生态流量值为 $0.116\text{m}^3/\text{s}$ 。其中 1#坝生态流量数值为 $0.105\text{m}^3/\text{s}$ ，2#坝生态流量数值为 $0.011\text{m}^3/\text{s}$ 。

（2）下泄流量需求分析

①企事业生产、生活用水

根据调查,流域内工业基础薄弱,下游工程河段没有工业企业,不存在企事业单位生产、生活用水需求,因此不考虑企事业单位生产、生活用水需求。

②当地居民日常生活用水

根据调查,工程河段不存在集中式饮用水源取水口。下游河段两岸现有人口居住分散,经过农村饮水安全工程实施,两岸农村人畜饮水问题已基本解决。因此,在此暂不考虑生活取水需求。如今后规划电站建成后,当地社会经济发展要求确需要取水的,可以从水库库区直接引用,还具有较好的供水保证率。

③维持水生生态系统稳定的生态用水

根据水生生态环境专题调查成果,评价区并未发现珍惜、濒危保护鱼类和特有鱼类,为保证这些鱼类正常的生存、产卵繁殖,须提供一定的流量。

④维持河道水质的最小稀释净化水量

根据调查,流域内工业基础薄弱,工业污染源少。根据地表水环境质量现状监测结果表明,工程河段现状水质为III类水,因此,不需要单独考虑水量用于稀释水污染物。

⑤水面蒸散发

工程河段植被较好,河流河谷较深切,水面较窄,水面蒸散耗水量对于河道流量而言很小,故由此引起的水量损耗不予考虑。

⑥维持地下水位动态平衡补给需水

工程河段坡降大、河谷深切,地下水由两侧单向补给河床,不需河道向两侧补水。

⑦航运、景观和水上娱乐环境需水量

工程河段水流量较小,不具备通航条件,因此不考虑航运用水需求。工程河段无水上娱乐环境需水,因此,工程河段对视觉景观要求不高。

⑧河道外生态需水量

河岸植被需水往往通过地表径流、地下水、降水补给。在河道内维持水生生态系统稳定所需水量满足的情况下,由于湿周对两岸的浸润作用,河岸相连湿地补给需水也相应得到满足,河道外生态需水量无需单独考虑。

⑨用水需求综合分析

综上所述,电站坝址下泄流量主要考虑维持水生生物生态系统稳定。

(3) 下泄流量的确定

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》(环评函[2006]4号),维持水生生态系统稳定所需水量的计算方法主要有水文学法、水力学法、组合法、生境模拟法、组合法和生态水力学法。结合电站工程特性及环境特征等因素,本工程下泄流量计算考虑采用 Tennant 法。考虑到下游用水除维持水生生态系统稳定的生态用水外无其它用水需求,加之下游有支沟补给,确定坝址下游生态流量取多年平均流量的 10%即可满足生态用水需求,即需下放的生态流量为 $0.116\text{m}^3/\text{s}$ 。其中 1#坝生态流量数值为 $0.105\text{m}^3/\text{s}$, 2#坝生态流量数值为 $0.011\text{m}^3/\text{s}$ 。故《湖南省炎陵县月形水电站“一站一策”整改方案》拟定的以坝址断面多年平均流量的 10%作为工程生态流量下泄值是合理的。从现场勘查来看,目前下游减水段两岸植被茂盛,未受到水量减少的影响,没有导致下游的农作物减产。

(4) 生态流量监测

根据《湖南省炎陵县月形水电站“一站一策”整改方案》,本项目拟采用实时流量在线监测。

(5) 下泄生态流量可行性分析

①通过设置水位自动监测站,实时监测下泄流量情况,月形水电站下泄生态流量泄放措施是结合相关水力学公式,根据核定的生态流量值计算得出的。即在月形水电站枯水期最小发电流量对应水深时,通过试算得出结论能够有效满足月形水电站要求的下泄生态流量标准。

②本项目 1#拦河坝可采用冲砂闸改造,于闸门上开孔向下游泄放生态流量,2#推荐采用原有泄流口的方式向下游泄放生态流量经计算,月形水电站 1#坝在管道内径大于 190mm,距闸底 0.1m,可保障在最低发电水深时,下泄流量大于需下泄的 $0.107\text{m}^3/\text{s}$, 2#坝在管径为 75mm 时,可保障在最低发电水深时,生态流量泄放不小于 $0.012\text{m}^3/\text{s}$,满足生态流量泄放要求。根据闸孔出流原理,在固定的尺寸条件下,随着坝上游水位的抬升,生态泄流管的下泄量逐渐增大,即当月形水电站水位高于最低运行水位时,生态泄流管的下泄流量大于 $0.116\text{m}^3/\text{s}$ 。

③通过建设水位自动监测站及动态视频监控站,实时传输水位情况及流量下泄视频至信息平台,当监测水位高于确定的最低发电水深时,此时可表明生态流量下泄满足要求。而当监测水位低于制定的最低发电水深时,月形水电站必须停

止发电，使天然来水全部作为生态流量下泄，充分保证大坝下游的生态需水量。

5.3 环境空气影响分析

水电站项目对大气环境的影响主要集中在工程施工期，而本项目的施工期已经结束，施工期所有对大气环境造成污染的影响因素也已结束。

水电站在运营期无生产性废气产生，不会对周边大气环境产生明显的影响。

5.4 声环境影响分析

本项目水电站在运行过程中，发电机、各类泵等生产设备均将产生一定的机械噪声，噪声强度介于 65~90dB(A)。而固定声源的噪声向周围传播过程中，会发生反射、折射、衍射、吸收等现象，因此，随传播距离的增加而产生的衰减量并不按简单的几何规律计算。本项目已经投产运行，根据噪声现状监测，正常运行时，项目发电厂房四周昼间 L_{Aeq} 最大值 59.3dB(A)，夜间 L_{Aeq} 最大值 49.6dB(A)，噪声监测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，对项目周边及对最近环境敏感点的噪声影响较小。

5.5 固体废物影响分析

本项目运行期产生的固体废物主要包括管理运行人员生活垃圾、打捞垃圾和废机油。目前，生活垃圾、打捞垃圾定期收集交由环卫部门，均可以做到及时处理，对环境影响较小。

但是，项目运行时产生的废机油属危险废物，企业暂未进行妥善处置。对于本项目产生的危险废物，建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单的相关要求进行贮存，应密封存放在危险废物临时存放点内，盛装危险废物的容器必须贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）附录 A 所示的标签，防止造成二次污染。

建设单位要定期检查，防止包装损坏散落，然后定期交由有资质单位安全处置，运载危险废物的车辆必须做好防散落的措施，按《危险废物转移联单管理办法》做好中报转移记录。

1、危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

A、危险废物贮存场选址的可行性

本项目危险废物贮存设施与《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单对比分析见表 5.5-1 所示。

表 5.5-1 本项目危险废物贮存设施选址可行性分析

序号	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001) 及其修改单要求	本项目情况	相符性
1	地质结构稳定,地震烈度不超过 7 度的区域内	项目所在地抗震设防烈度为 7 度	相符
2	设施底部必须高于地下水最高水位	为地上结构	相符
3	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	无溶洞区或易遭受严重自然灾害	相符
4	应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	拟设置于厂房内部,周边没有易燃、易爆等危险品仓库,不在高压输电线路防护区域以内	相符
5	危险废物贮存设施基础必须防渗,防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$),或 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其它人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$	基础采取采取粘土铺底,再在上层铺设高标号水泥进行硬化,并铺环氧树脂防渗,渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$	相符

综上,本项目拟设置的危险固废堆放点选址符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及其修改单中要求,因此本项目拟设置的危险固废堆放点选址可行。

B、危险废物贮存场所(设施)能力相符性

结合前述工程分析可知,本项目危险废物总产生量为 0.30t/a,危废在本项目危废暂存间暂存周期为一年,而本项目废物暂存间面积为 6m²,设计储存能力为 1.0 吨。因此,本项目危废暂存间仓储能力能满足要求。

C、贮存过程对环境的影响分析

本次评价要求建设单位对产生的危废在暂存过程必须分别采用密封容器进行封存。因此,危废暂存过程基本无废气、废水、废液外排。

同时,本项目危险固废堆放点拟设置车间南侧,距离最近的敏感点为项目北侧约 153m 处的河屋,距离较远,因此危废贮存过程对周边环境产生的不利影响较小。

(1) 运输过程的环境影响分析

本项目危废产生后,本次评价要求建设单位在危废产生点利用密封容器进行收集,之后再把密封容器运输到发电站房内的危废暂存间。鉴于产生点至暂存间距离较短、且是密封之后再运输,沿线无敏感点分布,因此运输过程对环境产生的不利影响较小。

表 5.5-2 建设项目危险废物贮存场所(设施)基本情况表

序号	贮存场所 (设施) 名称	危险废物 名称	危险废物 类别	危险废物 代码	位置	占地 面积	贮存方式	贮存 能力	贮存周 期
1	危险废物暂 存间	废机油	HW08	900-21 8-08	发电 机房 内	6m ²	密闭容器	0.4t	1 年

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单,危废暂存间应采取的防治措施如下:

A、危险废物暂存间需“四防”,防风、防雨、防晒、防渗漏。基础防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒),或 2 毫米厚高密度聚乙烯,或至少 2 毫米厚的其它人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

B、危废暂存间必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。设施内要有安全照明设施和观察窗口。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方,必须有耐腐蚀的硬化地面,且表面无裂隙。应设计堵截泄漏的裙脚,地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

C、堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。衬里放在一个基础或底座上,衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围,衬里材料与堆放危险废物相容。在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。不相容的危险废物不能堆放在一起。总贮存量不超过 300kg(L)的危险废物要放入符合标准的容器内,加上标签,容器放入坚固的柜或箱中,柜或箱应设多个直径不少于 30 毫米的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内,每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘,防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

D、应当使用符合标准的容器盛装危险废物,装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求且必须完好无损。盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容(不相互反应)。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间,容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

E、危险废物贮存设施都必须按 GB 15562.2 的规定设置警示标志,周围应设置围墙或其它防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具,并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物,一律按危险废物处理。

通过采取上述措施和管理方案,可满足危险废物临时存放相关标准的要求,将危险废物可能带来的环境影响降到最低。

5.6 生态环境影响分析

5.6.1对陆生生态的影响

1、对陆生植物的影响

工程建设占地对占地自然植被产生破坏性影响，其中永久占地区的植被类型永久消失，工程临时占地影响的植被在施工结束后可以通过人工措施进行植被恢复，本工程占地范围内植被主要是草甸，区内没有国家珍稀濒危植物和国家保护植物，工程建设占地面积较小，且影响到的植被类型都是评价区广泛分布的类型，通过现场踏勘、走访及回顾性分析，永久占地、施工临时占地主要为荒草地，没有造成评价区内生态系统结构、功能及其完整性的破坏，项目建设没有造成物种的灭绝和物种种群数量的急剧下降，项目建设对植物资源的影响较小。

目前电站已建成数年，据现场勘查，工程建成后进行了施工临时占地、渣场片地等植物恢复措施；工程建设期临时占用的土地全已部绿化，目前基本恢复植被；电站建设时对施工区 域内的植被破坏，基本得到了修复。渣场也进行了绿化，在一定程度上改善了局部区域植被和景观。

月形水电站电站附近恢复情况	月形水电站坝址附近恢复情况
	

电站建设和运营不可避免的会破坏植被，导致了植物面积和生物量的损失，根据现场调查可知，月形水电站坝址占用范围为河流两岸海拔相对较低区域，该区域多为次生植被和农作物，物种多样性不高，区系成分比较简单，且电站淹没面积较小。占用的植物种类较少，且均为当地的一些常见种类，其分布范围广、种群数量大，在周边地区有广泛分布，工程建设没有造成植物种类消失。

而且通过实地调查，坝址周边植被均恢复良好。

2、对陆生动物的影响

通过走访及现场勘查，该工程区域无长期受人类活动影响（沿着河道简易的乡道），工程区域内无大型兽类分布，仅有部分小型兽类、小型两栖爬行类动物及鸟类出没。运行期对动物的影响主要为两栖爬行类，由于特殊的生理结构和生活习性，对生境和栖息地变化表现敏感，工程施工及运行破坏一些野生动物的栖息地或缩小其活动范围，但它们可迁至其他地区，工程目前已建成，施工活动停止以及施工迹地植被已恢复，项目区植被有草本植物、灌木林、乔木林等，水电站工程建设对这些野生动物的影响不是很大。这一地区野生动物的数量不会因水电站的建设发生急剧变化，更不会造成其物种的绝灭。

5.6.2对水生生态的影响

1、对浮游植物的影响

本项目下游河道生态需水研究，确定坝址断面下游生态流量为 $0.79\text{m}^3/\text{s}$ 。水电站建成后，库区水位抬高、水流减缓、水体扩散能力减弱、营养盐在库湾和支流滞留时间延长，给浮游植物的繁殖创造了良好的条件，因此，浮游植物种类和生物量可能增加，但幅度不大。浮游植物中的适宜静水的绿藻门、蓝藻门等种类将会增加，原有的适宜流水的硅藻类的数量将减少。

总的来讲，水生植物的种类数量和生物量将有所增加。本项目水电站水体交换较频繁，库区仍基本为流水环境，营养盐在库区滞留时间短暂，特别是丰水期，来水量大，泥沙含量高，库区好像深水河道，浮游植物种群结构仍会保持明显的河流特征，浮游植物湖泊相的特征主要出现在枯水期。由于库区来水为天然径流，营养物质、浮游植物外源性输入有限，水体营养水平较低，浮游植物现存量总体仍会较低。

(1) 运营期水库蓄水淹没的影响

月形电站装机容量 1830kW，本电站不淹没农田及房屋，不存在淹没区，但是会淹没河岸内侧少许的植物。

水库蓄水前，需对水库淹没区内尤其是河岸内侧的所有植被进行清理，处于淹没线以下的库区的植被将遭到破坏。水库蓄水后将直接使该区域植被生境淹没，生物个体失去生长环境，影响程度为不可逆。由于受人为干扰的影响，淹没范围内生物组分的多样性弱，抗逆性差，生产力不高，受淹没影响的植被在评价

