



株洲景润环保
ZHU ZHOU JING RUN HUAN BAO

环境影响报告书

(报批稿)

项 目 名 称：炎陵县安坑水电站项目

建 设 单 位：炎陵县安坑水电站

环 评 单 位：株洲景润环保科技有限公司

二〇二〇年十月

目 录

1 概述	6
1.1 建设项目的特点	6
1.2 环境影响评价的工作过程	7
1.3 分析判定相关情况	8
1.4 评价关注的主要环境问题及环境影响	9
1.5 环境影响评价的主要结论	9
2 总则	10
2.1 编制依据	10
2.2 评价目的、原则与重点	13
2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选	15
2.4 评价标准	17
2.5 评价工作等级、范围	21
2.6 相关规划及环境功能区划	27
2.7 环境保护目标	27
3 工程概况与工程分析	29
3.1 现有电站情况回顾	29
3.2 工程概况	30
3.3 施工期污染源分析	35
3.4 运营期污染源分析	36
4 区域环境概况	38
4.1 自然环境概况	38
4.2 环境空气质量现状调查与评价	42
4.3 地表水质现状监测与评价	43
4.4 地下水环境质量现状调查与评价	44
4.5 土壤环境质量现状调查与评价	45
4.6 声环境质量现状调查与评价	47
4.7 生态环境质量现状调查与评价	48
5 环境影响预测与评价	76

5.1 地表水环境影响预测与评级.....	76
5.2 地下水环境影响预测与评价.....	86
5.3 大气环境影响预测与评价.....	87
5.4 声环境影响预测与评价.....	87
5.5 固体废物影响预测与评价.....	87
5.6 生态环境影响预测与评价.....	88
5.7 土壤环境影响预测与评价.....	92
5.8 环境风险分析.....	94
5.9 对景观与文物的影响.....	97
5.10 社会经济环境影响分析.....	98
6 环境保护措施及其可行性论证.....	99
6.1 地表水污染防治措施及其可行性论证.....	99
6.2 地下水污染防治措施及其可行性论证.....	100
6.3 噪声污染防治措施及其可行性论证.....	101
6.4 固废污染防治措施及其可行性论证.....	101
6.5 土壤环境保护措施及其可行性论证.....	102
6.6 生态环境保护措施及其可行性论证.....	103
6.7 风险防范措施及其可行性论证.....	105
7 环境影响经济损益分析.....	106
7.1 环保投资估算.....	106
7.2 环境效益分析.....	106
7.3 社会效益分析.....	107
7.4 经济效益分析.....	107
7.5 环境经济损益分析结论.....	107
8 环境管理与监测计划.....	108
8.1 环境管理计划.....	108
8.2 总量控制.....	109
8.3 排污口标志和管理.....	109
8.4 环境监测计划.....	110
8.5 项目环境保护竣工验收.....	111

9 工程可行性论证.....	113
9.1 产业政策、法规、规划分析.....	113
9.2 选址合理性分析.....	120
9.3 区域环境敏感性分析.....	120
9.4 平面布局合理性分析.....	120
9.5“三线一单”符合性分析.....	121
9.6 与“三挂钩”机制符合性分析.....	121
9.7 与环评审批要求的相符性分析.....	122
10 结论与建议.....	124
10.1 项目概况.....	124
10.2 项目建设环境可行性.....	124
10.3 环境影响评价总结论.....	128
10.4 建议.....	128

附件

附件 1 建设项目基础信息表

附件 2 委托书

附件 3 项目执行标准的函

附件 4 湖南省生态环境厅关于明确小水电清理整改综合评估有关事项的函

附件 5 立项批复

附件 6 使用林地审核同意书

附件 7 取水许可证

附件 8 炎陵县中小河流水能资源开发规划的批复

附件 9 建设单位营业执照

附件 10 安坑水电站一站一策表

附件 11 环境质保单

附件 12 技术评审意见及专家名单

附表

附表 1 大气环境影响自查表

附表 2 地表水环境影响评价自查表

附表 3 土壤环境影响自查表

附表 4 环境风险评价自查表

附图

附图 1 地理位置示意图

附图 2 工程总体平面布置示意图

附图 3-1 电站平面布置示意图

附图 3-2 大坝平面布置示意图

附图 4 环境保护目标示意图

附图 5 环境质量现状监测点位示意图

附图 6-1 项目区域水系示意图

附图 6-2 炎陵县水系示意图

附图 7 项目现场照片

附图 8 土地利用现状图

附图 9 项目与生态敏感区位置示意图

附图 10 炎陵县水能梯级开发方案布置示意图

1 概述

1.1 建设项目的特点

炎陵县安坑水电站（下称“安坑水电站”）位于沔渡镇安坑村修目组，拦河坝位于沔水支流九都河，为引水式水电站，采用明渠、隧洞和渡槽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。引水坝坐标东经 113.90748°，北纬 26.48061°；厂房坐标东经 113.9030°、北纬 26.50155°。电站除发电外，无其他综合利用功能。电站现从业人员 8 人；装机 2 台混流式水轮发电机共 1000KW（2*500 KW），电站引水坝为圬工重力坝，坝高 4m、坝长 30m；大坝满蓄容量约为 0.3 万 m³，设计净水头 37.0m，取水证设计引水流量约为 1.35m³/s，多年平均发电 700 万度。项目于 2004 年 4 月 20 日取得立项批复（炎计发[2004]142 号），电站于 2007 年 7 月开始建设，实际建设规模装机容量大于立项批复，2011 年 9 月建成投产。2009 年 11 月 20 日取得了湖南省林业厅使用林地审核同意书（湘林地许准[2009]1187 号）；2019 年 3 月 17 日取得了炎陵县水利局颁发的取水许可证（取水（炎陵）字[2019] 第 A0132 号），取水量约为 3745 万 m³/a；项目目前国土手续正在积极办理当中。

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 7 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》；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）以及炎陵县人民政府 2019 年 9 月 23 日发布的炎陵县小水电清理整改问题核查工作台账可知，县域范围内对现有的 160 余座水电站进行了核查，确定炎陵县安坑水电站属于整改类水电站，需补办环评手续。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日修订），本项目属于“三十一、电力、热力生产和供应业”中的“89 水力发电”、“总装机 1000 千瓦及以上”，故因编制环境影响报告书。受炎陵县安坑水电站委托，我公司（株洲景润环保科技有限公司）承担了“炎

陵县安坑水电站项目”的环境影响评价工作。我公司在接受委托后组成环境影响评价课题组，对项目周围环境进行了调查、现场踏勘、相关资料收集，根据国家法律、法规及环境影响评价技术导则的要求，编制完成了《炎陵县安坑水电站项目环境影响报告书》。

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。安坑水电站配套升压站、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。

1.2 环境影响评价的工作过程

据《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订并施行）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（环保部令第44号，2017年9月1日起施行）以及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第1号）的相关规定，本项目应编制环境影响报告书。

本次环境影响评价工作过程为三个阶段。第一阶段为工作方案制定，在接受委托后，通过企业现场和周围环境的实地调查，研究相关国家法律法规、标准、技术规范和导则，与环保管理等部门、建设单位、设计单位等进行交流等基础上，综合分析制定环评工作方案；第二阶段为分析论证和预测评价阶段，包括详细的工程污染因素分析、环境现状调查与评价、各环境要素的影响预测与评价等；第三阶段为环境影响报告书编制阶段；环境影响评价工作流程图见下图。

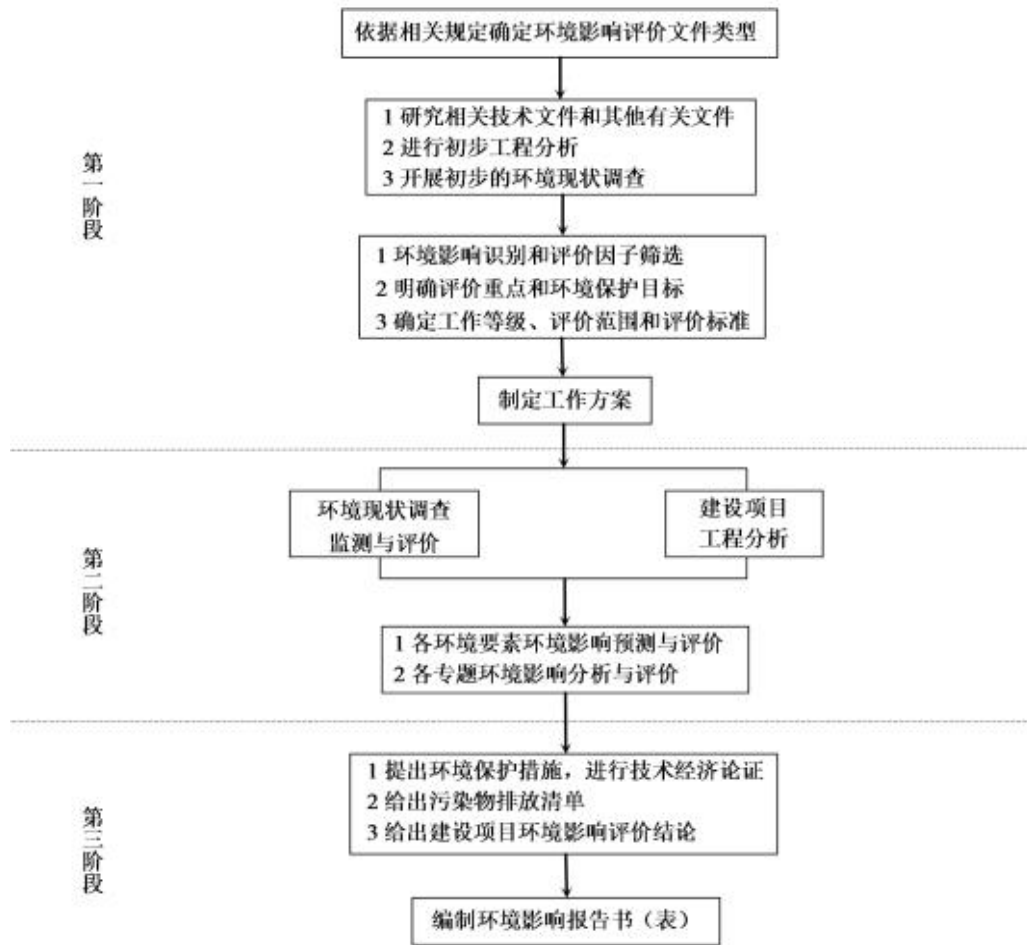


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

同时，建设单位依据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）进行公众参与。

1.3 分析判定相关情况

（1）本项目为小型水力发电项目，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中限制类、淘汰类项目；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）》的负面清单、《长江经济带发展负面清单指南（试行）》；因此本项目建设符合国家产业政策的要求。

（2）本项目属于《湖南省炎陵县中小河流水能资源开发报告》规划电站，符合流域规划要求。

（3）建设项目位于炎陵县沔渡镇安坑村，经查阅《炎陵县水系图与水电站、生态敏感区分布示意图》，本项目所在区域不涉及生态红线范围，建设项目所

在区域及周边区域不涉及重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、禁止开发区以及其他未列入上述范围、但具有重要生态功能或生态环境敏感、脆弱的区域，不属于生态红线管控区，符合生态红线区域保护规划。

1.4 评价关注的主要环境问题及环境影响

本项目为水电站工程项目，属于非污染生态项目；针对建设项目特点及当地环境特征，本次环境影响评价应关注的主要环境问题及环境影响见表 1.4-1。

表 1.4-1 评价关注的主要环境问题及环境影响

类别	主要环境问题及环境影响
声环境	关注电站厂房的厂界噪声达标可行性
固废	关注各固废的处置措施及暂存区设置情况
地表水	关注对减水段水文情势的影响
地下水	关注对地下水水文地质及水质的影响
土壤	关注对减水段土壤酸碱度、盐分含量的影响
生态	关注项目对生态环境（水生生态及陆生生态）的影响；最小下泄流量的合理性论证及保证措施
风险	关注矿物油泄漏等事故风险对周围环境的影响

1.5 环境影响评价的主要结论

本项目符合国家产业政策，充分利用炎陵县流域水能资源发电，具有良好的社会效益；项目不存在重大环境制约因素；经落实本报告提出的各项污染防治措施后，各类污染得到有效控制，通过加强管理，可使项目对环境影响降低到最低限度；从环境保护角度分析，项目可继续运行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日；
- (9) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；
- (13) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2007 年 11 月 1 日；
- (14) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；
- (15) 《中华人民共和国渔业法》，2013 年 12 月 28 日；
- (16) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日；
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017 年 10 月 7 日；
- (18) 《中华人民共和国河道管理条例》，2017 年 10 月；
- (19) 《中华人民共和国防洪法》，2016 年 7 月 2 日；
- (20) 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日。

2.1.2 相关法规、规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018 年 4 月 28 日；
- (3) 《危险化学品名录（2015 版）》；
- (4) 《国家危险废物名录》，2016 年 8 月 1 日；

- (5) 《危险废物转移联单管理办法》，1999 年 10 月 1 日；
- (6) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2019 年修改）；
- (7) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知（气十条）》（国发[2013]37 号）；
- (8) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知（水十条）》（国发[2015]17 号）；
- (9) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知（土十条）》（国发[2016]31 号）；
- (10) 《国务院关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》（国发[2010]7 号）；
- (11) 环境保护部关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知（环发[2015]162 号）；
- (12) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日）；
- (13) 《关于进一步规范环境影响评价工作的通知》（环办[2002]88 号）；
- (14) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104 号）；
- (15) 《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；
- (16) 《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）；
- (17) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；
- (18) 《关于印发<“十三五”生态环境保护规划的通知>》（国发[2016]65 号）；
- (19) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150 号）；
- (20) 《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》（环发[2015]92 号，2015 年 7 月 23 日）。

- (21) 《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发[2014]56号，2014年11月12日）；
- (22) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》（湖南省人民政府令第215号）；
- (23) 《湖南省环境保护条例》（2019年10月3日修订）；
- (24) 《国务院批转水利部关于加强长江近期防洪建设若干意见的通知》（国发[1999]12号，2010年11月15日）；
- (25) 长江流域防洪规划（2008年7月）；
- (26) 《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环境保护部环办[2012]4号）；
- (27) 《国家发展改革委关于加强流域水电管理有关问题的通知》（发改能源[2016]280号）；
- (28) 《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环发[2014]65号）；
- (29) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发[2013]86号）；
- (30) 《湖（库）富营养化防治技术政策》，环境保护部，2017年9月；
- (31) 国家能源局发布的《水电发展“十三五”规划》（2016-2020年）；
- (32) 《长江经济带小水电无序开发环境影响评价管理专项清理整顿工作方案》（环办环评函（2018）325号）；
- (33) 《关于部分农村小水电项目环境影响评价文件审批相关事项的复函》（环办环评函(2018) 1093号）；
- (34) 国家防洪标准（GB50201-94）。

2.1.3 相关评价技术导则及规范

- (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/T2.3-2018）；
- (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 地下水影响》(HJ 610-2016)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ88-2003)；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)；
- (10) 《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》(HJ14-1996)；
- (11) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)；
- (12) 《固体废物鉴别标准通则》(GB34430-2017)；
- (13) 《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, 2017 年 10 月 1 日执行)；
- (15) 《小型水力发电站设计规范》(GB50071-2014)；
- (16) 《小型水电站技术改造规范》(GB/T50700-2011)；
- (17) 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)；
- (18) 《水电建设项目环境影响评价审批原则(试行)》。

2.1.4 其他相关资料

- (1) 建设项目环评委托书；
- (2) 《关于炎陵县安坑水电站项目环境影响评价执行标准的函》，株洲市生态环境局炎陵分局，2020 年 9 月；
- (3)《湖南省生态环境厅关于明确小水电清理整改综合评估有关事项的函》及其批复；
- (4) 《湖南省炎陵县中小河流水能资源开发规划报告》，株洲市水利水电勘查设计院；
- (5) 《湖南省炎陵县安坑水电站“一站一策”整改方案》，深圳市水务规划设计院股份有限公司；
- (6) 炎陵县安坑水电站提供的其他有关资料。

2.2 评价目的、原则与重点

2.2.1 评价目的

本评价的根本目的是：在项目实施过程中做到事前预防污染，并为主管部

门审批决策、监督管理，为工程设计、工程建设及日后的生产管理提供科学依据和基础资料。根据项目的具体情况，结合厂址周围环境状况，本评价拟达到以下目的：

（1）从国家和湖南省产业政策的角度，结合当地总体规划要求，确定项目建设是否符合产业政策及规划要求。

（2）在对厂址周边自然环境状况进行调查、分析的基础上，掌握评价区域内主要环境敏感目标、环境保护目标；充分利用现有资料并进行现场踏勘和必要的现状监测，查清评价区域环境现状（环境空气、水环境、声环境等），并做出现状评价；调查并明确区域内的主要污染源及环境特征。

（3）全面分析工程建设内容，根据区域环境特征和工程污染物排放特点，预测项目建设对周围环境影响的程度和范围，采用模式计算和类比分析的方式预测、分析项目建设排放污染物的影响范围以及引起的周围环境质量变化情况，从环境保护角度分析论证建设工程的可行性。

（4）在进行广泛的公众调查的基础上，对项目建设所引起的环境污染与局部生态环境破坏，提出切实可行的减缓或补偿措施建议，并及时反馈于工程设计与施工，最大限度降低或减缓项目建设对环境带来的负面影响。

（5）根据湖南省、株洲市、炎陵县对该项目的总量要求，进一步提出减缓污染的对策建议，为环境管理提供科学依据和措施建议，更好地达到社会经济发展与环境保护协调发展的目的。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作业，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，

根据规划环境影响评价结论和审查意见,充分利用符合时效的数据资料及成果,对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2.3 评价重点

根据项目的污染特性及工程基础设施及环保设施的特点和区域环境质量现状情况,确定本次评价重点为:工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施。

2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

根据工程分析和当地环境情况调查,项目营运期对当地环境可能产生的影响识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响要素识别结果一览表

环境资源 阶段		蓄水		发电
		淹没区	减水区	站房区
自然环 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
	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。

2.3.2 评价因子

根据项目污染物排放特征、所在地环境污染特点和相关评价导则的要求，确定本项目评价因子具体见下表。

表 2.3-2 评价因子筛选结果表

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	水温、pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、溶解氧、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、生态系统稳定性等
土壤环境	现状评价因子	pH、含盐量+基本45全项
	影响评价因子	/
地下水环境	现状评价因子	水位、pH、耗氧量、氨氮、硫酸盐、氯化物、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群
	影响评价因子	/

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1) 大气环境

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

(2) 水环境

地表水：地表水九都河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

地下水：地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

(3) 声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））。

表 2.4-1 评价执行的环境质量标准

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值
环境空气	执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级	PM ₁₀	24 小时平均：150μg/m ³
			年平均：70μg/m ³
		PM _{2.5}	24 小时平均：75μg/m ³
			年平均：35μg/m ³
		SO ₂	1 小时平均：500μg/m ³
			24 小时平均：150μg/m ³
			年平均：60μg/m ³
		NO ₂	1 小时平均：200μg/m ³
			24 小时平均：80μg/m ³
			年平均：40μg/m ³
		CO	1 小时平均：10mg/m ³

			24 小时平均: 4mg/m ³
		O ₃	日最大 8 小时平均: 160μg/m ³
			1 小时平均: 200μg/m ³
地表水	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	pH	6~9
		水温	人为造成的环境水温变化应限制在: 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2
		溶解氧	5mg/L
		COD	20mg/L
		BOD ₅	4.0mg/L
		氨氮	1.0mg/L
		石油类	0.05mg/L
地下水	执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准	pH	6.5~8.5
		耗氧量	3.0mg/L
		氨氮	0.50mg/L
		硫酸盐	250mg/L
		氯化物	250mg/L
		硝酸盐	20.0mg/L
		亚硝酸盐	1.00mg/L
		总硬度	450mg/L
		溶解性总固体	1000mg/L
		总大肠菌群	3.0 个/L
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准	连续等效 A 声级	昼间 60dB(A)
			夜间 50dB(A)

发电厂房建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值;其他区域土壤环境质量参照执行《土壤环境质量标准农用土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中表 1 中风险筛选值标准;pH、土壤含盐量参照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964—2018)附录 D 中土壤盐化、酸化、碱化标准。具体标准值见表 2.4-1~表 2.4-3。

表 2.4-1 建设用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

环境要素	标准名称及级(类)别	项目	标准限值
		砷	60 mg/kg

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
土壤 环境	《壤质量标准 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）	镉	65 mg/kg
		铬（六价）	5.7 mg/kg
		铜	18000 mg/kg
		铅	800 mg/kg
		汞	38 mg/kg
		镍	900 mg/kg
		四氯化碳	2.8 mg/kg
		氯仿	0.9 mg/kg
		氯甲烷	37 mg/kg
		1,1-二氯乙烷	9 mg/kg
		1,2 二氯乙烷	5 mg/kg
		1,1-二氯乙烯	66 mg/kg
		顺-1,2-二氯乙烯	596 mg/kg
		反-1,2-二氯乙烯	54 mg/kg
		二氯甲烷	616 mg/kg
		1,2-二氯丙烷	5 mg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷	10 mg/kg
		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8 mg/kg
		四氯乙烯	53 mg/kg
		1,1,1-三氯乙烷	840 mg/kg
		1,1,2-三氯乙烷	2.8 mg/kg
		三氯乙烯	2.8 mg/kg
		1,2,3-三氯丙烷	0.5 mg/kg
		氯乙烯	0.43 mg/kg
		苯	4 mg/kg
		氯苯	270 mg/kg
		1,2-二氯苯	560 mg/kg
		1,4-二氯苯	20 mg/kg
		乙苯	28 mg/kg
		苯乙烯	1290 mg/kg
		甲苯	1200 mg/kg
		间二甲苯+对二甲苯	570 mg/kg
		邻二甲苯	640 mg/kg

