

工程设计证书 A144063289

工程咨询证书 91440700MA52G6ED74-19ZYY19

江门市锦江电站清理整改“一站一策”整改方案

广东宣源工程设计咨询有限公司

二〇二一年十一月

江门市锦江电站清理整改“一站一策”整改方案

审定：钟新宇

审核：陈长富

校核：钟志锋

编写：刘友国 刘 维 董权乐



住房和城乡建设部设计资质延期_百度... 中华人民共和国住房和城乡建设部 x +

http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/202006/t20200630_246089.html

手机收藏夹 系统首页 - 江门市 中华人民共和国

为贯彻落实党中央国务院关于统筹推进新冠肺炎疫情防控和经济社会发展工作决策部署，深化建筑业“放管服”改革，结合常态化疫情防控和建设工程企业资质改革工作安排，现将建设工程企业资质延期有关事项通知如下。

一、我部核发的工程勘察、工程设计、建筑业企业、工程监理企业资质，资质证书有效期于2020年7月1日至2021年12月30日届满的，统一延期至2021年12月31日。

二、2020年7月1日前，我部已受理的资质延续申请事项，不再进行审批，相关资质证书有效期延期至2021年12月31日。

三、上述资质证书有效期将在全国建筑市场监管公共服务平台自动延期，企业无需换领资质证书，原资质证书仍可用于工程招标投标等活动。

四、企业按照《住房和城乡建设部关于建设工程企业资质发生重组、合并、分立等情况资质核定有关问题的通知》（建市〔2014〕79号）申请办理企业合并、跨省变更事项取得有效期1年资质证书的，不适用前述规定，企业应在1年资质证书有效期届满前，按相关规定申请重新核定。

五、地方各级住房和城乡建设主管部门核发的工程勘察、工程设计、建筑业企业、工程监理企业资质，资质延期有关政策由各省住房和城乡建设主管部门确定，相关企业资质证书信息应及时报送至全国建筑市场监管公共服务平台。

六、自本通知印发之日起，我部不再受理资质证书有效期于2020年7月1日至2021年12月30日届满的工程勘察、工程设计、建筑业企业、工程监理企业资质延期申请事项。

中华人民共和国住房和城乡建设部办公厅
2020年6月28日

（此件主动公开）

抄送：国务院有关部门建设司（局）

工程咨询单位乙级资信证书

资信类别：专业资信

单位名称：广东宣源工程设计咨询有限公司

住 所：江门市蓬江区杜阮镇芝山花园257号

统一社会信用代码：91440700MA52G6ED74

法定代表人：钟新宇 技术负责人：陈长富

证书编号：91440700MA52G6ED74-19ZY13

业 务：水利水电



发证单位：广东省工程咨询协会

2019年09月30日



广东省发展和改革委员会监制

目录

1 概述	1
1.1 实施背景	1
1.2 编制依据	3
1.2.1 政策文件	3
1.2.2 规范标准	5
1.2.3 其他	5
1.3 工作范围	6
2 基本情况	7
2.1 自然及社会概况	7
2.1.1 地形地貌	7
2.1.2 水文气象	7
2.1.3 河流水系	7
2.1.4 水能资源	8
2.1.5 社会经济概况	9
2.2 小水电开发情况	10
2.2.1 小水电发展历程简述	10
2.2.2 开发建设现状	11
2.2.3 综合效益分析	11
2.3 《江门市锦江电站清理整改综合评估》内容概要	12
2.3.1 电站基本情况	12
2.3.2 电站合法合规性情况	12
2.3.3 生态现状评估	12
2.3.4 电站公共安全现状评估	13
2.3.5 评估结论和意见	13
3 主要整改任务与措施	14
3.1 整改内容	14
3.1.1 合法合规性完善	14
3.1.2 生态流量核定	17
3.1.3 生态流量泄放设施新建或改造	18
3.1.4 生态流量监测与监管	20
3.1.5 水环境、水生态修复	28
3.1.6 安全隐患消除	32
3.1.7 用水协调举措	33
3.2 整改时限	33
4 江门市锦江电站“一站一策”方案	34
4.1 江门市锦江电站评估分类汇总	34
4.2 江门市锦江电站“一站一策”方案	34

4.2.1 电站基本情况概述.....	34
4.2.2 存在的问题.....	37
4.2.3 整改任务.....	37
4.2.4 生态流量核定和监测类型.....	38
4.2.5 整改措施.....	42
4.2.6 投资匡算.....	46
4.2.7 保障措施.....	46
5 汇总与分析.....	48
5.1 合法合规性总结.....	48
5.2 生态流量核定总结.....	48
5.3 泄放设施改造总结.....	48
5.4 生态流量监测总结.....	48
5.5 汇总分析.....	48
6 投资匡算与实施安排.....	50
6.1 编制说明.....	50
6.1.1 编制原则和依据.....	50
6.1.2 投资主要指标.....	50
6.1.3 投资估算表.....	51
6.2 实施安排.....	51
6.2.1 生态流量泄放设施改造实施安排.....	52
6.2.2 生态流量监测设施改造实施安排.....	52
6.2.3 合法合规性手续完善实施安排.....	52
6.2.3 整体实施安排.....	52
7 效益分析.....	54
7.1 生态效益.....	54
7.2 社会效益.....	54
7.3 经济效益.....	55
8 保障措施.....	56
8.1 组织措施.....	56
8.1.1 加强组织领导，全面落实责任.....	56
8.1.2 加强督查考核，狠抓工作落实.....	56
8.1.3 加强宣传引导，营造浓厚氛围.....	56
8.2 体制机制.....	57
8.2.1 建立水电站环保生态调度模式.....	57
8.2.2 建立健全小水电生态流量考核机制.....	57
8.2.3 加强农村水电河道管控预警处置能力.....	57
8.3 资金落实.....	58
9 附表及附图.....	59

附件：

附件 1 专家评审意见及专家签名表

附表：

附表 1 江门市锦江电站“一站一策”表

附图：

附图 1 锦江电站位置图及流域水系图

附图 2 涉及七星坑自然保护区电站分布图

附图 3 涉及恩平市自然保护区电站分布图

附图 4 锦江水库枢纽平面布置图

1 概述

1.1 实施背景

党的十八大提出了“五位一体”的建设目标，经济、政治、社会、文化和生态文明建设，成为建设美丽中国的战略任务。党的十九大把“建设美丽中国”写入报告。2016 年中央一号文件做出“发展绿色小水电”的重大部署。“美丽”、“生态文明”已历史性地写入宪法。全面贯彻习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时期科学治水思想，突出“水是生命之源，生产之要，生态之基”、“绿水青山就是金山银山”和“山水林田湖是生命共同体”理念，践行习近平生态文明思想和关于长江经济带发展的重要讲话精神，是农村水电在新时期新要求下实现可持续发展的基本原则。

2018 年 5 月份，水利、环保、发改等部委发出通知，要求排查小水电生态环境保护情况。2018 年 6 月份，审计署发布长江经济带生态环境保护审计结果公告，国务院领导就小水电对生态环境的影响做出批示。2018 年 12 月 14 日，水利部、国家发展改革委、生态环境部、国家能源局联合发文《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》。小水电清理整改工作是水利部明确列入“督办”的内容、写入长江保护修复攻坚战行动的一项重要任务。鄂竟平部长在 2019 年全国水利工作会上专门提到“打好水生态保护攻坚战”，狠抓小水电清理整改工作中的综合评估和“一站一策”方案编制咨询工作。

2020 年 4 月 17 日，广东省水利厅在广州组织召开了 2020 年全省农村水利水电工作视频的会议，会议深入贯彻落实习近平总书记重要讲话精神，及时传达学习水利部农村水利水电工作会议精神，落实省委省政府的工作部署，系统

总结 2019 年工作，分析当前形势和任务，部署 2020 年农村水利水电工作。会议重点强调以清理整改为契机，加快推进小水电绿色发展。各有关县市要全面做好小水电清理整改综合评估工作，并先行开展退出试点，退出一批小水电站；要落实生态流量泄放和监测设施改造，继续推进绿色小水电站创建工作。

为深入贯彻习近平生态文明思想，落实水利部、国家发展和改革委员会、生态环境部、国家能源局等四部委联合召开的长江经济带小水电清理整改工作视频会议精神及广大省领导有关要求，按照《广东省 2020 年河长制湖长制工作要点》有关部署，2020 年 6 月 18 日，广东省水利厅、发展和改革委员会、生态环境厅、林业局、能源局等五部门印发了《关于开展小水电清理整改核查评估工作的通知》（粤水农水农电〔2020〕9 号），正式拉开了广东省清理整改工作序幕。

2020 年，江门市锦江水库工程管理处委托江门市科禹水利规划设计咨询有限公司对江门市锦江电站进行综合评估，《江门市锦江电站清理整改综合评估报告》于 2020 年 12 月 10 日通过江门市锦江水库工程管理处组织的评审，并于 12 月底完成报批稿。

2021 年 10 月，江门市锦江水库工程管理处委托广东宣源工程设计咨询有限公司在综合评估基础上，开展江门市锦江电站“一站一策”方案编制工作，针对江门市锦江电站提出工程与非工程相结合的实施方案，保障江门市小水电清理整改工作顺利进行，从而有效推进江门市小水电站行业走上和经济社会、环境保护相协调的可持续发展之路。2021 年 11 月 5 日，江门市水利局组织召开了本项目的技术审查会，提出专家评审意见（见报告附件一），我公司即按此进行了认真修改、补充、完善，对照专家组意见和专家个人意见逐条落实，于 2021 年 11 月上旬完成《江门市锦江电站清理整改“一站一策”整改方案》

（报批稿）编制工作，及时上报业主及上级主管部门。

1.2 编制依据

1.2.1 政策文件

（1）《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环境保护部、国家能源局环发〔2014〕65号）；

（2）《关于加强流域水电管理有关问题的通知》（发改能源〔2016〕280号）；

（3）《水利部农村水电增效扩容改造河流生态修复指导意见》（水电〔2016〕60号）；

（4）《水利部环境保护部关于加强水利工程建设生态环境保护工作的通知》（水规计〔2017〕315号）；

（5）关于印发《长江经济带小水电无序开发环境影响评价管理专项清理整顿工作方案》的通知，环办环评函〔2018〕325号；

（6）《关于开展长江经济带小水电排查工作的通知》（发改办能源〔2018〕606号）；

（7）水利部办公厅《关于开展农村水电站生态环境保护情况排查的通知》，办电移〔2018〕73号；

（8）水利部、国家发展改革委等国家四部委印发的《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电〔2018〕312号）；

（9）水利部农村水利水电司《关于长江经济带小水电清理整改工作管理平台上线运行的通知》水电函〔2019〕1号；

（10）《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环境保护部、

国家能源局环发〔2014〕65号）；

（11）《水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》（环办函〔2006〕11号）

（12）广东省水利厅、广东省发展改革委、广东省生态环境厅、广东省林业局、广东省能源局印发《关于开展小水电清理整改核查评估工作的通知》（粤水农水农电〔2020〕9号）；

（13）广东省水利厅等五部门联合印发《关于开展小水电试点退出工作的通知》（粤水农水农电〔2020〕10号）；

（14）广东省推进小水电清理整改工作联席会议办公室《关于印发广东省小水电清理整改“一站一策”相关工作指南的通知》（粤水农水农电〔2021〕1188号）；

（15）《广东省小水电管理办法》（广东省人民政府第152号，2010年12月1日施行）；

（16）《广东省小水电站定期检验管理暂行办法》（粤水农电〔2012〕17号）；

（17）《广东省水利厅广东省生态环境厅关于转发水利部办公厅生态环境部办公厅关于调整水电〔2019〕241号文件适用范围的通知》（粤水农水农电〔2020〕14号）；

（18）《广东省水利厅广东省生态环境厅关于印发〈广东省小水电站生态流量核定、泄放及监测监控设施建设技术指引（试行）〉的通知》（粤水农水农电〔2021〕12号）；

（19）广东省人民政府关于印发《广东省小水电清理整改工作实施方案的通知》（粤府函〔2021〕163号）；

(20) 《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令部令第 37 号）；

(21) 《取水许可证制度实施办法》（中华人民共和国国务院令 119 号）；

(22) 《关于简化基本建设项目审批手续的通知》（计资〔1984〕1684 号）；

(23) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第七十七号，自 2003 年 9 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日修订施行）；

(23) 《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局令 13 号，2001 年 12 月 27 日发布，自 2002 年 2 月 1 日实施）；

(24) 《建设项目用地预审管理办法》（2001 年 7 月 25 日中华人民共和国国土资源部令 7 号发布）；

(25) 《占用征用林地审核审批管理办法》（国家林业局令，2001 年 1 月 4 日）。

1.2.2 规范标准

(1) 《水利水电建设项目水资源论证导则》（SL525-2011）；

(2) 《河湖生态需水评估导则》（SL/Z479-2010）；

(3) 《河湖生态环境需水计算规范》（SL/Z712—2014）；

(4) 《水利水电工程生态流量计算规范》（NB/T35091）；

(5) 《水利水电建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》；

(6) 《水力发电工程代码》（DB33/T585 - 2016）。

1.2.3 其他

- (1) 《江门市锦江电站清理整改综合评估报告（报批稿）》（江门市科禹水利规划设计咨询有限公司，2020 年 12 月）；
- (2) 《2019 年江门市统计年鉴》（江门市统计局）；
- (3) 《江门市水资源及开发利用研究报告》；
- (4) 江门市锦江电站基本信息表
- (5) 水工设计手册〔M〕.中国水利水电出版社，2011；
- (6) 水利计算手册（第二版）〔M〕.中国水利水电出版社，2011；
- (7) 其他有关地区资料。

