

广西干捞水电站工程 竣工环境保护验收调查报告

建设单位：广西河源电力开发有限公司

编制单位：广西博环环境咨询服务有限公司

证书编号：国环评证甲字第 2902 号

编制时间：二〇一七年十一月

目录

1 前言	1
1.1 工程简况	1
1.2 环境影响报告书编制批复情况	2
1.3 验收工况条件	2
1.4 验收调查过程	2
2 综述	4
2.1 任务的由来	4
2.2 编制依据	4
2.3 调查目的及原则	8
2.4 调查方法	9
2.5 调查时段和范围	9
2.6 调查因子	10
2.7 验收标准	11
2.8 环境保护目标	13
2.9 调查内容	14
2.10 调查重点	15
2.11 调查工作程序	16
3 工程调查	17
3.1 流域规划及开发利用概况	17
3.2 项目建设过程及参与单位	20
3.3 工程概况	22
3.4 工程设计变更及环境影响	41
3.5 工程总投资和环保投资	42
4 环境影响报告书及相关批复回顾	44
4.1 环境影响报告书主要结论及建议	44
4.2 环境影响报告书批复要求	52
5 环境保护措施落实情况调查	54
5.1 环评中环保措施落实情况	54
5.2 环保措施落实情况总结	63
6 环境影响调查	72
6.1 生态影响调查	72

6.2 水文、泥沙情势影响调查	95
6.3 水环境影响调查	97
6.4 环境空气影响调查	106
6.5 声环境影响调查	107
6.6 固体废物影响调查	110
6.7 社会环境影响调查	112
7 风险事故防范及应急措施调查.....	114
7.1 环境风险因素调查	114
7.2 环境风险事故以及影响调查	114
7.3 环境风险防范措施调查	114
7.4 应急预案	117
7.5 建议	118
8 环境管理状况调查及监测计划落实情况调查.....	120
8.1 环境管理状况调查	120
8.2 环境监测计划落实情况调查	121
8.3 调查结论及建议	122
9 公众意见调查.....	123
9.1 公众意见调查目的	123
9.2 公众意见调查方法	123
9.3 公众意见调查内容	124
9.4 公众意见调查对象	125
9.5 公众意见调查结果与分析	125
9.6 公众意见调查反馈问题和处理建议	128
9.7 公众意见调查结论	129
10 调查结论与建议.....	130
10.1 工程调查结论	130
10.2 环保措施落实情况调查结论	130
10.3 环境影响调查结论	132
10.4 存在的问题与建议	135
10.5 综合结论	136

附件：附件 1 建设项目环境保护验收调查委托书

附件 2 关于广西干捞水电站工程环境影响报告书的批复

附件 3 关于广西干捞水电站环境影响评价问题的函

附件 4 关于广西干捞水电站工程初步设计的批复

附件 5 关于广西干捞水电站项目核准的批复

附件 6 关于广西干捞水电站工程项目土地复垦方案的批复

附件 7 广西干捞水电站工程土地复垦合同

附件 8 广西干捞水电站施工区临时用地复垦方式及补偿方案协调工作会议纪要

附件 9 关于印发干捞水电站南丹县库区移民临时过渡安置工作实施方案的通知

附件 10 关于广西干捞水电站工程初步设计阶段建设征地移民安置规划设计专题报告的审查意见

附件 11 广西干捞水电站移民外迁安置区意愿调查表（部分）

附件 12 广西干捞水电站库区移民搬迁安置协议书

附件 13 征地补偿协议（部分）

附件 14 使用林地审核同意书

附件 15 广西干捞水电站水库增殖放流协议书

附件 16 干捞水电站废油安全处置协议

附件 17 公参参与调查表（部分）

附件 18 监测报告

附件 19 移民安置保证金及临时土地复垦保证金票据

附图：附图 1 项目地理位置图

附图 2 龙江水系及水力资源分布图

附图 3 龙江梯级开发纵剖面示意图

附图 4 项目工程布置及施工布置平面图

附图 5 环境监测点位图

附图 6 水库淹没范围图

附表：建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

1 前言

1.1 工程简况

广西干捞水电站工程位于河池市南丹县八圩乡，坝址位于南丹县八圩乡下坪村东面 2km 龙江河上游的打狗河段上，是龙江河流域规划梯级开发广西壮族自治区境内第二个梯级水电站。打狗河为南丹县和环江县的界河，地理坐标：东经 107°57'，北纬 25°02'。电站距南丹县 36km，距河池市 115km。工程于 2013 年 10 月正式开工建设，于 2016 年 11 月 2 台机组全部竣工投入试运营。

干捞水电站发电厂房布置在坝址下游约 130m 处左岸的一较开阔的山沟口处，为引水式岸边厂房，本项目下一级电站为下桥水电站，距坝址约为 16km，下桥电站正常蓄水位为 282m，死水位为 280m，而干捞水电站尾水渠出口段高程为 278m，下桥电站库区回水至干捞水电站坝下，与干捞水电站尾水相衔接，干捞水电站坝址下游未形成断水或减水河段。

本工程开发任务是以发电为主，电站安装两台轴流式机组，单机容量 12.5MW，总装机容量 25MW，年利用小时数 4045h，多年平均发电量 1.01 亿 kW·h。工程主体建筑物由左右岸重力坝、溢流坝、左岸引水式厂房和引水隧洞、开关站等建筑物组成。水电站大坝为混凝土重力坝，大坝坝顶高程 315.0m，坝顶全长 114.525m，最大底宽 33.80m，最大坝高 48m。电站控制流域面积 4378km²，多年平均流量 101m³/s，水库正常蓄水位 308m，相应库容 1240 万 m³，死水位 306m，相应库容 1050 万 m³，调节库容 190 万 m³，库容系数 0.06%，水库总库容（校核洪水位以下库容）1720 万 m³，回水长度 11.84km。电站最大发电引用流量为 127.6 m³/s，额定水头 23.0m，水库具有日调节性能，日调节最大消落深度为 2.0m。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2000）的规定，确定本电站工程属Ⅲ等工程，其主要水工建筑物拦河大坝、泄水建筑物、引水建筑物、厂房为 3 级建筑物，次要建筑物为 4 级建筑物，临时性建筑物为 5 级建筑物。拦河大坝（混凝土坝）、泄水建筑物及引水建筑物按 50 年一遇洪水设计，500 年一遇洪水校核；引水式厂房按 50 年一遇洪水设计，200 年一遇洪水校核。

1.2 环境影响报告书编制批复情况

2005 年 9 月，广西泰能工程咨询有限公司编制完成了《广西干捞水电站工程环境影响报告书》。2005 年 10 月 13 日，原广西壮族自治区环境保护局以桂环管字〔2005〕241 号文《关于广西干捞水电站工程环境影响报告书的批复》批复了工程环境影响报告书。

建设单位于 2013 年 12 月向广西壮族自治区环境保护厅提交了《关于请求确认广西干捞水电站环境影响报告书批复继续有效的请示》。2013 年 12 月 10 日，广西壮族自治区环境保护厅以桂环函〔2013〕2073 号文《关于广西干捞水电站环境影响评价问题的函》函复广西干捞水电站环境影响评价报告的批复（桂环管字〔2005〕241 号）仍合法有效。

1.3 验收工况条件

广西干捞水电站主体工程于 2013 年 10 月正式开工建设，2016 年 10 月 18 日，工程一期下闸蓄水顺利完成，2016 年 11 月，2 台机组全部竣工投入试运营。发电机组实际生产能力达到设计生产能力的 100%（大于 75%的验收工况要求）。根据《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目竣工环境保护管理办法》等有关规定，按照环境保护设施主体工程的“三同时”制度要求，该工程建设较好的执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，目前工程各项环境保护措施基本已完成，相应的环保投资基本已落实到位，各项环保指标满足相关要求，竣工验收环保手续资料齐全，具备了开展枢纽工程竣工环境保护验收的条件。

1.4 验收调查过程

根据国家有关法律法规要求，广西河源电力开发有限公司委托广西博环环境咨询服务有限公司承担项目竣工环境保护验收调查工作。

接受委托后，我公司成立了项目组，在建设单位的大力配合下，对干捞水电站工程坝区、引水系统、发电厂房涉及的施工区、弃渣场和料场的环境现状及环保措施实施情况进行实地调查，并收集、分析工程设计文件、环境影响评价文件与环境保护行政主管部门的审查意见和批复等。在收集、分析相关资料的基础上，我公司委托广西博测检测技术服务有限公司对项目区开展了竣工环境保护验收监

测；此外，建设单位进行了公众意见咨询工作。

依据项目环境影响评价报告及批复要求，项目组在首次现场调查中发现，建设单位存在尚未采取鱼类资源补偿、废油仍未委托有资质的单位进行处置等问题。针对项目组提出的环保问题，建设单位高度重视，积极采取了相应的整改完善措施，具体包括：1. 建设单位和南丹县水产畜牧兽医局签订增殖放流协议书，协议明确由南丹县水产畜牧兽医局协助建设单位每两年对干捞河段实施鱼类增殖放流，详见附件 15；2. 建设单位和柳州市百川石油产品有限公司签订协议，明确项目运营期间产生的废油由柳州市百川石油产品有限公司处置，详见附件 16。

在上述工作的基础上，项目组编制完成了《广西干捞水电站工程竣工环境保护验收调查报告》。

2 综述

2.1 任务的由来

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（原国家环保总局〔2001〕13 号令）及《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日开始施行）的要求和规定，建设项目在正式投入生产和使用前，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

根据国家有关法律法规要求，我公司受广西河源电力开发有限公司委托，开展广西干捞水电站工程竣工环境保护验收调查等相关工作。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日实施）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 7 月 2 日修订，9 月 1 日实施）；
- （3）《中华人民共和国水法》（2002 年 8 月 29 日修订，10 月 1 日实施）；
- （4）《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 2 月 28 日修订，6 月 1 日实施）；
- （5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2015 年 8 月 29 日修订，2016 年 1 月 1 日实施）；
- （6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月）；
- （7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月修订）；
- （8）《中华人民共和国土地管理法》（2014 年 7 月修正）；
- （9）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日实施）；
- （10）《中华人民共和国森林法》（1998 年 4 月）；

- (11)《中华人民共和国森林法实施条例》(2016年2月);
- (12)《中华人民共和国渔业法》(2013年12月修订);
- (13)《中华人民共和国野生动物保护法》(2016年7月2日修订,2017年1月1日实施);
- (14)《中华人民共和国野生植物保护条例》(1997年1月);
- (15)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013年12月);
- (16)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2011年1月修订);
- (17)《中华人民共和国传染病防治法》(2004年12月);
- (18)《国家重点保护野生动物名录》(1989年1月);
- (19)《国家重点保护野生植物名录(第一批)》(1999年9月);
- (20)《国家危险废物名录》(2016年8月1日);
- (21)《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(中华人民共和国国务院令 第682号,2017年10月1日开始施行);
- (22)《基本农田保护条例》(2011年1月修订);
- (23)《土地复垦条例》(2011年3月)。

2.2.2 部门规章

- (1)《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》(国环规环评〔2017〕4号,2017年11月20日);
- (2)《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发〔2006〕28号,2006年2月);
- (3)《关于加强水电建设环境保护工作的通知》(环发〔2005〕13号,2005年1月);
- (4)《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,2012年1月6日);
- (5)《关于进一步加强生态保护工作的意见》(环发〔2007〕37号,2007年3月);
- (6)《关于加强资源开发生态环境监管工作的意见》(环发〔2004〕24号,2004年2月);

(7)《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》(环发〔2014〕65号)。

2.2.3 地方性行政法规及部门规章

(1)《广西壮族自治区环境保护条例》(2016年9月修正);

(2)《广西壮族自治区农业环境保护条例》(2004年6月3日修订实施);

(3)《广西壮族自治区水利工程管理条例》(2012年1月1日修订实施);

(4)《广西壮族自治区河道管理规定》(2001年1月1日施行);

(5)《广西壮族自治区实施<中华人民共和国水法>办法》(2014年7月修订);

(6)《广西壮族自治区实施<中华人民共和国渔业法>办法》(2010年3月修订,5月1日实施);

(7)《广西壮族自治区实施<中华人民共和国防洪法>办法》(2005年1月1日施行);

(8)《广西壮族自治区水生野生动物保护管理规定》(2007年4月1日修订实施);

(9)《广西壮族自治区陆生野生动物保护管理规定》(2004年6月3日修订实施);

(10)《广西壮族自治区人民政府办公厅关于切实加强水能资源和小水电开发利用管理的通知》(桂政办发〔2008〕37号,2008年4月22日);

(11)《广西壮族自治区建设项目竣工环境保护验收管理规定》(桂环字〔2006〕94号,2006年8月14日)。

2.2.4 技术导则、规范

(1)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007);

(2)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》(HJ464-2009);

(3)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);

(4)《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003);

(5)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);

(6)《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002);

(7)《声环境质量标准》(GB3096-2008)的有关监测要求。

2.2.5 项目相关设计报告

(1)《广西干捞水电站工程环境影响报告书》(2005年9月,广西泰能工程咨询有限公司);

(2)《广西干捞水电站工程可行性研究报告(审定本)》(2005年9月);

(3)《广西干捞水电站初步设计报告》(2006年3月);

(4)《广西干捞水电站工程蓄水验收建设监理工作报告》(2016年9月,广西力元建设监理有限责任公司);

(5)《广西干捞水电站工程项目临时用地土地复垦方案报告书》(2013年4月,广西城乡勘察设计有限公司);

(6)《干捞水电站工程初步设计阶段建设征地移民安置规划设计专题报告(审定本)》(2016年7月,中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司)。

2.2.6 项目相关批复与文件

(1)《建设项目竣工环境保护验收调查委托书》(2017年3月,广西河源电力开发有限公司);

(2)《关于广西干捞水电站工程环境影响报告书的批复》(原广西壮族自治区环境保护局,桂环管字〔2005〕241号);

(3)《关于广西干捞水电站环境影响评价问题的函》(广西壮族自治区环境保护厅,桂环函〔2013〕2073号);

(4)《关于广西干捞水电站项目核准的批复》(广西壮族自治区发展和改革委员会,桂发改能源〔2006〕54号);

(5)《关于干捞水电站工程初步设计的批复》(广西壮族自治区水利厅,桂水技〔2006〕54号);

(6)《关于广西干捞水电站工程项目土地复垦方案的批复》(河池市国土资源局,河国土资函〔2013〕70号);

(7)《关于干捞水电站工程初步设计阶段建设征地移民安置规划设计专题报告(审定本)的审查意见》(河池市人民政府,河政函〔2016〕123号)。

2.3 调查目的及原则

2.3.1 调查目的

- (1) 调查项目施工期和运行期环保措施落实情况；
- (2) 调查项目施工期和运行期环境影响情况及区域环境质量状况；
- (3) 调查项目施工期和运行期环境敏感目标影响情况；
- (4) 调查和了解公众对项目施工期和运行期环境保护工作的意见和建议；
- (5) 调查项目风险防范措施以及环境管理和监测落实情况；

(6) 根据调查和分析结果，客观、明确地从技术上论证项目是否符合竣工环境保护验收条件，并提出整改措施和建议。

2.3.2 调查原则

- (1) “客观公正、实事求是”原则

如实反映工程建设对生态的实际影响和对环境的污染；如实反映污染防治设施、生态保护措施的建设、运行情况和运行效果；如实反映工程建设对环境和环境敏感目标的实际影响；积极进行全方面的公众意见调查，对公众调查所反映的主要环境问题及时进行回馈和处理；对存在问题或不符合验收条件的情况实事求是提出可行的整改意见。

- (2) “方法科学、重点突出”原则

认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及规定；严格按照有关技术规范的要求进行调查，坚持现场监测、实地调查与收集资料相结合的原则，调查内容既要全面，又必须突出重点，对环境影响敏感区域和环境敏感目标的影响一一进行说明。

- (3) “工作认真、重视核对”原则

对建设项目的实际影响范围、影响程度进行认真调查，重视工程设计变更出现的环境问题，加强核对工作。

- (4) “全过程分析”原则

加强对工程建设前期、施工期、运行期环境影响的全过程分析，明确工程建设不同时间对环境的影响特点，提出相应的补救性环保措施。

2.4 调查方法

验收调查采用资料收集、现场调查、环境监测、访问调查相结合的方法。

(1) 资料收集

工程环境影响报告书及其批复，工程可行性研究报告，工程蓄水验收建设监理工作报告，环保工程有关协议、合同等采用资料收集的方法。

(2) 现场调查

工程所在区域环境现状，主要采用现场调查的方法。对工程建设及运行情况，采用资料核查方法。通过对建设项目的调查，了解项目建成后的基本情况和项目污染排放的实际情况，了解污染防治设施的建设、运行管理情况和生态保护措施实施的情况和效果；通过环境现状调查，了解项目投入运行后区域环境变化状况；了解项目对环境的实际影响范围，以及了解项目运行对主要环境敏感目标的影响程度。

(3) 环境监测

2017年4月，我公司委托广西博测检测技术服务有限公司对本项目开展了运营期的地表水环境质量、声环境质量现状、生活污水的监测工作。

(4) 访问调查

走访当地环境保护主管部门，了解工程施工期间是否发生过污染环境、扰民、居民环保投诉等问题，若有上述问题，详细调查其处理结果与效果以及主管部门最终意见；走访施工影响区居民，了解工程施工期间水、气、声、固废等方面的污染情况；采取发放调查问卷访问、结合工作人员讲解的形式了解公众对本工程施工期间、运行期间存在环保问题的意见和建议。

2.5 调查时段和范围

2.5.1 调查时段

根据水电建设项目特点，验收调查包括工程建设前期、施工期、运行期三个时段。

2.5.2 调查范围

按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》（HJ464-2009）、《建

设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007), 根据《广西干捞水电站工程环境影响报告书》及其批复意见, 结合干捞水电站工程特点、周围环境现状、环境敏感保护目标分布及工程对周围环境的实际影响, 本次工程竣工环保验收的调查范围基本保持与工程环境影响评价范围一致。具体如下:

(1) 生态环境

陆生生态调查范围主要包括工程拦河坝、引水系统、发电厂房、生活管理区的占地范围, 以及施工期的拦河坝和引水系统施工区、厂房施工区、施工道路区、料场区、弃渣场区、施工企业等临时施工占地区。即电站厂房、引水坝址周围方圆各 500m, 施工临时场地、采石场、土料场、弃渣场周围方圆各 200m, 进场道路两侧 200m, 移民开发区等。

水生生态调查范围为干捞水电站坝址上游库区回水点及坝下减水河段。

(2) 地表水环境

干捞水电站坝址上游库区回水点及坝下减水河段范围, 包括库区上游回水河道和下游影响河道及周边范围。

(3) 空气环境

项目施工区及周边 200m、道路两侧 200m 范围内。

(4) 声环境

项目厂界外和进场道路两侧 200m 范围内。

2.6 调查因子

(1) 生态环境: 农业生态环境相关因子、陆生生态环境相关因子、水生生态环境相关因子、水土流失。

(2) 地表水: 水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、氟化物、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、阴离子表面活性剂、硫化物、氯化物、石油类、粪大肠菌群等 20 项。

(3) 环境噪声: 等效连续 A 声级 $L_{Aeq}(dB)$ 。

(4) 固体废物: 水电站施工过程中产生的固体废弃物、生活垃圾和运行期生活垃圾及电站运行产生的废油。

2.7 验收标准

根据《广西干捞水电站工程环境影响报告书》、《关于广西干捞水电站工程环境影响评价执行标准确认的函》（河环管函〔2004〕11号）、《关于广西干捞水电站工程环境影响报告书的批复》（桂环管字〔2005〕241号）以及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJT394-2007）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》（HJ464-2009）的相关规定，本次工程竣工环境保护验收的执行标准原则上采用环评阶段经环境保护部门确认的环境保护标准，对已修订新颁布的环境保护标准作为校核标准。

2.7.1 环境质量标准

（1）环境空气

根据本项目环评报告及《关于广西干捞水电站工程环境影响评价执行标准确认的函》（河环管函〔2004〕11号），环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996），其中施工期执行三级标准（环评报告要求），电站建成后执行二级标准。由于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）从2016年1月1日起实施，替代《环境空气质量标准》（GB3095-1996），因此项目建成后环境空气按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准进行校核，标准值具体见表2.7-1。

表 2.7-1 《环境空气质量标准（GB3095-2012）》（二级标准）

污染物	平均时间	一级浓度限值	二级浓度限值
TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24小时平均	120	300
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24小时平均	50	150
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24小时平均	35	75
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24小时平均	50	150
	1小时平均	150	500
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均	40	40
	24小时平均	80	80
	1小时平均	200	200
CO (mg/m^3)	24小时平均	4	4
	1小时平均	10	10

(2) 地表水环境

根据本项目环评报告,地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准,具体标准值见表 2.7-2。

表 2.7-2 地表水环境质量标准 (III类标准)

项目名称	标准值	项目名称	标准值
水温	—	砷	≤0.05mg/L
pH	6~9	汞	≤0.0001mg/L
SS	≤30mg/L	镉	≤0.005mg/L
DO	≥5mg/L	铬(六价)	≤0.05mg/L
高锰酸盐指数	≤6mg/L	铅	≤0.05mg/L
BOD ₅	≤4mg/L	石油类	≤0.05mg/L
NH ₃ -N	≤1.0mg/L	硫化物	≤0.2mg/L
TP	≤0.2 (库0.05) mg/L	氯化物	≤250mg/L
TN	≤1.0mg/L	阴离子表面活性剂	≤0.2mg/L
氟化物	≤1.0mg/L	粪大肠菌群	≤10000 (个/L)

注:悬浮物(SS)验收标准参照执行 SL63-94《地表水资源质量标准》。

(3) 声环境

根据本项目环评报告及《关于广西干捞水电站工程环境影响评价执行标准确认的函》(河环管函〔2004〕11号),声环境质量执行《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93),其中施工期执行4类标准(环评报告要求),电站建成后执行2类标准,具体见表 2.7-3。

表 2.7-3 《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93)

类别	昼间	夜间	适用区域
2	60 dB(A)	50 dB(A)	居住、商业、工业混杂区
4	70 dB(A)	55 dB(A)	城市中的道路交通干线道路两侧区域,穿越城区的内河航道两侧区域。

由于《声环境质量标准》(GB3096-2008)从2008年10月1日起替代《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93),因此项目建成后按《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准参照校核,标准值具体见表 2.7-4。

表 2.7-4 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

类别	昼间	夜间	适用区域
2	60dB(A)	50 dB(A)	居住、商业、工业混杂,需要维护住宅安静的区域

2.7.2 污染物排放标准

(1) 水污染物

验收标准：生活污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准。

(2) 噪声

施工期噪声验收标准执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)，按《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 进行校核。

运行期发电厂房厂界噪声执行标准环评文件未列出，项目环评报告为 2005 年编制，按照当时的标准《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90) 的 2 类标准作为验收执行标准，由于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 从 2008 年 10 月 1 日起替代《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90)，因此《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类标准作为验收参照标准。

表 2.7-5 《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90)

厂界外 声环境功能区类别	时段		适用区域
	昼间	夜间	
II	60	50	居住、商业、工业混杂区及商业中心区

表 2.7-6 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

厂界外 声环境功能区类别	时段		适用区域
	昼间	夜间	
2	60	50	居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域

2.8 环境保护目标

根据调查，工程建设不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、县级以上文物古迹等环境敏感点。本工程调查范围内主要环境保护目标见表 2.8-1。

表 2.8-1 调查范围环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	影响范围	相对位置	保护要求	影响因素
水环境	打狗河	大坝上下游水域、水库回水区	—	地表水环境满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类水质标准	施工期生产、生活污水及运行期生活污水排放，运行期水文情势变化
环境空气	下坪村 (约 300	施工场地周边 200m 及进	坝址西北面 2000m	环境空气质量满足《环境空气质量标	空气：扬尘、施工机械及汽车尾气

和声环境	人)	场道路下风向和发电厂房下游的干捞村		准》(GB3095-2012)中的二级标准	噪声：施工噪声、交通噪声
	干捞村 (约 25 户 100 人)		坝址下游右岸约 870m	声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准	
生态环境	陆生生物	施工区、水库淹没区	—	工程区内的动植物资源不因电站工程的兴建受到严重破坏，并使动植物的栖息生长环境尽可能恢复，采取可行的措施保护打狗河流域鱼类资源；不因工程建设造成水土流失加剧现象等。	施工占地、施工活动、水库淹没等
	水生生物	水库回水水域及坝址下游至下桥水电站河段	—		大坝阻隔

2.9 调查内容

本次环境保护验收调查的内容包括引水坝、引水隧洞、电站厂房、生活管理区以及其它相关设施。

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》(HJ 464-2009)、《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)的规定，结合《广西干捞水电站工程环境影响报告书》及其批复意见，本次验收调查具体包括以下几个方面的内容：

(1) 工程调查

包括工程建设过程调查和工程概况调查。调查项目立项文件、初步设计及其批复和程序的完整性、批复单位权限与项目投资规模符合性，调查项目审批时间和审批部门、初步设计完成及批复时间、环境影响评价文件完成及审批时间、工程开工建设时间、建设期大事记、完工投入运行时间等。调查工程各阶段的建设单位、设计单位、施工单位和工程环境监理单位。调查工程基本情况，包括建设项目的地理位置，工程规模，占地范围，工程的设计标准和建筑物等级，工程组成及特性参数，工程施工布置及弃渣场和料场的位置、规模等，工程设计变更等。调查工程施工情况，包括施工布置，施工工艺，主体工程量，主要影响源及源强，后期迹地恢复情况等。调查工程运行方式，包括工程运行调度过程、运行特点及实际运行资料，工程设计效益与运行效益等。调查工程总投资和环境保护投资等。

(2) 环境保护措施落实情况调查

包括环境影响评价文件、环境影响评价审批文件及环境保护设计文件中所提出的各种环境保护措施，以及实际施工中新增的环境保护措施。

(3) 环境影响调查

包括生态影响调查、水文泥沙影响调查、水环境影响调查、大气环境影响调查、声环境影响调查、固体废物影响调查、社会环境影响调查等。

(4) 环境质量状况调查

包括地表水环境质量状况调查、大气环境质量状况调查、声环境质量状况调查。

(5) 环境风险事故防范及应急措施调查

工程施工期和运行期的环境风险因素、风险事故调查；工程风险防范措施、应急预案制定情况及应急管理机构设置情况调查。

(6) 环境管理及监控计划落实情况调查

环境管理机构、管理章程及执行情况调查；环境监理实施情况调查；环境监测计划落实情况调查。

(7) 公众意见调查

调查公众对干捞水电站施工及运行期环境保护工作的意见，了解项目建设对公众的生活环境影响情况。

2.10 调查重点

(1) 核实调查实际工程内容和工程变更情况，及其造成的实际环境影响与变化情况。

(2) 工程对水环境的影响以及工程建设期和运行期环境保护措施的落实情况和效果。

(3) 工程建设对区域生态环境的影响，以及生态环境保护和恢复措施实施效果，特别是水生生物及鱼类重要生境的影响，并根据调查结果提出相应补救措施和建议。

(4) 工程建设期和运行期存在的主要环境问题，发生或存在的主要环境风险

和应急措施落实情况，以及公众强烈反应的环境问题及其处理情况。

(5) 工程建设期和运行期的环境保护措施及投资落实情况。

2.11 调查工作程序

本次项目竣工环境保护验收调查主要工作程序见图 2.11-1 所示。

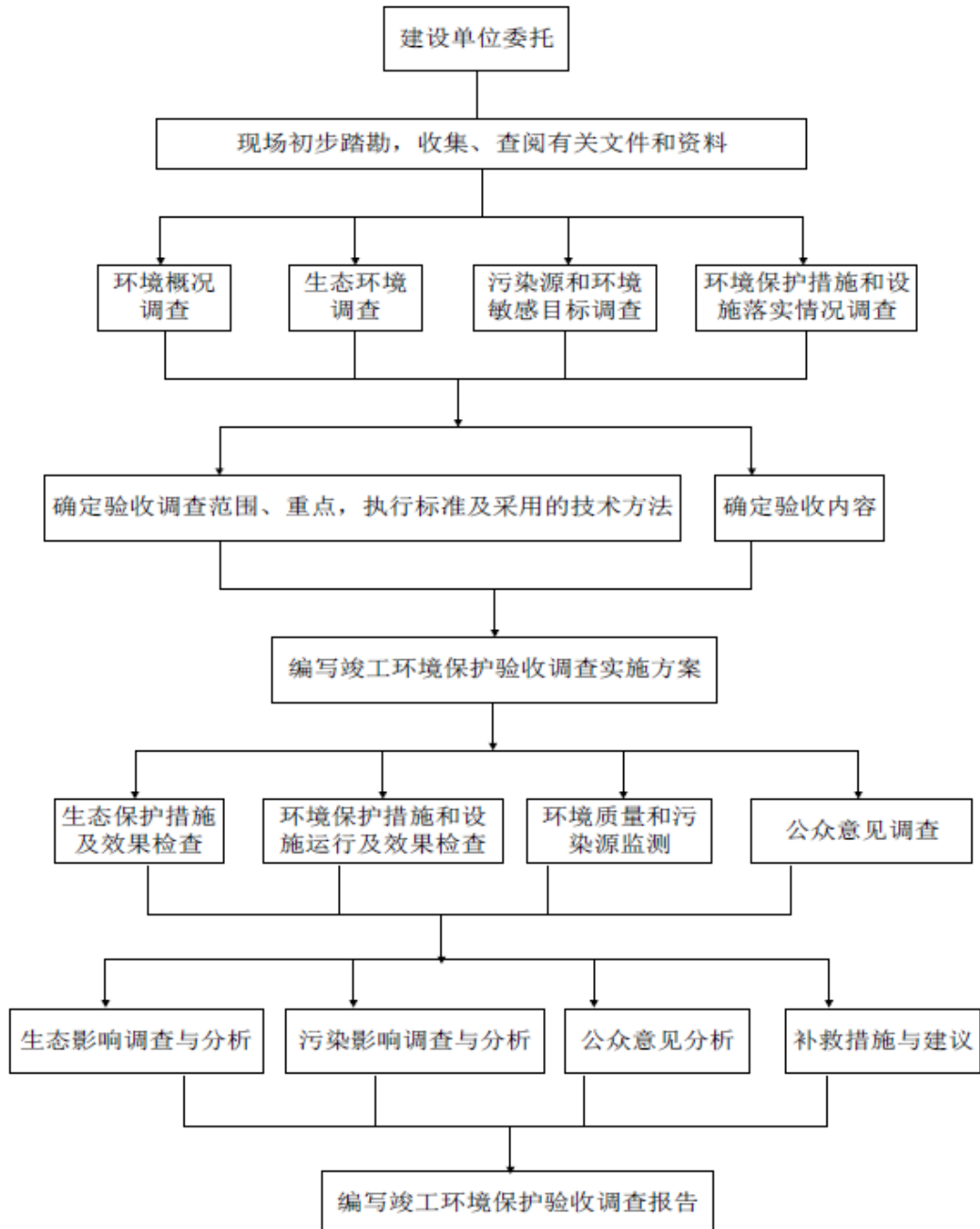


图 2.11-1 项目竣工环境保护验收调查工作程序

3 工程调查

3.1 流域规划及开发利用概况

龙江属于珠江流域西江水系柳江的主要支流，跨黔、桂两省，上游分东西两支；东支称漳江，发源于贵州省三都县月亮山西南侧，在荔波县城北面穿过“龙洞”至荔波县城出露，流域面积约 1200km^2 ；西支称方村河（又称齐江），发源于贵州省独山县群山中，流经板潭后进入石灰岩溶洞，成为地下暗河，在王蒙流出地面，流域面积约 1430km^2 。上游漳江顺山势由北向南流，与方村河汇合后称打狗河，打狗河于界排流入广西南丹县，穿过里湖乡贵江村后在更脚附近又复入贵州省荔波县，经捞村、俞家再次进入广西，河流进入广西境内后向南流，沿南丹、环江省界，经拉友在拔贡与黔桂铁路相交，到六甲折向东南流，至河池市金城江去东江镇境内大环江汇入后称龙江。龙江流经宜州市境，于柳城县凤山镇与融江汇合后汇入柳江。龙江主河道全长 390km ，河道平均坡降 0.68‰ 。流域面积 16878 km^2 ，多年平均年径流量 132 亿 m^3 ，主要支流有大环江、小环江、东小江。龙江水力资源丰富，其干流理论蕴藏电量达 $35.68\text{ 亿 kW}\cdot\text{h}$ ，技术可开发量约 $34.5\text{ 亿 kW}\cdot\text{h}$ 。龙江流域水系图见附图 2。

根据调查及相关资料，1970 年 4 月广西壮族自治区水电设计院龙江规划小组编制的《龙江流域规划报告》，提出下桥至捞村河段按一个梯级开发。2004 年 8 月，广西电力工业勘察设计研究院完成《广西下桥以上龙江（打狗河）河段规划报告》，报告在下桥坝址与平林坝址之间增加了干捞梯级。2004 年 11 月 11 日广西壮族自治区水利厅以桂水技〔2004〕58 号文“关于广西下桥龙江（打狗河）河段规划报告初审意见的函”函复，函中认为平林坝址和下桥坝址之间尚有 32m 落差未开发利用，“同意平林和下桥坝址之间增加干捞梯级”。因此，干捞水电站的建设符合流域开发的相关规划。