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
		硝基苯	76 mg/kg
		苯胺	260 mg/kg
		2-氯胺	2256 mg/kg
		苯并[a] 蒽	15 mg/kg
		苯并[a] 芘	1.5 mg/kg
		苯并[b] 荧蒽	15 mg/kg
		苯并[k] 荧蒽	151 mg/kg
		蒽	1293 mg/kg
		二苯并[a, h] 蒽	1.5 mg/kg
		茚并[1,2,3-cd] 芘	15 mg/kg
		萘	70 mg/kg

表 2.4-2 农用地土壤污染风险筛选值（GB15618-2018）（单位：mg/kg）

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

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 2.4-3 土壤盐化分级标准

分级	土壤盐化分级标准	
未盐化	SSC<1	SSC<2

轻度盐化	$1 \leq \text{SSC} < 2$	$2 \leq \text{SSC} < 3$
中度盐化	$2 \leq \text{SSC} < 4$	$3 \leq \text{SSC} < 5$
重度盐化	$4 \leq \text{SSC} < 6$	$5 \leq \text{SSC} < 10$
极重度盐化	$\text{SSC} \geq 6$	$\text{SSC} \geq 10$

注：根据区域自然背景状况适当调整

表 2.4-4 土壤酸化、碱化分级标准

分级	土壤 pH 值
极重度酸化	$\text{pH} < 3.5$
重度酸化	$3.5 \leq \text{pH} < 4.0$
中度酸化	$4.0 \leq \text{pH} < 4.5$
轻度酸化	$4.5 \leq \text{pH} < 5.5$
无酸化或碱化	$5.5 \leq \text{pH} < 8.5$
轻度碱化	$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$
中度盐化	$9.0 \leq \text{pH} < 9.5$
重盐化	$9.5 \leq \text{pH} < 10.5$
极重度盐化	$\text{pH} \geq 10$

2.4.2 污染物排放标准

本项目施工期已结束，营运期无生产废气排放，生活污水收集作农肥。因此，本项目不执行排放标准。

(1) 噪声：营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

(2) 固体废物：一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001) 及 2013 年修改单；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号)；生活垃圾：执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。

2.5 评价工作等级、范围

2.5.1 大气环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018) 中评价等级判定的相关要求，本项目营运期无正常稳定排放的污染源、污染物及排放参数，无

需采用附录 A 推荐模型中估算模型进行计算，大气评价工作等级直接判定为三级。

(2) 评价范围

三级评价项目原则上不需设置大气环境影响评价范围。

2.5.2 地表水水环境

(1) 水污染影响型评价等级

建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。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，见表 2.5-1。

表 2.5-1 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/(m³/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	-

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

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。根据《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ2.3-2018），本项目水污染影响型为三级 B 评价。

(2) 水文要素影响型评价等级

本项目为小水电项目建设，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.1.2 对水温的影响分析判定，坝址处调节满蓄库容 0.3 万 m³，多年平均径流总量 5266.5 万 m³（根据多年日平均流量 1.67m³/s 核算），计算 $\alpha = 17555 \geq 20$ ，对应地表水环境影响评价等级为“三级评价”。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.1.2 对径流要素的影响分析判定，坝址处调节满蓄库容 0.3 万 m³（则兴利库容小于 0.3 万 m³），多年平均径流总量 5266.5 万 m³（根据多年日平均流量 1.67 m³/s 核算），计算 $\beta = 0.006\% \leq 2\%$ ，对应地表水环境影响评价等级为“三级评价”。

本电站取水证中设计引水流量约为 $1.35\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均流量为 $1.67\text{m}^3/\text{s}$ ，计算 $\gamma=80.8\% > 30\%$ ，对应地表水环境影响评价等级为“一级评价”。

本项目属于已建电站，无工程扰动水底面积；大坝属于低坝，工程垂直投影面积及外扩范围极小， $A1$ 、 $A2$ 可直接判定为三级；过水断面宽度占用比例 $R > 10\%$ ，对应地表水环境影响评价等级为“一级评价”。

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-2018），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的评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目的评价等级。且根据 5.2.3 表 2 中注 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”，本项目为引水式水电站，因此最终确定本工程地表水环境影响评价工作等级为“一级评价”。具体划分依据详见表 2.5-2。

表 2.5-2 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		
	年径流量与总库容之比 α	兴利库容占年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$ ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$ ；或 $A2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$ ；或 $A2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A1 \geq 0.5$ ；或 $A2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$ ； 或 $1.5 > A2 > 0.2$ ；或 10 $> R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$ ； 或 $1.5 > A2 > 0.2$ ； 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A1 > 0.15$ ； 或 $3 > A2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ；或混合型	$\beta \leq 2$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$ ；或 $A2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$ ；或 $A2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$ ；或 $A2 \leq 0.5$

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

注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到大型河流感潮河段咸潮影响的建设项目，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 2 km 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。

(3) 评价范围

水文要素型评价范围：大坝坝址上游 0.1km，大坝至电站厂房处之间河段减水河段（2.93km），发电厂房尾水排放处至石洲电站大坝河段（0.1km）。

2.5.3 地下水环境

(1) 评价等级

本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《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，确定项目属于 III 类地下水环境影响评价项目；故地下水环境影响评价工作等级为三级。

表 2.5-3 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的敏感区。

表 2.5-4 地下水环境影响评价等级划分表

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

(2) 评价范围

地下水评价范围为本项目所在区域的地下水单元， $\leq 6\text{km}^2$ 。

2.5.4 声环境

(1) 评价等级

本项目属于水电站发电项目，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中工作等级划分判据，本项目所处声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类标准区，本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。

(2) 评价范围

厂界周围 200m 范围。

2.5.5 生态环境

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）要求，生态影响评价工作等级划分见表 2.5-5。

表 2.5-5 生态环境影响评价等级划分表

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

本项目所在区域非生态敏感区，确定本项目生态环境评价等级为三级；但项目主要为生态影响型项目，其拦河筑坝会造成坝九都河河段的流速减缓，水量减少，对厂坝之间的九都河河段的水文情势有明显改变，因此，评价等级需上调一级。则确定项目生态评价工作等级为二级。

(2) 评价范围

生态环境影响评价应涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区

域，本评价选取陆生生态评价范围：回水区正常蓄水位外延 500m 陆域范围，减脱水段向下 0.1km 两侧向外延伸 500m 范围；水生生态评价范围同地表水环境评价范围一致。

2.5.6 土壤环境

(1) 评价工作等级

本项目为水力发电项目，根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》，属 II 类项目，对土壤环境影响主要为生态影响。根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》中生态影响型敏感程度分级表及土壤监测数据（见表 4.5-1），判定本项目敏感程度属“不敏感”；根据土壤环境影响评价等级确定的依据，确定本次土壤环境影响评价等级为三级评价。

表 2.5-6 生态影响评价等级划分表

敏感程度 评价工作等级 项目类别	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：“—”表示可不开展环境影响评价工作。

(2) 评价范围

项目占地范围内及占地范围外 1km 范围。

2.5.7 环境风险

(1) 风险评价工作等级划分

本项目不存在重大危险源。本项目涉及的润滑油、变压器油暂存、变压器在线油量及危险废物最大储存量为 0.745t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《企业突发环境事件风险分级方法》中“附录 A 突发环境事件风险物质及临界量清单”，矿物油属于“油类物质（第八部分其他物质及污染物，392）”，临界量为 2500t，则本项目 $Q=0.745/2500=0.0003<1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C.1.1，当 Q 小于 1 时，该项目环境风险潜势为 I。按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）4.3 评价工作等级划分，环境风险潜势为 I 级。

表 2.5-7 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说明。见附录 A。

根据表 2.5-7，本项目风险评价潜势为 I 级，风险评价等级为简单分析。

(2) 评价范围

简单分析未规定环境风险评价范围。

2.6 相关规划及环境功能区划

本项目所在区域的环境功能属性见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目选址环境功能属性

编号	项目	功能属性及执行标准
1	地表水环境功能区	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类
	地下水环境功能区	《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）二级标准
3	声环境功能区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
4	是否基本农田保护区	否
5	是否森林、公园	否
6	是否生态功能保护区	否
7	是否水土流失重点防治区	否
8	是否人口密集区	否
9	是否重点文物保护单位	否
10	是否三河、三湖、两控区	是（两控区）
11	是否水库库区	否
12	是否污水处理厂集水范围	否
13	是否属于生态敏感与脆弱区	否
14	是否渔业保护区	否

2.7 环境保护目标

根据本次评价对现场进行的实地踏勘，评价范围内无国家级和省级重点保护水生生物分布，也没有当地生特有水生生物，无鱼类的“三场”分布；评价范围内无饮用水源保护区，本项目声环境、地表水环境、地下水、生态、土壤环境保

护目标见表 2.7-1~表 2.7-3。

表 2.7-1 声环境保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
安坑村居民	789473	2934361	居民	户, 4 人	2 类区	S	170

表 2.7-2 水环境、生态环境保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
地表水	==	==	九都河	小河, 农业用水区	GB3838-2002 III 类区	减水区、回水区	0
地下水	项目厂界外 6km ² 范围内地下水						

表 2.7-3 生态环境、土壤环境保护目标一览表

编号	保护目标名称	位置关系及基本情况	影响因素	保护要求或标准	高差、阻隔情况
一	生态环境				
1	水生生态环境（鱼、虾、藻类等水生生物）	大坝坝址上游 0.1km 回水区，大坝至电站厂房处之间河段减水河段（2.93km），发电厂房尾水排放处至石洲电站大坝河段（0.1km）	可能受到大坝阻隔、发电运营减脱水的影响	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措施和恢复计划，保持区域生态环境的原貌	/
2	陆生生态环境（陆生动植物、农田、林地、水土等）	回水区正常蓄水位外延 500m 陆域范围，减脱水段向下 0.1km 两侧向外延伸 500m 范围			/
二	土壤环境				
1	厂区内及周边土壤（林地）	占地范围内及占地范围外 1km 范围	变压器油、润滑油等泄漏	GB36600-2018 建设用地、GB15618-2018 农业用地	/

3 工程概况与工程分析

3.1 现有电站情况回顾

3.1.1 现有电站工程建设回顾

安坑水电站位于炎陵县沔渡镇安坑村，属沔水支流九都河上游梯级电站。本项目 2007 年 7 月开工建设，2011 年 9 月建完投产。由于电站建设年代久远，电站机组普遍锈蚀、磨损、老化，设备技术落后，机组效率低下，故障率高，自动化程度低，设备斜连性差等问题以及存在较为严重的安全隐患，引水渠多处渗漏。2019 年 3 月 17 日取得了炎陵县水利水电局下发的取水许可证（取水炎陵字[2019]第 A0132 号），取水权人炎陵县安坑水电站，取水方式引水式，取水量 3745 万 m^3/a （总装机容量 1000kw）。

由于水电站建成年代较早，早年拦水坝设置的生态流量下泄设施不规范，导致主拦水坝下游河段出现河床小部分裸露现象。根据《炎陵县安坑水电站“一站一策”整改方案》中“一站一策”表中生态流量核定及复核，安坑水电站核定的生态流量值为 $0.167\text{m}^3/\text{s}$ ；经现场勘查及询问，炎陵县安坑水电站现正在施工设置生态流量泄放设施、安装生态流量监测设施，故炎陵县安坑水电站满足生态流量下泄要求。

3.1.2 现有电站环评及验收情况

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）要求及关于印发《湖南省小水电清理整改实施方案》的通知（湘水发〔2019〕4 号）要求“针对区域内小水电项目实施分类清理整顿。根据分类处置标准和整改要求，针对审批手续不全的，由相关主管部门根据综合评估意见以及整改措施落实情况，指导小水电业主完善有关手续。”

2019 年 10 月，炎陵县人民政府填报了“株洲市炎陵县小水电清理整改问题核查工作台帐表”，对于炎陵县安坑水电站的综合评价意见为整改。因此，建设单位正积极履行环评等多项有关审批手续中。

3.1.3 现有电站主要设施情况

炎陵县安坑水电站位于炎陵县沔渡镇安坑村，大坝位于沔水支流九都河，是一座引水式电站，采用渠道、明渠、压力钢管将拦河坝上游来水引至压力前池，再经压力管道至发电厂房。主要由拦河坝、引水渠、输水隧洞、压力前池、压力钢管、发电厂房等构成。发电厂房及变电站占地面积 220m²，布设 2 台混流式水轮发电机（2×500kw），总装机容量 1000kw，多年平均发电量 700 万 kw·h。其中拦河坝为圬工重力坝，引水明渠 700m、隧洞全长 1820m，压力前池为浆砌结构，压力管道为钢管，采用一管二机供水方式，管道长 90m。

3.1.4 现有电站存在的环境问题

根据现场踏勘，厂内日常机组运行及定期设备检修需要使用到润滑油、变压器油，期间更换、检修将产生的废润滑油、废变压器油，参照《国家危险废物名录（2016）》属于 HW08-废矿物油类，危废代码分别为 900-217-08 和 900-220-08；该部分废润滑油属于危险废物。目前，厂内该部分危险废物仅由废油桶收集散放于厂内发电厂房靠窗边，未设置危废暂存间用于存放更换、检修产生的废润滑油；该部分危废厂内亦未交由有资质单位处理处置。且变压器下方未设置有效防泄漏措施，需按要求落实环境风险防范措施，并签订危险废物处置协议。

项目大坝未设置生态流量泄放装置及生态流量监控设施，现已在进行设施安装及生态流量泄放设施开孔。

根据现场踏勘，原建设过程无历史遗留环境问题，环境恢复较好。

3.2 工程概况

3.2.1 项目基本情况

项目名称：炎陵县安坑水电站项目

建设单位：炎陵县安坑水电站

建设地点：发电厂房、大坝均位于炎陵县沔渡镇安坑村，引水坝坐标东经 113.90748°，北纬 26.48061°；厂房坐标东经 113.9030°、北纬 26.50155°

建设性质：新建（补办，完善环保手续）

取水来源：沔水支流九都河

项目投资及资金来源：总投资 389.8 万元，其中环保投资 16 万元；资金来源于建设单位自筹。

劳动定员及工作制度：电站从业人员 8 人，年运行约 320d。

建设计划：电站于 2007 年 7 月开始建设，2011 年 9 月建成投产；其生态流量泄放设施、生态流量监控设施于 2020 年 12 月底前完成。

3.2.2 工程内容及规模

本项目主要由挡水坝、引水隧洞、发电厂房一座、办公生活区、升压站等组成。装机 2 台混流式水轮发电机共 1000KW（2*500 KW），采用一管二机供水方式，电站引水坝为圬工重力坝，坝高 4m、坝长 30m；大坝满蓄容量约为 0.3 万 m³，回水长度约 0.1km，设计净水头 37.0m，取水证设计引水流量约为 1.35m³/s。多年平均发电 700 万度。本项目电站除发电外，无其他综合利用功能；大坝采用引水渠道侧墙开孔进行生态流量泄放，加装生态流量监控设施。

本项目主要建设内容见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目主要建设内容一览表

项目组成	名称	建设内容	备注
主体工程	挡水坝	采用圬工重力坝作为挡水建筑物，大坝长 30m，高 4.0m	已建，C20 砼结构
	引水建筑物	隧洞+渡槽 1820m，明渠 700m；压力钢管 90m，内径 1.1m	已建
	压力前池	长、宽、深为 15*6*4m，容积 360m ³	已建
	发电厂房	1 栋，1F，厂房平面尺寸为 20.0m×10m(长×宽)，建筑面积为 200m ² ；升压站布置于厂房东侧，内安装 2 台混流式水轮发电机	已建，砖混结构
辅助工程	办公生活区	1 栋，2F，建筑面积 260m ² ，主要作为值班休息室	已建，砖混结构
公用工程	给排水	生活用水由山泉水供给，生产用水由九都河水供给	已建
	供电	由发电站自给	已建
环保工程	废水	设置化粪池 1 个，生活污水经化粪池处理后用作农肥	已建
	噪声	选用低噪声发电机设备，厂房隔声、设备基础减震等	已建
	固废	生活垃圾收集桶	已建
		危废间（5m ² ），设置于厂区西侧办公生活区 1 楼	整改，新建
	绿化	场地硬化、厂区绿化防止水土流失	已建

	生态	生态流量下泄设施整改，引水渠道侧墙开孔，管道内径不小于 250mm，加装生态流量监控设施	整改，新建
	环境风险	危废暂存间、润滑油暂存区储备吸油毡、设置防泄漏托盘，设置事故收集桶 升压站变压器下方进行硬化，设置砖砌水泥浆抹面围挡，容积不小单个变压器内的变压器油量，容积约 0.5m ³	整改，新建

3.2.3 工程特征

本项目水电站工程等级为 V 等，主要建筑物级别为 5 级，设计洪水标准 20 年一遇，校核洪水标准 50 年一遇。本项目工程特性表见表 3.2-2。

表 3.2-2 安坑水电站工程特性表

序号	项目	单位	安坑拦河坝
1	集雨面积	km ²	66.8
2	大坝坝型	/	圉工坝
3	坝址多年平均流量	m ³ /s	1.67
4	最大坝高	m	4.0
5	坝长	m	30
6	拦河坝调节性能	/	无
序号	项目	单位	安坑水电站
1	开发方式	m	引水式
2	电站功能	/	发电
3	设计净水水头	m	37
4	引水流量	m ³ /s	2.4
5	是否为跨流域调水	/	否
6	坝址与发电厂间河道长度	m	2930
7	装机容量	Kw	1000
8	多年平均发电量	万 kw · h	700
9	总投资	万元	389.8
10	环保投资	万元	16

3.2.4 取水方案

项目水源主要引用九都河水作为发电用水，九都河为农业用水区，下游至沔度河之间无饮用水源保护区，经引水明渠、引水隧洞和压力管道进入发电机组发电后，尾水排入九都河。根据炎陵县水利局颁发的取水许可证（取水（炎陵）字[2019] 第 A0132 号），取水量约为 3745 万 m³/a，退水采用明渠直排入河道，退

水量 3745 万 m^3/a 。取用水过程导致坝下形成 2.93km 减脱水段。为了阻隔水生动物进入引水渠，在格栅后设置拦鱼网进行阻隔。

3.2.5 退水方案

安坑电站的退水系统由电站和泄洪建筑物组成。电站退水系统由进水口段、发电蜗室、尾水管组成。发电用水从拦河坝坝进水口取水，经引水隧洞、压力前池、压力钢管进入电站厂房发电，经尾水管放出原河道。除极其少量的渗漏损失外，不耗水也不会引起水质的变化。汛期多余水量由水坝处溢流排出。

3.2.6 生态流量方案

根据《安坑水电站“一站一策”整改方案》结论，安坑电站下泄生态流量设为 $0.167\text{m}^3/\text{s}$ 。

生态流量指标合理性：生态需水量是特定区域内生态系统需水量的总称，包括生物体自身的需水量和生物体赖以生存的环境需水量，生态需水量实质上就是维持生态系统生物群落和栖息环境动态稳定所需的用水量。

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。”

安坑电站无设计资料，坝址处无水文基础数据资料，拟利用同为九都河流域的水文资料，采用面积比拟法计算安坑电站坝址处多年平均流量。安坑电站坝址以上集水面积为 66.8km^2 ，计算多年平均流量为 $1.67\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均流量的 10% 为 $0.167\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据《安坑水电站“一站一策”整改方案》结论，安坑电站下泄生态流量设为 $0.167\text{m}^3/\text{s}$ ，满足不小于坝址多年平均流量的 10%（ $0.167\text{m}^3/\text{s}$ ）要求，且减脱水段除河道生态用水外无其他取水口，故安坑电站生态流量设定为 $0.167\text{m}^3/\text{s}$ 合理。

生态流量泄放设施采用渠道侧墙开孔，根据《混凝土重力坝设计规范》（SL319-2018）公式 A3.2 泄流能力计算公式确定，在管道内径大于 250mm 时，可保障渠道在最低水深时，生态流量泄放不小于 $0.167\text{m}^3/\text{s}$ ，可满足生态流量泄

放的要求。

3.2.7 设备一览表

本项目设备详见下表 3.2-3。

表 3.2-3 设备一览表

序号	名称	型号	数量
1	水轮机	HLA616-WJ-50	2 台
2	发电机	SFW500-6/990	2 台
3	主变压器	S9m630/10.5	2 台
4	发电机一体化屏		2 套
5	生态流量在线监控设备		1 套

