

酉水落水洞水电站 竣工环境保护验收调查报告



建设单位：龙山中水水电开发有限责任公司

编制单位：湖南九畴环境科技有限公司

二〇一九年十二月

目 录

前 言.....	- 1 -
1、综述.....	- 4 -
1.1 编制依据.....	- 4 -
1.2 调查目的及原则.....	- 8 -
1.3 调查方法.....	- 9 -
1.4 调查范围和因子.....	- 10 -
1.5 验收执行标准.....	- 11 -
1.6 调查内容及重点.....	- 14 -
1.7 环境保护对象.....	- 16 -
1.8 调查工作程序.....	- 19 -
2、工程调查.....	- 20 -
2.1 工程概述.....	- 20 -
2.2 工程建设过程.....	- 37 -
2.3 环保投资完成情况.....	- 39 -
2.5 验收工况.....	- 42 -
3、环境影响报告书及批复回顾.....	- 43 -
3.1 环评阶段环境现状.....	- 43 -
3.2 环境影响评价主要结论.....	- 45 -
3.3 环境保护措施.....	- 54 -
3.4 环境管理与监理.....	- 58 -
3.5 环境保护投资与效益.....	- 59 -
3.6 总体评价.....	- 59 -
3.7 环境影响报告书审批意见.....	- 59 -
4、环境保护措施落实情况调查.....	- 62 -
4.1 环境影响报告书中环保措施落实情况.....	- 62 -
4.2 环境影响报告书中“三同时”验收项目落实情况.....	- 68 -
4.3 环境影响报告书批复意见的环保措施落实情况.....	- 72 -
4.4 水土保持验收履行情况.....	- 77 -
5、环境影响调查与分析.....	- 78 -
5.1 水环境影响调查.....	- 78 -
5.2 生态影响调查.....	- 97 -
5.3 环境空气影响调查.....	- 156 -
5.4 声环境影响调查.....	- 159 -
5.5 固体废物影响调查分析.....	- 161 -
5.6 移民安置环境影响调查分析.....	- 163 -
5.7 社会环境影响调查分析.....	- 164 -
6、环境风险事故防范及应急措施调查.....	- 166 -
6.1 环境风险因素调查.....	- 166 -
6.2 环境风险防范措施调查.....	- 166 -
6.3 环境风险应急预案.....	- 169 -
6.4 环境风险防范措施调查结论.....	- 170 -

7、环境管理与监测计划落实情况调查.....	- 171 -
7.1 环境管理.....	- 171 -
7.2 环保监理和水保监理.....	- 171 -
7.3 环境监测.....	- 172 -
8、公众参与调查.....	- 178 -
8.1 调查目的.....	- 178 -
8.2 调查方法和调查对象.....	- 178 -
8.3 调查结果统计分析.....	- 179 -
8.4 公众意见反馈结果.....	- 185 -
9、调查结论与建议.....	- 186 -
9.1 工程调查.....	- 186 -
9.2 环境保护措施落实情况调查.....	- 187 -
9.3 环境影响调查分析.....	- 188 -
9.4 结论与建议.....	- 192 -

公示文本、禁止复制

附件：

- 附件 1：环保验收调查委托书
- 附件 2：环评阶段执行标准函
- 附件 3：原国家环境保护部关于落水洞水电站环评管理意见的复函
- 附件 4：原湖南省环境保护厅《关于酉水落水洞水电站环境影响报告书的批复》（湘环评[2011]197 号）
- 附件 5：原湖北省环境保护厅《关于酉水落水洞水电站环境影响报告书的批复》的复函（鄂环函[2012]19 号）
- 附件 6：湖南省发展和改革委员会和湖北省发展和改革委员会关于酉水落水洞水电站项目核准的批复
- 附件 7：湖南省水利厅关于《酉水落水洞水电站工程初步设计报告》的同意书
- 附件 8：湖南省水利厅关于酉水落水洞水电站工程水土保持方案批复
- 附件 9：湖北省水利厅关于酉水落水洞水电站项目审查审批等有关事项的复函
- 附件 10：湖南省国土资源厅关于酉水落水洞电站（湖南部分）建设项目用地预审意见
- 附件 11：水土保持验收鉴定书
- 附件 14：废油处置协议及资质
- 附件 15：来凤县环保局关于酉水落水洞电站涉及来凤县生态保护红线的情况说明
- 附件 16：龙山县环保局关于对龙山县落水洞水电站项目审查情况的说明
- 附件 17：落水洞水电站鱼类人工放流工作实施方案
- 附件 18：龙山县渔政管理站关于开展落水洞水电站鱼类人工放流活动的批复意见
- 附件 19：坝前浮渣清理委托协议
- 附件 20：湖北省移民局关于来凤县《酉水落水洞水电站工程建设征地移民安置规划设计报告》审核意见的函
- 附件 21：湖南省水库移民开发管理局关于《酉水落水洞水电站建设征地移民安置规划设计报告（湖南部分）》审核意见
- 附件 22：酉水落水洞水电站水库淹没处理和移民安置实施协议（湖北部分）

附件 23: 酉水落水洞水电站水库淹没处理和移民安置实施协议（湖南部分）

附件 24: 白羊乡石门坳采石场租赁协议

附件 25: 关于同意接收落水洞电站生活垃圾在龙山县垃圾填埋场集中处理的函

附件 26: 落水洞水电站水库正常蓄水位高程蓄水阶段淹没处理及移民安置工作龙山县环境保护局自查报告

附件 27: 落水洞（龙嘴峡）电站（水库）淹没白羊电站、跳鱼洞电站以及白羊直肠抽水站补偿协议

附件 28: 生态放水孔上安装了阀门及调控装置拆除承诺函

附件 29: 验收监测报告

附件 30: 公众参与调查表

附图:

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 大气及声环境保护目标

附图 3: 水系及地表水监测布点图

附图 4: 大气及声环境监测布点图

附图 5: 电站平面布局图

附图 6: 临时施工设施布局图

附图 7: 酉水落水洞水电站调查区地表水系图

附图 8: 酉水落水洞水电站调查区卫星影像图

附图 9: 酉水落水洞水电站调查区植被类型图

附图 10: 酉水落水洞水电站调查区土地利用现状图

附图 11: 酉水落水洞水电站调查区重点保护动植物及古树名木分布图

附图 12: 酉水落水洞水电站调查区调查线路及调查点位分布图

附图 13: 酉水落水洞水电站调查区水生调查点位分布图

前 言

酉水古称酉溪，是武陵五溪之一。位于湖北、湖南、贵州省及重庆市交界处，全长427km，流域面积18530km²（其中属湖南9184km²）。酉水石堤以上属于上游，以石堤为界分南北两源，北源为干流，发源湖北鹤峰酉源山，向南流经湖北来凤、湖南龙山、重庆酉酬、石堤，折向东流经湖南保靖于沅陵汇入沅水。石堤以上沿三省市边界穿行，主流北源控制流域面积5400km²，河长235km，河床平均坡降11‰，河流两岸山坡陡峻，峡谷相连。

1956年9月，原国家电力工业部武汉水力发电设计院与湖南省水利厅完成了《沅水流域规划报告》，在该报告中对沅水干流及主要支流的水文、水能、地质气象等均有详尽描述。其中酉水共规划了6个梯级水电站，分别为落水洞（444m）+陈家堡（413m）+甘溪口（378m）+江西湾（340m）+碗米坡（298m）+罗依溪（206m）。1984年9月中南勘测设计研究院提出了《酉水河流域规划报告》及1986年的《酉水河流规划报告的补充意见》主要研究湾塘（已建）下游正常水位389m至凤滩（正常蓄水位205m）河段的开发及凤滩扩建情况，经方案比较，推荐：石堤（380m）+碗米坡（260m）+凤滩扩建，并以“（87）水规字第90号”文批复。各梯级电站中，湾塘及塘口属地方集资兴建的中、小水电工程，主要供电龙山和来凤两县。石堤水电站是梯级中调节性能最好的龙头水电站，国电公司中南勘测设计院于1989年完成原可行性研究报告，推荐正常蓄水位370.0m，具有多年调节性能，供电原四川省电力系统，但由于淹没较大，并涉及跨省淹没问题，处理难度大，影响了电站的开发进程，2000年国电公司中南勘测设计院对塘口至石堤河段的开发方式进行复核，将石堤由原来的一级开发改为三级开发。下游的碗米坡水电站规划正常蓄水位260m，为减少库区淹没降为248m，该工程于2001年5月开工建设，2004年8月全部建成投产。至此，酉水支流梯级调整为：落水洞（444m）+湾塘（423.0m，已建，湖北）+塘口（389.6m，已建、湖北）+垃圾滩（370m，重庆）+酉酬（335m，已建，重庆）+石堤（290m，已建，重庆）+碗米坡（248m，已建）+凤滩（205m，已建并扩机）+高滩（118m，已建）。落水洞水电站在1957年沅水流域规划的批复中，就已经明确为沅水重要支流酉水水能开发的第一个梯级。

落水洞水电站勘测设计工作于2008年7月启动，2009年1月，湖南省水利水电

勘测设计研究总院编制完成《落水洞水电站工程可行性研究报告》，2010年8月通过了湖南、湖北两省水利厅的可研报告审查会，于9月完成了《酉水落水洞水电站工程可行性研究报告（审定本）》；2011年7月，湖南省水利水电勘测设计研究总院进行落水洞水电站工程初步设计报告设计工作，2012年2月湖南省水利水电勘测设计研究总院完成了《酉水落水洞水电站工程初步设计报告（审定本）》，2012年8月10日湖南省水利厅以湘水许[2012]188号对酉水落水洞水电站工程初步设计报告进行了批复。2012年10月29日，湖南省和湖北省发展和改革委员会以湘发改能源[2012]1680号对酉水落水洞水电站工程可行性研究报告进行了批复。2017年3月21日湖北省国土资源厅以鄂土资函[2017]239号将酉水落水洞水电站工程建设用地批复的函转发给来凤县人民政府。

2010年11月，中南院编制完成了《酉水落水洞水电站环境影响报告书》，于2011年7月21日，原湖南省环境保护厅以湘环评[2011]197号文件对环境影响报告书对其批复；2012年1月9日，原湖北省环境保护厅以鄂环函[2012]19号出具关于湖南省环境保护厅《关于酉水落水洞水电站环境影响报告书的批复》的复函，同意项目建设。

酉水落水洞水电站位于湖南省龙山县和湖北省来凤县的交界处，坝址控制集雨面积2815km²，正常蓄水位443m（汛限制水位441m），相应库容2146万m³，总库容3019万m³，总装机35MW，该工程是以发电为主的水利水电工程，为中型水库，III等工程，永久性水工主要建筑物3级，次要建筑物为4级，临时建筑物为5级。大坝设计洪水标准50年一遇（相应水位443.0m），校核洪水标准500年一遇（相应水位445.17m）。工程库区淹没涉及湖南龙山县、湖北来凤县2个县4个乡镇31个村，采取防护措施后淹没农村人口4户24人，淹没耕地450.8亩，淹没省道来智线0.15km，简易公路1.14km，机耕道1.15km，小水电站3座1750kw，及各类通讯、有线电视、低压等线路3.82km。工程环评阶段预算总投资34781.23万元，环保投资共计862.38万元，占工程总投资的2.50%。实际建设投资建设总投资38739.2万元，实际环保投资1639.538万元，占工程实际总投资的4.23%。

落水洞水电站主体工程于2014年10月开工建设，2018年9月完工，总工期为48个月。2018年10月15日，电站下闸蓄水；12月21日，第一台机组投产发电，12月31日，第二台机组投产发电，实现全部机组发电。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》和《关于酉水落水洞水电站环境影响报告书的批复》（湘环评[2011]197号）及复函（鄂环函[2012]19号）要求，龙山中水水电开发有限责任公司（与湖南中水投资有限公司同属五凌电力湖南分公司，2017年9月因五凌电力变故，将湖南中水投资有限公司所有的经营班子和职能部门人员成建制划转龙山中水水电开发有限责任公司）于2019年11月委托湖南九畴环境科技有限公司开展酉水落水洞水电站环境保护验收调查报告的编制工作。接受委托后，承担单位建立了酉水落水洞水电站竣工环境保护验收调查项目组，小组成员涉及水环境、生态环境、声环境、大气环境等相关专业，并制定了相关质量控制管理制度，规范调查工作的实施，保证验收成果的准确性、可靠性。为了查清工程环境保护措施执行情况、批复意见的落实情况，了解工程建设对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，以便采取有效的环保补救和减缓措施，消除不利的环境影响，全面做好本项目的环境保护工作，调查小组成员多次深入项目区进行现场调查。为了查清于酉水落水洞水电站建设前后水环境变化情况，施工期委托湖南索奥检测技术有限公司、营运期委托湖南中润恒信检测有限公司对库区水环境、空气环境、声环境进行了监测，出具了符合法律、法规以及环保要求的监测报告。在获取了大量监测数据和调查资料的基础上，参照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》（HJ464-2009），编制了本工程竣工验收调查报告。

2019年12月5日，龙山中水水电开发有限责任公司组织召开了酉水落水洞水电站竣工环境保护验收会议。会议成立了验收工作组，并形成了《验收意见》，我单位根据验收意见对报告进行了修改完善，建设单位按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求对项目基本情况、环保设施建设情况等相关信息进行了公示公开。

调查报告在编制过程中得到了龙山中水水电开发有限责任公司、湖南索奥检测技术有限公司、湖南中润恒信检测有限公司、武汉伊美净科技发展有限公司（以下简称“伊美净公司”）、中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司等单位的帮助，在此表示真挚的感谢！

1、综述

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修改）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日施行）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修正）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修改）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2003年1月1日实施）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日修改）；
- (11) 《中华人民共和国文物保护法》（2017年11月4日修订）；
- (12) 《中华人民共和国森林法》（1998年4月29日修改）；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016年7月2日修订）；
- (14) 《中华人民共和国渔业法》（2013年12月28日修改）；
- (15) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修改）；
- (16) 《中华人民共和国传染病防治法》（2004年8月28日修订）；
- (17) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年11月1日）；
- (18) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订）；
- (19) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年10月7日修改）；
- (20) 《中华人民共和国航道管理条例》（2008年12月27日修订）；
- (21) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年07月29日修订）；
- (22) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2013年12月7日修订）；
- (23) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月8日修订）；
- (24) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）；
- (25) 《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）；
- (26) 《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日修改）；

- (27) 《土地复垦条例》（2011年3月5日）；
- (28) 《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》（2017年4月14日修改）；
- (29) 《全国主体功能区规划》（国发[2010]46号）；
- (30) 《国家突发公共事件总体应急预案》（2006年1月8日）；
- (31) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]第119号）；
- (32) 《国务院办公厅关于改善农村人居环境的指导意见》（国办发[2014]25号）；
- (33) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号）；
- (34) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）；
- (35) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- (36) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）。

1.1.2 部门规章

- (1) 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（中发[2015]12号）；
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017年11月20日）；
- (3) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日修订）；
- (4) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013年12月7日修订）；
- (5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；
- (6) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》（环发[2004]24号文）；
- (7) 《关于印发<水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）>的函》（环评函[2006]4号）；
- (8) 《关于印发水利水电建设项目水土保持与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》（环办函[2006]11号）；
- (9) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业部、国家农业部令第1号）；
- (10) 《国家重点保护野生动物名录的调整种类公布》（国家林业局令第7号）；
- (11) 《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（国家林业局、国家农业

部令第4号)；

(12) 《国家湿地公园管理办法》(林湿发[2017]150号)；

(13) 《水产种质资源保护区管理暂行办法》(国家农业部令2011年第1号)；

(14) 《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》及附件《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求(试行)》(环发[2000]38号)；

(15) 《环境保护部建设项目“三同时”监督检查和竣工环保验收管理规程(试行)》(环发[2009]150号)；

(16) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》(环发[2015]163号)；

(17) 《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(原国家环境保护总局第13号令)；

(18) 《全国生态功能区划(修编版)》(环境保护部中国科学院公告2015年第61号)；

(19) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》(环发[2013]86号)；

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

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

(22) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办[2015]52号)；

(23) 《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》(环办[2014]34号)；

(24) 《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南(试行)》(环办应急[2018]8号)；

(25) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号)。

1.1.3 地方行政法规

(1) 《湖南省环境保护条例》(2013年5月27日修正)；

(2) 《湖南省湿地保护条例》(2005年10月1日)；

- (3) 《湖南省渔业条例》（2010年7月29日修正）；
- (4) 《湖南省地方重点保护野生动物名录》（2002年9月5日修订）；
- (5) 《湖南省地方重点保护野生植物名录》（2002年9月5日修订）；
- (6) 《湖南省人民政府办公厅关于规范水库渔业利用加强水库水质保护的
意见》（湘政发[2016]31号）；
- (7) 《湖北省环境保护条例》（1997年12月3日）；
- (8) 中共湖北省委、湖北省人民政府《关于大力加强生态文明建设的意见》
（2009年10月13日 鄂发[2009]25号）；
- (9) 《湖北省土地管理实施办法》（2010年7月30日）；

1.1.4 技术导则及规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范 生态影响类》
（HJ/T394-2007）；
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》（HJ464-2009）；
- (3) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2004）；
- (10) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环
办[2015]52号）；
- (11) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；
- (12) 《区域生物多样性评价标准》（HJ623-2011）；
- (13) 《水库渔业资源调查规范》（SL167-2014）。

1.1.5 相关文件与资料

- (1) 酉水落水洞水电站环保竣工验收委托函，2019年11月；
- (2) 《酉水落水洞水电站环境影响报告书》，中国水电顾问集团中南勘测
设计研究院，2010年11月；

(3) 原国家环境保护部关于落水洞水电站环评管理意见的复函（环评函[2008]36号），2008年12月27日；

(4) 《关于酉水落水洞水电站环境影响报告书的批复》（湘环评[2011]197号），原湖南省环境保护厅，2011年7月21日；

(5) 《关于酉水落水洞水电站环境影响报告书的批复》的复函（鄂环函[2012]19号），原湖北省环境保护厅，2012年1月9日；

(6)《酉水落水洞水电站工程建设征地移民安置规划设计报告(湖南部分)》，湖南省水利水电勘测设计研究总院，2012年8月；

(7)《酉水落水洞水电站工程建设征地移民安置规划设计报告(湖北部分)》，湖南省水利水电勘测设计研究总院，2012年11月；

(8) 《酉水落水洞水电站工程初步设计报告》，湖南省水利水电勘测设计研究总院，2012年8月；

(9) 《酉水落水洞水电站正常蓄水位下闸蓄水移民安置阶段及库底清理验收（湖南部分）自验报告》，酉水落水洞水电站龙山库底清理工作验收委员会，2018年12月；

(10) 《酉水落水洞水电站工程环境保护监理工作报告》，国水利水电建设工程咨询中南有限公司、落水洞水电站工程监理部，2019年7月；

(11) 《湖南五凌电力有限公司落水洞水电站#1发电机组试运行报告》，湖南五凌电力有限公司，2018年12月30日；

(12) 《湖南五凌电力有限公司落水洞水电站#2发电机组试运行报告》，湖南五凌电力有限公司，2019年1月5日；

(13) 《酉水落水洞水电站工程水土保持设施验收报告》，湖南省三九环境工程咨询有限公司，2019年10月；

(14) 建设单位提供的其他相关资料。

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

针对本工程环境影响的特点，确定本工程竣工验收环境保护验收调查的目的：

(1)、调查工程施工期、蓄水期和运行初期对环境影响报告书及其批复文件、

工程设计中环境保护措施、专项环境保护设施的落实情况；

(2)、调查工程已采取的生态保护、水土保持及污染控制措施，并通过项目所在区域环境现状监测与调查结果的评价，分析各项措施实施的有效性。针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施，对已实施尚未满足环境保护要求提出整改意见。

(3)、通过公众意见调查，了解公众对工程施工期和运行初期环境保护工作的意见，针对公众的合理要求提出解决建议；

(4)、总结工程环保经验与教训，为后续环境保护及环境管理工作提出意见和建议；

(5)、根据工程环境影响的调查结果，客观、公正地从技术上论证工程是否符合竣工环境保护验收条件。

1.2.2 调查原则

本次环境保护验收调查将坚持以下原则：

(1)、认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及规定；坚持污染防治与生态保护并重的原则；

(2)、坚持客观、公正、科学、实用的原则；

(3)、坚持充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研相结合的原则；

(4)、坚持公众意见调查实行公开、平等、广泛的原则。

1.3 调查方法

本次竣工验收调查方法主要包括资料收集、现场调查和问卷调查。

(1) 资料收集：收集工程设计资料，环境保护设计资料，施工期和运行初期环境监测报告，施工区所在河段水文资料，移民安置相关文件和协议，陆生生态和水生生态调查报告，工程监理季度、年度报告，文物保护的验收文件，专项环保工程的验收资料，运行初期水库调度方案，涉及环境保护的相关协议和文件等。

(2) 现场调查：通过对工程涉及到的各施工区域、涉及水域和敏感点进行详尽的现场调查，了解工程施工期和运行初期各项环保措施落实情况。

(3) 环境监测：开展竣工环保验收阶段的水环境质量、声环境质量和生活污水处理效果的监测。

(4) 咨询走访：向当地环境保护主管部门等了解工程环境影响及投诉情况。

(5) 公众意见调查：走访施工区和移民影响的相关居民，了解工程环境影响和采取的措施情况；采取发放调查问卷方式，征求受影响区公众对工程环保工作的意见和建议。

1.4 调查范围和因子

1.4.1 调查范围

本次验收调查范围原则上与环境影响评价阶段的评价范围一致，根据工程建设的实际情况对调查范围进行合理的调整。重点调查施工影响区、水库淹没区、移民安置区及其影响范围。

表1.4-1 落水洞水电站竣工验收调查范围一览表

环境要素		调查范围
水环境		坝址上游17.64km、库区各支流回水河段及坝址下游5.0km河段
大气环境		枢纽工程施工区（包括坝址连厂区、辅助工程区、料场开采区、施工人员临时生活区）及施工区周围200m范围内以及建筑材料运输道路沿线200m范围内
声环境		工程布置区、施工营地区、料场周围200m以内的环境敏感点以及建筑材料运输道路沿线200m范围
生态环境	陆生生态	水库两岸及坝址以下5km河段两岸一级分水岭以下区域，面积2814.83hm ² （包括施工区），以施工区、移民安置区为重点调查范围
	水生生态	调查范围为库区几条支流回水共14.35km河段、干流电站坝址至库尾上游自来水厂取水口17.64km河段、坝下15.06km河段（到湾塘水电站坝址），面积278hm ² ，其中以库区干流河段为重点调查范围
社会环境		水库淹没区

1.4.2 调查因子

(1) 陆生植物：施工区植被恢复措施执行情况、库区及移民安置区植被恢复状况、项目区植被现状、珍稀植物和古树的种类、数量、生境和保护情况等。

(2) 陆生动物：项目区两栖类、爬行类、鸟类、兽类特别是重点保护动物的种类、数量及分布。

(3) 水生生态：水生生物包括浮游植物、浮游动物、底栖动物种类、数量，鱼类的种类组成、种群结构、资源量、“三场”分布及珍稀保护和特有鱼类等。

(4) 水土流失：建设项目占地面积和扰动地表面积；项目挖填方量及面积，弃渣量及堆放面积；项目区林草覆盖率等；水土流失防治责任范围内的水土流失

面积、强度和总量的变化情况，及其对周边地区造成的危害及趋势；各类防护措施的数量和质量，林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖率；工程措施的稳定性、完好程度和运行情况，以及各类防护措施的拦渣保土效果。

(5) 水环境：现场调查因子为水文情势、水温、水质，枢纽工程区的污染源分布、种类，废水处理措施及实施情况，库区底质等。其中，生活污水水质监测因子为：pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群等；地表水水质监测因子为：pH、悬浮物、高锰酸钾指数、挥发酚、化学需氧量、BOD、氨氮、总磷、总氮、总镉、总锌、总铬、总砷、六价铬、总铅、石油类、总铜、总汞、粪大肠菌群等；底质监测因子：pH、总砷、总汞、总铅、总镉、总锌、总铜等。

(6) 环境空气：TSP、氮氧化物。

(7) 声环境：等效连续A声级。

(8) 固体废弃物：固体废弃物种类、性质、主要来源及排放量；固体废弃物的处置方式，固体废弃物影响防治措施及其效果。

(9) 移民安置：现场调查因子为移民安置涉及区域的社会经济、人群健康、土地利用、景观与文物古迹和生产生活用水情况，移民安置方式及实施情况，专项设施的拆除和复建情况，移民搬迁和安置区环境保护措施的落实情况。

(10) 公众意见调查：为项目涉及区域居民及移民对该工程的经济效益、工程施工过程中的环境问题、移民安置政策、移民安置区基础设施、环保设施等方面的意见。

1.5 验收执行标准

本次验收调查原则上采用《西水落水洞水电站工程环境影响报告书》及其批复文件中所采用的标准进行验收，对已修订新颁布的环境质量标准则采取新标准进行校核，环境影响评价报告书中部分评价标准不明确的（生态验收标准）则将环评批复文件中相关内容作为本次验收标准。

1.5.1 环境质量标准

(1)、地表水环境

区域地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，来凤县自来水取水口执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准；

标准限值详见表1.5-1。

表1.5-1 地表水环境质量标准一览表

污染物名称	浓度限值		
	环评标准 (GB3838-2002III类 标准限值)	校核标准 (GB3838-2002II类标 准限值)	校核标准 (GB3838-2002III类 标准限值)
pH值(无量纲)	6~9	6~9	6~9
悬浮物	/	/	/
高锰酸盐指数	≤6mg/L	≤4mg/L	≤6mg/L
挥发酚	≤0.005mg/L	≤0.002mg/L	≤0.005mg/L
化学需氧量	≤20mg/L	≤15mg/L	≤20mg/L
五日生化需氧量	≤4mg/L	≤3mg/L	≤4mg/L
氨氮	≤1.0mg/L	≤0.5mg/L	≤1.0mg/L
总磷	≤0.2mg/L	≤0.1mg/L	≤0.2mg/L
总氮	≤1.0mg/L	≤0.5mg/L	≤1.0mg/L
总镉	≤0.005mg/L	≤0.005mg/L	≤0.005mg/L
总锌	≤1.0mg/L	≤1.0mg/L	≤1.0mg/L
总铬	≤0.05mg/L	≤0.05mg/L	≤0.05mg/L
总砷	≤0.05mg/L	≤0.05mg/L	≤0.05mg/L
六价铬	≤0.05mg/L	≤0.05mg/L	≤0.05mg/L
总铅	≤0.05mg/L	≤0.01mg/L	≤0.05mg/L
石油类	≤0.05mg/L	≤0.05mg/L	≤0.05mg/L
总铜	≤1.0mg/L	≤1.0mg/L	≤1.0mg/L
总汞	≤0.0001mg/L	≤0.00005mg/L	≤0.0001mg/L
粪大肠菌群	≤10000个/L	≤2000个/L	≤10000个/L

(2)、环境空气质量

区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，标准限值详见表1.5-2。

表1.5-2 环境空气质量标准一览表

污染物名称	浓度限值			
	环评标准	标准来源	校核标准	标准来源
氮氧化物	0.10mg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-1996)中二级标 准(日平均)	0.1mg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中二级 标准(24小时平均)
总悬浮 颗粒物	0.30mg/m ³		0.3mg/m ³	

(3)、声环境质量

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，标准限值详见表1.5-3。

表1.5-3 声环境质量标准一览表

标准级别	限值			
	环评标准	标准来源	校核标准	标准来源
2类	60dB(A) 50dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中2类标准	60dB(A) 50dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中2类标准

1.5.2 污染物排放标准

(1)、污（废）水

水污染物排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中的一级标准，标准值见表1.5-4。

表1.5-4 水污染物排放标准一览表

污染物名称	浓度限值			
	环评标准	标准来源	校核标准	标准来源
pH值（无量纲）	6~9	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中一级标准	6~9	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中一级标准
悬浮物	70mg/L		70mg/L	
化学需氧量	100mg/L		100mg/L	
氨氮	15mg/L		15mg/L	
总磷	0.5mg/L		0.5mg/L	
总氮	/		/	
石油类	5mg/L		5mg/L	
粪大肠菌群	/		/	

(2)、噪声

施工期场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准值见表1.5-5；营运期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，标准值见表1.5-6。

表1.5-5 施工场界噪声标准限值一览表

施工阶段	主要噪声源	限值			
		环评标准	标准来源	校核标准	标准来源
土石方	推土机、挖掘机、装载机	75dB (A)	《建筑施工场界噪声限值》 (GB12523-90)	70dB (A) 55dB (A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
		55dB (A)			
打桩	各种打桩机	85dB (A)			
		禁止施工			
结构	混凝土、搅拌机、振捣棒、电锯等	70dB (A)			
		55dB (A)			
装修	吊车、升降机等	65dB (A)			
		55dB (A)			

表1.5-6 工业企业厂界噪声标准限值一览表

标准级别	限值			
	环评标准	标准来源	校核标准	标准来源
2类	60dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中2类标准	60dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中2类标准
	50dB (A)		50dB (A)	

1.5.3 生态验收标准

酉水落水洞水电站环评报告书的批复未针对生态环境保护验收提出明确的指标要求，本次验收采用环评报告书的批复相关内容作为本次验收标准。即满足有关水土流失治理要求，植被恢复同步开展，保证下泄一定的生态流量，满足水生生物繁殖要求，珍稀野生动植物不因工程新建而消失，各项生态流量保护措施、鱼类保护措施落实到位。

1.6 调查内容及重点

1.6.1 调查内容

本次验收调查主要是工程从可研开始至主体工程运行的建设过程中，执行和落实各项环保措施的情况，调查的内容有：

(1) 核查实际工程内容及方案设计变更情况。调查内容包括工程建设过程、主体工程、附属工程、配套工程、临时工程、道路工程、水库运行和调度方案和工程投资等工程实际内容及变更情况。

(2) 环境保护措施落实情况调查。根据环境影响评价文件、环境影响审批

文件及环保设计文件中提出的环境保护措施或要求，开展工程验收阶段环境保护措施调查，并明确这些措施或要求在验收阶段的落实情况和实施效果等；调查工程设计环保投资及实际环保投资。

(3) 环境影响调查。调查工程建设及运行情况对环境的实际影响及影响程度，分析与环境影响评价文件中预测的符合程度，针对存在的问题提出补救措施和建议。主要包括水环境影响调查、生态环境影响调查、大气环境和声环境影响调查、固体废弃物影响调查、社会环境影响调查、环境风险事故防范及应急措施调查等。

(4) 环境管理及监控计划调查。调查环境管理机构、规章制度、环境监理及监控计划落实调查。

(5) 公众意见调查。调查工程施工期和蓄水发电期的环保投资、投诉内容以及处理情况。

1.6.2 调查重点

本次验收调查重点为：

- (1) 核实落水洞水电站涉及的环境敏感目标现状及变化情况。
- (2) 核实落水洞水电站枢纽建筑物和辅助工程的规模、布局、设计和实施变更情况，调查与环境管理要求的符合性，以及由此造成的实际环境影响与变化情况。
- (3) 工程建设期和蓄水发电期环境保护措施的落实情况，包括污染防治措施的落实情况、库区古大树保护情况、鱼类增殖放流站建设及运行情况、移民安置区环境保护落实情况等。
- (4) 工程对流域水环境的影响，重点调查水文情势的变化情况及对水环境质量影响，并根据调查结果提出相应的补救性建议和措施；工程对流域生态的影响，重点调查水生生物及鱼类重要生境的影响，并根据调查结果提出相应的补救性建议和措施。
- (5) 工程建设期和蓄水发电期存在的主要环境问题，公众强烈反应的环境问题。
- (6) 工程建设期和蓄水发电期的环境保护措施及投资落实情况

1.7 环境保护对象

本次验收调查范围内的环境保护对象依据库区及坝下河段生态环境、水土保持、水环境、大气环境和声环境、移民安置和社会环境划分。与《酉水落水洞水电站环境影响报告》相对比，落水洞水电站建成后淹没了跳鱼洞、白羊、水寨等小型的径流式水电站，按国家补偿标准进行经济补偿；对新峡河上游的排沙沟水电站将产生一定的顶托影响，对排沙沟水电站所产生的电能损失进行经济补偿。

工程的环境保护对象及目标详见表1.7-1。

公示文本、禁止复制

表1.7-1 环境保护对象及保护要求一览表

保护要素	环评阶段工程环境主要保护目标			验收阶段工程环境主要保护目标			保护目标变化情况
	敏感目标	规模及特征	具体位置	敏感目标	规模及特征	具体位置	
水环境	酉水河水质	共22.64km	坝址上游17.64km及下游5km	酉水河水质	共22.64km	坝址上游17.64km及下游5km	无变化
	来凤县自来水厂	取水规模为3.5万t/d	库尾上游2.0km	来凤县自来水厂	取水规模为3.5万t/d	库尾上游2.0km	无变化
生态环境	古树名木及野生大豆	共4种9棵，其中枫杨2株、重阳木3株、香樟3株、苦楮1株	古树名木位于酉水河道边的红心桥、支流马拉河体河电站附近，距离酉水河约30~200m；野生大豆位于体河电站附近，距离约500m	古树名木及野生大豆	共4种4棵，其中珊瑚朴1株、重阳木3株、香樟1株、南酸枣1株	古树名木位于酉水河道边的红心桥、支流马拉河体河电站附近，距离酉水河约30~200m；野大豆位于体河电站附近，距离约220m，新增保护植物金荞麦5m ² ，距离约220m	有变化，调查范围内仅发现4种4棵古树名木
	国家二级保护动物	虎纹蛙、大鲵、红角鸮、斑头鸺鹠、穿山甲、小灵猫	主要分布在腾家宝的马拉河两岸、瓦屋场、岩山坝的新峡河两岸，距离酉水河约10~1000m	国家二级保护动物	虎纹蛙、大鲵、红角鸮、斑头鸺鹠、穿山甲、小灵猫	主要分布在腾家宝的马拉河两岸、瓦屋场、岩山坝的新峡河两岸，距离酉水河约10~1000m	基本一致
大气环境、声环境	坝址左岸的白羊坪村	大约有60~70户居民	距坝址200~300m，最近距离200m	坝址左岸的白羊坪村	大约有60~70户居民	距坝址200~300m，最近距离200m	无变化
	坝址右岸的欧家湾村	大约有20~30户居民	距坝址150~200m，最近距离150m	坝址右岸的欧家湾村	大约有20~30户居民	距坝址150~200m，最近距离150m	无变化
	施工道路旁的居民	大约有20多户居民	运输道路200m内，最近距离20m	施工道路旁的居民	大约有20多户居民	运输道路200m内，最近距离20m	无变化

酉水落水洞水电站竣工环境保护验收调查报告

保护要素	环评阶段工程环境主要保护目标			验收阶段工程环境主要保护目标			保护目标变化情况
	敏感目标	规模及特征	具体位置	敏感目标	规模及特征	具体位置	
	/	/	/	廖家窝	约15户居民	租用料场南侧，最近距离40m	新增
社会环境	紫金山水电站	装机0.725MW	位于酉水干流，库尾上游约500m	紫金山水电站	装机0.725MW	位于酉水干流，库尾上游约500m	无变化
	体河水电站	装机0.5MW	位于支流马拉河，库区回水上游约200m	体河水电站	装机0.5MW	位于支流马拉河，库区回水上游约200m	无变化
	跳鱼洞、白羊水电站	装机0.75MW	位于东门河，距酉水约600m	/	/	/	已淹没，并进行了相应的经济补偿
	水寨水电站	装机1.0MW	位于酉水干流，坝址上游约8km	/	/	/	
	湾塘水电站	装机24.5MW	库尾与落水洞发电尾水相接，正常蓄水位对落水洞电站有明显顶托影响	湾塘水电站	装机24.5MW	库尾与落水洞发电尾水相接，正常蓄水位对落水洞电站有明显顶托影响	无变化
	排沙沟水电站	装机5.7MW	位于新峡河支流上游6km	排沙沟水电站	装机5.7MW	位于新峡河支流上游6km	造成电能损失，已进行经济补偿

1.8 调查工作程序

本项目竣工环保验收调查工作程序见图1.8-1。

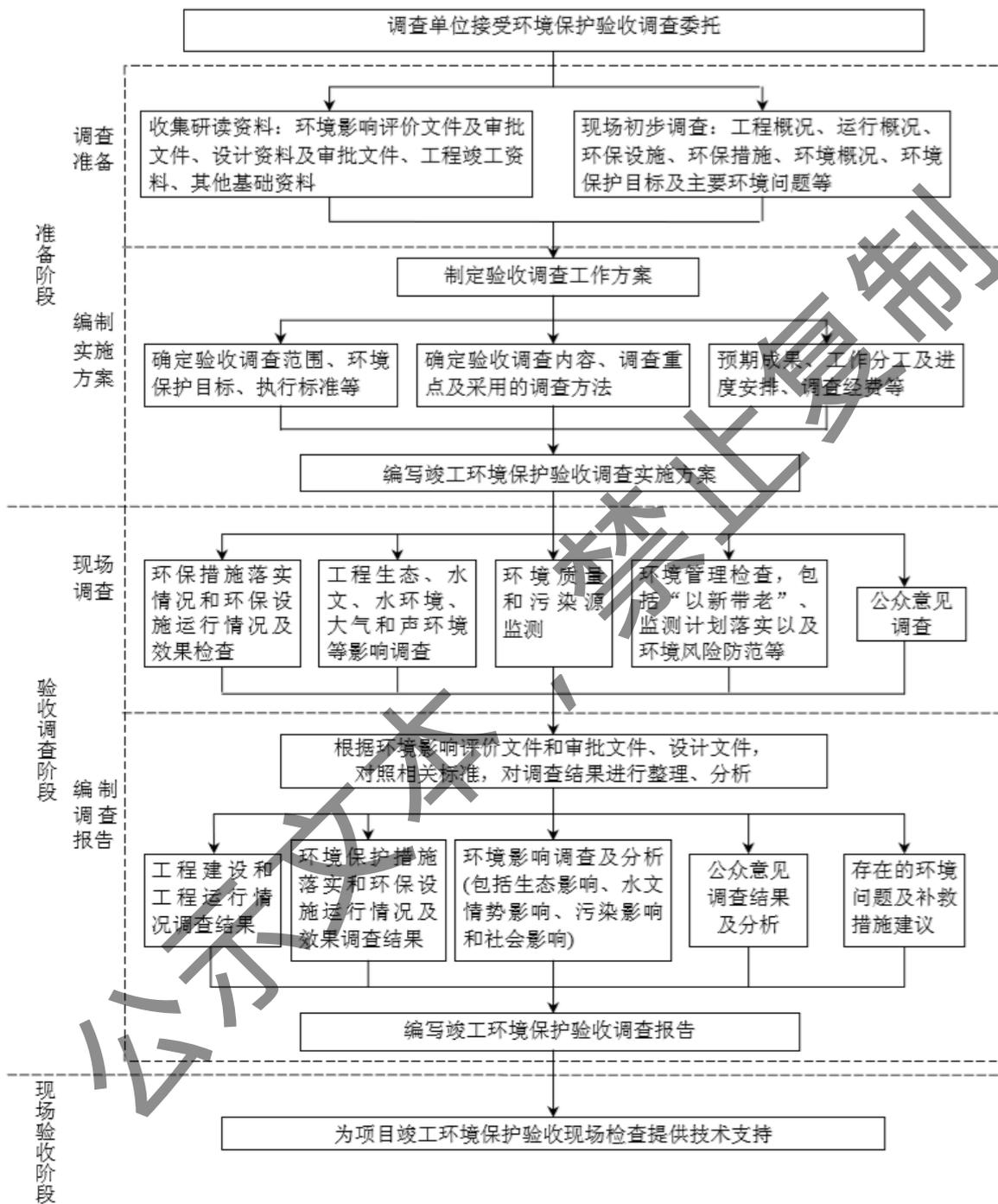


图1.8-1 竣工环境保护验收技术工作程序流程图

2、工程调查

2.1 工程概述

2.1.1 流域开发概况

酉水古称酉溪，是武陵五溪之一。位于湖北、湖南、贵州省及重庆市交界处，全长427km，流域面积18530km²（其中属湖南9184km²）。酉水石堤以上属于上游，以石堤为界分南北两源，北源为干流，发源湖北鹤峰酉源山，向南流经湖北来凤、湖南龙山、重庆酉酬、石堤，折向东流经湖南保靖于沅陵汇入沅水。石堤以上沿三省市边界穿行，主流北源控制流域面积5400km²，河长235km，河床平均坡降11%，河流两岸山坡陡峻，峡谷相连。

1956年9月，原国家电力工业部武汉水力发电设计院与湖南省水利厅完成了《沅水流域规划报告》，在该报告中对沅水干流及主要支流的水文、水能、地质气象等均有详尽描述。其中酉水共规划了6个梯级水电站，分别为落水洞（444m）+陈家堡（413m）+甘溪口（378m）+江西湾（340m）+碗米坡（298m）+罗依溪（206m）。

1984年9月中南勘测设计研究院提出了《酉水河流域规划报告》及1986年的《酉水河流规划报告的补充意见》主要研究湾塘（已建）下游正常水位389m至凤滩（正常蓄水位205m）河段的开发及凤滩扩建情况，经方案比较，推荐：石堤（380m）+碗米坡（260m）+凤滩扩建，并以“（87）水规字第90号”文批复。

各梯级电站中，湾塘及塘口属地方集资兴建的中、小水电工程，主要供电龙山和来凤两县。石堤水电站是梯级中调节性能最好的龙头水电站，国电公司中南勘测设计院于1989年完成原可行性研究报告，推荐正常蓄水位370.0m，具有多年调节性能，供电原四川省电力系统，但由于淹没较大，并涉及跨省淹没问题，处理难度大，影响了电站的开发进程，2000年国电公司中南勘测设计院对塘口至石堤河段的开发方式进行复核，将石堤由原来的一级开发改为三级开发。下游的碗米坡水电站规划正常蓄水位260m，为减少库区淹没降为248m，该工程于2001年5月开工建设，2004年8月全部建成投产。

至此，酉水支流梯级调整为：落水洞（444m）+湾塘（423.0m，已建，湖北）+塘口（389.6m，已建、湖北）+垃圾滩（370m，重庆）+酉酬（335m，

已建,重庆)+石堤(290m,已建,重庆)+碗米坡(248m,已建)+凤滩(205m,已建并扩机)+高滩(118m,已建)。

综上所述,落水洞水电站在1957年沅水流域规划的批复中,就已经明确为沅水重要支流酉水水能开发的第一个梯级。

由于1956年版《沅水流域规划报告》距今已50多年历史,其间酉水干支流情况已发生巨大变化。目前酉水上游干支流河段已建坝共6个,电站7个。各水电站所在河流及工程特性见表2.1-1。

表2.1-1 酉水干支流各水电站工程主要特性一览表

项目	单位	水寨	跳鱼洞	白羊	紫金山	排沙沟	体河	湾塘
堰顶高程	m	439.608	445.086		447.8	500	464.57	428.9
坝高	m	8.5	10		6	5.7	13	48.8
正常蓄水位	m	431.11			444.69	433.0		423.1
装机容量	MW	1.0	0.5	0.25	0.725	5.7	0.5	24.5
多年平均发电量	万 kW.h	480	150	100	300	3000	300	13000
机组台数	台	2	2	1	5	3	2	
额定水头	m	8.5	10	10	4	60	12	
所在河流	/	酉水干流	东门河(一坝两站)		酉水干流	新峡河	马拉河	酉水干流
所有制	/	来凤镇办	龙山水利局	龙山乡办	龙山乡办	来凤电力公司	来凤乡办	

2.1.2 地理位置及工程规模

(1)、地理位置

落水洞水电站位于沅水一级支流酉水北源干流的中游,坝址位于湖南省龙山县白羊乡和湖北省来凤县绿水乡交界的龙咀河峡谷出口,距龙山县城10km,距来凤县城23km,距下游已建的湾塘电站15km,场内有简易公路与外界相连,交通较便利。落水洞水电站回水长度为15.64km,来凤县自来水厂取水口位于本项目库尾上游2km处,龙山县自来水厂酉水取水口位于来凤县自来水厂取水口上游,来凤县和龙山县自来水取水口均不在不项目库区范围内。

(2)、工程规模

落水洞水电站坝址控制集雨面积2815km²,占酉水总流域面积(18530km²)的15.2%。正常蓄水位443m(汛期限制水位441m),相应库容2146万m³,总库

容3019万m³，总装机35MW。该工程是以发电为主的水利水电工程，为中型水库，III等工程，永久性水工主要建筑物3级，次要建筑物为4级，临时建筑物为5级。大坝设计洪水标准50年一遇（相应水位443.0m），校核洪水标准500年一遇（相应水位445.17m）。工程库区淹没涉及湖北省来凤县翔凤、绿水2个镇11个村28个村民小组，湖南省龙山县3个乡（街道办事处）、12个村、57个村民小组，采取防护措施后淹没农村人口4户24人，实际淹没耕地450.8亩，淹没省道来智线0.15km，简易公路1.14km，机耕道1.15km，小水电站3座1750kw，及各类通讯、有线电视、低压等线路3.82km。

落水洞水电站工程主要特性表详见表2.1-2。

表2.1-2 工程主要特性表

序号及名称	单位	环评阶段	实施阶段	备注
一. 水文				
1.流域面积				
全流域	km ²	18530	18530	
坝址控制流域面积	km ²	2815	2815	
2.利用的水文系列年限	年	51	51	1957~2007年
3.代表性流量				
多年平均流量	m ³ /s	94.7	94.7	
多年平均年径流量	亿m ³	29.9	29.9	
正常运用（设计）洪水标准及流量	m ³ /s	5520	5520	P=2.0%
非常运用（校核）洪水标准及流量	m ³ /s	7840	7840	P=0.2%
4.泥沙				
多年平均悬移质输沙率	kg/s	26.9	26.9	
多年平均悬移质含沙量	kg/m ³	0.283	0.283	
多年平均输沙量	万t	93.3	93.8	
二.水库				
1.水库水位				
校核洪水位	m	445.17	445.54	
设计洪水位	m	443.00	443.00	P=2.0%
正常蓄水位	m	443.00	443.00	
死水位	m	440.00	440.00	
2.回水长度	km	15.64	15.89	酉水干流（P=5%）

