

目 录

概 述.....	1
第 1 章 总 则.....	8
1.1 编制依据.....	8
1.2 环境影响因素识别及评价因子筛选.....	12
1.3 环境功能区划.....	14
1.4 环境影响评价标准.....	14
1.5 评价工作等级及范围.....	18
1.6 环境保护目标.....	22
第 2 章 工程概况.....	24
2.1 水能开发利用情况.....	24
2.2 现有工程回顾.....	24
2.3 工程概况.....	28
第 3 章 工程分析.....	34
3.1 施工期工程分析及污染源分析.....	34
3.2 运营期生产工艺流程及产污环节.....	34
3.3 运营期污染源分析.....	35
第 4 章 区域环境概况.....	38
4.1 自然环境.....	38
4.2 区域污染源调查.....	68
4.3 尾水排放下游河段调查.....	68
第 5 章 环境质量现状监测与评价.....	69
5.1 环境空气质量现状监测与评价.....	69
5.2 地表水环境质量现状监测与评价.....	69
5.3 声环境质量现状监测与评价.....	70

5.4 地下水质量现状监测与评价.....	70
5.5 土壤环境质量现状监测与评价.....	71
第 6 章 环境影响分析与预测.....	74
6.1 营运期环境影响分析与预测.....	74
6.2 环境风险评价.....	87
第 7 章 污染防治措施及可行性分析.....	92
7.1 营运期大气污染防治措施及可行性分析.....	92
7.2 营运期地表水污染防治措施可行性分析.....	92
7.3 营运期地下水污染防治措施及可行性分析.....	95
7.4 营运期噪声防治措施及可行性分析.....	96
7.5 营运期固体废物防治措施及可行性分析.....	96
7.6 营运期土壤污染防治措施及可行性分析.....	99
7.7 生态环境保护措施.....	99
第 8 章 环境经济效益分析及总量控制.....	102
8.1 环境效益分析.....	102
8.2 经济效益与社会效益分析.....	103
8.3 污染物排放总量控制.....	103
第 9 章 环境管理与监测计划.....	105
9.1 环境管理.....	105
9.2 环境监测.....	107
第 10 章 产业政策符合性、环境可行性分析.....	110
10.1 产业政策相符性分析.....	110
10.2 与流域水能规划的符合性分析.....	110
10.3 与《水电建设项目环境影响评价审批原则（试行）》符合性分析.....	110
10.4 取用水合理性分析.....	111

10.5 用地符合性分析.....	112
10.6 选址合理性分析.....	112
10.7 “三线一单”符合性分析.....	113
10.8 与环境功能区划相符性分析.....	114
第 11 章 结论和建议.....	116
11.1 项目概况.....	116
11.2 环境质量现状评价结论.....	116
11.3 环境影响分析及环保措施结论.....	117
11.4 环境风险.....	118
11.5 公众参与.....	118
11.6 总量控制.....	118
11.7 环境影响经济损益分析.....	118
11.8 结论.....	119
11.9 建议.....	119

附表：

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表

附表 3 环境风险评价自查表

附表 4 土壤环境影响评价自查表

附件：

附件 1 建设项目基础信息表

附件 2 发改立项批复

附件 3 取水许可证

附件 4 炎陵县水利局相关文件

附件 5 林业部门手续

附件 6 环境影响登记表

附件 7 流域规划批复

附件 8 质保单

附件 9 湖南省生态环境厅关于明确小水电清理整改综合评估有关事项的函

附图：

附图 1 项目地理位置示意图

附图 2-1 项目总平面布置示意图

附图 2-2 站房平面布置图

附图 3 环保目标及环境监测点位（声环境、土壤环境）示意图

附图 4 地表水系及地表水监测断面示意图

附图 5 炎陵水电站分布图

附图 6 项目现场照片

概 述

一、项目由来

炎陵县源坪水电站，原名饶家水电站，位于炎陵县水口镇白源村，是一座无调节性能引水式水电站，拦河坝位于沱水一级支流无名小溪。电站采用渠道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。原设计有 2 座拦河坝，但现状只建设了 1 座拦河坝（位于大横溪村太坪组），拦河坝为重力坝，最大坝高 15m。引水渠由明渠和隧洞组成，明渠全长 1700m，隧洞全长 720m；压力前池为浆砌结构，长×宽×深为 3×1.5×2.0m，容积 9m³；压力管道为钢管，采用一管双机供水方式，管道全长 1056m，内径 0.48m；发电厂房及变电站占地面积 270m²，布设两台斜击式水轮发电机（1×630kW+1×400kW），总装机容量 1030kW，年发电利用小时 3510h，多年平均发电量 351 万 kW·h。该项目输电线路通过 1km 长的 10kV 线路输送到乡网站，电气设备布置采用三合一屏，不设副厂房。该电站除发电外，无其他综合利用功能。

该电站已取得了炎陵县发展和改革局的立项核准（炎发改发【2005】106 号，2005 年 9 月 29 日；炎发改发【2007】87 号（增容批复），2007 年 10 月 17 日）；同时还取得了炎陵县水利水电局核发的取水许可证（取水（炎陵）字【2018】第 A0089 号，2018 年 3 月 28 日）；同时取得了湖南省林业厅的使用林地审核同意书（湘林地许准【2009】0821 号，2009 年 9 月 9 日）。该电站于 2009 年 10 月开工建设，2011 年竣工投产。

根据《水利部国家发展改革委生态环境部国家能源局关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电〔2018〕312 号）要求，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印发《湖南省小水电清理整改实施方案》（湘水发〔2019〕4 号）；2019 年 8 月 5 日，湖南省生态环境厅印发《关于明确小水电清理整改综合评估有关事项的函》；2019 年 8 月，湖南省株洲市炎陵县人民政府通过了《湖南省炎陵县小水电清理整改综合评估报告》。2020 年 1 月 8 日，株洲市生态环境局办公室下发《关于开展我市小水电清理整改环境影响评价工作有关事项的通知》（株环办〔2020〕1 号）。

根据《湖南省炎陵县小水电清理整改综合评估报告》内容，炎陵县共有小水电 160

座，包括保留类 2 座，退出类 7 座（含部分设施退出），整改类 151 座。本项目属于 151 座（整改类）内的项目。目前已编制《湖南省炎陵县源坪水电站项目“一站一策”整改方案》，方案要求需重新环评手续（本电站 2007 年 7 月办理了环评登记表，根据株环办[2020]1 号，撤销环评登记表，需重新完善环境影响评价相关手续）。

根据 GB/T4754-2017《国民经济行业分类》（2019 修正版），项目属于“D4413 水力发电”；依据《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》和国务院令 682 号《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，按照国家环保部第 44 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》（国家环保部 2017 年 9 月 1 日）等有关规定，本项目不涉及生态红线范围内及环境敏感区【敏感区：第三条（一）中的全部区域（自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区）；第三条（二）中的重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道】”，属于“三十一、电力、热力生产和供应业”中的“89 水力发电、其他”类别，装机容量 1030kW>1000kW，应编制环境影响报告书。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日修订），电压在 100KV 以下的输变电工程无需进行电磁辐射评价。本项目配套升压站、输变电线路的电压为 10KV，因此本项目配套升压站、输变电线路等的电磁辐射属于豁免范围，不进行评价。

受炎陵县源坪水电站项目委托，我公司（株洲景润环保科技有限公司）承担“炎陵县源坪水电站项目建设项目”的环境影响评价工作（补办）。在项目业主的协助下，我公司项目组对在现场踏勘、资料收集和深入工程分析的基础上，按照建设项目《环境影响评价技术导则》的要求，编制了本项目环境影响报告书。

接受委托后，我公司立即成立了项目环评工作组，并组织有关技术人员到现场及其周围进行了实地勘查与调研，收集了有关的工程资料，进行了该项目的初步工程分析、环境现状调查，结合环境质量现状监测工作，按照国家和地区环境保护法律法规和环境影响评价技术导则要求，编制完成了项目环评报告书。

二、评价目的及原则

针对本项目的实际特点，本次评价的主要目的为：

1、根据现场调查，掌握本项目区域环境质量现状，调查项目周围环境敏感点的环境概况，为项目的运营提供背景资料并提出相关的建议。

2、分析论证项目主要环境问题，提出切实可行的防治措施和解决办法。

3、分析预测项目对环境的污染及其影响程度和范围，得出结论并提出建议，提出污染处理措施以及环境管理与运行监控计划方案，为项目建设单位和环境保护部门提供环境管理和监控依据。

为突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，本评价遵循的原则如下：

1) 依法评价

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

2) 科学评价

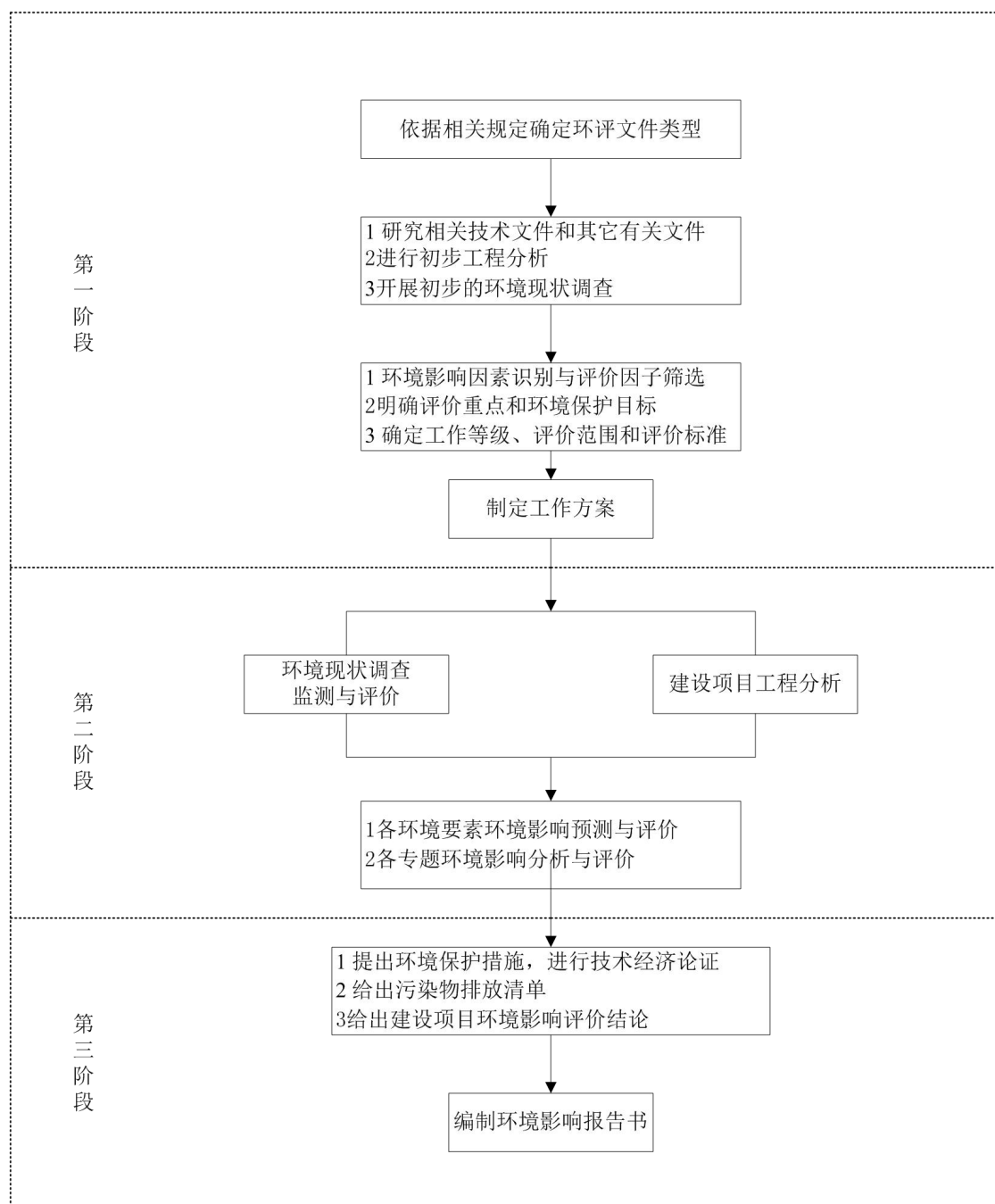
规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

三、项目编写过程

我单位接受委托后，按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1—2016）等要求，进行了现场踏勘和资料搜集调研工作，本次环境影响评价工作分三个阶段。具体工作过程如下。



项目环评工作程序图

四、相关情况判定

(1) 产业政策相符性分析

本项目属于 D4413 水力发电，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于中限制类和淘汰类项目，属于允许建设类项目，因此项目符合国家当前产业政策的要求。

根据《市场准入负面清单》（2019 版），本项目不属于国家规定禁止建设和列入淘汰退出范围的项目，符合《市场准入负面清单》（2019 版）规定。

此外项目设备不属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中限制类及淘汰类项目，也不存在《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业〔2010〕第 122 号）所列的工艺装备和产品。

因此，本项目符合国家产业政策要求。

（2）与流域水能规划的符合性分析

根据《湖南省株洲市炎陵县中小河流水能资源开发规划报告》，本项目所在流域属于沱水一级支流无名小溪，建成电站仅 1 座，即本站——源坪水电站，总装机容量 1.03MW，多年平均发电量 351 万千瓦时。因此，本项目符合流域水能资源开发规划。

（3）“三线一单”符合性分析

1）生态保护红线符合性分析

对照《炎陵县生态红线图》，本项目拦水坝、明渠、压力管道、发电站、尾水渠均未在划定的生态红线范围内，因此，项目建设符合生态红线保护要求。

2）资源利用上线符合性分析

本工程属于水利发电，水能为自然界的再生性能源。水力发电在运行中不消耗燃料，运行管理费和发电成本远比燃煤电站低。水力发电在水能转化为电能的过程中不发生化学变化，不排泄有害物质，对环境影响小，因此水力发电所获得的是一种清洁的能源。此外本次整改后，项目设置生态流量泄放设施，能维持正常生态功能需要的基流。电站对区域水资源开发利用对环境和生态影响的影响可控，符合资源利用上线的要求。

3）环境质量底线符合性分析

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

本项目产生废水仅为生活污水，在采取本环评经化粪池处理后用于农肥措施后，无废水排放，对所在水系的环境质量影响较小。根据地表水体的监测数据可知，项目

所在河段的水质较好，可达《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中 III 类标准，项目建设未造成地表水环境质量超标。

因此，本项目符合环境质量底线要求。

4) 环境准入负面清单

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

综上所述，本项目符合“三线一单”相关要求。

四、关注的主要环境问题及环境影响

工程为水电站工程项目，属于非污染生态项目。针对建设项目特点及当地环境特征，本工程环境影响评价工作关注的主要环境问题有：

（1）本工程 2011 年已竣工投产发电，目前电站已经稳定运行多年，本评价主要分析工程运营期的影响分析，如电站建成后对生态环境的影响，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。

（2）电站有少量废润滑油产生，厂内尚未设置危废暂存间及未定期交由有资质单位处理处置。

（3）电站为引水式，河道下游有一定距离减水河段产生，本评价关注河道减水对生态环境的影响。

六、环境影响评价的主要结论

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于限制、淘汰类，符合国家产业政策要求。

本评价收集了项目所在地和周围区域的环境质量现状监测数据，并对所在地及周边区域进行了调查与评价，对本项目运营过程的环境影响因素进行识别分析，分析评价建设项目可能产生的环境影响，炎陵县源坪水电站广泛征求了公众意见，本评价提出环境保护措施、环境管理与监测计划。

建设项目必须切实保证落实本报告提出的各项环保措施，严格按照有关法律、法

规及本评价提出的要求设施有效管理，确保建设项目所在区域的环境质量不因项目的建设受到不良影响，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展，在达到本评价所提出的各项要求后，建设项目对周围环境影响较小，从环境保护角度分析，本评价认为建设项目是可行的。

第1章 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008年2月28日修订，2008年6月1日施行；2017年6月27日修订，2018年1月1日施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，（2020年9月1日实施）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2010年修订；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2016年修正；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，（国务院令第682号），2017年10月1日施行；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第44号，2018年4月28日修订；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》，2019年1月1日起施行；
- (14) 《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199号；
- (15) 《国家危险废物名录》，国家环保部39号令，2016年8月1日；
- (16) 《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；
- (17) 《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；
- (18) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》；

- (19) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(2016-2020)；
- (20) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011] 35 号)；
- (21) 《危险化学品目录》(2015 版)；
- (22) 《危险化学品安全管理条例》(2011 年 12 月 1 日)；
- (23) 中华人民共和国工业和信息化部《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》(2010 年 12 月 1 日)；
- (24) 《国务院关于印发〈大气污染防治行动计划〉的通知》(国发〔2013〕 37 号)；
- (25) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕 17 号)；
- (26) 《土壤污染防治行动计划》(2016 年 5 月 28 日)；
- (27) 《关于发布实施<限制用地项目目录(2012年本)>和《禁止用地项目目录(2012年本)>的通知》(国土资源部、国家发展和改革委员会，2012年5 月23日起实施)
- (28) 《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》(原国家环境保护部，环办[2012]4 号，2012年1月6日)；
- (29) 《关于进一步加强水利规划环境影响评价工作的通知》(原国家环境保护部、水利部，环发[2014]43号，2014年3月21日)；
- (30) 《关于有序开发小水电切实保护生态环境的通知》(原国家环境保护总局，环发[2006]93 号，2006年6月18日)；
- (31) 《关于开展长江经济带小水电排查工作的通知》(国家发展改革委，水利部，国家能源局，发改办能源〔2018〕 606号，2018年5月28日)；
- (32) 《水利部 国家发展改革委 生态环境部 国家能源局 关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》(四部委，水电[2018]312号，2018年12月6日)；
- (33) 国家能源局发布《水力发电十三五规划(2016-2020年)》(2016年11月19 日)；
- (34) 《中华人民共和国航道法》(2016年修正)；
- (35) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018 年 10 月26日修订)；