1.3 工作范围

2021 年 10 月，江门市锦江水库工程处委托广东宣源工程设计咨询有限公司在《江门市锦江电站清理整改综合评估报告（报批稿）》的基础上，开展江门市锦江电站“一站一策”方案报告编制工作，《评估报告》对江门市锦江电站进行评估分类，经综合评估，江门市锦江电站列为保留类。根据《关于印发广东省小水电清理整改“一站一策”相关工作指南的通知》（粤水农水农电〔2021〕1188 号）等相关文件规定，锦江电站虽然已经成功创建为绿色小水电示范电站，原则上可不编制“一站一策”方案，但是锦江电站未安装生态流量测流设施且生态流量监测监控设施未接入省级生态流量监管平台，故锦江电站按照要求也需要编制“一站一策”方案。

2 基本情况

2.1 自然及社会概况

2.1.1 地形地貌

锦江电站流域上游是河排林场，多杉、松林，植被良好，库区属天露山余脉，四周为花岗岩及变质岩系组成的连绵不断的丛山所环绕，花岗岩山坡陡峻，由变质岩系构成的山坡则较缓。山坡一般坡度在 35° 左右，山岭标高在 200m 以上，最高达 700 余米。河谷除在清湾和大坡附近形成开阔地带外，其余均为“V”形狭谷。库区主要地层以寒武纪变质岩系及燕山三期花岗岩为主，第四纪残积层及冲积层次之，地质构造属赣粤褶皱天露山褶断群的一部分。地下水有孔隙潜水和基岩裂隙水。潜水分布于近代冲积、洪积层及风化岩孔隙中，埋藏深度一般在地表以下 10m 左右。基岩裂隙水分布于晚侏罗纪花岗岩及寒武纪变质岩中，多于沟谷及山脚处呈下降泉出露，局部地方有承压现象，主要补给来源靠大气降水。

2.1.2 水文气象

本地域地处北回归线以南，属亚热带季风性气候，多年平均气温 22°C ，极端最高气温 39.2°C ，极端最低气温 -0.7°C ，多年平均相对湿度 80% 左右。本区受台风袭击频繁，据统计有影响的台风每年约 4.8 次。据恩平气象台的统计资料，多年平均风速 17m/s，历年最大风速 34m/s。

2.1.3 河流水系

锦江电站是锦江水库的坝后电站，江门市锦江水库位于恩平市大田镇境内

潭江干流锦江河上游，大坝中心点的坐标为（东经 $112^{\circ}9'49.92''$ ，北纬 $22^{\circ}15'47.06''$ ），潭江是珠三角水系的一级支流。主流发源于阳江市牛围岭山，自西向东流经恩平市、开平市、台山市、鹤山市、新会区等，在新会区环城围溟祖咀附近折向南流，从崖门口出海。沿途汇纳朗底水、莲塘水、蚬冈水、白沙水、镇海水、新昌水、公益水、新桥水、址山水、新会河、江门水道、天沙河、下沙河、虎坑水道及虎跳门水道等支流。流域面积 6026km^2 ，主河道长 248km ，上游多高山峻岭，植被良好，雨量充沛，水资源丰富。潭江主流上游已建大（二）型锦江水库，并已建成水沾、江北、恩城、塘洲、东成、江洲、合山等梯级开发的水闸，兼顾发电。经规划，潭江流域水力资源理论蕴藏量 29.86 万 kw ，已建成大、中、小（二）型以上水库 421 宗，其中大（二）型水库 3 宗、中型水库 19 宗、小（一）型水库 109 宗、小（二）型水库 290 宗，控制流域面积 2006km^2 ，总库容 16.86 亿 m^3 ，现已开发小水电 233 宗，装机容量 12.15 万 kw ，年发电量 3.26 亿 $\text{kw}\cdot\text{h}$ 。潭江中、下游两岸为沿岸各市、区经济发展的重要基地。潭江下游从合山水闸以下为潮区，潮水每日 2 次涨落，属混合型不规则半日潮。

锦江水库距恩平市城区仅 24km ，坝址以上集雨面积 362km^2 ，正常蓄水位 95.00m （珠基，下同）。目前市三防指挥部确定的防洪限制水位为 94.00m ， $P=1\%$ 的设计水位为 96.30m ，相应库容为 3.84 亿 m^3 ， $P=0.1\%$ 的设计水位为 98.35m ，相应库容为 4.18 亿 m^3 ，设计灌溉面积为 20 万亩，是一座以防洪、灌溉为主，兼顾发电的大（二）型水库。

2.1.4 水能资源

锦江电站地处亚热带季风区，靠近南海，受海洋性气候调节，属湿润气候，

经常受台风影响，雨量充沛，强度大，但时程分配及地区分布很不均匀。多年平均降雨量 1950mm，年雨量变差系数 0.26。根据锦江水库雨量站实测资料，多年平均降雨量为 2100.65mm，最大年降雨量为 3172.3mm（1981 年），最小年降雨量为 1168.3mm（1977 年），最大 24 小时降雨量为 593.2mm（1981 年 6 月 29 日），降雨年内分布极不平均，汛期（4-9 月）降雨量级占全年降雨量的 85%，锦江水库多年平均径流量 6.56 亿 m³。

2.1.5 社会经济概况

江门市位于广东省中南部，珠江三角洲西部，西江干流水道及西海水道右岸。陆域东邻顺德区、中山市、斗门区，西接阳江市的阳东区、阳春市，北与新兴县、高明区、南海区为邻，南濒南海，毗邻港澳。全境位于北纬 21° 27′ ~ 22° 51′，东经 111° 59′ ~ 113° 15′ 之间。北自鹤山市古劳镇的丽水，南至台山市的下川镇围夹岛，相距 142.2km；东自新会区大鳌尾，西至恩平市那吉镇蛤坑尾，相距 130.68km。台山市、新会区的南部和恩平市的东南部濒临南海，大陆岸线长 414.8km。岛屿岸线共长 365.8km，土地总面积 9506.92km²（《2019 年江门市统计年鉴》），约占全省陆地总面积的 5.3%，水深 200m 以内的沿海大陆架，东起黄茅海，西至镇海湾，面积约 2257km²。江门市海区海岛面积 253.13km²，面积在 500m² 以上的岛屿有 99 个，其中台山市上川岛面积最大，为 137.16km²，下川岛次之，为 81.73km²，分别位居我省海岛面积的第二、六位；小于 500m² 的海岛 171 个。

2019 年年末常住人口 463.03 万人，其中城镇人口 308.89 万人，占常住人口的比重（常住人口城镇化率）为 66.71%，比上年提高 0.21 个百分点；乡村人口 154.14 万人，占常住人口的 33.29%。年末人口密度 487 人/平方公里，比

上年提高 3 人/平方公里。年末公安户籍人口 400.11 万人。

经广东省统计局统一核算，2019 年全市实现地区生产总值（初步核算数）3146.64 亿元，比上年增长 4.3%。人均地区生产总值达到 68194 元，增 3.5%。分产业看，第一产业增加值 254.23 亿元，增长 6.3%；第二产业增加值 1352.54 亿元，增长 2.5%；第三产业增加值 1539.87 亿元，增长 5.8%。三次产业结构为 8.1：43.0：48.9。年末私营企业 7.15 万户，注册资金 2120.05 亿元，从业人数 47.88 万人，分别比上年增长 7.9%、16.7%和 1.0%；个体工商户 43.89 万户，注册资金 234.65 亿元，从业人数 71.72 万人，分别比上年增长 12.2%、21.1%和 8.8%。

2.2 小水电开发情况

2.2.1 小水电发展历程简述

锦江电站于 1973 年 7 月建成投产。电站厂房内安装了三台混流式水轮发电机组，单机容量为 6500kW，水轮机型号为 HL702-LJ-140，设计水头为 50.5m，最高水头为 53.0m，最低水头为 35.0m，电站共设两条直径为 $\Phi 2.8\text{m}$ 的压力钢管，其中一条压力钢管，经收缩至 $\Phi 2.0\text{m}$ 后与蝴蝶阀连接，向 1#水轮机供水；另一条压力钢管，以 $2 \times 45^\circ$ 分叉成为两条内径为 $\Phi 2.0\text{m}$ 的压力管与蝶阀连接，分别向 2#、3#水轮机供水；两条发电引水压力管总设计引水流量为 $52.41\text{m}^3/\text{s}$ ；电站采用电液调速器，型号为 YDT-40，发电机型号为 TSL-330/61-16，采用可控硅励磁装置，型号为 TLK-11。

1998 年受“98.6”特大洪水灾害的影响，电站主厂房、副厂房受损严重，高压室内的高压柜和升压站的主变等主要一次设备以及副厂房内的控制、保护等设备受灾被毁。同年，结合灾后复产要求，改址重建了升压站和副厂房，更

换两台主变压器和 6.3kV 配电设备，并于 2001 年将 3 台发电机定子线圈按能适度超发 10% 的高标准进行升级改造。

此后，又于 2007 年~2011 年间，先后对电站内 3 台水轮发电机组主要设备中的水轮机转轮、发电机转子线圈、1#、2#机组导水机构，3 台机组调速器及励磁装置进行技术改造。机组主要设备改造后，各机组单机容量仍为 6500kW，改造后使机组具备了一定的超发能力。由于当年资金安排及时间关系，其他主要的一、二次设备如高压开关柜、继电保护屏、直流屏、辅助设备控制屏等，仍用回原有旧设备。

2016 年之后对电站自动化系统及辅助设备进行全面更新改造，使各机组改造效果得以全面发挥，实际经济效益显著增加。

2017 年水利部提出创建绿色小水电站以来，锦江电站严格按照绿色小水电评价标准开展创建工作，精心组织，落实制度，加强管理，并不断完善绿色小水电站创建机制，在生态基流泄放、环境整治、安全生产标准化管理、精神文明建设和社会贡献等方面做了大量工作。2019 年锦江水库入选水利部 2019 年度绿色小水电示范电站名单，是江门市唯一一座获此殊荣的小水电站，也是江门首座获评的电站。

2.2.2 开发建设现状

江门市水力资源理论蕴藏量为 42.37 万 kW，可开发量 15.56 万 kW，年发电量 4.3 万 kW·h，江门市现有水电站 268 宗，总装机 14.958 万 kW，占可开发利用量的 96%。

2.2.3 综合效益分析

锦江电站总装机 19500kW，2014~2019 年年平均发电量为 6285 万 kW·h，

按照小水电平均上网电价 0.43 元/kW·h，锦江电站年收入约为 2703 万元。按照 2019 年单位度电火电煤耗 308g/kW·h，二氧化碳排放因子 0.715t/MW·h，每年大约可节约标煤 1.94 万 t，减少二氧化碳等有害气体排放大约 4.5 万 t。锦江电站装机容量不大，经济效益不明显，但是发挥了应有的生态效益，另外锦江电站在防洪减灾、保障供水、改善民生等方面也存在一定的社会效益和综合效益，锦江电站的开发利大于弊。

2.3 《江门市锦江电站清理整改综合评估》内容概要

2.3.1 电站基本情况

锦江电站位于潭江上游，电站厂房位于锦江水库坝后，发电尾水流入锦江。电站于 1970 年 10 月建设，1973 年 7 月投产发电，开发方式为坝后式，现为集体所有制电站，从业人员 45 人，电站最近一次技术改造时间是 2017 年，现装机 3 台，总装机容量 19500kW（3×6500kW），设计年发电量 5500 万 kW·h，设计水头 47.75m，设计流量 52.41m³/s。目前电站处于正常运行状态。

电站从锦江水库取水，锦江水库坝址以上集雨面积 362km²，水库总库容 41800 万 m³，水库大坝为重力坝，坝高 63.2m，2013 年鉴定为一类坝。

2.3.2 电站合法合规性情况

现场调研收集到锦江电站的合规性文件有：取水许可证（文号为取水（粤江）字[2019]第 00002 号）、国有土地使用证（文号为恩府国用 1999 字第 00247 号），竣工验收鉴定书；因建设年代较早，没有立项文件、缺少环评批复、环保验收、林地征（占）用手续。锦江电站未涉及自然保护区及其他禁止开发区。

2.3.3 生态现状评估

锦江电站为坝后电站，坝下游没有减脱水河段，电站有生态流量泄放要求，已核定生态流量值，生态流量泄放设施为发电涵管，有生态流量泄放监控设施。总的来说，锦江电站对生态环境破坏程度较小。

2.3.4 电站公共安全现状评估

当前，锦江电站配套水库大坝不存在安全隐患，2013 年安全鉴定评定为一类坝，电站金属结构不存在严重安全隐患，机电设备基本完好、运行正常，电站整体运行状况良好。电站不存在跨流域引水，无用水纠纷和移民征地纠纷。