序号及名称	单位	环评阶段	实施阶段	备注
3.水库容积				
总库容	万m ³	2875	3019	校核洪水位以下库容
正常蓄水位相应库容	万m ³	2146	2146	对应水位443.00m
调节库容	万m ³	711	711	正常蓄水位至死水位
死库容	万m ³	1435	1435	
库容系数	%	0.238	0.238	
4.水库面积				
	hm ²	189	189	
5.调节性能				
		日调节	日调节	
6.水量利用系数				
	%	70.1	70.5	
三.下泄流量及相应下游水位				
1.设计洪水位时最大泄量	m ³ /s	5520	5520	P=2.0%
相应下游水位	m	432.41	432.18	
2.校核洪水位时最大泄量	m ³ /s	7840	7840	P=0.2%
相应下游水位	m	435.93	435.65	
3.厂房下游校核洪水位	m	434.62	434.36	P=0.5%
4.一台机50%出力流量	m ³ /s	53.7	55.3	
相应下游水位	m	418.2	418.51	湾塘电站降低水位运行
四.工程效益指标				
1.发电效益				
装机容量	MW	35	35	
保证出力(P=90%)	MW	2.87	2.71	
多年平均发电量	亿 kW·h	1.11	1.1167	
年利用小时数	h	3178	3191	
五.淹没损失及工程永久占地				
1.淹没土地	亩	1078.02	450.8	
2.搬迁人口	人	11	24	防护后
3.拆迁房屋	m ²	1017.91	1017.91	防护后
4.工程永久占地	亩	78.7	79.21	
5.施工临时占地	亩	113.1	25.81	耕地18.5亩,林地94.6亩
六.主要建筑物及设备				
1.挡水建筑物				
形式		重力坝	砼重力坝	
地基特性		泥质粉砂岩夹细砂岩 泥质粉砂岩与细砂岩互层		
顶部高程	m	447	447.5	

序号及名称	单位	环评阶段	实施阶段	备注
最大坝高	m	35	33.5	
顶部长度	m	222.6	315.2	
2.泄水建筑物				
形式		WES堰	WES堰	溢流堰
地基特性	泥质粉砂岩夹细砂岩			弱风化
堰顶高程	m	429.5	429.0	
消能方式		底流消能	底流消能	
3.厂房				
形式		河床式	河床式	
地基特征	泥质粉砂岩夹细砂岩			弱风化
主厂房尺寸（长×宽×高）	m	62×16×46.2	52.4×34×45	长×宽×高
4.开关站				
形式		户外	户外敞开式	与主变场竖向分层布置
地基特性	泥质粉砂岩夹细砂岩			
面积（长×宽）	m	18×24	30×27	
电压等级	kV	110	110	
输电回路	回	2	2	湖南龙山、湖北来凤各一回
5.主要机电设备				
水轮机台数	台	2	2	
发电机台数	台	2	2	
发电机型号	SF17.5-44/680		SF17.5-40/ 6800	
七.施工				
1.主体工程数量				
土方开挖	万m ³	3.38	11.75	
石方开挖	万m ³	10.08	17.75	
土石方填筑	万m ³	1.27	77.62	
浆砌石方	万m ³	0.4	0.38	
混凝土和钢筋混凝土	万m ³	11.99	14.55	
2.主要建筑材料				
粘土料	万m ³	1.5	3.3	
砂石骨料	万t	43.9	37.7	
块石料	万m ³	21.06	7.9	其中浆砌块石料0.4万m ³
水泥	万t	4.0	4.5	
钢筋	t	3367	3763	

序号及名称	单位	环评阶段	实施阶段	备注
炸药	t	215	50	
油料	t	882	1577	
3.所需劳动力				
总工日	万工日	26	28	
高峰工人数	人	520	915	
4.施工临时房屋	m ²	4900	8450	
5.施工动力及来源	KVA	900	1500	电网供电
6.对外交通(新修、改建公路)	km	4.4	5.0	
7.施工临时交通	km	4.3	1.1	
8.施工导流方式		分期导流	分期导流	
9.施工期限				
准备工期	月	3	6	
第一台机组发电工期	月	27	41	
总工期	月	30	48	2014年10月至2018年9月
八.经济指标				
1.静态总投资	万元	32842.13	36528.9	不包括送出工程
2.总投资	万元	34781.23	38739.2	不包括送出工程
3.综合利用经济指标				各项投资构成及分摊
水库单位库容投资	元/m ³	11.42	12.10	静态、总库容
水电站单位千瓦投资	元/kW	9383.47	10440	静态
单位电度投资	元/(kW.h)	2.95	3.38	静态
经济内部收益率	%	9.01	8.85	
财务内部收益率	%	6.66	5.80	税后
上网电价	元/(kW.h)	0.3525	0.37	湖南、湖北平均电价
贷款偿还年限	年	15.9	19.1	

2.1.3 枢纽布置及建筑物

(1)、枢纽主要建筑物

①、溢流坝

溢流坝为本工程主要建筑物，采用5孔11×14m（宽×高）的开敞式WES溢流堰，堰顶高程429m，采用钢质弧形闸门挡水，下游底流消能。溢流坝全场71m，布置于厂房右侧的左汊河床，采用重力式结构，最大坝高33.5m，坝基底宽32m。

②、电站厂房

电站总装机35MW，安装2台17.5MW的轴流转桨式机组，机组安装高程419.0m，机组间距14.5m。主厂房为3级建筑物，上游为一线挡水建筑物，与大坝同防洪标准，为500年一遇校核，50年一遇设计，下游防洪按50年一遇设计，200年一遇校核。

电站厂区主要建筑物有：主厂房、副厂房、安装场、主变场、开关站、厂区防洪墙、厂区集水井及进厂公路等。电站为河床式电站厂房，布置在左汉河床左侧，右接溢流坝，左接左岸堆石砼重力坝。安装场布置在主厂房左侧，主变场及开关站布置在在安装场下游侧厂区内。厂房左侧布置一条宽5m进厂公路，从左坝头沿左岸山体下坡后回头接入厂房。

③、两岸挡水接头坝

两岸均采用重力坝与岸坡相连，均为一线挡水建筑物，标准与溢流坝相同，按3级建筑物设计。

左岸接头坝连接主厂房进水口左边墩与左岸山坡，分3个坝段，长86.0m，右岸接头坝连接溢流坝右边墩与右岸山坡，分4个坝段，长124.2m。

两岸接头坝均采用砼重力坝型式，坝顶高程447.5m，坝基最低高程415.0m，坝体上游面铅直，下游坝坡1:0.75，采用C15W6堆石砼。右岸挡水坝最大坝高32.5m，上游面下距坝轴线7.2m，坝顶宽3.5m；左岸挡水坝最大坝高25.6m，上游面下距坝轴线10.2m，坝顶宽设坝顶公路宽4.3m。

结合二期施工导流，在右岸挡水坝1#坝段布设4*5m临时导流底孔，底板高程419.0m，底孔后期下闸封堵，且坝后回填石渣。

(2)、枢纽工程布置情况

①、左汉河床左岸：布置2台河床式轴流机组厂房，主厂房紧靠左汉河床左岸岸边布置，机组安装高程为419m，宽34.0m，中间不设横缝，占用河床宽约30m，顺水流向流道长52.35m，机组中心线上距坝轴线18.35m。主厂房上游侧设拦沙坎、进水渠，进水口布置坝顶公路桥、拦污栅、检修门及工作门，下游侧布设4层下游副厂房、尾水检修门及尾水渠，进水渠以1:2坡比接拦沙坎顶425.5m高程，尾水渠以1:3坡比接418m高程河床。主厂房左侧布置27m长安装场，与发电机层同层布置；安装场上游为上游副厂房及左岸接头挡水坝，挡水坝采用堆石砼重力坝，长86.0m，共分3个坝段，上游坝面铅直、下游坝坡1:0.75，其上游坝面下距坝轴

线10.2m，坝顶设4.3m宽公路与厂房公路桥贯通。在安装场下游侧顺河向依次布置中控室、主变场及开关站、厂区集水井、厂区防洪墙，其中主变场及开关站平面尺寸为30×27m，输电两回向左岸山坡出线。安装场及开关站左侧为厂区回车坪，地面高程429.9m。由左岸坝顶沿山坡修建进厂公路经167°回头弯接厂区地坪；进厂公路左下游侧背山布置电站运行管理生活区。

②、左汊河床中部及左汊河床右岸：布置5孔11×14m（宽×高）溢流坝，中闸墩厚2.5m，边闸墩厚3.0m，溢流坝横河向总宽71.0m，共3个坝段，分别在2#、4#闸孔中间设横缝；顺河向总长32.75m，堰顶高程429.0m，溢流堰上游坝面与坝轴线重合。结合门机轨道梁布置，坝上游侧设4.7m宽施工检修交通桥，溢流坝检修门槽与厂房进口检修门槽成直线布置，共用坝顶门机和平板检修闸门；工作弧门采用液压启闭，油泵房布置在闸墩尾部，其上游侧设1.5m宽电缆沟。在溢流坝左边墩内设直径800mm的生态基流下放管，上游管道进口布置在溢流坝检修门与工作门之间，下游出口侧向消力池出水消能，管道中间设通径电动闸阀控制启闭。5孔溢流坝均采用底流消能，消力池长34.35m（与溢流坝分缝至反弧点距离3.9m），底板高程414m，两侧消力池导墙顶部高程均为428m，池内设梯形消力墩和差动尾坎。消力池尾部接5m砼护坦和15m格宾垫海漫进一步辅助消能，护坦和海漫均厚0.5m。

③、河心洲、右汊河床及右岸：布置124.2m长堆石砼重力接头坝，共4个坝段。

④、坝轴线全长315.2m，坝顶高程447.5m，最大坝高33.5m；左岸新修1.0km（含交通隧洞131m）永久上坝公路及进厂公路，并改造4.0km机耕道（路面采用砼硬化），与通往龙山县城的四级公路贯通。

2.1.4 施工组织

(1)、临建区布置

本工程主要施工工厂、仓库及施工生活设施集中布置在坝址左岸，右岸只布置空压站和供水系统。左岸坝址上游易家坡附近的台地作为施工工厂及仓库的主要布置区。混凝土预制场布置在左岸坝头，混凝土拌和系统、施工生活区布置在坝址上游（现生活区位置）。

(2)、土石料场布置

本工程（包括导流工程）共需天然建筑材料：粘土料 3.3万m^3 、块石料 7.9万m^3 、成品砂石骨料 37.7万m^3 。建设单位租赁白羊乡石门坳采石场部分区域作为本项目采石料厂和砂石加工场地，石门坳采石场为租赁采石场，防治及修复责任范围不属于本项目施工范围内，其相关生态修复工作由其自身负责，详见附件。所需表土采用外购的方法。

(3)、弃渣场布置

本项目多余土方均回填至右岸，不设置专门弃渣场。

(4)、施工交通布置

①、对外交通

本工程外来物资主要包括水轮发电机组、金属结构设备、外来建筑材料及施工机械设备等。物资以铁路和公路运输的方式。水泥从当地水泥厂购买，木材、油料、钢筋、炸药、钢材等从当地物资部门采购，汽车运输至工地；水轮发电机组、金属结构设备及施工机械设备等重大件先由铁路运输至火车站，再转平板汽车运输至工地。

②、场内交通

场内交通运输主要为天然建筑材料块石料、土料和砂石骨料的运输以及土石方开挖出渣、土石方回填、混凝土浇筑等运输。本工程场内交通以现有道路、永久上坝公路、进厂道路以及左岸乡村公路为基础，修建至料场、渣场、施工临建区和到基坑的施工临时道路，形成场内交通网络。坝址左、右岸场内交通共需新建4条施工道路和新建1座一期施工用的临时便桥。施工临时便桥布置于右岸临时道路与河心洲之间，长80m，采用贝雷钢架桥，单车道，桥面有效行车宽带4.5m。场内施工道路均采用泥结石路面，厚25cm，路基宽8m，路面宽6.0m。

(5)、施工土石方利用

根据湖南省三九环境工程咨询有限公司编制的《酉水落水洞水电站工程水土保持设施验收报告》，工程建设实际开挖土石方总量为 29.50万m^3 ，填方总量 77.62万m^3 ，外借土石方 48.12万m^3 ，外借土石方由租赁的取料场提供，项目无弃渣，详见表2.1-3。

表2.1-3 工程实际土石方情况平衡表

分区		土石方量 (万m ³)				
一级分区	二级分区	开挖	回填	调入	借方	弃方
枢纽工程区	主体工程区	3.56	4.32	0.76	0.76	0
	施工临建区	2.34	3.21	0.87	0.87	0
	施工道路区	1.20	2.36	1.16	1.16	0
库区工程区	抬填区	12.38	55.32	42.94	42.94	0
	施工道路区	5.36	7.85	2.22	2.22	0
	专项设施复建区	4.39	4.56	0.17	0.17	0
合计		29.50	77.62	48.12	48.12	0

(6)、施工占地

本项目总用地面积105.02hm²。工程用地面积中主要土地利用类型为耕地、荒草地、林地、园地、建筑用地和河滩地等。其中耕地51.30hm²，占总面积的50.56%；荒草地35.36hm²，占总面积的33.67%；林地9.59hm²，占总面积的9.13%，园地3.86hm²，占总面积的3.68%，建筑用地2.47hm²，占总面积的2.35%，河滩地0.64hm²，占总面积的0.61%。所占地类及面积具体详见表2.1-4。

表2.1-4 工程占地统计表 (单位: hm²)

项目区域		耕地		林地	园地	荒草地	河滩地	建筑用地	合计
		水田	旱地						
一、永久占地		9.88	21.23	6.3	3.86	34.83	0.64	2.47	79.21
枢纽工程区	主体工程区	0.93	0.13	3.5		0.68			5.24
库区	水库淹没区	8.95	21.1	2.8	3.86	34.15	0.64	1.03	73.53
	专项设施复建区							1.44	1.44
二、临时占地									25.81
枢纽工程区	施工临建区	0.69	0.3	1.03					2.02
	施工道路区	0	0	1.8					1.8
库区	抬填区	21							21
	施工道路区			0.46		0.53			0.99
合计		31.57	21.53	9.59	3.86	35.36	0.64	2.47	105.02
比例 (%)		30.06	20.50	9.13	3.68	33.67	0.61	2.35	100.00

2.1.5 移民安置

(1)、水库淹没范围及淹没实物指标

根据《水利水电工程建设征地移民设计规范》，落水洞电站库区淹没涉及湖南省湘西州的龙山县和湖北恩施州的来凤县共4个乡镇31个村，人口迁移、专业项目淹没按正常蓄水位加1m超高接20年一遇洪水线；耕地、园地按正常蓄水位加0.5m 超高，龙山县接2年一遇洪水回水线，来凤县接5年一遇洪水回水线；林地、荒地按正常蓄水位。

经调查，淹没农村部分人口4户24人，私房1017.91m²（其中地下室312.16m²）；淹没耕地765.7亩（其中水田449.2亩、旱地316.5亩），园地57.9亩，水塘0.3亩，林地42.1亩，荒地512.7亩；淹没省道来智线0.15km、简易公路1.14km、机耕道1.15km；淹没小水电站3座1750kw；影响小电站（排沙沟电站）；另外淹没部分有线电视、输电、电信、水文站等其它专项设施。

采取防护措施已防护耕地314.9亩（均为水田），防护后淹没耕地面积450.8亩（其中水田134.3亩、旱地316.5亩），其它淹没指标与防护前淹没指标相同。

(2)、移民安置

①、湖北部分

根据《酉水落水洞水电站工程建设征地移民安置规划设计报告》（湖北部分），酉水落水洞水电站建设征地涉及湖北省来凤县翔凤、绿水2个镇11个村28个村民小组。工程永久占地1143.54亩，其中耕地400.15亩，园地56.55亩，林地578.88亩、荒草地107.54亩、水塘0.42亩；抬田工程临时用地130.13亩，其中旱地39.46亩，用材林66.11亩、荒草地24.56亩。移民安置规划设计基准年为2011年，规划水平年为2014年。生产安置人口基准年为415人，规划水平年为438人；搬迁安置农村人口基准年为15人，水平年为16人。

建设单位龙山中水水电开发有限责任公司与来凤县人民政府签订了移民安置协议（见附件），明确落水洞水电站共涉及城乡搬迁安置人口4户24人（全系农业人口），采用货币安置的方式。

②、湖南部分

根据《酉水落水洞水电站工程建设征地移民安置规划设计报告》（湖南部分），湖南部分库区淹没影响居民部分生产用房，不涉及搬迁人口；库区土地淹没呈带

状分布，对沿线各村影响较小，其中水库淹没耕地占涉及10个村39个村民小组总耕地面积的7.9%（白羊乡4个村占13.4%、华塘街道办事处5个村占5.6%、民安街道办事处1个村占0.5%），采用货币安置的方式对其进行补偿。

2.1.6 电站运行方式

落水洞水电站为日调节电站，库容系数为0.238%，运行以发电为主，水库运行调度主要考虑发电用水要求，枯水期进行日调节，水库维持在正常蓄水位443.0m运行。

当日平均流量小于电站引用流量 $214.8\text{m}^3/\text{s}$ 时，来流用于发电。从正常蓄水位443m到442m作日调节。

汛期（5月~8月）当来流量大于发电要求的流量 $214.8\text{m}^3/\text{s}$ 时，根据洪水预报情况，通过控制闸门提前泄洪，维持库水位不超过441m；当来流量大于 $P=5\%$ 的洪水时，敞开全部闸门泄洪。

汛后（9月~次年4月）当来流量大于发电要求的流量时，通过控制闸门泄洪，维持水库水位不超过443m；当来流量大于 $P=5\%$ 的洪水时，敞开全部闸门泄洪。

2.1.7 工程变化情况

(1)、主体工程变化情况

落水洞水电站工程主体工程包括溢流坝、电站厂房和两岸接头挡水坝，主体工程建设变动情况详见表2.1-5。

(2)、辅助工程变化情况

落水洞水电站施工辅助工程主要为施工导流、施工临建区、交通工程、料场组成，施工辅助工程变动情况详见表2.1-6。

表2.1-5 落水洞水电站项目主体工程变动情况一览表

项目		环评阶段工程组成	实施阶段工程组成	变化原因
主体工程	溢流坝	坝址 落水洞水电站位于酉水干流上游龙咀河峡谷河段，可研阶段选择了峡谷入口和峡谷出口上下两个坝址进行比较分析，确定下坝址为最终坝址。下坝址位于龙咀河峡谷出口下游约170m处，河床宽约100m，河床高程约412~419mm。	根据查阅施工资料、现场调查及问询建设单位，项目在实际建设过程中，坝址位于龙咀河峡谷出口下游约426m，坝线长约300m（对应443m水位），河床中部偏右侧发育一河心洲宽约45m，其顶部高程430m~433m，右汊河床宽约43m，河床最低高程约415.8m；左汊河床宽约104m，河床最低高程约414.6m。	根据湖南省水利厅《关于酉水落水洞水电站工程可行性研究报告审查意见》（湘水计[2010]175号）文，同意选择下坝址（龙咀河峡谷出口下游约170m处）为初设勘察坝址；湖南省水利水电勘测设计研究总院（初设单位）在实际现场踏勘及资料分析过程中，选择了上坝线（可研推荐坝线上游150m）、中坝线（可研推荐坝线下游16m）、下坝线（可研推荐坝线下游256m）3条坝线进行比选，通过对坝区地形地质、建筑物布置、施工条件、施工导流、库区淹没、工程占地、运行管理等方面的比较，选择下坝线为最终坝址，且根据2012年8月10日，湖南省水利厅关于《酉水落水洞水电站工程初步设计报告》的同意书（湘水计[2012]188号）文，同意选择下坝线为工程推荐坝线，即龙咀河峡谷出口下游约426m处（详见附件7）。

	主要建筑物	<p>布置5孔12×13.5m（宽×高），闸墩厚2.5m，堰顶高程429.5m，堰轴线与坝轴线重合。检修门启闭台与厂房进口检修门启闭台成直线布置，共用移动台车；弧门采用液压启闭，油泵房布置在闸墩尾部，下游侧设1.5m宽电缆沟联通。5孔溢流坝均采用底流消能，消力池长39.5m，底板高程413.0m，池内设梯形消力墩和差动尾坎。</p>	<p>溢流坝共5孔11m×14m，全长71m；中闸墩厚2.5m，边墩厚3m；堰顶高程429m；堰顶设钢质弧门挡水，液压机启闭，启闭油泵房置于闸墩尾部；弧门上游设钢质平板检修门，与厂房进水口检修门共用坝顶门机启闭；闸墩顶下游侧布置1.5m宽电缆沟。溢流坝上游坝面垂直，堰轴线与坝轴线重合。5孔溢流坝均采用底流消能，消力池长34.35m（含溢流坝尾部分反弧），池底高程414.0m（池深4.0m）。</p>	<p>由于溢流坝坝线在合理范围内进行了调整，所以溢流坝5孔孔径、堰顶高程消力池长度及高程均发生了微调，主要内容均未发生变化。</p>
电站厂房		<p>电站为河床式厂房，主厂房布置顺水流方向由冲砂孔、拦污栅、进口检修闸门、事故快速工作门、上游防洪墙、主机间、下游副厂房、下游防洪墙、尾水检修闸门及尾水渠等部分组成，按高程分蜗壳层、水轮机层、发电机层等3层；副厂房布置于主厂房与安装场下游，平面尺寸为62×7.0m，共分4层，其中下面4层仅布置主机间下游侧。</p>	<p>电站总装机35MW，安装2台17.5MW的轴流转桨式机组，机组安装高程419m，机组间距14.5m。 电站为河床式厂房，主厂房布置顺水流方向由拦沙坎、进水渠、坝顶公路桥、拦污栅、进口检修闸门、事故快速工作闸门、上游防洪墙、主机间、下游副厂房、下游防洪墙、尾水检修闸门及尾水渠等部分组成，按高程分尾水管层、蜗壳层、水轮机层、发电机层等4层及厂房屋顶。</p>	<p>由于溢流坝坝线在合理范围内进行了调整，电站厂房随溢流坝坝线布设，其他建设内容均未发生变化。</p>

	两岸接头坝	两岸接头重力坝为一线挡水建筑物，设计标准与溢流坝相同，为3级建筑物。左岸接头坝连接主厂房进水口左边墩与左岸山坡，长54.6m，右岸接头坝连接溢流坝右边墩与右岸山坡，长57.0m。两岸接头坝采用相同结构，坝顶高程447.0m，最低坝基高程均为418.0m，最大坝高均为29m。坝体采用C15常态砼。	两岸接头重力坝为一线挡水建筑物，设计标准与溢流坝相同，为3级建筑物。左岸接头坝连接主厂房进水口左边墩与左岸山坡，分3个坝段，长86m，右岸接头坝连接溢流坝右边墩与右岸山坡，分4个坝段，长124.2m。两岸接头坝均采用砼重力坝型式，坝顶高程447.5m，坝基最低高程415.0m，右岸最大坝高32.5m，左岸最大坝高25.6m。	由于溢流坝坝线在合理范围内进行了调整，两岸接头坝位置、长度、坝顶高程、最低坝基高程，最大坝高也随之发生变化。
--	-------	--	---	--

表2.1-6 落水洞水电站项目施工辅助工程变动情况一览表

项目	环评阶段工程组成	实施阶段工程组成	变化原因
施工辅助工程	<p>施工导流</p> <p>一期采用大基坑全年过水围堰围左岸电站厂房、2.5孔溢流坝和左岸挡水坝，二期采用枯期围堰围右岸2.5孔溢流坝和右岸挡水坝。导流建筑物设计包括右岸河床疏挖、一期围堰、厂房围堰、二期围堰、导流缺口等项目。</p>	<p>一期围电站厂房、左岸挡水坝和5孔溢流坝和部分右岸重力坝段（含导流底孔），二期围剩余右岸挡水坝的分期导流方案。导流建筑物设计包括右岸河床疏挖、一期围堰、厂房围堰、二期围堰、导流缺口等项目。</p>	优化了施工工艺
施工辅助工程	<p>施工临建区</p> <p>砂石料加工系统、混凝土生产系统、施工工厂(钢筋及木材加工厂、机械修配厂等)、施工仓库、办公及生活建筑物及其他，总占地面积20160m²。</p>	<p>砂石料厂租用石门坳采石场；混凝土生产系统、施工工厂(钢筋及木材加工厂、机械修配厂等)、施工仓库、办公及生活建筑物及其他，总占地面积2.02hm²。</p>	优化了施工平面布局
施工辅助工程	<p>交通工程</p> <p>对外交通：坝址左岸有四级公路连接国道G209线，与龙山县和来凤县连接，龙山县境内有国道G209线、省道</p>	<p>对外交通：坝址左岸有四级公路连接国道G209线，与龙山县和来凤县连接，龙山县境内有国道G209</p>	<p>对外交通：无变化 场内交通：优化了场内交通</p>

	<p>S305线过境，坝址右岸有简易道路通至罗家堡，坝址附近上下游无桥梁沟通左右岸交通。</p> <p>场内交通：坝址左、右岸场内交通共需新建4条施工道路、整修2条施工道路及新建1座二期施工用的临时便桥，共4.3km。</p>	<p>线、省道S305线过境，坝址右岸有简易道路通至罗家堡，坝址附近上下游无桥梁沟通左右岸交通。</p> <p>场内交通：坝址左、右岸场内交通共新建4条施工道路和新建1座一期施工用的临时便桥，共4.3km。施工道路采用泥结石路面，长1.1km，厚25cm，路基宽8m，路面宽6.0m；临时便桥布置于右岸临时道路与河心洲之间，长80m，采用贝雷钢架桥，单车道，桥面有效行车宽带4.5m。</p>	<p>道路工程</p>
料场	<p>本工程共需粘土料1.5万m³、块石料2.0万m³、成品砂石骨料43.9万t。主体工程骨料采用人工砂石骨料，土料场1处为白羊乡土料场，储量达69×10⁴m³；块石料场2处，为石门坳块石料场，储量约360万m³，汪家坡块石料场储量约180万m³。</p>	<p>本工程（包括导流工程）共需天然建筑材料：粘土料3.3万m³、块石料7.9万m³、成品砂石骨料37.7万m³。建设单位租赁白羊乡石门坳采石场部分区域作为本项目采石料厂和和砂石加工场地，石门坳采石场为租赁采石场，防治及修复责任范围不属于本项目施工范围内，其相关生态修复工作由其自身负责，详见附件。所需表土采用外购的方法。</p>	<p>本项目未设置料场，所需土石料均为租用。</p>
弃渣场	<p>弃渣场共3个，张家坡弃渣场面积1.20万m²，规划堆渣量8.75万m³；易家坡弃渣场面积0.41万m²，规划堆渣量2.26万m³；右岸弃渣场面积0.92万m²，规划堆渣量6.66万m³。</p>	<p>本项目多余土方均回填至右岸，不设置专门弃渣场。</p>	<p>优化了项目施工工艺，未设置专门弃渣场。</p>

根据表2.1-3、2.1-4，且对照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号）中的《水电建设项目重大变动清单（试行）》，本项目建设与重大变动清单的对照情况见表2.1-5。

表2.1-5 工程重大变动判定清单

序号	重大变动内容		工程建设情况	是否发生重大变动
1	性质	开发任务中新增供水、灌溉、航运等功能	电站开发任务以发电为主，兼顾航运、防洪等其它综合利用要求，未新增功能，开发任务与环评阶段一致	否
2	规模	单台机组装机容量不变，增加机组数量；或单台机组装机容量加大20%及以上	电站装机35MW，包括2台单机容量17.5MW的轴流转浆机组，装机数量与装机容量与环评阶段一致	否
		水库特征水位如正常蓄水位、死水位、汛限水位等发生变化；水库调节性能发生变化	水库实际正常蓄水位443m（环评批复中所写正常蓄水位为444m，但经调阅相关文件及与建设单位核实，环评报告、湖南省发改委项目核准文件、初步设计、水土保持方案及批复、水保验收报告等均明确正常蓄水位为443m，故本次验收确定环评阶段正常蓄水位为443m），死水位440m，汛期限制水位441m，为日调节水库，水库特征水位与调节性能与环评阶段一致	否
3	地点	坝址重新选址，或坝轴线调整导致新增重大生态保护目标	坝线在合理范围内进行了调整（从龙咀河峡谷出口170m处调整至龙咀河峡谷出口下游426m处），于2012年8月10日取得了湖南省水利厅《关于酉水落水洞水电站工程初步设计报告》的同意书（湘水计[2012]188号；坝轴线调整后未新增环境空气、声环境、生态环境等敏感保护目标	否
4	生产工艺	枢纽坝型变化；堤坝式、引水式、混合式等开发方式变化	电站坝型、开发方式未发生，与环评阶段一致	否
		施工方案发生变化直接涉及自然保护区、风景名胜区、集中饮用水水源保护区等环境敏感区	施工方案未发生变化，不涉及自然保护区、风景名胜区、集中饮用水水源保护区等环境敏感区	否
5	环境保护措施	枢纽布置取消生态流量下泄保障设施、过鱼措施、分层取水水温减缓措施等主要环保措施	电站设置了生态放流管，并采取生态流量在线监测系统； 环评及批复并未要求增设过鱼设施和分层取水水温减缓措施。	否

综上所述，落水洞水电站实际建设过程中，性质、规模、生产工艺、环境保护措施未发生重大变动；地点（坝轴线）从龙咀河峡谷出口170m处（可研推荐坝线）调整至龙咀河峡谷出口下游426m处，于2012年8月10日，取得了湖南省水利厅关于《酉水落水洞水电站工程初步设计报告》的同意书（湘水计[2012]188号）文，变动前后项目建设对环境产生的影响未发生重大变动。

2.2 工程建设过程

2.2.1 主要参建单位

- (1)、建设单位：龙山中水水电开发有限责任公司。
- (2)、设计单位：湖南省水利水电勘测设计研究总院。
- (3)、工程建设监理单位：中国水利水电建设工程咨询中南有限公司。
- (4)、施工单位：中国水利水电第十二工程局有限公司、湖南兴宇通达建设有限公司。
- (5)、环保监理单位：中国水利水电建设工程咨询中南有限公司。
- (6)、环境监测单位：湖南索奥检测技术有限公司、湖南中润恒信检测有限公司。
- (7)、生态调查单位：武汉伊美净科技发展有限公司。
- (8)、水土保持监测单位：湘西自治州水土保持生态环境监测分站。
- (9)、质量监督单位：湖南省水利厅水利工程质量监督中心站。

2.2.2 工程设计及批复过程

1956年9月，原国家电力工业部武汉水力发电设计院与湖南省水利厅完成了《沅水流域规划报告》，1984年9月中南勘测设计研究院提出了《酉水河流域规划报告》及1986年的《酉水河流规划报告的补充意见》，确定酉水支流梯级为：落水洞（444m）+湾塘（423.0m，已建，湖北）+塘口（389.6m，已建，湖北）+垃圾滩（370m，重庆）+酉酬（335m，已建，重庆）+石堤（290m，已建，重庆）+碗米坡（248m，已建）+凤滩（205m，已建并扩机）+高滩（118m，已建）。

2008年7月，落水洞水电站勘测设计工作启动，2009年1月，湖南省水利水电勘测设计研究总院编制完成《落水洞水电站工程可行性研究报告》，2010年8月通过了湖南、湖北两省水利厅的可研报告审查会，于9月完成了《酉水落水洞水

电站工程可行性研究报告（审定本）》；2011年7月，湖南省水利水电勘测设计研究总院进行落水洞水电站工程初步设计报告设计工作，2012年2月湖南省水利水电勘测设计研究总院完成了《酉水落水洞水电站工程初步设计报告（审定本）》，2012年8月10日湖南省水利厅以湘水许[2012]188号对酉水落水洞水电站工程初步设计报告进行了批复。2012年10月29日，湖南省和湖北省发展和改革委员会以湘发改能源[2012]1680号对酉水落水洞水电站工程可行性研究报告进行了批复。2017年3月21日湖北省国土资源厅以鄂土资函[2017]239号将酉水落水洞水电站工程建设用地批复的函转发给来凤县人民政府。

落水洞水电站主体工程于2014年10月开工建设，2018年9月完工，总工期为48个月。2018年10月15日，电站下闸蓄水；12月21日，第一台机组投产发电，12月31日，第二台机组投产发电，实现全部机组发电。

2.2.3 环评和水保制度执行情况

(1)、环评制度执行情况

2010年11月，中国水电顾问集团中南勘测设计研究院编制完成了《酉水落水洞水电站环境影响报告书》，于2011年7月21日，原湖南省环境保护厅以湘环评[2011]197号文件对环境影响报告书对其批复；2012年1月9日，原湖北省环境保护厅以鄂环函[2012]49号出具关于湖南省环境保护厅《关于酉水落水洞水电站环境影响报告书的批复》的复函，同意项目建设。

(2)、水保制度执行情况

2010年6月，湖南省水利水电勘测设计研究总院受龙山中水水电开发有限责任公司的委托，承担本项目的水土保持方案报告书的编制工作。2010年11月5日，湖南省水利厅组织有关专家对《酉水落水洞水电站工程水土保持方案报告书》（送审稿）进行了审查，2011年1月28日，湖南省水利厅以湘水许[2011]17号文对《酉水落水洞水电站工程水土保持方案报告书》予以批复。2010年8月6日湖北省水利厅以鄂水利电函[2010]454号文同意本项目建设期间的建设监管工作由湖南省水利厅牵头，湖北省水利厅配合工作。

2.2.4 工程建设情况

(1)、主要进度节点

- 2012年9月，《落水洞水电站项目申请报告》通过中咨公司评估。

- 2012年10月29日，落水洞工程通过国家发展和改革委员会的核准。
- 2014年10月2日，横向土石围堰、纵横混凝土围堰，成功实现截流。
- 2015年4月13日，大坝区开工建设，主体土建大坝工程开始浇筑混凝土。
- 2015年6月4日，主体工程（厂房区）正式开工建设，主体土建厂房工程开始浇筑混凝土。

- 2015年6月7日，生态放水机组土建工程开工建设。
- 2017年12月26日，两岸挡水接头坝开工建设。
- 2017年12月，上下游围堰拆除。
- 2018年6月10日，两岸挡水接头坝建设完成。
- 2018年6月27日，导流底口封堵。
- 2018年7月20日，主坝溢流坝5孔弧形闸门以及启闭设备安装完成。
- 2018年10月，生产生活区开工建设。
- 2018年10月15日，大坝下闸蓄水，第一阶段蓄水工作启动。
- 2018年12月21日，第一台机组发电。
- 2018年12月31日，第二台机组发电。
- 2019年9月，生产生活区建设完成。

(2)、工程形象面貌

①、主体工程

土建工程均已完成，主坝已达到设计高程，主厂房土建均已施工完成。

②、机电、金结工程

送出线路、GIS设备已投入运行，厂用电系统、气系统、排水系统已投入运行，两台机组已投产发电；全厂设备均以安装完成，并已投入运行。

2.3 环保投资完成情况

根据统计，落水洞水电站工程环评阶段预算总投资34781.23万元，环保投资共计862.38万元，占工程总投资的2.50%。实际建设投资建设总投资38739.2万元，实际环保投资1639.538万元，占工程实际总投资的4.23%。

表2.3-1 项目环保投资估算与实际投资对比一览表

序号	工程和费用名称	环评阶段投资 (万元)	实施阶段投资 (万元)	备注

序号	工程和费用名称	环评阶段投资 (万元)	实施阶段投资 (万元)	备注
第一部分 环境保护措施		12.50	798.0	
1	水面漂浮物打捞费	0.50	15.0	
2	鱼类人工放流	10.00	23.0	
3	环境地质保护措施	5.00	160.0	
4	古树名木及珍稀保护动物	2.00	600.0	生态调查发现环评阶段调查古木树中一棵古木树位于项目淹没区，采取了就地保护措施
第二部分 环境监测措施		32.40	44.5	
一	施工期	23.40	26.6	
1	水质监测	2.00		
2	环境空气质量监测	10.00		
3	噪声监测	1.00		
4	水生生物监测	8.00	26.6	
5	水土流失监测	43.18		
6	人群健康监测	2.40		
二	运行期	9.00	17.9	
1	水质	3.00	2.4	
2	生态监测	4.00	6.0	
3	移民安置调查	2.00		
4	人群健康监测	/	9.5	
第三部分 仪器设备安装		47.00	35.2	
1	油水分离器	10.00	1.2	
2	WSZ-5型钢板模块式地埋式生活污水处理设备	22.00	22.0	
3	生态流量在线监控	/	10.0	
4	洒水车	15.00	2.0	
第四部分 环境保护临时措施		56.95	56.338	
一	水质保护	23.15	34.3	
1	沉沙池	0.60	10.0	
2	沉淀池	1.00	8.0	
3	施工水池	1.20	2.0	
4	隔油池	8.00	10.0	

序号	工程和费用名称	环评阶段投资 (万元)	实施阶段投资 (万元)	备注
5	基坑废水集水坑	1.50	2.0	
6	污泥干化场	1.60	/	
7	化粪池	6.00	2.0	
8	垃圾桶	0.25	0.3	
9	垃圾转运站	3.00	/	
二	噪声防护	8.20	0.232	
1	隔声罩	8.00	/	
2	禁鸣牌	0.20	0.232	
三	空气污染防治	19.70	1.02	
1	洒水车人工费	4.50	0.2	
2	洒水车运行费	15.00	0.76	
3	限速指示牌	0.20	0.06	
四	生态保护	2.50	2.0	
1	生态保护宣传	2.50	2.0	
五	施工区人群健康保护	3.40	18.786	
1	施工人员卫生防疫	3.40	15.0	
2	健康检查	1.56	1.89	
3	预防免疫	1.04	0.396	
4	施工前施工场地清理和 一次性消毒	0.80	1.5	
一至四部分小计		150.85	934.038	
第五部分 独立费用		119.93	158.5	
一	建设管理费	47.55	78.0	
1	环境管理人员经费	4.53	30.0	
2	环保宣传以及技术培训	3.02	4.0	
3	环境保护竣工验收费	40.00	44.0	
二	环境监理费	30.00	20.0	
三	科研勘测设计费	42.00	60.0	
四	工程质量监督费	0.38	0.5	
一至五部分共计		270.78	1092.538	
基本预备费		27.09	30.0	
环境保护专项投资		297.87	1122.538	
水土保持与景观保护		564.51	517.0	
环境保护总投资		862.38	1639.538	

2.5 验收工况

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，水利水电项目在不影响主体工程正常运行和效益发挥时，完工后即可开展验收调查工作。《建设项目竣工环境保护验收技术规范（水利水电）》（HJ464-2009）中指出“水电站、水利枢纽等工程，其运行生产能力达到其设计生产能力的75%或以上并稳定运行，同时相应环保设施已投入运行的情况下，方可进行验收”。

根据调查，落水洞水电站枢纽建筑物均已建成，水库已经按照正常调度方式运行，电站2台大机组已投产发电。电站水土保持设施于2019年9月通过验收，并于11月完成水利部备案工作。目前，电站主体工程可实现正常稳定运行、环境保护设施正常运行，已符合竣工环保验收条件。

公示文本、禁止复制

3、环境影响报告书及批复回顾

根据工程特点、区域环境特征以及建设方式，落水洞水电站环境影响报告书对工程建设和运行对环境的影响进行了分析评价，现状评价水平年为2009年，运行期以水库正常蓄水后第二年作为预测评价水平年。评价内容主要包括水环境影响评价、生态环境影响评价、移民安置区环境影响评价、水土流失影响评价、大气环境影响评价及声环境影响评价等。本章节内容主要是对《酉水落水洞水电站工程环境影响报告书》相关内容进行回顾总结。

3.1 环评阶段环境现状

落水洞水电站库区及库区周围环境现状质量良好，具有以下特点：

(1)、地形地质地貌：工程区位于酉水上游，地貌上呈现山间盆地和峡谷交替出现，在盆地中河谷多弯曲，峡谷区则河床平直，两岸基岩裸露。库区属中低山地形，四周群山环抱，坝址河谷为横向“V”型谷，两岸地形不对称，河岸边坡陡峻，两岸山顶高程490m~600m。砂岩和灰岩交替分布，岩岸基岩裸露，地下水分水岭和地表分水岭基本一致，地震烈度值小于VI度，地质条件较好，植被覆盖为47%~56%。

(2)、气候：评价区属亚热带季风气候区，四季分明，雨量丰沛，严寒期短，暑热期长。多年平均气温15.3℃，多年平均降雨量1354.9mm，多年平均最大风速16.3m/s，历年极端最大风速20.0m/s，同时风向ENE。

(3)、水文泥沙：落水洞电站坝址处控制流域面积2815km²，多年平均流量为94.7m³/s，最枯月平均流量为21.0m³/s。落水洞电站坝址多年平均悬移质输沙量为84.8万t，多年平均悬移质含沙量为0.283kg/m³，多年平均悬移质输沙率为26.5kg/s，多年平均推移质输沙量为8.5万t。

(4)、水环境：根据《湖南省水功能区划》与《湖北省水功能区划》，建设项目所在河段水功能区为酉水龙山（来凤）保留区，现状水质果利河入酉水河上游500m、老峡河入酉水河上游500m河段总氮超标，其余监测断面水质监测项目均满足相应的水域功能区划标准。

落水洞水电站坝址控制流域内的主要污染源有：农业面源污染源、生活污染源、禽畜养殖污染源和工业污染源。主要工业污染源有15家，其中有6家企业的污水经自行处理后排入库区河段，9家企业污水未经处理直接排入库区河段。库

区15个主要工业污染源中有9个存在超标现象，污染物排放浓度超标倍数最严重的为来凤酉源食品有限公司，其COD、BOD₅超标倍数分别为15.59、111.3，污水排放量最大的为龙山县城供水公司、龙山县龙凤造纸厂。经预测：建坝后库区COD的理想水环境容量为15551.83t/a。高于库区污染源2009年COD的排放量为3142.65t/a，可见落水洞水电站运行期水库库区河段COD仍有较大环境容量。

(5)、大气环境：现状监测数据表明，施工区和施工道路旁大气环境中TSP和NO₂均达到（GB3095-96）二级标准。

(6)、声环境：现状监测数据表明，施工区、施工道路旁的声环境状况良好，没有超标现象，均达到（GB3096-2008）二类标准。

(7)、土地利用现状：坝址两岸占地主要为灰褐色、黄褐色含碎石粉质粘土，厚0~8m。岩性为黄灰绿色、灰绿色泥质粉砂岩夹薄层浅黄色细砂岩间夹中厚层细砂岩。随着海拔的增加，土壤垂直变化较为明显。红壤分布在海拔600m以下的低山和丘陵区，黄壤分布在海拔600~900m的山地，900m以上为黄棕壤分布区，1300m以上的部分山顶地带分布有山地草甸土。

(8)、陆生植物和野生动物：评价区为亚热带常绿阔叶林区，植被覆盖率为47%~56%。通过现场实地调查和有关资料的记载，评价区有古树名木资源共4种9棵，其中枫杨2株，重阳木3株，均生长于酉水河道两边的红心桥等处，香樟3株、苦槠1株生长在酉水支流马拉河体河电站附近的山上，国家II级保护野生植物野大豆主要分布在体河电站附近。评价区内野生动物主要为哺乳动物、两栖类动物以及鸟类，未发现地方特有野生动物。保护野生动物有国家II级保护动物：虎纹蛙、大鲵、红角鸮、斑头鸺鹠、穿山甲、小灵猫等。

(9)、水生生物：酉水水体中主要的经济鱼类除常见的四大家鱼外，经济价值较高的鱼类还有鲫鱼、泥鳅、三角鲂、鲟等。库区河段内未发现集中产卵场、越冬场、索饵场“三场”，也未发现国家重点保护鱼类、湖南省重点保护鱼类、中国濒危物种红皮书保护物种及地方特有鱼类。

(10)、水土流失和水土保持现状：根据《湖南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》及《湖北省人民政府关于划分水土流失重点治理防治区的公告》，龙山县属于湘西湘西北武陵山重点治理区，水土流失侵蚀形态以轻、中度水力侵蚀为主；来凤县属于水土流失重点治理区，水土流失侵蚀形态以中度水力

侵蚀为主。项目占地主要为耕地、林地和旱地，水土流失以轻度为主。

(11)、水资源利用：工程影响区内的农业灌溉用水主要靠降雨；落水洞电站上下游先后兴建了水寨电站、紫金山电站、跳鱼洞电站、排沙沟电站、湾塘等电站，改善了酉水河两岸农业灌溉条件，较低水田可从几个电站库区引水灌溉；库尾上游2km有来凤二水厂取水口，取水规模3.5万t/d。

(12)、文物古迹：根据现场查勘，评价区内旅游资源较贫乏，旅游业整体欠发达。工程建设区内没有文物古迹。评价区县域范围内有几处文化遗址，但离工程区较远，工程建设不会对文化遗址造成负面影响。

(13)、人群健康：根据对龙山县2009年的疫情年报统计分析，区域主要乙类传染病为肺结核、痢疾、乙肝、肝炎、甲肝，以呼吸道传染病最多。根据来凤县疫情年报分析，全年传染病发病在前五的主要为病毒性肝炎、肺结核、痢疾、梅毒、麻疹等。项目所在乡镇卫生机构、医疗设施完善，各乡均设有乡卫生院。当地常见发病率较高的传染病有：病毒性肝炎、痢疾、麻疹、伤寒等，它们均在国家规定的正常控制水平之下。

3.2 环境影响评价主要结论

3.2.1 生态环境影响预测结果

(1)、对陆生脊椎动物的影响

由于落水洞水库淹没区，基本局限于原河道，淹没范围较窄；淹没园地57.9亩，林地42.10亩，占龙山县及来凤县林地总面积较小；淹没区域靠近的居民区人类活动强烈，同时库区淹没线上分布有众多的用材林地、灌木草丛，受人类干扰少，为动物的后靠迁移提供了栖息地，绝大部分动物将能够适应新的生境，水库淹没对野生动物生存造成的影响很小。另外，水库形成后，一些适应河谷和水面生活的水禽可能增加。

(2)、对陆生植物的影响

本区域为一个异质化程度高的自然生态系统，植被主要是天然林，林种树种丰富，群落结构丰富多样，林分质量好，自我调节能力强，功能较完善。工程建成和运行后，作为模地的林地变化小。实施本工程后，某些斑块形成干扰源时，相邻的异质性组分就成为了干扰的阻断，从而达到增强生态体系抗御内外干扰的作用，有利于体系生态稳定性的提高。因此，工程建设对区域自然体系的景观异

质化程度和阻抗能力影响不大。

(3)、对水生生物的影响

落水洞电站属于日调节（径流式）电站，调蓄功能较弱，电站运行期基本上来多少水泄多少水，发电本身不会消耗河道水资源量，下游湾塘电站的库尾与落水洞发电泄水首尾相接在丰水期、平水期不会产生减水河段，电站的正常调度运行对酉水干流的年径流及月径流影响不大。