3.2.8 原辅材料一览表

根据建设单位提供的资料，更换变压器油主要是看油在运行中的状态，一般 20 年左右更换 1 次，每 3 年补充微量的变压器油；变压器油量根据电力变压器名牌确定。本项目原辅材料、能耗消耗见表 3.2-4。

表 3.2-4 项目原辅材料、能耗消耗一览表

序号	原料	单位	用量	形态	贮存量	备注
1	润滑油	t/a	0.02	液态	10kg/瓶，最大贮存量 2 瓶	外购、液态，密封桶装
2	变压器油	t/3a	0.002	液态	5kg/瓶，最大贮存量 1 瓶	外购、液态，密封桶装，每3年补充2kg变压器油
3	变压器油	t/20a	0.7	液态	厂区无暂存，目前未运行 20 年	设备在线量，按20a更换计
4	水	t/a	147.6	--	--	主要为生活用水，生产过程不耗水
5	电	Kw.h	0.2 万	--	--	由发电站自给

3.2.9 平面布置

(1) 上下游电站水力关系

本项目大坝位于梨木坳电站厂房下游，梨木坳电站尾水进入本项目大坝；项目厂房发电尾水进入九都河，流入下游石洲电站大坝的库区内。

(2) 项目平面布置

项目主要构筑物有大坝、引水钢管、电站厂房、办公生活用房、升压站等组成。发电厂房、办公生活用房由东到西依次布置，挡水坝位于项目发电厂房南侧约 2.3km 处，九都河水由南向北经引水渠、输送隧洞、压力前池、压力钢管流入发电厂房，发电尾水流入九都河中。电站平面布置示意图见附图 3-1，大坝平

面布置示意图见附图 3-2。

3.2.10 工程占地及移民安置

根据历史占地情况调查，发电厂房占地约 700m²，项目占地主要占地类型为荒山坡地，属于用材林及疏林地，不占用耕地、基本农田等，取得了湖南省林业厅使用林地审核同意书（湘林地许准[2009]1187 号），项目目前国土手续正在积极办理当中。

本项目拦河坝库区不涉及田土等淹没，库容极小，蓄水最高水位线未超过河堤，无移民安置任务。

3.2.11 工程投资

项目总投资为 389.8 万元，资金来源为企业自筹。

3.2.12 劳动定员及工作制度

劳动定员为 8 人，站房设有 6 人，大坝设有 1 人，渠道设有 1 人；职工每天两班制，每班工作 12 小时，年工作 320 天。

3.2.13 公用工程

（1）给水

职工生活用水来自附近山泉水。电站从业人员 8 人，2 人在厂区住宿，生活用水定额参照湖南省地方标准《湖南省用水定额》（DB43/T388-2020），年生活用水量为 147.6m³。

（2）排水

雨污分流。项目废水主要为生活污水，生活污水年产生量约 118.1m³，经化粪池处理后用作农肥。

（3）供电

电站厂房生产生活用电由发电站自给。

3.3 施工期污染源分析

本项目建成至今已运行多年，施工期间造成的生态影响已修复完成，形成稳定的生态系统。同时在此期间也没有接到过相关的环保投诉，因此不再进行施工期分析。

3.4 运营期污染源分析

3.4.1 工艺流程及产污节点分析

本项目运营期工艺流程及产污节点见图 3.4-1。

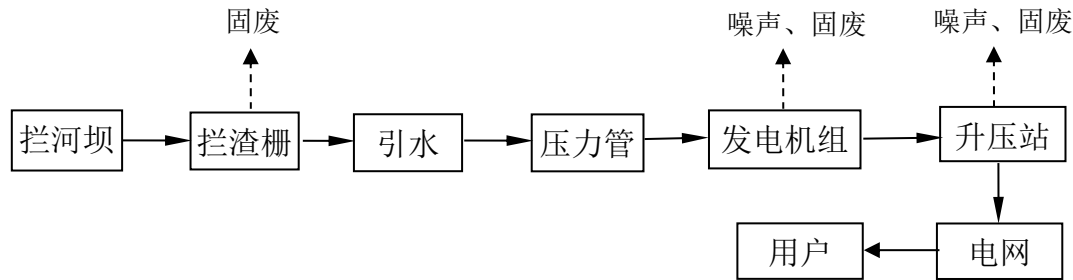


图 3.4-1 工艺流程及产污节点图

3.4.2 运营期污染源分析

(1) 废气

项目运营期不设食堂，电站部分工作人员采用家庭式简易厨房做饭，产生微量的油烟废气不作具体分析。生产运行过程也没有废气产生。

(2) 废水

本项目运营期产生的废水污染源主要为员工生活污水。厂内劳动定员 8 人，值班住宿人员 2 人，非住宿人员 6 人，年工作日 320 天。根据项目所在区域实际情况及参照《湖南省地方标准-用水定额》（DB43/T388-2020）“农村居民用水-分散式供水-通用值 90L/人·d；国家行政机构-办公楼-先进值 15m³/人·a”，则住宿人员用水定额取 90L/人·d，非住宿人员用水定额取 15m³/人·a，则项目员工生活用水总量 147.6t/a（0.461t/a）。排水系数取 0.8，则项目员工生活污水产生量为 118.1t/a（0.369t/a），该部分废水主要污染物浓度及产生量分别为 COD300mg/L（0.035t/a）、BOD₅200mg/L（0.024t/a）、SS220 mg/L（0.026t/a）、氨氮 30 mg/L（0.0035t/a），经厂内设置的化粪池处理后，做农肥用于厂内及周边山林浇灌，不外排。

(3) 噪声

本项目产生的噪声主要是水轮机、发电机、升压开关站变压器产生的机械噪声，本项目采用低噪声的机械设备，噪声值约为 70~85dB(A)。

表 3.4-1 主要噪声源强

序号	名称	噪声源 dB(A)	降噪措施
1	水轮机	85	高噪声设备设置隔声、减振基础；加强绿化降噪。
2	发电机	85	
3	升压变压器	70	

(4) 固体废弃物

生活垃圾：本项目劳动定员 8 人，住宿人员 2 人，非住宿人员 6 人，年工作日 320 天；住宿人员生活垃圾产生量取 1kg/人·d，非住宿人员生活垃圾产生量取 0.5kg/人·d，则项目生活垃圾产生量约 1.6t/a。厂内员工生活垃圾由厂内设置的垃圾收集箱收集，同当地居民生活垃圾一同处理。

危险固废：本项目已投产运行多年，根据建设单位提供的资料，电站变压器每 20 年更换一次变压油，其中每隔 3 年进行补充，无需更换；更换产生的废变压油为 0.8t/20a，设备检修产生的废润滑油约为 0.02t/a；则厂内废矿物油产生总量为 0.82t/a。参照《国家危险废物名录（2016）》，废润滑油属于“HW08-废矿物油类，危废代码分别为 900-217-08 和 900-220-08”，定义为危险废物。据调查，目前，项目废机油和含油劳保用品未按危废进行收集、处置。环评要求，建设单位在厂内办公生活 1F 设置危废暂存间暂存厂内产生的废润滑油，且该部分废物定期交由有资质单位处理处置。

栅渣：栅渣主要为引水渠格栅截留下来的漂浮物，其主要成分为塑料类、布料及其他杂物，根据电站多年运行情况，栅渣的产生量约 0.3t/a，定期清捞同大坝附近当地居民生活垃圾一同处理。

4 区域环境概况

4.1 自然环境概况

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、垄溪乡、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。

炎陵县安坑水电站位于沔渡镇安坑村，引水坝坐标东经 113.90748°，北纬 26.48061°；电站厂房坐标东经 113.9030°、北纬 26.50155°，详见附图 1。

4.1.2 地形地貌地质

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

炎陵县安坑水电站坝址一带，河谷基岩山露高，岩性单一，为中粗粒石英砂岩，岩质坚硬；坝区一带山坡较陡，未发现有影响坝体的滑坡体，坝址附近河岸基本稳定；周围山体浑厚；区地震烈度 VI 度区。

4.1.3 气候特征

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。

4.1.4 地表水、地下水水文状况

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。如沔水源头的火院，多年年均降雨量 2127mm；河漠水源头的梨树州，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、河漠水和斜滩水，其他较小河溪均为上述河流的支流。

九都河为沔水一级支流，洙水二级支流，主要流经沔渡镇，干流全长 27km，流域面积 98.3km²，河床平均坡降为 41.6%，自然落差为 1125m，年平均含沙量 0.05~0.09kg/m³，多年平均流量 2.89m³/s，多年平均径流模数 0.036m³/s/km²，流域降雨由下游河口向源头逐渐加大。九都河功能为农业用水区，减水河段无农业用水取水口，九都河沿线无饮用水源保护区。

炎陵县安坑水电站位于沔水支流九都河上游，引水发电后排入九都河最后汇入沔水。根据最新的《湖南省生态环境厅关于划定全省第三批 141 处乡镇级千吨万人饮用水水源保护区的复函》湘环函〔2019〕241 号，评价范围内九都河无饮用水源保护区。

地下水：松散岩层孔隙水，其含水层为冲击砂砾石层，厚度在几米至几十米之间，九都河沿河一带地下水多数此类；境内植被良好地区等山区农村此类地下水丰富；水量受大气降水影响和地表渗流影响，水量小。

4.1.5 水能开发利用情况

炎陵县县域范围内主要河流有洙水、云秋河、东上水、斜滩水、沔水、罗浮江、船形河、南流河、瑞口河、九都河、管仓下、草坪河共 13 条。炎陵县中小河流的水能资源理论蕴藏量为 13.0 亿 kw·h，技术可开发量 10.77 亿 kw·h，现已开发电站多年平均发电量 86878 万 kw·h。

根据《湖南省炎陵县中小河流水能资源开发规划报告》，县域内 2014 年已建电站 145 座，规划开发电站 18 座，合计 163 座，现状已电站 162 座，其中甲水电站、横雾电站已拆除，平乐水电站、牛角湾电站、湘山一级电站、石湖电站、满姑塘电站、大江电站、河源电站规划未开发，新开电站，狮头电站、坦下电站、河东电站、打子石电站未规划开发。流域规划于 2014 年 9 月编制，现流域规划

环境影响评价正在进行中。

4.1.6 土壤环境

炎陵县土壤的成土母质为花岗岩、板页岩、砂岩、河流冲积物、石灰岩和紫色砂页岩等。据全县土壤普查资料统计,花岗岩形成的土壤 9.64 万 hm^2 , 占全县总面积的 53.64%; 板页岩形成的土壤 6.23 万 hm^2 , 占全县总面积的 34.63%; 砂岩形成的土壤 1.43 万 hm^2 , 占全县总面积的 7.95%; 石灰岩形成的土壤 4300 hm^2 , 占全县总面积的 2.38%; 河流冲积物形成的土壤 2440 hm^2 , 占全县总面积的 1.36%; 紫色砂页岩形成的土壤 72.2 hm^2 , 占全县总面积的 0.04%。其中水田土壤是全县的主要耕作土壤, 有 1.15 万 hm^2 , 占耕地面积的 91.06%, 分布在海拔 170~1460m 高地带。山地土壤以酸性为主, 土壤的垂直带谱十分明显。海拔 650m 以下的山地土壤为红壤, 占全县总面积的 35.5%; 海拔 650~900m 为山地黄壤, 占全县总面积的 16.3%; 海拔 900~1450 m 为黄棕壤, 占全县总面积的 28.8%; 海拔 1450m 以上为山地草甸土, 占全县总面积的 2.1%。

本项目区域基础为岩质, 地表主要由第四系全新统人工堆积层构成, 主要为人工堆积填土, 由壤土、碎块石组成, 表层土壤覆盖厚度较小, 主要为砾粉质粘土, 为黄棕壤, 表层含植物根系, 成分复杂, 结构较密。项目沿线河道区域主要为砂质土壤。

4.1.7 植被与生物多样性

炎陵县森林覆盖率达 83.55%, 有各类种子植物 1500 余种, 蕨类植物 200 余种, 其中属国家重点保护的珍稀植物 40 余种; 有各类野生动物 12 纲(不含昆虫)、40 目、92 科、244 种, 其中脊椎动物 5 纲、3 目、78 科、211 种, 属国家重点保护的 29 种。

炎陵地处亚热带常绿阔叶林地带。全县天然原生植被已基本被破坏, 天然阔叶林呈次生状态, 大部为针叶林, 植被垂直分布规律大致为: 800—900m 以上为胡枝子、茅栗灌丛, 胡枝、蕨类、芒草丛的落叶灌木林和芒草丛; 700—800m 为柃木、球核荚蒾、灰毛泡、楠竹林、杉木林、青岗栎林的常绿落叶阔叶混交林带; 700m 以下以人工植被为主。人工植被有以乔木为主的杉木林, 杉松混交林、檫

木林、油桐林等。盆地及丘陵以马尾松、油茶、杉、樟树、茶树、柑橘、桃、李、梨等人工林为主。

建设区域山林地主要为杉树、松树和灌木林，区内分布广泛，连通性好，植物物种较少。建设区域植物以华中植物区系为主，物种较小，大多以人工植被为主，区内未见珍稀濒危动植物种类，木本植物主要有松树、杉树、樟树、油茶树等，草本植物主要狗尾草、车前草、野山楂、百合、蒲公英等。另外还有多种蕨类。农作物主要以水稻和蔬菜、红薯为主。

河漠水水生植物较丰富，水生沉水植物有轮叶黑藻、苦草、眼子菜、小茨藻等，这些水生植物是食草鱼类的天然饵料，又为鲤、鲫等草上产卵鱼类提供了良好场所。野生动物主要有野鸡、野兔、麻雀、白鹭、斑鸠、春鸟、蛇、布谷、白头翁、杜鹃、鼠等；家禽主要有猪、牛、羊、鸡、鸭等；水生鱼类资源以常见鱼类为主，主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、鳊鱼等。

项目所在地为农村区域，评价范围内不涉及自然保护区、生态功能区和风景名胜區，不涉及国家珍稀动植物资源，评价范围内未发现珍稀濒危动植物。

4.2 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1 评价基准年筛选

根据本项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2019 年作为评价基准年。

4.2.2 环境空气质量达标区判定

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4.2-1。

表4.2-1 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: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CO为 mg/m^3)

由表4.2-1可知, 项目所在区域属于达标区。

4.3 地表水质量现状监测与评价

4.3.1 废水去向情况调查

本项目发电后的尾水直接排入九都河, 生活污水经化粪池处理收集作农肥。拦河坝处的水主要为梨木坳电站厂房的尾水, 电站厂房的尾水进入石洲电站大坝内。

4.3.2 水环境现状调查

为了了解区域地表水九都河水环境质量现状, 本次评价期间委托景倡源检测(湖南)有限公司于2020年9月7日至2020年9月9日对项目所在地九都河进行了水质现状监测。

1、监测布点:

共设3个监测断面。

表 4.3-1 地表水环境质量现状监测断面布设情况

监测布点	布点位置
W1	拦河坝上游 100m 九都河监测断面
W2	拦河坝下游 1000m 九都河监测断面
W3	电站厂房尾水排入口下游 50m 九都河监测断面

2、监测因子

pH、水温、SS、溶解氧、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类;

3、采样方法

按国家环保局颁发的《环境监测技术规范》的有关规定和要求进行。

4、监测频次与时间

连续三天, 每天一次; 每间隔 6 h 观测一次水温, 统计计算日平均水温。

5、监测结果与评价

根据景倡源检测(湖南)有限公司连续三天现场采样监测结果统计见表 4.3-2。

表 4.3-2 地表水环境质量监测结果一览表

采样 点位	pH 无量纲	水温	溶解氧	COD	BOD ₅	氨氮	SS	石油类
		℃	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
W1	7.15	21.0	7.03	10	2.3	0.119	16	0.01L
	7.04	21.2	7.14	9	2.2	0.122	17	0.01L
	7.13	20.8	7.06	8	2.4	0.113	15	0.01L
W2	7.14	21.1	7.15	9	2.2	0.116	13	0.01L
	7.13	20.3	7.23	10	2.4	0.111	12	0.01L
	7.17	20.4	7.22	9	2.3	0.122	14	0.01L
W3	7.03	20.5	7.35	9	2.5	0.115	18	0.01L
	7.07	20.4	7.41	8	2.2	0.123	19	0.01L
	7.05	20.4	7.61	9	2.4	0.124	16	0.01L
标准 限值	6~9	/	≥5	≤20	≤4	≤1.0	/	≤0.05
达标 情况	达标	/	达标	达标	达标	达标	/	达标

根据现状监测结果可知,地表水九都河环境质量现状监测点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较好。

4.4 地下水环境质量现状调查与评价

为了解工程区域的地下水质量现状,本环评委托景倡源检测(湖南)有限公司于 2020 年 9 月 9 日对项目周边地下水环境质量进行了监测,监测结果见表 4.4-1。

表4.4-1地下水检测结果

采样 点位	检测项目	单位	采样时间及检测结果	III 类标准值
			9.9	
挡水坝处 居民☆U1	pH	无量纲	6.75	6.5≤pH≤8.5
	耗氧量	mg/L	0.93	≤3.0
	氨氮	mg/L	0.101	≤0.50
	硫酸盐	mg/L	11.3	≤250
	氯化物	mg/L	6.32	≤250
	硝酸盐(以N计)	mg/L	1.65	≤20.0
	亚硝酸盐(以N计)	mg/L	0.001L	≤1.00

	总硬度	mg/L	156	≤450
	溶解性总固体	mg/L	169	≤1000
	总大肠菌群	个/L	ND	≤3.0
挡水坝北面 380m 处☆U2	pH	无量纲	6.89	6.5≤pH≤8.5
	耗氧量	mg/L	0.92	≤3.0
	氨氮	mg/L	0.094	≤0.50
	硫酸盐	mg/L	11.3	≤250
	氯化物	mg/L	6.76	≤250
	硝酸盐(以N计)	mg/L	1.71	≤20.0
	亚硝酸盐(以N计)	mg/L	0.001L	≤1.00
	总硬度	mg/L	156	≤450
	溶解性总固体	mg/L	135	≤1000
	总大肠菌群	个/L	ND	≤3.0
电站厂房南侧 300m 处☆U3	pH	无量纲	6.42	6.5≤pH≤8.5
	耗氧量	mg/L	1.05	≤3.0
	氨氮	mg/L	0.126	≤0.50
	硫酸盐	mg/L	11.7	≤250
	氯化物	mg/L	7.54	≤250
	硝酸盐(以N计)	mg/L	1.95	≤20.0
	亚硝酸盐(以N计)	mg/L	0.001L	≤1.00
	总硬度	mg/L	136	≤450
	溶解性总固体	mg/L	192	≤1000
	总大肠菌群	个/L	ND	≤3.0

注：“ND”表示检测结果低于该检测项目检出限。

由表 4.4-1 可知，项目周边地下水均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，区域地下水质量较好。

4.5 土壤环境质量现状调查与评价

本次评价委托景倡源检测（湖南）有限公司于 2020 年 9 月 9 日对本项目评价区域的土壤环境质量进行现状监测。

1、监测点位

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），监测点位见表

4.5-1。

表4.5-1土壤监测点

编号	表层样点位
T1	挡水坝处
T2	挡水坝北面 200m 处
T3	电站厂房内

2、监测时间与频次

监测时间：2020 年 9 月 9 日，一次监测。

3、监测结果统计分析

监测结果统计分析见表 4.5-2。

表4.5-2土壤监测结果

来样标识	样品状态	检测项目	单位	检测结果
挡水坝处 ■ T1	棕黄色	pH	无量纲	6.31
		全盐量	g/kg	0.59
		阳离子交换量	cmol (+) /kg	9.07
		氧化还原电位	mv	168
挡水坝北面 200m 处 ■ T2	棕黄色	pH	无量纲	6.45
		全盐量	g/kg	0.47
		阳离子交换量	cmol (+) /kg	10.4
		氧化还原电位	mv	151

以上监测结果表明，监测点的 pH、土壤含盐量监测结果满足《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，区域土壤未发生酸碱化或盐化现象。

表 4.5-3 厂区范围内 T3（表层样）现状监测点土壤监测结果表（单位 mg/kg）

监测因子	砷	镉	铬	铜	铅
检测值	28.7	0.18	ND	42	35
标准值	60	65	5.7	18000	800
监测因子	汞	镍	四氯化碳	氯仿	氯甲烷
检测值	0.34	35	ND	ND	ND
标准值	38	900	2.8	0.9	37
监测因子	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯

检测值	ND	ND	ND	ND	ND
标准值	9	5	66	596	54
监测因子	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯
检测值	ND	ND	ND	ND	ND
标准值	616	5	10	6.8	53
监测因子	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯
检测值	ND	ND	ND	ND	ND
标准值	840	2.8	2.8	0.5	0.43
监测因子	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯
检测值	ND	ND	ND	ND	ND
标准值	4	270	560	20	28
监测因子	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	硝基苯
检测值	ND	ND	ND	ND	ND
标准值	1290	1200	570	640	76
监测因子	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽
检测值	ND	ND	ND	ND	ND
标准值	26	2256	15	1.5	15
监测因子	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	萘
检测值	ND	ND	ND	ND	ND
标准值	151	1293	1.5	15	70
监测因子	pH	含盐量			
检测值	6.45	0.4			
标准值	-	SSC<1			