- (36) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017 年 3 月）；
- (37) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月修改），
- (38) 《国家重点保护野生植物名录（第一批）修正案》（2001 年 8 月 4 日）；
- (39) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业局第 7 号令修订，2003 年 2 月）；
- (40) 《内河通航标准》（GB50139-2014）；
- (41) 中共中央办公厅 国务院办公厅《关于全面推进河长制的意见》（2016 年 12 月 11 日）；

1.1.2 地方法律法规

- (1) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）；
- (2) 《湖南省饮用水水源保护条例》（2017 年 11 月 30 日）；
- (3) 《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）；
- (4) 《湖南省环境保护条例（2019 年修正）》；
- (5) 《湖南省国民经济及社会发展“十三五”规划纲要》（2016~2020）；
- (6) 《关于进一步规范我省固体（危险）废物转移管理的通知》（湘环发[2014]22 号）；
- (7) 《湖南省地方标准用水定额》（DB43/T388-2020）。
- (8) 《关于开展我市小水电清理整改环境影响评价工作有关事项的通知》（株环办[2020]1 号）。；
- (9) 湖南省“蓝天保卫战”实施方案（2018-2020 年）；
- (10) 湖南省人民政府印发《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）；
- (11) 《湖南省大气污染防治条例》（2017 年 6 月 1 日施行）；
- (12) 关于印发《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的通知（2019 年 10 月 31 日）；
- (13) 《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020 年）》；

- (14) 湖南省实施《中华人民共和国土壤污染防治法》办法（2020 年 3 月 31 日）；
- (15) 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 1 月 17 日）；
- (16) 《湖南省土壤污染防治工作方案》（2017 年 1 月 23 日）；
- (17) 《湖南省实施〈中华人民共和国水法〉办法》（2004 年 5 月 31 日）；
- (18) 《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）；
- (19) 《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）；
- (20) 《关于进一步规范我省固体（危险）废物转移管理的通知》（湘环发[2014]22 号）；
- (22) 《湖南省炎陵县小水电清理整改综合评估报告》（2019）；
- (23) 《湖南省主体功能区划》（2012）；
- (24) 《株洲市河长制实施方案》（2017）。

1.1.3 导则及相关技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- (10) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）等；

- (11)《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (12)《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；
- (13)《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年9月1日）；
- (14)《环境影响评价技术导则——水利水电工程》，HJ/T88-2003；
- (15)《水利水电工程环境影响评价规范（试行）》，SDJ302-88；
- (16)《小型水力发电站设计规范》，GB50071-2014；
- (17)《小型水电站技术改造规范》，GB/T50700-2011；
- (18)关于印发《水电水利工程项目河道生态用水、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）；
- (19)《水电建设项目环境影响评价审批原则（试行）》。

1.1.4 有关技术文件、资料

- （1）环评委托书；
- （2）标准执行函；
- （3）建设方提供的其他资料。

1.2 环境影响因素识别及评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

根据现场勘察、工程分析，结合环境项目特点，本项目环境影响因子识别和筛选见下表。

表 1.2.1-1 环境影响因素识别

类别 \ 影响因素		蓄水		发电
		淹没区	减水区	站房区
自然生态环境	水文	-2L	-2L	
	水质			
	水温			
	陆地植物	-2L		
	陆地动物	-1L		
	水生生物	-2L	-2L	
	大气环境			
	声环境			-1L
	水环境			
	土地利用	-2L		-1L
社会环境	输电			+2S
	生活质量	-1S		+1S
	防洪		+2S	
	灌溉	+2S	-1S	
	经济发展		+1S	+1S
注：（1）“+”表示正影响，“-”表示负影响 （2）“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大 （3）“S”表示可逆影响，“L”表示不可逆影响				

根据上表综合分析认为：工程营运过程中会对外环境特别是水文、陆地动植物、水生生物造成一定的负面影响，对社会环境以正面影响为主。

1.2.2 评价因子筛选

根据环境影响要素初步识别结果，结合各生产环节的排污特征，所排放污染物对环境危害的性质，对所识别的环境影响要素作进一步分析，将工程建设对环境的危害相对较大，对环境影响较为突出的污染因子作为评价因子。确定本项目评价因子见下表。

表 1.2.2-1 评价工作因子

环境要素	评价类型	评价因子
环境空气	现状评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}
	影响评价因子	/
地表水	现状评价因子	流量、水深、水温、pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类
	影响评价因子	水温、水位、流量
声环境	现状评价因子	等效连续 A 声级
	影响评价因子	等效连续 A 声级
生态环境	现状评价因子	陆生植物群落、植被类型、野生动物物种、数量、分布；重点保护 陆生动植物资源、物种多样性、水土流失
	影响评价因子	生物多样性、生态系统稳定性、阻抗稳定性、生物量
土壤环境	现状评价因子	pH、含盐量+基本 45 全项（T3）； pH、含盐量（T1、T2）
	影响评价因子	/
地下水环境	现状评价因子	高程、水位、pH、耗氧量、氨氮、铁、锰、挥发性酚类、硝酸盐、 亚硝酸盐、总大肠菌群
	影响评价因子	/

1.3 环境功能区划

根据项目区域功能调查，本项目环境功能区划表 1.3-1 所示。

表 1.3-1 建设项目所在区域环境功能区划表

编号	项目	功能属性及执行标准	
1	地表水环境功能区	洙水 一级支流	农业用水，执行 GB3838-2002 中 III 类标准。
	地下水环境功能区	地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类
2	环境空气质量功能区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区	
3	声环境功能区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区	
4	是否基本农田保护区	否	
5	是否生态功能保护区	否	
6	是否三河、三湖、两控区	是（酸雨控制区）	
7	是否属于饮用水源保护区	否	
8	是否污水处理厂集水范围	否	

1.4 环境影响评价标准

根据项目区域环境功能调查和株洲市生态环境局炎陵分局对本项目执行标准的批复，本项目采用以下标准对建设项目进行评价。

1.4.1 环境质量标准

1、环境空气：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

表 1.4.1-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	150	μg/m ³	
	1 小时平均	500	μg/m ³	
NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
	24 小时平均	80	μg/m ³	
	1 小时平均	200	μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
	24 小时平均	150	μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	
	24 小时平均	75	μg/m ³	
CO	24 小时平均	4	μg/m ³	
	1 小时平均	10	μg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200	μg/m ³	

2、地表水：洙水一级支流无名小溪水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准。

表 1.4.1-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 值除外

序号	项 目	III类标准
1	pH	6.0~9.0
2	COD	20
3	BOD ₅	4
4	氨氮	1
5	石油类	0.05

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）III类标准，具体标准值见下表。

表 1.4.1-3 地下水环境质量标准 单位: mg/L, pH 值除外

序号	指标	Ⅲ类标准	序号	指标	Ⅲ类标准
1	pH	6.5~8.5	8	镍	≤0.05
2	高锰酸盐指数	≤3.0	9	六价铬	≤0.05
3	硫酸盐	≤250	10	铅	≤0.05
4	亚硝酸盐氮	≤0.02	11	镉	≤0.01
5	硝酸盐氮	≤20	12	砷	≤0.05
6	氨氮	≤0.2	13	汞	≤0.001
7	铜	≤1.0	14	锌	≤1.0

4、声环境: 项目区域执行《声环境质量标准》2 类标准, 具体噪声标准值见下表。

表 1.4.1-4 声环境质量标准 (dB(A))

功能区划	昼间	夜间	标准来源
2 类	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

5、土壤环境: 土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 风险筛选值第二类用地标准限值要求。pH、土壤含盐量 (SSC) / (g/kg) 监测结果满足《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964—2018) 附录 D 中无酸化或碱化及未盐化分级标准。

表 1.4.1-5 土壤环境质量评价标准 (单位: mg/kg)

评价因子	标准值	评价因子	标准值	评价因子	标准值
砷	60	1,2,3-三氯丙烷	0.5	1,1,1,2-四氯乙烷	10
镉	65	氯乙烯	0.43	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
铬(六价)	5.7	苯	4	四氯乙烯	53
铜	18000	氯苯	270	1,1,1-三氯乙烷	840
铅	800	1,2-二氯苯	560	1,1,2-三氯乙烷	2.8
汞	38	1,4-二氯苯	20	三氯乙烯	2.8
镍	900	乙苯	28	苯并[k]荧蒽	151
四氯化碳	2.8	苯乙烯	1290	蒽	1293
氯仿	0.9	甲苯	1200	二苯并[a,h]蒽	1.5
氯甲烷	37	间二甲苯+对二甲苯	570	茚并[1,2,3-cd]芘	15
1,1-二氯乙烷	9	邻二甲苯	640	萘	70
1,2-二氯乙烷	5	硝基苯	76	1,2-二氯丙烷	5
1,1-二氯乙烯	66	苯胺	26	苯并[b]荧蒽	15
顺-1,2-二氯乙烯	596	2-氯酚	2256	苯并[a]芘	1.5
反-1,2-二氯乙烯	54	二氯甲烷	616	苯并[a]蒽	15

表 1.4.1-6 土壤盐化分级标准（单位：g/kg）

分级	土壤盐化分级标准	
未盐化	SSC<1	SSC<2
轻度盐化	1≤SSC<2	2≤SSC<3
中度盐化	2≤SSC<4	3≤SSC<5
重度盐化	4≤SSC<6	5≤SSC<10
极重度盐化	SSC≥6	SSC≥10
注：根据区域自然背景状况适当调整		

表 1.4.1-7 土壤酸化、碱化分级标准（单位：无量纲）

分级	土壤 pH 值
极重度酸化	pH<3.5
重度酸化	3.5≤pH<4.0
中度酸化	4.0≤pH<4.5
轻度酸化	4.5≤pH<5.5
无酸化或碱化	5.5≤pH<8.5
轻度碱化	8.5≤pH<9.0
中度碱化	9.0≤pH<9.5
重度碱化	9.5≤pH<10.5
极重度碱化	pH≥10

1.4.2 污染物排放标准

1、废气排放标准

本项目施工期已结束，营运期无废气排放。

2、废水排放标准

项目无生产废水，仅生活污水排放，废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准。项目废水排放标准限值详见下表。

表 1.4.2-1 废水污染物排放标准限值 单位：mg/L（pH 除外）

项目	pH	COD	BOD ₅	氨氮	SS
《污水综合排放标准》表 4 中三级标准	6~9	500	300	/	400

3、噪声排放标准

施工期场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求；项目营运期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值。详见下表。

表 1.4.2-2 噪声排放标准 dB (A)

阶段	昼间	夜间	执行标准
施工期	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）
运营期	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

4、固体废物

生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）和《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）；一般固体废弃物贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中的要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的要求。

1.5 评价工作等级及范围

1.5.1 环境大气评价工作等级及范围

本项目位于环境空气功能区划二类区，由于项目已经建成投入运营，无施工期环境影响；工程运行期间无大气污染物产生。因此，运营期大气环境影响不作评价。

1.5.2 地表水环境评价工作等级及范围

（1）水污染影响型

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，具体见表 1.5.2-1。

表 1.5.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

建设项目无生产废水产生，生活污水经化粪池处理后用作农肥，不外排。因此，本项目废水为间接排放，地表水环境影响评价等级为三级 B。

(2) 水文要素影响型

表 1.5.2-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定表

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_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2 ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta > 20$ ；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	$\beta \leq 10$	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$ ；或 $A_2 \leq 0.5$

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

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

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

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

注 5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。

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

本项目引水式电站，地表水水文要素影响因素主要考虑径流。由上表结合本项目实际情况可知，坝址以上流域多年平均径流量为 21.024 亿 m^3 ，本工程最大年取水量 289.7 万 m^3 ，取水量与年径流量百分比 $\gamma/\%$ ， $\gamma=156$ ， $\gamma \geq 30$ 。因此最终确定水文要素影响因素评价等级为一级。评价范围：坝址上游 500m、减脱水河段、尾水排口下游 200m 的水域范围

1.5.3 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于Ⅲ类建设项目，项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区，不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，也不属于补给径流区，故地下水环境敏感程度属于不敏感。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水环境影响评价工作等级分级表，确定本项目地下水环境的评价等级为三级。

表 1.5.3-1 地下水评价工作等级分级表

项目类别 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

地下水评价范围：项目地为中心，长 2.5km，宽 2.4km 的矩形范围，评价面积为 6km²。

1.5.4 声环境影响评价工作等级

项目所在区域位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类地区，本项目地上噪声源最近声环境敏感点距本项目约 5m（距离发电站房约 20m），预计项目营运后对敏感点环境噪声增加值在 5dB(A)之内，项目周边无对噪声有特别限制要求的敏感目标。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），对照本项目情况及周围声环境敏感程度，确定本项目声环境影响评价等级为二级评价。

声环境评价范围为项目厂界外 200m 以内的范围。

1.5.5 环境风险评价工作等级及范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），项目危险物质数量与临界值比值（Q）小于 1，确定本项目风险评价工作等级为 I 级，只需进行简单分析。环境风险评价范围为距离风险源 3km 的圆形范围内。

1.5.6 生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），生态影响评价工作等级判定依据如下表。

表 1.5.6-1 生态影响评价工作等级划分表

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

根据前述分析，本项目占地面积 $\leq 2\text{km}^2$ ，影响区域的生态敏感性属于一般区域。本项目生态环境影响评价等级为三级，但由于本项目可能明显改变水文情势，评价工作等级应上调一级。综上，本项目生态影响评价等级定为二级。

评价范围：

陆生生态：项目用地边界外延 500m 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：回水段、减脱水河段和尾水排口入洙水口河段。重点为减脱水河段。

1.5.7 土壤环境影响评价工作等级

本项目为水力发电项目，属于生态影响型，项目根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，项目行业类别属于“电力热力燃气及水生产和供应业”，属于 II 类项目“水力发电”。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ64-2018），土壤环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 1.5.7-1。

表 1.5.7-1 污染影响型评价工作等级划分表

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

本项目区域土壤含盐量为 $0.3\sim 0.4\text{g/kg}$ ， $\text{SSC}<1$ ，未盐化；pH 值为 $6.82\sim 6.86$ ， $5.5\leq \text{pH}<8.5$ ，区域盐化、酸化、碱化敏感程度均为不敏感，项目类别为 II 类项目。根据上表可知，评价工作等级为三级评价。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试

行)》(HJ 964—2018)“表 5 现状调查范围”,项目评价工作等级为三级的生态影响型项目,调查范围为 1km 范围内。故本项目评价范围为项目周边 1km 范围。

1.6 环境保护目标

项目环境空气保护目标评价范围与环境风险保护目标评价范围内敏感点基本相同,详情见表 1.6-1 所示。

表 1.6-1 主要环境保护目标一览表

类别	保护目标	坐标		规模	电站方位及距离	环境功能及保护级别
		经度	纬度			
大气环境	自源村散户1	113.86793°	26.28662°	1户，4人	S，18m	GB3095-2012 及修改单二级
	自源村散户2	113.86860°	26.28706°	1户，4人	E，58m	
	水口电站生活区	113.86789°	26.28709°	60人	N，W，NE，5-200m	
	自源村散户3	113.86633°	26.28708°	约30户，100人	NW，140-500m	
土壤环境	项目占地内建设用地	/	/	/	厂区内	GB36600-2018
	项目占地范围外林地、绿地、耕地等	/	/	/	厂区外	GB 15618-2018
声环境	自源村散户1	113.86793°	26.28662°	1户，4人	S，18m	GB3096-2008 2 类
	自源村散户2	113.86860°	26.28706°	1户，4人	E，58m	
	水口电站生活区	113.86789°	26.28709°	60人	N，W，NE，5-200m	
	自源村散户3	113.86633°	26.28708°	约10户，40人	NW，140-200m	
地表水	洙水一级支流 无名小溪	113.87332°	26.28229°	小河，农业用水	SE，700m	GB3838-2002 III类
	洙水	113.86529°	26.28617°	中河，农业用水	SW，250m	
地下水	项目厂界外6km²范围内居民水井、山泉水			主要用途为饮用水、生活用水		GB/T14848-2017 III类
水生生态环境	鱼、虾、藻类等水生生物			回水段、减脱水河段和尾水排口入洙水口河段的水域范围		保护生态系统的完整性，防止水土流失，并制定减缓或补偿生态环境的防护设施和恢复计划，保持区域生态环境的原貌
陆生生态环境	陆生动植物、农田、林地、水土			库区及向外延伸500m范围，减脱水段向下0.5km两侧向外延伸500m范围		

第2章 工程概况

2.1 水能开发利用情况

炎陵县县域范围内的主要河流有洣水、云秋河、东上水、斜濂水、沔水、罗浮江、船形河、南流河、瑞口河、九都河、管仓下、草坪河、斗笠河、龙渣河共 15 条，水能资源理论蕴藏量为 13 亿 kW·h，技术可开发量 10.77 亿 kW·h，占全县理论蕴藏量 82.8%。根据《湖南省炎陵县小水电清理整改综合评估报告》内容，炎陵县共有小水电 160 座，包括保留类 2 座，退出类 7 座（含部分设施退出），整改类 151 座。本项目属于 151 座（整改类）内的项目。

根据株洲市水力水电勘测设计院 2014 年 9 月编制的《湖南省炎陵县中小河流水能资源开发规划报告》，洣水干流全长 86.6km，流域面积 912.9km²，多年平均流量 29.6m³/s。水资源理论蕴藏量为 37376 万千瓦时，技术开发量 34790.8 万千瓦时，干流现状梯级开发电站 16 座，总装机容量 57.995MW，多年平均发电量 23611 万千瓦时。无名支流上开发 1 处电站龙须沟电站，总装机容量 0.52MW，多年平均发电量 90 万千瓦时。另一条无名支流上开发 1 座电站，即本站——源坪水电站，总装机容量 1.03MW，多年平均发电量 351 万千瓦时。