近年来，随着酉水干流梯级水电工程的大力修建，流域原有的自然河流水生生态系统已不复存在，梯级大坝的兴建阻碍坝址上、下游河段鱼类基因交流。落水洞水电站属后续开发的梯级水电站，工程影响河段内没有长距离洄游性鱼类，主要是常见的经济鱼类，因此，落水洞水电站工程的建设不会对整个流域的河流水生生态系统产生根本性影响。

3.2.2 水环境影响预测结果

(1)、施工期对水环境的影响

①、水文情势影响分析

落水洞工程的施工方案将采取分期导流方式，一期围右岸电站厂房、右岸挡水坝和部分溢流坝，二期围左岸剩余溢流坝、左岸挡水坝。由于围堰占用了一定的河道，使泄流的河床变窄，将导致围堰附近河段水位抬升，水体流速增大。工程施工期间，仅围堰附近河段水位、流速发生变化，水文情势变化范围较小，基本不影响当地居民生产生活用水。

②、生产废水影响分析

施工期生产废水污染源主要为砂石料场冲洗废水、汽车机械设备冲洗废水、基坑废水及生活污水。

本工程砂石料冲洗废水若不经处理直接排放，对河流的水质影响较大，随着废水中SS的稀释和沉淀，将在废水排放口下游形成一条逐步加宽，浓度逐步降低的较明显的污染带，而废水经过初步处理后再排放，虽然仍会造成排放口下游局部区域SS浓度升高，但却不再会形成一条较明显的污染带，对酉水水质的影响和处理前相比有较大程度的降低。

本工程机械设备包括挖掘机、装载机、推土机、起重机以及各类车辆约70余台，每台机械排放含油废水约 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，机械设备冲洗废水日排放量约为 56m^3 。

含油废水排放后油污将浮在水面，在排放口下游水面形成油膜，阻止水体的复氧过程，同时影响水体的感官性状。因此，含油废水禁止向沿岸排放，并采取措施，对施工期所产生的含油废水进行有效的处理，将工程施工对区域河段水质影响程度降低至最低，以保证下游河道水质用水要求。

本工程基坑废水排放流量约为 $0.0052\text{m}^3/\text{s}$ ，废水中主要污染物为SS及碱性物质，其中碱性物质的浓度相对较低，主要来自混凝土养护过程排放的碱性废水，pH值一般在11~12之间，污径比约 9.7×10^{-5} ，其排入基坑后将很快被稀释，对坝址下游河段造成的不利影响很小。SS含量相对较高，排入河流中后对河流水质影响较大，应采取一定的防治措施。

(2)、运行期对水环境的影响

①、水位、流量变化

落水洞水电站建设后，对于库区河段的影响主要是枯水期、平水期水位的抬高，流速减缓；对于坝址下游局部河段的影响主要为停机蓄水期间和枯水期，枯水期由于有最小下泄流量的下放，将提高枯水期坝址下游河段平均流量与水位，这种变化有利于改善枯水期坝址下游河段湾塘水库区的水文、水质状况。

②、库区回水

落水洞工程水库蓄水后正常运行时，工程总装机容量35MW，年利用小时3178小时，年均发电量11124万kW·h，保证出力2.87MW。落水洞水电站工程库区涉及西水干流、西水一级支流马拉河、新峡河、东门河。根据可研成果，水库正常蓄水位443.0m时，西水干流回水长15.64km，库区其它支流的回水分别为：东门河回水长2.62km、新峡河6.09km、马拉河5.64km。库水仅局限于现有狭窄的河道内，库区仍具备典型的河道特征。

③、流速变化

落水洞水电站大坝建成后，与现状库区河段过流断面流量相比有所增加，导致在相同流量条件下，库区河段的流速降低。落水洞水电站库区属于宽浅型河道，在小流量情况下，建坝前后河流流速的变化较小，而在丰水期流量时，全断面流速平均值减小较少。所以，落水洞水电站工程建设对库区河段流速的影响集中于枯水期和丰水期，对平水期流速的影响较小。

④、泥沙淤积

本流域河流所挟带的泥沙主要来自降水（尤其是暴雨）对表土的侵蚀，因此来沙绝大部分集中在汛期；建库后，库区流速变小，在库中将导致一定程度的泥沙淤积，但本工程属于日调节（径流式）电站，泄洪量与来水量基本一致，而且西水属山区性河流泥沙较少，因此，库区泥沙淤积问题不大。

⑤、水温影响分析

当落水洞水电站工程正常蓄水位443.0m时，水库干流回水长约15.64km，总库容2875万 m^3 ，多年平均年径流量为29.9亿 m^3 。经计算落水洞水电站工程水库 α 为104，故属于水温混合型水库，水温未分层，坝下水温与天然河道水温无明显差异。

⑥、最小下泄流量需求分析

生态用水量：根据国家环保总局发布的环评函（2006）4号《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》推荐的河道生态用水量计算方法，本次采用Tennant法确定河道生态需水量：Tennant法规定河流最小生态流量不应小于多年平均流量的10%。落水洞水电站坝址处多年平均流量为94.7 m^3/s ，由此计算下游河道最小下泄生态流量为9.5 m^3/s 。

工农业生产用水量：根据对落水洞水电站坝址下游区域的调查，坝址下游区域有日调节性能的湾塘水电站，两岸没有集中的农田分布，没有工业企业分布，因此无工业取水要求。根据来凤县水文站1993年~2007年期间水文资料，坝址最小入库流量为22.86 m^3/s ，能保证下游下泄最小生态流量9.5 m^3/s 的要求。

生活用水量：落水洞水电站下游河段无集中的生活用水取水口，居民生活用水主要采用打井取水，从未西水直接取水。因此，最小下泄流量不包括生活用水量。

⑦、水库营养化预测

经预测分析，运行期总体水质中TN浓度为0.26~0.29 mg/l 、TP浓度为0.0004~0.0008 mg/l 。对照水库富营养化状况氮、磷含量评价指标可知，在运行期库区水质总氮指标处于贫~中营养化，总磷指标也处于贫~中营养化状态，即维持现状水质。

落水洞水电站工程属于径流式电站，工程建成后库区河段水体保持一定的流速和流量，落水洞水电站建库后水库水体不会发生大面积富营养化，但也不排除

库湾、库汉等区域发生富营养化的可能，水电站蓄水后，须采取一定措施，控制库区水体水质，防止水库富营养化的发生。

⑧、对库区县城区取水水质影响预测

库区工业污染源主要来自西水干流上游来凤县城及支流东门河上游的龙山县城。库区回水范围离龙山县城较远，库区形成后水体流速的变化对龙山县城水质无影响；落水洞水库建成后，受库区回水顶托的影响，西水流速减缓，污染物扩散能力减弱，但却使沙粒、重金属以及其他有机物在库内有充分的时间沉淀，水浊度会明显降低，且库区蓄水并不淹没来凤县城区的排污口，因此对来凤县城水质影响甚小。根据库区的污染物排放和来凤县、龙山县城的工业污染物排放的情况，库区水体的总氮、总磷主要来自农田径流和水土流失，随着落水洞水库的兴建和来凤县、龙山县的各种生态建设，农田径流污染和水土流失量的减少，库区水体中氮磷含量会比电站建设前有所减少。因此，电站建成后，库区水质变化较小，库区发生富营养化的可能性小，对两个县城取水水质基本没有影响。

3.2.3 大气及声环境影响预测结果

本工程对环境空气及声环境影响主要为施工期。

(1)、环境空气影响

工程施工对空气质量的影响较小，施工结束后，影响即消失。但施工活动中产生的扬尘、粉尘和废气对局部空气造成污染，影响距离施工道路较近的居民点，需要采取必要的防护措施，减少粉尘、废气排放的不利影响。

(2)、声环境影响

落水洞水电站施工道路100m范围内民点均受到轻微的噪声污染，施工道路两边20m的附近居民点的噪声超标值约2.1dB(A)，影响人数约20人，居民的正常交谈受到影响，但不会影响至听力，实际上由于噪声传播途径中的树木等会阻隔噪声的传播并吸收少量声能，减轻噪声对环境的影响。建议施工过程中应针对声环境敏感点采取有效的噪声防治措施，以减少施工噪声对于居民的影响。

3.2.4 固体废物影响预测结果

(1)、施工期固体废物影响

施工期固体废弃物主要为泥土、砂石等，弃渣量为22700m³；施工弃渣对环境的影响主要是水土流失影响，因此弃渣场必须采取防护措施，以工程和植物措

施相结合，有效控制弃渣场水土流失，防止污染环境。

(2)、营运期固体废物影响

电站运行期间，定员22人，日产生活垃圾22kg，生活垃圾若不妥善处理将成为蚊虫滋生、致病以及细菌繁衍、鼠类肆虐的场所，影响人体健康。

3.2.5 移民安置区环境影响预测结果

(1)、移民安置对环境的影响分析

移民安置对生态环境的影响主要体现在住房、交通等基础设施以及经济收入等方面。由于移民生产安置后，所处环境发生变化较小，生活习惯、生产条件都与原来基本相同，加之移民生产安置人数相对较少，生产安置和生产开发较易进行，通过调剂耕地及生产开发资金的投入和各种优惠政策的扶持，移民生产、生活水平不低于原有水平。

(2)、专项设施复建对环境的影响分析

本工程专项设施复建工程主要有：道路的复建、输电线路的复建、电信光缆的复建等。根据移民专项设施复建规划，共计复建简易公路1.14km、机耕道1.15km；影响机耕桥4座，人行桥13座，人渡12处，生活码头5处，规划按原规模、原标准、恢复原功能的原则予以复建。另外，复建通讯线路1.2km，有线电视线路0.4km，广播线路0.32km，10kv高压线路0.8km，低压线路1.1km。

①、对生态环境的影响

本工程专项设施复建包括公路、电力、电信、电视设施的复建。对生态环境产生影响的主要是公路复建。

随着工程的进行，工程施工中产生的噪声也会对在此栖息的动物造成惊吓，因此，将会迫使在复建区域及其周围栖息的动物要进行迁移；但不会造成动物的灭绝和消亡，随着复建公路的完成，原栖息在此的动物将会回迁，因此，不会对动物产生大的影响。

②、对水环境的影响

本工程专项设施复建区对水环境产生影响的污染源主要是施工砂石加工废水、混凝土拌和及冲洗废水以及施工人员生活污水等，但其废水与生活污水的排放量很少，且比较分散，其仅对施工区域附近较小范围内的水环境有一些影响，其影响不大，随着工程的结束而消失，不会对区域水环境和水库水质产生影响。

③、对大气和声环境的影响

在专项设施复建中爆破开挖产生的废气、施工机械及运输车辆的燃油废气、运输车辆产生的扬尘、开挖等产生的粉尘、NO_x等会对施工区及其周围环境会产生一定的影响；但这种影响是短期的，随着公路复建工程的结束而消失，不会改变区域空气环境质量。为了保护施工人员及其周围居民的身体健康，要采取必要的降尘和防护措施。

专项设施复建施工过程中会对施工人员及道路两侧100m范围内的居民会产生一些影响，但这种影响是暂时的，随着工程施工的结束而消失。为了保护施工人员及周围居民的健康，必须采取必要的减噪降噪措施，禁止早晨6:00以前、晚上20:00以后施工；同时要对施工人员要采取必要的防护措施。

④、对社会环境的影响

专项设施复建初期，由于尚未到位，会给当地移民的生活(如交通、通信等)带来一些不便，会在短时间内降低移民的生活质量。

公路复建后，有利于改善安置区的交通运输条件，方便居民的出行，为库区经济发展带来了便利条件。

(3)、抬填防护工程对环境的影响

抬填防护工程料场区主要为荒山用地，主要植被为灌草丛，尚未发现国家重点保护动植物和其它环境保护敏感对象，对环境的另一主要影响是料场开挖与回填区新增水土流失。

3.2.5 其他环境影响预测结果

(1)、对水厂的影响

来凤县自来水厂位于酉水干流落水洞库尾上游约2km处，库区回水不会到达该水厂水源保护区，因此，电站建设不会对来凤县自来水厂取水造成影响。

(2)、对上下游电站的影响

①、对上游电站的影响

落水洞水电站建成后，正常蓄水位在443m，淹没了跳鱼洞、白羊、水寨等小型的径流式水电站。由于跳鱼洞、水寨、白羊三座小型水电站高程较低，且由于电站的装机容量较小，因此将不进行复建，而是直接由建设方与电站所属部门进行协商按国家补偿标准进行经济补偿。

另外，落水洞电站运行后，对新峡河上游的排沙沟水电站将产生一定的顶托影响。通过业主与来凤县电力公司的协商，现双方已达成协议，对排沙沟水电站所产生的电能损失进行经济补偿，此项费用已计入项目总投资中。

②、对下游电站的影响

落水洞水电站位于湾塘水电站的库区回水范围内，距湾塘坝址15.06km，运行期间，湾塘水电站对本工程坝址下游水位及流量产生一定的顶托影响，在丰水期、平水期湾塘电站的回水已蓄至落水洞电站的尾水位处，因此，在丰水期、平水期，落水洞电站对坝址下游湾塘电站不产生影响。

在枯水期，根据水文专业计算，湾塘水库从1993-2007年运行期间，多年平均最小入库流量为 $6.31\text{m}^3/\text{s}$ ，而落水洞建成后在枯水期向下游下放的最小下泄流量为 $9.5\text{m}^3/\text{s}$ ，大于其多年平均最小入库流量，因此，在枯水期对湾塘水电站运行影响很小。

(3)、环境地质影响

①、水库浸没影响

来凤县城则位于西水I级阶地上，龙山县城位于东门河右岸I级阶地上，阶地内大多为农田与旱土，阶地面高程 $445\text{m}\sim 454\text{m}$ ，高出正常蓄水位（汛后 443.0m ） $2\sim 11\text{m}$ 。按设计正常蓄水位：汛前 441.0m 、汛后 443.0m 推算，水库蓄水后，库水局限在河槽内，考虑库水与地下水位的雍高，加上土壤毛细水上升高度、农作物根系和建筑物的安全埋深，沿岸农田与建筑物产生浸没的可能性不大。

②、水库渗漏问题

库盆主干上游、老虎洞河、东门河与新峡河属红层丘陵地貌单元区，库周由白垩系-第三系红色地层构成，封闭条件良好，85%以上河床基岩裸露。该河段两岸外围为丘陵岗地环绕，山体雄厚宽阔，库周5Km范围内无低矮的垭口与邻谷分布；无通往库外的断层构造带分布，该河段不具备外渗条件，无渗漏之虑。

③、水库淤积问题

本工程为低水头电站。主干上游两岸I级阶地阶面高程 $448.0\sim 452.0\text{m}$ ；其它三条支流基岩多裸露，岸坡稳定状态良好，无固体径流源，水库蓄水后，库水被局限在较狭窄的河槽内，库周植被覆盖率与水土保持率较好，雨季水质较清澈，本水库上游固体径流来源少，无大的淤积问题。

④、库岸稳定问题

落水洞电站坝区灰岩分布区形成陡崖，砂页岩分布区地形低矮且平缓，地貌形态反差明显。崩坡积体内未见有新近的不稳定现象，自然状态下由崩坡积体形成的边坡稳定状态较好。但受暴雨冲刷、施工中受爆破振动或人工开挖边坡切脚后有塌落的可能。坝区灰岩形成的陡崖岸坡自然状态下边坡稳定状态良好。砂页岩区河岸边坡较平坦开阔，边坡稳定状态良好。

(4)、社会环境影响分析

①、工程建设对地方经济的影响分析

落水洞水电站水库淹没区主要为农村，对地方经济的影响主要表现为淹没耕地导致区域耕地面积略有下降，短期内影响以种植业为依托的地方农业经济。

水库淹没耕地涉及两个县（湖南龙山县、湖北来凤县）4个乡（镇）31个村，按更低现有年产值计算每年损失农业产值约63.38万元。但是耕地被淹后可转化为水库水面资源，可转化为水库养鱼业养殖经济和旅游三产业经济。

②、工程建设产生的社会效益

落水洞水电站每年发电收入达3742万元，能给龙山县、来凤县地方政府带来可观的税收收入。工程建设无疑可为地方提供大量就业机会，使部分居民找到致富门路。工程实施需大量水泥、钢筋等建材，可带动当地建材业、运输业、劳务及物质供应等方面的发展，增加地方财政收入。区域对外的用电质量、交通、经济交流、人员往来等也将得到较大的改善，这对促进两地经济较快增长，提高区域内人民生活水平有重要的社会意义。落水洞水电站的建设还可部分弥补湖南省湘西自治州和湖北省恩施自治州用电缺口，提高电网的供电可靠性，同时也可以促进两省的经济持续稳定发展。

③、工程运行产生的发电效益

落水洞水电站主要为发电效益，装机容量35MW，多年平均发电量为11124万kW.h，年净发电量为9998万kW.h。考虑有效电利用系数0.95，扣除厂用电及线损后的上网电量为9498万kW.h。根据华中电网110kV电压等级平均电价格，进行地区调整计算后的电价为0.40元/kW.h，经计算，发电效益为3702万元。

(5)、对景观影响

落水洞水库处在酉水上游河段，区域内有河流、山体、植被、农田，人为建

筑较少，区域景观具有自然性的特点。落水洞水电站施工后，由于河床开挖、围堰施工、施工道路建设扩宽等造成地表植被破坏，表土裸露，围堰施工造成河水浑浊，临时土方的堆弃造成水土流失，工程施工过程中大量施工机械及施工人员的进驻，使区域原有的较安静环境被破坏，区域成为喧哗的施工场所。工程施工期坝址附近原有景观将遭到一定程度的破坏。

落水洞水库建成后库区形成狭长的平湖，加之工程临时占用土地地表植被的恢复，平湖与库区两岸山体、植被相协调，区域景观改善。工程大坝与山体、植被具有明显的对比性，若能在坝址两岸修建适当的绿化带等附属工程，增强大坝与周围景观的协调性，落水洞水电站工程能够与工程区景观较好的融合，为库区人民提供了较好的休憩、娱乐场所。

3.3 环境保护措施

3.3.1 生态保护措施

(1)、水生生物保护措施

①、施工期保护措施

施工期间优化施工工艺、加强生产废水的治理措施，严格控制未经处理的生产废水排入酉水河中，以免对坝址下游水生生物环境造成影响。

②、营运期保护措施

采取人工放流措施，鱼苗放流时段初步确定为5年，放流时间以每年的4~6月为宜，主要为鲫鱼、青鱼、草鱼、鳙、鲢鱼等大规格经济鱼类的鱼苗鱼种，放养规格以全长7~14cm为宜。人工放流的鱼苗采用外购形式。

(2)、植物资源保护措施

为保护施工区和移民安置区生态环境，应即时开展施工区和移民安置区生态监测和环境保护监理工作。工程运行期应进行生态影响的监测或调查通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

在初期蓄水阶段，经过补充调查，若发现正常蓄水位443m以下有古树名木，本阶段规划将其移栽至电站厂房区，既能保护好树种便于对树种的管理和保护，又能绿化厂区环境。移前注意天气变化，避开高温、低温天气和北风天，即挖即种。

(3)、动物资源保护措施

对施工人员要进行防止毒蛇以及被毒蛇咬伤的简单野外处理方法的宣传。要制定施工人员起居和饮食卫生制度，防止消化道等疾病的传染。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好爆破方式、数量、时间的优化，并力求避免在晨昏和正午开山放炮。要禁止施工人员和当地居民捕杀两栖类和爬行动物。银环蛇、竹叶青、眼镜蛇等毒蛇和自然疫源性的传播者（部分鼠形兽），在电站大坝建成后，它们将向非淹没区转移，其密度可能会有所增加，在这种情况下，既要维护自然生态系统的食物链关系，又要重视对非淹没区的人、畜毒蛇咬伤防止和防疫工作。

重点保护动物的保护措施：加强对施工人员的管理，督促其安全施工、文明施工。学习掌握施工过程中保护野生动植物所应遵循的事项以及如何应对紧急情况、采取保护措施。

宣传及培训方式：1) 发放科普读物、举办宣传栏；2) 观看录相片、参观等；3) 举行现场识别活动。

3.3.2 移民安置环保措施

(1)、移民安置生活垃圾处理

本工程集中安置移民不多，能集中收集的生活垃圾量较少，成分相对城镇生活垃圾较简单。建议移民集中点产生的生活垃圾，收集后一并进行堆肥处理，其他散点分布的移民产生的生活垃圾，作为沼气的原料，倡导移民利用沼气作为能源，以沼渣作为生产开发的肥料。对于农村移民生活垃圾的两种处理方式，既能更好的处理垃圾，降低运行成本，又能为农业移民解决一部分肥料问题。

(2)、移民安置人群健康保护措施

①、饮用水源的保护

在移民集中取水处应设立明显的标志，并划定一定的保护范围，在其外围100m的范围内不得设置生活住宅、畜圈、厕所或污水坑，不得堆放垃圾、粪便、废渣等，禁止洗衣物、刷马桶及饮牲畜。对饮用山塘水和溪沟水的集中居民点，应修建蓄水池，采取适当的消毒措施；做好水源涵养林等与水源保护相关的植被保护，严禁使用剧毒和高残留农药，禁止乱排污水，乱倒垃圾等。

对以泉水、井水为饮用水源的居民点和散居移民，应做好水源保护工作，要划定保护范围，同时要对水源进行定期消毒。

②、卫生防疫措施

要做好移民集中安置区的环境卫生清理和管理工作，加强饮用水水质的监测与管理，严格执行饮用水卫生标准。对安置区建房及原有的厕所、粪坑、畜圈、垃圾堆放点、建筑用地和新埋坟地进行一次性和消毒，预防和控制传染性疾病和自然疫源性疾病的流行，确保安置区的卫生环境。

移民入住前对有关动物性传染源和传播媒介应进行杀灭，降低虫媒传染病、肠道传染病传播媒介的密度，主要灭害对象是灭鼠、灭蚊和灭蝇。

(3)、抬填防护区保护措施

为防止抬填防护区农作物产量因地下水位抬高而降低，建议地方政府及时组织当地百姓做好农田区的排水疏导工作。

3.3.3 污染防治措施

(1)、水污染防治措施

①、施工期废水处理措施

含砂废水处理措施：本工程砂石料加工系统和混凝土拌和系统废水采用混凝沉淀法，自流入沉淀池除去粗砂后，加入混凝剂充分混合，先后进入初沉池、二沉池，出水回收利用。

基坑废水处理措施：对基坑废水不采用另外的处理设施，仅在基坑中设若干串行集水坑，向集水坑中投加聚丙烯酰胺絮凝剂，让基坑废水静置沉淀2h后抽出外排。

含油废水处理措施：采用小型隔油池处理系统来进行废油的回收，清液作为洗车用水。

施工临时生活区生活污水处理措施：生活污水处理采用WSZ-5型钢板模块式埋地式生活污水处理设备，处理达标后进入回收池，可作降尘、种植用水。

②、运行期污水处理措施

在工程运行期，发电厂房含油废水和管理区生活污水不能直接排入酉水干流，应采取一定的处理措施。厂房污水处理系统在地下厂房内布置比较困难，选择处理的方式为：将机组渗漏水收集至污水集水池，由汇水泵抽至地表，通过管道进入隔油处理系统，经处理达标后排入酉水。隔油池设计沿用施工期的CYT-20型同向流隔油池。

本工程生产生活区建在电站厂区下游侧的开阔台地上。生活污水经化粪池发酵处理沉淀后排入施工期设置的地理式生活污水处理设施处理达标后排入酉水。

(2)、环境空气保护措施

土石方开挖防尘：土石方开挖、钻孔和凿孔、砂石料加工等采取喷洒水防尘。施工钻机等应安装除尘装置，运用产尘少的爆破技术（如预裂爆破、光面爆破或缓冲爆破技术、深孔微差挤压爆破技术等）。

混凝土拌和粉尘：砂石料生产过程中，需注意喷雾器的维护，保证骨料得到足够的润湿；爆破钻孔设备要选用带除尘器的钻机，减少粉尘的排放量；砂石料加工系统运行时，尽量采用密闭施工作业。水泥输送选择螺旋输送机、管道接口密封。混凝土拌和采用自动化拌和楼，安装相应的除尘设备，除尘设备和拌和楼同时运转，平时加强除尘器的维护保养，使其始终处于良好工作状态。

爆破防尘：在开挖、爆破高度集中的坝区、厂区进行洒水，以加速粉尘沉降，缩小粉尘影响时间与范围，非雨日每天洒水3-5次，以不起尘为标准。

运输过程中防尘：物资运输过程中注意防止污染空气，在装载多尘物料时，应对物料适当加湿或采取覆盖措施，运送散装水泥车辆的储罐应保持良好密封状态，运送袋装水泥必须覆盖封闭，并经常清洗运输车辆。在办公生活区行驶的车辆，车速控制在15km/h以内。施工区配备洒水车一辆，在晴好天气每日洒水4~6次，遇高温干旱天气可适当增加洒水次数，同时要求对道路要及时进行清渣处理。

劳动保护：对处于产尘量较大的混凝土拌和、砂石料加工等现场作业人员，按照国家有关劳动保护的规定，发放防尘用品。

施工区绿化：加强施工区绿化。场内道路应形成乔、灌、草结合的绿化防护体系，在满足公路绿化功能的同时，应尽量选择吸尘作用较强的树种（如国槐、乌桕、悬铃木、合欢、紫穗槐等）。

(3)、噪声防治措施

在施工平面布置中充分利用地形、地势等自然隔声屏障，进行合理布置；采购符合环保要求的施工机械；车辆在通过居民点和施工生活区时应适当减速行驶，并禁鸣高音喇叭；为施工人员佩戴防噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔，保护周围的声环境，减少噪声对施工人员的影响和危害。

(4)、固体废物处理措施

施工期：在施工征地范围内选择一隐蔽地设置生活垃圾收集转运站1处，每周分三次将垃圾运至距离坝址较近的龙山县垃圾填埋场进行卫生填埋，防止垃圾进入酉水水体。

运行期：在坝区永久生活区设立2个垃圾收集箱，对生活垃圾进行集中收集，堆放至施工时设置的生活垃圾转运站，委托乡镇环卫部门定期将生活垃圾运至龙山县垃圾填埋场进行卫生填埋，防止垃圾进入酉水流域污染水体。

3.3.4 其他环境保护措施

(1)、景观保护措施

在工程施工期，施工区景观保护措施主要为相应的水土保持措施：对厂区附近的空隙地和其它裸露迹地种植乔、灌、花、草进行园林绿化；对弃渣临时堆置场采取塑料薄膜覆盖，防止水土流失；对施工道路采取硬化处理等。以上水土保持措施实施后，可减少施工区的扬尘和道路泥水，尽量美化施工区景观。

(2)、环境地质保护措施

①、浸没地段的环境保护措施

考虑到万一产生浸没影响，建议对浸没区耕地进行改造，将旱地改为水田、鱼塘等，或在耕地周围开挖排水沟，降低地下水位，以减小浸没影响。

②、库岸冲刷地段环境保护措施

在水库蓄水之前，对存在塌岸的边坡进行削坡、护坡和固脚，沿库岸斜坡地带采取种植速生林等综合措施。另外，要定期对防护区的岸坡稳定进行监测与维护，对有险情的地段进行应急处理。

3.4 环境管理与监理

3.4.1 环境管理

建设单位组建工程的环境管理机构，负责组织、落实、监督本工程的环境保护工作，并配合地方环保局及环境监测人员的环境保护和监测工作。

3.4.2 环境监测

根据落水洞水电站施工区环境影响特点，工程环境监测项目包括水质、水土保持、大气环境、环境噪声、人群健康和生态环境监测。

3.4.3 环境监理

根据原国家环保总局开展水保、环保监理的有关规定，设置环境监理部门，

委托有资质的单位进行监理。制定环境监理计划，监督检查水环境保护措施、生态环境保护措施、水土保持措施的实施情况、工程质量以及对施工中不利于环境保护的行为及时制止，并提出相应的对策与措施。

3.5 环境保护投资与效益

本工程的环境保护工程总投资为862.38万元，工程总投资为34781.23万元，环境保护工程投资占总投资的2.50%。本工程建成投入运行后，主要的经济效益为发电效益，落水洞装机容量35MW，多年平均发电量为11124万kW.h，扣除对上游各梯级的顶托影响后，年净发电量为9998万kW.h。考虑有效电量系数0.95，扣除厂用电及线损后的上网电量为9356万kW.h，年发电效益为3742万元，在一定程度上可缓解湖南湘西自治州和湖北恩施州一带用电紧张的矛盾。

3.6 总体评价

落水洞电站工程的兴建，在给湖南湘西自治州和湖北恩施州地区带来较大的发电效益和社会效益的同时，也造成了一定的环境损失，工程建设的环境损失主要表现为水库淹没和工程占地损失，水质污染、景观植被破坏、大气与声环境污染、水土流失等。通过上述对比分析可知，本工程产生的损失均为局部的或短期的，且通过采取有效的环境保护措施后，除水库淹没损失外其它因工程建设而造成的不利影响可以得到有效的治理与恢复。而工程建设后将具有较大的社会效益，将为湖南湘西自治州和湖北恩施州及周边地区的社会经济可持续发展带来一定的促进作用，工程的社会效益、经济效益大于环境经济损失，其综合效益是正效益。因此，从环境经济损益分析角度，本工程的新建是合理可行的。

3.7 环境影响报告书审批意见

3.7.1 原国家环境保护部复函

原国家环境保护部关于落水洞水电站环评管理意见的复函（环评函[2008]36号）主要内容如下：

落水洞水电站位于湘、鄂两省界河西水干流上，鉴于湖南省和湖北省环境保护厅协商一致，同意委托湖南省环保局会同湖北省环保局对该项目进行环境管理，在项目受理、审批中，应特别注意做好生态流量计算及泄放设施论证，审批结果报环保部备案。

3.7.2 原湖南省环境保护厅批复要求

原湖南省环境保护厅《关于酉水落水洞水电站环境影响报告书的批复》（湘环评[2011]197号）主要内容如下：

（1）项目符合流域规划要求及地方发展规划，根据中国水电顾问集团中南勘测设计研究院编制的环评报告书的分析结论，在建设单位认证落实环评报告书提出的各项污染防治和生态保护措施的情况下，从环境保护的角度，同意项目在拟选址建设。

（2）建设单位在项目建设和营运期间，必须严格执行环保“三同时”制度，并着重做好如下工作：

①、按有关部门批准的水土保持方案，做好大坝、公路等水电站工程以及灰土拌和站、采石场、取土场、弃渣场等场地的水土保持和植被恢复工作，保护好区域生态环境。

②、施工期的砂石料冲洗废水及基坑废水等经沉淀处理、设备冲洗水经除油处理、生活废水经有效处理后尽量回用，不能回用的必须处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后外排；施工垃圾和生活垃圾严禁向河道倾倒。

③、优化施工场地布置；合理安排施工时间。施工期采取有效措施，防止施工扬尘和施工噪声扰民。

④、合理选择弃渣场，工程弃渣必须按规定在指定的渣场堆放，先护后弃，渣场必须修建必要的挡土墙、撇洪沟、防止滑坡塌方、泥石流等地质灾害发生。工程竣工后，恢复渣场植被或水泥固化。

⑤、合理选择蓄水期。在水库蓄水前，按《水利水电工程库底清理办法》要求，对淹没区库底彻底清理，对库区周边的垃圾危险化学品等有毒有害的污染物安全转移，按有关规定进行妥善处置。及时清理坝前漂浮物，定期将漂浮物和生活垃圾运至城市生活垃圾场进行卫生填埋。

⑥、协助当地政府做好库区及周边污染防治工作。对当地畜禽养殖业加强管理，库区禁止开展网箱养鱼及建设水污染型的项目。采取有效措施，减少农业面源污染，保护好库区水环境，确保下游的饮用水安全。

⑦、营运期，落实报告书提出的采取每日24小时电站发电机组连续运行为主，以开启泄洪闸门为辅的综合保障管理措施，确保最小下泄生态流量不小于

9.5m/s，满足坝址下游生态用水要求。

⑧、移民安置严禁毁林开荒，禁止在25度以上的坡地垦植小于25度的坡地垦植必须在统一规划指导下，当地有关部门负责库周移民安置环境保护工作，确保库区及库周区域生态环境良性循环以及移民生活水平不因工程建设而下降。

⑨、落实报告书提出的渔业资源保抓措施，采用人工放流方式来恢复鱼类种群结构。

⑩、加强环境管理，制定环境风险应急预案。在项目设计和施工阶段进一步细化并落实各项环境保护措施，环保投资必须纳入工程投资概算，开展工程环境监理，在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，确保施工期环境管理工作到位。营运期库区水质监测可委托当地环境监测机构承担，水质检测期为2年。

(3) 项目建成后，须经报我厅同意方可投入试运行，试运行三个月内，按建设项目环境保护“三同时”规定，申请项目竣工环境保护验收，经我厅验收合格方可正式投产。

3.7.3 原湖北省环境保护厅复函

原湖北省环境保护厅《关于酉水落水洞水电站环境影响报告书的批复》的复函（鄂环函[2012]19号）主要内容如下：

(1) 我厅同意湖南省环境保护厅《关于酉水落水洞水电站环境影响报告书的批复》（湘环评[2011]197号）意见；

(2) 在项目建设与运行管理中应重点做好以下工作：

①、进一步优化生态放水孔的设计，生态放水孔应设置在库区死水位以下，并建立坝下生态流量自动监测系统，确保下泄生态流量不小于9.5立方米/秒。生态放水孔禁止设计和安装闸门及调控装置；

②、严格落实《酉水落水洞水电站环境影响报告书》和湘环评[2011]197号文件提出的各项环保措施。

4、环境保护措施落实情况调查

4.1 环境影响报告书中环保措施落实情况

本工程环评报告中提出的施工期、营运期环保措施的执行情况见表4.1-1。

表4.1-1 环评报告中环保措施落实情况

环境要素	环评报告中提出的措施	实际落实情况及效果	落实情况	
水环境	施工期	含砂废水：采用混凝沉淀法，自流入沉淀池除去粗砂后，加入混凝剂充分混合，先后进入初沉池、二沉池，出水回收利用。	①、砂石料场冲洗废水：主要污染物为悬浮物，收集后经沉淀池处理后回用。 ②、混凝土拌合系统冲洗废水：主要污染因子为悬浮物，收集后经沉淀池沉淀处理后回用	已落实
		基坑废水：对基坑废水不采用另外的处理设施，仅在基坑中设若干串行集水坑，向集水坑中投加聚丙烯酰胺絮凝剂，让基坑废水静置沉淀2h后抽出外排。	基坑废水主要包括砼养护废水及基坑渗水，主要污染因子为悬浮物，经串联集水坑收集后，定期投加絮凝剂，经沉淀后外排；泥沙定期用抓斗机抓至装载机运送至砂石料厂回填。	已落实
		含油废水：采用小型隔油池处理系统来进行废油的回收，清液作为洗车用水。	施工期间，对各类运输车辆、施工机械进行检修和冲洗产生的少量冲洗废水，主要污染因子为石油类和悬浮物，收集后经小型隔油池沉淀处理后回用。	已落实
		施工生活污水：采用WSZ-5型钢板模块式地理式生活污水处理设备，处理达标后进入回收池，可作降尘、种植用水。	主要污染因子为悬浮物、化学需氧量、粪大肠菌群等。生活污水经地理式生活污水处理设施处理后回用绿化。	已落实
	营运期	含油废水：收集至污水集水池，由汇水泵抽至地表，通过管道进入隔油处理系统，经处理达标后排入酉水	由于电站含油废水极少，目前暂未产生含油废水，针对产生的含油废水，建设单位将其直接作为危废管理处置，项目设置一个危险废物暂存间，含油废水收集后于危废暂存间暂存后，交由有资质单位处置。	已落实
		生活污水：经化粪池发酵处理沉淀后排入施工期设置的地理	经化粪池处理后排入施工期设置的地理式生活污水处	已落实

环境要素	环评报告中提出的措施	实际落实情况及效果	落实情况
	式生活污水处理设施处理达标后排入酉水	理设施处理达标后排入酉水	
环境空气	土石方开挖防尘：土石方开挖、钻孔和凿孔、砂石料加工等采取洒水防尘。施工钻机等应安装除尘装置，运用产尘少的爆破技术（如预裂爆破、光面爆破或缓冲爆破技术、深孔微差挤压爆破技术等）。	施工过程中采用符合国家标准施工钻机等施工设备，采用产尘较少的爆破技术，并安装了除尘装置，同时定期洒水，有效的降低了开挖粉尘的产生。	已落实
	混凝土拌和粉尘：砂石料生产过程中，需注意喷雾器的维护，保证骨料得到足够的润湿；爆破钻孔设备要选用带除尘器的钻机，减少粉尘的排放量；砂石料加工系统运行时，尽量采用密闭施工作业。水泥输送选择螺旋输送机、管道接口密封。混凝土拌和采用自动化拌和楼，安装相应的除尘设备，除尘设备和拌和楼同时运转，平时加强除尘器的维护保养，使其始终处于良好工作状态。	爆破钻孔设备选用的带除尘器的钻机；砂石料加工过程均采用密闭施工作业；水泥采用螺旋输送机输送（管道密闭），混凝土拌和安装了除尘设备，除尘设备和拌和同时运转，施工期间，定期对喷雾器进行维护，保证骨料得到湿润，大大减少了粉尘的排放量。	已落实
	爆破防尘：在开挖、爆破高度集中的坝区、厂区进行洒水，以加速粉尘沉降，缩小粉尘影响时间与范围，非雨日每天洒水3-5次，以不起尘为标准。	每天定时（早上6:00、上午10:00、下午14:00、下午18:00）对厂区内进行洒水，大风天气加大洒水频次。	已落实
	运输过程中防尘：物资运输过程中注意防止污染空气，在装载多尘物料时，应对物料适当加湿或采取覆盖措施，运送散装水泥车辆的储罐应保持良好密封状态，运送袋装水泥必须覆盖封闭，并经常清洗运输车辆。在办公生活区行驶的车辆，车速控制在15km/h以内。施工区配备洒水车一辆，在晴好天气每日洒水4~6次，遇高温干旱天气可适当增加洒水次数，同时要求对道路要及时进行清渣处理。	施工区配备洒水车一辆，每天定时（早上6:00、上午10:00、下午14:00、下午18:00）对厂区内进行洒水，大风天气加大洒水频次，对道路定时进行清渣。物资运输过程中，均采取覆盖措施。在施工区道路出入路端设置洗车槽，对出入车辆进行清洗。	已落实
	劳动保护：对处于产尘量较大的混凝土拌和、砂石料加工等	对现场作业人员发放防尘用品，并要求佩戴作业。	已落实

环境要素		环评报告中提出的措施	实际落实情况及效果	落实情况
		现场作业人员，按照国家有关劳动保护的规定，发放防尘用品。		
		施工区绿化：加强施工区绿化。场内道路应形成乔、灌、草结合的绿化防护体系，在满足公路绿化功能的同时，应尽量选择吸尘作用较强的树种（如国槐、乌桕、悬铃木、合欢、紫穗槐等）。	施工区四周均种植乔、灌、草结合的绿化防护体系。	已落实
声环境		在施工平面布置中充分利用地形、地势等自然隔声屏障，进行合理布置；采购符合环保要求的施工机械；车辆在通过居民点和施工生活区时应适当减速行驶，并禁鸣高音喇叭；为施工人员佩戴防噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔，保护周围的声环境，减少噪声对施工人员的影响和危害。	施工期选用的设备均符合国家环保标准要求，配置有减震、隔音装置；施工单位定期对各种机械设备进行维修和保养，保证设备运行效果和效率；施工过程中根据施工安排，充分利用施工区的地形、地势对机械设备进行合理布置；合理安排施工时间，高噪声施工活动尽量安排在白天。施工期对运输车辆合理安排路线，在险路段、降噪路段设有执勤人员，实行人车分流，并设置车道隔离栏和人行道护栏；在公路路段设置有限速和禁鸣牌。	已落实
固体废物	施工期	在施工征地范围内选择一隐蔽地设置生活垃圾收集转运站1处，每周分三次将垃圾运至距离坝址最近的龙山县垃圾填埋场进行卫生填埋，防止垃圾进入酉水水体。	施工期，建设单位产生的生活垃圾由厂内垃圾箱收集后，每日清运至最近村垃圾转运站，由环卫部门清运至龙山县垃圾填埋场进行卫生填埋，龙山县环境卫生管理所同意接收落水洞电站生活垃圾在龙山县垃圾填埋场集中处理，并出具了函，见附件	已落实
	营运期	在坝区永久生活区设立2个垃圾收集箱，对生活垃圾进行集中收集，堆放至施工时设置的生活垃圾转运站，委托乡镇环卫部门定期将生活垃圾运至龙山县垃圾填埋场进行卫生填埋，防止垃圾进入酉水流域污染水体。	在坝区设置了垃圾收集箱，对生活垃圾进行集中收集，由乡镇环卫部门定期将生活垃圾运至龙山县垃圾填埋场进行卫生填埋	已落实

环境要素	环评报告中提出的措施	实际落实情况及效果	落实情况
生态环境	<p>水生生物保护：工期间优化施工工艺、加强生产废水的治理措施，严格控制未经处理的生产废水排入酉水河中，以免对坝址下游水生生物环境造成影响；采取人工放流措施，鱼苗放流时段初步确定为5年，放流时间以每年的4~6月为宜，主要为鲫鱼、青鱼、草鱼、鳊、鲢鱼等大规格经济鱼类的鱼苗鱼种，放养规格以全长7~14cm为宜。人工放流的鱼苗采用外购形式</p>	<p>①、施工期间，生活和生产废水经处理达标后回用或外排，对下游水质影响小；根据龙山县渔政管理站出具的关于开展落水洞水电站鱼类人工放流活动的批复意见中明确，建设单位可严格按照《落水洞水电站鱼类人工放流工作方案》内容开展放流活动，本项目于2018年11月20日实现两台机组全部投产发电。</p> <p>②、2019年11月28日州生态环境局龙山分局、龙山县渔政执法部门、落水洞水电站单位代表及工作人员等40余人参加增殖放流活动。落水洞水电站坝前库区和来凤红花桥码头两个放流点，放流种类为青、鲤、鲢、鳊四种，体长3.5-11cm，放流规模12万尾。龙山县人民政府、畜牧水产局已采取措施严厉打击毒鱼、电鱼、炸鱼等违法行为。龙山县全县实行禁渔管理，每年4月1日至8月31日为禁渔期，禁渔期内禁止在所有河流、山塘水库、养殖滩涂等天然水域从事一切捕捞活动。龙山县人民政府发布了《关于加强落水洞水电站电力设施保护的通告》（龙政发〔2018〕69号）、《关于依法严厉打击电鱼毒鱼炸鱼等非法捕捞行为的通告》（龙政发〔2019〕17号）。</p>	已落实
	<p>植物资源保护：开展施工区和移民安置区生态监测和环境保护监理工作；在初期蓄水阶段，经过补充调查，若发现正常蓄水位443m以下有古树名木，本阶段规划将其移栽至电站厂房区，既能保护好树种便于对树种的管理和保护，又能绿化</p>	<p>本项目虽未开展施工区和移民安置区生态监测工作，但委托中国水利水电建设工程咨询中南有限公司开展了施工期环境保护监理工作，通过施工期环境监理报告，本项目移民安置仅4户居民，由地方政府统一安置，采</p>	已落实

环境要素	环评报告中提出的措施	实际落实情况及效果	落实情况
	<p>厂区环境。移前注意天气变化，避开高温、低温天气和北风天，即挖即种。</p>	<p>取组内分散后靠，无移民安置区，影响范围有限，仅发现环评阶段调查古木树中一棵古木树位于项目淹没区，采取了就地保护措施。</p>	
	<p>动物资源保护：对施工人员要进行防止毒蛇以及被毒蛇咬伤的简单野外处理方法的宣传。要制定施工人员起居和饮食卫生制度，防止消化道等疾病的传染。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好爆破方式、数量、时间的优化，并力求避免在晨昏和正午开山放炮。要禁止施工人员和当地居民捕杀两栖类和爬行动物。银环蛇、竹叶青、眼镜蛇等毒蛇和自然疫源性的传播者（部分鼠形兽），在电站大坝建成后，它们将向非淹没区转移，其密度可能会有所增加，在这种情况下，既要维护自然生态系统的食物链关系，又要重视对非淹没区的人、畜毒蛇咬伤防止和防疫工作。加强对施工人员的管理，督促其安全施工、文明施工。学习掌握施工过程中保护野生动植物所应遵循的事项以及如何应对紧急情况、采取保护措施。</p> <p>宣传及培训方式：1) 发放科普读物、举办宣传栏；2) 观看录相片、参观等；3) 举行现场识别活动。</p>	<p>施工前，对施工人员进行了保护动物资源的相关培训，明确要求禁止捕杀动物，对周边居民采取发放宣传资料，张贴公告等方式，广泛宣传保护动物的重要性；与卫生防疫站进行了沟通和协调，请求在本项目施工期间做好本项目的防疫工作；做好爆破方式、数量、时间的优化，尽量减少对动物的干扰影响。</p>	<p>已落实</p>
<p>移民安置</p>	<p>生活垃圾处理：移民集中点产生的生活垃圾，收集后一并进行堆肥处理，其他散点分布的移民产生的生活垃圾，作为沼气的原料，倡导移民利用沼气作为能源，以沼渣作为生产开发的肥料；</p>	<p>本项目共涉及城乡搬迁安置人口4户24人；生产安置人口1383人，建设单位分别与龙山县人民政府、来凤县人民政府签订了《酉水落水洞水电站水库淹没处理和移民安置实施协议》，由政府统一集中安置。</p>	<p>已落实</p>
	<p>饮用水源的保护：取水处应设立明显的标志，并划定一定的</p>	<p>本项目调查范围内未发现居民饮用水源，本项目库尾上游</p>	<p>已落实</p>

环境要素	环评报告中提出的措施	实际落实情况及效果	落实情况
	<p>保护范围，范围内不得设置生活住宅、畜圈、厕所或污水坑，不得堆放垃圾、粪便、废渣等，禁止洗衣物、刷马桶及饮牲畜。对饮用山塘水和溪沟水的集中居民点，应修建蓄水池，采取适当的消毒措施；做好水源涵养林等与水源保护相关的植被保护，严禁使用剧毒和高残留农药，禁止乱排污水，乱倒垃圾等。对以泉水、井水为饮用水源的居民点和散居移民，应做好水源保护工作，要划定保护范围，同时要在水源进行定期消毒</p>	<p>2km有来凤二水厂取水口，取水规模3.5万t/d。该取水口设立了明显的标志，并划定了一定的保护范围，范围内未设置生活住宅、畜圈、厕所或污水坑；由于取水口位于库尾上游的2km，本项目建设对其影响极小。</p>	
	<p>卫生防疫：加强饮用水水质的监测与管理，严格执行饮用水卫生标准。对安置区建房及原有的厕所、粪坑、畜圈、垃圾堆放点、建筑用地和新埋坟地进行一次性和消毒，预防和控制传染性疾病和自然疫源性疾病的流行，确保安置区的卫生环境。移民入住前对有关动物性传染源和传播媒介应进行杀灭，降低虫媒传染病、肠道传染病传播媒介的密度，主要灭害对象是灭鼠、灭蚊和灭蝇。</p>	<p>本项目共涉及城乡搬迁安置人口4户24人；生产安置人口1383人，建设单位分别与龙山县人民政府、来凤县人民政府签订了《酉水落水洞水电站水库淹没处理和移民安置实施协议》，由政府统一集中安置，移民后，居民均采用安置后的饮用水源。</p>	已落实
	<p>抬填防护区保护：为防止抬填防护区农作物产量因地下水位抬高而降低，建议地方政府及时组织当地百姓做好农田区的排水疏导工作。</p>	<p>建设单位随时监控抬填防护对农作物的影响，及时处理好应急情况。</p>	已落实