区不管是库区上游和下游、还是淹没线以上区域均可见到相似的群落。因此，不存在因局部植被淹没而导致种群消失或灭迹，更不会影响区域生态系统的完整性。另外，在对库区现场调查中，未发现国家重点保护植物的分布，因此，水库蓄水不会对国家重点保护植物产生影响。

(2) 对重点保护植物的影响

对工程淹没区现场调查显示，未发现国家重点保护植物的分布。

(3) 对古树名木的影响

对本工程影响区及坝址下游区进行的现场调查，未发现古树名木。

2、对浮游动物的影响

本流域现状浮游动物主要为清洁水体种类，浮游动物的主要食物来源是浮游植物，因此浮游植物的种类、生物量等变化与浮游动物的变化密切相关。水库形成后，由于浮游植物的优势品种将由流水种类逐渐向喜静水种类变化，浮游动物的种类组成也将随之发生变化，原河流中种类和数量较少的枝角类和桡足类在水库中出现了增加，轮虫的种类和数量也呈不断增长趋势。

3、对底栖动物的影响

河流向水库转化过程中，由于水位抬升，水库底层溶解氧减少，这种库底生境的改变，将使底栖动物发生相应的演替，在河流中需氧量较大的种类将显著较少或消失，取而代之的是需氧量较低的底栖动物。静水型软体动物、环节动物及摇蚊所占比重将上升，节肢动物中的蜉蝣目所占比重在回水区则有可能会有明显下降。由于大部分水库，调节性能差，对河道水位抬升较小，底层溶解氧变化较小，预计这种演替变化将不会很明显。

4、对鱼类资源的影响

工程建设对区域河段鱼类资源的影响主要体现在两方面，其一，是大坝建筑物对河道的阻断影响，使坝址上下游河流的生物量交换受到较大的阻隔。其二，是大坝等建筑物的建设使坝址上游河流的水文因子发生了较大的改变，其水容量扩大、水位抬升、流速减缓等，使河段内鱼类的生存环境发生了改变。

①大坝的阻隔影响对鱼类资源的影响

工程建设将使河流被人为条块分割，限制了其中的水生生物的生存空间。电站建设的阻隔影响将直接造成鱼类生境的片断化。根据现状调查的情况来看，目前评价区未发现需要特别保护的水生动物资源、江湖洄游性鱼类和集中的鱼类

“三场”分布。建库后，水库淹没和大坝阻隔将对鱼类资源产生一定的不利影响，但这些鱼类生活史的完成不依赖于坝下水域，仍可在水库末端水域或支流库叉水域栖息、繁殖，大坝阻隔和蓄水淹没对其影响有限。

②水文因子的变化对鱼类资源的影响

库区河道将由河流相向湖泊相改变，水容量扩大，水流减缓，水库蓄水后，库区河段水生植物等鱼类饵料生物量的增加，将促进库区鱼类的生长和繁殖，而库区水文情势的变化又将使原适应于河流的鱼类逐步为适应静水或缓流生活型鱼类代替，如原河道的鲤科种类能很好地生存和繁衍，将在库内逐步成为优势种群，库区喜静水或缓流生活的经济型鱼种类增加，为发展水产养殖业提供了良好的条件。

对坝下来说，由于在鱼类繁殖期的4~7月（也就是汛期），水库下泄水量及流速与天然状况差别不大，对下游河段鱼类及其它水生生物的生境影响较小，但大坝建筑物对鱼类通道的阻隔还是会对当地鱼类资源产生一定的不利影响，造成鱼类资源的损失，为此，梯级电站运行过程中需采取一定的鱼类资源补偿措施。

另外，鱼类属变温动物，生长与温度、阳光等气候因子有密切关系，其中水体温度是鱼类生长发育最重要的因子之一。普通鱼类生存适宜水温范围一般是：12~33℃，超过这个温度范围，其生存就会受到一定程度的影响。

根据对各梯级水库库区内水体交换频繁，停留时间较短，出入库水温基本无变化与天然水体温度一致，库内不会发生水温分层现象；不会对坝下鱼类的天然生境产生影响。

5、坝下减水段水生生物的影响

减水段水量减小，水位下降，流速减小，水文情势的变化使原适应于河流的鱼类逐步为适应静水或缓流生活型鱼类代替。且由于水面的缩小，减水段鱼类数量上会有所缩减，为此，电站运行过程中需采取一定的鱼类资源补偿措施。

6、尾水排口下游水生生物的影响

对坝下来说，由于在鱼类繁殖期的4~7月（也就是汛期），水库下泄水量及流速与天然状况差别不大，对下游河段鱼类及其它水生生物的生境影响较小，但大坝建筑物对鱼类通道的阻隔还是会对当地鱼类资源产生一定的不利影响，造成鱼类资源的损失，为此，梯级电站运行过程中需采取一定的鱼类资源补偿措施。

另外，鱼类属变温动物，生长与温度、阳光等气候因子有密切关系，其中水

体温度是鱼类生长发育最重要的因子之一。库区内水体交换频繁,停留时间较短,出入库水温与天然水体温度一致,库内不会发生水温分层现象,不会对坝下鱼类的天然生境产生影响。

水电站的建设和运行带来的最直接的影响是大坝将河道进一步割断。大坝的阻隔使得库区成为了相对独立的水域,造成水生生境的进一步片段化,将进一步破坏河道的连通性,使得河道水生生境的整体性和连贯性得到一定的破坏。但由于月形水电站地处山区,基本没有洄游性鱼类,所以大坝的阻隔对于鱼类的生物多样性影响较小。

坝址上游河道受到阻隔后河段水量增加,水位抬升,流速减缓,上游来水中夹带的悬浮物在河段内的沉积量将增多,使上游水体的透明度增加,水域底质中部分营养盐物质发生一定的变化,水体生产力明显提高。同时水域面积、水深和水体增大,库底水体溶解氧浓度有所降低,这对需高溶氧环境的鱼类不利,适应急流水或流水环境的生物种类将减少;有机质的富集、营养盐的滞留,初级生产力提高,将形成一个比坝址建设前更适宜生存的环境,因此坝址形成后对上游鱼类的生存环境也具有有利影响的一面。

坝址下游在调度控制下,水资源总量减少,年间的水文径流更为均匀化,洪、枯比减少,形成新的水生生境。但坝址下游,流量减少,泥沙量减少,相应的营养物质也将减少。通过现场调查发现。目前电站的运行导致河道下游季节性断流,导致下游河段鱼类资源减少。根据现场调查,月形水电站所在山区河段,鱼类资源稀少,因此本项目运营导致的季节性断流对该地区的鱼类资源影响不大。但季节性断流仍会对浮游生物及底栖动物产生一定的影响,因此需要保证下游生态用水量的前提下,项目的运行不会对评价区河段的水生生态产生明显影响。

5.6.3 对坝址下游灌溉区及居民生活的影响

本项目为引水式发电站,坝前库区的水量通过引水渠道直接引至下游排放,造成坝后形成明显的减水河段,河流水位相对天然条件下水位下降 1~2m,水深变浅,水面变窄。为了降低减水河段的环境影响,本项目考虑了生态基流控制,保证减水河段有一定的生态基流量,不会对减水河段的生态环境造成明显的影响。

另外,坝前库区的水量通过引水渠道,引至下游发电轮机发电后,再排入下游。在坝址下游 5km 以后的河段,由于发电机尾水的汇入,下游的水位比天然

条件下水位变化不大，下游河流基本恢复了正常的水流态势，不会对发电机尾水下流的河段产生明显的水文情势变化的影响。

根据现场调查情况，本项目减水段长 5km（起于坝址，止于尾水渠），减水段沿线主要为林地、耕地，在减水段区域周边有居民约 5 户，但是周边居民生活用水来自自来水，减水段没有取水设施，因此对附近居民生活用水基本没有影响；本项目减水河段范围有限，周边农户并未在减水河段取水进行农灌，因此，本项目的减水河段实质并未对坝址下游灌溉区产生明显的影响。根据现场咨询及相关调查，减水段水位水量的变化对沿线灌溉影响较小，减水段两岸植被较为茂盛。

5.6.4 对生态完整性的影响

工程的建设改变了局部地段的土地利用类型，评价区的土地利用格局将发生一定的变化，扰动地段的生物量将受到一定的损失。区域内自然体系生产能力和稳定状况发生改变，对区域生态系统完整性产生一定影响。但是，本项目工程建设对评价区内的自然生产力虽然有一定影响，但影响程度很小，因此，工程对自然体系生产力的影响是能够承受的。

5.6.5 对生态功能的影响分析

经现场调查，本项目水电站所在区域内植被生长较好，区域生态系统结构稳定。工程实施过程中将使部分植被的数量减少，但扰动的植物在工程区周边广有分布，并且工程结束后已通过人工种植优势植物物种以及对施工迹地的恢复，植被得到了恢复，因此不会对生态功能带来大的影响。

湿地是非常重要的自然生态系统，在调节气候、涵养水源、抵御洪水、蓄洪防旱、控制土壤侵蚀、净化环境、保护生物多样性和生态平衡方面发挥着重要作用。但由于工程占地和水库淹没等导致植被改变的比重很小，对保护区涵养水源功效的影响不大，并且施工后的植树和绿化也将尽可能补偿电站建设对林木的破坏。另外，在评价区域未发现受国家和地方保护的珍稀植被和鱼类，也未发现有特殊或重要生态敏感区、鱼类保护区及鱼类“三场”，不过有发现少量的地方保护的野生动物，需要对这些地方保护的野生动物进行重点的保护，工程施工会惊扰周边动物，但随着施工活动的结束，其影响亦将随之消失，不会对评价区域内湿地的生物多样性保护功能造成影响。

5.6.6 对上下游梯级电站的相互影响

本项目上一级水电站为大岭背电站，下一级电站为。大岭背电站、月形电站、双山里水电站所在河段水域均为III类水体。

大岭背电站位于炎陵县下村乡田心村大岭背，为引水式电站，无调节性能，总装机容量 1200kw。双山里水电站位于炎陵县下村乡酃峰村双山里组，建设于 2006 年，总装机容量 1030kw，为引水式电站，无调节性能。大岭背水电站发电尾水回到河段即进入月形电站引水管道，供月形水电站蓄水发电。月形水电站发电尾水回到河段即进入双山里水电站引水管道，供双山里水电站蓄水发电，属于梯度发电，上级水电站发电的尾水影响水下级电站的区域水文。

大岭背水电站为低坝式引水电站，引水一段距离后尾水（尾水排口处于月形电站坝址上游 500m 处）最终回至河道，枯水期大坝的蓄水能力有限，因此大岭背水电站运行与否，其尾水排口处水量变化不大，对下游月形水电站的运行影响较小；双山里水电站大坝处于月形水电站尾水排口下游 2.1km，月形水电站大坝蓄水能力有限，对双山里电站运行影响较小。但是对流域总体影响较小，局部影响较大。影响主要集中在干流水电开发的累积影响，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。本项目实施鱼类增殖放流等措施，能在一定程度上缓解工程对水生动物的不利影响。还有可大大减少围垦、植树等人类活动对鱼类、水生生物生存环境的干扰，减少非法渔具的危害，大幅度增加水生生物的生存空间。

另外，由于各梯级开发枯水期采用一定的生态流量，预计能保持原有自然消落过程，尤其是枯水期各水库蓄水时考虑了下游生态及其他需水下泄一定的生态流量。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 地下水环境影响分析

项目为水力发电项目，其对地下水的影响主要来自两方面，一是建设项目本身产生的废水，二为水库蓄水后库区河段由天然河道变为河道型水库，水位上涨造成的地下水水位及水质变化。地下水环境影响预测主要从这两方面进行。

5.7.1 污染源识别

(1) 正常工况

正常情况下，项目污染源主要为生活废水、废机油，生活污水经化粪池预处理后用于周边农林肥料，不直接外排，废机油按危废处理标准送有资质单位处理。

化粪池及危废暂存区防渗等级按规范要求，分别达到 GB18597-2001 及 GB18599-2001 中规定的渗透系数要求后，项目废水及废机油不会下渗至地下水，不会对地下水产生影响。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》HJ610-2016 第 9.4.2 规定，已根据相关规范设计的地下水污染防渗措施的建设项，可不进行正常状况情景下的预测。

(2) 非正常工况

非正常工况情景下，项目化粪池或危废暂存间防渗层发生破损，生活污水或废机油发生泄露。根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）和《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类水标准限值作为界定污染物浓度标准，设定污染物浓度大于Ⅲ类水标准的为受污染区域。

项目生活污水及废机油数量有限，即使化粪池或危废暂存间在防渗层发生破坏后的影响力有限，本次预测不做评价。仅考虑水库蓄水后库区河段由天然河道变为河道型水库，水位上涨造成的地下水水位及水质变化。

5.7.2 地下水影响预测与分析

5.7.2.1 对地下水位的影响

引起区域地下水水位的变化主要有库区渗漏、坝基渗漏、绕坝渗漏和水库淹没。

一、水库渗漏

（一）库区渗漏

库区范围地貌单元以构造剥蚀低山和河流侵蚀堆积地貌为主，组成库盆及库周的地层岩性主要为震旦系（Z）千枚状变质砂岩、千枚岩及侏罗系（J）石英砂岩、石英砂砾岩，库周分水岭多为雄厚，地形多远高于水库正常蓄水位，水库封闭条件较好，向邻谷产生永久性渗漏问题的可能性较小。

（二）坝基渗漏

根据勘察资料，坝址表层岩性及断层破碎带多属于相对透水层，坝基存在渗

漏问题，岸坡分布的强风化千枚岩，变质砂岩属软岩，岩性较弱，遇水易软化，泥化，在长期地下水渗流作用下，将产生渗透稳定问题；河床及一级阶地分布的断层破碎带透水性强，且不均一，在长期地下水渗流作用下，断层带中的断层泥将会软化，将产生渗透稳定问题，故坝基存在渗漏问题及局部存在渗透稳定问题。

