



四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程
(水库工程)
竣工环境保护验收调查报告

建设单位：巴中市红鱼洞水库运行保护中心
编制单位：中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司

2025年3月

四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程
(水库工程)

竣工环境保护验收调查报告

建设单位：巴中市红鱼洞水库运行保护中心
编制单位：中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司

2025年3月



红鱼洞水库全貌



水库大坝



库区全貌

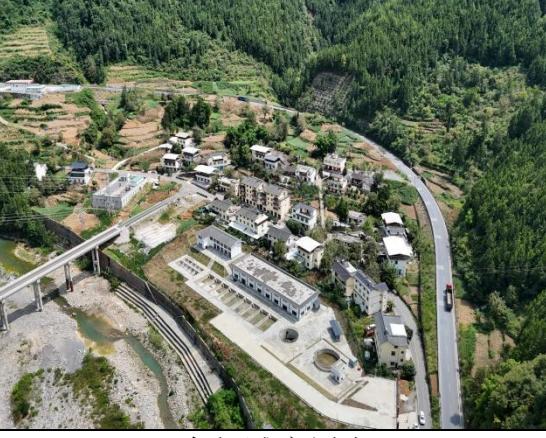
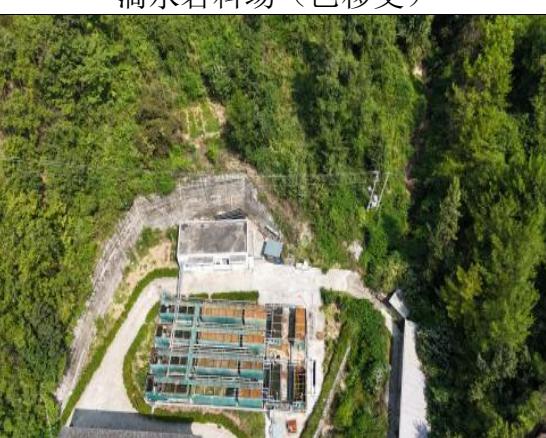


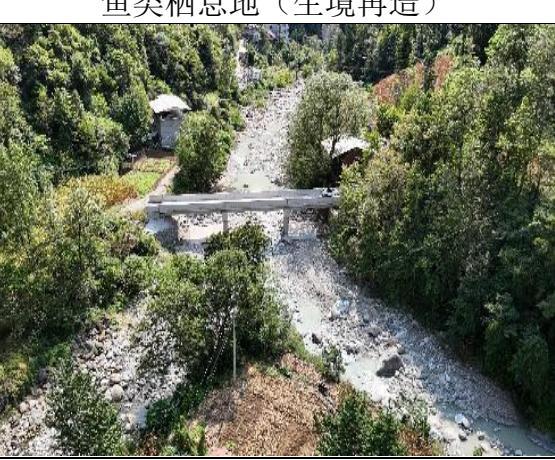
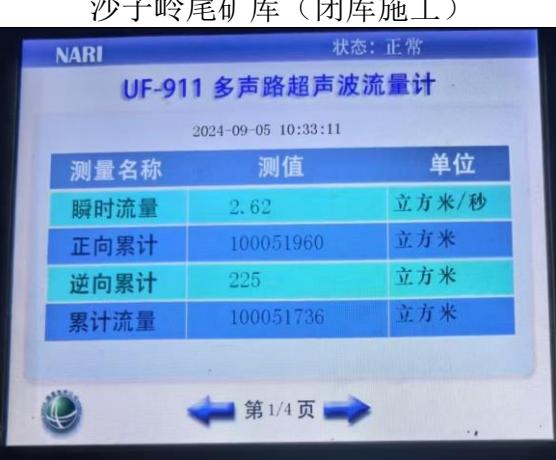
水库坝下



库区坝前



	
龙门滩安置点	桥亭集镇安置点污水处理厂
	
滴水岩料场（已移交）	孔明洞料场（下部被淹没）
	
桥亭集镇安置点污水处理厂	2号渣场（五郎包）

																
鱼类栖息地（生境再造）	鱼类增殖放流站															
																
王家河岔口断面	沙子岭尾矿库（闭库施工）															
	 <p>NARI 状态: 正常 UF-911 多声道超声波流量计 2024-09-05 10:33:11</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>测量名称</th> <th>测值</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>瞬时流量</td> <td>2.62</td> <td>立方米/秒</td> </tr> <tr> <td>正向累计</td> <td>100051960</td> <td>立方米</td> </tr> <tr> <td>逆向累计</td> <td>225</td> <td>立方米</td> </tr> <tr> <td>累计流量</td> <td>100051736</td> <td>立方米</td> </tr> </tbody> </table> <p>第 1/4 页</p>	测量名称	测值	单位	瞬时流量	2.62	立方米/秒	正向累计	100051960	立方米	逆向累计	225	立方米	累计流量	100051736	立方米
测量名称	测值	单位														
瞬时流量	2.62	立方米/秒														
正向累计	100051960	立方米														
逆向累计	225	立方米														
累计流量	100051736	立方米														
生态放水管（室内）	生态流量在线监测															

目 录

前 言	1
1 项目概况	1
1.1 项目基本情况	1
1.2 环评文件编制及批复情况	1
1.3 工程开工时间及建设情况	1
1.4 验收调查工作由来	2
2 验收依据	3
2.1 法律、法规和规章制度	3
2.1.1 法律	3
2.1.2 行政法规	3
2.1.3 部门规章及规范性文件	4
2.1.4 地方性法规及文件	4
2.2 技术规范和指南	5
2.3 环境影响报告书及批复	5
2.4 其它相关文件	6
3 项目建设情况调查	8
3.1 流域概况	8
3.1.1 流域水系概况	8
3.1.2 流域规划	9
3.1.3 规划环评	10
3.2 项目建设内容	13
3.2.1 地理位置	13
3.2.2 工程组成	14
3.2.3 开发任务	17
3.2.4 工程规模	17
3.2.5 工程总体布局	21

3.2.6 工程施工布置	22
3.2.7 建设征地与移民安置	26
(1) 交通运输	31
(2) 输变电设施	31
(3) 电信设施	31
(4) 广播电视设施	32
(5) 水利水电设施	32
(6) 学校	32
(7) 文物古迹	32
(8) 测量标志	33
3.2.8 工程蓄水及调度方案	33
3.3 项目建设过程	35
3.3.1 工程设计及批复过程	35
3.3.2 环评制度执行过程	36
3.3.3 工程建设过程	36
3.3.4 主要参建单位	37
3.3.5 相关专项验收情况	37
3.4 项目变动情况	38
3.4.1 主体工程建设调整	38
3.4.2 施工布置及方案调整	39
3.4.3 主要环保措施调整	40
3.4.4 重大变动清单对照表	40
3.5 工程建设面貌及验收工况	41
4 验收调查依据	43
4.1 环境报告书主要结论与建议	43
4.1.1 环评阶段环境状况	43

4.1.2 环境影响报告书评价结论	47
4.1.3 主要环境保护设施要求	48
4.1.4 工程建设对环境的影响及要求	48
4.1.5 环境监测与管理	49
4.2 环评批复意见	51
4.3 验收执行标准	54
4.3.1 环境质量标准	54
4.3.2 污染物排放标准	54
5 环境保护措施调查	55
5.1 污染防治措施	57
5.1.1 工业污染控制措施	57
5.1.2 水库库底清理	59
5.1.3 饮用水水源保护区划分	61
5.1.4 施工期污染防治措施	62
5.2 生态环境保护措施	68
5.2.1 水温分层取水措施	68
5.2.2 生态流量泄放措施	69
5.2.3 水生生态保护措施	71
5.2.4 陆生生态保护措施	76
5.3 移民安置环保措施	78
5.4 人群健康保护措施	82
5.5 环境保护设施投资及“三同时”落实情况	83
5.5.1 环境保护设施投资	83
5.5.2 “三同时”落实情况	86
5.5.3 环境管理机构及管理制度建设情况	86
5.5.4 环保设施设计	87
5.5.5 环境监理执行情况	88
5.5.6 环境监测计划执行情况	89
5.5.7 蓄水阶段环保验收执行情况	94

5.5.8 “三同时”制度执行情况.....	95
6 环境影响调查	102
6.1 生态影响调查	102
6.1.1 陆生生态影响调查	102
6.1.2 水生生态影响	116
6.2 环境质量影响调查	131
6.2.1 水文情势影响	131
6.2.2 地表水水质影响	133
6.2.3 环境空气质量影响	149
6.2.4 声环境影响	152
6.2.5 固体废物影响调查	155
6.2.6 其他环境影响调查	156
7 公众意见调查	157
7.1 调查形式及调查对象	157
7.2 调查内容	157
7.3 调查情况统计	157
7.4 调查结果统计与分析	158
7.5 公众意见调查结论	160
8 验收调查结论	161
8.6 工程调查结论	161
8.7 环境保护措施落实情况调查结论	162
8.7.1 工程环境保护三同时执行情况	162
8.7.2 工程主要环保措施落实情况	162
8.8 工程建设对环境的影响	165
8.8.1 水环境影响调查	165
8.8.2 陆生生态影响调查	166
8.8.3 水生生态影响调查	166
8.8.4 环境空气影响调查	167

8.8.5 声环境影响调查	167
8.8.6 固体废物影响调查	167
8.8.7 人群健康影响调查	167
8.8.8 移民安置区影响调查	167
8.9 验收调查报告结论	167
9 环境保护建议及要求	169
附图	170

附图：

- 附图 1 红鱼洞水库工程地理位置图
- 附图 2 南江河流域水系图
- 附图 3 红鱼洞水库工程枢纽布置图
- 附图 4 红鱼洞水库工程施工总布置图
- 附图 5 红鱼洞水库及灌区工程外环境关系图
- 附图 6 红鱼洞水库枢纽环境保护总体布置
- 附图 7 红鱼洞库尾生境再造工程平面布置图

前言

四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程是具有灌溉、防洪和多镇工业生活供水等综合利用效益的水利工程。工程由水源工程和灌区工程组成，红鱼洞水库坝址位于南江县桥亭乡境内的南江河红鱼洞河段，灌区主要分布在巴中市南江县，少部分位于巴州区境内。水库正常蓄水位 650m，总库容 1.67 亿 m³。全区布置有总干渠、分干渠、支渠总计 6 条，渠系全长 159.51km。工程建成后将增加和改善灌溉面积 40 万亩，是南江县、巴州区完成新增粮食产量的根本保证，可使南江县城防洪标准由五年一遇提高到二十年一遇。同时，提供多镇生活工业用水 2011 万 m³，农村人畜用水 178 万 m³。

红鱼洞水库及灌区工程位于四川省渠江流域南江河干流及两岸。2009 年 7 月，四川省水发勘测设计研究院有限公司（以下称“四川省院”）编制完成了《四川省渠江流域综合规划报告》。2010 年 4 月，水利部部署《西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划（2010-2020）》编制工作。2010 年 10 月，四川省院编制完成《四川省重点水源工程近期建设规划（2010--2020）》，2010 年 12 月水利部水利水电规划设计总院（以下称“水规总院”）以“水总规〔2010〕1089 号”文印发了关于报送西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划报告审查意见的报告。

2010 年底，长江水利委员会会同珠江水利委员会、西南五省（自治区、直辖市）有关单位共同编制完成了《西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划环境影响报告书》。2011 年 6 月，原环境保护部（以下称“环保部”）在北京主持召开了《西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划环境影响报告书》审查会。2011 年 7 月 28 日，原环保部以“环审〔2011〕201 号”文印发了规划环评审查意见。2012 年 2 月国家发改委以“发改农经〔2012〕500 号”文下达了《关于四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程项目建议书的批复》。2011 年 9 月，建设单位四川南江县红鱼洞水库开发有限责任公司正式委托中国水电顾问集团西北勘测设计研究院（以下称“西北院”）开展红鱼洞水库及灌区工程的环境影响评价工作。2012 年 2 月，西北院编制完成了《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书（咨询稿）》。

2012 年 3 月，水规总院在四川省南江县召开《四川省南江县红鱼洞水库及灌

区工程可行性研究报告》预审会，同时对《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书》进行了专项咨询。

2012年4月，水规总院在成都召开《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程可行性研究报告》审查会，对《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书》进行了预审。

2013年2月，环保部以“环审〔2013〕45号”文进行批复，批复中要求工程在蓄水前进行阶段环境保护验收。

2013年12月，红鱼洞水库及灌区项目开工建设；2014年8月，红鱼洞水库导流隧洞工程开工建设；2015年6月，红鱼洞水库大坝枢纽工程开工建设；2016年3月，红鱼洞水库、灌区工程相继开工建设；2016年10月，红鱼洞水库库区截流阶段移民安置通过验收，导流隧洞通水过流，大坝成功截流；2018年3月，红鱼洞水库大坝开始填筑；2019年12月，红鱼洞水库大坝填筑达到坝顶（652.8米高程），标志着主体工程基本完工。

红鱼洞水库是“红鱼洞水库及灌区工程”的骨干控制性枢纽工程，依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），2020年12月，四川省红鱼洞水库建设管理局完成了红鱼洞水库蓄水阶段环境保护验收调查工作，2022年6月红鱼洞水库通过了蓄水阶段验收，2022年11月红鱼洞水库大坝枢纽工程通过完工验收，目前水库工程已进入工程竣工验收阶段。2023年8月，建设单位巴中市红鱼洞水库运行保护中心对红鱼洞水库工程竣工环境保护验收进行招标，中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司（以下简称“北京院”）通过投标的方式中标红鱼洞水库工程竣工环境保护验收调查技术服务工作，**验收调查范围为红鱼洞水库工程，不含灌区工程。**

中标后，北京院开展了工程资料收集和多次现场调查等工作，对工程变动情况、造成环境影响的主要工程内容、环评报告及批复中所提出的环境保护措施落实情况、受工程建设影响的环境敏感点的环境现状、工程建设的生态影响及其恢复状况、配套环保设施的运行情况和效果、环境风险事故防范和环保投资等方面进行了详细调查，于2024年10月编制完成《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程（水库工程）竣工环境保护验收调查报告》。验收工作得到南江县生态环境局、巴中市红鱼洞水库运行保护中心、设计单位、施工单位、监理单位、监测单位等的耐心帮助。在此，一并表示衷心的感谢！

1 项目概况

1.1 项目基本情况

项目名称：巴中市红鱼洞水库及灌区工程

项目性质：新建，水利工程

建设单位：巴中市红鱼洞水库运行保护中心（原为“红鱼洞水库开发有限责任公司”）

建设地点：四川省巴中市南江县桥亭乡

1.2 环评文件编制及批复情况

2011年9月，建设单位四川南江县红鱼洞水库开发有限责任公司（现更名“巴中市红鱼洞水库运行保护中心”，下同）正式委托中国水电顾问集团西北勘测设计研究院（以下称“西北院”）开展红鱼洞水库及灌区工程的环境影响评价工作。

2012年2月，西北院编制完成了《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书（咨询稿）》。

2012年3月，水规总院在四川省南江县召开《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程可行性研究报告》预审会，同时对《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书》进行了专项咨询。

2012年4月，水规总院在成都召开《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程可行性研究报告》审查会，对《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书》进行了预审。

2012年9月，原环保部评估中心在南江县主持召开了《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书》的技术评估会。

2013年2月，取得原环保部《关于四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书的批复》（环审〔2013〕45号）。

1.3 工程开工时间及建设情况

2013年12月，红鱼洞水库及灌区项目开工建设；

2014年8月，红鱼洞水库导流隧洞工程开工建设；

2015年6月，红鱼洞水库大坝枢纽工程开工建设；

2015年8月，红鱼洞水库分层取水设施开工建设；
2015年10月，红鱼洞水库生态放水洞开工建设；
2015年11月，红鱼洞水库分层取水设施施工完成；
2016年3月，红鱼洞水库灌区工程相继开工建设；
2016年10月，红鱼洞水库大坝成功截流；
2018年3月，红鱼洞水库大坝开始填筑；
2019年12月，红鱼洞水库大坝填筑达到坝顶（652.8m高程）；
2020年1月，红鱼洞水库生态放水洞全部施工完成；
2020年8月，红鱼洞水库泄洪放空洞闸室封顶；
2020年11月，红鱼洞水库鱼类增殖放流站开工建设；
2020年12月，拦鱼设施和生境再造工程完工并通过现场验收；
2021年1月，红鱼洞水库导流洞下闸；
2021年6月，红鱼洞水库顺利通过导流洞下闸封堵蓄水验收；
2022年6月，红鱼洞水库通过了蓄水阶段验收；
2022年11月，红鱼洞水库大坝枢纽工程通过完工验收；
2023年6月，鱼类增殖站土建及设备安装工程完工；
2024年6月，鱼类增殖站土建及设备安装工程通过完工验收。

1.4 验收调查工作由来

红鱼洞水库是“红鱼洞水库及灌区工程”的骨干控制性枢纽工程，2022年6月红鱼洞水库通过了蓄水阶段验收，2022年11月红鱼洞水库大坝枢纽工程通过完工验收。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设项目竣工后，需开展竣工环境保护验收工作。根据《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书》及批复，红鱼洞水库工程为生态影响型的建设项目，应按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》编制验收调查报告。2023年8月，建设单位委托我院开展水库工程竣工环境保护验收服务工作（不包含灌区工程），并编制《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程（水库工程）竣工环境保护验收调查报告》，协助完成验收审批工作。

2 验收依据

2.1 法律、法规和规章制度

2.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月修订）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月修订）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月修订）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月修订）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月修订）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月修订）；
- (10) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月修订）；
- (11) 《中华人民共和国渔业法》（2013年12月修订）；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月修订）；
- (13) 《中华人民共和国文物保护法》（2017年11月修订）；
- (14) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年8月）。

2.1.2 行政法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月修订）；
- (2) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018年3月修订）；
- (3) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月修订）；
- (4) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月修订）；
- (5) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013年12月修订）；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月修订）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年7月修订）；
- (8) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2017年10月修订）；
- (9) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月修订）。

2.1.3 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号)；
- (2) 《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》(环办〔2015〕113号)；
- (3) 《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)；
- (4) 《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》(环发〔2000〕38号)；
- (5) 《关于印发〈水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）〉的函》(环评函〔2006〕4号)；
- (6) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》(环发〔2007〕37号)；
- (7) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号，2018年7月)；
- (8) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号)。

2.1.4 地方性法规及文件

- (1) 《四川省〈中华人民共和国环境影响评价法〉实施办法》(2019年9月26日)；
- (2) 《四川省〈中华人民共和国水法〉实施办法》(2012年7月27日)；
- (3) 《四川省饮用水水源保护管理条例》(2012年1月1日)；
- (4) 《四川省环境保护条例》(2018年1月1日)；
- (5) 《四川省自然保护区管理条例》(2009年3月27日)；
- (6) 《四川省天然林保护条例》(2009年3月27日)；
- (7) 《四川省〈中华人民共和国野生动物保护法〉实施办法》(2023年9月27日)；
- (9) 《四川省土壤污染防治条例》(2023年7月1日)；
- (10) 《四川省固体废物污染环境防治条例》(2022年6月9日)。
- (16) 《四川省生态功能区划》(2006年5月)；

2.2 技术规范和指南

- (1) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 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) 《污水监测技术规范》(HJ91.1-2019)；
- (4) 《地表水环境质量监测技术规范》(HJ 91.2—2022)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (9) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (10) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (11) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015)；
- (12) 《生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物》(HJ710.8-2014)；
- (13) 《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》(HJ 710.7-2014)；
- (14) 《外来物种环境风险评估技术导则》(HJ624-2011)；
- (15) 《区域生物多样性评价标准》(HJ623-2011)；
- (16) 《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ710.6-2014)；
- (17) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》(HJ710.1-2014)；
- (18) 《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ710.3-2014)；
- (19) 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ710.5-2014)；
- (20) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ710.4-2014)；
- (21) 《内陆水域渔业自然资源调查手册》(1991年)。

2.3 环境影响报告书及批复

- (1) 《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书》，中国水电顾问集团西北勘测设计研究院，2012年9月；
- (2) 《关于四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书的批复》，

环审〔2013〕45号。

2.4 其它相关文件

- (1) 《全国大型水库建设规划（2008~2012年）》及国家发改委、水利部《关于印发<全国大型水库建设规划（2008~2012年）>的通知》；
- (2) 《西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划》（长江水利委员会长江勘测规划设计研究院，2011年5月）、规划环境影响报告书及审查意见（环审〔2011〕201号）；
- (3) 《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程项目建议书》（四川省水发勘测设计研究院有限公司，2010年4月）、审查意见及批复文件（发改农经〔2012〕500号），四川省水利水电勘测设计研究院现更名为四川省水发勘测设计研究院有限公司，下同；
- (4) 《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程可行性研究报告》（四川省水发勘测设计研究院有限公司，2012年2月）、审查意见及批复文件（发改农经〔2013〕1957号）；
- (5) 《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程水资源论证专题报告》（四川省水发勘测设计研究院有限公司，2012年4月）及审查意见（长许可〔2012〕100号）；
- (6) 《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程可行性研究阶段建设征地移民安置规划报告书》（四川省水发勘测设计研究院有限公司，2012年4月）、审查意见及批复文件（川扶贫移民发〔2012〕365）；
- (7) 《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程文物古迹调查报告》（四川省文物考古研究院，2012年3月）及批复文件（川文物保函〔2012〕100号）；
- (8) 《关于<四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书>的预审意见》（川环函〔2012〕949）；
- (9) 《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程水土保持方案设计报告》（四川省水发勘测设计研究院有限公司，2012年6月）、审查意见及批复文件（水保函〔2012〕218号）；
- (10) 《红鱼洞水库及灌区工程陆生生态影响评价专题》（中国科学院成都生物研究所，2012年4月）；
- (11) 《红鱼洞水库及灌区工程水生生态影响评价专题》（四川省水产研究所，

2012年4月）；

（12）《红鱼洞水库与灌区工程环境监测报告》（巴中市环境监测站、南江县环境监测站，2012~2024年）；

（13）《南江县人民政府关于加强红鱼洞水库上游天然河道栖息地保护的承诺》（南府函〔2012〕18号）；

（14）《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程初步设计报告》（四川省水发勘测设计研究院有限公司，2014年8月）及审查意见（水总〔2014〕396号）；

（15）《四川省环境保护厅关于四川省巴河（通江汇口以上）河段水利水电开发环境影响回顾性评价研究报告审查意见的函》（川环建函〔2016〕7号）；

（16）《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程初期蓄水及运行期环保调度方案》（四川省水发勘测设计研究院有限公司，2020年10月）；

（17）《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程陆生生态监测报告》（四川西晨生态环保有限公司，2020年11月）；

（18）《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程水生生态监测报告》（四川西晨生态环保有限公司，2020年11月）；

（19）《四川省红鱼洞水库蓄水阶段环境保护验收调查报告》（中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司，2020年12月）；

（20）《四川省南江县红鱼洞水库工程蓄水阶段验收鉴定书》（2020年12月）；

（21）《南江县扶贫开发局关于红鱼洞水库下闸蓄水阶段库底清理验收报告》（南扶贫〔2020〕74号）；

（22）《巴中市南江县红鱼洞水库集中式饮用水水源保护区划分技术报告》（四川省生态环境科学研究院，2021年9月，暂未批复仅作参考）；

（23）《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程鱼类增殖放流站土建及相关设备采购安装工程合同完工验收鉴定书》（2024年6月）；

（24）《四川省红鱼洞水库工程环境现状监测（竣工阶段）》（成都风行绿洲科技有限公司，2024年5月）；

（25）《四川省南江县红鱼洞水库工程环境保护监理总结报告》（中国水利水电建设工程咨询北京有限公司，2024年6月）；

（26）与本工程相关的其它文件。

3 项目建设情况调查

3.1 流域概况

3.1.1 流域水系概况

四川省红鱼洞水库工程位于四川省渠江流域南江河干流及两岸。南江河属渠江水系。渠江是嘉陵江下游左岸最大支流，流域面积 39220 km^2 （其中四川境内 34151 km^2 ），占嘉陵江流域面积的 24.5%。全长 671.4km，流经陕西、四川、重庆三省（市），天然落差 1487m，平均比降 2.24‰，渠江水系发育，自上而下主要支流有南江河、通江、巴河、州河、刘江河等，南江河为巴河主源，流经于平昌县城纳入通江后称巴河，于渠县三汇镇纳入州河后称渠江。

巴河是渠江的主要支流，平昌县城至渠县三汇镇为巴河干流，流经关坝、上两、南江县城、沙河、下两、巴中市城区、三江、曾口，在平昌县城望江沱与通江相汇；东支通江河，发源于陕西省南郑县广家店乡境内的大红岩，海拔高程 2500m，由北向南流，经陕西省的广家店、碑坝，入川后经平溪、涪阳、通江县诺江镇、广纳、云台至平昌县城江口镇望江沱汇入巴河。南江河与通江河相汇后其下为巴河干流继续南流经白衣、石梯、文崇至渠县三汇镇汇入渠江。巴河河长 368.4km，河道平均坡降 1.74‰，控制流域面积 19927 km^2 。流域形状呈扇形。流域地理坐标位于东经 $106^{\circ}47' \sim 108^{\circ}00'$ ，北纬 $31^{\circ}01' \sim 32^{\circ}52'$ 之间。

南江河为平昌县城以上之巴河段的上游段，横切于米仓山至大巴山的中山区，支流密布，水系呈树枝状发育，较大支流有杨坝河、落坪河、寨巴河、神潭河、恩阳河等。全流域面积 7632 km^2 ，河长 220km，河道平均坡降 2.02‰。

巴中市南江县城以上系南江河流域的上游，为中山区，分水岭的海拔高程多在 1500m~2000m 之间；县城以下为中、下游系低山深丘区，海拔高程在 500m~1500m，向下游逐渐递减。整个流域地势为北高南低。上游属山溪性河流，河槽呈“V”型；两岸山势陡峻，相对高差在 1000m~1500m，河道蜿蜒曲折，沙滩、沙洲、卵砾石漫滩相间分布，水流湍急；源头高山有部分森林，植被较好。中、下游地处低山、深丘区，河谷开阔，河槽呈“U”型；两岸山岭相对较低，植被相对较差；河道坡降逐渐变缓，有较开阔的河谷平坝出现，农耕发达，人烟稠密，经济繁荣，交通方便。

南江河流域地处四川沉降带川中旋扭构造体系中。流域内出露岩层为砂泥岩

互层，源头高山有少量花岗石及石灰岩分布。土壤主要有粉质粘土、粉土及砂土等。农作物以水稻、玉米、红薯及土豆为主。

3.1.2 流域规划

（1）四川省重点水源工程近期建设规划

《四川省重点水源工程近期建设规划报告》作为《西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划》的组成部分，针对四川省水资源条件、地形地质条件、区域用水需求、干旱特点和缺水类型特点、已建及在建工程规模和可发挥的效益、2020年社会经济发展对水源保障的需求等基础上，确定不同区域水资源开发利用建设的重点，拟定合理的水源配置方案，合理布局水利工程，提高城乡供水能力，解决干旱缺水问题。2010年12月水规总院以“水总规〔2010〕1089号”文印发了关于报送西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划报告审查意见的报告。

主要规划成果如下：

四川省规划新建红鱼洞、龙塘、土溪口、关口等9座大型水库，总库容25.35亿m³，兴利库容16.07亿m³，新增年供水量11.27亿m³，解决城镇供水219.11万人，解决农村人饮182.44万人，发展灌溉面积188.80万亩，改善灌溉面积198.67万亩。

另外，全省规划新（扩）建中型水库76座、引提水工程139处、小型水库404座（扩建86座）、连通工程36处等水利工程，新增年供水量35.67亿m³，解决1205.3万人饮水水源，新增和改善灌面501.77万亩。

（2）四川省渠江流域综合规划

渠江是嘉陵江下游左岸最大支流，占嘉陵江流域面积的24.5%。《四川省渠江流域综合规划报告》明确渠江流域综合治理开发任务为：防洪、灌溉与供水、发电、航运、水土保持等。灌溉供水是流域治理开发的重要任务之一。在支流州河、巴河区域在已建的中、小型水库的基础上，相继兴建规划的红鱼洞、土溪口、黄桷湾、鲜家湾等综合利用水库及二郎庙、天星桥等中型水库和其它小型水源工程，解决灌溉与供水问题。红鱼洞、土溪口、九浴溪等大型水库是流域梯级开发中的控制性工程，对州河下游及巴河干流、渠江干流防洪有较大作用，且有灌溉、供水、发电等综合效益，宜近期开发。

（3）渠江流域防洪规划

渠江流域呈扇形向心水系，上游地处米仓山—大巴山暴雨区，流域洪水易集中遭遇，峰高量大，灾害频繁，严重威胁人民群众生命财产安全。《四川省渠江流域防洪规划报告》中，规划在州河、通河、南江干支流修建 12 座具有较大防洪作用的水库，以防洪水库为水源，配套灌溉供水工程，规划设计灌溉面积 78.96 万亩，解决城镇 34.54 万人、农村 31.25 万人的饮水安全问题。规划中明确南江县城河段需对河道进行整治，局部堤防加高，南门大桥改建，扩大安全泄量；上游兴建控制性工程红鱼洞水库，可解决下游南江县城的防洪问题，以及满足水库下游两岸的灌溉、供水要求。按照轻重缓急、因地制宜、突出重点的原则，规划将红鱼洞水库列入近期重点开发工程。水利部、四川省人民政府以“水规计〔2012〕81 号”文批复了《四川省渠江流域防洪规划》。

（4）巴河流域综合规划

巴河是渠江的主要支流，多年平均流量 $118\text{m}^3/\text{s}$ 。巴河流域地表水资源年际差异大，年内分配极不均匀，属山区性河流，洪水陡涨陡落，防洪任务十分严峻。干旱和洪灾成为当地最主要的、最常见的自然灾害。2012 年 11 月编制完成的《巴河流域综合规划报告》中指出近期（2008 年~2015 年）主要目标是：抓好红鱼洞、二郎庙、双桥、天星桥等水库及灌区工程建设；进一步完善城市、乡镇防洪工程体系建设，提高防洪标准；建设供水水源点和配套工程，保障城镇生活、生产、生态用水及农村人畜饮水和粮食生产用水安全；初步建立流域管理与区域管理相结合的管理体制。规划中明确红鱼洞水库及灌区工程为近期需加快建设的工程。

3.1.3 规划环评

3.1.3.1 西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划环评

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《规划环境影响评价条例》要求，2010 年 8 月，水利部要求长江水利委员会会同珠江水利委员会、西南五省（自治区、直辖市）有关单位开展西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划环境影响报告书的编制工作。2010 年 12 月汇总单位根据各省编制单位提供的环评报告汇总编制完成了《西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划环境影响报告书》。2010 年 12 月 16~17 日，水规总院在北京主持召开了《西

南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划环境影响报告书》审查会。根据专家组意见及与会专家和代表的意见和建议，各省编制单位对报告作了进一步的修改和完善。2011年6月3日，环保部在北京主持召开了《西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划环境影响报告书》审查会。2011年7月，环保部以环审〔2011〕201号文印发了《西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划环境影响报告书》评审意见。

（1）主要结论

1) 对水环境的影响

调节性能较强、坝高较高的水库，极易产生水温分层现象。从初步判别结果可知，规划22座大型水库中，除了广西的洋溪水库为过渡型以外，其他21座水库均为稳定分层型。水温分层将对水生生物、农业灌溉等产生一些次生影响。因此，工程设计中应采取相应的分层取水、渠道增温等措施，以减轻对作物的冷害和下游河道水生态的不良影响。

规划的实施可增加年供水量187.83亿m³，解决的供水人口多为农村人口，农灌污水及农村生活污水的排放较分散，是各水库及水域面源污染的主要来源，因此，农村地区应采用污水处理措施来提高污水处理率。

2) 对陆生生态的影响

水源工程建设规划实施对各生态功能区的影响主要体现在工程占地和回水淹没。规划实施基本不会对水土保持功能区、产品提供功能区以及人居保障功能区产生明显影响；规划实施有可能损毁部分水源涵养林，也有可能会对生物多样性保护功能区内物种的栖息地、生境造成一定破坏和损毁，但不会导致某一物种在该生态功能区的消失或灭绝，也不会对该区域生态系统的稳定性产生明显的不利影响。总而言之，水源工程建设规划实施对生态功能区的影响不大，不会改变其原有主导服务功能。

水源工程规划范围内国家重点保护动植物较多，但绝大多数种类均在已建的自然保护区内分布，并已得到有效保护。对于分布在保护区外的重点保护野生动植物，由于类似生境在区域内分布较多，因此，水源规划实施对其影响较小，仅体现在对物种的个体或种群数量产生一定影响，但不会造成国家重点保护动物的减少或灭绝。

3) 对水生生态的影响

水源规划涉及水系特有鱼类众多，水源规划实施后，大坝阻隔、下游流量减少及下泄低温水等会对特有鱼类产生一定影响，总体上说，水源工程建设规划对特有鱼类的影响是有限的，在采取相应的措施后，不会造成特有鱼类物种的减少，亦不会对区域鱼类物种多样性产生明显影响。

4) 对社会经济的影响

本规划的重点水源工程点多面广、大多数分布在大型水利工程不能覆盖的地区，规划实施后，可增加年供水能力 187.83 亿 m³，规划范围内新增人均供水能力 93.37m³/人，解决城镇供水 4735.09 万人，解决农村人饮 2880.35 万人；发展灌溉面积 1678.84 万亩，改善灌溉面积 1086.25 万亩，从根本上解决西南五省（区、市）缺水问题，增强抗御特大旱灾的能力。

水源工程建设规划的实施，可改善当地生态环境和交通运输条件，同时，还将带动当地运输业、建材行业以及服务业的发展。对促进县域经济发展、促进社会主义新农村建设，全面推进建设小康社会和西部大开发战略的实施有重要作用。

（2）环境保护措施

1) 水环境

水环境保护措施：包括水污染预防和保护，工程施工期及运行期制定库区、灌区水环境保护措施，保证生态需水量等。

2) 陆生生态

陆生生态保护措施：施工阶段减少开挖面积、加大环保宣传力度、修建水土保持措施减少水土流失，工程结束后及时进行植被恢复。

3) 水生生物

水生生物保护措施：人工增殖放流、渔政管理措施、下泄生态流量、分层取水等。

4) 社会环境

减缓和消除不良社会经济影响：优化设计、减少移民安置人口、移民安置区配套设施的建设及后期扶持等。

3.1.3.2 巴河流域综合规划环评

巴河流域综合规划环评工作由四川省水发勘测设计研究院有限公司已编制完成并通过审查，审查意见如下：（一）统筹流域水利水电开发与生态保护关系，优化开发空间格局，合理划定鱼类栖息地。（二）开展河流生境连通性恢复。

（三）结合栖息地保护工作，统筹流域鱼类增殖放流，充分发挥对流域鱼类资源的补偿作用。（四）加强陆生生态保护工作。（五）落实下泄生态基流和分层取水措施，根据河段水利水电工程布置情况优化实施方案。（六）加强饮用水水源保护，确保群众饮水安全。（七）探索合理的环境保护综合管理制度，组织落实流域环境保护措施和生态跟踪观测。

3.2 项目建设内容

3.2.1 地理位置

3.2.1.1 工程地理位置

红鱼洞水库及灌区工程是四川省重点水源工程之一，规划新建红鱼洞、龙塘、土溪口、关口等 9 座大型水库。红鱼洞水库坝址位于南江县桥亭乡境内的南江河红鱼洞河段，坝址距南江县县城 19km，距巴中市直线距离 78km，南江属于渠江水系，渠江是嘉陵江下游左岸最大支流。南江县境内现有国道成（都）南（江）公路 G244 线纵贯南北，南江县向西经国道 G244、S202、国道 G212 至广元市 145km，工程所在地交通便利。灌区分布在巴中市南江县及巴州区境内，灌溉骨干渠系长 159.51km。水库地理位置如图 3.2-1 所示。



图 3.2-1 红鱼洞水库地理位置图

3.2.1.2 流域概况

南江河属渠江水系。渠江是嘉陵江下游左岸最大支流，流域面积 39220 km^2 （其中四川境内 34151 km^2 ），占嘉陵江流域面积的 24.5%。全长 671.4km，流经

陕西、四川、重庆三省（市），天然落差 1487m，平均比降 2.24‰，渠江水系发育，自上而下主要支流有南江河、通江、巴河、州河、刘江河等，南江河为巴河主源，流经于平昌县城纳入通江后称巴河，于渠县三汇镇纳入州河后称渠江。

巴河是渠江的主要支流，平昌县城至渠县三汇镇为巴河干流，流经关坝、上两、南江县城、沙河、下两、巴中市城区、三江、曾口，在平昌县城望江沱与通江相汇；东支通江河，发源于陕西省南郑县广家店乡境内的大红岩，海拔高程 2500m，由北向南流，经陕西省的广家店、碑坝，入川后经平溪、涪阳、通江县诺江镇、广纳、云台至平昌县城江口镇望江沱汇入巴河。南江河与通江河相汇后其下为巴河干流继续南流经白衣、石梯、文崇至渠县三汇镇汇入渠江。巴河河长 368.4km，河道平均坡降 1.74‰，控制流域面积 19927k m²。流域形状呈扇形。流域地理坐标位于东经 106°47'~108°00'，北纬 31°01'~32°52'之间。

南江河为平昌县城以上之巴河段的上游段，横切于米仓山至大巴山的中山区，支流密布，水系呈树枝状发育，较大支流有杨坝河、落坪河、寨巴河、神潭河、恩阳河等。全流域面积 7632k m²，河长 220km，河道平均坡降 2.02‰。

巴中市南江县城以上系南江河流域的上游，为中山区，分水岭的海拔高程多在 1500m~2000m 之间；县城以下为中、下游系低山深丘区，海拔高程在 500m~1500m，向下游逐渐递减。整个流域地势为北高南低。上游属山溪性河流，河槽呈“V”型；两岸山势陡峻，相对高差在 1000m~1500m，河道蜿蜒曲折，沙滩、沙洲、卵砾石漫滩相间分布，水流湍急；源头高山有部分森林，植被较好。中、下游地处低山、深丘区，河谷开阔，河槽呈“U”型；两岸山岭相对较低，植被相对较差；河道坡降逐渐变缓，有较开阔的河谷平坝出现，农耕发达，人烟稠密，经济繁荣，交通方便。

南江河流域地处四川沉降带川中旋扭构造体系中。流域内出露岩层为砂泥岩互层，源头高山有少量花岗石及石灰岩分布。土壤主要有粉质粘土、粉土及砂土等。农作物以水稻、玉米、红薯及土豆为主。

3.2.2 工程组成

本工程包括水库工程和灌区工程，本次验收只涉及水库工程，水库工程项目组成详见表 3.2-1，工程布局如图 3.2-2 所示。

表 3.2-1 水库工程项目组成表

项目		环评阶段	实施阶段	变更情况
主体工程	挡水建筑物	混凝土面板堆石坝，坝顶长317.3m，坝顶高程 652.2m，最大坝高 103.20m。	沥青混凝土心墙堆石坝，坝顶长 290m，最大坝高 104.8m。	基本一致 局部调整
	泄水建筑物	右岸溢洪道：布置于大坝右岸，由引渠段、控制段、泄槽段、挑流反弧段组成全长 298.0m，消能方式采用挑流消能方式。	布置于大坝右岸，由引渠段、控制段、泄槽段、挑流反弧段组成全长 298.0m，消能方式采用挑流消能方式。	基本一致 局部调整
		左岸泄洪放空洞：布置于大坝左岸，总长度 905.0m，洞宽 7.0m，洞高 7.0m，洞高 9.5m，直墙高 6.8m。出口采用挑流消能。	布置于大坝左岸，总长度 905.0m，洞宽 7.0m，洞高 9.5m，直墙高 6.8m。出口采用挑流消能。	基本一致 局部调整
施工辅助工程	导流工程	施工选用断流围堰隧洞导流方式，导流洞与左岸泄洪洞下游结合方案。	施工选用断流围堰隧洞导流方式，导流洞与左岸泄洪洞下游结合方案。	基本一致
	施工企业	设置 1 座砂石加工系统、2 座混凝土生产系统、4 座供风系统、4 座供水站、2 个供电点、综合加工厂等。	设置 1 座砂石加工系统、2 座混凝土生产系统、4 座供风系统、4 座供水站、2 个供电点、综合加工厂等。	基本一致
	施工交通	利用永久上坝公路 2.135km、场内整修 0.2km、新建公路 12.95km、临时钢架桥 1 座 (45m)。	新建或扩建场内公路 19.19km。	基本一致 局部调整
	渣场	共布设 2 个弃渣、2 个暂存料场，290.75 万 m ³ (松方)。	共布置 3 个弃渣场、2 个暂存料场，堆渣量 223.18 万 m ³ (松方)。其中 1 号渣场启用 (玫瑰园渣场)，2 号渣场调整为五郎包渣场，新增 3 号渣场 (谭家坝渣场)。	调整，玫瑰园渣场和谭家坝渣场已完成弃渣，被水库淹没，五郎包渣场已完成水保措施
移民安置	料场	滴水岩料场作为坝体填筑和混凝土人工骨料场；土料由火石岭土料场供应。	滴水岩料场作为坝体填筑和混凝土人工骨料场，新增孔明洞料场；土料由火石岭土料场供应。	调整
	建设征地	枢纽工程建设占地 713.37 亩；水库淹没影响面积 5678.08 亩。	枢纽工程建设占地 713.37 亩；水库淹没影响面积 5678.08 亩。	基本一致
	农村移民安置	规划水平年生产安置人口为 1254 人，搬迁人口 1949 人，新建龙门滩、九龙湾、桂花园 3 个安置点。	规划水平年生产安置人口为 1254 人，搬迁人口 1949 人，新建龙门滩、桥亭集中、桂花园 3 个安置点。	基本一致

	专项复建	S101 改线公路 20.69km, 机耕道复建 11.16km, 人行便道 13.68km。	S101 改线公路 20.69km, 机耕道复建 11.16km, 人行便道 13.68km。	基本一致 局部调整
环境保护工程	分层取水设施	采用塔井直插式分层取水设施, 共设 4 道挡水闸门, 孔口尺寸 1.5m×1.5m, 底板高程分别为 1368.5m、1358.5m、1347.8m、1337.3m。	在灌溉取水口前已建成叠梁门分层取水设施。叠梁门共 5 大节, 15 小节, 每大节高 8.5m, 宽 4.6m, 总高 42.5m	调整
	生态放水措施	截流期间通过导流隧洞下泄生态流量; 下闸封堵期间通过导流洞内预设的旁通管、布置于发电支管旁的生态流量泄放管以及发电机组下泄生态流量; 运行期通过发电机组和生态流量泄放管保障下泄生态流量。同时, 建设生态流量在线监测系统。	截留期间通过导流隧洞下泄生态流量, 下闸封堵期间, 下游生态流量通过在导流洞过流底板以下埋管解决。运行期采用永久生态放水管下泄生态流量。生态流量监测系统已建成运行。	基本一致
	鱼类增殖放流站	建设增殖放流站, 占地约 16 亩。站址确定为龙门滩移民安置点, 建议放流的鱼种为岩原鲤、长吻鮠、白甲鱼和黄颡鱼, 规格为 6cm~10cm, 放流数量 16 万尾/年。	鱼类增殖放流站已建成, 位于桥亭镇龙门村龙门滩, 目前暂未运行。放流活动采取外购鱼苗进行, 已开展 4 次放流活动, 放流对象为重口裂腹鱼、岩原鲤、长吻、白甲鱼、黄颡鱼。	基本一致 局部调整
	取水口拦鱼措施	在右岸取水口设拦鱼措施。	拦鱼电栅位于拦污栅与叠梁门之间, 置于叠梁门正面; 拦鱼电栅为贴梁紧固式, 电栅栏共设 4 组, 每节长度 5-8m, 间距 1.3m, 总高 54m。	基本一致
	施工生产废水污水处理设施	设置 1 套砂石加工系统废水处理设施, 推荐采用高效污水净化器处理; 2 套混凝土生产系统废水处理设施, 采用简易沉淀法处理; 1 套机修废水处理设施, 采用隔油沉淀池处理。	砂石料加工工艺调整, 产生量较小, 采用自然沉淀法进行处理。 混凝土生产废水经三级沉淀池进行沉淀处理, 处理后综合利用; 未设置专门机修厂, 依托社会维修。	基本一致 局部调整
	生活污水处理设施	在大坝工区设置 1 套生活污水处理设备, 采用 CASS 工艺进行处理, 出水作为绿化用水和道路洒水回用。	在业主营地安装生物流化床生活污水处理设施, 出水回用绿化及洒水。	处理工艺调整

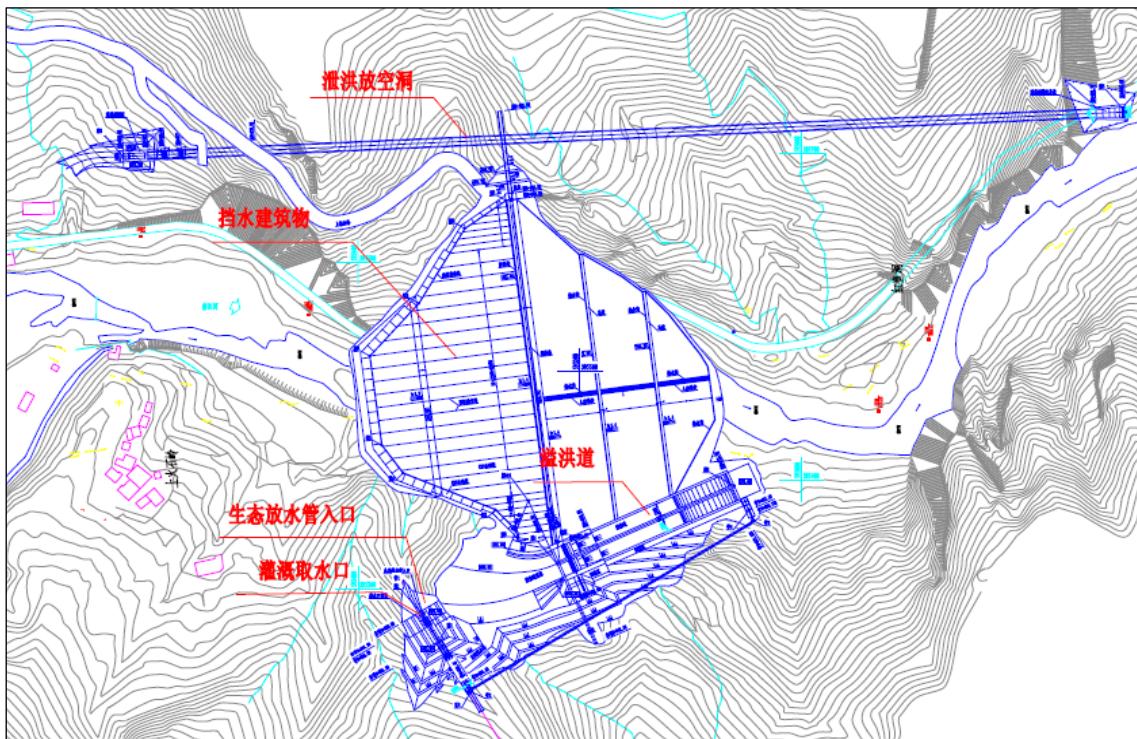


图 3.2-2 红鱼洞水库枢纽区工程布局图

3.2.3 开发任务

《四川省渠江流域综合规划报告》和《四川省渠江流域防洪规划报告》中均将红鱼洞水库列为近期工程，根据规划成果，《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程可行性研究报告》，明确本工程开发任务为：农业灌溉、防洪和乡镇工业生活供水。

3.2.4 工程规模

红鱼洞水库坝顶高程 652.2m，坝顶长 317.2m，顶宽 10m，水库正常蓄水位 650m，总库容 1.67 亿 m³。右总干渠道引用流量为 16.7m³/s，灌溉面积为 40.96 万亩。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2000）规定，工程主要防洪保护对象为南江县城，供水对象为南江县及巴州区，其重要性均为中等，确定工程等别为III等；工程灌溉面积为 40.96 万亩，介于 50 万亩~5 万亩之间，确定工程等别为III等；工程总库容 1.67 亿 m³，介于 10 亿 m³~1.0 亿 m³之间，确定工程等别为II等。按其中最高等别确定本工程为II等工程（大（2）型）。

红鱼洞水库及灌区工程特性见表 3.2-2。

表 3.2-2 红鱼洞水库及灌区工程特性表

序号	项 目	单 位	数 量	备 注
一	红鱼洞水库灌区社会经济概况			
1	2010年末灌区涉及乡镇总人口	万人	44.83	
1.1	农业人口	万人	33.05	
1.2	非农业人口	万人	11.78	
2	2010年末灌区国内生产总值	亿元	28.17	
二	红鱼洞水库水资源现状及利用			
1	多年平均降雨量	mm	970~1462	
2	多年平均径流深	mm	722.1	
3	灌区水资源量	亿 m ³	7.474	
3.1	地表水资源量	亿 m ³	6.997	
3.2	地下水水资源量	亿 m ³	0.477	
4	水库多年平均径流量	亿 m ³	2.282	
三	灌区灌溉面积			
1	总土地面积	万亩	263.52	
1.1	耕地	万亩	73.11	
1.2	其他	万亩	190.41	
2	设计灌溉面积	万亩	40.96	
2.1	耕地	万亩	38.62	
2.2	园地	万亩	2.34	
2.3	水田/旱地比		53:47	
四	灌溉制度			设计水平年 2020 年
1	田土综合净定额	m ³ /亩	200	
2	灌溉水利用系数		0.575	
五	灌区水量平衡			全灌区 2020 年 (设计水平年)
1	多年平均综合净需水量	万 m ³	11634	
1.1	农业灌溉	万 m ³	7875	
1.2	农村人畜	万 m ³	994	
1.3	乡镇工业	万 m ³	1585	
1.4	乡镇生活	万 m ³	122	
1.5	县城用水	万 m ³	1059	
2	当地水利设施净供水量	万 m ³	1833	
3	自备水源提供水量	万 m ³	2212	
4	红鱼洞水库供水	万 m ³	7589	
4.1	需红鱼洞水库净供水量			
4.2	需红鱼洞水库毛供水量	万 m ³	12731	

