

炎陵县棚下水电站项目
环境影响报告书
(报批稿)

环评单位：江苏河海环境科学研究院有限公司

二〇二〇年十月

打印编号：1600829184000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	0i2zwn		
建设项目名称	炎陵县棚下水电站项目		
建设项目类别	31_089水力发电		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	炎陵县棚下水电站（普通合伙）		
统一社会信用代码	91430225776764382C		
法定代表人（签章）	潘建军		
主要负责人（签字）	曾宪文		
直接负责的主管人员（签字）	曾宪文		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	江苏河海环境科学研究院有限公司		
统一社会信用代码	913200003137686190		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
董毅	2015035370352014373005000029	BH018668	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
董毅	工程分析、环境投资与经济效益分析、结论	BH018668	
赵婷婷	概况、总则、环境影响预测与评价、环境保护与对策措施	BH032588	
杨艳亭	环境现状调查与评价、工程概况、环境风险分析与评价、环境管理与监测计划	BH034822	

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目建设特点	2
1.3 工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	2
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	3
1.6 主要结论	4
2 总则	5
2.1 编制依据	5
2.2 评价目的及原则	7
2.3 环境影响识别和评价因子筛选	9
2.4 环境功能区划和评价标准	10
2.5 评价等级	15
2.6 评价范围	17
2.7 主要环境保护目标	18
2.8 评价重点与评价路线	20
3 建设项目工程概况	22
3.1 流域及水电规划概况	22
3.2 项目概况	24
4 工程分析	31
4.1 项目政策及规划相符性分析	31
4.2 施工期工程分析	37
4.3 运营期工程分析	38
4.4 水库淹没与生产安置情况调查	42
4.5 现有的环境保护措施实施情况	42
5 环境现状调查和评价	48
5.1 自然环境概况	48
5.2 环境质量现状评价	52

6 环境影响预测与评价	61
6.1 水文情势及泥沙的影响分析	61
6.2 水环境影响分析	63
6.3 环境空气影响分析	65
6.4 声环境影响分析	65
6.5 固体废物影响分析	65
6.6 生态环境影响分析	68
6.7 土壤环境影响分析	73
6.8 社会环境影响分析	74
6.9 施工期环境影响回顾	75
7 环境保护措施及其可行性论证	76
7.1 施工期环境保护措施落实情况	76
7.2 运营期环境保护措施	76
8 环境风险分析	82
8.1 风险调查	82
8.2 环境风险潜势初判	82
8.3 评价工作等级及范围	83
8.4 环境风险识别	83
8.5 风险事故情形分析	84
8.6 运营期风险防范措施与管理措施	86
8.7 环境风险应急预案	86
9 环境管理及监测	88
9.1 环境管理	88
9.2 环境监测	90
10 环境影响经济效益分析	93
10.1 环保投资概算	93
10.2 环境影响经济效益分析	94
10.3 结论	96
11 评价结论与建议	97

11.1 工程概况.....	97
11.2 环境现状评价结论.....	98
11.3 环境影响评价结论.....	99
11.4 环境影响保护措施.....	102
11.5 环境管理与监测.....	104
11.6 环境风险.....	104
11.7 综合评价结论.....	104
11.8 建议.....	105

附图：

附图 1 项目地理位置

附图 2 项目水系图

附图 3 项目总体平面布置图

附图 4 厂区平面布置图

附图 5 项目周边环境敏感目标保护图

附图 6 监测点位布置图

附图 7 现场照片

附件：

附件 1 环境影响评价委托书

附件 2 建设单位营业执照

附件 3 执行标准函

附件 4 立项批复

附件 5 取水许可证

附件 6 使用林地审核同意书

附件 7 生态红线证明

附件 8 回顾性评价报告的审查意见

附件 9 棚下电站“一站一策”表

附件 10 现状监测报告

附表：

附表 1 地表水环境影响自查表

附表 2 大气环境影响评价自查表

附表 3 环境风险影响评价自查表

附表 4 建设项目环境保护基础信息表

1 概述

1.1 项目由来

棚下水电站位于炎陵县船形乡沿楠村，拦河坝位于斜濂水二级支流竹节坑溪，为引水式电站，采用隧洞将拦河坝上游来水经压力管道引至厂房发电。

棚下水电站于 2005 年开工建设，2007 年竣工投产，现属于私营。棚下水库于 2015 年进行了安全鉴定，评估为三类坝，于 2015 年对水库进行了除险加固处理。拦河坝为圪工重力坝，最大坝高 26.9m，位于竹节坑溪；引水系统由隧洞组成，隧洞全长 250m；压力管道为钢管，采用单管双机供水，长 260m，内径 0.6m；发电厂房及变电站占地面积 408m²，布设两合斜击式水轮发电机（2×500kW），总装机容量 1000kW，年发电量 150 万 kW·h。按《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）规定，棚下水电站工程等级为 V 等，主要建筑物为 5 级，设计洪水标准 20 年一遇，校核洪水标准 200 年一遇，是一项以发电为主的工程，兼顾灌溉的小型水利工程。

2004 年 12 月，炎陵县生态立县领导小组办公室印发了炎生态立县[2004]46 号文《关于水电局申报拟建左江龙等水电站的批复》，2005 年 1 月炎陵县发展计划局印发了炎计发[2005]07 号文《关于炎陵县棚下水电站的建设工程立项的批复》。

本工程现已建设完成，且稳定运营多年，但未办理相关的环保手续，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及生态环保部的《关于建设项目“未批先建”违法行为法律适用问题的意见》相关解释，本项目虽然不用追溯“未批先建”违法行为，但是仍违反环保设施“三同时”验收制度。根据《湖南省水利厅湖南省发展和改革委员会湖南省生态环境厅湖南省能源局关于印发〈湖南省小水电清理整改实施方案〉的通知》（湘水发〔2019〕4 号）及《湖南省炎陵县小水电清理整改综合评估报告》综合评估结论，炎陵县棚下水电站属于整改类水电站，需补办环评手续。

1.2 项目建设特点

炎陵县棚下水电站是引水式电站，形成水库总库容 62.27 万方，属小（二）型水库，挡水坝采用圬工重力坝，坝长 80.8 米，坝高 26.9 米，设计装机容量 1000kW，年均发电量 150 万 kW·h。本项目属于水力发电项目，属于生态类项目。根据实际情况，工程于 2005 年 5 月动工兴建，2007 年 7 月建成运行至今。本项目施工期已结束，施工期的环境影响已经结束。项目运行期大气、废水、固废影响小，对环境的影响主要体现在生态环境、声环境以及地表水环境影响。

1.3 工作过程

2020 年 6 月 11 日，我单位受炎陵县棚下水电站委托，承担了炎陵县棚下水电站工程环境影响评价工作。接受委托后，我单位迅速成立了该项目环境影响评价工作组，对工程设计方案和工程作用因素进行初步分析，研究国家现行环保政策和湖南省环保要求，并于 2020 年 6 月~7 月对项目区环境开展了多次现场查勘和调查，并就评价区环境质量（如水质、环境空气质量、声环境等）和污染源等进行了调研，对本项目影响涉及区域的生态环境、社会环境、地方环境保护相关规划与功能区划均进行了调查，收集了相关背景资料，识别了环境保护目标和环境敏感目标。此外，在现场调查中，按照国家现行《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第 4 号令，2019 年 1 月 1 日）的要求，于 2020 年 8 月及 2020 年 9 月开展了本工程公众参与意见调查工作，在工程所在地炎陵县通过报纸公示、网络公示、现场张贴等方式开展了本工程公众参与意见调查与征集工作，广泛收集来自民众的意见，对收集意见进行了整理与分析。在上述环境现状调查、工程分析、环境影响预测与评价的基础上，我单位编制完成了《炎陵县棚下水电站项目环境影响报告书》。

1.4 分析判定相关情况

本项目为水电站建设项目，符合国家及地方产业政策。本项目的工程布局和淹没区

均未占用永久基本农田，亦不涉及风景名胜区、自然保护区实验区及缓冲区、饮用水源保护区，符合区域的生态功能区划，不涉及各类生态保护红线区，符合炎陵县中小河流水能资源开发规划。棚下水电站为“整改类”电站，从环境损益角度来看，本项目的建设对生态环境、河岸稳定性、水质、水生生物、空气、噪声、泥沙淤积等均有负面影响；正面影响主要表现在对社会经济等方面。从环境保护的单一角度看，建设本工程较不建本工程将带来的环境问题更多。但综合社会发展需要，只要在建设时对可能出现的环境问题给予足够的重视，并采取适当的措施，使环境影响降到最低程度，本工程实施和运行带来的社会和环境效益十分显著和长远。因此，从促进社会经济发展和保护环境角度综合来看，本工程的建设是合理的，可继续运行。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

由于本项目是建设完成并稳定运营多年的项目，因此，本项目对施工期环境影响进行简要回顾，重点是评述项目目前现状对周边环境的影响程度，并在报告中指出项目目前存在的环保问题，提出合理可行的环境保护措施，指导项目在后续运营管理中落实各项环保措施，减免各种不利影响，做到开发与保护并重，从而促进生态环境、经济和社会的协调发展。

（1）施工期环境影响回顾及遗留环境问题

本项目施工期已经结束，施工期的环境影响已经结束。环评不再对其施工期环境影响进行分析，主要回顾其施工期环保措施的落实情况，以及分析是否存在遗留环境问题。

（2）运营期环境问题及环境影响的要点

水电站运行期间可能产生的“三废”污染，主要是电站生产区运行管理及生产人员产生的生活污水、生活垃圾和发电设备运行中产生的机械噪声。这些“三废”影响经相应的环保措施控制后，对周边环境影响不明显。另外，水电站的建成和运营会对所在流域的水文情势、泥沙淤积、局部气候、环境地质、水生生态、土地资源等多方面带来一定的影响。由于本项目仅是小规模引水式水电站，上述相关影响，在采取合理的环保

措施下，可控制到自然环境可接受的水平，不会对自然环境产生巨大的负面影响。

1.6 主要结论

本项目符合环境保护相关法律法规和政策，可以满足流域综合规划，符合国家能源发展规划，符合流域水电规划。本项目的工程布局和淹没区均未占用永久基本农田，亦不涉及风景名胜区。在采取了相应的生态流量泄放设施及在线监测设施和管理措施后，不会对坝址下游水文情势造成不利生态环境影响。本项目也不会对流域水质造成不利影响，水质可以符合水环境功能区和水功能区要求，下泄水也满足坝址下游河道水生生态、水环境等生态环境用水要求，不会造成脱水河段和对农灌、水生生物等造成重大不利影响。本项目在采取鱼类增殖措施后，流域的水生生物的生境、物种、资源量的损失以及阻隔影响等能够得到缓解和控制。

本评价报告已经按相关导则及规定要求，为建设单位制定了相应的生态、水环境等监测计划。综合来看，本项目工程的建设对生态与环境的影响有利有弊，而弊端均可以采取防治和改善措施予以减免。建设单位应切实落实本评价报告所提出的各项措施和对策，减免各种不利影响，做到开发与保护并重，从而促进生态环境、经济和社会的协调发展。总体上来讲，本项目建设从环境保护角度来看是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；
- (3) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (4) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
- (5) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- (6) 《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修订）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28 修订）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订）；
- (9) 《中华人民共和国森林法》（2018.3 修订）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016.7.2 修订）；
- (11) 《中华人民共和国渔业法》（2013.12.28 修订）；
- (12) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.6.27 修订）；
- (13) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；
- (14) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2018.12.29 修订）；
- (15) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015.4.24 修订）；
- (16) 《中华人民共和国文物保护法》（2015.4.24 修订）；
- (17) 《中华人民共和国防洪法》（2016.7.2 修订）；
- (18) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017.10.7 修订）；
- (19) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011.1.8 修订）；

- (20)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.2.6 修订）；
- (21)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013.12.7 修订）；
- (22)《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.7 修订）；
- (23)《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010.12.22 修订）；
- (24)《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011.1.8 修订）；
- (25)《中华人民共和国风景名胜区条例》（2006.12.1 起施行）；
- (26)《湖南省建设项目环境保护管理办法》（2007.6.29 修订）；
- (27)《湖南省环境保护条例》（2019 年 9 月 28 日修订）；
- (28)《湖南省野生动植物资源保护条例》（2010.7）；
- (29)《湖南省饮用水保护条例》（2017.12.1）。

2.1.2 规范性文件

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (6)《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- (7)《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (8)《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 2018 年第 4 号）；
- (9)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。

2.1.3 地方法规及规范性文件

- (1)《湖南省环境保护条例（修订）》（2020.1.1）；
- (2)《湖南省大气污染防治条例》（2017.6.1）；

- (3)《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）；
- (4)《湖南省主体功能区规划》（湘政发[2012]39号，2012.11.17）；
- (5)《湖南省饮用水源保护条例》（2017.11.30）；
- (6)湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省大气污染防治专项行动方案（2015-2017年）》的通知（湘政办发[2016]33号）；
- (7)《湖南省人民政府关于印发<湖南省贯彻落实〈水污染防治行动计划〉实施方案（2016-2020年）>的通知》（湘政发〔2015〕53号）；
- (8)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）；
- (9)《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发〔2020〕12号）。

2.1.4 相关规划及资料

- (1)《全国主体功能区划规划》（2010.12）
- (2)《全国生态功能区划》（2008.7）；
- (3)《全国重要江河湖泊水功能区划》（2017.2）；
- (4)《国家环境保护“十三五”环境与健康工作规划》（2011.12）；
- (5)《湖南省主要地表水水系水环境功能》（2005.7.1）；
- (6)《湖南省炎陵县中小河流水能资源开发规划报告》（2014.9）
- (7)《湖南省炎陵县棚下水电站“一站一策”整改方案》（2019.11）；
- (8)《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）。

2.2 评价目的及原则

2.2.1 评价目的

本项目的环境影响评价旨在查明工程地区的环境现状，分析预测工程建设对周边区

域、河流生态环境可能造成的影响，并针对工程产生的不利环境影响制定相应的对策措施，从环境污染控制与生态保护的角度论证工程建设的可行性。具体目的如下：

- (1) 调查了解受工程影响区域的环境功能、环境质量现状及发展规划要求；
- (2) 结合项目的建设，预测、评价项目工程对所在地区及河流生态系统的不利影响；
- (3) 针对工程建设对周边环境，尤其是对环境敏感点带来的不利影响，制定可行的对策和措施，保障工程周边地区居民生活环境、居住环境及生产环境不因项目的建设而受到严重干扰；
- (4) 分析项目运行期区域生态环境，尤其是河流生态环境及河流水文情势与水质等的可能变化趋势，分析探讨有利和不利影响的程度、范围与强度，从生态环境保护角度论证项目建设的可行性。

2.2.2 评价原则

本工程环境影响评价遵循以下原则。

- (1) 坚持“生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线”原则，优先考虑流域生态保护，统筹考虑流域水电开发与生态环境保护，保留必要的生态空间，维护河流生态系统功能，坚持河流生态系统健康的底线。
- (2) 符合流域开发规划的原则。工程建设应符合流域总体规划，合理布局选点，合理开发利用水能资源，使环境保护与水能资源开发协调发展。
- (3) 符合产业政策的原则。工程建设应符合当地国民经济计划发展纲要的总体战略要求，符合湖南省关于中小型电站开发建设的基本思路，符合国家相关产业政策要求。
- (4) 合理分配利用水资源原则。合理分配利用水资源，确保当地居民生产、生活及区域生态环境用水的需要。
- (5) 污染物达标排放的原则。针对施工期各类污染物的产生及排放情况，结合区域环境功能要求，提出污染控制和预防措施，做到达标排放，降低影响程度。

(6) 环保措施合理性原则。环保措施的拟定,应具有针对性和可操作性,做到经济、可靠、实用,便于环保部门进行监督和管理。

2.3 环境影响识别和评价因子筛选

2.3.1 环境影响识别

根据工程实际建设情况,炎陵县棚下水电站施工期已结束,本次环评不对施工期做具体评价。将工程影响源按工程运行进行分析,以工程活动的规模或强度、影响时间的持续性、影响受体敏感性及其影响范围作为判别依据,分析确定每项活动对各环境因子的影响程度,由此确定各环境因子的重要性。

本报告采用矩阵分析法进行主要影响源和影响因子的识别与筛选,如表 2.3-1:

表 2.3-1 环境影响识别矩阵

环境类型	环境因素	工程活动	影响范围		筛选结果
		工程运行	坝址下游减水河段	坝址上游回水段	
自然环境	水文情势	3-K	√	√	I
	地表水质	1-K	√	√	I
	大气与声环境	1-K	√		II
	环境地质	2-B	√	√	III
	地下水	2-B	√	√	III
	景观	2+K	√	√	II
	固体废物	1-K	√	√	II
生态环境	水土流失	1-K	√	√	II
	陆生植物	2-K	√	√	I
	陆生动物	2-K	√	√	III
	水生生物	3-B	√	√	II
社会环境	社会经济	3+K			I
	淹没占地与移民安置	2-K		√	II
	土地利用	1-B		√	I
	人群健康与安全	1-K	√		III

(注: 1、2、3 分析表示影响程度小、中、大; +表示正影响; -表示负影响; √表示影响区域; K、B 分别表示影响类形为可逆、不可逆; I、II、III表示各环境因子在本工程预测评价中的重要性分别为重要、相对次要、可忽略。)

2.3.2 评价因子筛选

本次评价因子确定见表 2.3-2:

表 2.3-2 建设项目各环境影响因素的评价因子

序号	评价因素	评价因子		
1	环境空气	现状评价	区域环境空气质量达标情况	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃
		分析评价	/	
2	地表水环境	现状评价	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、高锰酸盐指数、石油类	
		分析评价	水文形势	
3	声环境	Leq（A）		
4	生态环境	水生生态：水生生物、鱼类的种类和数量；陆生生态：植被、动物、水土流失、土地利用结构、景观		
5	环境风险	溢油事故		

2.4 环境功能区划和评价标准

2.4.1 环境功能区划和环境质量标准

1、地表水

项目地表水评价范围内水体为斜滩水支流竹节坑溪，本项目地表水环境质量现状标准参照《湖南省主要地表水系水环境功能区划》DB43/023-2005 以及《关于调整株洲市主要水环境功能区执行标准的通知》（株环办【2016】99 号）的要求执行，地表水环境质量区划为Ⅲ类，项目评价范围内的斜滩水支流竹节坑溪水质标准执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准。见表 2.4-1:

表 2.4-1 地表水环境质量执行的标准限值 单位：mg/L (pH 为无量纲)

项目	pH	DO	CODcr	高锰酸盐指数	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	总氮	石油类
标准值	6~9	5	20	6	4	1.0	0.2 0.05 (库)	1.0	0.05

2、大气

本项目评价区域环境空气属二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 中的二级标准。

表 2.4-2 环境空气质量评价标准 单位: mg/m³

污染物名称	取值时间	标准限值
PM _{2.5}	年平均	0.35
	24 小时平均	0.75
PM ₁₀	年平均	0.07
	24 小时平均	0.15
SO ₂	年平均	0.06
	24 小时平均	0.15
	1 小时平均	0.50
NO ₂	年平均	0.04
	24 小时平均	0.08
	1 小时平均	0.2
CO	24 小时平均	4
	1 小时平均	10
O ₃	日最大 8 小时平均	0.16
	1 小时平均	0.2

3、声环境

项目选址于炎陵县船形乡沿楠村竹节坑组, 本项目评价区域声环境属 2 类声环境功能区, 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准, 见表 2.4-3。

表 2.4-3 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位: LAeq(dB)

标准类别	昼间	夜间
2 类	60	50

4、地下水

项目评价范围内地下水质量分类属于 III 类, 执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准, 各标准值见表 2.4-4。

表 2.4-4 《地下水质量标准》 单位: mg/L (pH、总大肠菌群除外)

项目	标准限值
pH (无量纲)	6.5~8.5
高锰酸盐指数	≤3.0
氨氮	≤0.50
总硬度	≤450
溶解性总固体	≤1000

硫酸盐	≤250
氯化物	≤250
硝酸盐	≤20
亚硝酸盐	≤1.0
铅	≤0.01
砷	≤0.01
汞	≤0.001
铬（六价）	≤0.05
镉	≤0.005
总大肠菌群 MPN/100mL	≤3.0
细菌总数（CFU/mL）	≤100

5、生态环境

根据生态功能区划，本项目位于斜濂水支流竹节坑水源涵养生态功能区域，需确保水体不受明显污染以及生物多样性。

6、土壤环境

项目周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值限值，标准值见表 2.4-5。项目占地范围内执行建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值，详见表 2.4-6。

表 2.4-5 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

PH（无量纲）	≤5.5	5.5<PH≤6.5	6.5<PH≤7.5	>7.5
Cr（水田）≤	250	250	300	350
Cr（其他）≤	150	150	200	250
Hg（水田）≤	0.5	0.5	0.6	1.0
Hg（其他）≤	1.3	1.89	2.4	3.4
Cu（果园）≤	150	150	200	200
Cu（其他）≤	50	50	100	100
As（水田）≤	30	30	25	20
As（其他）≤	40	40	30	25
Pb（水田）≤	80	100	140	240
Pb（其他）≤	70	90	120	170
Cd（水田）≤	0.3	0.4	0.6	0.8
Cd（其他）≤	0.3	0.3	0.3	0.6
Ni≤	60	70	100	190
Zn≤	200	200	250	300

表 2.4-6 土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准

检测项目	单位	第二类用地筛选值	检测项目	单位	第二类用地筛选值
重金属和无机物					
PH	无量纲	-	铅	mg/kg	800
砷	mg/kg	60	汞	mg/kg	38
镉	mg/kg	65	镍	mg/kg	900
铜	mg/kg	18000	六价铬	mg/kg	5.7
挥发性有机物					
四氯化碳	mg/kg	2.8			
氯仿	mg/kg	0.9	1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	2.8
氯甲烷	mg/kg	37	三氯乙烯	mg/kg	2.8
1, 1-二氯乙烷	mg/kg	9	1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	0.5
1, 2-二氯乙烷	mg/kg	5	氯乙烯	mg/kg	0.43
1, 1-二氯乙烯	mg/kg	66	苯	mg/kg	4
顺-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	596	氯苯	mg/kg	270
反-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	54	1, 2-二氯苯	mg/kg	560
二氯甲烷	mg/kg	616	1, 4-二氯苯	mg/kg	20
1, 2-二氯丙烷	mg/kg	5	乙苯	mg/kg	28
1, 1, 1, 2 四氯乙烷	mg/kg	10	苯乙烯	mg/kg	1290
1, 1, 2, 2 四氯乙烷	mg/kg	6.8	甲苯	mg/kg	1200
四氯乙烯	mg/kg	53	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
1, 1, 1-三氯乙烯	mg/kg	840	邻二甲苯	mg/kg	640
半挥发性有机物					
硝基苯	mg/kg	76	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151
苯胺	mg/kg	260	蒽	mg/kg	1293
2-氯酚	mg/kg	2256	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	1.5
苯并[a]蒽	mg/kg	15	苯并[1, 2, 3-cd]茚	mg/kg	15
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	萘	mg/kg	70
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15			

2.4.2 污染物排放标准

1、污水

本项目日常会有少量生活污水产生，为避免生活污水直排的影响，建设单位设置了化粪池，定期清掏用于周边农田或林地灌溉，不直接排向周边的水体。因此，本项目不需设置污水排放标准。

2、噪声

营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，

见下表 2.4-7：

表 2.4-7 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

类别	噪声限值（dB（A））	
	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准	60	50

3、废气

营运期食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的最高允许排放浓度 2.0mg/m³ 标准。

4、固体废物

危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单，一般固废的暂存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单。

评价范围内各环境要素环境功能区划见表 2.4-8

表 2.4-8 评价范围内的环境功能要求一览表

序号	项目	功能区和实行标准
1	地表水环境	竹节坑属Ⅲ类水功能区
2	环境空气	二类功能区
3	声环境	2类功能区
4	地下水	Ⅲ类标准区，不位于敏感区
5	土壤环境	第二类用地
6	生态功能	斜瀨水支流竹节坑水源涵养生态功能区域

7	是否饮用水源保护区	否
8	是否基本农田保护区	否
9	是否风景名胜保护区	否
10	是否自然保护区	否
11	是否湿地公园	否

2.5 评价等级

2.5.1 地表水

本工程为水力发电类项目,根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)评价等级确定原则,本工程应按照水文要素影响型建设项目评价等级划分水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定,判定依据见下表。

表 2.5-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域
	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$; 工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$
一级	$\alpha \leq 10$; 或稳定分层	$\beta \geq 20$; 或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$
二级	$20 > \alpha > 10$; 或不稳定分层	$20 > \beta > 2$; 或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$
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 $R \leq 5$

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

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

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

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

本项目无施工期废水,营运期工程生活污水处理后用于周边农田浇灌,不外排。本工程取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma > 30\%$ 。因此,根据《环境影响评价技术导则 地

表水环境》(HJ2.3-2018)，运行期评价等级为一级。

2.5.2 大气

水电站属非污染型生态项目，运行期并无生产性废气影响，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)评价工作分级原则，大气环境影响评价等级确定为最低的三级，不需设置大气环境影响评价范围，不需进行进一步预测和评价。

2.5.3 声环境

建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的2类地区，按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)的评价分级原则，本项目声环境影响评价工作等级定为二级。

2.5.4 生态环境

项目不涉及特殊生态敏感区，项目占地面积(含水域)小于2km²，长度小于50km，根据现场勘查，项目区域内无野生动植物保护物种或成片原生植被，不涉及县级及以上自然保护区或风景名胜区，项目所在地不属于特殊生态敏感区或者重要生态敏感区，属一般区域。因此，根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)，综合判定本项目生态环境影响评价等级为三级评价。

2.5.5 环境风险

本项目主要任务为发电，主要涉及的危险物质为发电机组装载的润滑油、变压器里装载的变压器油以及储存的润滑油。运营期可能发生润滑油泄漏污染水体的环境污染事故以及变压器处变压器油泄露污染土壤环境的环境污染事故。

