

湖南省安化县株溪口水电站工程

竣工环保验收调查报告

（审定稿）

湖南省环保厅环境工程评估中心

2015年4月

委 托 单 位：五凌电力有限公司

编 制 单 位：湖南省环保厅环境工程评估中心

法 人 代 表：田湘群

项目 负责人：张建波

编 写：张建波 周 熠 李 林

审 查：寻旋鹏

校 核：周 熠

目 录

前 言.....	I
1 综 述.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 调查目的及原则	3
1.3 调查范围及调查因子.....	4
1.4 调查方法.....	6
1.5 验收标准.....	6
1.6 环境敏感目标	8
1.7 调查重点.....	11
1.8 验收调查程序	11
2 工程概况调查	13
2.1 工程概述.....	13
2.2 工程建设变化情况初步分析	23
2.3 工程建设过程.....	23
2.4 工程投资及环保投资.....	24
2.5 验收工况.....	25
3 环境影响报告书回顾.....	26
3.1 环评阶段工程概况.....	26
3.2 环境现状概况	26
3.3 环境影响预测	31
3.4 环评中要求的环保措施与建议	35
3.5 总体评价结论	40
3.6 环境影响报告书批复意见.....	41
4 环境保护措施落实情况调查.....	43
4.1 环保部门批复意见执行情况	43
4.2 环评报告书环保措施的执行情况.....	43
5 水环境影响调查	53
5.1 水文情势影响调查.....	53
5.2 工程水处理措施调查	55
5.3 库底清理措施调查.....	57

5.4 地表水环境质量调查	58
5.5 水环境影响分析及补救措施.....	68
5.6 水环境影响调查结论.....	69
6 生态环境影响调查.....	71
6.1 自然生态影响分析	71
6.2 农业生态影响调查	77
6.3 水土流失影响调查	79
6.4 生态环境保护改进措施及建议.....	87
6.5 生态环境影响调查结论	87
7 环境空气影响调查.....	89
7.1 施工期环境空气影响回顾调查	89
7.2 试运营期环境空气影响调查.....	89
7.3 环境空气影响调查结论	90
8 声环境影响调查	91
8.1 施工期声环境影响回顾调查.....	91
8.2 试运营期声环境影响调查.....	92
8.3 声环境影响调查结论	92
9 固体废物环境影响调查	93
9.1 施工期固体废物处置情况调查	93
9.2 试运营期固体废物处置情况调查	93
10 社会环境影响调查.....	97
10.1 移民安置及专项设施复建情况调查.....	97
10.2 人群健康及环境卫生状况调查.....	100
10.3 文物保护及其他	101
10.4 社会环境影响调查结论	102
11 环境风险事故防范及应急措施调查	103
11.1 风险因素调查	103
11.2 环境风险防范措施.....	103
11.3 环境风险事故防范措施有效性分析	104
11.4 建议	104
12 环境管理、监理及监测计划落实情况调查.....	105

12.1 环境管理情况调查	105
12.2 环境监理情况调查	105
12.3 环境监测情况调查	107
13 公众参与调查	108
13.1 调查目的	108
13.2 调查方法和调查内容	108
13.3 调查范围与对象	108
13.4 调查结果统计分析	109
13.5 公众意见反馈	112
14 调查结论与建议	113
14.1 工程调查结论	113
14.2 验收调查建议	118
14.3 竣工验收综合结论	118

附 件

- 1、 益阳市环保局关于湖南省安化县株溪口水电站工程环境影响评价适用标准的涵
- 2、原湖南省环境保护局“关于株溪口水电站工程环境影响报告书的批复”(湘环评[2005]105号)
- 3、湖南省水利厅“关于湖南省资水株溪口水电站工程水土保持方案的批复”
- 4、株溪口水电站疾病预防与控制实施包干协议
- 5、安化县人民政府关于同意株溪口水电站库区蓄水至 85.5 米高程的函
- 6、株溪口水库库底清理协议
- 7、株溪口水电站鱼类增殖放流委托实施协议
- 8、株溪口水电站验收委托监测报告
- 9、营运期委托监测协议
- 10、湖南省安化县株溪口水电站工程竣工环境保护验收公众意见调查表
- 11、湖南省安化县株溪口水电站工程“三同时”竣工验收登记表
- 12、湖南省重金属污染和湘江流域水污染综合防治委员会办公室“关于安化县

华林钒业重金属治理项目技术方案审查意见”

13、湖南省环保厅关于“安化县华林钒业重金属治理项目的竣工验收函”

14、益阳市环保局预审意见

15、益阳市环保局三同时监管意见

16、株溪口废油销售合同及收集单位资质

17、关于株溪口水电站库区县城排污口工程实施情况的说明

18、湖南省水利厅关于株溪口电站水土保持设施验收的批复

附 图

附图 1 地理位置图

附图 2 湖南省安化县株溪口水电站验收监测断面及水库淹没示意图

附图 3 湖南省安化县株溪口水电站枢纽布置示意图

前 言

株溪口水电站梯级上衔东坪水电站，下接金塘冲水电站，坝址位于安化县境内，上距东坪电站约 16.3km。下距江南镇约 5km。库区淹没范围涉及安化县 2 个乡镇 1 个区 16 个村 83 个组。2005 年动工兴建，2008 年建成投产发电，为资水流域规划中干流第八级电站，是一个以发电为主，兼顾航运、旅游等综合水利效益的水利水电枢纽工程，枢纽工程由溢流闸坝、电站厂房、船闸等主要建筑物组成。

2006 年 9 月，湖南省水利水电勘测设计研究总院编制了《株溪口水电站工程初步设计报告》，2008 年 3 月，湖南省水利厅以湘水许[2008]25 号文对工程核准给予批复，同意株溪口水电站装机 4 台 18.5MW 的灯泡贯流式机组。

2005 年 10 月，湖南省水利水电勘测设计研究总院编制完成了《湖南省资水安化县株溪口水电站环境影响报告书》，2005 年 10 月，湖南省环保厅（原湖南省环保局）以湘环评[2005]105 号文对《湖南省资水安化县株溪口水电站环境影响报告书》进行了批复。

本工程于 2005 年 11 月开工兴建，初期业主为中电投湖南分公司资江电力开发有限责任公司，后为五凌电力有限公司全资收购。2008 年 3 月，水库初期下闸蓄水，2008 年 4 月，首台机组并网发电；2008 年 10 月，四台机组全部投产发电，电站进入试运行阶段。

按国家环境保护总局第 13 号令要求，工程竣工环境保护验收须编制环境保护验收调查报告，为此，建设单位五凌电力有限公司于 2013 年 3 月委托湖南省环保厅环境工程评估中心承担本工程的竣工环境保护验收调查报告的编制工作。接受委托后，两单位立即组建了株溪口水电站工程环保验收调查小组，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“三同时”执行情况，湖南省环保厅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。为了查清株溪口水电站工程建设前后水环境变化情况，委托益阳市环境监测站对库区及下游水环境进行了监测，出具了符合法律、法规规定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。调查报告在编制过程中得到了湖南五凌电力有限公司、益阳市环境监测站、洞庭湖生态环境监测中心等单位的帮助，在此表示真挚的感谢！

1 综 述

1.1 编制依据

1.1.1 法律及行政法规

《中华人民共和国环境保护法》，1989 年 12 月 26 日

《中华人民共和国环境影响评价法》，2003 年 9 月 1 日

《中华人民共和国水法》，2002 年 10 月 1 日

《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 6 月 1 日

《中华人民共和国大气污染防治法》，2000 年 9 月 1 日

《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2005 年 4 月 1 日

《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日

《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日

《中华人民共和国传染病防治法》，2004 年 8 月 28 日

《中华人民共和国野生动物保护法》，2004 年 8 月 28 日

《中华人民共和国文物保护法》，2007 年 12 月 29 日

《中华人民共和国防洪法》，1998 年 1 月 1 日

《中华人民共和国渔业法》，2004 年 8 月 28 日

《中华人民共和国农业法》，2002 年 12 月 28 日

《中华人民共和国森林法》，1998 年 4 月 29 日

《国家重点保护野生动物名录》，1988 年 12 月 10 日

《国家重点保护野生植物名录（第一批）》，1999 年 8 月 4 日

《全国生态环境保护纲要》国务院，2000 年 12 月 20 日

《全国生态环境建设规划》国务院，1999 年 1 月

《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 253 号令，1998 年 11 月 29 日

《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发[2005]39 号

1.1.2 部门规章及规范性文件

《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

《环境影响评价公众参与暂行办法》，环发[2006]28号

《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，原国家环保总局第13号令，2001年12月27日

《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）》，原国家环保总局 环发[2000]38号

《关于建设项目竣工环境保护验收实行公示的通知》，原国家环保总局26号文，2003年

《湖南省环境保护条例》，湖南省人大常委会，1997年6月7日

《土地复垦规定》，1998年11月8日

《基本农田保护条例》，1999年1月1日

《湖南省林业条例》，湖南省人大常委会，2001年12月10日

《公共场所卫生管理条例实施细则》，卫生部，1991年3月31日

《湖南省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》，湖南省人大常委会，1997年6月4日

《湖南省野生动植物资源保护条例》，湖南省人大常委会，2004年7月30日

《湖南省建设项目环境保护管理办法》，湖南省人民政府第215号令，2007年10月1日

《森林公园管理办法》，林业部，1994年1月22日

《湖南省森林公园管理条例》，湖南省人大常委会，1995年6月28日

1.1.3 技术规范导则

《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》，HJ/T 394-2007

《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》，HJ 464-2009

《环境影响评价技术导则 总纲》，HJ/T2.1-2011

《环境影响评价技术导则 地面水环境》，HJ/T2.3-93

《环境影响评价技术导则 声环境》，HJ 2.4-2009

《环境影响评价技术导则 大气环境》，HJ 2.2-2008

《环境影响评价技术导则 生态影响》，HJ/T19-2011

《环境影响评价技术导则 水利水电工程》，HJ/T88-2003

《开发建设项目水土保持技术规范》，GB50433-2008

《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ/T169-2004

《地表水和污水监测技术规范》，HJ/T91-2002

《水土保持综合治理技术规范》，GB/T16453.1~16453.6-1996

1.1.4 相关资料

《湖南省安化县株溪口水电站工程可行性研究报告》，湖南省水利水电勘测设计研究总院，2005年7月。

《关于湖南省资水株溪口水电站工程可行性研究报告的批复》（湘发改交能[2005]861号），湖南省发展和改革委员会，2005年11月。

《株溪口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，2006年9月。

《关于株溪口水电站工程初步设计报告的批复》，湘水许[2008]25号，湖南省水利厅，2008年3月。

《湖南省资水安化县株溪口水电站工程环境影响报告书》，湖南省水利水电勘测设计研究总院，2005年10月。

《关于株溪口水电站工程环境影响报告书的批复》，湘环评[2005]105号，原湖南省环保局（现湖南省环境保护厅），2005年10月。

《株溪口水电站工程水土保持方案报告书》，湖南省水利水电勘测设计研究总院，2005年7月。

《关于湖南省资水株溪口水电站工程水土保持方案的批复》，湘水许[2005]6号，湖南省水利厅，2005年8月。

《湖南省水利厅关于湖南省资水株溪口水电站工程水土保持设施竣工验收的批复》，湘水许[2013]21号，湖南省水利厅，2013年1月。

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，确定环境保护竣工验收调查的目的是：

a) 调查工程在施工、运行、环境管理等方面落实环境影响报告书、工程设计所提环保措施的情况，以及对环保行政主管部门批复要求的落实情况。

b) 调查工程已采取的生态保护、水土保持及污染控制措施，并通过对项目所在

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的提出整改意见。

c) 通过公众意见调查，了解公众对工程建设期及运营期环境保护工作的意见、对当地经济发展的作用、对工程所在区域居民工作和生活的情况，针对公众的合理要求提出解决建议。

d) 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：

- a) 认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及规定；
- b) 坚持污染防治与生态保护并重的原则；
- c) 坚持客观、公正、科学、实用的原则；
- d) 坚持现场监测、实地调查与理论分析相结合的原则；
- e) 坚持对工程建设前期、施工期、运营期环境影响进行全过程分析的原则。

1.3 调查范围及调查因子

1.3.1 调查范围

本次验收调查范围原则上与环境影响评价文件的评价范围一致，并根据工程实际变动情况以及环境影响的实际情况对调查范围进行适当的调整。

a) 水环境

地表水环境：株溪口电站坝址至上游东坪电站坝址 16.3km 库区河段以及株溪口电站坝址下游 3km 河段。

b) 生态环境

水生生态：根据本工程水生生态影响特征，水生生态调查范围与水环境调查范围一致。

陆生生态：库区河段向两岸延伸至分水岭，包括工程淹没影响区及移民安置区。

c) 大气环境和声环境

大气及声环境：主体工程施工区（包括坝址区、辅助工程区、弃渣处置区、料

场开采区、施工人员临时生活区等), 施工区起尘区及噪声源边界以外 500m 范围, 以及施工渣料场运输道路沿线 200m 范围区域。

1.3.2 调查因子

a) 水环境

水环境质量调查: 地表水调查因子包括水温、pH、悬浮物、溶解氧、五日生化需氧量、化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、铁、锰、铜、锌、铅、镉、砷、钒、锑、六价铬、氟化物、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、粪大肠菌群, 共计 30 项。

水污染源调查: 电站水污染源主要调查电站生活污水处理措施、油污水防治措施和各设施的处理效果, 调查因子为 pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、动植物油, 以及污水排放量和排放去向。

水文情势调查: 工程建设引起的水文情势的变化以及对下游用水的影响, 调查因子为水库运行参数(库区水位、入库流量、出库流量)和坝下其他水流量调查。

b) 生态环境

陆生植物: 调查工程施工区、砂石料场、渣场、施工道路等区域植被恢复措施执行情况、效果, 以及已恢复区域的植物种类、优势种群、植物生产力状况。

陆生动物: 项目区无国家重点保护动物, 对常见野生动物如青蛙、鼠、常见鸟类等数量及分布进行一般调查。

水生生态: 调查鱼类种类、区系及渔获量, 国家重点保护及区域特有、重要经济鱼类的种类。

水土保持: 调查土石方开挖、回填、弃渣量, 工程占地面积和施工期的水土流失程度; 各料场和弃渣场防护工程面积、工程量(包括工程措施和植物措施), 施工迹地恢复、边坡防护和绿化工程等工程量; 各工程措施的维护情况和实施效果, 植物措施的植被抚育、管护和生长情况; 水土保持措施运行效果及补救措施。

c) 大气环境和声环境

环境空气: 本项目对环境空气的影响主要在施工期, 项目运行期基本无废气外排, 通过类比同类, 调查大气环境受影响情况。

声环境: 本项目对声环境的影响主要在施工期, 项目运行期噪声较小, 通过类比同类, 调查大气环境受影响情况。

1.4 调查方法

(1) 原则上根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范水利水电》中的要求进行，并参照《环境影响评价技术导则》规定的方法。

(2) 环境影响分析采用资料调研、现场调查和实测相结合的方法。

(3) 对于多个同类型的影响区域，调查采用“以点为主、点面结合、反馈整体”的方法。

(4) 环境保护措施有效性分析采用改进已有措施与提出补救措施相结合的方法。

1.5 验收标准

工程竣工环境保护验收调查原则上采用《湖南省安化县株溪口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或污染物排放标准则采取新标准进行校核。

1.5.1 环境质量标准

a) 地表水

验收标准：东坪镇水厂取水口上游 1000m 至下游 500m 与黄沙坪水厂取水口上游 1000m 至下游 500m 河段为一级饮用水源保护区，水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准；库区及坝下其他水域水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准；

主要水质标准值见表 1.5-1。

表 1.5-1 地表水环境质量标准 单位：mg/L (pH 无量纲，粪大肠菌群个/L)

序号	项 目	《地表水环境质量标准》GB3838-2002		序号	项 目	《地表水环境质量标准》GB3838-2002	
		标准值 (II类)	标准值 (III类)			标准值 (II类)	标准值 (III类)
1	pH	6~9		10	砷	≤0.05	≤0.05
2	高锰酸盐指数	≤4	≤6	11	钒	≤0.05	
3	氨氮	≤0.5	≤1.0	12	锑	≤0.005	
4	总氮	≤0.5	≤1.0	13	六价铬	≤0.05	≤0.05
5	总磷	≤0.025	≤0.05	14	石油类	≤0.05	≤0.05
6	铜	≤1.0	≤1.0	15	粪大肠菌群	≤2000	≤10000
7	锌	≤1.0	≤1.0	16	氟化物	≤1.0	≤1.0
8	铅	≤0.01	≤0.05	17	氰化物	≤0.05	≤0.2
9	镉	≤0.005	≤0.005	18	挥发酚	≤0.002	≤0.005

b) 环境空气

验收标准：执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准（其中 NO₂ 执行环发[2001]1 号“关于发布《环境空气质量标准》修改单的通知”的规定）。

c) 声环境

验收标准：施工区附近居民执行《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93) 1 类标准。

1.5.2 污染物排放标准

a) 污废水

验收标准：坝址废水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的表 4 一级标准（表 1.5.2）。

b) 大气污染物

施工期及营运期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 规定的无组织排放监控浓度限值（表 1.5-2）。

c) 噪声

验收标准：执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)，校核标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。（表 1.5-3）

表 1.5-2 废水废气排放标准

类别	污染源	污染物	单位	标准值 (mg/m ³)	标准来源
废气	施工期	粉尘	无组织	-	《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996) 表 2 中的二级标准
废水	施工期及营运期生活污水	COD _{Cr} BOD ₅ SS 石油类 动植物油 氨氮	mg/L	≤100 ≤20 ≤70 ≤10 ≤10 ≤15	资水Ⅲ类水体执行《污水综合排放标准》(GB8978—1996) 表 4 中一级标准

表 1.5-3 建筑施工场界噪声限值

施工阶段	主要噪声源	噪声限值	
		昼间	夜间
土石方	推土机、挖掘机、装卸机等	75	55
打桩	各种打桩机	85	禁止施工
结构	混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等	70	55
装修	吊车、升降机	65	55

d) 生态保护和恢复指标

环境影响评价报告书及批复文件要求确保区域生态环境良性循环，施工结束后及时采取措施。根据环评报告、水土保持方案防治目标及水土保持竣工验收资料，并比照其他同类型工程的验收情况，确定本次验收生态保护和恢复指标。

水土保持：重点控制弃渣场、料场和施工道路沿线的水土流失，扰动地表治理率达 95% 以上，弃渣的拦渣率达到 95% 以上，植被恢复系数 95% 以上。

1.6 环境敏感目标

1.6.1 环境质量保护目标

水质：受影响河段各水域保持原有的环境功能要求。

环境空气质量与声环境：保护对象为工程影响区内居民与施工人员，环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-96) 二级标准，声环境达到《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93) 1 类标准。

移民：改善移民安置区生态环境，使移民及安置区居民的正常生产、生活不受影响，生活质量不低于现状水平，并能有所提高。

文物古迹：尽可能降低对唐家观古镇的影响，保证古镇建筑群的原貌不因工程建设和施工受到影响。

土地资源：保护和合理利用土地资源，尽可能采取恢复和防护措施，以减少水库淹没占地，减少工程临时占地和水库蓄水浸没影响的耕园地。

生态环境：尽量减少移民安置区、施工区、新建施工运输道路、取料场、弃渣场布置等对植被的破坏，对破坏了的植被尽快进行恢复，采取措施补偿或减轻施工及工程运行期间对库区和坝下水生生态环境的影响，尽量降低本工程建设对工程区及周边地区生态环境的破坏程度。

人群健康：加强工程施工和移民搬迁安置的环境卫生管理，控制和消灭与工程施工和水库蓄水有关的传染病媒介生物的疫源地，防止各类传染病的流行。

水土保持：采取适当的工程措施与生物措施，预防和治理因工程建设及移民安置活动产生的水土流失，使工程影响区的水土流失水平不高于现状水平，达到地方水土保持规划的治理标准。

1.6.2 环境保护敏感目标

a) 环境敏感保护对象

工程环境敏感保护对象变化情况见表 1.6-1。

表 1.6-1 株溪口水电站工程环境保护目标一览表

环评阶段工程环境主要保护目标				验收调查阶段工程环境主要保护目标				
项 目	主要保护目标	环境特征	影响因素	项 目	主要保护目标	环境特征	影响因素	保护要求
生态环境	取土场、弃渣场	工程施工区取土场主要在鸦鹊坪、柳山坪土料场，取料 11.16 万 m ³ 。弃渣场主要是在棠塘溪、株树凹、茶家村，共弃约 70.0m ³ 。	工程开挖、取弃土	取土场、弃渣场	取土场、弃渣场	砂石砾料场、土料场均未启用，工程所需石料直接购买，砂料利用主体工程基础开挖及河道疏挖料。工程所需土料因围堰施工方式变化，采用高喷灌浆，土方需求量大大减少，少量粘土利用办公楼前原山包推平所产土料及外购。	工程开挖、取弃土	采取工程及植被恢复措施，保护生态环境，防止水土流失。
	抬填区	钟鼓村、乔口村等 13 片农田抬填区，共有 31 片抬填防护区，抬填防护面积为 844.28 亩	工程开挖、取弃土	抬填区	抬填区	钟鼓村、乔口村等 13 片农田抬填区，共有 31 片抬填防护区，抬填防护面积为 844.28 亩	工程开挖、取弃土	防止农田被淹没，抬填后尽可能恢复其原有使用价值。
	鱼类产卵场	鱼胶溪口、大酉溪口、鲢鱼洲三产卵场均位于库区，规模与特征如下：鱼胶溪口以上 1-2km，产卵鱼类主要为鲤、鳊、鲢、长短鮑等常见鲤科鱼类；大酉溪口以上 1-2km，产卵鱼类主要位鮰类；鲢鱼洲上下 1-2km，产卵鱼类主要为鲤、鲫、马口鱼等常见鲤科鱼类。	水库蓄水	/	/	/	/	采取增殖放养等措施，对鱼类资源进行恢复。
	淹没影响区	水库蓄水产生的淹没影响面较为分散，无大片集中的淹没区，除钟鼓溪出口左右岸有部分农田受到相对较大的淹没影响外，其余各淹没点的面积均较小，对库区周边农田生态产生的淹没影响很小。受淹没影响区域 8.25hm ² 。	水库蓄水	淹没影响区	淹没影响区	水库蓄水产生的淹没影响面较为分散，无大片集中的淹没区，除钟鼓溪出口左右岸有部分农田受到相对较大的淹没影响外，其余各淹没点的面积均较小，对库区周边农田生态产生的淹没影响很小。受淹没影响区域 8.25hm ² 。	水库蓄水	对于钟鼓溪出口附近受淹没影响的农田，可采取挖沟导浸措施并及时将渍水排走。渍水难以自排的应设小型排渍泵站。对于其它受淹没影响面积较小的耕地，应采取补偿或征用的方式进行处理。
	移民安置点	库区及坝区搬迁安置总人口为 332 户 1214 人，涉及田庄、东坪、南区、杨林 4 乡镇 13 个村，均采用后靠方式安置。	水库蓄水	移民安置点	移民安置点	坝区移民安置 66 户 251 人，库区移民安置 438 户 1564 人，库区淹没影响涉及 2 乡镇 1 个区 16 个村 83 个组，均采用后靠方式安置。	水库蓄水	防止植被遭到严重破坏，预防水土流失。

湖南省安化县株溪口水电站竣工环保验收调查报告

水环境	水质	多年平均流量为 723 ³ /s 属大型河流	电站厂房施工、施工废水	水环境		水质	东坪电站坝下至株溪口水电站坝址区间资水及受水库回水影响的支流河段	电站厂房施工、施工废水、运行期电站污水排放	满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准
	黄沙坪自来水厂取水口	位于黄沙坪村上游 300m~400m, 距资水大桥约 3km 左右, 供水人口包括黄沙坪 4000 多人 600 户, 桥口大队 1000 多人 170 多户。供水量 18000 吨/月。其取水方式为雨洪季节(约半年)从山上取水, 其余时段从资江取水。	电站厂房施工、施工废水	水环境		/	黄沙坪自来水厂取水口停用	/	取水口上游 1km 至下游 500m 范围内河水水质应达到《地表水质量标准》(GB3838-2002) 中 II 类水质标准。
声环境和环境空气	城东(西洲)自来水厂取水口	该水厂取水口位于西洲村上游约 500~600m 处, 距资水大桥约 3.5km 左右。设计供水人口 2 万人, 供应西洲、东桥片、上烟洲、中烟洲、下烟洲居民及单位用水, 设计日供水量 2000 吨/日。	电站厂房施工、施工废水	水环境		/	城东自来水厂取水口已停用	/	满足《声环境质量标准》GB3096-2008 中 1 类标准《环境空气质量标准》GB3095-1996 二级
	唐家观居委会田庄茶家村四组少量零星居民	位于上坝址左岸下游施工区附近, 距施工区约 600m 有居民 3 户, 施工道路侧分散居住着居民 3 户。 位于坝址右岸下游施工营地附近, 距施工区约 300m 有居民 3 户。	施工活动	水环境		/		/	
文物古迹	唐家观古镇	河流左岸, 上下坝址中间, 距离上坝址约 1.5km。该镇于宋朝开埠, 迄今已有 1000 多年历史, 部分古建筑具有一定的历史文物价值。	工程建设、施工活动	水环境		/	河流左岸, 距离坝址约 1.5km, 采取了抬高修建浆砌石挡墙防护措施。	/	该古镇属于益阳市市级文物保护单位, 尽可能保护古镇原貌。

1.7 调查重点

a) 核查实际工程内容及方案设计变更情况

重点调查内容包括施工布置、施工方式；水库运行和调度方案。

b) 环境敏感保护目标基本情况及变更情况

重点调查工程建设和运行影响的其它新增敏感对象。

c) 环保规章制度和环境影响评价制度执行情况

根据初步了解，工程基本执行了必要的环境影响评价手续，下步重点调查工程建设过程中国家、地方法律法规执行情况、“三同时”制度执行情况。

d) 环境影响报告书及环境影响审批文件中提出的主要环境影响

针对报告书和审批文件中的主要影响进行重点调查，主要包括：工程施工建设过程中水土流失情况；施工期和运行期污废水对下游河段水质的影响；施工期主体工程建设对大气和声环境的影响；调查水库运行期对下游生态用水的影响。

e) 环境保护设计文件、环境影响报告书及环境影响审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果

重点调查主体工程、料场、渣场、临时占地、交通道路等区域的水土保持措施及效果；施工期和运行期污废水的处理设施及效果。

f) 工程施工期和试运营期实际存在的环境问题以及公众反映强烈的环境问题

重点调查工程建设过程中原先未能预计到而实际存在的环境问题和公众反映强烈的环境问题，并分析已采取措施的效果。

g) 工程环保投资情况

重点调查工程是否按工程设计文件和环评及批复文件要求落实各项环保措施的资金，各项环保设施和措施的实际投资情况。

1.8 验收调查程序

本次竣工环境保护验收调查的工作程序见图 1.8-1 所示。

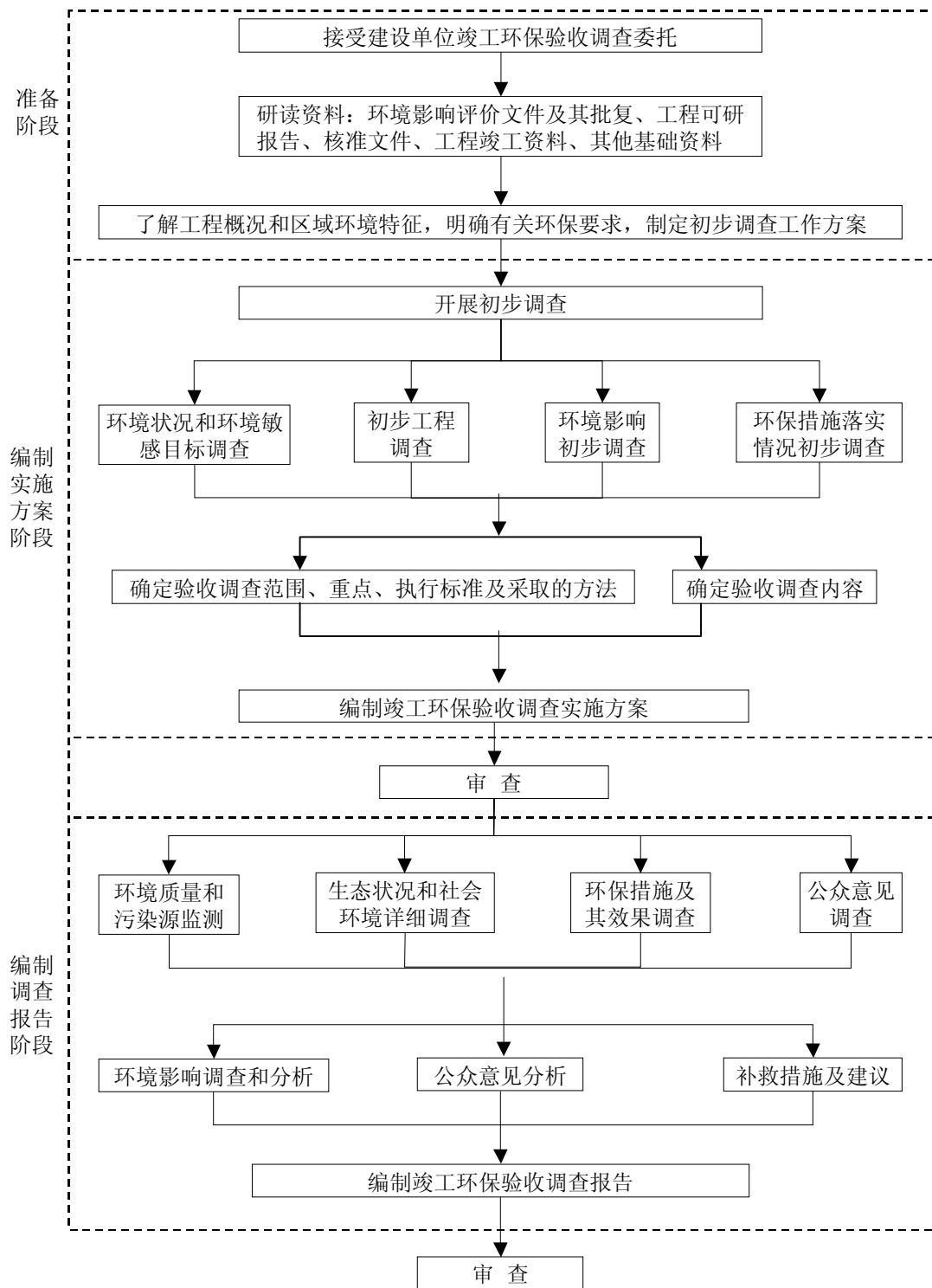


图 1.8-1 株溪口水电站工程竣工环境保护验收调查工作程序图

2 工程概况调查

2.1 工程概述

2.1.1 流域规划及开发利用情况

2.1.1.1 流域概况

资水为洞庭湖水系四大河流之一，位于湖南省中部，流域介于东经 $110^{\circ}\sim 112^{\circ}$ 、北纬 $26^{\circ}\sim 29^{\circ}$ 之间。流域形状南北长、东西窄，地势西南高、东北低。资水自邵阳县双江口以上分西、南两源，自双江口以下始称资水，资水经邵阳、冷水江、新化、安化、桃江、益阳等县市至甘溪港后汇入洞庭湖。沿途主要支流有蓼水、平溪、辰溪、邵水、石马江、大洋江、油溪、渠江、沅溪、沂溪、桃花江等支流。资水流域面积 28038km^2 ，河长约 653km 。