2.2 现有工程回顾

2.2.1 现有工程建设回顾

炎陵县源坪水电站，原名饶家水电站，位于炎陵县水口镇自源村，是一座无调节性能引水式水电站，拦河坝位于洣水一级支流无名小溪。该电站于 2009 年 10 月开工建设，2011 年竣工投产。该电站已取得了炎陵县发展和改革局的立项核准（炎发改发【2005】106 号，2005 年 9 月 29 日；炎发改发【2007】87 号（增容批复），2007 年 10 月 17 日）；同时还取得了炎陵县水利局核发的取水许可证（取水（炎陵）字【2018】第 A0089 号，取水量 289.7 万 m³/a，2018 年 3 月 28 日）。

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。”根据深圳市水务规划设计院股份有限公司编制的《湖南省炎陵县源坪水电站“一站一策”整改方案》, 坝址控制集雨面积 2.4km^2 , 多年平均流量 $0.1\text{m}^3/\text{s}$, 源坪水电站核定的生态流量值为 $0.010\text{m}^3/\text{s}$; 经现场勘查及询问, 炎陵县源坪水电站已完成生态流量泄放设施及生态流量监测设备的设计工作, 下一步即将施工, 故炎陵县源坪水电站满足生态流量下泄要求。

2.2.2 现有电站主要设施情况

炎陵县源坪水电站位于炎陵县水口镇自源村, 拦河坝位于洙水一级支流无名小溪。电站采用渠道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。主要由拦河坝、引水渠道和引水隧洞、压力前池、压力管道、发电厂房等构成。拦河坝为重力坝, 最大坝高 15m。引水渠由明渠和隧洞组成, 明渠全长 1700m, 隧洞全长 720m; 压力前池为浆砌结构, 长 \times 宽 \times 深为 $3\times 1.5\times 2.0\text{m}$, 容积 9m^3 ; 压力管道为钢管, 采用一管双机供水方式, 管道全长 1056m, 内径 0.48m; 发电厂房及变电站占地面积 270m^2 , 布设两台斜击式水轮发电机 ($1\times 630\text{kW}+1\times 400\text{kW}$), 总装机容量 1030kW, 年发电利用小时 3510h, 多年平均发电量 351 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ 。该项目输电线路通过 1km 长的 10kv 线路输送到乡网站, 电气设备布置采用三合一屏, 不设副厂房。该电站除发电外, 无其他综合利用功能。

2.2.3 现有电站遗留主要问题

炎陵县源坪水电站选址于株洲市炎陵县水口镇自源村, 水电站选址不涉及鱼类种质资源保护区, 所在区域未发现回游鱼类资源, 项目所在地为典型的山地农村地区, 周边无其他大型工业企业。电站于 2011 年竣工投入运营, 自建成运营以来, 株洲市生态环境局炎陵分局未收到有关该项目的环境纠纷或环境投诉情况。通过现场调查, 对环境及其保护措施总结如下:

(1) 电站较小, 每天 2 名工作人员在大坝巡逻, 4 名工作人员值班留发电厂房, 生活污水经化粪池处理后用作农肥, 对环境的影响较小, 符合环境保护要求。

(2) 根据景倡源检测（湖南）有限公司于 2020 年 8 月 29 日~2020 年 8 月 30 日对本项目发电厂房四周及敏感点的声环境现状进行了监测（监测时本项目正常生产），监测结果如表 2.1.3-1 所示。

表 2.1.3-1 项目厂界噪声监测结果一览表（单位：dB（A））

检测点位	昼间		夜间	
	2020.08.29	2020.08.30	2020.08.29	2020.08.30
N1 东厂界外 1m	53	53	47	46
N2 南厂界外 1m	53	54	44	43
N3 西厂界外 1m	50	50	42	40
N4 北厂界外 1m	51	50	42	41
N5 南面 18m 处散户	52	52	46	45
备注：N1~N4 噪声参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）），N5 执行《声环境质量标准》2 类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））。				

监测结果表明，项目运营期间厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准。

(3) 生活垃圾和大坝拦截的垃圾收集后由环卫部门统一处理；变压器油由厂家更换后带走，不在站房内暂存；水轮机等产生的废润滑油和含油抹布属于危险废物，目前电站厂房内无专门的危废暂存间，危废未委托有资质单位处理。

(4) 根据《湖南省炎陵县小水电清理整改综合评估报告》（于 2019 年 8 月通过了省级专家和炎陵县委常委委员会的评审），电站工程区未涉及生态敏感区及生态保护红线，无其他矿产等特殊自然污染源，流域内无工况企业，非农业人口很少，对现状河水环境影响较小。电站集雨面积较小，依靠生态流量泄放、天然降水以及地下水和水量等区间水量作为补充，枯水期存在造成下游局部时段流量减小，对下游生态及产生不良影响。但通过严格执行生态流量泄放可有效消除影响。电站各类生产设施无较大安全隐患，对照国家、省市相关小水电清理整改文件中分类处置标准要求，建议确定为整改类电站。

(5) 根据《湖南省株洲市炎陵县源坪水电站“一站一策”整改方案》要求：

1) 泄流设施改造

本工程采用引水式开发，经查询原设计及现场实地踏勘，均无下泄生态流量措施。电站拦河坝为重力坝，最大坝高 15m，大坝设有放水底涵，灌溉防水底涵和冲砂底孔。建设单位拟在放水闸前改造三通放水管，通过放水管（管径 0.35m）向坝下泄放生态流量。放水涵闸改造三通泄流不涉及大坝及主体结构改变，其取水口高程低于发电取水口，生态流量保证率高；施工只需要采用放水底涵放空水库，清淤维护只需打开灌溉孔闸阀。

2) 生态流量监测设施安装

为及时有效的观测下泄水量是否满足生态需要，本环评建议在下泄生态流量出口增设下泄流量实时在线监测装置，并接入省、市、县级小水电信息管理平台。

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、存储下泄流量信息。

2) 流量信息实时传输功能：系统能将水电站实时下泄流量数据传输至环境保护、水务行政主管部门以及省、市、县级小水电信息管理平台，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，可以使环境保护和水务行政主管部门对实时流量数据进行查询。

综上所述，项目存在的主要环境问题和解决措施如下表所示。建设单位在环评通过审批后应及时对项目存在的主要环境问题进行整改，并尽快组织项目竣工环保验收。

表 2.1.3-2 项目存在主要环境问题及整改措施

类别		污染物达标排放分析				存在的环 保问题	整改措施及对策建 议
		实际排放情 况	排放控制标准 限值	达标 排放 分析	是否符合 环保规范 要求		
废 水	生活 污水	生活污水经 化粪池处理 后用于周边 农肥	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表 4 中的 三级标准	达标	符合		
噪声		基础减震、厂 房隔声、距离 衰减	《工业企业厂界环境噪声 排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标 准	达标	符合	/	/
固 废	生活 垃圾	垃圾收集桶 收集, 委托环 卫部门统一 清运处理。	/	/	符合	/	/
	危险 废物	未设置危废 暂存间, 危废 储存不规范	/	/	不符合	未按规范 建设危险 废物暂存 间, 废润 滑油未委 托有资质 单位进行 处理	按规范建设危险废 物暂存间, 定期交有 资质的单位进行处 置。
生态		未按要求安 装泄流设施, 未对生态流 量进行监测	/	/	不符合	未按要求 安装泄流 设施, 未对 生态流量 进行监测	按要求安装泄流设 施, 并对生态流量进 行监测

2.3 工程概况

2.3.1 工程基本情况

项目名称: 炎陵县源坪水电站项目

建设单位: 炎陵县源坪水电站 (普通合伙人)

建设地点: 炎陵县水口镇自源村

建设性质: 新建 (补办)

建设内容: 总装机容量 1030kW, 年发电利用小时 3510h, 多年平均发电量 351 万 kW·h。

项目投资：项目总投资 516.29 万元。

实施进度：项目已于 2011 年建成投入生产。

2.3.2 建设内容及规模

(1) 项目选址

本项目位于炎陵县水口镇自源村，属于洙水一级支流无名小溪流域。大坝（取水口）所在经纬度为东经 113°53'0.51176"，北纬 26°17'1.64273"；水电站站房所在经纬度为东经 113°52'45.17346"，北纬 26°20'34.14958"。水电站站房南侧 18m、东侧 68m 均有一户散户，东北侧、北侧和西侧为水口电站的生活区，西南侧 85m 为水口电站的站房。

根据现场踏勘，项目区域内无历史文物遗址和风景名胜区等需要特别保护的文化遗产、自然遗产、自然景观。

(2) 建设内容

本工程主要由挡水坝、引水渠、压力前池、压力管道、发电厂房和升压站等组成。本项目建设内容组成见表 2.2.2-1：

表 2.2.2-1 项目建设内容一览表

工程组成		工程内容		备注
主体工程	大坝	重力坝，最大坝高 15m，坝顶轴长 40m		已建
	引水建筑物	明渠全长 1700m，隧洞全长 720m		已建
	压力前池	浆砌石结构，长 3m、宽 1.5m、深 2.0m，容积为 9m ³		已建
	压力管道	一管双机，长 1056m，内径为 0.48m，设计流量 0.334m ³ /s		已建
	发电厂房	面积 216m ² ，内设两台斜击式水轮发电机组		已建
	升压站	升压站位于发电厂房西侧，占地面积 52m ² ，设置 2 台变压器		已建
辅助工程	办公用房	在发电厂房内设宿舍、厨房、卫生间，员工共 6 人，在站内食宿。		已建
公用工程	供电	由发电站自给		已建
	供水	生活用水由山泉水供给，生产用水由小溪河水供给。		已建
	排水	生活废水经化粪池处理后用做农肥		已建
环保工程	废水	生活废水经化粪池处理后用做农肥		已建
	噪声治理	低噪设备、设备减震、厂房隔声		已建
	固废	生活垃圾	经生活垃圾桶收集交由环卫部门处置	已建
		危险废物	设置危险废物暂存区 2m ² ，办公区的南侧	新增
	绿化	场地硬化，防止水土流失，边坡采取喷砼支护		已建

	生态	生态流量下泄设施整改, 加装生态流量监控设施	新增
	环境风险	储备吸油毡、设置事故油收集桶	新增

表 2.2.2-2 工程特性表

序号	指标名称	单位	数值
二	水文		
1	坝址以上集雨面积	km ²	2.4
2	多年平均降雨量	mm	1680
3	多年平均流量	m ³ /s	0.10
4	多年平均径流深	mm	1200
5	设计洪峰流量	m ³ /s	116.7, P=3.33%
6	校核洪峰流量	m ³ /s	164.6, P=0.33%
7	多年平均输沙量	10 ³ t	0.33
三	主要建筑物及设备		
1	挡水建筑物: 挡水坝		
1.1	坝型		砌石坝
1.2	地震基本烈度/设防烈度	度	VI/不设防
1.3	最大坝高	m	15
1.4	坝长	m	8
1.5	坝顶轴长	m	40
2	引水建筑物:		
2.1	引水明渠长度	m	1700
2.2	引水隧洞长度	m	720
2.3	设计流量	m ³ /s	0.10
3	引水建筑物: 压力前池		
3.1	长×宽×深	m	3×1.5×2.0
4	引水建筑物: 压力管道		一管双机
4.1	长度	m	1056
4.2	内径	m	0.48
4.3	设计流量	m ³ /s	0.334
4	库容	m ³	144
5	回水长度	m	50
6	淹没面积	m ²	920
7	减水河段长度	m	1050
三	电站		
1	发电厂房	m ²	216
1.1	水轮机型号		CJA237-W-70/1×5.5B
	水轮机台数	台	2
1.2	发电机型号		SFW200-6/990
	发电机台数	台	2

2	发电量		
	装机容量	kW	1030
	设计发电量	万 kW·h	351
	年利用小时数	h	3510
四	升压站		
1	占地面积	m ²	52
2	变压器	型号	S9-630/11
五	工程等级		V 等工程

2.3.3 建设项目取用水方案和退水方案

项目采用石重力坝将洙水一级支流无名小溪拦水，采用渠道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，经尾水管排入站房北侧无名小溪，流经 200m 后汇入洙水干流。

2.3.4 主要原辅材料

本项目主要原辅材料及能源消耗情况详见表 2.2.4-1。

表 2.2.4-1 主要原辅材料及能耗使用情况一览表

序号	原辅料名称	形态	年用量	年最大储存量	备注
1	润滑油	液态	15kg	5kg	
2	变压器油	液态	20kg	由厂家更换，电站内不储存	
3	水	--	108t	/	生活用水
4	电	--	3000Kw·h	/	

2.3.5 生产设备

表 2.2.5-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称		设备型号	数量（台）	备注
1	斜击式 水轮发电机组	水轮机	CJA237-W-70/1×5.5B	2	
2		发电机组	SFW630-6-99	2	
3	升压站	变压器	S9A-500/38.5	1	
			S9A-800/38.5	1	

2.3.6 用地现状及拆迁

发电厂房和升压站征用土地均为当时的未利荒地（约 268m²），引水管道从附近山体铺设，占用林地约 113m²（约 0.113 公顷，其中用材林 0.018 公顷，疏林地 0.061

公顷，其他林地 0.034 公顷，已取得林业局的同意，见附件），挡水坝主要为原有河道及其两侧河滩地，因此该项目未占用耕地及宅基地等，不涉及移民安置问题。

项目施工过程中以人工修筑为主，无大型机械设备，施工临时占地主要用于物料存放及临时存放管道，目前均已得到恢复。本项目用地手续正在办理中，不违反《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的规定。因此，本项目符合国家土地政策、用地政策。

2.3.7 平面布置

项目主要构筑物有挡水坝、引水渠、压力前池、压力管道、发电厂房、升压站和办公用房等组成。发电厂房位于挡水坝西北侧 1580m 处，升压站位于发电厂房的西侧，办公用房位于发电厂房的东北侧。项目具体平面布置详见附图 2。

2.3.8 公用工程和辅助工程

（1）给水

职工生活用水来自附近山泉水。电站内仅有员工 6 人，在厂区食宿，生活用水定额参照湖南省地方标准《湖南省用水定额》（DB43/T388-2014），120L/人.d，生活用水量约 0.72m³/d，108m³/a（年工作日按 150 天计算）。

（2）排水

本项目排水系统实行雨污分流排水体制。项目废水主要为生活污水，产污系数以 80%计，则生活污水的产生量为 0.576m³/d，86.4m³/a，经化粪池处理后用作农肥。

（3）供配电

本项目生产生活用电由发电站自给。

2.3.9 劳动定员与生产时间

工作制度：劳动定员 6 人，年工作 150 天，年发电时间共 3510h，在厂内食宿。

2.3.10 建设进度

项目已于 2011 年建成投入生产。

2.3.11 项目调度运行方案

丰水期，电站会根据拦河坝处水量、水位，通过引水渠、压力管道引至电站发电放水。平水期和枯水期，若下游河道的水不能满足下游生态等用水需求，电站会根据相关需求进行放水，如果不能满足要求的，不得发电，首先要保证下游生态需水量。

第3章 工程分析

3.1 施工期工程分析及污染源分析

由于项目建设时间较早，电站建设施工期产生的环境影响已基本消除。根据环评期间现场调查结果显示，坝址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，无裸露空地、边坡存在，区域环境现状良好。目前本工程所在河流生态系统保持良好。项目区内无遗留的施工环境问题。

根据项目“一站一策”，建设单位拟在放水闸前改造三通放水管，通过放水管（管径 0.35m）向坝下泄放生态流量，满足坝址生态基流的要求，增设生态流量在线监测设施，生态流量监测数据接入省、市、县级小水电信息管理平台。

项目整改期主要施工内容为泄流设施改造以及生态流量在线监测设施的安装、出水管的安装，建设内容较为简单，放水涵闸改造三通泄流不涉及大坝及主体结构改变，其取水口高程低于发电取水口，生态流量保证率高；施工只需要采用放水底涵放空水库，清淤维护只需打开灌溉孔闸阀。施工过程中主要污染物为少量设备包装物和施工噪声。

项目整改期很短，产生的少量设备包装物运至村垃圾收集点集中处置。施工噪声随着整改期的结束而结束，对环境影响不大。

3.2 运营期生产工艺流程及产污环节

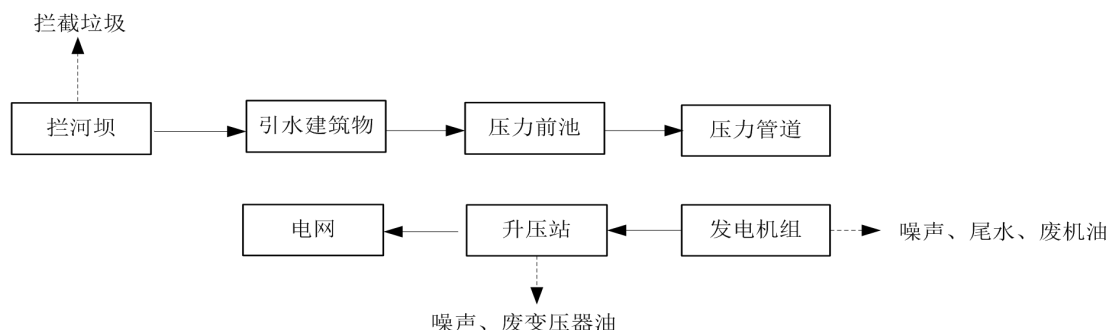


图 3.2.1-1 水电站生产工艺流程

生产工艺流程简述：

本项目为无调节引水式电站，项目取水来源于洙水一级支流无名小溪，通过渠道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，尾水直接排入项目尾水渠，流入洙水一级支流无名小溪 200m 后汇入洙水。根据工程运行特点，工程运行是一个引水、发电的过程，工程运行期污染物主要为水轮机发电机、变压器等运转时产生的噪声、进水格栅拦截的垃圾、维修期间产生的废机油和废变压器油以及电站管理人员产生的少量生活废水和垃圾。

3.3 运营期污染源分析

3.3.1 废水污染源

本电站属清洁可用再生能源开发项目，电站运行本身不产生废水。但在初期蓄水期，如果库底残留物未经过较彻底的清理，有机质经水浸泡分解，在缺氧条件下产生污染物，可能导致库区底层水质污染。但由于本项目大坝已运行多年，蓄水水库库容小，水库水体将很快下泄到下游河道，未对河道水体产生明显影响。