2009 年广西壮族自治区水利厅水电发展局、广西水利电力勘测设计研究院编制的《广西中小水电水能资源开发规划报告》中指出：“龙江流域规划开发的干流河段内无重点自然保护区、风景名胜区及源头水保护区，环境承载力较强，规划为中小水电重点开发区”，并结合历次规划成果及已建梯级情况，将龙江干流规划

建设梯级电站 16 座，分别是贵江、浪洋（贵州境内）、平林（贵州境内）、干捞、下桥、江丰、拔贡、六甲、肯足、金城江、拉浪、长瓦、叶茂、洛东、三岔、糯米滩水电站。其中平林和浪洋位于贵州省，其余 14 座电站位于广西境内。

干捞水电站的下游梯级为下桥水电站。下桥水电站位于龙江河上游金城江、南丹、环江县（区）交界处，于 2003 年 3 月主体工程正式开工，2005 年 8 月建成发电。下桥水电站坝址以上流域面积 4630 km^2 ，多年平均流量 $109 \text{ m}^3/\text{s}$ ，正常蓄水位 282m，死水位 280m，水库总库容 0.49 亿 m^3 。电站装设 2 台单机容量 25MW 的混流式水轮发电机组，总装机容量 50MW，多年平均发电量 1.97 亿 kW h 。电站以发电为主，兼有灌溉等综合利用工程。

干捞水电站的上游梯级为平林水电站。平林水电站位于干捞水电站上游约 12km 的贵州省境内，坝址位于瑶山瑶族乡平林村，采用坝后式引水发电，系打狗河第三梯级电站，于 2015 年 5 月开工建设，计划 2018 年竣工投产。平林水电站是以发电为主要任务的一项水利工程，该工程等级为 IV 等，工程规模为小（I）型，坝顶高程 338m，坝底高程 292m，控制流域面积 4210 km^2 ，多年平均流量 $98.3 \text{ m}^3/\text{s}$ ，正常蓄水位为 340m，总库容 513 万 m^3 ，总装机容量 25MW。

龙江干流梯级电站规划情况详见表 3.1 和附图 3，各梯级电站位置见附图 2。

表 3.1 龙江干流各梯级电站建设情况一览表

电站名称	所在流域名称	所在县	控制流域面积(km ²)	多年平均流量(m ³ /s)	正常蓄水位(m)	最大坝高(m)	装机容量(kw)	年发电量(万 kw.h)	水库调节性能	开发方式	建设情况
浪洋	打狗河	荔波	3930	90.5	380	44.5	30000	11322	日调节	混合式	已建
贵江	打狗河	南丹	3760	88.5	391.5	19	6000	2346	日调节	坝式	规划
平林	打狗河	荔波	4210	98.3	340	37	25000	8110	日调节	坝式	在建
干捞	打狗河	南丹/环江	4378	101	308	45	25000	10112	日调节	坝式	已建
下桥	打狗河	南丹	4630	109	282	68.5	50000	19700	日调节	引水式	已建
江丰	打狗河	金城江	4845	113	236	7	3500	1286	径流式	坝式	规划
拔贡	打狗河	金城江	5060	121	230	25	8000	3700	日调节	坝式	已建
六甲	打狗河	金城江	5500	127	214.5	39	22320	10335	日调节	坝式	已建
肯足	龙江	金城江	5610	137	192.6	11	5000	2500	径流式	坝式	已建
金城江	龙江	金城江	6199	151	183	6	4000	1448	径流式	坝式	已建
拉浪	龙江	宜州	9337	229	177	38.8	70000	27900	日调节	坝式	已建
长瓦	龙江	宜州	9580	228.6	146.8	10	10000	4600	径流式	坝式	已建
叶茂	龙江	宜州	12330	300	140.5	35.7	37500	187500	日调节	坝式	已建
洛东	龙江	宜州	15300	393	117	46	70000	28200	日调节	坝式	已建
三岔	龙江	宜州	15800	400	95.5	9	21000	7866	径流式	坝式	已建
糯米滩	龙江	柳城县	16350	413	87	10.4	11400	6100	径流式	坝式	已建

3.2 项目建设过程及参与单位

3.2.1 项目设计及批复情况

2004 年 5 月，中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司（以下简称广西电力院）开展干捞水电站可行性研究设计工作。

2004 年 8 月，广西电力院编制完成了《广西干捞水电站可行性研究报告》，推荐干捞水电站正常蓄水位 314m。

2005 年 7 月，水利部珠江水利委员会下发了《关于广西干捞梯级电站正常蓄水位意见的函》（珠水规计函〔2005〕179 号），指出“从协调各方面的意见出发，干捞梯级按正常蓄水位 308m 比较合适。”

2005 年 8 月，广西电力院按干捞水电站正常蓄水位为 308m 完成了《广西下桥以上龙江（打狗河）河段规划（修改）报告》及《广西干捞水电站可行性研究报告（重编）》。

2005 年 9 月，水利部珠江水利委员会以《关于干捞水电站工程建设规划意见的函》（珠水规计函〔2005〕259 号）同意干捞水电站建设方案（正常蓄水位 308m），并将其纳入柳江流域综合规划修编中。

2005 年 9 月，广西国际工程咨询公司在南宁召开了《广西干捞水电站可行性研究报告（重编）》审查会议，根据会议纪要及专家组评估意见，广西电力院于 2005 年 10 月完成了《广西干捞水电站可行性研究报告（重编）》的补充和修改，形成了《广西干捞水电站工程可行性研究报告（审定本）》。

2006 年 5 月 22 日，广西发展改革委员会以《广西发展和改革委员会关于广西干捞水电站项目核准的批复》（桂发改能源〔2006〕245 号），同意干捞水电站项目建设。

2006 年 10 月 8 日，广西水利厅下发桂水技〔2006〕54 号文批复了《关于广西干捞水电站工程初步设计的批复》。

2010 年 4 月，干捞水电站工程建设单位由广西河能电力开发有限公司变更为广西河源电力开发有限公司。由于对外交通条件、国家政策及地方法规调整、市场价格水平等变化，新建设单位委托广西电力院对初步设计概算进行了修编。

2011 年 4 月 6 日广西水利厅以《关于广西干捞水电站工程初步设计修正概算的批复》（桂水技〔2011〕105 号）批复了项目初步设计修正概算。

2011 年 4 月开始陆续进行工程的招标和施工图设计。

3.2.2 环境影响评价制度执行情况

2005 年 9 月，广西泰能工程咨询有限公司编制完成了《广西干捞水电站工程环境影响报告书》。2005 年 10 月 13 日，原广西壮族自治区环境保护局以桂环管字〔2005〕241 号《关于广西干捞水电站工程环境影响报告书的批复》批复了工程环境影响报告书。

2013 年 12 月 10 日，广西壮族自治区环境保护厅以桂环函〔2013〕2073 号《关于广西干捞水电站环境影响评价问题的函》函复广西干捞水电站环境影响保护书的批复（桂环管字〔2005〕241 号）文仍合法有效。

3.2.3 工程建设相关单位

干捞水电站工程建设相关单位见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程建设相关单位一览表

序号	参建项目	单位名称
1	建设单位	广西河源电力开发有限公司
2	可行性研究编制单位	中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司
3	初步设计单位	中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司
4	监理单位	广西力元建设监理有限责任公司
5	施工单位	广西水电工程局有限公司、广西水工机械有限公司
6	质量监督单位	河池市水利水电工程质量与安全监督站
7	质量检测单位	广西中水工程检测有限公司

3.2.4 工程建设过程

干捞水电站主体工程于 2013 年 10 月开工建设，至 2016 年 11 月 15 日两台机组全部投产发电，工程实施时间为 37 个月。工程主要建设过程为：

2013 年 10 月，工程正式开工建设；

2013 年 10 月 31 日，大坝上游围堰完成一期的石渣及闭气粘土的填筑；

2014 年 1 月 25 日，厂房基础开挖通过了联合验收；

2014 年 2 月 24 日，拦河坝基础开挖通过了联合验收；2015 年 2 月 5 日，厂房砼浇筑至 312 封顶高程；

2016 年 3 月 14 日，完成引水隧洞洞身砼浇筑；
2016 年 6 月 28 日，溢流面砼浇筑全部完成；
2016 年 7 月 28 日，开关升压站砼全部完成浇筑；
2016 年 08 月 13 日，1#机组基本安装完成；
2016 年 10 月 18 日，干捞水电站工程一期下闸蓄水顺利完成；
2016 年 10 月 25 日，1#机组发电进入试运行；
2016 年 11 月 15 日，2#机组并网发电成功，工程全部竣工。

3.2.5 劳动定员

干捞水电站工程由广西河源电力开发有限责任公司筹资和建设，工程竣工后由该公司负责电站及枢纽水工建筑物的运行管理。

干捞水电站营运期职工定员为 12 人，施行三班倒，每班人员约有 3~4 人。

3.3 工程概况

3.3.1 工程基本情况

3.3.1.1 地理位置

广西干捞水电站是龙江河流域规划梯级开发广西壮族自治区境内第二个梯级水电站，坝址位于南丹县八圩乡下坪村东面 2km 打狗河河段上，发电厂房布置在坝址下游约 130m 左岸山沟口处，打狗河为南丹县和环江县的界河，地理坐标：东经 107°57′，北纬 25°02′。坝址距下一级电站下桥水电站约 16km，上游距上一级电站平林水电站约 11.84km，电站距南丹县 36km，距河池市 115km。项目地理位置见附图 1。

3.3.1.2 工程任务规模及运行方式

干捞水电站的开发任务是发电。电站安装两台轴流式机组，总装机容量 25MW，多年平均发电量为 1.01 亿 kW·h，电站最大发电引用流量为 127.6 m³/s，年利用小时 4045h。水库正常蓄水位 308m，相应库容 1240 万 m³，死水位 306m，相应库容 1050 万 m³，调节库容 190 万 m³，库容系数 0.06%，水库具有日调节性能，日调节最大消落深度为 2.0m。因水库库容较小，下游无防洪及通航要求。水库运行方式如下：

(1) 水库进行日调节运行时, 发电允许水库最大消落深度 2.0m, 即最低消落水位不低于死水位 306m;

(2) 当入库流量小于或等于 $128\text{m}^3/\text{s}$, 水库水位在 306~308m 之间运行, 泄洪闸门关闭, 入库流量全部通过水轮机发电下泄;

(3) 当入库流量大于 $128\text{m}^3/\text{s}$ 、且小于 $3410\text{m}^3/\text{s}$ 时, 水库水位尽量维持在 308m 运行, 入库流量除通过水轮机发电下泄外, 多余流量通过溢流坝泄水闸控制进行泄洪;

(4) 当洪水流量等于或大于 $3410\text{m}^3/\text{s}$ 、且水库水位高于 308m 时, 电站停止发电, 泄洪闸逐渐加大泄量直至全部敞开泄洪, 水库水位由溢流曲线控制。

3.3.1.3 工程等别及标准

根据《防洪标准》(GB50201-94) 及《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2000)的规定, 本电站属III等工程, 其主要水工建筑物拦河大坝、泄水建筑物、引水建筑物、厂房为 3 级建筑物, 次要建筑物为 4 级建筑物, 临时性建筑物为 5 级建筑物。拦河大坝(混凝土坝)、泄水建筑物及引水建筑物按 50 年一遇洪水设计, 500 年一遇洪水校核; 引水式厂房按 50 年一遇洪水设计, 200 年一遇洪水校核。

3.3.2 工程布置及主要建筑物

3.3.2.1 枢纽总体布置

干捞水电站工程的枢纽建筑物由拦河坝(混凝土重力坝及溢流坝)、引水隧洞、发电厂房及开关站、生活区等组成。根据地形及河槽实际情况, 拦河坝从右至左为右岸非溢流重力坝、溢流坝、左岸非溢流重力坝; 厂房布置在坝址下游约 130m 处的左岸边, 为引水式岸边厂房; 开关站布置在发电厂房的左侧; 交通桥布置在坝址下游约 350m 处, 生活区布置于坝址下游约 700m 处左侧。工程总平面布置具体见附图 4。

3.3.2.2 主要建筑物

(1) 挡水建筑物

拦河大坝为常态混凝土重力坝, 坝顶高程 315.0m, 坝顶总长 114.525m, 从

右至左依次为右岸非溢流重力坝、溢流坝、厂房引水洞进水口坝段、左岸非溢流重力坝。溢流坝段总长 64.0m；非溢流坝段长 50.525m，其中右岸重力坝段长 28.45m，坝顶宽度为 9.10m；厂房进水口坝段长 15.20m，坝顶宽度为 15.41m；左岸接头重力坝段长 6.875m，坝顶宽度为 9.65m。

（2）泄水建筑物

溢流坝段总长 64.0m，堰型为 WES 实用堰，堰顶高程为 297.5m，消能方式采用挑流方式消能。大坝坝顶高程 315.0m，最大坝高 48.0m，底宽 32.795m，设 5 孔 10m 宽的溢流闸孔，分 3 个坝块，共有两个边墩，4 个中墩，边墩厚 2.0m，中墩厚 2.5m。溢流坝采用弧形闸门挡水，坝顶设有交通桥、坝顶门机等。在闸墩上设液压泵房控制弧形闸门，弧形闸门前设检修闸门，5 孔闸门共用一扇检修门，检修门由坝顶单向门机启闭。



水电站拦河坝

（3）引水建筑物

干捞水电站发电厂房为左岸引水式厂房，引水系统布置在左岸，由进水口、引水隧洞组成，引水建筑物采用一机一洞方式。

进口段：进口段布置在溢流坝左侧的左岸重力坝段，采用坝式进水口，底板高程为 295.50m，前沿设有拦污栅、检修闸门和快速闸门。拦污栅采用平面活动式，孔口尺寸 5.20m×10.50m（宽×高），检修闸门孔口尺寸为 4.6m×5.3m（宽×高），拦污栅及检修闸门均采用静水启闭，由坝顶门机操作。快速闸门布置在检修闸门下游侧，为平板闸门，孔口尺寸为 4.6m×5.0m（宽×高），采用动闭静起，由液压启闭机操作。

主洞段：两条引水隧洞洞径均为 5.0m，进水口闸门段后为引水隧洞由方变圆渐变段，纵剖面上为竖直圆弧段，圆弧半径为 12.5m，圆心角为 50° ，下接一斜直段，与水平面夹角为 50° ，再接一反弧段，反弧段圆弧半径为 12.5m，圆心角为 50° ，反弧段后 1# 引水隧洞和 2# 引水隧洞均为水平直线段。进水口段两隧洞中心间距为 7.0m，下斜直段 1# 转往左侧山体内，至水平面段两洞口中心间距为 14m，使 1# 和 2# 洞之间的岩柱厚度增至 8m。1# 洞采用钢筋混凝土衬砌，全长 159.63m，2# 洞采用钢衬混凝土管，全长 155.31m。



水电站进水口

(4) 发电厂房及开关站

发电厂房枢纽主要由主厂房、安装间、副厂房、尾水建筑物等组成。

主厂房内部布置主要包括发电机层、水轮机层、蜗壳层、上部结构等。厂房为钢筋混凝土结构，发电机层以下为大体积结构，上部为板梁柱框架结构。横向最大宽度 36.93m，不设纵缝，纵向最大长度 52.30m，在主机间与安装间之间设结构缝，从建基面至厂房顶。发电机层高程为 285.64m，采用定子埋入式布置。水轮机安装高程为 278.64 m，机墩结构为钢筋混凝土圆筒式结构。蜗壳层布置有金属蜗壳，金属蜗壳与上游引水钢管相连，下游通过尾水锥管连接尾水管。

安装间布置在主厂房左侧，长度为 19.70m，宽度为 18.00m，安装间地面高程为 290.64m，内设发电机转子检修坑。左端设有进厂大门，设备由汽车运至安装间，再由厂内桥机运至各相应位置。

副厂房位于主机间和安装间上游侧，长度为 51.60m，宽度为 11.4m，最大高度 15.0m，主机间上游侧分三层布置，安装间上游侧分两层布置。副厂房主要布

置有高压空气压缩机室、油处理室和油罐室、油库排风机房、中控室等

尾水建筑物与厂房连成一体,通过尾水渠将发电尾水排入原河道。由尾水渠、尾水闸门等组成。尾水闸门布置在尾水管出口,采用平板闸门,固定式卷扬机启闭。尾水渠出口段底高程为 278.0m,宽度为 22.4m。

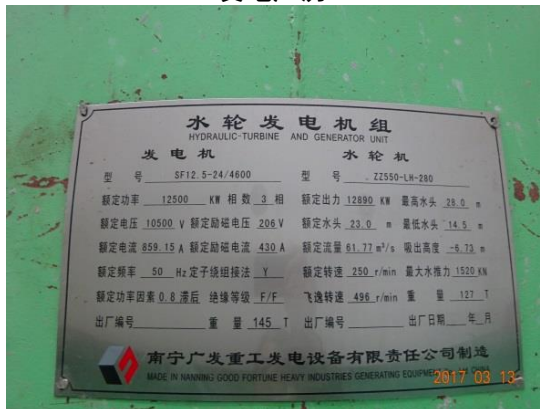
开关站采用户外开敞式,布置在副厂房上游侧,占地面积为 25m×15m,周边设围栏,场地高程为 290.34m。开关站与主变压器场布置在一起,开关站的右侧布置主变压器。



发电厂房



发电机组



机组铭牌



开关站

(5) 生活区

本电站永久生活区布置于坝址下游约 700m 处左侧,生活区职工宿舍楼为两层楼房,兼办公用房,一层为办公室及会议室等,二层为职工宿舍,建筑面积为 750 m²。根据现场调查,生活区有一部分为施工期施工营地,目前正在进行拆除,拆除后的空地作为职工的生活及文化区,占地面积约为 2000m²。生活区目前正在建设职工食堂。



电站生活区

(6) 道路交通

大坝左端布置有一条公路至下游岸边生活区及码头, 作为厂坝及厂区交通公路, 该道路为混凝土路面, 长度约 700m。右岸交通主干道为修建的下坪村至坝址 4.0km 的四级公路。右岸采用隧洞穿过右岸坝肩至大坝下游约 350m 隧洞出口处接交通桥, 隧洞断面为 6.5m×5m 的城门形, 长度为 393m。

交通桥布置在大坝下游约 350m 处, 联系左右岸及厂坝交通。交通桥跨度为 80.0m, 桥宽 7.0m, 桥面高程为 301.80m。



左岸道路



右岸道路



隧洞口



交通桥

3.3.3 工程特性

干捞水电站工程特性见表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 广西干捞水电站工程特性表

序号	名 称	单位	环评	实际建设	备注
一	水文				
1	流域面积				
	龙江流域面积	km ²	16450	16450	同环评一致
	坝址以上流域面积	km ²	4378	4378	同环评一致
2	多年平均年径流量	亿 m ³	31.9	31.9	同环评一致
3	代表性流量				
	多年平均流量	m ³ /s	101	101	同环评一致
	设计洪水标准及流量 (P=2%)	m ³ /s	4600	4600	同环评一致
	校核洪水标准及流量 (P=0.2%)	m ³ /s	6230	6230	同环评一致
4	泥沙				
	多年平均悬移质输沙量	万 t	30.0	30.0	同环评一致
	多年平均悬移质含沙量	Kg/m ³	0.094	0.094	同环评一致
二	水库				
1	水库水位				
	校核洪水位 (P=0.2%)	m	313.00	313.0	同环评一致
	设计洪水位 (P=2%)	m	310.20	310.26	+0.06
	正常蓄水位	m	308.00	308.0	同环评一致
	死水位	m	306.0	306.0	同环评一致
2	正常蓄水位时水库面积	km ²	0.885	0.885	同环评一致
3	回水长度	km	11.84	11.84	同环评一致
4	水库容积				
	总库容 (校核洪水位以下库容)	万 m ³	1720	1720	同环评一致
	正常蓄水位以下库容	万 m ³	1240	1240	同环评一致
	校核洪水位至正常蓄水位的库容	万 m ³	480	480	同环评一致
	调节库容	万 m ³	190	190	同环评一致
	死库容	万 m ³	1050	1050	同环评一致
5	库容系数	%	0.06	0.06	同环评一致
6	调节特性		日调节	日调节	同环评一致
7	水量利用系数	%	55.29	55.04	-0.25
三	枢纽下泄流量及相应下游水位				
1	设计洪水位时最大下泄流量	m ³ /s	4600	4600	同环评一致
	相应下游水位	m	294.45	295.02	+0.57
2	校核洪水位时最大下泄流量	m ³ /s	6230	6230	同环评一致
	相应下游水位	m	297.73	297.88	+0.15

序号	名 称	单位	环评	实际建设	备注
3	枯水期调节流量 (P=90%)	m ³ /s	12	12	同环评一致
	相应下游水位	m	280.01	280.02	+0.01
四	工程综合利用效益指标				
	发电效益				
	装机容量	MW	25	25	同环评一致
	保证出力	MW	2.65	2.65	同环评一致
	多年平均发电量	亿	1.0195	1.0112	-0.0083
	年利用小时数	h	4078	4045	-33
	发电最大引用流量	m ³ /s	127.6	127.6	同环评一致
五	淹没损失及工程永久占地				
1	淹没土地 (P=50%)	亩	1047.52	968.28	-79.24
	其中: 耕地	亩	173.39	156.18	-17.21
	林地	亩	431.5	812.10	+389.6
	荒草地	亩	427.49	—	-427.49
	裸岩石砾地	亩	15.14	—	-15.14
2	淹房人口 (P=10%)	人	77	155(不含随 迁人口)	+78
3	淹没房屋面积	m ²	2062.14	2775.48	+713.31
4	工程永久占地	亩	157.4	216.43	+59.03
	其中: 耕地	亩	14.46	30.77	+16.31
	园地	亩	—	0.5	+0.5
	林地	亩	91.21	183.13	+89.92
	荒草地	亩	51.73	2.03	-49.7
六	主要建筑物及设备				
1	挡水建筑物 (坝)				
	型式	混凝土重力坝			同环评一致
	地基特性	白云岩、灰岩			同环评一致
	地震基本烈度	度	6	6	同环评一致
	坝顶高程	m	316.0	315	-1
	最大坝高	m	45.75	48	+2.25
	坝顶全长 (包括溢流坝、重力坝 在内)	m	119.34	114.525	-4.815
2	泄水建筑物				
	型式		溢流坝	溢流坝	同环评一致
	地基特性	白云岩、灰岩			同环评一致
	堰顶高程	m	298.0	297.5	-0.5
	溢流段长度	m	64.0	64.0	同环评一致
	孔数	孔	3	5	+2
	孔口宽度	m	17	10.0	-7

序号	名 称	单位	环评	实际建设	备注
	消能方式		挑流	挑流	同环评一致
	设计泄洪流量	m ³ /s	4600	4600	同环评一致
	校核泄洪流量	m ³ /s	6230	6230	同环评一致
3	引水建筑物				
	单机设计引用流量	m ³ /s	63.8	63.8	同环评一致
	单机最大引用流量	m ³ /s	63.8	63.8	同环评一致
	进水口型式		坝式	坝式	同环评一致
	引水道型式		隧洞式	隧洞式	同环评一致
	最大设计水头	m	28	28	同环评一致
	额定水头	m	23	23	同环评一致
3	厂房	m			
	型式		引水式	引水式	同环评一致
	地基特性		灰岩	灰岩	同环评一致
	水轮机安装高程	m	274.40	275.24	+0.84
	厂房尺寸	m	—	52.3×36.93 ×39.9	环评未明确
4	开关站	m	35×41.5	25×15	有所调整
	型式		户外式		同环评一致
	开关站面积（长×宽）	m×m	41.5×35	25×15	有所调整
5	主要机电设备				
(1)	水轮机台数	台	2	2	
	型号			ZZ550-LH-280	环评未明确
	额定出力	MW	—	12.89	环评未明确
	额定转速	r/min	—	250	环评未明确
	额定水头	m		23	同环评一致
	每台机组额定过流量	m ³ /s	63.8	63.8	同环评一致
(2)	发电机台数	台	2	2	
	型号		—	SF12.5-24/4 600	环评未明确
	单机容量	MW	12.5	12.5	同环评一致
	功率因数		—	0.8	环评未明确
	额定电压	kV	—	10.5kV	环评未明确
七	施工				
1	主体工程量				
	土方明挖	万 m ³	1.33	1.65	+0.32
	石方明挖	万 m ³	9.54	17.56	+8.02
	石方洞挖	万 m ³	3.89	2.22	-1.67
	混凝土和钢筋混凝土	万 m ³	9.62	9.65	+0.03

序号	名 称	单位	环评	实际建设	备注
2	施工期限				
	准备工期	月	5	9	
	首台机组发电工期	月	19	36	3 年
	总工期	月	23	37	3 年 1 个月
八	经济指标				
1	静态总投资	万元	20023.55	26611.65	+6588.1
2	总投资	万元	20768.12	28482.18	+7714.06
3	环保投资	万元	548.39	667.8	+119.41

3.3.4 建设征地与移民安置

3.3.4.1 建设征地

经调查，本工程对于工程建设征地及库区淹没的林地，建设单位已按相关规定办理征占林地手续，并取得了国家林业局下发的使用林地审核同意书（林资许准〔2010〕481号，见附件14）。对于工程占用的林地、耕地、园地及其地面附着物等，建设单位已与相关村委、村民等责任单位（人）签订了征地补偿协议（见附件13），并将补偿款发放到征地户手上。

（1）枢纽工程区占地

环评阶段，干捞水电站工程规划工程区永久占地 157.4 亩，其中耕地 14.46 亩（水田 3.43 亩，旱地 11.03 亩），灌木林地 91.21 亩，荒草地 51.73 亩；施工临时占地 136 亩，其中耕地 35.39 亩（水田 6.59 亩，旱地 24.4 亩，轮歇地 4.4 亩），灌木林地 63.1 亩，荒草地 37.51 亩。

实际建设中，干捞水电站工程区永久占地 216.43 亩，其中耕地 30.77 亩，园地 0.5 亩，林地 183.13 亩，荒草地 2.03 亩；施工临时占地 101.62 亩，其中耕地 38.55 亩，林地 63.07 亩。

工程永久占地范围主要包括：坝区、厂房区、进场道路、生活区、交通洞出口等；临时占地范围主要包括：弃渣场、施工生产生活区、石料场、施工水池、导流洞出口、施工变电所等。

表 3.3-2 干捞水电站工程占地面积表

占地类型 项目阶段	永久占地（亩）					临时占地（亩）			
	耕地	园地	灌木林地	荒草地	合计	耕地	灌木林地	荒草地	合计
环评阶段	14.46		91.21	51.73	157.4	35.39	63.1	37.51	136
实际情况	30.77	0.5	183.13	2.03	216.43	38.55	63.07	/	101.62
变化情况	+16.31	+0.5	+89.92	-49.7	+59.03	+3.16	+0.06	-37.51	-34.38

（2）水库淹没影响区

环评阶段，干捞水电站工程库区淹没土地面积为 1047.52 亩，其中耕地 173.39 亩（旱地 153.53 亩，轮歇地 19.86 亩），林地 431.50 亩，荒草地 427.49 亩，裸岩石砾地 15.14 亩。

实际建设，干捞水电站工程库区淹没土地面积为 968.28 亩，其中耕地 156.18 亩，林地 812.1 亩。干捞水电站工程水库回水断面及淹没范围见附图 6。

表 3.3-3 干捞水电站水库淹没区占地面积表

占地类型 项目阶段	水库淹没区（亩）				
	耕地	林地	荒草地	裸岩石砾地	合计
环评阶段	173.39	431.5	427.49	15.14	1047.52
实际情况	156.18	812.1	—	—	968.28
变化情况	-17.21	+380.6	-427.49	-15.14	-79.24

3.3.4.2 移民安置

根据项目环评文件，干捞水电站工程移民安置主要涉及南丹县立坳村和环江县洞敢村、东山村，全库区淹没影响 175 人，推算到 2007 年需生产安置人口为 180 人，其中南丹县安置 148 人，环江县 32 人。南丹县淹没影响的 148 人均为八圩乡立坳村人，其中 36 人采用一次性经济补偿安置，由其利用获得的土地补偿资金自行发展生产，剩余 112 人需异地安置。环江县木论乡淹没影响主要是打狗河边的灌木林和少量旱地等，不影响住房，因此，木论乡生产安置人口 32 人（洞敢村 25 人，东山村 7 人），均采用一次性补偿安置，由其利用获得的土地补偿资金自行发展生产。立坳村 112 人移民异地安置点选择在南丹县罗富乡黄江村的么林。

根据《干捞水电站初步设计阶段建设征地移民安置规划设计专题报告（审定

本，2016 年)》及其审查意见(见附件 10)，实际建设过程中，随着年份增加，工程实际需安置人口随之增加，干捞水电站工程需安置人口 302 人(含随迁人口，南丹县 221 人，环江县 81 人)。南丹县影响的 221 人均为八圩乡立坳村人，其中 13 人采用一次性补偿安置，由其利用获得的土地补偿资金自行发展生产，剩余 208 人需异地移民安置；环江县影响的 81 人为洞敢村和东山村人，其中 19 人(均为东山村)采用一次性补偿安置，由其利用获得的土地补偿资金自行发展生产，62 人(均为洞敢村)需异地移民安置。

由于工程时间跨度较长、移民安置意愿改变等多种因素影响导致建设单位对移民安置点进行了调整，建设单位对移民进行了搬迁安置区地点意愿调查(意愿调查表见附件 11)，根据移民的意愿重新确定了 3 个移民安置点：南丹县选定了 2 个安置点，分别是背基安置点和塘筛安置点，环江县选定了 1 个安置点，为塘母安置点。工程移民安置相关情况见下表 3.3-4。

表 3.3-4 干捞水电站工程移民安置情况表

移民安置情况	环评(推算至 2007 年)		实际建设(推算至 2016 年)		备注
	南丹县	环江县	南丹县	环江县	
安置人口	148 人(均为立坳村人，其中 36 人采用一次性补偿生产安置，112 人需异地安置)	32 人(洞敢村 25 人，东山村 7 人，均采用一次性补偿生产安置)	221 人(均为立坳村人，其中 13 人采用一次性补偿生产安置，208 人需异地移民安置)	81 人(为洞敢村和东山村人，其中东山村 19 人采用一次性补偿生产安置，洞敢村 62 人需异地移民安置)	随着年份增加，实际需安置人口随之增加
移民安置地点	1 个安置点，位于南丹县罗富乡黄江村的么林	影响主要是打狗河边的灌木林和少量旱地等，不影响住房，只采取一次性补偿生产安置，不进行移民异地安置	背基和塘筛 2 个安置点，其中背基点安置立坳村坡桂组 96 人，塘筛点安置戈蕊组 114 人	塘母 1 个安置点，安置洞敢村 62 人	由于工程时间跨度较长、移民意愿改变等多种因素影响导致移民安置点重新选择

2016 年建设单位委托编制完成了《干捞水电站初步设计阶段建设征地移民安置规划设计专题报告（审定本）》，2016 年 7 月 15 日，取得了河池市人民政府对该移民安置规划设计专题报告的审查意见（河政函〔2016〕123 号）。

2016 年 12 月 8 日，建设单位与南丹县人民政府签订了移民搬迁安置协议书（见附件 12），根据协议，（1）南丹县人民政府负责督促八圩乡人民政府组织移民群众成立安置房建设理事会，负责协调监管安置房的建设工作，且需在约定时间内完成好征地等工作，及时处理相关纠纷。（2）八圩乡人民政府负责指导安置房建设理事会选定，并组织搬迁的村民小组分别与设计单位、施工队签订房屋设计及施工合同。（3）建设单位与南丹县人民政府共同做好移民安置点的推进工作，且建设单位需将移民安置房建房保证金交纳到南丹县人民政府的南丹县水库移民工作管理局干捞水电站移民资金专户。2017 年 2 月 9 日，建设单位将移民安置房建房保证金存入南丹县水库移民工作管理局干捞水电站移民资金专用账户（证明材料见附件 19）。

干捞水电站工程异地搬迁安置共规划 3 个集中安置点，目前，背基安置点已完成地基处理，房子已建好一层；塘筛安置点已完成地基处理，正在建设房子；塘母安置点由于地方政府未能协调好完成征地工作，因此塘母安置点未能开工建设。建设单位表示接下来会积极配合南丹县人民政府完成塘筛安置点的征地工作，加快移民安置区的建设工作，使移民生产生活尽快得到恢复。