资水流域内西南高，一般海拔在 1000m 左右，东北较低，一般在 100m 以下。武冈以上称为河源，长 49km ，流经山区，水流湍急；武冈至水庙头称上游，长 271km ，系峡谷、盆地相间；水庙头至马迹塘称中游，长 226km ；马迹塘以下为下游，长 107km ，系丘陵平原区，河谷开阔，两岸地势低缓，益阳以下为冲积平原与滨湖平原连成一片。

湖南省水利水电勘测设计研究总院于 1995 年 10 月编制完成的《资水流域规划报告》，1996 年 11 月水利部水利水电规划设计总院会同长江水利委员会在长沙召开了《资水流域规划报告》审查会，水利部以办规计〔1998〕81 号文予以批复。据规划报告，资水干流双江口以下布置有 13 个梯级，株溪口电站为第 8 个梯级。2004 年湖南省水利水电设计研究院对资水柘溪~史家洲河段进行了复核规划，并已通过湖南省水利厅和长江水利委员会的审查。据复核报告，资水柘溪以下河段布置 7 个梯级，东坪（ 96.5m ，黄海高程系统，下同）+株溪口（ 87.0m ）+金塘冲（ 78m ）+马迹塘（ 55.7m ）+白竹洲（ 48.7m ）+修山（ 43m ）+史家洲（ 34.5m ）。

2.1.1.2 资水干流现状工程开发情况

资水干流已建及在建梯级基本特性见表 2.1-1。

表 2.1-1 资水干流在建及已建工程基本特性表

指标	单位	神滩渡 (拟建)	晒谷滩 (已建)	筱溪 (已建)	浪石滩 (已建)	柘溪 (已建)
坝址控制 流域面积	km ²	12225	14644	15843	16250	22640
多年平均流量	m ³ /s	313		409	409	586
正常蓄水位	m	215.0	207	197.0	175	167.5
总库容	亿 m ³		0.996	1.412	0.843	35.65
装机容量	万 kW	2.4	4.2	12	3.6	44.75
年发电量	亿 kW.h	1.15	1.66	4.849	1.461	21.7
保证出力	万 kW	0.681	0.7	16.4	0.55	11.27
调节方式		径流式	径流式	径流式	径流式	季调节
迁移人口	人	1897	58	6128	48	139515
淹没耕地	亩	2080	492.68	1165.19	314.66	92577
静态总投资	亿元	2.189	3.67	9.846	3.74	2.11
指标	单位	东坪 (已建)	株溪口 (已建)	马迹塘 (已建)	白竹洲 (已建)	修山 (已建)
坝址控制 流域面积	km ²	22816	23213	26171	28038	27000
多年平均流量	m ³ /s	605	617	702	723	739
正常蓄水位	m	96.5	87.5	55.7	49.0	43.0
总库容	亿 m ³	0.195	0.55	1.03	0.98	1.59
装机容量	万 kW	7.2	7	5.55	4.5	6.4
年发电量	亿 kW.h	2.912	2.73	2.76	2.01	2.70
保证出力	万 kW	1.638	1.44	1.74	1.06	1.49
调节方式		径流式	径流式	径流式	径流式	径流式
迁移人口	人	1078	1211	1940	175	1186
淹没耕地	亩	91.8	760.7	2075	482.98	1314
静态总投资	亿元	5.815	6.78	1.14	5.074	6.23

2.1.2 地理位置、规模

株溪口水电站是一座以发电为主，兼有航运等综合利用效益的中型水电站工程。坝址位于资水中游株溪口，上距东坪水电站坝址 16.3km，与东坪水电站尾水相接。电站和水库库区均在安化县境内，坝址控制流域面积 23213.0km²，占资水流域面积的 82.8%，多年平均径流量 195.0 亿 m³。

工程地理位置详见图 2.1-1。

株溪口水电站为径流式电站，装机 4 台 18.5MW 的灯泡贯流式水轮发电机组，总装机容量 74MW，保证出力 15.6MW，多年平均发电量 2.95 亿 kw·h。水库为日调

节水库，水库正常蓄水位 87.5m。工程特性表见表 2.1-2。



图 2.1-1 工程地理位置图

表 2.1-2 株溪口电站工程特性表

序号及名称	单位	环评阶段指标	实际建设指标	备 注
一. 水文				
1.流域面积				
全流域	km ²	28038	28038	
工程地址（坝址）以上	km ²	23213	23213	
2.利用的水文系列年限				
	年	41	41	
3.代表性流量				
多年平均流量	m ³ /s	617	617	相应下游水位80.0m
正常运用（设计）洪水标准及流量	m ³ /s	11100	12100	（P=3.33%）
非常运用（校核）洪水标准及流量	m ³ /s	14200	14200	（P=0.5%）
4.泥沙				
多年平均含沙量	kg/m ³	0.0612	0.0612	
多年平均输沙量	万 t	119	119	
二. 水库				
1.水库水位				
校核洪水位	m	91.14	90.56	（P=0.5%）
设计洪水位	m	89.03	89.10	（P=2.0%）
正常蓄水位	m	87.5	87.5	
死水位	m	86.5	86.5	
2.回水长度				
	km	13.9	14.84	
3.水库容积				

湖南省安化县株溪口水电站竣工环保验收调查报告

总库容（校核洪水位以下库容）	亿m ³	0.55	0.5	
正常蓄水位相应库容	亿m ³	0.333	0.333	
调节库容（正常蓄水位至死水位）	亿m ³	0.052	0.052	
死库容	亿m ³	0.281	0.281	
调节性能		日调节	日调节	
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	11100	12100	
相应下游水位	m	88.74	88.70	
2.校核洪水位时最大泄量	m ³ /s	14200	14200	
相应下游水位	m	90.68	89.93	
3.机组满发流量	m ³ /s	1424.4	1404	4台机组满发
相应下游最低水位	m	81.212	80.58	
四.工程效益指标				
1.发电效益				
装机容量	MW	70	74	
保证出力（P=90%）	MW	14.4	15.6	
多年平均发电量	亿kWh	2.73	2.95	
年利用小时数	h	3900	3989	
五.淹没损失及工程永久占地				
1.淹没土地	亩	760.7	760.7	水田448.01
2.搬迁人口	人	1211	1813	
3.拆迁房屋	万m ²	51556.48	1.8989	
4.工程永久占地	h m ²	171.68	11.45	
5.施工临时占地	h m ²	174.13	11.61	
六.主要建筑物及设备				
1.挡水建筑物				
形式		砼重力坝	砼重力坝	左岸为土石坝
坝顶高程	m	96.2	95.7	
最大坝高	m	28.0	39.2	
顶部长度	m	412.38	487.9	
2.泄水建筑物				
形式		宽顶堰	“WES”堰型闸坝	溢流堰
堰顶高程	m	77.5	77.0	
溢流孔口数量	孔	11	12	
溢流孔口尺寸	m	18×10	17.5×10.5	宽×高
最大单宽流量	m ³ /（s·m）	38.4	731	三孔全开2193 m ³ /（s·m）
消能方式		底流消能	底流消能	
3.通航建筑物				
形式		船闸	船闸	单级单线

湖南省安化县株溪口水电站竣工环保验收调查报告

船只吨位	t	100	100	
年设计通过能力	万t/a	100	100	
最大通航流量	m ³ /s	5390	5390	相当P=50%洪水
最小通航流量	m ³ /s	220	220	通航保证率90%
上游最高通航水位	m	87.5	87.5	
上游最低通航水位	m	86.5	86.5	水库死水位
下游最高通航水位	m	86.36	85.8	相当P=50%洪水
下游最低通航水位	m	79.1	78.12	
4.厂房				
形式		河床式	河床式	
主厂房尺寸	m	78×18.5×39	77.9×18×39.2	(长×宽×高)
水轮机安装高程	m	71.5	70.15	
运行层地面高程	m	83.6	82.6	与安装场同高
5.开关站				
形式		户内 GIS	户内GIS	
电压等级	kv	110	110	
输电回路	回	2	3	
6.主要机电设备				
水轮机台数	台	4	4	
型号		GZ1200-WP-670	GZ-WP-630	
额定转速	r/min	71.4	93.75	
额定流量	m ³ /s	356.1	351.5	
最大水头	m	8.5	9.5	
最小水头	m	3.5	3.5	
加权平均水头	m	6.86	7.44	
额定水头	m	5.7	6.1	
发电机台数	台	4	4	
型号		SFWG17.5-76	SFWG18.5-64/6400	
七.施工				
1.主体工程数量				
土方开挖	万m ³	17.75	27.58	
石方开挖	万m ³	30.966	39.22	
土石方填筑	万m ³	2.56	5.8	
浆砌石方	万m ³	0.21	0.67	
混凝土和钢筋混凝土	万m ³	26.71	27.09	
钢筋	t	7204	7309	
帷幕灌浆	m	5047	6121	
固结灌浆	m	6929	6049	
2.主要建筑材料				

砂	万m ³	15.02	15.01	
卵石	万m ³	28.18	28.18	
水泥	万t	8.41	8.41	
3.所需劳动力				
总工日	万工时	100	120	
4.施工临时房屋	m ²	4820	5250	
5.施工动力及来源	kW	10	1000	
7.施工导流方式		分期导流	分期导流	
8.施工期限				
准备工期	月	1	0.5	
第一台机组发电工期	月	25	26	
总工期	月	36	36	
八.经济指标				
1.静态总投资	万元	67807	74064.90	(不包括送出工程)
2.总投资	万元	71942.8	8476	(不包括送出工程)
建筑工程	万元	17464	18744	
机电设备及安装工程	万元	23009	24169	
金属结构设备及安装工程	万元	6661.8	8653	
临时工程	万元	3379	3513	
水库淹没处理补偿费	万元	6138.62	9878.18	
水土保持及环境保护费	万元	392.5	1053.09	
基本预备费	万元	3149.52	3149.52	
建设期还贷利息	万元	2420.62		
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	4.44	15.8	(总库容)
水电站单位千瓦投资	元/kw	10391	12851	(静态)
单位电度投资	元 (kwh)	2.48	2.68	(静态)
经济内部收益率	%	12.74		
财务内部收益率	%	6.49		(税后)
上网电价	元 (kWh)	0.315	0.38	
贷款偿还年限	年	13.4	15	

2.1.3 总体布置及主要构筑物

枢纽总布置从右至左依次为右岸连接坝段、河床式厂房、闸坝、船闸、左岸连接坝段，坝轴线全长 412.38m，坝顶高程 96.2m，最大坝高 28.0m，坝顶设 6.0m 宽公路桥连通两岸。

(1) 河床式厂房

河床式厂房布置在右岸，主厂房平面尺寸为 78.0×18.5m (长×宽)，上游侧布

置拦污栅、清污机及检修站检修平台，下游侧尾水平台布置两层下游副厂房及尾水启闭台。主厂房运行层及安装场地面高程为 83.60m。安装场平面尺寸 31.88×18.50m（长×宽），右侧为 25m 长的门机检修平台与 S308 省道连接，下游右侧为回车坪，回车坪地面高程 83.50m。沿主厂房右边墙及进厂公路外侧设计区防洪墙至 91.5m 高程。沿下游防洪墙修建进厂公路与 S308 公路相连。在安装场下游左侧、尾水防洪墙右侧布置主变和室内开关站，电站输电从 GIS 楼顶跨越进厂公路至右岸顶出线。电站进水渠按坡比 1:3.5 放坡至 78.0m 平台，进水渠前设拦砂坎，坎顶高程 81.0m；尾水渠按坡比 1:3.5 放坡至拦砂坎顶部 77.0m 高程，拦砂坎后设 76.5m 平台，再按坡比 1:10 放坡至 78.0m 高程，按 100m 宽疏挖至与天然主河床相接。厂区排水以高水自排、低水集中抽排的原则布置，安装场屋顶雨水设排水沟向右侧排入门机平台排水沟，与右岸台地雨水一起排至临河侧设置的排水沟排入河道，主厂房屋顶雨水设排水沟向左侧排入河床，厂区其他雨水及右岸接头坝渗水通过排水沟焦距至厂区地平左下角，设厂区集水井，集水抽排入河。

（2）闸坝

闸坝布置在河床中部，共 11 孔 18×10m（宽×高）溢流坝，闸墩厚 3m，溢流坝段总宽 236m，堰顶高程 77.5m，坝顶高程 96.2m。为结合施工，在 5# 闸孔设置 4m 厚的中导墙，中导墙两边各设置 3 孔消力池，在 3#、8# 闸孔侧边设 3m 厚纵导墙。闸孔采取钢质弧门挡水，液压启闭。

（3）船闸

船闸布置在左岸，占用河床宽度 24m，闸室长 80m，净宽 8m，底板高程 76.60m。上闸首长 26.15m，净宽 8m，门槛高程 84.0m。下闸首长 25m，净宽 8m，门槛高程 84.0m，顶高程 91.5m。船闸上游引航道长 110m，底高程 78.3m 下游引航道长 110m，底高程 76.6m。

（4）两岸接头重力坝

左岸接头坝连接船闸左边墩与左岸山坡，长 18m，坝顶高程 96.2m，最大坝高 16.7m，坝体采用 C20 砼空箱式结构。

右岸接头坝连接安装场右边墙与右岸公路相接，长 25m，坝顶高程 96.2m，为满足安装场前厂区地坪宽度，结合坝顶门机平台的布置，上、下游面与安装场齐平，坝顶平台宽 22.5m。

2.1.4 工程施工总布置

2.1.4.1 施工交通

(1) 场外交通

株溪口水电站坝址上游 13km 有安化大桥沟通左右岸交通。坝址右岸紧邻 S308 省道，左岸现有机耕道通往武潭镇～安化的县级公路。水上交通方面沿河终年可通客货机船，交通运输方便。

(2) 场内交通

施工期在株溪口水电站坝址左、右岸施工场内共布置 5 条施工道路，形成场内交通网络。场内施工道路均采用泥结石路面，路基宽 8.0m，路面宽 7.0m。坝址到茶家村、栾塘溪弃渣场利用 S308 公路，工程弃渣高峰运输强度 4445t/d。

另外，水上交通方面设置 2 座临时码头，码头分别布置于坝址下游右岸鸦鹊坪和左岸株树凹附近。坝址右岸紧邻 S308 省道，左岸现有机耕道通往武潭镇～安化的县级公路，左岸机耕道扩宽至 7m 宽（双车道）接至县级公路附近，作为左岸施工的主要交通道路。

2.1.4.2 施工场地布置

施工场地布置与环评基本一致，料场、弃渣场较环评有较大的变化。

(1) 砂石料加工系统

本工程砂石料加工系统布置在右岸，砂石毛料堆场用胶带输送机连接筛分楼和砂石成品堆场，成品料用胶带输送机运输至混凝土系统。导流工程约需成品砂石骨料 72.4 万 t，工程除前期临时工程所需混凝土骨料采用外购的方式，主体工程混凝土骨料采用天然砂石骨料。

本工程设计以丁湾洲料场作为天然砂石骨料的主料场，茶家坪砂石料场作为备用料场。天然砂石加工系统布置鸦鹊坪附近，总占地面积约 12000m²，其中加工厂建筑面积 140m²。二期在左岸设混凝土工厂，成品料采用砂驳运至左岸码头，左岸混凝土工程需设成品料堆，成品料堆按 7 天的用量储备。

(2) 混凝土拌和系统

株溪口电站工程施工共分二期施工，混凝土拌和系统在一期浇筑时布置在坝址右岸，高峰浇筑强度为 765m³/d；二期浇筑时布置在左岸，其高峰浇筑强度为 654m³/d。坝区左岸混凝土预制厂内配置一台 0.4m³ 移动式拌和机拌制混凝土。

左岸混凝土拌和系统设置搅拌楼一座，供应一、二期工程（包括船闸、厂房和孔溢流坝等）所需混凝土，水泥总储量可满足左岸施工高峰 7 天的用量。

右岸混凝土搅拌楼布置于鸦鹊坪的台地上，混凝土拌和系统建筑总占地面积 1600m^2 （不包括成品料仓）；左岸混凝土搅拌楼布置于坝址附近的台地上，总占地面积 3500m^2 （包括成品料仓）。

（3）施工临建设施

工程施工工厂、仓库及生活福利设施主要集中布置在坝址右岸下游，右岸只布置少量二期工程施工所必需的临建设施。

右岸选择坝址下游 S308 公路旁边的鸦鹊坪台地作为施工工厂、仓库及生活福利设施的主要布置区。混凝土拌和系统、实验室、混凝土构件预制厂、水泥仓库、砂石加工系统、永久机电设备库、设备停放场、五金材料库、劳保用品库、其它材料库、金结加工及拼装场和生活福利设施区集中布置于鸦鹊坪；钢筋及木材加工厂、机械及汽车修配厂等施工工厂及仓库均集中布置于坝址附近。

左岸选择坝址附近的台地作为主要布置区，少量的施工生活设施、混凝土工厂、水泵房和机械停放场集中布置于左岸下游台地，地面高程 88.0m 左右。

2.1.4.3 弃渣场

漆塘溪弃渣场为工程主弃渣场，株树凹、茶家村弃渣场未启用，新增了左岸柳山坪弃渣场。弃渣量由设计的 70.0 万 m^3 减少到了实际的 48.01 万 m^3 ，弃渣利用量 24.96 万 m^3 ，用于库区移民安置用地基础回填。

2.1.4.4 取料场

实际建设过程中，环评提及的砂石料场、土料场没有启用，工程所需砂石砾利用坝址基础开挖料及上下游约 700m 河段内河床疏浚产生的疏挖料，石料直接购买，工程土料利用办公楼前原山包推平所产生的土料及外购。

2.1.5 建设征地与移民安置

2.1.5.1 建设征地

工程征地 1464.28 亩（含工程占地），其中：耕地 603.55 亩（水田 364.81 亩、旱地 145.66 亩、专业菜地 93.08）、水塘 6.54 亩、林地 118.55 亩（用材林 100.47 亩、经济林 0.36 亩、灌木林 17.67 亩、苗圃 0.05 亩）、苗地 103.14 亩、未建房屋宅基地 15.27 亩、建设用地 7.78 亩、未利用地 348.57 亩（荒草地 344.63 亩、裸土地 3.94 亩）。

现已基本完成拆迁工作。

2.1.5.2 移民安置

坝区工程占地涉及东坪镇唐市 1 个居委会和田庄乡的鹊坪、鱼胶 2 个村，坝区已搬迁安置移民 66 户 251 人（已全部搬入新居），拆除各类房屋 11921.94m²，其中砖混房 3488.42 m²、砖木房 3785.26m²、木房 2948.23m²、杂房 1418.28m²。生产安置采用调剂耕地的方式进行安置，将唐市居委会、鹊坪村及鱼胶村的 200 多亩可开垦的荒地复垦为水田、果园，移民安置采取分散后靠与集中安置的方式进行安置，现已全部安置。

水库淹没影响涉及安化县的 2 个乡镇 1 个区 16 个村 83 个组，438 户 1564 人。其中拆除砖混房 4401.46m²、砖木房 1559.33m²、杂房 1106.49m²。库区抬填区采用抬填重建房屋及返耕的防护，生产安置以有土安置为主，对成片的淹没耕地采取防护工程措施，及充分挖掘现有土地资源能力，根据当地地形、土壤、气候、水利等条件和移民生产传统，通过开发水田、发展果园等措施增强移民经济收入。移民安置采取就地抬高、原址重建、分散后靠的方式进行安置，现已全部安置。

2.1.6 水库运行方式

株溪口水电站为低水头水电站，运行方式可分为洪水调度和正常运行调度两种方式。在枯、平水期，水电站在电网位于腰基荷运行，水库具有日调节能力，洪水期间，当水头小于机组最小运行水头时，通过闸门泄洪，泄洪量控制不大于入库洪峰流量；退洪期，当入库流量小于或等于发电引用流量 1404m³/s 时，库水位维持在正常蓄水位 87.5m，库门全关，入库流量全部通过水轮机下泄；当入库流量大于发电引用流量 1404 m³/s 时，且电站净水头大于 3.5m 时，水库仍维持在正常蓄水位 87.5m 运行，大于水轮机引用流量部分的入库流量，通过开启闸门的孔数和开度控制下泄；当电站的最小净水头小于 3.5m 时，机组停止发电，入库流量全部通过泄洪闸下泄。

2.1.7 电站运行方式

流量及水位：多年平均流量为 617m³/s。相应下游水位 79.35m；电站引用流量为 1404 m³/s，相应下游水位 80.62m。

出力及电量：保证率 90%时保证出力为 15.6MW，装机容量 74MW 时，多年平均发电量为 2.95 亿 kwh，年利用小时数为 3989 小时。

2.2 工程建设变化情况初步分析

根据工程建设情况和现场初步踏勘，工程建设规模、主要技术特性指标等与环评时比较未发生大的变化，渣场、料场有较大的变化。

1、工程内容变更

(1) 装机容量有所增加，由环评设计阶段的 70MW 增至实施阶段的 74MW。装机容量虽略有增加，但水库库容、正常蓄水位、水库运行方式均未发生改变。

(2) 工程在环评阶段共设置漆塘溪、株树凹、茶家村 3 处弃渣场，其余利用到抬填区。实际建设过程中，株树凹、茶家村弃渣场未启用，但新增了左岸柳山坪弃渣场。工程弃渣量由 70.0 万 m^3 减少到了实际的 48.01 万 m^3 。

(3) 工程在环评阶段石料场选址唐家观、株溪石料场 2 处，砂砾料场选址丁湾洲 1 处，土料场选址鸦鹊坪、柳山坪土料场 2 处。实际建设过程中，环评选址的砂石砾料场、土料场均未启用，工程所需石料直接购买，砂料利用主体工程基础开挖量及河道疏挖料。工程所需土料因围堰施工方式变化，采用高喷灌浆，土方需求量大大减少，少量粘土利用办公楼前原山包推平所产土料及外购。

工程管理区原山包推平后已作为永久占地进行了绿化恢复。抬填区取土场跟环评阶段基本保持一致。

2、工程内容变更带来的环境影响

电站装机容量虽略有增加，但水库库容、正常蓄水位、水库运行方式均未发生改变，故基本未加大对环境的影响。取料场、弃渣场的减小，减小了工程的占地、土方的开挖，在一定程度上减少了植被的破坏，减少了水土流失，对环境的影响有所减小。

2.3 工程建设过程

2.3.1 工程设计及批复过程

1、2005 年 7 月，湖南省水利水电勘测设计研究总院编制完成《湖南省安化县株溪口水电站工程可行性研究报告》。

2、2005 年 7 月，湖南省水利水电勘测设计研究总院编制完成《株溪口水电站工程水土保持方案报告书》。

3、2005 年 8 月，湖南省水利厅以湘水许[2005]6 号文《关于湖南省资水株溪口

水电站工程水土保持方案的批复》批复水土保持方案。

4、2006 年 9 月，湖南省水利水电勘测设计研究总院编制完成《株溪口水电站工程初步设计报告》。

5、2008 年 3 月，湖南省水利厅以湘水许[2008]25 号文《关于株溪口水电站工程初步设计报告的批复》批复初步设计报告。

2.3.2 环评制度执行过程

1、2005 年 10 月，湖南省水利水电勘测设计研究总院编制完成《湖南省资水安化县株溪口水电站工程环境影响报告书》。

2、2005 年 10 月，原湖南省环保局（现湖南省环境保护厅）以湘环评[2005]105 号文《湖南省资水安化县株溪口水电站工程环境影响报告书》批复了工程环评报告书。

2.3.3 工程建设进程

工程于 2005 年 11 月开工兴建，初期业主为中电投湖南分公司资江电力开发有限责任公司，后为五凌电力有限公司全资收购。2008 年 3 月，水库初期下闸蓄水，2008 年 4 月，首台机组并网发电；2008 年 10 月，四台机组全部投产发电，电站进入试运行阶段。

2.3.4 工程参建单位

工程建设单位：中国电力投资集团公司五凌电力有限公司

工程设计单位：湖南省水利水电勘测设计研究总院

环保设施设计单位：湖南省水利水电勘测设计研究总院

环保设施施工单位：中国水电集团第十五工程局

主体工程监理单位：湖南友源工程监理科技咨询有限公司

工程质量监督单位：湖南省水利厅水利工程质监督中心站

水土保持监测单位：湖南省水土保持监测总站

2.4 工程投资及环保投资

工程环评阶段预算总投资 71900 万元，环保投资 467.30 万元，占工程建设总投资的 0.6%。实际建设投资 95100 万元，环保投资为 498.25 万元，占工程建设总投资的 0.5%，较概算环保投资增加 30.95 万元。增加的投资主要是用于强化水土保持工

程措施及绿化美化等。环评提出的环保投资与实际环保投资对比详见表 2.4-1。

表 2.4-1 环保投资估算

序号	项 目	内 容	环评设计 (万元)	实际投资 (万元)	备注
1	施工期、营运期大气污染防治、废水治理、固废治理、噪声防治	洒水降尘，加盖蓬布，除尘、监测；隔油池、沉淀池处理、化粪池处理、监测；生活垃圾收集、清运；隔声、限速指示牌、监测	467.30	498.25	施工期末对水质、空气、噪声等监测
2	水土保持	弃渣场防护工程、植物恢复工程、绿化美化工程	423.96	611.92	增加水土保持工程防护工程和绿化防护。主要是在工程区砼护坡、雷诺石护岸数量增加，绿化数量增加、水土保持补偿增加
3	合计		891.26	1110.17	

2.5 验收工况

工程于工程于 2005 年 11 月动工兴建，2008 年 4 月首台机组并网发电，2008 年 10 月工程全部竣工试运行，至 2013 年 8 月，工程已稳定运行 58 个月，因此，工程已具备竣工环保验收条件。

3 环境影响报告书回顾

环境影响调查的主要任务之一是查清工程在设计、施工及试运营过程中对环境
影响报告书及其批复中要求的环保措施和建议的落实情况，因此，回顾环境影响报
告书的主要内容以及环保部门对报告书的批复意见非常必要，本章节主要对本项目
相关内容进行回顾总结。

3.1 环评阶段工程概况

株溪口水电站为资水干流梯级开发规划第 8 级，属低水头径流式水电站，主体
工程主要由 11 孔溢流坝、河床式电站厂房、船闸及两岸接头重力坝等组成。开发目
标以发电为主，兼顾航运等综合利用。

电站总装机容量 70.0MW，正常蓄水位 87.5m，相应库容 3330 万 m^3 ，正常蓄水
位时水库面积 4.86 km^2 。死水位 86.5m，死库容 1500 万 m^3 ，调节库容 1400 万 m^3 ，
静态总投资 6.7807 亿元。

3.2 环境现状概况

3.2.1 地貌与地质

株溪口水电站坝址位于株溪入河口上游 2.5 km，河谷为开阔的“U”形谷，左右
岸均为山丘，河床平缓。在正常蓄水位 87m 处河谷宽 371m，水深一般 0.7~3.1m。两
岸为低矮山丘，山顶标高 123~131m。坝轴线与下游围堰之间不存在深槽。区域性
株溪口断层自坝址左岸通过，河床左右侧各有一条顺河向断层穿过。

该区地处低山丘陵区，总的地势西高东低，地形受构造和岩性控制，山脊走向
与构造线基本一致——呈近南北向，资水干流总体自南西向北东流经工程区，地貌
形态主要为浅切割的中、低山区，沿河多见平坦的冲积阶地。区内水系发育，水系
发育方向与山体走向一致，亦呈南北向。

区内出露地层较为古老，主要分布元古界板溪群五强溪组及震旦系地层、下古
生界寒武系~志留系地层，为浅变质砂岩、板岩及碳酸盐岩类。本区位于雪峰弧形
构造北段向东偏转的部位，工程区附近构造极发育。

区内历史上无破坏性地震的记录，属相对稳定地块。根据 GB18306—2001 版
1:400 万《中国地震动峰值加速度区划图》和《中国地震动反应谱特征周期区划图》，
该区地震动峰值加速度 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。对应的地震基本烈

度为Ⅵ度区。

3.2.2 气候、气象

资水流域属于亚热带气候，多雨夏热，夏季既受西风带天气系统的控制，也受副热带系统的影响，有时受两种系统的共同作用。锋面活动显著，气旋经过频繁，降水主要集中于4~8月，雨量占全年雨量的52%，年最大暴雨洪水出现在7~8月份。

根据安化县气象站实测气象资料统计，多年平均气温16.2℃，历年极端最高气温41.8℃，历年极端最低气温-11.3℃，多年平均降水量1692.0mm，多年平均相对湿度81%，多年平均蒸发量1117.6mm，多年平均风速1.2m/s，实测最大风速15.7m/s。

3.2.3 水文与泥沙

根据1962~2002年还原径流资料统计，坝址多年平均流量为617m³/s。4~7月份水量占全年总水量的57.5%，其中5~6月份占全年总水量的32.3%；而枯水段9~2月份6个月水量仅占全年总水量的26.8%；最大月平均流量为6月，占全年水量的16.9%；最小月平均流量为12月仅占全年水量的3.05%，坝址径流年际变化较大，年内分配也不均匀。

由于株溪口水电站上游柘溪水库将进行扩机，受柘溪扩机影响后的株溪口坝址径流将较扩机前有一定程度的变化。

根据水文专业对株溪口水电站坝址水文参数的统计资料，现状坝址处枯水期90%保证率旬平均流量为140m³/s，枯水期97%保证率旬平均流量为95m³/s。在柘溪水库扩机后，受扩机调度影响，坝址处枯水期90%保证率旬平均流量为213m³/s，枯水期97%保证率旬平均流量为211m³/s。

株溪口坝址的多年平均悬移质输沙量为119万t，多年平均含沙量为0.0612kg/m³；其中东坪电站~株溪口电站区间多年推移质输沙量为1.07万t。

3.2.4 土壤及土地利用现状

安化县成土母岩较为复杂，以砂页岩和变质岩为主，次为石灰岩和砂砾岩，以及少量花岗岩。成土母岩的多样性造成了土壤种类的多样性，县内共有8个土类，18个亚类，67个土属，218个土种。全县土地利用现状为林地73.8%，耕园地13.0%，牧草地4.8%，水面2.9%，建设用地3.0%，未利用地2.5%。

项目区主要土壤类型有红瓢、山地黄壤、水稻土、黄棕壤 4 类，另外还有少量的山地草甸土、菜园土、黑色石灰土及潮土。

株溪口水电站水库淹没及工程占地区主要涉及安化县的东坪、田庄、南区、杨林 4 个乡镇 13 个村，这些乡镇村现在土地利用方式主要为农村耕地。东坪镇人均耕地为 0.3 亩，田庄镇人均耕地为 0.63 亩，南区镇人均耕地为 0.54 亩，杨林镇人均耕地为 0.76 亩。

3.2.5 水环境质量现状

3.2.5.1 地表水环境质量

现状监测表明，株溪口库区河段地表水水质除总氮均超标外，其它各项指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II、III 类标准限值。库区水域特征污染物为总氮，分析认为总氮超标的主要原因系目前资水上游河段生活污水及工业废水排放所致，也系资水水质现状普遍现象，为流域性污染。因此，现状情况下株溪口水电站库区河段水质基本满足其相应的水域环境功能区划要求。

3.2.5.2 地下水环境质量

现状监测中对坝址上游左岸玉皇田浸没区地下水取水点进行了监测，监测结果表明，监测点地下水水质基本达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）II 级评价标准，仅细菌总数有所超标。

3.2.5.3 河流底质状况

现状监测中黄沙坪自来水厂、唐家观居委上游 200m 处底泥中总镉、总锌、总砷指标超标，其中总砷指标超标较为严重，超标 4.7 倍；其余指标均在资水底泥重金属背景值范围内。株溪口水电站库区河段的底质受到一定程度的污染，其主要原因是受上游河段重金属物质转移及东坪钨矿废水排放与矿渣堆置于河边的影响。

3.2.6 生态环境现状

1) 陆生植物

安化县属亚热带常绿阔叶林地带，处于泛北极植物区系中国—日本森林植物亚区的华中华东过渡地段，植被类型以华中华东区系为主，杂有华南及滇黔桂区系成分。区内植被构成比较复杂，均为次生植被，植物种类较多。全县共有木本植物 103 科 338 属 1022 种，组成植被的主要成分有松科、杉科、樟科、壳斗科、茶科、冬青科、禾本科等。海拔 500m 以下地区人工植被占有很大比例，以茶叶、油茶、油桐、