备注：“ND”表示该监测结果低于方法检出限。

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。

4.6 声环境质量现状调查与评价

为了解工程区域的声环境质量现状，本环评委托景倡源检测（湖南）有限公司于2020年9月8日~9月9日对项目所在地声环境质量进行了监测。本项目声

环境质量现状监测结果见表 4.6-1。

表4.6-1声环境质量现状监测结果 单位：dB（A）

检测类型	采样点位	采样时间和频次		检测值	2类标准值
厂界噪声	站界东侧外1m处▲N1	09.08	昼间	54	60
			夜间	44	50
		09.09	昼间	55	60
			夜间	44	50
	站界南侧外1m处▲N2	09.08	昼间	54	60
			夜间	43	50
		09.09	昼间	54	60
			夜间	42	50
	站界西侧外1m处▲N3	09.08	昼间	53	60
			夜间	42	50
		09.09	昼间	54	60
			夜间	43	50
	站界北侧外1m处▲N4	09.08	昼间	53	60
			夜间	43	50
		09.09	昼间	53	60
			夜间	43	50
环境噪声	站界东南侧170m民居点△N5	09.08	昼间	52	60
			夜间	38	50
		09.09	昼间	52	60
			夜间	38	50

以上监测结果表明，本项目区域声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求，区域声环境现状良好。

4.7 生态环境质量现状调查与评价

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资料收集和现场调查。安坑水电站大坝及站房均不在炎陵县生态红线范围内。

4.7.1 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、询问法和诱夜法等，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毛竹林等为主。本次调查共调查 3 处样方,详见下表。

样方调查表 1

日期: 2020 年 9 月 1 日

样方总面积/m²: 20mx20m

记录人: 李剑

植被类型	杉木 (<i>Form. Cunninghamia lanceolata</i>)	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度 (°)
地点	炎陵县安坑水电站站房北侧	山地	462m	N	20
经纬度	113.9030°E , 26.5018°N				
层次	三层				
	层盖度	种类组成与生长状况	考察照片		
乔木层	郁闭度 0.8	层均高 3m。优势种为杉木 (<i>Cunninghamia lanceolata</i>), 高约 2~5m, 秆径 2~5cm, 盖度 70%。主要伴生种杉木 (<i>Cunninghamia lanceolata</i>)、油桐 (<i>Vernicia fordii</i>) 等。			
灌木层	层盖度 10%	层均高 1.2m。优势种为高粱泡 (<i>Rubus lambertianus</i>), 高 0.5~1.3m, 盖度 5%。主要伴生种有插田泡 (<i>Rubus coreanus</i>)、山莓 (<i>Rubus corchorifolius</i>) 等。			
草本层	层盖度 40%	层均高 0.3m。优势种为攀倒甍 (<i>Patrinia villosa</i>), 高约 10~50cm, 盖度 20%。主要伴生种有蛇莓 (<i>Duchesnea</i>			

		<i>indica</i>)、水芹 (<i>Oenanthe javanica</i>)、白茅 (<i>Imperata cylindrica</i>) 等。	
--	--	--	--

样方调查表 2

日期：2020 年 9 月 1 日

样方总面积/m²：10mx10m

记录人：李剑

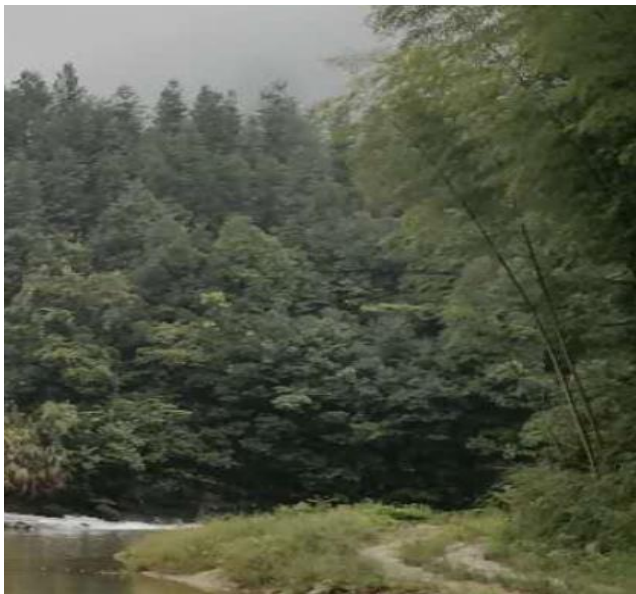
植被类型	芒灌草丛 (<i>Form. Dicranopteris dichotoma</i>)	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度 (°)
地点	炎陵县安坑水电站站房北侧	山地	465m	N	15
经纬度	113.90261°E , 26.50177°				
层次	一层				
	层盖度	种类组成与生长状况	考察照片		
草本层	盖度 85%	层均高 0.6m, 优势种为芒萁 (<i>Dicranopteris dichotoma</i>) , 高约 0.5~1.2m, 主要伴生种为狗牙根 (<i>Cynodon dactylon</i>)、藜 (<i>Chenopodium album</i>)、鼠麴草 (<i>Gnaphalium affine</i>)、小蓬草 (<i>Conyza canadensis</i>)、鬼针草 (<i>Bidens pilosa</i>)、酢浆草 (<i>Oxalis corniculata</i>) 等。			

样方调查表 3

日期：2020 年 9 月 1 日

样方总面积/m²：20mx20m

记录人：李剑

植被类型	毛竹林 (<i>Phyllostachys heterocycla</i> (Carr.)	环境特征			
		地形	海拔	坡向	坡度 (°)
地点	炎陵县安坑水电站站房南侧侧	山地	463m	S	15
经纬度	113.90314°E , 26.50112°				
层次	一层				
	层盖度	种类组成与生长状况	考察照片		
草本层	盖度 70%	层均高 9m。优势种为毛竹 (<i>Phyllostachys heterocycla</i> (Carr.)) , 高 7~12m, 盖度 70%, 主要伴生种为小蓬草 (<i>Conyza canadensis</i>)、大乌泡 (<i>Rubus multibracteatus</i>)、覆盆子 (<i>Rubus idaeuse</i>) 等。			

(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,对炎陵县区域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4.7-4调查范围内陆生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

种类组成	动物区系	保护动物
------	------	------

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

为表示各类动物种类数量的丰富度，采用了估计数量等级方法。

数量等级：数量多用“+++”表示，该种群为当地优势种；数量较多，用“++”表示，该动物种为当地普通种；数量少，用“+”表示，该物种为当地稀有种。

估计数量等级评价标准详见下表。

表4.7-5数量等级评价标准

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

4.7.2 两栖类资源现状

(4.1.1) 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4.7-6调查范围内两栖动物名录

中文名、拉丁名	生境	区系	数量	保护等级	依据
一、无尾目 ANURA					
(一) 蟾蜍科 Bufonidae					
1. 中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	栖息在离水源不太远的陆地上或阴暗有一定湿度的丘陵地带的林间草丛中	广布种	+++	湖南省级	目击访问
(二) 蛙科 Ranidae					
2. 黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculata</i>	常栖息于水田、池塘湖沼、河流及海拔 2200m 以下的山地	广布种	+++	湖南省级	目击访问 文献

3. 弹琴蛙 <i>Hylarana adenopleura</i>	生活于山区梯田、水草地、水塘及其附近	东洋种	+	湖南省级	文献
4. 沼水蛙 <i>Hylarana guentheri</i>	多栖息于稻田、菜园、池塘、山沟等地，常隐蔽在水生植物丛间、杂草中	东洋种	++	湖南省级	目击访问文献
5. 阔褶水蛙 <i>Hylarana latouchii</i>	常见于山旁的水田、水池、排水沟及其附近	东洋种	+	湖南省级	文献
6. 泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	生活于平原、丘陵和 2000 米以下山区的稻田、沼泽、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛	东洋种	+++	湖南省级	目击访问文献
7. 花臭蛙 <i>Odorrana schmackeri</i>	主要栖息在周围植被繁茂阴暗潮湿的山溪	东洋种	+	湖南省级	访问文献
8. 棘胸蛙 <i>Quasipaa spinosa</i>	生活在近山溪的岩边	东洋种	+	湖南省级	目击访问文献

(三) 树蛙科 Rhacophoridae

9. 大树蛙 <i>Rhacophorus dennysi</i>	栖息在潮湿的阔叶林区及其边缘地带	东洋种	++	湖南省级	目击访问文献
10. 斑腿泛树蛙 <i>Polypedates megacephalus</i>	主要栖息在丘陵和山区的稻田、草丛及森林中	东洋种	++	湖南省级	访问文献

(四) 姬蛙科 Microhylinae

11. 饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>	常栖息在平原、丘陵和山地的泥窝、土穴或草丛中	东洋种	++	湖南省级	文献
12. 小弧斑姬蛙 <i>Microhyla heymonsi</i>	栖息在靠山边的水田、园圃及水坑附近之泥窝、土穴或草丛中	东洋种	+	湖南省级	文献

注：分类系统参考《中国动物志》（两栖纲）（科学出版社，2009 年）。

(4.1.2) 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。

(4.1.3) 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。

4.7.3 爬行类资源现状

(4.2.1) 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(*Gloydius 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4.7-7调查区爬行类名录

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

(六) 游蛇科 Colubridae

8. 绣链腹链蛇 <i>Amphiesma craspedogaster</i>	主要生活于山区、常见于水域附近 以及或路边、草丛中	东洋种	++	湖南省级	文献
9. 钝尾两头蛇 <i>Calamaria septentrionalis</i>	栖居在平原、丘陵及山区阴湿的土 穴中	东洋种	+	湖南省级	文献
10. 赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>	常生活于丘陵、山地、平原、田野 村舍及水域附近	广布种	++	湖南省级	目击访问 文献
11. 王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	生活于平原、丘陵和山地。	东洋种	+++	湖南省级	访问文献
12. 玉斑锦蛇 <i>Elaphe mandarina</i>	多见于山区森林以及常栖息于山区 居民点附近的水沟边或山上草丛中	东洋种	++	湖南省级	文献
13. 紫灰锦蛇 <i>Elaphe porphyracea</i>	生活于山区，溪边、田边、路边及 草丛中	东洋种	++	湖南省级	文献
14. 黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	喜活动于林地、农田、草地、灌丛、 坟地、河边及住宅区附近	东洋种	+++	湖南省级	目击文献
15. 中国小头蛇 <i>Oligodon chinensis</i>	栖息于山区、平原的水域边	东洋种	++	湖南省级	文献
16. 翠青蛇 <i>Eutechinus major</i>	栖息于山区、林地、草丛或田野	东洋种	++	湖南省级	访问文献
17. 渔游蛇 <i>Xenochrophis piscator</i>	栖息山区丘陵、平原及田野的河湖 水塘边	东洋种	+	湖南省级	文献
18. 虎斑颈槽蛇 <i>Rhabdophis tigrinus</i>	生活于平原、山区、丘陵地区的水 域附近	广布种	++	湖南省级	文献
19. 滑鼠蛇 <i>Ptyas mucosus</i>	常出现在坡地、田基、沟边以及居 民点附近	东洋种	+	湖南省级	文献
20. 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	常见于田野、林下、河岸旁、溪边、 灌丛、草地、民宅等处	东洋种	+++	湖南省级	访问文献

(七) 眼镜蛇科 Elapidae

21. 银环蛇 <i>Bungarus multicinctus</i>	生活在平原、山地或近水沟的丘陵 地带，常出现于住宅附近	东洋种	+	湖南省级	访问文献
22. 舟山眼镜蛇 <i>Naja atra</i>	栖息于平原、丘陵与山区的灌丛、 竹林、溪涧或池塘岸边、稻田、路 边、城郊等	东洋种	+	湖南省级	访问文献

(八) 蝰科 Viperidae

23. 短尾蝮 <i>Gloydius brevicaudus</i>	主要栖息于坟堆草丛及其附近	广布种	++	湖南省级	访问文献
24. 竹叶青 <i>Trimeresurus stejnegeri</i>	常发现于近水边的灌木丛，山间溪 流边	东洋种	+	湖南省级	访问文献

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

(4.2.2) 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。

(4.2.3) 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。

4.7.4 鸟类资源现状

(4.3.1) 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4.7-8调查区内鸟类名录

中文名、拉丁名	生境	居留型	区系	种群数量	保护等级	依据
一、 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、 鸛形目 CICONIDFORMES						
(二) 鹭科 Ardeidae						
2. 白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	水田、池塘、江河、湖泊、水库和溪流等处的浅水中	夏候鸟	东洋种	+++	湖南省级	目击资料
3. 牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	栖息于平原、低山脚下的沼泽、稻田、荒地等地	夏候鸟	东洋种	+++	湖南省级	访问文献资料
4. 池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	栖息于沼泽、稻田、蒲塘等地	留鸟	东洋种	++	湖南省级	访问资料
5. 夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	白天群栖树上休息，取食于稻田、草地及水渠两旁	留鸟	广布种	+	湖南省级	文献
三、 雁形目 ANSERIFORMES						
(三) 鸭科 Anatidae						
6. 绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>	主要栖息于水生植物丰富的湖泊、河流、池塘、沼泽等水域中	冬候鸟	古北种	+	湖南省级	文献
四、 鸡形目 GALLIFORMES						
(四) 雉科 Phasianidae						
7. 灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracica</i>	栖息于低山灌木丛、竹林和杂草丛中	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>Eudynamys scolopacea</i>	活动于居民点附近树木茂盛的地方	夏候鸟	东洋种	+	湖南省级	访问文献

八、 佛法僧目 CORACIIFORMES

(八) 翠鸟科 Alcedinidae

19. 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	栖息于平原、丘陵、山区。常站在水域和稻田边的石头或电线、树杈上	留鸟	广布种	++	湖南省级	目击访问文献
----------------------------------	---------------------------------	----	-----	----	------	--------

九、 戴胜目 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) 鹑鸽科 Motacillidae						
27. 白鹑鸽 <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. 灰鹑鸽 <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. 树鹀 <i>Anthus hodgsoni</i>	栖息于山区或平原的树林及草地中，迁徙时集群	冬候鸟	古北种	++	未列入	文献资料
30. 水鹀 <i>Anthus spinoletta</i>	栖息于沼泽、河滩、农田、居民区附近	冬候鸟	古北种	++	未列入	文献
(十三) 山椒鸟科 Campephagidae						
31. 暗灰鹃鵒 <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 maclellandii</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河谷地带，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) 鸲科 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、山边边缘活动	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. 鸫 <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. 黑喉石鸫 <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地地带的阔叶林、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地地带的森林和灌丛中	留鸟	东洋种	+	未列入	文献资料

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

注：分类系统参考《中国鸟类分类与分布名录（第2版）》（郑光美，2011年）。

(4.3.1) 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。

(4.3.1) 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鹚目、雁形目所有种类，有小鸕鹚（*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（除鸕科、燕鸕科以外）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）：包括调查范围内鸕形目、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*）、噪鹃（*Eudynamis scolopacea*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、戴胜（*Upupa epops*）、斑姬啄木鸟（*Picumnus innominatus*）、星头啄木鸟（*Dendrocopos canicapillus*）、灰头绿啄木鸟（*Picus canus*）、大斑啄木鸟（*Dendrocopos major*）；攀禽中除了翠鸟科鸟类为傍水型鸟类，对水有依赖性，

分布于水域附近以外，其他为森林鸟类，分布于公路两侧树林中，有部分也在林缘村庄内活动。

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

（4.3.1）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。

4.7.5 兽类资源现状

（4.4.1）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4.7-9调查区兽类名录

目、科、种名	生境及习性	区系类型	数量	保护级别	依据
一、啮齿目 RODENTIA					
（一）松鼠科 Sciuridae					
1. 赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i>	栖息于南方各地热带和亚热带森林，亦见于次生林、砍伐迹地以及丘陵台地，在居民住宅附近也有活动	东洋种	+	湖南省级	文献
（二）鼠科 Muridae					
2. 黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i>	栖息在农业地区、草地原野和开阔的林地	广布种	++	未列入	访问文献
3. 小家鼠 <i>Mus musculus</i>	喜栖于住宅、仓库以及田野、林地等处	古北种	+++	未列入	目击访问文献
4. 黄胸鼠 <i>Rattus flavipectus</i>	常见于村庄和农田周围	东洋种	++	未列入	目击文献
5. 褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</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) 鼯鼠科 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。

(4.4.2) 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。

(4.4.3) 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 novogicus*）、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。

4.7.6 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4.7-10评价区浮游植物名录

种类	数量级
I 蓝藻门 Cyanophyta	
1. 微小色球藻 <i>Chroococcus minutus</i>	++
2. 席藻 <i>Phormidium</i> sp.	++
3. 微囊藻 <i>Microcystis</i> sp.	++
4. 颤藻 <i>Oscillatoria</i> sp.	+++
5. 鱼腥藻 <i>Anabaena</i> sp.	+++
6. 水华束丝藻 <i>Aphanizomenon flosaquae</i>	+
7. 针状蓝纤维藻 <i>Dactylococcopsis acicularis</i>	+
8. 平裂藻 <i>Merismopedia</i> sp.	+

II 硅藻门 Bacillariophyta	
9. 针杆藻 <i>Synedra</i> sp.	+++
10. 舟形藻 <i>Navicula</i> sp.	++
11. 桥弯藻 <i>Cymbella</i> sp.	+
12. 异极藻 <i>Gomphonema</i> sp.	+
13. 卵形藻 <i>Cocconeis</i> sp.	++
14. 曲壳藻 <i>Achnanthes</i> sp.	+
15. 直链藻 <i>Melosira</i> sp.	+++
III 绿藻门 Chlorophyta	
16. 团藻 <i>Volvox</i> sp.	++
17. 衣藻 <i>Chlamydomonas</i> sp.	+
18. 卵囊藻 <i>Oocystis</i> sp.	++
19. 镰形纤维藻 <i>Ankistrodesmus falcatus</i>	+
20. 十字藻 <i>Crucigenia</i> sp.	++
21. 小球藻 <i>Chlorella</i> sp.	+++
22. 栅藻 <i>Scenedesmus</i> sp.	+++
23. 普通水绵 <i>Spirogyra communis</i>	+
24. 短棘盘星藻 <i>Pediastrum boryanum</i>	++
25. 刚毛藻 <i>Chladophora</i> sp.	+
26. 顶棘藻 <i>Chodatella</i> sp.	+
27. 鼓藻 <i>Cosmarium</i> sp.	++
IV 隐藻门 CRYPTOPHYTA	
28. 隐藻 <i>Cryptomonas</i> sp.	++
V 甲藻门 Dinophyta	
29. 角甲藻 <i>Ceratium</i> sp.	++
30. 拟多甲藻 <i>Peridiniopsis Lemmermann</i>	+
VI 裸藻门 Euglenophyta	
31. 尖尾裸藻 <i>Euglenagasterosteus</i>	+
32. 裸藻 <i>Euglena</i> sp.	++
VII 黄藻门 Xanthophyta	
33. 黄丝藻 <i>Tribonema</i> sp.	+
34. 绿囊藻 <i>Hhlorobotrys</i> sp.	+

表4.7-11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%

(4.5.1) 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4.7-12评价区浮游动物名录

种类	数量级
I 原生动物 Protozoa	
1. 普通表壳虫 <i>Arcella vulgaric</i>	+++
2. 砂壳虫 <i>Diffugia</i> sp.	+++
3. 漫游虫 <i>Litonofus</i> sp.	++
4. 变形虫 <i>Amoeba</i> sp.	++
5. 王氏似铃壳虫 <i>Tintinnopsis wangi</i>	+
6. 栉毛虫 <i>Didinium</i> sp.	+
II 轮虫 Rotatoria	
7. 曲腿龟甲轮虫 <i>Keratella valga</i>	+++
8. 螺形龟甲轮虫 <i>Keratella cochlearis</i>	++
9. 矩形龟甲轮虫 <i>Keratella quadrata</i>	++
10. 前节晶囊轮虫 <i>Asplanchna priodonta</i>	+++
11. 异尾轮虫 <i>Trichocerca</i> sp.	+
12. 裂足轮虫 <i>Brachionus diversicornis</i>	++
13. 萼花臂尾轮虫 <i>Branchionus calyciflorus</i>	++
14. 剪形臂尾轮虫 <i>Brachionus forficula</i>	+
15. 壶状臂尾轮虫 <i>Brachionus urceus</i>	++
16. 针簇多肢轮虫 <i>Polyarthra trigla</i>	++

III枝角类 Cladocera	
17. 短尾秀体溞 <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	++
18. 长额象鼻溞 <i>Bosmina longirostris</i>	++
19. 圆形盘肠溞 <i>Chydorus ovalis</i>	+
20. 裸腹溞 <i>Moina</i> sp.	+
IV桡足类 Copepoda	
21. 近邻剑水蚤 <i>Cyclops vicinus</i>	++
22. 广布中剑水蚤 <i>Mesocyclops leuckarti</i>	++
23. 无节幼体 Nauplius	+++
24. 桡足类幼虫 <i>Copepodid</i>	++

表4.7-13 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%

(4.5.2) 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（*Bellamya purificata*）、摇蚊（*Chironmus* sp.）。