（三）绕坝渗漏

根据勘察资料，大坝左右侧均与山体相接，局部地下水位高于水库正常蓄水位，因此，本工程存在绕坝渗漏的问题。

根据《水利水电工程地质手册》有关绕坝渗流计算公式：

$$Q = 0.366KH(H_1 + H_2) \lg \frac{B}{r_0}$$

式中：B—绕渗带长度；

r_0 —坝肩绕渗半径；

H_1 —坝前水头；

H_2 —坝后水头；

K—渗透系数， $1.2 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ；

Q—渗透量。

根据绕坝渗流公式计算示意图 5.7-1。计算得出坝肩软接头处绕坝渗漏量为 $0.0842 \text{m}^3/\text{s}$ ，与河流多年平均流量 $4.71 \text{m}^3/\text{s}$ 相比，渗漏量很小。

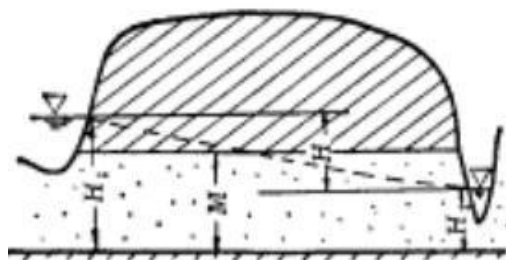


图 5.7-1 绕坝渗流公式计算示意图

二、水库浸没

库区范围地貌单元以构造剥蚀低山和河流侵蚀堆积地貌为主。水库基本呈狭长带状分布。库尾分布的田地、居民点多处在第四系全新统残坡积层之上，上部多分布弱透水性的砾质粉质粘土，下部为基岩。因此，库区基本不存在浸没问题。

5.7.2.2 对地下水水质的影响

水库工程运行后，地下水水质和水库水质也有着密不可分的关系，故水库水

质直接影响库周地下水水质，水库蓄水后库区河段由天然河道变为河道型水库。

根据地表水水质分析预测，水质可以达到地表水Ⅱ～Ⅲ类标准，各项水质指标与原河道水质基本相同。因此，通过地下水和水库水的互补，一般不会影响地下水水质，地下水水质可以保持现状水平。但如果大量污染物排入水库，导致水库水质恶化，则将影响到地下水水质，可能使地下水水质也同步下降。

5.7.3 地下水影响小结

建设项目有可能影响到的地下水主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，主要靠大气降水和地表水渗透补给，动态随季节不同而相应变化，受降水的多少严格控制。根据场地原始地形地貌，岩土性质、地质构造、地下水的富集条件及补给来源判断本场地地下水不发育，水文地质条件较简单。

建设项目对地下水的影响主要为水库蓄水后库区河段由天然河道变为河道型水库，水位上升，补给地下水量增大造成的地下水水位上升、水质变化。引起区域地下水水位的变化主要有库区渗漏、坝基渗漏、绕坝渗漏和水库浸没。根据地表水水质分析预测，水质可以达到地表水Ⅱ～Ⅲ类标准，一般不会影响地下水水质，可以保持现状水平。但如果大量污染物排入水库，导致水库水质恶化，则将影响到地下水水质，可能使地下水水质也同步下降。

5.8 社会环境影响分析

5.8.1 对能源结构的影响

小水电是清洁能源，开发小水电有利于改善农村能源结构，增加清洁能源供应，全面适用可再生能源的相关优惠政策，同时可保护和改善环境，有利于人口、资源、环境的协调发展；小水电代燃料，在退耕还林地区，通过小型水电站建设和电力设施改造，为农村居民提供生活用电，取代传统薪柴燃料，以保护生态环境。

5.8.2 对土地资源利用的影响

本工程的实施将对土地利用方式、土壤环境质量造成影响，但水利工程建成后将对当地发展灌溉措施创造有利条件。灌溉条件的改变和水土保持等规划的实施可以提高灌溉保证率，增加灌溉面积，提高农牧产量，提高耕地有效灌溉面积，同时也可能导致当地水文情势、土壤环境、生物等因素发生改变。另一方面，筑坝建库后，由于水位抬高，库区两岸地下水水位的上升，可能引起周围土地浸没

和潜育化，并引起两岸林地盐渍化，从而影响农业生产。

5.8.3 对经济发展的影响

项目所在的区域是一个以农业经济为基础的县，目前工业开发程度较低，生态环境质量较好。本项目工程的建设对当地的社会经济具有重要作用，主要表现为：

(1) 工程运营需要一定的劳动力，可以充分利用当地的多余劳动力，当地劳动力在工作中得到培训，可提高当地劳动力的素质水平，促进当地经济的发展；

(2) 工程建成后，可提供清洁的电能，为当地增加工业经济比重，实施工业强县战略提供坚实的基础条件；

(3) 工程建成后形成较大面积的水域，增强了水库的气候效应，有利于库区发展经济作物和生态旅游，改变当地的农业经济结构和经济增长模式。

5.8.4 对人群健康的影响评价

(1) 对自然疫源性疾病的影晌分析

库区气候环境适宜钩体病传染源生存，鼠类较多，村民又有放养家禽的习惯，为钩体病的流行创造了条件。在电站蓄水初期，由于淹没，鼠类将被迫向边缘和居民区迁移，使居民区附近鼠类密度增大。经过现场调查和询问周边村民，本项目水电站蓄水初期并没有引起库区钩体病的发生。

(2) 对介水传染病的影响分析

电站蓄水后，由于库岸污染物质的溶解释放，短时间内可能使细菌含量增加，介水传染病的发病率将有所升高。经过现场调查和询问周边村民，本项目水电站蓄水后，并没有引起介水传染病的发生。

(3) 对虫媒传染病的影响分析

虫媒传染病的发病情况与媒介的种群、密度以及季节消长有密切关系。疟疾的传播媒介主要是雌性按蚊，主要传播媒介按蚊仍存在，流行因素就依然存在。中华按蚊孳生地以有水草生长的静止水体为主，建库后在沿岸支流支沟的浅水区，水面增加，适宜水草生长，按蚊孳生地增多。如不采取有效措施，建库后有可能引起出现局部地区疟疾病。

库区地处丘陵平原区，随着社会经济的发展，住宅逐步由砖木结构和砖混结构取代土木结构，结合农村无害化厕所改造和建设，库区农村居住条件和环境卫

生条件均大为改观，蚊、蝇、老鼠等有害媒介生物的孳生环境和场所不断得到整治。库区农村居民的生活饮用水以地下井水为主。

综上所述，库区环境医学条件随着环境卫生事业的发展而不断得到改善，县级医疗技术力量和条件得到了加强，基本能满足当地群众防病、治病的需要。库区肝炎和肺结核等传染病为高发病种，需要采取预防措施。

5.8.5 对文物古迹的影响

对工程淹没区现场调查显示，范围不存在文物古迹。

5.8.6 对景观的影响

(1) 建成的水电站使得河流被大坝切断，形成了斑块破碎景观。

(2) 区域流域人为活动对原生生态系统的干扰破坏较大，植被次生性强，人工植被占据较大比例，景观结构和功能较差。工程施工将破坏地表植被，致使景观斑块的比列结构发生变化，进一步降低评价区的景观功能。但随着工程施工结束，施工迹地采取复垦或绿化恢复措施，同时水库对库周局地水气和土壤条件的改善，评价区的景观斑块破碎化程度逐步减小，景观斑块的连通性增加，景观格局将朝着均质化方向发展，景观结构和功能将逐步得到恢复和发展。

(3) 对于局部区域，库区水面增加，景观破碎化程度降低，可改善库区局部景观。

5.8.7 对区域基础设施的影响

(1) 对交通设施的影响

根据工程设计资料，本工程淹没区范围内不涉及淹没道路等基础设施。

(2) 对灌溉设施的影响

根据现场调查，本工程所在河段无居民饮用水取水口，也没有工业取水口，工程所在区域均饮用山泉水。河段河流与项目修建之前变化不大，基本不会对厂房下游的居民生活、农林肥料造成影响。

5.9 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤环境评价等级为三级。因此本次预测评价采用定性分析法进行预测。

5.9.1 施工期影响

施工期对土壤的影响主要是施工作业产生的表土扰动、弃渣等将造成扰动区表层土壤环境的破坏，对其产生不利影响。目前电站已建成数年，据现场勘查，工程建成后进行了施工占地、渣场片地等植物恢复措施；工程建设期临时占用的土地全已部绿化，目前基本恢复植被；电站建设时对施工区域内的植被破坏，基本得到了修复。

经现场调查，本项目水电站所在区域内植被生长较好，区域生态系统结构稳定。施工期间扰动多为自然恢复，杂草丛生，建设单位采取人工种植优势植物物种以及对施工迹地的恢复，确保生态效应恢复到与周边相似相融。建设单位在施工期间对施工人员进行施工区生态保护的宣传教育，并以公告、宣传标语等形式教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法滥砍滥伐林木，减轻了施工对当地陆生动植物的影响。建设单位在弃渣场周围设置了挡渣墙、截水沟和排水沟，避免了流失造成水质污染和影响鱼类栖息环境。

总体而言，施工期间基本落实了必要的生态环境保护措施，并未对当地的生态环境造成明显的影响。

5.9.2运营期影响

1、土壤酸化、碱化影响

土壤监测结果表明：工程区土壤 pH 在5.97~6.24，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ1964-2018）附录 D，工程区土壤环境质量无酸化或碱化。

对本项目水质监测表明：水质 pH 在 6.16~7.32 范围内，pH 基本呈中性。

根据河流域污染源调查，坝址上游未发现工业污染源，也未发现城镇生活污染源及规模化养殖场，主要污染源为农村生活、畜禽散养及农田面源。因此，项目运行后，不会有酸性或碱性污染物进入土壤，不会对土壤酸化、碱化造成影响。

2、土壤盐化影响

本项目对土壤盐化的影响主要为运行期库区蓄水后可能造成周边土壤的盐化现象。土壤盐化主要发生在库区较大的静水水库，且多发生在空气干燥且水分蒸发量大的区域。本项目库区面积较小，且月形水电站所在水系为山溪性河流，河床窄、水流急、落差大。基本不会造成周边土壤盐化现象。

本项目水电站地处南方湿润地区，库区多处河段为基岩河岸，地表水、地下水排泄较畅，水库蓄水不会产生盐渍化、沼泽化等环境水文地质问题，但水库蓄

水引起的地下水水位抬升可能造成浸没现象，在一定程度上对农作物生长、建筑物地基稳定性产生影响，淹没范围内的土壤长期浸泡将会发生潜育化，出现缺氧，使高价铁、锰化合物转化为低价状态，使土壤变成蓝灰色或青灰色的现象。

水库运营后将造成局部区域地下水水位变化，潜育化和次生潜育化土壤的改良和治理应从环境治理做起，治本清源、因地制宜、综合利用。为避免农田作物因地下水抬升而导致减产，避免房屋因地下水抬升而导致地基不稳以及因地面潮湿影响居住，本环评建议采取如下措施防止淹没影响范围出现潜育化。

(1) 开沟排水，消除渍害。在稻田周围开沟、排引水源，排灌分离，防止串灌。明沟成本较低，但暗沟效果较好，沟距以 6~8m(重粘土)和 10~15m(轻粘土)为宜。

(2) 多种经营，综合利用。稻田—养殖系统，如稻田—鱼塘、稻田—鸭—鱼系统。或者开辟为浅水藕、荸荠等经济作物田。有条件的实施水旱轮作。

(3) 合理施肥。潜育化和次生潜育化稻田 N 肥的效益大大降低,宜施 P、K、Si 肥以获增产。

综上，项目采取“源头控制、过程防护”两级防治措施后，对土壤环境影响较小。

5.10 施工期环境影响回顾

5.10.1 施工期生态环境影响回顾

经调查，建设单位在施工期间对施工人员进行施工区生态保护的宣传教育，并以公告、宣传标语等形式教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法滥砍滥伐林木，减轻了施工对当地陆生动植物的影响。建设单位在弃渣场周围设置了挡渣墙、截水沟和排水沟，避免了流失造成水质污染和影响鱼类栖息环境。

总体而言，施工期间基本落实了必要的生态环境保护措施，并未对当地的生态环境造成明显的影响。

5.10.2 施工期水环境影响回顾

经调查，施工期生产废水主要是基坑废水、生产废水和施工人员生活污水，建设单位将废水经处理后回用于生产、周边区域绿化及降尘等综合利用，并未排入周边水体中。其中：施工期间产生的基坑废水采用沉淀法进行处理；施工期生产废水主要产生于砂石料冲洗、混凝土搅拌、机械修配以及汽车修理等，主要污

染物为泥沙、悬浮物、油类，采用自然沉淀处理方法；施工期修建了防渗旱厕，用堆肥方式处理施工人员的生活废水，堆肥用做电站周围绿化肥料。

总体而言，施工期水环境保护措施基本合理，施工期间未发生水污染事件，并未对当地的水环境造成明显的影响。

5.10.3 施工期大气环境影响回顾

经调查，建设单位在施工建设过程中，针对运输车辆、机械设备运行废气；凿裂、钻孔、露天爆破粉尘；砂石料加工系统粉尘以及道路扬尘等，采取了严禁随地随处乱挖乱放、尽量控制开挖面、运输粉状施工材料的车辆加遮盖物、经常在作业区域洒水、凿岩机的人员配戴防尘口罩等大气污染防治措施。

总体而言，施工期大气环境保护措施基本合理，施工期间未发生大气污染事件，并未对当地的大气环境造成明显的影响。

5.10.4 施工期声环境影响回顾

施工期噪声主要是施工机械噪声、施工爆破噪声，会对施工操作人员和周边环境构成一定影响。经调查，施工单位采取了“合理安排施工作业时间、施工人员佩戴防噪耳塞、施工场地安装临时挡板”等噪声防治措施，施工期间未发生噪声扰民、噪声污染投诉事件。

总体而言，施工期声环境保护措施基本合理，并未对当地的声环境造成明显的影响。

5.10.5 施工期固体废物影响回顾

经调查，施工期的生活垃圾由施工单位组织人员定期清运，未在作业区设置生活垃圾永久堆存点，避免了对区域生态造成不利影响；旱厕由施工单位组织人员定期清理运送，用做绿化堆肥。建设单位在施工完成后，对于作业区堆放的弃渣进行了及时清运处置。总体而言，施工期固体废物处置措施基本合理，并未对当地的环境造成明显的影响。