棕榈、漆树为主。

株溪口水电站库区两岸植被覆盖较好，通过沿库岸实地勘测，库区淹没线以下植被的覆盖率较低，主要植被类型为零星的果木树及杂草丛等，在淹没线以上地域植被的覆盖率较高，主要植被类型为杉木林、竹林、灌草丛等，大乔木分布较少。

现场调查及走访在项目区附近范围内未发现珍稀保护植物及地方特有植物。

2) 陆生动物

株溪口水电站工程区位于安化县农村的区域，库区河段右岸有省道 S308 公路通过及零星居民分布，人类活动频繁，库区河段左岸为低矮的丘陵地山坡，野生动物分布及活动踪迹少。

现场调查及走访未在项目区附近范围内发现珍稀保护动物或地方特有动物。

3) 水生生物

株溪口库区范围内有 11 条大小支流汇入，各大大小小的支流中水草相对较为丰富，这些水草不仅为草食鱼类提供饵料，也为鱼类产卵提供条件。库区的主要水草种类有马来眼子菜、轮叶黑藻、菹草、苦草、小茨草等鱼类喜食的草种。

资江水系原有鱼类品种较多，安化县资水流域鱼类品种有 14 科 27 属 117 种，其中以鲤科为主，包括各种鲃类、鲴类、鳊类等，其次为鳅科，常见鱼种除了四大家鱼外，还有马口鱼、宽鳍鱲、鳅、鳊、餐条、黄颡鱼、长吻鮠等。由于上游柘溪水电站及下游马迹塘水电站大坝的阻隔影响（柘溪和马迹塘水电站未设过鱼通道，鱼类洄游通道已被切断。）以及受当地居民不合理的捕鱼方式影响，资水马迹塘电站坝址至柘溪水库坝址河段鱼类现状资源受到较大不利影响，珍贵经济鱼类鲥鱼、东方暗纹鲃、鳊鲂等已绝迹，河段现有的鱼类不论捕获品种还是捕获数量，均呈明显下降之趋势。鱼类品种常见的只有 20 多种，以鲤鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼等鱼类为主。

4) 水土流失

坝址所在地唐家观属水土流失中度片蚀区。区内植被破坏严重，疏残林比重大，森林覆盖率 56%，以宜林地、荒草地面蚀为主。土壤平均侵蚀模数为 $3500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，以旱土水土流失最严重，其侵蚀模数可达 $4500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，其次为荒草地 $3800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，林地为 $3200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3.2.7 环境空气与声环境现状

株溪口电站坝址处乡村，坝址下游 300 米为唐家观镇，约有居民 200 人，但分

布较为分散，无集中的工业大气污染源及噪声源，区域空气清新，现状声环境较为宁静。

根据 2004 年东坪镇环境质量监测统计结果，二氧化硫：日均值 0.011~0.092 超标率 0；氮氧化物：日均值 0.000~0.027 超标率 0；TSP：日均值 0.099~0.311 超标率 11%。由监测结果分析可知东坪镇附近大气环境质量能够满足区域空气环境功能要求。

株溪口水电站坝址左岸监测点监测情况，从监测结果分析可知，坝址施工区现状声环境质量较好，能够满足声环境功能要求。

3.2.8 景观生态现状

株溪口水电站库区自然景观主要由河流生态系统、农田系统、林地系统及村镇生态系统相间组成，主要有水田、旱地、果园、荒草地、居民区建设用地、交通用地、林地、空闲荒草地以及水域等。其中水域、居民区用地、水田、旱地是本区域内对景观具有控制作用的生态体系组分，该区域的生态环境已有较大的退化。

3.2.9 社会环境

3.2.9.1 社会经济

安化县近年经济发展迅速，第一、二、三产业增得到长足的发展，其中以第一产业最具特色。第一产业中以楠竹而闻名，全县共有楠竹近 60 万亩，在全县范围内广泛分布，国家林业部誉安化为“中国竹子之乡”，2004 年，全县林产品增加值为 17532 万元，此外，安化县茶叶、土鸡等农产品在省内也颇有名气；县内石灰石、花岗石、锑、锰等矿产资源储量丰富，为工业的发展提供了丰富的资源，近年来，县内采矿业、建材业、建筑业、竹产品加工业发展迅速，其中竹类产品加工在省内独具特色；县内旅游资源众多，有浮丘山森林公园、罗溪瀑布旅游区、桃花江森林公园、美人窝度假村、桃花江竹海风景区等众多旅游资源，近年来，服务行业及旅游业发展迅速。

2004 年统计资料表明，安化全县国内生产总值为 275969 万元，比上年增长 10.96%，其中第一产业总产值为 83236 万元，比上一年增长 8.00%，第二产业总产值为 96435 万元，比上一年增长 15.44%，第三产业总产值 96298 万元，比上一年增长 9.3%。经济结构中，第二、三产业发展迅速，占有一定的优势。

3.2.9.2 供水水源现状

1) 库区居民生活饮用水供水情况

在资江大桥下游约 3km 右岸处有黄沙坪自来水厂，取水量为 500m³/d，生活用水供水范围为黄沙坪村及南区的部分地区；大桥下游左岸 3.5km 处有东区自来水厂（尚未投入营运），其设计供水规模约为 2000t/d，其供水包括酉州及东坪镇东区等地居民和 30 多个单位的生产生活用水。

2) 库岸工农业生产用水供水情况

株溪口水电站库周工业生产用水主要分布于东坪镇内，其生产用水除东坪钨矿厂设立了专用工业用水取水口外，其余各工业企业生产用水均由东坪镇集中自来水厂供水。

库区两岸农业生产用地地类主要为林地、水田、旱地等，库区两岸地下水位较高，地下水资源丰富，库区两岸分布有农业灌溉泵站，逢枯水季节，通过泵站自资水取水灌溉。

3.2.9.3 人群健康

近年来，安化县卫生事业得到了进一步的巩固和发展。至 2002 年年末，全县拥有医疗卫生机构 39 个，医疗床位 1287 张，卫生工作人员 2559 人。

安化县常见的传染病均为乙类传染病。根据安化县的传染病统计资料，2001～2003 年安化县总发病率分别为 126.71/十万、92.94/十万、120.48/十万，总死亡率分别为 0.32/十万、0.84/十万、1.37/十万。分析表明安化县主要的传染病有肺结核、肝炎、淋病、梅毒、痢疾等，占区域内人群传染病发病数的 93.2%～94.2%。

3.2.9.4 文物古迹

据安化县文物局普查资料，在本工程的库区淹没范围内无文物古迹的分布，通过现场调查发现，在株溪口水电站坝址下游 1500 米有唐家观古镇，该区域现有居民约 200 人，属益阳市级文物保护单位。

3.3 环境影响预测

3.3.1 对水文情势影响预测与分析

株溪口水电站建库后库区河段整体流整速变缓，水位抬高，在同流量的情况下，河流的流速均有较大程度的减缓，坝址下游河段水文情势变化很小。当入库流量较

小不能满足其发电及调峰要求时，可能导致坝址下游局部河段断流。受库区河段水位抬升的影响，其周边受资水水量渗透补给后的地下水水文情势也会发生一定的变化，造成库岸周边地下水位相应抬高，地下水位抬高产生的影响主要表现在对土地的浸没影响方面。

3.3.2 对水环境质量影响预测与分析

运行期，库区总体水质中，COD、总磷浓度将较建库前有所升高，但 COD 指标在（GB3838-2002）II类水质标准以内，而总氮、总磷指标却已超过了II类水质标准。由于总氮、总磷为流域普遍超标项目，且水库状态下总氮、总磷的标准值较低，因此运行期总体水质能够满足域水环境功能要求。

对于库区取水口而言，东区取水口因其位于资水左岸，工程建设后的库区东坪镇的城市排污对其影响相对增大；对于黄沙坪取水口，受电站建设的影响较小。另外，受水文情势的影响，污染物在岸边混合区范围增加，水库污染带的面积较建库前增大，污染物的停留时间增长，在排污口下游局部河段累计的污染物总量较建库前增加，越靠近排放口污染物浓度升高幅度越大。

运行期营养物质在水库中的停留时间较短，库区河段发生营养化的可能性较小。但在蓄水期，不排除在水库蓄水后的2~3年内，在水库的库汉、洄水区等部分水流缓慢的局部水域可能出现一定的水质营养化现象。

通过计算，株溪口水库在枯水期，在保证水库水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）II类标准的前提下，水库 COD 的环境容量为 91.80t/d，总氮和总磷的环境容量均为 0。

3.3.3 对水土保持影响预测与分析

本工程建设将新增水土流失面积包括主体工程区、土料场、石料场、砂料场、弃渣场、施工临建设施、施工临时道路、移民生产安置区、移民生活安置区、专项设施复建区等，总面积为 77.35hm²，新增水土流失量为 17.14 万 t。

在工程建设过程中，如果不采取适当的水土保持防治措施，将加剧工程施工区域的水土流失，土壤肥力下降、造成地表植被难以恢复等，对生态环境将造成较大的破坏。主要体现在淤高抬高河床、影响河段水质、破坏生态环境、影响主体工程安全及对局地影响景观等方面。

3.3.4 对水生生物影响预测与分析

在水生生态环境影响方面：在施工期，施工废水对施工江段下游水域生态环境影响相对较小；河床开挖、围堰填筑等施工措施，对水生生态环境将产生一定的不利影响，但其持续时间相对不长，随着施工活动的完成，其对区域水生生态环境的影响结束。在蓄水初期，受蓄水初期水库水质影响，库区河段水域的水生生态环境也将受到一定程度的不利影响，在局部水域还可能造成水生生态环境恶化，并引起鱼类死亡的现象发生。在运行期，库区河段水域生态环境将由原河道相生态环境部分的向湖泊相生态环境演变。

在鱼类资源影响方面：施工期对鱼类资源的影响较小，运行期库区河段总体鱼类资源的种类、分布及生物量现状仍基本保持一致，不会有大的变化，受影响较大的主要为现有河段中分布的鱼类产卵场所。库区内鱼胶溪口产卵场、大酉溪口产卵场原有的产卵条件受到破坏，现有的产卵场所将消失，或将在一定时间后在库内其它适宜的河洲、河滩重新生成。由于坝址下游河段的水文情势不会发生大的变化，预计坝址下游河段鱼类种群结构不会发生明显变化。

3.3.5 对移民生活影响分析

1) 在施工占地与淹没方面：

工程施工占地较少，其耕地损失比例在 3%左右。水库淹没土地总面积为 1101.3 亩，其中耕地约占 62.0%，其中水田占了 33.9%、旱地占了 14.0%、专业菜地占了 14.2%，淹没将使库区耕地总数减少 9.9%，其中淹没耕地占原有耕地面积比重较大的有田庄乡金竹村（23.5%）、东坪镇乔口村（19.9%）、东坪镇泥埠桥村（24.5%）、东坪镇酉州村（23.4%）、南区乡的大城村（13.7%）以及杨林乡钟鼓村（23.1%）。综合分析可知，枢纽工程占地对当地的土地利影响格局总体影响相对较小，对村内现有的耕地面积的影响也较小。淹没对库区耕地总的淹没影响不大，但对各乡镇而言，淹没影响程度差别较大，其中部分村的淹没影响面积达到了 20%以上，这将对其所在村的居民生产生活带来较大的不利影响。

2) 在环境容量方面：

从库区整体的范围来看，各乡镇的环境容量基本都比较丰裕，但从局部小范围来看，有部分的村落的环境容量明显不够，出现环境容量严重不足，移民在本地安置的难度较大。这些地方主要为田庄金竹村，东坪镇的乔口、泥埠桥、酉州 3 个村

等。对于这些移民环境容量严重不足的安置区不应再采用就地后靠的安置方式，应考虑在乡镇内外迁安置。

3.3.6 对库区城市防洪及排水的影响分析

对库区沿岸城镇防洪与排污的影响方面：工程建设后对安化县城防洪体系基本无影响。水库蓄水后对县城部分沿资水及柳溪排污口产生淹没或一定程度的浸没影响，但对安化县城整体排污及排渍影响较小。

3.3.7 对其它环境因子的影响分析

社会经济方面：本工程建设具有较好的发电效益、航运效益及其它社会效益，在预测水平年，其发电效益将为 38152 万元，河道将具备 100t 通航能力。但同时，水库淹没也将对淹没区经济造成较大的不利影响，部分村淹没后剩余人均耕地面积在 0.5 亩以下，较难达到淹没前的生活水平，这对以土地为依托的农村经济来说，意味着当地农业经济现状相对比较脆弱，可供挖掘的农业生产潜力相对也不大，水库淹没损失对其农业经济将造成较大的冲击。其中对田庄乡金竹村、东坪镇乔口村、东坪镇泥埠桥村、东坪镇酉州村、杨林乡钟鼓村等的影响较大，其年经济产值损失率在 20% 以上。

对地质环境的影响方面：库区河段右岸省道 S308 公路的外侧，总长度 4.4km 路基处于临界稳定状态，受水库蓄水影响易引发松散堆积碴的滑坡失稳问题，另外，库区中部安化县安化钨厂附近的堆碴体在水库蓄水后，亦会引发边坡失稳问题。水库蓄水产生的浸没影响面较为分散，无大片集中的浸没区，除钟鼓溪出口左右岸有部分农田受到相对较大的浸没影响外，其余各浸没点的面积均较小，对库区周边农田生态产生的浸没影响很小。

对唐家观古镇的影响方面：唐家观古镇没有位于株溪口水电站的水库区，其距坝址施工营地布置区也相对较远，工程建设及施工期对唐家观古镇存在的直接不利影响较小。

对陆生动、植物的影响方面：施工期影响范围主要限于施工占地区，其直接的影响是对占用项目区内的林地及动物栖息地的破坏或扰动，但其影响相对较小。运行期，水库淹没涉及的林地沿河床均呈线状分布，消落带内较少有植被与陆动物生存，但在消落带以上，植被、动物分布将保持原有分布特征。

对施工区及周边大气与声环境质量影响方面：因本工程施工区布置距人群居住

区较远，施工产生的大气与声环境影响对周边的影响相对较小，对塘家观古镇的影响也较小。

3.4 环评中要求的环保措施与建议

3.4.1 施工期环境保护对策措施

1、水环境保护

砂石料系统废水处理：采用絮凝沉淀法处理，处理站设在坝址右岸的砂石料加工场靠近资江处，沿岸坡分级布置。经处理的净化水可通过泵站抽回施工用水池，重复循环使用。设施包括引水渠、沉沙池、沉淀池、弃泥干化场，处理规模 150t/h。

基坑废水处理：基坑内设立集水池与沉淀池进行处理，污泥泵抽出沉淀污泥，由专用车辆运至弃渣场。

含油废水处理：设置 1 个集中检修冲洗点，冲洗废水由明沟收集，导入 CYT-30 型同向流隔油池，分离出的废油进行集中回收处理，底层污泥输送到弃泥干化场。

生活污水处理：设立几个化粪池及化粪池厕所，污水发酵处理后，沉淀污泥作为农肥使用；采用 WSZ-A10 型钢板模块式地埋式生活污水处理设备。

2、声环境保护措施

（1）噪声源控制：

①加强施工区噪声管理，大于 100dB 的固定噪声源，采用多孔性吸声材料建立隔声屏障、隔声罩和隔声间；砂石筛分车间应把传统的钢板筛改为聚氨酯筛网；做好机械设备使用前的检修，减少设备非正常运行时所产生的噪声。

②控制高噪声设备运行时间，减少夜间施工，并配备、使用减震坐垫与隔声装置。

③避免夜间爆破作业，以减轻爆破噪声对周围环境的影响。

④汽车运输控制超载、限速和禁止鸣放高音喇叭，重型运输车辆应安装消声器，车辆在经过株溪口村居民区时，应适当减速，并禁止大声鸣笛。

（2）施工人员（受者）个体防护：

①对距离施工运输道路很近的受影响居民房屋，建议给予适当经济补偿；

②对受噪声影响大的施工人员配发噪声防护用具，每天连续工作时间不超过 6 小时。

(3) 噪声传播途径控制:

- ①将噪声大的车间及设备与办公生活区和居民区分开;
- ②混凝土搅拌等极强噪声源,选址上应远离居民点及施工人员临时生活办公区;
- ③建议取消塘家观石料场,以防止采石场噪声对居民区影响。

3、空气环境保护措施

①尽可能封闭施工,施工机械应安装除尘装置,并采取喷洒水降尘,尽量采用水钻;

- ②定期对成品料堆放场洒水,施工运输路面进行硬化,应经常进行洒水降尘;
- ③运输多尘物料时,应适当加湿或采用覆盖措施,并经常清洗运输车辆;
- ④现场作业人员,应发放防尘用品;
- ⑤加强施工区绿化,选择吸尘作用较强的树种;
- ⑥加强大型施工机械和车辆的管理,尾气达标排放;
- ⑦施工区生活燃料采用罐装燃气。

4、生态环境保护措施

(1)水土保持措施

①主体工程区

电站主体设计中具有水保功能的措施基本满足防治水土流失的要求,新增水保措施是对厂房区裸露地进行园林绿化;对新增公路两侧坡面防护和公路两旁进行绿化,坡面防护采用草皮护坡。

②弃渣场区

渣场堆渣前应完善周边排水系统,并修筑渣场拦挡设施,同时渣场表层土应剥离就近堆置并采取相应保护措施;弃渣应按照规划要求存放在渣场内;堆渣完成后将表面覆盖原剥离层覆盖土,并在表面种植植物措施加以防护或复垦。

③料场区

石料场开采前需建好上游侧排水沟,剥离表土临时堆放石料场一角,并采取临时拦挡措施,对开采面进行土地整治、覆土,然后撒播水土保持草籽。

砂料场开采应选择枯水季节,开采范围应顺河势开采,开采完毕,应回填坑凹,不影响行洪。

④施工临建区

临建设施“三通一平”过程中主体施工设计已考虑拦挡和坡面防护措施，新增临时排水沟，新增电站管理所在地以外的土地整治措施。

⑤施工临时道路

新建施工临时道路已考虑泥结石路面，对基坑内临时道路，修建临时排水沟；对基坑外临时道路，在其两侧修筑排水沟，并对两侧坡面采用草皮护坡。

⑥移民安置区

对宅基地设置排水系统，对建房形成的裸露地表采取庭院绿化。

移民生产开发严禁在 25 度以上的坡地垦植，生产安置过程中尽量以村为单位集中开发，并做好拦挡、护坡及排水措施。

⑦专项设施复建区

工程淹没范围内涉及的专项设施较少，道路复建采用半挖半填方式，道路两侧护坡采用草皮护坡，道路两旁设置 1.0m 宽绿篱。

(2)下泄生态基流

为保证蓄水期对下游生产与生态用水不受影响，在蓄水过程中，应由闸门下泄不小于 $140\text{m}^3/\text{s}$ 的生态基流。

5、固体废物处置措施

(1)枢纽工程固废处置：

①在坝址左右岸分别设置 1 个垃圾站，并按每 40 人设 1 个垃圾桶的标准配置垃圾桶；

②安排 6 人负责施工人员生活区生活垃圾的清扫工作；

③垃圾定期清运至弃渣场挖坑，并及时覆盖渣土。

(2)东坪钨矿工业废渣处置：

①新渣场设计要求，渣场周边设置导流渠和挡渣墙；应设计渗滤液及排水设施及相关处理与管理的配套设计；构筑防渗层。

②禁止危险废物和生活垃圾混入，浸出液纯化沉渣必须先固化或其他稳定处置后方能在渣场专区贮存。

③渣场渗滤液应达标处理，确保达到《污水综合排放标准》（GB8979-96）一级标准。

④定期维护防渗工程和排水工程，定期监测地下水水质。

⑤渣场不能再贮存废渣时，应按 GB18599-2001 相关规定进行封闭，表面覆土两层，第一层为 20-45cm 厚的粘土，并压实，防止雨水渗入固废堆中，第二层覆盖天然土壤并恢复植被。

6、人群健康保护措施

(1)公共卫生

工程开工前应申请地方卫生防疫站对施工区环境进行清理调查，施工进场前对施工区全面清理和消毒；修建厕所，设置垃圾桶。

(2)卫生防疫

对准备进入施工区的施工人员进行卫生检疫，防止新病种在施工人群中造成相互传染和流行，施工期间定期对施工人员进行健康调查和疫情建档，对施工工群需进行计划免疫；做好春秋季节灭鼠、灭蚊、灭蝇工作；

(3)饮食卫生管理

加强饮食卫生的监督与管理，施工区饮食服务人员需有健康证明并定期做身体检查，建立餐具消毒制度，各种小食摊、小餐馆需经卫生防疫部门检查合格后才发给卫生许可证准许经营，同时加强卫生知识普及教育，降低施工人群发病率；加强生活饮用水源的卫生管理。建立水处理设施，使生活用水符合相关卫生标准。

7、库底清理措施

(1)建筑物清理、卫生清理、林地清理，电站蓄水选择在 8-9 月。

(2)工业弃渣清理：库区内安化钒厂有工业弃渣堆置于库岸，清底过程中，应将该弃渣全部清理出库，防止弃渣进入水体污染水库水质。

(3)蓄水初期，应在坝址区设置拦漂浮物设施，并由人工定期清除，清除的污物结合工程弃渣处置，运行期清除物运至填埋场进行填埋处理。

(4)清库工作应在水库蓄水前一年开始进行，并按《库区清理技术要求》与相关环境保护管理要求进行验收。

8、饮用水源水质监测措施

为保证库区自来水厂取水水质安全，加强对水厂取水口监测频次与密度，及时监测饮用水源水质变化动态。

3.4.2 运行期环境保护对策措施

1、水环境保护措施

(1)控制库区污染源排放

①当地环保部门应加强库区环境管理。严格禁止兴建小造纸、小冶炼等“十五小”、“新五小”重点污染企业。根据益阳市“一控双达标”计划要求，进行污染源技术改造和废水治理，对不能达标排放的企业应按有关规定予以关停处理；

②库区沿线村镇生活垃圾严禁沿库岸堆置或倾倒入库，防止洪水冲刷垃圾进入库区，污染水库水质；安化钨厂搬迁时应对其附近堆渣体进行清除，渣体新置场地应做好基础防渗、防护等工作，防止矿渣对新堆置区环境产生新的污染。

③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林，减小水土流失。

④加强对华业钨业污染物的治理，迁建后应加强排污管理，落实各项环保措施，确保其工业废水达标排放。为防止事故排污，企业总排口应设立在线监测设施，以便跟踪监测。在其污水处理池附近设立事故池，容积按 480m³ 设置。

⑤为减小水库营养物质入库负荷，必须重点强对东坪镇工业污染源及城镇生活污水进行治理。工业污染源应达标排放，城镇生活污水处理需设立生活污水处理设施或污水处理厂。有关环保部门应根据流域污染物总量控制目标确定库区城镇生活污水与工业污染物的氮、磷排放总量。

(2)控制厂区及永久生活区污染源排放

①发电厂房含油废水经污水集水池收集，由汇水泵抽至地表隔油处理系统处理达标后排入资江。

②管理区生活污水通过化粪池处理后清液通过地埋式生活污水处理设备处理，沉淀淤泥作为农肥使用。

③生活区设立垃圾箱若干，并定期清运至垃圾堆放场进行卫生填埋。

(3)梯级电站联合调度措施

①为保证下游河段各梯级电站最小下泄流量，各梯级电站应制定统一的水资源利用调度方案。

②建立水质污染综合预警系统。由益阳环保局协同地方环保局及各梯级电站环境管理机构共同组成水库水质预警系统，设立在线水质常规监测断面与监测系统，加强库区污染事故的信息反馈。

(4)最小下泄流量保证措施

电站在蓄水期及运行调度中，应制定相应的调度方案，从制度上保证在运行期任何时间内，通过坝址泄放水流量不小于 $140\text{m}^3/\text{s}$ 。

2、生态环境保护措施

为保护库区河段鱼类资源，建议采用鱼类增殖放养的方式，增殖放流鱼类品种：放流鱼类品种主要为一些食物链短的、以浮游生物为饵的鲤、鲫、鳊、鲂、鲮、鲢、鳙、鮠等鱼种，放流苗种规格和数量为全长 5-13cm 苗种，22.5 万尾/年。在水库运行期每年的 4 月至 6 月三个月内可安排投放鱼苗。

3、地质环境保护措施

(1)库岸保护措施

对库岸易产生滑坡的地段进行护坡、护脚防护。

(2)浸没区保护措施

对大片易产生浸没影响的农田采取相应的防护措施。主要针对钟鼓溪出口附近的农田进行。采取挖沟导浸措施并及时将渍水排走，渍水难以自排的应设小型排渍泵站，费用应列入电站运行期成本。对其它受浸没影响较小的耕地，应采取补偿或征用的方式进行处理。

(3)库区城市排污口的处置措施

对库区淹没的部分城市排污口影响处置措施，新排污口应结合城市下水设施总体规划要求及安化县污染处理厂规划与污水截污规划要求等进行设计，在排污口改造时新排污口应考虑资水河段水域环境功能保护要求，在一、二级水源保护区内不能设新的排污口，对位于一二级水源保护区内的受影响排污口应采取改道措施。

东坪镇水厂取水口下游 500m 至黄沙坪水厂取水口上游 1000m 河段内的排污口处置应结合城市污水厂的截污措施进行改道处理。

4、移民安置环境保护措施

加强移民安置及库周区环境保护管理工作，水库管理机构设置环保部门，并会同县环保部门制定库区环保条例，确保库区及库周区生态环境良性循环。

3.5 总体评价结论

通过分析株溪口水电站工程建设对环境的影响可知，工程的建设符合国家产业政策，符合地方的发展规划，工程建设具有较大的经济效益、社会效益，工程本身在运行期产生污染物较少。从经济、技术、环保等多个角度综合分析，工程枢纽选

址、施工布置、料场选址基本合理（部分石料场需重新选址），工程建设所产生的主要有利影响为发电效益、航运效益及社会效益等方面，产生的时段主要为运行期，其影响程度较大、时期长。

工程建设产生的不利影响主要为施工期施工活动产生的环境污染，以及由于水库淹没及河段阻隔而产生的对区域土地资源减小，水生生态环境改变、移民生产生活水平下降等不利影响。通过采取相应的环境保护措施进行治理、补偿与恢复后，除土地资源损失及部分水生生态环境不可逆转外，其余各不利影响均可得到一定程度的缓解与恢复。

综合工程建设对环境的有利与不利影响及影响程度、选址合理性、环境风险等方面分析，从环境保护的角度审议，株溪口水电站工程建设可行。

3.6 环境影响报告书批复意见

2005 年 10 月原湖南省环保局（现湖南省环境保护厅）以《关于株溪口水电站工程环境影响报告书的批复》（湘环评[2005]105 号）文对《湖南省资水安化县株溪口水电站工程环境影响报告书》进行了批复，主要内容如下：

1、安化县政府应加大对库区内工业污染源的治理力度，实现达标排放；加强对库区乡镇的生活废水和生活垃圾的管理，保护好库区水环境；制定保护区水源水质应急预案，严格控制库区内水污染项目建设；在水库蓄水期加强水厂取水口水质的监测频次。建设单位应按照县人民政府的处理意见及《承诺函》的有关意见，协助当地政府进行库区排水口及排水管网的改造，确保工程的建设和运行不影响库区城镇的排水。排污口改造须满足库区水域环境保护要求，饮用水源保护区内不得设置排污口。

2、按水行政主管部门批准的水土保持方案，做好水库枢纽工程及灰土拌和站、取料场的水土保持工作，保护好区域生态环境；对施工产生的生产废水处理后回用，生活废水处理后达标排放；加强施工期管理，防止扬尘污染和施工噪声扰民，避免对塘家观古镇的影响；施工区内建设卫生设施必须满足《城市环境卫生设施标准》（CJ27-89）要求。

3、大坝蓄水前，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，对淹没区危险化学品、工业固体废物等有毒有害的污染物安全转移，按规定进行妥善处置，避免造成污染；对土质边坡及人工堆渣边坡应采取相应的岸坡防护

工程措施，避免造成塌岸、滑坡等环境地质灾害；大坝初次蓄水应选在丰水期，蓄水时须保证生态用水下泄流量不小于 $140\text{m}^3/\text{s}$ ，确保下江段生态和农业用水要求。

4、工程弃渣必须按规定在指定的渣场堆放，渣场必须修建必要的撇洪沟，先砌后弃，工程竣工后，渣场必须覆土绿化。

5、采取人工增殖放流措施，恢复河段鱼类资源；移民安置严禁毁林开荒，严禁在 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，确保库区、库周地域生态环境良性循环；协助当地政府做好移民安置工作，使库区移民生活质量不因工程建设而降低。

6、落实环境保护投资与施工、运营期环境监测管理计划，在初步设计中予以细化。确保施工期环境管理工作到位，运营期库区水质监测工作的开展。运营期库区水质监测可委托当地环境监测机构承担，水质监测期为 3 年。

7、工程输变电站电磁辐射的卫生防护距离为 3 米。

8、项目建成后，试运行三个月内，按建设项目环境保护“三同时”规定，申请环境保护竣工验收，经我局验收合格后方可正式投产。

9、拟建项目环保“三同时”执行情况的监督检查和日常环境管理工作由益阳市环保局和安化县环境保护局具体负责。

4 环境保护措施落实情况调查

4.1 环保部门批复意见执行情况

本项目对湖南省环保厅批复意见的执行情况列于表 4.1-1。从表中可以看出，工程基本执行了上级主管部门和环保部门批复提出的环保措施。

4.2 环评报告书环保措施的执行情况

针对株溪口水电站环境影响报告书在设计、施工及营运初期、环境保护敏感点提出的环境保护措施，具体落实情况见表 4.2-1、4.2-2、4.2-3、4.2-4。

由表 4.2-1、4.2-2、4.2-3 中可以看出，工程在环评报告书和设计文件中提出了较为全面、详细的环境保护措施，绝大部分措施在工程实际建设和营运初期已基本落实。

