

# 建设项目竣工环境保护验收调查报告



项目名称：贵州省清水江三板溪水电站

委托单位：贵州清水江水电有限公司

编制单位：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

二〇一八年十二月 杭州

# 建设项目竣工环境保护验收调查报告

项目名称：贵州省清水江三板溪水电站

委托单位：贵州清水江水电有限公司

编制单位：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

二〇一八年十二月 杭州





# 建设项目环境影响评价资质证书

仅供贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告使用

机构名称：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

住所：浙江省杭州市潮王路 22 号

法定代表人：张春生

证书等级：甲级

证书编号：国环评证甲字第 2001 号

有效期：至 2019 年 1 月 23 日

评价范围：环境影响报告书类别 — 甲级；农林水利；交通运输；海洋工程；  
社会区域\*\*\*

环境影响报告表类别 — 一般项目环境影响报告表；特殊项目环境影响报告表\*\*\*



项目名称：贵州省清水江三板溪水电站

文件类型：竣工环境保护验收调查报告

适用的评价范围：农林水利

法定代表人：张春生 (签章)

主持编制机构：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司 (签章)



# 责 任 表

评价机构：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

证书编号：国环评证甲字第 2001 号

分院总工：施家月(教 高，环评工程师登记证号 A20010141100)

项目负责人：黄 滨(高 工，环评工程师登记证号 A200103205)

## 项目编制人员名单

| 姓名  | 责 任                        | 职称  | 本人签名 |
|-----|----------------------------|-----|------|
| 施家月 | 核 定                        | 教 高 | 施家月  |
| 黄 滨 | 审 查                        | 高 工 | 黄滨   |
| 张黎庆 | 审 查                        | 高 工 | 张黎庆  |
| 周 武 | 校 核                        | 高 工 | 周武   |
| 吴宇雷 | 主设，编写前言、第 1、2、5.1、9 章节     | 工程师 | 吴宇雷  |
| 彭胜男 | 参与编写第 3、4.1~4.3、5.6~5.8 章节 | 工程师 | 彭胜男  |
| 汤优敏 | 参与编写第 4.4~4.6、5.4 章节       | 高 工 | 汤优敏  |
| 谭升魁 | 参与编写第 7、5.5 章节，附件          | 工程师 | 谭升魁  |
| 郁关明 | 参与编写第 5.2、5.3 章节           | 高 工 | 郁关明  |
| 李冬晓 | 参与编写第 6 章节                 | 高 工 | 李冬晓  |
| 柏海霞 | 参与编写第 8 章节，附图              | 工程师 | 柏海霞  |

## 前 言

三板溪水电站位于沅水上游清水江段，坝址在贵州省黔东南苗族侗族自治州锦屏县境内，是沅水干流上的龙头电站。工程任务以发电为主，提高下游各梯级电站发电效益，兼有防洪、旅游、航运等综合效益。

三板溪水电站正常蓄水位 475.00m，相应库容 37.48 亿 m<sup>3</sup>，相应水库面积 80km<sup>2</sup>；死水位 425.00m，有效库容 26.16 亿 m<sup>3</sup>，具有多年调节性能。电站大坝为混凝土面板堆石坝，最大坝高 185.50m。电站总装机容量 100 万 kW，保证出力 23.49 万 kW，多年平均发电量 24.28 亿 kW h。水库淹没影响人口 40593 人，搬迁安置总人口为 46539 人，生产安置人口为 13050 人。工程投资 73.68 亿元，其中主体工程环保投资 16976.32 万元（不含移民部分），约占总投资的 2.30%。

1993 年 6 月，中南勘测设计研究院（以下简称“中南院”）编制完成《贵州省清水江三板溪水电站环境影响报告书》，原国家环境保护总局以环监[1994]274 号对其进行了批复。2001 年，中南院编制完成《贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书》，原国家环境保护总局以环审[2002]86 号文对其进行了批复。根据报告书批复意见要求，2006 年 4 月中南院编制了《沅水三板溪水电站移民安置环境影响报告书》，原国家环境保护总局以环审[2006]462 号文对其进行了批复。

1989 年 6 月，贵州省政府以[89]黔府函 109 号文批复了《清水江河流规划报告》；1993 年 7 月，原电力工业部以电办（1993）190 号文批复了《三板溪水电站可行性研究报告》（相当于现在的预可行性研究）；2002 年 11 月 6 日，原国家计委以计基础[2002]2339 号文批复了《沅水三板溪水电站可行性研究报告》。2003 年 1 月 15 日，原国家计委以（计投资[2003]75 号）批准三板溪水电站建设工程正式开工建设；2003 年 9 月 17 日，三板溪工程顺利实现大江截流；2006 年 1 月 7 日开始下闸蓄水；2006 年 5 月首台机组调试；2006 年 12 月 4 台机组均完成调试，投入试运行，标志着本工程已基本竣工。

按照原环境保护部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求，工程竣工环境保护验收须编制竣工环境保护验收调查报告。为此建设单位贵州清水江水电有限公司委托中国电建集团华东勘测设计研究院（以下简称“我院”）承担本工程竣工环境保护验收调查报告的编制工作。

接受委托后，我公司组织技术人员对项目区进行了多次现场查勘，收集了工程设计、环境影响评价及项目建设过程中环境保护实施情况等有关资料，对项目区进行了详细调

查和必要的监测，并开展了公众意见调查，于 2018 年 12 月编制完成《贵州省清水江三板水电站竣工环境保护验收调查报告》。

# 目 录

|     |                              |     |
|-----|------------------------------|-----|
| 1   | 综 述.....                     | 1   |
| 1.1 | 编制依据.....                    | 1   |
| 1.2 | 调查目的及原则.....                 | 4   |
| 1.3 | 调查范围和指标.....                 | 5   |
| 1.4 | 验收执行标准.....                  | 8   |
| 1.5 | 调查方法.....                    | 11  |
| 1.6 | 环境保护目标.....                  | 12  |
| 1.7 | 调查内容和重点.....                 | 15  |
| 2   | 工程调查.....                    | 17  |
| 2.1 | 工程概述.....                    | 17  |
| 2.2 | 工程建设过程.....                  | 30  |
| 2.3 | 工程建设变化情况.....                | 32  |
| 2.4 | 工程和环保投资.....                 | 35  |
| 2.5 | 验收工况.....                    | 37  |
| 3   | 环境影响报告书及相关批复回顾.....          | 38  |
| 3.1 | 三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书及批复..... | 38  |
| 3.2 | 三板溪水电站移民安置环境影响报告书及批复.....    | 53  |
| 4   | 环境保护措施落实情况调查.....            | 64  |
| 4.1 | 生态保护措施.....                  | 64  |
| 4.2 | 水温影响减缓措施.....                | 90  |
| 4.3 | 污染影响的防治措施.....               | 95  |
| 4.4 | 社会影响减缓措施.....                | 107 |
| 4.5 | 移民安置环境保护措施.....              | 107 |
| 4.6 | 环境保护措施落实情况.....              | 122 |
| 5   | 环境影响调查与分析.....               | 130 |
| 5.1 | 生态影响调查分析.....                | 130 |
| 5.2 | 水文情势影响调查.....                | 175 |
| 5.3 | 水环境影响调查.....                 | 185 |

|     |                             |     |
|-----|-----------------------------|-----|
| 5.4 | 大气环境影响调查 .....              | 223 |
| 5.5 | 声环境影响调查 .....               | 229 |
| 5.6 | 固体废物影响调查 .....              | 232 |
| 5.7 | 社会环境影响调查 .....              | 233 |
| 5.8 | 移民安置环境影响调查 .....            | 234 |
| 6   | 环境风险事故防范及应急措施调查 .....       | 236 |
| 6.1 | 环境风险因素调查 .....              | 236 |
| 6.2 | 环境风险事故以及影响调查 .....          | 236 |
| 6.3 | 环境风险防范措施调查 .....            | 237 |
| 6.4 | 环境风险应急预案与应急管理机构设置情况调查 ..... | 238 |
| 6.5 | 应急措施有效性分析及改进建议 .....        | 239 |
| 7   | 环境管理与监测计划落实情况调查 .....       | 240 |
| 7.1 | 环境管理机构设置 .....              | 240 |
| 7.2 | 环境管理落实情况 .....              | 241 |
| 7.3 | 环境监理实施情况 .....              | 241 |
| 7.4 | 监测计划落实情况 .....              | 242 |
| 7.5 | 工程环境管理和监测计划落实情况 .....       | 245 |
| 7.6 | 建议 .....                    | 247 |
| 8   | 公众意见调查 .....                | 248 |
| 8.1 | 调查目的 .....                  | 248 |
| 8.2 | 调查对象、方法与主要内容 .....          | 248 |
| 8.3 | 调查结果 .....                  | 264 |
| 8.4 | 调查结论 .....                  | 270 |
| 9   | 调查结论和建议 .....               | 272 |
| 9.1 | 工程调查 .....                  | 272 |
| 9.2 | 环境保护措施落实情况调查 .....          | 272 |
| 9.3 | 环境影响调查分析 .....              | 274 |
| 9.4 | 调查结论 .....                  | 277 |
| 9.5 | 下一步环境保护工作建议 .....           | 277 |



## 附 件：

- 附件 1 《印发国家计委关于审批沅水三板溪水电站可行性研究报告的请示的通知》
- 附件 2 《关于对贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书的审查意见》
- 附件 3 《关于贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书审查意见的复函》
- 附件 4 《关于沅水三板溪水电站移民安置环境影响报告书的批复》
- 附件 5 关于《沅江流域综合规划环境影响报告书》的审查意见
- 附件 6 《关于清水江三板溪水电站环境影响评价执行标准的意见》
- 附件 7 贵州省移民开发办关于印发《清水江三板溪水电站下闸蓄水 460 米线下水库淹没处理阶段验收意见》的函
- 附件 8 贵州省移民开发办公室关于印发三板溪电站 460-475 米蓄水阶段移民搬迁安置专项验收建议的通知
- 附件 9 《关于同意贵州省清水江三板溪水电站投入试生产的函》
- 附件 10 《水利部办公厅关于印发贵州省清水江三板溪水电站水土保持设施验收鉴定书的函》
- 附件 11 三板溪、挂治水电站施工区土地确权协议
- 附件 12 三板溪水电站库区珍稀植物种植及保护检查验收报告
- 附件 13 三板溪水电站库区古大珍稀树种补偿协议
- 附件 14 鱼类增殖放流证明文件
- 附件 15 人工鱼巢实施证明文件
- 附件 16 鱼类增殖站垃圾代运协议
- 附件 17 废油处理合同及五联单
- 附件 18 剑河新县城污水处理厂环评批复
- 附件 19 剑河新县城污水处理厂验收批复
- 附件 20 剑河县城垃圾填埋场环评批复
- 附件 21 南加县污水处理厂环评批复
- 附件 22 柳川镇污水处理厂环评批复
- 附件 23 典型公众参与调查表

附件 24 三板溪水电站竣工验收调查水生生物名录

**附 图：**

- 附图 1 沅水干流梯级开发示意图
- 附图 2 三板溪水电站地理位置示意图
- 附图 3 三板溪水电站枢纽平面布置图
- 附图 4 三板溪水电站施工规划总布置图
- 附图 5 三板溪水电站实际施工总布置图
- 附图 6 增殖放流站总平面布置图
- 附图 7 环境监测点位断面位置示意图
- 附图 8 竣工验收水温观测断面位置示意图
- 附图 9 典型移民安置点调查点位图
- 附图 10 工程验收期间生态调查点位及线路分布图
- 附图 11 工程建设前遥感影像图(2000 年)
- 附图 12 工程建设后遥感影像图(2017 年)
- 附图 13 工程建设前植被类型图(2000 年)
- 附图 14 工程建设后植被类型图(2017 年)
- 附图 15 工程建设前土地利用类型图(2000 年)
- 附图 16 工程建设后土地利用类型图(2017 年)

# 1 综述

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 环境保护法律、法规和政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日；
- (8) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日；
- (9) 《中华人民共和国传染病防治法》，2004年8月28日；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2017年1月1日；
- (11) 《中华人民共和国渔业法》，2013年12月28日；
- (12) 《中华人民共和国文物保护法》，2017年11月5日；
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，国务院令第687号修改，2017年10月7日；
- (14) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2013年12月7日；
- (15) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016年2月6日；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (17) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，2005年12月3日；
- (18) 《土地复垦规定》，2013年3月1日；
- (19) 《基本农田保护条例》，1999年1月1日；
- (20) 《国家重点保护野生动物名录》，2003年2月21日；
- (21) 《国家重点保护野生植物名录(第一批)》，2001年8月4日；
- (22) 《全国生态功能区划》，2008年7月；
- (23) 《国家突发公共事件总体应急预案》，2006年1月8日；

- (24) 《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》，环发[2001]4号，2001年1月8日；
- (25) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》，环发[2004]24号，2004年2月12日；
- (26) 《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》，环办[2012]4号，2012年1月6日；
- (27) 《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》，环发[2014]65号，2014年5月10日；
- (28) 《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，2015年12月30日；
- (29) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，国环规环评[2017]4号，2017年11月20日；
- (30) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评[2018]11号，2018年1月25日；
- (31) 《贵州省环境保护条例》，贵州省人大常委会，2009年6月1日；
- (32) 《贵州省基本农田保护条例》，贵州省人大常委会，1997年7月21日；
- (33) 《贵州省绿化条例》，贵州省人大常委会，1996年5月31日；
- (34) 《贵州省实施<中华人民共和国水法>办法》，贵州省人大常委会，2017年11月30日修正；
- (35) 《省人民政府关于印发<贵州省生态环境建设规划>的通知》，黔府发[1999]12号，1999年3月21日；
- (36) 《关于加强清水江流域水污染防治工作的通知》，贵州省环保局，2007年4月10日；
- (37) 《关于认真组织实施清水江流域污染源限期整治项目的通知》，贵州省环保局，2007年4月10日。

#### 1.1.2 有关技术导则、规范和规定

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007)；
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》(HJ464-2009)；
- (3) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)；

- (4) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);
- (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 地面水环境》(HJ/T2.3-93);
- (7) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003);
- (8) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (9) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008);
- (10) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (11) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004);
- (12) 《水电水利工程施工环境保护技术规程》, (DL/T5260-2010);
- (13) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》, (GB/T22490-2008)。

### 1.1.3 工程资料及相关批复文件

- (1) 《贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书(报批稿)》, 国家电力公司中南勘测设计研究院, 2001年12月;
- (2) 《关于贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书预审意见的函》, 国电科[2002]59号, 国家电力公司, 2002年1月;
- (3) 《关于对贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书的审查意见》, 黔环呈[2002]8号, 贵州省环境保护局, 2002年1月(见附件2);
- (4) 《关于贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书审查意见的复函》, 环审[2002]86号, 国家环境保护总局, 2002年4月10日(见附件3);
- (5) 《贵州省清水江三板溪水电站水土保持方案报告书(报批稿)》, 国家电力公司中南勘测设计研究院, 2002年5月;
- (6) 《关于贵州省清水江三板溪水电站水土保持方案的复函》, 水函[2002]88号, 水利部, 2002年8月;
- (7) 《沅水干流清水江三板溪水电站可行性研究报告(等同原初步设计报告)》, 电力工业部中南勘测设计研究院, 1995年4月;
- (8) 《关于贵州省清水江三板溪水电站可行性研究报告审查意见的批复》, 电水规[1996]131号, 1996年1月;
- (9) 《贵州省清水江三板溪水电站可行性研究补充报告》, 国家电力公司中南勘测设计研究院, 2001年12月;

(10) 《印发国家计委关于审批沅水三板溪水电站可行性研究报告的请示的通知》，计基础[2002]2339号，国家发展计划委员会，2002年（见附件1）。

(11) 《国家计委关于下达2003年第一批基本建设新开工大中型项目计划的通知》，计投资[2003]75号，2003年1月；

(12) 《贵州省清水江三板溪水电站环境保护设计专题报告》，中国水电顾问集团中南勘测设计研究院，2005年9月；

(13) 《沅水三板溪水电站移民安置环境影响报告书》，中国水电顾问集团中南勘测设计研究院，2006年4月；

(14) 《关于沅水三板溪水电站移民安置环境影响报告书的批复》，国家环境保护总局，环审[2006]462号，2006年9月（见附件4）；

(15) 《关于〈沅江流域综合规划环境影响报告书〉的审查意见》，生态环境部，环审[2018]117号，2018年11月（附件5）；

(16) 《贵州省清水江挂治水电站竣工环境保护验收调查报告》，中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司，2014年1月。

#### 1.1.4 其它

(1) 《关于清水江三板溪水电站环境影响评价执行标准的意见》，黔环函[2001]92号，原贵州省环保局，2001年7月（见附件6）；

(2) 《关于同意贵州省清水江三板溪水电站投入试生产的函》，黔环函[2011]350号，贵州省环境保护厅，2011年9月（见附件9）；

(3) 《水利部办公厅关于印发贵州省清水江三板溪水电站水土保持设施验收鉴定书的函》，办水保函[2013]1288号，水利部，2013年12月（见附件10）；

(4) 《贵州省移民开发办公室关于印发三板溪电站460-475米蓄水阶段移民搬迁安置专项验收建议的通知》，黔移办函[2008]83号，贵州省移民开发办公室，2008年8月（见附件8）；

(5) 施工区土地确权协议书（见附件11）。

## 1.2 调查目的及原则

### 1.2.1 调查目的

针对本工程环境影响的特点，确定竣工环境保护验收调查的目的：

(1) 调查工程在施工、运行和环境管理等方面落实环境影响报告书、工程设计中环保措施的情况，以及环境影响审批文件有关的落实情况。

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

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

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

### 1.2.2 调查原则

本次环境保护验收调查将坚持以下原则：

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

## 1.3 调查范围和指标

### 1.3.1 调查范围

本工程评价范围主要包括工程建设区、库区及其周围、坝址下游河段和移民安置区。本次验收调查范围原则上与环境影响评价范围一致，根据工程实际的变动情况以及环境影响的实际情况对调查范围进行合理的调整。

**水环境：**三板溪上游 104.5km 的城景水电站于 2015 年 11 月下闸蓄水投入试运行后，三板溪库区回水至城景坝下。三板溪下游 18km 的挂治水电站已于 2007 年建成。本次竣工环保验收水环境调查范围为城景坝址~挂治坝址之间 122.5km 河段。

**水生生态：**环境影响报告书未明确水生生态的评价范围。根据本工程水生生态影响特征，水生生态验收调查范围确定为城景坝址~挂治坝址之间的干流及主要支流，其中

干流河段长度为 122.5km。

陆生生态：根据环境影响报告书要求，调查范围为水库淹没区、施工占地范围、移民安置区等工程直接影响区 118.8km<sup>2</sup>，以及受工程施工、移民安置、电站运行影响的周边直接影响区。

环境空气和声环境：报告书未明确评价范围，根据工程实际影响，确定调查范围为业主营地、工程施工区、枢纽工程区周边 200m 范围。

移民安置：调查范围与环境影响评价范围基本一致。调查范围为各移民安置区以及库区复建工程，重点为各迁建集镇、较大规模移民安置点以及库区复建公路。

### 三板溪水电站竣工环境保护验收调查范围一览表

表 1.3-1

| 序号 | 环境要素 |      | 环评评价范围  | 竣工验收调查范围                |
|----|------|------|---|-------------------------|
| 1  | 水环境  |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 复核及补充环评：三板溪坝上水库回水 121km 及坝址下游约 125km 的河段。</li> <li>● 移民专项环评：县城为排污口下游 2km，集镇为排污口下游 1km。</li> </ul>  | 城景坝址~挂治坝址之间 122.5km 河段。 |
| 2  | 大气环境 |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 复核及补充环评：未明确评价范围</li> <li>● 移民专项环评：剑河县城迁建新址区域及其主导风向下风向 4km 范围内的敏感点。</li> </ul>  | 与环评阶段范围一致。              |
| 3  | 声环境  |      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 复核及补充环评：未明确评价范围。</li> <li>● 移民专项环评：县城迁建区及其施工场界外 200m 范围，公路复建区及其道路边界线两侧各 200m 的范围</li> </ul>  | 与环评阶段范围一致。              |
| 4  | 生态环境 | 陆生生态 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 复核及补充环评：水库淹没区、施工占地范围、移民安置区等工程直接影响区 118.8km<sup>2</sup>，以及受工程施工、移民安置、电站运行影响的周边直接影响区。</li> <li>● 移民专项环评：移民生产开发、城集镇和村庄迁建、公路、码头等专项设施复建所涉的区域，面积约 70.0km<sup>2</sup>。</li> </ul> | 与环评阶段范围一致。              |
|    |      | 水生生态 | 未明确评价范围。  | 城景坝址~挂治坝址之间的干流及主要支流。    |
| 5  | 社会环境 |      | 移民安置涉及的 19 个乡镇。   | 与环评阶段范围一致。              |

### 1.3.2 调查指标

#### (1) 建设项目工程调查指标



① 工程基本情况。包括建设项目的地理位置、工程规模、占地面积；工程的设计标准和建筑物等级、枢纽设计，工程组成及特性参数，工程施工布置及弃渣场和料场的位置、规模；水库淹没、永久征地、临时占地等建设征占地实物指标；移民安置人数(生产安置人口和搬迁安置人口)、移民安置方式、集中移民安置点、迁复建工程等；工程建设变更等。

② 工程施工情况。包括施工布置，施工工艺，主体工程量、土石方量、弃渣量等施工工程量，主要影响源及源强，后期迹地恢复情况等。

③ 工程运行方式。包括工程运行调度过程、运行特点及实际试运行调度记录。

④ 工程总投资和环境保护投资等。

## (2) 建设项目环境指标

### ① 生态环境

陆生植被和植物：植被类型、优势种群、植被生物生产力；植被类型、面积、分布状况及变化情况、保护和补偿面积；珍稀保护植物和名木古树种类、保护级别、生境条件、成活率及长势；景观拼块类型、缀块数、面积和分布状况；植被恢复及绿化面积、采用植物种类、成活率及长势。

陆生动物：两栖爬行、鸟类和兽类的种类和分布状况。国家重点保护动物的种类、保护级别、栖息地及分布状况。

水生生态：低温水治理设施的建设情况；水库水温分层以及下泄水温变化情况，调查因子为坝前库区垂向水温、坝址下游沿线水温；水生生物增殖放流站建设以及增殖放流的实施情况，以及其科学研究情况；浮游动物、浮游植物和底栖动物的种类、密度和生物量，水生维管束植物种类；鱼类种类、区系和渔获量，国家、省级重点保护及区域特有、重要经济鱼类的种类、保护级别、分布特征，鱼类“三场”数量和分布状况。

水土流失：土石方开挖、回填、弃渣量，各料场和弃渣场防护工程面积、工程量（包括工程措施和植物措施），施工迹地恢复、边坡防护和绿化工程等工程量。

② 水环境：坝址上下游水文情势变化，包括流量、水位等；水污染源调查因子为pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、总磷、氨氮、石油类等，以及废水排放量和排放去向；地表水调查因子包括水温、pH、SS、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、溶解氧、氨氮、总磷、总氮、石油类等。

③ 声环境：等效连续 A 声级（L<sub>Aeq</sub>）。

- ④ 环境空气：TSP、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>。
- ⑤ 文物古迹：文物数量、保护级别等；文物古迹搬迁、发掘等保护措施。
- ⑥ 人群健康：人群健康监测情况；流行疾病种类、发病率等。

## 1.4 验收执行标准

工程竣工环境保护验收调查原则上采用《贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书》、《沅水三板溪水电站移民安置环境影响报告书》及其相关批复文件中所采用的标准进行验收，对已修订新颁布的环境质量标准则采取新标准进行校核。

### 1.4.1 环境质量标准

水环境：库区水质和坝下区段水质执行《地表水环境质量标准》（GHZB1-1999）中的III类标准，采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准进行校核。主要水质标准值见表 1.4-1。

环境空气质量：执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准（2000 年修改后），采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准进行校核。主要空气质量标准值见表 1.4-2。

声环境：执行《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）2 类标准，采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准进行校核，主要声环境质量标准值见表 1.4-3。

### 水质评价标准（摘录）

表 1.4-1

单位：mg/L

| 评价标准指标              | 《地表水环境质量标准》<br>GHZB1-1999               | 《地表水环境质量标准》<br>GB3838-2002 |
|---------------------|---|----------------------------|
| 类别                  | III类                                    | III类                       |
| 水温                  | 人为造成的环境水温变化应限制在：<br>周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2 |                            |
| pH（无量纲）             | 6.5~8.5                                 | 6~9                        |
| DO≥                 | 5                                       | 5                          |
| COD <sub>Cr</sub> ≤ | 20                                      | 20                         |
| BOD <sub>5</sub> ≤  | 4                                       | 4                          |
| 总磷（以 P 计）≤          | 0.1(湖、库 0.025)                          | 0.2(湖、库 0.05)              |
| 氨氮≤                 | 0.5                                     | 1                          |
| 总氮（湖、库，以 N 计）≤      | 0.3                                     | 1                          |

|             |      |       |
|-------------|------|-------|
| 石油类≤        | 0.05 | 0.05  |
| 粪大肠菌群（个/L）≤ | 2000 | 10000 |

## 环境空气质量标准（摘录）

表 1.4-2

单位：mg/m<sup>3</sup>

| 执行标准                             |      | TSP  | NO <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> |
|----------------------------------|------|------|-----------------|-----------------|
| 《环境空气质量标准》(GB 3095-1996)<br>二级标准 | 日平均  | 0.30 | 0.08            | 0.15            |
|                                  | 小时平均 | /    | 0.12            | 0.50            |
| 《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)<br>二级标准 | 日平均  | 0.30 | 0.08            | 0.15            |
|                                  | 小时平均 | /    | 0.20            | 0.50            |

## 声环境质量标准（摘录）

表 1.4-3

单位：dB(A)

| 标准类型                     | 标准级别 | 昼间 | 夜间 |
|--------------------------|------|----|----|
| 《城市区域环境噪声标准》(GB 3096-93) | 2类   | 60 | 50 |
|                          | 4类   | 70 | 55 |
| 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)  | 2类   | 60 | 50 |
|                          | 4a类  | 70 | 55 |

## 1.4.2 污染物排放标准

工业企业污废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准，排放标准值见表 1.4-4。城镇生活污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18908-2002)一级 B 标准，排放标准值见表 1.4-5。

枢纽区，大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准。移民安置区，建设期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值标准，枢纽区和移民安置安置后执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准，标准值详见表 1.4-6。

环境影响报告书中施工期噪声执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12348-90)各阶段标准，运行期噪声执行《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90)1 类标准(昼间 55dB，夜间 45dB)，本次验收调查以此为验收标准，并以《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)(昼间 70dB，夜间 55dB)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008)1类标准(昼间 55dB, 夜间 45dB)进行校核。详见表 1.4-7。

污水综合排放标准 (摘录)

表 1.4-4

单位: mg/L

| 指标               | 标准值(一级) |
|------------------|---------|
| pH (无量纲)         | 6~9     |
| BOD <sub>5</sub> | 20      |
| COD              | 100     |
| SS               | 70      |
| 氨氮               | 15      |
| 磷酸盐 (以 P 计)      | 0.5     |
| 石油类              | 5       |
| 动植物油             | 10      |
| 粪大肠菌群 (个/L)      | 500     |

城镇污水处理厂污染物排放标准 (摘录)

表 1.4-5

单位: mg/L

| 指标                | 标准值(一级 B) |
|-------------------|-----------|
| BOD <sub>5</sub>  | 20        |
| COD <sub>Cr</sub> | 60        |
| SS                | 20        |
| 氨氮                | 8         |
| 总磷                | 1         |

大气污染物综合排放标准 (摘录)

表 1.4-6

| 指 标                              | TSP | NO <sub>x</sub> | SO <sub>2</sub> |
|----------------------------------|-----|-----------------|-----------------|
| 无组织排放监控浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 1.0 | 0.12            | 0.40            |
| 二级标准 (kg/h)                      | 3.5 | 0.77            | 2.6             |

## 《建筑施工场界噪声限值》（摘录）

表 1.4-7

单位：dB

| 施工阶段 | 主要噪声源          | 噪声限值 |    |
|------|----------------|------|----|
|      |                | 昼间   | 夜间 |
| 土石方  | 推土机、挖掘机、装载机等   | 75   | 55 |
| 结构   | 混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等 | 70   | 55 |
| 装修   | 吊车、升降机等        | 65   | 55 |

## 1.5 调查方法

本次竣工验收调查方法主要包括资料收集、现场勘察、访问调查、遥感影像的判读和解译、环境监测等。

## (1) 资料收集

主要收集资料有：工程设计资料，环境保护设计资料，环境监测季度、年度评估报告，环境监理季度、年度报告，环保工程有关协议、合同，环保设施合同及验收资料等。

## (2) 现场勘察

通过现场勘察核实收集资料的准确性，了解项目建设区域的现状，核查施工影响的范围和程度，对工程采取的永久环保措施开展详细调查，核查工程采取环保措施现状以及效果。

## (3) 访问调查

走访当地环保主管部门，了解施工期间是否发生过污染环境、扰民、居民环保投诉等问题；走访施工影响区居民，了解工程施工期间水、气、声、固废的污染情况；采用发放调查表形式了解公众对本工程施工期间、试运行期间存在环保问题意见和建议。

## (4) 遥感影像的判读和解译

遥感影像的判读和解译是对整个工程区（水库淹没区和施工影响区）的土地利用和植被覆盖变化情况做全面调查。

## (5) 环境监测

开展对工程试运行期环境现状监测，包括库区和坝下地表水、污废水排放、水生生物以及陆生生物，从而全面分析工程建成后区域环境状况以及采取环保措施效果。

## 1.6 环境保护目标

本次竣工验收调查范围内的环境保护目标依据库区及坝下河段水环境、生态环境、施工区大气和声环境、社会环境、生态敏感区等划分，详见表 1.6-1。

环境保护对象一览表

表 1.6-1

| 环境要素   | 环境保护对象                               | 与工程位置关系                      | 保护要求   | 与环境阶段变化情况                       |            |
|--------|--------------------------------------|------------------------------|--|---------------------------------|------------|
| 水环境    | 本工程库区和坝下河段（主要是城景~挂治河段）水质             | 工程所在清水江                      | 满足《地表水环境质量标准》（GBZB1-1999）III类标准                        | 因三板溪上下游梯级建成，水环境保护范围减少。          |            |
| 陆生生态环境 | 淹没区、施工区、移民安置区及影响范围内的动植物              | 水库淹没区、施工占地区、移民安置区            | 提出具体的环境保护措施与要求，尽量避免因主体施工建设活动导致生态环境的恶化                  | 无变化                             |            |
|        | 水库淹没区涉及的珍稀保护植物 4 种 22 株，古大树 7 种 16 株 |                              |  |                                 |            |
| 水生生态环境 | 大坝下游清水江干支流主要产卵场，包括小江、亮江和白市河等         | 工程所在清水江干支流                   | 减小低温水影响，采取补救措施   | 无变化                             |            |
|        | 地方特有鱼类桂林薄鳅、张氏薄鳅、湖南吻鮠、湘华鲮、湘江蛇鮠        |                              | 开展增殖放流及相关研究  | 根据相关设计要求增加                      |            |
| 水土保持   | 施工区、移民安置区、复建公路                       | 工程所在地区                       | 减少植被破坏、尽快恢复植被，妥善处理开挖面和弃渣，要求弃渣处理率 90% 以上，水土流失治理率 80% 以上 | 无变化                             |            |
| 大气和声环境 | 平略中学（八洋河学校）                          | 右岸施工区东侧 180m，进场公路南侧 15m      | 环境空气质量满足《环境空气质量标准》二级标准；声环境满足《城市区域环境噪声》2 类标准            | 无变化                             |            |
|        | 八洋河村                                 | 场内施工道路南侧 20m                 |  |                                 |            |
|        | 革东镇居民                                | 移民安置区                        |  |                                 |            |
| 社会环境   | 工程施工影响人群、水库淹没影响人群                    | 枢纽区及库区                       | 保障受影响人群的生产、生活水平；做好人群健康规划                               | 无变化                             |            |
| 生态     | 锦屏县圭 K 县级                            | 以落叶阔叶林为主的森林生态系统及物种多样性以及有代表性的 | 水库淹没区  | 最大限度地保护圭 K 自然保护区森林生态系统和区内动植物资源， | 新增保护目标，始建于 |

贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告

| 环境要素 | 环境保护对象                       | 与工程位置关系                                     | 保护要求   | 与环境阶段变化情况  |                                  |
|------|------------------------------|---|--|--|----------------------------------|
| 敏感区  | 自然保护区                        | 地质地貌自然景观                                    | 保护包括人类在内的生态系统的平衡和和谐，防止森林面积减少、森林生态系统的破坏和动植物种群的减少。 | 1998年，调整范围后涉及  |                                  |
|      | 剑河百里天然阔叶林自然保护区（含原剑河鹅掌楸自然保护区） | 原生性植被、地带性中亚热带常绿阔叶混交林形成的森林生态系统；珍稀野生动植物种群及栖息地 | 水库淹没区  | 保护森林生态系统和野生动植物资源   | 新增。2003年批准为州级自然保护区，2017年调整范围后涉及。 |
|      | 贵州仰阿莎国家森林公园                  | 森林风景资源                                      | 水库淹没区  | 保护森林资源。总体规划批准前，不得在森林公园内新建永久性建筑、构筑物等人工设施。   | 新增。2017年设立                       |
|      | 贵州省春蕾森林公园                    | 分布的天然林，森林风景资源                               | 水库淹没区  | 保护森林风景资源的完整性   | 新增。2002年设立，范围调整后涉及。              |
|      | 锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区              | 生态环境、景观                                     | 水库淹没区  | 《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）一类区标准；<br>《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的II~III类标准；<br>《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的0~1类区标准 | 新增。2003年设立，其中三板溪景区依托三板溪水库设立。     |
|      | 剑河风景名胜区                      | 生态环境、景观                                     | 移民安置区、水库淹没区                                      | 保护景观   | 新增。2000年设立，调整范围后涉及               |
|      | 锦屏三江水利风景区                    | 水域风景资源                                      | 水库淹没区  | 保护水域风景资源   | 新增。2015年设立                       |
|      | 贵州剑河仰阿莎湖水利风景区                | 水域风景资源                                      | 水库淹没区  | 保护仰阿莎湖水域景观和氡硫温泉  | 新增。2012年设立                       |



## 1.7 调查内容和重点

### 1.7.1 调查内容

本次工程竣工环境保护验收调查内容为：

#### (1) 工程调查

调查工程建设过程和工程概况，收集工程立项文件、设计以及相关批复文件，说明工程审批程序的完整性和符合性。工程概况调查包括正常蓄水位、大坝坝型、施工布置、施工方式、水库运行和调度方案、水库淹没范围、移民数量、移民生活安置去向、生产安置途径和迁复建工程、工程投资和环境保护投资变化等。通过对工程核查，明确工程变更情况以及原因。

#### (2) 环境敏感目标调查

根据工程建设前和现状核查，本工程不涉及各类自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感目标。

#### (3) 工程环境保护措施调查

根据本工程环境影响评价报告书、行业和地方环境保护主管部门预审意见、环境影响报告批复文件以及可研设计中提出的环境保护措施或要求，开展工程环境保护措施调查，并明确这些措施或要求在施工期和试运行期的落实情况和实施效果等，根据本工程特点，调查重点为水环境保护措施、生态环境保护措施。

#### (4) 环境影响调查

环境影响调查主要根据工程建设前后调查、监测成果，结合工程区域环境现状以及运行特点，分析工程建设带来的环境影响，主要包括以下方面：

##### ① 水文情势影响调查

三板溪水库具有多年调节能力，工程建成后，库区和坝下水文情势将发生明显变化，本次拟收集工程建设前流域水文资料以及工程运行调度成果资料，分析工程建设库区和坝下河道水文情势影响特征，并根据工程下游用水需求情况，分析工程建设对下游各类用水的影响。

##### ② 水环境调查

根据工程环评阶段、施工期、试运行期以及竣工验收水质监测成果，分析说明工程施工对区域地表水水质影响，并结合施工期间和试运行期间采取的水污染防治措施，说明水污染措施实施的运行情况 and 运行效果。

根据工程建设前、后水温监测成果，分析水库水温分层情况以及下泄水温沿程恢复情况。

### ③ 生态环境影响调查

利用工程建设前后遥感影像数据，说明工程建设前后区域植被、土地利用格局变化，以分析工程建设对陆生生态环境影响；根据现场实地调查（布设样方、现场观测等），说明工程施工迹地生态恢复效果以及对陆生动、植物的影响。根据工程建设前和试运行期水生生态调查，对比分析工程建设前后库区和坝下水生生态变化趋势和特征，分析工程建设对水生生态的影响。

### ④ 移民环境调查

调查工程主要移民安置区环保措施落实情况，特别是剑河新县城和 6 个迁建集(乡)镇和典型调查的安置点，复建工程的环境影响情况。

### ⑤ 其他环境影响调查

其它环境影响调查主要包括大气环境、声环境、固体废物、环境地质、人群健康等，主要根据工程建设前后、施工期、试运行期监测成果以及现场核查，分析工程建设对其影响。

### ⑥ 环保投资调查

根据本工程实施的环保措施，核查竣工验收工程量清单、相关委托合同，说明本工程实际环保投资。

### ⑦ 公众意见调查

通过走访相关主管部门、地方管理结构以及周边群众，调查工程施工期和试运行期的环保投诉、投诉内容以及解决途径，并通过座谈会、走访调查和发放公众意见调查表的形式进行公众意见调查，分析本工程建设和运行期间影响区、周边区公众意见。

## 1.7.2 调查重点

本次工程竣工环境保护验收调查重点为：核查实际工程内容及方案设计变更情况、环境保护措施落实情况调查、水环境影响调查分析、生态环境影响调查分析以及移民安置环境影响调查分析。

## 2 工程调查

### 2.1 工程概述

#### 2.1.1 流域开发概况

##### (1) 河流概况

沅水是洞庭湖水系四水之一。流域范围包括湘西、黔东南、重庆市东南、鄂西部分地区。清水江是洞庭湖水系沅水的上游主流河段，位于东经  $105^{\circ} 15' \sim 109^{\circ} 50'$ ，北纬  $26^{\circ} 10' \sim 27^{\circ} 15'$  之间，有南北两源：南源发源于贵州省贵定县斗篷山南麓，称马尾河，流经都匀、凯里至岔河口，长 174km，流域面积  $2708\text{km}^2$ ；北源出自贵州省麻江县和福泉县之间的平越大山，称重安江，长 144km，流域面积  $2799\text{km}^2$ ；两江于岔河口汇合后称清水江，流至白茅寨入湖南境内，在托口镇与渠水汇合后称沅水。岔河口至托口全长 311km，落差 346m，平均坡降 1.13‰，主要支流有巴拉河、南哨河、瑶光河、小江（六洞河）、亮江、白市河。托口镇以上集水面积(不含渠水) $17632\text{km}^2$ ，绝大部分在贵州省境内，下游有少部分在湖南省境内。三板溪水电站坝址以上集水面积  $11051\text{km}^2$ 。

##### (2) 流域规划概况

《沅水河流规划报告》于 1986 年编制完成，1989 年获审查批准。根据该规划，清水江自上而下按革东、三板溪、挂治、远口、白市、托口共 6 个梯级电站开发，除托口电站位于湖南省境内外，其余电站均在贵州省境内。2002 年，受五凌水电开发有限责任公司的委托，中南院对沅水规划进行复核，并于 2003 年 6 月编制完成了《沅水干流规划复核报告(洪江以上河段)》。复核报告于同年 7 月通过了由原中国水电工程顾问集团公司会同湘黔两省计委的审查。规划复核报告明确沅水干流洪江以上河段开发改为革东、三板溪、挂治、天柱（即白市）、托口共 5 级开发。三板溪水电站为规划复核后沅水干流上的第 2 个梯级电站，也是沅水干流上唯一具有多年调节性能的龙头水电站，可为下游各梯级水电站提供较大的补偿库容。革东水电站坝址及库区涉及寒武纪古生物化石遗址，2010 年 5 月，该遗址所属的剑河县革东地质公园被国土资源部列为国家地质公园。在 2016 年 9 月编制完成的《沅江流域综合规划报告》（报批稿）中，革东水电站坝址调整到其下游 9.3km 处，并更名为城景水电站。目前城景、三板溪、挂治、白市、托口等电站均已建成。长江水资源保护科学研究所编制了《沅江流域综合规划环境影响报告书》，已于 2018 年 11 月取得生态环境部的审查意见（环审[2018]117 号）。

沅水干流上游梯级(城景~托口)开发规划推荐方案主要技术经济指标见表 2.1-1。沅水梯级开发示意图见附图 1。

沅水干流上游梯级开发推荐方案主要技术经济指标表

表 2.1-1

| 项 目   |          | 单位                | 电 站 名 称 |          |        |        |        |
|-------|----------|-------------------|---------|----------|--------|--------|--------|
|       |          |                   | 城景      | 三板溪      | 挂 治    | 天 柱    | 托 口    |
| 河道特性  | 坝址以上流域面积 | km <sup>2</sup>   | 7760    | 11051    | 11372  | 16530  | 24450  |
|       | 多年平均流量   | m <sup>3</sup> /s | 154     | 240      | 250    | 359    | 531    |
|       | 年径流量     | 亿 m <sup>3</sup>  | 48.57   | 75.69    | 79     | 113    | 168    |
|       | 下游常水位    | m                 | /       | 318.6    | 297.62 | 247.57 | 187.96 |
| 水库特性  | 正常蓄水位    | m                 | 482.5   | 475      | 322    | 300    | 250    |
|       | 正常蓄水位下库容 | 亿 m <sup>3</sup>  | 0.18    | 37.48    | 0.42   | 6.14   | 12.49  |
|       | 死水位      | m                 | 480     | 425      | 320    | 294    | 235    |
|       | 死水位下库容   | 亿 m <sup>3</sup>  | 0.1189  | 11.32    | 0.35   | 4.4    | 6.34   |
|       | 调节库容     | 亿 m <sup>3</sup>  | 0.0611  | 26.16    | 0.07   | 1.74   | 6.15   |
|       | 库容系数     |                   | 0.2     | 0.346    | 0.091  | 0.033  | 0.037  |
|       | 调节性能     |                   | 日调节     | 多年       | 日调节    | 季      | 不完全年调节 |
| 水能特性  | 装机容量     | 万 kW              | 3       | 100      | 15     | 42     | 81     |
|       | 多年平均电量   | 亿 kW h            | 1.0134  | 24.28    | 4.02   | 12.32  | 22.3   |
|       | 水量利用率    | %                 | 79.6    | 98       | 95.26  | 95.43  | 96.09  |
|       | 装机年利用小时  | h                 | /       | 2452     | 2681   | 2933   | 2753   |
| 主要建筑物 | 坝型       |                   | 混凝土重力坝  | 混凝土面板堆石坝 | 混凝土重力坝 | 混凝土重力坝 | 混凝土重力坝 |
|       | 最大坝高     | m                 | 26.6    | 185.5    | 44     | 73.7   | 75     |
|       | 坝顶长度     | m                 | 313.25  | 423.75   | 316    | 517    | 660    |
|       | 坝顶高程     | m                 | 488.2   | 482.5    | 327    | 304.5  | 253    |
| 淹没指标  | 淹没耕地     | 亩                 | 152.5   | 10591.65 | 624    | 13368  | 14120  |
|       | 其中：水田    | 亩                 | 28      | 8304.6   | 512    | 10543  | 12088  |
|       | 旱地       | 亩                 | 124.5   | 2287.05  | 112    | 2825   | 2032   |
|       | 淹没影响人口   | 人                 | 0       | 40593    | 1147   | 27784  | 34182  |

| 项 目   | 单 位 | 电 站 名 称 |       |      |       |       |
|-------|-----|---------|-------|------|-------|-------|
|       |     | 城 景     | 三 板 溪 | 挂 治  | 天 柱   | 托 口   |
| 其中：农业 | 人   | 0       | 26490 | 1140 | 19212 | 27619 |
| 非农业   | 人   | 0       | 14103 | 7    | 8572  | 6563  |

注：城景水电站、三板溪水电站特性参数根据实际运行情况调整。

### (3) 流域规划环评情况

2017年6月，长江水资源保护科学研究所完成《沅江流域综合规划环境影响报告书》。2018年11月，生态环境部已环审[2018]117号文对该报告书出具了审查意见。该环境影响报告书及审查意见对三板溪水电站的要求如下：

① 加强沅江干流清水江大型水电站三板溪和中型水电站挂治水电站、白市水电站的联合调度，规避或显著纾缓贵州省境内规划新建梯级电站和水库对湖南省用水的影响。

② 沅江干流重点加强三板溪、白市、托口和五强溪水库的联合调度。

③ 从流域层面开展梯级建设对鱼类洄游阻隔效应的专题研究及恢复鱼类洄游通道的可行性研究，可在有条件的已建梯级上开展过鱼设施建设，因地制宜采取过鱼方案，逐步恢复干流鱼类的洄游通道。上游清水江主要以三板溪、挂治到白市江段的连通为主。

### (4) 开发现状

目前，沅水干流上游河段规划的5个梯级中，城景水电站、三板溪水电站已建成并投入试运行；挂治水电站、白市水电站、托口水电站已建成并投入运行。

沅水干流上游河段流域开发现状详见表 2.1-2。

## 沅水干流上游河段流域开发现状汇总表

表 2.1-2

| 序号 | 电站名称   | 环评批复                    | 项目核准                       | 建设情况   |
|----|--------|-------------------------|----------------------------|--------|
| 1  | 城景水电站  | 贵州省环境保护厅<br>2016年7月29日  | 贵州省发展和改革委员会<br>2015年10月8日  | 已投入试运行 |
| 2  | 三板溪水电站 | 国家环境保护总局<br>2002年4月9日   | 国家计划委员会<br>2002年11月6日      | 已投入试运行 |
| 3  | 挂治水电站  | 国家环境保护总局<br>2004年11月12日 | 贵州省发展和改革委员会<br>2004年12月24日 | 已投入运行  |
| 4  | 白市水电站  | 国家环境保护总局<br>2005年5月31日  | 国家发展和改革委员会<br>2008年3月18日   | 已投入运行  |
| 5  | 托口水电站  | 国家环境保护总局<br>2006年12月29日 | 国家发展和改革委员会<br>2008年4月23日   | 已投入运行  |

## (4) 下游挂治水电站和白市水电站

三板溪水电站距下游挂治水电站约 18km，坝下河道高程约 300m。挂治水电站为三板溪水电站的反调节电站，正常蓄水位 322.00m，死水位 320.00m，回水至三板溪坝下，与三板溪水电站相衔接，挂治水电站 2007 年 6 月下闸蓄水，并于同年 10 月三台机组投产发电。挂治水电站于 2014 年通过原环境保护部的竣工环境保护验收（环验[2014]27 号）。

挂治距下游白市水电站约 56.8km。白市水电站正常蓄水位 300m，死水位 294m，回水长度 56.81km。白市水电站 2013 年 2 月下闸蓄水，同年 4 月三台机组全部投产发电。根据《贵州省清水江挂治水电站竣工环境保护验收报告》，待白市水电站蓄水至 300m 正常蓄水位时，其回水将与挂治坝址衔接。白市水电站与 2017 年 9 月完成竣工环境保护自主验收。

## 2.1.2 工程地理位置

三板溪水电站坝址位于贵州省黔东南苗族侗族自治州锦屏县境内，上距原规划革东梯级约 110km，下距挂治梯级 18km、下距锦屏县城 25km，东距湖南省怀化市直线距离约 140km。三板溪水电站处于西南与华中两大电网的联接位置，是西电东送的中继站。

工程地理位置见附图 2。

## 2.1.3 工程任务、规模及特性

三板溪水电站开发任务以发电为主，具有提高下游各梯级电站的发电效益，并兼有防洪、旅游、航运等综合效益。电站建成后，全部电力和电量送往湖南电网。

三板溪水电站水库正常蓄水位 475.00m，相应库容 37.48 亿  $m^3$ ，死水位 425.00m，有效库容 26.16 亿  $m^3$ ，具有多年调节性能。水库大坝为混凝土面板堆石坝，最大坝高 185.5m。电站总装机容量 100 万 kW，保证出力 23.49 万 kW，多年平均发电量 24.28 亿 kW·h。三板溪水电站对下游 11 个梯级电站具有可观的梯级补偿效益，远期增加梯级保证出力 20.3 万 kW，年电量 14.7 亿 kW·h。

工程主要特性见表 2.1-3。

## 三板溪水电站工程特性表

表 2.1-3

| 序号 | 项 目       | 单 位               | 指 标                | 备 注                     |
|----|-----------|-------------------|--------------------|-------------------------|
| 1  | 坝址控制流域面积  | km <sup>2</sup>   | 11051              |                         |
| 2  | 坝址多年平均径流量 | 亿 m <sup>3</sup>  | 75.69              |                         |
| 3  | 坝址多年平均流量  | m <sup>3</sup> /s | 240                |                         |
| 4  | 多年平均输沙量   | 万 t               | 204                |                         |
| 5  | 多年平均含沙量   | kg/m <sup>3</sup> | 0.281              |                         |
| 6  | 正常蓄水位     | m                 | 475.00             |                         |
| 7  | 死水位       | m                 | 425.00             |                         |
| 8  | 总库容       | 亿 m <sup>3</sup>  | 40.94              |                         |
| 9  | 正常蓄水位相应库容 | 亿 m <sup>3</sup>  | 37.48              |                         |
| 10 | 有效库容      | 亿 m <sup>3</sup>  | 26.16              |                         |
| 11 | 死库容       | 亿 m <sup>3</sup>  | 11.32              |                         |
| 12 | 装机容量      | MW                | 1000               |                         |
| 13 | 单机容量      | MW                | 250                |                         |
| 14 | 保证出力      | MW                | 234.9              |                         |
| 15 | 年利用小时     | h                 | 2424               |                         |
| 16 | 多年平均发电量   | 亿 kW h            | 24.28              |                         |
| 17 | 额定出力      | MW                | 257.78             |                         |
| 18 | 额定水头      | m                 | 128.0              |                         |
| 19 | 最大水头      | m                 | 156.5              |                         |
| 20 | 最小水头      | m                 | 97.0               |                         |
| 21 | 额定流量      | m <sup>3</sup> /s | 218.21             |                         |
| 22 | 正常蓄水位水库面积 | km <sup>2</sup>   | 79.56              |                         |
| 23 | 淹没耕地      | hm <sup>2</sup>   | 706.11             |                         |
| 24 | 移民安置      |                   |                    |                         |
|    | 生产安置      | 人                 | 16088              | 环评阶段 13050 人, 增加 3038 人 |
|    | 搬迁安置      | 人                 | 47198              | 环评阶段 46439 人, 增加 659 人  |
| 25 | 主坝        |                   | 混凝土面板堆石坝,<br>超硬岩筑坝 |                         |



|    |                    |                   |                        |                         |
|----|--------------------|-------------------|------------------------|-------------------------|
|    | 坝高/坝顶长             | m                 | 185.5/424              |                         |
| 26 | 副坝                 |                   | 混凝土面板堆石坝，<br>双贴坡坝      |                         |
|    | 坝高（坝踵/坝趾）--坝顶长     | m                 | 50.5/92--234           |                         |
| 27 | 大坝设计/校核洪水重现期       | 年                 | 500/10000              |                         |
| 28 | 设计/校核洪水洪峰流量        | m <sup>3</sup> /s | 18800/27000            |                         |
| 29 | 设计/校核洪水下泄流量        | m <sup>3</sup> /s | 13500/16300            |                         |
| 30 | 厂房设计/校核洪水重现期       | 年                 | 200/1000               |                         |
| 31 | 溢洪道                |                   | 开敞式，WES 实用<br>堰，堰挑流消能  |                         |
|    | 表孔孔数--尺寸           | 孔--m              | 3--20×19               |                         |
|    | 溢洪道长               | m                 | 686(水平投影)              |                         |
|    | 最大下泄流量             | m <sup>3</sup> /s | 13360                  |                         |
|    | 最大流速               | m/s               | 46                     |                         |
| 32 | 泄洪洞                |                   | 岸塔式深式进水口，<br>有压短管接明流隧洞 |                         |
|    | 进水口孔数—尺寸（宽×高）      | 孔--m              | 2--5×9                 |                         |
|    | 标准断面尺寸（宽×高）        | m                 | 13×13.7                |                         |
|    | 最大下泄流量             | m <sup>3</sup> /s | 2940                   |                         |
|    | 最大流速               | m/s               | 42                     |                         |
| 33 | 厂房                 |                   | 地下厂房                   |                         |
|    | 厂房尺寸（长×宽×高）        | m                 | 147.5×22.7×60.0        | 环评阶段<br>132×23.5×55.8   |
| 34 | 主变开关室              |                   | 地下洞室                   |                         |
|    | 主变开关室尺寸<br>（长×宽×高） | m                 | 111.6×25.0×32.5        | 环评阶段<br>132.0×18.6×32.5 |
| 35 | 引水建筑物              |                   | 电站进水口为岸塔式              |                         |
|    | 进水口底板高程            | m                 | 408.00                 |                         |
|    | 引水隧洞条数—洞径          | 条--m              | 4—7.0                  |                         |
|    | 尾水隧洞条数—洞径          | 条--m              | 2—12.0                 |                         |
|    | 尾水调压井个数            | 个                 | 2                      |                         |
|    | 尾水调压井直径            | m                 | 24                     |                         |
| 36 | 导流方式               |                   | 隧洞导流                   |                         |

|    |                |                  |                  |                                   |
|----|----------------|------------------|------------------|-----------------------------------|
|    | 导流洞标准断面尺寸（宽×高） | m                | 16×18            |                                   |
|    | 导流洞长           | m                | 734              |                                   |
| 37 | 最小下泄流量         |                  | 未设置              |                                   |
| 38 | 土石方明挖          | 万 m <sup>3</sup> | 685 (主体工程)       |                                   |
| 39 | 石方洞挖           | 万 m <sup>3</sup> | 98 (主体工程)        |                                   |
| 40 | 石方填筑           | 万 m <sup>3</sup> | 962 (主体工程)       |                                   |
| 41 | 混凝土及钢筋混凝土      | 万 m <sup>3</sup> | 116 (主体工程)       |                                   |
| 42 | 施工高峰人数         | 人                | 3000             |                                   |
| 43 | 总工期            | 月                | 54<br>(从导流洞开工算起) | 环评阶段 6 年                          |
| 44 | 第一台机组发电工期      | 月                | 48<br>(从导流洞开工算起) | 环评阶段 5 年                          |
| 45 | 动态概算总投资        | 亿元               | 73.6775          | 调概前可研阶段为 61.25 亿元，实际增加 12.4275 亿元 |

#### 2.1.4 枢纽布置及主要建筑物

本工程为 I 等大（1）型工程，工程枢纽主要由大坝、引水发电系统、泄水建筑物和过坝建筑物组成。工程枢纽平面布置见附图 3。

##### (1) 挡水建筑物

挡水建筑物采用混凝土面板堆石坝，有主坝和副坝 2 部分，坝顶高程 482.50m，“L”型防浪墙顶高程 483.90m。右坝肩至溢洪道间坝体为主坝，坝轴线长 423.75m；溢洪道左侧垭口布置副坝，坝轴线长 233.78m。主坝最大坝高 185.50m，河床趾板建基面高程为 297.00m，坝顶宽度 10.00m，上、下游坝坡均为 1:1.4，最大坝底宽度约 490m。副坝最大坝高 62.50m，坝顶宽度和上、下游坝坡与主坝相同。

##### (2) 泄水建筑物

本工程泄水建筑物采用开敞式溢洪道和泄洪洞相结合的形式。

溢洪道布置在左岸，紧接主坝左坝头，位于主坝和副坝之间，由引水渠、溢流堰、泄槽和挑流鼻坎组成。引水渠底板高程 445.00m，两侧设挡墙与主、副坝分开。溢流堰采用 WES 实用堰，堰顶高程 456.00m。溢洪道采用等挑角斜鼻坎挑流消能。设计洪水位时下泄流量 10306m<sup>3</sup>/s，单宽流量 171.8m<sup>3</sup>/(s.m)；校核洪水位时下泄流量 13100m<sup>3</sup>/s，

单宽流量  $218.3\text{m}^3/(\text{s}\cdot\text{m})$ 。

泄洪洞位于溢洪道左侧，穿过副坝坝基以下约 30m 深处的地基岩体。塔式进水口底板高程 400.00m，出口采用斜鼻坎挑流消能。

### (3) 引水发电系统

引水发电系统布置在坝址右岸。主要建筑物有进水口、引水隧洞、主厂房、母线洞、主变开关室、尾水调压井、尾水隧洞、尾水出口、中控楼副厂房、出线平台、进厂交通洞及排风洞等。除进水口与尾水出口建筑物、中控楼副厂房、出线平台布置在地面外，其它均布置于地下。

地下厂房内安装 4 台 25 万 kW 的混流式水轮发电机组。主变开关室位于主厂房下游，与主厂房平行布置，尺寸为  $132.0\text{m}\times 18.6\text{m}\times 32.5\text{m}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高）。尾水系统采用每 2 台机共用 1 个尾水调压井和 1 条尾水隧洞的布置方式。中控楼副厂房和出线平台布置在右坝头下游上坝公路附近，地面高程为 482.00m。中控楼副厂房分 3 层布置，长 45.0m，宽 20.0m。出线平台长 96.0m，宽 56.0m。

### (4) 过坝建筑物

过坝建筑物采用全驳运方案，由上游斜坡码头、上下游连接公路和下游重力式码头等部分组成。

上游驳运码头布置在副坝左侧上游的小乌沟右岸，距副坝约 200m，为斜坡式码头。下游驳运码头布置于锦屏县城，为重力式直立码头。利用上坝 104 公路和对外交通公路作为连接上、下游驳运码头的交通公路，公路总长约 25km。

三板溪对外交通公路跨越湖南、贵州两省，改建公路里程 79.6km，新建公路 1.65km。全线为混凝土路面，响水坝至八洋河口段，路基宽 7.5m，路面宽 6.5m，八洋河口至清水江大桥段，路基宽 9.0m，路面宽 7.5m。对外交通公路为筹建前期工程，不在工程组成范围，也不在三板溪水电站工程环评和验收范围内。

## 2.1.5 水库运行调度

三板溪水库形态为河道型水库，水库正常蓄水位 475.00m，相应水库库容 37.48 亿  $\text{m}^3$ ，相应水库面积  $80\text{km}^2$ ，库容系数 0.346，具有多年调节性能。水库干流回水至城景水电站长度 104.5km。

根据三板溪及沅水梯级水电群的水文特性，三板溪以梯级补偿的运行方式为主。蓄水期为 4~10 月份，供水期为 11 月~次年 3 月份，电站在蓄水过程满足 12 万 kW 最小

平均出力的要求，以充分发挥三板溪水电站在电力系统中的容量效益。通常 7~8 月份可蓄至正常蓄水位，之后电站按天然来水量发电。水库自 11 月份进入枯水期，电站运行以补偿调节为主。

水库多年平均运行水位为 452.68m，相应保证率约为 58%。三板溪多年平均弃水流量 4.61m<sup>3</sup>/s，水量利用系数达 97.9%，水量利用较充分。

三板溪大坝建成蓄水后，径流调节使下泄流量变化趋于均匀，6~11 月水库平均运行水位高于 470.00m，在供水期末的 3 月份水库平均运行水位最低为 447.00m。

三板溪水电站 2008 年开始试运行，2008 年 1 月~2018 年 5 月水库长序列水库水位月均运行水位过程见图 2.1-1。

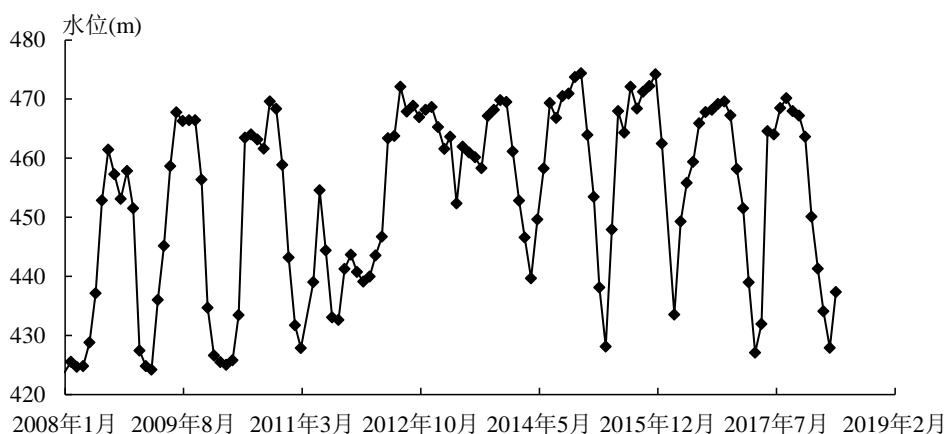


图 2.1-1 2008~2018 年三板溪水库月均运行水位

## 2.1.6 施工组织

### 2.1.6.1 施工总布置

本工程施工场地主要集中布置在清水江大桥左、右岸桥头附近，防洪标准为 20 年一遇。工程施工区分两大区，即左岸施工区和右岸施工区，位于坝址下游约 3km 的清水江大桥两岸。实际施工总布置见附图 5。

#### (1) 左岸施工区

左岸施工区主要布置有左岸混凝土系统及大坝、溢洪道施工承包商的办公及生活设施、导流洞及岸坡开挖所需的中心机械修配厂和左岸炸药库。

#### (2) 右岸施工区

右岸施工区主要布置在清水江大桥右桥头上、下游，布置有砂石料加工系统，业主、

设代、监理和承包商所需的办公生活设施，综合加工厂，右岸混凝土系统，施工仓库，金结拼装场及钢管安装场，施工变电站，右岸炸药库和生产生活水厂。

### (3) 场内交通

场内主要交通干线公路有：左、右岸高程 340.0m 公路、左、右岸上坝公路和八洋河石料场至砂石加工系统公路等，场内道路总长约 33km。

#### 2.1.6.2 料场布置

##### (1) 石料场

环评阶段工程规划的砂石料场有八洋河料场和卧象料场两处，实际使用中主要利用坝址开挖料，不足部分采用八洋河料场石料，取消卧象料场。八洋河料场位于坝址下游右岸八洋河口内，料场地面高程 340.0~590.0m，该料场实际占地面积约 1.0 km<sup>2</sup>，开采高程 340.00~535.00m，揭顶高程 490.00m，采取自上而下水平分层阶梯式开采，剥离量（弃渣量）229.22 万 m<sup>3</sup>，剥采比 0.288。

##### (2) 土料场

可研设计中有 4 处土料场，分别为 I 号（坝址左岸山头）、II 号（白岩塘村周围）、III 号（坝址左岸大小乌沟间山脊）和七里冲口（七里冲口右岸山坡上）土料场。本工程实际开采利用 3 个土料场，即为七里冲口料场、III 号土料场（大小乌沟间山脊），其余和 II 号土料场（开采完后作为南斗溪 2#渣场）。III 号土料场及七里冲口料场在水库蓄水后被淹没。

#### 2.1.6.3 渣场布置

本工程规划的弃渣场有归蒙溪、七里冲、大乌沟、南斗溪 1#、南斗溪 2#、归浪溪、亚界和八洋河等 8 处，实际使用 7 处弃（堆）渣场。以大坝为界可分为库区渣场和下游渣场，其中归蒙溪渣场、七里冲渣场、大乌沟渣场等 3 处渣场位于大坝上游水库内，水库蓄水后三个渣场全部淹没；南斗溪 1#堆渣场、南斗溪 2#堆渣场、归浪溪渣场、八洋河渣场位于大坝下游为下游渣场；取消了亚界渣场。本工程总弃渣量 847.49 万 m<sup>3</sup>，各弃渣场情况详见表 2.1-4。

渣场情况一览表

表 2.1-4

| 渣场名称      | 位置及高程       | 占地面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 弃渣<br>容量<br>(万<br>m <sup>3</sup> ) | 弃渣<br>量<br>(万<br>m <sup>3</sup> ) | 弃渣高<br>程 (m) | 备注         |
|-----------|-------------|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------|
| 归蒙溪渣场     | 左岸坝上游       | 19.98                      | 620                                | 408.62                            | 380          | 主体工程弃渣     |
| 七里冲渣场     |             |                            |                                    |                                   |              |            |
| 大乌沟渣场     | 左岸坝上游       | 8.28                       | 165                                | 28.9                              | 425          |            |
| 南斗溪 1#堆渣场 | 右岸坝下游       | 42.62                      | 533                                | 173.08                            | 420          | 主体工程弃渣     |
| 南斗溪 2#堆渣场 |             |                            |                                    |                                   |              |            |
| 归浪溪渣场     | 左岸坝下游约 3km  | 5.16                       | 70                                 | 7.67                              | 375          |            |
| 亚界渣场      | 右岸坝下游 2.3km | 9.95                       | 94                                 | /                                 | /            | 临建工程弃渣, 取消 |
| 八洋河渣场     | 右岸坝下游       | 17.89                      | 410                                | 229.22                            | 345~360      | 八洋河料场剥离料   |

### 2.1.7 移民安置

三板溪水库淹没涉及黔东南州的剑河县、锦屏县和黎平县的 19 个乡镇 125 个村 491 个村民小组, 淹没土地总面积为 85.00km<sup>2</sup>, 淹没耕地 706.11hm<sup>2</sup>, 陡坡地 57.61hm<sup>2</sup>, 轮歇地 8.5hm<sup>2</sup>, 河滩地 20.2hm<sup>2</sup>, 园地 77.57hm<sup>2</sup>, 林地 5077.79hm<sup>2</sup>, 草地 203.66hm<sup>2</sup>, 水塘 5.2hm<sup>2</sup>; 淹没果木 26515 株; 淹没剑河县城、集镇 6 个; 淹没影响地方小型企业 36 家; 淹没房屋 168.73 万 m<sup>2</sup>; 以及公路、电信、广播电视、电力、水文和文物等专项设施。

根据移民安置实施情况, 本工程总搬迁安置 47198 人, 其中县城安置 16298 人, 集镇安置 11433 人, 农村安置 19467 人。移民工程共迁建 1 个县城, 6 个集镇 (剑河县 4 个、锦屏县 2 个) 和 27 个农村集中安置点 (剑河县 2 个、锦屏县 14 个、黎平县 11 个)。

#### 2.1.7.1 县城迁建

县城安置人口 16298 人。迁建的剑河新县城于 2004 年 10 月正式开工, 2005 年 5 月基本完工。2005 年 8-10 月 20 个建设区的干部职工住房、机关单位办公用房和学校、医院等公益用房相继开工建设, 2007 年 4 月底基本完成搬迁。目前, 县城移民安置已完成。

### 2.1.7.2 集镇迁建

集镇安置总人口 11433 人。迁建的 6 个集镇分别为锦屏县的河口集镇、固本集镇和剑河县的南加集镇、南寨集镇、南哨集镇和柳川集镇。

河口集镇于 2004 年 5 月开始移民搬迁，同年年底基本搬迁完毕。有关供电、道路等基础设施建设于 2004 年 11 月底基本完工。

固本集镇于 2005 年 4 月完工，同年 10 月启动移民搬迁，12 月基本搬迁完毕。

南加集镇于 2005 年 9 月完成场地平整和基础设施建设，同年 11 月基本完成移民搬迁。

南寨集镇于 2004 年 2 月完成场地平整及基础设施建设，同年完成移民搬迁。

南哨集镇于 2005 年 9 月完成场平及基础设施建设。2006 年 6 月基本搬迁完毕。

柳川集镇于 2005 年 10 月下旬开工建设，因配合剑河县城迁建进度受到影响，2007 年 5 月完成临时过渡安置，2012 年 12 月完成移民搬迁。

目前，6 个集镇移民安置均已完成。

### 2.1.7.3 农村移民安置

农村移民安置 19467 人。其中：

剑河县农村移民搬迁安置 11400 人，以在原址上分散后靠安置为主，分散安置共 10695 人。移民集中安置点有 2 个，分别为南加镇新柳村的营门脑居民点（安置 193 人）和南明镇甘溪桥移民小区（安置 512 人）。

锦屏县农村移民 5577 人，其中本县分散后靠安置 470 户 2533 人，外迁分散安置 388 户 2090 人，村寨集中后靠 120 户 603 人，迁外县 65 户 351 人。外迁安置点包括潘寨、新华、敦寨和铜鼓等 4 处，后靠集中安置点包括老塘格、小乌格、南路、格翁、塘东半坡、瑶里、后龙坡、锦打明、上八里和平秋等 10 处。

黎平县农村移民 2490 人，其中外迁安置 975 人(占 39.2%)，村组后靠安置 1482 人(占 59.5%)，自谋职业 33 人(占 1.3%)。外迁移民集中安置点包括宋家庄、上榜、六塘冲、何家庄、敖市和北门坡等 6 处，后靠集中安置点包括德化乡培基村、大稼乡归斗村、下八里村、罗里乡罗里村和平信村等 5 处。

目前，农村移民安置已完成。

#### 2.1.7.4 专项设施复建

水库淹没设计的电力、邮电通信、广播电视、水文及文物古迹等专业项目在 2007 年底全面完成。其中展锦公路展架至柳川段由凯里公路局承建于 2005 年建成和交付使用，柳川至锦屏段由建设单位承建于 2007 年通过验收并交付使用；省属专项 320 国道改线工程于 2006 年建成并交付使用。

三板溪水电站水库淹没工商企业 36 家，基本上是以当地资源为原材料的初级加工企业，其中，木材加工企业 13 家，食品加工企业 7 家，粮食加工企业 4 家，商业企业 9 家，以及林化厂、织布厂、活塞厂各 1 家，无国家规定禁止建设的“十五小”及小矿山和小煤窑等。36 家企业中，南加集镇 5 家，随镇迁往新址老虎跳；南寨集镇 2 家，随镇迁往展南；南哨集镇 4 家，随镇后靠；河口集镇 1 家，随镇迁往党中；剑河县城 23 家，随县城迁往新址东北 15km 处的屯州工业园区；另 1 家半淹没的林工商加工厂将淹没的车间搬迁到淹没线以上。屯州工业园始建于 2004 年，占地面积 2 平方公里，已经建成面积 1 平方公里，并建有 12.08 万平方米的标准厂房，2013 年底被批准为州级工业园区，目前水处理工程土建、配套管网、设备均已完成，并进行了环保网上备案，在线监测已与环保监测部门联网上传，2018 年 6 月底进行了通水调试，现已投入试运行阶段。

## 2.2 工程建设过程

### 2.2.1 工程设计及批复过程

(1) 1954 年，开始清水江流域的查勘和规划工作；1989 年，中南院编制完成《清水江河流规划报告》，1989 年 6 月 12 日贵州省政府以[89]黔府函 109 号文对其进行了批复；1989 年贵州省政府批准《清水江河流规划报告》。

(2) 1993 年，中南院编制完成《三板溪水电站可行性研究报告》（相当于现在的预可行性研究），同年 7 月，原电力工业部以电办（1993）190 号文对其进行了批复；1996 年 3 月审查批准了《沅水干流清水江三板溪水电站可行性研究报告》（等同于原初步设计报告）。

(3) 2001 年 8 月，国家计委批准了利用日元贷款建设三板溪水电站项目建议书。

(4) 2002 年 11 月，国家计委以计基础[2002]2339 号批复《沅水干流三板溪水电站可行性研究报告》。

(5) 2002 年 5 月，中南院编制了《贵州省清水江三板溪水电站施工区水土保持方



案报告书》，同年 8 月，水利部以水函[2002]88 号文进行了批复。

### 2.2.2 环评制度执行过程

(1) 1989~1990 年，贵州省环境监测中心站、贵州师范大学、黔东南州卫生防疫站等多家协作单位协作编制完成《贵州省清水江三板溪水电站环境影响评价工作大纲》；1990 年 11 月，《三板溪水电站环境影响评价工作大纲》通过了由原国家环保总局委托原贵州省环保局组织召开的技术评审。

(2) 1991 年，根据《三板溪水电站环境影响评价工作大纲》及其审查意见，全面开展了三板溪水库环境现状调查与环境影响评价工作；1992~1993 年，陆续编制完成了库区陆生生物、水生生物、土壤和土地利用等 9 个评价专题报告，并通过由原贵州省环保局组织的专题报告技术评审。

(3) 1993 年 6 月，在各专题报告的基础上，中南院编制完成《贵州省清水江三板溪水电站环境影响报告书》；同年 10 月底，原电力部、水利部水利水电规划设计总院主持对环境影响报告书进行了预审；1994 年原国家环境保护局以环监[1994]274 号文对其进行了批复。

(4) 1995 年 5 月，中南院编制完成《三板溪水电站环境规划与保护设计专题报告（篇章）》。

(5) 根据国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》规定，《贵州省清水江三板溪水电站环境影响报告书》于 1993 年 6 月完成，时间上已超过了 5 年，在项目开工前应对原环境影响报告书的有关内容进行复核和补充；2001 年 12 月，中南院编制完成《贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书(送审稿)》，水电水利规划设计总院组织召开了预审会；同月，中南院编制完成《贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书(报批稿)》。

(6) 2002 年 4 月 9 日，原国家环境保护总局以环审[2002]86 号文对《贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书(报批稿)》进行了批复。

(7) 根据报告书批复意见，2006 年中南院编制完成《沅水三板溪水电站移民安置环境影响报告书》，原国家环保总局环境工程评估中心对其进行了技术评估（国环评估书[2006]359 号），原国家环保总局以环审[2006]462 号文对其进行了批复。

### 2.2.3 枢纽工程建设过程

2003 年 1 月 15 日，原国家计委以计投资[2003]75 号文批准三板溪水电站建设工程

正式开工建设;

2003年9月17日,大江截流;

2005年8月,大坝主体填筑全部完成;

2006年1月7日,下闸蓄水;

2006年7月,首台机组调试;

2006年12月,4台机组均完成调试,投入试运行。

#### 2.2.4 移民安置工程进展

2006年1月,通过460m水位线以下水库淹没处理阶段验收。

2008年8月,通过460m~475m蓄水阶段移民搬迁安置专项验收。

#### 2.2.5 环保设计与施工单位、监理单位

建设单位:贵州清水江水电有限公司。

工程设计单位(包括环保设计):中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司。

施工单位:大坝及泄水建筑物(主体土建II标)施工单位为中水十二局和中水九局联合体;右岸地下引水发电系统工程(主体土建III标)施工单位为中水十四局,主要金属结构制造单位有中水八局、夹江水工机械厂、中水九局,金属结构安装单位为中水八局。机电设备制造单位主要有哈尔滨电机有限公司、西安西开高压电气股份有限公司、特变电工衡阳变压器有限公司等,安装单位为中水八局。

建设监理单位:中国水利水电建设工程咨询贵阳公司、中南公司和湖南友源工程监理咨询科技有限公司(机电安装监理)。

环境监理单位:湖南友源工程监理咨询科技有限公司。

### 2.3 工程建设变化情况

工程建设过程中,部分建设内容进行了一定的调整,其中主要变更情况见表2.3-1所示。

## 工程建设变化对比一览表

表 2.3-1

| 项目名称 |            | 可研及环评阶段   | 工程实际建设情况  |
|------|------------|---|---|
| 工程组成 | 工程枢纽区组成    | 混凝土面板堆石坝、开敞式溢洪道和泄洪洞、引水发电系统、地下厂房、上游驳运码头。             | 工程组成、主要工程特性未发生变化，只对局部进行优化设计。                                      |
|      | 施工区        | 施工场地集中布置在清水江大桥左、右岸桥头附近，共设 2 处施工区，即为左岸施工区和右岸施工区。     | 按照可研施工总布置要求进行布置，施工区未发生变更；右岸施工区内部进行了局部优化和调整，机修厂、汽车保养站与生活营地位置进行了置换。 |
|      | 石料场        | 设计 2 处石料场   | 工程实际使用 1 处石料场（八洋河），取消卧象石料场  |
|      | 弃渣场        | 设计 8 处弃渣场   | 实际使用 7 处弃渣场，位置未发生改变；取消亚界渣场  |
|      | 土料场        | 设计 4 处土料场   | 实际开采利用 3 个土料场，取消了 I 号土料场。   |
| 工程规模 | 正常蓄水位      | 475m  | 未发生变更   |
|      | 调节特性       | 多年调节  | 未发生变更   |
|      | 装机容量       | 1000 MW   | 未发生变更   |
| 移民安置 | 生产安置人数     | 13050 人   | 增加 3038 人   |
|      | 搬迁安置人数     | 46539 人，其中县城 17267 人，集镇 13340 人，农村 15932 人。         | 增加 659 人，其中县城减少 969 人，集镇减少 1907 人，农村增加 3535 人。                    |
| 环保措施 | 珍稀保护植物和古大树 | 移栽和兼顾性保护  | 未移栽，进行了经济补偿，开展了兼顾性保护  |
|      | 移民安置       | 县城污水处理采用 SBR 法，集镇污水采用生物净化池和生物接触氧化法；集镇建设垃圾填埋场处理生活垃圾。 | 县城污水处理采用氧化沟处理工艺，集镇污水采用 IBR 法；集镇建设垃圾焚烧场处理生活垃圾。                     |

## 2.3.1 枢纽工程建设变化

根据工程竣工资料，三板溪水电站枢纽工程组成、主要工程特性均未发生变化，基本按照可研设计要求进行，仅对局部进行优化设计。

## 2.3.2 施工情况变化

## (1) 施工布置变化

工程施工总体布置未发生变化,按照可研设计在坝址下游约 3km 的清水江大桥两岸布置了 2 处施工区,即为左岸施工区和右岸施工区。实际施工对施工区内部进行了优化和调整。

各施工区总体布置变化情况见表 2.3-2 所示。

工程施工布置变化情况一览表

表 2.3-2

| 施工区   | 位置         | 可研布置   | 实际布置       | 变化情况                        |
|-------|------------|--|------------|-----------------------------|
| 左岸施工区 | 坝址下游<br>左岸 | 左岸混凝土系统及大坝、溢洪道施工承包商的办公及生活设施、导流洞及岸坡开挖所需的中心机械修配厂和左岸炸药库。                                | 同可研布置      | 未发生变化                       |
| 右岸施工区 | 坝址下游<br>右岸 | 砂石料加工系统, 业主、设代、监理和承包商办公生活设施, 综合加工厂, 右岸混凝土系统, 施工仓库, 金结拼装场及钢管安装场, 施工变电站, 右岸炸药库和生产生活水厂。 | 部分施工区域位置调整 | 右岸施工区机修厂、汽车保养站与生活营地位置进行了置换。 |

#### (2) 石料场

原规划设石料场 2 处, 分别为八洋河石料场和卧象石料场。实际施工中取消了卧象石料场, 减少了石料开采面积约 10hm<sup>2</sup>。八洋河石料场实际开采面积约为 100hm<sup>2</sup>。

#### (3) 弃渣场

本工程规划的弃渣场有归蒙溪、七里冲、大乌沟、南斗溪 1#、南斗溪 2#、归浪溪、亚界和八洋河等 8 处, 实际使用 7 处弃(堆)渣场, 取消了亚界渣场, 实际启用面积减少约 10hm<sup>2</sup>。

#### (4) 土料场

可研设计中有 4 处土料场, 分别为 I 号(坝址左岸山头)、II 号(白岩塘村周围)、III 号(坝址左岸大小乌沟间山脊)和七里冲口(七里冲口右岸山坡上)土料场。本工程实际开采利用 3 个土料场, 取消了 I 号土料场。

### 2.3.3 移民安置变化

本工程移民安置工程专项环境影响报告书于 2006 年 4 月编制完成, 部分移民安置工程在该环评阶段已实施或完成。本节移民安置变化情况与专项环评阶段进行对比。

本工程实际生产安置 16088 人，搬迁安置 47198 人，较环评阶段分别增加 3038 人和 659 人。搬迁安置人口中，县城安置 16298 人，较环评减少 969 人；集镇安置 11433 人，较环评减少 1907 人；农村安置 19467 人，较环评增加 3535 人。

#### 2.3.4 环境保护措施变化

##### (1) 珍稀保护植物和古大树保护措施

因实际条件限制，本工程水库淹没涉及的珍稀保护植物和古大树未采取移栽措施，而是与黔东南州移民办签订了古树名木的补偿协议。

##### (2) 移民安置环保措施

随着工程设计的深入，剑河县城污水处理厂采取了氧化沟处理工艺，环评阶段要求为 SBR 法处理工艺；集镇污水处理厂（站）采用了 IBR 法处理工艺，环评阶段要求为生物净化池和生物接触氧化法，但污水处理后出水水质标准未改变。

#### 2.3.5 小结

根据调查，与环评阶段相比，实际施工对施工区内部进行了优化和调整，取消了卧象石料场、亚界渣场和 I 号土料场，工程开发任务及主要特性指标（正常蓄水位、死水位、装机规模、枢纽布置及主要建筑物、开发及运行方式）未发生变化，主要环保措施未发生变化。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》，本工程不涉及重大变动。

### 2.4 工程和环保投资

#### 2.4.1 工程投资

工程原概算总投资为 61.15 亿元，由于库区移民补偿费用增加和物价增长，经工程概算调整后总投资为 73.68 亿元，工程已完成投资 71.50 亿元，占调概后总投资的 97.05%，其中枢纽部分占调概后的 80.22%，水库淹没处理补偿投资占 123.98%，工程完成投资详见表 2.4-1 所示。

三板溪水电站工程概算及实际完成投资情况一览表

表 2.4-1

| 序号 | 工程或费用名称    | 可研阶段<br>概算投资(万<br>元) | 调概后<br>投资(万<br>元) | 已完成<br>投资(万元) | 完成投资<br>占概算比例<br>(调概后) |
|----|------------|----------------------|-------------------|---------------|------------------------|
| 一  | 总投资        | 611485               | 736775            | 715032        | 97.05%                 |
| 1  | 枢纽工程       | 453483               | 453483            | 363783        | 80.22%                 |
| 2  | 水库淹没处理补偿投资 | 157992               | 283292            | 351248        | 123.98%                |

### 2.4.2 环保投资

根据各项环保措施实际投资，三板溪水电站主体工程实际完成环境保护投资共计 16976.32 万元（包含水土保持投资，不包含库底清理、移民安置区相关环保措施投资），约占枢纽工程投资的 3.74%。主体工程实际环保总投资比可研阶段环保总投资增加 14366.32 万元。移民安置实际完成投资统计了 6 个迁建集镇环保投资 8500 万元，其他移民安置环保投资包含于移民安置包干协议中，未单独列出。根据实际需要，工程施工中增加了多项环保措施费用。工程完成环保投资情况详见表 2.4-2 所示。

三板溪水电站环境保护投资完成情况一览表

表 2.4-2

单位：万元

| 编号  | 项目                | 环评阶段<br>环保投资 | 实际完成<br>投资      | 备注             |
|-----|-------------------|--------------|-----------------|----------------|
| 一   | <b>主体工程环保投资</b>   | <b>2610</b>  | <b>16976.32</b> |                |
| 1   | <b>水质保护</b>       | <b>190</b>   | <b>280</b>      |                |
| 1.1 | 砂石料加工废水处理设施       | /            | 25              | 列入主体工程         |
| 1.2 | 库区浮萍和水葫芦打捞        | /            | 200             | 黔府专议[2007]75 号 |
| 1.3 | 运行期厂房和生活管理区<br>污水 | /            | 55              |                |
| 2   | <b>大气保护</b>       | <b>22</b>    | <b>55</b>       | 洒水降尘           |
| 3   | <b>噪声防护</b>       | <b>30</b>    | <b>30</b>       | 八洋河学校噪声防护费     |
| 4   | <b>固体废弃物处理</b>    | <b>62</b>    | <b>150</b>      | 垃圾收集桶，垃圾清运车    |
| 5   | <b>人群健康保护</b>     | <b>18</b>    | <b>35</b>       |                |
| 5.1 | 施工人员防疫检查          | /            | 5               |                |
| 5.2 | 消毒、应急药品费          | 18           | 30              |                |
| 6   | <b>生态保护</b>       | <b>230</b>   | <b>12476.32</b> |                |
| 6.1 | 珍稀植物移栽保护费         | 84           | 137             |                |
| 6.2 | 古大珍稀树种保护及补偿<br>费  | 44           | 44              |                |
| 6.3 | 珍稀动物保护费           | 72           | 920             | 主要是鱼类增殖站       |

| 编号        | 项目           | 环评阶段<br>环保投资   | 实际完成<br>投资  | 备注  |
|-----------|--------------|----------------|-------------|---|
| 6.4       | 研究及调查费       | 30             | 178         | 含低温水及珍稀鱼繁殖  |
| 6.5       | 低温水治理隔水幕墙    | /              | 11197.32    | 科研+EPC 总承包  |
| <b>7</b>  | <b>水土保持</b>  | <b>1616</b>    | <b>2046</b> | <b>未包括进场公路施工区渣场的工程措施费用</b>                                      |
| <b>8</b>  | <b>环境监测</b>  | <b>60</b>      | <b>138</b>  |   |
| 8.1       | 施工期水质监测      | 18             | 138         |   |
| 8.2       | 运行期水库水质监测    | 15             |             |   |
| 8.3       | 水库及下游河道水温监测  | 15             |             |   |
| 8.4       | 施工区粉尘与噪声监测   | 12             |             |   |
| <b>9</b>  | <b>环境监理</b>  | <b>78</b>      | <b>188</b>  |   |
| <b>10</b> | <b>环境管理</b>  | <b>54</b>      | <b>310</b>  |   |
| <b>11</b> | <b>勘测设计费</b> | <b>250</b>     | <b>1268</b> |   |
| 二         | 移民安置工程环保投资   | <b>4646.28</b> | <b>8500</b> | 环评阶段所列为移民安置环保总投资。实际投资仅为6个迁建集镇环保投资，其他移民安置环保投资包含于移民安置包干协议中，未单独列出。 |
| 合计        |              | 7256.28        | 25476.32    |   |

## 2.5 验收工况

2006年1月7日工程下闸蓄水，2006年7月首台机组投产发电，2006年底4台机组全部试运行发电。目前水库水位达到正常蓄水位，电站已经满负荷运行，移民安置已基本完成。因此，工程已具备竣工环保验收调查的条件。

### 3 环境影响报告书及相关批复回顾

《贵州省清水江三板溪水电站环境影响报告书》于 1993 年 6 月完成编制，原国家环境保护局以环监[1994]274 号文对其进行了批复。由于项目开工时，环评完成已超过 5 年，应对原环境影响报告书的有关内容进行复核和补充。2001 年 12 月，中南院编制完成《贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书(送审稿)》，原国家环境保护总局以环审[2002]86 号文对对其进行了批复。根据环审[2002]86 号文，鉴于三板溪水电站移民量大，补充可研阶段移民安置规划为去向性粗线条方案，要求根据移民安置实施规划“进一步深入开展移民安置的环境影响评价工作，其环境影响报告书应报我局审查”。为此，建设单位委托中南院开展本工程移民安置的环境影响评价工作，2006 年 4 月，中南院编制完成《沅水三板溪水电站移民安置环境影响报告书》，原国家环保总局以环审[2006]462 号文对其进行了批复。

本章节对《贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书》、《沅水三板溪水电站移民安置环境影响报告书》及相关批复进行回顾。

#### 3.1 三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书及批复

##### 3.1.1 环境影响报告书主要内容

根据工程特点、区域环境特征以及建设方式，本工程环境影响报告书就工程建设和运行对环境的影响进行了评价，包括局地气候影响评价、水环境影响评价、生态环境影响评价、大气和声环境影响评价、固废环境影响评价、移民安置环境影响评价、水土流失影响评价、人群健康影响评价以及社会环境影响评价。

##### 3.1.2 环境影响预测评价主要结论

###### 3.1.2.1 局地气候影响

###### (1) 气温影响

水库建成后，将使库区及库周冬季平均气温升高  $0.3^{\circ}\text{C}\sim 0.5^{\circ}\text{C}$ ，夏季平均气温降低  $0.3^{\circ}\text{C}\sim 0.4^{\circ}\text{C}$ ，年极端最低气温升高  $1.2^{\circ}\text{C}\sim 1.5^{\circ}\text{C}$ ，年极端最高气温降低  $0.8^{\circ}\text{C}\sim 1.0^{\circ}\text{C}$ ，对极值温度的影响较平均温度明显。

###### (2) 对降水的影响

水库对降水的影响范围在库周  $5\sim 8\text{km}$  左右，库中年降水量将略有减少，库周  $5\sim 8\text{km}$  以远的年降水量将略有增加，变化幅度约在 1% 左右。



### (3) 对风速的影响

水库蓄水后，水面平滑，有利于风速增加，库区年平均风速将增加 0.2~0.3m/s，水面蒸发大于陆地，相对湿度将增加 4%左右。

#### 3.1.2.2 水环境影响

##### (1) 水文情势

三板溪水库建成后，坝址上游 120.9km 的天然河道由流动的河流变成相对静止的人工湖泊——水库，其水位、流速、流态将发生较大改变；坝址下游河道经水库的径流调节作用，枯水期下游河道的流量建库后较建库前普遍提高，洪水期流量普遍削减，洪水季节多年平均流量削减约 22%。

三板溪水库作为一多年调节水库，水库运行调度采用梯级补偿为主要运行方式，水库运行水位多在 475.0~450.0m 中变化，多年平均运行水位为 462.95m。因此库区存在水位消落问题，考虑水位消落的影响，库区两岸应修建低水位运行时的有关设施，并根据水位消落时间、规律等，作好消落区利用规划。

三板溪水库兴建后，上游泥沙绝大部分被拦截库内，但由于三板溪坝址以上控制流域植被状况良好，库区上游来沙量小，库容与入库沙量之比为 2500，经计算，水库 10 年和 50 年时淤积量分别为 0.199 亿  $m^3$  和 0.995 亿  $m^3$ ，泥沙淤积对水库运行影响较小。

##### (2) 水温

经判别，三板溪水库正常蓄水位 475m 时，相应库容 37.48 亿  $m^3$ ，为稳定分层型水库。

水库表层到水深 5m 处为变温层，受气温影响大，有时出现逆温层，水深 5~30m 为温跃层，30m 以下为滞温层，水温年变幅较小。水库下泄水温较低，下泄水温沿程变化缓慢，主要通过支流加入增温而恢复，低温水对下游河道影响范围约 126km 左右，由于该范围河段内灌溉任务不大，下泄低温水对农业生产影响较小，但对鱼类的产卵繁殖不利。

经调查，清水江下游及支流均有鱼类卵产场，主要是鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、鲴鱼、白甲鱼、唇鲮的产卵场。由水库下泄水温沿程变化预测结果可知，在坝下 126km 以外，除 4 月份适宜鱼类产卵繁殖，在 126km 范围以内，除 6、7 月份下游部分河段水温能达到鱼类产卵的适宜水温外，坝下 80km 左右河段各月水温均不适宜鱼类产卵繁殖。

##### (3) 水质

### ① 施工期水质影响

工程施工废水包括施工生产废水和施工生活污水，施工生产废水主要来自砂石料加工系统、基坑开挖，其中砂石料加工废水占绝大多数，且悬浮物含量高。三板溪水电站施工高峰期生产用水量约为  $9331.7\text{m}^3/\text{d}$ ，若废水排放系数按 0.8 计算，则施工高峰期生产废水排放量为  $7465.3\text{m}^3/\text{d}$ 。根据已建工程砂石料加工系统生产废水测定，其悬浮物浓度高达  $66000\text{mg/L}$ 。若不对废水进行处理，在枯水期将对下游 25km 处锦屏县水质带来影响。在砂石料加工系统设计中设置废水处理系统，经处理后，即使在枯水季节，外排废水至排污口下游 5km 已基本没有影响。

三板溪工程施工高峰期人数约 3000 人，按每人每天排放生活污水  $0.1\text{m}^3$ ，COD80g 计算，则施工区每天排放生活污水  $300\text{m}^3$ ，折合污水排放流量为  $0.003\text{m}^3/\text{s}$ ，排放 COD240kg。若生活污水全部排入清水江，计算的枯水期污径比为  $4.6 \times 10^{-5}$ ，由于清水江现状水质有机物浓度较低，且水流湍急，江水有较强的稀释能力，因此，施工区生活污水对河道水质影响很小。若对生活污水进行简单处理(如化粪池)后再外排，生活污水对清水江水质几乎不会产生影响。

### ② 运行期水质影响

#### a 有机质

三板溪水库为稳定分层型水库，水库有机物存在明显分层现象，表层年内变化较大，随着水深增加，变化逐渐趋缓，至底层，基本维持不变，常年处于低温、低 DO 状态。

三板溪水库蓄水后，水流缓慢，水体复氧能力将受到一定影响，单位时间内有机物扩散能力有所下降，但水体有机物在水库内降解时间增长，水库对有机物的降解可以起到兼性氧化塘的作用，三板溪水库对有机物具有较强的净化能力。

水库形成后，水库水体有机物指标将符合《地表水环境质量标准》(GHZB1-1999) III类标准要求，但局部水域如剑河县城和库尾革东镇周围水域等可能会形成一定的污染带。

#### b 重金属

三板溪坝址控制流域内重金属污染物排放量小，有逐年削减的趋势。只要加强流域内重金属污染排放管理，严禁个体采矿，水库蓄水后将不会产生重金属污染，总砷超标现象亦将得到减轻，且总砷超标仅限于局部水域。

#### c 富营养化

根据沃伦韦德（Vollenweider）判别法与日本环境厅总磷浓度判别法，三板溪水库已属于富营养状态。水库蓄水后，水库淹没植物残体及生活遗留物中氮、磷的释放、土壤养分的溶出，水库水体中总氮、总磷的浓度还将有一定的提高。因此三板溪水库水域出现局部水域富营养化现象的可能性较大，尤其在蓄水初期和水库末端等处。

三板溪水库总氮、总磷负荷主要来源于上游污染源排放废水的径流带入，特别是控制流域内的化肥厂和瓮福磷矿基地废水排放对清水江河道水体总氮、总磷贡献极大。

#### d 机组油污

电站运行期间，机组油污渗漏将对下游水质产生不利影响，三板溪水电站主体工程设计中，布置了较完备的油污收集系统，可有效控制油污排泄，只要对受收集的油污进行集中处理，机组油污对下游水质影响较小。

### 3.1.2.3 生态环境影响

#### (1) 陆生生态

水库淹没的植被类型主要为沿江的杉木林和木米木灌丛，其次为河口至彰化江边村寨的毛竹林，南加、南寨、八受的木荷枫香风景林，沿江的牡荆灌丛和窄叶蚊母树灌丛，共计受淹植被面积 5081.68hm<sup>2</sup>（含疏灌林），其中包括分布于不同植被类型中的 4 种珍稀濒危植物、9 种我国特有植物、7 种大古树以及多种资源植物。其余则是贵州常见的植被类型。水库蓄水淹没为不可逆的直接影响，主要是减少了林地面积，增加了水库水面面积，短期内改变了土地使用功能，但库区受淹没影响的森林植被大多为一般常见的广布种（除少量珍稀植物和大古树外），物种适应性强，淹没线以上不同海拔地区均可见到相似的植物群落，不存在因局部植被淹没而导致种群消失或灭绝。

三板溪淹没将影响 5 个动物生态群，其中以山地森林动物群、村寨附近动物群、林缘耕地动物群与河流溪沟动物群所受影响最大。在受淹没影响的动物中，属于国家重点保护的动物有 13 种：大鲵、虎纹蛙、鸳鸯、鸢、白尾鹇、苍鹰、红腹锦鸡、斑头鸺鹠、猕猴、穿山甲、水獭、大灵猫与小灵猫，它们分布于海拔 330~850m 之间，水库蓄水后，部分动物在 475m 高程以下的原有栖息环境会受影响或失去。但三板溪水库库周 475m 高程以上分布有众多的山涧溪流、森林茂密，植被覆盖率高，受人类干扰少，为动物的后靠迁移提供了栖息地。由于动物种类和生态习性的不同，水库淹没对其影响将有较大的差别：鸳鸯、鸢、白尾鹇、苍鹰、红锦鸡、斑头鸺鹠等鸟类，因具有飞翔能力，水位变化对其影响较小；大鲵、虎纹蛙、穿山甲、水獭等动物，将会随着水库蓄水迁移到其

它适宜的生境；猕猴、大灵猫与小灵猫等动物，均有较强的迁移能力和较大的活动范围，少量的原有的栖息地受淹，对其产生影响较为有限。

## (2) 水生生态

### ① 对浮游生物的影响

水库建成后，由于大片肥沃的土地和植被被淹，分解出的有机质进入库中，同时由于改变了原天然河道滩多水急的水生生态环境，库水流速变缓，透明度加大，有利于浮游植物的生长繁殖。

水库蓄水后，对浮游动物也将带来有利影响，其总的趋势是种群和数量有所增加。

### ② 对底栖动物的影响

水库建成后，由于泥沙沉积，库底营养物质增多，其环境条件总体来讲有利于底栖动物的生长和繁殖，底栖动物的种类、数量、生物量与建库前相比都会有所增加。底栖动物的种类分布也将发生一定变化。

### ③ 水生维管束植物

水库建成后，水面和湿地面积增加，有利于水生维管束植物的生长。

### ④ 对鱼类的影响

水库建成后，由于水面面积成倍增大，拦蓄在库内的营养物质增加，有利于浮游植物、浮游动物、底栖动物和水生维管束植物的生长繁殖，为鱼类生长提供了充足的饵料，因而对库区鱼类的生长繁殖也是有利的。特别是在建库初期，水库内营养物质充足，鱼产力增加将十分明显。但由于水文情势变化，库区鱼类种群、数量也将发生一定的变化，水库中喜缓流的鱼类如鲢、鳙等将大幅增加，而原河道中喜流水生境的鱼类如黄尾鲌、银鲌、刺巴等，将上溯至干支流末端生长繁殖。

库区下游河道鱼类生产繁殖，受水库下泄低温水的影响较大。

#### 3.1.2.4 大气和声环境影响

工程对大气和声环境影响主要为施工期，主要环境影响为：

##### (1) 大气环境

本工程施工对大气环境质量影响的主要污染源有：各类施工机械排放的废气，施工开挖、爆破产生的粉尘飘尘，车辆运行产生的扬尘等。主要污染物质有：一氧化碳、氮氧化物、粉尘和烯烃类等。

##### (2) 噪声

工程施工使用的主要机械设备约有 400 台（套），其中噪声较大的有：装载机、推土机、潜孔钻、风钻、混凝土拌和系统、砂石料加工系统等。其噪声值均超过了《建筑施工场界噪声值》（GB12523~90）的规定。噪声污染较为严重的区域为主体工程施工区、砂石料加工区、混凝土拌和区、隧洞开挖爆破区、主要运输干道等。

#### 3.1.2.5 固体废物影响

本工程固体废物主要包括施工弃渣和生活垃圾，根据本工程挖填方平衡估算，主体工程、导流工程、施工支洞、施工场地平整、场内施工道路、料场弃渣等总计土石方弃渣量折算成松散堆方量约 1297 万 m<sup>3</sup>。这些堆弃渣规划在归蒙溪、七里冲等 7 处渣场堆放。施工期采取浆砌护坡防止水土流失，水库蓄水后被淹没，弃渣对周围环境没有影响。工程施工高峰生活垃圾日产生量为 3t/d，若不及时处理，将影响工区的环境卫生。

#### 3.1.2.6 环境地质影响

##### (1) 水库渗漏

三板溪水库库区全为峡谷山区，水库周边地形和分水岭的标高已远超出水库正常蓄水位，分水岭山体高大雄厚，库盆由板溪群浅变质的非可溶性岩类组成。水库封闭条件较理想，蓄水后无向邻谷渗漏之虞。

##### (2) 库岸稳定性

三板溪库区沿河两岸大部分为陡坡峡谷地带，局部河谷盆地为较开阔的缓坡地、低地，库岸整体稳定条件较好，唯纵向河谷段顺向坡稳定性差，库区共发现滑坡、崩塌体 27 处，其中 12 处为顺向坡，稳定条件较差。

##### (3) 水库浸没

在三板溪水库回水影响范围内尚未发现有小型以上工业矿床存在，因此水库不存在矿产淹没和浸没影响。正常蓄水位时，主干流与支流两岸阶地和梯田大部分被淹没，在正常蓄水位以上农田很少，故浸没影响很小。

##### (4) 水库诱发地震

从三板溪水库地质环境分析，不存在大的活动性断层。水库诱发地震的可能性很小。库尾革东库段，虽具有诱发地震的构造条件，但库水很浅，距坝址甚远，即使诱发地震，对大坝的影响烈度也远小于Ⅵ度。

### 3.1.2.7 移民安置环境影响

#### (1) 农村移民安置环境影响

三板溪库区土地安置移民环境容量分析表明，库区土地资源较为充裕，大部分移民可在本村内安置，全部移民均可在本县库区内得到安置，移民安置不存在突出的环境压力问题。移民安置新开水田、旱地、园地、经济林地，所选开发地原地面坡度均在  $25^\circ$  以下，新开土地均按水平梯田梯土进行建设，并有排灌水渠、耕作道等配套设施，能有效地减小水土流失等环境影响。移民安置区内无国家重点保护的珍稀野生动物，直接占用影响的林地中，不涉及国家重点保护的珍稀植物。除移民开发用地占用了部分有林地、疏林灌木、草地对区域植被和动物造成一定影响外，不会对当地生态环境产生大的影响。

#### (2) 城集镇迁建环境影响

剑河县城搬迁于寨章不存在环境制约问题，占用耕地相对较少，但对现有植被的影响较大。县城生活污水直接排放对三板溪水库水质有一定影响，建议新县城需建设污水处理设施。新县城生活垃圾如不妥善处理，将对环境卫生、景观、人群健康和水库水质等产生不利影响。

集镇迁建对当地耕地资源产生不利影响，并使局部区域林地面积减少。施工中，车辆运输、土石方开挖，破坏地表植被，可能引起局部区域水土流失。施工产生的噪声、粉尘还将对周围环境带来不利的影

### 3.1.2.8 水土流失影响

工程建设影响的水土保持设施主要有耕地、林地、荒地等，其影响方式主要有水库淹没、施工和移民安置活动的扰动及占压等。根据有关规划报告，本工程施工影响的水土保持设施面积为  $392\text{hm}^2$ ，水库淹没影响水土保持设施面积为  $5771.93\text{hm}^2$ ，移民安置基础设施建设和开荒造地影响水土保持设施面积约  $2008\text{hm}^2$ ，合计影响水土保持设施总面积约为  $8171.93\text{hm}^2$ 。

根据施工规划，主体工程、导流工程、施工支洞、施工场地平整、场内施工道路、料场弃渣等总计土石方弃渣量折算成松散堆方量约 1297 万  $\text{m}^3$ 。采用同类型工程的观测数据类比分析，以 20% 流失计，则可能产生的水土流失量约 259.4 万  $\text{m}^3$ 。

### 3.1.2.9 人群健康影响

三板溪工程开工后，在 6 年的施工期中，由于大量人员进入施工现场，施工区人口

密度较大，疾病传染源、传播机会增多，若卫生设施及防护措施不力，则有可能增加介水传染病和虫媒传染病的发生与流行。以施工区生活垃圾为例，在施工高峰期，按每人每天产生垃圾 1kg 估算，将日产垃圾量约 3t，年产垃圾量约 1095t。这些垃圾若不及时妥善处理，则为传播疾病的蚊蝇孳生提供了场所，既不利于施工区环境卫生，也对施工人群健康产生不利影响。因此，必需重视施工区的环境卫生管理和疫情监测预防工作，以保证施工区人群健康。

#### 3.1.2.10 社会环境影响

三板溪工程建设对区域社会经济的影响有利有弊：不利影响主要表现为水库淹没损失，有利影响主要为工程建设期数十亿投资带来的巨大资金、物资、人员、技术、信息流入库区，有利于拉动库周区社会经济的发展。

从总体来看，虽然水库淹没损失和移民安置压力将带来一定的负面影响，但同时工程建设带来的巨大资金投入和发展机遇，无疑将大大有利于促进该地区社会经济的发展。且其有利影响远大于不利影响。

### 3.1.3 环保对策措施

#### 3.1.3.1 生态环境

(1) 注意保护耕地资源，尽量减少耕地的占用，节约库周区剩余的有限耕地。同时，采取有效措施，对新开耕地的土壤熟化。

(2) 根据经济、合理、可行、有效原则，就“单一性保护”和“兼顾性保护”两种方式保护南方红豆杉、闽南、金毛狗、香樟等珍稀植物。考虑林场现有条件，离种源地距离，交通状况条件，选择南加新柳林场作为兼顾性保护基地。

(3) 在鱼类繁殖期（4~7 月份），设置人工鱼巢（水草、棕片、人工纤维等组成）于小江、亮江及天柱河等支流，为产粘性卵的经济鱼类提供产卵基质。每年设置人工鱼巢 2.0 万个。

(4) 贯彻预防为主的政策，加强监控和实施开发建设活动的全过程管理，并在所有的工程建设委托书与契约中包含详细的生态环境保护内容与条款。

(5) 加强项目建成后对施工破坏植被的恢复、再造，确保项目区植被覆盖率不低于项目建设前的水平。

(6) 加强渔政管理，尤其在工程施工期间和移民动迁期间，严格在库区河段电鱼、

炸鱼、毒鱼。每年的 4~7 月份，禁止在各支流鱼类产卵场和人工鱼巢设置区等水域进行捕捞作业。

### 3.1.3.2 水环境

#### (1) 施工期水质保护

工程施工期生产废水主要来自人工砂石料加工系统，废水中悬浮物浓度高，不含有毒有害物质，据此采用沉淀法进行处理。

施工期生活污水有机物浓度较高，应在各污水排放点修建化粪池，处理生活污水，经化粪池处理达标后向外排放。

#### (2) 运行期污水处理措施

运行期污水处理包括电站厂房污水处理和生产管理区生活污水处理。

厂房污水选择处理方式：将机组渗漏水收集至污水集水池，由汇水泵抽至地表，通过管道进入污水处理系统，经处理达标后排入清水江。生活污水经收集后采用地埋式处理系统处理达标后排入清水江。

#### (3) 水库水质保护

蓄水前应严格按水库库底清理办法进行库底清理。

剑河县城规划建设二级生化污水处理厂。位于水库边，污水直接入库的河口、南嘉、太拥、柳川、革东等集镇，迁建后生活污水应经化粪池进行简易的处理。

加强水库水质管理，制订三板溪水库水质保护条例。建立三板溪水库水环境监测系统与监测制度，及时掌握水库水质变化动态，采取相应治理措施。

### 3.1.3.3 人群健康

#### (1) 施工区

① 在施工区内施工人员集中的地方应修建厕所、设置垃圾收集桶。

② 在施工队伍进驻工地前，各施工单位应对施工人员全面进行健康调查和疫情建档。

③ 保护好生活饮用水源，保证其水质是切断介水性肠道传染病的有效途径。

④ 为保证施工人员生活用水水质，对生活用水必需进行净化处理。生活用水采取过滤及加氯消毒两项净化工艺。

#### (2) 移民安置区

① 水库蓄水前，做好清库工作。



② 对移民安置区集中居民点生活饮用水进行水质监测，保证饮用水卫生；

③ 以乡镇卫生院为依托，加强对移民安置过程中传染病的防治，根据疾病发生情况进行有针对性的抽样检查。

#### 3.1.3.4 水土流失

工程水土流失防治措施主要由工程措施和生物措施两部分构成。其中，工程措施包括挡土墙、护坡工程、排水工程、土地整治等措施；生物措施包括造林措施、种草措施、农耕措施、复垦等措施。