六	水文			
1	控制流域面积	km^2	316	
2	利用的水文系列年限	年	52	1960 年～2011 年
3	多年平均流量	m^3/s	7.24	
4	设计洪峰流量 ($P=1\%$)	m^3/s	2770	
5	校核洪峰流量 ($P=0.05\%$)	m^3/s	4590	
6	多年平均悬移质年输沙量	万 t	21.8	
7	多年平均悬移质输沙率	kg/s	6.902	
8	多年平均悬移质含沙量	kg/m^3	0.936	
9	多年平均推移质输沙量	万 t	6.54	
10	多年平均输沙总量	万 t	28.34	
七	水源工程			
1	红鱼洞水库规模			
1.1	校核洪水位	m	651.82	
1.2	设计洪水位	m	650.10	
1.3	防洪高水位	m	650.10	
1.4	正常蓄水位	m	650	
1.5	汛期限制水位	m	645	
1.6	死水位	m	600	
1.7	回水长度	km	13.4	
1.7	总库容	万 m^3	16656 / 15940	淤积前/淤积后
1.8	正常蓄水位下库容	万 m^3	15913 / 15197	淤积前/淤积后
1.9	死库容	万 m^3	2819 / 2605	淤积前/淤积后
1.10	调节库容	万 m^3	13094 / 12592	淤积前/淤积后
1.11	调节性能		多年调节	
2	工程特性			
2.1	坝型		砼面板堆石坝	
2.2	坝顶高程	m	652.20	
2.3	最大坝高	m	103.2	
2.4	坝顶长	m	317.29	
2.5	坝顶宽	m	10	
3	右岸溢洪道			
3.1	最大泄流量	m^3/s	3151	
3.2	闸顶高程	m	653.40	
3.3	堰顶高程	m	633.50	
3.4	出口鼻坎高程	m	565.85	
3.5	闸室长	m	40	
3.6	最大流速	m/s	36.33	

3.7	总长	m	298
4	左岸泄洪放空洞		
4.1	最大泄流量	m ³ /s	823
4.2	进口底板高程	m	598
4.3	出口底板高程	m	558.45
4.4	出口鼻坎高程	m	565.15
4.5	无压段孔口尺寸（宽×高）	m	5×6
4.6	无压段底坡		8/1000
4.7	闸室顶高程	m	653.40
4.8	最大流速	m/s	21.58
4.9	总长	m	905
5	右岸取水口		
5.1	设计取水流量	m ³ /s	16.7
5.2	进口底板高程	m	598.0
5.3	检修门孔口尺寸	m	4×5.5
5.4	工作门孔口尺寸	m	4×4
5.5	隧洞型式		无压城门洞型
6	坝区总工期	月	
6.1	主体工程施工期	月	48
6.2	准备工期	月	17
6.3	完建期	月	3
九	施工		
1	主要主体工程量		
1.1	土方开挖	万 m ³	163.83
1.2	石方明挖	万 m ³	221.99
1.3	石方洞挖	万 m ³	109.55
1.4	土石回填	万 m ³	380.37
1.5	混凝土及钢筋混凝土	万 m ³	68.33
1.6	浆砌块石	万 m ³	8.88
1.7	钢筋	t	21500
1.8	固结灌浆	m	23663
1.9	回填灌浆	m ²	115268
1.10	帷幕灌浆	m	17468
2	主要建筑材料		
2.1	汽油	t	794
2.2	柴油	t	17504
2.3	钢筋	t	25135
2.4	水泥	t	281205

2.5	炸药	t	3742	
十	占地及搬迁			
1	水源工程征地			
1.1	水库淹没影响区	亩	5678.08	
1.2	枢纽工程建设区	亩	713.37	
2	搬迁人口	人	1795	
3	拆迁房屋	m ²	88039.67	
4	静态总投资	万元	74603.97	
3	总投资	万元	91632.38	
十一	环境保护及水土保持			
1	环保投资	万元	4487.51	
2	水保投资	万元	6652.96	
十二	经济评价			
1	工程总投资	亿元	30.72	
2	经济净现值	万元	84984	
3	经济内部收益率	%	8.03	
4	效益费用比		1.26	

3.2.5 工程总体布局

红鱼洞水库枢纽区工程包括挡水建筑物、泄水建筑物、右岸取水口、生态放水口等。工程平面布置详见图 3.2-3。

(1) 挡水建筑物

挡水建筑物为混凝土面板堆石坝，坝顶长 317.3m，坝顶高程 652.2m，最大坝高 103.20m，坝顶设防浪墙，墙总高度 3.0m，墙顶高程 653.40m，高出坝顶 1.2m。坝顶总宽度 10m。

(2) 泄水建筑物

工程泄水建筑物包括右岸溢洪道、左岸泄洪放空洞。右岸溢洪道由引渠段、控制段、泄槽段、挑流反弧段组成，全长 298.0m，校核工况下泄 3151m³/s。左岸泄洪放空洞，前段采用“龙抬头”结构型式，后段完全与导流洞结合，总长度 905.0m，校核工况泄量为 823m³/s。

(3) 右岸取水口

灌区渠首灌面分布在大坝下游右侧，为避免下泄低温水可能对下游生态环境和农作物生长发育不利甚至有害的影响，设置塔井直插式分层取水设施。分层取水口闸室共设 4 孔平板闸门（宽 4.0m×高 5.5m），闸门底高程 598.00~644.50m，

正常蓄水位 650.0m 至死水位 600.0m 变幅之间均能取用表层水。

(4) 生态放水口

生态放水钢管取水高程 598.0m，布置在右岸取水口左边墙侧，引至灌溉取水口消力池尾部闸阀室后设岔管分为两支，分别满足生态流量下泄及南江县城供水需求，引用流量 0.724m/s。

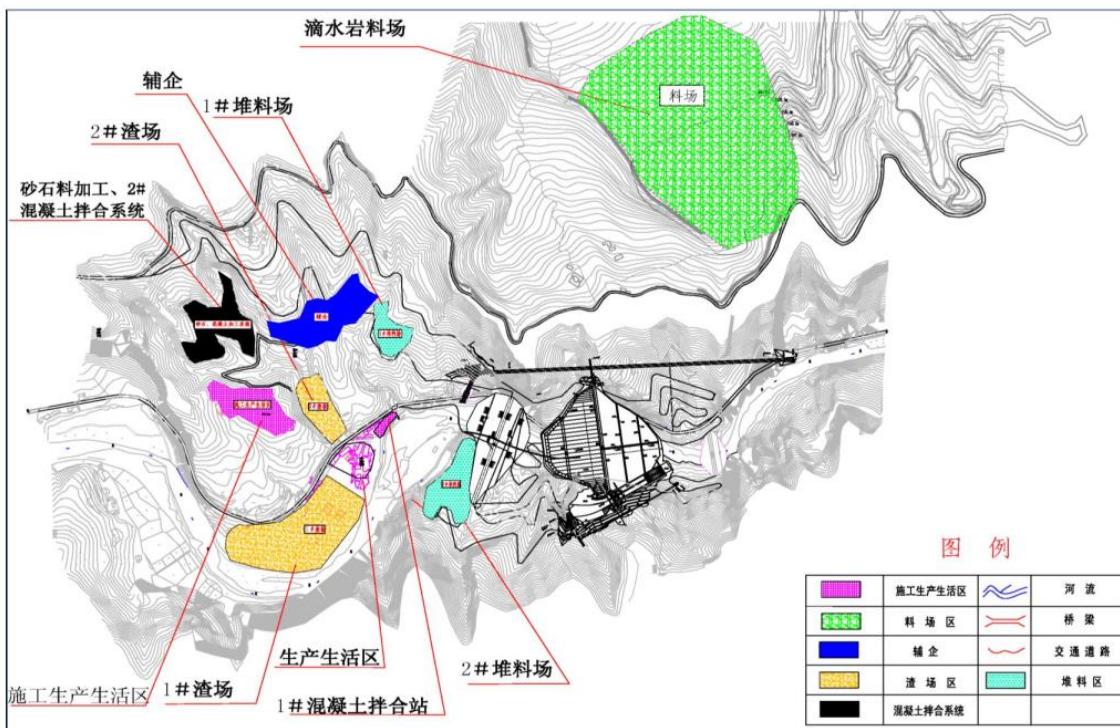


图 3.2-3 红鱼洞水库工程平面布置图

3.2.6 工程施工布置

3.2.6.1 施工总布置

施工工区布置遵循“因地制宜、因时制宜”的原则。本工程枢纽布置较为集中，规划了导流洞工区、大坝工区等 2 个施工工区。

① 导流洞工区

导流洞最先开工，故设立独立工区。导流洞工区规划利用大坝上游库区内的现有建筑物和场地，以减少施工临建设施。

② 大坝工区

大坝工区包括：拦河大坝、溢洪道、泄洪洞、右岸引水隧洞工程以及料场工区。大坝工区布置在大坝左岸上游库区内高程较高的位置（625.0m～650.m）（100 年以上洪水重现期），以减少占地。

滴水岩料场位于 S101 老公路旁，周围地形陡峭，不具备就近布置施工工区的条件。滴水岩料场距离大坝工区约 3.3km，距离较近，故将滴水岩料场工区纳入大坝工区。

（2）施工辅助企业

① 砂石加工系统

枢纽水源工程需要的砂石料总量为 23.7 万 m³，毛料采用滴水岩灰岩料场，砂石加工系统成品骨料供应整个工程的混凝土骨料以及坝体垫层及特殊垫层料。砂石加工系统布置在砂石料、混凝土加工区，系统由粗碎、中碎、细碎车间组成，2 班制生产。

② 混凝土生产系统

本工程混凝土总量为 22.7 万 m³，高峰强度 2.0 万 m³/月。根据施工总布置规划，红鱼洞水源工程施工共设置了 2 座混凝土系统。

导流洞设置 1#HZS60 拌合站（搅拌主机型号 JS1000），设于前期施工生产生活区内；大坝、泄洪洞、溢洪道闸室段及右岸引水隧洞取水口设置 2#HZS90 拌合站（搅拌主机型号 JS1500）、1#HZS60 拌合站（移设前期导流洞拌合站），设于上游左岸砂石料、混凝土加工区。

③ 施工供风

本工程根据工区规划设置独立的供风系统共 4 座，分别在左右岸坝肩、导流洞泄洪洞开挖区以及滴水岩料场。高峰用风量为 445m³/min。

④ 施工供水

根据工程实际情况，施工及生活供水分区进行布置，工区内设 1#~4#水池，其中施工辅企设置 4#水池供砂石料、混凝土系统用水以及生活用水，供水规模为 85m³/h。

⑤ 施工供电

坝址附近有 35kV 输电线路经过，施工用电拟从 35kV 线路上“T”接，降压至 10kV 后至各供电点。供电容量能满足本工程施工要求。

⑥ 综合加工厂

本工程为面板堆石坝方案，建筑物集中且混凝土工程量较小，施工强度指标也不大，需要的辅助企业规模相应较小，结合本工程的施工场地布置条件和交通情况，在交通方便的大坝工区设置综合加工系统，包括钢筋木材综合加工厂、机

修汽修站、仓库系统等。

本工程的钢筋加工厂生产规模为 8t/班，木材加工厂的生产规模为 2.0m³/班，机械修配站的系统规模为 9.5 万工时/年，汽车保养站的系统规模为 16 万工时/年。

⑦ 油库、炸药库

油库位于坝址上游左岸偏僻的支沟内，距离坝址出约 2.5km，周围 500m 范围内没有居民点。油库存贮油量为 50t。

炸药库布置在 1#渣场附近，距离坝址处约 3.2km，周围 500m 范围内没有居民点。爆破采用乳化炸药，存贮炸药量为 6t~7t，由民爆公司负责。

⑧ 生活营地规划

业主营地及施工营地布设在坝址上游左岸约 2.0km 范围内，高程 710.0m 左右，为桥亭乡老乡政府所在地，位于老公路 S101 旁，交通便利，地形坡度较缓，布置施工生产生活场地。

3.2.6.2 对外交通和场内交通

（1）对外交通运输

红鱼洞水库坝址左岸有省道 S101 公路经过，南下经巴中可达成都、北上可至汉中、西安。沿 S101 至沙河镇后经省道 S202 线，西抵广元、成都，东到达州。为山岭重丘二级水泥砼路面，路况较好。目前，桃巴高速公路已全线开工建设。工程对外交通便利，对外交通方式主要为公路运输。

本工程对外交通运输总量约 27.11 万 t，年高峰运输量为 12.73 万 t，外来物质的运输量及运输强度均较小，现有公路完全能满足交通运输要求。根据外来运输物资的种类，拟定的运输线路为：由成都经广元（或巴中）至南江县，或由重庆经巴中至南江县，最后到达坝址工区。

（2）场内交通运输

红鱼洞水库工程的坝体填筑和开挖运输道路是本工程的主要交通干线，工程区坝址左岸有省道 S101 经过，左坝肩 700m 高程以上有 S101 老公路经过，永久上坝公路在上游与老 S101 公路相接，场内公路以新旧两条省道及永久上坝公路为依托进行布置，将大坝施工区、料场、渣场以及施工生产生活区连接起来，场内交通较为方便。各主要干线为双车道，其余为单车道。共需新建或扩建场内公路 21.23km（不含上坝公路 2.12km），其中新建 19.53km，改建 1.70km。

3.2.6.3 料场

环评阶段水库工程共设置 2 处料场，分别为滴水岩石料厂和上火石岭土料厂。实施阶段水库枢纽区共设 3 处料场，分别为滴水岩石料场、孔明洞石料场和上火石岭土料厂。

滴水岩石料场位于 上坝址左坝肩，宽度 240m~460m，长度约 683m，有公路和工区相通，距上坝址 6.3km，有用层总储量共计 3670.9 万 m³，规划开采量 33.59 万 m³（自然方），2014 年 1 月开始使用，2020 年 7 月完成开采，共计开采 170 万 m³，开采完成后已移交给南江县圣堡矿业有限公司。目前正在进行植被恢复工作。

孔明洞石料场位于南江县桥亭镇孔明洞，设计开采量 125 万 m³，2018 年 7 月开始使用，2020 年 7 月完成开采并完成迹地恢复工作，共计开采 65 万 m³。

上火石岭土料场位于上坝址上游坝前（1#区）及上坝址上游约 100m 右岸坡脚（2#区），有用层储量共计 8.31 万 m³，规划开采量 8.31 万 m³（自然方）。

表 3.2-3 红鱼洞水库工程料场调查情况

编号	名称	位置	料场储量	设计开采量 (万m ³)	实际开采量 (万m ³)	是否变更
1	滴水岩石料场	南江县桥亭镇滴水岩	3670.9	200	170	已启用
2	孔明洞料场	南江县桥亭镇孔明洞	/	125	65	新增
3	上火石岭土料场	坝轴线上游1890m左岸缓坡地	8.31	8.31	8.31	已启用

3.2.6.4 渣场

环评阶段，水库工程共设置 2 个弃渣场，分别为 1#渣场和 2#渣场。实施阶段，对渣场进行了优化和调整，共布设 3 处弃渣场，其中 1 号弃渣场维持原址，堆渣量增加 33.60%，2 号渣场位置调整，新增 3 号弃渣场。

2019 年 11 月，水利部以《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程（水库工程及总干渠）水土保持方案（弃渣场补充）审批准予行政许可决定书》（水许可决〔2019〕92 号）文对本工程弃渣场补充报告进行了批复。渣场特性见表 3.2-4。

其中 1 号，3 号弃渣场蓄水后淹没，2 号渣场堆渣完成后进行了迹地恢复。

表 3.2-4 红鱼洞水库工程渣场调查情况

编号	名称	位置	渣场容量	设计堆渣量 (万m ³)	实际堆渣量 (万m ³)	是否变更
1	1#渣场	库区坝轴线上游 1100m 左岸缓坡地	113.57	98.76	131.94	是

2	2#渣场	坝轴线上游1890m左岸缓坡地	46.87	46.87	/	未启用
3	2#渣场	南江县桥亭镇五郎包	60	60	33.7	是
4	3#渣场	库区坝轴线上游2644m左岸缓坡地	88.54	88.54	25.7	是

3.2.7 建设征地与移民安置

3.2.7.1 工程建设征地实物指标

1.涉及行政区域

水库工程建设征地包括红鱼洞水库淹没影响区、枢纽工程建设区。水库淹没影响区包括水库淹没区和因水库蓄水而引起的影响区。红鱼洞水库工程建设征地共涉及巴中市的南江县的 2 个乡镇 6 个村 24 村民小组。

2.实物调查成果

水库工程建设用地总面积 6802.36 亩，其中陆地面积 5401.96 亩、水域面积 1400.40 亩。水库淹没影响区 5678.08 亩，枢纽工程建设区 1124.27 亩（永久征收 584.33 亩，临时征用 539.94 亩）。建设征地影响农村人口 1795 人（其中水库淹没影响区 1457 人，枢纽工程建设区 338 人）；影响房屋总面积 88039.67 m²（其中水库区 72708.48 m²，枢纽工程建设区 15331.19 m²）。

建设征地影响企事业单位 17 个，企事业单位人口 218 人，房屋 11236.26 m²；三级公路省道 S101 线 12.1km、村道 2.85km、索桥 2 座；输电线路 10.10 杆 km；通信线路 85.4km；广播电视线路 26 杆 km，小水电站 5 座 2470kw，文物古迹 11 处，无压覆矿产资源。红鱼洞水库建设征地主要实物见表 3.2-5。

表 3.2-5 红鱼洞水库及灌区工程建设征地主要实物汇总表

序号	项目	单位	水库淹没影响区 (南江县)	枢纽工程建设区(南江县)	
				永久	临时
1	涉及行政区				
	县(区)	个	1	1	1
	乡(镇)	个	2	1	1
	村	个	9	3	1
	组	个	24	4	1
2	土地面积	亩	5678.08	552.90	160.46

红鱼洞水库及灌区工程（水库工程）竣工环境保护验收调查报告

	陆地	亩	4349.08	481.53	160.46
	水域	亩	1329.00	71.37	
2.1	农用地	亩	3874.70	467.08	160.46
	耕地	亩	1586.10	35.36	10.93
	园地	亩	4.55		
	林地	亩	2236.53	431.72	123.02
	水域及水利设施用地	亩	17.89		
	交通用地	亩	29.62		26.52
2.2	建设用地	亩	422.83	14.45	
	公共管理与公共服务用地	亩	29.12		
	住宅用地	亩	209.28	1.81	
	交通运输用地	亩	145.01	12.64	
	工矿仓储用地	亩	39.23		
	特殊用地	亩	0.18		
2.3	水域及水利设施用地	亩	1380.55	71.37	
	荒草地	亩	51.28		
	裸地	亩	18.16		
	河流水面	亩	985.61	71.37	
	内陆滩涂	亩	325.51		
3	人口	人	1675	338	
3.1	农村人口	人	1457	338	
	其中：农业人口	人	1351	292	
	非农业人口	人	106	46	
3.2	企事业单位人口	人	218		
4	房屋	m ²	83944.76	15331.2	
4.1	农村房屋	m ²	72708.50	15331.2	
4.2	企事业单位房屋	m ²	11236.26		
5	企事业单位	个	17		
6	专业设施				
6.1	交通设施				
	S101 三级公路	km	12.10		
	村道	km	2.85		
	索桥	m/座	150/2		
6.2	输变电工程设施				
	35kV 线路	km	3.94		
	10kV 线路	km	6.16		

6.3	电信设施		85.40		
	西成光缆	km	17.20		
	中国电信光缆	km	26.00		
	中国联通	km	27.00		
	中国移动	km	15.20		
6.4	有线广播（电视）线路	km	26.00		
6.5	小水电站	kW/座	2470/5		
6.5.1	库区淹没	kW/座	1520/2		
6.5.2	减水河段影响装机	kW/座	950/3		
6.6	文物古迹	处	11		
6.7	测量标志	处	3		

3.2.7.2 移民安置规划

1. 规划参数

（1）规划设计基准年

依据四川省人民政府《关于红鱼洞水库及灌区工程建设征地范围内禁止新增建设项目和迁入人口的通知》（川府函〔2012〕59号），实物摸底调查时间为2011年10~12月，公示复核确认时间为2012年4月，规划设计基准年确定为2012年。

（2）规划水平年

根据本工程前期工作进展情况及水源工程施工组织计划，预计水源工程动工时间为2013年，水库下闸蓄水年份为2016年，灌区工程动工时间为2014年，预计完工时间为2017年。故水库淹没影响区建设征地移民安置规划水平年确定为2016年，水源工程区建设征地移民安置规划水平年确定为2013年，灌区工程建设区建设征地移民安置规划水平年确定为2016年。

（3）人口自然增长率

《南江县国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》中人口自然增长控制目标为6‰，故红鱼洞水库及灌区工程建设征地区人口自然增长率采用6‰。

2. 生产安置

（1）安置任务：

红鱼洞水源工程建设征地设计基准年的生产安置人口为1228人，其中水库淹没影响区为982人，枢纽工程建设区246人。

规划水平年生产安置人口为 1254 人，其中水库淹没影响区为 1007 人，枢纽工程建设区 247 人。

（2）安置方案：

红鱼洞水库库区及枢纽工程区规划水平年生产安置人口为 1254 人，根据环境容量分析成果、移民安置意愿调查成果、库周交通条件及经济发展条件确定生产安置方案，即采取调地 1194.51 亩安置 916 人占 73.05%（组内后靠调地 310.38 亩安置 247 人，组外调地 884.13 亩安置 669 人），采取其它方式安置 338 人占 26.95%（养老保障安置 118 人、自谋职业安置 147 人，自谋出路安置 64 人，投亲靠友安置 9 人）。

3. 搬迁安置

① 安置任务：

水源工程调查搬迁人口为 510 户 1795 人，其中水库淹没影响区 398 户 1457 人，枢纽工程建设区 112 户 338 人，经计算，规划水平年规划搬迁安置人口 1949 人（调查人口 1838 人，扩迁人口 87 人，九龙湾安置点新址占地搬迁人口 24 人），其中水库淹没影响区 1579 人，枢纽工程建设区 346 人，安置点新址占地区 24 人。

② 安置方案：

水库淹没影响区及枢纽工程建设区规划搬迁安置人口 1949 人，规划统一安置 1881 人，自主安置 68 人；库区后靠安置 1298 人，远迁安置 651 人；规划集中安置点 3 个安置 693 人，分散安置 1256 人。

规划移民搬迁安置建设用地面积 219.15 亩，其中集中安置点建设用地总面积 77.92 亩，分散安置点建设用地面积 141.23 亩。集中安置点基本情况见表 3.2-6。

表 3.2-6 水源工程区集中安置点基本情况

安置点	安置村组或者单位	安置人数(人)	建设用地面积(亩)
龙门滩安置点	桥亭村一组	200	22.49
九龙湾安置点	沙滩社区	164	18.44
	银堡村一组	103	11.58
	银堡村二组	104	11.69
	新址占地移民	24	2.70
	小计	395	44.42
	沙滩小学		10.53
	桥亭乡政府		6.60

	村委会		0.19
	合计	395	61.74
桂花园安置点	桂花园村	98	11.02

桂花园移民安置点规划安置移民 98 人，该安置点位于改建后的 S101 线旁边，且有村道从安置点旁边经过，交通方便。移民生活用水从库区提水解决，用电从附近 10kv 线路 T 接。

九龙湾安置点规划安置移民 395 人，该安置点位于改建后的 S101 线旁边，且有村道从安置点旁边经过。移民生活用水从库区提水解决，用电从附近 10kv 线路 T 接。

龙门滩安置点规划安置移民 200 人，为一缓坡平台，坡度 5°~10°，平台长约 300m，宽 200m~300m，该安置点位于 S101 线旁边，交通方便。移民生活用水从红鱼洞水库引水解决，用电从附近 10kv 线路 T 接。

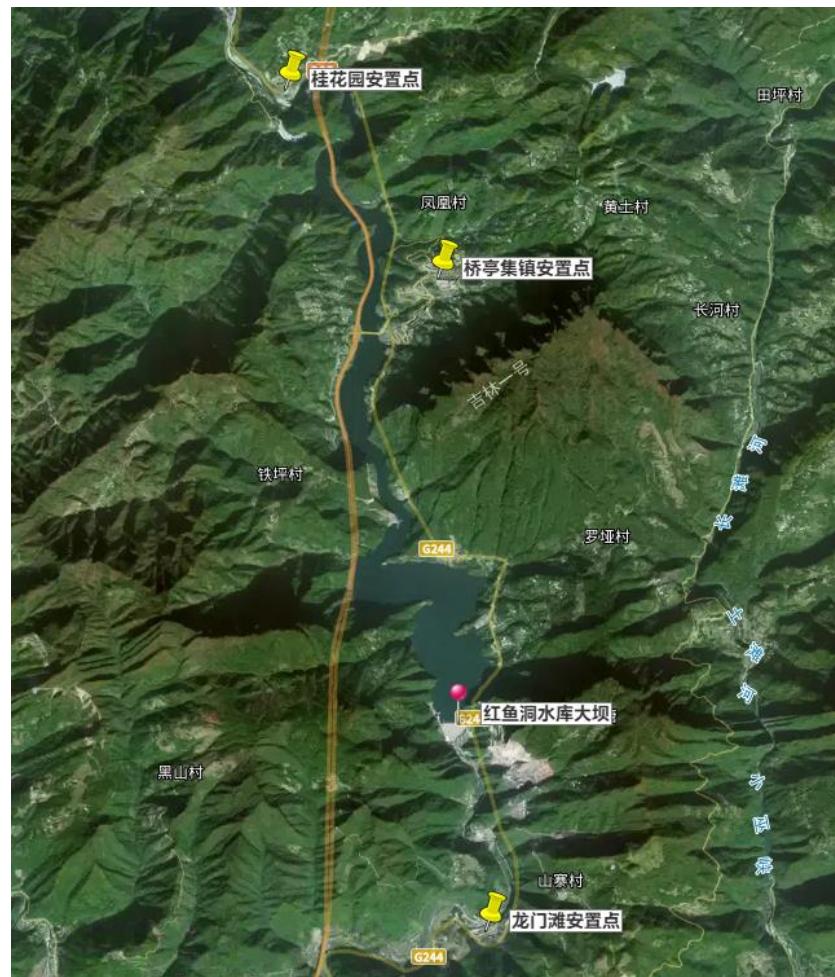


图 3.2-4 红鱼洞水库移民安置点分布图

3.2.7.3 专业项目复建规划

（1）交通运输

①等级公路

红鱼洞水库正常蓄水位 650m 时，淹没省道 S101 线 12.1km。淹没原路段线路等级为三级。依据四川省林业勘察设计研究院编制的《四川南江红鱼洞水库工程库区 S101 线改建方案研究报告》中提出的方案路线开展复建规划，改建公路等级提升为二级，路线长度 20.69km。

②乡村道路

红鱼洞水库正常蓄水位 650m 时，淹没机耕道 9.3km，人行便道 11.4km，索桥 2 座，涵洞 13 道。结合移民搬迁安置规划，对上述交通设施按原规模、原标准进行恢复重建或改建，规划机耕道复建长度为 11.16km，人行便道 13.68km，其规划投资列入移民补偿投资。

（2）输变电设施

①35kv 输电线路

根据四川蓝普电力工程设计咨询有限公司巴中分公司编制的《35kv 南桃线 32~45 号杆迁改工程设计说明书》，线路分两段进行改建，第一段起于 35kv 南桃线路 N32 号，止于 N40 号杆，改建长度 4.104km；第二段起于 35kv 南桃线路 N43 号，止于 N45 号杆，改建长度 1.013km。两段改线总长度 5.117km。

②10kv 输电线路

10kv 线路为库区沙滩电站供区输电线路，由于沙滩电站被淹，该线路已无恢复必要，规划采取一次性补偿处理。库周居民用电由南江县电力公司纳入县电网统一规划解决。

（3）电信设施

①西成光缆

根据该线路主管部门四川省巴中市长途通信传输局提供的《西成光缆南江至上两迁改方案》，西成光缆改建线路沿规划改建的 S101 线敷设，敷设长度为 18.68km，光缆光纤芯数为 36 芯。

②中国移动、电信、联通光缆：

根据业主单位与专项主管部门签订的协议，采取一次性补偿自行迁建的方式

进行处理。

2016年6月30日，红鱼洞水库淹没区移动网络专项设施迁复建工程竣工，2018年12月5日，复建工程通过验收。

2016年10月31日，红鱼洞水库淹没区电信网络专项设施迁复建工程竣工，2018年12月5日，复建工程通过验收。

（4）广播电视设施

根据业主单位与专项主管部门签订的协议，采取一次性补偿自行迁建的方式进行处理。其规划投资列入移民补偿投资。

2016年12月，红鱼洞水库淹没区广电网络专项设施迁复建工程竣工，2018年12月5日，复建工程通过验收。

（5）水利水电设施

水库影响小水电站5座2470kw，其中库区淹没影响小水电站2座1520kw：银杏二级水电站（装机1260kw）和沙滩水电站（装机260kw）；大坝下游减水河段影响小水电站3座950kw：龙门滩新电站装机770kw，影响装机520kw，龙门滩电站装机415kw，影响装机260kw，红渠电站装机480kw，影响装机170kw。

经征求电站业主方意见，对银杏二级水电站、沙滩电站、减水河段影响电站装机采取一次性补偿处理。

（6）学校

红鱼洞水库正常蓄水位650m时，淹没桥亭小学、沙滩小学。

①桥亭小学淹没后，经与主管部门协商后，规划按原规模搬迁至下游龙门村，其规划投资列入移民补偿投资。

②沙滩小学淹没后，经与主管部门协商后，规划按原规模随沙滩社区搬迁至银堡村张家塝，其规划投资列入移民补偿投资。

2018年6月20日，桥亭小学、沙滩小学迁建项目完工，工程地点位于桥亭镇银堡村，2018年10月24日，项目通过竣工验收并投入使用。

（7）文物古迹

根据四川省文物考古研究院编制的《南江县红鱼洞水源工程文物调查评价报告》，库区淹没影响文物古迹11处，包括：桥亭关遗址、土字坝遗址、阎王碥古

栈道、土字坝灌区遗址、土字坝覃氏墓地、栀子园覃氏墓地、玫瑰街古街道、袁家大院、岳家祠堂、沙滩幺店子、覃家祠堂。文物保护对遗址、栈道、墓地等地下文物采取提取资料、考古挖掘及制作模型等措施，对古街道、祠堂等地面古建筑采取异地复建措施，其费用列入移民补偿投资。

2016年10月，四川省文物考古研究院顺利完成桥亭关、土字坝两处遗址发掘工作和栀子园、土字坝清墓、阎王碥古蜀道等文物点照相、绘图、拓片和文字记录等资料提取工作，并提交《南江县红鱼洞水库建设工程文物考古发掘报告》。

（8）测量标志

水库淹没影响国家二等水准点3处，编号分别为II汉乐28、29、30号，根据行业主管部门四川省测绘局意见，采取迁建处理。

2017年4月26日，南江县城乡规划管理局在成都组织召开了南江县红鱼洞水库及灌区工程移民安置（国家二等水准点迁建项目）验收会。承建单位按照迁建方案，完成了国家普通水准点II汉乐27（16）、II汉乐28（16）、II汉乐29（16）共3座的标石选埋，观测的二等水准路线共计23.2千米，两端起算点稳定性检测的二等水准路线共计10.9千米，完成了项目全部迁建任务，迁建成果各项指标满足设计要求，并通过专家组验收。

3.2.8 工程蓄水及调度方案

3.2.8.1 工程蓄水

红鱼洞水库于2021年6月2日开始蓄水，2022年12月22日达到正常蓄水位650m，库容1.67亿m³。蓄水后的红鱼洞水库现状见图3.2-5。



图3.2-5 红鱼洞水库蓄水后现状

3.2.8.2 调度方案

根据历年逐月来水及用水过程分析，水利年划分为 5 月至次年 4 月。从洪水特性及分布情况分析，5 月~10 月为汛期，6 月~9 月洪水发生的次数多、量级大，将 10 月份作为后汛期。红鱼洞水库防洪控制断面南江县城南门大桥改建后过流能力为 $1980\text{m}^3/\text{s}$ ，根据历年发生大洪水资料统计，南江县城流量大于 $1980\text{m}^3/\text{s}$ 一共有 5 次，其中 7 月中旬 3 次，下旬一次，九月中旬 1 次，因此，从南江县城防洪断面的过流能力看，7 月和 9 月需设置防洪库容。考虑水库防洪与兴利尽可能相结合，在汛期 6 月~9 月设置汛期限制水位，为使汛末尽可能多的年份水库蓄到正常蓄水位，10 月上旬水库开始回蓄。

水库兴利调度方式为：蓄水期在满足用水前提下，水库尽早蓄水，直到汛期限制水位，10 月上旬水库开始回蓄，直到正常蓄水位。供水期水库水位降到死水位时，若用水大于来水，则水库无法满足供水要求，该年供水遭受破坏。

水库下泄生态环境流量：按坝址多年平均流量的 10% 下泄，在遭遇枯水年以及中偏枯水年份，出现连续枯水年组水库水位运行至死水位时，并且天然来水小于坝址多年平均流量的 10%，则按天然来水下泄生态流量。

红鱼洞水库坝址至防洪控制点（南江县城）区间面积较大，坝址至防洪控制点的区间面积占防洪控制点的 40%，防洪控制点洪水主要由水库下泄流量与区间洪水的遭遇形成。因此，红鱼洞水库防洪调度方式采用补偿调度方式。

在南江县城南门大桥和区间主要支流流坝河设立水位流量观测站，根据区间流量变化分级确定红鱼洞水库的防洪调度原则。根据水文分析红鱼洞水库坝址断面达到南门大桥断面需要 1h，建立红鱼洞水库入库洪水推后 1h 流量与区间设计洪水相关，以南门大桥断面过流量 $1980\text{m}^3/\text{s}$ 控制，区间流量考虑约 20% 的误差。

$$Q_t \text{ 下泄} = 1980 - Q(t+1) \text{ 区间} \times 1.2$$

分级流量方案如下：

- a、当 Q 区间 $< 500 \text{ m}^3/\text{s}$ 时，红鱼洞水库可按来水下泄，在退水段可适当加大；
- b、当 $500 \text{ m}^3/\text{s} < Q$ 区间 $< 800 \text{ m}^3/\text{s}$ 时，红鱼洞水库可按 $1000 \text{ m}^3/\text{s}$ 下泄；
- c、当 $800 \text{ m}^3/\text{s} < Q$ 区间 $< 1000 \text{ m}^3/\text{s}$ 时，红鱼洞水库可按 $800 \text{ m}^3/\text{s}$ 下泄；
- d、当 $1000 \text{ m}^3/\text{s} < Q$ 区间 $< 1200 \text{ m}^3/\text{s}$ 时，红鱼洞水库可按 $550 \text{ m}^3/\text{s}$ 下泄；
- e、当 $1200 \text{ m}^3/\text{s} < Q$ 区间时，红鱼洞水库可按不大于 $400 \text{ m}^3/\text{s}$ 下泄。

当水库发生高频率洪水库水位达到防洪高水位时，按来洪流量下泄，直至闸

门全开，自由泄流；退水段水库水位逐渐下降至汛期限制水位后，控制泄量，使库水位维持在汛期限制水位。水库泄洪首先开启表孔溢洪道，当水库水位到达防洪高水位并且入库洪水流量到达 100 年一遇洪水后才开启底孔泄洪洞共同泄洪。

3.3 项目建设过程

3.3.1 工程设计及批复过程

（1）规划阶段

2009 年 7 月，四川省水发勘测设计研究院有限公司（以下称“四川院”）编制完成了《四川省渠江流域综合规划报告》。规划成果中明确：渠江流域治理开发的任务为灌溉、防洪与供水。红鱼洞等 9 座水库被列为流域梯级开发中的控制性工程，宜近期开发。

2010 年 4 月，水利部部署《西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划（2010~2020）》编制工作。

2010 年 10 月，四川院编制完成《四川省重点水源工程近期建设规划（2010~2020）》，报告提出因地制宜修建红鱼洞等 12 座大型水库。

2010 年 12 月水利部水利水电规划设计总院以水总规〔2010〕1089 号文印发了关于报送西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划报告审查意见的报告。

（2）项目建议书

2010 年 11 月，四川省水发勘测设计研究院有限公司编制完成项目建议书，2012 年 2 月国家发改委以“发改农经〔2012〕、500 号”文下达了《关于四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程项目建议书的批复》。

（3）可行性研究阶段

2012 年 2 月，四川省水利规划研究院完成《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程可行性研究报告》，2012 年 4 月，水规总院在成都召开《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程可行性研究报告》审查会并印发了审查意见。2013 年 10 月，国家发改委以“发改农经〔2012〕、500 号”文下达了《关于四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程项目可行性研究报告的批复》。

（4）初步设计阶段

2014 年 3 月，四川省水发勘测设计研究院有限公司编制完成《红鱼洞水库及

灌区工程初步设计报告》，2014年12月，水利部以《水利部关于四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程初步设计报告的批复》（水总〔2014〕396号）予以批复。

3.3.2 环评制度执行过程

（1）规划环评

2010年12月，汇总单位根据各省编制单位提供的环评报告汇总编制完成了《西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划环境影响报告书》。

2010年12月16~17日，水规总院在北京主持召开了《西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划环境影响报告书》审查会；

2011年6月3日，环保部在北京主持召开了《西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划环境影响报告书》审查会。

2011年7月，环保部以环审〔2011〕201号文印发了《西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划环境影响报告书》评审意见。

巴河流域综合规划环评工作由四川省水发勘测设计研究院有限公司已编制完成。

（2）项目环评

2012年2月，西北院编制完成了《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书》，2015年7月，原环境保护部以《关于四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书的批复》（环审〔2013〕45号）予以批复。

3.3.3 工程建设过程

2009年1月，红鱼洞水库及灌区项目前期工作正式启动；

2010年7月，水利部完成项目建议书技术审查和审批；

2012年2月，完成国家发改委对项目建议书的批复；

2013年10月，完成国家发改委对可研报告的立项批复；

2013年12月，红鱼洞水库及灌区项目开工建设；

2014年8月，红鱼洞水库导流隧洞工程开工建设；

2014年12月，项目初设报告通过国家发改委和水利部审批；

2015年6月，红鱼洞水库大坝枢纽工程开工建设；

2016年3月，红鱼洞水库灌区工程相继开工建设；

2016年10月，红鱼洞水库成功截流；

2018年3月，红鱼洞水库大坝开始填筑；
 2019年12月，红鱼洞水库大坝填筑达到坝顶（652.8米高程），标志着主体工程基本完工；
 2020年1月，红鱼洞水库生态放水洞全部施工完成；
 2020年8月，红鱼洞水库泄洪放空洞闸室封顶；
 2022年6月，红鱼洞水库枢纽通过了正常蓄水位（高程650米）蓄水阶段验收；
 2022年11月，水库大坝枢纽通过完工验收；
 2024年6月，鱼类增殖放流站土建及相关设备采购安装完成验收。

3.3.4 主要参建单位

根据工程分标规划及实施情况，建设单位、设计单位、施工单位等见表3.2-3。

表3.2-3 红鱼洞水库工程主要参建单位

主要参建单位	主要参建单位名称
建设单位	巴中市红鱼洞水库运行保护中心
设计单位	四川省水发勘测设计研究院有限公司
环评单位	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司
工程监理单位	葛洲坝项目管理有限公司
	中水北方勘测设计研究有限责任公司
环境保护监理单位	中国水利水电建设工程咨询北京有限公司
水土保持监理单位	云南润滇工程技术咨询有限公司
环境保护监测单位	四川省中晟环保科技有限公司、四川凯乐检测技术有限公司、四川华怡环保工程有限公司
水土保持监测单位	四川西晨生态环保有限公司
生态调查单位	四川西晨生态环保有限公司、四川华怡环保工程有限公司
环境保护验收单位	中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司
水土保持验收单位	长江水利委员会长江科学院
主要施工单位	导流洞施工单位：云南建工水利水电建设有限公司
	大坝枢纽施工单位：中国水利水电第四工程局有限公司
	鱼类增殖站、拦鱼设施、生境改造施工单位：四川佳和建筑工程有限公司

3.3.5 相关专项验收情况

2020年12月5日，完成建设征地与移民安置和库底清理专项验收，2020年12月10日，完成蓄水阶段环境保护验收和水土保持验收。2024年6月，红鱼洞水库鱼类增殖站开展土建及设备安装验收。

3.4 项目变动情况

3.4.1 主体工程建设调整

红鱼洞水库工程无重大设计变更。红鱼洞水库工程导流洞标、大坝标进入招标设计及施工阶段后，结合工程实测 1:500 地形图及局部位置地质条件变化，设计整体上从执行审批意见、优化工程布置、处理地质缺陷、降低投资、方便工程施工及运行管理等多方面分析比较，对泄洪放空洞进出口边坡、灌溉取水口分层取水方式、生态放水洞布置进行了优化及设计变更。

表 3.4-1 水库工程主要建筑物设计变更情况

序号	变更部位	变更原因	设计变更文件
1	泄洪洞进出口边坡开挖支护设计变更	由于边坡岩体强卸荷缝隙张开大、呈镶嵌状、稳定性差。如直接在坡面上实施锚索,锚墩基础面开挖必引起局部岩体坍塌。同时由于锚索吨位大,存在表层岩体不能有效传递拉力及变形过大的工程问题。 将初设审定的“少开挖强支护”方案优化调整为施工图阶段的“多开挖弱支护”方案。	
2	灌溉取水口上游侧开挖方案及闸室位置设计变更	2015 年 9 月动工,在施工过程中,开挖揭示地质条件变化及水工与金属结构设计优化等原因引起取水口工程设计发生变更。	
3	生态放水洞断面形式、轴线、洞身材料设计变更	(1) 洞内深筒式消力池消能率不易把握,如果发生事故,人员从生态洞进去检修存在安全问题。同时采用明流通过溢洪道内测的台阶式流道进入下游河床,流道渗水不利高边坡稳定。故拟采用密闭的压力钢管输水至溢洪道末端自然射流消能,以利工程安全 (2) 同时修建生态放水洞和张家岭隧洞 1#施工支洞将导致工程浪费,因为将生态放水洞断面扩大就可以作为施工支洞使用,故将张家岭隧洞 1#施工支洞与生态放水洞合并。	四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程设计变更报告 (2018 年 8 月)
4	导流洞临时生态放水管供水设备设计变更报告	初步设计阶段临时生态放水管采用阀门进行调流和封堵,阀门位于生态放水管出口末端,封堵后生态放水管内永久充水,其水位与坝前水位一致,对导流泄洪洞结构可能存在不利影响。	
5	取水枢纽城市供水和生态放水阀设计变更报告	为提高工程经济效益,根据四川省红鱼洞水库建设管理局“川红局〔2014〕23 号”文件,设计单位编制了生态流量电站建设方案,在蝶阀室主、副 1.2m 钢管上新增 2 台 DN1200, PN=1.6MPa 电动蝶阀,同时生态放水阀位置调整至溢洪道尾部,并设工作阀室。为便于生态放水阀检修,新增主钢管直径 0.7m 检修阀,新增副钢管直径 0.5m 检修阀。	

序号	变更部位	变更原因	设计变更文件
6	灌溉取水口门机 取水型式设计变更报告	取水口原方案为阶梯式分层取水方式，因水头较高，将水道进水口沿竖向和水平向按取水高度分别设置5层进口，顺水流向闸室较长，取水口层数多，结构复杂。拦污栅、分层取水工作门采用台车操作，台车布置于闸顶钢筋混凝土排架上，操作不同层的取水工作门均要拆卸安装吊轴，操作繁杂不太方便。	

2016年7月，四川省院提出上述内容设计变更报告，2016年8月，水利部水利水电规划设计总院对该变更报告进行审查，由于现场相关方对泄洪放空洞进口边坡开挖及支护方案存在分歧，设计人员结合导流洞进口施工、导流洞进口运行安全、泄洪放空洞进口顶部开挖等进行多方案研究，导致修改报告不能及时完成。泄洪洞进口方案于2018年7月最终确定，2018年8月完成设计变更报告的修改，并在巴中市水利局进行备案。（详见《巴中市水利局关于印发红鱼洞水库及灌区工程一般设计变更备案意见的通知》巴市水函〔2020〕21号）。

3.4.2 施工布置及方案调整

原设计方案水库工程共设置2处渣场，分别为1号渣场、2号渣场；工程实施阶段，弃渣场数量调整为3处，其中1号弃渣场（玫瑰园弃渣场）正常启用，该渣场已被库区淹没。2#弃渣场由于洪水冲刷改道不具备弃渣条件，2#渣场调整为五郎包渣场，部已经修建了挡墙，渣体边坡进行了削坡分级，马道截水沟和两侧截排水沟已经完成修建，植被恢复还在逐步开展。3#弃渣场（谭家坝弃渣场），已被库区淹没。渣场后续将由水保专业开展专项验收。

新增1处孔明洞石料场，位于S101道路孔明隧道附近，目前该料场已经完成取料，料场开挖裸露边坡采取了混凝土喷护，取料场下部已经被库区蓄水淹没。滴水岩料场正常启用，本工程所属利用期限已完毕，现阶段交由其他单位（圣堡矿业）使用，于2020年签订了移交手续。





3.4.3 主要环保措施调整

根据调查，主要环保措施未发生重大变更，优化调整情况如下：

（1）生态放水洞

初步设计确定生态放水洞断面为 $2.20m \times 3.20m$ ，在闸阀室附近采用洞内深筒式消力池，使水流沿生态放水洞底板及溢洪道边墙内测以明流形式到达河床，并与张家岭隧洞施工支洞分别布置。

3.4.4 重大变动清单对照表

根据《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）《水利建设项目（枢纽类和引调水工程）重大变动清单（试行）》，工程未发生重大变动，重大变动清单对照表见表 3.4-2。

表 3.4-2 红鱼洞水库工程重大变动清单对照表

分类	主要内容	环评要求	实际建设情况	是否发生重大变动
性质	1.主要开发任务发生变化	农业灌溉、防洪和乡镇工业生活供水。	农业灌溉、防洪和乡镇工业生活供水。	未发生重大变动
	2.引调水供水水源、供水对象、供水结构等发生较大变化	南江河新建红鱼洞水库供水，供水对象为南江县及巴州区	南江河新建红鱼洞水库供水，供水对象为南江县及巴州区	未发生重大变动

规模	3.供水量、引调水量增加 20%及以上。	多年平均实际毛供水量 11305 万 m ³	年平均实际毛供水量 11305 万 m ³	本次验收范围仅有水库工程，供水量未发生重大变动
	4.引调水线路长度增加 30%及以上。	/	/	本次验收不涉及
	5.水库特征水位如正常蓄水位、死水位、汛限水位等发生变化；水库调节性能发生变化	正常蓄水位 650m、死水位 600m，调节性能为多年调节	正常蓄水位 650m、死水位 600m，调节性能为多年调节	未发生重大变动
地点	6.坝址重新选址，或坝轴线调整导致新增重大生态保护目标。	坝址通过比选将上坝址作为推荐坝址，位于红鱼洞公路隧道上游约 270m 河段上，不涉及重大生态保护目标	坝址未调整，未新增重大生态保护目标	未发生重大变动
	7.引调水线路重新选线。	水库位于巴中市南江县桥亭乡红鱼洞	水源位置未变化	未发生重大变动
生产工艺	8.枢纽坝型变化；输水方式由封闭式变为明渠导致环境风险增加。	红鱼洞水库为混凝土面板堆石坝，输水方式为隧洞输水。	红鱼洞水库为混凝土面板堆石坝，输水方式为隧洞输水。	未发生重大变动
	9.施工方案发生变化直接涉及自然保护区、风景名胜区、集中饮用水水源保护区等环境敏感区。	红鱼洞水库工程不涉及自然保护区、风景名胜区、国家和省级文物古迹等环境敏感保护目标	红鱼洞水库工程不涉及自然保护区、风景名胜区、国家和省级文物古迹等环境敏感保护目标	未发生重大变动
环保措施	10.枢纽布置取消生态流量下泄保障设施、过鱼措施、分层取水水温减缓措施等主要环保措施。	通过生态流量泄放管保障下泄生态流量，建设生态流量在线监控系统，建设塔井直插式分层取水设施，建设鱼类增殖站	生态泄水设施调整，初步设计确定生态放水洞断面为 2.20m×3.20m；施工图设计，将张家岭隧洞施工支洞与生态放水洞合并，并将断面尺寸变更为 5.60m×5.10m，分层取水由阶梯式取水改为叠梁门取水。	已取得变更批复

根据表 3.4-2 对照其“水利建设项目（枢纽类和引调水工程）重大变动清单（试行）”，上述变动均不属于重大变动。红鱼洞水库工程在建设过程中其工程性质、规模、地点、生产工艺、环境保护措施均未发生重大变动。

3.5 工程建设面貌及验收工况

截止 2024 年 9 月，红鱼洞水库大坝主体工程、防渗工程、输水线路工程、鱼类增殖站、拦鱼设施、鱼类栖息地、生境再造等措施均已建设完成。库区清理工程已完成并通过专项验收。移民安置搬迁工程已经完成专项验收。水库蓄水水位