表4.7-14评价区底栖动物名录

种类	数量级
I. 环节动物门 Annelida	
1. 苏氏尾鳃蚓 <i>Branchiurusowerbyi</i>	++
2. 霍甫水丝蚓 <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	+++
3. 普通仙女虫 <i>Naisin communis</i>	++
II. 软体动物门 Mollusca	
4. 河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>	++
5. 中华圆田螺 <i>Cipangopaludina cathayensis</i>	++
6. 方格短沟蜷 <i>Semisulcospira cancellata</i>	++
7. 背角无齿蚌 <i>Anodonta woodiana</i>	+

8. 梨形环棱螺 <i>Bellamya purificata</i>	+++
III. 节肢动物门 Arthropoda	
9. 蜉蝣 <i>Ephemera</i> sp.	++
10. 扁蜉 <i>Heptagenia</i> sp.	+
11. 摇蚊 <i>Chironmus</i> sp.	+++
12. 摇蚊幼虫 <i>Tendlipus</i> sp.	++

表4.7-15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%

(4.5.2) 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4.7-16评价区鱼类名录

序号	中文名	拉丁名
一、	鲤形目	CYPRINIFORMES
(一)	鳅科	Cobitidae
1.	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
2.	中华花鳅	<i>Cobitis sinensis</i>
(二)	鲤科	Cyprinidae
3.	马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>
4.	宽鳍鱮	<i>Zacco platypus</i>
5.	青鱼	<i>Mylopharyngodon piceus</i>
6.	草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>
7.	赤眼鳟	<i>Squaliobarbus curriculus</i>
8.	银鲢	<i>Pseudolaubuca sinensis</i>
9.	[鱼餐]	<i>Hemiculter leuciscus</i>
10.	翘嘴鲌	<i>Clupeoides alburnus</i>
11.	鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
12.	鳙	<i>Aristichthys nobilis</i>
13.	花鲢	<i>Hemibarbus maculatus</i>

14.	麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>
15.	似鲃	<i>Squalidus argentatus</i>
16.	棒花鱼	<i>Abbottina rivulari</i>
17.	鲤	<i>Cyprinus carpio</i>
18.	鲫	<i>Carassius auratus</i>
(三)	平鳍鳅科	Homalopteridae
19.	毛缘犁头鳅	<i>Lepturichthys fimbriata</i>
20.	平舟前台口鳅	<i>Pareformosania pingchowensis</i>
二、	鲇形目	SILURIFORMES
(四)	鲇科	Siluridae
21.	鲇	<i>Silurus asotus</i>
(五)	鲿科	Bagridae
22.	黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>
23.	瓦氏黄颡鱼	<i>Pelteobagrus vachelli</i>
三、	合鳃目	SYNBRANCHIFORMES
(六)	合鳃科	Synbranchidae
24.	黄鳝	<i>Monopterus albus</i>
四、	鲈形目	PERCIFORMES
(七)	鲈科	Serranidae
25.	斑鳊	<i>Siniperca scherzeri</i>
26.	大眼鳊	<i>Siniperca kneri</i>
(八)	塘鳢科	Eleotridae
27.	沙塘鳢	<i>Odontobutis obscurus</i>
(九)	鰕虎鱼科	Gobiidae
28.	吻鰕虎鱼	<i>Rhinogobius</i>
(十)	鳢科	Channidae
29.	乌鳢	<i>Channa argus</i>
(十一)	刺鳅科	Mastacembelidae
30.	刺鳅	<i>Mastacembelus aculeatus</i>

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

3) 晚第三纪早期区系复合体：评价区有泥鳅 (*Misgurnus anguillicaudatus*)、中华鲮 (*Rhodeus sinensis*) 等。该动物区系复合体被分割成若干不连续的区域，有的种类并存于欧亚，但在西伯利亚已绝迹，故这些鱼类被看作残遗种类。它们共同特征是视觉不发达，嗅觉发达，以底栖生物为食者较多，适应于当时浑浊的水中生活。

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

(4.5.2.3) 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。

(4.5.2.4) 栖息类型

由于安坑电站地处山区，且上下游均为梯级开发的电站大坝，基本没有洄游性鱼类，所以项目大坝的阻隔对于鱼类的生物多样性影响较小。

(4.5.2.5) 项目电站区域水生生态

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 rivulari*）、鲤、鲫、黄鳝等。

（4.5.2.6）珍稀、濒危及保护鱼类

评价区没有国家级、省级重点保护鱼类，也没有被列入中国物种红色名录的鱼类。

（4.5.2.7）鱼类“三场”

本项目跨越河流处未发现鱼类产卵场、索饵场和越冬场。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

本次为环评补办手续，本项目已于 2011 年运营投产，主体工程施工已经完成。按照《湖南省炎陵县安坑水电站“一站一策”整改方案》要求，电站需要增设泄流监测设施，改用渠道侧墙开孔；变压器下方需要设置防渗漏地面及围堰；该工程工作量很小，施工期影响较小，因此本次环评不对其施工期进行影响分析。

5.2 地表水环境影响预测与评级

5.2.1 水文情势的影响

(1) 库区河段水文情势的影响

1、预测模型

采用一维水动力学数学模型预测库区水文情势的变化情况，模型方程如下：

$$Z_1 + Y_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = Z_2 + Y_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + h_e$$

式中：Z1、Z2 为上、下游断面河道底高程；Y1、Y2 为上、下游断面的平均水深； α_1 、 α_2 为上、下游断面动能修正系数； h_e 为水头损失；g 为重力加速度。

两个断面间的水头损失包括沿程水头损失和局部水头损失，水头损失表达式为：

$$h_e = LS_f + c\left(\frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g}\right)$$

式中：L 为断面平均距离； S_f 为两断面间沿程水头损失坡度；c 为收缩或扩张损失系数。L 的计算式如下：

$$L = \frac{L_L Q_L + L_{CH} Q_{CH} + L_R Q_R}{Q_L + Q_{CH} + Q_R}$$

式中：LL、LCH、LR 分别为两断面间左边滩地，主槽及右边滩地的河段长度；QL、QCH、QR 分别为两断面间左边滩地，主槽及右边滩地的平均流量。

根据不同糙率分界点划分滩地，利用曼宁公式计算每个分区的流量，表达式如下：

$$Q = KS_f^{1/2}$$

$$K = \frac{1}{n} AR^{2/3}$$

式中：K 为流量模数，n 为曼宁糙率系数，A 为分区面积，R 为水力半径。动能修正系数 a 可通过滩地和主槽流量来进行计算，表达式如下：

$$a = \frac{A^2 \left(\frac{K_L^3}{A_L^2} + \frac{K_{CH}^3}{A_{CH}^2} + \frac{K_R^3}{A_R^2} \right)}{K^3}$$

式中：A 为整个过流断面面积；AL、ACH、AR 分别为左边滩地、主槽、右边滩地过流面积；K 为整个过流断面的流量模数；KL、KCH、KR 分别为左边滩地、主槽、右边滩地流量模数。沿程水头损失坡度 Sf 可通过下式求解：

$$S_f = \frac{Q_1 + Q_2}{K_1 + K_2}$$

一维模型采用四点加权 Preissmann 隐式差分格式求解。

2、模型参数选择

本项目安坑电站及大坝已运行多年，可根据现状调查了解，比较直观，不采用模式进行具体预测分析。

根据现场了解，水利水电工程拦蓄江河径流，对天然河流的水文情势产生了一定的影响。本项目为低坝无调节功能引水式电站，建坝后形成的库容极小，约 0.3 万 m³，比天然河道水位抬高约 3.0m，库内平均水深约 2.5m，水面面积 0.0012km²，回水区很短，长约 110m，发生校核洪水（P=2%）时洪水位仍在原河床内，不存在库区淹没问题，不涉及淹没耕地等实物指标。

由于大坝区水面稍微变宽，大坝区现流速与上游九都河对比，发生明显变化，越靠近库尾，流速越接近天然河道，越接近坝前，流速越小。同时水流速度减缓，泥沙沉淀，库区水含沙量减小，透明度增大；库区河段水域环境从急流型转为缓流型。

（2）对减水河段水文情势的影响分析

由于炎陵县安坑水电站为引水式水电站，坝址至电站尾水排放口之间河道水文情况发生了较明显的变化。坝后至电站尾水排放口之间的河段，减水段长度约为 2.93km，减水段水文情势变化明显。

炎陵县安坑水电站为低坝引水式开发，拟采用生态泄流孔进行泄流，目前已在施工。引水发电时，水电站通过引水系统将水引至下游厂房进行发电，坝址下游至发电厂房之间形成减脱水河段，造成了流量减少、水位下降、流速降低等影响。丰水期时，河道流量大于最大设计取水量，多余的河水从大坝顶溢流而下，丰水期时减水河段水文情势影响较小。

本项目不引水发电时，上游来水流量全部经溢流坝段进入坝址下游，此时下游河段流量与天然状态一致，因此，本项目在不发电时对减脱水河段的影响主要为蓄水时间段内，应保证蓄水时生态流量下放，降低蓄水期间对坝下河段的影响。

（3）发电厂房下游水文情势影响分析

①发电时

在丰水期，上游来水流量大于本项目引水流量时，发电厂房下游河段流量与天然河道基本一致；在平水期和枯水期，上游来水流量均低于发电引水流量，此时，由于库区库容较小，无调节作用，坝址下游流量与天然状态下河道流量一致。因此，项目发电时厂房下游河段流量均等于天然状态下河道流量，且大坝尾水进入下游石洲电站大坝库区内，位于该大坝回水段，不会对发电厂房下游段造成不利影响。

②不发电时

当库区处于蓄水时，发电厂房下游河道流量仅为坝址处下放的生态流量，此时，厂房下游流量较天然状态下有所减少；当库区水位处于正常蓄水位时，

上游来水全部经溢流坝段进入坝址下游，此时发电厂房下游河段流量与天然一致。且通过生态流量管向坝址下游河段下放生态流量，保证下游河段最小生态环境用水需求，因此，项目即使在不发电时，对发电厂房下游河段水文情势的影响也较小。

5.2.2 下泄流量的分析和确定

5.2.2.1 下泄生态环境需水量的必要性

炎陵县安坑水电站为引水式水电站。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，坝址~发电厂房尾水口之间 2.93km 河段呈现季节性减脱水现象。季节性减脱水河段的形成对该河段水生生态造成不利影响。

因此，从工程河段生态环境实际需求的角度出发，炎陵县安坑水电站运营期必须下泄一定的河道生态环境需水量。

5.2.2.2 下泄流量的需求分析

(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，在尽量减缓减脱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分布有安坑村散户居民点，但直接取用地下水及山泉水，沿线无工业企业分布，无工业取水；沿线分布有 35 公顷的农田，其灌溉水源引自两侧高山山泉形成小农灌渠，目前无直接从九都河直接取水。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，均为九都河流域常见鱼类，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脱水河段内正常的生存、产卵繁殖，须提供一定的流量，维持减脱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，炎陵县安坑水电站坝址至尾水排放口之间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，炎陵县安坑水电站坝址至尾水排放口之间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。

5.1.2.3 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《安坑水电站“一站一策”整改方案》结论，安坑电站下泄生态流量设为 $0.167\text{m}^3/\text{s}$ ，满足不小于坝址多年平均流量的 10% ($0.167\text{m}^3/\text{s}$) 要求，故安坑电站生态流量设定为 $0.167\text{m}^3/\text{s}$ 合理。生态流量泄放设施采用渠道侧墙开孔，根据《混凝土重力坝设计规范》(SL319-2018) 公式 A3.2 泄流能力计算公式确定，在管道内径大于 250mm 时，可保障渠道在最低水深时，生态流量泄放不小于 $0.167\text{m}^3/\text{s}$ ，可满足生态流量泄放的要求。因此，炎陵县安坑水电站按照 $0.167\text{m}^3/\text{s}$ 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。

5.1.2.4 本项目已实施的生态基流下放措施

经现场勘查及询问，炎陵县安坑水电站正在施工设置生态流量泄放设施及生态流量监测设备，现暂通过提冲沙闸泄放生态流量。正在施工设置生态流量泄放设施、安装生态流量监测设施，故炎陵县安坑水电站满足生态流量下泄要求。生态基流视频监控站由远程图像监测站和视频站组成。图像监测站主要采用定时抓拍和自主抓拍图像两种形式，定时或根据需要向视频站上传图片；视频站接收并保存图像，提供图像查询和查看功能。监测站通过网络连接炎陵县水利部门，可实时查看现场情况和存储的历史图片。

由于生态基流视频监控站主要监测内容为视频和图像，为了保证生态流量下放流量的稳定，建设单位需对电站生态基流泄放流量监测站点进行建设，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。

5.2.3 对水质的影响分析

本项目拦水坝利用引水渠道、输水隧洞引水直接进入压力前池，然后通过压力管道引入发电厂房进行发电，库容较小。因此，项目对拦水坝处水质影响较小。

经现场踏勘，减水河段内沿河两岸无工矿企业分布，无村庄和工业用水需

求和农灌用水、居民用水需求。项目为无调节径流引水式电站，电站建成后，水流变缓，增加了有机物在河道中的自净降解时间与能力，且项目上游无较大污染源，项目建成后不会出现较大污染。由于水电站是一种清洁能源，不产生废污水，对水质无影响。

项目产生的生活污水经化粪池处理后做农肥，用于厂区及周边山林绿化浇灌，不外排。

根据地表水现状监测，九都河水质较好，大坝库区内水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，且无调节功能。本评价采用环境监测总站生字[2001]090号文“湖泊(水库)富营养化评价方法及分级技术规定”中推荐的综合营养状态指数法进行水库富营养化预测，综合营养状态指数计算公式为：

$$TLI(\Sigma) = \sum_{j=1}^m W_j \cdot TLI(j)$$

式中：

$TLI(\Sigma)$ —综合营养状态指数；

W_j —第j种参数的营养状态指数的相关权重；

$TLI(j)$ —代表第j种参数的营养状态指数；

以 chl_a 作为基准参数，则第j种参数的归一化的相关权重计算公式为：

$$W_j = \frac{r_{ij}^2}{\sum_{j=1}^m r_{ij}^2}$$

式中： r_{ij} —第j种参数与基准参数 chl_a 的相关系数；

m —评价参数的个数。

中国湖泊(水库)的 chl_a 与其它参数之间的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}^2 见表 5.2-1。

表 5.2-1 中国湖泊(水库)部分参数与 chl_a 的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}^2 值*

参数	chl_a	TP	TN	SD	高锰酸盐指数
r_{ij}	1	0.84	0.82	-0.83	0.83
r_{ij}^2	1	0.7056	0.6724	0.6889	0.6889

※：引自金相灿等著《中国湖泊环境》，表中 r_{ij} 来源于中国 26 个主要湖泊调查数

据的计算结果

营养状态指数计算公式为:

$$TLI(\text{chl}, \text{叶绿素 } a, \text{mg/m}^3) = 10(2.5 + 1.086 \ln \text{chl})$$

$$TLI(\text{TP}, \text{总磷}, \text{mg/L}) = 10(9.436 + 1.624 \ln \text{TP})$$

$$TLI(\text{TN}, \text{总氮}, \text{mg/L}) = 10(5.453 + 1.694 \ln \text{TN})$$

$$TLI(\text{SD}, \text{透明度}, \text{m}) = 10(5.118 - 1.94 \ln \text{SD})$$

$$TLI(\text{COD Mn}, \text{高锰酸盐指数}, \text{mg/L}) = 10(0.109 + 2.661 \ln \text{COD Mn})$$

湖泊(水库)营养状态分级采用 0~100 的一系列连续数字对湖泊营养状态进行分级, 见表 5.2-2。

表 5.2-2 湖泊(水库)营养状态分级

序号	综合营养状态指数 $TLI(\Sigma)$	湖泊(水库)营养状态分级
1	$TLI(\Sigma) < 30$	贫营养(Oligotropher)
2	$30 \leq TLI(\Sigma) \leq 50$	中营养(Mesotropher)
3	$TLI(\Sigma) > 50$	富营养(Eutropher)
4	$50 < TLI(\Sigma) \leq 60$	轻度富营养(light eutropher)
5	$60 < TLI(\Sigma) \leq 70$	中度富营养(Middle eutropher)
6	$TLI(\Sigma) > 70$	重度富营养(Hyper eutropher)

本评价对高锰酸盐指数进行综合营养状态指数法预测, 库区不会不发富营养化。根据现场调查情况, 项目运行多年, 区域水体未出现水体富营养化, 未使河流水体自净能力的明显降低, 水质无恶化的趋势。春、夏季为藻类生长繁殖旺盛期, 但该季节区域河流处于丰水期, 水量较大, 河水库区停留时间较短, 藻类快速生长繁殖的静水环境不存在; 秋冬季节虽然库区内水流较缓, 但由于气候因素, 藻类生长较慢。因此, 本项目的建设对区域水质基本无影响, 继续运行也不会改变库区的水质。

5.2.4 水温影响分析

一般大坝蓄水后, 水体温度将会发生改变, 影响库区水温发生变化的因素除水文、气候变化, 水体内部热能交换, 还与库区特性和运行调度有关。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。一般较完整的水库分层判别方法是通过水库流态的数值分析法来进行预测,

但由于有关水库水温影响因素实测资料较少，直接对水库流态进行数值分析较困难，采用《水电工程水温计算规范》（NB/T 35094-2017）中的 α - β 参数判别法来进行初步判别，判别式如下：

$$\alpha = W_{\text{年}}/V_{\text{总}} ; \quad \beta = W_{\text{洪}}/V_{\text{总}}$$

其中：W_年 ——一年总入流量，10⁶ m³

V_总 ——水库总库容，10⁶ m³

W_洪 ——一次洪水入库水量，10⁶ m³

判别标准：

$\alpha < 10$ ，水库水温为分层型，此时，若 $\beta > 1$ 则为临时性的混合型，若 $\beta < 0.5$ ，洪水对水温结构没有影响。

$\alpha > 20$ ，水库水温为混合型；

$10 < \alpha < 20$ ，水库水温随水库库容的不同可能为分层型也可能为混合型。

经计算，本项目的“径流~库容比”见表 5.2-3。

表 5.2-3 大坝处径流-库容比

W _年 (10 ⁶ m ³)	V _总 (10 ⁶ m ³)	α	β
52.665	0.003	17555	--

由表 5.2-3 可知，项目库区为混合型，不存在水文分层现象。炎陵县安坑水电站拦水坝最大坝高 4m，拦水坝功能仅为抬高水位保证引水发电引流需要，库容较小，无任何性能调节作用；且现有工程建成后电站调度运行方式不变。因此，本电站建设对坝址上下游水温无影响，继续运营同现状一致，无明显变化。

5.2.5 泥沙影响分析

本项目电站拦河坝为拦水低坝，坝址以上流域植被良好，水含沙量较小，但区域山地多田，土壤覆盖层较厚，雨季土壤饱和，泥沙易随径流运动，故洪水期泥沙含量大。根据《湖南省炎陵县中小河流水能资源开发规划报告》，九都河年均含沙量为 0.05~0.08kg/m³。

为防止长时间不冲沙使泥沙板结，一般一年至少应冲沙一次，炎陵县安坑水电站拦河建筑物为圉工重力坝，设有排沙闸，底板高程较低，因此泄洪时可起到冲沙作用，泄洪时，泥沙也随之排出，故拦河坝内受泥沙淤积影响较小。

5.2.6 减水河段对工农业影响分析

项目运行过程中后，坝址下游至厂房之间河道会产生减水段（约 2.93km），但设有生态泄放孔，目前在整改过程中，不会产生脱水河段。

据调查，坝址下游至厂房之间减水河段沿岸无工矿企业分布，河道沿岸分布有少量村庄和耕地，该区域林牧渔用水、林业灌溉及鱼塘补水量极少。项目自运行以来，未产生工农业用水方面的纠纷。

项目生态流量下泄采用生态反流控，生态流量下泄通过该渠道侧墙开孔自动下泄，因此，安坑电站可保证下游河段的生态流量值，对下游减水河段用水影响较小。

5.2.7 对水资源利用影响

项目用水引自九都河，引水量为 $1.35\text{m}^3/\text{s}$ ，九都河主要用于沔度镇农村农田灌溉，本项目引水及发电设施均位于乡镇灌溉渠首上游，尾水均排入九都河内，项目引水不占用乡镇灌溉用水，发电前后水量基本无变化，不对九都河下游农田的灌溉造成影响。根据现状调查及村委征求意见了解，对项目运行均无意见，未出现过取用水矛盾。且项目大坝及发电厂房与上下梯级电站相连，提高了九都河的水资源利用率。

5.2.8 生活污水影响分析

项目生活污水经处理后用于周边菜地、林地施肥，氨氮等营养物质大部分被植物吸收，少量存留于土壤中，增加土地肥份，参照《四川省2013-2014年主要作物科学施肥指导意见》，本项目按一般产量的施肥量计算（即氮肥 $10\text{kg}/\text{亩}\cdot\text{a}$ ），本项目废水处理氨氮的浓度约 $30\text{mg}/\text{L}$ （ $0.0035\text{t}/\text{a}$ ），通过计算氮的产生量进而计算项目污水需要的土地消纳量，按施肥氮含量折算需要的土地量为 0.35亩 ，经过调查，项目周边分布有大量菜地、林地，周边菜地、林地距本项目均很近，生活污水经化粪池收集后可用粪桶挑至菜地、林地，因此本项目生活污水经化粪池收集作农肥可行。