#### 3.1.3.5 声环境

(1) 对凿岩和工程爆破等强噪声，主要通过个人防护措施对施工人员加以保护。

(2) 对于混凝土搅拌、骨料破碎、筛分等极强噪声源，由于其声级大都在 100dB 以上，而且声源比较固定，故可通过修建隔声间和隔音室对施工工人进行保护。

(3) 控制好爆破作业时间，尽量避开深夜爆破，尤其是八洋河料场。

(4) 为了减免对外交通机动车辆产生的噪声对八洋河学校的影响，在八洋河学校靠对外交通道路修建一长约 60m、高 4m 的防护墙。

#### 3.1.3.6 环境空气

(1) 对混凝土拌和系统产生的粉尘，可通过选择自动化拌和楼减少粉尘的飞扬，水泥输送选用螺旋输送机、管道接口密封，水泥罐设置袋式除尘器等可有效控制粉尘的飞扬。在石方开挖、钻孔凿岩和骨料破碎等施工岗位，通过采取湿式作业。

(2) 在运输水泥、煤粉等材料时采取储罐、密封运输方式，防止沿程撒漏；新修公路时，尽量采用柏油路面或混凝土路面，并在施工期配备专门的洒水用车。

(3) 对职工食堂从事餐饮业人员必须进行定期体检，对患有不宜从事餐饮业疾病的患者及病源携带者要及时调离工作岗位；食堂必须建立一套完整的卫生消毒制度，以保证食品的安全卫生。施工区内各种小餐馆、小食摊、冷饮部的经营者需经卫生防疫部门检查后，发给卫生许可证后方可营业。根据具体情况，于每年早春、晚秋或暑期，定期开展两次灭鼠、灭蝇、灭蚊、灭蟑螂等活动。

#### 3.1.3.7 固体废弃物

在施工区按 100 人设 1 个垃圾桶的标准配置金属垃圾桶，安排专人负责日常生活垃圾的清扫，并将垃圾集中到垃圾桶里。配备一辆垃圾运输车，每周清运 3~4 次，将垃

圾运往填埋场集中处理。

在新县城规划中，已考虑了生活垃圾收集系统，垃圾处理采用卫生填埋法，填埋场应位于县城主导风下风方向，容积大于6万t，填埋场按20年一遇防洪标准设计，并进行防渗处理，设置通气装置和渗滤液处理系统。

### 3.1.4 环境监测及环境管理计划

#### 3.1.4.1 环境管理

建议三板溪水电站成立相应的环境管理机构。该机构的基本职责是：负责组织、落实、协调和监督工程建设期和运行期的环境管理工作。

施工期环境管理主要内容：a) 制定施工期环境管理具体规定和管理办法；b) 编制环保年度工作计划，监督落实环境保护措施和环境监测计划；c) 会同地方环保部门检查、监督工程承包商执行环境保护条款的情况；d) 负责组织实施环境管理培训工作。

运行期环境管理主要内容：a) 制定三板溪水电站库区环境管理具体规定和管理办法；b) 落实工程运行期环境保护措施；c) 协助地方环保部门开展三板溪水电站库区环境保护工作，处理与工程有关的环境问题；d) 定期开展库区环境监测工作，向有关部门报告库区环境质量情况。

#### 3.1.4.2 环境监理

环境监理施工区环境监理、库区及移民安置区环境监理。

施工区环境监理的主要工作任务是：a) 对工程弃渣严格监控，使弃渣位置、堆放方式符合规定的要求，防止弃渣造成新的水土流失；b) 监督检查施工区饮用水水质状况、污水处理措施、大气污染及噪声污染控制情况、固体废弃物处置方式及卫生防疫情况，保护施工区环境及施工人员身体健康；c) 监督承包商处理施工产生的废料与垃圾，保持施工现场清洁、条理；d) 对施工区出现的环境问题及时发现、及时制止、进行妥善处理；e) 调查评价工程占地的复耕及植被恢复措施落实情况；f) 监督与环境有关的合同条款的执行，参加单位工程验收和工程竣工验收并签署环境监理意见，使工程施工符合环境保护法规的要求。

#### 3.1.4.3 环境监测

环境监测分施工期环境监测和运行期环境监测两个时段。

##### (1) 施工期环境监测

a) 水质监测

监测断面：分别在施工区河段上游、下游各设 1 个监测断面。

监测项目：水温、PH 值、悬浮物、粪大肠菌群、石油类、溶解氧、化学耗氧量、生化需氧量、总氮、总磷共 10 项。

监测时段和频次：工程施工开始后，每年丰、平、枯 3 个水期，每期各监测 2 次。至蓄水开始停止监测。

b) 粉尘与噪声监测

监测点设置：在大坝施工区、砂石料生产区、主要运输公路、施工生活区，根据影响源分布情况，各设置 5 个粉尘监测点，5 个噪声监测点。

监测项目：粉尘监测：氮氧化物、二氧化硫、总悬浮颗粒物、铅 4 项；噪声监测：监测 L<sub>10</sub>、L<sub>50</sub>、L<sub>90</sub> 并计算等效声级。

监测时段及频次：施工期每年春夏秋冬季各监测 1 次。

c) 水土流失监测

监测点：施工区拟分别在弃渣场、石料场、土料场、施工附属企业区、施工生活区设置 5 个监测点。

监测项目：包括坡度、坡长、地面覆盖物、水土流失面积、流失强度、流失量、流失危害等，并收集降雨、径流等资料。

监测时段和频次：在工程施工前进行一次，建设期每年进行 1 次。

d) 人群健康监测

监测项目：施工期间对施工人员和受施工影响的居民每年进行 1 次抽样健康检查，检查项目以流行性、传染性疾病为主，抽样检查人数比例为施工人员和受施工影响总人数 5000 人的 10%。

监测方法：按有关规程规范要求进行。

(2) 运行期环境监测

a) 水库水质监测

监测断面：分别在库尾革东镇下、三板溪坝前 1km、坝下锦屏县城上游设 3 个监测断面。

监测项目：水温、PH 值、悬浮物、粪大肠菌群、石油类、溶解氧、化学耗氧量、生化需氧量、总氮、总磷、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、总汞、砷、铅、

锌、六价铬、叶绿素 a 共 20 项。

监测时段和频次：水库开始蓄水后，每年丰、平、枯 3 个水期各监测 2 次。蓄水后连续监测 3 年。

#### b) 水库及下游河道水温监测

监测断面：分别在库尾革东镇下、三板溪坝前 1km、坝下锦屏县城下游、天柱河口上游、渠水河口上游设 5 个监测断面。

监测项目：库尾和坝前断面从库表至库底沿垂向分层观测，表层 0~10m、每 2m 测一点，中层 10~60m，每 5m 测一点，底层 60m 以下，每 10m 测一点，每个断面按左、中、右三线布设测点。坝下断面只测表层水温。

检测时段及频次：表层水温每日 8、20 时观测，深层水温每月 5 日、15 日、25 日观测。蓄水后连续观测 3 年。

#### c) 水土流失监测

监测点：移民安置区在剑河县城新址、集镇迁建新址、农村生产集中开垦区、农村集中移民安置点选择有代表性的场地设置 4 个监测点。

监测项目：包括坡度、坡长、地面覆盖物、水土流失面积、流失强度、流失量、流失危害以及收集降雨量、径流资料等。

监测时段和频次：必要时工程竣工后延续 1~2 年。

#### d) 人群健康监测

监测项目：农村移民安置区集中居民点饮用水监测，每年 2 次；人群健康监测以各乡镇卫生院为依托，定期收集当地人群健康疫情资料 and 根据疾病发生情况抽样检查为主，每年进行 1 次。

监测方法：按有关规程规范要求进行。

### (3) 监测机构

本工程的环境监测工作由业主单位成立的环境管理机构负责，具体监测工作可委托具备相应资质的单位承担。

### 3.1.5 总体评价结论

建设三板溪水电站对生态环境的影响有利有弊。电站的开发建设将有力地促进湘黔两省及库区周围社会经济的发展，尤其是为彻底改变剑河县城和库区移民落后的居住环境提供了良好的机遇。工程建设对环境的不利影响，除水库淹没损失为不可逆外，其它

不利影响均可通过采取有关对策措施加以防范和减免，没有制约工程开发的环境问题。

工程环境影响报告书回顾一览表见表 3.1-1。

环境影响复核及补充评价报告书回顾一览表

表 3.4-1

| 环境要素   | 主要保护对象           | 影响预测评价   | 对策措施  |
|--------|------------------|--|---|
| 局地气候   | 区域气候             | 年均气温升高 0.3℃~0.5, 年极端最低气温升高 1.2℃~1.5℃, 年极端最高气温降低 0.8℃~1.0℃, ; 库中年降水量将略有减少, 库周 5~8km 以远的年降水量将略有增加; 库区年平均风速将增加 0.2~0.3m/s, 水面蒸发大于陆地, 相对湿度将增加 4%左右。气候要素变化总体有利于库周农业生态环境的改善和农业生产的发展。                                   | 无   |
| 水环境    | 水库和坝下区段水质        | 施工期污水对清水江现状水质影响较小; 水库水温结构为稳定分层型, 水库形成后, 水库水体有机物指标将符合《地表水环境质量标准》(GHZB1-1999) III类标准要求, 但局部水域如剑河县城和库尾革东镇周围水域等可能会形成一定的污染带; 水库蓄水后将不会产生重金属污染, 总砷超标现象亦将得到减轻; 三板溪水库水域出现局部水域富营养化现象的可能性较大, 尤其在蓄水初期和水库末端等处; 机组油污对下游水质影响较小。 | 施工期生产生活污水进行处理; 厂房污水和生产管理区生活污水进行处理达标后排入清水江。                        |
| 生态环境   | 水库库区、施工区以及坝址下游河段 | 水库淹没和施工占地对区域植被产生一定影响, 包括 4 种珍稀濒危植物、9 种我国特有植物、7 种大古树以及多种资源植物; 库区淹没影响的动物中, 属于国家重点保护的动物有 13 种; 受工程影响, 工程区、库区鱼类种群、数量也将发生一定变化, 水库中喜缓流的鱼类如鲢、鳙等将大幅增加, 而原河道中喜流水生境的鱼类如黄尾鲌、银鲌、刺巴等, 将上溯至干支流末端生长繁殖。                          | 对南方红豆杉、闽南、金毛狗、香樟等珍稀植物结合现有林场条件进行保护; 在鱼类繁殖期设置人工鱼巢, 为产粘性卵经济鱼类提供产卵基质。 |
| 大气和声环境 | 施工生活区以及附近居民点     | 施工区大气环境质量下降; 施工噪声对施工人员影响较大, 爆破噪声对八洋河学校教学生活有一定影响。   | 做好施工人员的劳动卫生及安全防护。   |
| 水土流失   | 施工区、移民安置区        | 土石方开挖将形成开挖面, 破坏地表土壤植被, 易造成水土流失。  | 分区采取工程措施和生物措施, 施工结束后做好覆土、还林、还耕, 搞好绿化。                             |
| 环境地质   | 水库库区两侧库岸         | 水库蓄水后无水库渗漏之虞; 库按整体稳定条件较好, 纵向河谷段顺向坡稳定性差; 水库浸没影响很小; 诱发地震的可能性很小。  | /   |
| 社会环境   | 人群健康             | 施工区人口密度较大, 疾病传染源、传播机会增多; 水位上涨, 蚊虫孳生, 不利于库周人群健康。  | 保证施工人员生活用水; 进场前对其进行健康调查、疫情建档。                                     |
|        | 社会               | 水库淹没损失和移民安置压力将带来一定的负面影响, 但同时工程建设带来的巨大资金投入和发展机遇, 其有   | /   |

| 环境要素 | 主要保护对象 | 影响预测评价      | 对策措施 |
|------|--------|-------------|------|
|      | 经济     | 利影响远大于不利影响。 |      |

### 3.1.6 环境影响报告书审批意见

#### 3.1.6.1 国家环保总局审批意见

2002年4月，原国家环保总局以《关于贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书审查意见的复函》（环审[2002]86号）对环评报告书和预审意见进行了批复，主要内容如下：

(1) 原则同意国家电力公司预审意见和贵州省环境保护局审查意见。在落实报告书提出的环境保护措施后，从区域环境保护角度分析，同意该项目建设。

(2) 项目建设应重点做好以下工作：

① 进一步落实生态破坏防治措施。电站建设期间，必须对弃渣场、料场、施工公路等采取工程与生物措施，确保90%以上的施工弃渣得到妥善处理，施工区水土流失治理程度达80%以上。

进一步开展库区珍稀动植物调查，增加移植、种植等迁地保护技术研究项目，落实新柳林场种植1公顷2250株、剑河县城种植2公顷4500株南方红豆杉、闽楠等珍稀植物保护措施。

根据水库运行下泄低温水的影响范围，在现有监测方案基础上增加监测断面和监测频次。为减小下泄低温水的影响，需研究分层取水的可行性。增加施工期、运行期水生生物特别是鱼类的监测和调查，其方案应报我局备案。落实小江、亮江和白市河等地设置人工鱼巢措施，适当增加鱼类繁殖放流措施。

② 加强水环境保护。施工组织设计中须安排生产废水处理设施用地，处理规模须满足高峰废水排放量的处理要求。按污水综合排放一级标准进一步调整生活污水处理措施，落实坝前漂浮物处理措施。做好蓄水前库底清理工作；库区及上游地方政府应做好环境保护与经济发展规划，加强企业污染治理力度，严格控制总磷、总氮入库量。

③ 补充施工作业对附近村庄及学校噪声影响的监测，八洋河学校噪声防治措施须满足噪声控制标准。

④ 进一步深入开展移民安置的环境影响评价工作，其环境影响报告书应报我局审

查。在不毁林开荒、陡坡开荒及占用有关生态保护用地的基础上，重新核算农村土地移民安置环境容量，提出移民安置调整建议；县城产业结构调整需符合国家产业与环保政策，加大污染治理力度，不得迁建重污染企业；完善落实剑河县搬迁安置生活污水处理方案，增加污水收集系统，采取垃圾处理措施，7个搬迁复建集镇也应采取适当方法处理生活污水和垃圾；落实环境影响较大的迁建和复建工程环保措施。

⑤ 加强环境监测和环境管理，定期汇报环境保护措施落实情况，根据库区水质变化情况，延长运行期监测年限。

(3) 项目建设应严格执行环境保护措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。工程竣工后，建设单位按规定程序申请环保设施竣工验收。验收合格后，项目方能投入正式使用。

#### 3.1.6.2 地方环保局审查意见

2002年1月，贵州省环境保护局以《关于对贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书的审查意见》（黔环呈[2002]8号）对环境影响报告书提出了审查意见，主要内容如下：

(1) 该工程对环境的不利影响是水库淹没、移民安置对生态环境的影响，施工期土石方开挖及废渣堆放、粉尘、噪声、各种废水排放等对环境的影响。建设单位必须打足环保投资，落实环保措施。加强对水质及珍稀植物、鱼类的保护，采取措施防止水土流失和地质灾害的发生。

(2) 加强施工期管理，严格执行“三同时”制度。

### 3.2 三板溪水电站移民安置环境影响报告书及批复

#### 3.2.1 移民安置环境影响报告书主要内容

根据主体工程概况、区域环境特征以及移民安置方案，本移民安置工程环境影响报告书就移民安置工程建设和实施过程中对环境的影响进行了评价，包括水环境影响评价、生态环境影响评价、大气环境影响评价、声环境影响评价、社会环境影响评价和其他环境影响评价等内容。

#### 3.2.2 移民安置环境影响评价主要结论

##### 3.2.2.1 水环境影响

移民安置后，农村移民居民点、迁建城集镇居民生活产生的生活污水以及迁建工业

企业产生的生产废水,如果不经处理直接排放,将会对清水江水体水质产生一定的影响。

由于农村移民安置点相对比较分散,其排放的生活污水量在局部范围内相对较小,且居民一般会利用其作为农田灌溉和农家肥用,加之污水排放点离水库较远,农村移民生活污水对水库水质的影响不大,仅会对排放点局部区域的水体水质产生影响。在采取简易处理措施,使污水能达到农田灌溉用水标准后,其对水环境影响较小。

采用导则推荐的“湖 3 湖泊环流二维稳态混合衰减岸边排放模式”对集镇污水排放的影响进行预测,计算出 COD 和 BOD<sub>5</sub> 的浓度分布,将 COD 和 BOD 浓度超过 GB3838-2002《地面水环境质量标准》III类标准值的区域确定为污染带范围,经过计算,不会形成污染带,影响范围较小。总体上看,集镇生活污水排放对水库水质产生的影响很小。污水进行达标处理后,其影响进一步减小。

采用“湖 3 湖泊环流二维稳态混合衰减岸边排放模式”对县城污水排放的影响进行预测,县城生活污水如不处理直接排放, COD 和 BOD<sub>5</sub> 会在水库中形成污染带。在采取处理措施后,其影响范围明显减小,不会对水库水质产生大的影响。

23 家企业迁往屯州工业园区,工业园区将配套建设一个污水处理厂,废水处理达标后排放,其余后靠企业产生的废水量很少,经过处理后达标排放。因此,迁建企业的生产废水对水库水质基本无影响。

移民安置区的生活垃圾若乱堆乱弃,其形成的渗漏液渗入地下或随雨水流入水域,也会对水质产生一定的影响。

### 3.2.2.2 生态环境影响

#### (1) 对陆生植物的影响

农村移民生产开发、集中居民建设占用林地、移民建房用材和生活用柴等对区域植被有一定影响。本工程移民安置生产开发、村庄建设和其它各项建设占用的土地总面积 306.55hm<sup>2</sup>,其中林地面积为 161.3hm<sup>2</sup>。据调查,占用的林地大部分是杉木林、松木林、竹林和灌木林地。因此,农村移民安置减少区域植物资源的数量,降低生物量,降低植被覆盖率,使安置区的生态景观由原森林植被景观向农田植被和建筑物景观转化;但由于破坏的植物资源均为广布种,不会减少区域的植物资源种类,不会从根本上改变区域的植物分布的格局,不会使生境破碎化。且随着移民安置利用库周闲置荒地发展经济林、用材林的投入不断增加,农作物的种植等,减少的植被面积会得到恢复。生产开发和村庄迁建点占地区均没有发现珍稀保护植物分布,未发现古大树,因此,生产开发和村庄



建设不会对珍稀保护植物和古大树产生直接影响。对分布在安置点周围区域的国家重点保护的珍稀植物，应加强宣传，采取适当的保护措施，避免人为砍伐。禁止移民随意开垦和乱砍乱伐，将移民安置对陆生植物的影响降到最低。

剑河县城迁建新址规划在革东镇，将占用林地面积  $11.8\text{hm}^2$ ，占革东镇林地面积的  $0.5\%$ 。新县城建设会降低当地的森林植被覆盖率，影响的植被类型主要是灌木林；但其影响程度不会很大，不会对植物物种产生灭绝性的影响。区域不存在珍稀保护植物和古大树，不会对其产生影响。新县城规划绿地面积将达到  $25\text{hm}^2$ ，在绿化建设完成后，将会使区域的植被有所恢复。在县城绿化实施中，将珍稀保护植物和古大树作为优先重点种植树种，对保护淹没区珍稀保护植物和古大树有一定作用。

集镇迁建占用林地  $33.69\text{hm}^2$ ，占安置涉及 6 个乡镇林地面积的  $0.6\%$ 。集镇迁建会对自然植被产生一些破坏，使森林植被覆盖率有所下降，影响的植被类型主要是杉木林和灌木林；但不会对自然植被产生毁灭性的影响。建设完成后绿化措施的实施也会使区域的植被有所恢复。集镇迁建新址占地区无珍稀保护植物和古大树分布，但在新址附近区域分布有一些珍稀植物，必须采取一定的保护措施。

本工程专项设施复建中对生态环境产生影响的主要是公路复建，公路复建占压土地面积  $272.6\text{hm}^2$ ，主要用地类型为旱地和林地，将造成  $150.67\text{hm}^2$  的植被的破坏，但影响仅是数量上的减少，不会对植被产生毁灭性的破坏，不会造成植物物种的减少。公路复建占地区无珍稀保护植物和古大树分布，不会直接对其产生影响。

## (2) 对陆生动物的影响

移民安置对陆生动物的影响主要有移民安置活动占地侵占动物栖息地、缩小其生境范围，人为捕猎活动破坏动物种群，减小动物数量等。三板溪水库移民安置规划所选安置区大部分位于交通便利、海拔高程  $480\sim 750\text{m}$  之间的区域，该区原有植被和动物分布都较少，无国家重点保护的珍稀野生动物，因此，较大程度地避免了移民安置对陆生动物的影响。而且由于移民安置区分散在库周区生态体系中，而库周区地域分布连续性好、空间连通性高、动物环境的可恢复性强、生物丰度大、植物种的异质性好、抗御内外干扰的能力强，只要没有人为捕猎活动等严重干扰和影响，预计库周区动物种群结构将不会有大的改变。集镇迁建和公路复建过程中，施工噪声等都会对动物的栖息环境产生一些影响，但这种影响是短时的，随着工程的完工而结束，加上动物具有的迁徙本能，不会对动物产生大的影响。剑河县城新址为人类开发及活动频繁区，动物的出没很少，不

会对在此栖息的动物生境产生大的变化。

### (3) 水土流失

在生产开发、农村移民居民点城集镇的迁建以及配套设施建设中开挖、场地平整过程中，损坏了原地貌及植被，破坏了水土保持设施，会产生新的水土流失。根据预测，在不采取防治措施的情况下，整个移民安置区的水土流失总量为 71.1 万 t，其中新增水土流失量为 64.7 万 t。

移民安置过程中，生产开发若不按水土保持要求开垦耕(园)地，在雨水冲刷下将产生严重的水土流失，使土壤表层和肥力严重流失，造成安置区农业的大幅度减产，减少土地的移民环境容量，使安置区人多地少的矛盾更加突出。形成垦荒——水土流失——薄收——垦荒的恶性循环。

农村居民点、集镇和剑河县城的迁建中开挖、回填土石方破坏原有地貌植被，若开挖回填裸露面长期闲置，渣土乱丢乱弃，将新增水土流失量，并可能诱发崩塌，威胁工程自身安全和居民生命财产安全。

库周公路的复(改)建，对地面扰动、破坏类型多，地面削坡、填方及挖方破坏地表植被，使土壤表土层抗蚀能力降低，产生水土流失，局部地段因破坏了原有土石结构平衡可能造成坍塌、滑坡，危害道路、农田，同时如果弃渣堆弃在河道边，也会影响河道行洪，危及周围居民的安全。

#### 3.2.2.3 大气环境影响

县城迁建过程中的主要大气污染源为施工开挖、回填、爆破产生的粉尘飘尘，车辆运行产生的扬尘，各类施工机械排放的废气等；主要污染物是粉尘；受影响的敏感受体主要是革东镇。经计算，在静风条件下，在叠加背景值后，未采取减尘降尘措施时，县城迁建活动产生的粉尘在革东镇的浓度为  $0.4565\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过《环境空气质量标准》二级标准，对革东镇的居民有一定的影响；在采取措施后，其浓度为  $0.1963\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《环境空气质量标准》二级标准，对其影响较小。

公路复建过程中，爆破开挖产生的粉尘，运输车辆产生的扬尘和施工机械及运输车辆的燃油废气会对大气环境产生影响。由于工程开挖量较小，其产生的废气量也较小，且施工场地比较分散，施工工期也不集中，因此不会对整个区域的大气环境造成污染，但会对施工区局部区域的大气环境造成短期的污染，也会对工程现场施工人员的健康有一定影响。应采取必要的降尘和防护措施保护施工人员及其周围居民的身体健康。复建

公路竣工使用后,将成为库区主要交通干线,车辆排放的尾气对沿线附近区域的大气环境产生一定的影响,但由于车辆的数量不多,其影响有限,不会对沿线居民产生大的影响。

迁建的工业企业产生的污染物较少,建设中设置必要的除尘设备,其对大气环境产生的影响较小,不会降低周围区域的空气质量。

#### 3.2.2.4 声环境影响

县城迁建活动中,施工的噪声主要来源于爆破、钻孔、开挖等施工活动和各种运输机械,对施工人员及施工区周围会产生一定的影响。因此,必须采取必要的防噪减噪措施。由于革东镇、沅江村和革东街村均位于县城迁建范围内,属施工场界内,因此,施工产生的噪声对其有一定的影响;工程施工场内运输道路通过革东镇镇区,交通噪声最其影响尤为严重,必须采取措施加以控制。由于320国道和高速公路沿剑河县城南侧经过,其车流流量较大,产生的交通噪声将会对县城的居民产生一定的影响,尤其是夜间将更为明显。

公路复建过程中,机械设备的运转、运输车辆的运行、爆破以及装卸过程产生噪声。根据预测,在昼间施工噪声对施工人员及道路两侧100m范围内的居民会产生一定影响,在夜间施工噪声对施工人员及道路两侧300m范围内的居民会产生一定影响,但这种影响是暂时的,随着工程施工的结束而消失。为了保护施工人员及周围居民的健康,必须采取必要的减噪降噪措施,禁止夜间施工;同时要对施工人员采取必要的防护措施。复建公路完工投入营运后,复建公路(主要是展锦线)为库区主要交通干道,其噪声源主要是交通运输车辆。由于复建公路在选线中注意避开了村庄等敏感点,对复建中占地直接影响到居民点均进行了拆迁异地搬迁安置,因此,复建后展锦线交通运输噪声不会对周围居民点产生影响。

#### 3.2.2.5 固体废弃物影响

在移民安置过程中将产生弃渣、弃土,安置后将产生的生活垃圾。如果垃圾无固定堆放场地,又不进行必要的处理,如遇大雨,垃圾将会被冲入水体,从而对水体的水质产生一定的影响,同时还会对安置区的生活条件和环境卫生产生不良影响,有可能引发流行性疾病的发生。因此,必须对生活垃圾和弃渣采取措施,尽量减小其危害。

### 3.2.2.6 社会环境影响

农村移民安置环境容量分析表明，三板溪库周安置区土地资源较充裕，具有接纳安置库区移民的土地资源容量，大部分移民可在本村内安置，全部移民均可在本县库区内得到安置，移民安置不存在突出的环境压力问题。

在安置建设过程中，由于建设需要大量的劳力，为当地居民提供了就业机会，既可增加居民的收入，又为当地经济发展提供了机遇；随着这些城集镇迁建资金和科技信息的流入，将对整个移民安置区提供更多的经济发展信息和资金，为当地的社会经济的发展将带来长期的有利影响。

## 3.2.3 移民安置环保措施

### 3.2.3.1 水环境

农村居民点生活污水采用化粪池进行厌氧处理，废水外排作农田灌溉用水；小规模集镇生活污水推荐采用生物净化池法进行处理，处理后的废水外排作农田灌溉用；规模较大的集镇生活污水采用生物接触氧化法进行处理，污水处理后达标排放；剑河县城生活污水采用 SBR 法进行处理，污水处理后达标排放。

### 3.2.3.2 生态环境

移民安置过程中，尽量减少耕地的占用，严禁毁林开挖。建设期加强环境管理，加强有关野生生物保护的宣传教育，迁建完建后对施工破坏植被的恢复、再造。针对移民安置区珍稀保护植物和古大树较多的特点，采取就近移栽和兼顾性保护的方案进行保护，兼顾性保护利用施工区和剑河县城迁建开展。

### 3.2.3.3 水土流失和环境地质

本工程移民安置水土流失防治分为农村移民安置、城镇迁建区和专项设施复建区等 3 个区，分别采取相应的工程措施和植物措施。工程措施包括护坡、挡土墙、截排水沟、“坡改梯”等，植物措施包括造林、种草、农耕等措施。严禁在坡度大于 25° 的陡坡地上进行开垦。

### 3.2.3.4 固体废弃物

施工弃渣全部运送到弃渣场堆放。工程完工后，对弃渣场进行覆土整治，并种植一些乔木、灌木、草皮等。

迁建集镇和剑河县城的生活垃圾采用集中填埋方式进行处理。在 6 个迁建集镇和剑

河新县城各设 1 个垃圾处理场，并设置垃圾箱，配设环卫人员，生活垃圾由环卫人员收集后，运至垃圾填埋场进行集中处理。

医疗产生的固体废物由各县集中收集后，送到黔东南州医疗废物处理中心集中进行处理；医疗废水由各医院设立专项污水处理站进行处理。

### 3.2.3.5 大气环境

移民安置过程中，主要大气污染物为公路复建和城集镇场地平整过程中产生的扬尘，通过改进施工工艺，优化开挖爆破方法，采用湿式作业等方式，减少粉尘产生量，同时配置必要的除尘设备，使用达标的施工运输车辆，采取洒水降尘措施。此外，应加强施工人员劳动安全和卫生保护。

### 3.2.3.6 声环境

减噪降噪措施包括：选用符合国家有关标准的施工机具，加强设备的维护和保养，对振动较大的机械设备使用减振机座降低噪声；优化爆破参数，避免夜间爆破作业；在居民密集的路段设置限速、限鸣笛的标志牌；施工人员佩戴防噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔；施工生活区和道路附近通过植树造林或设置隔声墙降低噪声污染。

### 3.2.3.7 人群健康

做好水源保护和水源涵养相关的植物保护，划定保护范围，禁止乱排污水和乱倒垃圾，采取适当消毒措施等。

做好移民安置区环境卫生清理和管理工作，开展灭鼠、灭蚊和灭蝇等，预防和控制传染性疾病和自然疫源性疾病的流行。移民建房时，应注意通风性、透光性。

加强移民安置区疫情监测，对发现的病人尽早隔离、及时治疗，阻止疫情蔓延；重视医疗、卫生防疫体系和机构的完善和重建；建立卫生检疫和人群健康观察制度，进行跟踪调查；加强移民的健康教育，增强移民的疾病防疫意识。

## 3.2.4 移民安置环境管理及监测计划

### 3.2.4.1 环境管理

设置环境管理机构，负责组织、落实、监督本工程的环境保护工作。环境管理机构的职责主要是：执行环境保护法规和标准；组织制定环境保护管理规章制度并监督执行；执行移民安置区环境管理规划，监督、落实环境保护措施，制定管理制度，负责人员培训；组织实施环境监测；检查环境保护设施的运行。

### 3.2.4.2 环境监理

本工程环境监理工作范围包括移民安置区的生产开发区、居民点和城集镇迁建区、专项设施复建区等，对涉及到可能造成环境污染和生态环境被破坏的区域。

主要工作任务为：

- ① 监督检查库区及移民安置区环境保护工作和环境保护设施落实情况；
- ② 对库区及移民安置区环境进行调查、监控，对移民搬迁和生产安置过程中存在的环境问题，及时向业主和各级移民主管部门提出建议，并督促解决这些问题；
- ③ 对库区清理情况进行监控，对库底清理中存在的问题及时提出要求；
- ④ 协助地方政府和移民部门制定库区及移民安置区环境保护规章制度。

### 3.2.4.3 环境监测

#### (1) 水环境监测

##### ① 生活污水监测

监测项目：水温、pH 值、悬浮物、粪大肠菌群、石油类、化学耗氧量、生化需氧量、总氮、总磷、氨氮、动植物油和阴离子表面活性剂等 12 项。

监测断面：6 个集镇新址污水排放口各设 1 个、剑河新县城的污水处理厂排放口设 1 个，共 7 个断面。

监测频次：移民安置区迁建后各污水排放口每年监测 2 期，每期采样 2 次。

监测方法：按照水质监测规范方法进行。

##### ② 水库水质监测

监测项目：水温、pH 值、DO、COD、BOD<sub>5</sub>、总氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、挥发酚、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、Hg、Se、Pb、Cr、Zn、叶绿素等 20 项。

监测断面：在革东(剑河新县城污水处理厂排放口下游 500m 处)、柳川镇、南哨、南嘉、乌下江和坝址(三板溪坝前 500m)各设 1 个断面，共 6 个监测断面。

监测时段和频次：水库蓄水后，每年丰、平、枯 3 个水期各监测 2 次，1 次不少于 24h，连续监测 3 年。

监测方法：按照水质监测规范方法进行。

#### (2) 大气和声环境监测

监测点设置：在剑河新县城的革东镇、南嘉集镇中学和复建公路展锦线柳川段各设

1 个粉尘和噪声监测点。

监测项目：大气监测项目包括  $\text{NO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{TSP}$ ；噪声监测包括  $L_{10}$ 、 $L_{50}$ 、 $L_{90}$  和  $L_{Aeq}$ 。

监测时段及频次：安置建设期每年春夏秋冬季各监测 1 次；安置后每年夏冬季各监测 1 次，监测 3 年。

监测方法：按照《环境监测技术规范》的规定方法执行。

### (3) 水土流失监测

监测点设置：在集镇迁建新址各设 1 个监测点，剑河县城新址的弃渣场和开挖区各设 1 个监测点，道路复建的开挖区和弃渣场各设 1 个监测点，农村移民生产开发区设 6 个监测点，共 17 个监测点进行典型定点监测，主要对水土流失量、水土保持措施实施情况进行监测；其它建设区域采取定期抽样调查方式进行监测。

监测内容：定点监测内容以水土流失强度为主，监测降雨量、水土流失量、输移量等；定期抽样调查内容主要是施工过程中各种水土保持措施的实施情况与水土流失控制程度。

监测时段与频次：定点监测应在整个安置期每年 2 次，雨季 5~7 月份，少雨季 12~次年 1 月份各 1 次；定期抽样调查为每季度或根据生产进度状况进行抽样调查。

监测方法：定点监测为设标准样地采用打桩法进行监测，降雨量资料收集地方气象站资料，测定方法参照有关水土流失监测技术规程规范操作；定期抽样调查为采取现场考察、访问等方式进行。

### (4) 人群健康监测

安置期对施工人员和移民每年进行 1~2 次抽样检查健康，抽样人数为施工人员与受影响人数总和的 20%。人群健康监测可委托各县卫生防疫站进行。

安置后对移民每年进行 1 次抽样调查，人群健康监测由各县的卫生防疫站负责。

## 3.2.5 移民安置环境影响总体评价结论

本工程移民安置方案基本符合安置区的环境现状，其对环境的影响既有有利的一面，也有不利的一面。按照拟定的环境保护措施加以落实，并加强对移民安置区的环境监测和监理，根据监测掌握的环境状况，有针对性地采取临时保护措施，可以有效地减免和弥补工程建设所带来的不利影响，移民安置区可以达到预期的环境控制目标。从环境影响的角度分析，移民安置中不存在制约性的环境因素，安置规划是可行的。

## 移民安置环境影响报告书回顾一览表

表 3.2-1

| 环境要素   | 主要保护对象       | 影响预测评价   | 对策措施  |
|--------|--------------|--|---|
| 水环境    | 库区水质         | 农村移民安置点相对比较分散，农村移民生活污水对水库水质的影响不大；集镇生活污水排放对水库水质产生的影响很小；县城生活污水如不处理直接排放，对清水江水体水质产生一定的影响，采取处理措施后，其影响范围明显减小，不会对水库水质产生大的影响。          | 农村居民点生活污水采用化粪池厌氧处理，用于农灌；小规模集镇生活污水采用生物净化池法处理，用于农灌；规模较大的集镇生活污水采用生物接触氧化法处理，处理后达标排放；剑河县城生活污水采用 SBR 法处理，处理后达标排放。               |
| 生态环境   | 移民安置区陆生生态环境  | 农村移民生产开发、居民点及迁建集镇、复建公路中的占地、开挖、弃渣等占用林地、破坏地表植被，对区域陆生动植物产生一定的影响。移民安置区珍稀保护植物和古大树较多，但建设区占地区无珍稀保护植物和古大树分布，移民安置建设不会对珍稀保护植物和古大树产生直接影响。 | 移民安置过程中，尽量减少耕地的占用，严禁毁林开挖。建设期加强环境管理，加强有关野生生物保护的宣传教育，迁建完建后对施工破坏植被的恢复、再造。采取就近移栽和兼顾性保护的方案对珍稀保护植物和古大树进行保护，兼顾性保护利用施工区和剑河县城迁建开展。 |
| 大气和声环境 | 移民安置建设区周边的居民 | 城集镇迁建和公路复建工程建设中，土石方开挖、机械设备及运输车辆运行等产生的粉尘和噪声，对周围一定范围内的居民将会产生一些影响   | 洒水降尘；禁止夜间爆破，居民密集区限速、限鸣笛；加强施工人员保护。   |
| 固体废弃物  | 移民安置区环境卫生    | 若不采取有效的垃圾处理措施，将污染周边环境。   | 设置垃圾箱，配设环卫人员，生活垃圾由环卫人员收集后，运至垃圾填埋场进行集中处理。  |
| 社会环境   | 人群健康         | 施工期间和移民搬迁期间，卫生条件差，对人群健康不利。   | 做好饮用水源保护和卫生防疫。  |
|        | 社会经济         | 移民建设为当地居民提供就业机会，增加资金和信息流入，对当地经济发展有利。   | /   |

## 3.2.6 移民安置环境影响报告书批复意见

2006年9月，原国家环保总局以《关于沅水三板溪水电站移民安置环境影响报告书的批复》（环审[2006]462号）对移民安置环评报告书进行了批复（见附件4），主要内容如下：

一、三板溪水电站移民安置项目位于贵州省黔东南苗族侗族自治州的锦屏、黎平、剑河等3个县，主要由农村移民安置、县城与集镇迁建和专项设施复建等三大部分组成，是该水电站工程的重要组成部分。至规划水平年，全库区需数迁人口为46539人，其中



剑河县(包括原台江县的革东镇)为 36975 人,锦屏县为 7068 人,黎平县为 2496 人。农村搬迁人口 20397 人,库区农村生产安置人口为 13050 人。在落实报告书提出的各项移民安置环境保护措施后,我局同意你公司进行该项目建设。

## 二、项目建设中应重点做好的工作

(一) 合理选择移民生产安置区和城(集)镇、村庄新址,避开天然林保护地区等生态敏感区区域,禁止在坡度大于 25° 的陡坡地上开垦耕地。对移民安置区及其附近的珍稀、保护植物和古树名木进行登记、挂牌保护。合理安排安置区群众建房所需的木材,优化农村移民生活能源利用结构,保护移民城(集)镇、村庄新址附近植被,禁止乱砍乱伐,加强保护野生动植物的宣传教育。

(二) 采取水土保持工程和植物措施,重点对新建城(集)镇、移民村、农业生产开发区、复建公路等区域进行水土流失治理,不得向沅水干、支流水体弃渣。渣场应先挡后弃,道路工程弃渣应运至规定的弃渣场。尽量减少地表扰动和破坏,绿化应选择当地适生植物。高度重视移民城(集)镇、村庄新址环境地质灾害的防治。

(三) 落实移民安置区水污染防治和生活垃圾处置措施。剑河新县城和 6 个迁建集镇须修建生活污水处理和垃圾收集、处置设施,在满足环保要求的基础上,从节约投资和运行费用出发,合理选择处理工艺和处置方案。同意采取沼气池处理农村移民生活污水和垃圾。

(四) 按照国家有关产业政策,对不符合要求的迁建工业企业实行“关、停、并、转”。按环境保护“三同时”要求,落实迁建工业企业的环保设施。

三、项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。工程竣工后,建设单位按规定程序申请环保设施竣工验收。应将剑河新县城和 6 个迁建集镇须修建的生活污水处理和垃圾收集、处置设施及移民安置的其他重要环境保护措施纳入主体枢纽工程竣工环保验收内容。

四、我局委托贵州省环境保护局负责该项目施工期间的环境保护监督检查工作。

## 4 环境保护措施落实情况调查

### 4.1 生态保护措施

#### 4.1.1 水生生态保护措施

三板溪结合挂治水电站、白市水电站开发及运行规划，统一规划建设鱼类增殖站，统一进行增殖放流。2005年，贵州清水江水电有限公司委托中国水产科学院长江水产研究所（以下简称“长江水产所”）进行三板溪水电站水生生物保护和鱼类增殖保护站设计，长江水产所对三板溪和挂治水电站大坝以下浮游生物，底栖动物以及鱼类资源进行了调查与分析，进一步预测了三板溪和挂治水电站对水生生物的区域组成、种群数量及渔业资源的影响，总体评价了大坝修建后水生生态环境的变化趋势，针对工程建设对水生生物和鱼类的不利影响，开展了鱼类增殖放流站、支流保护、放流生物鱼类生物学研究、加强渔政管理、开展水生生物监测等水生生物保护措施设计。2005年6月，长江水产所编制完成《三板溪水电站水生生物保护及鱼类增殖放流站设计》（可研报告），并报原国家环境保护总局备案。

##### 4.1.1.1 鱼类增殖放流措施

###### (1) 鱼类增殖站设计要求

根据《三板溪水电站水生生物保护及鱼类增殖放流站设计》（长江水产所，2005年），本工程鱼类增殖站首先对流域中桂林薄鳅、张氏薄鳅、湖南吻鮠、湘华鲮、湘江蛇鮠等5种洞庭湖水系特有鱼类进行增殖放流保护，其次对主要经济鱼类青鱼、草鱼、鲢、鳙、蒙古鲃、翘嘴鲃、鲤、鳊、黄颡鱼、鳊等进行增殖放流保护，此后根据每次的鱼类资源监测结果，对正在减少的一些鱼类进行增殖放流保护。鱼类增殖保护站应以增殖保护鱼类为主，兼顾库区移民水产养殖业的发展。湘华鲮人工繁殖技术已经较为成熟，其他4种保护鱼类需加强人工繁殖的相关研究。放流的幼鱼必须是由野生亲本人工繁殖的子一代。放流苗种必须是无伤残和病害、体格健壮。放流苗种规格和数量为全长3-13cm苗种，30-39万尾/年，详见表4.1-1。

## 鱼类放流规格和数量

表 4.1-1

| 种 类      | 规 格       |         | 数 量<br>万尾/年 |
|----------|-----------|---------|-------------|
|          | 全 长 (cm)  | 体 重 (g) |             |
| 青鱼       | 12—15(13) | 40-60   | 4.0~5.0     |
| 草鱼       | 12—15(13) | 40-60   | 4.0~5.0     |
| 鲢        | 12—15(13) | 40-60   | 4.0~5.0     |
| 鳙        | 12—15(13) | 40-60   | 4.0~5.0     |
| 桂林薄鳅     | 3-5(4)    | 1-2     | 1.0~2.0     |
| 张氏薄鳅     | 3-5(4)    | 1-2     | 1.0~2.0     |
| 湘华鲮      | 3-5(4)    | 1-2     | 1.0~2.0     |
| 湘江蛇鮈     | 3-5(4)    | 1-2     | 1.0~2.0     |
| 湖南吻鮈     | 3-5 (4)   | 1-2     | 1.0~2.0     |
| 其他鱼类 6 种 | 3—10      | 因不同种而异  | 9.0         |

## (2) 鱼类增殖站建设和运行情况

鱼类增殖放流站位于三板溪电厂业主营地。2007年9月开始建设，2008年4月建成，并投产使用。增殖站主要设施包括蓄水池，养殖车间，孵化设施，供电设施，供水加热系统，增氧设施，办公用房，培育池，排灌系统，总养殖面积约1500m<sup>2</sup>，平面布置见附图6，鱼类增殖站全貌见图4.1-1。增殖站养殖车间装配有一套由河北保定渔业机械厂生产的包括物理、生化水处理系统、加氧系统、杀菌消毒系统、加热系统、养殖槽、孵化器等现代化增养殖配套设备。

鱼类增殖放流站由湖南省水产科学研究所负责运行以及日常管理工作。增殖放流站以生产合规格的放流鱼种为中心任务，以保护库区水生生物资源为目的，开展各项具体工作。



增殖站全貌



增殖站面貌



增殖站面貌



增殖站实验室



增殖站养殖生产车间



增殖站养殖生产车间



增殖放流现场会



放流鱼种捕捞检测



增殖放流现场会



放流现场

图 4.1-1 增殖站及放流现场照片

### (3) 增殖放流情况

鱼类增殖放流站自 2008 年建成运行以来，在湖南省水产科学研究所的运行管理下，基本正常运行，按增殖站设计及《三板溪鱼类增殖站运行管理方案》的要求，2008 年至 2017 年每年都开展了放流活动，并由锦屏县渔政管理局出具证明文件。2008 年 11 月 26 日、12 月 14 日向三板溪水电站库区投放鱼苗，两次共向库区投放优质达标青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲶鱼、鲤鱼、鲫鱼、蒙古鲃、翘嘴鲃、黄颡鱼冬片 33.2 万余尾；2009 年 12 月 3 日、2010 年 12 月 3 日分别投放 40 余万尾鱼苗投放三板溪水库及下游河段，放流品种有湖南吻鮰、湘华鲮、草鱼、青鱼、鲢、鳙、鲤、鲫、蒙古鲃、翘嘴鲃、黄颡鱼、团头鲂、黄尾密鲮、鲶鱼等种类。自 2015 年起，三板溪水电厂鱼类增殖放流的主放流

点由原来的三板溪码头改在锦屏县城三江镇沿河码头进行。2017年11月16日，黔东南州农业局、三板溪电厂、锦屏县人大、政府、县环保局、渔政站等部门相关领导及渔民代表共同进行增殖放流现场活动，对放流鱼类品种、数量进行实地监测，检验合格后，投放到清水江及其支流小江、亮江河段，放流数量约38万尾。部分放流照片见图4.1-1。具体放流种类、规格和数量见表4.1-2。

人工繁殖及苗种培育流程如图4.1-2所示。

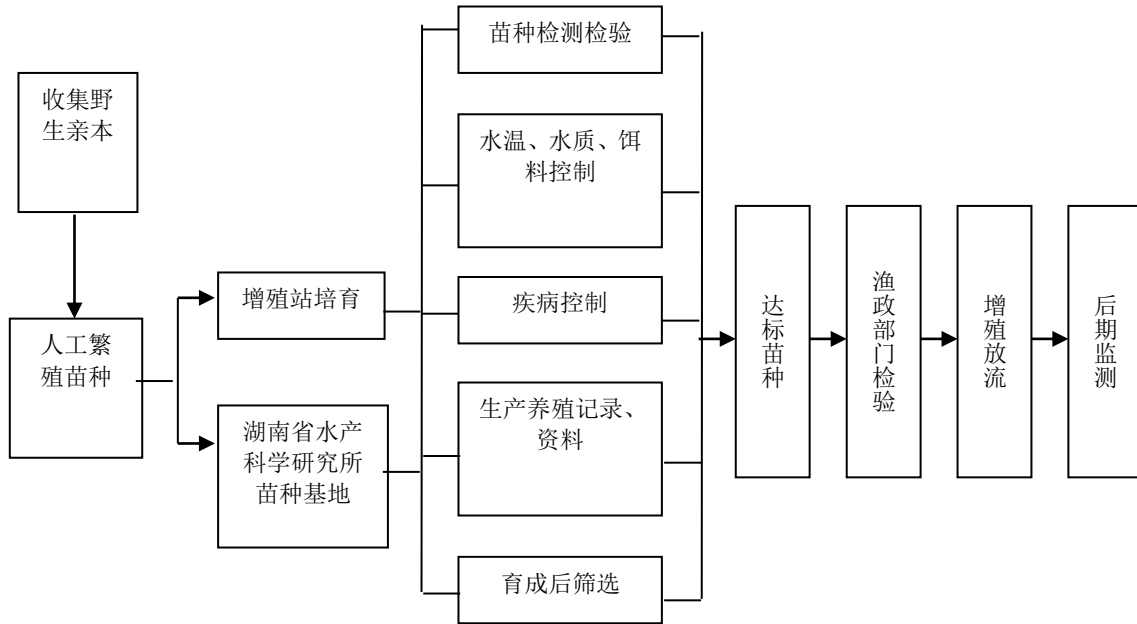


图 4.1-2 人工繁殖及苗种培育流程图

2008-2017 年鱼类苗种放流鱼种、规格及数量一览表

表 4.1-2

| 种类   | 放流数量（万尾） |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |     |
|------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|
|      | 设计规模     | 2008 年 | 2009 年 | 2010 年 | 2011 年 | 2012 年 | 2013 年 | 2014 年 | 2015 年 | 2016 年 | 2017 年 |     |
| 湘华鲮  | 1.0~2.0  | 0.5    | 0.31   | 0.54   | /      | 1      | 5      | 3      | 2.1    | 2.5    | 3.4    |     |
| 湖南吻鮰 | 1.0~2.0  | /      | 0.93   | 1.53   | /      | /      | /      | 1.5    | 1.5    | /      | 1      |     |
| 桂林薄鳅 | 1.0~2.0  | /      | /      | /      | /      | /      | /      | /      | /      | /      | 1      |     |
| 张氏薄鳅 | 1.0~2.0  | /      | /      | /      | /      | /      | /      | /      | /      | /      | 1      |     |
| 湘江蛇鮰 | 1.0~2.0  | /      | /      | /      | /      | /      | /      | /      | /      | /      | 1      |     |
| 青鱼   | 4.0~5.0  | 6      | 5.9    | 5.45   | 6.1    | 3.2    | 4      | 5      | 6.8    | 2.7    | 4.8    |     |
| 草鱼   | 4.0~5.0  | 6      | 6.16   | 6.34   | 5.3    | 5.5    | 5      | 5      | 7.5    | 5.5    | 5.5    |     |
| 鲢    | 4.0~5.0  | 6.5    | 6.41   | 6.53   | 6.5    | 6.2    | 10     | 8      | 9      | 10     | 5.3    |     |
| 鳙    | 4.0~5.0  | 6.5    | 6.39   | 6.78   | 6.5    | 7.6    | 6      | 4.5    | 4.6    | 5.48   | 5.48   |     |
| 其他   | 鲫鱼       | 9      | 1.5    | 3.86   | 4.33   | 4.2    | 3.5    | /      | 1.5    | /      | /      | /   |
|      | 鲤鱼       |        | 1.5    | 4.15   | 5.6    | 6      | 3      | /      | 1      | /      | 2.1    | 2.4 |
|      | 黄颡鱼      |        | 3      | 1.92   | 2.54   | 2.5    | 1.8    | 2      | 3.1    | 5      | 2.8    | 4.1 |
|      | 团头鲂      |        | 3      | 1.28   | 1.63   | 1.5    | 2      | 1.5    | 2      | 4      | 3.8    | 2.5 |
|      | 翘嘴鲌      |        | /      | 0.69   | 1.74   | 1.5    | 1.5    | 1.5    | 2.1    | /      | 4.5    | /   |
|      | 黄尾密鲴     |        | 4      | 0.62   | 0.85   | 1      | 1.5    | 1.5    | 1.5    | /      | /      | /   |
|      | 鳊        |        | 1      | 0.85   | 1.04   | 1.2    | 1.8    | 1.5    | 2.7    | /      | /      | /   |
|      | 鲶        |        | /      | 0.65   | 0.69   | 1      | 1.2    | 1.5    | /      | /      | /      | /   |
| 光倒刺鲃 | /        | /      | /      | /      | /      | /      | /      | /      | /      | 0.45   |        |     |
| 合计   | 30~39    | 39.5   | 40.12  | 45.59  | 43.3   | 39.8   | 39.5   | 40.9   | 40.5   | 39.38  | 37.93  |     |

#### (4) 增殖放流效果评估

2017年，湖南省水产科学研究所编制完成了《三板溪电厂鱼类资源增殖放流效果评估》。评估结果显示，通过跟踪监测，并利用可视荧光标记和微卫星DNA（STR）标记技术，放流“四大家鱼”鱼种对三板溪库区和坝下的贡献率为24.47%，监测到的5尾湘华鲮中带荧光标记的有4尾，且均为放流后代。

##### 4.1.1.2 特有鱼类保护和增殖技术专题研究

贵州清水江水电有限公司委托湖南省水产研究所负责清水江特有鱼类保护和增殖技术专题研究，主要开展湘华鲮、湖南吻鮠、湘江蛇鮠、张氏薄鳅、桂林薄鳅等几种清水江珍稀鱼类的生物学、人工繁育研究。

鱼类增殖站科研部分内容根据渔业生产鲜明季节性的特点，将整个工作划为几个不同的时期和阶段。通过科研工作的开展，增殖放流站运行管理项目组在2008年~2017年期间，基于增殖放流站的平台，取得的主要科研成果如下：

- (1) 湘华鲮引种驯养及繁育技术研究；
- (2) 清水江三板溪库区及下游河段鱼类资源现状及发展趋势分析；
- (3) 湖南吻鮠生物学习性和繁殖技术研究；
- (4) 湖南吻鮠苗种培育对比试验；
- (5) 湘华鲮肌肉营养成分分析与评价。

目前湘华鲮和湖南吻鮠人工驯养和繁育已经成功，湘江蛇鮠、张氏薄鳅、桂林薄鳅由于野生种数量极少，无法取得亲本，故这3种鱼的增殖技术研究有较大难度。

##### 4.1.1.3 人工鱼巢实施

###### (1) 实施情况

为了更好的保护鱼类繁殖生境，结合三板溪水电站的鱼类保护要求，贵州清水江水电有限公司委托湖南省水产科学研究所实施人工鱼巢措施，从2008年至今已实施11年，整个过程均由锦屏县、天柱县渔政管理站监督完成，并出具证明文件。

制作人工鱼巢的主要材料为棕片，棕片也是鲤、鲫等产粘性卵鱼类人工孵化的较好的载体。把棕片一端用细绳拴住，另一端系于竹杆上，一根竹杆系20~30个，再将10根竹杆按20~30cm间距平行排列，两边各固定一根横杆，将其做成一个整排，再在前端系上两根长绳，便于在水中或河岸的固定，平均每排放有固定鱼巢255个左右。人工鱼巢放置实施期为每年的3月~9月。根据自然水域中鱼类的产卵及繁殖特性，分两阶段



完成：第一阶段 3 月~6 月为人工鱼巢的设置期；第二阶段为 5 月~9 月为设施维护和监测管理期。

项目具体实施地点为清水江三板溪水电站大坝以下至天柱县远口段，长约 60km 河段的三条主要支流小江、亮江及天柱河。原计划在小江设置 1 万个，亮江、天柱河段各 0.5 万个，每年实施情况略有差异，总体上均达到或超过设计要求数量，具体见表 4.1-3。

2008 年至今各年人工鱼巢设置地点及个数一览表

表 4.1-3

| 年份   | 设置鱼巢个数 |      |      |       |
|------|--------|------|------|-------|
|      | 小江     | 亮江   | 天柱河  | 合计    |
| 2008 | 11200  | 5500 | 5100 | 21800 |
| 2009 | 13200  | 6500 | 6100 | 25800 |
| 2010 | 11050  | 6700 | 7250 | 25000 |
| 2011 | 11200  | 5100 | 5300 | 21600 |
| 2012 | 11000  | 4500 | 5800 | 21300 |
| 2013 | 16400  |      | 7000 | 23400 |
| 2014 | 15200  | 5800 | 5000 | 26000 |
| 2016 | 15000  |      | 5500 | 20500 |
| 2017 | 11000  | 4500 | 5800 | 21300 |
| 2018 | 10000  | 5000 | 5000 | 20000 |

注：2015 年实施了人工鱼巢，未找到相关证明材料。

人工鱼巢设置地点见图 4.1-3，制作示意图 4.1-4，实施情况照片见图 4.1-5。

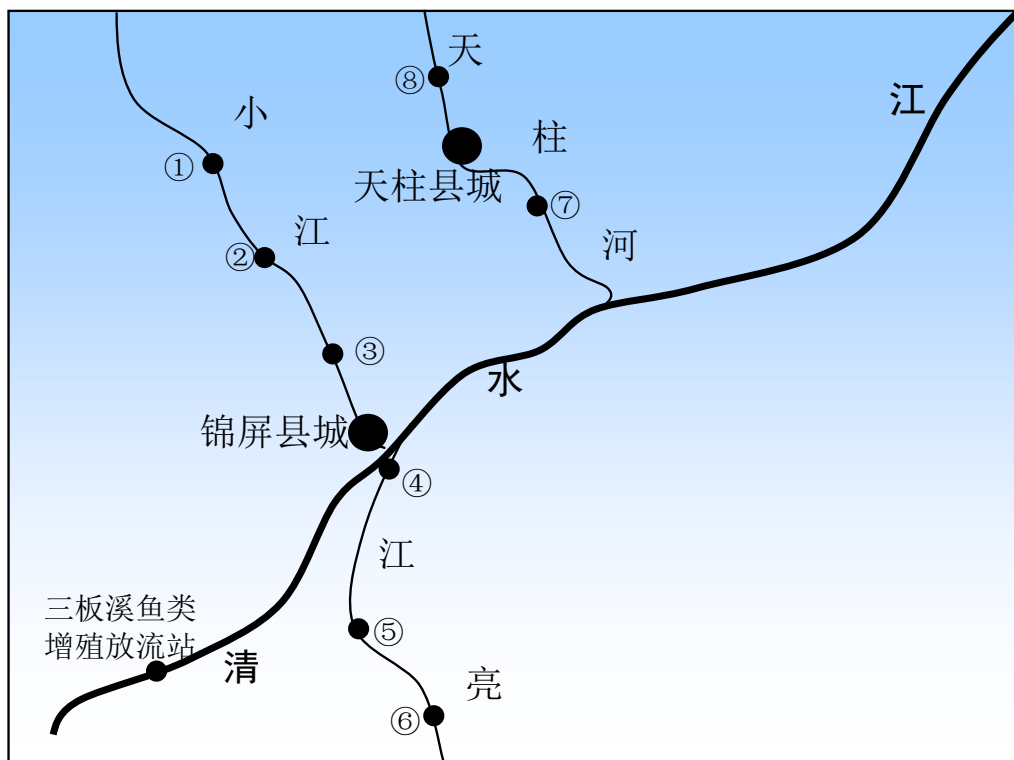


图 4.1-3 人工鱼巢设置地点图

- ①新寨大桥设置点      ②皇封村晶鑫电站设置点      ③三江镇龙啦村设置点      ④亮江入河口设置点  
 ⑤大同村设置点      ⑥八河电站坝设置点      ⑦长塘村设置点      ⑧三星岩设置点

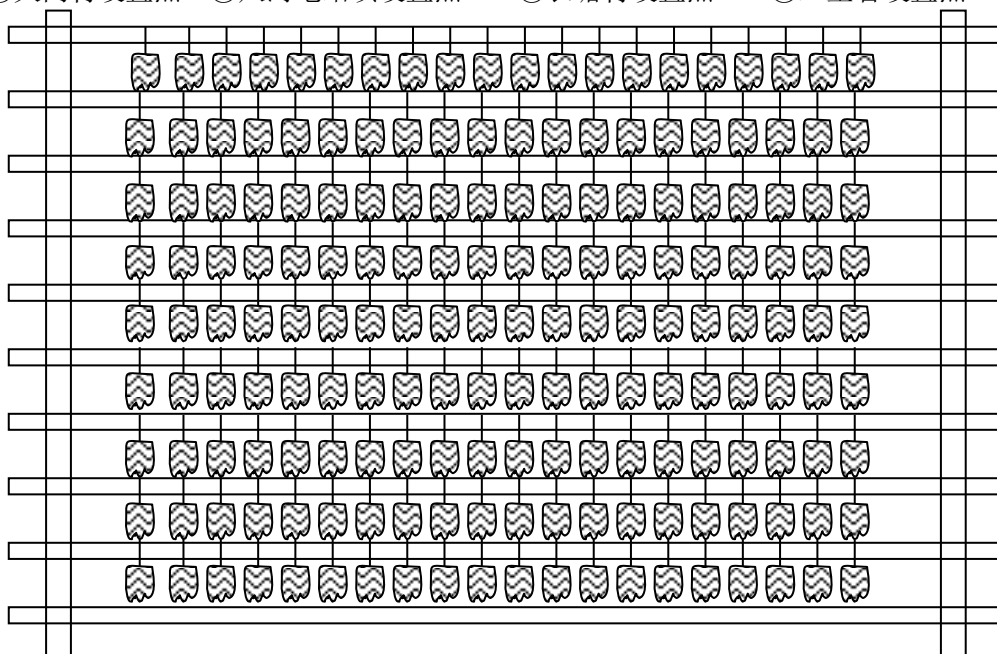


图 4.1-4 人工鱼巢制作图



制作鱼巢



已设置的鱼巢



已设置的鱼巢



粘附在鱼巢上的卵膜（受精卵已脱膜）

图 4.1-5 人工鱼巢实施情况照片

## (2) 效果分析

人工鱼巢在各点设置完成后，每年5月初至8月底同时采取定期（每半月一次）和不定期（降水较大或山洪暴发）两种方式，开展了跟踪监测和研究统计工作，每年进行了八次监测管理，并采用科学的方法对各种鱼类产在鱼巢上的受精卵进行观测和研究。

2013年5月8日的监测中，于小江龙啦村设置点获得受精卵23000余；2014年4月2日的监测中，于小江龙啦村设置点，发现鲤、鲫受精鱼卵50000余粒，亮江大同电站坝下设置点及八河口设置点获得受精卵6000余粒。2015年在龙啦村设置点获得受精卵65000余粒，皇封村设置点获得受精卵20000余粒，大同电站坝下设置点获得受精卵20000余粒，八河电站坝下设置点获得受精卵20000余粒，天柱河入清水江处获得受精卵10000余粒。2016年人工鱼巢项目实施工作在前两年工作的基础上，更加完善，监测

统计后以 2016 年效果最好。2017 年度共在人工鱼巢上监测到鱼卵 71800 颗；比 2016 年度要少一半，监测到鱼卵最多日期为 5 月 10 日，当日所有人工鱼巢共收集到受精卵 31800 颗，和 2016 年一样，以小江的三江镇皇封村晶鑫电站坝下 450 m 设置的人工鱼巢检测数量最多，为 24000 颗（表 4.1-5）。收集到的鱼类受精卵培育后共鉴定出 10 种，以鲤鲫数量最多，占绝对优势，其次为鳊、鲢、黄颡鱼等，同时也收集到以仔稚鱼为饵料的斑鳅和大眼鳅幼体，除此之外，在人工鱼巢的软基质上也收集到甲壳类生物。由此可见，人工鱼巢不仅仅为产黏性卵鱼类提供了优良的产卵场，也为肉食性鱼类提供了索饵场，同时也是其它水生生物的理想栖息地，对保护和恢复清水江流域的水生生态系统有积极的作用。

2013~2017 年人工鱼巢及鱼类产卵记录表

表 4.1-5

单位：套/尾

| 地点   |                    | 人工鱼巢 | 2013 年<br>产卵数 | 2014 年<br>产卵数 | 2015 年<br>产卵数 | 2016 年<br>产卵数 | 2017 年<br>产卵数 |
|------|--------------------|------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 小江   | 三江镇龙啦村鱼塘电站坝下 800 米 | 4000 | 23000         | 50000         | 65000         | 70000         | 33800         |
|      | 三江镇皇封村晶鑫电站坝下 450 米 | 3000 |               |               | 20000         | 20000         | 8000          |
|      | 新寨村新寨大桥上下各 300 米   | 3000 |               |               |               |               |               |
| 亮江   | 八河电站坝下 1000 米      | 1500 | 少量            | 6000          | 20000         | 25000         | 10000         |
|      | 大同乡大同电站坝下 500m     | 2000 | 少量            | 6000          | 20000         | 30000         | 10000         |
|      | 亮江入清水江河口以上约 800m   | 1500 |               |               |               |               |               |
| 天柱河  | 天柱县城处              | 2000 |               |               |               |               |               |
|      | 长塘村桥边              | 1500 |               |               |               |               |               |
|      | 天柱河入清水江处           | 1800 | 5000          |               |               | 10000         | 5000          |
| 沅水干流 | 托口库区               | 2000 |               |               |               |               | 5000          |
|      | 螺丝塘                | 1280 |               |               |               |               | 少量            |
|      | 碧涌河                | 6400 |               |               |               |               | 少量            |
| 合计   |                    |      | 28000         | 62000         | 125000        | 155000        | 71800         |

#### 4.1.1.4 鱼类监测

##### (1) 监测断面和频率

三板溪电厂鱼类增殖站组织了鱼类资源调查项目组，委托湖南水产所在 2008 年、2009 年开展了两期调查，在 2018 年开展了一期调查，其中，2008 年和 2009 年的两期调查在 3-4 月和 10-11 月份进行，2018 年的一期调查在 6 月份进行。鱼类监测设置了三板溪水电站库区和库区下游两个调查和标本采集点，其中库区点位于三板溪码头和挂治电厂，下游点定于锦屏县城和天柱县远口镇，每年 3-4 月和 10-11 月份两次在设置点进行蹲点调查。调查方法为依据以往资源记录，进行标本收集和走访渔民，其中标本采集来源主要为在码头向渔民购买、集市收集等。

##### (2) 监测调查结果

库区鱼类现状：通过渔获物的统计，分布于库区水域的鱼类有 31 种，分属 4 目 9 科 23 属，其中鲤科 14 属 20 种，鲇形目鲇科 1 种，鳢科 1 属 2 种，鲈形目鲈科 2 属 4 种，塘鳢科 1 属 1 种，鰕虎鱼科 1 种，鳢科 1 种。

库区下游河段鱼类现状：通过渔获物的统计，分布于三板溪库区下游河流中的鱼类 54 种，分属于 4 目 11 科 36 属。其中鲤形目鳅科 3 属 5 种，鲤科 20 属 29 种，平鳍鳅科 3 属 3 种；鲇形目鲇科 1 属 1 种，鳢科 2 属 4 种，鮡科 1 属 1 种，合鳃目合鳃科 1 种；鲈形目鱼旨科 2 属 5 种，塘鳢科 1 属 1 种，鰕虎鱼科 1 种，鳢科 1 种。均属自然分布的纯淡水鱼类。

三板溪水电站库区及干流鱼类资源种类数量呈减少趋势，其中以湘华鲮、厚唇光唇鱼、长薄鳅、花鲮、青鱼、草鱼、鲢、鳙等重要经济鱼类为代表的野生资源已极其稀少，库区青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲤鱼、鲫鱼、翘嘴鲌、大眼华鳊等鱼类在数量上占绝对优势。三板溪水电站大坝阻隔后，库区和下游河道鱼类种类分布差异明显，库区鱼类为 31 种，其中经济鱼类为 21 种，土著小型鱼类为 10 种，下游河道鱼类为 54 种，其中经济鱼类为 10 种，土著小型鱼类 44 种。

#### 4.1.1.5 其它措施

工程施工基本按施工规划进行，在设计、招标、实施中注意环境保护，做好弃渣场的防护等工作。施工生产生活污水均能处理后回用或达标排放，并做好清库和坝前漂浮物打捞等工作，以最大程度地减少对水质和水生生物的影响。

地方政府对库区污染源进行控制和管理，贵州省人民政府以黔府办函〔2007〕8 号

下发《省人民政府办公厅关于清水江流域污染源限期整治项目的复函》，原贵州省环保厅于 2007 年下发《关于加强清水江流域水污染防治工作的通知》、《关于认真组织实施清水江流域污染源限期整治项目的通知》等文件，进行流域污染整治，保护库区水质。

#### 4.1.1.6 措施有效性分析

工程采取的建设鱼类增殖站、开展增殖放流、设置人工鱼巢、进行鱼类增殖研究等一系列生态保护措施有效缓解了工程建设对水生环境造成的不利影响，使工程区域的生态环境保持稳定，增加了河段的鱼类数量和密度，特别是增加了沅江流域特有鱼类种群和密度；使生物多样性基本不受影响。

### 4.1.2 陆生生态保护措施

#### 4.1.2.1 植被和景观恢复措施

根据本工程环评报告和环评批复的要求，需加强评价区的植树造林、封山育林和幼林抚育，对于地面坡度 $<25^\circ$ ，土层较厚的缓坡地、荒地进行人工植苗造林；对于地面坡度 $>25^\circ$ ，土层较薄的陡坡地、荒地进行人工播种造林。造林前须整地，因地制宜，根据造林地的地类、土质等情况，采用相适应的办法；根据气候条件，一般在进入多雨季节前进行造林，以利于幼树生长并加强病虫害的防预。

为此，建设单位在大坝枢纽工程区、交通运输系统区、施工营地及办公营地区、施工区、弃渣场区、料场区等区域均采取了植被或景观恢复等一系列措施。

##### (1) 大坝枢纽工程区

本工程为混凝土面板堆石坝，由于坝体较高，坝肩两侧枢纽区面积相对较大，为尽量减少土石方量，坝肩两侧坡度较大区域均采用水土保持措施进行加固，对于坡度较缓区域，以栽种灌木、藤本及播撒草籽为主，灌木种类包括山茶、海桐等，草籽包括黑麦草、芭茅。

具体工程量见表 4.1-6，实施效果见图 4.1-6。

大坝枢纽工程区植被恢复工程量

表 4.1-6

| 项目分区    | 措施名称  | 工程量                  | 措施面积 (hm <sup>2</sup> ) | 主要施工期时间 (年.月)  |
|---------|-------|----------------------|-------------------------|----------------|
| 大坝枢纽工程区 | 灌木、藤本 | 1521 株 (丛)           | 0.15                    | 2005.10-2006.4 |
|         | 种草    | 1.35 hm <sup>2</sup> | 1.35                    |                |
|         | 小计    |                      | 1.5                     |                |



图 4.1-6 大坝枢纽工程区植被恢复及绿化

(2) 交通运输系统区

交通运输系统区植被恢复以铺植草皮为主，道路两旁绿化以种植乔木、灌木为主。铺植草皮以黑麦草和马尼拉草为主，栽种的乔木和灌木种类包括香樟、桂花、山茶、金叶女贞、迎春和大叶女贞等。公路两侧边坡多采用锚喷支护方式和网格梁进行护坡。主要施工时间为 2005 年 10 月至 2006 年 4 月。

具体工程量见表 4.1-7，实施效果见图 4.1-7。

交通运输系统区植被恢复措施

表 4.1-7

| 项目分区    | 措施名称 | 工程量                  | 措施面积 (hm <sup>2</sup> ) | 主要施工期时间 (年.月)  |
|---------|------|----------------------|-------------------------|----------------|
| 交通运输系统区 | 乔木   | 1927 株               | 1.82                    | 2005.10-2006.4 |
|         | 灌木   | 899 株                | 0.09                    |                |
|         | 种草   | 3.21 hm <sup>2</sup> | 3.21                    |                |
|         | 小计   |                      | 5.12                    |                |



交通运输区植物措施治理效果 1



交通运输区植物措施治理效果 2



进场公路边坡



进场公路绿化

图 4.1-7 交通运输系统区植被恢复及绿化

### (3) 施工区、施工营地及办公营地区

施工区主要采取种植乔木、灌木、藤本、种草以及种芭茅等一系列植被恢复工程措施，施工营地及办公营地区植被恢复以铺植草皮为主，道路两旁绿化以种植乔木、灌木和藤本为主，鱼类增殖站东侧施工场区拆除后，作为三板溪水电站的生态园进行保留，现园内种植有各类蔬菜。栽种的乔木灌木包括香樟、枇杷、雪松、柏树、杜英、月季、桂花、山茶树、铁树、红叶李、金叶女贞、迎春、杨梅、海桐和大叶女贞等。

具体工程量见表 4.1-8，实施效果见图 4.1-8。



施工区、施工营地及办公营地区植被恢复措施

表 4.1-8

| 项目分区       | 措施名称  | 工程量                  | 措施面积 (hm <sup>2</sup> ) | 主要施工期时间 (年.月)  |
|------------|-------|----------------------|-------------------------|----------------|
| 施工营地及办公营地区 | 乔木    | 1653 株               | 0.13                    | 2004.10-2006.4 |
|            | 灌木、藤本 | 1231 株 (丛)           | 0.12                    |                |
|            | 种草    | 2.50 hm <sup>2</sup> | 2.5                     |                |
|            | 小计    |                      | 2.75                    |                |
| 施工区        | 乔木    | 882 株                | 0.07                    | 2005.10-2006.4 |
|            | 灌木、藤本 | 1693 株 (丛)           | 0.17                    |                |
|            | 种芭茅   | 180 kg               | 0.7                     |                |
|            | 种草    | 4.50 hm <sup>2</sup> | 4.5                     |                |
|            | 小计    |                      | 5.44                    |                |



施工营地及办公营地区植物措施治理效果



生态园农田植被恢复



施工区植物措施治理效果



施工区植物措施治理效果

图 4.1-8 施工区、施工营地及办公营地区植被恢复及绿化

(4) 弃渣场区和料场区

根据环评报告和环评批复的要求，工程对各渣场进行了场地平整、种植土回填、排水沟疏通、修建排水沟、挡渣墙、场地绿化、栽植珍稀树种（珍稀植物栽植详见 4.1.2.3 章节）等生态恢复工程。料场区则主要采取了种植乔木、芭茅，坡面铺植爬山虎等植被恢复工程措施。

具体工程量见表 4.1-9，实施效果见图 4.1-9。

弃渣场区和料场区植被恢复措施

表 4.1-9

| 项目分区 | 措施名称  | 工程量                  | 措施面积 (hm <sup>2</sup> ) | 主要施工期时间 (年.月)  |
|------|-------|----------------------|-------------------------|----------------|
| 弃渣场区 | 乔木    | 500 株                | 0.38                    | 2005.10-2006.4 |
|      | 灌木、藤本 | 8800 株 (丛)           | 0.88                    |                |
|      | 种草    | 8.75 hm <sup>2</sup> | 8.75                    |                |
|      | 种芭茅   | 290 kg               | 7.25                    |                |
|      | 爬山虎   | 3200 株               | 1.6                     |                |
|      | 小计    |                      | 18.86                   |                |
| 料场区  | 乔木    | 750 株                | 0.88                    | 2005.10-2006.4 |
|      | 种芭茅   | 309 kg               | 7.73                    |                |
|      | 爬山虎   | 11200 株              | 3.36                    |                |
|      | 小计    |                      | 11.97                   |                |



归浪溪渣场植被恢复



南斗溪 II #渣场植被恢复



南斗溪 I#渣场植被恢复



八洋河料场、渣场植被恢复

图 4.1-9 弃渣场植被恢复及绿化

#### 4.1.2.2 陆生动物保护措施

(1) 加强施工人员的动物保护意识，禁止捕杀野生动物。

工程建设期间，施工单位对施工人员进行动物保护知识的宣贯，要求施工人员禁止捕杀野生动物。根据调查，工程建设期间未发生施工人员捕杀珍稀保护野生动物的情况。

(2) 加强施工管理，减少环境污染

为减少工程建设期间可能对野生动物的影响，工程爆破时间方面尽量安排在正午以外白昼时间，尽量减少对动物（尤其是鸟类）的爆破噪声惊扰；要求施工人员在发现不明野生动物时，及时通过单位上报锦屏县野生动物主管部门，不得故意伤及；工程施工期间采取了修建临时厕所、洒水降尘、集中堆放垃圾等一系列减少水、气、固废等污染的措施，尽量减少了工程建设对当地野生动物的栖息生境影响。

#### 4.1.2.3 珍稀保护植物和古树名木保护措施

根据环评报告和环评批复的要求，需进一步开展库区珍稀动植物调查，增加移植、种植等迁地保护技术研究项目，落实新柳林场种植 1 hm<sup>2</sup> 2250 株、剑河县城种植 2 hm<sup>2</sup> 4500 株南方红豆杉、闽楠等珍稀植物保护措施。

2005 年 9 月，原中国水电顾问集团中南勘测设计研究院完成《贵州省清水江三板溪水电站环境保护设计专题报告》，提出将锦屏县境内受淹没影响的 22 株珍稀濒危植物（南方红豆杉 8 株、闽楠 6 株、金毛狗 5 株、渐危植物野生香樟 3 株等）以及 8 株古树（2 株秋枫、3 株枫香、1 株钩栲、1 株枫杨和 1 株柏木）移栽到施工区南斗溪 2 号渣场，将剑河县境内的 8 株古树（2 株秋枫、1 株枫香、2 株闽楠、1 株枫杨和 2 株木荷）移栽到

剑河新县城公园。

根据调查，库区珍稀保护植物分布分散，部分所处的位置偏僻，无现有道路可达。而成年树木移植需通过大型机械辅助进行，此过程需要专门修建供大型机械行驶的道路，这对区域植被和土地利用影响较大。此外，当地移植技术力量薄弱，移栽远距离大规模移栽后的成活率难以保证。因此，部分偏远的珍稀植物和古树未能按环保设计要求进行移栽。另一方面，部分古树为村民所有，建设单位或移民办没有处置的权力，村民选择了将其出售，被移栽往它处。建设单位与黔东南州移民办签订了古树名木的补偿协议，除村民自行出售的以外，其他古树名木按库底清理要求进行了清理。

为落实对珍稀保护植物及古树名木的保护，建设单位通过培养上述植物的幼苗进行栽种。最初，因移民安置规划调整及为了方便管护，栽种地点从环评及批复中计划栽种的新柳林场及剑河县城改到了工程枢纽区附近，即在靠近大坝下游右岸进坝公路右侧的南斗溪 1#、2#渣场的局部顶部与大坝下游右岸的进坝公路左侧的植草网格梁护坡的网格中，共种植了约 2250 株南方红豆杉幼苗与 4500 株闽楠树种幼苗（一年生苗木）。此外，在业主营地道路两侧种植有樟树约 20 株。但因养分条件和管理等原因，栽种于南斗溪渣场的苗种成活率较低，业主又委托剑河县林海科技种苗场于南加镇康中村培育寨和柳川镇柳利村邵家湾两处营造人工林共计 3hm<sup>2</sup>，其中南加 1hm<sup>2</sup>，种植红豆杉 1500 株，闽楠 800 株；柳川 2hm<sup>2</sup>，种植红豆杉 3000 株，闽楠 1600 株。两处造林地于 2015 年 3 月通过剑河县林业局的验收，栽种珍稀保护植物成活率达到 98.9%。

珍稀保护植物落实情况详见图 4.1-10。



南加镇康中村培育寨营造林



柳川镇柳利村邵家湾营造林



闽楠

红豆杉

图 4.1-10 珍稀保护植物落实情况

#### 4.1.2.4 措施有效性分析

从工程实施的陆生生态保护措施分析，工程施工区、施工营地及办公营地区、大坝枢纽工程区、弃渣场区和土料场的植被恢复完成情况良好；交通运输系统区道路两侧植被恢复较好，部分土石方滑落区域仍需加强植被恢复；在南加镇康中村培育寨和柳川镇柳利村邵家湾两处栽种的珍稀保护植物（闽楠和红豆杉）长势良好，起到了对这两种珍稀保护植物的保护作用。

#### 4.1.3 水土流失防治措施

本工程水土流失防治遵循“先挡后弃、分区防治”的原则，为了便于水土保持监测工作的开展，将项目建设区划分为大坝枢纽工程区、交通运输系统区、施工营地及办公营地区、施工区、弃渣场区及料场区 6 个分区，结合各分区水土流失预测结果，提出经

济安全、生态功能好、操作性强的水土流失防治措施，主要由工程措施和生物措施两部分构成。其中，工程措施包括挡土墙、护坡工程、排水工程、土地整治等措施；生物措施包括造林措施、种草措施、农耕措施、复垦等措施（详见 4.1.2.1 章节）。

2013 年 11 月，北京水保生态工程咨询有限公司编制完成了《贵州省清水江三板溪水电站水土保持设施验收技术评估报告》，2013 年 11 月水利部以办水保函[2013]1288 号文同意三板溪水电站通过水土保持竣工验收。

根据工程水土保持设施验收技术评估报告成果，三板溪水电站工程实际扰动土地面积 9758.76hm<sup>2</sup>，工程水土保持措施设计及布局合理，工程质量达到了设计标准，各项水土保持防治指标达到了水土保持方案确定的目标值，其中扰动土地整治率 98.48%，水土流失总治理度 95.98%，土壤流失控制比 6.94，拦渣率 97.51%，林草植被恢复率 97.87%，林草覆盖率 35.06%，符合水土保持设施竣工验收的条件。工程水土保持防治目标达标情况见表 4.1-10。

工程水土流失防治目标达标情况表

表 4.1-10

| 序号 | 指标       | 目标值(%) | 实现值(%) | 达标评价 |
|----|----------|--------|--------|------|
| 1  | 扰动土地整理率  | 80     | 98.48  | 达标   |
| 2  | 水土流失总治理度 | 85     | 95.98  | 达标   |
| 3  | 土壤流失控制比  | 0.9    | 6.94   | 达标   |
| 4  | 拦渣率      | 92     | 97.51  | 达标   |
| 5  | 林草植被恢复率  | 90     | 97.87  | 达标   |
| 6  | 林草覆盖度    | 30     | 35.06  | 达标   |

工程在建设过程中，各防治分区均采取了水土保持工程措施和植物措施。其中，项目建设区已实施的水土保持工程措施主要有：锚喷 7.13hm<sup>2</sup>，挡土墙 6413m，截排水沟 32120m，植物措施详见 4.1.2.1 章节。

#### (1) 大坝枢纽工程区

大坝枢纽工程区是本工程水土保持工作的重点区域，为控制水土流失，防止崩岸塌方，保证建筑物安全与施工安全，分别对枢纽区采取了边坡混凝土喷护、各类护坡、挡土墙及排水涵（洞）等一系列水土保持工程措施。具体工程量见表 4.1-11，实施效果见图 4.1-11。

## 大坝枢纽区水土保持工程措施

表 4.1-11

| 项目分区    | 措施名称   | 数量                   | 措施面积 (hm <sup>2</sup> ) | 主要施工期时间 (年.月)  |
|---------|--------|----------------------|-------------------------|----------------|
| 大坝枢纽工程区 | 锚喷     | 2.03 hm <sup>2</sup> | 2.03                    | 2002.7-2006.12 |
|         | 混凝土网格梁 | 0.88 hm <sup>2</sup> | 0.88                    |                |
|         | 锚喷支护   | 1.10 hm <sup>2</sup> | 1.1                     |                |
|         | 排水沟    | 650 m                | 0.18                    |                |
|         | 挡土墙    | 1280 m               | 0.19                    |                |
|         | 干砌块石护坡 | 0.56 hm <sup>2</sup> | 0.56                    |                |
|         | 小计     |                      | 4.94                    |                |



大坝枢纽工程区护坡



大坝枢纽工程区护坡及截水沟

图 4.1-11 大坝枢纽工程区水土保持工程措施

## (2) 交通运输系统区

施工场区内主要交通干线公路有：左、右岸高程 340m 公路，左、右岸上坝公路，八洋河石料场至砂石加工系统公路等，场内道路总长约 33km。根据现场调查，交通运输系统区主要采取了锚喷、网格护坡、涵洞、排水沟、挡土墙等一系列水土保持工程措施，具体工程量见表 4.1-12，实施效果见图 4.1-12。

交通运输系统区水土保持工程措施

表 4.1-12

| 项目分区    | 措施名称 | 数量                   | 措施面积 (hm <sup>2</sup> ) | 主要施工期时间 (年.月)  |
|---------|------|----------------------|-------------------------|----------------|
| 交通运输系统区 | 锚喷   | 2.18 hm <sup>2</sup> | 2.18                    | 2002.7-2006.12 |
|         | 网格护坡 | 0.76 hm <sup>2</sup> | 0.76                    |                |
|         | 涵洞   | 182 m                | 0.02                    |                |
|         | 排水沟  | 24578 m              | 2.46                    |                |
|         | 挡土墙  | 204 m                | 0.03                    |                |
|         | 小计   |                      | 5.45                    |                |



交通运输系统区护坡及挡土墙



交通运输系统区排水沟



右岸上坝公路沿线喷护



右岸上坝公路沿线浆砌石挡墙

图 4.1-12 交通运输系统区水土保持工程措施

(3) 施工区、施工营地及办公营地区

根据水保监测总结报告，施工营地及办公营地区主要采取了锚喷、网格护坡、排水沟、挡土墙、地面硬化等一系列水土保持工程措施，施工区主要采取了排水沟、挡土墙、盲沟等一系列水土保持工程措施。具体工程量见表 4.1-13，实施效果见图 4.1-13。



施工区、施工营地及办公营地区水土保持工程措施

表 4.1-13

| 项目分区       | 措施名称 | 数量                   | 措施面积 (hm <sup>2</sup> ) | 主要施工期时间 (年.月)  |
|------------|------|----------------------|-------------------------|----------------|
| 施工营地及办公营地区 | 锚喷   | 1.18 hm <sup>2</sup> | 1.18                    | 2002.7-2006.12 |
|            | 网格护坡 | 0.44 hm <sup>2</sup> | 0.44                    |                |
|            | 排水沟  | 2231m                | 0.22                    |                |
|            | 挡土墙  | 247m                 | 0.03                    |                |
|            | 地面硬化 | 0.55 hm <sup>2</sup> | 0.55                    |                |
|            | 小计   |                      | 2.42                    |                |
| 施工区        | 排水沟  | 789m                 | 0.08                    | 2002.7-2006.12 |
|            | 挡土墙  | 382m                 | 0.05                    |                |
|            | 盲沟   | 136m                 | 0.01                    |                |
|            | 小计   |                      | 0.14                    |                |



施工营地及办公营地区护坡及挡土墙



施工营地及办公营地区护坡



施工区生活集水池



施工区排洪沟

图 4.1-13 施工区、施工营地及办公营地区水土保持工程措施

(4) 弃渣场区

弃渣场区主要采取了锚喷、网格护坡、排水沟、挡土墙、盲沟等一系列水土保持工程措施。具体工程量见表 4.1-14，实施效果见图 4.1-14。

弃渣场区水土保持工程措施

表 4.1-14

| 项目分区 | 措施名称 | 数量                   | 措施面积 (hm <sup>2</sup> ) | 主要施工期时间 (年.月)  |
|------|------|----------------------|-------------------------|----------------|
| 弃渣场区 | 锚喷   | 0.64 hm <sup>2</sup> | 0.64                    | 2002.7-2006.12 |
|      | 网格护坡 | 0.69 hm <sup>2</sup> | 0.69                    |                |
|      | 排水沟  | 778 m                | 0.08                    |                |
|      | 盲沟   | 2670 m               | 0.27                    |                |
|      | 挡土墙  | 4013 m               | 0.49                    |                |
|      | 小计   |                      | 2.17                    |                |



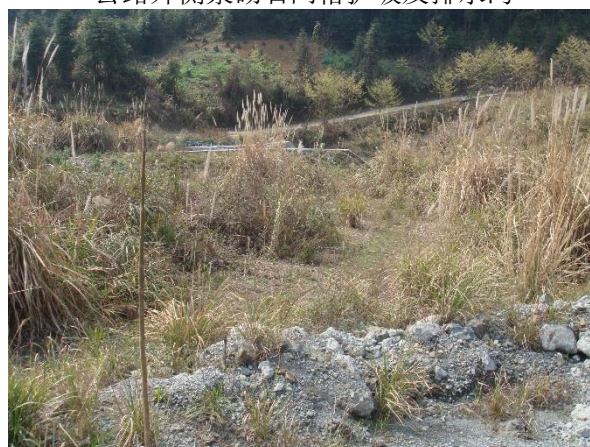
弃渣场防治区排水沟图



公路外侧浆砌石网格护坡及排水沟



南斗溪 II 号渣场护坡、排水沟



归浪溪渣场排水沟

图 4.1-14 弃渣场区水土保持工程措施

(5) 料场区

工程在料场区主要采取了网格护坡、排水沟、挡土墙、等一系列水土保持工程措施。具体工程量见表 4.1-15，实施效果见图 4.1-15。

## 料场区水土保持措施

表 4.1-15

| 项目分区 | 措施名称 | 数量                   | 措施面积 (hm <sup>2</sup> ) | 主要施工期时间 (年.月) |
|------|------|----------------------|-------------------------|---------------|
| 料场区  | 网格护坡 | 0.66 hm <sup>2</sup> | 0.66                    | 2004.7-2006.7 |
|      | 排水沟  | 288 m                | 0.03                    |               |
|      | 挡土墙  | 287 m                | 0.03                    |               |
|      | 小计   |                      | 0.72                    |               |



八洋河料场区的排水沟图



八洋河料场区顶部的浆砌石网格护坡

图 4.1-15 料场区水土保持工程措施

## 4.1.4 环境地质处理措施

根据调查，三板溪水电站施工及试运行阶段，环境地质危害主要发生在水库淹没区涉及的锦屏、剑河 2 县 4 镇，有一些小型的滑坡踏岸，河口、南加集镇在水库蓄水后有轻微地震，至目前未发生重大地质灾害。建设单位对水库淹没造成的环境地质灾害均进行了及时的处置，包括居民的紧急搬迁等。同时建设单位会同设计单位、地震监测单位长江水利委员会三峡勘测研究院等就水库诱发地震及滑坡踏岸问题召开专题讨论会，研究解决相关地质问题。

根据监测单位报告，水库诱发地震均为浅层卸荷型地震，震级均不超过 IV 度，仅对震中位置的房屋造成轻微损失，由于发生的地震分布与原国家地震局研究报告初步结论存在差异且无法清晰判断地质构造性地震，建设单位同意延长地震监测工作，布设 4 个监测台站继续监测。

## 4.2 水温影响减缓措施

### 4.2.1 分层取水措施前期论证过程

三板溪水电站最大坝高 185.5m，属于高坝大库，存在下泄低温水影响，根据环评批复要求，需开展分层取水可行性研究，因此湖南五凌水电开发有限责任公司于 2004 年 7 月以湘五凌计划函[2004]148 号文《关于开展三板溪水电站分层取水可行性研究工作的函》，委托中南院开展三板溪水电站提高下泄水温对策措施研究，中南院组织水工、施工、规划、水保等有关专业的技术人员，针对三板溪水电站工程和建设的特点，经过几个月的调研、分析计算和设计工作，针对坝前围堰加高、分层取水建筑物、下游水库反调节等提高下泄水温的措施进行了方案比较和研究，2004 年 11 月提出了初步研究报告。

2005 年 5 月，贵州清水江水电有限公司以《关于委托编制三板溪水电站钢筋混凝土围墙加叠梁门分层取水方案设计专题报告的函》(黔清水江综函[2005]60 号)、《关于委托编制三板溪水电站水生生物保护和鱼类增殖保护站设计专题报告的函》(黔清水江综函[2005]59 号)分别委托中南院和中国水产科学研究院长江水产研究所开展进一步设计工作，并于 2005 年 7 月提交了相关专题报告，研究了岸塔分层取水、钢筋混凝土围墙加平面叠梁门控制分层取水、坝前修筑低温水拦截坝等 3 个方案。

2005 年 8 月，原国家环保总局委托环境工程评估中心组织水工、环保、水保、渔业等专家对专题研究报告进行了评审，于 2005 年 10 月 28 日下发了《关于贵州省清水江三板溪水电站减少下泄低温水的影响对策措施专题研究报告的技术咨询报告》(国环评估书[2005]685 号)，该技术咨询报告推荐钢筋混凝土围墙加平面叠梁门控制分层取水方案，同时要求从工程安全与对下泄水温改变效果等方面进一步进行试验研究完善该方案，并召开试验成果专题验收会。

根据咨询意见，贵州清水江水电有限公司委托中南院开展工程地质、水工模型试验、水力过渡过程数值计算、水温变化数值计算等专题研究工作，为此，中南院联合中国水利水电科学研究院开展了相应的工作，提出了《三板溪水电站进水口及减少下泄低温水影响围墙取水方案工程地质专题研究报告》、《三板溪水电站减少下泄低温水影响围墙分层取水方案水工模型试验报告》、《三板溪水电站水力过渡过程数值计算报告(分层取水方案)》、《三板溪水库水温模拟计算报告》、《三板溪水电站下游河道水温一维数值模拟计算报告》。根据上述专题研究成果，中南院进一步完善三板溪水电站分层取水建筑物设计，于 2007 年 4 月完成了《贵州省清水江三板溪水电站分层取水建筑物设计研究专

题报告》。

根据专题报告结论，分层取水建筑物对水温提高约 2℃，而三板溪水电站大坝枢纽已经基本建成，设置分层取水建筑物从技术上存在地质边坡的稳定等问题，从安全上存在施工爆破和围堰危及大坝面板安全和右侧边坡的稳定问题，从施工上存在水下边坡的开挖与支护与水下混凝土浇筑问题，现阶段很难找到可行施工方案。此外，运行期水流流态紊乱，影响电站安全稳定运行。因此，在分层取水建筑物建设存在诸多困难的情况下，应加快实施支流保护和鱼类增殖放流站建设的步伐，使鱼类资源逐步得到恢复。

根据专题报告研究结果，水温影响减缓措施在枢纽工程建设阶段暂不实施，后期根据观测和研究成果，进一步确定水温影响减缓措施的具体形式和时间。

#### 4.2.2 低温水治理隔水幕墙论证过程

根据水温监测结果和现行环保要求，为缓解工程低温水影响、保护生态环境，建设单位于 2013 年委托中南院重新启动了低温水减缓措施的论证工作。

2013 年，中南院编制完成《贵州省清水江三板溪水电站分层取水建筑物设计研究专题报告》和《贵州省清水江三板溪水电站低温水治理隔水网方案研究报告》，同年 11 月，水电水利规划设计总院组织对隔水网方案研究报告进行了评审，建议“下阶段重点针对隔水网方案进行深入研究，尽快开展相应的专题调查监测与试验研究工作”。

其后中南院开展了水下地形复测、现场地质勘察、材料调研、力学分析等工作，并委托天津大学开展了相关数值模拟和物理模型试验工作。2015 年 12 月，中南院编制完成《贵州清水江三板溪水电站低温水治理隔水幕墙试验工程方案设计报告》，并于 2016 年 1 月由水电水利规划设计总院组织评审。

会后，中南院进一步开展了水下地形精确测量、隔水幕墙轴线位置优化研究等工作，对设计方案进行了完善，于 2016 年 7 月提出补充完善后的《贵州清水江三板溪水电站低温水治理隔水幕墙试验工程方案设计报告》，并于当月由水电水利规划设计总院组织技术评审，评审意见提出“方案已具备启动工程设计条件，下一步应加快推进工程实施”。

#### 4.2.3 低温水措施实施情况

##### 4.2.3.1 隔水幕墙布置方案

###### (1) 隔水幕墙原理

隔水幕墙是在坝前适当位置建设合适挡水高度的柔性不透水幕墙，幕墙顶部与水面

之间预留一定高度的过水断面，允许上部温度较高的库水经过水断面进入坝前水域，拦阻下部温度较低的库水进入坝前水域，改变坝前水域水温分布结构，达到改善下泄水温的目的。隔水幕墙系统由索塔系统、浮箱系统、拉索及幕墙系统、水下锚固系统等几个部分组成。索塔系统由左、右岸索塔、主缆索组成，主缆索两端与索塔连接。浮箱通过拉索固定在主缆悬索上并浮于水面，形成浮箱系统。幕墙系统由纵向拉索与幕墙组成，纵向拉索下端与水下锚固结构连接，上端与浮箱系统连接，形成幕墙基本索骨架，幕墙固定在纵向拉索上，在横河向形成一堵挡水的幕墙。水下锚固结构系统由水下锚杆（锚索）组成，主要用于固定纵向拉索。隔水幕墙示意如图 4.2-1 所示。

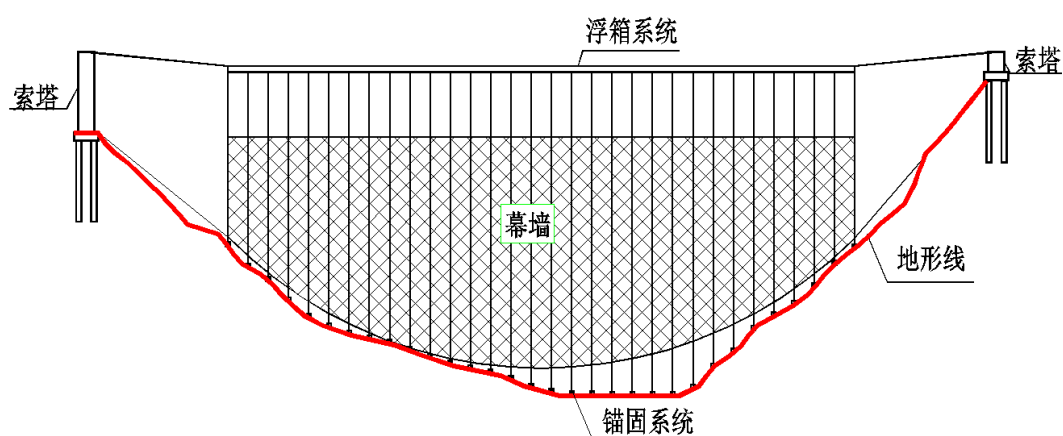


图 4.2-1 隔水幕墙方案立面示意图

## (2) 隔水幕墙选址

隔水幕墙的轴线位置对于改善水温的效果、幕墙自身结构和大坝安全以及可实施性都有着重大影响。选址时严格遵循有效、安全、可行的原则。隔水幕墙试验工程其工程目的是改善下泄水温，选址时以有效性原则作为基本原则，并需结合工程特点考虑隔水幕墙的施工难度、经济、受力合理等多方面因素。《贵州省清水江三板溪水电站低温水治理隔水幕墙试验工程方案设计报告》(2016年08月审定本，以下简称原设计报告)中提出了进水口前 1150m 断面(轴线 1)、进水口前 525m 断面(轴线 2)、进水口前 250m 断面(轴线 3)作为比选轴线，轴线布置如图 4.2-2 所示，并从地形地貌、地质条件、水域现状、施工运输条件、水温改善效果等方面对 3 个轴线位置进行了比选，经综合比较分析初步确定轴线位置为轴线 3。根据初步设计方案，幕墙轴线与原设计报告推荐轴线 3 位置相同。

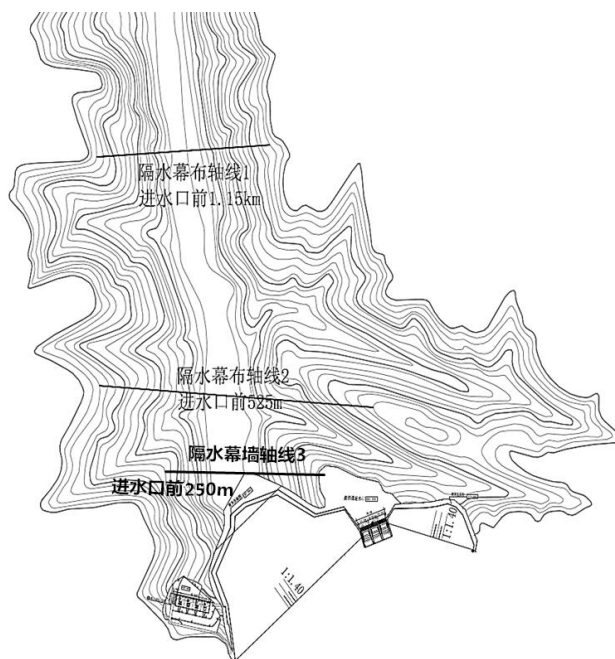


图 4.2-2 隔水幕墙轴线位置分布图

### (3) 隔水幕墙整体布置

隔水幕墙系统由左、右岸索塔系统、浮箱系统、拉索及幕墙系统、水下锚固系统等几个部分组成，整体平面布置见图 4.2-3，典型纵向缆索纵剖面见图 4.2-4。

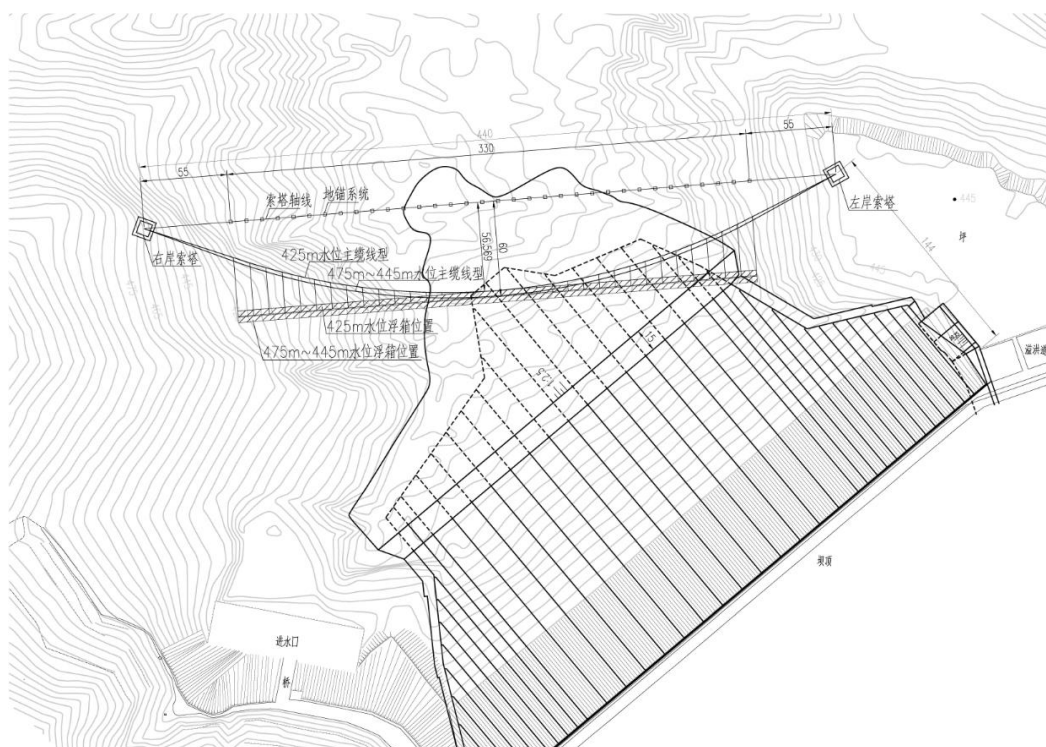


图 4.2-3 隔水幕墙系统结构平面布置示意图

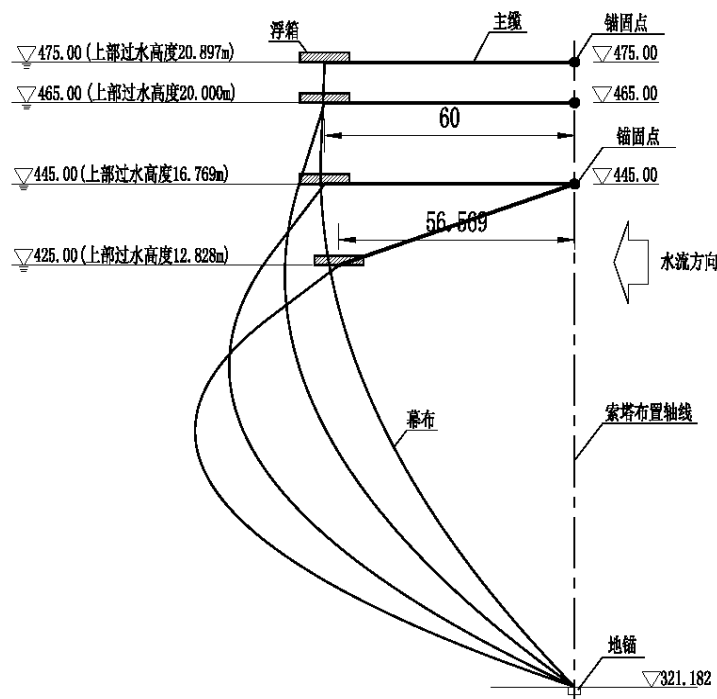


图 4.2-4 隔水幕墙系统结构典型纵向剖面图

#### 4.2.3.2 施工进度及进度计划

目前贵州清水江水电有限公司已委托中南院开展低温水治理隔水幕墙试验工程总承包，2017年8月成立总承包项目部，2018年3月启动深水地锚现场试验施工。根据实地踏勘，现场正在进行深水地锚试验施工，截至目前完成深水地锚试验水下锚索安装、锚固体灌浆、拉拔试验重力墩施工等工作，100m级深水地锚试验已取得初步成功。现场施工照片见图4.2-5。

根据施工进度计划，预计2018年11月完成初步设计审查，2019年1月完成现场三通一平，2020年12月31日完成幕墙系统安装与调试，总工期约40个月。







图 4.2-5 低温水治理隔水幕墙施工平台

### 4.3 污染影响的防治措施

#### 4.3.1 水污染防治措施

##### 4.3.1.1 施工期污水处理措施

###### (1) 生产废水处理

工程施工中生产废水主要来自砂石料冲洗废水，主要污染物为 SS，采用沉淀法处理。根据工程监理记录，原设计的处理系统占地 2100m<sup>2</sup>，包括引水渠、沉砂池和沉淀池，废水处理量 1800m<sup>3</sup>。2005 年 1 月施工单位水电十四局在砂石料系统下方八洋河料场处增设八洋沉砂池，进行二次沉淀处理，2 座沉砂池规模达 2 万 m<sup>3</sup>（2m×125m×42.5m），容量上能满足砂石料系统高峰生产要求，由于出水回用存在高差大、耗能高、水量不稳定等不利因素，因此建设单位未按批复要求进行回用，沉淀后出水排入坝前清水江。

砂石料系统废水处理系统工艺流程见图 4.3-1，沉淀池情况见图 4.3-2。

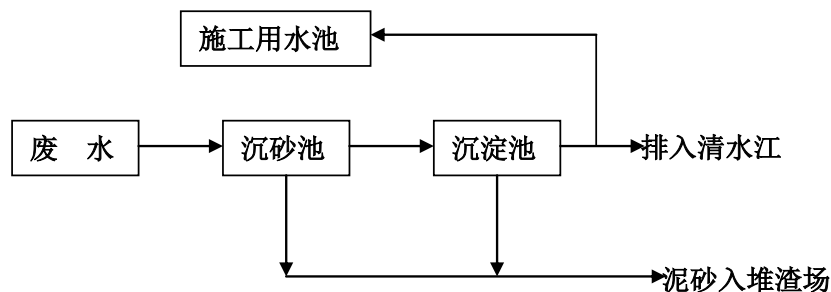


图 4.3-1 砂石料系统废水处理系统工艺流程图



图 4.3-2 砂石料系统沉淀池

2007年4月，黔东南州环境监测站对砂石料加工系统废水进行了监测，监测结果见表 4.3-1。由表知，砂石料系统废水未经处理时，水质均超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，经沉淀池处理后，排放口水质仍略超过一级标准要求（满足二级标准）。施工期下游河段无生产生活取水口，未造成水污染事件，也未接到水环境相关的投诉，总体影响较小。