本项目生产过程中无生产废水产生，仅考虑员工的生活污水。产污系数以 80% 计，则生活污水的产生量为 0.576m³/d，86.4m³/a，经化粪池处理后用作农肥。生活污水中污染物产生及排放情况见表 3.3.1-1。

表 3.3.1-1 生活污水产生及排放情况

生活污水	废水量 (m ³ /a)	污染物			
		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
产生浓度 (mg/L)	86.4	300	150	250	30
废水污染物产生量 (t/a)		0.026	0.013	0.022	0.003
经化粪池处理后污染物浓度 (mg/L)		200	100	100	27
经处理后去向		经化粪池处理后，收集作为农肥			

3.3.2 废气污染源

电站运行无生产废气产生，废气主要为厨房油烟废气，由于电站内仅 6 名工作人员，油烟废气产生量较少，且电站所在地为农村地区，空气扩散条件较好，油烟废气经抽风机排放后，对周围环境空气影响很小，本次环评不再做具体分析。

3.3.3 噪声源强分析

本噪声源主要为水轮发电机和变压器运转过程中产生的噪声，如下表。

表 3.3.3-1 主要生产设备噪声源强一览表（单位：dB）

序号	设备名称	单位	数量	型号	声功率级	防治措施
1	水轮机	台	2	CJA237-W-55/1×5.5	90	减振，厂房隔声
2	发电机	台	2	SFW200-6/740	85	
3	变压器	台	1	S9-500/11	70	

3.3.4 固废源强分析

（1）固体废物产生情况

项目运营期主要固体废物为生活垃圾，本项目运营期人员为 6 人，按 0.5kg/人.d 计，每天的垃圾量为 3.0kg，年产生量为 0.45t（按年工作 150 天计算），生活垃圾收集后交由环卫部门统一处理。拦河坝拦截的垃圾约 0.15t/a，由电站管理人员定期打捞，即时运至村垃圾收集点处置，不在厂内储存。

变压器故障或检修时产生的变压器油需由厂家更换后带走，不在站房内暂存。本项目产生的危险废物为机修产生的废润滑油及含油抹布。润滑油定期投入设备中，约 5 年更换一次，废润滑油产生量为 25kg/次，依据《国家危险废物名录》（2016 年本），属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，含油抹布产生量约 2kg/a，属于“HW49 其他废物”，需要委托有资质单位处置。

表 3.3.4-1 危险废物汇总表 单位：t/a

序号	危险废物	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	废润滑油	HW08	900-218-08	25kg/次， 5 年/次	机修	液态	润滑油	润滑油	每年	T	委托有资质单位单位进行处理
2	废含油抹布	HW49	900-041-49	2kg/a	机修	固态	含油抹布	含油抹布			

（2）固体废物汇总

本项目固废汇总见表 3.3.4-2 所示。

表 3.3.4-2 固体废物产生及处置情况

序号	固体废物名称	产生工序	属性	产生量	利用处置方式	利用处置单位
1	生活垃圾	办公、生活	--	0.45t/a	环卫部门处理	环卫部门
2	大坝拦截的垃圾	大坝拦截	一般固废	0.15t/a		
3	废润滑油	机修	危险废物	25kg/次, 5 年/次	无害化处置	有资质单位
4	废含油抹布			2kg/a		

3.3.5 生态影响

①大坝阻隔对水生生态的影响

由于大坝阻隔，使所在河道水文情势发生变化，阻断了上下游鱼类交流的自然通道，对上下游水生生物物种的交流产生了阻隔影响，使坝上下游水生植物、鱼类、浮游动物、底栖动物数量、分布、区系组成均发生相应变化。

②对陆生生态的影响

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

第 4 章 区域环境概况

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置

炎陵县，隶属于湖南省株洲市，原名酃县，始建于宋嘉定四年（公元 1211 年），地处湘东南边陲、井冈山西麓，因“邑有圣陵”--炎帝陵，1994 年更名为炎陵县。2015 年 11 月 20 日，湖南省民政厅（湘民行发 57 号）同意调整后，炎陵县辖 5 个镇、4 个乡、1 个民族乡、1 个国有农场、即：霞阳镇、沔渡镇、十都镇、水口镇、鹿原镇、奎溪乡、策源乡、下村乡、船形乡、中村瑶族乡、大院农场。

炎陵县，地处湖南省东南部、罗霄山脉中段、井冈山西麓，东西宽 50.49 公里，南北长 50 公里。炎陵县地理坐标为东经 113°34'54"至 114°07'15"，北纬 26°03 至 26°39'30"。总面积 2030 平方千米。

建设项目大坝（取水口）所在经纬度为东经 113°53'0.51176"，北纬 26°17'1.64273"；水电站站房所在经纬度为东经 113°52'45.17346"，北纬 26°20'34.14958"，项目地理位置图见附图 1。

4.1.2 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，最低海拔是石鼓村的矮基岭为 166 米。

炎陵县属华南褶皱带范围。县境内有古生界寒武系、奥陶系、中上泥盆统石炭系、中生界侏罗系、白垩系、新生界第四系等地层出露。缺失地层较多，以寒武系、奥陶

系出露分布最广，白垩系出露面积最小。地层总厚度为 9300~10372m。区域地震烈度 6 度。

4.1.3 水文

(1) 地表水

炎陵县长度在 5km 以上或集雨面积 10km² 以上的河流 49 条，总长 782 公里，为洣水之源。由八面山及其支脉控制的斜濂水，长 92km，流域面积 778 km²；由万洋山和八面山支脉控制的河漠水，长 86.6km，流域面积 912 km²，两水在三河汇合为洣水，往北流入茶陵。发源于万洋山的沔水，长 56km，流域面积 508 km²，经十都、沔渡流入茶陵汇于洣水。此外还有东风河，长 12.6km，往西流入安仁县永乐河。斜濂水纵贯炎陵县西部，河漠水蜿蜒流贯中部，沔水斜贯东北。县内河流除东风河流入安仁县永乐江外，均由沔水、河漠水、斜濂水统摄，自东南向西北汇入洣水，形成较完整的脉状水系。由于地表切割深，河床窄，坡降陡，水流落差大，纵坡比降大。中上游降雨大，据气象资料记载，炎陵县内降雨量分布是由下游河口向源头逐渐加大。如沔水源头的木院，多年年均降雨量 2127mm；河漠水源头的梨树洲，多年年均降雨量 1949mm，分别为县年均降雨量的 127%、119%。

线路所经区域内的河流均属于湘江水系，从东北部至西南部贯穿联络炎陵县三大主要河流沔水、河漠水和斜濂水，其他较小河溪均为上述河流的支流。

河漠水有两条较大的河流。一为策源河，源于炎陵县策源乡洪水江。源头有湖南省最高峰神农峰，又称酃峰。下经上洞，打鸟坳，策源，浆村，于水口镇管仓下合流另一条较大的河流水口河后，称河漠水。河漠水经木湾，江洲于炎陵县霞阳镇五里牌纳坎坪河，在炎陵县三河镇西台村合斜濂水。河漠水流域面积 904 平方公里，干流长 88 公里。因河漠水河长较斜濂水为长，流域面积也更大。

炎陵县源坪水电站位于洣水一级支流无名小溪，引水发电后排入洣水一级支流无名小溪最后汇入洣水。

(2) 地下水

区域地下水含水较丰富，见埋深较浅，一般初见水位/稳定水位在 0.5m/0.3m—1.5m/1.3m 间变化，从水质分析报告上看，其水质较好，对混凝土及钢筋混凝土具微腐蚀性。地下水来源除天然降水外，另与沟溪及洣水的侧向补给有关，其

排泄一般在枯水季节时，地下水通过卵石，细砂或土层裂隙、毛细管顺坡向渗入洑水、丰水期则反向渗入。

通过抽水实验：各岩土层渗透系数为：

粘土：0.1-0.15m/d

含砾粉质粘土：0.3-0.35m/d $R=0.05\pm$

卵石：100-115m/d $R=800\pm$

细砂：1-5m/d $R=70\pm$

泥质灰岩：20-35m/d

区内地下水表分为两类：上部为浅部地表水，下部为承层水，前者富含于第四纪土层中，后者则产生于泥质灰岩中，二者间无明显隔水层。

4.1.4 气象

建设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。

4.1.5 生态环境现状

为了充分了解建设项目及周边生态环境现状，我公司编制人员对本项目评价区的陆生生态和水生生态环境现状进行了详细走访和现场调查。

4.1.5.1 陆生生态

(1) 调查方法

(1.1) 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。

(1.2) 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、询问法和挟夜法等，民间访问主要对当地年长居民进行访问调查。

(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》（祈承经等，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：

（2.1）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。

（2.2）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、针阔叶混交林等，组成树种有青冈、银木荷、甜槠、马尾松、杉木等。发电厂房周边主要以芒灌草丛等为主。

（3）陆生现状调查

结合现场的访问调查及参考《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。因此，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、保护等级详见下表。

表 4.1.5.1-1 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

估计数量等级评价标准详见下表。

表 4.1.5.1-2 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%

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。

(3.1) 两栖类资源现状

(3.1.1) 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。具体名录详见下表。

表 4.1.5.1-3 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</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、	东洋种	++	湖南省级	目击访问 文献

<i>guentheri</i>	杂草中				
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）。

(3.1.2) 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, 与调查区地处东洋界的地理位置一致。

(3.1.3) 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。

（3.2）爬行类资源现状

（3.2.1）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（*Gloydus brevicaudus*）和竹叶青（*Trimeresurus stejnegeri*）。各物种数量及其在评价区内生境，详见下表。

表 4.1.5.1-4 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）。

(3.2.2) 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，该结果与调查区所处东洋界的地理位置相吻合。

(3.2.3) 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。

(3.3) 鸟类资源现状

(3.3.1) 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,详见下表。

表 4.1.5.1-5 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、 鸊鷉目 PODICIPEDIFORMES						
(一) 鸊鷉科 Podicipedidae						
1. 小鸊鷉 <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、 鸬鹚目 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>Bambusicola 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、鹃形目 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. 噪鹃 <i>Eudynamis 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 UPUPIFORMES						
(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、鸢形目 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. 水鹨 <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. 暗灰鹡鸰 <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 mcclllandii</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 macrocerus</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. 鹈鹕 <i>Copsychus saularis</i>	主要栖息于海拔2000米以下的低山、丘陵和山脚平地地带的次生林、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. 黑喉石鹇 <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 schwaneri</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）。

(3.3.1) 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。

(3.3.1) 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）：包括调查范围内的鸕鶿目、雁形目所有种类，有小鸕鶿（*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）：包括调查范围内鸕形目、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、鸢形目的所有种类。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*）、噪鹛（*Eudynamys 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。

（3.3.1）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。

(3.4) 兽类资源现状

(3.4.1) 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，详见下表。

表 4.1.5.1-6 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、草原原野和开阔的林地	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 novgicus</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 Hystricidae					

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、猬形目 ERINACEOMORPHA					
(六) 猬科 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。

(3.4.2) 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。

(3.4.3) 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 novogigicus*）、大足鼠（*Rattus nitidus*）、黄毛鼠（*Rattus lossea*）、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*）、小鹿（*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。

4.1.5.2 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。水生生物种类及数量都较少、水生围网属植物贫乏；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%（详见下表）。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 4.1.5.2-1 评价区浮游植物名录

种类	数量级
<u>I 蓝藻门 Cyanophyta</u>	
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.	±
<u>II 硅藻门 Bacillariophyta</u>	
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.	+++
<u>III 绿藻门 Chlorophyta</u>	
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.	++
<u>IV 隐藻门 CRYPTOPHYTA</u>	

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 <i>Hhlorobotrys</i> sp.	±

表 4.1.5.2-2 浮游植物种类数及所占比例

种类数	蓝藻门	硅藻门	绿藻门	隐藻门	甲藻门	裸藻门	黄藻门	总计
	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、浮游动物名录，详见下表。

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 4.1.5.2-3 评价区浮游动物名录

种类	数量级
<u>I 原生动物 Protozoa</u>	
1. 普通表壳虫 <i>Arcella vulgaris</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.	±
<u>II 轮虫 Rotatoria</u>	
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>	++
<u>III 枝角类 Cladocera</u>	
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.	±
<u>IV 桡足类 Copepoda</u>	
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 Nauplius	+++
24. 桡足类幼虫 Copepodid	++

表 4.1.5.2-4 浮游动物种类数及所占比例

种类数	原生动物	轮虫	枝角类	桡足类	总计
	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，详见下表。

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（*Bellamyia purificata*）、摇蚊（*Chironmus sp.*）。

表 4.1.5.2-5 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>Branchiurasonerbyi</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>Bellamyia 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 4.1.5.2-6 评价区底栖动物种类数及所占比例

种类数	环节动物	软体动物	节肢动物	总计
	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 4.1.5.2-7 评价区鱼类名录

序号	中文名	拉丁名
一、	鲤形目	<u>CYPRINIFORMES</u>
(一)	鳅科	<u>Cobitidae</u>
1.	泥鳅	<u>Misgurnus anguillicaudatus</u>
2.	中华花鳅	<u>Cobitis sinensis</u>
(二)	鲤科	<u>Cyprinidae</u>
3.	马口鱼	<u>Opsariichthys bidens</u>
4.	宽鳍鱮	<u>Zacco platypus</u>
5.	青鱼	<u>Mylopharyngodon piceus</u>
6.	草鱼	<u>Ctenopharyngodon idellus</u>
7.	赤眼鳟	<u>Squaliobarbus curriculus</u>
8.	银飘鱼	<u>Pseudolaubuca sinensis</u>
9.	[鱼餐]	<u>Hemiculter leuciscus</u>
10.	翘嘴鲌	<u>Clupeoides alburnus</u>
11.	鲢	<u>Hypophthalmichthys molitrix</u>
12.	鳙	<u>Aristichthys nobilis</u>
13.	花鲢	<u>Hemibarbus maculatus</u>
14.	麦穗鱼	<u>Pseudorasbora parva</u>
15.	似鲃	<u>Squalidus argentatus</u>
16.	棒花鱼	<u>Abbottina rivularis</u>
17.	鲤	<u>Cyprinus carpio</u>
18.	鲫	<u>Carassius auratus</u>

(三)	平鳍鳅科	<u>Homalopteridae</u>
19.	毛缘犁头鳅	<u>Lepturichthys fimbriata</u>
20.	平舟前台口鳅	<u>Pareformosania pingchowensis</u>
二、	鲇形目	<u>SILURIFORMES</u>
(四)	鲇科	<u>Siluridae</u>
21.	鲇	<u>Silurus asotus</u>
(五)	鲿科	<u>Bagridae</u>
22.	黄颡鱼	<u>Pelteobagrus fulvidraco</u>
23.	瓦氏黄颡鱼	<u>Pelteobagrus vachelli</u>
三、	合鳃目	<u>SYNBRANCHIFORMES</u>
(六)	合鳃科	<u>Synbranchidae</u>
24.	黄鳝	<u>Monopterus albus</u>
四、	鲈形目	<u>PERCIFORMES</u>
(七)	鮨科	<u>Serranidae</u>
25.	斑鳊	<u>Siniperca scherzeri</u>
26.	大眼鳊	<u>Siniperca kneri</u>
(八)	塘鳢科	<u>Eleotridae</u>
27.	沙塘鳢	<u>Odontobutis obscurus</u>
(九)	鰕虎鱼科	<u>Gobiidae</u>
28.	吻鰕虎鱼	<u>Rhinogobius</u>
(十)	鳢科	<u>Channidae</u>
29.	乌鳢	<u>Channa argus</u>
(十一)	刺鳅科	<u>Mastacembelidae</u>
30.	刺鳅	<u>Mastacembelus aculeatus</u>

(2.1) 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：评价区有黄鳊 (*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，如鳊的鳃上器，黄鳊的口腔表皮等。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。

(2.2) 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从植物为食的草鱼等。
- 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。

(2.3) 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。

(2.4) 栖息类型

由于长远电站地处山区，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速环境中，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。

(2.5) 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。

(2.6) 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。

4.2 区域污染源调查

项目所在地为农村山区，周围无工业企业，站房西南侧 85m 处为水口电站的站房。大坝上游河道两岸分布少量农户及农田。农户通常设有旱厕，粪便污水收集后用于农田施肥，厨房、洗衣、洗澡等污水则直接排放。周边无畜禽养殖企业，仅有部分村民自养鸡鸭鹅等家禽家畜，零星分布且不成规模。村镇均设置垃圾收集点，由环卫部门定期清运，生活垃圾随意堆存及焚烧的情况较少。据调查，农田采用人工浇灌方式，施肥以农家肥为主，配合使用少量氮磷钾肥，农药使用量较少，少量化肥、农药等通过降雨形成的径流将地表污染物质带入水体。因此，项目所在区域仅存在局部农业面源及生活污染源，无工业企业排污口。

4.3 尾水排放下游河段调查

本项目为炎陵县源坪水电站，电站尾水排入洙水一级支流无名小溪，流经 200m 后汇入洙水干流（汇入处为小湾电站大坝），不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

第5章 环境质量现状监测与评价

5.1 环境空气质量现状监测与评价

为了解炎陵县环境空气质量现状，本次环评收集了《株洲市生态环境保护委员会办公室关于2019年12月及全年环境质量状况的通报》（株生环委办[2020]1号）中基本因子的监测数据，监测结果见表5.1-1。

表5.1-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	7	40	17.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	28	70	40	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	62.8	达标
CO	95%日平均质量浓度	1.9	4	47.5	达标
O ₃	90%8h平均质量浓度	97	160	60.6	达标

单位：μg/m³（CO为mg/m³）

由表5.1-1可知，项目所在区域属于达标区。

5.2 地表水环境质量现状监测与评价

为了解本项目区域的水环境质量现状，本次评价委托景倡源检测（湖南）有限公司于2020年8月29日~2020年8月30日，对项目的大坝取水口、尾水排口和大坝下游入洙水处三个断面的水质进行监测，监测结果见表5.2-1所示。