电站内最大贮存润滑油约0.17t，机组润滑油最大装载量为0.2t，变压器油最大装载量为0.67t。根据HJ169-2018附录C，当危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和《危险化学品 重大危险源辨识》（GB18218-2018），项目涉及风险物质使用量及临界量见下表。

表 2.5-1 重大危险源辨识表

序号	物质名称	CAS 号	临界量 Q (t)	实际最大 存量 q (t)	计算结果 q/Q
1	油类物质	/	2500	1.04	0.000416
合计	$\sum q/Q=0.000416<1$				

根据风险导则附录 C 可知， $\sum q/Q=0.000416<1$ ，则直接判断本项目环境风险潜势为 I，不判定工作等级，仅做简要分析即可。

表 2.5-2 项目各影响因素评价工作等级

序号	影响因素	工作等级
1	大气环境	三级
2	地表水环境	一级
3	声环境	二级
4	环境风险	简要分析
5	生态环境	三级

2.6 评价范围

根据工程特性，结合工程建设对周边环境的影响程度，确定本工程评价范围包括工程所在的河流、回水区、坝下游一定河段等环境影响涉及区域，不同环境因子将根据其受工程影响性质与程度进行适当外延，合理确定其评价范围。调查与评价环境因子主要包括陆生生态、水生生态、水环境、环境空气、声环境等。

2.6.1 大气

本项目主体工程运行期无生产性废气排放，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）三级评价的要求，本项目不需要设置大气环境影响评价范围。

2.6.2 地表水

本项目为引水式水电站，大坝前的回水长度 1.56km，发电站的尾水渠排放口位于坝址下游 0.45km 处。本项目水电站地表水评价范围为，上游至大坝回水区 1.56km 的河段

范围，下游为坝址至尾水下游 0.45km 共约 2.01km 的河段范围。

2.6.3 声环境

本项目水电站运行噪声会对周边声环境造成影响，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009），本项目声环境评价范围为水电站以外的 200m 范围内。

2.6.4 环境风险

根据本项目水电站运行情况，运营期最可能发生的环境风险污染事故为机组润滑油、变压器油泄漏，从而污染水电站所在的河流以及变压器周围区域土壤，因此，确定本工程环境风险评价范围为地表水的评价范围以及电站厂房周边土壤。

2.6.5 生态环境

陆生生态：本工程对陆生生态的影响主要源自回水区的淹没。据此确定陆生生态的影响评价范围为回水区正常蓄水位外延 200m 陆域范围。

水生生态：工程水生生态影响主要对河流内水生生态的影响，其评价范围与地表水影响评价范围基本一致。上游至大坝回水区 1.56km 的河段范围，下游为坝址至尾水下游 0.45km 共约 2.01km 的河段范围。

表 2.6-1 建设项目各环境影响因素评价范围

序号	评价因素	评价范围
1	环境空气	根据导则，不设置评价范围
2	地表水环境	拦河坝上游至大坝回水区 1.56km 的河段范围，下游为坝址至尾水下游 0.45km 共约 2.01km 的河段范围
3	声环境	项目边界外 200m 范围
4	环境风险	地表水的评价范围以及电站厂房周边土壤
5	生态环境	陆生生态：回水区正常蓄水位外延 200m 陆域范围 水生生态：同地表水环境评价范围一致

2.7 主要环境保护目标

（1）水环境敏感目标

评价范围内的河段水质为本项目的水环境敏感保护对象，确保评价范围的地表水体

可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（2）环境空气敏感目标

项目施工期已结束，营运期项目无生产性废气产生。鉴于此，环境空气敏感保护目标主要列出电站周边 200m 范围内的居民点。

（3）声环境敏感目标

本项目水电站的大坝和发电机房不在同一位置，电站厂房周边 200m 范围内存在村庄。

（4）生态环境敏感目标

①陆生生态

项目陆生生态调查范围未发现有国家或地方珍稀、濒危保护野生植物；调查范围内未发现国家珍稀、濒危等重点保护野生保护动物。

②水生生态

项目评价范围内未发现国家或地方重点保护鱼类，不存在鱼类“三场”。

炎陵县棚下水电站环境保护目标及主要对象具体见表 2.7-1

表 2.7-1 评价区的环境敏感目标及保护对象统计表

环境要素	名称	与工程位置关系	环境特征	可能的影响因素
水环境	斜瀨水支流竹节坑溪：坝前回水区至尾水下游；2.01km 段（0.45km 减水河段）	工程河段	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	工段河段沿岸村庄及电站生活污水对水质的影响
大气和声环境	居民点	发电厂房周边	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	发电厂房设施运行噪声
生态环境	陆生生物	淹没区、项目占地范围	自然植被、人工植被；常见种野生动物	施工期影响，已结束
	水生生物	工程河段及沿岸湿地	不涉及鱼类“三场”，无国家珍稀保护鱼类	大坝的阻隔对鱼类生境的破坏影响；脱水段生境的变化影响

2.8 评价重点与评价路线

2.8.1 评价重点

由于本项目是建成并稳定运营多年的项目，在此仅施工期环境影响进行简要回顾。在收集和调查建设项目周围环境现状和进行工程分析的基础上，重点分析工程运行期对当地陆生生态体系组成的影响和运行期闸坝阻隔、河段水文情势变化对水生生态的影响。报告提出环境管理机构的设置要求和环境监测计划的具体内容；从环保角度论证项目的可行性，提出综合评价结论。

2.8.2 评价路线

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见图 2.8-1

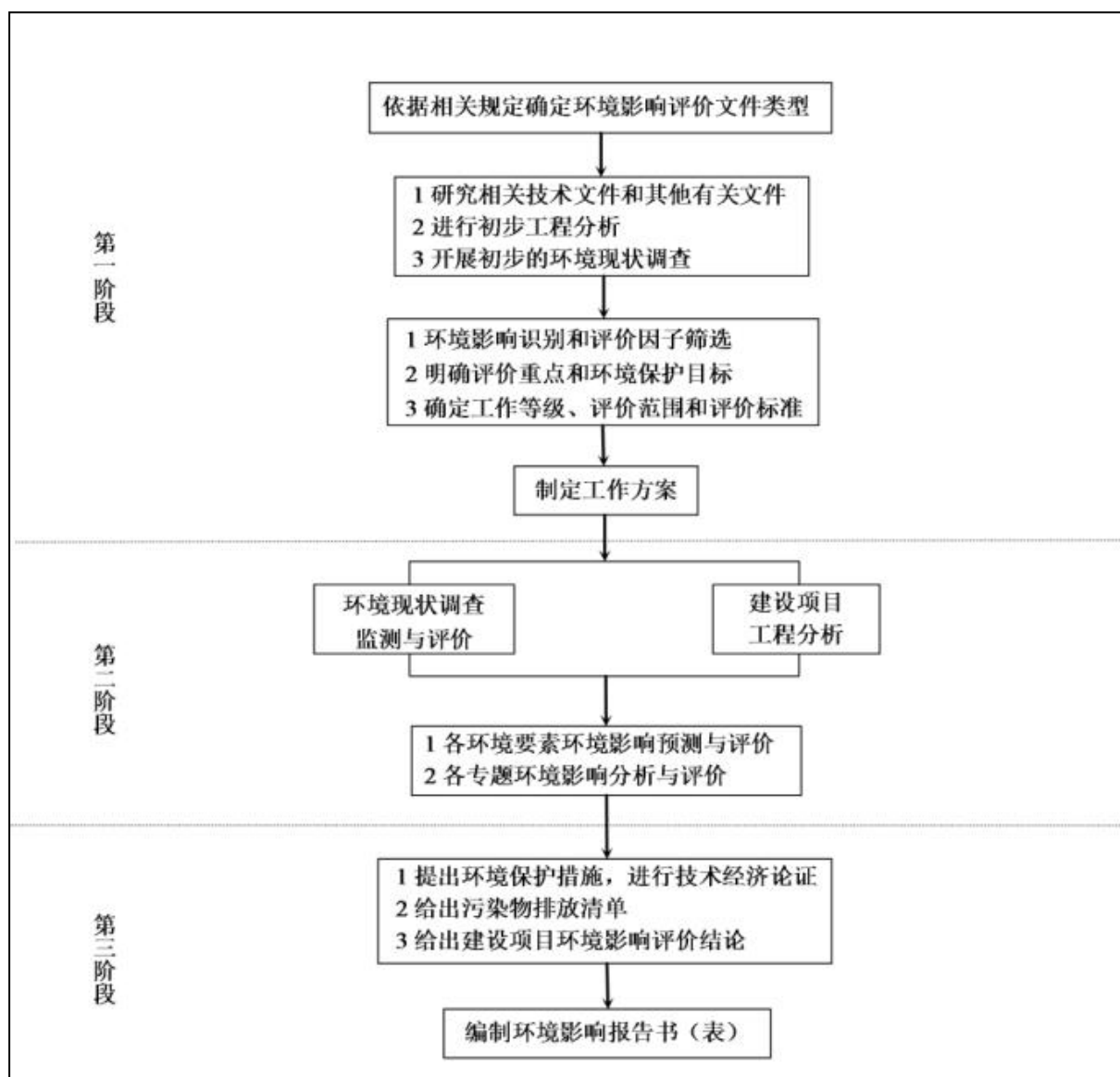


图 2.8-1 评价技术路线图

3 建设项目工程概况

3.1 流域及水电规划概况

3.1.1 流域概况

本项目炎陵县棚下水电站取水自炎陵斜濂水支流竹节坑溪，位于炎陵县船形乡沿楠村竹节坑组。

洣水，是湘江一级支流，长江的二级支流，洣水是湘江除耒水、潇水外第3大支流，洣水出口又刚好位于湘江大源渡航电枢纽的下游2公里处有利于通航。洣水水源充足，落差大，水能丰富，干流主要流经炎陵县、茶陵县、攸县、衡东县，于衡东县西部新塘镇南部注入湘江。洣水干流设置有炎陵、茶陵、龙家山、攸县、甘溪等国家基本水文站和雨量观测站网，流域有洣水、酒埠江两座大型水库和青年、龙家山、苏洲坝、桐坝、荣桓、甘溪、洋塘等中型水利水电枢纽工程，洣水因流经炎帝之寝陵而被世人称为“圣水河”。洣水曲折迂回，两岸群峰簇拥，风光旖旎，宛如一幅神奇而美妙的山水画，为历代名人墨客所咏叹。现已开发洣水风光带、洣水漂流、潭江渔村农家乐等旅游休闲项目，是国家级水利风景区。河漠水有两条较大的河流。一为策源河，源于炎陵县策源乡洪水江。源头有湖南省最高峰神农峰，又称酃峰。下经上洞，打鸟坳，策源，浆村，于水口镇官仓下合另一条较大的河流水口河（源于炎陵县下村乡田心村曾屋湘赣分界）后，称河漠水。

河漠水经木湾，江洲于炎陵县霞阳镇五里牌纳坎坪河，在炎陵县三河镇西台村合斜濂水。河漠水流域面积904平方公里，干流长88公里。河漠水河长较斜濂水更长，流域面积也更大。

斜濂水，俗称西河，为洣水一级支流，发源于桂东县八面山的桃寮，流经中村、船形、鹿原、霞阳等4个乡镇，在霞阳镇西台村下西江洲与洣水汇合，从矮基岭出境经茶

陵、攸县、衡东等县汇入湘江。干流全长 92.2km，流域面积 562.04km²，河床平均坡降为 16.5‰，其中中上游为 23.91‰，下游为 3.54‰，自然落差为 1525m，年平均含沙量 0.05~0.0kg/m³，多年平均流量 55.9m³/s，多年平均径流模数 0.032m³/s/km²，产水模数 0.032m³/km²，流域降雨由下游河口向源头逐渐加大，多年平均降雨量 1657.9mm。

3.1.2 流域水电规划概况

炎陵县县域范围内主要河流有洙水、云秋河、东上水、斜濑水、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 13.00 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，现状已开发电站 162 座，其中甲水电站、横雾电站已拆除，平乐水库电站、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，现状暂未对流域规划进行环境影响评价。

斜濑水理论蕴藏量为 35763 万千瓦时，水能技术可开发量 3257 万千瓦时，占全县可开发量的 22.8%，已开发 100kW 以上的水电站 37 处，装机容量 64075kW，占本河流域水能可开发量的 84%，本次规划主要是进行灌溉和发电等综合利用，其开发任务主要是新建电站，为了防洪需要，宜在其上游规划兴建调节水库——平乐水库，并兴建平乐水库、上棚、西垄坑、小奎、新家洞、龙井、满姑塘、小茅坪二级、霞塘 9 座电站，平乐水库电站具有年调节功能。对缓解炎陵县电力供需丰枯矛盾起一定调节作用，同时在开发过程中要考虑农民灌溉和生态用水的需要，保证河流不断流。炎陵县棚下水电站电站属斜濑水流域既有的电站，符合炎陵县中小河流水能资源开发规划。

3.2 项目概况

3.2.1 基本情况

项目名称：炎陵县棚下水电站项目

项目建设单位：炎陵县棚下水电站（普通合伙）

项目性质：新建（补办手续）

项目建设地点：炎陵县船形乡沿楠村竹节坑组

建设内容：炎陵县棚下水电站位于炎陵县船形乡沿楠村竹节坑组，棚下水电站系拦截斜濂水支流竹节坑的中低水头径流式水电站，工程开发任务以发电为主。坝址控制集雨面积 5.5km²，水库总库容 62.27 万 m³。电站装机容量 1000（2×500）kW，设计利用水头 140m，为引水式电站，多年平均发电量 150 万 kW·h。工程于 2005 年 5 月动工兴建，2007 年 7 月建成运行至今，工程主要特性见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文	/	/	/
1	坝址以上流域面积	km ²	5.5	/
2	利用水文年限	年	/	/
3	多年平均径流量	10 ⁸ m ³	0.0555	/
4	多年平均流量	m ³ /s	0.22	/
5	设计洪峰流量	m ³ /s	39.21	/
6	校核洪峰流量	m ³ /s	50.96	/
二	水库	/	/	/
1	正常库容（校核洪水位以下）	万 m ³	62.27	/
三	工程效益指标	/	/	/
1	装机容量	kW	1000（2×500）	/
2	多年平均发电量	10 ⁴ kW·h	150	/
3	年利用小时	h	2989	/
4	设计水头	m	140	/
四	主要建筑物及设备	/	/	/
1	挡水建筑物	/	/	/
	坝型	/	/	圉工重力坝
	坝高	m	26.9	/
	坝顶长度	m	60	/
2	厂房	/	/	/

序号	名称	单位	数量	备注
	布置形式	/	/	引水地面式
	厂房尺寸（长×宽×高）	m	24×12×6	/
3	引水系统	/	/	/
	隧洞尺寸	m	1.5×1.75	/
4	主要机电设备	/	/	/
	水轮机	台	2	/
	发电机	台	2	/
	额定容量	kW	1000（2×500）	/
5	输电线	/	/	/
	额定电压	kV	10	/

3.2.2 建设地点、占地面积和平面布置情况

炎陵县棚下水电站地处湖南省炎陵县船形乡沿楠村竹节坑组，斜濂水支流竹节坑，坝址地理位置位于东经 113.71889658°，北纬 26.26782138°，厂址地理位置位于东经 113.714833704°，北纬 26.26647749°。本电站坝、厂址位置见示意图 3.1-1

炎陵县棚下水电站工程建筑物主要有圹工重力坝一座，高 26.9m，坝顶轴线长 80.8m，约 250m 引水隧洞，260m 压力钢管，288m²发电厂房以及 120m² 升压站。

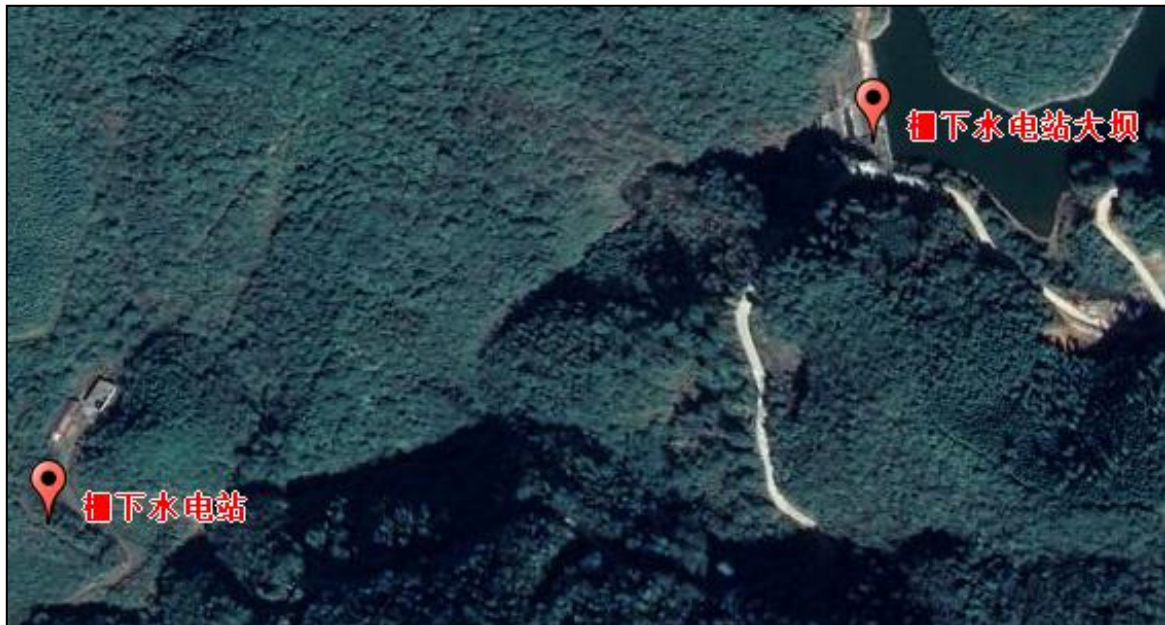


图 3.2-1 电站大坝及厂址位置示意图

3.2.3 建设规模及实施情况

1、水库规模

根据《湖南省炎陵县棚下水电站可行性研究报告》，总库容 62.27 万 m^3 ，根据 GB50201-94《防洪标准》及 SL252-2000《水利水电工程等级划分及洪水标准》，本工程属 V 等工程，水库设计洪水标准采用 20 年一遇洪水，校核洪水标准采用 200 年一遇洪水。

2、电站装机规模

根据炎发改发【2005】07 号文《关于炎陵县棚下水电站建设工程立项的批复》，电站装机容量 1000 (2×500) kW，设计利用水头 140m，发电引用流量 $0.45\text{m}^3/\text{s}$ ，为引水式电站。电站实际装机容量为 1000 (2×500) kW。

3、实施情况

本工程属已建项目，工程于 2005 年 5 月动工兴建，2007 年 7 月建成运行至今。

4、取用水方案

取水：

炎陵县棚下水电站在斜濂水支流竹节坑溪取水，属河道内用水，利用筑坝抬高水位后，通过引水隧洞引水获得水头发电，额定引用流量为 $0.45\text{m}^3/\text{s}$ 。用水过程主要为：

①电站在电力系统中可担负部分峰荷运行，在汛期尽可能满发运行，减少弃水。水库运行除短时间洪水泄流外，水库水位尽可能维持在正常蓄水位运行。

②遇枯水时段电站不发电期间，需通过生态泄流措施满足下游生产、生活用水、生态用水要求。

③电站办公、生活采用山泉水。

退水：

炎陵县棚下水电站建成运行多年，不涉及施工期返水，其退水主要为运行期退水，包括河道内发电生产、泄洪及生活污水退水，发电生产和泄洪过程基本不耗水、不产污，

发电尾水通过厂房尾水口退入斜滩水支流竹节坑溪：运行期办公区生活污水经化粪池处理后用于周边菜地浇灌，退水量很小，本次环评忽略不计。

表 3.2-2 项目批复及建设情况表

内容 批复	装机容量(kW)	取水工程	引水工程
炎发改发【2005】07号	1000 (2×500)	2 座拦河坝, 1#坝高 3m, 2#坝高 3m	750m 明渠+1650m 隧洞+压力前池+620m 压力管道
实际建设情况	1000 (2×500)	1 座拦河坝, 坝高 26.9m	250m 引水隧洞+260m 压力钢管

3.2.4 工程项目组成

水电站主要由主体工程（挡河坝、压力管道、发电厂房）、辅助工程 and 环境保护工程等组成，具体见表 3.2-3.

表 3.2-3 棚下水电站项目组成表

项目组成	内容	数量及规格	备注
主体工程	拦水建筑物（大坝）	拦河坝	大坝采用圬工重力坝，最大坝高 26.9m。坝址以上集雨面积 5.5km ²
	引水系统	引水隧洞+压力管	引水隧洞总长 250m，采用城门洞型。压力钢管长 260m，内径 0.6m
	发电厂房	结构形式	砖砼结构
		建筑面积	砖砼结构，厂房建筑面积 288m ²
		机电设备	设置有 2 台混流式水轮机
	升压站		采用 1260 升压站一座，占地面积 120m ²
辅助工程	供电工程	接市政供电网，采用 2 台变压器，10kV 后向外部电网输电；变压器附近应设事故围堰，防止变压器机油出现事故泄漏后从而污染环境	需增设事故围堰
	供水工程	引接当地山泉水供应	已建成
环保工程	污水防治工程	生活污水采取化粪池方式进行处理，后期粪尿可用于周边农田堆肥使用	已建成
	地下水污染防治工程	废机油暂存间的地面做好防腐防渗措施	需补充
	废气防治工程	/	/

	固体废物防治工程	分类收集固体废物，生活垃圾交环卫部门处理；一般固废交专业单位进行处理；危废暂存间地面落实防腐防渗措施，最终交有相应资质的单位进行处理。	危废暂未委托有资质单位进行处理
	噪声防治工程	安装隔音房	已建成
	生态保护工程	通过专门的生态流下泄口控制下泄生态流量，并增设流量监控设施；运营期定期通过人工放养方式增殖鱼类	在建

3.2.5 主要生产设备和原辅料

1、主要生产设备

本项目主要的生产设备见表 3.2-4：

表 3.2-4 项目主要设备一览表

序号	设备名称	数量	备注
1	水轮发电机	2 台	2 台 SFW500-6/900
2	水轮机	2 台	2 台 XJL-W-50/1×12.5
3	变压器	2 台	2 台 S9-630/10
4	上网高压计量箱	1 台	/

2、项目原辅材料

表 3.2-5 项目原辅材料、能耗消耗一览表

序号	原料	单位	年用量	形态	贮存量	用途
1	润滑油（机组）	t/a	0.034	液态	170kg/桶，储存 1 桶	用于设备冷却、润滑
2	变压器油	t/a	0.002	液态	无	变压器绝缘

3.2.6 枢纽布置及主要建筑物

本项目主要有挡水建筑物（拦河坝）、引水建筑物、发电厂房和升压站等。坝址坐落在斜滩水支流竹节坑溪，采用引水隧洞进行引水，全长 0.25km，发电厂房布置于坝下游 0.45km。

1、拦河坝

拦河坝为圉工重力坝，坝顶轴线长 80.8m，最大坝高 26.9m。

2、引水建筑物

引水建筑物布于拦河坝下游 0.45km 处，由引水隧洞、压力钢管组成。

(1) 引水隧洞

隧洞全长 250m，设计过流量 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 。采用城门洞型断面，断面宽 1.5m，高 1.75m，纵坡 1/1000。

(2) 压力管道

压力管道采用钢管，单管双机，全长 260m，管道内径 0.6m，管壁厚 6mm。

2、水电站厂房

厂房布置于斜濂水支流竹节坑溪下游，为地面式，电站尾水直接进入河道中。厂房为引水式地面厂房。由于电站规模较小，厂区不设置专门的副厂房，仅在主厂房内留少许空地供机组检修用。厂房尺寸：长×宽×高=24×12×6m，厂房采用砖混结构，钢筋砼面板。厂房内布置两台混流式水轮发电机（2×500）kW，总装机 1000kW。升压站安装 1260kva 变压器，电压等级为 10kva，升压站总面积 120m²。该电站 10kv 线路送至船形变电站。

3.2.7 运行方式

炎陵县棚下水电站属引水式无调节电站，电站调度运行按河道来水过程及电网负荷情况进行。汛期时电站按来水量发电，并利用多余的水进行挡水坝冲砂及弃水。枯水期时电站根据河道来水量，首先需满足下游河道生态用水，富余水量才可安排机组发电

(1) 防洪

1) 起调水位

电站为小（2）型 V 等工程，库容小，开发任务为发电，下游无防洪任务，洪水调度考虑水库本身防洪安全。

2) 调洪方式

洪水期水库水位达到正常蓄水位后，水库起调水位与正常蓄水位相同，当入库洪水

流量大于大坝泄流能力时，按泄流能力下泄，多余洪量储蓄在库中，坝前水位相应抬高。当入库洪水流量小于大坝泄流能力时，按泄流能力下泄，坝前水位下降，直至降至正常蓄水位。

（2）发电调度

水电站主要任务为发电，装机容量 1000（2×500）kW。为降低对坝下减水河段水生环境的影响，水电站运行调度中，首先满足生态流量下泄要求，再进行引水发电。根据株洲市水利水电规划勘测设计院 2019 年 11 月编制的《湖南省炎陵县棚下水电站（整改类）“一站一策”实施方案》，本电站最小下泄生态流量为 0.022m³/s，在大坝冲砂闸开孔，并增设无节制泄放管进行生态流量的泄放。