本工程移民搬迁安置点的规划布置见图 3.3-1。

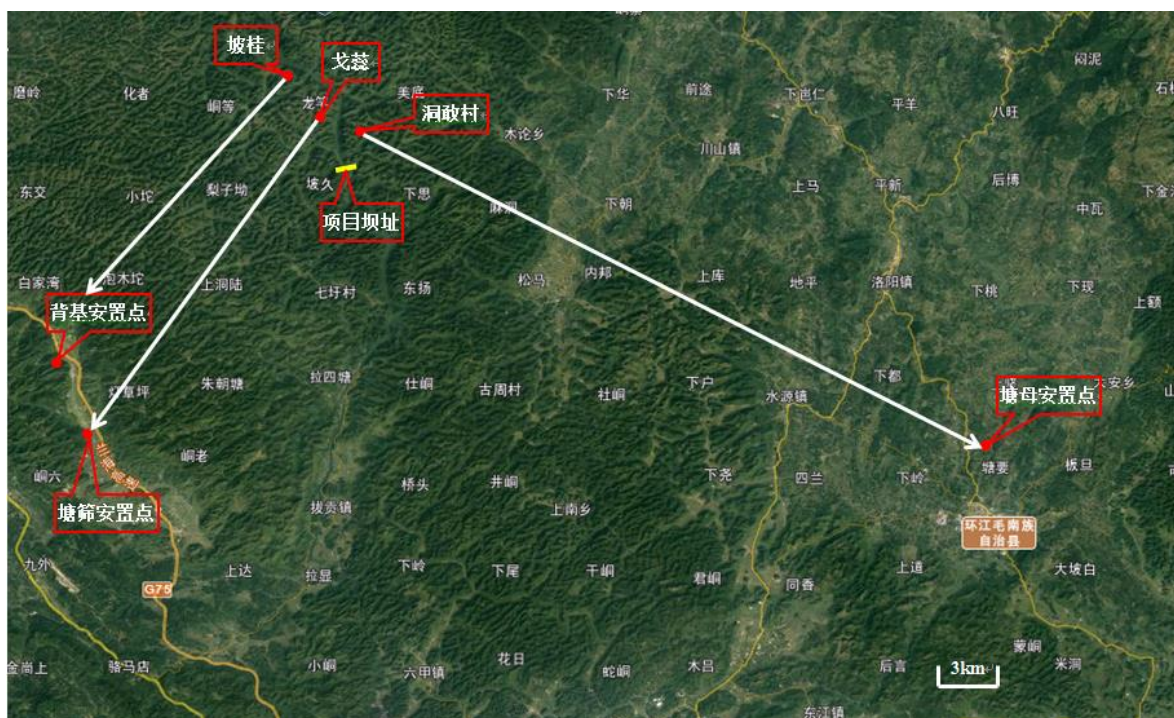


图 3.3-1 移民安置点规划布置图

(1) 背基安置点

背基安置点分为背基 1 和背基 2 两个安置区，规划进行集中安置 28 户 94 人，搬迁对象为南丹县八圩乡立坳村坡桂组移民，其中背基 1 安置点规划安置 17 户 48 人，背基 2 安置点规划安置 11 户 46 人，背基 1 与背基 2 两居民点相距约 80m。坡桂屯村民目前临时安置在八圩乡敬老院旧楼和电站施工营地宿舍区居住、生活。背基 1 安置点已完成地基处理，正在建设房子；背基 2 安置点已完成地基处理且房子已建好一层。



背基 1 安置点现状



背基 2 安置点现状

（2）塘筛安置点

塘筛安置点规划进行集中安置 28 户 114 人，搬迁安置对象为南丹县八圩乡立坳村戈蕊组 28 户 114 人。戈蕊组村民目前临时安置于电站施工营地宿舍区居住、生活。塘筛安置点已完成地基处理，正在建设房子。



塘筛安置点现状

（3）塘母安置点

塘母安置点规划进行集中安置 17 户 62 人，搬迁安置对象为环江县川山镇洞敢村建旦组 14 户 55 人、棵敢组 3 户 7 人。由于水库蓄水仅淹没洞敢村民的生产用地，并未淹没到洞敢村民的住房，因此，洞敢村移民目前仍住在自己家中，无需进行过渡临时安置。塘母安置点由于地方政府未能协调好完成征地工作，因此塘母安置点未能开工建设。



塘母安置点现状

（4）临时过渡安置

干捞水电站现已建成发电，库区移民安置区正在开展建房等工作，为确保库区移民群众的生命、财产安全，经南丹县人民政府同意（详见附件 9），建设单位对库区立坳村坡桂屯、戈蕊屯群众实施临时过渡安置。坡桂屯需临时安置移民

94 人，其中 36 人临时安置到八圩乡敬老院旧楼居住，58 人临时安置到电站施工营地宿舍区居住、生活。戈蕊屯临时安置 85 人于电站施工营地宿舍区居住、生活。水库蓄水仅淹没洞敢村民的生产用地，并未淹没到洞敢村民的住房，因此，洞敢村移民目前仍住在自己家中，无需进行临时安置，建设单位对临时过渡安置区移民及洞敢村移民进行了过渡期生活补助经济补偿，以确保移民在过渡期间的生活得到保障。



电站施工营地临时过渡安置区



八圩乡敬老院临时过渡安置区

3.3.5 工程施工

3.3.5.1 施工交通运输

(1) 场外交通运输

本项目在下桥水电站坝址上游和干捞水电站左岸各修建一个斜坡码头，利用下桥水电站蓄水后在坝址至下桥水库区间形成的 16km 水运通道作为水上运输线。工程建设的外来物资及设备通过公路运至下桥，然后通过汽车转 150t 车渡从新建的下桥码头水运 16km 到干捞左岸新建的码头上岸。

(2) 场内交通运输

场内交通运输以修建的下坪村至坝址 4.0km 的四级公路作为右岸交通主干道；左岸以左岸下游码头至厂房公路为交通主干道；左右岸码头用轮渡联系。场内公路按路面宽度 6m，泥石路面考虑。

目前右岸施工道路后期经过路基边坡防护及植被自然恢复，现作为电站及周围村庄对外交通道路。

3.3.5.2 施工布置

根据工程资料和现场调查，施工场地内主要布置有：混凝土拌和系统、砂石料加工系统、其他施工企业、仓库系统、工程管理及生活区、机电金属结构加工及设备安装场地、弃渣场、料场等，施工布置沿着下坪至坝址公路旁设置。根据现场调查，施工区的总体布置与环评阶段基本一致。各施工分区具体布置见表 3.3-3，施工总平面布置见附图 4。

表 3.3-3 项目施工布置情况表

序号	设施名称	施工场地布置
1	砂石料加工系统	砂石料加工系统主要由粗碎车间、半成品料仓、中碎车间、筛分车间、细碎车间、成品料仓、制砂给料仓、制砂车间等部分组成，加工工艺流程中各环节之间均采用皮带运输机联接输送，设计粗碎处理能力为 106t/h。系统布置在下坪至坝址进场公路中段，临近公路布置。
2	混凝土拌和系统	混凝土拌和系统布置在下坪至坝址进场公路中段，紧靠砂石料场布置。系统内设 HZS100 型拌和站一座，以及外加剂车间。砂石料成品通过皮带机输送上楼，混凝土熟料水平运输采用自卸汽车运输。系统生产能力为 100m ³ /h。
3	其他施工企业	其他施工企业如钢筋加工厂、木材加工厂等均布置下坪至坝址公路旁，与砂石料加工系统相邻，采用相对集中的布置方式，布置高程为 295m~297m。
4	仓库系统	仓库系统包括油库、综合物资仓库和炸药库，炸药库按照有关安全规程单独布置，综合物资仓库布置在砂石料加工系统旁边，临近公路布置。
5	施工生活福利区与办公区	生活福利区与办公区均布置在下坪至坝址公路前段，布置高程为 297m，区内设施采用砖混楼房结构和砖混平房结构，生活福利区临对外交通公路一侧设置商业及服务设施。
6	机电金属结构加工及设备安装	安装场地布置在施工企业区旁边。

	装场地	
7	弃渣场	弃渣场布置在距离坝轴线上游约 800m 的岸边阶地。
8	土料场	土料场布置在坝址上游约 800m 处右岸的岸边阶地。土料场开挖取土后将弃渣回填至取土坑内，前期作为土料场，后期作为弃渣场。
9	石料场	石料场位于砂石料加工系统南面，紧邻砂石料加工系统，距离电站坝址约 1800m（直线距离），选择较易开采的山坡，山脚为一岩溶洼地。

3.3.5.3 施工导流

（1）导流标准

本工程属于III等工程，永久建筑物为3级建筑物，施工导流建筑物级别为5级。根据《水电工程施工组织设计规范（DL/T5397-2007）》规定，当导流建筑物结构类型为土石结构时，洪水重现期为5~10年一遇。本工程导流建筑物采用土石结构型式，洪水设计标准为枯水时段5年一遇洪水。

（2）导流方式

根据工程布置、工程量及河流水文特性等条件，工程施工导流分为拦河坝施工导流和电站厂房施工导流两部分。

大坝施工导流采用围堰一次断流，右岸导流隧洞过流，上、下游围堰采用土石结构型式，枯水期施工。厂房布置在左岸岸边，尾水渠开挖时预留岩坎，适当加高形成岸边厂房围堰，厂房围堰结合场内施工道路布置，枯水期施工，洪水到来之时工程短暂停工；洪水过后创造条件继续施工。



上游围堰现场



下游围堰现场

3.3.5.4 土石方量

根据已有工程资料及现场调查，本项目完成的主要工程量约为：明挖土方

1.65 万 m^3 ，明挖石方 17.56 万 m^3 ，洞挖石方 2.22 万 m^3 ，弃方总量约 2.0 万 m^3 。根据现场调查，本项目开挖料大部分作为围堰填筑、大坝两岸基础及厂区平整回填、铺设进场道路、砂石料利用等，其余小部分运至弃渣场堆存。

表 3.3-4 项目土石方量处置汇总表 单位：万 m^3

项目	环评阶段	实际	变化情况	回填去向
土石方开挖量	26.47	21.43	-5.04	根据现场调查开挖料去向作为围堰填筑、大坝两岸基础及厂区平整回填、铺设进场道路、砂石料利用外，其余的运至弃渣场堆放。
回填量	16.56	19.43	+2.87	
弃渣量	9.91	2.0	-7.91	

3.3.5.5 弃渣场及料场

(1) 弃渣场

原环评报告中提及，工程设计拟于距离坝轴线上游约 0.8km 的岸边台地布置一个弃渣场，占地面积 1.76 hm^2 ，弃渣场容量共计 17 万 m^3 ，弃渣场前期作为取土场，取土场开挖取土后将弃渣回填至取土坑内。

根据调查情况，工程总挖方 21.43 万 m^3 ，回填量 19.43 万 m^3 ，产生弃渣量约 2.0 万 m^3 ，弃渣场占地面积约 0.13 hm^2 ，本项目建设过程开挖产生的工程弃渣大部分综合利用，除作为围堰填筑、大坝两岸基础及厂区平整回填、铺设进场道路、砂石料利用外，其余的运至弃渣场，弃渣全部在场内消化完毕。根据现场调查，目前弃渣场已进行场地平整，自然恢复了部分植被。弃渣场情况见表 3.3-5。

表 3.3-5 干捞水电站施工弃渣场一览表

弃渣场	地理位置	占地面积	弃渣量	变化情况说明
环评阶段	坝轴线上游约 0.8km 的岸边台地	1.76 hm^2	10.18 万 m^3	经调查，工程将开挖土石方大部分综合利用及进行回填，减少了弃渣量和渣场占地面积。
实际建设	同环评一致	0.13 hm^2	2.0 万 m^3	

(2) 料场和加工场

① 石料场和土料场

干捞电站坝址附近河段没有可利用的天然砂、砾石料，因此，工程所需的砂石料只能采用人工砂石料。本项目共设 1 个石料场和 1 个土料场。

石料场布置于砂石料加工系统南面，距坝址约 1800m（沿公路），工程选择

较易开采的山坡开采，石料场紧邻砂石料加工系统，运输比较方便。

土料场布置于坝址上游约 800m 处右岸发育不全的岸边台地，土料场也是施工布置中的弃渣场，取土场开挖取土后将弃渣回填至取土坑内，前期作为土料场，后期作为弃渣场。

②砂石料加工系统

砂石料加工系统布置于下坪至坝址进场公路中段，临近公路布置，与石料场临近。根据现场调查，砂石料加工系统设施目前还未进行拆除，部分砂石料还未清理，场地未进行平整恢复植被等绿化恢复措施。

③混凝土拌和系统

混凝土拌和系统布置砂石料加工系统东面，紧靠砂石料加工系统布置。根据现场调查，目前混凝土拌和系统机械设备还未进行拆除，场地未进行平整绿化。

料场与加工场场地的现状恢复情况及现状照片详见本报告 6.1.5 章节。

3.4 工程设计变更及环境影响

3.4.1 主体工程及辅助工程设计变更

依据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号），根据工程建设情况和现场踏勘，干捞水电站工程自开工至完建，其工程性质、建设地点、生产工艺、特征水位（正常蓄水位及死水位）、引水方式等与原批复均一致。枢纽工程的挡水建筑物、泄水建筑物、引水发电系统、开关站等枢纽工程主要建筑物总体布置与环评阶段基本保持不变，仅部分建筑物的施工方案和指标根据工程实施需要进行了一定的设计优化调整，主要包括发电厂房、升压站的占地面积情况有所调整。干捞水电站工程设计变更及原因分析见表 3.4-1。

表 3.4-1 干捞水电站工程设计变更及原因分析表

工程 项目	工程组成		变化原因
	环境影响评价指标	实际建设指标	
发电 厂房	厂房布置在坝址下游约 300m 左岸的一较开阔的山沟口处，安装间平面尺寸 21.5m×32.5m。	厂房布置在坝址下游约 130m 左岸的一较开阔的山沟口处，安装间平面尺寸略有调整，为 19.7m×18.0m。	由于环评为可研阶段，经深化设计后，厂房位置，建筑物尺寸略有调整。

工程项目	工程组成		变化原因
	环境影响评价指标	实际建设指标	
开关站	开关站平面尺寸 35m×41.5m。	开关站平面尺寸 25m×15m。	由于环评为可研阶段，经深化设计后，设计单位对开关站进行了调整。
大坝	大坝全长 119.34m，溢流坝总长 64m，共设 3 孔，每孔净宽 17.0m，最大坝高 45.75m	大坝全长 114.525m，溢流坝总长 64m，共设 5 孔，每孔净宽 10.0m，最大坝高 48m	大坝位置不变，由于环评为可研阶段，随着设计深入，设计单位根据水工和地质的推荐以及现场微观调查，对大坝设计进行了调整。

3.4.2 工程变更环境影响分析

(1) 发电厂房、升压站设计变更影响

与环评阶段相比，实际建成的安装间和开关站平面尺寸均减小，占地面积减小，减小了对生态破坏面积，本工程通过合理的布局，科学的施工，该变更降低了工程占地对生态环境的不利影响。

(2) 大坝设计变更影响

大坝位置不变，大坝全长缩短了 5.09m，溢流坝总长不变，坝高由环评阶段的 45.75m 升高到 48m，但工程正常蓄水位、死水位计电站运行方式等均不变，仅对大坝设计进行了优化调整，环评阶段与实际建设两种布置形式产生的环境的影响相差不大。

3.5 工程总投资和环保投资

根据本项目环境影响报告书，干捞水电站工程总投资估算为 20135 万元，环保措施投资估算合计 548.39 万元，环保投资所占比例为 2.72%。

根据实际调查、查阅相关资料，本工程实际总投资 28482.18 万元，其中工程静态总投资为 26611.65 万元，环保措施投资约 667.8 万元，环保投资所占比例为 2.34%。环保投资情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 干捞水电站建设工程环保投资

序号	项目	环评阶段投资 (万元)	实际完成投资 (万元)	变化 (万元)	备注
一	水土保持工程	83.74	117.41	+33.67	
1	新增水土保持工程投资	83.74	117.41	+33.67	其独立费用在主体工程计列
二	环境保护措施	87.32	125.8	+38.48	

1	水环境保护工程	75.88	103.50	+27.62	
2	空气环境保护工程	5.50	4.0	-1.5	施工降尘等
3	生活垃圾处理	3.44	5.5	+2.06	生活垃圾处理，废油处置等
4	人群健康保护	2.00	2.8	+0.8	
5	珍稀保护植物保救措施	0.50	0.00	-0.5	
6	水生生态保护工程	/	10.0	+10.0	增殖放流经费
三	环境影响补偿费	59.08	58.5	-0.58	
1	库区内涝补偿费	55.00	65.00	+10.0	预留
2	施工区居民噪声及粉尘污染补偿	4.08	3.5	-0.58	
四	环境监测费	11.68	5.0	-6.68	
1	施工区环境监测费	8.67	0.00	-8.67	施工期没有开展环境监测
2	运行初期库区河流水质监测	3.01	5.0	+2.01	
五	环境保护独立费用	99.08	151.7	+52.62	
1	项目建设管理费	38.23	43.5	+5.27	
2	环评、水保专题报告等编制费	40.00	72.0	+32.0	市场调节价
3	压矿、地质灾害专项调查与评估费	5.00	10.00	+5.00	
4	工程质量监督费	0.85	1.2	+0.35	
5	环保设计费	15.00	30.0	+15.0	市场调节价
六	基本预备费	20.48	0.00	-20.48	计入环境影响补偿费
七	水土保持设施补偿费	8.96	14.0	+5.04	
八	主体工程具有水保措施投资	178.05	185.39	+7.34	在主体工程计列
	合计	548.39	667.8	+119.41	

4 环境影响报告书及相关批复回顾

4.1 环境影响报告书主要结论及建议

2005 年 9 月, 广西泰能工程咨询有限公司编制完成了《广西干捞水电站工程环境影响报告书》。

2005 年 10 月 14 日, 原广西壮族自治区环境保护局以桂环管字〔2005〕241 号文《关于广西干捞水电站工程环境影响报告书的批复》对其进行了批复。

4.1.1 环境质量现状

4.1.1.1 生态环境质量

(1) 水生生物

评价范围内共有浮游植物 28 种, 分属 5 门类, 优势种是硅藻门的直链藻、绿藻门的水棉、甲藻门的角藻。水生维管束植物种类较少, 主要有以下一些种类: 菹草、马来眼子菜、苦草、轮叶黑藻。

浮游动物共有 4 大类 22 种, 其中枝角类 5 种, 挠足类 8 种, 轮虫类 6 种, 原生动物 5 种, 常见种类有枝角类的象鼻溥, 挠足类的近剑水蚤、真剑水蚤, 轮虫的三枝轮虫, 原生动物的砂壳虫。底栖动物共 9 种, 其中环节动物 2 种, 水生昆虫及软体动物各 7 种, 种类比较贫乏。其中环节动物有尾腮蚓, 水生昆虫有箭蜓、蜉蝣, 软体动物有国园田螺。

龙江鱼类区系的主体是鲤形目, 有 78 种, 其次是鲈形目 15 种和鲇形目 12 种, 其余各目仅有 1 种。在 19 科中, 鲤科是最大的种群, 共 66 种, 其次为鳅科, 有 9 种, 再次为鲢科, 有 5 种, 其余 16 科种类很少, 共计 29 种。

(2) 陆生植物

干捞库周区有维管束植物 120 科 358 属 458 种(含变种、变型)。其中蕨类植物 15 科 23 属 30 种, 裸子植物 5 科 5 属 6 种, 被子植物 100 科 330 属 422 种。珍稀濒危植物极少, 只有任豆和银杏 2 种。其中任豆为野生植物, 银杏为栽培植物。任豆属国家二级重点保护植物, 约有 10 株, 沿库区河岸零星分布, 银杏在库周区的种植较少, 仅见于库区黄猛河村庄附近, 约有 50 株~60 株, 生长一般。

库周区构成森林植被的优势种主要是青冈、仪花、假苹婆、翻白叶树、石山

榕、菜豆树等，人工林极少，偶见种植于村旁屋后的香椿、菜豆树等；石山灌丛植被的优势种主要是石山巴豆、灰毛浆果楝、红背山麻杆、红皮水锦树、柳叶润楠、窄叶蚊母树等，这些种类在石灰岩土地地区分布广泛，几乎随处可见。本区乔木林、灌丛、草丛中的草本植物和草坡植被的优势种有五节芒、白茅、类芦、蔓生莠竹等。园地中的优势种十分单一，仅见为数不多的银杏。农作植被中以玉米、芭蕉芋等为优势。

（3）陆生动物

库区两县区域内野生动物有 107 种，分属于 19 个目，45 科。其中哺乳纲有 6 个目、16 科、41 种；鸟纲有 11 个目，25 个科、59 种；爬行纲 1 个目，3 科，6 种；两栖纲 1 目，1 科，2 种。其中属于国家一类保护动物有 3 种：蟒蛇、熊猴、黑叶猴；国家二类保护动物有 23 种：猕猴、藏猴、黑熊、眼镜王蛇、大灵猫、小灵猫、林麝、鬣羚、豹猫、白鹇、鸢、赤腹鹰、誉鹰、松雀鹰、兰翅八色鹤、普通鵲、虎纹蛙、褐翅鸦鹃、穿山甲、金猫、水鹿、金鸡、原鸡、短尾猴等。

其他野生动物有：松鼠、野狗、狐狸、水獭、果子狸、野猪、箭猪、竹鼠、华南兔、野猫、猴、黄鼠、蝙蝠、八哥、鹧鸪、乌鸦、喜鹊、燕子、麻雀、啄木鸟、鹰、布谷鸟、野鸡、野鸭、百灵、白头翁、画眉、翠鸟、猫头鹰、雁、杜鹃、黄雀、云雀、金环蛇、银环蛇、竹叶青、百步蛇、五步蛇、水律蛇、鳖、乌龟等；另有各类昆虫 280 多种。

4.1.1.2 地表水环境质量

打狗河水质各监测项目均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，两条监测断面的监测项目的单项指数值均小于 1.0，表明评价区内的地表水水质良好，能满足库区地表水水域功能要求。

4.1.2 环境影响

4.1.2.1 施工期

（1）生态环境

施工占地使原有植被消失，工程开挖、占地、弃渣等，将破坏景观、压占植被及引起水土流失等，但工程占地范围内植被覆盖较稀疏，生物量不大，且属广

布种类，因此对植被影响较小。工程施工结束后可通过及时对临时占地进行整治并种草植树，恢复植被。工程施工征地范围内无国家级珍稀保护植物，工程施工对国家级珍稀保护植物无影响。

采石场石料开采可能该区域的植被受到破坏，但采石场占地小，故对植物和植被种类影响较小，拟采取植物措施恢复植被，将采石活动对植被的破坏程度减轻到最小程度。

施工人员的日常生活所需燃料如直接砍伐林木，将导致施工区周边环境森林植被的破坏。采取强制性的使用石油液化气来替代薪材的措施，减少破坏周边山体植被的情况。

现存的野生动物将因其栖息环境受到侵占破坏而暂时逃离现场，预计会往大坝上下游河岸或两侧山体逃逸，由于工程施工期不长，施工人员较少，其影响相对较小。

(2) 地表水环境

砂石料在加工过程中因筛分、冲洗等产生废水，其主要污染物为 SS，具有废水量大，SS 浓度高的特点。砂石料系统生产废水如未经处理即排入河流，由于悬浮物排放浓度远超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准 70mg/L，因此，本工程砂石料系统生产废水需经处理后才能排放。

(3) 空气环境

施工中废气污染主要来源于炸药爆破、碎石加工、施工开挖、机械排放的废气和车辆运输过程中产生的粉尘及扬尘，为面源污染。坝址盛行风向为北风，翁冉村在对外运输公路上风向，汽车运输产生的粉尘对翁冉村村民影响很小。但下坪村在对外公路的两侧，外来物质运输车的扬尘会对下坪村部分居民有影响。

(4) 声环境

施工期噪声源主要是由爆破、钻孔、混凝土浇筑、基坑开挖、砂石料加工等施工活动，工地上来往行驶的车辆发动机声和喇叭声等流动噪声产生。

所有施工设施均布置在下坪村至坝址交通公路中段的路边。施工设施与主体工程区距离较远。本工程产生噪声较大的施工活动主要是：砂石料加工、混

凝土拌和和石料开采,这三项施工距离施工生活区约 600m,距离翁冉村约 700m。工程施工期间机械设备产生的噪声对施工生活区影响较小,主要对现场施工人员影响较大,应对现场施工人员加强劳动保护工作。

运输土石料及其它建筑材料过程中,汽车白天行驶会造成运输路线两侧 100m 范围内噪声超标,夜间行驶在运输路线两侧 50m 范围内噪声值可达标。流动噪声只在白天对施工生活区的人员和下坪村距公路 100m 范围内的居民产生一定的不利影响。

4.1.2.2 运行期

(1) 地表水环境影响

由于干捞水电站库容小,河流来水径流量大,建库后库内水温与建库前河流水温基本保持一致。打狗河无支流,两岸高山林立,目前库区沿岸仅零星分布小村庄。库区基本维持现状,不会出现新的污染型企业。库周区内有 112 人需外迁安置,人口数量下降较大,其生活污水排放量减少,同时农业污染程度将减轻,因此库区污染负荷增加量将维持在目前水平之下。

由于水库蓄水后河水流速减缓,使水体稀释自净能力下降,淹没区溶出的污染物及水库沿岸村镇排放的污染物进入水体污染水质。但干捞水电站为日调节水电站,径流量大,库容很小,河水交换频繁,有利于提高河水自净能力。

(2) 生态环境影响

水库建成后,蓝绿藻种类及生物量将有较大增加,但硅藻种类及生物量将有所减少。

水库蓄水后,淹没土地,溶入水库的腐屑物质增多,浮游动物生物量将有所增加,特别是体型较大的枝角类和挠足类的比例会有较大增加。水库蓄水后由于水流变缓,泥沙逐年淤积,原喜清水激流石底生活的一些种群如鳃翅目、浮游目底栖动物将大幅减少,但另一些底栖动物数量将大幅增加,如寡毛类和摇纹类等。

水流变缓,流域内营养物质流失变缓,被淹没区内的有机质和无机盐逐步溶入水体,将使水质逐渐变肥,鱼类的饵料生物逐渐富集,有利于渔业的发展。但水库蓄水后水流变缓,缩小山区急流型鱼类的生存空间,对该江段急流型鱼类有

一定影响。

水库蓄水淹没将涉及植物资源种类约 180 种，在被淹没的植物种类中，绝大多数是库周区内的常见种或广布种，随着水库的蓄水，新的湿生环境形成，这些生长在河岸边的物种将重新定居和发展，形成群落。

水库水位上升淹没造成短期内其种群数量有所减少。种类分布范围较广，适用性较强，有能力自行迁移，另寻适宜生存的栖息地。打狗河工程影响河段上活动的涉禽类的数量将会减少，但不会导致其种群数量的减少。

4.1.3 环境保护措施

4.1.3.1 施工期

（1）生态环境保护措施

对坝区、厂房区、料场的施工迹地及时平整种草恢复植被；对道路边坡、建筑物边坡采取砌石护坡或植物护坡或砌筑挡土墙的方式防护；设专用渣场，在渣场迎水面修筑挡渣墙，迎水面边坡外侧按 1: 1.5 的稳定边坡干砌石块，渣体顶面种植水生植物。

移民安置区环境保护修建新居时，尽量土石方平衡，设置排水系统。开挖面上方设置排水沟，较陡坡面砌筑挡土墙护坡。配套兴建的道路、排水设施等工程施工时，尽量减少对地貌、植被的破坏。工程竣工后，及时对施工迹地采取植树种草等措施恢复景观。居住区留有绿化带，村舍庭院种植果树、花草等。

（2）水环境保护措施

砂石料加工系统排放的冲洗废水，拟采取混凝沉淀法处理，废水经处理后回用。混凝土拌和系统废水拟通过排污沟流入沉淀池与砂石料加工系统排放的废水一起处理。

施工人员的生活污水拟分两部分处理，第一部分，结合工程竣工后电厂工作人员的生活情况，在永久居住区建埋地式微动力污水处理站。第二部分，施工期间，施工人员的粪便通过三级化粪池沤制发酵后，给当地农民用作农家肥。

（3）空气环境保护措施

①施工机械设备控制：施工单位应使用符合国家有关环保标准的施工机械设

备， 并保持机械设备状态良好。

②施工工艺：土石方开挖时采用湿钻法作业；砂石料加工系统的砂石破碎采用除尘工艺。

③运输扬尘控制：场内交通干道定时洒水以抑尘。

④施工人员进入无法避免粉尘环境作业时，配戴防护装置，进行个人防护。

(4) 声环境保护措施

①对施工机械中强声源采取隔噪降噪措施。

②工地上行驶的车辆尤其经过居民区时应低速行驶，并禁止使用喇叭；爆破作业应避开居民的正常休息时间。

③施工人员进入无法避免的强噪声环境作业时，配戴防护装置，进行个人防护。

(5) 施工人员生活垃圾处理

对施工人员生活垃圾采取设置垃圾桶集中收集后填埋处理措施。

(6) 人群健康保护

① 建立健全的卫生防疫制度，认真执行环境卫生和饮食卫生管理条例，预防为主，及时治疗，防止传染病的发生；

② 加强宣传教育工作，教育群众加强自我保护意识，提高施工人员自身免疫力；

③ 管理好水源，饮用水源必须经过过滤和消毒才饮用；

④ 加强流动人口管理，严格执行《流动人口管理暂行办法》，对外来施工人员及流动人口尤其从疫区来的人员登记造册检疫，及时发现疫疾病源，及时跟踪治疗，预防疫疾病的流行；

⑤ 加强对施工区环境卫生管理和生活垃圾管理，做好灭蚊、灭蝇、灭鼠工作，消除蚊、蝇、鼠孳生地。

(7) 水土保持措施

①对弃渣场、料场采取拦渣、排水等工程措施，弃渣完成后对顶面覆土恢复植被；

②对交通道路、施工开挖面、边坡进行植树种草恢复植被；

③工程完工后及时平整临时施工用地，植树种草或复垦。

4.1.3.2 运行期

(1) 生态环境保护措施

水库蓄水淹没影响国家重点保护野生植物仅任豆一种，计有 5 株，为被砍伐后在残桩上萌芽的植株。拟对其采取移栽的保护措施，即就近移栽至水库蓄水位之上位置。

严禁在超过 25° 的山坡上开垦造地，在小于 25° 的山坡开垦造地时要沿等高线开成梯田或梯地。加强移民安置的组织管理和引导，统一规划，发展生态农业，推广沼气等清洁能源，以减少对林木的砍伐毁坏。

(2) 生活污水处理措施

电厂值班人员的日常涮洗污水排放量较少，忽略不计。粪便拟经过三级化粪池进行处理，处理后的粪使用作农家肥。居住区的日常生活污水经污水处理站处理后排放。

(3) 生活垃圾处理措施

厂区内适当位置放置垃圾桶，统一收集，分类处理：金属、塑料等回收利用，不可回收利用的就地焚烧，其余易降解部分选择空地堆沤，用作肥料。

(4) 库底清理措施

①建筑物的拆除与清理，能利用的旧料运出库区外再利用，不能利用的、易漂浮的废料就地焚烧，残留高度一般不得超过地面 0.5m。

②卫生清理，对库区内的污染源均应进行卫生处理。

③林地处理，对竹木林类的砍到、肢解后运出库外或就地焚烧，残留的竹木桩头不得超出地面 0.3m，对淹没的稻草、玉米杆等易漂浮物应搬出库外或就地集中烧毁。

4.1.4 公众参与

采用张贴公告、专家咨询、网络二次公示、发放问卷调查表及交谈了解等形式，对公众参与调查结果统计表明，公众认为干捞水电站工程建设对当地经济发

展带来的有利影响，对工程建设表示支持，并提出建议：工程在保护当地各种资源的前提下进行建设，重点保护森林植被，认真落实《水土保持方案》，遵守水土保持方案与主体工程“三同时”制度，建设与水土保持同步进行。工程竣工后，及时恢复施工对植被造成的损坏，减少水土流失，减轻库区淤积；对库区周边的森林及自然环境提出保护措施；公路建设应避开农田及水源林区；作好移民安置规划工作，把移民生活安排好，让移民有足够长远的生活保障，有持续发展来源，作好禁伐、封山育林工作等。对公众参与调查群众部份统计结果表明，83.6%的公众对工程建设表示支持，16.4%公众由于对具体情况还不了解选择弃权，0位公众持反对态度，74.7%的受调查者建议尽快上马。结果表明，淹没区群众大多数愿意搬离目前生活环境艰苦的居住地，尤其水库淹没区的群众，100%愿意搬迁；对于安置去向问题，73.8%的群众愿意服从组织安排，大多数群众认为，工程建设能给工程区的群众带来就业机会和经济收入，能使地方交通得到改善；认为工程建设对当地植被的破坏程度、带来的水土流失及对当地野生动物的影响是轻微的；认为工程兴建受影响最大的地区是水库淹没区，其次是工程施工区及交通道路两旁；认为工程建设对环境的不利影响严重程度顺序是：1) 淹没耕地、林地，2) 施工开挖损坏植被、景观、增加水土流失，3) 施工噪声、粉尘对当地居民的影响，4) 污染局部环境等；认为工程建设应采取的环境保护措施重要程度顺序是：1) 防止水土流失；2) 移民开发区管理；3) 施工区管理；4) 保护动植物；5) 生态移民（指异地安置）。

4.1.5 综合结论

综上所述，干捞水电站属清洁可再生型能源基础设施建设工程，是国家大力支持发展的水电建设产业。工程建设可就近向环江县供电，可缓解该网区电力供需矛盾，促进该地区经济发展，可提高环江县电网供电可靠性，减少电网投资。工程建设经济效益、社会效益和环境效益是显著的。

但工程建设对环境也带来一定的不利影响，其主要影响来自工程施工期“三废”排放及噪声污染、水库淹没及施工占地对植被及动植物资源的影响、移民安置环境的影响以及施工扰动地表、弃渣产生的水土流失影响等。

总体上看，干捞水电站工程建设对环境产生的不利影响是局部的、短期的，除水库淹没为不可逆外，其它不利影响可通过采取各项环境保护措施尽可能将其减小到较小程度。为了满足社会发展对能源的需求，促进地方经济的发展，需要付出一定的环境资源；但与开发其它常规能源相比，从减轻环境污染和实现能源可持续利用的角度考虑，建设干捞水电站有较明显的优势，因此，只要切实落实本报告书提出的各项环境保护措施，从环保角度，建设干捞水电站是可行的。