表 4.1-1 湖南省环保厅批复意见的执行情况表

序号	批复意见提出的环保措施	工程实际采取的环保措施及结果
1	安化县政府应加大对库区内工业污染源的治理力度，实现达标排放；加强对库区乡镇的生活废水和生活垃圾的管理，保护好库区水环境；制定保护区水源水质应急预案，严格控制库区内水污染项目建设；在水库蓄水期加强水厂取水口水质的监测频次。建设单位应按照县人民政府的处理意见及《承诺函》的有关意见，协助当地政府进行库区排水口及排水管网的改造，确保工程的建设和运行不影响库区城镇的排水。排污口改造须满足库区水域环境保护要求，饮用水源保护区内不得设置排污口。	安化县环保局加强了库区原有工业污染源的整治与新建污染项目的严格管理力度，环评时 16 个污染企事业单位现已关停 7 个，7 个企事业单位污水排入城市污水管网，2 个自行处理后排入资江。库区酉洲、黄沙坪镇设置了生活垃圾贮存场所，定期清运至垃圾填埋场。酉洲部分生活污水已由管网送污水厂处理，目前正在实施二期生活污水水管网建设工程，酉洲、黄沙坪镇、东坪南区生活污水可望得到有效处理。 安化县人民政府制定了《安化县突发事件应急预案》（http://www.anhua.gov.cn/zwgk/yjgl/yjya/02e5a0ae_4a25_4fae_a29f_1410d628928c.html），预案对因环境污染造成重要河流、湖泊及水库大面积污染或县市区以上城镇水源地下水中断的污染事件提出了具体的应急处置措施和要求。 本工程建设涉及改造和建设安化县城排污口 12 处，在实施过程中，由建设单位出资，将排污口改造处理与污水处理工程建设捆绑实施，目前，排污口改造已按设计全部完工，安化县资水干流水电开发建设指挥部出具了证明。 地方政府通过实施农村饮水工程，已取消了库区所有取水口，居民饮水来自安化县杨林第三自来水厂。库区上游设有水质常规监测断面，每月监测一次。
2	按水行政主管部门批准的水土保持方案，做好水库枢纽工程及灰土拌和站、取料场的水土保持工作，保护好区域生态环境；对施工产生的生产废水处理回用，生活废水处理达标后排放；加强施工期管理，防止扬尘污染和施工噪声扰民，避免对塘家观古镇的影响；施工区内建设卫生设施必须满足《城市环境卫生设施标准》（CJ27-89）要求。	水库枢纽工程及灰土拌和站的水土保持均按水土保持方案的要求，做好了水土保持工作。施工过程中生产废水经隔油、沉淀后回用，生活废水经化粪池处理后农用，在施工区定期洒水，对高噪声设备修建隔声间、隔声罩，按照《城市环境卫生设施标准》要求施工区内设置了公厕、垃圾箱等卫生设施。根据调查，在施工期当地环保部门未接到投诉，工程施工未对塘家观古镇产生影响。
3	大坝蓄水前，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，对淹没区危险化学品、工业固体废物等有毒有害的污染物安全转移，按规定进行妥善处置，避免造成污染；对土质边坡及人工堆渣边坡应采取相应的岸坡防护工程措施，避免造成塌岸、滑坡等环境地质灾害；大坝初次蓄水应选在丰水期，蓄水时必须保证生态用水下泄流量不小于 140m³/s，确保下江段生态和农业用水要求。	在大坝蓄水前，按《水利水电工程库底清理办法》要求，与政府部门签订了库底清理协议，由政府部门负责对淹没区库底进行彻底清理。由政府下达蓄水函后，水库开始蓄水。清理实物指标不涉及危险化学品。 对土质边坡采取了坡面植草防护、砼护坡等防护措施，有效的避免了塌岸、滑坡等环境地质灾害。 通过流域水库联合调度及电站运行管理，保证水库生态下泄流量不低于 140 m³/s，满足环保要求。 淹没区工业固体废物主要为东坪钨厂（华林钨业）弃于资江岸边的钨渣，钨渣

湖南省安化县株溪口水电站工程竣工验收调查报告

序号	批复意见提出的环保措施	工程实际采取的环保措施及结果
		的处置被列入“益阳市安化县华林钨业有限公司重金属综合治理工程 EPC 项目”，项目于 2013 年 11 月开始启动，2014 年 6 月完成。2014 年 9 月，湖南省环保厅对该项目进行了验收，出具了同意见收的意见函（湘环重验[2014]44 号）。
4	工程弃渣必须按规定在指定的渣场堆放，渣场必须修建必要的截洪沟，先砌后弃，工程竣工后，渣场必须覆土绿化。	工程弃渣按要求在漆塘溪、柳山坪渣场堆放，渣场均建有排水沟，工程竣工后，柳山坪渣场现已复土种植，漆塘溪渣场平整后撒播草籽，植被已恢复，现已交当地政府管理。
5	采取人工增殖放流措施，恢复河段鱼类资源；移民安置严禁毁林开荒，严禁在 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，确保库区、库周地域生态环境良性循环；协助当地政府做好移民安置工作，使库区移民生活质量不因工程建设而降低。	考虑实际情况，建设单位每年提供 8 万元鱼类资源放流资金，委托安化县渔政管理站具体组织实施增殖放流计划，调查了解 2012、2013 年均实施了鱼类放流。移民安置采用集中与分散后靠的方式，生产开发在统一规划下进行，未在 25 度以上坡地垦植，移民的生活水平未因工程建设而降低。
6	落实环境保护投资与施工、运营期环境监测管理计划，在初步设计中予以细化。确保施工期环境管理工作到位，运营期库区水质监测工作的开展。运营期库区水质监测可委托当地环境监测机构承担，水质监测期为 3 年。	工程的大部分环保措施基本落实，与湖南省环保厅环境工程评估中心签订了运营期环境监测协议，并委托益阳市环境监测站进行为期 3 年的水质监测工作。
7	工程输变电站电磁辐射的卫生防护距离为 3 米。	根据现场调查，工程输变电站卫生防护距离 3 米范围内，没有任何环境敏感目标。
8	项目建成后，试运行三个月内，按建设项目环境保护“三同时”规定，申请环境保护竣工验收，经我局验收合格后方可正式投产。	工程竣工后，建设单位向省厅申请试运行，并获同意。之后委托湖南环保厅评估中心开展环保验收调查工作，工程竣工环保验收工作正在进行中。
9	拟建项目环保“三同时”执行情况的监督检查和日常环境管理工作由益阳市环保局和安化县环境保护局具体负责。	当地环保局在工程建设过程中进行了监督检查。

表 4.2-1 工程环评报告书环保措施的执行情况表-施工期

项目	主要环保措施	落实情况
水环境保护措施	(1)砂石料系统废水处理：采用絮凝沉淀法处理，处理站设在坝址右岸的砂石料加工场靠近资江处，沿岸坡分级布置。经处理的净化水可通过泵站抽回施工用水池，重复循环使用。设施包括引水渠、沉淀池、弃泥干化场，处理规模150t/h。 (2)基坑废水处理：基坑内设立集水池与沉淀池进行处理，污泥泵抽出沉淀污泥，由专用车辆运至弃渣场。 (3)含油废水处理：设置1个集中检修冲洗点，冲洗废水由明沟收集，导入CYT-30型同向流隔油池，分离出的废油进行集中回收处理，底层污泥输送到弃泥干化场。 (4)生活污水处理：设立几个化粪池及化粪池厕所，污水发酵处理后，沉淀污泥作为农肥使用；采用WSZ-A10型钢板模块式地理式生活污水处理设备。	①对坝址右岸上游的砂石料系统产生的废水采用絮凝沉淀法处理，设施包括沉淀池、絮凝沉淀池、污泥干化池、施工用水池、弃泥干化场，处理规模为 150t/h。砂石料废水经处理后大部分回用，少量外排。 ②工程区基坑废水进行沉淀处理外排。 ③在坝址右岸上游的临时施工场所设置隔油池对施工产生的含油废水进行处理，底层污泥输送到弃泥干化场。 ④在坝址左岸上游的临时施工场所生活区设置旱厕，定期清挖，由当地农民作为农家肥使用。
声环境质量控制	(1)噪声源控制： ①加强施工区噪声管理，大于100dB的固定噪声源，采用多孔性吸声材料建立隔声屏障、隔声罩和隔声间；砂石筛分车间应把传统的钢板筛改为聚氨酯筛网；做好机械设备使用前后的检修，减少设备非正常运行时所产生的噪声。 ②控制高噪声设备运行时间，减少夜间施工，并配备、使用减震坐垫与隔声装置。 ③避免夜间爆破作业，以减轻爆破噪声对周围环境的影响。 ④汽车运输控制超载、限速和禁止鸣放高音喇叭，重型运输车辆应安装消声器，车辆在经过株溪口村居民区时，应当减速，并禁止大声鸣笛。 (2)施工人员（受者）个体防护： ①对距离施工运输道路很近的受影响居民房屋，建议给予适当经济补偿； ②对受噪声影响大的施工人员进行配发噪声防护用品，每天连续工作时间不超过6小时。 (3)噪声传播途径控制： ①将噪声大的车间及设备与办公生活区和居民区分开； ②混凝土搅拌等极强噪声源，选址上应远离居民点及施工人员进行生活办公区； ③建议取消塘家观石料场，以防止采石场噪声对居民区影响。	①施工单位采用低噪声施工机械，并加强维修保养，降低噪音，机械、车辆途经居住场所时减速慢行，不鸣喇叭。控制高噪声设备运行时间，减少夜间施工，并配备、使用减震坐垫与隔声装置。 ②在比较固定的机械设备附近，修建了临时隔间屏障，控制噪音传播。 ③加强了各种机械设备的维修和保养，使设备性能处于良好状态。 ④爆破作业安排在白天，避免夜间爆破作业噪声对周围环境的影响。 ⑤合理安排施工作业时间，除中途不能停止的工序外，一般工序基本安排在白天施工，避免夜间施工，以防影响附近居民的休息。 ⑥噪声大的车间及设备与办公生活区和居民区分开。高噪声作业区如混凝土搅拌等极强噪声源等，布置在远离了居民点的临时施工场地内。 ⑦相关施工人员进行每天工作时间固定，配备了耳塞、头盔等个人防护措施。 ⑧已取消塘家观石料场防止采石场噪声对居民区影响。

空气环境质量控制	①尽可能封闭施工，施工机械应安装除尘装置，并采取喷洒洒水降尘，尽量采用水钻； ②定期对成品料堆放场洒水，施工运输路面进行硬化，应经常进行洒水降尘； ③运输多尘物料时，应适当加湿或采用覆盖措施，并经常清洗运输车辆； ④现场作业人员，应发放防尘用品； ⑤加强施工区绿化，选择吸尘作用较强的树种； ⑥加强大型施工机械和车辆的管理，尾气达标排放； ⑦施工区生活燃料采用罐装燃气。	①混凝土拌和系统采用全封闭式拌和楼，并配置袋式除尘器。其它产生较多的作业采取喷洒洒水降尘，采用水钻抑尘； ②施工运输路面进行了硬化，配备了1辆洒水车，在晴天对运输道路及产生较多的工地洒水降尘。同时安排人员对成品料堆放场、运输道路洒落的物料、泥渣等及时清扫，并洒水降尘。 ③水泥由封闭系统从罐车卸载到水泥储存罐，并在储存罐顶部通气帽设置消尘网布，阻挡粉尘扩散。对于运输其它散装材料和渣土的车辆严格加盖蓬布，减少了起尘量。容易飞散的物料，存放时采取了防风遮挡措施。 ④施工期间，对机械车辆使用前实行严格检查，禁止超过使用年限的车辆运行，对大型施工机械和车辆定期检查、维修、经常清洗，确保施工机械和车辆各项环保指标符合尾气排放标准。 ⑤施工人员，按照国家有关劳动保护的规定，定期发放防尘口罩等防护用品。 ⑥施工区生活燃料采用罐装燃气。
固体废物处置措施	(1)枢纽工程固废处置： ①在坝址左右岸分别设置1个垃圾站，并按每40人设1个垃圾桶的标准配置垃圾桶； ②安排6人负责施工区生活区日常生活垃圾的清扫工作； ③垃圾定期清运至弃渣场挖坑，并及时覆盖渣土。 (2)东坪钨矿工业废渣处置： ①新渣场设计要求，渣场周边设置导流渠和挡渣墙；应设计渗滤液及排水设施及相关处理与管理的配套设计；构筑防渗层。 ②禁止危险废物和生活垃圾混入，浸出液纯化沉渣必须先固化或其他稳定处置后方可在渣场专区贮存。 ③渣场渗滤液应达标处理，确保达到《污水综合排放标准》（GB8979-96）一级标准。 ④定期维护防渗工程和排水工程，定期监测地下水水质。 ⑤渣场不能再贮存废渣时，应按GB18599-2001相关规定进行封闭，表面覆土两层，第一层为20-45cm厚的粘土，并压实，防止雨水渗入固废堆中，第二层覆盖天然土壤并恢复植被。	① 坝址施工区域左右岸分别设置了1个垃圾站，并按每40人设1个垃圾桶的标准要求配置了相应垃圾桶； ② 专人负责保持施工区的环境卫生，及时清扫和收集生活垃圾后，运送至垃圾填埋场处置。 ③ 淹没区工业固体废物主要为东坪钨厂（华林钨业）弃于资江岸边的钨渣，东坪钨矿现已停产，钨渣的处置被列入“益阳市安化县华林钨业有限公司重金属综合治理工程EPC项目”，项目于2013年11月开始启动，2014年6月完成。2014年9月，湖南省环保厅对该项目进行了验收，并出具了同意验收的意见函（湘环重验[2014]44号）。

水土保持措施	(1)主体工程区：电站主体设计中具有水土保持功能的措施基本满足防治水土流失的要求，新增水土保持措施是对厂房区裸露地进行园林绿化；对新增公路两侧坡面防护和公路两旁进行绿化，坡面防护采用草皮护坡。 (2)弃渣场区：渣场堆渣前应完善周边排水系统，并修筑渣场拦挡设施，同时渣场表层土应剥离就近堆置并采取相应保护措施；弃渣应按照国家要求存放在渣场内；堆渣完成后将表面覆盖原剥离层覆盖土，并在表面种植植物措施加以防护或复垦。 (3)料场区：石料场开采前需建好上游侧排水沟，剥离表土临时堆放石料场一角，并采取临时拦挡措施，对开采面进行土地整治、覆土，然后撒播水土保持草籽。 砂料场开采应选择枯水季节，开采范围应顺河势开采，开采完毕，应回填坑凹，不影响行洪。 (4)施工临时建区：临建设施“三通一平”过程中主体施工设计已考虑拦挡和坡面防护措施，新增临时排水沟，新增电站管理用地以外的土地整治措施。 (5)施工临时道路：新建施工临时道路已考虑泥结石路面，对基坑内临时道路，修建临时排水沟；对基坑外临时道路，在其两侧修筑排水沟，并对两侧坡面采用草皮护坡。 (6)移民安置区：对宅基地设置排水系统，对建房形成的裸露地表采取庭院绿化。移民生产开发严禁在25度以上的坡地垦植，生产安置过程中尽量以村为单位集中开发，并做好拦挡、护坡及排水措施。 (7)专项设施复建区：工程淹没范围内涉及的专项设施较少，道路复建采用半挖半填方式，道路两侧护坡采用草皮护坡，道路两旁设置1.0m宽绿篱。
人群健康保护	(1)公共卫生：工程开工前应申请地方卫生防疫站对施工区环境进行清理调查，施工进场前对施工区全面清理和消毒；修建厕所，设置垃圾桶。 (2)卫生防疫：对准备进入施工区的施工人员进行卫生检疫，防止新病种在施工人群中造成相互传染和流行，施工期间定期对施工人员进行健康调查和疫情建档，对施工区需进行计划免疫；做好春秋季节灭鼠、灭蚊、灭蝇工作； (3)饮食卫生管理：加强饮食卫生的监督与管理，施工区饮食服务人员需有健康证明并定期做身体检查，建立餐具消毒制度，各种小食摊、小餐馆需经卫生防疫部门检查合格后才发给卫生许可证准许经营，同时加强卫生知识普及教育，降低施工人群发病率；加强生活饮用水源的管理。建立水处理设施，使生活用水符合相关卫生标准。
	① 厂房区裸露地进行了园林绿化，坡面防护采用了工程加草皮护坡，水土保持措施满足防治水土流失的要求；工程未新增公路。 ② 渣场修建了排水沟与拦挡设施，渣场表层土剥离就近堆置并采取了围挡防护措施；弃渣按照规划要求存放在渣场内；堆渣完成后将表面平整覆盖，一处在表面播撒草籽，现已自然恢复，另一处已复耕。 ③ 工程未启用砂石料场，土料利用现办公区前原山包平整所产粘土及外购。 ④ 施工临时建区临水面修建了浆砌石挡墙和排水沟，电站管理所用土地以外的土地已采取整治措施。 ⑤ 施工临时道路利用原有乡村道路，未新增临时道路。 ⑥ 对集中移民安置区宅基地设置排水系统，对裸露地表采取庭院绿化。移民生产安置过程中以村为单位集中开发，并做好拦挡、护坡及排水措施，禁止在25度以上的坡地开发垦植。 ⑦ 工程淹没范围内涉及的专项设施较少，复建道路采用半挖半填方式，道路两侧护坡采用草皮护坡或工程护坡。
	① 安化县卫生防疫站在工程开工前对施工区进行了全面清理和消毒；施工单位修建了厕所，设置了垃圾桶。 ② 对施工人员进行卫生检疫，施工期间定期对施工人员进行健康调查和疫情建档，对施工区需进行计划免疫；并做好春秋季节灭鼠、灭蚊、灭蝇工作； ③ 加强饮食卫生监督、管理、卫生知识普及教育，饮食服务人员有健康持证上岗，并定期健康检查，餐具消毒；加强生活饮用水源的管理。在一定程度上减少了施工期间流行性传染病的发生。

表4.2-2 环评报告主要环境保护措施落实情况一蓄水期

项目	主要环保措施	落实情况
库底清理	(1)建筑物清理、卫生清理、林地清理，电站蓄水选择在8-9月。 (2)工业弃渣清理：库区内安化钒厂有工业弃渣堆置于库岸，清底过程中，应将该弃渣全部清理出库，防止弃渣进入水体污染水库水质。 (3)蓄水初期，应在坝址区设置拦漂浮物设施，并由人工定期清除，清除的污物结合工程弃渣处置，运行期清除物运至填埋场进行填埋处理。 (4)清库工作应在水库蓄水前一年开始进行，并按《库区清理技术要求》与相关环境保护管理要求进行验收。	①库区建筑物清理、卫生清理、林地清理于2008年2月底以前按规范要求完成了清理，电站于2008年3月17日开始下闸蓄水。 ②淹没区工业固体废物主要为东坪钒厂（华林钒业）弃于资江岸边的钒渣，钒渣的处置被列入“益阳市安化县华林钒业有限公司重金属综合治理工程EPC项目”，项目于2013年11月开始启动，2014年6月完成。2014年9月，湖南省环保厅对该项目进行了验收，并出具了同意见收的意见函（湘环重验[2014]44号）。 ③蓄水初期在坝址区设置了拦漂浮物设施，并安排人工定期清除，清除的污物弃于右岸弃渣场，运行期清除物运至填埋场进行填埋处理。 ④地方政府在水库蓄水前一年开展清库工作，清库工作完成后，政府下达了蓄水函。
饮用水源水质监测	为保证库区自来水厂取水水质安全，加强对水厂取水口监测频次与密度，及时监测饮用水源水质变化动态。	库区已无取水口，库区上游东坪水厂取水口安化县环境监测站每月监测一次。
下泄生态基流	为保证蓄水期对下游生产与生态用水不受影响，在蓄水过程中，应由闸门下泄不小于140m ³ /s的生态基流。	蓄水过程中，通过与柘溪水库的联合调度，确保了下泄流量不小于140m ³ /s，未影响下游生活、生产用水，公众调查表明，公众对此无异议。

表4.2-3 环评报告主要环境保护措施落实情况一运营期

项目	主要环保措施	落实情况
水环境保护措施	(1)控制库区污染源排放 ①当地环保部门应加强库区环境管理。严格禁止新建小造纸、小冶炼等“十五小”、“新五小”重点企业。根据益阳市“一控双达标”计划要求，进行污染源技术改造和废水治理，对不能达标排放的企业应按规定予以关停处理； ②库区沿线村镇生活垃圾严禁沿库岸堆置或倾倒入库，防止洪水冲刷垃圾进入库区，污染水库水质；安化钒厂搬迁时应对其附近堆渣体进行清除，渣体新置场地应做好基础防渗、防护等工作，防止矿渣对新堆置区环境产生新的污染。 ③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林，减小水土流失。 ④加强对安化钒厂污染物的治理，迁建后应加强排污管理，落实各项环保措施，确保其工业废水达标排放。为防止事故排污，企业总排口应设立在线监测设施，以便跟踪监测。在其污水处理池附近设立事故池，容积按480m³设置。 ⑤为减小水库营养物质入库负荷，必须重点加强对东坪镇工业污染源及城镇生活污水进行治理。工业污染源应达标排放，城镇生活污水治理需设立生活污水处理设施或污水处理厂。有关环保部门应根据流域污染物总量控制目标确定库区城镇生活污水与工业污染物的氮、磷排放总量。 (2)控制厂区及永久生活区污染源排放 ①发电厂房舍油废水经污水集水池收集，由汇水泵抽至地表隔油处理系统处理达标后排入资江。 ②管理区生活污水通过化粪池处理后清液通过埋式生活污水处理设备处理，沉淀淤泥作为农肥使用。 ③生活区设立垃圾箱若干，并定期清运至垃圾堆放场进行卫生填埋。 (3)梯级电站联合高度措施 ①为保证下游河段各梯级电站最小下泄流量，各梯级电站应制定统一的水资源利用调度方案。 ②建立水质污染综合预警系统。由益阳环保局协同地方环保局及各梯级电站环境管理机构共同组成水库水质预警系统，设立在线水质常规监测断面与监测系统，加强库区污染事故的信息反馈。 (4)最小下泄流量保证措施 电站在蓄水期及运行调度中，应制定相应的调度方案，从制度上保证在运行期任何时间内，通过坝址泄放水流量不小于140m³/s。	① 当地环保部门严格库区环境管理，加强库区污染企业的整治，库区未兴建小造纸、小冶炼等“十五小”、“新五小”重点企业，对不能达标排放的企业按有关规定已关停6家不达标企业； ② 调查了解，库区沿线村镇生活垃圾倒入指定垃圾池，定期清理，未发生污染水库水质现象；安化钒厂搬迁时，未对其附近堆渣体进行清除，新渣场只设置了挡渣墙，其它措施未按要求构建，目前该企业已停产。 ③ 当地政府加强了库区自然植被保护和生态建设，自然植被覆盖较好，减小了水土流失入库。 ④ 从环保部门了解，安化钒厂迁建后，落实了废水处理措施，在其污水处理池附近设立事故池，工业废水能达标排放，企业总排口未设立在线监测设施，目前已停产。 ⑤ 东坪镇北城镇及西州部分生活污水已进污水处理厂处理，库区工业污染源基本实现达标排放，减小了水库营养物质入库负荷。 ⑥ 电站防止油泄漏设施完善，电站机组为灯泡贯流式，设备透平油、绝缘油都是循环使用，定期过滤，滤油产生的废油用废油桶收集，为防检修漏油，机房还设有集油箱，对漏油进行收集，通过油水分离装置分离后，废油集中运送至废油回收部门回收处理；管理区生活污水经化粪池处理后污水与沉淀淤泥作为农肥使用，污水基本不外排；生活区设立了垃圾箱并定期清运至垃圾堆放场进行卫生填埋。 ⑦ 各梯级电站已制定统一的资水干流柘溪以下水电站梯级联合调度方案。结合梯级电站联合调度与电站运行调度方案，能够从制度上保证在运行期任何时间内，通过坝址泄放水流量不小于140m³/s。 ⑧ 益阳环保局与地方环保局在益阳地域资江河道设置了水质常规监测断面，并制定有水质污染应急预案。

地质环境保护	(1)库岸保护措施 对库岸易产生滑坡的地段进行护坡、护脚防护。 (2)淹没区保护措施 对大片易产生淹没影响的农田采取相应的防护措施。主要针对钟鼓溪出口附近的农田进行。采取挖沟导浸措施并及时将渍水排走，渍水难以自排的应设小型排渍泵站，费用应列入电站运行期成本。对其它受浸影响较小的耕地，应采取补偿或征用的方式进行处理。 (3)库区城市排污口的处置措施 对库区淹没的部分城市排污口影响处置措施，新排污口应结合城市下水设施整体规划要求及安化县污水处理厂规划与污水截污规划要求进行设计，在排污口改造时新排污口应考虑资水河段水域环境保护要求，在一、二级水源保护区内不能设新的排污口，对位于一二级水源保护区内的受影响排污口应采取改道措施。 东坪镇水厂取水口下游500m至黄沙坪水厂取水口上游1000m河段内的排污口处置应结合城市污水厂的截污措施进行改道处理。	① 对库岸易产生滑坡的地段进行了护坡、护脚防护。 ② 对大片易产生淹没影响的农田已采取抬填防护措施。 ③ 结合城市下水设施整体规划要求及安化县污水处理厂规划与污水截污规划要求，并考虑资水河段水域环境功能保护需要，对污水管网及排污口按照相关要求要求进行设计与改道处理。
水生生物保护	增殖放流鱼类品种：放流鱼类品种主要为一些食物链短的、以浮游生物为饵的鲤、鲫、鳊、鲂、鳙、鲢、鳊等鱼种，放流苗种规格和数量为全长5-13cm苗种，22.5万尾/年。在水库运行期每年的4月至6月三个月内可安排投放鱼苗。	2012年 4月27日在库区放流200万尾鱼苗，鱼类品种为草、鲢、青、鳊鱼种，放流苗种规格和数量为全长3-15cm苗种，2013年4月在库区放流了80万尾鱼苗。
移民安置环境保护	加强移民安置及库周区环境保护管理工作，水库管理机构设置环保部门，并会同县环保部门制定库区环保条例，确保库区及库周区生态环境良性循环。	电站设置了环保专干，负责电站管理区及电站运行环境保护管理，政府部门负责库区及库周区生态环境监管。

表4.2-4 环境保护敏感点的保护措施

保护目标	环境保护敏感点	具体位置	保护措施	落实情况
水环境	鱼类产卵场	位于鱼胶溪口、大酉溪口、鲶鱼洲	采取人工增殖放流措施，放养当地优势鱼种，运行期每年4至6月三个月内可安排投放鱼苗，年投放22.5万尾鱼苗。	电厂与当地渔政部门暂时鉴定了6年协议，每年4月-6月组织在库区放流80万尾鱼苗。
	黄沙坪自来水厂取水口	位于黄沙坪村上游300-400m，距资水大桥约3km左右。	控制库区特别是东坪镇污染源排放，协调梯级电站水量调度，保证最小下泄流量。	库区排水管网改造工程已完成，城镇大部分生活污水经城市污水管网引至县污水处理厂处理。地方政府通过实施农村饮水工程，已取消了库区所有取水口，居民饮水来安化杨林第三自来水厂。已制定相应的调度方案，从制度上能够保证在运行期任何时间内，通过坝址泄放水流量不小于140m ³ /s。
	城东（西洲）自来水厂取水口	该水厂取水口位于酉州村上游约500-600m处，距资水大桥约3.5km左右。		
文物	唐家观古镇及其居民区	河流左岸，上下坝址中间，距离上坝址约1.5km。	建议取消唐家观石料场选址，调整了坝址的位置及施工生活区的布置，消除水库淹没及施工对唐家观的影响。	已取消唐家观石料场选址，调整了坝址的位置，施工生活区布置在坝址右岸下游，抬高修建了唐家观库岸挡墙，消除了水库淹没及施工对唐家观的影响。
大气与声环境	唐家观居委	位于上坝址左岸下游施工区附近	环境空气质量要求达到二级标准，声环境达1类标准。	本区域内环境空气质量达到二级标准，声环境达1类标准。
	田庄乡茶家村四组少量零星居民	位于坝址右岸下游施工营地附近		

5 水环境影响调查

5.1 水文情势影响调查

5.1.1 水库蓄水初期水文情势影响调查

本项目水库从 2008 年 3 月蓄水，在蓄水初期，电站库区河段水位逐渐抬高，水面受河床断面的控制逐步增宽，坝址上下游河段将受到阻隔，其中电站坝前水位将由天然水位逐步抬高到正常蓄水位为 87.5m。随着水位抬升，水库河段的水体流速有较大幅度的降低。由于电站库区河段属于山地峡谷地貌、河床坡降较大，河道随高程的增加其断面的增加量较小，蓄水后的水库呈现出河道型水库特征。

据现场调查及走访当地居民，本电站水库开始蓄水时，资江正处于枯水季节，受工程截流蓄水的影响，在水库蓄水高程未达到引水发电高程时，其坝址下游局部河段将处于减水状态，河道流量由天然流量变化为坝址下泄的生态基流量，因坝址下游约 3km 处有株溪汇入，在株溪入资水口以下河段减水的影响相对较轻，水流量相比修建水电站之前有所减少，对下游居民生产、生活无明显影响。由于减水时间短，加上雨水丰沛，有山沟溪水及集雨面积的汇水进入，对水生生物尤其是鱼类资源影响不很大。

5.1.2 水库运行期水文情势影响调查

5.1.2.1 对库区水温影响分析

株溪口水利水电枢纽库区为典型的混合型水库，水温结构属于混合型，不会因为大坝的修建而破坏天然的水温状态。目前库区基本保持原天然河道形态，水温特征没有大的变化。

5.1.2.2 库区水文影响分析

株溪口水利水电枢纽水库蓄水后正常运行时，库区河段的各个断面水位均较原天然水位水面有不同程度的抬升，其中坝前水位较原天然水位抬高约 4m，库尾抬升约 0.5m，同时，库区河道河床断面变宽，在同流量的情况下，库区河段水体的流速较天然情况下有所减缓。

株溪口水利水电枢纽水库自 2008 年 3 月下闸蓄水至今，电站运行正常，水库水位在正常蓄水位与死水位之间运行，正常蓄水位时库水面宽度较天然情况增宽，但库区仍为典型河道型水库，水文情势变化较小，现场调查结果与报告书预测结论

较一致。

5.1.1.3 泥沙变化分析

资江河流域地表植被较好，水土流失不严重，水流清澈，水质含沙率低，属少沙河流。

株溪口电站坝址以上泥沙主要来源于降水对流域表土的侵蚀，泥沙主要集中在汛期，建坝后，汛期悬移质泥沙一般可随泄洪排出，而推移质泥沙颗粒较粗，进入库区后，由于流速减小，容易落淤。推移质泥沙历来是河床演变的主要因素。由于坝址以上流域植被条件较好，以及诸如水库等人类活动对泥沙的拦蓄，泥沙淤积的影响不大。同时为尽量减少库区泥沙淤积，枢纽泄洪闸底板高程与原河床相近，水库运行采取蓄清排浑的运行方式，拦截含沙量较低的水流至正常蓄水位，当汛期含沙量较高时，则开闸泄流，不予拦阻，使泥沙尽量排出库外。

5.1.1.4 坝址下游下泄水量情况影响调查

根据资料收集及现场调查，本电站为低水头径流式电站，电站水库基本无调节性能，一般是来多少水，即通过发电泄流多少水。根据环评预测，株溪口电站下泄水量需应不低于 $140\text{m}^3/\text{s}$ ，为保证足够的下泄流量，一般采取以下措施：

(1) 流域水库联合调度

柘溪水库调节库具有季调节功能，根据柘溪水库现行运行管理情况，为保证下游生态需水、工农业生产用水及饮用水需求，一般情况下，相关管理部门制定有统一的水资源利用调度方案，确保在任何时段，各梯级电站均不会出现局部河段断流或因减水而不能满足区域生产、生活用水要求的现象。

(2) 工程运行管理措施

工程运行中，株溪口水电站单机额定流量 $356.1\text{m}^3/\text{s}$ ，当库区来水量小于单机发电引水流量 $356.1\text{m}^3/\text{s}$ 时，电站只用 1 台机组运转；当柘溪下泄日均流量小于 $130\text{m}^3/\text{s}$ 时，且不能满足单机发电要求时，株溪口电站则来多少泄多少，并通过开启控制闸门泄流的方式补充不足水量，确保水库下泄水量不低于 $140\text{m}^3/\text{s}$ 。

通过上述两项措施可在水量上满足下游区域用水需求，确保了水库下泄水量不低于 $140\text{m}^3/\text{s}$ 的下泄流量。我们从下游了解的情况，正常的居民生活用水、生态用水、工农业用水能得到保证，未出现断流现象，公众对此无异议。