（3）日常维护

每次泄洪后，都应及时检查泄洪流道，清除闸墩和闸槽上的缠绕杂物。

3.2.8 工程占地和移民安置

1、工程占地类型

工程占地类型主要为林地。

2、水库淹没情况

电站库内两岸以山地为主，没有淹没房屋、耕地等，淹没区内无无矿藏和文物古迹点。

3、库区清理情况

沿河两岸正常水位以下的灌木、乔木、茅草已经清除干净，目前水库区内没有发现大量的漂浮废物。

4、移民安置情况

根据调查，建设单位在征地过程中已对农民进行了补偿，将农民的损失减少到了最小。

4 工程分析

4.1 项目政策及规划相符性分析

4.1.1 与产业政策的相符性分析

本项目为水电站建设项目，行业类别属于 D4413 水力发电。对照《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目为其中的第四类“电力”第 1 款“水力发电”类项目，属于鼓励类产业。2005 年炎陵县发展计划局印发了炎计发[2005]07 号文《关于炎陵县棚下水电站的建设工程立项的批复》。因此，本工程建设符合国家及地方产业政策。

4.1.2 与国家相关法规及规划的相符性分析

（1）与《中华人民共和国风景名胜区条例》的符合性

本项目评价范围内不涉及风景名胜区。项目的建设符合《中华人民共和国风景名胜区条例》的规定。

（2）与《中华人民共和国基本农田保护条例》的符合性

本项目工程区以及淹没区均未涉及永久基本农田保护红线，故本项目符合《中华人民共和国基本农田保护条例》的相关规定。

（3）与国家能源发展规划的符合性

2007 年 6 月，国务院在“关于印发应对气候变化国家方案的通知”（国发[2007]17 号）中指出，“在保护生态基础上有序开发水电。把发展水电作为促进中国能源结构向清洁低碳化方向发展的重要措施。在做好环境保护和移民安置工作的前提下，开发和利用丰富的水力资源，加快水电开发步伐，重点加快西部水电建设，因地制宜开发小水电资源”。随后，国家发展和改革委员会为贯彻落实《可再生能源法》，于 2007 年 8 月印发了《可再生能源中长期发展规划》，明确了水电的重点发展方向，即在水能资源丰富地区，结合农村电气化县建设和实施“小水电代燃料”工程需要，加快开发小水电资

源。本项目的建设符合国家能源发展规划。

（4）与《湖南省主体功能区规划》相符性分析

根据《湖南省主体功能区规划》（2012年11月17日），炎陵县属于湖南省国家级重点生态功能区，功能定位为保障我省生态安全的重要区域，建设绿色湖南的重要载体，实现可持续发展的重要生态功能区，人与自然和谐相处的示范区。维系长江流域和珠江流域水体安全，减少河流泥沙，维护生物多样性的重点区域。发展方向为：“涵养水源。加强植被保护和恢复，实施植树造林、封山育林和退耕还林，治理水土流失，严格监管矿产、水资源开发，禁止过度砍伐、毁林开荒，提高区域水源涵养生态功能。调蓄洪水。严禁围垦湿地（包括湖泊、水面），禁止在蓄滞洪区建设与行洪泄洪无关的工程设施，巩固平垸行洪、退田还湖成果，增强调洪蓄洪能力。鼓励蓄滞洪区内人口向外转移。”

规划在 26.1 提高传统能源保障能力指出：提高现有水电装机的发电能力，在水资源综合利用条件好的地区，加快建设一批大中型水电站项目和小型水电站项目，在送电受端、负荷集中地区配套建设一些抽水蓄能电站。

规划在 28.1 加强水资源调配指出：在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。

经调查，项目利用河流为斜濂水支流竹节坑溪，选址为炎陵县船形乡沿楠村竹节坑组，不属于禁止开发区域、不占用基本农田、不属于大规模高强度工业化城镇化开发项目、不在生态红线内，项目为小水电开发项目，服务对象主要为周边居民，项目建成后有利于提高能源利用条件。因此，项目建设基本符合《湖南省主体功能区划》（湘政发〔2012〕39号）要求。

（4）与《湖南省生态功能区划》相符性分析

棚下水电站属于生态类项目，工程建设运行后无污染物排放，不会对区域水源涵养

造成污染，本工程所占面积较小，不会改变当地长期以来形成的区域生态格局，实施将有助于加大区域植被保护和水土流失区生态修复工作力度，促进区域生态农业建设，因此本工程建设符合区域的农业生态环境保护与水土保持目标，与《湖南省生态功能区划》具有较好的协调性。

4.1.3 与湖南省炎陵县中小河流水能资源开发规划报告的相符性分析

炎陵县县域范围内主要河流有洙水、云秋河、东上水、斜濑水、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 13.00 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，现状已开发电站 162 座，其中甲水电站、横雾电站已拆除，平乐水库电站、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，现状暂未对流域规划进行环境影响评价。

斜濑水理论蕴藏量为 35763 万千瓦时，水能技术可开发量 3257 万千瓦时，占全县可开发量的 22.8%，已开发 100kW 以上的水电站 37 处，装机容量 64075kW，占本河流域水能可开发量的 84%，本次规划主要是进行灌溉和发电等综合利用，其开发任务主要是新建电站，为了防洪需要，宜在其上游规划兴建调节水库——平乐水库，并兴建平乐水库、上棚、西垄坑、小奎、新家洞、龙井、满姑塘、小茅坪二级、霞塘 9 座电站，平乐水库电站具有年调节功能。对缓解炎陵县电力供需丰枯矛盾起一定调节作用，同时在开发过程中要考虑农民灌溉和生态用水的需要，保证河流不断流。炎陵县棚下水电站电站属斜濑水流域既有的电站，符合炎陵县中小河流水能资源开发规划。

4.1.4 与国家和小水电项目清理整顿文件的相符性分析

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）和湖南省水利厅、湖南省发展和改革委员会、湖南省生态环境厅、湖南省能源局《关于印发<湖南省小水电清理整改实施方案>的通知》（湘水发（2019）4号）要求，项目分为退出类、保留类、整改类。

①退出类。退出类小水电，分为立即退出类、限期退出类2种方式。小水电项目属于以下5种情况之一的，列入退出类，原则上应立即退出：一是位于自然保护区核心区或缓冲区内（未分区的自然保护区视为核心区和缓冲区）；二是自2003年9月1日《环境影响评价法》实施后未办理环评手续违法开工建设且生态环境破坏严重的；三是自2013年以来未发电且生态环境破坏严重的；四是大坝已鉴定为危坝，严重影响防洪安全，重新整改又不经济的；五是县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出而未执行到位的。其中，位于自然保护区核心区或缓冲区内但在其批准设立前合法合规建设、不涉及自然保护区核心区或缓冲区且具有防洪、灌溉、供水等综合利用功能又对生态环境影响小的，可以限期（原则上不得超过2022年）退出。

退出要求：退出类电站应部分或全部拆除，要避免造成新的生态环境破坏和安全隐患。除仍需要发挥防洪、灌溉、供水等综合效应的电站外，其它的都应拆除拦河闸坝，封堵取水口，消除对流量下泄、河流阻隔等影响；未拆除的，要落实后续运行维护责任单位，对其进行生态修复，通过修建生态流量泄放、监测设施以及必要的过鱼设施等，减轻其流量下泄、河流阻隔等的不利影响。要逐站明确退出时间，制定退出方案，明确是否补偿以及补偿标准、补偿方式等，必要时应进行社会风险评估。

②保留类。同时满足以下三个条件的，可以保留：一是依法依规履行了行政许可手续；二是不涉及自然保护区的核心区、缓冲区和其它依法依规应禁止开发区域；三是满足生态流量下泄要求。

工作要求：积极开展绿色水电建设申报工作；率先示范开展小水电标准化管理创建

工作，由项目业主自查自纠，全部达到生态环保的政策要求，同步纳入常态化环保监管体系。

③整改类。未列入退出类、保留类的小水电项目，列入整改类。

整改要求：一是对审批手续不全的，由相关主管部门根据综合评估意见以及整改措施落实情况，指导小水电业主完善有关手续。依法依规应处罚的，应在办理手续前依法处罚到位。二是对不满足生态流量要求的，首先，应核定生态流量：在工程设计、水资源论证、环评批复等文件中有明确规定的，从其规定；存在不一致的或没有规定的，由具有管辖权限的水行政主管部门会同生态环境部门核定。其次，采取修建生态泄放设施、安装生态流量监测设施、生态调度运行等工程和非工程措施，保障生态流量。同时，积极开展流量监测：小水电项目应选择合适的生态流量监测点，安装监测设施，实现在线实时监测。各地应当统筹建立本地区的小水电生态流量监管信息平台，接收各站点监测信息并向上级平台开放相关数据。三是对存在水环境污染或水生生态破坏的，采取对应有效的水污染治理、增殖放流以及必要的过鱼等生态修复措施；没有完成植被覆盖的裸露地表，采取植被恢复措施。四是要逐站制定整改方案，明确整改目标、措施。小水电业主要按照经批准的整改方案严格整改，整改一座，销号一座。

棚下水电站 2007 年开始投入试运营，因各种原因未依法履行环评手续，本项目在施工和运营过程中，未造成生态环境严重破坏，且项目未处于国家或地方规定的自然保护区核心区或缓冲区，亦不在各级生态环境主管部门曾明确要求拆除的项目范畴之内。本项目不属于清理整顿要求中的拆除类项目。

本项目属于整改类项目，建设单位应依法办理相关环评和环保验收等手续，并且按照本环评报告提出的整改要求对项目进行整改，符合地方环保的监管要求。

4.1.5 项目建设与“三线一单”符合性分析

（1）生态红线

根据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），《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于划定并严守生态保护红线的若干意见〉的通知》（厅字〔2017〕2号）要求，湖南省划定了生态保护红线，详情如下：

①生态红线划定面积。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%。

②生态红线分布。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖（主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线），主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵-雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄-幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护。

③主要类型和分布范围。全省生态保护红线区按主导生态功能分为洪水调蓄、水源涵养、生物多样性维护和水水土保持3大类，共14个片区。

根据炎陵县人民政府2019年9月“株洲市炎陵县小水电清理整改问题核查工作台帐表”文件中棚下水电站的核查，棚下水电站占地范围未与炎陵县生态保护红线范围重叠。因此，本项目满足炎陵县生态保护红线的相关要求。

（2）环境质量底线

区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区、地表水水体环境功能属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类功能区、区域声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2功能区；监测数据表明，区域环境质量现状较好，具有相应环境容量；本项目不涉及生产性废气污染物排放；项目生活污水经化粪池处理，定期清掏作为农田堆肥使用；在对机电设备采取减振、隔声、以及建立隔音房等降噪措施，基本可使厂界噪声排放水平满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，不会对周边声环境产生明显的影响。项目三废按环评要求整改后均能有效处理，不会降低区域环境质量现状；本项目建设不会对当地环境质

量底线造成冲击。

（3）资源利用上线

本项目属于水电站项目，项目不仅不消耗当地资源，还创造了资源，利用河流中水资源，可提高地区资源利用上线的额度，实现资源利用的最大化同时，项目运行过程无工业废水、废气的产生，用可再生资源替代不可再生资源来发电，减少了燃煤发电产生的污染物排放量，因此本项目建设不会造成水、气等资源利用突破区域的资源利用上线。

（4）环境负面准入清单

本项目为水电站项目，不属于工业项目，属于城市基础建设项目。本项目符合流域综合规划，以及规划环评报告书的审查意见的要求，不属于国家和地方对于小水电项目清理整顿要求中的拆除类项目，故本项目不在负面清单内。

4.2 施工期工程分析

水电站施工对环境影响的作用因素主要有施工作业、对外交通、施工机械、施工占地、施工人员活动、弃渣等。工程施工将对水环境、环境空气、声环境、水土流失、人群健康、生态等产生影响。

根据现场调查，工程于 2005 年 5 月动工兴建，2007 年 7 月建成运行，本项目施工期已经结束，施工期的环境影响已经结束。本次环评不对其施工期环境影响源进行核算分析，施工期环保措施的落实情况较好，施工期无遗留环保问题。

4.3 运营期工程分析

4.3.1 运营期工艺流程

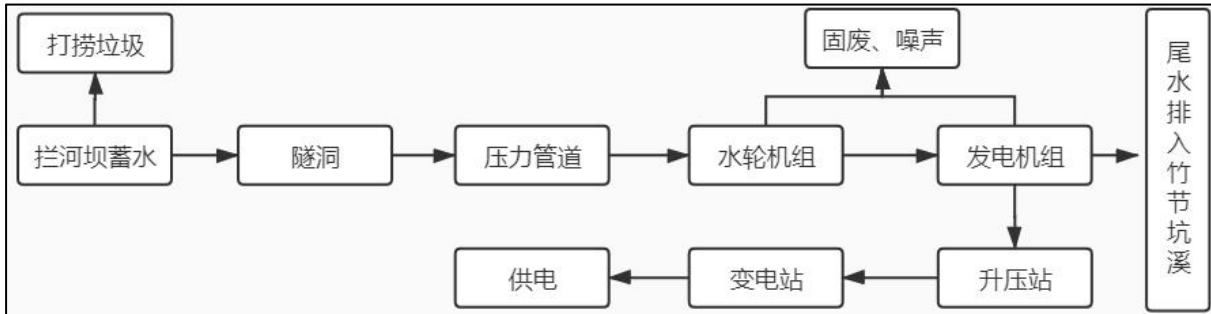


图 4.3-1 工艺流程及产污节点图

生产工艺流程说明：

水力发电过程是一个水能转化为电能的能量转换过程。通过在河流上修建拦河坝，然后通过引水隧洞引水到低位置的水轮机，使水能转变为旋转机械能，带动与水轮机同轴的发电机发电，从而实现从水能到电能的转换。产生电量最终外售给国家电网。

项目建成后，无生产性废气产生。工作人员生活污水经化粪池处理后用于周边菜地浇灌，无废水产生。主要环境影响为发电机产生的噪声影响。员工生活垃圾由环卫清运处理，废机油、废机油桶、含油抹布等危废有固定的储存库，按要求委托有资质单位进行处理后，对环境无影响。因此本项目建成营运完成后，“三废”对周围环境的影响较小。

本项目的投资建设对水质产生影响的工程作用因素基本未发生变化，根据污染源及水质现状复核等因素综合分析，本项目兴建对水质影响的性质、程度基本不变，不会对水质造成污染。

4.3.2 运营期环境影响源

1、污染源分析

(1) 生活废水

水电站工作人员 2 人，实行两班倒，水电站日常会有生活污水产生。水电站生活用

水量参考《湖南省用水定额》（DB43T388-2020），按 90L/（人·d）计，排污系数按 0.8 计，则生活污水排放量为 0.144m³/d（52.56m³/a）。类比生活污水水质，污水中主要污染物为 COD_{Cr}、氨氮、SS，其浓度分别为 250mg/L、20mg/L、200mg/L。项目所在地无市政污水管网，建设单位目前在水电站设置化粪池对生活污水进行预处理，定期清掏。

（2）生产废水

本项目在生产过程中不产生废水。

（3）废气

水电站运行无生产性废气产生，仅有水电站厨房油烟。由于水电站工作人员人数较少，油烟产生量很小，采用家庭式抽油烟机收集后排放，不会对周边大气环境产生明显的影响。

（4）固体废物

营运期固体废物主要来自水电站工作人员生活垃圾、拦污栅打捞垃圾、废机油等。本项目水电站工作定员 2 人，实行两班倒，按照人均产生 0.5kg 生活垃圾，共产生生活垃圾约 1kg/d（约 0.365t/a）。根据建设单位提供资料，日常运行过程中，拦污栅处打捞垃圾约 1t/a，这些垃圾同生活垃圾的成分，不涉及危险废物。项目水电站在运行过程中，会对机电设备进行维护，每年检修一次。根据建设单位提供资料，水电站运行期间，发电机组产生的发电机废油约 34kg/a，变压器处基本不产生废油，检修时滴漏的机油量较少，采用抹布擦净，不会产生含油废水，废机油桶以及含油抹布的产生量约 25kg/a。根据《国家危险废物名录》，企业对机电设备维护产生的废机油和废含油抹布都属于危险废物，其中，废机油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物类别，废机油桶及含油抹布属于 HW49 其它废物类别。

（5）运行设施噪声源

水电站在运行过程中，发电机、各类泵等生产设备均将产生一定的机械噪声，噪声强度介于 65~90dB（A）。采取减振、隔声等降噪措施，可使厂界噪声降至 50dB（A）

以下，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

项目运营期的污染物产生和排放情况具体见表 4.2-1

表 4.2-1 项目运营期的污染物产生和排放情况

序号	污染源	污染因子	产生浓度	产生量 t/a	排放浓度	排放量	环评提出的环保措施
1	生活污水	污水量	—	52.56m ³ /a	—	0	经化粪池处理后定期清掏
		CODcr	250mg/L	0.013t/a	0	0	
		氨氮	20mg/L	0.001t/a	0	0	
		SS	200mg/L	0.011t/a	0	0	
2	机电设备	噪声	65~90 dB（A）	≤50dB（A）	/	/	隔音房、机电设备设置减震、隔声等措施
3	固体废物	生活垃圾	—	0.365t/a	—	0	分类收集，分类处置；危险废物交由有相应资质单位进行处置
		打捞垃圾	—	1.0t/a	—	0	
		废机油	—	0.034t/a	—	0	
		废机油桶及含油抹布	—	0.025t/a	—	0	

2、地表水环境影响

（1）水文情势变化

本电站建成后，项目拦河坝最大坝高为 26.9m，电站引水发电将使坝址下游约 0.45km 河段水量减少，对流域内的植被、两栖动物和水生生物产生不同程度的不利影响，因此需采取下泄生态用水流量措施。同时将导致坝址上游河段河流水体流速减缓，坝前水体由河道急流型转变为缓流型，顺河径流由降水形成，天然情况下，因流量随降水的季节变化，河道水位汛期高，枯季低。电站取水采用低坝无调节引水方式发电，整个生产过程没有污染物产生，也不会改变水的物化性质。雨季河流水量足够大时，取水坝通过开启闸阀通过输水管线用于发电，多余水量通过溢流坝仍保持正常流量；旱季时，河流水量较小，设置生态泄流措施，保证生态用水量。

（2）水温水质变化

a、水温变化

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

b、水质变化

电站建成后，就引水发电过程而言，水体经过水轮机及发电机组发电后产生的尾水，基本不含污染物，河道水质基本保持原有状态，对原天然河道的水质影响不大。此外，坝前蓄水量较少，水体交换较快，洪水季节基本上与天然状态相同，坝前的营养成分和污染物停留时间较短，因此，本项目的建设引起河道富营养化的可能性较小。总的来看，电站运行对河流水质基本没有影响。

3、对环境地质的影响

电站库内两岸均为山地，水库蓄水后不存在大部分浸没问题。库内不存在沿岸层及断层产生渗漏的条件，基本不存在库区的渗漏问题。

4、对生态环境的影响

(1) 水生生物及鱼类

水库蓄水后，水域面积增加，河流流速减慢，水体容量增大，悬浮物沉降作用，水体悬浮物浓度降低，水质的改善，增加了水生生物的种类和生物量，为鱼类提供了饵料，从而增加了水生生物和鱼类的生境。电站大坝阻断了炎陵县棚下水电站坝址上下游鱼类上溯的自然通道，对上下游鱼类的基因交流产生了阻隔影响，喜欢激流生存环境的水生生物和鱼类生物量将因此减少。

(2) 陆生动物

水库淹没部分河滩地，占用了部分两栖动物栖息地和觅食场所，迫使它们向外迁移另觅栖息地。

5、对社会经济的影响

炎陵县棚下水电站库内没有淹没房屋、耕地等。炎陵县棚下水电站装机容量 1000

(2×500) kW，多年平均发电量 150 万 kW·h，工程具有很大的社会效益，并为地方经济发展提供清洁能源。

4.4 水库淹没与生产安置情况调查

4.4.1 水库淹没情况

电站库内两岸以山地为主，没有淹没房屋、耕地等。淹没区内无无矿藏和文物古迹点。工程主体工程占用部分林地，这部分土地的永久性占用，失去其自然特性，丧失了原有的功能。根据调查，建设单位在征地过程中已对农民进行了补偿，将农民的损失减少到了最小。

4.4.2 移民安置情况

本项目不涉及移民，无需安置。

4.5 现有的环境保护措施实施情况

4.5.1 施工期环境保护措施实施情况

炎陵县棚下水电站已经建成运行多年。施工期水环境、大气环境、声环境、固体废物处理措施实施情况较好，无遗留环境问题。

4.5.2 运营期环境保护措施实施情况

(1) 运营期水环境保护措施

水电站建成投运后，现状生活污水经化粪池处理后定期清掏，未直接排入周边的河流。

(2) 运营期大气环境保护措施

水电站运行期没有生产性废气产生，不需考虑相应的污染防治措施。

(3) 运营期声环境保护措施

水电站在运行过程中，噪声来源主要是发电机、各类泵等生产设备产生的机械噪声，

声级强度介于 65~90dB (A)；实际运行过程中，本电站采取了安装隔音房等降噪措施，厂界噪声可满足相应标准要求。

(4) 运营期固体废物治理措施

①生活垃圾处置情况

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

②格栅打捞垃圾

针对拦污栅打捞垃圾，本项目已配备有相应的打捞工具。打捞的漂浮物定期清运至当地垃圾中转站进行处理。

③危险废物处置情况

根据现场调查，电站内有针对废机油设置专门的危险废物暂存间，电站目前将废润滑油送至处理厂澄清过滤处理后继续使用。尚未建立危险废物处置台账和签订《危险废物处置协议书》，未委托有资质单位处置，应进行整改。

(5) 水生生物保护措施

评价河段内无国家、省级保护的鱼类和水生动物及鱼类三场，主要鱼类为常见的四大家鱼，大坝的建成阻隔了鱼类生境，目前未采取任何过鱼设施或鱼类增殖放流措施，根据株洲市水利水电规划勘测设计院 2019 年 11 月编制的《湖南省炎陵县棚下水电站(整改类)“一站一策”实施方案》，对电站提出了增殖放流的要求。

(6) 植物保护措施

经现场调查，评价范围内未发现古树名木或国家、地方重点保护树种。无特别需要保护或移栽的树木。

(7) 陆生动物保护措施

本项目主体工程区域和拦河坝上游蓄水区淹没区域，均不涉及鸟类、爬行类、兽类等野生保护动物的集中栖息地，不涉及国家重点保护的珍稀、濒危物种。

（8）生态基流措施

大坝暂无生态放流措施。根据株洲市水利水电规划勘测设计院 2019 年 11 月编制的《湖南省炎陵县棚下水电站（整改类）“一站一策”实施方案》中要求进行生态流量的泄放。棚下水电站坝址以上集雨面积 5.5km^2 ，多年平均流量 $0.22\text{m}^3/\text{s}$ ，采用多年平均流量的 10%核定生态流量，推荐核定值为 $0.022\text{m}^3/\text{s}$ 。生态流量下泄工程措施为在拦河坝冲砂闸开孔，增设无节制泄放管进行生态流量的泄放，并增设生态流量泄放在线监测措施。在冲砂闸开孔泄流后，需设置与泄流管管径等高的拦水坎，保证生态流量的下泄量。经“一站一策”实施方案整改后，电站能保证生态基流的泄放。

（9）保证农灌用水的措施

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

（10）景观保护措施

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

（11）文物保护措施

该工程评价范围内未发现文物古迹。

4.5.3 现存问题及整改建议

1、现存问题

根据前文以及结合相关环保要求，本项目现存主要环保问题包括：

（1）水电站厂房内废机油等危废暂未建立危险废物处置台账，暂未签订《危险废物处置协议书》，未委托有资质单位处置；

（2）大坝处生态基流无生态流量下泄措施，无下泄监测措施，应对流量下泄进行实时监控，以确保下游河段不存在明显的减水情况；

（3）大坝建设对鱼类生境产生阻隔影响，大坝未设置过鱼设施或采取鱼类增殖放

流措施等生态影响减缓措施，大坝未设置阻拦鱼类经过隧洞进入机组的设施；

（4）水电站尚未建立起完善的环境监督管理体系，尚未制定环境风险应急预案；

（5）变压器、机组处未设置相应的溢油事故围堰。

2、整改建议

（1）建立危险废物处置台账，将废机油等危废委托有资质单位进行处置。

（2）新建生态流量泄放措施，在生态下泄口附近增设一套流量监控设备，实时监控下泄生态用水流量情况，严格按照下泄最小生态流量的要求运行，确保下游河流不存在明显的减水情况。

（3）评价区内虽无国家、省级保护的鱼类和水生动物及鱼类三场，主要鱼类为流域常见鱼种，但为了保护现有鱼类资源，建议建设单位在不影响水库库区水质要求的情况下，采取增殖放流措施，每年在水库库区和坝址下游等处静水区域投放适当数量与现有鱼类种类相同的鱼苗，其鱼苗投放的数量和方式应征得当地农业渔业主管部门和环保部门的意见。鱼种可从当地水产养殖场、鱼苗繁殖站购买，每年冬季或早春投放。建设单位应明确增殖放流是保护鱼种的一种措施，投放适当数量、不同类型、可共同生存的鱼苗，不以大规模养殖获取经济效益为目的，避免对库区水质造成污染，从而达到既保护现有鱼类的种类又保护库区水质的目的。

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

设置拦鱼网，阻止鱼类经隧洞进入机组。

（4）建立完善的环境监督管理体系，规范运行期的环境保护工作。

1）管理制度

制定《环境保护管理制度》、《危险废物管理制度》、《垃圾处理管理制度》、《油品管理规定》等相关制度。

2) 健全危险废物警示标识牌

按照规范制做各类标示牌：如危险废物贮存警示识别标示牌、危险废物标示牌。对危险废物的名称、类别、危害特性进行了说明，指定贮存负责人和应急负责人。在油品存储点悬挂“备用油品存放点、待处理油品存放点、废旧油品存放点标示牌”，电站油品的存放严格按照存放点执行，并且按照相关流程和台账做好登记，公司不定时进行抽查。