在雨季降雨较多或非灌溉季节的时候，废水不能施用于果园菜地、林地，而化粪池暂存量比较有限，为了更加合理的处置废水，减少其对环境的影响，建议在场区周边菜地、林地合理布置数个临时贮存池，将非灌溉期废水贮存于临时贮存池内

备用，临时贮存池做好防渗漏处理，贮存池暂存后全部用作农肥综合利用。

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 地下水水文地质影响

本区域构造活动相对稳定，历史地震活动频率低，强度弱，未发生破坏性地震，为稳定区，属抗震设防烈度Ⅵ区；区域内未见崩塌、滑坡、泥石流、岩溶、采空区、活动断裂等不良地质作用。项目评价范围内不存在地质灾害发育强烈，地形与地貌类型复杂，地形构造复杂、岩性岩相变化大、岩土体工程地质性质不良，工程地质、水文地质条件不良，破坏地质环境的人类活动强烈等情况，因此水文地质条件相对简单。项目工程位于区域地下水排泄区，大气降水是本区地下水主要补给来源，工程所在地主要含水层为第四系孔隙性潜水，在保证生态流量的前提下，对地下水水文地质影响较小。

5.3.2 地下水环境水质影响

工程运营期间无生产、生活废水向地下水环境排放，无地下水污染因素，对地下水环境影响较小。本项目已建成运行多年，根据地下水环境质量的现状监测，在水电站已投产多年的情况下，项目周边地下水均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，区域地下水质量较好。综上，工程整体对地下水环境质量影响不明显。

为保证良好的地下水环境质量情况，本环评建议建设单位在厂区容易出现地下水污染威胁的机油暂存场所地面进行硬化。要求做好各个细节的防渗堵漏措施和地下水污染事故应急设施，派专人多次巡查，做好设备运行记录和防渗检查记录。因此，正常情况下，项目对地下水的环境污染影响较小。但是在非正常工况下，厂区防渗系统出现破损而导致渗漏时，则会对厂址区域的地下水形成较大的污染威胁。

由于地下水污染治理、修复的技术难度较大，投入的治理、修复资金较大，治理、恢复时间较长，且治理效果难于达到原有环境水平，因此，应切实做好有效的防污、防渗等结构与工艺等措施，杜绝污染物渗漏等污染事故。

根据现状调查，现阶段拦河坝周边没有工业污染源，生活污水和农业面源污染排放总量也很小，库区水质不会发生恶化，因此工程运行阶段不会影响地下水

水质，地下水水质将维持现状水平。

5.3.3 地下水资源

本项目运行期间不抽取地下水资源，4m高的大坝蓄水后大坝内水位升高，在一定程度上增加了大坝内正常蓄水位以下高程的入渗。但本电站库容仅小，且库区两岸均为岩石层，库区蓄水对地下水渗透补给量很小；本电站项目已建成投产，根据建设单位提供资料，未发现项目引水明渠施工导致的地下水泉涌现象。因此，本项目建设实施不会对区域地下水环境产生明显影响。

5.4 大气环境影响预测与评价

炎陵县安坑水电站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，本项目运行期大气环境影响不作评价。

5.5 声环境影响预测与评价

本项目运营期产生的噪声污染源主要为发电机组（水轮机、发电机）、库区泄洪等噪声，噪声值约 70~85dB（A）；通过设备合理布局，砖混结构厂房减振隔声、绿化降噪、自然衰减等措施，将运营期噪声降到最低。因为，建设项目投产运行多年，本评价委托检测了项目发电厂房厂界噪声值，根据声环境现场检测结果，厂界噪声均可达标排放；监测时，为 1 台发电机运行，根据厂界噪声值，2 台发电机同时运行也可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。因此，本项目运行期采取上述措施后，运行噪声对周边环境的影响较小。

距离最近的安坑村散户居民位于站房南侧 170m，且中间有山体竹林阻隔，不会对声环境敏感点产生影响。

5.6 固体废物影响预测与评价

5.6.1 生活垃圾

本项目建设单位在站区设置垃圾桶，将生活垃圾集中收集在垃圾桶中，同当地居民生活垃圾一同处理。

5.6.2 一般工业固废

营运期内，拦水坝引水口前会出现一定量的累积漂浮物，主要包括塑料包装袋、布条等，属于一般固体废物，这些漂浮物在水中会释放出有机污染物影响水体水质，还会影响水体整体景观，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；直接同当地生活垃圾一同处理。

5.6.3 危险固废

本项目在运行过程中，发电机组、变压器等设备会使用到矿物油。近几年内安坑电站均未进行维修，检修时产生的废润滑油量较少，一般情况下直接采用抹布人工抹净处理。根据《国家危险废物名录》（2016年），含油抹布手套、废矿物油、废油桶属于危险废物，含油抹布手套、废矿物油、废油桶在危废间暂存后交由有资质单位处置。

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

5.7 生态环境影响预测与评价

5.7.1 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，区内没有国家珍稀濒危植物、国家保护植物及古树名木，原工程建设过程中占地面积较小，且影响到的植被类型都是评价区广泛分布的类型。通过现场踏勘、走访及回顾性分析，永久占地、施工临时占地主要为荒草地，没有造成评价区内生态系统结构、功能及其完整性的破坏，项目建设没有造成物种的灭绝和物种种群数量的急剧下降，项目建设对植物资源的影响较小；无遗留的环境问题和需要进一步修复的地方。

且目前电站已建成运行多年，根据现场踏勘，项目大坝区域不涉及土地淹没；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已全部绿化，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。大坝库区两岸及减水河段两岸和正常九都河沿岸生态环境质量基本一致，未对其陆生植物产生较明显的影响。

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，炎陵县安坑水电站坝址占用范围为河流两岸海拔相对较低区域，该区域多为次生植被和农作物，物种多样性不高，区系成分比较简单，且电站基本无淹没区。占用的植物种类较少，且均为当地的一些常见种类，其分布范围广、种群数量大，在周边地区有广泛分布，工程建设没有造成植物种类的消失。而且通过实地调查，坝址周边植被均恢复良好，项目继续营运，对陆生生态基本无影响。

（2）对陆生动物的影响

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

电站影响：电站运行过程产生的噪声可能对野生动物生存环境及繁殖过程等造成影响，由于电站附近为农村生态系统，人类活动较频繁，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，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，但由于本项目均为低坝，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，周边亦无国家重点保护野生动物出没，因此对陆生野生动物的影响较小。

大坝为静水型两栖动物如蛙类等提供了适宜的生境。库区周边潮湿的环境有利于植物的生长，岸边生境的改善对适应这一区域的动物摄食有利，可能导致库区周边一定范围动物种类和数量增加。对游禽、涉禽等类型的鸟类有一定

的吸引作用，这些类型鸟类的种类和数量将会明显增加。周边的爬行类和小型哺乳动物经过多年的调节后，其种群密度已达到新的平衡状态。

现状坝址下游出现了一定长度的减水河段，水量减少，水位下降，水域面积相应减小，裸露的河滩面积增加，该河段水位及水量变化会对周围分布的动植物产生一定的影响，尤其是对分布在河岸两侧傍水生活的动物影响。由于本项目大坝现正在设置生态下泄孔，在下游水量减少时会通过下泄孔保障下游河段的生态环境和两岸的用水，因此，减水对该河段动物影响较小。

5.7.2 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，原有的较湍急河流变成了缓流河流，水面稍微变宽，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，逐渐移向干流更上游或进入主要支流，在干流的数量有所减少。而适应于缓流环境生活的鱼类，种类数量有所上升，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。根据现场调查了解，河段的鱼类主要是溪水石斑小型鱼类为

主，其适应能力较强，能很好地生存和繁衍，将使这些鱼类将在坝址上游逐渐居于优势地位。

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。坝下河段水量减少，水流变缓，枯水期大部分呈小溪状的浅滩，可能使原分布在这些减水河段鱼类的种类和数量均受到了较大限制。需要较大生活空间的较大型鱼类和需要急流水环境条件的鱼类将减少，虽然九都河内鱼类以溪水石斑等小型鱼类为主，但是这些鱼类的生存的空间也会明显减少。调查未在坝下发现成规模鱼类产卵场，九都河内的鱼类在坝下产卵的可能性不大。增设生态流量泄放设施后，坝下流量较枯水期有一定增加，坝下鱼类生存空间虽较天然状态有所减少，但是基本能满足鱼类生存的需求。

水温变化：电站引水坝为圉工重力坝，坝高4m，不存在水温分层，不存在下泄低温水影响。

发电机对鱼类影响：本项目在格栅后设置拦鱼网，防止鱼类进入引水渠内，防止发电机对鱼类产生危害。

水质变化对鱼类的影响：根据现状调查，库区、坝下河段水质能够满足地表水 III 类标准，水质较好，对鱼类的影响较小。

（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，底栖动物种类组成有所变化，原河流中石生的种类、喜高氧生活于浪击带的河流种类有所减少，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有所增加，静水、沙生的软体动物也可能出现。

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

5.7.3 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《湖南省炎陵县安坑水电站“一站一策”整改方案》要求，电站推荐核定的最小下泄流量为 $0.167\text{m}^3/\text{s}$ ，改造现有泄流孔，并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。

5.7.4 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。

5.8 土壤环境影响预测与评价

本项目为水力发电项目，对土壤环境影响主要为生态影响，因此主要对土壤盐化影响进行预测。

表 5.8-1 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0 分	2 分	4 分	6 分	
地下水位埋深 (GWD) / (m)	GWD≥2.5	1.5≤GWD<2.5	1.0≤GWD<1.5	GWD<1.0	0.35
干燥度 (蒸降比值) (EPR)	EPR<1.2	1.2≤EPR<2.5	2.5≤EPR<6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量 (SSC) / (g/kg)	SSC<1	1≤SSC<2	2≤SSC<4	SSC≥4	0.15
地下水溶解性总固体 (TDS) / (g/L)	TDS<1	1≤TDS<2	2≤TDS<5	TDS≥5	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10

根据土壤、地下水监测结果，以及现场查勘，项目区域土壤 SSC=0.59<1，TDS=0.192<1，土壤质地为砂土，GWD > 2.5。根据炎陵县近年来蒸发量和降雨量的统计，每年 7~9 月份蒸降比高于其他月份，蒸降比约为 1.67，年平均蒸降比约为 1.2≤EPR<2.5。

根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》附录 F，表 5.8-1 选取各项影响因素的分值与权重，采用公式计算土壤盐化综合评分值 (Sa)。

$$Sa = \sum_{i=1}^n W_{X_i} \times I_{X_i}$$

式中：n—影响因素指标数目；

I_{X_i} —影响因素i指标评分；

W_{X_i} —影响因素i指标权重。

经计算，本项目的Sa为0.7。

表 5.8-2 土壤盐化预测表

土壤盐化综合评分值 (Sa)	Sa<1	1≤Sa<2	2≤Sa<3	3≤Sa<4.5	TDS≥4.5
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化

根据土壤盐化综合评分值 Sa=0.7<1，本项目评价区域内土壤为未盐化。本项目已建成运行多年，根据土壤监测结果，在水电站已投产多年的情况下，本项目所在区域土壤未发生酸碱化或盐化现象。因此，建设项目对土壤影响较小。

5.9 环境风险分析

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度。环境风险评价的目的是分析和预测建设项目潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏以及泄漏事故引起的火灾或爆炸事故，所造成的人身安全、环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据国家环保部《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）的要求：“新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施”。

本次评价以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）为指导，一般性原则为环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

5.9.1 评价依据

（1）风险调查

本电站发电机组、变压器等设备需使用矿物油，若工人操作不规范或矿物油桶破损等原因将会导致矿物油事故排放，使矿物油进入水体，将对下游河段产生较大的影响。矿物油有一定的毒性，可吸附在藻类表面，被鱼类摄食后，可导致鱼类死亡；油膜覆盖在水体表面，水体的富氧能力下降，导致水体严重缺氧，进而对水生生物的生存产生不利影响；浮油冲到河岸，粘污河滩，造成河滩荒芜，破坏河岸湿地系统，以上是矿物油泄露对环境产生的直接后果。

表 5.9-1 化学品理化性质及危险特性表

化学品名称	理化性质	危险特性
变压器油	是石油的一种分馏产物，它的主要成分是烷	变压器油是绝缘阻燃油，不属于易

	烃，环烷族饱和烃，芳香族不饱和烃等化合物。俗称方棚油，浅黄色透明液体，相对密度 0.895。凝固点<-45℃。变压器油是天然石油中经过蒸馏、精炼而获得的一种矿物油，是石油中的润滑油馏份经酸碱精制处理得到纯净稳定、粘度小、绝缘性好、冷却性好的液体天然碳氢化合物的混合物。俗称方棚油，浅黄色透明液体。	燃易爆危险品。油类漂浮在水面上，扩散形成油膜，可通过扩散、蒸发、溶解、乳化、光降解以及生物降解和吸收等进行迁移、转化。油类可沾附在鱼鳃上，使鱼窒息，抑制水鸟产卵和孵化，破坏其羽毛的不透水性，降低水产品质量。油膜形成可阻碍水体的复氧作用，影响浮游生物生长，破坏生态平衡，此外还可破坏沿线风景，影响美学价值
润滑油	润滑油基础油主要分矿物基础油、合成基础油以及生物基础油三大类。矿物基础油的化学成分包括高沸点、高分子量烃类和非烃类混合物。其组成一般为烷烃（直链、支链、多支链）、环烷烃（单环、双环、多环）、芳烃（单环芳烃、多环芳烃）、环烷基芳烃以及含氧、含氮、含硫有机化合物和胶质、沥青质等非烃类化合物。	具有可燃性。油类漂浮在水面上，扩散形成油膜，可通过扩散、蒸发、溶解、乳化、光降解以及生物降解和吸收等进行迁移、转化。油类可沾附在鱼鳃上，使鱼窒息，抑制水鸟产卵和孵化，破坏其羽毛的不透水性，降低水产品质量。油膜形成可阻碍水体的复氧作用，影响浮游生物生长，破坏生态平衡，此外还可破坏沿线风景，影响美学价值

（2）环境敏感目标

根据危险物质可能的影响途径，确认本项目环境敏感目标主要为地表水九都河及厂区内土壤环境及地下水，详见表 2.7-2、表 2.7-3。

（3）环境风险潜势初判

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 5.8-2 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

由上表可知，本项目环境风险潜势判断需依据 P 值和 E 值来确定，本项目

P 的分级确定如下：

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附表 B 和附录 C 突发环境事件风险物质及临界量表，根据本项目环境风险物质最大存在总量（以折纯计）与其对应的临界量，计算（Q），计算公式如下：

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

式中： q_1 、 q_2 、… q_n ——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 、… Q_n ——每种环境风险物质相对应的临界量，t；

计算出 Q 值后，将 Q 值划分为 4 级，分别为 $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I；当 $Q \geq 1$ 有三种情况， $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ ）。

本项目涉及的润滑油、变压器油暂存、变压器在线油量及危险废物最大储存量为 0.745t，本项目环境风险物质最大存在总量与临界量比值为 $Q < 1$ （ $Q=0.0003$ ），则该项目环境风险潜势为 I。

5.9.2 评价等级

由于本项目环境风险潜势为 I，故本项目环境风险可开展简要分析，具体详见下表。

表 5.9-3 环境风险评价工作级别划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a、是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

5.9.3 简单分析

本项目简单分析见表 5.9-4。

表 5.9-4 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	炎陵县安坑水电站项目				
建设地点	（湖南）省	（株洲市）市	（/）区	（炎陵）县	沔渡镇
地理坐标	经度	113.9030°	纬度	26.50155"	
主要危险物质及分布	主要危险物质为矿物油，主要分布于厂房南部及发电机、变压器等设备内。				

环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	矿物油泄漏污染地表水、地下水、土壤环境。
风险防范措施要求	（1）所有涉废矿物油的场所，应设置防泄漏托盘；变压器下方进行地面硬化，并设置围挡，采用水泥浆抹面，形成围堰；以及防腐、防渗、防风、防雨、防晒等防护工程。应按照重点防渗区的要求进行防渗处理，建议在现有基础上刷防渗涂料。防渗技术要求为：等效黏土层$M_b \geq 6.0m$，$K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$；或参照GB18598-2001《危险废物填埋场污染控制标准》中要求“选用双人工衬层。双人工衬层必须满足下列条件：a.天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于$1.0 \times 10^{-7} cm/s$，厚度不小于0.5m；b.上人工合成衬层可以采用HDPE材料，厚度不小于2.0mm；c.下人工合成衬层可以采用HDPE材料，厚度不小于1.0mm；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层。HDPE材料必须是优质品，禁止使用再生产品，其渗透系数不大于$10^{-12} cm/s$。”执行。 （2）为防止矿物油泄漏发生油污风险事故，建设单位应储备吸油毡、建立事故油收集桶，将事故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。事故油收集后暂存于为废暂存间，委托有资质单位处理。

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：

①风险物质识别：《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B.1 中表 1“物质危险性标准”；

②Q 值：项目 $Q=0.0003 < 1$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C.1.1 中规定，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

5.9.4 环境风险评价结论

本项目不存在重大危险源，主要环境风险源为因工人操作不规范或矿物油桶破损等原因将会导致矿物油事故排放，使矿物油进入水体，将对下游河段产生较大的影响。在建设方落实好各项的风险防范措施的要求后，风险事故发生的几率及风险发生时的环境影响均能得到有效控制。

5.10 对景观与文物的影响

本项目于 2011 年建成，建成后引水渠、电站厂房等建筑物的建设均使项目区自然景观度下降，由于项目区现状运行 9 年，区域内自然景观有所恢复，对景观的影响不大。根据水文情势分析，电站运行尾水对下游水位、流量等水文情势影响较小，不会对下游水域景观造成不利影响。

根据现场调查，工程区范围内不涉及风景名胜区、自然保护区等；本项目

区内不涉及文物古迹。

5.11 社会经济环境影响分析

炎陵县安坑水电站建成后，可大力推广电炊、电热、电取暖，具有“以电代燃”的生态效益。由于以电代燃工程的实施，项目区内的电网得到充分的改善，给项目区以后的农副产品深加工、项目区资源的开发、乡镇企业和五小企业加工提供了可靠的电源，为农业生产提供了电源保障，对社会经济发展的作用显著。

随着水电站的运行，电力的发展，改善地方燃料结构，使森林植被得到有效保护，提高地表植被覆盖率，减少水土流失，有效保护生态环境，使项目区形成青山常青，绿水常流，环境宜人的生态人居新农村；水电站的运行，不仅给当地带来直接的财政税收，还带动该地相关产业的发展，对地方经济发展具有较大的促进作用。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 地表水污染防治措施及其可行性论证

6.1.1 漂浮物清理措施

安坑电站运行期间的漂浮物清理范围主要是大坝内的漂浮物。水面漂浮物清理的内容包括粘秆、树木树杈、塑料泡沫等生活垃圾及其它漂浮物。清理的标准为水面不出现漂浮物聚集现象，长期保持水面清洁。清理应该每年分批分期进行清理，若不及时清理，尤其是夏季温度高，漂浮物易腐烂，将对所堆集区域的水质产生影响。

建设单位已在进水口拦污栅前设置拦污网，工作人员不定期对漂浮物进行清理、打捞并将收集的漂浮物运至垃圾桶同当地居民生活垃圾一同处理。

6.1.2 生态流量改造目标

按照河流生态修复应遵循“尊重自然，保护优先”和“以自然修复为主，人工修复为辅”的原则。本次生态流量改造目标，确保河道下泄流量不小于 $0.167\text{m}^3/\text{s}$ ，为河流生态功能自然修复创造条件。确保下游河段不因减脱水而导致的水环境恶化、生态退化等问题，应尽最大可能保持河道和植被原生态。

经现场勘查及询问，炎陵县安坑水电站正在施工设置生态流量泄放设施及生态流量监测设备，现暂通过提冲沙闸泄放生态流量。正在施工设置生态流量泄放设施、安装生态流量监测设施，故炎陵县安坑水电站满足生态流量下泄要求。

本环评要求建设单位要按照最小下泄流量的调控原则安排生产调度运行。在枯水期，当不能满足最小下泄流量要求时，电站应进行停产或者减少发电量，优先满足最小下泄流量要求。

6.1.3 生态流量在线监控措施

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

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

②流量信息实时传输功能：系统能将安坑电站坝址处实时下泄流量数据传输至生

态环境保护行政主管部门，以便监督管理。

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

④自动报警功能及应急预案：当下泄生态流量不足时，及时报警，监控中心收到下泄生态流量不足的报警后，立即启动下泄生态流量应急预案，因此，建设单位应编制生态下泄专项应急预案。

下阶段应委托具备资质单位开展生态流量在线监测系统专项设计。

6.1.4 生态流量下放保证措施

为保证下游河段生态流量，建议安坑电站采取以下措施：

①生态流量下泄采用引水渠道侧墙开孔，生态流量下泄通过该生态泄流孔自动下泄，保证减水段生态流量需求。

②炎陵县水利、生态环境部门应加强对电站的最小下泄流量监测，对此进行不定期检查，并通过流量在线自动监测系统等措施确保下游的生态流量，电站管理部门应该制定详细的运行规则，将生态基流泄放作为日常运行的一部分写入运行规程。