已达到正常蓄水位。鱼类增殖站已建成，但未投入运行，以外购鱼苗完成 4 次放流。分层取水设施、生态流量泄放及在线监测设施、文物迁建等均已建设完成。

目前红鱼洞水库工程整体试运行良好，各项指标全部达到或优于设计标准，已具备竣工阶段环境保护验收条件，红鱼洞水库库区工程建设面貌见图 3.5-1。



图 3.5-1 红鱼洞水库库区工程建设面貌

4 验收调查依据

4.1 环境报告书主要结论与建议

4.1.1 环评阶段环境状况

4.1.1.1 水环境

(1) 污染源

根据现场调查，工程评价河段有 6 个工业污染源，其中坝址上游污染源有沙子岭磁铁矿、竹坝铁矿；坝址下游污染源有南江煤电责任有限公司、三洋牧业有限责任公司、南江县污水处理厂、巴中市污水处理厂。

①沙子岭磁铁矿运行现状

南江县腾龙矿业有限公司沙子岭磁铁矿位于南江县上两乡，尾矿库位于南江河支流王家河（光明河）上游，与红鱼洞水库库尾距离为 2km。因矿石产量少、品位不高、含杂高等原因一直处于原矿不足而达不到选矿厂设计生产能力，2010 年产量为 1.5 万 t，2011 年生产仅铁粉精 1.3 万 t。目前，尾矿库已建成上游挡水坝、尾矿坝以及截排洪系统、回水系统，截渗坝暂未建成。因产量低，选矿废水产生量少，废水产生量仅为 27.2t/h，没有溢水产生。尾矿水在尾矿库内沉淀处理后全部回用。

②竹坝铁矿

竹坝铁矿位于赶场镇，竹坝铁矿精矿站位于红鱼洞水库坝址上游 9.5km，精矿站生产废水处理系统设在线监测，废水达标后排放。竹坝铁矿精矿站产生废水 47.50 万 t，COD 排放量为 15.45t。由于红鱼洞水库建设竹坝铁矿精矿站将搬迁至柳湾乡长滩河。

③南江县污水处理厂

南江县污水处理厂设计污水处理能力为 1 万 m³/d，实际处理废水量为 0.7 万 m³/d，《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级标准的 B 标准，排污口位于南江县下游的东榆镇。

④南江煤电有限责任公司

南江煤电有限责任公司年产生生产废水 70 万 t，生产废水处理后循环利用不外排；年产生生活污水 1.24 万 t，生活污水通过县城污水管网送至县城污水处理厂。

⑤三洋牧业有限责任公司

三洋牧业有限责任公司有员工 125 人，年产生生活污水 0.55 万 t，COD 排放量为 1.75t，氨氮排放量为 0.36t，生活污水通过县城污水管网送至县城污水处理厂。

⑥巴中市污水处理厂。

巴中市区人口为 30.5 万人，污水处理厂设计污水能力为 8 万 m³/d，《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级标准的 A 标准。

表 4.1-1 工业污染源污染物排放统计表 单位：t/a

工业污染源		废水产生量 (万 t/a)	COD 产生量 (t/a)	NH ₃ -N 产生 量 (t/a)	废水排 放去向
坝址 上游	沙子岭磁铁矿	19.50	—	—	循环利用
	竹坝铁矿精矿站	47.50	15.45	0.00	南江河
坝址 下游	南江煤电有限 责任公司	生产废水	70.00	0.11	循环利用
		生活污水	1.24	0.68	县城污水 处理厂
	三洋牧业有限责任公司	0.55	1.75	0.36	县城污水 处理厂
	南江县污水处理厂	145.18	91.45	12.30	南江河
	巴中市污水处理厂	2450.00	1729.67	297.56	南江河

（2）地表水环境质量

环评阶段收集了 6 个断面的常设例行监测断面监测数据，其中南江河 4 个常设例行监测断面包括：养生潭水源地、东榆、元潭、手傍岩；支流神潭河的 2 个监测断面包括：赶场断面、大河断面。养生潭水源地、东榆、元潭、赶场、大河 5 个断面监测数据为 2008 年~2010 年，手傍岩断面监测数据为 2008 年（该断面 2008 年以后取消例行监测）。

由上表常设例行监测断面水质因子评价结果表明：

①养生潭断面水质达到了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，水质良好。

②东榆作为县城污染源消减断面水质达到III类水质标准。

③支流神潭河的赶场、大河两个监测断面水质达到III类水质标准。

于 2011 年 10 月 13~15 日、2012 年 3 月 18~20 日分别委托巴中市环境监测站、南江县环境监测站对坝址断面和库尾断面进行了水质监测。由于沙子岭磁铁矿存在较大的水质污染风险，于 4 月 26~28 日委托南江县监测站对沙子岭磁铁矿下游的南江河支流王家河（光明河）水质重点对重金属进行监测，由于库尾断面受上

两乡生活污水排放的影响无法反映水库建成后来水水质，于 4 月 26 日~28 日监测了上两乡集镇上游 500m 处的南江河水质，坝址、库尾断面水质现状评价结果可得：

①2011 年 10 月 13 日~15 日坝址、库尾断面水质监测结果总氮超标，超标率为 66.6%、33.3%，超标倍数为 0.08、0.06，其他指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。主要原因是桥亭、上两乡镇生活污水未经处理排入南江河，导致总氮超标。

②2012 年 3 月 18 日~20 日坝址、库尾断面水质监测结果显示，水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，水质良好。

③2012 年 4 月 26 日~28 日监测结果显示，上两乡集镇上游南江河水质良好，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

④2012 年 4 月 26 日~28 日监测结果显示，南江河支流王家河（光明河）水质良好，没有受到沙子岭磁铁矿尾矿库影响，水质可到达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

（3）地下水环境质量

环评阶段，根据 2021 年 10 月 13 日现场监测数据，工程影响范围内地下水水质现状评价结果可以得出，评价范围及已成灌区地下水水质均满足《地下水水质标准》（GB/T14848-93）III 类水质标准。大气环境

环评阶段，据现场查勘，工程周边无工业污染源，空气污染源主要为村民生活取暖燃料及公路沿线机动车辆排放的烟气。根据大坝工区桥亭乡桥亭村和白四倒虹管工区流坝乡白果村 2 个监测点的大气环境现状监测结果，2 个监测点 TSP 均满足环境空气质量二级标准要求。总体来说，红鱼洞水库工程评价区内环境空气质量良好。

4.1.1.2 声环境

根据工程施工区流坝乡和桥亭乡 2 个点的声环境监测结果，由监测数据表明，各监测点等效连续 A 声级昼间在 43.9~48.4dB (A) 之间，夜间在 42.0~46.2dB (A) 之间，工程区内声环境质量现状良好，昼间、夜间均不存在噪声超标现象，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4.1.1.3 生态环境

(1) 陆生生态

根据野外调查获得的大量样地数据资料，依照《中国植被》的分类原则、依据和分类系统，适当考虑到评价区的实际情况，经分析整理，可将评价区域的人工和自然植被分为三级五大类 23 个群系。其中人工植被分为农田和人工林两大类 7 个群系，自然植被分为森林、灌丛与草从三大类 14 个群系。

项目所在区内维管束植物种类较丰富，但多为常见种和栽培种。通过实地调查、标本采集鉴定和资料查询，统计出该区常见维管植物共计 126 科，436 属，649 种。其中，蕨类植物有 17 科、27 属、39 种；种子植物 109 科、409 属、610 种。种子植物中裸子植物只有 5 科，11 属，11 种；被子植物有 104 科，398 属，599 种，没有发现国家重点保护的野生植物种类分布。但在红鱼洞工程灌区所在的部分 S101 公路和河道两侧 200m 范围内有呈条带状分布的历史悠久的皇柏林，需要特别关注。

项目所在区内陆生脊椎动物共计 176 种，隶属 4 纲、25 目、71 科、131 属。两栖动物共有 15 种，分隶 2 目、7 科、12 属，有国家 II 级保护物种 1 种，即大鲵；省级保护的两栖动物 1 种，即中国林蛙；爬行动物共有 15 种，分隶 2 目、6 科、12 属；鸟类 124 种，录 15 目 44 科，国家二级重点保护鸟类 8 种，有黑鳽、雀鹰、普通鵟、红隼、红腹锦鸡、领角鸮、斑头鸺鹠、鹰鸮等，除红腹锦鸡外，均为猛禽类。占国家二级重点保护物种（186）数的 4.3%；占四川省同类保护种（77）数的 10.4%，省级保护动物有只有小鷦鷯、普通鸬鹚、大鹰鹃等 3 种，占四川省级保护种 40 种的 7.5%；兽类 22 种，隶于 7 目 14 科 21 属，有属于国家 II 级重点保护动物的猕猴 1 种；国家“三有”保护动物黄鼬、鼬獾、猪獾、果子狸、野猪、岩松鼠等 12 种，四川省重点保护动物 1 种，即豹猫。属于中国特有种 2 种，即长吻鱥和岩松鼠，主要分布于中国的种 3 种，即微尾鼩、泊氏长吻松鼠和中华竹鼠。

(2) 水生生态

① 饵料生物

浮游植物：共观察到浮游植物 3 门 14 科 15 属 61 种（包括变种）。其中硅藻门最多，有 47 种，占种类总数的 77.05%；绿藻门 12 种，占种类总数的 19.67%；蓝藻门 2 种，占种类总数的 3.27%。

着生藻类：在沿岸带河床上、石块上着生或附着的藻类主要为鞘丝藻—席藻—颤藻群落、水绵群落、直链藻群落、等片藻—针杆藻群落。等片藻—针杆藻群落广泛分布于各采样点，常附生于消落带的石块、卵石等基质上，优势种为普通等片藻、肘状针杆藻、偏肿桥弯藻、窄异极藻、放射舟形藻等混生其中。

浮游动物：共调查采集到浮游动物4类15种，其中原生动物5种，轮虫4种，枝角类4种，桡足类2种，分别占到种类总数的33.33%、26.67%、26.67%和13.33%

底栖动物：收集到底栖动物7种。水生昆虫的种类占绝对优势，包括扁蜉、四节蜉、二尾蜉、短尾石蝇和纹石蚕。

水生维管束植物：由于南江河床狭窄、水流湍急、山高坡陡，底质多为岩石或砂质；水生维管束植物极难在此环境下生存，调查河段水生维管束植物的种类贫乏，对其丰富度和生物量均难以进行研究。

②鱼类

依据实地调查结果和文献记载，南江河及其支流水域共有鱼类44种，隶属于4目10科38属。其中：鲤形目鳅科3种，鲤科26种，平鳍鳅科2种；鲇形目鲇科2种，鲿科6种，钝头𬶏科1种，𬶐科1种；合鳃鱼目合鳃鱼科1种；鲈形目鱼旨科1种，鳢科1种。

环评调查的44种鱼中，鲤形目共31种，占总数的70.45%，鲇形目有10种，占总数的22.72%，这两类鱼为该水域鱼类的主体，约占总数的93.17%，其余各目种类较少，共占6.83%。在10个科中，鲤科是最大的类群，有26种，占总数的59.09%，鲿科6种，占总数的13.64%，鳅科有3种，占总数的6.82%，平鳍鳅科和鲇科各有2种，占总数的4.55%，其余各科种类均少，共5种，占总数的11.36%。南江河流域分布有省级重点保护鱼类2种，为重口裂腹鱼、岩原鲤；长江上游特有鱼类8种，为红尾副鳅、方氏鱊、华鲮、中华裂腹鱼、重口裂腹鱼、岩原鲤、中华间吸鳅和四川华吸鳅。

4.1.2 环境影响报告书评价结论

根据《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书》，红鱼洞水库工程建设符合《四川省重点水源工程近期建设规划（2010~2020）》、《四川省渠江流域综合规划》、《四川省渠江流域防洪规划》、《巴河流域综合规划》，其开发建设将新增和改善灌溉面积40.96万亩，为发展当地特色农业、促进群众

脱贫致富创造条件；配合城区局部河段整治，可将南江县的防洪标准提高到 20 年一遇；同时可改善灌区内南江县城和部分乡（镇）村的供水水源条件，对促进革命老区脱贫致富和区域经济社会可持续发展具有重要作用。工程建设符合国家相关法律法规、产业政策及规划要求。工程建设对环境的不利影响主要表现在水文情势改变、对工程区保护动物的影响及水土流失影响等方面。在落实报告书中所提各项保护措施后，可减免工程建设对环境的不利影响。通过环境评价，未发现制约本工程可行性的限制性因素。因此，红鱼洞水库及灌区工程建设在环境上是可行的。

4.1.3 主要环境保护设施要求

工程主要环保设施包括生态保护设施和施工期污染防治设施。

施工期生态保护设施主要包括：库底清理和移民安置、生态流量泄放设施及在线监测设施、分层取水设施、鱼类增殖站、鱼类栖息地保护、生境再造、拦鱼措施、旁路系统、植被恢复工程等。

施工期污染防治设施主要包括：砂石料加工系统废水处理设施、混凝土拌和系统废水处理设施、机修废水处理设施、生活污水处理设施等水环境保护措施；道路洒水、车辆及装备密闭、砂石料加工系统及混凝土拌和系统除尘装置等大气污染防治措施；施工降噪设施和敏感点保护隔声窗等；生活垃圾收集、运输装备等。

4.1.4 工程建设对环境的影响及要求

施工期项目产生的生产废水和生活污水经处理后回用，禁止外排。施工期大气污染物主要来自燃油、炸药产生的废气及砂石料加工系统、混凝土拌和系统、开挖与爆破等产生的粉尘和交通扬尘，主要污染物为 TSP 等。施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值，不得对区域大气环境造成明显影响。施工期噪声源主要包括爆破、钻孔、渣场料场施工作业、砂石料加工系统、其它施工工厂等产生的固定噪声和交通运输产生的流动噪声，其中岩石爆破产生的是瞬时噪声。通过合理布置施工，采用低噪声工艺等措施，不降低区域声环境质量标准。控制占地范围，减少对陆生生态干扰，尽可能降低施工对陆生生态和水生生态的影响。

4.1.5 环境监测与管理

4.1.5.1 环境管理

建设单位组建工程的环境管理机构，结合国家和行业有关环保法规要求，制定环境管理目标。通过宣传教育、监理招投标制度、开展相关学习培训等方法，落实环境管理各项目标。

4.1.5.2 环境监理

在工程施工期间，根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理。全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决施工过程中出现的环境问题。

4.1.5.3 环境监测

环境监测计划包括施工期的水环境监测、环境空气质量监测、声环境监测、水生生态调查、陆生生态调查、人群健康调查等。

（1）水环境监测

水环境监测包括施工期废污水水质监测、生活饮用水水质监测、地表水水质监测，其中地表水水质监测计划见表 4.1-2。

表 4.1-2 地表水水质监测计划

监测对象	监测点	监测项目	监测时段	监测频次
地表水	库尾断面、坝址下游 1km、养生潭饮用水水源地、下两供水站取水口	pH、SS、DO、CODCr、BOD5、细菌总数、粪大肠菌群、TP、TN、石油类、叶绿素 a 和透明度	施工期	施工期每年丰、平、枯水期各监测 1 次，每次监测 1 日

（2）大气环境监测

为了解工程建设对环境空气的影响，结合红鱼洞水库工程施工总布置及环境特征，共设 8 个监测点，详见表 4.1-3。

表 4.1-3 大气环境监测计划

监测对象	监测点	监测参数	监测时间及频次	监测方法
大气环境	施工生活区 砂石料加工区 场内道路 白四倒虹管工区附近居民点	TSP (日均值)	施工期正常工况每年冬季检测一次，每期连续监测 7d，每天连续采样 12h	《环境监测技术规范》及大气环境监测方法标准

(3) 声环境监测

为了解工程建设对声环境的影响，结合红鱼洞水库工程施工总布置及环境特征，共设 8 个监测点，详见表 4.1-4。

表 4.1-4 声环境监测计划

监测对象	监测点	监测参数	监测时间及频次	监测方法
声环境	施工生活区 砂石料加工区 场内道路 白四倒虹管工区附近居民点	等效连续 A 声级	施工期每季度监测 1 次，每次监测 1d，昼夜共监测 2 次	《环境监测技术规范》声环境部分规定的执行

(3) 生态调查**①陆生生态**

重点监测评价区内植物物种多样性及保护动物猕猴、豹猫、大鲵、林蛙分布情况及种群数量的变化情况，监测方法和内容见表 4.1-5。监测时间为：施工期一次。

表 4.1.5 陆生生态监测内容、目的、指标和频次

对象	方法	目的	指标	频次（每个监测年）
植物	3km 样线 3 条	植物物种多样性变化	物种类型及数量	3~4 月、9~10 月各一次
植物群落	乔木、草地群落各 3 个样方	植物群落结构变化	植物群落的物种组成	7 月一次
两栖及爬行动物*	3km 样线 4 条样线	两栖爬行动物种多样性变化	物种类型及数量	4、6、8、10 月各一次
鸟类*	3km 样线 4 条样线	鸟类物种多样性变化	物种类型及数量	1、4、8、11 月各一次
兽类	3km 样线 4 条样线	兽类物种多样性变化	物种类型及数量	1、5、8、11 月各一次

注：有*的项目为优先监测内容。

②水生生态

主要监测水生生物及鱼类的分布和资源量的变化情况，以及增殖放流效果。监测断面的设置主要根据水体污染程度、水体变化动态等综合考虑。在库区设置坝前、库中及库尾 3 个监测断面，监测库区鱼类资源种群的变化，“三场”分布及变化，浮游生物定性、定量监测；在坝址下游布设 2 个监测断面分别为杨坝河河口和下两镇断面，监测下游减水河段和灌区鱼类资源种群的变化，“三场”分布及变化等。施工期监测一次，初期蓄水期监测一次，运行期第三年监测一次，以后每 5 年监测一次，连续监测 20 年；20 年后继续进行鱼类增殖放流效果监测。

（4）生态流量监测

足量下泄生态流量是保护红鱼洞水库坝址以下河段内水生生物的重要措施。拟在坝下设置在线监测系统，对下泄生态流量进行常年观测。

4.2 环评批复意见

2013 年 2 月 6 日，原环境保护部以“环审〔2013〕45 号”下发“关于四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书的批复”，批复意见如下：

该项目符合《全国大型水库建设规划（2008-2012 年）》《西南五省（自治区、直辖市）重点水源工程近期建设规划》《渠江流域防洪规划》等相关规划。工程建设将对水环境、水生生态、陆生生态等产生不利影响，因此，必须增加工程环保任务，全面落实生态保护及污染防治措施。综合考虑各方面因素，原则同意你局报告书中所列建设项目的性质、规模、地点，以及环评提出的各项环境保护措施。

二、项目建设与运行管理应重点做好的工作

（一）做好水资源保护工作。本着“先节水后供水、先环保后用水”原则，进一步核减农业灌溉用水、城乡生活和工业用水水量，节省出的水资源量应优先用于增加南江河河道生态用水。实施节水减排型灌区建设，逐步减少农田灌溉退水量，提高水资源利用效率和效益。制定红鱼洞水库蓄水和运行调度环保方案，提出满足生态与环境要求的流量下泄过程线，确保下泄生态环境用水，利用不同时段在围堰、导流洞和取水口塔井布置生态放水管措施满足下泄流量不少于 0.724 立方米/秒。建立生态流量在线监测系统，进行实时监控。

（二）加强水污染防治工作。制定水库清理环境保护方案，规范库底清理环境标准和蓄水环境保护要求，做好蓄水初期水质保护。下闸蓄水前完成竹坝铁矿转运站搬迁工作，沙子岭磁铁矿的停产关闭和尾矿库闭库工作。支流王家河汇口

处设置预警系统，右总干渠取水口和白四倒虹管处取水口设置水质在线监测系统确保用水安全。运行期在灌区推广生态农业，减少农药化肥施用量，禁止使用剧毒农药，加强灌区地下水监测。

建设单位应尽快编制红鱼洞水库饮用水源保护区划分方案，提请省人民政府审定饮用水源保护区，并依照有关法规进行水源保护。配合地方政府有关部门制定并严格落实供水水源安全保障及区域水污染防治方案，加快实施工程涉及区域乡镇污水处理厂及污水配套管网等相关治污工程建设。

（三）严格落实水库水温分层取水工程措施。下阶段需深化水温专项研究，复核分层取水结构布置。运行期加强对水库、南江右总干渠取水口以及渠系水温动态观测，根据监测结果调整取水调度方案，避免低温水对灌区作物和生态环境产生不利影响。

（四）加强隧洞施工地下水文地质勘测，按照“以堵为主、控制排放”的原则，隧洞施工设立地下水应急封堵方案，采取及时衬砌及防渗处理等保护措施，减少对地下水的影响。

（五）做好各项水生生态保护措施。工程蓄水前在业主营地内建成鱼类增殖放流站，增殖放流重口裂腹鱼、岩原鲤、白甲鱼、长吻和黄颡鱼。对增殖放流效果进行跟踪监测，定期向环境主管部门提交监测成果，根据长期监测结果调整增殖放流对象及规模，在坝下减水河段、库尾及库区上游河段营造人工产卵场。在南江右总干渠取水口布设拦鱼设施。协同相关部门做好水库库尾以上约 40 公里天然河道的鱼类栖息地保护工作，严格禁止开发活动。

（六）做好陆生生态保护工作。下阶段设计中，应进一步优化施工组织方案，减少施工占地面积和扰动面积。加强施工期环境管理，规范施工行为，严禁捕猎。施工过程中需提前剥离表土并单独堆存，施工结束后应立即回填进行生态修复，植被恢复所用物种应选择当地适生植物。灌区工程实施时应加强对皇柏树的保护。

（七）加强施工期环境管理，落实水质保护、生活垃圾处理和扬尘、噪声污染防治措施。水库枢纽施工废、污水经处理后回用，禁止排放，灌区工程施工废、污水经达标处理后尽可能回用。做好土石方开挖、爆破、混凝土拌和、物料运输过程中除尘工作，运输车辆应符合国家相关标准。施工选用低噪声机械设备，加强设备保养，禁止夜间（22:00 至次日 6:00）施工。采用先进爆破技术，严格控制爆破时间。工程运输车辆穿越村庄时，应限速、禁鸣。水库枢纽 2 号渣场附近的桥

亭村居民点以及灌区工程距离施工场界较近的居民点应设置移动声屏障隔声设施。生活垃圾集中收集堆放，并委托当地环卫部门定期清运，统一运至南江县垃圾处置场进行处置。

（八）工程占地需生产安置 1892 人，搬迁安置 2474 人，需结合当地自然条件和土地资源条件，合理选择移民安置区及生产方式。移民安置点选址应远离拟划定的水源保护区，并充分考虑当地地质条件和次生地质灾害影响，避免二次移民发生。做好移民安置区水土流失防治、水环境保护、生态保护及垃圾处置等工作，确保不对红鱼洞水库及渠系水质造成污染。开展移民专项环评，重点做好安置区土地环境适宜性评价、集中安置点以及专项设施的环评和环境保护设计工作，落实迁建、复建工程环保措施。

（九）强化环境风险防范管理。应结合饮用水源保护区的划分工作，制定环境风险防范措施和应急预案，确保饮用水安全。建设单位应建立工程与区域环境风险应急联动机制，强化风险防范管理与应急能力建设，建立红鱼洞水库、右总干渠渠首、白四倒虹管处取水口的联合水质监测和水质预警系统，一旦出现异常或事故时，应及时关闭取水口，启用备用水源。水库蓄水前，建设单位应配合地方政府完成杨坝河备用水源地建设。加强危险品储运管理，危险品运输不得经过水源保护区。

（十）工程施工及运行过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境保护要求。

三、工程建设必须执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。

（一）落实建设单位内部环境管理部门、人员和管理制度，进一步明确有关方面环境保护责任。根据批复的环保措施重新核定环保投资概算。落实环保设计合同，同步进行环境保护初步设计、招标设计和技术施工设计。开展环境监理工程招标，将环保措施纳入施工承包合同中。落实施工期工程环境监理，并定期向环保部门报送环境监理报告。

（二）工程蓄水前，应开展水库清库工作并完成蓄水阶段环保验收，验收合格后方可蓄水。巴河流域综合规划环境影响评价、水库清理环境保护方案、生态流量在线监测系统、初期蓄水和水库运行环保调度方案、分层取水措施、水源保护区划定及水源保护规划和水污染风险应急预案、鱼类增殖站、鱼类栖息地保护

和人工产卵场营造、移民安置环境保护措施、枢纽施工阶段环保措施等作为阶段验收主要内容。工程建成后，必须按规定程序申请竣工环境保护验收。

4.3 验收执行标准

验收期间的环境质量评价执行现行有效的环境质量标准。验收期间的污染物排放标准采用《南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书》及其审批部门规定的评价标准，环评批复后新修订或发布的标准作为参考标准。

4.3.1 环境质量标准

(1) 红鱼洞水库所在的南江河，南江县城以上南江河河段水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类水质标准，南江县城以下南江河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准，其中大佛寺水源地一级保护区内执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准。

(2) 地下水环境质量执行《地下水环境质量标准》(GB14848-93) III类标准。

(3) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准。

(4) 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。

4.3.2 污染物排放标准

(1) 生产、生活废水处理后综合利用，不排入南江河，县城以下废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)第二类污染物一级排放标准。

(2) 施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放浓度限值。

(3) 施工噪声控制执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准；工程运行期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 2类功能区噪声排放限值。

(4) 固体废弃物执行《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599—2001)。

5 环境保护措施调查

2020年12月10日，四川省红鱼洞水库建设管理局在南江县组织召开了四川省南江县红鱼洞水库蓄水阶段环境保护验收会，根据验收结论：工程总体上完成了环评报告及批复要求的蓄水阶段各项污染防治和生态保护设施及措施，有效减缓了工程建设所产生的环境影响，同意通过蓄水阶段环境保护验收。

本次调查工作在蓄水阶段环保验收调查成果的基础上，对照《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书》及环评批复文件，结合现场查勘及相关资料调查，对红鱼洞水库工程各项环境保护设施及措施落实情况进行了全面梳理，具体落实情况见表 5-1。

表 5-1 水库工程重要环保措施落实情况

措施分类	具体环保措施	环保设施/措施落实情况	
		蓄水验收阶段	竣工验收阶段
项目建设与运行管理措施	水资源保护措施	加强节水措施，进一步核减工业、农业及居民生活用水水量，严格控制引水总量。节省出的水资源量应优先用于增加南江河河道生态用水	随地方政府工业、农业及居民生活节水规划相关工程逐步落实中，严格控制引水总量。
	生态流量下泄措施	制定工程蓄水和运行调度环保方案，生态流量下泄过程线应满足生态与环境要求，确保生态环境用水。初期蓄水期间通过在导流洞过流底板以下埋管解决，当水位高于598.00m后封堵临时生态放水管，通过永久生态下泄管下泄生态流量。运行期生态流量通过生态放水管下泄。 运行期通过发电机组和生态流量泄放管保障生态流量下泄，建设生态流量在线监测系统。	已落实 试运行以来通过生态放水管保障生态流量下泄，生态流量在线监测系统已启用，流量过程线满足环评批复要求。
	水环境保护措施	制定水库清理环境保护方案，蓄水前对水库进行彻底环境保护清理。	已落实 已完成水库库底清理，并通过验收
		编制水库饮用水水源保护区划分方案，并报地方政府审定。	已编制饮用水水源保护区划分方案，已报省政府审定
	配合地方政府有关部门制定并严格落实供水水源安全保障及区域水污染防治方案，加快实施工程涉及区域乡镇污水处理厂及污水配套管网等相关治污工程建设。	蓄水阶段正在落实	已落实
		制定环境风险防范措施和应急预案，建立联合水质监测和水质预警系统。	已制定水污染风险应急预案

		水库蓄水前，建设单位应配合地方政府完成杨坝河备用水源地建设。	已落实	已完成
		下闸蓄水前完成竹坝铁矿转运站搬迁工作，沙子岭磁铁矿的停产关闭和尾矿库闭库工作。支流王家河汇口处设置预警系统。	竹坝铁矿已完成搬迁工作；水质监测预警系统已运行；沙子岭磁铁矿已停产，正在闭库施工	沙子岭磁铁矿停产关闭，闭库施工即将完成。其余已落实完成
	水库水温分层取水工程措施	严格落实水库水温分层取水工程措施。下阶段需深化水温专项研究，复核分层取水结构布置。	已落实	分层取水设施与主体工程同步建设完成。
	取水工程措施	运行期加强对水库、南江右总干渠取水口以及渠系水温动态观测，根据监测结果调整取水调度方案。	/	运行期落实
	水生生态保护措施	工程蓄水前在业主营地内建成鱼类增殖放流站，放流对象为重口裂腹鱼、岩原鲤、白甲鱼、长吻𬶏和黄颡鱼。	未落实	增殖站目前已建成，但未投入运行，已开展四次放流，放流采取外购鱼苗方式进行。
		对坝下减水河段河道进行修复，采取人工堆砌卵石的方式营造生境，以弥补因工程所造成的鱼卵和鱼类资源损失。	已落实	已在库尾桥亭镇上两社区段250米河道进行生境恢复建设并通过验收。
		协同相关部门做好水库库尾以上约40公里天然河道的鱼类栖息地保护工作，严格禁止开发活动。	已落实	政府已正式发文保护不再开发，并设立栖息地保护宣传牌。
		在南江右总干渠取水口布设拦鱼设施。	已落实	已在水库分层取水闸及拦污栅之间
	陆生生态保护措施	加强施工管理，严格控制施工活动范围，减少对动植物的伤害及其生境的扰动	已落实	施工期间开展环境监理，未向河道弃渣，目前枢纽区和输水区各渣场、料场、临时用地等基本已进行生态恢复。
		渣场应先挡后弃，工程弃渣应运至规定弃渣场，不得向河道弃渣	已落实	
		强化对施工人员的生态保护宣传和教育，严禁乱砍滥伐和非法猎捕野生动物	已落实	
		施工期、初期蓄水前加强对陆生重点保护野生动植物的调查，并采取移栽、驱离和紧急救护等措施	已落实	
		落实水土保持措施，施工前对表层土壤剥离单独堆存回用，施工结束后及时对施工迹地等进行复垦或生态恢复	已落实	

施工期 污染防治措施	施工废水、生活污水经处理后循环利用或回用	已落实	施工期间未发生噪声、扬尘、废水等非正常排放污染事件，废水处理后回用或综合利用，生活垃圾纳入当地环卫系统统一处置。
	加强施工场地和道路洒水降尘工作	已落实	
	选用低噪声设备，合理安排施工时间，避免夜间施工	已落实	
	污废水处理过程中产生的废油和含油污泥等危险废物交有资质单位处理。生活垃圾统一收集后委托当地环卫部门定期清运	已落实	
移民安置 环境保护措施	合理选择移民安置区，移民安置应单独开展环境影响评价工作，选址应远离拟划定的水源保护区	已落实	已备案
	做好移民安置区水土流失防治、水环境保护、生态保护及垃圾处置等工作，避免对库区水质造成不利影响。	已落实	移民安置区均配套建设了污水处理设施和生活垃圾暂存设施。
	落实迁建、复建工程环保措施	已落实	/

以上主要环保措施，目前验收阶段均已落实。对照环评及批复要求，细化调查水库工程的各项措施如下：

5.1 污染防治措施

5.1.1 工业污染控制措施

5.1.1.1 环评报告要求

沙子岭铁矿位于南江河的支流王家河（也叫光明河），距库位 2km，根据沙子岭铁矿运行状况、污染特征以及环境保护存在的问题，《南江县沙子岭磁铁矿石长环境影响报告书》及其批复文件要求采取以下措施。

- ① 尾矿库下游处的王家河设事故预警系统。
- ② 磁铁矿石选矿法采用恒磁式物理选矿法，禁止采用添加任何化学药剂的浮选等选矿法。
- ③ 制定和完善《突发环境事件应急预案》，健全尾矿库等环保管理制度，并落实专人负责值守，预防安全事故发生。

同时，南江县人民政府关于加强南江县沙子岭铁矿提出的环境保护意见。县人民政府将按有关管理规定严格管理，定期检查。要求矿业公司对生产废水处理设备定期检修，保障尾矿库不发生泄漏。为保障拟建的红鱼洞水库水质，水库运行后将在尾矿库下游设置水质预警系统，由县政府组建应急机构，保障水库水质不会受到沙子岭铁矿生产废水污染。如沙子岭铁矿生产废水引起的库区水质污染，

则按相关规定处理。

5.1.1.2 环评批复要求

下闸蓄水前完成竹坝铁矿转运站搬迁工作，沙子岭磁铁矿的停产关闭和尾矿库闭库工作。支流王家河汇口处设置预警系统。

5.1.1.3 实际落实情况

①竹坝精矿站

2020年12月30日，南江县扶贫开发局和南江县竹坝矿业公司签订协议，竹坝精矿站由南江县竹坝矿业公司进行自主迁建，2021年3月已完成精矿站搬迁及原址拆除工作。

②沙子岭磁铁矿

目前，沙子岭磁铁矿已停产关闭，正在进行尾矿库闭库施工，下游王家河汇口已安装水质预警系统对上游来水进行监测。



图 5.1-2 沙子岭磁铁矿相关照片

5.1.2 水库库底清理

5.1.2.1 环评报告及批复要求

1.环评报告要求

根据《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》的规定，为防止淹没于红鱼洞水库内的树木、杂物及人畜粪便等对水体的污染和对水库工程和水库安全运行的影响，在红鱼洞水库蓄水前必须对库底进行清理。

按照规范确定的清理范围，红鱼洞水库库底清理的主要任务包括：园林地附着物 2236.53 亩、零星树木 3.65 万株（笼）、各类房屋 8.39 万 m^2 、砖围墙 2266.70 m^2 、门楼 3 m^2 、洗衣台 260.48 m^2 、粮仓 59.54 m^3 、案板 442 个、灶 1094 个、粪池 2965.28 m^3 、沼气池 230 m^3 、坟墓 442 座、生活垃圾 425.44t（人均垃圾 0.8kg/人天，按一年计算）、索桥 2 座、各类输电线路、广播电视线路、通讯线路 123.60km，小水电站 2 座，以及灭鼠、灭蝇 6.82 万处（房屋灭鼠按每 15 m^2 投放毒饵 2 处，耕作区灭鼠每亩投放毒饵 10 堆，灭蝇（蚊）每亩投放灭蝇（蚊）药 2 处）。库底清理工作量详见表 5.2-1。

表 5.2-1 库底清理工作量表

序号	项目	单位	数量
1	园林附着物清理		
1.1	林地	亩	2236.53
1.2	园地	亩	4.55
1.3	零星林木清理	株（笼）	36529
2	建筑物拆除与清理		
2.1	各类房屋	m^2	83944.74
2.2	砖围墙	m^2	2266.70
2.3	门楼	m^2	3.00
2.4	洗衣台	m^2	260.48
2.5	粮仓	m^3	59.54
2.6	案板	个	442
2.7	灶	个	1094
3	卫生清理		
3.1	粪池	m^3	2965.28
3.2	沼气池	m^3	230

3.3	坟墓	座	442
3.4	灭鼠	万处	6.82
3.5	生活垃圾	t	425.44
4	专项清理		
4.1	索桥	座	2
4.2	输电线路	km	12.20
4.3	电信线路	km	85.40
4.4	广播电视线路	km	26.00
4.5	小水电站	座	2

2.环评批复要求

根据环评批复，工程蓄水前，应开展水库清库工作并完成蓄水阶段环保验收，验收合格后方可蓄水。

5.1.2.2 库底清理落实情况

1.库底清理量

库底清理工作分两阶段进行，第一阶段为 2016 年 6 月-10 月，清理围堰水位以下范围，第二阶段为 2020 年 8 月-11 月，清理库区剩余范围和围堰水位以下的二次清理。完成清理工作量如下：

(1) 建(构)筑物清理情况。拆除各类房屋 99791.42 m²、砖围墙 2266.7 m²、门楼 3 m²、洗衣台 260.48 m²、粮仓 59.54 m³、案板 442 个、灶 1094 个。竹坝铁矿精矿站尚未拆除(其中房屋面积 2889.77 m²)，县人民政府已制定工作计划并承诺按计划完成。

(2) 树木清理情况。已完成林园地清理 2157.97 亩、零星树木清理 3.65 万株。

(3) 专项清理情况。清理索桥 2 座、各类输电线路、广播电视线路、通讯线路 123.60km，小水电站 2 座。

(4) 卫生清理情况。为了确保群众生产生活和身体健康的需求，按照卫生健康部门要求，县疾控中心专业技术人员多次到红鱼洞水库库区进行实地勘察，在此基础上分析、对比、研究并制定了下闸蓄水库底卫生清理技术实施方案。共计卫生清理粪池 4026.03、沼气池 230m、坟墓 986 座、生活垃圾 425.44t、灭鼠 6.82 万处。

2.未按要求清理部分

规划清理园林地附着物 2236.53 亩，已完成林园地清理 2157.97 亩，剩余林地 78.56 亩位于悬崖峭壁，无条件清理，验收组认为该部分林地为灌木林，可以不予以清理且不影响蓄水。

3.库区清理验收意见

2020 年 12 月 5 日，根据南江县扶贫开发局出具《南江县扶贫开发局关于红鱼洞水库下闸蓄水阶段库底清理验收报告》（南扶贫〔2020〕74 号）可知，已完成红鱼洞水库蓄水阶段库底清理工作。

5.1.3 饮用水水源保护区划分

5.1.3.1 环评批复要求

建设单位应尽快编制红鱼洞水库饮用水源保护区划分方案，提请省人民政府审定饮用水源保护区，并依照有关法规进行水源保护。配合地方政府有关部门制定并严格落实供水水源安全保障及区域水污染防治方案，加快实施工程涉及区域乡镇污水处理厂及污水配套管网等相关治污工程建设。

5.1.3.2 实际落实情况

(1) 南江县供水现状

养生潭水厂始建于 1960 年代，原主要供水水源位于南江县断渠养生潭的南江河，为单一水源供水，生产能力为 2 万 m^3/d 。近年来，随着城镇人口的不断增加，取水总量有增加的趋势。《南江县城供水工程专项规划》指出，2015 年最高日用水量 4.0 万 m^3/d ，到 2030 年最高日用水量将达 7.86 万 m^3/d ，现状水厂已不能满足未来用水需求。

金台水库于 2018 年 12 月建成投入使用，位于南江河右岸一级支流杨坝河（流坝河）的中下游，坝址位于四道河上游约 1000m，是一座以城市抗旱、应急及备用水源为主，兼顾生态环境的小（2）型水利工程，金台水库暂时作为南江县的主水源，日供水规模达到 2 万 m^3 。

根据《南江县城供水工程专项规划》，到 2030 年，将新建流坝水厂，达到 8 万 m^3/d 的供水规模，建成的红鱼洞水库作为流坝水厂主水源，日供水 6 万 m^3 ，现有的养生潭水厂将不再保留；届时南江县城供水具有两个水源，红鱼洞水库为主水源，金台水库为第二水源，当一个水源发生危机，另一个水源可保证南江县居民基本生活用水，保证社会稳定。

（2）实施情况

2021年9月，建设单位委托四川省生态环境科学研究院开展红鱼洞水库集中式饮用水水源保护区划分工作，并编制红鱼洞水库集中式饮用水水源保护区划分技术报告，并召开了技术报告审查会（图5.1-3），会后编制单位对报告进行了修改。目前正在报省环境厅审批。由于上游分布有采矿企业，水库的饮用水水源保护区审批存在困难，目前水库已蓄水但未进行供水，还在积极协商该问题，争取在规划年（2030年）实现供水功能。

5.1.4 施工期污染防治措施

5.1.4.1 施工期废污水处理措施

1.环评报告要求

砂石加工系统采用高效净化器法，在大坝枢纽区设置1座砂石料加工系统，废水净化后进行回用，污泥脱水后运往渣场，并在砂石加工厂附近结合地形修建容量足够的事故缓冲池，避免砂石加工废水事故排放对南江河水质的影响。

混凝土拌合系统采用简易沉淀处理法，分别在导流洞和大坝工区的混凝土加工区设置混凝土废水沉淀池，定期排泥，上清液回用冲洗搅拌仓、地面。

机械修配系统废水采用隔油沉淀池进行处理，隔油池后续设清水池方便回用。由于含油污水量很小，隔油沉淀池无需专人进行运行维护，但应注意加强日常的管理和清理，并定期回收废油。

生活污水采用周期循环活性污泥法（CASS）进行处理，设置在大坝工区生活生产区，出水作为各施工区绿化用水和道路洒水回用。

2.环评批复要求

加强施工期环境管理，落实水质保护，水库枢纽施工废、污水经处理后回用，禁止排放。

3.实际落实情况

（1）砂石料加工系统废水处理设施

根据现场调查，在大坝枢纽区设置1处砂石加工系统废水处理设施，2016年7月开工建设，2016年8月建成并投入运行，采用高效污水净化法进行处理，处理目标 $SS\leq 70mg/L$ ，工艺流程图见图5.1-4。废水处理后上清液回收利用，并定时对沉淀池进行清掏，泥沙晾晒后运往渣场。根据施工期废污水监测报告，处理

效果达到要求，未对南江水质造成影响。

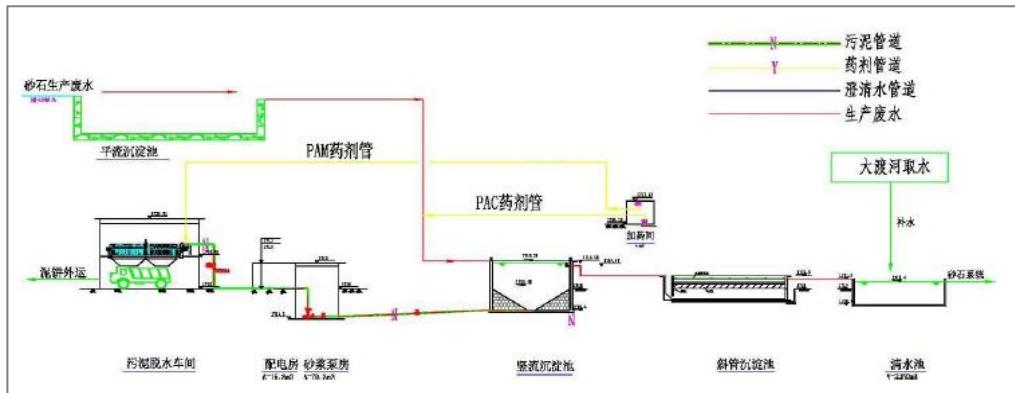


图 5.1-4 高效污水净化法工艺流程图



图 5.1-5 砂石加工系统废水处理设施

(2) 混凝土拌和系统废水处理措施

根据现场调查，枢纽区共设置 2 个混凝土拌合系统，分别为大坝拌合系统和中水四局拌合系统，拌合废水均采用絮凝沉淀法进行处理，其中大坝拌和系统沉淀池 2016 年 8 月随系统建设，同年 9 月投入运行，中水四局沉淀池于 2016 年 6 月随系统建成，其中一级沉淀池上方设有净化水设备，沉淀处理较规范，废水经处理后能按要求回用，根据施工期废污水监测报告，出水水质达标。



图 5.1-6 拌合系统废水处理设施

(3) 生活污水处理措施

根据现场调查，2016 年 6 月，业主营地生活污水处理设施开始施工，同年 7 月开始试运行，采用周期循环活性污泥法，处理量为 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，工艺流程图见图 5.1-8。根据废污水监测报告，施工期间污水处理系统运行良好，水质检测达标。2017 年 8 月 28 日，都江堰市环保厂将处理设施交于业主负责运行，后因工程下闸蓄水库底清理要求，在蓄水前已完成拆除。大坝项管办、中水四局、云南建投等相关参建单位搬迁至周边民房办公，生活污水均由城镇截污纳管排入各乡镇污水厂进行处理。

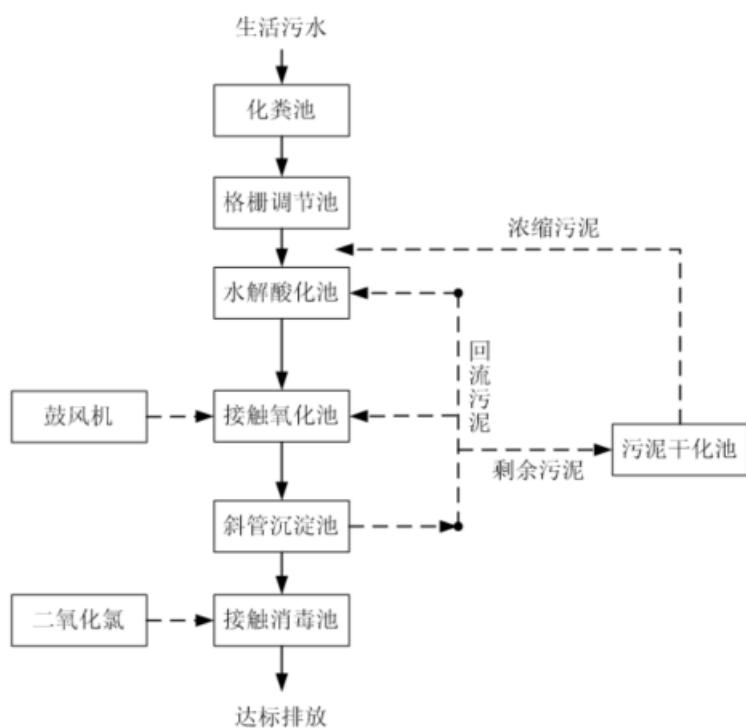


图 5.1-7 周期循环活性污泥法工艺流程图



图 5.1-8 生活污水处理设施

5.1.4.2 大气污染防治措施

1.环评报告要求

(1) 砂石料加工、混凝土拌合系统粉尘削减与控制措施

砂石料加工采取分级破碎、逐级筛选的分级加工工艺，必要时湿法破碎和加工系统附近洒水降尘；混凝土拌合尽量采用具有除尘设备的装置，安排专人负责除尘设备的维护管理，确保正常运行，必要时在拌合系统附近洒水降尘。另外，在加工和拌合系统外围种植植物，以利降尘。

(2) 开挖、爆破粉尘削减与控制措施

采用先进爆破技术，洒水降尘等。开挖面根据间歇停工时间，要采取遮盖措施。

(3) 交通运输粉尘削减与控制措施

永久施工公路要成立养护、维修、清扫专业队伍，尤其是泥结碎石路面的临时施工公路，应加强养护，防治路面破碎起尘。车辆严禁超载、提倡遮盖运输。道路旁设立限速标志，绿化树木，不定时的洒水降尘。

2.环评批复要求

加强施工期环境管理，落实扬尘污染防治措施。做好土石方开挖、爆破、混凝土拌和、物料运输过程中除尘工作，运输车辆应符合国家相关标准。

3.实际落实情况

工程施工过程中，施工方在砂石料加工系统安装了喷淋设施，混凝土拌合采用了除尘设备，同时并在拌合系统附件采用车辆进行洒水降尘，对砂石料加工、混凝土拌合系统产生的粉尘起到了很好的控制作用。

工程在施工过程中，采用湿法等先进技术爆破，并及时进行了洒水降尘；灌

区开挖面进行了遮盖。对开挖、爆破粉尘起到了很好的控制作用。

工程施工过程中，车辆运输中篷布密封全部落实，每天进行洒水降尘，永久施工道路散落碎石及时进行养护，设置限速等交通标志。施工方措施落实基本到位。



图 5.1-9 大气扬尘防治措施

5.1.4.3 噪声污染防治措施

1.环评报告要求

(1) 交通噪声控制

对于交通噪声控制，应选用低噪声车辆，车辆限速，设置禁鸣标志，实行交通管制等。

(2) 固定噪声的控制

对于设备固定噪声控制，应选用低噪设备，采用隔声、消声、减振的措施。

(3) 偶发噪声控制

应采用先进爆破技术，禁止夜间爆破。实施爆破中采用了微差爆破技术，基

本做到定时爆破。

2.环评批复要求

加强施工期环境管理,落实噪声污染防治措施。施工选用低噪声机械设备, 加强设备保养:禁止夜间(22:00 至次日 6:00) 施工。采用先进爆破技术, 严格控制爆破时间。工程运输车辆穿越村庄时, 应限速、禁鸣。水库枢纽 2 号渣场附近的桥亭村居民点以及灌区工程距离施工场界较近的居民点应设置移动声屏障隔声设施。

3.实际落实情况

根据现场调查, 施工过程中对车辆进行了限速, 设置禁鸣标志, 在敏感点设置移动声屏障, 选用低噪设备, 采取了隔声、消声减振等措施, 采用先进爆破技术, 禁止在夜间进行爆破。

5.1.4.4 固体废物处置措施

1.环评报告要求

固体废弃物采用分类收集, 配置垃圾运输车, 定期将生活垃圾运往南江县生活垃圾填埋场。

2.环评批复要求

生活垃圾集中收集堆放, 并委托当地环卫部门定期清运, 统一运至南江县垃圾处置场进行处。

3.实际落实情况

根据现场调查, 施工前期, 业主和施工单位安排有专人清洁和管理, 生活环境总体比较好, 垃圾收集分类到位, 运到南江县垃圾填埋场处理。因库底清理需要, 业主营地、中水四局生活营地、云南建投生活营地已经拆除, 业主营地搬至龙门滩处, 中水四局搬至桂花园安置点, 云南建投搬至五郎包处民房, 生活垃圾及固体废物运至垃圾池, 由当地垃圾清运公司清运至垃圾填埋场进行处理。

施工期、运行期工程产生的危险废物交由具备资质的单位统一处置。本项目机械保养检修工作委托给“南江成龙汽车服务中心”完成, 其与“巴中市恩阳区振发再生资源回收有限公司”签订了危废处置协议, 承诺定期收集、处置过程产生的危废。



图 5.1-10 固体废弃物处置

5.2 生态环境保护措施

5.2.1 水温分层取水措施

(1) 环评报告要求

红鱼洞水库为稳定分层型水库。低温水下泄将对下游水生生态环境产生影响。因此，工程设计右岸取水口在右总干渠进口设置了塔井直插式分层取水闸室，分层取水口闸室位于库内，为塔式结构，闸室前部设拦污栅一套，后部通过混凝土胸墙分隔，共设 4 孔平板闸门（宽 4.0m×高 5.5m），能够满足从正常蓄水位至死水位变幅情况下取用表层水。闸室进水底高程 598.0m。