3) 制定危险废物管理计划

制定危险废物管理计划，并向环保主管部门报备。

4) 完善危险废物管理记录台账

按规范要求编制危废台账记录，危废的产生、收集、转移严格按照台账记录规定认真登记，并对台账记录定期进行检查。

5) 依法转移处置危险废物

与有资质单位签订《危险废物处置协议书》，危险废物交由其统一进行处置。

6) 进一步环境管理要求与建议

①开展环境污染防治业务培训，定期开展环保法律法规、污染防治措施、水保相关知识培训。

②应按环境管理部门及《排污单位自行监测技术指南总则》的要求，实施环境监测计划，并做好监测记录和台账记录。

③提高全体员工的环境保护意识，完善对废水、噪声、固体废物（生活垃圾、一般固体和危废废物）管理调整、生态流量及环境监测的环境管理台账记录（电子版+纸质版）。

④制定环境风险应急预案，并定期进行应急演练并加强日常环境风险管理，确保项目环境风险降低到最小。

(5) 在变压器、机组下方增设一个可容纳机组及变压器 100%油量的事故围堰，防

止变压器机油出现事故泄漏后从而污染环境。

5 环境现状调查和评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地形地貌

炎陵县境内山峦叠嶂、盆谷散落，海拔 1000m 以上的山峰 549 座，最高峰是东面与江西省交界处的南风面，海拔 2122m，最低点是与茶陵交界处的矮基岭，海拔 166m，境内三条主要水系是洣水、沔水、斜濂水，从东南流向西北，形成全县地势东南高、西北低。地表切割深一般为 500m-600m，最大达 1100 多米。全县山丘岗平俱全，其中山地地貌为主，占 59.1%，丘陵占 7.15%，岗地占 1.55%，溪谷平原占 4.36%，水域、交通、未利用地共占 27.84%。

炎陵县地处湘东南地区，境内山峦重叠，森林覆盖较好，河流纵横交错，水系发育、水力资源丰富。炎陵县特有的地形、地貌，优越的生态环境，众多的自然与人文景观，造就了得天独厚的山地、水电、矿产、药材和旅游资源。炎陵县是一个以中山地貌为主的山区县，山地面积占总面积的 86.9%。县境基本被两条主要山脉所覆盖，西为八面山，东南为万阳山。两条山脉成“Y”字形布列，均为南岭山脉支系。境内整个地势东南高亢，西北低缓，最高点位于策源与江西交界的神农峰，海拔 2122.35 米；最低点为三河镇与茶陵县交界的矮基岭，海拔 166 米；最大垂直高差 1956.35 米，平均每千米坡降 44 米。千米以上的山峰有 549 座，其中 1500 米以上的 197 座。地貌类型有山地、丘陵、冈地和溪谷平原 4 种。炎陵县山地面积 25 万公顷，其中林地 17 万公顷，人均近 1 公顷，是湖南省的重点林区县之一。

5.1.2 工程地质

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，

即旋钮构造。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。炎陵县内以花岗岩和变质岩形成的土壤为主，花岗岩占全县总面积 53.19%，变质岩类占 26.29%，余为第四系冲积层。海拔 400 米以下地区多为红壤，主要分布于霞阳、三河、鹿原、沔渡，海拔 400 米~1000 米。由红壤向黄壤过渡，分布于龙溪、十都、水口、中村、龙渣、平乐、下村、鹿原、船形、东风等乡镇；海拔 1000 米~1450 米为黄棕壤或棕壤，主要分布于林地；海拔 1450 米以上为山地。炎陵县地质构造分为七类：变质岩、砂页岩、灰岩、红砂岩、花岗岩、第四纪红色粘土和河流冲积残积层。

5.1.3 水文地质条件

炎陵县属湘江水系洣水流域，境内崇山峻岭，绿水青山，千沟万壑，除河漠水、斜濂水、沔水、东风河外，支流密如蛛网，共有大小河流 53 条，长 783.3km。全县集雨面积 2289.21km²，其中客水面积 258.97km²，弃水面积 13.8km²。全县水资源总量为 23.98 亿 m³，其中地表水 21.03 亿 m³，地下水 2.95 亿 m³，地表水中洪水流量占 47%，可利用水量为 11.27 亿 m³，人均可利用水量 6400m³。

项目所在地区地质构造简单，以红砂岩为主，间以少量浅变质岩，属中生界白垩系上下统和新生界第三、第四系。河漠水及其支流冲积物组成江河溪谷平原和岗地冲沟，岗地多为粘土红壤，平原多系褐色粘土，河川两岸多系砂壤土、沙土。地下水以地下砂卵层含量为主，裂隙水贫乏，覆盖较差，岗地易受干旱威胁，河流两岸易遭洪涝灾害。

5.1.4 气候及气象

炎陵县属于亚热带季风性气候，四季分明，严寒期短，春早回暖快，春夏多雨，夏凉秋寒早，根据炎陵县气象站实测气象资料统计，多年平均气温在 17.3℃，极端最高气温 39.5℃，极端最低气温-9.3℃，平均相对湿度 82.6%，多年平均降雨量 1680mm，最大日降雨量 186.4mm，多年平均降雨天数 183.1 天，集中在 3~8 月，降雨占全年的 70.2%。降雨特点随海拔高度而异，盆谷地年均 1500mm，东南山地年均 2000mm，属湖南多雨

地区之一，蒸发量 1225.2mm。冰冻期一般从 12 月下旬开始至元月底结束，结冰厚一般为 5~10mm，最大积雪厚 300mm。年平均日照时数为 1500h，霜期 15.9d，多年平均风速 1.5m/s，历年汛期最大风速平均值为 10.2m/s，历年实测最大瞬时风速 14m/s。

5.1.5 土壤

炎陵县土壤的成土母质为花岗岩、板页岩、砂岩、河流冲积物、石灰岩和紫色砂页岩等。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 900~1450m 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%。

5.1.6 水土流失

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤侵蚀强度分类分级标准，在全国土壤侵蚀类型区划上，炎陵县属于以水力侵蚀为主的类型区中南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。根据水利部 2006 第[2]号文和湘政函[1999]115 号，项目所在地炎陵县属湘中红壤丘陵水土保持重点监督区。

炎陵县水土流失总面积为 590km^2 ，占炎陵县总国土面积的 33.21%，根据现场调查，项目区主要为林地、荒山，本工程区的总体现状水土流失强度为轻度流失。

多年来，在各级党政部门的高度重视和正确领导下，炎陵县认真贯彻“预防为主，

保护优先、全面规划，综合治理，因地制宜，突出重点，科学管理，注重效益”的水土保持方针，坚持以小流域为单元，山、水、林、田、路统一规划，综合治理，通过工程措施、生物措施与农业技术措施相结合，治沟与治坡相结合，乔、灌、草相结合，人工治理与自然修复相结合，充分发挥区域资源优势 and 比较优势，集中投入，连片开发，规模治理，水土保持工作取得了明显成效。

5.1.7 水资源与开发利用现状

1、水资源总量与分布

水资源总量是指当地降水形成的地表和地下产水量，即地表径流量与降水入渗补给量之和。横河流域地下水类型区为山丘区，山丘区河床切割较深，水文站测得的逐日平均流量过程线既包括地表径流，又包括河川基流，所以山丘区地表水与地下水资源量的重复计算量与地下水资源量相等。全县水资源总量为 23.98 亿 m^3 ，其中地表水 21.03 亿 m^3 ，地下水 2.95 亿 m^3 ，地表水中洪水流量占 47%，可利用水量为 11.27 亿 m^3 ，人均可利用水量 6400 m^3 。

2、水资源的开发利用情况

炎陵县中小河流的水能资源理论蕴藏量为 13.00 亿 $\text{kW} \cdot \text{h}$ ，技术可开发量 10.77 亿 $\text{kW} \cdot \text{h}$ ，现已开发电站多年平均发电量 86878 万 $\text{kW} \cdot \text{h}$ 。根据《湖南省炎陵县中小河流小水电资源开发利用规划报告》，县域内 2014 年已建电站 145 座，规划开发电站 18 座，合计 163 座，现状已开发电站 162 座，其中甲水电站、横雾电站已拆除，平乐水库电站、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，现状暂未对流域规划进行环境影响评价。炎陵县境内的 160 座小水电，分别位于沱水流域的干流和斜濑水、沔水、云秋河及其他支流上。

5.1.8 人群健康调查

该地区尚未发现与环境直接相关的地方病、介水传染病及自然疫源性疾病。

5.1.9 景观及文物调查

项目评价范围内不涉及风景名胜区等。项目评价范围内不存在重大文物古迹。

5.2 环境质量现状评价

5.2.1 地表水监测与评价

5.2.1.1 区域污染源调查

该库区内无工矿企业，故不存在产生废水的工业污染源。主要污染源为沿河两岸的生活污水及施用农药化肥的农业污染源等。

1) 生活污染源

评价范围内坝址上游无居民居住，大坝到厂房河段仅有少数几户居民居住，生活污水经化粪池处理用于菜地浇灌，无人粪尿无直接排入河流情况。

2) 农业污染源

化肥的种类主要有：氮肥、磷肥、钾肥、复合肥，因当地村民畜禽多数圈养，粪尿大部分都会收集起来用作农家肥，一般情况下不会外排。

5.2.1.2 水环境质量现状调查

一、例行监测断面水质状况调查

根据株洲市生态环境保护委员会办公室《关于 2020 年 6 月及上半年全市环境质量状况的通报》，全市国家和省设置的地表水监测断面共 30 个（其中河流监测断面 29 个、湖泊监测断面 1 个），采用国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准，对全市 2743.7km 河流的水质进行评价，上半年水环境质量状况主要结果如下：

1、省控江河水质状况

2020 上半年，全市共监测 30 个断面，其中纳入考核的重点监控断面 22 个，纳入绿

江流域考核断面 5 个。

(1) 江河水质情况。依据《关于调整株洲市主要水环境功能区执行标准的通知》(株环办(2016)99号)和“水十条”国家考核断面的要求,纳入监测考评的 22 个江河省控以上断面中,19 个断面按 II 类水质标准考核,3 个断面按 III 类水质标准考核。上半年,22 个断面水质均为 II 类,均达到相应功能区考核要求。

(2) 县域交界断面水质情况。7 个纳入监测考评的交界断面水质均为 II 类,全部达到考核要求。

(3) “水十条”国家考核断面水质情况。2 个纳入监测考评的“水十条”国家考核断面中,草市断面和霞湾断面均为 II 类水质,达到考核要求。

(4) 渌江水质状况。纳入监测考评的深江流域考核断面有 5 个,为杨泗、星火、株洲县自来水厂、仙井和渌江入河口断面,上半年,5 个断面的水质类别均为 II 类,均达到考核要求。

2、城市集中式饮用水水源地水质监测情况

上半年,全市对 12 个城市集中式饮用水水源地进行了监测(市级饮用水按月监测,县级饮用水按季度监测)。按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中表 1 的 II 类水质标准及表 2、表 3 中饮用水水源地特定项目指标的标准限值进行评价,12 个水源地水质均达标,达标率为 100%。

二、补充监测

1、监测内容

为了解本项目区地表水环境质量状况,本次委托精威检测(湖南)有限公司对斜滩水支流竹节坑溪地表水环境现状进行采样监测,地表水监测断面设置具体见表 5.2-1

表 5.2-1 地表水监测断面设置

编号	断面位置
1	坝址处
2	厂房下游 200 米

(1) 监测项目

根据本项目废水特点，选取 pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、高锰酸盐指数、石油类，共计 8 项监测项目。

（2）监测频次和时间

连续 3 天进行监测，各断面每天采样 1 次，采样方法按国家环保局颁布的《环境监测技术规范》的要求进行。

（3）监测分析方法

根据《环境监测技术规范》以及《水和废水监测分析方法》规定的方法进行。

2、评价标准及评价方法

评价标准：地表水现状评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

评价方法：采用单因子指数法进行评价，其表达式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：Pi——第 i 类污染物单因子指数；

Ci——第 i 类污染物实测浓度平均值，mg/L；

Co——第 i 类污染物的评价标准值，mg/L。

其 pH 的标准指数为：

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

式中：pHsd——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pHsu——地表水水质标准中规定的 pH 值上限；标准指数大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

3、监测结果及评价

地表水环境监测统计及评价结果见表 5.2-2

表 5.2-2 棚下水电站地表水监测结果（单位 mg/L；PH:无量纲）

监测点位	监测项目	监测结果及日期	标准值
------	------	---------	-----

		7月13日	7月14日	7月15日	
坝址处	PH	6.34	6.3	6.35	6~9
	氨氮	0.441	0.451	0.456	≤1.0
	总磷	0.02	0.01	0.01	≤0.05
	总氮	0.459	0.469	0.479	≤1.0
	石油类	0.02	0.01	0.01	≤0.05
	化学需氧量	9	12	11	≤20
	高锰酸钾指数	1.8	1.9	1.8	≤6
	五日生化需氧量	2.4	2.5	2.5	≤4
厂房下游 200m	PH	6.06	6.07	6.08	6~9
	氨氮	0.371	0.381	0.366	≤1.0
	总磷	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
	总氮	0.411	0.43	0.391	≤1.0
	石油类	0.01	0.02	0.02	≤0.05
	化学需氧量	9	10	13	≤20
	高锰酸钾指数	1.5	1.5	1.6	≤6
	五日生化需氧量	2.5	2.4	2.4	≤4
备注：1、参考限值来源于 GB 3838-2002《地表水环境质量标准》表 1 中Ⅲ类标准； 2、数字后加“L”表示低于检出限。					

从上表监测结果显示，本次监测竹节坑溪各断面中的各项监测因子的标准指数均小于 1，说明污染评价因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，说明评价水体的水质现状良好。管仓下各监测断面中各项监测指标均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准，断面水质较好，均能满足其水功能要求。

5.2.2 声环境现状与评价

本次委托精威检测（湖南）有限公司对声环境现状进行监测。

（1）监测因子

连续等效 A 声级 Leq 值。

（2）监测时间与频率

分昼间和夜间监测，上午 8:00-12:00；夜间：22:00-24:00。本项目噪声的监测时间为 2020 年 7 月 13 日。

（3）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关规定进行。

(4) 监测统计结果

本项目声环境质量现状监测统计结果见下表。

表 5.2-3 厂界噪声监测结果表 Leq (dB (A))

采样时间	监测点位	监测项目及修约结果		标准限值
		噪声修约值（昼间）	噪声修约值（夜间）	
7 月 16 日	厂界东面外 1m	52.2	42	昼间：60 夜间：50
	厂界南面外 1m	53.5	41.8	
	厂界西面外 1m	50.5	41.1	
	厂界北面外 1m	51.2	42.1	
备注：参考限值源于 GB 12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》表 1 中 2 类标准。				

表 5.2-4 周边敏感点噪声监测结果表 Leq (dB (A))

采样时间	监测点位	监测项目及修约结果		标准限值
		噪声修约值 (昼间)	噪声修约值 (夜间)	
7 月 16 日	厂房南侧 10 米宿舍区	50.2	40.0	昼间: 60 夜间: 50
备注: 参考限值源于 GB 12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》表 1 中 2 类标准。				

根据上表的监测结果可知, 噪声监测值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类, 说明项目区域内声环境质量较好。

5.2.3 空气质量现状与评价

本评价引用 2019 年 5 月至 2020 年 5 月株洲环境空气质量监测数据进行大气环境质量现状评价。项目采用了地方生态环境主管部门公开发布的环境质量现状数据, 2019 年 5 月至 2020 年 5 月株洲市炎陵县环境空气质量监测数据见表 5.2-5。

表 5.2-5 株洲市炎陵县区域环境空气质量监测数据表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (CO 为 mg/m^3)

监测点	监测	SO ₂ 年平均浓度	NO ₂	PM ₁₀ 年平均浓度	PM _{2.5} 年平均浓度	CO ₂₄ 小时平均第 95 百分位数浓度	O ₃ 最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度
	时段		年平均浓度				
株洲市环保局	2019.5	5.0	8.0	28.0	23.0	0.9	69.0
	2019.6	4.0	3.0	19.0	15.0	1.0	66.0
	2019.7	4.0	1.0	14.0	10.0	1.1	73.0
	2019.8	5.0	2.0	42.9	20.0	1.4	96.0

	2019.9	7.0	4.0	37.0	30.0	1.8	134.0
	2019.1	6.0	8.0	35.0	28.0	1.6	104.0
	2019.11	6.0	12.0	38.0	28.0	2.0	98.0
	2019.12	7.0	16.0	34.0	26.0	2.2	77.0
	2020.1	4.0	9.0	30.0	24.0	2.2	69.0
	2020.2	4.0	6.0	21.0	17.0	1.7	81.0
	2020.3	4.0	7.0	15.0	12.0	1.9	79.0
	2020.4	6.0	9.0	26.0	20.0	1.4	124.0
	2020.5	5.0	6.0	24.0	19.0	1.9	103.0
	年平均	5.2	11.8	28.0	20.9	1.6	90.2
GB3095-2012 二级标准值		60.0	40.0	70.0	35.0	4.0	160.0

结果表明，项目所在区域的环境空气质量数据 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 各项检测指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，项目所在区域属于达标区。

5.2.4 生态环境现状与评价

一、生态功能区划和生态系统类型

根据生态功能区划，本项目位于斜滩水支流澎溪河水源涵养生态功能区域。主要的生态系统类型有森林生态系统、农业生态系统。

森林生态系统具有复杂的空间结构和营养链式结构，系统自身调节适应能力较强，其生态功能主要包括：改善生态环境、涵养水源、水土保持、调节气候、净化空气、消除污染、孕育和维持生物多样性等。农业生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。此外，农田生态系统也具有气候调节、环境净化、保持土壤、养分循环、水分调节、传粉播种、生物多样性与基因资源等功能。

二、陆生生态

1、植被类型

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 为枥木、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、楠竹和灌木林，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、胡枝子、茅栗灌丛，胡枝、毛竹等，草本植物主要狗尾草、车前草、野山楂、百合、蒲公英、芒草丛等。另外还有多种蕨类。农作物主要以水稻和蔬菜、红薯为主。评价区未发现国家重点保护植物及古树名木。



图 5.2-1 项目周边植被情况

2、陆生动物

为配合工程的建设，就工程对环境的影响，尤其是对生活在该地区野生动物的影响，为建设过程和今后的生物多样性、特有物种、濒危物种的保护提供科学的依据和合理的评价，本次野生动物资源调查主要是包括受人为影响干扰的哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类、昆虫类等。区域主要动物资源情况见表。

表 5.2-6 区域主要动物资源情况一览表

鸟类	绿头鸭、白鹭、普通秧鸡、黑水鸡、灰胸竹鸡、鹌鹑、山斑鸠、杜鹃、普通翠鸟、麻雀
兽类	刺猬、华南兔、小家鼠黄毛鼠、社鼠、竹鼠、蝙蝠、松鼠

两栖类	沼水蛙、弹琴蛙、中华蟾蜍、树蛙等
爬行类	壁虎、中国石龙子、短尾蝮、绣链腹链蛇、赤链蛇、乌梢蛇、银环蛇、鳖、乌龟等。
昆虫	蜜蜂、黄蜂、螳螂、蝉、蜻蜓、蜘蛛等
麻雀	刺猬
	
蟾蜍	赤链蛇
	

图 5.2-2 部分野生动物附图

三、水生生物

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、水流急、落差大、流量小、水温低、水浅、氨氮含量低、水体清澈。

评价区域水生高等植物种类单一，数量稀少，多分布于区内坑塘或沟渠中。由于水质较好，有机营养物质匮乏，难以提供水生高等植物稳定生长的生境，因而水生高等植物种类稀少，生物量也较小，仅在局部溪流沿岸潮湿地带带有鸢尾、水芹、笔管草、豆瓣菜、喜旱莲子草、水蓼等分布，浮游植物常见的有蓝藻、硅藻、绿藻等。由于小溪流域内山体高大，溪谷深切而狭窄，溪流迂回曲折浅滩多，并相间出现，溪底多石砾，水中生物的营养元素和浮游生物、水生维管植物和底栖动物等鱼类的饵料生物贫乏，加之人

们的活动影响和捕捞，经调查核实，目前该河段中野生鱼类已基本消失，鱼类品种较少，发现的鱼类基本上是人工养殖的品种，有常见的溪水石斑鱼、鲫鱼、黄鳝、小虾米、小河蟹、泥鳅等，无保护珍稀鱼类和洄游性鱼类；没有水生珍稀动植物。



图 5.2-3 部分水生生物附图

流域环境敏感区调查与评价

本项目不涉及重要生态敏感区（风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、水产种质资源保护区、鱼类“三场”），无珍惜保护野生动植物。本项目的工程布局和淹没区均未占用永久基本农田。

6 环境影响预测与评价

6.1 水文情势及泥沙的影响分析

6.1.1 水文情势变化的影响分析

一、河流水文情势的总体变化情况

(1) 坝前上游河段的水文情势变化情况

炎陵县棚下水电站大坝建成后，库内平均水深比天然条件下水位抬高约 15m；同时由于正常蓄水的原因，坝前的水流流速相比天然条件下有所减缓。由于本项目大坝没有调节库区水量的功能，工程运行以减少淹没损失，同时尽可能多的获取水头，以充分利用水利资源为原则。根据调查，按照本项目现状的正常蓄水位情况，回水线长度 1560m，上游径流仅在回水线长度范围向沿河两侧蔓延，而后再上游则基本回归原水文情势情况，对整体河流上游水文不会产生较大范围的影响。

(2) 坝后下游至发电机尾水位的减水河段的水文情势变化情况

项目为引水式水电站，坝前库区的水量通过引水隧洞引至坝下游约 0.45km 处排放，造成坝后形成减水河段，河流水位相对天然条件下水位下降 1~2m，水深变浅，水面变窄。为了降低减水河段的环境影响，项目在株洲市水利水电规划勘测设计院 2019 年 11 月编制的《湖南省炎陵县棚下水电站（整改类）“一站一策”实施方案》实施后，将设置生态基流下泄口，保证减水河段有一定的生态基流量，不会对减水河段的生态环境造成明显的影响；当水流量小于生态基流用水时，电站不蓄水发电，在保证生态基流下泄的前提下，坝下减水河段水文情势影响在可接受范围内。

(3) 发电尾水下游河段的水文情势变化情况

坝前库区的水量通过引水隧洞直接引至下游电站厂房，经水轮发电机发电后排放。由于发电尾水的汇入，下游的水位比天然条件下水位变化不大，下游河流基本恢复了正

常的水流态势，汇合后的流量与天然条件下的相近，不会对发电机尾水下游的河段产生明显的水文情势变化的影响。

二、项目周边地下水水文情势变化

炎陵县棚下水电站库区河段周边现状水文地质条件简单，根据孔隙水和裂隙水的补给特征，受河段水文情势变化后影响较大的主要为第四系松散岩类孔隙水。在工程的运行期，由于库区河段总体水位受到一定的抬升，其周边受河流量渗透补给后的地下水水文情势也会发生一定的变化，造成库岸周边地下水位相应抬高，地下水位抬高产生的影响主要表现在对土地的浸没影响方面；由于库区两岸主要为高山，地下水位的提高后库区周边的土地受浸没的影响不大。

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

6.1.2 泥沙的影响分析

本项目电站拦河坝坝高较高，但坝址以上流域植被良好，斜濂水支流竹节坑溪含沙量较小，但山地土壤覆盖层较厚，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》，炎陵县棚下水电站坝址断面多年平均含沙量 0.09kg/m^3 ，年输沙量为 0.20 万 t；泥沙容重按 1.35 吨/m^3 计算，相应每年的淤沙库容达 0.15 万 m^3 。

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，炎陵县棚下水电站拦河建筑物为拱坝，设有排沙孔，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，故水库受泥沙淤积影响较小。

6.1.3 取水合理性分析

该项目是一座小型无调节引水式水电站，该电站从斜濂水支流竹节坑溪取水。现已安装 1000(2×500)kW 水轮发电机，额定流量为 0.45m³/s。坝址多年平均流量为 0.22m³/s，多年平均径流量为 555 万 m³。当来水量大时，进行满负荷发电并产生弃水，当来水量小时，视来水情况选用部分机组发电，整个用水过程与来水过程仅在丰水年份或丰水季节存在差异，平水期和枯水期相差较小。不管来水量多少，需确保坝址处有 0.022m³/s 的下泄流量，以满足脱水河段内生态环境用水。

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

6.2 水环境影响分析

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

6.2.1 库区水温影响

水库水温度结构类型判别，采用径流-库容法进行判别：

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

当 $\alpha < 10$ 为分层型； $\alpha > 20$ 时为混合型； $10 < \alpha < 20$ 为过渡型。本电站为河道型引水式水库，经计算 α 为 157，远远大于 20。本项目属于混合型的水库，由于库区内水体交换频繁，停留时间较短，出入库水温基本无变化与天然水体温度一致，库内不会发生水温分层现象。

6.2.2 地表水水质影响

一、坝前库区的水质变化影响

根据现水环境现状监测结果可知，库区水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，说明项目的建设未引起库区内污染物累积现象。本项目属于发电为主工程，大坝为拦河坝式，拦河坝坝前水体交换较快，洪水季节基本上与天然状态相同，库区的营养成分和污染物停留时间较短，因此，本项目的建设引起库区富营养化的可能性较小。

二、减水河段的水质变化影响

电站运行后，在坝址和发电厂房之间的减水河段水量将明显减少，水体自净能力下降，但减水河段内人口少，且分布较为分散，居民的生活污水经旱厕发酵后定期进行清掏，用作周边农林地灌溉施肥，不外排，对河流影响较小。且本项目考虑了生态基流控制后，减水河段内污染物仍可得到一定程度的稀释和自净，项目建设对水质的不利影响在可接受的范围内。

三、发电尾水的下游河段的水质变化影响

发电厂房有值班工作人员，日常会有生活污水的产生。项目所在地现状无市政污水管网，水电站产生的生活污水经化粪池处理后定期清掏，未直接排入水体，对下游河段影响较小。

6.2.3 对地下水环境的影响

工程区地下水的补给来源主要为大气降水的垂直补给，在碳酸盐岩为主的岩溶发育地区，地表水通过岩溶裂隙、漏斗、落水洞、竖井等补给地下水。补给特点是通畅，快速；碎屑岩分布地区，地下水补给主要途径基岩裂隙，这类补给的特点是分散而缓慢。