第六章 环境保护措施

6.1 地下水环境保护

本项目对地下水可能造成污染主要集中在项目运行期,项目可能对地下水产生污染的主要有两方面,分别是建设项目产生污水和水库蓄水后的水质恶化。针对可能发生的地下水污染,本项目对产生的污水采用“源头控制、分区防渗”相结合的污染防治措施,从污染物的产生、入渗进行防控。对水库蓄水后的可能水质恶化采用源头控制措施。

6.1.1 源头控制

(1) 项目废水

做好化粪池及危废暂存间的防渗处理,防治污染物入渗。对化粪池及危废暂存间等区域进行硬化,注意其防腐防渗要求,腐蚀性等级为中等腐蚀,防止污染物下渗,污染土壤和地下水环境。

(2) 水库蓄水

1) 在水库蓄水后,需要加强防护区内地下水位监测,以便及时发现问题,并及时采取加强抽排力度、补充布置减压井、排渗沟等补救措施以避免或减缓土壤潜育化的发生。

2) 对于发生土壤潜育化的农田区域,可以采取以下措施进行改良和治理:

①采用工程措施。以发生潜育化的农田应降低地下水位,一些排水性差的农田,周围开沟,防止田间积水;已严重潜育化的农田以修建排浸沟改造为主。

②多种经营,综合利用。可以施行与养殖系统结合,如稻田一鱼塘、稻田一鸭一鱼系统,或者开辟为浅水藕、荸荠等经济作物田。有条件的实施水旱轮作。

③合理施肥。潜育化土壤氮肥效益大大降低,宜施磷、钾、硅肥以获增产。

④探索开发培育耐潜育化水稻等作物品种,将收到一定的增产效果。

6.1.2 分区防控措施

建设单位应按照不同的防渗要求,对化粪池、危废暂存间等进行防渗处理,在项目运行过程中加强对地面及储罐的巡查,及时发现可能发生的破损,进行防渗处理。根据项目各功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度,按照地下水污染防渗分区参照表,可将项目所在区域划分为一般防渗区和简单防渗区。

表 6.1-1 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点 防渗区	弱	难	重金属、持久性 有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s， 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般 防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s， 或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性 有机物污染物	
	强	易		
简单 防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

(1) 重点防渗区

重点防渗区主要为危废暂存间，参照GB18598执行。

(2) 一般污染防治区

一般污染防治区主要为化粪池。

对这些区域，按照地下水污染防渗分区参照表，需要采取相关措施，达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗要求。

(3) 简单污染防治区

除上述地区以外的其他建筑区。只需对基础以下采取原土夯实，一般地面硬化即可达到防渗的目的。

6.2 地表水环境保护措施

6.2.1 生活污水治理措施

水电站值班人员及管理人员共计 8 人，在日常会有生活污水的产生，项目所在地现状无市政污水管网，水电站产生的生活污水经化粪池处理后，用作周边林地农林肥料，不外排。

6.2.2 库区水环境保护措施

根据水电站库区污染源现状调查与水质监测评价结果，库区现状水质为III类，满足库区江段水功能区水质要求。为了保证库区水环境不收污染，建设单位在库区水环境保护应以采取措施：

(1) 统计库区范围排污情况，汇报当地环保部门

建设单位定期统计库区范围排污口设置情况，并记录在册。一旦发现大型排污口，应及时向当地环保部门汇报。

(2) 推广生态农业

建设单位应联合区域其他水电站呼吁周边农民在库区推广生态农业，延长畜禽养殖和水产养殖食物链，减少中间产污环节，如畜禽粪便进入沼气池，沼液用于水产养殖等，增加中间利用途径，减少畜禽养殖和水产养殖污染物进入水库。

(3) 加强环保意识

建设单位应加强环保意识，积极关注库区的水质变化，定期向环保局汇报库区水质动向，一旦发现有污染库区水质的建设行为应及时向当地环保部门汇报。

6.3 生态环境保护措施

6.3.1 陆生生态保护措施

1、植被保护

电站已实际建成投产10余年，本次环评期间调查显示，坝址、引水隧洞及发电厂房等处因电站建设造成的植被破坏已经完成自然恢复，目前植被恢复情况良好，无裸露迹地、边坡存在，区域环境现状良好。

要求企业继续加强运行期间生态环境影响的监测调查，加强对生态的管理。通过设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态环境保持良性发展。

工程区域林地分布较多，在运行期严格管理可能引起林火的行为，对管理人员加强管理，森林防火期内，禁止在林区野外用火。通过竖立防火警示牌，巡回检查、搞好消防人员及设施的建设等，以预防和杜绝森林火灾发生。

2、陆生动物保护

大坝建成蓄水后，原来活动在河岸带的动物，相当多一部分会很快转移到其它地方，但也有一部分动物在蓄水初期会暂时逗留观望，看看能否适应新库岸生境。在运行期间，应组织人员沿江巡护。避免有人在动物纷乱之际趁机捕猎动物，或者造成过多干扰，争取有更多的原来活动在河岸带的动物留在库区。

加强运行期的环保管理，避免运行期随意堆放固体废物对野生动物生境的破坏；加强对野生动物保护的宣传教育力度，增强野生动物保护意识，以杜绝捕杀野生动物的事件发生，切实保护野生动物资源。

6.3.2 水生生态保护

水生生态环境保护措施就是采取适当的方法,尽可能在最大程度上避免和补偿潜在的不利生态影响,具体保护措施如下:

1、生态流量保证

工程运行后将形成坝下5km减水河段,若不下放生态环境水,将导致坝下减水河段出现断流等现象,严重威胁坝下减水河段生态环境安全。因此,从工程河段生态环境实际需求的角度出发,月形水电站工程运行期必须下泄一定的河道生态环境需水量。

根据湖南省水利厅、湖南省发展和改革委员会、湖南省生态环境厅、湖南省能源局、湖南省自然资源厅、湖南省农业农村厅、湖南省林业局联合发布的《湖南省小水电清理整改有关问题解答》(湘水函【2019】179号)中关于生态基流的规定:已有水资源论证批文(取水许可)或环评批文的小水电,可以按照经批准的生态基流核定;没有取得水资源论证批文(或取水许可)或环评批文的小水电,原则上按照多年平均流量的10%核定,也可由县级以上水利、生态环境部门经充分论证后联合核定。今后国家出台有关生态流量核定政策文件,应按国家政策要求执行。

依据以上文件对生态基流的规定,参照本项目一站一策方案采用清淤维护方便、对建筑物无影响、施工简单的大坝冲砂闸底部埋管泄流方案。根据核定的生态流量值、水力条件等参数,通过试算求得泄流尺寸见下表。

表6.3-1 生态流量孔计算成果表

电站大坝	管内径 D (m)	出口处的面积 $A_k(m^2)$	孔口或管道流量系数 μ	水头 $H_w(m)$	流量 Q (m^3/s)
1#坝	0.190	0.028	0.87	1.05	0.107
2#坝	0.075	0.004	0.87	0.50	0.012

本次设计1#拦河坝可采用冲砂闸改造,于闸门上开孔向下游泄放生态流量,2#坝采用原有泄流口的方式向下游泄放生态流量经计算,月形水电站1#坝在管道内径大于190mm,距闸底0.1m,可保障在最低发电水深时,下泄流量大于需下泄的 $0.107m^3/s$,2#坝在管径为75mm时,可保障在最低发电水深时,生态流量泄放不小于 $0.012m^3/s$,满足生态流量泄放要求。同时要求泄流孔设置在死水位以上,确保库区不被放干,保证库区生态安全。

同时还需通过设置超声波流量计及动态视频监控站,实时传输管内流量及流

量下泄视频至信息平台，当管内流量小于核定生态流量值时，月形水电站必须停止发电，使天然来水全部作为生态流量下泄，充分保证下游的生态需水量。

（1）生态流量改造目标

按照河流生态修复应遵循“尊重自然，保护优先”和“以自然修复为主，人工修复为辅”的原则。本次生态流量改造目标，确保河道下泄流量不小于多年平均流量的10%，为河流生态功能自然修复创造条件。确保下游河段不因减脱水而导致的水环境恶化、生态退化等问题，应尽最大可能保持河道和植被原生态。

（2）生态流量在线监控措施

为了保障坝址下游的生态流量，在生态放水管设置在线流量监控系统，将生态流量数据实施传输至管理处信息控制系统和环保行政主管部门在线监测系统，并且生态流量数据保存时间不低于1年。生态流量在线监测系统应具备以下基本功能：

①流量信息实时采集及存储功能：系统监测能够准确、实时的采集、存储月形水电站坝址处下泄流量信息。

②流量信息实时传输功能：系统能将月形水电站坝址处实时下泄流量数据传输至环境保护行政主管部门，以便监督管理。

③流量信息实时查询功能：系统应具备简单快捷的查询功能，可以使环境保护行政主管部门对实时流量数据进行查询。

④自动报警功能及应急预案：当下泄生态流量不足时，及时报警，监控中心收到下泄生态流量不足的报警后，立即启动下泄生态流量应急预案，因此，建设单位应编制生态下泄专项应急预案。下阶段应委托具备资质单位开展生态流量在线监测系统专项设计。

2、生态调度方案

（1）生态调度的目标和任务

通过生态调度尽可能模拟河流自然的水文周期，尽可能恢复生境的空间异质性、改善生物的栖息地水环境质量。根据鱼类的繁殖生物学习性，结合来水的水文情势，合理控制水库下泄流量和时间。

（2）生态调度方案

运营期应加强梯级电站联合生态调度工作，有规律的、周期性的制造人工洪峰，以尽可能地增加河流中鱼类的繁殖成功率。为鱼类产卵繁殖创造有利条件，

下泄 $0.116\text{m}^3/\text{s}$ (闸址处多年平均流量的 10%)。

(3) 生态用水下泄监控措施

为有效监控生态流量按要求泄放,实现下泄生态流量远程在线监控,在下泄生态流量口安装电磁流量计和摄像采集前端。电磁流量计可输出 $4\sim 20\text{mA}$ 的模拟量,与通过钢管的流量相匹配,同时将数据传输至闸首控制单元。摄像采集前端图像后,经视频传输网和后台控制处理连接。数据及图像信息通过传输网络传输到中心,中心实时接收监测点报送的各类水资源监测信息,对其进行遥控、遥测,对所采集的数据信息进行处理,并向监测站点发送指令,随时查询、召测数据。

下泄流量远程在线监控系统在主管部门建立统一网络后,水电站数据通过预留的数据传输接口接入系统后即可投入使用,本阶段在电站管理系统中预留数据在线传输端口。实现联网在线监测后,主管部门可在线监测下泄设施的运行情况。

3、增殖放流措施

根据相关要求,在水库运行期应进行鱼类增殖放流。由于本工程涉及区域无珍稀特有鱼类,故不单独设置鱼类增殖站,参考同类水利工程,采取具有合理性及可行性的增殖放流方案,考虑对常见鱼种适当进行人工增殖放流,每年向库区及坝下投放鱼苗,保护库区水生生物的生态平衡。具体如下。

①放流对象、规格及数量:严格按照水产苗种生产规范生产放流苗种,增殖放流时间选在每年不同时期放流,所有放流鱼种均可达到 1 龄。投放比例可按鲤科鱼类 60%、其它鱼类(如鳊鱼、鳙、鲫鱼等) 40%控制。根据调查河段渔业资源状况、工程运行后水域面积和水库渔业生产力相关经验参数等进行估算,经咨询相关方面专家后,初步确定年放流苗种为 1 万尾。

②放流周期:鱼类增殖放流周期暂定为 10 年,10 年以后,根据物种资源的恢复情况决定继续或终止放流。从工程运行当年开始放流,每年放流时段宜选择春、秋两季。

③放流区域:鱼类放流区域分库区和坝下两个河段,暂按库区放流鱼类总量的 70%;坝下放流鱼类总量的 30%。

建议流域水电站的增殖放流统一委托当地渔业管理部门统筹进行,综合整个流域,完善放流方案,优化放流规模、放流地点,放流及委托总费用可根据电站装机容量占比进行分摊,可达到更经济化、更环保合理化。

6.4 环境空气保护措施

水电站在运营期无生产性废气产生，本项目不需增设废气污染防治措施。

6.5 声环境保护措施

水电站在运行过程中，噪声来源主要是发电机、空压机、各类泵等生产设备产生的机械噪声，声级强度介于 65~90dB(A)；实际运行过程中，建设单位采取隔声、消声和减振等措施，周边声环境可以达到《声环境质量标准》（GB 3096—2008）2 类标准的要求，为了进一步降低噪声，环评建议企业采取以下防治措施。

（1）对闸门的液压泵组及水轮发电机组采取相应的减振降噪处理，可采用在液压泵进出口两端安装挠性橡皮接头、设备基础安装防振垫等措施，有效减少设备的运行噪声。

（2）设置单独的水轮发电机房，运行时关闭门窗，有效减少噪声外逸。

（3）加强对设备的维护和管理等，减少设备非正常运行所产生的噪声对周边环境的影响。同时加强对设备管理人员的技术培训，避免因管理人员操作不当、或者对某些故障的处理不当而导致设备噪声提高。

（4）理布局本项目高噪声的设备，将生产设备全部布置于车间内部，尽可能集中布置于车间中部，同时尽可能将厂房进行封闭，减少对外界的影响；

环评还要求企业加强日常生产管理，包括：

①加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；

②加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；

③高噪声工位工人佩戴防护用品，如耳塞、耳罩、头盔等，减少噪声对工人的伤害；

通过以上管理措施的落实，本项目对周围声环境的影响程度可降至最低程度。

6.6 固体废物处置措施

本项目产生的一般固体废物包括生活垃圾、电站格栅打捞垃圾和发电机废油，主要治理对策包括：

①生活垃圾处置情况

据现场调查，由于本项目生活垃圾产生量较小，采取垃圾桶集中收集后，委托专业清运人员，定期运至生活垃圾填埋场，以避免对周围区域生态环境造成不利影响。

②电站格栅打捞垃圾

针对电站格栅打捞垃圾，本项目已配备有相应的打捞工具。打捞搜集的漂浮物运至坝区的垃圾转运站，再每周定期清运至附近垃圾填埋场进行填埋。并定期对垃圾临时收集点进行定时消毒、杀虫、除臭，以免散发恶臭，孳生蚊蝇。