红鱼洞水库生态环境用水为塔井直插式取水装置下泄的表层水。生态放水钢管取水高程 598.0m，布置在右岸取水口左边墙侧，引至灌溉取水口消力池尾部闸室后设岔管分为两支，分别满足生态流量下泄及南江县城供水需求。生态流量经调流阀消能后进入生态放水洞，到达溢洪道右边墙顶，通过溢洪道流道进入下游河床。钢管进口高程 598.0m，出口高程 590.0m，隧洞长 237m，为 2m×2.5m 城门洞型。

因此，红鱼洞水库形成后，通过分层取水避免了水温降低而对坝址下游水生生态产生不利影响。

(2) 环评批复要求

严格落实水库水温分层取水工程措施。下阶段需深化水温专项研究，复核分层取水结构布置。运行期加强对水库、南江右总干渠取水口以及渠系水温动态观测，根据监测结果调整取水调度方案，避免低温水对灌区作物和生态环境产生不利

影响。

（3）实际落实情况

分层取水措施随主体工程于 2015 年 8 月开工建设，采用塔井直插式分层取水设施，实施过程中在初设阶段对取水方式进行了优化，灌溉取水口管理设施布置平台 654.00m 高程平台的上游侧斜向坡采取清除处理，相比初设扩大了开挖范围。灌溉取水口闸室位置调整总体靠前移动约 25m，并选择闸室的上游侧边坡开挖坡比与岩体天然层面相同。灌溉取水口采用叠梁门分层取水型式代替原来的阶梯式分层取水型式，取消移动式台车启闭机，改由单向门机操作，增加了事故门。取水口分别设有拦污栅、分层取水叠梁门、事故门和工作门。分层取水方式优化对环境影响程度基本未发生变化。



图 5.2-1 分层取水设施现场照片

5.2.2 生态流量泄放措施

（1）环评要求

为减小工程建设引起下游河道减水对水生生态环境的影响，水源工程设置生态放水口，可通过水库调节，下泄生态基流，为坝址多年平均流量的 10%（即 $0.724\text{m}^3/\text{s}$ ）。汛期 6~9 月下泄流量可达到多年平均流量的 30%，可采用有规律的周期性间断下泄方式，尽可能满足水生态的需要，也可兼顾引水工程运行需要。

生态放水管布置在右岸取水口内。流量通过设置在放水管末端的自控阀门开启度来控制。为满足实时监控生态流量下泄大小，在调流阀前设置测流阀，阀体直径为 1.0m，监测信号传递至枢纽管理站。

（2）环评批复要求

制定红鱼洞水库蓄水和运行调度环保方案，提出满足生态与环境要求的流量

下泄过程线，确保下泄生态环境用水，利用不同时段在围堰、导流洞和取水口塔井布置生态放水管措施满足下泄流量不少于 0.724 立方米/秒。建立生态流量在线监测系统，进行实时监控。

（3）实际落实情况

红鱼洞水库工程在建设过程中，建设完成了生态放水专用设施，并于 2020 年 10 月由四川省水发勘测设计研究院有限公司编制完成《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程初期蓄水及运行期环保调度方案》，根据调度方案，红鱼洞水库初期蓄水期下泄不低于 $0.724 \text{ m}^3/\text{s}$ 的生态流量，初期运行期下泄不低于 $0.724 \text{ m}^3/\text{s}$ 的生态流量。

①蓄水阶段流量下泄方案

初期蓄水下闸封堵期间来水只扣除生态流量 $0.724\text{m}^3/\text{s}$ 后，多余水量即可蓄至库内，南江县县城供水（设计流量 $0.231\text{m}^3/\text{s}$ ）可由红鱼洞水库坝址到南江县县城区间的流坝河解决，下游生态流量（ $0.724\text{m}^3/\text{s}$ ）通过在导流洞过流底板以下埋管解决。当水位高于 598.00 后封堵临时生态放水管，通过永久生态下泄管下泄生态流量。

②运行期流量下泄方案

运行期生态流量通过生态放水管下泄，最小下泄流量选取坝址多年平均流量的 10%，即 $0.724\text{m}^3/\text{s}$ 。该流量满足良好生态景观需水量、满足河段鱼类及主要保护目标的生境要求及下游的环境需水量。汛期 6 月～9 月，按坝址多年平均流量的 30%下泄生态环境流量，在遭遇枯水年以及中偏枯水年，为了尽可能满足灌区用水要求，汛期 6～9 月可不按 30%下泄，但不低于 10%下泄。

③生态流量在线监测系统

生态流量在线自动监测系统位于坝内，严格按照调度方案要求下泄生态流量。



生态放水管	生态流量在线监测设备
-------	------------

图 5.2-2 生态流量泄放设施

5.2.3 水生生态保护措施

5.2.3.1 鱼类增殖放流站

(1) 环评报告要求

鱼类增殖站站址确定为龙门滩移民安置点。主要放流对象为该流域内重要的保护鱼类和经济鱼类，如重口裂腹鱼、岩原鲤、白甲鱼、长吻鮠和黄颡鱼等，放流的鱼种规格为 6cm~10cm，放流数量 16 万尾/年。初步拟定增殖放流站规模为 16 亩。

(2) 环评批复要求

工程蓄水前在业主营地内建成鱼类增殖放流站，增殖放流重口裂腹鱼、岩原鲤、白甲鱼、长吻和黄颡鱼。

(3) 实际落实情况

红鱼洞水库鱼类增殖放流站 2020 年 11 月开工建设，2023 年 6 月完工，位于南江县桥亭镇龙门村，距红鱼洞坝址约 3.0km，建设任务为红鱼洞水库工程影响水域提供增殖放流用苗种。场地具体位于南江河左岸 I 级阶地平台，工程总占地面积约 22.5 亩。场内布置有：生活办公楼 1 座（长 30.54m，长边宽 14.04m，短边宽 8.85m，共两层 8.28m）、多功能车间 1 座（66m×16m）。5 个亲鱼池（长×宽×深，3×4×1.5m）、5 个后备亲鱼池：规格（2×2×1.5m）、3 个饵料池（20×12×1.5m）、3 个防疫隔离池（15×15×1.5m）、1 个蓄水池（直径 12.0m，深 2.0m）、1 个养殖水调节池（直径 5.0m，深 4.2m）。一体化水产养殖水处理设备一套，污水处理设备一套，抽水泵站一座，及其他配套设施。



图 5.2.3 鱼类增殖放流站

截止 2024 年 8 月，鱼类增殖放流站已建成，但尚未正常运行，主要采取外购鱼苗进行放流活动。红鱼洞水库累计开展放流活动 4 次，共计放流 43 万尾。其中下闸蓄水前放流 2 次，共计放流 16 万尾。分别为 2020 年 11 月 30 日，在库区以上河段、库区及上游河段放流重口裂腹鱼、岩原鲤、长吻、白甲鱼、黄颡鱼，放流的鱼种规格为 6cm~10cm，放流 5 万尾；2021 年 4 月 30 日在库区及上游河段、减水河段、南江县城以下河段进行放流口裂腹鱼、岩原鲤、长吻、白甲鱼、黄颡鱼，放流 11 万尾。

蓄水后放流 2 次，共计放流 27 万尾，分别为 2022 年 6 月 6 日，红鱼洞水库参加 2022 年全国“放鱼日”增殖放流活动（南江分会场），在库区河段开展增殖放流活动，放流对象为裂腹鱼、岩原鲤、长吻、白甲鱼、黄颡鱼等，共计放流 5 万尾；2024 年 6 月 4 日，红鱼洞水库参加 2024 年全国“放鱼日”增殖放流活动，放流对象包括岩原鲤、中华倒刺鲃、鳜鱼、重口裂腹鱼等 10 多个品种，其中含有国家二级保护动物岩原鲤、省级重点保护动物重口裂腹鱼，在红鱼洞水库共计放流 22 万尾。放流种类及放流规模均满足环评批复要求。





图 5.2-4 鱼苗放流现场照片

5.2.3.2 人工模拟鱼类产卵场（生境再造）

(1) 环评报告要求

对坝下减水河段河道进行修复，采取人工堆砌卵石的方式营造生境，增加部分湾、沱、滩的水深、水流等，减少因水流量的减少而导致的河段断流和生境消失。人工生境形状为喇叭线（上游小，下游大），水深保持在 0.2m~0.3m 左右，同时河床上有坑凼分布。可在养生潭设置一个点位进行修复。在鱼类产卵季节，可在库尾浅水区设置一个点位，大量种植芦苇等水生植物，为产粘性卵鱼类提供产卵条件，以弥补因工程所造成的鱼卵和鱼类资源损失。

(2) 环评批复要求

在坝下减水河段、库尾及库区上游河段营造人工产卵场。

(3) 实际落实情况

红鱼洞水库库尾生境再造工程位于库尾桥亭镇上两社区段，全长 250 米，以丁坝及块石、卵石铺填为主，共计选取 26 个点，丁坝间距为 10 米，布置方式为在河床上打入 3 排或者 2 排长 2m，直径约 15cm 的松木桩，每排木横向间距 60cm，纵向间距 25cm，每排木桩高度相差 40cm，木间填充块石（粒径大于 20cm）及卵石，使表面平整，木桩空隙内及抛石缝隙间扦插柳树条。2020 年 12 月 5 日，库尾生境再造工程完工并通过现场验收。



图 5.2-5 生境再造设施现场

5.2.3.3 拦鱼设施

(1) 环评报告要求

拦鱼设施对水库的生态增殖及保证增殖放流效果和渔业生产具有关键作用。本工程采用电栅式拦鱼设施，并尽可能考虑到马口鱼、黄颡鱼等这类个体较小的鱼类。该设施由金属电极和配电系统构成，拦鱼位置最好选择在电拦断面较小，内侧有较开阔水面的喇叭口位置，更利于鱼遇到电场后回游。并且电拦断面不宜与水流方向垂直。输出的高压脉冲可采用单排分压链式结构电栅供电，相邻两电极间距为 2m。

(2) 环评批复要求

做好各项水生生态保护措施，在南江右总干渠取水口布设拦鱼设施。

(3) 实际落实情况

四川省南江县红鱼洞水库取水口拦鱼设备安装工程由四川佳和建设工程有限公司承担，2020 年 11 月 21 日开工建设，2020 年 11 月 29 日完工，12 月 5 日通过现场验收。拦鱼栅设在红鱼洞水库分层取水闸及拦污栅之间，电栅与主流的夹角为 60° ，总长 4.6m，高 52m，采用单排悬挂式拦鱼电栅，主要由塔架、地锚、仪器控制室、脉冲器、主索、吊索、水平索及电极等组成。塔架位于取水口两侧，仪器控制室位于塔架上。主索两端通过塔架后锚固在锚桩上。在主索上每隔 3m（水平距离）设一根吊索，吊住水平索。电极悬挂在水平索上，为半径为 3.8cm 镀锌管，管内壁灌水泥砂浆以起到防锈作用。根据库水电导率、拦鱼规格及有关因素，电极间距定为 2.3m，等间距排列。

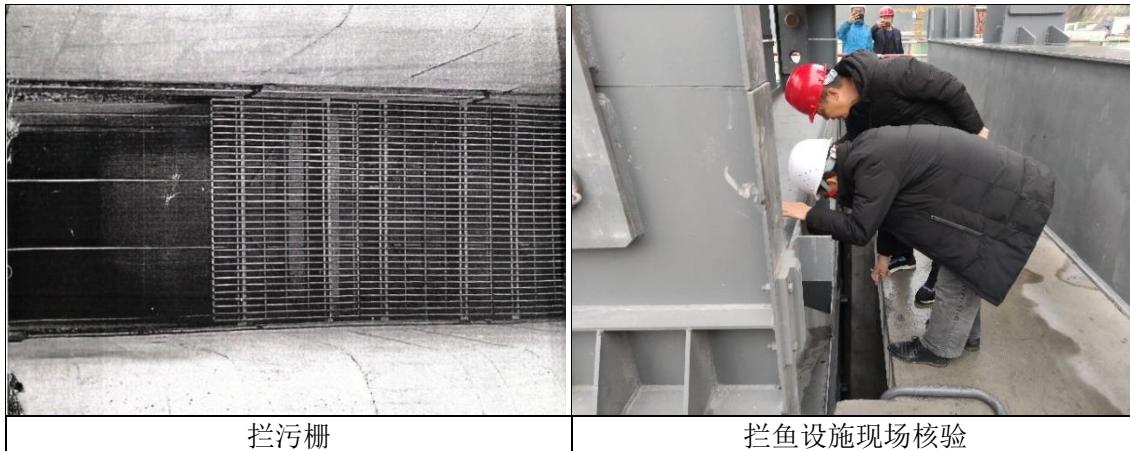


图 5.2-6 拦鱼设施现场照片

5.2.3.4 鱼类栖息地保护

(1) 环评报告要求

红鱼洞工程影响水域上游仍保持一段近 40km 左右的天然河道，且人为活动较少，沿岸没有工矿企业污染，水质较好，到目前为止尚未兴建水利工程，仍保持天然河道特征。工程完工后，将形成一段天然的流水生境和人工大水面相结合的多样生境，有利于鱼类生长、索饵等活动。建议将上两镇以上河段作为重口裂腹鱼、红尾副鳅、中华间吸鳅和四川华吸鳅、白甲鱼、长吻鮠等鱼类的最佳生境进行保护，并适当开展增殖放流活动，加大保护力度，从而减少工程开发对鱼类等水生生物的影响程度。为了保障南江河流域水生生态环境，为鱼类建造理想的栖息场所，南江县承诺将红鱼洞上游河段作为南江河流域适生鱼类的首选栖息地进行保护。

(2) 环评批复要求

根据长期监测结果调整增殖放流对象及规模在坝下减水河段、库尾及库区上游河段营造人工产卵场。协同相关部门做好水库库尾以上约 40 公里天然河道的鱼类栖息地保护工作，严格禁止开发活动。

(3) 实际落实情况

根据《南江县人民政府关于加强红鱼洞水库上游天然河道栖息地保护的承诺》(南府函〔2012〕18 号)，在红鱼洞水库上游河段，不再进行取水许可、水电开发、江河鱼类捕捞、采矿及建设对水环境影响较大的企业、污水排放口的行政审批工作，让该河段继续长期保护天然河道特征，根据鱼类的生活栖息特性及“三场”分布情况，划分好产卵场、索饵场、越冬场，并设立保护标志。

5.2.4 陆生生态保护措施

5.2.4.1 环评报告要求

（1）陆生植物保护措施

1) 施工期注重对皇柏林的保护，对于沙八倒虹管施工经过的两颗皇柏树，严格按照工程设计方案，对古树实行避让措施；同时对工程影响范围内和周边的皇柏林分布区域设置警示牌，并加强施工人员和当地群众的宣传教育，禁止对皇柏林的破坏行为。

2) 划定最小施工范围，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏，严禁施工材料乱堆乱放，对施工垃圾应该统一处理，减小植被受影响面积。

3) 防止废气、粉尘、放射性物质对植物的影响。施工机械和运输工具废气的排放要符合国家有关标准；各个施工工地内应配备洒水车定时洒水，防止产生大量粉尘。

4) 永久占地区表土层具有相对较高的营养，待施工结束后将这些表层土作为营养土用于临时占地、渣场裸露面的植被恢复，将收到较好的恢复效果。

5) 选择当地的适生物种用于植被恢复，乔木和灌木尽量兼顾生态效益和经济效益。

（2）陆生动物保护措施

1) 对于永久占地区域，建议先清场，将其中的两栖动物包括成体和蝌蚪，爬行动物、小型兽类全部采集并移放到邻近相似生境中。

2) 在灌溉渠建设动物迁移通道，最大限度减小灌溉渠的阻隔效应。这一措适用于两栖动物、爬行动物和兽类。

3) 库区蓄水建议放在洪水期进行，这样有利于当地淹没区两栖动物的迁移。同时考虑到春、夏季是鸟类繁殖期，此时期蓄水将使部分鸟巢在蓄水过程中遭到破坏，造成雏鸟、卵的死亡。因此，建议最好是在秋季洪水期蓄水。

4) 库区蓄水和水库日常营运均需要保持下游河中适宜的水生态流量。这样以保证保持下游原河道及沿线水生生态，给原沿河道生存的两栖动物、鸟类提供最小生存环境条件。

（3）珍稀动物、植物保护措施

1) 珍稀植物保护措施

对于可能受影响的两棵古柏树，沙八倒虹管在距离古树约 10m 的地方用支架（排架）悬空通过，基本不会对古树的正常生长产生不利影响。同时应对施工人员加强宣传，避免施工过程中对皇柏林的破坏。

2) 珍稀动物保护措施

可能受工程影响的保护动物为中国林蛙。根据目前的灌渠规划，明暗渠相间，其中的暗渠部分的上盖物就能起到动物通道的作用，因此考虑适当增加暗渠部分的上盖物，建立中国林蛙交流的廊道。

5.2.4.2 环评批复要求

做好陆生生态保护工作。下阶段设计中，应进一步优化施工组织方案，减少施工占地面积和扰动面积。加强施工期环境管理，规范施工行为，严禁捕猎。施工过程中需提前剥离表土并单独堆存，施工结束后应立即回填进行生态修复，植被恢复所用物种应选择当地适生植物。

5.2.4.3 实际落实情况

施工期监理单位加强施工管理，严格控制施工活动范围，尽可能减少对动植物的伤害及其生境的扰动。

(1) 植物植被保护措施

根据红鱼洞水库及灌区工程环评报告及初设文件要求，临时用地退出后即进行生态修复，永久占地植被异地补偿。受影响的两棵古柏树位于灌区工程，不涉及水库枢纽区，灌区施工时应做好古柏树的保护工作。

工程施工过程中，施工方严格执行施工范围，按要求对渣土进行堆放，注重植物的保护，施工过后，施工方对临时用地进行了及时的生态修复。工程施工对植物植被采取了有效的保护措施。

(2) 动物保护措施

根据红鱼洞水库及灌区工程环评报告及初设文件要求，宣传教育，建立生态破坏惩罚制度，限制施工人员在施工区以外区域活动。重视对珍稀、两栖、爬行动物和兽类的保护。

工程施工过程中，各施工单位进行了宣传教育，建立了相应的保护制度、规定，未发现捕猎野生动物的情况，保护措施落实较好。



图 5.2-8 动植物宣传教育

5.3 移民安置环保措施

5.3.1.1 环评报告要求

(1) 集中安置点生活污水处理

安置区周围建立地埋式一体化污水处理设施，生活污水经处理后首先灌溉利用，剩余废水由车辆运输至县城污水处理厂处置。

(2) 分散安置点生活污水处理

可利用旱厕，污水不外排。旱厕在运行过程中注意定期清掏和灭菌消毒，清淘周期为3个月，通过吸粪车运至附近农田作为农肥。

(3) 生活垃圾处理

生活垃圾处置采用在集中安置点建设垃圾池，废弃的菜叶等有机垃圾，尽量用作饲料或集中至积粪坑内沤肥，对于无法消化和利用的塑料袋等无机垃圾，集中收集后运至县城填埋场；分散安置的移民产生的垃圾旱厕处理。

(4) 大气和噪声防治措施

针对受道路噪声和扬尘影响的移民安置点，对安置点进行优化布局，加强施工管理，并在安置点与道路中间栽种树林带进行防尘降噪，对临近道路的房屋安装移动声屏障以降低对安置移民的影响。

(5) 水土保持措施

①移民搬迁占地应尽量少占耕地。搬迁过程中要重视水土保持，建房时尽可能选择地势平缓地段，房屋基础开挖土石方不能随意倾倒，防止产生新的水土流失。

②在拆迁建房中应加强监督管理，尽量减少对植被的损坏，做好拆除后的清

理工作，建房弃渣尽可能充分利用，用于场坝平整，围墙建设等，以减轻对周围环境的影响。

③拟在迁建房屋四周开挖排、截水沟，并采用浆砌块石、片石衬砌。填方边坡须设置保坎，该措施由移民户在房屋建设过程中实施，其投资纳入主体工程拆迁安置费用中。

④建房结束后及时作好“四旁”绿化，树种选用适生经济林木或常绿树种，其苗木及种植费用计入拆迁安置补偿费用中。

5.3.1.2 环评批复要求

移民安置点选址应远离拟划定的水源保护区，并充分考虑当地地质条件和次生地质灾害影响，避免二次移民发生。做好移民安置区水土流失防治、水环境保护、生态保护及垃圾处置等工作，确保不对红鱼洞水库及渠系水质造成污染。开展移民专项环评，重点做好安置区土地环境适宜性评价、集中安置点以及专项设施的环评和环境保护设计工作，落实迁建、复建工程环保措施。

5.3.1.3 实际落实情况

1.生活污水处理

(1) 桂花园安置点

根据现场调查，该安置点建有化粪池对生活污水进行集中处理，污水处理后用于绿化灌溉，多余废水由车辆运输至县城污水处理厂处置。



图 5.3-1 桂花园安置点环保设施

(2) 龙门滩安置点



图 5.3-2 龙门滩安置点环保设施

根据现场调查，龙门滩安置点采用砖砌化粪池的处理方式对生活污水进行处理，污水处理后回用。

（3）桥亭集镇安置点

根据现场调查，桥亭集镇安置点建有污水处理站对生活污水进行集中处理，污水处理后回用绿化灌溉。



图 5.3-3 桥亭镇安置点污水处理及回用

2.生活垃圾处理

（1）桂花园安置点

桂花园安置点在安置点内建设有垃圾集中收集地点，生活垃圾纳入南江县桥亭镇生活垃圾收运系统统一清运处置。生活垃圾处理费用从移民安置项目实施管理费中列支。

（2）龙门滩安置点

龙门滩安置点建有垃圾临时堆放场，设有若干垃圾箱。目前该安置点生活垃圾纳入南江县桥亭镇生活垃圾收运系统统一清运处置，相关费用从移民安置项目实施管理费中列支。

（3）桥亭镇安置点

桥亭镇安置点建有垃圾临时堆放场，设有若干垃圾箱。目前该安置点生活垃圾纳入南江县桥亭镇生活垃圾收运系统统一清运处置，相关费用从移民安置项目实施管理费中列支。

3.生态环境保护

（1）植被保护措施

各安置点在建设过程中注重对征地范围外植被的保护，通过开展宣传教育工作，加强了安置区周围林地植被的保护。建设完成后对安置点进行了植被绿化，有效的保护了安置点周边的植被。

（2）陆生动物保护措施

地方政府在移民搬迁过程中开展了各种宣传教育，包括了安置区污染防治方面和生态保护方面，以及人群健康防护，防止随意捕杀野生动物的行为发生。

（3）水土保持措施

在各安置点、专项设施复建等设计文件中已考虑了水土保持工程措施和植物措施，措施包括表土剥离、挡墙、截排水沟，绿化等，并留有专门投资，其中工程措施结合安置区主体工程来实施。

4.人群健康保护

移民安置点饮用水源采用山上泉水，利用引水管道引入移民安置点，设置有水处理设施和消毒间，满足饮用水卫生要求。利用化粪池对人畜粪便进行无害化处置，设置了垃圾堆放场临时堆放不可生化垃圾，减少了病原体传播途径。安置点配套有卫生室或依托当地乡镇卫生机构开展卫生防疫和医疗工作。



图 5.3-4 净水厂水处理设施

5.移民生活质量保障、移民传统文化及习俗维护

红鱼洞水库移民安置中，严格按照国家和地方移民政策落实了移民后期扶持基金使用，地方政府制定了针对移民的优惠政策，能够保证移民生活质量不降低。在安置点选择及规划设计中，充分考虑了移民意愿，按照移民意愿建设住房，配套了休闲广场和公共设施等以维护移民的文化和习俗。总体上，各移民安置点环保措施实施基本可以满足本阶段环保验收的要求。

5.4 人群健康保护措施

5.4.1.1 环评报告要求

施工前期进行卫生清理和消毒；对生活饮用水进行定期监测，确保供水水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）表1限值要求；对施工区各类饮食业进行食品卫生检查和监督，对施工人员进行定期体检等。

5.4.1.2 环评批复要求

环评批复未做要求。

5.4.1.3 实际落实情况

根据现场查勘与咨询，施工区食堂建立了食堂卫生管理和监督制度，要求食堂工作人员持健康证上岗，食品蔬菜等物品保管、加工均符合卫生管理要求；所有参建单位施工人员进场前要求进行体检，体检不合格的不允许进场；施工区工作人员要求配置减尘防噪、防菌等各种劳动安全卫生防护用品。

（1）饮用水水源

红鱼洞水库施工生活区饮用水由建设单位协调解决，饮用水水源由南江县乡镇供水总站提供，水质满足饮用水要求。

（2）环境卫生清理

施工期间，建设单位安排各施工、生活营地每年定期开展了老鼠、蚊虫、苍蝇、蟑螂等有害动物的灭杀。采用鼠夹法和毒饵法灭鼠，采用喷洒灭害灵等方法灭蚊、蝇、蟑螂等。

（3）食堂卫生

建设单位已要求各单位定期对公共餐饮场所自行进行卫生清理和卫生检查，严格做好炊饮人员持健康证上岗工作，如发生食物中毒时应及时报告当地的卫生行政部门，对病人进行紧急处理，对中毒食品控制处理。

（4）卫生防疫

施工区未设置工区医院，主要利用桥亭镇卫生所和南江县人民医院，施工期，主要负责对施工人员进行常见疾病的诊治、体检、预防接种和健康宣传教育，开展传染病的监测疫情报告和应急处理工作。

通过以上措施，施工期间红鱼洞水库施工区未发生群发性的传染病事件。



图 5.4-1 人群健康保护措施

5.5 环境保护设施投资及“三同时”落实情况

5.5.1 环境保护设施投资

红鱼洞水库工程环评阶段环保投资总计 3387.91 万元，其中环境保护措施费 用 1918.10 万元，环境监测费用 189.00 万元，环境保护设备及安装费用 365.00 万元，环境保护临时措施费用 460.92 万元，独立费用 1300.48 万元，基本预备费 254.01 万元。截至 2024 年 9 月，工程共计完成环境保护投资 3814.66 万元。详见表 5.6-1。

表 5.5-1 红鱼洞水库截止 2024 年 8 月底环境保护投资完成情况

序号	项目			备注
----	----	--	--	----

		环评阶段总投资 (万元)	实际完成投资 (万元)	
第一部分 环境保护措施		1635.1	2104.99	
1	生态保护措施	845.1	1374.99	
1.1	陆生生态保护措施			
	水土保持措施			计入水土保持投资
	机耕桥、山溪渡槽等			计入主体工程
1.2	水生生态保护措施	845.1	1374.99	
	宣传	15	8	
	鱼类增殖站建设	772.6	1341.99	
	下泄生态用水设施			计入主体工程
	下泄生态流量在线监测	25		
	生境再造	17	10	
	拦鱼措施	25.5	15	
	分层取水设施			计入主体工程
2	水源地保护措施	360	320	
2.1	库底清理			计入移民安置
2.2	右岸取水口在线监测系统	130	130	
2.3	县城取水口在线监测系统			
2.4	明渠隔离护栏			
2.5	水质保护标志	10	10	
2.6	沙子岭磁铁矿预警系统	220	180	
2.7	水库管理区生活污水处理			沿用施工期设备
3	地下水环境保护措施			
4	移民安置环境保护措施	400	380	
4.1	居民点污水处理设施			计入移民安置
4.2	污水运输车辆	120	100	
4.3	专项设施复建环保措施	280	280	
5	环境风险防范措施投资	30	30	
5.1	急救车辆	20	20	
5.2	水泵	2	2	
5.3	发电机	4	4	
5.4	编织袋、铁锹等其他工具	4	4	
第二部分 环境监测措施		113	113	
1	施工期环境监测	113	113	
1.1	施工废水监测	32.6	32.6	
	砂石料加工废水	3.47	3.47	
	混凝土拌合废水	3.47	3.47	
	机修废水	12.83	12.83	
	生活污水	12.83	12.83	
1.2	地表水质监测	12.4	12.4	
1.3	供水水质监测	3.8	3.8	
1.4	大气环境监测	2.4	2.4	
15	噪声监测	2.4	2.4	
16	卫生防疫监测	59.4	59.4	

	疫情普查	50.6	50.6	
	疫情抽查及预防	8.8	8.8	
2	运行期环境监测			计入水库运行费
2.1	地表水监测			
2.2	地下水监测			
2.3	生态环境调查与监测			
	陆生生态调查			
	水生生态调查			
第三部分 环境保护仪器设备及安装		411	411	
1	砂石料加工废水处理	320	320	
1.1	超高悬浮物废水处理设备	315	315	
1.2	事故池	5	5	
2	成套生活污水处理设备	30	30	
3	洒水车	10	10	
4	垃圾车	10	10	
5	吸粪车	16	16	
6	药品及医疗器材	25	25	
第四部分 环境保护临时措施		148.1	126.5	
1	废水处理	68.6	68.6	
1.1	混凝土拌合冲洗废水处理系统	40	40	
	简易滤池	30		
	混凝土拌合冲洗废水储水设施	10	10	
1.2	机修废水隔油池	10	10	
1.3	施工生活污水处理	18.6	18.6	
	生活污水成套处理设施	16.6	16.6	包括土建造价及运行费用
	临时旱厕	2	2	
2	噪声防治	17.9	17.9	
2.1	施工运输警示标志牌	5.5	5.5	
2.2	移动声屏障	12.4	12.4	
3	施工区固体废物处理	20	15	
4	环境空气质量控制	15.2	10	
5	人群健康保护	26.4	15	
5.1	施工区环境卫生清理	9.2	5	
5.2	传播媒介灭杀	2.8	2	
5.3	环境卫生及食品卫生管理	14.40	8	
第五部分 环境保护独立费用		888.94	843.25	
1	环境建设管理费	273.05	238.25	
1.1	环境管理经常费用	46.45	32.6	
1.2	蓄水前环境保护管理验收	75	59	
1.3	竣工环境保护验收	114.25	114.25	
1.4	环保宣传与技术培训	37.35	32.5	
2	环境监理费	275.35	185	

3	科研勘测设计费	340.54	420	
3.1	环境影响评价费	212	212	
3.2	勘测设计费	128.54	128.54	
	第六部分 基本预备费	191.77	215.92	按前五部分 6%计
	环境保护静态总投资	3387.91	3814.66	

5.5.2 “三同时”落实情况

5.5.3 环境管理机构及管理制度建设情况

（1）设置内部环境部门

建设单位在四川省、巴中市、南江县生态环境行政主管部门的指导下开展工作，下设工程管理科具体负责红鱼洞水库环境保护与水土保持工作，包括组织红鱼洞水库工程建设有关环境保护施工措施、计划和技术方案的审查工作；组织开展环境保护巡检工作，监督现场环保问题的闭环整改工作，监督环保会议决议的贯彻落实；负责监督和检查参建单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决施工过程中出现的环境问题。

巴中市红鱼洞水库运行保护中心委托环境监理单位依据国家法律法规、环保监理合同文件，对红鱼洞水库工程的环保工作实施监理。

施工标段合同中的相关环保措施项目由工程监理单位、环保监理单位协同开展进度、质量、投资等控制、协调。承包商是环保措施的实施单位，承包商应按照设计文件和合同要求，开展各项环保措施落实和实施，并接受建设单位、工程监理、环保监理的指导和监督管理。

（2）规章制度

红鱼洞水库工程自开工以来，颁布并实施了多项涉及环保水保管理的规章制度，从而明确各参建单位环境保护的职责、要求，严格执行“三同时”制度、考核制度。主要包括红鱼洞水库工程环境保护、水土保持等相关管理办法等，通过对工程建设过程中承包单位在环境保护及水土保持工作中的相关责任和义务进行规定，制定了奖惩制度，有效地促进了工程环境保护管理工作的推动。

（3）工作实施

红鱼洞水库工程环境保护工作执行过程中具体工作形式包括工地巡查、定期会议、环保信息统计、工作报告、检查考评、教育宣传等。

工地巡查通过定期巡查和不定期巡查相结合、单独巡查及会同各相关单位开展联合检查等方式开展。对于巡查中发现一般问题，由监理单位签发环保、水保

问题整改文函及环保、水保问题整改通知单要求限期整改，未能整改或整改后反复出现问题根据有关奖惩制度进行处罚。

负责组织环境保护相关会议，包括环境监理内部会议、环保水保工作月例会、环保工作现场会、环保工作专题会、环保工作汇报会等。

工作报告制度包括工作月报编制，环境监理通过报告定期向建设单位汇报工程环境保护工作进展情况。

定期检查与考核制度是通过组织施工区环境保护联合大检查，并结合检查结果对施工单位进行考核，并将考核结果作为监理单位、施工单位季度、年度综合评优活动的重要依据。

环保宣传和培训由工程建设单位和环境监理组织，施工区所有参建单位负责人参加，宣传培训的形式灵活选择。

5.5.4 环保设施设计

在红鱼洞水库筹建期和主体工程招标阶段，四川省院于 2015 年 4 月完成红鱼洞水库工程招标设计阶段环境保护工程分标方案，作为招标设计阶段的环境保护工程实施规划报告、管理规划报告、专项工程设计报告和专项工程招标文件等工作的基础。

建设单位委托中国水利水电建设工程咨询北京有限公司开展环境保护监理工作，对施工过程中的环境保护措施落实和运行情况实施全过程监理，委托四川省中晟环保科技有限公司、四川凯乐检测技术有限公司、四川华怡环保工程有限公司开展施工期环境保护监测，对施工期水、声、气定期开展监测，委托四川西晨生态环保有限公司和四川华怡环保工程有限公司开展施工期生态调查，委托云南润滇工程技术咨询有限公司开展水土保持监理，委托四川西晨生态环保有限公司开展水土保持监测。

2016 年 9 月，编制完成《红鱼洞水库施工期砂石料废水处理设计、生态放水洞设计、分层取水设施设计及招标文件和施工图设计》。

巴中市红鱼洞水库运行保护中心委托四川省院开展了各种环保专项设计。2020 年 8 月，编制完成红鱼洞水库鱼类增殖站、拦鱼设施、人工产卵场设计以及招标文件和施工图设计。

5.5.5 环境监理执行情况

建设单位巴中市红鱼洞水库运行保护中心于 2017 年 10 月委托中国水利水电建设工程咨询北京有限公司开展环境监理工作，2017 年 11 月正式进场开展工作，并成立了红鱼洞水库施工期环境保护监理部，环保监理采取旁站、现场巡视等形式开展现场监理工作。

（1）工作范围

环境监理的工作范围包括水源工程区、灌区、辅助工程施工场地、施工道路、施工生活营地、移民安置区等。

（2）工作内容

监督承包商是否按照环境保护设计进行生产废水和生活污水的处理、环境空气保护、噪声防治、固体废弃物处置、水土流失防治、珍稀动植物保护、文物古迹保护及人群健康的保护。

（3）监理职责

环境监理应遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令和法规，按照监理技术规范要求及环境监理的各项依据开展工作，其主要职责为：

- 1) 受巴中市红鱼洞水库运行保护中心委托，全面负责监督、检查工程影响区的环境保护工作。
- 2) 审查监督承包商提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划提出环保方面的改进意见，以保证环保措施的落实和工程的顺利进行。并审查环保措施的技术和经济可行性。
- 3) 监督检查施工过程的环保措施的“三同时”，使防治环境污染和生态破坏的措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。
- 4) 组织协调参与红鱼洞水库及灌区工程建设的各单位关系；
- 5) 同工程监理一起参加工程的验收，对承包商施工过程及竣工后的现场就环境保护内容进行监督与检查。工程质量认可包括环境质量认可，单元工程验收，凡与环保有关的必须有环境监理工程师签字。
- 6) 对检查中发现的问题，以通知单的形式下发给承包商，要求限期处理。
- 7) 环境监理工程师每月向业主提交一份监理月报告，半年提交一份进度评估报告，并整理归档有关资料。

（4）监理组织机构及人员配置

本工程项目监理实行总监理工程师负责制，总监工程师将代表我公司全面履行监理合同中的责任、权利和义务。环境总监理工程师负责全面履行环境保护监理合同中所约定的环境保护监理单位的职责，组织实施本项目的监理工作，并接受业主有关部门的业务指导。

监理机构由总监理工程师、副总监、监理工程师、监理员构成。总监理工程师 1 人，副总监 1 人，监理工程师 3 人，造价工程师 1 人。

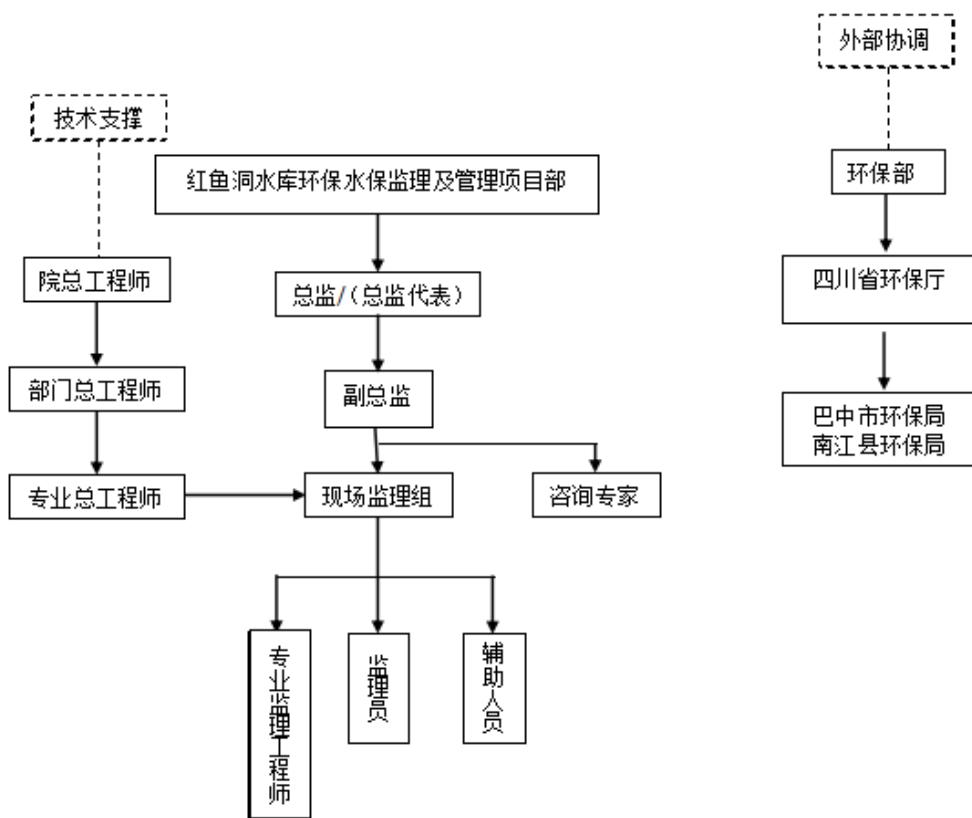


图 5.5-1 环境监理组织机构图

为提高监理工作决策的正确性，在监理工作过程中，对复杂的专业性问题，监理机构将组织监理部有关专业人员进行讨论研究，提出解决意见，并及时向总公司专家进行咨询，最后由项目总监理工程师决策。

5.5.6 环境监测计划执行情况

(1) 环境监测落实情况

根据工程项目环评及批复要求，工程施工期应开展环境质量监测。巴中市红鱼洞水库运行保护中心先后委托四川省中晟环保科技有限公司、四川凯乐检测技术有限公司、四川华怡环保工程有限公司开展工程区环境监测工作，监测单位于

2016年6月正式开展监测工作，并定期向建设单位提交季报和年度监测报告，环境监测落实情况见表 5.5-2、表 5.5-3，根据统计可知，施工期环境质量监测工作基本能够反映工程建设产生的实际影响，地表水、环境空气、声环境监测基本满足环评提出的监测方案要求。



图 5.5-2 施工期环境监测

施工期环境监测落实情况见表 5.5-2 和表 5.5-3。可以看出施工期实际监测工作和环评要求基本一致。

总体上，施工期环境质量监测工作能够反映工程建设产生的实际影响，满足环境影响报告书阶段的监测方案要求。

表 5.5-2

红鱼洞水库施工期环境监测情况对比表

监测类型	监测断面/点位置		监测项目		监测周期、时段及频率	
	环评报告书	实际及变更	环评报告书	实际及变更	环评报告书	实际及变更
地表水	库尾断面 坝址下游 1km 养生潭饮用水水源地 下两供水站取水口	未变化	SS、pH、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、 细菌总数、粪大肠菌群、TP、 TN、石油类、叶绿素 a 和透明度	未变化	施工期每年丰、平、 枯水期各监测 1 次， 每次监测 1 天	每季度监测 1 次， 每次监测 3 天
地下水	-	张家岭隧洞附近、 西水隧洞附近	-	pH、NH ₃ -N、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、粪大肠菌群	-	每季度监测 1 次， 每次监测 3 天
污废水	砂石料加工废水处理系统出水口、混凝土拌和站冲洗废水处理系统排放口、综合加工厂含油污水处理系统排放口、施工及业主营地生活污水处理系统排放口	未变化	砂石料加工废水和混凝土拌合站 冲洗废水：pH、SS、废水流量 含油废水：COD _{Cr} 、挥发酚、石油类、废水流量	未变化	施工期各年每季监测 1 次，高峰期增加 2 次临时监测	未变化
			生活污水： 污水流量、TP、COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、TN、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂	pH、COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、TP、TN、 氨氮、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	施工期各年每季监测 1 次，高峰期增加 2 次临时监测	未变化

红鱼洞水库及灌区工程（水库工程）竣工环境保护验收调查报告

环境空气	施工生活区、砂石料加工区、场内道路、附近居民点	张家山隧洞、李家山放水洞、大店子隧道进口、恩巴支渠（关帝庙进口）、恩阳分干渠（莲花隧洞 2#支洞）、恩巴支渠（蔡家山）等	TSP	未变化	施工期正常工况每年冬季检测一次，每期连续监测 7d，每天连续采样 12h	每季度监测 1 期
声环境	施工生活区、砂石料加工区、场内道路、附近居民点	张家山隧洞、李家山放水洞、大店子隧道进口、恩巴支渠（关帝庙进口）、恩阳分干渠（莲花隧洞 2#支洞）、恩巴支渠（蔡家山）等	等效连续 A 声级	未变化	施工期每季度监测 1 次，每次监测 1d，昼夜共监测 2 次	施工期每季度监测 1 次，每次监测 3d，昼夜共监测 2 次

（2）生态环境监测落实情况

建设单位先后委托四川西晨生态环保有限公司于 2020 年 5 月和 9 月、四川华怡环保工程有限公司于 2024 年 6 月分别开展了陆生生态调查；先后委托四川西晨生态环保有限公司于 2020 年 5 月~11 月、四川华怡环保工程有限公司于 2024 年 6 月分别开展了水生生态调查。

施工期开展的生态调查监测基本按照环境影响报告书提出的监测断面和点位、监测项目、监测时段和频次开展了相关的调查工作，总体上满足环境影响报告书要求。

表 5.5-3 红鱼洞水库工程施工期生态调查监测实施情况一览

项目		环评报告要求	实际调查
陆生生态调查	调查时间	施工期监测 1 次	施工第 6 年、竣工验收前各调查了 1 次
	调查点位	工程所涉及的库区和灌区	库尾上两区河段至灌区最下游工程建设影响所及的第一重可视山脊范围（施工第 6 年）、红鱼洞水库淹没影响区和移民安置区两侧水平外延 500m 范围（竣工验收前）
	调查内容	植物、动物物种类型及数量，保护物种分布情况及种群数量变化情况	植被类型及分布、植物种类组成及区域现状、野生动物种类及生态分布、重点保护野生动植物种类及分布情况、景观生态体系组成和变化情况
水生生态调查	调查时间	施工期、初期蓄水期各调查 1 次	施工第 6 年、竣工验收前各调查了 1 次
	调查断面	监测断面的设置主要根据水体污染程度、水体变化动态等综合考虑。在库区设置坝前、库中及库尾 3 个监测断面，在坝址下游布设杨坝河河口和下两镇 2 个监测断面	库尾上两乡附近天然河道、库中沙滩、坝后吞口岩、灌区干渠杨坝河汇口、灌区支渠凤仪乡（施工第 6 年）、上两镇（库尾）、沙滩子（库区）、桥亭乡（坝址）、杨坝河河口（减水河段）、流坝镇（杨坝河）、石滩镇（神潭河下游）、沙河镇、下两镇
	调查内容	主要监测水生生物及鱼类的分布和资源量的变化情况，“三场”分布情况，以及增殖放流效果	主要监测水生生物及鱼类的分布和资源量的变化情况，“三场”分布情况，以及增殖放流效果

综上，红鱼洞水库工程施工期间，落实了相关环境管理要求，基本按照环评报告书中的环境监测计划开展了水环境监测、环境空气监测、声环境监测和生态调查工作。本次调查认为，工程环境管理和环境监测落实情况基本满足环评报告书要求。

5.5.7 蓄水阶段环保验收执行情况

1.环评批复要求

工程蓄水前，应开展水库清库工作并完成蓄水阶段环保验收，验收合格后方可蓄水。巴河流域综合规划环境影响评价、水库清理环境保护方案、生态流量在线监测系统、初期蓄水和水库运行环保调度方案、分层取水措施、水源保护区划定及水源保护规划和水污染风险应急预案、鱼类增殖站、鱼类栖息地保护和人工产卵场营造、移民安置环境保护措施、枢纽施工阶段环保措施等作为阶段验收主要内容。工程建成后，必须按规定程序申请竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方能正式投入使用。

2.实际落实情况

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）的规定，巴中市红鱼洞水库运行保护中心于 2020 年 12 月 10 日在南江县组织召开了四川省南江县红鱼洞水库蓄水阶段环境保护验收会议。

（1）验收结论

该工程环境保护手续齐全，基本按照环评报告书及批复要求落实了蓄水前应完成的环境保护设施、措施建设，工程基本符合蓄水阶段环境保护验收条件。

（2）要求及建议

- 1) 下闸蓄水前完成沙子岭磁铁矿停产关闭和尾矿库闭库工作，加强王家河汇口处水质监测和预警措施。
- 2) 加快鱼类增殖放流站建设进度，按照要求开展增殖放流工作。
- 3) 做好蓄水期间的运行调度，确保生态流量泄放满足要求，尽快建设生态流量在线监测系统。
- 4) 继续做好各项环保设施的运行管理。

3.蓄水验收要求及建议落实情况

- 1) 据现场调查，在水库蓄水前，竹坝铁矿转运站已完成搬迁，沙子岭磁铁矿已完成停产关闭，尾矿库完成闭库工作。支流王家河汇口处已设置预警系统对来水水质进行监测。
- 2) 2020 年 10 月，红鱼洞水库鱼类增殖放流站在桥亭镇龙门村龙门滩开工建设，2023 年 6 月 30 日前完工，截止 2024 年 8 月，已完成 4 次增殖放流活动。

3) 2020 年 10 月，四川省水发勘测设计研究院有限公司编制完成《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程初期蓄水及运行期环保调度方案》，根据调度方案，红鱼洞水库初期蓄水期下泄不低于 $0.724 \text{ m}^3/\text{s}$ 的生态流量，初期运行期下泄不低于 $0.724 \text{ m}^3/\text{s}$ 的生态流量，满足蓄水和运行期生态流量泄放要求。生态流量在线监测系统安装并正常运行。

5.5.8 “三同时”制度执行情况

红鱼洞水库于 2009 年 1 月开始筹建，2014 年 8 月导流隧洞工程开工，2015 年 6 月始主体工程施工单位陆续进场，2016 年 10 月截流，工程主要环境保护措施投入运行使用情况如下：

(1) 生产废水处理措施

混凝土废水处理系统于 2015 年 6 月开工建设，2015 年 9 月底完成施工及调试运行，与主体工程一起投入生产使用。

砂石生产系统废水处理系统于 2018 年 11 月开工建设，2018 年 12 月完成施工建设及设备的安装调试工作。

(2) 生活污水处理措施

2 处承包商营地生活污水处理设施于 2017 年 8 月开工建设、2017 年 10 月投入运行。业主营地生活废水处理设施与营地建设同步建设，2017 年 10 月底投入运行。施工期生活垃圾定期集中收集清运至南江县垃圾填埋场进行处理。

(3) 生态放水洞

生态放水洞于 2015 年 10 月开工建设，2020 年 1 月全部施工完成。

(4) 分层取水措施

分层取水措施于 2015 年 8 月开工建设，2020 年 10 月建成投入使用。

(5) 鱼类增殖放流站

工程鱼类增殖放流站于 2020 年 10 月 20 日动工建设，2023 年 6 月完成竣工验收并投入试运行。

总体上，在红鱼洞水库项目通过成立环境保护部门，加强内部环境保护管理工作，落实了工程环境保护的“三同时”制度，基本上做到了环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的要求。红鱼洞水库工程环境影响报告书及批复要求各项环保设施落实情况见表 5.5-4。