1、对库区地下水的影响分析

棚下水电站水库蓄水后，水面由原来的河流型变为湖泊型，水位抬高，水面面积增大，当地下水水位低于水库水位且岩层有一定的透水性时，水库会发生渗漏，使地下水

位升高；反之则地下水会对水库地表水进行补给。地下水经过较短距离的运移后呈分散型向斜濑水支流竹节坑溪排泄。由于库区相对隔水层的阻隔作用较明显，库区不存在渗漏问题。水库对地下水水位的影响仅限于运行期，水库蓄水后，水库库区水位提高、水体规模扩大，增加了水库库底的压力，可能影响水库库区范围内局部区域的地表水~地下水补给关系。库区所在河段环境地质构造均不影响水库的成库条件。棚下水电站水库运行期对库区地下水水位的影响程度有限。

2、对坝址下游地下水的影响分析

根据区域地质水文条件，流域内地下水主要由大气降水补给，以泉和地下河的排泄方式排入斜濑水支流竹节坑溪。水库建成蓄水后，抬高了库区段河床水位，地下水虽然有一定的雍高，但地下水水位升幅小，依然能保持地下水补给河流的水动力条件，地表水体与地下水之间不会互相交替。因此，水库建成后不会改变流域内地下水、地表水的补排关系，不会对上下游地区地下水水位、水质产生不利影响。

6.3 环境空气影响分析

水电站在运营期无生产性废气产生，不会对周边大气环境产生明显的影响。

6.4 声环境影响分析

项目水电站在运行过程中，发电机、各类泵等生产设备均将产生一定的机械噪声，噪声强度介于 65~90dB（A）。生产设备主要采取减振、隔声等降噪措施，水电站正常运转情况下，厂界四周现状监测噪声值均可满足《工业企业厂界 环境噪声排放标准（GB12348-2008）》2 类标准的要求。说明项目运行噪声对外环境的影响较小。

6.5 固体废物影响分析

项目运行期产生的固体废物主要包括管理值班人员生活垃圾、打捞垃圾、废机油、废机油桶和含油抹布等。目前，生活垃圾、打捞垃圾均可以做到及时处理，未对周围环境造成污染。

项目运行时产生的废机油、废机油桶和含油抹布均属危险废物，企业目前有固定的储存库，电站目前将废弃润滑油送至处理厂澄清过滤处理后继续使用。但未对其进行妥善处置。对于项目产生的危险废物，建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单的相关要求进行贮存，应密封存放在危险废物临时存放点，盛装危险废物的容器必须贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）附录 A 所示的标签，防止造成二次污染。建设单位要定期检查，防止包装损坏散落，然后定期交由有资质单位安全处置，按《危险废物转移联单管理办法》做好中报转移记录。

（1）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

A、危险废物贮存场选址的可行性

本项目拟设置的危险固废堆放点选址应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中要求，因此本项目拟设置的危险固废堆放点选址可行。

B、危险废物贮存场所（设施）能力相符性

本项目危险废物总产生量为 0.059t/a，危废暂存间暂存周期设计为一年，项目废物暂存间面积为 4m²，设计储存能力为 1 吨。因此，项目危废暂存间仓储能力能满足要求。

C、贮存过程对环境影响分析

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

（2）运输过程的环境影响分析

本次评价要求建设单位在危废产生点利用密封容器进行收集，之后再把密封容器收集至危废暂存间。鉴于产生点至暂存间距离较短、且是密封之后再运输，运输过程对环境产生的不利影响较小。

表 6.5-1 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	废机油	HW08	发电机房内	4m ²	密闭容器	1t	1 年

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

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

B、危废暂存间必须有泄漏液体收集装置、气体导出口。设施内要有安全照明设施。存放点必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

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

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

E、危险废物贮存设施都必须按GB15562.2的规定设置警示标志，周围应设置围墙或其它防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

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

6.6 生态环境影响分析

6.6.1 对陆生植物和植被的影响

(1) 运营期拦河坝蓄水区蓄水淹没的影响

拦河坝蓄水区蓄水后将直接使淹没区的植被生境破坏，生物个体失去生长环境，影响程度为不可逆。淹没区主要为坝址上游两岸的滩地或少量林地，受淹没影响的植被为评价区内常见物种，不管是拦河坝上游蓄水区上游、下游、还是淹没线以上区域均可见到相似的群落。由于受人为干扰的影响，淹没范围内生物组分的多样性弱，抗逆性差，生产力不高。因此，不存在因局部植被淹没而导致种群消失或灭迹，更不会影响区域生态系统的完整性。另外，在对拦河坝上游蓄水区现场调查中，未发现国家重点保护植物的分布，因此，拦河坝蓄水区蓄水不会对陆生植物或植被产生较大影响。

(2) 对重点保护植物及古树名木的影响

经过对工程影响区的现场调查，项目评价区内未发现有国家重点保护植物及古树名木的分布。

6.6.2 对陆生动物的影响

(1) 两栖类及爬行类

工程永久占地直接改变了原土地的功能，项目运行噪声及工作人员的活动在一定程度上促使两栖类及爬行类动物远离项目区，项目占地小，动物活动范围的变化不影响评价区内整个种群的组成。

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

(2) 鸟类

本项目水电站拦河坝蓄水区蓄水运行后，库周及附近地区水文和气候条件的变化有

利于陆生植被的恢复，对鸟类的栖息生境形成正面影响，对库周附近地区鸟类的种类、数量和分布有利。

主要表现为：

①库区蓄水后将淹没部分河谷灌丛等，由于鸟类迁移和抗干扰能力较强，而评价区两岸仍分布有大面积的河谷、灌丛等相似生境，因此拦河坝蓄水区淹没对鸟类种群数量的影响很小；

②库区蓄水后，伴随水位涨落，出现库湾、消涨区等相对静止水域和浅水地带，形成水生植物、无脊椎动物、鱼类等鸟类食物较丰富的生境，给部分涉禽及其它水鸟的栖息、觅食提供了有利条件，该类群的种群数量将会增加。

（3）兽类

评价区兽类主要分布在草滩、水沟、农田等浅水区及树林、村旁等灌草丛，其分布与动物对环境的依赖性有关，以小型兽类为主。水电站拦河坝蓄水区蓄水运行，一部分草滩、灌草丛被淹没，同时，拦河坝蓄水区形成后，气候和生态环境的变化有利于库岸植被的生长，在人为干扰因素减少的情况下有利于库植被的恢复，适应草滩、水沟、森林和灌草丛等栖息环境以及以上述环境为主要栖息生境和食物来源的动物类群将得到恢复。

6.6.3 对水生动物的影响

由于大坝对河流的阻隔作用以及水文情势的改变，将对河流中水生生物特别是鱼类繁殖产生明显的影响。

（1）对浮游植物的影响

水电站建成后，拦河坝上游蓄水区水位抬高、水流减缓、水体扩散能力减弱、营养盐在库湾滞留时间延长，给浮游植物的繁殖创造了良好的条件，因此，浮游植物种类和生物量可能增加，但幅度不大。浮游植物中的适宜静水的绿藻门、蓝藻门等种类将会增加，原有的适宜流水的硅藻类的数量将减少。总的来讲，水生植物的种类数量和生物量

将有所增加。

本项目水电站水体交换较频繁，拦河坝上游蓄水区仍基本为流水环境，营养盐在拦河坝上游蓄水区滞留时间短暂，特别是丰水期，来水量大，泥沙含量高，拦河坝上游蓄水区好像深水河道，浮游植物种群结构仍会保持明显的河流特征，浮游植物湖泊型特征主要出现在枯水期。由于拦河坝上游蓄水区来水为天然径流，营养物质、浮游植物外源性输入有限，水体营养水平较低，浮游植物现存量总体仍会较低。

（2）对浮游动物的影响

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

（3）对底栖动物的影响

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

（4）对鱼类资源的影响

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

①大坝的阻隔影响对鱼类资源的影响大坝的建设使河流被人为分割，限制了其中水生生物的生存空间。电站建设的阻隔影响将直接造成鱼类生境的片断化。根据现状调查的情况来看，目前评价区未发现需要特别保护的水生动物资源、江湖洄游性鱼类和集中的鱼类“三场”分布。建库后，拦河坝蓄水区淹没和大坝阻隔将对鱼类资源产生一定的不利影响，但这些鱼类生活史的完成不依赖于坝下水域，仍可在拦河坝蓄水区末端水域栖息、繁殖，大坝阻隔和蓄水淹没对其影响有限。

②水文因子的变化对鱼类资源的影响拦河坝上游蓄水区河道将由河流相向湖泊相改变，水容量扩大，水流减缓，拦河坝蓄水区蓄水后，拦河坝上游蓄水区河段水生植物等鱼类饵料生物量的增加，将促进拦河坝上游蓄水区鱼类的生长和繁殖，而拦河坝上游蓄水区水文情势的变化又将使原适应于河流的鱼类逐步为适应静水或缓流生活型鱼类代替。对坝下来说，由于在鱼类繁殖期的4~7月（也就是汛期），拦河坝蓄水区下泄水量及流速与天然状况差别不大，对下游河段鱼类及其它水生生物的生境影响较小，但大坝建筑物对鱼类通道的阻隔还是会对当地鱼类资源产生一定的不利影响，造成鱼类资源的损失，为此，梯级电站运行过程中需采取一定的鱼类资源补偿措施。

另外，鱼类属变温动物，生长与温度、阳光等气候因子有密切关系，其中水体温度是鱼类生长发育最重要的因子之一。拦河坝上游蓄水区水体交换频繁，停留时间较短，出入库水温与天然水体温度一致，库内不会发生水温分层现象，不会对坝下鱼类的天然生境产生影响。

6.6.4 对森林生态系统的影响

本项目对森林生态系统的影响的有利影响主要表现在：拦河坝蓄水区供水和灌溉将增加流域水域面积和有效灌溉面积，使地下水得到补充，空气含水量增加，有利于改善流域小气候，增加流域空气湿度，提高土壤涵养水源的能力，可促进森林植被群落结构趋于多层次和复杂化，有利于森林生态系统的正向演替。

项目实施对森林生态系统的不良影响则主要为项目工程占地和拦河坝蓄水区蓄水

淹没等造成的森林植被损失，其中水力发电项目拟建的电站和防洪和供水项目拟建的拦河坝蓄水区工程对森林植被影响相对较大。

本项目已经建成，项目和周边地带已经形成较稳定的生态系统，对森林植被的影响较小。因此本项目电站的防洪项目、供水项目对整个流域森林生态系统的完整性和结构不会造成显著影响。

6.6.5 对城镇/村落生态系统的影响

本项目实施有利于改善城镇村落生态系统质量和居民生活环境，有利于促进流域经济社会发展，主要表现在防洪项目将减轻洪涝灾害对城镇村落生态系统的威胁；供水与灌溉有利于改善城乡居民生活用水卫生条件等。

6.6.6 对生态完整性的影响

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

6.6.7 对坝址下游灌溉区的影响

本项目现状建成大坝后，由于多数水量引入发电轮机的原因，坝后的水量出现一定幅度的下降。不过，在发电机尾水和大坝下泄生态流量汇合后，厂房下游的河流段恢复了正常的水流态势，完善生态流量下泄措施后，坝后不会形成明显的减脱水段，更不会形成断流。且坝址至厂房减水河段无灌溉农田，因此，本项目大坝建设并不会对坝址下游灌溉区的造成影响。

据调查，减水河段没有灌溉农田，加之株洲市水利水电规划勘测设计院 2019 年 11 月编制的《湖南省炎陵县棚下水电站（整改类）“一站一策”实施方案》中要求进行电

站进行生态流量的泄放，更加保证了减水河段的水量。因此，本项目减水河段不会对河道下游的农灌用水产生明显的影响。

6.6.8 对上下游梯级电站的相互影响

参考流域的规划环评，本项目与上下游梯级电站之间，构成相互影响的关系，但是对流域总体影响较小，局部影响较大。影响主要集中在干支流水电开发的累积影响，以及水电站工程对鱼类的生境等造成的问题，需采取相应措施减缓其不利影响。本项目实施鱼类增殖放流等措施，能在一定程度上缓解工程对水生动物的不利影响。还有可大大减少围垦、植树等人类活动对鱼类、水生生物生存环境的干扰，减少非法渔具的危害，大幅度增加水生生物的生存空间。

另外，由于各梯级开发枯水期采用一定的生态流量，预计能保持原有自然消落过程，尤其是枯水期各拦河坝蓄水区蓄水时考虑了下游生态及其他需水下泄一定的生态流量。总体而言，流域上下游梯级电站的相互影响有限，不会造成流域生态环境产生明显的负面效应。

6.7 土壤环境影响分析

项目区土壤环境质量无酸化或碱化，根据流域污染源调查，流域范围内无污染。电站运行后，不会有酸性或碱性污染物进入土壤，不会对土壤酸化、碱化造成影响。工程区地下水位埋深较大，电站运行以后，不会造成工程区地下水位降低，类比一般同类工程，周边土壤不会发生盐化现象产生。本项目对土壤环境可能造成的污染主要是润滑油泄漏进入土壤环境对其造成污染。项目重点区域润滑油储存区以及站房均实现防渗，可有效防止污染物下渗污染土壤和地下水的状况发生。建设单位应建立健全环境管理和监测制度，在今后的运营过程中，做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象，同时强化风险防范意识。综上，本项目对土壤环境影响较小。

6.8 社会环境影响分析

6.8.1 对生态完整性的影响

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

6.8.2 对人群健康的影响评价

（1）对自然疫源性疾病的影响分析

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

（2）对介水传染病的影响分析

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

（3）对虫媒传染病的影响分析

拦河坝上游蓄水区地处丘陵平原区，随着社会经济的发展，拦河坝上游蓄水区农村居住条件和环境卫生条件均大为改观，蚊、蝇、老鼠等有害媒介生物的孳生环境和场所不断得到整治。拦河坝上游蓄水区环境条件随着环境卫生事业的发展而不断得到改善，县级医疗技术力量和条件得到了加强，基本能满足当地群众防病、治病的需要。

6.8.3 对文物古迹的影响

对工程淹没区现场调查显示，范围不存在文物古迹。

6.8.4 对景观的影响

建成的水电站使得河流被大坝切断，形成了斑块破碎景观。对于局部区域，拦河坝上游蓄水区水面增加，景观破碎化程度降低，可改善拦河坝上游蓄水区局部景观。

6.9 施工期环境影响回顾

水电站施工对环境影响的作用因素主要有施工作业、对外交通、施工机械、施工占地、施工人员活动、弃渣等。工程施工将对水环境、环境空气、声环境、水土流失、人群健康、生态等产生影响。

根据现场调查，本项目已于 2007 年建成投产，施工期的环境影响已经结束。施工期环保措施的落实情况较好，施工期无遗留环保问题。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施落实情况

本项目施工期对环境的影响作用因素主要有施工作业、对外交通、施工机械、施工占地、施工人员活动、弃渣等。工程施工将对水环境、大气环境、声环境、水土流失、人群健康、生态等产生影响。根据现场调查，本项目已于 2007 年建成投产，本项目施工期已经结束，施工期的环境影响已经结束。本报告针对施工期环保措施仅做回顾性评价。

施工期间基本落实了必要的生态环境保护措施；施工期水环境保护措施基本合理，施工期间未发生明显的水污染事件；施工期间采取了大气污染防治措施，施工期间未发生大气污染投诉事件；施工期间未发生噪声扰民投诉事件；工期固体废物处置措施基本合理。总而言之，施工期环保措施的落实情况较好，施工期无遗留环保问题。

7.2 运营期环境保护措施

7.2.1 地表水环境保护措施

1、生活污水治理措施

水电站日常值班人员 2 人，在日常会有生活污水的产生。项目所在地现状无市政污水管网，水电站产生的生活污水经化粪池处理后定期清掏，用于周边耕地灌溉。

2、库底清理水质保护措施

淹没范围内没有厕所、畜舍、化肥农药仓库、坟墓等。在拦河坝上游蓄水区清理过程中，只需对淹没范围内河滩上的树木、灌丛等进行清理，砍伐外运。

7.2.2 生态环境保护措施

1、植被保护

有条件的情况下，在项目永久占地范围内进行植被种植，优先选择覆盖性能强的速生草本植物，以迅速覆盖地表，减少水土流失量；选择马尾松、樟树等适宜性树种，形成多层次多种结构的人工混交植被类型，项目已建成并运行多年，植被恢复执行情况较好，生态环境基本恢复。

2、陆生动物保护

加强运行期的环保管理，避免固体废物随意堆放，避免破坏或影响野生动物生活环境；加强对野生动物保护的宣传教育力度，增强野生动物保护意识，以杜绝捕杀野生动物的事件发生，切实保护野生动物资源。

3、水生生态保护

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

（1）生态流量保证

根据株洲市水利水电规划勘测设计院 2019 年 11 月编制的《湖南省炎陵县棚下水电站（整改类）“一站一策”实施方案》，本电站最小下泄生态流量为 $0.022\text{m}^3/\text{s}$ ，项目采取了保障生态基流的调度措施，保证电站上游来水水量小于 $0.022\text{m}^3/\text{s}$ 时，来水全部下泄，不再蓄水发电。该运行调度最大限度地保护和减缓了项目对生态的影响。

在工程的运营期，应落实下泄生态基流，深化流域生态调度机制，保障枯水期评价段河漠水生态流量及河流健康，将本项目实施产生的不利影响减轻至最低。

本项目主要作用为发电，项目运营后，发电尾水回归河道以后，下游即恢复河道原水流态势。本工程为引水式无调节电站工程，上游来水主要用于发电，并保持最小下泄流量（生态基流量），坝下不会形成断流。

（2）生态调度方案

根据株洲市水利水电规划勘测设计院 2019 年 11 月编制的《湖南省炎陵县棚下水电站（整改类）“一站一策”实施方案》，为有效监控生态流量按要求泄放，实现下泄生

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

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

（3）增殖放流措施

根据株洲市水利水电规划勘测设计院 2019 年 11 月编制的《湖南省炎陵县棚下水电站（整改类）“一站一策”实施方案》相关要求，在拦河坝蓄水区运行期应进行鱼类增殖放流。由于本工程涉及区域无珍稀特有鱼类，故不单独设置鱼类增殖站，参考同类水利工程，采取具有合理性及可行性的增殖放流方案，放流工作可委托当地渔业管理部门、科研部门、附近增殖站进行，考虑对滤食性鱼类和土著名优鱼类适当进行人工增殖放流，每年向拦河坝上游蓄水区投放鱼苗，保护拦河坝上游蓄水区水生生物的生态平衡。

（4）设置拦鱼网，防止鱼类经隧洞进入机组。

7.2.3 环境空气保护措施

水电站在运营期无生产性废气产生，本项目不需增设废气污染防治措施。

7.2.4 声环境保护措施

水电站在运行过程中，噪声来源主要是发电机、各类泵等生产设备产生的机械噪声，声级强度介于 65~90dB（A）；实际运行过程中，建设单位采取隔声、减振等措施，声环境保护具体措施和对策如下：

1、对闸门的液压泵组及水轮发电机组采取相应的减振降噪处理，可采用在液压泵

进出口两端安装挠性橡皮接头、设备基础安装防振垫等措施，有效减少设备的运行噪声。

/2 设置单独的水轮发电机房、隔音房，运行时关闭门窗，有效减少噪声外逸。

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

7.2.5 固体废物处置措施

本项目产生的一般固体废物包括生活垃圾、格栅打捞垃圾、废机油、废机油桶及含油抹布，主要治理对策包括：

1、生活垃圾处置情况据现场调查，由于本项目生活垃圾产生量较小，采取垃圾桶集中收集后，定期运至村镇生活垃圾处置场处理，以避免对周围区域生态环境造成不利影响。

2、格栅打捞垃圾针对格栅打捞垃圾，本项目已配备有相应的打捞工具。打捞搜集的漂浮物定期清运至附近村镇生活垃圾处置场进行处理。并定期对垃圾临时收集点进行定时消毒、杀虫、除臭，以免散发恶臭，孳生蚊蝇。

3、危险废物处置情况根据现场调查，企业机械设备检修过程产生的发电机废油、含油污泥及变压器废油等设置了简易危险废物暂存间，暂未建立危险废物处置台账，暂未签订《危险废物处置协议书》，未委托有资质的单位处置，需整改。

建议进行如下整改：

(1) 完善危险废物暂存场：要求完善危险废物暂存场，用于水电站内危险废物的暂存。危险废物暂存场要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修改单)、《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199号)维护和使用，必须做好以下要求：

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

2) 基础防渗层为粘土层的, 其厚度应在 1m 以上, 渗透系数应小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 基础防渗层也可用厚度在 2mm 以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成, 渗透系数应小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, 同时, 还应对地面进行防腐处理, 确保地面无裂隙;

3) 须配备不同的专用容器用于收集废机油, 收集容器可密封。

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

7.2.6 地下水及土壤环境保护

项目区域不存在与地下水相关的环境问题, 所在区域降雨量丰富, 无抽取地下水的需要, 项目建设不会引起地下水量的变化。为避免营运期污染物对地下水及土壤的影响, 需对危废暂存场地地面做好防腐防渗措施工作, 润滑油储存处也应设置相应的托盘或围堰, 并在变压器及机组区域设置相应的溢油事故围堰, 防止污染物进入土壤及地下水。

7.2.7 景观、文物等保护措施

1、景观保护措施

该工程在施工过程中, 已按照水土保持措施方案对施工迹地进行绿化恢复, 经多年的自然成长, 临时占地区已恢复自然景观。

2、文物保护措施

该工程评价区内未发现文物古迹。

7.2.8 环境保护措施汇总

水电站工程环境保护措施汇总一览表详见表 7.8-1

表 7.8-1 本工程运营期环境保护措施汇总一览表

序号	环境要素	环境保护措施	预期效果	备注
1	地表水	工作人员生活污水采用化粪池处理后定期清掏，用作周边林地灌溉，不直接排入水体。	不对周边水环境产生影响	已落实
		机组处设置溢油事故围堰。	防止机组装载的润滑油泄露对水体造成污染	待落实
2	陆生生态	1、加强对野生动物保护的宣传教育力度，增强野生动物保护意识、禁止对拦河坝上游蓄水区周边野生动物进行捕杀。	减少项目建设对评价区野生保护动物和植物的不利影响。	待落实
		2、临时占地 100%生态恢复；永久占地范围周边有条件的情况下进行本地树种的种植。		已落实
3	水生生态	1、落实下泄生态基流，最小下泄生态流量为 0.022m³/s。	增加水域资源量、保护生物多样性、改善水域生态环境和促进渔业可持续发展。保护河流生物多样性和物种的遗传多样性	落实中
		2、生态用水下泄监控措施：在下泄生态流量口安装电磁流量计和摄像		落实中
		3、增殖放流措施：有计划地人工放流种苗		落实中
		4、引水隧洞首设置拦鱼网	阻止鱼类经隧洞进入机组	待落实
4	噪声防护	1、各类泵作基础减振等措施	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，周边居民点满足《声环境质量标准》（GB3096-2012）2 类标准	已落实
		2、设备房做隔声处理		已落实
		3、站区四周绿化		已落实
5	固废处理	1、生活垃圾和拦污栅打捞垃圾定期运至村镇生活垃圾中转站进行统一处理。	《一般工业固体废物贮存处理场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单标准要求	已落实
		2、危险废物委托有资质单位处置，并设置危废暂存场	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求	待落实
6	地下水	危废暂存场做好防腐防渗措施	项目建设不会引起的地下水水质变化	待落实
7	土壤	变压器区域设置相应的溢油事故围堰	变压器油泄露不会进入土壤	待落实

8 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的定义，环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。建设项目环境风险评价的目的是对建设项目建设和运营期间发生的可预测的突发性事件或事故引起有毒有害、易燃易爆等物质泄露、或突发事件产生的新的有毒有害物质所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，提出防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

8.1 风险调查

8.1.1 建设项目风险源调查

本项目主要任务为发电，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，仅存储有发电机组使用的润滑油。运营期可能发生润滑油泄漏污染水体的环境污染事故以及变压器处变压器油泄露污染土壤环境的环境污染事故。

8.1.2 环境敏感目标调查

坝址与电站不在同一位置，坝址及电站厂房周边 200m 内有船形乡沿楠村，电站附近 200 米没有村民居住。厂房位于斜濂水支流竹节坑溪左岸，润滑油泄露可能直接进入竹节坑溪水体。

8.2 环境风险潜势初判

电站内最大贮存润滑油约 0.17 吨，机组润滑油最大装载量为 0.2t，变压器油最大装载量为 0.67t。根据 HJ169-2018 附录 C，当危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I 级。

8.3 评价工作等级及范围

8.3.1 环境敏感目标调查

根据建设项目环境风险潜势，按照表 8.3-1 确定评价工作等级

表 8.3-1 评价工作等级划分

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

本项目环境风险潜势为 I 级，故评价工作等级为简单分析。

8.3.2 评价范围

大气环境风险评价范围：按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）三级评价的要求，本项目不需要设置大气环境影响评价范围。地表水环境风险评价范围：上游至大坝回水区 1.56km 的河段范围，下游至尾水排放口下游 0.45km 处共计 2.01km 的河段范围。。

根据本项目水电站运行情况，运营期最可能发生的环境风险污染事故为机组润滑油、变压器油泄漏，从而污染水电站所在的河流以及变压器周围区域土壤，因此，确定本工程环境风险评价范围为地表水的评价范围以及电站厂房周边土壤。

8.4 环境风险识别

本项目水电站项目属于水利水电工程，本项目主要任务为发电，主要涉及的危险物质为发电机组装载的润滑油、变压器里装载的变压器油以及储存的润滑油。工程本身不会新增风险源，工程建成后运营阶段不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》界定的危险物质及工艺系统危险性（P），不会导致严重环境污染事故风险。项目建成运行后，最可能发生的环境风险污染事故为机组润滑油、变压器油泄漏。因此，本工程环境风险评价主要是进行风险识别、风险事故情形分析、环境风险防范措施与管