4.1.6 建议

(1) 建议对干捞水电站库区岩溶环境影响做进一步调研工作。

(2) 做好招投标、实施阶段的环保、水保监理工作，使环境保护“三同时”得到具体落实。

(3) 鉴于龙江及其打狗河段包括已建和在建的水电站后，河段形成了水能梯级开发利用局面。单一工程不足以反映梯级整体对水生生物的影响，而实际上流域梯级的开发对水生生物的影响是存在的，修建鱼类增殖保护站作为一种补救措施是需要的。此项工作建议由地方水产渔业行政主管部门等进行统一协调、统一规划、规模论证与选址，建站等投资应由流域内的各个梯级水电站进行分担。

4.2 环境影响报告书批复要求

原广西壮族自治区环境保护局《关于广西干捞水电站工程环境影响报告书的批复》（桂环管字〔2005〕241号）批复如下：

该工程建设要做好如下环境保护工作：

（一）工程设计要充分考虑开挖填方平衡。尽可能综合利用开挖土石方。弃渣场选址要少占用耕地、林地。石料场、渣场要落实水土保持措施，弃渣场“先挡后弃”，要设置挡墙、排水通道，竣工后及时平整覆土、恢复植被。临时施工场地弃用后要恢复原使用功能。库区堤坝须加固，防止塌岸。要落实各施工场地的水土保持方案。

（二）拦河坝施工，要先行修建防护工程，土石渣、废弃物不得倒入河道。施工砂石料加工系统废水、基坑排水须经沉淀处理达标排放。生活污水经化粪池、消毒处理后农灌或外排。生活垃圾要统一收集处理。

（三）施工单位要加强施工人员管理，严禁捕杀陆生野生动物、炸鱼、毒鱼、电鱼。施工场地发现保护物种应采取异地移植保护措施。

（四）施工期要委托资质单位落实环境监测计划、环境监理方案。

（五）工程投入运行期，库坝下应设置放空管放水，保证截流坝下游梯级河段的流量并满足河道原有水功能、沿江生态环境保护要求。

（六）龙江流域梯级电站开发对渔业资源造成的损失应进行补偿并列入环保投资，建议统一设置 1 处渔业增殖保护站，所需费用由各梯级电站业主分摊。流域渔业增殖保护站应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产使用。

（七）异地移民土地资源应满足移民的生存和发展需要。居住地建设要配套生活污水和垃圾处置设施。土地开发应注意保护生态环境。就地后靠安置移民开发荒地要防止全垦方式种植经济林木。

请南丹县环保局、环江县环保局做好工程施工期和移民开发活动的环境监督检查工作。建设单位要实施环保工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度。工程竣工后，须按照规范程序向我局申请环境保护验收。

5 环境保护措施落实情况调查

5.1 环评中环保措施落实情况

5.1.1 生态环境保护措施

5.1.1.1 植物保护措施

(1) 开展宣传教育

本工程施工期间开展了施工人员的宣传教育工作，提高了施工人员的生态保护意识，施工过程中除工程需要外，基本不砍伐施工场界内、外的树木，没有破坏库区及周边地区的植被，没有毁坏施工区以外的树木和草地。施工人员生活燃料多数采用液化气等清洁能源，基本不用薪柴作燃料。现场调查未发现有乱砍乱伐树木的现象。

(2) 综合利用弃渣，减少占地

本工程建设中充分利用了工程开挖的渣料，项目开挖出来的弃石渣和弃土基本回用于拦河坝的建设以及进场道路的修扩建，大大减少了需要堆存的弃渣量，也减少了弃渣占地造成的植被破坏。

(3) 施工临时占地区植被恢复和永久占地区绿化

根据本次验收现场调查，大坝施工区、电站厂区及开关站周边场地均已平整，且自然恢复了一些草本植被，以狗牙根、牛筋草为主；生活区自然恢复了一些草本植被，在生活区前也种植树木进行了人工绿化。

电站左岸进场道路已修成水泥路面，且在公路旁已种植树木进行了绿化。右岸施工道路后期经过路基边坡防护及植被自然恢复，现作为电站及周围村庄对外交通道路。



生活区前植被现状



左岸进场道路旁绿化

（4）植物保护

根据项目环评文件，干捞水电站库周区内属国家重点保护的野生植物及珍稀保护植物极少，库区蓄水淹没影响的国家重点保护植物只有任豆一种，计为 5 株，属被砍伐后在残桩上萌芽的植株，拟对其采取移栽至干捞水电站坝区内。

根据现场调查，国家重点保护植物 5 株任豆目前仍生长在库区周边，在库区蓄水位以上，不在淹没区范围内，且长势良好，工程实际建设过程中，电站蓄水并未影响 5 株任豆的生长，建设单位未对其进行移栽。库周区现状植被主要为马尾松、蓖麻、杉木、毛竹、五节芒、胡枝子等植被，基本为常见种或广布种，在区域分布相当普遍。施工期间，建设单位加强了施工管理，严禁人员乱砍乱伐林木，严格控制施工范围，现场调查未发现有破坏施工范围外植被的现象。



任豆植物现状照片

（5）林地损坏补偿

本工程施工过程中，严格按照征地范围征用土地，按规定办理征占林地手续取得了国家林业局下发的使用林地审核同意书（林资许准〔2010〕481 号，见附件 14），但工程建设不可避免地对生态环境造成一定的破坏，建设单位已按国家

有关标准缴纳了有关占用林地的补偿费。

5.1.1.2 野生动物保护措施

(1) 本工程开工前，建设单位已通过开会动员的方式加强施工人员宣传教育和管理，发放环保宣传手册，规范施工纪律，严禁捕猎任何野生动物。运营期间，建设单位多次开展宣传教育工作，通过张贴宣传海报、宣传标语的形式向电站职工宣传保护野生动物的意识。经过走访调查，没有发现违法捕猎野生动物的现象。

(2) 施工过程中，施工单位合理安排了施工作业时间，特别加强了高噪声设备及爆破施工时间的控制，避免了对区域动物栖息和觅食造成影响。

5.1.1.3 水生生态保护措施

(1) 施工期水生生态保护措施

本工程施工过程中，为避免施工废水和生活污水排放造成河流污染，工程施工期间对施工废水采取了处理措施，生活污水经化粪池处理后用于周边林草灌溉。施工废物的弃置及施工物料的堆放根据相关规定要求进行，各类弃渣也及时运往规划的弃渣场。同时，建设单位还出台施工期管理规定，禁止施工人员在工程河段内炸鱼、电鱼、毒鱼，以避免施工人员人为非法活动对工程河段鱼类资源造成破坏。

(2) 营运期水生生态保护措施

①生态流量

干捞水电站发电厂房位于大坝下游约 130m 的左岸，大坝与厂房距离很近，发电后水流回原河道，入库与出库日均流量基本相当。大坝下游 16km 为下桥水电站，该电站正常蓄水位 282m，死水位 280m，而干捞水电站尾水渠出口段高程为 278m，下桥水电站建成后，其库区回水至干捞水电站坝下，因此干捞水电站坝址下游未形成断水或减水河段。电站坝址下游两边为峡谷，河段为山区河流，植被覆盖率高，沿岸居民点很少，仅零星分布的小村庄，耕地基本为旱地，电站运行对坝址下游的居民生产生活用水基本没有影响，从现场调查可见，大坝下游河流未出现断流现象，可满足生态环境用水及沿岸生产用水，因此干捞水电站未在库坝下设置放空管下泄生态流量。

②鱼类增殖放流

目前龙江流域尚未建设统一的鱼类增殖站，在对建设单位鱼类增殖调查中，建设单位未有鱼类增殖放流方案。为此，调查组建议建设单位委托当地水产畜牧部门开展人工增殖放流活动或制定方案定期开展鱼类放流活动。建设单位立即采纳建议，于2017年4月7日与南丹县水产畜牧兽医局签订了水库增殖放流合作协议（详见附件15），建设单位对干捞河段开展科学、有效的增殖放流活动，南丹县水产畜牧兽医局对建设单位增殖放流的品种和数量进行把关控制，协助建设单位制定增殖放流的品种和数量，并协助建设单位开展增殖放流活动。增殖放流是一项长期工作，为确保库区鱼类资源的增殖效果，渔业部门应对放流的效果跟踪观察，建设单位应该积极主动配合，严格执行放流计划。2017年5月16日建设单位组织了人工增殖放流活动。



2017年干捞河段鱼类增殖放流活动

5.1.1.4 水土流失保护措施

干捞水电站的建设，不同程度的改变和压埋原有地貌和植被，造成原地貌水土保持功能的降低或丧失。工程扰动原地貌、破坏土地和植被主要发生在大坝施工区、施工场区、料场渣场区以及水库淹没区等。

（1）主体工程区

本区采取的水保措施是对大坝、厂房、导流隧洞开挖的土石料及时运到了指定的堆放场，同时堆砂袋临时防护；在发电厂房边修建了排水沟，施工结束后，大坝施工区、电站厂区及开关站周边场地均已平整，自然恢复了一些草本植被，以狗牙根、牛筋草为主。生活区设置了排水沟，区内种植了树木，且自然恢复了

草本植被。



发电厂房边排水沟



生活区内排水沟



生活区内植被现状

(2) 施工临时占地

该区主要包括砂石料加工系统、混凝土拌和系统、施工辅助企业及临时生活区、场内外交通道路、弃渣场区等。

本区采取的水保措施是在施工区布置有排水措施，砂石料加工系统的周边设置了排水沟，砂料集中堆放，同时在沙堆周边用装土编织袋进行防护；厂区内路面已水泥硬化，且在道路旁已种植树木进行了绿化，同时对道路两侧土质边坡撒播草籽绿化。右岸施工道路后期经过路面硬化、路基边坡防护及植被自然恢复，现作为电站及周围村庄对外交通道路。

5.1.2 水环境保护措施

5.1.2.1 施工期废污水处理措施

干捞水电站工程施工期建设了生产废水和生活污水的处理设施，实现了生产废水和生活污水的有效处理。施工期废污水处理措施见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期废污水处理措施一览表

序号	项目废水	环评要求	实际建设
1	生活污水	施工人员生活污水分两部分处理。第一部分,结合工程竣工后电厂工作人员的生活情况,在永久居住区建地埋式微动力污水处理站。第二部分:施工期间,施工人员的粪便通过三级化粪池沤制发酵后,给当地农民用作农家肥。	建设单位在施工营地内修建了三级化粪池,施工期间均采用三级化粪池处理施工人员产生的生活污水后,用于周边林草灌溉。
2	砂石系统废水	施工期砂石料加工废水处理采用混凝沉淀法,废水经沉淀池处理后回用,不外排。	砂石料加工系统内设置了沉淀池,废水经沉淀池处理后回用于生产和场地洒水降尘。
3	混凝土拌和系统废水	混凝土拌和系统布置在砂石料加工系统旁,其排放的废水通过排污沟流入沉淀池与砂石料加工系统排放的废水一起处理	拌和系统产生的废水与砂石料加工系统废水一起处理后回用和场地洒水降尘。

5.1.2.2 运行期水环境保护措施

(1) 生活污水处理

营运期,干捞水电站职工定员为 12 人,实行 3 班倒,每班人员约有 3~4 人。电站工作人员住在职工宿舍楼,发电厂房不安排员工宿舍,仅设办公厕所。本项目运行期废水主要是生活污水的排放,分为职工居住区生活污水和发电厂房生活污水,发电厂房生活污水就日常冲厕废水,日常工作人员很少,产生的污水较居住区少。

环评报告中提出,运行期电站办公区值班人员产生的生活污水及粪便采用三级化粪池处理后用作农家肥,居住区的日常生活污水经污水处理站处理后排放。

经现场调查核实,实际建设中,建设单位在开关站旁设置了一体化污水处理设施,发电厂房办公区值班人员产生的生活污水由该污水处理设施处理后外排。电站居住区建设有三级化粪池,工作人员产生的生活污水经三级化粪池处理后排入打狗河。电站运行期,电站常驻人员较少,产生的污水量不大,现场调查时排放口未见有污水排出,为间歇排放。运行期间,建设单位要加强对生活污水的管

理,改变排放方式,把化粪池处理后的生活污水接管后用于周边植被灌溉,避免生活污水直接排入打狗河。



升压站旁的一体化污水处理设施



电站居住区三级化粪池

(2) 水质监测

经调查,建设单位未在施工期和蓄水期开展水质监测。在验收调查阶段,已委托广西博测检测技术服务有限公司对库区和坝址下游河流水质进行监测,并与项目建设前水质情况进行对比,以掌握工程运行对打狗河水质的影响。

5.1.3 大气环境保护措施

项目施工期对空气环境的影响主要来源于各种施工机械燃油产生的废气以及来往车辆的尾气,料场和工程开挖爆破产生的废气和粉尘,道路扬尘等,污染物主要有 CO、SO₂、NO₂、粉尘等。

干捞水电站工程施工期间基本落实了环境影响报告提出的空气环境保护措施,主要包括:选用符合标准的运输车辆和施工机械,粉质建材采取密闭方式运输,对施工区道路及各工作面采取洒水措施等,详见表 5.1-2。

表 5.1-2 施工期环境空气污染治理与控制措施一览表

序号	污染源	污染源治理和控制措施
1	交通扬尘	①经过临时性道路或土路时,降低车速;②水泥及粉料运输时采取密闭运输方式;③对施工区道路及各工作面采取洒水措施,减少道路扬尘。
2	混凝土系统	①系统安装除尘装置,区内增加系统洒水频次;②作业人员配戴防尘口罩。
3	汽车燃油废气	①机械和运输工具均符合国家标准并配备了尾气净化装置。
4	开挖爆破	①控制爆破参数,爆破前对岩石洒水湿润,在料场安装洒水喷淋设施,爆破后进行洒水降尘;②作业人员配戴防尘口罩。

5.1.4 声环境保护措施

工程施工产生的噪声大致可分为三类：固定、连续的施工机械设备噪声，流动式的交通运输噪声和短时、定时的爆破声。

干捞水电站工程施工期间基本落实了环境影响报告提出的声环境保护措施，主要包括：选用低噪声设备，对高噪声设备采取减震降噪措施，对操作人员进行保护，尽量缩短高噪声机械设备的使用时间，附近有居民点的施工区禁止夜间（22:00～次日 6:00）施工，以保障工作人员及周围居民的休息，详见表 5.1-3。

表 5.1-3 施工期噪声防治措施一览表

序号	噪声源	防治措施
1	汽车噪声	①运输工具符合国家标准；②机动车辆经过沿线居民区时控制车速，禁止夜间鸣放高音喇叭。
2	开挖、钻孔爆破	①施工机械符合国家标准；②严格控制爆破振动速度和噪音；③按防震爆破设计进行料场开采；④避开居民休息时间；⑤操作人员作业时佩带耳塞。
3	混凝土系统	①施工机械符合国家标准；②配备必要的消声器；配备耳塞；③安装时，保证平衡精度，增加润滑，降低运动部件的震动；④积极检修各机械结构，避免不必要的噪音；⑤充分利用地形阻隔噪声。

5.1.5 固体废物处置

5.1.5.1 施工期固体废物处理措施

施工期产生的固体废物主要为工程弃渣和施工人员产生的生活垃圾。

（1）工程施工期设置有 1 个弃渣场，根据现场调查，在实际施工过程中，本项目开挖料大部分作为围堰填筑、大坝两岸基础及厂区平整回填、铺设进场道路、砂石料利用，其余小部分运至弃渣场，弃渣在场内消化完毕。

（2）建设单位在各施工区旁均设置有垃圾桶，施工生产生活区也设置有垃圾池，生活垃圾由施工单位集中收集后进行焚烧处理。

5.1.5.2 运行期固体废物处理措施

项目营运期固体废物主要有一般固体废物：电站管理人员生活产生少量的生活垃圾、大坝坝首拦污栅产生的栅渣；危险固体废物：机器维修运行产生的废透平油和主变事故泄露的绝缘油。

环评报告中提出，在厂区内适当位置放置垃圾桶，统一收集，分类处理，金属、塑料等回收处理，不可回收利用的就地焚烧，其余易降解部分选择空地堆沤，

用作肥料。

根据现场调查，运行期间，干捞水电站固体废物实际处置措施详见表 5.1-4。

表 5.1-4 运行期固体废物处置措施一览表

序号	固体废物	处理措施		备注
1	生活垃圾	建设单位在发电厂房旁设置有垃圾收集桶，职工生活区设置有垃圾收集桶及垃圾收集池，生活垃圾由建设单位统一收集后进行焚烧处理。		一般固体废物
2	坝首拦污栅产生的栅渣	水电站定期由人工清理集中收集，收集后的固体废物与电站生活区的生活垃圾一起进行焚烧处理。		
3	变压器泄露的绝缘油	变压器下方设置有集油围堰，集油围堰可收集泄露的绝缘油防止扩散，升压站内设有消防设备和消防砂。	电站内配备有透平油过滤机和绝缘油过滤机，分别用于变压器绝缘油和发电机组透平油过滤循环回收利用，过滤时产生的少量油渣用油桶收集储存在电站的油处理房内。建设单位已与由有危废处置资质的柳州市百川石油产品有限公司签订废油安全处置协议，电站运行期产生的废机油经收集达一定量后由柳州市百川石油产品有限公司回收处理。	危险废物
4	机组检修产生的废透平油	厂房内配备了吸油泵，机组检修的废透平油统一收集过滤处理后循环使用。		

5.1.6 社会环境保护措施

5.1.6.1 征地补偿措施

经调查，本工程对于工程建设征地及库区淹没的林地，建设单位已按相关规定办理征占林地手续，并取得了国家林业局下发的使用林地审核同意书（林资许准〔2010〕481号，见附件14）。对于工程占用的林地、耕地、园地及其地面附着物等，建设单位已与相关村委、村民等责任单位（人）签订了征地补偿协议（见附件13），并将补偿款发放到征地户手上。

5.1.6.2 人群健康保护措施

（1）施工区卫生清理

在施工人员进驻工地前，结合施工场地开挖、平整工作，运用消毒剂对施工营地进行消毒。施工期间定期在业主营地和施工区开展灭蚊、灭蝇和灭鼠活动，

有效地控制了自然疫源性疾病的传染源。

(2) 施工区布设公共卫生设施

加强了对施工区环境卫生管理和生活垃圾管理。在各施工营地内均设置了三级化粪池，施工营地生活污水经化粪池处理后用于周边林草灌溉。生活垃圾经施工单位收集后集中进行焚烧处理。

(3) 施工人员卫生检疫、预防免疫及卫生防疫

施工单位通过座谈会、告示栏等形式宣传疾病预防的知识，提高人员的卫生意识，在施工前对施工人员进行健康检查，施工期间并未出现传染病患者，并在施工区储备必要的医疗应急药品。

(4) 饮水及食物安全管理

施工期间，建设单位加强了对施工区及附近居民饮用水源管理，饮用水源经过滤和消毒后才饮用。建设单位还委派专人定期对施工区的各类饮食进行食品卫生检查和监督，施工期间未发生食物中毒现象。

5.2 环保措施落实情况总结

5.2.1 环评报告书环保措施的执行情况

根据环评报告书中提出的各项保护措施，结合现场调查、资料收集和环境监测的情况，核实环境保护措施的落实情况。本项目环评报告书中提出的施工期、营运期各阶段环保措施及建议的执行情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 环评报告书环保措施建议落实情况一览表

措施	时期	环评报告书要求	执行情况及效果
生态保护措施	施工期	(1) 加强宣传, 保护植被和野生动物, 不得随意砍伐林木, 不准狩猎; (2) 水库蓄水淹没影响的国家重点保护植物仅任豆一种, 计为 5 株, 为被砍伐后在残桩上萌芽的植株, 拟对其采取移栽的保护措施; (3) 施工结束后, 对施工临时占地及时进行整治并种草植树, 恢复植被。	落实情况 (1) 施工期间, 未发生乱砍滥伐和猎杀野生动物的现象; (2) 根据现场调查, 国家重点保护植物 5 株任豆目前仍生长在库区周边, 在库区蓄水位以上, 不在淹没区范围内, 且长势良好, 电站蓄水并未影响 5 株任豆的生长, 建设单位并未对其进行移栽。 (3) 据调查, 弃渣场已进行场地平整且自然恢复了部分草本植被, 施工营地部分建筑已经拆除并平整覆土撒播草籽恢复植被, 目前施工宿舍作为移民临时过渡安置区, 且电站目前还有施工人员对工程进行结尾工作, 施工临时搭建的板房还在使用, 导致工程未能对临时占地进行设施拆除及场地平整恢复工作。2013 年, 建设单位委托编制了《广西干捞水电站工程项目临时用地土地复垦方案报告书》并取得了河池市国土资源局关于该复垦方案的批复(河国土资函〔2013〕70 号), 根据批复要求, 建设单位与南丹县国土资源局签订了土地复垦合同, 并按规定将土地复垦保证金(第一期)缴入了南丹县国土资源局指定的专户存储。 2017 年 11 月 1 日, 八圩乡人民政府组织乡国土规建环保安监站、电站业主相关领导干部以及下坪村委群众代表召开了本工程临时用地复垦及补偿方案协调工作会议, 经与会人员实地调查核实, 工程施工区临时占地复垦困难, 复垦施工难度大, 定性为无法复垦的土地, 无法按照复垦方案实施。经过与会人员协商讨论

措施	时期	环评报告书要求	执行情况及效果
			研究，明确了建设单位对电站施工临时占用的部分集体和个人承包的土地、林地、山地进行经济复垦补偿，群众收到复垦补偿费后，由群众自行对土地进行复垦处理。会议还明确，由电站业主与下坪村群众按规定签订临时用地复垦协议，并报八圩瑶族乡人民政府及南丹县国土资源局备案，近期，建设单位正与施工区临时占用土地的下坪村群众协调沟通签订临时用地复垦协议，由群众收到补偿费后，自行负责复垦土地。
	运行期	修建鱼类增殖保护站，建议地方水产渔业行政主管部门等对龙江及其打狗河的水生生物保护进行统一协调、统一规划、规模论证与选址，建站等投资应由流域内的各个梯级水电站进行分担。	已采取替代方案 目前，整个龙江流域已开发水电站 14 级，尚未建设统一的鱼类增殖站。为补偿水电站建设对鱼类资源的影响，建设单位已与南丹县水产畜牧兽医局签订了鱼类增殖放流合作协议，由建设单位出资，南丹县水产畜牧兽医局对建设单位增殖放流的品种和数量进行把关控制，协助建设单位制定增殖放流的品种和数量，并协助建设单位开展科学、有效的增殖放流活动。
水环境保护措施	施工期	(1) 对砂石料加工系统生产废水，修建废水沉淀池对生产废水中粗砂、悬浮物等沉降后，把上清液循环利用； (2) 对混凝土拌和系统洗涤废水通过排污沟流入沉淀池与砂石料加工系统排放的废水一起处理； (3) 施工人员的生活污水分两部分处理，第一部分，结合工程竣工后电厂工作人员的生活情况，在永久居住区建埋地式污水处理站；第二部分，施工期间，施工人员的粪便通过三级化粪池处理	已落实 (1) 砂石料加工系统内设置了沉淀池，废水经沉淀池处理后回用于生产和场地洒水降尘； (2) 混凝土拌和系统产生的废水通过排污沟与砂石料加工系统废水一起处理； (3) 建设单位在施工营地内修建了三级化粪池，施工期间均采用三级化粪池处理施工人员产生的生活污水后，用于周边林草灌

措施	时期	环评报告书要求	执行情况及效果
		后，用作农家肥。	溉。
	运行期	电厂值班人员的生活污水经过三级化粪池处理后用作农家肥，居住区的生活污水经污水处理站处理后排放。	基本落实 发电厂房值班人员的生活污水经升压站旁的一体化污水处理设施处理后排放，电站居住区的生活污水经化粪池处理后排入打狗河。电站运行期，电站常驻人员为 12 人，人员较少，产生的污水量不大，现场调查时排放口未见有污水排出，为间歇排放。在运行期，建设单位要加强对生活污水的管理，改变排放方式，把化粪池处理后的生活污水接管后用于周边植被灌溉，避免生活污水直接排入打狗河。
环境空气 保护措施	施工期	(1)施工单位应使用符合国家有关环保标准的施工机械设备，并保持机械设备状态良好； (2)土石方开挖时采用湿钻法作业；砂石料加工系统的砂石破碎采用除尘工艺； (3)场内交通干道定时洒水以抑尘； (4)施工人员进入无法避免粉尘环境作业时，配戴防护装置，进行个人防护。	已落实 (1)在招标阶段，选择具备资质的单位施工，施工单位的施工机械检验合格，施工运输车辆选用符合国家有关标准的车辆； (2)在晴天和大风天气，土石方开挖均有采用洒水降尘措施，砂石料系统安装有除尘设备； (3)施工期间施工单位定期对易起尘施工区和路段洒水，在晴天干燥天气，增加洒水频次； (4)施工人员均配备有防尘口罩。
声环境保 护措施	施工期	(1)对施工机械中强声源采取隔噪降噪措施； (2)工地上行驶的车辆尤其经过居民区时应低速行驶，并禁止使用喇叭；爆破作业应避开居民的正常休息时间；	已落实 (1)施工单位使用低噪声施工机械，对于高噪声施工机械配备必要的消声器，对于振动较大的设备使用整体基座的方式减振；

措施	时期	环评报告书要求	执行情况及效果
		(3)施工人员进入无法避免的强噪声环境作业时,配戴防护装置,进行个人防护。	(2)运输车辆驶过周边村庄时降低车速,禁鸣喇叭,严格控制爆破振动速度和噪音,并避开周围居民休息时间进行爆破; (3)通过优化管理,尽量缩短高噪声设备运行时间,施工人员配备个人防噪措施,并轮流进行操作,减少施工人员与噪声接触时间。
固体废物处理	施工期	(1)工程弃渣运往弃渣场堆放; (2)施工人员的生活垃圾采取设置垃圾桶收集后集中填埋处理。	已落实 (1)据调查,在施工过程中,本工程充分利用了工程开挖的渣料,未利用的弃渣运至指定的弃渣场堆放; (3)施工期间,施工区内设置有垃圾桶及垃圾池,生活垃圾由施工单位集中收集后进行焚烧处理。
	运行期	在厂内适当位置放置垃圾桶,统一收集,分类处理:金属、塑料等回收利用,不可回收利用的就地焚烧,其余易降解部分选择空地堆沤,用作肥料。	已落实 建设单位在厂内设置有垃圾收集桶及垃圾收集池,生活垃圾由建设单位统一收集后进行焚烧处理。
人群健康保护措施	施工期	(1)建立健全的卫生防疫制度,认真执行环境卫生和饮食卫生管理条例; (2)加强宣传教育工作,教育群众加强自我保护意识,提高施工人员自身免疫力; (3)管理好水源,饮用水源必须经过过滤和消毒才饮用; (4)加强流动人口管理,对外来施工人员及流动人口尤其从疫区来的人员登记造册检疫,预防疟疾病的流行; (5)加强对施工区环境卫生管理和生活垃圾管理,做好灭蚊、灭	已落实 (1)建设单位与地方防疫站共同做好卫生教育及防疫工作,定期对施工人员进行健康检查;施工区储备必要的医疗应急药品;施工营地生活污水、生活垃圾集中处理,建设单位还定期对施工区的饮食行业进行食品卫生检查和监督。 (2)施工单位通过座谈会、告示栏等形式宣传疾病预防的知识,提高人员的卫生意识。施工期间,未发生疫情。 (3)建设单位加强了对施工区及附近居民饮用水源管理,饮用

措施	时期	环评报告书要求	执行情况及效果
		蝇、灭鼠工作，消除蚊、蝇、鼠孳生地。	水源经过过滤和消毒才饮用； （4）本工程施工人员进场前均进行了卫生检疫，检疫合格方发放作业人员健康许可证。 （5）在施工人员进驻工地前，建设单位对施工营地进行消毒。施工期间定期在业主营地和施工区开展灭蚊、灭蝇和灭鼠活动，有效地控制了自然疫源性疾病的传染源。
库底清理	施工期	（1）建筑物的拆除与清理，能利用的旧料运出库区外再利用，不能利用的、易漂浮的废料就地焚烧； （2）卫生清理，对库区内的污染源均应进行卫生处理； （3）林地处理，对竹木林类的砍到、肢解后运出库外或就地焚烧，残留的竹木桩头不得超出地面 0.3m，对淹没的稻草、玉米杆等易漂浮物应搬出库外或就地集中烧毁。	基本落实 蓄水前对建筑物进行拆除及清理，并进行消毒，运营至今没有发现因水库建设而发生的流行病。

5.2.2 环评批复环保措施的执行情况

2005 年 10 月，原广西壮族自治区环保局以桂环管字〔2005〕241 号文对本工程环评报告书进行了批复，批复意见的执行情况见下表 5.2-2。

表 5.2-2 环评批复意见的执行情况一览表

序号	主要批复意见	执行情况
1	(1) 工程设计要充分考虑开挖填方平衡，尽可能综合利用开挖土石方。	已落实 施工过程中开挖的土石方已尽量利用，除作为围堰填筑、大坝两岸基础及厂区平整回填、铺设进场道路、砂石料利用外，其余的运至弃渣场。
	(2) 弃渣场选址要少占用耕地、林地。石料场、渣场要落实水土保持措施，弃渣场“先挡后弃”，要设置挡墙、排水通道，竣工后及时平整覆土、恢复植被。	落实情况 (1) 弃渣场以荒草地为主，已进行场地平整且自然恢复了部分草本植被。砂石料加工系统的周边设置了排水沟，砂料集中堆放，同时在沙堆周边用装土编织袋进行水保护。 (2) 料场等施工场地目前还未进行生产设施拆除及平整恢复。经八圩乡人民政府组织召开的工程临时用地复垦及补偿方案协调工作会议，明确了建设单位对电站施工临时占用的土地进行经济复垦补偿，群众收到复垦补偿费后，由群众自行对土地进行复垦处理。
	(3) 临时施工场地弃用后要恢复原使用功能。	落实情况 已恢复部分： 因石料开采，场地已经形成石坑，为安全防护，建设单位在石坑周围修筑围墙，将采石坑恢复为鱼塘；临时营地的篮球场已破除硬化地面并覆土撒播草籽恢复植被，弃渣场已进行场地平整且自然恢复了部分草本植被。 未恢复部分： 料场等施工临时占地目前还未进行生产设施拆除及平整恢复。建设单位编制了临时占地复垦方案，与南丹县国土资源局签订了土地复垦合同，并按规定将土地复垦保证金缴入了指定的专户存储。2017 年 11 月 1 日，八圩乡人民政府组织召开了工程临时用地复垦及补偿方案协调工作会议，经与会人员实地调查核实，工程施工区临时占地复垦困难，复垦施工难度大，无法按照复垦方案实施。经过与会人员协商讨论研究，明确了建设单位对电站施工临时占用的土地进行经济复垦补偿，群众收到复垦补偿费后，由群众自行对土地进行复垦处理。近期，建设单位正与施工区临时占用土地的下

序号	主要批复意见	执行情况
		坪村群众协调沟通签订临时用地复垦协议工作。
	(4) 库区堤岸须加固, 防止塌岸。要落实各施工场地的水土保持方案。	基本落实 建设单位对坝首左岸边坡、坝下左岸边坡采取了喷浆防护措施, 蓄水期间, 没有发生影响显著的塌岸现象。施工场地采取的水保措施主要是在施工区布置排水措施, 砂石料加工系统的周边设置了排水沟, 砂料集中堆放, 同时在沙堆周边用装土编织袋进行防护; 厂区内路面进行水泥硬化, 且在道路旁种植树木进行绿化等措施。
2	(1) 拦河坝施工, 要先行修建防护工程, 土石渣、废弃物不得倒入河道。	基本落实 大坝施工采取了拦渣工程、防洪排水等防护工程, 产生的弃渣大部分综合利用, 其余小部分送至弃渣场堆放。
	(2) 施工砂石料加工系统废水、基坑排水须经沉淀处理达标排放。	已落实 施工生产废水经沉淀处理后回用于生产和场地洒水降尘。
	(3) 生活污水经化粪池、消毒处理后农灌或外排。	已落实。 施工期的生活污水经化粪池处理后, 用于周边林草灌溉; 运行期厂房值班人员产生的生活污水由开关站旁的一体化污水处理设施处理后外排, 电厂居住区产生的生活污水采用三级化粪池处理后外排。运行期, 建设单位要加强对生活污水的管理, 改变排放方式, 把化粪池处理后的生活污水接管后用于周边植被灌溉, 避免生活污水直接排入打狗河。
	(4) 生活垃圾要统一收集处置。	已落实 施工期及运行期的生活垃圾均统一收集后进行焚烧处理。
3	(1) 施工单位要加强施工人员管理, 严禁捕杀陆生野生动物、炸鱼、毒鱼、电鱼。	已落实 施工单位在施工期加强施工人员教育和管理, 制定施工纪律, 施工期间, 未发现施工人员猎杀野生动物, 恣意破坏渔业资源的情况。
	(2) 施工场地发现保护物种应采取异地移植保护措施。	落实情况 环评阶段时提出, 水库淹没影响到 5 株任豆, 均为被砍伐后在残桩上萌芽的植株, 拟对其采取移栽保护措施。根据现场调查, 国家重点保护植物 5 株任豆目前仍生长在库区周边, 在库区蓄水位以上, 不在淹没区范围内, 且长势良好, 工程实际建设过程中, 电站蓄水并未影响 5 株任豆的生长, 建设单位未对其进行移栽。