表 5.5-4

环境保护措施落实情况调查一览表（水库工程）

环境要素	项目	环评报告书要求	环评批复文件要求	落实情况	是否已落实
水环境保护措施	库底清理	按规范规定，为保证水利工程运行安全，防止新增淹没范围内的树木、杂物及人畜粪便等对库区水质造成污染，保护库周及下游人群的健康，在红鱼洞水库蓄水之前必须对库底进行清理，经检查验收合格后方能蓄水。	制定水库清理环境保护方案，规范库底清理环境标准和蓄水环境保护要求，做好蓄水初期水质保护。	2020年12月5日，南江县扶贫开发局牵头组织对红鱼洞水库蓄水阶段库底清理工作进行了检查验收。	已落实
	工业污染控制	完成竹坝铁矿转运站搬迁工作，沙子岭磁铁矿的停产关闭和尾矿库闭库工作。完成支流王家河汇口处设置预警系统。	下闸蓄水前完成竹坝铁矿转运站搬迁工作，沙子岭磁铁矿的停产关闭和尾矿库闭库工作。支流王家河汇口处设置预警系统。	已完成竹坝铁矿转运站搬迁，已完成沙子岭磁铁矿的停产关闭，尾矿库闭库正在施工，在王家河汇口处已设置预警系统	基本落实
	水源保护区划分	工程建成后，红鱼洞水库将作为南江县城的饮用水源地，鉴于本工程具有城镇供水功能，建议按照《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国水污染防治法》和《四川省饮用水水源保护管理条例》的相关要求，组织相关部门对城镇取水水源进行饮用水水源保护区的划分。	建设单位应尽快编制红鱼洞水库饮用水源保护区划分方案，提请省人民政府审定饮用水源保护区，并依照有关法规进行水源保护。	2021年9月，四川省生态环境科学研究院完成水源保护区划分方案编制及评审，已上报待批。	已落实
	巴河流域综合规划环评	/	开展流域综合规划环境影响评价，蓄水验收阶段完成	2012年10月，南江县人民政府已与四川省水发勘测设计研究院有限公司签定了巴河流域综合规划环境影响评价工作合同。已完成该项工作。	已落实
	生活污染控制	完成上两乡污水处理厂建设	配合地方政府有关部门制定并严格落实供水水源安全保障及区域水污染防治方案，加快实施工程涉及区域乡镇污水处理厂及污水配套管网等相关治污工程建设。	已完成建设	已落实
	生产废水和生活污水处理措施	①砂石料加工系统废水：在大坝区设置1套砂石料加工系统，推荐采用高效污水净化器处理后回用。 ②混凝土拌和系统废水：导流洞工区和大用，禁止排放。	加强施工期环境管理，落实水质保护、生活垃圾处理和扬尘、噪声污染防治措施。水库枢纽施工废、污水经处理后回用，禁止排放。	①在大坝区设置1套砂石加工废水处理系统，采用高效污水净化设施进行处理后回用。 ②在导流洞工区和大坝工区各设	已落实

红鱼洞水库及灌区工程（水库工程）竣工环境保护验收调查报告

环境要素	项目	环评报告书要求	环评批复文件要求	落实情况	是否已落实
		坝工区各设置 1 处混凝土拌和系统，采用简易沉淀法处理后回用。 ③机修和冲洗含油废水：大坝工区设置 1 个机修汽修场，采用隔油池处理后回用或综合利用。 ④生活污水：在大坝工区集中营地采用成套处理设备（周期循环活性污泥法（CASS））进行处理，处理后全部回用，作为营地、施工区绿化用水和降尘洒水。		置 1 处混凝土拌和系统，采用絮凝沉淀法处理后回用。 ③在大坝工区集中营地采用成套处理设备（周期循环活性污泥法）进行处理，处理后全部回用，蓄水后拆除。 目前所有污水处理设施均已拆除并进行迹地恢复。	
陆生生态保护措施	陆生动植物	分区对施工迹地进行生态修复	落实报告书提出的各项生态保护措施。进一步优化施工组织方案，减少施工占地面积和扰动面积。加强施工期环境管理，规范施工行为，严禁捕猎。施工过程中需提前剥离表土并单独堆存，施工结束后立即回填进行生态修复。	对施工迹地分区进行了生态恢复	已落实
		加强生态保护宣传教育，建立生态破坏惩罚制度，限制施工人员在施工区以外区域活动。		施工过程中对施工人员进行了宣传教育，并提高保护动植物的意识	已落实
水生生态保护措施	生态流量下泄及在线监测系统	为减小工程建设引起下游河道减水对水生生态环境的影响，水源工程设置生态放水口，可通过水库调节，下泄生态基流量，为坝址多年平均流量的 10%（即 0.724m ³ /s）。汛期 6~9 月下泄流量可达到多年平均流量的 30%，可采用有规律的周期性间断下泄方式，尽可能地满足水生生态的需要，也可兼顾引水工程运行的需要。生态放水管布置在右岸取水口内。流量通过设置在放水管末端的自控阀门开启度来控制。为满足实时监控生态流量下泄大小，在调流阀前设置测流阀，阀体直径为 1.0m，监测信号传递至枢纽管理站。	制定红鱼洞水库蓄水和运行调度环保方案，提出满足生态与环境要求的流量下泄过程线，确保下泄生态环境用水，利用不同时段在围堰、导流洞和取水口塔井布置生态放水管措施满足下泄流量不少于 0.724 立方米/秒。	①生态流量在线监测系统已安装正常运行。 ② 已编制完成《水库蓄水和运行调度环保方案》	已落实
	分层取水设施	红鱼洞水库为稳定分层型水库。低温水下泄将对下游水生生态环境产生影响。因此，工程设计右岸取水口在右总干渠进口设置了分层取水闸室，分层取水口闸室位	下阶段需深化水温专项研究，复核分层取水结构布置。	已建成塔井直插式分层取水设施，实施阶段，灌溉取水口采用叠梁门分层取水型式代替原来的阶梯式分层取水型式	已落实

红鱼洞水库及灌区工程（水库工程）竣工环境保护验收调查报告

环境要素	项目	环评报告书要求	环评批复文件要求	落实情况	是否已落实
		于库内，为塔式结构，闸室前部设拦污栅一套，后部通过混凝土胸墙分隔。			
	栖息地保护措施	红鱼洞工程影响水域上游仍保持一段近40km 左右的天然河道，且人为活动较少，沿岸没有工矿企业污染，水质较好，到目前为止尚未兴建水利工程，仍保持天然河道特征。工程完工后，将形成一段天然的流水生境和人工大水面相结合的多样生境，有利于鱼类生长、索饵等活动。建议将上两镇以上河段作为重口裂腹鱼、红尾副鳅、中华间吸鳅和四川华吸鳅、白甲鱼、长吻鮠等鱼类的最佳生境进行保护，并适当开展增殖放流活动，加大保护力度，从而减少工程开发对鱼类等水生生物的影响程度。为了保障南江河流域水生生态环境，为鱼类建造理想的气息场所，南江县承诺将红鱼洞上游河段作为南江河流域适生鱼类的首选栖息地进行保护。	协同相关部门做好水库库尾以上约 40 公里天然河道的鱼类栖息地保护工作，严格禁止开发活动。	根据《南江县人民政府关于加强红鱼洞水库上游天然河道栖息地保护的承诺》（南府函〔2012〕18 号），上游 40km 保护河段不在进行开发。	已落实
	生境再造	对坝下减水河段河道进行修复，采取人工堆砌卵石的方式营造生境，增加部分湾、沱、滩的水深、水流等，减少因水流量的减少而导致的河段断流和生境消失。人工生境形状为喇叭线（上游小，下游大），水深保持在 0.2m~0.3m 左右，同时河床上有坑凼分布。可在养生潭设置一个点位进行修复。在鱼类产卵季节，可在库尾浅水区设置一个点位，大量种植芦苇等水生植物，为产粘性卵鱼类提供产卵条件，以弥补因工程所造成的鱼卵和鱼类资源损失。	在坝下减水河段、库尾及库区上游河段营造人工产卵场。	在库尾桥亭镇上两社区段完成 250 米河道生境改造，2020 年 12 月 5 日通过现场验收。	已落实
	人工增殖放流	鱼类增殖站站址确定为龙门滩移民安置点。主要放流对象为该流域内重要的保护鱼类和经济鱼类，如重口裂腹鱼、岩原鲤、白甲鱼、长吻鮠和黄颡鱼等，放流的	工程蓄水前在业主营地内建成鱼类增殖放流站，增殖放流重口裂腹鱼、岩原鲤、白甲鱼、长吻 鲑 和黄颡鱼。	已在桥亭镇龙门村龙门滩开工建成鱼类增殖放流站，暂未正常运行，共计放流 4 次，均采用外购鱼苗。	基本落实

红鱼洞水库及灌区工程（水库工程）竣工环境保护验收调查报告

环境要素	项目	环评报告书要求	环评批复文件要求	落实情况	是否已落实
		鱼种规格为 6cm~10cm, 放流数量 16 万尾/年。初步拟定增殖放流站规模为 16 亩。			
	引水洞拦鱼设施	拦鱼设施对水库的生态增殖及保证增殖放流效果和渔业生产具有关键作用。红鱼洞水库设有泄水建筑物、取水口、生态放水管等排水设施，本工程采用电栅式拦鱼设施，拦鱼位置最好选择在电拦断面较小，内侧有较开阔水面的喇叭口位置，更利于鱼遇到电场后回游。	在南江右总干渠取水口布设拦鱼设施。	2020 年 11 月 21 日开工建设，2020 年 11 月 29 日完工，12 月 5 日通过现场验收。	已落实
环境空气保护措施	砂石骨料加工系统、混凝土拌合系统粉尘消减与控制	湿法破碎，闭路循环，除尘设备的安装和维护，洒水降尘。	做好土石方开挖、爆破、混凝土拌合、物料运输过程中除尘工作，运输车辆应符合国家相关标准。	安装了除尘设备，并进行洒水降尘	已落实
	开挖、爆破粉尘削减与控制措施	采用先进爆破技术，洒水降尘。		采用先进的爆破技术	已落实
	交通粉尘削减与控制措施	蓬布密封；洒水降尘。		采用了洒水降尘和密封运输	已落实
	燃油废气的削减与控制措施	安装尾气净化设备，选用燃烧效率高的设备		运输车辆安装尾气净化设备	已落实
声环境保护措施	交通噪声控制	车辆限速，设置禁鸣标志，实行交通管理制度，敏感点设置移动声屏障。	施工选用低噪声机械设备，加强设备保养，禁止夜间（22: 00 至次日 6: 00）施工，采用先进爆破技术，严格控制爆破时间。	施工过程中对车辆进行了限速，设置的移动声屏障，采取了隔声、消声减振等措施，不在夜间进行爆破。	已落实
	固定噪声源的控制	选用低噪设备，采用隔声、消声、减振的措施			已落实
	偶发噪声控制	采用先进爆破技术，禁止夜间爆破。			已落实
固体废物处置	施工弃渣和建筑垃圾	分拣后，部分回收利用，无回收价值的固体废弃物，统一运送至南江县生活垃圾处理场。	施工期弃渣和建筑垃圾及时运至指定弃渣场，各类场采取防护措施。	进行了分拣，无用运至南江县生活垃圾场	已落实
	施工期生活垃圾处置	分类收集，运至南江县生活垃圾填埋场。	生活垃圾统一收集后定期运送至南江县生活垃圾处理场进行妥善处理。	运至南江县生活垃圾填埋场	已落实
	运行期生活垃圾处置	分类收集，定期送至南江县填埋场填埋。			已落实

红鱼洞水库及灌区工程（水库工程）竣工环境保护验收调查报告

环境要素	项目	环评报告书要求	环评批复文件要求	落实情况	是否已落实
移民安置区 环保措施	污水及垃圾处理	生活污水由污水集中处理设施进行处理，生活垃圾运至指定的垃圾堆存点	做好移民安置区的水土流失防治、水环境保护、生态保护和垃圾处置等工作。	对生活污水和生活垃圾进行了集中的处理	已落实
	生态环境保护	做好土地开发整理，安置区实施绿化，做好生态保护	确保不对红鱼洞水库及渠系水质造成污染。开展移民专项环评，重点做好安置区土地环境适宜性评价、集中安置点以及专项设施的环评和环境保护设计工作。	安置点实施了绿化和水土保持措施。移民搬迁安置前地方政府开展各项宣传工作。	已落实
	人群健康保护	饮用水源地保护、粪便无害化处置、居住区卫生防疫、疾病预防控制措施。		进行了粪便无害化处理和居住区卫生防疫疾病控制	已落实
文物保护		对桥亭关遗址、土字坝遗址：进行考古发掘，阎王碥古栈道、土字坝灌区遗址：提取资料，制作模型。土字坝覃氏墓地、栀子园覃氏墓地：提取资料；玫瑰街古街道、袁家大院、岳家祠堂、沙滩幺店子、覃家祠堂采取异地复建。	/	2016年10月，顺利完成桥亭关、土字坝两处遗址的发掘工作和栀子园、土字坝清墓、阎王碥古蜀道等文物点的照相、绘图、拓片和文字记录等资料提取工作。	已落实
施工区人群健康保护		卫生检疫、定期健康检查、疫情监控；饮用水水质监控，定期卫生清理和检查；施工区卫生防疫站运营。	/	施工期间由工区医院开展卫生防疫和人群健康保护工作，生活用水定期检测。	已落实
环境风险防范措施		森林火灾风险防范措施：在工程施工过程中，必须采取相应的防范措施，从源头上杜绝火灾发生的可能。	/	施工期加强宣传教育和防范措施	已落实
		砂石料加工废水处理系统事故防范措施：加强施工污废水的处理和管理工作，同时设置事故池。一旦发生事故，应立即停止砂石料加工系统等各施工生产。	/	施工期加强施工污废水的处理和管理，同时设置事故池	已落实
环境管理及 监理	环境管理	设立环境管理机构，制定环境管理体系。在红鱼洞水库及灌区工程建设管理局中成立环境管理办公室、环境监测中心和环境管理监督处。	落实建设单位内部环境管理部门、人员和管理制度，进一步明确有关方面的环境保护责任。落实环保设计合同，同步进行环保初步设计、招标设计和技施设计，开展环境保护工程招标，将环保措施纳入施工承包合同中。落实施工期工程环境监理，并定期向环保部门报送环境监理报告。	建设单位成立了环境管理办公室、监测中心和环境管理等	已落实
	环境监理	实施环境监理制度，以便对施工期各项环保措施的实施进度、质量及实施效果等进行监督控制，及时处理和解决可能出现的环境污染和生态破坏事件。		建设单位委托中国水利水电建设工程咨询北京有限公司开展环境监理	已落实

红鱼洞水库及灌区工程（水库工程）竣工环境保护验收调查报告

环境要素	项目	环评报告书要求	环评批复文件要求	落实情况	是否已落实
	环境监测	对施工废水、施工供水、地表水、地下水、环境空气、声环境、水生生态、陆生生态等开展监测调查。		建设单位先后委托四川省中最环保科技有限公司、四川凯乐检测技术有限公司、四川西晨生态环保有限公司、四川华怡环保工程有限公司开展环境监测和生态调查	已落实

6 环境影响调查

6.1 生态影响调查

6.1.1 陆生生态影响调查

6.1.1.1 工程建设前（环评阶段）陆生生态概况

2011年9月和2012年3月，由中科院成都生物研究所开展红鱼洞水库陆生生态环境现状调查与影响评价工作。调查采用了现场查勘、资料收集、咨询相关部门和访问当地居民等几种方式。主要调查结果如下：

（1）植被类型及分布

1) 植被类型

根据环评阶段调查成果，可将评价区域的人工和自然植被分为三级五大类 23 个群系。其中人工植被分为农田和人工林两大类 7 个群系，自然植被分为森林、灌丛与草丛三大类 14 个群系。

2) 植被分布

由于人类活动的影响，评价区的原生植被遭到较大干扰和破坏，现状植被多为次生和人工植被的交错分布，因而并不呈现出十分明显的分布规律。

本区植被地带性分布规律受水平地带性和垂直地带性两方面因素控制。在最重要的库区评价范围内，天然林植被主要分布在中高山区，河谷的中下部主要为农业植被和人工林植被替代。

评价区主要植物群落分布的海拔高度普遍在 500~1100m 之间，并随海拔升高表现出一定的垂直地带性分布特点。由于地形以及人为的影响，各个植被带之间常出现一定的交错分布或镶嵌现象，但相邻植被带之间仍可以通过群落的结构和外貌加以区分，在同一植被带内，往往因为阴阳坡辐射和水分条件的差异导致植被带在阴坡分布略高于阳坡。

（2）陆生植物

项目所在区内维管束植物种类较丰富，但多为常见种和栽培种。通过实地调查、标本采集鉴定和资料查询，统计出该区常见维管植物共计 126 科，436 属，649 种。其中，蕨类植物有 17 科、27 属、39 种；种子植物 109 科、409 属、610 种。种子植物中裸子植物只有 5 科，11 属，11 种；被子植物有 104 科，398 属，599 种（见表 6.1-1）。

评价区中常见的蕨类植物为金星蕨科和凤尾蕨科的植物。裸子植物中常见的为柏科植物柏木和松科食物马尾松。虽然在评价区范围内从面积上看，被子植物的覆盖度要远小于裸子植物，但其属、种的数量都占总属、种数的 90%以上。其中菊科、禾本科、蔷薇科、豆科的种类较多。

中国特有属有水杉属、杉木属、巴山木竹属、喜树属、杜仲属、银杏属、青檀属和大血藤属共 8 个属，其中水杉、杉木、银杏、喜树和杜仲均为栽培种，而其余 3 个属的植物均为常见种，在调查范围内分布广泛。

表 6.1-1 陆生维管束植物类群统计

类 群		科数	比例%	属数	比例%	种数	比例%
蕨类植物 <i>Pteridophyta</i>		17	13.49	27	6.19	39	6.01
种子植物	裸子植物 <i>Gymnospermae</i>	5	3.97	11	2.52	11	1.69
	被子植物 <i>Angiospermae</i>	104	82.54	398	91.28	599	92.30
合 计		126	100.00	436	100.00	649	100.00

经调查，目前在红鱼洞工程评价区范围内没有发现国家重点保护的野生植物种类分布。但在红鱼洞工程灌区所在的部分 S101 公路和河道两侧 200m 范围内有呈条带状分布的历史悠久的皇柏林，需要特别关注。

（3）陆生动物

据 2011 年 9 月下旬实地调查和历史资料记载，南江红鱼洞水库及灌区陆生脊椎动物共计 176 种，隶属 4 纲、25 目、71 科、131 属。

1) 两栖动物

根据调查结果，可以确定分布的两栖动物共有 15 种，分隶 2 目、7 科、12 属。其中优势科是蛙科，有 4 属 7 种；其次为角蟾科和树蛙科，为 2 属 2 种；其余 4 科包括隐鳃鲵科、蟾蜍科、叉舌蛙科、和姬蛙科均只有 1 属 1 种。

该区域有国家 II 级保护物种 1 种，即大鲵；省级保护的两栖动物 1 种，即中国林蛙。根据生境调查和访问，大鲵集中分布在南江县北部的宽滩河（渠江支流）光雾山镇河段，在工程影响的南江河范围内没有大鲵分布；而中国林蛙分布广泛，在该工程的库区及灌区均属常见物种。

2) 爬行类

根据调查结果，该区域分布有爬行动物共有 15 种，分隶 2 目、6 科、12 属。其中优势科是游蛇科，分布有 6 属 8 种；其次是蝰科，有 2 属 3 种；其余 4 科鳖

科、壁虎科、蜥蜴科、石龙子科均仅 1 属 1 种。

本地区无国家级保护动物，也无四川省级保护动物。

3) 鸟类

经本次调查，共记录鸟类 83 种，查阅相关文献资料，工程区域内共有鸟类 124 种，录 15 目 44 科。区域中的鸟类物种数占全国有鸟记述种 1331 种的 9.3%；占四川省有鸟记述种 628 种的 19.7%；其中非雀形目 17 科 39 种，雀形目 27 科 85 种，分别占调查区域内鸟类种类数的 31.5% 与 68.5%。在调查区域内的 124 种鸟类中留居鸟类明显居多，计有 75 种，占 60.5%，夏候鸟 27 种，占 21.8%；冬候鸟种 20，占 16.1%；旅鸟 2 种，占 1.6%。这表明本区域鸟类具有东洋界华中区西部高原亚区亚热带农田动物群特点。

依据国家、四川省重点保护种类统计，属于国家重点保护种 8 种，没有国家一级重点保护鸟种。国家二级重点保护鸟类 8 种，有黑鸢、雀鹰、普通鵟、红隼、红腹锦鸡、领角鸮、斑头鸺鹠、鹰鸮等，除红腹锦鸡外，均为猛禽类。占国家二级重点保护物种（186）数的 4.3%；占四川省同类保护种（77）数的 10.4%。

省级保护动物有只有小鶲鷥、普通鸬鹚、大鵰鵹等 3 种，占四川省级保护种 40 种的 7.5%。

区域内有一定数量的我国特产鸟类，为灰胸竹鸡、红腹锦鸡、橙翅噪鹛、白眶鸦雀、黄腹山雀、蓝鹀等 6 种，占全国特产种 72 种中的 8.3%，表明该地也是我国特有种较为集中之地。另除上述种类外均为国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的野生动物名录上的物种（简称：三有名录）。

调查区域中国家、省级保护物种及我国特产不多的原因，主要地处四川盆地丘陵地带，海拔相对较低等环境因素所致。

4) 兽类

根据资料和 2011 年 9 月的野外实地调查，初步统计工程区域及其影响区分布有兽类 22 种，隶于 7 目 14 科 21 属。按目来统计，物种数最多的是啮齿目，9 种，占整个区域的 40.9%，具有绝对优势。排列第二和第三的分别为食肉目 6 种，食虫目分布有 3 种，分别占 22.7% 和 13.6%，分布最少的目是灵长目、偶蹄目和兔形目，各 1 种。以科来统计，鼠科有 4 种，名列第一，占整个区域的 18.2%，其次为松鼠科和鼬科，各 3 种，均分别占 13.6%。物种组成跟该区域及其影响区以农区为主有关。

从兽类动物个体大小来看，以小型兽类为主，如鼠类、竹鼠、鼬类、翼手类和食虫类，有 14 种，占 63.6%。较大型兽类仅猕猴和野猪 2 种，中小型兽类有猪獾、果子狸、豹猫、草兔和豪猪等 5 种。

在这 22 种兽类中，只有属于国家 II 级重点保护动物的猕猴 1 种；国家“三有”保护动物黄鼬、鼬獾、猪獾、果子狸、野猪、岩松鼠等 12 种，四川省重点保护动物 1 种，即豹猫。属于中国特有种 2 种，即长吻鱥和岩松鼠，主要分布于中国的种 3 种，即微尾鼩、泊氏长吻松鼠和中华竹鼠。

总的说来，红鱼洞工程区域及其影响区兽类分布较贫乏，与其植被较为单一有关，其动物群属于农田—亚热带林灌动物群。

6.1.1.2 工程施工期陆生生态影响

建设单位委托四川西晨生态环保公司于 2020 年 5 月（春季）和 9 月（秋季）对评价区开展了陆生生态调查。

调查评价范围涵盖了水源工程和灌区工程的全部建设内容，评价区面积 160961.39hm²，海拔范围 350-1600m，海拔跨度 1250m。本次调查样线涵盖了评价区内的主要植被生境类型。共调查样方 36 处，记录马尾松林、桤木林、柏木林、短柄枹栎林、杉木林、栓皮栎林、青冈混交林及灌丛、草丛、经济林等多种群落类型。

（1）陆生植被和植物

经过外业实地调查并查阅本区域的历史资料，归纳和总结出评价区共有自然植被型组 3 个，植被型 10 个，群系 15 个，另有人工植被包含农作物、蔬菜作物、防护林和经济果木林 4 大类型。有维管植物 148 科 489 属 793 种；其中蕨类植物 18 科 31 属 45 种，裸子植物 6 科 9 属 11 种，被子植物 124 科 449 属 737 种。评价区蕨类植物相对来说种类较丰富，常见的为卷柏科 (*Selaginellaceae*)、凤尾蕨科 (*Pteridiaceae*)、里白科 (*Gleicheniaceae*) 和木贼科 (*Equisetaceae*) 等科的物种。裸子植物中常见的为松科植物，最具代表性的是马尾松 (*Pinus massoniana*)，柏科的柏木 (*Cupressus funebris*)、杉科的杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 也能在评价区形成稳定的群落。其他较常见种类还有巴山松 (*Pinus tabulaeformisvar.henryi*)、华山松 (*Pinus armandi*)、银杏 (*Ginkgo biloba*) 等。区内植物区系的主体成分是被子植物，其属、种的数量都占总属、种数的 90% 以上。其中菊科

（*Compositae*）、禾本科（*Graminaeae*）、豆科（*Leguminosae*）、唇形科（*Labiatae*）等的种类较多。

总体而言，评价区内草本植物的属、种多于木本植物；木本植物中灌木的属、种多于乔木；乔木树种中以阔叶乔木的属、种较多。由于评价区农业种植历史悠久、人类活动强度较大，区内与人类经济利益密切相关的栽培果树和栽培作物数量丰富，常见的乔木种植种类有银杏（*Ginkgobiloba*）、柳杉（*Cryptomeria fortunei*）、杉木（*Cunninghamialanceolata*）、水杉（*Metasequoia glyptostroboides*）、香樟（*Cinnamomumcamphora*）、桢楠（*Phoebe zhennan*）、杜仲（*Eucommia ulmoides*），常见的果木有板栗、枇杷、李、胡桃等。农作物种类也比较多样，如油菜、稻、玉米、小麦、红薯等。种类繁多的果树和栽培作物表明了评价区发达的农业生产活动。施工期评价区植物名录中列入《国家重点保护野生植物名录（第一批）》的物种有银杏、水杉、桢楠、香樟、红豆树、川黄檗、喜树等，这些物种均为栽培种，在村落、农宅、公路沿线零星分布。其中银杏在评价区作为经济树种栽培数量较大，调查中在一些耕地内可见大量幼苗；水杉、喜树多作为行道树分布于道路两侧或田间；香樟、楠木、红豆树在居民点的民宅周围有零星分布，由于长期的人类干扰区内已无野生种；川黄檗作为著名药材在评价区居民点周边有零星栽种。总体而言，这些列入《国家重点保护野生植物名录（第一批）》的物种在评价区与人类活动关系密切，作为经济、药用、绿化观赏用途而栽种，不受国家法律保护。本次施工期陆生生态监测也对古柏树林群落进行了点调查，在东榆镇至沙河镇的S101公路两侧零星有古柏树分布，其中古柏密集分布段的起点坐标为32.25146°N，106.80227°E，密集分布段终点为32.24289°N，106.80460°E。此段密集分布区公路两侧古柏呈连续分布，古柏数量大、密度高。密集分布段之外的区域古柏呈零星分布，也有一定数量。总体而言，本次调查结果与《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书》的描述基本一致。如此大规模的古柏极为少见，具有重要的保护和研究价值。

（2）陆生动物

结合评价区域海拔及植被类型等生境特征，根据现场调查及资料查阅，评价区共记录有陆生脊椎动物26目79科218种（下表6.1-2）。其中两栖类2目7科16种，爬行类2目6科15种，鸟类15目50科151种，兽类7目16科36种。

表 6.1-2 施工期监测评价区陆栖脊椎动物物种群及数量

动物类群	目	科	种	保护物种
两栖类	2	7	16	2 种：国家二级 1 种、四川省级 1 种
爬行类	2	6	15	0
鸟类	15	50	151	11 种：国家二级 8 种、四川省级 3 种
兽类	7	16	36	2 种：国家二级 1 种、四川省级 1 种
小计	26	79	218	

（1）两栖类

a) 物种组成

经调查并结合文献资料，按照费梁、叶昌媛、江建平（2012）《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》，确认评价区域内共有两栖动物 2 目 7 科 13 属 16 种，分别为有尾目：隐鳃鲵科 1 属 1 种；无尾目：角蟾科 2 属 2 种，蟾蜍科 1 属 1 种，蛙科 4 属 6 种，叉舌蛙科 3 属 3 种，树蛙科 1 属 1 种，姬蛙科 1 属 2 种。

b) 珍稀保护及特有物种

红鱼洞水库监测评价区内有国家二级重点保护动物 1 种，为大鲵，有四川省重点保护动物 1 种，为中国林蛙。

分布有大鲵、峨山掌突蟾、巫山角蟾、中华蟾蜍华西亚种、中国林蛙、峨眉林蛙、棘皮湍蛙、崇安湍蛙、绿臭蛙、隆肛蛙和合征姬蛙共 11 种中国特有物种。

（2）爬行类

a) 物种组成

红鱼洞水库工程施工期监测评价区有爬行动物 2 目 6 科 15 种。龟鳖目包括曲颈龟亚目鳖科 1 属 1 种；有鳞目包含蜥蜴亚目：其中壁虎科 1 属 1 种，蜥蜴科 1 属 1 种，石龙子科 2 属 2 种；蛇亚目：其中，游蛇科 6 属 8 种、蝰科 2 属 2 种。

b) 珍稀保护及特有物种

红鱼洞水库工程施工期监测评价区的爬行动物中没有国家和省级重点保护野生动物。评价区域内的中国特有物种（张荣祖，2011）有 4 种，分别是：蹼趾壁虎、北草蜥、黄纹石龙子和锈链腹链蛇。

（3）鸟类

a) 物种组成

根据施工期监测调查和相关文献资料，参考郑光美（2011）的分类系统，红

鱼洞水库工程施工期监测评价区有鸟类 15 目 50 科 151 种，其中非雀形目的鸟类有 14 目 17 科 37 种，占红鱼洞水库工程施工期监测评价区鸟类总数的 24.50%；雀形目的鸟类有 33 科 114 种，占红鱼洞水库工程施工期监测评价区鸟类总数的 75.50%。由此可知，评价区的鸟类以雀形目类群为主。

从居留类型上分析，留鸟共有 92 种，占评价区总数的 60.93%；夏候鸟有 31 种，占总数的 20.53%；旅鸟有 10 种，占总数的 6.62%；冬候鸟有 18 种，占总数的 11.92%。繁殖鸟有 120 种，占评价区鸟类的 79.47%，鸟类居留型以繁殖鸟为主。

b) 珍稀物种及特有种

红鱼洞水库工程施工期监测评价区有国家二级重点保护野生动物 8 种：黑鸢、雀鹰、普通鵟、红隼、红腹锦鸡、领角鸮、斑头鸺鹠和鹰鸮。四川省重点保护野生鸟类 3 种，为小鸺鹠、普通鳩鹛和大鹰鹃。

按照郑光美（2011）对我国特有物种的划分，红鱼洞水库工程施工期监测评价区有我国特有种类 5 种，分别是灰胸竹鸡、红腹锦鸡、宝兴歌鸫、橙翅噪鹛和宝兴鹛雀。

（4）兽类

a) 物种组成

通过实地调查，并结合历史资料，按照王应祥（2003）《中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全》的分类体系，确认评价区内有兽类 36 种，分属 7 目 16 科。种类最多的是啮齿目，有 14 种，占评价区兽类物种数的 38.89%；其次是食肉目 7 种，翼手目 6 种，食虫目 6 种，分别占红鱼洞水库工程施工期监测评价区兽类物种数的 19.44%、16.67% 和 16.67%。另有灵长目 1 种，偶蹄目 1 种，兔形目 1 种。区内兽类以小型啮齿目、翼手目、食虫目为主，食肉目虽然也达 7 种，但其种群数量远小于啮齿目、翼手目和食虫目的数量。

b) 珍稀保护及特有种

红鱼洞水库工程施工期监测评价区有国家二级重点保护兽类 1 种，为猕猴；四川省重点保护野生动物 1 种，为豹猫。红鱼洞水库工程施工期监测评价区有中国特有物种林猬、长吻鼹、南蝠、岩松鼠共 4 种，主要分布于中国的有四川短尾鼩、

泊氏长吻松鼠和中华竹鼠等。

6.1.1.3 工程蓄水后陆生生态影响

建设单位委托四川华怡环保工程有限公司开展了红鱼洞水库陆生生态调查。陆生生态调查时间为2024年6月。陆生生态环境监测范围同施工期监测范围一致。

(1) 植被类型及分布

①植被类型

根据红鱼洞水库蓄水后陆生生态调查成果（2024年），对本项目区的自然植被进行分类，共划分为6个植被型，11个群系，植被分类系统见表6.1-3。

表 6.1-3 蓄水后工程区域植被类型统计情况

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域
I.森林	一、亚热带针叶林	(一) 暖性常绿针叶林	1.柏木林 2.马尾松林	评价范围内广泛分布 评价范围内广泛分布
	二、亚热带阔叶林	(二) 典型常绿、落叶阔叶林	3.栎林	评价范围内广泛分布
	三、竹林	(三) 暖性丛生竹林	4.慈竹林	主要分布在农村住宅周边
	四、亚热带针叶、阔叶混交林	(四) 典型常绿针叶、阔叶混交林	5.马尾松、青冈针阔混交林	在评价范围内散生分布
II.灌丛	五、亚热带、热带常绿阔叶、落叶阔叶灌丛（常含稀树）	(五) 暖性落叶阔叶灌丛	6.盐肤木灌丛	在林缘、道路两侧分布
			7.马桑灌丛	在林缘、道路两侧分布
			8.蔷薇、火棘灌丛	在林缘、道路两侧分布
III.草本植被（草地）	六、灌草丛	(六) 暖热性灌草丛	9.五节芒草丛	评价范围内广泛分布
			10.白茅草丛	评价范围内广泛分布
			11.芒草丛	评价范围内广泛分布
IV.农业植被	七、果园	(七) 耐寒经济作物	12.胡桃、板栗、桃、樱桃、柑橘等经济林	主要分布在农村住宅周边
	八、耕地	(八) 一年一熟粮食作物	13.小麦、玉米、大豆、番薯等	评价范围内广泛分布
其他				
合计				

根据2024年蓄水后调查结果，共记录到6个植被型，11个群系；同2020年施工期比较，植被型减少了4个，群系减少了4个；同2012年环评阶段比较植被型增加了3个，群系减少了3个。施工期植被群系增加的原因是项目进场公路通车后，开展野外监测调查的时间和范围更大。

②植被分布

根据 2024 年蓄水后调查结果，植被分布情况与环评阶段和施工期基本保持一致，工程建设所占用的少量植被在调查区内较为典型，工程建设对区域内植被类型影响有限。

表 6.1-4 植被变化分析

类型	2012年	2020年	2024年	对比
植被类型	以针叶林、阔叶林、针阔混交林、灌草丛、栽培植被	针叶林、阔叶林、针阔混交林、灌丛、草丛、栽培植被	针叶林、阔叶林、针阔混交林、灌丛、草丛、栽培植被	植被类型未发生变化
植被覆盖度	中高植被覆盖度	中高植被覆盖度	中高植被覆盖度	未发生变化
永久占地植被	马尾松林、柏木林、青冈等	柏木、马尾松、杉木等	永久占地从林地类型转化建筑用地，在水库两边人工栽植了一些灌木草本植物进行绿化	永久占地区域植物减少，用地类型发生了变化
临时占地区域植被	针阔叶混交林、经果林、竹林、悬钩子属灌丛、禾本科草丛等	当季栽培作物、果树、川莓、马桑、盐肤木、悬钩子属灌丛、白茅等为主	临时占地区域以当季栽培作物、果树、川莓、马桑、盐肤木、悬钩子属灌丛、五节芒等为主	临时占地区域植被得到了恢复。

(2) 陆生植物

根据蓄水后野外调查和监测，评价区共调查到维管植物 135 科 482 属 764 种，其中蕨类植物有 14 科 39 种；裸子植物 5 科 14 种；被子叶植物有 116 科 711 种。本次监测结果与环评阶段和施工期调查结果比较见下表 6.1-5。

表 6.1-5 工程评价区维管植物监测比较表（2011-2024）

项目	蕨类植物			裸子植物			被子植物			合计		
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
2011 调查结果	17	27	39	5	11	11	104	398	599	126	436	649
2017 调查结果	18	31	45	6	9	11	124	449	737	148	489	793
2024 调查结果	14	25	39	5	11	14	116	446	711	135	482	764

备注：包括外来植物和变种。

与 2020 年的调查结果相比较，蓄水后调查中评价区所记录到的维管植物变化不大，减少了 13 种，其中蕨类植物减少了 6 种，被子植物减少了 26 种，裸子植物增加了 3 种。与 2012 年环评阶段调查结果相比，裸子植物增加了 3 种，被子植物增加了 112 种。从数据上分析，本次调查的植物种类与为 2012 年和 2020 年调查的植物种类差异不大。

另一方面从 2012 年和 2020 年植物现状的维管束名录来分析，主要也以被子

植物柏科、松科、蔷薇科、壳斗科、毛梗科、禾本科植物为常见种，由此说明水库运营对植物的多样性影响较小，常见种、广布种未发生变化。但由于建设占地，水库蓄水以及后期植被恢复，使某些区域的优势种发生了变化，但并未造成植物种类的消失。

本次现场调查发现，在红鱼洞工程评价区范围内没有发现国家重点保护的野生植物种类分布。

（3）陆生动物

根据蓄水后现场调查、访问并结合历史文献，确认评价区共有动物 26 目 71 科 176 种，其中，陆生脊椎动物包括两栖动物 2 目 7 科 15 种，爬行动物 2 目 6 科 15 种，鸟类隶属 15 目 44 科 124 种，兽类 7 目 14 科 22 种。具体动物变化区系详见表 6.1-6。

表 6.1-6 动物变化分析

物种	2012年	2020年	2024年	对比
动物种类	陆生动物25目71科 176种	陆生动物26目79科 218种	陆生动物26目71科176 种	动物数量未发生明 显变化
两栖类	两栖动物优势种主要以泽陆蛙、斑腿树蛙和饰纹姬蛙为主，其主要分布在稻田、水沟附近以及部分灌草丛	评价区主要以泽陆蛙、隆肛蛙和棘皮湍蛙为主，主要分布水沟，水田附近。	发现评价区范围内的两栖动物以泽陆蛙为优势种，此外还有、斑腿树蛙和饰纹姬蛙等常见种	从两次的调查结果来看评价区范围内的两栖动物数量有所增加，优势种均为泽陆蛙。评价区两栖动物得到有效恢复，并保持良好状。
爬行类	评价区内爬行动物，主要分布在树林、田间、灌草丛等地，主要常见种类有蹼趾壁虎、赤链蛇等。以蛇类为优势种，分布广泛	评价区内爬行动物主要以北草蜥、蹼趾壁虎赤链蛇、王锦蛇等，分布于田间，灌草丛。	在评价区范围内的爬行动物主要以蛇类的赤链蛇、乌梢蛇等，分布于田间、灌草丛、森林以及村舍附近，在评价区范围内分布较广	从两次的调查结果对比得知，评价区范围内的爬行动物数量未发生变化。因为调查季节不同，所实地调查到爬行动物种类有所不同
鸟类	评价区内鸟类主要以雀形目鸟类为主，多分布于评价区内森林、灌丛、草丛、农田、水域等地，在评价区范围内广泛分布，且鸟类在整个陆生动物种为优势种。	评价区鸟类居多，主要优势种为麻雀、啄木鸟，多以雀形目鸟类为主要优势种。	在评价区范围内的鸟类较为丰富，主要优势种为麻雀、斑鸠、啄木鸟、噪鹛等，分布于森林、灌草丛雀形目鸟类依旧占据优势，水域区域鸟类的数量也所增加。	由于水域面积的增大，水库库区水生生境的改变，库周湿地植被类型逐渐形成，对于一些适宜湿地或水域环境的鸟类，可为其提供更佳的栖息、繁衍和觅食的条件，有利于种群数量的

				增长，同时由于调查季节不同，所调查到的种类也有区别。
兽类	评价区范围内主要以啮齿目兽类为主，分布于森林、家舍、灌草丛等地。其中小家鼠与褐家鼠、社鼠等为常见优势种，分布广泛。	评价区种类最多的为啮齿目，其次是食肉目。	本次现状调查发现，评价区范围内兽类种类基本不变，小家鼠与褐家鼠、岩松鼠等，依然在评价区分布，数量有所增加。	对比分析得知，生境得到改善兽类种类的数量有所增加，种类基本不变，常见种、优势种依旧保持不变。

①两栖类

在该区分布的 15 种两栖动物中有 3 种为跨界分布，即大鲵、中国林蛙、黑斑侧褶蛙；其余 12 种为东洋界物种，其中泽陆蛙、斑腿树蛙和饰纹姬蛙在东洋界的 3 个区均有分布，跨华中区和西南区的有 4 种峨山掌突蟾、华西蟾蜍、绿臭蛙和崇安湍蛙，其余 4 种为华中区分布型。这与南江红鱼洞水库及灌区所处华中区同时又邻近西南区的地理位置相一致。

蓄水后已开展生态恢复措施，水库从 2021 年 6 月开始蓄水，两栖类的种群数量在库区及上游的稻田、水沟附近，以泽陆蛙为优势种，此外还有、斑腿树蛙和饰纹姬蛙等常见种。调查区域有国家二级保护物种 1 种，即大鲵；省级保护的两栖动物 1 种，即中国林蛙。根据调查和访问，该物种分布广泛，在该工程的库区属较常见物种。

从两次的调查结果来看评价区范围内的两栖动物数量有所增加，优势种均为泽陆蛙。主要原因是：2021 年 6 月水库开始蓄水，坝区以上的支流部分区域的岸边、河谷地带现有的野生动物生境被淹没，将使得陆生动物的栖息地相对缩小。库区水深变深，动物的迁移通道被切断。水库建成后，由于水面的上升和水域面积的扩大，使淹没区的水域面积增加，因此静水类型会增多，湿地也随着有新的改变，动物类群会发生较为明显的变化，静水类型因其栖息环境，数量和种类得到有效恢复，并保持良好状态。

②爬行类

调查区共分布有爬行动物 15 种，分隶 2 目、6 科、12 属。其中优势科是游蛇科，分布有 6 属 8 种；其次是蝰科，有 2 属 3 种；其余 4 科鳖科、壁虎科、蜥蜴科、石龙子科均仅 1 属 1 种。

在此区域分布的 15 种爬行动物中，古北界和东洋界均有分布的有 6 种，占

40%；仅分布于东洋界的物种有 9 种，占 60%。爬行动物的迁徙能力和对环境多样性的适应能力较两栖动物强；所以该区域爬行动物的区系构成比两栖动物的区系构成明显复杂，而地理区域特色较两栖动物弱。调查期间未发现国家级保护动物，也无四川省级保护动物。

根据调查结果，评价区范围内的爬行动物主要以蛇类的赤链蛇、乌梢蛇等，分布于田间、灌草丛、森林以及村舍附近，从两次的调查结果对比得知，评价区范围内的爬行动物数量未发生变化。因为调查季节不同，所实地调查到爬行动物种类有所不同。

③鸟类

通过野外实地调查和访问，在工程区域内共有鸟类 124 种，录 15 目 44 科。区域中的鸟类物种数占全国有鸟记述种 1331 种的 9.3%；占四川省有鸟记述种 628 种的 19.7%；其中非雀形目 17 科 39 种，雀形目 27 科 85 种，分别占调查区域内鸟类种类数的 31.5% 与 68.5%。在调查区域内的 124 种鸟类中留居鸟类明显居多，计有 75 种，占 60.5%，夏候鸟 27 种，占 21.8%；冬候鸟种 20，占 16.1%；旅鸟 2 种，占 1.6%。这表明本区域鸟类具有东洋界华中区西部高原亚区亚热带农田动物群特点。

依据繁殖鸟类（包括留鸟、夏候鸟）分析，红鱼洞流域内的 124 种鸟类中，共有繁殖鸟类 102 种，占记录鸟类种总数的 85.3%。从动物地理分布上，区域内的鸟类以东洋界种成分占优，而古北界也占一定数量，这符合本调查区域属于东洋界、华中区、西部高原亚区特色，其动物地理群特点为亚热带农田动物群特点。但由于地区地处南北动物分界线秦岭南侧这一特殊的地段，该地区内也具一定南北物种混杂现象，鸟类物种较为丰富多样。

依据国家、四川省重点保护种类统计，属于国家二级重点保护鸟类 8 种，分别为黑鸢、雀鹰、普通鵟、红隼、红腹锦鸡、领角鸮、斑头鸺鹠、鹰鸮等，除红腹锦鸡外，均为猛禽类，占国家二级重点保护物种（186）数的 4.3%，占四川省同类保护种（77）数的 10.4%；省级保护动物有只有小鶲鷥、普通鸬鹚、大鵟等 3 种，占四川省级保护种 40 种的 7.5%。

区域内有一定数量的我国特产鸟类，为灰胸竹鸡、红腹锦鸡、橙翅噪鹛、白眶鸦雀、黄腹山雀、蓝鹀等 6 种，占全国特产种 72 种中的 8.3%，表明该地也是我国特有物种较为集中之地。另除上述种类外均为国家保护的有益的或者有重要经

济、科学研究价值的野生动物名录上的物种。调查区域中国家、省级保护物种及我国特产不多的原因，主要地处四川盆地丘陵地带，海拔相对较低等环境因素所致。

评价区范围内的鸟类较为丰富，主要优势种为麻雀、斑鸠、啄木鸟、噪鹛等，分布于森林、灌草丛。雀形目鸟类依旧占据优势，水域区域鸟类的数量也有所增加。由于水库蓄水后水域面积的增大，水库库区水生生境的改变，库周湿地植被类型逐渐形成，对于一些适宜湿地或水域环境的鸟类，可为其提供更佳的栖息、繁衍和觅食的条件，有利于种群数量的增长，同时由于调查季节不同，所调查到的种类也有区别。

④兽类

评价范围内共分布有兽类 22 种，隶属于 7 目 14 科 21 属。按目来统计，物种数最多的是啮齿目，9 种，占整个区域的 40.9%，具有绝对优势。排列第二和第三的分别为食肉目 6 种，食虫目分布有 3 种，分别占 22.7% 和 13.6%，分布最少的目是灵长目、偶蹄目和兔形目，各 1 种。以科来统计，鼠科有 4 种，名列第一，占整个区域的 18.2%，其次为松鼠科和鼬科，各 3 种，均分别占 13.6%。物种组成跟该区域及其影响区以农区为主有关。

本区域兽类东洋种 16 种，占 72.7%，为绝对优势类群，广布种 4 种，古北种 2 种，说明该区域兽类以东洋界成分为主。与地理区划属于东洋界中印亚界华中区西部山地高原亚区四川盆地省动物成分相符。

根据本次调查，在这 22 种兽类中，只有属于国家二级重点保护动物的猕猴、豹猫 2 种；国家“三有”保护动物黄鼬、鼬獾、猪獾、果子狸、野猪、岩松鼠等 12 种。属于中国特有种 2 种，即长吻鼹和岩松鼠，主要分布于中国的种 3 种，即微尾鼩、泊氏长吻松鼠和中华竹鼠。

通过本次调查发现，水库蓄水后调查范围内兽类种类基本不变，主要为小家鼠与褐家鼠、岩松鼠等，数量有所增加，总的说来，红鱼洞工程区域及其影响区兽类分布较贫乏，与其植被较为单一有关。

6.1.1.4 小结

（1）植被类型及分布

①植被类型

从植被类型上看，蓄水后调查评价区植被类型以阔叶林、针叶林、针阔混交

林、灌丛、草丛、栽培植被 7 大类植被类型为主，2012 年调查结果显示评价范围植被类型以针叶林、阔叶林、针阔混交林、灌丛、草丛、栽培植被为主，2020 年调查结果显示评价范围植被以针叶林、阔叶林、针阔混交林、灌丛、草丛、栽培植被为主，由此说明植被类型未发生变化。

②植被分布

根据 2024 年蓄水后调查结果，植被分布情况与环评阶段和施工期基本保持一致，工程建设所占用的少量植被在调查区内较为典型，工程建设对区域内植被类型影响有限。

（2）陆生植物

①植物物种

根据 2024 年蓄水后调查结果，与 2020 年的调查结果相比较，蓄水后调查中评价区所记录到的维管植物变化不大，减少了 13 种，其中蕨类植物减少了 6 种，被子植物减少了 26 种，裸子植物增加了 3 种。

②保护植物

本次现场调查发现，在红鱼洞工程评价区范围内没有发现国家重点保护的野生植物种类分布。

③名木古树

本次现场调查发现，在红鱼洞工程评价区范围内没有发现国家重点保护的野生植物种类分布。在红鱼洞工程灌区所在的部分 S101 公路和河道两侧 200m 范围内有呈条带状分布的历史悠久的皇柏林。

（3）陆生动物

①动物种类变化

根据蓄水后现场调查、访问并结合历史文献，确认评价区共有动物 26 目 71 科 176 种，主要以鸟类为主。对比 2012 年的动物数据，评价范围陆生动物共有 25 目 71 科 176 种。从数据对比来看，动物种类略有变化。但从种群分布上看，两次调查均以鸟类占比最高，且在占地区域周边发现的一些常见种在本次调查及访问过程中均有被记录到，由此说明水库运营对动物种类影响较小。

②重要野生动物变化

根据蓄水后现场调查，水库直接影响范围中的 176 种陆生动物有 35 种重要野生动物，包括易危动物 5 种，濒危 1 种，极危 1 种；特有种 17 种。且据调查和查阅资料，评价范围内有国家 II 级重点保护野生动物 16 种。省级重点保护野生动物 3 种。根据《红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告》（2012）可知，建设前的评价区内 176 种陆生动物内国家 II 级重点保护野生动物有 11 种，省级保护动物 4 种。与本次现状调查结果种类有所差别，这种差异主要是由于调查时间、时段不同；以及水库建成后，水域面积扩大，适宜生境随之发生变化；加之大部分鸟类迁移性较强，因此分布范围发生了变化，但总体而言水库建设运营未对其造成影响。对于黑鳽、斑背噪鹛、松雀鹰等三种二级保护动物，主要在库区、灌区附近分布，与 2012 年环评调查结果一致；而本次实地调查在评价区内未发现豹猫实体分布，根据 2012 年环评报告可知，豹猫主要在库区上游周边的山林中分布，适宜生境距库区较远，因此项目建设对其无影响。

工程是水利工程，且经过长时间的生态环境恢复与保护措施，动物生境与适生区得到改善与增加，动物数量有所增加；本次调查中动物常见种与优势物种均保持不变。

6.1.2 水生生态影响

6.1.2.1 工程建设前陆生生态概况（环评阶段）

2011 年 9 月和 2012 年 5 月四川省水产研究所对工程区河段进行了水生生态调查。水生生态评价范围包括库尾以上河段及影响范围内重要支流，评价重点为坝下减水河段。鱼类调查范围为上两镇至下两镇之间约 55km 的河段，水生生物采集设置 8 个断面，分别为上两镇（库尾）、沙滩子（库区）、桥亭乡（坝址）、杨坝河河口（减水河段）、流坝镇（杨坝河）、石滩镇（神潭河下游）、沙河镇和下两镇。