4.2 环境影响报告书中“三同时”验收项目落实情况

本工程环境影响报告书中“三同时”验收内容的执行情况见表4.2-1。

表4.2-1 环评“三同时”验收项目落实情况

阶段	验收内容		落实情况	落实情况
施工期	水质保护	砂石料系统废水处理：采用采用絮凝沉淀法处理，设施沉砂池、絮凝沉淀池、污泥干化池、施工用水池、弃泥干化场，处理规模300t/h。	主要污染物为悬浮物，收集后经沉淀池处理后回用，处理规模为300t/h，泥沙定期用抓斗机清出，回填。	已落实
		基坑废水处理：在基坑中设若干串行集水坑，投加聚丙烯酰胺絮凝剂，静置沉淀2h后抽出外排，剩余污泥由抓斗机抓至自卸汽车运至弃渣场。	主要包括砼养护废水及基坑渗水，主要污染因子为悬浮物，经串联集水坑收集后，定期投加絮凝剂，经沉淀后外排；泥沙定期用抓斗机抓至装载机运送至砂石料厂回填。	已落实
		含油废水处理：采用CYT-20型同向流隔油池处理方式进行含油废水处理，清液排放。设计处理量为20m ³ /h，设备外观为2420×1800×2100mm（长×宽×高），布置于汽车机械设备检修场附近。	施工期间，对各类运输车辆、施工机械进行检修和冲洗产生的少量冲洗废水，主要污染因子为石油类和悬浮物，收集后经小型隔油池沉淀处理后回用。	已落实
		临时生活污水处理：采用WSZ-5型钢板模块式埋地式生活污水处理设备，处理能力为5m ³ /h。	主要污染因子为悬浮物、化学需氧量、粪大肠菌群等。生活污水经埋地式生活污水处理设施处理后回用绿化。	已落实
声环境质量控制	控制高噪声设备运行时间，控制汽车超载、限速和禁止鸣放高音喇叭，在居民点集中的施工路段设置禁鸣牌，总共设10个，道路两侧各设置5个，对施工人员加强个人防护等。		施工期选用的设备均符合国家环保标准要求，配置有减震、隔音装置；施工单位定期对各种机械设备进行维修和保养，保证设备运行效果和效率；施工过程中根据施工安排，充分利用施工区的地形、地势对机械设备进行合理布置；合理安排施工时间，高噪声施工活动尽量安排在白天。施工期对运输车辆合理安排路线，在险路段、	已落实

阶段	验收内容		落实情况	落实情况
			降噪路段设有执勤人员，实行人车分流，并设置车道隔离栏和人行道护栏；在公路路段设置有限速和禁鸣牌。	
空气环境质量控制		施工钻机等应安装除尘装置，运用产尘少的爆破技术；混凝土拌和采用自动化拌和楼，安装相应的除尘设备；场内永久公路采用泥结石硬化处理，施工前先采取喷水防尘，运送散装水泥的储罐应保持良好的密闭性，对施工区及主要运输道路进行洒水抑尘。在居民点集中路段设置限速牌（限速15km/h），总共设10个。	施工过程中采用符合国家标准施工钻机等施工设备，采用产尘较少的爆破技术，并安装了除尘装置，混凝土拌和采用自动化拌和楼，安装相应的除尘设备；场内永久公路采用泥结石硬化处理，施工前先采取喷水防尘，运送散装水泥的储罐应保持良好的密闭性，对施工区及主要运输道路进行洒水抑尘。在公路路段设置有限速和禁鸣牌。	已落实
固体废物处置		设置垃圾转运站，在施工区设10个垃圾筒。垃圾进行集中堆放，运至龙山县垃圾填埋场进行卫生填埋处理。	施工期，建设单位产生的生活垃圾由厂内垃圾箱收集后，每日清运至最近村垃圾转运站，由环卫部门清运至龙山县垃圾填埋场进行卫生填埋，龙山县环境卫生管理所同意接收落水洞电站生活垃圾在龙山县垃圾填埋场集中处理，并出具了函，见附件	已落实
人群健康保护		劳动时间每日不得超过8小时，进场前全面清理和消毒，疫情抽样检查，加强生活饮用水源的卫生管理。变电站运行期间操作人员工作时需穿防护服。	施工期间工作制度为八小时工作制，进场前进行了全面清理和消毒，疫情抽样检查，加强了生活饮用水源的卫生管理。变电站运行期间操作人员工作时均穿防护服。	已落实
土地资源保护		对压占的耕地，应当按照国家有关规定负责复垦，没有条件复垦或者复垦不符合要求的，应当缴纳土地复垦费。遵循移民安置规划原则，合理利用土地资源。对具备良好的抬填条件的土地进行抬填防护。	对于水库淹没区占用的耕地，均缴纳土地复垦费（具体见附件），对具备抬填条件的土地进行了抬填防护。	已落实
		主体工程区：利用电站厂区、办公管理楼等地的空平隙地进行园林绿化，坝体两端及其它施工裸露迹地撒种水保草	电站厂区、办公管理楼等地的空平隙地进行了绿化，坝体两端及其它施工裸露迹地撒种水保草籽进行了美化。	已落实

阶段	验收内容		落实情况	落实情况
		籽进行美化。		
蓄水期	水质保护	水库蓄水初期进行库区清理：建筑物清理、卫生清理、林地清理。	水库蓄水初期进行了库区清理：包括建筑物清理、卫生清理、林地清理。	已落实
运营期	水生生物保护	在库区适宜的场所进行人工放流鱼苗，人工放流鲫、青、草、鲢等鱼经济苗种。在施工期前两年、运行期后两年对水生生物进行监测。	根据龙山县渔政管理站出具的关于开展落水洞水电站鱼类人工放流活动的批复意见中明确，建设单位可严格按照《落水洞水电站鱼类人工放流工作方案》内容开展放流活动。2019年11月28日州生态环境局龙山分局、龙山县渔政执法部门、落水洞水电站单位代表及工作人员等40余人参加增殖放流活动。落水洞水电站坝前库区和来凤红花桥码头两个放流点，放流种类为青、鲤、鲢、鳙四种，体长3.5-11cm，放流规模12万尾。试运行期间，委托武汉伊美净科技发展有限公司进行了一期水生生态调查，建议建设单位2020年委托相关单位进行水生生态调查。	基本落实
	水环境保护	厂区及永久生活区污染源排放控制：将机组渗漏水收集至污水集水池，由汇水泵抽至地表，通过管道进入隔油处理系统，隔油池设计采用CYT-20型同向流隔油池，设计处理规模为20m ³ /h；生活污水集中收集通过化粪池发酵沉淀后排入地理式生活污水处理设施进行处理。	因正常情况下机组渗漏水油污较少，未设置专门的隔油处理系统，电站机组渗漏水收集后与经化粪池处理后的大坝工作区生活污水通过集水井外排。宿舍区生活污水经化粪池处理后排入施工期设置的地理式生活污水处理设施处理达标外排。	部分落实
		坝前漂浮物清理：加强源头生活垃圾的集中收集、集中处置，控制库区生活垃圾的入河量，安排工人定期打捞。	在坝区设置了垃圾收集箱，对生活垃圾进行集中收集，委托乡镇环卫部门定期将生活垃圾运至龙山县垃圾填埋场进行卫生填埋，严格控制生活垃圾入河量，定期打捞坝前漂浮物。	已落实

阶段	验收内容		落实情况	落实情况
		最小下泄流量保证措施：通过泄洪闸或机组空载运行下放9.5m ³ /s的生态流量。	设置生态放水孔，并安装生态流量自动监测系统，本次调查调阅了2019年11月29日的生态流量在线监控数据，下泄生态流量均大于9.5立方米/秒。	已落实
		库区污染源管理：加强对库区工业企业污染物的管理，加强农村面源的污染治理。	与相关部门沟通协调，加强了对库区工业企业污染物的管理，加强了农村面源的污染治理。	已落实
		固体废物处置措施：在坝区设置垃圾筒。垃圾进行集中堆放，运至龙山县垃圾填埋场进行卫生填埋处理。	在坝区设置了垃圾筒。垃圾进行集中堆放，运至龙山县垃圾填埋场进行卫生填埋处理。	已落实
		建立水质污染综合预警系统。各级电站应制定统一的水资源利用调度方案，将落水洞电站与上游下游水电站的水资源调度方式有效的结合起来。加强饮用水源的监测频率和密度，及时监测饮用水源水质变化动态。	建立了水质污染综合预警系统。加强了饮用水源的监测频率和密度，及时监测饮用水源水质变化动态。	已落实
移民安置		饮用水保护、生活垃圾处理。	由于取水口位于库尾上游的2km，本项目建设对其影响极小。在坝区设置了垃圾筒。垃圾进行集中堆放，运至龙山县垃圾填埋场进行卫生填埋处理。	已落实
地质保护		蓄水之前，对存在塌岸的边坡进行削坡、护坡和固脚，沿库岸斜坡地带采取种植速生林等综合措施。定期对防护区的岸坡稳定进行监测与维护。	蓄水之前，对边坡进行了削坡、护坡和固脚，沿库岸斜坡地带种植了速生林等综合措施。定期对防护区的岸坡稳定进行了监测与维护	已落实

4.3 环境影响报告书批复意见的环保措施落实情况

4.3.1 原中华人民共和国环境保护部管理意见落实情况

本项目与原国家环境保护部关于落水洞水电站环评管理意见的复函（环评函[2008]36号）的落实情况见表4.3-1。

表4.3-1 环评批复意见（环评函[2008]36号）的落实情况

序号	主要批复意见	执行情况	落实情况
1	在项目受理、审批中，应特别注意做好生态流量计算及泄放设施论证，审批结果报环保部备案。	湖南省环保厅和湖北省环保厅在审批过程中严格把控了生态流量计算及泄放设施论证，建设单位已设置了生态基流管，并安装生态流量自动监测系统，根据生态流量在线监控数据显示，下泄生态流量均大于9.5立方米/秒。	已落实

4.3.2 原湖南省环境保护厅批复环保措施落实情况

本项目与原湖南省环境保护厅《关于西水落水洞水电站环境影响报告书的批复》（湘环评[2011]197号）的落实情况见表4.3-2。

表4.3-2 环评批复意见（湘环评[2011]197号）的落实情况

序号	主要批复意见	执行情况	落实情况
1	按有关部门批准的水土保持方案，做好大坝、公路等水电站工程以及灰土拌和站、采石场、取土场、弃渣场等场地的水土保持和植被恢复工作，保护好区域生态环境。	①、已委托有资质单位编制了《西水落水洞水电站工程水土保持设施验收报告》，并通过了专家评审且完成了备案。 ②、施工期混凝土拌合站为现有生活区，除生活楼及附属设施外，剩余部分已布置为菜地及绿化；实际施工过程中，租赁了1处石料加工厂，目前已自然恢复了大部分灌草丛，后期应加强边坡防护、拦挡及绿化植被的恢复。依据水土保持验收报告及现场调查，本项目建设中多余土方回填了坝下右岸，未设置专门的弃渣场。	已落实
2	施工期的砂石料冲洗废水及基坑废水等经沉淀处理、	通过向建设单位、施工单位及监理单位问询，施工期砂石料场冲洗废水	基本落实

序号	主要批复意见	执行情况	落实情况
	<p>设备冲洗水经除油处理、生活废水经有效处理后尽量回用,不能回用的必须处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后外排;施工垃圾和生活垃圾严禁向河道倾倒。</p>	<p>和混凝土拌合系统冲洗废水收集后经沉淀池处理后回用;基坑废水经串联集水坑收集后,定期投加絮凝剂,经沉淀后外排,根据施工期监测数据,大坝基坑冲洗废水中pH范围值、悬浮物出现超标现象,对河段水质造成了一定程度的影响,但根据施工期基坑下游围堰下游500m处酉水监测结果可知,酉水pH范围值、悬浮物浓度均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准,影响程度较小;冲洗产生的少量冲洗废水收集后经小型隔油池沉淀处理后回用;生活污水经埋地式生活污水处理设施处理后回用绿化。施工期,建设单位产生的生活垃圾由厂内垃圾箱收集后,每日清运至最近村垃圾转运站,由环卫部门清运至龙山县垃圾填埋场进行卫生填埋,龙山县环境卫生管理所同意接收落水洞电站生活垃圾在龙山县垃圾填埋场集中处理。</p>	
3	<p>优化施工场地布置;合理安排施工时间。施工期采取有效措施,防止施工扬尘和施工噪声扰民。</p>	<p>通过向建设单位、施工单位及监理单位问询,施工期选用的设备均配置有减震、隔音装置;施工单位定期对各种机械设备进行维修和保养,保证设备运行效果和效率;施工过程中根据施工安排,充分利用施工区的地形、地势对机械设备进行合理布置;合理安排施工时间,高噪声施工活动尽量安排在白天。施工期对运输车辆合理安排路线,在险路段、降噪路段设有执勤人员,实行人车分流,并设置车道隔离栏和人行道护栏;在公路路段设置有限速和禁鸣牌。根据建设单位提供,施工期间,未发生过噪声扰民事件。</p>	已落实
4	<p>合理选择弃渣场,工程弃渣必须按规定在指定的渣场堆放,先护后弃,渣场必须修建必要的挡土墙、撇洪沟、防止滑坡塌方、泥石流等地质灾害发生。工程竣工后,恢复渣场植被或水泥固化。</p>	<p>根据湖南省三九环境工程咨询有限公司编制的《酉水落水洞水电站工程水土保持设施验收报告》,工程建设实际开挖土石方总量为29.50万m³,填方总量77.62万m³,外借土石方48.12万m³,外借土石方由租赁的取料场提供,剩余土方回填右岸坝下,项目不设置弃渣场。</p>	已落实
5	<p>合理选择蓄水期。在水库蓄水前,按《水利水电工程</p>	<p>依据建设单位提供的库底清理及移民安置资料,在水库蓄水前,对淹没</p>	已落实

序号	主要批复意见	执行情况	落实情况
	库底清理办法》要求，对淹没区库底彻底清理，对库区周边的垃圾危险化学品等有毒有害的污染物安全转移，按有关规定进行妥善处置。及时清理坝前漂浮物，定期将漂浮物和生活垃圾运至城市生活垃圾场进行卫生填埋。	区库底进行了彻底清理，对库区周边的垃圾进行了妥善处置。试运行期间，与保靖县远程河道清洁有限公司签订了漂浮物打捞合作协议，定期清理坝前漂浮物，将漂浮物和生活垃圾运至城市生活垃圾场进行卫生填埋。	
6	协助当地政府做好库区及周边污染防治工作。对当地畜禽养殖业加强管理，库区禁止开展网箱养鱼及建设水污染型的项目。采取有效措施，减少农业面源污染，保护好库区水环境，确保下游的饮用水安全。	根据现场调查及访问结果，落水洞电站库区网箱均已拆除，未发现网箱养殖现象。后期运行过程中，应配合当地政府加强畜禽养殖、网箱养鱼、水污染项目的管理，减少农业面源污染，保护好库区水环境，以确保下游的水质。	已落实
7	营运期，落实报告书提出的采取每日24小时电站发电机组连续运行为主，以开启泄洪闸门为辅的综合保障管理措施，确保最小下泄生态流量不小于9.5m ³ /s，满足坝址下游生态用水要求。	施工期预设φ800生态流量下泄管道联通上下游水库，2019年11月安装生态流量在线监测系统，根据监测结果，流量在9.5m ³ /s以上，满足坝址下游生态用水要求。	已落实，继续履行
8	移民安置严禁毁林开荒，禁止在25度以上的坡地垦植小于25度的坡地垦植必须在统一规划指导下，当地有关部门负责库周移民安置环境保护工作，确保库区及库周区域生态环境良性循环以及移民生活水平不因工程建设而下降。	本项目共涉及城乡搬迁安置人口4户24人；生产安置人口1383人，建设单位分别与龙山县人民政府、来凤县人民政府签订了《酉水落水洞水电站水库淹没处理和移民安置实施协议》。其中湖南部分明确龙山县人民政府负责组织实施落水洞水电站水库淹没处理和移民安置工作；湖北部分明确酉水落水洞水电站工程建设征地移民安置补偿工作由来凤县人民政府委派来凤县移民局全权负责处理和安置落实。目前，生产安置及生活安置工作已完成。	已落实
9	落实报告书提出的渔业资源保护措施，采用人工放流方式来恢复鱼类种群结构。	①、根据龙山县渔政管理站出具的关于开展落水洞水电站鱼类人工放流活动的批复意见中明确，建设单位应严格按照《落水洞水电站鱼类人工放流工作方案》内容开展放流活动。 ②2019年11月28日州生态环境局龙山分局、龙山县渔政执法部门、落水	已落实，继续履行

序号	主要批复意见	执行情况	落实情况
		洞水电站单位代表及工作人员等40余人参加增殖放流活动。落水洞水电站坝前库区和来凤红花桥码头两个放流点，放流种类为青、鲤、鲢、鳙四种，体长3.5-11cm，放流规模12万尾。	
10	加强环境管理，制定环境风险应急预案。在项目设计和施工阶段进一步细化并落实各项环境保护措施，环保投资必须纳入工程投资概算，开展工程环境监理，在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，确保施工期环境管理工作到位。营运期库区水质监测可委托当地环境监测机构承担，水质检测期为2年。	①、目前建设单位已委托相关单位正在编制环境风险应急预案。 ②、项目在施工前委托湖南省水利水电勘测设计研究总院编制了《酉水落水洞水电站工程初步设计报告》，报告中明确了水、生态、大气、声、固体废物、人群健康、水土流失、移民安置等措施；环境监测与管理、环境保护投资概算等。 ③、施工过程中委托中国水利水电建设工程咨询中南有限公司开展了工程监理及环境监理，并提供了《酉水落水洞水电站工程环境保护监理工作报告》。 ④、运行期间，建设单位将定期委托有资质单位对库区水质进行监测。	已落实

4.3.3 原湖北省环境保护厅批复环保措施落实情况

本项目与原湖北省环境保护厅《关于酉水落水洞水电站环境影响报告书的批复》的复函（鄂环函[2012]19号）的落实情况见表4.3-3。

表4.3-3 环评批复意见（鄂环函[2012]19号）的落实情况

序号	主要批复意见	执行情况	是否落实
1	进一步优化生态放水孔的设计，生态放水孔应设置在库区死水位以下，并建立坝下生态流量自动监测系统，确保下泄生态流量不小于9.5立方米/秒。生态放水孔禁止设计和安装闸门及调控装置。	①、施工期预设 $\phi 800$ 生态流量下泄管道联通上下游水库，2019年11月安装生态流量在线监测系统，根据监测结果，下泄生态流量均大于9.5立方米/秒。 ②、根据现场踏勘，生态放水孔上安装了阀门及调控装置。2019年12月3日，建设单位已出具书面承诺，在六个月内	基本落实

序号	主要批复意见	执行情况	是否落实
		将已安装的闸门及调控装置拆除，承诺函详见附件28。	
2	严格落实《酉水落水洞水电站环境影响报告书》和湘环评[2011]197号文件中提出的各项环保措施。	总体落实了《酉水落水洞水电站环境影响报告书》和湘环评[2011]197号文件中提出的各项环保措施，见表4.3-1。	总体落实

公示文本

禁止复盖



生态流量在线监测系统



增殖放流现场照片

4.4 水土保持验收履行情况

受龙山中水水电开发有限责任公司的委托，湖南省三九环境工程咨询有限公司于2019年10月编制完成了《酉水落水洞水电站工程水土保持设施验收报告》。建设单位于2019年10月24日，在龙山县组织召开了水土保持设施验收会议，成立了验收工作组。验收工作组认为：建设单位依法编报了水土保持方案，实施了水土保持方案确定的各项防治措施，完成了批复的防治任务；水土保持设施质量总体合格，水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目标值，较好地控制和减少了工程建设中的水土流失；开展了水土保持监测工作；运行期间的管理维护责任落实，基本符合水土保持设施竣工验收的条件，同意该工程水土保持设施通过竣工验收，水土保持设施验收鉴定书详见附件11。

5、环境影响调查与分析

5.1 水环境影响调查

5.1.1 施工期水处理措施调查

施工期间，落水洞水电站工程废水污染源主要为砂石料场冲洗废水、混凝土拌合系统冲洗废水、汽车机械设备冲洗废水、基坑废水及临建区生活污水。为了防止因工程施工带来的水环境污染，建设单位、施工单位根据环评报告书及其批复文件，对生产生活废水分别采取了相应的处理措施，且措施与生产生活设施同时建成、同时运行。具体措施如下：

(1)、砂石料场冲洗废水

本项目砂石料加工场租用石门坳石料厂，砂石料加工过程中产生的冲洗废水主要污染物为悬浮物，收集后经沉淀池处理后回用，泥沙定期用抓斗机清出，回填。

(2)、混凝土拌合系统冲洗废水

本项目混凝土拌合系统位于坝址上游左岸（现为落水洞水电站生活区），混凝土拌合系统产生的冲洗废水，主要污染因子为悬浮物，收集后经沉淀池沉淀处理后回用；泥沙定期用抓斗机抓至装载机运送至砂石料厂回填。

(3)、汽车机械设备冲洗废水

由于工程建设规模不大，施工现场布设了较小规模的施工机械修配站，布设于坝址左岸上游。施工期间，对各类运输车辆、施工机械进行检修和冲洗产生的少量冲洗废水，主要污染因子为石油类和悬浮物，收集后经小型隔油池沉淀处理后回用。

(4)、基坑废水

基坑废水主要包括砼养护废水及基坑渗水，主要污染因子为悬浮物，经串联集水坑收集后，定期投加絮凝剂，经沉淀后外排；泥沙定期用抓斗机抓至装载机运送至砂石料厂回填。

(5)、临建区生活污水

本项目施工生活区布设在坝址上游左岸（现为落水洞水电站生活区），施工期间施工人员产生的生活污水，主要污染因子为悬浮物、化学需氧量、粪大肠菌群等。生活污水经地理式生活污水处理设施处理后回用绿化。

5.1.2 试运行期水处理措施调查

本项目在营运期间对水环境保护措施主要有漂浮物清理措施、水库富营养化控制措施、生活区污水处理措施、水源保护措施、库区周边污染源防治规划、河流水质监控措施、最小下泄流量保证措施。

(1)、漂浮物清理措施

营运期间，为加强库区水面漂浮物的清理工作，龙山中水水电开发有限责任公司与保靖县远程河道清洁有限公司签订了漂浮物打捞合作协议，协议详见附件19，定期对库区水面漂浮物进行清理工作，将清理物运送至龙山县城区垃圾填埋场安全处理。

(2)、水质保护措施

营运期间，为防止水库富营养化现象发生，龙山中水水电开发有限责任公司应加强以下措施：

①、配合当地政府加强库区工业企业污染物排放的管理。

②、配合当地政府加强农村畜禽养殖业、生活污水、农业面源的污染管理，减少污水直接排放对酉水水环境的影响；库区沿线村镇的生活垃圾严禁沿库岸堆置或倾倒入库，防止水冲刷垃圾进入库区。

③、配合当地政府加强对落水洞库区周围种植业中施用化肥和农药的管理。

④、配合当地政府加强库区自然植被保护和生态建设，禁止滥砍滥伐，保护自然植被和水源涵养林，减少水土流失。

(3)、生活区污水处理措施

试运行期间，落水洞水电站劳动定员22人，以用水量100L/人·d计，则用水量为2.2m³/d（803m³/a），废水产生量1.76m³/d（642.4m³/a）。其中：

①、生产区：项目机组在运行过程中可能会产生少量漏水，由水泵抽至地表，与生活区员工产生的生活污水一并经化粪池处理，通过厂区内集水井外排至酉水。根据建设单位介绍，拟在生产区增设1套地埋式一体化污水处理设施，将生产区生活污水处理达标后排放。本次验收调查建议，在地埋式一体化污水处理设施建成投产前，采用槽罐车将生产区化粪池污水运至生活区，一并采用生活区地埋式一体化处理设施处理。

②、生活区：生活区产生的生活污水经生活区西侧配套的埋式一体化处理

设施处理后外排。本次验收建议将处理后生活污水尽量回用于菜地及周边绿化不外排。



生活区地埋式一体化污水处理装置

生活区生活污水回用菜地

(4)、河流水质监控措施

配合当地政府部门且协同各梯级电站的环境管理机构共同组成水库水质预警系统。加强库区污染事故的信息反馈，一旦通过监测发现水库水质受到污染，即通知水库调度加大放水流量，打开闸门敞开泄水，同时协同上下游梯级同步运行，使污染物尽快扩散、稀释与转移。

(5)、最小下泄流量保证措施

根据湖南省生态环境厅（原湖南省环境保护厅）批复内容，下泄流量采取每日24小时电站发电机组连续运行为主、以开启泄洪闸门为辅的综合保障管理措施；湖北省生态环境厅（原湖北省环境保护厅）复核的批复内容，下泄流量通过采取设置生态放水孔进行下泄。

落水洞水电站运行期最小下泄流量为 $9.5\text{m}^3/\text{s}$ ，该流量相当于酉水多年平均流量的10%。龙山中水水电开发有限责任公司施工期在死水位预设 $\phi 800$ 生态流量下泄管道联通上下游水库，2019年11月安装生态流量在线监测系统，根据查阅2019年11月29日流量在线监测结果，流速 $0.292\text{m}/\text{s}$ ，流量 $10.137\text{m}^3/\text{s}$ 。下泄生态流量均大于 $9.5\text{m}^3/\text{s}$ ，满足坝址下游生态用水要求。后期应加强管理，做好生态放水管的日常维护工作，保证放水措施及设备正常运作。

5.1.3 地表水环境影响调查

(1)、建设前地表水环境质量

①、地表水环境

落水洞水电站项目在环评阶段，委托湖南省湘西自治州环境监测站对落水洞坝址处、落水洞水库库尾2处监测断面进行了现状监测，监测结果详见表5.1-1。

由表5.1-1可知，落水洞坝址处地表水监测因子除总氮超标外，其他因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求，总氮超标率100%，最大超标倍数0.46倍，超标原因主要是河流沿线农业面源和生活污水排放造成；落水洞水库库尾处监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求。

公示文本、禁止复制

表5.1-1 建站前酉水地表水水环境质量现状监测数据一览表 单位: mg/L, pH为无量纲

监测项目	酉水落水洞坝址处						酉水落水洞水库库尾						GB3838-2002 中III类标准限 值
	2008-11- 23	2008-11- 24	2008-11- 25	平均值	超标率%	最大超 标倍数	2008-11- 23	2008-11- 24	2008-11- 25	平均值	超标率%	最大超 标倍数	
pH	8.16	8.21	8.22	/	0	/	8.23	8.26	8.31	/	0	/	6~9
悬浮物	4L	4L	4L	4L	0	/	4L	4L	4L	4L	0	/	/
高锰酸钾指数	1.3	1.2	1.4	1.3	0	/	1.4	1.4	1.4	1.4	0	/	≤6
挥发酚	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0	/	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0	/	≤0.005
化学需氧量	10L	10L	10L	10L	0	/	10L	10L	10L	10L	0	/	≤20
氨氮	0.031	0.041	0.051	0.041	0	/	0.020	0.031	0.036	0.029	0	/	≤1.0
总磷	0.01	0.01	0.01	0.01	0	/	0.01	0.01	0.01	0.01	0	/	≤0.2
总镉	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0	/	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0	/	≤0.005
总锌	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0	/	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0	/	≤1.0
总砷	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0	/	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0	/	≤0.05
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0	/	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0	/	≤0.05
总铅	0.00315	0.00268	0.00127	0.00217	0	/	0.00088	0.00073	0.00071	0.000773	0	/	≤0.05
总氮	1.433	1.460	1.406	1.433	100	0.46	0.967	0.953	0.974	0.9647	0	/	≤1.0
石油类	0.02	0.02	0.02	0.02	0	/	0.02	0.02	0.02	0.02	0	/	≤0.05
总汞	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0	/	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0	/	≤0.0001
粪大肠菌群	3300	2300	3300	2970	0	/	2300	2600	3300	2733	0	/	≤10000
总铬	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0	/	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0	/	≤0.05

②、底泥

落水洞水电站项目在环评阶段，委托湖南省湘西自治州环境监测站对电站坝址处底泥进行了现状监测，监测结果详见表5.1-2。

表5.1-2 建站前坝址处底泥监测结果一览表 单位：mg/kg, pH为无量纲

监测项目	pH	总砷	总汞	总铅	总镉	总锌	总铜
监测结果	8.02	7.64	0.021	4.36	5.68	48.21	13.42

(2)、施工期水环境质量

①、地表水水质

为了解项目施工对酉水的影响状况，建设单位委托湖南索奥检测技术有限公司对大坝基坑下游围堰以下500m处、落水洞下游1000m处2个监测断面水质进行了监测，监测结果详见表5.1-3。

表5.1-3 施工期地表水监测结果单位：mg/L, pH为无量纲

监测断面	监测时间	检测结果						
		pH	悬浮物	化学需氧量	总磷	总氮	粪大肠菌群	石油类
酉水大坝基坑下游围堰以下500m处	2015-3-09	7.15	143	9	0.05	1.28	490	0.01L
	2015-3-10	7.25	168	10	0.04	1.45	790	0.01L
	2015-5-19	7.22	25	11	/	0.95	790	0.01L
	2015-5-20	7.32	31	10	/	0.93	1100	0.01L
	2015-7-14	7.03	59	11	0.03	0.98	1700	0.01L
	2015-7-15	7.15	62	15	0.03	1.02	1100	0.01L
	2015-10-20	7.44	154	15	0.03	1.12	1100	0.01L
	2015-10-21	7.12	128	12	0.02	1.35	790	0.01L
	2016-3-22	7.30	82	19	0.01	1.15	2800	0.02
	2016-3-23	7.25	63	15	0.02	1.34	5400	0.02
落水洞下游1000m	2016-7-13	7.42	37	5	0.04	2.24	3500	0.02
	2016-7-14	7.23	46	6	0.03	2.31	2200	0.02
	2016-12-20	6.60	8	10	0.08	2.18	1100	0.01L
	2016-12-21	6.50	9	9	0.08	2.01	790	0.01L
	2017-2-21	7.40	15	12	0.05	1.63	1300	0.01L
	2017-2-22	7.35	18	16	0.04	1.72	1100	0.01L
GB3838-2002中III类标准限值	2017-4-17	7.64	/	5	0.05	1.43	490	0.01L
	2017-4-18	7.72	8	8	0.04	1.42	460	0.01L
GB3838-2002中III类标准限值		6~9	/	≤20	≤0.2	≤1.0	≤10000	≤0.05

由表5.1-3可知，施工期2个监测断面水质pH值、化学需氧量、粪大肠菌群、石油类等指标浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值。但2015年5月份总磷出现超标、总氮存在普遍超标现象，超标原因主要是河流沿线农业面源和生活污水排放造成。

②、生活污水排放水质

施工期，生活污水主要来自洗涤、浴室与食堂排水。施工区的生活污水采用成套生活污水处理设备处理达标后回用。建设单位委托湖南索奥检测技术有限公司对施工工人生活区污水排放口水质进行了监测，监测结果详见表5.1-4。

表5.1-4 施工期生活污水排放口监测结果一览表 单位：mg/L, pH为无量纲

监测断面	监测时间		检测结果						
			pH	悬浮物	化学需氧量	总氮	总磷	石油类	粪大肠菌群
施工工人生活区污水排放口	2015-3-09	第一次	6.62	28	40	4.62	0.10	0.62	3500
		第二次	6.72	26	47	5.41	0.09	0.65	5400
		第三次	6.60	32	30	4.29	0.17	0.40	5400
	2015-3-10	第一次	6.99	37	40	4.85	0.07	0.42	5400
		第二次	6.84	28	38	4.30	0.06	0.38	9200
		第三次	6.47	29	40	4.47	0.10	0.40	9200
	2015-5-19	第一次	6.62	35	56	3.64	0.18	0.25	5400
		第二次	6.88	42	68	4.01	0.11	0.30	3500
		第三次	6.63	31	53	3.56	0.17	0.31	3500
	2015-5-20	第一次	6.90	32	46	2.80	0.10	0.20	3500
		第二次	6.47	30	39	3.65	0.09	0.19	3500
		第三次	6.57	40	40	3.40	0.12	0.30	3500
	2015-7-14	第一次	6.62	25	56	4.89	0.19	0.40	5400
		第二次	6.72	28	68	4.21	0.12	0.39	9200
		第三次	6.53	31	53	3.06	0.18	0.40	9200
	2015-7-15	第一次	6.95	42	42	3.80	0.07	0.40	5400
		第二次	6.87	36	36	3.37	0.06	0.32	3500
		第三次	6.67	25	40	3.48	0.08	0.30	3500
2015-10-20	第一次	6.72	22	45	3.89	0.12	0.40	9200	
	第二次	6.52	20	52	4.41	0.08	0.35	9200	
	第三次	6.63	36	40	3.26	0.10	0.47	5400	
2015-	第一次	6.90	35	30	2.89	0.06	0.42	9200	

监测断面	监测时间		检测结果						
			pH	悬浮物	化学需氧量	总氮	总磷	石油类	粪大肠菌群
10-21	第二次	6.81	29	36	2.37	0.06	0.38	1300	
	第三次	6.57	27	42	3.40	0.07	0.40	1300	
2016-3-22	第一次	7.12	19	33	3.69	0.12	0.05	3500	
	第二次	7.28	12	22	3.17	0.15	0.13	5400	
	第三次	7.50	11	25	4.16	0.10	0.07	5400	
2016-3-23	第一次	7.85	19	42	3.93	0.12	0.04	5400	
	第二次	7.23	22	28	4.29	0.15	0.06	3500	
	第三次	7.47	26	37	5.18	0.10	0.14	2800	
2016-7-13	第一次	7.22	20	9	6.71	0.20	0.09	2200	
	第二次	7.44	41	12	6.13	0.48	0.10	2400	
	第三次	7.34	13	5	2.18	0.14	0.10	2800	
2016-7-14	第一次	7.15	64	32	14.8	0.32	0.16	3500	
	第二次	6.55	50	82	30.1	1.45	0.18	2400	
	第三次	8.34	54	99	42.0	0.67	0.17	2400	
2016-12-20	第一次	6.55	13	20	5.16	0.26	0.97	2400	
	第二次	6.60	15	21	5.99	0.27	0.45	3500	
	第三次	6.48	17	21	5.91	0.24	0.47	1700	
2016-12-21	第一次	6.48	14	20	5.75	0.31	1.09	2400	
	第二次	6.35	17	21	4.13	0.25	0.48	2400	
	第三次	6.54	16	22	5.07	0.24	0.46	5400	
2017-2-21	第一次	6.90	25	45	3.47	0.11	0.52	3500	
	第二次	6.80	24	36	4.27	0.09	0.40	5400	
	第三次	6.85	29	40	3.44	0.12	0.49	3500	
2017-2-22	第一次	6.90	43	30	3.07	0.07	0.40	9200	
	第二次	6.82	38	39	4.53	0.08	0.45	5400	
	第三次	6.50	44	42	3.28	0.08	0.45	1300	
2017-4-17	第一次	6.92	26	32	3.57	0.10	0.43	11000	
	第二次	6.82	24	29	3.41	0.09	0.42	9200	
	第三次	6.83	26	30	3.64	0.10	0.46	14000	
2017-4-17	第一次	6.93	24	20	2.80	0.06	0.42	9200	
	第二次	6.88	28	36	2.26	0.07	0.45	14000	
	第三次	6.58	24	30	3.50	0.08	0.45	1300	
GB8978-1996表4中一级标准限值			6~9	70	100	/	/	5	/

由表5.1-4可知，自2015年3月至2017年4月共9期的施工期监测数据中，pH范围值、悬浮物、化学需氧量、石油类等因子浓度均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中一级标准要求；且根据建设单位提供资料显示，施工期间生活污水经成套生活污水处理设备处理达标后，回用不外排。

③、生产废水排放水质

施工中生产废水主要来自四个方面：一是砂石料加工系统废水；二是混凝土拌和系统冲洗废水；三是汽车机械设备冲洗废水；四是基坑废水。其中砂石料场冲洗废水经沉淀池沉淀处理后，全部回用，不外排；混凝土拌合系统冲洗废水经沉淀池沉淀处理后全部回用，不外排；汽车机械设备冲洗废水经隔油沉淀处理后全部回用，不外排；基坑废水经串联集水坑收集后，定期投加絮凝剂，沉淀后外排。

建设单位委托湖南索奥检测技术有限公司对施工期间砂石与混凝土搅拌废水、大坝基坑废水排放口进行了监测，监测因子主要为pH值和悬浮物。监测结果详见表5.1-5。

表5.1-5 施工期生产废水水质监测结果一览表 单位：mg/L，pH为无量纲

监测日期		监测结果			
		砂石与混凝土搅拌废水排放口		大坝基坑冲洗废水	
		pH	悬浮物	pH	悬浮物
2015-3-09	第一次	8.15	43	9.85	50
	第二次	8.42	38	10.35	48
	第三次	8.42	29	10.01	39
2015-3-10	第一次	8.25	39	10.04	44
	第二次	8.62	40	10.54	39
	第三次	8.60	35	11.00	40
2015-5-19	第一次	8.16	45	9.89	32
	第二次	8.22	38	9.11	52
	第三次	8.28	42	9.20	41
2015-5-20	第一次	8.33	39	9.24	60
	第二次	8.13	34	9.16	55
	第三次	8.25	42	9.69	42
2015-7-14	第一次	8.06	40	10.28	50
	第二次	8.32	32	10.15	27

监测日期		监测结果			
		砂石与混凝土搅拌废水排放口		大坝基坑冲洗废水	
		pH	悬浮物	pH	悬浮物
	第三次	8.24	38	10.50	30
2015-7-15	第一次	8.12	33	10.50	62
	第二次	8.43	38	10.36	50
	第三次	8.39	39	10.69	40
2015-10-20	第一次	8.71	43	10.98	55
	第二次	8.62	40	10.45	24
	第三次	8.65	28	10.51	34
2015-10-21	第一次	8.62	29	10.54	64
	第二次	8.73	38	11.00	53
	第三次	8.69	35	11.12	45
2016-3-22	第一次	7.68	43	10.35	198
	第二次	7.42	38	10.40	204
	第三次	7.81	35	10.36	216
2016-3-23	第一次	8.20	37	10.10	190
	第二次	7.89	41	10.52	232
	第三次	7.77	42	10.48	250
2016-7-13	第一次	8.52	6	11.10	68
	第二次	6.95	10	11.03	64
	第三次	8.71	24	7.68	31
2016-7-14	第一次	7.10	9	11.23	52
	第二次	9.30	9	11.18	78
	第三次	7.96	18	11.10	17
2016-12-20	第一次	6.72	50	7.95	28
	第二次	6.80	53	7.82	25
	第三次	6.65	58	7.78	23
2016-12-21	第一次	6.70	23	7.98	27
	第二次	6.50	18	7.70	26
	第三次	6.60	19	7.80	24
2017-2-21	第一次	8.02	18	11.02	51
	第二次	8.14	23	11.10	44
	第三次	8.42	29	11.22	32
2017-2-22	第一次	8.25	12	11.41	58
	第二次	8.43	17	11.44	60
	第三次	8.59	20	11.43	59

监测日期		监测结果			
		砂石与混凝土搅拌废水排放口		大坝基坑冲洗废水	
		pH	悬浮物	pH	悬浮物
2017-4-17	第一次	8.66	10	11.41	55
	第二次	8.64	9	11.40	24
	第三次	8.65	8	11.42	34
2017-4-18	第一次	8.82	9	11.41	74
	第二次	8.68	8	11.44	62
	第三次	8.59	10	11.43	56

由表5.1-5可知，砂石与混凝土搅拌废水排放口除个别pH值超出范围值外，其余均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中一级标准要求；大坝基坑冲洗废水pH范围值、悬浮物均出现超出《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中一级标准要求，超标原因主要为施工过程中投加絮凝剂不及时等。但根据表5.1-3施工期地表水（酉水：大坝基坑下游围堰以下500m处）环境质量现状监测结果可知，酉水pH范围值、悬浮物浓度均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准；说明项目施工过程中对酉水影响较小。

(3)、验收期间水环境质量

①、地表水水质

验收监测期间，委托湖南中润恒信环保有限公司对酉水、东门河、新峡河、马拉河地表水进行了现状监测，监测结果详见表5.1-6~5.1-12。

表5.1-6 验收期间地表水监测结果一览表 单位：mg/L，pH为无量纲

监测项目	D1 酉水：坝址上游500m处						标准限值	是否达标
	11月19日		11月20日		11月21日			
	I	II	I	II	I	II		
pH	7.03	7.01	7.06	7.02	7.04	7.01	6~9	是
悬浮物	10	11	9	12	10	11	/	/
高锰酸盐指数	1.3	1.2	1.3	1.1	1.2	1.1	6	是
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	是
化学需氧量	13	12	14	13	12	14	20	是
五日生化需氧量	2.7	2.5	2.9	2.7	2.5	2.9	4	是

监测项目	D1 西水：坝址上游500m处						标准 限值	是否 达标
	11月19日		11月20日		11月21日			
	I	II	I	II	I	II		
氨氮	0.081	0.074	0.083	0.079	0.078	0.076	1.0	是
总磷	0.17	0.14	0.11	0.15	0.11	0.14	0.2	是
总氮	0.96	0.94	0.93	0.97	0.94	0.95	1.0	是
总镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	是
总锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	是
总铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	是
总砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.05	是
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	是
总铅	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	是
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	是
总铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	1.0	是
总汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001	是
粪大肠菌群(个/L)	1.2×10 ³	9.4×10 ²	1.2×10 ³	1.2×10 ³	9.4×10 ²	9.4×10 ²	10000	是

表5.1-7 验收期间地表水监测结果一览表 单位：mg/L，pH为无量纲

监测项目	D2 西水：来凤县自来水厂取水口						标准 限值	是否 达标
	11月19日		11月20日		11月21日			
	I	II	I	II	I	II		
pH	6.87	6.82	6.84	6.88	6.85	6.82	6~9	是
悬浮物	6	7	9	8	5	6	/	/
高锰酸盐指数	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	4	是
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	是
化学需氧量	14	15	14	15	14	15	15	是
五日生化需氧量	2.4	2.8	2.6	2.8	2.0	2.8	3	是
氨氮	0.214	0.208	0.217	0.211	0.212	0.204	0.5	是
总磷	0.09	0.08	0.08	0.07	0.10	0.07	0.1	是
总氮	0.51	0.56	0.48	0.55	0.52	0.56	0.5	否
总镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	是
总锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	是
总铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	是
总砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.05	是
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	是

监测项目	D2 酉水：来凤县自来水厂取水口						标准 限值	是否 达标
	11月19日		11月20日		11月21日			
	I	II	I	II	I	II		
总铅	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	是
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	是
总铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	1.0	是
总汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.000 05	是
粪大肠菌群(个/L)	9.4×10 ²	8.4×10 ²	9.5×10 ²	8.4×10 ²	9.5×10 ²	9.4×10 ²	2000	是

表5.1-8 验收期间地表水监测结果一览表 单位：mg/L，pH为无量纲

监测项目	D3 酉水：库尾处						标准 限值	是否 达标
	11月19日		11月20日		11月21日			
	I	II	I	II	I	II		
pH	6.99	6.94	6.95	6.93	6.92	6.96	6~9	是
悬浮物	24	23	22	21	25	23	/	/
高锰酸盐指数	0.9	0.8	0.9	0.7	0.8	0.7	6	是
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	是
化学需氧量	17	15	16	17	15	16	20	是
五日生化需氧量	3.6	3.2	3.4	3.6	3.2	3.4	4	是
氨氮	0.146	0.141	0.137	0.142	0.145	0.138	1.0	是
总磷	0.12	0.11	0.14	0.13	0.10	0.11	0.2	是
总氮	1.06	1.08	1.02	1.06	1.07	1.05	1.0	否
总镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	是
总锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	是
总铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	是
总砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.05	是
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	是
总铅	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	是
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	是
总铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	1.0	是
总汞	0.00004	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001	是

监测项目	D3 酉水：库尾处						标准限值	是否达标
	11月19日		11月20日		11月21日			
	I	II	I	II	I	II		
	L							
粪大肠菌群(个/L)	1.8×10 ³	1.8×10 ³	1.4×10 ³	1.8×10 ³	1.4×10 ³	1.8×10 ³	10000	是

表5.1-9 验收期间地表水监测结果一览表 单位：mg/L，pH为无量纲

监测项目	D4 酉水：坝址下游500m处						标准限值	是否达标
	11月19日		11月20日		11月21日			
	I	II	I	II	I	II		
pH	6.78	6.74	6.71	6.74	6.68	6.72	6~9	是
悬浮物	13	12	11	12	13	14	/	/
高锰酸盐指数	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	6	是
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	是
化学需氧量	13	14	15	13	14	13	20	是
五日生化需氧量	2.7	2.9	3.2	2.7	2.9	2.7	4	是
氨氮	0.092	0.087	0.095	0.092	0.089	0.086	1.0	是
总磷	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.2	是
总氮	1.05	1.04	1.05	1.02	1.01	1.03	1.0	否
总镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	是
总锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	是
总铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	是
总砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.05	是
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	是
总铅	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	是
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	是
总铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	1.0	是
总汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001	是
粪大肠菌群(个/L)	1.3×10 ³	1.4×10 ³	1.5×10 ³	1.5×10 ³	1.5×10 ³	1.4×10 ³	10000	是