序号	主要批复意见	执行情况
4	施工单位要委托资质单位落实环境监测计划、环境监理方案。	部分落实 落实部分： 环境监理纳入工程监理工作进行。 未落实部分： 施工期间未开展环境监测。
5	工程投入运行期，库坝下应设置放空管放水，保证截流坝下游梯级河段的流量并满足河道原有水功能、沿江生态环境保护要求。	落实情况： 干捞水电站发电厂房位于大坝下游约 130m 的左岸，大坝与厂房距离很近，发电后水流回原河道，入库与出库日均流量基本相当。大坝下游 16km 为下桥水电站，该电站正常蓄水位 282m，死水位 280m，而干捞水电站尾水渠出口段高程为 278m，下桥水电站建成后，其库区回水至干捞水电站坝下，因此干捞水电站坝址下游未形成断水或减水河段。电站坝址下游两边为峡谷，河段为山区河流，植被覆盖率高，沿岸居民点很少，仅零星分布的小村庄，耕地基本为旱地，电站运行对坝址下游的居民生产生活用水基本没有影响，因此干捞水电站未在库坝下设置放空管下泄生态流量。
6	龙江流域梯级电站开发对渔业资源造成的损失应进行补偿并列入环保投资，建议统一设置 1 处渔业增殖保护站，所需费用由各梯级电站业主分摊。流域渔业增殖保护站应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产使用。	已采取替代方案 目前，整个龙江流域已开发水电站 14 级，尚未建设统一的鱼类增殖站。为补偿水电站建设对鱼类资源的影响，建设单位已与南丹县水产畜牧兽医局签订了鱼类增殖放流合作协议，由建设单位出资，对干捞河段开展科学、有效的增殖放流活动。建设单位于 2017 年 5 月 16 日组织了鱼类增殖放流活动。
7	异地移民土地资源应满足移民的生存和发展需要。居住地建设要配套生活污水和垃圾处置设施。土地开发应注意保护生态环境。就地后靠安置移民开发荒地要防止全垦方式种植经济林木。	正在落实 建设单位与南丹县人民政府签订了移民搬迁安置协议书，根据协议，南丹县人民政府负责督促八圩乡人民政府组织移民群众成立安置房建设理事会，负责协调监管安置房的建设工作，且需在约定时间内完成好征地等工作，及时处理相关纠纷。建设单位与南丹县人民政府共同做好移民安置点的推进工作，且已将移民安置房建房保证金存入南丹县水库移民工作管理局干捞水电站移民资金专用账户。目前，背基安置点已完成地基处理，且房子已建好一层；塘筛安置点已完成地基处理，正在建设房子；塘母安置点由于地方政府未能协调好完成征地工作，未能开工建设。建设单位表示会积极配合地方政府完成塘筛安置点的征地工作，加快移民安置区的建设工作，使移民生产生活尽快得到恢复。

6 环境影响调查

6.1 生态影响调查

6.1.1 自然环境概况

6.1.1.1 地形地貌

干捞水电站位于广西北部南丹县和环江县交界打狗河上，地处云贵高原东南麓。北与贵州省为邻，南靠河池市。地形以山地为主，呈西北高东南低。大部分为岩溶峰丛洼地地貌，峰顶高程 1200m 至 600m，洼地底部高程 800m 至 300m。打狗河为龙江上游，同属柳江支流，发源于贵州省荔波、三都两县，大至由北北西向南南东通过库坝区，是本区地表水和地下水的排泄通道。库段河谷深切狭窄，呈“V”型，谷宽 30m~50m，阶地不发育，枯水期水面宽 10m~30m，水深 1m~6m，河底高程为 278m~308m。河谷两岸多为灰岩陡壁，山体雄厚，山顶高程在 600m 以上，山坡陡立，坡度一般 45°~70°，植被中等发育，基岩基本裸露。河流跌水急滩较发育，为峡谷型水库，交通极为不便。

6.1.1.2 地质

(1) 坝址工程地质概况

坝区属峡谷峰丛、峰林地貌类型，河流方向为南偏东至南东向，坝址两岸边坡为基岩出露，两岸地形不对称，左岸陡峻，右岸稍缓，两岸峰顶高程 640m~867m，河底高程为 271m~275m，相对高差 369m~583m。两岸坡度一般为 40°~85°，岸坡无阶地，无冲沟。河床宽 30m~60m，当枯水期高程为 276.65m~277.0m，相应水面宽 21m~34m，水深 4m~11m。河谷两岸崩落的大块石堵塞主河道，形成高程达 282.4m、厚达 8m~10m 的松散堆积体，造成水位落差达 6.5m 的急滩。

坝址坝基岩性主要为石炭系中统大埔组灰、灰白色中厚层白云岩夹少量白云岩质灰岩。坝址位于捞村背斜与下南背斜之间的宽缓褶皱带内，属下南背斜的西北翼，地层为单斜构造。

(2) 库区工程地质概况

干捞水电站回水长度 11.84km，打狗河在库区河段流向基本上垂直岩层走向，为横向谷。两岸山体雄厚，山坡陡峻，河流阶地不发育，基岩基本裸露。库区出露地层为上古生代~中生代沉积岩，从中泥盆统到中三迭统总沉积厚度 4133m~5038m。未发现岩

浆岩（但在南丹县大厂一带有大型隐伏花岗岩体存在）。其中泥盆系中统和石炭系下统岩关阶以碎屑岩为主夹不纯碳酸盐岩，分布在东部下南背斜和西部车河背斜至芒场背斜核部；石炭系下统大塘阶和石炭系中、上统及二迭系上统以碳酸盐岩为主，厚 2945m~3345m；下三迭为不纯碳酸盐岩和碎屑岩，中三迭统以碎屑岩为主夹不纯碳酸盐岩，分布于里湖向斜核部；第四系地层零星分布。

（3）库区岩溶及水文地质

库区均为碳酸盐岩，岩溶发育，岩溶主要形态有峰丛洼地、溶洞、落水洞、岩溶管道等。打狗河两岸无地表支流，天然降雨通过洼地的落水洞、岩溶裂隙等渗入地下汇集于岩溶管道(或称暗河)向打狗河排泄。库区发育地下暗河 2 条（下楞暗河、王涯暗河）。地下暗河的发育方向与主要的大型洼地排列方向一致，并受断裂构造的控制。地下暗河有各自的补给区、径流区和排泄口，彼此之间存在地下水分水岭。据有关调查，库区地下暗河情况如下：

①下楞暗河：位于坝址上游约 4.2km 左岸，出口高程约 287m，枯水期流量为 $0.6 \text{ m}^3/\text{s}$ 。暗河发育方向与主要的大型洼地排列方向一致，即桥蒙洼地→下楞洼地→河水边，沿 F2 及影响带发育有 3 个较大规模溶洞及 4 个落水洞，在黄猛河人渡亦有水下下降泉。暗河在桥蒙洼地落水洞的地下水位约为 330m，至暗河出口距离为 3100m，水力坡降为 14‰。

②王涯暗河：位于坝址上游约 7.3km 左岸，出口高程约 297m，流量为 $0.8 \text{ m}^3/\text{s}$ ~ $2.5 \text{ m}^3/\text{s}$ ，由岩层的层间裂隙分散流出，在 100m 宽的距离内共有 8 个冒水点，其补给区为北侧及北东侧的高峒、下坪（属环江县）、下尧峒等岩溶洼地。

（4）岩溶内涝

水库区属高山峡谷地貌，两岸为斜坡、陡壁，地形坡度较陡，地表水排泄较通畅，不存在水库侵没问题。干捞水库为峡谷型水库，正常蓄水位 308m 时，库水不出河谷。近坝左岸下楞村洼地、桥蒙洼地和右岸下坪洼地底高程为 335m~345m，其余水库邻近的岩溶洼地底高程均在 360m 以上。

（5）区域稳定与地震

从地质构造上，虽区内断裂较为发育，但没有区域性大断裂通过库坝区。近场区大

断裂主要有近东西向的宜山~柳城断裂带和北西向的南丹~河池断裂带两条，前者分布于坝址的南部，距坝址约 38km，后者分布于坝址的西部，距坝址最近距离约 31 km，皆为继承性活动断裂。新生代以来有一定活动，但活动性微弱。区内新构造运动无明显的断块差异，以整体抬升为主，应变释放以长期缓慢的方式进行，不具备发生强烈地震的地质构造条件，库坝区处于相对稳定地块。

据记载，本区无破坏性地震。坝址北东约 9km 处为木论~水源断裂带。该断裂 1998 年 4 月 16 日发生过 $M_s=5.1$ 级地震，震中位于北西端的下容洼地。根据广西地震局环江地震现场工作组关于本次地震综合考察报告，地震影响到本区不会超过 6 度。

据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，该区地震动峰值加速度小于 $0.05g$ ，另据《广西壮族自治区地震局关于确认干捞水电站工程抗震设防要求的函》，确认本工程场地未来 50 年内超越概率 10%的地震加速度为 $0.5m/s^2$ ，相当于地震基本烈度 6 度。

6.1.1.3 矿产资源

根据本工程相关资料，库坝区淹没范围和施工征地范围内没有发现已探明的矿产资源，无采矿权设置。从现有的地质资料分析，水库淹没范围和施工征地范围内存在重要矿床的可能性很小。因此，干捞水电站工程项目建设不会压覆重要矿产。

6.1.1.4 气候

龙江流域属亚热带季风气候区，气候温和，雨量充沛，冬冷夏热，四季分明。多年平均气温为 $19.9^{\circ}C$ ，历年极端最高气温为 $39.1^{\circ}C$ ，极端最低气温为 $-5.2^{\circ}C$ 。多年平均降雨量为 1402.8mm，历年最大日降雨量为 156.0mm；多年平均雨日为 185d，日雨量大于 5mm 和 10mm 的天数分别为 120d 和 55d，主要暴雨期 6~8 月降雨量约占全年 70%左右，一般 4 月进入汛期，9 月底结束。形成流域暴雨的主要天气系统有静止锋、西南低涡和切变线等，台风影响甚微。夏季，受热带海洋吹来的暖湿气流控制，高温湿热，暴雨频繁，雨洪较多；冬季，受北方来干冷气流影响，干冷少雨。

南丹县属岭南亚热带季风气候，其主要特点是太阳辐射强，大部分月份阳光充足，雨量充沛，年降雨量 1544.5mm，多集中在 4-8 月，平均降雨日 167.9d，季节分布不均匀，一年四季气候状况为：春寒时间长，阴雨多，气温回升迟；夏季暴雨繁多，盛吹西南风；秋季晴少雨干旱明显；冬季干燥，多东北风。多年平均气温 $16.9^{\circ}C$ ，冬无寒流，

夏无酷暑，无霜期 310d，最高气温 35 度多出现在 7 月，最低气温-5 度多出现在 1 月，年日照时数 1568h。

环江县属亚热带季风气候区，气候温和，雨水充沛、日照充足、冬无严寒、夏无酷暑、雨热同季、无霜期长。常年平均气温 19.9℃，一月份平均气温 10.1℃，七月平均气温 28℃，极端最高气温 39.1℃，极端最低气温-5.2℃；年平均降雨天数为 172 天，多集中在 4~8 月，占全年的 71%，年平均降雨量 1392.3mm，最大日降雨量为 156.0mm；年平均蒸发量为 1514.9mm，空气年平均湿度 79.2%；全年主导风为东南风，频率为 14%，3 月至 9 月主风向为东南风，10 月到次年 2 月主风向为偏北风，年平均风速为 2.0m/s，静风频率为 44%。

6.1.1.5 水文

龙江流域面积 16878km²，主河道全长 390km，其中广西境段长 260km，龙江河段总落差 714m，干流平均坡降为 6.8%。龙江流域处于云贵高原南缘地带，地势自西北向东南方向倾斜，地形多呈峰林-洼地状，打狗河以上为典型的岩溶地区，岩溶较为发育，溶洞、暗河分布广，地上、地下分水岭较为复杂。流域内森林茂密，植被覆盖率高，自然生态环境良好，水土流失少，河流曲折，两岸岩石裸露，居民点稀少。龙江上游多为高山峡谷，水流急，滩险多，总落差约 400m，水力资源丰富。

干捞水电站位于龙江上游，坝处以上流域面积为 4378km²，河降比较大，坝址至下桥河段的比降为 2.8‰。坝处多年平均流量为 101m³/s，最大平均流量为 177 m³/s，最小平均流量为 55.3 m³/s。打狗河流域枯水期 10 月~次年 3 月，枯水期平均径流总量约占全年的 14.3%，最小月平均流量和最小日平均流量一般出现在每年的 12 月至次年的 3 月之间；打狗河流域降雨以高空槽和锋面天气为主，流域多年平均降水量 1450mm，主要集中在每年的 5~8 月份，降水量占全年降水量的 70~80%以上。

6.1.1.6 泥沙

泥沙来源于坝址上游流域内表土流失。打狗河流域大部分处于石灰岩地区，水土流失不严重，河流含沙量较少，流域地处高山峡谷区，土壤多属页岩和石灰岩风化发育形成的红土壤及石灰土，森林茂密，植被良好，森林覆盖率很高，水土流失少。根据干捞水电站初步设计报告，龙江河梯级电站建成投产前后，河流悬移质含沙量基本不变。统

计值为：多年平均输沙率 38.46kg/s，多年平均含沙量 0.094kg/m^3 ，多年平均输沙量 30.0 万 t，年侵蚀模数 74.2t/km^2 。

6.1.2 水生生态影响调查

2016 年 3 月，广西师范学院对龙江流域开展了水生生态调查。该次水生生态调查在龙江流域共设置了 9 个监测断面，完全覆盖了龙江干流(广西段)，其中龙江干流 6 个点，龙江支流 3 个点。龙江流域水生生态调查报告的主要调查内容是调查流域范围内水生生态调查的现状，包括水生生物种类、区系、鱼类资源、生境、鱼类“三场”及洄游通道等。

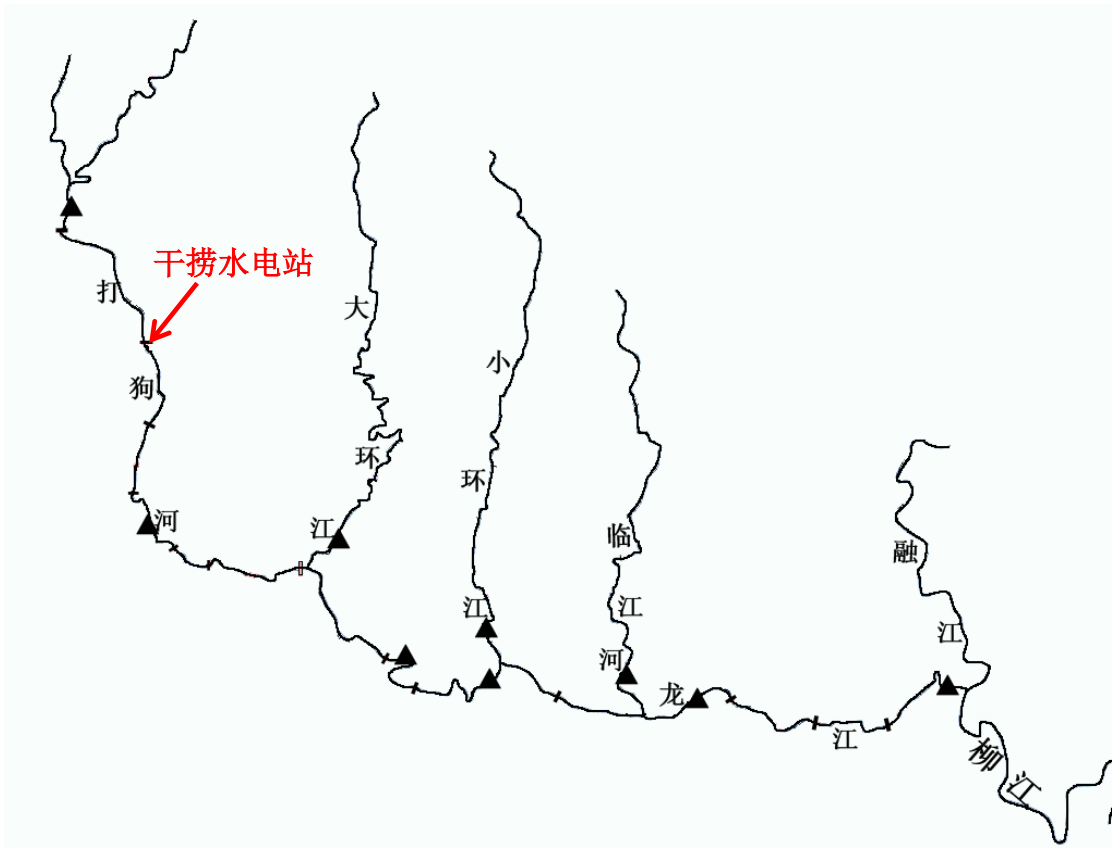
由于龙江河流域环境特征相似，流域内水生生态现状相似，干捞水电站是龙江河流域规划梯级开发的水电站之一，因此，本项目水生生态调查将引用龙江流域水生生态调查报告的相关结论。

6.1.2.1 龙江流域水生动植物调查

龙江流域水生生态调查在龙江流域共设置的监测断面情况详见表 6.1-1。

表 6.1-1 龙江流域干流(广西段)水生生态监测评价野外采样点

序号	采样点	GPS	海拔(m)	样点设置(针对水体与对象)	采样点属性
1	柳城凤山镇 码头村	N24°32'19.465" E109°13'2.309"	91	龙江干流 (最下游)	自然河段
2	宜州洛东乡 湖长村	N24°31'13.038" E108°47'14.583"	94	龙江干流	洛东水电站 库区
3	宜州刘三姐乡 临江河	N24°33'2.655" E108°40'23.145"	124	龙江支流 (临江河)	自然河段
4	宜州怀远镇 北斗村小环江	N24°35'17.265" E108°28'18.706"	140	龙江支流 (小环江)	自然河段
5	宜州怀远镇 磊山咀	N24°32'4.516" E108°26'0.635"	132	龙江干流	叶茂水电站 库区
6	河池拉浪乡 九路村	N24°34'39.348" E108°16'58.13"	158	龙江干流	自然河段
7	河池东江镇 瓦窑村大环江	N24°43'57.639" E108°9'22.418"	173	龙江支流 (大环江)	自然河段
8	河池拔贡镇 贡维村	N24°48'45.645" E107°52'18.574"	214	龙江干流	六甲水电站 库区 (自然河段)
9	荔波瑶山乡 更大村	N25°12'14.292" E107°44'4.189"	391	龙江干流	自然河段



6.1-1 龙江流域干流(广西段)水生生态监测评价野外采样点(▲)示意图

1、浮游植物

根据龙江流域水生生态调查报告的调查结果，共检到浮游植物 34 种，分别隶属于蓝藻门、硅藻门、裸藻门、甲藻门、绿藻门和黄藻门。在 34 种中，硅藻门和绿藻门的种类最多，分别有 11 和 14 种，分别占全部藻类的 32.4%和 41.2%；其次是蓝藻门，有 5 种，占全部藻类的 14.7%；裸藻门 2 种，占 5.8%；黄藻门 1 种，甲藻门 1 种。浮游植物种类组成见表 6.1-2。

表 6.1-2 浮游植物种类组成表

类别	种	所占比例
蓝藻门	5	14.7%
硅藻门	11	32.4%
甲藻门	1	2.9%
裸藻门	2	5.8%
绿藻门	14	41.2%
黄藻门	1	2.9%
合计	34	100%

2、浮游动物

浮游动物在水生态系统结构、功能和生物生产力研究中占有重要地位，一般分为原生动物、轮虫、枝角类和桡足类四大类。在龙江流域水生生态调查中，浮游生物网还采集到部分昆虫类动物。

龙江流域水生生态调查共检出浮游动物 41 种（见表 6.1-3）。其中轮虫种类 20 种，种类最多，占总种数的 48.8%；原生动物 8 种，占总种数的 19.5%；枝角类 2 种，占总种数的 4.9%；桡足类 7 种，占总种数的 17.1%。调查水域浮游动物组成中轮虫和原生动物种类占绝对优势，枝角类、桡足类种类较少。

表 6.1-3 龙江流域各采样点浮游动物各类群不同分类等级数目

类别	种数	所占比例 (%)
原生动物	8	19.5%
轮虫	20	48.8%
桡足类	7	17.1%
枝角类	2	4.9%
昆虫类	4	9.7%
合计	41	100%

3、底栖动物

在龙江流域考察过程中，共采集到大型底栖动物 36 种，其中软体动物门有 25 种，占总种数的 69.4%；节肢动物门共有 11 种，占总种数的 30.6%。野外调查中发现，一些耐污性强且适应静水生活的种类，如圆田螺在龙江流域广泛存在；而一些喜清洁水质，喜沙质底质的种类，如球蚬在龙江亦有分布。

4、鱼类

（1）鱼类种类组成

根据历史资料，文献记录和现场调查，龙江干流记录鱼类 57 种，分属 4 目 16 科，其中鲤形目有 4 科 39 种，占总数的 68.4%；鲇形目 3 科 6 种，占总数的 10.5%；鲈形目有 8 科 11 种，占总数的 19.3%；合鳃鱼目 1 科 1 种，占总数的 1.75%（表 6.1-4、6.1-5）。其中，尼罗罗非鱼 *Tilapia niloticus* 和莫桑比克罗非鱼 *Tilapia mossambicus* 为外来种鱼类。银鲃 *Squalidus argentatus*、翘嘴鲇 *Culter alburnus*、餐 *Hemiculter leucisculus*、鲤 *Cyprinus carpio*、草鱼 *Ctenopharyngodon idella*、赤眼鳟 *Squaliobarbus curriculus*、鲢 *Cirrhinus molitorella*、鲇 *Silurus asotus*、黄颡鱼 *Pelteobagrus fulvidraco*、粗唇鲃 *Leiocassis crassilabris*、

大刺鳅 *Mastacembelus armatus*、黄鳝 *Monopterus albus* 等为龙江流域常见土著种经济鱼类。

表 6.1-4 龙江干流鱼类名录

中文名	拉丁名	备注
I 鲤形目	CYPRINIFORMES	
i 鲤科	Cyprinidae	
1 马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>	小型鱼类
2 宽鳍鱮	<i>Zacco platypus</i>	小型鱼类
3 翘嘴鲌	<i>Culter alburnus</i>	
4 大眼华鲮	<i>Sinibrama macrops</i>	经济鱼类
5 大眼近红鲌	<i>Culter macrops</i>	
6 餐	<i>Hemiculter leucisculus</i>	经济鱼类
7 南方拟餐	<i>Pseudohemiculter dispar</i>	经济鱼类
8 伍氏半餐	<i>Hemidulterella Wui</i>	
9 花鱼骨	<i>Hemibarbus maculatus</i>	
10 唇鱼骨	<i>Hemibarbus labeo</i>	
11 棒花鱼	<i>Annotina rivularis</i>	
12 银鮡	<i>Squalidus argentatus</i>	经济鱼类
13 蛇鮡	<i>Saurogobio dabryi</i>	
14 小麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>	
15 福建小鰾鮡	<i>Microphysogobio fukiensis</i>	
16 光倒刺鲃	<i>Spinibarbus hollandi</i>	
17 条纹小鲃	<i>Puntius semifasciolatus</i>	
18 南方白甲鱼	<i>Onychosotoma gerlachi</i>	经济鱼类
19 侧条光唇鱼	<i>Acrossocheilus parallens</i>	
20 长鳍光唇鱼	<i>Acrossocheilus longipinnis</i>	
21 虹彩光唇鱼	<i>Acrossocheilus iridescens</i>	
22 鲮	<i>Cirrhinus molitorella</i>	
23 桂华鲮	<i>Sinilabeo decorus</i>	
24 唇鲮	<i>Semilabeo notabilis</i>	
25 纹唇鱼	<i>Osteocheilus salsburyi</i>	
26 四须盘鮡	<i>Discogobio tetrabarbatus</i>	
27 卷口鱼	<i>Ptychidio jordani</i>	
28 直口鲮	<i>Rectoris posehensis</i>	
29 高体鲮	<i>Rhodeus ocellatus</i>	
30 圆吻鲮	<i>Distoechodon tumirostris</i>	
31 赤眼鲮	<i>Squaliobarbus curriculus</i>	
32 青鱼	<i>Mylopharyngodon piceus</i>	
33 草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	经济鱼类

中文名	拉丁名	备注
34 鲫鱼	<i>Carassius auratus</i>	经济鱼类
35 鲤鱼	<i>Cyprinus carpio</i>	经济鱼类
36 三角鲤	<i>Cyprinus multitaeniata</i>	
ii 鳅科	Cobitidae	
37 泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	
iii 条鳅科	Nemacheilidae	
38 横纹南鳅	<i>Schistura fasciolatus</i>	
iv 爬鳅科	Balitoridae	
39 平舟原缨口鳅	<i>Vanmanenia pingchWensis</i>	
II 鲇形目	SILURIFORMES	
v 胡子鲇科	Clariidae	
40 胡子鲇	<i>Clarias fuscus</i>	
vi 鲇科	Siluridae	
41 鲇	<i>Silurus asotus</i>	
vii 鲿科	Bagridae	
42 粗唇鲿	<i>Leiocassis crassilabris</i>	经济鱼类
43 斑鲿	<i>Mystus guttatus</i>	
44 大鳍鲿	<i>Mystus macropterus</i>	
45 黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	经济鱼类
III 鲈形目	PERCIFORMES	
viii 沙塘鳢科	Odontobutidae	
46 中华沙塘鳢	<i>Odontobutis sinensis</i>	
ix 鲈科	Serranidae	
47 大眼鲈	<i>Simiperca kneri</i>	经济鱼类
48 斑鲈	<i>Siniperca scherzeri</i>	
x 丽鱼科	Cichlidae	
49 尼罗罗非鱼	<i>Tilapia niloticus</i>	外来种
50 莫桑比克罗非鱼	<i>Tilapia mossabicus</i>	外来种
xi 斗鱼科	Belontiidae	
51 叉尾斗鱼	<i>Macropodus opercularis</i>	
xii 鰕虎鱼科	Bobiidae	
52 子陵吻鰕虎鱼	<i>Rhinogobius giruinus</i>	
xiii 刺鳅科	Mastacbelidae	
53 大刺鳅	<i>Mastacembelus armatus</i>	
xiv 塘鳢科	Eleotridae	
54 尖头塘鳢	<i>Eleotris oxycephala</i>	
xv 鳢科	Channidae	
55 斑鳢	<i>Channa maculate</i>	
53 月鳢	<i>Channa asiatica</i>	
IV 合鳃鱼目	SYNBRANCHIFORMES	

中文名	拉丁名	备注
xvi 合鳃鱼科	Synbranchidae	
57 黄鳝	<i>Monopterus albus</i>	

表 6.1-5 龙江流域干流鱼类各阶元组成

中文名	拉丁名	属数	物种数
I 鲤形目	CYPRINIFORMES	34(70.8%)	39(68.4%)
i 鲤科	Cyprinidae	31(6.45%)	36(63.2%)
ii 鳅科	Cobitidae	1(2.1%)	1(1.75%)
iii 条鳅科	Nemacheilidae	1(2.1%)	1(1.75%)
iv 爬鳅科	Balitoridae	1(2.1%)	1(1.75%)
II 鲇形目	SILURIFORMES	5(%)	6(10.5%)
v 胡子鲇科	Clariidae	1(2.1%)	1(1.75%)
vi 鲇科	Siluridae	1(2.1%)	1(1.75%)
vii 鲿科	Bagridae	3(6.3%)	4(7.0%)
III 鲈形目	PERCIFORMES	8(16.7%)	11(19.3%)
viii 沙塘鳢科	Odontobutidae	1(2.1%)	1(1.75%)
ix 鲷科	Serranidae	1(2.1%)	2(3.5%)
x 丽鱼科	Cichlidae	1(2.1%)	2(3.5%)
xi 斗鱼科	Belontiidae	1(2.1%)	1(1.75%)
xii 鰕虎鱼科	Bobiidae	1(2.1%)	1(1.75%)
xiii 刺鳅科	Mastacembelidae	1(2.1%)	1(1.75%)
xiv 塘鳢科	Eleotridae	1(2.1%)	1(1.75%)
xv 鳢科	Channidae	1(2.1%)	2(3.5%)
IV 合鳃鱼目	SYNBRANCHIFORMES	1(2.1%)	1(1.75%)
xvi 合鳃鱼科	Synbranchidae	1(2.1%)	1(1.75%)

(2) 鱼类区系特点

去掉外来种类，龙江土著鱼类种类组成见表 6.1-6。根据《中国淡水鱼类的分布区划》，龙江流域鱼类属于东洋区，南东亚亚区的华南小区。该流域以鲤形目鱼类最多；鲤形目中，又以鲤科鱼类为主占绝对优势，有 39 种，占流域总数的 68.4%，这也是东亚淡水鱼类区系组成的共同特点之一。鲤科鱼类种数多，分布广，数量大，多数种类具有经济意义，是龙江乃至珠江水系重要的渔捞对象之一。

龙江流域作为珠江水系的一部分，地处亚热带季风区，气候温暖湿润，适合于暖水性鱼类生活。龙江干流河流中下游河谷平坦，水流量大，众多珠江流域常见和广布鱼类生活在此；大部分种类为适应性强的缓水型鱼类，而急流型鱼类相对较少。

表 6.1-6 龙江流域土著鱼类各阶元组成

目	科	物种数	所占比例(%)
鲤形目 CYPRINIFORMES	鲤科 Cyprinidae	36	65.5
	鳅科 Cobitidae	1	1.8
	条鳅科 Nemacheilidae	1	1.8
	爬鳅科 Balitoridae	1	1.8
鲇形目 SILURIFORMES	胡子鲇科 Clariidae	1	1.8
	鲇科 Siluridae	1	1.8
	鲿科 Bagridae	4	7.2
鲈形目 PERCIFORMES	沙塘鳢科 Odontobutidae	1	1.8
	鲈科 Serranidae	2	3.6
	斗鱼科 Belontiidae	1	1.8
	鰕虎鱼科 Bobiidae	1	1.8
	刺鳅科 Mastacembelidae	1	1.8
	塘鳢科 Eleotridae	1	1.8
	鳢科 Channidae	2	3.6
合鳃鱼目 SYNBRANCHIFORMES	合鳃鱼科 Synbranchidae	1	1.8

(3) 生态类群划分

龙江流域落差小，大部分河段水流较缓，较少急流型河段。分布的鱼类大多具有适应当地这种流水型自然河段和缓水型库区水生生境的形态特点。

从生活类群看，可将本区域鱼类划分为2类：流水生态型鱼类，如直口鲮、横纹南鳅、平舟原缨口鳅和大刺鳅等种类；缓流或静水生态型，如草鱼、鲤鱼、鲇鱼等。

从食性上看，这些鱼类可以划分为4类：

①刮食性：如直口鲮、白甲鱼等，它们的口下位，口裂较宽，口唇部发达，有些种类下颌前缘具有锋利的角质，适应于刮取生长于石上的藻类的摄食方式。该类群鱼类喜流水型生境，常在一些自然河段有分布。

②底栖食性：如鳅科鱼类和大刺鳅等，它们的口部常具有发达的触须或肥厚的唇，用以吸取食物。所摄取的食物，部分生长在深水和缓流河段泥沙底质中的摇蚊科幼虫和寡毛类。与刮食性种类相近，喜自然河段分布。

③食鱼虾性：如鲇科、鲿科、鳢科、鲈科鱼类等。这些肉食性鱼类口内有齿，适应于猎取的摄食方式。这些鱼类常为喜水库型水体种类。

④杂食性鱼类：如鲤、鲫、罗非鱼、麦穗鱼等。这些种类既摄食水生昆虫、虾类、

软体动物等动物性饵料，也摄食藻类及植物的残渣与种子等。该类群鱼类分布广、适应性强，各类水体均有分布上。

（4）鱼类分布特点

从龙江流域水生生态调查报告的调查结果来看，龙江流域的鱼类分布具不明显的区域性特征，除长鳍光唇鱼、虹彩光唇鱼为贵州境内分布外，其余种类在龙江全流域均有分布。

由于龙江为柳江的支流，西江干流有多个大型水电工程，使龙江流域无大型海洋性洄游鱼类和长距离洄游性鱼类，绝大数种类都为非洄游种类。有池养物种逃逸到自然水体的类群，如罗非鱼。

（5）鱼类产卵场

据有关资料及现场调查访问，打狗河库区河段内未发现有明显的鱼类产卵场。

（6）鱼类资源现状

依龙江流域水生生态调查报告的调查结果表明，龙江流域鱼类种类多，多数种类为小型鱼类。由于电站的修建，电站大坝构成的库区环境，适合于众多静水型鱼类的生长。应加强渔业管理，严防网箱养殖种的生态逃逸，对土著种的生存造成威胁。除网箱养殖外，天然捕捞量都是以小型鱼类为主，如银鮠、餐等种类。

6.1.2.2 工程建设对水生生态环境影响

1、对浮游植物的影响

电站大坝建成蓄水后，水生生态系统不可避免地发生改变，水中的泥沙会沉积于库底，上层水温也会升高。同时，水中的营养盐类也会渐渐增加。这些环境条件的改变，都利于光合自养的藻类植物生长，藻类植物的种类和生物量将会增加，藻类植物的群落结构也会发生改变。随着环境逐步趋于相对稳定，浮游植物群落将会从现有的河流型向水库型群落转化，某些种类的种群会得到较快的发展，成为占绝对优势的种群，当其因环境条件有利而爆发式生长时，将会形成“水华”。

由于水深度增加、水面积扩大、营养盐类增加，加上水流速度减缓，水库蓄水后，库区浮游动物的种类组成以静水敞水性物种为主，密度以及生物量较建坝前将有大幅上升。随着营养物的积累，将会导致水体富营养化进程加快，一旦出现富营养化水体，浮