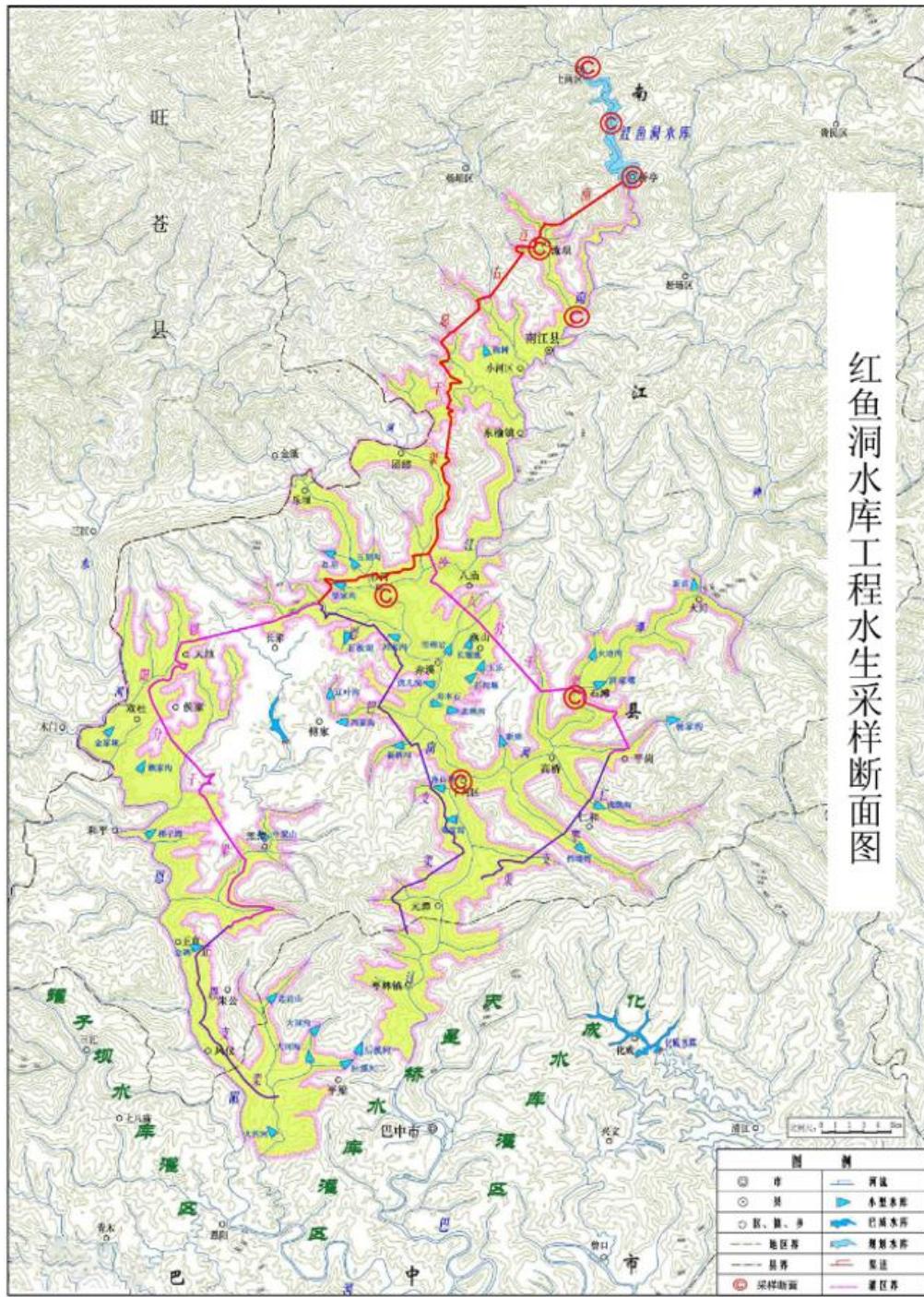


图 6.1-1 环评阶段水生生态调查断面位置示意图

环评阶段调查结果如下：

浮游植物：共观察到浮游植物 3 门 14 科 15 属 61 种（包括变种）。其中硅藻门最多，有 47 种，占种类总数的 77.05%；绿藻门 12 种，占种类总数的 19.67%；蓝藻门 2 种，占种类总数的 3.27%。通过监测，8 个采样断面浮游植物 9 月的平均密度为 2.48×10^5 Ind./L，9 月浮游植物的平均生物量（湿重）为 0.3022mg/L。

浮游动物：共调查采集到浮游动物4类15种，其中原生动物5种，轮虫4种，枝角类4种，桡足类2种，分别占到种类总数的33.33%、26.67%、26.67%和13.33%，根据监测结果，浮游动物的种类密度为3~8个/L，生物量为0.0011~0.0046mg/L。

底栖动物：收集到底栖动物7种。水生昆虫的种类占绝对优势，包括扁蜉、四节蜉、二尾蜉、短尾石蝇和纹石蚕。根据监测结果，底栖动物平均密度为5.75个/m²，平均生物量为0.02437g/m²。

水生维管束植物：由于南江河床狭窄、水流湍急、山高坡陡，底质多为岩石或砂质；水生维管束植物极难在此环境下生存，调查河段水生维管束植物的种类贫乏，对其丰富度和生物量均难以进行研究。

鱼类：依据实地调查结果和文献记载，南江河及其支流水域共有鱼类44种，隶属于4目10科38属。其中：鲤形目鳅科3种，鲤科26种，平鳍鳅科2种；鲇形目鲇科2种，鲿科6种，钝头𬶏科1种，𬶐科1种；合鳃鱼目合鳃鱼科1种；鲈形目鱼旨科1种，鳢科1种。

环评调查的44种鱼中，鲤形目共31种，占总数的70.45%，鲇形目有10种，占总数的22.72%，这两类鱼为该水域鱼类的主体，约占总数的93.17%，其余各目种类较少，共占6.83%。在10个科中，鲤科是最大的类群，有26种，占总数的59.09%，鲿科6种，占总数的13.64%，鳅科有3种，占总数的6.82%，平鳍鳅科和鲇科各有2种，占总数的4.55%，其余各科种类均少，共5种，占总数的11.36%。

表 6.1-7 红鱼洞工程影响水域鱼类名录

鱼类		备注
鲤形目 Cypriniformes	鳅科 Cobitidae	
	副鳅属 红尾副鳅 <i>paracobitis variegates</i> Sauvage, Dabry et Thiersant	●、+、*
	高原鳅属 贝氏高原鳅 <i>Trilophysa bleekeri</i> (Sauvage et Dabry)	+
	泥鳅属 泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Cantor)	+
	鲤科 Cyprinidae	
	鱲属 宽鳍鱲 <i>Zacco platypus</i> (Temminck et Schlegel)	+
	马口鱼属 马口鱼 <i>Opsariichthys bidens</i> Günther	+
	草鱼属 草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i> (Cuvier et Valenciennes)	-
	鱼岁属 洛氏鱼岁 <i>Phoxinus lagowskii</i> Dybowski	

	鮰属	银鮰 <i>Xenocypris argentea</i> (Günther)	
		方氏鮰 <i>X. fangi</i> Tchang	●
	鲢属	鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Cuvier et Valenciennes)	-
	鳙属	鳙 <i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson)	-
	鱲鮀属	中华鱲鮀 <i>Rhodeus sinensis</i> Günther	
	飘鱼属	银飘鱼 <i>Pseudolaubuca sinensis</i> Bleeker	
	餐属	餐 <i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewsky)	
	红鮈属	翘嘴鮈 <i>Erythroculter ilishaeformis</i> (Bleeker)	
		蒙古鮈 <i>E. mongolicus</i> mongolicus (Basilewsky)	
	鱼骨属	花鱼骨 <i>Hemibarbus maculatus</i> Bleeker	
	麦穗鱼属	麦穗鱼 <i>Pseudorasbora seudorasbora</i> parva (Temminck et schlegel)	
	鯷属	华鯷 <i>Sarcocheilichthys sinensis</i> sinensis Bleeker	
	蛇鮈属	蛇鮈 <i>Saurogobio dabryi</i> Bleeker	
	倒刺鲃属	中华倒刺鲃 <i>Spinibarbus sinensis</i> (Bleeker)	+
	铲颌鱼属	多鳞铲颌鱼 <i>Scaphesthes macrolepis</i>	+
	白甲鱼属	白甲鱼 <i>Onychostoma sima</i> (Sauvage et Dabry)	+
	华鲮属	华鲮 <i>Sinilabeo hummeli</i> Zhang	●
	裂腹鱼属	中华裂腹鱼 <i>Schizothorax</i> (Schizothorax) sinensis	●、+
		重口裂腹鱼 <i>Schizothorax</i> (Racoma) davidi	△、●、+
	原鲤属	岩原鲤 <i>Procypris rabaudi</i> (Tchang)	△、●、+
	鲤属	鲤 <i>Cyprinus</i> (<i>Cyprinus</i>) carpio Linnaeus	+、*
鲤形目 Cypriniforme	鲫属	鲫 <i>Carassius auratus</i> (Linnaeus)	+、*
	平鳍鳅科 Homalopteridae		
	间吸鳅属	中华间吸鳅 <i>Hernisnyzon sinensis</i> (Sauvage, Dabry et Thiersant)	●
	华吸鳅属	四川华吸鳅 <i>Sinogastromyzon szechuanensis</i> szechuanensis Fang	●
鮀形目 Siluriformes	鮀科 Siluridae		
	鮀属	鮀 <i>Silurus asotus</i> Linnaeus	
		南方鮀 <i>S. meridionalis</i> Chen	-
	鲿科 Bagridae		
	黄颡鱼属	黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i> (Richardson)	*
		瓦氏黄颡鱼 <i>P. vachelli</i> (Richardson)	*
	鮀属	长吻鮀 <i>Leiocassis longirostris</i> Günther	
		粗唇鮀 <i>L. crassilabris</i> Günther	
	拟鲿属	细体拟鲿 <i>Pseudobagrus pratti</i> Gunther	
	鳠属	大鳍鳠 <i>Mystus macropterus</i> (Bleeker)	+、*

	钝头𬶏科 <i>Amblycipitidae</i>		
	鱼夾属	黑尾鱼夾 <i>Liobagrus nigricauda</i> Regan	+
	鮀科 <i>Sisoridae</i>		
	纹胸鮀属	福建纹胸鮀 <i>Glyptothorax fukiensis</i> (Rendahl)	+
合鳃鱼目 <i>Synbranchiformes</i>		合鳃鱼科 <i>Synbranchidae</i>	
	黄鳍属	黄鳍 <i>Monopterus albus</i> (Zuiew)	+
鲈形目 <i>Perciformes</i>		鱼旨科 <i>Serranidae</i>	
	鳜属	鳜 <i>Siniperca chuatsi</i> (Basilewsky)	*
鳢科 <i>Channidae</i>			
	鳢属	乌鳢 <i>Channa argus</i> (Cantor)	*

备注：表中△为省级保护种，●为长江上游特有种，+为红鱼洞水库坝址以上河段分布的鱼类，-为人工放流种类，*为本次调查收集的种类。

根据实地调查，该段水域河道时宽时窄，滩、沱、深潭相间，水流急缓不一，底质以石砾为主，水生生物种类较为丰富，该水域的调查到的 44 种鱼类多以适应急流型水生生境的形态或构造特点，以适应底栖或中下水层生活。流水水底吸着类群四川华吸鳅、中华间吸鳅等种类附在急流水底的砾石等物体上生活。流水底层类群中华裂腹鱼、重口裂腹鱼身体比较修长，各鳍较发达，最能适应水体底层游泳和活动。流水洞缝隙类群红尾副鳅、泥鳅主要或完全生活在流水、急流水体底层的各种岩洞缝隙中，主要以发达的口须觅食底栖穴动物。鲤、鲫、中华倒刺鲃、白甲鱼、光泽黄颡鱼等物种各鳍发达，尾鳍深叉形，适应水体中下层快速游泳。

③繁殖习性

调查水域分布鱼类依繁殖习性可分为 3 个类群。产粘沉性卵类群黄颡鱼、瓦氏黄颡鱼、光泽黄颡鱼、长吻𬶏、粗唇𬶏、细体拟鲿、大鳍鳠、福建纹胸鮀、鮎、南方鮎等。鲤科的宽鳍鱲、马口鱼、鲤、鲫、岩原鲤、白甲鱼、方氏鲴等。鳅科的贝氏高原鳅、泥鳅等。产漂流性卵类群草鱼、鲢、鳙，随水流漂流发育。产浮性卵类群乌鳢的卵具油球，在水中漂浮发育。

④鱼类产卵场

不同鱼类对产卵场环境的要求不同，根据其鱼卵的特点来确定其产卵的类型，同时其产卵行为也存在差异。南江河鱼类产卵类型大致可分为：石砾或沙质基底产卵类型，浅水或岸边产卵类型，流水石滩、石缝产卵类型等。主要是以产粘性卵和漂流性鱼卵为主。调查河段上游（县城至上两镇之间）河口及滩地有多处鱼

类产卵场零散分布，较集中的产卵场有 2 处，分别为桑树坪附近和碾盘乡附近；而县城下游受水利工程的影响，适宜鱼类产卵的生境不多，有 3 处较集中的产卵场。区间内的支沟，如杨坝河、落坪河、寨巴河、神潭河等均有小水电开发，仅在河口段有零星产卵场分布，鱼类“三场”分布见表 6.1-8。

表 6.1-8 红鱼洞工程影响水域大型产卵场分布区域

编号	位置	距坝址距离	东经	北纬	备注
1	桑树坪	4.4km	106°51'363"~106°51'286"	32°25'589"~32°25'20"6"	鲤、鲫、鮈，长约 500m
2	碾盘乡	杨坝河汇口处 (原碾盘乡) 11.4km	106°50'285"~106°50'463"	32°21'559"~32°21'32"7"	黄颡鱼、鮈，长约 500m
3	张家湾	18.6km	106°49'201"~106°48'452"	32°18'978"~32°17'11"4"	鲤、鮈，长约 500m
4	沙河镇	32.3km	106°43'500"~106°44'315"	32°12'877"~32°11'66"3"	黄颡鱼，长约 500m
5	下两镇	44.3km	106°46'233"~106°48'380"	32°5'200"~32°5'590"	黄颡鱼，长约 1000m

⑤重要珍稀、特有鱼类和主要经济鱼类

南江河流域分布有省级重点保护鱼类 2 种，为重口裂腹鱼、岩原鲤；长江上游特有鱼类 8 种，为红尾副鳅、方氏鱊、华鲮、中华裂腹鱼、重口裂腹鱼、岩原鲤、中华间吸鳅和四川华吸鳅。从现场调研和渔民访问的结果来看，南江河历史上鱼类种类相对较多，有较大经济价值的约 20 种，常见鱼类有 10 多种，其中包括白甲鱼、长吻鮠、岩原鲤、华鲮、多鳞铲颌鱼、重口裂腹鱼、中华裂腹鱼等，但受人为活动的影响，鱼类资源逐渐下降，珍稀、特有鱼类在鱼获物中的比例也逐渐降低，重口裂腹鱼和中华裂腹鱼在该流域已近消失，岩原鲤的种群数量也急剧减少。目前该流域鱼类主要以底层鱼类、小型鱼类和人工放流品种为主，其中底层鱼类为主要渔获物对象，如南方鮈等。

6.1.2.2 工程施工期水生生态影响

建设单位委托四川西晨生态环保有限公司于 2020 年 5 月至 11 月对评价区开展了共 42 天的调查。共设 5 个断面，调查范围与环评阶段一致，其中库尾上两乡附近天然河道设 1 个断面、库中沙滩置设 1 个断面、坝后吞口岩设 1 个断面、灌区设置干渠和支渠 2 个断面。

（1）浮游植物

通过对 5 个采集水样的分析，共观察到浮游植物 9 门 32 科 56 属 76 种。其中

蓝藻门最多，有 26 种，占种类总数的 34.21%；硅藻门 19 种，占种类总数的 25.00%；绿藻门 13 种，占种类总数的 17.11%；黄藻门 10 种，占种类总数的 13.16%。5 个采样点浮游植物的平均密度为 3.24×10^5 Cells/L。其中，蓝藻的密度为 1.33×10^5 Cells/L，占 41.02%；金藻门为 0.76×10^5 Cells/L，占 21.62%；黄藻为 0.46×10^5 Cells/L，占 14.31%；硅藻门为 0.46×10^5 Cells/L，占 14.31%；绿藻为 0.19×10^5 Cells/L，占 5.80%。平均生物量（湿重）为 0.3009 mg/L。其中，蓝藻的生物量为 0.1301 mg/L，占 43.25%；金藻为 0.0909 mg/L，占 30.22%；黄藻为 0.0377 mg/L，占 12.55%；硅藻为 0.0405 mg/L，占 13.47%；绿藻为 0.0204 mg/L，占 6.79%。浮游植物生物量库尾最大，为 0.4576 mg/L；坝后断面最小，为 0.1297 mg/L，坝后断面和灌区断面相差较大，灌区干、支渠分别为 0.3910 mg/L 和 0.2438 mg/L。

与环评阶段调查结果相比绿藻门和蓝藻门的种类较建设前有所上升，同时以硅藻门的种类为主的格局发生较大改变，从建设前的 70%以上，降至现在的 14%。库区浮游植物的密度和生物量的整体水平较之开工建设前，明显下降。

（2）浮游动物

通过对采样断面的样品分析，共检出浮游动物 13 科 21 种，其中节肢动物 9 种，占总种数的 42.86%；环节动物 8 种，占总种数的 38.09%；原生动物 1 种，占总种数的 4.76%；轮虫 2 种，占总种数的 9.52%；软体动物 1 种，占总数的 4.76%。各采样断面浮游动物密度分别为 9ind/L、6ind/L、5ind/L、9ind/L、18ind/L，各采样断面浮游动物生物量分别为 0.0037 mg/L、0.0012 mg/L、0.0037 mg/L、0.0032 mg/L/0.0089 mg/L。与环评阶段调查结果相比，内节肢动物和环节动物的种类数和生物量均有所增加，但以前占多数的原生动物和轮虫却相对减少。与环评阶段相比差异不大，但平均生物量明显降低。

（3）底栖动物

红鱼洞水库库区和灌区五个断面的底栖动物由 3 门、5 纲、9 目、12 科、15 种组成。各断面底栖动物种类组成以昆虫纲最多，有 5 种，占总种数的 33.33%；其次为腹足纲各 4 种，占总种数的 26.67%；寡毛纲 3 种，占总种数 20%；甲壳纲和双壳纲分别占总种数的 13.33% 和 6.67%。

该工程区河段底栖动物昆虫纲最多，以蜻蜓目的蜻蜓和浮游目的浮游为主；最常见的是环节动物门近孔寡毛目的水蚯蚓；软体动物中以腹足纲为主，多生活在水流较缓，着生藻类丰富的岸边附近。

红鱼洞水库库区和灌区各断面底栖动物种类数差异较大。各断面底栖动物平均密度 $4.93\text{ind}/\text{m}^2$ ，生物量为 $0.1113\text{g}/\text{m}^2$ ，各断面的底栖动物密度分别为 $1\text{ind}/\text{m}^2$ 、 $0\text{ind}/\text{m}^2$ 、 $2\text{ind}/\text{m}^2$ 、 $11\text{ind}/\text{m}^2$ 和 $10\text{ind}/\text{m}^2$ ；各断面的底栖动物生物量分别为 $0.09\text{g}/\text{m}^2$ 、 $0\text{g}/\text{m}^2$ 、 $0.14\text{g}/\text{m}^2$ 、 $0.25\text{g}/\text{m}^2$ 和 $0.07\text{g}/\text{m}^2$ 。与环评阶段相比，调查区域底栖动物种类未发生明显变化，但平均个体密度和生物量明显降低。

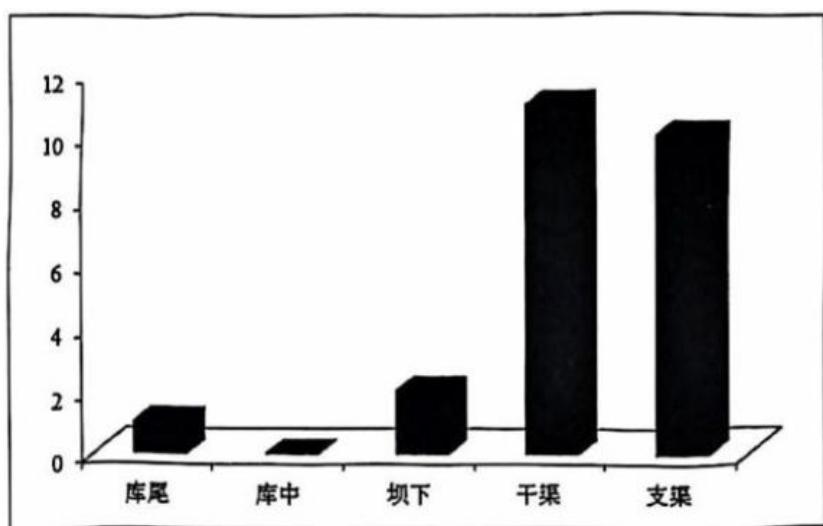


图 6.1-2 调查水域底栖动物密度水平变化

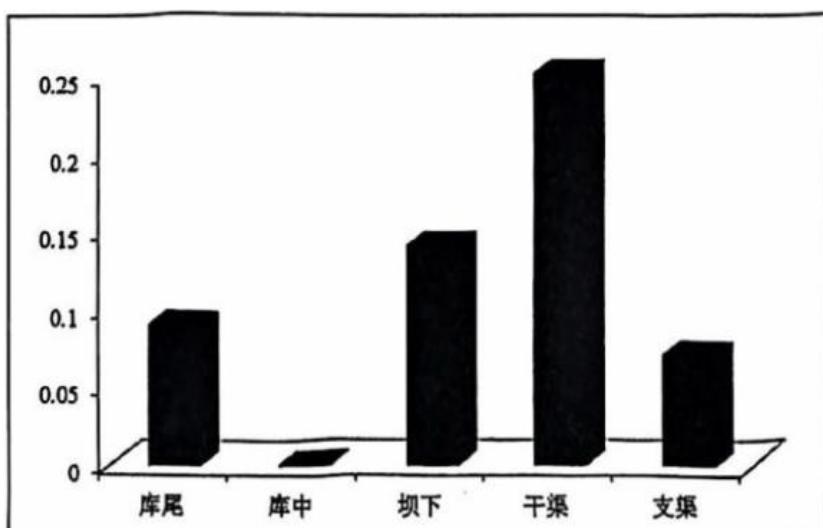


图 6.1-3 调查水域底栖动物生物量水平变化

(4) 鱼类

根据本次调查结果，结合《四川鱼类志》（丁瑞华主编）和《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书》（2012 年）等资料，红鱼洞水库及灌区工程影响水域共有鱼类 56 种，隶属于 4 目 10 科 45 属。其中：鲤形目鳅科 4 种，鲤科 35 种，平鳍鳅科 2 种；鲇形目鲇科 2 种，鲿科 7 种，钝头𬶏科 1 种，鮀科 2 种；合鳃鱼目合鳃鱼科 1 种；鲈形目鮨科 1 种，鳢科 1 种。

本次调查采集到的鱼类，共有 29 种，分属于 2 目 6 科 27 属，较施工前鱼类种类数有所减少，原有的一些长江上游特殊鱼类（方式鲴、华鲮、中华裂腹鱼）、四川省级保护鱼类（岩原鲤、重口裂腹鱼）、主要经济鱼类（粗唇𬶏、中华倒刺鲃等）未能捕获。同时本次调查新增 8 个种，包括短体副鳅、峨眉鱲、中华鳑鲏、华鳊、光泽黄颡鱼、黄鳝、银鮈、短须颌须鮈。

调查在红鱼洞水库和灌区共采集鱼类标本 723 尾，共 29 种，分属于 2 目 6 科 27 属。其中库区 82 尾，共 9 种，分属于 2 目 4 科 8 属；灌区 641 尾，共 27 种，分属于 2 目 5 科 26 属。

红鱼洞水库库区的主要捕捞对象按重量计依次为，鲤、鲫、马口鱼、蛇鮈、宽鳍鱲、福建紋胸𬶐、鱠、光泽黄颡鱼、中华鳑鲏，其中鲤、鲫、马口鱼 3 种鱼类占渔获物重量百分比的 67.7%，其余各种鱼类所占总量百分比均不超过 10%。红鱼洞水库库区内渔获物中按数量计依次为宽鳍鱲、马口鱼、蛇鮈、鲫、鱠、福建纹胸𬶐、鲤、中华鳑鲏、光泽黄颡鱼，其中宽鳍鱲、马口鱼、蛇鮈 3 种鱼类就占渔获物数量百分比的 71.95%。

红鱼洞水库灌区的主要捕捞对象按重量计依次为鲤、宽口光唇鱼、华鳊、鲫、鲇、马口鱼、鱠、宽鳍鱲、蛇鮈、翘嘴鮈等，这 10 种鱼类占渔获物重量百分比的 89.66%，其中鲤、宽口光唇鱼、华鳊、鲫 4 种鱼类占渔获物重量百分比的 68.19%。

在红鱼洞水库灌区内渔获物中数量较多的种类依次为宽口光唇鱼、宽鳍鱲、马口鱼、鱠、华鳊、鲫、蛇鮈、乐山小鳔鮈、翘嘴鮈、短须颌须鮈等，这 10 种鱼类占渔获物数量百分比的 84.71%，其中宽口光唇鱼、宽鳍鱲、马口鱼、鱠等 4 种鱼类就占渔获物数量百分比的 48.52%。

南江鱼类受自然环境条件和人为的影响，其分布出现较大差异。从南江下游

到上游随着海拔高度增加，鱼类种类分布随着减少，种类组成也简单。如在库区捕获的鱼类仅 9 种，占南江鱼类种类总数的 16.1%，而灌区捕获的鱼类共 28 种，占种类总数 50%，随着沿江各城市经济的发展，在南江干、支流拦河筑坝，工矿企业、城市生活污水排放等，南江鱼类资源锐减，在红鱼洞水库及灌区工程影响水域分布的中华倒刺鲃、白甲鱼等鱼类正不断减少。

③珍稀保护鱼类

岩原鲤和重口裂腹鱼为省级重点保护的野生动物。其中调查中均未采集到，走访过程中发现，岩原鲤在南江干渠中偶有捕获，但数量极少，重口裂腹鱼在库区外的南江上游有零星分布。

④长江上游特有鱼类

南江共分布有长江上游特有鱼类 10 种。本次调查实际采集到的特有鱼类有峨眉鱲、张氏鱲、宽口光唇鱼、四川华吸鳅，访问到的特有鱼类岩原鲤、中华裂腹鱼和重口裂腹鱼 3 种，其余 3 种特有鱼（方式鮈、短体副鳅、华鲮）已很少或未见其自然种分布。由于水域环境的重大改变，无论是从数量上，还是重量上来看，除宽口光唇鱼和张氏鱲外，大部分特有鱼类均不是该江段的优势种。

⑤鱼类产卵场

每年 2 月-6 月为南江主要经济鱼类和经济鱼类的产卵季节。主要采用了实地考察和访问当地渔民的方式调查了影响区内的“三场”。

南江灌区支流石龙沟（和平乡）中分布的凹岸湾沱、倒濠内等，都是静水草上产卵鱼类最好的产卵场，如鲤鱼、鲫鱼、鲇、麦穗鱼，这些鱼类适应性强，没有水草时，在石壁、漂浮物上都可以产卵。

吞口岩、桑树坪、石滩、沙河镇等地为多种在滩上产沉粘性卵鱼类，如华鲮、白甲、宽口光唇鱼等提供了良好的产卵场所，但是坝后吞口岩因连年不断的施工，已经不太适合鱼类生存和繁殖。每年 5 月中下旬至 7 月洪水到来时，草鱼、鲢、鳙等产漂流性卵的鱼类在这些区域产卵，但这些鱼类因为水库大坝的施工，在红鱼洞库区已数年未见，而在灌区，这些鱼类的生物量也在逐年减少。

流水浅滩洞缝隙中产卵鱼类的产卵场主要分布在滩头、滩尾或滩侧浅水区的大卵石等的洞缝隙中，如细体拟鲿等，往往在背冲面的空隙中产卵，上有大卵石

覆盖。红鱼洞库区水流缓慢，泥沙淤积卵石空隙，使适合此类鱼的产卵场越来越少。而此类产卵场在灌区南江支流杨坝河中还有零星分布，但随着库区引流工程的持续进行，该河的河床正被逐步破坏，有必要采取适当的保护措施。

棒花鱼、黄颡鱼等在静水或微流水表层产浮性卵，这类产卵场仅红鱼洞水库库尾有零星分布，且是由于河道施工改变了河床结构使一些急流转变为静水状态，但仅有几处，且面积较小。灌区未发现典型的此类产卵场。

⑥索饵场

红鱼洞水库及灌区工程影响区段内，索饵场的环境基本特征是静水或微流水，水深 0m~0.3m，其间有砾石、礁石、沙质岸边。这些地方形成较深的水坑、凼、静水缓流区(潭)，邻近主流深水，易于躲避敌害。但南江上游，年平均流量较小，多为一些浅滩急流水域，无法满足鱼类索饵场环境的要求，且红鱼洞水库库区的持续施工，也会对鱼类索饵造成一定影响。但随着水库建成蓄水，库区可能将会形成一些有代表性的索饵场；灌区水流变换，江面变宽，存在不少深沱区域，这些区域能够满足鱼类索饵要求。因此，目前调查江段鱼类索饵场分布零散，主要位于下游，涨水季节一般会集中在干支流交汇处。比较具有代表性的索饵场有杨坝河口、神潭河口、王家河口。

⑦越冬场

江河鱼类的越冬场，主要在江河的沱、槽、深凼或洞穴、石腔、巨砾石及砾石间的洞缝隙等处。越冬场水体宽大而深，一般水深 3m~4m，底质多为乱石或礁石，凹凸不平。越冬场的两端或一侧大都有 1m~3m 深的流水浅滩或江岸。当水温由 5 月的 24℃左右降到 1 月的 5-6℃，鱼类的代谢强度、活动范围、摄食力度、生长速度都大大降低，且随着水体透明度的增大，水深缩小，水流减慢，饵料生物减少，鱼类都向大的湾沱集中，有利于隐蔽、摄食和稳定的冬季生活环境。南江适于鱼类越冬场条件的河段零散分布，在南江河内分布的潭、沱是典型的越冬场主要集中在干、支流的下游。目前红鱼洞水库及灌区工程影响区内，比较有代表性的越冬场主要分布在灌区下游的下两至元潭之间。而库区并无代表性的越冬场。

调查水域渔获物主要类型未发生明显变化，但渔获物个体重量及长度明显减

小。“三场”数量及规模有一定减少和缩小。

6.1.2.3 工程蓄水后水生生态影响

建设单位委托四川华怡环保工程有限公司开展了红鱼洞水库水生生生态调查。水生生态调查时间为 2024 年 6 月。

(1) 浮游植物影响

根据 2024 年蓄水后调查，在 8 个采样断面共采集水生藻类植物 3 门 11 科 15 属 40 种。其中硅藻门最多，有 34 种，占种类总数的 85%；绿藻门 4 种，占种类总数的 10%；蓝藻门 2 种，占种类总数的 5%。

表 6.1-9 红鱼洞水源工程影响水域水生浮游藻类组成

门类	科数	属数	种数	种数百分比 (%)
硅藻门 BACILLARIOPHYTA	8	12	34	85
绿藻门 CHLOROPHYTA	2	2	4	10
蓝藻门 CYANOPHYTA	1	1	2	5
合计	11	15	40	100

2012 年水库修建前调查采集到浮游植物 3 门 11 科 15 属 40 种。其中硅藻门最多，有 34 种，占种类总数的 85%；绿藻门 4 种，占种类总数的 10%；蓝藻门 2 种，占种类总数的 5%。工程影响河段中硅藻门种类占据绝对优势。

2020 年调查采集到浮游植物 9 门 32 科 57 属 76 种。其中蓝藻门最多，有 26 种，占种类总数的 34.21%；硅藻门 19 种，占种类总数的 25.00%；绿藻门 13 种，占种类总数的 17.11%；黄藻门 10 种，占种类总数的 13.16%。

可以看出，水库修建后浮游植物种类属与工程建设前基本一致，表明工程的修建对浮游植物基本无影响。

(2) 浮游动物影响

根据 2024 年调查，5 个采样点共观察到浮游动物 4 类 15 种，其中原生动物 5 种，轮虫 4 种，枝角类 4 种，桡足类 2 种，分别占到种类总数的 33.33%、26.67%、26.67% 和 13.33%。

2012 年水库修建前调查采集到浮游动物 4 类 15 种，其中原生动物 5 种，轮虫 4 种，枝角类 4 种，桡足类 2 种，分别占到种类总数的 33.33%、26.67%、26.67% 和 13.33%。

2020 年调查采集到浮游动物 13 科 21 种，其中节肢动物 9 种，占总数的

42.86%；环节动物 8 种，占总数的 38.09%；原生动物 1 种，占总数的 4.76%；轮虫 2 种，占总数的 9.52%；软体动物 1 种，占总数的 4.76%。

总体而言，由于南江河中上游落差大，水流急，水质清瘦，水中有机质和浮游植物含量少，浮游动物的饵料缺乏，导致浮游动物的种类和数量都较小，符合河流型浮游动物分布特征。

建设前后种类属基本未变，不同点位的数量和种类基本一致，但是密度和生物量有所增加。表明工程的修建对浮游动物影响较小。

（3）底栖动物影响

根据 2024 年实地调查中，经鉴定表明，底栖无脊椎动物的区系由 2 门、3 纲、3 目、5 科、7 种。其中环节动物门 6 种，占 85.71%，软体动物门 1 中，占 14.29%（表 6.1-10）。底栖动物平均密度为 11.73ind/m²，平均生物量为 2.42mg/L。节肢动物的密度最大，密度为 14.1ind/m²，环节动物次之，密度为 9.4ind/m²，平均生物量为 0.846mg/L。河流底栖生物的生物量基本符合随河床海拔增高而递减的规律，各个采样点的总的生物量都明显低于低海拔地区河流。

表 6.1-10 红鱼洞水源工程影响河段底栖动物组成

门	纲	目	科	种	百分比 (%)
节肢动物门	2	2	4	6	85.71
软体动物门	1	1	1	1	14.29
总计	3	3	5	7	100

建设前后底栖动物种类数基本不变，但库区中原适应急流浅滩生活的蜉蝣类稚虫、石蚕、石蝇类数量明显减少。表明工程的修建对库区河段的底栖动物影响较大，但是其余河段基本无影响。

（4）水生维管束植物影响

由于南江河床狭窄、水流湍急、山高坡陡，底质多为岩石或砂质；水生维管束植物极难在此环境下生存，调查河段水生维管束植物的种类贫乏，对其丰富度和生物量均难以进行研究。

本次调查采集到水生维管束植物金鱼藻、小浮萍（在支沟、有农田水流入处）、水车前、马来眼子菜、水花生（在枯河岸边）、三棱草等。

从变化情况来看，水生维管束种类较少，种类未发生变化。但是坝址附近因为水库的形成，库区的水生维管束植物减少。表明工程的修建对库区河段的水生

维管束植物影响较大，但是其余河段基本无影响。

通过与建设前调查结果对比可知，评价水域浮游植物种类有所增加，但是浮游动物物种无变化；而底栖生物底栖动物种类数基本不变，但库区中原适应急流浅滩生活的蜉蝣类稚虫、石蚕、石蝇类数量明显减少；工程蓄水后水位大幅波动减少坝址附近水域的水生维管束植物。由此可见工程的施工对调查区的饵料生物资源产生了一定的影响。

（5）鱼类影响

①鱼类资源影响

根据有关文献记录、多次调查走访及现场采样，南江河河口有鱼类 40 种，隶属于 4 目 11 科 39 属。其中：鲤形目花鳅科 1 种、鲤科 27 种、鮈科 2 种、爬鳅科 1 种、条鳅科 1 种；鮎形目鲿科 4 种、钝头𬶏科 1 种、鮈科 1 种、𬶐科 1 种；合鳃鱼目合鳃鱼科 1 种；鲈形目鳢科 1 种，鮨鲈科 1 种。

2012 年，红鱼洞水库及灌区工程项目在南江河及其支流水域共记录到鱼类 44 种，隶属于 4 目 10 科 38 属。其中：鲤形目鳅科 3 种，鲤科 26 种，平鳍鳅科 2 种；鮈形目鮈科 2 种，鲿科 6 种，钝头𬶏科 1 种，𬶐科 1 种；合鳃鱼目合鳃鱼科 1 种；鲈形目鱼旨科 1 种，鳢科 1 种。

2020 年，红鱼洞水库及灌区工程项目在南江河及其支流水域共记录到南江鱼类共计 56 种。其中，长江上游特有鱼 10 种。分别属于鲤形目、鮈形目、鲈形目和合鳃鱼目等 4 目 10 科 45 属。其中鲤科鱼类 30 属 35 种，鳅科 3 属 4 种，平鳍鳅科 2 属 2 种，鲿科 4 属 7 种，𬶐科 1 属 2 种，鮈科 1 属 2 种，其它 4 科有钝头𬶏科、脂科鳢科、合鳃鱼科各为 1 属 1 种。

2024 年，红鱼洞水库及灌区工程项目在南江河及其支流水域共记录到鱼类 40 种，隶属于 4 目 11 科 39 属。其中：鲤形目花鳅科 1 种、鲤科 27 种、鮈科 2 种、爬鳅科 1 种、条鳅科 1 种；鮎形目鲿科 4 种、钝头𬶏科 1 种、鮈科 1 种、𬶐科 1 种；合鳃鱼目合鳃鱼科 1 种；鲈形目鳢科 1 种，鮨鲈科 1 种。

本次在红鱼洞水库影响的乱石滩河总计调查到 40 种，与 2012 年调查结果种类数差距不大，基本一致，主要是在库区流水性鱼类减少。但各种鱼类在调查水域内的资源量、分布范围发生了显著变化。蓄水淹没、大坝阻隔等影响改变了河道生境，水流变缓，重要生境被破坏，使得适应急流的鱼类如𬶐科、平鳍鳅科鱼类等数量明显减少，适应静缓流的鲤、鲫等鱼类成为优势类群。由此可见，工程

的施工对调查区域的鱼类资源产生了一定的影响。

②鱼类生境影响

(1) 产卵场

环评阶段调查河段有多处鱼类产卵场零散分布，较集中的产卵场在水库下游河段段，拟建红鱼洞水库库区内有零散的产场分布。水库修建之后，库区的形成导致河段水流减缓，水位升高。蓄水后形成淹没区对鲤、鲫等静水草上产卵类型形成新的产卵场更有利，而对于平鳍鳅科、𬶐科等需要流水刺激产卵的鱼类则存在一定影响，这些鱼类的原有产卵场减少，其只能往更上游寻找合适的产卵场。对于鳅科等适应能力较强的鱼类基本无影响。而环评期间调查到的下游较集中的产卵场在南江河下游河段，因为生态流量的保证，工程的修建及运行影响较小。

(2) 索饵场

环评阶段调查显示，工程河段平均流量较小、水流平缓，几乎都满足鱼类索饵场环境的要求，调查江段鱼类索饵场分布零散，鱼类索饵场所众多，涨水季节集中在干支流交汇处。而评价河段内未发现有代表性索饵场。

水库修建之后，在浅水区域光照条件好，利于着生藻类生长，相应地底栖无脊椎动物也相对较为丰富，往往这些河段成为鱼类重要的索饵场所。根据调查结果，水库的形成对鱼类的索饵场影响不大。

(3) 越冬场

环评调查结果显示，评价河段内适于鱼类越场条件的河段零散分布，根据每年洪水的涨落情况略有变化，没有代表性河段而成为鱼类代表性越冬场。原因在于乱石滩河水流量涨落相差太大，且时期不定，随着洪水的涨落，原有的槽、深凼或洞穴可能不存在继而出现新的槽、深凼作为鱼类的越冬场。

红鱼洞水库的修建对鱼类的越冬场无明显影响。水库下游鱼类在每年秋冬季节，随季节性气温下降，水量减少，水位降低，活动减少。鱼类开始往水温相对较高的干流下游湾沱进行越冬迁移，寻找温度相对稳定且饵料较为丰富的深水潭。

此外，河流中的槽、坑凼、回水或微流水或流水、水下岩洞、泉眼、地下河道及巨砾石、砾石间的洞缝隙，都有不同鱼类的越冬场，并常随当年汛期的砾石堆积、河道改变、泥沙的淤积不同而有所改变。越冬场水体宽大而深，底质多为乱石或礁石，凹凸不平。越冬场的两端或一侧大都有 1.5m 以上深的流水浅滩和河岸，调查区域这样的环境数量较少。而对于库区及上游鱼类，因为蓄水，库区水

位升高，冬季水温较高，是库区及上游鱼类的良好越冬场。

综上，工程修建对鱼类三场的影响河段主要为库区河段，其余河段基本无影响。对库区河段的主要影响包括：库区的形成导致水位上升，库区河段成为分布于坝址至上游河段鱼类的越冬场；原本在库区生活的适应流水生境的鱼类迁徙至上游天然河段寻找合适的三场，如𬶐科的产卵场迁徙至库区上游等；库区成为鲤、鲫等适应静水水体的鱼类的主要分布区域。

6.1.2.4 小结

通过本次调查，相较于环评阶段，红鱼洞水库修建后，调查河段水生生物群落结构发生明显改变，浮游生物种类增加，底栖动物中物种组成上变化不大，但库区中原适应急流浅滩生活的蜉蝣类稚虫、石蚕、石蝇类明显减少。密度较原河流有所减少，生物量则出现一定幅度的下降。库区水生维管束植物相对减少。表明水库的修建施工对水生生物产生了一定的影响，但整体影响较小。

本次在库区水域影响河段采集到鱼类 24 种，种类与环评阶段调查结果基本一致。但红鱼洞水库修建后，流水性底栖鱼类的生存空间被压缩至库尾或支流上游的流水河段，其资源量明显减少；适宜静缓流的鱼类得到发展，鲤、鲫等经济鱼类成为优势种；鱼类索饵育幼场和越冬场扩大，库区流水鱼类产卵场萎缩，集中在库尾及支流河段，主要为静水鱼类产卵场。但是原本红鱼洞库区河段鱼类资源量就少。因此，水库的修建没有对鱼类资源产生明显影响。

调查结果表明，工程建成后，由于水文情势的改变，对所涉水域一些鱼类的生存繁衍产生了一定影响，但由于红鱼洞水库鱼类原本区系组成就较为简单，种群和资源量都较小，“三场”呈现分散化、小型化的特点。由此可见，工程的修建并未对鱼类种类和“三场”造成明显的影响。

6.2 环境质量影响调查

6.2.1 水文情势影响

6.2.1.1 施工期水文情势影响

（1）库区水文情势

水库建设过程中，库区河段的水位、水域面积、流速等水文情势均将发生变化。红鱼洞水库水库设计正常蓄水位 650m，大坝最大坝高 103.2m，总库容 1.26 亿 m³，正常蓄水位时，回水长度 13.4km，具有多年调节性能。施工过程中，库区

水体流态由急流态转为缓流态，流速从坝后到库尾逐渐增加，最终在库尾基本接近天然河道流速。水库库中和坝前流速下降，部分泥沙和污染物因流速减缓而沉积下来，此种长期作用将可能导致河床底质的缓慢改变，浮游植物、浮游动物、底栖无脊椎动物和鱼类的生存条件发生了改变，鱼类产卵条件也发生改变，所以流速降低对库区水生生物都将产生一定的负面影响。同时，沿库区各渣场、搅拌站等配套设施持续不断的运作，会给库区的水域环境带来更多不稳定的因素。

（2）坝下水文情势

1) 施工导流的影响

红鱼洞水库施工导流在选定断流围堰隧洞导流方式的基础上，结合导流洞布置方式，采用全年围堰导流方案，上下游围堰间距为 529m，因此，在施工导流期间，将造成围堰间脱水，但对下游水文情势无影响。

施工期间导流洞进口底板高程抬高为 565.728m，较河床高约 8.7m。因此，在龙口合龙后，围堰前壅水未到达导流洞进口底板高程前，采取上游围堰埋设直径为 800mm、长为 60m 的钢管，提供下游生态流量（ $0.724\text{m}^3/\text{s}$ ）和南江县县城供水（ $0.231\text{m}^3/\text{s}$ ）。

2) 初期蓄水对下游水文情势的影响

第四年 12 月 1 日水库开始蓄水，封堵导流洞，封堵期间，利用导流洞埋管下泄下游生态流量（ $0.724\text{m}^3/\text{s}$ ）和南江县县城供水（设计流量 $0.231\text{m}^3/\text{s}$ ）。按保证率 80%计算，第五年的 7 月底水库可蓄水至取水口高程 598.0m，具备供水条件。初蓄时间约 8 个月。

初期蓄水期间，下游生态流量（ $0.724\text{m}^3/\text{s}$ ）和南江县县城供水（设计流量 $0.231\text{m}^3/\text{s}$ ）通过导流洞埋管解决。生态放水管直径为 DN600mm，管壁厚 10mm，南江县县城供水管直径为 DN450mm，管壁厚 8.6mm，两根放水管长度都为 910m。当库水位达到取水口内永久生态放水管高程后，对临时供水管进行灌浆封堵。

因此，初期蓄水期将造成坝址下游河段减水，但基本不会对下游用水造成不利影响。

6.2.1.2 蓄水后水文情势影响

经参建各方现场检查及资料分析，蓄水期间坝址上游来水与蓄水量基本对应，大坝下游坝脚量水堰及左岸溶洞渗水量基本稳定且小于 $10\text{L}/\text{s}$ ，各建筑物安全监测数据正常，标志着红鱼洞水库蓄水取得成功。蓄水后水文情势影响主要表现为库

区水面面积增加，坝前河道流水态变为库区缓流态，根据坝下下游河道流量监测结果，南江河下游生态流量满足环评批复要求，下游河道水文情势变化不大。

6.2.2 地表水水质影响

6.2.2.1 工程建设前地表水质

（1）例行监测断面

环评阶段收集了 6 个断面的常设例行监测断面监测数据，其中南江河 4 个，分别为养生潭水源地、东榆、元潭、手傍岩；支流神潭河的 2 个，分别为赶场断面、大河断面。养生潭水源地、东榆、元潭、赶场、大河 5 个断面监测数据为 2008 年~2010 年，手傍岩断面监测数据为 2008 年（该断面 2008 年以后取消例行监测）。

根据常设例行监测断面水质因子评价结果表明：

- 1) 养生潭断面水质达到了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，水质良好。
- 2) 东榆作为县城污染源消减断面水质达到III类水质标准。
- 3) 支流神潭河的赶场、大河两个监测断面水质达到III类水质标准。

（2）补充监测

于 2011 年 10 月 13~15 日、2012 年 3 月 18~20 日分别委托巴中市环境监测站、南江县环境监测站对坝址断面和库尾断面进行了水质监测。由于沙子岭磁铁矿存在较大的水质污染风险，于 4 月 26~28 日委托南江县监测站对沙子岭磁铁矿下游的南江河支流王家河（光明河）水质重点对重金属进行监测，由于库尾断面受上两乡生活污水排放的影响无法反映水库建成后来水水质，于 4 月 26 日~28 日监测了上两乡集镇上游 500m 处的南江河水质，根据补充监测断面水质因子评价结果可知：

- 1) 2011 年 10 月 13 日~15 日坝址、库尾断面水质监测结果总氮超标，超标率为 66.6%、33.3%，超标倍数为 0.08、0.06，其他指标均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。主要原因是桥亭、上两乡镇生活污水未经处理排入南江河，导致总氮超标。
- 2) 2012 年 3 月 18 日~20 日坝址、库尾断面水质监测结果显示，水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，水质良好。

- 3) 2012年4月26日~28日监测结果显示，上两乡集镇上游南江河水质良好，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。
- 4) 2012年4月26日~28日监测结果显示，南江河支流王家河（光明河）水质良好，没有受到沙子岭磁铁矿尾矿库影响，水质可到达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