理等，重点对运营期机组润滑油、变压器油泄漏风险分析，并提出风险防范对策措施与应急预案。

8.5 风险事故情形分析

项目建成运行后，最可能发生的环境风险污染事故为机组润滑油、变压器油泄漏。

8.5.1 溢油风险

一、风险识别及等级确定

电站内最大贮存润滑油约 0.17t，机组润滑油最大装载量为 0.2t，变压器油最大装载量为 0.67t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中所列物质，本项目机油（油类物质）列入重大危险源辨识物质，其重大危险源辨识情况如下表 8.3-2 所示。

表 8.3-2 重大危险源辨识表

物质名称	危害特性	临界量 t	实际量 t
油类物质（机油）	有毒有害易燃液体	2500	1.04
Q			0.000416

由此可知本项目在生产场所和贮存区实际量小于临界量，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 本项目 $Q < 1$ ，判断该项目的环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分依据，本项目风险评价等级为简单分析。

本项目为水力发电项目，其环境风险本身不大，主要是机房和办公室可能发生火灾等风险。可以引起火灾的因素较多，如电器设备等，维护管理和使用不当，明火管理不当，吸烟等，可以说火灾的潜伏性和可能性是很大的，具有较大的危害性。如上述事故发生，则会产生破坏建筑物、危及人身安全、污染周围空气等影响。该风险发生的概率很低。一旦发生事故，则要根据具体情况采取应急措施，切断火源，控制事故扩大，立即报警，采取紧急措施，并立即向社会求援。

为减少事故发生，必须增加管理力度，加强用电设备管理，电线线路及设备线路

定期进行检查，加强管理和安全知识教育，增强防范意识，认真落实应急预案，提高企业应急能力，从而确保生产安全。

在正常情况下，电站运行严格按照操作规程进行，加强管理，一般不会发生溢油现象。在事故情况下，由于本项目发电机组正常情况下最大装载机油量约为 0.2t，即是在事故情况下，最大的可信漏油量不会超过 0.2t。发电尾水从村内部穿过，若发现溢油事故，易被村民发现，此时在村尾设置围油栏等设施，可将溢油事故影响控制在一定范围内，不会对下游水质产生较大影响。变压器油最大装载量为 0.67t，若遭雷击或其他外部影响发生泄露事故，将对变压器下方区域土壤造成污染，但污染只是局部的，造成影响不大。

如严格按照设计进行设备选型与施工，严格按照操作程序运行，电站在正常运行期间基本不会发生油类物质泄漏。

二、源项分析及最大可信事故确定

项目运营期存在很多安全隐患，火灾风险防范为重中之重。可以引起火灾的因素较多，如电器设备多，维护管理和使用不当，明火管理不当、吸烟等，可以说火灾的潜伏性和可能性是较大的。

总的来说，水电工程建成后，生产过程中产生“三废”污染很少，运行期对环境的不利影响很小，但若电站出现油泄漏将对下游水质及周边土壤产生一定的不良影响，因此，电站机组漏油是运行期的环境风险之一。

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

综上所述，严格按照设计进行设备选型与施工，严格按照操作程序运行，电站在正常运行期间不会发生油类物质泄漏。

8.6 运营期风险防范措施与管理措施

针对油类物质泄露的风险，采取的防止事故发生的主要措施为在变压器及机组下方设置溢油事故围堰，拦截收集可能泄露的变压器油及润滑油

综上所述，本项目能实现经济效益、社会效益、环境效益的协调发展，从环境经济学的角度看，项目建设可行。

8.7 环境风险应急预案

本项目需制定一个统一的环境风险应急预案体系，一旦发生环境风险事故，能够得到妥善的应急处理。

8.7.1 应急计划区

风险应急计划区包括整个项目区域，以及项目可能影响的范围。

8.7.2 应急组织机构、人员

（1）应急组织体系

应建立水电站安全风险应急小组，负责通讯、监测、警戒、安全保护处置、设备保障等措施。

（2）工作职责

水电站安全风险应急小组受上级部门的监督，积极处理事故过程和善后工作。负责事故过程中环境风险事故的应急处置。当发生风险事故时，水电站安全风险应急小组由水电站业主统一组织、安排。

（3）预案分级相应条件

本预案不分级，即只要发生其中某种风险事故就全面启动此预案。

（4）应急救援保障

应急小组应负责应急状态时的车辆、监测设备、救生设备的保障。

（5）报警、通讯联络方式

在应急状态下报警通讯方式为固定电话和手机，通知方式为电话通知和组内通讯人员亲自传告，确保第一时间通知有关人员。应急状态下实行交通管制，保证应急救援车辆畅通无阻。

(5) 应急环境监测、抢险、救援及控制措施监测人员对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，电站业主提供决策依据。

(6) 事故应急救援关闭与恢复

应急终止的条件

- A 事故现场得到控制；
- B 事故所造成的危害已经基本消除；
- C 已采取必要的防护措施，使发生事故的成立条件消失或事故得到有效控制；
- D 事故现场各种专业应急处置行动已无继续的必要。

(7) 应急培训计划

水电站定期组织内部进行相关知识的培训。与当地政府联合，进行不定期的演练。

9 环境管理及监测

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理目标

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

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

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

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

9.1.2 环境管理机构及职责

水电站应成立环境保护管理机构，环境保护管理机构主要有以下职责：

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

9.1.3 环境管理制度

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

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

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

（1）环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确环境管理机构的环境保护责任。

（2）管理制度

环境管理机构负责日常环保检查，并将环保检查结果上报水电站的领导层。

（3）“三同时”验收制度

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

（4）书面制度

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

（5）报告制度

水电站应委托有关技术单位进行运营期环境监测，提出环境监测年报。

9.1.4 环境管理制度

按照《中华人民共和国环境保护法》中关于建设项目防治污染设施“三同时”的

有关规定，该项目在正式投产运行前，必须对防治污染的设施进行验收，按照报告书中提出的污染防治措施，列出本项目环保设施竣工验收内容及要求见表 9.1-1

表 9.1-1 项目竣工“三同时”验收内容及要求一览表

项目		验收位置	治理措施	验收内容	要求
运营期	生活污水	水电站厂区	化粪池	不直接排入周边水体	后期作为堆肥使用
	噪声	发电厂房	发电机组进行减振、隔声处理。选用低噪设备和工艺，加强机械维修保养。	连续等效 A 声级	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）》中 2 类标准
	一般固废	生活垃圾收集桶、打捞垃圾暂存区	进行分类收集和存放	—	定期清运、合理处置
	危险废物	危废暂存库	暂存于危废暂存库，及时委托有危废资质单位进行处置	设置危废暂存场	危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 修改单相关规定
	土壤环境	变压器区域	变压器区域设置相应的溢油事故围堰	溢油事故围堰	
	地下水	危废暂存库	做好防腐防渗工作，做好地面硬化	危废暂存库做好防渗措施，地面无裂缝	
	环境风险	变压器及机组	做好围堰防止油桶泄漏进入周边水体及土壤	变压器及机组下方溢油事故围堰	
	生态环境	下泄生态流量	保障生态基流的调度措施，保证电站上游来水水量小于生态基流时，来水全部下泄，不再蓄水发电		
			设置合理可行的生态流量下泄措施，保障生态基流的调度措施，保证电站上游来水水量小于生态基流时，来水全部下泄，不再蓄水发电		
	水生生态	增殖放流措施：有计划地人工放流种苗，每年在电站库区进行鱼苗的放流；设置拦鱼网			

9.2 环境监测

环境监测的目的主要是为了掌握拦河坝上游蓄水区、下游减水段等环境的动态变

化过程，为工程运行期环境污染控制和环境管理提供科学依据。及时掌握环保措施的实施效果，预防突发性事故对环境的危害。根据本电站实际情况，本环评建议建设单位按照监测计划定期委托监测机构进行环境监测，对监测资料要及时整理并建立技术档案。由于施工期也完成多年，且目前无遗留环境问题，故本次环境监测主要针对运行期进行。

9.2.1 水质监测

地表水监测断面设置：在坝前拦河坝上游蓄水区 and 坝址布设 2 个地表水监测断面详见表 9.2-1

表 9.2-1 地表水监测断面

断面编号	断面地点
1	炎陵县棚下水电站大坝坝址处
2	炎陵县棚下水电站厂房下游 200m

监测项目：根据本项目废水特点，pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、高锰酸盐指数、石油类，共计 8 项监测项目，同时记录水温、水深、流量、流速等水文参数。

监测频次和时间：连续 3 天进行监测，各断面每天采样 1 次，采样方法按国家环保局颁布的《环境监测技术规范》的要求进行。

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

9.2.2 噪声监测

监测布点

在水电站东、南、西、北四个边界外各布设 1 个噪声监测点见表 9.2-2。

表 9.2-2 噪声监测点

编号	监测点地名	监测项目
N1	厂界东面外 1m	等效 A 声级 LAeq
N2	厂界南面外 1m	等效 A 声级 LAeq
N3	厂界西面外 1m	等效 A 声级 LAeq

N4	厂界北面外 1m	等效 A 声级 LAeq
----	----------	--------------

监测项目：连续等效 A 声级 Leq 值。

监测时间和频次：每年进行一期监测，连续采样 2 天，每天分昼间和夜间各 1 次。

10 环境影响经济损益分析

10.1 环保投资概算

根据该项目环境状况、工程特点及本报告中所提出的各种环境保护措施，参考已建和已审批的同类工程环保措施估算成果，对该项目环境保护投资进行估算。所列的环保项目总经费估算为 39.84 万元，占总投资 715.4 万元的 5.6%。各项投资详见表 10.1-1。

表 10.1-1 各项投资一览表

序号	项目和费用名称	单价	数量	单位	费用(万元)	备 注
一、环境保护永久措施					30.67	
1	化粪池				2	已列入主体工程，已支付
2	库底清理				3	已列入主体工程，已支付
3	生态影响补偿				8.067	
1)	植被恢复和复垦				5.82	已支付
2)	落实生态基流				0.5	
3)	生态用水下泄连网在线				1.247	
4)	人工增殖放流鱼苗	0.1	10	年	1	
5)	拦鱼网				0.1	
4	噪声防护				6	已支付
5	固废防治				8	
1)	固废仓库				2.8	已支付
2)	固废处理	0.4	10	年	4	
6	变压器事故围堰				0.4	
1)	变压器处围堰				0.2	
2)	机组处围堰				0.2	
二、环境监测措施					5	
1	运行期环境监测				5	
1)	环境质量	5000 元/年	10	年	5	
一~二部分合计					32.067	
三、独立费用					7	
1	环境管理费				2	

2	竣工环保验收费				5	
一~三部分合计					39.067	
基本预备费					0.78	一~三部分合计的 2%
环保投资合计					39.84	环保专项投资

10.2 环境影响经济损益分析

10.2.1 社会效益

(1) 经济效益

棚下水电站年发电 150 万 kW·h，按 0.3 元/kw·h 计，发电总收入达 45.0 万元。

(2) 社会效益

小水电和微水电供电可节省大电网供电的远距离输电线路投资，减少电力损耗，提高能源利用效率，对电力消费总量很低的偏远山区而言，不失为一种经济合理的供电方式。

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

10.2.2 生态效益

作为清洁能源，水电取之不尽，用之不竭，可再生、无污染、运行费用低，方便进行电力调峰，有利于提高资源利用率和经济社会综合效益。同时，项目建成后作为一种生态资源，其使用价值不是单个或部分要素对社会的有用性，而是各组成要素综合成生态系统后体现出来的有用性，表现在调节气候、美化环境、休闲娱乐等多方面对社会生产和人民生活起到重要作用。同时作为一种生态资源，它的多种使用价值只要利用适度，其多种有用性就可以长期存在和永续利用。

10.2.3 损益分析

本报告采用恢复和防护法、实际设计法等环境经济分析方法，对环境经济损失作简要定量分析。落实各类环保措施所发生的费用与效果分析见下表 10.2-1

表 10.2-1 工程环保措施效果分析一览表

项目环境类型		采取措施前的环境影响		环保措施	采取措施后的环境影响	
		影响分析	环境效果	措施内容	影响分析	环境效果
水环境	水文情势	工程的兴建，将使电站拦河坝上游蓄水区与下游河段的水位、流量等发生变化。	±2C			±2C
	泥沙情势	入库推移质和大部分悬移质被拦蓄在库内，坝下河道泥沙含量大为减少。	+1C			+1C
	水质	电站蓄水初期库内污染物进入拦河坝上游蓄水区，水体中有机物含量增多	-1D	库底卫生清理	减少树木、杂物在水体中腐烂对水质的影响	0D
声环境		噪声对周围声环境影响	-2C	减振、隔声等措施	对周边声环境的明显影响	0C
生态环境	水土流失	工程占用土地破坏植被，开挖弃渣增大水土流失量	-3C	工程及植物水保措施	最大限度恢复水保效果，减少新增水土流失量	0C
	景观生态体系完整性	因占地和淹没等造成生产力下降，恢复稳定性及阻抗稳定性影响轻微	-2C	结合水保措施进行生态和植被恢复，同时进行生态环境保护宣传	生产力得到恢复并保持必要的稳定性	+1C
	生态保护	提供清洁能源，减少了植被破坏产生的不利影响	+2C			+2C
	局地气候	拦河坝上游蓄水区局地气候变化范围不大，对当地小气候影响轻微	+1C			+1C

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

注：“-、+、±”分别表示环境影响性质为：不利、有利、中性；“C、D”分别表示影响时间为：长期、短期；“0、1、2、3”分别表示影响程度为：无影响、弱、中、强。

10.3 结论

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

11 评价结论与建议

11.1 工程概况

一、流域概况

本电站工程取水口及退水口均处于斜瀨水支流竹节坑溪。斜瀨水，俗称西河，为洣水一级支流，发源于桂东县八面山的桃寮，流经中村、船形、鹿原、霞阳等4个乡镇，在霞阳镇西台村下西江洲与洣水汇合，从矮基岭出境经茶陵、攸县、衡东等县汇入湘江。干流全长92.2km，流域面积562.04km²，河床平均坡降为16.5%，其中中上游为23.91%，下游为3.54%，自然落差为1525m，年平均含沙量0.05~0.0kg/m³，多年平均流量55.9m³/s，多年平均径流模数0.032m³/s/km²，产水模数0.032m³/km²，流域降雨由下游河口向源头逐渐加大，多年平均降雨量1657.9mm。

二、项目概况

炎陵县大院电站位于炎陵县船形乡沿楠村竹节坑组，棚下水电站系拦截斜瀨水支流竹节坑溪的中低水头径流式水电站，工程开发任务以发电为主。坝址控制集雨面积5.5km²，水库总库容62.27万m³。电站装机容量1000(2×500)kW，设计利用水头140m，为引水式电站，多年平均发电量150万kW·h。工程于2005年5月动工兴建，2007年7月建成运行至今。

三、工程合理性分析

本项目为水电站建设项目，符合国家及地方产业政策。本项目的工程布局和淹没区均未占用永久基本农田，亦不涉及风景名胜区、自然保护区实验区及缓冲区，符合区域的生态功能区划，不涉及各类生态保护红线区，符合炎陵县中小河流水能资源开发规划。棚下水电站为“整改类”电站，从环境损益角度来看，本项目的建设对生态环境、河岸稳定性、水质、水生生物、空气、噪声、泥沙淤积等均有负面影响；正面影响主要表现在对社会经济等方面。从环境保护的单一角度看，建设本工程较不建本工程将带来的环

境问题更多。但综合社会发展需要，只要在建设时对可能出现的环境问题给予足够的重视，并采取适当的措施，使环境影响降到最低程度，本工程实施和运行带来的社会和环境效益十分显著和长远。因此，从促进社会经济发展和保护环境角度综合来看，本工程的建設是合理的，可继续运行。

11.2 环境现状评价结论

一、地表水

监测结果显示，本次监测的竹节坑体中，各断面中的各项监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，评价项目区水体的水质现状良好。

二、环境空气

根据引用 2019 年 5 月至 2020 年 5 月株洲环境空气质量监测数据进行大气环境质量现状评价六项污染物浓度平均值，本项目所在的城市炎陵县 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 年均值及 CO、O₃ 日均值均满足标准要求，项目所在区为环境空气质量达标区域。

三、声环境

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

四、生态环境

根据生态功能区划，本项目位于斜濂水支流竹节坑溪水源涵养生态功能区域。主要的生态系统类型有森林生态系统、农业生态系统。

建设区域山林地主要为杉树、松树、楠竹和灌木林，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、胡枝子、茅栗灌丛，胡枝、毛竹等，草本植物主要狗尾草、车前草、野山楂、百合、蒲公英、芒草丛等。另外还有多种蕨类。农作物主要以水稻和蔬菜、红薯为主。评价区未发现国家重点保护植物及古树名木。

陆生动物主要有常见的两栖类、爬行类、鸟类、昆虫等。经实地调查和访问当地居民，并查阅相关资料，确定工程区域常见鸟类有喜鹊、杜鹃、麻雀、燕子、鹧鸪等；哺乳类主要有鼠、野兔等；两栖类主要有青蛙、蟾蜍等。经查阅资料及现场踏勘、走访调查，工程影响范围内未发现珍稀或濒危保护野生动物分布，无上述动物的栖息地，均属于常见物种。

目前该河段中野生鱼类已基本消失，鱼类品种较少，发现的鱼类基本上是人工养殖的品种，有常见的溪水石斑鱼、鲫鱼、黄鳝、小虾米、小河蟹、泥鳅等，无保护珍稀鱼类和洄游性鱼类；没有水生珍稀动植物。

总体而言，项目评价区域的陆生动植物和水生生物种类较丰富，物种分布较均匀，生物多样性和生态系统完整。

11.3 环境影响评价结论

一、地表水

1、水文情势

①坝前上游河段的水文情势变化情况

棚下水电站为引水式电站，拦河坝建成蓄水后，使所在河流水文情势发生变化，库区河道各断面水位均较原有水位有不同程度的抬升，水位提升由坝前至库尾逐渐减小。蓄水后库区河道河床断面将较天然水位时的河床断面有所加宽，在相同流量下，库区河段水体的流速将较天然情况下有所降低。②坝后下游至发电机尾水位的减水河段的水文情势变化情况坝前拦河坝上游蓄水区的的水量通过压力钢管引至坝下游约0.45km处排放，造成坝后形成减水河段，河流水位相对天然条件下水位下降1~2m，水深变浅，水面变窄。在保证减水河段有一定的生态基流量情况下，不会对减水河段的生态环境造成明显的影响，在可接受范围内。坝址上游出现回水淹没。

③发电机尾水位下游河段的水文情势变化情况 电站拦河坝为圉工重力坝，其主要作用为抬高上游水位，当涨水时，多余的水可以通过自由溢流向下游，来水量较小时，

下游出现减脱水河段。因此电站对下游河段水文情势变化影响为一般。厂坝间河道减脱水长度约 0.45km，有山间溪流（涧水）汇入，为区间河道提供了一定水量，在保障生态流量泄放的前提下，能满足水生态自我修复的需求。

2、泥沙

项目大坝右侧已设置冲砂闸，冲砂闸起日常排沙作用，确保洪流中的泥砂不会对大坝产生正面冲击损坏作用。

3、水质

本项目属于混合型的拦河坝蓄水区，由于拦河坝上游蓄水区水体交换频繁，停留时间较短，出入蓄水区水温基本无变化与天然水体温度一致，蓄水区不会发生水温分层现象。

大坝为拦河坝式，坝前水体交换较快，洪水季节基本上与天然状态相同，拦河坝上游蓄水区的营养成分和污染物停留时间较短，因此，本项目的建设引起拦河坝上游蓄水区富营养化的可能性较小。

电站运行后，减水河段水量减少，水体自净能力下降，但减水河段内人口少，且分布较为分散，居民的生活污水经旱厕发酵后定期进行清掏，不直接外排，对河流影响较小。且本项目考虑了生态基流控制，减水河段内污染物仍可得到一定程度的稀释和自净，项目建设对水质的不利影响在可接受的范围内。

本项目有少量生活污水，为避免生活污水直排的影响，鉴于本项目生活污水量较小，建设单位设置化粪池进行处理，处理后可用作周边的农田堆肥使用，这样可确保项目产生的生活污水不直接排入水体，不会对下游河段水质产生明显的影响。

二、地下水

棚下水电站建成后不会改变流域内地下水、地表水的补排关系，不会对上下游地区地下水水位、水质产生不利影响。

三、大气环境

水电站在运营期无生产性废气产生，不会对周边空气环境产生影响。

四、声环境

本项目水电站在运行过程中,发电机、各类泵等生产设备均将产生一定的机械噪声,噪声强度介于 65~90dB (A)。在对机电设备采取减振、隔声等降噪措施,经监测,厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准,不会对周边声环境产生明显的影响。

五、固体废物

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

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

六、土壤环境

项目区土壤环境质量无酸化或碱化,根据流域污染源调查,流域范围内无污染。电站运行后,不会有酸性或碱性污染物进入土壤,不会对土壤酸化、碱化造成影响,项目对土壤环境影响较小。

七、生态环境

1、陆生生态

水电站运行期对陆生植物和植被的影响主要是拦河坝蓄水区淹没带来的植被损失,属不可逆影响。由于淹没区内的植被种群在周边生境均常见,因此淹没区对植被的影响不会减少植被特种,不会改变植被种群结构组成。淹没对植被的影响较小。

淹没区及项目永久占地范围内无野生保护动物集中栖息地,拦河坝上游蓄水区的淹没及项目的占地,对野生动物的影响主要体现在对其生境的干扰,会驱使动物远离项目区或淹没区,对评价区内的动物群落组成基本无影响。

2、水生生态

水电站对评价区斜濑水支流竹节坑溪河段水生生境的影响主要表现为：

(1) 大坝使原来连续的河流生态系统被分隔成不连续的环境单元，对鱼类种群间的交流形成阻隔影响；

(2) 拦河坝蓄水区蓄水后拦河坝上游蓄水区水位提高、水域面积扩大，原河道中一些急流险滩因拦河坝蓄水区淹没而不复存在，形成相对静止的流缓或静水环境，拦河坝上游蓄水区水流的流速流态和河床底质也因拦河坝蓄水区蓄水而发生改变，对适应流水环境和砂砾石底质环境的鱼类产生影响；

(3) 拦河坝蓄水后，拦河坝上游蓄水区江段由于水流流速流态的改变以及河床底质的变化，原有的一些鱼类生境因环境条件的改变而可能消失，或位置和规模发生变化。

八、水库淹没

工程建设征地将使涉及区部分河滩地转变为水面，从淹没涉及的土地资源与开发利用情况看，拦河坝蓄水区淹没对区域土地资源的影响不大。拦河坝蓄水区蓄水后，河滩地被淹没，土壤中大量物质溶解后进入水体，尤其是土壤中的有机和无机物质等，上述物质进入水体后污染拦河坝蓄水区水体，对水拦河坝上游蓄水区 and 坝下游用水产生不利影响。拦河坝蓄水区在蓄水前会采取库底卫生清理等预防措施，但仍难于避免这种蓄水过程中的不利影响。

11.4 环境影响保护措施

一、水环境保护措施

水电站产生的生活污水经化粪池处理后定期清掏，用于周边耕地浇溉。

二、环境空气保护措施

水电站在运营期无生产性废气产生，不需设置专门的废气防治措施。

三、噪声防护措施

本项目运营期的主要噪声源为机电设备运行产生的噪声，主要防治对策如下：

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

(2) 设置单独的水轮发电机房、隔音房，运行时关闭门窗，有效减少噪声外逸。

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

四、固体废物处理处置措施

本项目运行期产生的固体废物主要包括管理运行人员生活垃圾、打捞垃圾、废机油等，主要治理对策包括：

(1) 设置专门的生活垃圾临时收集点，定期运至村镇生活垃圾处理站进行处理。

(2) 格栅拦截的固体废物由人工定期清捞，与生活垃圾一起定期运至村镇生活垃圾处理站进行处理。

(3) 项目日常运行时产生的废机油等属危险废物，建设单位禁止随意处置，需在厂区设置危险废物临时暂存区，最后交有相应危险废物处置资质的单位进行安全处置。

五、生态环境

(1) 陆生生态保护措施

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

(2) 水生生态保护措施

设置生态流量下泄措施：维持水生生态系统稳定所需水量、维持河流水环境质量的最小稀释净化水量。采取保障生态基流的调度措施，保证电站上游来水水量小于生态基流时，来水全部下泄，不再蓄水发电；在下泄生态流量口安装电磁流量计和摄像采集前端。实现联网在线监测；有计划地人工放流种苗；设置拦鱼网。

11.5 环境管理与监测

本项目已经建成发电，因此环境监测计划工作主要针对运行期，环境监测是环境保护与管理的重要基础工作，可由环境管理机构组织协调，充分利用当地各部门现有的机构、技术和设备力量，组成完整工程环境监测体系，共同承担工程的环境监测任务。监测系统内部可实行合同制管理，以合同的形式确定各方的权利和义务。

11.6 环境风险

本项目水电站的开发任务为水力发电，工程本身不会新增风险源，工程建成后运行阶段不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》界定的重大风险源，不会导致严重环境污染事故风险。工程建成运行后，存在电站机组漏油风险，建设单位应制定完善的风险应急预案，确保环境风险控制在可接受的程度内。

11.7 综合评价结论

本项目符合环境保护相关法律法规和政策，可以满足炎陵县中小河流水能资源开发规划，符合国家能源发展规划，本项目的布局、开发方式及工程规模等主要参数总体符合规划。

经过调查，本项目的施工组织方案基本合理，对弃土（渣）场等均落实了水土流失和施工迹地生态恢复等措施，对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等也提出了防治或处置措施，符合环境保护相关标准和要求，施工期间没有对周围生态环境和敏感目标产生重大不利影响。