砂石料系统废水监测成果表

表 4.3-1

| 采样断面及采样时间     |                  | 水温(°C)    | pH   | SS (mg/L) |     |
|---------------|------------------|-----------|------|-----------|-----|
| 名称            | 时间               |           |      |           |     |
| 砂石料加工<br>系统废水 | 未经处理的直接<br>排放口   | 2007.4.18 | 14.0 | 9.4       | 460 |
|               |                  | 2007.4.19 | 14.0 | 9.2       | 445 |
|               | 经过沉淀池处理<br>后的排放口 | 2007.4.18 | 14.0 | 8.6       | 94  |
|               |                  | 2007.4.19 | 14.0 | 8.7       | 72  |

### (2) 混凝土系统废水处理

左、右岸各设 1 混凝土系统，混凝土拌和楼废水中主要污染物为 SS， $\text{pH} > 7$ ，拌和楼的冲洗废水每台班末定时排放进入沉淀池，静置后回用于拌和。

### (3) 生活污水处理

工程在坝址下游左岸和右岸分别设置了 1 处施工生活区，生活污水采用化粪池进行处理后回灌于山林。另外，建设单位向南京国光环保科技有限公司购买了 2 台移动厕所，为双厕位、免水冲、移动型，采用 GG50 彩色钢夹芯保温板，采用微电脑控制，见图 4.3-3。

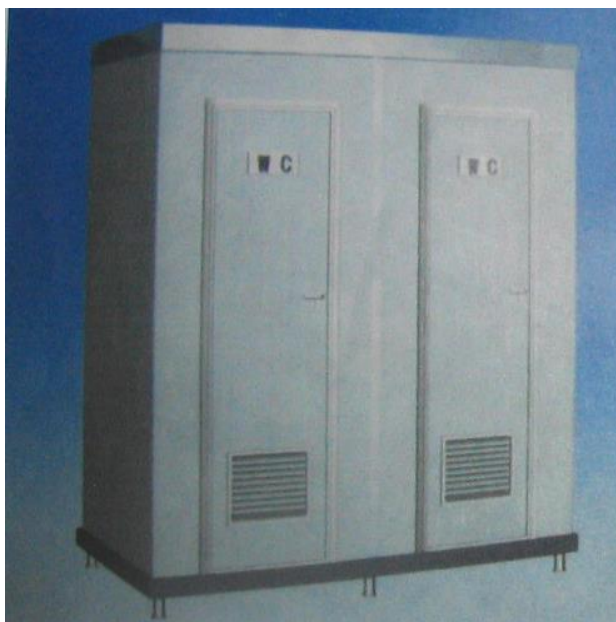


图 4.3-3 环保移动厕所

2007 年 4 月，黔东南州环境监测站对营地生活污水进行了监测，监测结果表明出水有多项指标超过《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准，详见表 4.3-2，可见

仅通过化粪池处理水质不能满足要求，但生活污水未直接排放。

### 施工期营地生活污水监测成果表

表 4.3-2

单位: pH-无量纲, 粪大肠杆菌-个/L, 其余-mg/L

| 采样断面      |           | pH | SS | DO  | COD | BOD <sub>5</sub> | 氨氮    | TP   | TN    | 粪大肠菌群 | 动植物油 |
|-----------|-----------|----|----|-----|-----|------------------|-------|------|-------|-------|------|
| 名称        | 时间        |    |    |     |     |                  |       |      |       |       |      |
| 营地生活废水排放口 | 2007.4.18 | 7  | 69 | 7.2 | 159 | 42               | 18.97 | 3.27 | 26.65 | 50000 | 3.11 |
|           | 2007.4.19 | 7  | 77 | 7.4 | 158 | 40               | 17.05 | 3.46 | 26.71 | 50000 | 3.23 |

#### 4.3.1.2 库底清理

三板溪水电站采用“一次下闸，分期蓄水”的方案进行蓄水。2006年，贵州省移民开发办公室出具了《清水江三板溪水电站下闸蓄水460米线下水库淹没处理阶段验收意见》，通过了460m线下的蓄水验收；2008年，贵州省移民开发办公室出具《三板溪电站460-475米蓄水阶段移民搬迁安置专项验收意见》，通过了460~475m的蓄水验收。

水库淹没涉及的锦屏县、剑河县和黎平县分期清理情况如下：

##### (1) 锦屏县

库底清理工作按工程进度分三期进行：

一期清理：2003年电站大江截流围堰前，完成实施360m高程以下的库底清理工作并通过验收，完成林地清理3900亩，拆除房屋38336.2m<sup>2</sup>，猪牛圈、厕所清理3661.8m<sup>2</sup>，坟墓28穴，砍伐大树32株，拆除小电站2处；

二期清理：390m线下库底清理工作于2004年5月结束并通过验收，完成林地清理5628亩，拆除房屋117138.2m<sup>2</sup>，猪牛圈1456m<sup>2</sup>，坟墓42穴，砍伐大树46株，拆迁小型电站7座，小型企业搬迁1个；

三期清理：475m高程以下库底清理工作从2005年1月开始，按照库底清理实施方案要求，各乡镇动员受淹农户砍伐各自受淹林地的林木，对构筑物撒除摊平，用生石灰（每m<sup>2</sup>1.0kg）和8%漂白粉液（每m<sup>2</sup>2.0kg）对库区居民点的建筑物和构筑物遗址、厕所、畜圈、墓穴进行灭菌消毒，堆放灭鼠药灭鼠。共拆除各种建筑物134039.07m<sup>2</sup>，林地清理32493.02亩，砍伐林木88492株，淹没林木及古大树木已全部砍伐。拆除保坎、围墙1722m<sup>3</sup>，拆除炉灶466个、厕所905个、畜圈2508个、掘迁坟墓5842穴，拆除电站4处。灭菌面积为30918m<sup>2</sup>，生石灰24.7t，漂白粉84kg。

## (2) 剑河县

在相关部门配合下，严格按照库底清理工作实施方案清理，并通过验收。将库区各类建筑物、构筑物进行了拆除和推倒摊平；对各类林地和零星树木等进行砍伐清理；用生石灰和 8%漂白粉液对库区原居民点的建筑物、构筑物遗址、厕所、畜圈、垃圾堆、墓穴等污染区进行消毒，对移民新居饮用水源用优氯净和漂白精片进行杀菌消毒，并用专用灭蚊药品奋斗钠对移民新居的环境进行灭蚊、灭蝇。共计消毒面积 446948m<sup>2</sup>，投入漂白粉 12t，优氯净 530kg，漂白精片 35000 片。

## (3) 黎平县

撤除清理房屋与附属物 96965 m<sup>2</sup>；砍伐 1851 亩的有林地及柑桔、杂果、竹子共 6319 株的林木，按照水库清理的技术要求，将可砍物基本砍完搬走； 663 冢坟墓搬迁，并造册登记在案；对未来航道有影响的 6 处障碍物如水泥电杆，人行便桥，小型电站坝进行撤除和爆破；对原来的 9 处移民居住点的遗址、厕所、牲畜圈棚、垃圾点、以及祖坟墓穴等进行灭菌消毒，覆盖达 87400m<sup>2</sup>，使用生石灰 43700 kg，8%漂白粉 43700 kg，90%敌敌畏 20 kg，溴敌隆 20 kg，灭鼠毒饵 1000 kg。按照要求基本完成了库底清理并通过验收。

### 4.3.1.3 试运行期污废水处理措施

#### (1) 生活污水处理

##### ① 电站管理区生活污水处理

电站管理区生活污水主要来自食堂废水和电厂员工生活废水，总污水量为每天约 40m<sup>3</sup>。建设单位在餐厅旁和鱼类增殖站附近共设置了 2 套地理式一体化污水处理设施，污水处理系统均采用技术较为成熟的接触氧化法和先进的 MBR 生物膜相结合的处理方法，处理能力 25m<sup>3</sup>/d。



生活区污水处理设施



接触氧化池



食堂污水处理设施



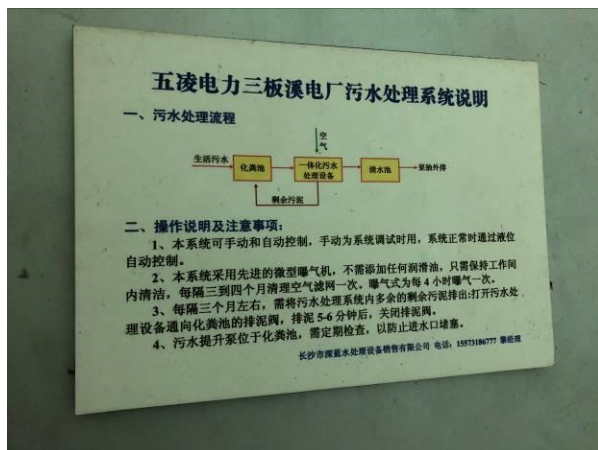
控制设备和泵

图 4.3-4 电站管理区生活污水处理设施

生活污水经处理后，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，就近排入坝下清水江。

#### ② 发电厂房生活污水处理

发电厂房工作人员很少，产生的生活污水也较少，在发电厂房下部设置了化粪池和一体化污水处理设备，污水处理后通过泵抽外排。



发电厂房污水处理系统说明



控制设备

图 4.3-5 发电厂房生活污水处理设施

### ③ 生活污水处理措施有效性分析

根据贵州中测检测技术有限公司 2018 年 9 月对业主营地和厂房污水处理设施出水水质的采样分析结果（见表 4.3-3），监测结果表明业主营地和厂房污水处理设施出水各项指标均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

业主营地试运行期生活污水监测成果表

表 4.3-3

单位：pH-无量纲，粪大肠杆菌-个/L，其余-mg/L

| 检测点位             | 检测日期     | pH   | 悬浮物   | BOD <sub>5</sub> | COD   | TP   | TN   | 粪大肠菌群 | 石油类  |
|------------------|----------|------|-------|------------------|-------|------|------|-------|------|
| 业主营地污水处理系统       | 2018.9.1 | 7.80 | 20.00 | 16.33            | 58.25 | 0.50 | 5.87 | 10900 | 0.14 |
|                  | 2018.9.2 | 7.79 | 26.50 | 16.63            | 56.50 | 0.50 | 5.92 | 5875  | 0.13 |
| 厂房办公区污水处理系统      | 2018.9.1 | 7.54 | 20.00 | 2.33             | 9.25  | 0.03 | 1.03 | 787.5 | 0.04 |
|                  | 2018.9.2 | 7.55 | 23.75 | 2.45             | 10.75 | 0.03 | 1.04 | 742.5 | 0.03 |
| GB8978-1996 一级标准 |          | 6~9  | 70    | 20               | 100   | /    | /    | /     | 5    |

#### (2) 油污水处理

##### ① 发电厂房油污处理

本工程发电厂房为河床式，厂房内安装有与3台50MW轴流转桨式机组相配套的3套透平油处理设施，用于处理发电厂房汽轮机油。

透平油处理设施主要包括调速器回油箱、调速器事故油罐、净油罐、运行油罐及透平油真空滤油机等部件组成。使用后的透平油经过滤处理后重复利用，过滤后不能重复利用的少量废油，用地埋式储油罐进行暂存，达到一定数量后统一交由有资质的废油处理机构进行妥善处置，处置协议见附件17。透平油事故油池容积为 $134.7\text{m}^3$ （ $5100\text{m} \times 2650\text{m} \times 9970\text{m}$ ），用于事故状态下收集透平油处理室的事故废油。



图 4.3-5 发电厂房地埋式储油罐

## ② 220kV 开关站变压器事故油污处理

本工程在右岸坝肩下游配套建设了开关站，为室内GIS结构，布置有4台主变和1台联络变，每台主变下方设有事故油池，主变事故油池容积为 $131.8\text{m}^3$ （ $6.3\text{m} \times 4.7\text{m} \times 4.45\text{m}$ ）用于事故状态下收集主变压器事故废油。



事故排油阀



透平油处理室





图 4.3-6 发电厂房事故油污处理设施

为判断电厂废水、油污等是否对水体造成污染，2007年7月黔东南州环境监测站对三板溪发电尾水进行了监测，监测结果表明，发电尾水水质良好，未受油污水等污染，详见表 4.3-1。

三板溪发电尾水口发电尾水监测结果表

表 4.3-1

| 采样断面  |           | 水温 (°C) | pH  | SS (mg/L) | 石油类 (mg/L) |
|-------|-----------|---------|-----|-----------|------------|
| 名称    | 时间        |         |     |           |            |
| 发电尾水口 | 2007.7.18 | 23.1    | 7.3 | 22        | 0.01L      |
|       | 2007.7.19 | 23.0    | 7.2 | 23        | 0.01L      |

### (3) 库区漂浮物打捞

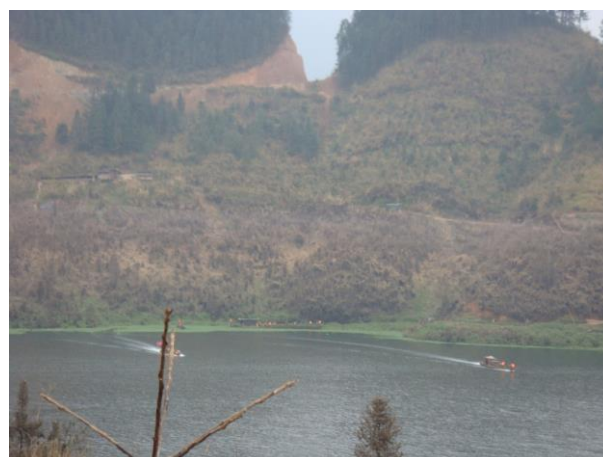
蓄水初期库区水面漂浮物较多，为了保护库区水面景观与水质，2006年2月开始，建设单位及时组织对库区漂浮物进行打捞，分别在漂浮物严重的剑河、锦屏所属库区投入上百万元资金，组织打捞船只 2000 余次，及时对库区漂浮物进行了较为彻底的清理。经打捞后库区水面曾保持较长时间的清洁水平，对疏浚航道和维护较好的水库环境都产生了重要的作用。

2007年6月中旬黔南州都匀市一垃圾堆放场垃圾坝被洪水冲垮，大量垃圾沿江而下，最终滞留于三板溪水库。8月7日晚9时，福泉市宏福实业开发总公司下属的瓮福磷矿尾矿坝垮坝，垮塌长度约 7m，坝中约 9 万 m<sup>3</sup> 含有大量磷矿渣的酸性工业废污水由浪坝河汇入重安江，污染水体沿河而下流入清水江。造成黔东南州境内的重安江、清水

江两大河流的水质污染，引起了各级政府部门的高度重视和关注。事故造成重安镇段 5km 江面死鱼 4 万多斤，重安江水体总磷含量超标 4157 倍、氟化物含量超标 143.54 倍、砷含量超标 1.54 倍。污染严重影响到沿江 2 万多群众，其中 5000 多人直接饮用污染水，8000 多亩稻田引用污染水灌溉。事件直接造成三板溪库区总磷严重超标，2007 年 8 月中旬后，库区水面浮萍和水葫芦疯长，覆盖水面严重。为此，本工程建设单位专题行文向省环保局报告，表示积极配合污染肇事责任单位进行水葫芦及浮萍等漂浮物打捞治理工作。10 月，省政府组织召开三板溪库区污染治理专题会议，会议要求建设单位再出资 200 万元进行三板溪水库水葫芦打捞。2007 年底，按照省政府指示，建设单位足额兑现了打捞资金，地方政府积极组织了打捞工作，及时将库区浮萍、水葫芦等打捞干净。2008 年 12 月，应省政府要求，公司再出资 50 万元用于三板溪水库污染治理。



宰格大桥附近



裕河大桥附近清理中



宰格大桥附近清理后



裕河大桥附近清理后

图 4.3-7 库区漂浮物打捞及效果图

### 4.3.2 大气环境保护措施

工程施工的大气环境影响主要是爆破开挖粉尘、砂石料加工和混凝土系统粉尘以及交通运输中的扬尘。工程施工期间采取的大气环境保护措施主要有：

#### (1) 优化施工工艺

① 石方开挖、钻孔凿岩和骨料破碎等采取湿式作业，减少爆破时粉尘的产生量。  
② 采用封闭式的混凝土拌合楼和封闭式的砂石传送系统，减少在混凝土拌和及砂石传送期间的扬尘。

③ 采取储罐、密封运输方式运输水泥、煤粉等材料，防止沿程撒漏。

#### (2) 洒水降尘措施

新修公路尽量采用柏油路面或混凝土路面，施工期配备专门的洒水用车，每天定时对施工道路和施工区进行洒水降尘，遇高温干旱季节增加洒水次数。

#### (3) 大气污染防治设施

① 拌和楼配备 5 台脉冲式 QMC-24B 型高效除尘器。  
② 地下厂房施工区设置了 6 台 2000m<sup>3</sup>/min 的通风机在施工过程通风换气。

#### (4) 施工管理

① 采用燃气或电等清洁能源代替柴火等传统生火方式，减少施工人员生活过程中的大气污染。

② 加强了个人防护，对于在爆破、洞挖等场所工作的施工人员，为相关施工人员配备防尘口罩等个人防护用具。

工程施工期间，工程施工工艺和防尘措施基本按照环评报告书以及批复要求进行。

### 4.3.3 声环境保护措施

施工期间采取的声环境保护措施主要为：

(1) 工程使用的设备尽量采用了低噪音的设备，并且在施工作业上避免高噪音设备夜间作业；

(2) 工程施工过程对施工人员进行了劳动防护，如高噪音旁的施工人员配备了隔音耳塞、防声头盔；

(3) 在运输车辆在经过学校的路段采取了设置高围墙（高于道路约 6m）、建设绕行车道、对大型货车运输实行管制等方式降低噪声污染。平略中学（八洋河学校）旁设置有检查站和起落杆，对进出车辆和车速进行检查和控制，见图 4.3-8。



平略中学路段围墙



平略中学检查站

图 4.3-8 平略中学声环境保护措施

工程施工期间采取噪声防治措施基本能够满足环评要求。

#### 4.3.4 固体废物处理措施

##### 4.3.4.1 施工期

###### (1) 弃渣

本工程对施工过程中产生的弃渣按照环评报告要求进行了集中堆放，其中弃渣场数量和容量有一定的变化，其变化情况详见“2.3 章节”，堆渣容量约 941.49 万  $m^3$ 。各弃渣场均采取了挡墙、排水沟等水土保持措施。

###### (2) 生活垃圾

根据工程设计资料、施工期环境保护措施记录，本工程在施工期对生活垃圾进行了集中收集外运的处理方法。工程施工期间，各施工区放置了 10~15 个垃圾收集桶，并设置了垃圾集中堆放点，用以集中收集施工人员产生的生活垃圾，原计划运至锦屏县垃圾填埋场进行填埋，但由于该填埋场建设进度滞后于本工程，因此，因地制宜地对生活垃圾进行了处理。对于收集后的生活垃圾按照有机垃圾和无机垃圾进行分类，有机垃圾采用堆肥方法进行处理，残渣用作农肥；无机垃圾部分中可回收部分进行回收利用，不可回收部分运至弃渣场（南斗溪 2#）进行分层填埋。

##### 4.3.4.2 试运行期

业主营地、发电厂区均设置垃圾桶，由专业人员定期清理和收集，由电站后勤管理部门安排专人定期进行清理和收集，并委托锦屏县滨江城市管理运营有限公司上门清运，每周代运 2 箱，委托协议见附件 16。

## 4.4 社会影响减缓措施

### 4.4.1 文物古迹

本工程水库库区周围涉及文物古迹 26 处，无省、地级以上保护的文物古迹与景观资源，根据贵州省移民开发印发的《清水江三板溪水电站下截蓄水 460 米线下水库淹没处理阶段验收意见》（黔移办函[2006]1 号），蓄水前已完成淹没涉及的 26 项文物项目的保护处理。

### 4.4.2 人群健康保护措施

据环境监理记录和现场调查，施工区在施工人员集中区均修建有厕所，设置垃圾桶和垃圾集中堆放池；各承办商定期对施工人员进行体检和疫情建档，监控传染病的发生和蔓延；加强饮用水源监测和保护，确保施工人员生活饮用水安全。

## 4.5 移民安置环境保护措施

### 4.5.1 迁建县城

三板溪水电站移民安置工程迁建 1 个县城（剑河县城），本次竣工验收对剑河县城进行了调查。

#### (1) 生活污水处理措施

剑河县生活污水经市政管网收集，送入城市污水处理厂集中处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准后，排入清水江。剑河县污水处理厂位于剑河新县城革东镇展架村清水江南侧，处理能力为 2500 吨/日，占地 6670m<sup>2</sup>，采用以一体化氧化沟为核心的预处理-生物处理-消毒的污水处理及污泥处理工艺。污水处理厂现场面貌如图 4.5-1 所示。

2008 年，中国科学院地球化学研究所编制完成《剑河新县城污水处理厂建设项目环境报告表（含水环境影响专项评价）》。2008 年 7 月，贵州省环保局一黔环表[2008]153 号文对其进行了批复（附件 18）。2010 年投入试生产后，委托黔东南州环境监测站开展了环保验收监测，2010 年 7 月，贵州省环保厅以黔环验[2010]36 号文出具了验收意见（附件 19）。



图 4.5-1 剑河县污水处理厂现场面貌

(2) 生活垃圾处置措施

剑河县城设置垃圾箱（如图 4.5-2 所示），配设环卫人员，生活垃圾由环卫人员收集后，运至垃圾填埋场进行集中处理。剑河县城生活垃圾填埋场位于革东镇交东上寨村巫中，处理能力为 40 吨/日，总库容 22.87 万 m<sup>3</sup>，渗滤液处理站的处理规模为 25 吨/日，渗滤液处理工艺为调节池+物化处理+生化处理+CF+RO。生活垃圾填埋场现场面貌如图 4.5-3 所示。

2008 年 7 月，贵州省环境科学研究设计院编制完成《剑河县新县城生活垃圾填埋场工程环境影响报告书》。2008 年 8 月，贵州省环保局以黔环函[2008]416 号文对其进行了批复（附件 20）。2012 年投入试运行。



图 4.5-2 剑河县垃圾箱设置情况



图 4.5-3 剑河县生活垃圾填埋场现场面貌

### (3) 景观、绿化及水保措施

剑河县城道路两侧、房前屋后等空地采用了乔、灌、草搭配的绿化措施，整体景观较好，详见图 4.5-4。



图 4.5-4 剑河县景观、绿化现场面貌

## 4.5.2 迁建集镇

三板溪水电站共迁建固本、河口、南加、南寨、南哨和柳川等 6 个集镇，本次竣工验收对这 6 个集镇进行了调查。

(1) 生活污水处理措施


据调查，目前 6 个迁建集镇污水处理厂已建成投运或正在进行设备调试。各集镇生活污水处理设施处理规模、处理工艺、处理标准、建设情况及现场面貌详见表 4.5-1。


迁建集镇生活污水处理设施情况一览表

表 4.5-1

| 集镇 | 规模与工艺   | 现场面貌   |
|----|---|--|
| 河口 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 日处理能力：300 m<sup>3</sup></li> <li>● 处理工艺：“A/O+人工湿地处理”工艺一体化设备</li> <li>● 处理标准：《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 中一级 A 标准</li> <li>● 建设情况：已完成全部管网安装和厂区建设，目前正在进行调试，待试运行后验收交付使用。</li> </ul>     |   |
| 固本 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 日处理能力：500 m<sup>3</sup></li> <li>● 处理工艺：“IBR” 工艺一体化设备</li> <li>● 处理标准：GB 18918-2002 中一级 B 标准</li> <li>● 建设情况：完成全部管网建设，厂区建设因用地变更，导致项目进度迟缓，目前已完成污水处理设备安装，正在进行设备调试，预计年底安装结束投入使用。</li> </ul> |  |



|           |   |  |
|-----------|---|--|
| <p>南加</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 日处理能力：1000 m<sup>3</sup></li> <li>● 处理工艺：化粪池+间歇式一体化连续流生物反应器污水处理工艺</li> <li>● 处理标准：GB 18918-2002 中一级 B 标准</li> <li>● 建设情况：2014 年 12 月投入运行</li> <li>● 环评制度执行情况：2011 年 8 月取得剑河县环保局的环评批复(剑环表批[2011]10 号)(附件 21)</li> </ul> |    |
| <p>南寨</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 日处理能力：500 m<sup>3</sup></li> <li>● 处理工艺：“IBR”工艺一体化设备</li> <li>● 处理标准：GB 18918-2002 中一级 B 标准</li> <li>● 建设情况：2016 年 9 月完成土建，2018 年完成调试投入试运行。</li> </ul>   |   |
| <p>南哨</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 日处理能力：500 m<sup>3</sup></li> <li>● 处理工艺：“IBR”工艺一体化设备</li> <li>● 处理标准：GB 18918-2002 中一级 B 标准</li> <li>● 建设情况：2016 年 9 月完成土建，2018 年完成调试投入试运行</li> </ul>  |  |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 柳川 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 日处理能力：1000 m<sup>3</sup></li> <li>● 处理工艺：化粪池+间歇式一体化连续流生物反应器污水处理工艺</li> <li>● 处理标准：GB 18918-2002 中一级 B 标准</li> <li>● 建设情况：2014 年 12 月投入运行</li> <li>● 环评制度执行情况：2011 年 8 月取得剑河县环保局的环评批复(剑环表批[2011]11 号)(附件 22)</li> </ul> |  |
|----|---|--|

## (2) 生活垃圾处置措施

根据黔东南州环境保护局关于对三板溪库区迁建集镇生活垃圾和生活污水处理工艺的复函(黔东南环函[2015]79号)和黔东南州环境保护局关于明确柳川等4个集镇生活垃圾处理工艺的复函(黔东南环函[2015]117号),迁建集镇生活垃圾处理工艺可采用卫生填埋或焚烧处理。迁建集镇生活垃圾基本采用焚烧法处理,目前,南寨、南哨(太拥)、固本3处生活垃圾焚烧场已建成,河口乡垃圾焚烧场已基本建成,柳川镇垃圾焚烧场因高速公路建设被拆除,柳川镇垃圾运至剑河县城的垃圾填埋场填埋处置,南加镇垃圾焚烧场选址在2016年汛期被洪水冲毁,南加镇垃圾运至南寨镇处置。各集镇生活垃圾处理规模、处理工艺、处理标准、建设情况及现场面貌详见表4.5-2。

迁建集镇垃圾焚烧场情况一览表

表 4.5-2

| 集镇 | 规模与工艺   | 现场面貌  |
|----|---|---|
| 河口 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 日处理能力：10 吨</li> <li>● 处理工艺：热解气化</li> <li>● 处理标准：《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）</li> <li>● 建设情况：已完成项目进度 90% 以上，待验收以后投入使用</li> </ul> |   |
| 固本 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 日处理能力：10 吨</li> <li>● 处理工艺：热解气化</li> <li>● 处理标准：GB18485-2014</li> <li>● 建设情况：已完成全部工程内容，已经完成项目验收工作，现在可以投入使用。</li> </ul>           |  |
| 南加 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 日处理能力：10 吨</li> <li>● 处理标准：GB18485-2014</li> <li>● 建设情况：2015 年 12 月开工建设，2016 年汛期被洪水冲毁，目前，运至南寨镇处理。</li> </ul>                     | /   |

|           |  |   |
|-----------|--|---|
| <p>南寨</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 日处理能力：20 吨</li> <li>● 处理工艺：焚烧处理</li> <li>● 处理标准：GB18485-2014</li> <li>● 建设情况：2015 年 11 月开工建设，2016 年 9 月投入试运行。</li> </ul>            |   |
| <p>南哨</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 日处理能力：15 吨</li> <li>● 处理工艺：焚烧处理</li> <li>● 处理标准：GB18485-2014</li> <li>● 建设情况：2015 年 11 月开工建设，2016 年 9 月投入试运行。</li> </ul>            |  |
| <p>柳川</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 日处理能力：20 吨</li> <li>● 处理标准：GB18485-2014</li> <li>● 建设情况：2015 年 11 月开工建设；于 2016 年 9 月投入试运行。现因高速公路建设，被拆除。目前垃圾运送到剑河县垃圾填埋场处置</li> </ul> | <p>/</p>  |

(4) 景观、绿化措施

6 个集镇在道路两侧、房前屋后等空地均采用了乔、灌、草搭配的绿化措施，整体景观较好，详见图 4.5-5。



河口乡



固本乡



南加镇



南寨镇



南哨镇



柳川镇

图 4.5-5 集镇景观、绿化措施

(5) 水土保持工程措施

6 个集镇均采取了挡墙、护坡、排水沟等水土保持工程措施，详见图 4.5-6。



河口乡



固本乡



南寨镇



柳川镇



南加镇



南哨镇

图 4.5-6 集镇水保工程措施

### 4.5.3 农村安置点

本次竣工环保验收对剑河县南寨镇的满天星村、南包村，锦屏县平略镇的林星村、三板溪村，黎平县大稼乡归斗村、平底村和罗里乡平信村等典型的农村移民安置点进行

了调查。各典型农村安置点的基本情况和环保措施落实情况如下：

#### (1) 满天星村

该村位于剑河县南寨镇，安置移民 36 户 155 人，村庄设置了垃圾桶收集移民生活垃圾，采取了挡墙、护坡、排水沟等水土保持工程措施，房前屋后进行了绿化，景观良好，详见图 4.5-7。



垃圾桶



排水沟



绿化和景观

图 4.5-7 满天星村移民环保措施落实情况

## (2) 南包村

该村位于剑河县南寨镇清水江岸边，安置移民 123 户 482 人，村庄设置了垃圾桶收集移民生活垃圾，修建了排水沟，房前屋后进行了绿化，景观良好，详见图 4.5-8。



垃圾桶



绿化和景观

图 4.5-8 南包村移民环保措施落实情况

### (3) 林星村

该村位于锦屏县平略镇三板溪坝址下游右岸约 1km 处，安置移民 25 户 108 人，村庄设置了垃圾桶收集移民生活垃圾，修建了排水沟，房前屋后进行了绿化，景观良好，详见图 4.5-8。



垃圾桶



排水沟



绿化



景观

图 4.5-8 林星村移民环保措施落实情况



#### (4) 三板溪村

该村位于锦屏县平略镇三板溪坝址上游左岸约 600m 处，安置移民 105 户 687 人，村庄设置了垃圾桶收集移民生活垃圾，修建了沼气池处理移民生活污水，修建了排水沟，房前屋后进行了绿化，景观良好，详见图 4.5-9。



图 4.5-9 三板溪村移民环保措施落实情况

#### (5) 归斗村

该村位于黎平县大稼乡清水江支流乌下江左岸，安置移民 43 户 228 人，村庄内街道整洁，修建了化粪池处理移民生活污水，设置了排水沟，房前屋后进行了绿化，景观良好，详见图 4.5-10。



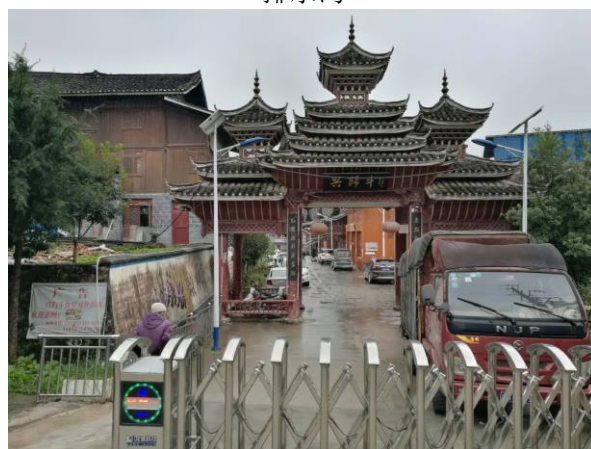
化粪池



排水沟



绿化



村庄面貌

图 4.5-10 归斗村移民环保措施落实情况

(6) 平底村

该村位于黎平县大稼乡，安置移民 38 户 195 人，村庄设置了垃圾桶收集移民垃圾，房前屋后进行了绿化，景观良好，详见图 4.5-11。



村庄面貌



垃圾桶



绿化

图 4.5-11 平底村移民环保措施落实情况

#### (7) 平信村

该村位于黎平县罗里乡清水江支流乌下江右岸，安置移民 23 户 115 人，村口设置了垃圾箱收集移民生活垃圾，修建了排水沟，房前屋后进行了绿化，景观良好，详见图 4.5-12。



垃圾箱



排水沟及绿化

图 4.5-12 平信村移民环保措施落实情况

#### 4.5.4 迁建企业

三板溪水电站水库淹没工商企业 36 家，基本上是以当地资源为原材料的初级加工企业，其中，木材加工企业 13 家，食品加工企业 7 家，粮食加工企业 4 家，商业企业 9 家，以及林化厂、织布厂、活塞厂各 1 家，无国家规定禁止建设的“十五小”及小矿山和小煤窑等。

36 家企业中，南加集镇 5 家，随镇迁往新址老虎跳；南寨集镇 2 家，随镇迁往展南；南哨集镇 4 家，随镇后靠；河口集镇 1 家，随镇迁往党中；剑河县城 23 家，随县城迁往新址东北 15km 处的屯州工业园区；另 1 家半淹没的林工商加工厂将淹没的车间搬迁

到淹没线以上。屯州工业园始建于 2004 年，占地面积 2 平方公里，已经建成面积 1 平方公里，并建有 12.08 万平方米的标准厂房，2013 年底被批准为州级工业园区，目前水处理工程土建、配套管网、设备均已完成，并进行了环保网上备案，在线监测已与环保监测部门联网上传，2018 年 6 月底进行了通水调试，现已投入试运行阶段。

## 4.6 环境保护措施落实情况

### 4.6.1 环评报告书环保措施落实情况

本工程环评报告书（包括环境影响复核及补充评价报告书和移民安置环境影响报告书）提出的环境保护措施以及实际落实情况见表 4.6-1 所示。

环境保护措施落实情况调查表

表 4.6-1

| 环境要素       | 环评要求  | 落实情况   | 实施效果   |
|------------|---|--|--|
| 生态环境<br>保护 | <p>(1) 土地资源保护：注意保护耕地资源，尽量减少耕地的占用；作好保土耕作规划；调整库周土地利用结构，严禁毁林开挖。</p> <p>(2) 陆生生物保护：规划在新柳林场增加整地 1hm<sup>2</sup>；结合县城迁建，县城公园绿地规划中，增加闽楠、南方红豆杉的保护内容。</p> <p>(3) 鱼类保护：鱼类繁殖期在小江、亮江及天柱河等支流上设置人工鱼巢。</p> <p>(4) 加强环境管理。</p>                    | <p>(1) 土地资源保护：减少耕地占用，严禁毁林开挖；</p> <p>(2) 陆生生物保护：库区淹没的古树名木未进行移栽，建设单位与黔东南州移民办签订了古树名木的补偿协议；原计划栽种在新柳林场及剑河县城的闽楠和红豆杉改种在工程枢纽区附近，还在业主营地道路两侧种植有樟树约 20 株。因枢纽区栽种的苗种成活率低，建设单位委托剑河县林海科技种苗场在剑河县南加镇和柳川镇营造两处人工林，种植南方红豆杉（4500 株）、闽楠（2400 株），面积和数量满足批复要求。</p> <p>(3) 鱼类保护：2008 年起，每年鱼类繁殖期在小江、亮江及天柱河等支流上设置人工鱼巢，共 2 万余个。2008 年，鱼类增殖放流站建成运行，每年均开展鱼类增殖放流，放流数量约 40 万尾/年，放流鱼种包括湘华鲮、湖南吻鮰等特方特有种和青、草、鲢、鳙等经济鱼类。</p> | <p>南加镇和柳川镇两处营造人工林于 2015 年 3 月通过剑河县林业局的验收，栽种珍稀保护植物成活率达到 98.9%。</p> <p>基本满足环评要求。</p> |
| 水质保护       | <p>(1) 施工期水质保护：设置沉淀池处理砂石料系统废水；设置化粪池处理施工生活污水。</p> <p>(2) 运行期污废水处理：电站厂房污水进入电站污水处理系统处理；生活污水采用地埋式污水处理系统处理。</p> <p>(3) 水库水质保护：对库周工业发展进行全面规划；加强库周现有工业污染源的排放管理；搞好库区周围各县水土保持工作；蓄水前进行水库库底清理；在新县城的水源地南脚溪营造水源涵养林；新剑河县城需规划建设二级生化污水处理厂；库周集</p> | <p>(1) 砂石料系统废水采用二级沉淀池进行沉淀处理，处理后排放。</p> <p>(2) 施工期生活污水采用化粪池处理后回灌于山林。</p> <p>(3) 运行期电站管理区生活污水采用接触氧化法和 MBR 生物膜相结合的方法进行处理；发电厂房工作人员生活污水采用化粪池处理。生活污水处理后排放。</p> <p>(4) 厂房内配套安装 3 套透平油处理设施，处理发电厂汽轮机油，并签订了废油处置协议。</p>   | <p>基本满足环评要求，建议结合地方政府管理要求制订三板溪水库水质保护条例；并建立三板溪水库水环境监测系统与监测制度。</p>                    |

| 环境要素      | 环评要求  | 落实情况  | 实施效果                              |
|-----------|---|---|-----------------------------------|
|           | 镇生活污水需经化粪池处理；加强水库水质管理，制订三板溪水库水质保护条例；建立三板溪水库水环境监测系统与监测制度。  | <p>(5) 每台主变下方设有事故油池，用于事故状态下收集主变压器事故废油。</p> <p>(6) 已经按水库库底清理技术规范要求完成库底清理工作，并通过验收。</p> <p>(7) 剑河县城及6个迁建集镇均建设污水处理厂（站）对生活污水进行处理。</p>  |                                   |
| 人群健康保护    | 在施工人员集中区修建厕所，设置垃圾桶；对施工人员进行全面健康调查和疫情建档；保护好生活饮用水源。  | 在施工人员集中区修建厕所，设置垃圾桶；对施工人员进行定期体检和疫情建档；生活饮用水源检测和保护。  | 满足环评要求                            |
| 水土流失防治    | 各渣场设置浆砌石重力式挡渣墙或拦渣坝，并设置通畅的排水系统；合理确定堆渣体边坡坡度以及护坡型式。  | 采取了边坡混凝土喷护、护坡、挡土墙、截排水沟等工程措施，并结合了植物措施防治水土流失，已通过水保验收。   | 满足环评要求                            |
| 施工区声环境保护  | <p>(1) 加强个人防护措施对施工人员加以保护。</p> <p>(2) 对混凝土搅拌、骨料破碎、筛分等极强噪声源修建隔声间和隔音室。在砂石料加工系统及混凝土拌和系统等施工岗位修建密实结构的值班室和操作室，并在墙面及门窗上面安装多孔材料和穿孔板。</p> <p>(3) 控制好爆破作业时间，尽量避开深夜爆破。</p> <p>(4) 在八洋河学校靠对外交通道路一修建一长约60m，高4m的防护墙。</p> | <p>(1) 工程使用的设备尽量采用了低噪音的设备，并且在施工作业上避免高噪音设备夜间作业；</p> <p>(2) 工程施工过程对施工人员进行了劳动防护，如高噪音旁的施工人员配备了隔音耳塞、防声头盔；</p> <p>(3) 在运输车辆在经过八洋河学校的路段采取了设置高围墙、建设绕行车道、对大型货车运输实行管制等方式降低噪声污染。</p> | 根据施工期噪声监测结果，施工区厂界噪声基本能达标排放。       |
| 施工期环境空气保护 | (1) 选择自动化拌和楼，水泥输送选用螺旋输送机、管道接口密封，水泥罐设置袋式除尘器。石方开挖、钻孔凿岩和骨料破碎等采取湿式作业，施工工人配戴防尘面具等保护措施。   | (1) 优化施工工艺，石方开挖、钻孔凿岩和骨料破碎等采取湿式作业；采用封闭式的混凝土拌合楼和封闭式的砂石传送系统；采取储罐、密封运输方式运输水泥、煤粉等材料。   | 根据施工期大气环境监测结果，施工区大气环境基本能达到二级标准要求。 |

| 环境要素       | 环评要求  | 落实情况   | 实施效果  |
|------------|---|--|---|
|            | (2) 在运输水泥、煤粉等材料时采取储罐、密封运输方式；新修公路时，尽量采用柏油路面或混凝土路面，并在施工期配备专门的洒水用车。  | (2) 对施工道路和施工区进行洒水降尘。<br>(3) 拌和楼配备 5 台脉冲式 QMC-24B 型高效除尘器；地下厂房施工区设置了 6 台 2000m <sup>3</sup> /min 的通风机。<br>(4) 采用燃气或电等清洁能源代替柴火等传统生火方式，加强了个人防护。<br>(5) 新修公路进行了路面硬化。  |   |
| 固废处置措施     | 施工期：在施工区配置金属垃圾桶，安排专人负责生活垃圾的清扫，并将垃圾集中到垃圾桶里。配备一辆垃圾运输车，每周清运 3~4 次，将垃圾运往填埋场集中处理。  | (1) 弃渣集中堆放至指定渣场。<br>(2) 施工区设置垃圾收集桶，由专业人员定期清理和收集，因锦屏县垃圾填埋场建设滞后，垃圾集中收集后在南斗溪 2#渣场分层掩埋。<br>(3) 试运行期在业主营地、发电厂区均设置垃圾桶，由专人定期清理和收集并委托锦屏县滨江城市管理有限公司上门清运定期清运。  | 工程弃渣均堆放至指定渣场，未对区域环境造成影响，施工期生活垃圾未按要求运至垃圾填埋场处置，但进行了统一收集和分类处理，未产生明显不良影响。试运行期生活垃圾进行了统一收集并运至垃圾填埋场处置，基本无影响。 |
| 地质环境保护措施   | /   | 对库岸塌方、滑坡和变形等采取了工程和植物措施治理，必要时搬迁居民。  | 满足环评要求  |
| 移民安置环境保护措施 | 1、农村移民安置区生活污水采用沼气池处理；迁建集镇、县城实行雨污分流，污水进入污水处理站(厂)处理。<br>2、水库淹没影响的珍稀保护植物在新柳林场和剑河县城迁建进行兼顾性保护。<br>3、在各迁建集镇和剑河新县城设 1 个垃圾处理场；在农村各居民点也应将生活垃圾集中定点堆放。生活垃圾运至垃圾填埋场进行集中处理。<br>4、施工期改进施工工艺、配置除尘设备、洒水降尘，采用低噪声施工机具，夜间严控噪声较大的工 | (1) 迁建集镇、县城均建设污水处理站(厂)处理生活污水，县城实现了雨污分流。<br>(2) 库区淹没的古树名木未进行移栽，建设单位与黔东南州移民办签订了古树名木的补偿协议；先期改在工程枢纽区进行移栽，因成活率不高，后又在剑河县两处营造人工林保护对南方红豆杉、闽楠开展兼顾性保护。<br>(3) 在剑河新县城建设 1 个垃圾处理场；6 个迁建集镇各建设 1 个垃圾焚烧场，其中柳川镇垃圾焚烧场因建高速公路拆除，垃圾运至剑河县垃圾填埋场填 | 基本满足环评要求  |

| 环境要素           | 环评要求   | 落实情况   | 实施效果            |
|----------------|--|--|-----------------|
|                | <p>程施工，施工人员配备耳塞、耳罩或防噪声头盔。</p> <p>5、保护饮用水源，加强传染病监测，完善医疗、卫生防疫体系和机构。</p>                        | <p>埋；南加镇垃圾焚烧场选址被洪水冲毁，垃圾运至南寨镇处理。农村各居民点生活垃圾集中定点堆放。生活垃圾运至周边垃圾填埋场或垃圾焚烧场进行集中处理。</p> <p>（4）施工期进行了洒水降尘，选用了低噪声设备，避免了夜间施工，对施工人员进行了防护。</p> <p>（5）移民安置区配备了医院或卫生院。</p> |                 |
| <p>环境管理与监控</p> | <p>成立相应的环境管理机构；开展施工监理；施工期对水质、环境空气、环境噪声、水土流失和人群健康等进行监测，运行期对水库水质、水库及下游河道水温、水土流失、人群健康等进行监测。</p> | <p>开展了环境监理、监测等工作。</p>  | <p>基本满足环评要求</p> |



#### 4.6.2 环评批复意见落实情况

本工程环评报告书（包括环境影响复核及补充评价报告书和移民安置环境影响报告书）批复提出的环境保护措施以及实际落实情况见表 4.6-2 所示。

环境保护措施落实情况调查表（环评批复意见）

表 4.6-2

| 环境要素     | 环评批复意见   | 落实情况  | 实施效果   |
|----------|--|---|--|
| 生态环境保护措施 | <p>(1) 进一步落实生态破坏防治措施。电站建设期间，必须对弃渣场、料场、施工公路等采取工程与生物措施，确保 90% 以上的施工弃渣得到妥善处理，施工区水土流失治理程度达 80% 以上。</p> <p>(2) 进一步开展库区珍稀动植物调查，增加移植、种植等迁地保护技术研究项目，落实新柳林场种植 1 公顷 2250 株、剑河县城种植 2 公顷 4500 株南方红豆杉、闽楠等珍稀植物保护措施。</p> <p>(3) 根据水库运行下泄低温水的影响范围，在现有监测方案基础上增加监测断面和监测频次。为减小下泄低温水的影响，需研究分层取水的可行性。增加施工期、运行期水生生物特别是鱼类的监测和调查，其方案应报我局备案。落实小江、亮江和白市河等地设置人工鱼巢措施，适当增加鱼类繁殖放流措施。</p> | <p>(1) 采取了边坡混凝土喷护、护坡、挡土墙、截排水沟等工程措施，并结合了植物措施防治水土流失，已通过水保验收。</p> <p>(2) 国家保护植物和古树未进行移栽，建设单位与黔东南州移民办签订了古树名木的补偿协议；原计划栽种在新柳林场及剑河县城的闽楠和红豆杉改种在工程枢纽区附近，还在业主营地道路两侧种植有樟树约 20 株。因枢纽区栽种的苗种成活率低，建设单位委托剑河县林海科技种苗场在剑河县南加镇和柳川镇营造两处人工林，种植南方红豆杉(4500 株)、闽楠（2400 株），面积和数量满足批复要求。</p> <p>(3)增加水温监测断面和频次。编制《三板溪水电站减少下泄低温水影响对策措施专题研究报告》并通过咨询。施工期、水生生物保护及鱼类增殖放流站设计方案（含鱼类和水生生物监测）已报环保总局备案。2008 年起，每年鱼类繁殖期在小江、亮江及天柱河等支流上设置人工鱼巢，共 2 万余个。2008 年，鱼类增殖放流站建成运行，每年均开展鱼类增殖放流，放流数量约 40 万尾/年，放流鱼种包括湘华鲮、湖南吻鮰等特方特有种和青、草、鲢、鳙等经济鱼类。</p> | <p>南加镇和柳川镇两处营造人工林于 2015 年 3 月通过剑河县林业局的验收，栽种珍稀保护植物成活率达到 98.9%。</p> <p>2013 年委托中南院开展水文减缓工程分析论证，2016 完成《贵州清水江三板溪水电站低温水治理隔水幕墙试验工程方案设计报告》，目前正在实施该工程。</p> <p>已采取人工鱼巢和增殖放流措施补偿，加上挂治水库的反调节作用，对下泄低温水影响有较好的补偿效果。</p> |

贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告

| 环境要素       | 环评批复意见   | 落实情况  | 实施效果  |
|------------|--|---|---|
| 水环境保护措施    | 加强水环境保护。施工组织设计中须安排生产废水处理设施用地,处理规模须满足高峰废水排放量的处理要求。按污水综合排放一级标准进一步调整生活污水处理措施,落实坝前漂浮物处理措施。做好蓄水前库底清理工作;库区及上游地方政府应做好环境保护与经济发展规划,加强企业污染治理力度,严格控制总磷、总氮入库量。                                   | <p>(1)工程砂石料系统设置了二级沉淀池对生产废水进行处理,处理后排放;施工期生活污水采用化粪池进行处理后回灌于山林。</p> <p>(2)水库蓄水前开展专项清库工作,并通过贵州省移民局组织的专项验收。</p> <p>(3)建设污水处理厂(站)对集镇生活污水进行处理。</p> <p>(4)建设单位出资对坝前漂浮物进行了较为彻底的清理。</p> <p>(5)地方政府对库区污染源进行控制和管理,进行流域污染整治,保护库区水质。</p>  | 施工期污水未对清水江水质造成大的不利影响,水库蓄水后开展了坝前漂浮物的打捞,对于蓄水初期出现的浮萍和水葫芦繁殖进行了打捞,已明显好转。 |
| 噪声防治措施     | 补充施工作业对附近村庄及学校噪声影响的监测,八洋河学校噪声防治措施须满足噪声控制标准。  | <p>(1)施工期对施工生活区、施工区和移民安置区进行了声环境监测。</p> <p>(2)在运输车辆在经过学校的路段采取了设置高围墙、建设绕行车道、对大型货车运输实行管制等方式降低噪声污染。</p> <p>(3)未对施工作业附近村庄和学校进行监测。</p>  | 对八洋河中学采取了相应的措施,并得到了该学校的认可。施工期未发生噪声扰民事件。                             |
| 移民安置环境保护措施 | <p>1、合理选择移民生产安置区和城(集)镇、村庄新址。</p> <p>2、采取水土保持工程和植物措施。</p> <p>3、剑河县城和6个迁建集镇修建生活污水处理和垃圾收集、处置设施,采用沼气池处理农村生活污水和垃圾。</p> <p>4、落实迁建企业环境保护措施。</p> <p>5、剑河县城和6个迁建集镇的生活污水、垃圾处置设施及移民安置其他环保措施</p> | <p>(1)移民安置区选址避开了生态敏感区域,直接影响区不涉及古树名木。</p> <p>(2)移民安置点采取了挡护措施、绿化措施等防治水土流失。</p> <p>(3)迁建集镇、县城均建设污水处理站(厂)处理生活污水。在剑河新县城建设1个垃圾处理场;6个迁建集镇各建设1个垃圾焚烧场,其中柳川镇垃圾焚烧场因建高速公路拆除,目前垃圾运至剑河县垃圾填埋场填埋;南加镇垃圾焚烧场选址被洪水冲毁,目前垃圾运至南寨镇处理。农村各居民点生活垃圾</p> | 基本满足批复要求。   |

贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告

| 环境要素      | 环评批复意见   | 落实情况  | 实施效果    |
|-----------|--|---|---------|
|           | 纳入主体枢纽工程竣工环保验收内容。                                | <p>集中定点堆放。生活垃圾运至周边垃圾填埋场或垃圾焚烧场进行集中处理。</p> <p>(4) 迁建企业中无国家规定禁止建设的“十五小”及小矿山和小煤窑等，目前污水处理工程已投入试运行。</p> <p>(5) 移民安置环保措施已纳入主体枢纽工程竣工环保验收。</p> |         |
| 环境管理和环境监测 | 加强环境监测和环境管理,定期汇报环境保护措施落实情况,根据库区水质变化情况,延长运行期监测年限。 | 加强了环境管理,合同委托了州监测站进行环境监测,根据情况分别向国家、省、州、县等各级环保部门汇报措施落实情况。监测至2010年,将视情况进一步委托监测。  | 满足批复要求。 |

## 5 环境影响调查与分析

### 5.1 生态影响调查分析

#### 5.1.1 生态保护目标调查

三板溪水电站陆生生态保护目标主要为因工程水库蓄水而受影响的珍稀保护植物、古树名木、野生保护动物，以及周边的自然保护区等，主要的水生生态保护目标为库区及坝下有的鱼类及水生生态系统。此外，工程建设对农业生态及水土流失等的影响其他生态环境保护目标的影响也应作为调查分析的内容。

工程共涉及 22 株珍稀濒危植物（南方红豆杉 8 株、闽楠 6 株、金毛狗 5 株、渐危植物野生香樟 3 株等）以及 8 株古树（2 株秋枫、3 株枫香、1 株钩栲、1 株枫杨和 1 株柏木）。野生保护动物主要有大鲵、虎纹蛙、鸳鸯、鸢、白尾鹳、苍鹰、红腹锦鸡、斑头鸺鹠、猕猴、穿山甲、水獭、大灵猫与小灵猫。库区周边的生态敏感区主要有锦屏县圭 K 县级自然保护区、剑河百里天然阔叶林自然保护区（含原剑河鹅掌楸自然保护区）、贵州仰阿莎国家森林公园、贵州省春蕾森林公园、锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区、剑河风景名胜区、锦屏三江水利风景区和贵州剑河仰阿莎湖水利风景区。水生生态保护目标主要是洞庭水系特色鱼类桂林薄鳅、张氏薄鳅、湖南吻鮠、湘华鲮、湘江蛇鮠等。

#### 5.1.2 陆生生态调查

##### 5.1.2.1 陆生生态调查方法

本次陆生生态影响调查采用现场调查与资料收集相结合，资料收集以工程环评调查资料为主，结合收集相关调查研究资料，研究和分析工程建成前区域植被的分布、陆生动物分布以及珍稀保护动植物分布情况。现场调查采用样线、样方调查、访问当地林业技术人员以及周边群众了解工程建设后陆生动植物现状，并利用遥感解译、施工期环境监理等成果调查工程建成前后土地利用格局和植被类型变化。本次陆生生态调查包括对区域植被的调查、对工程占地区植被恢复情况调查以及对陆生动物的影响调查，其中以工程占地区植被恢复情况为重点；专题调查单位为武汉市伊美净科技发展有限公司，陆生生态验收现场调查时间段主要为 2015 年 6 月。

##### (1) 陆生植物调查方法

###### 1) GPS 地面类型及植被调查取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础,根据室内判读的植被与土地利用类型图,现场核实判读的正误率,并对每个 GPS 取样点作如下记录:

- ① 读出测点的海拔值和经纬度;
- ② 记录样点植被类型,以群系为单位,同时记录坡向、坡度;
- ③ 记录样点优势植物以及观察动物活动的情况;
- ④ 拍摄典型植被外貌与结构特征。

## 2) 植被和陆生植物种类调查

在对调查区陆生生物资源历年资料整理与分析的基础上,根据工程特点确定路线走向及考察时间,进行现场调查。实地调查采取样线调查与样方调查相结合的方法,确定调查区的植物种类、植被类型及珍稀濒危植物的生存状况等,对珍稀濒危植物采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行。对有疑问植物、经济植物和珍稀濒危植物,采集凭证标本并拍摄照片。

### ① 考察路线选取

考察时以枢纽工程区为中心,向四周辐射调查,同时对水库库区两岸生境进行调查。通常采用线路调查与样方调查的方式进行,即在调查范围内按不同方向沿山路和溪沟选择几条具有代表性的线路进行调查,同时也在森林中穿行,沿途记载植物种类、采集标本、观察生境、目测多度等;对集中分布具有区域代表性的植物群落进行样方调查。

### ② 样方布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价范围植被的总体,所选取的样方具有代表性,能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价范围的植被进行样方调查中,采取的原则是:

A 尽量在重点施工区域如坝址、渣场、料场、施工营地、业主营地等以及植被良好的区域设置样点,并考虑调查区布点的均匀性。

B 所选取的样点植被为调查区分布比较普遍的类型。

C 样点的设置避免对同一种植被进行重复设点,对特别重要的植被内植物变化较大的情况,可进行增加设点。

D 尽量避免非取样误差:避免选择路边易到之处;两人以上进行观察记录,消除主观因素。

以上原则保证了样点的布置具有代表性,调查结果中的植被应包括调查区分布最普

遍、最主要的植被类型。

### ③ 样方调查内容

样方调查采用样地记录法，乔木群落样方面积为 20m×20m，灌木样方为 5m×5m，草本样方为 1m×1m，记录样地内的所有植物种类，并利用 GPS 确定样方位置。实地考察在调查区内共设 17 个样方。

#### (2) 陆生动物调查方法

在调查过程中，确定调查区内动物的种类、资源状况及生存状况，尤其是重点保护种类。调查方法主要有实地考察、访问调查和资料查询。

##### 1) 实地考察

2015 年 6 月，委托武汉市伊美净科技发展有限公司专业技术人员到现场进行实地考察，考察三板溪水电站枢纽工程区及库区的各种主要生境，主要以样线法和样点法对各种生境中的动物进行统计调查。根据动物物种资源调查科学性原则、可操作性原则、保护性原则以及安全性原则，对于不同的陆生脊椎动物，采用不同的调查方法。

① 两栖类、爬行类主要以样线法为主，辅以样方法对区域内两栖、爬行类动物类群进行调查。样线法是每个观测样地选择至少 7 条样线，每条样线根据不同生境设置不同长度的样线，在山区，一般 20~100m 为一条样线，在较为开阔的平原区域，一般 500~1000m 为一条样线，样线宽度一般为 2~6m。在按照样线行进期间记录物种和个体数量。样方法是在样地随机或均匀的设置一定数量的样方，一个样地内至少设置 7 个样方。样方尽量涵盖样地内的不同类型的生境，样方面积一般在 5m×5m、10m×10m 或 20m×20m。记录样方内见到的所有两栖爬行动物种类和个体数量。

② 鸟类主要采用样线法与样点法，根据生境类型及其面积的大小设计样线或样点，抽样强度高于 2%。样线法是沿着预先设计的一定路线，观测者沿着固定的线路行走，并记录沿途所见到的所有鸟类，一般样线长度在 1km~3km 为宜。样点法是变形的样线法，即观测者行走速度为 0，适合于崎岖的山地以及片段化的生境。样点法是以一个中心点为圆心，调查周围能见距离内的鸟类数量与种类。

③ 兽类的调查方法主要为总体计数法、样方法和捕获法，以样方法为主，总体计数是在调查区域内通过肉眼观测兽类；样方法设置一个 500m×500m 的样方，观测样方内兽类或者其活动痕迹如粪便、卧迹、足迹链、尿迹等。捕获法适用于小型兽类如鼠类种群的统计。

2) 访问调查

通过对项目调查区及其周边地区有野外经验的农民访问和座谈，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布及数量情况。

3) 查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。

综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出项目现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

5.1.2.2 陆生植物影响分析

(1) 区域植被类型

根据《中国植被区划图》，调查区属于亚热带东部湿润常绿阔叶林区域，中亚热带常绿阔叶林地带，川南、黔、桂北山地栲类、木荷林、石灰岩植被区。

调查区植被类型的划分是根据群落的特征，将各种植物群落，通过比较它们之间的异同点，按照《中国植被》中自然植被的分类系统，划分出不同的植被类型。根据环评报告等对调查区原有的基础工作资料，结合现场调查结果，调查区自然植被共分为 3 个植被型组，6 个植被型，18 个群系(见表 5.1-1)。调查区主要植被类型照片见图 5.1-1。

调查区主要植被类型

表 5.1-1

| 植被型组 | 植被型       | 群系  | 分布                      |
|------|-----------|---|-------------------------|
| 自然植被 |           |   |                         |
| 针叶林  | I. 暖性针叶林  | 1. 马尾松林<br>(Form. <i>Pinus massoniana</i> )       | 库区周围有零星分布，常长与杉木林相间或混生分布 |
|      |           | 2. 杉木林<br>(Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i> ) | 调查区广泛分布                 |
|      |           | 3. 福建柏林<br>(Form. <i>Fokienia hodginsii</i> )     | 南哨乡番召有分布                |
|      |           | 4. 秃杉林<br>(Form. <i>Taiwania flousiana</i> )      | 剑河县南哨乡有分布               |
| 阔叶林  | II. 常绿阔叶林 | 5. 钩锥林<br>(Form. <i>Castanopsis tibetana</i> )    | 剑河县南哨乡南甲有分布             |
|      |           | 6. 钝齿木荷林<br>(Form. <i>Schima crenata</i> )        | 调查区零星分布                 |
|      |           | 7. 栲林<br>(Form. <i>Castanopsis fargesii</i> )     | 剑河县南哨乡、南寨乡，锦屏县河口乡、平略有分布 |
|      | III. 落叶   | 8. 鹅掌楸林   | 分布于剑河鹅掌楸自然保护区           |

|        |         |  |                                 |
|--------|---------|--|---------------------------------|
|        | 阔叶林     | (Form. <i>Liriodendron chinense</i> )                                      |                                 |
|        |         | 9. 枫香林<br>(Form. <i>Liquidambar formosana</i> )                            | 调查区河岸边、库区均有分布，常与杉木林和马尾松林相间或混生分布 |
|        | IV. 竹林  | 10. 毛竹林<br>(Form. <i>Phyllostachys heterocyclus</i> cv. <i>Pubescens</i> ) | 库区周围间布于杉木林和居民点周围                |
| 灌丛和灌草丛 | V. 灌丛   | 11. 盐肤木灌丛<br>(Form. <i>Rhus chinensis</i> )                                | 河岸边、弃渣场、路旁等人为干扰处、林缘均有分布         |
|        |         | 12. 欏木灌丛<br>(Form. <i>Loropetalum chinense</i> )                           | 南哨乡有分布                          |
|        |         | 13. 黄荆灌丛<br>(Form. <i>Vitex negundo</i> )                                  | 八洋河渣场有分布                        |
|        |         | 14. 牡荆灌丛<br>(Form. <i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i> )         | 分布于河谷地带                         |
|        | VI. 灌草丛 | 15. 白茅灌草丛<br>(Form. <i>Imperata cylindrica</i> )                           | 河岸边、路旁、荒地分布广泛                   |
|        |         | 16. 五节芒灌草丛<br>(Form. <i>Miscanthus floridulus</i> )                        | 河岸边、路旁、枢纽区、弃渣场等人为干扰处广泛分布        |
|        |         | 17. 斑茅灌草丛<br>(Form. <i>Saccharum arundinaceum</i> )                        | 八洋河渣场有分布                        |
|        |         | 18. 芒灌草丛<br>(Form. <i>Miscanthus sinensis</i> )                            | 河岸边、路旁、枢纽区、弃渣场等人为干扰处广泛分布        |
| 栽培植被   |         |  |                                 |
| 农业植被   | 经济林     | 19. 杨梅林<br>(Form. <i>Myrica rubra</i> )                                    | 库区南路村有分布                        |
|        |         | 20. 油桐林<br>(Form. <i>Vernicia fordii</i> )                                 | 调查区零星分布                         |
|        |         | 21. 板栗林<br>(Form. <i>Castanea mollissima</i> )                             | 村落附近有零星分布                       |
|        | 农作物     | 主要种植水稻( <i>Oryza sativa</i> )、玉米( <i>Zea mays</i> )等。                      | 调查区分布广泛                         |



杉木林(Form. *Cunninghamia lanceolata*)



毛竹林(Form. *Phyllostachys heterocyclus* cv. *Pubescens*)





马尾松林(Form. *Pinus massoniana*)



枫香林(Form. *Liquidambar formosana*)



盐肤木灌丛(Form. *Rhus chinensis*)



黄荆灌丛(Form. *Vitex negundo*)



檵木灌丛(Form. *Loropetalum chinense*)



五节芒灌草丛(Form. *Miscanthus floridulus*)



芒灌草丛(Form. *Miscanthus sinensis*)



白茅(Form. *Imperata cylindrica*)

图 5.1-1 调查区主要植被类型照片

## (2) 区域植被影响分析

### ① 遥感解译分析

为评价工程建设前后工程区植被类型变化情况，通过遥感卫星图片对工程建设前

(2000年)和工程建设后(2017年)影像数据进行判读、解译,得到电站建设前后工程所在区域的植被类型变化,在此基础上比较说明水库淹没、施工区域植被类型变化情况。工程建设前、后遥感影像见附图11和附图12。

遥感图像解译包括影像数据准备、控制点选择、现场查勘并对控制点进行现场采集、遥感影像数据处理(包括几何纠正、辐射纠正、影像融合、土地利用分类、变化检测和数据分析等环节)。数据采集范围包括了枢纽工程区、管理生活区、弃渣场、施工营地、水库淹没区等区域。通过解译分析,工程建设前后植被类型图见附图13和附图14,工程建设前后调查范围内植被类型面积变化情况详见表5.1-2。

解译结果表明,水库建成前,库区主要植被类型为常绿阔叶林和农作物,工程建设后,调查区针叶林、阔叶林、灌丛林面积减少,灌草丛、农业地和杉木林面积增加,水域和建设用地增加,但仍以常绿阔叶林和农作物为主。工程建成后,调查区植被类型面积虽有一定程度的变化,但植被类型种类在工程建设前后基本一致,各植被类型面积的变化率均小于10%。因此,总体上工程建设对区域植被影响不大,不影响区域生态系统的完整性和稳定性。

工程建设前及试运行期植被类型面积统计表

表 5.1-2

| 植被类型      | 面积(hm <sup>2</sup> ) |            | 变化率     |
|-----------|----------------------|------------|---------|
|           | 建库前(2000年)           | 建库后(2017年) |         |
| 常绿阔叶林     | 75592.29             | 70636.45   | -6.56%  |
| 马尾松林      | 26550.72             | 26265.94   | -1.07%  |
| 杉木林       | 33088.60             | 33173.79   | 0.26%   |
| 灌丛林       | 25351.65             | 25151.94   | -0.79%  |
| 灌草丛       | 197.24               | 213.96     | 8.48%   |
| 农用地       | 58086.19             | 58876.57   | 1.36%   |
| 建设用地      | 579.83               | 2582.04    | 345.31% |
| 水域及水利设施用地 | 2920.69              | 5466.58    | 87.17%  |

注:变化率=(建库后-建库前)/建库前,正值表示建库后增加,负值表示建库后减少。

## ② 区域植被变化分析

本次调查把调查区内的自然植被类型划分为暖性针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、竹林、灌丛、灌草丛植被，共 6 种植被型，18 个群系。本次调查结果植被类型与建设前调查结果相比，增加了黄荆灌丛、白茅灌草丛、斑茅灌草丛等。这主要是一方面对调查区调查的深入，基础资料更加完善；一方面，随着水库蓄水，云雾增多，湿度增大，形成了局部小气候，库区出现了蕨、渐尖毛蕨、水麻等喜阴湿的植物；另一方面，由于人为活动的增加和移民安置建设工程的影响，调查区出现了一些次生群落，灌丛和灌草丛植被增加，如斑茅灌草丛、黄荆灌丛等；此外，随着库区码头的建设营运和旅游开发活动(三板溪-隆里古城风景名胜区的建立)，人员流动增加，外来物种的入侵几率增加，如小蓬草。可见三板溪水电站工程的建成和运行，并未使某一植被类型消失。

## (2) 工程施工占地区植被影响分析

工程施工占地区植被影响主要为工程临时占地和永久占地对植被的影响。根据工程建设前工程占地区植被现状调查及本次竣工验收现场核实，三板溪水电站施工占地共 137.88 hm<sup>2</sup>，其中大坝枢纽工程区 59.10 hm<sup>2</sup>，交通运输系统区 55.32 hm<sup>2</sup>，施工营地及办公营地区 7.52 hm<sup>2</sup>，弃渣场区 15.94 hm<sup>2</sup>。主要植被类型为农田植被、灌丛林及少量竹林地。坝址区、对外公路、生活营地等永久占地区植被均为永久占用；临时施工道路、施工营地、渣场等区域为临时占地，工程施工后可进行恢复。

工程施工占地区植被恢复情况详见表 5.1-3。

### 工程施工占地区植被恢复情况一览表

表 5.1-3

| 占地类型 | 施工区块       | 植被恢复情况  |
|------|------------|---|
| 永久占地 | 枢纽区        | 进场公路、施工区等累计完成植树、种草皮等绿化面积约 11hm <sup>2</sup> 。   |
|      | 对外公路       |   |
|      | 生活营地       |   |
| 临时占地 | 施工营地和办公营地区 | 植被恢复总面积 2.75 hm <sup>2</sup> ，其中草皮铺植 2.50 hm <sup>2</sup> ，种植乔木 1653 株，灌木、藤本 1231 株（丛）。                           |
|      | 渣场区        | 目前累计完成场地平整、种植土回填、草皮铺种近 8.75 hm <sup>2</sup> ，乔木 500 株，灌木、藤本 8800 株（丛），爬山虎 3200 株。植被恢复总面积达 18.86 hm <sup>2</sup> 。 |

对施工占地区植被恢复情况的调查显示植被成活率较高，达到了预期的要求。施工占地区植被类型基本替换为人工建（构）筑物、园林绿化植物，从植被面积上分析，工

程建设减少了施工占地区植被面积，造成了一定的陆生植被生物量损失。但工程施工占地区附近同样的植被类型较为丰富，工程施工占地未造成施工区周边植物生物多样性的降低，反而因增加了景观植物种类，增加了区域的植物丰富度和景观美观度。施工占地区植被恢复现状如图 5.1-2 所示。



八洋河料场植被现状



八洋河渣场植被现状



南斗溪弃渣场植被现状 1



坝址下游右岸公路旁植被现状



南斗溪弃渣场植被现状 2



坝址区植被现状

图 5.1-2 施工占地区植被现状

### 5.1.2.3 陆生动物影响分析

#### (1) 区域陆生动物种类组成

根据工程建设前对区域以及本次调查成果，库区及周边有陆生脊椎动物 26 目 61 科 152 种，其中两栖类 2 目 5 科 13 种；爬行类 2 目 6 科 23 种；鸟类 14 目 32 科 78 种；哺乳类 8 目 17 科 38 种。区系上仍然以东洋界物种占优势。调查区内有国家保护动物 20 种，其中国家 I 级保护动物 1 种，国家 II 级保护动物 19 种。值得一提的是，现场调查时目击到国家 II 级重点保护动物雀鹰，为库区新记录的保护鸟类。

## (2) 陆生动物影响分析

对比建设前和运行后，动物种类上变化不大，两栖类和哺乳类种数上都增加了 1 科；爬行类种数未变，但减少了 1 目，主要是根据《中国两栖纲和爬行纲动物校正名录》(赵尔宓，2000)的分类系统，爬行纲的蛇目和蜥蜴目合并为有鳞目(SQUAMATA)；鸟类与建设前相比增加了 2 目 3 科 6 种。与电站建设前相比，运行后动物的种数有所增加，主要是水量增加及生态环境的改善为陆生动物尤其是鸟类的栖息活动提供较好的生境。

本工程建设及蓄水前，分别对施工场地和库底进行了清理，清理过程中，未发现的大型陆生动物及其栖息地分布，由此可见，工程施工及水库蓄水对陆生动物的影响较小。

根据本工程施工环境监理记录，本工程施工及水库蓄水期间，未发生伤及陆生动物的事件，也未发生施工人员捕杀区域陆生动物的事件；通过走访工程所在的锦屏县林业部门，也未接到当地群众关于工程施工伤害野生动物的投诉和举报，由此可见，工程施工及水库蓄水对陆生动物的影响较小。

### 5.1.2.4 珍稀保护植物影响分析

#### (1) 珍稀保护植物概况

根据工程建设前对工程区域的珍稀保护植物调查，清水江两岸将被水库淹没的珍稀濒危植物有 4 种，其中 I 级保护稀有植物南方红豆杉 8 株，II 级保护稀有植物闽楠 6 株、金毛狗 5 株、渐危植物野生香樟 3 株。南方红豆杉分布在八受、南路、文斗、南孟等地；金毛狗分布在巫包河和乌下江边等地；野生香樟分布在瑶光、文斗等地。受水库淹没影响的古树名木有秋枫、木荷等 7 种 16 株，它们多分布于村寨附近。

#### (2) 珍稀保护植物影响分析

由于未对库区的古树名木进行移栽，因此，这些古树名木随着库底清理工作的进行而损失。对于水库淹没涉及的珍稀保护植物，按照环评及批复的要求，采取了用一年生实生苗种植的方式进行保护。

与原环评报告书及批复对比，珍稀植物的人工种植跟原计划有所改动，原环保设计

为在新柳林场种植 1 hm<sup>2</sup> 2250 株、剑河县城种植 2 hm<sup>2</sup> 4500 株南方红豆杉、闽楠等珍稀植物，实际改在南加镇康中村培育寨和柳川镇柳利村邵家湾两处营造林，数量、面积满足环评要求。两处造林地于 2015 年 3 月通过剑河县林业局的验收，栽种珍稀保护植物成活率达到 98.9%。目前，栽种的珍稀保护植物长势良好。

查阅相关资料，并结合本次竣工验收现场调查结果，确定调查区内国家重点保护植物有 18 种，其中国家 I 级保护植物 2 种：南方红豆杉和钟萼木；国家 II 级保护植物 16 种(见表 5.1-4)。相比于建设前，运行期保护植物比建设前增加一种金荞麦，为本次调查到的。

水库淹没对上述国家保护植物南方红豆杉、闽楠等虽产生了一定影响，但通过异地栽植培育受淹没的珍稀植物树种，调查区内的保护植物的种类没有减少。同时，随着库区蓄水水域面积增加，使库区及周围区域云雾增多，湿度增大，冬夏温差变小，这些对于保护植物的生长有利。此外，这些植物在淹没线上的库周也有分布。总体来看，工程虽未对珍稀保护野生植株采取移栽手段进行移栽，但通过栽种上述珍稀保护植物的一年生幼苗，对种植种质资源的保护，仍有非常重要的作用，同时栽种的珍稀保护植物数量远大于受淹没影响的 24 株，因此，随着时间的推移，淹没对珍稀保护植物的生物量及生产力损失均可得到恢复，并且能够形成一定的群落结构。

#### 调查区建设前、试运行期国家重点保护植物对比

表 5.1-4

| 植物种   | 保护等级    | 建设前 | 试运行期 |
|---|---------|-----|------|
| 1. 南方红豆杉 <i>Taxus chinensis</i> var. <i>maireri</i>       | 国家 I 级  | √   | √    |
| 2. 钟萼木 <i>Bretschneidera sinensis</i>                     | 国家 I 级  | √   | √    |
| 3. 金毛狗 <i>Cibotium barometz</i>                           | 国家 II 级 | √   | √    |
| 4. 柔毛油杉 <i>Keteleeria pubescens</i>                       | 国家 II 级 | √   | √    |
| 5. 秃杉 <i>Taiwania flousiana</i>                           | 国家 II 级 | √   | √    |
| 6. 篦子三尖杉 <i>Cephalotaxus oliveri</i>                      | 国家 II 级 | √   | √    |
| 7. 福建柏 <i>Fokienia hodginsii</i>                          | 国家 II 级 | √   | √    |
| 8. 翠柏 <i>Calocedrus macrolepis</i>                        | 国家 II 级 | √   | √    |
| 9. 闽楠 <i>Phoebe bournei</i>                               | 国家 II 级 | √   | √    |
| 10. 鹅掌楸 <i>Liriodendron chinense</i>                      | 国家 II 级 | √   | √    |
| 11. 香樟 <i>Cinnamomum camphora</i>                         | 国家 II 级 | √   | √    |
| 12. 凹叶厚朴 <i>Magnolia officinalis</i> subsp. <i>biloba</i> | 国家 II 级 | √   | √    |

|                                      |         |    |    |
|--------------------------------------|---------|----|----|
| 13. 榉树 <i>Zelkova serrata</i>        | 国家 II 级 | √  | √  |
| 14. 香果树 <i>Emmenopterys henryi</i>   | 国家 II 级 | √  | √  |
| 15. 马尾树 <i>Rhoiptelea chiliantha</i> | 国家 II 级 | √  | √  |
| 16. 花榈木 <i>Ormosia henryi</i>        | 国家 II 级 | √  | √  |
| 17. 杜仲 <i>Eucommia ulmoides</i>      | 国家 II 级 | √  | √  |
| 18. 金荞麦 <i>Fagopyrum dibotrys</i>    | 国家 II 级 |    | √  |
| 合计(种)                                |         | 17 | 18 |

#### 5.1.2.5 珍稀保护动物影响分析

##### (1) 珍稀保护动物概况

根据工程建设前对工程区域的珍稀保护动物调查复核情况，评价区内有国家重点保护珍稀濒危动物 19 种，其中，两栖类 2 种，鸟类 9 种，兽类 8 种。

##### (2) 珍稀保护动物影响分析

在环评阶段，三板溪调查区有国家重点保护动物 19 种，其中两栖类 2 种，分别为大鲵和虎纹蛙；鸟类 9 种，分别为鸳鸯、黑鸢、白尾鹞、苍鹰、红隼、白冠长尾雉、红腹锦鸡、灰林鸮、斑头鸺鹠；哺乳类 8 种，分别为猕猴、短尾猴、穿山甲、水獭、大灵猫、小灵猫、林麝、鬣羚，环评阶段的国家级重点保护动物全部为国家 II 级重点保护野生动物。本次竣工验收调查区内共有国家重点保护野生动物 20 种，其中国家 I 级重点保护野生动物有林麝 1 种，国家 II 级重点保护野生动物 19 种，和环评阶段相比，国家 II 级重点保护增加了雀鹰 1 种。

综上，结合历史资料、问卷调查和实地生境考察，三板溪水电站建设对所列保护鸟类、哺乳类灵长目和食肉目的影响并不明显。这些动物原本即生活在山林中，活动能力较强，灵活性较高。大坝导致水位上升后，它们有能力迁徙到较高的山地生活。水獭生活在河道中，但问卷调查显示早在大坝修建之前，其野生种群数量已然非常稀少。传统的发现大鲵的地区，其生境保护依然较好，适宜其生存；但捕捉、销售野生大鲵的情况时有发生，一方面说明大鲵野生种群确实存在，另一方面说明恰恰因为人为猎杀，导致其野生种群的下降。虎纹蛙主要生活在稻田边，在水坝修建后依然广泛分布。虽然三板溪电站没有对各野生保护动物种群造成明显的直接影响，但仍需加强管理，防止人为捕杀。

## 5.1.2.6 建库前后土地利用格局对比分析

根据工程建设前后两期影像数据以及解译结果，工程建设前后，水库淹没区、枢纽工程区、办公生活区、弃渣场、施工场地区土地类型变化较大，土地利用类型分类采用最新的《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2007)标准，工程建设前后土地利用类型变化见表 5.1-5。工程建设前后土地利用类型遥感解译见附图 15 和附图 16。

工程建设前后土地利用类型变化对比一览表

表 5.1-5

| 占地类型     | 位置        | 建成前主要类型                 | 建成后主要类型           |
|----------|-----------|-------------------------|-------------------|
| 水库淹没区    |           | 林地、梯田、建设用地、裸地、耕地        | 水域及水利设施用地         |
| 枢纽和临时占地区 | 枢纽占地区     | 梯田、林地、裸地、建设用地、水域及水利设施用地 | 建设用地              |
|          | 施工临时设施占地区 | 建设用地、林地、裸地、梯田、耕地        | 建设用地，部分恢复为林地      |
|          | 弃渣场       | 林地、梯田、裸地                | 水域及水利设施用地、部分恢复为林地 |

根据工程建设前后影像图可知，水库淹没区建设前后土地利用类型变化较大，工程建设前主要为林地、梯田、建设用地、裸地、耕地，工程建成后，水库淹没区全部为水域，属水域及水利设施用地。工程临时占地和永久占地区土地利用类型也发生了一定的变化，枢纽占地区由梯田、林地和裸地等转变为建设用地，工程施工临时占地区(弃渣场以及施工临时设施占地区)在工程施工期间，短期内转变为建设用地，工程施工结束后部分恢复为林地。

结合工程征地综合分析，工程建设前后调查范围内土地利用类型变化见表 5.1-6。



水库淹没前后调查范围内土地利用类型表(遥感解译)

表 5.1-6

| 土地利用类型    | 面积 (hm <sup>2</sup> ) |              | 变化率     |
|-----------|-----------------------|--------------|---------|
|           | 建库前 (2000 年)          | 建库后 (2017 年) |         |
| 草地        | 11235.10              | 11107.39     | -1.14%  |
| 耕地        | 4088.99               | 3450.92      | -15.60% |
| 建设用地      | 579.83                | 2582.04      | 345.31% |
| 林地        | 149345.46             | 144135.65    | -3.49%  |
| 裸地        | 197.24                | 213.96       | 8.48%   |
| 水域及水利设施用地 | 2920.69               | 5466.58      | 87.17%  |
| 梯田        | 53999.90              | 55410.72     | 2.61%   |

注：变化率=(建库后-建库前)/建库前，正值表示建库后增加，负值表示建库后减少。

#### 5.1.2.7 生态敏感区影响分析

环境影响报告书中提到本工程周边分布有剑河鹅掌楸自然保护区、台江古生物化石群自然保护区、锦屏圭叶常绿阔叶林自然保护区、剑河天然林自然保护区、台江红阳水源林自然保护区（规划）和三板溪水源林自然保护区（规划），但本工程均不涉及。

经竣工环保验收复核，库区涉及的保护区有锦屏县圭 K 县级自然保护区、剑河百里天然阔叶林自然保护区（含原剑河鹅掌楸自然保护区）、贵州仰阿莎国家森林公园、贵州省春蕾森林公园、锦屏三板溪-隆里古城风景名胜区、剑河风景名胜区、锦屏三江水利风景区和贵州剑河仰阿莎湖水利风景区。工程对各生态敏感区的影响分析如下：

##### (1) 锦屏县圭 K 县级自然保护区

锦屏县圭 K 县级自然保护区，始建于 1998 年，位于锦屏县西北部，地跨东经 108° 53' 41" ~ 108° 58' 50"，北纬 26° 35' 45" ~ 26° 37' 50"，总面积 2000hm<sup>2</sup>，属森林生态系统类自然保护区，主要保护对象是常绿阔叶林，隶属锦屏县环境保护局。保护区范围如图 5.1-3 所示。环评阶段，水库淹没和移民安置不涉及该保护区，2018 年编制的总体规划中，部分库区涉及该保护区的缓冲区和实验区。本工程于 2006 年下闸蓄水并投入试运行，水库蓄水后，库区居民搬迁，减少了人为活动对保护区的干扰，此外水库形成后水面面积增大，水汽更丰富，有利于植被生长，总体来说，工程建设对锦屏县圭 K 县级自然保护区影响不大。

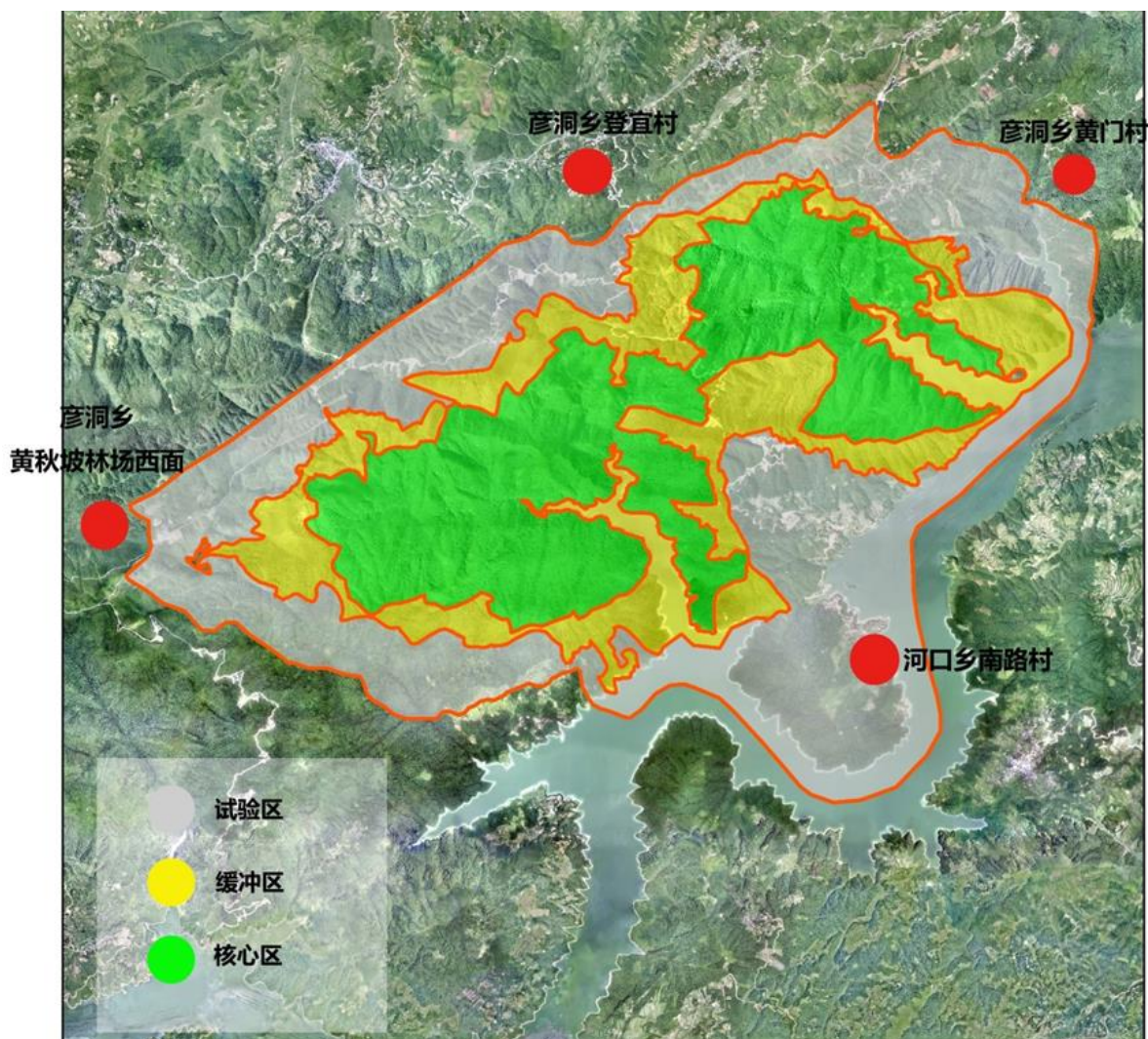


图 5.1-3 锦屏县圭 K 县级自然保护区范围图

(2) 剑河百里天然阔叶林自然保护区（含原剑河鹅掌楸自然保护区）

剑河百里天然阔叶林自然保护区，2003 年升格为州级自然保护区，位于剑河县西南部，面积 12785.3hm<sup>2</sup>，属于森林生态系统兼有森林野生动植物类型自然保护区。剑河鹅掌楸自然保护区，建于 1988 年，位于剑河县南哨乡老寨村，面积 60hm<sup>2</sup>，野生植物类型自然保护区，主要保护对象为鹅掌楸，县级管理。2018 年，剑河百里天然阔叶林自然保护区范围调整获批后，剑河鹅掌楸自然保护区纳入该保护区，库区南哨河支流回水段涉及该保护区。保护区范围如图 5.1-4 所示。环评阶段，水库淹没和移民安置不涉及该保护区。水库形成后水面面积增大，区域水汽更丰富，有利于植被生长，同时库区移民搬迁，也减少了人为活动对保护区的干扰，因此，工程建设对该自然保护区影响不大。

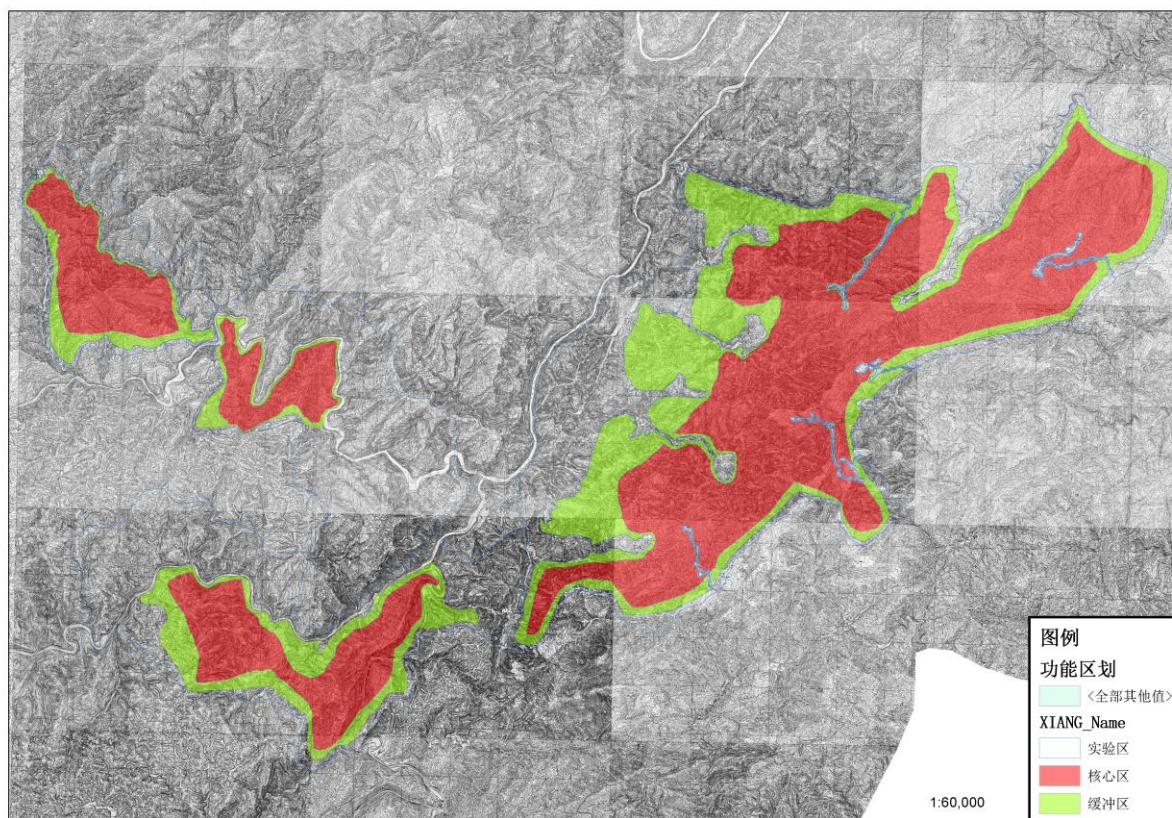


图 5.1-4 剑河百里天然阔叶林自然保护区（含原剑河鹅掌楸自然保护区）范围图

库区涉及的森林公园中，贵州省春蕾森林公园于 2002 年设立，总面积 14260.9hm<sup>2</sup>，在贵州春蕾省级森林公园（2018-2025）版总体规划中，新增三板溪片区，景区范围调整在工程试运行后，工程建设对其基本无影响。贵州仰阿莎国家森林公园于 2017 年设立，目前总体规划正在编制中，由八万山片区和仰阿莎湖片区组成，总面积 3850hm<sup>2</sup>，库区涉及的仰阿莎湖片区位于南哨镇、柳川镇，景区设立在工程试运行后，工程建设对其基本无不利影响。

库区涉及的风景区中，锦屏三板溪-隆里古城风景区建于 2003 年设立，总面积 180.0km<sup>2</sup>，划分 4 个景区（瑶白侗寨景区、三板溪景区、乌下江峡谷景区、隆里古城景区），其中库区涉及的三板溪景区主要依托三板溪水库设立，工程建设对其基本无影响。剑河风景区，2000 年设立，规划面积为 206 km<sup>2</sup>，其中陆域面积 191.03 km<sup>2</sup>，水域面积 14.97 km<sup>2</sup>，地理坐标为东经 108° 22′ 55″ ~108° 58′ 12″，北纬 26° 47′ 28″ ~26° 25′ 23″，前期剑河风景区总体规划文本未得到通过或审批，在《剑河风景区总体规划（2018—2035 年）》中，库区及移民安置区涉及该风景区。工程

建设其无明显不利影响。此外，工程建设改善了当地交通，电站开发的同时也在一定程度上带动了旅游。

库区涉及的水利风景区中，锦屏三江国家水利风景区主要依托天柱县白市水电站库区回水湖面形成，2015年获批准，其中本工程库区涉及该风景区的三板溪水利科普观光区。剑河仰阿莎湖水利风景区依托三板溪水库形成，2012年获批准。工程建设对两处水利风景区基本无不利影响。

### 5.1.3 水生生态调查与分析

为掌握工程建成运行后库区以及坝下水生生态的现状、水域生境的变化，以及工程建设对区域作用和影响，本次验收委托湖南省水产研究所于2018年6月~7月对清水江河段水生生态进行了现状调查。

#### 5.1.3.1 调查内容和方法

##### (1) 调查内容

- ① 鱼类区系：种属名称、分类地位、组成、分布及演变等。
- ② 鱼类资源现状：鱼类群体结构，渔获物统计分析、渔业现状调查（历年渔获物）。
- ③ 主要鱼类的繁殖特性：繁殖季节、产卵类型、产卵时间、繁殖规模以及繁殖所需的环境条件。
- ④ 主要鱼类的生物学特性：体长、体重、种类组成。
- ⑤ 重要鱼类生境：鱼类的产卵场、越冬场及不同生长阶段的肥育场等的生境特点。
- ⑥ 浮游植物：种类组成、数量分布、主要优势种及其数量。
- ⑦ 浮游动物（原生动物、轮虫、枝角类、桡足类）：种类组成（包括优势种）、数量分布。
- ⑧ 着生藻类：种类组成、数量分布；
- ⑨ 底栖动物：种类组成、种群变化情况。
- ⑩ 水生维管束植物：种类组成、数量分布、主要优势种习性及其数量。

##### (2) 调查方法

###### ① 鱼类调查方法

鱼类资源在各河段进行渔获量、渔获物组成统计，并对主要经济鱼类生物学指标进行测定。

###### ② 浮游生物调查方法

浮游植物的定量采集用水生 81 型有机玻璃采水器（容积 5000mL）分别等量采取断面的上、下层水样 4 次，集中于 10000mL 容器中加以混合后，取出 1000mL 并立即加入 15mL 鲁哥氏固定液，带回室内到入 1000mL 的浓缩沉淀器中静置 24h，尔后用虹吸法将沉淀上清液缓慢吸出。剩下的 30mL 浓缩水样放入样品瓶中，加入少许甲醛溶液，待镜检。

浮游动物的定量采集在定性采样之前用采水器采集，每个采样点采水样 50L，再用 25 号浮游生物网过滤浓缩至 100mL，放入标本瓶中，加入甲醛固定液，使浓度达到 4~5%。样品带回室内静置 24h，去上清液，浓缩至 30mL，放入样瓶中保存，待镜检。

浮游植物和浮游动物定性标本采集使用 25 号浮游生物网（浮游甲壳动物使用 13 号浮游生物网）。使用时网口在水面下 0.5 m 处作回环运动。大约 1 min 左右。固定方法同上。

### ③ 底栖动物调查方法

底栖动物采集用改良彼得生采泥器进行采集，开口面积为 1/16 m<sup>2</sup>。挖取的样品用 40 目分样筛过滤冲洗，分检出样品放入标本瓶中，加入甲醛固定液，使浓度达到 4~5%。带回实验室待检。

### ④ 水生维管束植物调查方法

水生维管束植物采集在样地和样带上，深水区用 0.2 m<sup>2</sup> 的采草器采样，浅水处采用收割法采样，截取 2 m×2 m 样方面积，记录样地内物种组成和盖度，并统计生物量。

### ⑤ 着生藻类调查方法

着生藻类依据美环保局的采样方法，在各采样点随机选取块表面平整的石头（河流左中右岸各 2 块），在每块石头上刷取特定表面积的藻类（采用半径的圆形盖子盖住部分藻类，再刷掉盖子外围藻类，然后把盖住部分藻类刷到纯水中），藻液充分混合后，取藻液用甲酸固定，带实验室进行藻类鉴定和密度统计。

#### 5.1.3.2 调查范围与断面

调查范围为三板溪水电站库区（121km）、三板溪水电站坝下以及三板溪库区主要支流南哨河、乌下江。

在调查与评价区共设置了 7 个调查断面，分别为干流三板溪库尾（革东）、库中（南加）、坝前 1km、坝下 1km（挂治库尾）、亮江汇口以下 1km，支流南哨河、乌下江等断面，断面及其基本情况见表 5.1-7，竣工验收阶段水生生物调查断面见图 5.1-5。

## 采样断面设置及其物理特性

表 5.1-7

| 地点           | 经度               | 纬度             | 河宽<br>(m) | 水温    | pH   | 溶氧<br>(mg/L) |
|--------------|------------------|----------------|-----------|-------|------|--------------|
| 锦屏县河段        | E:109°15'39.4"   | N:26°6'50.662" | 198       | 27.2℃ | 8.88 | 12.38        |
| 三板溪电站至挂治电站河段 | E:109°04'48.511" | N:26°6'12.103" | 135       | 24.8℃ | 6.8  | 7.81         |
| 三板溪电站        | E:108°97'33.72"  | N:26°6'04.745" | 489       | 22.2℃ | 6.91 | 5.62         |
| 南加           | E:108°41'6.317"  | N:26°7'6.5730" | 433       | 27.3℃ | 8.81 | 14.46        |
| 乌下江          | E:108°89'7.456"  | N:26°5'6.1073" | 243       | 26.4℃ | 8.56 | 12.2         |
| 剑河县          | E:108°41'6.709"  | N:26°7'6.6576" | 264       | 22.5℃ | 7.36 | 7.83         |
| 南哨镇          | E:108°6'0.6768"  | N:26°49'4.420" | 267       | 20.9℃ | 6.49 | 8.14         |

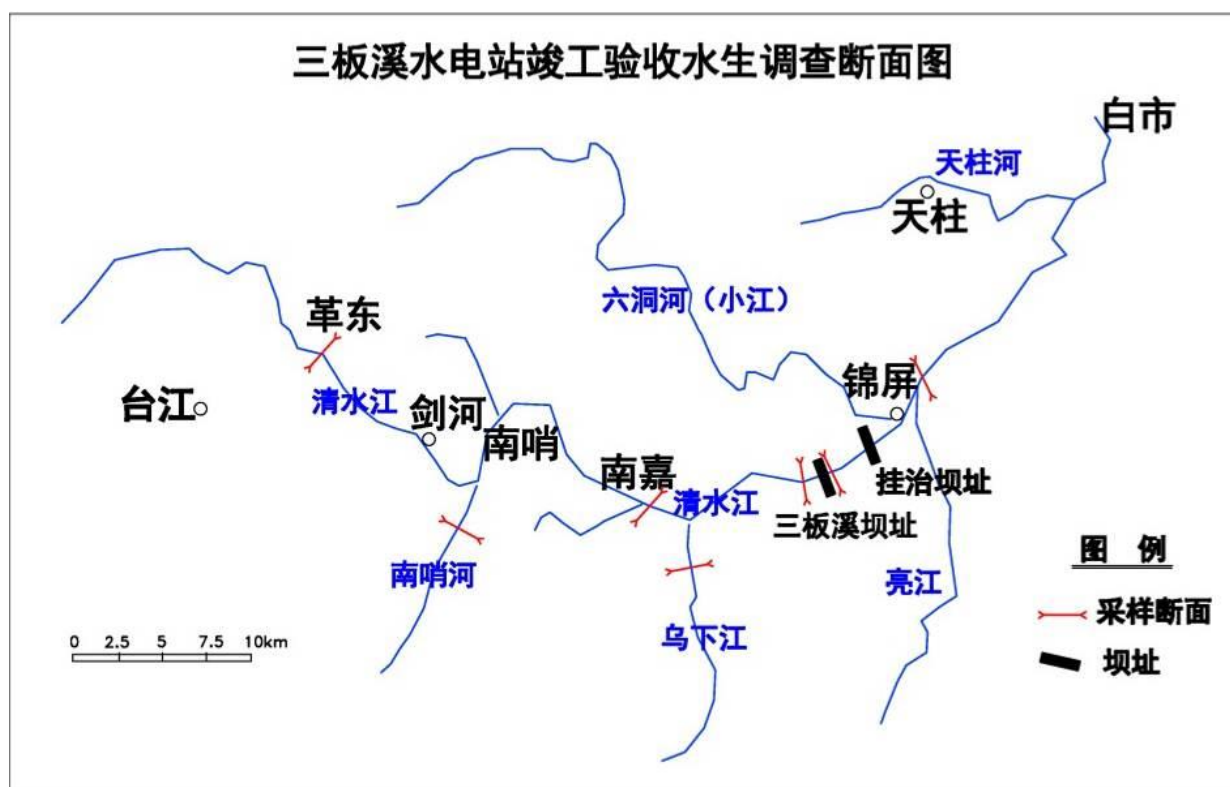


图 5.1-5 竣工水生生物调查断面示意图

## 5.1.3.3 调查结果

## (1) 鱼类资源

## ① 鱼类种类组成

据文献记载及现场调查，清水江共分布有鱼类 95 种，隶属于 4 目 14 科 60 属，其

中鲤科鱼类为大宗，有 53 种，占总数的 55.8%，鳅科次之，有 10 种，占 10.5%，鲮科 9 种，占 9.5%，鮠科 7 种，占 7.4%，爬鳅科、虾虎鱼科和鲶科分别为 4 种、3 种和 2 种，分别占 4.2%、3.2%和 2.1%，合鳃科、鮡科、鮠科、塘鳢科、斗鱼科、鳢科和丽鱼科各 1 种，各占 1.1%（见图 5.1-6）。

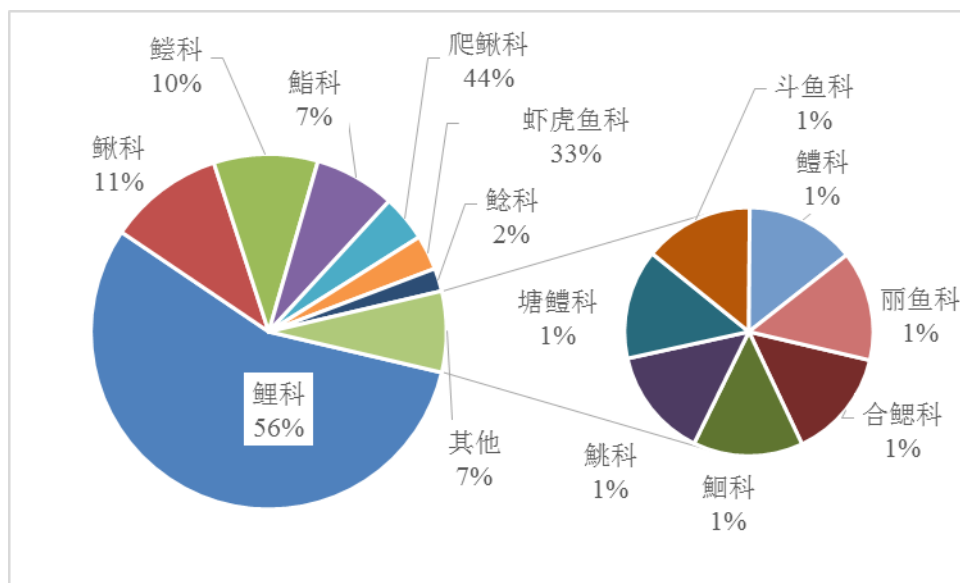


图 5.1-6 清水江鱼类种类组成

2018 年 6 月现场调查共调查到鱼类 50 种，隶属于 3 目 9 科，其中也以鲤科鱼类为主，有 32 种，占总数的 64.0%，鲮科次之，有 7 种，占 14.0%，鳅科 3 种，占 6.0%，鮠科 2 种，占 4.0%，鮡科、塘鳢科、虾虎鱼科、鳢科和丽鱼科各 1 种，各占 2.0%（见图 5.1-7）。三板溪水电站影响评价区鱼类名录见附件 24。

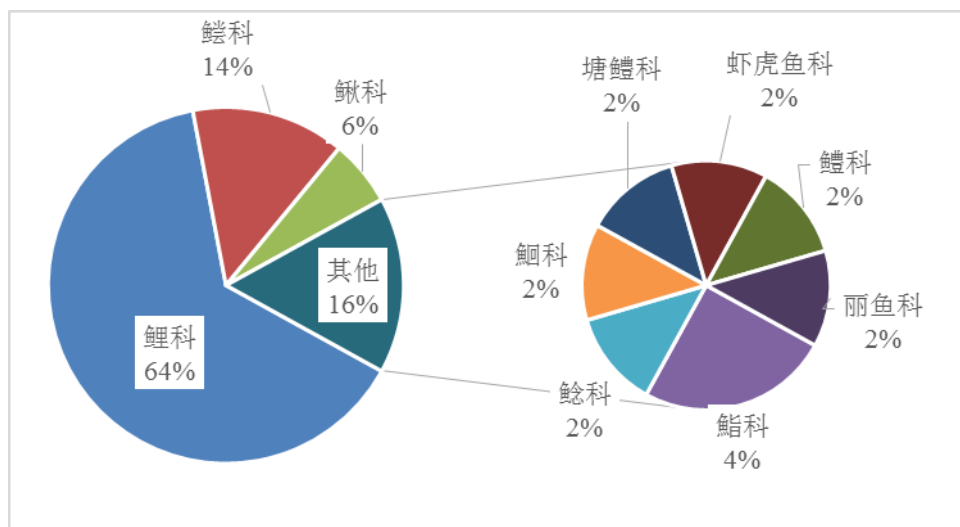


图 5.1-7 2018 年 6 月现场调查鱼类种类组成

## ② 鱼类区系特征

三板溪水电站影响评价区的鱼类分属于以下鱼类区系：

A 江河平原鱼类区系复合体：本复合体的鱼类在地史上出现较晚，发现最早的地层是上新统，可认为它们是在喜马拉雅山升到一定高度并形成了我国目前典型的东亚季风气候之后，为适应新的自然条件，从旧类型鱼类中分化出来的。此类型鱼类很大部分产漂流性鱼卵，少部分虽产粘性卵，但粘性不大，卵产出后附着在物体上，不久即脱离，顺水漂流发育；对水位变动敏感，许多种类在水位升高时从湖泊进入江河产卵，幼鱼和产过卵的亲鱼入湖泊育肥。属此类型的鱼类有鲢、鳙、银鲌、黄尾鲌、马口鱼、宽鳍鱲、青鱼、草鱼、赤眼鲮、鳊、鳊、鳊、华鳊、中华飘鱼、蒙古鲌、花鲢、银鲌、蛇鲌等。

B 南方平原区系复合体：本复合体的鱼类起源较早，在我国中新统地层即有化石发现。此类型鱼类常具拟草色，身上花纹较多，有些种类具棘和吸取游离氧的副呼吸器官，如鳢的鳃上器，黄鳝的口腔表皮等。喜暖水，适应炎热气候和低氧环境，常生活于缓流水及静水水体，不善游泳，产卵量少，具有护卵行为。属此类型鱼类有黄鳝、黄颡鱼、大鳍鱮、李氏吻鰕鱼、鲇和沙塘鳢等。

C 中亚山区系复合体：本复合体鱼类起源于喜马拉雅山运动，适应于山溪激流，含氧量高，河面狭窄，河床为砂砾质，水体无污染的水域，绝大多数鱼类产沉性卵，分布狭窄。此类型鱼类仅有瓣结鱼、刺鲃等。

D 古代第三纪区系复合体：本复合体鱼类是更新世以前北半球亚热带动物的残余，由于气候变冷，该动物区系复合体被分割成若干不连续的区域。此类型共同特征是视觉不发达，嗅觉发达，以底栖生物为食者较多，适应性较强，分布广泛，多适应浑浊的水体。属于此类型的鱼类有鲤、鲫、中华鲮、泥鳅、鳅、斑鳅等。