③危险废物处置情况

根据现场调查，企业暂未针对机械设备检修过程产生的发电机废油、含油污泥及变压器废油等设置危险废物收集桶以及危险废物暂存间，暂未建立危险废物处置台账，暂未签订《危险废物处置协议书》，需整改。

建议进行如下整改：

1、设置危险废物临时贮存场所

要求新建 1 处危险废物临时贮存间，用于全厂危险废物的暂存。危险废物暂存场地要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修改单）、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）维护和使用，必须做好以下要求：

应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；

基础防渗层为粘土层的，其厚度应在 1 米以上，渗透系数应小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；基础防渗层也可用厚度在 2 毫米以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。同时，还应对地面进行防腐处理，确保地面无裂隙。须配备专用容器用于收集废机油，收集容器可密封。

本项目危险废物建设单位应分类收集后，暂存在厂区内的危险废物暂存场地。

2、建立危险废物处置台账，签订《危险废物处置协议书》

建设单位应委托有资质单位回收项目危险固废，并签订《危险废物处置协议书》，建立危险废物台账。

表 6.6-1 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废贮存间	废机油	HW08	900-209-08	发电厂房内	6m ²	密闭容器包装	0.4t	1 年

6.7 土壤环境保护措施

针对可能发生的土壤污染，本项目土壤污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

（1）源头控制措施

尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对污水处理构筑物采取相应的防渗措施，做好润滑油的储存工作，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；厂区道路硬化，注意工作场所地面、排水管道的防腐防渗要求，防止污染物下渗，污染土壤环境。

（2）过程防控

对厂区可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。根据项目各功能单元是否可能对土壤造成污染及其风险程度，采取与地下水污染防治的要求原则按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求。

6.8 景观、文物与其它设施保护措施

1、景观保护措施

该工程在施工过程中，要严格按照水土保持措施方案对景观进行保护和修复，保护周围的生态环境，避免引起新的植被破坏和水土流失，恢复自然景观。

2、文物保护措施

该工程库区内目前还未发现文物古迹。

3、其它措施

在厂房以下河段设置警示设施。电站泄洪及机组检修时可能突然下泄，下泄流量较大，使河段水位迅速抬高，可能威胁到人群的生命安全，因此需建立预警设施。为此，特别在居民集中的村落设立警示牌，禁止在河边危险地带活动，避免事故的发生。在水电站泄水前，应采取媒体告知、广播等措施对村民加以预告

或事先通告，避免事故发生。同时，在工程运行的前两年，对当地居民进行安全教育，使其对工程的运行特征予以了解，并引起足够的重视。

6.9 环境保护措施汇总

水电站工程环境保护汇总一览表详见下表。

表 6.9-1 水电站工程环境保护措施汇总一览表

序号	环境因子	环境保护措施		预期效果	备注
1	地表水	施工期	1 座砂石骨料加工系统废水处理站、1 座混凝土生产系统废水处理站、1 座含油废水处理站	所有废水处理达到（GB8978-1996）表 4 中一级标准，地表水水质控制在《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准内，满足区域水环境功能区划的要求	施工期间已落实，现已拆除
		运营期	工作人员生活污水采用化粪池进行处理，用作周边林地农林肥料，不外排。	不对周边水环境产生影响	已落实
2	陆生生态	陆生动物保护	1、严格界定施工活动范围，减少施工活动对野生动物生境的破坏；	减少施工活动对陆生植被的破坏，减轻工程施工占地对陆生植物的不利影响，减少农村生活能源对植被的需求。杜绝捕杀野生动物的事件发生。做好土料场和渣场的生态保护，防止水土流失和影响水质。	施工期间已落实
			2、加强对野生动物保护的宣传教育力度，增强野生动物保护意识、禁止对库区周边野生生物进行捕杀。		长期需落实
		植被保护	1、严格界定施工活动范围，并加强管理；		施工期间已落实
			2、工程完工后，对施工临时占地区、植被扰动区进行植被恢复或复垦；		
			3、在进行植被恢复和重建时，选择覆盖性能强的速生草本植物；选择杉木、马尾松、枫香、桉树、油茶、樟树、湿地松等适宜性树种，形成多层次多种结构的人工混交植被类型；		
3	水生生态	1、加强临时弃渣场防护，加强施工人员的各类卫生管理(如个人卫生、粪便和生活污水)，避免生产废水、生活污水的直接排放；		增加水域资源量、养护水生生物资源、保护生物多样性、改善水域生态环境和促进渔业可持续发展。保护河流生物多样性和物种的遗传多样性	施工期间已落实
		2、严格按施工进度安排，保证在设计时间内完成施工作业，避免返工而反复破坏水生生态的稳定；			
		3、施工过程需开展全程环境监理和监测工作，及时掌握围堰施工、抛投填筑等作业对水环境、水生生态环境的影响状况，尽可能减少水体扰动、悬浮物增加对水生生物和鱼类的影响。			
		4、应落实下泄生态基流，最小下泄生态流量为 0.79m³/s，落实《生态流量下泄管理的方案》，确定具体下泄的时间、频次、流量、条件、人员任务等，并建立台账，及时记录。		待落实	

		5、生态用水下泄监控措施：在下泄生态流量口安装电磁流量计和摄像采集前端。实现联网在线监测。			待落实
		6、增殖放流措施：有计划地人工放流种苗，每年在电站上下游进行鲤科类如鳊鱼、鲤鱼、鲫鱼、青鱼、草鱼等鱼苗的放流。			待落实
4	噪声防护	1、交通噪声采用设置限速、禁鸣标志和声屏障措施；		施工场地周围的噪声控制执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。周边居民点按《声环境质量标准》（GB3096-2012）2类标准	施工期间已落实
		2、严格控制爆破时间，尽量定时爆破，在昼间 12:30～14:30、夜间 22:00～次日 7:00 禁止爆破，采用先进的爆破技术，尽量减少预裂或光面爆破导爆索的用量；			
		3、选用低噪设备和工艺，加强施工机械维修保养，对于振动较大的设备配备减振装置；合理安排施工时段；			
		4、将各类泵作基础减振等措施		厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，周边居民点满足《声环境质量标准》（GB3096-2012）2类标准	已落实
		5、设备房做隔声处理			已落实
		6、备用发电机、空压机置于对应的设备房内，对底座安装采取减振措施，并做相应的消声、吸声措施			已落实
		7、站区四周绿化			已落实
5	固废处理	1、临时弃渣场		《一般工业固体废物贮存处理场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单标准要求	施工期间已落实
		2、生活垃圾由环境卫生管理所统一收集后填埋；电站格栅打捞垃圾每周定期清运至附近垃圾填埋场进行填埋；			已落实
		3、危险废物委托有资质单位处置，并设置专门的危险废物贮存场所。		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求	待落实
6	地下水	在水库工程项目的建设和运营期间，必须尽量减少排入污水和污染物，从而保护地表和地下水资源。		项目建设不会引起的地下水量变化	已落实
7	水土保持	弃渣场的生态保护措施	1、挡土墙	达到水土流失二级防治目标	已落实
			2、截水沟		
			3、排水沟		
		4、堆渣结束后，对场地清理、平整后，恢复植被			

8	景观文物保护单位保护措施	项目评价范围内暂时未发现需要保护的景观和文物。	/	/
9	大坝泄水安全防范措施	建立预警设施。在居民集中的村落设立警示牌，禁止在河边危险地带活动，避免事故的发生。在水电站泄水前，应采取媒体告知、广播等措施对村民加以预告或事先通告，避免事故发生。	/	待落实

第七章 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的定义，环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。建设项目环境风险评价的目的是对建设项目建设和运营期间发生的可预测的突发性事件或事故引起有毒有害、易燃易爆等物质泄露、或突发事件产生的新的有毒有害物质所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，提出防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

7.1 风险调查

本项目主要任务为发电，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，仅存储有发电机组使用的润滑油。运营期除了可能发生润滑油泄漏污染水体的环境污染事故外，其余为地质灾害、库岸失稳等非环保方面的风险。

7.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 C，危险物质数量与临界量的比值（Q）按下式进行计算：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n \quad (C.1)$$

式中， q_1 ， q_2 ， q_n —每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q_1 ， Q_2 ， Q_n —与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q\geq 1$ ，将Q值划分为：（1） $1\leq Q<10$ ；（2） $10\leq Q<100$ ；（3） $Q\geq 100$ 。

本工程危险物质数量与临界量的比值Q计算如表7.2-1。由于Q为 0.00024<1，则该项目环境风险潜势为 I 级。

表7.2-1 主要危险物质一览表

序号	名称	最大储存量（t）	临界量（t）	Q
1	机油	0.6	2500	0.00024

7.3 评价工作等级及范围

7.3.1 评价工作等级

根据建设项目环境风险潜势，按照表7.3-1确定评价工作等级。

表7.3-1 评价工作等级划分

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

本项目环境风险潜势为 I 级，故评价工作等级为简单分析。

7.3.2 评价范围

大气环境风险评价范围：按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）三级评价的要求，本项目不需要设置大气环境影响评价范围。

地表水环境风险评价范围：本项目为引水水电站，大坝前的回水长度约20m，发电站的尾水排放口位于坝址下游约5km。本项目水电站地表水评价范围为，上游扩展至本项目水电站大坝前500m的河段范围，下游扩展至本项目电站后2.0km的河段范围，总共约7.7km。

地下水环境风险评价范围：由于区域地下水实质是跟地表水有连通的，再考虑到坝址本身的影响，本项目在参考地表水评价范围的基础上，确定地下水评价为项目坝址及地表水评价范围周边范围的地下水水文地质单元（包括了坝址周边、地表水评价范围以及地表水评价范围两侧陆域分水岭的向河流一侧区域）。

根据本项目水电站运行情况，运营期最可能发生的环境风险污染事故为润滑油泄漏，从而污染水电站所在的河流，因此，确定本工程环境风险评价范围为跟地表水的评价范围一致，上游扩展至本项目水电站大坝前500m的河段范围，下游扩展至本项目电站后2.0km的河段范围，总共约7.7km。

7.4 环境风险识别

本项目水电站项目属于水利水电工程，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存。工程本身不会新增风险源，工程建成后运营阶段不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》界定的危险物质及工艺系统危险性（P），不会导致严重环境污染事故风险。项目建成运行后，存在电站机组漏油风险、库区水质污染风险、溃坝风险、蓄水对库岸稳定性的影响风险、引发洪水风险的可能性。

因此，本工程环境风险评价主要是进行风险识别、风险事故情形分析、环境风险防范措施与管理等，重点对运营期蓄水对库岸稳定性的影响风险、渗漏风险、电站机组溢油风险、库区水质污染风险、溃坝风险、引发洪水风险、蓄水后诱发地震分析，并提出风险防范对策措施与应急预案。

7.5 风险事故情形分析

项目运营后的风险主要包括蓄水对库岸稳定性的影响风险、渗漏风险、电站

机组溢油风险、库区水质污染风险、溃坝风险、引发洪水风险、蓄水后诱发地震分析。

7.6 环境风险评价与分析

7.6.1 水库蓄水对库岸稳定性分析

大量的工程实践证明，水库库岸稳定性受控于组成岸坡的岩性及组合、断裂发育程度、河谷结构类型、新构造运动和地震的强弱，以及岸坡坡度、人类活动等因素。从地质调查的资料分析，第四系松散堆积物主要分布在河床两岸，河床以砾卵石、蛮石为主，厚 1-2m，上部为砂土，下部为砂卵石层，同时零星分布崩积块石。山边主要以风化基岩散状物及堆积为主，为红、黄色砂质壤土组成，厚度 5-8m。基岩为加里东期中粗粒花岗岩，呈灰白或肉红色。岩石由斜长石、石英、云母组成，且斜长石占有相当比例。面层全风化层厚度达几十米，近河全风化层冲剥较多，以强风化及强风化岩石露为主。库岸坡岩石为坚硬或半坚硬岩石组成，岸坡山体稳定，从现场实地勘查及对周边居民走访了解，从建成运行至今，并未发生过滑坡坍塌等事件，库岸坡稳定性较好。

7.6.2 水库渗漏分析

本工程库区河谷狭窄，河床坡降大，库容极小。右岸山体雄厚无通向库外的天然垭口及渗漏通道，出露的地层岩性具较好的抗渗性能，坝址区大部分基岩裸露无断裂构造存在，节理裂隙不太发育，覆盖层较薄，岩石坚硬，坝址区的工程地质条件较好，也无导水的松散堆积层与库外相通，故水库不存在库水渗漏之虞。

7.6.3 水库蓄水后诱发地震分析

据统计，水库诱发地震并非是一定要发生的现象，而是在特定的条件和背景下所产生的一种概率很小的事件。目前国际国内比较公认的观点认为，对工程建设有实际意义的震级大于 4.5 级的水库诱发地震，多为构造型。它的产生往往和一个地区的区域地质构造背景及地震地质条件密切相关，例如水库内有强烈差异性新构造运动，有区域性或活动性断裂通过水库，库区及沿江活动性断裂从历史至今地震活动水平一直较高，地壳有较高的残余热状态，水平围岩具有较好的渗透和储水条件等。

根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》和《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2001），本工程区类型属坚硬～中硬，地震动反应谱特征周期

为 0.25s~0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g。区域内地震烈度小于Ⅳ度。区内无破坏性地震记录，属相对稳定的地区，诱发地震的可能性很小。

7.6.4 洪水风险分析

本工程所在流域气候受季风影响，主要的降水时期为每年的4~6月，暴雨类型主要有锋面雨、气旋雨和台风雨，其水气的主要来源是太平洋西部的南海和印度洋的孟加拉湾。一般每年从4月份开始，降水量逐渐增加；至5、6月份，西南暖湿气流与西北南下的冷空气持续交绥于长江流域中下游一带，冷暖空气强烈的辐合上升运动，形成大范围的暴雨区。本流域正处在这一大范围的暴雨区中，此时期本流域降水量剧增，不仅降水时间长，而且降水强度大。7~9月，本流域常受台风影响，也会有暴雨产生。