表5.2-1 区域地表水水质监测结果

采样 点位	pH 无量纲	水温	流量	流速	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
		℃	m ³ /s	m/s	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
W1 大坝取水口	7.14	17.8	0.25	1.5	9	1.6	0.020	ND
	7.00	18.0	0.28	1.6	10	1.5	0.018	ND
	7.11	18.1	0.28	1.6	9	1.8	0.018	ND
W2 尾水排口	7.12	18.8	0.20	1.4	10	1.9	0.021	ND
	7.10	18.7	0.21	1.5	11	2.0	0.034	ND
	7.05	18.2	0.20	1.4	10	2.1	0.029	ND
W3 大坝下游入洙水处	7.11	18.5	0.31	1.8	10	1.8	0.029	ND
	7.10	18.9	0.32	1.8	11	2.0	0.024	ND
	7.10	18.2	0.33	1.9	10	2.0	0.025	ND
标准限值	6~9	/	/	/	<20	<4	<1.0	<0.05
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据监测结果可知，本项目各地表水环境质量现状监测断面的各个监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质要求，项目所在区域地表水环境质量良好。

5.3 声环境质量现状监测与评价

本评价委托景倡源检测(湖南)有限公司于2020年8月29日~2020年8月30日对本项目发电厂房四周及敏感点的声环境现状进行了监测（监测时本项目正常生产），监测结果如表5.3-1所示。

表 5.3-1 项目厂界噪声监测结果一览表（单位：dB（A））

检测点位	昼间		夜间	
	2020.08.29	2020.08.30	2020.08.29	2020.08.30
N1 东厂界外 1m	53	53	47	46
N2 南厂界外 1m	53	54	44	43
N3 西厂界外 1m	50	50	42	40
N4 北厂界外 1m	51	50	42	41
N5 南面 18m 处散户	52	52	46	45

备注：N1~N4 噪声参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）），N5 执行《声环境质量标准》2 类标准（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A））。

监测结果表明，项目运营期间厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准，敏感点噪声满足《声环境质量标准》2 类标准。

5.4 地下水质量现状监测与评价

为了解建设项目区域地下水环境现状，本评价委托景倡源检测(湖南)有限公司于2020年8月29日对建设项目评价区域地下水质量现状进行为期一期的监测，监测结果见表5.4-1所示。

表 5.4-1 地下水监测结果一览表（单位：dB（A））

采样位置	监测结果								
	pH	耗氧量	氨氮	挥发性酚类	硝酸盐	亚硝酸盐	铁	锰	总大肠菌群
站房南侧18m 散户	6.78	0.6	0.115	0.0003L	9.02	0.016L	0.06	0.01L	<2.0
站房东侧68m 散户	6.81	0.7	0.101	0.0003L	9.45	0.016L	0.07	0.01L	<2.0
站房西北侧 155m散户	6.81	0.7	0.110	0.0003L	8.94	0.016L	0.07	0.01L	<2.0
标准值	6.5~8.5	3.0	0.5	0.002	20	1.0	0.3	0.1	3.0 个/L
超标率	/	/	/	/	/	/	/	/	/
最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

从上表可知，地下水监测点各指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，区域地下水环境质量较好。

5.5 土壤环境质量现状监测与评价

为了解本项目所在区域土壤环境质量现状，本次环评委托景倡源检测（湖南）有限公司于 2020 年 8 月 29 日在项目占地范围内及占地范围外土壤进行采样监测，监测点位及监测内容见下表。

（1）监测布点及内容

共布设 3 个监测点位，监测点位及监测内容见下表。

表 5.5-1 土壤监测点位与监测内容一览表

点 位 布 置	编号	类型		监测点位位置		
	T ₁	表层样（0~0.2 m）		站房西土壤（占地范围内）		
	T ₂	表层样（0~0.2 m）		站房东南侧 25m 处土壤（占地范围外）		
	T ₃	表层样（0~0.2 m）		站房西北侧 25m 处土壤（占地范围外）		
监测因子		T ₁	pH、含盐量（SSC）+（GB36600—2018）基本 45 全项。			
		T ₂	pH、含盐量（SSC）			
		T ₃	pH、含盐量（SSC）			
频次与时间		采样分析一次				
执行标准		pH、含盐量	《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）			

	(SSC)	附录 D 中无酸化或碱化及未盐化分级标准
	基本 45 全项	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) (第二类用地筛选值)
数据要求	样品性状；注明采样、分析方法；仪器的名称、编号；检出限。	

(2) 监测结果

监测结果如下表。

表 5.5-2 项目周边农用地土壤监测结果表

采样点位	pH 值	含盐量
	无量纲	g/kg
T2	6.86	0.4
T3	6.82	0.3
标准区间	$5.5 \leq \text{pH} < 8.5$	$\text{SSC} < 1$
标准分级	T2、T3 均无酸化或碱化	T2、T3 均未盐化

表 5.5-3 占地范围内土壤监测结果表

序号	监测因子	监测值	标准限值	达标情况
1	pH 值（无量纲）	6.85	$5.5 \leq \text{pH} < 8.5$	无酸化或碱化
2	含盐量（g/kg）	0.4	$\text{SSC} < 1$	未盐化
3	镉（mg/kg）	0.70	65	达第二类用地筛选值
4	铜（mg/kg）	176	18000	达第二类用地筛选值
5	镍（mg/kg）	90	900	达第二类用地筛选值
6	铅（mg/kg）	60	800	达第二类用地筛选值
7	砷（mg/kg）	21.1	60	达第二类用地筛选值
8	汞（mg/kg）	0.488	38	达第二类用地筛选值
9	六价铬（mg/kg）	ND	5.7	达第二类用地筛选值
10	硝基苯（mg/kg）	ND	76	达第二类用地筛选值
11	2-氯酚(mg/kg)	ND	2256	达第二类用地筛选值
12	苯并(a)蒽（mg/kg）	ND	15	达第二类用地筛选值
13	苯并(a)芘(mg/kg)	ND	1.5	达第二类用地筛选值
14	苯并(b)荧蒽（mg/kg）	ND	15	达第二类用地筛选值
15	苯并(k)荧蒽（mg/kg）	ND	151	达第二类用地筛选值
16	窟(mg/kg)	ND	1293	达第二类用地筛选值
17	二苯并(a,h)蒽（mg/kg）	ND	1.5	达第二类用地筛选值
18	茚并(1,2,3-cd)芘（mg/kg）	ND	15	达第二类用地筛选值
19	苯胺（mg/kg）	ND	260	达第二类用地筛选值
20	氯甲烷(mg/kg)	ND	37	达第二类用地筛选值
21	氯乙烯(mg/kg)	ND	0.43	达第二类用地筛选值
22	二氯甲烷(mg/kg)	ND	616	达第二类用地筛选值

23	1,1-二氯乙烯(mg/kg)	ND	66	达第二类用地筛选值
24	反-1,2-二氯乙烯(mg/kg)	ND	54	达第二类用地筛选值
25	1,1-二氯乙烷(mg/kg)	ND	9	达第二类用地筛选值
26	顺-1,2-二氯乙烯(mg/kg)	ND	596	达第二类用地筛选值
27	氯仿 (mg/kg)	ND	0.9	达第二类用地筛选值
28	1,1,1-三氯乙烷(mg/kg)	ND	840	达第二类用地筛选值
29	四氯化碳 (mg/kg)	ND	2.8	达第二类用地筛选值
30	苯(mg/kg)	ND	4	达第二类用地筛选值
31	1,2-二氯乙烷(mg/kg)	ND	5	达第二类用地筛选值
32	三氯乙烯(mg/kg)	ND	2.8	达第二类用地筛选值
33	1,2-二氯丙烷(mg/kg)	ND	5	达第二类用地筛选值
34	甲苯(mg/kg)	ND	1200	达第二类用地筛选值
35	四氯乙烯(mg/kg)	ND	53	达第二类用地筛选值
36	1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND	2.8	达第二类用地筛选值
37	氯苯 (mg/kg)	ND	270	达第二类用地筛选值
38	1,1,1,2-四氯乙烷(mg/kg)	ND	10	达第二类用地筛选值
39	乙苯(mg/kg)	ND	28	达第二类用地筛选值
40	间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	ND	570	达第二类用地筛选值
41	邻-二甲苯 (mg/kg)	ND	640	达第二类用地筛选值
42	苯乙烯(mg/kg)	ND	1290	达第二类用地筛选值
43	1,1,2,2-四氯乙烷(mg/kg)	ND	6.8	达第二类用地筛选值
44	1,2,3-三氯丙烷(mg/kg)	ND	0.5	达第二类用地筛选值
45	1,4-二氯苯(mg/kg)	ND	20	达第二类用地筛选值
46	1,2-二氯苯(mg/kg)	ND	560	达第二类用地筛选值
47	萘(mg/kg)	ND	70	达第二类用地筛选值

根据现状监测结果分析，各监测点的 pH、土壤含盐量（SSC）/（g/kg）监测结果满足《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）附录 D 中无酸化或碱化及未盐化分级标准。站房附近土壤监测项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）的建设用地第二类用地土壤污染风险筛选值土壤环境质量现状良好。

第 6 章 环境影响分析与预测

6.1 营运期环境影响分析与预测

6.1.1 营运期大气环境影响分析

本项目主要依靠水力发电，生产过程无废气产生，废气主要为生活区厨房油烟废气，厨房采用电为能源，由于电站内就餐人数较少，油烟废气产生量较少，且电站所在地均为农村地区，空气扩散条件较好，目前油烟废气经抽风机排放后，对周围环境空气影响很小。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级判定，本项目营运期无正常稳定排放的污染源、污染物及排放参数，只排放少量的油烟废气，无需采用附录 A 推荐模式中估算模型进行计算，大气评价等级判定为三级，无需设置大气环境影响评价范围。

大气环境影响评价自查表详见附表 1。

6.1.2 营运期地表水环境影响分析

6.1.2.1 水污染影响型

1) 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，具体见表 6.1.2-1。

表 6.1.2-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

本项目项目生产过程无生产废水；生活污水经化粪池处理后用于周边农肥，可视作为间接排放，因此本项目地表水评价等级为三级 B。

因此本项目废水排放方式为间接排放，因此本项目地表水评价等级为三级 B。

评价范围应符合以下要求：应满足营运期依托污水处理设施环境可行性分析的要求。评价内容主要包括：（1）水污染控制和水环境影响措施有效性评价；（2）依托污水处理设施的环境可行性评价。

2) 水污染控制和水环境影响措施有效性评价

根据工程分析,本项目生活污水产生量为 $0.576\text{m}^3/\text{d}$, $86.4\text{m}^3/\text{a}$,主要污染物为COD、BOD₅、NH₃-N、SS。生活污水经建设单位自建的化粪池处理后收集作周边农田用肥。根据建设单位介绍,化粪池容积约 2m^3 ,本项目生活污水量为 $0.576\text{m}^3/\text{d}$,因此化粪池容积满足本项目生活污水水量处理要求。

项目生活污水经化粪池处理后用作农肥,可浇灌项目周边菜地和林地。根据建设单位介绍,紧邻项目周边的菜地种植的作物主要是时令蔬菜,项目周边蔬菜种植面积约4亩,根据当地种菜的规律,一般每4个月轮作一回;按每月需施肥4次(每周1次),每轮作一回施肥8次计,施农肥约 $2\text{L}/\text{m}^2$,则1亩地轮作一回需施农肥约 10.67m^3 ;则项目周边的菜地一年共可消纳生活污水 170.72m^3 。项目周边约有大量林地和黄桃基地,则项目周边林地每年需要用水量远大于本项目的生活污水产生量。项目周边菜地和林地距本项目均很近,生活污水可采用粪桶挑至菜地和林地。因此将经化粪池处理后生活污水收集作农肥可行。

综上所述,项目生活污水用于周边菜地和林地用肥可行,对地表水环境影响较小。

3) 依托污水处理设施的环境可行性评价

本项目生活污水经化粪池处理后做农肥不外排,因此不涉及依托污水处理设施的环境可行性评价。

4) 项目地表水环境影响评价结论

(1) 地表水环境影响结论

根据前文分析,项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效,因此项目地表水环境影响可接受。

(2) 污染源排放量核算

①废水类别、污染物及污染治理设施信息

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表6.1.2-2。

表 6.1.2-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD、NH ₃ -N、动植物油	用于周边农肥	不外排	1#	生活污水处理系统	厌氧（化粪池）	/	/	/

②地表水环境影响评价自查

地表水环境影响评价自查表见附表 2。

6.1.2.2 水文要素影响型

1) 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018），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划分评价等级。本项目引水式电站，地表水水文要素影响因素主要考虑径流。由上表结合本项目实际情况可知，坝址以上流域多年平均径流量为 21.024 亿 m³，本工程最大年取水量 289.7 万 m³，取水量与年径流量百分比 $\gamma/\%$ ， $\gamma=156\geq 30$ 。因此最终确定水文要素影响因素评价等级为一级。

2) 水文要素影响分析

本项目主要利用洙水一级支流无名小溪上游河水发电，由于拦河坝阻隔，使所在河道水文情势发生变化，坝址上游出现回水段，下游出现减脱水段，各河段水文情势变化情况如下：

(1) 回水段

电站所在洙水一级支流无名小溪上游受拦河坝阻隔影响，原来连续的水体被人为分割成上下游两个单元，坝区水体流态由急流转为缓流。坝址上游河道水面变宽，水域面积增大，水深增加，回水段长度约为 50m。

拦河筑坝使回水段泥沙冲淤发生变化，造成坝址处一定程度泥沙淤积。坝区淤积物有两个来源，一为上游来水中携带泥沙，雨水冲刷及河水淘蚀岸坡作用造成水土流

失，二为坝前部分被淹没的高漫滩在长期浸泡下将进行水下岸坡再造，以达到其自然稳定坡角，加坝区两岸的小规模坍塌，引起坝区淤积。本项目拦河坝底部设置放空底孔闸门，枯水期适当开启闸门放水，可起到冲淤作用。据现场调查，坝区未出现明显的泥砂淤积现象。

(2) 减脱水段

坝下游因拦河坝拦截及引水的影响，形成减脱水河段，由于本项目的取水口和退水分别在洙水的两条支流上，且两者相汇处为小湾电站的坝头，因此本项目减脱水段不考虑洙水段，仅考虑坝后至支流入洙水口河段，长度约为 1.3km。减脱水河段的水文情势发生变化，在减脱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。减脱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，对减脱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，且减脱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。

由于本项目大坝上游植被覆盖良好，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) 尾水汇入口下游

电站发电尾水在电站旁直接排入洙水另一条支流，流经 200m 后汇入洙水（汇入处为小湾电站的大坝），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，但由于汇入处为小湾电站的大坝，因此本电站退水工程对洙水支流及洙水的水文情势影响较小。

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脱水段生态需求，减少对水文要素的影响。

(4) 对水温的影响分析

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

经分析，本电站为引水式电站，设计坝高 15m，根据地表水监测结果可知，库区水温基本为混合型，不会出现水温明显分层现象，建设后库区河段的水温与天然河道水温相差不大，且下泄水温与天然河道水温基本一致。

(5) 对河流水质的影响

电站建成后，就引水发电过程而言，水体经过水轮机及发电机组发电后产生的尾水，基本不含污染物，河道水质基本保持原有状态，对原天然河道的水质影响不大。此外，库区蓄水量较小，对水质的影响并不显著，库区水质将基本维持天然水流水质状况，总的来看，电站运行对洑水及支流的水质基本没有影响。

项目已经建成投入，项目坝高为 15m，形成坝区，电站引水发电将使水电站厂址与大坝坝址之间河段水量减少，减脱水河段河水稀释自净能力有一定减弱。但减脱水河段无工业企业分布，河流污染负荷较小。电站运行后，减脱水河段流量减小，水环境容量下降，但区间污染负荷较小，电站下泄生态流量后，减脱水河段水质不会受到明显不利影响。

(6) 水体富营养化评价

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

目前评价区无工业污染源，库区及水库上游地区的水污染源主要是水土流失携带进入水库的少量悬浮物、氮、磷等营养元素。目前，地区的森林植被覆盖良好，农田耕地较少，土壤抗侵蚀能力较强，水土流失程度较轻，根据类似工程观测，由水土流失携带进入水库的氮、磷等营养元素的量较少，不会造成水库中氮、磷等营养元素的量明显增加而使水库发生富营养化。同时，采取水土保持措施后，区域的水土流失程

度也将减弱，进入水库的氮、磷等营养元素的量将会减少，水库发生富营养化的可能性会更小。

(7) 泥沙的影响分析

本工程所在流域为深山区，水库坝址以上流域内，山地植被良好，输沙量不大，属少沙河流。水库坝址以上流域河床只有少量的漂浮孤石，外加少量砾石，其粒径均在 3mm 以下，人类活动对库区的水土流失影响较小。电站建库后，坝上形成回水区，导致水流变缓，在库区会有一定程度的泥沙淤积，尤其是入库的推移质泥沙，粒径较大，不易排出库外。由于水流条件变缓，在库区会有一定程度的淤泥出现。本项目拦河建筑物为砌石坝，大坝设有放水底涵，灌溉防水底涵和冲砂底孔，泄洪时，泥沙也随之排出，故库区受泥沙淤积影响较小。

(8) 对饮用水水源保护区影响分析

本项目的取水口和尾水排口所在水系均不涉及饮用水水源保护区。

3) 生态下泄流量的影响

本项目为引水式水电站。如不下泄生态环境用水，平水期和枯水期在发电日均无弃水，汛期机组满负荷后通过溢流坝泄流。电站运行后，如果不下泄生态环境需水量，减脱水河段将呈现季节性减脱水现象。季节性减脱水河段的形成势必将对该河段水生生境造成不利影响。