2.3.5 评估结论和意见

- 1、锦江电站被水利部评为绿色小水电示范电站，不存在退出类问题；
- 2、电站行政许可手续齐全；
- 3、电站金属结构及机电设备未发现安全隐患；
- 4、电站配套水库无安全隐患；
- 5、电站有生态流量泄放要求，已核定生态流量；
- 6、电站有生态流量监测设备。

根据广东省粤水农水农电[2020]9 号文件要求，经综合评估，江门市锦江电站列为保留类。

3 主要整改任务与措施

3.1 整改内容

整改类水电站的整改内容主要包括合法合规性完善、生态流量核定、生态流量泄放设施新增或改造、生态流量监测与监管、水环境、生态修复、用水协调措施、安全隐患消除等方面的内容。

3.1.1 合法合规性完善

根据《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电〔2018〕312号）、《广东省人民政府关于印发广东省小水电清理整改工作实施方案的通知》（粤府函〔2021〕163号）的文件和江门市水利局要求，针对不同行政许可相关法律法规实施时间节点，完善相关手续。

3.1.1.1 立项审批

根据1984年8月18日国家计委颁发的《关于简化基本建设项目审批手续的通知》（计资〔1984〕1684号）中“二、凡列入长期计划或建设前期工作计划的项目，应该有批准的项目建议书；凡列入五年计划的项目，应该有批准的设计任务书”，确定1984年8月18日为立项审批（核准）手续是否补办的时间节点。

对1984年8月18日之前开工建设无立项审批（核准）的水电站，因为建设年代久远、历史原因或者其他原因导致资料缺失，建议认定为合理缺项，报请江门市水利局确认。

对1984年8月18日之后开工建设无立项审批（核准）的水电站，电站应

提供已完成竣工验收或机组启动验收或上网许可等相关佐证材料，后由电站所在乡镇或水行政主管部门出具相关证明，经发改委审核、批准，报请江门市水利局确认。

3.1.1.2 取水许可

根据《取水许可证制度实施办法》（中华人民共和国国务院令第 119 号，自 1993 年 9 月 1 日起施行），确定 1993 年 9 月 1 日为取水许可是否补办的时间节点。

3.1.1.3 环评审批

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第七十七号，自 2003 年 9 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日修订施行）和《水利部国家发展改革委生态环境部国家能源局关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电〔2018〕312 号），确定 2003 年 9 月 1 日为环评审批是否补办的时间节点。

对 2003 年 9 月 1 日之前开工建设无环评审批的水电站，可视为合理缺项。

对 2003 年 9 月 1 日之后开工建设或扩建无环评审批的水电站，电站业主可自行或委托第三方编制环境影响现状评价报告，根据相关要求报环保部门审批。

3.1.1.4 环评验收

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局令第 13 号，2001 年 12 月 27 日发布，自 2002 年 2 月 1 日实施）中“第九条建设项目

竣工后，建设单位应当向有审批权的环境保护行政主管部门，申请该建设项目竣工环境保护验收。”，结合环评审批补办的时间节点，确定 2003 年 9 月 1 日为补办环评验收的时间节点。

对 2003 年 9 月 1 日之前开工建设无环评验收的水电站，可视为合理缺项

对 2003 年 9 月 1 日之后开工建设或扩建无环评验收的水电站，电站业主可自行或委托第三方编制生态环境验收调查报告，根据相关要求报环保部门备案。

3.1.1.5 土地预审

根据《建设项目用地预审管理办法》（2001 年 7 月 25 日中华人民共和国国土资源部令第 7 号发布）中第四条能源、交通、水利、矿山、军事等建设项目依照法律规定确需使用土地利用总体规划确定的城市建设用地范围外的土地，涉及农用地的，建设项目由人民政府批准的，预审工作由该人民政府的土地行政主管部门负责；建设项目由有批准权的人民政府所属部门批准的，预审工作由该部门的同级土地行政主管部门负责和第六条建设单位提出预审申请时，应当提交下列材料，由负责预审工作的人民政府土地行政主管部门直接受理：申请预审的正式文件、项目建议书批复文件、建设项目可行性研究报告，其中应当包含土地利用的章节，内容包括规划选址情况、用地总规模和用地类型、补充耕地资金落实情况等，确定 2001 年 7 月 25 日为土地预审是否补办的时间节点。

对 2001 年 7 月 25 日前审批建设的水电站，未按规定建设项目需办理用地预审，视为合理缺项。

对 2001 年 7 月 25 日后审批建设的水电站，因用地预审为项目审批前置条

件，故有项目审批手续的视为手续齐全；有其他与土地预审相关的佐证材料的视为合理缺项；除此之外，电站业主应根据要求补办建设项目用地预审手续。

3.1.1.6 林地征（占）用

根据《占用征用林地审核审批管理办法》（国家林业局令，2001 年 1 月 4 日）中“第三条用地单位需要占用、征用林地或者需要临时占用林地的，应当向县级人民政府林业主管部门提出占用或者征用林地申请；需要占用或者临时占用国务院确定的国家所有的重点林区（以下简称重点林区）的林地，应当向国务院林业主管部门或者其委托的单位提出占用林地申请”，确定 2001 年 1 月 4 日为林地征（占）用是否补办的时间节点。

对 2001 年 1 月 4 日之前开工建设涉及林地征（占）用的，未办理林地征（占）用的水电站，可视为合理缺项

对 2001 年 1 月 4 日之后开工建设或扩建涉及林地征（占）用的，未办理林地征（占）用的水电站，应当向县级人民政府林业主管部门提出占用或者征用林地申请，由林业部门审批。

3.1.2 生态流量核定

3.1.2.1 生态流量确定原则

（1）结合每座水电站不同水文特性分别选择各电站适宜的生态流量计算方法。

（2）引水式和混合式开发的农村水电站的生态流量核定断面为电站取水河道断面；坝（后）式农村水电站的生态流量核定断面为电站尾水后河道断面。具有多个取水河道断面的农村水电站的生态流量应分别核定、监测。

(3) 其它关于计算生态流量的具体要求参照相关规程规范及本次小水电清理整改相关文件及会议精神。

3.1.2.2 生态流量的计算方法

生态流量一般多用水文学法、水力学法、生物模拟法，依据《河湖生态环境需水计算规范》（SL/Z712-2014）以及《水利水电建设项目水资源论证导则》（SL525-2011）、《河湖生态需水评估导则》（SL/Z479-2010），选用多年平均流量的 10%（简称“多年平均流量法”）、频率（90%）最枯月平均流量法（简称“最枯月平均流量法”）作为农村水电站生态流量核定断面生态流量核定的两种计算方法，其成果作为生态流量核定值。

3.1.3 生态流量泄放设施新建或改造

按照引水式、堤坝式、混合式等不同开发类型，从解决河道减水脱水问题出发，遵循安全可靠、因地制宜、技术合理、经济适用的原则，泄流装置应在坝址处或尽量靠近坝址的地方，采用设置生态基荷或采用反调节调度、泄洪闸小开度泄流、引水系统改造、大坝底孔设施改造、溢洪道闸门改造泄流、安装生态机组、机组旁通管改造及增设大坝放水设施（生态泄流槽、生态虹吸管）等措施，保障水电站安全、稳定、足额下泄生态流量。生态流量泄放设施统计表见表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1 生态流量泄放设施统计表

序号	泄放方案	引水式水电站	堤坝式水电站	混合式水电站	备注	适用范围	限制条件	费用预估
1	设置生态基荷或采用反调节调度		√	√	生态调度措施	通过发电下泄流量满足河道生态流量的坝式水电站	引水式水电站并不适用	低
2	泄洪闸小开度泄流	√	√	√		适用于水头较低、通过闸门控制泄洪和下泄流量的河床式电站，以及通过坝顶闸门控制泄洪的情况。	下泄水量得不到兴利利用，控制闸门的启闭角度难以精确调节	低
3	引水系统改造	√		√	泄流设施改造	电站利用渠道/隧洞/钢管引水，近坝（闸）具备改造条件	坝式水电站不适用。对地形条件有一定要求，下泄水量得不到兴利利用	较高
4	大坝底孔设施改造	√	√	√		大坝原有的底孔设施（如导流底孔、冲沙孔、放空孔、泄洪洞等）具备改造条件	下泄需考虑结构疲劳损坏，泄水孔洞进、出口水流流态及消能安全	较高
5	溢洪道闸门改造泄流	√	√	√		水库长期以高于溢道堰顶的水位运行且溢洪道工作闸门可改造	泄流能力受限于上游水位变化，一般作为辅助方式	较高
6	安装生态机组	√	√	√		结合原引水建筑物基础上改造或新增生态泄流设施改造，近坝址适当位置具备建造长期单独运行发电机组条件	投资大，发电小机组生产厂家少，选择较少，审批程序较复杂。	高，性价比
7	机组旁通管改造		√	√		电站原设计有服务于灌溉、居民用水的旁通管	引水式水电站不适用	较高
8	增设大坝放水设施(生态泄流槽、生态虹吸管)	√	√	√	增设放水设施	电站原结构不能进行改造或者改造不经济的	工作量较大，施工需保证原有结构安全	高

3.1.4 生态流量监测与监管

3.1.4.1 生态流量监测系统的组成

生态流量监测系统一般由以下几个方面组成：

- 1) 水位流量：可以根据现场环境选择水位-流量关系法、超声波法、雷达法、电磁流量计法、公式法等。
- 2) 图像视频：用于拍摄下泄口或则是流量计安装处的视频图像，通过 4G 或则 3G 网络将数据传输至服务器远端可以查看。
- 3) 供电系统：用于给整套系统进行供电、根据现场环境可以选择太阳能供电或者市电供电。
- 4) 通信设备：可以通过遥测终端机将采集到的传感器数据通过 GPRS 发送至云端。
- 5) 数据查看：数据可以通过遥测终端机发送至数据服务器，用户可以通过云平台或者手机浏览器远程查看数据，数据也可以发送至相应监管部门的服务器。

3.1.4.2 生态流量监测方式

生态流量的监测监控设备分为**图像视频监视**与**实时流量数据**采集两部分。

按照动态与静态、定性与定量、实时与抽检相结合的要求，通过在图像视频上叠加实时流量数据的方式，真实、完整、连续地监测小水电站生态流量泄放情况。

图像、视频上叠加的数据应包括：电站名称、统计代码、生态流量核定值、实时下泄流量值及采样时间等字幕内容。



图 3.1.4-1 生态流量监测方式示意图

3.1.4.3 生态流量监控类型的选择

监控类型选择根据电站装机规模、生态流量泄放设施是否采用无节制措施、监控断面所处位置通信网络是否覆盖到位、生态流量泄放是否有特殊监测要求等统筹确定。

生态流量监控方式的确定分两步：第一步根据生态流量监控断面所处位置通讯网络覆盖程度和有无特殊生态监测要求确定生态流量监控方式；第二步根据装机规模、泄放设施有无节制、生态流量监控断面所在河流坝址以上集水面积调整监控方式。

1) 初步确定

①静态图像+实时流量：保存生态流量泄放静态记录，安装流量计或计量装置，记录连续生态流量泄放量，并在静态图像中叠加实时流量数据；

②动态视频：安装摄像头，实时全天候录像，保存生态流量动态泄放过程，

安装流量计或计量装置，记录连续生态流量泄放量，并在动态视频中叠加实时流量数据。

2) 调整

初步确定为采用动态视频方式且同时满足下列条件的，调整为实时流量方式：

- ①电站装机容量 2500kW 及以上的；
- ②泄放设施有节制的；
- ③集水面积 50km² 及以上的。

(3) 生态流量监控方式的变更

生态流量核定断面所处位置的通讯网络覆盖条件发生变更时，则原定的监测方式按上述办法变更。

3.1.4.4 生态泄流测量方法

采用与监测断面情况、水流特性及泄放措施相适宜的测流方式，以实时在线监测方式为主，其他人工比测率定为辅，能客观、准确反映泄放流量。生态泄流的测流方法及技术要求参照规范 SL555、SL247、SL61 及 SL415，生态下泄流量监测资料参照规范 SL247。

(1) 常规流速仪法

在监测断面处安装水位自动监测设施设备（水位自记井、水位计、电子水尺等），用常规流速仪法测流，率定该监控断面水位流量关系，通过水位推求流量。

(2) 多普勒（ADCP）测流法

采用定点式 ADCP，将仪器固定于水面、河底或水面以下某一位置，测定

垂线或断面分层流速，根据 ADCP 测出的分层流速推求全断面流速，并通过流速仪或 ADCP 比测率定流量系数，推求断面流量。

(3) 实时雷达波测流系统

视监测断面流速情况，布设一个或多个雷达流速仪探头，实时监测水流表面流速，并通过流速仪或 ADCP 比测率定断面水面流速系数，推求断面流量。

(4) 电磁流量计

将流量计安装在满流管道上，通过感应电压与流速的正比关系，得到管道流量值。

(5) 水表法

根据常用流量选择水表口径，将选定水表安装于放水管道上，通过读取一定时间内的下泄水量推求下泄流量。

(6) 水工建筑物法

①侧堰泄流

采取侧堰泄放生态流量时，应根据堰闸类型、闸门开度与上下游水位监测值、流态类型，结合综合流量系数推求下泄流量。

②孔口、管道泄流

采用孔口、管道泄放生态流量时，应根据上下游水位监测值、流态类型，率定该管道水位流量关系，通过水位推求下泄流量。

③隧洞泄流

采用隧洞泄放生态流量时，应根据上下游水位监测值、流态类型，结合率定的或经验流量系数推求下泄流量。

④闸门放水

采用开启闸门泄放生态流量时，应根据堰闸类型、闸门开度与上下游水位

监测值、流态类型，结合率定的或经验流量系数推求下泄流量。

⑤机组发电出流

通过机组发电泄放生态流量时，应根据发电功率、工作水头或实测水头推求下泄流量。

⑥抽水系统放水

人工抽水泄放生态流量的，应根据抽水站效率、水泵净扬程及功率计算下泄流量。

3.1.4.5 数据采集监控点布设

生态泄流监控应在电站各泄水口设立监测点，也可在电站坝址下游附近选择河道断面作为监测断面，安装测流装置，监测下泄流量。不同型式水电站的生态下泄流量监控断面应按照以下原则布置：