E 北方平原区系复合体：本复合体的鱼类耐寒，产卵季节较早，在地层中出现得比中国平原复合体靠下，在高纬度分布较广，随着纬度的降低，数目和种群数量逐渐减少。此类型的鱼类有麦穗鱼、中华花鳅等。

## ③ 鱼类生物学习性

### A 鱼类的产卵习性

根据鱼类产卵繁殖生态习性的性质，调查江段的鱼类产卵类型有：

a. 产漂流性卵：这类卵产出后即吸水膨胀，出现较大的卵间周隙，但比重仍大于水，可借助江河水流的翻滚，使卵悬浮在水层中不停漂流；在静止的水环境中，则将下沉于



底部。也可将这一类称作半浮性卵。如青鱼、草鱼、鲢、鳙等。

b. 产沉性卵：卵的比重大于水，卵间周隙小，产出后沉于水底。如中华花鳅等。

c. 静水环境产粘性卵：卵的比重大于水，卵膜外层遇水后具粘性，产出后即粘附在水草上，不沉于水底。粘性卵的卵膜分三层，除卵周间隙和卵膜外，还有一层胶膜。如鲤、鲫、马口鱼、宽鳍鱮、麦穗鱼、鳊、沙塘鳢等。

d. 产浮性卵：产浮性卵的鱼类受精卵卵黄上有一个大油球或较多油粒，受精卵比重小于水，卵产出后即漂浮在水面，随风向和水流而移动，包括鳊、斑鳊等。

## B 鱼类的迁徙习性

a. 江湖洄游型：江湖洄游鱼类是江湖中下游复合生态系统中较为常见的一种洄游类型。这些鱼主要在江河中的流水中产卵，受精卵随水流扩散进入下游洪泛平原水体中育肥，成熟亲鱼则再次进入江河中流水江段进行繁殖。典型的江湖洄游鱼类有草鱼、鲢、鳙等产漂流性卵的鱼类。洄游过程中，性腺逐渐达到成熟。

b. 河道洄游型：河道洄游型鱼类的全部生活史的完成主要限于河流。基本不进入湖泊等附属水体。河道洄游型鱼类的洄游可以分为两个阶段，在早期生活史阶段，缺乏主动游泳能力的苗顺水而下；扩散至产卵场下游河段，待具备较强的游泳能力之后，则主动上溯到适宜江段繁殖。这些鱼类在江河流流水江段的激流浅滩上产粘沉性卵，或在流水江段中产漂流性卵。

c. 定居性鱼类：包括湖泊定居性鱼类和山溪定居性鱼类。能够在相对狭窄的水域内完成全部生活史。这些种类通常产粘、沉性卵，产卵时的水文条件要求不严格。不论在湖泊、水库、池塘还是河流，只要有流速较缓的水体，均适合定居性鱼类产卵。主要有鲤、鲫、鲇等。

## C 鱼类的食性类型

根据鱼类的摄食器官和所摄取的主要食物的组成，可将鱼类大体归纳为以下几种食性类型。

a. 草食性鱼类：以水生维管束植物（水草）或藻类为食物，如鳊、草鱼以水草为食，鲢以浮游植物为食，刺鲃等主要以固着藻类为食物。

b. 肉食性鱼类：以无脊椎动物为食物的鱼类，通常称为初级肉食性鱼类，又分为浮游动物食性鱼类和底栖动物食性鱼类两类。鳙为浮游动物食性鱼类。以脊椎动物（主要是鱼类）为食的鱼类，通常称为凶猛肉食性或次级肉食性鱼类，或者称肉食性鱼类，如

翘嘴鲌、鳊等。

c. 杂食性鱼类：兼有动物性和植物性食物，如鲤、鲫等。前者偏重动物性，后者偏重植物性。

#### ④ 主要渔获物组成及特征

##### A 渔获物组成

在三板溪电站坝下的锦屏县、库区的乌下江和南加，以及库尾的革东和南哨进行渔获物统计，采用的网具有地笼、钓钩和三层刺网，地笼网目尺寸为 0.5cm 和 1.0cm，三层刺网内层尺寸为 5cm、7cm、10cm 和 15cm。现场坝下统计了 2 天的渔获物，其它采样点各统计了 1 天的渔获物。渔获物共计 50 种，2147 尾，89.0kg。

渔获物组成在坝下、库区和库尾的差异较大。数量上，坝下锦屏和库尾革东均以银鮰占绝对优势，分别占渔获物总数的 43.61% 和 45.03%，其次坝下锦屏以子陵吻虾虎鱼和高体鳊较多，分别占 19.90% 和 6.28%，库尾革东乐山小鳊和伍氏华鳊较多，分别占 20.46% 和 12.77%；库区的乌下江以罗非鱼、斑点叉尾鮰和黄颡鱼较多，分别占 36.51%、26.19% 和 11.11%，南加则以贝氏鲮、斑点叉尾鮰、黄颡鱼和罗非鱼最多，分别占 32.45%、29.06%、15.98% 和 14.29%；库尾的南哨因采样网具的原因（15cm 的刺网），渔获物种类较少，渔获物数量和重量上均以斑点叉尾鮰占绝对优势。

重量上，坝下锦屏以银鮰、长吻鮠和鲫占优势，分别占渔获物总重的 15.70%、7.28% 和 6.69%；库区的乌下江以罗非鱼、斑点叉尾鮰和鲫占优势，分别占 38.11%、30.13% 和 10.41%，南加以斑点叉尾鮰、罗非鱼和黄颡鱼占优势，分别占 37.33%、27.12% 和 13.16%；库尾的革东黄颡鱼、银鮰和伍氏华鳊占优势，分别占 33.17%、18.16% 和 15.95%。

从渔获物组成上可以发现，库区的罗非鱼和斑点叉尾鮰为优势种，而此 2 种鱼类也为库区网箱养殖的 2 个主要品种，2017 年，三板溪网箱整治时，据当地渔民反应，很多网箱来不及将养殖的鱼类进行转卖或清理，网箱直接被拆除，养殖鱼类也直接进入了三板溪库区。此 2 种鱼类均为外来物种，斑点叉尾鮰适宜能力较强，目前已在库区形成稳定种群，罗非鱼为热带鱼类，但因三板溪库区水深较深，冬季下层水温足以满足其越冬，所以也形成了稳定种群。外来物种对本地本土物种的危害，也将逐步体现，建议加大监测力度，当地政府部门制定合适的应急方案，预防此 2 种鱼类潜在的危害。

##### B 渔获物年龄结构特征

对渔获物随机取样，并以鳞片为年龄鉴定材料，鉴定发现，渔获物年龄结构以 3 龄

为主，占抽样总数的 65.3%，其次为 2 龄，占 15.6%，2 龄占 10.6%，1 龄和 4 龄及以上个体所占比例均较少，分布占 3.6%和 4.9%。渔获物不同程度的存在小型化和低龄化现象。

## (2) 鱼类“三场”分布

三板溪水电站库区原始河段坡降较大、水流较急，河底多为粗砂卵石，水位涨落较快，河道滩沱交错。由于水量、河床形态、水流态势、落差变化等诸多因素影响，各种类型鱼类产卵场在库区原始河段内比较分散，产卵的群体小，无集中产卵场。

### A 产卵场

受挂治电站蓄水影响，坝下干流的平略龙塘和罗浅滩等鱼类产卵场，已被淹没而消失。干流下游的火烧岩、将军岩、双滩脚几处产卵场仍然存在。三板溪水库蓄水后，在库区内的库湾、库汊及支流处出现了多处小而散的鱼类产卵场，库尾干流上游的剑河县也有零星小产卵场，没有集中的产卵场。这些新出现的产卵场主要是鲤、鲫等产粘性卵的鱼类的产卵场。

### B 越冬场

根据资料和现场调查访问，库区影响区干流分布的越冬场中半龙洞、嘉池塘位于三板溪水电站库区。库区建成以后，整个水库都成为深水区，具有越冬场的生态功能。

### C 索饵场

干流下游的茅坪门口塘、塘步塘和虫树塘水生生物资源丰富，是比较大的索饵场。库尾干流上游的南脚有零星小索饵场。



图 5.1-8 2018 年清水江鱼类“三场”调查分布图

### (3) 珍稀濒危动物

据记载，贵州共分布珍稀濒危水生野生动物 9 种，其中，水獭、山瑞鳖、大鲵、细痣疣螈、贵州疣螈、虎纹蛙、胭脂鱼和金线鲃 8 种为国家 II 重点保护野生动物，列入了《贵州省重点保护野生动物名录》，长薄鳅为《中国濒危动物红皮书》和《中国物种红色名录》(EN, 易危) 收录物种 (详见表 5.1-8)。

清水江流域水生生物资源丰富，据历史记载和有关文献记载，清水江三板溪水电站影响区河段有珍稀濒危动物 4 种，其中大鲵、水獭和虎纹蛙 3 种国家 II 级保护水生动物，长薄鳅被列入《中国濒危动物红皮书》和《中国物种红色名录》(EN, 易危)，但此次现场调查未发现上述 4 种珍稀濒危动物分布。

在影响评价区 95 种鱼类中，长江流域特有鱼类有 11 种，分别为长薄鳅、张氏薄鳅、武昌副沙鳅、宽口光唇鱼、拟尖头鲃、宜昌鳅鲃、泸溪直口鲮、湖南吻鮠、犁头鳅、下司华吸鳅、长须黄颡鱼；地方土著鱼类有桂林薄鳅、张氏薄鳅、湖南吻鮠、洞庭孟加拉鲮、湘江蛇鮠等 5 种鱼类。

## 贵州珍稀濒危水生野生动物名录

表 5.1-8

| 纲   | 目   | 科    | 鱼名                                       | 类别       |
|-----|-----|------|--|----------|
| 哺乳纲 | 食肉目 | 鼬科   | 1、水獭 <i>Lutra lutra</i>                  | 国家二级     |
| 爬行纲 | 龟鳖目 | 鳖科   | 2、山瑞鳖 <i>Trionyx steindachneri</i>       | 国家二级     |
| 两栖纲 | 有尾目 | 隐鳃鲵科 | 3、大鲵 <i>Andrias davidianus</i>           | 国家二级     |
|     |     | 蝾螈科  | 4、细痣疣螈 <i>Tylototriton asperrimus</i>    | 国家二级     |
|     |     |      | 5、贵州疣螈 <i>Tylototriton kweichowensis</i> | 国家二级     |
|     | 无尾目 | 蛙科   | 6、虎纹蛙 <i>Ranatigrina</i>                 | 国家二级     |
| 鱼纲  | 鲤形目 | 胭脂鱼科 | 7、胭脂鱼 <i>Myxocyprinus asiaticus</i>      | 国家二级     |
|     |     | 鲤科   | 8、金线鲃 <i>Sinocyclocheilus grahmi</i>     | 国家二级     |
|     |     | 鳅科   | 9、长薄鳅 <i>Leptobotia elongate</i>         | 红皮书、红色名录 |

## (4) 渔业资源

根据 2016 年镜屏县和剑河县渔政部门统计,三板溪水电站影响区域渔业人口 30297 人,渔业从业人员 19098 人,专业从业人员 2412 人;渔业船舶生产渔船 673 艘,动力多为 44 千瓦及以下,吨位 1~3t,其中捕捞渔船 510 艘,养殖渔船 163 艘,汛期日捕捞量多在 5-8kg,非汛期多在 1~2kg,库区天然渔产量较低,并呈逐年降低趋势;渔民作业渔具主要为刺网、罾网、丝网和钓钩等,但近年来库区电鱼现象时有发生。

据报道,三板溪库区网箱养殖面积达 2088.5 亩,其中规划面积 1115 亩,超规划面积 973.5 亩。为落实中央环保督察反馈问题,贵州省人民政府牵头,已于 2017 年 12 月 31 日之前全面取缔了库区的无证网箱养殖及超规划网箱养殖。

## (5) 浮游植物

## ① 浮游植物的种类组成

浮游植物是水体初级生产力最主要的组成部分,是食物链和营养结构的基础环节,也是鱼苗和部分成鱼的天然饵料。有些藻类可以直接用作环境监测的指示生物,而且相对于理化条件而言,其密度、生物量、种类组成和多样性能更好地反映出水体的营养水平。

通过在五个采样点采集的样品,共观察到浮游植物 8 门 29 科 55 属 88 种(包括变种)。其中绿藻门 25 属 39 种,占总种数的 44.32%;硅藻门 15 属 24 种,占总种数的 27.27%;

蓝藻门 9 属 17 种，占总种数的 19.32%；裸藻门 2 属 3 种，占总种数的 3.41%；黄藻门 1 属 2 种，占总种数的 2.26%；甲藻门 1 属 1 种，占总种数的 1.14%；隐藻门 1 属 1 种，占总种数的 1.14%；金藻门 1 属 1 种，占总种数的 1.14%。三板溪水电站影响评价区浮游藻类区系组成见表 5.1-9，浮游植物名录见附件 24。

### 三板溪水电站影响评价区浮游植物区系组成

表 5.1-9

| 门 类                 | 科数 | 属数 | 种数 | 种数百分比 (%) |
|---------------------|----|----|----|-----------|
| 硅藻门 Bacillariophyta | 7  | 15 | 24 | 27.27     |
| 绿藻门 Chlorophyta     | 12 | 25 | 39 | 44.32     |
| 蓝藻门 Cyanophyta      | 5  | 9  | 17 | 19.32     |
| 黄藻门 Xanthophyta     | 1  | 1  | 2  | 2.26      |
| 裸藻门 Euglenophyta    | 1  | 2  | 3  | 3.41      |
| 隐藻门 Cryptophyta     | 1  | 1  | 1  | 1.14      |
| 甲藻门 Pyrrophyta      | 1  | 1  | 1  | 1.14      |
| 金藻门 Chrysophyta     | 1  | 1  | 1  | 1.14      |
| 总 计                 | 29 | 55 | 88 | 100       |

#### ② 浮游植物生物量

各采样点浮游植物密度如图 5.1-9 和图 5.1-10 所示。从图上可以看出，剑河县、南哨镇，三板溪至挂治电站、锦屏县浮游植物密度较低，平均为  $2.18 \times 10^4$  cells/L 和  $3.95 \times 10^4$  cells/L，而南加、乌下江、三板溪电站浮游植物密度较高，平均为  $1.23 \times 10^5$  cells/L。浮游植物密度以库区最高（图 5.1-9），其中蓝藻门占比最高  $8.12 \times 10^4$  cells/L（微囊藻数量占绝大多数），硅藻门和绿藻门分别为  $1.68 \times 10^4$  cells./L 和  $2.43 \times 10^4$  cells./L；其次为库区下游，硅藻门、蓝藻门和绿藻门分别为  $1.59 \times 10^4$  cells./L、 $1.24 \times 10^4$  cells./L 和  $1.12 \times 10^4$  cells./L；库尾浮游植物密度相对较低，硅藻门、蓝藻门和绿藻门只有  $1.42 \times 10^4$  cells./L、 $0.46 \times 10^4$  cells./L 和  $0.30 \times 10^4$  cells./L。

浮游植物生物量变化趋势与密度基本一致，即库区生物量最高，平均生物量为 0.132mg/L；库区上游和库区下游浮游植物生物量相对较低，仅为 0.045mg/L 和 0.059mg/L（图 5.1-11）。

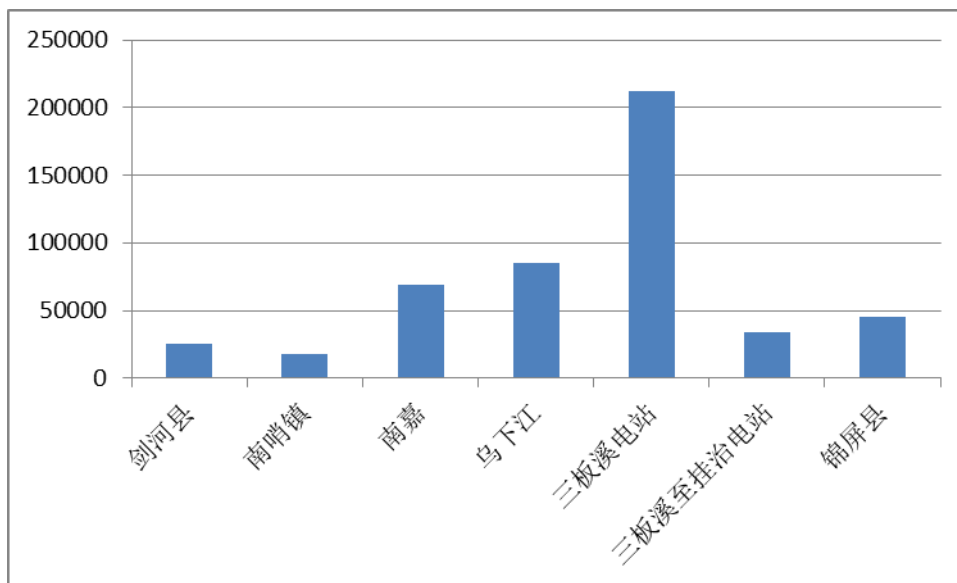


图 5.1-9 浮游植物密度 (cells/L)

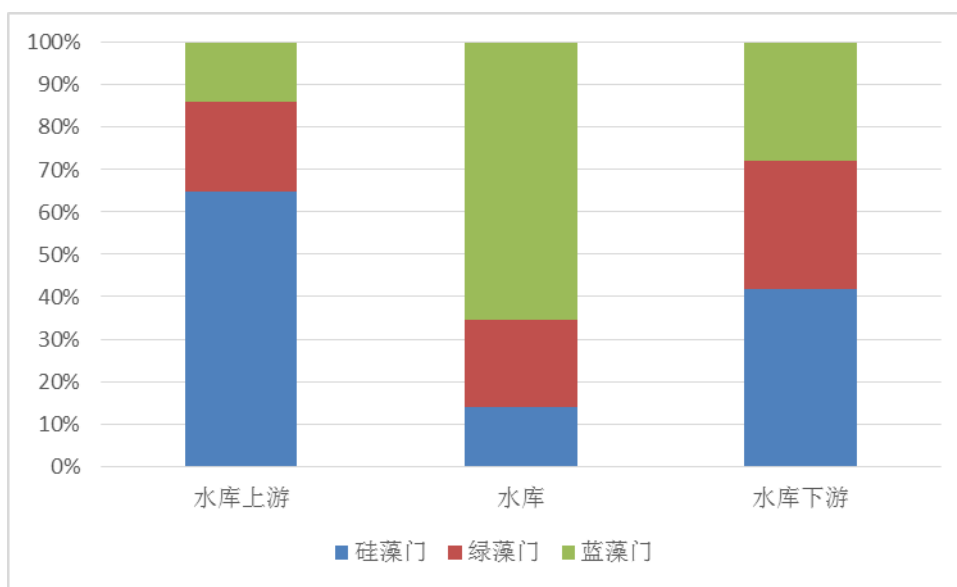


图 5.1-10 三板溪水库藻类密度百分比

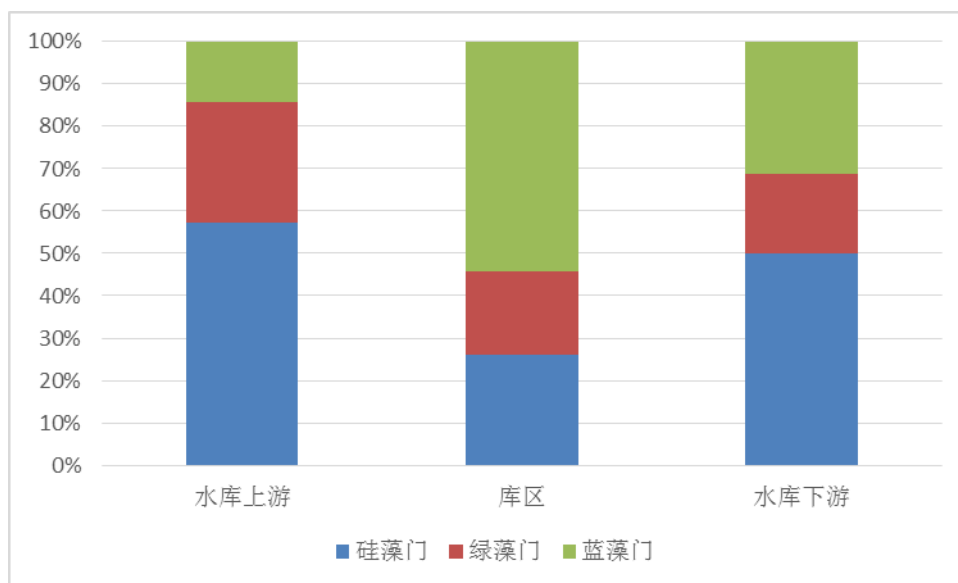


图 5.1-11 三板溪水库藻类生物量百分比

③ 生物多样性

采用 Shannon-Winner 指数 ( $H'$ ) 评价项目建设对三板溪影响区域的生物多样性特征。经计算统计, 库区和库区下游的浮游植物生物多样性最高,  $H'$  分别为 2.81 和 1.94, 生物多样性较丰富; 库区上游采样点底栖生物多样性最低,  $H'$  为 1.25 (表 5.1-10)。

浮游植物多样性指数及物种数表

表 5.1-10

|       | 库区上游 | 库区   | 库区下游 |
|-------|------|------|------|
| 多样性指数 | 1.25 | 2.81 | 1.94 |
| 种类数   | 29   | 40   | 36   |

(6) 浮游动物

① 浮游动物种类

共采集到浮游动物 23 种, 其中原生动物 6 种, 占总数的 21.4%, 轮虫 8 种, 占总数的 35.7%, 枝角类 5 种, 占总数的 28.5%, 桡足类 4 种, 占总数的 14.2%, 如图 5.1-12, 浮游动物名录见附件 24。



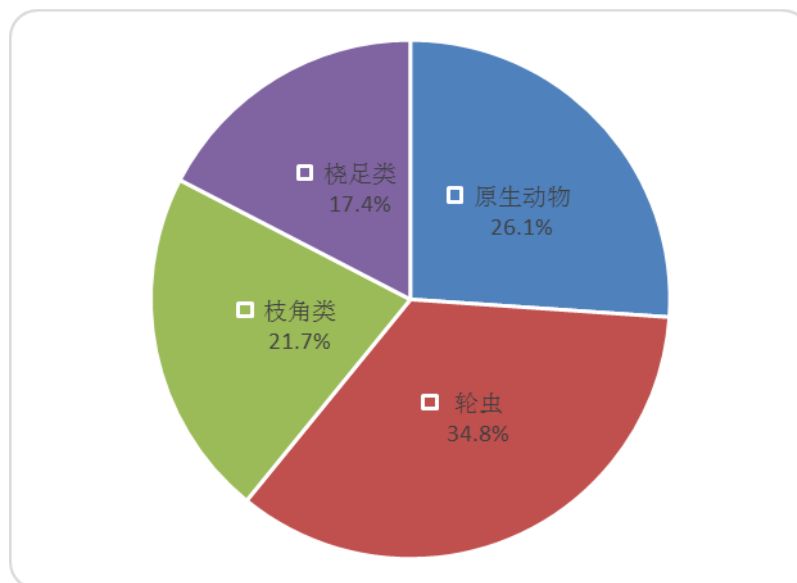


图 5.1-12 浮游动物种类组成百分比

## 浮游动物组成

表 5.1-11

| 浮游植物种属 | 库区上游            | 库区                               | 库区下游                               |
|--------|-----------------|----------------------------------|------------------------------------|
|        | 剑河县、南哨镇         | 南加、乌下江<br>三板溪                    | 三板溪至挂治水库<br>锦屏县                    |
| 总数 (种) | 15              | 20                               | 18                                 |
| 原生动物   | 4               | 5                                | 4                                  |
| 轮虫     | 5               | 7                                | 7                                  |
| 枝角类    | 4               | 5                                | 4                                  |
| 桡足类    | 2               | 3                                | 3                                  |
| 优势种    | 球形砂壳虫<br>萼花臂尾轮虫 | 针簇多肢轮虫<br>僧帽溞<br>长额象鼻溞<br>透明温剑水蚤 | 针簇多肢轮虫<br>长额象鼻溞<br>微型裸腹溞<br>等刺温剑水蚤 |

浮游动物种类在库区上游、库区及库区下游存在一定差异性 (表 5.1-11), 其中库区上游种类最少, 库区及库区下游种类相对较多。优势种类为普通表壳虫 (*Arcella vulgaris Ehrenberg*)、萼花臂尾轮虫 (*Brachionus calyciflorus*)、僧帽溞 (*Daphnia cucullata*)、长额象鼻溞 (*Bosmina longirostris*) 和等刺温剑水蚤 (*Thermocyclops kawamura*)

## ② 浮游动物生物量

各采样点浮游动物密度如图 5.1-13 所示。从图上可以看出，三板溪水库浮游动物密度最高，为  $3.9 \times 10^2 \text{ind./L}$ ，其他各采样点浮游动物密度均较低，平均为  $1.3 \times 10^2 \text{ind./L}$ 。图 5.1-14 可以看出，浮游动物中原生动物的密度最高，占比均在 45% 以上，轮虫比例相对稳定，在 20% 左右，枝角类和桡足类比例较小。

浮游动物生物量变化趋势基本与密度变化趋势一致，如图 5.1-15。库区上游浮游动物生物量平均值为  $0.011 \text{mg/L}$ ，库区浮游动物生物量平均值为  $0.042 \text{mg/L}$ ，库区下游浮游动物生物量平均值为  $0.034 \text{mg/L}$ 。

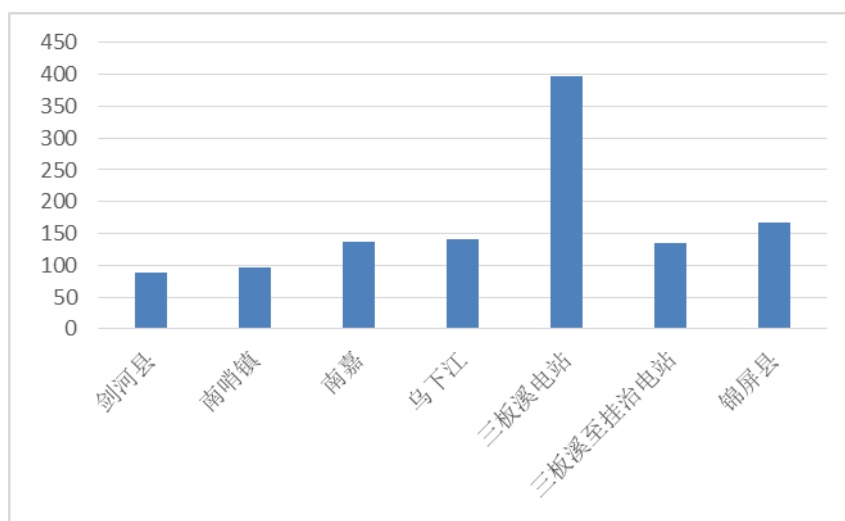


图 5.1-13 浮游动物密度 (ind./L)

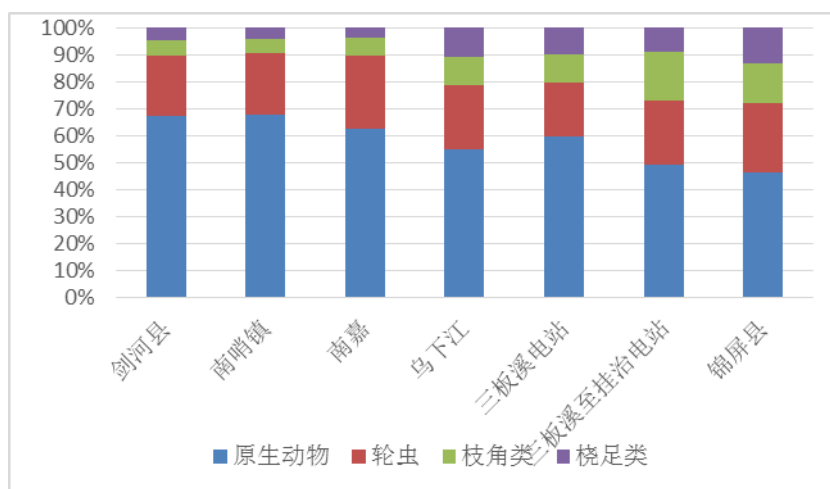


图 5.1-14 各采样点浮游动物种类组成百分比

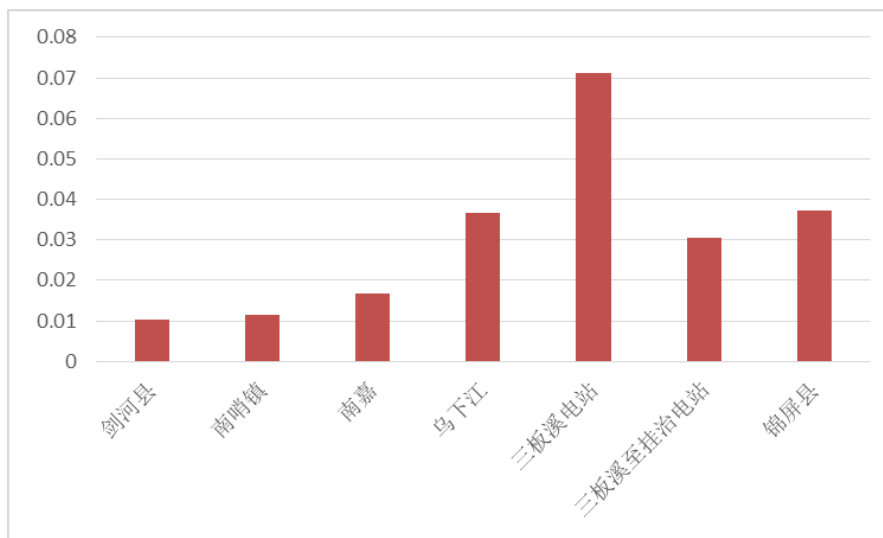


图 5.1-15 各采样点浮游动物种类生物量 (mg/L)

### ③ 生物多样性

采用 Shannon-Winner 指数 ( $H'$ ) 评价项目建设对三板溪区域的浮游动物生物多样性。经计算统计, 库区和库区下游的浮游动物生物多样性最高,  $H'$  分别为 1.86 和 1.69, 库区上游采样点底栖生物多样性最低,  $H'$  为 1.34。

#### 浮游动物多样性指数

表 5.1-12

|       | 库区上游 | 库区   | 库区下游 |
|-------|------|------|------|
| 多样性指数 | 1.34 | 1.86 | 1.69 |
| 种类数   | 15   | 20   | 18   |

### (7) 着生藻类

研究表明: 2018 年 7 月, 对清水江 7 个点样点采样, 共计采集到着生藻类 3 门 9 科 11 属 14 种 (表 5.1-13)。在科的水平上, 绿藻门最多, 共 4 科, 占总科数的 43%, 其次为蓝藻门。在属的水平上, 硅藻门最多, 共 4 属, 占总属数的 37%, 其次为蓝藻门。在种的水平上, 其中硅藻门最多, 占总种数的 42%。水库建成以后, 库区水深达到 100 余米, 将会使得着生藻类赖以生存的生境丧失, 从而导致着生藻类的物种数量与相对多度显著降低, 采到的样本多为蓝藻、绿藻。此次调查点主要在剑河、南哨及锦屏县下游支流, 由于水流速度大, 侵蚀作用强, 所以沉积物很薄, 有时甚至在河床中出露基岩, 裸露的基岩上极少有泥沙覆盖, 因而为着生藻类提供了相对稳定的栖息环境, 另外, 光

照及溶氧较充足，着生藻类多为硅藻门、绿藻门藻类。

清水江全流域着生藻类密度最高为  $1.2 \times 10^4 \text{cells/cm}^2$ ，位于南哨镇断面，最低为  $700 \text{cells/cm}^2$ ，出现在乌下江断面，清水江水系着生藻类密度平均为  $3870 \text{cells/cm}^2$ （图 5.1-15）。

着生藻类组成表

表 5.1-13

| 类别  | 科    | 属    | 种      |
|-----|------|------|--------|
| 硅藻门 | 脆杆藻科 | 脆杆藻属 | 脆杆藻    |
|     | 脆杆藻科 | 脆杆藻属 | 短线脆杆藻  |
|     | 桥弯藻科 | 桥弯藻属 | 新月形桥弯藻 |
|     | 桥弯藻科 | 桥弯藻属 | 优美桥弯藻  |
|     | 圆筛藻科 | 圆筛藻属 | 圆筛藻    |
|     | 圆筛藻科 | 小环藻属 | 小环藻    |
| 蓝藻门 | 念珠藻科 | 念珠藻属 | 念珠藻    |
|     | 念珠藻科 | 鱼腥藻属 | 鱼腥藻    |
|     | 色球藻科 | 色球藻属 | 色球藻    |
| 绿藻门 | 绿球藻科 | 绿球藻属 | 水溪绿球藻  |
|     | 丝藻科  | 丝藻属  | 丝藻     |
|     | 双星藻科 | 双星藻属 | 双星藻    |
|     | 网球藻科 | 网球藻属 | 美丽网球藻  |
| 裸藻门 | 裸藻科  | 裸藻属  | 裸藻     |

清水江全流域着生藻类密度最高为  $1.2 \times 10^4 \text{cells/cm}^2$ ，位于南哨镇断面，最低为  $700 \text{cells/cm}^2$ ，出现在乌下江断面，清水江水系着生藻类密度平均为  $4414 \text{cells/cm}^2$ （图 5.1-16）。

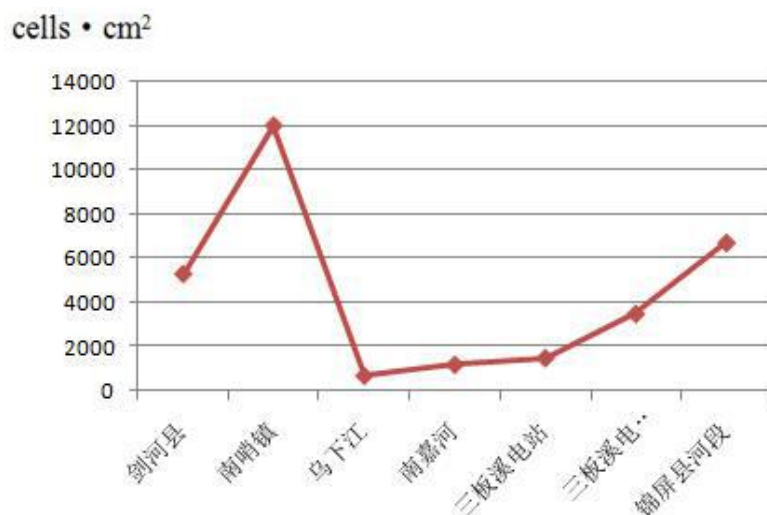


图 5.1-16 清水江流域各调查断面着生藻类密度分布图

(8) 底栖动物

① 底栖动物生物组成

底栖动物是水生生态系统中的一个重要组成部分，对了解生态系统的结构和功能具有重要的意义。底栖动物可以加速分解水底碎屑，促进泥水界面的物质交换和水体自净；是水生生态系统营养生态位的重要环节，是鱼类的天然饵料；同时底栖动物被应用于水质的生物学评价，成为水质监测的重要手段。通过对 7 个点所采集的底栖生物进行分类鉴定，隶属 3 门 12 科 15 种。其中，水生昆虫为 8 种，环节动物 3 种，软体动物 4 种（表 5.1-14）。水生昆虫中的优势类群为石蛾科、摇蚊科和鼓甲科。毛翅目幼虫喜在清洁的水中生活，它们对水中的溶解氧较为敏感，并且对某些有毒物质的忍受力较低，因而在研究流水带生物学、评估水质和人类活动对水生生态系的影响，以及在流水生态系的生物测定中，有着很重要的作用，现被应用为监测水质的指示种类之一。说明清水江流域水质好，含氧量较高。

底栖物种类组成表

表 5.1-14

| 类别   | 剑河县 | 南哨镇 | 乌下江 | 南加河 | 三板溪电站 | 三板溪电站至挂治电站河段 | 锦屏县河段 | 总计 |
|------|-----|-----|-----|-----|-------|--------------|-------|----|
| 水生昆虫 | 6   |     |     |     |       |              | 6     | 12 |
| 环节动物 | 2   | 2   | 2   | 1   |       | 2            | 2     | 11 |
| 软体动物 | 3   |     |     |     | 1     |              | 2     | 6  |

调查各采样点底栖动物种类数平均为 15 种，种类最丰富的位置为剑河县断面，为 11 种，水库库区由于基质为砂砾或石块，底栖动物多样性低，仅采到 1 种。调查区域物种优势种类以昆虫纲毛翅目幼虫巨石蛾、金线蛭、卵萝卜螺等环节和软体种类组成（表 5.1-15）。

底栖动物名录表

表 5.1-15

| 类别   | 科    | 种     | 位置               |
|------|------|-------|------------------|
| 水生昆虫 | 石蛾科  | 纹石蛾   | 剑河县、锦屏县          |
|      | 摇蚊科  | 多足摇蚊  | 剑河县              |
|      | 摇蚊科  | 贝粗腹摇蚊 | 锦屏县              |
|      | 鼓甲科  | 鼓甲    | 剑河县、锦屏县          |
|      | 石蛾科  | 石蛾    | 锦屏县              |
|      | 石蚕科  | 短石蚕   | 剑河县、锦屏县          |
|      | 石蚕科  | 舌原石蚕  | 剑河县、锦屏县          |
|      | 石蚕科  | 灰翅角石蚕 | 剑河县、             |
| 环节动物 | 医蛭科  | 金线蛭   | 南哨镇、乌下江、剑河县、锦屏县  |
|      | 扁蛭科  | 扁舌蛭   | 南加河、三板溪电站至挂治电站河段 |
|      | 石蚕蛾科 | 石蚕蛾   | 南哨镇、剑河县          |
| 软体动物 | 扁卷螺科 | 凸旋螺   | 三板溪电站、剑河县        |
|      | 蚬科   | 河蚬    | 锦屏县              |
|      | 椎实螺科 | 卵萝卜螺  | 剑河县              |
|      | 扁卷螺科 | 扁旋螺   | 剑河县              |

## ② 底栖动物生物量

以生物量计算，各断面底栖生物平均单位面积生物量为  $0.17\text{g}/\text{m}^2$ ，在调查中发现，剑河县河流底质中含大量有机碎屑，底栖动物生物量最大，年均密度最大平均为  $0.24\text{g}/\text{m}^2$ ，而南加河及周边库区底质为沙石或硬泥地，很少或无水草分布，底栖动物的生物量较小，为  $0.035\text{g}/\text{m}^2$ （表 5.1-16）。

底栖动物生物量一览表

表 5.1-16

| 类别   | 剑河县    | 南哨镇   | 乌下江   | 南加河   | 三板溪<br>电站 | 三板溪电站至挂<br>治电站河段 | 锦屏县河<br>段 |
|------|--------|-------|-------|-------|-----------|------------------|-----------|
| 水生昆虫 | 0.1542 |       |       |       |           |                  | 0.1354    |
| 环节动物 | 0.0588 | 0.135 | 0.057 | 0.035 |           | 0.1345           | 0.0574    |
| 软体动物 | 0.2478 |       |       |       | 0.1545    |                  | 0.2145    |

## (9) 水生维管束植物

## ① 水生植物组成

水库建成后，水面和湿地面积增加，有利于水生维管束植物的生长，种类比建库前增多。共发现高等水生植物 10 种，其中挺水植物 3 种，占 30%；沉水植物 4 种，占 40%；漂浮植物 3 种，占 30%（图 5.1-17；图 5.1-18），主要水生植物名录见附件 24。

调查河段三板溪电站至挂治电站河段水生维管束植物相对较丰富，菹草（*Potamogeton crispus*）、金鱼藻（*Ceratophyllum demersum*）和大藻（*Pistia stratiotes*）较多。其生物湿重生物现存量为 53g/m<sup>2</sup>；库中平均水位达到 100 多米，且河床地质为砂砾或石块，使得三板溪电站水生维管束植物群落生物量很低，为 22 g/m<sup>2</sup>，其物种多样性及物种丰度均很小。

各采样点水生植物密度分布 (ind/m<sup>2</sup>)

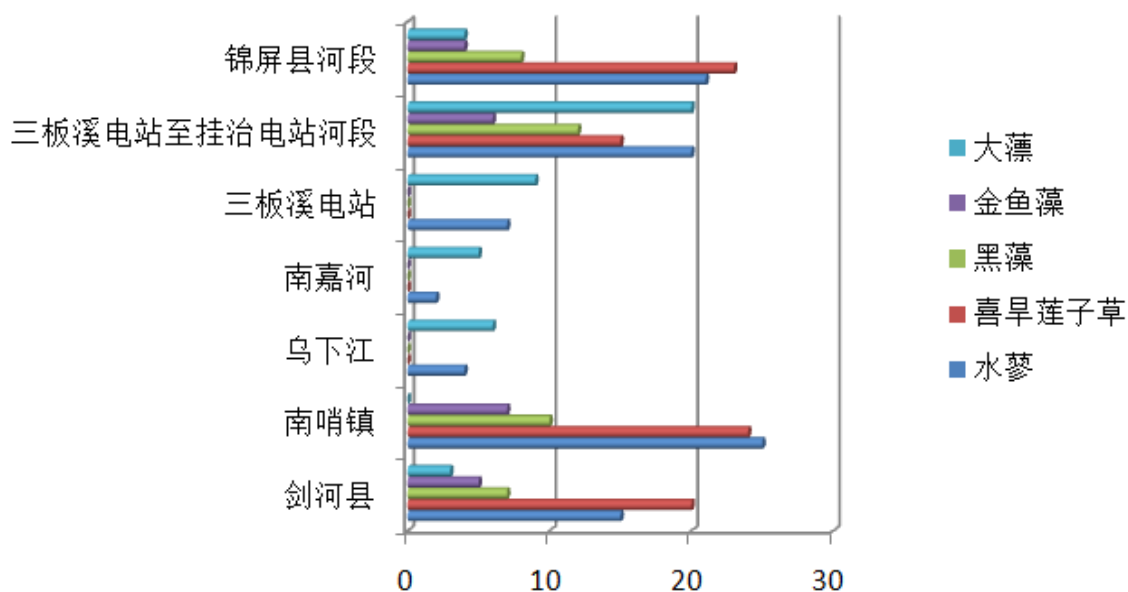


图 5.1-17 清水江流域各调查断面主要水生植物密度分布图

各采样点水生植物生物量分布 (g/m<sup>2</sup>)

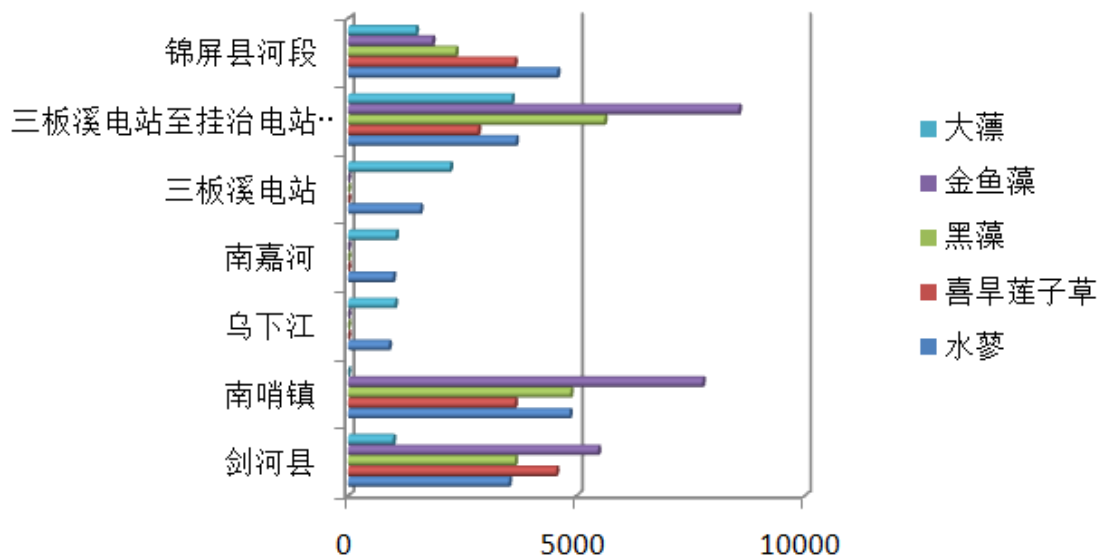


图 5.1-18 清水江流域各调查断面主要水生植物生物量分布图



#### 5.1.3.4 水生生态影响分析

##### (1) 鱼类影响分析

电站建设前（2001年、2005年）调查区河道自然条件优越，水质良好，是鱼类栖息的好场所，其中2001年调查统计鱼类4目10科67种，其中以鲤科鱼类最多，达67种，库区河流重要的经济鱼类有河鲤、鲫、银鲌、黄尾鲌、刺鲃、白甲鱼、铜鱼等。2005年调查统计鱼类4目8科55种，渔获物中主要经济鱼类有鲤、鲫、草鱼、白甲鱼、铜鱼、鲢等。

清水江水电站的运行使得鱼类资源生境发生较大改变，该流域原本为峡谷急流河流生境，平均流速大。水库建成后，水域面积增加，坝前水位抬高，库内平均水深增加，流速减缓，泥沙沉积，水体透明度降低，水体溶解氧有所降低。但某些底层鱼类，如湘华鲮、大鳍鱮等，难以在深水低温环境生长繁殖，只能在库尾以上河段和坝下某些支流繁衍。它们的分布范围明显缩小，资源量不断下降。现主要分布在库区上游的剑河县革东、库区下游远口江段和锦屏县亮江河，三板溪库区人工增殖放流的草、鲢、鳙虽能满足生长需求，但静水型环境难以满足其繁殖需要。

蓄水形成库区后（2011年、2018年），水域生态环境发生变化，鱼类资源量受到了一定的影响。2011年调查统计鱼类4目10科43种，采集到的鱼类中，有鲤形目29属31种，占种数的72.09%；鲶形目5属7种，占种数的16.28%；鲈形目3属4种，占种数的9.30%；合鳃鱼目为1属1种。2018年鱼类资源调查比2011年略有增加，共采集到50种，隶属于3目9科，其中鲤科39占种。水库建成蓄水后，整个影响评价区域鱼类种类减少的主要原因有：

A 三板溪水电站下游约18km建有挂治水电站，挂治水电站回水与三板溪水电站大坝衔接，江面宽阔、水流缓慢，使喜流水鱼类，在静水生境中难以生活繁殖；

B 鱼类产卵繁殖受水温影响，电站建成后下游天然河道水温降低，产卵孵化出幼鱼以及小型杂鱼在低温水环境中不利于生长繁殖。

C 炸鱼、电鱼等破坏渔业资源方法进行捕捞的方式，或禁渔期捕鱼都可以直接降低渔业资源，破坏渔业生态环境；

D 养殖网箱入侵鱼种逃逸或其他人为原因，造成如斑点叉尾鲌、罗非鱼大量繁殖，使得土著鱼类的生境受到影响，如饵料匮乏，生存空间侵占、小型鱼类被掠食等等。

## (2) 对鱼类“三场”的影响分析

### A 产卵场

通过 2005 年三板溪水电站环境影响复核及补充评价调查，蓄水前规模较大的产卵场、越冬场和索饵场主要分布在大坝以下干流和支流。产卵场包括清水江的火烧岩、将军岩、虫树脚、罗浅滩、花树脚等地，主要鱼类以鳢、银鲴、铜鱼、白甲鱼为主；越冬场包括茅坪塘、大浪塘、半龙洞等地；索饵洄游场包括茅坪门口塘、塘步塘、平略龙塘等。水库建成后，根据 2011 及 2018 年调查发现，产卵场出现小型化和破碎化的变化，集中产卵场减少，主要分布在三板溪及挂治电站中间流域，剑河及锦屏县也有小型产卵场。

### B 越冬场

大坝干流下游茅坪塘、虫树脚、花树脚、大浪塘、半龙洞、嘉池塘和下料塘越冬场仍然存在，三板溪水库形成后，库区均可作为鱼类的越冬场所。

### C 索饵场

干流下游的原茅坪门口塘、塘步塘和虫树塘几处索饵场仍然存在，库区水面更开阔，可以作为鱼类的育幼、索饵水域。

## (3) 浮游植物影响分析

根据《贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书(报批稿)》(2001 年)，工程建设之前，库区河段浮游植物共有 8 门 45 属，以硅藻门的脆杆藻、舟形藻、直链藻、桥穹藻、针杆藻、卵形藻，蓝藻门的颤藻、鱼腥藻等为优势种。2005 年与 2001 年调查结果基本一致，只减少了 1 种，说明水库未建设前，浮游植物生物种类较稳定，水库建成后（2011 年、2018 年），原有水生生物生境发生较大改变，库中水位、流速、流态等影响较大；对库区浮游植物中生活在静水的藻类，如绿藻、蓝藻生长繁殖有利，对喜流水或缓流水的藻类，如硅藻生长繁殖有抑制作用。根据 2001 年调查，三板溪电站运行后浮游植物种类增加了 10 种，种类由建库前的 8 门 45 属增加到 8 门 55 种，浮游植物的增加和改变主要是由于 2006 年电站下闸蓄水后，原来滩多水急滩沱交错的自然生境变成了水流缓慢、水面宽阔的静水水库，库区绿藻门和蓝藻门种类增加。2006 年水库蓄水前电站影响区域以流水和急流水型种群为主，硅藻类占优势，生物量相对较低。

2018 年根据实地采样调查及实验室分析检测，三板溪水库及上下游河段有浮游植物

35 属 53 种，库区与上游和下游存在一定差异，其特点如下：库区上游和下游：浮游植物种类组成上的特点在数量上以绿藻门为主，硅藻门和绿藻门次之；生物量上硅藻门占优势，其次为蓝藻门和绿藻门，优势种为直链藻、针杆藻、异极藻、卵形藻等。库区：浮游植物种类组成上的特点在数量上以蓝藻门为主，硅藻门和绿藻门次之；生物量上蓝藻门占优势，其次为硅藻门和绿藻门，优势种为微囊藻、鱼腥藻、针杆藻等。

三板溪库区蓝藻门在浮游植物中的比例较高，与水体的流动性有很大关系。库区内水体流动性较差、富集营养元素，适宜蓝藻门和绿藻门生长；上游和下游水体流动性较好，适合着生藻类生长，硅藻门中着生藻类比较较高。目前库区浮游植物种类增加了 8 种，优势种类也发生了变化，蓝藻门比例增加，硅藻门比例降低。

### 三板溪水库建设各阶段浮游植物调查总体变化比较

表 5.1-17

| 时间       | 组成  | 优势种                            |
|----------|---|--------------------------------|
| 2001 年调查 | 8 门 45 种：绿藻 16 种；硅藻 13 种；蓝藻 11 种金藻、黄藻、裸藻、隐藻、红藻各 1 种         | 脆杆藻、舟形藻、直链藻、桥穹藻、针杆藻、卵形藻；颤藻、鱼腥藻 |
| 2005 年调查 | 8 门 44 种：绿藻 15 种；硅藻 13 种；蓝藻 11 种金藻、黄藻、裸藻、隐藻、红藻各 1 种         | 舟形藻、直链藻；颤藻、鱼腥藻                 |
| 2011 年调查 | 8 门 55 种（包括变种），其中绿藻门、蓝藻门 9 属 17 种，黄藻门 1 属 2 种，金藻、甲藻、隐藻各 1 种 | 直链藻、舟形藻、螺旋藻、兰纤维藻、尖头藻等          |
| 2018 年调查 | 7 门 53 种：其中绿藻 15 种、硅藻 24 种、蓝藻 9 种                           | 针杆藻属、微囊藻属、直链藻属、色球藻属、念珠藻属       |

#### (4) 浮游动物影响分析

库区建成前浮游动物种类丰富，其中 2001 年调查 4 类 29 种，2005 年调查为 4 类 14 种。库区形成后（2011 年、2018 年）有利于浮游动物中轮虫、枝角类和桡足类生长和繁殖，增加浮游动物在库区的密度和生物量，但生物多样性降低。三板溪电站运行后，2011 年调查为 4 类 24 种，2018 年调查为 4 类 23 种，浮游动物的种类总数相比 2001 年 29 种减少为 23 种，减少了 20.7%，优势种构成也有所变化，建库前优势种主要为盘形表壳虫、球形砂壳虫、圆体砂壳虫，建库后主要优势种为萼花臂尾轮虫、球形砂壳虫、僧帽溞、长额象鼻溞等（表 5.1-18）。生物量增加的原因是：水库水体营养物质丰富，浮游植物大量生长繁殖，为浮游动物提供了充足的饵料，利于浮游动物的生长繁殖。同

时由于改变了原天然河道滩多水急的水生生态环境，库水流速变缓，也对浮游动物特别是轮虫、枝角类和桡足类生长繁殖有利。

### 三板溪水库建设各阶段浮游动物调查总体变化比较

表 5.1-18

| 时间       | 组成  | 优势种                     |
|----------|---|-------------------------|
| 2001 年调查 | 4 类 29 种：原生动动物 13 种，轮虫 12 种，枝角类、桡足类各 2 种    | 盘形表壳虫、球形沙壳虫、圆体沙壳虫       |
| 2005 年调查 | 4 类 14 种：原生动动物 4 种，轮虫 4 种，枝角类、桡足类各 2 种      | 萼花臂尾轮虫、象鼻蚤属各 2 种        |
| 2011 年调查 | 4 类 24 种，原生动动物 4 种、轮虫 10 种、枝角类 6 种、桡足类 4 种、 | 盘形表壳虫、球形沙壳虫、            |
| 2018 年调查 | 4 类 23 种，原生动动物 6 种、轮虫 8 种、枝角类 5 种、桡足类 4 种   | 针簇多肢轮虫、僧帽溞、长额象鼻溞、透明温剑水蚤 |

#### (5) 着生藻类影响分析

由于着生藻类是在该区域水生生物调查属于首次调查，故无可以对比分析的数据，根据资料查阅及以往调查经验，水库的建成使得原河岸带的着生藻消失，在库岸边形成新的种群，水库水位的消落对着生藻类的生长不利。

#### (6) 底栖动物影响分析

1993 年调查底栖动物有 4 门 8 纲 18 种，以水生昆虫蜉蝣目的幼虫最多，为  $9.55\text{ind}/\text{m}^2$ ；2005 年 4 月 17~22 日复核调查结果，革东、三板溪坝上、挂治三个断面底栖动物的平均密度分别为  $33.5\text{ind}/\text{m}^2$ 、 $14.7\text{ind}/\text{m}^2$ 、 $28.6\text{ind}/\text{m}^2$ ；平均生物量为  $0.3306\text{g}/\text{m}^2$ 、 $0.1312\text{g}/\text{m}^2$ 、 $0.2802\text{g}/\text{m}^2$ 。总的来看，该河段底栖动物种类、数量都偏少，生物量偏低。个体数以水生昆虫扁蜉科的稚虫、鞘翅目的扁泥甲和毛翅目幼虫最多，软体动物次之。生物量以软体动物最高，其它次之。

2011 年调查到底栖动物 11 目 21 种。库区常见种为螺类、日本沼虾和秀丽白虾等；2018 调查为 3 门 15 种，总的来说，库区底栖动物物种多样性降低，生物量增加。优势种的构成也有变化，建库前（2001 年、2005 年）优势种主要为蜉蝣目种类，建库后（2011 年、2018 年）主要为扁蜉科和椎实螺科，三板溪电站建设前、后底栖动物组成、优势种

的变化详见表 5.1-19。此次底栖动物调查发现其分布主要在锦屏与剑河县，主要原因是库尾和坝下浅水区还保持了天然河道滩沱交错的自然生境，而喜缓流和回水区生活的种类将在此繁衍生息。同时受到剑河县城的迁入，人类活动增加，生活污水的排入，有利于一些对水质要求不高的种类在该江段生长繁殖。而库区水位深，不利于浅水型生态位的底栖动物生活。

### 三板溪水库建设各阶段底栖动物总体变化比较

表 5.1-19

| 时间       | 组成       | 优势种       |
|----------|----------|-----------|
| 2001 年调查 | 4 门 18 种 | 蜉蝣目的幼虫    |
| 2005 年调查 | 3 门 30 种 | 卵萝卜螺、蜉蝣   |
| 2011 年调查 | 3 门 21 种 | 螺类、扁蜉、四节蜉 |
| 2018 年调查 | 3 门 15 种 | 扁蛭科、椎实螺科  |

#### (7) 水生植物历年影响分析

根据《三板溪水电站环境影响报告书》、2005 年 4 月 17-22 日复核调查结果，水生维管束植物有 24 属 29 种，以沮草、龙须眼子菜为优势种类。2011 年采集到 8 种，2018 年在三板溪水电站库区采集到水生维管束植物共计 10 种，与历年相比明显减少，但不排除采样点的选择，季节性等原因。在剑河县与锦屏县江段还处于自然河道生境，随着剑河县城的迁入，人类活动增加，生境有所改变，城镇发展初期，对生境影响较小，水生维管束植物与原生境种类大至一致。

在调查水域内，多数区域已形成深水库区，岸边多为裸露的岩石，底质多为岩石或砂质，且较少的光照与较低的温度不适宜库区水生维管束植物生活。

### 三板溪水库建设各阶段水生植物总体调查变化比较

表 5.1-20

| 时间       | 组成     | 优势种      |
|----------|--------|----------|
| 2001 年调查 | 无记录    | 无记录      |
| 2005 年调查 | 共 29 种 | 菹草、龙须眼子菜 |
| 2011 年调查 | 共 8 种  | 大藻、水蓼    |
| 2018 年调查 | 共 10 种 | 大藻、金鱼藻   |

#### 5.1.4 农业生态调查

工程建设区域主要为河谷地带，工程水库淹没及施工占地对农业生态造成了一定影响，验收调查主要就工程建设对区域农田变化、农业生产、土壤质量及农业生态的影响开展调查并分析。

#### 5.1.4.1 工程建设前后农田变化情况

根据调查，工程水库淹没耕地面积为 692.8hm<sup>2</sup>。为尽量减少工程建设造成的耕地损失，2009 年 6 月，项目建设单位已将驳运码头 2.00hm<sup>2</sup>、八洋河石料场 98.60hm<sup>2</sup>，交通运输区 7.93hm<sup>2</sup>、下游区域 60.92hm<sup>2</sup> 等归还给锦屏县国土资源局。对于其他无法自行开垦的耕地，电站通过出资调剂和缴纳耕地开垦费的方式进行补偿。

根据调查，工程水库淹没和施工区占地使工程区域的耕地面积总量减少，但由于工程移民中部分移民为外迁安置，部分采用长期补偿安置等方式进行安置，因此，就近后靠安置后，工程区域人均耕地面积变化较小。通过采取了组内、村内耕地调剂及改善农田灌溉等措施后，工程区域农作物产量变化不大，部分农民生产方式将由务农逐渐转变为务工或从事其他非农行业，农民收入总体不低于工程建设前。

#### 5.1.4.2 对土壤质量的影响

工程建设将不得不淹没和占用一定数量沟谷区域的耕地，由于沟谷地带水肥条件较好，且在泛洪时将带来一定的营养，因此耕地质量相对较好。工程施工占地及淹没后，新开垦的耕地土层厚度一般小于原先沟谷地带，土壤肥力相对较低，主要采用人工施肥及改善灌溉的方式提高土壤墒情。因此，工程建设后将一定程度上降低当地土壤质量，但从长远看，通过人工补充肥力及改善灌溉等措施后，对土壤质量影响不大。

#### 5.1.4.3 对农业生态的影响

根据调查，工程建设淹没的耕地中，淹没的水田多位于河谷两岸，工程新开垦和调剂的耕地多以旱地为主，农田生态系统将由水田生态系统转变为旱地生态系统，相应的生长作物则由水稻等需水较大的农作物转变为玉米、大豆、红薯等相对耐旱的农田作物，相应的农田动物也将随之发生变化。但从工程整体区域来看，当地水田和旱地之间本身存在一定的自然转换，工程建设后部分溪沟的水热条件优于建设前，适合开发为水田，因此，工程建设对农业生态的影响有限，不会从根本上改变区域农业生态格局。

#### 5.1.5 水土流失影响调查

开发建设项目水土流失影响情况主要采用扰动土地整治率、水土流失总治理度、土

壤流失控制比、拦渣率、植被恢复系数、林草覆盖率等构成评价指标体系来进行评价。本项目水土保持监测范围为建设单位实际征占地面积，即为项目建设区划分为的大坝枢纽工程区、交通运输系统区、施工营地及办公营地区、施工区、弃渣场区及料场区 6 个分区。本工程已于 2013 年取得水利部关于贵州省清水江三板溪水电站水土保持设施的验收鉴定书，本章节主要引用水土保持验收报告和鉴定书的相关成果。

#### (1) 扰动土地整治率

根据水保监测结果，截至 2011 年 4 月为止，参与指标评价区域内的项目建设区现存面积  $137.88\text{hm}^2$ ，其中扰动地表面积  $93.35\text{hm}^2$ ，扰动土地整治面积为  $93.21\text{hm}^2$ ，扰动土地整治率为 99.85%，大于开发建设项目水土流失防治标准（一级）的目标值 97%。

#### (2) 水土流失总治理度

根据水保监测结果，截至 2011 年 4 月为止，参与指标评价区域内的项目建设区现存面积  $137.88\text{hm}^2$ ，其中水土流失总面积为  $61.62\text{hm}^2$ ，该区域内项目建设区水土流失治理达标面积  $61.48\text{hm}^2$ ，水土流失总治理度为 99.77%，大于开发建设项目水土流失防治标准（一级）的目标值 97%。

#### (3) 土壤流失控制比

根据水保监测结果，项目建设区现存面积容许土壤流失量为  $689.40\text{t/a}$ 。经计算，治理后的平均土壤流失量为  $133.59\text{t/a}$ ，土壤流失控制比为 5.16。大于开发建设项目水土流失防治标准（一级）中的目标值  $\geq 1$ ，土壤流失控制比满足要求。

#### (4) 拦渣率

根据水保监测结果，截至 2011 年 4 月，弃渣总量约 937.33 万  $\text{m}^3$ ，其中归还区域弃渣 764.25 万  $\text{m}^3$ ，现存区域弃渣 173.08 万  $\text{m}^3$ ，有效拦挡弃渣 173.08 万  $\text{m}^3$ 。拦渣率为 100.00%，大于开发建设项目水土流失防治标准（一级）的目标值 97%，拦渣率满足要求。

#### (5) 林草植被恢复系数

根据水保监测结果，现存面积可恢复林草植被面积为  $45.78\text{hm}^2$ ，实际恢复的林草植被面积为  $45.64\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率为 99.69%，大于开发建设项目水土流失防治标准（一级）的目标值 99%，林草植被恢复率满足要求。

#### (6) 林草覆盖率

根据水保监测结果，现存面积参与指标评价范围的项目建设区林草总面积为

45.64hm<sup>2</sup>，项目建设区现存面积参与指标评价范围的建设区总（监测）面积 137.88hm<sup>2</sup>，林草覆盖率为 33.10%，大于开发建设项目水土流失防治标准（一级）的目标值 27%，林草覆盖率满足要求。

## 5.1.6 其他环境影响调查

### 5.1.6.1 局地气候影响调查

水库建成后，库区及库周冬季平均气温升高 0.3℃~0.5℃，夏季平均气温降低 0.3℃~0.4℃，年极端最低气温升高 1.2℃~1.5℃，年极端最高气温降低 0.8℃~1.0℃，对极值温度的影响较平均温度明显。

综上所述，三板溪水电站库区，正常蓄水位 475m 时，形成一相应库容 37.48 亿 m<sup>3</sup>、相应水库面积 80km<sup>2</sup> 的大水体。由于水库是个巨大的蓄热体，对水库周围的温度、湿度、降水、风等气候因子产生了一定的影响。但三板溪水库为一河道型水库，无大面积的集中水面，水库水面平均宽 500~600m，水库对库周气候的影响范围和程度较小。

### 5.1.6.2 环境地质影响调查

#### (1) 水库渗漏

三板溪水库库区全为峡谷山区，水库周边地形和分水岭的标高已远超出水库正常蓄水位，分水岭山体高大雄厚，库盆由板溪群浅变质的非可溶性岩类组成。水库封闭条件较理想，蓄水后未发现向邻谷的明显渗漏。

#### (2) 库岸稳定性

三板溪库区沿河两岸大部分为陡坡峡谷地带，局部河谷盆地为较开阔的缓坡地、低地，库岸整体稳定条件较好，唯纵向河谷段顺向坡稳定性差，库区发现部分滑坡、崩塌体，距坝址较远，对枢纽建筑物影响不大。

#### (3) 水库浸没

在三板溪水库回水影响范围内未发现有大规模的工业矿床存在，因此水库不存在矿产淹没和浸没影响。正常蓄水位时，主干流与支流两岸阶地和梯田大部分被淹没，在正常蓄水位以上农田很少，故浸没影响很小。

#### (4) 水库诱发地震

从三板溪水库地质环境分析，不存在大的活动性断层。水库诱发地震基本低于 IV 度，基本为浅层卸荷型，有报道的河口和南加集镇距坝址较远，对大坝等重要建筑物影



响很小，对震源中心的房屋等造成一定的损失。

## 5.2 水文情势影响调查

### 5.2.1 流域水文特征

清水江是洞庭湖水系沅水的上游主流河段，位于东径  $105^{\circ}15' \sim 109^{\circ}50'$ ，北纬  $26^{\circ}10' \sim 27^{\circ}15'$  之间，有南北两源：南源发源于贵州省贵定县斗篷山南麓，称马尾河，流经都匀、凯里至岔河口，长 174km，流域面积 2708 km<sup>2</sup>；北源出自贵州省麻江县和福泉县之间的平越大山，称重安江，长 144km，流域面积 2799 km<sup>2</sup>；两江于岔河口汇合后称清水江，流至白茅寨入湖南境内，在托口镇与渠水汇合后称沅水。岔河口至托口全长 311km，落差 346m，平均坡降 1.13‰，主要支流有巴拉河、南哨河、瑶光河、小江（六洞河）、亮江、天柱河。托口镇以上集水面积（不含渠水）17632 km<sup>2</sup>，绝大部分在贵州省境内，下游有少部分在湖南省境内。三板溪水电站坝址以上集水面积 11051 km<sup>2</sup>，坝址多年平均流量 240m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量 75.69 亿 m<sup>3</sup>。洪水由暴雨形成，一般出现在 4~10 月份，大雨量集中在 5~8 月份，约占全年雨量的 68%。清水江流域多为高山峡谷地区，森林植被状况良好，河流泥沙含量较小。

### 5.2.2 水文情势变化

#### 5.2.2.1 库区水文情势变化

##### (1) 水库基本特征

三板溪水库形态为河道型水库，正常蓄水位 475m，相应水库库容 37.48 亿 m<sup>3</sup>，相应水库面积约 80km<sup>2</sup>，库容系数 0.346，具有多年调节性能。水库干流回水至革东水电站（已撤销）长度 120.9km。水库死水位 425m，对应库容 11.32 亿 m<sup>3</sup>。

##### (2) 水库运行调度方式

三板溪电站在系统中承担调峰、调频与事故备用，对下游梯级电站的补偿效益显著，可改善湖南电力系统电源结构与运行条件，提高沅水下流的防洪能力。

三板溪水库蓄水期为 4~10 月，供水期为 11 月~次年 3 月，一般年份水库 4 月份放水至年消落水位，5 月份开始蓄水，通常 7~8 月份可蓄至正常蓄水位，之后电站按天然来水量发电。水库自 11 月份进入枯水期，电站运行以补偿调节为主。

##### (3) 库区水文情势变化

水库建成前，三板溪坝址处常水位 318.6m 时，坝址处河面宽约 45~55m，水深 6~

7.5m。水库建成后，显著抬高水位，坝前正常蓄水位条件下抬高水位达 156.4m，河面宽度可达 500~600m，中泓水深则可达 164m。

根据水库运行调度资料，三板溪水电站试运行期间各月水位变化情况见表 5.2-1 和图 5.2-1。2008 年至今，水库最高月均水位出现于 2014 年 12 月，为 474.35m；最低月均水位出现于 2009 年 3 月，为 424.19m；大部分时间库区水位在 425m(死水位)~475m(正常蓄水位)之间运行。从试运行期库区水文情势看，调度方式基本与设计一致，变化规律符合环评阶段预测成果，但枯期水库运行区间低于运行调度方式计划区间，平均运行水位仅 445.21m，试运行期间水位变幅大于拟定运行方式变幅。

2008~2018年三板溪水库月均水位一览表

表 5.2-1

单位: m

| 月份   | 1月     | 2月     | 3月     | 4月     | 5月     | 6月     | 7月     | 8月     | 9月     | 10月    | 11月    | 12月    |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2008 |        |        |        |        |        |        |        |        | 457.27 | 453.08 | 457.83 | 451.53 |
| 2009 | 427.42 | 424.81 | 424.19 | 436.02 | 445.14 | 458.63 | 467.75 | 466.27 | 466.42 | 466.42 | 456.34 | 434.67 |
| 2010 | 426.6  | 425.48 | 425    | 425.8  | 433.45 | 463.44 | 464.02 | 463.16 | 461.6  | 469.58 | 468.35 | 458.86 |
| 2011 | 443.19 | 431.71 | 427.83 | /      | 439.01 | 454.54 | 444.36 | 433.06 | 432.6  | 441.24 | 443.63 | 440.73 |
| 2012 | 439.11 | 439.96 | 443.52 | 446.72 | 463.37 | 463.74 | 472.07 | 467.87 | 468.84 | 466.94 | 468.17 | 468.63 |
| 2013 | 465.26 | 461.55 | 463.64 | 452.34 | 461.94 | 460.95 | 460.14 | 458.29 | 467.12 | 468.19 | 469.79 | 469.52 |
| 2014 | 461.14 | 452.81 | 446.55 | 439.66 | 449.64 | 458.27 | 469.34 | 466.8  | 470.47 | 470.93 | 473.7  | 474.34 |
| 2015 | 463.94 | 453.42 | 438.09 | 428.1  | 447.92 | 467.97 | 464.3  | 472.1  | 468.39 | 471.21 | 472.22 | 474.19 |
| 2016 | 462.48 | /      | 433.51 | 449.27 | 455.79 | 459.37 | 465.89 | 467.79 | 468.17 | 469.16 | 469.59 | 467.21 |
| 2017 | 458.18 | 451.5  | 438.99 | 427.08 | 431.94 | 464.55 | 463.99 | 468.49 | 470.16 | 467.96 | 467.2  | 463.62 |
| 2018 | 450.09 | 441.27 | 434.07 | 427.89 | 437.34 | 462.92 | 461.66 | 462.69 | 466.84 | 466.12 |        |        |

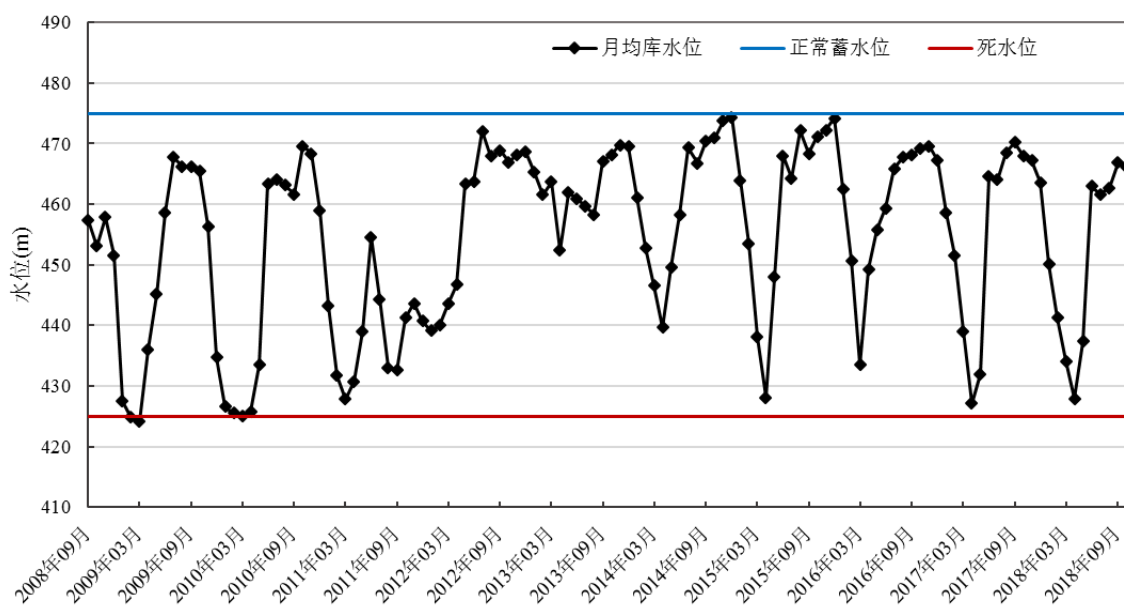


图 5.2-1 2008~2018 年三板溪水库月均水位变化图

5.2.2.2 坝下水文情势变化

(1) 与下游梯级电站回水衔接性分析

本工程下游为挂治水电站反调节水库，挂治水电站于 2007 年建成蓄水，正常蓄水位 322m，死水位 320m，三板溪坝下河道高程约 300m，因此，挂治水电站回水与三板溪水电站衔接，无脱水河段。

(2) 蓄水初期时坝下流量变化

三板溪工程于 2006 年 1 月 7 日下闸蓄水，至 7 月首台机组发电，12 月 4 台机组全部发电。蓄水初期三板溪水库出入库流量见表 5.2-2。蓄水初期，在首台机组发电前，大部分时间通过泄洪洞下泄流量，首台机组发电后全部通过机组发电下泄流量。

蓄水初期（2006 年）三板溪水电站库水位及出入库流量表

表 5.2-2

| 序号 | 时间        | 三板溪坝上水位(m) | 入库流量(m <sup>3</sup> /s) | 出库流量(m <sup>3</sup> /s) |      |    |
|----|-----------|------------|-------------------------|-------------------------|------|----|
|    |           |            |                         | 弃水流量                    | 发电流量 | 小计 |
| 1  | 2006-1-15 | 345.1      | 45                      | 0                       | 0    | 0  |
| 2  | 2006-2-1  | 358.2      | 63                      | 0                       | 0    | 0  |
| 3  | 2006-2-15 | 367.65     | 68                      | 0                       | 0    | 0  |
| 4  | 2006-3-1  | 376        | 83                      | 0                       | 0    | 0  |
| 5  | 2006-3-15 | 384.1      | 71                      | 0                       | 0    | 0  |
| 6  | 2006-4-1  | 397.5      | 90                      | 0                       | 0    | 0  |
| 7  | 2006-4-15 | 406.45     | 123                     | 0                       | 0    | 0  |

| 序号 | 时间        | 三板溪坝上水位(m) | 入库流量(m <sup>3</sup> /s) | 出库流量(m <sup>3</sup> /s) |      |      |
|----|-----------|------------|-------------------------|-------------------------|------|------|
|    |           |            |                         | 弃水流量                    | 发电流量 | 小计   |
| 8  | 2006-5-1  | 413.7      | 233                     | 0                       | 0    | 0    |
| 9  | 2006-5-10 | 422.4      | 558                     | 720                     | 0    | 720  |
| 10 | 2006-5-11 | 423.2      | 868                     | 720                     | 0    | 720  |
| 11 | 2006-5-12 | 423.1      | 920                     | 720                     | 0    | 720  |
| 12 | 2006-5-13 | 422.6      | 720                     | 720                     | 0    | 720  |
| 13 | 2006-5-14 | 422.5      | 690                     | 720                     | 0    | 720  |
| 14 | 2006-5-15 | 422.3      | 760                     | 720                     | 0    | 720  |
| 15 | 2006-5-16 | 421.7      | 660                     | 720                     | 0    | 720  |
| 16 | 2006-5-17 | 421.45     | 440                     | 550                     | 0    | 550  |
| 17 | 2006-5-18 | 421.45     | 210                     | 250                     | 0    | 250  |
| 18 | 2006-5-19 | 421.65     | 185                     | 250                     | 0    | 250  |
| 19 | 2006-5-20 | 422.05     | 0                       | 67                      | 0    | 67   |
| 20 | 2006-5-21 | 422.4      | 150                     | 0                       | 0    | 0    |
| 21 | 2006-5-22 | 422.75     | 140                     | 0                       | 0    | 0    |
| 22 | 2006-5-23 | 423.2      | 135                     | 0                       | 0    | 0    |
| 23 | 2006-5-24 | 423.75     | 130                     | 0                       | 0    | 0    |
| 24 | 2006-5-25 | 424        | 125                     | 0                       | 0    | 0    |
| 25 | 2006-6-1  | 426.5      | 125                     | 0                       | 0    | 0    |
| 26 | 2006-6-5  | 425.8      | 140                     | 290                     | 0    | 290  |
| 27 | 2006-6-6  | 428.3      | 300                     | 430                     | 0    | 430  |
| 28 | 2006-6-7  | 429.1      | 2380                    | 1080                    | 0    | 1080 |
| 29 | 2006-6-8  | 427.6      | 0                       | 1490                    | 0    | 1490 |
| 30 | 2006-6-9  | 425.6      | 920                     | 1450                    | 0    | 1450 |
| 31 | 2006-6-10 | 425.3      | 430                     | 1370                    | 0    | 1370 |
| 32 | 2006-6-11 | 425.1      | 310                     | 519                     | 0    | 519  |
| 33 | 2006-6-12 | 424.8      | 280                     | 395                     | 0    | 395  |
| 34 | 2006-6-13 | 424.5      | 235                     | 392                     | 0    | 392  |
| 35 | 2006-6-14 | 425.4      | 250                     | 391                     | 0    | 391  |
| 36 | 2006-6-15 | 426.4      | 250                     | 163                     | 0    | 163  |
| 37 | 2006-6-16 | 426.5      | 280                     | 0                       | 0    | 0    |
| 38 | 2006-6-17 | 425.8      | 420                     | 426                     | 0    | 426  |
| 39 | 2006-6-18 | 424.8      | 390                     | 689                     | 0    | 689  |
| 40 | 2006-6-19 | 424.4      | 310                     | 700                     | 0    | 700  |
| 41 | 2006-6-20 | 423        | 250                     | 505                     | 0    | 505  |
| 42 | 2006-6-21 | 422.5      | 200                     | 406                     | 0    | 406  |
| 43 | 2006-6-22 | 422.6      | 180                     | 401                     | 0    | 401  |
| 44 | 2006-6-23 | 423.8      | 155                     | 66.7                    | 0    | 66.7 |
| 45 | 2006-6-24 | 424.7      | 200                     | 0                       | 0    | 0    |
| 46 | 2006-6-25 | 425.4      | 210                     | 0                       | 0    | 0    |
| 47 | 2006-6-26 | 427.1      | 240                     | 400                     | 0    | 400  |
| 48 | 2006-6-27 | 427.5      | 280                     | 500                     | 0    | 500  |
| 49 | 2006-6-28 | 427.4      | 430                     | 500                     | 0    | 500  |

| 序号 | 时间         | 三板溪坝上水位(m) | 入库流量(m <sup>3</sup> /s) | 出库流量(m <sup>3</sup> /s) |      |      |
|----|------------|------------|-------------------------|-------------------------|------|------|
|    |            |            |                         | 弃水流量                    | 发电流量 | 小计   |
| 50 | 2006-6-29  | 427.2      | 700                     | 500                     | 0    | 500  |
| 51 | 2006-6-30  | 426.4      | 900                     | 800                     | 0    | 800  |
| 52 | 2006-7-1   | 426.4      | 1100                    | 800                     | 0    | 800  |
| 53 | 2006-7-2   | 426.5      | 800                     | 800                     | 0    | 800  |
| 54 | 2006-7-3   | 426.6      | 500                     | 0                       | 0    | 0    |
| 55 | 2006-7-4   | 426.65     | 220                     | 0                       | 0    | 0    |
| 56 | 2006-7-5   | 426.7      | 200                     | 0                       | 0    | 0    |
| 57 | 2006-7-10  | 429.2      | 1050                    | 0                       | 0    | 0    |
| 58 | 2006-7-15  | 426.2      | 380                     | 0                       | 0    | 0    |
| 59 | 2006-7-18  | 426        | 520                     | 197                     | 20   | 217  |
| 60 | 2006-7-19  | 427.4      | 830                     | 143                     | 82   | 225  |
| 61 | 2006-7-20  | 428.6      | 590                     | 0                       | 110  | 110  |
| 62 | 2006-7-25  | 430        | 50                      | 0                       | 178  | 178  |
| 63 | 2006-7-30  | 430.9      | 89.6                    | 0                       | 126  | 126  |
| 64 | 2006-8-5   | 431.8      | 152                     | 0                       | 156  | 156  |
| 65 | 2006-8-10  | 436.36     | 537                     | 0                       | 182  | 182  |
| 66 | 2006-8-30  | 435.45     | 398                     | 0                       | 216  | 216  |
| 67 | 2006-9-1   | 434.92     | 50                      | 0                       | 260  | 260  |
| 68 | 2006-9-10  | 434.36     | 693                     | 0                       | 93.6 | 93.6 |
| 69 | 2006-9-20  | 435.09     | 149                     | 0                       | 135  | 135  |
| 70 | 2006-9-30  | 434.91     | 96.1                    | 0                       | 0    | 0    |
| 71 | 2006-10-1  | 434.72     | 67.3                    | 0                       | 35.7 | 35.7 |
| 72 | 2006-10-10 | 434.73     | 74.1                    | 0                       | 93.3 | 93.3 |
| 73 | 2006-10-20 | 435.82     | 50                      | 0                       | 0    | 0    |
| 74 | 2006-10-30 | 437.64     | 50                      | 0                       | 0    | 0    |
| 75 | 2006-11-1  | 437.8      | 10                      | 0                       | 0    | 0    |
| 76 | 2006-11-15 | 437.63     | 10                      | 0                       | 0    | 0    |
| 77 | 2006-11-30 | 438.46     | 35.5                    | 0                       | 0    | 0    |
| 78 | 2006-12-1  | 438.57     | 35.6                    | 0                       | 0    | 0    |
| 79 | 2006-12-15 | 438.23     | 60.4                    | 0                       | 140  | 140  |
| 80 | 2006-12-30 | 435.84     | 43.3                    | 0                       | 110  | 110  |

由表可见，由于环评阶段未要求三板溪水电站设置最小下泄流量，蓄水初期的前4个月水电站均无流量下泄，但对下游通航造成一定的影响，并采取了经济补偿措施。

根据调查，坝址下游清水江干流有八洋河(坝下约3km)、小江(坝下约25km)、亮江等支流流量，在水库无下泄流量期间，可缓解下游河道生态用水需求。

本次竣工验收通过现场调查，三板溪水电站下闸蓄水期间下游未发生生产、生活用水纠纷现象。

### (3) 试运行期坝下流量变化

## ① 年均流量

2009年至2017年,三板溪水电站逐年年均入库、出库流量情况见表5.2-3和图5.2-2。由图可知,三板溪水电站具有多年调节性能,经电站调节,年均出库流量发生了变化,流量最大增幅发生在2011年,增幅为20.67%;流量最大减幅发生在2012年,减幅为23.56%。

试运行期三板溪水电站年均出入库流量及变化情况表

表 5.2-3

| 时间    | 入库流量 (m <sup>3</sup> /s) | 出库流量 (m <sup>3</sup> /s) | 变化值 (m <sup>3</sup> /s) | 变化比例(%) |
|-------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|---------|
| 2009年 | 197.97                   | 224.64                   | 26.67                   | 13.47   |
| 2010年 | 165.03                   | 128.95                   | -36.08                  | -21.86  |
| 2011年 | 136.04                   | 164.16                   | 28.12                   | 20.67   |
| 2012年 | 210.01                   | 160.54                   | -49.48                  | -23.56  |
| 2013年 | 229.74                   | 227.70                   | -2.04                   | -0.89   |
| 2014年 | 257.33                   | 245.42                   | -11.91                  | -4.63   |
| 2015年 | 340.11                   | 340.50                   | 0.39                    | 0.12    |
| 2016年 | 272.46                   | 288.52                   | 16.07                   | 5.90    |
| 2017年 | 241.55                   | 249.13                   | 7.58                    | 3.14    |
| 最大值   | 340.11                   | 340.50                   | 28.12                   | 20.67   |
| 最小值   | 136.04                   | 128.95                   | -49.48                  | -23.56  |

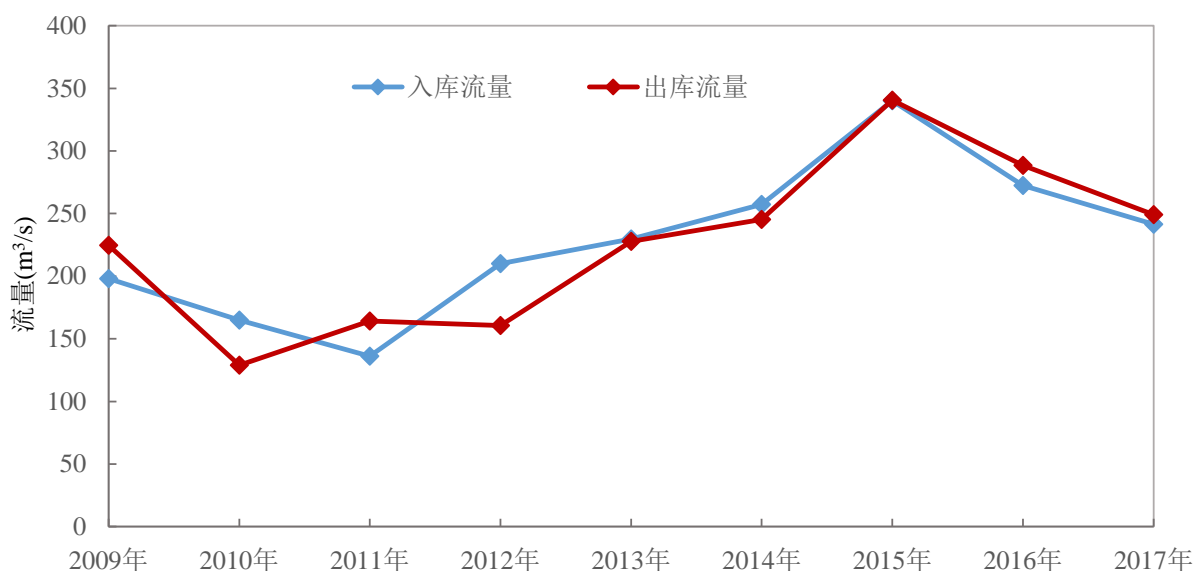


图 5.2-2 2008年~2018年年均入库、出库流量变化情况

## ② 月均流量

截止2018年10月,三板溪水电站试运行期逐月月均入库、出库流量情况见图5.2-3。

由图可知,自电站运行以来,月均出库流量较天然情况变化较大,其中增幅最大的为 2009 年 12 月,流量增加了  $384.54\text{m}^3$ ,增幅达 453.52%,减幅最大的为 2017 年 6 月,流量减少了  $631.18\text{m}^3$ ,减幅达 91.85%。从年内流量变化情况来看,水库丰水期蓄水,出库流量较入库流量减少;水库枯水期供水,出库流量较入库流量增加。以 2009 年为例,1~3 月出库流量分别增加  $383.18\text{m}^3/\text{s}$ 、 $33.84\text{m}^3/\text{s}$ 、 $10.89\text{m}^3/\text{s}$ ; 4~7 月出库流量分别减少  $163.85\text{m}^3/\text{s}$ 、 $158.94\text{m}^3/\text{s}$ 、 $278.32\text{m}^3/\text{s}$ 、 $184.03\text{m}^3/\text{s}$ 。总体来说,经电站调节,下泄流量坦化明显。

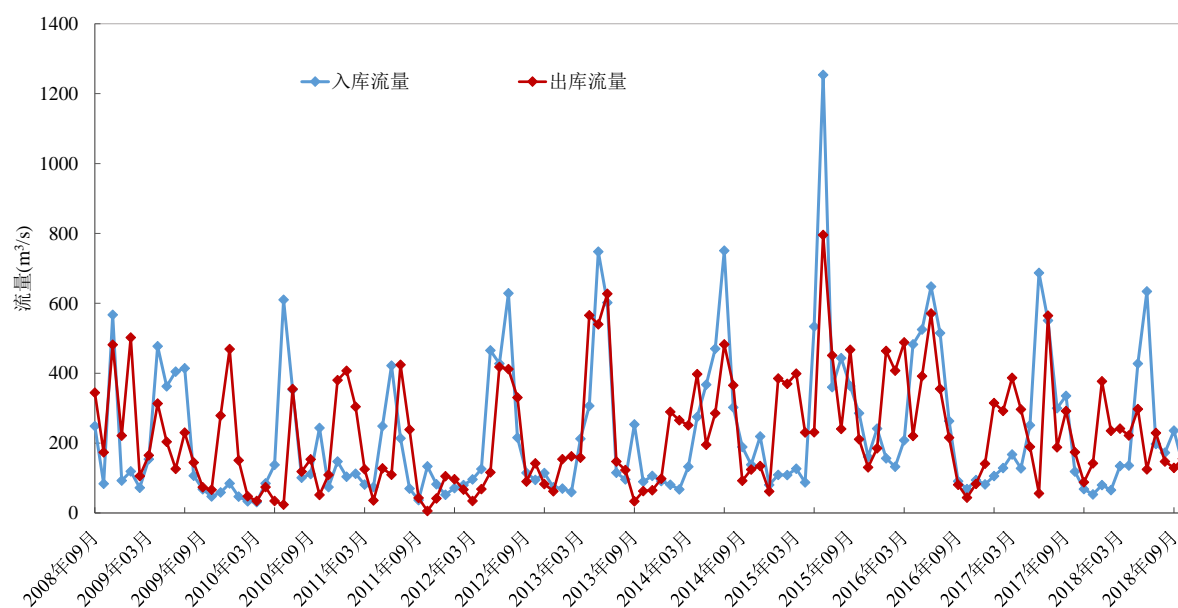


图 5.2-3 2008 年~2018 年月均入库、出库流量变化情况

### ③ 典型月逐日流量过程

试运行期的逐日流量过程选择了 2016 年的平水期、丰水期和枯水期的典型月为代表进行分析,典型月逐日流量过程见图 5.2-4。

由图知,平水期 4 月和枯水期 12 月出库流量波动变化,无明显变化规律,与水库来水、发电调度有关;丰水期 8 月水库蓄水,出库流量明显减小。



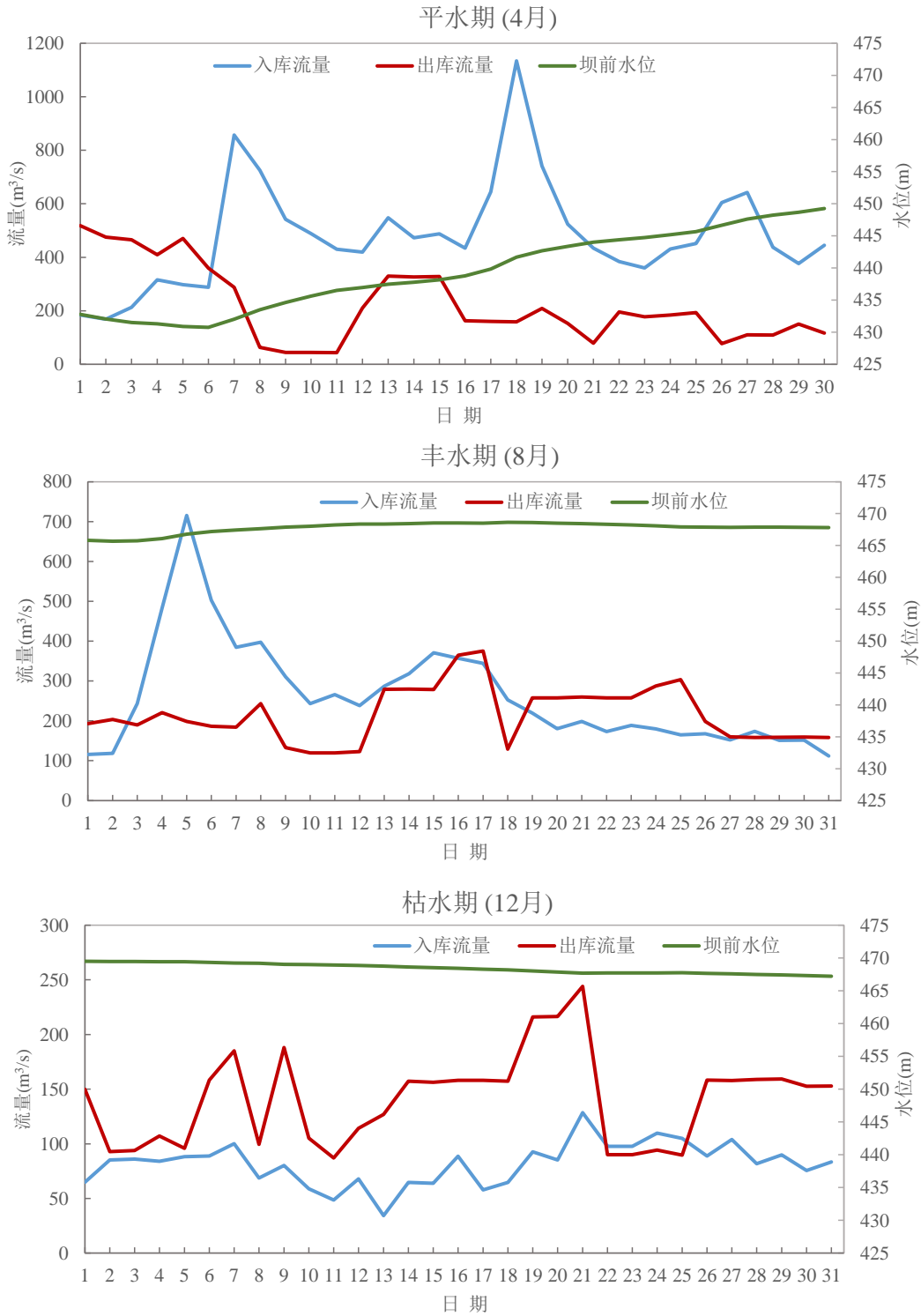


图 5.2-4 2016 年各典型月逐日流量过程

④ 典型日逐时流量过程

试运行期的日内逐时流量过程分别选择 2015 年~2017 年共 3 年的平水期、丰水期和枯水期的典型日为代表进行分析，典型日逐时流量过程见图 5.2-5。

由图知，日内出库流量变化无明显规律，以发电调度为主，日内调峰运行对下泄流量影响较大，2016 年日内波动范围 4 月为 0~667m<sup>3</sup>/s，8 月为 0~604.4m<sup>3</sup>/s，12 月为 0~301.9m<sup>3</sup>/s。



图 5.2-5 2016 年各典型日逐时流量过程

### (5) 对挂治水电站下游航运影响

根据《贵州省清水江挂治水电站竣工环境保护验收调查报告》，工程试运行期间，月平均出库流量能够满足  $65\text{m}^3/\text{s}$  的航运基流流量要求，但由于流量存在日际变化，在入库流量较少的部分时日，出库流量不能满足航运基流流量要求。挂治坝址下游有锦屏县城关附近的小江和亮江两条较大的支流汇入。在白市水电站建成前，挂治水库一般会下泄不小于  $65\text{m}^3/\text{s}$  的流量，下游锦屏县城段的航运条件将总体维持在挂治水电站建成前的水平。根据对挂治坝址下游至锦屏县城河段的河段使用现状调查以及锦屏县地方海事处对该河段的航运功能说明，随着三板溪对外公路的建成，该区域群众出行的方式从公路建成前的以航运为主改变为了以陆路运输为主，交通条件得到了极大改善，目前该河段暂无航运需求。锦屏县城以下河段由于有小江、亮江等较大支流汇入，不存在断流问题。因此，挂治水电站不发电时对锦屏县城以下清水江河段航运基本不造成影响。待白市水电站蓄水至  $300\text{m}$  正常蓄水位时，其回水将与挂治坝址衔接，此时，挂治水电站在不下泄航运基流流量亦不会影响坝址下游航运需水。

为了解本工程建设对下游航运的影响，本次验收对锦屏县地方海事处进行公众参与调查和现场访问。调查结果显示，锦屏县地方海事处认为本电站运行期间对下游航运无影响。

### (6) 小结

三板溪水电站具有多年调节性能，经电站调节，年均出库流量发生了变化，年内水库丰水期蓄水，出库流量较入库流量减少，水库枯水期供水，出库流量较入库流量增加。挂治水电站试运行期间，大部分时间出库流量能够满足  $65\text{m}^3/\text{s}$  的航运基流流量要求，未对下游航运造成影响。

由于三板溪水电站下泄流量和挂治水电站自身运行调度的原因，挂治水电站有少量时日出库流量不满足  $65\text{m}^3/\text{s}$  的航运基流流量要求。下阶段应做好三板溪电站和挂治电站的联合调度，确保挂治水电站出库流量达到  $65\text{m}^3/\text{s}$ ，避免对下游航运造成影响。

## 5.3 水环境影响调查

### 5.3.1 水温影响调查

## 5.3.1.1 天然河道水温

三板溪坝址位于锦屏县境内，根据锦屏水文站 30 多年的观测资料统计得出：水温以 8 月最高，1 月最低，对照锦屏气象站的气温资料可得，各月平均水温普遍高于平均气温，水温和气温都以年为周期出现升降变化，但气温各月温差较大而水温温差小，水温变化滞后于气温变化。天然河道水温见表 5.3-1。

清水江锦屏县河段天然河道水温与气温表

表 5.3-1

单位：℃

| 月份 | 1   | 2   | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12  | 年均   |
|----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| 水温 | 7.4 | 8.4 | 12.2 | 16.8 | 20.6 | 23.8 | 27.1 | 27.3 | 24.6 | 19.9 | 15.0 | 9.9 | 17.8 |
| 气温 | 5.2 | 6.6 | 11.5 | 16.8 | 20.7 | 24.3 | 26.6 | 25.9 | 22.5 | 17.3 | 12.0 | 7.5 | 16.4 |

三板溪坝址距挂治水电站约 18km，距锦屏县城 25km，距白市水电站约 74km。沿程主要有三条支流汇入，即小江（六洞河）、亮江、天柱河。根据锦屏水文站、渠水岩投水文站水文年鉴资料和锦屏、黎平、天柱气象站降水量资料，计算出各支流多年各月平均流量和水温值。三板溪大坝至锦屏段河道狭窄，锦屏以下河面逐步加宽，各河段平均宽度为：三板溪至锦屏段(坝下 25km 段)水面平均宽度为 102m，锦屏至亮江河口段(坝下 25~29km 段)水面平均宽度为 200m，亮江河口段以下至白市水面平均宽度约 204m。

三条支流河道的流量分布见表 5.3-2。水温采用锦屏县水文站水温观测统计数据。

三板溪水库下游支流各月平均流量表

表 5.3-2

单位：m<sup>3</sup>/s

| 月份  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6     | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 平均   |
|-----|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| 小江  | 12.8 | 20.8 | 36.5 | 60.6 | 86.7 | 110.7 | 87.3 | 51.4 | 46.5 | 39.9 | 24.6 | 13.6 | 52.2 |
| 亮江  | 14.6 | 19   | 24.5 | 50.3 | 65.9 | 63.6  | 49.6 | 41.4 | 26.5 | 30.1 | 26   | 14.2 | 35.5 |
| 天柱河 | 6.3  | 8.3  | 11.1 | 22.8 | 30.6 | 29.4  | 22.3 | 17.3 | 11.8 | 14.9 | 12.9 | 5.8  | 16.2 |

## 5.3.1.2 水库及坝下河道水温观测方案

三板溪电站投产后，为评价电站运行对下游水温的实际影响，建设单位和中南院对三板溪水库及下游河道进行了多次水温观测。连续的水温观测一共有三个时段：2007~2009 年、2013~2014 年、2015~2016 年。各时段监测工作说明如下：

## a) 2007~2009 年水温观测方案

2007年4月~2009年12月,建设单位委托贵州省黔东南州环境监测站开展了近3年的水库及下游河道水温监测(其中2008年1、2月为凝冻期,未进行水温监测)。2007年~2009年水温观测方案设计分别见表5.3-3~5.3-4。因大部分时段左、中、右垂向水温相差不大,部分时段(汛期)左、右垂向水温在中垂线水温基础上有小幅波动,故后续分析采用左、中、右垂向水温平均值。

### 2007年水温观测方案

表 5.3-3

单位: m<sup>3</sup>/s

| 序号 | 断面名称               | 水温观测点布置                  | 观测时段及频次   | 备注   |
|----|--------------------|--------------------------|---|--|
| 1  | 库尾革东镇下 500m 处      | 左、中、右布置 3 条垂向, 观测表层及深层水温 | 表层水温每日 8 时、20 时分别观测一次; 深层水温每月 5 日、15 日、25 日观测一次 | 垂向水温测点布置: 表层 0 至 10m, 每 2m 测一点, 中层 10 至 60 米, 每 5m 测一点, 底层 60m 以下, 每 10m 测一点 |
| 2  | 三板溪坝前 1000m        | 左、中、右布置 3 条垂向, 观测表层及深层水温 | 表层水温每日 8 时、20 时分别观测一次, 深层水温每月 5 日、15 日、25 日观测一次 |  |
| 3  | 三板溪坝下 1000m        | 左、中、右布置 3 条垂向, 观测表层水温    | 每日 8 时、20 时分别观测一次                               |  |
| 4  | 挂治坝前 1km           | 左、中、右布置 3 条垂向, 观测表层及深层水温 | 表层水温每日 8 时、20 时分别观测一次, 深层水温每月 5 日、15 日、25 日观测一次 |  |
| 5  | 挂治坝下 1000m(锦屏县城上游) | 左、中、右布置 3 条垂向, 观测表层水温    | 每日 8 时、20 时分别观测一次                               |  |
| 6  | 天柱河口上游 1000m       | 左、中、右布置 3 条垂向, 观测表层水温    | 每日 8 时、20 时分别观测一次                               |  |

### 2008、2009年水温观测方案

表 5.3-4

单位: m<sup>3</sup>/s

| 序号 | 断面名称          | 水温观测点布置               | 观测时段及频次              | 备注   |
|----|---------------|-----------------------|----------------------|--|
| 1  | 库尾革东镇下 500m 处 | 左、中、右布置 3 条垂向, 观测深层水温 | 每月 5 日、15 日、25 日观测一次 | 库尾和坝前 1000m 断面从库表至库底沿垂直向分层观测, 表层 0-10m, 每 2m 测一点, 中层 10-60m, 每 5m 测一点, 底层 60m 以下, 每 10m 测一点, 每个断面按左、中、右三线布设测点。 |
| 2  | 三板溪坝前 1000m   | 左、中、右布置 3 条垂向, 观测深层水温 | 每月 5 日、15 日、25 日观测一次 |  |
| 3  | 坝下锦屏县城下游      | 左、中、右布置 3 条垂向, 观测表层水温 | 每日 08、20 时观测         |  |
| 4  | 天柱河口上游 1000m  | 左、中、右布置 3 条垂向, 观测表层水温 | 每日 08、20 时观测         |  |
| 5  | 渠水河口上游 1000m  | 左、中、右布置 3 条垂向, 观测表层水温 | 每日 08、20 时观测         |  |

#### b) 2013~2014年水温观测

2013年5月~2014年4月,为开展低温水影响减缓措施设计需要,建设单位委托

贵州隆鑫环保科技有限公司对三板溪水库及下游河道进行了为期 1 年的水温监测，本次监测方案见表 5.3-5。

2013~2014 年水温观测方案

表 5.3-5

单位: m<sup>3</sup>/s

| 序号 | 断面位置                      | 监测项目    | 监测频次         | 水温测点   |
|----|---------------------------|---------|--------------|--|
| 1  | 三板溪库尾革东镇下游 1km            | 表层水温    | 隔日 8 点、20 点  | 在水库断面中心线水面以下 0.5m  |
| 2  | 南哨河三板溪汇入口以上 1km           | 表层、底层水温 | 隔日 8 点、20 点  | 在南哨河断面中心线水面以下 0.5m 处和距河底 0.5m 处各布 1 个点。  |
| 3  | 乌下江三板溪汇入口以上 1km           | 表层、底层水温 | 隔日 8 点、20 点  | 在乌下江断面中心线水面以下 0.5m 处和距河底 0.5m 处各布 1 个点。  |
| 4  | 三板溪坝前 1km                 | 分层水温    | 每月 5、15、25 日 | 在水库断面中心线布设 1 条垂线，垂线上布点原则：水面以下 0.5m、2m、5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、各布设 1 个点，40m 以下每隔 10m 布设 1 个点，直至库底。 |
| 5  | 三板溪尾水下游 200m              | 表层水温    | 隔日 8 点、20 点  | 在水库断面中心线水面以下 0.5m  |
| 6  | 平略镇                       | 表层水温    | 隔日 8 点、20 点  | 在水库断面中心线水面以下 0.5m  |
| 7  | 挂治坝前 1km                  | 表层、底层水温 | 隔日 8 点、20 点  | 在水库断面中心线水面以下 0.5m 处和取水口以下 1~2m 处各布 1 个点。   |
| 8  | 挂治坝下 1km                  | 表层水温    | 隔日 8 点、20 点  | 在水库断面中心线水面以下 0.5m  |
| 9  | 锦屏县城下游(亮江汇入后 100m)        | 表层水温    | 隔日 8 点、20 点  | 在水库断面中心线水面以下 0.5m  |
| 10 | 远口镇下游 500m(距挂治坝下 36km)    | 表层水温    | 隔日 8 点、20 点  | 在水库断面中心线水面以下 0.5m  |
| 11 | 白市水电站坝址以上 1km(距挂治坝下 56km) | 表层水温    | 隔日 8 点、20 点  | 在水库断面中心线水面以下 0.5m  |
| 12 | 渠水河入口以上 1km(距白市坝下 51km)   | 表层水温    | 隔日 8 点、20 点  | 在水库断面中心线水面以下 0.5m  |

## c) 2015~2016 年水温观测

2015 年 6 月~至 2016 年 8 月，为全面了解三板溪电站运行产生的低温水影响，中南院在清水江及沅水干流布置了 8 个水温自动观测站点。观测方案见表 5.3-6。

## 2015~2016 年水温观测方案

表 5.3-6

单位: m<sup>3</sup>/s

| 序号 | 自动观测站位置        | 监测项目 | 观测频次 | 备注             |
|----|----------------|------|------|----------------|
| 1  | 三板溪库尾(剑河镇)     | 表层水温 | 每日逐时 | 2015 年 6 月观测逐时 |
| 2  | 三板溪坝前 1 km 处   | 垂向水温 | 每日逐时 | 2015 年 7 月开始观测 |
| 3  | 三板溪坝下尾水        | 表层水温 | 每日逐时 | 2015 年 6 月观测   |
| 4  | 白市坝下尾水         | 表层水温 | 每日逐时 | 2015 年 6 月观测   |
| 5  | 托口坝下尾水         | 表层水温 | 每日逐时 | 2015 年 6 月观测   |
| 6  | 五强溪库中(沅陵水文站附近) | 表层水温 | 每日逐时 | 2015 年 6 月观测   |
| 7  | 五强溪坝尾水         | 表层水温 | 每日逐时 | 2015 年 6 月观测   |
| 8  | 桃源坝下尾水         | 表层水温 | 每日逐时 | 2015 年 6 月观测   |