本流域暴雨历时一般为1~3d。锋面雨历时较长，台风雨历时较短。从暴雨出现的时间统计，绝大多数的暴雨出现在4~8月份，以5、6月份出现次数最多。

洪水由暴雨形成，洪水发生季节与暴雨发生季节相一致。一般每年自4月份起，本流域开始出现洪水，但峰量不大；5、6月份为本流域出现洪水的主要季节，尤其是6月份，往往由大强度暴雨产生峰高量大的“胖大型”洪水；7~9月由于受台风影响，也会出现短历时尖瘦型洪水。本流域一次洪水过程一般为1~3d。

7.6.5 溃坝风险分析

到目前为止，在世界各国兴建的水库工程中，有数百座大坝失事，其中大约35%出自洪水与漫坝。因此，大坝类型与洪水型大坝风险关系密切，土坝最易因超额洪水导致漫坝后溃坝，埋块石砼坝一般情况下不会溃坝，只有漫坝现象。

该工程主要建筑物有拦河坝、（排沙闸）进水口、渠道建筑物、压力前池、发电厂房、升压站、生活住房等组成。项目属单纯发电工程，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2000)的规定，水电站属Ⅴ等工程，大坝为5级水工建筑物，厂房等级为5级。大坝防洪标准是依据《水利水电工程等级划分及洪水标准》设计的，因此洪水流量成果合理，水库在正常状态下运行安全可靠。

本风险分析仅针对非常态洪水等导致溃坝而造成的危害性进行分析。分析方法采用经验公式，估算坝体瞬间全溃时，坝址断面最大泄量：

$$Q_m = 0.206B\sqrt{2gh_0}^{3/2}$$

式中：B—坝址断面的平均宽度，m；

h_0 —溃坝前的坝前水深，m。

由于本项目拦河坝坝长较短，坝高较矮，坝前蓄水量较少，即使发生溃坝风险，也不会对下游的居民的生产生活造成严重影响。

7.6.6 水质污染风险

水质污染风险主要存在于：①、暴雨冲刷使河岸沿线高于河岸、且植被覆盖率低的地区发生水土流失，洪水夹带泥沙及土壤中的污染物质流入河道内，水质受到污染；②、运载有毒有害物质的车船发生意外事故，使有毒有害物侵入河道，水质受到污染；③、库尾及沿途所经地区可能新建的工业废水事故性排放或生活污水进入河道，破坏河道水质。

在第一种情况下，其主要影响因子为泥沙及土壤浸出物，在耕作、种植地区还包括残留在土壤中的化肥、农药及腐殖质等，当这种情况出现时，沿线生态用水及工农业用水可能会受到影响，无法满足其用水要求。

当第二种情况出现特别是有毒有害物质倾入河道时，主要污染因子是有毒有害物质，考虑到这类物质大多为不发生分解的无机物及难以分解的有机物，事故点下游水质将会受到较严重污染，水体水质将无法保证使用功能的要求。

第三种情况出现时，水体水质状态视污染物及其性质确定，一般情况下，若工业排放物之为非有毒有害物及酸碱性不强的物质时，例如 COD、氮、磷等物质会对水库水质影响较大，可能会引起水质恶化。

7.6.7 溢油风险

溢油主要来自电站机组漏油和变压器漏油。

机组漏油主要是来自用于发电机、水轮机的轴承和调速系统及操作油压装置等设备的透平油系统。在正常情况下，电站运行严格按照操作规程进行，加强管理，一般不会发生溢油现象。

变压器内贮存一定数量的变压器油，而变压器油及污染物质属于危险废物，属于环境风险危险源。变压器一旦发生爆炸或事故漏油，可能造成突发环境污染事件；

而本工程升压站紧邻发电厂房布置，距离河道较近，可能污染地表水体或周围土壤。一旦发生溢油事故，溢油入水后很快扩散成油膜，然后在水流、风生流作用下产生漂移，同时溢油本身扩散的等效园油膜还将不断地扩散增大。油膜破

坏后，将在水力和风力作用下继续发生蒸发溶解分散乳化氧化生物降解等，受环境因素影响所发生的物理化学变化，逐步消散。库区内若发生事故造成危险化学品泄漏（溢液），危险化学品溶入水中，也将随水流向下游扩散。库区事故溢油（液）都将影响库区及事故点附近取水口的水质，特别是对事故点下游取水口的饮用水安全造成较大影响。

按电站油系统发生泄露，造成机油泄漏进入河道，泄漏量按 0.2m^3 考虑。溢油形式按突发性瞬间点源排放。

1、预测模型

（1）溢油的物理与化学变化过程

①对流与扩散原理

溢油在水面上运动主要是通过对流与扩散进行的。对流主要受制于油膜上方的风与油膜下方的水流。扩散是重力、惯性力、摩擦力、粘性与表面张力之间的动力学平衡导致的现象。风对油膜的影响表现为风所产生的漂流。油膜的扩散(或扩宽)也是极为复杂的过程。油膜的扩散分为三个阶段：惯性阶段、粘性阶段和 表面张力阶段。

②蒸发

$1/2 \sim 2/3$ 的溢油在几小时与一天的时间内会蒸发掉。由于蒸发，油膜的物理与化学性质将产生重要的变化。由于蒸发依赖于多种因素。而且这些因素又在随时发生变化，要准确地计算蒸发率是困难的。

④垂直扩散或垂直运输

油膜在水面中的停留时间通常受制于小的油质点向水体内的垂直运输或油在水中乳化。

⑤乳化乳胶的形成

重质原油具有较高的粘性，一般形成较稳定的乳胶状油，而沥青烯与高分子量蜡的存在乳胶的形成密切相关。

⑥沉积

各种形式的油都有可能被沉积物颗粒吸附沉于水底或粘结在岸边。在淤泥质沉积物中油的渗透是最小的，只有上层几厘米才会受到影响。总的来讲，对流与扩散是影响溢油的最重要的过程，本评价通过溢油的对流与扩散的数值模型给出溢油油膜分布的大致轮廓，从这些轮廓可以预测到溢油的 最大危害可能出现在

什么地方，以及它所能影响的范围。

(2) 溢油扩延计算模型

油膜的扩延，在初期阶段扩展起主导作用，在最后阶段扩散起主导作用。虽然计算扩延范围的公式很多，但由于影响因素复杂，许多公式都是简化的，计算结果也有差异。在众多成果中，费伊(Fay)公式是广泛受到重视的只考虑油膜扩展作用的公式之一。

费伊把扩展过程划分为三个阶段：

① 惯性扩展阶段

$$D=K_1(\beta g v)^{1/4} t^{1/2}$$

② 粘性扩展阶段

$$D=K_2\left(\frac{\beta g V^2}{\gamma_w^{1/2}}\right)^{1/6} t^{1/4}$$

③ 表面张力扩展阶段

$$D=K_3\left(\delta/\rho_w\sqrt{\gamma_w}\right)^{1/2} t^{3/4}$$

④ 在扩展结束之后，油膜直径保持不变

$$D=356.8V^{3/8}$$

式中：D——油膜直径(m)；

g——重力加速度(m/s²)；

V——溢液总体积(m³)；

t——从溢液开始计算所经历的时间(s)；

γ_m ——水的运动粘滞系数(m²/s)；

$\beta=1-\rho_0/\rho_w$ ， ρ_0 、 ρ_w 分别为油和水的密度(kg/m³)；

$\delta=\delta_{aw}-\delta_{0a}-\delta_{0w}$ ， δ_{aw} 、 δ_{0a} 、 δ_{0w} 分别为空气与水之间、油与空气之间、油与水之间的表面张力系数(N/m)；

K_1 、 K_2 、 K_3 ——分别为各扩展阶段的经验系数，一般可取 $K_1=2.28$ 、 $K_2=2.90$ 、 $K_3=3.2$ 。

各阶段分界时间可用相邻两扩展阶段直径相等的条件确定。油膜扩展使油膜面积增大，厚度减小。当油膜厚度大于其临界厚度时（即扩展结束之后，油膜直

径保持不变时的厚度），油膜保持整体性；油膜厚度等于或小于临界厚度时，油膜开始分裂为碎片，并继续扩散。

(3) 油膜漂移分析计算模型

溢油入水后很快扩展油膜，然后在水流、风生流作用下产生漂移，同时溢油本身扩散的等效圆油膜还在不断地扩散增大。因此溢油污染范围就是这个不断扩大而在漂移的等效圆油膜所经过的水域面积，漂移与扩展不同，它与油量无关，漂移大小通常以油膜等效圆中心位移来判断。如果油膜中以初始位置为 S0，经过Δt 时间后，其位置 S 由下式计算：

$$S=S_0 + \int_{t_0}^{t_0+\Delta t} V_0 dt$$

式中油膜中心漂移速度 V0 由下式求得：

$$V_0=V_{\text{风}}+V_{\text{流}}$$

$$V_{\text{风}}=u_{10}\times K$$

式中：u10—10m 高处风速，本次评价取评价区多年平均风速 0.8m/s。K—风因子系数，K=0.035。

V 流—流速，枯水期和丰水期流速差别加大，本次评价考虑丰水期和枯水期两种不同情况。

3、预测结果

发生溢油事故时污染物扩延特征见表 7.6-1，油膜漂移扩散计算结果见表 7.6-2。

表 7.6-1 污染物扩延特征表

特征值	污染物	机油
惯性扩展阶段(s)		0～500
粘性扩展阶段(s)		500～2000
表面张力扩展阶段(s)		2000～19655
临界厚度(mm)		0.03

表 7.6-2 污染物扩延特征表

序号	时间(s)	直径(m)	面积(m²)	厚度(mm)	距离(m)	
					枯水期	丰水期
1	50	24.58	474.14	12.65	7.4	42.4
2	100	34.76	948.28	6.33	14.8	84.8

序号	时间(s)	直径(m)	面积(m ²)	厚度(mm)	距离(m)	
					枯水期	丰水期
3	150	42.57	1422.42	4.22	22.2	127.2
4	200	49.15	1896.56	3.16	29.6	169.6
5	300	60.20	2844.84	2.11	44.4	254.4
6	500	77.72	4741.40	1.27	74.0	424.0
7	800	98.31	7586.23	0.79	118.4	678.4
8	1200	120.40	11379.35	0.53	177.6	1017.6
9	1600	139.03	15172.47	0.40	236.8	1356.8
10	2000	155.43	18965.58	0.32	296	1696.0
11	3000	190.37	28448.38	0.21	444.0	2544.0
12	5000	245.76	47413.96	0.13	740.0	4240.0
13	8000	310.87	75862.34	0.08	1184.0	6784.0
14	12000	380.74	113793.51	0.05	1176.0	10176.0
15	16000	439.64	151724.67	0.04	2368.0	13568
16	19655	487.27	186384.28	0.03	2908.9	16667.4
17	21000	503.67	199138.63	0.03	3108.0	17808

从表 7.6-1、表 7.6-2 可以看出：油品从溢油开始到 8 分 20 秒以前为膜状的惯性扩展阶段，从 8 分 20 秒~33 分 20 秒为膜状的粘性扩展阶段，从 33 分 20 秒~5 小时 27 分 35 秒为膜状的张力扩展阶段，超过 5 小时 27 分 35 秒后，连续的膜状不复存在，此时膜状的临界厚度为 0.03mm。在丰水期，连续膜漂移距离为 16.66km；在枯水期，连续膜漂移距离为 2.91km。

变压器内贮存一定数量的变压器油（长城牌变压器油，升压站内现有 1 台变压器，储油量约 0.5t，站内不储存新油品，变压器需要检修时临时采购新油），而变压器油及污染物质属于危险废物，属于环境风险危险源。变压器一旦发生事故漏油，可能造成突发环境污染事件，建设单位拟在变压器旁设置一个 1m³的事故油池，变压器发生漏油事故时事故油汇入事故油油池暂存，可有效防止突发环境污染事件。

7.7 环境风险防范措施与对策

（1）针对可能的水文风险，有针对性地加强洪水的测报工作，为大坝安全运行提供科学的依据。对大坝可能存在的风险隐患，要进行专门的分析和论证，如洪水的峰和量，大坝枢纽的调洪泄洪能力，大坝及各种建筑物抗御各种自然及特殊灾害的能力以及大坝地基抗滑抗渗稳定等。要对水库库岸稳定性较差部分进行规划整治，消除不安全因素。

（2）加强大坝安全监测。要按有关规定对大坝进行安全监测，了解水工建筑物的运行状况，进行水位观测、坝基扬压力观测和绕坝渗漏观测，大坝位移观

测等，如发现异常迹象，及时进行加固或处理，以确保大坝的安全。

(3) 加强风险管理。制作溃坝和泄洪可能影响到下游地区的淹没图，并将淹没图分至下游相关地区，及时进行水情测报，供地方政府在洪水预警和疏散计划中使用。在战争发生期间，应及时开闸泄水以促使水库腾空，避免溃坝造成的灾难性损失。

(4) 加强日常维护、安全巡察工作，加强大坝安全监测，按照规定经常对闸坝安全进行监测，定期进行安全检查和鉴定，对观测资料进行整理和分析，发现异常情况必须及时处理。

(5) 针对水质污染存在的风险，采取的防止事故发生的主要措施有：

①因地制宜进行植树造林，特别要加强河道两岸的荒山荒坡的绿化，加强水土流失治理。

②对库尾及沿河两岸的工业废水或生活污水进行严格控制管理，严格控制污染严重工业企业的建设，工业废水和生活污水必须经处理达标后方可排入河道。

③建立完善的水质监测及其通讯系统，当事故发生时，能迅速采取一定的调控措施，减免生产、生活用水和水库的水质受到污染的影响程度。

(6) 溢油事故防范

选择满足质量和环保标准的变压器及配套蝶阀，定期巡视、检修和维护，升压站全部防渗硬化，并且在升压站的低凹处修建变压器油泄漏事故收集池，容积不低于 1m³，避免事故溢油直排河道；制订事故应急预案和定期演练制度，综合防范水电站运营过程中的环境风险。