表5.1-10 验收期间地表水监测结果一览表 单位: mg/L, pH为无量纲

监测项目	D5 东门河: 入西水上游500m处						标准限值	是否达标
	11月19日		11月20日		11月21日			
	I	II	I	II	I	II		
pH	6.85	6.82	6.77	6.76	6.81	6.78	6~9	是
悬浮物	12	12	11	13	12	11	/	/
高锰酸盐指数	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	6	是
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	是
化学需氧量	14	12	14	13	14	11	20	是
五日生化需氧量	2.9	2.5	2.9	2.7	2.9	2.3	4	是
氨氮	0.088	0.084	0.086	0.081	0.085	0.082	1.0	是
总磷	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.2	是
总氮	1.04	1.06	1.05	1.06	1.04	1.08	1.0	否
总镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	是
总锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	是
总铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	是
总砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.05	是
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	是
总铅	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	是
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	是
总铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	1.0	是
总汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001	是
粪大肠菌群 (个/L)	8.4×10^2	9.5×10^2	8.4×10^2	9.4×10^2	8.4×10^2	9.4×10^2	10000	是

表5.1-11 验收期间地表水监测结果一览表 单位: mg/L, pH为无量纲

监测项目	D6 新峡河: 入西水上游500m处						标准限值	是否达标
	11月19日		11月20日		11月21日			
	I	II	I	II	I	II		
pH	7.02	7.04	7.01	6.97	6.98	6.96	6~9	是
悬浮物	12	11	10	11	12	13	/	/
高锰酸	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	6	是

盐指数								
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	是
化学需氧量	15	14	16	14	15	14	20	是
五日生化需氧量	3.2	2.9	3.4	2.9	3.2	2.9	4	是
氨氮	0.107	0.104	0.105	0.101	0.104	0.102	1.0	是
总磷	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.2	是
总氮	1.05	1.06	1.02	1.04	1.02	1.02	1.0	否
总镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	是
总锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	是
总铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	是
总砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.05	是
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	是
总铅	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	是
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	是
总铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	1.0	是
总汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001	是
粪大肠菌群(个/L)	2.2×10^3	2.8×10^3	2.8×10^3	2.5×10^3	2.8×10^3	2.5×10^3	10000	是

表5.1-12 验收期间地表水监测结果一览表 单位: mg/L, pH为无量纲

监测项目	D7 马拉河: 入西水上游500m处						标准限值	是否达标
	11月19日		11月20日		11月21日			
	I	II	I	II	I	II		
pH	6.94	6.91	6.96	6.93	6.89	6.87	6~9	是
悬浮物	11	11	10	9	12	13	/	/
高锰酸盐指数	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	6	是
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	是
化学需氧量	11	10	12	11	12	10	20	是
五日生化需氧量	2.3	2.1	2.5	2.3	2.5	2.1	4	是
氨氮	0.096	0.095	0.098	0.094	0.097	0.091	1.0	是

监测项目	D7 马拉河：入西水上游500m处						标准限值	是否达标
	11月19日		11月20日		11月21日			
	I	II	I	II	I	II		
总磷	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.2	是
总氮	1.08	1.07	1.08	1.09	1.06	1.05	1.0	否
总镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	是
总锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	是
总铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	是
总砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.05	是
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	是
总铅	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	是
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	是
总铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	1.0	是
总汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001	是
粪大肠菌群 (个/L)	1.1×10^3	1.2×10^3	1.1×10^3	1.3×10^3	1.1×10^3	1.4×10^3	10000	是

由表5.1-6~5.1-12监测结果可知，库尾处、西水（坝址下游500m处）、东门河（入西水上游500m处）、新峡河（入西水上游500m处）、马拉河（入西水上游500m处）6个监测断面除总氮外，其他监测因子浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值；坝址上游500m处各监测因子浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值；来凤县自来水厂取水口除总氮外，其他监测因子浓度限值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准限值。

总氮超标原因主要是受河道周边人类活动影响，农业面源和生活污水的外排引起。

②、生活污水

营运期间，生活污水经生活区西侧配套的地理式一体化处理设施处理后回用，不外排。验收监测期间，委托湖南中润恒信环保有限公司对一体化处理设施进口、出口污染因子进行了监测，监测结果详见表5.1-13。

由表5.1-13可知，员工生活污水经处理设施处理后的pH范围值、悬浮物、化学需氧量、氨氮等监测因子浓度限值符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中一级标准要求。

表5.1-13 废水污染源监测结果一览表 单位: mg/L, pH为无量纲

检测项目		一体化处理设施进口					一体化处理设施出口					GB8978-1996 一级标准限值	是否 达标
		第一次	第二次	第三次	第四次	日均值	第一次	第二次	第三次	第四次	日均值		
11月 19日	pH	7.22	7.18	7.14	7.16	/	7.17	7.12	7.15	7.13	/	6~9	是
	悬浮物	37	36	38	35	36	14	15	16	13	14	70	是
	化学需氧量	99	104	101	97	100	37	34	36	31	34	100	是
	氨氮	47.9	47.1	46.3	45.7	46.8	14.3	12.5	11.8	11.3	12.5	15	是
	总磷	2.33	2.36	2.28	2.39	2.34	0.14	0.15	0.14	0.16	0.15	0.5	是
	总氮	182	183	182	182	182	88.2	88.9	87.5	87.8	88.1	/	/
	石油类	0.14	0.11	0.14	0.13	0.13	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	5	是
粪大肠菌群	2.1×10 ⁴	2.5×10 ⁴	2.1×10 ⁴	2.8×10 ⁴	2.4×10 ⁴	5.4×10 ³	5.4×10 ³	9.2×10 ³	5.4×10 ³	6.4×10 ³	/	/	
11月 20日	pH	7.24	7.21	7.16	7.15	/	7.14	7.12	7.08	7.04	/	6~9	是
	悬浮物	34	36	35	36	35	15	17	16	14	16	70	是
	化学需氧量	106	100	105	99	102	35	34	36	36	35	100	是
	氨氮	47.5	46.8	46.1	45.4	46.4	14.1	13.2	12.7	11.9	13.0	15	是
	总磷	2.24	2.38	2.24	2.27	2.28	0.15	0.16	0.14	0.15	0.15	0.5	是
	总氮	183	184	182	183	183	86.2	87.8	88.4	87.3	87.4	/	/
	石油类	0.11	0.12	0.13	0.11	0.12	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	5	是
粪大肠菌群	2.1×10 ⁴	1.8×10 ⁴	2.5×10 ⁴	2.2×10 ⁴	2.2×10 ⁴	9.2×10 ³	5.4×10 ³	9.2×10 ³	5.4×10 ³	7.3×10 ³	/	/	

③、底质

验收监测期间，委托湖南中润恒信环保有限公司对坝址上游500m处、下游500m处的底泥进行了现状监测，监测结果见表5.1-14。

表5.1-14 验收监测期间底泥监测结果一览表 单位：mg/kg, pH为无量纲

监测日期	监测点位	监测结果						
		pH	总砷	总汞	总铅	总镉	总锌	总铜
11月	坝址上游500m处	6.85	16.94	0.212	29.7	0.23	94	20
19日	坝址下游500m处	6.73	15.67	0.206	35.6	0.22	84	22

5.1.4 水温影响调查

根据环评阶段数据，落水洞坝址天然河流水温采用上游来凤县水文站资料统计，多年平均水温为15.8℃，最高月平均水温为27.2℃，最低月平均水温为2.1℃。落水洞坝址天然河道水文统计成果见表5.1-15。

表5.1-15 落水洞坝址天然河道水温统计表

月份(月)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
水温(℃)	5.7	6.5	10.1	16.9	18.8	21.7	24.9	25.2	22.6	17.9	13.1	8.0	15.8

落水洞水电站工程正常蓄水位443.0m时，水库干流回水长约15.64km，总库容2875万m³，多年平均年径流量为29.9亿m³。经计算落水洞水电站工程水库α为104，属于水温混合型水库，水温未分层，坝下水温与天然河道水温无明显差异。

5.1.5 水环境影响小结

(1)、工程施工期间，对砂石料场冲洗废水、混凝土拌合系统冲洗废水、汽车机械设备冲洗废水、基坑废水及临建区生活污水均采取了有效的防治措施。虽然施工期大坝基坑冲洗废水中pH范围值、悬浮物出现超标现象，对河段水质造成了一定程度的影响，但根据施工期基坑下游围堰下游500m处酉水监测结果可知，酉水pH范围值、悬浮物浓度均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，影响程度较小；且根据验收监测期间，酉水库尾处、坝址下游500m处监测结果可知，施工结束后，对酉水影响已不存在。

(2)、营运期间，与有资质单位签订了漂浮物打捞协议，定期清理库区漂浮物；在坝下新建了生态流量在线自动监测系统，保证下泄生态流量不小于9.5m³/s；生活区生活污水经一体化处理设施处理后回用，不外排。

(3)、验收监测期间，酉水坝址上游500m处、来凤县自来水厂取水口、库尾处、坝址下游500m处、东门河入酉水上游500m处、新峡河入酉水上游500m处、马拉河入酉水上游500m处各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准（总氮不参与评价）；员工生活污水经处理设施处理后的各监测因子浓度限值符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中一级标准要求。

5.2 生态影响调查

根据武汉伊美净科技发展有限公司编制的《酉水落水洞水电站项目生态调查报告》，生态影响摘录如下：

5.2.1 陆生植物影响调查

(1)、陆生植物现状调查

落水洞水电站工程位于湖南省龙山县白羊乡白羊坪村和湖北省来凤县绿水乡交界的龙咀峡，地处沅水一级支流酉水上游，河流两岸山坡陡峻，峡谷相连，调查区属于亚热带季风气候区，四季分明，雨量丰沛。根据《中国种子植物区系地理》（科学出版社，2011），该区域属于东亚植物区系-中国——日本森林亚区-华中地区-川、鄂、湘亚地区，名录见附录2。

①、植物区系组成成分

通过对落水洞和水库工程调查区内植物资源的实地调查，结合《湖南植物志》（湖南科学编委，2004年）、《湖南植物区系的特点》（祁承经，1984年）、《湘西药用植物分布格局研究》（肖佳伟，2015年）、《湘西地区野生观赏植物资源调查及其园林应用》（龚双姣，2006年）等历年积累的植物区系资料的系统整理，得出该区域维管束植物共有271科826属1214种，其中蕨类植物17科21属29种，裸子植物16科20属26种，被子植物被子植物246科787属1160种。该区地理成分以亚热带（至温带）性质为特征，物种多样性较高，区系成分复杂，亚热带、热带和温带区系成分均交叉混杂于此地，区系成分来源于多种地理分布类型。地理成分混杂、汇集和过渡，具有显著的华中区系特征。与川东、鄂西（或包括黔东、陕南）关系密切，共有种极多，构成我国华中区系分布的核心区域。

②、植被类型

根据《湖南植被》（祁承经，1990）的分区系统，评价范围属于亚热带常绿

阔叶林区域—中亚热常绿阔叶林北部植被亚地带—湘西北植被区—武陵山原山地丘陵植被小区。

经过实地调查,根据区内现状植被中群落组成的建群种与优势种的外貌,以及群落的环境生态与地理分布特征,按照《湖南植被》可将评价区的自然植被划分为4个植被型组、7个植被型、17个群系,评价范围内的主要植被类型及其分布见表5.1-1。

表5.1-1 评价区内主要植被类型表

植被型组	植被型	群系中文名	群系拉丁名
自然植被			
针叶林	I. 低山针叶林	1. 杉木林	Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>
		2. 柏木林	Form. <i>Cupressus funebris</i>
		3. 马尾松林	Form. <i>Pinus massoniana</i>
阔叶林	II. 落叶阔叶林	4. 枫香树林	Form. <i>Liquidambar formosana</i>
		5. 锥栗林	Form. <i>Castanea henryi</i>
	III. 常绿阔叶林	6. 宜昌润楠林	Form. <i>Machilus ichangensis</i>
		IV. 竹林	7. 毛竹林
灌丛和灌 草丛	V. 灌丛	8. 水麻灌丛	Form. <i>Debregeasia orientalis</i>
		9. 盐肤木灌丛	Form. <i>Rhus chinensis</i>
	VI. 灌草丛	10. 苍耳灌草丛	Form. <i>Xanthium sibiricum</i>
		11. 狗牙根草甸	Form. <i>Cynodon dactylon</i>
		12. 蕨灌草丛	Form. <i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>
		13. 白茅灌草丛	Form. <i>Imperata cylindrica</i>
		14. 酸模灌草丛	Form. <i>Rumex acetosa</i>
		15. 芒灌草丛	Form. <i>Miscanthus sinensis</i>
沼泽和水 生植被	VII. 沼泽	16. 水蓼群系	Form. <i>Polygonum hydropiper</i>
		17. 水烛群系	Form. <i>Typha angustifolia</i>
人工植被			
经济林	经济果木林	18. 柚林	Form. <i>Citrus maxima</i>
		19. 柑橘林	Form. <i>Citrus reticulata</i>
农作物	以水稻、玉米为主,兼有辣椒、豇豆及各种蔬菜		

主要植被类型概述

自然植被

（一）针叶林

针叶林是以针叶树为建群种所组成的各种森林植物群落的总称，其中包括针叶纯林或以针叶树为主的针阔叶混交林。评价区主要为低山针叶林，多为零星分布。

I. 低山针叶林

1. 杉木林 (Form. *Cunninghamia lanceolata*)

乔木层郁闭度0.6，层高8m，优势种为杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)，高5-10m，胸径5-15cm，盖度55%，伴生种较少，为马尾松 (*Pinus massoniana*) 等。灌木层盖度20%，层均高1.2m，无明显优势种，有火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、小果蔷薇 (*Rosa cymosa*)、竹叶花椒 (*Zanthoxylum armatum*) 等。草本层盖度20%，层均高0.4m，优势种为凤尾蕨 (*Pteris cretica* var. *nervosa*)，高0.2-0.6m，盖度10%，主要伴生种有乌蕨 (*Stenoloma chusanum*)、贯众 (*Cyrtomium fortunei*)、石韦 (*Pyrrosia lingua*)、沿阶草 (*Ophiopogon bodinieri*)、活血丹 (*Glechoma longituba*) 等。层间植物有海金沙 (*Lygodium japonicum*)、菝葜 (*Smilax china*) 等。

调查点位：田家寨村附近 (N: 29°24'32.68"; E: 109°22'07.10", H: 494m)。

2. 柏木林 (Form. *Cupressus funebris*)

乔木层郁闭度0.6，层均高7m，优势种为柏木 (*Cupressus funebris*)，高6~9m，胸径12~15cm，盖度40%，主要伴生种有江南桧木 (*Alnus trabeculosa*)、枫杨 (*Pterocarya stenoptera*) 等。灌木层盖度40%，层均高2.5m，优势种为盐肤木 (*Rhus chinensis*)，高约3~5m，盖度30%，主要伴生种有小果蔷薇 (*Rosa cymosa*)、欆木 (*Loropetalum chinense*) 等。草本层盖度40%，层均高0.4m，优势种为芒 (*Miscanthus sinensis*)，高约0.3m，盖度20%，主要伴生种有龙葵 (*Solanum nigrum*)、牛膝 (*Achyranthes bidentata*) 等。

调查点位：江口坝附近 (N: 29°26'21.84"; E: 109°22'25.02", H: 439m)。

3. 马尾松群系 (Form. *Pinus massoniana*)

乔木层郁闭度0.6，层高13m，优势种为马尾松 (*Pinus massoniana*)，高8-15m，胸径8-16cm，盖度35%，伴生种为柏木 (*Cupressus funebris*)、枫香树 (*Liquidambar formosana*)、桧木 (*Alnus cremastogyne*) 等。灌木层盖度40%，层均高1.2m，

优势种为小果蔷薇 (*Rosa cymosa*)，盖度20%，高0.5~2.0m；伴生种主要有宜昌润楠 (*Machilus ichangensis*)、锥栗 (*Castanea henryi*)、构树 (*Broussonetia papyrifera*)、山榿 (*Lindera reflexa*) 等。草本层盖度35%，层均高0.4m，优势种为白茅 (*Arthraxon hispidus*)，高0.2-0.6m，盖度20%，主要伴生种有沿阶草 (*Ophiopogon bodinieri*)、荩草 (*Arthraxon hispidus*)、野菊 (*Dendranthema indicum*)、青葙 (*Celosia argentea*)、龙葵 (*Solanum nigrum*) 等。

调查点位：支流老峡河滕家堡附近 (N: 29°23'25.01"; E: 109°21'03.53", H: 469m)。

(一) 阔叶林

阔叶林系指以阔叶树种为主要成分的森林群系。根据阔叶林群系的种类组成、生态特性、结构以及外貌的不同，评价区主要有常绿阔叶林、落叶阔叶林和竹林三类。常绿阔叶林主要为宜昌润楠林，落叶阔叶林主要有枫香树林和锥栗林，竹林主要为毛竹林。

II. 常绿阔叶林

4. 宜昌润楠群系 (Form. *Machilus ichangensis*)

乔木层郁闭度0.7，层高12m，优势种为宜昌润楠 (*Machilus ichangensis*)，高6-15m，胸径5-20cm，盖度40%，伴生种为甜槠 (*Castanopsis eyrei*)、枫香树 (*Liquidambar formosana*)、锥栗 (*Castanea henryi*) 等。灌木层盖度35%，层均高1.2m，优势种为檵木 (*Loropetalum chinense*)，盖度20%，高0.5~2.0m；伴生种主要有小果蔷薇 (*Rosa cymosa*)、枇杷 (*Eriobotrya japonica*)、山莓 (*Rubus corchorifolius*)、美丽胡枝子 (*Lespedeza formosa*)、野桐 (*Mallotus japonicus var. floccosus*) 等。草本层盖度25%，层均高0.3m，无明显优势种，主要种类有凤尾蕨 (*Pteris cretica var. nervosa*)、珊瑚樱 (*Solanum pseudocapsicum*)、山麦冬 (*Liriope spicata*) 等。层间植物有海金沙 (*Lygodium japonicum*) 等。

调查点位：坝址右岸欧家湾附近 (N: 29°23'25.01"; E: 109°21'03.53", H: 469m)。

III. 落叶阔叶林

5. 枫香树林 (Form. *Liquidambar formosana*)

乔木层郁闭度0.65，层高11m，优势种为枫香树 (*Liquidambar formosana*)，高7-15m，胸径5-20cm，盖度55%，伴生种较少，为枫香树 (*Liquidambar*

formosana)、宜昌润楠 (*Machilus ichangensis*) 等。灌木层盖度30%，层均高1.8m，优势种为盐肤木 (*Rhus chinensis*)，盖度20%，高1.0~2.5m；伴生种主要有小果蔷薇 (*Rosa cymosa*)、欏木 (*Loropetalum chinense*)、细枝柃 (*Eurya loquaiana*) 等。草本层盖度35%，层均高0.5m，优势种为芒 (*Miscanthus sinensis*)，高0.4-0.8m，盖度10%，主要伴生种有悬铃叶苧麻 (*Boehmeria tricuspis*)、天胡荽 (*Hydrocotyle sibthorpioides*)、贯众 (*Cyrtomium fortunei*)、石韦 (*Pyrrosia lingua*) 等。

调查点位：坝址左岸 (N: 29°24'32.68"; E: 109°22'07.10", H: 494m)。

6. 锥栗群系 (Form. *Castanea henryi*)

乔木层郁闭度0.6，层高10m，优势种为锥栗 (*Castanea henryi*)，高5-13m，胸径5-20cm，盖度35%，伴生种为宜昌润楠 (*Machilus ichangensis*)、枫杨 (*Pterocarya stenoptera*)、化香树 (*Platycarya strobilacea*) 等。灌木层盖度35%，层均高1.8m，优势种为枇杷 (*Eriobotrya japonica*)，盖度20%，高1.0~2.5m；伴生种主要有短柄枹栎 (*Quercus serrata* var. *brevipetiolata*)、小果蔷薇 (*Rosa cymosa*)、秀丽莓 (*Rubus amabilis*)、棕榈 (*Trachycarpus fortunei*) 等。草本层盖度25%，层均高0.4m，优势种为荩草 (*Arthraxon hispidus*)，高0.2-0.6m，盖度15%，主要伴生种有贯众 (*Cyrtomium fortunei*)、石韦 (*Pyrrosia lingua*)、沿阶草 (*Ophiopogon bodinieri*)、繁缕 (*Stellaria media*)、珊瑚樱 (*Solanum pseudocapsicum*) 等。层间植物有海金沙 (*Lygodium japonicum*)、菝葜 (*Smilax china*) 等。

调查点位：红星村附近 (N: 29°26'09.67"; E: 109°24'46.81", H: 474m)。

IV. 竹林

7. 毛竹林 (Form. *Phyllostachys heterocycla* cv. *Pubescens*)

乔木层郁闭度0.65，层均高9m，优势种为毛竹 (*Phyllostachys heterocycla* cv. *Pubescens*)，高7-12m，胸径5-10cm，盖度65%，为毛竹纯林，无伴生种。灌木层盖度30%，层均高1.6m，优势种为水麻 (*Debregeasia orientalis*)，盖度20%，高1.0~2.0m；伴生种主要有假蓬包叶 (*Discocleidion rufescens*)、小果蔷薇 (*Rosa cymosa*)、细枝柃 (*Eurya loquaiana*) 等。草本层盖度15%，层均高0.3m，无明显优势种，主要有风轮菜 (*Clinopodium chinense*)、龙葵 (*Solanum nigrum*)、沿阶草 (*Ophiopogon bodinieri*)、乌蕨 (*Stenoloma chusanum*) 等。

调查点位：酉水张家岭村附近（N：29°26'52.18"；E：109°25'06.30",H: 470m）。

（二） 灌丛和灌草丛

V. 灌丛

灌丛包括一切以灌木占优势种类所组成的植被类型。群落高度一般在5m以下，盖度大于30%~40%。它和森林的区别不仅高度不同，更主要的是灌丛建群种多为簇生的灌木生活型。

8. 水麻灌丛（Form. *Debregeasia orientalis*）

灌木层盖度70%，层均高2m，优势种为水麻（*Debregeasia orientalis*），高约1.5~3m，盖度65%，主要伴生种为小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、盐肤木（*Rhus chinensis*）等。草本层盖度20%，层均高0.3m，优势种为青葙（*Celosia argentea*），高约0.2~0.5m，盖度15%，主要伴生种有狗尾草（*Setaria viridis*）、龙葵（*Solanum nigrum*）、车前（*Plantago asiatica*）等。

调查点位：响水坑附近（N：29°24'40.45"；E：109°22'05.17",H: 470m）。

9. 盐肤木灌丛（Form. *Rhus chinensis*）

灌木层盖度55%，层均高1.8m，优势种为盐肤木（*Rhus chinensis*），高约1.5~3m，盖度65%，主要伴生种为高粱泡（*Rubus lambertianus*）、茅莓（*Rubus parvifolius*）、序叶苧麻（*Boehmeria clidemioides* var. *Diffusa*）、马桑（*Coriaria nepalensis*）等。草本层盖度40%，层均高0.2m，优势种为芒（*Miscanthus sinensis*），高约0.1~0.3m，盖度25%，主要伴生种有升马唐（*Digitaria ciliaris*）、紫苏（*Perilla frutescens*）等。

调查点位：红岩堡村附近（N：29°25'57.71"；E：109°22'17.03",H: 442m）。

VI. 灌草丛

灌草丛是指以中生或旱中生多年生草本植物为主要建群种，但其中散生少数灌木的植物群落。评价区灌草丛类型有5种，为苍耳灌草丛、狗牙根灌草丛、蕨灌草丛、白茅灌草丛、酸模灌草丛、芒灌草丛。

10. 苍耳灌草丛（Form. *Xanthium sibiricum*）

草本层盖度70%，层均高0.2m，优势种为苍耳（*Xanthium sibiricum*），高约0.1~0.3m，盖度55%，主要伴生种有酸模（*Rumex acetosa*）、鬼针草（*Bidens pilosa*）等。层外植物为威灵仙（*Clematis chinensis*）等。

调查点位：库区大堰塘村支流交叉口（N：29°25'20.05"；E：109°22'24.52",H:445m）。

11.狗牙根灌草丛（Form. *Cynodon dactylon*）

草本层盖度95%，层均高0.1m，优势种为狗牙根（*Cynodon dactylon*），高0.05-0.2 m，盖度95%，伴生种较少，有鬼针草（*Bidens pilosa*）等。

调查点位：坝下左岸500m（N：29°23'52.96"；E：109°23'01.91",H:442m）。

12.蕨灌草丛（Form. *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*）

草本层盖度70%，层均高0.6m，优势种为蕨（*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*），高0.3-0.8m，盖度65%，主要伴生种有天葵（*Semiaquilegia adoxoides*）、凤尾蕨（*Pteris cretica* var. *nervosa*）等。

调查点位：马拉河村附近（N：29°23'39.92"；E：109°21'18.59",H:464m）。

13.白茅灌草丛（Form. *Imperata cylindrica*）

草本层盖度75%，层均高0.5m，优势种为白茅（*Imperata cylindrica*），高0.3-0.8m，盖度65%，主要伴生种有葳菜（*Houttuynia cordata*）、水蓼（*Polygonum hydropiper*）、酸模（*Rumex acetosa*）等。

调查点位：三湾塘村对岸（N：29°26'05.24"；E：109°24'19.58",H:439m）。

14.酸模灌草丛（Form. *Rumex acetosa*）

草本层盖度75%，层均高0.2m，优势种为酸模（*Rumex acetosa*），高0.1-0.3m，盖度60%，主要伴生种有水芹（*Oenanthe javanica*）、龙葵（*Solanum nigrum*）、马唐（*Digitaria sanguinalis*）、水蓼（*Polygonum hydropiper*）等。

调查点位：西水上游干坝对岸（N：29°27'24.27"；E：109°24'51.04",H:447m）。

15.芒灌草丛（Form. *Miscanthus sinensis*）

草本层盖度65%，层均高0.6m，优势种为芒（*Miscanthus sinensis*），高0.4-1.0 m，盖度55%，主要伴生种有芒萁（*Dicranopteris dichotoma*）、乌蕨（*Stenoloma chusanum*）、白茅（*Imperata cylindrica*）等。

调查点位：支流老峡河烟滩坪村对岸（N：29°24'18.48"；E：109°21'35.51",H:473m）。

（三）水生植被与沼泽植被

水生植被与沼泽植被，是在水体中仅在土壤过度潮湿甚至积水的特殊生境下

发育的植被类型。

16.水蓼群系 (Form. *Polygonum hydropiper*)

草本层盖度50%，层均高0.2m，优势种为水蓼 (*Polygonum hydropiper*)，高约0.1~0.2m，盖度45%，主要伴生种有泥胡菜 (*Hemisteptia lyrata*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、马唐 (*Digitaria sanguinalis*) 等。

调查点位：新峡河与酉水交汇处(N: 29°25'22.94"; E: 109°22'19.50", H: 432m)。

17.水烛群系 (Form. *Typha angustifolia*)

草本层盖度90%，层均高0.5m，优势种为水烛 (*Typha angustifolia*)，高0.3-0.8m，盖度85%，伴生种较少，主要为水蓼 (*Polygonum hydropiper*)、水芹 (*Oenanthe javanica*) 等。

调查点位：水寨水电站坝下 (N: 29°26'05.24"; E: 109°24'19.58", H: 439m)。

人工植被

经济林

评价区内分布的人工林主要为经济果木林，主要有柚林、柑橘林等，分布于河岸、村落附近。

农作物

在评价区范围内，农作物占有一定的比例，以水稻、玉米为主，兼有辣椒、豇豆及各种蔬菜。

3) 重点保护野生植物及古树名木

①重点保护野生植物

根据《国家重点保护野生植物名录》(第一批)(国务院, 1999年8月)及《酉水落水洞水电站环境影响报告书》(2011年), 调查区分布有国家II级重点保护野生植物野大豆, 分布于体河电站附近的山坡上, 根据现场调查情况, 发现该区域有国家II级重点保护野生植物野大豆 (*Glycine soja*) 和金荞麦 (*Fagopyrum dibotrys*) 分布。

野大豆 *Glycine soja*

豆科 (Leguminosae) 大豆属 (*Glycine*)，国家II级重点保护野生植物。一年生缠绕草本，茎、小枝纤细，全体疏被褐色长硬毛。叶具3小叶，托叶卵状披

针形，顶生小叶卵圆形或卵状披针形，总状花序，荚果长圆形，花期7-8月，果期8-10月。按 IUCN 地方濒危等级标准评价属于“渐危种(VU)”。

在调查过程中发现野大豆在评调查区内分体河电站附近梅子树村（E: 109°19'54.10", N: 29°23'33.19", H: 507m）和库区皇仓村道路旁（E: 109°25.259', N: 29°26.856', H: 501m）两处发现有野大豆分布，其中梅子树村的野大豆为1.5m²，为核实环评调查里的野大豆，皇仓村道路旁野大豆2m²，为新增的野大豆的点位，距离库区岸边最近直线距离为230m，两个区域的野大豆均已完成生长周期，工程建设和运行未对两个区域的野大豆产生影响。

	
<p>野大豆 (<i>Glycine soja</i>) 拍摄地点: 体河电站附近梅子树村 拍摄人: 包维红 拍摄时间: 2019.12.27</p>	<p>野大豆 (<i>Glycine soja</i>) 拍摄地点: 库区皇仓村道路旁 拍摄人: 包维红 拍摄时间: 2019.12.27</p>

金荞麦 (*Fagopyrum dibotrys*)

蓼科 (Polygonaceae) 荞麦属 (*Fagopyrum*)。多年生草本。茎直立，叶三角形，顶端渐尖，基部近戟形，边缘全缘，两面具乳头状突起或被柔毛；托叶鞘筒状，花序伞房状，顶生或腋生；花梗中部具关节；花被5深裂，白色。花期7-9月，果期8-10月。

在调查过程中在库区莫家槽道路附近（E: 109°24'32.84", N: 29°26'01.33", H: 493m）发现有金荞麦分布，分布面积为5m²，距离库区岸边最近直线距离为220m，距离较远，该区域的金荞麦生长旺盛，未受到工程建设和运行的影响。

	
<p>金荞麦 (<i>Fagopyrum dibotrys</i>) 拍摄地点: 库区莫家槽道路附近 拍摄人: 包维红 拍摄时间: 2019.12.28</p>	<p>金荞麦 (<i>Fagopyrum dibotrys</i>) 拍摄地点: 库区莫家槽道路附近 拍摄人: 包维红 拍摄时间: 2019.12.28</p>

②古树名木

根据《酉水落水洞水电站环境影响报告书》(2011年),评价区域共有古树名木资源共4种9株,其中枫杨2株,重阳木3株,均生长于酉水河道两边的红心桥等处,香樟3株、苦楮1株生长在酉水支流马拉河体河电站附近的山丘,根据现场实地调查及核实,在体河电站上游左岸村落发现樟古树1株(E: 109°19'53.45", N: 29°22'52.57", H: 506m),体河电站下游右岸马拉河村发现古树两株分别为南酸枣和珊瑚朴(E: 109°21'28.17", N: 29°23'40.48", H: 506m),红心桥附近发现古树重阳木1株(E: 109°22'09.90", N: 29°25'28.99", H: 441m),体河电站附近和马拉河村的古树生长正常,红心桥附近的古树在电站正常水位不会受到影响,但处于水位线的高临界点,现场正在对该树采取修筑混凝土防渗墙的防护措施。

表 5.1-2 调查区古树名木资源分布

序号	树种名称	树龄 (年)	保护 级别	生长状况	分布位置	GPS点位	现场照片	与工程位置关系
1.	珊瑚朴 (<i>Celtis julianae</i>)	1000以上	一级	已挂牌 ①树高: 16m ②胸径: 95cm ③冠幅: 13m×15m ④长势: 良好	马拉河村	E: 109° 22'09.90", N: 29° 25'28.99", H: 441m		距库区最近距离 183m
2.	南酸枣 (<i>Choerospondias axillaris</i>)	1000以上	一级	已挂牌 ①树高: 17m ②胸径: 92cm ③冠幅: 14m×15m ④长势: 良好	马拉河村	E: 109° 22'09.90", N: 29° 25'28.99", H: 441m		距库区最近距离 183m
3.	重阳木 (<i>Bischofia polycarpa</i>)	300以上	二级	已挂牌 ①树高: 14m ②胸径: 75cm ③冠幅: 11m×12m ④长势: 良好	红心桥附近	E: 109° 22'09.90", N: 29° 25'28.99", H: 441m		库区水位线的高 临界点, 正在实 施防护工程

序号	树种名称	树龄 (年)	保护 级别	生长状况	分布位置	GPS点位	现场照片	与工程位置关系
4.	樟 (<i>Cinnamomum camphora</i>)	100以上	三级	未挂牌 ①树高: 11m ②胸径: 54cm ③冠幅: 9m×9m ④长势: 良好	体河电站上游左岸村落	E: 109° 19'53.45", N: 29° 22'52.57", H: 506m		距体河电站约700m, 不属于库区范围

4)外来入侵物种

根据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014年）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016年），参考本工程所在行政区内关于外来入侵植物的相关资料，通过现场实地调查，在调查区发现有藿香蓟（*Ageratum conyzoides*）、土荆芥（*Chenopodium ambrosioides*）、一年蓬（*Erigeron annuus*）、喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）分布，但均为零星分布于路边或水边，分布的面积也较小，不会产生较大的影响。



藿香蓟（*Ageratum conyzoides*）
拍摄地点：坝址附近
拍摄人：郭磊
拍摄时间：2019.11.26



土荆芥（*Chenopodium ambrosioides*）
拍摄地点：红心桥附近
拍摄人：郭磊
拍摄时间：2019.11.26



一年蓬（*Erigeron annuus*）
拍摄地点：进场公路附近
拍摄人：郭磊
拍摄时间：2019.11.27



喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）
拍摄地点：马拉河村附近
拍摄人：郭磊
拍摄时间：2019.11.26

(2)、对陆生植物的影响调查

1) 对植物区系的影响

根据《西水落水洞水电站环境影响报告书》（2011年），评价区内共有维管植物270科825属1213种，与环境影响报告书相比本次调查陆生植物囊括了

报告书中所有的植物种类,由此初步判断酉水落水洞水电站工程的施工建设和下闸蓄水发电虽然破坏了部分植被,但从整个评价区维管植物种类组成上来看,工程建设并没有使区域某些植物种类消失,随着工程建成后植被措施的完善和调查次数增加,区域内的物种数增加。现场调查过程种发现新增植物1科1属2种,新增植物种类为翠云草(*Selaginella uncinata*)和珊瑚樱(*Solanum pseudocapsicum*)。



翠云草 (*Selaginella uncinata*)

珊瑚樱(*Solanum pseudocapsicum*)

2) 对植被类型的影响

根据《酉水落水洞水电站环境影响报告书》(2011年),评价区自然植被类型为亚热带常绿阔叶林为主,针叶林和落叶阔叶林也有一定面积的分布,下部主要为灌丛和灌草丛。与环境影响报告书相比本次调查植被类型囊括了报告书种列举的所有的植被类型,且植物的群系略有增加,如在该区域出现的水烛群系(Form. *Typha angustifolia*)和芒群系(Form. *Miscanthus sinensis*),在工程环评阶段,上述两种植物均为零星分布。由此判断,酉水落水洞水电站工程的修建和工程蓄水发电虽然破坏了部分植物和群系,但从整个评价区植被类型及群系组成上看,工程建设并没有使区域某一植被类型或群系消失,相反,随着工程建成后植被措施的完善和调查次数增加,在评价区植被类型和植被群系呈增加逐渐的趋势。综上所述,酉水落水洞电站的修建及运行对评价区植被类型及群系的影响较小。



水烛群系 (Form. *Typha angustifolia*)

芒群系 (Form. *Miscanthus sinensis*)

3) 陆生植物保护措施落实情况调查

根据《酉水落水洞水电站环境影响报告书》(2011年),酉水落水洞水电站的施工建设和运行对植物部分的影响主要分为施工期影响和运行期影响,施工期的影响主要是施工占地和施工活动占用破坏产生的影响,运行期的影响主要为蓄水后淹没产生的植被损失。

根据工程布置情况,酉水落水洞水电站的建设和运行对调查区的生态环境的影响主要在枢纽工程区、交通道路区、施工生产生活区、业主营地等区域,本次调查根据上述区域的植物保护措施落实情况进行影响评价。由于工程施工期的未设置渣场,料场为外租料场,故此次未对料场和渣场进行评价。

① 枢纽工程区

枢纽工程区是工程的主体区域,包括坝址、厂房等区域,坝址和厂房为永久性建筑,在坝址和厂房周围空闲区域结合水土保持措施进行了植被恢复,采用乔~灌~草相结合的形式进行了景观绿化,区域绿化植物成活率较高,植被恢复良好。常见的植物有木犀 (*Osmanthus fragrans*)、杜鹃 (*Rhododendron simsii*)、石楠 (*Photinia serrulata*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*) 等。



坝址及周边

②交通道路区

根据工程布置情况，工程场内交通以现有道路、永久上坝公路、进厂道路以及左岸乡村公路为基础，进行扩建为你解释路面的四级公路。根据现场调查显示，道路两侧采用了乔-灌-草相结合的方式进行了景观绿化，区域绿化植物丰富、成活率较高，植被覆盖率较高，常见的植物有樟（*Cinnamomum camphora*）、木犀、黑麦草（*Lolium perenne*）、狗牙根等。



交通道路区

③施工生产生活区

根据工程布置情况，本工程仅布置一个施工生产生活区，根据现场调查情况该区域在施工结束后进行了土地平整和附属设施的修建，现已建成营运生活区，根据现场调查情况，营运生活区区内和周边进行了园林景观绿化，种植绿化植被以灌草为主，区域绿化植物成活率较高，植被恢复良好。常见植被有木犀、杜鹃、月季、檫木、石楠、狗牙根等。



施工生产生活区

④混凝土预制场

根据工程布置情况，混凝土预制场布置在左岸坝头，根据现场调查情况该区域在施工结束后进行了土地平整和电站附属设施的修建，对于未利用的区域进行植被恢复，该区域绿化植物成活率较高，植被恢复良好。常见植物有木犀、杜鹃、石楠、黑麦草、狗牙根、沿阶草（*Ophiopogon bodinieri*）等。



混凝土预制场

⑤混凝土搅拌站 及其他施工设施

根据工程布置情况，混凝土拌和系统、水泥仓库、木材加工厂、钢筋加工厂、机械修配厂、金结加工及拼装场等施工工厂及部分生活福利设施均集中布置于上游易家坡附近，工程结束后进行了土地平整和电站附属设施的修建，现为营运生活区，进行了以灌草为主的景观植被绿化，绿化植物成活率较高，植被恢复良好（参见施工生产生活区）。

4) 对国家重点保护植物和古树名木的影响

①对国家种点保护植物的影响

根据《西水落水洞水电站环境影响报告书》（2011年），西水落水洞水电站

评价范围内有国家II级野生保护植物野大豆1种，工程施工和电站运行期间布会对该区域的野大豆产生影响，根据现场调查情况，新增国家II级野生保护植物金荞麦，工程施工和电站运行未对野大豆和金荞麦两种保护植物产生影响。

②对古树名木的影响

根据《酉水落水洞水电站环境影响报告书》（2011年），酉水落水洞水电站评价范围内有古树名木资源共4种9株，其中枫杨2株，重阳木3株，均生长于酉水河道两边的红心桥等处，香樟3株、苦楮1株生长在酉水支流马拉河体河电站附近的山丘，不在水库淹没处理范围。根据现场调查情况，仅在环评点位及附近发现古树4株，位于红心桥附近的重阳木由于距库区位置较近，目前业主正对该古树进行修筑混凝土防渗墙，其余古树距库区位置较远，未采取防护措施。



红心桥附近古树防护工程整在进行施工

5)对外来入侵植物的影响

工程的修建虽然没有引入新的外来有害入侵物种，但是在施工过程中对地表植被的扰动为外来入侵种占据生态位提供了机会；其次，车辆运输、水体流动也为其蔓延提供了条件，使得外来入侵种的分布面积有所增加。根据现场调查，在调查区发现有零星状分布的的喜旱莲子草、藿香蓟、一年蓬、土荆芥等外来入侵物种分布，很可能是区域农耕历史悠久，早已存在外来入侵种，但由于施工活动加快了喜旱莲子草、藿香蓟等的传播。

①外来入侵植物的危害

在生态系统方面：外来入侵物种一般具有耐瘠、耐旱，适应高温、高湿，萌生力及传播能力强的特点，加上其繁殖能力极强，繁殖方式多种，一经侵入新的生态系统，就与当地的植物争水分、争阳光、争空间，侵占本地物种生态位。它

生长非常迅速，通过大量繁殖幼苗占据空地。压迫和排斥本地物种导致生态系统的物种组成和结构发生改变，从而破坏生态系统物种多样性。

②外来入侵种的正效应

在土壤贫瘠的地方和一般植物不易生存的地方，外来入侵植物的生长较裸露的土地有利于土壤的水土保持，维护和提高土地生产力，减轻洪水、干旱、风沙灾害。

5.2.2 陆生动物影响调查

(1) 动物资源现状及评价

根据实地考察及对相关资料进行综合分析，调查区分布的陆生脊椎动物有4纲21目54科173种；调查区无国家Ⅰ级重点保护野生动物，国家Ⅱ级重点保护野生动物6种，分别是虎纹蛙、大鲵、红角鸮、斑头鸕鹚、穿山甲、小灵猫。现场拍摄的照片见表5.2-2。

表5.2-1 调查区现场拍摄的照片

	
<p>田鸫 (<i>Anthus richardi</i>) 拍摄人：包维红 拍摄地点：水库库区 拍摄时间：20191126</p>	<p>扇尾沙锥 (<i>Gallinago gallinago</i>) 拍摄人：包维红 拍摄地点：水库库区 拍摄时间：20191126</p>

	
<p>白鹡鸰（亚成体）(<i>Motacilla alba</i>) 拍摄人：包维红 拍摄地点：水库库区 拍摄时间：20191127</p>	<p>小鹀 (<i>Emberiza pusilla</i>) 拍摄人：包维红 拍摄地点：移民安置区 拍摄时间：20191128</p>
	
<p>红尾水鹀 (<i>Rhyacornis fuliginosus</i>) 拍摄人：包维红 拍摄地点：水库库区 拍摄时间：20191127</p>	<p>鹌鹑 (<i>Copsychus saularis</i>) 拍摄人：包维红 拍摄地点：三道河子下游 拍摄时间：20191129</p>
	
<p>大山雀 (<i>Parus cinereus</i>) 拍摄人：包维红 拍摄地点：施工区 拍摄时间：20191128</p>	<p>树鹀 (<i>Anthus hodgsoni</i>) 拍摄人：包维红 拍摄地点：施工区 拍摄时间：20191128</p>

	
<p>麻雀 (<i>Passer montanus</i>) 拍摄人: 包维红 拍摄地点: 渣场附近 拍摄时间: 20191126</p>	<p>灰胸竹鸡 (<i>Bambusicola thoracicus</i>) 拍摄人: 蔡志宇 拍摄地点: 渣场附近 拍摄时间: 20191126</p>
	
<p>灰头鹀 (<i>Emberiza spodocephala</i>) 拍摄人: 蔡志宇 拍摄地点: 移民安置区 拍摄时间: 20191128</p>	<p>北红尾鹀 (<i>Phoenicurus auroreus</i>) 拍摄人: 包维红 拍摄地点: 水库库区 拍摄时间: 20191127</p>
	
<p>环颈雉 (<i>Phasianus colchicus</i>) 拍摄人: 郭磊 拍摄地点: 料场附近 拍摄时间: 20191128</p>	<p>白鹭 (<i>Egretta garzetta</i>) 拍摄人: 包维红 拍摄地点: 水库库区 拍摄时间: 20191127</p>

	
<p>褐灰雀 (<i>Pyrrhula nipalensis</i>) 拍摄人: 包维红 拍摄地点: 施工区 拍摄时间: 20191129</p>	<p>绿翅短脚鹎 (<i>Hypsipetes mccllellandii</i>) 拍摄人: 蔡志宇 拍摄地点: 施工区 拍摄时间: 20191127</p>

1) 两栖类资源现状

主要通过调查访问和查阅已发表的调查区及其附近的相关文献, 得出调查区两栖类种类、数量及分布现状如下:

(1) 种类、数量及分布

调查区内两栖动物有2目6科20种(名录详见附表3-1), 有黑框蟾蜍 (*Bufo melanostictus*)、沼蛙 (*Rana guentheri*)、泽陆蛙 (*Rana limnocharis*)、棘腹蛙 (*Rana boulengeri*)、饰纹姬蛙 (*Microhyla ornata*) 等; 优势种为黑框蟾蜍和棘腹蛙, 它们适应能力强, 分布广, 据现场调查和查阅发表的调查区及其附近地区的相关文献, 这些种类在调查区内的水域附近广泛分布。

(2) 生态类型

根据生活习性的不同, 调查区内的两栖类可分为以下3种生态类型:

静水型(在静水或缓流中觅食): 有黑眶蟾蜍、泽陆蛙、虎纹蛙、沼蛙、阔褶水蛙、粗皮姬蛙、小弧斑姬蛙、饰纹姬蛙、金线侧褶蛙 (*Pelophylax plancyi*)、黑斑侧褶蛙、中华蟾蜍、泽陆蛙等12种。主要在调查区内体河水电站、水寨水电站白羊河水电站等附近的池塘、水田等湿地, 水流较缓的水域或水田中生活, 与人类活动关系较密切。

流水型(生活于溪流内或者岸边, 不远离水域): 有大绿蛙、花臭蛙、棘腹蛙等3种。它们主要是分布在调查区的溪流上游山势较为陡峭溪流地段。

树栖型(成体常栖息树干枝叶或其他附着物上): 有中国树蟾、大泛树蛙、

无斑雨蛙、大树蛙和斑腿泛树蛙等5种。主要分布于在库塘、水田等湿地附近树上或低矮的灌丛草丛中。

(3) 区系类型

按区系类型分，以上两栖类分为东洋种和广布种，其中东洋种14种，占影响评价区内两栖类总数的70.0%；广布种6种，占影响评价区内两栖类总数的30.0%。可见，影响评价区内东洋界成分占绝对优势，这与影响评价区域处于东洋界相符，两栖类的迁移能力不强，因此古北界成分难以跨越地理障碍而向东洋界渗透。

2) 爬行类资源现状

主要通过调查访问和查阅已评审的调查区环评报告、年度监测报告及资料，得出调查区爬行类种类、数量及分布现状如下：

(1) 种类、数量及分布

调查区内爬行类共有3目7科22种（名录详见附表1-2），有草绿攀蜥、丽纹攀蜥、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、银环蛇（*Bungarus multicinctus*）和尖吻蝮（*Deinagkistrodon acutus*）、乌龟（*Mauremys reevesii*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）、中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）、蓝尾石龙子（*Plestiodon elegans*）、异色蛇（*Xenochrophis piscator*）、赤链华游蛇（*Sinonatrix annularis*）、横纹斜鳞蛇（*Pseudoxenodon bambusicola*）、白唇竹叶青蛇（*Trimeresurus albolabris*）、灰鼠蛇（*Ptyas korros*）等，草绿攀蜥、丽纹攀蜥、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、银环蛇（*Bungarus multicinctus*）和尖吻蝮（*Deinagkistrodon acutus*）7种为湖北省重点保护动物，未发现国家重点保护动物。