游动物将转变为小型耐污物种为主。坝下河段的浮游动物会受到电站下泄水的水质和水量的影响，初期浮游动物密度和生物量较原来会有所减少，种类组成不变，与建坝前相似。后期富营养化水体下泄又将导致水体中浮游生物种类和生物量增加。

2、对底栖动物的影响

电站建成后，库区内的水文环境由河流型转变为水库型，并且底质已将由石沙底质变为沙泥混合底质，这种水文环境内外的变化将直接影响大型底栖动物的种群结构。一些静水种的种类及数量将增加，圆田螺、蚌等鱼塘常见软体动物也可能在库区出现或大量繁殖。另外，在静水环境中沉水植物的种群数量也将有所增加，在此基础上，一些昆虫的幼虫的种类及数量也将有所增加。但随之一些流水种类会减少，如蜉蝣、毛翅目幼虫等。由地浮游生物的增加，主食浮游生物的虾类数量将快速增加。总之，水库形成后，对底栖动物的生长和繁殖有利，库区底栖动物种类和数量都将增加，其种类组成向缓流或静水类型演变。

3、对鱼类资源的影响

本工程建成对工程河段鱼类资源的影响主要体现在两方面，一是水电站大坝对河道的阻断影响，阻碍了上下游水生生物的交流。二是库区蓄水后水文情势发生了较大的改变，库区河段水面面积扩大、水位抬升、流速减缓等，造成鱼类的生存环境发生了改变。

（1）对食性的影响

大坝建成后，随着生境由河流型转变为水库型，水生植物分布区扩大，浮游植物大量繁衍，对鱼类而言，总的趋势是食物更加充足了。随着浮游动物增加，对以浮游动物为食的中上层鱼类、底层鱼类及鱼类幼鱼更为有利；水生植物和浮游植物的增加，对植食性、滤食性鱼类更为有利，为鱼类的生长繁殖提供了条件。

（2）对鱼类繁殖的影响

大坝建成蓄水后，河水流速变缓、水面扩大。对于鲤、鲫等在缓流或静水中产卵的鱼类，由于水域面积增加，产卵场面积相应增大，而一些需要流水环境才能产卵的鱼类，其合适的产卵场将大大减少，这些鱼类可以利用洪水季节短暂的大雨期完成产卵或上溯到水库上游水流较急区域找到合适的产卵环境。

（3）对鱼类洄游的影响

目前，龙江流域无大型海洋性洄游鱼类，也无长距离江河洄游性鱼类。大部分鱼类行短距离运动，目前分布的鱼类都可以在相应的范围内完成生活史。因此电站对鱼类的洄游无较大影响。

（4）对鱼类多样性的影响

建库后，库区河段水文条件的改变导致鱼类栖息条件、繁殖条件变化、水体初级生产力的提高和饵料生物构成变化，将直接或间接地影响库区河段的鱼类种类组成及其资源量。水库建成后，水流流速变缓，由于龙江流域本身落差较小，大坝密集，大多数电站库尾也无自然河道。适应于静水环境生活的鱼类如麦穗鱼、鲫、鲤、鲇等，由于水库的繁殖条件能够满足，饵料生物比较丰富，栖息水域十分广阔，其资源数量将上升，并将成为库区的优势物种。

总体而言，大坝建成后，库区的鱼类物种多样性将有所下降，底栖性成分的数量和种类将明显下降，中上层成分的数量和种类将明显上升。但龙江现有鱼类的组成大部分也是喜缓流和静水种类，因此电站的建设对鱼类多样性影响较小。

（5）对渔业的影响

建库前，库区河段天然渔业捕捞产量并不大。开始蓄水时，由于生境发生迅速而剧烈的变化，鱼类的正常生活受到干扰，库区鱼类的食物增加，库区在短时间内可能形成很高的捕捞产量。蓄水淹没初期，由于饵料条件改善，适应静水生活的鱼类，特别是一些小型鱼类的资源量可能会迅速增加，天然渔产量也会明显增加。之后，随着营养物质的释放与沉积逐渐达到平衡，库区鱼类集合趋于稳定，天然渔产量亦随之下降并达到平衡，但其总产量仍会高于建库前的水平。同时，渔获物的组成也会相应改变。

6.1.3 陆生生态影响调查

6.1.3.1 植被资源

根据调查统计，库周区的植被覆盖程度很高，植被覆盖率达95%以上。除居民点、耕地和河流，几乎所有土地均有植被覆盖。干捞水电站库周区植被构成相当简单，森林植被类型很少。库区植被分为自然植被和人工植被。在自然植被中，有森林、竹林、灌丛、草丛四个植被型，在人工植被中，有经济林、草本栽培植物两个植被型。

森林植被类型主要植物有：青冈、仪花、朴树林、小化香林、假苹婆、翻白叶树、多

穗稠、石山榕、菜豆树等，人工林极少，偶见种植于村旁屋后的香椿、菜豆树等

灌丛植被型主要植物有：柳叶润楠、窄叶蚊母树灌丛、灰毛浆果楝灌丛、红背山麻杆灌丛、红皮水锦树灌丛、石山巴豆、糙叶树灌丛、芸香竹、樟叶荚蒾灌丛、芸香竹灌丛、樟叶荚蒾、龙须藤藤灌丛等，这些种类在石灰岩土地地区分布广泛，几乎随处可见。

草丛植被型主要植物有：类芦草丛、五节芒草丛、蔓生莠竹草丛、白茅草丛等。

农作植被中以玉米、芭蕉芋等为优势。

6.1.3.2 工程建设对植被的影响调查

（1）工程施工期对植被的影响

施工期对陆生植物资源的影响集中在工程永久占地和临时占地，影响来源于枢纽施工（包括大坝、厂房等）及相应的施工道路的新修和扩建、施工场地平整、配套设施建设以及开挖和弃渣等。永久占地内的植物种类及其生境被毁坏，且不可逆；临时占地区的植物在施工期也会受影响。

占地对地表植被带来破坏，包括植被分布面积的减少，植被生物量的减小。根据调查，工程占地范围内植被覆盖较稀疏，生物量不大，且属广布种类，因此，不存在因局部植物物种损失而导致植物物种多样性减少或种群消失，对调查区植物区系组成变化不会造成明显影响，不会对区域生态系统稳定性构成威胁。施工中的土料场选择是已考虑了不占用林地，且占地范围是水库淹没区，减小了土料场对植被的影响。

根据现场调查的情况，建设单位在电站进场道路旁边和生活管理区内进行了植树绿化，但弃渣场、砂石料加工系统、混凝土拌和系统等临时占地还没有进行平整覆土绿化，目前建设单位已制定了施工生产设施拆除及复垦计划，按该计划对施工临时占地进行平整复垦。建设单位要加快进行对临时占地的恢复工作，随着临时占地区植被的恢复，将临时占地的对植被的影响程度降至最低。

（2）工程运行期对植被的影响

①水库蓄水淹没

工程建成之后，流域范围内植物资源的变化之一是植被分布面积的变化，流域内原有的植被被占用后，变成了水域、建筑等，流域内植被面积会有所减少。植被面积减少的主要原因是由于水库蓄水淹没造成的。

根据调查,水库淹没的植被类型不多,主要是种植和生长在沿河两岸淹没线以下的植被类型,由于这些类型多数是常见类型,在区域分布相当普遍,这些物种及其植被类型的淹没损失,对库周区的物种多样性和植被类型的多样性不会造成大的影响。随着水库的蓄水,新的湿生环境的形成,这些要求生长在河岸边的物种将重新定居和发展,形成群落。尽管水库蓄水淹没会导致植被生物量损失的影响是不可逆的,但相对库区库周自然植被生物总量而言,占比较小,因此淹没带来的植被生物量损失比例也较小,工程建成后对植被的影响较小。

②小气候改变

工程建成后,调查区水域面积的增加,将有利于调查区小气候的改善,湿度增大,可促进植被群落结构趋于多层次和复杂化。其远期影响可使调查区小气候得到逐渐改善,近期也将使正常蓄水位以上的小气候得到逐渐改善,对一些植物的生长产生有利的影响。

6.1.3.3 野生动物调查

根据走访调查及查阅资料文献,库区两县区域内野生动物有107种,分属于19个目,45科。其中哺乳纲有6个目、16科、41种;鸟纲有11个目,25个科、59种;爬行纲1个目,3科,6种;两栖纲1目,1科,2种。其中属于国家一类保护动物有3种:蟒蛇、熊猴、黑叶猴;国家二类保护动物有23种:猕猴、藏猴、黑熊、眼镜王蛇、大灵猫、小灵猫、林麝、鬣羚、豹猫、白鹇、鸢、赤腹鹰、誉鹰、松雀鹰、兰翅八色鸫、普通鵲、虎纹蛙、褐翅鸦鹃、穿山甲、金猫、水鹿、金鸡、原鸡、短尾猴等。

其他野生动物有:松鼠、野狗、狐狸、水獭、果子狸、野猪、箭猪、竹鼠、华南兔、野猫、猴、黄鼠、蝙蝠、八哥、鹧鸪、乌鸦、喜鹊、燕子、麻雀、啄木鸟、鹰、布谷鸟、野鸡、野鸭、百灵、白头翁、画眉、翠鸟、猫头鹰、雁、杜鹃、黄雀、云雀、金环蛇、银环蛇、竹叶青、百步蛇、五步蛇、水律蛇、鳖、乌龟等;另有各类昆虫 280 多种。

长期以来,由于库区经济落后生活贫困,人们对野生动物及野生动物赖以生存的森林进行了掠夺式的猎杀和砍伐,导致野生动物的栖息地不断缩小,野生动物资源量不断锐减。到目前为止,库区国家各级保护野生动物数量已很稀少。

6.1.3.4 工程建设对野生动物的影响调查

(1) 工程施工期对野生动物的影响

水电站在兴建前，从下坪村有一山间小道至河边，有人渡过河劳作，人类活动较频繁，据调查，该地带现存的野生动物的种类和数量均不多，无大型野生动物集中分布。受施工活动影响的区域分布的野生动物主要为爬行类、鸟类、两栖类和鬍齿类常见种，没有珍稀、特有兽类集中分布。项目施工对野生动物产生的影响主要有：

①施工期间，在引水坝址附近修建施工设施和生活设施，开挖土石方和弃渣堆放等活动，使原栖息地上的动物丧失家园，为觅食和寻找适宜的栖息地而向四周迁移。但施工区内的动物基本为普通的常见种类，在库区其它地方和库周都普遍存在，且库区周围不是穿山甲、猕猴、金环蛇、银环蛇等保护动物的天然集中分布区，而且施工区相对于整个库区来说，所占面积很小，库区外围地形、地貌、生境等因素对野生动物逃遁较为有利，并未影响区域野生动物区系组成。随着施工活动的结束，施工对这些动物的影响也逐步消失。

为了减少工程建设对动物的影响，建设单位要求各施工单位在施工中严禁狩猎，尽量减少植被破坏，尽量减少对动物生境的破坏。因此，工程建设对陆生动物产生的影响较小。

②施工期间，施工活动车来人往带来的各种噪声、放炮声，对生活在周围地区的动物也会产生不利影响，附近的部分动物因不能忍受噪声干扰而向远离施工区的方向迁移，从而使施工区四周地带动物种类和数量减少，但这种不利影响是暂时的，随着施工活动的结束，野生动物在此区域内的原有生境在一定程度上可逐渐恢复。

(2) 工程运行期对野生动物的影响

运营期对野生动物的影响主要表现为水库蓄水造成野生动物生境范围的减小。受淹没影响的主要是河谷带，但河谷带不是珍稀保护种类和主要经济种类的栖息地。生活于该环境中的动物基本上都是常见种和广布种，它们的数量一般较多，散布的国家、自治区级保护动物数量较少，基本不受淹没的直接影响。

随着水库蓄水，水库淹没部分土地，使库区范围内的两栖爬行动物丧失一定面积的陆域栖息地，不得不向高处或远处迁移。水库淹没对鸟类的影响是短暂的，在淹没区活

动的鸟类在区域内广泛分布，种群数量较大，且对人类的干扰有较好的适应，因此部分栖息地的丧失不会对它们造成显著的影响。库区蓄水改变了原有生境的特征，出现了较大面积的水面，可能吸引部分游禽、涉禽在此区域停留、觅食。水库蓄水将淹没部分耕地，但大部分兽类都能很快适应这种变化，不会对他们的生存造成威胁。生活在岸边的兽类将迁徙到海拔更高地方，大型兽类栖息分布海拔较高，蓄水基本不会对其造成影响。

综上所述，电站的建设给库区野生动物带来一些不利影响，但影响是局部的、暂时的，对动物的种类、数量和种群结构影响不会很大。

6.1.4 坝下河段生态影响调查

干捞水电站发电厂房位于大坝下游河道左岸，距坝址约 130m，大坝与厂房距离很近，发电后水流回原河道，入库与出库日均流量基本相当。大坝下游 16km 为下桥水电站，该电站正常蓄水位 282m，死水位 280m，而干捞水电站尾水渠出口段高程为 278m，下桥水电站建成后，其库区回水至干捞水电站坝下，因此干捞水电站坝址下游未形成断水或减水河段。

电站坝址下游两边为峡谷，河段为山区河流，植被覆盖率高，沿岸居民点很少，仅零星分布的小村庄，耕地基本为旱地，居民饮用水为山涧泉水，电站运行对坝址下游的居民生产生活用水基本没有影响。从现场调查可见，大坝下游河流可满足周边生态用水，未出现断流现象，因此干捞水电站运行对坝址下游河段的影响很小，建设单位未在库坝下设置放空管放水。

据现场调查，本工程坝址下游河段两岸天然植被覆盖率高，沿岸居民点较少，植被良好长势良好，现场调查未发现工程的建设对坝下河段生态环境产生明显的影响。



坝下河段现状



坝下河段沿岸植被现状

6.1.5 施工临时占地影响调查

6.1.5.1 施工临时占地现状

(1) 土料场

土料场布置于坝址上游约 800m 处右岸的岸边台地，取土场开挖取土后将弃渣回填至取土坑内，即土料场也是施工布置中的弃渣场，土料场在弃渣场内，前期作为土料场，后期作为弃渣场。

(2) 石料场

石料场布置于坝址上游的翁冉村南东的洼地边，距离电站坝址约 1800m(直线距离)，石料场紧靠砂石料加工系统，开采、运输比较方便。因石料开采，场地已经形成石坑，植被恢复困难，为安全防护，建设单位在石坑周围修筑围墙，将采石坑恢复为鱼塘。



石料场现状

(3) 弃渣场

弃渣场布置于距离坝轴线上游约 0.8km 的岸边台地，目前弃渣场已进行场地平整，自然恢复了部分植被。



弃渣场现状

(4) 砂石料加工系统

砂石料加工系统布置于下坪至坝址进场公路中段，临近公路布置，与石料场临近。根据现场调查，砂石料加工系统设施目前还未进行拆除，部分砂石料还未清理，场地未进行平整覆土绿化。



砂石料加工系统现状

(5) 混凝土拌和系统

混凝土拌和系统布置砂石料加工系统东面，紧靠砂石料加工系统布置。根据现场调查，目前混凝土拌和系统机械设备还未进行拆除，场地未进行平整覆土绿化。



混凝土拌和系统现状

(6) 施工营地

施工营地布置于砂石料加工系统上游约500m处，临近下坪至坝址进场公路旁。根据现场调查，目前施工营地部分建筑已经拆除，篮球场已破除硬化地面，并平整覆土，施工营地宿舍区现作为移民安置的临时过渡安置区。



施工营地平整现状



移民临时安置区

(7) 进坝道路旁施工生产设施

从电站生活区至大坝进坝左岸道路旁设置有施工生产设施，目前该道路旁已种植树木进行绿化，道路沿线已自然恢复为荒草地，但该区域内的施工生产设施还没有进行拆除及清理，



进坝道路旁施工生产设施现状



进坝道路沿线植被现状

6.1.5.2 施工临时占地恢复措施

据调查，工程弃渣场已进行场地平整且自然恢复了部分草本植被，施工营地部分建筑已经拆除并平整覆土撒播草籽恢复植被，目前工程施工宿舍作为移民临时过渡安置区，待移民安置点房子建好后移民方搬出施工宿舍，且电站目前还有施工人员对工程进行收尾工作，施工临时搭建的板房还在使用，待移民搬迁至安置点后方对施工生产设施进行拆除及场地平整恢复。

2013 年，建设单位已委托编制了《广西干捞水电站工程项目临时用地土地复垦方案报告书》，并取得了河池市国土资源局关于该复垦方案的批复（河国土资函〔2013〕70 号）。根据该批复的要求，建设单位于 2014 年 6 月 3 日与南丹县国土资源局签订了土地复垦合同（见附件 7），并于 2014 年 6 月 24 日，按规定将土地复垦保证金（第一期）缴入了南丹县国土资源局指定的专户存储。2017 年 11 月 1 日，按照临时用地复垦方案及已签订的临时用地协议，八圩瑶族乡人民政府组织乡国土规建环保安监站、电站业主相关领导干部以及下坪村委群众代表召开了工程临时用地复垦及补偿方案协调工作会议。

根据会议纪要（详见附件 8），经与会人员实地调查核实，干捞水电站施工区临时占用的土地复垦困难，复垦施工难度大，定性为无法复垦的土地，无法按照复垦方案实施。一是因该地使用年限跨度时间较长，造成有的临时用地已被水泥浆、混凝土覆盖结硬；二是因开挖施工后大块岩石裸露不均，砂石系统部分区域因石料粉尘沉淀压实覆盖；三是因当地属于大石山区，无多余泥土用于复垦。经过与会人员协商讨论研究，明确了建设单位对电站施工临时占用的部分集体和个人承包的土地、林地、山地进行经济复垦补偿，群众收到复垦补偿费后，由群众自行对土地进行复垦处理。会议还要求，由电站业主与下坪村群众按规定签订临时用地复垦协议，并报八圩瑶族乡人民政府及南丹县国土资源局备案，近期，建设单位正与施工区临时占用土地的下坪村群众协调沟通签订临时用地复垦协议，由群众收到补偿费后，自行负责复垦土地。

由于部分移民目前临时居住在施工营地，工程施工生产设施未能拆除，建设单位表示，待居住在施工宿舍的移民搬到移民安置区后，立即对施工区的生产设施进行拆除清理，将施工临时占用的土地归还群众进行复垦处理。

6.1.6 生态环境保护措施有效性分析

6.1.6.1 陆生生态保护措施有效性

(1) 严格控制施工范围

建设单位在施工队伍进场时进行了环保宣传教育，严格控制施工范围，根据现场调查发现施工迹地基本均位于业主提供的施工征地红线图框定的区域内。依据现场调查结果，施工红线范围外，天然植被良好，未发现人工破坏的痕迹。

(2) 临时占地区恢复措施

施工临时道路现已作为本工程进场道路使用，道路两侧已种植树木恢复自然的植被；生活管理区前种植树木进行绿化，弃渣场已进行场地平整且自然恢复了部分草本植被，施工营地部分建筑已经拆除并平整覆土撒播草籽恢复植被。砂石料加工系统、混凝土拌和系统等临时占地还没有进行平整恢复，经八圩乡人民政府组织召开的工程临时用地复垦及补偿方案协调工作会议，经过与会人员协商讨论研究，明确了建设单位对电站施工临时占用的土地进行经济复垦补偿，群众收到复垦补偿费后，由群众自行对土地进行复垦处理。近期，建设单位正与施工区临时占用土地的下坪村群众协调沟通签订临时用地复垦协议，由群众收到补偿费后，自行负责复垦土地，随着临时占地区植被的恢复，临时占地的对植被的影响程度降至最低。

6.1.6.2 水生生态保护措施有效性

干捞水电站建成投入运行后，改变了水域生态系统，由河流型转变为水库型，鱼类的种类、数量减少，开展竣工环保验收调查前建设单位未有鱼类增殖放流方案，也未开展人工放流活动，调查组立即向建设单位提出水生生态保护措施，建议建设单位与当地水产部门合作，有针对性的、科学合理的开展人工增殖放流活动。建设单位接受调查建议，与南丹县水产畜牧兽医局签订《广西干捞水电站水库增殖放流协议书》，由建设单位出资、南丹县水产畜牧兽医局实施对干捞河段开展科学、有效的增殖放流活动。增殖放流是一项长期工作，为确保库区鱼类资源的增殖效果，渔业部门应对放流的效果跟踪观察，建设单位应该积极主动配合，严格执行放流计划。

6.1.7 生态保护补救措施和建议

6.1.7.1 陆生生态保护补救措施和建议

(1) 加大对国家重点保护动植物的宣传力度，提高当地村民对野生保护植物和动物的保护意识。

(2) 协助地方林业主管部门加强库区两岸林木的管理工作，减少库区两岸水土流失量，增强库周植被的水源涵养功能，避免雨季泥沙进入库区。

(3) 积极配合地方政府完成塘筛安置点的征地工作，加快移民安置区的建设工作，待移民搬出施工营地后，立即对施工区的生产设施进行拆除清理，将施工临时占用的土地归还群众进行复垦处理。

6.1.7.2 水生生态保护补救措施和建议

(1) 根据水体状况进行鱼类增殖放流。电站建设对渔业资源产生一定影响，建议根据水体状况，选择适合河流生存的鱼类种类进行增殖放流。

(2) 加大电站管理人员和周边村民的生态保护宣传力度，禁止电鱼、毒鱼等非法捕捞行为，加强该地区渔政管理。

(3) 和当地水产部门协商，以生态网箱养殖为主，禁止放养外来物种。

6.2 水文情势、泥沙影响调查

6.2.1 水文情势影响调查

(1) 水文情势影响

干捞水电站建成后对水文情势的影响主要体现在对上、下游流量、水位的改变。建库前，河道的流量和水位因季节变化而变化，建库后，坝址上、下游的流量和水位则由工程的任务来决定。

干捞水电站坝址多年平均径流量为 31.9 亿 m^3 ，水库总库容 1720 万 m^3 ，正常蓄水位 308m 时，相应库容 1240 万 m^3 ，水库面积 0.885 km^2 ；死水位为 306m，相应库容 1050 万 m^3 ，调节库容 190 万 m^3 ，库容系数 0.06%。水库进行日调节运行时，发电允许水库最大消落深度 2.0m，即最低消落水位不低于死水位 306m。电站厂房位于大坝下游河道左岸，距坝址约 130m，水电站为坝后引水式电站，发电后水流回原河道，入库与出库日均流量基本相当。

干捞水电站蓄水后，水位抬高至正常蓄水位 308.0m，回水长度 11.84km，水库平面形态呈条带状，水库过水面积较天然状况有显著增大，水体流速明显减缓，库区河段水

域环境从急流河道型转为缓流型。

根据水库运行方式，当入库流量小于或等于 $128\text{m}^3/\text{s}$ ，水库水位在 $306\sim 308\text{m}$ 之间运行，泄洪闸门关闭，入库流量全部通过水轮机发电下泄；当入库流量大于 $128\text{m}^3/\text{s}$ ，水库水位尽量维持在 308m 运行，入库流量除通过水轮机发电下泄外，多余流量通过溢流坝泄水闸控制下泄。因水库淹没较小，下游无特殊的通航要求，故汛期不设限制水位，枯水期无强制基荷；且由于水位变动仅在 $306\text{m}\sim 308\text{m}$ 之间，调节库容仅为 190万 m^3 ，调节能力极为有限，水库基本不出河槽。

干捞水电站下级梯级电站为下桥电站，由于下桥水电站尾水与干捞水电站衔接，下桥水电站建成后，其库区回水至干捞水电站坝下，因此在下桥水电站运行期，干捞水电站坝下河段水文情势变化主要受下桥水电站运行控制，坝下河段未出现断流现象。

综合分析，电站运行期间水库蓄水对下游河段水文情势影响不大。

6.2.2 泥沙影响调查

本工程泥沙来源于坝址上游流域内表土流失，打狗河流域地处高山峡谷区，土壤多属砂页岩和石灰岩风化发育形成的红壤、石灰土，森林茂密，植被良好，森林覆盖率高，水土流失较轻。根据干捞水电站初步设计资料，坝址处多年平均输沙量 30.0万 t ，上游的泥沙将被坝址阻隔，在坝址及上游附近堆积，但堆积量小，电站运行后，库容因此而受到的影响不大。干捞水电站下一梯级下桥电站（河床高程 233m ，发电引水隧洞底板高程 238.5m ）自运行以来泥沙淤积很少，根据对干捞水电站坝下河段的现场调查，未见有明显河床冲刷变形和河岸不稳定的现象，坝前也未发现泥沙堆积现象，因此，干捞水电站蓄水后泥沙淤积对拦河坝的影响不是很大。

6.2.3 水温影响调查

水库建成后对水温的影响取决于水库的规模及库内水体交换频繁的程度。一般将水库水温分为分层型、混合型和过渡型三种水温结构。混合型（等温型）：库内水温分布均匀，库表面与库底有明显的热交换，水库年调节能力较低；稳定分层型：升温期库表面的水温明显高于中、下层而出现温度分层，水库调节能力较高；过渡型兼前二者特性。

水库的水温结构受水库的形状、容积、当地气象、水库运行方式等因素影响，水温结构采用径流—库容比数法判别，计算公式如下：

α 、 β 指标计算公式为：

$$\alpha = W / V$$

$$\beta = WC / V$$

式中： α 、 β ——径流、库容比指数；

W ——多年平均入库径流量， m^3 ；

WC ——一次洪水总量， m^3 ；

V ——正常蓄水位时库容， m^3 。

当 $\alpha \leq 10$ 时，水库水温结构为稳定分层型；

当 $\alpha \geq 20$ 时，水库水温结构为混合型；

当 $10 < \alpha < 20$ 时，水库水温结构为过渡型。

对分层型水库，当 $\beta < 0.5$ 时，洪水对水温分层几乎无影响；当 $\beta > 1$ 时，洪水往往使分层的水温成为临时的混合型。

干捞水库多年平均年径流量 31.9 亿 m^3 ，水库总库容为 0.172 亿 m^3 ，据此计算 $\alpha = 185.46 > 20$ ，水库水温为混合型。计算分析表明，由于干捞水电站库容小，河流来水径流量大，建库后下泄水温与天然水温相差不大，本项目运行期水温不会对下游生态环境造成明显影响。

在本次验收调查过程中，委托广西博测检测技术服务有限公司于 2017 年 4 月 10 日至 12 日对干捞水电站回水断面、库区、减水断面及尾水断面的水温进行了监测（详见表 6.3-3）。根据监测结果可知，从库区回水断面至水电站尾水断面的水温基本无明显差别。

综上所述，库区内水温分层现象不明显，本项目建成后对水温影响不大，不会对下游生态环境造成明显影响。

6.3 水环境影响调查

6.3.1 施工期水环境影响调查

（1）施工生产废水影响调查

本工程施工期生产废水污染源主要包括砂石料加工系统废水、混凝土拌和系统冲洗废水和含油废水。

施工时按照环评报告的要求，砂石料加工系统废水处理采用了混凝沉淀法，实际施工过程中，砂石料加工系统内设置了沉淀池，废水经沉淀池处理后回用于生产和场地洒水降尘，不外排。混凝土拌和过程基本不产生废水，废水主要来源于混凝土转筒和料灌冲洗，该废水通过排污沟流入沉淀池后与砂石料加工系统排放的废水一起处理。从现场调查来看，施工期产生的生产废水对项目附近河流水体的水质影响较小。

(2) 施工生活污水影响调查

根据环评报告要求，施工生活区设置有三级化粪池，施工人员的生活污水包括粪便及日常洗涤用水，施工期间均采用三级化粪池处理施工人员产生的生活污水后，用于周边林草灌溉。

从现场调查来看，施工期施工人员产生的生活污水对项目附近河流水体的水质影响较小。

6.3.2 运行期水环境影响调查

6.3.2.1 水环境现状监测

为了解干捞水电站运行至今，工程坝址、电站厂房上游和下游的打狗河水质现状，本次验收调查委托广西博测检测技术服务有限公司于2017年4月10日~4月12日对打狗河水质进行了采样监测。

(1) 监测断面布设

本次验收调查水环境现状监测共布设5个监测断面，监测断面情况详见表6.3-1和附图5。

表 6.3-1 水环境监测断面情况一览表

序号	断面名称	点位环境	水域功能	监测项目	监测频次	备注
1#	库区上游南丹县里湖乡与贵州省分界处	库区上游南丹县里湖乡与贵州省分界处，无其他明显污染源。	Ⅲ类	水温、PH值、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、氟化物、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、阴离子表面活性剂、硫化物、氯化物、石油类、粪大肠菌群等20项	连续监测3天，每天采样1次	与环评一致
2#	坝前100m库区断面	坝前100m库区断面，无其他明显污染源。				与环评一致
3#	电站发电机组出水下游200m	电站发电机组出水下游200m，周围无明显污染源。				根据项目所在区域水质监测新增监测断面

4#	干捞村下游 100m	干捞村下游 100m, 有干捞村 和电站生活区 2 个生活污水排放 污染源				根据项目所在 区域水质监测 新增监测断面
5#	下一梯级 下桥电站 拦河大坝 前 100m	下一梯级下桥电 站拦河大坝前 100m, 干捞电站 坝址至下桥坝址 之间打狗河河道 有多处网箱养殖 点				根据项目所在 区域水质监测 新增监测断面

(2) 监测和分析方法

采样分析方法按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)、《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)的要求进行。地表水水质分析及检出限见表 6.3-2。

表 6.3-2 地表水水质分析及检出限一览表

序号	项 目	分析及来源	检出限/ 检测范围
1	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-1991	0.1℃
2	pH 值	水质 pH 值的测定玻璃电极法 GB/T 6920-1986	0.1(pH 值)
3	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	—
4	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-89	0.5mg/L
5	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L
6	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-1989	4mg/L
7	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
8	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ637-2012	0.01mg/L
9	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01mg/L
10	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05mg/L
11	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	2mg/L
12	氟化物	水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法 HJ 488-2009	0.02mg/L
13	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 16489-96	0.005 mg/L
14	总砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.3μg/L

15	总汞	HJ 694-2014	0.04μg/L
16	总铅	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子发射光谱法 HJ776-2015	0.004mg/L
17	总镉		0.005mg/L
18	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T7467-1987	0.004mg/L
19	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05mg/L
20	粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法和滤膜法 HJ/T347-2007	—

(3) 验收标准

本次工程竣工环境保护验收的执行标准采用环评阶段确认的标准，根据《广西干捞水电站工程环境影响报告书》，本项目地表水环境中执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

(4) 监测结果分析

本项目水环境质量现状监测结果见表 6.3-3。由表 6.3-3 可知，各监测断面的监测因子总氮均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，其它监测断面的监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准要求。

根据回水断面、库区断面和尾水断面监测值分析，电站区间的打狗河总氮监测值均超标，根据调查，干捞水电站水域沿岸两侧无工业企业污染源，沿岸居民点很少，仅零星分布的小村庄，农田耕地较少，沿岸的生活污染源和农业污染源对打狗河水质的影响不是很大，总氮超标原因推断主要为本项目所在区域植被茂盛，大量的枯枝落叶落入水中沉积，以及库区建成后水位上升淹没部分树木荒草，从而有机氮释放到水中，且库区上游龙江河沿岸城镇和村屯排放生活污水、养殖废水及使用化肥农药等生活污染源和农业面源污染等因素造成总氮超标。

表 6.3-3 地表水环境监测结果

监测项目	采样时间	监 测 结 果				
		1#	2#	3#	4#	5#
水 温 (° C)	2017.04.10	20.5	20.6	20.6	20.7	20.8
	2017.04.11	20.4	20.7	20.7	20.8	20.8
	2017.04.12	20.5	20.7	20.7	20.8	20.9
pH值 (无量纲)	2017.04.10	8.18	8.14	8.15	8.20	8.08
	2017.04.11	8.16	8.12	8.14	8.14	8.12
	2017.04.12	8.20	8.15	8.14	8.12	8.10

	标准值	III 类 (6~9)				
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
溶解氧 (mg/L)	2017.04.10	8.17	8.02	8.25	8.22	8.13
	2017.04.11	8.15	8.03	8.26	8.24	8.16
	2017.04.12	8.14	8.05	8.28	8.24	8.15
	标准值	III 类 (≤ 30)				
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
高锰酸盐指数 (mg/L)	2017.04.10	1.1	1.2	1.2	1.2	1.5
	2017.04.11	1.0	1.2	1.2	1.3	1.6
	2017.04.12	1.1	1.3	1.0	1.1	1.6
	标准值	III 类 (≤ 6)				
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标
悬浮物 (mg/L)	2017.04.10	13	17	8	6	12
	2017.04.11	13	11	4	10	14
	2017.04.12	23	17	6	11	13
	标准值	III 类 (≤ 30)				
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
五日生化需氧量 (mg/L)	2017.04.10	ND	ND	ND	ND	0.6
	2017.04.11	ND	0.8	ND	ND	ND
	2017.04.12	ND	0.7	ND	ND	ND
	标准值	III 类 (≤ 4)				
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
氨氮 (mg/L)	2017.04.10	0.069	0.059	0.053	0.032	ND
	2017.04.11	ND	ND	0.027	ND	ND
	2017.04.12	0.080	ND	ND	ND	ND
	标准值	III 类 (≤ 1.0)				
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
总氮 (mg/L)	2017.04.10	1.14	1.14	1.30	1.06	0.93
	2017.04.11	1.09	1.54	1.12	1.13	1.06
	2017.04.12	1.21	1.57	1.21	1.13	1.02
	标准值	III 类 (≤ 1.0)				
	达标情况	超标	超标	超标	超标	超标
总磷 (以 P 计)	2017.04.10	0.02	0.02	0.03	0.06	0.03
	2017.04.11	0.03	0.03	0.02	0.08	0.04
	2017.04.12	0.09	0.06	0.05	0.04	0.04
	标准值	III 类 [≤ 0.2 (库 0.05)]				
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
氯化物 (mg/L)	2017.04.10	2	3	2	4	2
	2017.04.11	2	3	2	4	2
	2017.04.12	2	2	2	4	2
	标准值	III 类 (≤ 250)				