5.2 工程水处理措施调查

5.2.1 施工期水处理措施调查

株溪口水利水电枢纽工程施工期的水污染源主要包括生产废水和生活污水两大部分。其中生产废水绝大部分来源于砂石骨料加工废水，另有少量的混凝土拌和系统冲洗废水和机修系统含油污水，主要污染物为 SS、石油类；生活污水产生量较少，主要来源于生活区的生活排水和粪便。为了防止因工程施工带来的水环境污染，根据环评报告书及其批复文件，建设单位对生产废水均采取了相关处理措施，且采取的处理措施均与生产生活设施同时建成、同时运行，具体措施如下：

a) 砂石加工系统生产废水及处理措施

砂石料加工系统布置在大坝右岸下游施工区，布置了 1 处砂石加工系统，左岸所需的砂石骨料从右岸运输。由于本工程砂石加工规模较小，产生废水量也较少，砂石加工废水采用沉淀法处理。即采用两组矩形沉淀池轮流使用，为保证出水水质达标，在进入沉淀池前投加絮凝剂，出水收集后部分回用于生产系统，泥浆自然干化脱水后，用挖掘机挖出用于施工区地面抬填，部分废水排入附近水域。

b) 混凝土系统冲洗废水及处理措施

工程混凝土生产总量约 26.71 万 m^3 。在大坝右岸施工区布设一台拌和机，生产能力 31.8 m^3/h ，供大坝衬砌砼、喷砼或砌筑等使用。据调查，混凝土拌和系统由搅拌机、成品砂石堆场和水电供应设施等部分组成，每天产生废水量很小，为不连续排放。混凝土拌和系统冲洗废水采用统一形式和规模的矩形处理池通过间歇式自然沉淀的方式去除易沉淀的砂粒，并定期对处理池进行清池工作，废水处理用于洒水降尘，未随意排入附近水域。

c) 机械设备检修与冲洗含油废水及处理措施

本项目含油废水主要来源于坝址右岸下游的施工机械修配站。据调查，由于本工程建设规模不大，施工现场仅设置较小规模的施工机械修配站，含油废水排放量较少，施工单位将收集的含油废水采用小型隔油池处理。通过在隔油池内设置隔板，污水在小型隔油池内进行油水分离，废油收集起来另作处理，废水出水量少，用于场地洒水降尘，或含油浓度低于 40 mg/L 外排。

d) 基坑废水及处理措施

基坑废水主要来源于坝址开挖废水、围堰渗水以及雨水等。根据施工资料及现

场调查，施工单位采取让基坑废水静置沉淀一段时间后抽出外排，剩余污泥定期运送至弃渣场。

e) 生活污水及处理措施

本项目施工生活区主要有坝下游右岸施工营地。施工高峰期人数为 1100 人，日生活污水排放量约为 105m^3 。据资料查阅及现场调查，环评报告及设计报告提出采用 WSZ-5 型钢板模块式地埋式生活污水处理设备处理施工营地生活区生活污水，处理达标后外排。实际实施情况为施工生活区均设置旱厕，定期清挖，由当地农民作为农家肥使用，工程结束后，已将旱厕用生石灰消毒后推倒掩埋；施工人员其他生活污水经简易沉淀处理后排放至资水。

5.2.2 运行期水处理措施调查

据调查，本项目运行期水污染源主要有枢纽工程区电站永久生活办公区生活污水、电站厂房机组渗漏油污水等。

a) 电站永久生活办公区污染源及处理措施调查

据调查，试运营期电站共有员工 71 人，每天当班员工约 40 人，每天产生生活用水量约 4.8 t/d ，产生的生活污水量约 3.84 t/d 。生活污水收集后经化粪池进行处理，处理后的生活污水被电站蔬菜园地和绿化利用。工程管理区蔬菜种植面积 45.44 亩，绿化面积 63.55 亩，按湖南省《用水定额标准》(DB43/T388-2008)，绿化用水量 $60\text{ L/m}^2\cdot\text{月}$ ，蔬菜用水 $490\text{ t/亩}\cdot\text{a}$ ，则电站绿化用水需 60.5 t/d 、蔬菜用水 86 t/d ，电站生活污水可全部利用。现场调查了解到，电站生活污水基本不外排，未对厂房下游资江河段水质产生明显不利影响。



电站办公生活区化粪池



机组漏油收集设备

b) 电站厂房油污处理措施调查

株溪口枢纽电站在机组选型方面对设备的要求已考虑不漏油的问题。机组生产厂家保证不存在油渗漏问题，机组试运行的实际性能和实地考察也证明了设备不存在油渗漏。厂房内机组、旁通阀组、活动导叶接力器等装置的透平油系统均通向厂房地下的收集装置，以防备事故漏油。主变压器及电器设备做到没有油泄漏。发电机组每台均配有 1 个润滑油罐，润滑油流经发电机组后重新注入机组后面的润滑油罐，全过程为密闭回路。润滑油定期检验，若水份含量超标则经滤油机进行处理。上述集（收）油装置中的油经透平油过滤机处理后，水分由尾水排出，处理合格的油回收利用。为防检修漏油，机房还设有集油箱，对漏油进行收集，通过油水分离装置分离后，废油集中运送至废油回收部门回收处理。据资料查阅和现场调查，株溪口水电站自 2008 年 4 月首台机组开始试运行以来没有发生过任何油泄漏事故，也没有因为漏油造成下游水质污染，本项目建成营运后发电厂房下游 1km 与库区的石油类指标监测结果没有明显的变化，也表明电站没有漏油现象发生。

c) 城镇污水管网的改造

环评批复要求“建设单位应按照县人民政府的处理意见及《承诺函》的有关意见，协助当地政府进行库区排水口及排水管网的改造，确保工程的建设和运行不影响库区城镇的排水”。调查了解到，经最终核实，本工程蓄水后，涉及建设改造安化县城排污口 12 处。工程建设过程中，建设单位积极配合安化县资江干流水电开发建设指挥部实施了库区排水口及排水管网的改造工程，在实施过程中，正值县城建设污水处理厂，经双方商定，由建设单位出资，将排污口改造处理与污水处理工程建设捆绑实施，目前该项目已按设计全部完工，安化县资江干流水电开发建设指挥部出具了证明函。安化县污水处理厂已于 2010 年完工运行，并于同年通过了环保竣工验收，工程的建设和运行对库区城镇的排水未造成明显不利影响，满足环评报告提出的“排污口的处置应结合安化县城市下水设施的整体规划要求及安化县污水处理厂规划与污水截污规划要求等进行设计，在该河段内的排污口处置应结合城市污水厂的截污措施进行改道处理”要求。

5.3 库底清理措施调查

水库蓄水初期，安化县政府及建设单位根据《水电工程水库淹没处理规划设计规范》（DL/T5064-1996）的规定于 2008 年 3 月下闸蓄水前完成了库底清理工作，主

要是房屋等建筑物的清理，林地清理，坟墓的迁移，厕所、粪坑、畜圈等污染源地的卫生清理等。在库区乡、镇政府的组织及安化县卫生防疫部门的指导下，对淹没区正常蓄水位（高程 87.5m）以下的林木进行清理；对库底固体垃圾进行清理外运；对库区进行全面卫生清理，至 2008 年 2 月底，株溪口水利水电枢纽工程库底清理工作已基本完成。



水库蓄水后库区水体表观状况

库底清理给水库蓄水及水质保护创造了条件。据调查，株溪口水库运行至今，水库水质状况良好，未发生因库底清理不彻底造成的水体富营养化等污染情况。

5.4 地表水环境质量调查

5.4.1 区域污染源调查

据现场调查，本电站库区两岸主要为零散居民区，畜禽养殖以居民零散养殖为主，库区两岸无大规模的畜禽养殖场，因此库区两岸的畜禽养殖污染源极小，水库的污染物主要来自库区农业面源污染、工业污染源、生活污染源等。

5.4.1.1 工业污染源

株溪口水电站水库流域内工业企业主要集中于东坪镇附近，环评时有 16 家排污企业，工业废水年排放量约为 50.3 万吨。其中 COD 的排放量约为 258t/a、NH₃-N 的排放量为 20.9t/a、TP 排放量约为 0.2t/a。经调查，16 个污染企事业单位现今已

表 5.4-1 株溪口库区范围内主要污染源情况

序号	主要污染源	废水年排放量 (万吨)	主要污染物	验收阶段现况（关停情况、 污水排放去向、环评及验收 情况等）
1	华林钼业	16	悬浮物及铜、镉、铅等。	2005 年底迁移，现停产。
2	县人民医院	6	SS、COD、粪大肠菌群	污水入城市污水管网，新 住院部已环评审批

3	县中医院	4	SS、COD、粪大肠菌群	污水入城市污水管网，已环评，未验收
4	安化县油脂厂	4	SS、COD、石油类	污水入城市污水管网
5	县水晶石厂	4	F ⁻ 、SS、COD、NH ₃ -N	关闭
6	县仁慧人造板厂	3.3	SS、COD、BOD ₅	处理达标后排资江
7	县瘦肉型猪养殖厂	2.5	SS、COD、NH ₃ -N、TP	处理达标资江
8	县文威锦品厂	2	SS、COD	停产
9	县东坪医院	2	SS、COD、粪大肠菌群	污水入城市污水管网
10	安化茶厂	1	SS、COD、BOD ₅	污水入城市污水管网，已环评
11	安化黎明硅业	1	SS、COD	停产
12	县妇幼保健院	1	SS、COD、粪大肠菌群	污水入城市污水管网
13	县计生医院	1	SS、COD、粪大肠菌群	污水入城市污水管网
14	东坪饮料厂	1	SS、COD、TP、BOD ₅	停产
15	县建筑医院	1	SS、COD、粪大肠菌群	关闭
16	县建材水泥厂	0.5	SS、COD、TP、石油类	停产

关停 7 个，7 个企事业单位污水排入城市污水管网，2 个自行处理后排入资江。库区河段流域内主要排污企业及对应排污量与主要污染物情况见下表 5.4-1。

5.4.1.2 农业面源

农业面污染源其污染源强度与当地降雨量、降雨强度、水土流失情况、土壤类型、土壤肥力、耕作方式、农药化肥施用量等诸多因素有关。对于确定区域，其污染强度主要与农药化肥的施用量及水土流失强度有关。株溪口水利水电枢纽库区及库区周围农药、化肥的施用水平相对较低，水库淹没导致耕地数量减少，库区农药、化肥施用量 2012 年比 2006 年略有减少。

株溪口水电站库区范围内主要土壤类型为红壤、黄壤、水稻土、黄棕壤 4 类，主要利用地类为林地，库区土壤中平均含氮率约为 0.10%，含磷率约为 0.07%。株溪口坝址悬移质泥沙含量为 0.0612kg/m³，多年平均悬移质输沙率为 119 万吨。根据集水范围面积比推算，株溪口水电站库区集水范围内多年平均新增悬移质输沙量为 1.07 万吨。据此计算，库区范围内每年因水土流失进入河流的总氮、总磷分别为 3.2t、0.4t。

5.4.1.3 生活污染源

株溪口库周生活污染源主要为沿岸城镇及库区河段流域内农村居民生活污水

排放。由于库区河段流域内农村生活污水大部分被利用，外排量小且分散，其对水库水质无多大影响。对水质有一定影响的城镇生活污染源主要有东坪镇、酉洲乡、黄沙坪乡镇生活污水等。根据各乡镇的人口规模，根据经验数据，各乡镇取用 180L/人.d 的用水标准，0.8 的排水系数，污水中的 COD 平均估算为 250mg/L，BOD₅ 平均估算为 120mg/L，总氮平均估算为 25mg/L，总磷平均估算为 3mg/L。东坪镇大部分生活污水经收集后排入城市管网进县城污水处理厂处理。库区乡镇集镇生活污染源排放量结果见下表 5.4-2。

表 5.4-2 项目区流域内生活污染源产生量及入河量

位置	排污人口 (人)	生活污水排放量 (万 t/a)	污染物产生量 (t/a)			污染物入河量 (t/a)		
			COD	氮	磷	COD	氮	磷
东坪镇	109078	57.342	143.345	14.334	1.720	28.669	2.867	0.344
田庄乡	33586	17.653	44.132	4.413	0.530	8.826	0.883	0.106
城南区	12590	6.617	16.543	1.654	0.198	3.308	0.331	0.040
合计	155254	81.612	204.02	20.402	2.448	40.804	4.080	0.490

5.4.2 工程建设前地表水水质

项目环评阶段设置了 3 个水质断面、2 个底质断面：资水大桥断面（水质）、酉洲（或黄沙坪）断面（水质、底质）、唐家观断面（水质、底质），前两个断面与验收监测设置一致，后一断面与验收监测设置的坝下断面位置下移了约 0.5km。

环评时监测结果显示：（1）资江大桥、唐家观、酉洲断面 TN 均 100%超标，最大超标倍数分别为 1.65、1.77、1.72 倍。其余指标均符合功能区水质标准要求。

（2）河段底质已受到一定程度污染，对照 GB15618-1995，《土壤环境质量标准》一级标准，6 项监测指标中总镉、总锌、总砷超标。

5.4.3 试运营期水质监测分析

为了更好地说明工程建成运营后对库区及坝址下游河段水质的影响，本次验收调查委托益阳市环境保护监测站于 2013 年 3 月 27 日~29 日对株溪口水利水电枢纽工程试运行期水质现状进行了监测。

监测断面：黄沙坪断面；库尾资江大桥断面；坝址下游 1km 处。按左、中、右布设采样点。

断面布设与环评阶段相比较，库尾及坝中断面一致，坝下断面位于下泄尾水区，较环评设置的施工区断面上移了约 0.5km。

监测频次：连续监测 3 天，每天 1 次。

监测项目：水温、pH、悬浮物、溶解氧、五日生化需氧量、化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、铁、锰、铜、锌、铅、镉、砷、钒、锑、六价铬、氟化物、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、粪大肠菌群，共 30 项。

地表水标准：执行环评阶段标准。

根据水质监测成果，采用《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）中的单项水质参数标准指数法评价试运行期工程河段水质现状。

监测结果统计见表 5.4-3，由表可知：株溪口水电站库区及坝下河段各监测断面 TN 均超《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准限值要求，但与建库前无明显变化；总锑超《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值；其它监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水质标准。

为了解总氮、总锑超标的原因，在验收监测时，特增设了东坪电站坝上监测断面，同步监测 TN、总锑。株溪口库区、坝下断面 TN、总锑与东坪坝上断面对比见表 5.4-4。表中可知，上游东坪水库监测断面总氮、总锑含量与株溪口库区、坝下断面基本一致，表明株溪口电站建设及运行对其影响不大，总氮、总锑超标与上游来水有关。

表 5.4-4 同时显示，电站库区断面来水水质监测结果与工程坝下游河段监测值各项指标进行比对，其结果基本一致，表明目前工程运行未对工程河段水质产生明显影响。

表 5.4-3 地表水监测结果 单位: mg/L (pH 无量纲)

断面	日期	pH	SS	生化需氧量	高锰酸盐指数	氟化物	硫酸盐	硝酸盐	氯化物	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮	阴离子表面活性剂	铜	铅	镉	砷	钒	铊	粪大肠菌群	石油类	溶解氧	水温
黄沙坪断面	2013.3.27	8.34	14	1.9	1.57	0.091	26.8	1.24	5.87	13.8	0.380	0.049	1.67	0.114	0.0011	0.0013	0.0001	0.0019	0.001	0.010 ₃	1100	0.04	8.8	15
	2013.3.28	7.87	13	1.7	1.62	0.136	27.3	1.20	5.81	13.5	0.424	0.044	1.69	0.107	0.0012	0.0015	0.0001	0.0018	0.001	0.010 ₇	1400	0.04	8.6	15
	2013.3.29	8.02	15	1.5	1.60	0.063	26.5	1.28	5.89	13.5	0.395	0.044	1.72	0.107	0.0012	0.0015	0.0001	0.0019	0.001	0.010 ₂	1344	0.04	9.0	15
	平均值	8.08	14	1.7	1.60	0.097	26.9	1.24	5.86	13.6	0.400	0.046	1.69	0.109	0.0012	0.0014	0.0001	0.0019	0.001	0.010 ₄	1281	0.04	8.8	15
	达标情况	达标	-	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	-
资江大桥断面	2013.3.27	8.16	12	1.8	1.49	0.118	28.4	1.35	6.17	12.8	0.402	0.036	1.72	0.114	0.0012	0.0015	0.0002	0.002	0.003	0.010 ₁	2200	0.05	7.6	15
	2013.3.28	7.88	13	1.9	1.52	0.101	28.2	1.24	6.25	11.4	0.432	0.038	1.70	0.110	0.0012	0.0014	0.0002	0.002	0.003	0.010 ₄	2600	0.04	8.1	15
	2013.3.29	8.19	14	1.8	1.50	0.101	28.6	1.25	6.22	12.1	0.387	0.040	1.64	0.114	0.0013	0.0014	0.0002	0.002	0.003	0.010 ₆	2100	0.05	7.1	15
	平均值	8.08	13	1.8	1.50	0.107	28.4	1.28	6.21	12.1	0.407	0.038	1.69	0.113	0.0012	0.0014	0.0002	0.002	0.003	0.010 ₄	2300	0.05	7.6	15
	达标情况	达标	-	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	-
株溪口坝址下游 1km 处	2013.3.27	8.17	16	1.7	1.54	0.150	26.9	1.27	5.8	14.8	0.387	0.042	1.68	0.114	0.0012	0.0014	0.0002	0.0019	0.001	0.010 ₁	800	0.04	7.9	15
	2013.3.28	8.06	15	1.8	1.55	0.118	26.7	1.20	5.88	14.1	0.417	0.040	1.72	0.114	0.0013	0.0014	0.0002	0.002	0.001	0.010 ₅	1300	0.04	8.1	15
	2013.3.29	8.21	14	1.6	1.52	0.110	26.6	1.22	5.91	15.5	0.402	0.044	1.70	0.114	0.0013	0.0014	0.0002	0.002	0.001	0.010 ₃	700	0.04	7.4	15
	平均值	8.15	15	1.7	1.54	0.126	26.7	1.23	5.86	14.8	0.402	0.042	1.70	0.114	0.0013	0.0014	0.0002	0.002	0.001	0.010 ₃	933	0.04	7.8	15
	达标情况	达标	-	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	-
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准及标准限值		6~9	-	≤3	≤4	≤1.0	250	10	250	≤15	≤0.5	≤0.1	≤0.5	≤0.2	≤1.0	≤0.01	≤0.005	≤0.05	0.05	0.005	≤2000	≤0.05	≥6	-
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准及标准限值		6~9	-	≤4	≤6	≤1.0	250	10	250	≤20	≤1.0	≤0.2	≤1.0	≤0.2	≤1.0	≤0.05	≤0.005	≤0.05	0.05	0.005	≤10000	≤0.05	≥5	-

表 5.4-4 株溪口电站库区及坝址下游河段与上游监测断面监测结果均值对比

监测日期	监测点位	监测结果 (mg/L)	
		总氮	总锑
2013.3.27-29	东坪水电站坝上	1.71	0.0103
2013.3.27-29	库尾资江大桥	1.69	0.0104
2013.3.27-29	库中黄沙坪	1.69	0.0104
2013.3.27-29	株溪口坝下	1.70	0.0103

5.4.3.2 运营期跟踪监测分析

为了进一步了解工程建成运营后对库区及坝下水质的影响，于 2013 年 12 月、2014 年 3 月、2014 年 12 月、2015 年 1 月对株溪口水利水电枢纽工程运行期水质进行了 4 次跟踪监测。

监测断面：黄沙坪断面；库尾资江大桥断面；坝址下游 1km 处。按左、中、右布设采样点。

监测频次：2013 年 12 月、2014 年 3 月、2014 年 12 月、2015 年 1 月分别监测一期：每期连续监测 3 天。

监测项目：水温、pH、悬浮物、溶解氧、五日生化需氧量、化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、铁、锰、铜、锌、铅、镉、砷、钒、锑、六价铬、氟化物、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、粪大肠菌群，共 30 项。

地表水标准：黄沙坪断面执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 II 类水质标准，库尾资江大桥断面、坝址下游 1km 处执行 III 类水质标准。

根据水质监测成果，采用《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93) 中的单项水质参数标准指数法评价运行期工程河段水质现状。

监测结果统计见表 5.4-5、表 5.4-6、表 5.4-7、。

由表可知：株溪口水电站库区及坝下河段各监测断面 TN 均超《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水质标准限值要求，总锑超《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 3 中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值；其它监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 II 类水质标准；采用 Spearman 秩相关系数法对主要污染物指标 TN、TP、总锑、CODMn 运行以来的变

化趋势进行分析,结果见表 5.4-8,表中可知,主要污染物秩相关系数 r_s 绝对值均 < 0.9,无明显变化,表明库区及坝下河段水质稳定,进一步说明电站运行对库区及坝下河段水质的影响较小。

表 5.4-5 株溪口地表水跟踪监测结果 单位: mg/l (pH 无量纲)

断面	项目	监测结果				执行标准	是否达标
		2013.12	2014.3	2014.12	2015.1		
黄沙坪	pH	7.72	7.56	7.70	7.19	6-9	是
	SS	12	11	11	9	\	\
	生化需氧量	1.9	2.2	1.9	2.0	≤4	是
	高锰酸盐指数	1.62	2.06	2.13	1.71	≤6	是
	氟化物	0.08	0.15	0.11	0.20	≤1.0	是
	硫酸盐	20.6	20.3	21.5	20.5	250	是
	硝酸盐	1.15	1.79	2.16	1.54	10	是
	氯化物	4.53	4.46	5.35	4.22	250	是
	化学需氧量	12.9	14.6	12.9	15.6	≤20	是
	氨氮	0.315	0.418	0.311	0.338	≤1.0	是
	总磷	0.03	0.05	0.04	0.03	≤0.2	是
	总氮	1.4	1.3	1.3	1.4	≤1.0	否
	阴离子表面活性剂	0.10	0.12	0.11	0.12	≤0.2	是
	粪大肠菌群	1300	1433	1233	<200	≤10000	是
	石油类	0.04	0.04	0.04	0.04	≤0.05	是
	溶解氧	8.4	9.1	9.3	11.0	≥5	是
	水温	22				\	\
	镉	0.0117	0.0362	0.0107	0.0103	0.005	否

注: 铁、锰、铜、锌、铅、镉、砷、钒、锑、六价铬、氰化物、挥发酚、LAS、硫化物等均未检出

表 5.4-6 株溪口地表水跟踪监测结果 单位: mg/l (pH 无量纲)

断面	项目	监测结果				执行标准	是否达标
		2013.12	2014.3	2014.12	2015.1		
库尾 资江 大桥	pH	7.61	7.54	7.95	7.22	6-9	是
	SS	11	11	11	10	\	\
	生化需氧量	2.0	2.2	2.3	2.0	≤4	是
	高锰酸盐指数	2.24	2.15	2.29	1.63	≤6	是
	氟化物	0.09	0.23	0.11	0.18	≤1.0	是

	硫酸盐	23.4	23.1	23.4	20.4	250	是
	硝酸盐	1.25	2.06	2.24	1.65	10	是
	氯化物	4.75	4.51	5.55	4.25	250	是
	化学需氧量	13.2	14.3	13.6	15.6	≤20	是
	氨氮	0.284	0.368	0.313	0.420	≤1.0	是
	总磷	0.07	0.07	0.11	0.06	≤0.2	是
	总氮	1.2	1.5	1.7	1.3	≤1.0	否
	阴离子表面活性剂	0.11	0.11	0.11	0.12	≤0.2	是
	粪大肠菌群	1333	1600	1333	467	≤10000	是
	石油类	0.04	0.04	0.04	0.05	≤0.05	是
	溶解氧	7.7	9.3	9.2	10.7	≥5	是
	水温	22				\	\
	镉	0.0111	0.0105	0.0094	0.0103	0.005	否

注：铁、锰、铜、锌、铅、镉、砷、钒、锑、六价铬、氰化物、挥发酚、LAS、硫化物等均未检出

表 5.4-7 株溪口地表水跟踪监测结果 单位：mg/l (pH 无量纲)

断面	项目	监测结果				执行标准	是否达标
		2013.12	2014.3	2014.12	2015.1		
株溪口坝址下游 1km 处	pH	7.81	7.77	7.84	7.24	6-9	是
	SS	12	13	14	10	\	\
	生化需氧量	2.2	2.5	2.5	2.2	≤4	是
	高锰酸盐指数	2.55	2.24	2.33	1.60	≤6	是
	氟化物	0.10	0.13	0.13	0.16	≤1.0	是
	硫酸盐	20.4	22.0	22.9	22.1	250	是
	硝酸盐	1.22	2.22	2.11	2.08	10	是
	氯化物	5.16	4.60	5.20	4.09	250	是
	化学需氧量	14.4	16.3	15.5	16.2	≤20	是
	氨氮	0.469	0.435	0.499	0.320	≤1.0	是
	总磷	0.06	0.14	0.14	0.07	≤0.2	是
	总氮	1.4	1.3	1.4	1.4	≤1.0	否
	阴离子表面活性剂	0.11	0.11	0.12	0.12	≤0.2	是
	粪大肠菌群	1400	1600	1467	567	≤10000	是
	石油类	0.04	0.04	0.04	0.04	≤0.05	是
	溶解氧	7.9	9.3	9.2	10.8	≥5	是
	镉	-	-	-	-	0.005	

注：铁、锰、铜、锌、铅、镉、砷、钒、锑、六价铬、氰化物、挥发酚、LAS、硫化物等均未检出

表 5.4-8 TN、TP、COD_{Mn} Spearman 秩相关系数趋势分析

断面	项目	2013.3	2013.12	2014.3	2014.12	2015.1	r _s	趋势分析
黄沙坪	TN	1.7	1.4	1.3	1.3	1.4	0.3	上升, 无显著意义
	TP	0.05	0.03	0.05	0.04	0.03	-0.3	下降, 无显著意义
	镉	0.0104	0.0117	0.0362	0.0107	0.0103	-0.3	下降, 无显著意义
	COD _{Mn}	1.60	1.62	2.06	2.13	1.71	-0.7	下降, 无显著意义
库尾资江大桥	TN	1.7	1.2	1.5	1.7	1.3	0.7	上升, 无显著意义
	TP	0.05	0.07	0.07	0.11	0.06	0.7	上升, 无显著意义
	镉	0.0104	0.0111	0.0105	0.0097	0.0103	-0.3	下降, 无显著意义
	COD _{Mn}	1.60	2.24	2.15	2.29	1.63	-0.3	下降, 无显著意义
坝下 1km	TN	1.7	1.4	1.3	1.4	1.4	0.7	上升, 无显著意义
	TP	0.04	0.06	0.14	0.14	0.07	-0.6	下降, 无显著意义
	COD _{Mn}	1.54	2.55	2.24	2.33	1.60	0.7	上升, 无显著意义

注：根据环境保护部环办[2011]22 号文件，对各污染物变化进行趋势分析时，均采用秩相关系数法。该方法规定，秩相关系数 r_s 绝对值 ≥ 0.9，则表明在 0.05 可信度水平上变化显著。

5.4.4 试运营期底质监测分析

为了说明工程建成运营后对库区及坝址下游河段底质的影响，本次验收调查在进行水质监测的同时，于 2013 年 3 月 27 日对株溪口水利水电枢纽工程试运行期底质现状进行了监测。

监测断面：库中黄沙坪断面；株溪口电站坝下 1km 处。

断面布设与环评阶段相比较，库中断面一致，坝下断面位于下泄尾水区，较环评设置的施工区断面上移了约 0.5km。

监测项目：铅、铜、锌、镉、铬、汞、砷、钒。

监测时段和监测频次：2013 年 4 月份监测 1 次。

根据底质监测结果，采用资水沉积物重金属背景值参考标准评价试运行期工程河段底质现状。

监测结果统计于表 5.4-9。

表 5.4-9 底质监测结果 单位: mg/kg

监测断面	Cu	Pb	Zn	Cd	Hg	As	Cr	钒
东坪电站坝上 1km 处	25.1	30.1	60.1	0.75	0.004L	30.6	42.48	124
黄沙坪	21.6	32.5	49.5	0.78	0.004L	32.8	39.56	154
电站坝下 1km 处	22.5	36.3	89.0	0.82	0.004L	39.6	34.63	165
环评参考标准	26.6	29.2	101.1	0.60	0.064	8.2	50	-
达标情况	达标	不达标	达标	不达标	达标	不达标	达标	-
最大超标率	0	0.24	0	0.37	0	1.39	0	-

由表可知, 8 项指标中 (钒没有标准), 总铅、总镉指标略超标, 总砷指标超标较大, 最大超标倍数 1.39 倍。

为进一步查明现状工程河床底超标的原因, 在验收监测时, 增设了东坪电站坝上监测断面。株溪口库区、坝下断面总铅、总镉、总砷、总钒与东坪坝上断面对比见表 5.4-10。

表 5.4-10 株溪口库区、坝下断面与上游断面底质监测结果对比

断面	监测日期	Pb	Cd	As	钒
东坪坝上	2013.3.27	30.1	0.75	30.6	124
株溪口库中	2013.3.27	32.5	0.78	32.8	154
株溪口坝下	2013.3.27	36.3	0.82	39.6	165

由表知, 株溪口黄沙坪库中断面与东坪坝上断面底质中总铅、总镉、总砷指标无明显差异, 总钒指标略高。而株溪口坝下断面底质中总铅、总镉、总砷、总钒 4 项指标均略高于上游, 说明株溪口坝下断面底质重金属受到推移质中重金属富集影响不大。

5.4.5 工程建设前后水环境质量比对分析

将本次竣工验收调查水环境质量监测结果与环评报告中工程建设前相应断面的水质监测结果进行比对, 以便反映出本项目建成后对水环境质量的变化情况。工程建设前后水环境质量比对结果见表 5.4-11。

表 5.4-11 工程建设前后水环境质量比对结果 单位: pH 无量纲、粪大肠菌群个/L

项目		水电站库中处		水电站坝址下游 500m 处	
		建设前	建设后	建设前	建设后
水质 (mg/L)	pH值	8.33	8.01	8.31	8.15
	悬浮物	27	14	-	15
	COD	9.39	13.6	10.3	14.8
	氨氮	0.089	0.400	0.089	0.402
	石油类	0.01	0.04	0.01	0.04
	总磷	0.037	0.046	0.046	0.042
	总氮	1.69	1.69	1.76	1.70
	总砷	0.004	0.0019	-	0.0020
	总镉	0.0006	0.0001	-	0.0002
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	粪大肠菌群	200	1281	4100	933
	硝酸盐	1.30	1.24	-	1.23
	总铅	0.0008	0.0015	-	0.0014
	总锑			-	
	铁	0.08	0.03 L	-	0.03L
	锰	0.005	0.01L	-	0.01L
底 质 (mg/kg)	总铜	13.6	21.6	14.1	22.5
	总铅	17.66	30.1	19.48	36.3
	总锌	130.5	60.1	274.7	89.0
	总镉	0.772	0.75	0.852	0.82
	总砷	41.5	30.6	46.4	39.6
	总铬	11.03	42.48	12.3	34.63

由表可知,水质中 pH 值、悬浮物、COD、硝酸盐、六价铬、总磷、总氮、总砷、总镉、总铅等指标无明显变化,氨氮指标则明显高于工程建设前,高出建设前 3.5 倍,粪大肠菌群指标库中断面劣于工程建设前,而坝下断面则好于工程建设前。总锑、铁、锰、石油类因检出限不一致,无可比性。因库区及坝址下游河段水质类别取决于总氮指标,且项目建设前后对应断面总氮指标无明显差异,总体来说,项目建设前后,资江水质状况基本相近。底质中总镉指标无明显变化,总铜、总铅、总铬指标高于工程建设前,总砷、总锌指标低于工程建设前。

5.5 水环境影响分析及补救措施

5.5.1 环评水环境影响评价结论与实际调查结果对比分析

根据验收调查结果,对水环境影响评价结论进行对比分析,见表 5.5-1。

5.5.2 水环境影响补救措施及建议

本工程水环境保护措施大部分执行较好,但未开展环境监测工作,为了保护好株溪口水电站库区及大坝下游河段水质,建议采取如下措施:

(1) 建议建设单位积极配合当地环保部门加强对库区挖沙船舶的油污排放管理，严防船舶废油排入资江污染资水水质。

(2) 地方政府应加强对库区两岸植被的保护，禁止随意砍伐，避免造成严重的水土流失，影响库区水质及电站发电；同时，加强对上游地区农村生态环境的治理，减少农药、化肥的施用，减少面源污染物对库区的输入。