- (1) 引水式水电站的监测断面布置在厂房前的水库大坝所在流域下游；
- (2) 混合式水电站的监测断面布置在厂房前的水库大坝所在流域下游；
- (3) 堤坝式水电站的监测断面布置在水库大坝下游或发电厂房尾水下游；
- (4) 在大坝或发电尾水出口与监测断面之间若有支流或其他来源补水，监测断面应布置在支流或其他来源补水汇入口的上游。可供选择的监测点位置表见表 3.1.4-2。

表 3.1.4-2 可供选择的监测点位置表

序号	监测位置	应用条件	注意事项
1	闸坝下游侧河道	河道断面较规则	监测设施布置安装需满足防洪度汛要求。
2	冲砂涵（孔）、放空孔（洞）等	有相应涵、孔等可利用时	可能因流态复杂而难以准确测量流量。

序号	监测位置	应用条件	注意事项
3	泄水闸、堰、泄水管	利用泄水闸泄放生态流量的	在泄水闸数量多时不宜采用。
4	引水渠（管）	有靠近河道的引水渠、管可利用时	适当采取泄放、量水等工程改造措施。
5	机组尾水渠	坝后式电站	需与其他泄放措施的监测点配合应用，以确保在机组异常停机时也能满足生态下泄要求并实施监测。

3.1.4.6 生态流量监控系统及数据传输技术

（1）监控系统

①水电站生态泄流工程应同步建立生态泄流数据监控系统，监控系统包括流量监控设备和数据传输设备。流量监控设备应能实时监测水电站坝（闸）下泄流量，数据传输设备应能将监控数据传输到监控平台。

②生态泄流数据监控系统应确保生态流量数据的真实性、完整性和连续性，为生态流量泄放调度管理和主管部门监督提供支持。

③有条件的水电站，生态泄流监控系统宜与水电站计算机监控系统结合，达到无人值班或少人值守的要求。

④对于有多个监控点（泄水口）的水电站，其内部应建立中控系统，并能够真实反映水电站的实际下泄流量。

⑤生态泄流数据监控系统应具备流量异常告警功能、数据电子保存打印输出能力。

⑥生态泄流监测设备若布置在野外，没有外接电源的，可采用太阳能或其他供电方式保证监测设备的正常稳定运行。

⑦生态泄流监测设备工程施工及设备安装应尽量简单，易于维护，同时应

有必要的防护和防雷措施，以防止监测设备损坏或者被盗。

⑧流量监控设备应具备保存近 1 年数据的功能，并提供数据查询、导出功能。

⑨流量数据和图像、视频资料在现场设备存储，其中流量数据存储不少于 2 年，图像每小时至少存储 1 张，视频每 2 小时至少记录 30 秒，图像和视频存储不少于 3 个月。

⑩建立能反映泄流情况的视频监控点，实时记录流量数据、视频和照片。监控设备应能保存一定时间的流量数据、视频和照片供现场及远程查询和导出。实时视频可以不借助其他插件直接在支持 HTML5 的浏览器（PC 端/移动端）中播放。监控设备应每小时至少拍摄一张照片并保存，照片上叠加电站位置、实时流量数据及时间信息。视频监控设备安装位置应能看清各出水口位置、水位值等。

⑪监测点的水位、开度等流量相关数据及图像视频信息传输至现场数据终端，由现场数据终端集中进行数据采集、流量换算、视频编码和数据存储。

（2）监控数据传输技术要求

①图像视频监视设备安装位置应能看清各生态流量泄放设施位置和水流情况，夜间生态流量泄放清晰可见，视频、图像分辨率不低于 1920x1080 像素。视频帧率不小于 12 帧/秒，码率不低于 1Mbps,图像更新率不低于 1 张/小时。

②流量数据应采用与泄放措施、监测点、过流特性相适应的方法测量（见附件 4）。流量数据更新率不低于 15 分钟 1 次，数据格式参照《水资源监测数据传输规约》（SZY206-2016）。

③监测点的水位、开度等流量相关数据及图像视频信息传输至现场数据终端，由现场数据终端集中进行数据采集，流量换算、视频编码和数据存储。流量

数据和图像，视频资料在现场设备存储，其中流量数据存储不少于 2 年，图像每小时至少存储 1 张，视频每 2 小时至少记录 30 秒，图像和视频存储不少于 3 个月。

④现场数据终端应具备可现场显示实时流量数据，并支持通过省级生态流量监管平台（下文简称平台）调阅实时图像视频及流量数据、计算参数、权限管理和日志记录、网络时钟同步及自动校时等功能。在平台发出实时调阅请求时，现场数据终端需实时上传所请求的生态流量数据（包括图像、视频和流量数据）、设备硬件、软件、运行状态等信息。现场数据终端应支持远程终端的历史视频回放功能，应能向平台提供查询本地视频列表并按照平台指定时间段查阅、播放，视频接入平台参照《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》（GB/T28181-2016）。任何人不得更改计算参数和数据记录。

⑤具备网络传输条件的监测点，应实时上传生态流量泄放的图像、视频和监测数据至平台。图像、视频和监测数据信息需由现场数据终端上传，不得经过第三方服务器中转。

暂不具备网络传输条件的监测点，要主动改善网络通信条件，优先考虑通过光纤、宽带或北斗短报文方式上传数据，并应保存生态流量连续泄放的图像、视频和监测数据备查。暂无法改善网络传输条件的，本地存储的照片和数据由电站业主每半月定期上传至平台，上传内容须确保数据完整和真实。

3.1.4.7 生态流量监管信息平台

小水电生态流量监管系统结合水利部信息化“九大需求”中农村水电生态流量监管要求和顶层设计，以水利部“小水电清理整改工作管理平台”为基础，建利小水电生态流量监管信息平台，为各级水电行政管理部门开展小水电生态

流量确定与管控、生态流量监测预警机制和保障生态流量下泄等工作，提供了一套完整的可视化信息系统解决方案。生态流量监管信息平台示意图见下图 3.1.4-5。

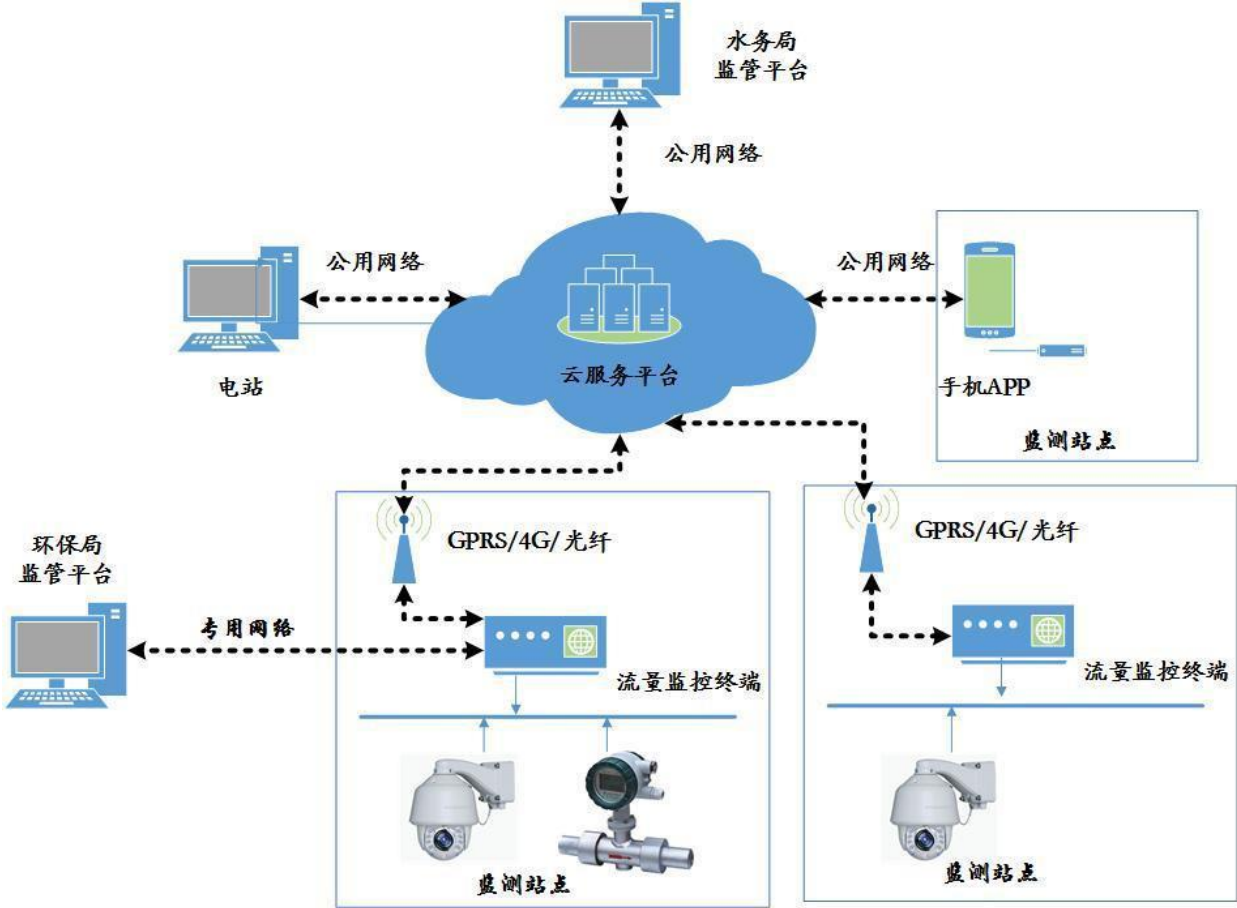


图 3.1.4-2 生态流量监测设备及监测平台

3.1.5 水环境、水生态修复

在遵循安全第一、尊重自然、保护优先的原则下，在完成水电站生态泄流改造工作的基础上，还可考虑在下游受影响河段因地制宜采取辅助工程措施，如生态跌坎、生态堰坝、生态闸坝、河道纵向深槽等，进一步开展生态修复，改善水电站周边水环境、水生态。具体工程措施如下：

3.1.5.1 生态跌坎

- (1) 生态跌坎适用于水流平缓、有鱼类洄游的顺直河段。应能维持其保

护河段河道的生态环境水位或最小水深，未明确相关要求时，应至少不造成河道主槽裸露。坎高不宜超过 2m，坎顶高程一般按最小水深要求设置。

(2) 生态跌坎沿河道横断面方向的布置，坎顶高程自中间向两侧应逐次降低，靠近河岸处应能保证河道常年连通，保证体型较大鱼类等水生生物可自由洄游。或者跌坎两侧高，中间低，在汛期来流较多时，跌坎整体处于淹没状态，增加泄流能力；在枯期来流较少时，中间较低处形成过流主槽，保障上下游连通。

(3) 生态跌坎可设置多级，多级生态跌坎的组成和构造与单级生态跌坎相同，多级跌坎的分级数目和各级落差大小，应根据地形、地质、工程量大小等具体情况综合分析确定。



图 3.1.5-1 生态跌坎

3.1.5.2 生态堰坝

(1) 对现状河面较宽、河道平缓、河床岩基埋深较浅、对上游村庄等防洪影响较小河段，可在减（脱）水河段适当位置修建固定或活动式堰坝，使减

（脱）水河段保持一定水深，满足河流纵向连通性要求。

（2）堰坝的高度及间距根据控制断面最小水深、河道底坡等要求确定，河床以上部分的堰高不宜超过 3m；坝顶高程应根据河道防洪要求确定；坝轴线尽量采用曲线。堰顶高程宜两头高中间低，以减少主流对两岸冲刷。坝脚充分利用原河道河谷漫滩的自然地貌，构造采用柔性结构的高低错落的坡脚。

（3）堰坝型式和堰体结构宜结合生态修复工程及生态水文化景观需要布置，并考虑与周边环境的结合与适应，注重其生态性，尊重河流自然走势。高度小于 1m 的堰坝可采用坦水堰或宽顶堰，高度大于 2m 的堰坝宜采用多级跌水堰或滚水堰，满足鱼类洄游要求。