经采取上述措施后，对地表水环境影响较小。

6.1.5 水质保护措施

本项目运营期产生的废水污染源主要为员工生活废水。经厂内设置的化粪池处理后，做农肥用于厂内及周边山林浇灌，不外排。根据现场调查，发电厂房附近分布有菜地，要种植蔬菜，北侧分布有山林主，为项目提供消纳环境。项目生活废水产生量较小，项目生活废水经化粪池收集处理后做农肥，用于厂区及周边山林绿化浇灌，不外排；属于可消纳范围，该措施可行。

6.2 地下水污染防治措施及其可行性论证

为防治各污染在产生、收集等过程中渗入地下污染地下水，拟采取以下防治措施：

（1）电站液态原料矿物油存放仓库需按照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）的要求，采取防腐、防渗、防混处理。

（2）安坑电站固废暂存库全部采用“三油两布”的防腐防渗工艺处理，管沟的防腐防渗工程应与车间地面防腐防渗工程衔接完整，避免遗留缝隙导致渗漏。

(3) 运营期生活污水经化粪池收集处理，用作周边林地、菜地的施肥，化粪池做好防渗处理。

在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制工程区废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

6.3 噪声污染防治措施及其可行性论证

为了减少噪声对周围环境带来的影响，建设单位采取了以下防治措施：

① 设备选型时，水轮机组采用了优质低噪声设备。

② 安装时，加装了平衡块，使转子达到平衡；在端盖上加筋，增加端盖刚度，降低共振机械噪声。

③ 水轮机安装在混凝土和上下盖板组成的封闭结构内，隔声降噪。

④ 电站运行期间关闭车间门窗。

采取以上降噪措施后，电站厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，对电站管理人员的工作、生活及周围环境产生较小影响。

6.4 固废污染防治措施及其可行性论证

6.4.1 生活垃圾

生活垃圾设有垃圾桶，同当地居民生活垃圾一同处理，处置措施可行。

6.4.2 一般工业固废

栅渣中塑料、布块等同生活垃圾一同处理，处置措施可行。

6.4.3 危险废物处置措施要求

(1) 分类收集

本项目危险废物主要为废矿物油类，性质相容，可一起暂存。

(2) 危险废物贮存

建设单位需在厂区内严格执行 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及（2013 修改单）以及有关规定专门设置危废暂存间，危废暂存间应符合以下要求：

危险品暂存间的设计原则：

①地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与本项目产生的危险废物相容，防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，可有效阻止污染物下渗；

②必须有泄漏液体收集装置，建议采用防泄漏托盘暂存；

③存放本项目产生的危险废物的地方，必须设耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂缝；

④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量的 1/5；建议防泄漏托盘有效容积不小于单桶最大暂存量。

⑤应当使用符合标准的容器盛装危险废物，盛装危险废物的容器上必须粘贴 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及（2013 修改单）附录 A 中所示的标签。

⑥建设单位需做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。

⑦必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑧设置危废贮存场所标志牌及警示标志。

表 6.4-1 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	贮存能力(t)	贮存周期
1	危废暂存间	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	5m ² ，位于办公生活楼 1F 独立房间内	放置于专用容器内，相对密闭储存	1.0	1 年

（3）管理制度

建设单位必须做好危险废物的申报登记，建立台帐管理制度，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。同时在危险废物转运的时候必须报请当地生态环境局批准同时填写危险废物转运单。

（4）危险废物运输

危险废物的运输由处置单位负责。

综上分析，本项目产生的各固体废物可得到有效处置，不会产生二次污染，措施可行。

6.5 土壤环境保护措施及其可行性论证

本项目为水力发电项目，对土壤环境影响主要为生态影响，因此主要关注对土壤盐分含量的影响。本项目已建成多年，项目构筑物 and 周边生态环境、土壤环境融合在一起了，达到了新的环境平衡，根据土壤监测结果，在水电站已投产多年的情况下，本项目所在区域土壤未发生酸碱化或盐化现象。因此，建设项目对土壤影响较小。

6.6 生态环境保护措施及其可行性论证

6.6.1 水生生态保护措施

(1) 为保护九都河鱼类资源，应加强渔政管理，防止造成水体污染；加强九都河沿线乡（镇）企业环境保护管理，控制或削减生产、生活污水和含氮、磷较高的污（废）水入九都河内，防止对九都河水生态环境产生影响。

(2) 严格执行《中华人民共和国渔业法》，划出禁渔期和一定范围的禁渔区，对毒、电、炸鱼等毁灭性捕捞方式应坚决取缔；禁渔期一般选择在每年的 5~6 月鱼类产卵繁殖季节。

(3) 加强水质污染控制，在工程前后以及运营期进行一定范围的水生生物监测。监测内容主要是浮游生物、底栖动物和水生高等植物的种类和数量；鱼类的组成和资源量。

(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。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。

(5) 以维持减脱水河段鱼类基本生存条件为主，同时满足河道用水的要求，在改造现有泄流孔，需满足常年最小下泄生态流量不小于 $0.167\text{m}^3/\text{s}$ 。同时，项目应保证泄流措施无障碍无人控制。

(6) 增殖放流方案

鱼类增殖放流是保护物种、修复鱼类种群数量的重要措施。为保护鱼类资源，根据前述分析，评价区内虽不存在洄游鱼类，也无集中的产卵场。为保护水域水生生物的良性发展以及保护河道水质，必须对九都河水生生物采取可行的保护措施。由于安坑水电站河道受上下游已建梯级的阻隔影响，基本无洄游性很强且不重复产卵的洄游性鱼类分布，也没有当地特有的地方性鱼类或珍稀、濒危鱼类分布。河段内尚未发现国家重点保护鱼类资源，也无集中产卵场、越冬场、索饵场“三场”分布。通过合适的人工放流，鱼类种群结构将在一定时段后可自行平衡。本次评价建议建设单位制定

科学增殖放流方案，并与炎陵县农业农村局沟通对接，采取禁渔等渔政管理及鱼类保护措施，以缓和本工程对鱼类种群资源数量的不利影响。

1) 组织机构

增殖放流苗种的采购及相关工作可由业主自行承担，但须由株洲市渔业渔政管理部门监督，也可由业主单位委托渔业渔政管理部门进行放流，业主单位负责监督。

2) 增殖放流工作的实施

①科学确定放流苗种，根据九都河渔业资源实际情况，结合渔业资源和水域环境变化的特征，为减缓并最终遏制渔业资源衰退趋势，改善九都河渔业资源生态状况，保护水生生物多样性，从而达到增殖渔业资源、净化水质环境，研究制定放流计划。

②放流苗种采购。放流增殖采购小组根据苗种供应单位提供的苗种供应价目表，对苗种市场进行调查，并通过公开招标或议标方式确定放流苗种供应单位，签订苗种供应合同。

③放流计划与实施。按照放流计划，分批组织开展人工放流，确保放流苗种的规格整齐、体质活跃。做好苗种的称重、计数工作。每年度实施增殖放流 1 次，以放流 5cm 以上规格鱼种为主。

为保证放流鱼类的种质安全及放流效果，放流鱼类必须是具有县级以上资质的苗种供应单位或原种场，放流时间为每年的 2 月至 6 月。

(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。

总体来说，安坑水电站实行人工放流后可减轻九都河流域已建电站给九都河流域水生生物带来的累积影响。

6.6.2 陆生生态保护措施

电站已实际建成投产 9 年，本次环评期间调查显示，坝址、引水明渠及发电厂房等处因电站建设造成的植被破坏已经完成自然恢复，目前植被恢复情况良好，无裸露迹地、边坡存在，区域环境现状良好。

本项目引水坝坝下存在 2.93km 减脱水河段，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。

要求建设单位继续加强运行期间生态环境影响的监测调查，加强对生态的管理。通过设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教

育，提高管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态环境保持良性发展。

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

6.7 风险防范措施及其可行性论证

为防止安坑电站运行过程中发生矿物油泄露风险事故，建设单位应采取以下措施：

对于电站运营期间电站事故或维修时排放产生且不能循环利用的废机油，储存在危废暂存库内，待其达到一定数量后交由有资质的合法单位进行集中处置，且危废暂存库做好防渗、防漏措施。

完善电站安全生产制度和设施，加强管理，制定严格操作规程和环境管理的规章制度，制定完整的火灾事故应急措施。

为防止发生油污风险事故，建设单位应储备吸油毡、配备事故油收集桶，变压器下方进行硬化，并设置围挡形成有效容积围堰；将检修过程泄漏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。

在建设方落实好各项的风险防范措施的要求后，风险事故发生的几率及风险发生时的环境影响均能得到有效控制。

7 环境影响经济损益分析

7.1 环保投资估算

本工程环保投资估算见表 7.1-1，初步估算环保投资估算约 16 万元，占工程总投资 389.8 万元的 4.1%。

表 7.1-1 环保设施与投资一览表

类别	排放源	环保治理措施	预期治理效果	投资（万元）	备注
废水	生活污水	化粪池	用于菜地农肥	0.5	现有
固废	生活垃圾	垃圾桶收集后交环卫部门处置	符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)	0.5	现有
	含油抹布、废油桶、废矿物油	危废间暂存后交由有资质单位进行处理	符合《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 及 2013 年修改单的要求	1.0	新增
噪声	发电机组	厂房隔声、设备基础减震	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准	1.0	现有
生态	/	下泄流量不低于 0.167m ³ /s，引水渠道侧墙开孔，生态流量下泄管道内径不小于 250mm	保证河道生态环境	9.5	新增
	/	委托先关部门增殖放流	保证河段鱼类资源	0.5	新增
风险事故应急	矿物油泄露等	危废暂存设置防泄漏托盘，以及防腐、防渗、防风、防雨、防晒等防护工程；变压器下方进行水泥硬化，并建设围挡（容积不小于 0.5m ³ ），防止矿物油泄漏；储备吸油毡、事故收集桶	防止矿物油泄漏对外界环境产生不利影响	3.0	新增
环保总投资				16	/

7.2 环境效益分析

炎陵县安坑电站发电利用的能源为水能，属清洁能源开发，同发电规模相当的火电厂相比，减少火电厂因燃煤产生的大气污染物和固体废渣。电站运行后平均年发电量为 700 万 kW·h，按单位耗煤 330g/kW·h 计，可多节约标准煤 2296.8t/a；按工业锅炉每燃烧 1t 标准煤，产生二氧化碳 2620kg，二氧化硫 8.5kg，氮氧化物 7.4kg 计，则每年可减少二氧化碳 6018t，二氧化硫 19.8t，氮氧化物 17.19t，从而可减少大量的温室气体、废渣等排放所造成的环境问题；项目建设具有良好的环境效益。

7.3 社会效益分析

炎陵县安坑电站具有很好的社会效益。该电站的建成投入使用，可提高区域流域水资源的利用率，对促进当地的经济发展起到积极的作用。同时工程建设提供了较多的就业机会，带动当地消费需求，有利于工程区经济的发展和人民生活水平的提高。

7.4 经济效益分析

本电站机组装机容量为 1000kW，多年平均发电量为 700 万 kW·h，可适当缓解本地区的电力紧张矛盾，有利于该地区社会经济的发展。若按单位产值 0.5 元/kW·h 计，电站运行期每年的发电经济效益为 350 万元，经济效益较为显著。

7.5 环境经济损益分析结论

综上，本工程产生的损失均为局部的或短期的，且通过采取有效的环境保护措施后，除工程永久占地造成的损失外其它因工程建设而造成的不利影响可以得到有效的治理与恢复。

炎陵县安坑电站建设条件较好，而工程建设后具有较大的社会经济效益，为安坑村及周边地区的社会经济和生态环境的可持续发展带来深远的促进作用，工程的社会效益、经济效益、环境效益大于环境经济损失，其综合效益是正效益。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理计划

环境保护工作的任务就是保证在现代化建设中，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏，为人民创造清洁适宜的生活和劳动环境，保护人民健康，促进经济发展。为了缓解建设项目生产运行对环境构成的影响，建设单位必须制订全面的、长期的环境管理计划。

8.1.1 环境管理机构

根据《建设项目环境保护设计规定》，建设单位应设置环境保护管理机构，负责组织、落实、监督本项目的环保工作。本评价建议设立专门环保人员，配备1~2名专职人员负责具体工作，以保证各项污染防治设施的正常运行。环保专职人员应进行环保知识岗位培训，对具体设备操作应进行学习，经考核合格后，方许上岗。环保人员主要职责为：

(1) 贯彻执行国家与地方制定的有关环境保护法律与政策，协调生产建设与保护环境的关系，处理生产中发生的环境问题，制定可操作的环保管理制度和责任制。

(2) 建立各污染源档案和环保设施的运行记录。

(3) 负责监督检查环保设施。

(4) 负责组织制定和实施环保设施出现故障的应急计划。

(5) 负责组织制定和实施日常监督检查中发现问题的纠正措施及预防潜在环境问题发生的预防措施。

(6) 负责收集国内外先进的环保治理技术，不断改善和完善各项污染治理工艺和技术，提高环境保护水平。

(7) 作好环境保护知识的宣传工作和环保技能的培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，保证各项环保措施的正常有效实施。

(8) 规范厂区内各单元标志牌设置，并注明基本属性和应急措施。

8.1.2 环保管理制度的建立

(1) 污染处理设施的管理制度：对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

(2) 奖惩制度：企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改

善环境者实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以处罚。

(3) 制定各类环保规章制度：制定了全公司的环境方针、环境管理手册及一系列作业指导书以促进全公司的环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，通过重要环境因素识别、提出持续改进措施，将环境污染的影响逐年降低。制定各类环保规章制度包括：环境保护职责管理条例、建设项目“三同时”管理制度、污水排放管理制度、污水处理装置日常运行管理制度、污染事故处理制度、固体废弃物的管理与处置制度、环保教育制度等。

8.2 总量控制

“十三五”期间，国家对 5 种（COD、NH₃-N、SO₂、NO_x、VOC_s）常规污染物实行总量控制。本项目废水为生活污水，经化粪池处理后用作农肥，不外排；项目无气态污染物产生；因此本项目无需申请总量控制指标。

8.3 排污口标志和管理

废水排放口、固定噪声源、固体废物贮存必须按照《排污口设置与规范化整治管理办法》进行建设，应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口（接管口）设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

(1) 排污口管理。建设单位应在各个排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由生态环境主管部门签发。生态环境主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

(2) 环境保护图形标志

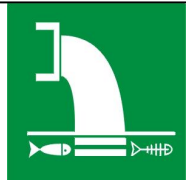
在厂区的废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形标志的形状及颜色见表 8.3-1，环境保护图形符号见表 8.3-2。

表 8.3-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
------	----	------	------

警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 8.3-2 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
5	——		危险废物	表示危险固体废物贮存、处置场

8.4 环境监测计划

为了加强环境管理，贯彻实施污染物达标排放和总量控制的环保政策，公司应委托第三方监测单位对污染源进行定期监测，以便及时客观准确的掌握生产中污染物的排放情况，及时发现和处理非正常排放和事故性排放等环境问题。根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），应进行定期监测的污染源和污染物如下。

表 8.4-1 环境监测工作计划

类别	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准
地表水	水温、pH、SS、溶解氧、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮	大坝库区、减水河段、尾水排放口	根据需要进行监测	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准
噪声	连续等效 A 声级	厂界外 1m	2 次/年	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的

				2 类标准
生态监测	生态流量	引水坝址下游	在线监测	不低于 0.167m³/s

建立完善的环境监测台账，对监测资料加强管理，监测资料应包括采样记录，室内分析原始数据及整理数据，统计上报资料等。

环境监测要为企业管理服务。环境监测中发现异常情况应及时向工厂领导汇报，并做好记录，以便为设施维护、生产管理、清洁生产审计提供依据。

8.5 项目环境保护竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号，2017.10.1 实施）中“第三章 环境保护设施建设”的相关规定要求：“建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。”，“建设单位应当将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告书、环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。”，“编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。”自 2017 年 10 月 1 日起由建设单位自主开展建设项目废水、废气、噪声污染防治设施竣工环境保护验收，自 2020 年 9 月 1 日起由建设单位自主开展建设项目固废污染防治设施竣工环境保护验收。

根据《建设项目环境保护设施竣工验收管理规定》及本项目建设特点，环评提出如下环境保护设施竣工验收方案，环保竣工验收内容见表 8.5-1。

表 8.5-1 建设项目环境保护竣工验收一览表

治理对象		污染物名称	治理措施	验收标准
废水	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	化粪池	用作农肥
固体废物	生活垃圾		垃圾桶收集后交环卫部门处置	合理处置
	含油抹布、废油桶、废矿物油		危废间暂存后交由有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单
噪声	生产设备		厂房隔声、设备基础减震	《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中 2 类

			标准
生态	/	下泄流量不低于 0.167m ³ /s，渠道侧墙开孔，泄流管道内径不小于 250mm，加装生态流量监控设施	保证河道生态环境质量
风险事故应急	矿物油泄漏等	危废暂存间、润滑油暂存区储备吸油毡、设置防泄漏托盘，设置事故收集桶； 升压站变压器下方进行硬化，设置砖砌水泥浆抹面围挡，形成有效围堰，容积不小单个变压器内的变压器油量（不小于 0.5m ³ ）	防止矿物油泄漏对外界环境产生不利影响

9 工程可行性论证

9.1 产业政策、法规、规划分析

9.1.1 产业政策符合性分析

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）》，炎陵县安坑水电站属于引水式水力发电站，该电站已正在安装下泄生态流量设施，建设项目不属于限制、淘汰类。因此，建设项目符合国家产业政策要求。

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。

优先发展水电是中国能源发展既定的产业政策。炎陵县境内闲置的水能资源较为丰富，地方政府大力鼓励按相关法律法规规定在境内开发水电，变资源优势为经济优势，因此本电站建设也符合地方产业政策。

9.1.2 与《关于开展长江经济带小水电排查工作的通知》的符合性分析

江苏、浙江、安徽、江西、湖北、湖南、重庆、四川、贵州、云南省（市）发展改革委、水利厅（局）、能源局：为贯彻落实国务院领导对长江经济带小水电无序开发影响生态环境问题的重要批示，加强小水电管理，国家发展改革委、水利部、国家能源局决定对长江经济带小水电开展一次排查活动。现将有关事项通知如下。

1、排查目的。近期有关部门调查发现，长江经济带部分地区存在小水电开发管理不规范造成生态环境损害问题。此次排查拟进一步梳理小水电管理中存在的突出问题，研究提出针对性政策措施，督促相关省份完善小水电管理制度，对发现的造成严重生态环境问题予以严肃处理。

2、排查内容。长江经济带各省（市）小水电规划、建设、运行管理情况，重点包括：（1）已建在建小水电项目核准手续是否齐全，是否有规划依据，是否完成了规划及项目环境影响评价；（2）是否存在已建、在建的项目涉及生态红线的问题，以及对生态环境损害问题；（3）小水电建设及运行过程中有关环

境保护措施是否监督落实到位；（4）其他突出问题和处理意见；（5）进一步加强小水电管理的政策措施等。

3、排查方式。各省（市）全面自查和现场联合调研相结合。各省（市）对本地区小水电管理情况进行自查，形成书面报告，于2018年6月20日前报国家发展改革委、水利部、国家能源局。国家发展改革委、水利部、国家能源局将组成联合调研组选择部分重点省（市）开展实地调研。

4、问题处理。对于未按照规划核准建设的，要依法依规采取整改、关停或者拆除等措施；对于建设中违反建设管理规定的，要求其进行整改或者其他处理措施；对于符合相关程序但仍然存在问题，短时间内确实难以处理的，要制定切实有效的工作方案，限时整改。有关情况纳入自查报告一并上报。

5、有关要求。各省（市）发展改革委、水利厅（局）、能源局要高度重视部分地区小水电无序开发对长江经济带生态环境造成的不利影响，深刻认识此次排查工作的重要意义，积极配合共同做好排查工作。自查过程中要系统梳理小水电规划、建设、运行管理情况，认真填写有关统计表格，深入分析问题，总结经验教训，提出有针对性的政策措施，层层压实责任抓好工作落实。

符合性分析：本项目位于炎陵县沔度镇安坑村，在湖南省境内，属于长江经济带小水电排查工作范围。对照排查内容：安坑水电站运行基本正常，电站有立项审批手续、水资源论证（取水许可），电站环境影响评价工作正在进行中。安坑水电站不位于禁止开发区域，电站运行对厂坝间生态环境影响程度较小，无水环境污染现象，安全生产规章制度基本健全，运行、检修人员上岗前都进行了专业技术和安全培训，挡水坝等水工建筑物基础稳定，结构完好，压力钢管无异常渗漏，结构完好，水轮发电机轴温正常、无甩油漏油现象，停机制动安全可靠，发电机、变压器、电力线路等运行正常。电站水工建筑、金属结构、机电设备均无较大安全隐患，运行正常。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，企业已制定“安坑水电站（整改类）“一站一策”实施方案”，整改工作正在进行中。对照《关于长江经济带小水电清理整改工作意见》，本项目已开始完善审批手续，并积极采取生态流量下泄、鱼类保护等生态环境保护措施后可符合相关符