## 5.3.1.3 库区水温垂向分布

## (1) 水库垂向水温预测结论

根据三板溪水库水温模拟计算结果,显示水库水深方向温度分层明显,由太阳辐射引起的第一温度跃层发生在距水表 30m 左右处,由发电放流引起的第二温度跃层发生在发电取水口底坎高程以下,具体位置与水位密切相关。第二温度跃层发生位置与发电取水口底坎间距离,随库水位的降低而增加。

垂向一维模型计算结果表明:建库后发电取水口直接取水放流与原天然河道水温相比发生如下变化,从 2 月到 8 月发电放流月平均水温较天然河道水温要低,最大差异发生在 7 月份,较之天然河道水温降低约 4.6℃。从 9 月到翌年 1 月发电放流月平均水温较天然河道水温要高,最大差异发生在 12 月份,较之天然河道水温高 3.4℃。

有叠梁门各取水放流方案垂向一维模型计算结果表明:由于表层取水加剧了水体表面的掺混,取水时水库水体的一次温跃层距水表面的深度比发电取水口直接取水情况要浅。3 月份直接发电放流与各种取水放流方案水温差别不大,20m 取水放流方案水温最高,从 3 月到 7 月直接发电放流与各种取水放流方案水温差别逐渐增大,7 月份直接发电放流与各种取水放流方案水温差别最大,20m、30m 和 40m 取水放流水温分别高出直接发电放流方案 2℃、1.2℃和 0.6℃。从 7 月到 8 月直接发电放流与各种表层取水放流方案水温差别逐渐减小。

垂向二维模型计算结果表明：建库后发电取水口直接取水放流与原天然河道水温相比发生如下变化，从2月到8月发电放流月平均水温较天然河道水温要低，最大差异发生在7月份，较天然河道水温降低 $6^{\circ}\text{C}$ 。从9月到翌年1月发电放流月平均水温较天然河道水温要高，最大差异发生在12月份，较天然河道水温升高 $3.7^{\circ}\text{C}$ 。

有叠梁门方案各种取水放流方案垂向二维模型计算结果表明：3月份直接发电放流与各种取水放流方案下泄水流水温差别不大，20m取水放流方案水温最高，从3月到7月直接发电放流与各种表层取水放流方案下泄水流水温差别逐渐增大，7月份直接发电放流与各种取水放流方案水温差别最大，20m、30m和40m取水放流方案水温分别高出直接发电放流方案 $1.6^{\circ}\text{C}$ 、 $1.3^{\circ}\text{C}$ 和 $0.9^{\circ}\text{C}$ 。从7月到8月直接发电放流与各种取水放流水温差别逐渐减小。

从垂向二维模型计算结果看水库水温分层明显：来流在不考虑泥沙的情况下均由表层流入。反映出了表层流入的水温同水库水体掺混温度降低的过程。

垂向一、二维模型水库放流水温预测计算的结果略有差别，这一差别是由于模型不同、考虑的因素不同引起的，垂向一维模型已经多次用于水库水温的模拟计算，比较适合于预测放流水温。垂向二维计算主要目的是掌握水流流入水库的位置和在水流水库中掺混情况，并且对库区地形数据要求严格。鉴于本项目的具体情况，对于水库下泄水体温度推荐使用垂向一维模型的计算结果。

## (2) 水库水温观测结果

### a) 2007~2009年水库水温观测结果

2007年~2009年各年逐月平均垂向水温见图5.3-1。由图可见，三板溪水库建库后水温结构为稳定分层型，库底有明显的滞温层，其分布水深基本上在380m高程以下，年内水温基本在 $7^{\circ}\text{C}$ ~ $9^{\circ}\text{C}$ 之间。其中2007年为电站投产后第一年，水温分布尚未稳定，滞温层厚度相对较小，分布在360m高程以下。冬季库表、库底水温温差最小，夏季(8月份)库表、库底水温相差最大，温差达 $18^{\circ}\text{C}$ 。



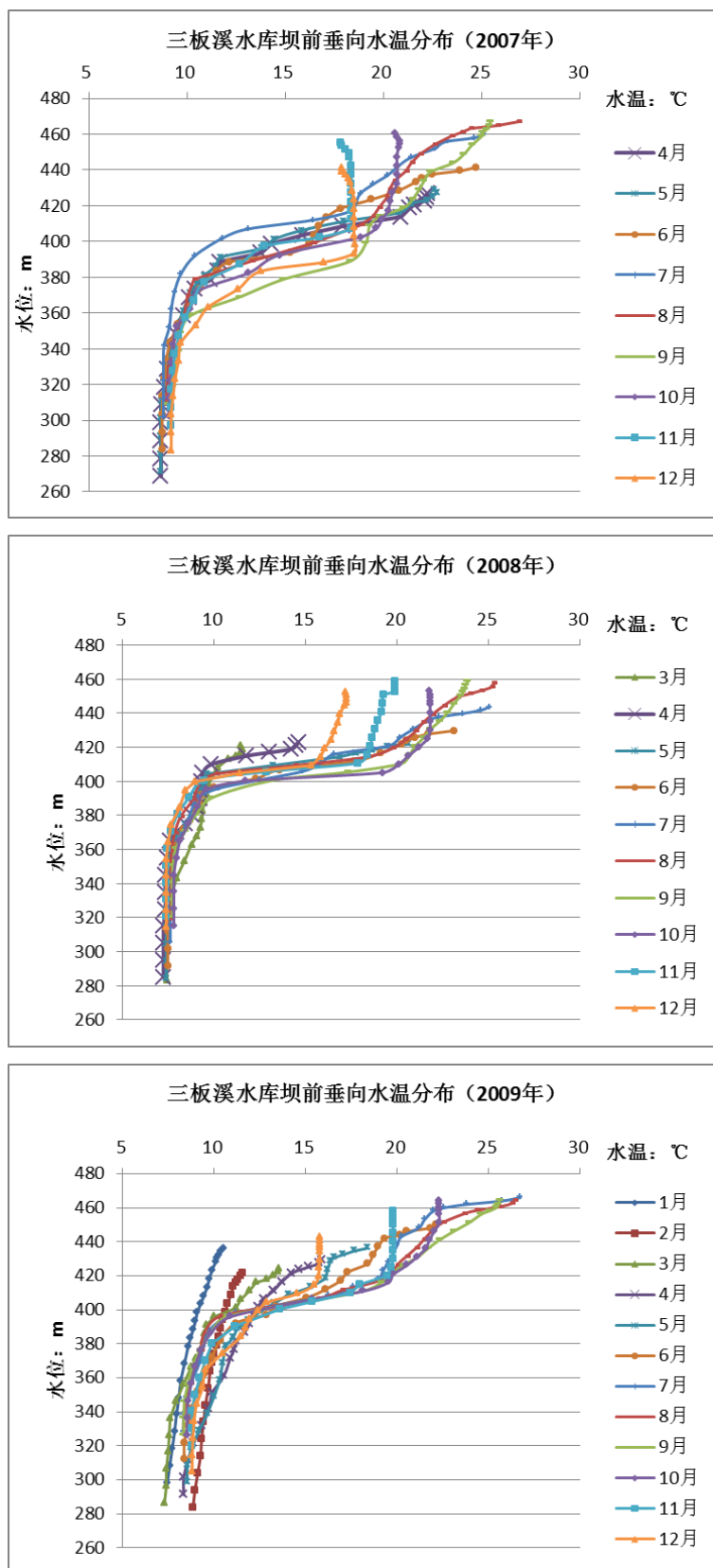


图 5.3-1 三板溪坝前垂向水温分布 (2007~2009 年)

## b) 2013~2014 年水库水温观测结果

2013 年 5 月~2014 年 4 月观测三板溪坝前垂向水温分布见图 5.3-2。由图 5.3-2 可见，三板溪水库水温结构仍为稳定分层型，库底滞温层分布在 380m 高程以下，滞温层年内水温变化较小，基本在 10℃左右。3 月份库表和库底水温相差最小，约 4℃。8 月份库表和库底水温相差最大，约 20℃。

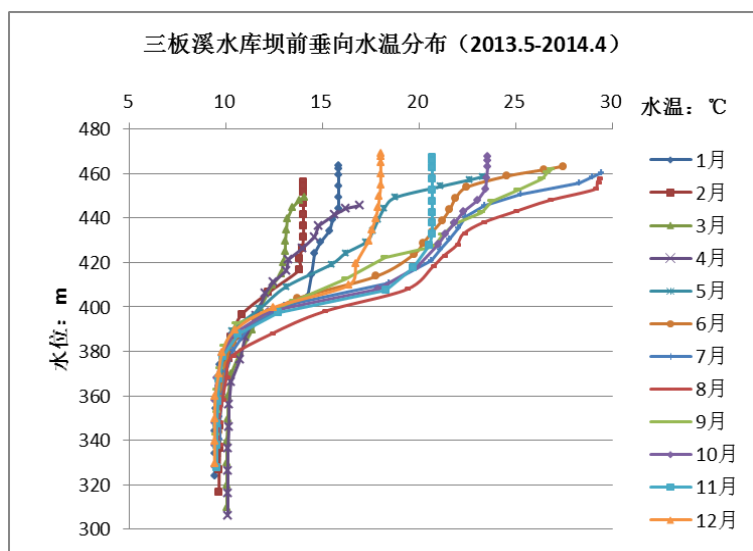


图 5.3-2 三板溪水库坝前垂向水温分布(2013.5-2014.4)

## c) 2015~2016 年水库水温观测结果

2015 年 7 月~2016 年 6 月观测三板溪坝前垂向水温分布见图 5.3-3。由图 5.3-3 可见，三板溪水库水温结构仍为稳定分层型，库底滞温层分布在 380m 高程以下，滞温层年内水温变化较小，基本在 10℃左右。2 月份库表和库底水温相差最小，约 2.6℃。8 月份库表和库底水温相差最大，约 18.4℃。

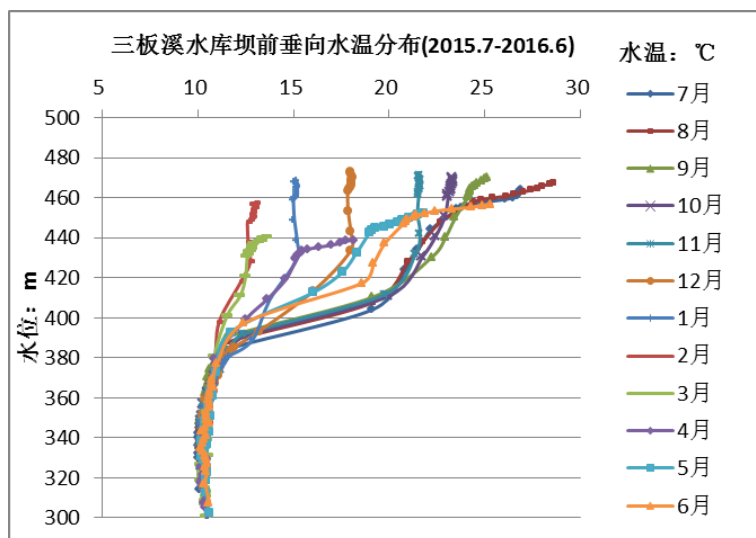


图 5.3-3 三板溪水库坝前垂向水温分布(2015.7-2016.6)

#### 5.3.1.4 水库下泄水温沿程恢复

##### (1) 水库下泄水温沿程分布预测结论

根据水库下泄水温预测结果,无叠梁门引水方案下游河道沿程水温普遍低于有叠梁门引水方案。随表层取水厚度的增大,其下泄水温降低。有叠梁门表层 20m 取水方案的下游河道水温最高,以 7 月份为例,其下泄水温为 25.2℃,下游河道白市处平均水温为 25.9℃;而相应无叠梁门直接引水方案,其下泄水温为 23.2℃,白市处平均水温为 24.3℃,分别比前者低约 2℃与 1.6℃。

水库下泄低温水在下游河道有一个逐渐向天然河道水温恢复的趋势。从三板溪坝下至白市,下游河道沿程水温逐渐升高,但升温过程比较缓慢。不同引水方案,相同位置处河道水体的平均温升幅度有所差别,其中以无叠梁门直接引水方案的水温升幅最大,6 月份从三板溪坝下至白市温升达 1.2℃;有叠梁门表层 20m 取水方案温升幅度为最小,相应的水温升幅为 0.7℃。总体来看,有叠梁门方案和无叠梁门方案工况下河道下游水温回升均比较缓慢,叠梁门方案效果不大。

挂治水库蓄水后下游河道水面加宽,与天然情况相比,进入挂治水库的下泄低温水沿程升温速度有所加快。天然情况下,各种引水方案,从三板溪坝下至挂治坝址,水温升幅约 0.04℃~0.08℃;而挂治水库蓄水后,水温升幅达 0.09℃~0.18℃。挂治水库蓄水后,沿程水面宽度增加 1~3 倍,其下游河道水温沿程回升的速度加快。从三板溪坝下至挂治坝址,6 月水温升幅最大:无叠梁门直接引水方案,水温增幅为 0.18℃;表层

20m 引水方案为 0.16 °C，略小于前者。因此，春、夏两季，挂治水库对三板溪水库下泄低温水带来的影响具有反调节作用，蓄水后对恢复其上游干流河道自然水温有一定作用。

## (2) 沿程水温实测结果

### a) 2007~2009 年下泄水温及坝下河道水温观测结果

因本次监测下泄尾水及干流沿程水温误差较大，故本报告中不对本次观测数据进行分析。

### b) 2013~2014 年下泄水温及坝下河道水温观测结果

2013 年 5 月~2014 年 4 月观测三板溪下泄尾水及清水江干流沿程水温统计结果见表 5.3-7。三板溪下泄尾水水温和坝址河段原天然河道水温对比见图 5.3-4。由图 5.3-4 可见，2013 年 5 月~10 月及 2014 年 4 月下泄尾水水温均低于原天然河道水温，其中 7 月、8 月温差达 6.4°C。2013 年 11 月~2014 年 3 月下泄尾水水温均高于原天然河道水温，其中 12 月、1 月高出温度约 8.0°C。

清水江干流沿程水温变化见图 5.3-5。由建库前清水江及沅水干流沿程水温变化分析可知(见 5.3.1.1 节)，梯级电站开发前，从三板溪坝址往下游，在夏季水温沿程是逐渐升高的。由图 5.3-5 可见，在夏季渠水汇口以上 1km 断面(距白市坝下 51km)水温已基本恢复至库尾水温。

## 2013~2014 年清水江干流沿程逐月水温变化

表 5.3-7

单位: m<sup>3</sup>/s

| 断面                  | 5 月  | 6 月  | 7 月  | 8 月  | 9 月  | 10 月 | 11 月 | 12 月 | 1 月  | 2 月  | 3 月  | 4 月  | 年均   |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 坝址河段<br>原天然水温       | 20.6 | 23.8 | 27.1 | 27.3 | 24.6 | 19.9 | 15.0 | 9.9  | 7.4  | 8.4  | 12.2 | 16.8 | 17.8 |
| 三板溪库尾               | 20.4 | 23.5 | 25.0 | 24.9 | 25.1 | 21.8 | 18.0 | 16.5 | 14.3 | 12.6 | 12.9 | 14.5 | 19.1 |
| 三板溪尾水               | 16.2 | 19.1 | 20.7 | 20.9 | 21.1 | 19.7 | 19.0 | 17.8 | 15.4 | 13.5 | 13.0 | 14.1 | 17.5 |
| 平略镇                 | 16.2 | 19.2 | 20.9 | 21.0 | 21.6 | 20.9 | 19.0 | 17.8 | 15.4 | 13.4 | 13.0 | 14.2 | 17.7 |
| 挂治坝下                | 16.4 | 19.7 | 21.3 | 20.9 | 21.3 | 21.2 | 18.7 | 16.7 | 14.9 | 13.2 | 12.9 | 14.1 | 17.6 |
| 锦屏县                 | 16.9 | 20.2 | 21.8 | 21.7 | 23.1 | 20.3 | 18.0 | 16.2 | 14.2 | 12.6 | 13.0 | 14.2 | 17.7 |
| 远口镇                 | 17.5 | 21.0 | 22.5 | 22.4 | 22.9 | 22.5 | 18.4 | 17.2 | 14.7 | 12.9 | 13.1 | 14.4 | 18.3 |
| 白市坝上                | 19.3 | 22.6 | 24.1 | 24.0 | 24.7 | 21.3 | 18.1 | 18.0 | 15.5 | 13.9 | 13.6 | 15.3 | 19.2 |
| 渠水汇口<br>以上          | 19.5 | 22.8 | 24.4 | 24.8 | 24.9 | 22.2 | 17.9 | 16.3 | 14.6 | 13.0 | 13.6 | 14.8 | 19.1 |
| 尾水与原<br>天然河道<br>水温差 | -4.4 | -4.7 | -6.4 | -6.4 | -3.5 | -0.2 | 4.0  | 7.9  | 8.0  | 5.1  | 0.8  | -2.7 | -0.2 |

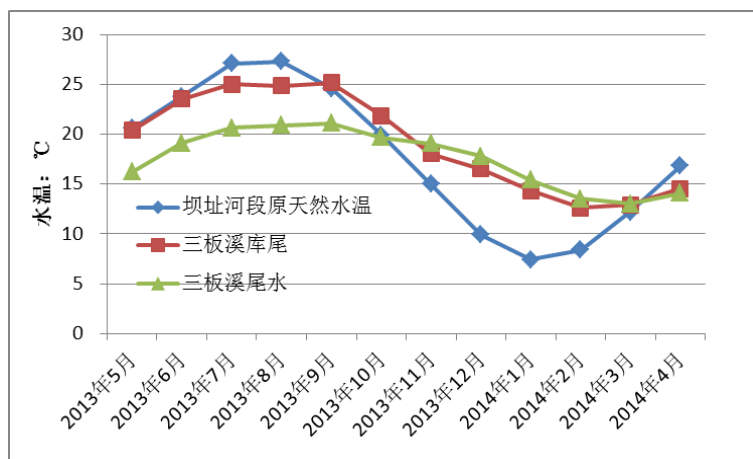


图 5.3-4 三板溪下泄尾水水温年内变化

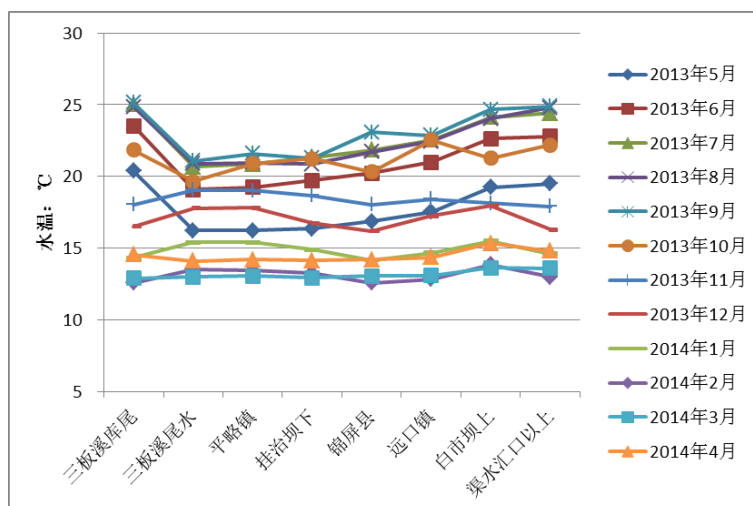


图 5.3-5 清水江干流沿程水温变化

c) 2015~2016 年下泄水温及坝下河道水温观测结果

2015 年 6 月~2016 年 5 月观测三板溪下泄尾水及清水江干流沿程水温统计结果见表 5.3-8。三板溪下泄尾水水温和坝址河段原天然河道水温对比见图 5.3-6。由图 5.3-6 可见，2015 年 6 月~9 月及 2016 年 4 月下泄尾水水温均低于原天然河道水温，其中 7 月、8 月温差达 6.3℃。2015 年 10 月~2016 年 3 月下泄尾水水温均高于原天然河道水温，其中 12 月、1 月高出温度在 7.0℃左右。

清水江干流沿程水温变化见图 5.3-7。由建库前清水江及沅水干流沿程水温变化分析可知(见 5.3.1.1 节)，梯级电站开发前，从三板溪坝址往下游，在夏季水温沿程是逐渐升高的。由图 5.3-7 可见，三板溪低温水影响范围达到五强溪水库库中位置。

2015~2016 年清水江干流沿程逐月水温变化

表 5.3-8

单位: m<sup>3</sup>/s

| 断面          | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  | 1月   | 2月   | 3月   | 4月   | 5月   | 年均   |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 坝址河段原天然水温   | 23.8 | 27.1 | 27.3 | 24.6 | 19.9 | 15.0 | 9.9  | 7.4  | 8.4  | 12.2 | 16.8 | 20.6 | 17.8 |
| 三板溪库尾       | 22.5 | 24.5 | 25.4 | 22.8 | 20.5 | 16.5 | 11.7 | 9.8  | 10.5 | 13.8 | 16.3 | 20.4 | 17.9 |
| 三板溪尾水       | 20.2 | 20.8 | 21.0 | 21.6 | 21.2 | 20.2 | 16.4 | 14.5 | 12.7 | 12.4 | 14.6 | 17.1 | 17.7 |
| 白市尾水        | 20.5 | 21.6 | 22.8 | 22.4 | 21.5 | 19.5 | 15.1 | 13.2 | 12.1 | 12.5 | 14.8 | 17.4 | 17.8 |
| 托口尾水        | 20.8 | 22.5 | 24.7 | 23.2 | 22.0 | 19.0 | 14.1 | 11.9 | 11.3 | 12.7 | 15.1 | 17.7 | 17.9 |
| 五强溪库中       | 21.7 | 25.4 | 28.2 | 25.4 | 23.2 | 18.2 | 13.1 | 10.6 | 10.0 | 12.8 | 16.3 | 19.3 | 18.7 |
| 五强溪尾水       | 22.7 | 25.3 | 27.3 | 25.5 | 20.6 | 17.1 | 12.2 | 9.4  | 8.6  | 11.8 | 15.8 | 19.6 | 18.0 |
| 桃源尾水        | 22.3 | 25.6 | 26.6 | 25.3 | 22.1 | 19.3 | 14.0 | 10.9 | 9.8  | 12.3 | 15.9 | 19.8 | 18.7 |
| 尾水与原天然河道水温差 | -3.6 | -6.3 | -6.3 | -3.0 | 1.3  | 5.2  | 6.5  | 7.1  | 4.3  | 0.2  | -2.2 | -3.5 | -0.1 |

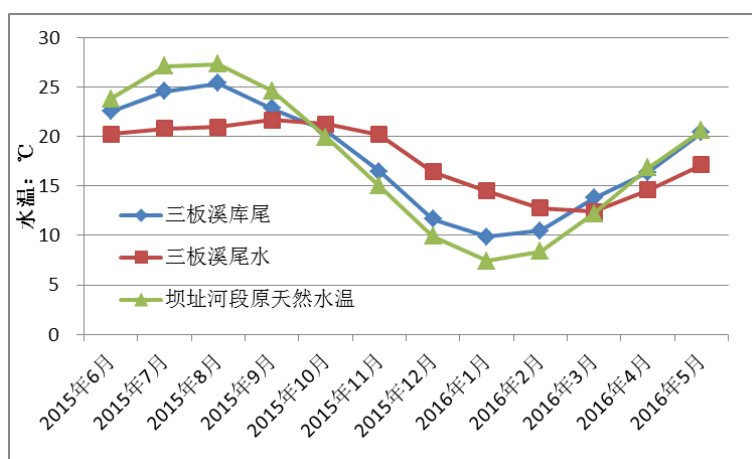


图 5.3-6 三板溪下泄尾水水温年内变化

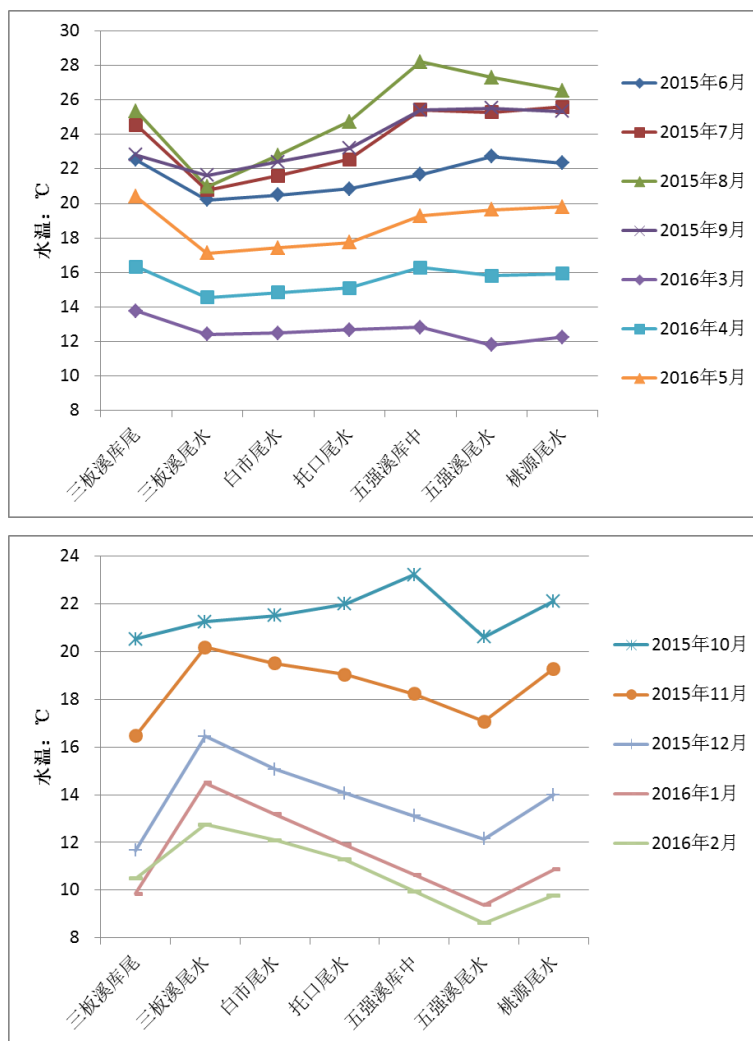


图 5.3-7 清水江干流沿程水温变化

### 5.3.1.5 水温影响预测验证

#### (1) 坝前水库水温结构预测验证

根据《贵州省清水江三板溪水电站环境影响报告书》(1993年)及《三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书》(2001年)预测,三板溪水库水温结构为稳定分层型,采取东勘院经验公式预测坝前垂向水温分布见图 5.3-8。

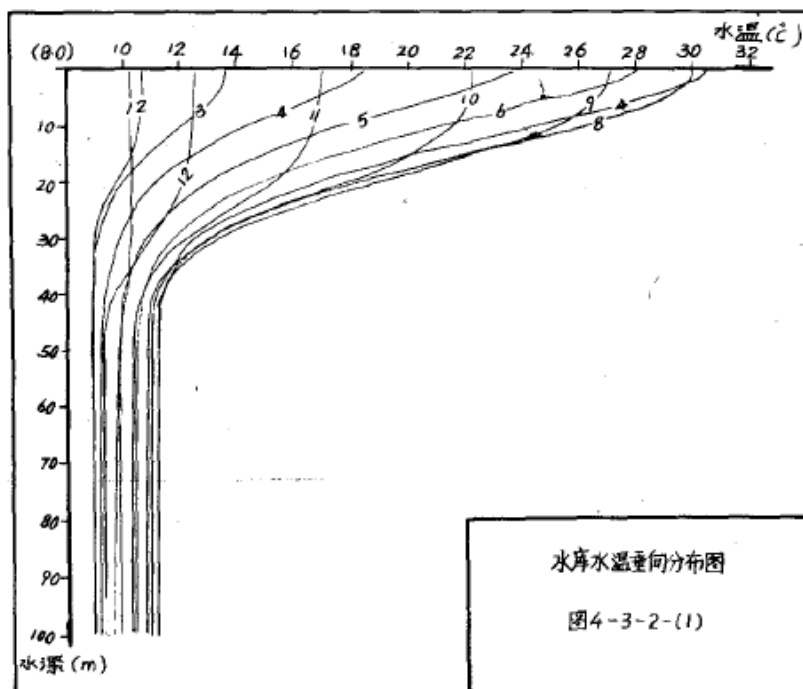


图 5.3-8 环评报告中预测坝前垂向水温分布

根据水库坝前水温实测结果，水库水温结构为稳定分层型，与预测结果相符。根据 2015~2016 年坝前自动水温观测数据绘制坝前垂向水温分布见图 5.3-9。图 5.3-9 与图 4.3.1-1 对比可见，全年实测库表水温在 13℃~29℃，预测库表水温在 10℃~30℃，与实测值基本一致。全年实测库底水温在 10℃左右，预测库底水温在 9℃~11℃之间，预测平均值与实测值基本一致，但预测值变化范围稍大。偏差较大的主要是滞温层分布，实测滞温层分布在水深 80m 以下，预测值在 30m 以下。

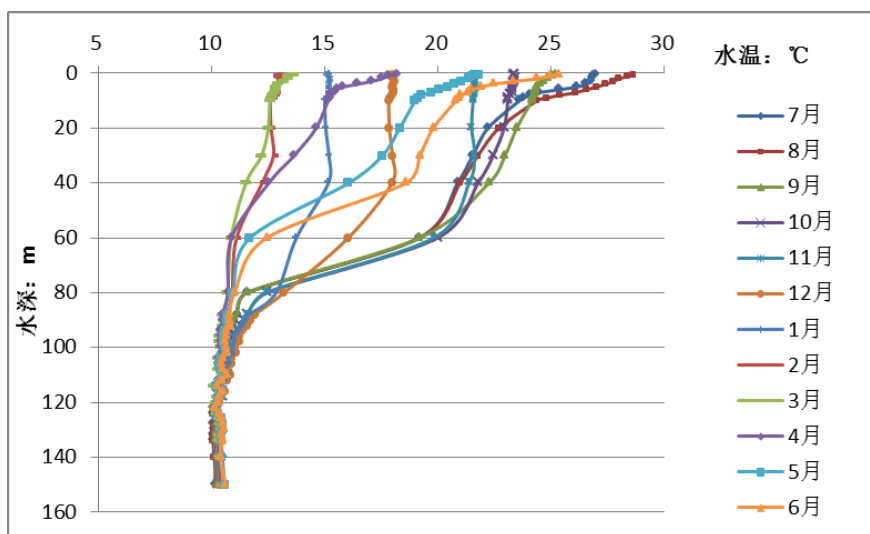


图 5.3-9 2015~2016 年实测坝前垂向水温分布



## (2) 下泄水温及影响范围验证

采用 2015~2016 年三板溪尾水自动水温观测结果与环评预测尾水水温进行对比, 见表 5.3-9。可见, 全年各月实测尾水水温均高于环评阶段预测的尾水水温, 主要原因是采用经验公式预测的坝前水温分布形态与实测有一定偏差。三板溪电站取水口高程底板 408m(进水口中心线高程为 412m), 相对正常蓄水位 475m 约位于水深 60m 左右。从环评阶段预测的坝前垂向水温分布结果来看, 水深 60m 处为滞温层, 全年水温维持在 10℃左右。而从实测的坝前垂向水温分布结果来看, 水深 60m 处为温跃层, 全年水温在 10℃~20℃之间。由于取水口处水温预测误差较大, 导则环评预测的下泄水温误差也较大。

原环评报告中预测低温水影响范围为 126km 左右, 约在托口坝址处。实测低温水影响范围达到五强溪库中(沅陵水文站)处, 影响范围约 450km。

三板溪各月实测下泄水温与预测水温对比表

表 5.3-9

单位: m<sup>3</sup>/s

| 项目    | 1月   | 2月   | 3月   | 4月   | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 预测值   | 9.3  | 8.9  | 8.9  | 9.1  | 9.6  | 10.3 | 10.8 | 11.2 | 11.2 | 10.9 | 10.4 | 9.8  |
| 实测值   | 14.5 | 12.7 | 12.4 | 14.6 | 17.1 | 19.3 | 20.8 | 21.0 | 21.6 | 21.2 | 20.2 | 16.4 |
| 实测-预测 | 5.2  | 3.8  | 3.5  | 5.5  | 7.5  | 9    | 10   | 9.8  | 10.4 | 10.3 | 9.8  | 6.6  |

## 5.3.1.6 低温水治理措施

根据以上分析, 三板溪水电站下泄低温水影响幅度较大(最大为 2015 年 8 月的 6.3℃), 影响范围较广(约 450km)。根据模型模拟结果(图 5.3-10), 低温水隔水幕墙实施并正常运行后, 三板溪水电站下泄水温 4~6 月提升 0.25~3.09℃, 平均提升 1.45℃, 其中 5 月提升 0.55~2.27, 平均提升 1.60℃, 能够有效减缓低温水效应。后期应进一步加快低温水治理隔水幕墙的建设和运行, 最大限度的减缓三板溪水电站下泄低温水对下游河道的影响。

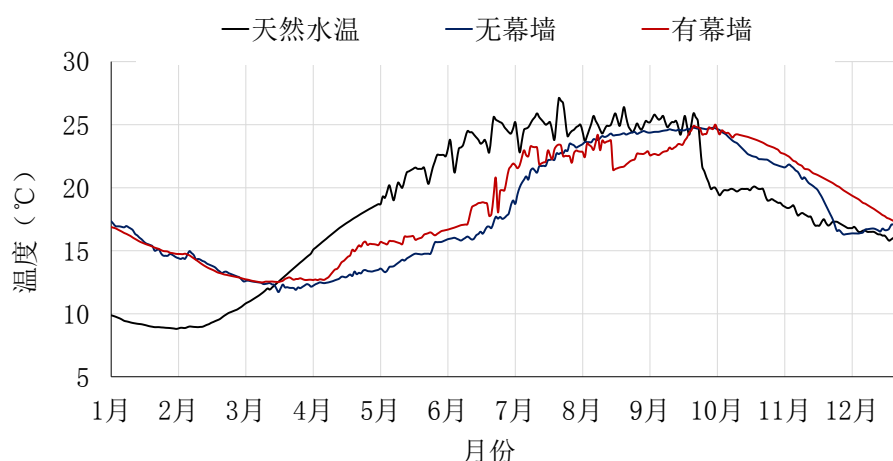


图 5.3-10 低温水隔水幕墙实施前后下泄水温改善情况

## 5.3.2 水质影响调查

### 5.3.2.1 工程建设前水质状况

根据环评报告书，工程建设前在库区河道布设了 5 个监测断面进行了水质监测，5 个断面分别为革东、剑河县城、南哨、南加镇、坝址，分丰、枯 2 期采样，每期监测 2 次。监测项目根据库区及流域环境现状和《地表水环境质量标准》（GHZB1-1999）规定的评价项目筛选出 23 项指标进行监测，监测项目为悬浮物、水温、pH 值、锌、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、总氮、总磷、化学耗氧量、溶解氧、生化需氧量、氟化物、砷、总汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、粪大肠菌群、叶绿素 a。评价结果见表 5.3-10 和表 5.3-11。

三板溪水电站环评阶段水质监测结果（枯水期）

表 5.3-10

单位：mg/l，pH 除外

| 监测断面 | 监测项目    | pH 值  | 悬浮物  | 总氮     | 六价铬   | 总磷     | NO <sub>3</sub> -N | 氨氮     | NO <sub>2</sub> -N | COD <sub>Mn</sub> | BOD <sub>5</sub> | 氟化物    |
|------|---------|-------|------|--------|-------|--------|--------------------|--------|--------------------|-------------------|------------------|--------|
| 坝 址  | 平均值     | 7.07  | 62.5 | 0.893  | 0.002 | 0.252  | 0.465              | 0.069  | 0.007              | 2.72              | 0.88             | 0.4085 |
|      | 达标率 (%) | 100   | --   | --     | 100   | 0      | 100                | 100    | 100                | 100               | 100              | 100    |
|      | 实达标准    | III   | --   | --     | I     | >V     | I                  | I      | I                  | II                | I                | I      |
| 南加镇  | 平均值     | 6.985 | 59.5 | 0.888  | 0.002 | 0.318  | 0.51               | 0.0365 | 0.0045             | 2.945             | 1.08             | 0.707  |
|      | 达标率 (%) | 100   | --   | --     | 100   | 0      | 100                | 100    | 100                | 100               | 100              | 100    |
|      | 实达标准    | III   | --   | --     | I     | >V     | I                  | I      | I                  | II                | I                | I      |
| 南哨河口 | 平均值     | 7.185 | 71.5 | 0.921  | 0.002 | 0.3905 | 0.61               | 0.072  | 0.011              | 2.53              | 1.00             | 0.6225 |
|      | 达标率 (%) | 100   | --   | --     | 100   | 0      | 100                | 100    | 100                | 100               | 100              | 100    |
|      | 实达标准    | III   | --   | --     | I     | >V     | I                  | I      | I                  | II                | I                | I      |
| 剑河县城 | 平均值     | 7.245 | 67.5 | 1.006  | 0.002 | 0.639  | 0.71               | 0.059  | 0.009              | 2.625             | 1.00             | 1.0145 |
|      | 达标率 (%) | 100   | --   | --     | 100   | 0      | 100                | 100    | 100                | 100               | 100              | 50     |
|      | 实达标准    | III   | --   | --     | I     | >V     | I                  | I      | I                  | II                | I                | IV     |
| 革 东  | 平均值     | 7.265 | 55   | 1.3175 | 0.002 | 0.7485 | 1.195              | 0.0625 | 0.011              | 2.91              | 1.1              | 1.0065 |
|      | 达标率 (%) | 100   | --   | --     | 100   | 0      | 100                | 100    | 100                | 100               | 100              | 50     |
|      | 实达标准    | III   | --   | --     | I     | >V     | I                  | I      | I                  | II                | I                | IV     |

续表 5.3-10

| 监测断面 | 监测项目    | 总镉     | 总铅    | 总锌    | 总汞       | 油     | 挥发酚   | 总砷     | 氰化物   | 粪大肠菌群<br>(个/L) | 叶绿素 a | 溶解氧  |
|------|---------|--------|-------|-------|----------|-------|-------|--------|-------|----------------|-------|------|
| 坝 址  | 平均值     | 0.0025 | 0.025 | 0.025 | 0.000025 | 0.025 | 0.001 | 0.0955 | 0.002 | >24000         | 0     | 6.25 |
|      | 达标率 (%) | 100    | 100   | 100   | 100      | 100   | 100   | 50     | 100   | 0              | --    | 100  |
|      | 实达标准    | II     | II    | I     | I        | III   | I     | >V     | I     | >V             | --    | II   |
| 南加镇  | 平均值     | 0.0025 | 0.025 | 0.025 | 0.000025 | 0.025 | 0.001 | 0.004  | 0.002 | >24000         | 未检出   | 6.3  |
|      | 达标率 (%) | 100    | 100   | 100   | 100      | 100   | 100   | 100    | 100   | 0              | --    | 100  |
|      | 实达标准    | II     | II    | I     | I        | III   | I     | III    | I     | >V             | --    | II   |
| 南哨河口 | 平均值     | 0.0025 | 0.025 | 0.025 | 0.000025 | 0.025 | 0.001 | 0.004  | 0.002 | >24000         | 未检出   | 6.15 |
|      | 达标率 (%) | 100    | 100   | 100   | 100      | 100   | 100   | 100    | 100   | 0              | --    | 100  |
|      | 实达标准    | II     | II    | I     | I        | III   | I     | III    | I     | >V             | --    | II   |
| 剑河县城 | 平均值     | 0.0025 | 0.025 | 0.025 | 0.000025 | 0.025 | 0.001 | 0.004  | 0.002 | >24000         | 未检出   | 6.15 |
|      | 达标率 (%) | 100    | 100   | 100   | 100      | 100   | 100   | 100    | 100   | 0              | --    | 100  |
|      | 实达标准    | II     | II    | I     | I        | III   | I     | III    | I     | >V             | --    | III  |
| 革 东  | 平均值     | 0.0025 | 0.025 | 0.025 | 0.000025 | 0.025 | 0.001 | 0.004  | 0.002 | >24000         | 未检出   | 6.4  |
|      | 达标率 (%) | 100    | 100   | 100   | 100      | 100   | 100   | 100    | 100   | 0              | --    | 100  |
|      | 实达标准    | II     | II    | I     | I        | III   | I     | III    | I     | >V             | --    | II   |

三板溪水电站环评阶段水质监测结果 (丰水期)

表 5.3-11

单位: mg/l , pH 除外

| 监测断面 | 监测项目    | pH 值  | 悬浮物  | 总氮     | 六价铬   | 总磷     | NO <sub>3</sub> -N | 氨氮     | NO <sub>2</sub> -N | COD <sub>Mn</sub> | BOD <sub>5</sub> | 氟化物    |
|------|---------|-------|------|--------|-------|--------|--------------------|--------|--------------------|-------------------|------------------|--------|
| 坝 址  | 平均值     | 7.695 | 18.5 | 0.4685 | 0.001 | 0.4375 | 0.7                | 0.001  | 0.0125             | 1.65              | 0.375            | 0.309  |
|      | 达标率 (%) | 100   | --   | --     | 100   | 0      | 100                | 100    | 100                | 100               | 100              | 100    |
|      | 实达标准    | III   | --   | --     | I     | >V     | I                  | I      | I                  | II                | I                | I      |
| 南加镇  | 平均值     | 7.635 | 20   | 0.577  | 0.001 | 0.2835 | 0.79               | 0.001  | 0.012              | 1.675             | 0.56             | 0.3155 |
|      | 达标率 (%) | 100   | --   | --     | 100   | 0      | 100                | 100    | 100                | 100               | 100              | 100    |
|      | 实达标准    | III   | --   | --     | I     | >V     | I                  | I      | I                  | II                | I                | I      |
| 南哨河口 | 平均值     | 7.845 | 15   | 0.5395 | 0.001 | 0.2775 | 0.89               | 0.0015 | 0.0105             | 1.975             | 0.37             | 0.4025 |
|      | 达标率 (%) | 100   | --   | --     | 100   | 0      | 100                | 100    | 100                | 100               | 100              | 100    |
|      | 实达标准    | III   | --   | --     | I     | >V     | I                  | I      | I                  | II                | I                | I      |
| 剑河县城 | 平均值     | 7.8   | 17.5 | 0.94   | 0.001 | 0.285  | 0.925              | 0.001  | 0.014              | 1.86              | 0.465            | 0.4455 |
|      | 达标率 (%) | 100   | --   | --     | 100   | 0      | 100                | 100    | 100                | 100               | 100              | 100    |
|      | 实达标准    | III   | --   | --     | I     | >V     | I                  | I      | I                  | II                | I                | I      |
| 革 东  | 平均值     | 7.725 | 20   | 1.1335 | 0.001 | 0.3725 | 1.14               | 0.0015 | 0.0175             | 1.715             | 0.655            | 0.413  |
|      | 达标率 (%) | 100   | --   | --     | 100   | 0      | 100                | 100    | 100                | 100               | 100              | 100    |
|      | 实达标准    | III   | --   | --     | I     | >V     | I                  | I      | I                  | II                | I                | I      |

续表 5.3-11

| 监测断面 | 监测时间    | 总镉      | 总铅    | 总锌    | 总汞       | 油     | 挥发酚   | 总砷     | 氰化物    | 粪大肠菌群<br>(个/L) | 叶绿素 a  | 溶解氧   |
|------|---------|---------|-------|-------|----------|-------|-------|--------|--------|----------------|--------|-------|
| 坝 址  | 平均值     | 0.00253 | 0.025 | 0.025 | 0.000025 | 0.025 | 0.001 | 0.0195 | 0.0035 | >24000         | 未检出    | 6.195 |
|      | 达标率 (%) | 100     | 100   | 100   | 100      | 100   | 100   | 100    | 100    | 0              | --     | 100   |
|      | 实达标准    | II      | II    | I     | I        | III   | I     | I      | I      | >V             | --     | III   |
| 南加镇  | 平均值     | 0.0025  | 0.025 | 0.025 | 0.000025 | 0.025 | 0.001 | 0.004  | 0.0015 | >24000         | 0.001  | 6.355 |
|      | 达标率 (%) | 100     | 100   | 100   | 100      | 100   | 100   | 100    | 100    | 0              | --     | 100   |
|      | 实达标准    | II      | II    | I     | I        | III   | I     | I      | I      | >V             | --     | III   |
| 南哨河口 | 平均值     | 0.0025  | 0.025 | 0.025 | 0.000025 | 0.025 | 0.001 | 0.004  | 0.005  | >24000         | 0.0015 | 6.395 |
|      | 达标率 (%) | 100     | 100   | 100   | 100      | 100   | 100   | 100    | 100    | 0              | --     | 100   |
|      | 实达标准    | II      | II    | I     | I        | III   | I     | I      | I      | >V             | --     | II    |
| 剑河县城 | 平均值     | 0.0025  | 0.025 | 0.025 | 0.000025 | 0.025 | 0.001 | 0.004  | 0.002  | >24000!        | 0.0005 | 6.495 |
|      | 达标率 (%) | 100     | 100   | 100   | 100      | 100   | 100   | 100    | 100    | 0              | --     | 100   |
|      | 实达标准    | II      | II    | I     | I        | III   | I     | I      | I      | >V             | --     | II    |
| 革 东  | 平均值     | 0.0025  | 0.025 | 0.025 | 0.000025 | 0.025 | 0.001 | 0.004  | 0.003  | >24000         | 0.0005 | 6.365 |
|      | 达标率 (%) | 100     | 100   | 100   | 100      | 100   | 100   | 100    | 100    | 0              | --     | 100   |
|      | 实达标准    | II      | II    | I     | I        | III   | I     | I      | I      | >V             | --     | II    |

### 5.3.2.2 工程建设对水质的影响

#### (1) 施工期和试运行期水质监测

为了解工程建设对库区及下游河道水质的影响，施工末期（2007年4月）及试运行初期（2007年7月-2009年11月），建设单位委托黔东南州环境监测站负责开展三板溪水电站工程的相关水质监测工作。2018年9月，贵州中测检测技术有限公司受委托开展了一期验收监测。

施工末期及试运行初期，每年4月（枯）、7月（丰）、11（平）月各监测1期，共9期，每期2次，监测断面包括干流上的革东集镇上游（本工程水库库尾以上，入库天然河流断面）、柳川、南加镇、坝前500m、坝下游1000m等5个干流断面；支流上的南哨河（南哨下游支流）汇入口上游500m、乌下江（河口镇附近的支流）汇入口上游500m等2个支流断面。监测指标为水温、pH、SS、DO、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、挥发酚、氟化物、Hg、Se、Pb、Cr、Zn、亚硝酸盐、叶绿素a等20项。

2018年9月丰水期监测一期，共监测3天，监测断面包括城景水电站坝前500m及坝下1000m、柳川镇下游500m、南加镇下游500m、三板溪坝前500m及坝下1000m、挂治坝下1000m、南哨河汇口上游500m、乌下江汇口上游500m等9个断面。监测指标为水温、pH、SS、DO、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、悬浮物、总磷、总氮、石油类、挥发酚、氟化物、BOD<sub>5</sub>、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、阴离子表面活性、硫化物和粪大肠菌群共26项。

监测结果及评价见表5.3-12~21。竣工验收监测点位见附图7。

2007年4月各断面水质监测结果及评价表

表 5.3-12

单位：粪大肠菌群个/L、其余除 pH 外单位均为 mg/L

| 采样断面名称            | 革东          |             | 柳川          |             | 南哨河入口下游 500 米 |             | 南加          |             | 乌下江汇入口下游 500 米 |             | 坝前 500 米    |             | 坝下 1000 米   |             | GHZB1-1999 | GB3838-2002 |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|
|                   | 4.18        | 4.19        | 4.18        | 4.19        | 4.18          | 4.19        | 4.18        | 4.19        | 4.18           | 4.19        | 4.18        | 4.19        | 4.18        | 4.19        |            |             |
| 时间                | 4.18        | 4.19        | 4.18        | 4.19        | 4.18          | 4.19        | 4.18        | 4.19        | 4.18           | 4.19        | 4.18        | 4.19        | 4.18        | 4.19        |            |             |
| 水温℃               | 23          | 23          | 22          | 22          | 20            | 20          | 17          | 17          | 16             | 16          | 17          | 17          | 14          | 14          |            |             |
| pH                | 7           | 7           | 7           | 7           | 6.8           | 6.8         | 6.8         | 6.9         | 6.8            | 6.7         | 6.8         | 6.7         | 6.9         | 6.7         | 6.5~8.5    | 6~9         |
| SS                | 13          | 13          | 9           | 10          | 7             | 6           | 12          | 11          | 12             | 11          | 23          | 26          | 9           | 4           |            |             |
| DO                | 7.8         | 7.6         | 7.6         | 7.5         | 7.8           | 7.5         | 7.8         | 7.6         | 7.6            | 7.5         | 7.7         | 7.3         | 7.6         | 7.5         | 5          | 5           |
| COD <sub>Cr</sub> | 8           | 9           | 7           | 8           | 7             | 7           | 8           | 8           | 6              | 6           | 8           | 8           | 8           | 8           | 20         | 20          |
| BOD <sub>5</sub>  | 2L          | 2L          | 2L          | 2L          | 2L            | 2L          | 2L          | 2L          | 2L             | 2L          | 2L          | 2L          | 2L          | 2L          | 4          | 4           |
| 氨氮                | 0.06        | 0.07        | 0.06        | 0.07        | 0.06          | 0.06        | 0.11        | 0.14        | 0.09           | 0.1         | 0.05L       | 0.06        | 0.05L       | 0.09        | 0.5        | 1           |
| TP                | <b>3.42</b> | <b>3.4</b>  | <b>3.23</b> | <b>3.12</b> | <b>2.65</b>   | <b>2.64</b> | <b>1.63</b> | <b>1.61</b> | <b>1.5</b>     | <b>1.5</b>  | <b>1.36</b> | <b>1.35</b> | <b>1.23</b> | <b>1.25</b> | 0.025      | 0.05        |
| TN                | <b>0.43</b> | <b>0.42</b> | <b>0.51</b> | <b>0.46</b> | <b>0.26</b>   | <b>0.24</b> | <b>0.55</b> | <b>0.57</b> | <b>0.68</b>    | <b>0.66</b> | <b>0.66</b> | <b>0.65</b> | 0.21        | 0.22        | 0.3        | 1           |
| 石油类               | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L         | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L          | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.05       | 0.05        |
| 粪大肠菌群             | 1300        | 1500        | 1400        | 1400        | 1600          | 1560        | 1300        | 1400        | 1600           | 1400        | 1600        | 1800        | 1500        | 1500        | 2000       | 10000       |
| 挥发酚               | 0.002L      | 0.002L      | 0.002L      | 0.002L      | 0.002L        | 0.002L      | 0.002L      | 0.002L      | 0.002L         | 0.002L      | 0.002L      | 0.002L      | 0.002L      | 0.002L      | 0.002      | 0.005       |
| Hg                | 0.00005L    | 0.00005L    | 0.00005L    | 0.00005L    | 0.00005L      | 0.00005L    | 0.00005L    | 0.00005L    | 0.00005L       | 0.00005L    | 0.00005L    | 0.00005L    | 0.00005L    | 0.00005L    | 0.0001     | 0.0001      |
| Pb                | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L         | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L          | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.05       | 0.05        |
| Zn                | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L         | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L          | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L       | 1          | 1           |
| Cr                | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L         | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L          | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L       | 0.05       | 0.05        |
| 氟化物               | 0.23        | 0.48        | 0.57        | 0.56        | 0.51          | 0.51        | 0.44        | 0.39        | 0.47           | 0.48        | 0.44        | 0.46        | 0.57        | 0.66        | 1          | 1           |
| 亚硝酸盐              |             |             |             |             | 0.035         | 0.023       | 0.023       | 0.007       | 0.006          | 0.002       | 0.008       | 0.008       | 0.008       | 0.007       | 0.15       |             |
| 叶绿素               |             |             |             |             | <b>1.6</b>    | <b>2.1</b>  | <b>1.8</b>  | <b>2.2</b>  | <b>1.2</b>     | <b>1.2</b>  | <b>1.4</b>  | <b>1.6</b>  | <b>1.2</b>  | <b>1.8</b>  | 0.01       |             |
| 硒                 |             |             |             |             | 0.0004L       | 0.0004L     | 0.0004L     | 0.0004L     | 0.0004L        | 0.0004L     | 0.0004L     | 0.0004L     | 0.0004L     | 0.0004L     | 0.01       | 0.01        |

注：黑体数据为超过《地表水环境质量标准》（GHZB1-1999）和校核标准 III 类标准，黑色斜体表示超标但按校核标准则不超标，下同。



2007年7月各断面水质监测结果及评价表

表 5.3-13

单位：粪大肠菌群个/L、其余除 pH 外单位均为 mg/L

| 采样断面名称            | 革东          |             | 柳川          |             | 南哨河汇入口下游 500 米 |             | 南加          |             | 乌下江汇入口下游 500 米 |             | 坝前 500 米    |             | 坝下 1000 米   |             | GHZB1-1999 | GB3838-2002 |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|
|                   | 7.18        | 7.19        | 7.18        | 7.19        | 7.18           | 7.19        | 7.18        | 7.19        | 7.18           | 7.19        | 7.18        | 7.19        | 7.18        | 7.19        |            |             |
| 时间                | 7.18        | 7.19        | 7.18        | 7.19        | 7.18           | 7.19        | 7.18        | 7.19        | 7.18           | 7.19        | 7.18        | 7.19        | 7.18        | 7.19        |            |             |
| 水温℃               | 18.5        | 18.5        | 18          | 18          | 17.5           | 17.5        | 19          | 29.2        | 19             | 19          | 18.3        | 18.7        | 17.6        | 17.6        |            |             |
| pH                | 7.8         | 7.7         | 7.7         | 7.9         | 7.8            | 7.9         | 7.7         | 7.9         | 7.7            | 6.9         | 7.8         | 7.8         | 7.8         | 7.9         | 6.5~8.5    | 6~9         |
| SS                | 22          | 25          | 17          | 20          | 17             | 19          | 21          | 23          | 20             | 17          | 14          | 16          | 22          | 23          |            |             |
| DO                | 7.8         | 7.8         | 7.9         | 7.7         | 7.9            | 7.8         | 8.1         | 8           | 8              | 8           | 7.4         | 7.4         | 7.8         | 7.7         | 5          | 5           |
| COD <sub>Cr</sub> | 10          | 10          | 8           | 8           | 8              | 8           | 10          | 10          | 8              | 8           | 9           | 9           | 8           | 8           | 20         | 20          |
| BOD <sub>5</sub>  | 2L          | 2L          | 2L          | 2L          | 2L             | 2L          | 2L          | 2L          | 2L             | 2L          | 2L          | 2L          | 2L          | 2L          | 4          | 4           |
| 氨氮                | 0.21        | 0.22        | 0.08        | 0.09        | 0.16           | 0.18        | 0.23        | 0.24        | 0.13           | 0.15        | 0.13        | 0.09        | 0.17        | 0.14        | 0.5        | 1           |
| TP                | <b>2.26</b> | <b>2.28</b> | <b>2.12</b> | <b>2.18</b> | <b>1.87</b>    | <b>1.81</b> | <b>1.62</b> | <b>1.67</b> | <b>1.51</b>    | <b>1.51</b> | <b>1.39</b> | <b>1.36</b> | <b>1.12</b> | <b>1.08</b> | 0.025      | 0.05        |
| TN                | <b>0.39</b> | <b>0.45</b> | <b>0.77</b> | <b>0.74</b> | <b>0.35</b>    | <b>0.32</b> | <b>0.78</b> | <b>0.93</b> | <b>0.42</b>    | <b>0.43</b> | <b>0.68</b> | <b>0.74</b> | <b>0.66</b> | <b>0.63</b> | 0.3        | 1           |
| 石油类               | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L          | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L          | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.05       | 0.05        |
| 粪大肠菌群             | 1800        | 1600        | <b>2100</b> | <b>2200</b> | <b>2500</b>    | <b>2600</b> | <b>2500</b> | <b>2100</b> | 1500           | 1600        | <b>2600</b> | <b>2400</b> | 1900        | 1700        | 2000       | 10000       |
| 挥发酚               | 0.002 L     | 0.002 L     | 0.002 L     | 0.002 L     | 0.002 L        | 0.002 L     | 0.002 L     | 0.002 L     | 0.002 L        | 0.002 L     | 0.002 L     | 0.002 L     | 0.002 L     | 0.002 L     | 0.002      | 0.005       |
| Hg                | 0.000 05L   | 0.000 05L   | 0.000 05L   | 0.000 05L   | 0.000 05L      | 0.000 05L   | 0.000 05L   | 0.000 05L   | 0.000 05L      | 0.000 05L   | 0.000 05L   | 0.000 05L   | 0.000 05L   | 0.000 05L   | 0.0001     | 0.0001      |
| Pb                | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L          | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L          | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.05       | 0.05        |
| Zn                | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L          | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L          | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L       | 1          | 1           |
| Cr                | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L          | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L          | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L       | 0.05       | 0.05        |
| 氟化物               | 0.33        | 0.58        | 0.57        | 0.56        | 0.54           | 0.54        | 0.64        | 0.69        | 0.77           | 0.78        | 0.68        | 0.66        | 0.67        | 0.66        | 1          | 1           |
| 亚硝酸盐              | 0.038       | 0.033       | 0.044       | 0.047       | 0.056          | 0.052       | 0.053       | 0.053       | 0.043          | 0.042       | 0.048       | 0.048       | 0.048       | 0.047       | 0.15       |             |
| 叶绿素               | <b>2.6</b>  | <b>2.2</b>  | <b>1.8</b>  | <b>3.2</b>  | <b>1.5</b>     | <b>1.6</b>  | <b>3.6</b>  | <b>4</b>    | <b>3.7</b>     | <b>3.8</b>  | <b>2.8</b>  | <b>2.6</b>  | <b>2.6</b>  | <b>2.8</b>  | 0.01       |             |
| 硒                 | 0.000 4L    | 0.000 4L    | 0.000 4L    | 0.000 4L    | 0.000 4L       | 0.000 4L    | 0.000 4L    | 0.000 4L    | 0.000 4L       | 0.000 4L    | 0.000 4L    | 0.000 4L    | 0.000 4L    | 0.000 4L    | 0.01       | 0.01        |

2007年11月各断面水质监测结果及评价表

表 5.3-14

单位：粪大肠菌群个/L、其余除 pH 外单位均为 mg/L

| 采样断面名称            | 革东          |             | 柳川          |             | 南哨河入口下游 500 米 |             | 南加          |             | 乌下江汇入口下游 500 米 |             | 坝前 500 米    |             | 坝下 1000 米   |             | GHZB1-1999 | GB3838-2002 |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|
|                   | 11.1        | 11.11       | 11.1        | 11.11       | 11.1          | 11.11       | 11.1        | 11.11       | 11.1           | 11.11       | 11.1        | 11.11       | 11.1        | 11.11       |            |             |
| 时间                | 11.1        | 11.11       | 11.1        | 11.11       | 11.1          | 11.11       | 11.1        | 11.11       | 11.1           | 11.11       | 11.1        | 11.11       | 11.1        | 11.11       |            |             |
| 水温℃               | 28.5        | 28.5        | 21.5        | 21.4        | 21.5          | 21.5        | 21.3        | 21.3        | 21.2           | 21.2        | 21.4        | 21.3        | 21.1        | 21          |            |             |
| pH                | 7.1         | 7.1         | 7.1         | 7.2         | 7.3           | 7.3         | 7.2         | 7.3         | 7.2            | 7.2         | 7           | 7.1         | 7.2         | 7.2         | 6.5~8.5    | 6~9         |
| SS                | 22          | 25          | 13          | 7           | 23            | 14          | 15          | 14          | 21             | 20          | 25          | 26          | 23          | 26          |            |             |
| DO                | 7.5         | 7.8         | 7.6         | 7.8         | 7.5           | 7.3         | 6.8         | 6.8         | 6.7            | 6.7         | 6.8         | 7           | 7.3         | 7.4         | 5          | 5           |
| COD <sub>Cr</sub> | 8           | 9           | 7           | 8           | 6             | 5L          | 6           | 6           | 6              | 6           | 6           | 7           | 7           | 7           | 20         | 20          |
| BOD <sub>5</sub>  | 2L          | 2L          | 2L          | 2L          | 2L            | 2L          | 2L          | 2L          | 2L             | 2L          | 2L          | 2L          | 2L          | 2L          | 4          | 4           |
| 氨氮                | 0.09        | 0.16        | 0.14        | 0.15        | 0.12          | 0.11        | 0.18        | 0.17        | 0.19           | 0.17        | 0.11        | 0.08        | 0.09        | 0.13        | 0.5        | 1           |
| TP                | <b>2.97</b> | <b>3.01</b> | <b>2.88</b> | <b>2.84</b> | <b>2.43</b>   | <b>2.39</b> | <b>1.79</b> | <b>1.84</b> | <b>1.7</b>     | <b>1.74</b> | <b>1.23</b> | <b>1.23</b> | <b>1.08</b> | <b>0.95</b> | 0.025      | 0.05        |
| TN                | <b>0.55</b> | <b>0.53</b> | <b>0.61</b> | <b>0.66</b> | <b>0.72</b>   | <b>0.74</b> | <b>0.65</b> | <b>0.68</b> | <b>0.91</b>    | <b>0.96</b> | <b>0.86</b> | <b>0.91</b> | <b>0.79</b> | <b>0.86</b> | 0.3        | 1           |
| 石油类               | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L         | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L          | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.05       | 0.05        |
| 粪大肠菌群             | 1800        | 1700        | <b>2600</b> | <b>2200</b> | <b>2200</b>   | <b>2500</b> | <b>2300</b> | <b>2800</b> | 1600           | 1800        | 1400        | 1200        | 1400        | 1600        | 2000       | 10000       |
| 挥发酚               | 0.002 L     | 0.002 L     | 0.002 L     | 0.002 L     | 0.002 L       | 0.002 L     | 0.002 L     | 0.002 L     | 0.002 L        | 0.002 L     | 0.002 L     | 0.002 L     | 0.002 L     | 0.002 L     | 0.002      | 0.005       |
| Hg                | 0.000 05L   | 0.000 05L   | 0.000 05L   | 0.000 05L   | 0.000 05L     | 0.000 05L   | 0.000 05L   | 0.000 05L   | 0.000 05L      | 0.000 05L   | 0.000 05L   | 0.000 05L   | 0.000 05L   | 0.000 05L   | 0.0001     | 0.0001      |
| Pb                | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L         | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L          | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.01L       | 0.05       | 0.05        |
| Zn                | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L         | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L          | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L       | 0.05L       | 1          | 1           |
| Cr                | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L         | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L          | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L       | 0.03L       | 0.05       | 0.05        |
| 氟化物               | 0.42        | 0.45        | 0.51        | 0.56        | 0.67          | 0.62        | 0.48        | 0.53        | 0.61           | 0.61        | 0.55        | 0.57        | 0.63        | 0.69        | 1          | 1           |
| 亚硝酸盐              | 0.042       | 0.043       | 0.053       | 0.053       | 0.016         | 0.016       | 0.015       | 0.014       | 0.013          | 0.013       | 0.019       | 0.018       | 0.018       | 0.017       | 0.15       |             |
| 叶绿素               | <b>1.6</b>  | <b>2.2</b>  | <b>2.8</b>  | <b>2.6</b>  | <b>2.5</b>    | <b>2.6</b>  | <b>3.4</b>  | <b>3.4</b>  | <b>3.7</b>     | <b>3.8</b>  | <b>3.8</b>  | <b>3.6</b>  | <b>2.7</b>  | <b>2.8</b>  | 0.01       |             |
| 硒                 | 0.000 4L    | 0.000 4L    | 0.000 4L    | 0.000 4L    | 0.000 4L      | 0.000 4L    | 0.000 4L    | 0.000 4L    | 0.000 4L       | 0.000 4L    | 0.000 4L    | 0.000 4L    | 0.000 4L    | 0.000 4L    | 0.01       | 0.01        |

2008年4月各断面水质监测结果及评价表

表 5.3-15

单位：粪大肠菌群个/L、其余除 pH 外单位均为 mg/L

| 采样断面名称            | 革东集镇上游       |              | 柳川           |              | 南哨下游汇入口上游 500 米 |              | 南加镇          |              | 乌下江汇入口上游 500 米 |              | 坝前 500 米     |              | 坝下游 1000 米   |              |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                   | 4.18         | 4.19         | 4.18         | 4.19         | 4.18            | 4.19         | 4.18         | 4.19         | 4.18           | 4.19         | 4.18         | 4.19         | 4.18         | 4.19         |
| 时间                | 4.18         | 4.19         | 4.18         | 4.19         | 4.18            | 4.19         | 4.18         | 4.19         | 4.18           | 4.19         | 4.18         | 4.19         | 4.18         | 4.19         |
| 水温℃               | 14           | 14           | 15           | 15           | 14.5            | 14.6         | 15           | 16           | 16             | 16           | 20           | 19           | 15           | 15           |
| pH                | 6.5          | 6.5          | 6.6          | 6.7          | 6.5             | 6.6          | 6.7          | 6.5          | 6.7            | 6.6          | 7            | 7            | 6.9          | 7            |
| SS                | 20           | 19           | 16           | 16           | 16              | 14           | 16           | 17           | 18             | 17           | 16           | 14           | 15           | 16           |
| DO                | 7.2          | 5.5          | 5.6          | 8.3          | 7.5             | 6            | 7.4          | 7.2          | 5.5            | 5.6          | 8.3          | 7.9          | 6.1          | 6.5          |
| COD <sub>Cr</sub> | 11           | 10           | 10           | 11           | 7               | 5            | 5            | 5            | 5              | 5            | 5            | 5            | 5            | 5            |
| BOD <sub>5</sub>  | 2            | 2            | 3            | 3            | 2               | 3            | 2            | 2            | 3              | 3            | 3            | 3            | 3            | 3            |
| 氨氮                | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L           | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L          | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        |
| TP                | <b>1.57</b>  | <b>1.62</b>  | <b>1.48</b>  | <b>1.45</b>  | <b>1.4</b>      | <b>1.42</b>  | <b>1.31</b>  | <b>1.33</b>  | <b>1.21</b>    | <b>1.27</b>  | <b>1.21</b>  | <b>1.23</b>  | <b>1.12</b>  | <b>1.14</b>  |
| TN                | <b>0.33</b>  | <b>0.43</b>  | 0.18         | 0.19         | <b>0.42</b>     | <b>0.5</b>   | <b>0.43</b>  | <b>0.67</b>  | <b>0.43</b>    | <b>0.53</b>  | 0.28         | <b>0.31</b>  | <b>0.36</b>  | <b>0.36</b>  |
| 石油类               | 0.01         | 0.02         | 0.04         | 0.04         | 0.04            | 0.04         | 0.04         | 0.05         | 0.05           | 0.04         | 0.05         | 0.04         | 0.03         | 0.03         |
| 粪大肠菌群             | 1800         | 1900         | 1600         | 1600         | 1100            | 1200         | 1800         | 1900         | 1500           | 1800         | 1400         | 1400         | 1400         | 1200         |
| 挥发酚               | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L          | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L         | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       |
| Hg                | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L    | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L   | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L |
| Pb                | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L           | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L          | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        |
| Zn                | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L           | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L          | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        |
| Cr                | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L           | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L          | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        |
| 氟化物               | 0.96         | 0.86         | 0.65         | 0.55         | 0.53            | 0.52         | 0.53         | 0.34         | 0.28           | 0.29         | 0.41         | 0.46         | 0.66         | 0.62         |
| 亚硝酸盐              | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L          | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L         | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       |
| 叶绿素               | <b>20.4</b>  | <b>20.6</b>  | <b>18.9</b>  | <b>18.6</b>  | <b>16.4</b>     | <b>16.8</b>  | <b>16.2</b>  | <b>16</b>    | <b>14.9</b>    | <b>14.5</b>  | <b>13</b>    | <b>13.1</b>  | <b>12.5</b>  | <b>12.7</b>  |
| 硒                 | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004L      | 0.0004L      | 0.0004L         | 0.0004L      | 0.0004L      | 0.0004L      | 0.0004L        | 0.0004L      | 0.0004L      | 0.0004L      | 0.0004L      | 0.0004L      |

2008年7月各断面水质监测结果及评价表

表 5.3-16

单位：粪大肠菌群个/L、其余除 pH 外单位均为 mg/L

| 采样断面名称            | 革东集镇上游       |              | 柳川           |              | 南哨下游汇入口上游 500 米 |              | 南加镇          |              | 乌下江汇入口下游 500 米 |              | 坝前 500 米     |              | 坝下游 1000 米   |              |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                   | 7.16         | 7.17         | 7.16         | 7.17         | 7.16            | 7.17         | 7.16         | 7.17         | 7.16           | 7.17         | 7.16         | 7.17         | 7.16         | 7.17         |
| 时间                | 7.16         | 7.17         | 7.16         | 7.17         | 7.16            | 7.17         | 7.16         | 7.17         | 7.16           | 7.17         | 7.16         | 7.17         | 7.16         | 7.17         |
| 水温℃               | 25           | 26           | 25           | 26           | 26              | 25           | 24.5         | 24.8         | 24.5           | 25           | 24.3         | 24.2         | 23.5         | 23           |
| pH                | 7.1          | 7.2          | 7.1          | 7.1          | 7               | 7            | 7.2          | 7.3          | 7.1            | 7.2          | 7.2          | 7.1          | 6.8          | 6.7          |
| SS                | 18           | 19           | 19           | 18           | 18              | 18           | 18           | 18           | 19             | 17           | 18           | 18           | 19           | 19           |
| DO                | 7.1          | 7.3          | 7            | 7.1          | 6.5             | 6.6          | 8.3          | 7.9          | 7.4            | 7.5          | 6            | 6.1          | 6            | 6            |
| COD <sub>Cr</sub> | 7            | 6            | 11           | 13           | 13              | 12           | <b>25</b>    | <b>27</b>    | 8              | 9            | 7            | 7            | 7            | 8            |
| BOD <sub>5</sub>  | 2L           | 2L           | 2L           | 2            | 2L              | 2L           | 2L           | 2L           | 2L             | 2L           | 3            | 3            | 3            | 3            |
| 氨氮                | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L           | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L          | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        |
| TP                | <b>1.68</b>  | <b>1.68</b>  | <b>1.44</b>  | <b>1.45</b>  | <b>1.43</b>     | <b>1.45</b>  | <b>1.3</b>   | <b>1.38</b>  | <b>1.22</b>    | <b>1.24</b>  | <b>1.2</b>   | <b>1.21</b>  | <b>1.13</b>  | <b>1.11</b>  |
| TN                | <b>4.37</b>  | <b>4.41</b>  | <b>2.28</b>  | <b>2.31</b>  | <b>2.22</b>     | <b>2.18</b>  | <b>2.48</b>  | <b>2.47</b>  | <b>1.75</b>    | <b>1.78</b>  | <b>1.65</b>  | <b>1.63</b>  | <b>1.48</b>  | <b>1.48</b>  |
| 石油类               | 0.02         | 0.02         | 0.05         | 0.04         | 0.04            | 0.03         | 0.04         | 0.04         | 0.05           | 0.04         | 0.05         | 0.04         | 0.03         | 0.03         |
| 粪大肠菌群             | <b>2600</b>  | <b>2800</b>  | <b>2700</b>  | <b>2500</b>  | <b>2400</b>     | <b>2100</b>  | <b>2300</b>  | <b>2400</b>  | <b>2500</b>    | <b>2100</b>  | 1800         | 1700         | 1600         | 1600         |
| 挥发酚               | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L          | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L         | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       |
| Hg                | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L    | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L   | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L |
| Pb                | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L           | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L          | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        |
| Zn                | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L           | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L          | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        |
| Cr                | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L           | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L          | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        |
| 氟化物               | 0.95         | 0.88         | 0.64         | 0.67         | 0.33            | 0.3          | 0.42         | 0.46         | 0.14           | 0.13         | 0.18         | 0.16         | 0.92         | 0.96         |
| 亚硝酸盐              | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L          | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L         | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       |
| 叶绿素               | <b>20.2</b>  | <b>20.4</b>  | <b>18.9</b>  | <b>18.4</b>  | <b>16.2</b>     | <b>16.1</b>  | <b>16</b>    | <b>16.1</b>  | <b>14.5</b>    | <b>14.6</b>  | <b>13.4</b>  | <b>13.2</b>  | <b>12.6</b>  | <b>12.8</b>  |
| 硒                 | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004L      | 0.0004L      | 0.0004L         | 0.0004L      | 0.0004L      | 0.0004L      | 0.0004L        | 0.0004L      | 0.0004L      | 0.0004L      | 0.0004L      | 0.0004L      |

2008年11月各断面水质监测结果及评价表

表 5.3-17

单位：粪大肠菌群个/L、其余除 pH 外单位均为 mg/L

| 采样断面名称            | 革东集镇上游       |              | 柳川           |              | 南哨下游汇入口上游 500 米 |              | 南加镇          |              | 乌下江汇入口下游 500 米 |              | 坝前 500 米     |              | 坝下游 1000 米   |              |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                   | 11.21        | 11.22        | 11.21        | 11.22        | 11.21           | 11.22        | 11.21        | 11.22        | 11.21          | 11.22        | 11.21        | 11.22        | 11.21        | 11.22        |
| 时间                | 11.21        | 11.22        | 11.21        | 11.22        | 11.21           | 11.22        | 11.21        | 11.22        | 11.21          | 11.22        | 11.21        | 11.22        | 11.21        | 11.22        |
| 水温℃               | 18.5         | 18.6         | 19.2         | 19.2         | 19.2            | 19           | 19.4         | 19.5         | 18.7           | 18.7         | 19           | 18.8         | 16.5         | 16.4         |
| pH                | 6.6          | 6.7          | 6.8          | 6.8          | 6.5             | 6.5          | 6.7          | 6.8          | 6.7            | 6.7          | 6.5          | 6.5          | 6.7          | 6.6          |
| SS                | 15           | 14           | 16           | 16           | 15              | 17           | 16           | 15           | 17             | 15           | 16           | 16           | 19           | 18           |
| DO                | 7.2          | 5.5          | 5.6          | 8.3          | 7.5             | 6            | 8.5          | 8            | 7.94           | 7.85         | 7.5          | 7.8          | 7.91         | 7.24         |
| COD <sub>Cr</sub> | 10           | 12           | 15           | 13           | 15              | 13           | 15           | 13           | 12             | 11           | 17           | 18           | 15           | 15           |
| BOD <sub>5</sub>  | 2L           | 2            | 2L           | 2L           | 3               | 3            | 3            | 3            | 2              | 2            | 2L           | 2L           | 2            | 2            |
| 氨氮                | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L           | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L          | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        |
| TP                | <b>1.67</b>  | <b>1.67</b>  | <b>1.43</b>  | <b>1.45</b>  | <b>1.43</b>     | <b>1.42</b>  | <b>1.33</b>  | <b>1.32</b>  | <b>1.28</b>    | <b>1.29</b>  | <b>1.24</b>  | <b>1.25</b>  | <b>1.11</b>  | <b>1.1</b>   |
| TN                | <b>0.39</b>  | <b>0.4</b>   | <b>0.33</b>  | <b>0.33</b>  | <b>0.47</b>     | <b>0.48</b>  | <b>0.47</b>  | <b>0.51</b>  | <b>0.5</b>     | <b>0.49</b>  | <b>0.33</b>  | <b>0.35</b>  | <b>0.34</b>  | <b>0.33</b>  |
| 石油类               | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L           | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L          | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        |
| 粪大肠菌群             | 1600         | 1500         | <b>3500</b>  | <b>5400</b>  | <b>2300</b>     | <b>2100</b>  | 1600         | 1800         | <b>2300</b>    | <b>2100</b>  | 1600         | 1600         | <b>2300</b>  | <b>2400</b>  |
| 挥发酚               | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L          | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L         | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       |
| Hg                | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L    | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L   | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L |
| Pb                | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L           | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L          | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        |
| Zn                | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L           | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L          | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        |
| Cr                | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L           | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L          | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        |
| 氟化物               | 0.38         | 0.36         | 0.13         | 0.12         | 0.22            | 0.21         | 0.28         | 0.29         | 0.1            | 0.1          | 0.15         | 0.16         | 0.23         | 0.24         |
| 亚硝酸盐              | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L          | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L         | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       |
| 叶绿素               | <b>19.1</b>  | <b>19.5</b>  | <b>18.4</b>  | <b>18.3</b>  | <b>17.5</b>     | <b>17.1</b>  | <b>17.2</b>  | <b>17.1</b>  | <b>14.2</b>    | <b>14.9</b>  | <b>12.5</b>  | <b>12.6</b>  | <b>11.4</b>  | <b>11.1</b>  |
| 硒                 | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004L      | 0.0004L      | 0.0004L         | 0.0004L      | 0.0004L      | 0.0004L      | 0.0004L        | 0.0004L      | 0.0004L      | 0.0004L      | 0.0004L      | 0.0004L      |

2009年4月各断面水质监测结果及评价表

表 5.3-18

单位：粪大肠菌群个/L、其余除 pH 外单位均为 mg/L

| 采样断面名称            | 革东镇上游        |              | 柳川           |              | 南哨下游支流汇入口上游 500 米 |              | 南加镇          |              | 乌下江汇入口下游 500 米 |              | 坝前 500 米     |              | 坝下 1000 米    |              |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                   | 4.14         | 4.15         | 4.14         | 4.15         | 4.14              | 4.15         | 4.14         | 4.15         | 4.14           | 4.15         | 4.14         | 4.15         | 4.14         | 4.15         |
| 时间                | 4.14         | 4.15         | 4.14         | 4.15         | 4.14              | 4.15         | 4.14         | 4.15         | 4.14           | 4.15         | 4.14         | 4.15         | 4.14         | 4.15         |
| 水温℃               | 18.5         | 19           | 19           | 19           | 18                | 17.5         | 18           | 19           | 17.5           | 18           | 18           | 17           | 19           | 18           |
| pH                | 7            | 6.9          | 7.2          | 7.1          | 6.8               | 6.8          | 7            | 7.1          | 6.8            | 6.7          | 6.8          | 6.7          | 6.9          | 7            |
| SS                | 18           | 17           | 15           | 17           | 16                | 15           | 18           | 17           | 18             | 19           | 27           | 25           | 18           | 20           |
| DO                | 6.8          | 6.8          | 6.8          | 6.8          | 6.9               | 6.8          | 6.8          | 6.9          | 6.8            | 6.8          | 6.8          | 6.8          | 7            | 7.1          |
| COD <sub>Cr</sub> | 7            | 8            | 10           | 10           | 9                 | 12           | 13           | 10           | 12             | 13           | 10           | 13           | 7            | 9            |
| BOD <sub>5</sub>  | 2L           | 2L           | 2L           | 2L           | 2L                | 2L           | 2L           | 2L           | 2L             | 2L           | 2L           | 2L           | 2L           | 2L           |
| 氨氮                | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L             | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L          | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        |
| TP                | <b>3.66</b>  | <b>3.69</b>  | <b>2.59</b>  | <b>2.86</b>  | <b>2.22</b>       | <b>2.31</b>  | <b>2.21</b>  | <b>2.11</b>  | <b>2.11</b>    | <b>1.85</b>  | <b>1.18</b>  | <b>1.1</b>   | <b>1.07</b>  | <b>1.05</b>  |
| TN                | <b>0.81</b>  | <b>0.89</b>  | 0.17         | 0.15         | <b>0.43</b>       | <b>0.46</b>  | <b>0.71</b>  | <b>0.79</b>  | <b>0.44</b>    | <b>0.48</b>  | <b>0.37</b>  | <b>0.33</b>  | <b>0.32</b>  | <b>0.34</b>  |
| 石油类               | 0.01         | 0.02         | 0.04         | 0.04         | 0.05              | 0.05         | 0.05         | 0.05         | 0.05           | 0.05         | 0.04         | 0.04         | 0.03         | 0.03         |
| 粪大肠菌群             | <b>5700</b>  | <b>5900</b>  | <b>7500</b>  | <b>7600</b>  | <b>7600</b>       | <b>7500</b>  | <b>7800</b>  | <b>7700</b>  | <b>8600</b>    | <b>8700</b>  | <b>8900</b>  | <b>8800</b>  | <b>7400</b>  | <b>7500</b>  |
| 挥发酚               | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L            | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L         | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       |
| Hg                | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L      | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L   | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L |
| Pb                | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L             | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L          | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        |
| Zn                | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L             | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L          | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        |
| Cr                | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L             | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L          | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        |
| 氟化物               | 0.29         | 0.31         | 0.67         | 0.65         | 0.34              | 0.36         | 0.28         | 0.29         | 0.31           | 0.31         | 0.27         | 0.28         | 0.34         | 0.33         |
| 亚硝酸盐              | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L            | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L         | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       |
| 叶绿素               | <b>2.4</b>   | <b>2.4</b>   | <b>3.1</b>   | <b>3.2</b>   | <b>1.5</b>        | <b>1.5</b>   | <b>23.2</b>  | <b>24.5</b>  | <b>19.5</b>    | <b>18.6</b>  | <b>13.6</b>  | <b>13.6</b>  | <b>12.3</b>  | <b>12.5</b>  |
| 硒                 | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L       | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L    | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  |

2009年7月各断面水质监测结果及评价表

表 5.3-19

单位：粪大肠菌群个/L、其余除 pH 外单位均为 mg/L

| 采样断面名称            | 革东镇上游        |              | 柳川           |              | 南哨下游支流汇入口上游 500 米 |              | 南加镇          |              | 乌下江汇入口下游 500 米 |              | 坝前 500 米     |              | 坝下 1000 米    |              |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                   | 7.12         | 7.13         | 7.12         | 7.13         | 7.12              | 7.13         | 7.12         | 7.13         | 7.12           | 7.13         | 7.12         | 7.13         | 7.12         | 7.13         |
| 时间                | 7.12         | 7.13         | 7.12         | 7.13         | 7.12              | 7.13         | 7.12         | 7.13         | 7.12           | 7.13         | 7.12         | 7.13         | 7.12         | 7.13         |
| 水温℃               | 25.6         | 27.1         | 26.3         | 25.4         | 25.7              | 25.9         | 26.7         | 27.1         | 27.4           | 28.3         | 25.9         | 26.5         | 27.8         | 28.3         |
| pH                | 6.9          | 7            | 7            | 7            | 6.9               | 7            | 6.9          | 6.8          | 6.8            | 7            | 7            | 6.9          | 6.9          | 7            |
| SS                | 36           | 38           | 37           | 37           | 39                | 37           | 38           | 36           | 37             | 36           | 39           | 38           | 36           | 39           |
| DO                | 6.7          | 6.7          | 6.7          | 6.7          | 6.7               | 6.6          | 6.6          | 6.6          | 6.7            | 6.7          | 6.7          | 6.6          | 6.6          | 6.6          |
| COD <sub>Cr</sub> | 7            | 6            | 6            | 7            | 5                 | 7            | 7            | 8            | 6              | 7            | 8            | 8            | 8            | 7            |
| BOD <sub>5</sub>  | 2            | 2L           | 2L           | 2L           | 2                 | 2            | 2L           | 2L           | 2              | 2            | 2            | 2            | 2            | 2L           |
| 氨氮                | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L             | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L          | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        |
| TP                | <b>3.32</b>  | <b>3.36</b>  | <b>2.69</b>  | <b>2.65</b>  | <b>2.61</b>       | <b>2.57</b>  | <b>2.57</b>  | <b>2.53</b>  | <b>2.46</b>    | <b>2.47</b>  | <b>1.16</b>  | <b>1.18</b>  | <b>1.01</b>  | <b>1.03</b>  |
| TN                | <b>0.83</b>  | <b>0.88</b>  | <b>0.84</b>  | <b>0.87</b>  | <b>0.51</b>       | <b>0.55</b>  | <b>0.59</b>  | <b>0.57</b>  | <b>0.77</b>    | <b>0.78</b>  | <b>0.96</b>  | <b>0.9</b>   | <b>0.68</b>  | <b>0.7</b>   |
| 石油类               | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L             | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L          | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        |
| 粪大肠菌群             | <b>4600</b>  | <b>4300</b>  | <b>5100</b>  | <b>5600</b>  | <b>7100</b>       | <b>7100</b>  | <b>6200</b>  | <b>6200</b>  | <b>7500</b>    | <b>7500</b>  | <b>8500</b>  | <b>8500</b>  | <b>7500</b>  | <b>7200</b>  |
| 挥发酚               | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L            | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L         | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       |
| Hg                | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L      | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L   | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L |
| Pb                | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L             | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L          | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        |
| Zn                | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L             | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L          | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        |
| Cr                | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L             | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L          | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        |
| 氟化物               | 0.32         | 0.33         | 0.69         | 0.69         | 0.36              | 0.35         | 0.25         | 0.24         | 0.35           | 0.36         | 0.22         | 0.22         | 0.37         | 0.36         |
| 亚硝酸盐              | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L            | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L         | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       |
| 叶绿素               | <b>11.4</b>  | <b>11.3</b>  | <b>15.7</b>  | <b>15.9</b>  | <b>15.7</b>       | <b>15.6</b>  | <b>43.8</b>  | <b>43.7</b>  | <b>35.7</b>    | <b>35.7</b>  | <b>20.2</b>  | <b>20.2</b>  | <b>25.1</b>  | <b>25</b>    |
| 硒                 | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L       | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L    | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  |

2009 年 11 月各断面水质监测结果及评价表

表 5.3-20

单位：粪大肠菌群个/L、其余除 pH 外单位均为 mg/L

| 采样断面名称            | 革东镇上游        |              | 柳川           |              | 南哨下游支流汇入口上游 500 米 |              | 南加镇          |              | 乌下江汇入口下游 500 米 |              | 坝前 500 米     |              | 坝下 1000 米    |              |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                   | 11.13        | 11.14        | 11.13        | 11.14        | 11.13             | 11.14        | 11.13        | 11.14        | 11.13          | 11.14        | 11.13        | 11.14        | 11.13        | 11.14        |
| 时间                | 11.13        | 11.14        | 11.13        | 11.14        | 11.13             | 11.14        | 11.13        | 11.14        | 11.13          | 11.14        | 11.13        | 11.14        | 11.13        | 11.14        |
| 水温℃               | 13.2         | 13.2         | 13.2         | 13.2         | 13.3              | 13.3         | 13.2         | 13.2         | 13.3           | 13.2         | 13.2         | 13.3         | 13.2         | 13.2         |
| pH                | 6.5          | 6.5          | 6.5          | 6.5          | 6.5               | 6.5          | 6.5          | 6.5          | 6.5            | 6.5          | 6.5          | 6.5          | 6.5          | 6.5          |
| SS                | 17           | 16           | 15           | 16           | 16                | 15           | 16           | 17           | 15             | 17           | 16           | 16           | 19           | 18           |
| DO                | 6.9          | 6.8          | 6.9          | 6.9          | 6.9               | 6.9          | 6.9          | 6.8          | 6.9            | 6.9          | 6.8          | 6.8          | 6.9          | 6.9          |
| COD <sub>Cr</sub> | 7            | 7            | 5            | 5            | 8                 | 8            | 6            | 7            | 5              | 5            | 8            | 7            | 9            | 8            |
| BOD <sub>5</sub>  | 2L           | 2L           | 2L           | 2L           | 2L                | 2            | 2            | 2            | 2L             | 2L           | 2            | 2            | 2L           | 2L           |
| 氨氮                | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L             | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L          | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        | 0.08L        |
| TP                | <b>2.3</b>   | <b>2.29</b>  | <b>2.28</b>  | <b>2.26</b>  | <b>2.3</b>        | <b>2.1</b>   | <b>1.79</b>  | <b>1.78</b>  | <b>1.31</b>    | <b>1.3</b>   | <b>1.08</b>  | <b>1.08</b>  | <b>1.03</b>  | <b>1.01</b>  |
| TN                | <b>0.76</b>  | <b>0.78</b>  | <b>0.34</b>  | 0.3          | <b>0.58</b>       | <b>0.59</b>  | <b>0.33</b>  | 0.24         | <b>0.64</b>    | <b>0.64</b>  | 0.3          | 0.27         | <b>0.63</b>  | <b>0.65</b>  |
| 石油类               | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L             | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L          | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        |
| 粪大肠菌群             | <b>4700</b>  | <b>4700</b>  | <b>4600</b>  | <b>4300</b>  | <b>5600</b>       | <b>5700</b>  | <b>4100</b>  | <b>4200</b>  | <b>5200</b>    | <b>5100</b>  | <b>4700</b>  | <b>4700</b>  | <b>5600</b>  | <b>5600</b>  |
| 挥发酚               | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L            | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L         | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       | 0.002L       |
| Hg                | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L      | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L   | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L | 0.00005<br>L |
| Pb                | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L             | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L          | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        | 0.01L        |
| Zn                | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L             | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L          | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L        |
| Cr                | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L             | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L          | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        | 0.03L        |
| 氟化物               | 0.66         | 0.68         | 0.77         | 0.74         | 0.21              | 0.21         | 0.23         | 0.22         | 0.23           | 0.23         | 0.27         | 0.27         | 0.24         | 0.25         |
| 亚硝酸盐              | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L            | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L         | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       | 0.003L       |
| 叶绿素               | <b>10.2</b>  | <b>10.2</b>  | <b>10.2</b>  | <b>10.2</b>  | <b>9.4</b>        | <b>9.4</b>   | <b>7.1</b>   | <b>7.1</b>   | <b>6.8</b>     | <b>6.8</b>   | <b>12.8</b>  | <b>12.9</b>  | <b>10.2</b>  | <b>10.2</b>  |
| 硒                 | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L       | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L    | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  | 0.0004<br>L  |



2018年9月各断面水质监测结果

表 5.3-21

单位：粪大肠菌群个/L、其余除 pH 外单位均为 mg/L

| 采样断面名称       | 采样日期 | 水温   | pH   | SS | 挥发酚     | 溶解氧 | 五日生化需氧量 | 高锰酸盐指数 | 化学需氧量 | 硫化物    | 氨氮    | 总氮          | 总磷          | 氰化物    |
|--------------|------|------|------|----|---------|-----|---------|--------|-------|--------|-------|-------------|-------------|--------|
| 城景水电站坝前500m  | 9.1  | 28.6 | 7.89 | 23 | 0.0003L | 6.5 | 1       | 1.2    | 7     | 0.005L | 0.111 | <b>1.79</b> | 0.05        | 0.004L |
|              | 9.2  | 28.6 | 7.93 | 27 | 0.0003L | 6.7 | 0.9     | 1.2    | 6     | 0.005L | 0.129 | <b>1.81</b> | 0.04        | 0.004L |
|              | 9.3  | 28.6 | 7.83 | 21 | 0.0003L | 6.2 | 1.2     | 1.4    | 8     | 0.005L | 0.094 | <b>1.86</b> | 0.04        | 0.004L |
| 城景水电站坝下1000m | 9.1  | 28.9 | 7.99 | 17 | 0.0003L | 7   | 0.8     | 1      | 5     | 0.005L | 0.083 | <b>1.72</b> | <b>0.06</b> | 0.004L |
|              | 9.2  | 28.9 | 8.06 | 15 | 0.0003L | 7   | 0.9     | 1.1    | 6     | 0.005L | 0.094 | <b>1.65</b> | <b>0.07</b> | 0.004L |
|              | 9.3  | 28.9 | 7.91 | 11 | 0.0003L | 7.3 | 0.9     | 1.1    | 6     | 0.005L | 0.089 | <b>1.72</b> | <b>0.07</b> | 0.004L |
| 柳川镇下游500m    | 9.1  | 29.1 | 7.84 | 25 | 0.0003L | 6.4 | 1.2     | 1.4    | 8     | 0.005L | 0.26  | <b>1.45</b> | 0.03        | 0.004L |
|              | 9.2  | 29.1 | 7.76 | 28 | 0.0003L | 6   | 1.2     | 1.5    | 8     | 0.005L | 0.254 | <b>1.47</b> | 0.03        | 0.004L |
|              | 9.3  | 29.1 | 7.86 | 19 | 0.0003L | 5.9 | 1.2     | 1.5    | 7     | 0.005L | 0.254 | <b>1.47</b> | 0.04        | 0.004L |
| 南加镇下游500m    | 9.1  | 29.3 | 7.97 | 10 | 0.0003L | 7.3 | 1       | 1.3    | 6     | 0.005L | 0.191 | 0.83        | 0.02        | 0.004L |
|              | 9.2  | 29.3 | 7.91 | 12 | 0.0003L | 7.2 | 1       | 1.3    | 5     | 0.005L | 0.197 | 0.96        | 0.02        | 0.004L |
|              | 9.3  | 29.3 | 7.88 | 13 | 0.0003L | 7   | 1       | 1.2    | 4     | 0.005L | 0.169 | 0.91        | 0.02        | 0.004L |
| 三板溪坝前500m    | 9.1  | 24.9 | 7.98 | 9  | 0.0003L | 5.5 | 1.5     | 1.8    | 10    | 0.005L | 0.249 | 0.39        | 0.02        | 0.004L |
|              | 9.2  | 24.9 | 7.91 | 11 | 0.0003L | 5.1 | 1.7     | 2      | 10    | 0.005L | 0.231 | 0.5         | 0.02        | 0.004L |
|              | 9.3  | 24.9 | 7.82 | 13 | 0.0003L | 5.4 | 1.4     | 1.8    | 9     | 0.005L | 0.237 | 0.48        | 0.01        | 0.004L |
| 三板溪坝下1000m   | 9.1  | 24.7 | 7.75 | 15 | 0.0003L | 6.4 | 0.9     | 1.1    | 7     | 0.005L | 0.249 | <b>1.8</b>  | <b>0.08</b> | 0.004L |
|              | 9.2  | 24.7 | 7.78 | 13 | 0.0003L | 6   | 1.1     | 1.3    | 8     | 0.005L | 0.237 | <b>1.85</b> | <b>0.07</b> | 0.004L |
|              | 9.3  | 24.7 | 7.69 | 17 | 0.0003L | 6.1 | 1       | 1.2    | 7     | 0.005L | 0.226 | <b>1.86</b> | <b>0.08</b> | 0.004L |
| 挂治坝下1000m    | 9.1  | 26.5 | 7.64 | 15 | 0.0003L | 6   | 1.1     | 1.3    | 9     | 0.005L | 0.146 | <b>1.45</b> | 0.05        | 0.004L |
|              | 9.2  | 26.5 | 7.78 | 10 | 0.0003L | 5.3 | 1.3     | 1.5    | 8     | 0.005L | 0.14  | <b>1.59</b> | 0.05        | 0.004L |
|              | 9.3  | 26.5 | 7.71 | 11 | 0.0003L | 5.6 | 1.1     | 1.3    | 8     | 0.005L | 0.151 | <b>1.48</b> | <b>0.06</b> | 0.004L |
| 南哨河口上游500m   | 9.1  | 26.1 | 8.14 | 15 | 0.0003L | 6.2 | 0.8     | 1.1    | 4     | 0.005L | 0.214 | 0.61        | 0.02        | 0.004L |
|              | 9.2  | 26.1 | 8.06 | 16 | 0.0003L | 6.8 | 0.8     | 0.9    | 4     | 0.005L | 0.214 | 0.75        | 0.02        | 0.004L |
|              | 9.3  | 26.1 | 8.1  | 13 | 0.0003L | 6.5 | 0.7     | 1      | 5     | 0.005L | 0.22  | 0.72        | 0.02        | 0.004L |
| 乌下江汇         | 9.1  | 28.8 | 8.16 | 13 | 0.0003L | 6.6 | 1       | 1.3    | 8     | 0.005L | 0.258 | 0.66        | 0.02        | 0.004L |

贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告

| 采样断面名称           | 采样日期 | 水温   | pH   | SS | 挥发酚     | 溶解氧 | 五日生化需氧量 | 高锰酸盐指数 | 化学需氧量 | 硫化物    | 氨氮    | 总氮   | 总磷   | 氰化物    |
|------------------|------|------|------|----|---------|-----|---------|--------|-------|--------|-------|------|------|--------|
| 口上游500m          | 9.2  | 28.8 | 8.11 | 17 | 0.0003L | 6.8 | 0.9     | 1.2    | 6     | 0.005L | 0.263 | 0.68 | 0.03 | 0.004L |
|                  | 9.3  | 28.8 | 8.14 | 14 | 0.0003L | 6.7 | 0.9     | 1.2    | 7     | 0.005L | 0.254 | 0.72 | 0.02 | 0.004L |
| GB3838-2002 III类 | /    | /    | 6~9  | /  | 0.005   | ≥5  | 4       | 6      | 20    | 0.2    | 1.0   | 1.0  | 0.05 | 0.2    |

续表 5.3-21

| 采样断面名称       | 采样日期 | 阴离子表面活性剂 | 氟化物  | 六价铬    | 汞        | 砷       | 硒       | 镉       | 铅       | 锌     | 铜     | 石油类  | 粪大肠菌群       | 叶绿素a* |
|--------------|------|----------|------|--------|----------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|------|-------------|-------|
| 城景水电站坝前500m  | 9.1  | 0.05L    | 0.27 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.05 | 940         | 5.6   |
|              | 9.2  | 0.05L    | 0.25 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.04 | 1100        | 5.2   |
|              | 9.3  | 0.05L    | 0.26 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.05 | 790         | 6.4   |
| 城景水电站坝下1000m | 9.1  | 0.05L    | 0.25 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.04 | 110         | 5     |
|              | 9.2  | 0.05L    | 0.25 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.05 | 90          | 4.8   |
|              | 9.3  | 0.05L    | 0.24 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.04 | 140         | 5.4   |
| 柳川镇下游500m    | 9.1  | 0.05L    | 0.23 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.02 | 1100        | 11.2  |
|              | 9.2  | 0.05L    | 0.21 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.01 | 1300        | 12.5  |
|              | 9.3  | 0.05L    | 0.22 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.01 | 1800        | 14.5  |
| 南加镇下游500m    | 9.1  | 0.05L    | 0.18 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.03 | 80          | 7.7   |
|              | 9.2  | 0.05L    | 0.19 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.03 | 110         | 6.7   |
|              | 9.3  | 0.05L    | 0.17 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.02 | 90          | 7.2   |
| 三板溪坝前500m    | 9.1  | 0.05L    | 0.17 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.05 | 790         | 9.5   |
|              | 9.2  | 0.05L    | 0.16 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.04 | 940         | 7     |
|              | 9.3  | 0.05L    | 0.16 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.04 | 490         | 8     |
| 三板溪坝下1000m   | 9.1  | 0.05L    | 0.17 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.05 | 260         | 4.4   |
|              | 9.2  | 0.05L    | 0.16 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.04 | 340         | 4     |
|              | 9.3  | 0.05L    | 0.16 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.04 | 330         | 3.2   |
| 挂治坝下         | 9.1  | 0.05L    | 0.17 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.04 | <b>2400</b> | 5.3   |

贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告

| 采样断面名称              | 采样日期 | 阴离子表面活性剂 | 氟化物  | 六价铬    | 汞        | 砷       | 硒       | 镉       | 铅       | 锌     | 铜     | 石油类  | 粪大肠菌群       | 叶绿素a* |
|---------------------|------|----------|------|--------|----------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|------|-------------|-------|
| 1000m               | 9.2  | 0.05L    | 0.16 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.05 | 1800        | 4.9   |
|                     | 9.3  | 0.05L    | 0.17 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.03 | <b>2200</b> | 5     |
| 南哨河口上游<br>500m      | 9.1  | 0.05L    | 0.13 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.05 | 220         | 5.2   |
|                     | 9.2  | 0.05L    | 0.12 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.05 | 170         | 4.8   |
|                     | 9.3  | 0.05L    | 0.14 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.04 | 210         | 4.5   |
| 乌下江汇<br>口上游<br>500m | 9.1  | 0.05L    | 0.15 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.03 | 790         | 6.7   |
|                     | 9.2  | 0.05L    | 0.16 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.02 | 140         | 7.3   |
|                     | 9.3  | 0.05L    | 0.14 | 0.004L | 0.00004L | 0.0003L | 0.0004L | 0.0005L | 0.0025L | 0.05L | 0.05L | 0.01 | 1100        | 6.5   |
| GB3838-2002 III类    |      | 0.2      | 1.0  | 0.05   | 0.0001   | 0.05    | 0.01    | 0.005   | 0.05    | 1.0   | 1.000 | 0.05 | 10000       | /     |

## (1) 施工期水质影响分析

电站施工期污废水主要包括生产废水和生活污水。其中生产废水绝大部分来源于砂石骨料加工系统冲洗废水等，污染物主要是无毒无害的悬浮物和少量油污，生活污水主要来源于业主营地和施工承包商生活营地，多含有机质以及致病细菌。

根据 2007 年 4 月监测结果（表 5.3-12），各断面总磷、叶绿素 a 均超标严重，除三板溪坝下 1000m 断面外，其他总氮也超过 GHZB1-1999III 类标准，但符合校核标准（GB3838-2002III 类），其他指标符合标准。

工程建设前和施工期坝址断面水质监测结果对比情况见表 5.3-22。经对比分析，SS、TN、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群等指标较工程建设前有所降低，TP、DO、叶绿素 a 等指标较工程建设前有所增加，其余因子变化不大。总体上看，施工期水质与建设前基本一致，工程施工的特征污染物 SS、COD、石油类等变化不明显，施工区下游水质较上游水质变化不大。因此，工程施工对河流水质影响不大，施工期所采取的污水处理措施一定程度上减缓了工程施工污废水对当地河流水质造成的影响。

工程建设前与施工期坝址断面水质对比情况一览表

表 5.3-22

单位：粪大肠菌群个/L、其余除 pH 外，单位均为 mg/L

| 项目                 | 环评阶段         |               | 施工期         |
|--------------------|--------------|---------------|-------------|
|                    | 枯水期          | 丰水期           | 2007 年 4 月  |
| pH 值               | 7.07         | 7.695         | 6.8         |
| SS                 | 62.5         | 18.5          | 6.5         |
| TN                 | 0.893        | 0.4685        | 0.215       |
| 六价铬                | 0.002        | 0.001         | 0.03L       |
| TP                 | <b>0.252</b> | <b>0.4375</b> | <b>1.24</b> |
| 氨氮                 | 0.069        | 0.001         | 0.09        |
| NO <sub>2</sub> -N | 0.007        | 0.0125        | 0.0075      |
| BOD <sub>5</sub>   | 0.88         | 0.375         | 2L          |
| 氟化物                | 0.4085       | 0.309         | 0.615       |
| 总铅                 | 0.025        | 0.025         | 0.01L       |
| 总锌                 | 0.025        | 0.025         | 0.05L       |
| 总汞                 | 0.000025     | 0.000025      | 0.00005L    |
| 油                  | 0.025        | 0.025         | 0.01L       |
| 挥发酚                | 0.001        | 0.001         | 0.002L      |
| 粪大肠菌群              | >24000       | >24000        | 1500        |
| 叶绿素 a              | 0            | 未检出           | <b>1.5</b>  |
| 溶解氧                | 6.25         | 6.195         | 7.55        |

## (2) 试运行期水质影响分析

根据试运行期（2007年7月-2009年11月及2018年9月）的监测结果（表5.3-13~表5.3-21），2007年7月，TP在监测的7个断面均超过GHZB1-1999和校核标准（GB3838-2002中Ⅲ类），除坝下1000m外，其他断面的TN超过GHZB1-1999中Ⅲ类标准，但均符合GB3838-2002中Ⅲ类标准，南哨河入口下游500米、南加、乌下江汇入口下游500米、坝前500米、坝下1000米等断面叶绿素a超过GHZB1-1999中Ⅲ类标准，柳川、南哨河汇入口下游500米、南加、坝前500米等断面粪大肠杆菌超过GHZB1-1999中Ⅲ类标准，但均符合GB3838-2002中Ⅲ类标准，2007年11月，TP、TN和叶绿素a在监测的7个断面均超过GHZB1-1999Ⅲ类标准，其中TP也超过了和GB3838-2002中Ⅲ类标准。柳川、南哨河入口下游500米、南加等断面粪大肠杆菌超过GHZB1-1999中Ⅲ类标准，但均符合GB3838-2002中Ⅲ类标准。2008年4月，TP、叶绿素a在监测的7个断面均超过GHZB1-1999Ⅲ类标准，其中TP也超过了和GB3838-2002中Ⅲ类标准。南哨下游汇入口上游500米、南加镇、乌下江汇入口上游500米等断面TN超过GHZB1-1999中Ⅲ类标准，但均符合GB3838-2002中Ⅲ类标准。2008年7月，TP、TN和叶绿素a在监测的7个断面均超过GHZB1-1999Ⅲ类标准，其中TP、TN也超过了和GB3838-2002中Ⅲ类标准。库尾革东集镇上游及库中的柳川、南哨下游汇入口上游500米、南加镇、乌下江汇入口下游500米等断面粪大肠菌群超过GHZB1-1999中Ⅲ类标准，但均符合GB3838-2002中Ⅲ类标准。2008年11月，TP、TN、叶绿素a在监测的7个断面均超过GHZB1-1999Ⅲ类标准，其中TP也超过了和GB3838-2002中Ⅲ类标准。柳川、南哨下游汇入口上游500米、乌下江汇入口下游500米、坝下游1000米等断面粪大肠菌群超过GHZB1-1999中Ⅲ类标准，但均符合GB3838-2002中Ⅲ类标准。2009年4月，TP、粪大肠菌群、叶绿素a在监测的7个断面以及TN在除柳川外的其它断面均超过GHZB1-1999Ⅲ类标准，其中TP超过了和GB3838-2002中Ⅲ类标准。2009年7月，TP、TN、粪大肠菌群、叶绿素a在监测的7个断面均超过GHZB1-1999Ⅲ类标准，其中TP超过了和GB3838-2002中Ⅲ类标准。2009年11月，TP、粪大肠菌群、叶绿素a在监测的7个断面以及TN在除坝前500米外的其它断面均超过GHZB1-1999Ⅲ类标准，其中TP超过了和GB3838-2002中Ⅲ类标准。2018年9月，城景水电站坝前500m和坝下1000m、柳川镇下游500m、三板溪坝下1000m、挂治坝下1000的TN，城景水电站坝下1000m、三板溪坝下1000m、挂治坝下1000m

的 TP 超过了 GHZB1-1999 和 GB3838-2002 中 III 类标准，监测的 9 个断面的叶绿素 a 及挂治坝下 1000m 的粪大肠菌群超过 GHZB1-1999 III 类标准，但符合 GB3838-2002 III 类标准，其他指标符合标准。