(3) 做好管理区生活污水处理设施的日常管理、维护，污水处理后要保证综合利用，不外排。

(4) 尽快地方政府落实库区二期污水管网的改造建设，实现库区集中居住区域生活污水全部进污水厂处理，改善水库水质。

(5) 地方政府应严格执行华林钨业弃渣治理方案，确保废弃钨渣得到妥善处理。

5.6 水环境影响调查结论

(1) 本项目施工期间，建设单位采取了有效的防治水体污染的措施，项目建设期间对地表水的影响不明显。

(2) 试运行期间，株溪口水电站通过执行流域水库联合调度方案，以及工程运行管理措施，确保了水电站运行期下泄水量不小于 $140\text{m}^3/\text{s}$ ，在水量上满足下游区域用水需求。

(3) 运行期间，株溪口电站永久办公生活区的生活污水经化粪池处理后，用于电站蔬菜种植和厂区绿化，基本不外排。电站库区及坝下河段各监测断面 TN 均超《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水质标准限值要求，总镉超《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 3 中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值，其它监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 II 类水质标准。TN、总镉超标与上游来水有关。工程建设前后水质类别状况无明显变化，总体较稳定。采用 Spearman 秩相关系数法对水质变化趋势进行分析，结果无明显变化，表明库区及坝下河段水质稳定，说明电站运行对库区及坝下河段水质的影响较小。底质分析与工程建设前相比，总镉指标无明显变化，总铜、总铅、总铬指标有所增高，而总砷、总锌指标有所降低。

(4) 调查结果表明，本项目水环境保护措施大部分得到执行。今后的工作重点是配合地方环保部门加强库区水环境管理，做好生活污水处理设施的日常管理、维护和使用，污水处理后要保证综合利用，不外排。

表 5.5-1 水环境影响预测评价与实际调查结果对比分析表

评价因子	影响因素	环境影响报告书预测评价结论	实际调查结果	对比分析结果
水文情势	水库蓄水和运行	蓄水初期，电站库区河段水位逐渐抬高，水体流速将有效大程度的降低。坝址下游局部河段将处于减水状态，河道流量由天然流量变化为坝址下泄的生态基流量，因坝址下游约 3km 处有株溪汇入，在株溪入资水口以下河段减水的程度不大。 运行期，库区河段整体流速变缓，水位抬高，在同流量情况下，河流的流速均有较大程度的减缓，坝址下游过流量的水文情势变化很小。当入库流量较小不能满足其发电及调峰要求时，可能导致坝址下游局部河段断流。	(1) 蓄水初期，电站库区河段水位逐渐抬高，水体流速减缓，为保障下游正常的居民生活用水、生态用水、工农业用水需求，坝址下泄流量不低于 140m³/s，加上坝址下游约 3km 处有株溪汇入，在株溪入资水口以下河段减水的程度不大。 (2) 运行期，库区河段整体流速变缓，水位抬高，在同流量的情况下，河流的流速均有较大程度的减缓，坝址下游河段水文情势变化很小。通过流域水库联合调度和工程运行管理措施能够确保水库下泄水量不低于 140m³/s。我们从下游了解的情况，目前未出现断流现象，公众对此无异议。	预测结果与实际调查结果基本一致。
水质	工程施工	施工期，对水质影响较大的施工过程为施工废水直接排放及围堰拆除，将导致悬浮物、重金属及石油类浓度增加，应采取相应的防治措施。 蓄水初期，由于水体对原有陆域的淹没影响，加上蓄水期大坝下泄流量较小，水体在库区内的流动速度很小，容易造成污染物在库区内富集，形成一定程度的水体污染。在采取有效的库底清理措施后，库区水质受污染的程度能够较大的减少。	(1) 施工期间，对砂石加工系统废水、混凝土拌和废水采用二级沉淀处理后大部分回用；对含油废水采取小型隔油池处理后，废水出水量少，用于场地洒水降尘；对基坑废水采取让基坑废水静置沉淀一段时间后抽排。施工生活区均设置旱厕，定期清挖，由当地农民作为农家肥使用，采取上述措施后，对水质影响较小。 (2) 水库下闸蓄水前进行了库底清理，有效减少了淹没范围内可溶性营养物质，围堰拆除导致悬浮物在局部水域短期内浓度有所增加。	预测结果与实际调查结果基本一致。
	水库运行	运行期，库区总体水质中，COD、总磷浓度将较建库前有所升高，但 COD 指标在（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准以内，而总氮、总磷指标将超过Ⅱ类水质标准。运行期，水质总体情况与现状基本一致。 运行期营养物质在水库中的停留时间较短，库区河段发生营养化的可能性较小。但在蓄水期，不排除在水库蓄水后的 2~3 年内，在水库的库汊、洄水区等部分水流缓慢的局部水域可能出现一定的水质营养化现象。	(1) 试运行期库区两个断面监测，COD、总磷指标浓度均较建库前浓度略有升高，总氮无明显变化。COD达到（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准，总磷达到（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准（水库），但总氮超Ⅲ类水质标准，超标原因是上游来水本底值较高。 (2) 现场调查及当地环保部门介绍，水库运行至今，水质总体稳定，未出现富营养化现象	预测结果与实际调查结果基本一致。

6 生态环境影响调查

本工程位于益阳市安化县株溪口，工程对生态环境的影响主要为高强度的局部性破坏。

6.1 自然生态影响分析

6.1.1 陆生生态调查

6.1.1.1 陆生生态现状调查

本次竣工验收陆生生态调查采取资料调查与现场调查相结合的方法，对株溪口水电站工程水库淹没区、施工区（包括工程临时占地区和工程永久占地区）、及移民安置区域进行了详细调查，调查结果发现区内陆生动植物种类及类型与电站建设前变化较小。

（1）陆生植物

安化县属亚热带常绿阔叶林地带，处于泛北极植物区系中国—日本森林植物亚区的华中华东过渡地段，植被类型以华中华东区系为主，杂有华南及滇黔桂区系成分。区内植被构成比较复杂，均为次生植被，植物种类较多。全县共有木本植物 103 科 338 属 1022 种，组成植被的主要成分有松科、杉科、樟科、壳斗科、茶科、冬青科、禾本科等。海拔 500m 以下地区人工植被占有很大比例，以茶叶、油茶、油桐、棕榈、漆树为主。

株溪口水电站库区两岸植被覆盖较好，通过沿库岸实地勘测，库区淹没线以下植被的覆盖率较低，主要植被类型为零星的果木树及杂草丛等，在淹没线以上地域植被的覆盖率较高，主要植被类型为杉木林、竹林、灌草丛等，大乔木分布较少。由于株溪口水电工程水库淹没区主要局限于原有河道，工程枢纽布置区也主要为河岸一级阶地，其植被分布主要为农田作物及用材林、灌木林，根据调查，工程涉及区域未发现国家级和省级珍稀濒危保护植物及名木古树。

（2）陆生动物

调查区域地形起伏，气候温热湿润，草木畅茂，水域辽阔，为野生动物生息繁殖提供了较好的生存环境，但由于主要为人工经济林木，植被的砍伐、再生过程中野生动物的生存活动受到一定程度的影响。现场调查中通过走访林业部门及库区沿岸居民了解到，株溪口水电站坝址及库区沿岸现有的大型野生动物已极为少见，常

见的野生动物有野兔、田鼠、青蛙、蜥蜴、水蛇等。由于近年来人工活动的影响，森林植被日趋缩小，加上人为的滥捕滥猎加剧，野生动物资源的数量与种类已大为减少。工程建设区植被为用材林、灌丛草地及农耕区，因受自然条件和人为活动的影响，工程涉及区域小型兽类较多，无大型兽类分布。工程区野生动物的活动踪迹较少，无珍稀野生陆生动物活动踪迹和大型兽类分布。

6.1.1.2 陆生生态影响调查

a) 对陆生植物的影响调查

株溪口水电站工程建设对陆生植物的影响因素主要为工程施工和水库淹没。

1) 施工区陆生植物影响调查

施工期施工场地布置、生活办公营地和生产企业建设、施工临时道路修建、各类仓库设置、土料场开采、渣场弃渣等都将占用土地和破坏植被，根据已批复的环评报告书，电站施工预计将损坏植被面积 60.08hm^2 （不含水库淹没部分、直接影响区），工程实际扰动土地总面积为 23.91hm^2 （不含水库淹没部分、直接影响区、疏挖区）。现场调查得知，施工区内没有发现珍稀植物，破坏的植被主要为旱地、水田、次生性灌木、灌草丛、用材林、河滩地。

项目区涉及的植物群落类型少，野生植物的种类、数量不多，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，不涉及珍稀保护植物。由于受工程影响的植被均属广布常见种，其生长范围广，适应性强，工程建设没有导致区内植物种群消失或灭绝，也没有减少当地生物的多样性。因此项目的建设没有引起本地区的植物区系的群落类型和植物种类发生改变。

项目区征用减少的林地面积占评价区域林地面积的比重极小，对项目区域原有的生态系统没有产生较大的影响；工程施工永久占用林地 94.8 亩，临时占用林地 23.8 亩，减少的林地面积约占调查区林地面积的 0.2%，对项目区域森林面积、和森林覆盖率影响均很小。

工程完工后，除变电站、坝址占地和路面房屋等建筑物占地外，其他占地范围如辅助设施、施工迹地、弃渣回填区坡面、弃渣区等处基本上都进行了绿化或复耕，植物措施工程主要以复耕、栽植乔木、灌木、撒播灌草籽为主，并通过加强绿化、种植草皮花木等人工绿化措施，提高了坝区的植被覆盖率，消除裸露地面，有效防治水土流失。因工程沿线区域降水丰富，气候适宜，从现场调查看植被恢复较好。

根据调查，本工程建设期实际扰动土地面积共计 27.11hm^2 （不含淹没区），本

工程可恢复植被的面积为 8.81hm^2 ，根据环保监理记录，项目区绿化总面积为 3.4hm^2 ，林草植被恢复率为 97.4%，林草覆盖率为 49.8%（临建区、柳山坪渣场、抬填区等复垦面积不计入林草覆盖率计算），满足水保方案要求。工程区绿化所用树种、草种多为当地常见物种，主要选择抗性强、耐贫瘠、抗干旱的大叶樟、杜英、桂花、雪松、柚子、杜鹃球、红继木等植物品种及草皮，主体工程区、采用乔木+灌木+草籽的方式进行绿化；左岸施工临时占地区、坝址左右岸边坡、右岸弃渣场采用植草籽的方式进行绿化。从现场调查情况看，这些人工植被长势良好，没发现对当地树种排斥的现象。目前绿化美观效果良好。

2) 库区陆生植物影响调查

库区淹没土地类型主要是耕地、河滩地、河汊，淹没的林地资源虽然减少了库区植物资源数量和产量，但因林地淹没较少，且植被中主要为用材林、零星的果木林及灌草丛，无珍稀树种资源，并且淹没线以上地带可以见到相似的群落，不存在局部植被淹没导致种群消失，故淹没只对区域的植被资源数量有短暂的影响。因此，工程水库淹没对调查区域的植被影响尤其是对森林植被的影响很小。

综上所述，株溪口水电站工程运行后，局部区域植被面积略有减少，影响的植被类型多为人工植被和灌丛植被，范围也较为有限，对当地保护价值较高的原生森林植被基本无影响，这种局部区域植被的改变，对区域内生态系统的结构和功能影响不大。且随着生态恢复措施的一进步落实和生效，工程区陆生植被可得到更好的改善。

b) 对陆生动物的影响调查

1) 电站施工对陆生动物的影响调查

电站建设过程中的施工影响较运行期而言属于短时间、局部范围的影响，主要表现在施工占地直接破坏栖息地可能直接导致个体死亡，噪声对个体的惊扰，或个体被车辆压死，被施工人员捕杀等方面。根据环保监理现场记录，工程施工区自开工以来未发现国家级和省级珍稀濒危保护动物，没有发现受保护的鸟类繁殖地，也没有大型兽类栖息地，施工区主要发现的有小型啮齿类动物、蛙类和一些农林益鸟类。为了减少对动物的影响，施工期中严禁施工人员狩猎；尽量减少植被破坏，并采取有效的重建措施，为动物创造较好的栖息环境。因此，电站建设对陆生动物没有造成明显的影响。

2) 水库淹没影响

对于两栖爬行动物而言，受水库淹没影响的主要是栖息地减少。水库形成，水位逐渐抬高，使原河道及周围部分两栖、爬行动物失去原有生存环境，迫使该物种迁往它处寻找新的栖息地，或向较高海拔地区迁移，但没有危及其种群生存和影响物种多样性。株溪口水电站工程采用河床径流式开发，形成水库面积较天然河道面积增加不多，水库仍维持原河道型，库区水位变幅有限（水库日消落深度为 0.5m），对两栖爬行类生存环境影响不大，各条支沟内两栖动物产卵、孵化等繁殖场所较工程建设前无变化。

工程河段河谷区鸟类主要为常见的农林益鸟，由于株溪口水电站工程壅水高度低，水库淹没面积不大，因此由蓄水造成的鸟类生境丧失对鸟类物种多样性的影响也相对较小。

工程河段河谷区人类活动频繁，区内主要分布的是啮齿类等小型兽类，其生存活动与人类活动较为密切。项目实施后，水库蓄水淹没了一定量的稀树灌草丛，使原来栖息于其中的小型兽类，特别是小型啮齿动物和食虫类向较高海拔生境或食物丰富的人类聚居地附近迁移。由于本工程形成的水库面积较小，淹没的稀树灌草丛面积较少，再加上兽类迁移能力较强，水库淹没对其影响较小。

总体来说，由于工程区动物的种类和数量少，又可以通过自然转移得到解决，并且工程采取有效的植被重建措施，为动物创造较好的栖息环境，使其对动物的影响降低到最低程度。

6.1.2 对鱼类的影响

大多数水利水电工程建设对鱼类的影响主要表现为阻断了一些洄游性鱼类通道，淹没鱼类的产卵场，在大坝上下游形成不同的水生生态系统，改变了鱼类生态习性，危害洄游性鱼类的生殖繁衍。

6.1.2.1 鱼类资源现状调查

据走访安化县畜牧水产局及当地渔民，资江水系原有鱼类品种较多，安化县资水流域鱼类品种有 14 科 27 属 117 种，其中以鲤科为主，包括各种鲃类、鲴类、鳊类等，其次为鳅科，常见鱼种除了四大家鱼外，还有马口鱼、宽鳍鱲、鳅、鳊、餐条、黄颡鱼、长吻鮠等。由于上游柘溪水电站及下游马迹塘水电站大坝的阻隔影响（柘溪和马迹塘水电站未设过鱼通道，鱼类洄游通道已被切断），以及受当地居民不合理的捕鱼方式影响，资水马迹塘电站坝址至柘溪水库坝址河段鱼类现状资源受

到较大不利影响，珍贵经济鱼类鲢鱼、东方暗纹鲃、鳊鲴等已绝迹，河段现有的鱼类不论捕获品种还是捕获数量，均呈明显下降之趋势。鱼类品种常见的只有 20 多种，以鲤鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼等鱼类为主。株溪口水电站建成后，库区范围内分布有 3 个鱼类产卵场、索饵场、越冬场（见表 6.1-1）因水位变化面积将减小或消失。

表 6.1-1 株溪口库区河段鱼类产卵场所特性表

产卵场	地理位置、规模与地貌特征	主要产卵鱼类品种	产卵时间(月)
鱼胶溪口	产卵场位于鱼胶溪入资水河口处，受鱼胶溪入资口水流冲刷的影响，在入河口及附近的江心洲形成一定范围的产卵区域。在河口上游附近 2~3km 范围内。	以鲤科鱼类为主，主要包括鲤、鳊、长吻鲃、短吻鲃、黄颡鱼等。	4~6
大西溪口	产卵场位于大西溪入资水河口处，受鱼胶溪入资口水流冲刷的影响，在入河口及附近的江心洲形成一定范围的产卵区域。在河口上游附近 1~2km 范围内。	以各种鲃类为主，包括青稍红鲃、翘嘴红鲃、拟头尖嘴红、蒙古红鲃等	3~5
鲶鱼洲	鲶鱼洲上下游 1~2km 范围内。受河心洲滩对河水的阻挡影响，在洲滩周边，特别是下游，形成一定范围的产卵区域。	主要为鲤、鲫、马口鱼、等常见鱼类	4~6

6.1.2.2 鱼类资源影响调查

1) 阻隔影响

大坝阻隔了洄游性鱼类的洄游通道，影响了物种交流，改变了水库下游河段水生动植物及其栖息环境等，对鱼类的洄游、繁殖、生长等都产生了较大的影响。根据已建成的同类型工程类比分析，基本都存在工程的建设阻隔了鱼类产卵洄游途径，对洄游性鱼类产生一定的影响的现象。

2) 水文情势变化对鱼类资源的影响

蓄水后大坝上游的流速变缓，水面变宽、水深增加，引起了库区鱼类种群结构的变化。根据调查，资水湖南境内梯级电站开发除个别梯级外，均已建成或在建。流速的改变还对产漂流性卵的鱼类如四大家鱼有较大影响。一方面坝上的产卵场由于水位抬高，使“四大家鱼”产卵条件丧失而自然消失，株溪口库区原有 3 个鱼类产卵场因水位抬高已不具备产卵条件；另一方面，坝下的产卵场由于受到大坝水位控制影响，难以形成产卵所必须的江汛，而使得产卵规模变小，产卵时间推迟。资江梯级开发后，未做流域鱼类资源调查，类比湘江鱼类资源的调查，湘江近 10 年捞苗数据反映，在 1998 年湘江大源渡水电站投入使用来，湘江“四大家鱼”的捞苗比例明显下降，只有原来捞苗量的 1/3，资江的情况也应基本相近。此外，随着水利枢纽的建成，流量被控制，使坝下原来的汛期和洪水一般不再出现，淹没的草地

也相应减少或消失，草上产卵场缩小或消失，影响大部分产粘性卵定居型鱼类自然繁殖；同时，洪水季节，水库水位波动大，陡涨忽落，粘着卵的水草因裸露而干枯，繁殖效果降低。

3) 饵料生物基础变化对鱼类资源的影响

建坝后库区内营养物质大量积聚，有机质和无机盐含量增加，水质逐渐变肥，有利于饵料生物的生长，鱼类的初级生产力也大幅度提高，给鱼类资源的增殖提供了有利条件。

4) 鱼类生境的演变

在水库的上游水域，河湾、泻湖、洪水淹没过的湿地洄游较厚的植被，会成为一些种类新的产卵场和育苗区。对库区而言，蓄水后的水位的增加淹没了某些原有的产卵场，给鱼类的繁殖造成不良影响，但同时被淹没或倒下的树枝、岩礁等为筑巢种类形成新的索饵场和产卵区。对坝下河流而言，上游建坝会导致消落区水位的不稳定，水生植物大量减少，一些产粘性卵鱼类因缺少卵附着的基质而影响繁殖；同时，建坝导致的水体变动给急水性产卵的鱼类和产粘性卵的鱼类造成不利影响。

6.1.2.3 鱼类资源保护措施调查

为加强库区及下游鱼类资源的保护，保持库区及坝下河段鱼类资源的良性发展，株溪口水电站建设单位配合地方主管部门及采取了以下一些措施：

①实施春季禁渔，保护渔业资源。每年3月10日至6月30日实施春季禁渔工作，对安化县所辖资江河段天然渔业水域禁止一切捕捞作业。禁渔期间要求“船进港、网入库、人上岸、证集中”和“河中无渔船、水中无网具、市场无河鱼”。同时集中渔政力量，联合相关部门开展清河行动，查处各类渔业违法违规行为，对炸鱼、毒鱼、电力捕鱼等严重破坏渔业资源的行为进行严厉打击，有效的保护资江渔业资源。

②按环评报告及批复要求实施人工增殖放流。考虑实际情况，建设单位委托安化县畜牧水产局具体组织实施鱼类增殖放流计划，每年提供8万元用于鱼类资源放流，由县水产局每年4~6月份向水电站库区投放鱼苗，鱼苗以草鱼、鳊鱼、青鱼等鱼类为主，鱼苗投放量80万尾，该项工作已实施两年。

以上措施在保护库区鱼类资源，防止鱼类资源衰退方面起到了一定的积极作用。

6.2 农业生态影响调查

株溪口电站工程建设对农业生态的影响主要为工程征占土地及水情变化等，对农业生产造成不利影响。

6.2.1 工程占地影响

株溪口水电站工程建成后实际共征占地 345.81 亩，较环评报告书阶段的 369.31 亩，减少了 24.1 亩，减少的主要原因是实际建设过程中，对工程枢纽区进行了优化设计，对占地位置进行调整，相比较 2008 年 1 月湖南省水利水电勘测设计研究总院编制完成了《湖南省资水株溪口水电站技施设计阶段建设征地移民安置实施规划设计报告》，占地面积略有减少。工程征占地变化情况详见表 6.2-1。

根据库区土地征占情况调查，株溪口水电站工程区永久及临时占地、水库淹没土地主要是耕地、林地、荒地等土地资源，根据技施阶段建设征地移民安置实施规划调查结果，在采取防护措施前，水库淹没土地总面积为 2031.72 亩，其中水田 818.85 亩，旱地 148.25 亩，园地 145.68 亩。水库淹没使这些陆地资源转化为水面资源，虽然这种变化增加了区域水面面积，有利于水面的综合利用，但另一方面，水库淹没造成部分耕地资源丧失，受淹没影响的乡镇、村组的耕地资源一定程度的减少，且被淹土地多数为土质相对肥沃的水田，居民生产与土地资源之间矛盾逐渐显现，淹没后对当地的农业粮食生产带来一定的不利影响。为尽量节约用地，建设单位根据现场情况进一步优化了施工总布置，对占地位置进行调整，尽量利用枢纽工程占地和工程管理区占地，实际占用耕地数量较环评阶段有所减少，减轻了对农业生产的影响。

表 6.2-1 工程占地统计表（亩）

占地类型	环评阶段	工程建成后	变化情况
耕地	238.84	256.94	+18.1
宅基地	—	14.72	+14.72
水塘	—	0.6	+0.6
园地	—	14.29	+14.29
用材林	69.71	50.73	-18.98
灌木林	13.77	0.67	-13.1
经济林	—	0.36	+0.36
荒地	46.99	7.5	-39.49
合计	369.31	345.81	-24.1

通过对工程影响区居民的走访调查，结果表明，工程占地未对当地农业生产造成明显不利影响。

6.2.2 对农业灌溉的影响

水库建设对农业灌溉的影响主要在下游区域。调查可知，株溪口水电站属低水头径流式电站，电站水库基本没有调蓄能力，每天的入库水流量全部下泄于电站下游，日内水库的入库流量与电站出流流量基本持平，因此，株溪口电站工程对下游河段的水文情势影响很小。调查了解到，流域内农业生产用水大多通过农灌站从支流或水库中引水灌溉，工程运行后，库区水位有一定程度的抬高，库周地区农田灌溉条件进一步改善，增大了自然灌溉的面积。另外，为保证下游工农业、生活及生态用水需要，株溪口电站制定了相应调度方案，电站运行期任何时间内，下泄水量不小于 $140\text{m}^3/\text{s}$ 。

现场调查未发现因枢纽建设运行影响农田灌溉的现象，公众意见调查结果表明，100%被调查者认为工程建设未给下游农田灌溉带来影响或影响较小，由此可见，本工程建设没有对农业灌溉造成大的影响。

6.2.3 农业生态保护措施及有效性分析

为减少工程建设对农业生态及生产的影响，主要采取了以下措施：

(1) 优化设计，减少了主体工程占地面积，围堰施工采用高喷灌浆，土方需求量减少，少量粘土利用办公区山包平整土料及外购，未启用土料场，大大减少了农业占地。

(2) 工程施工布设尽量少占耕地和林地，以减轻对农业生产及植被生境的影响。本工程建设方在考虑工程施工布设时，尽量控制在较小范围内规划安排。现场调查，施工生产设施及生活设施基本集中于坝址右侧下游附近。

(3) 在当地政府的配合下，本工程对所有占用的土地均按照相关法律、法规进行了补偿，地方政府也在宏观上进行了土地利用的调整，尽量保证了耕种土地的平衡，降低了不利影响。另外，工程完工后，左岸临时用地进行了复耕以减少对耕地的占用，减少了农业损失。

(4) 对受水库淹没影响的成片耕地采取抬填防护措施，减少了工程淹没占用耕地。株溪口水电站库区共有 13 个抬填防护区 31 片，涉及库区 2 个乡镇 1 个区，抬填防护面积为 844.28 亩，分别为钟鼓村抬填防护区 5 片、乔口村抬填防护区、西

洲抬填防护区 5 片、泥埠桥抬填防护区、村庄村抬填防护区、大城村抬填防护区、黄沙坪抬填防护区、金竹村抬填防护区 5 片、林家村抬填防护区 2 片、唐市抬填防护区 4 片、茶家村抬填防护区 4 片、鱼胶村抬填防护区、下烟村抬填防护区。目前大部分抬填防护工程都已完成验收，并交付农户耕种。

(5) 对受工程建设影响的农灌设施进行改建，以满足农业灌溉需求。

(6) 施工道路也尽可能利用原有便道、小道、水路、河滩地，占用周边乡镇耕地和林地很少，没有影响当地农林业生产。

(7) 坝上交通桥的建设极大地改善当地交通状况，促进了农业生产活动及农副产品的流通。

通过以上措施，最大限度地减少了工程对农业生态的影响，工程建设基本未给当地农业生产造成较大的不利影响。



茶家坪村抬填区复耕



金竹坪村抬填区复耕

6.3 水土流失影响调查

株溪口水电站所在区域属低山丘陵地貌，土石方的开挖及骨料加工、弃渣等场所不可避免地会破坏地表植被，如不及时采取防护措施，会加剧该区域的水土流失程度，因此，本次调查的重点范围为弃渣场、骨料加工区及边坡等区域。

6.3.1 库区所在地水土流失状况

安化县现有水土流失面积 1397.33km^2 ，占全县总面积的 28.21%。其中轻度流失 502.38km^2 ，占 35.95%；中度流失 748.74km^2 ，占 53.58%；强度流失 144.11km^2 ，占 10.31%；剧烈流失 2.11km^2 ，占 0.15%。

坝址所在地属安化县水土流失中度片蚀区。区内岩性以砂页岩为主，其次为石灰岩、砂砾岩、变质岩等。区内植被破坏较严重，残疏林比重大，以林地、荒草地面蚀为主。土壤平均侵蚀模数达 $3500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，旱土水土流失最严重，其侵蚀模数可

达 $4500 \text{ t/km}^2\cdot\text{a}$ ，其次为荒草地，侵蚀模数为 $3800 \text{ t/km}^2\cdot\text{a}$ ，林地 $3200 \text{ t/km}^2\cdot\text{a}$ 。根据湘政函[1999]115 号文《湖南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，项目区属水土流失重点治理区。

6.3.2 水土流失防治范围

根据实地调查情况和项目建设单位提供的相关资料，株溪口水电站工程在建设过程中实际发生的水土流失防治责任范围总面积为 616.57hm^2 ，比原设计 581.34hm^2 增加 35.23hm^2 。增加较多的原因，主要是新增的河道疏挖区面积大。详见表 6.3-1。

表 6.3-1 株溪口水电站工程水土流失防治范围 单位: hm^2

项目	分区	方案确定的防治责任范围	实际发生防治责任范围	变化情况
项目建设区	枢纽工程区	15.14	10.16	-4.98
	永久道路区	3.20		-3.2
	工程管理区			
	料场区	19.45		-19.45
	弃渣区	9.71	10.67	+0.96
	施工临建区	4.92	6.28	+1.36
	临时施工道路	1.92		-1.92
	水库淹没区	527.00	551.00	+24.00
	河道疏挖区	0.00	38.46	+38.46
防治责任范围合计		581.34	616.57	+35.23

与方案设计相比防治责任范围变化的原因主要有以下几点：

(1) 枢纽工程实际占地面积较方案设计减少了 4.98hm^2 ，主要是设计深度原因，初步设计优化了主体工程设计，减少了枢纽工程区占地面积。

(2) 料场面积减少了 19.45 hm^2 ，主要是由于原可研规划的砂石料场、土料场没有采用，工程所需的石料全部采取外购，砂料利用枢纽工程基础开挖量和河道疏挖料，土料因围堰采用高喷灌浆，土方需求大为减少，少量粘土直接购买与利用现办公区前原山包推平所产土料。

(3) 弃渣场面积增加了 0.96hm^2 ，主要是枢纽工程优化了设计和施工工艺，在实际施工过程中，适当进行了调整，方案设计中的株树凹、鸦鹊坪弃渣场没有启用，新增了柳山坪弃渣场。

(4) 河道疏挖区增加了 38.46 hm^2 。

6.3.3 工程土石方量调查

据施工、监理等报告分析，本工程共产生土石方开挖总量 131.61 万 m^3 ，土石方总填筑 58.64 万 m^3 ，总弃方量 72.97 万 m^3 ，弃土弃于左、右岸的渣场，多余的弃土利用到右岸的移民安置区抬填，弃渣拦渣率达到 99.6%。

调查了解到，建设单位在施工时，为了减少对周边环境破坏，对土石方进行了合理的纵向调配，以挖补填，内部调剂，尽量减少工程取弃土石方量。本工程所需砂料全部采用枢纽工程基础开挖料与河流疏挖料，石料外购，少量粘土外购与利用办公区平整剥离土料，可研及环评设计的土料场、砂石料场均未启用。

6.3.3 水土保持措施实施情况调查

6.3.3.1 主体工程中具有水土保持功能措施完成情况

1) 枢纽各主要建筑物（电站、船闸、挡水坝等）均在围堰基坑内施工，施工期工作面雨水冲刷流失的土壤及施工流失的废土、废渣仍被围拦在围堰基坑内，枢纽主要建筑物施工期一般不会造成水土流失。

2) 挡水坝、溢流坝、连接坝段、船闸、主厂房等在迎水面、背水面均考虑了浆砌石护坡、护底等防止流速变化对河岸的冲刷流失。

3) 进水渠、尾水渠考虑了浆砌石护坡护底，防止渠坡水流冲刷。厂房的开挖边坡采取了浆砌石护坡，厂区设置了地面水排水系统，有效地防止厂区建设及运行过程中的水土流失。

4) 大坝下游设护坦和消力池，可使高速水流经过消力池消能后流速减缓，防止对下游的冲刷，避免了运行过程中造成水土流失。

5) 船闸引航道、船闸及出口段考虑了浆砌石护坡、挡土墙，防止岸坡崩塌、船舶经过涌浪及雨水冲刷流失。

6) 厂房开挖坡面考虑了浆砌石护脚、护坡防护，坝址左岸上、下游坡面考虑设置了浆砌石挡土墙、砼挡土墙、浆砌石护坡、砼护坡、排水沟等工程措施；右岸上、下游考虑设置浆砌石挡土墙、砼挡土墙、砼护坡、排水沟等工程措施，其中右岸上下游上部边坡还考虑了植草绿化植物措施，以防止岸坡崩塌、河流冲刷及雨水流失。

7) 枢纽工程区共计完成植物绿化措施面积 1.75hm^2 ，其中铺草皮 1.48hm^2 ，植乔木 923 株，灌木 15.22 万株。

株溪口水电站工程项目在结合主体工程建设中已考虑了结合具有水土保持功能的护坡、挡土墙、地面排水沟、围堰等工程措施。



船闸出口挡墙



迎水面护坡

6.3.3.2 弃渣场水保措施调查

根据施工设计资料,工程共弃渣 77.7 万 m^3 ,其中 40.7 万 m^3 弃于滦塘溪弃渣场, 20.5 万 m^3 弃于柳山坪弃渣场, 16.5 万 m^3 弃于右岸库区抬填。现场核实,工程实际施工过程中,适当调整了弃渣场,方案中的鸦鹊坪弃渣场未启用,新增了柳山坪弃渣场。根据施工、监理等报告分析,工程共弃渣 72.97 万 m^3 ,其中 35.46 万 m^3 弃于滦塘溪弃渣场, 12.35 万 m^3 弃于柳山坪弃渣场,剩余弃渣用于坝右岸李家塘移民抬填区。滦塘溪渣场占地 7.06hm^2 ,建有浆砌石挡土墙、浆砌石排水沟,工程结束后,表土进行了平整,撒播草籽 6.83hm^2 进行防护,目前草种生长旺盛,植被恢复良好,基本无水土流失现象;柳山坪渣场占地 $3.617.06\text{hm}^2$,建有排水渠,此片土地现已复耕,目前农作物长势良好,基本无水土流失现象。