图 3.1.5-2 生态堰坝

3.1.5.3 生态闸坝

生态闸坝是以河道生态修复为目的，通过节制闸控制下泄流量的壅水设施。为保障河流连通性，常用水力自控翻板闸。宜布置在河道顺直、水流较平顺且地质条件良好的河段，适用于有防洪、抗冲刷、水深和景观要求的情况。



图 3. 1. 5-3 生态闸坝

3.1.5.4 河道纵向深槽

河道纵向深槽是经疏浚、加深、加固和维护后，河道主槽长期连通并维持一定水深的贯穿性流道。宜用于河道主槽稳定，枯水期来水少、河道宽且蒸发量大，以及区间鱼类等水生生物对河道水深有要求的减脱水河道修复，应避免淤积河段。

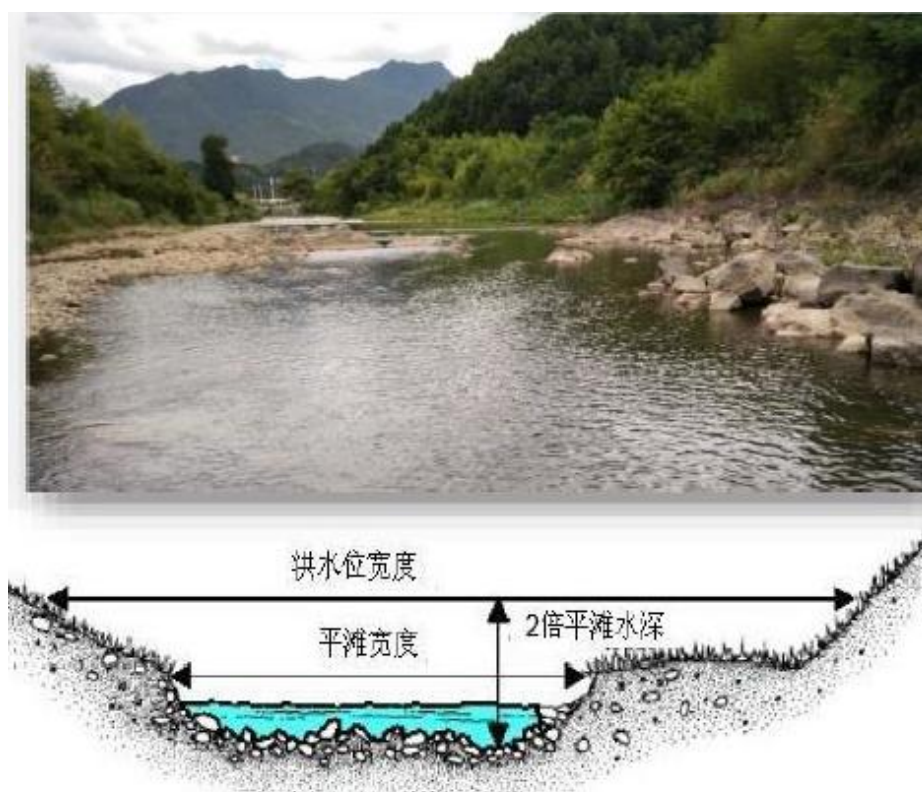


图 3. 1. 5-4 河道纵向深槽

3.1.6 安全隐患消除

根据综合评估及后续发现的安全隐患，提出消除安全隐患的措施或建议，主要安全隐患存在于水工建筑物、机电设备、金属结构、送出工程、电站管理等。

(1) 水工建筑物

根据《水库大坝安全鉴定办法》，对于坝高 15m 以上或库容 100 万 m^3 以上水库的大坝，首次安全鉴定应在竣工验收后 5 年内进行，以后应每隔 6~10 年进行一次。运行中遭遇特大洪水、强烈地震、工程发生重大事故或出现影响安全的异常现象后，应组织专门的安全鉴定。对鉴定为三类坝、二类坝的水库，鉴定组织单位应当对可能出现的溃坝方式和对下游可能造成的损失进行评估，并采取除险加固、降等或报废等措施予以处理。在处理措施未落实或未完成之前，应制定保坝应急措施，并限制运用。对于库容 10 万 m^3 以上、1000 万 m^3 以下的小型水库大坝，按照《小型水库安全管理办法》和《广东省小型水库安全管理办法》进行安全鉴定或认定，大坝主管部门应根据安全鉴定或认定结果，对三类坝（危险水库）和二类坝（病害水库）应采取有效措施，限期消除安全隐患，确保水库大坝安全。水行政主管部门应根据水库病险情况决定限制水位或空库运行。对复核降等或报废条件的小型水库按规定实施降等或报废。

安全管理年检或现场检查中发现发电厂房、压力前池、隧洞、渠道、泄水建筑物等水工结构存在问题的，应进行局部改造或更换消除安全隐患。

(2) 机电设备

对存在较大安全隐患的水轮机、发电机及辅助附属设备，能耗高、老化的主变压器等电气一次设备，技术落后、可靠性低、不能满足电网调度要求等电气二次设备，进行技术改造或更换，消除安全隐患。

(3) 金属结构

对存在安全隐患的闸门，更换操作性差的启闭机，改造清污效率低的拦污设备，改造锈蚀严重、或输水能力不足、或承压能力降低的压力钢管。

(4) 送出工程

改造线路布局不合理，线损过高，线径不足的高低压线路。

(5) 电站管理

规范电站管理，加强电站安全管理年检，建立安全生产责任制，制定安全生产管理制度和操作规程，建立预防机制，通过对从业人员定期培训，规范生产行为，使各生产环节符合有关安全生产法律法规要求。

3.1.7 用水协调举措

针对存在影响下游减脱水段居民生产、生活用水情况的，应统筹结合生态流量泄放、水生态修复措施，提出用水协调机制，协同解决好减脱水河段生活、生态、生产用水问题。

3.2 整改时限

根据（粤府函〔2021〕163号）与粤水农水农电〔2020〕14号，2021年10月8日之前完成一站一策方案，2021年12月底之前完成生态流量设施的整改，2022年6月份之前完成监测监控设备的安装并接入省级监管平台，2022年12月底之前完成各类手续的整改。

4 江门市锦江电站“一站一策”方案

4.1 江门市锦江电站评估分类汇总

《评估报告》对江门市锦江电站进行评估分类，经综合评估，江门市锦江电站列为保留类。根据《关于印发广东省小水电清理整改“一站一策”相关工作指南的通知》（粤水农水农电〔2021〕1188号）等相关文件规定，锦江电站虽然已经成功创建为绿色小水电示范电站，原则上可不编制“一站一策”方案，但是锦江电站未安装生态流量测流设施且生态流量监测监控设施未接入省级生态流量监管平台，故锦江电站按照要求也需要编制“一站一策”方案。

4.2 江门市锦江电站“一站一策”方案

4.2.1 电站基本情况概述

江门市锦江电站位于恩平市大田镇境内潭江干流锦江上游（经纬度 $g112^{\circ} 10' 8.81''$, $22^{\circ} 15' 37.96''$ ），电站厂房位于锦江水库坝后，发电尾水流入锦江。电站于1970年10月建设，1973年7月投产发电，开发方式为坝后式，现为集体所有制电站，从业人员45人，电站最近一次技术改造时间是2017年，现装机3台，总装机容量19500kW（ $3 \times 6500\text{kW}$ ），设计年发电量5500kW·h，设计水头47.75m，设计流量 $52.41\text{m}^3/\text{s}$ 。目前电站处于正常运行状态。

江门市锦江水库位于恩平市大田镇境内潭江干流锦江上游，大坝中心点的坐标为（东经 $112^{\circ} 9' 49.92''$ ，北纬 $22^{\circ} 15' 47.06''$ ），坝址距恩平市城区24km。坝址以上库区集雨面积 362km^2 。水库设计防洪标准为100年一遇，校核洪水标准为1000年一遇。水库正常蓄水位为95.0m，正常蓄水位时水库库容为3.58亿 m^3 ；防洪限制水位为94.0m，防洪限制水位时水库库容为3.40亿

m^3 ；设计洪水位为 96.3m（ $P=1\%$ ），设计洪水位时水库库容为 3.84 亿 m^3 ；校核洪水位为 98.35m（ $P=0.1\%$ ），水库总库容为 4.18 亿 m^3 ；死水位为 74m，死库容为 0.81 亿 m^3 ；水库调洪库容为 0.783 亿 m^3 ，防洪库容为 0.3726 亿 m^3 ，兴利库容为 2.77 亿 m^3 。水库设计灌溉面积 20 万亩，锦江水库是一座以防洪、灌溉为主，兼顾发电，调节潭江水质等综合利用的大（二）型水库。根据《防洪标准》（GB50201-2014）及《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），锦江水库为 II 等工程，主要建筑物为 2 级，次要建筑物为 3 级。，2013 年鉴定为一类坝。



图 4.2.1-1 库区及大坝全貌



图 4.2.1-2 电站名称



图 4.2.1-3 发电厂房外景全貌



图 4.2.1-4 场内发电机层全貌



图 4.2.1-5 生态流量泄放设备设施

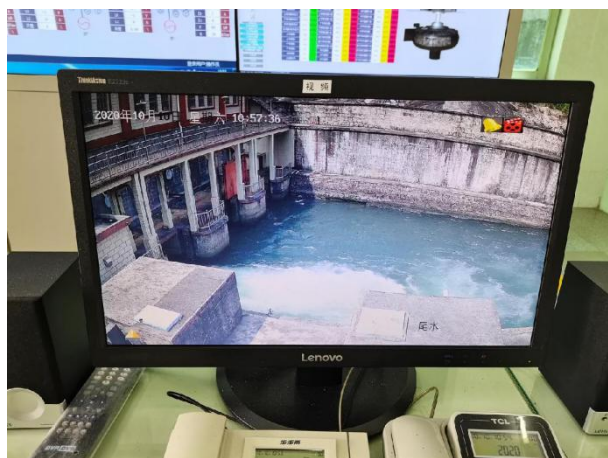


图 4.2.1-6 生态流量泄放相应的监控设施

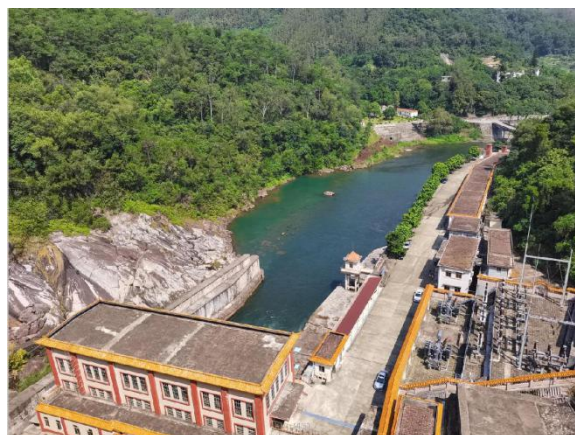


图 4.2.1-7 坝下河道



图 4.2.1-8 取水口及电站厂房位置图

4.2.2 存在的问题

现场调研收集到锦江电站的合规性文件有：取水许可证（文号为取水（粤江）字[2019]第 00002 号）、国有土地使用证（文号为恩府国用 1999 字 00247 号），竣工验收鉴定书；因建设年代较早，没有立项文件、缺少环评批复、环保验收、林地征（占）用手续（不涉及林地征（占）用）。锦江电站未涉及自然保护区及其他禁止开发区。

锦江电站为坝后电站，坝下游没有减脱水河段，电站有生态流量泄放要求，生态流量泄放设施为发电涵管，有生态流量泄放监控设施。但是锦江电站因未安装生态流量测流设施且生态流量监测监控设施未接入省级生态流量监管平台。

综上所述，锦江电站主要存在的问题如下：

- （1）合法合规性：没有立项文件、缺少环评批复、环保验收；
- （2）生态流量：未核定生态流量，未安装生态流量测流设施且生态流量监测监控设施未接入省级生态流量监管平台。

整改清单见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1 整改清单表

序号	整改内容	目标任务	责任单位
1	没有立项文件、缺少环评批复、环保验收文件	补办立项审批、环评批复、环保验收文件	水利、发改委、生态环境部门
2	未核定生态流量	委托第三方进行生态流量核定	水行政主管部门
3	未安装生态流量测流设施且生态流量监测监控设施未接入省级生态流量监管平台	根据设计要求，增设泄流监测设施	水行政主管部门

4.2.3 整改任务

完善电站建设的合法合规性手续，补办立项审批、环评批复、环保验收文件；委托第三方进行生态流量核定，根据文件要求增设生态流量测流设施并接入省级生态流量监管平台，实现小水电清理工作要求，最终实现整改销号。

根据文件要求，2021 年 12 月底之前完成生态流量设施的整改，2022 年 6 月份之前完成监测监控设备的安装并接入省级监管平台，2022 年 12 月底之前完成各类手续的整改。

4.2.4 生态流量核定和监测类型

4.2.4.1 生态流量核定

一、计算方法

根据《广东省小水电站生态流量核定技术指引》，本次用多年平均流量的 10%和 90%保证率最枯月平均流量法作为江门市锦江电站生态流量核定的两种计算方法。本次江门市锦江电站生态流量计算主要采用水文学法，水文学法又称快速评价法或标准设定法，该法以河流历史水文数据为基础，根据简单的水文指标确定河道生态基流。该方法操作简单，无需现场测定数据。