(2) 生态类型

根据调查区内爬行类生活习性的不同，可以将上述4种爬行类分为以下4种生态类型：

水栖型（在水中或附近生活、觅食）：有龟鳖目的乌龟，有鳞目游蛇水蛇科的赤链华游蛇2种。主要在上游的库塘、水田等湿地附近活动。

住宅型（在住宅区的建筑物及其附近中筑巢、繁殖、活动）：有多疣壁虎、中国壁虎（*Gekko chinensis*）2种。主要在调查区内的枋洋镇等居民点附近活动。

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括草绿攀蜥、丽纹攀蜥、北草蜥、中国石龙子、铜蜓蜥、尖吻蝮、蓝尾石龙子、原矛头蝮

(*Protobothrops mucrosquamatus*)、翠青蛇(*Cyclophiops major*)、赤链蛇(*Lycodon rufozonatum*)、草腹链蛇(*Amphiesma stolatum*)等共11种。它们主要在调查区的路边灌丛或石隙处活动。

林栖傍水型(在山谷间有溪流的山坡上活动):红点锦蛇(*Elaphe rufodorsta*)、中国水蛇(*Enhydris chinensis*)、虎斑颈槽蛇(*Rhabdophis tigrina*)、乌梢蛇、白唇竹叶青蛇(*Trimeresurus albolabris*)、乌梢蛇、黑眉晨蛇(*Orthriophis taeniurus*)、等7种,它们主要在调查区山间林地、溪流或水田中活动。

(3) 区系类型

按照区系类型分,将影响评价区内的野生爬行类分为2种区系类型:东洋种17种,占影响评价区内野生爬行类总种数的77.27%;广布种5种,占影响评价区内野生爬行类总种数的22.73%。与两栖类类似,东洋界成分依然占绝对优势,因为爬行类的迁移能力也不强,所以古北界成分难以跨越地理障碍而向东洋界渗透。

3) 鸟类资源现状

采用样线法对调查区的鸟类进行了实地调查,并结合调查访问,以及通过查阅相关监测报告和资料,综合分析得出调查区内鸟类种类、数量及分布现状如下:

(1) 种类、数量及分布

调查区内共分布有鸟类有105种,隶属于10目28科,名录见附表1-3,其中以雀形目鸟类最多,共79种,占75.24%。调查区无国家I级重点保护鸟类;国家II级重点保护鸟类2种,即斑头鸫鹛、红角鸮。有湖北省级重点保护野生鸟类29种,包括白鹭、灰胸竹鸡(*Streptopelia orientalis*)、环颈雉(*Streptopelia chinensis*)、山斑鸠、珠颈斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃等。其中,珠颈斑鸠、家燕、大山雀、白鹡鸰、白头鹎、领雀嘴鹎、棕背伯劳、金翅雀等为影响评价区内的优势种,数量较多。

(2) 生态类型

按生活习性的不同,可以将调查区内105种鸟类分为以下6种生态类型:

游禽(脚向后伸,趾间有蹼,有扁阔的或尖嘴,善于游泳、潜水和在水中掏取食物):调查区中包括鸻鹬目的小鸻鹬,雁形目的绿翅鸭、普通秋沙鸭3种,它们主要在影响评价内的水库和池塘中活动、捕食。

涉禽（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：调查区中包括鹤形目的红脚田鸡（*Zapornia akool*）、白胸苦恶鸟（*Amaurornis phoenicurus*），鸻形目的矶鹬（*Actitis hypoleucos*），鹈形目的白鹭、池鹭（*Ardeola bacchus*）、牛背鹭（*Bubulcus ibis*）共6种，验收依据环评报告和现场目击确定，主要分布在水资源丰富的区域，验收现场未调查到矶鹬可能是季节原因。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：调查区中包括鸡形目和鸽形目所有种类，主要有环颈雉、山斑鸠、灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracicus*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）4种。环评阶段都有录入，验收现场见到灰胸竹鸡、环颈雉、珠颈斑鸠。

猛禽（具有弯曲如钩的锐利嘴和爪，翅膀强大有力，能在天空翱翔或滑翔，捕食空中或地下活的猎物）：调查区内包括鸮形目的斑头鸺鹠、红角鸮2种。猛禽处于食物链顶端，在生态系统中占有重要地位。它们在控制啮齿类动物的数量，维持环境健康和生态平衡方面具有不可替代的作用。由于数量稀少，我国将所有猛禽都列为国家重点保护鸟类。它们在调查区内主要分布于树林或林缘，活动范围较广。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：调查区内包括鹃形目、夜鹰目、佛法僧目和鸺形目的四声杜鹃、大杜鹃、普通夜鹰（*Caprimulgus indicus*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、戴胜（*Upupa epops*）、斑姬啄木鸟（*Picumnus innominatus*）、星头啄木鸟（*Dendrocopos canicapillus*）和灰头绿啄木鸟（*Picus canus*）、白腰雨燕（*Apus pacificus*）、冠鱼狗（*Megaceryle lugubris*）、白胸翡翠（*Halcyon smyrnensis*）共11种，主要分布于各种树林中，有部分也在林缘村庄内活动。在验收阶段见到戴胜、普通翠鸟、星头啄木鸟、白胸翡翠等。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：雀形目的所有鸟类都为鸣禽，共79种，它们在调查区内广泛分布，主要生境为树林或灌丛，优势种主要有喜鹊、麻雀（*Passer montanus*）、家燕、金腰燕、白鹡鸰（*Motacilla alba*）及各种鹀科鸟类等。

（3）区系类型

调查区分布的105种鸟类中，东洋种有56种，占53.33%；广布种有33种，占

31.43%；古北种有16种，占15.24%。调查区处于东洋界，但由于鸟类的迁移能力很强，加之有季节性迁徙的习性，因此鸟类中有古北界向东洋界渗透的趋势。

(4) 居留型

鸟类迁徙是鸟类随着季节变化进行的，方向确定的，有规律的和长距离的迁居活动。根据鸟类迁徙的行为，可将调查区的鸟类分成以下4种居留型。

留鸟（长期栖居在生殖地域，不作周期性迁徙的鸟类）：共71种，占调查区所有鸟类种数的67.62%，在调查区内占的比例最大；

冬候鸟（冬季在某个地区生活，春季飞到较远而且较冷的地区繁殖，秋季又飞回原地区的鸟）：共15种，占调查区鸟类种数的14.29%；

夏候鸟（夏候鸟是指春季或夏季在某个地区繁殖、秋季飞到较暖的地区去过冬、第二年春季再飞回原地区的鸟）：共16种，占调查区鸟类种数的15.24%；

旅鸟（指迁徙中途经某地区，而又不在于该地区繁殖或越冬的鸟）：共3种，占影响评价区所有鸟类的2.86%，旅鸟在影响评价区占的比例最小，影响评价区中旅鸟为灰鹡鸰（*Motacilla cinerea*）、黑喉石鵙（*Saxicola torquata*）和黄眉柳莺（*Phylloscopus inornatus*）。

综上所述，影响评价区的鸟类中，在影响评价区繁殖（包括留鸟和夏候鸟）的鸟类所占比例最大（87种，占影响评价区鸟类总数的82.86%），因此影响评价区分布的鸟类中超过80%的种类都在影响评价区繁殖。有迁徙行为的鸟类（冬候鸟、夏候鸟和旅鸟）共34种。

4) 兽类资源现状

主要通过访问调查和调查区的年度监测报告，并结合实地调查中观察到的调查区的生境状况，对调查区内的兽类种类、数量及分布现状进行了全面调查，得出如下结论：

(1) 种类、数量及分布

调查区内兽类共有6目13科26种（名录见附表1-4），其中啮齿目种类最多，共7种，占影响评价区内兽类总种数的38.89%。影响评价区内有国家Ⅱ级重点保护野生兽类2种，为穿山甲和小灵猫，有湖北省省级重点保护野生兽类6种，分别为：猪獾（*Arctonyx collaris*）、狗獾（*Meles leucurus*）、鼬獾（*Melogale moschata*）、豹猫（*Felis bengalensis*）、野猪（*Sus scrofa*）和华南兔。

(2) 生态类型

根据调查区兽类生活习性的不同,可以将上述种类分为以下4种生态类型:

半地下生活型(穴居型,主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中,有的也在地下寻找食物):有黑线姬鼠(*Asida agrarius*)、小家鼠、黄胸鼠、社鼠(*Niviventer niviventer*)、东北刺猬(*Erinaceus amurensis*)、穿山甲(*Manis pentadactyla*)、黄鼬(*Mustela sibirica*)、黄腹鼬(*Mustela kathiah*)、小灵猫(*Viverricula indica*)、果子狸(*Paguma larvata*)、食蟹獾(*Herpestes urva*)、褐家鼠(*Rattus norvegicus*)、东方田鼠(*Alexandromys fortis*)、中华竹鼠(*Rhizomys sinensis*)、中国豪猪(*Hystrix hodgsoni*)、华南兔(*Lepus sinensis*)等16种。它们在调查区内主要分布在林缘、居民点附近或农田中,其中褐家鼠、东方田鼠等与人类关系密切。

地面生活型(主要在地面上活动、觅食):有黄鼬、猪獾、狗獾、鼬獾、豹猫和野猪共6种,其主要在影响评价区内的灌丛中分布。

岩洞栖息型(在岩洞中倒挂栖息的小型兽类):有鲁氏菊头蝠(*Rhinolophus rouxii*)和普氏蹄蝠(*Hipposideros pratti*)2种。它们在影响评价区内主要分布于影响评价区山区洞穴及居民点附近。

树栖型(主要在树上栖息、觅食):该类型有隐纹花松鼠(*Tamiops swinhoei*)和岩松鼠(*Sciurotamias davidianus*)2种。主要在影响评价区内山林中分布。

(3) 区系类型

按区系类型划分,可将影响评价区内的兽类分为以下2类:东洋种15种,占影响评价区野生兽类总数的57.69%;广布种11种,占影响评价区野生兽类总数的42.31%;无古北种分布。

5) 重点保护野生动物现状

调查范围内陆生脊椎动物中,无国家 I 级重点保护野生动物,国家 II 级保护动物6种,为虎纹蛙、大鲵、斑头鸺鹠、红角鸮、穿山甲和小灵猫,省级重点保护动物35种,包括白鹭、灰胸竹鸡(*Streptopelia orientalis*)、环颈雉(*Streptopelia chinensis*)、山斑鸠、珠颈斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃、猪獾(*Arctonyx collaris*)、狗獾(*Meles leucurus*)、鼬獾(*Melogale moschata*)、豹猫(*Felis bengalensis*)、野猪(*Sus scrofa*)和华南兔等。验收现场调查到的国家重点保护物种有斑头鸺鹠;

调查到的省级重点保护物种有环颈雉、白鹭、山斑鸠、珠颈斑鸠、灰胸竹鸡，其余重点保护物种主要是依据环评报告书、检测报告及实地访问调查确定。

根据资料显示，国家重点保护野生动物中，虎纹蛙、大鲵为两栖动物，穿山甲和小灵猫为兽类，斑头鸺鹠和红角鸮为鸟类。根据访问调查和生活习性，虎纹蛙栖息于库区河流内以及附近的水田、池塘，验收现场未调查到，白天多藏匿于深浅、大小不一的各种石洞和泥洞中，仅将头部伸出洞口，如有食物活动，则迅速捕食之，若遇敌害则隐入洞中。穿山甲和小灵猫主要出没于附近山林，远离访问调查所在的穿山甲和小灵猫活动区域，因此工程影响较小。斑头鸺鹠、红角鸮等活动范围广，飞行能力强，工程对其栖息地影响有限，对觅食和繁殖的影响也是有限的。

(2) 建设前后调查区动物资源对比

1) 动物种类组成对比

根据《西水落水洞水电站环境影响报告书》(中国水电顾问集团中南勘测设计研究院，2011年11月)，调查区有两栖动物2目6科20种，有青蛙、虎纹蛙、饰纹姬蛙、沼蛙、泽蛙、镇海林蛙、小弧斑姬蛙等。爬行动物3目7科22种，有眼镜蛇、响尾蛇、赤链蛇、银环蛇、乌梢蛇、中华鳖、壁虎、北草蜥、中国石龙子、蝮蛇等。鸟类10目28科105种，有家燕、画眉、山雀、白鹡鸰、红隼、棕头鸦雀、白颊噪鹛、暗绿绣眼鸟、小云雀、八哥、斑鸠、啄木鸟、黄鹌、乌鸦等。兽类6目13科26种，有竹鼠、野兔、华南兔、黄鼬、青鼬、猪獾等26余种。

环评阶段调查表明，评价区有国家重点保护陆生野生动物6种，分别为虎纹蛙、大鲵、红角鸮、斑头鸺鹠、穿山甲、小灵猫，均属国家Ⅱ级重点保护鸟类。

根据原环评报告的描述可知，工程施工区大部分位于农垦区，其中野生动物种类较少，施工会影响一些野生动物的栖息地，施工期的噪音会对这些野生动物产生惊吓。但由于占地面积相对较小，动物利用其较强的移动能力，可以转移到周边较远的适生生境，因此工程对其影响是轻微的。运行期主要是水库蓄水的影响。目前为蓄水前验收，根据现场情况分析，受工程影响的主要是枢纽工程区，该区域以农垦区为主，人为干扰显著，多为适应人类伴居的动物物种，且施工征地范围有限，施工影响区外适宜的生境丰富，因此，从现场调查情况来看，本工程蓄水前与施工前的动物物种及数量变化较小。

验收阶段调查区分布的陆生脊椎动物有4纲22目57科178种，其中两栖类2目6科21种，爬行类3目7科22种，鸟类11目31科108种，哺乳类7目14科27种。原环评报告书中明确的物种在验收阶段基本都有。环评与验收阶段动物种类统计表见表5.2-1。

表5.2-1 环评及验收阶段动物种类统计对比表

纲	阶段	环评阶段			验收阶段		
		目	科	种	目	科	种
两栖纲		2	6	20	2	6	21
爬行纲		3	7	22	3	7	22
鸟纲		10	28	105	11	31	108
哺乳纲		6	13	26	7	14	27
合计		21	54	173	22	57	178

根据环评描述的物种名录及现有的物种名录可知，环评阶段两栖类2目6科20种，验收阶段2目6科21种，验收阶段两栖类增加了1种，增加的物种分别是粗皮姬蛙，根据《湖北动物志 两栖、爬行、哺乳动物类》以及《湖北哺乳及两栖爬行动物研究史与地理区划》，黑框蟾蜍分布于评价区，且根据调查访问结果，该物种在调查区有分布。

环评阶段爬行类3目7科22种，验收阶段3目7科22种，验收阶段爬行动物没有变化。

环评阶段鸟类10目28科105种，验收阶段鸟类12目31科108种，增加了2目3科3种，实际只增加了1目3科3种，主要是环评阶段使用的《中国鸟类分类与分布名录》（第一版），而验收使用的是《中国鸟类分类与分布名录（第三版）》（郑光美，2017年），将环评阶段的鸟类与验收阶段的鸟类对比，实际只增加了1目3科3种。

环评阶段哺乳类6目13科26种，验收阶段7目14科27种，增加了1种，增加的1个物种主要是野猪，现场访问过程中也多次访问到这个物种。

根据验收阶段的调查成果可知，原环评记录的物种在验收阶段均有调查到，说明工程施工期工程占地占用栖息地及施工噪声对动物的影响较为有限。此外还新增加了一些物种，造成物种增加的原因随着人们对区域调查次数的增加，导致原环评阶段未记录到的物种依次被记录。因此，蓄水前验收调查为原环评调查做

了很好的印证和补充。

2) 动物区系对比

动物区系主要是与项目所在区域特点确定，本工程蓄水前主要是施工活动对动物的影响，根据环评报告书及现场调查情况可知，施工活动主要集中在坝址区域，而该区域以农垦区为主，分布的多为常见动物，且周围适宜生境丰富，因此目前阶段与建设前，本工程不会造成区域物种种类变化，更不会导致动物区系的改变。

3) 重点保护动物对比

调查范围内陆生脊椎动物中，无国家 I 级重点保护野生动物，国家 II 级重点保护野生动物 6 种，即虎纹蛙、大鲵、斑头鸕鹚、短耳鸮、小灵猫和穿山甲。与原环评报告书的保护物种一致。

电站建设前与电站建成蓄水前对比，国家重点保护动物种类无变化，工程对野生动物的影响较小。

4) 对陆生动物的影响调查

工程实施对陆生动物的影响主要表现：工程施工、土石方开挖及弃渣堆放等活动造成对野生脊椎动物生境产生一定影响，如生境的切割、占用和破坏；施工人员及施工机械设备的噪声会对陆生脊椎动物觅食、繁衍等造成影响；施工造成的水质污染、围堰时水流量的减少、施工动土及对植被的破坏，以及施工噪声将影响这些动物的生存。其中特别是对两栖类中的静水型、爬行类中的林栖傍水型、鸟类中的游禽、涉禽有一定的影响。但影响为暂时的，随着工程建设的完成以及水体的自净能力，这种影响已逐渐消失。总体来说工程建设对调查范围内陆生动物而言，未改变区域内动物种类组成和区系，对动物的影响不大。

环评阶段重点分析了运行期对鸟类和哺乳类的影响，以及重点分析了对国家重点保护动物的影响。本工程调查区记录的国家重点保护动物主要有虎纹蛙、大鲵、斑头鸕鹚、红角鸮、穿山甲、小灵猫。虎纹蛙主要栖息于陵地带海拔 900 米以下的水田、沟渠、水库、池塘、沼泽中，工程施工对其影响主要是施工噪声干扰。大鲵生境主要分布在西水支流新峡河上游河段两岸的高山性激流中，不在库区范围内，因此，落水洞工程建设对大鲵生境无破坏，对大鲵的生存及分布无影响。穿山甲和小灵猫远离工程区，在调查区的非施工区山林部分，受工程影响主

要是施工噪声干扰的影响。斑头鸺鹠和红角鸮这两种猫头鹰，但由于活动范围广，飞行能力强，且适宜生境丰富，因此工程对其影响较小，施工结束后还可以回到原活动范围。

5.2.3 水生生态影响调查

(1) 水生生物现状调查

2019年11月，技术人员对落水洞水电站调查区进行了现场调查，根据代表性、整体性和可操作性原则，水生生物调查监测在工程调查区的水域内自上游向下游设置了6个水生生物采样断面，与环评阶段保持一致。

表5.3-1 水生生物调查样点环境因子表

序号	采样点	经纬度	海拔(m)	水温 (°C)	水体特征					备注
					pH 值	底 质	水深 (m)	透明度 (m)	流速(m/s)	
1	东门河	29°26'23.88"N	449	11	6.8	淤泥	1.0	0.2	0.1	支流
		109°24'50.89"E								
2	酉水(水寨水电站)	29°26'58.00"N	450	13	6.7	淤泥	1.5	0.4	0.2	坝址上游
		109°24'04.68"E								
3	新峡河	29°27'02.90"N	474	13	6.8	淤泥	1.0	0.2	0.1	支流
		109°20'42.41"E								
4	酉水	29°23'16.92"N	430	14	7.0	砾石	1.5	0.6	0.2	坝址下游
		109°22'37.19"E								
5	马拉河	29°23'9.52"N	475	11	7.1	淤泥	2.0	1.0	0.1	支流
		109°19'59.26"E								
6	酉水(库尾)	29°28'43.56"N	448	12	7.0	砂石	0.5	见底	0.1	坝址上游
		109°24'19.88"E								

1) 浮游植物

① 种类组成

2019年11月，专业技术人员对本工程影响河段的6个采样点开展了浮游植物取样，通过对样品镜检分析，评价区共有浮游植物5门32种(属)(名录见表5.3-3)。其中硅藻门种类最多，为16种(属)，占50.00%；绿藻门8种(属)，占25.00%；蓝藻门5种(属)，占15.62%；裸藻门2种(属)，占6.25%；隐藻门1种，占3.13%；详见表5.3-3。评价区浮游植物优势种为小颤藻(*Oscillatoria tenuis*)、颗粒直链藻最窄变种(*Melosira granulata var. angustissima*)、链丝藻(*Hormidium Kutzing*)、

水绵 (*Spirogyra communis*)、念珠新月藻 (*Closterium moniliferum*) 等。

表5.3-2 调查区浮游植物名录

种类	1	2	3	4	5	6
I 蓝藻门 Cyanophyta						
1. 小颤藻 <i>Oscillatoria tenuis</i>	+	+	+	+	+	+
2. 中华尖头藻 <i>Merismopedia sinica</i>	+	+	+	+		+
3. 拟鱼腥藻 <i>Anabaenopsis</i> sp.			+		+	
4. 色球藻 <i>Chroococcus</i> sp.		+	+		+	
5. 席藻 <i>Phormidium</i> sp.	+	+	+	+	+	+
II 硅藻门 Bacillariophyta						
6. 颗粒直链藻 <i>Melosira granulata</i>	+	+	+		+	+
7. 颗粒直链藻最窄变种 <i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	+	+	+	+		+
8. 远距直链藻 <i>Telolinear algae</i>	+	+		+	+	
9. 尖针杆藻 <i>Synedra acus</i>	+	+	+		+	
10. 钝脆杆藻 <i>Fragilaria capucina</i>			+	+		
11. 缢缩异极藻头状变种 <i>Gomphonema constrictum</i> var. <i>capitata</i>						+
12. 舟形藻 <i>Navicula</i> sp.	+		+	+	+	+
13. 简单舟形藻 <i>Navicula simplex</i>	+	+	+	+		
14. 偏肿桥弯藻 <i>Cymbella naviculiformis</i>		+		+	+	
15. 小桥弯藻 <i>Cymbella gracilis</i>	+	+	+		+	+
16. 谷皮菱形藻 <i>Nitzschia palea</i>		+		+	+	
17. 线形菱形藻 <i>Nitzschia linearis</i>	+	+		+		+
18. 美丽双菱藻 <i>Surirella elegans</i>		+	+			+
19. 曲壳藻 <i>Achnanthes</i> sp.		+				
20. 著名羽纹藻 <i>Pinnularia nobilis</i>		+	+			+
21. 小环藻 <i>Cyclotella</i> sp.			+	+		
III 绿藻门 Chlorophyta						
22. 拟菱形弓形藻 <i>Schroederria nitzschioides</i>		+				
23. 四角十字藻 <i>Crucigenia quadrata</i>						+
24. 链丝藻 <i>Hormidium Kutzing</i>	+	+	+	+		+
25. 小球藻 <i>Chlorella</i> sp.	+	+	+		+	
26. 狭形纤维藻 <i>Ankistrodesmus angustus</i>	+		+	+		
27. 水绵 <i>Spirogyra communis</i>	+	+	+	+	+	+
28. 新月藻 <i>Closterium</i> sp.	+	+			+	
29. 念珠新月藻 <i>Closterium moniliferum</i>		+	+	+	+	+
IV 裸藻门 Euglenophyta						

30. 囊裸藻属 <i>Trachelomonas</i> sp.		+	+	+	+	+
31. 尖尾裸藻 <i>Euglena oxyuris</i>	+	+			+	
V 隐藻门 Cryptophyta						
32. 卵形隐藻 <i>Cryptomonas ovata</i>	+		+	+	+	+

注释：“+”表示物种存在。

表5.3-3调查区各门浮游植物种类数及所占比例 (%)

	硅藻门	绿藻门	蓝藻门	裸藻门	隐藻门	合计
种类数	16	8	5	2	1	32
百分比 (%)	50.00	25.00	15.62	6.25	3.13	100

②密度和生物量

调查水域浮游植物平均密度为 $31.65 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，浮游植物密度变化范围在 $22.16 \times 10^4 \text{ ind./L} \sim 45.22 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 之间，平均值为 $31.65 \times 10^4 \text{ ind./L}$ ，其中浮游植物密度最大值出现在位于库区的采样点6，最小值在位于坝下的采样点4；

浮游植物生物量变化范围在 $0.355 \text{ mg/L} \sim 0.617 \text{ mg/L}$ ，平均值为 0.479 mg/L ，生物量的变化趋势与丰度一致，最低值出现坝下采样点4，最高值出现在库区采样点2。

表5.3-4 各采样点浮游植物密度 ($\times 10^4 \text{ ind./L}$) 和生物量 (mg/L)

点位	硅藻门		绿藻门		蓝藻门		其他门		合计	
	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量
1	15.05	0.178	6.03	0.071	5.01	0.033	2.01	0.101	28.10	0.383
2	15.06	0.351	7.03	0.092	8.03	0.043	4.01	0.131	34.13	0.617
3	9.04	0.194	11.05	0.114	10.04	0.051	3.01	0.082	33.14	0.441
4	11.06	0.192	6.03	0.056	2.02	0.022	3.05	0.085	22.16	0.355
5	12.06	0.336	6.03	0.054	6.01	0.034	3.09	0.110	27.19	0.534
6	11.05	0.189	11.05	0.114	20.08	0.161	3.04	0.085	45.22	0.549
平均	12.22	0.240	7.87	0.084	8.53	0.057	3.04	0.099	31.65	0.479

2) 浮游动物

①种类组成

2019年11月，专业技术人员对本工程影响河段的6个采样点开展了浮游动物取样，通过对样品镜检分析，评价区共有浮游动物4大类21种（属）（名录见表5.3-5）。其中原生动物种类最多，为7种（属），占33.33%；轮虫和枝角类各5种（属），分别占23.81%；桡足类4种（属），占19.05%；详见表5.3-6。评价区

浮游动物优势种为钟虫（Vorticellidae sp.）、累枝虫（Epistylis sp.）、针簇多肢轮虫（Polyarthra trigla）、光滑平直溇（Pleuroxus laevis）、桡足类无节幼体（Nauplius sp.）等。

表5.3-5 调查区浮游动物名录

种类	1	2	3	4	5	6
I 原生动物 Protozoa						
1. 球形砂壳虫 <i>Diffugia globulosa</i>	+	+	+	+	+	+
2. 表壳虫 <i>Arcella</i> sp.	+		+			+
3. 急游虫 <i>Strombidium</i> sp.	+			+	+	+
4. 侠盗虫 <i>Stribilidium</i> sp.		+	+	+	+	+
5. 刺胞虫 <i>Acanthocystis</i> sp.					+	
6. 钟虫 <i>Vorticellidae</i> sp.	+	+	+	+	+	+
7. 累枝虫 <i>Epistylis</i> sp.	+	+	+	+		
II 轮虫类 Rotatoria						
8. 长肢多肢轮虫 <i>Polyarthra dolichoptera</i>	+	+	+		+	+
9. 针簇多肢轮虫 <i>Polyarthra trigla</i>	+	+	+	+	+	+
10. 角突臂尾轮虫 <i>Brachionus angularis</i>		+		+	+	+
11. 螺形龟甲轮虫 <i>Keratella cochlearis</i>	+	+	+	+		+
12. 长三肢轮虫 <i>Filinia longiseta</i>	+			+	+	
III 枝角类 Cladocera						
13. 长额象鼻溇 <i>Bosmina longirostris</i>	+	+	+			+
14. 短尾秀体溇 <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	+		+	+	+	
15. 筒弧象鼻溇 <i>Bosmina coregoni</i>	+	+	+		+	+
16. 点滴尖额溇 <i>Alona guttata</i>		+		+		+
17. 光滑平直溇 <i>Pleuroxus laevis</i>	+		+	+	+	+
IV 桡足类 Copepoda						
18. 桡足类无节幼体 <i>Nauplius</i> sp.	+	+	+	+	+	+
19. 广布中剑水蚤 <i>Mesocyclops teuckarti</i>	+	+	+		+	
20. 指状许水蚤 <i>Schmackeria inopinus</i>		+				
21. 汤匙华哲水蚤 <i>Sinocalanus dorii</i>	+				+	+

注释：“+”表示物种存在。

5.3-6调查区浮游动物种类数及所占比例（%）

项目	原生动物	轮虫	枝角类	桡足类	合计
种类数	7	5	5	4	21

比例 (%)	33.33	23.81	23.81	19.05	100
--------	-------	-------	-------	-------	-----

②密度和生物量

评价区浮游动物密度和生物量见表5.3.7, 浮游动物密度变化范围在112.25ind./L~221.45 ind./L 之间, 平均值为157.51 ind./L, 其中浮游动物密度最大值出现在位于库区支流东门河的采样点1, 最小值在位于坝下的采样点4;

浮游动物生物量变化范围在0.310mg/L~0.892 mg/L, 平均值为0.505mg/L, 生物量的变化趋势与丰度一致, 最低值出现坝下采样点4, 最高值出现在库区支流东门河的采样点1。

表5.3-7 调查区各采样点浮游动物密度 (ind./L) 和生物量 (mg/L)

点位	原生动物		轮虫		枝角类		桡足类		合计	
	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量
1	162.02	0.005	32.41	0.009	16.22	0.392	10.80	0.486	221.45	0.892
2	139.22	0.004	23.26	0.008	11.63	0.267	11.61	0.197	185.72	0.476
3	111.62	0.003	31.06	0.009	12.41	0.419	18.6	0.236	173.69	0.667
4	67.21	0.002	28.21	0.009	11.23	0.277	5.60	0.022	112.25	0.310
5	75.64	0.002	21.61	0.008	10.81	0.151	16.22	0.205	124.28	0.366
6	81.22	0.002	23.24	0.006	11.60	0.267	11.63	0.046	127.69	0.321
平均	106.16	0.003	26.63	0.008	12.32	0.296	12.41	0.199	157.51	0.505

3) 底栖动物

①种类组成

通过对落水洞水电站工程影响区内共6个采样点调查, 共获得底栖动物种类18种, 其中环节动物2种, 软体动物7种, 节肢动物9种。各调查区底栖动物组成名录见表5.3-8, 采样点常见的底栖生物有水丝蚓 (Limnodrilus sp.)、扁卷螺 (Planorbidae sp.)、中华新米虾 (Neocaridina denticulate sinensis)、河蚬 (Corbicula fluminea) 等。

各门组成比例见表5.3-9。其中节肢动物9种, 占底栖动物总种类数的50.00%; 软体动物7种, 占38.89%; 环节动物2种, 占11.11%。

表5.3-8 调查区底栖动物名录

种名	采样点					
	1	2	3	4	5	6
I 环节动物门 Annelida						
1.水丝蚓 <i>Lumbriculus</i> sp.	+	+	+	+		+
2.普通仙女虫 <i>Nais communis</i>		+		+	+	+
II 软体动物门 Mollusca						
3.中国圆田螺 <i>Cipangopaludina chinensis</i>		+	+		+	+
4.铜锈环棱螺 <i>Bellamyia aeruginosa</i>	+	+				
5.梨形环棱螺 <i>Bellamyia purificata</i>			+		+	
6.折叠萝卜螺 <i>Radix plicatula</i>	+	+		+		
7.扁卷螺 <i>Planorbidae</i> sp.	+	+	+		+	+
8.背角无齿蚌 <i>Anodonta woodiana</i>		+				
9.河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>	+		+		+	+
III 节肢动物门 Arthropoda						
10.沼虾 <i>Macrobrachium</i> sp.						
11.中华新米虾 <i>Neocaridina denticulata sinensis</i>	+			+		
12.中华绒螯蟹 <i>Eriocheir sinensis</i>		+				+
13.幽蚊幼虫 <i>Chaoborus</i> sp.		+				
14.多足摇蚊 <i>Polypedilum</i> sp.	+			+	+	
15.羽摇蚊 <i>Chironomus plumosus</i>		+		+	+	
16.半折摇蚊 <i>Chironomus semireductus</i>	+					+
17.斑摇蚊 <i>Stictochironomus</i> sp.		+		+		+
18.隐摇蚊 <i>Cryptochironomus</i> sp.			+		+	

注释：“+”表示物种存在。

5.3-9调查区底栖动物种类数及所占比例 (%)

项目	种类	环节动物	软体动物	节肢动物	合计
种类数		2	7	9	18
比例 (%)		11.11	38.89	50.00	100.00

②密度和生物量

通过调查，调查水域底栖生物的平均密度为50.54ind./m²，平均生物量为10.67g/m²。其中节肢动物密度最高，为23.71ind./m²；软体动物生物量最高，为

10.31g/m²。

表5.3-10 调查区水体底栖动物密度 (ind./m²) 与生物量 (g/m²)

采样点	环节动物		软体动物		节肢动物		小计	
	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量
1	6.00	0.09	19.00	10.15	17.45	0.06	43.45	12.29
2	16.00	0.12	23.00	12.27	12.23	0.84	51.23	13.23
3	10.00	0.08	22.00	11.62	27.44	0.05	59.44	11.75
4	5.00	0.03	11.00	7.83	33.52	0.05	49.52	7.91
5	7.00	0.04	17.00	9.26	27.67	0.05	51.67	9.34
6	9.00	0.06	15.00	8.73	23.95	0.72	47.95	9.51
平均	8.83	0.07	18.00	10.31	23.71	0.30	50.54	10.67

4) 水生维管束植物

调查组于2019年11月对评价区西水干流库区及三条支流、坝下等多处进行了水生维管束植物调查，调查到挺水及湿生植物有水蓼 (*Polygonum hydropiper*)、水烛 (*Typha angustifolia*)、水芹菜 (*Oenanthe javanica*)、灯心草 (*Juncus effusus*)、酸模叶蓼 (*Polygonum lapathifolium*) 等7种，6个采样断面均有分布，其中在东门河的1#、3#采样点以及4#采样点等沿岸分布面积较大；漂浮植物有浮萍 (*Lemna minor*)，在库区河段均分布，尤其是支流河口处以及新峡河采样点；沉水植物有苦草 (*Vallisneria natans*)、篦齿眼子菜 (*Potamogeton pectinatus*)、狐尾藻 (*Myriophyllum verticillatum*)、小茨藻 (*Najas minor*) 等，主要分布在西水干流2#采样点水寨水电站坝址上游和3号点新峡河与西水干流交汇处。

表5.3-11 调查区水生高等维管束植物名录

生活型	种名	拉丁名
沉水植物	1. 杉叶藻	<i>Hippuris vulgaris</i>
	2. 小茨藻	<i>Najas minor</i>
	3. 苦草	<i>Vallisneria natans</i>
	4. 狐尾藻	<i>Myriophyllum verticillatum</i>
	5. 篦齿眼子菜	<i>Potamogeton pectinatus</i>
挺水及湿生植物	6. 水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>
	7. 水烛	<i>Typha angustifolia</i>
	8. 水芹	<i>Oenanthe javanica</i>
	9. 酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i>
	10. 泽泻	<i>Alisma plantago-aquatica</i>
	11. 双穗雀稗	<i>Paspalum distichum</i>

	12. 灯心草	<i>Juncus effusus</i>
漂浮植物	13. 浮萍	<i>Lemna minor</i>

5) 鱼类资源

① 鱼类种类组成

落水洞水电站位于酉水干流上，属沅水的一级支流，酉水石堤以上属于上游，以石堤为界分南北两源，北源为干流，发源湖北鹤峰酉源山，向南流经湖北来凤、湖南龙山、重庆酉酬、石堤，折向东流经湖南保靖于沅陵汇入沅水。根据环评报告，调查水域范围内分布有鱼类共有4目10科50种，环评报告名录仅列46种。

2019年11月验收调查组对工程影响河段进行了鱼类资源调查，调查通过网捕、地笼和访问调查相结合的方式进行，现场调查到鱼类15种，访问到鱼类6种，共21种。本次现场调查结合环评阶段调查成果，总结出调查区有鱼类49种，隶属于12科。对比环评阶段的鱼类名录，新增圆尾拟鲮、花鲮和黄尾鲮3种。调查区鱼类名录见表5.3-12。

表5.3-12 调查区鱼类名录

鱼类	环评阶段	2019年11月
I 鲤形目 Cypriniformes		
(一) 鲤科 Cyprinidae		
1. 鲤 <i>Cyprinus carpio</i>	+	▲
2. 鲫 <i>Carassius auratus</i>	+	▲
3. 中华鲮 <i>Rhodeus sinensis</i>	+	▲
4. 高体鲮 <i>Rhodeus ocellatus</i>	+	
5. 大鳍鲮 <i>Acanthorhodeus macropterus</i>	+	
6. 马口鱼 <i>Opsariichthys bidens</i>	+	▲
7. 宽鳍鱮 <i>Zacco platypus</i>	+	
8. 鲮 <i>Hemiculter leucisculus</i>	+	▲
9. 贝氏鲮 <i>Hemiculter bleekeri</i>	+	
10. 南方拟鲮 <i>Pseudohemiculter dispar</i>	+	
11. 四川半鲮 <i>Hemiculterella sauvagei</i>	+	
12. 鳊 <i>Parabramis pekinensis</i>	+	▲

13. 三角鲂 <i>Megalobrama terminalis</i>	+	
14. 银鮡 <i>Squalidus argentatus</i>	+	▲
15. 黄尾鲴 <i>Xenocypris davidi</i>		△
16. 花鲢 <i>Hemibarbus maculatus</i>		△
17. 吻鮡 <i>Rhinogobio typus</i>	+	
18. 蛇鮡 <i>Saurogobio dabryi</i>	+	
19. 光唇蛇鮡 <i>Saurogobio gymnocheilus</i>	+	
20. 侧条光唇鱼 <i>Acrossocheilus parallens</i>	+	
21. 长须鳅鲶 <i>Gobiobotia longibarba</i>	+	
22. 银飘鱼 <i>Pseudolaubuca sinensis</i>	+	
23. 棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>	+	▲
24. 麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>	+	▲
25. 华鲮 <i>Sarcocheilichthys sinensis</i>	+	
26. 黑鳍鲮 <i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	+	
27. 鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	+	▲
28. 鳙 <i>Aristichthys nobilis</i>	+	△
29. 青鱼 <i>Mylopharyngodon piceus</i>	+	
30. 草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	+	
(二) 鳅科 Cobitidae		
31. 泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	+	△
32. 中华花鳅 <i>Cobitis sinensis</i>	+	
(三) 平鳍鳅科 Homalopteridae		
33. 犁头鳅 <i>Lepturichthys fimbriata</i>	+	
II 鲇形目 Siluriformes		
(四) 鲇科 Siluridae		
34. 鲇 <i>Parasilurus asotus</i>	+	▲
(五) 鲿科 Bagridae		
35. 黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	+	▲
36. 光泽黄颡鱼 <i>Pelteobagrus nitidus</i>	+	
37. 瓦氏黄颡鱼 <i>Pseudobagrus vachelli</i>	+	

38. 岔尾黄颡鱼 <i>Pelteobagrus eupogon</i>	+	
39. 圆尾拟鲮 <i>Pseudobagrus tenuis</i>		▲
(六) 钝头鮠科 <i>Amblycipitidae</i>		
40. 白缘缺 <i>Liobagrus tenuis</i>	+	
III合鳃鱼目 <i>Synbranchiformes</i>		
(七) 合鳃科 <i>Synbranchidae</i>		
41. 黄鲢 <i>Monopterus albus</i>	+	△
IV鲈形目 <i>Perciformes</i>		
(八) 鲈科 <i>Serranidae</i>		
42. 大眼鳊 <i>Siniperca kneri</i>	+	
43. 斑鳊 <i>Siniperca scherzeri</i>	+	▲
(九) 鳢科 <i>Channidae</i>		
44. 乌鳢 <i>Ophiocephalus argus</i>	+	△
45. 斑鳢 <i>Channa maculates</i>	+	
(十) 塘鳢科 <i>Eleotridae</i>		
46. 小黄鲈 <i>Micropercops swinhonis</i>	+	
47. 沙塘鳢 <i>Odontobutis obscurus</i>	+	
(十一) 鰕虎鱼科 <i>Gobiidae</i>		
48. 子陵吻鰕虎鱼 <i>Rhinogobius giurinus</i>	+	▲
(十二) 刺鳅科 <i>Mastacembelidae</i>		
49. 刺鳅 <i>Mastacembelus aculeatus</i>	+	

注释：“+”表示历史资料中调查到的物种；“▲”表示2019年4月现场调查到的物种；“△”表示访问到的物种。

②鱼类区系组成及特点

调查区鱼类主要由4个区系复合体构成，即：

1、中国平原区系复合体：调查区有马口鱼、宽鳍鱲、鲮、贝氏鲮为代表种类。这类鱼的特点：很大部份产漂流性鱼卵，一部分鱼虽产粘性卵但粘性不大，卵产出后附着在物体上，不久即脱离，顺水漂流并发育；该复合体的鱼类都对水位变动敏感，许多种类在水位升高时从湖泊进入江河产卵，幼鱼和产过卵的亲鱼入湖泊育肥。

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

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

4、北方平原复合体：本复合体代表种类有鮡属、麦穗鱼。他们耐寒较耐盐碱，产卵季节较早，在地层中出现得比中国平原复合体靠下，在高纬度分布较广，随着纬度的降低，这一复合体种的数目和种群数量逐渐减少。

③食性类型

根据调查区成鱼的摄食对象，可以将调查区鱼类划分为3类：

- 1、肉食性鱼类：以鱼类为主要捕食对象的鲇、乌鳢等。
- 2、虑食性鱼类：以水生浮游动植物为主要食物的鲢、鳙等。
- 3、杂食性鱼类：该类鱼食谱广，包括小型动物、植物及其碎屑，其食性在不同环境水体和不同季节有明显变化。包括鲤、鲫、泥鳅、鲶属鱼类等。

④产卵类型

调查水域分布鱼类依繁殖习性可分为4个类群。

1、产粘沉性卵类群

本水域鱼类绝大多数鱼类为产粘沉性卵类群。

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

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

2、产漂流性卵类群

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

3、产浮性卵类群

乌鳢等鱼类的卵具油球，在水中漂浮发育。

4、特异性产卵类群

中华鲮多产卵于蚌类的鳃瓣中发育。

⑤栖息类型

根据水域流态特征及鱼类的栖息特点，调查水域鱼类大致可分为以下2个类群。

1、流水类群

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

2、静缓流类群

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

⑥渔业资源调查

2019年11月，技术人员采用流刺网、地笼、垂钓相结合的调查方法，调查工程影响区河段鱼类资源情况，共采集到鱼类15种，91尾，4224.4g。渔获物以子陵吻鰕虎鱼、鳅、棒花鱼、麦穗鱼、银鮡、中华鲮、马口鱼等鱼类为主。

表5.3-10 2019年11月落水洞水电站调查区现场调查渔获物统计表

鱼类	样本量	重量	数量比	重量比
	/尾	/g	%	%

1.子陵吻鰕虎鱼	16	21.6	17.58	0.51
2.鰲	12	152.2	13.19	3.60
3.银鮡	7	38.4	7.69	0.91
4.中华鲂	6	48.3	6.59	1.14
5.马口鱼	5	54.4	5.49	1.29
6.鲤	2	234.8	2.20	5.56
7.圆尾拟鲮	1	142.5	1.10	3.37
8.斑鳅	1	167.2	1.10	3.96
9.鲫	3	420	3.30	9.94
10.麦穗鱼	15	105	16.48	2.49
11.棒花鱼	11	118	12.09	2.79
12.鳊	3	672	3.30	15.91
13.鲢	2	1005	2.20	23.79
14.鲇	2	307	2.20	7.27
15.黄颡鱼	5	738	5.49	17.47
合计	91	4224.4	100.00	100.00



斑鳅



圆尾拟鲮



子陵吻鰕虎鱼



中华鲂



鰲



马口鱼

	
<p>鲫</p>	<p>银鮠</p>
	
<p>渔获物调查</p>	<p>现场渔获物图</p>

⑦濒危和保护鱼类

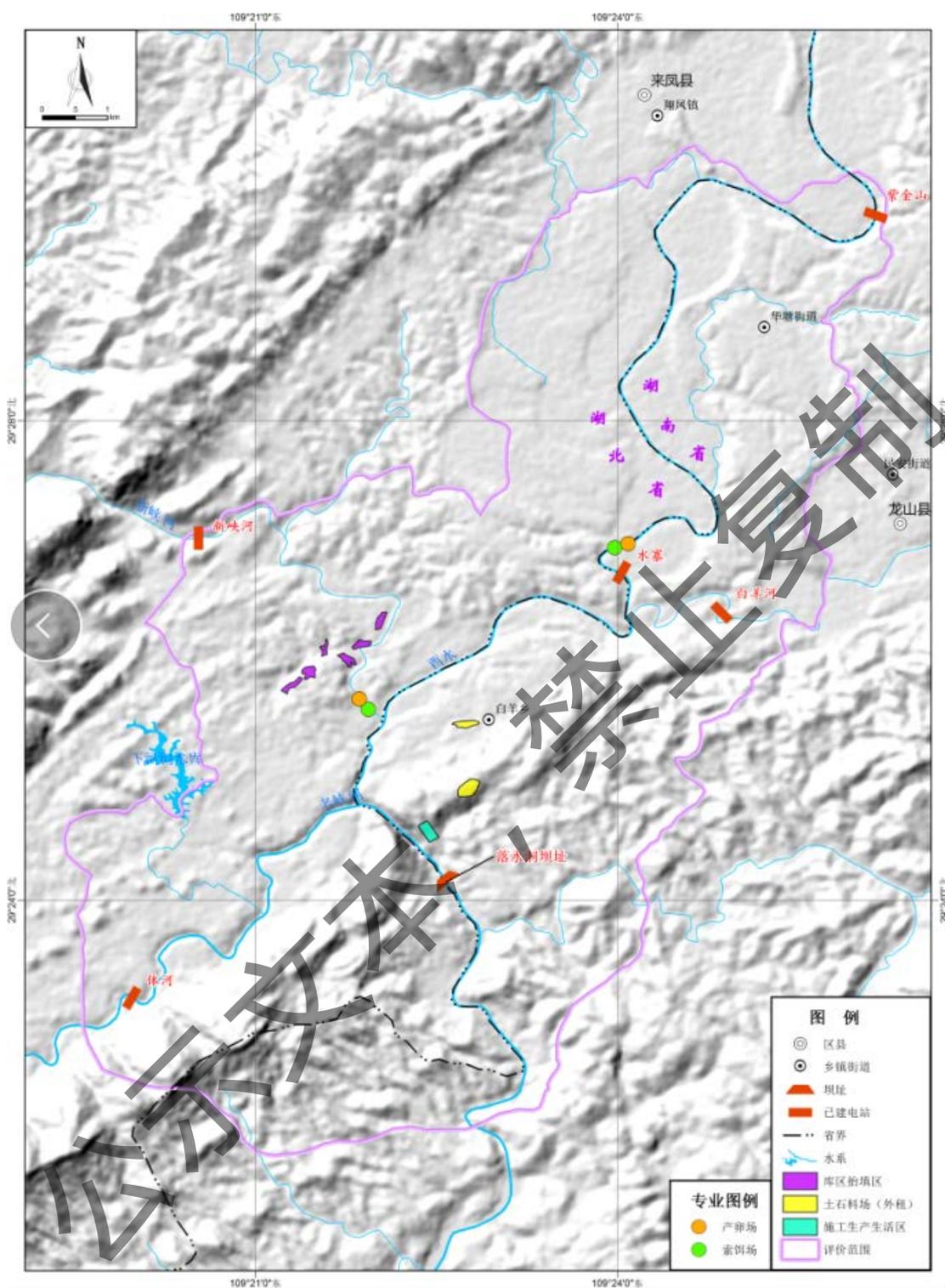
根据相关资料记载酉水流域中下游河段有湖南省重点保护鱼类有2种：长身鳊、月鳢；中国濒危物种红皮书保护物种有3种，长吻鮠、白缘鱼央、岔尾黄颡鱼。根据环评阶段调查结果，工程影响区内无国家重点保护鱼类，亦没有调查到上述湖南省重点保护鱼类及列入中国濒危物种红皮书保护物种的鱼类。