柳山坪弃渣场复垦情况



滦塘溪弃渣场恢复情况

6.3.3.3 料场水保措施调查

工程规划设计了 1 个砂料场，位于坝下游 3.0km 处丁家洲砂料场；2 处石料场，分别位于坝上、下游之间左岸岸边唐家观料场和株溪支流附近的株溪料场；2 处土料场，分别为坝址右岸级 II 级阶地处的鸦鹊坪料场和坝址左岸附近山坡上的柳山坪料场。实际建设过程中，石料直接外购，砂料利用枢纽工程基础开挖料与河道疏挖料，土料因围堰施工方式优化，少量粘土外购与利用现办公区原山包推平所产土料。上述料场均未启用，不存在水土流失现象。

6.3.3.4 办公生活区水保措施调查

本工程电站办公生活区布置在右岸坝肩下游侧，占地面积约 171.68 亩。办公生活区绿化面积约 63.55 亩，采用敞开式绿化形式进行了植树植草园林式绿化，种植了大叶樟、杜英、桂花、雪松、柚子、杜鹃球、红继木等乔灌木植物；办公生活区菜地面积 45.55 亩，各种时令蔬菜长势较好；办公生活区其它区域被房屋、水泥路面、运动场等设施覆盖，基本无裸露表土。办公生活区实施工程措施与植物措施后，水土保持与景观效果良好。



办公区的绿化



厂区蔬菜园地

6.3.3.5 施工营地水保措施调查

根据现场调查和咨询，本项目施工营地主要布置在右岸坝址下游附近，离坝址约 100m，面积约 6.28hm²，占地类型为耕地、林地等。本工程砂石料加工系统、混凝土拌和站均设置在此营地。施工前，建设单位对该场地进行了平整，临水面进行了浆砌石加上部植草防护措施，并修建了排水沟，场地平整过程中产生的弃渣及时清运至弃渣场堆放，开挖或回填形成的边坡及时采取临时防护措施。工程结束后，施工单位对施工营地进行了拆除清理，平整后，交当地政府管理，现作工业用地，已建有厂房、少量民房，基本无水土流失现象。



大坝右岸下游施工营地现状

6.3.3.6 永久、临时道路区水保措施调查

原设计占地 3.20hm² 的永久道路由于建设单位与当地政府因资金数额协商未果，没有修建。本项目施工临时道路主要利用大坝左右两岸当地现有乡镇道路。据现场调查，对于土质乡镇道路，施工单位平整后铺设了碎石子，基本无水土流失现象发生。

6.3.3.7 库区防护工程措施调查

库区防护工程包括农田抬填防护及库岸防护工程。

1、农田抬填防护工程

株溪口水电站库区共有 31 片抬填防护区，涉及库区 3 个乡镇（区）14 个村，抬填防护面积为 844.28 亩，分别为钟鼓村抬填防护区 5 片、乔口村抬填防护区、西洲抬填防护区 5 片、泥埠桥抬填防护区、村庄村抬填防护区、大城村抬填防护区、黄沙坪抬填防护区、金竹村抬填防护区 5 片、林家村抬填防护区 2 片、唐市抬填防

护区 4 片、茶家村抬填防护区 4 片、鱼胶村抬填防护区、下烟村抬填防护区。

调查了解，抬填防护工程施工过程中对耕作层剥离并集中堆放于待抬填的农田中，临水面采用 M7.5 浆砌石护脚 3425.58 m³，砼盖面 646.62 m³；灌溉渠挖方 4017.212m³，水泥砂浆 14923.01 m³ 进行抹面防护，目前绝大部分库区抬填防护工程已完成（见表 10-1）。通过采取这些措施，农田抬填区未出现明显的水土流失，新抬填耕地已基本交付农户耕种。



茶家坪村抬填区已复耕



金竹坪村抬填区后靠建房



黄沙坪抬填区库岸防护



茶家坪抬填区库岸护岸

2、库岸防护工程

按照规划，库区共有 5 段库岸防护工程，涉及库区 3 个乡镇，规划设计长度为 2105m，按照设计要求，采用坡式护岸方式实施。其中：酉洲段防护 171m，安化县造船厂至大城村段防护 1253m，安化县安化钒厂段防护 100m，泥埠桥段防护 402m，村庄段防护 179m，村庄段防护 179m，护岸长度共计 2105m。其余各段可能塌岸区域无重要设施及人口，本次规划暂不处理，库区蓄水后应注意观测。

库岸防护工程坡面均采用浆砌石护坡，护脚采用浆砌石砌筑。主要工程量：土方开挖 14839.7m³、土方回填 3847.7m³、M7.5 浆砌石护坡 8037.5m²、M7.5 浆砌石

护脚 2428.3m³、粗砂垫层 2151.3m³。据调查，库岸防护工程已全部完成，目前未发现库岸垮塌现象。

6.3.4 水土保持措施实际完成工程量

根据查阅项目工程结算资料、施工合同及监理资料，株溪口水电站枢纽施工过程中，积极采取了浆砌石挡土墙、砼挡土墙、砼护坡、浆砌石护坡、排水沟、保水井、土地平整等工程措施，以及栽种乔木、灌木、植草皮、撒播草籽等植物措施，这些水土保持措施与枢纽工程同时施工，对防治水土流失起到了一定的积极作用。水土保持措施完成工程量详见表 6.3-2。

表 6.3-2 水土保持措施完成工程量

区域	措施名称	单位	工程量
工程措施	土石方开挖	m ³	46553
	土石方回填	m ³	39228
	浆砌石挡土墙	m ³	9680
	砼挡土墙	m ³	7644
	砼护坡	m ³	1960
	浆砌石护坡	m ³	6935
	排水沟	m	5308
	集水井	个	56
	浆砌石排水沟	m ³	840
	土地平整	hm ²	12.76
植物措施	栽乔木	株	923
	栽灌木	株	152200
	草皮	hm ²	1.48
	撒草籽绿化	hm ²	6.83

6.3.5 水土保持措施实施效果

工程施工过程中较好地完成了项目区水土保持设施建设，达到了水土保持方案预定的防治目标。

a) 水土流失总治理度

根据水土保持监测报告，各防治分区内实际扰动土地范围除去建筑物、场地、道路、硬化占地面积，实际造成水土流失面积 16.01hm²，各项水土保持工程措施和植物绿化措施治理面积为 15.87hm²，由此计算项目区水土流失总治理度为 99.1%。

b) 土壤侵蚀强度变化

本工程所在区域属于南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/km²•a。根据对

工程建设区的综合监测与调查，目前项目区植被恢复期平均土壤侵蚀模数为 $450t/km^2 \cdot a$ ，水土流失控制比为 1.11。

c) 拦渣率

根据主体工程施工、监理及验收资料统计，工程建设最终的弃渣量为 72.97 万 m^3 ，实际弃渣量 48.01 万 m^3 ，实际拦渣量为 47.81 万 m^3 ，拦渣率达到 99.6%。

d) 植被恢复情况

根据水土保持监测成果，本工程实际占用及扰动面积为 $27.11hm^2$ ，纳入植被恢复计算的扰动土地面积 $17.22hm^2$ ，可绿化面积 $8.81hm^2$ ，水土保持防治实际恢复林草面积为 $8.58hm^2$ ，项目建设区综合林草覆盖率为 49.8%。林草恢复率达到 97.4%。由上述分析可知，本项目林草植被恢复率及林草覆盖率均达到了监测目标值的要求。

6.4 生态环境保护改进措施及建议

株溪口水电站工程在施工前期对环境保护绿化、植被恢复、水土保持等项目进行了全工区的规划和设计，在建设期间，建设单位高度重视生态保护工作，在生态恢复方面做了大量工作，对环评报告及工程设计方案中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。

现场调查发现，株溪口水电站工程在生态保护方面尚存需改进之处。

(1) 应加强水土保持设施的管理与维护，及时整修损坏工程，保证水土保持功能的正常发挥。

(2) 督促地方政府，尽快落实完成部分库区抬填防护工程，并监督做好配套的生态恢复防护工程。

(3) 根据调查库区范围内分布有 3 个鱼类产卵场、索饵场、越冬场因水位变化面积减小或消失。建议加强对工程河段鱼类的调查，继续做好株溪口水电站工程鱼类增殖放流工作，保护工程河段鱼类资源，维护工程河段水生生态多样性。

(4) 对短期内难以显现的预期生态影响，应提出跟踪监测要求并制定监测计划及回顾性评价建议。

6.5 生态环境影响调查结论

(1) 工程区植被以灌丛草地和农耕地为主，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。

(2) 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，不涉及珍稀保护动植物。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。

(3) 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、料场、施工营地等进行了优化设计，减少了施工临时用地数量。

(4) 工程对永久占地区、临时占地区、渣场区均采取了相应的植物措施和工程措施，目前，工程区内植被生长较好，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。

(5) 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，对环评报告书及工程设计方案中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。

7 环境空气影响调查

7.1 施工期环境空气影响回顾调查

本工程施工期大气污染源主要有两类：一类是主体工程施工区土石方开挖、施工爆破、混凝土搅拌以及车辆运输产生的粉尘与扬尘，其主要污染物为 TSP；另一类是燃油施工机械和运输车辆的尾气、施工爆破的废气排放，其主要污染物为 NO₂。本工程施工期大气污染源所影响的人群主要为住在施工区附近的居民。

为了减轻施工废气对周边环境空气的污染，施工单位应业主要求在工程建设过程中采取了如下防护措施：

(1) 坝址区地土石方开挖采取洒水降尘；钻孔和凿孔时采用湿式凿岩，并及时洒水降尘，冲洗岩壁；喷砼时采用潮喷以减少粉尘含量。

(2) 对产尘量较大的砂石料破碎加工、混凝土拌和等施工现场采取及时洒水抑尘的措施；对施工人员，发放了防尘口罩等劳保用品。

(3) 保证了运送散装水泥车辆的储罐在运输过程中处于良好密封状态，并在其它多尘物料的运输过程中采取了覆盖封闭措施，并经常清洗运输车辆，在整个施工期物料运输过程中未发生多尘物料泄漏事件；对本项目运输道路有居民的地段（包括施工人员生活区）进行了限速控制，有效减少了扬尘的产生；对土料、渣料运输道路进行了洒水降尘，每天洒水 2~3 次。

(4) 施工过程中加强了对大型施工机械和车辆的管理，及时对施工机械、车辆进行了检修，保证其处于良好运行状态。

(5) 施工期，同时加强施工人员个人防护，佩戴防尘口罩等个人用品。

根据资料收集及现场调查，通过采取上述措施，施工区及运输道路区的大气污染尤其是粉尘污染得到了有效控制，施工区周边居民受施工粉尘及运输道路扬尘的污染影响得以减轻。整个施工期间，当地环保部门没有收到施工区及运输道路区居民关于本项目环境空气污染方面的投诉。

7.2 试运营期环境空气影响调查

本项目为非污染建设项目，且为清洁能源项目，电站装机 74.0MW，年平均发电量 2.95 亿 kW·h，本工程的建设可替代火电站，在一定程度上防止非再生能源的消耗及其带来的大气环境污染，具有较大的环境效益。

据现场调查，株溪口水电站工作人员的日常生活、供热、取暖等均以用电为主，未设燃煤锅炉，基本上无大气污染物排放，不会造成空气污染。株溪口水电站已完建，工程属非污染型清洁能源项目，运行期不会新增大气污染源，对周围空气质量无影响。而且水电站附近车流量极小，附近植被茂盛，车辆运输道路扬尘对周边空气环境质量影响也极小。

7.3 环境空气影响调查结论

1、本电站在施工建设过程中，认真执行了环评提出的各项大气环境保护措施，有效的减缓了工程建设对环境空气的影响。

2、电站运行期厂区未设锅炉，由于电站运行期无废气排放，故不会对外环境造成影响。

8 声环境影响调查

8.1 施工期声环境影响回顾调查

8.1.1 施工期噪声源调查

施工期施工噪声包括机械设备噪声、施工爆破噪声以及交通运输噪声等，主要集中在主体工程（大坝施工区、厂房施工区、砂石料加工系统、混凝土生产系统、土料开采等地方）及运输道路区，本工程施工期使用大型机械设备约 60 台左右，类比同类水电工程施工情况，施工期主要施工噪声源及噪声强度见表 8.1-1。

表 8.1-1 施工期主要噪声源源强

序号	声源类型	噪声强度 (dB (A))
1	爆 破	130~140
2	挖掘机	100~110
3	筛分机	90~100
4	搅拌机	70~90
5	风钻	110~120
6	推土机	80~90
7	金属加工	80~90
8	运输车辆	85~90

根据株溪口水电站工程规模，主体工程的噪声合成声级约 60~100 dB (A)。据现场调查，噪声较高的声源主要发布在大坝施工期、砂石料加工区、混凝土生产系统和交通运输主干道两侧等地方。

8.1.2 施工期声环境保护措施及有效性分析

为了减少施工噪声对施工人员的影响，施工单位应业主要求采取了如下一些噪声污染防治措施：

(1) 将噪声污染较重的人工砂石加工系统布置在距离声环境敏感点较远处，并利用周围山体植被降噪，减少了噪声对周围居民的污染影响。

(2) 合理选择施工机械，在选购设备时优先选用低噪声设备；在运行使用过程中采取了一系列设备降噪措施：空压机上设置了降声罩，噪声降低 15~25dB，砂石筛分采用聚氨酯筛网代替钢丝筛网，降低了声级强度，对其他高噪声设备使用了减震座垫。

(3) 加强了高噪声源的运行管理，将打桩机、风锤及凿岩机等高噪声施工机械及基础、岩石开挖爆破等作业安排在白天施工；并定期对施工运输道路养护和车辆

维修保养，并要求减速缓行、禁鸣；

(4) 振动较大的机械设备使用减震机座降低噪声。

(5) 对施工人员作息制度进行了合理安排，减少了施工人员接触高噪声时间；采取了劳动保护措施，如配备了个人防声用具如耳塞、耳罩等。

本项目施工期间，建设单位采取了有效的防治噪声污染的措施，公众参与调查结果显示，工程施工期未发生严重的噪声污染事件，公众没有提出相关的投诉。

8.2 试运营期声环境影响调查

电站试运营期间，噪声主要来源于水轮发电机组、主变压器等设备在运行过程中产生的噪声。据调查，电站在发电厂房设计构型上、施工选材上注重了降噪措施，使之尽量做到隔音、消音，关闭厂房大门后外面人耳感觉噪声分贝很低；对于布置在厂房内水轮机、发电机、主变压器、空压机、高压风机等电气设备，在选型时均选用噪声水平符合国家标准规定的设备，安装时采取了减震、消声的措施。水轮发电机组的盖板、进入门、引出线洞均设隔声设施，水车室与外界也设隔声设施。空压机、高压风机等设备单独房间内，并采取小声措施。生产人员基本上在隔声效果较好的房间工作，并配备了耳塞。根据对当地居民的走访问询结果表明，工程运行对区域声环境基本不造成影响，也无扰民纠纷和投诉现象发生。

总体上，本工程已完建，项目属非污染清洁能源项目，基本不新增噪声污染源。根据收集资料及实地调查，工程运行对区域声环境不造成影响，区域声环境质量较好。

8.3 声环境影响调查结论

1、本项目施工期间，建设单位采取了有效地噪声污染防治措施，未发生严重的噪声扰民事件。

2、工程运行对区域声环境不造成影响，区域声环境质量没有变化。

9 固体废物环境影响调查

9.1 施工期固体废物处置情况调查

本项目施工期固体废物主要有施工弃渣、生活垃圾。工程施工弃渣 72.97 万 m^3 ，主要来源于大坝、厂房等主体工程土石方开挖弃料。其中 35.46 万 m^3 弃于滦塘溪弃渣场，12.35 万 m^3 弃于柳山坪弃渣场，剩余弃渣用于坝右岸李家塘移民抬填区。工程结束后，柳山坪弃渣场采取了浆砌石挡土墙、排水沟等工程措施，并已移交复垦；滦塘溪弃渣场采取渣面平整、撒播草籽防护措施，交当地政府管理，计划用于厂矿用地。

本项目施工历时 36 个月，高峰期施工人数约 1100 人，以人均每天生活垃圾产生量 1kg 计算，高峰期生活垃圾产生量约 1100kg/d，主要来源于大坝、厂房等施工场地和临时施工生活区。经设置在各施工区及生活营地的垃圾桶收集后，堆放至在大坝左、右岸施工营区各自设置的垃圾站，定期运输至弃渣场挖坑填埋处理。

根据现场调查结果，柳山坪弃渣场采取的工程措施效果良好，复垦情况较好，水土流失得到了有效控制；滦塘溪弃渣场渣面已平整，植被恢复情况良好，水土流失得到了控制。各施工场地及施工生活区没有遗留的生活垃圾，施工固体废物基本得到了较合理的处置。

9.2 试运营期固体废物处置情况调查

本工程固体废物主要来自站场内工作人员产生的生活垃圾、库区水体漂浮物等。

9.2.1 生活垃圾处理

据调查，株溪口电站生产区及办公区较为集中，现有工作人员 71 人，每天当班员工约 40 人，生活垃圾产生量约 40kg/d。电厂生产区、办公区及活动场所均设有垃圾桶，电站专职保洁员每天对办公生产场所进行打扫，将垃圾集中收集后委托专人负责清运，清运垃圾时清运者负责清理好垃圾站周围的卫生，并且采取有效地措施保证运输途中不掉垃圾。目前电厂生产区、办公生活区等处的固体废物均得到了较好地处理，无固体废物污染现象。

9.2.2 水体漂浮物的处理

建设单位在电站进水口前设置了拦污栅，拦截下流污物，并在进水口处设置了 1 台清污机，清理积聚在拦污栅前的污物；对拦污栅处漂浮物，建设单位组织定期打捞，

其中部分可回收利用的漂浮物如树木、塑料制品等被当地村民收集，余下的废弃物与清污机清理的污物、场区生活垃圾一并，由专人收集至垃圾箱，委托专人定期转运填埋处理。

9.2.3 库岸钒渣的影响及处置措施

1、钒渣的现状影响

安化县华林钒业有限公司（原东坪钒厂）以含钒石煤为原料生产五氧化二钒，从 2006 年开始生产至 2011 年闭厂停产，产生的废渣量共计 19 万 m^3 。废渣堆现放于东坪镇酉州村铁家冲流域的尾端与资江的交汇处，由于生产过程产生的废渣量大，废渣堆 1#已填埋，堆场 2#在堆场 1#西面，堆场 2#未作适当处置，遗留废渣已堆积至资江边。这些废渣采取露天临时堆放贮存的方式，未做防风、防雨和防渗处理，废渣中含有砷、铬、镉等重金属等有害成分，随雨水、江水浸泡进入资江，影响资江水环境。堆渣场 1#和堆渣场 2#位置示意如图 9-1。废渣堆场 2#现状见图 9-2。

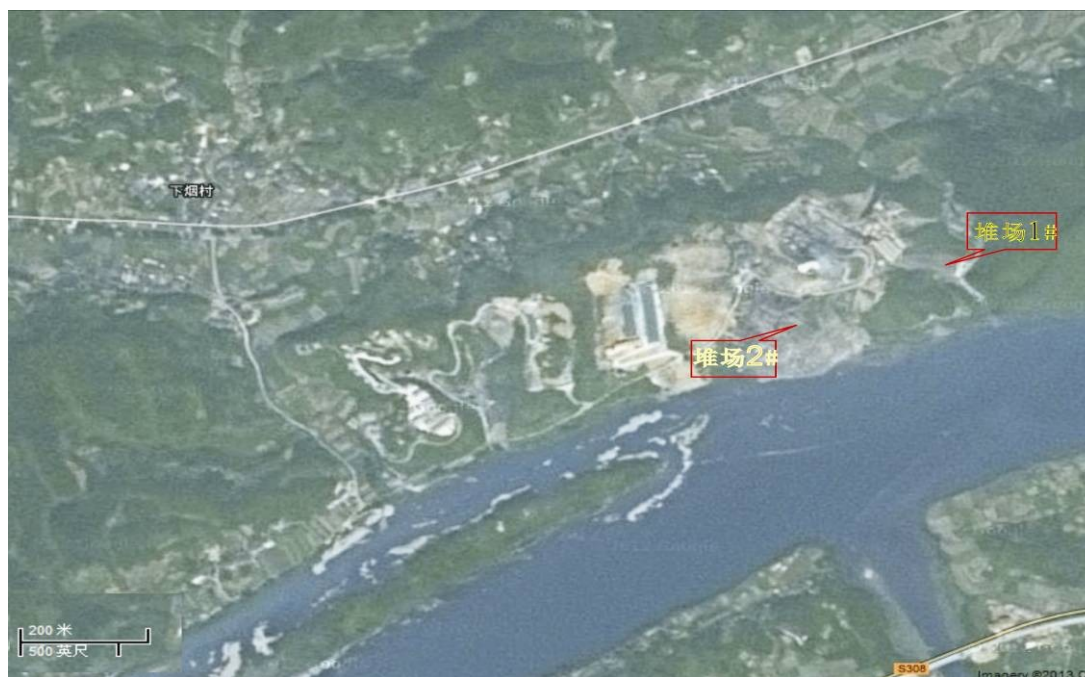


图 9-1 堆场位置示意图



图 9-2 资江库岸边钒渣堆场（2#）现状

为了解废渣对资江环境的影响，调查单位委托湖南省环境监测中心站对渣体周边底泥重金属进行了监测，监测结果见表 9-1。其中黄沙坪取水口上游 100m 处位于渣体上游约 1km 处。

表 9-1 钒渣周边底泥重金属监测分析结果

监测 点位	监测结果 (mg/kg)							
	铜	锌	铅	镉	砷	镍	钒	铬
黄沙坪水厂取水口上游 100m 处	52.0	82.5	58.0	1.37	32.54	35.6	139.0	55.5
钒渣渣体外河道	54.1	149.2	53.1	2.50	15.59	32.8	115.7	54.6
渣体下游 100m 处	99.3	295.0	78.4	4.09	24.77	47.9	228.1	72.9
渣体下游 1000m 处	68.6	72.1	49.4	1.05	13.77	31.8	69.6	40.6
唐家观（大坝下游 1km）	75.1	60.1	37.0	1.05	29.69	26.4	64.1	42.4

表中可知，渣体下游 100m 处多数重金属含量升高，至下游 1000m 处则明显低，且略低于对照点，表明钒渣对下游的影响范围大致在 1km 以内，影响范围不大。

2、钒渣的处置措施

为解决钒渣等的处理问题，安化华林钒业有限公司关停后遗留的 20 万 m³ 废渣及其废弃矿洞的综合治理项目在《益阳市安化、桃江涉砷锑区域重金属污染综合防治方案》将其列为重点治理项目，以重金属减排为主，逐步消除该地重金属污染。该项目是《湖南省重金属污染综合防治“十二五”规划》中的重点项目。安化县东坪镇人民政府组织编制了《益阳市安化县华林钒业有限公司重金属综合治理技术方案》，该方案已获湖南省重金属污染和湘江流域水污染综合防治委员会办公室同意。

根据治理方案，拟对华林钒业有限公司遗留在资江岸边的钒渣采取集中安全填埋的方式处置。即选定安化县东坪镇酉州村一组及下烟组二、三组交界处（即堆渣场 1#附近）作为填埋场的场址，新建填埋场，将资江岸边的废渣运至填埋场填埋。

调查了解到，益阳市安化县华林钒业有限公司重金属综合治理工程 EPC 项目 2013 年 8 月底完成了招投标工作，11 月开工建设，2014 年 6 月实施完工。2014 年 9 月 3 日通过了省环保厅的验收（见附件）。

10 社会环境影响调查

10.1 移民安置及专项设施复建情况调查

10.1.1 移民安置实施情况调查

受建设单位委托，湖南省水利水电勘测设计研究总院承担了湖南省安化县株溪口水电站工程建设征地移民安置规划设计任务，分别于 2006 年 1 月编制完成了《湖南省安化县株溪口水电站初步设计阶段坝区建设征地移民安置规划报告》，2006 年 6 月，编制完成《湖南省安化县株溪口水电站初步设计阶段库区建设征地移民安置规划报告》，并于 3 月和 8 月分别通过湖南省水库移民开发管理局的审查；2006 年 9 月湖南省人民政府以“湘政函[2006]193 号”文，对《湖南资水株溪口水电站初步设计阶段建设征地移民安置规划报告》（审定本）作出了批复。批复水库建设征地及移民安置投资为 9836.06 万元。2007 年 12 月，湖南省水利水电勘测设计研究总院编制完成了《湖南省安化县株溪口水电站技施设计阶段建设征地移民安置实施规划设计报告》，2008 年 1 月，湖南省移民局组织专家评审组对该报告进行了审查，并予以通过，形成了《湖南省安化县株溪口水电站技施设计阶段建设征地移民安置实施规划设计报告（审定本）》。

电站征地拆迁补偿移民安置工作实际于 2005 年 10 月全面启动，在各级党委和政府的领导和大力支持下，在广大移民和安置区干部群众的积极支持和配合下，库区移民搬迁安置工作有序进行。目前，征地范围内的移民共完成搬迁 1815 人，已完成了相应基础设施、交通设施等的建设。

10.1.2 移民安置落实情况

（1）生活安置

株溪口水电站采用就地抬高、原址重建、分散后靠等形式安置移民，其中坝区搬迁安置移民 66 户 251 人，库区搬迁安置移民 438 户 1564 人。

（2）生产安置

坝区实际生产安置移民 116 人，采用调剂耕地的方式进行安置，将唐市居委会、鹤坪村及鱼胶村的 200 多亩可开垦的荒地复垦为水田、果园。库区移民生产安置 1294 人，以有土安置为主，对成片的淹没耕地采取防护工程措施，及充分挖掘现有土地

资源能力，根据当地地形、土壤、气候、水利等条件和移民生产传统，通过工程措施安置 898 人，生产开发项目安置 396 人，生产开发项目开发土地资源共计 594 亩，包括新开水田 198 亩，新开果园 396 亩。

10.1.3 专业项目建设完成情况

株溪口水电站库区复（改）建专项设施主要涉及：简易公路 0.48km、人行桥 14 座、人行道 0.45km、机耕道 3.33km、机耕桥 5 座、人渡 7 处、生活码头 62 处、专用码头 11 处、砂石码头 15 处、有线电视线路 8.91km、输电线路 7.31km、通信线路 10.27km。

关于库区淹没的库周交通及专项工程复（改）建工作，统一由县指挥部组织实施，相关对口专业单位具体实施，其它相关单位及部门负责工程质量和进度的监督检查工作。在实施过程中，库周电力、通讯等专项设施工程采取就地抬高、护砌加固或改建等方法；库周人渡、码头、机耕道路、排灌站、人行路、人行桥、生活码头、机耕桥则由各乡镇负责，村组自行组织复（改）建工作。

目前，按照规划设计，库区专项设施建设完成情况如下：

（1）电信、广电、电力等市政专项工程已全部完工。

（2）库区抬填防护工程完成情况见表 10-1。

表 10-1 库区抬填防护区工程完成情况表

序号	项目名称	单位	抬填面积	完成情况
1	林家村抬填防护区	亩	32.75	已完成，并已验收
2	村庄村抬填防护区	亩	17.52	已完成，并已验收
3	大城村抬填防护区	亩	22.55	已完成，并已验收
4	金竹村抬填防护区	亩	80.47	已完成，变更土地用途
5	鱼胶村抬填防护区	亩	13.9	完成 80%
6	茶家村抬填防护区	亩	102.02	完成 90%
7	唐市居委抬填防护区	亩	64.63	已完成
8	钟鼓村抬填防护区	亩	262.41	完成 80%
9	下烟村抬填防护区	亩	8.58	已完成，并已验收
10	酉洲村抬填防护区	亩	101.56	已完成两片，并验收。 还有两片只完成 50%
11	泥埠桥抬填防护区	亩	54.6	已完成，并已验收
12	乔口村抬填防护区	亩	68.45	已完成，变更土地用途
13	黄沙坪抬填防护区	亩	14.84	已完成，并已验收

（3）其它专项工程

a) 已完成并交付使用的项目：酉洲粮店抬高、县船舶修造厂抬高改造、装卸码

头恢复改建、东坪镇横码头改建。

b) 已完工而没有验收的项目：唐市液化气站抬高重建、乔口农家山庄改建、预建场处理（4处）、城东水厂改造、酉洲甲鱼塘处理、鱼胶溪村饮水设施改造、李家湾沉井复建、村庄村库岸防护。

10.1.4 移民安置环保措施调查及有效性分析

本项目农村移民生产安置需要新开水田与果园，加之移民修建房屋、修建简易道路、耕地抬填以及专项设施的复建等活动，导致工程开挖，扰动地表，容易造成地表土层松动，破坏原有地形地貌，边坡失稳，使一些地段失去植被后，防冲固土作用减弱，造成一定的水土流失。业主单位及工程所在地的政府相关部门对移民生产安置过程中环境保护非常重视，为防止移民安置造成新的水土流失，采取了有针对性的措施，保护安置区的生态环境，主要包括：

(1) 对移民搬迁：移民安置无论是后靠，还是集中安置，均按照规划确定的迁建地点建房，任何个人不得私自占用水田和移民开发生产基地的土地。不得乱开乱挖，有效的防范了水土流失。

(2) 对新开的土地：本工程移民开垦少量疏林地、荒坡地、废弃地，坡度均控制在 25° 以下，一般种植果树及早生作物。果园地在栽种初期间作套种草本作物，以减少水土流失。

(3) 宅基地经平整后尽早建设地上建筑物以覆盖地面，缩短平整后裸露场地的空闲时间，有效防止了水土流失。

(4) 对移民安置区的饮用水源：黄山坪移民安置点采用安化第三水厂引辰溪水解决饮用水问题；酉洲移民安置点饮用水源利用水利部门建的水厂引槎溪水供水。

(5) 移民的生活污水均采用雨污分流的方式排入化粪池，经处理后的生活污水大部分农用、绿化，少量外排；生活垃圾以集中收集，卫生填埋为主，基本未对环境造成污染。

通过以上措施，移民安置区的生态环境得到了有效的保护，基本未产生明显的水土流失及大的环境问题。据现场调查，移民搬迁后已建住房基本为砖混结构而且大部分都是2~3层楼房，与搬迁前旧居相比，其质量和档次均有所提高，基础设施配套都较为完善。

通过对移民基础设施的补偿和安置点基础设施的建设，目前移民搬迁户水、电、

路、学校等基础配套设施较为齐全，搬迁后移民子女能就近在当地原有的学校就读，移民能就近在当地原有的医院就医，生活用水安全得到保障；移民所在村镇的路面基本已硬化，交通条件较搬迁前要好得多。



李家湾移民安置区



黄沙坪移民安置区



柳山坪新建的人行桥



茶家坪村简易公路

10.2 人群健康及环境卫生状况调查

10.2.1 施工期人群健康影响调查

株溪口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。工程开工后，施工高峰期人数为 1100 人。调查了解到，在株溪口水电站工程项目部卫生所的积极预防和治疗下，施工人群健康基本得到了保证，未发生施工人员与当地人群的传染病交叉感染。