从库尾至坝前各断面水质情况看，2018 年各断面间水质差异不显著，从各监测指标看，库中 TP、TN 浓度较库尾和三板溪坝下低，可能与库尾上游和三板溪坝址下的集中污染排放有关，其它指标变化不明显。

对比工程建设前和试运行期各断面水质情况（表 5.3-23），三板溪水电站建成试运行后，TP 先增加后减少，目前库尾、库中和坝址处的 TP 均达到 GB3838-2002 III 类标准。TN 在各同一水期也呈先增加后减少的趋势，目前丰水期仅库尾超过 GB3838-2002 III 类标准。TN 枯水期和丰水期的浓度变化较大，试运行期中枯水期（2008 年 11 月）均达到 GB3838-2002 III 类标准，而同年的丰水期（2008 年 11 月）均超过 GB3838-2002 III 类标准。粪大肠菌群较环评阶段有明显好转，目前库尾、库中和坝址处的 TP 均达到 GB3838-2002 III 类标准。叶绿素 a 的变化趋势与 TP 相一致，先增加后减少，目前库尾、库中和坝址处的叶绿素 a 含量较 2008 年有较明显的降低。监测结果表明各地表水断面超标项目与建设前基本相同，主要为总磷以及总氮，与上游区域工业和生活污染存在明显相关性，同时工程坝前坝下河段水质变化不明显，总体来说，工程运行期对水质影响很小。

工程建设前与试运行期库尾、库中和坝址断面水质对比情况一览表

表 5.3-23

单位：粪大肠菌群个/L、其余除 pH 外，单位均为 mg/L

| 项目                | 库尾（革东）           |                  |                |              |             | 库中（南加镇）          |                  |                |                |             | 坝 址              |                  |              |              |             |
|-------------------|------------------|------------------|----------------|--------------|-------------|------------------|------------------|----------------|----------------|-------------|------------------|------------------|--------------|--------------|-------------|
|                   | 环评阶段             |                  | 2008年7月        | 2008年11月     | 2018年9月     | 环评阶段             |                  | 2008年7月        | 2008年11月       | 2018年9月     | 环评阶段             | 环评阶段             | 2008年7月      | 2008年11月     | 2018年9月     |
|                   | 枯水期              | 丰水期              |                |              |             | 枯水期              | 丰水期              |                |                |             | 枯水期              | 丰水期              |              |              |             |
| pH                | 7.27             | 7.73             | 7.15           | 6.65         | 7.88        | 6.99             | 7.64             | 7.25           | 6.75           | 7.92        | 7.07             | 7.70             | 7.15         | 6.50         | 7.90        |
| SS                | 55.00            | 20.00            | 18.50          | 14.50        | 23.67       | 59.50            | 20.00            | 18.00          | 15.50          | 11.67       | 62.50            | 18.50            | 18.00        | 16.00        | 11.00       |
| 挥发酚               | 0.001            | 0.001            | 0.002L         | 0.002L       | 0.0006L     | 0.001            | 0.001            | 0.002L         | 0.002L         | 0.0010L     | 0.001            | 0.001            | 0.002L       | 0.002L       | 0.0014L     |
| DO                | 6.40             | 6.37             | 7.20           | 6.35         | 6.47        | 6.30             | 6.36             | 8.10           | 8.25           | 7.17        | 6.25             | 6.20             | 6.05         | 7.65         | 5.33        |
| BOD <sub>5</sub>  | 1.10             | 0.66             | 2L             | 2.00         | 1.03        | 1.08             | 0.56             | 2L             | 3.00           | 1.00        | 0.88             | 0.38             | 3.00         | 2L           | 1.53        |
| COD <sub>Mn</sub> | 2.91             | 1.72             | /              | /            | 1.27        | 2.95             | 1.68             | /              | /              | 1.27        | 2.72             | 1.65             | /            | /            | 1.87        |
| COD               | /                | /                | 6.50           | 11.00        | 7.00        | /                | /                | 26.00          | 14.00          | 5.00        | /                | /                | 7.00         | 17.50        | 9.67        |
| 氨氮                | 0.0625           | 0.0015           | 2L             | 0.08L        | 0.11        | 0.0365           | 0.0010           | 2L             | 0.08L          | 0.19        | 0.0690           | 0.0010           | 3.0000       | 0.08L        | 0.24        |
| 总氮                | <b>1.32</b>      | <b>1.13</b>      | <b>4.39</b>    | <b>0.40</b>  | <b>1.82</b> | <b>0.89</b>      | <b>0.58</b>      | <b>2.48</b>    | <b>0.49</b>    | <b>0.90</b> | <b>0.89</b>      | <b>0.47</b>      | <b>1.64</b>  | <b>0.34</b>  | <b>0.46</b> |
| 总磷                | <b>0.75</b>      | <b>0.37</b>      | <b>1.68</b>    | <b>1.67</b>  | <b>0.04</b> | <b>0.32</b>      | <b>0.28</b>      | <b>1.34</b>    | <b>1.33</b>    | 0.02        | <b>0.25</b>      | <b>0.44</b>      | <b>1.21</b>  | <b>1.25</b>  | 0.02        |
| 氟化物               | 1.01             | 0.41             | 0.92           | 0.37         | 0.26        | 0.71             | 0.32             | 0.44           | 0.29           | 0.18        | 0.41             | 0.31             | 0.17         | 0.16         | 0.16        |
| 六价铬               | 0.002            | 0.001            | 0.03L          | 0.03L        | 0.004L      | 0.002            | 0.001            | 0.03L          | 0.03L          | 0.004L      | 0.002            | 0.001            | 0.03L        | 0.03L        | 0.004L      |
| 汞                 | 0.000025         | 0.000025         | 0.00005L       | 0.00005L     | 0.00004L    | 0.000025         | 0.000025         | 0.00005L       | 0.00005L       | 0.00004L    | 0.000025         | 0.000025         | 0.00005L     | 0.00005L     | 0.00004L    |
| 砷                 | 0.0040           | 0.0040           | /              | /            | 0.0003L     | 0.0040           | 0.0040           | /              | /              | 0.0003L     | 0.0955           | 0.0195           | /            | /            | 0.0003L     |
| 镉                 | 0.0025           | 0.0025           | /              | /            | 0.0005L     | 0.0025           | 0.0025           | /              | /              | 0.0005L     | 0.0025           | 0.0025           | /            | /            | 0.0005L     |
| 铅                 | 0.025            | 0.025            | 0.01L          | 0.01L        | 0.0025L     | 0.025            | 0.025            | 0.01L          | 0.01L          | 0.0025L     | 0.025            | 0.025            | 0.01L        | 0.01L        | 0.0025L     |
| 锌                 | 0.025            | 0.025            | 0.05L          | 0.05L        | 0.05L       | 0.025            | 0.025            | 0.05L          | 0.05L          | 0.05L       | 0.025            | 0.025            | 0.05L        | 0.05L        | 0.05L       |
| 石油类               | 0.025            | 0.025            | 0.020          | 0.01L        | 0.047       | 0.025            | 0.025            | 0.040          | 0.01L          | 0.027       | 0.025            | 0.025            | 0.045        | 0.01L        | 0.043       |
| 粪大肠菌群             | <b>&gt;24000</b> | <b>&gt;24000</b> | <b>2700.00</b> | 1550.00      | 943.33      | <b>&gt;24000</b> | <b>&gt;24000</b> | <b>2350.00</b> | <b>1700.00</b> | 93.33       | <b>&gt;24000</b> | <b>&gt;24000</b> | 1750.00      | 1600.00      | 740.00      |
| 叶绿素 a*            | 未检出              | 0.0005           | <b>20.30</b>   | <b>19.30</b> | <b>5.73</b> | 未检出              | 0.0010           | <b>16.05</b>   | <b>17.15</b>   | <b>7.20</b> | 0.00             | 未检出              | <b>13.30</b> | <b>12.55</b> | <b>8.17</b> |

## 5.3.2.3 水库富营养化

## (1) 评价标准

采用《地表水资源质量评价技术规程》(SL395-2007)中湖库营养状态评价指数法，采用线性插值法将水质项目浓度转换为赋分值，营养状态指数 EI 计算公式为：

$$EI = \sum_{n=1}^N E_n / N$$

式中：EI—营养状态指数；

$E_n$ —评价项目赋分值；

N—评价项目个数。

水库富营养化评价标准及分级方法见表 5.3-24 所示。

## 中国水库富营养化评价标准及分级方法

表 5.3-24

| 营养状态分级<br>EI=营养状态指数         | 评价项目赋分值 $E_n$ | TP<br>(mg/L) | TN<br>(mg/L) | Chla<br>(mg/L) | COD <sub>Mn</sub><br>(mg/L) | 透明度<br>(m) |
|-----------------------------|---------------|--------------|--------------|----------------|-----------------------------|------------|
| 贫营养 $0 \leq EI \leq 20$     | 10            | 0.001        | 0.02         | 0.0005         | 0.15                        | 10         |
|                             | 20            | 0.004        | 0.05         | 0.001          | 0.4                         | 5.0        |
| 中营养<br>$20 < EI \leq 50$    | 30            | 0.010        | 0.1          | 0.002          | 1.0                         | 3          |
|                             | 40            | 0.025        | 0.3          | 0.004          | 2.0                         | 1.5        |
|                             | 50            | 0.05         | 0.5          | 0.01           | 4.0                         | 1.0        |
| 轻度富营养<br>$50 < EI \leq 60$  | 60            | 0.10         | 1.0          | 0.026          | 8.0                         | 0.5        |
| 中度富营养<br>$60 < EI \leq 80$  | 70            | 0.2          | 2.0          | 0.064          | 10                          | 0.4        |
|                             | 80            | 0.6          | 6.0          | 0.16           | 25                          | 0.3        |
| 重度富营养<br>$80 < EI \leq 100$ | 90            | 0.9          | 9.0          | 0.4            | 40                          | 0.2        |
|                             | 100           | 1.3          | 16.0         | 1.0            | 60                          | 0.12       |

## (2) 评价结果

各断面不同年份评价结果见表 5.3-25 所示，根据蓄水以来的富营养化评价，库区整体已进入中富营养化阶段，库区残留的有机物、上游来水和两岸排放的污染物，对水库水质均造成了影响，水库的氮磷水平特别是磷含量显著偏高，建议工程运行期进一步加强对库区水质保护和监测，地方政府应制定库区水环境保护条例，对上游污染源进行严格控制，防止库区水质富营养化现象出现。

## 不同年份水库富营养化评价结果



表 5.3-25

| 监测时间       | 监测点 | Chla | TP    | TN   | COD <sub>Mn</sub> | EI    | 营养状况   |
|------------|-----|------|-------|------|-------------------|-------|--------|
| 2007 年 7 月 | 坝前  | 100  | 100   | 54.2 | 45                | 74.8  | 中度富营养化 |
| 2008 年 7 月 | 坝前  | 100  | 100   | 66.4 | 45                | 77.85 | 中度富营养化 |
| 2009 年 7 月 | 库尾  | 100  | 100   | 57   | 45                | 75.5  | 中度富营养化 |
|            | 库中  | 100  | 100   | 51.6 | 45                | 74.15 | 中度富营养化 |
|            | 坝前  | 100  | 100   | 58.6 | 45                | 75.9  | 中度富营养化 |
| 2018 年 9 月 | 库尾  | 100  | 46    | 68.2 | 32.7              | 61.73 | 中度富营养化 |
|            | 库中  | 100  | 36.67 | 58   | 32.7              | 56.84 | 轻度富营养化 |
|            | 坝前  | 100  | 36.67 | 48   | 38.7              | 55.84 | 轻度富营养化 |

根据环评报告，总氮、总磷负荷主要来源于上游污染源排放废水的径流带入，三板溪水库水域出现局部水域富营养化现象的可能性较大，尤其在蓄水初期和水库末端等处。对比环评预测结果，由于试运行初（2007 年-2009 年），受上游排放污废水和污染事故排放影响，全库均呈中度富营养化，比预测的局部富营养化要更为严重。2018 年调查显示，库尾仍处于中度富营养化，库中和坝址处呈轻度富营养化，说明经过相关部门的治理，库区富营养化程度有所降低。

## 5.4 大气环境影响调查

工程对大气环境的影响主要为施工期，本次验收调查主要对施工期影响进行调查分析，并根据试运行期间环境空气现状监测，分析工程试运行后工程区域环境空气现状。

### 5.4.1 施工期污染源

施工废气主要来自施工燃煤、燃油、爆破等。废气中主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、C<sub>m</sub>H<sub>n</sub> 和烟尘等。施工粉尘主要来源于施工开挖、钻孔、爆破、砂石料破碎、交通运输等。污染物排放特征详见表 5.4-1。

### 污染物排放特征一览表

表 5.4-1

| 序号 | 污染源     | 分布位置           | 排放特征 | 主要污染物                   |
|----|---------|----------------|------|-------------------------|
| 1  | 交通扬尘    | 场内道路、施工区       | 连续   | TSP                     |
| 2  | 砂石料系统   | 坝址下游清水江大桥右桥头下游 | 连续   | TSP                     |
| 3  | 混凝土拌和系统 | 坝址下游清水江大桥左桥头上游 | 连续   | TSP                     |
| 4  | 汽车燃油废气  | 场内道路、施工区       | 连续   | NO <sub>x</sub> 、CO     |
| 5  | 燃油、燃煤废气 | 施工生活办公区        | 间断性  | NO <sub>x</sub> 、CO     |
| 6  | 岩石爆破    | 八洋河料场、厂房施工区    | 间断性  | TSP、NO <sub>x</sub> 、CO |

#### 5.4.2 环境保护目标

本次调查将位于距离施工区 200m 范围内的村庄、学校等列为大气环境保护目标。根据现场调查和工程设计资料，工程施工区周边主要大气环境敏感目标为八洋河学校（平略中学）、八洋河村。其中，八洋河学校距离施工区的最近距离约 150m；八洋河村沿场位于场内施工道路南侧，距离公路最近距离约为 20m。

#### 5.4.3 大气环境监测

为了解工程施工期及试运行期间工程区域的大气环境变化情况，建设单位委托黔东南州环境保护监测站于 2007 年 3 月~2007 年 12 月对施工期大气环境进行了监测，于 2008 年 3 月~2009 年 12 月对试运行初期大气环境进行了监测，于 2018 年 7 月对试运行期大气环境进行跟踪监测。

##### 5.4.3.1 施工期大气环境监测

###### (1) 监测点位

根据工程布置和噪声源分布情况，共设置 7 个大气监测点位，分别为大坝施工区、砂石料生产区、主要运输公路、施工生活区、革东镇 320 国道附近居民点、柳川复建公路附近居民点和南加镇中学。

###### (2) 监测项目

监测项目为 NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、TSP。

###### (3) 监测频次

大坝施工区、砂石料生产区、主要运输公路、施工生活区、革东镇 320 国道附近居

民点监测 3 期，柳川复建公路附近居民点和南加镇中学监测 2 期。每期连续监测 2 天。

#### (4) 监测方法

大气监测按照《环境空气质量手册监测技术规范》(HJ/T194-2005) 中规定方法，并参照《环境空气质量自动监测技术规范》(HJ/T193-2005) 执行。

#### (5) 监测结果

2007 年施工期监测结果见表 5.4-2。

2007 年大气环境监测结果一览表

表 5.4-2

| 编号 | 点位        | 日期         | SO <sub>2</sub> |       | NO <sub>2</sub> |       | TSP   |
|----|-----------|------------|-----------------|-------|-----------------|-------|-------|
|    |           |            | 小时值             | 日均值   | 小时值             | 日均值   | 日均值   |
| 1  | 施工生活区     | 2007.4.18  | 0.031~0.038     | 0.035 | 0.009~0.033     | 0.021 | 0.03  |
|    |           | 2007.4.19  | 0.034~0.039     | 0.037 | 0.012~0.026     | 0.018 | 0.015 |
|    |           | 2007.7.18  | 0.058~0.091     | 0.065 | 0.024~0.030     | 0.027 | 0.085 |
|    |           | 2007.7.19  | 0.055~0.091     | 0.087 | 0.023~0.036     | 0.024 | 0.082 |
|    |           | 2007.11.9  | 0.012~0.017     | 0.016 | 0.021~0.028     | 0.027 | 0.074 |
|    |           | 2007.11.10 | 0.012~0.018     | 0.016 | 0.023~0.031     | 0.029 | 0.077 |
| 2  | 三板溪营地     | 2007.4.18  | 0.031~0.038     | 0.034 | 0.015~0.032     | 0.018 | 0.014 |
|    |           | 2007.4.19  | 0.033~0.034     | 0.033 | 0.013~0.031     | 0.021 | 0.021 |
|    |           | 2007.7.18  | 0.046~0.071     | 0.051 | 0.024~0.035     | 0.026 | 0.096 |
|    |           | 2007.7.19  | 0.045~0.083     | 0.052 | 0.022~0.035     | 0.029 | 0.099 |
|    |           | 2007.11.9  | 0.011~0.020     | 0.015 | 0.019~0.030     | 0.028 | 0.071 |
|    |           | 2007.11.10 | 0.012~0.015     | 0.014 | 0.020~0.032     | 0.024 | 0.07  |
| 3  | 砂石料生产区    | 2007.4.18  | 0.03~0.042      | 0.036 | 0.024~0.033     | 0.026 | 0.137 |
|    |           | 2007.4.19  | 0.042~0.083     | 0.068 | 0.027~0.035     | 0.028 | 0.136 |
|    |           | 2007.7.18  | 0.048~0.056     | 0.053 | 0.020~0.034     | 0.03  | 0.118 |
|    |           | 2007.7.19  | 0.037~0.054     | 0.044 | 0.017~0.026     | 0.023 | 0.114 |
|    |           | 2007.11.9  | 0.022~0.027     | 0.024 | 0.024~0.029     | 0.027 | 0.093 |
|    |           | 2007.11.10 | 0.021~0.028     | 0.026 | 0.021~0.024     | 0.022 | 0.094 |
| 4  | 大坝施工区     | 2007.4.18  | 0.024~0.029     | 0.024 | 0.012~0.019     | 0.013 | 0.124 |
|    |           | 2007.4.19  | 0.023~0.029     | 0.026 | 0.017~0.023     | 0.019 | 0.113 |
|    |           | 2007.7.18  | 0.033~0.043     | 0.035 | 0.021~0.031     | 0.027 | 0.137 |
|    |           | 2007.7.19  | 0.046~0.087     | 0.058 | 0.025~0.031     | 0.026 | 0.136 |
|    |           | 2007.11.9  | 0.033~0.043     | 0.038 | 0.021~0.031     | 0.029 | 0.137 |
|    |           | 2007.11.10 | 0.046~0.087     | 0.061 | 0.025~0.031     | 0.028 | 0.136 |
| 5  | 柳川复建公路居民点 | 2007.7.18  | 0.021~0.029     | 0.024 | 0.012~0.019     | 0.013 | 0.124 |
|    |           | 2007.7.19  | 0.021~0.029     | 0.026 | 0.017~0.020     | 0.02  | 0.113 |
|    |           | 2007.11.9  | 0.039~0.062     | 0.042 | 0.011~0.023     | 0.016 | 0.043 |
|    |           | 2007.11.10 | 0.025~0.043     | 0.035 | 0.012~0.017     | 0.014 | 0.045 |
| 6  | 320 国道居民点 | 2007.7.18  | 0.028~0.04      | 0.032 | 0.018~0.030     | 0.024 | 0.114 |
|    |           | 2007.7.19  | 0.027~0.065     | 0.04  | 0.017~0.023     | 0.018 | 0.118 |

| 编号   | 点位    | 日期         | SO <sub>2</sub> |       | NO <sub>2</sub> |       | TSP          |
|------|-------|------------|-----------------|-------|-----------------|-------|--------------|
|      |       |            | 小时值             | 日均值   | 小时值             | 日均值   | 日均值          |
|      |       | 2007.11.9  | 0.042~0.059     | 0.053 | 0.008~0.020     | 0.012 | 0.088        |
|      |       | 2007.11.10 | 0.025~0.047     | 0.033 | 0.006~0.014     | 0.013 | 0.091        |
| 7    | 南加镇中学 | 2007.4.18  | 0.028~0.037     | 0.033 | 0.012~0.017     | 0.014 | <b>0.352</b> |
|      |       | 2007.4.19  | 0.033~0.041     | 0.036 | 0.016~0.024     | 0.021 | <b>0.327</b> |
|      |       | 2007.11.9  | 0.042~0.056     | 0.05  | 0.013~0.024     | 0.018 | 0.047        |
|      |       | 2007.11.10 | 0.039~0.048     | 0.045 | 0.013~0.024     | 0.018 | 0.04         |
| 二级标准 |       |            | 0.50            | 0.15  | 0.24            | 0.12  | 0.30         |

#### 5.4.3.2 试运行期大气环境监测

##### (1) 监测点位

2008年和2009年共设置了3个大气环境监测点位，分别为剑河革东镇、南加集镇中学和复建公路展锦线柳川段。2018年共设置了3个大气环境监测点位，分别为南加中学、业主营地和平略中学。

##### (2) 监测项目

监测项目为NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、TSP (PM<sub>10</sub>)。

##### (3) 监测频次

2008-2009年每年监测3次，每次连续监测2天。2018年监测一次，连续监测7天。

##### (4) 监测方法

大气监测按照《环境空气质量手册监测技术规范》(HJ/T194-2005)中规定方法，并参照《环境空气质量自动监测技术规范》(HJ/T193-2005)执行。

##### (5) 监测结果

2008年和2009年试运行初期监测结果见表5.4-3。2018年试运行期监测结果见表5.4-4。

2008 年和 2009 年大气环境监测结果一览表

表 5.4-3

| 编号         | 点位          | 日期         | SO <sub>2</sub> |       | NO <sub>2</sub> |        | TSP   |
|------------|-------------|------------|-----------------|-------|-----------------|--------|-------|
|            |             |            | 小时值             | 日均值   | 小时值             | 日均值    | 日均值   |
| 1          | 革东镇         | 2008.4.24  | 0.012~0.014     | 0.013 | 0.021~0.027     | 0.023  | 0.097 |
|            |             | 2008.4.25  | 0.008~0.012     | 0.01  | 0.020~0.026     | 0.023  | 0.085 |
|            |             | 2007.7.18  | 0.010~0.013     | 0.012 | 0.024~0.026     | 0.024  | 0.095 |
|            |             | 2007.7.19  | 0.008~0.010     | 0.009 | 0.022~0.026     | 0.025  | 0.089 |
|            |             | 2008.11.21 | 0.027~0.031     | 0.029 | 0.016~0.017     | 0.016  | 0.091 |
|            |             | 2008.11.22 | 0.027~0.028     | 0.027 | 0.017~0.019     | 0.018  | 0.081 |
|            |             | 2009.4.14  | <0.007~0.008    | 0.005 | 0.010~0.013     | 0.011  | 0.093 |
|            |             | 2009.4.15  | <0.007~0.012    | 0.006 | 0.018~0.020     | 0.015  | 0.098 |
|            |             | 2009.7.11  | 0.021~0.026     | 0.02  | 0.011~0.014     | 0.013  | 0.24  |
|            |             | 2009.7.12  | 0.023~0.026     | 0.02  | 0.010~0.015     | 0.014  | 0.26  |
|            |             | 2009.11.12 | 0.019~0.022     | 0.017 | 0.008~0.011     | 0.01   | 0.103 |
| 2009.11.13 | 0.018~0.022 | 0.02       | 0.008~0.010     | 0.008 | 0.101           |        |       |
| 2          | 复建公路展锦线柳川段  | 2008.4.24  | 0.018~0.027     | 0.022 | 0.021~0.025     | 0.022  | 0.081 |
|            |             | 2008.4.25  | 0.021~0.024     | 0.022 | 0.020~0.027     | 0.024  | 0.077 |
|            |             | 2007.7.18  | 0.019~0.021     | 0.02  | 0.023~0.025     | 0.024  | 0.083 |
|            |             | 2007.7.19  | 0.020~0.023     | 0.022 | 0.022~0.025     | 0.022  | 0.079 |
|            |             | 2008.11.21 | 0.029~0.030     | 0.029 | 0.007~0.008     | 0.008  | 0.081 |
|            |             | 2008.11.22 | 0.030~0.031     | 0.03  | 0.008~0.011     | 0.01   | 0.076 |
|            |             | 2009.4.14  | 0.007~0.011     | 0.008 | 0.013~0.015     | 0.011  | 0.078 |
|            |             | 2009.4.15  | 0.010~0.015     | 0.011 | 0.015~0.020     | 0.015  | 0.076 |
|            |             | 2009.7.11  | 0.015~0.020     | 0.016 | 0.010~0.013     | 0.012  | 0.22  |
|            |             | 2009.7.12  | 0.017~0.021     | 0.017 | 0.010~0.011     | 0.012  | 0.19  |
|            |             | 2009.11.12 | 0.018~0.022     | 0.019 | 0.009~0.011     | 0.01   | 0.082 |
| 2009.11.13 | 0.017~0.020 | 0.019      | 0.009~0.011     | 0.009 | 0.076           |        |       |
| 3          | 南加集镇中学      | 2008.4.24  | 0.007~0.014     | 0.009 | 0.020~0.022     | 0.02   | 0.087 |
|            |             | 2008.4.25  | 0.017~0.024     | 0.019 | 0.021~0.028     | 0.024  | 0.068 |
|            |             | 2007.7.18  | 0.009~0.012     | 0.009 | 0.021~0.024     | 0.021  | 0.081 |
|            |             | 2007.7.19  | 0.018~0.024     | 0.02  | 0.022~0.028     | 0.026  | 0.078 |
|            |             | 2008.11.21 | 0.009~0.014     | 0.013 | 0.020~0.025     | 0.021  | 0.083 |
|            |             | 2008.11.22 | 0.021~0.027     | 0.024 | 0.021~0.024     | 0.022  | 0.079 |
|            |             | 2009.4.14  | ≤0.007          | 0.004 | ≤0.005          | 0.005L | 0.081 |
|            |             | 2009.4.15  | ≤0.007          | 0.003 | ≤0.005          | 0.005L | 0.085 |
|            |             | 2009.7.11  | 0.012~0.018     | 0.013 | 0.011~0.014     | 0.013  | 0.2   |
|            |             | 2009.7.12  | 0.013~0.018     | 0.014 | 0.009~0.014     | 0.014  | 0.19  |
|            |             | 2009.11.12 | 0.011~0.016     | 0.013 | 0.008~0.009     | 0.009  | 0.085 |
| 2009.11.13 | 0.010~0.016 | 0.014      | 0.007~0.009     | 0.008 | 0.089           |        |       |
| 二级标准       |             |            | 0.50            | 0.15  | 0.24            | 0.12   | 0.30  |

2018 年大气环境监测结果一览表

表 5.4-4

| 采样点              | 监测项目             | 时段          | 检测结果 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |      |      |      |      |      |      |    |
|------------------|------------------|-------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|----|
|                  |                  |             | 9月1日                                 | 9月2日 | 9月3日 | 9月4日 | 9月5日 | 9月6日 | 9月7日 |    |
| 南加镇中学            | 二氧化硫             | 02:00~03:00 | 7                                    | 17   | 9    | 15   | 12   | 17   | 9    |    |
|                  |                  | 08:00~09:00 | 15                                   | 20   | 18   | 23   | 18   | 23   | 20   |    |
|                  |                  | 14:00~15:00 | 27                                   | 21   | 24   | 29   | 21   | 29   | 24   |    |
|                  |                  | 20:00~21:00 | 21                                   | 18   | 21   | 26   | 21   | 26   | 24   |    |
|                  |                  | 日均          | 15                                   | 17   | 17   | 22   | 15   | 21   | 15   |    |
|                  | 二氧化氮             | 02:00~03:00 | 11                                   | 19   | 13   | 18   | 13   | 20   | 10   |    |
|                  |                  | 08:00~09:00 | 18                                   | 22   | 21   | 25   | 19   | 26   | 21   |    |
|                  |                  | 14:00~15:00 | 29                                   | 24   | 27   | 33   | 24   | 32   | 25   |    |
|                  |                  | 20:00~21:00 | 22                                   | 19   | 23   | 30   | 26   | 29   | 28   |    |
|                  |                  | 日均          | 21                                   | 17   | 21   | 24   | 21   | 20   | 20   |    |
|                  | PM <sub>10</sub> | 日均          | 26                                   | 28   | 31   | 34   | 35   | 38   | 47   |    |
|                  | 业主营地             | 二氧化硫        | 02:00~03:00                          | 15   | 9    | 12   | 20   | 17   | 9    | 15 |
|                  |                  |             | 08:00~09:00                          | 23   | 20   | 18   | 23   | 23   | 18   | 23 |
| 14:00~15:00      |                  |             | 27                                   | 24   | 21   | 29   | 27   | 29   | 24   |    |
| 20:00~21:00      |                  |             | 21                                   | 12   | 23   | 23   | 21   | 26   | 18   |    |
| 日均               |                  |             | 20                                   | 14   | 17   | 21   | 21   | 21   | 18   |    |
| 二氧化氮             |                  | 02:00~03:00 | 16                                   | 12   | 14   | 21   | 17   | 11   | 17   |    |
|                  |                  | 08:00~09:00 | 24                                   | 22   | 20   | 26   | 25   | 19   | 25   |    |
|                  |                  | 14:00~15:00 | 31                                   | 26   | 26   | 32   | 28   | 35   | 27   |    |
|                  |                  | 20:00~21:00 | 21                                   | 14   | 30   | 24   | 22   | 23   | 19   |    |
|                  |                  | 日均          | 19                                   | 20   | 20   | 21   | 20   | 25   | 20   |    |
| PM <sub>10</sub> |                  | 日均          | 25                                   | 30   | 44   | 36   | 38   | 41   | 49   |    |
| 平略中学             |                  | 二氧化硫        | 02:00~03:00                          | 15   | 12   | 17   | 7    | 15   | 12   | 17 |
|                  |                  |             | 08:00~09:00                          | 26   | 18   | 20   | 23   | 20   | 26   | 18 |
|                  | 14:00~15:00      |             | 30                                   | 27   | 29   | 24   | 24   | 24   | 30   |    |
|                  | 20:00~21:00      |             | 26                                   | 21   | 26   | 18   | 23   | 26   | 23   |    |
|                  | 日均               |             | 23                                   | 15   | 22   | 15   | 20   | 20   | 21   |    |
|                  | 二氧化氮             | 02:00~03:00 | 17                                   | 14   | 18   | 10   | 17   | 15   | 19   |    |
|                  |                  | 08:00~09:00 | 27                                   | 19   | 22   | 24   | 24   | 28   | 23   |    |
|                  |                  | 14:00~15:00 | 35                                   | 30   | 36   | 28   | 28   | 27   | 35   |    |
|                  |                  | 20:00~21:00 | 28                                   | 22   | 28   | 20   | 31   | 31   | 30   |    |
|                  |                  | 日均          | 24                                   | 21   | 25   | 20   | 24   | 24   | 25   |    |
|                  | PM <sub>10</sub> | 日均          | 33                                   | 28   | 31   | 34   | 36   | 47   | 40   |    |

#### 5.4.4 大气环境影响分析

根据工程施工期 2007 年大气环境质量监测结果, 各监测点声环境质量基本能满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准要求。南加集镇中学 2007 年 4 月 TSP 超

标的主要原因为受大风天气影响。工程施工过程中采取的大气环境保护措施是有效的。工程施工对大气环境影响较小。

根据工程试运行期 2008 年~2009 年及 2018 年大气环境质量监测结果，各监测点大气环境质量基本能满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准要求，区域环境质量较好。工程运行期无大气污染源，不会对环境空气产生影响。

## 5.5 声环境影响调查

工程对声环境的影响主要在施工期。

### 5.5.1 施工噪声源

施工期主要的噪声源为砂石系统、拌和系统、石料场及主坝施工区。噪声污染的分布及排放特征见表 5.5-1。

施工噪声分布及排放特征

表 5.5-1

| 序号 | 污染源     | 分布位置           | 排放特征 | 备注      |
|----|---------|----------------|------|---------|
| 1  | 汽车噪声    | 场内公路、施工区       | 连续   |         |
| 2  | 砂石料系统   | 坝址下游清水江大桥右桥头下游 | 连续   |         |
| 3  | 混凝土拌和系统 | 坝址下游清水江大桥左桥头上游 | 连续   |         |
| 4  | 岩石爆破    | 八洋河料场、厂房施工区    | 间断性  | 避开了休息时间 |
| 5  | 坝区施工    | 坝区             | 连续   |         |

### 5.5.2 环境保护目标

本次调查将位于距离施工区 200m 范围内的村庄、学校等列为声环境保护目标。根据现场调查和工程设计资料，工程施工区周边主要大气环境敏感目标为八洋河学校（平略中学）、八洋河村和八洋河移民安置区，其中八洋河学校距离施工区的最近距离约 150m；八洋河村沿场位于场内施工道路南侧，距离公路最近距离约为 20m；八洋河移民安置区距离八洋河料场约 200m。

### 5.5.3 噪声监测

为了解工程施工期及试运行期间工程区域的声环境变化情况，建设单位委托黔东南州环境保护监测站于 2007 年 4 月~2007 年 11 月对施工期声环境进行了监测，于 2008

年4月~2009年11月对试运行初期声环境进行了监测,于2018年7月对试运行期声环境进行了监测。

### 5.5.3.1 施工期噪声监测

2007年工程施工期建设单位委托黔东南州环境保护监测站对施工生活区、施工区和移民安置区的声环境质量进行了监测。2007年共监测了3期。监测结果见表5.5-2。

2007年声环境质量监测结果一览表

表 5.5-2

单位: dB (A)

| 监测点位      |                      | 时间        | 昼间 (早/中)  | 夜间          |
|-----------|----------------------|-----------|-----------|-------------|
| 施工生活区     | 施工生活区                | 2007.4    | 48.5/50.6 | 40.5        |
|           |                      | 2007.7.15 | 48.7/47.7 | 40.5        |
|           |                      | 2007.11.9 | 47.7/45.7 | 41.5        |
|           | 三板溪营地                | 2007.4    | 42.4/53.6 | 39.2        |
|           |                      | 2007.7.15 | 39.2/47.3 | 38.5        |
|           |                      | 2007.11.9 | 39.6/39.9 | 33.3        |
| 评价标准      |                      |           | 60        | 50          |
| 施工区       | 砂石料加工系统的筛分部位 10m     | 2007.4    | 46.8/73.9 | 40.7        |
|           | 砂石料加工系统的筛分部位 20 m    | 2007.4    | 45.7/72   | 41.1        |
|           | 砂石料加工系统的筛分部位 50 m    | 2007.4    | 45.3/69.4 | 41.2        |
|           | 砂石料生产区               | 2007.4    | 47.5/49.6 | 38.9        |
|           |                      | 2007.7.15 | 48.5/47.7 | 40.5        |
|           |                      | 2007.11.9 | 36.4/39.4 | 35.9        |
|           | 大坝施工区                | 2007.4    | 42.9/41.6 | 44.5        |
|           |                      | 2007.7.15 | 43.4/41.9 | 43.2        |
|           |                      | 2007.11.9 | 36.9/40.7 | 35.8        |
|           | 尾水渠                  | 2007.4    | 45.1/45.4 | 47.2        |
|           |                      | 2007.7.15 | 40.8/36.9 | 36.4        |
|           |                      | 2007.11.9 | 42/45.9   | 41.5        |
| 评价标准      |                      |           | 75        | 55          |
| 移民安置区     | 新革东镇                 | 2007.7.15 | 51.2      | 46.5        |
|           |                      | 2007.11.9 | 52.4      | <b>51.2</b> |
|           | 柳川镇中学                | 2007.7.15 | 47.7      | 41.7        |
|           |                      | 2007.11.9 | 48.5      | 41.3        |
|           | 南加中学                 | 2007.7.15 | 52.5      | 48.6        |
|           |                      | 2007.11.9 | 51.5      | 39.9        |
|           | 新革东镇(新剑河县城)靠 320 国道旁 | 2007.7.15 | 56.5      | 45.4        |
|           |                      | 2007.11.9 | 55        | 47.5        |
|           | 柳川镇靠复建公路(展锦线)        | 2007.7.15 | 53.5      | <b>51.2</b> |
|           |                      | 2007.11.9 | 52.3      | 47.5        |
|           | 南加中学靠展锦线             | 2007.7.15 | 53.5      | 49.5        |
| 2007.11.9 |                      | 56        | 47.8      |             |
| 评价标准      |                      |           | 60        | 50          |



## 5.5.3.2 试运行期噪声监测

2008年和2009年工程试运行期间建设单位委托黔东南州环境保护监测站对南加中学、复建公路展锦线柳川段和革东镇进行了声环境质量现状监测，共监测了6期，每年监测3期，每期监测1天，早、中、晚各采样1次。监测结果见表5.5-3。2018年7月对业主营地、厂房和移民安置区的声环境质量现状进行跟踪监测，结果见表5.5-4。

2008~2009年声环境质量监测结果一览表

表 5.5-3

单位：dB (A)

| 监测点位       | 时间         | 早    | 中    | 晚           |
|------------|------------|------|------|-------------|
| 南加中学       | 2008.4.25  | 48.1 | 58.7 | 45.2        |
|            | 2008.7.18  | 49.4 | 58.7 | 45.7        |
|            | 2008.11.21 | 54.1 | 55.7 | <b>52.6</b> |
|            | 2009.4.13  | 45.9 | 45.6 | 44.7        |
|            | 2009.7.11  | 44   | 48.3 | 47          |
|            | 2009.11.14 | 46.3 | 48.6 | 46.9        |
| 复建公路展锦线柳川段 | 2008.4.25  | 56.2 | 57.1 | <b>53</b>   |
|            | 2008.7.18  | 55.2 | 58.1 | <b>52</b>   |
|            | 2008.11.21 | 54.2 | 57.1 | <b>54</b>   |
|            | 2009.4.13  | 43.2 | 42.6 | 43.6        |
|            | 2009.7.11  | 47   | 48.3 | 45.8        |
|            | 2009.11.14 | 45.9 | 47.8 | 46.4        |
| 新革东镇       | 2008.4.25  | 50.7 | 55.1 | 44.5        |
|            | 2008.7.18  | 51.2 | 55   | 45.2        |
|            | 2008.11.21 | 50.2 | 51   | 48.2        |
|            | 2009.4.13  | 42   | 53.2 | 40          |
|            | 2009.7.11  | 44   | 55.2 | 45.6        |
|            | 2009.11.14 | 44.3 | 54.2 | 46.5        |
| 评价标准       |            | 60   |      | 50          |

2018年声环境质量监测结果一览表

表 5.5-4

单位：dB (A)

| 检测点                                 | 7月18日 |       | 7月19日 |       |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                     | 昼     | 夜     | 昼     | 夜     |
| 革东镇 (N26°43'59.46", E108°27'39.66") | 55.95 | 47.35 | 57.25 | 46.6  |
| 柳川镇 (N26°39'20.70", E108°35'17.87") | 54.95 | 45.5  | 54.9  | 46.1  |
| 南寨 (N26°33'34.18", E108°53'4.27")   | 56.05 | 44.6  | 56.3  | 46.25 |
| 厂房 (N26°36'4.52", E109°2'56.35")    | 53.15 | 43.9  | 52.65 | 42.5  |
| 业主营地 (N26°35'45.72", E109°4'13.73") | 52.2  | 43.2  | 53.15 | 42.9  |
| 平略中学 (N26°36'4.86", E109°5'3.24")   | 55.85 | 45.1  | 56.05 | 43.85 |

#### 5.5.4 声环境影响分析

根据施工期声环境监测结果(2007.4),施工生活区声环境质量基本能满足《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93)和《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准要求;移民安置区声环境质量基本能满足《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93)和《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准要求;各施工区厂界噪声能满足《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)中的相关要求。可见,工程施工期采取的各项声环境防治措施较为有效,工程施工期间未对周边环境及各声环境保护目标产生影响。

根据试运行初期声环境监测结果,南加中学和新革东镇声环境质量基本能满足《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93)和《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准要求;复建公路展锦线柳川段夜间存在超标现象,主要超标原因为交通噪声。2018年,厂房、业主营地和移民安置区各监测点的声环境均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。

工程施工期和试运行期间,地方环保部门没有收到噪声污染投诉,没有噪声扰民污染事件发生。

### 5.6 固体废物影响调查

#### 5.6.1 固体废物产生量

##### 5.6.1.1 施工期

本工程固体废物污染源主要为工程弃渣和生活垃圾。

##### (1) 工程弃渣

本工程共使用7个弃渣场,集中堆放施工过程中产生的弃渣,弃渣总量约941.49万 $m^3$ 。

##### (2) 生活垃圾

工程施工期生活垃圾主要来源于施工临时生活区、生产企业、辅助企业。施工期生活垃圾主要包括餐厨垃圾、可回收垃圾及不可回收垃圾等几类,其中以厨余垃圾为主。电站工程施工高峰期人数约3000人,按每人每天产生生活垃圾1.0kg计,则施工期每天产生生活垃圾约3.0t,整个施工期6年将产生近6570t生活垃圾。

##### 5.6.1.2 试运行期

本工程运行期主要源于运行管理产生的少量生活垃圾,主要包括餐厨垃圾、可回收

垃圾及不可回收垃圾等。根据调查，工程运行期的运行管理人员共 38 人，运行期每人每天垃圾产生量约 1.0kg，年垃圾产生量约 13.9t。

## 5.6.2 固体废物影响分析

### 5.6.2.1 施工期

根据现场调查，工程施工期间弃渣均运至指定弃渣场堆置，施工期间各渣场及时采取了防护措施，工程设置的归蒙溪渣场、七里冲渣场和大乌沟渣场均位于水库淹没区以下，水库淹没线以上的弃渣场平台采取植被恢复措施。目前各弃渣场已处于稳定状态，工程施工弃渣对区域环境影响较小。

工程施工期间的生活垃圾，进行了集中收集，并进行分类，有机部分堆肥；无机部分中可回收垃圾进行回收，不可回收部分运至弃渣场进行分层填埋，生活垃圾未对施工区卫生环境造成不良影响。

### 5.6.2.2 试运行期

根据调查，因锦屏县垃圾填埋场建设滞后，试运行初期电站生活垃圾收集后运至弃渣场（南斗溪 2#）进行分层填埋，目前，电站生活垃圾委托锦屏县滨江城市管理运营有限公司上门清运。总体来说，运行期间的生活垃圾没有对库区及其周边的环境卫生造成不利影响。

## 5.6.3 固体废物措施有效性分析

根据施工期和运行期已采取的固体废物防治措施及其环境影响情况的调查，本工程已采取的措施恰当有效，有效地保证了工程施工期间及运行期间的固体废物的合理处置，能够满足竣工环境保护验收的要求。

## 5.7 社会环境影响调查

### 5.7.1 文物古迹影响调查

三板溪水库涉及的锦屏、剑河、黎平、台江 4 县淹没区内无省、地级以上保护的文物古迹与景观资源，有列入县级文物保护的观音阁、两湖馆石拱桥（柳川镇乃寿村）、文明阁、古挡墙一庭院组合建筑等一些地面文物受淹。根据贵州省移民开发印发的《清水江三板溪水电站下水蓄 460 米线下水库淹没处理阶段验收意见》（黔移办函[2006]1 号），蓄水前已完成淹没涉及的 26 项文物项目的保护处理，工程建设对当地文物有一定的影响。

## 5.7.2 人群健康影响调查

### (1) 传染病

在工程建设期间和移民搬迁安置过程中，按照国家有关规定，积极采取了针对性措施保护施工队伍和库区人群健康。通过向地方疾病预防部门了解，工程施工和蓄水初期均未发生传染病疫情暴发。

### (2) 库区灭鼠及消毒

三板溪水电站在蓄水前，开展专项灭鼠及消毒工作，根据鼠情调查结果和库区环境特征，灭鼠消毒工作由各县专业技术人员指导下开展。

### (3) 库底消毒

三板溪水电站在蓄水前，按照国家有关规范进行了全面彻底的消毒。

总体上看，工程建设对区域人群健康影响不明显。

## 5.8 移民安置环境影响调查

### 5.8.1 生态环境影响调查分析

移民安置点建设过程中不可避免造成了一定的植被破坏和水土流失。根据本次竣工验收调查的 1 个迁建县城和 6 个迁建集镇，安置点建设涉及区域植被为地方常见植被类型，因此建设对其影响不大。移民安置点建设过程中同步实施了水土保持工程措施、植被措施等，根据调查，各安置点植被恢复情况及水土保持设施均较好，造成的水土流失不大。移民生产安置中的有土安置，由原来的新开土地安置为主调整为以调整土地为主的安置方案，新开垦土地面积较少，主要利用未利用地、草地和少量林地，涉及的均为常见植被类型，未对当地生态环境造成显著的不利影响。

### 5.8.2 生活污水影响调查分析

根据对迁建剑河县城和 6 个迁建集镇的调查结果，除个别污水处理厂正在调试的集镇外，其余城集镇的生活污水经由生活污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准后排放。本工程迁建城集镇均位于库周，根据 2016 年度库区地表水监测结果可知，库区监测断面南加（坝前 17km）总体满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，由此可见，集镇生活污水经处理后对库区水质影响较小。建议下阶段加强运行管理，确保出水达标。

### 5.8.3 生活垃圾影响调查分析

本次竣工验收调查发现，迁建城集镇均设置了垃圾桶，进行垃圾收集，街道干净整洁，且垃圾均有妥善的处置场所，其中剑河县城和柳川镇的生活垃圾经收集后运至剑河县垃圾填埋场进行卫生填埋，河口乡、固本乡、南寨镇和南哨镇 4 个集镇均已建成垃圾焚烧场，用以处理集镇及周边村庄的生活垃圾，南加镇垃圾也运至附近的南寨镇进行处理。经垃圾焚烧场妥善处置后，生活垃圾对周边环境影响较小。

#### 5.8.4 人群健康影响调查分析

本次竣工验收调查的迁建县城和集镇均配套有相应的供水设施，供水安全可靠；此外，均配套建有医疗卫生机构或纳入当地医疗保障系统。

根据调查，移民安置点未发生传染病爆发疫情。

## 6 环境风险事故防范及应急措施调查

### 6.1 环境风险因素调查

#### (1) 施工期

工程坝址及施工区的地质条件较好，工程对环境的影响主要为生态影响及水环境影响。工程施工期间的主要环境风险为油料、炸药的运输使用过程中的火灾风险，施工污水排入清水江导致水污染的风险。此外，工程还存在一些非典型性环境风险，包括发生大坝垮塌风险及挡渣墙坍塌风险。

#### (2) 运行期

工程运行期间的环境风险主要为油泄漏风险和富营养化导致的水质风险、生物入侵的风险。其中，油泄漏风险主要包括发电机组的透平油系统和开关站的事故油系统，当发生漏油事故并直接排入清水江时，将对坝址下游的水质造成不利影响。透平油系统主要为厂房内发电机组供油，工程透平油系统位于发电厂房内，存在透平油泄露的风险。开关站用于将电站所发电进行升压后输出，主变开关站位于主厂房下游，与主厂房平行布置，在事故状态下存在主变绝缘油泄露的风险。

### 6.2 环境风险事故以及影响调查

通过对工程监理和环保监理成果的分析，以及向地方环保部门询问，工程施工及试运行期间，认真落实了有关的环境风险防范措施，本工程未发生大坝垮塌、挡渣墙坍塌、油库严重泄露、炸药库爆炸等引起的环境污染事故，但工程试运行期间水库上游河段其他工矿企业和单位发生的环境污染事故对本工程库区造成了较大影响。

2007年6月中旬黔南州都匀市一垃圾堆放场垃圾坝被洪水冲垮，大量垃圾沿江而下，最终滞留于三板溪水库。8月7日晚9时，福泉市宏福实业开发总公司下属的瓮福磷矿尾矿坝垮坝，垮坝长度约7m，坝中约9万m<sup>3</sup>含有大量磷矿渣的酸性工业废污水由浪坝河汇入重安江，污染水体沿河而下流入清水江。造成黔东南州境内的重安江、清水江两大河流的水质污染，重安镇段5km江面死鱼4万多斤，重安江水体总磷含量超标4157倍、氟化物含量超标143.54倍、砷含量超标1.54倍。污染严重影响到沿江2万多群众，其中5000多人直接饮用污染水，8000多亩稻田引用污染水灌溉。事件直接造成三板溪库区总磷严重超标，2007年8月中旬后，库区水面浮萍和水葫芦疯长，覆盖水面严重。

2007 年底，建设单位出资 200 万元，由地方政府积极组织了打捞工作，及时将库区浮萍、水葫芦等打捞干净。2008 年 12 月，应省政府要求，公司再出资 50 万元用于三板溪水库污染治理。

## 6.3 环境风险防范措施调查

### 6.3.1 施工期

#### (1) 炸药库、油料库爆炸风险防范措施

炸药库设置于左岸和右岸施工区各 1 处。施工炸药均放置于炸药库内，炸药库设警卫室一间，由专人管理，严格执行爆破器材的领用、退库制度。炸药库周围 200m 范围内无居民点，符合《爆破安全规范》(GB6722-2003) 中要求的安全距离。工程施工期间严格执行用火和爆破的相关制度，严禁施工人员私自野外用火，防止森林火灾发生，爆破时采取了有效的隔离措施确保爆破点附近人身财产安全。

工程在清水江右岸八洋河口处附近设置了一处油库，用于施工期间为施工机械提供油料补给，油库的布置符合安全要求，油库设有管理室一间，制定了专项安全管理制度和工作人员值班制度。油库符合《石油库设计规范》《GB50074-2002》中要求的安全距离。工程施工期间油库严格执行加油及防火相关安全防护措施，配备了一台 8m<sup>3</sup> 的消防车，确保了施工期间的用油安全，防止森林火灾发生。

#### (2) 施工废水事故排放风险防范措施

本工程主要的施工废水来自砂石料系统冲洗废水，为使事故状态下施工废水得到有效处理，在原废水处理系统基础上，增加 2 个二级沉淀池，充分沉淀并调节废水，防止施工废水直接排入清水江。

#### (3) 大坝、挡渣墙倒塌风险防范措施

本工程施工期根据环评报告书的要求，采取了汛期分洪措施，确保下游河段群众生命财产安全。

### 6.3.2 运行期

#### (1) 透平油系统风险防范措施

根据调查，为有效防止透平油系统透平油泄漏事故的发生，三板溪水电站厂房内每台机组设有独立的透平油库、事故油罐、回油箱，并且设置了专门的透平油室用来处理使用后的透平油，透平油室配置了 1 台 ZLY-100 型透平油真空滤油机、2 台 LY-100 型

压力滤油机，同时配备了足够数量的废油收集桶用以收集无法重复利用的少量废油，达到一定数量后统一交由有资质的处理机构进行妥善处置。为防范少量透平油外溢引起火灾事故，在透平油室均配备了灭火器、消防专用干砂，并在地面铺设了防滑地膜。

## (2) 主变事故油风险防范措施

根据调查，开关站共设置 4 台主变压器和 1 台联络变，为防止事故状态下变压器绝缘油的外泄，每台变压器下方设有可容纳变压器总油量 10% 的卵石油坑，变压器共用一个事故油池，用于收储事故状态下的排油，满足升压站主变压器事故状态下的事故排油需要。事故废油交由有资质的机构进行妥善处置。

## 6.4 环境风险应急预案与应急管理机构设置情况调查

工程环评报告未设置章节对工程施工期及运行期的环境风险进行预测，相关环评批复及意见中也未对环境风险进行要求。但建设单位根据工程的实际情况，提出了一系列可行的风险防范措施。

### 6.4.1 施工期

为确保施工期间的大坝安全度和安全度汛，建设单位制定了《贵州省清水江三板溪水电站防汛应急预案》，针对三板溪水电站防汛工作组织提出了相应的应急措施。

### 6.4.2 运行期

根据调查，三板溪水电站依据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国突发事件应对法》、《生产安全事故报告和调查处理条例》，贵州省人民政府《贵州省突发公共事件总体应急预案》，《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（AQ/T9002-2006）、《中国电力投资集团公司应急管理工作规定》、《五凌电力有限公司应急管理工作规定》等法律规范的要求，制定了一整套详细的风险应急预案体系，即《三板溪水电站综合应急预案》，应急预案体系包括三板溪水电站突发事件综合应急预案和三板溪水电站专项应急预案两大部分，专项应急预案包括自然灾害类、事故灾难类、公共卫生事件类、社会安全事件类共四个部分，其中事故灾难类包含：化学危险品运输、存放、使用突发事件专项应急预案，以及环境污染事故专项应急预案等。三板溪水电站根据预案要求成立了应急管理委员会和专业应急响应小组，其中，应急管理委员会由电厂第一负责人、主要领导组成，并设应急管理委员会办公室，用于处置发生工程事故和环境事故状态下的突发事件。应急预案中对于事故类型和危害程度、组织机构及职责、



预防与预警、信息报告程序、应急处置、应急保障等内容均进行了详细的规定。

## 6.5 应急措施有效性分析及改进建议

根据三板溪水电站应急预案的制定情况及执行情况，该电站总体应急措施较为完善，在制定预案的同时将相关责任也落实到相关人员，并采取了宣教、演练及内部检查等多种措施加以落实，能够较好地应对突发事件。

鉴于三板溪水电站库区曾存在水葫芦、浮萍无序侵占库区水面现象，在水体富营养化的情况下易再次爆发，因此，建议配合相关部门加强应对库区水葫芦爆发、外来鱼类入侵的研究，并制定相应的应急预案。

## 7 环境管理与监测计划落实情况调查

### 7.1 环境管理机构设置

根据调查,为顺利推进清水江三板溪、挂治和白市水电站建设移民和环境保护工作,建设单位专门组织成立了移民综合部。三板溪电厂移民综合部负责三板溪、挂治电厂环境管理工作。随着主体工程建设的顺利进行,在狠抓工程进度与质量的同时,积极开展施工区的环境保护与生态环境建设,努力做到环境保护“思想认识、机构人员、管理措施、建设投资”四到位。

环境管理机构的基本职责是:负责组织、落实、协调和监督工程建设期和运行期的环境管理工作。

#### 7.1.1 施工准备期、施工期

施工准备期、施工期环境管理主要包括:

- (1) 制定施工期环境管理具体规定和管理办法;
- (2) 编制环境保护年度工作计划, 监督落实环境保护措施和环境监测计划;
- (3) 会同地方环保部门检查、监督工程承包商环境保护执行情况;
- (4) 负责组织实施环境管理培训工作。

#### 7.1.2 运行期

运行期环境管理主要包括:

(1) 贯彻落实国家水土保持和环境保护的有关法律、法规及政策,严格执行环保“三同时”制度,落实水库蓄水初期和运行期的环保措施,确保环保设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用。

(2) 根据国家《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》和《建设项目竣工环境保护验收管理办法》,开展水土保持设施验收和竣工环境保护验收工作。

(3) 加强电站运行期间环境保护设施的运行管理,确保运行期间环保设施的正常运行。

(4) 编制环境保护年度工作计划,对电站运行期间存在的环境问题及时总结,并提出整改意见。

(5) 制定三板溪水电站库区环境管理具体规定和管理办法,协助地方环保部门开展三板溪水电站库区环境保护工作,处理与工程有关的环境问题。

## 7.2 环境管理落实情况

### 7.2.1 环境管理工作执行情况

#### 7.2.1.1 施工准备期、施工期

建设单位在工程招标文件中，明确提出了工程环境保护和水土保持的要求。承包人在投标文件编制过程中，单独设置“环境保护”篇章，对招标文件中的要求进行承诺。承包人在编报施工总布置设计文件的同时，必须编制一份施工区和生活区的环境保护和水土保持措施计划，报送监理人审批。同时要求承包人必须遵守国家 and 地方有关环境保护与水土保持方面的法律、法规和规章，按照有关环境保护、水土保持的商务文件、技术规范要求，做好施工区及生活营区的环境保护与水土保持工作，接受国家和地方环境保护与水行政主管部门的监督检查，接受环保、水保综合监理的监督管理。

#### 7.2.2.2 运行期

建设单位按照环保“三同时”的要求落实了工程运行期的各项环境保护措施，已委托专业机构开展水土保持设施验收和竣工环境保护验收工作；运行期间各项环保设施的管理由三板溪水电站综合管理部负责；制定了较为完善的运行管理规程，确保电站运行期间各项环保措施的有效落实；逐年编制了环境保护工作计划，对年度环境保护工作中存在的问题进行总结，采取了整改措施。

### 7.2.2 环境保护档案管理制度

建设单位十分重视图纸、资料的收集存档工作，专门安排两名经验丰富的档案管理人员负责档案管理，并建立了标准档案室。档案室收录了电站选址报告、可行性研究、初步设计、施工图设计、竣工图设计等全套设计资料；收录了招投标文件、监理报告、达标投产总结、验收自检报告等其他相关资料；此外，与环保相关的环境保护设施招投标文件、环保设施设计文件、环保措施委托合同、环境监理报告、环境监测报告、环保工作总结报告、环保工作会议纪要、环保部门往来信函等也一并进行了收录。

## 7.3 环境监理实施情况

### 7.3.1 监理制度

根据三板溪水电站环评报告书要求，本工程应开展环境监理。

建设单位高度重视监理单位在工程环境保护工作中的作用，根据环评报告书及环保

批复、原国家环境保护总局等六部委《关于在重点建设项目中开展工程环境监理试点的通知》（环发[2002]141号）及水利部《关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》（水保[2003]89号）的要求，三板溪电厂于2005年4月以黔清水江综函（2005）45号《关于委托进行三板溪、挂治水电站工程环境保护和水土保持监理的函》委托湖南友源工程监理科技咨询有限公司开展本工程环境保护和水土保持监理工作，要求监理单位根据国家法律法规、工程设计文件和有关技术规程规范，对各个工程的相关环保、水保项目进行全面、全过程的进度、质量、投资控制，确保实现环保、水保工作与工程建设同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”目标。

### 7.3.2 监理的组织与实施

为较好地开展三板溪水电站环境监理工作，监理单位湖南友源工程监理科技咨询有限公司成立了三板溪项目部（以下简称“项目部”），项目部采用总监理工程师负责制和副总监理工程师分管相结合的决策模式，实行岗位工资制度，工作效能与绩效工资挂钩的奖罚模式。根据本工程特点，监理部主要设土建办、机电办、合同办、综合办、安监办公五个办公室。

针对三板溪工程施工环境特点，项目部始终加强监督控制，按照国家相关法规要求、施工承包合同、监理合同对文明生产、环境保护施行监控。施工过程中各级领导、相关部门多次莅临工地巡视检查。为保持现场环境整洁有序、施工生产有条不紊的亮点形象，项目部督促施工单位每日对坝顶、主副厂房、安装间、中控楼等部位进行清扫，及时清理施工设备、设施、材料、垃圾，从而保证了工程整体安全文明施工形象。为保证施工人员职业健康安全，项目部督促施工单位足额发放防尘劳保用品，对施工现场每日清扫，及时清理废弃的材料、设施等，保持生产现场文明施工形象。在各方坚持不懈的努力下，基本保证了施工现场文明生产、环境符合要求。

## 7.4 监测计划落实情况

根据环评报告书的要求，工程需对施工期的水环境、粉尘与噪声、水土保持、人群健康进行监测。根据调查，建设单位根据工程建设特点，从切实保护工程区域的环境保护高度在施工期和试运行期均开展了水环境、大气环境、噪声、水生生态及水土保持等的监测。

### 7.4.1 施工期环境监测

施工期，建设单位委托贵州省黔东南州环境保护监测站于 2007 年实施了水环境、大气环境、噪声监测工作，监测内容如下：

(1) 水环境监测

监测时间：2007 年 4 月、7 月和 11 月，共 3 期。

监测断面：革东集镇上游（本工程水库库尾以上，入库天然河流断面）、柳川、南加镇、坝前 500m、坝下游 1000m 等 5 个干流断面；支流上的南哨河（南哨下游支流）汇入口上游 500m、乌下江（河口镇附近的支流）汇入口上游 500m 等 2 个支流断面。

监测项目：水温、pH、SS、DO、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、挥发酚、氟化物、Hg、Se、Pb、Cr、Zn、As、叶绿素 a 等 20 项。

(2) 生产废水监测

监测时间：2007 年 4 月。

监测断面：砂石料加工系统排口。

监测项目：水温、pH、SS

(3) 生活污水监测

监测时间：2007 年 4 月。

监测断面：业主营地生活污水排放口。

监测项目：pH、SS、DO、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、TP、TN、粪大肠菌群、动植物油

(4) 大气监测

监测时间：2007 年 4 月-11 月，共 3 期。

监测断面：大坝施工区、砂石料生产区、主要运输公路、施工生活区、革东镇 320 国道附近居民点、柳川复建公路附近居民点和南加镇中学等 7 个监测点位。

监测项目：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP。

(5) 声环境监测

监测时间：2007 年 4 月-11 月，共 3 期。

监测断面：施工生活区、三板溪营地、砂石料生产区（4 个监测点），大坝施工区、尾水渠，新革东镇、柳川镇中学、南加中学、复建公路沿线（3 个监测点）等。

监测项目：L<sub>Aeq</sub>

#### 7.4.2 试运行期环境监测

试运行期，建设单位委托贵州省黔东南州环境保护监测站开展了水环境、大气环境、

噪声和水生生态监测工作，监测时间为 2008 年 3 月-2009 年 12 月和 2018 年 6 月，监测内容如下：

#### (1) 水环境监测

监测时间：2007 年-2009 年 9 期，2018 年 1 期，共 10 期。

监测断面：2007 年-2009 年，革东集镇上游（本工程水库库尾以上，入库天然河流断面）、柳川、南加镇、坝前 500m、坝下游 1000m 等 5 个干流断面；支流上的南哨河（南哨下游支流）汇入口上游 500m、乌下江（河口镇附近的支流）汇入口上游 500m 等 2 个支流断面；2018 年，城景水电站坝前 500m 及坝下 1000m、柳川镇下游 500m、南加镇下游 500m、三板溪坝前 500m 及坝下 1000m、挂治坝下 1000m、南哨河汇口上游 500m、乌下江汇口上游 500m 等 9 个断面。

监测项目：水温、pH、SS、DO、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、总磷、石油类、粪大肠菌群、挥发酚、氟化物、Hg、Se、Pb、Cr、Zn、As、叶绿素 a 等 20 项；2018 年，监测水温、pH、SS、DO、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量、悬浮物、总磷、总氮、石油类、挥发酚、氟化物、BOD<sub>5</sub>、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、阴离子表面活性、硫化物和粪大肠菌群共 26 项。

#### (2) 生活污水监测

监测时间：2011 年 5 月和 2018 年 6 月，共 2 期。

监测断面：2011 年，生活污水处理系统排口（2 个）；2018 年，剑河县污水处理厂、柳川镇污水处理厂、南加镇污水处理厂、南哨乡污水处理厂、三板溪厂房污水处理系统、三板溪厂房办公区污水处理系统、三板溪业主营地污水处理系统等。

监测项目：2011 年，pH、SS、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、TP、TN、粪大肠菌群；2018 年，pH、SS、COD、BOD<sub>5</sub>、TP、TN、粪大肠菌群、石油类。

#### (3) 水温观测

2007~2009 年，建设单位委托贵州省黔东南州环境监测站开水温观测；2013 年 5 月~2014 年 4 月建设单位委托贵州隆鑫环保科技有限公司对三板溪水库及下游河道进行了为期 1 年的水温监测，设置了 12 个观测点；2015 年 6 月~至 2016 年 8 月，中南院在清水江及沅水干流布置了 8 个水温自动观测站点。

#### (4) 大气监测

监测时间：2008 年-2009 年 6 期，2018 年 1 期，共 7 期。

监测断面：2008年-2009年，剑河革东镇、南加集镇中学和复建公路展锦线柳川段；2018年，南加镇中学、业主营地、平略中学。

监测项目：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP（或PM<sub>10</sub>）。

(5) 声环境监测

监测时间：2008年-2009年6期，2018年1期，共7期。

监测断面：2008年-2009年，南加中学、复建公路展锦线柳川段和革东镇；2018年，革东镇、柳川镇、南寨、厂房、业主营地、平略中学。

监测项目：L<sub>Aeq</sub>

### 7.5 工程环境管理和监测计划落实情况

工程环境管理和监测计划落实情况调查表见表 7.5-1。在工程施工和试运行期间，已基本落实工程环境管理要求。根据工程实际影响以及变化，适当调整了监测内容。本工程施工期和试运行期水质监测已落实，并对电站管理区和移民安置区生活污水进行了监测，开展了水温专项监测；考虑本工程对水生生态影响，在蓄水前和试运行期开展了水生生态监测。因此，工程施工期和试运行期已基本落实相关环境监测要求，施工和试运行期环境监测数据基本能反映施工和试运行期污染物排放和环境质量现状。

环境管理和监测计划落实情况调查表

表 7.5-1

| 工程环节 | 环评要求的环境管理和监测计划措施  | 环境管理、监测实际落实情况   |
|------|---|---|
| 环境管理 | <p>为了保证环境保护措施的有效实施，建议三板溪水电站成立相应的环境管理机构。环境管理机构拟由建设单位下设“移民综合部”，承建单位也应有专人负责环境保护工作。移民综合部为建设单位下属机构，代表建设单位行使环境管理的有关工作，并接受各级环保主管部门和水政、水资源行政主管部门的指导、监督。</p> | <p>为顺利推进清水江三板溪、挂治和白市水电站建设移民和环境保护工作，建设单位清水江水电有限公司专门组织成立了移民综合部。三板溪电厂移民综合部负责三板溪、挂治电厂环境管理工作。</p> <p>建设单位按照环保“三同时”的要求落实了工程运行期的各项环境保护措施，已委托专业机构开展水土保持设施验收和竣工环境保护验收工作；运行期间各项环保设施的管理由三板溪水电站综合管理部负责；制定了较为完善的运行管理规程，确保电站运行期间各项环保措施的有效落实；逐年编制了环境保护工作计划，对年度环境保护工作中存在的问题进行总结，采取了整改措施。</p> <p>工程施工和试运行期间，已基本落实工程环境管理要求。</p> |

| 工程环节           | 环评要求的环境管理和监测计划措施 |   | 环境管理、监测实际落实情况  |
|----------------|------------------|---|--|
| 监测计划<br>(施工期)  | 水质监测             | 在施工区河段上游、下游各设 1 个监测断面。工程施工开始后，每年丰、平、枯 3 个水期，每期各监测 2 次。至蓄水开始停止监测。                      | 地表水 2007 年 4 月、7 月 11 月监测 3 期，设 7 个断面；生产废水 2007 年 4 月监测 1 期，设砂石料加工系统排口 1 个监测点；生活污水 2007 年 4 月监测 1 期，设业主营地生活污水排口 1 个监测点。<br>未完全落实环评要求，后期需进一步加强。                                       |
|                | 大气与噪声监测          | 在大坝施工区、砂石料生产区、主要运输公路、施工生活区，根据影响源分布情况，各设置 5 个粉尘监测点，5 个噪声监测点。每年春夏秋冬季各监测 1 次。            | 大气 2007 年 4 月、7 月和 11 月监测 3 期，布置大坝施工区、砂石料生产区、主要运输公路、施工生活区、革东镇 320 国道附近居民点、柳川复建公路附近居民点和南加镇中学等 7 个监测点位。噪声大气 2007 年 4 月、7 月和 11 月监测 3 期，在施工区、营地和移民安置区设置 12 个监测点。<br>未完全落实环评要求，后期需进一步加强。 |
|                | 水土流失监测           | 拟分别在弃渣场、石料场、土料场、施工附属企业区、施工生活区设置 5 个监测点。在工程施工前进行一次，建设期每年进行 1 次                         | 将项目建设区划分为大坝枢纽工程区、交通运输系统区、施工营地及办公营地区、施工区、弃渣场区及料场区 6 个分区。共设 10 个监测点。2011 年 4 月完成了水土保持监测总结报告。   |
|                | 人群健康监测           | 施工期间对施工人员和受施工影响的居民每年进行 1 次抽样健康检查，检查项目以流行性、传染性疾病为主，抽样检查人数比例为施工人员和受施工影响总人数 5000 人的 10%。 | 施工期间落实了对施工人员和受影响居民的抽样健康检查，未发现流行性、传染性疾病。  |
| 监测计划<br>(试运行期) | 水库水质监测           | 分别在库尾革东镇下、三板溪坝前 1km、坝下锦屏县城上游设 3 个监测断面。水库开始蓄水后，每年丰、平、枯 3 个水期各监测 2 次。蓄水后连续监测 3 年。       | 地表水 2007 年-2009 年监测 9 期，2018 年监测 1 期，共 10 期，设 7~9 个监测断面，包括了库尾革东镇下、三板溪坝前 1km、坝下锦屏县城上游等断面。生活污水 2011 年和 2018 年各监测 1 期，监测断面包括枢纽区污水处理设施出水和移民安置区污水处理厂出水。基本满足环评要求。                          |



| 工程环节        | 环评要求的环境管理和监测计划措施   | 环境管理、监测实际落实情况  |
|-------------|--|--|
| 水库及下游河道水温监测 | 分别在库尾革东镇下、三板溪坝前 1km、坝下锦屏县城下游、天柱河口上游、渠水河口上游设 5 个监测断面。表层水温每日 08、20 时观测，深层水温每月 5 日、15 日、25 日观测。蓄水后连续观测 3 年。 | 2007-2009 年，2013-2016 年开展了水库及下游河道水温监测，其中，2007-2009 年设 5 个断面，2013 年 5 月~2014 年 4 月，设置了 12 个观测点；2015 年 6 月~至 2016 年 8 月，布置了 8 个水温自动观测站点。满足环评要求 |
| 大气与噪声监测     | /  | 2008 年-2009 年 6 期，2018 年 1 期，共 7 期。监测点位包括移民安置区和枢纽区代表性敏感点。  |
| 水土流失监测      | 移民安置区在剑河县城新址、集镇迁建新址、农村生产集中开垦区、农村集中移民安置点选择有代表性的场地设置 4 个监测点。必要时工程竣工后延续监测 1~2 年。                            | /  |
| 人群健康监测      | 农村移民安置区集中居民点饮用水监测，每年 2 次；人群健康监测以各乡镇卫生院为依托，定期收集当地人群健康疫情资料和根据疾病发生情况抽样检查为主，每年进行 1 次。                        | 试运行期间落实了对移民安置区居民点饮用水的监测，保证了饮用水的卫生。   |

## 7.6 建议

为进一步做好工程运行期的环境保护工作，提出如下建议：

- (1) 继续开展水文、水质、水温、水生生态和陆生生态等监测，关注工程运行对周围环境的影响；
- (2) 关注库区可能引发地质灾害的区域，必要时采取进一步的防护措施；
- (3) 做好工程库区及施工场区附近居民的环境保护宣传工作。

## 8 公众意见调查

### 8.1 调查目的

本工程的建设对该区域的社会、经济和环境都产生了一定的积极影响，同时工程施工对环境也带来一定的不利影响。作为受影响区域的有关团体和居民，其对工程建设将更为关心，对周围的环境更加了解。通过公众参与调查，可进一步了解工程建设与试运行期间受影响区域的有关团体和居民的意见，评价工程建设前后环境状况的变化和影响以及环保措施的实施效果，进一步改进和完善工程的环境保护工作，有利于三板溪水电站的环境管理工作的科学化，并为其它水利水电工程建设提供借鉴。

### 8.2 调查对象、方法与主要内容

#### (1) 调查对象

本次公众参与对象主要为工程区、水库周边区域、移民安置区的团体及个人，其中团体主要为地方职能部门和社会团体，包括锦屏县、剑河县、黎平县有关各政府部门、村委会等社会团体；个人主要为工程区受影响居民、移民以及各团体的部分成员。被调查团体名单见表 8.2-1，被调查个人（非移民）名单见表 8.2-2，被调查个人（移民）名单见表 8.2-3。

#### (2) 调查方法

公众意见的调查通过发放公众意见调查表、现场走访等方式进行。

#### (3) 调查内容

公众意见调查采用分发调查表的形式进行，表格内容根据调查对象的特点设计不同的调查问题。

团体调查对象一览表

表 8.2-1

| 序号 | 团体名称       | 联系人 | 联系电话         |
|----|------------|-----|--------------|
| 1  | 剑河县南哨镇人民政府 | 向*云 | 525****      |
| 2  | 剑河县南明镇人民政府 | 朱*书 | 0855-503**** |
| 3  | 剑河县柳川镇人民政府 | 吴*喜 | 150****3356  |
| 4  | 剑河县农业局     |     | 0855-521**** |
| 5  | 剑河县人民政府    | 吴*屏 | 522****      |
| 6  | 剑河县南寨镇人民政府 | 王*  | 0855-507**** |
| 7  | 剑河县南加镇人民政府 | 彭*森 | 0855-502**** |
| 8  | 剑河县卫生监督局   | 杨*涛 | 0855-522**** |

| 序号 | 团体名称             | 联系人 | 联系电话         |
|----|------------------|-----|--------------|
| 9  | 贵州省剑河县地方海事处      | 龙*菊 | 0855-522**** |
| 10 | 剑河县统计局           | 宋*成 | 522****      |
| 11 | 剑河县发展和改革局        | 吴*泳 | 536****      |
| 12 | 剑河县林业局           | 陈*  | 184****979   |
| 13 | 剑河县环保局           | 马*  | 151****7905  |
| 14 | 剑河县水务局           | 吴*  | 0855-522**** |
| 15 | 剑河县住房和城乡建设局      | 杨*  | 0855-536**** |
| 16 | 剑河县国土资源局         | 甘*  | 522****      |
| 17 | 剑河县革东镇人民政府       | 栗*鹏 | 152****8345  |
| 18 | 剑河县南加镇新柳村民委员会    | 饱*辉 | 136****8729  |
| 19 | 锦屏县人民政府办公室       | 刘*法 | 150****3666  |
| 20 | 锦屏县平略镇三板溪村民委员会   | 范*焯 | 158****4539  |
| 21 | 锦屏县卫生监督局         | 龙*江 | 722****      |
| 22 | 锦屏县水库和扶贫生态移民局    | 万*条 | 138****5225  |
| 23 | 锦屏县水务局           | 龙*  | 0855-722**** |
| 24 | 锦屏县林业局           | 黄*高 | 150****3666  |
| 25 | 贵州省锦屏县地方海事处      | 耿*伟 | 135****5281  |
| 26 | 锦屏县住房和城乡建设局      | 谢*丹 | 722****      |
| 27 | 锦屏县农业局           | 于*波 | 0855-722**** |
| 28 | 锦屏县国土资源局         | 罗*洪 | 722****      |
| 29 | 锦屏县统计局           | 龙*堂 | 137****2798  |
| 30 | 锦屏县发展和改革局        | 翟*华 | 158****5520  |
| 31 | 锦屏县环境保护局         | 龙*  | 722****      |
| 32 | 锦屏县固本乡人民政府       | 杨*顺 | 0855-726**** |
| 33 | 锦屏县河口乡人民政府       | 杨*  | 0855-725**** |
| 34 | 锦屏县平略镇八洋村民委员会    | 杨*芹 | 137****4607  |
| 35 | 锦屏县平略镇人民政府       | 罗*文 | 159****6438  |
| 36 | 锦屏县平略镇五星村民委员会    | 袁*远 | 157****9356  |
| 37 | 锦屏县平略小学          | 许*银 | 136****4588  |
| 38 | 黎平县德凤街道办事处       | 张*军 | 187****3101  |
| 39 | 黎平县德凤街道民胜社区居民委员会 | 杨*荃 | 139****5360  |
| 40 | 黎平县德凤街道矮规社区居民委员会 | 汪*晓 | 158****9120  |
| 41 | 黎平县德凤街道罗团社区居民委员会 | 潘*欢 | 137****8015  |
| 42 | 黎平县高屯街道办事处       | 李*尉 | 150****4784  |

移民调查对象一览表

表 8.2-2

| 序号 | 姓名  | 年龄 | 性别 | 地址         | 联系电话        | 文化程度 | 职业 | 民族 |
|----|-----|----|----|------------|-------------|------|----|----|
| 1  | 罗*英 | 55 | 女  | 剑河县革东镇     |             | 初中   | 其它 | 侗族 |
| 2  | 张*  | 50 | 女  | 剑河县革东镇城东社区 | 159****8977 | 初中   | 其它 | 汉族 |

贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告

| 序号 | 姓名  | 年龄 | 性别 | 地址         | 联系电话        | 文化程度  | 职业 | 民族 |
|----|-----|----|----|------------|-------------|-------|----|----|
| 3  | 曾*林 | 43 | 男  | 剑河县革东镇城东社区 | 138****8222 | 高中及中专 | 其它 | 汉族 |
| 4  | 江*红 | 42 | 女  | 剑河县革东镇城东社区 | 158****7536 | 高中及中专 | 其它 | 苗族 |
| 5  | 史*琳 | 44 | 女  | 剑河县革东镇城东社区 | 137****7758 | 高中及中专 | 其它 | 汉族 |
| 6  | 张*斌 | 44 | 男  | 剑河县革东镇城东社区 | 135****3776 | 高中及中专 | 其它 | 苗族 |
| 7  | 周*  | 49 | 男  | 剑河县革东镇城东社区 | 151****806  | 高中及中专 | 其它 | 侗族 |
| 8  | 薛*华 | 51 | 男  | 剑河县革东镇城东社区 | 138****7926 | 高中及中专 | 其它 | 侗族 |
| 9  | 姜*彦 | 47 | 男  | 剑河县革东镇城东社区 | 178****2833 | 高中及中专 | 其它 | 苗族 |
| 10 | 彭*珍 | 43 | 女  | 剑河县革东镇城东社区 | 138****148  | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 11 | 张*群 | 47 | 女  | 剑河县革东镇城东社区 | 158****3668 | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 12 | 张*菊 | 41 | 女  | 剑河县革东镇城东社区 | 187****8425 | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 13 | 张*红 | 54 | 女  | 剑河县革东镇城东社区 | 150****9787 | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 14 | 姚*英 | 55 | 女  | 剑河县革东镇城东社区 | 136****6568 | 初中    | 其它 |    |
| 15 | 张*福 | 55 | 男  | 剑河县革东镇城东社区 | 139****3738 |       |    | 汉族 |
| 16 | 杨*锦 | 53 | 男  | 剑河县革东镇城东社区 | 138****4275 | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 17 | 黄*梅 | 48 | 女  | 剑河县革东镇城东社区 | 183****9963 | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 18 | 王*芝 | 48 | 女  | 剑河县革东镇城东社区 | 187****5772 | 高中及中专 | 其它 | 汉族 |
| 19 | 龙*梅 | 44 | 女  | 剑河县革东镇城东社区 | 158****2940 | 高中及中专 | 其它 | 苗族 |
| 20 | 吴*涛 | 48 | 女  | 剑河县革东镇城东社区 | 137****7367 | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 21 | 王*德 | 46 | 男  | 剑河县革东镇城东社区 | 136****9378 | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 22 | 杨*秀 | 49 | 女  | 剑河县革东镇城东社区 | 150****3123 | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 23 | 万*谋 | 60 | 男  | 剑河县革东镇城东社区 |             | 初中    |    | 苗族 |
| 24 | 黄*成 | 55 | 男  | 剑河县革东镇城南社区 |             | 小学及以下 | 其它 | 苗族 |
| 25 | 曹*梅 | 49 |    | 剑河县革东镇城南社区 | 135****3157 | 高中及中专 | 其它 | 侗族 |
| 26 | 杨*芹 | 47 | 女  | 剑河县革东镇城南社区 | 136****2247 | 初中    | 其它 | 其他 |
| 27 | 蒲*晟 | 55 | 男  | 剑河县革东镇城南社区 |             | 高中及中专 | 其它 | 苗族 |
| 28 | 邓*君 | 50 | 女  | 剑河县革东镇城南社区 | 187****6788 | 高中及中专 | 其它 |    |
| 29 | 姜*军 | 49 | 男  | 剑河县革东镇城南社区 |             | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 30 | 陆*梅 | 40 | 女  | 剑河县革东镇城南社区 | 135****6478 | 高中及中专 | 其它 | 侗族 |
| 31 | 李*  | 55 | 女  | 剑河县革东镇城南社区 | 182****1668 | 初中    | 其它 | 其他 |
| 32 | 王*明 | 51 | 男  | 剑河县革东镇城南社区 |             | 初中    | 其它 | 汉族 |
| 33 | 罗*峰 | 57 | 男  | 剑河县革东镇城南社区 |             | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 34 | 王*  | 48 | 男  | 剑河县革东镇城南社区 |             | 高中及中专 | 其它 | 汉族 |
| 35 | 周*丹 |    | 女  | 剑河县革东镇城南社区 |             | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 36 | 彭*成 | 56 | 男  | 剑河县革东镇城南社区 |             | 高中及中专 | 其它 | 侗族 |
| 37 | 刘*波 | 47 | 男  | 剑河县革东镇城南社区 | 158****9979 | 大专及以上 | 其它 | 侗族 |
| 38 | 秦*梅 | 43 | 女  | 剑河县革东镇城南社区 |             | 小学及以下 | 其它 | 侗族 |
| 39 | 王*群 | 43 | 女  | 剑河县革东镇城南社区 | 136****4633 | 高中及中专 | 其它 | 汉族 |
| 40 | 欧*平 | 47 | 女  | 剑河县革东镇城南社区 | 130****5095 | 高中及中专 | 其它 | 侗族 |
| 41 | 龙*英 | 50 | 女  | 剑河县革东镇城南社区 |             | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 42 | 黄*兰 | 49 | 女  | 剑河县革东镇城南社区 |             | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 43 | 张*  | 57 | 男  | 剑河县革东镇城西社区 | 135****2943 | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 44 | 杨*柏 | 47 | 男  | 剑河县革东镇城西社区 | 132****5587 | 大专及以上 | 工人 | 侗族 |
| 45 | 田*生 | 46 | 男  | 剑河县革东镇城西社区 | 139****4078 | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 46 | 王*平 | 47 | 男  | 剑河县革东镇城西社区 | 158****2843 | 初中    | 其它 | 苗族 |

贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告

| 序号 | 姓名  | 年龄 | 性别 | 地址         | 联系电话        | 文化程度  | 职业 | 民族 |
|----|-----|----|----|------------|-------------|-------|----|----|
| 47 | 刘*莹 | 40 | 女  | 剑河县革东镇城西社区 | 189****7068 | 高中及中专 | 其它 | 苗族 |
| 48 | 刘*兰 | 46 | 女  | 剑河县革东镇城西社区 | 153****2336 | 小学及以下 | 其它 | 苗族 |
| 49 | 杨*菊 | 45 | 女  | 剑河县革东镇城西社区 | 135****2998 | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 50 | 罗*清 | 59 | 男  | 剑河县革东镇城西社区 | 151****651  | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 51 | 罗*倩 | 38 | 男  | 剑河县革东镇城西社区 | 138****1072 | 高中及中专 | 其它 | 苗族 |
| 52 | 龙*英 | 49 | 女  | 剑河县革东镇城西社区 | 151****3569 | 高中及中专 | 其它 | 苗族 |
| 53 | 杨*云 | 46 | 女  | 剑河县革东镇城西社区 | 158****4552 | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 54 | 龙*春 | 48 | 女  | 剑河县革东镇城西社区 | 136****5618 | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 55 | 全*明 | 49 | 男  | 剑河县革东镇城西社区 | 187****2486 | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 56 | 姜*云 | 48 | 女  | 剑河县革东镇城西社区 | 150****2301 | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 57 | 杨*贵 | 44 | 男  | 剑河县革东镇城西社区 | 151****5880 | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 58 | 杨*  | 45 | 女  | 剑河县革东镇城西社区 | 183****198  | 高中及中专 | 工人 | 苗族 |
| 59 | 杨*芳 | 46 | 女  | 剑河县革东镇城西社区 | 183****9885 | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 60 | 吴*兰 | 39 | 女  | 剑河县革东镇城西社区 | 139****5690 | 高中及中专 | 其它 | 苗族 |
| 61 | 彭*  | 51 | 男  | 剑河县革东镇城西社区 | 135****3525 | 高中及中专 | 其它 | 侗族 |
| 62 | 罗*芝 | 47 | 女  | 剑河县革东镇城西社区 | 136****6198 | 初中    | 其它 |    |
| 63 | 龚*钟 | 48 | 男  | 剑河县革东镇城西社区 | 158****8844 | 初中    | 其它 | 汉族 |
| 64 | 谢*梅 | 48 | 男  | 剑河县革东镇城西社区 | 135****377  | 高中及中专 | 其它 | 汉族 |
| 65 | 欧*龙 | 46 | 男  | 剑河县革东镇城西社区 | 158****7565 | 大专及以上 | 其它 | 侗族 |
| 66 | 张*  | 49 | 女  | 剑河县革东镇城西社区 | 139****7727 | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 67 | 杨*云 | 49 | 女  | 剑河县革东镇城西社区 | 138****1070 | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 68 | 刘*荟 | 46 | 女  | 剑河县革东镇城西社区 | 135****9398 | 高中及中专 | 其它 | 汉族 |
| 69 | 何*泓 | 51 | 男  | 剑河县革东镇城西社区 | 135****9398 | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 70 | 罗*梅 | 40 | 女  | 剑河县革东镇城西社区 | 135****302  | 小学及以下 | 其它 | 侗族 |
| 71 | 吴*清 | 56 | 男  | 剑河县革东镇城西社区 | 152****7138 | 高中及中专 | 其它 | 侗族 |
| 72 | 彭*媛 | 39 | 女  | 剑河县革东镇城西社区 | 150****1185 | 高中及中专 | 其它 | 侗族 |
| 73 | 潘*彪 | 29 | 男  | 剑河县革东镇稻香村  | 151****6246 | 大专及以上 | 干部 | 其他 |
| 74 | 姜*德 | 54 | 男  | 剑河县革东镇稻香小区 | 138****9648 | 大专及以上 | 干部 | 苗族 |
| 75 | 姚*诚 | 51 | 男  | 剑河县革东镇荷花小区 | 138****1987 | 大专及以上 | 干部 | 苗族 |
| 76 | 欧*萍 | 43 | 女  | 剑河县革东镇文昌小区 | 139****3946 | 大专及以上 | 干部 | 苗族 |
| 77 | 李*明 | 49 | 男  | 剑河县革东镇文昌小区 | 139****2293 | 大专及以上 | 干部 | 汉族 |
| 78 | 陈*霞 | 23 | 女  | 剑河县柳川镇     | 138****3760 | 大专及以上 | 干部 | 苗族 |
| 79 | 龙*伟 | 32 | 男  | 剑河县柳川镇     | 150****518  | 大专及以上 | 干部 | 苗族 |
| 80 | 章*美 | 28 | 女  | 剑河县柳川镇八一村  | 183****9270 | 大专及以上 | 干部 | 其他 |
| 81 | 舒*何 | 30 | 男  | 剑河县柳川镇八一村  |             | 大专及以上 | 干部 | 其他 |
| 82 | 夏*华 | 29 | 男  | 剑河县柳川镇八一村  | 139****5887 | 高中及中专 | 其它 | 汉族 |
| 83 | 姜*仰 | 45 | 女  | 剑河县柳川镇返迷村  |             | 大专及以上 | 干部 | 苗族 |
| 84 | 王*和 | 42 | 男  | 剑河县柳川镇返迷村  | 151****1986 | 大专及以上 |    | 苗族 |
| 85 | 杨*学 | 41 | 男  | 剑河县柳川镇返迷村  | 158****6307 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 86 | 龙*  | 22 | 男  | 剑河县柳川镇返迷村  | 183****3352 | 大专及以上 | 其它 | 苗族 |
| 87 | 杨*发 | 47 | 男  | 剑河县柳川镇返迷村  | 183****6439 |       |    |    |
| 88 | 王*成 | 46 | 男  | 剑河县柳川镇返迷村  | 183****7123 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 89 | 李*  | 30 | 男  | 剑河县柳川镇柳利村  | 157****7109 | 大专及以上 | 干部 | 苗族 |
| 90 | 刘*  | 42 | 男  | 剑河县柳川镇柳利村  | 138****8335 | 初中    | 农民 | 苗族 |

贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告

| 序号  | 姓名  | 年龄 | 性别 | 地址        | 联系电话        | 文化程度  | 职业 | 民族 |
|-----|-----|----|----|-----------|-------------|-------|----|----|
| 91  | 刘*华 |    | 男  | 剑河县柳川镇麻连村 | 139****2639 |       |    |    |
| 92  | 王*全 |    | 男  | 剑河县柳川镇乃寿村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 93  | 刘*兵 | 45 | 男  | 剑河县柳川镇乃寿村 | 157****2033 | 小学及以下 |    | 苗族 |
| 94  | 邵*辉 | 43 | 男  | 剑河县柳川镇南埃村 | 138****3760 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 95  | 何*梅 | 40 | 女  | 剑河县柳川镇清江村 | 135****2533 | 初中    | 农民 | 汉族 |
| 96  | 吴*林 | 35 | 男  | 剑河县柳川镇清江村 | 136****2235 | 初中    | 农民 | 汉族 |
| 97  | 刘*富 |    | 男  | 剑河县柳川镇清江村 | 151****4202 |       |    |    |
| 98  | 刘*兵 | 48 | 男  | 剑河县柳川镇清江村 | 150****6120 | 高中及中专 | 农民 | 苗族 |
| 99  | 杨*安 | 47 | 男  | 剑河县南加镇堡上村 | 139****5130 | 初中    | 农民 | 其他 |
| 100 | 黎*花 | 40 | 女  | 剑河县南加镇堡上村 | 158****9721 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 101 | 刘*金 | 48 | 男  | 剑河县南加镇堡上村 | 151****1348 | 初中    | 农民 | 其他 |
| 102 | 潘*文 | 43 | 男  | 剑河县南加镇堡上村 | 138****7898 | 初中    | 农民 | 其他 |
| 103 | 熊*明 | 50 | 男  | 剑河县南加镇堡上村 | 137****4319 | 高中及中专 | 其它 | 苗族 |
| 104 | 罗*祥 | 60 | 男  | 剑河县南加镇堡上村 | 139****1045 | 初中    | 农民 | 其他 |
| 105 | 王*光 | 42 | 男  | 剑河县南加镇街上村 | 137****8378 | 初中    | 农民 | 汉族 |
| 106 | 彭*银 | 37 | 女  | 剑河县南加镇街上村 | 159****827  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 107 | 田*煊 | 42 | 男  | 剑河县南加镇街上村 | 158****8890 | 初中    | 农民 | 汉族 |
| 108 | 杨*英 | 53 | 女  | 剑河县南加镇街上村 | 139****9775 | 小学及以下 | 农民 | 其他 |
| 109 | 田*贵 | 46 | 男  | 剑河县南加镇街上村 | 152****3656 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 110 | 梁*安 | 44 | 男  | 剑河县南加镇街上村 | 135****6278 | 大专及以上 | 农民 | 侗族 |
| 111 | 杨*玉 | 37 | 女  | 剑河县南加镇居委村 | 135****2373 | 初中    | 农民 | 其他 |
| 112 | 李*琴 | 45 | 女  | 剑河县南加镇居委村 | 159****5216 | 小学及以下 | 农民 | 汉族 |
| 113 | 胡*皇 | 48 | 女  | 剑河县南加镇居委村 | 133****4668 | 高中及中专 | 农民 | 苗族 |
| 114 | 申*友 | 54 | 男  | 剑河县南加镇居委村 | 139****7698 | 高中及中专 | 农民 | 汉族 |
| 115 | 于*福 | 55 | 男  | 剑河县南加镇居委村 | 158****1078 | 高中及中专 | 农民 | 汉族 |
| 116 | 李*禄 | 43 | 男  | 剑河县南加镇居委村 | 135****8963 | 高中及中专 | 其它 | 苗族 |
| 117 | 姜*飞 | 45 | 男  | 剑河县南加镇居委村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 118 | 杨*莲 | 63 | 男  | 剑河县南加镇里合村 | 190****1877 | 小学及以下 | 农民 | 汉族 |
| 119 | 邬*云 | 59 | 男  | 剑河县南加镇里合村 | 137****7083 | 初中    | 农民 | 汉族 |
| 120 | 宋*凤 | 54 | 女  | 剑河县南加镇里合村 | 157****8412 | 小学及以下 | 农民 | 其他 |
| 121 | 邬*权 | 54 | 男  | 剑河县南加镇里合村 | 139****3630 | 初中    | 农民 | 汉族 |
| 122 | 杨*清 | 47 | 男  | 剑河县南加镇里合村 | 138****7649 | 小学及以下 | 农民 | 汉族 |
| 123 | 胡*金 | 55 | 男  | 剑河县南加镇里合村 | 135****9657 | 小学及以下 | 农民 | 汉族 |
| 124 | 龙*国 | 53 | 男  | 剑河县南加镇南孟村 | 147****6885 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 125 | 黎*友 | 62 | 男  | 剑河县南加镇南孟村 | 151****3530 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 126 | 龙*波 | 64 | 男  | 剑河县南加镇南孟村 | 180****4586 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 127 | 龙*兵 | 55 | 男  | 剑河县南加镇南孟村 | 139****5182 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 128 | 欧*生 | 41 | 女  | 剑河县南加镇南孟村 | 183****3127 | 初中    | 农民 | 汉族 |
| 129 | 龙*桥 | 39 | 男  | 剑河县南加镇南孟村 | 151****745  | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 130 | 薛*作 | 48 |    | 剑河县南加镇新柳村 | 135****3663 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 131 | 薛*模 | 52 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 138****592  | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 132 | 张*金 | 55 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 136****7817 | 初中    | 农民 | 汉族 |
| 133 | 鲍*华 | 56 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 139****689  | 小学及以下 | 农民 | 汉族 |
| 134 | 鲍*笑 | 50 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 136****8631 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |

贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告

| 序号  | 姓名  | 年龄 | 性别 | 地址        | 联系电话        | 文化程度  | 职业 | 民族 |
|-----|-----|----|----|-----------|-------------|-------|----|----|
| 135 | 张*文 | 51 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 138****4606 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 136 | 鲍*福 | 56 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 137****5231 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 137 | 龙*友 | 52 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 152****7294 | 初中    | 农民 | 汉族 |
| 138 | 杨*华 | 50 |    | 剑河县南加镇新柳村 | 158****807  | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 139 | 张*圣 | 48 |    | 剑河县南加镇新柳村 | 139****2590 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 140 | 罗*文 | 50 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 152****4607 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 141 | 罗*模 | 60 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 187****2265 | 初中    | 农民 | 汉族 |
| 142 | 薛*锦 | 39 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 183****8396 | 初中    | 农民 | 汉族 |
| 143 | 鲍*松 | 51 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 159****7497 | 小学及以下 | 农民 | 汉族 |
| 144 | 薛*孝 | 50 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 139****468  | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 145 | 薛*权 | 51 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 138****7043 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 146 | 薛*远 | 41 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 182****7318 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 147 | 张*宏 | 37 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 136****9921 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 148 | 薛*耀 | 47 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 182****1418 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 149 | 张*作 | 52 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 151****9686 | 初中    | 农民 | 汉族 |
| 150 | 薛*平 | 48 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 135****3663 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 151 | 邵*  | 56 | 男  | 剑河县南加镇新柳村 | 139****7130 | 大专及以上 | 干部 | 苗族 |
| 152 | 谭*生 | 78 | 男  | 剑河县南明镇河口村 | 503****     | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 153 | 谭*培 | 79 | 男  | 剑河县南明镇永兴村 | 150****7375 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 154 | 姜*安 | 49 | 男  | 剑河县南明镇永兴村 | 180****6749 | 高中及中专 | 农民 | 苗族 |
| 155 | 姜*金 | 45 | 男  | 剑河县南明镇永兴村 | 183****7832 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 156 | 姜*广 | 55 | 男  | 剑河县南明镇永兴村 | 151****4278 | 初中    | 工人 | 苗族 |
| 157 | 陈*发 | 45 | 男  | 剑河县南明镇永兴村 | 182****7389 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 158 | 龙*云 | 40 | 男  | 剑河县南明镇永兴村 | 187****8804 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 159 | 苏*权 | 25 | 男  | 剑河县南明镇永兴村 | 182****9300 | 大专及以上 |    |    |
| 160 | 姜*周 | 67 | 男  | 剑河县南明镇永兴村 | 187****2131 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 161 | 龙*兰 | 55 | 女  | 剑河县南明镇永兴村 | 151****5493 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 162 | 姜*伍 | 63 | 男  | 剑河县南明镇永兴村 | 137****2716 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 163 | 龙*彩 | 56 | 女  | 剑河县南明镇永兴村 | 150****8584 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 164 | 晏*文 | 34 | 男  | 剑河县南明镇永兴村 | 187****4418 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 165 | 裴*国 | 64 | 男  | 剑河县南哨镇德号村 | 151****1582 | 大专及以上 | 农民 | 苗族 |
| 166 | 杨*炳 | 49 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村 | 150****7729 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 167 | 吴*章 | 54 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 168 | 苗*彬 | 42 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村 | 138****2913 |       | 农民 | 苗族 |
| 169 | 苗*合 | 46 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村 | 138****1288 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 170 | 罗*文 | 30 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村 | 151****9869 | 高中及中专 | 农民 | 苗族 |
| 171 | 吴*竹 | 68 | 女  | 剑河县南哨镇南哨村 | 150****2023 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 172 | 蒋*光 | 71 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村 |             | 小学及以下 | 农民 | 汉族 |
| 173 | 埔*刚 | 30 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村 | 139****1373 | 初中    | 农民 | 汉族 |
| 174 | 周*洪 | 49 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村 | 139****6465 | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 175 | 肖*边 | 39 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村 | 136****6169 | 高中及中专 | 农民 | 侗族 |
| 176 | 莫*松 | 46 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村 | 135****3815 | 初中    | 农民 | 其他 |
| 177 | 陈*义 | 65 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村 | 139****8863 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 178 | 陈*  | 39 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村 | 137****6373 | 大专及以上 | 农民 | 侗族 |

贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告

| 序号  | 姓名       | 年龄 | 性别 | 地址           | 联系电话        | 文化程度        | 职业    | 民族 |    |
|-----|----------|----|----|--------------|-------------|-------------|-------|----|----|
| 179 | 罗*义      | 44 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村    | 136****3719 | 初中          | 农民    | 侗族 |    |
| 180 | 蒲*平      | 25 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村    | 151****4626 | 初中          | 农民    | 汉族 |    |
| 181 | 周*       | 33 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村    | 136****4500 | 初中          | 农民    | 苗族 |    |
| 182 | 周*锦      | 63 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村    |             | 小学及以下       | 农民    | 苗族 |    |
| 183 | 杨*辉      | 48 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村    | 137****2343 | 小学及以下       | 农民    | 侗族 |    |
| 184 | 欧*开<br>源 | 57 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村    | 135****2093 | 小学及以下       | 农民    | 侗族 |    |
| 185 | 吴*银      | 36 | 男  | 剑河县南哨镇南哨村    |             | 初中          | 农民    | 苗族 |    |
| 186 | 杨*光      | 27 | 男  | 剑河县南寨镇       | 182****6954 | 大专及以上       | 干部    | 苗族 |    |
| 187 | 舒*勇      | 34 | 男  | 剑河县南寨镇       | 136****522  | 大专及以上       | 干部    | 苗族 |    |
| 188 | 李*国      | 26 | 女  | 剑河县南寨镇       | 188****6347 | 大专及以上       | 干部    | 侗族 |    |
| 189 | 万*红      | 21 | 女  | 剑河县南寨镇       | 187****226  | 大专及以上       | 其它    | 苗族 |    |
| 190 | 李*       | 30 | 男  | 剑河县南寨镇       | 136****1017 | 大专及以上       | 干部    | 苗族 |    |
| 191 | 杨*军      | 47 | 男  | 剑河县南寨镇       | 183****3278 | 初中          | 农民    | 侗族 |    |
| 192 | 吴*云      | 35 | 男  | 剑河县南寨镇       | 138****491  | 初中          | 农民    | 侗族 |    |
| 193 | 杨*莹      | 61 | 男  | 剑河县南寨镇       | 150****3554 | 初中          | 农民    | 侗族 |    |
| 194 | 尹*康      | 63 | 男  | 剑河县南寨镇       | 159****7538 | 初中          | 农民    | 侗族 |    |
| 195 | 吴*松      | 67 | 男  | 剑河县南寨镇       | 138****6734 | 高中及中专       | 农民    | 侗族 |    |
| 196 | 杨*平      | 61 | 男  | 剑河县南寨镇       | 139****6249 | 初中          | 农民    | 侗族 |    |
| 197 | 吴*成      | 48 | 男  | 剑河县南寨镇       |             | 初中          | 农民    | 侗族 |    |
| 198 | 梁*林      | 46 | 男  | 剑河县南寨镇       | 136****5718 | 初中          | 农民    | 侗族 |    |
| 199 | 杨*湖      | 50 | 男  | 剑河县南寨镇       | 151****4063 | 初中          | 农民    | 侗族 |    |
| 200 | 周*成      | 44 | 男  | 剑河县南寨镇       | 159****7135 | 初中          | 农民    | 侗族 |    |
| 201 | 尹*德      | 67 | 男  | 剑河县南寨镇       | 135****5553 | 初中          | 农民    | 侗族 |    |
| 202 | 黄*斌      | 49 | 男  | 剑河县南寨镇       | 135****3760 | 初中          | 农民    | 侗族 |    |
| 203 | 胡*华      | 43 | 男  | 剑河县南寨镇       | 150****5211 | 初中          | 农民    | 侗族 |    |
| 204 | 杨*权      | 58 | 男  | 剑河县南寨镇       | 187****6492 | 初中          | 农民    | 侗族 |    |
| 205 | 刘*宇      | 57 | 男  | 剑河县仰阿莎街道     | 151****1025 | 大专及以上       | 干部    | 侗族 |    |
| 206 | 申*为      | 52 | 男  | 剑河县仰阿莎街道城北社区 | 139****4965 | 高中及中专       | 其它    | 侗族 |    |
| 207 | 饶*明      | 56 | 男  |              |             |             | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 208 | 吴*平      | 56 | 男  |              |             | 152****5370 | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 209 | 马*珍      | 46 | 女  |              |             | 151****1065 | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 210 | 杨*       | 58 | 男  |              |             | 136****6925 | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 211 | 杨*英      | 43 | 男  |              |             | 130****9140 | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 212 | 杨*民      | 54 | 男  |              |             | 137****7820 | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 213 | 吴*春      | 50 | 男  |              |             | 138****7296 | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 214 | 刘*菊      | 40 | 女  |              |             |             | 高中及中专 | 其它 | 侗族 |
| 215 | 万*芝      | 50 | 女  |              |             | 135****3538 | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 216 | 潘*霞      | 56 | 男  |              |             | 135****7221 | 初中    | 其它 | 汉族 |
| 217 | 龙*兰      | 45 | 女  |              |             | 151****105  | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 218 | 余*星      | 56 | 男  |              |             | 137****8346 | 初中    | 其它 | 其他 |
| 219 | 王*       | 45 | 男  |              |             | 135****2890 | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 220 | 王*兰      | 40 | 女  |              |             | 133****7270 | 初中    | 其它 | 侗族 |
| 221 | 杨*锐      |    | 男  |              |             | 189****1000 | 高中及中专 | 其它 | 侗族 |
| 222 | 郑*银      | 50 | 女  |              |             | 136****7797 | 初中    | 工人 | 侗族 |



贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告

| 序号  | 姓名  | 年龄 | 性别 | 地址          | 联系电话         | 文化程度        | 职业    | 民族 |    |
|-----|-----|----|----|-------------|--------------|-------------|-------|----|----|
| 223 | 张*红 | 48 | 女  |             | 136****1177  | 高中及中专       | 工人    | 侗族 |    |
| 224 | 肖*莉 | 43 | 女  |             | 158****88    | 初中          | 其它    | 侗族 |    |
| 225 | 鲍*波 | 44 |    |             | 137****8768  | 初中          | 其它    | 侗族 |    |
| 226 | 旷*梅 | 50 | 女  |             | 151****2934  | 高中及中专       | 其它    | 侗族 |    |
| 227 | 龙*静 | 48 | 女  |             | 139****7251  | 高中及中专       | 其它    | 苗族 |    |
| 228 | 刘*花 | 40 | 女  |             | 183****436   | 高中及中专       | 其它    | 苗族 |    |
| 229 | 杨*林 | 50 | 男  |             | 150****9232  | 高中及中专       | 其它    | 侗族 |    |
| 230 | 黄*略 | 45 | 男  |             | 136****7490  | 初中          | 其它    | 侗族 |    |
| 231 | 王*芳 | 49 | 女  |             | 139****5569  | 大专及以上       | 其它    | 汉族 |    |
| 232 | 李*明 |    | 男  |             | 159****2620  | 高中及中专       | 工人    | 侗族 |    |
| 233 | 吴*芬 | 47 | 女  |             | 159****2953  | 高中及中专       | 工人    | 侗族 |    |
| 234 | 欧*晓 | 35 | 女  |             | 133****9399  |             |       |    |    |
| 235 | 杨*佑 | 51 | 男  |             | 182****9881  | 高中及中专       | 其它    | 苗族 |    |
| 236 | 潘*琼 | 45 | 女  |             | 189****7767  | 高中及中专       | 其它    | 苗族 |    |
| 237 | 罗*良 | 26 | 男  |             | 135****2867  | 大专及以上       | 其它    | 侗族 |    |
| 238 | 潘*芝 | 43 | 女  |             | 138****8092  | 高中及中专       | 其它    | 苗族 |    |
| 239 | 杨*书 | 57 | 男  |             | 139****5109  | 高中及中专       | 其它    | 侗族 |    |
| 240 | 熊*富 | 52 | 男  |             | 139****8153  | 初中          | 其它    | 侗族 |    |
| 241 | 杨*  | 44 | 男  |             | 135****9818  | 高中及中专       | 其它    | 苗族 |    |
| 242 | 胡*华 | 45 | 男  |             |              | 高中及中专       | 其它    | 苗族 |    |
| 243 | 艾*刚 | 55 | 男  |             | 150****6765  | 高中及中专       | 其它    | 其他 |    |
| 244 | 唐*忠 | 51 | 男  |             | 139****2786  | 高中及中专       | 其它    | 苗族 |    |
| 245 | 龙*才 | 33 | 男  |             | 130****5291  | 初中          | 其它    | 苗族 |    |
| 246 | 杨*英 | 46 | 女  |             | 138****7879  | 高中及中专       | 其它    | 侗族 |    |
| 247 | 杨*安 | 55 | 男  |             | 137****6089  | 初中          | 其它    | 汉族 |    |
| 248 | 曾*青 | 45 | 女  |             | 137****4008  | 初中          | 农民    | 汉族 |    |
| 249 | 姜*锐 | 23 | 男  |             | 剑河县仰阿莎街道金泰小区 | 152****8568 | 大专及以上 | 其它 | 侗族 |
| 250 | 田*辉 | 47 | 男  |             | 剑河县仰阿莎街道寨章村  | 182****2017 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 251 | 田*  | 46 | 男  | 136****4667 |              | 初中          | 农民    | 苗族 |    |
| 252 | 田*贵 | 54 | 男  | 137****3384 |              | 大专及以上       | 农民    | 苗族 |    |
| 253 | 田*龙 | 45 | 男  | 136****7574 |              | 小学及以下       |       | 苗族 |    |
| 254 | 田*保 | 48 | 男  | 158****7998 |              | 小学及以下       | 农民    | 苗族 |    |
| 255 | 田*青 | 40 | 男  | 183****9227 |              | 初中          | 农民    | 苗族 |    |
| 256 | 田*程 | 41 | 男  | 151****3496 |              | 小学及以下       | 农民    | 苗族 |    |
| 257 | 田*和 | 43 | 男  | 186****2087 |              | 初中          | 其它    | 苗族 |    |
| 258 | 田*旦 | 47 | 男  | 158****6979 |              | 小学及以下       | 农民    | 苗族 |    |
| 259 | 田*省 | 29 | 男  | 136****5045 |              | 初中          | 农民    | 苗族 |    |
| 260 | 田*贵 | 39 | 男  | 151****5646 |              | 高中及中专       | 农民    | 苗族 |    |
| 261 | 田*良 | 34 | 男  | 153****7116 |              | 初中          | 农民    | 苗族 |    |
| 262 | 田*俊 | 42 | 男  | 152****2079 |              | 初中          | 农民    | 苗族 |    |
| 263 | 田*顺 | 47 | 男  |             |              | 初中          | 农民    | 苗族 |    |
| 264 | 田*奎 | 41 | 男  | 150****8879 |              | 小学及以下       | 农民    | 苗族 |    |
| 265 | 邵*明 | 44 | 男  | 139****9543 |              | 初中          | 农民    | 苗族 |    |
| 266 | 邵*智 | 48 | 男  | 剑河县仰阿莎街道展架  |              | 151****1923 | 初中    | 农民 | 苗族 |

贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告

| 序号  | 姓名  | 年龄 | 性别 | 地址        | 联系电话        | 文化程度  | 职业 | 民族 |
|-----|-----|----|----|-----------|-------------|-------|----|----|
| 267 | 邵*贵 | 49 | 男  | 村         | 151****2688 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 268 | 邵*光 | 50 | 男  |           | 151****6542 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 269 | 石*送 | 55 | 女  |           |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 270 | 邵*发 | 43 | 男  |           | 147****7488 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 271 | 邵*鹏 | 45 | 男  |           | 158****3207 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 272 | 邵*福 | 72 | 男  |           | 184****9031 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 273 | 邵*光 | 72 | 男  |           | 182****3876 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 274 | 王*军 | 45 | 男  |           | 139****5948 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 275 | 邵*荣 | 48 | 男  |           | 138****3056 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 276 | 李*老 | 70 | 男  |           | 137****9441 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 277 | 龙*九 | 60 | 女  |           |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 278 | 邵*付 | 42 | 男  |           |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 279 | 邵*彪 | 60 | 男  |           | 151****7055 | 高中及中专 | 农民 | 苗族 |
| 280 | 唐*周 | 62 | 男  |           | 锦屏县固本乡锦额村   |       | 初中 | 农民 |
| 281 | 姜*春 | 36 | 女  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 282 | 唐*娇 | 30 | 女  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 283 | 吴*梅 | 40 | 女  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 284 | 颜*英 | 43 | 女  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 初中    | 农民 | 汉族 |
| 285 | 唐*跃 | 52 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 286 | 唐*顺 | 62 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 287 | 欧*培 | 43 |    | 锦屏县固本乡南河村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 288 | 欧*松 | 40 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 289 | 胡*富 | 46 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 初中    | 工人 | 苗族 |
| 290 | 唐*海 | 42 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 高中及中专 | 其它 | 苗族 |
| 291 | 罗*江 | 33 | 女  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 292 | 吴*成 | 61 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 293 | 吴*忠 | 52 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 294 | 唐*忠 | 48 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 295 | 吴*明 | 73 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 296 | 唐*来 | 72 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 小学及以下 | 其它 | 苗族 |
| 297 | 欧*武 | 43 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 298 | 吴*成 | 45 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 299 | 吴*凤 | 46 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 300 | 唐*显 | 59 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 301 | 罗*堂 | 44 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             |       | 农民 | 苗族 |
| 302 | 杨*英 | 50 | 女  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 小学及以下 | 农民 | 汉族 |
| 303 | 唐*相 | 62 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 304 | 唐*锋 | 52 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 305 | 唐*坤 | 57 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 306 | 欧*科 | 67 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 小学及以下 | 其它 | 苗族 |
| 307 | 吴*金 | 48 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 小学及以下 | 其它 | 苗族 |
| 308 | 龙*珍 | 44 | 女  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 309 | 龙*情 | 40 | 女  | 锦屏县固本乡南河村 | 184****981  | 小学及以下 | 农民 | 汉族 |
| 310 | 李*顺 | 41 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |

贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告

| 序号  | 姓名  | 年龄 | 性别 | 地址        | 联系电话        | 文化程度  | 职业 | 民族 |
|-----|-----|----|----|-----------|-------------|-------|----|----|
| 311 | 李*伍 | 49 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 | 159****8137 | 初中    | 农民 | 汉族 |
| 312 | 龙*屹 | 30 | 女  | 锦屏县固本乡南河村 | 182****7769 | 高中及中专 | 其它 | 侗族 |
| 313 | 欧*金 | 33 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 | 182****7719 | 高中及中专 | 其它 | 苗族 |
| 314 | 龙*玉 | 30 | 女  | 锦屏县固本乡南河村 | 159****8628 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 315 | 姜*兰 | 34 | 女  | 锦屏县固本乡南河村 | 180****2627 | 高中及中专 | 农民 | 苗族 |
| 316 | 唐*发 | 47 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 | 151****7065 | 高中及中专 | 其它 | 汉族 |
| 317 | 唐*友 | 49 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 初中    | 农民 | 汉族 |
| 318 | 杨*梅 | 28 | 女  | 锦屏县固本乡南河村 | 187****3282 | 大专及以上 | 其它 | 汉族 |
| 319 | 文*领 | 30 | 女  | 锦屏县固本乡南河村 | 187****7763 | 大专及以上 | 其它 | 汉族 |
| 320 | 欧*  | 31 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 | 137****7257 | 大专及以上 | 农民 | 汉族 |
| 321 | 吴*秀 | 55 | 女  | 锦屏县固本乡南河村 | 151****4382 | 初中    | 农民 | 汉族 |
| 322 | 欧*银 | 52 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 | 136****7283 | 高中及中专 | 农民 | 汉族 |
| 323 | 唐*古 | 17 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 | 151****4283 | 高中及中专 | 农民 | 苗族 |
| 324 | 唐*亮 | 50 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 | 151****3487 | 高中及中专 | 农民 | 汉族 |
| 325 | 欧*桃 | 25 | 女  | 锦屏县固本乡南河村 | 150****3321 | 高中及中专 | 其它 | 苗族 |
| 326 | 吴*光 | 53 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 | 158****8073 | 高中及中专 | 农民 | 汉族 |
| 327 | 吴*平 | 27 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 | 150****3321 | 高中及中专 | 工人 | 汉族 |
| 328 | 吴*海 | 40 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 | 133****6890 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 329 | 杨*超 | 42 | 男  | 锦屏县固本乡南河村 |             | 初中    | 其它 | 苗族 |
| 330 | 王*东 | 32 | 男  | 锦屏县河口乡    | 150****3266 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 331 | 彭*权 | 47 | 男  | 锦屏县河口乡格翁村 | 158****2653 | 初中    | 农民 |    |
| 332 | 范*钦 | 51 | 男  | 锦屏县河口乡格翁村 | 150****6207 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 333 | 贾*祥 | 53 | 男  | 锦屏县河口乡格翁村 | 158****7550 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 334 | 范*泽 | 46 | 男  | 锦屏县河口乡格翁村 | 151****776  | 高中及中专 |    | 苗族 |
| 335 | 杨*辉 | 27 | 男  | 锦屏县河口乡河口村 | 150****7086 | 大专及以上 | 农民 | 苗族 |
| 336 | 龙*洗 | 33 | 男  | 锦屏县河口乡河口村 | 150****2428 | 大专及以上 | 干部 | 侗族 |
| 337 | 姜*质 | 47 | 男  | 锦屏县河口乡河口村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 338 | 杨*明 | 69 | 男  | 锦屏县河口乡河口村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 339 | 姜*刚 | 49 | 男  | 锦屏县河口乡河口村 | 152****7446 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 340 | 世*民 | 47 | 男  | 锦屏县河口乡河口村 | 150****7446 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 341 | 刘*金 | 51 | 男  | 锦屏县河口乡河口村 | 158****7446 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 342 | 杨*荣 | 29 | 男  | 锦屏县河口乡河口村 | 158****6514 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 343 | 杨*  | 42 | 男  | 锦屏县河口乡河口村 | 136****1150 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 344 | 张*文 | 47 | 男  | 锦屏县河口乡河口村 | 135****3171 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 345 | 刘*平 | 46 | 男  | 锦屏县河口乡河口村 | 151****1100 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 346 | 范*兰 | 49 | 女  | 锦屏县河口乡河口村 | 183****1703 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 347 | 杨*洲 | 51 | 男  | 锦屏县河口乡河口村 | 182****7581 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 348 | 彭*凤 | 40 | 女  | 锦屏县河口乡河口村 | 151****3429 | 高中及中专 | 农民 |    |
| 349 | 姜*彬 | 49 | 男  | 锦屏县河口乡河口村 | 133****919  | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 350 | 姜*彬 | 57 | 男  | 锦屏县河口乡河口村 | 151****4099 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 351 | 薛*英 | 45 | 男  | 锦屏县河口乡河口村 | 182****7587 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 352 | 杨*荣 | 47 | 男  | 锦屏县河口乡河口村 | 182****423  | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 353 | 杨*炳 | 51 | 男  | 锦屏县河口乡河口村 | 182****9581 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 354 | 陈*  | 62 | 男  | 锦屏县河口乡河口村 | 133****419  | 初中    | 农民 | 苗族 |

贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告

| 序号  | 姓名  | 年龄 | 性别 | 地址         | 联系电话        | 文化程度  | 职业       | 民族 |
|-----|-----|----|----|------------|-------------|-------|----------|----|
| 355 | 吴*森 | 54 | 男  | 锦屏县河口乡河口村  | 135****4006 | 大专及以上 | 其它       | 汉族 |
| 356 | 龙*登 | 32 | 男  | 锦屏县河口乡河口村  | 187****618  | 大专及以上 | 农民       | 苗族 |
| 357 | 李*生 | 60 | 男  | 锦屏县河口乡河口村  | 182****423  | 初中    | 农民       | 苗族 |
| 358 | 姜*武 | 75 | 男  | 锦屏县河口乡河口村  | 182****423  | 小学及以下 | 农民       | 苗族 |
| 359 | 田*兰 | 34 | 男  | 锦屏县河口乡河口村  | 150****9052 | 初中    | 农民       | 汉族 |
| 360 | 张*安 | 51 | 男  | 锦屏县河口乡河口村  | 182****8731 | 初中    | 农民       | 苗族 |
| 361 | 张*刚 | 43 | 男  | 锦屏县河口乡河口村  | 187****2206 | 初中    | 农民       | 苗族 |
| 362 | 张*宝 | 36 | 男  | 锦屏县河口乡河口村  | 187****2206 | 初中    | 农民<br>其它 | 苗族 |
| 363 | 杨*江 | 30 | 男  | 锦屏县河口乡河口村  | 182****8731 | 高中及中专 | 农民       | 苗族 |
| 364 | 杨*珊 | 27 | 女  | 锦屏县河口乡河口村  | 187****1169 | 大专及以上 | 其它       | 侗族 |
| 365 | 苏*成 | 47 | 男  | 锦屏县河口乡河口村  | 182****8731 | 初中    | 农民       | 苗族 |
| 366 | 姜*杰 | 69 | 男  | 锦屏县河口乡河口村  | 150****9032 | 初中    | 农民       | 苗族 |
| 367 | 刘*平 | 46 | 女  | 锦屏县河口乡河口村  | 182****423  | 小学及以下 | 农民       | 苗族 |
| 368 | 吴*学 | 56 | 男  | 锦屏县河口乡河口村  | 182****7581 | 初中    | 农民       |    |
| 369 | 张*刚 | 57 | 男  | 锦屏县河口乡河口村  | 182****8423 | 初中    | 农民       | 苗族 |
| 370 | 长*照 | 53 | 男  | 锦屏县河口乡河口村  | 182****7581 | 小学及以下 | 农民       | 苗族 |
| 371 | 杨*应 | 47 | 男  | 锦屏县河口乡河口村  | 182****8731 | 初中    | 农民       | 苗族 |
| 372 | 苏*成 | 43 | 男  | 锦屏县河口乡河口村  | 182****203  | 初中    | 农民       | 苗族 |
| 373 | 龙*珍 | 34 | 男  | 锦屏县河口乡南路村  | 152****7446 | 大专及以上 | 干部       | 其他 |
| 374 | 黄*钦 | 47 | 男  | 锦屏县河口乡南路村  | 152****7416 | 初中    | 农民       | 苗族 |
| 375 | 龙*信 | 55 | 男  | 锦屏县河口乡南路村  | 137****615  |       | 干部       | 苗族 |
| 376 | 黄*灿 | 33 | 男  | 锦屏县河口乡南路村  |             | 初中    | 农民       | 苗族 |
| 377 | 龙*军 | 28 | 男  | 锦屏县河口乡南路村  | 182****7581 | 高中及中专 | 农民       | 苗族 |
| 378 | 黄*华 | 42 | 男  | 锦屏县河口乡南路村  | 135****9988 | 大专及以上 | 农民       | 苗族 |
| 379 | 黄*湖 | 28 | 男  | 锦屏县河口乡文斗村  | 189****8891 | 高中及中专 | 其它       | 苗族 |
| 380 | 赵*锦 | 58 | 男  | 锦屏县平略镇林星村  | 139****2506 | 初中    | 农民       | 侗族 |
| 381 | 赵*鑫 | 31 | 男  | 锦屏县平略镇林星村  |             | 初中    | 其它       | 侗族 |
| 382 | 彭*棋 | 42 | 男  | 锦屏县平略镇林星村  |             | 小学及以下 | 农民       | 侗族 |
| 383 | 赵*剑 |    | 男  | 锦屏县平略镇林星村  |             | 初中    | 农民       | 侗族 |
| 384 | 彭*章 | 45 | 男  | 锦屏县平略镇林星村  |             | 小学及以下 | 农民       | 侗族 |
| 385 | 赵*奎 | 58 | 男  | 锦屏县平略镇林星村  | 138****8325 | 初中    | 农民       | 侗族 |
| 386 | 赵*贵 | 33 | 男  | 锦屏县平略镇林星村  | 151****8727 | 初中    | 工人       | 侗族 |
| 387 | 赵*成 | 43 | 男  | 锦屏县平略镇林星村  |             | 初中    | 其它       | 侗族 |
| 388 | 彭*进 | 55 | 男  | 锦屏县平略镇林星村  | 187****5276 | 初中    | 农民       | 侗族 |
| 389 | 杨*玲 | 53 | 男  | 锦屏县平略镇林星村  | 138****1447 | 初中    | 农民       | 侗族 |
| 390 | 范*明 | 52 | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 初中    | 农民       | 苗族 |
| 391 | 周*元 | 43 | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 | 135****9387 | 初中    | 农民       | 侗族 |
| 392 | 范*灯 | 51 | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 初中    |          | 苗族 |
| 393 | 范*宏 | 51 | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 小学及以下 | 农民       | 苗族 |
| 394 | 范*培 | 51 | 女  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             |       |          |    |
| 395 | 范*宝 | 69 | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 | 150****4775 | 小学及以下 |          | 苗族 |
| 396 | 姜*明 | 61 | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 初中    | 农民       | 苗族 |
| 397 | 范*华 | 48 | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 小学及以下 | 农民       | 苗族 |
| 398 | 范*生 | 58 | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 | 137****2185 | 初中    | 农民       | 苗族 |

贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告

| 序号  | 姓名  | 年龄 | 性别 | 地址         | 联系电话        | 文化程度  | 职业 | 民族 |
|-----|-----|----|----|------------|-------------|-------|----|----|
| 399 | 范*善 | 52 | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 | 180****5736 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 400 | 范*顺 | 66 | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 | 135****3418 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 401 | 周*翁 | 57 | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 402 | 范*明 | 53 | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 403 | 范*松 | 47 | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 404 | 范*华 | 57 | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 大专及以上 | 农民 | 苗族 |
| 405 | 范*炎 | 46 | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 406 | 范*锦 | 40 | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 407 | 范*才 | 62 | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 408 | 范*泽 |    | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 409 | 杨*银 |    | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 410 | 范*灿 |    | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 411 | 范*胜 |    | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 412 | 周*培 |    | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 413 | 周*坤 |    | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 414 | 范*权 |    | 男  | 锦屏县平略镇三板溪村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 415 | 吴*宇 | 30 | 男  | 锦屏县铜鼓镇铜坡村  | 150****9052 | 大专及以上 | 农民 | 苗族 |
| 416 | 吴*祥 | 50 | 男  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 136****5821 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 417 | 杨*瑾 | 28 | 女  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 182****4266 | 高中及中专 | 农民 | 侗族 |
| 418 | 吴*茂 | 30 | 男  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 182****38   | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 419 | 姜*枝 | 62 | 女  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 151****9227 | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 420 | 吴*贵 | 65 | 男  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 151****7258 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 421 | 吴*胜 | 22 | 男  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 182****5848 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 422 | 吴*东 | 28 | 男  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 182****6079 | 高中及中专 | 其它 | 苗族 |
| 423 | 吴*安 | 51 | 男  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 158****3071 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 424 | 吴*顺 | 34 | 男  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 151****8019 | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 425 | 吴*明 | 63 | 男  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 151****8967 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 426 | 吴*权 | 32 | 男  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 182****8947 | 高中及中专 | 农民 | 苗族 |
| 427 | 王*祝 | 62 | 女  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 159****587  | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 428 | 吴*富 | 55 | 男  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 151****128  | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 429 | 吴*华 | 19 | 男  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 177****465  | 大专及以上 | 农民 | 侗族 |
| 430 | 吴*志 | 17 | 男  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 182****3838 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 431 | 陆*梅 | 56 | 女  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 182****5848 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 432 | 杨*花 | 48 | 女  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 150****5501 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 433 | 陆*爱 | 46 | 女  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 151****3107 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 434 | 吴*键 | 32 | 男  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 187****7979 | 初中    | 工人 | 苗族 |
| 435 | 杨*燕 | 29 | 女  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 182****5128 | 初中    | 工人 | 侗族 |
| 436 | 李*英 | 54 | 女  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 182****2205 | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 437 | 杨*芳 | 32 | 女  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 182****5848 |       | 农民 | 苗族 |
| 438 | 潘*香 | 37 | 女  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 158****4317 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 439 | 吴*作 | 47 | 男  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 181****8715 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 440 | 杨*香 | 37 |    | 黎平县德凤镇矮枳村  |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 441 | 吴*林 | 34 | 男  | 黎平县德凤镇矮枳村  | 182****5848 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 442 | 吴*林 | 38 | 男  | 黎平县德凤镇矮枳村  |             | 初中    | 农民 | 侗族 |

贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告

| 序号  | 姓名  | 年龄 | 性别 | 地址        | 联系电话         | 文化程度  | 职业 | 民族 |
|-----|-----|----|----|-----------|--------------|-------|----|----|
| 443 | 吴*智 | 37 | 男  | 黎平县德凤镇矮枳村 |              |       | 农民 | 侗族 |
| 444 | 吴*义 | 24 | 男  | 黎平县德凤镇矮枳村 | 177****465   | 大专及以上 | 农民 | 侗族 |
| 445 | 吴*旋 | 23 | 女  | 黎平县德凤镇矮枳村 | 151****8024  | 高中及中专 | 农民 | 苗族 |
| 446 | 张*花 | 51 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 158****7131  | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 447 | 陈*莲 | 44 | 女  | 黎平县德凤镇罗团村 | 133****55162 | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 448 | 罗*  | 43 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 187****6228  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 449 | 龙*桃 | 59 | 女  | 黎平县德凤镇罗团村 | 137****76    | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 450 | 罗*品 | 45 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 183****2796  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 451 | 姜*翠 | 48 | 女  | 黎平县德凤镇罗团村 | 183****7822  | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 452 | 龙*奎 | 79 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 150****7125  | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 453 | 杨*桃 | 34 |    | 黎平县德凤镇罗团村 | 151****7592  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 454 | 杨*  | 25 | 女  | 黎平县德凤镇罗团村 | 182****8391  | 大专及以上 | 其它 | 侗族 |
| 455 | 龙*保 | 66 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 159****397   | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 456 | 罗*达 | 60 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 151****5932  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 457 | 龙*兴 | 63 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 152****4202  | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 458 | 罗*松 | 67 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 138****8978  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 459 | 龙*付 | 42 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 158****1938  | 初中    | 干部 | 苗族 |
| 460 | 罗*发 | 63 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 158****7379  | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 461 | 罗*茂 | 66 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 182****2319  | 小学及以下 |    | 侗族 |
| 462 | 杨*梅 | 63 | 女  | 黎平县德凤镇罗团村 | 182****9208  | 小学及以下 |    | 侗族 |
| 463 | 龙*花 | 53 | 女  | 黎平县德凤镇罗团村 | 182****7426  | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 464 | 罗*喜 | 55 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 133****2720  | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 465 | 罗*树 | 43 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 136****9582  | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 466 | 龙*连 | 44 | 女  | 黎平县德凤镇罗团村 | 180****976   | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 467 | 罗*发 | 68 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 180****8551  | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 468 | 罗*标 | 63 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 151****5788  | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 469 | 罗*桥 | 67 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 189****4585  | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 470 | 罗*棋 | 54 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 182****6032  | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 471 | 罗*超 | 67 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 159****3862  | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 472 | 罗*政 | 62 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 159****3610  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 473 | 罗*  | 29 | 男  | 黎平县德凤镇罗团村 | 153****3211  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 474 | 杨*易 | 47 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 136****2897  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 475 | 杨*营 | 38 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 189****6026  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 476 | 龙*连 | 49 | 女  | 黎平县德凤镇民胜村 | 187****3496  |       |    |    |
| 477 | 胡*明 | 61 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 182****9117  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 478 | 潘*来 | 48 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 151****1108  | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 479 | 潘*祥 | 49 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 151****3389  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 480 | 李*平 | 47 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 159****2578  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 481 | 杨*和 | 46 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 182****9223  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 482 | 李*福 | 48 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 187****2058  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 483 | 石*菊 | 48 | 女  | 黎平县德凤镇民胜村 | 151****6515  | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 484 | 杨*平 | 36 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 182****9668  | 高中及中专 | 农民 | 侗族 |
| 485 | 杨*银 | 43 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 135****2073  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 486 | 吴*秀 | 52 | 女  | 黎平县德凤镇民胜村 | 136****4763  | 高中及中专 | 农民 | 侗族 |

| 序号  | 姓名  | 年龄 | 性别 | 地址        | 联系电话        | 文化程度  | 职业 | 民族 |
|-----|-----|----|----|-----------|-------------|-------|----|----|
| 487 | 杨*光 | 40 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 139****9347 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 488 | 周*林 | 43 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 151****567  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 489 | 石*园 | 46 | 女  | 黎平县德凤镇民胜村 | 137****5516 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 490 | 杨*海 | 47 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 138****6053 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 491 | 杨*  | 27 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 151****377  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 492 | 杨*涛 | 43 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 182****3237 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 493 | 杨*皎 | 48 | 女  | 黎平县德凤镇民胜村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 494 | 杨*皎 | 50 | 女  | 黎平县德凤镇民胜村 | 151****8391 | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 495 | 杨*友 | 45 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 137****6773 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 496 | 杨*国 | 47 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 150****2028 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 497 | 潘*华 | 53 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 137****5286 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 498 | 杨*荣 | 46 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 138****148  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 499 | 杨*勇 | 41 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 137****4255 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 500 | 杨*元 | 38 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 151****1658 | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 501 | 杨*甫 | 65 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 158****4922 | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 502 | 杨*  | 51 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 135****6137 | 高中及中专 | 农民 | 侗族 |
| 503 | 杨*查 | 48 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 | 139****5360 | 高中及中专 | 干部 | 侗族 |
| 504 | 周*艳 | 50 | 女  | 黎平县德凤镇民胜村 | 183****7208 | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 505 | 杨*杰 | 44 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 |             | 初中    |    |    |
| 506 | 吴*模 | 41 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 |             | 初中    |    |    |
| 507 | 龙*坤 | 38 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 |             | 初中    |    |    |
| 508 | 龙*培 | 36 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 |             | 初中    |    |    |
| 509 | 龙*松 | 34 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 |             | 初中    |    |    |
| 510 | 龙*顺 | 38 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 |             | 初中    |    |    |
| 511 | 刘*海 | 51 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 |             | 小学及以下 |    |    |
| 512 | 杨*灿 | 37 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 |             | 初中    |    |    |
| 513 | 刘*坤 | 45 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 |             | 小学及以下 |    |    |
| 514 | 龙*国 | 41 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 |             | 初中    |    |    |
| 515 | 王*友 | 39 | 男  | 黎平县德凤镇民胜村 |             | 初中    |    |    |

非移民调查对象一览表

表 8.2-3

| 序号 | 姓名  | 年龄 | 性别 | 地址        | 联系电话        | 文化程度  | 职业 | 民族 |
|----|-----|----|----|-----------|-------------|-------|----|----|
| 1  | 姓*  | 38 | 女  | 剑河县革东镇建新村 | 135****5458 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 2  | 潘*英 | 37 | 女  | 剑河县革东镇建新村 | 159****4821 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 3  | 刘*  | 48 | 女  | 剑河县革东镇建新村 | 152****8889 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 4  | 潘*言 | 44 | 女  | 剑河县革东镇建新村 | 181****8951 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 5  | 邵*九 | 20 | 女  | 剑河县革东镇建新村 | 151****5554 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 6  | 李*莲 | 56 | 男  | 剑河县革东镇建新村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 7  | 邵*江 | 24 | 女  | 剑河县革东镇建新村 | 151****9932 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 8  | 潘*妹 | 26 |    | 剑河县革东镇建新村 | 158****4422 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 9  | 潘*娟 | 27 | 女  | 剑河县革东镇建新村 | 182****154  | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 10 | 潘*凤 | 37 | 女  | 剑河县革东镇建新村 | 133****5220 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |

贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告

| 序号 | 姓名  | 年龄 | 性别 | 地址        | 联系电话        | 文化程度  | 职业 | 民族 |
|----|-----|----|----|-----------|-------------|-------|----|----|
| 11 | 潘*花 | 52 | 女  | 剑河县革东镇建新村 | 136****2210 | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 12 | 邵*亚 | 26 | 女  | 剑河县革东镇建新村 | 150****3364 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 13 | 唐*花 | 29 | 女  | 剑河县革东镇建新村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 14 | 潘*英 | 43 | 男  | 剑河县革东镇建新村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 15 | 邵*彪 | 43 | 男  | 剑河县革东镇建新村 | 138****6922 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 16 | 邵*星 | 53 | 女  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 17 | 龙*兰 | 66 | 女  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 18 | 龙*莲 | 44 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 19 | 蔡*平 | 45 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 20 | 杨*桥 | 43 | 女  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 21 | 龙*燕 | 67 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 22 | 杨*培 | 63 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 23 | 杨*华 | 51 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 24 | 杨*兴 | 55 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 25 | 杨*映 | 58 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 26 | 杨*超 | 64 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 27 | 杨*元 | 46 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 28 | 杨*熠 | 54 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 29 | 杨*斌 | 62 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 30 | 杨*照 | 62 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 31 | 杨*杰 | 62 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 32 | 杨*财 | 43 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 33 | 杨*禄 | 80 | 女  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 34 | 龙*英 | 43 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 35 | 杨*盘 | 68 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 36 | 杨*信 | 41 | 女  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 37 | 吴*兰 | 49 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 38 | 杨*学 | 39 | 女  | 锦屏县平略镇八洋村 | 136****6157 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 39 | 龙*兰 | 30 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 高中及中专 | 农民 | 苗族 |
| 40 | 杨*建 | 83 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 41 | 杨*佐 | 26 | 女  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 42 | 补*东 | 43 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 43 | 杨*海 | 42 | 女  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 44 | 罗*云 | 53 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 小学及以下 | 农民 | 苗族 |
| 45 | 杨*福 | 30 | 男  | 锦屏县平略镇八洋村 |             | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 46 | 杨*显 | 54 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 |             | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 47 | 龙*根 | 46 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 48 | 龙*炳 | 48 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 49 | 刘*相 | 63 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 |             | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 50 | 范*鑫 | 50 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 51 | 范*贵 | 45 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 52 | 范*超 |    | 男  | 锦屏县平略镇五星村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 53 | 侯*保 | 45 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 54 | 侯*学 | 43 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |



贵州省清水江三板溪水电站竣工环境保护验收调查报告

| 序号 | 姓名  | 年龄 | 性别 | 地址        | 联系电话        | 文化程度  | 职业 | 民族 |
|----|-----|----|----|-----------|-------------|-------|----|----|
| 55 | 侯*远 | 64 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 56 | 侯*胜 | 54 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 57 | 侯*亮 | 49 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 58 | 侯*荣 | 44 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 59 | 侯*怀 | 57 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 |             | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 60 | 范*华 | 48 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 |             | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 61 | 张*柱 | 55 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 |             | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 62 | 张*秀 | 53 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 |             | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 63 | 张*花 | 69 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 | 187****8433 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 64 | 张*文 | 62 |    | 锦屏县平略镇五星村 | 139****1748 | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 65 | 陆*秀 | 51 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 | 182****7918 | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 66 | 黄*召 | 47 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 | 151****5665 | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 67 | 黄*炳 | 45 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 68 | 黄*泽 | 64 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 | 182****7253 | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 69 | 黄*春 | 48 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 | 138****5594 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 70 | 黄*平 | 44 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 | 137****3918 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 71 | 黄*美 | 47 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 | 138****4724 | 高中及中专 | 农民 | 侗族 |
| 72 | 表*凯 | 52 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 | 158****959  | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 73 | 表*辉 | 44 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 | 157****9356 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 74 | 袁*远 | 38 | 女  | 锦屏县平略镇五星村 | 151****8913 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 75 | 黄*兰 | 68 | 男  | 锦屏县平略镇五星村 | 182****3213 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 76 | 黄*武 |    | 男  | 锦屏县平略镇林星村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 77 | 赵*黄 | 71 | 男  | 锦屏县平略镇林星村 |             | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 78 | 杨*林 | 72 | 男  | 锦屏县平略镇林星村 |             | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 79 | 彭*涛 |    | 男  | 锦屏县平略镇林星村 |             | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 80 | 彭*萍 | 64 | 男  | 锦屏县平略镇林星村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 81 | 彭*尧 | 38 | 男  | 锦屏县平略镇林星村 | 139****3000 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 82 | 彭*均 | 40 | 男  | 锦屏县平略镇林星村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 83 | 杨*海 |    |    | 锦屏县平略镇林星村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 84 | 彭*金 | 70 | 男  | 锦屏县平略镇林星村 | 183****5872 | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 85 | 杨*鑫 | 36 | 男  | 锦屏县平略镇林星村 | 133****6435 | 高中及中专 | 农民 | 侗族 |
| 86 | 彭*高 | 42 | 男  | 锦屏县平略镇林星村 |             | 高中及中专 | 农民 | 侗族 |
| 87 | 杨*铭 | 55 | 男  | 锦屏县平略镇林星村 | 159****5702 | 初中    | 农民 | 苗族 |
| 88 | 蒙*英 |    |    | 锦屏县平略镇林星村 | 157****9986 | 小学及以下 | 农民 | 侗族 |
| 89 | 杨*江 | 48 | 男  | 锦屏县平略镇林星村 | 138****1309 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 90 | 彭*焯 | 44 | 男  | 锦屏县平略镇林星村 | 138****7553 | 高中及中专 | 农民 | 侗族 |
| 91 | 杨*昌 | 62 | 男  | 锦屏县平略镇林星村 |             | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 92 | 蒙*魁 |    | 男  | 锦屏县平略镇林星村 |             | 小学及以下 | 农民 |    |
| 93 | 杨*光 | 70 | 男  | 锦屏县平略镇林星村 | 182****390  |       | 农民 | 侗族 |
| 94 | 彭*炎 | 49 | 男  | 锦屏县平略镇林星村 | 151****6863 | 初中    | 农民 | 侗族 |
| 95 | 彭*金 | 60 | 男  | 锦屏县平略镇林星村 | 133****5535 | 小学及以下 |    | 侗族 |
| 96 | 彭*金 | 52 | 男  | 锦屏县平略镇林星村 | 137****3421 | 初中    | 农民 | 侗族 |

## 8.3 调查结果

### 8.3.1 团体调查结果分析

本次公众参与调查包括对工程的认知程度、工程对环境的有利和不利影响以及其它意见和建议等，调查内容统计结果见表 8.3-1。

团体公众意见调查结果表

表 8.3-1

| 序号 | 调查内容                         | 个数     | 比例(%) |      |
|----|------------------------------|--------|-------|------|
| 1  | 工程建设是否有利于本地区的经济发展            | 有利     | 38    | 90.5 |
|    |                              | 不利     | 0     | 0.0  |
|    |                              | 变化不大   | 4     | 9.5  |
|    |                              | 不知道    | 0     | 0.0  |
| 2  | 水电站建设是否提高了本地的供电能力和防洪能力       | 是      | 38    | 90.5 |
|    |                              | 不是     | 1     | 2.4  |
|    |                              | 变化不大   | 2     | 4.8  |
|    |                              | 不知道    | 1     | 2.4  |
| 3  | 工程建设对农田灌溉、生产生活用水的影响          | 有利     | 23    | 54.8 |
|    |                              | 不利     | 2     | 4.8  |
|    |                              | 无影响    | 14    | 33.3 |
|    |                              | 不知道    | 3     | 7.1  |
| 4  | 工程施工期对区域环境影响较大的是<br>(可多选)    | 夜间噪声   | 14    | 33.3 |
|    |                              | 施工尘土   | 16    | 38.1 |
|    |                              | 施工废水   | 5     | 11.9 |
|    |                              | 施工弃渣   | 3     | 7.1  |
|    |                              | 生态破坏   | 5     | 11.9 |
|    |                              | 水土流失   | 3     | 7.1  |
|    |                              | 没有影响   | 13    | 31.0 |
|    |                              | 其它     | 3     | 7.1  |
| 5  | 工程试运行期间对区域的环境主要影响是(可<br>多选)  | 水体污染   | 8     | 19.0 |
|    |                              | 水温变化   | 19    | 45.2 |
|    |                              | 空气污染   | 1     | 2.4  |
|    |                              | 噪声污染   | 2     | 4.8  |
|    |                              | 生活垃圾污染 | 3     | 7.1  |
|    |                              | 水土流失   | 4     | 9.5  |
|    |                              | 水生生态   | 12    | 28.6 |
|    |                              | 其它     | 8     | 19.0 |
| 6  | 施工期对居住、办公环境质量有无影响            | 影响较大   | 1     | 2.4  |
|    |                              | 影响较小   | 14    | 33.3 |
|    |                              | 无影响    | 27    | 64.3 |
| 7  | 工程施工期间对下游河道生产、生活用水<br>有无产生影响 | 影响较大   | 2     | 4.8  |
|    |                              | 影响较小   | 11    | 26.2 |
|    |                              | 无影响    | 16    | 38.1 |
|    |                              | 不知道    | 13    | 31.0 |
| 8  | 您对本工程环保工作是否满意                | 满意     | 38    | 90.5 |
|    |                              | 不满意    | 1     | 2.4  |
|    |                              | 无所谓    | 3     | 7.1  |

从调查结果可以看出：

(1) 90.5%的团体对本工程的环保工作表示满意，7.1%的团体表示无所谓，有1个团体选择不满意（2.4%）。该团体为锦屏县平略镇五星村民委员会，为工程枢纽所在地周边的村庄，建议电厂加强居民所在区域的环保工作，并将三板溪大桥的灯重新亮起来。建设单位对该团体进行了回访，承诺加强电厂周边区域环境卫生，并重新安装三板溪大桥的灯，方便周边居民的生产生活。

(2) 在被调查的团体中，90.5%的团体都认为本工程的建设有利于本地区的经济发展，9.5%的团体认为变化不大，无团体认为本工程建设对本地区经济发展不利。

(3) 90.5%的被调查团体认为工程提高了本地供电能力和防洪能力，2.4%的被调查团体认为工程未提高了本地供电能力和防洪能力，4.8%的团体表示变化不大，2.4%的团体表示不知道。

(4) 54.8%的团体认为工程建设对农田灌溉、生产生活用水带来有利影响，仅有4.8%的团体选择了不利影响，另外分别有33.3%和7.1%的团体认为无影响和不知道。

(5) 在工程施工期各施工影响中，38.1%的团体认为对区域环境影响较大的是施工尘土，33.3%的团体认为是夜间噪声，认为“没有影响”的团体占31.0%。此外，认为是施工废水和生态破坏对区域环境影响较大的团体各占11.9%，认为是施工弃渣、水土流失和其他影响的各占7.1%。

(6) 工程试运行期间的环境影响调查中，45.2%的团体认为主要影响是水温变化，其次是水生生态(28.6%)、水体污染(19.0%)、其他(19.0%)，水土流失(9.5%)、生活垃圾污染(7.1%)、空气污染(2.4%)和噪声污染(4.8%)。

(7) 64.3%的团体认为施工期对居住、办公环境质量无影响，33.3%的团体认为影响较小；仅有2.4%的团体认为影响较大。

(8) 38.1%的团体认为工程施工期间对下游河道生产、生活用水无影响，认为影响较小的团体有26.2%，仅有4.8%的团体认为影响较大，还有31.0%的团体表示不知道。

### 8.3.2 移民调查结果分析

对移民的公众意见调查是本次调查的重点，共发放移民调查问卷515份，回收515份，回收率100%，调查结果见表8.3-2。

移民公众调查结果一览表

表 8.3-2

| 序号 | 调查内容                       | 个数   | 比例(%) |      |
|----|----------------------------|------|-------|------|
| 1  | 工程建设是否有利于本地区的经济发展          | 有利   | 406   | 78.8 |
|    |                            | 不利   | 33    | 6.4  |
|    |                            | 变化不大 | 45    | 8.7  |
|    |                            | 不知道  | 31    | 6.0  |
| 2  | 水电站建设是否提高了本地的供电能力和防洪能力     | 是    | 410   | 79.6 |
|    |                            | 不是   | 23    | 4.5  |
|    |                            | 变化不大 | 45    | 8.7  |
|    |                            | 不知道  | 37    | 7.2  |
| 3  | 工程建设对农田灌溉、生产生活用水的影响        | 有利   | 271   | 52.6 |
|    |                            | 不利   | 49    | 9.5  |
|    |                            | 无影响  | 148   | 28.7 |
|    |                            | 不知道  | 47    | 9.1  |
| 4  | 移民安置后对您的生活质量是否有影响          | 有利影响 | 256   | 49.7 |
|    |                            | 不利影响 | 45    | 8.7  |
|    |                            | 影响不大 | 214   | 41.6 |
| 5  | 工程建设前您的生产方式                | 种植   | 256   | 49.1 |
|    |                            | 养殖   | 47    | 9.0  |
|    |                            | 经商   | 30    | 5.8  |
|    |                            | 企事业  | 125   | 24.0 |
|    |                            | 其它   | 63    | 12.1 |
| 6  | 目前您的生产方式                   | 种植   | 205   | 37.7 |
|    |                            | 养殖   | 60    | 11.0 |
|    |                            | 经商   | 56    | 10.3 |
|    |                            | 企事业  | 128   | 23.5 |
|    |                            | 其它   | 95    | 17.5 |
| 7  | 您认为目前所居住区域的环境状况如何          | 好    | 288   | 55.9 |
|    |                            | 一般   | 196   | 38.1 |
|    |                            | 差    | 31    | 6.0  |
| 8  | 您认为本工程对环境的主要不利影响是<br>(可多选) | 空气污染 | 63    | 8.8  |
|    |                            | 噪声   | 33    | 4.6  |
|    |                            | 水质变差 | 178   | 24.9 |
|    |                            | 水土流失 | 60    | 8.4  |
|    |                            | 水生生态 | 114   | 15.9 |
|    |                            | 植被破坏 | 58    | 8.1  |
|    |                            | 景观影响 | 15    | 2.1  |
|    |                            | 其它   | 195   | 27.2 |
| 9  | 您对本工程环保工作是否满意              | 满意   | 380   | 73.8 |
|    |                            | 不满意  | 35    | 6.8  |
|    |                            | 无所谓  | 100   | 19.4 |

由调查结果可知：

(1) 在被调查的移民中，有 73.8%的人对本工程环保工作表示满意，19.4%表示无所谓，6.8%%表示不满意（35 人）。

不满意的 35 人中，有 6 人为剑河县城移民，不满意的原因主要为水质变差和国道边灰尘大；4 人为剑河县柳川镇移民，不满意的原因主要为沿河垃圾过多；5 人为剑河县南加镇移民，不满意的原因是空气污染，噪声大，消费水平变高，以及搬迁后居住远和水位起伏大造成种植不便，1 人为锦屏县河口乡移民，主要原因是出行不便。此外，还有 7 人为锦屏县固本乡移民，5 人为锦屏县平略镇三板溪村移民，1 人为锦屏县平略镇林星村移民，2 人为剑河县南哨镇移民，3 人为黎平县德凤镇矮枳村，均未填不满意原因。建设单位对持有不满意意见的受调查移民进行了回访，南加镇的胡女士表示前几年水库有漂浮物，现已打捞，对本工程环保工作无意见。剑河寨章村田先生认为村里的污水处理欠到位，建设单位承诺督促地方政府加强该村的污水处理。柳川镇陈女士表示汛期时沿河垃圾多，现在没有，建设单位承诺督促地方政府加强库区周边的垃圾收集工作。柳川镇杨先生要求水位尽量保持在 450m 以上，建设单位向其进行了解释，水库水位变化与上游来水和电站的运行调度有关，不受人为控制，目前电站基本按照环评阶段的运行调度方式运行。柳川镇刘先生表示镇里垃圾已运往县城垃圾站，环境比以前好，只是路面需政府修复。南哨镇苗先生认为南哨镇水质还可以，对本工程环保工作无意见。接受回访调查其他 8 位移民通过建设单位的沟通和解释对本工程环保工作表示没有意见。

(2) 有 78.8% 的移民认为工程建设对本地区的经济发展有利，8.7% 的移民认为变化不大，6.4% 的移民认为不利当地经济发展，6.0% 的移民选择了不知道。

(3) 有 79.6% 的移民认为工程建设提高了本地的供电能力和防洪能力，8.7% 的认为变化不大，7.2% 表示不知道，4.5% 的移民认为工程建设没有提高本地的供电能力和防洪能力。

(4) 对于工程建设对农田灌溉、生产生活用水的影响，52.6% 的移民认为有利，28.7% 认为无影响，9.1% 表示不知道，9.5% 认为不利。

(5) 对于移民安置后对生活质量的影 响，有 49.7% 的移民认为是有利影响，41.6% 认为无影响，还有 8.7% 的移民认为对他们生活质量带来不利影响。

(6) 工程建设前和移民安置后，移民群众均主要从事种植，分别占被调查人数的 49.1% 和 37.7%，但移民安置后从事种植的比例较工程建设前有大比例的降低。移民安置后，从事养殖和经商的人有所增加，比例分别从 9.0% 和 5.8% 增加到 11% 和 10.3%。移民安置后，从事企事业的人所占比例较工程建设前变化不大，此外，从事其他生产方

式的人有所增加（由 12.1%增加到 17.5%）。

(7) 有 55.9%的移民认为目前所居住的区域环境状况好，还有 38.1%的移民认为区域环境状况一般，仅 6.0%的人选择了差，可以看出移民安置区的环境状况可以让多数移民群众满意。

(8) 对于工程建设对环境的主要不利影响，有 24.9%的移民选择了水质变差，有 15.9%的移民选择了水生生态，选择空气污染、水土流失、植被破坏的移民分别占 8.8%、8.4%和 8.1%。另认为工程建设主要不利环境影响是景观的人数较少（2.1%）。此外，还有 27.2%的移民选择了其他影响。

### 8.3.3 非移民调查结果分析

非移民公众调查主要调查对象为距工程较近的锦屏县平略镇八洋村、五星村、林星村村民和县城迁入地附近的剑河县革东镇居民，共发放 96 份调查问卷，回收 96 份，回收率为 100%，调查结果分析见表 8.3-3。

非移民公众调查结果分析一览表

表 8.3-3

| 序号 | 调查内容                       | 个数   | 比例(%)      |
|----|----------------------------|------|------------|
| 1  | 工程建设是否有利于本地区的经济发展          | 有利   | 30<br>31.3 |
|    |                            | 不利   | 22<br>22.9 |
|    |                            | 变化不大 | 32<br>33.3 |
|    |                            | 不知道  | 12<br>12.5 |
| 2  | 水电站建设是否提高了本地的供电能力和防洪能力     | 是    | 36<br>37.5 |
|    |                            | 不是   | 0<br>0.0   |
|    |                            | 变化不大 | 39<br>40.6 |
|    |                            | 不知道  | 21<br>21.9 |
| 3  | 工程建设对农田灌溉、生产生活用水的影响        | 有利   | 18<br>18.8 |
|    |                            | 不利   | 41<br>42.7 |
|    |                            | 无影响  | 17<br>17.7 |
|    |                            | 不知道  | 20<br>20.8 |
| 4  | 施工期对您影响较大的是（可多选）           | 夜间噪声 | 11<br>7.2  |
|    |                            | 施工尘土 | 7<br>4.6   |
|    |                            | 施工废水 | 5<br>3.3   |
|    |                            | 生态破坏 | 49<br>32.2 |
|    |                            | 施工弃渣 | 18<br>11.8 |
|    |                            | 交通不便 | 9<br>5.9   |
|    |                            | 农业生产 | 6<br>3.9   |
|    |                            | 没有影响 | 10<br>6.6  |
| 其它 | 37<br>24.3                 |      |            |
| 5  | 您认为工程试运行期间对区域的环境主要影响是（可多选） | 水体污染 | 33<br>22.9 |
|    |                            | 水温变化 | 9<br>6.3   |
|    |                            | 空气污染 | 8<br>5.6   |

| 序号 | 调查内容                     | 个数     | 比例(%) |      |
|----|--------------------------|--------|-------|------|
|    |                          | 噪声污染   | 8     | 5.6  |
|    |                          | 生活垃圾污染 | 8     | 5.6  |
|    |                          | 水土流失   | 20    | 13.9 |
|    |                          | 水生生态   | 34    | 23.6 |
|    |                          | 其它     | 24    | 16.7 |
| 6  | 施工期对您的居住环境质量有无影响         | 影响较大   | 13    | 13.5 |
|    |                          | 影响较小   | 57    | 59.4 |
|    |                          | 无影响    | 26    | 27.1 |
| 7  | 工程施工期间对下游河道生产、生活用水有无产生影响 | 影响较大   | 7     | 7.3  |
|    |                          | 影响较小   | 41    | 42.7 |
|    |                          | 无影响    | 29    | 30.2 |
|    |                          | 不知道    | 19    | 19.8 |
| 8  | 您对本工程环保工作是否满意            | 满意     | 36    | 37.5 |
|    |                          | 不满意    | 7     | 7.3  |
|    |                          | 无所谓    | 53    | 55.2 |

由调查结果可知：

(1) 92.7%的被调查者对本工程的环境保护工作表示满意或无所谓，7.3%的被调查者（7人）对本工程的环境保护工作表示不满意。

不满意的7人中，有6人为锦屏县平略镇林星村移民，其中1人不满意的原因为工程对农业生产不利，其他5人未说明；1人为锦屏县平略镇五星村移民，不满意的原因主要为工程所在区域的环境卫生工作不到位。建设单位对持有不满意意见的受调查者进行了回访，解释说明了电厂在环境保护方面所做的工作，目前已将电厂垃圾运至县城处理。经过回访后，原持不满意态度的受调查者对三板溪环保工作无反对意见。

(2) 31.3%的被调查者表示工程的建设有利于本地区的经济发展，22.9%的被调查者认为不利于本地区的经济发展，33.3%的被调查者认为变化不大，12.5%的被调查者表示不知道。

(3) 37.5%的被调查者认为水电站建设是否提高了本地的供电能力和防洪能力，40.6%的被调查者认为变化不大，21.9%的被调查者表示不知道。

(4) 对于工程建设对农田灌溉、生产生活用水的影响，18.8%的被调查者认为影响是有利的，17.7%的被调查者认为影响不大，42.7%的被调查者认为有不利影响，还有20.8%的被调查者表示不知道。

(5) 关于施工期的影响，有32.2%的被调查者认为生态破坏对其影响较大，24.3%的被调查者选择了其他影响，11.8%的人认为影响较大的为施工弃渣，认为影响较大的是夜间噪声的有7.2%，交通不便的5.9%，施工尘土的有4.6%，农业生产的有3.9%，

施工废水的有 3.3%，认为施工期对其没有影响的 6.6%。

(6) 关于工程试运行期间对区域环境的主要影响，23.6%的被调查者选择了水生生态，认为是水体污染的占 22.9%，此外 16.7%的人选择了其他影响，13.9%选择了水土流失，6.3%选择了水温变化，各有 5.6%的人选择了噪声污染、空气污染和生活垃圾污染。

(7) 27.1%的被调查者认为工程施工期间对其居住环境质量无影响，59.4%的被调查者选择了影响较小，13.5%的被调查者表示工程施工期间对其居住环境质量影响较大。

(8) 认为工程施工期间对下游河道生产、生活用水无影响的占 30.2%，认为影响较小的占 42.7%，有 7.3%的被调查者认为工程施工期间对下游河道生产、生活用水影响较大，还有 19.8%的被调查者表示不知道。

## 8.4 调查结论

本次调查共发放并回收团体调查表 42 份、个人调查表 611 份，其中移民 515 份，非移民 96 份，回收率为 100%。根据公众参与问卷调查结果，工程及水库周边多数人认为三板溪水电站的建设对本地区经济建设发展起到了积极作用，提高了本地的供电能力和防洪能力，并对工程建设过程中的环境保护工作表示认可。此外，大多数移民认为移民安置后对生活质量有利或影响不大。

同时，调查结果也表明，在电站施工期和试运行期间仍存在一定的环境及相关社会问题，公众反映的部分环境问题得到了解决，主要内容如下：

(1) 在对施工期间的的影响调查中，被调查对象认为工程施工对环境影响较大的是生态破坏、施工尘土、施工弃渣和夜间噪声。建设单位在施工期间已采取严格控制施工占地范围、洒水抑尘、设置弃渣场对弃渣集中堆放等环保措施，但工程施工扰动、车辆运输、施工作业等不可避免的对周围环境产生了一定影响，随着工程完工及占地区的植被恢复，施工粉尘、弃渣等影响已基本消除，生态影响也已尽量降至最小。

(2) 在对试运行期的影响调查中，被调查对象认为工程运行的主要环境影响是水体污染、水土流失、水生生态和水温变化。建设单位目前对渣场、临时场地等采取了水土保持措施和植被恢复，水土流失已基本恢复至背景状态；建设单位采取了栖息地保护、鱼类增殖放流、人工鱼巢等措施，减缓工程运行对水生生态的影响，也正在加紧实施低温水治理隔水幕墙工程，减缓低温水影响。目前各项环保设施运行正常。

从环境保护工作方面来看，本工程建设和试运行期间总体令人满意，公众反馈较好。但是，调查中有 1 个团体、35 个移民、7 个非移民对本工程的环境保护工作表示不满意，



建设单位正在开展回访工作，应根据回访情况进一步完善工程环境保护措施，同时后期应建立良好公众参与平台。

## 9 调查结论和建议

### 9.1 工程调查

三板溪水电站位于沅水上游清水江段，坝址在贵州省黔东南苗族侗族自治州锦屏县境内，是沅水干流上的龙头电站，以发电为主，提高下游各梯级电站发电效益，兼有防洪、旅游、航运等综合效益。

三板溪水电站正常蓄水位 475.00m，相应库容 37.48 亿  $m^3$ ，相应水库面积 80 $km^2$ ；死水位 425.00m，有效库容 26.16 亿  $m^3$ ，具有多年调节性能。电站大坝为混凝土面板堆石坝，最大坝高 185.50m。电站总装机容量 100 万 kW，保证出力 23.49 万 kW，多年平均发电量 24.28 亿 kW h。水库淹没搬迁安置总人口为 47198 人，生产安置人口为 16088 人。工程投资 73.68 亿元，其中主体工程环保投资 16976.32 万元（不含移民部分），约占 2.3%。

2003 年 9 月 17 日，三板溪工程顺利实现大江截流；2006 年 1 月 7 日开始下闸蓄水；2006 年 5 月首台机组调试；2006 年 12 月 4 台机组均完成运行发电。

### 9.2 环境保护措施落实情况调查

#### 9.2.1 生态环境

施工结束后，建设单位在大坝枢纽工程区、交通运输系统区、施工营地及办公营地区、施工区、弃渣场区、料场区等区域均采取了植被或景观恢复等一系列措施。坝肩两侧坡度较缓区域以栽种灌木、藤本及播撒草籽为主。公路两侧边坡多采用锚喷支护方式和网格梁进行护坡，道路两旁绿化以种植乔木、灌木、铺植草皮为主。施工营地及办公营地区植被恢复以铺植草皮为主，鱼类增殖站东侧施工场区拆除后，作为三板溪水电站的生态园进行保留。工程对各渣场进行了场地平整、种植土回填、排水沟疏通、修建排水沟、挡渣墙、场地绿化、栽植珍稀树种等生态恢复工程。料场区则主要采取了种植乔木、芭茅，坡面铺植爬山虎等植被恢复工程措施。

建设单位与黔东南州移民办签订了古树名木的补偿协议，因实施困难未能移栽。作为补偿，建设单位在南加镇康中村培育寨和柳川镇柳利村邵家湾两处营造人工林共计 3 $hm^2$ ，种植红豆杉 4500 株，闽楠 2400 株，成活率达到 98.9%。

三板溪结合挂治水电站、白市水电站开发及运行规划，在三板溪业主营地建立了鱼类增殖站，并自 2008 年开始每年按要求进行了增殖放流，放流鱼类包括湘华鲮等地方

特有鱼类和青、草、鲢、鳙等经济鱼类，每年放流约 40 万尾。同时每年还在小江设置约 1 万个，亮江、天柱河段各约 0.5 万个人工鱼巢，并对鱼类资源进行监测。建设单位还委托湖南省水产研究所开展特有鱼类保护和增殖技术专题研究，主要开展湘华鲮、湖南吻鮰、湘江蛇鮰、张氏薄鳅、桂林薄鳅等几种清水江珍稀鱼类的生物学、人工繁育研究，已取得一定成果。

### 9.2.2 水温

目前建设单位已委托中南院开展低温水治理隔水幕墙试验工程总承包，并于 2017 年 10 月成立总承包项目部，现正在进行深水地锚试验，截至目前完成深水地锚试验水下锚索安装、锚固体灌浆、拉拔试验重力墩施工等工作，100m 级深水地锚试验已取得初步成功。根据施工进度计划，工程将于 2020 年 12 月 31 日完工。

### 9.2.3 水环境

本工程施工期砂石料系统各生产车间的生产废水经各自配套的沉砂池初步沉淀后，再经平流沉淀处理后排入清水江；各施工区生活污水按照环评阶段和可研设计阶段要求设置化粪池进行处理后排放。水库在蓄水前，进行了库底清理，并完成了专项验收。

工程试运行期间污染源较少，主要为管理生活区生活污水，生活污水经化粪池处理后进入一体化处理设备，出水基本达标排放。

### 9.2.4 水土流失

本工程水土保持按照“先挡后弃，先工程措施后植物措施”的原则，同时结合主体工程施工进度和水土保持进度要求，分区实施了挡土墙、护坡工程、排水工程、土地整治等措施；生物措施包括造林措施、种草措施、农耕措施、复垦等措施。2013 年 11 月，工程水土保持设施通过了水利部组织的竣工专项验收（办水保函[2013]1288 号）。

### 9.2.5 其它环境保护措施

工程施工期间，对施工场地、生活区以及施工道路定期洒水，并加强施工期管理，防治扬尘和噪声污染，并制定食堂卫生责任制及各项卫生管理制度。工程对库岸滑坡体进行防护，对滑坡、地震等加强了调查和观测。

### 9.2.6 移民安置

迁建集镇、县城均建设污水处理站(厂)处理生活污水。剑河新县城建设 1 个垃圾处理场，迁建集镇分别建设 1 个垃圾焚烧场，用以处理生活垃圾，其中柳川镇垃圾焚烧场

因建高速公路拆除，垃圾运至剑河县垃圾填埋场填埋，南加镇焚烧场因选址冲毁，垃圾运至南寨镇进行处置。农村各居民点生活垃圾集中定点堆放，生活垃圾运至周边垃圾填埋场或垃圾焚烧场进行集中处理。

### 9.3 环境影响调查分析

#### 9.3.1 生态环境影响

##### (1) 陆生生态

根据工程建设前后卫星影像数据解译成果，三板溪水电站库区主要植被类型为常绿阔叶林。通过对工程建成后库周植被现状调查，受水库淹没影响植被类型在库周分布仍较广泛，水库淹没和工程施工不会对其产生较大的影响。

工程所在区域无珍稀保护动物分布，工程施工过程中也未发现，因此，工程建设不存在对珍稀保护动物的影响。

工程虽未对珍稀保护野生植株采取移栽手段进行移栽，但通过栽种上述珍稀保护植物的一年生幼苗，对种质资源的保护，仍有非常重要的作用，同时栽种的珍稀保护植物数量远大于受淹没影响的 24 株，因此，随着时间的推移，淹没对珍稀保护植物的生物量及生产力损失均可得到恢复，并且能够形成一定的群落结构。

##### (2) 水生生态

###### ① 饵料生物

工程建成后，浮游植物数量未发生大的变化，但建库前后浮游植物种类组成发生了变化，蓄水前浮游植物门类以硅藻门类占优势，蓄水后浮游植物种类优势门类为绿藻门类、蓝藻门类。库区优势种类由山区流水性种类转变为静水种类。建库后，浮游植物数量发生了明显增加，在水库不同的区段增加的程度有一定的差异。

水库形成后，浮游动物种类数明显增多，但群落结构组成尚未发生明显变化，蓄水前和试运行期轮虫类成为水库的主要优势种类。建库后浮游动物数量发生了明显增加，在水库不同的区段增加的程度有一定的差异，库尾现存量较高。

建库后底栖动物生物量明显增加，主要为扁蛭科和椎实螺科，主要分布在库尾和坝下浅水区。

###### ② 鱼类

建库后，库尾上游干流鱼类区系组成没有变化，库区和大坝下游鱼类区系组成主要是东亚江河平原鱼类区系。

三板溪水电站评价河段无国家级保护鱼类、无远距离洄游性鱼类。历史记载和调查走访获得本江段具有桂林薄鳅、张氏薄鳅、湖南吻鮰、湘华鲮、湘江蛇鮰等洞庭水系珍稀特色鱼类。这些鱼类很难在该库区江段生存，竣工调查未发现。

试运行期间在大坝下游调查采集到的鱼类主要以对环境变化适应较强的鱼类，如鲢鱼类、鲤鱼、鲫鱼、飘鱼、马口鱼、宽鳍鱲、翘嘴鲌、鲢鱼、鳙鱼等，其中多数翘嘴鲌、鲢鱼、鳙鱼以及部分鲤鱼和鲫鱼为增殖放流站放流的大规格鱼种在河段生长的。其中鲤鱼、鲫鱼和翘嘴鲌主要是放流个体达到性成熟且能自然繁殖，对资源量达到补充，河段渔业资源量有一定增加。

三板溪水电站蓄水后，改变了现有的生态环境，库区水变深、水流减缓，水体中下层的溶氧、水温、饵料生物发生改变，使库区内的原有零星产卵场消失，原大坝下游分布的平略龙塘和罗浅滩产卵场被挂治水电站的库区淹没，较大地影响了原有产卵场。随着库区的形成在库区沿岸库湾、库叉以及沿岸浅水区将成为产粘性卵鱼类的产卵场所。三板溪水电站库区江段许多深潭，因水位上升，泥沙淤积而消失，但在库区内新的越冬场又在淹没区很快形成，对鱼类越冬不会造成影响。坝下河段由于电站蓄水发电，下泄水量大大下降，造成原越冬场面积缩小，甚至消失。水库建成后，由于泥沙沉积，库底营养物质增多，其环境条件总体来讲有利于底栖动物的生长和繁殖，底栖动物的种类、数量、生物量与建库前相比都会有所增加。库区内原有的索饵场因水位上升而被淹没，但在库区的浅水区将很快形成新的索饵场。

### 9.3.2 水环境影响

#### (1) 水文情势影响分析

水库建成后后，显著抬高水位，正常蓄水位时抬高水位达 156.4m，河面宽度可达 500~600m，中泓水深则可达 164m。

三板溪水库上游无调节性能水库，水库入库流量受径流和上游来水的季节性影响明显，丰水期入库流量明显高于枯水期，而出库流量受电站运行调度影响，丰水期出库流量明显减少，而枯水期出库流量明显增加。

#### (2) 水温影响分析

三板溪水电站下泄低温水影响幅度较大(最大为 2015 年 8 月的 6.3℃)，影响范围较广(约 450km)。根据模型模拟结果，低温水隔水幕墙实施后，三板溪水电站下泄水温 4~6 月提升 0.25~3.09℃，平均提升 1.45℃，其中 5 月提升 0.55~2.27，平均提升 1.60℃，能

够有效减缓低温水效应，故应进一步加快低温水治理隔水幕墙的建设和运行，最大限度的减缓三板溪水电站下泄低温水对下游河道的影响。

### (3) 水质影响分析

从库尾至坝前各断面水质情况看，各断面间水质差异不显著，从各监测指标看，总磷从库尾往下游呈逐步降低态势，变化趋势较明显；与建库前相比，水质变化不大，但氮磷等营养盐水平明显提高，水库已进入中富营养化阶段。

### 9.3.3 水土流失

本工程通过采取水土流失防治措施，防治区扰动土地整治率 98.48%，水土流失总治理度 95.98%，土壤流失控制比 6.94，拦渣率 97.51%，林草植被恢复率 97.87%，林草覆盖率 35.06%，各项指标均满足治理目标要求。

### 9.3.4 其它影响调查

三板溪水电站在蓄水前，按照国家有关规范进行了全面彻底的消毒，对厕所、粪坑、牲畜栏进行卫生处理，基本达到《粪便无害化卫生标准》要求。

根据工程蓄水后监测结果，水库蓄水后，库岸总体较为稳定，未出现大面积坍塌现象，未发生破坏性地震。

通过对工程施工区所在地环境保护部门了解，工程施工期期间没有收到环境空气和噪声污染投诉。

### 9.3.5 移民安置

移民安置点建设涉及区域植被为地方常见植被类型，因此建设对其影响不大。由于移民安置点建设时间较短，且建设过程中同步实施了水土保持工程措施、植被措施等，造成的水土流失不大。剑河县城和迁建集镇均建设生活污水处理设施，污水处理后对库区水质影响较小。迁建城集镇均设置了垃圾桶，进行垃圾收集，街道干净整洁，其中剑河县城和柳川镇的生活垃圾经收集后运至剑河县垃圾填埋场进行卫生填埋，除南加镇外其余 4 个集镇均已建成垃圾焚烧场，用以处理集镇及周边村庄的生活垃圾。生活垃圾经垃圾焚烧场妥善处置后，对环境影响较小。

### 9.3.6 环境风险和应急措施调查

根据施工期监理资料以及电站试运行情况，工程施工期和试运行期间，未发生环境污染事故。由于工程在环评以及环评报告书批复中均未对环境风险以及风险防范提出要

求，建设单位根据工程存在的风险分析，已采取了一些相应的风险防范措施，如成立应急管理委员会和专业应急响应小组、制定相关事故应急处理预案和规章制度等。

### 9.3.7 公众参与

本次调查共发放并回收团体调查表 42 份、个人调查表 611 份，其中移民 515 份，非移民 96 份，回收率为 100%。根据公众参与问卷调查结果，工程及水库周边多数人认为三板溪水电站的建设对本地区经济建设发展起到了积极作用，提高了本地的供电能力和防洪能力，并对工程建设过程中的环境保护工作表示认可。此外，大多数移民认为移民安置后对生活质量有利或影响不大。同时，针对公众反映的环境问题，业主已开展回访工作，通过回访，受调查公众对本工程环保工作基本认可。总体来说，本工程建设和试运行期间环境保护工作基本令人满意，公众反馈较好。

## 9.4 调查结论

根据本次建设项目竣工环境保护验收调查结果，三板溪水电站工程基本执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。工程环保投资落实到位，对临时施工场地进行植被恢复，低温水治理隔水幕墙试验工程已与中南院签订总承包合同，制订了后续落实计划，并有资金保障，其余措施已基本按照要求落实，各项环境质量指标基本满足相关要求，基本达到环评报告及批复的要求，建议三板溪水电站通过工程竣工环境保护验收。

## 9.5 下一步环境保护工作建议

### (1) 强化水质保护

由于三板溪水库淹没范围大，涉及范围广，库区水质保护是本工程运行期间环境保护重要内容，水库建成运行后，建议工程运行期间继续进行加强对库区水质的长期跟踪监测和管理，保护水库水质。建议配合地方政府尽快制定库区水环境保护条例，对上游及库周污染进行控制。涉及库区的相关风景区，在旅游开发时，应积极配合地方政府加强污水处理和水环境保护。

### (2) 加快落实低温水减缓措施，持续开展水温观测

从实测水温情况看，三板溪水电站发电放流经挂治水库反调节后，影响距离明显缩短，建议加快低温水隔水幕墙的建设和运行，同时持续开展水温观测，以进一步研究工程运行对水库和坝下河道水温的影响以及隔水幕墙对下泄水温的改善效果。建议待隔水

幕墙完工后，开展专项验收。

(3) 持续开展鱼类保护和增殖技术研究

建议加强鱼类增殖站运行管理和科研人员配置，保障增殖站的正常运行，并同步开展湘江蛇鮈、张氏薄鳅、桂林薄鳅人工驯养和繁育研究相关工作。

(4) 尽快编制完成电厂运行期环境污染事故应急预案，并向主管部门备案。

(5) 尽快完善危险废物暂存间标准化建设，加强危险废物贮存、转运等环节管理。

(6) 做好三板溪水电站和挂治水电站的联合调度

为减缓三板溪水电站对河段水文情势的影响，满足挂治水电站下泄基荷流量要求，下阶段应做好三板溪电站和挂治电站的联合调度，确保挂治水电站出库流量达到 $65\text{m}^3/\text{s}$ ，避免对下游航运造成影响。

(7) 加强渔政管理

建议当地渔政部门加强渔政队伍及其能力建设，提高渔政部门的执法能力和力度。严格执行禁渔期和禁渔区制度，制定禁渔期和禁渔区，在鱼类集群产卵容易捕捞的时间段和河段禁止捕鱼。限制渔具、渔法。

(8) 开展环境影响后评价工作

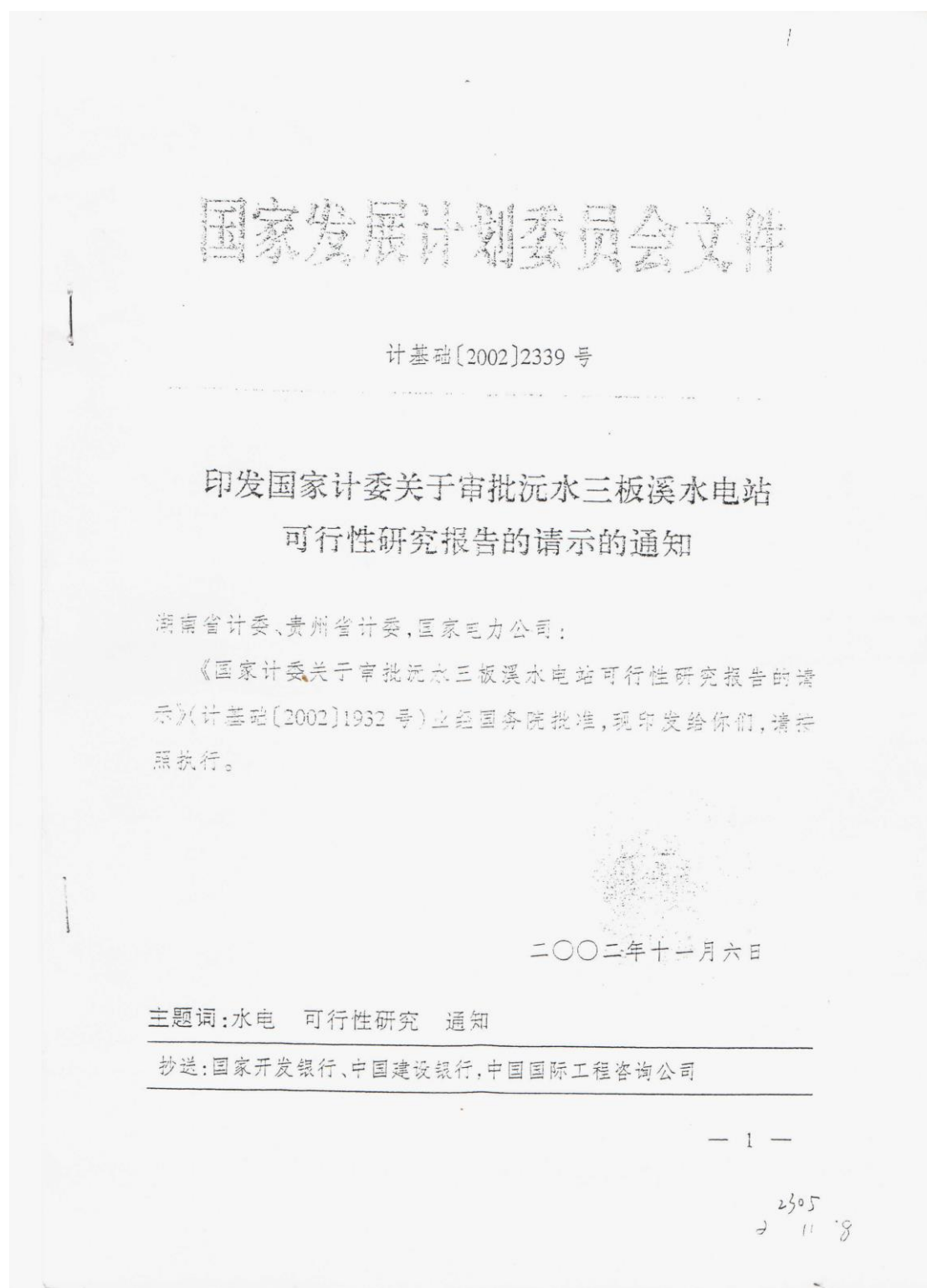
建设单位应按照《沅江流域综合规划环境影响报告书》及其批复要求，适时开展环境影响后评价工作。

(9) 完善移民安置污水处理设施和垃圾处理设施的环保手续

建议建设单位督促地方政府按合同尽快完成污水处理设施和垃圾处理设施的建设、调试运行，同时应协调地方政府尽快完成其承担的库区移民安置环境保护设施的完善及验收工作。



附件 1 《印发国家计委关于审批沅水三板溪水电站可行性研究报告的请示的通知》



附件 2 《关于对贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书的  
审查意见》

|     |  |
|-----|--|
| 编 号 |  |
| 日 期 |  |
| 存档号 |  |

## 贵州省环境保护局文件

黔环呈[2002]8号

签发人：熊际翎

### 关于对贵州省清水江三板溪水电站 环境影响复核及补充评价报告书的审查意见

国家环保总局：

我局于 2001 年 12 月 3 日派员参加了由水电水利规划设计总院在北京主持召开的《贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书》(下称《复核报告书》)预审会，根据专家组评审意见，结合我省实际，经研究提出如下审查意见：

一、该《复核报告书》内容全面，重点突出，环保对策措施具有一定的针对性，结论可信，从环境保护的角度分析，该工程的建设是可行的。

二、该工程对环境的不利影响是水库淹没、移民安置对生态环境的影响，施工期土石方开挖及废渣堆放、粉尘、噪声、各种废水排放等对环境的影响。建设单位必须

打足环保投资(包括剑河新县城和 7 个新迁集镇的污水及垃圾处理投资), 在设计和施工中落实各项环境保护措施, 减少对环境的影响。加强对水质及珍稀植物、鱼类的保护, 采取措施防止水土流失和地质灾害的发生。

三、加强施工期的环境管理, 将各项环保措施、环保监控计划纳入工程招投标和工程监理之中。重视对施工人员和移民的环境保护教育, 提高环境保护意识, 严禁乱捕杀野生动物、鱼类, 严禁乱砍伐植被, 保护生态环境。

四、项目建设应严格执行环保“三同时”制度, 项目竣工之后, 建设单位应按规定程序申请环保设施竣工验收。



二〇〇二年元月二十八日

主题词: 环保 水电站 复核报告书 审查意见

抄送: 国家电力公司 国家电力公司水电水利规划总院  
黔东南州环保局 湖南五凌水电开发有限责任公司  
国家电力公司中南勘测设计研究院

贵州省环保局办公室

2002年1月28日印

附件3 《关于贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书审查意见的复函》

.....

# 国家环境保护总局

环审[2002]86号

## 关于贵州省清水江三板溪水电站 环境影响复核及补充评价报告书 审查意见的复函

国家电力公司：

你公司《关于贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书预审意见的函》(国电科[2002]59号)及贵州省环境保护局《关于对贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书的审查意见》(黔环呈[2002]8号)收悉。我局曾于1994年以环监[1994]274号文批复了贵州省清水江三板溪水电站环境影响报告书,根据《建设项目环境保护管理条例》及现行的有关环境标准,经对《贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书》(以下简称“报告书”)复核,现提出审查意见函复如下:

一、原则同意你公司预审意见及贵州省环境保护局审查意见。

— 1 —

该电站位于贵州省黔东南苗族侗族自治州锦屏县境内,地处沅水干流上游河段的清水江中下游,电站设计装机容量100万千瓦,正常蓄水位475米时库容37.48亿立方米,调节库容26.16亿立方米,其开发任务、建设地点、建设规模和枢纽总体布置及运行方式等均未发生大的改变。因社会经济发展,水库淹没影响人口增加14350人,淹没耕地增加114.1公顷。在落实报告书提出的环境保护措施后,从区域环境保护角度分析,同意该项目建设。

## 二、项目建设应重点做好以下工作:

1、进一步落实生态破坏防治措施。电站建设期间,必须对弃渣场、料场、施工公路等采取工程与生物措施,确保90%以上的施工弃渣得到妥善处理,施工区水土流失治理程度达80%以上。

进一步开展库区珍稀动植物调查,增加移植、种植等迁地保护技术研究项目,落实新柳林场种植1公顷2250株、剑河县城种植2公顷4500株南方红豆杉、闽楠等珍稀植物保护措施。

根据水库运行下泄低温水的影响范围,在现有监测方案基础上增加监测断面和监测频次。为减小下泄低温水的影响,需研究分层取水的可行性。增加施工期、运行期水生生物特别是鱼类的监测和调查,其方案应报我局备案。落实小江、亮江和天柱河等地设置人工鱼巢措施,适当增加鱼类繁殖放流措施。

上述监测、调查、研究与保护措施的费用和投资应纳入工程环保投资,日常运行费用由业主负责。

2、加强水环境保护。施工组织设计中须安排生产废水处理设

施用地，处理规模须满足高峰废水排放量的处理要求，悬浮物可按削减 80% 处理，水重复循环利用须在 75% 以上。按污水综合排放标准进一步调整生活污水处理措施，落实坝前漂浮物处理措施。做好蓄水前库底清理工作，除清理淹没植物外，须清理剑河县城、柳川镇等库区淹没城镇未经处理的生活垃圾、建筑垃圾及工业垃圾；库区及上游地方政府应做好环境保护与经济发展规划，加强企业污染治理力度，严格控制总磷、总氮入库量。

3、补充施工作业对附近村庄及学校噪声影响的监测，八洋河学校噪声防治措施须满足噪声控制标准。

4、进一步深入开展移民安置的环境影响评价工作，其环境影响报告书应报我局审查。在不毁林开荒、陡坡开荒及占用有关生态保护用地的基础上，重新核算农村土地移民安置环境容量，提出移民安置调整建议；县城产业结构调整需符合国家产业与环保政策，加大污染治理力度，不得迁建重污染企业；完善落实剑河县搬迁安置生活污水处理方案，增加污水收集系统，采取垃圾处理措施，7 个搬迁复建集镇也应采取适当方法处理生活污水与垃圾；落实环境影响较大的迁建及复建工程环保措施。

5、加强环境监测和环境管理，将环保措施纳入招、投标与工程监理中，定期向我局及地方环保局报告开工前后各阶段环境保护措施落实情况。根据库区水质富营养化及重金属浓度变化情况，延长运行期环境监测年限。

三、项目建设应严格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。工程竣工后，建设单位按规定程序申请环保设施竣工验收。验收合格后，项目方能投入正式使用。

四、请贵州省及黔东南苗族侗族自治州环境保护局负责该项目施工期间的环境保护监督检查工作。

二〇〇三年四月九日

**主题词：环保 水电 监督 报告书 复函**

抄 送：国家发展计划委员会，中国国际工程咨询公司，水电水利规划设计总院，贵州省人民政府办公厅，贵州省环境保护局、移民开发办，黔东南州环境保护局，湖南五凌水电开发有限责任公司，国家电力公司中南勘测设计研究院，国家环保总局环境工程评估中心

国家环境保护总局

2002年4月10日印发

— 4 —

附件 4 《关于沅水三板溪水电站移民安置环境影响报告书的批复》

# 国家环境保护总局

环审〔2006〕462号

## 关于沅水三板溪水电站移民安置 环境影响报告书的批复

贵州清水江水电有限公司：

你公司《关于组织审查三板溪水电站移民安置环境影响报告书的请示》(黔清水江综〔2006〕5号)收悉。三板溪水电站移民安置项目为水电站枢纽工程的配套工程,该专项环境影响报告书是根据我局2002年《关于贵州省清水江三板溪水电站环境影响复核及补充评价报告书的审查意见》(环审〔2002〕86号)的要求编制。经研究,批复如下:

一、三板溪水电站移民安置项目位于贵州省黔东南苗族侗族自治州的锦屏、黎平、剑河等3个县,主要由农村移民安置、县城与集镇迁建和专项设施复建等三大部分组成,是该水电站工程的重要组成部分。至规划水平年,全库区需搬迁人口为46539人,其中

— 1 —



剑河县(包括原台江县的革东镇)为 36975 人,锦屏县为 7068 人,黎平县为 2496 人。农村搬迁人口 20397 人,库区农村生产安置人口为 13050 人。在落实报告书提出的各项移民安置环境保护措施后,我局同意你公司进行该项目建设。

## 二、项目建设中应重点做好的工作

(一)合理选择移民生产安置区和城(集)镇、村庄新址,避开天然林保护地区等生态敏感区区域,禁止在坡度大于 25° 的陡坡地上开垦耕地。对移民安置区及其附近的珍稀、保护植物和古树名木进行登记、挂牌保护。合理安排安置区群众建房所需的木材,优化农村移民生活能源利用结构,保护移民城(集)镇、村庄新址附近植被,禁止乱砍乱伐,加强保护野生动植物的宣传教育。

(二)采取水土保持工程和植物措施,重点对新建城(集)镇、移民村、农业生产开发区、复建公路等区域进行水土流失治理,不得向沅水干、支流水体弃渣。渣场应先挡后弃,道路工程弃渣应运至规定的弃渣场。尽量减少地表扰动和破坏,绿化应选择当地适生植物。高度重视移民城(集)镇、村庄新址环境地质灾害的防治。

(三)落实移民安置区水污染防治和生活垃圾处置措施。剑河新县城和 6 个迁建集镇须修建生活污水处理和垃圾收集、处置设施,在满足环保要求的基础上,从节约投资和运行费用出发,合理选择处理工艺和处置方案。同意采取沼气池处理农村移民生活污水和垃圾。

(四)按照国家有关产业政策,对不符合要求的迁建工业企业

实行“关、停、并、转”。按环境保护“三同时”要求,落实迁建工业企业的环保设施。

三、项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。工程竣工后,建设单位按规定程序申请环保设施竣工验收。应将剑河新县城和6个迁建集镇须修建的生活污水处理和垃圾收集、处置设施及移民安置的其他重要环境保护措施纳入主体枢纽工程竣工环保验收内容。

四、我局委托贵州省环境保护局负责该项目施工期间的环境保护监督检查工作。



**主题词:环保 水电 移民 环评 批复**

抄 送:贵州省环境保护局、移民开发办公室,贵州省黔东南州环境保护局,水电水利规划设计总院,中国水电顾问集团中南勘测设计研究院,国家环境保护总局环境工程评估中心。

---

国家环境保护总局

2006年9月12日印发

— 4 —

附件 5 关于《沅江流域综合规划环境影响报告书》的审查意见

# 中华人民共和国生态环境部

环审〔2018〕117号

## 关于《沅江流域综合规划 环境影响报告书》的审查意见

水利部长江水利委员会：

2017年8月17日，原环境保护部会同水利部在武汉市主持召开《沅江流域综合规划环境影响报告书》（以下简称《报告书》）审查会。有关部门代表和专家共20人组成审查小组（名单见附件1）对《报告书》进行审查，形成如下审查意见：

一、沅江是洞庭湖水系第二大河流，发源于贵州省东南部，于湖南省常德市德山注入洞庭湖，干流全长1028公里，流域面积8.98万平方公里，多年平均水资源总量671.7亿立方米。流域涉及湖南、贵州、重庆、湖北、广西5省（自治区、直辖市）

— 1 —

65  
2018.11.15

的 64 个县（市、区）。2013 年沅江流域总供水量 56.19 亿立方米，水资源开发利用率为 8.4%，流域有效灌溉面积 821.1 万亩，干流及规划支流已建、在建水电站 102 座，总装机容量 7267 兆瓦，占流域技术可开发装机容量的 97%，干支流已建堤防工程 1589.16 公里、岸坡防护工程 1162.17 公里。

你委组织编制了《沅江流域综合规划》（以下简称《规划》），同步开展了《规划》环评工作。《规划》范围为沅江流域（德山入湖断面以上区域），重点为沅江干流及澧水、酉水等重要省际支流，规划区域与洞庭湖区综合规划在常德市重叠河段长度 55.10 公里，重叠区面积 1815 平方公里。《规划》现状基准年 2013 年，近期规划水平年 2020 年，远期规划水平年 2030 年。规划内容包括水资源综合利用规划、防洪减灾规划、水资源与生态环境保护规划等专项规划。规划至 2030 年，沅江流域水资源开发利用率为 9.9%，多年平均用水总量控制目标 66.38 亿立方米，新建 6 座大型供水工程，新建、扩建 101 座中型供水水库，新增供水能力 50.65 亿立方米，新增或改善灌溉面积 389.6 万亩，灌溉水利用系数提高至 0.59，干流及规划支流规划水电站 132 级，开发总规模 7750.64 兆瓦，沅江干流三板溪至常德 667 公里达到 IV 级航道，常德至鲇鱼口 192 公里达到 III 级航道，建设 7 座具有防洪作用的大中型水库，扩建五强溪水库，干支流规划新建、加固堤防总长 2246.34 公里，流域化学需氧量和氨氮限制排污总量

分别为 10.74 万吨、1.12 万吨，确定干支流 8 个主要控制断面的生态基流量，水土治理率达到 75%。

规划环评与《规划》互动过程中提出，取消涉及风景名胜区、地质公园、湿地公园、国家级水产种质资源保护区等环境敏感区的支流澧水川心堡梯级和崇滩梯级，以及支流武水牛角河水库和高岩梯级；调整沅江干流上游水电开发规模，将原规划清水江上游明英、团鱼浪、甲鸟、格老、卡鸟等 5 级开发方案，合并为宣威梯级；除渠水、澧水、巫水、淑水、辰水、武水和酉水等主要一级支流外，其余支流不再规划水电开发等建议得到《规划》采纳。

《报告书》在环境质量现状调查的基础上，开展了环境影响回顾性评价，识别了《规划》实施的主要环境制约因素，开展了《规划》协调性和不确定性分析，预测评价了《规划》实施对水文情势、水环境、水生生态、陆生生态以及重要生态环境保护目标等的影响，开展了公众参与及规划环评会商等工作，提出了《规划》优化调整建议和预防或减轻不良环境影响的对策措施。《报告书》资料较为丰富，采用的技术路线与方法基本适当，对公众意见采纳情况进行了说明，评价结论总体可信。但沅江流域干支流开发强度大，《报告书》部分结论与优化调整建议还应按照国家当前对长江经济带发展的总体要求，结合流域开发已经造成的生态环境影响，从流域生态系统整体性和洞庭湖生态环境保

护等角度，进行补充论证和完善，具体修改意见见附件2。

二、从总体上看，沅江是洞庭湖水系第二大河流，流域内分布有多个全国重要生态功能区，《规划》范围涉及多处自然保护区、风景名胜区、地质公园、水产种质资源保护区等环境敏感区，沅江流域对维护洞庭湖区及长江流域生态功能和格局稳定具有重要作用。目前沅江流域干支流水利水电工程开发强度大，已造成的流域水生生境破碎、鱼类资源种类及数量大幅下降、湿地功能退化、局部河段水体污染等生态环境问题突出。《规划》方案仍将“开发”作为主要目标，干支流水利水电工程建设规模进一步增大、工业用水量增加、灌溉面积提高，将导致干支流天然河段大幅减少，形成梯级衔接的水库群，局部河段水质恶化、河流水生生境破碎化、湿地萎缩等生态环境问题将进一步加剧，威胁流域及洞庭湖区生态安全。因此，《规划》应按照“把保护和修复长江生态环境摆在压倒性位置”“共抓大保护、不搞大开发”等要求，进一步明确以维护沅江流域及洞庭湖区生态安全和改善环境质量为总体目标，妥善处理开发与保护的关系，控制流域开发强度。将流域生态保护、修复与环境治理作为优先任务，完善和落实各项生态环境保护对策措施，有效预防和减轻《规划》实施的不良环境影响。

三、《规划》优化调整和实施过程中应做好以下工作

(一) 坚持生态优先、绿色发展，加强沅江流域及洞庭湖区

整体性保护。结合沅江流域生态特征及其在洞庭湖水系中的生态地位，进一步明确流域环境目标和“三线一单”管控要求，作为《规划》实施的硬约束，纳入相关河长履职情况考核、督察重要内容。严守生态保护空间，严控流域及重点河段污染物排放总量，严格环境准入要求，优化规划水电、供水、灌溉、航运、防洪等各项开发任务，推进改善流域生态环境质量。

(二) 严格保护生态空间，进一步优化《规划》布局和开发方案。明确并落实优先保护水域、重点保护水域、治理修复水域，以及陆域生态空间的保护与管控要求。鉴于沅江流域干、支流水梯级开发强度过大，应明确将干流及一级支流源头区等列为禁止开发河段，不再规划建设拦河设施和工程，其他（一级支流以外）支流一律不再新建水电站，保护河湖连通性。对位于国家依法保护的自然保护区、风景名胜区等生态环境敏感区域的水利水电工程，已规划但尚未建设的建议取消。对生态环境影响严重的现有水利水电工程，明确退出机制和要求。

根据长江流域生态保护与恢复相关要求，以及《报告书》结论，部分规划工程布局与生态空间保护要求存在冲突，干流宣威、城景、渔潭梯级涉及优先保护水域，宣威、旁海、平寨、施洞、廖洞、城景梯级建设将破坏清水江上游及清新一三板溪段的天然河段，建议取消沅江干流宣威、旁海、平寨、施洞、廖洞、城景、渔潭等7个梯级工程；支流酉水的5个梯级工程（观音



坪、沙坪、竹园、小河口、红旗)、支流武水的3个梯级工程(大兴寨、老寨、黄连溪)、支流辰水的3个梯级工程(瓦寨、木弄、江坪)、支流溇水的3个梯级工程(板滩、蕉溪、皂角坪)、支流巫水的2个梯级工程(鱼渡江、大洲),涉及优先、重点保护水域或陆域,建议取消。太平、飞瀑潭、大兴寨等3座大中型水库选址,与自然保护区、风景名胜区、湿地公园等环境敏感区保护要求冲突,建议取消。对涉及优先保护水域或陆域不可替代的防洪工程,应进一步论证必要性及其布局和规模的环境合理性,避免对优先保护水域或陆域造成不良影响。

(三) 严格控制流域开发强度,优化开发任务。将灌区节水作为流域新增取水的前提,合理设置灌溉发展目标,严格落实“最严格水资源管理制度”,干流水资源开发利用应保障沅江入洞庭湖重要控制断面、重要环境敏感区代表性断面生态流量的时空分布要求,避免对流域重要湿地、鱼类“三场一通道”等重要生境、沅江入洞庭湖段的生态环境产生不良影响。落实《水电发展“十三五”规划》中“开发程度较高的东、中部地区原则上不再开发中小水电”等要求,强化流域生态修复和保护,重点开展流域水电开发生态环境影响的系统性评估,评估完成前不再规划开发新的电站。

(四) 加强流域生态保护和修复。从空间管控、总量控制和环境准入角度,制定整体性、系统性和可操作性的流域保护和修

复方案，对于涉及鱼类“三场一通道”等环境敏感区、生态环境影响较大的水利水电工程，应根据流域水生生态保护目标及要求，明确提出泄放生态流量、限期提出生态修复要求和过鱼通道建设等措施，明确责任主体和时限要求，确保改善沅江干、支流水生生物重要生态通道的连通性，不断改善流域生态环境。沅江上游支流六洞河天柱县石洞镇以下河段、重安江、巴拉河下游、亮江、南哨河等仍存在流水生境；沅江上游清水江清新至三板溪段、中下游支流酉水、白洋河等仍存在天然流水生境，建议将上述河段作为优先保护水域，予以重点保护，禁止开发活动。

（五）强化流域水环境综合整治，切实改善流域水环境质量，保障饮用水安全。按照《长江经济带生态环境保护规划》等要求，对沅江重点入河污染物实行严格控制，对现状水质不达标的沅江（清水江）都匀小围寨下游过渡区、沅江（清水江）黔湘缓冲区、辰水江口铜仁保留区、辰水铜仁开发利用区、花垣河（松桃河）松桃开发利用区、花垣河花垣保靖保留区等功能区划河段，加强水环境综合治理。根据重要断面水环境质量目标，控制入河污染物，确保国家和地方考核断面水环境质量达标。

（六）全面推行河长制，加强流域综合管理，健全长效机制。落实干支流生态保护、污染治理任务，建立健全水文、水环境、生态流量、水生生态、陆生生态等监测体系，根据动态监测情况，落实和完善环境保护对策措施。

(七) 在《规划》实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价。  
《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。

四、《规划》所包含的近期建设项目在开展环境影响评价时，规划符合性分析等内容可适当简化，应结合生态空间保护与管控要求，在落实流域保护、治理、修复方案基础上，深入论证项目建设可能产生的水生态、水环境影响及其对环境敏感区的影响，关注工程实施对流域及洞庭湖区生态安全的影响及环境风险，严格环境准入要求，制定切实可行的水污染防治措施和生态保护、补偿方案，预防或者减轻项目实施可能产生的不良环境影响。

- 附件：1.《沅江流域综合规划环境影响报告书》审查小组  
名单  
2.审查小组对《沅江流域综合规划环境影响报告书》  
的修改意见



附件 6 《关于清水江三板溪水电站环境影响评价执行标准的意见》

# 贵州省环境保护局( 函 )

黔环函[2001]92 号

## 关于清水江三板溪水电站环境影响评价 执行标准的意见

国家电力公司中南勘测设计研究院：

你院送来《关于确认清水江三板溪水电站环境影响评价执行标准的函》收悉，经征求黔东南州环保局的意见，结合我省实际，对清水江三板溪水电站环境影响评价执行标准提出如下意见：

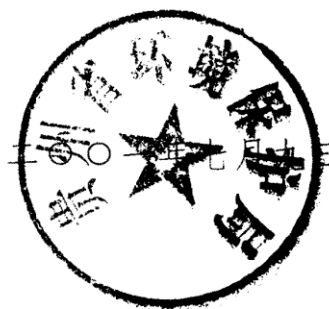
### 一、环境质量标准

1. 《地表水环境质量标准》(GHZB1-1999) III类；
2. 《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 二级；
3. 《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93) 2类。

### 二、污染物排放标准

1. 《污水综合排放标准》(GB8978-96) 一级；

2. 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级。
3. 《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)。



主题词：环保 水电站 环评 标准 意见 函

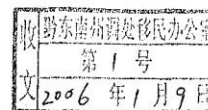
抄 报：国家环保总局

抄 送：黔东南州环保局

贵州省环境保护局办公室

2001年7月11日印

附件 7 贵州省移民开发办关于印发《清水江三板溪水电站下闸蓄水 460 米线下水库淹没处理阶段验收意见》的函



# 贵州省移民开发办公室

黔移办函〔2006〕1号

## 贵州省移民开发办关于印发 《清水江三板溪水电站下闸蓄水 460 米 线下水库淹没处理阶段验收意见》的函

三板溪水电站工程蓄水验收委员会：

清水江三板溪水电站下闸蓄水 460 米线下水库淹没处理阶段验收会于 2005 年 12 月 27 日至 29 日在锦屏县召开，会议形成了《清水江三板溪水电站下闸蓄水 460 米线下水库淹没处理阶段验收意见》，现将该意见印送你们。



附件 8 贵州省移民开发办公室关于印发三板溪电站 460-475 米蓄水阶段移民搬迁安置专项验收建议的通知

# 贵州省移民开发办公室

黔移办函〔2008〕83号

## 贵州省移民开发办公室关于印发 三板溪电站 460-475 米蓄水阶段移民搬迁安置 专项验收意见的通知

各有关单位:

经请示省政府同意,现将《三板溪电站 460-475 米蓄水阶段移民搬迁安置专项验收意见》予以印发,请遵照执行。

二〇〇八年八月二十六日



附:《三板溪水电站 460-475 米蓄水阶段移民搬迁安置专项验收意见》。

主题词：电力 移民 验收 意见 通知

---

抄送：省发改委、省国土厅、省林业厅、省卫生厅、省文物局，黔东南州政府、州移民办，剑河县政府、县移民局，锦屏县政府、县移民局，黎平县政府、县移民局，中南勘测设计研究院，五凌电力有限公司，长委院三板溪移民监理部，江河咨询中心三板溪移民监理站

---

贵州省移民开发办公室

2008年8月26日印发

---

共印 25 份



附件 9 《关于同意贵州省清水江三板溪水电站投入试生产的函》

# 贵州省环境保护厅

黔环函[2011]350号

## 关于同意贵州省清水江三板溪水电站投入试生产的函

贵州清水江水电有限公司：

你公司报来的《关于贵州省清水江三板溪水电站试生产的请示》（黔清水江综函[2011]24号）及有关材料收悉。经研究，现函复如下：

2011年8月28日，我厅组织有关单位（部门）对该水电站进行了试生产现场检查。经查，与该水电站主体工程配套的环境保护对策措施已基本落实，同意该水电站投入试生产，试生产时间为三个月（2011年8月29日-2011年11月28日）。在此期间，配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入试运行。根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（原国家环境保护总局令13号）的规定，自试生产之日起，你公司应委托有资质的单位开展建设项目竣工环境保护验收调查工作，备齐相关验收资料，

于试生产结束前及时向环境保护部申请该水电站竣工环境保护验收。



主题词：环保 水电站 试生产 函

抄报：环境保护部

贵州省环境保护厅办公室

2011年9月8日印发

共印8份

附件 10 《水利部办公厅关于印发贵州省清水江三板溪水电站水土保持设施验收鉴定书的函》

# 中华人民共和国水利部办公厅

办水保函〔2013〕1288 号

## 水利部办公厅关于印发贵州省清水江三板溪 水电站水土保持设施验收鉴定书的函

贵州清水江水电有限公司：

根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，水利部于 2013 年 11 月 23 日在贵州省黔东南苗族侗族自治州锦屏县主持召开了贵州省清水江三板溪水电站水土保持设施竣工验收会议。会议认为，该工程水土保持设施建设基本达到了水土保持法律法规及技术规范、标准的要求，工程质量总体合格，运行期管理责任落实，同意通过竣工验收。现印发贵州省清水江三板溪水电站水土保持设施验收鉴定书。

附件：开发建设项目水土保持设施验收鉴定书（编号：2013—  
134）



附件 11 三板溪、挂治水电站施工区土地确权协议

## 三板溪、挂治水电站施工区土地确权协议

编号: Sbx-0907080

甲方: 锦屏县国土资源局

乙方: 贵州清水江水电有限公司

三板溪水电站、挂治水电站建设用地分别依法报请国土资源部批准, 批准文号分别为国土资函[2004]301号、国土资函[2006]669号、国土资函[2008]161号。在施工区、库区范围内的征地补偿、安置补助等费用均已兑现给被征地农民集体经济组织及其农户, 土地权属性质属于国有。目前, 两个电站建设工程已竣工, 为了明晰土地使用权属, 加强用地管理, 根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》和《土地登记办法》等法律法规, 经甲乙双方共同协商, 达成如下协议:

一、两个电站经批准范围内的用地在扣除划拨确定后给乙方使用的部分土地外, 其余土地全部移交给甲方, 由甲方登记造册, 并负责管理和安排使用, 甲方有权对其建筑物和构筑物进行清理与处置, 乙方不得收取任何费用。

乙方电站用地范围和库区内, 自划址定界之日起, 在蓄水、泄洪、排洪过程中因乙方造成安全责任事故的由乙方负责。其它由乙方移交给甲方的建筑物、设施、场地、公路、桥梁等自乙方移交给甲方之日, 其所有权利和义务以及责任一并转移。

对移交后双方土地范围内发生的水土流失、环境污染实行“谁破坏、谁恢复, 谁污染、谁治理”。甲方需使用退还的临时建筑, 乙方不再进行治理, 涉及到的安全等问题由甲方负责。

二、乙方申请使用的土地范围, 由甲、乙双方派员到现场确定界线, 埋设界桩, 并由乙方委托具有专业测量资质的单位按确定的界线进行宗地

测量，绘制宗地界址图，经甲方派员实地核实后，依法确权给乙方使用。

三、乙方取得土地使用权后，必须严格按照规定的用途使用土地，不得擅自改变土地用途和转让，否则依法查处。

四、三板溪水电站驳运码头必须经相关部门验收合格后将相关资料一并移交给甲方，由甲方负责管理和安排使用。划拨给乙方宗地界址外的公路、桥梁必须经相关部门验收后将相关资料一并移交给甲方，由甲方负责管理和安排使用。

五、根据国家环保总局要求，乙方已在南斗溪内种植的珍稀树种，必须经林业部门验收后，由甲、乙双方对各自确权范围内的珍稀树种进行管理。

六、甲、乙双方同意为公用事业或电厂安全生产需要而敷设的各种管道与管线穿越对方确权区域，对乙方目前已建设在甲方确权区域的电源、通讯等杆线，甲方应予以保护，但敷设暗管道或管线的，乙方要设置标识。

七、乙方必须依法合理利用土地，不得损害或者破坏周围环境和设施。根据附件《宗地界址图》所标示坐标实地验明各界址点界桩，乙方妥善保护，不得擅自改动。

八、三板溪砂石料生产系统仅供三板溪、挂治水电站、白市库区复建工程使用，矿产资源属国家所有，甲方依法予以收回八洋石料场。目前料场现有备料由乙方组织转运，超过2009年12月31日乙方仍未运走的石料全部归甲方所有。

九、确权给乙方面积为：三板溪水电站137.8762公顷，挂治水电站13.9923公顷，具体以《宗地界址图》和测量值为准。

十、其它

1、本协议经双方法定代表人或其授权代表人签名并分别加盖本单位公章后生效。

2、如双方发生争议，可友好协商解决，如协商不成，依法诉讼解决。



3、本协议一式 10 份。其中正本 2 份，甲、乙双方各执 1 份；副本 8 份，甲方执 2 份，乙方执 6 份。

4、未尽事宜，双方协商解决。

甲方：锦屏县国土资源局  
(盖章)

乙方：贵州清水江水电有限公司  
(盖章)

法人代表（或授权代表人）  
(签名) 张绍华

法人代表（或授权代表人）  
(签名) 阿明

2009年6月4日

2009年5月25日

附件 12 三板溪水电站库区珍稀植物种植及保护检查验收报告

## 三板溪水电站库区珍稀植物种植及保护 检查验收报告

根据贵州清水江水电有限公司与剑河县林海科技种苗场签订的《三板溪水电站库区珍稀植物种植及保护协议》和《造林技术规程》的技术标准,经剑河县林业局委派,张秀云、黄健二位同志从 2015 年 2 月 20 日-2 月 25 日),对剑河县林海科技种苗场营造的珍稀树种红豆杉和闽楠的造林地块进行了检查验收,现将检查验收结果报告如下:

### 一、检查验收工作基本情况

#### (一)项目实施情况

##### 1、营造林面积和树种

根据协议,剑河县林海科技种苗场为贵州清水江三板溪水电站营造人工造林面积 3 公顷。其中:南加 1 公顷,位于剑河县南加镇康中村培育寨四方土处,栽植树种有珍稀树种红豆杉 1500 株,珍稀树种闽楠 800 株,苗龄为 2-3 年生;柳川 2 公顷,位于柳川镇柳利村邵家湾处,栽植树种有珍稀树种红豆杉 3000 株,珍稀树种闽楠 1600 株,苗龄为 2-3 年生。

##### 2、造林及抚育时间

根据《三板溪水电站库区珍稀植物种植及保护协议》,2014 年 3 月,剑河县林海科技种苗场完成了林地清理、整地和植苗工作,2014 年 10 月进行了一次锄抚,2015 年 2 月又进行了一次锄抚。

#### (二)技术标准

按照《造林技术规程》《贵州省人工造林技术核查手册》等的技术标准和内容、方法对实施地块进行全查。



人工造林小班合格标准：造林密度达到设计密度，当年造林成活率 $\geq 95\%$ ；

成活率为 $41-84\%$ 的面积为待补植面积；

成活率 $\leq 40\%$ 的面积为失败面积。

### (三) 验收方法

1、面积用 GPS 定位仪进行面积求积，允许误差为 $3\%$ 以内。

2、成活率采取抽取样地方式进行求算，公式为成活株数/样地株数 $\times 100\%$ 。

3、抚育情况，现场查看。

### (四) 检查验收结果

南加培育四方田：

合同签订造林面积：1 公顷

核实面积：1.04 公顷(15.6 亩)

成活率 $=15/15=100\%$ 。

面积核实率 $=1.04$  公顷/ $1$  公顷 $=100\%$

面积合格率 $=1.04$  公顷/ $1$  公顷 $=100\%$

柳川柳利邵家湾：

合同签订造林面积：2 公顷

核实面积：24 公顷(30 亩)

成活率 $=45/46=97.85\%$ 。

面积核实率 $=2$  公顷/ $2$  公顷 $=100\%$

面积合格率 $=2$  公顷/ $2$  公顷 $=100\%$

综上验收结果，认定林海科技种苗场给三板溪电厂营造的珍稀树种造林合格面积为 3.04 公顷亩，为合同签订面积 3 公顷的 100%，成活率为 98.9%。树种按照合同约定的标准选