(1) 生态流量确定的原则

下放生态流量的原则是兼顾河段的生态效益及工程的供水效益，在尽量减缓减水河段的生态损失条件下，下放较小的生态流量而获得较大的生态效益。

(2) 需水量分析

①企事业生产、生活用水

根据现场踏勘，项目减脱水河段两岸无居民点及工业企业分布。因此，减脱水河段内不存在生活取水。

②维持水生生态系统稳定所需要的水量

根据水生生态环境专题调查成果，评价区调查时并未发现珍惜、濒危保护鱼类和特有鱼类，均为河漠水流域常见鱼类，也没有重要鱼类产卵场、索饵场及越冬场分布，

为保证这些鱼类在水电站坝址下游减水河段内正常的生存、产卵繁殖，须提供一定的流量，维持减水河段水生生态系统用水要求。

③维持河道水质的环境需水量

根据调查，流域范围内主要以农业为主，工业基础薄弱，工业污染源少，减水河段内无污染企业排污口汇入，因此，减水河段内无河道水质稀释用水要求。

④维持地下水位动态平衡补给需水

根据水文地质勘查结果，工程所在区域地下水接受大气降水的补给，向河床排泄，不存在河道补给山体坡面的情况。因此，河谷两岸的植被需水主要由大气降水补给和岸坡地下水补给，河道减水不会危及对两岸植被的生存。

⑤航运、景观和水上娱乐环境需水量

工程河段不具备通航条件，因此不考虑航运用水需求。工程河段无水上娱乐环境需水，且目前无旅游资源，因此，工程河段对视觉景观要求不高。

⑥河道外生态需水量

流域河流切割强烈，群山起伏，属河谷深切的高山峡谷，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。

综上所述，本项目减水河段的用水需求主要为维持水生生态系统稳定所需要的水量。

(3) 生态流量下放量的确定

根据水利部水利水电规划设计总院文件--水总环移[2010]248号《水工程规划设计生态指标体系与应用指导意见》：“我国南方河流，生态基流应不小于90%保证率最枯月平均流量和多年平均天然径流量的10%两者之间的大值”。故生态基流按多年平均流量的10%取。

同时，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。

根据《炎陵县电站生态放流监测管理办法》（炎水电发{2018}11 号）文件，炎陵县源坪水电站核定的生态流量值为 $0.010\text{m}^3/\text{s}$ 。因此，本项目按照 $0.010\text{m}^3/\text{s}$ 进行生态流量下放后，能满足坝址下游减水河段维持水生生态系统用水需求，可降低对减水河段影响。

经现场勘查及询问，建设单位拟在放水闸前改造三通放水管，通过放水管（管径 0.35m ）向坝下泄放生态流量，同时通过在生态泄流阀位置安装采集终端、超声波水位计等设备，对下放的生态流量数据每 15 分钟采集接收一次，图像信息为 1 个小时一次，确保生态基流稳定下放。

6.1.3 营运期地下水环境影响分析

区内不同类型的地下水补径排条件不同，孔隙地下水主要接受大气降雨补给，局部还接受地表水下渗补给。其径流特征主要为分散垂直向下渗透，该种类地下水以蒸发排泄为主，但在河流切割地段均以渗流方式补给河水。裂隙孔隙水主要接受大气降水补给，其埋藏、分布、运动规律主要受岩石的裂隙类型、裂隙性质、裂隙发育程度及地层岩性、地质构造、地形地貌等因素控制。基岩裂隙水接受大气降水补给后，构造裂隙之间相互贯通，构成网状径流系统，地下水往往沿含水层倾斜方向移动。

项目运营期对地下水的影响主要表现为：工程引水对减脱水河段两侧地下水含水层富水性的影响及发电厂房内生活污水和机油的渗漏影响。

①由于工程引水，将造成减脱水河段流量明显减小，使区域内地下水补给量减少，造成减脱水河段两侧地下水位有一定程度的降低。为维护减脱水河段区地下水水位、水量不发生显著变化，需补充减脱水河段生态用水，要保证一定的生态下泄流量。为满足坝址下游生态用水要求，本工程需保证主引水坝坝址处生态流量枯水期下放量不小于 $0.010\text{m}^3/\text{s}$ ，确保河道不断流。水电站运行期间在保证

减脱水河段最小生态下泄流量的情况下可保证减脱水河段不发生断流并持续侧向补给河流两侧地下水含水层。除此之外，根据现场调查，减脱水河段周边地下水水位下降的影响区域内无任何工业用水单位，农业灌溉面积小，因此，地下水水位下降不对工程区内社会环境构成显著影响。

②项目生活污水经化粪池收集，化粪池进行了硬化和防渗，危废暂存处、机油储存在厂房内，厂房地面硬化，侧向采用水泥结构，即使渗漏，也不会进入地下水。因此，本项目运行对区域地下水水质、水位和水量影响不大。

6.1.4 营运期声环境影响分析

项目营运期噪声主要为水轮机、发电机、变压器等运转时产生的机械噪声和尾水排放时产生的流体动力性噪声，主要影响对象为发电厂房周边敏感点声环境。目前已采取的降噪措施为：

- ①水轮发电机设备运行时，关闭门窗，尽量利用现有建筑隔绝噪声。
- ②加强对设备的维护保养，防止因设备故障而形成非正常噪声。

电站已建成运营多年，噪声实测结果（见表 5.3-1）表明，在正常生产的情况下，厂界噪声均能符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。敏感点噪声满足《声环境质量标准》2 类标准。

6.1.5 营运期固废环境影响分析

本项目营运期产生的固体废物及其固废属性和处置去向如表 7.1-15 所示。

表7.1-15 固体废物分析结果汇总

序号	名称	产生量	属性	处理处置措施
1	拦河坝拦截的垃圾	0.15t/a	一般固废	定期打捞，即时运至村垃圾收集点处置，不在厂内储存
4	废润滑油	25kg/次，5年/次	危险废物 (HW08 900-218-08)	在危险废物暂存间（站房办公用房的南侧）暂存后交有资质单位处置
5	废含油抹布	2kg/a	危险废物 (HW49 900-041-49)	
7	生活垃圾	0.45t/a	生活垃圾	交环卫部门统一处理

本项目在站房办公用房的南侧设置危废暂存间（面积约 2m²），危险废物暂存后，定期委托有资质单位处理。

本项目危险废物暂存场所须按《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求设置，并按相关要求做好防护。其运输和转运需根据《危险废物转移联单管理办法》执行，避免危险废物在贮存及转移过程中产生二次污染。另外建设单位对固废的处置应严格履行申报的登记制度并建立台账管理制度。委托利用处置的，应执行报批和转移联单等制度。

危废贮存场所应按以下要求设置：

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造；建筑材料必须与危险废物相容，不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断；储存和运输中均需做好防渗、防漏、防雨淋等措施。

②设施内要有安全照明设施和观察窗口；

③用以存放的危险废物容器（采用固废收集桶且带盖）的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

④危险废物收集装置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。

⑤危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

⑥危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护工具，并设有应急防护设施。

在采取上述措施后，本项目危险废物不会对周边环境造成明显影响。

6.1.6 生态环境影响预测与评价

6.1.6.1 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荒地，范围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自然保护区试验区广泛分布的类型，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。

目前电站已建成运行多年，根据现场踏勘，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，植被已基本恢复；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。

电站建设和运营不可避免的会占用植物，导致了植物面积和生物量的损失，根据现场调查可知，本项目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，物种多样性较低，区系成分比较简单，占用的植物种类较少，且为常见种类，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。

(2) 对陆生动物的影响

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

电站影响：电站运行过程产生的噪声可能对野生动物生存环境及繁殖过程等造成影响，由于本项目电站位于山区，人类活动较小，野生动物主要为青蛙、田鼠、水蛇等常见动物，无国家重点保护野生动物出没，因此对野生动物影响较小。

引水设施影响：引水隧洞位于地下，对动植物影响不大，引水压力管洞敷设于地表，已藤蔓植物覆盖，动物可以轻松穿过，对动物影响较小。

拦河坝影响：拦河坝建成后，一方面使适宜两栖类动物可利用水域面积增加，生境面积也随之扩大，促使其数量上的发展；另一方面因拦河坝蓄水，使得一些滩地适宜生境的动物被迫放弃回水区并迁徙到周边区域，但由于本项目为低坝，河面水位上升很小，淹没区域均在河道内，且周边植被茂密，拦河坝的建设未造成陆生动物栖息地破坏，沿线亦无国家重点保护野生动物出没，因此对陆生野生动物的影响较小。

通过走访及现场勘查，本项目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为水电站的建设发生急剧变化，更不会造成其物种灭绝。

6.1.6.2 对水生生态的影响

(1) 对水生植物的影响

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

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

(2) 对鱼类的影响

坝上游：原有水域由于水电站的建设分割成坝上坝下两个水域，使拦河坝上下游的鱼类洄游变得困难，限制类鱼类的生存空间，对洄游半洄游性鱼类的生存将产生一定的不利影响，但由于电站拦河坝位置不属于鱼类洄游通道，因此对鱼类洄游影响较小。拦河坝上游水域面积变大，水体流速变缓，营养物质增多，对浮游植物、底栖动物、水生植物种类和数量的变化，这些环境要素的变化对一些鱼类的生长和繁殖有利，部分适宜型鱼类成为坝址上游的优势种群。坝址上游原来适应于底栖急流、砾石、洞穴、岩盘底质环境中生活繁衍的鱼类，将逐渐移向干流更上游或进入主要支流，在干流的数量将减少。而适应于缓流环境生活的鱼类，种类数量将上升，并成为坝址上游的优势物种。上游水体容积及水域面积增大，水生生物及鱼类栖息、活动空间增大，鱼类总资源量和渔获量均会升高。

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

(3) 对浮游动物的影响

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

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

(4) 对底栖动物的影响

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

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

6.1.6.3 对水生生态完整性的影响

由于拦河坝阻隔，使河道人为分隔为坝上、坝下两部分，水生生物种类、数量及分布均发生变化，原急流生态系统的连续性和完整性被破坏。经上述分析可知，坝上水生植物、浮游动物、底栖动物、鱼类数量增加，鱼类种类发生变化，由急流性鱼类转变为缓流性鱼类；下游水生生物较筑坝前有所减少，下游水体生物量下降，生产力降低。由于电站规模较小，对自然生产力的影响较小。目前电站已建成多年，水生生态结构的变化已完成并且已形成新的平衡，电站通过下泄生态流量可保证下游水生生态用水需求，增加水生生态系统稳定性。

综上所述，本项目对水生生态的影响主要集中在坝下减脱水河段，根据《炎陵县电站生态放流监测管理办法》（炎水电发{2018}11号）文件，炎陵县源坪水电站核定的生态流量值为 $0.010\text{m}^3/\text{s}$ ，安装生态流量在线监控仪，接入生态流量监控信息平台，确保生态泄流设施不间断放水。在保证一定的生态泄漏量的前提下，当前水电站运行对水生生态影响不大。

6.1.6.4 对土地利用的影响

本项目的建设将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。整体来说，本工程建设用地范围较小，其影响是局部且有限的，影响较小。

6.1.7 营运期土壤环境影响分析

1、土壤酸化、碱化影响

土壤监测结果表明：工程区土壤 pH 在 6.82~6.86，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 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，且本项目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。

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。

6.2 环境风险评价

6.2.1 环境风险受体概况

根据危险物质可能的影响途径，确认本项目环境敏感目标详见表 1.6-1。

6.2.2 评价依据

1、风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 16-2018）附录 B 并结合本项目实际情况，确定本项目涉及的风险物质为润滑油等。

2、风险潜势初判

(1) 危险物质数量与临界值比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 C, 计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q 。在不同厂区的同一种物质, 按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目, 按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q ; 当存在多种危险物质时, 则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

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

表 6.2-1 润滑油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：吸入、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； 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。							
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。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 6.2-2 危险物质数量与临界量比值 (Q)

危险物质名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	Q	临界量确定依据
润滑油	0.01	2500	0.00004	HJ 169-2018 附录 B
变压器油 (在线量)	0.5	2500	0.0002	
小计			0.00024	

由于 Q 小于 1，则本项目环境风险潜势直接判定为 I。

3、评价等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.2-2 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 6.2-3 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。				

本项目环境风险评价工作等级为简单分析，即在描述危险物质、环境影响途径、环境危害结果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

6.2.3 环境风险识别

废润滑油、变压器油在暂存过程中泄漏，若不及时收集处理，流入附近水体或下渗后，造成地表水、地下水和土壤污染。

6.2.4 环境风险分析及防护措施

(1) 加强对公司职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故的发生。

(2) 废润滑油均需采用专用容器盛装，各储存容器下应设置托盘，并对存放点的地面作防渗漏处理，暂存后统一交由有危险废物处理资质的单位统一处置；变压器下

方修筑事故池，做好围堰，防止变压器油泄漏进入土壤。发电机房内设置一个机油泄漏事故收集设施。

(3) 对于润滑油等化学品，在厂区设专门的储存点，各储存容器下应设置托盘，设有防火安全设施，并严格按《危险化学品安全管理条例》的规定进行运输、储存和使用，车间内按有关规范要求配置干粉泡沫灭火器。

(4) 操作人员严格按照规程操作设备，防止跑、冒、滴、漏现象。

6.2.5 分析结论

建设单位通过加强风险防范措施，设置环境风险应急预案，基本能够满足当前风险防范的要求，可以有效防范风险事故的发生和处置，使该公司发生的环境风险可以控制在较低的水平，风险发生概率及危害将低于国内同类企业水平，项目的事故风险值处于可接受水平。

表 6.2-4 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	炎陵县源坪水电站项目			
建设地点	湖南省	株洲市	炎陵县	水口镇自源村
站房地理坐标	经度	东经 113°52'45.17346"	纬度	北纬 26°20'34.14958"
主要危险物质及分布	站房内矿物油（含汽轮机油、废机油、变压器油等）泄露的风险等			
主要影响途径及危害后果	检修期间油污泄露、雷击造成变压器油泄露污染环境。			
风险防范措施要求	为防止检修过程中发生油污风险事故，建设单位应储备吸油毡、建立事故油收集桶，将检修过程泄露的油污全部集中在事故油收集桶中，利用吸油毡处理回收，防止油污进入水体；在变压器下方修筑事故池，防止变压器油下渗污染土壤			
填表说明： 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行评价				

第7章 污染防治措施及可行性分析

7.1 营运期大气污染防治措施及可行性分析

运营期除厨房产生少量油烟外无其他大气污染物产生。项目厂区就餐人员少，厨房油烟通过家用抽油烟机处理后通过屋顶烟囱排放。项目电站厂房位于山区内，周边植被丰富，油烟经大气扩散、稀释净化后对周边环境的影响较小，措施可行。

7.2 营运期地表水污染防治措施可行性分析

(1) 库区水质污染防治措施

1) 根据中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于全面推进河长制的意见》，其相关的要求如下：

①落实最严格水资源管理制度，严守水资源开发利用控制、用水效率控制、水功能区限制纳污三条红线，强化地方各级政府责任，严格考核评估和监督。实行水资源消耗总量和强度双控行动，防止不合理新增取水，切实做到以水定需、量水而行、因水制宜。坚持节水优先，全面提高用水效率，水资源短缺地区、生态脆弱地区要严格限制发展高耗水项目，加快实施农业、工业和城乡节水技术改造，坚决遏制用水浪费。严格水功能区管理监督，根据水功能区划确定的河流水域纳污容量和限制排污总量，落实污染物达标排放要求，切实监管入河湖排污口，严格控制入河湖排污总量。

②加强河湖水域岸线管理保护。严格水域岸线等水生态空间管控，依法划定河湖管理范围。落实规划岸线分区管理要求，强化岸线保护和节约集约利用。严禁以各种名义侵占河道、围垦湖泊、非法采砂，对岸线乱占滥用、多占少用、占而不用等突出问题开展清理整治，恢复河湖水域岸线生态功能。

③加强水污染防治。落实《水污染防治行动计划》，明确河湖水污染防治目标和任务，统筹水上、岸上污染治理，完善入河湖排污管控机制和考核体系。排查入河湖污染源，加强综合防治，严格治理工矿企业污染、城镇生活污染、畜禽养殖污染、水产养殖污染、农业面源污染、船舶港口污染，改善水环境质量。优化入河湖排污口布局，实施入河湖排污口整治。

④加强水环境治理。强化水环境质量目标管理，按照水功能区确定各类水体的水质保护目标。加强河湖水环境综合整治，推进水环境治理网格化和信息化建设，建立健全水环境风险评估排查、预警预报与响应机制。结合城市总体规划，因地制宜建设亲水生态岸线，加大黑臭水体治理力度，实现河湖环境整洁优美、水清岸绿。以生活污水处理、生活垃圾处理为重点，综合整治农村水环境，推进美丽乡村建设。

⑤加强水生态修复。推进河湖生态修复和保护，禁止侵占自然河湖、湿地等水源涵养空间。在规划的基础上稳步实施退田还湖还湿、退渔还湖，恢复河湖水系的自然连通，加强水生生物资源养护，提高水生生物多样性。开展河湖健康评估。积极推进建立生态保护补偿机制，加强水土流失预防监督和综合整治，建设生态清洁型小流域，维护河湖生态环境。

⑥加强执法监管。建立健全法规制度，加大河湖管理保护监管力度，建立健全部门联合执法机制，完善行政执法与刑事司法衔接机制。建立河湖日常监管巡查制度，实行河湖动态监管。落实河湖管理保护执法监管责任主体、人员、设备和经费。严厉打击涉河湖违法行为，坚决清理整治非法排污、设障、捕捞、养殖、采砂、采矿、围垦、侵占水域岸线等活动。

2) 加强库区集水区内的自然植被保护和生态建设，禁止滥砍滥伐，禁止毁林开荒，保护自然植被，减少水土流失入库。

3) 加强库区上游污染源的控制和集雨区内的土地利用管理，控制库区、库周及上游流域新增污染源，库区流域范围内禁止新规划工业园或新增排放污水量大的工矿企业，减少入库污染物总量，确保入库水质达到Ⅲ类水质要求。

4) 电站运行期，加强库区入库漂浮物及居民生活垃圾管理。在库区大坝前设置拦污栅，建设单位组织定期清理隔离设施拦截的污染物，清理打捞的漂浮物与库区产生的生活垃圾一起按相关要求进行处理，避免产生二次污染；逐步建立库区居民生活垃圾收运系统，将库区居民生活垃圾定期收集后按相关要求进行处理；加强库区固体废物监管，加强对库区居民和游客的环保宣传教育，禁止居民随地倾倒和堆放生活垃圾。