经调查，安化县 2008 年~2011 年传染病发病率无明显的变化，由此可表明工程施工对当地人群健康未带来不利影响。

10.2.2 试运营期人群健康影响调查

据调查，工程完成后，整个电厂及办公生活区规划整齐，由于电站值班人员不多，仅 71 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；电厂区卫生污水通过化粪池沉淀池处理后基本被利用，消除了生活垃圾及生活污水带来的卫生健康影响。另外，电站每年组织职工进行一次体检，定期注射疫苗，防止传染病的发生。

10.2.3 人群健康保护措施调查

a) 人群健康防护

施工期各承包商劳动防护用品发放正常，施工人员基本都能够按要求佩戴。生活区均安排有专人进行清理打扫，维护环境卫生。施工期施工人员身体健康状况良好。

建设单位营地和承包商管理人员营地均设有生活垃圾集中堆放点，并定期运处理；同时建有排水沟及三级化粪池，生活污水均能做到有序收集，并经过常规处理后排放。

b) 库区灭鼠及消毒

经过卫生学调查与评价，株溪口水电站工程库区卫生清理中，对库底的污染物进行了清理与消毒处理，对库区居民住宅和周边耕作地进行了灭鼠，消毒与灭鼠的效果达到了国家有关标准，水库淹没区域内鼠形动物和媒介蚤类的种群结构没有发生变化。

c) 库底消毒

株溪口水电站工程库底的消毒工作由安化县政府及建设单位组织，安化县环保局、疾控中心等相关单位部门承担。库底所涉及的消毒对象均按照国家有关规范进行了全面彻底的消毒，消毒方法正确，使用的消毒剂均符合国家有关标准和规范要求，消毒后完成后，由县政府组织相关单位进行了验收，均达到验收标准。

10.3 文物保护及其他

据安化县文物局普查资料，在本工程的库区淹没范围内无文物古迹的分布，通过现场调查发现，在株溪口水电站坝址下游 1500 米有唐家观古镇，该区域现有居民约 200 人，属益阳市级文物保护单位。建设单位在工程坝址选择及施工营地布置中

对唐家观所在区域采取了相应的避让措施，取消唐家观石料场选址，调整了坝址的位置，施工生活区布置在坝址右岸下游，同时抬高修建了唐家观库岸挡墙，消除了水库淹没及施工对唐家观的影响。

10.4 社会环境影响调查结论

（1）本工程实际生产安置移民 1294 人；实际搬迁安置 1815 人，其中坝区搬迁安置移民 66 户 251 人，库区搬迁安置移民 438 户 1564 人。安置居民对安置现状比较满意。

（2）本工程涉及专项一次性补偿及改线复建的项目市政专项工程已全部完成，库区抬填防护工程除鱼胶村、茶家村、钟鼓村、酉洲村四处未全部完工外，其余均已完工，其他专项工程也基本完工投入使用，专项设施复建未对环境造成影响。

（3）在株溪口水电站坝址下游 1500 米有唐家观古镇，属益阳市级文物保护单位。建设单位取消唐家观石料场选址，调整了坝址的位置，施工生活区布置在坝址右岸下游，同时抬高修建了唐家观库岸挡墙，消除了水库淹没及施工对唐家观的影响。

（4）工程施工未对当地人群健康带来不利影响。施工期人群健康措施已经落实，施工人员健康状况良好。

11 环境风险事故防范及应急措施调查

11.1 风险因素调查

根据株溪口水电站工程的特点和调查分析，工程运营时，可能存在的生态事故风险因素见表 11.1，如发生下列事故风险，将引发一系列生态环境和社会环境问题。

表 11.1 风险事故类型表

	风险事故类型
岸坡	株溪口水电站库区河段存在库岸不稳定地段，当水库蓄水后，由于水文地质条件的改变，岸坡长期浸泡于水中，力学强度降低，加之库水浪蚀作用，可能使原来就不稳定的土质岸坡，将加剧坍岸的发生。
化学品事故	库区航运条件的改善，使船舶运输量升高，可能发生船舶碰撞事故、船舶危险物泄漏事故、沉船事故等，危险化学品船舶运输事故的发生将对库区河段水质产生严重影响。
水电站	火灾、电力故障
管理	职责不清、日常管理工作失控、专业人员造成的故障

11.2 环境风险防范措施

为消除隐患，针对上述各种事故风险，建设单位采取了一系列的行之有效的措施。

1、施工期由工程项目部对工程质量进行全面得管理，项目部制定了株溪口水电站工程建设管理制度，规范施工行为，确保工程安全生产和质量合格。

2、对试运行期的厂房渗漏排水油污水处理装置经常检查，定期维修，确保渗漏排水达标排放。

3、为防止运行期油泄漏，厂房设置了渗漏集油槽，厂房内机组、旁通阀组、活动导叶接力器等装置的透平油系统均通向厂房的地下集油池，以防备事故漏油，新油或有轻微杂质的油经滤油机过滤后可再次投入使用。产生的废油将通过专用废油罐运送至有资质的回收中心集中处理。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。

4、设立了株溪口水电站风险事故防范与应急领导小组，即应急指挥部，统一指挥整个电厂突发事件的应对工作。

5、制定了环境风险事故应急预案，其内容包括组织机构及职责、程序、调查、检查与评价等内容。

上述措施的实施，有效地预防和减少了环境风险事故的发生。据现场调查及群

众反映，本工程建设和试运营期间没有发生过重大的环境污染风险事故。

11.3 环境风险事故防范措施有效性分析

据调查，株溪口水电站水库库区及其附近也没有发生过危及水工建筑物的地震、地质灾害；水库大坝没有出现不稳定现象；还没有出现滑坡现象；电站自试运行以来机组透平油系统运行正常，没有出现漏油事故。其它方面建设单位采取了上节所述管理措施，取得了应有的效果。试运营以来，没有发生过重大的环境风险事故。

11.4 建议

根据本工程运营期环境风险发生的特点，结合电厂现有环境风险事故的应急能力建设情况。建议在严格执行已有的管理制度的同时，进一步加强以下几方面的工作：

- （1）严格执行重大环境污染风险事故应急防范专项预案，指定专人负责分管，配备必要的环境应急装备。
- （2）定期组织工作人员进行环境风险事故防范演练，提高环境风险事故的应急能力。
- （3）加强发电机房油泄漏收集、分离回收装置的维护和管理，确保其正常运行。

12 环境管理、监理及监测计划落实情况调查

12.1 环境管理情况调查

12.1.1 施工期环境管理

a) 环境管理机构及职责

施工期间，本工程的环境保护工作由业主单位湖南五凌电力开发有限公司负责管理，成立了株溪口水电站工程环境安全检查组，负责组织与管理施工区环境保护工作；配备了必要的信息处理与交通、通讯设备；各施工单位均指定了环保专干。

本项目环境管理机构的职责主要是：落实施工期环境保护措施，会同有关部门监督、检查施工单位执行或落实有关环境保护措施的情况，并处理有关事宜。

b) 机构工作情况

自工程开工后，管理机构参与了施工区的环境保护措施落实以及对施工人员环境保护意识的培训等相关工作，对施工期环境保护工程实施全过程管理。对环境保护从实施规划、方案设计、招投标、施工等进行组织和落实。聘请了湖南友源工程监理科技咨询有限公司为工程监理单位，并兼任环境监理方面的工作。

12.1.2 试运营期环境管理

a) 环境管理机构

电站运行期环境保护工作由建设单位湖南五凌电力开发有限公司全面负责。

b) 机构工作情况

工程试运行期间，主要是管理办公生活区、电厂生产区的清理、平整以及植被恢复，污水处理设施的运行，并派人定期清扫和处理电站生活垃圾。根据现场调查结果，污水处理设施运行正常，生活垃圾得到了妥善处理，无乱堆乱放现象。

12.2 环境监理情况调查

12.2.1 环境监理基本情况

1、基本概况

建设单位通过公开招标，择优选取了湖南友源工程监理科技咨询有限公司承担株溪口水电站工程的监理任务。为加强本工程的施工环境监理，使环境监理工作任务明确，监理单位将本工程环境监理和作为工程监理的重要组成部分，纳入工程监

理体系，分别编制了《监理规划》和《监理实施细则》，正式确定了本工程的环保监理项目、范围、工作程序、工作制度以及相关的规章制度。

2、环境监理范围

环保监理范围为该项目的项目建设区和工程直接影响区域。

3、环保监理项目

本工程环保监理项目主要包括环保工程建设、环保设施运行、环境卫生维护、环境监测。

环保工程建设主要包括生产、生活污水处理设施建设，渣、料场治理等。

环保设施运行主要包括砂石加工系统废水处理系统、生活污水处理设施、洒水车的运行情况。

环境卫生维护，该项目是为了保护工程施工区的环境，以防止生活垃圾、生活污水、粉尘、噪声、疫病对施工区环境造成污染为目的的监督检查工作。

环境监测工作包括工程施工期环境空气、声环境、地表水、生产废水的监测等。水土保持工作以项目建设区为主，包括工程各级建筑物占地范围及土地使用管辖范围、取料场、弃渣场等。

12.2.2 监理机构设置与工作方式

1、环保监理机构的设置

根据本工程项目的特点，为全面优质完成环保监理工作，本工程设总监办全面负责整个项目的监理组织实施及管理工作，并实行高级驻地监理工程师负责制。总监代表处负责管辖内项目的监理组织实施及管理工作。总监办下属土建监理组负责水土保持等环保监理工作。

2、监理工作方式

施工期环保监理人员常驻工地，对施工活动总的环境保护工作进行动态管理。环保监理的工作方式以现场巡视为主，辅以必要的环境监测。根据施工区污染源及施工部位分布情况，环保监理工程师每天对工地环保工作情况进行巡视检查情况，对于发现的主要问题，监理工程师了解问题发生的责任单位，分析产生问题的主要原因，并对问题提出处理意见。

监理处在做好现场监理的同时，通过座谈、会议等形式进行宣传，提高了承包商及周边百姓的环保意识，取得了良好的效果。监理人员通过不定期走访施工区附近居民，听取居民们对工程建设中环保工作的意见和建议，并接受公众对环保方面的投诉，同时，监理处将意见及投诉反馈给业主和承包商，并要求承包商对相关问

题进整改。监理处在监理过程中发现的有关环保问题，都及时与施工方进行沟通，对于一些难处理、涉及多家施工单位的需要整改的环境问题，由建设方出面协调，以确保整改措施落实到位。

12.3 环境监测情况调查

环评报告中监测计划考虑了两方面内容，一方面是施工期的水质、大气、噪声、水土流失监测，另一方面是运行期的水质监测及移民安置环境监测。

12.3.1 施工期环境监测调查

据调查，建设单位施工期未委托相关监测部门开展环境监测工作。

12.3.2 运营期环境监测调查

环评报告提出监测计划：共设 2 处监测断面：黄沙坪水厂取水口上游 100m、库尾资江大桥断面。监测项目：pH 值、SS、COD、氨氮、总氮、总磷、石油类、粪大肠菌群 8 项。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，每个水文期各监测 1 期，水库蓄水初期适当增加监测频次与密度。

试运行期委托益阳市环境保护监测站于 2013 年 3 月 27 日-3 月 29 日在黄沙坪断面、库尾资江大桥断面、坝址下游 1km 处各设置一个断面进行水环境质量现状监测。断面布设与环评阶段相比较，除增加了株溪口水电站坝址下游 1km 处断面，其他均与环评阶段相一致。监测因子增加至 30 项，其中包括铅、镉、砷、钒、锑等重金属指标。监测频次基本满足要求。

12.3.3 环境监测建议

本工程在施工期对环评报告书提出的环境监测计划未能很好的实施，建议建设单位按照环评及批复要求，做好工程运营期环境监测，具体监测计划如下：

监测项目：pH、悬浮物、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷、氰化物、挥发酚、总钒、总锑、石油类、粪大肠菌群，共计 13 项。。

监测断面：1#黄沙坪断面；

2#库尾资江大桥断面；

监测时段及频次：水库开始蓄水后开始监测，连续监测 4 年，每年平、枯水期采样分析，每个水文期各监测 1 期，在水库蓄水初期适当增加监测频次与密度。

调查了解到，益阳市环境监测站已承担了电站运行期的监测工作，时限为 2013 年 1 月至 2016 年 12 月。

13 公众参与调查

13.1 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株溪口水电站工程施工期产生的社会及环境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。

13.2 调查方法和调查内容

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，公众调查主要采取了以下 2 种方式，调查时间是 2013 年 3 月。

a) 团体调查

团体调查主要是通过走访、咨询和座谈等方式听取工程建设涉及的地方政府、相关职能部门对本工程建设及其环境影响的看法，并通过参与团体了解当地政府对工程兴建的态度。

b) 个人调查

公众个人调查主要是采用填写公众个人调查表的方式，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。

公众参与调查的主要内容：（1）对工程建设的基本态度；（2）施工期间环境影响；（3）试运营期间环境影响；（4）项目现需要改善的地方。

13.3 调查范围与对象

为了能了解到社会各阶层人士对工程兴建的看法，公众参与对象包括以下 2 类：

a) 公众个人

主要是工程工程建设区涉及的村组及附近区域等，根据本工程建设特点，重点调查区域为本工程涉及的村组居民。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。

b) 参政团体

主要是指本工程建设涉及区域的地方政府职能机关，如安化县环境保护局、安化县畜牧水产局等。

13.4 调查结果统计分析

13.4.1 团体调查结果

本次调查共发放《单位团体意见调查表》5份，样表见附件12。调查单位团体均为工程涉及的相关政府部门及村委会，具体单位团体包括安化县环境保护局、安化县畜牧水产局等。单位团体调查统计结果见表13.4-1。由表可知，地方政府各部门对本工程建设在环境方面所做的工作给予了基本肯定。

表 13.4-1 团体调查结果统计表

调查问题		主要意见及建议
基本态度	该工程建设是否改善了当地的用电状况	普遍认为能改善当地的用电状况
	该工程建设是否有利于本地区经济发展	多数团体认为工程建设能促进地区经济增长；促进地区产业结构调整；促进交通、电力、通信等基础设施建设；促进旅游、商贸、服务业等的发展；改善居民生活水平
	您对工程环保工作总体满意度	在听取建设单位和调查单位的介绍说明后，普遍认为本工程环境保护工作做的基本到位，总体满意度较高
施工期影响	施工期对您影响最大的是	多数团体表示影响较大的是噪声、生态破坏、库底清理
	您对工程施工场地生态恢复措施是否满意	所有团体对工程施工场地生态恢复措施表示满意
	您认为工程施工对农业生产	普遍表示影响较小
运营期影响	工程运营后对居民生活及工农业生产用水的影响如何	普遍表示为影响较小，个别表示为不利影响
	您认为工程建成后对当地自然景观的影响为	被调查团体普遍认为工程建设后对当地自然景观为无影响或影响较小
	您认为工程建设后区域的环境状况如何	普遍表示环境状况无明显变化，个别表示变差
	您认为哪些方面需要改善	个别团体表示取料、弃渣场及临时施工用地的恢复及工程绿化需要改善
您对本工程建设的环保工作有何意见和建议：		加大生态恢复力度，落实每年鱼类资源增殖放流措施

13.4.2 个人调查结果

个人调查采用发放调查表的形式进行，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35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 30~70 岁不等，文化程度从小学到高中。本次调查充分自由地发表了调查群众的个人意见、建议和想法，公众的环境保护意识有一定的提高，对本项目产生的影响，包括对社会经济、家庭和环境等方面产生的影响均表现出应有的关心，统计分析结果见表 13.4-2。

表 13.4-2 公众调查意见统计结果

基本态度	该工程建设是否改善了当地的用电状况	是	否	变化不大	不知道
	占受访者比例 (%)	35%	-	65%	-
	该工程的建设是否有利于本地区的经济发展	有利	不利	不知道	
	占受访者比例 (%)	75%	2%	23%	
	您对工程环保工作总体满意度	满意	基本满意	不满意	
	占受访者比例 (%)	14%	86%	-	
施工期	施工期对您影响最大的是	噪声	施工粉尘	生产生活废水	
	占受访者比例 (%)	10%	-	-	
	施工期对您影响最大的是	交通不便、农业生产及其他			没有影响
	占受访者比例 (%)	90%			-
	您对工程施工场地生态恢复措施是否满意	满意	不满意	不知道	
	占受访者比例 (%)	60%	5%	35%	
	您认为工程施工对农业生产	影响较大	影响较小	无影响	
	占受访者比例 (%)	10%	65%	25%	
营运期	工程营运后对居民生活及工农业生产用水的影响如何	有利影响	不利影响	影响较小	无影响
	占受访者比例 (%)	50%	-	20%	30%
	您认为工程建成后对当地自然景观的影响如何	有利影响	不利影响	无影响	
	占受访者比例 (%)	50%	5%	45%	
	您认为工程建成后区域的环境状况如何	变好	变差	无变化	
	占受访者比例 (%)	83%	-	17%	
	您认为哪些方面需要改善	取料、弃渣场及临时施工用地的恢复			工程绿化
	占受访者比例 (%)	45%			5%
	您认为哪些方面需要改善	噪声及振动防治措施	其他	无需改善	
	占受访者比例 (%)	3%	7%		

根据对公众意见调查的统计结果，分析可知：

(1) 基本态度

①株溪口水电站工程的修建对周边经济发展具有积极作用，调查结果显示，75%的人认为该工程的建设有利于该地区的经济发展，分析原因主要是交通的便利加强了当地居民与外界之间的联系，促进了农村贸易及周边第三产业的发展。被调查者中有 65%的被调查者认为该工程建设前后当地的用电状况变化不大，原因是周边居民不了解电力供应方式。

②100%的被调查者对工程环保工作总体满意或基本满意。

(2) 施工期影响调查

①从调查结果可见，施工期对附近居民带来影响较大的是交通不便、农业生产及其他和噪声，所占的百分比是 90%和 10%；对其它方面影响较小。据了解施工期间对当地交通出行和农业生产带来了一定的影响，居民对其意见较大。

②60%的被调查者对施工场地生态恢复措施表示满意，仅 5%的被调查者表示不满意。现场调查，施工场地的恢复、利用状况良好。

③从调查结果可知，90%的被调查者表示影响较小或没有影响，10%的被调查者认为工程施工对农业生产影响较大。认为影响较大的原因主要是工程占用了其耕地。

(3) 运行期影响

①70%的被调查者认为工程营运后对居民生活及工农业生产用水的影响较小或有利，30%的表示没影响。

②95%的被调查者认为工程运营后对当地自然景观基本无影响或改善了当地自然景观，仅 5%的被调查者认为存在不利影响。

③83%被调查者认为工程建成后区域的环境状况变好，17%的被调查者认为无变化。

④有 45%的被调查者建议对取料、弃渣场及临时施工用地的恢复进行改善，另有 5%、3%和 7%的被调查者认为工程绿化、噪声和振动防护措施和其他方面需要改善。

综上所述，株溪口水电站工程所在地区的单位团体及周边居民对修建该工程总体上是赞同的，认为提高了当地输电能力、促进了当地经济发展，环保工作总体较好。存在的问题主要是施工基地绿化和占用土地的问题。

建议建设单位和有关部门开展深入调查，认真考虑公众提出的合理意见和建议，结合具体情况进一步采取有效的措施，切实解决好与群众生活和切身利益息息相关的上述问题。

13.5 公众意见反馈

对于本次调查中公众反应比较集中的是弃渣场的改善利用问题，我们与建设单位进行了沟通，现反馈如下：柳山坪弃渣场已完成了复垦耕种，而溁塘溪渣场在弃渣结束后，由于当地村民要求实行整体出让，造成施工主体不明确，设计要求的水保林迟迟未能完成。目前，当地政府正在办理土地变更手续，建设单位应督促当地政府尽快拿出切实可行的方案，治理好和利用好该渣场。

14 调查结论与建议

14.1 工程调查结论

14.1.1 工程概况

株溪口水电站坝址位于资水中游株溪口，上距东坪水电站坝址 13.9km，与东坪水电站尾水相接。电站和水库库区均在安化县境内，坝址控制流域面积 23213.0km²，占资水流域面积的 82.8%，多年平均径流量 195.0 亿 m³。是一座以发电为主，兼有航运等综合利用效益的中型水电站工程。

枢纽工程由船闸、电站厂房、泄水闸等主要建筑物组成。水库正常蓄水位 87.5m，水库总库容 0.5 亿 m³，正常蓄水位以下库容 0.333 亿 m³，调节库容 0.052 亿 m³。电站装机容量 74MW，多年平均发电量为 2.95 亿 kW·h。本工程中水库为中型枢纽Ⅲ等工程，船闸为单级单线船闸，五级航道，设计通航吨位为 100t。

坝区工程占地涉及东坪镇唐市 1 个居委会和田庄乡的鹊坪、鱼胶 2 个村，水库淹没影响涉及安化县的 2 个乡镇 1 个区 16 个村 83 个组。坝区搬迁安置移民 66 户 251 人，拆除各类房屋 11921.94m²，库区搬迁安置移民 438 户 1564 人，拆除各类房屋 7067.28m²。移民安置采取分散后靠与集中安置的方式进行安置，生产安置采用调剂耕地、开垦荒地复垦为水田、果园的方式进行安置。

工程土石方开挖 131.61 万 m³，土石方填筑 58.64 万 m³，总弃方量 72.97 万 m³，弃土弃渣弃于左、右岸渣场和综合利用于右岸移民安置区抬填。

工程于 2005 年 11 月开工兴建，初期业主为中电投湖南分公司资江电力开发有限责任公司，后为五凌电力有限公司全资收购。2008 年 3 月，水库初期下闸蓄水，2008 年 4 月，首台机组并网发电；2008 年 10 月，四台机组全部投产发电，电站进入试运行阶段。自工程投产发电以来，工程大坝及其他各建筑物结构安全稳定，机组设备运行正常。

根据工程调查结果，本工程建设完成后的规模及特性等与环评阶段设计资料基本相同，未发生大的变化，渣场、料场有较大的变化。工程在环评阶段共设置 3 处弃渣场，实际建设过程中，株树凹、茶家村弃渣场未启用，新增了左岸柳山坪弃渣场，工程弃渣量由 70.0 万 m³ 减少到了实际的 48.01 万 m³。工程在环评阶段石料场选址唐家观、株溪石料场 2 处，砂砾料场选址丁湾洲 1 处，土料场选址鸦鹊坪、柳

山坪土料场 2 处，实际建设过程中，环评选址的砂石砾料场、土料场均未启用，工程所需石料直接购买，砂料利用主体工程基础开挖量及河道疏挖料。工程所需土料因围堰施工方式变化，采用高喷灌浆，土方需求量大大减少，少量粘土利用办公楼前原山包推平所产土料与外购。抬填区取土场跟环评阶段基本保持一致。

工程环评阶段预算总投资 71900 万元，实际建设投资 95100 万元，其中环保投资为 1010.17 万元，占工程建设总投入的 1.2%，比环评报告书阶段增加了 224.53 万元。

14.1.2 环境保护措施落实情况调查

本工程建设过程中，较好的执行了建设项目环境保护“三同时”制度。工程前期，建设单位按照国家 and 地方有关法律、法规的规定编制了环境影响报告书和水土保持方案报告书，并通过原湖南省环境保护局和水利厅审批。电站建设过程中，建设单位按照工程环境影响报告书、水土保持方案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）采取了一系列污染防治措施对施工期、试运营期产生的废水、废气、噪声、固废等进行控制，较好地达到了预期处理效果；（2）在钟鼓村区、乔口村、酉洲、泥埠桥、村庄村、大城村、黄沙坪、金竹村、林家村、唐市、茶家村、鱼胶村、下烟村共 31 个片区实施了抬填防护工程；（3）对工程所占用的临时占地及时进行恢复或委托地方政府进行复垦；（4）优化了施工布置，取消了砂石砾料场、土料场，减少了渣场的启用，减轻了工程占地对生态环境的影响；（5）加强对坝区的环境绿化工作；（6）与地方政府配合完成了城区污水排水管网的改建；（7）落实了生态流量保证措施；（8）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湖南友源工程监理科技咨询有限公司完成了施工期环境监理工作，委托湖南省水利水电勘测设计研究总院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，建设单位对绿化工程，尤其是施工迹地的植被恢复很重视，工程区植被恢复良好。株溪口水利水电枢纽工程环境保护工作共完成投资 1110.17 万元，为工程环保工作的顺利、高效进行提供了有力保障。

14.1.3 水环境影响调查

（1）本项目施工期间，建设单位采取了有效的防治水体污染的措施，项目建

设期间对地表水的影响不明显。

(2) 试运行期间,株溪口水电站通过执行流域水库联合调度方案,以及工程运行管理措施,确保了水电站运行期下泄水量不小于 $140\text{m}^3/\text{s}$,在水量上满足下游区域用水需求。

(3) 运行期间,株溪口电站永久办公生活区的生活污水经三级化粪池处理后,用于电站蔬菜种植和厂区绿化,基本不外排。电站库区及坝下河段各监测断面 TN 均超《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水质标准限值要求,但与建库前无明显变化;总镉超《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 3 中集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值;其它监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类水质标准。TN、总镉超标及氨氮指标高于建库前与上游来水有关,工程对其影响不大。工程建设前后水质类别状况无明显变化,总体较稳定。采用 Spearman 秩相关系数法对水质变化趋势进行分析,结果无明显变化,表明库区及坝下河段水质稳定。底质调查结果与工程建设前相比,总镉指标无明显变化,总铜、总铅、总铬指标有所增高,而总砷、总锌指标有所降低。

14.1.4 生态环境影响调查

(1) 工程区植被以灌丛草地和农耕地为主,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。

(2) 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,不涉及珍稀保护动植物。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。

(3) 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、料场、施工营地等进行了优化设计,减少了施工临时用地数量。

(4) 工程对永久占地区、临时占地区、渣场区均采取了相应的植物措施和工程措施,目前,工程区内植被生长较好,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。

(5) 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,对环评报告书及工程设计方案中

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。

14.1.5 环境空气影响调查

本项目施工期间施工单位通过采取洒水降尘、加强施工人员劳动保护等一系列有效措施，使施工区及运输道路区的大气污染尤其是粉尘污染得到了有效控制，整个施工期间，当地环保部门没有收到施工区居民关于本项目环境空气污染方面的投诉。

试运营期间，株溪口水电站工作人员的日常生活、供热、取暖等均以用电为主，基本上无大气污染物排放，未新增大气污染源，对周围空气环境质量几乎无影响。而且水电站附近道路车流量极小，车辆运输道路扬尘对周边空气环境质量影响也很小。

14.1.6 声环境影响调查

本项目施工期间施工单位采取了有效的噪声控制措施，减轻了施工噪声和交通运输噪声对施工区及运输道路区周边居民的影响，施工期间当地环保部门没有收到有关本电站噪声污染影响方面的投诉。

电站试运营期间，噪声主要来源于电站发电厂房，受噪声影响的主要是电厂内生产人员，据调查，电厂主要噪声设备均采取了消声、隔声措施，生产人员基本上在隔声效果较好的房间工作，噪声对电厂内部生产人员影响较小。

14.1.7 固体废物环境影响调查

本工程施工期弃渣弃渣 72.97 万 m^3 ，其中 35.46 万 m^3 弃于滦塘溪弃渣场，12.35 万 m^3 弃于柳山坪弃渣场，剩余弃渣用于坝右岸李家塘移民抬填区。工程结束后，柳山坪弃渣场采取了浆砌石挡土墙、排水沟等工程措施，并已移交复垦；滦塘溪弃渣场采取渣面平整、撒播草籽防护措施，并与当地政府协商，计划用于厂矿用地。

营运期，电厂办公生活区设专职保洁员每天对生活场所进行打扫，收集的垃圾委托专人清运，生活垃圾均得到了较好地处理，无固体废物污染现象。电站入水口前设置了拦污栅和清污机，清理水体飘浮物，漂浮物收集后与生活垃圾一并转运填埋处置。

库区资江岸边堆置的钽渣处置被纳入《湖南省重金属污染综合防治“十二五”规划》重点项目“益阳市安化县华林钽业有限公司重金属综合治理工程”中，该治理项目现已完工，并通过了省环保厅的验收。

14.1.8 社会环境影响调查

建设单位已按照国家和湖南省有关法律法规所规定的补偿标准，及时向地方政府支付了补偿金，并积极配合地方政府对受影响村民进行了补偿。本工程生产安置移民 1410 人，搬迁安置 1815 人，安置居民对安置现状比较满意。为保护环境，当地政府对生产开发活动采取了有针对性的措施，有效地控制了水土流失的产生，移民安置过程中基本未产生大的环境问题。

本工程涉及专项一次性补偿及改线复建的项目市政专项工程已全部完成，库区抬填防护工程除鱼胶村、茶家村、钟鼓村、酉洲村四处未全部完工外，其余均已完工，移民区的交通、用电、通讯等基础设施及专项设施得到了很好的建设，移民的生产、生活条件得到了基本保障，专项设施复建未对环境造成影响。

工程施工及试营运没有对文物产生明显不利影响。工程坝顶公路桥两岸连接线为当地居民出行提供了便利条件。

14.1.9 环境风险事故及防范措施调查

本工程施工期和试运营期没有发生环境风险污染事故。建设单位已经编制《湖南省安化县株溪口水电站工程环境保护应急预案》，应急预案从机构的组织管理职责、预防措施与应急处置方案等几个方面提出了具体的应急对策，可以满足项目营运期发生环境风险事故时应急处置的要求。

14.1.10 环境管理、监理及监测计划调查

施工期建设单位对株溪口水利水电枢纽工程实施全过程管理，执行环评报告书及其批复中的有关环境保护措施，并将施工期的环保措施和要求写入招标合同中，明确了环境保护责任；根据调查结果，环评、设计阶段提出的各项环保措施在施工期和试运营期基本得到了落实。合理安排施工计划和作业时间；对施工扬尘、噪声、废水、固体废物及土石方开挖造成的水土流失等进行了有效控制。工程施工期不利环境影响得到了有效减免或控制，未接到群众投诉，地方环保部门检查也未发现明显问题。本工程实际环保投资 1110.17 万元，较环评提出的环保投资 891.26 万元明显增加，从资金投入上有力保障了建设过程中各项环保措施和设施的落实和运行。但环评提出的施工期环境监测计划未得到落实。根据本工程的实际情况，本次调查对营运初期环境监测计划进行了适当调整。

14.1.11 公众意见调查

本次验收调查，100% 的被调查者对本项目环境保护工作认为满意或基本满意，本工程施工期和试运营期没有接到环保投诉。但公众还是希望建设单位加快弃渣场的改善利用问题，加强运营期水质监测，确保生态平衡。目前，当地政府正在办理土地变更手续，建设单位应督促当地政府尽快拿出切实可行的方案，治理好和利用好该渣场。

14.2 验收调查建议

(1) 由于本工程蓄水发电时间较短，鱼类阻隔等水生生态影响问题未凸显，下阶段对短期内难以显现的预期生态影响，特别是鱼类资源影响需进行跟踪监测与调查。

(2) 建议按环评报告及批复要求加强电站运行期的环境管理及监测，保护好库区水质。

(3) 加强对设备检修过程中油料的管理，防止因管理不善引发油泄漏等环境风险问题。

(4) 建议资江流域各级电站联合起来开展整个流域特有、珍稀濒危鱼类的科研攻关与增殖放流工作。

(5) 适时开展环境影响后评价工作。

14.3 竣工验收综合结论

株溪口水电站工程建设前，进行了环境影响评价，工程建设中，基本按照“三同时”制度要求建设了相应的环保设施并与主体工程同时投入运营。在设计、施工和试运营阶段认真执行了国家环保法规、规章和湖南省环境保护厅（原湖南省环保局）对于建设项目环境保护工作的各项要求，根据本次验收调查结果，综合分析认为，该工程建设不存在重大环境影响问题，基本达到了建设项目竣工环保验收条件，建议通过工程竣工环境保护验收。