择，规格符合合同给定内容，抚育按照《造林技术规程》进行。认定该项目实施的造林为“合格”。

## 二、分析与评价

通过本次检查验收，作为项目实施监督单位剑河县林业局起到了很好的监督作用，项目建设成效明显。检查中，检查人员严把质量关，为项目评价提供了坚强保障。

通过实地检查验收，该项目评价为合格。

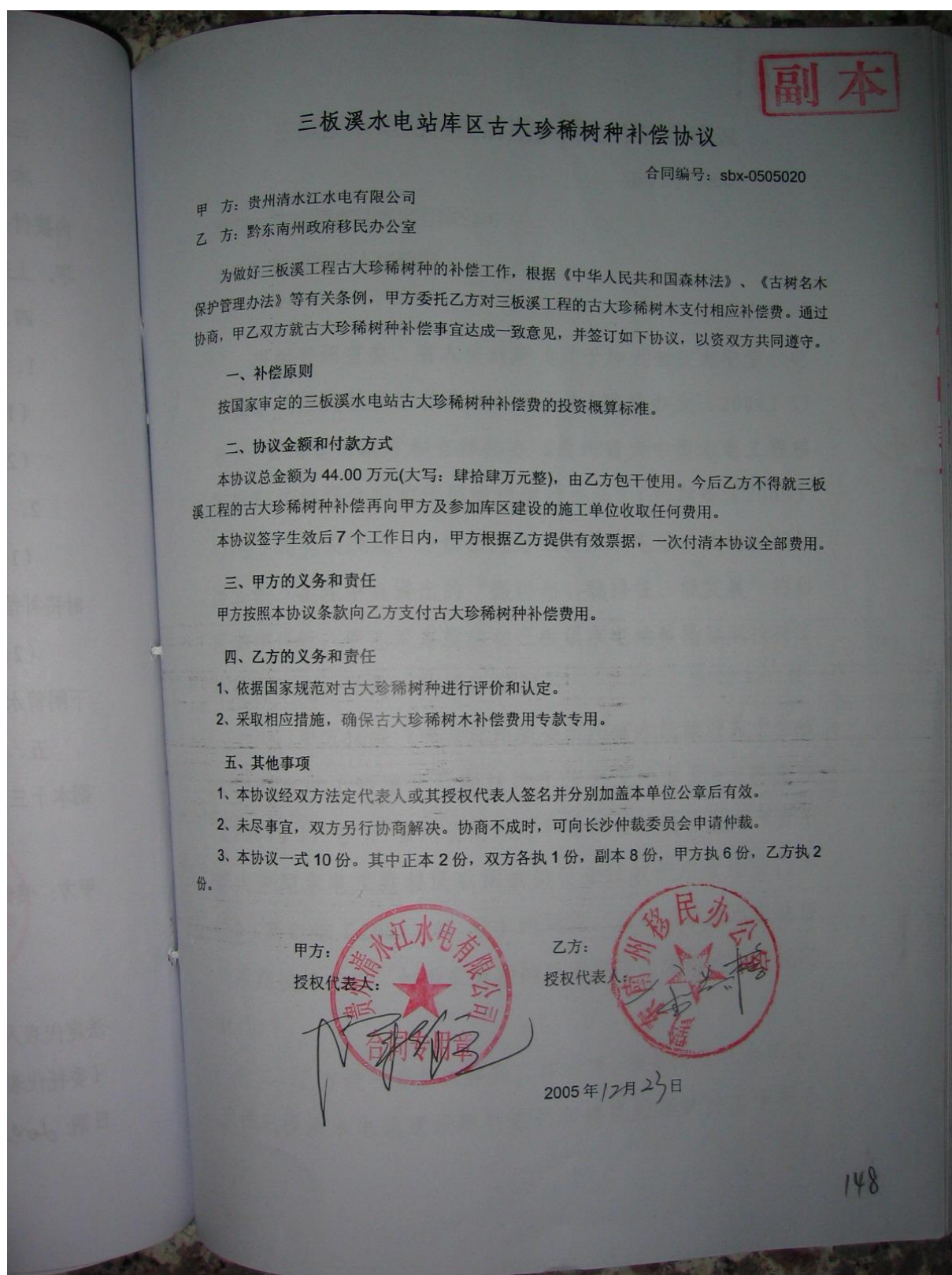
检查验收人员： 沈海云 黄健



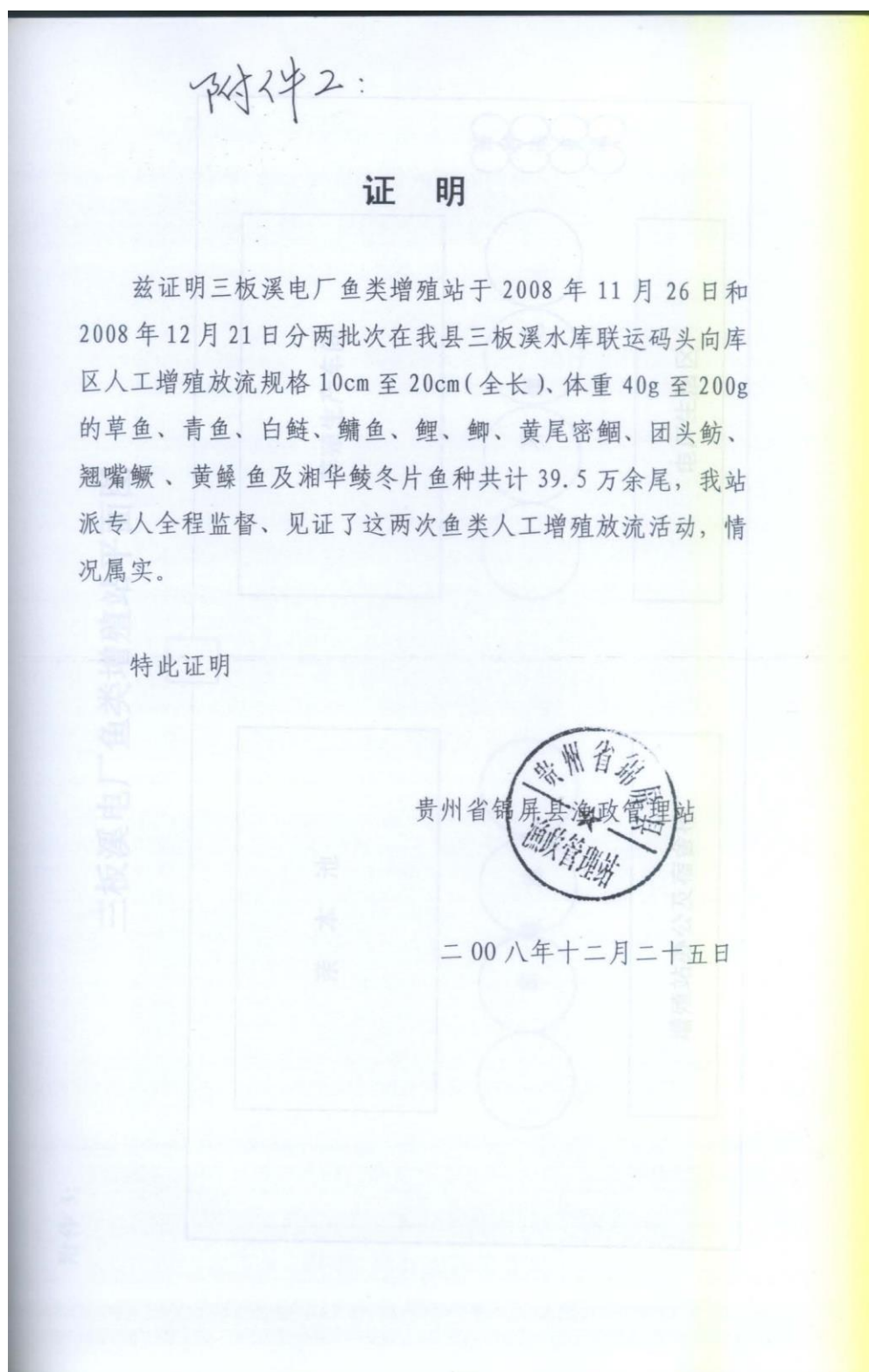
附件：1、造林现场图片

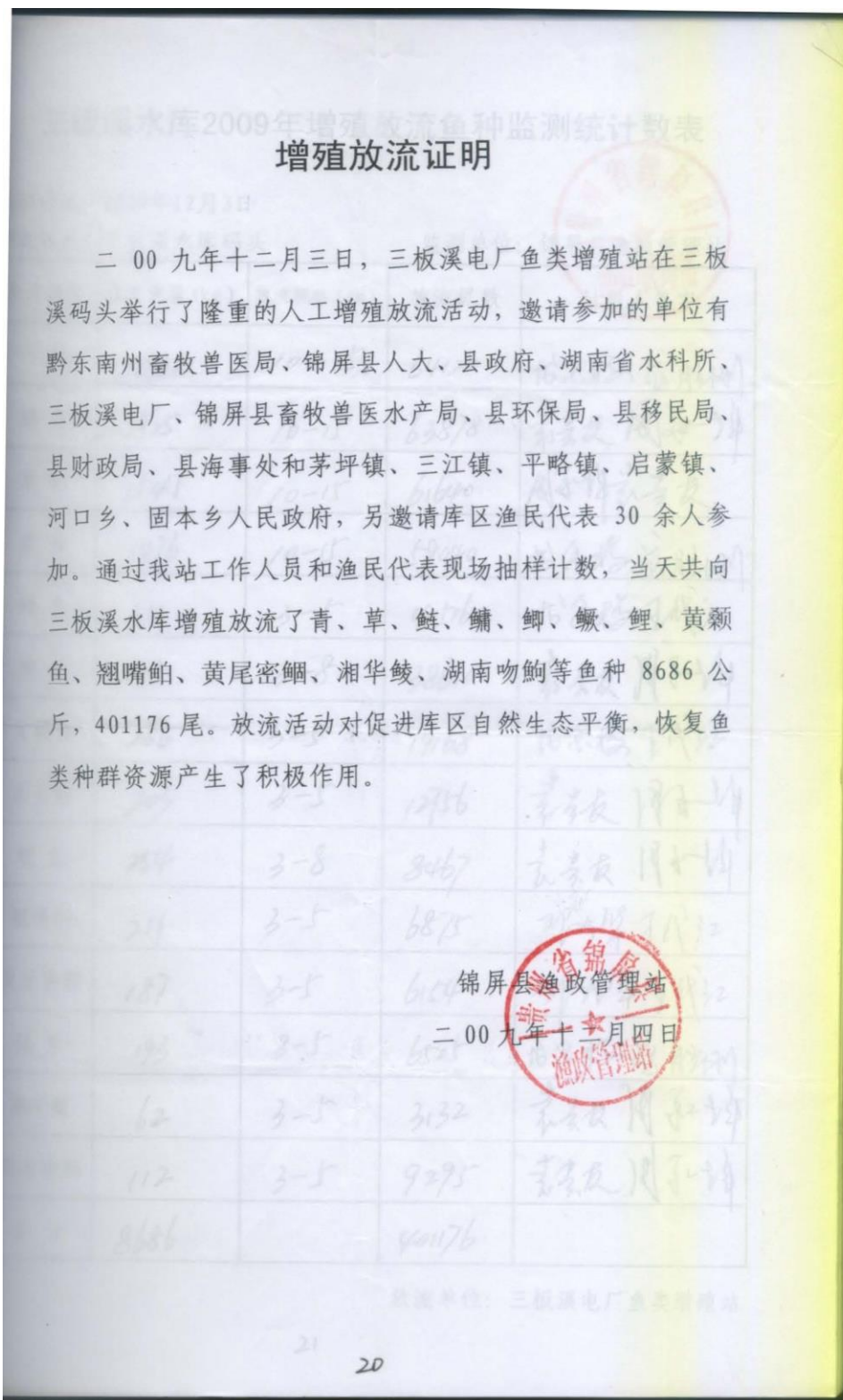
2、检查验收图

附件 13 三板溪水电站库区古大珍稀树种补偿协议



附件 14 鱼类增殖放流证明文件





2010年三板溪水电站鱼类增殖站人工增殖放流监测统计数表

十一 附录资料

一、锦屏县渔政站放流监测及证明材料

1 关于 2010 年三板溪鱼类增殖站  
人工增殖放流的证明

三板溪电站鱼类增殖站于 2010 年 12 月 3 日在三板溪水库码头举行了隆重的增殖放流现场活动。此次放流活动由湖南省水产科学研究所驻三板溪增殖站项目组牵头，在三板溪电厂的具体指挥和协调下，与会人员包括三板溪电厂、黔东南州农委、湖南省水产科学研究所、锦屏县县委、政府、人大、政协、农业与扶贫开发局等相关部门的主要领导和数十位库区渔民代表。

鱼类增殖站此次活动向库区及下游水域共放流各种鱼类苗种约四十余万尾。种类包括“四大家鱼”、鲤、鲫、鲢、鳊、鳊、黄颡鱼、黄尾密鲴等常规品种及由增殖站自行繁育的湘华鲮、湖南吻鲟等几种清水江特有稀有鱼类子一代苗种（具体见后表）。

在此次增殖放流活动中，我单位对所投放鱼类苗种的种类数量进行了全程跟踪监测，情况属实。

特此证明！

贵州省锦屏县渔政管理站

二〇一〇年十二月五日

附件 1:

## 二〇一一年三板溪鱼类增殖站 人工增殖放流证明

兹有三板溪电厂鱼类增殖放流站于 2011 年 11 月 16 日、17 日在三板溪水库码头以及下游卦治库区举行了隆重的鱼类增殖放流现场活动。此次共向库区及下游水域放流“四大家鱼”、鲤、鲫、鲢、鳙、鳊、黄颡鱼、黄尾密鲴等各种鱼类苗种约四十三万余尾。

在此次增殖放流活动中，我站对所投放鱼类苗种的种类、数量进行了全程跟踪监测，此次放流活动情况属实。

特此证明！

贵州省锦屏县渔政管理站

二〇一一年十一月十六日

31

附件2：锦屏县环保局及渔政站出具的增殖放流证明资料

## 证 明

三板溪电厂鱼类增殖站于2012年12月20日在我县三板水库驳运码头开展了鱼类人工增殖放流活动，向库区及下游河道放流草、青、鲢、鳙、鲤、鲫、大口鲶、蒙古红鲂、翘嘴鲂、黄鲮鱼、湘华鲮等鱼类5-15cm规格苗种约40万余尾。此次放流我站进行了实时跟踪监督及现场检测，此次增殖放流情况属实，特此证明！

锦屏县渔政管理站

2012年12月23日



### 三板溪水电站人工增殖放流证明

兹证明：五凌电力三板溪水电厂于2013年12月20日在三板溪水库码头以及清水江下游支流亮江等地开展了鱼类增殖放流现场活动。应厂邀请，我局参加了此次活动，现场增殖放流情况属实。此次共向库区及下游水域放流“四大家鱼”、鲤、鲫、鲢、鳊、黄颡鱼、黄尾密鲴等各种鱼类苗种约四十万尾。

特此证明！

贵州省锦屏县环境保护局

二〇一三年十二月二十日



### 三板溪水电站二〇一四年度鱼类人工增殖放流证明

兹证明：

三板溪水电站鱼类增殖放流站于2014年12月23日于我县清水江三板溪库区及其支流乌下江、小江、亮江等地开展了本年度的鱼类人工增殖放流活动，此次共放流湘华鲮、湖南吻鲈、“四大家鱼”、黄颡鱼、团头鲂、鲤、黄尾密鲴、翘嘴鲌等鱼类苗种40余万尾，放流鱼种的数量、质量等各项指标经渔政部门检测合格。此次增殖放流活动情况属实，特此证明！

锦屏县环境保护局

2014年12月23日

### 三板溪水电站 2015 年鱼类人工增殖放流证明

兹证明：

三板溪水电站委托湖南省水产科学研究所于 2015 年 12 月 22 日在我县境内三江镇码头及三板溪库区支流乌下江开展了本年度的鱼类人工增殖放流现场活动，我单位作为监督、见证方参加了此次活动，并对放流鱼种的品种和数量进行了抽样检测。经统计，此次人工放流有湘华鲮、湖南吻鮰、团头鲂、黄颡鱼、青、草、鲢、鳙等 8 个品种，放流总数量达 40 余万尾。此情况属实，特此证明！

贵州省锦屏县环境保护局

二〇一五年十二月二十八日

## 关于三板溪水电厂开展 2016年度人工增殖放流情况的证明

兹证明：

三板溪水电厂鱼类增殖放流站于二〇一六年十二月二十日在我县三江镇开展了本年度的鱼类人工增殖放流活动，向三板溪库区下游及清水江支流小江、亮江等地人工放流湘华鲮、草、青、鲢、鳙、团头鲂、翘嘴鲌、黄鲮鱼等鱼类苗种约39万余尾。我单位对此次鱼类人工增殖放流进行了现场监督和管理，放流鱼类的数量、质量满足要求，现场活动圆满成功。

此情况属实，特此证明！

锦屏县环境保护局

二〇一六年十二月二十日

## 关于三板溪水电厂 2017年度人工增殖放流情况的证明

兹证明：

三板溪水电厂鱼类增殖放流站于二〇一七年十一月十六日在我县三江镇开展了本年度的鱼类人工增殖放流活动，向三板溪库区下游及清水江支流小江、亮江等地人工放流草鱼、青鱼、鲢鱼、鳙鱼、团头鲂、鲤、黄鲮鱼、湘华鲮、光倒刺鲃、桂林薄鳅、张氏薄鳅、湘江蛇鮈、湖南吻鮈等鱼类苗种约41万余尾。我单位对此次鱼类人工增殖放流进行了现场监督和管理，放流鱼类的数量、质量满足要求，现场活动圆满成功。

此情况属实，特此证明！

锦屏县环境保护局  
2017年11月17日

附件 15 人工鱼巢实施证明文件

## 关于三板溪电厂鱼类增殖站 二〇一一年设置人工鱼巢的证明

兹有三板溪电厂鱼类增殖站于二〇一一年四月十七日至四月二十五日期间在我县清水江支流小江鱼塘电站、皇封村、新寨大桥等处和亮江八河电站坝下、大同村、平金电站、亮江与清水江交汇处等地开展人工鱼巢的设置工作。在整个实施过程中，我站派专人进行了指导和跟踪监测，通过仔细查验，此次共设置人工鱼巢 16300 余个，其中小江 11200 余个、亮江 5100 余个。据我站了解，该项目的实施对清水江及其支流鱼类资源种类、种群的恢复起到了一定的积极作用。

贵州省锦屏县渔政管理站

二〇一一年六月十五日

## 关于实施人工鱼巢项目的证明

兹有三板溪电厂鱼类增殖站于二〇一一年四月二十三-四月二十五日，在我县清水江支流天柱河下游长塘村处、天柱县城两河交汇处及天柱河与清水江交汇处等地设置人工鱼巢共计5300余个。另外，在人工鱼巢项目实施后，该站还派人定期进行维护和实施效果监测。在此次人工鱼巢的设置过程中，我站派人全程监督和配合此项工作，并充分肯定此项目的开展对清水江鱼类资源的增殖和环境保护作用

该项目实施情况属实，特此证明！

贵州省天柱县渔政管理站

二〇一一年四月三十日



## 2013 年人工鱼巢实施证明

### 兹证明：

三板溪水电厂鱼类增殖站 2013 年 4 月底在我县清水江支流小江及亮江河设置人工鱼巢 16400 个，我站派人参与了此项目的具体实施工作，并进行了现场监督管理。此情况属实，特此证明！

贵州省锦屏县渔政管理站

2013 年 5 月 4 日



## 人工鱼巢实施证明

兹证明：三板溪水电厂鱼类增殖站于二〇一三年四月十五日在我县境内的天柱河及鉴江河等地开展人工鱼巢的设置工作，共向河道内投放人工鱼巢7000多个。在人工鱼巢设置过程中，我站参与了实施工作并进行了项目的监督管理，情况属实，特此证明！

天柱县渔政管理站

二〇一三年六月十九日

渔政管理站

附件2:

## 三板溪电厂鱼类增殖站 2014年人工鱼巢项目实施证明

三板溪水电站委托湖南省水产科学研究所于2014年3月28日至4月9日期间在我县清水江支流小江鱼塘电站、皇封村、新寨大桥等处和亮江、大同村、平金电站等处开展人工鱼巢的设置工作。在整个实施过程中，我站派专人进行了指导和跟踪监测，通过仔细查点，此次共设置人工鱼巢21000个，其中小江约15200个、亮江5800个。。此情况属实，特出具此证明。

贵州省锦屏县渔政管理站

二〇一四年四月十日



附件3:

### 天柱河人工鱼巢实施证明

兹证明:

湖南省水产科学研究所于2014年3月底在我县境内清水江天柱河河口至社学乡之间河段搭架用棕片、竹子组成的人工鱼巢5000多个,便于河道内的鱼类产卵繁殖。此项目的实施对清水江鱼类资源的保护起到一定作用。此情况属实,特此证明!

贵州省天柱县渔政管理站

二〇一四年四月五日

渔政管理站

### 三板溪水电站人工鱼巢实施证明

兹证明：

三板溪水电站委托湖南省水产科学研究所于2016年4月18日-25日期间，在我县境内清水江支流小江、亮江设置人工鱼巢15000余个。该项目属环境资源保护项目，对我县清水江河段的鱼类的自然繁殖和种群数量的保护起到积极作用。人工鱼巢实施情况属实，特此证明！

锦屏县渔政管理站

二〇一六年四月二十八日

## 2016 年人工鱼巢实施证明

兹证明：

三板溪水电厂鱼类增殖站于 2016 年 4 月 28 日至 5 月 05 日期间，在我县天柱河县城至清水江河段实施了本年度的人工鱼巢设置工作。在整个实施过程中，我站派专人进行了指导和跟踪监测，通过统计，此次共设置人工鱼巢 5500 余个。

此情况属实，特此证明。

贵州省天柱县渔政管理站

二〇一六年五月十日

## 2018 年人工鱼巢实施证明

兹证明:

三板溪水电厂鱼类增殖站于 2018 年 3 月 27 日至 4 月 08 日期间, 在我县天柱河县城至清水江河段实施了本年度的人工鱼巢设置工作。在整个实施过程中, 我站派专人进行了指导和跟踪监测, 通过统计, 此次共设置人工鱼巢 5000 余个。

此情况属实, 特此证明。

贵州省天柱县渔政管理站

二〇一八年四月十日

## 三板溪水电厂人工鱼巢实施证明

兹证明：

三板溪水电厂鱼类增殖放流站于2018年03月27日-4月02日期间，在我县境内清水江支流小江、亮江设置人工鱼巢15000余个。该项目属清水江鱼类资源保护项目，对我县清水江河段鱼类的自然繁殖和种群数量保护起到一定的积极作用。人工鱼巢实施情况属实，特此证明！

贵州省锦屏山  
锦屏县渔政管理站

2018年04月06日

附件 16 鱼类增殖站垃圾代运协议

### 鱼类增殖站垃圾代运协议

甲方：贵州清水江水电有限公司三板溪水力发电厂

乙方：锦屏县滨江城市管理运营有限公司

经甲乙双方友好协商，就甲方委托乙方代运甲方管理的鱼类增殖站垃圾事宜达成如下协议：

一、经双方协商自 2018 年 11 月 1 日起至 2019 年 10 月 31 日止，甲方管理的两个垃圾箱垃圾委托乙方派人上门清运，原则上每周代运两箱（节假日最多不超过三箱）。

二、协议不含税总金额为人民币玖万叁仟肆佰元整（¥93400）。协议一年一签。


其中，每年垃圾代运费为¥55000.00；5M3 垃圾箱 3 个（每个 11000.00 元），计¥33000.00；保洁车 3 个（每个 1800.00 元），计¥5400.00。垃圾箱、保洁车归甲方所有。

三、支付方式：协议签订后，乙方提供有效票据、结算申请等结算资料，甲方在协议签订后 15 个工作日内办理协议费用支付。


四、甲方垃圾箱满需转运垃圾箱应及时通知乙方，以便于乙方及时安排运输，增量部分经双方确认后另作协议，若遇天气变化等特殊原因不能按时代运的，甲方自行处理，乙方不承担责任。

五、甲乙双方必须互守信用，严格遵守本协议条款，如有特殊情况，应共同协商解决，协议期满后双方再作协商，另订协议。

六、本协议一式贰份，甲乙双方各持壹份；具有同等法律效力。协议未尽事宜，由甲乙双方友好协商解决。

甲方（签章）：  
联系电话：18673155508

日期：2018年10月26日

乙方（签章）：  
联系电话：1808181219

日期：2018年10月26日

SHOT ON MI NOTE 3  
MI DUAL CAMERA



附件 17 废油处理合同

2016 年 6 月三板溪电厂废油处置合同

编号：LYPH-16017-SBX

供方：贵州清水江水电有限公司

需方：贵州省宏昇废机油回收有限公司

依照《中华人民共和国合同法》及其他有关规定，双方在平等、自愿的基础上协商一致，同意签订本合同。主要条款如下：

一、协商内容

1、需方获得贵州清水江水电有限公司三板溪电厂一批废油的购买权，成交价为：废油类 1000 元/吨,成交总金额按相应标的物实际数量计算。

2、需方负责该批废旧物资的分解、拆卸、转运、过磅等工作并承担相应费用，完工后做好相应的场地清理工作。

3、供方根据本合同向需方销售的废旧物资均为已使用过的废弃物品，供方不保证所处置的废旧物资是可用的，不对其安全、质量和性能负责，无论需方将废旧物资用于何种目的，供方均不承担任何产品质量责任。

4、需方应具有符合国家规定的购买本合同项下废旧物资的相应资质。需方应以安全合法的方式处置合同标的物，不得自行或允许他人将废旧物资用于原有用途，需方承担在废旧物资再利用过程中的一切责任。

5、需方应根据国家环保有关规定，向供方提供经地方环保单位签章的转移、申报证明等单据。

二、付款方式及结算

1、合同签订后需方向供方预付货款人民币壹仟元（¥1000 元）。

2、本合同实行预付款提货制度，需方预付的实际提货金额不足向供方支付的总货款时，供方有权根据提货进度及提货数量向需方追缴预付货款，需方应在接到供方通知之日起二日内交纳供方规定的预付货款至供方指定帐号上，否则供方有权暂停供货直至终止本合同。

### 三、提货地点及时间

- 1、提货地点：贵州省黔东南州锦屏县平略镇三板溪电厂。
- 2、需方在正常施工条件下必须按供方要求的时间内将标的物全部提走。标的物过磅地点由供方指定。

### 四、提货费用

需方在提货过程中所发生的各种装卸、搬运、吊装、切割、过磅、运输等费用均由需方自行承担。供方提供施工场地但不承担与之相关的任何费用。

### 五、安全责任条款

- 1、需方在提货过程中应严格遵守相关规章制度，不得影响现场设备的正常运行，不得损坏现场相邻设备，避免发生安全事故或其他事件。
- 2、在提货过程中，需方若损坏现场相邻设备，须原价赔偿。
- 3、现场施工中所发生的一切人身、设备安全事故及质量、经济责任概由需方负责，供方不承担任何责任和费用。
- 4、现场施工中需方与当地地方发生的各种纠纷概由需方负责，供方协调但不不承担任何责任和费用。

### 六、违约责任

- 1、供方有权选择过磅地点及过磅方式，并有权进行复磅，需方应积极配合。
- 2、需方必须在合同约定之日内将标的物全部提走，每推迟一天供方有权按违约责任予以 500 元每天扣除安全履约保证金。
- 3、需方不得在过磅问题上弄虚作假，否则每发现一次罚款 1000 元。

### 七、廉政条款

为加强对本协议执行的监督，依法规范供、需双方在协议签订和执行中的廉政行为，防止违法违纪行为的发生，经双方协商，愿意共同履行以下职责：

- 1、供方责任

1.1 不利用工作之便索要或接受需方的礼品、礼金、回扣、各种有价证券及其他支付凭证等。

1.2 不利用工作之便接受需方提供的通讯工具、交通工具、高档办公用品及其它物品等。

1.3 不利用工作之便为亲友谋取私利。

1.4 不在需方报销任何应由供方或个人支付的费用等。

1.5 不参加由需方提供的宴请、娱乐、旅游等消费活动。

## 2、需方责任

2.1 不以任何名义向供方人员赠送钱物和有价证券。

2.2 不以任何名义为供方及其工作人员报销应由供方单位或个人支付的任何费用。

2.3 不为供方提供宴请、娱乐、旅游等消费活动。

2.4 不以任何方式或手段损害供方利益。

## 3、供、需双方共同责任

3.1 不在非公务场合谈业务；

3.2 不一对一谈业务。

3.3 分别对双方所属人员经常进行法制教育和廉政教育。

3.4 互相监督，防止重大违规违纪现象时。

## 4、违约责任

4.1 如供方人员涉及本协议违约，监督部门或单位领导必须按干部、员工管理权限并依据廉政纪律严肃处理，向协议需方通报处理结果。

4.2 在签订协议和处置过程阶段，如需方人员涉及本协议违约，供方将视违约情节轻重，对需方采取警告、取消所签订的协议，并禁止三年内在公司系统参与公开拍卖资格等处理措施。

4.3 在本协议执行中，需方违反了协议中的廉政规定，供方将在协议有效期内，按协议总金额的2%扣除协议款，直至中止执行协议。

4.4、供方监察部门有权约请需方对本协议廉政职责的履行情况进

行监督检查。

4.5、举报电话：0731—85893310

八、其他事项：

1、双方在履行本合同过程中发生争议，通过协商解决，协商不成，由合同签订地有管辖权的人民法院诉讼解决。

2、合同附件与本合同具有同等法律效力。若合同附件与本合同存在不一致的，则以本合同为准。

3、本合同一式四份，由双方分存。

供方：贵州清水江水电有限公司

需方：贵州省宏昇废机油回收有限公司

供方代表：

需方代表：

签订时间：2016年6月17日

签订地点：长沙市天心区五凌路188号

附件一：LYPH-16017-SBX2016年6月三板溪电厂废油处置合同清单

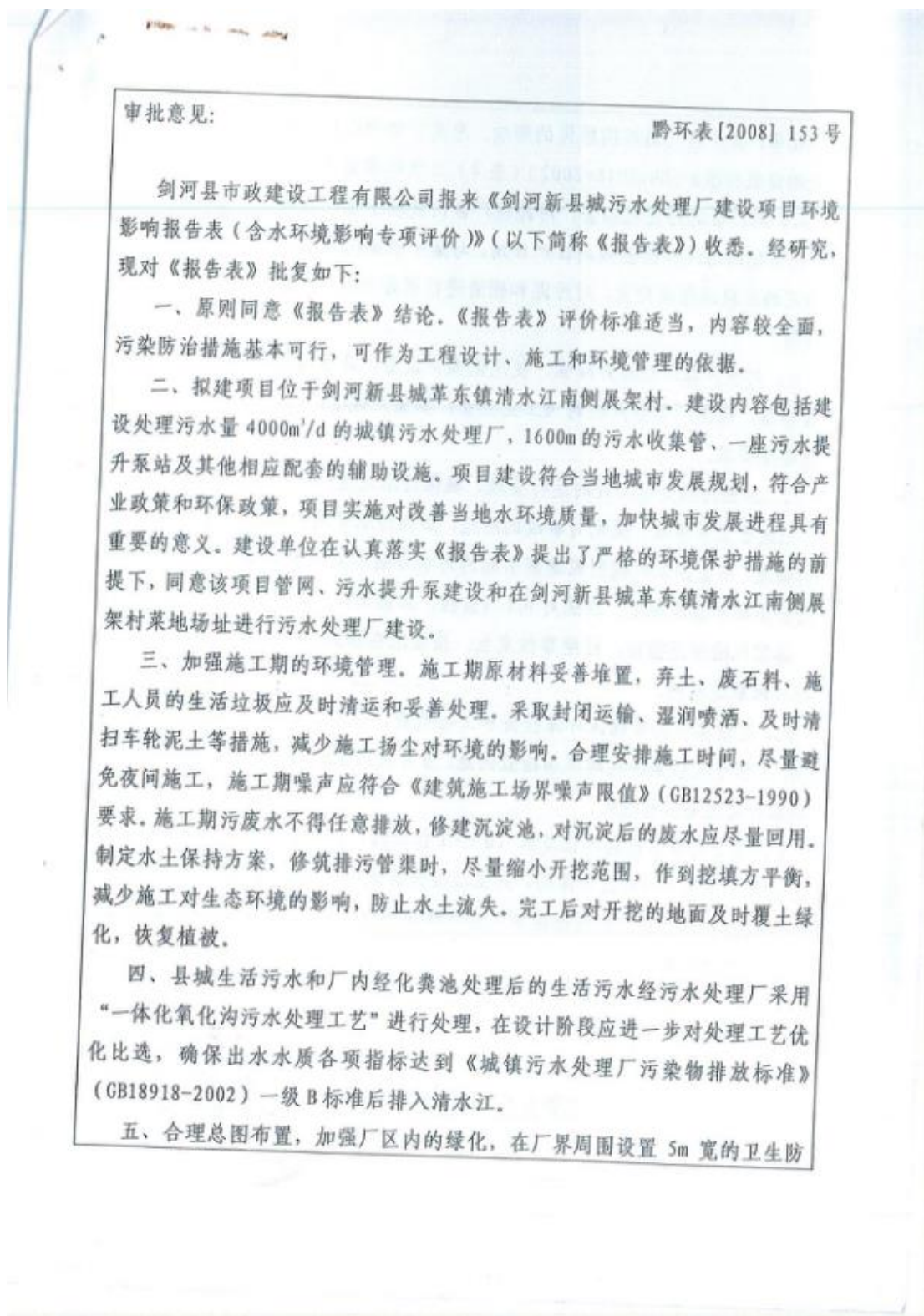
企业名称：贵州清水江水电有限公司

开户行：中国工商银行贵州省锦屏县支行

帐号：240 701 062 902 270 5929

| LYPH-16017-SBX2016年6月三板溪电厂废油处置合同清单 |                  |                     |             |      |          |              |            |    |
|------------------------------------|------------------|---------------------|-------------|------|----------|--------------|------------|----|
| 行号                                 | 提报单位             | 资产/物资<br>编码         | 资产/物<br>资名称 | 计量单位 | 报废数<br>量 | 物资报废性质       | 杂项申请编<br>码 | 备注 |
| 1                                  | 320035_三板<br>溪电厂 | FJ00000000<br>00008 | 废油          | 吨    | 2        | 其他（一般物<br>资） | MSBX000986 |    |

附件 18 剑河新县城污水处理厂环评批复



护绿化带，减少臭气对周围居民的影响。恶臭污染物应达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)(表4)二级标准要求。

六、对厂区的污泥池加盖，污泥在厂区内处理干化，泥棚做到独立封闭防水，经干化的污泥和栅渣做到日产日清，与集中收集的生活垃圾一道及时外运到指定的垃圾填埋场处置，对污泥和栅渣进行消毒灭菌，防止其产生的恶臭影响环境。

七、对噪声源采取隔声降噪，使用低噪声设备，并通过设备减振、厂区绿化等措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-1990)II类区标准要求。

八、加强污水处理工程的运行管理，确保污水处理厂及污水提升泵正常运行，杜绝非正常排放。强化对事故的防范，加强污水管网的维护，确保污水管网的畅通，防止因管网破裂或堵塞引起的污水泄漏污染地表和地下水。制定各项安全措施和操作制度，加强对H<sub>2</sub>S的监控，加强通风，制定环境风险应急预案，落实风险防范措施，杜绝事故发生。按要求在排放口设置在线监测装置，并与环保系统联网。

九、建设单位必须确保环保投资和工程投资，并在工程设计和建设中予以落实。工程建成后须经我局现场检查同意，方可投入试运行，试运行三个月内，按国家有关规定申请验收。

十、你公司应在接到本批复后10个工作日内，将项目《报告表》分别送黔东南州环保局、剑河县环保局，并主动接受各级环保部门的监督检查。该项目的污染物排放总量控制指标由剑河县环保局核准下达。日常环境监督管理由剑河县环保局负责。

经办人：刘承东

建管负责人：[手书]

分管局长：[手书]



2008年7月17日

附件 19 剑河新县城污水处理厂验收批复

表七

负责验收的环境行政主管部门验收意见:

黔环验[2010]36号

黔东南天润水务有限公司的《剑河县污水处理厂》建设项目执行了“环境影响评价”和环保“三同时”制度,落实了环境影响评价文件及批复的要求,阶段竣工环保验收手续完备。经现场检查,根据验收小组意见,同意该项目通过阶段性竣工环保验收,并提出如下要求:

- (一) 严格按照国家现行环保法规、政策、标准开展环境保护工作;
- (二) 认真落实环境保护的相关措施,明确组织机构、人员、责任,加强管理人员的培训工作,加强环境保护设施的日常维护和后续监管工作,确保在线监测装置与环保系统联网以及外排污染物稳定达标排放;
- (三) 加强厂区绿化工作,提高绿化面积;
- (四) 制定环境风险应急预案,加强环境风险防范措施,做好对突发污染事故的应急处理。

该项目日常环境监督管理工作由剑河县环保局负责。

经办人:

钟晓

建管负责人:

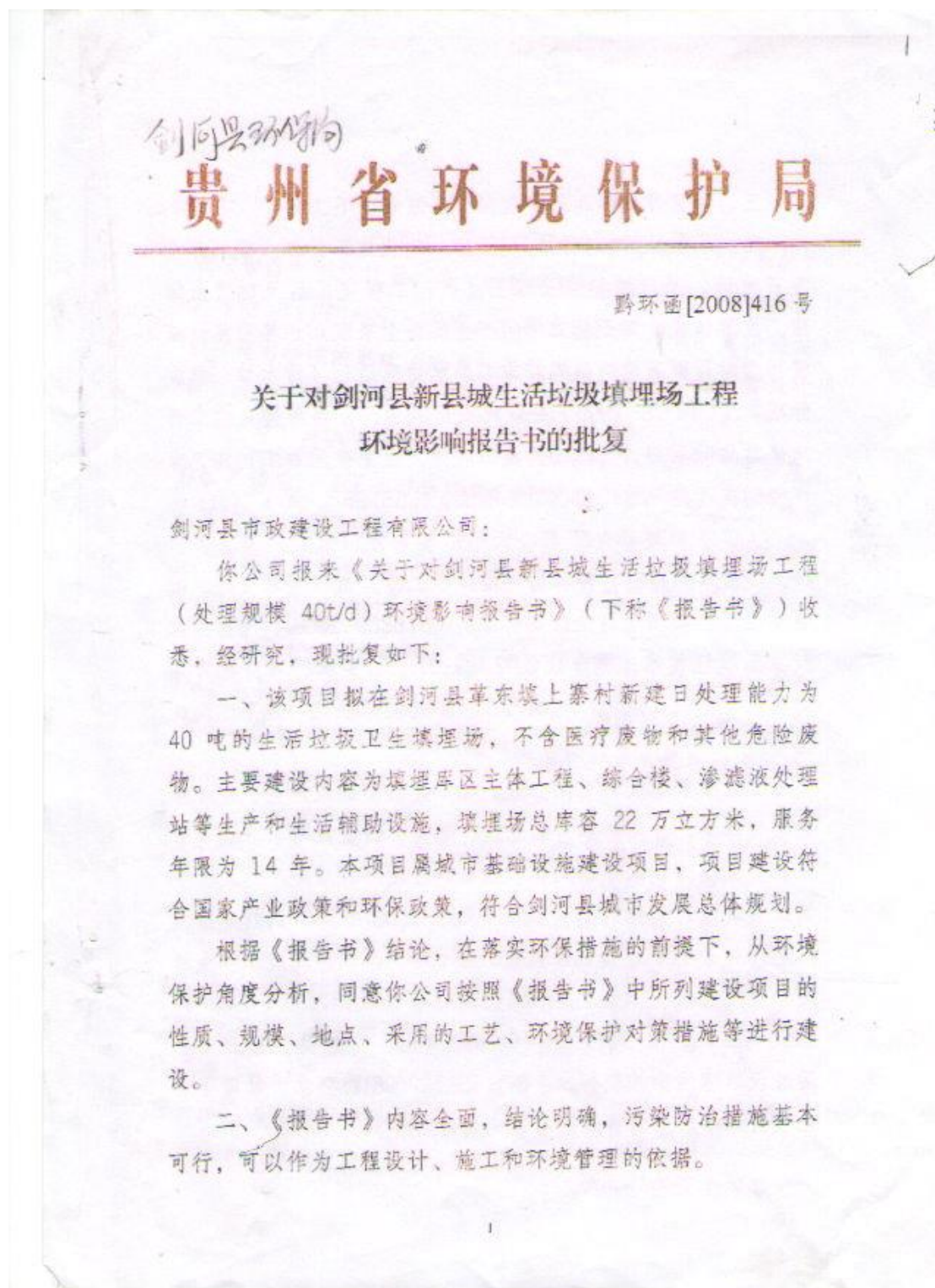
杨玲

分管厅长:





附件 20 剑河县城垃圾填埋场环评批复



### 三、项目建设和运行管理应重点做好以下工作

(一) 加强施工期的环境管理，优化施工计划。规划弃土弃石堆场，采取措施防止水土流失，工程完工后及时覆土绿化，恢复植被。对于施工期间产生的粉尘采取洒水等措施，减缓扬尘对周围环境的影响。施工废水处理后达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后回用，不得外排；施工场地修建临时旱厕。合理安排施工时间，避免夜间施工，施工噪声控制在《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)以内。

(二) 拟建场址不具备天然防渗条件，水文地质条件复杂，建设单位应进一步作好地质详勘工作，根据详勘资料，按照《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)和《生活垃圾卫生填埋技术规范》(CJJ17-2007)的要求，对防渗方案进行优化论证，进行严格的人工防渗处理，杜绝地下水造成污染。

(三) 严格实行雨污分流，减少垃圾渗滤液产生，建设渗滤液处理站，核实渗滤液的水质、水量，设置足够容积的调节池，优化渗滤液的处理工艺和规模，垃圾渗滤液处理达到《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)中表2的规定限值后经0.6公里管道排入垃圾场北面小河。车辆冲洗废水、生活污水等废(污)水处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后回用于周边林地绿化，不外排。按照《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)的要求，处理生活垃圾转运站产生的渗滤液。

和  
时  
时

为

(塔  
规程，  
七、及  
，减  
安全  
场站

(四) 设置填埋场内生活垃圾分解产生废气导排系统、甲烷报警器和燃烧装置，废气排放必须达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级排放标准。采取有效措施控制恶臭对环境的影响，恶臭污染物排放应达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准。

(五) 进一步优化场区布局，采取隔声、消声、车辆限速行驶等措施，确保项目运营期厂界噪声达到《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90) II类要求，降低垃圾运输车辆噪声对周边环境的影响，确保声环境达《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93) 2类区标准。

(六) 重视生态环境保护，减少植被破坏，防止水土流失和地质灾害发生，加强道路两侧及场址周围的绿化，封场后及时进行生态恢复。垃圾处理工程建成后，应妥善处理现有的临时垃圾堆放场地。

(七) 根据《报告书》的结论，确定该项目的卫生防护距离为 500 米，卫生防护距离内不得新建环境敏感建筑物。

(八) 高度重视项目甲烷爆炸，渗滤液非正常排放，垃圾坝垮塌等环境风险和不安全因素。制定相应的管理制度和操作规程，强化对运输风险的管理。垃圾做到随到随填，及时覆土、及时灭菌，在垃圾消毒、渗滤液消毒处理等环节严格把关，减轻恶臭物质对环境的影响。在填埋场库区与山林之间留足安全防火隔离带，建设规范的防火设施消防设备，避免垃圾填埋场的建设和运营发生火灾，配置填埋气体监测及安全报警

仪器，对地下水作好监控。制定环境风险应急预案，落实风险防范措施，杜绝事故发生，确保环境安全。

(九)按照国家有关规定设置规范的污染物排放口，渗滤液处理站污水排放口安装流量、COD、氨氮在线监控装置，并接入环保部门在线监控网络。

四、项目建设须确保环保投资，并在工程设计、建设中予以落实。必须严格执行配套的环保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，项目竣工后，须经我局现场检查，同意后方可投入试运行，试生产期3个月内，按有关规定向我局申请环境保护验收。验收合格后，该项目方可正式投入运行。

五、根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》法律、法规的有关规定，本项目环境影响报告书批准后，建设项目的性质、规模、地点或采用的生产工艺，污染防治措施发生重大变化的，项目业主应重新向我局报批建设项目环境影响报告书。本项目环境影响报告书自批准之日起满5年，建设项目方开工建设的，其环境影响报告书须报我局重新审核。

六、你公司应在接到本批复后10个工作日内，将本批复和项目环境影响报告书分别送黔东南州环保局、剑河县环保局，并主动接受各级环保部门的监督检查，定期向黔东南州环保局、剑河县环保局提交“三同时”执行情况报告。

3

我局委托黔东南州环保局负责该项目施工期、营运期环境保护监督检查工作，委托剑河县环保局负责该项目日常环境监督管理工作。



8.28

主题词：环保 建设项目 环评 报告书 批复

抄送：贵州省环境监察总队、黔东南州环保局、剑河县环保局、贵州省环境科学研究设计院

贵州省环境保护局办公室

2008年8月22日印发

共印 20 份

## 附件 21 南加县污水处理厂环评批复

## 审批意见

剑环表批[2011]10 号

剑河县市政建设工程有限公司：

你公司报来的剑河县南加镇污水处理工程项目选址于南加镇东北面的小湾处，剑河县南加镇污水处理工程项目（以下简称项目）已经县发展改革局《关于剑河县南加镇污水处理工程项目立项的批复》（剑发改投资[2011]77 号）立项批复，项目总投资 953 万元。经研究，同意你公司建设剑河县南加镇污水处理工程项目。现作出审批意见如下：

一、拟建项目建设规模为日处理 700 吨的城镇污水处理工程，该工程建设一座污水提泵站、5280 米的污水收集管及其它相应配套的辅助设施。根据县国土资源局出具的《关于南加镇污水处理工程项目规划用地审核意见的函》（剑国土资函[2011]64 号），该项目建设符合南加镇土地利用总体规划。建设单位在严格落实环评提出的各项环保措施的前提下，同意该项目管网、污水提泵站和污水处理工程项目建设。

二、本项目设计须重点突出环境保护和污染防治内容及措施，环保设计和环保设施的施工须由有资质的单位进行。

三、加强施工期环境管理。

1、做好建筑施工废料和生活垃圾污染防治工作：

①建筑施工废料严禁向水体等环境排放，应按环保要求进行处置或综合利用，如用于平整开挖的地面等。

②生活垃圾不得随意倾倒，应统一收集。施工期须同时建设数量合理的垃圾收集设施和垃圾转运站，并按环保、城管建设、卫生部门的要求进行收集、管理，清运至南加镇政府指定的垃圾卫生填埋场进行处置，严禁向水体等环境排放。

2、加强施工期间环境噪声污染防治工作。合理安排施工时间，夜间（22：00—次日 6：00）和中午（12：00—14：30 分）应停止施工，施工过程中须选用低噪声设备，施工过程中要修建围墙和采取隔音措施防治噪声污染，减轻施工噪声对周围环境的影响，建筑施工各个阶段的噪声排放值须达到《建筑施工场界噪声限值》（GB12523—90）

“土石方、打桩、结构、装修”等各个施工阶段相应的噪声排放限值。如因混凝土连续浇注等生产工艺要求或者特殊需要原因,确需在夜间(22:00—次日6:00)施工作业,建设单位须督促施工单位在施工作业前7日向我局申报夜间作业的原因、时段、作业点、使用机具的种类、数量以及施工场界噪声最大值。经我局出具证明批准后,方可进行夜间施工作业,并在施工作业前2日将我局出具的证明及施工时间公告附近居民。

3、施工期废水不得任意外排,修建沉淀池,对沉淀后的废水应尽量回用。

4、制定水土保持方案,修筑排污管道时,尽量缩小开挖范围,做到挖填方平衡,减少施工对生态环境的影响,防止水土流失。完工后对开挖的地面及时覆土回填,恢复植被。

5、认真做好扬尘、粉尘污染防治工作:

①认真执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)表2“无组织排放监控浓度限值”的各项规定,切实加强扬尘等污染防治工作,防止对周围环境造成大气污染;

②运送或卸载建筑砂石、水泥、垃圾的车辆或其它工具必须采取防遗撒、渗漏、风吹飘撒等措施,防止扬尘飘撒;

③对作业工地、砂石堆放场所等,其作业区域及相关道路应当及时清扫或者采取洒水抑尘的措施,保持场地和道路整洁;

④砂石、水泥等建筑材料应有专门的建筑场所堆放,防止风吹等因素造成扬尘污染。

四、南加镇生活污水经化粪池处理后经本污水处理工程项目采用“间歇式一体化连续流生物反应器污水处理工艺”进行处理,在设计阶段应进一步对处理工艺进行优化比选,确保出水水质各项指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级B标准后排入清水江。

五、合理布置总图,加强厂区绿化,在厂界周围设置至少5米宽的卫生防护绿化带,减少臭气对周边居民的影响。恶臭污染物应达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)(表4)二级标准要求。

六、对厂区的污泥池加盖，污泥在厂区内处理干化，泥棚做到独立封闭防水，经干化的污泥和栅渣做到日产日清，与集中收集的生活垃圾一起及时外运到指定的垃圾填埋场按环保要求进行处置，对污泥和栅渣进行消毒灭菌，防止其产生的恶臭影响环境。

七、对噪声源采取隔声降噪，使用低噪声设备，并通过防振减噪、厂区绿化等措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2类标准要求。

八、加强污水处理工程的运行管理，确保污水处理厂及污水提升泵正常运行，确保污水达标排放。强化对事故的防范，加强污水管网的维护，确保污水管网畅通，防止因管网破裂或堵塞引起污水泄漏污染地表和地下水。制定各项安全措施和操作制度，严格加强对H<sub>2</sub>S的监控，加强通风，制定环境风险应急预案，落实风险防范措施，杜绝事故发生。按要求设置在线监控装置，并与环保系统联网。

九、项目建设中须高度重视环境保护工作，创建环境友好型工程，建设单位必须确保环保投资和工程投资到位，并在工程设计、建设中予以落实。项目施工过程中必须严格执行需要配套建设的环境保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并认真落实环评文件提出的各项污染防治措施，加强施工期和运营期环境管理。项目竣工后申请验收前应委托有资质的环境监测站进行环境保护竣工验收监测工作。

十、建设单位在实施污染防治工程特别是污染防治隐蔽工程的过程中，应通知我局，以及对污染防治设施特别是污染防治隐蔽工程建设情况进行现场监察，以监督该项目污水处理设施和污水处理厂进水管线铺设、格栅、沉砂池、废水收集渠道的防渗等污染防治措施落实到位。项目竣工环保验收时，须提交污染防治工程监理报告及质检报告。

十一、严格执行建设项目竣工环境保护验收制度

1、剑河县南加镇污水处理工程项目竣工后投入使用前，建设单位须依法向环保部门申请开展建设项目竣工环境保护验收；

2、如该建设项目需要进行试生产，建设单位在进行建设项目试



生产之前，应向环保部门提出试生产申请，经同意后，方可进行试生产。试生产期间，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入试运行。自试生产之日起3个月内，应当向环保部门申请进行建设项目竣工环境保护验收；

3、剑河县南加镇污水处理工程项目经验收合格后方可正式投入生产使用。否则，将按照相关法律法规进行处罚。

十二、根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，该项目环境影响评价文件经批准后，项目的性质、规模、地点或采用的污染防治措施发生重大变化，建设单位须重新向环保部门报批建设项目环境影响评价文件；本意见仅供联系项目用，项目批准后，建设单位须报送环境影响评价文件送有权环保部门审批。若建设项目环境影响评价文件经批准之日起满5年，建设项目方开工建设，该环境影响评价文件须报环保部门重新审核。

十三、在该项目的施工和使用过程中，建设单位和施工单位应严格落实好以上意见和要求，积极防治污染，切实保护好环境。

十四、我局环境监察大队负责对建设单位和施工单位落实本项目环境影响报告表、本审批意见和执行环保“三同时”及建设项目竣工环境保护验收制度等情况进行日常监督检查。

剑河县环境保护局

二〇一一年八月十一日



## 附件 22 柳川镇污水处理厂环评批复

## 审批意见

剑环表批[2011]11 号

剑河县市政建设工程有限公司：

你公司报来的剑河县柳川镇污水处理工程项目选址于柳川镇柳川大桥头空地，剑河县柳川镇污水处理工程项目（以下简称项目）已经县发展改革局《关于剑河县柳川镇污水处理工程项目立项的批复》（剑发改投资[2011]75号）立项批复，项目总投资1037万元。经研究，同意你公司建设剑河县柳川镇污水处理工程项目。现作出审批意见如下：

一、拟建项目建设规模为日处理1000吨的城镇污水处理工程，该工程建设一座污水提泵站、4300米的污水收集管、污水处理主体工程及其它相应配套的辅助设施。根据县国土资源局出具的《关于柳川镇污水处理工程项目规划用地审核意见的函》（剑国土资函[2011]63号），该项目建设符合柳川镇土地利用总体规划。建设单位在严格落实环评提出的各项环保措施的前提下，同意该项目管网、污水提泵站和污水处理工程项目建设。

二、本项目设计须重点突出环境保护和污染防治内容及措施，环保设计和环保设施的施工须由有资质的单位进行。

三、加强施工期环境管理

1、做好建筑施工废料和生活垃圾污染防治工作：

①建筑施工废料严禁向水体等环境排放，应按环保要求进行处置或综合利用，如用于平整开挖的地面等。

②生活垃圾不得随意倾倒，应统一收集。施工期须同时建设数量合理的垃圾收集设施和垃圾转运站，并按环保、城管建设、卫生部门的要求进行收集、管理，清运至柳川镇政府指定的垃圾卫生填埋场进行处置，严禁向水体等环境排放。

2、加强施工期间环境噪声污染防治工作。合理安排施工时间，夜间（22：00—次日6：00）和中午（12：00—14：30分）应停止施工，施工过程中须选用低噪声设备，施工过程中要修建围墙和采取隔音措施防治噪声污染，减轻施工噪声对周围环境的影响，建筑施工各个阶段的噪声排放值须达到《建筑施工场界噪声限值》（GB12523—90）

“土石方、打桩、结构、装修”等各个施工阶段相应的噪声排放限值。如因混凝土连续浇注等生产工艺要求或者特殊需要原因，确需在夜间（22：00—次日6：00）施工作业，建设单位须督促施工单位在施工作业前7日向我局申报夜间作业的原因、时段、作业点、使用机具的种类、数量以及施工场界噪声最大值。经我局出具证明批准后，方可进行夜间施工作业，并在施工作业前2日将我局出具的证明及施工时间公告附近居民。

3、施工期废水不得任意外排，修建沉淀池，对沉淀后的废水应尽量回用。

4、制定水土保持方案，修筑排污管道时，尽量缩小开挖范围，做到挖填方平衡，减少施工对生态环境的影响，防止水土流失。完工后对开挖的地面及时覆土回填，恢复植被。

5、认真做好扬尘、粉尘污染防治工作：

①认真执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表2“无组织排放监控浓度限值”的各项规定，切实加强扬尘等污染防治工作，防止对周围环境造成大气污染；

②运送或卸载建筑砂石、水泥、垃圾的车辆或其它工具必须采取防遗撒、渗漏、风吹飘撒等措施，防止扬尘飘撒；

③对作业工地、砂石堆放场所等，其作业区域及相关道路应当及时清扫或者采取洒水抑尘的措施，保持场地和道路整洁；

④砂石、水泥等建筑材料应有专门的建筑场所堆放，防止风吹等因素造成扬尘污染。

四、柳川镇生活污水经化粪池处理后经本污水处理工程项目采用“间歇式一体化连续流生物反应器污水处理工艺”进行处理，在设计阶段应进一步对处理工艺进行优化比选，确保出水水质各项指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准后排入清水江。

五、合理布置总图，加强厂区绿化，在厂界周围设置至少5米宽的卫生防护绿化带，减少臭气对周边居民的影响。恶臭污染物应达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）（表4）二级标准要求。

六、对厂区的污泥池加盖，污泥在厂区内处理干化，泥棚做到独立封闭防水，经干化的污泥和栅渣做到日产日清，与集中收集的生活垃圾一起及时外运到指定的垃圾填埋场按环保要求进行处置，对污泥和栅渣进行消毒灭菌，防止其产生的恶臭影响环境。

七、对噪声源采取隔声降噪，使用低噪声设备，并通过防振减噪、厂区绿化等措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 2类标准要求。

八、加强污水处理工程的运行管理，确保污水处理厂及污水提升泵正常运行，确保污水达标排放。强化对事故的防范，加强污水管网的维护，确保污水管网畅通，防止因管网破裂或堵塞引起污水泄漏污染地表和地下水。制定各项安全措施和操作制度，严格加强对 H<sub>2</sub>S 的监控，加强通风，制定环境风险应急预案，落实风险防范措施，杜绝事故发生。按要求设置在线监控装置，并与环保系统联网。

九、项目建设中须高度重视环境保护工作，创建环境友好型工程，建设单位必须确保环保投资和工程投资到位，并在工程设计、建设中予以落实。项目施工过程中必须严格执行需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并认真落实环评文件提出的各项污染防治措施，加强施工期和运营期环境管理。项目竣工后申请验收前应委托有资质的环境监测站进行环境保护竣工验收监测工作。

十、建设单位在实施污染防治工程特别是污染防治隐蔽工程的过程中，应通知我局，以及时对污染防治设施特别是污染防治隐蔽工程建设情况进行现场监察，以监督该项目污水处理设施和污水处理厂进水管线铺设、格栅、沉砂池、废水收集渠道的防渗等污染防治措施落实到位。项目竣工环保验收时，须提交污染防治工程监理报告及质检报告。

#### 十一、严格执行建设项目竣工环境保护验收制度

1、剑河县柳川镇污水处理工程项目竣工后投入使用前，建设单位须依法向环保部门申请开展建设项目竣工环境保护验收；

2、如该建设项目需要进行试生产，建设单位在进行建设项目试

生产之前，应向环保部门提出试生产申请，经同意后，方可进行试生产。试生产期间，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入试运行。自试生产之日起3个月内，应当向环保部门申请进行建设项目竣工环境保护验收；

3、剑河县柳川镇污水处理工程项目经验收合格后方可正式投入生产使用。否则，将按照相关法律法规进行处罚。

十二、根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，该项目环境影响评价文件经批准后，项目的性质、规模、地点或采用的污染防治措施发生重大变化，建设单位须重新向环保部门报批建设项目环境影响评价文件；本意见仅供联系项目用，项目批准后，建设单位须报送环境影响评价文件送有权环保部门审批。若建设项目环境影响评价文件经批准之日起满5年，建设项目方开工建设，该环境影响评价文件须报环保部门重新审核。

十三、在该项目的施工和使用过程中，建设单位和施工单位应严格落实好以上意见和要求，积极防治污染，切实保护好环境。

十四、我局环境监察大队负责对建设单位和施工单位落实本项目环境影响报告表、本审批意见和执行环保“三同时”及建设项目竣工环境保护验收制度等情况进行日常监督检查。




## 附件 23 典型公众意见调查表

## 公众意见调查表（团体）

三板溪水电站位于沅水上游清水江段，坝址在贵州省黔东南苗族侗族自治州锦屏县境内，是沅水干流上的龙头电站，以发电为主，提高下游各梯级电站发电效益，兼有防洪、旅游、航运等综合效益。电站具有多年调节性能，于 2006 年 12 月全部 4 台机组试运行发电。电站建设期间和试运行期主要对区域生态环境、水环境等产生了一定影响。为减缓工程建设对环境的影响，电站建设和试运行期间采取了相应的环保措施。

为了充分考虑和尊重公众的意见，全面了解工程建设过程和运行过程中带来的环境影响，本次调查作为工程竣工环境保护验收的参考，不涉及其它方面，谢谢合作。

2018 年 9 月 10 日

|   |  |
|---|--|
| 团体名称： <u>剑河县农协</u>  |  |
| 联系人： <u>                    </u> 联系电话： <u>0855-5221420</u>  |  |
| 选择(请在□内打“√”)  |  |
| 1. 工程建设是否有利于本地区的经济发展：<br><input checked="" type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 变化不大 <input type="checkbox"/> 不知道  |  |
| 2. 水电站建设是否提高了本地的供电能力及防洪能力：<br><input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不是 <input type="checkbox"/> 变化不大 <input type="checkbox"/> 不知道  |  |
| 3. 工程建设对农田灌溉、生产生活用水的影响：<br><input checked="" type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/> 不知道   |  |
| 4. 工程施工期对区域环境影响较大的是（可多选）：<br><input type="checkbox"/> 夜间噪声 <input type="checkbox"/> 施工尘土 <input type="checkbox"/> 施工废水 <input type="checkbox"/> 施工弃渣<br><input type="checkbox"/> 生态破坏 <input type="checkbox"/> 水土流失 <input type="checkbox"/> 没有影响 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：     |  |
| 5. 工程试运行期间对区域的环境主要影响是（可多选）：<br><input type="checkbox"/> 水体污染 <input type="checkbox"/> 水温变化 <input type="checkbox"/> 空气污染 <input type="checkbox"/> 噪声污染<br><input type="checkbox"/> 生活垃圾污染 <input type="checkbox"/> 水土流失 <input type="checkbox"/> 水生生态 <input checked="" type="checkbox"/> 其他： |  |
| 6. 施工期对居住、办公环境质量有无影响：<br><input type="checkbox"/> 影响较大 <input type="checkbox"/> 影响较小 <input checked="" type="checkbox"/> 无影响  |  |
| 7. 工程施工期间对下游河道生产、生活用水有无产生影响：<br><input type="checkbox"/> 影响较大 <input type="checkbox"/> 影响较小 <input type="checkbox"/> 无影响 <input checked="" type="checkbox"/> 不知道  |  |
| 8. 您对本工程环保工作是否满意：<br><input checked="" type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 无所谓<br>如不满意，请填写具体原因：  |  |
| 9. 您对本工程环境保护工作意见和建议：  |  |

公众意见调查表（移民）

三板溪水电站位于沅水上游清水江段，坝址在贵州省黔东南苗族侗族自治州锦屏县境内，是沅水干流上的龙头电站，以发电为主，提高下游各梯级电站发电效益，兼有防洪、旅游、航运等综合效益。电站具有多年调节性能，于2006年12月全部4台机组试运行发电。电站建设期间和试运行期主要对区域生态环境、水环境等产生了一定影响，为减缓工程建设对环境的影响，电站建设和试运行期间采取了相应的环保措施。

为了充分考虑和尊重公众的意见，全面了解工程建设过程和运行过程中带来的环境影响，本次调查作为工程竣工环境保护验收的参考，不涉及其它方面，谢谢合作。

2008年9月14日

|   |  |    |   |    |   |
|---|--|----|---|----|---|
| 姓名  | 吴进方  | 年龄 | 47  | 性别 | 男 <input type="checkbox"/> 女 <input checked="" type="checkbox"/>  |
| 地址  | 剑河县仰阿莎镇(乡)加双水村   | 电话 | 15985532954   |    |   |
| 文化程度  | 大专及以上 <input type="checkbox"/><br>高中及中专 <input checked="" type="checkbox"/><br>初中 <input type="checkbox"/><br>小学及以下 <input type="checkbox"/> | 职业 | 干部 <input type="checkbox"/><br>工人 <input checked="" type="checkbox"/><br>农民 <input type="checkbox"/><br>其它 <input type="checkbox"/> | 民族 | 汉族 <input type="checkbox"/><br>苗族 <input type="checkbox"/><br>侗族 <input checked="" type="checkbox"/><br>其它少数民族 <input type="checkbox"/> |
| 1. 工程建设是否有利于本地区的经济发展：<br><input checked="" type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 变化不大 <input type="checkbox"/> 不知道  |  |    |   |    |   |
| 2. 水电站建设是否提高了本地的供电能力和防洪能力：<br><input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不是 <input type="checkbox"/> 变化不大 <input type="checkbox"/> 不知道  |  |    |   |    |   |
| 3. 工程建设对农田灌溉、生产生活用水的影响：<br><input type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 无影响 <input checked="" type="checkbox"/> 不知道   |  |    |   |    |   |
| 4. 移民安置后对您的生活质量是否有影响：<br><input type="checkbox"/> 有利影响 <input type="checkbox"/> 不利影响 <input checked="" type="checkbox"/> 影响不大   |  |    |   |    |   |
| 5. 工程建设前您的生产方式：<br><input type="checkbox"/> 种植 <input type="checkbox"/> 养殖 <input type="checkbox"/> 经商 <input checked="" type="checkbox"/> 企事业其他；   |  |    |   |    |   |
| 6. 目前您的生产方式：<br><input type="checkbox"/> 种植 <input type="checkbox"/> 养殖 <input type="checkbox"/> 经商 <input checked="" type="checkbox"/> 企事业其他；  |  |    |   |    |   |
| 7. 您认为目前所居住区域的环境状况如何：<br><input checked="" type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差    改善建议：  |  |    |   |    |   |
| 8. 您认为本工程对环境的主要不利影响是（可多选）：<br><input type="checkbox"/> 空气污染 <input type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/> 水质变差 <input type="checkbox"/> 水土流失 <input type="checkbox"/> 水生生态<br><input type="checkbox"/> 植被破坏 <input type="checkbox"/> 景观影响 <input checked="" type="checkbox"/> 其它 |  |    |   |    |   |
| 9. 您对本工程环保工作是否满意：<br><input checked="" type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 无所谓<br>如不满意，请填写具体原因：  |  |    |   |    |   |
| 10. 您对本工程环境保护工作意见和建议：<br>保持水质环境。  |  |    |   |    |   |

公众意见调查表（非移民）

三板溪水电站位于沅水上游清水江段，坝址在贵州省黔东南苗族侗族自治州锦屏县境内，是沅水干流上的龙头电站，以发电为主，提高下游各梯级电站发电效益，兼有防洪、旅游、航运等综合效益。电站具有多年调节性能，于2006年12月全部4台机组试运行发电。电站建设期间和试运行期主要对区域生态环境、水环境等产生了一定影响，为减缓工程建设对环境的影响，电站建设和试运行期间采取了相应的环保措施。

为了充分考虑和尊重公众的意见，全面了解工程建设过程和运行过程中带来的环境影响，本次调查作为工程竣工环境保护验收的参考，不涉及其它方面，谢谢合作。

2018年9月17日

|   |  |    |   |             |   |  |
|---|--|----|---|-------------|---|--|
| 姓名  | 彭恩生  |    | 年龄  | 48          | 性别  | 男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/> |
| 地址  | 锦屏县平乐镇(乡)林茂村   |    | 电话  | 13885551309 |   |  |
| 文化程度  | 大专及以上 <input type="checkbox"/><br>高中及中专 <input type="checkbox"/><br>初中 <input checked="" type="checkbox"/><br>小学及以下 <input type="checkbox"/> | 职业 | 干部 <input type="checkbox"/><br>工人 <input type="checkbox"/><br>农民 <input checked="" type="checkbox"/><br>其它 <input type="checkbox"/> | 民族          | 汉族 <input type="checkbox"/><br>苗族 <input type="checkbox"/><br>侗族 <input checked="" type="checkbox"/><br>其它少数民族 <input type="checkbox"/> |  |
| 1. 工程建设是否有利于本地区的经济发展：<br><input type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不利 <input checked="" type="checkbox"/> 变化不大 <input type="checkbox"/> 不知道  |  |    |   |             |   |  |
| 2. 水电站建设是否提高了本地的供电能力及防洪能力：<br><input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 不是 <input checked="" type="checkbox"/> 变化不大 <input type="checkbox"/> 不知道  |  |    |   |             |   |  |
| 3. 工程建设对农田灌溉、生产生活用水的影响：<br><input type="checkbox"/> 有利 <input checked="" type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/> 不知道   |  |    |   |             |   |  |
| 4. 施工期对您影响较大的是（可多选）：<br><input type="checkbox"/> 夜间噪声 <input type="checkbox"/> 施工尘土 <input type="checkbox"/> 施工废水 <input type="checkbox"/> 生态破坏 <input type="checkbox"/> 施工弃渣<br><input type="checkbox"/> 交通不便 <input checked="" type="checkbox"/> 农业生产 <input type="checkbox"/> 没有影响 <input checked="" type="checkbox"/> 其他： |  |    |   |             |   |  |
| 5. 您认为工程试运行期间对区域的环境主要影响是（可多选）：<br><input type="checkbox"/> 水体污染 <input type="checkbox"/> 水温变化 <input type="checkbox"/> 空气污染 <input type="checkbox"/> 噪声污染<br><input type="checkbox"/> 生活垃圾污染 <input type="checkbox"/> 水土流失 <input type="checkbox"/> 水生生态 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：                              |  |    |   |             |   |  |
| 6. 施工期对您的居住环境质量有无影响：<br><input type="checkbox"/> 影响较大 <input checked="" type="checkbox"/> 影响较小 <input type="checkbox"/> 无影响   |  |    |   |             |   |  |
| 7. 工程施工期间对下游河道生产、生活用水有无产生影响：<br><input type="checkbox"/> 影响较大 <input type="checkbox"/> 影响较小 <input checked="" type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/> 不知道  |  |    |   |             |   |  |
| 8. 您对本工程环保工作是否满意：<br><input checked="" type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 无所谓<br>如不满意，请填写具体原因：  |  |    |   |             |   |  |
| 9. 您对本工程环境保护工作意见和建议：  |  |    |   |             |   |  |



附件 24 三板溪水电站竣工验收调查水生生物名录

附表 1 调查区域鱼类资源名录及分布

| 种类  | 地点       |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |     |       |    |       |  |
|---|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-------|----|-------|--|
|   | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        |     | 三板溪库区 |    | 三板溪库尾 |  |
|   |          |    |          |             |             |             | 锦屏           | 乌下江 | 南嘉    | 革东 | 南哨    |  |
| 一、合鳃鱼目<br>SYNBRANCHIFORMES                        |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (一) 合鳃鱼科 Synbranchidae                            |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 01. 黄鳝属 <i>Monopterus</i> Lacépède,<br>1800       |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (01) 黄鳝 <i>M. albus</i> (Zuiew, 1793)             | ▲        | ▲  | ▲        | ▲           | ▲           |             |              |     |       |    |       |  |
| 二、鲤形目 CYPRINIMORFIS                               |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (二) 鲤科 Cyprinidae                                 |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 鲢亚科 Hypophthalmichthyinae                         |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 02. 鲢属 <i>Hypophthalmichthys</i><br>Bleeker, 1860 |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |

| 种类 \ 地点  | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |       |     |       |    |
|--|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------|-----|-------|----|
|  | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        | 三板溪库区 |     | 三板溪库尾 |    |
|  |          |    |          |             |             |             |              | 锦屏    | 乌下江 | 南嘉    | 革东 |
| (02) 鲢 <i>H. molitrix</i> (Valenciennes, 1844)                 | ▲        | ▲  | ▲        | ▲           |             |             | +            |       |     |       |    |
| 03. 鳙属 <i>Aristichys</i> Oshima, 1919                          |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |    |
| (03) 鳙 <i>A. nobilis</i> (Richardson, 1845)                    | ▲        | ▲  | ▲        | ▲           |             |             |              |       | +   |       |    |
| 鳅鲇亚科 <i>Gobiobotinae</i>                                       |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |    |
| 04. 鳅鲇属 <i>Gobiobotia</i> Kreyenberg, 1911                     |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |    |
| (04) 长须鳅鲇 <i>G. (Gobiobotia) longibarba</i> Fang et Wang, 1931 |          |    |          | ▲           | ▲           |             |              |       |     |       |    |
| (05) 宜昌鳅鲇 <i>G. (Gobiobotia) filifer</i> (Garman, 1912)        | ▲        |    |          | ▲           |             | ★           |              |       |     |       |    |
| 鲤亚科 <i>Cyprininae</i>  |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |    |
| 05. 鲫属 <i>Carassius</i> Jarocki, 1822                          |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |    |

| 种类 \ 地点   | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |       |     |       |    |
|---|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------|-----|-------|----|
|   | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        | 三板溪库区 |     | 三板溪库尾 |    |
|   |          |    |          |             |             |             |              | 锦屏    | 乌下江 | 南嘉    | 革东 |
| (06) 鲫 <i>C. auratus auratus</i> (Linnaeus, 1758) | ▲        | ▲  | ▲        | ▲           | ▲           |             | +            | ++    |     |       |    |
| 06. 鲤属 <i>Cyprinus</i> Linnaeus, 1758             |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |    |
| (07) 鲤 <i>C. carpio</i> Linnaeus, 1758            | ▲        | ▲  | ▲        | ▲           |             |             |              |       |     |       |    |
| 鲴亚科 <i>Xenocyprinae</i>                           |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |    |
| 07. 鲴属 <i>Xenocypris</i> Günther, 1868            |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |    |
| (08) 银鲴 <i>X. argentea</i> Günther, 1868          |          |    |          | ▲           |             |             |              |       |     |       |    |
| (09) 黄尾鲴 <i>X. davidi</i> Bleeker, 1871           | ▲        | ▲  |          | ▲           |             |             |              |       |     |       |    |
| (10) 细鳞鲴 <i>X. microlepis</i> (Bleeker, 1872)     |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |    |
| 08. 圆吻鲴属 <i>Distoechodon</i> Peters, 1880         |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |    |

| 种类 \ 地点  | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |     |       |    |       |  |
|--|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-------|----|-------|--|
|  | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        |     | 三板溪库区 |    | 三板溪库尾 |  |
|  |          |    |          |             |             |             | 锦屏           | 乌下江 | 南嘉    | 革东 | 南哨    |  |
| (11) 圆吻鲴 <i>D. tumirostris</i> , 1881                |          |    |          | ▲           |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 鱼丹亚科 <i>Danioninae</i>                               |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 09. 马口鱼属 <i>Opsariichthys</i> Bleeker, 1863          |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (12) 马口鱼 <i>O. bidens</i> Günther, 1873              | ▲        | ▲  | ▲        | ▲           | ▲           |             |              |     |       |    | +     |  |
| 10. 鱮属 <i>Zacco</i> Jordan et Evermann, 1868         |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (13) 宽鳍鱮 <i>Z. platypus</i> Jordan et Evermann, 1902 | ▲        | ▲  | ▲        | ▲           | ▲           |             |              |     |       |    |       |  |
| 雅罗鱼亚科 <i>Leuciscinae</i>                             |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 11. 青鱼属 <i>Mylopharyngodon</i> Peter, 1881           |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (14) 青鱼 <i>M. piceus</i> (Richardson,                | △        | △  |          | ▲           |             |             |              |     |       |    |       |  |

| 种类   | 地点 | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |       |     |       |    |
|--|----|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------|-----|-------|----|
|  |    | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        | 三板溪库区 |     | 三板溪库尾 |    |
|  |    |          |    |          |             |             |             |              | 锦屏    | 乌下江 | 南嘉    | 革东 |
| 1846)  |    |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |    |
| 12.草鱼属 <i>Ctenopharyngodon</i><br>Steindachner, 1866       |    |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |    |
| (15) 草鱼 <i>C. idella</i> (Valenciennes,<br>1844)           | ▲  | ▲        | ▲  | ▲        |             |             |             |              |       |     |       |    |
| 鲷亚科 Culterinae   |    |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |    |
| 13.鳢属 <i>Hemiculter</i> Bleeker, 1860                      |    |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |    |
| (16) 鳢 <i>H. leucisculus</i> Bleeker<br>(Basilewsky, 1855) |    |          |    |          |             |             | +           |              | +     |     |       |    |
| (17) 贝氏鳢 <i>H. bleekeri</i><br>Warpachowsky, 1887          |    |          |    |          |             |             |             | ++           | +++   |     |       |    |
| 14.飘鱼属 <i>Pseudolaubuca</i> Bleeker,<br>1865               |    |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |    |
| (18) 中华飘鱼 <i>P. sinensis</i> Bleeker,<br>1864              | ▲  | ▲        | ▲  | ▲        |             |             |             |              |       |     |       |    |

| 种类 \ 地点   | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |     |       |     |       |  |
|---|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-------|-----|-------|--|
|   | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        |     | 三板溪库区 |     | 三板溪库尾 |  |
|   |          |    |          |             |             |             | 锦屏           | 乌下江 | 南嘉    | 革东  | 南哨    |  |
| (19) 寡鳞飘鱼 <i>P. engraulis</i> (Nichols, 1925)           | ▲        | ▲  | ▲        | ▲           |             |             |              |     |       |     |       |  |
| 15.拟鲮属 <i>Pseudohemiculter</i><br>Nichols et Pope, 1927 |          |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |
| (20) 南方拟鲮 <i>P. dispar</i> (Peters,<br>1881)            | ▲        | ▲  | ▲        | ▲           |             |             |              |     |       |     |       |  |
| 16.华鲮属 <i>Sinibrama</i> Wu, 1939                        |          |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |
| (21) 伍氏华鲮 <i>S. wui</i> (Rendahl,<br>1932)              | ▲        | ▲  | ▲        | ▲           | ▲           |             | +            |     |       | +++ |       |  |
| 17.红鳍鲌属 <i>Chanodichthys</i><br>Bleeker, 1860           |          |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |
| (22) 达氏红鳍鲌 <i>C. dabryi dabryi</i><br>(Bleeker, 1871)   |          |    |          |             |             |             |              |     | +     |     |       |  |
| 18.鲌属 <i>Culter</i> Basilewsky, 1855                    |          |    |          |             |             |             |              |     |       | +   |       |  |

| 种类 \ 地点   | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |     |       |    |       |  |
|---|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-------|----|-------|--|
|   | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        |     | 三板溪库区 |    | 三板溪库尾 |  |
|   |          |    |          |             |             |             | 锦屏           | 乌下江 | 南嘉    | 革东 | 南哨    |  |
| (23) 翘嘴鲌 <i>C. ilishaeformis</i><br>Basilewsky, 1855                  | ▲        | ▲  | ▲        | ▲           |             |             | +            |     | +     |    |       |  |
| (24) 蒙古鲌 <i>C. mongolicus</i><br><i>mongolicus</i> (Basilewsky, 1855) |          |    |          |             |             |             |              | ++  |       |    |       |  |
| (25) 拟尖头鲌 <i>C. oxycephaloides</i><br>Kreyenberg et Pappenheim, 1908  |          |    |          |             |             | ★           | +            |     |       |    |       |  |
| 鲮亚科 <i>Acheilognathinae</i>   |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 19. 鲮属 <i>Rhodeus Agassiz, 1835</i>                                   |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (26) 高体鲮 <i>R. ocellatus</i> (Kner,<br>1867)                          | △        | △  |          | ▲           |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 20. 鲮属 <i>Acheilognathus Bleeker,</i><br>1860                         |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (27) 广西鲮 <i>A. meridianus</i> (Wu,<br>1939)                           |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |

| 种类 \ 地点  | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |     |       |    |       |  |
|--|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-------|----|-------|--|
|  | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        |     | 三板溪库区 |    | 三板溪库尾 |  |
|  |          |    |          |             |             |             | 锦屏           | 乌下江 | 南嘉    | 革东 | 南哨    |  |
| 鲃亚科 <i>Barbinae</i>  |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 21. 瓣结鱼属 <i>Folifer</i> Wu, 1930                                     |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (28) 瓣结鱼 <i>F.brevifilisbrevifilis</i><br>(Peters, 1881)             | ▲        |    |          | ▲           | ▲           |             |              |     |       |    | +     |  |
| 22. 倒刺鲃属 <i>Spinibarbus</i> Oshima,<br>1919                          |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (29) 刺鲃 <i>S. caldwelli</i> (Nichols,<br>1925)                       | ▲        |    |          | ▲           |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 23. 光唇鱼属 <i>Acrossocheilus</i><br>Oshima, 1919                       |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (30) 厚唇光唇鱼 <i>Acrossocheilus</i><br><i>labiatus</i> (Regan, 1908)    | ▲        | ▲  |          | ▲           |             |             | +            |     |       |    | +     |  |
| (31) 宽口光唇鱼 <i>Acrossocheilus</i><br><i>monticola</i> (Günther, 1888) |          |    |          |             |             | ★           | +            |     |       |    |       |  |



| 种类   | 地点 | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |     |       |    |       |  |
|--|----|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-------|----|-------|--|
|  |    | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        |     | 三板溪库区 |    | 三板溪库尾 |  |
|  |    |          |    |          |             |             |             | 锦屏           | 乌下江 | 南嘉    | 革东 | 南哨    |  |
| (32) 侧条厚唇鱼 <i>A. parallens</i><br>(Nichols, 1931)    |    |          |    |          | ▲           |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 24.白甲鱼属 <i>Onychostoma</i> Günther,<br>1896          |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (33) 粗须白甲鱼 <i>O. barbatum</i><br>(Lin, 1931)         |    |          |    |          | ▲           | ▲           |             |              |     |       |    |       |  |
| (34) 白甲鱼 <i>O. simum</i> (Sauvage et<br>Dabry, 1874) | △  | △        | △  |          | ▲           |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (35) 小口白甲鱼 <i>O. lini</i> (Wu,<br>1939)              |    |          |    |          | ▲           | ▲           |             |              |     |       |    |       |  |
| (36) 稀有白甲鱼 <i>O. rarum</i> (Lin,<br>1933)            | ▲  |          |    |          | ▲           | ▲           |             |              |     |       |    |       |  |
| 野鲮亚科 <i>Labeoinae</i>                                |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 25.加拉鲮属 <i>Bangana</i> Hamilton,<br>1822             |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |

| 种类 \ 地点   | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |     |       |    |       |  |
|---|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-------|----|-------|--|
|   | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        |     | 三板溪库区 |    | 三板溪库尾 |  |
|   |          |    |          |             |             |             | 锦屏           | 乌下江 | 南嘉    | 革东 | 南哨    |  |
| (37) 洞庭孟加拉鲮 <i>B. tungting</i> (Nichols, 1925)      | △        | △  |          | ▲           |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (38) 桂孟加拉鲮 <i>B. decora</i> (Peters, 1881)          |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 26. 直口鲮属鲮 <i>Rectoris</i> Lin, 1935                 |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (39) 泸溪直口鲮 <i>R. luxiensis</i> Wu et Yao, 1977      |          |    |          | ▲           |             | ★           |              |     |       |    |       |  |
| 27. 盘鲮属 <i>Discogobio</i> Lin, 1931                 |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (40) 宽头盘鲮 <i>D. laticeps</i> Chu, Cui, et Zhou 1993 |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 鲮亚科 <i>Gobioninae</i>                               |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 28. 鲮属 <i>Hemibarbus</i> Bleeker, 1860              |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (41) 唇鲮 <i>H. labeo</i> (Pallas, 1776)              | ▲        | ▲  | ▲        | ▲           | ▲           |             |              |     |       |    |       |  |
| (42) 花鲮 <i>H. maculatus</i> Bleeker,                | △        | △  |          | ▲           |             |             |              |     |       |    |       |  |

| 种类 \ 地点   | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |     |       |     |       |  |
|---|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-------|-----|-------|--|
|   | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        |     | 三板溪库区 |     | 三板溪库尾 |  |
|   |          |    |          |             |             |             | 锦屏           | 乌下江 | 南嘉    | 革东  | 南哨    |  |
| 1871  |          |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |
| 29.麦穗鱼属 <i>Pseudorasbora</i><br>Bleeker, 1860           |          |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |
| (43)麦穗鱼 <i>P. parva</i> (Temminck et<br>Schlegel, 1846) | ▲        | ▲  | ▲        | ▲           | ▲           |             |              |     |       |     |       |  |
| 30.鳊属 <i>Sarcocheilichthys</i> Bleeker,<br>1860         |          |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |
| (44) 江西鳊 <i>S. kiangsiensis</i><br>Nichols, 1930        |          |    |          | ▲           |             |             |              |     |       |     |       |  |
| (45) 小鳊 <i>S. parvus</i> Nichols, 1930                  |          |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |
| 31.银鮡属 <i>Squalidus</i> Dybowsky,<br>1872               |          |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |
| (46)银鮡 <i>S. argentatus</i> (Sauvage et<br>Dabry, 1874) |          |    | ▲        | ▲           | ▲           |             | +++          |     |       | +++ |       |  |
| 32.吻鮡属 <i>Rhinogobio</i> Bleeker, 1871                  |          |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |

| 种类 \ 地点   | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |     |       |     |       |  |
|---|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-------|-----|-------|--|
|   | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        |     | 三板溪库区 |     | 三板溪库尾 |  |
|   |          |    |          |             |             |             | 锦屏           | 乌下江 | 南嘉    | 革东  | 南哨    |  |
| (47) 吻鮡 <i>R. typus</i> Bleeker, 1871                 |          |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |
| (48) 湖南吻鮡 <i>R. hunanensis</i> Tang, 1980             |          |    |          | ▲           | ▲           | ★           |              |     |       |     |       |  |
| 33. 棒花鱼属 <i>Abbottina</i> Jordan et Fowler, 1903      |          |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |
| (49) 棒花鱼 <i>A. rivularis</i> (Basilewsky, 1855)       | ▲        |    |          | ▲           | ▲           |             |              |     |       |     |       |  |
| 34. 小鰾鮡属 <i>Microphysogobio</i> Mori, 1933            |          |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |
| (50) 福建小鰾鮡 <i>M. fukiensis</i> (Nichols, 1926)        | ▲        |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |
| (51) 乐山小鰾鮡 <i>M. kiatingensis</i> (Wu, 1930)          |          |    |          |             |             |             |              |     |       | +++ |       |  |
| 35. 片唇鮡属 <i>Platysmacheilus</i> Lo, Yao et Chen, 1977 |          |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |

| 种类 \ 地点   | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |     |       |    |       |  |
|---|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-------|----|-------|--|
|   | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        |     | 三板溪库区 |    | 三板溪库尾 |  |
|   |          |    |          |             |             |             | 锦屏           | 乌下江 | 南嘉    | 革东 | 南哨    |  |
| (52)片唇鮡 <i>P.exiguus</i> (Lin, 1932)                  | ▲        |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 36.蛇鮡属 <i>Saurogobio</i> Bleeker, 1870                |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (53)蛇鮡 <i>S. dabryi dabryi</i> Bleeker, 1871          | ▲        |    |          | ▲           | ▲           |             | +            |     |       |    |       |  |
| (54)湘江蛇鮡 <i>S. xiangjiangensis</i> Tang, 1980         |          |    |          | ▲           |             |             |              |     |       | +  |       |  |
| (三) 鳅科 Cobitidae                                      |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 条鳅亚科 Noemacheilinae                                   |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 37.南鳅属 <i>Schistura</i> McClelland, 1838              |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (55)横纹南鳅 <i>S. fasciolata</i> (Nichols et Pope, 1927) | ▲        |    |          | ▲           |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 38.副鳅属 <i>Paracobitis</i> Bleeker, 1863               |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (56)红尾副鳅 <i>P. variegatus</i> (Dabry)                 | △        |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |

| 种类 \ 地点   | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |     |       |    |       |  |
|---|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-------|----|-------|--|
|   | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        |     | 三板溪库区 |    | 三板溪库尾 |  |
|   |          |    |          |             |             |             | 锦屏           | 乌下江 | 南嘉    | 革东 | 南哨    |  |
| de Thiersant, 1874)                               |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 沙鳅亚科 Botiinae                                     |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 39.副沙鳅属 <i>Parabotia</i> Dabry de Thiersant, 1872 |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (57) 武昌副沙鳅 <i>P. banarescui</i> (Nalbant, 1965)   | ▲        |    |          | ▲           |             | ★           |              |     |       |    |       |  |
| (58) 漓江副沙鳅 <i>P. lijiangensis</i> Chen, 1980      |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (59) 点面副沙鳅 <i>P. maculosa</i> (Wu, 1939)          | ▲        |    |          | ▲           |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 40.薄鳅属 <i>Leptobotia</i> Bleeker, 1870            |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (60) 桂林薄鳅 <i>L. guilinensis</i> Chen, 1980        |          |    |          | ▲           |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (61) 张氏薄鳅 <i>L. tchangi</i> Fang, 1936            |          |    |          |             |             | ★           |              |     |       |    |       |  |

| 种类  | 地点 | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |     |       |    |       |  |
|---|----|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-------|----|-------|--|
|   |    | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        |     | 三板溪库区 |    | 三板溪库尾 |  |
|   |    |          |    |          |             |             |             | 锦屏           | 乌下江 | 南嘉    | 革东 | 南哨    |  |
| (62) 长薄鳅 <i>L.elongate</i> (Bleeker, 1870)          |    |          |    |          |             | ★           |             |              |     |       |    |       |  |
| 花鳅亚科 Cobitinae                                      |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 41.花鳅属 <i>Cobitis</i> Linnaeus, 1758                |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (63) 中华花鳅 <i>C. sinensis</i> Sauvage et Dabry, 1874 | ▲  |          |    | ▲        | ▲           |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 42.泥鳅属 <i>Misgurnus</i> Lacépède, 1803              |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (64) 泥鳅 <i>M. anguillicaudatus</i> (Cantor, 1842)   | ▲  | ▲        | ▲  | ▲        | ▲           |             | +           |              |     |       | +  |       |  |
| (四) 爬鳅科 Balitoridae                                 |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 腹吸鳅亚科 Gastromyzoninae                               |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 43.原缨口鳅属 <i>Vanmanenia</i> Hora, 1932               |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |

| 种类 \ 地点   | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |     |       |    |       |  |
|---|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-------|----|-------|--|
|   | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        |     | 三板溪库区 |    | 三板溪库尾 |  |
|   |          |    |          |             |             |             | 锦屏           | 乌下江 | 南嘉    | 革东 | 南哨    |  |
| (65) 平舟原缨口鳅 <i>V. pingchowensis</i> (Fang, 1935)          |          |    |          | ▲           | ▲           |             |              |     |       |    |       |  |
| 爬鳅亚科 <i>Balitorinae</i>                                   |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 44. 犁头鳅属 <i>Lepturichthys</i> Regan, 1911                 |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (66) 犁头鳅 <i>L. fimbriata</i> (G ünther, 1888)             |          |    |          | ▲           | ▲           | ★           |              |     |       |    |       |  |
| 45. 间吸鳅属 <i>Hemimyzon</i> Regam, 1911                     |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (67) 大眼间吸鳅 <i>H. megalopseos</i> Li et Chen, 1985         | ▲        |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 46. 华吸鳅属 <i>Sinogastromyzon</i> , 1930                    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (68) 下司华吸鳅 <i>S. szechuanensishsiashiensis</i> Fang, 1931 | ▲        |    |          | ▲           | ▲           | ★           |              |     |       |    |       |  |



| 种类   | 地点 | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |     |       |     |       |  |
|--|----|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-------|-----|-------|--|
|  |    | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        |     | 三板溪库区 |     | 三板溪库尾 |  |
|  |    |          |    |          |             |             |             | 锦屏           | 乌下江 | 南嘉    | 革东  | 南哨    |  |
| 三、鲶形目 SILURIFORMES                               |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |
| (五) 鲶科 Siluridae                                 |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |
| 47. 鲶属 <i>Silurus</i> Linnaeus, 1758             |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |
| (69) 南方鲶 <i>S. meridionalis</i> Chen, 1977       |    | ▲        | ▲  | ▲        | ▲           |             |             |              |     |       |     |       |  |
| (70) 鲶 <i>S. asotus</i> Linnaeus, 1758           |    | ▲        | ▲  | ▲        | ▲           | ▲           |             | +            |     |       |     |       |  |
| (六) 鲿科 Bagridae                                  |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |
| 48. 黄颡鱼属 <i>Pelteobagrus</i> Bleeker, 1864       |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |
| (71) 黄颡鱼 <i>P. fulvidraco</i> (Richardson, 1846) |    | ▲        | ▲  | ▲        | ▲           | ▲           |             | +            | +++ | +++   | +++ |       |  |
| (72) 长须黄颡鱼 <i>P. eupogon</i> (Boulenger, 1892)   |    |          |    |          |             |             | ★           |              |     |       |     |       |  |
| (73) 瓦氏黄颡鱼 <i>P. vachelli</i>                    |    | ▲        | ▲  |          |             |             |             |              |     |       |     |       |  |

| 种类   | 地点 | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |     |       |    |       |  |
|--|----|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-------|----|-------|--|
|  |    | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        |     | 三板溪库区 |    | 三板溪库尾 |  |
|  |    |          |    |          |             |             |             | 锦屏           | 乌下江 | 南嘉    | 革东 | 南哨    |  |
| (Richardson, 1846)                                       |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (74) 光泽黄颡鱼 <i>P. nitidus</i><br>(Sauvage et Dabry, 1874) |    |          |    |          |             |             | +           |              |     |       |    |       |  |
| 49. 鮠属 <i>Leiocassis</i> Bleeker, 1857                   |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (75) 长吻鮠 <i>L. longirostris</i><br>Günther, 1864         |    |          |    |          |             |             | +           |              |     |       |    |       |  |
| (76) 粗唇鮠 <i>L. crassilabris</i><br>Günther, 1864         |    |          |    | ▲        |             |             | +           |              |     |       | +  |       |  |
| 50. 拟鲮属 <i>Pseudobagrus</i> Bleeker,<br>1858             |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (77) 长脂拟鲮 <i>P. adiposalis</i><br>Oshima, 1919           | ▲  |          |    | ▲        |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (78) 圆尾拟鲮 <i>P. tenuis</i> (Günther,<br>1873)            |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 51. 鲮属 <i>Hemibagrus</i> Scopoli, 1777                   |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |

| 种类 \ 地点   | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |       |     |       |     |
|---|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------|-----|-------|-----|
|   | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        | 三板溪库区 |     | 三板溪库尾 |     |
|   |          |    |          |             |             |             |              | 锦屏    | 乌下江 | 南嘉    | 革东  |
| (79) 大鳍鱂 <i>H. macropterus</i><br>(Bleeker, 1870)                 | ▲        |    | ▲        | ▲           | ▲           |             | +            |       |     |       |     |
| (七) 鲴科 <i>Ictaluridae</i>   |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |     |
| 52. 真鲴属 <i>Ictalurus</i> Rafinesque,<br>1820                      |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |     |
| (80) 斑真鲴 (斑点叉尾鲴) <i>I.</i><br><i>punctatus</i> (Rafinesque, 1818) |          |    |          |             |             |             |              | +++   | +++ |       | +++ |
| (八) 鲃科 <i>Sisoridae</i>   |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |     |
| 53. 纹胸鲃属 <i>Glyptothorax</i> Blyth,<br>1860                       |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |     |
| (81) 中华纹胸鲃 <i>G. sinense</i><br>(Regan, 1908)                     | ▲        |    |          | ▲           |             |             |              |       |     |       |     |
| 四、鲈形目 PERCIFORMES   |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |     |
| (九) 鲈科 <i>Serranidae</i>  |          |    |          |             |             |             |              |       |     |       |     |

| 种类 \ 地点   | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |     |       |    |       |  |
|---|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-------|----|-------|--|
|   | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        |     | 三板溪库区 |    | 三板溪库尾 |  |
|   |          |    |          |             |             |             | 锦屏           | 乌下江 | 南嘉    | 革东 | 南哨    |  |
| 54.少鳞鳊属 <i>Coreoperca</i><br>Herzenstein, 1896            |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (82) 中国少鳞鳊 <i>C. whiteheadi</i><br>Boulenger, 1900        |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 55.鳊属 <i>Siniperca</i> Gill, 1862                         |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (83) 鳊 <i>S. chuatsi</i> (Basilewsky,<br>1855)            |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (84) 大眼鳊 <i>S. kneri</i> Garman, 1912                     |          |    |          | ▲           |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (85) 长身鳊 <i>S. roulei</i> Wu, 1930                        |          |    |          | ▲           |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (86) 斑鳊 <i>S.</i><br><i>scherzeri</i> Steindachner, 1892  | ▲        | ▲  |          | ▲           | ▲           |             |              |     |       |    |       |  |
| (87) 波纹鳊 <i>S. undulate</i> Fang <i>et</i><br>Chong, 1932 |          |    |          | ▲           | ▲           |             |              |     |       |    |       |  |
| (88) 暗鳊 <i>S. obscura</i> Nichols, 1930                   | ▲        | ▲  |          | ▲           | ▲           |             |              |     |       |    |       |  |

| 种类   | 地点 | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |     |       |    |       |  |
|--|----|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-------|----|-------|--|
|  |    | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        |     | 三板溪库区 |    | 三板溪库尾 |  |
|  |    |          |    |          |             |             |             | 锦屏           | 乌下江 | 南嘉    | 革东 | 南哨    |  |
| (十) 塘鳢科 Eleotridae   |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 56.沙塘鳢属 <i>Odontobutis</i> Bleeker,<br>1874                          |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (89) 中华沙塘鳢 <i>O. sinensis</i> Wu,<br>Chen <i>et</i> Chong, 2002      |    |          |    | ▲        | ▲           |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (十一) 虾虎鱼科 Gobiidae   |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 57.吻虾虎鱼属 <i>Rhinogobius</i> Gill,<br>1859                            |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (90) 褐吻虾虎鱼 <i>R. brunneus</i><br>(Temminck <i>et</i> Schlegel, 1845) |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (91) 子陵吻虾虎鱼 <i>R. giurinus</i><br>(Rutter, 1897)                     | ▲  |          |    | ▲        |             |             | ++          |              |     |       | +  |       |  |
| (92) 波氏吻虾虎鱼 <i>R. cliffordpopei</i><br>(Nichols, 1925)               |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |

| 种类  | 地点 | 2011 年调查 |    |          | 1998<br>年调查 | 2003<br>年调查 | 长江水<br>系特有种 | 2018 年 6 月调查 |     |       |    |       |  |
|---|----|----------|----|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-------|----|-------|--|
|   |    | 库尾<br>上游 | 库区 | 大坝<br>下游 |             |             |             | 三板溪坝下        |     | 三板溪库区 |    | 三板溪库尾 |  |
|   |    |          |    |          |             |             |             | 锦屏           | 乌下江 | 南嘉    | 革东 | 南哨    |  |
| (十二) 斗鱼科 <i>Belontiidae</i>                         |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 58. 斗鱼属 <i>Macropodus</i> Lacépède,<br>1801         |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (93) 盖斑斗鱼 <i>M. opercularis</i><br>(Linnaeus, 1758) |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (十三) 鱧科 <i>Channidae</i>                            |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 59. 鱧属 <i>Channa</i> Scopoli, 1777                  |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (94) 月鱧 <i>C. asiatica</i> (Linnaeus,<br>1758)      | ▲  | ▲        | ▲  | ▲        |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (十四) 丽鱼科 <i>Cichlidae</i>                           |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| 60. 口孵非鲫属 <i>Oreochromis</i><br>Günther, 1889       |    |          |    |          |             |             |             |              |     |       |    |       |  |
| (95) 罗非鱼 <i>Oreochromis spp.</i>                    |    |          |    |          |             |             | +           | +++          | +++ |       |    |       |  |

注：▲为调查中采集的标本种类；△为调查中未采到标本，但走访渔民有可能存在的种类；“+”表示鱼类数量组成≤5%；“++”表示 5%<数量组成

≤10%；“+++”表示数量组成大于 10%。

附表 2 调查区域浮游植物名录及分布

| 门属   |                   | 采样地点 |     |     |     |       |          |     |
|------|-------------------|------|-----|-----|-----|-------|----------|-----|
|      |                   | 剑河县  | 南哨镇 | 南嘉  | 乌下江 | 三板溪电站 | 三板溪至挂治电站 | 锦屏县 |
| 硅藻门  | Bacillariophyta   |      |     |     |     |       |          |     |
| 直链藻属 | <i>Melosira</i>   | +    | +++ | +++ | ++  | +     | ++       | ++  |
| 小环藻属 | <i>Cyclotella</i> |      |     |     |     |       | +        |     |
| 针杆藻属 | <i>Synedia</i>    | +++  | +   | ++  | +++ | ++    | +++      | +   |
| 脆杆藻属 | <i>Fragilaria</i> | +    |     | +   |     | +     | +        | +   |
| 菱形藻属 | <i>Mitzschia</i>  | +    | +   | +   |     |       |          |     |
| 双菱藻属 | <i>Surirella</i>  | +    |     |     |     | +     |          |     |
| 菱板藻属 | <i>Hantzschia</i> | +    |     |     | +   |       |          |     |
| 桥弯藻属 | <i>Cymbella</i>   | +    |     |     | +   | +     | +        | +   |
| 舟形藻属 | <i>Navicula</i>   | +    |     |     |     |       | +        |     |

| 门属   |                       | 采样地点 |     |    |     |       |          |     |
|------|-----------------------|------|-----|----|-----|-------|----------|-----|
|      |                       | 剑河县  | 南哨镇 | 南嘉 | 乌下江 | 三板溪电站 | 三板溪至挂治电站 | 锦屏县 |
| 异极藻属 | <i>Gomphonemaceae</i> |      | +   |    | +   |       |          | ++  |
| 羽纹藻属 | <i>Pinnularia</i>     |      |     |    | +   | +     | +        |     |
| 曲壳藻属 | <i>Achnanthes</i>     |      |     |    | +   |       | +        |     |
| 卵形藻属 | <i>Cocconeis</i>      |      |     |    |     |       |          | ++  |
| 绿藻门  | Chlorphyceae          |      |     |    |     |       |          |     |
| 衣藻属  | <i>Chlamydomonas</i>  |      |     | +  |     |       | +        |     |
| 实球藻属 | <i>Pandorina</i>      |      | +   |    | +   |       | +        |     |
| 空球藻属 | <i>Eudorina</i>       |      |     |    | +   | +     |          |     |
| 小球藻属 | <i>Chlorella</i>      | +    |     | ++ |     |       | ++       | +   |
| 四角藻属 | <i>Tetraedron</i>     |      |     |    | +   | +     |          | +   |
| 盘星藻属 | <i>Pediastrum</i>     | +    |     |    |     | +     | +        | +   |
| 韦斯藻属 | <i>Westella</i>       |      |     |    | +   |       |          |     |



| 门属   |                        | 采样地点 |     |    |     |       |          |     |
|------|------------------------|------|-----|----|-----|-------|----------|-----|
|      |                        | 剑河县  | 南哨镇 | 南嘉 | 乌下江 | 三板溪电站 | 三板溪至挂治电站 | 锦屏县 |
| 刚毛藻属 | <i>Cladophora</i>      |      | +   |    |     |       |          |     |
| 浮球藻属 | <i>Planktosphaeria</i> |      |     |    |     | ++    |          |     |
| 栅藻属  | <i>Scenedesmus</i>     |      | +   |    |     | +     | +        |     |
| 新月藻属 | <i>Closterium</i>      |      |     |    |     | +     |          | +   |
| 蓝藻门  | Cyanophyta             |      |     |    |     |       |          |     |
| 微囊藻属 | <i>Microcystis</i>     |      | +   | ++ | +++ | +++   |          | +   |
| 颤藻属  | <i>Oscillatoria</i>    | +    |     |    |     |       | ++       | +   |
| 色球藻属 | <i>Chroococcus</i>     |      | +   | +  | +   | +     | +        |     |
| 念珠藻属 | <i>Nostoc</i>          |      |     | +  | +   | ++    |          |     |
| 鱼腥藻属 | <i>Anabaena</i>        |      |     | ++ | ++  | +++   |          |     |
| 鞘丝藻属 | <i>Lyngbya</i>         | +    |     |    |     |       |          | +   |
| 平裂藻属 | <i>Merismopedia</i>    |      |     |    |     | +     |          | +   |

| 门属   |                    | 采样地点 |     |    |     |       |          |     |
|------|--------------------|------|-----|----|-----|-------|----------|-----|
|      |                    | 剑河县  | 南哨镇 | 南嘉 | 乌下江 | 三板溪电站 | 三板溪至挂治电站 | 锦屏县 |
| 隐藻门  | <i>Cryptophyta</i> |      |     |    |     |       |          |     |
| 隐藻属  | <i>Cryptomonas</i> |      | +   | +  | +   |       | +        |     |
| 甲藻门  | <i>Pyrrophyta</i>  |      |     |    |     |       |          |     |
| 角甲藻属 | <i>Ceratium</i>    | +    |     | +  | +   | +     | +        | +   |
| 黄藻门  | <i>Xanthophyta</i> |      |     |    |     |       |          |     |
| 黄丝藻属 | <i>Tribonema</i>   |      |     |    |     |       | +        | +   |
| 红藻门  | <i>Rhodophyta</i>  |      |     |    |     |       |          |     |
| 奥杜藻属 | <i>Audouinella</i> | +    |     |    |     |       |          |     |
| 合计   | 35                 | 14   | 10  | 12 | 17  | 18    | 18       | 16  |

附表3 调查区域浮游动物名录及分布

| 种类         |                                   | 采样点 |     |    |     |       |          |     |
|------------|-----------------------------------|-----|-----|----|-----|-------|----------|-----|
|            |                                   | 剑河县 | 南哨镇 | 南加 | 乌下江 | 三板溪电站 | 三板溪至挂治电站 | 锦屏县 |
| I 原生动物     | Protozoa (6种)                     |     |     |    |     |       |          |     |
| 1. 普通表壳虫   | <i>Arcella vulgaris Ehrenberg</i> | +   | +   | +  |     | +     |          | +   |
| 2. 褐砂壳虫    | <i>Diffugia avellana</i>          |     | +   | +  | +   | +     | +        |     |
| 3. 球形砂壳虫   | <i>Diffugia globulosa</i>         | +   |     |    |     |       |          | +   |
| 4. 筒裸口虫    | <i>Holophrya simplex</i>          |     |     |    | +   |       | +        |     |
| 5. 筒壳虫     | <i>Tintinnidium</i>               |     | +   | +  |     | +     |          |     |
| 6. 王氏似铃壳虫  | <i>Tininnopsis wangi</i>          |     |     | +  |     |       |          |     |
| II 轮虫类     | Rotifera (8种)                     |     |     |    |     |       |          |     |
| 7. 前节晶囊轮虫  | <i>Asplanchna priodonta</i>       |     | +   |    |     | +     |          | +   |
| 8. 萼花臂尾轮虫  | <i>Brachionus calyciflorus</i>    | +   | +   | +  |     | +     |          | +   |
| 9. 大肚须足轮虫  | <i>Euchlanis dilatata</i>         |     |     |    | +   |       | +        |     |
| 10. 长三支轮虫  | <i>Filinia longiseta</i>          | +   |     |    |     |       | +        |     |
| 11. 曲腿龟甲轮虫 | <i>Keratella valga</i>            |     | +   |    | +   |       |          | +   |

|           |                                 |   |    |    |    |    |    |    |
|-----------|---------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 12 螺形龟甲轮虫 | <i>Keratella cochlearis</i>     | + |    | +  |    |    |    |    |
| 13 卵形鞍甲轮虫 | <i>Lepadella ovalis</i>         |   |    |    | +  |    | +  |    |
| 14 针簇多肢轮虫 | <i>Polyarthra trigla</i>        |   |    | +  | +  | +  | +  | +  |
| III枝角类    | Cladocera (5 种)                 |   |    |    |    |    |    |    |
| 15 僧帽蚤    | <i>Daphnia cucullata</i>        | + |    | +  | +  | +  |    | +  |
| 16 长额象鼻蚤  | <i>Bosmina longirostris</i>     |   | +  |    | +  | +  | +  | +  |
| 17 卵形盘肠蚤  | <i>Chydorus ovalis</i>          |   |    | +  |    |    |    |    |
| 18 长肢秀水蚤  | <i>Diaphanosoma leuchtenber</i> |   | +  | +  | +  |    |    | +  |
| 19 微型裸腹蚤  | <i>Moina micrura</i>            | + |    |    |    | +  | +  | +  |
| IV桡足类     | Copepoda (4 种)                  |   |    |    |    |    |    |    |
| 20 中型小剑水蚤 | <i>Microcyclops intermedius</i> |   |    |    | +  | +  | +  |    |
| 21 等刺温剑水蚤 | <i>Thermocyclops kawamurai</i>  | + | +  | +  | +  |    | +  | +  |
| 22 舌状叶镖水蚤 | <i>Phyllodiptomus tunguidus</i> |   | +  |    |    |    |    |    |
| 23 透明温剑水蚤 | <i>Thermocyclops hyalinus</i>   |   |    | +  | +  | +  | +  | +  |
| 无节幼体      | <i>Nauplius</i>                 | + |    | +  | +  |    | +  | +  |
| 合计        | 23                              | 8 | 10 | 12 | 13 | 11 | 11 | 12 |

附表4 调查区域主要水生植物名录及分布

| 种类   | 调查河段 |     |     |     |       |              |       |
|--|------|-----|-----|-----|-------|--------------|-------|
|  | 剑河县  | 南哨镇 | 乌下江 | 南加河 | 三板溪电站 | 三板溪电站至挂治电站河段 | 锦屏县河段 |
| 挺水植物（3种）                                   |      | +   | +   | +   |       |              |       |
| 1 水蓼 <i>Polygonum hydropiper</i>           | +    |     |     |     | +     | ++           | +     |
| 2 芦苇 <i>Phragmites communis</i>            | +    |     |     |     |       | +            |       |
| 3 喜旱莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i> | ++   | ++  | +   | +   |       | ++           | +     |
| 沉水植物（4种）                                   |      |     |     |     |       |              |       |
| 4 黑藻 <i>Hydrilla verticillata</i>          | ++   |     |     |     | +     | +            |       |
| 5 金鱼藻 <i>Ceratophyllum demersum</i>        | +    | +   |     |     |       |              |       |
| 6 竹叶眼子菜 ( <i>Potamogeton malaianus</i> )   | +    |     |     |     |       |              |       |
| 7 菹草 <i>Potamogeton crispus</i>            | +    |     |     |     |       | +            |       |
| 漂浮植物（3种）                                   |      |     |     |     |       |              |       |
| 8 大藻 <i>Pistia stratiotes</i>              | ++   |     | +   | +   |       |              |       |
| 9 芜萍 <i>Wolffia arrhiza</i>                | +    |     |     |     |       |              |       |
| 10 凤眼莲 <i>Eichhornia crassipes</i>         |      |     |     |     |       | +            | +     |