二、多年平均流量法

本方法根据以下公式计算：

$$Q_p = (F \times Y \times 1000 / (365 \times 24 \times 3600)) \times 0.1$$

Q_p —水电站生态流量， m^3/s ；

F —电站坝址以上集雨面积，电站集雨面积取 $362km^2$ ；

Y —电站坝址以上集雨面积平均径流深，平均径流深取 $1490mm$ 。

本次在万分之一图上量测的电站坝址的集雨面积，根据《江门市水资源及开发利用研究报告》的等值线图查得坝址的径流深，求得江门市锦江电站大坝

的生态流量为 1.71m³/s。

三、90%保证率法

90%保证率法又称 Q_p 法、不同频率最枯月平均值法，该方法以节点长系列（n≥30 年）天然月平均流量、月平均水位或径流量（Q）为基础，用每年的最枯月排频，选择不同频率下的最枯月平均流量、月平均水位或径流量作为节点基本生态环境需水量的最小值。频率 P 根据河湖水资源开发利用程度、规模、来水情况等实际情况确定，宜取 90%或 95%。Q₉₀ 为通常采用的枯水流量指数，作为水生栖息地的最小流量，被当成警告水资源管理者的危险流量条件的临界值。该法在保留了采用水文资料的简单性的同时，还更好地反映了径流年际、年内分布的不均匀性。另外，流量频率曲线法不要求历史流量资料的连续性，避免了因流量数据缺失而进行插补所带来的误差。

由于江门市只有双桥水文站有详细的实测流量资料，本次选取双桥水文站作为参站点（位置见图 4.2.4-1），以月均流量系列为基础数据（1991~2020 年），从每年的月均流量中选取最枯月平均流量，然后将月均流量分别从大到小排序，计算月均流量对应的累积频率，根据计算所得的累积频率绘制流量频率曲线，见图 4.2.4-1。双桥水文站 90%最枯月平均流量见表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1 双桥水文站 90%最枯月平均流量

站名	集雨面积(km ²)	最枯月平均流量 m ³ /s	Cv	Cs/Cv	90%最枯月平均流量 m ³ /s
双桥站	130	0.97	0.55	2	0.38



图 4.2.4-1 双桥水文站位置图

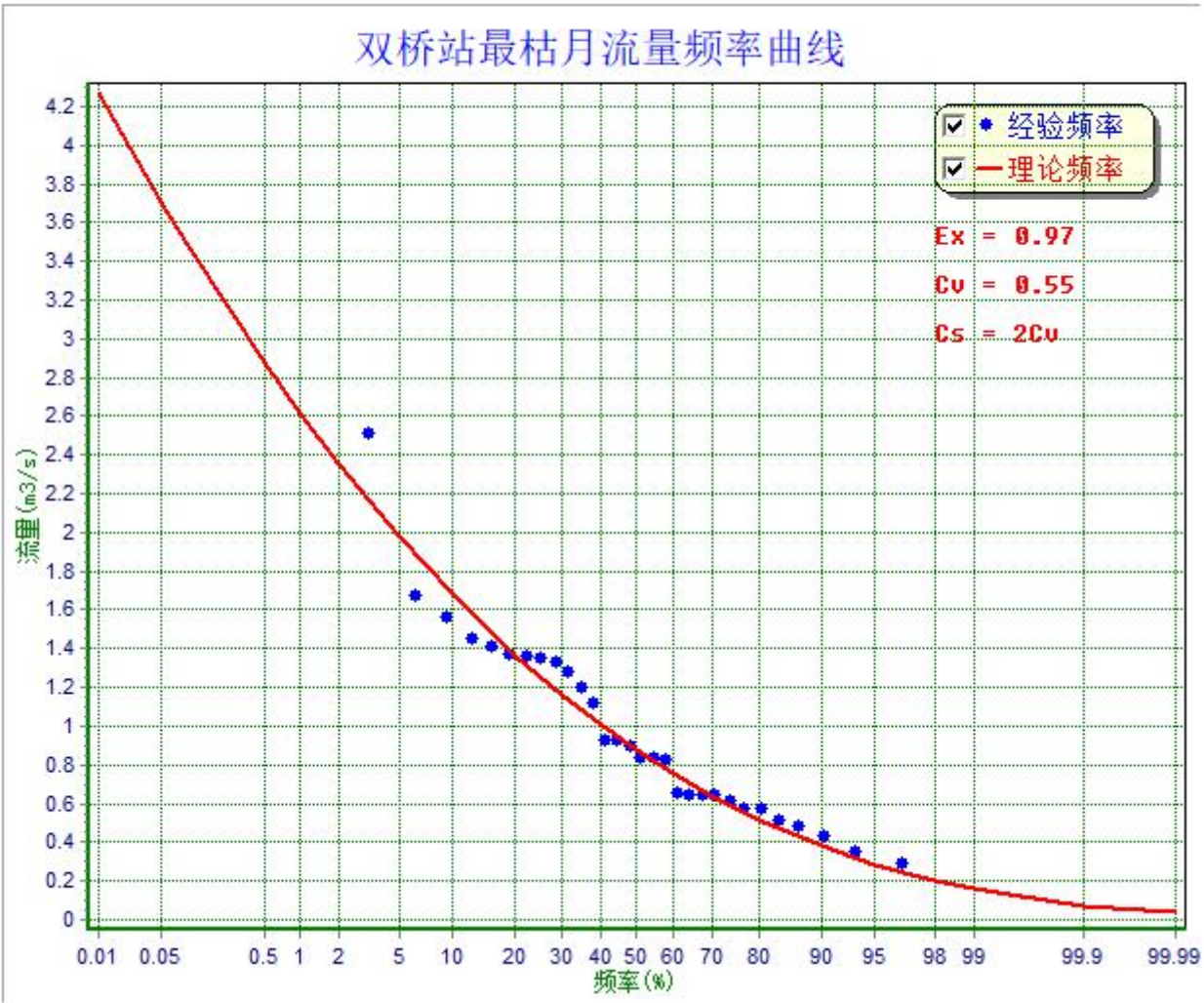


图 4.2.4-2 双桥水文站历年最枯月平均流量频率曲线

江门市锦江电站的生态流量根据参考站的生态流量利用面积比法求得，计算时考虑电站径流深的变化，计算公式如下：

$$Q_p = Q_{\text{双桥}} \times (F_{\text{电站}} / F_{\text{双桥}}) \times (Y_{\text{电站}} / Y_{\text{双桥}})$$

Q_p —水电站生态流量， m^3/s ；

$Q_{\text{双桥}}$ —双桥水文站 90%最枯月平均流量，取 $0.38\text{m}^3/\text{s}$ ；

$F_{\text{电站}}$ —电站坝址以上集雨面积，取 362km^2 ；

$F_{\text{双桥}}$ —双桥水文站控制集雨面积，取 130km^2 ；

$Y_{\text{电站}}$ —电站坝址以上集雨面积平均径流深，取 1490mm ；

$Y_{\text{双桥}}$ —双桥水文站控制面积平均径流深，取 975mm ；

根据以上计算公式，求得江门市锦江电站生态流量计算成果为 $1.617\text{m}^3/\text{s}$ （90%保证率最枯月平均流量）。

四、生态流量的确定

根据广东省水利厅广东省生态环境厅关于印发《广东省小水电站生态流量核定、泄放及监测监控设施建设技术指引（试行）》的通知（粤水农水农电[2021]12号），为保证同一条河流上计算方法的统一性，结合河流的重要程度，在省管、市管及县管河流上的小水电站，应取多年平均流量 10%和 90%保证率最枯月平均流量法两种计算方法中的大值。本次江门市锦江电站生态流量核定结合了江门市其他小水电站生态流量计算方法，同样取多年平均流量的 10%和 90%保证率最枯月平均流量法两种计算方法中的大值，根据比较江门市锦江电站生态流量按照多年平均流量的 10%核定，生态流量核定值为 $1.71\text{m}^3/\text{s}$ 。

4.2.4.2 监测监控类型

江门市锦江电站处有有线网络接入，生态流量监测传送类型为实时动态视频方式。电站已建成视频监控系统，需增加生态流量测流设施，监测监控设施用电依靠电站电网供电。

4.2.5 整改措施

（1）工程措施

①生态流量泄放设施改造

江门市锦江电站为坝后式电站，现有发电机组 3 台，总装机容量 19500kW （ $3 \times 6500\text{kW}$ ），取水水源为锦江水库，水库集雨面积 362km^2 ，总库容 41800万 m^3 。江门市锦江电站可根据上游水库来水情况、调节库容和电站发电机组的特性，优化水闸调度运行，通过发电机组下泄生态流量，在保证水库供水、

农业灌溉用水的前提下，满足生态下泄流量，并尽量减少下游河道流量日内变幅，电站不用设置专用泄流设施。电站投运后，两岸植被恢复良好，河流在自然条件下可维持河流的连通性和原真性。电站发电机组设计总流量为 $52.41\text{m}^3/\text{s}$ ，电站 1 台机组设计流量为 $17.47\text{m}^3/\text{s}$ ，大于本电站的生态流量核定值 $1.71\text{m}^3/\text{s}$ ，可以满足生态流量泄放要求。

②生态流量监测

江门市锦江电站处有有线网络接入，生态流量监测传送类型为实时动态视频方式。

江门市锦江电站有生态流量泄放视频监控系统，但是未安装生态流量测流设施，根据锦江电站的实际情况，电站生态流量数据可通过在电站尾水渠道处安装接触式多普勒超声波流量计推求生态下泄流量，监测监控设施用电依靠电站电网供电。

生态流量监测监控设施改造完成后，江门市锦江电站需把生态流量监测监控设施接入省级生态流量监管平台。江门市锦江电站所安装监测监控设备需与省级生态流量监管信息平台相匹配，并确保完成监测设备的安装并正常运行。

江门市锦江电站生态流量泄放设施附近需安装泄放口标识牌，标识牌内容主要包括：电站名称、核定的生态流量值、泄放设施尺寸、电站联系人姓名及电话等信息。



图 4.2.5-1 接触式多普勒超声波流量计安装方式示意图



图 4.2.5-2 接触式多普勒超声波流量计安装方式示意图

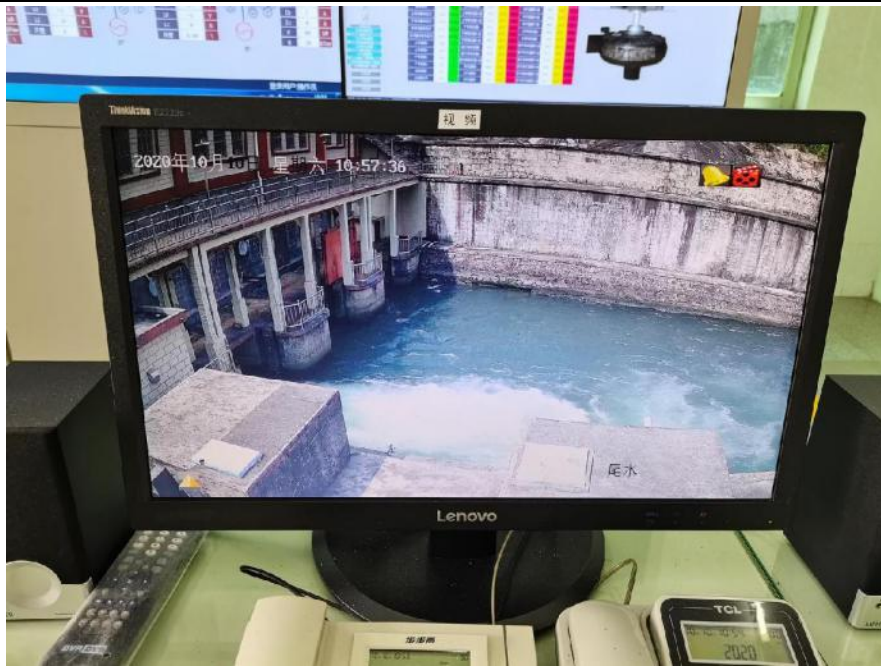


图 4.2.5-3 锦江电站生态流量泄放相应的监控设施

③水环境与水生态修复

水电站拦河闸拦截蓄水，隔断天然河道，不利于下游河道鱼类的生产和繁衍后代。根据调查，该流域内无洄游性鱼类，可不增设过鱼措施。水电站为河床式电站，厂坝间不存在减脱水河段，建议电站业主积极开展现状环境调查与评价工作。

④安全隐患消除

当前，锦江电站配套水库大坝不存在安全隐患，2013 年安全鉴定评定为一类坝，电站金属结构不存在严重安全隐患，机电设备基本完好、运行正常，电站整体运行状况良好。电站不存在跨流域引水，无用水纠纷和移民征地纠纷。

(2) 非工程措施

①合法合规性完善

发改委、水利部门及生态环境部门根据相关法律、法规规定，综合评估意见及整改方案要求，指导江门市锦江电站业主限期完善立项审批、环评批复、环保验收文件手续，依法依规应处罚的，应在办理手续前处罚到位。