①机油及润滑油泄漏风险防范措施

a. 厂区配备吸油毡、抹布和应急空桶等风险物资。

b. 建设单位还要加强管理，定期检查存放润滑油区域是否发生泄漏。

②危险废物泄漏风险防范措施

企业应该严格根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单要求建设危废暂存间，做好防渗、防泄漏、防雨淋、防晒等措施，对危废的产生、转运进行台账管理等。

7.8 环境风险应急预案

7.8.1 应急组织机构与人员

水电站环境管理办公室下设环境应急机构，对机构成员定职定岗，并建立值班制度；安排专门人员对风险源进行常规巡视、管理和监测；环境应急机构的专职人员进行专业培训，必要时进行有计划的环境应急演练。

7.8.2 应急通讯联络方式

在环境风险应急机构设置固定电话和无线通讯系统，并且完善与株洲市各县环保、林业、水利、消防、疾控中心、医疗机构等的电话专线，一旦发生风险事故，环境应急机构负责人（或值班人员）应立即向水电站环境管理机构及相关行政主管部门汇报。

7.8.3 应急防护措施及器材

环境管理机构须配备消防器材、防洪器具、医疗设备及常见疾病药品等。

7.8.4 环境风险应急预案编制

针对水电站运行可能发生的风险，应由水电站管理单位或其上级主管部门组织编制环境风险应急预案。主要内容应包括：

- （1）运行期可能存在的环境风险类型、风险几率及其危害程度；
- （2）针对各类风险提出的防范和补救措施；
- （3）建立风险信息上传下达通道，确保一旦风险发生能及时汇报；
- （4）风险损失补偿机制；
- （5）灾后重建、恢复计划等。

一旦发生风险事故，需立即启动应急预案，将危害和损失降至最低；事故发生后须立即组织力量将处于危险地带的人员转移至安全地段，并向上级主管部门汇报事故状况，不得隐瞒和漏报，积极采取补救措施。

7.8.5 区域事故风险应急预案

对突发性溢油等环境污染事故，建设单位应设立处理突发性事故的风险资金，设置专门负责人，负责处理溢油（液）事故。与炎陵县相关部门取得联系并保持良好的沟通，使工程附近水域的事故抢险工作纳入炎陵县有关部门的事故应急计划和反应体系中。根据实际情况适时进行演练，以提高相关人员处理事故的应变能力。一旦发生突发性水上事故，可进行及时快速准确有效的处理处置，最大限度地减少污染事故造成的生命、财产及环境危害。

第八章 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

环境管理是工程管理的一部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。为了充分发挥本项目水电站的经济效益、社会效益和生态环境效益，保护施工区和移民安置区的生态环境，最大限度减免不利生态与环境影响，使工程施工区、移民安置区的生态环境呈良性发展，保障环境影响报告书中提出的各项环境保护措施的实施，必须加强工程施工及运行期间的环境管理工作，建立完善的环境管理体系。

本项目已投入运营，施工期管理已落实，本次评价不对施工期环境管理制度、机构和职责作进一步说明。

8.1.1 环境管理目标

(1) 保证各项环境保护措施按照环境影响报告书及其批复、环境保护设计的要求实施，使各项环境保护设施正常、有效运行。

(2) 预防污染事故的发生，保证各类污染物达标排放、合理回用，使工程区及其附近的水环境、环境空气和声环境质量达到环境质量要求的标准。

(3) 水土流失和生态破坏得到有效控制，并通过采取措施恢复原有的水土保持功能和生态环境质量。

(4) 梳理工程运营与环境保护的关系，加强工程运营的环境管理，促进项目区域环境美化。

8.1.2 环境管理体系

(1) 水电站环境管理分为外部环境管理和内部环境管理两部分。

(2) 外部环境管理指国家及各级地方环境保护行政主管部门依据国家相关的法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查及环境保护竣工验收等活动。

(3) 内部环境管理指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。

8.1.3 环境管理机构及职责

水电站环境管理体系由建设单位环境管理办公室组成，主要有以下职责：

- （1）落实环境保护工作经费；
- （2）同其它部门协调工作关系，安排环境监测工作；
- （3）编写年度环境保护工作阶段报告；
- （4）负责环境保护竣工验收工作；
- （5）负责本工程的后环境影响评估工作；
- （6）其它事务。

8.1.4 环境管理制度

完善的环境管理制度的建立，有利于环境保护工程的监督、管理、实施和突发事件的处理。水电站的环境管理制度主要包括以下几个方面：

（1）环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

（2）管理制度

建设单位环境管理办公室负责日常环保检查，并将环保检查结果上报水电站的领导层。

（3）“三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行，防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

（4）书面制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。

（5）报告制度

建设单位环境管理办公室应委托有关技术单位进行运营期环境监测，提出环境监测年报。

8.1.5 环境监督计划

水电站环境监督管理计划的具体监督工作内容，实施监督的机构详见下表。

表 8.1-1 本项目水电站环境监督计划表

阶段	机构	监督内容	监督目的
运行阶段	株洲市生态环境局炎陵分局	1.检查监测计划的实施完成期限。 2.检查有无必要采取进一步的环保措施（可能出现原未估计到的环境问题。） 3.检查环境敏感区的环境质量是否满足相应质量标准要求。 4.检查生活区污水处理。 5.加强监督防止突发事件，消除事故隐患，预先制定紧急事故应急方案，一旦发生事故能及时消除危险及剧毒材料的泄露。 6.进行环保竣工验收。 7.检查后环境影响评估工作。	1.落实监测计划。 2.切实保护环境。 3.加强环境管理，保护人群健康。 4.确保其污水排放满足排放标准。 5.消除事故隐患，避免发生恶性污染环境事件。 6.验收环保措施的落实程度。 7.对本工程的环评工作进行总结。

8.1.6 竣工环保验收

本项目竣工环境保护验收内容及要求见下表。

表 8.1-2 本项目竣工环保验收内容及要求一览表

	项目	验收位置	治理措施	验收内容	要求
运营期	生活污水	水电站厂区	化粪池	/	用于农林肥料
	噪声	发电厂房和大坝的厂界	发电机组进行减振、防振处理。选用低噪设备和工艺，加强机械维修保养。	连续等效 A 声级	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。
	一般固废	生活垃圾收集桶、打捞垃圾收集间	进行分类收集和存放	—	—
	危险废物	危废暂存库	暂存于危废暂存库，及时委托有危废资质单位进行处置	—	危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其 2013 修改单相关规定
	生态环境	发电站区域	绿化	绿化率 ≥30%	满足相关要求
		下泄生态流量	保障生态基流的调度措施，保证电站上游来水水量小于生态基流时，来水全部下泄，不再蓄水发电。		
			在下泄生态流量口安装电磁流量计和摄像采集前端。实现联网在线监测。		
		水生生态	增殖放流措施：有计划地人工放流种苗，每年在电站上下游进行鱼苗的放流。		

8.2 生态与环境监测

8.2.1 监测目的

(1) 掌握主体枢纽工程区、水库淹没区环境的动态变化过程，为工程运行期环境污染控制和环境管理提供科学依据。

(2) 及时掌握环保措施的实施效果，预防突发性事故对环境的危害，为工程竣工环境保护验收提供依据。

8.2.2 监测原则

水电站计划开展监测的环境因素较多，其环境监测计划的制定需遵循以下原则：

(1) 与工程建设紧密结合的原则：监测的范围、对象和重点应结合工程施工、运行特点和周围环境敏感点的分布，及时反映工程施工和运行对周围环境敏感点的影响，以及环境变化对工程施工和运行的影响。

(2) 针对性和代表性原则：根据环境现状和环境影响评价结果，选择对环境影响大、有控制性和代表性的主要因子进行监测，力求做到监测方案有针对性和代表性。

(3) 经济性和可操作性：按照相关专业技术规范、监测项目、频次、时段和方法以满足本监测系统主要任务为前提，尽量利用附近现有监测机构，新建站点设置可操作性强，力求较少的投入获得较完整的环境监测数据。

(4) 统一规划、分步实施的原则：监测系统从总体考虑，统一规划，根据各工程不同阶段的重点和要求，分期分步建立，逐步实施和完善。

8.2.3 运行期环境监测

(1) 水质监测

断面布置：为了解坝址附近水质变化趋势及电站建设对下游水质影响情况，拟在坝址处、电站尾水排放口下游200m各设1个监测断面。

监测项目：pH、DO、COD、BOD₅、NH₃-N、TP、TN、粪大肠菌群、细菌指数、硫酸盐、硫化物、硝酸盐、石油类。同步监测水温及流量，坝址断面增测叶绿素a。

监测频率：每年丰水期和枯水期各取样监测1次，每次连续监测3天。

监测方法：水样采集按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91—2002）的规定方法执行，样品分析按照《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）方法执行。

（2）噪声监测

监测点：在电站发电厂房厂界四周1m外各设1个监测点。

监测频率：每年监测2次。

监测项目：连续等效A声级。

监测方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）推荐方法执行。

（3）生态监测

①监测布点及内容：

植物在各点位根据陆生生物组成设置固定样线2~3条，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，着重调查植物的分布和物种。此外，监测过程中应密切关注外来入侵种的种类、数量、入侵速度，以及重点保护植物的生长及生境变化。

动物同样在各点位根据陆生生物组成设置固定样线2~3条，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，统计兽类、鸟类、两栖类、爬行类的物种出现率。还可进行民间访问和市场调查来了解野生动物的情况。同时，要监测国家级和省级重点保护动物的数量和分布。

在库区及下游减脱水段分别设置水生生态调查点，调查浮游植物、浮游动物、底栖生物、着生藻类、水生维管束植物、鱼类及其他游泳动物、重要水生生物及其生境。

②监测频率

每2~3年1次。

（4）生态流量监测

为维持下游基本生态用水需求，重点保障枯水期生态基流，要求企业增加生态流量监控设施，对水电站最小下泄流量进行全天候在线监控，实现电站信息化管理，确保因水电开发导致的减脱水问题得到有效解决，河道生态基流得到保障。

第九章 环保投资概算与环境影响经济损益分析

9.1 环保投资概算

根据该项目环境状况、工程特点及本报告中所提出的施工与运行阶段应采取的各种环境保护措施，考虑到当地物价水平，并参考已建和已审批的同类工程环保措施估算成果，对该项目环境保护投资进行估算。所列的环保项目总经费估算为85万元，占总投资（1077.5万元）的7.89%。各项投资详见表9.1-1。

表9.1-1 环境保护投资估算表

序号	项目和费用名称	单价	数量	单位	费用 (万元)	备 注
1	生态影响补偿				36	
(1)	生态用水下泄联网在线监控措施				6	
(2)	人工增殖放流鱼苗	1	10	年	10	按10年计
(3)	生态泄流孔				20	
2	固废防治				5	
(1)	设置危废暂存间				5	
3	环境风险				3	
(1)	变压器下方设置事故油池				3	
4	运行期环境监测				10	
(1)	定期监测				8	按10年计
(2)	库区大断面冲淤监测				2	
5	环境管理费				4	
6	竣工环保验收费				15	
7	基本预备费				12	
新增环保投资合计					85	

9.2 环境影响经济损益分析

9.2.1 社会经济效益

(1) 良好的生态效益

本项目建成后为一种生态资源，其使用价值不是单个或部分要素对社会的有用性，而是各组成要素综合成生态系统后体现出来的有用性，表现在调节气候、美化环境、休闲娱乐等多方面对社会生产和人民生活起到重要作用。同时作为一种生态资源，它的多种使用价值只要利用适度，其多种有用性就可以长期存在和永续利用。

(2) 改善投资环境

本项目的建设将营造两岸秀丽的人工湖景色，使该县基础设施的建设迈上一

个新台阶，从而推动县政建设步伐，促进旅游资源的开发。基础设施的建设作为国民经济建设和发展的主要组成部分，是维持和促进各类生产、生活活动的基本条件，因而也是构成和影响投资环境的重要因素。项目建成后，由于环境改善，将吸引投资，同时使工程影响区域的土地升值。

（3）促进当地社会、经济发展

本工程的实施、建设将为当地的与之配套的行业提供发展机会，从而带动相关行业及地方经济的发展，解决当地一部分人员的劳动就业问题，对于提高本地区人民生活水平和社会经济发展起到积极作用。

9.2.2 损益分析

本报告采用恢复和防护法、实际设计法等环境经济分析方法，对环境经济损失作简要定量分析。落实各类环保措施所发生的费用与效果分析见下表。

表 9.2-1 工程环保措施—效果分析一览表

项目 环境类型		采取措施前的环境影响		环保措施	采取措施后的环境影响	
		影响分析	环境效果	措施内容	影响分析	环境效果
水环境	水文情势	工程的兴建，将使电站库区与下游河段的水位、流量等发生变化。	±2C	下泄生态基流	减水段水位下降，库区水位加深	±2C
	泥沙情势	入库推移质和大部分悬移质被拦蓄在库内，坝下河道泥沙含量大为减少。	+1C	定期排砂		+1C
	水质	电站蓄水初期库内污染物进入库区，水体中有机物含量增多	-1D	库底卫生清理。	减少树木、杂物在水体中腐烂对水质的影响	0D
大气环境	大气环境	电站食堂油烟对环境空气的影响。	-1C	油烟收集和净化设施	避免废气对大气环境的污染	0C
声环境		运营期噪声对周围声环境影响	-2C	减震、隔声等措施	对周边声环境的无明显影响。	0C
生态环境	水土流失	工程占用土地破坏植被，开挖弃碴增大水土流失量	-3C	工程及植物水保措施	最大限度恢复水保效果，减少新增水土流失量	+2C
	景观生态体系完整性	因占地和淹没等造成生产力下降，恢复稳定性及阻抗稳定性影响轻微	-2C	结合水保措施进行生态和植被恢复，同时进行生态环境保护宣传	生产力得到恢复并保持必要的稳定性	+1C
	生态保护	提供清洁能源，减少了植被破坏产生的不利影响	+2			+2C
	局地气候	库区局地气候变化范围	+C			+C