本次调查组现场调查时，在酉水干流及支流现场捕获和收集亦未发现国家或湖南省重点保护鱼类。

⑧鱼类产卵场、索饵场、越冬场

根据环评报告结论：随着酉水干流梯级水电工程的大力修建，流域原有的自然河流水生生态系统已不复存在，梯级大坝的兴建阻碍坝址上、下游河段鱼类基因交流。落水洞水电站属后续开发的梯级水电站，工程影响河段内没有长距离洄游性鱼类，亦无集中产卵场、越冬场、索饵场“三场”分布。

本次调查结果，酉水干流2#采样点（水寨水电站坝址）和3#采样点新峡河与酉水干流交汇处水流速度平缓，水生植物较茂密，可为粘草基质型产卵的鱼类提供了较稳定的产卵场。落水洞水电站零星分布的鱼类产卵场、索饵场分布示意图如下：



鱼类产卵场、索饵场分布示意图



索饵场：饵场的环境基本特征是流速较缓，其间有砾石、礁石、沙质岸边。根据现场调查酉水及支流两岸大多数都布满湿生或挺水植物，酉水干流2#采样点水寨水电站坝址上游和3#采样点新峡河与酉水干流交汇处，小型饵料生物丰富，也是鱼类适宜的索饵场。

越冬场：越冬场的水文特征是水深较深，约3~4m以上，水温较高，在寒冷的季节利于鱼类冬季越冬。越冬场一般位于干流的河床深处或坑穴中，多为河沱、河槽、湾沱、微流水或流水。落水洞电站建成后，水深加深，新形成的库区可为鱼类适宜的越冬场。

(2) 对水生生物的影响调查

1) 对浮游生物的影响

①现状比较

环评阶段调查结果，评价河段有浮游植物6门19种，其中硅藻门6种、绿藻门6种、蓝藻门3种、隐藻门2种、金藻门1种、红藻门1种；浮游动物18种，其中轮虫12种、桡足类2种、枝角类4种。

2019年11月现场调查中，调查河段浮游植物5门32种（属），其中硅藻门16种（属），占总种类数的50.00%；绿藻门8种（属），占25.00%；蓝藻门5种（属），占15.625%；裸藻门2种（属）、隐藻门1种（属），分别占6.25%和3.125%。浮游植物平均密度为 $31.65 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 。调查区水域的浮游植物主要由硅藻门、绿藻门和蓝藻门组成。

通过对样品镜检分析，评价区共有浮游动物4大类21种（属），其中原生动物种类最多，为7种（属），占33.33%；轮虫和枝角类各5种（属），分别占23.81%；桡足类4种（属），占19.05%。调查区水域浮游动物主要由原生动物和轮虫组成。

②对比分析

根据2019年的调查结果，藻类在种类组成上以硅藻、绿藻、蓝藻为主，数量上以硅藻和绿藻占优势，与环评阶段调查结果相似。浮游植物在物种组成上没有发生较大变化，各采样断面还是以硅藻为主，浮游植物密度因环评阶段数据缺失无法进行对比。

验收阶段各采样断面浮游动物种群密度不大，且对比环评阶段浮游动物的调查结果，轮虫种类数量减少，可能与2019年11月调查采样时间为冬季水温较低不利于浮游动物繁殖有关。但各采样断面还是轮虫的种类和数量最多，此外，整个调查区域的枝角类和桡足类种类增加。

③影响验证

施工期内施工河段悬浮物增加、施工含油废水、生活污水、生活垃圾等废水、废渣及生活污水的排放对水质产生一定程度的污染，使施工区河段内的浮游藻类和浮游动物的数量在一段时间内受到影响。不利于浮游生物的生长，但上述影响仅限于施工期且影响范围有限，施工结束后，浮游生物逐渐恢复至原来水平。浮游植物在物种组成上没有发生较大变化，各采样断面还是以硅藻为主。

拦河筑坝水体流速变缓，淹没区内营养物质不断释放，库区浮游植物数量高于坝下采样断面；此外在河流中种类和数量都很少的枝角类和桡足类，在水库中都会增加。轮虫、原生动物在水库中种类和数量将会增加。总体来说，随着库区形成，水流减缓，与坝下采样断面相比，库区的浮游生物密度及生物量更大。水库中浮游生物的种类和数量均比天然河道中明显增多，与环评预测结果一致。

2) 对底栖动物的影响

①现状比较

环评阶段落水洞水电站酉水河段底栖生物数量少且种类也不多，在底栖动物以水生昆虫幼虫占优势，常见的有水丝蚓、河蚬、扁卷螺、沼虾、中华新米虾、中华绒螯蟹等，软体动物较少。水生昆虫不仅在数量上而且在种类上都占优势。

2019年11月现场调查中，调查区底栖动物平均密度为50.54ind./m²，种类18种，其中环节动物2种，软体动物7种，节肢动物9种。各采样点常见的底栖生物有水丝蚓 (*Limnodrilus* sp.)、扁卷螺 (*Planorbidae* sp.)、中华新米虾 (*Neocaridina denticulate sinensis*)、河蚬 (*Corbicula fluminea*) 等。节肢动物占底栖动物总种类数的50.00%；软体动物7种，占38.89%；环节动物2种，占11.11%。

②对比分析

通过对两次底栖生物调查结果对比发现，环评阶段现场调查底栖生物以节肢动物为主，2019年现场调查底栖生物种类仍以节肢动物为主。说明调查河段生境较环评阶段未发生较大变化。底栖动物密度因环评阶段数据缺失，无法比较。

③影响验证

在河流向水库转化的过程中，由于水位加深，库区底层溶解氧减少，底栖动物的种类将发生演替。在河流中需氧量较大的水生昆虫将显著减少，取而代之是需氧量较低的摇蚊幼虫类，如多足摇蚊等将成为底栖动物的优势种。另外，随着库区流速变缓，库区软体动物种群数量较之前增加，与环评预测结果一致。随着库龄增加，库区的底栖动物经初始阶段种类演变后，最终成为较稳定结构的类群。

3) 对鱼类的影响

①现状比较

原环评报告书提到评价区水域范围内分布有鱼类共有4目10科50种，环评报告名录仅列46种。评价区无国家重点保护鱼类，但是根据相关资料记载酉水河流域中下游河段有湖南省重点保护鱼类有2种：长身鳊、月鳢；中国濒危物种红皮书保护物种有3种，长吻鮠、白缘鱼央、岔尾黄颡鱼。落水洞水电站工程位于酉水上游河段，根据调查，库区范围内未发现国家重点保护鱼类、湖南省重点保护鱼类、中国濒危物种红皮书保护物种及地方特有的保护鱼类。

评价区鱼类中，以鲤形目类最为丰富，其次是鲈形目。常见的鱼类有青、草、鲢、鳙、马口鱼、鲫鱼、棒花鱼、麦穗鱼、高体鳊、斑鳊等，无长距离洄游习

性鱼类。

2019年11月验收调查组对工程影响河段进行了鱼类资源调查，调查通过网捕、地笼和访问调查相结合的方式进行，现场调查到鱼类15种，访问到鱼类6种，共21种。本次现场调查结合环评阶段调查成果，总结出调查区有鱼类49种，隶属于12科。未调查到国家级及湖南省级重点保护水生野生动物和中国濒危动物。渔获物以子陵吻鮰虎鱼、棒花鱼、麦穗鱼、鳊、银鮡、中华鲮、马口鱼类为主，没有长距离洄游习性鱼类。

②对比分析

通过两次鱼类资源调查结果可以看出，调查区江段鱼类种类未发生明显变化。环评调查列举的常见的鱼类，本次验收调查均有调查或访问调查到，坝上坝下均有分布。调查区域内仍然以鲫鱼、棒花鱼、麦穗鱼、鳊、马口鱼以及青、草、鲢、鳙四大家鱼较为常见。本次现场调查没有采集到国家级或湖南省级重点保护水生野生动物。

由于库区河段水文情势的变化，河流变为水库，对适宜于静水环境的鱼类来说，库区流速减缓，水面扩大，河水变深，将使该型鱼类索饵、繁殖场所增大，也利于鱼类越冬，同时水库淹没区有机质的富集、营养盐的滞留，饵料丰富，将形成一个比建库前更适合生存的环境，因此这类鱼类数量扩大，如中华鲮、棒花鱼、鲤、鲫、鲂、等。

相对环评阶段，现场调查新增圆尾拟鲮1种，以及访问调查新增花鲮、黄尾鲮2种。调查区新增鱼类与调查次数的增加密切相关。

③影响验证

环评阶段认为西水流域鱼类资源不丰富，且种类和数量呈下降趋势。评价区内没有集中的鱼类产卵场、索饵场和越冬场分布，工程建设对鱼类繁衍、生长和觅食影响很小。由于西水上游干支流已建成了6个电站（上游有水寨、体河电站、跳鱼洞电站、紫金山、排沙沟电站，下游有湾塘电站），且均无有效的过鱼设施，使西水整体水生生态环境受到阻隔影响，河流被人为条块分割，使局部河段鱼类生境破碎，使流域内鱼类交流机制减弱或消失，落水洞库区河段现状鱼类品种及数量已受已建坝的阻隔影响。落水洞水电站的新建不会对西水流域现存鱼类的生命活动造成大的阻隔影响。

1) 对鱼类组成的影响

环评阶段区域内以适应静缓流生境的鱼类为主，验收阶段调查，麦穗鱼、鲤、鲫、棒花鱼、鲃、鳊等，仍然是库区的优势种。本次调查在坝址库区缓流段调查到麦穗鱼、鲫喜静缓水的鱼类较多。

2) 对鱼类“三场”的影响

根据环评阶段和本次对鱼类“三场”分布的调查，评价区无集中产卵场、越冬场、索饵场“三场”分布。酉水及支流两岸大多数都布满湿生或挺水植物，酉水干流2#采样点水寨水电站坝址上游和3#采样点新峡河与酉水干流交汇处，零星分布产粘草基质型卵鱼类的产卵场，该区域小型饵料生物丰富，也是鱼类适宜的索饵场。

3) 对珍稀保护鱼类的影响

由于酉水上游干支流已建成了6个电站（上游有水寨、体河电站、跳鱼洞电站、紫金山、排沙沟电站，下游有湾塘电站），且均无有效的过鱼设施，鱼类生境破碎，环评及验收阶段均为调查到国家湖南省级重点保护鱼类。

5.2.4 水土流失影响调查

根据湖南省三九环境工程咨询有限公司编制的《酉水落水洞水电站工程水土保持设施验收报告》，项目水土流失影响摘录如下：

①、水土流失防治责任范围

项目工程实际占地面积为105.02hm²，直接影响区面积2.58hm²，防治责任范围面积107.60hm²。实际水土流失防治责任范围详见表5.2-1。

表5.2-1 实际水土流失防治责任范围一览表

项目区		面积 (hm ²)	备注	
项目建设区	枢纽工程区	主体工程区	5.24	
	库区	水库淹没区	72.53	永久占地
		移民安置区	0	
		专项设施复建区	1.44	
	枢纽工程区	施工临建区	2.02	
		取料场	0	
		弃渣场	0	
		施工道路区	1.8	
库区	抬填区	21		

		土料场	0	
		施工道路区	0.99	
直接影响区			2.58	
合计			107.60	

②、水土流失防治责任范围变化分析

项目实际防治责任范围为107.60hm²，防治责任范围较方案设计减少13.56hm²。水土流失防治责任范围对比详见表5.2-2。

表5.2-2 水土流失防治责任范围对比一览表 单位hm²

项目区		方案设计值	实际发生值	增减变化	备注
一、永久占地		79.24	79.21	-0.03	
枢纽工程区	主体工程区	5.24	5.24	0	
库区	水库淹没区	82.53	72.53	0	
	移民安置区	0.03	0	-0.03	采取货币补偿
	专项设施复建区	1.44	1.44	0	
二、临时占地		37.53	25.81	-11.72	
枢纽工程区	施工临建区	2.02	2.02	0	
	取料场	1.42	0	-1.42	租用
	弃渣场	2.3	0	-2.3	未设置弃渣场
	施工道路区	1.8	1.8	0	
库区	抬填区	21	21	0	
	土料场	8	0	-8	
	施工道路区	0.99	0.99	0	
合计		116.77	105.02	-11.75	
直接影响区	取料场	0.52	0	-0.52	
	弃渣场	0.23	0	-0.23	
	施工临时道路	0.86	0.56	-0.3	
	施工临建区	0.19	0.12	-0.07	
	抬填区	0.92	0.52	-0.4	
	移民安置区	0.03	0	-0.03	
	专项设施复建区	0.58	0.42	-0.16	
	库区塌岸区	1.06	0.96	-0.1	
	小计	4.39	2.58	-1.81	
合计		121.16	107.6	-13.56	

各分区变化原因主要如下：

在项目施工过程中，取料场租用项目区外采石场用于取料和砂石加工，防治

责任范围由采石场自身负责，因此不布设取土场，取土场面积减少9.42hm²。

本项目在施工过程中开挖的土石方全部回填至右岸，因此本项目不设置弃渣场，弃渣场面积减少2.30hm²。

在项目施工过程中移民采取货币补偿的方式，因此不布设移民安置区，移民安置区面积减少0.03hm²。

③、弃渣场设置

根据项目实际情况，本项目取料场租用项目区外采石场用于取料和砂石加工，防治责任范围由采石场自身负责，因此不布设取土场。

④、取土场设置

根据项目实际情况，本项目所需土石方均外借，不布设取土场。

⑤、水土保持措施布局

本项目水土保持措施布局与方案设计对比详见表5.2-3。

表5.2-3 项目水土保持措施布局对比情况表

分区		方案设计措施体系	实际实施体系	差异分析	
枢纽工程区	主体工程区	浆砌石截排水沟、浆砌石沉砂池	浆砌石截排水沟、浆砌石沉砂池	相同	
		砖砌截排水沟、砖砌沉砂池	/	未实施	
		浆砌石挡土墙	/	未实施	
		/	场地平整	新增	
	主体工程区	园林绿化、栽植乔木	/	未实施	
		栽植灌木	栽植灌木	相同	
		铺植草皮	铺植草皮	相同	
		撒播草籽	撒播草籽	相同	
	临时措施	临时排水沟、临时沉砂池	临时排水沟、临时沉砂池	相同	
		/	表土回填	新增	
		临时挡土坎	/	未实施	
		/	无纺布覆盖	新增	
	施工临建区	工程措施	排水沟、沉砂池	排水沟、沉砂池	相同
			土地平整	土地平整	相同
		植物措施	复耕	复耕	相同
表土回填			表土回填	相同	
临时措施		临时排水沟、临时沉砂池	临时排水沟、临时沉砂池	相同	
		无纺布覆盖	无纺布覆盖	相同	

分区		方案设计措施体系	实际实施体系	差异分析	
相同	取料场区	工程措施	排水沟、沉砂池、土地平整、复耕、表土回填	/	租赁
		植物措施	铺草皮、挂网喷播植草、撒草籽、栽植乔灌木	/	
		临时措施	临时排水沟、临时沉砂池、临时覆盖	/	
	弃渣场区	工程措施	浆砌石挡渣墙、截排水沟、土地平整、表土回填	/	未设置弃渣场
		植物措施	铺草皮、撒播草籽，栽植乔灌木	/	
		临时措施	表土剥离	/	
	施工道路区	工程措施	土地平整	砼排水沟、浆砌沉砂池、综合护坡、浆砌石挡墙	相同
			植物措施	撒播草籽	撒播草籽
		临时措施	栽植乔灌木	栽植乔灌木	相同
			表土回填	表土回填	相同
			临时排水沟、临时沉砂池	临时排水沟、临时沉砂池	相同
			/	无纺布覆盖	新增
	/	表土回填	新增		
	抬填区	工程措施	浆砌石截排水沟	浆砌石截排水沟	相同
		临时措施	表土回填	表土回填	相同
			临时排水沟、沉砂池	临时排水沟、沉砂池	相同
			临时覆盖	临时覆盖	相同
			临时拦挡	临时拦挡	相同
库区料场区	工程措施	浆砌石截排水沟、土地平整	/	租赁	
	植物措施	铺草皮、撒播草籽、栽植乔灌木	/		
	临时措施	临时排水沟、临时沉砂池	/		
		临时拦挡、临时覆盖	/		
		表土回填	/		
施工道路区	工程措施	土地平整	土地平整	相同	
		植物措施	铺植草皮、撒播草籽	铺植草皮、撒播草籽	相同
	临时措施	栽植乔灌木	栽植乔灌木	相同	
		临时排水沟、临时沉砂池	临时排水沟、临时沉砂池	相同	
		表土回填	表土回填	相同	
专	工程措施	土地平整	土地平整	相同	

分区		方案设计措施体系	实际实施体系	差异分析
项 设 施 复 建 区	植物措施	铺植草皮、撒播草籽	铺植草皮、撒播草籽	相同
		栽植乔灌木	栽植乔灌木	相同
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池	临时排水沟、临时沉沙池	相同
		临时拦挡	/	未实施
		/	临时覆盖	新增
		/	表土回填	新增

根据上表可知，工程建设过程中的采取的防治措施体系较方案比较，措施类型有所增减，部分防治措施类型发生变化。工程措施中主要增加了场地平整，取消了浆砌石挡渣墙；绿化措施类型无变化；临时措施类型也有所增减，增加了无纺布覆盖，取消了编织袋袋装土垒砌。

⑥、工程措施完成情况

方案设计与实际完成的工程措施比较详见表5.2-4。

表5.2-4 工程措施工程量变化分析一览表

分区	措施内容	单位	方案设计值	实际实施值	差值
枢纽工程区	浆砌石挡渣墙	m	207	620	+413
	浆砌石截排水沟	m	5743	4894	-847
	浆砌石沉砂池	座	18	6	-12
	浆砌石砌筑	m ³	5476	3426	-2050
	砂砾石垫层	m ³	468	0	-468
	土工膜	m ²	1992	0	-1992
	砖砌排水沟	m	850	480	-370
	砖砌沉砂池	个	12	5	-7
	砖砌	m ³	487	269	-218
	砂浆抹面	m ²	1980	1094	-886
	土方开挖	m ³	3977	1186	-2761
	土方回填	m ³	160	185	+25
	复耕	hm ²	1.75	0.99	-0.76
	土地平整	hm ²	4.67	3.13	-1.54
库区工程区	浆砌石挡土墙	m	/	320	+320
	浆砌石截排水沟	m	5096	5174	+78
	浆砌石砌筑	m ³	5734.8	7020	+1285.2
	砂砾石垫层	m ³	1668.88	1908	+239.52
	土方开挖	m ³	1339	0	-1339
	土地平整	hm ²	8.94	1.54	-7.4

相比方案设计,工程实际完成的水土保持工程措施类型及工程量有一定程度的增减变化,具体分析如下:

枢纽工程区:根据现场实际情况,枢纽工程区增加了浆砌石挡土墙,因为本项目未布设弃渣场、取料场为租赁场地,所以截排水沟和沉砂池的数量减少,复耕和土地平整面积也减少。

库区工程区:根据现场实际情况,枢纽工程区增加了浆砌石挡土墙、截排水沟数量,因为本项目取料场为租赁场地,所以土地平整面积也相应减少。

⑦、植物措施完成情况

植物措施方案设计与实际完成的植物措施比较详见表5.2-5。

表5.2-5 植物措施工程量变化分析一览表

分区	措施内容	单位	方案设计值	实际实施值	差值
枢纽工程区	园林绿化	m ²	1200	1200	0
	乔木移栽	株	800	0	-800
	灌木移栽	株	1640	0	-1640
	假俭草草皮	m ²	5430	2600	-2830
	挂网喷播植草	m ²	1700	0	-1700
	撒草籽	kg	223.8	111	-113
	植马尾松	株	2548	0	-2548
	桉木	株	2548	0	-2548
	紫穗槐	株	8100	3360	-4740
	樟树	株	150	400	+250
	马桑	株	1175	0	-1175
	荆条	株	1175	0	-1175
	爬山虎	株	680	0	-680
迎春花	株	231	0	-231	
库区工程区	假俭草草皮	m ²	13870	1870	-12000
	撒草籽	kg	410.2	75	-335.2
	紫穗槐	株	1799	769	-1030.2
	马桑	株	9250	0	-9250
	荆条	株	9250	0	-9250

植物措施工程量较方案设计工程量变化的原因主要为:

枢纽工程区实际施工过程中所有措施量都减少,主要原因为施工过程中未产生弃渣,未布设弃渣场,取料场为租用场地,水土流失防治责任为对方所有,因

此植物措施量整体减少。

库区工程区实际施工过程中所有措施量减少，主要原因为实际施工过程中所取土料由外部采购，水土流失防治责任为对方所有，因此植物措施量整体减少。

⑧、临时措施完成情况

临时措施方案设计与实际完成的植物措施比较详见表5.2-6。

表5.2-6 临时措施工程量变化分析一览表

分区	措施内容	单位	方案设计值	实际实施值	差值
枢纽工程区	表土开挖	m ³	19800	0	-19800
	表土回填	m ³	19800	9490	-10310
	临时挡土坎	m	4050	0	-4050
	临时排水沟	m	6897	8003	+1106
	土质沉砂池	个	36	14	-22
	防尘网覆盖	m ²	5700	12000	+6300
	袋装土垒砌	m	147	0	-147
	土方开挖	m ³	1692	1924	+232
	土方回填	m ³	638	788	+150
库区工程区	表土回填	m ³	25950	4620	-21330
	临时排水沟	m	4762.5	5095	+332
	土质沉砂池	个	40	28	-11.6
	防尘网覆盖	m ²	25209	35293	+10083.6
	袋装土垒砌	m	5844	2688	-3156
	土方开挖	m ³	2010.55	2193	+182.05

⑨、水土保持投资完成情况

根据水土保持验收报告中统计，本项目共完成水土保持投资521.56万元（最终以审计部门的审计结果为准），较方案设计减少164.24万元。其中，工程措施完成投资244.34万元，植物措施完成投资47.04万元，临时措施投资34.22万元，独立费用123.11万元，水土保持补偿费45.92万元。水土保持实际投资情况详见表5.2-7。

表5.2-7 水土保持实际投资情况一览表 单位：万元

序号	工程或费用名称		设计水保投资	实际水保投资	差值
1	工程措施	主体工程区	69.36	67.28	-2.08
		施工临建区	13.99	18.99	+5
		取料场区	4.91	0	-4.91

		弃渣场区	57.63	0	-57.63
		施工道路区	1.22	1.01	-0.21
		抬填区	53.67	155.24	+101.57
		库区料场	18.45	0	-18.45
		库区施工道路	0.77	0.77	0
		专项设施复建区	1.05	1.05	0
2	植物措施	主体工程区	12.11	32.92	+20.81
		施工临建区	3.32	5.39	+2.07
		取料场区	17.48	0	-17.48
		弃渣场区	10.15	0	-10.15
		施工道路区	1.27	4.66	+3.39
		库区料场	18.56	0	-18.56
		库区施工道路	1.61	2.10	+0.49
		专项设施复建区	1.5	1.98	+0.48
3	临时工程	主体工程区	1.76	2.08	+0.32
		施工临建区	3.33	6.28	+2.95
		取料场区	2.58	0	-2.58
		弃渣场区	12.81	0	-12.81
		施工道路区	1.61	1.40	-0.21
		抬填区	16.54	8.80	-7.74
		库区料场	16.32	0	-16.32
		库区施工道路	1.32	1.41	+0.09
		专项设施复建区	10.32	13.58	+3.26
		其他临时工程	5.74	0.67	-5.07
4		独立费用	163.65	123.11	-40.54
5		基本预备费	31.38	26.92	-4.46
6		水土保持设施补偿费	131.39	45.92	-85.47
		合计	685.80	521.56	-164.24

水土保持投资较方案设计工程量变化的原因主要为：

工程措施：工程措施较方案设计增加23.29万元，其中主要增加量为浆砌石挡土墙数量增加，同时在采购过程中材料单价有所增加。

植物措施：项目实际发生的植物措施投资较方案设计减少18.96万元，主要原因为施工过程中未产生弃渣，没有布设弃渣场，取料场为租赁场地，水土流失防治责任范围由其自身负责，后期绿化恢复不由建设单位负责。

临时措施：项目实际发生的植物措施投资较方案设计减少38.11万元，主要

因为在施工过程中未产生弃渣，没有布设弃渣场，取料场为租赁场地，在施工时场地内已布设临时措施。

独立费用：独立费用较方案减少了40.54万元，实际施工过程中水土保持监理纳入主体监理，竣工验收费用及监测费用也有所减少。

5.2.5 景观生态影响调查

在自然体系等级划分中，本区属于自然景观生态系统，主要由山地生态系统、森林生态系统以及村镇生态系统相间组成，拟建工程区内主要呈现山地生态系统，土地利用类型以林地为主，人为活动干扰较小，整体上生态环境保存较好，属于山地生态系统类型。

景观生态系统的质量现状由区域内自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。本区域模地主要采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类拼块的优势度值（Do），优势度值最大的就是模地。优势度值通过计算区域内各拼块的重要值的方法判定某拼块在景观中的优势，由以下3种参数计算出：密度（Rd）、频率（Rf）、和景观比例（Lp）。

$$\text{密度 } R_d = \frac{\text{斑块 } i \text{ 数目}}{\text{斑块总数}} \times 100\%$$

$$\text{频率 } R_f = \frac{\text{斑块 } i \text{ 出现的样方数}}{\text{总样方数}} \times 100\%$$

$$\text{景观比例 } L_p = \frac{\text{斑块 } i \text{ 的面积}}{\text{样地总面积}} \times 100\%$$

$$\text{优势度 } D_o = \frac{(R_d + R_f) / 2 + L_p}{2} \times 100\%$$

落水洞电站建设前后评价区各类斑块的密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp），以及优势度（Do）的计算值见表5.2-8。

表5.2-8 落水洞电站建设前后评价区各类景观斑块指数对比表

序号	拼块类型	R _d (%)	R _f (%)	L _p (%)	D _o (%)
1	林地	39.95	43.11	40.11	40.82

2	灌草地	29.62	25.52	34.10	30.84
3	耕地	14.02	15.56	17.38	16.09
4	建筑用地及居住地	2.00	2.64	0.50	1.41
5	裸露地及滩涂	14.41	14.25	7.91	11.12
6	合计	100	100	100	100

从表5.2-8中的各项指数可以看出：在本工程评价区各拼块的优势度值中，林地的最高，达到40.82%，其密度（39.95%），频率（43.11%），景观比例（40.11%）等各项指标除密度值分别排在第1位，频度值和景观比例值均高于其它拼块类型，说明林地是评价区的模地，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分。区域内生态环境质量受人为干扰较小，生态系统抗干扰能力以及调控能力相对较强。

5.2.6 生态敏感区影响调查

根据资料收集及参考环评资料，落水洞水电站不涉及生态敏感区。

5.2.7 生态影响小结

(1)、工程施工对植被产生直接破坏作用的主要是部分农田、低矮灌丛和部分人工林。工程建设没有导致区内动植物种群消失或灭绝，也没有减少当地生物的多样性。

(2)、工程占用的土地相对于附近村镇土地总量而言较小，工程建设没有改变该地区的土地利用格局；施工过程中对枢纽、渣料场、施工营地等进行了优化设计，尽可能的节约了施工临时用地数量。

(3)、工程对永久占地区、临时占地区采取了相应的植物措施和工程措施，目前，工程区内植被正在恢复中，效果总体良好。工程在施工建设过程中已实施了植物措施及挡墙、护坡、排水沟等水土保持工程措施。实施的水土保持工程措施较为有效地控制了工程建设过程中可能造成水土流失。但也存在不足，后期需进一步做好植被恢复工作。

(4)、电站施工及运行期均采取相关环保措施，工程建设对周边地区的景观影响较小。工程建设在生态恢复方面做了很多工作，对环评报告书的各项环保措施也进行了认真的落实，取得了较好的效果，没有造成明显的生态环境问题。

(5)、工程区植被以灌丛草地和农耕植被为主，工程区不涉及需特殊保护区、生态敏感与脆弱区，以及社会关注区等生态敏感目标。

5.3 环境空气影响调查

5.3.1 建设前环境空气质量

为了解在落水洞水电站施工区及其附近区域和外来物资进场公路沿线的大气环境质量现状，在环境影响评价报告编制阶段，委托湘西自治州环境监测站对坝址区空气环境质量现状进行了监测，监测因子为TSP、NO₂，监测结果详见表5.3-1。

表5.3-1 落水洞水电站环境空气质量现状监测结果一览表 单位：mg/m³

采样日期	监测结果			
	落水洞水电站施工区		落水洞水电站施工道路旁	
	NO ₂ (日均值)	TSP (日均值)	NO ₂ (日均值)	TSP (日均值)
2008-11-20	0.009	0.143	0.023	0.174
2008-11-21	0.010	0.127	0.017	0.159
2008-11-22	0.010	0.116	0.033	0.206
GB3095-2012中二级标准	0.08	0.3	0.08	0.3

由表5.3-1可知，落水洞水电站施工区、落水洞水电站施工道路旁的环境空气各参数均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，环境空气质量良好。

5.3.2 施工期环境空气质量

施工期的大气污染源主要为燃油废气、爆破粉尘、交通扬尘等。施工产生的主要污染物为总悬浮颗粒物、NO₂。施工期采取了洒水降尘、施工人员佩戴防尘面罩等措施。施工期建设单位委托湖南索奥检测技术有限公司对环境空气质量进行了现场监测。施工期间环境空气质量现状监测结果详见表5.3-2。

表5.3-2 施工期环境空气质量监测成果 单位：mg/m³

采样日期	监测结果			
	白羊坪村9组		白羊坪村雷家堡组	
	NO ₂ (日均值)	TSP (日均值)	NO ₂ (日均值)	TSP (日均值)
2015-3-9	0.008	0.064	0.016	0.076
2015-3-10	0.012	0.07	0.018	0.093
2015-3-11	0.009	0.079	0.014	0.085
2015-3-12	0.007	0.084	0.019	0.076
2015-3-13	0.015	0.083	0.014	0.082
2015-5-19	0.01	0.084	0.015	0.075

采样日期	监测结果			
	白羊坪村9组		白羊坪村雷家堡组	
	NO ₂ (日均值)	TSP (日均值)	NO ₂ (日均值)	TSP (日均值)
2015-5-20	0.012	0.083	0.012	0.068
2015-5-21	0.011	0.075	0.017	0.071
2015-5-22	0.014	0.078	0.011	0.077
2015-5-23	0.016	0.082	0.016	0.081
2015-7-14	0.009	0.082	0.012	0.072
2015-7-15	0.009	0.086	0.014	0.069
2015-7-16	0.012	0.072	0.015	0.073
2015-7-17	0.015	0.077	0.011	0.085
2015-7-18	0.01	0.086	0.012	0.091
2015-10-20	0.007	0.075	0.015	0.071
2015-10-21	0.008	0.079	0.012	0.065
2015-10-22	0.009	0.076	0.011	0.069
2015-10-23	0.012	0.07	0.012	0.074
2015-10-24	0.007	0.087	0.008	0.079
2016-3-22	0.012	0.066	0.016	0.064
2016-3-23	0.016	0.079	0.014	0.07
2016-3-24	0.01	0.076	0.019	0.084
2016-3-25	0.015	0.075	0.022	0.07
2016-3-26	0.017	0.084	0.024	0.072
2016-7-11	ND	0.015	ND	0.017
2016-7-12	ND	0.022	0.007	0.014
2016-7-13	ND	0.031	0.008	0.013
2016-7-14	ND	0.013	0.008	0.024
2016-7-15	0.006	0.02	0.009	0.031
2016-12-19	0.007	0.07	0.007	0.057
2016-12-20	0.007	0.066	0.006	0.057
2016-12-21	0.006	0.068	0.007	0.087
2016-12-22	0.006	0.078	0.007	0.076
2016-12-23	0.006	0.064	0.006	0.079
2017-2-21	0.01	0.085	0.008	0.075
2017-2-22	0.012	0.076	0.015	0.08
2017-2-23	0.008	0.088	0.014	0.084
2017-2-24	0.015	0.08	0.012	0.074
2017-2-25	0.012	0.095	0.009	0.083

采样日期	监测结果			
	白羊坪村9组		白羊坪村雷家堡组	
	NO ₂ (日均值)	TSP (日均值)	NO ₂ (日均值)	TSP (日均值)
2017-4-17	0.006	0.097	0.007	0.083
2017-4-18	0.008	0.095	0.008	0.077
2017-4-19	0.007	0.089	0.008	0.072
2017-4-20	0.008	0.084	0.008	0.077
2017-4-21	0.006	0.089	0.007	0.065
GB3095-2012中二级标准	0.08	0.3	0.08	0.3

由表5.3-2监测结果可知，项目施工期间，白羊坪村9组居民点、白羊坪村雷家堡组居民点环境空气质量中TSP、NO₂浓度限值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

5.3.3 试运行期环境空气质量

验收监测期间，委托湖南中润恒信环保有限公司对欧家湾村、新林村2处居民敏感点进行了环境质量现状监测，监测期间气象参数详见表5.3-3，监测结果详见表5.3-4。

表5.3-3 监测期间气象参数一览表

检测日期	风向	风速 (m/s)	温度 (°C)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)
2019-11-19	东南	1.0~1.1	14.2~14.4	101.6	45~46
2019-11-20	东南	1.0~1.1	13.4~13.6	101.7	46~47
2019-11-21	东南	0.9~1.0	15.2~15.8	101.6	45~46

表5.3-4 营运期环境空气质量监测成果 单位: mg/m³

采样日期	监测结果			
	欧家湾村		新林村	
	NO _x (日均值)	TSP (日均值)	NO _x (日均值)	TSP (日均值)
2019-11-19	0.026	0.122	0.032	0.141
2019-11-20	0.028	0.124	0.034	0.152
2019-11-21	0.026	0.121	0.031	0.148
GB3095-2012中二级标准	0.1	0.3	0.1	0.3
是否达标	是	是	是	是

由表5.3-3监测结果可知，欧家湾村、新林村2处居民点环境空气质量中NO_x、TSP浓度限值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

5.3.4 环境空气影响小结

根据施工前、施工期、试营运期的环境空气质量监测数据可知，落水洞水电站项目施工前后，监测因子NO₂、TSP的监测结果均满足数据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，说明工程施工期、试运行期对区域环境空气影响较小，满足环境功能区划要求。

5.4 声环境影响调查

5.4.1 建设前声环境质量

为了解在落水洞水电站施工区及其附近区域和外来物资进场公路沿线的声环境质量现状，在环境影响报告书编制阶段，委托湘西自治州环境监测站对大坝施工区居民点、主要运输公路居民点声环境质量现状进行了监测，监测结果详见表5.4-1。

表5.4-1 落水洞水电站声环境质量现状监测结果 单位：dB(A)

监测时间	监测值			
	大坝施工区居民点		主要运输公路居民点	
	昼间	夜间	昼间	夜间
2008-11-22	44.5	41.2	46.8	42.3
2008-11-23	45.1	40.5	46.2	41.8

本工程所在地区执行2类标准，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)。由表5.4-1监测结果可以看出，施工前大坝施工区居民点、主要运输公路居民点环境噪声昼间和夜间都能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。

5.4.2 施工期声环境质量监测结果

工程施工噪声主要来自施工开挖、钻孔、砂石料粉碎、混凝土浇筑、大型货车运输等施工活动。工程施工期采取的噪声防护措施有：施工人员佩戴防声用具、施工区周边设置围挡、建设绕行车道，对大型货车运输实行管制等措施。施工期建设单位委托湖南索奥检测技术有限公司对声环境质量进行了现场监测，监测点位为白羊坪村9组道路旁居民点、白羊坪村雷家堡组居民点，监测结果详见表5.4-2。

表5.4-2 施工期间声环境质量现状监测结果 单位: dB(A)

监测时间	监测值			
	白羊坪村9组道路旁居民点		白羊坪村雷家堡组居民点	
	昼间	夜间	昼间	夜间
2015-3-9	54.5	41.2	49.9	42.3
2015-3-10	54.2	37.7	51.1	41.5
2015-5-19	50.7	40.4	49.9	39.2
2015-5-20	51.2	40.6	53.5	41.5
2015-10-20	52.1	40.8	49.3	39.6
2015-10-21	53.2	41.2	49.5	41.9
2016-3-22	54.9	41.8	51.2	40.1
2016-3-23	52.9	42.7	51.8	39.5
2016-7-13	51.8	46.2	55.8	47.9
2016-7-14	54.3	46.3	55.6	48.1
2016-12-20	50.1	37.8	48.6	39.9
2016-12-21	51.3	39.5	49.7	38.4
2017-2-21	51.7	38.6	54.2	42.7
2017-2-22	48.6	41.2	53.6	40.9
2017-4-17	49.8	37.5	54.1	41.7
2017-4-18	48.7	37.7	53.0	41.0
GB3096-2008中2类标准限值	60	50	60	50

由表5.4-2可知,工程施工期间,白羊坪村9组道路旁居民点、白羊坪村雷家堡组居民点昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准限值。

5.4.3 试运行期声环境质量

验收监测期间,为了解项目运行对声环境的影响状况委托湖南中润恒信环保有限公司对厂界四周及区域敏感点的噪声进行了监测。监测结果详见表5.4-3、5.4-4。

表5.4-3 试运行期间敏感点声环境质量现状监测结果 单位: dB(A)

监测时间	监测值					
	欧家湾村		新林村		白羊坪村	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2019-11-21	52	41	50	40	53	41
2019-11-22	51	42	51	40	52	42

GB3096-2008中2类标准限值	60	50	60	50	60	50
--------------------	----	----	----	----	----	----

表5.4-4 试运行期间厂界噪声监测结果 单位：dB(A)

点位		监测结果			
		2019-11-21		2019-11-22	
		昼间	夜间	昼间	夜间
水电站	东侧围墙外1m	54	44	54	43
	南侧围墙外1m	54	43	53	44
	西侧围墙外1m	53	44	54	43
	北侧围墙外1m	54	43	53	44
生活区东侧大门外1m		52	42	52	41
GB12348-2008中2类标准限值		60	50	60	50
是否达标		达标	达标	达标	达标

由表5.4-3监测结果可知，试运行期间欧家湾村、新林村、白羊坪村敏感点声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求；由表5.4-4监测结果可知，本工程在正常运行工况下，水电站厂界四周围墙外1m处、生活区东侧大门外1m处昼间、夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

5.4.4 声环境影响小结

施工期监测时段白羊坪村9组道路旁居民点、白羊坪村雷家堡组居民点声环境质量现状均能达到相关标准要求；验收监测期间，区域敏感点声环境质量现状及厂界四周环境噪声均能满足相关标准要求。说明工程施工期、试运行期对区域声环境影响较小，满足环境功能区划要求。

5.5 固体废物影响调查分析

(1)、工程弃渣

工程建设实际开挖土石方总量为29.50万 m^3 ，填方总量77.62万 m^3 ，外借土石方48.12万 m^3 ，外借土石方由租赁的取料场（石门坳）提供；项目在施工过程产生的少量土方回填至坝下右岸，未设置专门的弃渣场。



图5.5-1: 多余土方回填区示意图

(2)、生活垃圾

施工期间产生的生活垃圾由厂内垃圾箱收集后，每日清运至最近村垃圾转运站，由环卫部门清运至龙山县垃圾填埋场进行卫生填埋，龙山县环境卫生管理所同意接收落水洞电站生活垃圾在龙山县垃圾填埋场集中处理，并出具了函，见附件；营运期生活垃圾产生量22kg/d，在坝区设置了垃圾收集箱，对生活垃圾进行集中收集，由乡镇环卫部门定期将生活垃圾运至龙山县垃圾填埋场进行卫生填埋。

(3)、水体漂浮物

建设单位在电站进水口前设置了拦污栅，拦截水体漂浮物，且与保靖县远程河道清洁有限公司签订了漂浮物打捞协议，定期对库区水面漂浮物进行清理工作，将清理物运送至龙山县城区垃圾填埋场安全处理。

(4)、危险废物

落水洞水电站在运行期间有少量废油及透平油处理产生的含油废物，属危险废物。项目在发电厂房地下室设置了一处危险废物暂存间，并交由有资质单位处置。根据现场调查，危险废物暂存间采用钥匙封闭式管理，且地面进行了硬化，可做到防风、防雨、防渗漏，设置了标示标牌及管理台账。现场照片详见图5.5-2。



图5.5-2：危险废物暂存库现状

5.6 移民安置环境影响调查分析

落水洞水电站共涉及城乡搬迁安置人口4户24人；生产安置人口1383人（其中湖南763人，湖北620人），建设单位分别与龙山县人民政府、来凤县人民政府签订了《西水落水洞水电站水库淹没处理和移民安置实施协议》。对移民生活水平的影响主要体现在住房、交通等基础设施以及经济收入等方面，其分述如下：

住房：移民住房以木质结构为主，本项目为货币安置，居民自建住宅。按照现有住房水准，无论从住房结构还是住房面积方面，均较搬迁前大大提高。

交通等基础设施：移民补偿投资和移民迁建项目均包含了交通、通信、广播、电视、输变电及供水等项目，因此移民在搬迁后仍然可以享受到交通、通信、电

力等基础设施健全方面的便利，不会因水库淹没对基础设施及专项设施的淹没而影响移民的日常生产、生活。

经济收入：由于落水洞龙山县白羊乡、来凤县绿水乡的经济结构属以土地为依托的经济结构，在移民安置后，人均耕地面积较搬迁前减少0.98%，库区居民的农业经济收入基本不会受到影响。因为当地的土地资源比较丰富，通过土地开发后，将较大限度的维持其耕地面积基本不变，而且库区移民可以在以农业为主，保证口粮自给的前提下，充分发挥资源优势，开发水田，通过第三产业的开展与移民资金的投入等措施，移民在安置后的经济收入将会较移民前有较大的提高，这种提高将属长久性的提高。

综上所述，由于移民生产安置后，所处环境发生变化较小，生活习惯、生产条件都与原来基本相同，加之移民生产安置人数相对较少，生产安置和生产开发较易进行，通过调剂耕地及生产开发资金的投入和各种优惠政策的扶持，保证移民生产、生活水平不低于原有水平。

5.7 社会环境影响调查分析

5.7.1 施工期人群健康

落水洞水电站工程施工期间，大量的施工人员进驻，施工区及周围人口密度增加，人员流动性增大。调查了解到，电站在工程施工的48个月中，在落水洞水电站工程项目部卫生所的积极预防下，施工人群健康基本得到了保证，未发现传染病疫情暴发事件。

5.7.2 试运营期人群健康

据调查，工程完成后，整个电厂及办公生活区规划整齐，由于电站规模不大，值班人员较少，约22人在生产车间轮流值班，生活垃圾产生量较少，垃圾经电厂工作人员收集后放至固定的存放点，定期委托他人运输至附近垃圾填埋场处理；生活污水经地埋式生活污水处理设施处理达标后排入酉水；消除了生活垃圾及生活污水带来的卫生健康影响。

5.7.3 对水厂的影响

落水洞水电站回水长度为15.64km，来凤县自来水厂取水口位于本项目库尾上游2km处，龙山县自来水厂酉水取水口位于来凤县自来水厂取水口上游，来凤县和龙山县自来水取水口均不在本项目库区回水范围内。因此，电站建设不会对

来凤县自来水厂取水造成影响。

5.7.4 对上下游电站的影响

(1)、对上游电站的影响

落水洞水电站正常蓄水位在443m，淹没了跳鱼洞、白羊、水寨等小型的径流式水电站。其中水寨电站位于落水洞电站坝址上游8km，正常蓄水位431.11m，装机容量为1.0MW；跳鱼洞、白羊电站位于西水支流东门河上，距离西水汇合口600m，正常蓄水位445.0m。由于跳鱼洞、水寨、白羊三座小型水电站高程较低，因此，水库蓄水后将会对其进行淹没，且由于电站的装机容量较小，因此将不进行复建，建设单位与电站所属部门协商，已按国家补偿标准进行经济补偿。

另外，落水洞电站运行后，对新峡河上游的排沙沟水电站将产生一定的顶托影响，根据水能专业的计算，每年顶托的电量为396万kW·h。通过业主与来凤县电力公司的协商，现双方已达成协议，对排沙沟水电站所产生的电能损失进行经济补偿，此项费用已计入项目总投资中。

(2)、对下游电站的影响

落水洞水电站下游已建湾塘水电站，湾塘水电站水库控制集雨面积3060km²，已装机容量34.5MW，总引用流量152m³/s。落水洞水电站位于湾塘水电站的库区回水范围内，距湾塘坝址15.06km，运行期间，湾塘水电站对本工程坝址下游水位及流量产生一定的顶托影响，在丰水期、平水期湾塘电站的回水已蓄至落水洞电站的尾水位处，因此，在丰水期、平水期，落水洞电站对坝址下游湾塘电站不产生影响。

在枯水期，根据水文专业计算，湾塘水库从1993-2007年运行期间，多年平均最小入库流量为6.31m³/s，而落水洞建成后在枯水期向下游下放的最小下泄流量为9.5m³/s，大于其多年平均最小入库流量，因此，在枯水期对湾塘水电站运行影响很小。

6、环境风险事故防范及应急措施调查

6.1 环境风险因素调查

水利水电工程建设对环境的影响主要为非污染生态影响，其运行期基本无“三废”排放，相应环境风险主要为外源风险，本工程的施工与运行主要是增加风险发生概率或加剧风险危害。根据本工程施工及运行特点、周围环境特点以及工程与周围环境之间的关系，可能存在的主要风险源包括施工期油料及炸药的储运、道路交通运输以及人为风险源等。