本项目的工程布局和拦河坝蓄水区淹没区均没有占用风景名胜区、基本农田，虽涉及饮用水水源保护区，但对其无影响。在采取了相应的生态流量泄放设施及在线监测设施和管理措施，不会对坝址下游水文情势造成不利生态环境影响。本项目也不会对流域水质造成不利影响，水质可以符合水环境功能区和水功能区要求，下泄水也满足坝址下游河道水生生态、水环境等生态环境用水，不会造成脱水河段、不会对水生生物等造成

重大不利影响。

本项目在采取鱼类增殖措施后，评价区内水生生物的生境、物种、资源量的损失以及阻隔影响等能够得到缓解和控制。

本项目不涉及移民，不会带来外来物种入侵或扩散，相关河段受到污染或产生富营养化的环境风险较低。本报告已按相关导则及规定要求，为建设单位制定了相应的生态、水环境等监测计划。

综合来看，本项目工程的建设对生态与环境的影响有利有弊，而弊端均可以采取防治和改善措施予以减免。建设单位应切实落实本评价报告所提出的各项措施和对策，减免各种不利影响，做到开发与保护并重，从而促进生态环境、经济和社会的协调发展。总体上来讲，本项目建设从环境保护角度来看是可继续运行的。

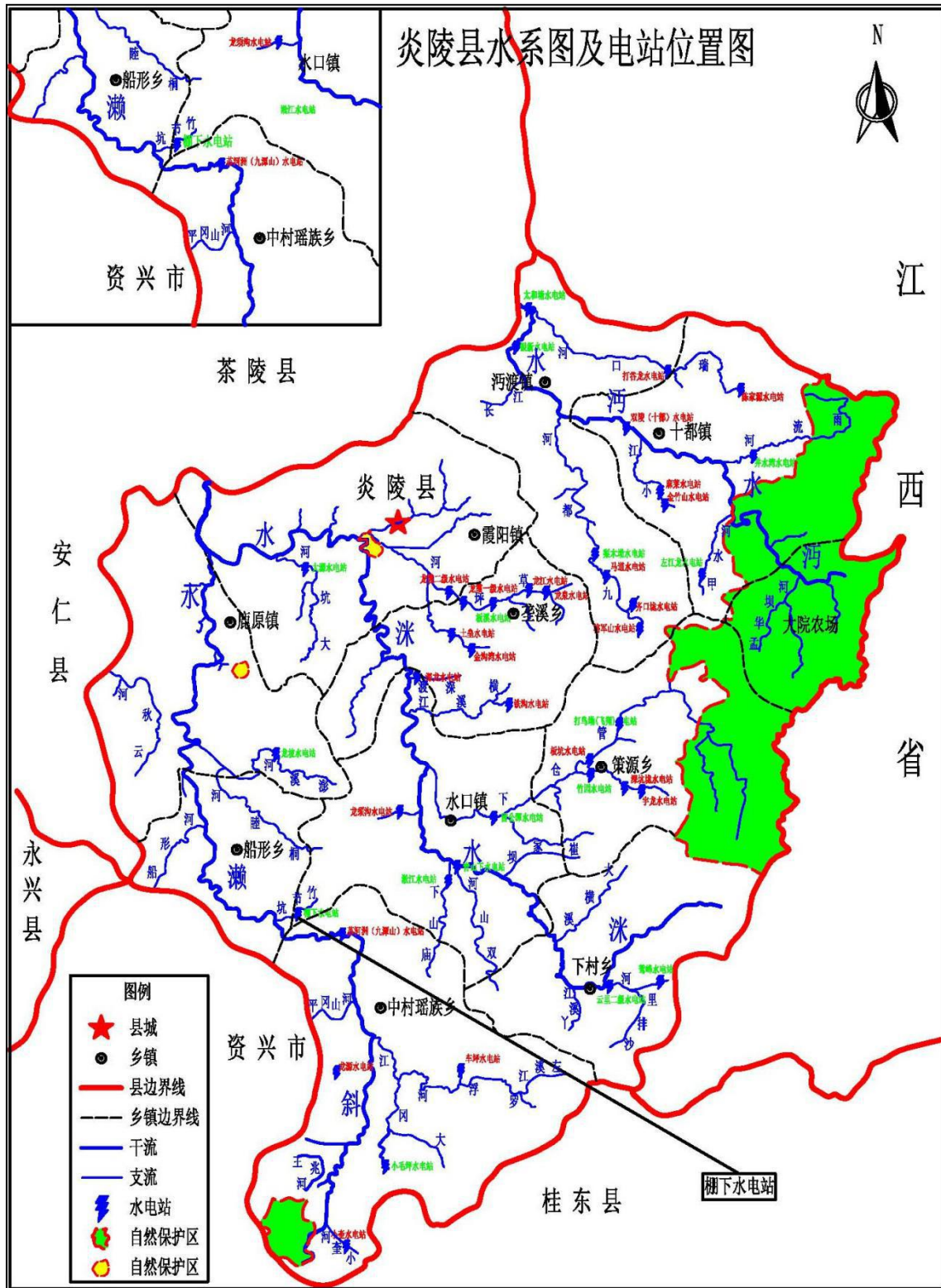
11.8 建议

- (1) 对存有问题的环保措施进行整改。
- (2) 严格遵循“三同时”制度，并落实相应费用，确保各项环保措施的实施。
- (3) 根据“三同时”原则，落实鱼类增殖，并开展相关鱼类研究和调查工作，切实保护鱼类资源。
- (4) 工程运行期需高度重视环境保护工作，加强环境管理，落实环境监测。

附图1 项目地理位置



附图2 项目水系图



附图 3 工程总体布置



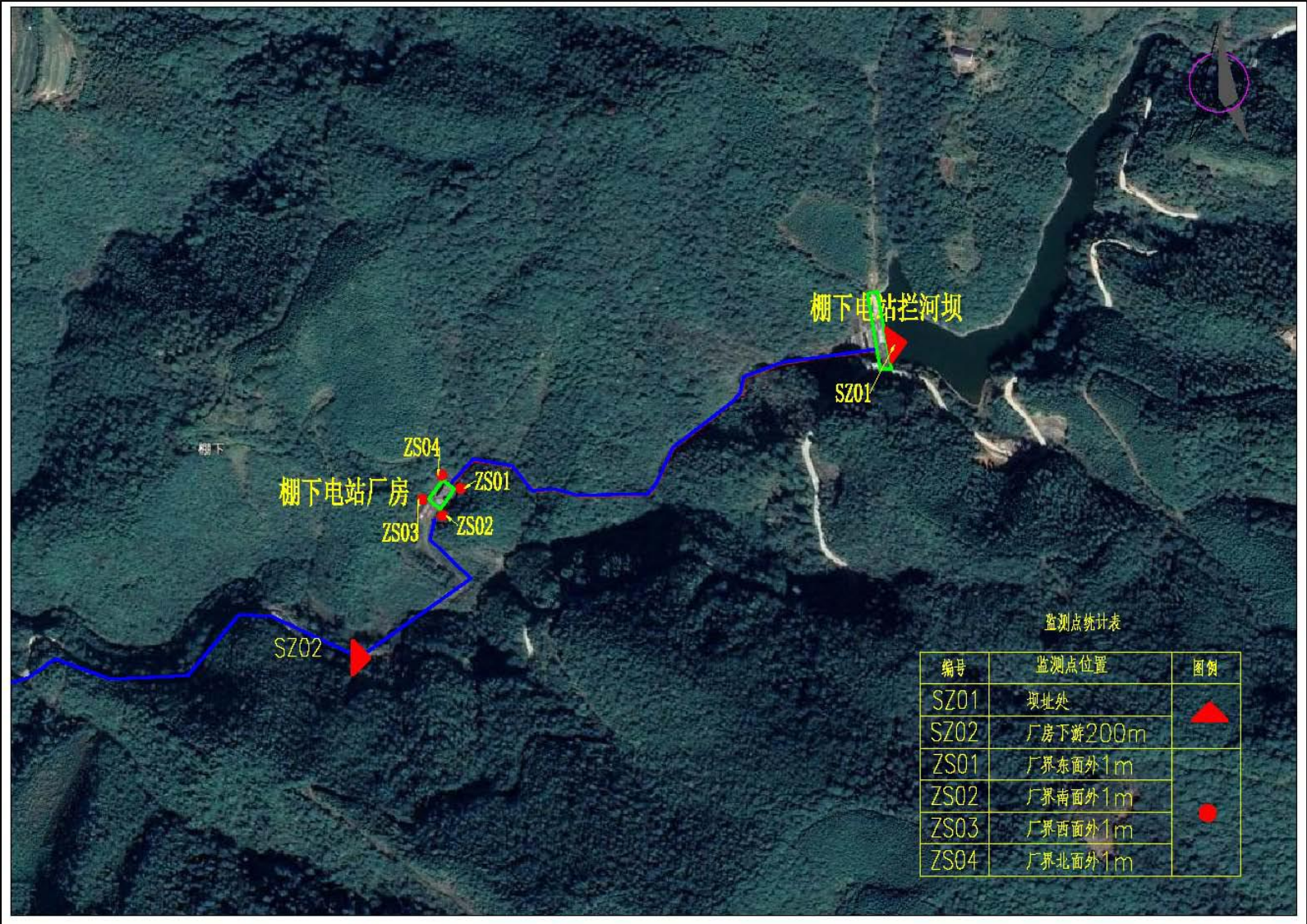
附图 4 厂区平面布置图



附图 5 项目周边环境敏感目标保护图



附图 6 项目监测点布置图



附图 7 现场照片图



拦河坝坝址植被恢复情况



棚下水电站拦河坝



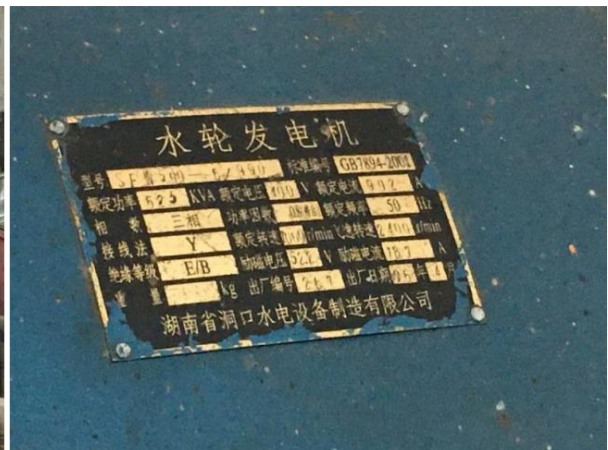
棚下水电站厂房



电站食宿区及周边植被情况



机修固废暂存处



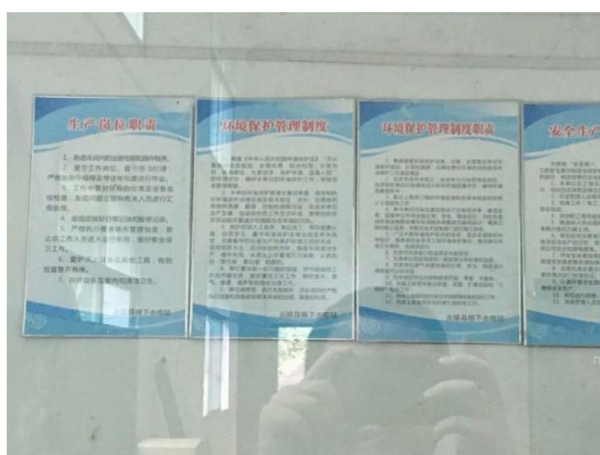
厂房内水轮机铭牌



厂房内水轮机组



电站噪声标示标牌



管理制度上墙



环境安全管理示意图墙

附件：

附件 1 环境影响评价委托书

委 托 书

江苏河海环境科学研究院有限公司：

按照《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 253 号令)以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第 33 号)之要求，我单位需编制《炎陵县棚下水电站环境影响评价报告书》，决定委托贵公司承担本项目环境影响评价报告书编制任务。环境影响评价报告书应符合国家现行规定，提交最终成果报告书呈送主管部门审查。

特此委托。

委托方（签章）： 炎陵县棚下水电站（普通合伙）

2020年6月11日

附件2 营业执照

	
营 业 执 照	
副本编号: 1-1	
(副本) 统一社会信用代码 91430225776764382C	
名 称	炎陵县棚下水电站(普通合伙)
类 型	普通合伙企业
主要经营场所	炎陵县船形乡沿潭村竹节坑组
执行事务合伙人	潘建军
成 立 日 期	2005年07月01日
合 伙 期 限	长期
经 营 范 围	水力发电。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)
	
登记机关 2016 年 10 月 10 日 http://gsxt.hnainc.gov.cn	
企业信用信息公示系统网址: 中华人民共和国国家工商行政管理总局	

附件 3 执行标准函

关于炎陵县棚下电站项目环境影响评价 采用标准的函

江苏河海环境科学研究院有限公司：

根据炎陵县环境功能区划、建设区域环境特征和工程特征，《炎陵县棚下电站建设项目》环境影响评价采用如下标准：

一、环境质量标准

1. 水环境：地表水执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准；地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准。

2. 大气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

3. 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

4. 土壤参照执行《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；周围林地土壤环境质量参照执行《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 中风险筛选值标准。

二、 污染物排放标准

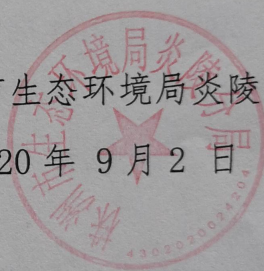
1. 废气：营运期食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的最高允许排放浓度 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 标准。

2. 噪声：施工期间噪声均执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准；运营期均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

3. 固体废物：一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 修改单；危险固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 修改单中有关规定；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）。

株洲市生态环境局炎陵分局

2020 年 9 月 2 日



附件 4 立项批复

炎陵县发展计划局文件

炎计发[2005]07 号

炎陵县发展计划局 关于新建炎陵县棚下水电站立项的 批 复

罗建平先生：

你报来的《关于棚下电站立项的申请报告》、《炎陵县棚下水电站可行性研究报告》、《关于棚下水电站可行性研究报告评审意见》、《炎陵县棚下水电站项目建议书》、《水土保持方案报告表》、《建设项目环境影响登记表》及有关资料收悉。根据炎陵县委、县政府《关于加快小水电建设步伐的决定》（炎发[2000]11 号）精神，为充分利用水利资源，加快发展炎陵县小水电支柱产业，促进炎陵县城经济建设，经研究，同意炎陵县棚下水电站建设工程立项，同时批准《炎陵县棚下水电站可行性研究

1186 74

报告》。现就有关事项批复如下：

一、棚下水电站建设地点、规模及主要技术指标

棚下水电站建设地点为炎陵县船形乡沿潭村竹节坑，属斜源水支流，电站控制集雨面积 11.5km^2 ，多年平均流量 $0.31\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流深 950mm 。发电引用水量 $0.45\text{m}^3/\text{s}$ ，设计工作水头 220m ，总装机 1000kW ($500\text{kW} \times 2$ 台)，年发电利用小时 3972.4h ，多年平均发电量 297.9 万 $\text{kw} \cdot \text{h}$ 。

二、主要建设工程及工程量

1、拦河坝：棚下水电站设拦水坝 2 座，采用浆砌圬工重力坝，坝高 3m ，坝顶轴线长 $5\text{—}10\text{m}$ ，在坝的左岸或右岸设进水闸和冲砂闸。

2、引水渠道：引水渠道由隧洞和明渠两部分组成。A. 隧洞：长 1.65km ，采用城门洞型断面，尺寸 $B \times H = 1.5\text{m} \times 1.05\text{m}$ ，设计过流量 $0.45\text{m}^3/\text{s}$ ，纵坡 $i = 1/2000$ 。B. 明渠：长 750m ，采用矩形过水断面，尺寸为 $800\text{mm} \times 800\text{mm}$ ，设计过流量 $0.45\text{m}^3/\text{s}$ ，侧墙高 1100mm ，纵坡 $i = 1/1000$ 。

3、压力前池：设压力前池一座，尺寸长 $\times$ 宽 $\times$ 深 $= 15\text{m} \times 3\text{m} \times 4\text{m}$ ，池前端设进水室与拦污栅。

4、压力管道：管道采用钢管，长 620m ，管道内径 400mm ，管壁最大厚度 8mm 。

5、厂房：该电站只设主厂房，不设副厂房，厂房规格为长 $\times$ 宽 $\times$ 高 $= 24\text{m} \times 12\text{m} \times 6\text{m}$ ；厂房内安装 $\text{CJ}_{22}\text{-W-55/1} \times 5.5$ 型水轮机和 SFW250-6/740 型发电机机组 3 台（套）；中控电气设备同室布置。

6、升压站及输电线路：该电站设 10kv 升压站一座，占地面积 120m²，电站电能升至 10kv 送船形新建变电站上网，线路长 10km。

7、主要工程量：棚下水电站建设的主要工程量有：土石方开挖 9990m³，浆砌石方 2390m³，砼及钢筋砼 1500m³，及金属构件制作与机电设备安装。

三、项目投资及资金筹措

棚下水电站建设工程总投资 362.3 万元，其中：建筑工程 189.3 万元；金属结构与设备 40 万元；机电设备及输电线路安装架设 121.5 万元；临建工程及征地补偿等费用 51.5 万元。所需建设资金由建设者自筹。

四、项目效益

棚下水电站建成后，总装机 1000kw，年有效发电量 253.2 万 kw·h，根据县委、县政府炎发[2000]11 号文件规定的上网电价(0.25 元/kw·h)计算，年发电收入 63.3 万元，扣除年运行综合费用成本，年创税金 3.8 万元，年创利润 50.4 万元，在不计算投资利息的情况下，7.2 年可收回全部投资。电站投产后可安排劳动力 8—10 人，同时可带动当地相关产业发展，促进农村经济发展。电站建设总投资 362.3 万元，单位千瓦投资 4830.7 元，单位电能投资 1.22 元/kw·h。通过对项目的经济指标和社会效益的综合评估分析，该电站的经济效益和社会效益较明显，且投资较省，建设工期短，见效快，项目可行。

五、环境保护与其他事项

1、电站工程实施期间，必须严格遵守国家有关环境保护与水

水土保持的法律法规,认真落实炎生态立县字[2004]46号批复、《建设项目环境影响登记表》和《水土保持方案报告表》中制定的环境保护和水土保持治理措施,严格执行环保“三同时”制度,施工期间尽最大限度保护好项目区的植被,防止水土流失,确保项目区良好的生态环境,以利生态环境与经济建设协调发展。

2、鉴于新生电站已开工建设,根据水电部门的评审意见,该站厂房必须座落在新生电站引水隧洞上方,发电后,尾水须进入新生电站隧洞。

3、凡属电站建设所需用地,必须严格遵守国家有关土地管理法律法规,严格按照规定向国土管理部门申报办理用地手续,严禁乱占滥用耕地。

3、凡因电站建设占用或损毁的农业灌溉、人畜饮水和交通道路设施,必须及时修复,确保项目区群众生产生活用水和交通畅通。

4、请按时向统计部门报送基建统计报表。



主题词: 水电建设 立项 批复

抄 报: 县小水电开发领导小组、县生态立县领导小组

抄 送: 县水电局、县环保局、县统计局、县国土资源局、县
国税局、县地税局、县工商局、船形乡人民政府

炎陵县发展计划局办公室

2005年1月6日印发

附件 5 取水可行性论证报告批复

炎陵县水利水电局 ()

炎取水【2005】2号

关于棚下水电站取水可行性论证报告的批复

棚下水电站:

你站报来“炎陵县棚下水电站取水可行性论证报告”已收悉。棚下水电站位于炎陵县船形乡沿潭村,属斜濂水支流,电站控制集雨面积11.5平方公里,总装机2台,总容量1000千瓦,年发电量298万千瓦时。我局组织专业技术人员认真评审了《炎陵县棚下水电站取水可行性论证报告》(以下简称《报告书》)。现就该工程水资源论证的有关事项批复如下:

一、《报告书》达到了水资源论证的技术要求。项目取水,基本符合炎陵县水资源保护利用规划,原则同意通过《报告书》。

二、该工程取水是直接引用斜濂水支流沿潭村竹节坑小溪。取水地点船形南坪、水口盐池。同意工程年发电取水量为1076万 m^3 。

三、在工程建设期和运行期,请你站必须按照水资源论证报告的要求,严格控制废污水的排放,注意水资源及生态环境的保护,处理好上下游各用水户的关系,保证减水段常年生态农业、人畜饮用水要求,与涉水利益相关方面签订有关协议。

四、在项目可研批准后,及时向我局提出取水许可申请,开展下阶段工作。

特此批复。

二00五年二月十日

1196

2019-04-29 17:

附件 5 取水许可证

69

NO. 201600089243

中 华 人 民 共 和 国

取 水 许 可 证

取水（炎陵）字[2018]第 A0095 号

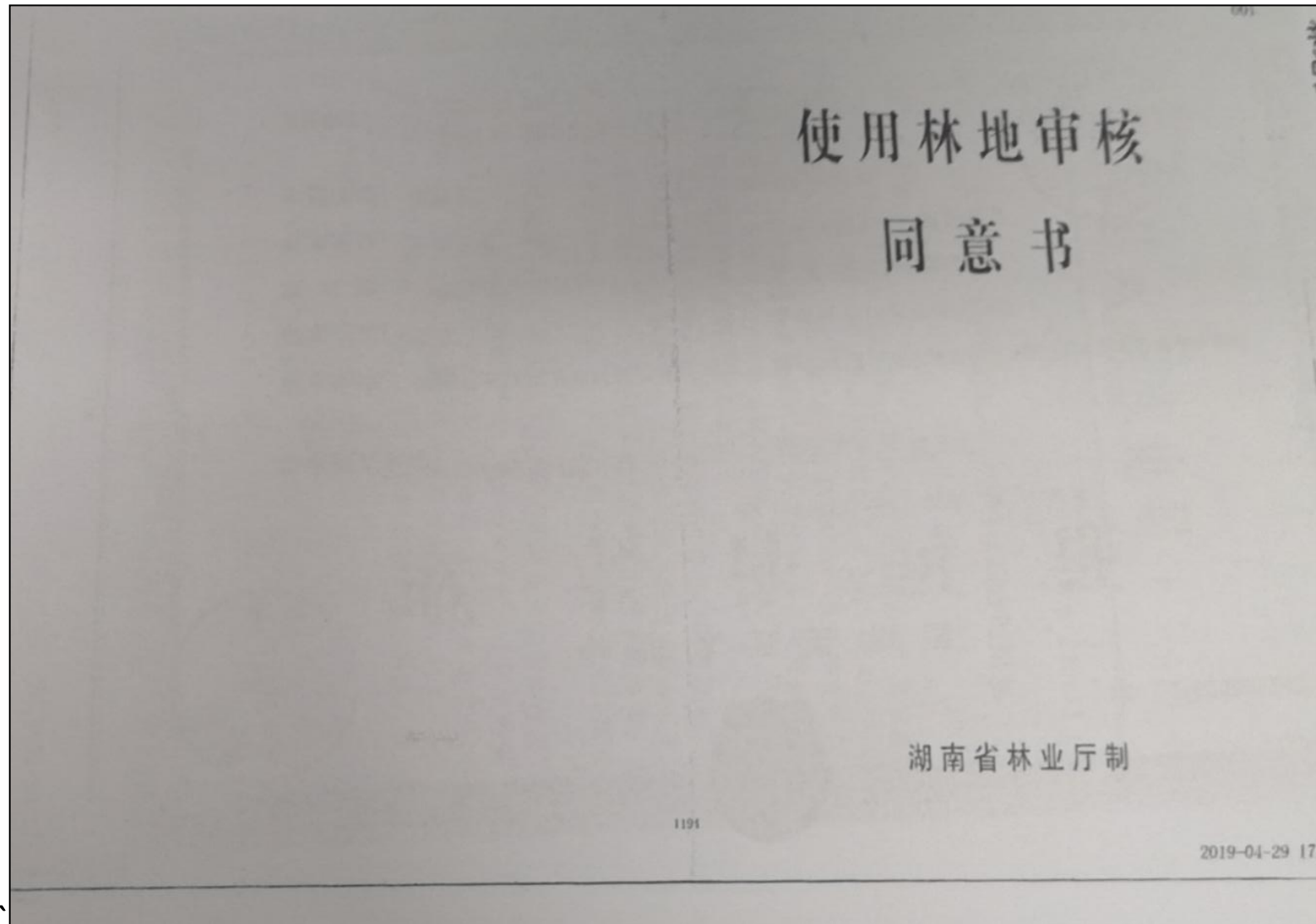
取水权人名称:	炎陵县棚下水电站	法定代表人:	潘建军
取水地点:	炎陵县水口镇青林村斜滩水盐池河	退水地点:	炎陵县船形乡沿潭村竹节坑组斜滩水盐池河
取水方式:	引水	退水方式:	直接排入河道
取水量:	1076万m ³ /a (1000kw)	退水量:	1076万m ³ /a
取水用途:	水力发电	退水水质要求:	达标排放
水源类型:	地表水		