6.2.2.2 工程施工期地表水水质

2016年5月建设单位委托四川省中晟环保科技有限公司对施工区进行环境监测，监测范围包括地表水、地下水、生活区供水、废水、环境空气和声环境质量。

地表水监测断面为：库尾断面、坝址下游1km、养生潭饮用水水源地、下两供水站取水口；

地表水监测项目为：pH、SS、DO、CODCr、BOD5、细菌总数、粪大肠菌群、TP、TN、石油类、叶绿素a和透明度；

地表水监测频次为：施工期每年丰、平、枯水期各监测1次，每次监测3日；

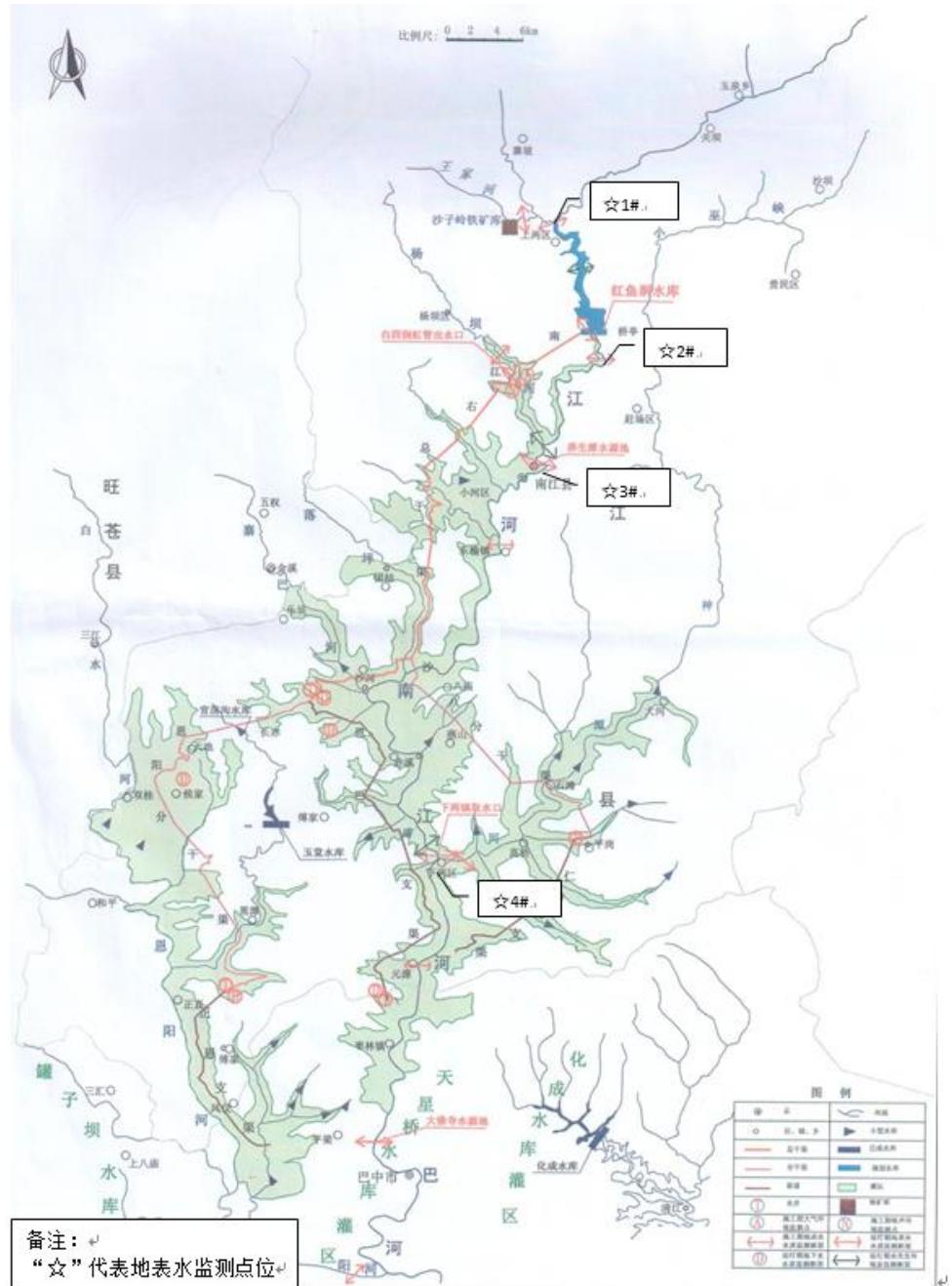


图 6.2-1 施工期地表水监测点位

红鱼洞水库施工期 2016~2020 年地表水水质监测结果见表 6.2-1 和表 6.2-2。

表 6.2-2 施工期地表水检测结果汇总 单位: mg/L

检测内容	点位名称				
	★1#库尾断面	★2#坝址下游 1km	★3#养生潭饮用水水源地	★4#下两供水站取水口	
	II类		III类		
pH (无量纲)	2016 年第 3 季度范围	8.56~8.73	8.65~8.66	8.09~8.15	7.97~7.99

	2016年第4季度范围	7.04~7.11	7.52~7.69	7.58~7.66	7.14~7.24
溶解氧 (DO)	2016年第3季度均值	6.30	5.65	6.28	6.26
	2016年第4季度均值	7.61	7.66	7.67	7.64
化学需氧量 (COD _{Cr})	2016年第3季度均值	10.3	11.9	12.1	11.5
	2016年第4季度均值	13.2	11.5	12.5	10.6
五日生化需氧量 (BOD ₅)	2016年第3季度均值	1.7	1.9	2.4	2.7
	2016年第4季度均值	2.7	2.3	2.5	2.0
总氮 (以 N 计)	2016年第3季度均值	1.67	1.07	1.23	2.52
	2016年第4季度均值	1.28	0.71	0.81	0.91
总磷 (以 P 计)	2016年第3季度均值	0.09	0.02	0.04	0.03
	2016年第4季度均值	0.05	0.05	0.03	0.02
石油类	2016年第3季度均值	0.01L	0.02	0.03	0.03
	2016年第4季度均值	0.02	0.02	0.01	0.02
叶绿素 a	2016年第3季度均值	0.0018	0.0017	0.0018	0.0017
	2016年第4季度均值	0.0022	0.0027	0.0016	0.0008
透明度 (cm)	2016年第3季度均值	138	91	136	129
	2016年第4季度均值	121	126	124	123
细菌总数 (个/mL)	2016年第3季度均值	260	283	271	277
	2016年第4季度均值	234	238	246	260
粪大肠菌群 (个/L)	2016年第3季度均值	200	200	200	200
	2016年第4季度均值	900	1000	800	1400

表 6.2-3 施工期地表水检测结果汇总 单位: mg/L

检测内容		点位名称					
		☆1#库尾断面	☆2#坝址下游 1km	☆3#养生潭饮用水水源地	☆4#下两供水站取水口	☆5#(3#渣场处)	☆6#大坝节流桥处
		II类			III类	II类	
pH (无量纲)	2017年第1季度范围	7.95~8.24	7.88~8.25	7.83~8.28	7.87~8.22	7.85~8.22	8.05~8.23
	2017年第2季度范围	/	/	/	/	/	/
	2017年第3季度范围	7.76~7.98	8.14~8.32	7.78~7.88	7.82~7.95	/	/
	2017年第4季度范围	8.76~8.78	8.69~8.71	8.78~8.80	8.51~8.56	/	/
溶解氧 (DO)	2017年第1季度均值	7.63	7.69	7.69	7.71	7.55	7.62
	2017年第2季度均值	/	/	/	/	/	/
	2017年第3季度均值	8.07	8.09	8.06	8.13	/	/
	2017年第4季度均值	7.23	6.15	6.84	6.45	/	/
化学需氧量 (COD _{Cr})	2017年第1季度均值	10.3	17.6	11.7	10.8	12.2	10.8
	2017年第2季度均值	/	/	/	/	/	/
	2017年第3季度均值	7	5	12	10	/	/
	2017年第4季度均值	4	9	5	6	/	/
五日生化需氧量 (BOD ₅)	2017年第1季度均值	1.9	3.3	2.3	2.0	2.5	2.2
	2017年第2季度均值	/	/	/	/	/	/
	2017年第3季度均值	1.2	0.8	1.9	1.5	/	/
	2017年第4季度均值	0.7	1.7	0.8	1.1	/	/
总氮 (以 N)	2017年第1季度均值	0.531	0.753	0.692	0.873	0.521	0.535
	2017年第2季度均值	/	/	/	/	/	/

计)	2017年第3季度均值	0.95	0.71	0.86	1.17	/	/
	2017年第4季度均值	0.84	0.56	0.46	0.66	/	/
总磷 (以 P 计)	2017年第1季度均值	0.02	0.06	0.05	0.04	0.05	0.04
	2017年第2季度均值	/	/	/	/	/	/
	2017年第3季度均值	0.098	0.091	0.110	0.095	/	/
	2017年第4季度均值	0.018	0.025	0.045	0.037	/	/
石油类	2017年第1季度均值	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03
	2017年第2季度均值	/	/	/	/	/	/
	2017年第3季度均值	0.02	0.02	0.02	0.02	/	/
	2017年第4季度均值	0.04	0.03	0.03	0.02	/	/
叶绿素 a (mg/m ³)	2017年第1季度均值	0.0015	0.0021	0.0023	0.0014	0.0026	0.0066
	2017年第2季度均值	/	/	/	/	/	/
	2017年第3季度均值	0.0041	0.0065	0.0023	0.0039	/	/
	2017年第4季度均值	0.0006	0.0015	0.0012	0.0011	/	/
透明度 (cm)	2017年第1季度均值	35	32	37	41	31	29
	2017年第2季度均值	/	/	/	/	/	/
	2017年第3季度均值	242	214	280	260	/	/
	2017年第4季度均值	137	125	117	132	/	/
细菌总数 (个/mL)	2017年第1季度均值	224	287	249	264	288	280
	2017年第2季度均值	/	/	/	/	/	/
	2017年第3季度均值	32	28	150	109	/	/
	2017年第4季度均值	19	20	14	8	/	/
粪大肠菌群 (个/L)	2017年第1季度均值	733	7067	267	933	1200	1267
	2017年第2季度均值	/	/	/	/	/	/
	2017年第3季度均值	<200	200	367	300	/	/
	2017年第4季度均值	567	667	667	267	/	/
悬浮物 (SS)	2017年第1季度均值	4	11	6	6	13	5
	2017年第2季度均值	/	/	/	/	/	/
	2017年第3季度均值	/	/	/	/	/	/
	2017年第4季度均值	/	/	/	/	/	/

备注：“/”代表该季度未检测该项目。

表 6.2-4 施工期地表水检测结果汇总 单位: mg/L

检测内容		点位名称			
		★1#库尾断面	★2#坝址下游 1km	★3#养生潭饮用 水水源地	★4#下两供水站取 水口
		II类			III类
pH (无量纲)	2018年第1季度范围	8.50~8.63	8.59~8.65	8.45~8.56	8.24~8.28
	2018年第2季度范围	7.26~7.27	7.10~7.32	7.23~7.44	7.20~7.34
	2018年第3季度范围	8.19~8.22	8.08~8.13	8.10~8.16	8.13~8.16
	2018年第4季度范围	7.24~7.29	7.27~7.29	7.39~7.42	7.21~7.22
溶解氧 (DO)	2018年第1季度均值	6.91	6.82	6.91	6.90
	2018年第2季度均值	7.25	7.09	7.22	7.32
	2018年第3季度均值	6.8	6.6	6.4	6.1
	2018年第4季度均值	7.26	7.08	7.22	7.30

化学需氧量 (CODCr)	2018年第1季度均值	4.7	6.67	4.3	9.7
	2018年第2季度均值	未检出	未检出	4.7	未检出
	2018年第3季度均值	16	14	11.7	12.3
	2018年第4季度均值	10	10.3	11.3	12
五日生化需 氧量 (BOD ₅)	2018年第1季度均值	0.8	1.1	0.73	1.7
	2018年第2季度均值	2.2	未检出	未检出	未检出
	2018年第3季度均值	3.7	3.5	3.4	3.3
	2018年第4季度均值	1.9	1.8	1.8	1.7
总氮 (以N计)	2018年第1季度均值	0.62	0.81	0.54	0.74
	2018年第2季度均值	0.90	0.79	0.6	0.72
	2018年第3季度均值	0.529	0.469	2.637	1.417
	2018年第4季度均值	0.81	0.94	0.76	0.90
总磷 (以P计)	2018年第1季度均值	0.023	0.042	0.018	0.038
	2018年第2季度均值	0.014	0.020	0.027	0.042
	2018年第3季度均值	0.04	0.153	0.063	0.113
	2018年第4季度均值	0.031	0.024	0.025	0.026
石油类	2018年第1季度均值	0.023	0.043	0.02	0.023
	2018年第2季度均值	0.023	0.037	0.02	0.027
	2018年第3季度均值	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	2018年第4季度均值	0.013	0.037	0.023	0.023
叶绿素a (mg/m ³)	2018年第1季度均值	0.0013	0.0014	0.0016	0.0015
	2018年第2季度均值	0.0008	0.0009	0.0009	0.001
	2018年第3季度均值	12.7	9.98	9.06	6.96
	2018年第4季度均值	0.001	0.0007	0.0017	0.0014
透明度 (cm)	2018年第1季度均值	72.0	122.7	131.0	111.0
	2018年第2季度均值	134.7	125	127.7	125.3
	2018年第3季度均值	43	45	52.7	57
	2018年第4季度均值	76.3	67.7	72.7	75
细菌总数 (个/mL)	2018年第1季度均值	82.7	75	49.3	90.7
	2018年第2季度均值	37.3	58.7	28	37.7
	2018年第3季度均值	1.8×10 ⁴	1.6×10 ⁴	1.6×10 ⁴	1.5×10 ⁴
	2018年第4季度均值	84	70.3	54	54.3
粪大肠菌群 (个/L)	2018年第1季度均值	633.3	800	433.3	733.3
	2018年第2季度均值	366.7	700	266.7	366.7
	2018年第3季度均值	2.1×10 ³	3.0×10 ³	2.5×10 ³	2.2×10 ³
	2018年第4季度均值	800	733.3	733.3	466.7
悬浮物(ss)	2018年第1季度均值	5	未检出	未检出	未检出
	2018年第2季度均值	4.3	未检出	4	4
	2018年第3季度均值	6	154	32.3	86.7
	2018年第4季度均值	5.7	4	5.3	未检出

表 6.2-5 施工期地表水检测结果汇总

检测项目	(南江河) ☆1#南江河库尾断面					标准限值
	2019.02.23		2019.02.24		2019.02.25	
	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价

pH (无量纲)	8.21	达标	8.23	达标	8.23	达标	6~9
悬浮物 (SS)	7	/	4	/	7	/	/
化学需氧量 (CODCr)	6	达标	6	达标	4	达标	15
五日生化需氧量 (BOD5)	0.9	达标	0.8	达标	1.0	达标	3
总氮 (以 N 计)	1.28	/	1.26	/	1.21	/	/
总磷 (以 P 计)	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	≤0.1
叶绿素 a (mg/m³)	0.0012	/	0.0018	/	0.0013	/	/
溶解氧 (DO)	10.25	达标	10.23	达标	10.23	达标	≥6
透明度 (m)	0.61	/	0.73	/	0.66	/	/
细菌总数 (个/mL)	72	/	75	/	65	/	/
粪大肠菌群 (个/L)	<20	达标	<20	达标	<20	达标	≤2000

注：根据《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办〔2011〕22号），总氮不纳入评价（下同）

“/”表示标准中无该项目限值（后同）。

表 6.2-6 施工期地表水检测结果汇总 单位：mg/L

检测项目	(南江河) ☆2#坝址下游 1km						标准限值	
	2019.02.23		2019.02.24		2019.02.25			
	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价		
pH (无量纲)	8.26	达标	8.25	达标	8.22	达标	6~9	
悬浮物 (SS)	5	/	未检出	/	5	/	/	
化学需氧量 (CODCr)	7	达标	4	达标	6	达标	15	
五日生化需氧量 (BOD5)	0.8	达标	0.7	达标	0.9	达标	3	
总氮 (以 N 计)	0.84	/	0.90	/	0.89	/	/	
总磷 (以 P 计)	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	≤0.1	
叶绿素 a (mg/m³)	0.0008	/	0.0006	/	0.0011	/	/	
溶解氧 (DO)	10.03	达标	10.09	达标	10.02	达标	≥6	
透明度 (m)	0.63	/	0.64	/	0.64	/	/	
细菌总数 (个/mL)	68	/	68	/	78	/	/	
粪大肠菌群 (个/L)	<20	达标	<20	达标	<20	达标	≤2000	

表 6.2-7 施工期地表水检测结果汇总 单位：mg/L

检测项目	(南江河) ☆3#养生潭饮用水水源地						标准限值	
	2019.02.23		2019.02.24		2019.02.25			
	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价		
pH (无量纲)	8.43	达标	8.41	达标	8.40	达标	6~9	
悬浮物 (SS)	4	/	8	/	5	/	/	
化学需氧量 (CODCr)	7	达标	5	达标	5	达标	15	
五日生化需氧量 (BOD5)	0.8	达标	0.8	达标	0.8	达标	3	
总氮 (以 N 计)	0.63	/	0.78	/	0.71	/	/	
总磷 (以 P 计)	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	≤0.1	
叶绿素 a (mg/m³)	0.0023	/	0.0020	/	0.0021	/	/	
溶解氧 (DO)	10.21	达标	10.20	达标	10.23	达标	≥6	
透明度 (m)	0.71	/	0.73	/	0.72	/	/	
细菌总数 (个/mL)	85	/	77	/	91	/	/	

粪大肠菌群 (个/L)	<20	达标	<20	达标	<20	达标	≤2000
-------------	-----	----	-----	----	-----	----	-------

表 6.2-8 施工期地表水检测结果汇总 单位: mg/L

检测项目	(南江河) ☆4#下两供水站取水口						标准限值	
	2019.02.23		2019.02.24		2019.02.25			
	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价		
pH (无量纲)	8.21	达标	8.23	达标	8.24	达标	6~9	
悬浮物 (SS)	6	/	6	/	6	/	/	
化学需氧量 (CODCr)	5	达标	5	达标	7	达标	20	
五日生化需氧量 (BOD ₅)	1.1	达标	1.0	达标	1.0	达标	4	
总氮 (以 N 计)	1.75	/	1.83	/	1.70	/	/	
总磷 (以 P 计)	0.018	达标	0.019	达标	0.020	达标	≤0.2	
叶绿素 a (mg/m ³)	0.0021	/	0.0019	/	0.0016	/	/	
溶解氧 (DO)	10.36	达标	10.34	达标	10.34	达标	≥5	
透明度 (m)	0.66	/	0.67	/	0.67	/	/	
细菌总数 (个/mL)	94	/	69	/	75	/	/	
粪大肠菌群 (个/L)	<20	达标	<20	达标	<20	达标	≤10000	

表 6.2-9 施工期地表水检测结果汇总 单位: mg/L

检测项目	1#南江河库尾断面						标准限值	
	2019.09.18		2019.09.19		2019.09.20			
	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价		
pH (无量纲)	8.16	达标	8.12	达标	8.07	达标	6~9	
溶解氧	8.68	达标	8.53	达标	8.74	达标	≥6	
透明度 (cm)	78.9	/	78.6	/	76.7	/	/	
悬浮物	9	/	8	/	7	/	/	
化学需氧量	5	达标	5	达标	6	达标	≤15	
总氮 (以 N 计)	0.70	/	0.68	/	0.74	/	/	
五日生化需氧量	1.2	达标	0.6	达标	1.0	达标	≤3	
石油类	0.014	达标	0.020	达标	0.014	达标	≤0.05	
细菌总数 (个/mL)	38	/	32	/	31	/	/	
粪大肠菌群 (个/L)	50	达标	20	达标	50	达标	≤2000	
叶绿素 a	未检出	/	未检出	/	未检出	/	/	

表 6.2-10 施工期地表水检测结果汇总 单位: mg/L

检测项目	3#养生潭饮用水水源地						标准限值	
	2019.09.18		2019.09.19		2019.09.20			
	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价		
pH (无量纲)	8.27	达标	8.29	达标	8.30	达标	6~9	
溶解氧	6.32	达标	6.35	达标	6.41	达标	≥6	
透明度 (cm)	54.3	/	52.8	/	55.3	/	/	
悬浮物	16	/	10	/	8	/	/	
化学需氧量	4	达标	4	达标	4	达标	≤15	
总氮 (以 N 计)	0.78	/	0.73	/	0.80	/	/	
五日生化需氧量	1.2	达标	未检出	达标	0.6	达标	≤3	

总磷(以P计)	0.08	达标	0.07	达标	0.07	达标	≤0.1
石油类	未检出	达标	未检出	达标	未检出	达标	≤0.05
细菌总数(个/mL)	42	/	34	/	39	/	/
粪大肠菌群(个/L)	80	达标	40	达标	50	达标	≤2000
叶绿素a	未检出	/	未检出	/	未检出	/	/

表 6.2-11 施工期地表水检测结果汇总 单位: mg/L

检测项目	4#下两供水站取水口						标准限值	
	2019.09.18		2019.09.19		2019.09.20			
	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价		
pH(无量纲)	8.14	达标	8.15	达标	8.17	达标	6~9	
溶解氧	6.49	达标	6.46	达标	6.59	达标	≥5	
透明度(cm)	73.5	/	71.7	/	76.1	/	/	
悬浮物	15	/	9	/	10	/	/	
化学需氧量	5	达标	6	达标	5	达标	≤20	
总氮(以N计)	0.90	/	0.73	/	0.68	/	/	
五日生化需氧量	1.4	达标	未检出	达标	0.5	达标	≤4	
总磷(以P计)	0.06	达标	0.06	达标	0.06	达标	≤0.2	
石油类	未检出	达标	0.014	达标	0.010	达标	≤0.05	
细菌总数(个/mL)	34	/	28	/	33	/	/	
粪大肠菌群(个/L)	50	达标	50	达标	50	达标	≤10000	
叶绿素a	未检出	/	未检出	/	未检出	/	/	

表 6.2-12 施工期地表水检测结果汇总 单位: mg/L

检测项目	2019.12.09						标准限值	
	1#南江河库尾断面		2#坝址下游 1km		3#养生潭饮用水水源地			
	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价		
pH(无量纲)	7.83	达标	7.91	达标	8.07	达标	6~9	
溶解氧	6.52	达标	6.63	达标	6.59	达标	≥6	
透明度(cm)	58	/	57	/	79	/	/	
悬浮物	8	/	7	/	6	/	/	
化学需氧量	6	达标	7	达标	8	达标	≤15	
总氮(以N计)	0.59	/	0.47	/	0.46	/	/	
五日生化需氧量	1.0	达标	1.1	达标	1.1	达标	≤3	
总磷(以P计)	0.039	达标	0.043	达标	0.047	达标	≤0.1	
石油类	0.03	达标	0.03	达标	0.02	达标	≤0.05	
细菌总数(个/mL)	32	/	47	/	52	/	/	
粪大肠菌群(个/L)	80	达标	1.1×10 ²	达标	50	达标	≤2000	
叶绿素a	未检出	/	未检出	/	未检出	/	/	

表 6.2-13 施工期地表水检测结果汇总 单位: mg/L

检测项目	2019.12.09			标准限值	
	4#下两供水站取水口				
	检测结果	评价			
pH(无量纲)	7.88	达标		6~9	
溶解氧	6.49	达标		≥5	

透明度 (cm)	101	/	/
悬浮物	7	/	/
化学需氧量	7	达标	≤ 20
总氮 (以 N 计)	0.89	/	/
五日生化需氧量	1.1	达标	≤ 4
总磷 (以 P 计)	0.041	达标	≤ 0.2
石油类	0.03	达标	≤ 0.05
细菌总数 (个/mL)	56	/	/
粪大肠菌群 (个/L)	70	达标	≤ 10000
叶绿素 a	未检出	/	/

6.2.2.3 工程蓄水后地表水水质

红鱼洞水库于 2021 年 6 月 2 日通过下闸蓄水验收，开始下闸蓄水，2022 年 6 月蓄水至一期蓄水位 598m，2022 年 12 月 22 日蓄水至正常蓄水位 650m，库容 1.67 亿 m³。

建设单位委托四川凯乐检测技术有限公司于 2022 年~2024 年对评价区地表水环境进行了监测，每季度监测一次。监测结果摘录见表 6.2-14~表 6.2-22。根据环境监测报告，蓄水后地表水监测共设监测断面 3 个，分别为：坝址下游 1km、养生潭饮用水水源地、下两供水站取水口，监测结果标明，自工程蓄水以来，红鱼洞水库监测指标除悬浮物、菌落总数、总氮、叶绿素 a、透明度不纳入评价外，粪大肠菌群符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 II 类标准限值，其余所测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 II 类标准限值。

表 6.2-14 施工期地表水检测结果汇总 单位: mg/L

检测项目	坝址下游1km						标准限值	
	2022.06.25		2022.06.26		2022.6.27			
	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价		
悬浮物	7	/	13	/	8	/	/	
pH (无量纲)	7.32	达标	7.29	达标	7.40	达标	6~9	
溶解氧	6.9	达标	6.7	达标	7	达标	≥6	
化学需氧量	11	达标	10	达标	7	达标	≤15	
五日生化需氧量	2.0	达标	1.9	达标	1.8	达标	≤3	
菌落总数 (个/mL)	1.6×10^2	/	1.5×10^2	/	1.7×10^2	/	/	
粪大肠菌群 (个/L)	2.5×10^2	达标	2.2×10^2	达标	2.7×10^2	达标	≤2000	
总磷 (以 P 计)	0.03	达标	0.06	达标	0.05	达标	≤0.1	
总氮 (以 N 计)	0.99	/	2.16	/	2.18	/	/	
石油类	0.02	达标	0.02	达标	0.02	达标	≤0.05	
叶绿素 a	未检出	/	未检出	/	未检出	/	/	
透明度 (cm)	69	/	40	/	48	/	/	

表 6.2-15 施工期地表水检测结果汇总 单位: mg/L

检测项目	养生潭饮用水水源地						标准限值	
	2022.06.25		2022.06.26		2022.6.27			
	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价		
悬浮物	6	/	7	/	8	/	/	
pH (无量纲)	7.42	达标	7.4	达标	7.41	达标	6~9	
溶解氧	6.8	达标	6.6	达标	6.9	达标	≥6	
化学需氧量	8	达标	10	达标	12	达标	≤15	
五日生化需氧量	1.7	达标	2.0	达标	2.3	达标	≤3	
菌落总数 (个/mL)	1.8×10^2	/	1.9×10^2	/	1.8×10^2	/	/	
粪大肠菌群 (个/L)	2.9×10^2	达标	2.9×10^2	达标	2.8×10^2	达标	≤2000	
总磷 (以 P 计)	0.02	达标	0.04	达标	0.04	达标	≤0.1	
总氮 (以 N 计)	1.05	/	1.99	/	1.78	/	/	
石油类	0.02	达标	0.02	达标	0.03	达标	≤0.05	
叶绿素 a	未检出	/	未检出	/	未检出	/	/	
透明度 (cm)	48	/	26	/	30	/	/	

表 6.2-16 施工期地表水检测结果汇总 单位: mg/L

检测项目	下两供水站取水口						标准限值	
	2022.06.25		2022.06.26		2022.6.27			
	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价		
悬浮物	8	/	19	/	12	/	/	
pH (无量纲)	7.66	达标	7.65	达标	7.58	达标	6~9	
溶解氧	6.6	达标	6.5	达标	6.8	达标	≥6	
化学需氧量	10	达标	10	达标	12	达标	≤15	
五日生化需氧量	1.8	达标	2.1	达标	2.4	达标	≤3	
菌落总数 (个/mL)	2.0×10^2	/	1.8×10^2	/	1.9×10^2	/	/	
粪大肠菌群 (个)	4.7×10^2	达标	4.4×10^2	达标	4.0×10^2	达标	≤2000	

/L)							
总磷（以 P 计）	0.03	达标	0.06	达标	0.07	达标	≤0.1
总氮（以 N 计）	0.97	/	1.98	/	2.06	/	/
石油类	0.02	达标	0.03	达标	0.02	达标	≤0.05
叶绿素 a	未检出	/	未检出	/	未检出	/	/
透明度（cm）	48	/	26	/	29	/	/

表 6.2-17 施工期地表水检测结果汇总 单位: mg/L

检测项目	坝址下游1km						标准限值	
	2022.08.20		2022.08.21		2022.08.22			
	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价		
悬浮物	7	/	7	/	6	/	/	
pH（无量纲）	7.62	达标	7.72	达标	7.72	达标	6~9	
溶解氧	6.6	达标	6.8	达标	6.9	达标	≥6	
化学需氧量	9	达标	10	达标	10	达标	≤15	
五日生化需氧量	1.7	达标	1.9	达标	2.0	达标	≤3	
菌落总数（个/mL）	1.2×10^2	/	1.1×10^2	/	1.1×10^2	/	/	
粪大肠菌群（个/L）	1.5×10^3	达标	1.1×10^2	达标	1.3×10^2	达标	≤2000	
总磷（以 P 计）	0.04	达标	0.02	达标	0.01	达标	≤0.1	
总氮（以 N 计）	0.76	/	0.76	/	0.66	/	/	
石油类	0.03	达标	0.03	达标	0.04	达标	≤0.05	
叶绿素 a	未检出	/	未检出	/	未检出	/	/	
透明度（cm）	47	/	53	/	59	/	/	

表 6.2-18 施工期地表水检测结果汇总 单位: mg/L

检测项目	养生潭饮用水水源地						标准限值	
	2022.08.20		2022.08.21		2022.08.22			
	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价		
悬浮物	6	/	6	/	6	/	/	
pH（无量纲）	7.78	达标	7.74	达标	7.75	达标	6~9	
溶解氧	6.5	达标	6.6	达标	6.8	达标	≥6	
化学需氧量	9	达标	9	达标	10	达标	≤15	
五日生化需氧量	1.9	达标	1.7	达标	2.0	达标	≤3	
菌落总数（个/mL）	1.3×10^2	/	1.3×10^2	/	1.1×10^2	/	/	
粪大肠菌群（个/L）	1.3×10^3	达标	1.2×10^2	达标	1.2×10^2	达标	≤2000	
总磷（以 P 计）	0.01	达标	0.01	达标	0.02	达标	≤0.1	
总氮（以 N 计）	0.72	/	0.64	/	0.74	/	/	
石油类	0.04	达标	0.02	达标	0.03	达标	≤0.05	
叶绿素 a	未检出	/	未检出	/	未检出	/	/	
透明度（cm）	31	/	40	/	45	/	/	

表 6.2-19 施工期地表水检测结果汇总 单位: mg/L

检测项目	下两供水站取水口						标准限值	
	2022.08.20		2022.08.21		2022.08.22			
	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价		

悬浮物	6	/	8	/	7	/	/
pH (无量纲)	7.29	达标	7.64	达标	7.48	达标	6~9
溶解氧	6.9	达标	6.8	达标	6.9	达标	≥6
化学需氧量	11	达标	13	达标	12	达标	≤15
五日生化需氧量	2.1	达标	2.8	达标	2.4	达标	≤3
菌落总数 (个/mL)	15	/	12	/	17	/	/
粪大肠菌群 (个/L)	6.6×10^2	达标	6.7×10^2	达标	6.3×10^2	达标	≤2000
总磷 (以 P 计)	0.01	达标	0.02	达标	0.02	达标	≤0.1
总氮 (以 N 计)	0.74	/	0.68	/	0.69	/	/
石油类	0.03	达标	0.03	达标	0.03	达标	≤0.05
叶绿素 a	未检出	/	未检出	/	未检出	/	/
透明度 (cm)	35	/	35	/	44	/	/

表 6.2-20 施工期地表水检测结果汇总 单位: mg/L

检测项目	坝址下游1km						标准限值	
	2022.11.15		2022.11.16		2022.11.17			
	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价		
悬浮物	6	/	6	/	6	/	/	
pH (无量纲)	7.62	达标	7.63	达标	7.65	达标	6~9	
溶解氧	6.5	达标	6.6	达标	6.5	达标	≥6	
化学需氧量	10	达标	10	达标	10	达标	≤15	
五日生化需氧量	2.0	达标	1.9	达标	1.9	达标	≤3	
菌落总数 (个/mL)	40	/	45	/	43	/	/	
粪大肠菌群 (个/L)	1.0×10^3	达标	1.0×10^3	达标	1.1×10^3	达标	≤2000	
总磷 (以 P 计)	0.02	达标	0.02	达标	0.03	达标	≤0.1	
总氮 (以 N 计)	0.78	/	0.79	/	0.74	/	/	
石油类	0.04	达标	0.02	达标	0.04	达标	≤0.05	
叶绿素 a	未检出	/	未检出	/	未检出	/	/	
透明度 (cm)	57	/	54	/	52	/	/	

表 6.2-21 施工期地表水检测结果汇总 单位: mg/L

检测项目	养生潭饮用水水源地						标准限值	
	2022.11.15		2022.11.16		2022.11.17			
	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价		
悬浮物	6	/	6	/	6	/	/	
pH (无量纲)	7.77	达标	7.81	达标	7.74	达标	6~9	
溶解氧	6.6	达标	6.4	达标	6.4	达标	≥6	
化学需氧量	10	达标	10	达标	12	达标	≤15	
五日生化需氧量	2.0	达标	1.9	达标	2.4	达标	≤3	
菌落总数 (个/mL)	33	/	38	/	40	/	/	
粪大肠菌群 (个/L)	9.6×10^2	达标	9.4×10^2	达标	9.8×10^2	达标	≤2000	
总磷 (以 P 计)	0.02	达标	0.02	达标	0.02	达标	≤0.1	
总氮 (以 N 计)	0.78	/	0.81	/	0.75	/	/	
石油类	0.02	达标	0.03	达标	0.02	达标	≤0.05	

叶绿素 a	未检出	/	未检出	/	未检出	/	/
透明度 (cm)	75	/	54	/	78	/	/

表 6.2-22 施工期地表水检测结果汇总 单位: mg/L

检测项目	下两供水站取水口						标准限值	
	2022.11.15		2022.11.16		2022.11.17			
	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价		
悬浮物	6	/	6	/	6	/	/	
pH (无量纲)	7.28	达标	7.31	达标	7.32	达标	6~9	
溶解氧	6.8	达标	6.7	达标	6.8	达标	≥6	
化学需氧量	10	达标	11	达标	10	达标	≤15	
五日生化需氧量	1.9	达标	2.1	达标	1.9	达标	≤3	
菌落总数 (个/mL)	17	/	21	/	19	/	/	
粪大肠菌群 (个/L)	9.8×10^2	达标	9.1×10^2	达标	9.3×10^2	达标	≤2000	
总磷 (以 P 计)	0.02	达标	0.04	达标	0.04	达标	≤0.1	
总氮 (以 N 计)	0.77	/	0.72	/	0.81	/	/	
石油类	0.04	达标	0.04	达标	0.03	达标	≤0.05	
叶绿素 a	未检出	/	未检出	/	未检出	/	/	
透明度 (cm)	42	/	43	/	41	/	/	

2024年03月17~18日、03月20-22日，我单位委托四川华怡环保工程有限公司于至南江县桥亭乡境内的南江河红鱼洞河段对“四川省红鱼洞水库工程”的地表水进行了现场采样，共设置采样点 5 处，分别为红鱼洞库尾、坝址下游 1km、下两供水站取水口、养生潭饮用水水源地、红鱼洞库尾上游 2km。监测结果如表 6.2-23 所示。

表 6.2-23 蓄水后地表水监测结果汇总表

检测项目	红鱼洞库尾		坝址下游1km		下两供水站取水口		养生潭饮用水水源地	
	2024.03.17	2024.03.18	2024.03.17	2024.03.18	2024.03.17	2024.03.18	2024.03.17	2024.03.18
pH (无量纲)	7.9	8.2	8.0	8.1	8.1	8.1	8.2	8.2
水温 (℃)	10.5	11.8	11.0	12.4	10.8	12.2	11.8	17.4
悬浮物	ND							
化学需氧量 (COD)	7	7	6	6	7	6	6	6
五日生化需氧量 (BOD5)	3.7	3.7	3.6	3.6	3.7	3.5	3.7	3.5
氨氮 (NH3-N)	0.253	0.208	0.188	0.173	0.150	0.130	0.101	0.110
总磷 (以P计)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
溶解氧	13.8	13.1	13.2	12.3	13.4	13.2	12.6	12.6
高锰酸盐指数	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2
挥发酚	ND							
总氮	1.46	1.41	1.08	1.13	1.40	1.47	0.82	0.91

锌	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
粪大肠菌群 (MPN/L)	1.7×10^3	1.5×10^3	2.1×10^2	2.2×10^2	70	80	1.4×10^2	1.7×10^2
硫酸盐	8.12	8.07	12.3	12.4	12.8	12.8	16.4	16.4
氯化物	2.38	2.46	1.53	1.55	1.48	1.45	3.04	3.03
硝酸盐（以N计）	1.02	0.961	ND	ND	0.433	0.431	0.420	0.424
铁	ND	ND	0.426	0.424	ND	ND	ND	ND
锰	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物（以F计）	0.100	0.104	0.144	0.130	0.145	0.140	0.151	0.161
硒	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

续表 6.2-23 蓄水后地表水监测结果汇总表

检测项目	红鱼洞库尾上游2km	
	2024.03.17	2024.03.18
pH（无量纲）	7.8	8.1
水温（°C）	11.0	14.2
悬浮物	ND	ND
化学需氧量（COD）	13	11
五日生化需氧量（BOD5）	5.4	5.4
氨氮（NH3-N）	0.049	0.075
总磷（以P计）	0.05	0.04
溶解氧	12.2	12.0
高锰酸盐指数	1.1	1.1
挥发酚	ND	ND
总氮	0.72	0.78
锌	ND	ND
汞	ND	ND
石油类	ND	ND
粪大肠菌群（MPN/L）	1.7×10^2	1.1×10^2
硫酸盐	7.76	7.54
氯化物	1.96	1.66
硝酸盐（以N计）	1.16	1.00
铁	ND	ND
锰	ND	ND
铜	ND	ND

氟化物（以F计）	0.094	0.075
硒	ND	ND
砷	ND	ND
镉	ND	ND
铬（六价）	ND	ND
铅	ND	ND
硫化物	ND	ND
阴离子表面活性剂	ND	ND
氰化物	ND	ND

根据本次地表水水质监测报告，红鱼洞水库监测指标除悬浮物、菌落总数、总氮、叶绿素a、透明度不纳入评价外，粪大肠菌群符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中II类标准限值，其余所测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中II类标准限值。

6.2.2.4 工程建设对地表水环境影响分析

根据2016年第3和第4季度地表水水质检测结果可知，整体结果除第3季度坝址下游1km处溶解氧低于地表水II类标准要求外，其它均达到相应的标准要求。2016年第3和第4季度各断面pH、CODCr、BOD5、细菌总数、TP、TN、石油类、叶绿素a和透明度检测结果均变化不大，但第4季度各断面粪大肠菌群浓度均增加较大。

根据2017年第1季度至第4季度地表水水质检测结果可知，整体结果除第1季度坝址下游1km CODCr、BOD5、粪大肠菌群指标不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求以及第3季度养生潭饮用水水源地总磷指标不满足《地表水环境质量标准》（GB 3838- 2002）II类标准要求，其它均达到相应的标准要求。2017年第1季度到第4季度各断面的pH、溶解氧、石油类监测结果均变化不大；CODCr、BOD5、粪大肠菌群、细菌总数从第3季度开始有一定的下降趋势，在第3季度中总磷各断面浓度增加较大，但在第4季度总磷浓度又降低了许多。

根据2018年第1季度至第4季度地表水水质检测结果可知，2018年第3季度中☆1#库尾断面，化学需氧量、五日生化需氧量、粪大肠菌群（个/L）、☆2#坝址下游1km，五日生化需氧量、总磷、粪大肠菌群（个/L）、☆3#养生潭饮用水水源地五日生化需氧量、粪大肠菌群（个/L）监测因子不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求，其它均达到相应的标准要求。其原因是受天气影响，2018年是巴中市近几年来降雨量最多的一年，在2018

年9月14日至16日地表水现场监测期间，前段时间连续下雨，同时受农业面源的影响，雨水冲刷农田，使农肥随雨水进入地表水体，导致数据不满足标准限值要求。

表 6.2-24 2018 年第 3 季度超标点位及指标

点位编号	断面名称	水质类别	不达标因子
☆1#	库尾断面	II类	化学需氧量、五日生化需氧量、粪大肠菌群(个/L)
☆2#	坝址下游 1km	II类	五日生化需氧量、总磷、粪大肠菌群(个/L)
☆3#	养生潭饮用水水源地	II类	五日生化需氧量、粪大肠菌群(个/L)
☆4#	下两供水站取水口	III类	/

根据 2019 年第 1 季度和第 3、4 季度地表水水质检测结果可知，2019 年第季度中☆2#坝址下游 1km，总磷监测因子不满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准要求，其它均达到相应的标准要求，超标数据见下表。

表 6.2-25 施工期地表水检测结果汇总 单位：mg/L

检测项目	2#坝址下游1km						标准限值	
	2019.09.18		2019.09.19		2019.09.20			
	检测结果	评价	检测结果	评价	检测结果	评价		
总磷(以P计)	0.11	不达标	0.12	不达标	0.12	不达标	≤0.1	

2020 年 1 季度本次地表水环境现状监测共布设 4 个点位，由地表水检测结果可知，1#库尾断面、2#坝址下游 1km、3#养生潭饮用水水源地水质均达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II类标准要求，4#下两供水站取水口水质均达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准要求。

2022~2024 年的地表水环境现状监测资料显示，自蓄水后，评价区地表水水质满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II类标准要求。

6.2.3 环境空气质量影响

6.2.3.1 工程建设前环境空气质量

环评阶段，据现场查勘，工程周边无工业污染源，空气污染源主要为村民生活取暖燃料及公路沿线机动车辆排放的烟气。为了准确掌握工程施工前后环境空气质量变化情况，于 2011 年委托巴中市环境监测站对评价范围内环境空气质量进行了监测，监测点布设在大坝工区施工影响较大的桥亭乡桥亭村，监测项目为 TSP，连续监测 7 天。监测结果见表 6.2-26。

表 6.2-26 红鱼洞水库及灌区工程区域环境空气现状监测表 单位 mg/m³

监测点	监测日期	监测项目
		TSP
桥亭乡 桥亭村	2011.10.13	0.087
	2011.10.14	0.083
	2011.10.15	0.082
	2011.10.16	0.085
	2011.10.17	0.074
	2011.10.18	0.085
	2011.10.19	0.086
	7 日均值	0.083
GB3095-1996 二级标准		0.30

监测结果表明：2个监测点 TSP 均满足环境空气质量二级标准要求。

6.2.3.2 工程施工期环境空气质量

由四川省中晟环保科技有限公司定期开展施工区的环境空气质量监测。自 2016 年 7 月~2019 年 12 月，每季度进行一次监测，每次监测 7 天，保证有效期 5 天，每天昼间 12h 连续监测，监测项目为 TSP 日均值，监测结果如下：

表 6.2-27 施工期大气环境检测结果汇总 单位：mg/m³

序号	点位名称	性质	监测因子	2016 年第 3 季度均值	2016 年第 4 季度均值
1	3#渣场附近居民区	居民点	TSP (日均值)	0.097	0.053
2	2#渣场附近居民区	居民点		0.101	0.048
3	大坝施工生活区	/		0.113	0.074
4	导流洞生产区	/		0.121	0.072
5	砂石料加工区	/		/	0.106
6	大坝混凝土拌合站	/		0.103	0.109
7	枢纽区公路（2#公路）	/		0.128	0.105
8	大坝枢纽区附近居民点 (桥亭村)	居民点		0.107	0.046

表 6.2-28 施工期大气环境检测结果汇总 单位：mg/m³

序号	点位名称	性质	监测因子	2017 年第 1 季度均值	2017 年第 2 季度均值	2017 年第 3 季度均值	2017 年第 4 季度均值
1	3#渣场附近居民区	居民点	TSP (日均值)	0.057	0.200	0.031	0.108
2	2#渣场附近居民区	居民点		0.058	0.242	0.101	0.105
3	大坝施工生活区	/		0.054	0.139	0.046	0.089
4	导流洞生产区	/		0.223	0.420	0.107	0.026

5	砂石料加工区	/		0.212	0.261	0.096	0.135
6	大坝混凝土拌合站	/		0.243	0.229	0.055	0.126
7	枢纽区公路（2#公路）	/		0.222	0.162	0.069	0.114
8	大坝枢纽区附近居民点 (桥亭村)	居民点		0.053	0.127	0.077	0.091

表 6.2-29 施工期大气环境检测结果汇总 单位: mg/m³

序号	点位名称	性质	监测因子	2018年第1季度均值	2018年第2季度均值	2018年第3季度均值	2018年第4季度均值
1	3#渣场附近居民区	居民点	TSP (日均值)	0.153	0.131	0.086	0.074
2	2#渣场附近居民区	居民点		0.130	0.058	/	/
3	大坝施工生活区	/		0.078	0.153	0.064	0.101
4	导流洞生产区	/		0.036	/	/	/
5	砂石料加工区	/		0.209	0.290	0.100	/
6	大坝混凝土拌合站	/		0.141	/	0.069	0.115
7	枢纽区公路（2#公路）	/		0.121	0.171	0.091	0.133
8	大坝枢纽区附近居民点 (桥亭村)	居民点		0.201	0.103	0.071	0.074

备注：“/”代表未开展该点位监测工作

表 6.2-30 施工期大气环境检测结果汇总 单位: mg/m³

序号	点位名称	性质	监测因子	2019年第1季度均值	2019年第2季度均值	2019年第3季度均值	2019年第4季度均值
1	3#渣场附近居民区	居民点	TSP (日均值)	0.224	/	/	0.074
2	2#渣场附近居民区	居民点		/	/	/	/
3	大坝施工生活区	/		0.213	0.071	0.066	0.101
4	导流洞生产区	/		/	/	/	/
5	砂石料加工区	/		/	1.626	1.245	/
6	大坝混凝土拌合站	/		0.251	0.099	0.071	0.115
7	枢纽区公路（2#公路）	/		/	0.085	0.040	0.133
8	大坝枢纽区附近居民点 (桥亭村)	居民点		/	0.069	0.036	0.074

备注：“/”代表未开展该点位监测工作

根据监测结果，2016 年~2019 年，评价区 TSP 浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

建设单位委托四川凯乐检测技术有限公司于 2022 年~2024 年对评价区环境空气进行了监测，监测点位有张家山隧洞、李家山放水洞、大店子隧道进口、恩巴支渠（关帝庙进口）、恩阳分干渠（莲花隧洞 2#支洞）、恩巴支渠（蔡家

山）。每季度监测一次，每次连续5天监测，监测指标为TSP。根据监测结果，2022年~2024年，评价区TSP浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2024年3月我单位委托四川华怡环保工程有限公司对评价区环境空气质量进行了监测，监测点位和监测时间为：大坝枢纽区（2024年3月17~18日），场内道路、砂石料加工区（2024年3月20~21日），监测指标为TSP。监测结果标明，评价区TSP浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

6.2.3.3 工程建设对环境空气质量影响

工程施工期各监测点基本满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，工程建设对环境空气质量影响有限。水库蓄水后，各项施工活动已基本结束，临时用地逐渐完成生态环境恢复，除水库管理站工作人员日常食堂油烟外，基本不产生大气污染物，工程建设对环境空气质量基本无影响。

6.2.4 声环境影响

6.2.4.1 工程建设前声环境质量

为了解工程区内声环境背景状况，于2011年10月委托巴中市环境监测站在评价范围内开展的声环境现状监测。监测点布设在大坝工区的桥亭乡，在区域内布设了1个监测点，监测指标为连续等效A声级，连续监测3天，按昼间和夜间各监测一次，昼间时段08~20时，夜间23~06时。监测结果见表6.2-31。

表6.2-31 红鱼洞水库及灌区工程区域声环境现状监测表 单位：dB（A）

监测点	监测时段		监测值 Leq	声环境质量标准（2类）
桥亭乡	2011.10.13	昼间	46.9	60
		夜间	45.4	50
	2011.10.14	昼间	46.4	60
		夜间	45.1	50
	2011.10.15	昼间	45.4	60
		夜间	42.0	50

由监测数据表明，工程区内声环境质量现状良好，昼间、夜间均不存在噪声超标现象，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

6.2.4.2 工程施工期声环境质量

施工阶段由业主委托四川省中晟环保科技有限公司定期开展施工区的环境空气质量监测。监测时间自2016年7月至2019年12月，每季度进行一次监测，每次监测1天，24h连续监测，监测项目为Leq，监测结果如下：

表 6.2-32 施工期声环境检测结果汇总 单位：dB (A)

序号	点位名称	性质	监测因子	2016年第3季度均值		2016年第4季度均值	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	3#渣场附近居民区	居民点	Leq	53.5	44.6	53.4	44.7
2	2#渣场附近居民区	居民点		52.9	43.7	52.2	44.3
3	大坝施工生活区	/		49.8	42.9	49.4	42.8
4	导流洞生产区	/		59.0	52.7	58.5	47.0
5	砂石料加工区	/		/	/	62.9	45.7
6	大坝混凝土拌合站	/		56.3	51.8	56.5	45.4
7	枢纽区公路（2#公路）	/		53.4	43.8	53.7	45.3
8	大坝枢纽区附近居民点（桥亭村）	居民点		51.8	44.1	51.5	43.3

表 6.2-33 施工期声环境检测结果汇总（昼间） 单位：dB (A)

序号	点位名称	性质	监测因子	2017年第1季度	2017年第2季度	2017年第3季度	2017年第4季度
1	3#渣场附近居民区	居民点	Leq	55.7	56.6	58.3	46.9
2	2#渣场附近居民区	居民点		52.9	51.8	52.2	57.7
3	大坝施工生活区	/		49.7	48.5	50.5	49.9
4	导流洞生产区	/		58.7	57.6	63.9	45.1
5	砂石料加工区	/		64.2	55.1	58.4	68.1
6	大坝混凝土拌合站	/		55.7	55.6	54.5	50.7
7	枢纽区公路（2#公路）	/		54.4	54.2	55.3	49.1
8	大坝枢纽区附近居民点（桥亭村）	居民点		52.3	52.4	56.6	51.8

表 6.2-34 施工期声环境检测结果汇总（昼间） 单位：dB (A)

序号	点位名称	性质	监测因子	2018年第1季度均值	2018年第2季度均值	2018年第3季度均值	2018年第4季度均值
1	3#渣场附近居民区	居民点		58.5	51.4	47.0	47.8
2	2#渣场附近居民区	居民点		52.1	57.0	/	/
3	大坝施工生活区	/		51.2	52.5	50.2	50.9

4	导流洞生产区	/	Leq	50.0	/	/	/
5	砂石料加工区	/		58.1	69.2	54.3	/
6	大坝混凝土拌合站	/		54.2	/	52.8	52.6
7	枢纽区公路（2#公路）	/		54.6	54.4	50.9	51.6
8	大坝枢纽区附近居民点（桥亭村）	居民点		55.8	51.6	53.0	52.9