		不大，对当地小气候影响轻微				
社会环境	社会经济和居民生活质量	促进当地经济发展，增加财政税收，并带动相关产业的发展。	+3C			+3C
	淹没及工程占地	淹没和施工占地对当地经济带来一定影响。	-1C		改善受影响人口原有的生活水平，提高其生活质量。	0
	人群健康	施工期可能引起外源性疾病的输入或流行。	-D		防治传染病的暴发和流行，改善医疗卫生条件	+2
其它环境影响	工程建设对环境地质的影响	蓄水不会引起水渗漏和诱发地震，对库岸稳定影响轻微。		主体工程采取相应的工程		0
其它		工程对水、大气、声环境及水土流失、景观生态的综合影响		加强工程的环境监测、环境监理和环境管理	保持工程地区环境质量的良好状态。	+3C

注：“-、+、±”分别表示环境影响性质为：不利、有利、中性；“C、D”分别表示影响时间为：长期、短期；

“0、1、2、3”分别表示影响程度为：无影响、弱、中、强。

水库工程占地是环境损失的主要来源，但随着工程建设期和运行期环境保护措施的落实，将短期受破坏的生态环境得到较大限度的恢复和改善，使工程的社会效益、经济效益远大于环境损失，本工程的建设利大于弊，工程是可行的。

第十章 评价结论与建议

10.1 工程概况

为更好地开发利用洙水水力资源，完善市、县电网系统、缓解电力电量供需矛盾，株洲炎能科技开发有限公司投资 1077.5 万元人民币建设湖南省炎陵县月形水电站项目，项目位于炎陵县下村乡酃峰村月形组，拦河坝两座，1#拦河坝位于洙水干流下村河上游、2#拦河坝位于洙水支流三跨水，月形水电站为引水式电站，采用明渠和隧洞将拦河坝上游来水引至压力前池，再经压力管道至厂房发电。坝址（取水口）地理坐标：1#坝，东经 113°59'37.49479"，北纬 26°16'43.24893"；2#坝，东经 113°59'38.99146"，北纬 26°16'47.24649"，电站厂房地理坐标：东经 113°57'35.74771"，北纬 26°16'13.78862"。炎陵县月形水电站的枢纽工程属 V 等工程，电站装机容量 1890kW（3×630），多年平均发电量 760 万 kW·h，月形水电站坝址处多年平均流量为 1.16m³/s，坝址以上集雨面积 29.6km²，多年平均年径流量为 1300 万 m³。设计水头 145m，装机年利用小时数 4329h，是一座引水式无调节性能以发电为主的小(2)型水电站。

项目于 2004 年 4 月开工建设，2007 年 4 月建设投运。截止目前，未发生环保类投诉。

10.2 工程合理性分析

本项目为水电站建设项目，符合国家及地方产业政策。工程布局、水库淹没区均不涉及自然保护区、风景名胜区、永久基本农田。符合当时的国家能源发展规划，符合区域的生态功能区划，不涉及各类生态保护红线区。符合炎陵县的发展规划。

再从环境损益角度来看，本项目的建设对生态环境、河岸稳定性、水质、水生生物、空气、噪声、泥沙淤积等均有负面影响；正面影响主要表现在对发电、社会经济等方面。从环境保护的单一角度看，建设本工程较不建本工程将带来的环境问题更多。但综合社会发展需要，只要在建设时对可能出现的环境问题给予足够的重视，并采取适当的措施，使环境影响降到最低程度，本工程实施和运行带来的社会和环境效益十分显著和长远。

因此，从促进社会经济发展和保护环境角度综合来看，本工程的建设是合理的。

10.3 环境现状评价结论

1、地表水

评价范围内各监测断面上各类污染物指标现状监测值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质要求。

2、环境空气

本项目所在的城市炎陵县 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 年均值及 CO、O₃ 日均值均满足标准要求，项目所在区为环境空气质量达标区域。

3、声环境

根据监测结果来看，噪声监测点的噪声监测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，说明区域域内总体噪声背景值较低，区域声环境现状较好。

4、地下水

根据监测结果来看，本次监测的各项监测项目均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，说明周边地下水水质良好。

5、生态环境

工程评价区内以人工景观为主，自然景观类型所占比例较小，耕地是评价区域内对景观具有控制作用的生态体系部分，是评价区的景观模地。经过调查，本项目库区内未发现国家保护的珍稀水生动植物，也未发现洄游性鱼类。工程占地区陆域群落组成多为评价区常见种类，水域无国家、省级保护的鱼类和水生动物及产卵场，主要鱼类为一般鱼类。

10.4 环境影响评价结论

1、对水文情势的影响

按照本项目现状的正常蓄水位情况，回水线长度为 20m，上游径流仅在回水线长度范围向沿河两侧蔓延，而后再上游则基本回归原水文情势情况，对整体河流上游水文不会产生较大范围的影响。

为了降低下游河段的环境影响，本项目考虑了生态基流控制，保证下游河段有一定的生态基流量，不会对下游河段的生态环境造成巨大的影响；当水流量小于生态基流用水时，电站原则上不蓄水发电，通过冲砂闸向下游放水，这样的话，下游河段水文情势受影响不大。

2、对地表水环境的影响

①坝前上游河段的水文情势变化情况

本项目现状建成大坝后，库内平均水深比天然条件下水位抬高 1~2m；同时由于正常蓄水的原因，坝前的水流流速相比天然条件下有所减缓。

由于本项目大坝没有调节库区水量的功能，工程运行以减少淹没损失，同时尽可能多的获取水头，以充分利用水利资源为原则。根据调查，按照本项目现状的正常蓄水位情况，上游径流仅在回水线长度范围向沿河两侧蔓延，而后再上游则基本回归原水文情势情况，对整体河流上游水文不会产生较大范围的影响。

②坝后下游河段的水文情势变化情况

本项目现状建成大坝后，坝后的发电机尾水位比天然条件下水位降低了 1~2m；同时由于多数水量引入发电轮机的原因，坝后的水量出现大幅度的下降。在确保生态基流下流的情况下，不会对大坝下游的河段产生明显的减脱水和断流的影响。

③水温

本项目属于混合型的水库，由于库区内水体交换频繁，停留时间较短，出入库水温基本无变化与天然水体温度一致，库内不会发生水温分层现象。

④水质

为避免生活污水直排的影响，鉴于本项目生活污水量较小，建设单位可设置改良式化粪池对生活污水进行预处理，预处理后可用作周边的农林肥料，这样可确保项目产生的生活污水不直接排入水体，不会对下游河段水质产生明显的影响。

3、环境空气

水电站在运营期无生产性废气产生，不会对周边空气环境产生影响。

4、声环境

本项目水电站在运行过程中，发电机、各类泵等生产设备均将产生一定的机械噪声，噪声强度介于 65~90dB(A)。在对机电设备采取减振、隔声等降噪措施，基本可使厂界噪声降至 60dB(A)以下（见第四章的噪声检测结果），可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，不会对周边声环境产生明显的影响。

5、对地下水环境的影响

该地区不存在与地下水相关的环境问题，项目的建设并不会带来新的地下水环境问题，不会对地下水环境带来明显影响。

6、固废

本项目运行期产生的固体废物主要包括管理运行人员生活垃圾、打捞垃圾和废机油。目前，生活垃圾、打捞垃圾均可以做到及时处理，没有造成对周围环境的污染。

但是，项目运行时产生的废机油属危险废物，企业暂未进行妥善处置。因此，建设单位应按环评要求，设置危险废物专用收集桶，以及建立危险废物暂存间；规划危险废物处置台账，将危险废物发电机废油委托有资质单位安全处置。通过以上整改后，本项目的各类固废去向合理，不会对项目周围环境造成二次污染。

7、对陆生植物和植被的影响

本项目施工期已经结束，随着水土保持措施的落实，经现场调查，本项目临时施工占地区的植物和植被现已恢复。另外，在对库区现场调查中，未发现国家重点保护植物的分布，因此，水库蓄水不会对国家重点保护植物产生影响。

8、对陆生动物的影响

本项目施工期已经结束，对两栖类动物、爬行类动物的影响已消除。水电站建库蓄水后，库周水文、气候、土壤等环境条件的改变有利于库周水生植被的生长，对于喜好水质良好、水草较多、水体清澈环境并依赖水体完成繁殖过程的两栖类动物营造较好的生存环境，有利于它们的繁殖和生长。

本项目水电站水库蓄水运行后，库周及附近地区水文和气候条件的变化有利于陆生植被的恢复，对鸟类的栖息生境形成正面影响，对库周附近地区鸟类的种类、数量和分布有利。水电站水库蓄水运行，气候和生态环境的变化有利于库岸植被的生长，在人为干扰因素减少的情况下有利于库植被的恢复，适应草滩、水沟、森林和灌草丛等栖息环境以及以上述环境为主要栖息生境和食物来源的动物类群将得到恢复。

9、对水生生物的影响

由于库区来水为天然径流，营养物质、浮游植物外源性输入有限，水体营养水平较低，浮游植物现存量总体仍会较低。水库形成后，由于浮游植物的优势品种将由流水种类逐渐向喜静水种类变化，浮游动物的种类组成也将随之发生变

化，原河流中种类和数量较少的枝角类和桡足类在水库中出现了增加，轮虫的种类和数量也呈不断增长趋势。本项目形成的水库调节性能差，对河道水位抬升较小，底层溶解氧变化较小，底栖动物演替变化将不会很明显。

10、社会环境影响

本项目对社会环境的影响总体表现为良性影响，水资源利用程度明显提高。

10.5 环境保护措施

（1）水环境保护措施

电站生活区设置有化粪池，因本项目产生的水量较少，生活污水经化粪池处理后，用于周边农林肥料，不外排。

（2）大气环境保护措施

本项目运行期无生产性废气产生。

（3）声环境保护措施

水电站在运行过程中的噪声来源主要是发电机、空压机、各类泵等生产设备产生的机械噪声，采取“建筑物厂房隔声、厂区绿化”等降噪措施。

（4）固体废物治理措施

①生活垃圾处置

由于本项目生活垃圾产生量较小，采取垃圾桶集中收集后，委托专业清运人员，定期运至生活垃圾填埋场，以避免对周围区域生态环境造成不利影响。

②电站格栅打捞垃圾

针对电站格栅打捞垃圾，本项目配备相应的打捞工具。打捞搜集的漂浮物运至坝区的垃圾转运站，再每周定期清运至附近垃圾填埋场进行填埋。

③危险废物处置

设置危险废物收集桶以及危险废物暂存间，建立危险废物处置台账，将危险废物发电机废油、油渣、含油废液委托有资质单位安全处置。

（5）水生生物保护措施

根据现场调查，评价区内虽无国家、省级保护的鱼类和水生动物及产卵场，主要鱼类为一般鱼类，建议建设单位在不影响水库库区Ⅲ类水质要求的情况下，采取增殖放流措施，每年在水库库区和坝址下游等处静水区域投放适当数量与现有鱼类种类相同的鱼苗，其鱼苗投放的数量和方式应征得当地农业渔业主管部门

和环保部门的意见。

(6) 生态基流措施

水电站在坝体右侧设置冲砂闸门控制下泄，最小下泄生态流量为 $0.116\text{m}^3/\text{s}$ ，可满足生态用水需要水量的要求。冲砂闸处增设一套流量监控设备，实时监控下泄生态用水流量情况。严格按照下泄最小生态流量的要求运行，确保河流不存在减脱水情况。

10.6 环境管理与监测

建设单位设立环境管理办公室，负责项目环境管理事务。各级环保及水行政主管部门对各阶段环境保护工作进行监督。根据与工程建设紧密结合、科学性、全面性、代表性和可行性的原则，结合工程建设区和区域环境特点，建立水电站环境监测系统，包括水环境监测、大气环境监测、人群健康观测、生态环境监测等，落实环境监测计划。

10.7 环境风险分析

风险识别：工程营运间，存在潜在的事故风险和环境风险，主要包括水库渗漏风险、洪水风险、溃坝风险、水质污染风险、溢油风险等。

环境风险防范措施：针对性地加强洪水的测报工作，加强大坝安全监测；加强风险管理；加强日常维护、安全巡察工作；针对水质污染存在的风险，要因地制宜进行植树造林，加强水土流失治理，建立完善的水质监测及其通讯系统，当事故发生时，能迅速采取应急措施，减免水质受到污染的影响程度。

10.8 环境影响综合评价结论

本项目符合环境保护相关法律法规和政策，符合国家能源发展规划，符合流域水电规划，本项目的布局、开发方式及工程规模等主要参数总体符合规划。

经过调查，本项目的施工组织方案基本合理，对弃土（渣）场等均落实了水土流失和施工迹地生态恢复等措施，对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等也提出了防治或处置措施，符合环境保护相关标准和要求，施工期间没有对周围生态环境和敏感目标产生重大不利影响。

本项目没有占用自然保护区、风景名胜区、永久基本农田，亦不涉及饮用水水源保护区。在采取了相应的泄放设施及在线监测设施和管理措施，不会对坝址下游水文情势造成不利生态环境影响。本项目也不会对流域水质造成不利影响，

水质可以符合水环境功能区和水功能区要求，下泄水也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，不会造成脱水河段和对农灌、水生生物等造成重大不利影响。

本项目在采取鱼类增殖措施后，流域的水生生物的生境、物种、资源量的损失以及阻隔影响等能够得到缓解和控制。

本项目不存在移民安置。本项目不会带来外来物种入侵或扩散，相关河段受到污染或产生富营养化的环境风险较低。本评价报告已经按相关导则及规定要求，为建设单位制定了相应的生态、水环境等监测计划。

综合来看，本项目工程的建设对生态与环境的影响有利有弊，而弊端均可以采取防治和改善措施予以减免。建设单位应切实落实本评价报告所提出的各项措施和对策，减免各种不利影响，做到开发与保护并重，从而促进生态环境、经济和社会的协调发展。总体上来讲，本项目建设从环境保护角度来看是可行的。

10.9 建议

- (1) 对存有问题的环保措施进行整改；
- (2) 严格遵循“三同时”制度，并落实相应费用，确保各项环保措施的实施；
- (3) 根据“三同时”原则，落实鱼类增殖，并开展相关鱼类研究和监测、调查工作，切实保护鱼类资源；
- (4) 工程运行期需高度重视环境保护工作，加强环境管理，落实环境监测。