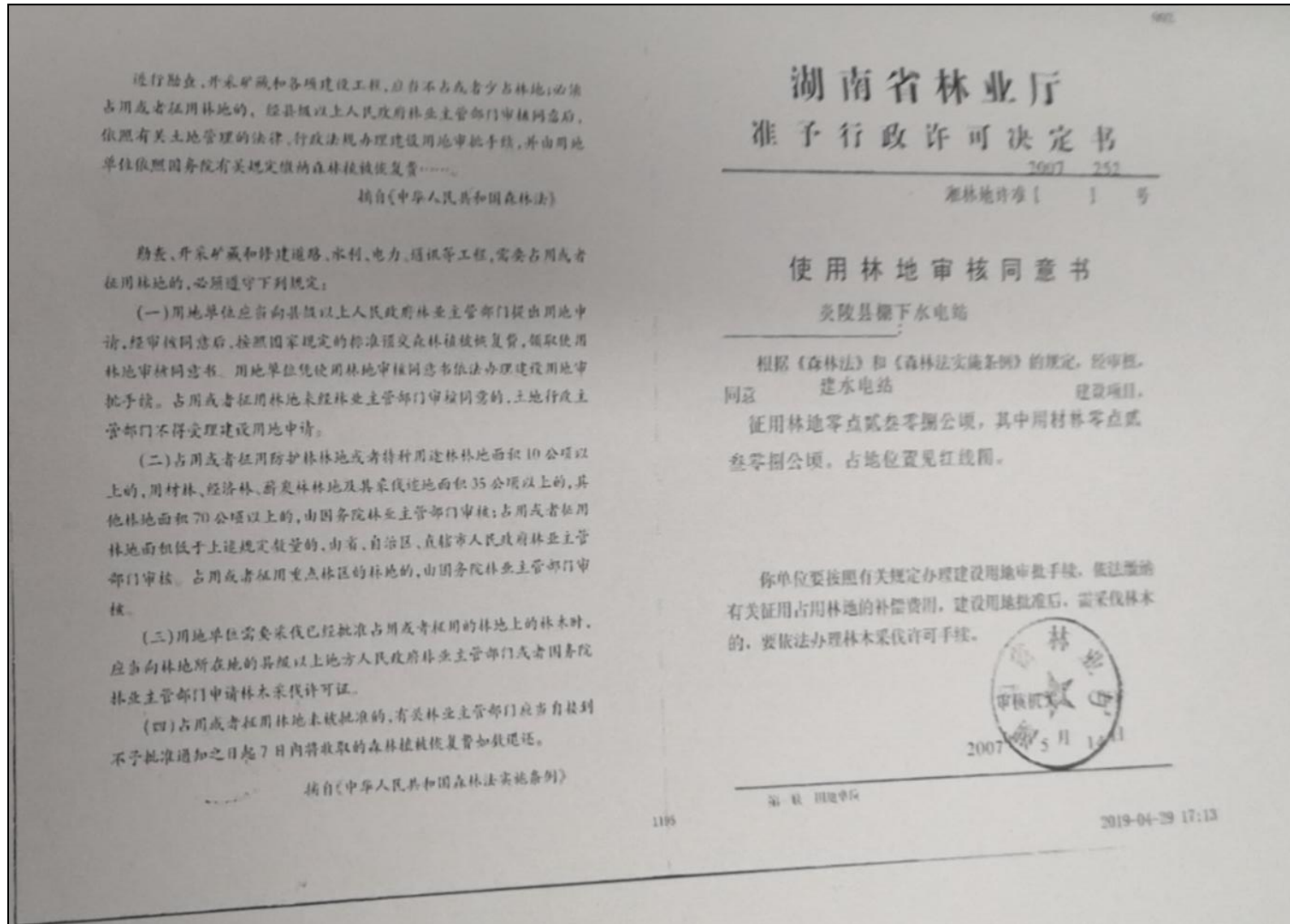
有效期限: 自 2018 年 05 月 26 日
至 2023 年 05 月 25 日

审批机关(印章)
2018 年 05 月 26 日

中华人民共和国水利部制

附件 6 使用林地审核同意书





附件 7 生态红线证明

编号:002203

株洲市人民政府 农用地转用审批单

2020年农转字第79号

单位:公顷

申请用地单位	炎陵县自然资源局					
被用地单位	炎陵县策源乡梨树洲、船形乡船形村等9个镇52个村					
建设项目名称	炎陵县小水电站农用地转用第一批建设项目建设项目					
申请用地总面积	11.5602			其中农用地面积	1.5224	
农用地转用面积	耕地	林地	牧草地	园地	其他农用地	合计
	0.4901	1.0323	/	/	/	1.5224
备注	该批次含82个项目,总用地面积11.5602公顷,其中农用地面积1.5224公顷(耕地0.4901公顷)、建设用地7.9469公顷、未利用地2.0909公顷,详见附表。					

发:炎陵县自然资源局



附件 8 回顾性评价报告的审查意见

株洲市生态环境局

株环函〔2020〕19 号

株洲市生态环境局 关于株洲市（炎陵县、茶陵县、攸县、醴陵市） 中小河流流域水能资源开发环境影响 回顾性评价报告的审查意见

株洲市水利局：

你局报来的“关于株洲市中小河流流域水能资源开发环境影响回顾性评价报告申请出具审查意见的函”及相关附件已收悉。我局组织株洲市发展和改革委员会、株洲市自然资源和规划局、株洲市林业局、株洲市农业农村局等相关部门代表和五位专家组成审查小组，对《株洲市（炎陵县、茶陵县、攸县、醴陵市）中小河流流域水能资源开发环境影响回顾性评价报告》（以下简称《回顾性评价报告》）进行了审查，形成了审查小组技术审查意见。在此基础上，经研究，对报告书提出以下审查意见：

一、中小河流水能资源开发概况

炎陵县、茶陵县、攸县、醴陵市分别编制了《中小河流水能资源开发规划报告》，并由所在县（市）人民政府审批发布。根据《湖南省炎陵县中小河流水能资源开发规划报告》（炎政办函

〔2017〕14号），截止到2014年，炎陵县内已建小水电站145座，规划兴建21座电站。根据《湖南省人民政府〈湖南省洣水干流龙下至苏洲坝河段规划复核报告〉的批复》（湘政函〔2005〕193号），同意洣水干流茶陵段采用9级梯级开发。根据《湖南省株洲市茶陵县中小河流水能资源开发规划报告》（茶政办函〔2015〕7号），截止到2014年，茶陵县洣水支流已建电站34座，规划拟建电站28座。根据《湖南省攸县中小河流水能资源开发规划报告》（攸政函〔2017〕70号），截止到2014年，攸县已建小水电站47座，拟规划新建水电站的项目4座。根据《湖南省醴陵市中小河流水能资源开发规划报告》（醴政函〔2017〕45号），截止到2014年，醴陵市已建小水电站22座，规划新建3座水电站。

除湘江干流外，株洲市中小河流水能资源理论蕴藏量为87万千瓦，技术可开发量为60.14万千瓦，主要位于洣水、渌水流域。截止2019年底，全市中小河流（不含湘江干流）共有水电站280座，总装机容量为47.4191万千瓦。其中中型电站1座（洣水水库电站），其余279座为小型水电站。主要分布情况为：渌口区3座、芦淞区1座、炎陵县160座、茶陵县42座、攸县52座、醴陵市22座。其中本次回顾性评价范围内水电站共276座，分布在湘江支流洣水流域、渌水流域、昭陵河流域、浏阳河的一级支流浏江流域内。根据各县（市）人民政府组织编制的《小水电清理整改综合评估报告》及《小水电清理整改“一站一策”实施

方案》，全市现有 279 座小水电站保留 8 座、退出 14 座（含部分设施退出的 4 座电站），整改 257 座。

二、回顾性评价审查总体意见

《回顾性评价报告》对株洲市（炎陵县、茶陵县、攸县、醴陵市）中小河流流域水能资源开发规划、开发现状、河流生态环境质量现状及变化趋势、生态环境敏感目标等情况开展了详细调查，并从水文情势、水温、水生生态、陆生生态等方面回顾了水电开发造成的实际影响，梳理了水电开发过程中存在的主要环境问题，开展了公众参与调查，针对存在的问题提出了不良环境影响减缓措施和整改建议等。《回顾性评价报告》总体满足《河流水电开发环境影响后评价规范》（NB/T35059-2015）的要求，评价结论总体可信。

三、为发挥回顾性评价的有效性，建议进一步做好以下工作：

1、列入“一站一策”整改类的水电站应按照《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电〔2018〕312号）、《关于印发湖南省小水电清理整改实施方案的通知》（湘水发〔2019〕4号）等相关文件的要求完善环评手续。在具体建设项目环评文件编制过程中，应重点关注废油等危险废物收集贮存处置情况、升压站变压器油的围堰设置等风险防控设施落实情况、大坝生态流量设计合理性论证、水生生态保护措施论证、电站运营对生态环境敏感区的影响等方面。

2、湖南桃源洞国家级自然保护区内有11座电站，其中石

禾坪电站、大院电站、西坑电站、岭下电站厂房位于核心区或缓冲区内，须在2022年底限期退出；双奎电站、大坪电站、大水电站、洪水江电站须将位于核心区、缓冲区内设施拆除退出，其余设施实施生态改造；洋溪电站、梨树洲电站、上洞电站位于实验区内，应按照“一站一策”要求实施生态改造。

3、各整改类电站应按照相关技术规范要求落实生态流量泄放设施。按照引水式、坝式（河床式、坝后式）、混合式等不同开发类型，从解决河道减、脱水问题出发，遵循安全可靠、因地制宜、技术合理、经济适用的原则，采用改造引水系统、生态泄流孔、生态泄流阀（闸）、生态虹吸管、生态机组等措施，保障水电站安全、稳定、足额下泄生态流量，并同步建设流量监测和视频监控系统，与水利管理部门联网实施在线监控。

4、茶陵县青年水库电站、小汾电站、洙渡电站、石井电站、官溪电站、龙家山电站、黄坪电站等7座电站位于洙水茶陵段中华倒刺鲃国家级水产种质资源保护区内，为保护区设立前的已建电站。为最大程度减少电站运行对保护区鱼类的影响，须采取增殖放流等生态补偿措施，建设保护区特有鱼类增殖放流站，实施保护区全面禁捕，形成流域增殖放流的长效机制，并由农业农村局牵头定期开展增殖效果跟踪监测与评估。

5、位于各类风景名胜区、湿地公园、森林公园、地质公园等生态敏感区内的电站，应全面实施下泄生态流量等生态环保改造措施、完善相关行政许可手续，并上报各类敏感区的行业主管

附件9 棚下水电站“一站一策”表

8 附件

8.1 附表 棚下水电站“一站一策”表

棚下水电站（整改类）“一站一策”表

评估单位（盖章）：株洲市水利水电规划勘测设计院 2019年11月

总体 目标 任务	根据综合评估意见，开展方案编制、方案批准、上报建档、方案实施、销号管理工作，确保2020年12月30日前完成小水电清理整改任务。		
整改 措施	整改内容	目标任务	责任单位
	核定生态流量和监测类型	坝址以上集雨面积 21.5km ² ，多年平均流量 0.31m ³ /s，采用多年平均流量的 10%核定生态流量，推荐核定值为 0.031m ³ /s。核定值最终由县环保局和县水利局等部门进行综合核定。图像在线监测	炎陵县棚下水电站
	建设生态流量监测设施	实现流量在线监测，并与县级生态流量监管平台连接	炎陵县棚下水电站
	改造泄放设施	阀门改造	炎陵县棚下水电站
	水环境、水生态修复	保障生态流量泄放，能满足水生态自我修复的需求，增殖放流	炎陵县棚下水电站
	非工程措施	人员培训，完善审批手续；用水协调举措、生态保护管理制度；做好方案编制、方案批准、上报建档、方案实施、销号管理工作	炎陵县棚下水电站
	整改时限	2020年12月30日前完成审批手续的完善。 2020年12月30日前完成电站生态流量的泄放工作。 2020年12月30日前完成县级清理整改现场验收工作。 2020年12月30日前完成市级清理整改销号核查。 2020年12月30日前完成省级清理整改销号备案。	
	资金来源	电站自筹	
	整改责任人（业主）	炎陵县棚下水电站 责任人：谭建年 联系电话：13347339918	

附件 10 现状监测报告


171812051006

 **精威检测**

精威检测（湖南）有限公司

检测 报 告

精威检字[2020]第 430 号

项 目 名 称: 棚下水电站地表水、噪声检测

委 托 单 位: 江苏河海环境科学研究院有限公司

委 托 性 质: 委托检测

采 样 日 期: 2020 年 07 月 16 日-07 月 18 日

报 告 日 期: 2020 年 07 月 27 日

电话: 0731-28109981

邮编: 412000

地址: 株洲市天元区硬质合金园多层厂房二楼

报告编制说明

- 1、本报告只能作为实现本次检测目的依据。
- 2、送样委托分析，报告结果只对测试数据负责，不对样品来源及信息负责。
- 3、如对检测结果有疑问，请向公司业务部查询，来函来电请说明报告编号。
- 4、如对检测结果有疑义要求复检复测，请在接到本报告后十天内，向业务部门提出申请，预期不予受理。对不可保存样品、微生物项目，恕不受理复检复测申请。
- 5、未经本公司书面许可，本报告及数据不得作商品广告使用，违者必究。
- 6、本报告无本公司检验检测专用章、骑缝章及CMA章无效。
- 7、本报告涂改、增删、部分复制无效。
- 8、本报告无编制、审核、签发人签字无效。

精威检字[2020]第 430 号

第 2 页 共 5 页

5 分析及仪器

检测所用仪器及分析方法见表 5-1。

表 5-1 检测分析方法及仪器

检测类别	检测项目	方法依据	分析方法	主要仪器设备	检出限
地表水	pH 值	GB 6920-1986	玻璃电极法	pHS-3C 酸度计	0.01 (无量纲)
	化学需氧量	HJ 828-2017	重铬酸钾法	酸式滴定管	4mg/L
	氨氮	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法	WFJ-7200 型分光光度计	0.025mg/L
	总磷	GB 11893-89	钼酸铵分光光度法	WFJ-7200 型分光光度计	0.01mg/L
	总氮	HJ 636-2012	碱性过硫酸钾消解分光光度法	UV-1800 型分光光度计	0.05mg/L
	高锰酸盐指数	GB 11892-1989	高锰酸盐法	酸式滴定管	0.5mg/L
	五日生化需氧量	HJ 505-2009	稀释接种法	250B 生化培养箱	0.5mg/L
	石油类	HJ 970-2018	紫外分光光度法(试行)	UV-1800 型分光光度计	0.01mg/L
环境噪声	等效声级	GB 3096-2008	声级计法	AWA6228 型多功能声级计	/
厂界噪声		GB 12348-2008			

6 质量保证与质量控制

- (1) 按环境监测技术规范要求布点采样，保存和运输样品。
- (2) 由持有上岗合格证的分析人员承担检测项目。
- (3) 采样前对采样仪器及设备进行校准或检查。
- (4) 由具备资质的人员审核签发检测数据及报告。

精威检字[2020]第 430 号

第 1 页 共 5 页

1 任务来源

受江苏河海环境科学研究院有限公司的委托，精威检测（湖南）有限公司对棚下水电站的地表水、噪声进行采样检测。

2 检测依据

- (1) 《地表水和污水监测技术规范》HJ/T 91-2002;
- (2) 《声环境质量标准》GB 3096-2008;
- (3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008;
- (4) 委托检测合同。

3 检测内容

根据委托方要求，本次的检测内容见表 3-1。

表 3-1 检测点位及检测内容表

检测类型	检测点位	检测内容	检测频次
地表水	坝址处	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、高锰酸盐指数、石油类	1 次/天，共 3 天
	站房下游 200 米		
厂界噪声	厂界东面外 1 米处	等效声级（昼、夜）	2 次/天，共 1 天
	厂界南面外 1 米处		
	厂界西面外 1 米处		
	厂界北面外 1 米处		
环境噪声	周边敏感点		

4 采样期间气象条件

采样期间具体气象参数见表 4-1。

表 4-1 采样期间气象参数一览表

采样时间	天气	温度(℃)	气压(kPa)	风向	风速(m/s)
07 月 16 日	晴	34	99.8	西风	2.4
07 月 17 日	晴	33	/	/	/
07 月 18 日	晴	30	/	/	/

精威检字[2020]第 430 号

第 3 页 共 5 页

7 检测结果

表 7-1 地表水检测 results 表 (单位: mg/L; pH: 无量纲)

检测点位	检测项目	检测结果及日期			参考限值
		07 月 16 日	07 月 17 日	07 月 18 日	
坝址处	pH 值	6.34	6.30	6.35	6-9
	氨氮	0.441	0.451	0.456	≤1.0
	总磷	0.02	0.01	0.01	≤0.2
	总氮	0.459	0.469	0.479	≤1.0
	石油类	0.01	0.01	0.02	≤0.05
	化学需氧量	9	12	11	≤20
	高锰酸盐指数	1.8	1.9	1.8	≤6
	五日生化需氧量	2.4	2.5	2.5	≤4
站房下游 200 米	pH 值	6.06	6.07	6.08	6-9
	氨氮	0.371	0.381	0.366	≤1.0
	总磷	0.01L	0.01	0.01L	≤0.2
	总氮	0.411	0.430	0.391	≤1.0
	石油类	0.01	0.02	0.02	≤0.05
	化学需氧量	9	10	13	≤20
	高锰酸盐指数	1.5	1.5	1.6	≤6
	五日生化需氧量	2.5	2.4	2.4	≤4

备注: 1、参考限值来源于 GB 3838-2002《地表水环境质量标准》表 1 中 III 类标准;
2、数字后加“L”表示低于检出限。

精威检字[2020]第 430 号

第 4 页 共 5 页

表 7-2 厂界噪声检测结果表 (单位: dB(A))

采样时间	检测点位	检测项目及修约结果		参考限值
		噪声修约值(昼间)	噪声修约值(夜间)	
07 月 16 日	厂界东面外 1 米	52.2	42.0	昼间: 60 夜间: 50
	厂界南面外 1 米	53.5	41.8	
	厂界西面外 1 米	50.5	41.1	
	厂界北面外 1 米	51.2	42.1	

备注: 参考限值源于 GB 12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》表 1 中 2 类标准。

表 7-3 环境噪声检测结果表 (单位: dB(A))

采样时间	检测点位	检测项目及结果		参考限值
		噪声修约值(昼间)	噪声修约值(夜间)	
07 月 16 日	周边敏感点	50.2	40.0	昼间: 60 夜间: 50

备注: 参考限值源于 GB 3096-2008《声环境质量标准》表 1 中 2 类标准。

填报: 刘金芳

审核: 王瑞

签发: 刘金芳

精威检测(湖南)有限公司

二〇二〇年七月二十七日



附图：



..... 以下空白

南
平
二

附表：

附表 1 地表水环境影响自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☐ ；水文要素影响型 ☒	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉及的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场、洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☒	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☒ ；水域面积 ☒ 水位（水深） ☒ ；
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☐ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐ 。	水温 ☐ ；水位（水深） ☒ ；流速 ☒ ；流量 ☒ ；其他 ☐ 。
评价等级		水污染影响型	
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☐	一级 ☒ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状调查	区域污染源调查	调查项目	
		已建 ☒ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	数据来源 排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☒ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐
	区域水资源开	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☒	

查	发利用状况			
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或 点位
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		()	监测断面或 点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 (0.45) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	水温、pH 值、高锰酸盐指数、溶解氧、石油类、氨氮、总氮、总磷		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☒ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☒ : 达标 ☐ : 不达标 水环境控制单元或断面水质达标情况 ☐ : 达标 ☐ : 不达标 水环境保护目标质量状况 ☒ : 达标 ☐ : 不达标 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☐ : 不达标 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐		

		流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□
影 响 评 价	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²
	预测因子	（ ）
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件 □
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染物控制和减缓措施方案 区（流）域环境质量改善目标要求情景□
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□
	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标□；替代削减源□
	水环境影响评价	排放口混合区域外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标☑ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求☑ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要水污染物等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标□

	水文要素影响型建设项目应包含水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包含排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□					
污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（0.022）m³/s；鱼类繁殖期（）m³/s；其他（）m³/s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施☑；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□				
	监测计划			环境质量		污染源
		监测方式		手动☑；自动□；无监测□		手动□；自动□；无监测□
		监测点位		（水电站拦河坝上游5m、电站尾水排放口下游200m）		（）
		监测因子		（水温、pH值、高锰酸盐指数、溶解氧、		（）

			石油类、氨氮、总氮、 总磷)	
	污染物排放清 单	□		
	评价结论	可以接受☑；不可以接受□		

附表 2 大气环境影响自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐			二级 ☐			三级 ☒	
	评价范围	边长=50km ☐			边长 5~50km ☐			边长=5km ☐	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐			500~2000t/a ☐			<500t/a ☐	
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、NO ₂ 、O ₃ 、SO ₂) 其他污染物 ()				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☐		其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐			二类区 ☒			一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	(2020) 年							
	环境空气质量 现状调差数据来源	长期例行监测数据 ☐			主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☐	
	现状评价	达标区 ☒					不达标区 ☐		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐			拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐
大气环境影响	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	

响 预 测 与 评 价	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☐	
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM2.5 ☐ 不包括二次 PM2.5 ☐	
	正常排放 短期浓度 贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ ☐				C 本项目最大占标率 $> 100\%$ ☐	
	正常排放 年均浓度 贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			C 本项目最大占标率 $> 10\%$ ☐	
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ ☐			C 本项目最大占标率 $> 30\%$ ☐	
	非正常排 放 1h 浓 度贡献值	非正常持续时长 () h	C 非正常占标率 $\leq 100\%$ ☐			C 非正常占标率 $> 100\%$ ☐	
	保证率日 平均浓度 和年平均 浓度叠加 值	C 叠加达标 ☐				C 叠加不达标 ☐	
区域环境 质量的整 体变化情 况	$k \leq -20\%$ ☐				$k > -20\%$ ☐		
环 境 监 测 计 划	污染源监 测	监测因子: ()		无组织废气监测 ☐ 有组织废气监测 ☐		无监测 ☒	
	环境质量 监测	监测因子: ()		监测点位数 ()		无监测 ☒	
评 价 结 论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐					
	大气环境 防护距离	距 () 厂界最远 () m					
	污染源年 排放量	颗粒物: () t/a	VOCs: () t/a		SO ₂ : () t/a		NO _x : () t/a
注: “ ☐ ”为勾选项, 填“ ☒ ”; “()”为内容填写项; 本项目为三级评价, 根据导则, 可不进行进一步预测。							

附表 3 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	润滑油	变压器油					
		存在总量/t	0.37	0.9					
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 人				5 km 范围内人口数 人		
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）						人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐		F2 ☒		F3 ☐	
			环境敏感目标分级	S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐		G2 ☐		G3 ☐	
包气带防污性能	D1 ☐		D2 ☐		D3 ☐				
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☒		1≤Q<10 ☐		10≤Q<100 ☐		Q>100 ☐	
	M 值	M1 ☐		M2 ☐		M3 ☐		M4 ☐	
	P 值	P1 ☐		P2 ☐		P3 ☐		P4 ☐	
环境敏感程度	大气	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☐			
	地表水	E1 ☐		E2 ☒		E3 ☐			
	地下水	E1 ☐		E2 ☐		E3 ☐			
环境风险潜势	IV+ ☐		IV ☐		III ☐		II ☐		I ☒
评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☐		简单分析 ☒		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒				易燃易爆 ☐			
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐					
	影响途径	大气 ☐		地表水 ☒		地下水 ☐			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☒		经验估算法 ☐		其他估算法 ☐			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTOX ☐		其他 ☐		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m						
	地表水	最近环境敏感目标 , 到达时间 h							
	地下水	下游厂区边界到达时间 d							
最近环境敏感目标 , 到达时间 d									
重点风险防范措施	变压器、机组下方设置溢油事故围堰								
评价结论与建议	严格按照设计进行设备选型与施工, 严格按照操作程序运行, 电站在正常运行期间不会发生油类物质泄漏; 在采取了风险防范措施后, 即使发生泄漏事故, 经妥善处理后, 对周围环境也不造成影响。								
注: “□”为勾选项, “ ”为填写项。									

建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）：		炎陵县棚下水电站（普通合伙）				填表人（签字）：				建设单位联系人（签字）：							
建 设 项 目	项目名称		炎陵县棚下水电站项目				建设内容、规模		建设内容：引水式水电站 建设规模：装机容量1000kW								
	项目代码 ¹		无														
	建设地点		炎陵县船形乡沿楠村														
	项目建设周期（月）						计划开工时间										
	环境影响评价行业类别		三十一、电力、热力生产和供应业89、水力发电、其他				预计投产时间										
	建设性质		新建（迁建）				国民经济行业类型 ²		4413 水力发电								
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）						项目申请类别		新申项目								
	规划环评开展情况		不需开展				规划环评文件名		无								
	规划环评审查机关		无				规划环评审查意见文号		无								
	建设地点中心坐标 ³ （非线性工程）		经度	113.817483	纬度	26.432417	环境影响评价文件类别		环境影响报告书								
	建设地点坐标（线性工程）		起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）						
	总投资（万元）		715.40				环保投资（万元）		39.84		环保投资比例		5.57%				
建 设 单 位	单位名称		炎陵县棚下水电站（普通合伙）		法人代表	潘建军		评价单位	单位名称		江苏河海环境科学研究院有限公司		证书编号				
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91430225776764382C		技术负责人	曾宪文			环评文件项目负责人		董毅		联系电话	15953189102			
	通讯地址		炎陵县船形乡沿楠村		联系电话	13347339918			通讯地址		南京市鼓楼区西康路1号						
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式						
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量 ⁴ （吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年） ⁵	⑦排放增减量（吨/年） ⁵								
	废水	废水量(万吨/年)							0.000	0.000	●不排放 ●间接排放： ☐ 市政管网 ☐ 集中式工业污水处理厂 ●直接排放：受纳水体_____						
		COD							0.000	0.000							
		氨氮							0.000	0.000							
		总磷							0.000	0.000							
		总氮							0.000	0.000							
	废气	废气量（万标立方米/年）							0.000	0.000	/						
		二氧化硫							0.000	0.000	/						
		氮氧化物							0.000	0.000	/						
		颗粒物							0.000	0.000	/						
		挥发性有机物							0.000	0.000	/						
项目涉及保护区与风景名胜区的 情况		影响及主要措施		名称		级别		主要保护对象（目标）		工程影响情况		是否占用		占用面积（公顷）	生态防护措施		
		生态保护目标															
		自然保护区		无				/				否				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）	
		饮用水水源保护区（地表）		无				/				否				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）	
		饮用水水源保护区（地下）		无				/				否				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）	
风景名胜区		无				/				否				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）			

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)
3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标
4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
5、⑦=③-④-⑤；⑥=②-④+③，当②=0时，⑥=①-④+③