	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
氟化物 (mg/L)	2017.04.10	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	2017.04.11	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04
	2017.04.12	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
	标准值	III 类 (≤ 1.0)				
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
硫化物 (mg/L)	2017.04.10	0.006	ND	ND	ND	ND
	2017.04.11	0.007	ND	ND	ND	ND
	2017.04.12	ND	ND	ND	ND	ND
	标准值	III 类 (≤ 0.2)				
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
阴离子表面活性 剂 (mg/L)	2017.04.10	ND	ND	ND	ND	ND
	2017.04.11	ND	ND	ND	ND	ND
	2017.04.12	ND	ND	ND	ND	ND
	标准值	III 类 (≤ 0.2)				
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
铅 (mg/L)	2017.04.10	0.008	0.008	ND	0.015	0.006
	2017.04.11	ND	ND	ND	0.022	0.011
	2017.04.12	ND	ND	0.009	0.015	0.008
	标准值	III 类 (≤ 0.05)				
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
镉 (mg/L)	2017.04.10	ND	ND	ND	ND	ND
	2017.04.11	ND	ND	ND	ND	ND
	2017.04.12	ND	ND	ND	ND	ND
	标准值	III 类 (≤ 0.005)				
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
砷($\mu\text{g/L}$)	2017.04.10	1.5	1.5	1.7	1.6	1.2
	2017.04.11	1.7	1.4	1.7	1.9	1.6
	2017.04.12	1.6	1.7	1.6	1.5	1.8
	标准值	III 类 ($\leq 5 \times 10^{-5}$)				
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
汞($\mu\text{g/L}$)	2017.04.10	ND	ND	ND	ND	ND
	2017.04.11	ND	ND	ND	ND	ND
	2017.04.12	ND	ND	ND	ND	ND
	标准值	III 类 ($\leq 1 \times 10^{-7}$)				
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
六价铬 (mg/L)	2017.04.10	ND	ND	ND	ND	ND
	2017.04.11	ND	ND	ND	ND	ND
	2017.04.12	ND	ND	ND	ND	ND
	标准值	III 类 (≤ 0.05)				
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
石油类 (mg/L)	2017.04.10	ND	ND	ND	ND	ND
	2017.04.11	ND	ND	ND	ND	ND
	2017.04.12	ND	ND	ND	ND	ND
	标准值	III 类 (≤ 0.05)				
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标
粪大肠菌群 (个/L)	2017.04.10	250	210	210	320	270
	2017.04.11	210	290	270	300	250
	2017.04.12	230	210	250	260	290
	标准值	III 类 (≤ 10000 (个/L))				
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

注：结果未检出以“ND”表示。

(5) 与环评阶段监测结果对比分析

为了解干捞水电站建成前后附近水域水质的变化趋势，本次验收与项目环评阶段监测值进行比较。环评阶段，本工程于 2003 年 12 月在打狗河坝址附近（坝址断面）和库区上游南丹县里湖乡与贵州省分界处（贵江断面）的河段上布设两个水质监测断面进行水质现状监测。本次验收于 2017 年 4 月 10 日-12 日对 1#库区上游南丹县里湖乡与贵州省分界处、2#坝前 100m 库区断面 2 个监测断面进行监测，1#和 2#监测断面与环评位置一致，具有可比性。各监测断面水质变化对比结果见表 6.3-4。

由表 6.3-4 可见，与环评阶段对比，由于环评阶段和验收阶段监测季节不同，水温的差距较大，验收期间氯化物、溶解氧、高锰酸盐指数较环评阶段有所增高，五日生化需氧量、氨氮、氟化物、粪大肠菌群有所降低，而铅、镉、砷、汞、六价铬重金属项目基本没有变化。结合现场调查，调查范围内干捞水电站水域沿岸两侧无工业企业污染源，沿岸居民点很少，仅零星分布的小村庄，农田耕地较少，沿岸的生活污染源和农业污染源对打狗河水质的影响不是很大。

表 6.3-4 各监测断面水质变化对比结果表

序号	监测项目	库区上游南丹县里湖乡与贵州省分界处			坝前 100m 库区断面		
		验收	环评	变化情况	验收	环评	变化情况
1	水 温	20.5	11.0	+9.5	20.7	13.0	+7.7
2	pH值	8.2	8.1	+0.1	8.1	8.0	+0.1
3	溶解氧	8.2	7.6	+0.6	8.0	7.5	+0.5
4	高锰酸盐指数	1.1	0.2	+0.9	1.2	0.8	+0.4
5	悬浮物	16	/	--	15	/	--
6	五日生化需氧量	ND	1.4	--	0.6	1.5	-0.9
7	氨氮	0.05	0.15	-0.1	0.03	0.14	-0.11
8	总氮		0.28			0.24	
9	总磷	0.05	0.01	+0.04	0.04	0.01	+0.03
10	氯化物	2.00	0.48	+1.52	2.67	0.48	+2.19
11	氟化物	0.03	0.15	-0.12	0.03	0.07	-0.04
12	硫化物	0.005	<0.005	--	ND	<0.005	--
13	阴离子表面活性剂	ND	<0.05	--	ND	<0.05	--
14	铅	0.003	<0.02	--	0.003	<0.02	--
15	镉	ND	<0.001	--	ND	<0.001	--
16	砷	1.6	<0.007	--	1.5	<0.007	--
17	汞	ND	<0.00005	--	ND	<0.00005	--
18	六价铬	ND	<0.004	--	ND	<0.004	--
19	石油类	ND	/	--	ND	/	--
20	粪大肠菌群	230	813	-583	237	767	-530

注：结果未检出以“ND”表示。

6.3.2.2 运行期生活污水调查

运行期产生的生活废水主要是电站职工日常产生的废水，主要分为厂房值班人员生活污水和电站居住区生活污水。发电厂房旁设置有一体化污水处理设施，用于处理发电厂房值班人员冲厕污水、盥洗污水；电站居住区主要包括日常生活排放的冲厕污水、盥洗污水、厨房污水等电生活废水，该废水经三级化粪池处理后排入打狗河。

根据项目情况，运行期生活污水的调查共设 2 个生活废水监测点，具体监测点位情况见表 6.3-5 和图 6.3-1。

表 6.3-5 运行期生活废水监测点位布置表

编号	位置	监测项目	监测频率
1#-1	一体化处理设施进水口	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、石油类、动植物油、氨氮	监测一期，每天采样 3 次，连续监测 2 天
1#-2	一体化处理设施出水口		
1#	化粪池总排水口		

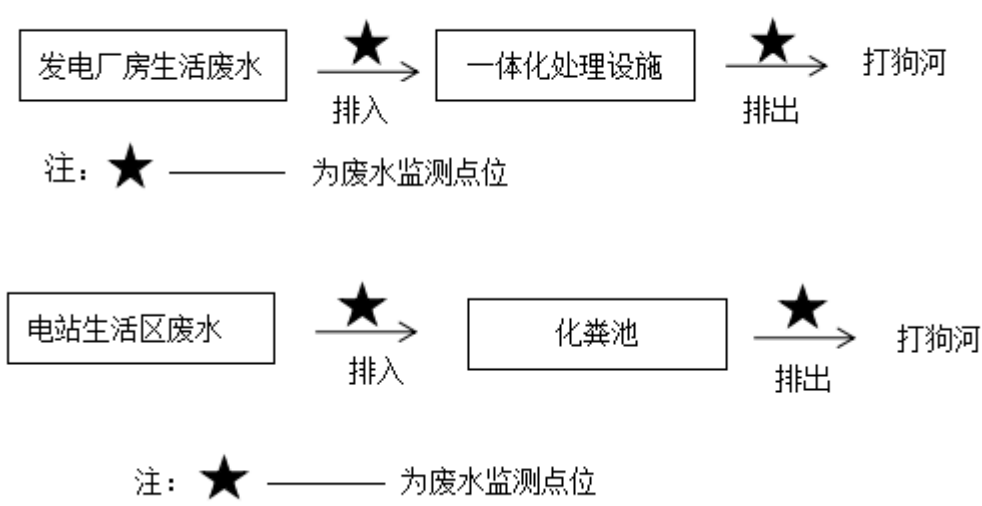


图 6.3-1 发电厂房生活污水监测点位布置图

发电厂房不安排员工宿舍，仅设办公厕所，发电厂房生活污水就日常冲厕废水，厂房值班工作人员为 2~3 人，产生的污水很少；电站常驻人员较少，为 12 人，电站居住区产生的污水量较少。监测单位现场采样发现，监测单位现场采样时在生活污水排放口未见有污水排出，为间歇排放。因此本次生活污水监测未采样。

电站运行期，电站常驻人员较少，产生的污水量不大，建设单位要加强对生活污水的管理，改变排放方式，把化粪池处理后的生活污水接管后用于周边植被灌溉，避免生活污水直接排入打狗河。

6.4 环境空气影响调查

6.4.1 施工期环境空气影响调查

本工程施工中废气污染主要来源于炸药爆破、碎石加工、施工开挖、机械排放的废气和车辆运输过程中产生的粉尘及扬尘，废气均为直接排放，主要影响施工区周围空气环境。项目在施工期没有对施工期环境空气进行监测，主要以管理为主，施工按照环评要求采取相应的降尘措施。

施工期环境空气中的主要污染物是总悬浮微粒物，受影响的环境空气敏感目标为下坪村居民以及施工营地居住人员。施工单位采用土石方开挖时采用湿钻法作业；砂石料加工系统的砂石破碎采用除尘工艺；施工方对场内交通干道定时洒水以抑尘；施工人员进入无法避免粉尘环境作业时，配戴防护装置，进行个人防护。施工单位采取了相应的措施后，其对环境空气敏感目标的影响有所减小，且随着工程完工，施工期的空气环境影响也消失。

6.4.2 运行期环境空气影响调查

水电站为清洁能源发电企业，项目对环境空气的影响主要在施工期，运行期发电厂房本身无废气产生。进入运行期后，开挖爆破、砂石加工、混凝土生产等施工活动已基本结束，施工期的空气环境影响基本消除。本项目电站库区周围为植被覆盖度高，项目区域环境空气质量良好，运营期不产生大气污染物，对空气环境没有不利影响。因此本次验收不对环境空气进行监测，从现场调查看，未发现有空气污染的情况。

6.4.3 环境空气环保措施有效性分析

建设单位按照环评报告及批复、环境保护设计等文件的要求，本工程施工期基本落实了对开挖爆破、混凝土生产、燃油机械设备尾气、道路运输扬尘的大气污染防治措施。在这些场所的施工作业人员配戴了个人防护用具，来有效地防止了粉尘对人体造成危害；同时加强对这些区域的洒水降尘，以减少对周边居民点环境空气质量的影响。

本次调查认为，项目工程区域周边原生植被覆盖率较高，进厂道路与生活区植被绿

化较多，运行期可以保持区域环境空气质量良好。

6.4.4 环境空气影响调查结论

工程施工期，建设单位已基本落实环评报告及批复的环保措施要求，降低了施工作业对环境的不利影响，对施工场地周边环境空气的影响不大。

工程营运期运行对环境空气的影响甚微，区域环境空气质量良好。

6.5 声环境影响调查

6.5.1 施工期声环境影响调查

施工期主要噪声源来自施工机械设备噪声、交通运输噪声和爆破声。对现场施工人员有一定程度的影响，采取了发放佩戴耳塞、禁止夜间施工、加强噪声源控制等噪声防护措施后，施工期噪声对环境影响不大。

施工期对施工机械中强声源采取隔噪降噪措施；工地上行驶的车辆尤其经过居民区时低速行驶，并禁止鸣笛；爆破作业避开居民休息时间；施工人员进入强噪声环境作业时，配戴防护装置，进行个人防护。

由于工程施工是暂时的，随着施工期的结束，这些影响也随之消失，恢复到原有的环境。

6.5.2 运行期声环境影响调查

干捞水电站工程运行期的噪声污染源主要是电站厂房内水轮机、发电机等机械设备产生的噪声，在设备选型时均选用符合国家标准及设备，且安装时使用降噪材料等，且机组发电噪声的影响仅局限在发电厂房厂界周边。发电机组设备设置于地下厂房内，其产生的噪声经过厂房墙壁屏蔽衰减，因此运行期间工程运行对区域声环境影响相对较小。根据现场调查，发电机厂房周边 200m 范围内无声环境敏感点，噪声影响范围有限。

(1) 监测点位布设

本次声环境监测设置 3 个厂界噪声及 2 个声环境敏感点，声环境敏感点为电站生活区和干捞村，点位均位于发电厂房下游，分别距坝址约 700m、870m。噪声监测点位情况具体见表 6.5-1 表和附图 3。

表 6.5-1 噪声监测点位情况表

编号	位置	监测项目	备注
N1	发电厂房南厂界（厂房东南面 30m 道路）	等效连续 A 声级 LAeq(dB)	厂界噪声
N2	发电厂房东厂界外 1m 处		厂界噪声
N3	发电厂房北厂界（变电站外 1m 处）		厂界噪声
N4	发电厂房下游干捞村		敏感点噪声
N5	发电厂房下游电站生活区		敏感点噪声

(2) 监测时间和频率

每天昼间（6:00~22:00）和夜间（22:00~次日 6:00）各 1 次，连续监测 2 天。

(3) 监测方法

声环境质量现状监测方法详见表 6.5-2。

表 6.5-2 噪声监测方法

序号	项 目	检测方法来源	检出限/检测范围
1	厂界噪声	《工业企业厂界噪声标准》GB 12348-90（执行标准）	—
		《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008（参照标准）	(35.0~130.0) dB (A)
2	环境噪声	《城市区域环境噪声标准》GB3096-93（执行标准）	—
		《声环境质量标准》GB3096-2008（参照标准）	(35.0~130.0) dB (A)

(4) 监测结果及分析

噪声监测结果见表 6.5-3，由监测结果表明：

①发电厂房厂界 200m 范围内无居民点及其他声环境敏感点，按 2 类声环境功能区考虑，发电厂房东、南、北监测点位的厂界排放噪声昼、夜间噪声值达到验收执行标准《工业企业厂界噪声标准》（GB 12348-90）的 2 类标准要求，也达到验收参照标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的 2 类标准要求。由于发电厂房四周没有人居住，厂房运行时产生的噪声不会对居民生活产生影响。

②厂房下游的干捞村、电站生活区监测点位的昼、夜间噪声值达到验收执行标准《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）的 2 类标准要求，也达到了验收参照标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准要求。

根据监测结果可知，各环境敏感点监测点噪声值和厂界噪声值均能达到相应标准要求，未对周边居民产生影响。

表 6.5-3 噪声监测结果

监测位置	监测日期	监测时段	测量值 单位: dB (A)			
			Leq	执行标准	参照标准	达标情况
N1 发电厂房南厂界（厂房东南面 30m 道路）	2017.04.11	昼间	47.2	60	60	达标
		夜间	47.0	50	50	达标
	2017.04.12	昼间	47.4	60	60	达标
		夜间	47.0	50	50	达标
N2 发电厂房东厂界外 1m 处	2017.04.11	昼间	46.7	60	60	达标
		夜间	46.5	50	50	达标
	2017.04.12	昼间	46.9	60	60	达标
		夜间	46.7	50	50	达标
N3 发电厂房北厂界（变电站外 1m 处）	2017.04.11	昼间	45.4	60	60	达标
		夜间	45.3	50	50	达标
	2017.04.12	昼间	45.5	60	60	达标
		夜间	45.3	50	50	达标
N4 发电厂房下游电站生活区	2017.04.11	昼间	37.4	60	60	达标
		夜间	36.3	50	50	达标
	2017.04.12	昼间	37.1	60	60	达标
		夜间	36.1	50	50	达标
N5 发电厂房下游干捞村	2017.04.11	昼间	36.3	60	60	达标
		夜间	35.8	50	50	达标
	2017.04.12	昼间	36.2	60	60	达标
		夜间	35.9	50	50	达标

6.5.3 声环境保护措施有效性分析

按照环境影响报告书及批复、环境保护设计等文件的要求，干捞水电站工程施工期基本落实了施工机械降噪减震措施，对施工人员采取佩戴耳塞、在高噪声作业区设置操作室等受体防护措施，施工营地远离枢纽施工区等高噪声作业区，施工运输车辆在经过沿线敏感点限速并禁止鸣笛，并禁止砂石料场加工系统及混凝土生产系统在夜间进行生产作业。在采取上述噪声防治和补偿措施之后，施工活动导致的噪声影响对周边声环境敏感点的影响在可接受范围内。总体上看，本工程业主及时采取合理调整施工时间等措施，一定程度上缓解了噪声对附近民众所造成的影响。

厂界南侧噪声较厂界东侧大，主要是因为电站尾水声、河流水流声，从现场调查看，电站厂房水轮发电机组为室内地下机组，四周混凝土墙体封闭，厂房安装有玻璃窗，玻璃窗为铝合金型材，对水轮机噪声起到一定的阻隔、衰减作用。由于厂界西侧、东侧和北侧是河流与林地，没有人居住，因此没有对居民生活产生影响。

6.5.4 声环境影响调查结论

施工期主要噪声源来自施工机械设备噪声、交通运输噪声和爆破声。对现场施工人员有一定程度的影响，但通过采取了发放佩戴耳塞、禁止夜间施工、加强噪声源控等噪声防护措施后，施工期噪声对环境影响不大。

发电噪声的影响表现在发电厂房厂界周边，本次监测结果表明，厂界噪声值达到验收执行标准《工业企业厂界噪声标准》(GB 12348-90)的2类标准要求，也达到验收参照标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)的2类标准要求，干捞村、电站生活区环境监测点噪声值能达到验收执行标准《城市区域环境噪声标准》(GB 3096-93)2类标准要求，也达到验收参照标准《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求，因此，干捞水电站产生的噪声未对周边居民生产生活造成影响，对周围居民影响较小。

6.6 固体废物影响调查

6.6.1 施工期固体废物影响调查

本项目施工期产生的固体废弃物主要包括施工人员的生活垃圾和建设过程中产生的弃渣。

(1) 生活垃圾

建设单位在施工营地内设置有垃圾桶，生活垃圾由施工单位负责清理。施工单位集中收集垃圾后进行焚烧处理，对周围环境影响较小。

(2) 工程弃渣

根据调查情况，干捞水电站工程总挖方 21.43 万 m^3 ，共产生弃渣量约 2.0 万 m^3 。本工程弃渣场位于坝址上游约 0.8km 的岸边台地，主要占地类型为荒草地。据调查，本项目开挖料去向大部分作为围堰填筑、大坝两岸基础及厂区平整回填、铺设进场道路、砂石料利用，其余小部分运至弃渣场堆置。

6.6.2 营运期固体废物影响调查

营运期，电站的固体废弃物主要为发电厂房管理人员生活产生少量的生活垃圾、变电站内主变压器发生事故时会产生事故含油废水和机组检修产生的少量废机油、进水口拦污栅产生的栅渣。

（1）生活垃圾

运行期间，干捞水电站工程生活垃圾主要是电站值班人员及宿舍生活区的厨余垃圾和办公垃圾等。发电厂房设置有垃圾收集桶，职工生活区设置有垃圾收集桶及垃圾收集池，运行期产生的生活垃圾由建设单位统一收集，收集后的生活垃圾由生活区管理人员进行焚烧处理。

（2）主变事故排油及废机油

本工程正常运行期间基本无工业固废产生，仅开关站的主变压器发生事故时会产生事故含油废水，以及机组检修时会产生少量废机油。

本工程电厂设备先进、管理规范，严格控制废机油、废机油桶、含油废抹布等危险废物的产生，杜绝废机油流入河流。工程机组大修时透平油通过油管道全部汇集到厂房内油处理室的油罐中，统一收集过滤处理后循环使用。干捞水电站配备有绝缘油过滤机和透平油过滤机，分别用于变压器绝缘油和发电机组透平油过滤循环回收利用，过滤时产生的少量油渣，废油渣用油桶收集储存在电站的废油处理房内。本工程运行至今，日常维护和过滤产生的废机油较少，产生的废油均未外排或对外销售，目前废油桶暂存在发电厂房内的废油处理房，电站运行期产生的废机油经收集达一定量后由柳州市百川石油产品有限公司回收处理。

（3）上游来水带来的漂浮物

洪水季节，上游来水带来大量的固体废物，包含有枯枝落叶、生活垃圾、塑料等。这些污染物将在拦污栅前集聚，影响水库的正常运行、水库的感官。如果不处理，洪水季节开闸排水任其排到下游河道，将会对下游水体，河道产生不良影响，因此必须采取必要的措施对这些废物进行处理。

目前的处理方法是将拦污栅前的废物拦截打捞，水电站定期安排人工清理集中收集，与电站生活区的生活垃圾一起进行焚烧处理。

6.6.3 固体废物处理措施有效性分析

干捞水电站工程施工期产生废渣大部分综合利用及回填，其余小部分均送至弃渣场处理，对环境影响不大。施工区生活垃圾及营地垃圾及时进行清运和处理，保证了施工区的环境卫生。工程投入运行以来，厂房和生活区的生活垃圾和水库漂浮垃圾进行收集

后均已进行焚烧处理，未造成地方卫生污染问题。机组检修过程中产生的废机油回收至油桶储存，均未外排或对外销售，电站运行至今未造成废油污染问题。

6.7 社会环境影响调查

6.7.1 社会经济影响调查

干捞水电站主体工程于 2013 年 10 月 31 日大江截流，2016 年 10 月 18 日，干捞水电站工程一期下闸蓄水顺利完成，至 2016 年 11 月 2 台发电机组全部投产发电。

水电站安装 2 台立式水轮发电机，单机额定功率为 12.5MW，电站装机总容量为 25MW，年平均发电量为 1.01 亿 kw h。该工程是利用干捞大坝生态流量发电，增加了经济效益，所产生的社会影响是有利的。

干捞水电站工程的建设发挥了积极作用，一、干捞水电站建成后，可缓解环江县网区电力供需矛盾，促进该地区经济发展；二、工程运行后还可给当地政府带来一定的财政收入，促进地方经济发展，有利于当地农民脱贫致富和社会稳定；三、工程兴建后改善了当地交通条件，方便群众与外界交流，带动其他产业发展，为当地农民脱贫致富作出了贡献。干捞电站工程的建设，经济社会效益显著。

6.7.2 移民安置环境影响调查

本工程共规划了背基、塘筛、塘母 3 个农村集中安置点，安置点环境均属于较为适宜进行移民安置的区域，不涉及地质公园、自然保护区、风景名胜区、水源保护区、地质灾害区、珍稀动植物集中分布区等环境敏感区域。

(1) 对移民生活水平的影响

本工程规划的移民安置采取以土地为依托，开发性农业安置方式。通过合理的补偿和生产护持，各安置点的居住环境、交通、教育、医疗卫生、通讯广播、文化生活、用水用电等生活条件均达到现状水平并有所提高和改善。同时，大量移民资金的投入，对社会经济发展具有一定的促进作用。

(2) 对生态环境的影响

根据移民安置规划，移民安置点现以低矮灌木的草丛坡地为主，不占用耕地，由于新开垦土地较多，虽然主体工程对各安置点移民安置建房、土地规划、基础设施建设规划均做了典型设计，但由于涉及扰动地表面积和破坏植被面积较大，不可避免的造成一

定的植被景观破坏和水土流失。随着房屋修建对地表占压、四旁绿化的完成，加之部分坡改梯土地开发整治的完成，移民安置区地表植被将逐渐得以恢复，水土流失通过采取防治措施后可减少到最小程度。

移民安置点地处丘陵区，多为水田和旱地，四周人类活动相对较频繁，生态系统属人工生态系统型，现存的野生动物的种类和数量不多，而且也基本能适应人工生态系统，人类活动对其影响不大。

6.7.3 人体健康影响调查

在施工人员进驻工地前，对施工营地进行消毒，开展灭蚊、灭蝇和灭鼠活动，有效地控制了自然疫源性疾病的传染源；施工期间，加强了对施工区环境卫生管理和饮用水源管理；水电站蓄水前，对建筑物进行拆除及清理，并进行消毒，运营至今并未出现传染病疫情暴发事件。

6.7.4 文物和景观影响调查

根据调查，本工程影响区域内没有县级以上保护文物古迹和自然保护区分布。

6.7.5 社会环境保护措施有效性分析

干捞水电站的建设拉动了南丹县国民经济和地方建设的发展，为当地社会经济的发展作出了重要贡献。本工程各施工区均按相关要求、规定采取了除四害活动，未发生传染病疫情。建设单位给工程征地影响的农户发放了补偿费，降低了工程建设对其农业生产的影响。根据调查，干捞水电站在建设中采取了有效的社会环境影响减缓和保护措施，工程建设未产生不利于工程区域社会环境稳定、和谐的影响。

7 风险事故防范及应急措施调查

7.1 环境风险因素调查

7.1.1 施工期

干捞水电站工程施工期间，主要存在的环境风险因素包括：油料、炸药等易燃易爆危险物品的运输和存放，蓄水初期水体污染风险，森林火灾风险，坍塌、滑坡等地质灾害引起环境风险风险等。

7.1.2 运行期

根据干捞水电站的工程的特点和调查分析，本工程运行期间存在的环境风险主要为水电站矿物油泄露产生的水污染。水电站油系统包括透平油系统和绝缘油系统，透平油系统主要用于机组调速器油压装置和机组各轴承提供用油，绝缘油系统主要为升压站的变压器提供用油。漏油事故主要原因有贮油装置或管道爆裂、贮油罐体破裂以及人员操作不当和设备磨损、老化等。

7.2 环境风险事故以及影响调查

工程在环评报告中对项目存在的风险隐患进行了分析，包括地震、溃坝、水库渗漏等风险分析以及在施工期和运营期操作不善造成的风险分析。

本次验收通过咨询和收集资料的方式对环评提出的风险核实如下：

（1）通过核实施工期监理报告，施工期未发生重大环境事故。

（2）从电站运营至本次验收期间，未发生库区、主体工程区地质灾害事故，水库渗漏在工程设计允许范围内，根据现场调查，未发现大的塌岸类地质灾害问题。

7.3 环境风险防范措施调查

7.3.1 施工期风险分析及防范措施

7.3.1.1 施工期炸药及燃油风险

本工程在施工期环境风险主要是人为风险，即工程建设活动带来的风险。施工区内使用的炸药、油料属易燃、易爆的危险物品，在存储、运输或使用过程如不注意防范风险，极易造成国家财产的损失，甚至危及人员生命。

建设单位在炸药和油料运输的过程中严格遵守了危险货物运输的有关规定，不将炸药与雷管混运。施工用油运送采用了密闭性能优越的专用运输油车运输，确保不造成环

境危害。在施工场地设置油库进行专项管理，施工期间设置专人对施工用油进行管理。将炸药库远离工程设施设置，炸药库和油料库严格管理制度，严防烟火，设置避雷设施，尽可能的避免了事故的发生。炸药、雷管和燃油的使用按照各有关操作规程要求进行，严格遵守危险物品使用过程中的劳动安全防范条例，杜绝操作使用过程中产生危害。加强了对爆破作业的安全管理，设立专职的安全检查人员，一切爆破作业经安检员检查签认后才进行爆破，而且严格执行野外用火和爆破的相关管理制度，严禁施工人员私自野外用火，爆破时采取有效隔离措施。

7.3.1.2 生产废水事故排放风险

施工期间，生产废水(主要是砂石料加工系统和混凝土拌和系统废水)经沉淀池沉淀处理后重复使用，不外排，对下游的水质没有影响。为防止出现沉淀池缺口或其它事故的情况下，生产废水直接排入打狗河将对河流水质影响较大，施工场地周围设置了导流渠，防止暴雨对生产废水处理设施的冲击。在管理上，控制好生产废水的沉淀处理，防止沉淀池溃堤导致生产废水的直接排放。

7.3.2 运行期风险分析及防范措施

项目建成投产后基本上不产生“三废”污染，运行期对环境的不利影响很小。但若电站机组和变压器出现油泄漏将对下游水质和周边环境产生不良影响。因此，电站机组检修产生的废透平油和变压器事故漏的绝缘油是运行期的主要环境风险之一。

(1) 透平油系统风险防范措施

项目建设严格按照设计进行施工与设备选型，水电站机组均采用立式水轮机组，水轮机由半封闭混凝土固定，从源头上确保了机组运行的稳定性，降低了机组漏油的风险。在机组检修时，透平油通过油管道全部汇集到厂房内的油处理室统一过滤处理后循环使用，处理后的透平油储存在净油罐中，含油废水不会直接排放。油处理室地面布设有导流沟，油管道端口的滴漏油经过导流沟流入混凝土存液池，避免泄漏油污染，油处理室内配备了吸油泵、透平油过滤机，并配备了废油收集桶用以收集无法重复利用的少量废油，废油桶暂存在油处理室，周边均为混凝土结构。根据现场环境，油桶临时堆放点满足防雨、防渗、防风 and 防晒的条件，具备一定的风险防范能力。

目前，干捞水电站运行期间产生的废透平油储存在发电厂房内的油处理房内的废油

桶中，废机油收集达一定量后交由柳州市百川石油产品有限公司回收处理。运行期间严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》，实施危险废物转移联单制度，实施全过程严格管理，确保危险废弃物的转移过程的安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

本项目在采取上述油泄露风险预防措施和废油处置措施后，水电站运行期发生油泄漏污染河流水质和周边环境的风险较低。



透平油过滤机



净油罐



存液池及导流沟



油桶

(2) 主变事故油风险防范措施

为防止事故状态下变压器绝缘油的外泄，干捞水电站变压器下方设置有集油围堰，围堰内平铺砂石料，围堰内雨水经过排水管排出，变压器旁边设有消防设施。变压器发生漏油事故时，集油围堰可收集泄漏的绝缘油防止扩散，缓解对周边环境的影响，事故废油拟交由有资质的柳州市百川石油产品有限公司进行妥善处理，目前尚未发生事故排油情况。

本项目在采取上述油泄露风险预防措施和废油处置措施后，干捞水电站运行期的发生油泄漏污染风险较低。



图 7.3-1 升压站应急设施

7.4 应急预案

广西河源电力开发有限公司尚未编制干捞水电站突发环境事件应急预案，应急物资也在逐步完善过程，部分应急物资和物资一览表见图 7.4-1 和表 7.4-1。



图 7.4-1 部分应急物资

表 7.4-1 干捞水电站应急物资一览表

序号	物资名称	单位/规格	数量	存放地点
1	沙子	立方	200	沙池
2	铁铲	把	10	仓库
3	锄头	把	5	仓库
4	铁镐	把	5	仓库
5	钢钎	根	5	仓库
6	泥簸箕	对	5	仓库
7	防洪用编织袋	条	300	仓库
8	防洪用斗车	部	2	仓库
9	彩条布	米	100	仓库
10	警示牌	个	5	仓库
11	速溶水泥	袋	2	仓库
12	皮卡车	部	1	车库
13	对讲机	部	6	中控室
14	应急照明灯	个	3	中控室
15	医疗急救箱	个	1	中控室
16	正压式呼吸器	套	2	中控室
17	防护服	件	2	中控室
18	防护手套	副	2	中控室
19	耐酸碱靴	对	2	中控室
20	雨衣	件	10	中控室
21	雨鞋	对	10	中控室
22	潜水泵	台/40M 扬程	1	检修车间
23	拖线盘	轴/200M	2	试验室
24	正压式呼吸器	套	2	110KV 开关站
25	防护服	件	2	110KV 开关站
26	防护手套	副	2	110KV 开关站
27	耐酸碱靴	对	2	110KV 开关站
28	防洪泥	立方	500	进厂绿化带
29	柴油发电机组	套	1	大坝柴油机房
30	柴油	kg	300	油库

7.5 建议

现场调查表明，干捞水电站环境风险事故应急防范措施需要进一步完善和改进，建议如下：

（1）建设单位应编制环境风险事故应急预案，以期科学规范突发事件应对处置工作，合理配置突发事件的相关资源，提高应急决策的科学性和时效性。

（2）组织开展安全生产检查。建设单位应当定期组织建设项目生产安全事故应急救

援预案演练，包括紧急救援的组织、程序、措施、责任以及协调等方面。

（3）对一般固体废物和危险废物分区管理，加强废油处置的日常管理，设置危险废物贮存标示牌，定期回收的废油需做好台账。

（4）建设单位应加快完善电站厂房环境应急物资储备体系建设，有效提高突发环境事件处置能力。

8 环境管理状况调查及监测计划落实情况调查

8.1 环境管理状况调查

8.1.1 环境管理机构

项目建设单位为广西河源电力开发有限公司，干捞水电站工程环境管理由建设单位的工程管理部兼管，设兼职环保人员 1 人，负责组织工程施工区的环保措施的实施、资料整编、上报及宣传等工作；负责实施各项工程运行期各项环保措施及环境监测计划，并且管理该项目档案资料。

8.1.2 施工期环境管理

干捞水电站施工期间，建设单位将各项环保措施实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中。工程施工期环境管理工作由建设单位建设办公室负责，管理体系由建设单位、监理单位和施工单位组成，工作职责如下：