②用水协调举措

电站运行严格按照“兴利服从防洪、区域服从流域、电调服从水调”的原则，电站除发电外，兼具防洪功能，严格要求电站业主协调好生产用水和生态用水关系。

③生态环境保护管理制度

提高现场环境管理水平并加强周围生态环境保护，建立长期有效的生态环境保护管理制度。

4.2.6 投资匡算

工程总投资约 5.00 万元。

表 4.2.6-1 投资匡算表

序号	整改项目	技术参数/内容	数量单位	合计（万元）	整改时限
一	合法合规性完善			1.50	2022 年 12 月底之前
1	相关手续办理	补办立项审批、环评批复、环保验收文件	1 项	1.50	
二	生态流量监测装置			3.40	2022 年 6 月份之前
1	生态流量动态视频监控装置	接触式多普勒超声波流量计等	1 套	2.50	
2	安装等其他费用		1 项	0.50	
3	后期维护		10%	0.30	
4	泄放口标识牌		1 项	0.10	
三	水环境与水生态修复			0.10	每年度
1	积极配合生态环境部门开展现状环境调查与评价工作		1 项	0.10	
总费用				5.00	

4.2.7 保障措施

由江门市水利局协调，明确职责，落实施工、资金等方面的保障措施，保

证整改工作顺利进行。整改过程中涉及到工程施工的，应按相关规定履行审批手续，委托具有相应资质（如需要）的专业机构设计、施工。

整改责任人：江门市锦江水库工程管理处

资金落实：财政统筹

生态运行制度：河流水量生态调度，调度方式为同意调度，调度原则遵循“尊重自然、保护优先”、“电调服从水调”原则；管理制度中重点调度每年的枯水期。生态流量下泄监督公示牌：将水电站拦水闸坝下游河道纳入河长制，并竖立生态流量泄放口标识牌。

5 汇总与分析

5.1 合法合规性总结

发改委、水利部门及生态环境部门根据相关法律、法规规定，综合评估意见及整改方案要求，指导江门市锦江电站业主限期完善立项审批、环评批复、环保验收文件手续，依法依规应处罚的，应在办理手续前处罚到位。

5.2 生态流量核定总结

根据文件要求，本次江门市锦江电站生态流量核定结合了江门市其他小水电站生态流量计算方法，同样取多年平均流量的 10%和 90%保证率最枯月平均流量法两种计算方法中的大值，根据比较江门市锦江电站生态流量按照多年平均流量的 10%核定，生态流量核定值为 $1.71\text{m}^3/\text{s}$ 。

5.3 泄放设施改造总结

江门市锦江电站可根据上游水库来水情况、调节库容和电站发电机组的特性，优化水闸调度运行，通过发电机组下泄生态流量，在保证水库供水、农业灌溉用水的前提下，满足生态下泄流量，并尽量减少下游河道流量日内变幅，电站不用设置专用泄流设施。

5.4 生态流量监测总结

江门市锦江电站采用实时动态视频的方式监测生态流量。并在电站尾水渠道处安装接触式多普勒超声波流量计推求生态下泄流量，

5.5 汇总分析

江门市锦江电站“一站一策”方案汇总分析表见表 5.5-1。

表 5. 5-1

江门市锦江电站“一站一策”方案汇总分析表

序号	电站名称	所在位置	装机容量(kW)	投产年份	生态流量核定值(m³/s)	缺立项审批	缺水许可	缺环评批复	缺环验收	缺土地预审	缺林地征(占)用	生态流量泄放设施改造方式	生态流量监测	水环境与水生生态修复	安全隐患消除	整改责任人	资金来源	资金估算	整改时限
1	江门市锦江电站	江门市恩平市大田镇	19500	1973年7月	1.71	√		√	√			电站通过发电机组下泄生态流量	实时动态视频；增设生态流量测流设施（新增接触式多普勒超声波流量计）并接入省级生态流量监管平台	积极配合生态环境部门开展现状环境调查与评价工作	加强安全管理	江门市锦江水库工程管理处	财政统筹	5	根据（粤府函〔2021〕163号）与粤水农水农电〔2020〕14号，2021年10月8日之前完成一站一策方案，2021年12月底之前完成生态流量设施的整改，2022年6月份之前完成监测监控设备的安装并接入省级监管平台，2022年12月底之前完成各类手续的整改。

6 投资匡算与实施安排

6.1 编制说明

6.1.1 编制原则和依据

- 1、采用粤水建管〔2017〕37号文发布的《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》。
- 2、建筑工程采用《广东省水利水电建筑工程概算定额》。
- 3、安装工程采用《广东省水利水电设备安装工程概算定额》。
- 4、机械台时费采用《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》。
- 5、依据广东省水利厅粤水建管函〔2019〕32号文关于《广东省水利水电工程营业税改征增值税后计价依据调整实施意见》的通知。
- 6、主要材料原价采用“2021年江门市7月份信息价”中公布的主要材料价格。
- 7、主要设备价格按现行厂家的询价或类似工程的成交价。

6.1.2 投资主要指标

根据前文所述各电站的合法合规性完善、生态流量泄放设施改造方案、生态流量监测方案、水环境与水生态修复方案、安全隐患消除方案及其他措施，初步估算各电站的合法合规性完善、生态流量泄放设施改造、生态流量监测、水环境与水生态修复、安全隐患消除及其他等项目费用。

对江门市锦江电站合法合规性完善、生态流量泄放设施改造、生态流量监测、水环境与水生态修复、安全隐患消除的费用进行初步估算：合法合规性完善费用 1.5 万元，生态流量泄放设施改造费 0 万元，生态流量监测 3.4 万元，

水环境与水生态修复费用 0.1 万元，安全隐患消除费用 0 万元，合计费用 5.0 万元。

江门市锦江电站清理整改“一站一策”方案投资估算总费用：5.0 万元。

6.1.3 投资估算表

表 6.1.3-1 江门市锦江电站清理整改“一站一策”方案投资估算表

序号	项目名称	单位	工程量	单价（万元）	合价（万元）	备注
一	合法合规性完善				1.50	
1	补办立项审批文件	项	1	0.50	0.50	
2	补办环评批复文件	项	1	0.50	0.50	
3	补办环保验收文件	项	1	0.50	0.50	
4	补办取水许可文件	项	0		0.00	
5	补办土地预审文件	项	0		0.00	
6	补办林地征（占）用文件	项	0		0.00	
二	生态流量泄放设施改造				0.00	
三	生态流量监测				3.40	
1	生态流量动态视频监控装置				2.50	
2	安装等其他费用	项	1	0.50	0.50	
3	后期维护				0.30	
4	泄放口标识牌	项	1	0.10	0.10	
四	水环境与水生态修复				0.10	
1	积极开展现状环境调查与评价工作	项	1	0.10	0.10	每年度
2	修建河道纵向深槽	项	0		0.00	
3	修建生态堰坝	项	0		0.00	
五	安全隐患消除				0.00	
1	对机电设备存在安全隐患的及时维修	项	0		0.00	
合计					5.00	

6.2 实施安排

江门市锦江电站“一站一策”方案报告只涉及江门市锦江电站。从 2021 年 11 月开始，规划用 1 年零二个月时间，即到 2022 年 12 月底前，全面完成

江门市锦江电站清理整改工作。

6.2.1 生态流量泄放设施改造实施安排

根据文件要求并结合电站实际情况，建议电站生态泄放设施改造以 2021 年 12 月底作为最后完成时限，具体实施安排由电站业主决策，水行政主管部门和生态环境部门联合负责进度督查及最后验收工作。

6.2.2 生态流量监测设施改造实施安排

根据文件要求并结合电站实际情况，建议在 2022 年 6 月底前完成现场监测监控设备的安装工作并接入省级监管平台。

6.2.3 合法合规性手续完善实施安排

根据文件要求并结合电站实际情况，建议在 2022 年 12 月底前完各类手续的整改，水行政主管部门和发改部门联合负责指导和督查个电站业主办理各类合法合规性手续。

6.2.3 整体实施安排

（1）启动实施阶段

2021 年 11 月 31 日前，结合“一站一策”方案，全面启动江门市锦江电站清理整改内容，建立台账，下达水电站落实清理整改通知书。

（2）全面整改阶段

2022 年 12 月 31 日前，完成江门市锦江电站清理整改工作。工作主要为电站完善合法合规性文件、生态流量核定、生态流量泄放设施改造、生态流量泄放监测设施增设、水环境与水生态修复、安全隐患消除及其他内容的整改。

（3）总结阶段

完成清理整改，进行销号管理。联合工作组组织对江门市锦江电站“一站一策”整改情况进行核查、验收，销号。

7 效益分析

7.1 生态效益

江门市小水电“一站一策”清理整改方案的实施，基本可以消除江门市锦江电站因水电站造成的河道脱水、断流等流域性生态问题，增加流域环境容量，有效减少因减脱水引起的河道生态问题。本项目实施后，修复减脱水河道，部分河段现状断流的将恢复基流，河道的水生动、植物将会逐步恢复，河道水生植物种植、沿河绿化等实施后，使河道沿线的生态环境得到极大改善。

通过生态流量的泄放，可有效增加河道流量，提高河道的纳水能力、提升河道的水域面积，河道水生态、水景观进一步得到提升，通过河道的自我恢复能力，电站下游河道的面貌将会出现质的变化。水电站环境治理、绿化等能够进一步促进“美丽乡村”的建设。

本方案的实施能够进一步促进水电服务生态文明建设，坚持以人为本、人水和谐的治水理念。在当前经济改革的大背景下，提倡高效低碳，实现产业转型，共同实现青山、碧水、蓝天的生态经济社会。

7.2 社会效益

江门市锦江电站是江门市经济发展的重要基础设施，为加快江门市经济增长、结构调整、产业升级、生态建设、人民脱贫致富和促进经济社会的协调发展做出重要贡献，发挥不可替代的作用。河流是人民群众生活环境的重要组成部分，实施江门市锦江电站“一站一策”清理整改方案，维护和改善了河流生态环境，提升了当地人民生活质量，发挥了重要的社会效益。

生态改造和绿色水电建设通过科学利用水能资源，改造供水、灌溉设施设

备，提升了水电站在防洪、供水、灌溉方面的潜力；通过小水电站清理整改，退出一批“不经济、不安全、不生态”电站，消除安全隐患，优化水能资源利用效率。

7.3 经济效益

本方案实施后，沿河两岸生态环境和水环境得到改善，项目区域各景观节点的品位大大提升，为试点乡镇旅游业的发展提供了机会，将极大的推动所在乡镇旅游业的发展，带来旅游人次的大幅提升，给本地区旅游业、餐饮业等带来大幅提升。

8 保障措施

8.1 组织措施

8.1.1 加强组织领导，全面落实责任

江门市小水电清理整改联合工作组应加强组织领导，各有关政府部门密切配合，切实履行职责，精心组织实施。清理整改工作领导小组对江门市锦江电站要制定具体整改实施办法，落实改造项目质量、进度、资金、安全的监管责任。同时，在江门市水利局成立绿色小水电站创建工作领导小组，在全市范围开展蹲点调研摸底，根据江门市锦江电站的实际情况，对照水利部《绿色小水电评价标准》分析问题，梳理具体问题清单，制定措施清单、解决清单和“一站一策”生态改造实施方案，严格把关，确保生态改造工作取得实效。

8.1.2 加强督查考核，狠抓工作落实

江门市小水电清理整改联合工作组可根据工作需要适时召开协调会议，研究解决存在的问题，同时加大督查通报力度，发现问题、限期整改、跟踪督办，对工作不力、进度缓慢、整改不落实的水电站予以相应处罚。同时，对水电站生态流量改造工作进行督查，对整改情况实行每月一督查，每季一通报，并将督查结果作为水电站延续取水评估、水量分配、扩容增效和河长制落实等工作的重要依据，对不整改或整改不彻底的电站，要联合电监部门对其脱网处理，确保水电站生态流量落实到位，推动水电站绿色发展。

8.1.3 加强宣传引导，营造浓厚氛围

水电站的生态流量是指为满足维持厂坝间区间河道的生态用水需求，在建

设及运行中必须保证的下泄最低流量。水电站下泄生态流量是优化水资源配置，有效保护河流生态环境的重要措施。各乡镇、市县级有关单位要加强对生态下泄流量泄放设施改造和在线监控装置安装必要性的宣传，营造良好的社会舆论氛围:要及时将上级有关精神传达到各电站业主，传导压力，让电站业主充分认清形势，转变观念，主动开展整改工作，切实把整改责任压紧压实压到位，认真履职，确保完成整改任务。

8.2 体制机制

8.2.1 建立水电站环保生态调度模式

江门市锦江电站按照“电调服从水调”的原则，根据河道生态流量下泄要求，进行水量生态调度。优化电站梯级调度，发挥电站径流调控效应，通过蓄丰补枯，有效提高枯水期流量。科学运用雨情水情信息，合理安排水电站发电计划，提高水能利用率，充分发挥水能资源的综合效益。当发电与流域生活、生态用水需要发生冲突时，应优先保证流域生活、生态用水需要。

8.2.2 建立健全小水电生态流量考核机制

将江门市锦江电站下泄生态流量相关工作纳入河长制日常检查指导和年度考核内容，作为考核有关乡镇生态环境保护工作的评分依据。建立水电生态流量绩效考核机制，评价结果纳入“五水共治”、最严格水资源管理制度、水利“大禹杯”等考核和奖励，将生态流量考核评价纳入有关生态文明建设考核。建立改造台账、监督检查和绩效评价机制，推动各项任务落到实处。研究出台规定明确、操作性强的配套措施，保证生态改造工作顺利进行。