合相关建设管理规定的要求。因此本项目补办环评手续符合《关于开展长江经济带小水电排查工作的通知》的要求。

9.1.3 与《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》的分析

推动长江经济带发展是党中央作出的重大决策，是关系国家发展全局的重大战略。为全面贯彻落实习近平生态文明思想，坚决纠正中央环境保护督察、长江经济带生态环境保护情况审计等发现的小水电违规建设、影响生态环境等突出问题，决定开展长江经济带小水电生态环境突出问题清理整改工作。

总体目标：限期退出涉及自然保护区核心区或缓冲区、严重破坏生态环境的违规水电站，全面整改审批手续不全、影响生态环境的水电站，完善建管制度和监管体系，有效解决长江经济带小水电生态环境突出问题，促进小水电科学有序可持续发展。2020 年底前完成清理整改。

符合性分析：本项目不涉及自然保护区核心区和缓冲区，电站建成运行多年，对生态环境的影响很小。但是电站建成后一直未履行环保及验收手续，因此本电站属于需要整改类的电站。因此，本项目与《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》的相关要求相符合。

9.1.4 与《关于报送长江经济带小水电无序开发环评管理专项清理整顿排查情况的通知》的符合性

根据中华人民共和国生态环境部办公厅《关于报送长江经济带小水电无序开发环评管理专项清理整顿排查情况的通知》（环办环评函[2018]325 号）文件的相关内容，其内容如下：

拆除类项目：有以下情形之一的纳入此类，一是《中华人民共和国环境保护法》1989 年颁布始施后开工建设，未依法履行环评手续且生态破坏严重的，如项目实施造成闸坝或取水口下游河段部分或全部时段干涸的；二是位于自然保护区核心区或缓冲区，且是《中华人民共和国自然保护区条例》1994 年颁布实施后开工建设的，三是虽已废弃但未拆除，对河流生态系统仍有阻隔影响的；四是各级生态环境主管部门曾明确要求拆除但一直未执行到位的，拆除项目必须同步实施生态修复，有项目所在地市级人民政府督促始施，2020 年底前完成。

保留类项目：同时满足以下条件的纳入此类，一是符合相关规划及规划环评，依法履行了项目环评审批手续，二是采取了生态流量下泄、鱼类保护等生态环境保护措施，环境影响较小，三是不涉及法律法规有明确禁止性规定的环境敏感区，项目所在地市级环保部门应对保留类项目建立台账，强化日常监督监测。

整改类项目：上述两类项目之外的项目均纳入此类，2018年12月底前，各厅（局）以河流为单元组织对此类项目进行生态环境影响评估，针对每个项目实际情况提出具体整改要求，纳入清理整顿方案（正式稿），对违法项目必须查处到位，鼓励此类项目主动退出，整改工作由项目所在地市级人民政府督促实施，2020年底前完成。

相符性分析：本水电站于2011年9月投产，未依法履行环评审批手续，故不符合保留类项目，项目不在自然保护区的核心区及缓冲区，现水电站先运转正常，未有生态环境主管部门明确要求拆除，且本水电站施工造成的植被破坏已完全恢复，根据项目监测数据来看，电站的运营对水质的影响小，引水坝的蓄水没有造成水体的富营养化，且本项目对不会破坏河段水温平衡。安坑水电站目前虽未设置生态用水监控设施，但该工程保证下泄生态基流，减水段及上下游的水生生态可得到恢复，同时提高灌区的灌溉保证率，故不属于拆除类，故本项目属于整改类项目。

9.1.5 与流域规划的符合性

根据《湖南省炎陵县中小河流水能资源开发报告》结论、《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》（2019年7月5日），炎陵县安坑水电站属整改类电站，属于已建的梯级电站；现九都河已开发完，九都河已建成将军山、齐口垌、石坝里等电站。目前安坑电站正在补办合法合规手续阶段，经各类整改到位后可投入生产运营，因此项目建设符合水能资源开发规划。

9.1.6 与可再生能源法及可再生能源发展规划符合性分析

《中华人民共和国可再生能源法》第十八条“国家鼓励和支持农村地区的

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

炎陵县安坑水电站为沅水支流九都河上游梯级电站，工程总装机容量1000kw，属于炎陵县农村地区小型水电站，属于《中华人民共和国可再生能源法》中鼓励和支持项目。同时，本项目于2011年9月建成投产，项目已建成投产多年，不属于新建小型水电站，建设单位积极配合政策要求，正安装下泄生态流量设施等。因此，建设项目符合《可再生能源发展“十三五”规划》要求。

9.1.7 与《全国生态功能区划》符合性分析

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

本项目属于水电站发电，由于项目已经建成投产多年，施工期已结束，施工期影响随之消失而结束。项目临时占地在施工结束后已经进行植被恢复。根据现场踏勘，临时占地植被恢复较好；工程属于非污染生态类项目，运营期无污染物排放。

因此，本项目符合《全国生态功能区划》的相关要求。

9.1.8 与《湖南省主体功能区规划》符合性分析

根据《湖南省主体功能区规划》：炎陵县属于湖南省重点生态功能区中的国家层面重点生态功能区，该区的发展方向为“涵养水源、保持水土、掉蓄洪水、

维护生态多样性，在不损害生态功能的前提下，因地制宜发展适度资源开采、农林产品生产加工等资源环境可承载的适宜产业。严格限制高污染、高能耗、高物耗产业，淘汰污染环境、破坏生态、浪费资源的产业。”。

针对水资源开发，规划中提出：保护生态和农民利益的前提下，加快水能资源开发利用。大力发展农村水电，积极开展水电新农村电气化县建设、小水电代燃料生态保护工程和农村水电增效扩容改造工程。优化水资源配置、改善供水水源结构，提高水资源调配能力和供水保障程度。

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

9.1.9 与《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》符合性分析

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

表 9.1-1 本项目生态环境保护措施与该通知符合性分析对比表

序号	环发〔2014〕65 号	项目情况	符合性
1	合理确定生态流量，认真落实生态流量泄放措施。	炎陵县安坑水电站正在施工设置生态流量泄放设施及生态流量监测设备，现暂通过提冲沙闸泄放生态流量，故炎陵县安坑水电站满足生态流量下泄要求。	符合
2	充分论证下泄低温水影响，落实下泄低温水减缓措施。	采用《水电水利工程水文计算规范》（DL/T5431-2009）中推荐的判别公式对水库水体水温分布类型进行初步判别，本项目拦河坝内水温结构为混合型，水温不存在垂向分层问题，入库水温与出库水温基本一致，拦河坝对水温基本没有影响。	符合
3	科学确定水生生态敏感保护对象，严格落实栖息地保护措施。	根据水生生态现状调查，评价区内无成规模集中的鱼类三场分布，通过生态流量下泄保证坝址下游减水河段生态环境用水需求。	符合
4	充分论证过鱼方式，认真落实过鱼措施。论证鱼类增殖放流目标和规模，落实鱼类增殖放流措施。	九都河流域无海河之间真正的洄游性鱼类分布，九都河流域鱼类主要为定居性鱼类，项目采取流域广泛分布的鱼类进行增殖放流，加强对项目影响河段对鱼类的保护。	符合

5	科学确定陆生生态敏感保护对象，落实陆生生态保护措施。	根据现状调查，评价范围内无珍稀特有植物或古树名木分布，不涉及陆生生态敏感保护对象	符合
---	----------------------------	--	----

根据上表可知，本项目运营期采取的环保措施均符合水电开发生态环境保护措施要求。因此，本项目建设与该通知相符。

9.1.10 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 9.1-2 《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，与饮用水水源保护区保护要求相协调，且不对上述敏感区的生态系统结构、功能和主要保护对象产生重大不利影响	项目不占用自然保护区、风景名胜区、永久基本农田、水源保护区等法律法规明令禁止占用区域	符合
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	渠道侧墙开孔，满足生态流量下泄，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	符合

序号	审批原则	符合性分析	是否符合
		围地表植被统一的状态	
7	第八条项目移民安置涉及的农业土地开垦、安置区、迁建企业、复建工程等安置建设方式和选址具有环境合理性，对环境造成不利影响的，应提出生态保护、污水处理与垃圾处置等措施	无需移民安置	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

9.2 选址合理性分析

电站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环境敏感区。因此，项目厂址选址是合理的。

9.3 区域环境敏感性分析

根据实际调查，项目及其构筑物所在地不属于饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园、自然保护区、国家级水产种质资源保护区（含要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道）等敏感区范围内。工程运行中主要污染源为运营设备噪声，通过有效环保措施，项目运营过程污染源不会对环境造成影响，且本项目属于生态机组，主要为保证减水段的生态基流，满足减水段生态需求，不会打破河道两侧及河道内既有的生态环境的平衡。整体来说，本项目利大于弊。

9.4 平面布局合理性分析

本项目主要构筑物有大坝、引水明渠、输水隧洞、引水钢管、电站厂房、升压站等组成。发电厂房、办公生活区由东到西依次布置，挡水坝位于项目发电厂房南侧约 2.3km 处，九都河河水由南北向北经明渠、隧洞、压力前池、压力钢管流入发电厂房，发电尾水流入九都河中。根据监测结果，厂界均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，项目平

面布局较合理。

9.5 “三线一单”符合性分析

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

（1）生态保护红线

2018年2月，国务院批准了京津冀、长江经济带及宁夏回族自治区共15省份的生态保护红线划定方案（含湖南省的生态保护红线划定方案）。

2018年7月25日，湖南省人民政府发布了“湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知”（湘政发[2018]20号），湖南省生态保护红线划定面积为4.28万平方公里，占全省国土面积的20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”。

2019年9月，炎陵县人民政府填报了“株洲市炎陵县小水电清理整改问题核查工作台帐表”，炎陵县安坑水电站不涉及生态红线。

（2）环境质量底线

根据环境质量现状监测，炎陵县环境空气、地表水环境、声环境均满足相应质量标准要求，工程区域环境质量现状较好。本项目施工期已结束，施工期环境影响随之消失。因此，本项目的建设不触及环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目属于水利发电项目，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，故本项目建设不会与资源利用上线冲突。

（4）环境准入负面清单

本项目属于水力发电项目，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）》的负面清单、《长江经济带发展负面清单指南（试行）》。

9.6 与“三挂钩”机制符合性分析

按照《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环

评[2016] 150 号文) 中要求, 为了更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用, 加快推进改善环境质量, 要求建立“三挂钩”机制, 即与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制。

表 9.6-1 项目“三挂钩”机制

序号	机制	文件要求	项目情况
1	规划环评与建设项目环评联动	规划环评要探索清单式管理, 在结论和审查意见中明确“三线一单”相关管控要求, 并推动将管控要求纳入规划。规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据, 对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评, 依法不予审批。规划所包含项目的环境影响评价内容, 应当根据规划环评结论和审查意见予以简化。	符合《长江流域防洪规划》要求。
2	项目环评审批与现有项目环境管理联动机制	对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发, 致使环境容量接近或超过承载能力的地区, 在现有问题整改到位前, 依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。改建、扩建和技术改造项目, 应对现有工程的环境保护措施及效果进行全面梳理; 如现有工程已经造成明显环境问题, 应提出有效的整改方案和“以新带老”措施。	现有同类型项目未造成严重的环境污染或生态破坏严重。
3	项目环评审批与区域环境质量联动机制	对环境质量现状超标的地区, 项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的, 依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区, 除民生项目与节能减排项目外, 依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等项目。	本项目所在区域属于环境质量现状达标区

9.7 与环评审批要求的相符性分析

根据《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 第 682 号) 第十一条: 建设项目有下列情形之一的, 环境保护行政主管部门应当对环境影响报告书、环境影响报告表作出不予批准的决定:

(1) 建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划;

(2) 所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准, 且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求;

(3)建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏；

(4)改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施；

(5)建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。

本项目不属于上述五条情形，符合环评审批要求，当地环境保护主管部门可予以审批。

综上，本项目符合“三线一单”要求，符合产业政策的要求，符合流域规划的要求，符合环评审批要求，经加强管理，控制污染和风险，可使项目建设对环境影响降低到最低限度，从环境角度分析，建设项目可行。

10 结论与建议

10.1 项目概况

炎陵县安坑水电站项目由炎陵县安坑水电站总投资 389.8 万元进行建设，建设地点位于炎陵县沔渡镇安坑村；现电站现从业人员 8 人；装机 2 台混流式水轮发电机共 1000KW（2*500 KW），电站引水坝为圬工重力坝，坝高 4m、坝长 30m；采用一管二机供水方式；大坝满蓄容量约为 0.3 万 m³，设计净水头 37.0m，取水证设计引水流量约为 1.35m³/s，多年平均发电 700 万度。电站于 2007 年 7 月开始建设，2011 年 9 月建成投产。

10.2 项目建设环境可行性

10.2.1 政策相符性分析

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）》，炎陵县安坑水电站属于引水式水力发电站，该电站已正在安装下泄生态流量设施，建设项目不属于限制、淘汰类。因此，建设项目符合国家产业政策要求。

10.2.2 项目合理性分析

项目选址不位于位于自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护地和其他需要特别保护等法律法规禁止开发建设的区域，符合生态红线控制要求，项目建设不会突破所处区域环境质量底线，符合资源利用上线标准，同时符合符合国家及地方相关产业政策。项目符合“三线一单”相关要求。

项目不会造成环境功能的改变，且该区域地质较好，交通便利，基础设施完善，具备优越的地理条件，建设条件良好，环境风险可以接受，从环保角度分析，项目选址可行。

项目总平面布置按照功能和工艺流程进行布局，厂区布局、交通布局、设施设备布置合理，总平面布置较合理。

10.2.3 环境质量现状

地表水环境：九都河各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅲ类标准。

地下水：项目所在区域3个地下水监测点位各项监测因子均符合《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类水质标准。

大气环境：炎陵县属于达标区，环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

声环境：项目东、南、西、北厂界昼夜间噪声监测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

土壤环境：根据土壤环境质量现状监测结果表明，项目土壤各监测因子均达到相应标准限值要求，项目区域土壤环境质量现状良好。

生态环境：通过野外实地调查并结合走访当地群众，工程影响区内未发现国家重点保护野生植物分布，也无需要保护的古树名木分布。通过资料查阅及现场调查，评价区未发现国家重点保护野生脊椎动物。九都河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。河流水质好，水体洁净，营养物质相对匮乏，水生生物密度小。

10.2.4 污染防治措施可行性

10.2.4.1 废水治理措施

项目生活污水经化粪池预处理收集作农肥，处置措施可行。

本项目生态流量不小于 $0.167\text{m}^3/\text{s}$ ，为河流生态功能自然修复创造条件；确保下游河段不因减脱水而导致的水环境恶化、生态退化等问题，应尽最大可能保持河道和植被原生态。

10.2.4.2 地下水防治措施

建设单位严格按照本次评价提出的防渗措施对各单元进行治理后，渗透系数均较低，项目废水、固废向地下水发生渗透的概率较小，因此厂区内对地下水的环境影响比较小，措施可行。

10.2.4.3 噪声治理措施

本项目要选用了低噪声型设备，采用站房密闭、基础减震、建筑隔音等；以上处理措施在水电站噪声防治中广泛应用，处理效果较好，对于本项目是可行的。

10.2.4.4 固体废物处理处置措施

本项目生产一般工业固废栅渣同当地居民生活垃圾一同处理；危险废物废矿物油交由有资质单位进行处置，在处置前，暂存在厂区内危险废物暂存间内；固废均得到了妥善的处置，项目固废的处置措施可行。

10.2.4.5 生态防护措施

目前电站已建成数年，目前基本恢复植被，生态环境质量较好。

10.2.5 营运期环境影响评价结论

10.2.5.1 地表水影响分析

(1) 水文情势：本项目的建设，导致拦水坝下游出现减水的河段范围变大，减水时间也相对较长。在按照 $0.167\text{m}^3/\text{s}$ 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。同时设置生态生态流量监控设施，要求建设单位在满足发电要求的同时，密切关注减水河段的水量情况，根据下游水量灵活调度下泄流量，做到全年度保证减水河段水量满足下游生态需求，不会造成拦水坝下游河段出现减水严重甚至断流现象；电站建设对流域水文形势影响减轻。

(2) 水温：电站拦水坝最大坝高 4m，库容较小，无任何性能调节作用，本项目建设对坝址上下游水温无影响。

(3) 水质：员工生活废水化粪池处理后做农肥，用于厂区及周边山林绿化浇灌，不外排；不对发电厂房下游的河流水质产生影响。电站大坝设计库容较小，根据现场调查情况，项目区域水体未出现水体富营养化，未使河流水体自净能力的明显降低，水质无恶化的趋势；电站的建设对区域水质基本无影响。

10.2.5.2 地下水影响分析

(1) 地下水水质：根据现状调查，现阶段拦河坝上游周边没有工业污染源，生活污水和农业面源污染排放总量也很小，水质不会发生恶化，因此工程运行阶段不会影响地下水水质，地下水水质将维持现状水平。

(2) 地下水资源：项目运行期间不抽取地下水资源，大坝蓄水后九都河水位升高，在一定程度上增加了河道正常蓄水位以下高程的入渗。库容小，且库区两岸均为岩石层，拦河坝库区蓄水对地下水渗透补给量很小。因此，本工程建设实施不会对区域地下水环境产生明显影响。

10.2.5.3 声环境影响分析

本项目运营期产生的噪声污染源主要为发电机组（水轮机、发电机）等噪声，通过设备合理布局，砖混结构厂房减振隔声、绿化降噪、自然衰减等措施，厂界噪声均可达标排放，对周边环境的影响较小。

10.2.5.4 固体废物影响分析

栅渣、生活垃圾同当地居民生活垃圾一同处理，及时清运，对周边环境的影响不大。废矿物油交由有资质单位进行处理。本项目固体废物在采取上述措施进行处置后，对环境不会造成明显影响。

10.2.5.5 土壤环境影响分析

根据土壤监测结果，在水电站已投产多年的情况下，本项目所在区域土壤未发生酸碱化或盐化现象。因此，建设项目对土壤影响较小。

10.2.5.6 生态环境影响分析

（1）陆生生态：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明显下降，项目建设对植物资源的影响较小。目前电站已建成数年，据现场勘查，目前原施工区内植被基本恢复。水电站的运行对陆生动物基本无影响。

（2）水生生态：大坝的阻隔使得九都河成为了相对独立的水域，造成水生生境的进一步片段化，将进一步破坏河道的连通性，使得河道水生生境的整体性和连贯性得到一定的破坏。但由于安坑电站地处山区，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。目前电站的运行导致河道下游季节性断流，导致下游河段鱼类资源减少。根据现场调查，本电站所在山区河段，鱼类资源稀少，因此本项目运营导致的季节性断流对该地区的鱼类资源影响不大。但季节性断流仍会对浮游生物及底栖动物产生一定的影响，因此需要保证下游生态用水量的前提下，项目的运行不会对评价区河段的水生生态产生明显影响。

10.2.5.7 环境风险可接受性

项目存在一定的环境风险，主要为废矿物油泄漏环境风险。建设单位应充

分考虑到可能的风险事故并采取必要的措施，预防和及时处理风险事故，减少可能的环境影响，通过采取相应的环境风险防范措施后，项目环境风险可得到有效控制。

10.2.5.8 环境影响经济损益分析

本项目环保投资共计 16 万元，环保投资占比为 4.1%，本项具有较明显的社会效益，符合经济与环境协调发展的可持续发展战略。

10.2.5.9 污染物排放总量控制

“十三五”期间，国家对 5 种（COD、NH₃-N、SO₂、NO_x、VOCs）常规污染物实行总量控制。本项目废水为生活污水，经化粪池处理后用作农肥，不外排；项目无气型污染物产生；因此本项目无需申请总量控制指标。

10.2.5.10 项目的制约因素

本项目运营过程中无明显环境制约因素。

10.2.5.11 公众参与结论

本次公众参与调查由建设单位组织进行，分别在炎陵县政府网、株洲日报上进行了公示，征求意见的范围为炎陵县沔渡镇安坑村的周边团体个人，公示期间，未收到反对意见。现场走访过程中公众均支持项目继续运营，无反对意见。建设单位承诺在以后运营过程中，做好环境保护工作，落实生态流量，最大限度的减少对周围环境的影响。

10.3 环境影响评价结论

本项目符合国家产业政策，充分利用九都河流域水能资源发电，具有良好的社会效益；建设项目不存在重大环境制约因素；经落实本环评提出的各项污染防治措施后，各类污染得到有效控制，通过加强管理，可使建设项目对环境影响降低到最低限度；从环境保护角度分析，项目继续运营可行。

10.4 建议

（1）厂内设专职环保管理人员，制定相应的环境管理制度，加强员工环保意识教育，使项目各项环保措施得到切实执行。

（2）加强安全管理，把安全生产放在头等重要的位置，把安全责任层层分解落实到个人，制定专门的应急预案并切实落实。

(3) 工程建成后应严格按照报告提出的需求下放生态流量，在枯水期，不能满足最小下泄流量要求时，水电站应优先满足最小下泄生态流量要求，采取停产或者减少发电量措施。