6.2 环境风险防范措施调查

6.2.1 施工风险事故类型及应急措施调查

(1)、河流水质污染风险及应急措施调查

施工期场内交通将以工程区已有公路为主要交通干线，通过局部支线公路连接各施工工作面，施工期间运输车辆过往频繁，增加了公路交通事故发生的概率，进而增加了油类等物品在运输过程中因交通事故倾泄入河，造成水体严重污染的环境风险的概率。

施工期施工单位、监理单位及建设单位加强了危险路段及交叉路口的交通管制并在主要交通道路沿线设置了交通标志牌，并注意路面维护。

根据施工期监理资料以及建设单位反馈，工程施工期间，未发生过施工水质环境风险事故。

(2)、施工期炸药、燃油风险及应急措施调查

落水洞水电站施工委托中国水利水电第十二工程局有限公司、湖南兴宇通达建设有限公司承建，施工过程使用的炸药单独封闭式存放，爆破工程由专业人员操作。工程施工期间严格执行野外用火和爆破的相关报批制度，严禁施工人员私自野外用火，爆破时采取有效隔离措施。制订炸药库安全事故应急救援预案，加强对炸药库保管员的学习培训，严格执行炸药的存放和使用规定，落实安全责任。

工程施工油库主要是暂存施工机械所有的柴油、汽油及润滑油等，风险类型为泄漏、火灾和爆炸，危害因素主要为雷电、静电、电气火花、储罐腐蚀穿孔、阀门损坏、储罐冒罐等。施工期间，与当地的消防部门建立密切联系，加强油库和消防设备的日常检查和管理，建立油库火灾报警系统和临时消防队，制定相关安全事故应急救援预案。事故发生后，由专业队伍负责对事故现场进行检查监测，

油库布置周边居民较远。

经调查，施工期未发生炸药爆炸、油库泄漏事故。

(3)、森林火灾风险分析及应急措施调查

工程施工期由于施工机械、燃油、电器以及施工人员增多，增加了火灾风险，将会对工程区内植被构成潜在威胁。

本工程施工期建设单位及各施工单位均在施工区内建立了防火及火灾警报系统，严格执行野外用火和爆破的相关报批制度。除此之外，施工单位还定期对施工人员进行防火宣传教育，并严格规范和限制施工人员的野外活动，严禁施工人员私自野外用火，做好吸烟和生活用火等火源管理，严格控制易燃易爆器材的使用。施工期未发生森林火灾事故。

6.2.2 营运期环境风险分析及应急措施调查

龙山中水水电开发有限责任公司已委托相关单位正在编制环境风险应急预案，本次验收调查营运期环境风险分析内容简述如下：

根据落水洞水电站工程的特点和调查分析，本工程运行时，主要存在可能因洪水侵蚀造成溃坝而引发的一系列生态环境和社会环境问题、危险品运输泄漏造成水体污染，以及因火灾造成大气污染等环境风险事故。可能存在的事故风险和应急措施见表6.2-1。

表6.2-1 风险事故类型及应急措施一览表

工程部位	风险事故类型	应急规定及应急措施
大坝	洪水侵蚀、超过临界水位、泄洪闸门运行的动力故障；暴雨造成波浪作用于大坝；滑坡对大坝及其通道产生破坏、泄洪闸被弃物阻塞（树木和泥炭）、滑坡进入水库后产生破浪、滑坡料在闸门前堆积。	应尽快制定《西水落水洞水电站环境应急预案》、《西水落水洞水电站建筑物维护管理规程》、《大林江防洪度汛方案》等规程，并贯彻执行。
发电厂房	因江河洪水暴涨，洪水倒灌；汛期暴雨造成厂房积水，防渗漏水设计不周，厂坝区地面排水不畅造成厂房积水；机组检修排水或厂房渗漏水系统故障均会引起水淹厂房；油类泄露造成水污染。	厂房设置了渗漏集油槽；对油桶存放点用水泥硬化地面，做好了防渗、防漏处理；建立岗位责任制，明确管理责任。
油罐室	设置于发电厂房地下室，2个10m ³ 罐区，地面进行了硬化，进出门设有门槛，房间四周设置了导流槽。储存过程中，油罐破裂、管道、阀门、法兰等发生跑、冒、滴、漏而造成油泄漏通过油罐区导流槽排至外环境。	应尽快对油罐区导流槽进行封堵，预防油罐中油泄露事故发生。
水库、水体	突发性水体污染（工业废水、废渣排入）。	建立水质污染综合预警系统。
水电站	火灾、电力故障：本电站运行期可能发生火灾的主要类别有电气设备火灾、电缆火灾、油系统火灾，因厂房通风条件较好，一旦发生火灾，蔓延的可能性较大。	制定了防火预案，设置了报警装置、消火栓、灭火器等设备，以及必要的消防通道、疏散通道，一旦发生火灾，则能迅速灭火或限制其范围，疏散人员，将人员伤亡和财产损失减小到最小。
交通道路	火灾、交通事故引发的危险品泄漏；洪水或暴雨引发的道路受阻或堵塞。	协助地方政府开展过境危险品运输监管；严格水库调度运行规程，制定了《防洪预案》等。
管理	职责不清、日常管理工作失控、专业人员造成的故障。	制定了《西水落水洞水电站安全岗位责任制及考核细则》等规定，职责明显，考核严格。



油罐区及地面导流槽



油罐区进门处门槛

6.3 环境风险应急预案

6.3.1 应急组织机构及人员

龙山中水水电开发有限责任公司应急管理委员会为落水洞水电站环境风险事故的应急组织机构。应急管理委员会由落水洞水电站厂长担任主任，副厂长担任副主任，成员由安全生产部、综合管理部等部门负责人担任。应急管理委员会下设有应急管理办公室，负责协调和重大突发事件的信息处理，应急管理办公室设在落水洞水电厂安全生产部，实行每天24小时不间断值班。

应急管理办公室负责日常的环境风险应急预案以及事故处理的管理工作，工作内容包括：对机构成员进行定职定岗，建立值班制度，安排专门人员对风险源进行常规巡视、管理和监测。环境应急机构的专职人员定期进行专业培训，并且进行有规划的环境应急演练。

6.3.2 应急联络通讯方式

建立完善的落水洞水电站通讯系统，电厂应急管理办公室负责人24小时开机待命，平时即与龙山县、来凤县防汛办公室、环保、水利、消防、疾控中心、医疗机构等建立良好的通讯联系，一旦发生风险事故，电厂应急管理办公室负责人（或值班人员）可以第一时间里向电厂应急管理委员会、五凌公司应急指挥中心、相关行政主管部门汇报。

6.3.3 应急防护措施和器材

落水洞水电站应急管理办公室储备了必要的机械设备、车辆、消防设施、常见疾病药品等。要求各施工单位应急组织机构也储备相应的消防器材、药品等。同时，根据重大环境污染突发事件应急处理的需要，应急管理办公室有权紧急调集电厂相关部门或办公室的人员、储备的物资、交通工具以及相关设施、设备。

6.3.4 应急环境监测方案

针对本工程可能产生的环境风险事故，制订地表水、环境空气质量及施工人员发病率的监测方案；一旦发现环境风险事故，立即启动应急环境监测方案，并请怀化市或当地环境监测站协助应急监测。

6.4 环境风险防范措施调查结论

6.4.1 结论

落水洞水电站建设单位对本工程环境风险事故防范工作均十分重视，采取的管理措施均取得了应有的效果，环境风险事故防范的组织机构的设置具有针对性，做到了责任到人，并建立了完善的规章制度，没有因管理失误造成对环境的不良影响，工程运营以来，没有发生过重大的环境风险事故。

6.4.2 建议

- (1)、建议尽快完成环境风险应急预案备案工作，并定期进行修编工作。
- (2)、应尽快对油罐区导流槽进行封堵，预防油罐中油泄露事故发生。
- (3)、建议建设单位定期开展风险事故应急救援预案演练。

7、环境管理与监测计划落实情况调查

7.1 环境管理

建设单位依据《中华人民共和国环境保护法》和《企业法》的基本精神，结合落水洞水电站的实际情况，制定了《安全文明施工与环境保护管理规定》。

水电工程筹建处对电站建设期间实现环保、水保管理目标负总责，其主要职责：

- (1)、贯彻执行国家和地方环境保护方针、政策和法律、法规及相关行业标准，依据本制度和主管单位的有关规定制定本单位环境保护实施细则。
- (2)、建立健全环境保护管理体系，明确各级人员环境保护的管理职责。
- (3)、制定和实施筹建处环境保护规划和计划。
- (4)、积极争取地方政府环境保护部门对电站环境保护工作的指导和支持。负责有关环境保护专项治理资金等政策性资金的申报工作。
- (5)、负责环境保护设施的运行、维护和检修管理工作，确保各类环境保护设施安全、经济、高效运行。
- (6)、负责建设过程中各类污染物排放的治理，按有关规定组织或参与环境事件的调查处理。
- (7)、负责环境保护科技创新的组织实施和推广应用。
- (8)、负责建设项目环境影响评价、水土保持和“三同时”的具体工作，组织环境保护工程项目的预验收并按有关规定上报验收材料。
- (9)、负责环境保护技术监督、污染源监测和环境保护指标的统计、分析及上报工作。

7.2 环保监理和水保监理

7.2.1 环保监理

建设单位与中国水利水电建设工程咨询中南有限公司签订了《湖南省沅水落水洞水电站建设期环保监理服务合同》。

根据项目实际情况，落水洞水电站工程监理部配合中国水利水电建设工程咨询中南有限公司2014年底组建了环境监理机构，分别进驻主体工程和库区工程两个施工现场点，配备了环境监理总工程师1人，环境监理工程师2人，环境监理员4人。编制和完善了监理大纲。

2014~2018年期间，监理单位依照实施细则对施工方工程个阶段的环保环境的影响情况进行检查，对污染防治和生态保护的情况进行监督，并跟踪各项环保措施的落实。目前，落水洞水电站的环保监理工作已经结束。

7.2.2 水土保持

建设单位没有单独委托水土保持监理，委托主体工程监理单位中国水利水电建设工程咨询中南有限公司对本工程进行水土保持监理工作。主体工程监理单位配备了水土保持监理人员，进驻工地，依据国家相关规程、规范，结合工程建设具体情况，编制了酉水落水洞水电站工程监理规划和监理实施细则。

监理部设监理人员4名，其中水土保持监理工程师1名，配有车辆一台，办公房、住房、办公设备齐全，满足工程需要。

监理工作包括：酉水落水洞水电站工程红线范围内具有水保、环保功能的护坡、挡土墙、排水管网、植树、土地整治、撒播草籽等。监督检查施工单位在施工过程中的边坡防护、排水沟建设和水土流失防治情况；监督检查土地整理情况，对项目区内的护坡、绿化等水保项目进行监理、验收等，对水保项目工程量进行审核签字等。

7.3 环境监测

7.3.1 环境监测

(1) 环评阶段监测要求

根据《酉水落水洞水电站环境影响报告书》，建设单位在施工区和运行期需开展地表水、生活污水、施工废水、大气、噪声、人群健康的监测调查工作，为确保工程环境保护管理提供依据。

①、施工期环境监测

a、水质监测

监测内容及点位：砂石废水与混凝土拌和冲洗废水、大坝基坑下游围堰以下500m处河流水质以及施工区生活污水监测。

监测项目：生产废水监测pH和SS，生活污水和河流水质监测项目为pH值、SS、COD、总氮、总磷、石油类、粪大肠菌群等。

监测方法：按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中规定的方法。

监测时段和频次：工程施工开始后，每年平、枯水期各监测1次，并在施工高峰期适当增加1~2次监测。

b、大气监测

监测布点设置：施工区附近的居民点和施工道路两旁的居民点各设置大气监测点，共2个监测点。

监测项目：NO₂和TSP。

监测时段及频次：施工期每季各监测1次，在施工期高峰期可适当增加监测次数。

监测方法及采样频率：按《环境空气质量标准》（GB3095-96）和《环境空气监测质量规范》（试行）的要求和规定。

c、噪声监测

监测布点：与大气监测点位相同。

监测项目：L₁₀、L₅₀、L₉₀及等效连续A声级L_{eq}。

监测频次：施工期每季监测1次，在施工高峰期可适当增加监测次数。

监测方法：按《城市区域环境噪声测量方法》（GB/T14623-93）的规定。

d、人群健康监测

监测人群：施工人员和受施工影响的居民，抽样检查人数比例为施工人员和受影响居民总人数的10%。

监测项目：常见流行性、传染性疾病为主。

监测频次：施工期每年1次。

监测方法：按照有关传染病理学调查要求进行。

②、运行期环境监测

a、水质监测

监测项目：主要监测项目为pH值、SS、COD、BOD₅、总氮、总磷、粪大肠菌群、总铅、总铬、总铜、总锌、总汞、石油类等。

监测断面：断面1（落水洞水电站坝址处）、断面2（东门河（果利河）入西水河上游500m处）、断面3（马拉河（老峡河）入西水河上游500m处）；

监测时段及频次：水库开始蓄水后开始监测，每年平、枯水期采样分析，每个水期各监测1期，每期采样分析三天，连续监测2年。在水库蓄水初期可适当增

加监测频次与密度。

监测方法：按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中规定的方法。

b、生态环境监测

生态调查范围为落水洞水电站向外延伸1km范围，对工程影响区整体陆生植被、国家重点保护动植物和古树名木、鱼类等进行调查，调查内容包括林草植被面积、林种变化情况、灌丛和草甸生长情况、以及国家重点保护动植物、古树名木、重要经济鱼类的保护情况和水土保持状况，在施工准备期、完工时和施工迹地恢复1年后各调查监测1次。

c) 移民安置监测

监测目的：了解移民的生产、生活安置情况及安置后生活质量状况；

监测内容：移民补偿资金到位情况、生产土地调整、土地利用、人均收入结构及水平、移民住房安置情况、人员培训、移民居民安置区配套设施及绿化情况等。

监测时间：在移民安置过程中调查2次，安置完成后第2、3年各调查1次。

(2) 监测实施情况

施工期间，建设单位委托湖南索奥检测技术有限公司对工程影响地区的地表水、生产废水、生活废水、噪声、环境空气进行了监测，自2015年3月至2017年4月进行了9次监测。

营运期间，本验收委托湖南中润恒信检测有限公司对营运期项目区域的地表水、生产废水、生活废水、噪声、声环境、环境空气进行了监测，监测时间2019年11月19日~11月21日，同时委托武汉伊美净科技发展有限公司对区域水生生态、陆生生态进行的调查。

表7.3-1 施工期环境监测实施情况统计表（监测公司：湖南索奥检测技术有限公司）

项目	监测断面/点位/范围	监测/调查时间	监测/调查项目
大气	白羊坪村9组道路旁居民房、白羊坪村雷家堡组居民房	2015年3月9日~13日、5月19日~23日、7月14日~18日、10月20日~24日 2016年3月22日~26日、7月11日~15日、12月19日~23日 2017年2月21日~25日、4月17日~21日	NO ₂ 、TSP、天气、气温、气压、风向、风速等
声环境	白羊坪村9组道路旁居民房、白羊坪村雷家堡组居民房	2015年3月9日~10日、5月19日~20日、7月14日~15日、10月20日~21日 2016年3月22日~23日、7月13日~14日、12月20日~21日 2017年2月21日~22日、4月17日~18日	L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀ 及昼间L _{eq} 、夜间L _{eq}
废水	砂石与混凝土搅拌废水排放口、大坝基坑冲洗废水排放口	2015年3月9日~10日、5月19日~20日、7月14日~15日、10月20日~21日 2016年3月22日~23日、7月13日~14日、12月20日~21日 2017年2月21日~22日、4月17日~18日	pH值、悬浮物
	施工工人生活区排放口	2015年3月9日~10日、5月19日~20日、7月14日~15日、10月20日~21日 2016年3月22日~23日、7月13日~14日、12月20日~21日 2017年2月21日~22日、4月17日~18日	pH值、悬浮物、化学需氧量、总磷、总氮、粪大肠菌群、石油类
地表水	大巴基坑下游围堰500m处	2015年3月9日~10日、5月19日~20日、7月14日~15日、10月20日~21日 2016年3月22日~23日、7月13日~14日、12月20日~21日 2017年2月21日~22日、4月17日~18日	pH值、悬浮物、化学需氧量、总磷、总氮、粪大肠菌群、石油类

表7.3-2 营运期环境监测实施情况统计表（监测公司：湖南中润恒信检测有限公司）

项目	监测断面/点位/范围	监测/调查时间	监测/调查项目
大气	欧家湾村、新林村	2019年11月19日~11月21日	NO _x 、TSP日均值
声环境	欧家湾村、新林村、白羊坪村	2019年11月19日~11月20日	昼间L _{eq} 、夜间L _{eq}
噪声	水电站东侧围墙外1m、水电站南侧围墙外1m、水电站西侧围墙外1m、水电站北侧围墙外1m、生活区东侧大门外1m	2019年11月19日~11月20日	等效连续A声级
废水	一体化处理设施进口、一体化处理设施出口	2019年11月19日~11月20日	pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群
地表水	酉水：坝址上游500m处、凤县自来水厂取水口、库尾处、坝址下游500m处 东门河：入酉水上游500m处 新峡河：入酉水上游500m处 马拉河：入酉水上游500m处	2019年11月19日~11月21日	pH、悬浮物、高锰酸钾指数、挥发酚、化学需氧量、BOD、氨氮、总磷、总氮、总镉、总锌、总铬、总砷、六价铬、总铅、石油类、总铜、总汞、粪大肠菌群
底泥	酉水：坝址上游500m处、坝址下游500m处	2019年11月19日	PH、总砷、总汞、总铅、总镉、总锌、总铜

表7.3-3 营运期生态调查实施情况统计表（监测公司：武汉伊美净科技发展有限公司）

项目	监测断面/点位/范围	监测/调查时间	监测/调查项目
陆生生物	水库库区、移民安置区、施工区周围2km的范围	2019年11月27日~11月29日	浮游植物、浮游动物、底栖、动植物资源及其分布
水生生物	水库库区及支流以及发电厂房下游河段	2019年11月27日~11月29日	动物、水生维管束植物等种类、数量，特别是鱼类的种类组成、种群结构、资源量和“三场”（产卵场、索饵场、越冬场）分布
陆生生物	水库库区、移民安置区、施工区及周围2km的范围	2019年11月27日~11月29日	动植物资源，工程影响区植被恢复措施执行情况、效果及植被覆盖
水生生物	水库库区及支流以及发电厂房下游河段	2019年11月27日~11月29日	浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物等种类、数量，特别是鱼类的种类组成、种群结构、资源量和“三场”（产卵场、索饵场、越冬场）分布

7.3.2 水土保持监测

建设单位于2016年10月委托湘西自治州水土保持生态环境监测分站对本工程进行水土保持监测。监测单位成立了酉水落水洞水电站工程水土保持监测项目组，监测项目组共有技术人员7人，涉及水土保持、水利工程、水文水资源等专业。监测单位进场以后，监测组采用地面监测、调查监测、收集资料相结合的方法，对项目主体工程扰动范围、水土流失状况及造成危害、水土保持防治措施实施及效果等进行了监测。2019年10月在对相关技术资料、历次监测资料进行整理、分析的基础上，编制了《酉水落水洞水电站工程水土保持监测总结报告》。目前，施工区的水土保持监测工作已经结束。

公示文本、禁止复制

8、公众参与调查

8.1 调查目的

公众意见调查是本工程环境影响调查的重要方法和手段之一，公众意见调查的目的是为了了解落水洞水电站施工期产生的环境影响及社会影响问题和目前遗留的环境问题，以便核查环评和设计所提施工期环保措施的落实情况，同时，明确运营期公众关心的热点问题，为改进已有的环保措施和提出补救措施提供基础。通过公众调查评论公众对工程建设前后周边环境的变化的认识，从侧面调查工程的建设对环境造成的影响以及工程环保措施的实施效果。

8.2 调查方法和调查对象

8.2.1 调查方法

为能与社会各阶层人士对本项目建设显现的环境影响进行充分交流，确保与公众的良好沟通，公众个人调查主要是采用填写公众个人意见调查表的方式，通过在施工区调查现场向公众介绍工程建设情况、采取的主要环境保护措施，了解公众反映的主要环境影响问题，并认真做好记录。调查时间是2019年11月。

8.2.2 调查对象

本次调查选择的对象重点包括工程水库淹没与施工占地涉及的龙山县、来凤县当地居民、库区后靠分散安置移民以及集中安置移民。根据本工程建设特点，重点调查区域为本工程涉及的未搬迁居民和搬迁移民。在公众代表的选择上，注意广泛性与随机性，并考虑了地区、性别及年龄结构、文化结构和职业组成等因素。

8.2.3 调查内容

公众意见调查采用分发调查表的形式进行，表格内容根据项目特点及进展程度进行问题设置，并充分考虑到环保竣工验收中关注的环保、生态、及移民等内容。



图8.2-1 工程区移民及周边居民公众参与调查

8.3 调查结果统计分析

8.3.1 个人调查

本次公众参与个人调查采用发放个人意见调查表的形式进行，在公众知情的原则下开展。在公众代表的选择上考虑了不同的年龄、文化、职业。本次调查，共发放个人问卷调查表34份。问卷回收率为100%，调查结果有效。参与这次调查的公众年龄从15~86岁不等，文化程度从文盲到大专。被调查对象清单详见表8.3-1，统计情况见表8.3-2。

表8.3-1 调查个人基本情况

序号	姓名	年龄	性别	文化程度	职业	家庭住址	联系电话
1	罗X	43	女	/	农民	来凤县施南坪村	182XXXX529
2	罗XX	47	男	小学	农民	来凤县大元村	132 XXX332
3	李XX	53	男	小学	农民	龙山县民安街道白羊坪村	159 XXX 187
4	向XX	59	男	小学	农民	龙山县白羊村2组	189 XXX 789
5	向XX	54	男	初中	农民	龙山县民安镇白羊坪7组	151 XXX 017
6	欧X	32	女	高中	个体	龙山县白坪村8组	183 XXX 913
7	尚XX	48	男	初中	农民	龙山县民安街道白羊坪村7组	158 XXX 196
8	余XX	86	女	/	农民	龙山县民安街道白羊坪村7组11号	158 XXX 205
9	刘XX	50	女	小学	农民	龙山县民安街道白羊坪村7组14号	155 XXX 358
10	胡XX	49	女	初中	农民	来凤县大元村	/
11	李XX	51	男	/	农民	来凤县大元村	177 XXX 734
12	田XX	47	男	高中	农民	来凤县大元村	/
13	胡X	56	女	初中	农民	龙山县民安街道白羊坪村	150 XXX 638
14	李XX	54	女	初中	农民	来凤县大元村	132 XXX 332
15	李XX	50	女	/	农民	龙山县民安街道白羊坪村7组07号	139 XXX 952
16	石XX	51	男	初中	农民	龙山县民安街道白羊坪村	150 XXX 999
17	宋XX	29	男	初中	无业	龙山县民安街道白羊坪村	184 XXX 988
18	李XX	49	男	初中	无业	龙山县民安街道白羊坪6组19号	153 XXX 768
19	罗XX	45	女	中专	农民	龙山县民安街道白羊坪7组20号	151 XXX 799
20	田XX	70	男	高中	务农	龙山县民安街道白羊坪8组27号	131 XXX 504
21	向XX	50	男	/	农民	龙山县民安街道白羊坪7组09号	187 XXX 786
22	尚XX	52	男	小学	农民	龙山县民安街道白羊坪7组8号	198 XXX 046
23	沈X	30	女	/	农民	龙山县民安街道白羊坪2组01号	151 XXX 709
24	刘XX	68	男	/	无业	龙山县民安街道白羊坪7组10号	177 XXX 867
25	应XX	15	男	/	农民	龙山县民安街道白羊坪7组19号	151 XXX 866
26	任X	32	男	大专	务工	龙山县民安街道	135 XXX 730
27	张X	40	男	中专	务工	龙山县民安街道白羊坪村	189 XXX 790
28	徐X	24	男	大专	/	龙山县民安街道白羊坪	177 XXX 432
29	金X	25	男	大专	待业	龙山县民安街道白羊坪	137 XXX 487
30	段XX	26	女	初中	个体	龙山县民安街道白羊坪8组	155 XXX 523
31	向XX	43	男	/	农民	龙山县民安街道白羊坪7组	130 XXX 691
32	符XX	25	男	高中	待业	龙山县民安街道	157 XXX 159
33	松X	35	男	高中	农民	龙山县民安街道白羊坪	188 XXX 762
34	朱XX	36	男	大专	工人	龙山县民安街道	189 XXX 783

表8.3-2 公众参与调查个人对象基本情况统计表

项目	性别					
	男		女			
人数 (人)	23		11			
百分率 (%)	71.9		28.1			
项目	职业					
	农民	个体	务工	待业	其他	
人数 (人)	23	2	3	2	4	
百分率 (%)	67.6	5.9	8.8	5.9	11.8	
项目	文化程度					
	半文盲/文盲	小学	初中	高中及中专	大专以上	其他
人数 (人)	/	5	8	8	4	9
百分率 (%)	/	14.7	23.5	23.5	11.8	26.5

本次调查充分地发表了调查群众的个人意见、建议和想法，随着落水洞水电站移民补偿措施到位以及社会经济的发展，落水洞水电站涉及区域群众的环境保护意识进一步提高，对工程建设、运行的影响，包括对环境方面产生的影响表现出应有的关心。公众参与个人调查统计分析结果见表8.3-3。

表8.3-3 公众参与调查个人意见统计情况表

序号	调查内容	观点	(个)	比例 (%)
1	项目施工期、试运行期是否发生过环境污染事件或扰民事件?	有	0	
		无	34	100
		不清楚	0	0
2	您认为本项目施工期、试运行期是否存在环境影响或存在哪些环境问题?	有影响 (a水污染 b大气污染 c噪声 d固体废物 e生态破坏 f电磁辐射 g其他)	0	0
		无影响	100	100
		不清楚	0	0
3	您认为本项目施工期、试运行期产生的环境问题对周围环境的影响程度	很大	0	0
		一般	0	0
		无影响	32	94.1
		不知道	2	5.9
4	您认为本项目在施工期、试运行期对工作是否产生影响?	影响较大	0	0
		一般	0	0
		无影响	32	94.1
		不知道	2	5.9

序号	调查内容	观点	(个)	比例 (%)
5	您对本项目施工期、试运行期所采取的环保和生态恢复措施的满意程度	满意	32	94.1
		基本满意	0	0
		不满意	0	0
		无所谓	2	5.9
6	您对本项目环境保护工作的总体评价:	满意	28	82.4
		基本满意	6	17.6
		不满意	0	0
		无所谓	0	0
7	您是否支持本项目正式投入运行?	支持	30	88.2
		不支持	0	0
		无所谓	4	11.8
8	您对本项目环境保护方面其他的意见和建议: 无			

根据对公众参与个人意见调查的统计结果, 分析可知:

(1)、基本态度

①、西水落水洞电站的修建实施了较为完善的环保措施, 调查结果显示, 全部被调查团体中有100%的人认为该项目施工期、试运行期无发生环境污染事件亦无扰民事件。

②、从调查结果可见, 共有94.1%的被调查者对工程施工期、试运行期所采取的环保和生态恢复措施是满意的; 5.9%的被调查者无所谓。

(2)、工程施工影响调查

①、从调查结果可见, 100%的被调查者认为项目施工期、试运行期不存在环境影响和环境问题。

②、从调查结果可见, 94.1%的被调查者认为项目施工期、试运行期产生的环境问题对周围环境无影响; 5.9%的人不知道是否对周围有环境影响。

③、从调查结果可见, 94.1%的被调查者认为项目施工期、试运行期对其工作无影响; 5.9%的人不知道。

④、从调查结果可见, 82.4%的被调查者对项目环境保护工作总体满意; 17.6%的人基本满意。

(3)、从调查结果可见, 88.2%的被调查团体支持本项目正式投入运行; 11.8%的人持无所谓态度。

(4)、其他意见

无。

8.3.2 团体调查

本次公众参与调查还向施工区、库区的团体（主要是行政单位）发放了意见调查表，以调查工程区及周围相关团体对工程建设在环保方面的意见。团体调查对象基本情况见表8.3-4，调查统计分析结果见表8.3-5。

表8.3-4 调查团体基本情况

序号	单位名称	填表人	单位地址	联系电话	单位性质
1	落水洞水电站工程监理部	肖兵	龙山县白羊乡白羊坪村	15273231577	事业
2	龙山县民安街道白羊坪村村民委员会	罗兵	龙山县民安街道白羊坪村	18374388555	行政村
3	龙山县民安街道办事处	杨冉云	龙山县民安街道湘鄂路140号	13337289665	行政单位
4	龙山县渔政管理站	向咒清	龙山县书院路	15174367698	行政单位
5	龙山县水利局	陈大鹏	龙山县民安街道湘鄂路138号	13739041299	行政单位

表8.3-5 公众参与调查团体意见统计情况表

序号	调查内容	观点	团体（个）	比例（%）
1	项目施工期、试运行期是否发生过环境污染事件或扰民事件？	有	0	0
		无	5	100
		不清楚	0	0
2	贵单位认为本项目施工期、试运行期是否存在环境影响或存在哪些环境问题？	有影响（a水污染 b大气污染 c噪声 d固体废物 e生态破坏 f电磁辐射 g其他）	0	0
		无影响	5	100
		不清楚	0	0
3	贵单位认为本项目施工期、试运行期产生的环境问题对周围环境的影响程度	很大	0	0
		一般	1	20
		无影响	4	80
		不知道	0	0
4	贵单位认为本项目在施工期、试运行期对工作是否产生影响？	影响较大	0	0
		一般	1	20
		无影响	4	80

序号	调查内容	观点	团体 (个)	比例 (%)
		不知道	0	0
5	贵单位对本项目施工期、试运行期所采取的环保和生态恢复措施的满意程度	满意	5	100
		基本满意	0	0
		不满意	0	0
		无所谓	0	0
6	贵单位对本项目环境保护工作的总体评价:	满意	4	80
		基本满意	1	20
		不满意	0	0
		无所谓	0	0
7	贵单位是否支持本项目正式投入运行?	支持	5	100
		不支持	0	0
		无所谓	0	0
8	您对本项目环境保护方面其他的意见和建议: 无			

根据对公众意见团体调查的统计结果, 分析可知:

(1)、基本态度

①、酉水落水洞电站的修建实施了较为完善的环保措施, 调查结果显示, 全部被调查团体中有100%的人认为该项目施工期、试运行期无发生环境污染事件亦无扰民事件。

②、从调查结果可见, 共有100%的被调查团体对工程施工期、试运行期所采取的环保和生态恢复措施是满意的。

(2)、工程施工影响调查

①、从调查结果可见, 100%的被调查团体认为项目施工期、试运行期不存在环境影响和环境问题。

②、从调查结果可见, 80%的被调查团体认为项目施工期、试运行期产生的环境问题对周围环无境影响; 20%的认为影响一般。

③、从调查结果可见, 80%的被调查团体认为项目施工期、试运行期对其工作无影响; 20%的认为影响一般。

④、从调查结果可见, 80%的被调查团体对项目环境保护工作总体满意; 20%的认为基本满意。

(3)、从调查结果可见, 100%的被调查团体支持本项目正式投入运行。

(4)、其他意见

无。

8.4 公众意见反馈结果

本次调查中，公众反应比较集中的施工粉尘和噪声影响，已经随着工程施工结束而消失。施工带来的交通不便问题、水库淹没带来的农业生产问题也随着库区专项设施复建工作的结束和移民安置补偿措施落实到位而得到了妥善解决。落水洞水电站形成了一个巨大的人工湖泊，公众意见调查反应出公众对库区水质保护较为关心，提出要定期清理水库水面，加强风险事故防范。针对公众意见调查结果，建设单位制定了落水洞水电站事故风险防范方案，并配合地方政府实施了网箱养鱼清退工作，及时开展了电站管辖范围内的水库库面清理工作。

9、调查结论与建议

9.1 工程调查

落水洞水电站位于沅水一级支流酉水北源干流的中游，坝址位于湖南省龙山县白羊乡和湖北省来凤县绿水乡交界的龙咀河峡谷出口，距龙山县城10km，距来凤县城23km，距下游已建的湾塘电站15km，场内有简易公路与外界相连，交通较便利。

落水洞水电站坝址控制集雨面积2815km²，占酉水总流域面积（18530km²）的15.2%。正常蓄水位443m（汛限制水位441m），相应库容2146万m³，总库容3019万m³，总装机35MW。该工程是以发电为主的水利水电工程，为中型水库，III等工程，永久性水工主要建筑物3级，次要建筑物为4级，临时建筑物为5级。大坝设计洪水标准50年一遇（相应水位443.0m），校核洪水标准500年一遇（相应水位445.17m）。工程库区淹没涉及湖南龙山县、湖北来凤县2个县4个乡镇31个村，采取防护措施后淹没农村人口4户24人，淹没耕地450.8亩，淹没省道来智线0.15km，简易公路1.14km，机耕道1.15km，小水电站3座1750kw，及各类通讯、有线电视、低压等线路3.82km。

落水洞水电站勘测设计工作于2008年7月启动，2009年1月，湖南省水利水电勘测设计研究总院编制完成《落水洞水电站工程可行性研究报告》，2010年8月通过了湖南、湖北两省水利厅的可研报告审查会，于9月完成了《酉水落水洞水电站工程可行性研究报告（审定本）》；2011年7月，湖南省水利水电勘测设计研究总院进行落水洞水电站工程初步设计报告设计工作，2012年2月湖南省水利水电勘测设计研究总院完成了《酉水落水洞水电站工程初步设计报告（审定本）》，2012年8月10日湖南省水利厅以湘水许[2012]188号对酉水落水洞水电站工程初步设计报告进行了批复。2012年10月29日，湖南省和湖北省发展和改革委员会以湘发改能源[2012]1680号对酉水落水洞水电站工程可行性研究报告进行了批复。2017年3月21日湖北省国土资源厅以鄂土资函[2017]239号将酉水落水洞水电站工程建设用地批复的函转发给来凤县人民政府。2010年11月，中南院编制完成了《酉水落水洞水电站环境影响报告书》，于2011年7月21日，原湖南省环境保护厅以“湘环评[2011]197号”文件对环境影响报告书对其批复；2012年1月9日，原湖北省环境保护厅以“鄂环函[2012]19号”出具关于湖南省环境保护厅《关

于酉水落水洞水电站环境影响报告书的批复》的复函，同意项目建设。

落水洞水电站主体工程于2014年10月开工建设，2018年9月完工，总工期为48个月。2018年10月15日，电站下闸蓄水；12月21日，第一台机组投产发电，12月31日，第二台机组投产发电，实现全部机组发电。

9.2 环境保护措施落实情况调查

9.2.1 工程环境保护“三同时”执行情况

在工程可行性研究、技术施工图设计、招投标设计等阶段，均同步开展了环境保护的设计工作，完成的主要环境保护设计文件有《酉水落水洞水电站工程环境影响报告书(报批稿)》、《酉水落水洞水电站水土保持方案报告书(报批稿)》，与主体工程同时施工的环保设施包括砂石料废水处理设施、混凝土拌和冲洗废水处理设施。工程环境保护的“三同时”制度，基本得到了执行。

9.2.2 主要环保措施落实情况

项目在建设过程中，较好的执行了建设项目环境保护制度。工程前期，建设单位按照国家和地方有关法律、法规的规定编制了环境影响报告书，并通过原湖南省环境保护厅和原湖北省环境保护厅的审批。电站建设过程中，建设单位按照工程环境影响报告书及批复意见的要求，并结合

工程实际情况对生态、噪声、环境空气、水环境、水土流失等实施了系统的保护和恢复工作。各项环保设施运行良好，具体包括：

(1) 在工程可行性研究、技术施工图设计、招投标设计等阶段，均同步开展了环境保护的设计工作；

(2) 施工期和试运行期间产生的废水、废气、噪声、固废等，均采取了有效的污染防治措施，均达到了预期处理效果；

(3) 对工程所占用的大部分临时用地进行了恢复或复耕，对开挖边坡及不稳的库岸采取了工程及植被防护措施

(4) 目前已开展1次库区鱼类人工放流工作；

(5) 实际环保投资基本满足环评、初步设计、施工图设计的要求，没有因为环保投资不足发生严重污染事故；

工程施工期建设单位委托工程监理单位中国水利水电建设工程咨询中南有限公司完成了施工期环境监理工作，委托湘西自治州水土保持生态环境监测分

站完成了本工程水土保持监测工作，确保了各项环保措施的有效落实。电站试运行以来，建设单位对生态流量的泄放、绿化工程较为重视，相关设施运行良好。酉水落水洞水电站工程环境保护工作共完成投资1639.538万元，为工程环保工作的顺利、高效进行提供了有力保障。

9.3 环境影响调查分析

9.3.1 水环境

(1)、工程施工期间，对砂石料场冲洗废水、混凝土拌合系统冲洗废水、汽车机械设备冲洗废水、基坑废水及临建区生活污水均采取了有效的防治措施。虽然施工期大坝基坑冲洗废水中pH范围值、悬浮物出现超标现象，对河段水质造成了一定程度的影响，但根据施工期基坑下游围堰下游500m处酉水监测结果可知，酉水pH范围值、悬浮物浓度均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准，影响程度较小；且根据验收监测期间，酉水库尾处、坝址下游500m处监测结果可知，施工结束后，对酉水影响已不存在。

(2)、试运行期间，与有资质单位签订了漂浮物打捞协议，定期清理库区漂浮物；在坝下新建了生态流量在线自动监测系统，保证下泄生态流量不小于 $9.5\text{m}^3/\text{s}$ ；生活区生活污水经一体化处理设施处理后达标外排。

(3)、验收监测期间，酉水坝址上游500m处、库尾处、坝址下游500m处、东门河入酉水上游500m处、新峡河入酉水上游500m处、马拉河入酉水上游500m处各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准（总氮除外）；来凤县自来水厂取水口监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准（总氮除外）；员工生活污水经处理设施处理后的各监测因子浓度限值符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中一级标准要求。

9.3.2 生态环境影响调查

(1)、工程施工对植被产生直接破坏作用的主要是部分农田、低矮灌丛和部分人工林。工程建设没有导致区内动植物种群消失或灭绝，也没有减少当地生物的多样性。

(2)、工程占用的土地相对于附近村镇土地总量而言较小，工程建设没有改变该地区的土地利用格局；施工过程中对枢纽、渣料场、施工营地等进行了优化设

计，尽可能的节约了施工临时用地数量。

(3)、工程对永久占地区、临时占地区采取了相应的植物措施和工程措施，目前，工程区内植被正在恢复中，效果总体良好。工程在施工建设过程中已实施了植物措施及挡墙、护坡、排水沟等水土保持工程措施。实施的水土保持工程措施较为有效地控制了工程建设过程中可能造成水土流失。但也存在不足，后期需进一步做好植被恢复工作。

(4)、电站施工及运行期均采取相关环保措施，工程建设对周边地区的景观影响较小。工程建设在生态恢复方面做了很多工作，对环评报告书的各项环保措施也进行了认真的落实，取得了较好的效果，没有造成明显的生态环境问题。

(5)、工程区植被以灌丛草地和农耕植被为主，工程区不涉及需特殊保护区、生态敏感与脆弱区，以及社会关注区等生态敏感目标。

9.3.3 环境空气

落水洞水电站项目在根据施工前、施工期、试运行期的环境空气质量监测数据可知，施工前后，NO₂、TSP的监测因子监测数据浮动较小，说明工程施工期间采取的环保措施已落实到位。

9.3.4 声环境

施工期监测时段白羊坪村9组道路旁居民点、白羊坪村雷家堡组居民点声环境质量现状均能达到相关标准要求；且验收监测期间，区域敏感点声环境质量现状及厂界四周环境噪声均能满足相关标准要求。说明工程施工期间及试运行期间采取的环保措施已落实到位。

9.3.5 固体废弃物

(1)、工程弃渣

工程建设实际开挖土石方总量为29.50万m³，填方总量77.62万m³，外借土石方48.12万m³，外借土石方由租赁的取料场提供，未设置专门弃渣场。

(2)、生活垃圾

施工期产生的生活垃圾由厂内垃圾箱收集后，每日清运至最近村垃圾转运站，由环卫部门清运至龙山县垃圾填埋场进行卫生填埋，龙山县环境卫生管理所同意接收落水洞电站生活垃圾在龙山县垃圾填埋场集中处理，并出具了函；试运行期生活垃圾产生量22kg/d，在坝区设置了垃圾收集箱，对生活垃圾进行集中收

集，由乡镇环卫部门定期将生活垃圾运至龙山县垃圾填埋场进行卫生填埋。

(3)、水体漂浮物

建设单位在电站进水口前设置了拦污栅，拦截水体漂浮物，且与保靖县远程河道清洁有限公司签订了漂浮物打捞协议，定期对库区水面漂浮物进行清理工作，将清理物运送至龙山县城区垃圾填埋场安全处理。

(4)、危险废物

落水洞水电站在运行期间有少量废油及透平油处理产生的含油废物，属危险废物。项目在发电厂房地下室设置了一处危险废物暂存间，并交由有资质单位处置。根据现场调查，危险废物暂存间采用钥匙封闭式管理，且地面进行了硬化，可做到防风、防雨、防渗漏，设置了标示标牌及管理台账。

9.3.6 移民安置环境影响调查分析

由于移民生产安置后，所处环境发生变化较小，生活习惯、生产条件都与原来基本相同，加之移民生产安置人数相对较少，生产安置和生产开发较易进行，通过调剂耕地及生产开发资金的投入和各种优惠政策的扶持，保证移民生产、生活水平不低于原有水平。

9.3.7 社会环境影响调查分析

(1) 施工期人群健康

落水洞水电站工程施工期间，大量的施工人员进驻，施工区及周围人口密度增加，人员流动性增大。调查了解到，电站在工程施工的48个月中，在落水洞水电站工程项目部卫生所的积极预防下，施工人群健康基本得到了保证，未发现传染病疫情暴发事件。

(2) 试试运行期人群健康

工程完成后，约22人在生产车间轮流值班，生活垃圾产生量较少，垃圾经电厂工作人员收集后放至固定的存放点，定期委托他人运输至附近垃圾填埋场处理；生活污水经地理式生活污水处理设施处理达标后排入酉水；消除了生活垃圾及生活污水带来的卫生健康影响。

(3) 对水厂的影响

落水洞水电站回水长度为15.64km，来凤县自来水厂取水口位于本项目库尾上游2km处，龙山县自来水厂酉水取水口位于来凤县自来水厂取水口上游，来凤

县和龙山县自来水取水口均不在不项目库区回水范围内。

(4) 对上下游电站的影响

(1)、对上游电站的影响

落水洞水电站正常蓄水位在443m，淹没了跳鱼洞、白羊、水寨等小型的径流式水电站。其中水寨电站位于落水洞电站坝址上游8km，正常蓄水位431.11m，装机容量为1.0MW；跳鱼洞、白羊电站位于西水支流东门河上，距离西水汇合口600m，正常蓄水位445.0m。由于跳鱼洞、水寨、白羊三座小型水电站高程较低，因此，水库蓄水后将会对其进行淹没，且由于电站的装机容量较小，因此将不进行复建，建设单位与电站与电站所属部门协商，已按国家补偿标准进行经济补偿。

另外，落水洞电站运行后，对新峡河上游的排沙沟水电站将产生一定的顶托影响，根据水能专业的计算，每年顶托的电量为396万kW·h。通过业主与来凤县电力公司的协商，现双方已达成协议，对排沙沟水电站所产生的电能损失进行经济补偿。

(2)、对下游电站的影响

落水洞水电站下游已建湾塘水电站，湾塘水电站水库控制集雨面积3060km²，已装机容量34.5MW，总引用流量152m³/s。落水洞水电站位于湾塘水电站的库区回水范围内，距湾塘坝址15.06km，运行期间，湾塘水电站对本工程坝址下游水位及流量产生一定的顶托影响，在丰水期、平水期湾塘电站的回水已蓄至落水洞电站的尾水位处，因此，在丰水期、平水期，落水洞电站对坝址下游湾塘电站不产生影响。

在枯水期，根据水文专业计算，湾塘水库从1993-2007年运行期间，多年平均最小入库流量为6.31m³/s，而落水洞建成后在枯水期向下游下放的最小下泄流量为9.5m³/s，大于其多年平均最小入库流量，因此，在枯水期对湾塘水电站运行影响很小。

9.3.8 环境风险和应急措施调查

落水洞水电站建设单位对本工程环境风险事故防范工作十分重视，采取的管理措施均取得了应有的效果，环境风险事故防范的组织机构的设置具有针对性，做到了责任到人，并建立了完善的规章制度，没有因管理失误造成对环境的不良影响，工程运营以来，未发生过重大的环境风险事故。

9.4 结论与建议

9.4.1 结论

根据本次环境保护验收调查结果,落水洞水电站建设过程中基本执行了各项环境保护管理要求,编报了环境影响报告书,开展了环境保护措施设计,落实了各项环境保护措施,实施了环境管理、环境监理和环境监测工作,通过了工程建设水土保持设施验收。工程的各项污染防治措施和生态保护措施有效,工程建设对区域内的环境质量影响不大。工程建设过程中可能产生的水土流失得到有效控制;古大树保护措施效果明显,通过人工放流等措施的落实在一定程度上减缓对鱼类的不利影响。

综上所述,本项目实际建设方案变动不属于重大变动,项目基本落实了环评及批复文件提出的主要生态保护和污染防治措施,在完成生态放水管阀门及调控装置拆除工作后,项目环保设施可满足《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求,满足竣工环保验收。

9.4.2 后续要求

(1)、按照环评及批复要求,定期开展鱼类增殖放流;尽快与有资质单位签订生态监测及水质监测协议。

(2)、根据相关法律法规要求,尽快完成水电站突发环境事件应急预案,并完成应急预案的备案。

(3)、积极配合当地政府做好了库区及周边污染防治工作,库区禁止开展网箱养鱼及建设水污染型的项目。

(4)、酉水落水洞水电站在后续运营过程中,生活区、生产区污水经一体化处理装置处理后,尽量回用于厂区菜地或绿化不外排。

(5)、按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求,收集、贮存危险废物;定期关注企业危险废物处置单位资质的有效期及处理范围,禁止在有效期外、超处理范围内委托其处理。

(6)、尽快完成油罐区导流槽的封堵工作及生态放水孔上阀门及调控装置的拆除工作。

(7)、加强租赁石料厂的护坡及绿化植被恢复工作。

(8)、自觉接受环境管理部门的监督检查,配合做好各项污染防治与治理工作。