8.2.3 加强农村水电河道管控预警处置能力

为了加强江门市锦江电站“一站一策”清理整改工作的统筹协调推进，保障各项工作有序实施，江门市内各级政府部门应当坚持预防为主、防治结合、综合治理的原则，在河道“枯水期”或者特殊时期造成的河流减脱水时段，建设实时预警业务系统，统一预警分级标准和应急响应措施，并做水污染等突发事件的应急处置工作。同时环保、水利、交通等多部]需加强应急协同，按照预警信息，及时启动应急响应。各级、各部门要压实应急工作职责，严格落实分级应急减排措施。

8.3 资金落实

小水电站的整改的资金是否落实，直接影响江门市锦江电站清理整改“一站一策”方案的实施，是方案得以落实的关键。江门市锦江电站改造资金来源主要渠道为财政资金。

9 附表及附图

附件：

附件 1 专家评审意见及专家签名表

附表：

附表 1 江门市锦江电站“一站一策”表

附图：

附图 1 锦江电站位置图及流域水系图

附图 2 涉及七星坑自然保护区电站分布图

附图 3 涉及恩平市自然保护区电站分布图

附图 4 锦江水库枢纽平面布置图

附件 1 专家评审意见及专家签名表

江门市锦江电站“一站一策”方案专家评审意见

2021 年 11 月 5 日，江门市水利局在江门市锦江水库工程管理处组织召开《江门市锦江电站“一站一策”方案》（以下简称《方案》）评审会。参加会议的有开平市水利局、恩平市水利局、江门市锦江水库工程管理处、江门市合山水利工程管理处及《方案》编制单位广东宣源工程设计咨询有限公司等单位代表及特邀专家 5 名（名单附后）。与会代表和专家听取了《方案》报告编制单位的成果汇报，并进行了认真讨论，形成评审意见如下：

一、为推进江门市锦江电站清理整改工作，明确清理整改“一站一策”工作流程和任务，根据《广东省推进小水电清理整改工作联席会议办公室关于印发广东省小水电清理整改“一站一策”相关工作指南的通知》《广东省小水电清理整改工作实施方案》《江门市小水电清理整改工作实施方案》等文件的有关要求，编制江门市锦江电站清理整改“一站一策”整改方案是十分必要的。

二、《方案》编制目的明确，依据充分，资料较翔实，技术路线正确，内容较完整，结论基本可信，基本达到《广东省整改类小水电站“一站一策”方案编制大纲》的要求。《方案》经修改完善后可上报审批。

三、建议：

1、《方案》名称改为《江门市锦江电站清理整改“一站一

策”整改方案》。

2、完善锦江电站的地理位置、坐标、电站技改及电站相应蓄水工程基本情况介绍，完善锦江电站合法合规性、建设运行管理、环境保护措施等情况介绍。

3、复核锦江电站整改任务及生态流量核定成果，在保证供水、农业灌溉用水的前提下，优化生态流量泄放方案、工程措施，确保生态用水。

4、复核投资估算、“一站一策”表及措施清单，完善电站清理整改效益分析、保障措施、结论建议及相关图表，复核锦江电站涉及生态保护红线范围。

专家组组长：梁汉良

2021年11月5日

《江门市锦江电站“一站一策”方案》评审专家组成员签名表

2021年11月5日

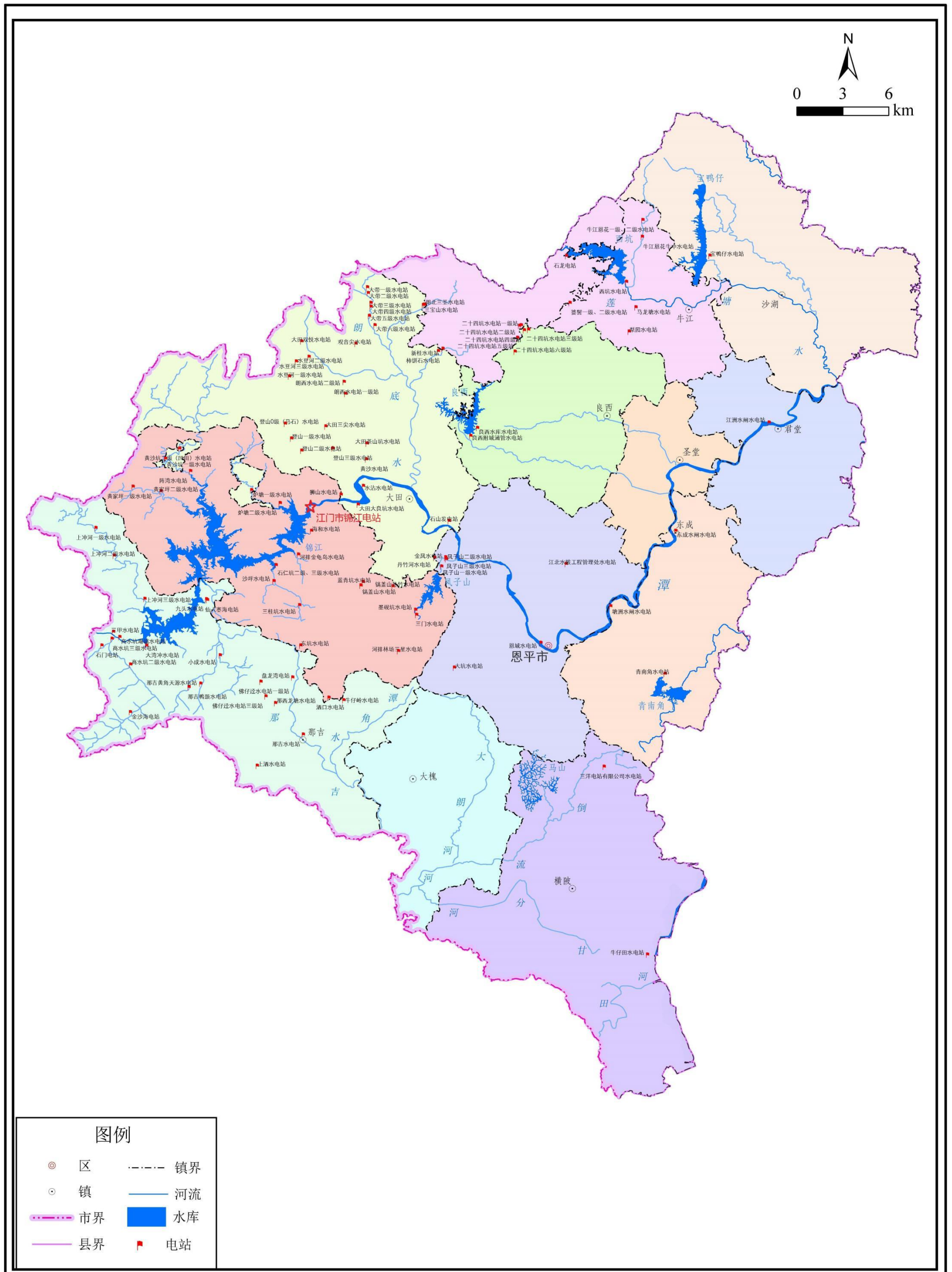
	姓 名	工 作 单 位	职 称	签 名
组 长	黎池登	特邀专家	高级工程师	黎池登
成 员	龚春生	特邀专家	副教授	龚春生
成 员	钦丽娟	特邀专家	高级工程师	钦丽娟
成 员	丘质彬	特邀专家	高级工程师	丘质彬
成 员	吴国维	特邀专家	工 程 师	吴国维

附表 江门市锦江电站“一站一策”表

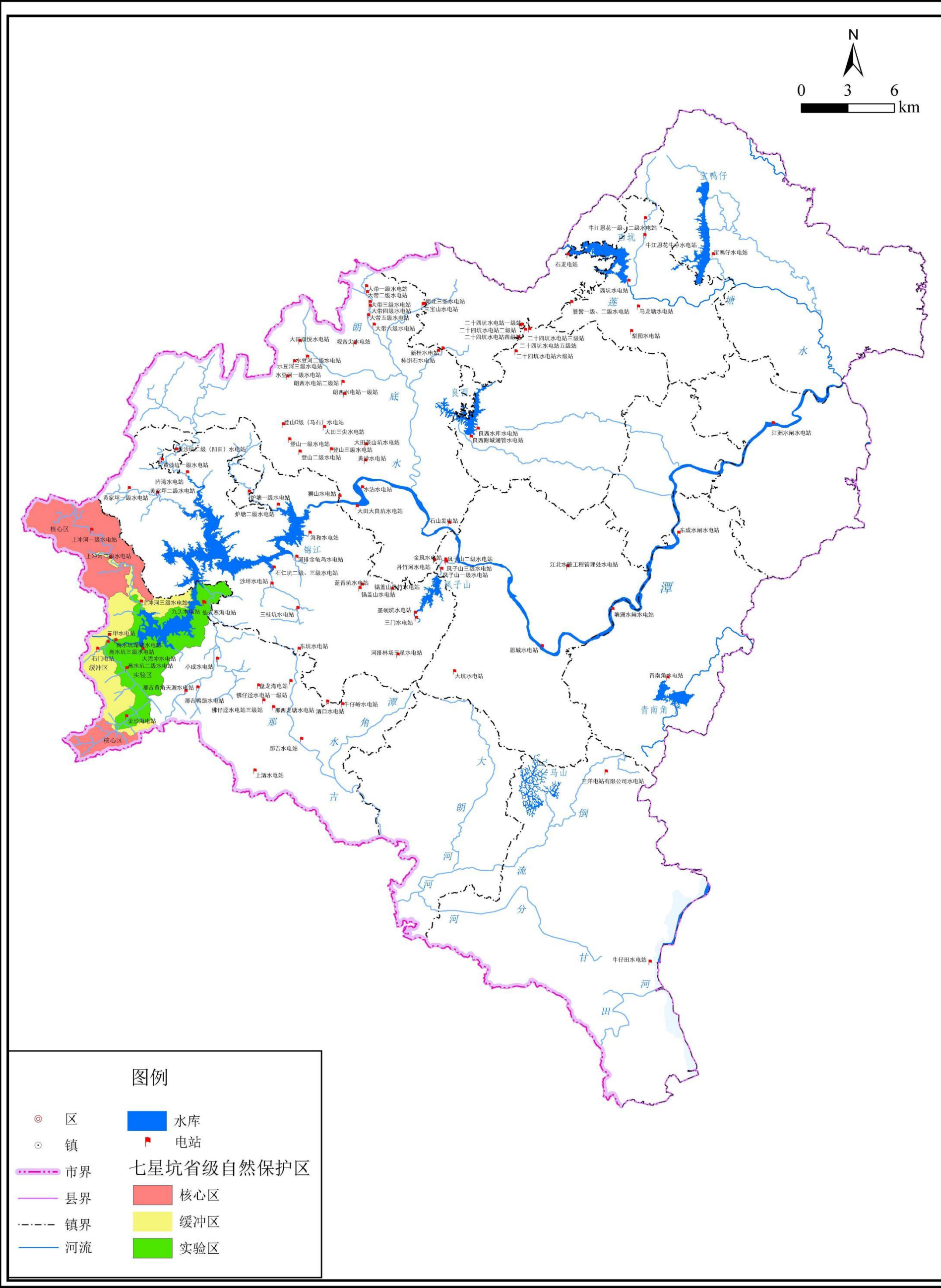
江门市锦江电站（保留类）“一站一策”表

编制单位：广东宣源工程设计咨询有限公司		2021 年 11 月 2 日	
总体目标任务	核定生态流量、增设生态流量测流设施并接入省级生态流量监管平台		
整改措施	整改内容	目标任务	责任单位
	合法合规性完善	办立项审批、环评批复、环保验收文件手续	水利及发改委
	生态流量核定	本电站的生态流量核定值为 1.71m³/s	水行政主管部门
	泄流设施改造	电站通过发电机组下泄生态流量	水行政主管部门
	生态流量监测	实时动态视频；增设生态流量测流设施（新增接触式多普勒超声波流量计）并接入省级生态流量监管平台	水行政主管部门
	水环境与水生态修复	积极配合生态环境部门开展现状环境调查与评价工作	水行政主管部门
	用水协调举措	电站运行严格按照“兴利服从防洪、区域服从流域、电调服从水调”的原则。	水行政主管部门
	安全隐患消除	加强安全运行管理。	水行政主管部门
	生态环境保护管理制度	提高现场环境管理水平；加强周围生态环境保护。	水行政主管部门
整改时限	2021 年 12 月底之前完成泄流设施改造，2022 年 6 月份之前完成监测设施安装并接入省级监管平台，2022 年 12 月底之前完成各类手续的整改		
资金来源	自筹 ☒ 财政 ☐ 其他 ☐		
资金估算	工程总投资约 5.0 万元		
整改责任人	江门市锦江水库工程管理处		

附图1 恩平市水系及电站分布图



附图2 涉及七星坑自然保护区电站分布图





锦江水库枢纽平面布置图