5) 库区中可适量养殖一些草、鲢、鳙等以浮游生物为食的鱼类（不投饵），防止库区富营养化。电站水轮机进水口应安装拦鱼设施，保护库区水生生物。

6) 建立库区以上流域水质监测体系，定期进行水质监测，为掌握水质状况及制订环保政策提供依据。监测断面设置应按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)中的有关规定执行。

7) 加强风险防范，根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，制定突发环境事件应急预案，并向当地环境保护主管部门备案。

(2) 电站管理区污染控制措施

①生活污水处理措施

根据工程分析，本项目生活污水产生量为 $0.576\text{m}^3/\text{d}$ ， $86.4\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为COD、BOD₅、NH₃-N、SS。生活污水经建设单位自建的化粪池处理后收集作周边农田用肥。根据建设单位介绍，化粪池容积约 2m^3 ，本项目生活污水量为 $0.576\text{m}^3/\text{d}$ ，因此化粪池容积满足本项目生活污水水量处理要求。

项目生活污水经化粪池处理后用作农肥，可浇灌项目周边菜地和林地。根据建设单位介绍，紧邻项目周边的菜地种植的作物主要是时令蔬菜，项目周边蔬菜种植面积约4亩，根据当地种菜的规律，一般每4个月轮作一回；按每月需施肥4次（每周1次），每轮作一回施肥8次计，施农肥约 $2\text{L}/\text{m}^2$ ，则1亩地轮作一回需施农肥约 10.67m^3 ；则项目周边的菜地一年共可消纳生活污水 170.72m^3 。项目周边约有大量林地和黄桃基地，则项目周边林地每年需要用水量远大于本项目的生活污水产生量。项目周边菜地和林地距本项目均很近，生活污水可采用粪桶挑至菜地和林地。因此将经化粪池处理后生活污水收集作农肥可行。

②生产废水

电站运行本身不会产生含油废水，但在进行发电机房清洗和机器检修时可能会产生少量含油废水。因此，在进行汽轮机油处理时，应注意安全操作，防止泄漏，在机房内设集油坑，收集由于疏忽而产生的含油废水，并进行油水分离，上层油层收集到废油桶中，送资质单位处理，下层水作为绿化用水。

(3) 最小下泄流量保障措施

最小下泄流量是坝址下游地区生态与生产不受本工程影响的基本保障，因此在库区运行调度中，从制度上保证下游河段生态基流，即本项目库区最小下泄流量为 $0.010\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据“一站一策”整改方案内容，在放水闸前改造三通放水管，通过放水管（管径 0.35m ）向坝下泄放生态流量，泄流能力为 $0.010\text{m}^3/\text{s}$ ，满足坝址生态基流的要求。增设生态流量在线监测设施，生态流量监测数据接入省、市、县级小水电信息管理平台。

（4）水文情势影响减缓措施

1) 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），本项目属于整改类，需要按照经批准的整改方案严格整改，根据“一站一策”整改方案，本工程需要增设生态流量泄放设施，采用静态图像方法进行生态流量监测，生态流量核定为 $0.010\text{m}^3/\text{s}$ 。改造生态流量泄放设施要求在2020年底前完成。

2) 加强泥石流灾害的风险防范及人员培训，做好应急预案，及时探明厂区上游泥石流风险，采取有效措施消除安全隐患。

采取以上措施后，本项目废水对周围地表水环境影响在可控范围内。

7.3 营运期地下水污染防治措施及可行性分析

项目地下水污染防治措施按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”原则进行设计。

1、源头控制

按照清洁生产审核原则，积极开展废水或槽液等在线循环利用，减少其排放频次。各类废水及废液槽、管道设备等必须进行防腐防渗处置，按照专人负责定期检查，防治污染物的跑、冒、滴、漏。

2、分区防渗

根据项目车间及公用设施产污及危废的存储等情况，厂区防渗分为重点污染防渗区和一般污染防渗区两类。

重点污染防渗区域为：发电机组厂房（危废暂存处在发电机组厂房内）等区域。工程建设发电机组厂房地面已采取粘土铺底，再在上层铺设10-15cm的水泥进行硬化，并铺环氧树脂防渗，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

一般防渗区为重点防渗区外其他可能的产生污染物的车间或污染物存放区域，根据项目特点项目一般防渗区为车间重点防渗区外的区域，如办公区路面、垃圾集中箱放置地等。办公区路面、垃圾集中箱放置地地面已采取粘土铺底，再在上层铺10~15cm的水泥进行硬化。通过上述措施可使防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

3、应急响应

加强生产和设备运行管理，从原料（主要为矿物油类）储存、生产、运输、污染处理设施等全过程控制各种有害材料、产品泄漏，定期检查污染源项，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象；发现有污染物泄漏或渗漏，采取清理污染物和修补漏洞（缝）等补救措施。

7.4 营运期噪声防治措施及可行性分析

项目运营期的主要噪声源为机电设备运行产生的噪声，主要防治对策如下：

（1）对闸门的液压泵组及水轮发电厂房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，有效减少噪声对外传播。

（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。

通过现状监测数据可知，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准，敏感点噪声满足《声环境质量标准》2类标准。

7.5 营运期固体废物防治措施及可行性分析

1) 固废处置措施及可行性

本项目固废属性和处置去向如表 7.5-1 所示。

表 7.5-1 固体废物分析结果汇总

序号	名称	产生量	属性	处理处置措施
1	拦河坝拦截的垃圾	0.15t/a	一般固废	定期打捞，即时运至村垃圾收集点处置，不在厂内储存
4	废润滑油	25kg/次，5年/次	危险废物 (HW08 900-218-08)	在危险废物暂存间（站房办公用房的南侧）暂存后交有资质单位处置
5	废含油抹布	2kg/a	危险废物 (HW49 900-041-49)	
7	生活垃圾	0.45t/a	生活垃圾	交环卫部门统一处理

2) 危废暂存间储存措施及其可行性

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》：贮存危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施，并不得超过一年；确需延长期限的，必须报经原批准经营许可证的环境保护行政主管部门批准；危险废物在厂内的贮存必须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001)的相关要求，禁止随意堆放，并向环保主管部门申报。禁止将危险废物提供或委托给无经营许可证的单位从事收集、贮存、处置的经营活动。建设单位和接受单位均应严格按《危险废物转移联单管理办法》完成各项法定手续和承担各自的义务，以保证危险废物不会对环境造成二次污染。

建设单位将在办公区南侧设置危废暂存处（面积约 2m²）；危险废物要按《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）的规定定点储存、装车、专人管理、交接，储存场所采取隔离设施和采取防风、防雨、防晒、防漏、防渗措施，保证安全；生产过程中产生的危险废物在厂内集中暂存后将其委托有危险废物处理资质单位进行安全处置。

危废贮存场按以下要求设置：

①产生危险废物的车间，必须设置专用的危险废物收集容器，产生的危险废物随时放置在容器中，绝不能和其他废物一起混合收集，定期送至公司危废暂存处。

②对于危险废物的收集及贮存，应根据危险危险废物的成分，用符合国家标准的耐腐蚀、不易破损、变形和老化的容器贮存，并按规定在贮存危险危险废物容器上贴上标签，详细注明危险危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救办法。

③危险废物贮存设施要符合国家危险废物贮存场所的建设要求，危险废物贮存设施要建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚用坚固的防渗材料建造，并建有隔离设施和防风、防晒、防雨设施，基础防渗层用 2mm 的高密度聚乙烯材料组成，表面用耐腐蚀材料硬化，衬层上建有渗滤液收集清除系统、径流导出系统、雨水收集池。储存间内清理出来的泄漏物也属于危险废物，必须按照危险废物处理原则处理。

④危险废物存放间内部场地要进行人工材料的防渗处理，危险废物存放间场地防渗处理后，渗透系统要小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

⑤危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

⑥危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护工具，并设有应急防护设施。

3) 固体废物管理

①管理

对废物从产生、收集、运输、贮存、再循环利用、加工处理直至最终处置，实行全过程管理，以实现废物减量化、资源化和无害化。

②废物最小量化

现代废物管理的基点是使废物最小量化，包括如下内容：

(1) 每个生产人员及生产管理人员，在每个岗位、每个环节树立废物最小量化意识，负起最小量化责任，建立废物最小量化制度和操作规范。

(2) 在生产工艺设计中，选择适当原料，使生产过程不产生废物或少产生废物。

(3) 科学的运行操作程序，使废物实现合理化管理，最终达到废物外排量尽可能降低。

(4) 可能利用的废物进行循环和回收利用。

(5) 实施奖惩制度，提高员工废物最小量化的积极性和创新精神。

③监督

对废物从产生起至最终处置排放实行全过程监督。

④废物信息转移跟踪系统

对废物从产生起直至最终处置的每个环节实行申报、登记、监督跟踪管理。

综上所述，经采取以上技术和管理措施后，各种固废均得到合理处置，本项目固废对周围环境影响较小，污染防治措施可行。

7.6 营运期土壤污染防治措施及可行性分析

1、源头控制

主要包括在工艺、管道、设备、污水产生及储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤污染。

2、过程防控

（1）水污染防治措施：生活污水经化粪池处理后用作周边农肥，不会对土壤环境产生明显影响。

（2）固体废物污染防治措施：项目危险废物等在运输、贮存或堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接地影响土壤。针对污染物大气沉降途径造成的污染，项目废渣入棚，危险废物暂存在暂存间内，项目危险固废暂存区做到防扬散、防流失、防渗漏。危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及2013年修改单的要求制定防渗措施。

（3）其他防控措施

站房采用混凝土防渗，详情见第7.3小节的第2）条。

经采取上述防渗漏处置措施后，能够满足本项目土壤污染防治措施需求，污染防治措施可行。

7.7 生态环境保护措施

1、最小下泄流量保障措施

最小下泄流量是坝址下游地区生态与生产生活不受本工程影响的基本保障。根据“一站一策”整改方案，按照坝址处多年平均流量的10%核定下泄生态流量。根据核定结果，则拦水坝处下游河道生态流量不小于 $0.010\text{m}^3/\text{s}$ 。

建设单位拟在放水闸前改造三通放水管，通过放水管（管径 0.35m）向坝下泄放生态流量，下泄流量可达 $0.010\text{m}^3/\text{s}$ ，满足拦水坝下游河道生态用水需求。

为保证下游持续稳定生态流量的泄放，在坝址下游安装生态流量在线自动监测系统，由当地水利、环保部门监管。电站运行过程中必须严格执行“电调服从水调”的原则，确保河道生态流量。枯水季节，来水不足以用于项目单台发电机发电时，引水坝处来水应全部下泄。灌溉季节，电站应在满足下游生态用水需求的前提下，进行发电生产。业主方应该制定详细的运行规则，将生态基流泄放作为水库日常运行的一部分写入运行规程，日常应加强对泄流设施的维护。

2、水生生态保护措施

本项目开发河段分布的主要鱼类只有小鱼（草鱼、鲢鱼、鳊鱼等）、小虾、鳅鱼，鱼类种群结构非常单一，是本次工程建设的主要保护对象。本次环评建议水电站对开发河段鱼类水生生物采用栖息地就地保护措施，并加强监测，同时强化渔政管理，以防止沱水一级支流无名小溪水生生物生境的破坏或退化，从而达到保护河流水生生物保护物种及其遗传特性的目的，使本项目建设对河流水生生态环境的不利影响降至最小。

（1）切实贯彻落实《中国水生生物资源养护行动纲要》精神，落实“谁开发谁保护，谁受益谁补偿，谁损坏谁修复”的水生生物养护管理制度，确保水生生物养护工作所需的各项经费足额到位。

（2）以维持减脱水河段鱼类基本生存条件为主，同时满足林地用水的要求，在改在放水闸前改造三通放水管，需满足常年最小下泄生态流量不小于 $0.010\text{m}^3/\text{s}$ 。同时，项目应保证泄流措施无障碍无人工控制。

（3）电站运行期间，枯水季节，来水不足以用于项目单台发电机发电时，引水坝处来水应全部下泄。

（4）加强减脱水河段生态用水量监测，在特枯年份必须首先保证减脱水河段生态用水量，如果引水后不能保证生态用水量，则应减少发电引水流量。

(5) 在鱼类集群产卵容易捕捞的时段和河段禁止捕鱼，保护鱼类顺利完成生命过程。加强禁渔期执法力度，打击禁渔期间非法捕捞，保护鱼类资源。严禁使用炸鱼、毒鱼、电鱼等破坏渔业资源的方法进行捕捞鱼类。

(6) 禁止向地表河流排放废水或固体废物，避免水质污染对鱼类及水生生态产生不利影响。

(7) 设置拦鱼设施，防止鱼类进入发电引水系统而受到损伤或死亡。

(8) 根据国家相关法律法规，为依法保护重点保护物种，补充和恢复天然水域鱼类资源，进一步合理利用和养护鱼类资源，本环评提出采取水生生物保护补救措施，开展土著经济鱼类增殖放流工作：水电站应依托渔业部门已有的鱼类驯养繁殖设施，开展人工增殖放流，每年定期补充渠首闸址上游区和电站下游区由于闸体阻隔后导致的水生生物资源量的不足，以减小资源的衰退。每年放流一定数量的保护鱼类和经济鱼类。由于人工增殖放流是一项技术和政策性较强的工作，建议邀请当地渔业部门指导开展此项工作，以确保人工增殖放流的质量。

(9) 开展鱼类水生生态及增殖放流效果监测，根据监测效果调整增殖放流种类和规模。严禁引进外来物种进行养殖和增殖，确保流域土著经济鱼类的健康发展。

3、陆生生态保护措施

项目对陆生生态的保护应着重关注对减脱水河段两侧植被的保护。本项目引水坝坝下存在减脱水河段：以杉树为代表的乔木，以铁角蕨代表的草本，以石灰花楸为代表的灌木。项目应严格执行生态流量泄放措施，确保维持河道基本功能及河段两侧陆生植被生存的基本用水需求。

据调查，项目电站及库区周边以植被茂密，对当地生态平衡和水源涵养具有重要作用，项目应加强开发河段两侧自然植被保护和生态建设，禁止滥砍滥伐，保护好自然植被和水源涵养林。

第8章 环境经济损失分析及总量控制

环境影响经济损失分析主要是根据项目的特性、总投资及生产规模，分析评价建设项目实施后对环境造成的损失和采用各种环保治理措施带来的社会、经济和环境效益。并进一步估算项目的环保投资，分析环保投入所能产生的经济效益。从经济效益、社会效益和环境效益协调统一的角度来讨论项目的建设意义。

8.1 环境效益分析

8.1.1 环保投资

本项目用于环境保护方面的投资初步估算约为16万元，占项目总投资516.29万元的3.1%，主要用于废水、废气等处理设施的建设，项目环保投资估算详见表下表。

表 8.1-1 项目主要污染防治措施及环保投资一览表

项目	内容	投资（万元）	备注
固体废物	生活垃圾收集桶、垃圾清运	1.0	/
	危废暂存处（重点防渗、防流失、防雨淋、标识、密闭上锁）并委托有资质单位处理危废	2.0	
声环境	发电机置于封闭厂房内，且对机组采取了基础减振措施，对操作室进行了隔声防护	3.0	/
水环境	设置防渗化粪池	1.0	
风险防范	场地硬化，灭火器材，机油储存区、危废暂存处重点防渗、设置截流设施；变压器下方修筑事故池	3.0	/
生态环境	在放水闸前改造三通放水管，泄流能力为0.010m ³ /s，满足坝址生态基流的要求。	1.0	/
	增设生态流量在线监测设施，生态流量监测数据接入省、市、县级小水电信息管理平台。	5.0	/
合计		16	

8.1.2 环境效益

本项目通过对各污染源的治理，有效削减了各污染物的排放量，使各种污染物的排放浓度达到和低于相应的排放标准，减轻了项目对环境的影响。

生产过程中产生的废气、废水、噪声、固废等污染进行防治，降低排放浓度，减少“三废”排放量，能够在保证项目达到预期的社会效益和经济效益的同时，取得一定

的环境效益。在实现项目经济效益的同时，不致影响或恶化区域环境质量。可见，本项目采用的污染防治措施在技术上是可行的，经济上是在建设单位接受范围内。

8.2 经济效益与社会效益分析

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。

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。

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。

8.3 污染物排放总量控制

污染物排放总量控制是我国环境保护管理工作的一项重要举措。而实行污染物排放总量控制是环境保护法律法规的要求，它不仅是促进经济结构战略调整和经济增长方式根本性转变的有力措施，同时也是促进技术进步和管理水平的提高，做到环保与经济的相互促进。此外，根据本项目性质及周边环境质量要求，环境目标和区域环境规划的污染物总量控制，对本项目进行总量控制，既为区域和工业发展提供可利用的环境容量，又可保证环境质量要求，实现社会经济持续发展、保护资源、保护环境。

8.3.1 污染物总量控制原则

在确定项目污染物排放总量控制指标时，遵循一下原则：

(1) 各污染物的排放浓度和排放速率，必须符合国家 and 地方有关污染物排放标准。

(2) 各污染源所排放污染物，其贡献浓度和环境背景值叠加后，应符合相应的环境质量标准。

(3) 采取有效的管理措施和技术措施，削减污染物的排放量，使污染物处于较低水平。

(4) 各污染源所排放的污染物以采取治理措施后实际所能达到的排放水平为基准，确定总量控制指标。

(5) 满足清洁生产的要求。

8.3.2 总量控制因子

根据《“十三五”主要污染物总量控制规划》，“十三五”期间列入实行污染物排放总量控制的主要污染物有：二氧化硫、氮氧化物、COD、氨氮、VOCs 和颗粒物等。根据本项目排污特征以及项目所在区实际情况，确定本项目总量控制因子为废水中 COD、氨氮，废气中的 VOCs。

8.3.3 总量控制指标

本项目为生态影响型项目，根据工程特点，工程无废气外排，生活污水经化粪池处理后用于周边菜地施肥。因此，不设置 COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 总量控制指标。