表 6.2-35 施工期声环境检测结果汇总（昼间） 单位：dB（A）

序号	点位名称	性质	监测因子	2019年第1季度均值	2019年第2季度均值	2019年第3季度均值	2019年第4季度均值
1	3#渣场附近居民区	居民点	Leq	/	/	/	/
2	2#渣场附近居民区	居民点		47.9	/	/	/
3	大坝施工生活区	/		50.7	54.2	53.2	50.6
4	导流洞生产区	/		/	/	/	/
5	砂石料加工区	/		67	66.9	70.9	73.2
6	大坝混凝土拌合站	/		52.5	55.4	57.3	48.2
7	枢纽区公路（2#公路）	/		51.5	53.8	54.3	45.0
8	大坝枢纽区附近居民点（桥亭村）	居民点		52.9	53.4	52.3	48.1

监测结果表明评价区声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值。

建设单位委托四川凯乐检测技术有限公司于2022年~2024年对评价区声环境进行了监测，监测点位有张家山隧洞、李家山放水洞、大酒店隧道进口、恩巴支渠（关帝庙进口）、恩阳分干渠（莲花隧洞2#支洞）、恩巴支渠（蔡家山）。每季度监测一次，每次连续3天监测，每天昼间1次、夜间1次，监测指标为Leq。根据监测结果，2022年~2024年，评价区声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值。

2024年3月我单位委托四川华怡环保工程有限公司对评价区声环境质量进行了监测，监测点位为：大坝枢纽区、场内道路、砂石料加工区，监测时间为3月20日和21日，每天昼间1次、夜间1次，监测指标为Leq。监测结果表明，评价区声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值。

6.2.4.3 工程建设对敏感目标声环境质量影响

根据施工期监测报告可知，工程所在地环境敏感目标均能满足《声环境质

量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。因此，红鱼洞水库工程施工期活动未对各环境敏感目标的声环境造成明显影响。

6.2.5 固体废物影响调查

6.2.5.1 工程施工期固体废物影响

（1）生活垃圾

红鱼洞水库工程施工期各施工单位均对施工区生活垃圾通过设置垃圾箱收集，每天清运至垃圾转运站，并交由当地环卫部门统一处理。因此红鱼洞水库枢纽施工阶段，工程区范围内未发现随意倾倒生活垃圾等问题，环境卫生面貌良好。

（2）一般固体废物

本工程的生产建筑垃圾主要来源于机械修配厂、设备包装材料、综合加工厂等产生的垃圾，生产垃圾中含有较多的金属类废品，其中部分仍具有一定的回收价值，施工过程中将随施工及时清理垃圾，做到工完料尽场地清，将可以回收利用的尽可能回收利用。不能利用的其他生产垃圾统一由当地环保部门统一清运。施工期未发生生产垃圾乱堆乱放现象，没有对环境产生不良影响。施工弃土弃渣全部运至弃渣场堆放，并采取了拦挡防护、排洪及渣体平整、生态恢复工作。施工区未发现随意弃渣现象。

（3）危险废物

本项目机械保养检修工作委托给“南江成龙汽车服务中心”完成，其与“巴中市恩阳区振发再生资源回收有限公司”签订了危废处置协议，承诺定期收集、处置过程产生的危废。施工期未出现危险废物随意倾倒的现象，未发生环境污染事件。

6.2.5.2 工程运行期固体废物影响

水库运行期主要固体废物为水库管理人员日常办公生活产生的生活垃圾，主要为食物残渣、卫生清扫物、废旧日常用品、办公纸屑等，生活垃圾通过分类收集，外运后委托桥亭镇政府处理。根据目前的技术和相关规范要求，机组设计原则上不允许漏油，废油桶等由厂家定期回收，水库区未设置危废暂存间。

6.2.6 其他环境影响调查

6.2.6.1 移民安置区环境影响调查

根据蓄水阶段环境保护验收调查报告，工程共布置桂花园安置点、龙门滩安置点、桥亭镇安置点等3个移民集中搬迁安置点，目前均已建成投入使用。安置点建设过程中涉及土地平整、房屋及道路建设等活动，会对安置点所在生态环境造成一定影响。由于安置点建设中配套了相应水保措施及路面硬化措施，安置点建成后也采取了绿化措施，加之安置点相对规模较小，因此对安置点所在地生态环境影响有限。

根据现场调查，移民安置点均已基本建设完成，3个安置点均建设了砖砌化粪池，生活污水经化粪池处理后，回用绿化灌溉。各移民安置点均建有垃圾临时堆放场和垃圾箱，生活垃圾统一收集后运至南江县垃圾填埋场，安置点的建设对当地所造成的环境影响有限。因此，移民安置点对所在地环境影响较小。

6.2.6.2 文物古迹影响调查

水库蓄水影响的文物古迹主要为桥亭关遗址、土字坝遗址、阎王碥古栈道、土字坝灌区遗址、土字坝覃氏墓地、栀子园覃氏墓地、玫瑰街古街道、袁家大院、岳家祠堂、沙滩幺店子、覃家祠堂，已经在在蓄水前完成复建。

6.2.6.3 人群健康影响

施工期间，红鱼洞水库工程各施工单位采取了对施工人员进行了健康调查、疫情建档，并委托第三方机构对施工人员开展定期体检等措施，建设单位定期组织开展职业健康体检工作和上报人员体检资料及定期健康抽检、加强个人劳动保护，并在施工场地配置环保厕所，保持各类场所卫生、定期消杀传播媒介、餐饮从业人员持证上岗等措施保护施工人员的人群健康。

建设单位委托环境监测单位对参建单位饮用水进行定期监测，同时定期对公共餐饮场所进行卫生清理和卫生检查并根据气候变化及时安排灭蚊、灭蝇、灭鼠。对食堂服务人员和供水工作人员实行“健康证制度”，每年定期进行健康检查，有传染病带病者要及时撤离岗位。

工程施工期间未发生传染病疫情暴发事件。调查结果表明，施工区人群健康状况较好，施工期间未发生人群健康影响事件。

7 公众意见调查

7.1 调查形式及调查对象

调查以问卷形式，对个体、团体发放问卷，了解本工程建设、运行对周边环境的影响。

2024年10月，建设单位前往红鱼洞水库龙滩安置点、桥亭安置点、桂花园安置点、施工区附近村寨采取发放调查问卷形式，调查公众个体意见。前往工程附近有关政府部门、移民安置区和施工区等调查团体单位意见。

7.2 调查内容

调查内容包括对工程的了解程度、工程对环境的影响、工程采取环保措施的情况、工程施工期及运行期间是否对周边环境造成污染事件、对工程环境保护措施的意见和建议等。

7.3 调查情况统计

(1) 个体调查

主要对龙池山村、桂花园村、龙门村、凤凰村、桥亭村等进行了问卷调查，共发放个人调查表40份，收回35份，有效35份。

表 7.3-1 个体调查情况统计

性别及民族	男	女	汉族	少数民族
人数	29	6	35	0
百分率	82.9%	17.1%	100%	
职业	农民	工人	干部	其他个体
人数	11	12	2	10
百分率	31.4%	34.3%	5.7%	28.6%
文化程度	小学	初中	高中	大学及以上
人数	5	8	13	9
百分率	14.3%	22.9%	37.1%	25.7%
区域位置	移民	工程附近	周边其他	
人数	20	15		
百分率	57.1%	42.9%		

(2) 团体调查

本次调查中共发放团体调查表 5 份，收回 5 份，有效 5 份。

表 7.3-2 团体调查情况统计

序号	团体单位名称
1	南江县桥亭镇桥亭村村民委员会
2	南江县桥亭镇龙门村村民委员会
3	南江县桥亭镇桂花园村村民委员会
4	南江县桥亭凤凰村村民委员会
5	桥亭镇龙池山村民委员会

7.4 调查结果统计与分析

(1) 个体调查

调查结果见表 7.4-1。

表 7.4-1 个体调查结果统计

项目	调查结果 (%)										
问题	1.您认为本工程是否有利于本地区社会经济发展?										
结果	有利			100			不利			0	
问题	2.本工程建设对您影响最大的是?										
结果	施工 噪声	20	施工 粉尘	0	施工 废水	0	农业 生产	0	出行 不便	11.4	基本 没有 影响
问题	3.本工程试运行期间对区域环境影响主要为?										
结果	水体 污染	0	生态 影响	0	环境 噪声	2.9	水土 流失	2.2	基本 没有 影响	97.1	/
问题	4.您对本工程采取的环境保护措施效果是否满意?										
结果	满意		68.6		基本满意		31.4		不满意		0
问题	5.您认为工程采取的环保措施哪些方面需要改善?										
结果	生态保护		20		水质保护		74.3		景观恢复		5.7
									其它		0

项目	调查结果 (%)					
问题	6.您对本工程环保工作总体满意程度?					
结果	满意	62.9	基本满意	37.1	不满意	0
问题	7.请写出您最关注的环境保护问题，以及希望进一步改善的环境保护工作建议?					
结果	无					

调查结果统计：①所有调查对象认为本工程是否有利于本地区社会经济发展。②有 20%的人认为本工程建设影响最大的是施工噪声；有 11.4%的人认为本工程建设影响最大的是出行不便；有 67.4%的人认为本工程建设基本没有环境影响。③有 2.9%的人认为本工程试运行期间对区域环境影响主要为环境噪声；有 2.2%的人认为本工程试运行期间对区域环境影响主要为水土流失；有 97.1% 的人认为本工程试运行期间对区域环境基本没有影响。④有 68.6%的人对本工程采取的环境保护措施效果满意；有 31.4%的人对本工程采取的环境保护措施效果基本满意；未有对本工程采取的环境保护措施效果不满意的人。⑤有 20% 的人认为工程采取的生态保护措施需要改善；有 74.3% 的人认为工程采取的水质保护措施需要改善；有 5.7% 的人认为工程采取的景观恢复措施需要改善。⑥有 62.9% 的人对本工程环保工作满意；有 37.1% 的人对本工程环保工作基本满意。

调查结果分析：根据本次竣工环保验收调查阶段开展的公众意见调查结果，发现所反映的问题主要发生在施工高峰期时段，而非本次调查阶段，目前施工高峰期已过，砂石系统已停止使用，施工噪声、交通噪声已经基本消失。

在施工期，由于来往车辆等原因，导致部分路段产生了偶发性的噪声影响，根据施工期间噪声监测，多年以来施工区声环境质量均达标。

针对公众提出的加强施工区水质保护、生态保护和景观恢复等，在工程运行期，建设单位将继续做好施工区的库区水质保护、水土保持措施和生态修复等环保措施。

（2）团体调查

调查结果显示，各团体单位对红鱼洞水库环境保护工作总体上满意。反映了施工期间主要的环境影响为水体污染、空气污染和环境噪声、生态影响等，施工期间无环境风险事故发生。未对进一步改善的环境保护工作提出建议。

7.5 公众意见调查结论

通过本阶段公众意见调查，大多个人和团体单位对施工期间环境保护工作表示总体满意，施工过程中无环境风险事件发生。目前水库工程已完工，施工期已过，施工造成的不利影响已逐渐减轻。

公众和社会团体认为在工程施工期间会对水体、水土流失、空气、噪声和生态等造成一定的影响，建设单位根据公众关心的问题针对性的降低运行期的环境影响，将继续依据环评报告书要求进一步落实环保保护设施和相关工作。

8 验收调查结论

8.6 工程调查结论

四川省南江县红鱼洞水库坝址位于南江县桥亭乡境内的南江河红鱼洞河段，灌区主要分布在巴中市南江县，少部分位于巴州区境内。红鱼洞水库及灌区工程是具有灌溉、防洪和城镇工业生活供水等综合利用效益的水利工程。工程由水源工程和灌区工程组成，水库正常蓄水位 650m，总库容 1.67 亿 m³。全灌区布置有总干渠、分干渠、支渠总计 6 条，渠系全长 159.51km。工程建成后将增加和改善灌溉面积 40 万亩，是南江县、巴州区完成新增粮食产量的根本保证；可使南江县城防洪标准由五年一遇提高到二十年一遇；同时，提供乡镇生活工业用水 2011 万 m³，农村人畜用水 178 万 m³。规划水平年规划搬迁安置人口 1949 人，共设置 3 个安置点。

2013 年 2 月，原环保部以环审〔2013〕45 号文《关于四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程环境影响报告书的批复》批复了项目环境影响报告书。2013 年 12 月，红鱼洞水库及灌区项目开工建设，2014 年 8 月，红鱼洞水库导流隧洞工程开工建设，2015 年 6 月，红鱼洞水库大坝枢纽工程开工建设，2016 年 3 月，红鱼洞水库灌区工程相继开工建设，2016 年 10 月，导流隧洞通水过流，大坝成功截流。2018 年 3 月，红鱼洞水库大坝开始填筑。2019 年 12 月，红鱼洞水库大坝填筑达到坝顶（652.8 米高程），标志着主体工程基本完工，2021 年 6 月 2 日，红鱼洞水库工程下闸蓄水阶段验收。2022 年 12 月 22 日，红鱼洞水库蓄水达到正常蓄水位。

据调查，红鱼洞水库工程相比环评阶段仅发生局部调整，未发生重大设计变更。局部调整内容主要为对枢纽建筑物泄洪放空洞进出口边坡、灌溉取水口分层取水方式、生态放水洞布置进行了优化及设计变更（其他变更优化情况，包括渣场、料场、其他环水保措施）。

红鱼洞水库工程环评阶段环保投资总计 3387.91 万元。其中环境保护措施费 用 1635.10 万元，环境监测费用 113.00 万元，环境保护设备及安装费用 411.00 万元，环境保护临时措施费用 68.60 万元，独立费用 888.94 万元，基本预备费 191.77 万元。截至 2024 年 9 月，工程共计完成环境保护投资 3814.66 万元。

8.7 环境保护措施落实情况调查结论

8.7.1 工程环境保护三同时执行情况

红鱼洞水库工程于 2013 年 12 月开工建设，在红鱼洞水库工程初步设计及施工阶段，同步开展了环境保护设计工作，完成了包括工程初步设计环境保护篇、鱼类增殖站建设工程施工招标设计等。工程的废水处理设施、固体废物处理设施、生态保护措施、库区清理等总体上做到了与主体工程同步设计、同时施工，并同时投入使用，工程建设过程中未产生明显不利环境影响。

8.7.2 工程主要环保措施落实情况

8.7.2.1 水环境保护措施

（1）生态流量泄放保证措施

工程施工期间通过导流隧洞过流，坝址下游水文情势与上游来水状态基本无异。根据环评批复要求，2020 年 10 月，巴中市红鱼洞水库运行保护中心组织四川省水发勘测设计研究院有限公司编制了《四川省南江县红鱼洞水库及灌区工程初期蓄水及运行期环保调度方案》，根据调度方案，红鱼洞水库蓄水期间，通过在导流洞过流底板以下埋管向下游泄放不小于 $0.724\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量；运行期间通过生态放水管下泄流量不小于 $0.724\text{m}^3/\text{s}$ 。该流量满足良好生态景观需水量、满足河段鱼类及主要保护目标的生境要求及下游的环境需水量。生态流量在线监测系统蓄水前已建成，满足批复文件要求。

（2）施工期废污水处理措施

对砂石料加工系统废水采用高效污水净化器进行处理，处理水全部回用；混凝土拌和冲洗废水采用二级沉淀池进行沉淀后回用于拌和系统清洗；施工辅企产生的废水采用隔油沉淀池进行处理，处理水全部回用；生活污水采用生物流化床设备进行处理，处理水作为绿化用水和降尘洒水。

（3）运行期污水处理措施

工程进入运行期后，污水主要为运行管理人员生活产生的生活污水。据现场调查，生活污水经一体化污水处理设施进行处理，污水经处理达标后用于地面洒水降尘、厂区绿化。

（4）库底清理

库区清理工作于 2016 年 9 月全面启动，竹坝铁矿精矿站已经完成清理工

作，无条件清理的林地为灌木林可以不予清理，库区淹没涉及文物已处理完成，根据南江县扶贫开发局出具《南江县扶贫开发局关于红鱼洞水库下闸蓄水阶段库底清理验收报告》（南扶贫〔2020〕74号）可知，完成了红鱼洞水库蓄水阶段库底清理工作。

（5）分层取水措施

红鱼洞水库取水口采用了分层取水的方式，在右岸取水口设置了塔井直插式取水装置，2015年8月分层取水措施开工建设，并随主体建设完成。以满足从正常蓄水位至死水位变幅情况下取用表层水的需要。从而避免低温水下泄对下游水生态环境产生的影响。

（6）水源保护区划分

2021年9月，建设单位委托四川省生态环境科学研究院开展红鱼洞水库集中式饮用水水源保护区划分工作，并编制红鱼洞水库集中式饮用水水源保护区划分技术报告，并召开了技术报告审查会，会后编制单位对报告进行了修改。

8.7.2.2 陆生生态环境保护措施

工程施工过程中通过加强管理、采取宣传等方式落实了施工期陆生生态保护措施。工程施工期间严格按照水土保持方案开展了相关工作，实施阶段库区共设置了3个弃渣场，工程弃渣送往渣场堆放。

（1）植物植被保护措施

根据红鱼洞水库及灌区工程环评报告及初设文件要求，临时用地退出后即进行生态修复，永久占地植被异地补偿。重视对皇柏林和皇柏古树的保护。

工程施工过程中，施工方严格控制施工范围，按要求对渣土进行堆放，注重植物的保护，施工过后，施工方对临时用地进行了及时的生态修复。工程施工对植物植被采取了有效的保护措施。

（2）动物保护措施

根据红鱼洞水库及灌区工程环评报告及初设文件要求，宣传教育，建立生态破坏惩罚制度，限制施工人员在施工区以外区域活动。重视对珍稀、两栖、爬行动物和兽类的保护。

工程施工过程中，各施工单位进行了宣传教育，建立了相应的保护制度、规定，未发现捕猎野生动物的情况，保护措施落实较好。

8.7.2.3 水生生态环境保护措施

（1）鱼类增殖放流站

红鱼洞水库鱼类增殖站于 2020 年 10 月开工建设，2022 年 6 月完成设备调试投入试运行。2020 年 10 月至今，红鱼洞水库开展了 4 次增殖放流工作。

（2）人工模拟鱼类产卵场

红鱼洞水库库尾生境再造工程位于库尾桥亭镇上两社区段，全长 250 米，以丁坝及块石、卵石铺填为主，2020 年 12 月 5 日，库尾生境再造工程完工并通过现场验收。

（3）栖息地生境保护措施

根据《南江县人民政府关于加强红鱼洞水库上游天然河道栖息地保护的承诺》（南府函〔2012〕18 号），在红鱼洞水库上游河段，不再进行取水许可、水电开发、江河鱼类捕捞、采矿及建设对水环境影响较大的企业、污水排放口的行政审批工作，让该河段继续长期保护天然河道特征。

（4）拦鱼设施

拦鱼设施位于拦污栅与叠梁门之间，2020 年 11 月 21 日开工建设，2020 年 11 月 29 日完工，12 月 5 日通过现场验收。

8.7.2.4 其他环境保护措施

（1）环境空气保护措施

1) 在砂石料加工系统安装了喷淋设施，混凝土拌合采用了除尘设备，同时并在拌合系统附件采用车辆进行洒水降尘，对砂石料加工、混凝土拌合系统产生的粉尘起到了很好的控制作用。

2) 采用湿法等先进技术爆破，并及时进行了洒水降尘；对开挖面进行了遮盖。对开挖、爆破粉尘起到了很好的控制作用。

3) 车辆运输中篷布密封全部落实，每天进行洒水降尘，永久施工道路散落碎石及时进行养护，设置限速等交通标志。施工方措施落实基本到位。

（2）声环境保护措施

工程施工期间合理安排施工时间，控制夜间施工，夜间（22:00~6:00）不开展高噪声施工活动；工程爆破作业严格执行爆破时间，禁止夜间进行爆破；工程施工期间选择低噪音设备和工艺，加强设备维护保养，减少运行噪声；拌合楼、破碎机、空压机等车间采用隔离屏障，封闭生产；交通道路设置减速行

驶和严禁鸣喇叭标志，降低车辆运输噪声。

（3）固体废弃物处理措施

施工期业主营地和各施工场地均配置垃圾桶、垃圾运输车，并配有专门人员进行垃圾清理，生活垃圾定期清运至桥亭镇垃圾处理场进行处理。运行期业主营地生活垃圾定期清运至垃圾填埋场处理进行处理。

（4）人群健康保护措施

施工区食堂建立了食堂卫生管理和监督制度，要求食堂人员持健康证上岗，食品蔬菜等物品保管、加工均符合卫生管理要求；所有参建单位工作人员进场前要求进行体检，体检不合格的不允许进场；施工区定期开展了老鼠、蚊虫、苍蝇、蟑螂等有害动物的灭杀，并为工作人员已配置减尘防噪、防菌等各种劳动安全卫生防护用品，委托环境监测单位对饮用水进行监测，通过以上措施，施工期间红鱼洞水库施工区未发生群发性的传染病事件。

（5）移民安置点环境保护措施

3个移民安置点均建有化粪池对生活污水进行集中处理，处理后用于绿化灌溉，剩余废水由车辆运输至县城污水处理厂处置。3个移民安置点均建有垃圾集中收集地点或临时垃圾堆放场，并配备若干垃圾箱，生活垃圾统一收集后运至南江县垃圾填埋场，移民安置点饮用水源设置有水处理设施和消毒间，满足饮用水卫生要求，同时在移民安置点建设过程中通过开展宣传教育工作，加强了安置区周围林地植被或动物的保护，建设完成后对安置点进行了植被绿化。

8.8 工程建设对环境的影响

8.8.1 水环境影响调查

施工期，砂石料加工系统、混凝土拌合系统生产废水经处理后 pH 和 SS 等指标能够满足回用水要求，生产废水经处理后回用于生产、道路及作业面洒水降尘，不外排，对地表水环境影响较小。目前砂石料加工系统、混凝土拌合系统均已拆除。施工期各生活污水经处理后，用于营地植被绿化，整体对周边环境及地表水环境影响较小。地表水各监测断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水标准。

运行期，业主营地生活污水处理系统和鱼类增殖站污水处理系统处理后各指标能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）第二类污染物一级排放

标准。各监测断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水标准。

因此，工程施工期和运行期对地表水环境影响较小。

8.8.2 陆生生态影响调查

工程建设不改变植被类型的数量，但影响一些植被类型的面积和植被生产总量。受工程影响的植被以灌丛、农田为主，由于上述植被类型在工程区域附近分布较为广泛，工程占地虽然导致受影响植被在分布面积上有一定的减少，但没有导致群落类型的增加或减少。另外工程占地影响是局部性的，受影响植物为该地区常见种类，分布广泛，施工占地没有导致优势种或建群种物种种类的消失。水库蓄水后，被淹没植被类型主要为分布区广布的灌丛和农田，这些植被类型没有随着水位的上涨而消失。在施工结束后，业主单位对部分占地区采取了绿化和植被恢复措施，减小了工程施工对区域景观的影响。

目前，红鱼洞水库工程建设对陆生态的总体影响轻微，未导致大规模生态破坏和严重生态损伤，生态系统的结构和功能完整。

8.8.3 水生生态影响调查

施工期加强了管理和救护，初期蓄水避开了鱼类繁殖期等，有效缓解了工程施工期对鱼类资源的不利影响。

水电站建成运营后，库区水流变缓、水深增加，河流的水动力学过程发生了较大的变化。业主已按照环评报告及批复要求严格落实生态流量下泄不低于 $0.724\text{m}^3/\text{s}$ ；运行期正常工况下通过生态放水管下泄流量。将红鱼洞水库上游近40km左右的天然河道作为栖息地进行保护，地方政府已规定在红鱼洞水库上游河段，不再进行取水许可、水电开发、江河鱼类捕捞、采矿及建设对水环境影响较大的企业、污水排放口的行政审批工作，让该河段继续长期保护天然河道特征。同时业主单位对栖息地、鱼类“三场”进行专项设计并加强落实；对坝下减水河段、库区浅水区、库区上游河道进行修复，采取人工堆砌卵石的方式营造生境、严格开展增殖放流工作，2018年9月至今累计放流鱼苗43万尾、开展放流效果评估工作等补救措施，通过以上措施减缓了电站对鱼类的影响。因此，红鱼洞水库大坝的阻隔影响，不会对原分布于该区域的鱼类完成生活史产生较大影响，具备一定的鱼类种群维持的基本条件。

8.8.4 环境空气影响调查

建设前工程所在区域环境空气质量总体良好，工程施工期主要施工作业区污染物排放未出现超标现象，环境空气质量基本满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准，与工程开工前相比未发生下降。因此，工程建设未对区域环境空气质量产生明显影响。

8.8.5 声环境影响调查

工程施工期间主要施工场区、进场公路可满足施工场界标准，周边保护目标声环境质量较环评阶段未出现明显变化，总体良好，基本满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。因此，工程施工未对声环境造成明显影响。

8.8.6 固体废物影响调查

工程建设过程中，参建人员生活垃圾通过收集、外运后纳入桥亭镇垃圾处理体系一并处理；施工过程中对产生的各类有回收价值废弃物进行了回收利用，其余废弃物作为弃渣运往渣场堆存；水库工程共设置3处弃渣场对施工期间产生的弃渣进行堆放。总体而言，工程施工阶段，工程区范围内固体废物基本得到了有效处置，环境卫生面貌良好。

8.8.7 人群健康影响调查

工程建设期间对施工营地饮用水定期开展水质监测，根据监测报告，所有监测指标基本能满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）表1限值要求。各施工单位按施工需要向现场工作人员发放劳动防护用品，并且每年按比例对施工人员及所有食堂人员进行体检。

8.8.8 移民安置区影响调查

移民集中搬迁安置点均已建成，安置点生活污水、生活垃圾均配套有相应的收集处理设施，同时在建设中也配套了相应水保措施及路面硬化措施，安置点建成后也采取了绿化措施，加之安置点相对规模较小，因此对安置点所在地生态影响有限。

8.9 验收调查报告结论

调查结果表明，红鱼洞水库工程在设计和建设过程中，按照环境保护“三同

时”要求履行了环境管理责任，未发生重大变动，按照环境影响报告书及批复文件提出的环境保护要求有序落实了各项环保措施及工作，已经采取的生态保护、污染防治设施有效，工程环境保护档案资料齐全，不存在“国环规环评〔2017〕4号”文中规定的不得通过验收的9种情形，具备环境保护验收条件，建议水库工程通过竣工环境保护验收。

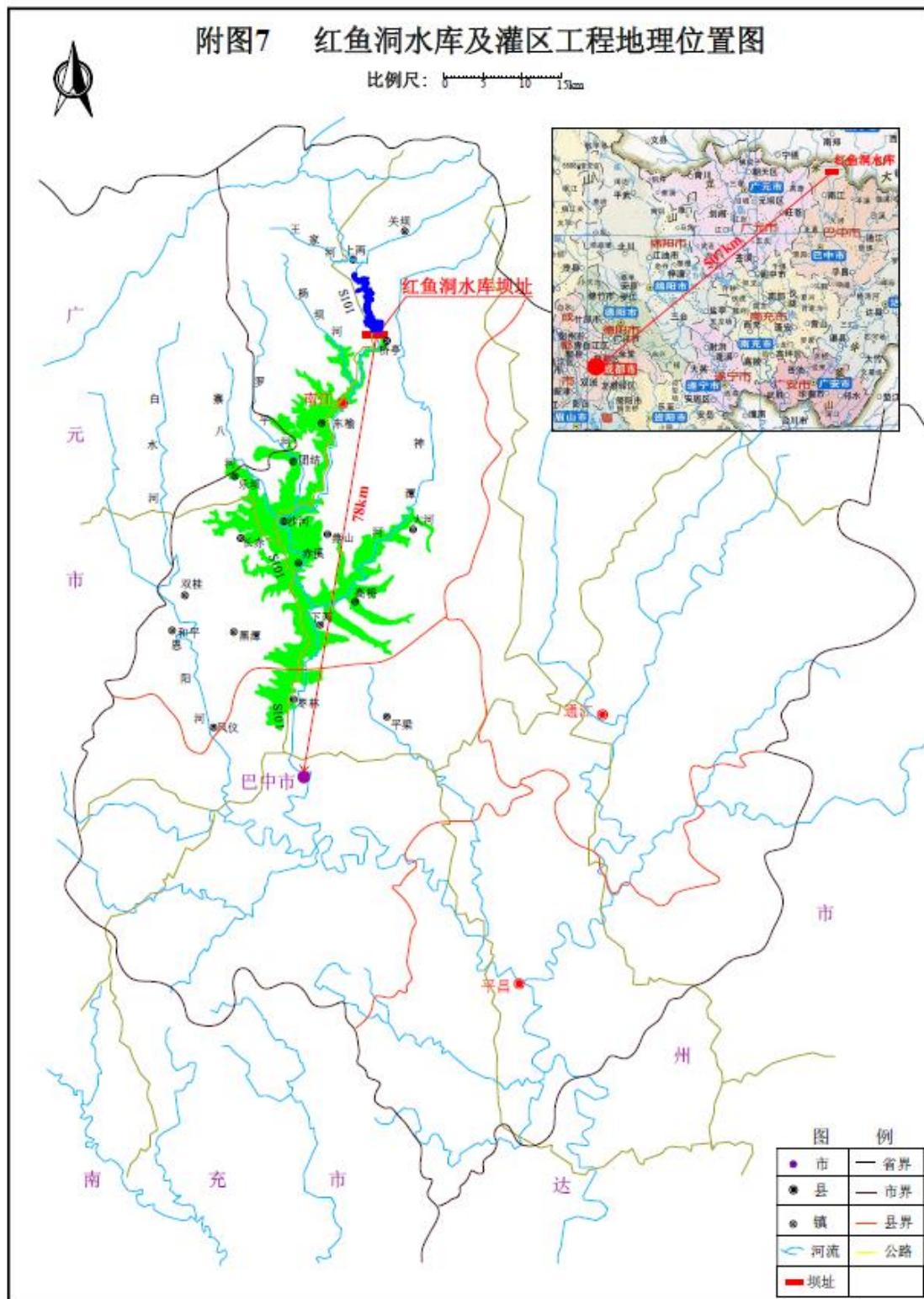
9 环境保护建议及要求

目前，红鱼洞水库各项环保措施基本落实到位，后续仍需常态化开展以下工作：

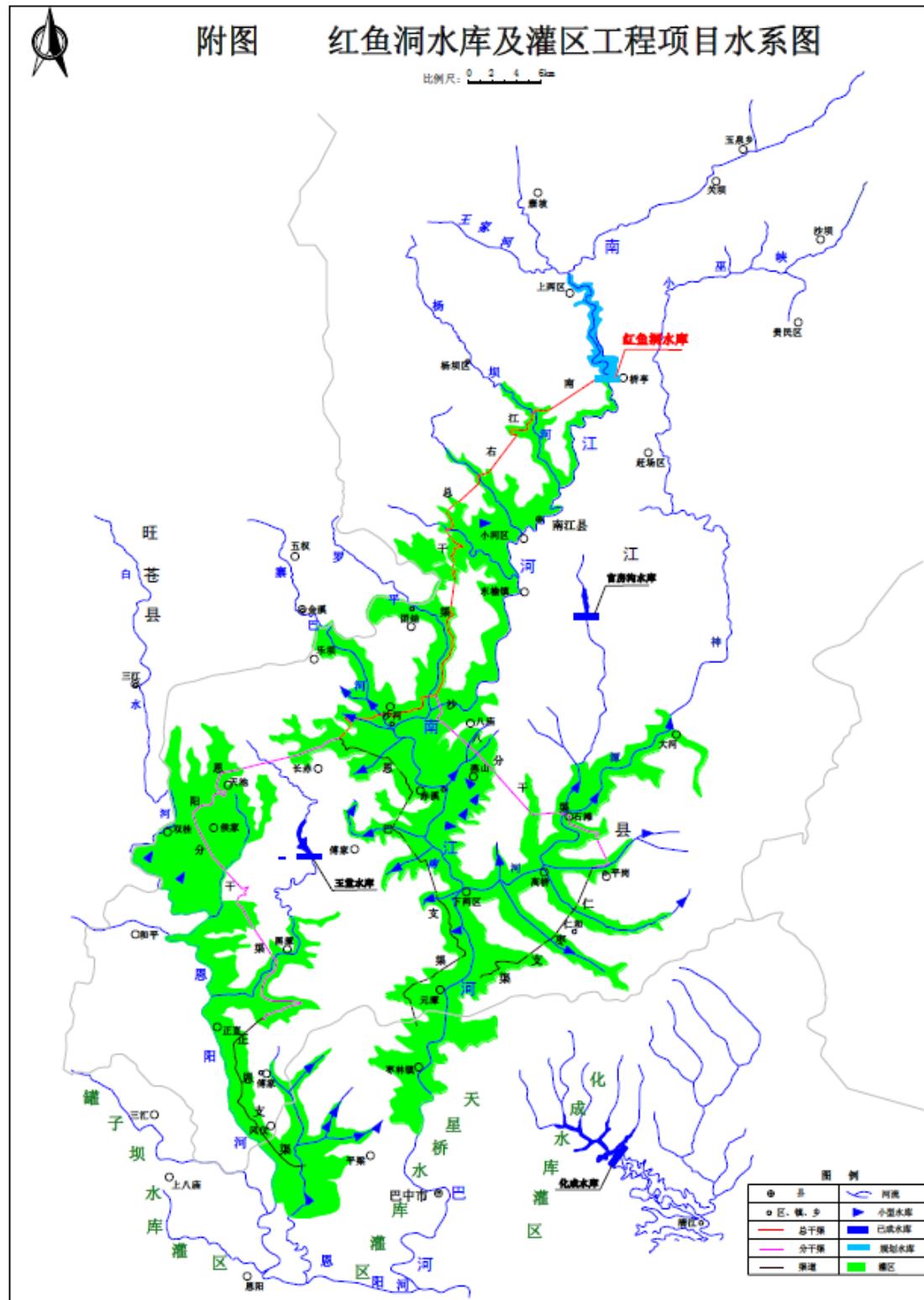
- (1) 尽快完成鱼类增殖放流站正常运行，开展鱼类增殖放流跟踪监测和评估，根据长期监测结果调整增殖放流对象及规模。
- (2) 加强渔业行政执法力度，对各项减缓渔业资源影响的措施落实情况进行监督检查，同时动员和组织当地居民与相关部门和机构合作，积极保护野生鱼类资源。
- (3) 通过各种类型的宣传工具，向沿岸居民大力宣传相关法令及保护珍稀水生生物的重要意义，增加公众对生物多样性的认识，加强公众行动的主动性和能力。
- (4) 应加强库区水污染防治工作，杜绝水污染事件的发生，库区城镇生活污水及其它废水应达标排放，保证鱼类良好的生活环境。
- (5) 加强已建环保设施的运行维护，确保达标稳定运行。

附图

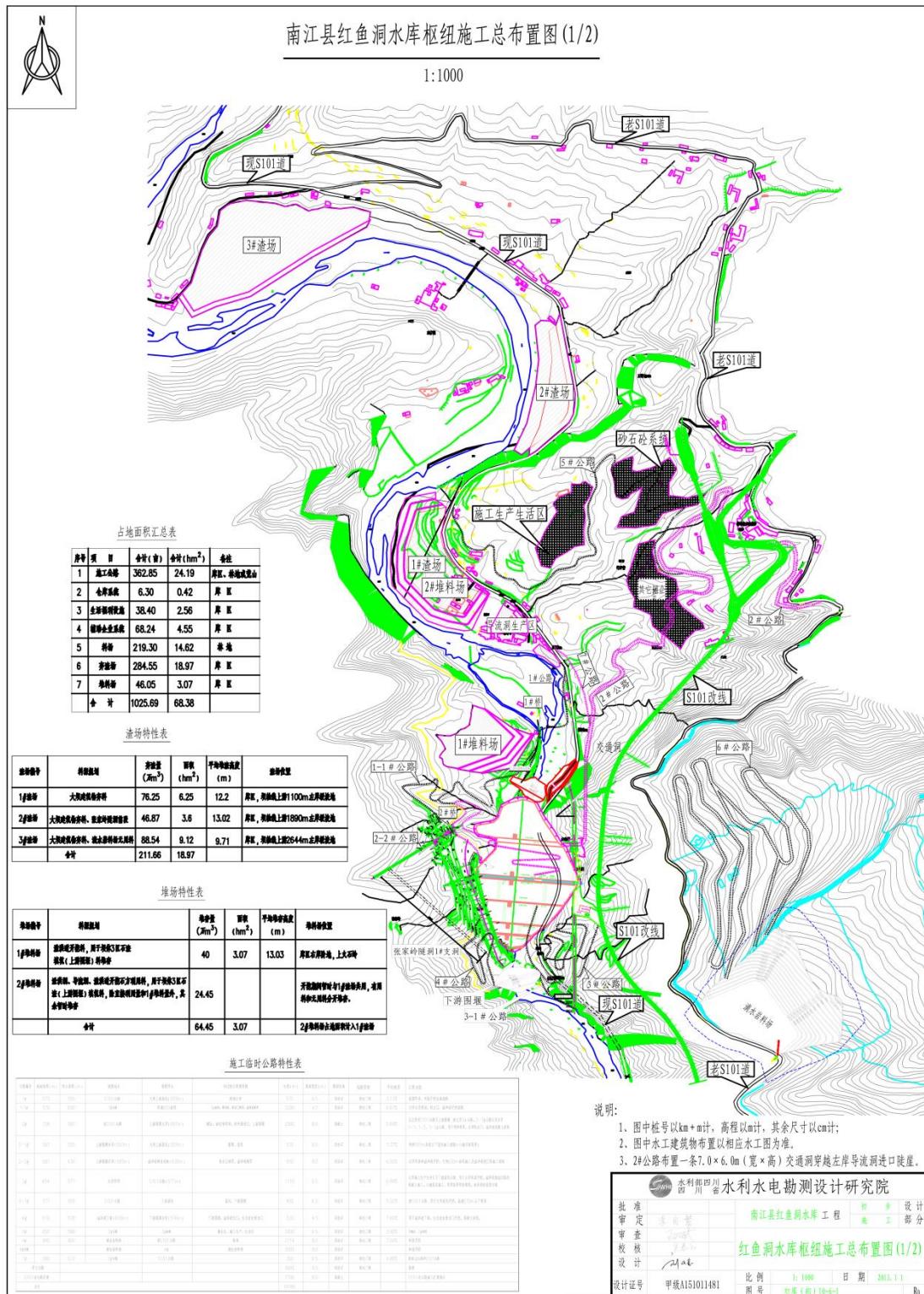
附件 1 红鱼洞水库工程地理位置图



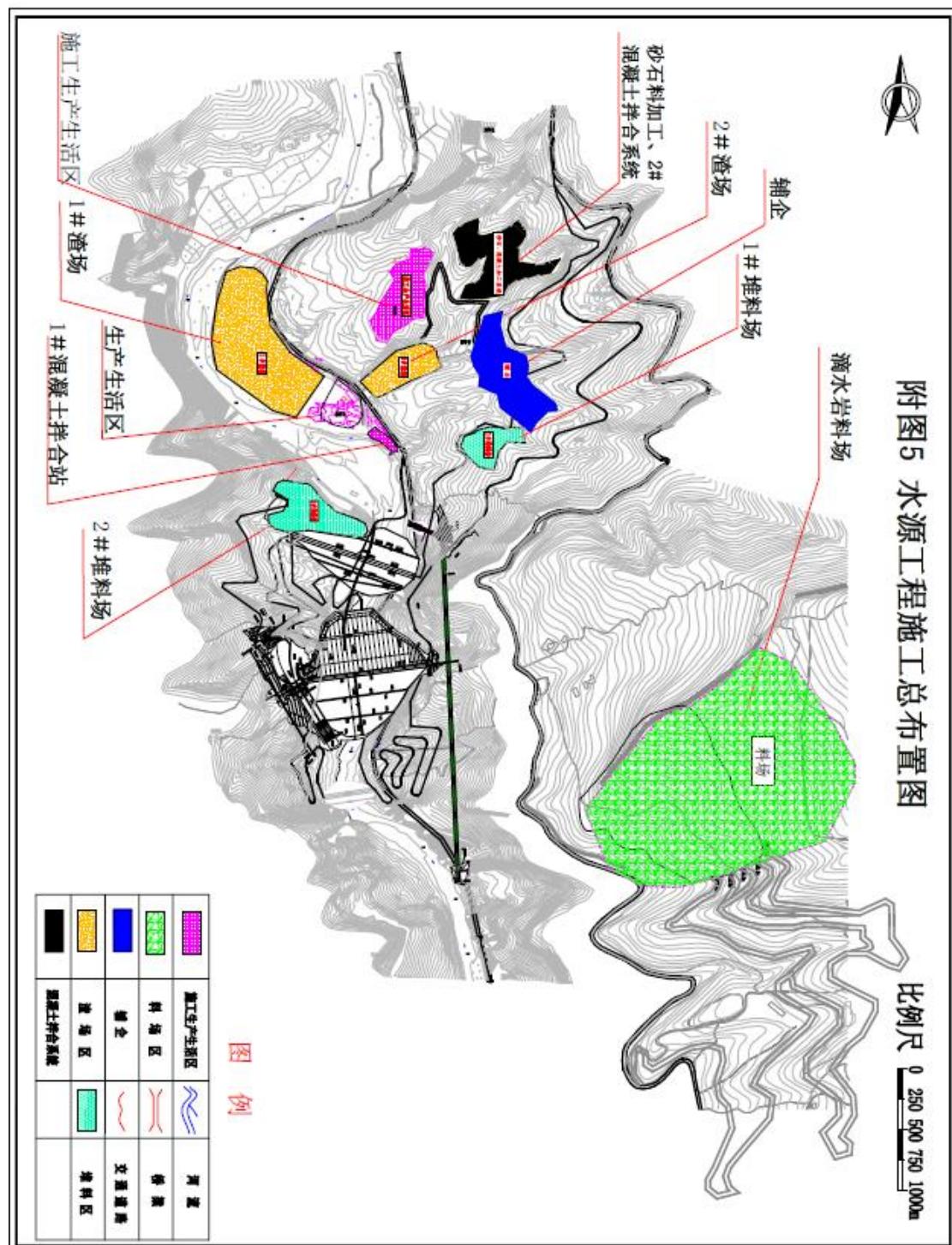
附件 2 南江河流域水系图



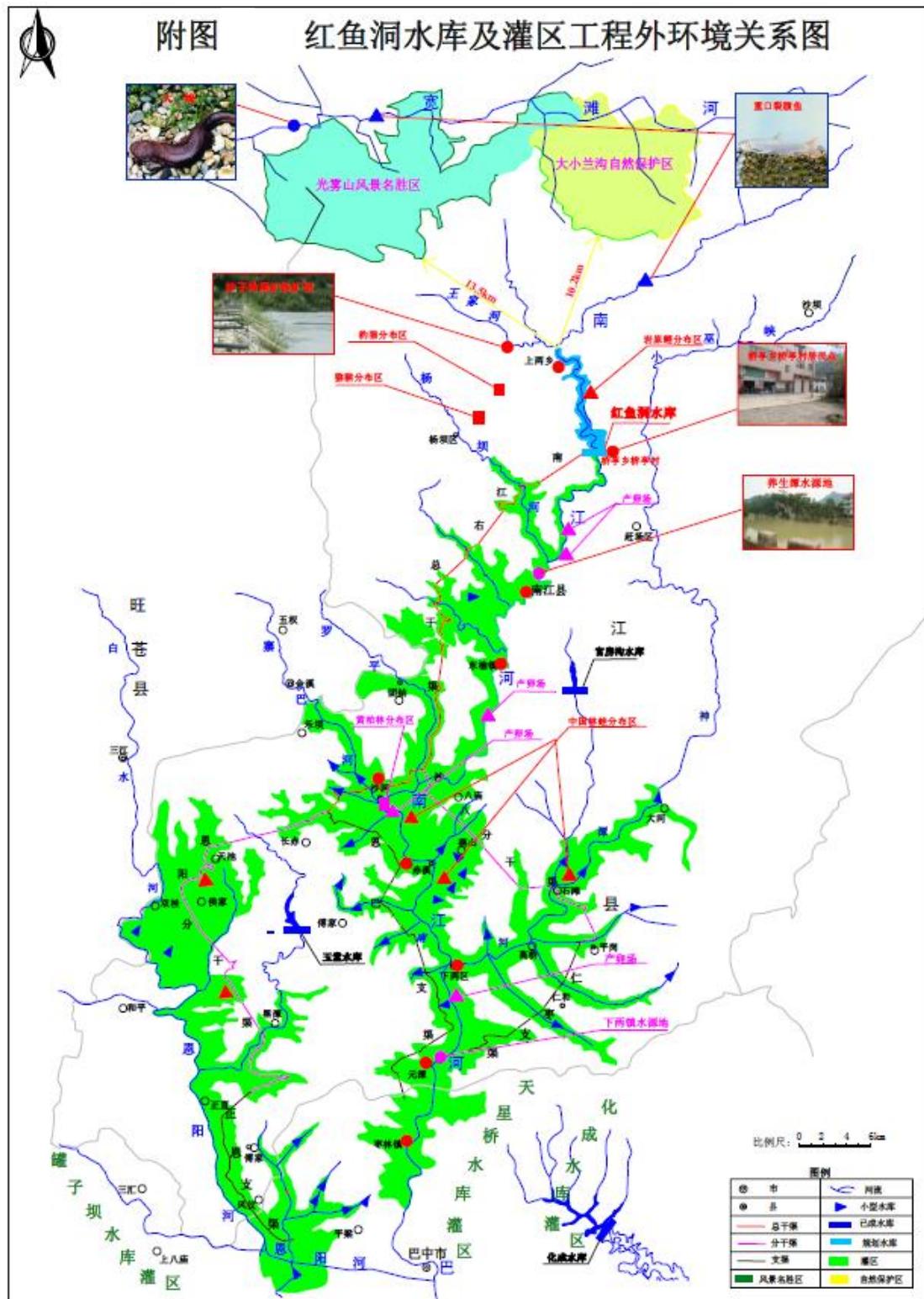
附件 3 红鱼洞水库工程枢纽布置图



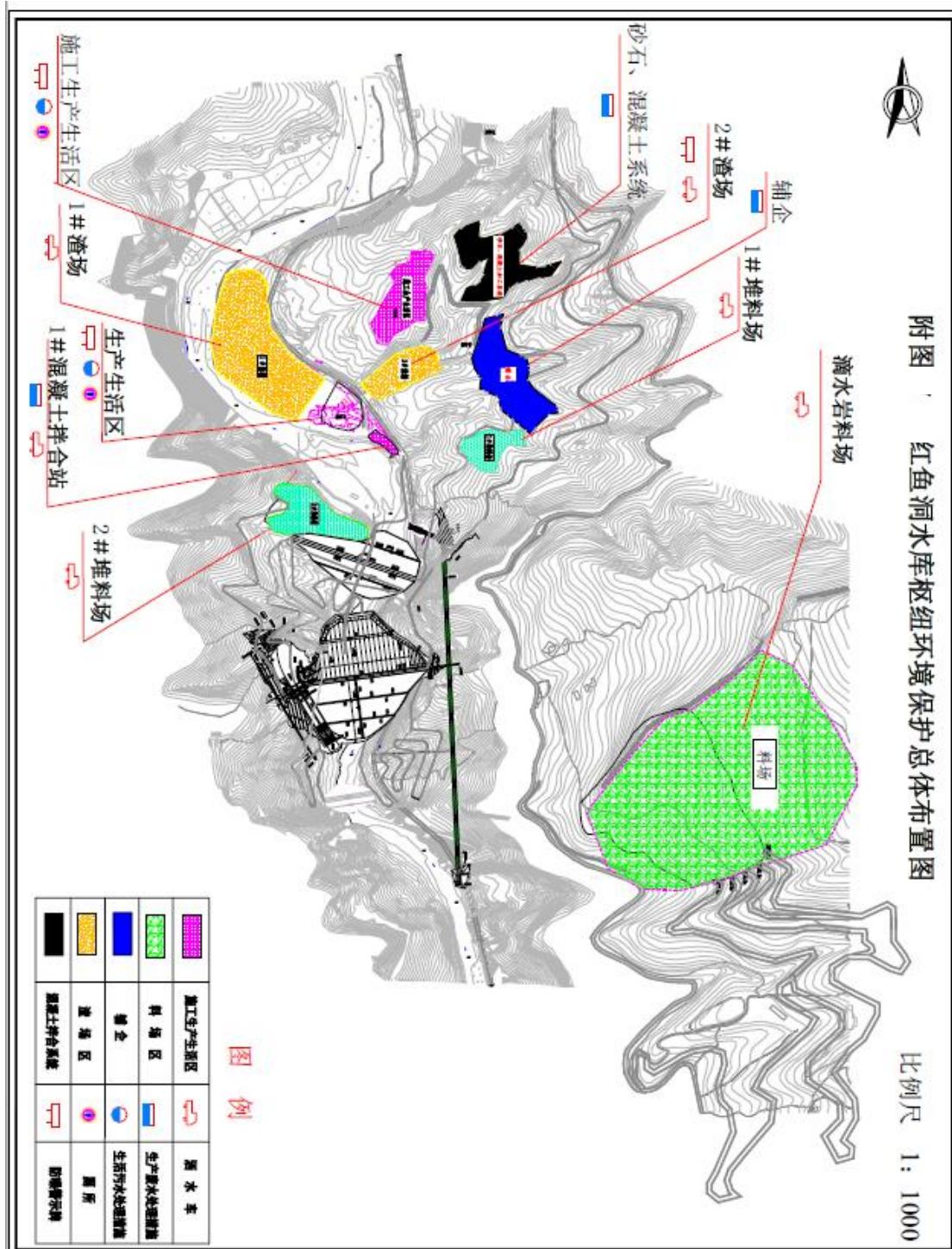
附图4 红鱼洞水库工程施工总布置图



附图 5 红鱼洞水库及灌区工程外环境关系图



附图 6 红鱼洞水库枢纽环境保护总体布置图



附图 7 红鱼洞库尾生境再造工程平面布置图