（1）贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例，制订工程环境保护规章制度与管理办法，监督检查“三同时”的执行情况；

（2）编制环境管理工作计划，整编监测资料，并报上级主管部门和地方环境保护部门；

（3）加强环境管理，负责施工期环境保护措施的落实与监督，重点是防止水土流失、生态破坏、控制施工废水的排放、施工噪声、粉尘、固废等；

（4）负责协调处理工程施工引起的环境纠纷和环境污染事故；

（5）配合地方环保行政主管部门检查、监督工程执行环境保护措施的情况；定期报告工程环境保护措施的落实情况；

（6）加强环境保护的宣传教育，提高人们的环境保护意识和参与意识；

（7）配合进行工程环保设施竣工验收。

本工程施工期环境管理机构和制度较为完善，建立的环境保护体制，从体制、人员和制度上保证了环保工作的顺利开展，通过加强环境管理，使环评报告中提出的环保措施在施工过程中基本得到落实，但在环境监测管理方面存在不足，本工程已制定环境监测计划，但未开展施工期环境监测。

8.1.3 运行期环境管理

工程运行期的环境管理现由运营单位广西河源电力开发有限公司全权负责，工作职责主要是及时发现运行过程中出现的环境问题，协助地方环保、水土保持、渔业等行政主管部门对库区内环境保护、水土流失等环境问题进行监督管理，同时组织开展与水库运行紧密相关的环保工作。

8.2 环境监测计划落实情况调查

8.2.1 施工期环境监测计划落实情况调查

经调查，干捞水电站工程在施工期间未开展环境监测。

8.2.2 运行期环境监测计划落实情况调查

建设单位目前尚未制定环境监测计划，只有本次竣工环境保护验收调查中进行的环境监测，即 2017 年 4 月 10-12 日，为了掌握水电站运行期间的实际环境影响，委托广西博测检测技术服务有限公司对项目运行期电站生活区生活污水、地表水环境质量和环境噪声、厂界噪声进行了监测，该测试中心通过省级计量认证，监测分析人员持证上岗，分析仪器设备经过周期强制性检定，符合质量控制管理要求。可依据监测结果采取针对性防护措施，以切实保证敏感点的环境质量达标，本项目正式运营后应开展跟踪监测。

8.2.3 运行期环境监测计划及建议

根据本次验收调查结果，对该项目环境影响报告书运营期监测计划进行适当修改和调整。

8.2.3.1 地表水环境现状监测

为掌握工程建成后回水、入库、库区、出库水质、生活污水汇入后河水变化情况，运行期要委托有资质的环境监测单位进行跟踪监测。监测结果如发现污染加重，有超标现象时应及时向当地环保部门反映，以便采取措施控制污染源排放，保证水库水质达到规定的水质功能标准。干捞水电站工程运行期水质监测断面、监测频次、监测项目等见表 8.2-1。工程建成后连续监测 3 年。

表 8.2-1 干捞水电站工程运行期地表水监测断面布置表

序号	断面位置	测点位置及数目	监测项目	监测频率
1	库区上游南丹县里湖乡与贵州省分界处	河流中垂线 取混合水样	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、氟化物、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、阴离子表面活性剂、硫化物、氯化物、石油类、粪大肠菌群	每年枯水期监测 1 次,连续监测 2 天,每天采样 1 次。
2	坝前 100m 库区断面			
3	电站发电机组出水下游 200m			
4	干捞村下游 100m			
5	下一梯级下桥电站拦河大坝前 100m			

8.3 调查结论及建议

工程将施工环境监理纳入工程监理，定期编制监理报告，反映了施工期环保措施执行情况。工程接受地方环境主管部门的监督检查，经走访沿线居民，均反映施工和运行以来未对沿线环境造成明显不利影响，当地环保部门未收到环保投诉。

针对本项目在环境管理方面的建议如下：

- （1）在管理方面需要进一步完善各项环保规章制度，做好各项环保档案的管理。
- （2）建议建设单位严格执行环境管理制度，加强环保设备的运行管理和维护，确保达到较好的处理效果。

9 公众意见调查

9.1 公众意见调查目的

为了解公众对本工程建设的认识程度，以及工程施工期及运行期受影响区域公众的意见，调查工程建设前后环境状况的变化和影响以及环保措施的实施效果，进一步改进和完善工程的环境保护工作，以期把工程建设对环境的负面影响减少到最小程度，项目调查组与建设单位于 2017 年 3 月 26 日-27 日开展了公众意见调查。

9.2 公众意见调查方法

为了能反映项目区公众对项目建成运营的意见，本次公众参与调查采取随机抽样与重点调查结合的方法。采用走访与对当地的居民和生产移民安置户发放《公众参与调查表》、直接走访项目所在区域居民特别是有耕地补偿的村民和受电站建设和运行影响的居民。

给受该工程影响的居民发放问卷调查，被调查对象按设定的表格采取划“√”方式作回答；还有咨询访问调查方式，即被调查者口头回答问题，从而了解公众对电站改扩建建设所采取环保措施的意见和建议。



图 9.2-1 公众意见调查现场照片

9.3 公众意见调查内容

本次公众调查主要是调查公众对项目建设的总体态度以及对该项目环保工作的总体评价、工程施工期是否发生过水污染事故或噪声扰民事件、工程施工期和运营期间对公众影响最大的环境问题、工程采取环保措施的情况以及公众希望在环保方面还需做哪些改进等方面的内容；公众参与调查表内容如下：

表 9.3-1 广西干捞水电站工程竣工环保验收公众意见调查问卷

广西干捞水电站工程位于龙江上游，坝址位于南丹县八圩乡下坪村东面 2km 龙江上游的打狗河上，是龙江流域梯级开发广西境内 12 个梯级水电站的首级，库区回水至与贵州交界处，全长 11.84km，淹没区不涉及贵州省范围。水库正常蓄水位 308m，相应库容 1240 万 m³；死水位 306m，相应死库容 1050 万 m³；调节库容 190 万 m³，水库具有日调节性能。工程采用引水式发电，装机容量 25MW，总投资 20135 万元。工程主体建筑物由溢流坝、非溢流重力坝、左岸引水式发电厂房和引水隧洞、开关站及交通桥组成。 目前，工程即将申请竣工环保验收。为了及时了解工程建设和运营造成的各种环境影响以及环保措施的落实情况，请您通过调查表反映意见和建议。请在选项处画“√”，谢谢合作！									
姓名		性别		年龄		文化程度		职业	
单位或地址						电话			
1. 您认为该工程建设对所处的地区经济发展是否有利： ☐ 有利 ☐ 不利 ☐ 无所谓									
2. 工程施工期是否发生过环境污染事件或扰民事件： ☐ 发生过 ☐ 没有发生过 ☐ 不了解									
3. 本工程施工期主要环境影响是(可多选)： ☐ 施工噪声 ☐ 施工扬尘 ☐ 施工废水 ☐ 施工弃渣 ☐ 生活垃圾 ☐ 施工占地 ☐ 水土流失 ☐ 生态破坏 ☐ 景观破坏 ☐ 人群健康 ☐ 无影响 ☐ 其它									
4. 电站对您的生产生活主要影响是(可多选)： ☐ 改善饮水条件 ☐ 饮水条件变困难 ☐ 改善农业灌溉 ☐ 农业灌溉变困难 ☐ 改善交通条件 ☐ 影响人们出行 ☐ 占地影响生产生活 ☐ 电站噪声影响生活 ☐ 无影响 ☐ 其它									
5. 本工程运行期主要环境影响是(可多选)： ☐ 水污染 ☐ 生态环境破坏 ☐ 农业灌溉 ☐ 水土流失 ☐ 河岸坍塌 ☐ 环境风险 ☐ 影响下游河道水量 ☐ 鱼类资源减少 ☐ 无影响 ☐ 其它									
6. 您对本工程所采取的环境保护措施效果是否满意？ ☐ 满意 ☐ 基本满意 ☐ 不满意 ☐ 其它意见：									
7. 您希望本项目在环保方面还需做哪些改进(可多选)： ☐ 加强环境管理 ☐ 生态环境保护 ☐ 噪声防治 ☐ 库岸防护 ☐ 水污染防治 ☐ 固体废物防治 ☐ 空气污染防治 ☐ 鱼类增殖 ☐ 增加下泄流量 ☐ 其它									
8. 您对本工程环境保护工作是否满意？ ☐ 满意 ☐ 基本满意 ☐ 不满意（理由）									
9. 您对本工程环境保护工作的其它意见和建议：									

9.4 公众意见调查对象

本次公众参与的范围主要包括受库区淹没影响的坡桂屯、戈蕊屯以及发电厂房下游的干捞村的村民等，其中以受项目影响较大的村民为调查重点，主要采取走访和发放调查表的形式，力争做到有广泛性和代表性。调查对象的具体分布情况见表 9.4-1。

9.4-1 调查群众基本情况表

项目	内容	人数（人）	所占比例（%）
性别	男	23	76.7
	女	7	23.3
年龄	30 岁以下	10	33.3
	31~40 岁	9	30.0
	41~50 岁	4	13.3
	51 岁以上	7	23.7
文化程度	小学	26	86.7
	初中/中专	1	3.3
	高中	0	0
	大专及以上	0	0
	其它	3	10.0
职业	农民	27	90.0
	个体	0	0
	教师	0	0
	职员	0	0
	公务员事业单位	0	0
	其它	3	10.0
调查分布区	立坳村坡桂屯	9	30.0
	立坳村戈蕊屯	14	46.7
	下坪村洞利屯	1	3.3
	干捞村	1	3.3
	立坳村/其它	5	16.7

9.5 公众意见调查结果与分析

本次共发放了 30 份公众意见调查表，回收 30 份，公众意见调查结果统计见表 9.5-1。

表 9.5-1 公众参与调查结果统计表

调查内容	回答内容	回答人数	比例（%）
1、您认为该工程建设对所处的地区经济发展是否有利	有利	17	56.7
	不利	3	10.0
	无所谓	10	33.3
2、工程施工期是否发生过环境污染事件或扰民事件	发生过	1	3.3
	没有发生过	15	50.0
	不了解	14	46.7
3、本工程施工期主要环境影响是（可多选）	施工噪声	1	3.3
	施工扬尘	6	20.0

调查内容	回答内容	回答人数	比例 (%)
	施工废水	5	16.7
	施工弃渣	14	46.7
	生活垃圾	6	20.0
	施工占地	8	26.7
	水土流失	2	6.7
	生态破坏	3	10.0
	景观破坏	0	0
	人群健康	1	3.3
	无影响	15	50.0
	其它	2	6.7
4、电站对您的生产生活主要影响是（可多选）	改善饮水条件	2	6.7
	饮水条件变困难	4	13.3
	改善农业灌溉	6	20.0
	农业灌溉变困难	3	10.0
	改善交通条件	10	33.3
	影响人们出行	6	20.0
	占地影响生产生活	17	56.7
	电站噪声影响生活	0	0
	无影响	4	13.3
	其它	1	3.3
5、本工程运行期主要环境影响是（可多选）	水污染	1	3.3
	生态环境破坏	5	16.7
	农业灌溉	13	43.3
	水土流失	6	20.0
	河岸坍塌	4	13.3
	环境风险	0	0
	影响下游河道水量	0	0
	鱼类资源减少	9	30.0
	无影响	13	43.3
	其它	2	6.7
6、您对本工程所采取的环境保护措施效果是否满意？	满意	9	30.0
	基本满意	18	60.0
	不满意	3	10.0
7、您希望本项目在环保方面还需做哪些改进（可多选）	加强环境管理	5	16.7
	生态环境保护	7	23.3
	噪声防治	8	26.7
	库岸防护	8	26.7
	水污染防治	1	3.3
	固体废物防治	3	10.0
	空气污染防治	1	3.3
	鱼类增殖	12	40.0
	增加下泄流量	1	3.3
	其它	7	23.3
8、您对本工程环境保护工作是否满意？	满意	8	26.7
	基本满意	21	70.0
	不满意	1	3.3

对公众意见的调查结果分析主要如下：

(1) 项目建设是否有利于本地的经济发达的问题，认为有利于本地的经济发达的公众占 56.7%，认为不利于本地的经济发达的公众占 10.0%，无所谓的公众占 33.3%。

(2) 项目施工期是否发生有关环境污染事件的问题，认为有发生环境污染事件的公众占 3.3%，认为没有发生环境污染事件的公众占 50.0%，不了解是否发生有无发生环境污染事件的公众占 46.7%。

(3) 项目施工期主要的环境影响问题，认为是施工弃渣影响的公众占 46.7%，施工扬尘影响的占 20.0%，生活垃圾影响的占 20.0%，施工废水影响的占 16.7%，施工占地影响的占 26.7%，生态破坏影响的占 10.0%，水土流失影响的占 6.7%，认为是施工噪声和人群健康影响的均是占 3.3%，认为无影响的公众占 50.0%。

在施工过程中，建设单位加强了对施工单位的管理，采取各项措施减缓上述的各种不利影响，随着施工活动结束，这些不利影响也随之消失。

(4) 电站对生产生活的主要影响问题，认为是占地影响生产生活的公众占 56.7%，认为改善了交通条件的公众占 33.3%，改善农业灌溉的占 20.0%，改善饮水条件的占 6.7%，认为是饮水条件变困难的公众占 13.3%，农业灌溉变困难的占 10.0%，认为是影响人们出行的公众占 20.0%，认为是无影响的公众占 13.3%，认为是其它影响的公众占 3.3%。

认为是占地影响生产生活的主要是暂住在临时安置区的立坳村村民，临时安置区对移民的生产生活影响是暂时的，建设单位给予临时安置区的民众生产生活补助以确保移民过渡期生活保障，随着移民安置区建设完成，移民可搬到安置区安顿及耕作生产。

根据现场调查，在电站建设前，坝址附近的村庄道路不完善，居民出入不方便，电站建设后，建设单位修建了下坪至坝址公路，在一定程度上改善了坝址下游的下坪村、干捞村等山区村屯连接上八圩乡的通行条件，方便山区农民与外界的交流。

电站建设前干捞村饮用水来源于打狗河，春冬季饮水不受雨水太大影响，但夏季暴雨来临洪水泛滥不利于饮水，建设单位在生活区东南侧 600m 打了一口深水井，经过埋管输送至电站生活区对岸的干捞村，解决了村民饮水问题，井水水质良好保证饮水安全。

(5) 项目运行期主要环境问题，认为是农业灌溉影响的民众占 43.3%，鱼类资源减少影响的占 30.0%，水土流失影响的占 20.0%，生态环境破坏影响的占 16.7%，河岸坍

塌影响的占 13.3%，水污染影响的占 3.3%，认为是无影响的公众占 43.3%，认为是其它影响的公众占 6.7%。

电站坝址下游两边为峡谷，河段为山区河流，植被覆盖率高，沿岸居民点很少，仅零星分布的小村庄，耕地基本为旱地，据现场调查，坝下河段足以满足沿岸耕地的灌溉需求；建设单位已与南丹县水产畜牧兽医局签订《广西干捞水电站水库增殖放流协议书》，由建设单位出资，南丹县水产畜牧兽医局对流域增殖放流进行统一规划和实施，定期开展人工放流活动。

（6）您对本工程所采取的环境保护措施效果是否满意问题，满意的公众占 30.0%；基本满意的公众占 60.0%；不满意的公众占 10.0%，持不满意意见公众主要为居住在临时安置区的移民，由于移民安置区还未建成，公众现居住在临时安置区，给公众的生产生活带来一定的影响，公众表示希望建设单位尽快建设好移民安置区。

（7）您希望本项目在环保方面还需做哪些改进问题，认为需要做鱼类增殖改进措施的公众占 40.0%，需要做噪声防治的占 26.7%，需要做库岸防护的占 26.7%，需要做生态环境保护的占 23.3%，需要加强环境管理的占 16.7%，需要做固体废物防治的占 10.0%，认为需要做水污染防治、空气污染防治和增加下泄流量的民众分别均是占 3.3%，认为需要做其它改进措施的公众占 23.3%。

（8）您对本项目的环境保护工作是否满意的问题，认为满意的公众占 26.7%，认为基本满意的公众占 70.0%，认为不满意的公众占 3.3%。

9.6 公众意见调查反馈问题和处理建议

9.6.1 公众意见调查反馈问题

在本次问卷调查期间，除调查表收集意见之外，还进一步与部分民众进行了深入交流，民众反馈意见主要为：移民安置区建设问题。

反映该问题的主要为居住在临时安置区的坡桂屯和戈蕊屯的民众，民众普遍认可水电站的建设能够缓解当地用电紧张、对当地经济建设是有利的，但表示希望建设单位尽快建设好移民安置区。

建设单位已与南丹县人民政府签订了移民搬迁安置协议书，根据协议，将移民安置房建房保证金存入南丹县水库移民工作管理局干捞水电站移民资金专用账户，目前背基

安置点已完成地基处理，房子已建好一层；塘筛安置点已完成地基处理，正在建设房子；塘母安置点由于地方政府未能协调好完成征地工作，未能开工建设。建设单位对移民进行了过渡期生活补助经济补偿，确保移民在过渡期间的生活得到保障。建设单位表示会积极配合地方政府完成塘筛安置点的征地工作，加快移民安置区的建设工作，使移民生产生活尽快得到恢复。电站建设对民众生产生活影响是暂时的，随着移民安置区建设完成，移民可搬到安置区安顿及耕作生产，民众的生产生活得以恢复。

9.6.2 公众意见处理建议

针对公众调查中提出的问题，建设单位表示会加强管理，对因水电站自身原因引起的环境问题进行改进，调查组提出以下建议：

（1）尊重公众的意愿，加强与民众的沟通，尽量满足民众的合理要求，切实做好本工程的建设和环境保护工作，把工程对民众利益的影响缩至最小。

（2）建设单位要积极配合地方政府完成塘筛安置点的征地工作，加快移民安置区的建设工作，使移民生产生活尽快得到恢复。

9.7 公众意见调查结论

从本次公众调查的结果中可以看出：干捞水电站工程的建设得到了大多数民众的赞同，肯定了工程建设在地方经济建设和供电能力提高方面的贡献，施工期间带来的环境问题给下游居民的生活生产带来了影响，这些影响已随着施工结束而消失。大部分公众对本工程所采取的环境保护措施表示了肯定和满意，民众表示希望建设单位尽快建设好移民安置区。对于民众表达的希望，建设单位表示会加大人力、物力，加快移民安置区的建设工作，使移民生产生活尽快得到恢复，以进一步减轻工程建设对区域环境造成的影响。

10 调查结论与建议

10.1 工程调查结论

广西干捞水电站是龙江河流域规划梯级开发广西壮族自治区境内第二个梯级水电站，坝址位于南丹县八圩乡下坪村东面 2km 打狗河河段上，打狗河为南丹县和环江县的界河，电站距南丹县 36km，距河池市 115km，以发电为单一目的，无其它综合利用要求。

干捞水电站工程主体建筑物由左右岸重力坝、溢流坝、左岸引水式厂房和引水隧洞、开关站等建筑物组成。水电站安装两台轴流式机组，单机容量 12.5MW，总装机容量 25MW，多年平均发电量 1.01 亿 kW·h，水库正常蓄水位为 308m，相应库容为 1240 万 m³，总库容 1720 万 m³。工程于 2013 年 10 月正式开始开工建设，2016 年 10 月 18 日，干捞水电站工程一期下闸蓄水顺利完成，2016 年 10 月 25 日 1#机组发电进入试运行，2016 年 11 月 15 日 2#机组并网发电成功，运行期间 2 台机组全部运行平稳、可靠。

2005 年 9 月，广西河能电力开发有限公司委托广西泰能工程咨询有限公司编制完成《广西干捞水电站工程环境影响报告书》。2005 年 10 月 13 日，原广西壮族自治区环境保护局出具《关于广西干捞水电站工程环境影响报告书的批复》（桂环管字〔2005〕241 号），2013 年 12 月 10 日，广西壮族自治区环境保护厅以桂环函〔2013〕2073 号《关于广西干捞水电站环境影响评价问题的函》同意广西干捞水电站工程环境影响评价报告书的批复（桂环管字〔2005〕241 号）仍合法有效。

10.2 环保措施落实情况调查结论

干捞水电站工程建设按环境保护相关规定执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。根据工程的环境影响报告书及其批复、工程环保设计等文件的要求，干捞水电站工程的环境保护措施基本得到落实，相应的环保投资落实到位，满足环保工程所需。目前还在落实的措施有如下内容：

- 1、工程移民安置区的建设工作。
- 2、工程施工生产设施的拆除和恢复工作。

10.2.1 生态环境保护措施

10.2.1.1 陆生生态保护措施

施工期，建设单位按环评要求进行施工布置，严格控制施工范围，在施工队伍进场

时进行了环保宣传教育，根据现场调查，施工中没有发现乱砍乱伐林木及猎杀野生动物的现象，施工范围以外的各种植被都保护较好。本工程坝址处永久占地区的原生植被已被破坏，工程建成后，大坝施工区、电站厂区及开关站周边场地均已平整，自然恢复了一些草本植被，以狗牙根、牛筋草为主；生活区自然恢复了一些草本植被，也种植树木进行了人工绿化；电站进场道路已修成水泥路面，且在公路旁已种植树木进行了绿化；工程弃渣场已进行场地平整且自然恢复了部分草本植被，施工营地部分建筑已经拆除并平整覆土撒播草籽恢复植被；施工宿舍目前作为移民临时安置区，且电站目前还有施工人员对工程进行结尾工作，施工临时搭建的板房还在使用，待移民搬迁至安置点后对方对施工生产设施进行拆除。经八圩乡人民政府组织召开的工程临时用地复垦及补偿方案协调工作会议，经过与会人员协商讨论研究，明确了临时占用的土地复垦困难，定性为无法复垦的土地，建设单位对电站施工临时占用的土地进行经济复垦补偿，群众收到复垦补偿费后，由群众自行对土地进行复垦处理。近期，建设单位正与施工区临时占用土地的下坪村群众协调沟通签订临时用地复垦协议。

10.2.1.2 水生生态保护措施

建设单位接受调查组建议，与南丹县水产畜牧兽医局签订《广西干捞水电站水库增殖放流协议书》，由建设单位出资、南丹县水产畜牧兽医局协助建设单位实施对干捞河段开展科学、有效的增殖放流活动。2017年5月16日，建设单位对干捞河段开展了人工鱼类增殖放流活动。

10.2.1 水环境保护措施

施工期在施工场地内设置了三级化粪池，生活污水经三级化粪池处理后用于周边林草灌溉；砂石料加工系统和混凝土拌和站施工废水采取混凝沉淀法处理，使施工废水沉淀处理后上清液循环使用，对河道下游水质未产生影响。

本工程运行期废水主要是生活污水的排放。发电厂房办公区值班人员产生的生活污水由开关站旁的一体化污水处理设施处理后外排，电站居住区产生的生活污水采用三级化粪池处理后排入雨水沟后排入打狗河。电站运行期，常驻人员较少，建设单位要加强对生活污水的管理，改变排放方式，把化粪池处理后的生活污水接管后用于周边植被灌溉，避免生活污水直接排入打狗河。

10.3 环境影响调查结论

10.3.1 生态环境影响调查

1、陆生生态影响

工程淹没或施工占用的土地均按照国家有关规定进行了补偿。同时，施工结束后，施工迹地已转为建设用地或库区水域，已将不利影响减小。水库淹没区未造成植物种类的灭绝及植被类型发生明显变化，工程淹没和占地并未对植物物种多样性造成明显影响。

随着水库蓄水，水库淹没部分土地和村庄，库区范围内的两栖爬行动物丧失一定面积的陆域栖息地，由于淹没区两岸地势陡峭，两栖爬行动物在此区域活动本身就不多，因此受水库淹没影响不大。

2、水生生态影响

干捞水电站建设前后调查河段内均未发现国家和自治区重点保护的水生野生动物集中分布，鱼类属于河道性鱼类和溪流型鱼类，库区内未发现较大规模的鱼类“三场”分布。电站建设后，在库区由于水流速减缓，透明度加大，有机物丰富，有利于浮游植物生长繁殖，浮游植物的种类和数量有所增加，浮游植物类型由河流型转变为水库型；电站建设后浮游动物数量减少，主要是轮虫、枝角类和桡足类明显减少；底栖动物种类减少，适合静水生活的种类数量增加；由于水位加深，水生维管植物种类发生改变，沉水植物很难在库区中分布，因此沉水植物种类明显减少，水生植物以沿岸潮湿地带的挺水植物为主。电站建成后改变了该流域的水文情势，生活于急流中的底栖鱼类不能适应而消失，而渔业养殖生产又带来新的物种，外来物种在库区里大量繁殖，数量增加。

3、坝下河段生态环境影响

干捞水电站发电厂房位于大坝下游河道左岸，距坝址约 130m，大坝与厂房距离很近，发电后水流回原河道，入库与出库日均流量基本相当。大坝下游 16km 为下桥水电站，该电站正常蓄水位 282m，死水位 280m，而干捞水电站尾水渠出口段高程为 278m。下桥水电站建成后，其库区回水至干捞水电站坝下，因此干捞水电站坝址下游未形成断水或减水河段。电站坝址下游两边为峡谷，河段为山区河流，植被覆盖率高，沿岸居民点很少，仅零星分布的小村庄，耕地基本为旱地，居民饮用水为山涧泉水，电站运行对坝址下游的居民生产生活用水基本没有影响。因此建设单位未在库坝下设置放空管放水。

10.3.2 水环境影响调查

1、水文情势

干捞水电站建成后对水文情势的影响主要体现在对上、下游流量、水位的改变。电站厂房位于大坝下游约 130m 的河道左岸，为坝后引水式电站，发电后水流回原河道，入库与出库日均流量基本相当。水库总库容 1720 万 m^3 ，正常蓄水位 308m 时，相应库容 1240 万 m^3 ，死水位为 306m，相应库容 1050 万 m^3 ，蓄水后，大坝上游河段由急流性转为湖泊型，水流速度减缓，水深加深，水面增宽，形成水库，但蓄水位变动仅在 306m~308m 之间，调节库容仅为 190 万 m^3 ，调节能力极为有限，水库基本不出河槽。由于下桥水电站与干捞水电站尾水衔接，下桥水电站库区回水至干捞水电站坝下，在下桥水电站运行期，干捞水电站坝下河段水文情势变化主要受下桥水电站运行控制，坝下河段未出现断流现象。因此电站运行期间水库蓄水对下游河段水文情势影响不大。

2、水质影响调查

按照环境影响评价文件及批复、环境保护设计等的要求，干捞水电站工程基本落实了砂石加工系统、混凝土拌和系统生产废水，以及施工营地生活污水处理设施的建设，工程施工期间处理设施运行正常。施工期施工场地设置了三级化粪池，生活污水经三级化粪池处理后用于周边林草灌溉；水库蓄水前，库区进行了库底消毒处理和灭鼠。

工程运行后，本身并不产生对水体造成污染的生产废水，主要为电站职员的生活污水。本次验收调查，在水库回水区、大坝库区上游及大坝下游设置了 5 个监测断面，由监测结果可知，各监测断面各监测因子除了总氮超标外，其他因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准相应限值。根据回水断面、库区断面和尾水断面监测值分析，电站区间的打狗河总氮监测值均超标，根据调查，干捞水电站水域沿岸两侧无工业企业污染源，沿岸居民点很少，仅零星分布的小村庄，农田耕地较少，沿岸的生活污染源和农业污染源对打狗河水质的影响不是很大，总氮超标原因推断主要为本项目所在区域植被茂盛，大量的枯枝落叶落入水中沉积，以及库区建成后水位上升淹没部分树木荒草，从而有机氮释放到水中，且库区上游龙江河沿岸城镇和村屯排放生活污水、养殖废水及使用化肥农药等生活污染源和农业面源污染等因素造成总氮超标。

10.3.3 其他环境影响调查

1、大气环境

工程施工期，建设单位已基本落实环评报告及批复的环保措施要求，降低了施工作业对环境的不利影响，对施工场地周边环境空气的影响不大。干捞水电站水利工程地处山区，电站库区周围植被覆盖度高，空气环境很好，运营期不产生大气污染物，对空气环境没有不利影响。

2、声环境

施工期主要噪声源来自机械作业和爆破作业所产生的噪声，对现场施工人员有一定程度的影响，但通过采取了发放佩戴耳塞、禁止夜间施工、加强噪声源控等噪声防护措施后，施工期噪声对环境影响不大。

运营期电站运行对周围声环境的影响因素主要是电站机组产生的噪声，由于电站机组设置在地下厂房内，其产生的噪声经过厂房墙壁隔声后衰减，从源头降低了噪声影响。根据本次验收监测，发电厂房厂界噪声达到验收执行标准《工业企业厂界噪声标准》（GB 12348-90）的 2 类标准要求，也达到验收参照标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求；电站厂房下游的干捞村和电站生活区环境监测点噪声值能达到验收执行标准《城市区域环境噪声标准》（GB 3096-93）2 类标准，也达到验收参照标准《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。

3、固体废弃物

施工期，建设单位对施工人员的生活垃圾采取焚烧的处置方式处理，工程弃渣基本得到充分利用。运营期，建设单位对生活区值班人员产生的生活垃圾采取收集后集中焚烧处理；厂房机组检修产生的废透平油和主变事故的绝缘油属于危险废物，临时储存场地采取了一定的有效处置措施，建设单位已与有危废处置资质的柳州市百川石油产品有限公司签订废油安全处置协议，电站运行期产生的废油经收集达一定量后由柳州市百川石油产品有限公司进行妥善处理。因此，本工程固体废弃物采取的防治措施能有效降低对周围环境的影响。

4、人群健康调查

在施工人员进驻工地前，对施工营地进行消毒，开展灭蚊、灭蝇和灭鼠活动，有效

地控制了自然疫源性疾病的传染源；施工期间，加强了对施工区环境卫生管理和饮用水源管理；水电站蓄水前，对建筑物进行拆除及清理，并进行消毒，运营至今并未出现传染病疫情暴发事件。

10.3.4 环境风险和应急措施调查

干捞水电站工程施工期间环境风险主要是人为风险；油料、炸药的运输和存放、工程建设等。运行期间存在的环境风险主要为机组运行的透平油泄露和变压器事故绝缘油外泄产生的水污染风险问题。

建设单位对于捞水电站的环境风险事故防范工作十分重视，按照环境影响报告书及批复等文件的要求，在施工期严格遵守了危险货物运输的有关规定，不将炸药与雷管混运，施工用油采用了密闭性能优越的专用运输油车运输，加强了对爆破作业的安全管理，生产废水沉淀处理后回用，不外排；运行期的废透平油和绝缘油经过各自的过滤机过滤后循环使用，废油渣暂存在油处理室的废油桶中，废油收集达一定量后交由柳州市百川石油产品有限公司回收处理。工程施工期和运行期未发生重大的环境风险事故。

10.3.5 环境管理和监测计划调查

通过参阅相关资料和现场调查，建设单位在工程施工准备初期，为确保各项环境保护措施落到实处，将环境保护工程纳入工程建设监理工作中。在施工期与运行期间，建设单位设专职人员具体组织开展干捞水电站工程的环境保护工作，督促落实工程各项环境保护措施，基本符合环保管理要求。本工程接受地方环境主管部门的监督检查，经调查，均未收到当地环保投诉。

本项目未开展施工期水环境、环境空气、声环境等环境质量监测，建议建设单位在运行期开展水质和声环境监测，为干捞水电站工程的环境管理工作提供科学依据。

10.3.6 公众参与

从本次公众调查的结果中可以看出：干捞水电站工程的建设得到了大多数民众的赞同，肯定了工程建设在地方经济建设和供电能力提高方面的贡献，施工期间带来的环境问题给下游居民的生活生产带来了影响，这些影响已随着施工结束而消失。大部分公众对本工程所采取的环境保护措施表示了肯定和满意，民众表示希望建设单位尽快建设好移民安置区。对于民众表达的希望，建设单位表示会积极配合地方政府完成塘筛安置点

的征地工作，加大人力、物力，加快移民安置区的建设工作，使移民生产生活尽快得到恢复，以进一步减轻工程建设对区域环境造成的影响。

10.4 整改建议及要求

随着国家对水电工程环保工作的重视程度日益加强，建设单位仍需继续保持并进一步加强工程后期的环境保护工作，科学、客观地总结干捞水电站工程环保工作的经验和教训。

(1) 积极配合地方政府完成塘筛安置点的征地工作，尽快按照移民安置规划方案，加大人力、物力，加快移民安置区的建设工作，使移民生产生活尽快得到恢复。

(2) 待移民安置区建设完成，居住在施工营地的移民搬到移民安置区后，立即对施工区的生产设施进行拆除清理，将施工临时占用的土地归还群众进行复垦处理。

(3) 建设单位要加强对生活污水的管理，改变排放方式，把化粪池处理后的生活污水接管后用于周边植被灌溉，避免生活污水直接排入打狗河。

10.5 综合结论

根据本次的环境保护验收调查，广西干捞水电站工程基本落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，建设过程中较好的落实环评报告中及原广西壮族自治区环境保护局批复意见所提出的环保措施，环境保护设施安装质量符合国家和有关部门的要求和标准，项目建设和运行对环境保护敏感点的影响在采取相应措施后减缓，区域环境质量保持良好，工程建设不存在重大的环境影响问题，环境保护工作基本达到了建设项目竣工环境保护验收条件，建议通过工程竣工环境保护验收。针对目前遗留的环境影响问题，建议采取本调查报告中所提出的补救措施和建议进行整改。