故本项目无需设置总量。

第9章 环境管理与监测计划

环境管理和监测是以防止工程建设对环境造成污染为主要目的的。在工程项目的施工和营运过程中将对周围环境产生一定的污染影响，将通过采用环境污染控制措施减轻污染影响，环境管理和监控计划的实行将监督和评价工程项目实施过程中的污染控制水平，随时对污染控制措施的实施提出要求，确保环境保护目标的实现。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理目标

本工程在营运期会对周边环境产生一定的影响，必须通过环境措施来减缓和消除不利的环境影响。为了保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得以协调发展，必须加强环境管理，使项目建设符合国家要求经济建设、社会发展和环境建设的同步规划、同步发展和同步实施的方针。

9.1.2 环境管理内容

工程建设单位环境管理的主要内容，就是根据工程的实施进度分阶段具体落实各项环境保护措施。在设计阶段，设计单位应将环境影响报告书中提出的环保工程措施落实在设计中，建设单位和环保管理机构应对有关环保的设计方案进行审查。在营运期间的环保管理与监测必须由专门的部门实施。

9.1.3 环境管理要求

(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。

9.1.4 部门环保管理职责

水电站已成立环境保护管理机构，环境保护管理机构主要有以下职责：

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

9.1.5 环境管理制度

建立定期的环境监测制度及事故报告制度，及时、准确地将监测信息反馈给环保主管部门，为其提供必要的决策依据。

建设单位应会同有关部门对本单位的环境状况经常进行调查和评价，在环保部门指导下开展工作，结合提出的有关环保防治措施，制定公司环保规划，并负责监督实施。

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，明确环境管理机构的环境保护责任。

(2) 管理制度

环境管理机构负责日常环保检查，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

水电站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。

9.2 环境监测

环境监测的目的主要是为了掌握库区、下游减脱水段等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。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。

由于施工期也完成多年，且目前无遗留环境问题，故本次环境监测主要针对运行期进行。

9.2.1 水质监测

断面设置：在坝前库区和坝址下游布设 2 个地表水监测断面详见表 8.2-1。

表 9.2-1 地表水监测断面

断面编号	断面地点	布设目的
SW1	电站大坝上游300 m	对照断面
SW2	电站大坝下游200m	削减断面

监测项目：根据本项目废水特点，选取 pH、氨氮、CODCr、石油类、BOD₅、TP、TN，同时记录水温、水深、流量、流速等水文参数。

监测频次：1 次/年，采样方法按国家环保局颁布的《环境监测技术规范》的要求进行。

监测分析方法根据《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》规定的方法进行。

9.2.2 监测技术要求及档案管理

环境监测采样、分析方法、数据处理及技术要求均遵循《环境监测技术规范》中有关环境要素监测技术规定的方法进行。

企业对自身污染源及污染物排放实行例行监测、控制污染是企业做好环境保护工作职责之一。监测资料应进行技术分析、分类存档、科学管理为企业防治环境污染途径和治理措施提供必要的依据；同时也是企业的环境保护资料统计上报、查阅、目标管理等必须要做的工作内容之一。

9.3 项目竣工环保验收内容

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4号）以及其他有关规定，本项目建成投入初步运营后，建设单位需进行自主验收。自主环保竣工验收参照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）进行。本项目环保设施竣工验收内容及要求见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目环保竣工“三同时”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	不直接排入周边水体	经化粪池处理后用作农肥
	噪声	发电厂房	发电机组进行减振、隔声处理。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类类标准。
	一般固废	生活垃圾收集桶、打捞垃圾暂存区	进行分类收集和存放	—	定期清运、合理处置
	危险废物	危废暂存间	暂存于危废暂存处，及时委托有危废资质单位进行处置	设置危废暂存场	危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013修改单相关规定
	环境风险	危废暂存处	做好围堰防止油桶泄漏进入周边水体	危废暂存处地面防渗、防漏四周围堰	--
		变电站	变压器下方修筑事	事故池防渗、	--

			故池，做好围堰，防止变压器油泄漏进入土壤	防漏四周围堰	
		发电机房内	设置一个机油泄漏事故收集设施	发电机房内设置一个机油泄漏事故收集设施	--
	生态环境	下泄生态流量	在放水闸前改造三通放水管，泄流能力为0.010m³/s，满足坝址生态基流的要求。 增设生态流量在线监测设施，生态流量监测数据接入省、市、县级小水电信息管理平台。		

第 10 章 产业政策符合性、环境可行性分析

10.1 产业政策相符性分析

本项目属于 D4413 水力发电，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于中限制类和淘汰类项目，属于允许建设类项目，因此项目符合国家当前产业政策的要求。

根据《市场准入负面清单》（2019 版），本项目不属于国家规定禁止建设和列入淘汰退出范围的项目，符合《市场准入负面清单》（2019 版）规定。

此外项目设备不属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中限制类及淘汰类项目，也不存在《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业〔2010〕第 122 号）所列的工艺装备和产品。

因此，本项目符合国家产业政策要求。

10.2 与流域水能规划的符合性分析

根据《湖南省株洲市炎陵县中小河流水能资源开发规划报告》，本项目所在流域属于洣水一级支流无名小溪，建成电站仅 1 座，即本站——源坪水电站，总装机容量 1.03MW，多年平均发电量 351 万千瓦时。因此，本项目符合流域水能资源开发规划。

10.3 与《水电建设项目环境影响评价审批原则（试行）》符合性分析

表 10.3-1 《水电建设项目环境影响评价审批原则（试行）》对比分析

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

序号	审批原则	符合性分析	是否符合
	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	第四条项目改变坝址下游水文情势且造成不利生态环境影响的，应提出生态流量泄放等生态调度措施，明确生态流量过程、泄放设施及在线监测设施和管理措施等内容。...下泄水应满足坝址下游河道水生生态、水环境、景观、湿地等生态环境用水及下游生产、生活取水要求，不得造成脱水河段和对农灌、水生生物等造成重大不利影响	在放水闸前改造三通放水管，通过放水管向坝下泄放生态流量，满足生态流量无节制下泄，满足坝址生态基流的要求，后期配套在线监控设施，项目符合要求	符合
4	第五条项目对鱼类等水生生物洄游、重要三场等生境、物种及资源量等造成不利影响的，应提出栖息地保护、水生生物通道、鱼类增殖放流等措施	不涉及水生生物洄游、重要三场等生境	符合
5	第六条项目对珍稀濒危等保护植物造成影响的，应采取工程防护、异地移栽等措施...	不涉及珍稀濒危植物、风景名胜区等环境敏感区	符合
6	第七条项目施工组织方案具有环境合理性，对弃土（渣）场等应提出防治水土流失和施工迹地生态恢复等措施...	本电站已运行多年，经过多年植被恢复。原有临时占地使用的弃渣场、取料场已被平整并复垦绿化，恢复至和周围地表植被统一的状态	符合
7	第八条项目移民安置涉及的农业土地开垦、安置区、迁建企业、复建工程等安置建设方式和选址具有环境合理性，对环境造成不利影响的，应提出生态保护、污水处理与垃圾处置等措施	无需移民安置	符合
8	第十条项目为改、扩建的，应全面梳理现有工程存在的环境问题，提出全面有效的整改方案	本次为整改补办手续，已对现有问题提出整改措施	符合

10.4 取用水合理性分析

本项目已建成运行多年，其充分利用洙水一级支流无名小溪的水能资源，改善当地基础设施建设有重要意义，加快区域经济和社会发展。工程流域水资源的优化配置可持续性利用，符合水资源管理要求；所在洙水一级支流无名小溪水资源条件较好，取水用途与河段水功能区的使用功能和水质目标一致，符合流域的规划。

本项目经引水坝取水，经引水系统过水轮发电机组发电，本身不消耗水资源，其利用洣水一级支流无名小溪天然落差发电，发电过程中不消耗水量，电站的取水符合当地实际情况，在保证下游流域生态下泄水量的前提下，合理的取水发电，符合流域水资源的优化配置。本项目为河道内取水项目，用水全部为发电用水，取水全部为地表水，在优先满足当地农村生活生产用水及河道内生态用水，对第三者及生态环境用水影响甚微，电站在引水发电过程中不消耗水量，其用水较合理。电站取水口位于本项目的引水坝处，取水口河床河岸均为裸露基岩，稳定性很好，附近无其他水利设施取水口位置布设较为合理，且建设方已按《湖南省株洲市炎陵县源坪水电站“一站一策”整改方案》要求，已办理取水许可证（取水（炎陵）字【2018】第 A0089 号，取水量 289.7 万 m³/a，2018 年 3 月 28 日），取水合理合法。

10.5 用地符合性分析

发电厂房和升压站征用土地均为当时的未利荒地（约 268m²），引水管道从附近山体铺设，占用林地约 113m²（约 0.113 公顷，其中用材林 0.018 公顷，疏林地 0.061 公顷，其他林地 0.034 公顷，已取得林业局的同意，见附件），挡水坝主要为原有河道及其两侧河滩地，因此该项目未占用耕地及宅基地等，不涉及移民安置问题。

本项目用地手续正在办理中，不违反《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的规定。因此，本项目符合国家土地政策、用地政策。

10.6 选址合理性分析

本项目坝址处不在地质构造断裂带、破碎带，电站厂区占地为岩基，河床覆盖层较厚，承载力较高，地质条件良好。电站场地及其周围无滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷等不良地质现象。场地内分布的岩土体类型较简单，无埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等地下埋藏物。区内无区域性深大断裂带通过，除基岩风化裂隙发育外，构造较简单，工程场地稳定，且项目所在地不涉及饮用水源保护区、种植资源保护区等环境敏感区，不涉及生态敏感区、鱼类三场。

拦水坝坝址河床海拔为 950m，电站海拔 460m，垂直落差 490m，满足发电需求。拦水坝下游河道陡峭，落差集中，无灌溉生活用水，适合修建小水电站。坝址河床及两岸基岩裸露，稳定性好。

项目拦水坝、压力管道、发电站、尾水渠占地不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区；取水河段不涉及自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等敏感区，无明显的环境限制因素。

从环境影响方面考虑，项目营运期，库区淹没区不涉及居民住户和耕地，对环境影响较小。

综上，项目选址可行。

10.7 “三线一单”符合性分析

1、生态保护红线符合性分析

对照《炎陵县生态红线图》，本项目拦水坝、明渠、压力管道、发电站、尾水渠均未在划定的生态红线范围内，因此，项目建设符合生态红线保护要求。

2、资源利用上线符合性分析

本工程属于水利发电，水能为自然界的再生性能源。水力发电在运行中不消耗燃料，运行管理费和发电成本远比燃煤电站低。水力发电在水能转化为电能的过程中不发生化学变化，不排泄有害物质，对环境的影响小，因此水力发电所获得的是一种清洁的能源。此外本次整改后，项目设置生态流量泄放设施，能维持正常生态功能需要的基流。电站对区域水资源开发利用对环境和生态影响的影响可控，符合资源利用上线的要求。

3、环境质量底线符合性分析

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

本项目产生废水仅为生活污水，在采取本环评经化粪池处理后用于农肥措施后，无废水排放，对所在水系的环境质量影响较小。根据地表水体的监测数据可知，项目

所在河段的水质较好，可达《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中 III 类标准，项目建设未造成地表水环境质量超标。

因此，本项目符合环境质量底线要求。

4、环境准入负面清单

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

综上所述，本项目符合“三线一单”相关要求。

10.8 与环境功能区划相符性分析

（1）水环境功能区划相符性分析

根据《湖南省水环境功能区划》（DB43023-2005）以及《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》（湘政函〔2016〕176 号），洣水一级支流无名小溪主要功能为农业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。项目发电尾水外排，产生的生活污水经化粪池处理后用于周边农田灌溉，对地表水环境影响较小。

因此，项目的建设符合其水域功能要求。

（2）环境空气功能区划相符性分析

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准。不属于禁止排放污染物的一类环境功能区，建设符合环境空气功能区划的要求。

（3）声环境功能区划相符性分析

项目所在区域属于 2 类声功能控制区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。根据现状监测结果可知，项目各边界昼夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，符合声环境功能区划的要求。

综上所述，项目选址符合相关环境功能区划的要求，项目的建设从环保角度而言是可行的。

第 11 章 结论和建议

11.1 项目概况

炎陵县源坪水电站位于炎陵县水口镇自源村，拦河坝位于洙水一级支流无名小溪。电站采用渠道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。主要由拦河坝、引水渠道和引水隧洞、压力前池、压力管道、发电厂房等构成。拦河坝为重力坝，最大坝高 15m。引水渠由明渠和隧洞组成，明渠全长 1700m，隧洞全长 720m；压力前池为浆砌结构，长×宽×深为 3×1.5×2.0m，容积 9m³；压力管道为钢管，采用一管双机供水方式，管道全长 1056m，内径 0.48m；发电厂房及变电站占地面积 270m²，布置两台斜击式水轮发电机（1×630kW+1×400kW），总装机容量 1030kW，年发电利用小时 3510h，多年平均发电量 351 万 kW·h。该项目输电线路通过 1km 长的 10kv 线路输送到乡网站，电气设备布置采用三合一屏，不设副厂房。该电站除发电外，无其他综合利用功能。

11.2 环境质量现状评价结论

11.2.1 大气环境质量现状

项目所在区域的 2019 年 SO₂、PM₁₀、NO₂、PM_{2.5} 年平均质量浓度、CO 日平均质量浓度、O₃8h 平均质量浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，故本项目所在区域属于达标区。

11.2.2 地表水环境质量现状

本项目各地表水环境质量现状监测断面的各个监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质要求，项目所在区域地表水环境质量良好。

11.2.3 声环境质量现状

根据监测结果显示，本项目边界和敏感点的昼夜间噪声监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准（即昼间 60dB(A)、夜间 50 dB(A)）。

可见，项目所在地声环境满足 2 类功能区要求，声环境质量较好。

11.2.4 地下水环境质量现状

项目区域地下水水质可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

11.2.5 土壤环境质量现状

各监测点的 pH、土壤含盐量（SSC）/（g/kg）监测结果满足《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）附录 D 中无酸化或碱化及未盐化分级标准。站房附近土壤监测项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）的建设用地第二类用地土壤污染风险筛选值，土壤环境质量现状良好。

11.3 环境影响分析及环保措施结论

11.3.1 废气

本项目主要依靠水力发电，生产过程无废气产生，废气主要为生活区厨房油烟废气，厨房采用电为能源，由于电站内就餐人数较少，油烟废气产生量较少，且电站所在地均为农村地区，空气扩散条件较好，目前油烟废气经抽风机排放后，对周围环境空气影响很小。

11.3.2 废水

项目废水主要来自厂区工作人员生活污水，经化粪池处理后用作周边农田灌溉。

项目运行多年，根据对取水河段的地表水水质监测结果进行分析可知，电站上下游地表水水质均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，因此本电站运行对水体水质基本没有影响。

本项目属于无调节式引水发电方式，电站整个生产发电过程，利用的是水的势能转换为电能，对水量并没有消耗，工程运行期导致的流量、流速、水温、泥沙情势等方面的变化也很小。根据《湖南省株洲市炎陵县源坪水电站“一站一策”整改方案》要求：在放水闸前改造三通放水管，通过放水管（管径 0.35m）向坝下泄放生态

流量，泄流能力为 $0.010\text{m}^3/\text{s}$ ，满足坝址生态基流的要求。增设生态流量在线监测设施，生态流量监测数据接入省、市、县级小水电信息管理平台。

11.3.3 噪声

建设项目正常营运时，在采取隔声、减振、消声等措施处理后，噪声贡献值较小，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。敏感点噪声满足《声环境质量标准》2类标准。

11.3.4 固体废物

营运期产生的生活垃圾和大坝拦截的垃圾由环卫部门一同处置，危险废物交由有资质单位进行处理；在处置前按规范要求暂存，对周围环境影响小。

11.4 环境风险

建设单位通过加强风险防范措施，设置环境风险应急预案，基本能够满足当前风险防范的要求，可以有效防范风险事故的发生和处置，使该项目发生的环境风险可以控制在较低的水平，风险发生概率及危害将低于国内同类企业水平，项目的事故风险值处于可接受水平。

11.5 公众参与

从公众参与调查结果来看，被调查者均对本项目有一定的了解且对本项目持支持态度。调查团体以及个人对项目建设均无意见。

11.6 总量控制

本项目为生态影响型项目，根据工程特点，工程无废气外排，生活污水经化粪池处理后用于周边菜地施肥。因此，不设置 COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 总量控制指标。

故本项目无需设置总量。

11.7 环境影响经济损益分析

从项目的整体进行分析，本项目有较好的环境效益，并可产生较好的经济效益。只要建设方严格管理，保证环保设施正常运行，则可使项目在运行中产生的正面效益

超出其负面效益，使整个项目的社会效益、经济效益和环境效益做到协调发展，对社会经济的发展和环境保护起到促进作用。

11.8 结论

通过对本项目建设项目对环境的影响分析，本工程的建设符合国家产业政策，符合地方的发展规划，工程建设具有较大的经济效益和社会效益。从经济、技术、环保等多个角度综合分析，工程选址基本合理。

项目于 2010 年投产，施工期环境影响已消除，项目区内无遗留的施工环境问题。营运期通过改造生态泄流设施，可满足坝后减脱水河段的生态用水需求，满足《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》等的要求；营运期废水、废气、噪声、固废通过采取合理有效的治理措施，其外排污染物对周围环境的影响处于可接受的程度和范围内，不会改变区域大气、水、声环境质量功能现状，满足功能区划要求。

本工程建设能充分利用洣水一级支流的水能资源发电，缓解区域用电紧张的局面，促进社会经济发展，增加财税收入。

综合工程建设对环境的有利与不利影响及影响程度、选址合理性、环境风险等方面分析，在落实本环评报告中提出的各项环保措施的前提下，从环境保护的角度审议，本项目继续运行可行。

11.9 建议

1、建立健全环保管理机构，定期对污染物的排放情况进行监测，建立污染源档案和污染治理措施台帐。

2、加强对职工的环保意识教育，积极宣传环保方针、政策、法规和典型事例，加强管理，进行污染预防，杜绝环境污染事故。