

贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲茶水电站项目 竣工环境保护验收调查报告

项目名称：贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲茶水电站项目

委托单位：黔南聚量能源有限公司

编制单位：黔南聚量能源有限公司

二〇二五年十二月



目 录

第一章 前言	- 1 -
第二章 总则	- 3 -
2.1 编制依据	- 3 -
2.2 调查目的与原则	- 6 -
2.3 调查方法与工作程序	- 8 -
2.4 调查内容与调查重点	- 10 -
2.5 调查因子与调查范围	- 12 -
2.6 验收标准	- 13 -
2.7 环境保护目标	- 16 -
第三章 工程概况	- 19 -
3.1 地理位置	- 19 -
3.2 自然环境概况	- 19 -
3.3 规划概况	- 22 -
3.4 工程建设历程	- 27 -
3.5 工程概况	- 27 -
3.6 工程变更情况	- 38 -
3.7 工程投资与环境保护投资	- 42 -
3.8 验收工况要求	- 43 -
第四章 环境影响报告书回顾	- 44 -
4.1 环境影响报告书主要结论	- 44 -
4.2 环境影响报告书审批意见	- 53 -
第五章 环境保护措施落实情况调查	- 55 -
5.1 环评中环保措施落实情况	- 55 -
第六章 环境影响调查	- 62 -
6.1 生态环境影响调查	- 62 -
6.2 地表水环境影响调查	- 92 -
6.3 地下水环境影响调查	- 100 -
6.4 大气环境影响调查	- 101 -

6.5 声环境影响调查	- 102 -
6.6 固体废物处理情况调查	- 103 -
6.7 其他环境影响调查	- 104 -
第七章 环境风险事故防范措施调查	- 106 -
7.1 环境风险识别	- 106 -
7.2 环境风险事故、影响及及措施调查	- 106 -
7.3 环境风险应急预案	- 109 -
第八章 环境管理与环境监测落实情况调查	- 110 -
8.1 施工期环境管理	- 110 -
8.2 运营期环境管理	- 111 -
8.3 环境监测落实情况调查	- 111 -
8.4 环境监测计划	- 111 -
第九章 公众意见调查	- 116 -
9.1 调查目的	- 116 -
9.2 调查方法与调查内容	- 116 -
9.3 调查结果统计与分析	- 116 -
第十章 验收调查结论和建议	- 117 -
10.1 工程调查结论	- 117 -
10.2 环境保护措施落实情况调查结论	- 117 -
10.3 环境影响调查结论	- 117 -
10.4 公众参与调查	- 120 -
10.5 总体结论	- 120 -
10.6 建议	- 120 -

附表

建设项目竣工环境保护三同时一览表

附录

附录 1 平塘县甲茶水电站动物名录

附录 2 平塘县甲茶水电站植物名录

附件

附件 1: 黔南州人民政府关于贵州省境内六硐河流域规划(不含曹渡河)的批复 (黔南府函〔2018〕82 号);

附件 2: 贵州省生态环境厅关于贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲茶水电站项目环境影响报告书的批复 (黔环审〔2018〕136 号)

附件 3: 黔南州生态移民局关于印发贵州省六硐河甲茶水电站工程下闸蓄水阶段 547m 水位线下建设征地移民安置州级终验意见 (黔南移函〔2014〕34 号)

附件 4: 省发展改革委关于贵州省六硐河甲茶水电站工程核准的批复 (黔发改能源〔2019〕579 号)

附件 5: 贵州省六硐河干流甲江--甲茶河段水电开发建设项目对平塘风景名胜区影响专题研究报告论证意见

附件 6: 贵州省六硐河甲茶水电站工程可行性研究阶段建设征地移民安置规划报告审核意见 (黔移函〔2019〕19 号)

附件 7: 省人民政府办公厅关于禁止在平塘县甲茶水电站水库淹没区及工程建设区新增建设项目和迁入人口的通知 (黔府办函〔2018〕176 号)

附件 8: 广西电网公司关于甲茶水电站、甲江水电站接入系统专题研究报告的批复 (桂电计〔2018〕269 号)

附件 9: 贵州省六硐河干流甲江—甲茶河段水电开发规划环境影响报告书审查意见的函 (黔环函〔2018〕174 号)

附件 10: 省水利厅关于贵州省六硐河甲茶水电站工程取水许可申请准予水行政许可决定书 (黔水资函〔2021〕58 号)

附件 11: 关于贵州省六硐河甲茶水电站工程项目临时用地的批复(资函〔2022〕43 号)

附件 12: 甲茶水电站植物样方表

附件 13: 甲茶水电站动物样线调查表

附件 14: 贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲茶水电站项目竣工环境保护验收监测检测报告

附件 15: 公众参与调查表

附件 16: 甲茶水电站突发环境事件应急预案备案表

附件 17：危废协议

附图

附图 1 甲茶水电站项目地理位置图

附图 2 甲茶水电站项目总平面布置图

附图 3 甲茶水电站项目大坝枢纽总平面布置图

附图 4 甲茶水电站项目厂房总平面布置图

附图 5 甲茶水电站项目施工场地布置图

附图 6 甲茶水电站项目水系图

附图 7 甲茶水电站项目与六洞河风景名胜区位置关系图

附图 8 甲茶水电站项目验收监测布点图

附图 9 甲茶水电站项目样方样线布置图

附图 10 项目评价范围土地利用类型图

附图 11 项目评价范围植被类型图

附图 12 项目评价范围植被覆盖度

附图 13 项目评价范围生态系统类型图

附图 14 项目评价范围景观类型图

第一章 前言

六硐河属珠江水系，隶属西江水系上游红水河的一级支流。六硐河发源于贵州省都匀市平浪镇水头寨，流经平浪、墨冲、打力，沿都匀、平塘边界进入平塘县。流经新桥镇后，经过平塘县城、六硐坝子、甲青后在拉干洞处进入长约 4.58 km 的伏流洞，在干河出露，再经过长约 9.53 km 的明流河段，经新农村后在燕子洞处进入长约 800 m 的地下河进入甲茶河段。经交末，流经广西南丹县后纳曹渡河后沿黔桂边界南流，在罗甸县大亭乡下大湾汇入红水河。六硐河全长 229.7 km，流域面积 5700 km²，落差 1148 m，平均比降 5.0‰，河口平均流量为 83.8 m³/s，较大的支流有曹渡河等。

2018 年中国电建集团贵阳勘测设计研究有限公司在 2010 年规划基础上，编制的《贵州省境内六硐河流域规划（不含漕渡河）》提出新建六硐水库，结合广西区境内已建新纳力电站，调整后六硐河干流采用 6 级开发：甲摆（814 m）+擦耳岩（744 m）+六硐（685 m）+甲江（665 m）+甲茶（547 m）+新纳力（436 m）。2018 年 2 月，贵州省发改委和水利厅同意了《规划》技术审查意见，并以“黔发改农经〔2018〕195 号”文出具了关于该规划技术审查意见的函，建议黔南州人民政府尽快批复六硐河干流规划，同年，黔南州人民政府以“黔南府函〔2018〕82 号”文出具了《贵州省境内六硐河流域规划（不含漕渡河）》的批复（附件 1）。

黔南聚量能源有限公司（以下简称建设单位）为配合地方经济发展，充分利用六硐河水资源，合理开发六硐河梯级，2017 年 11 月，中水珠江设计公司编制完成了《贵州省六硐河甲茶水电站可行性研究报告》。

2018 年，建设单位委托了珠江水资源保护科学研究所对本项目进行了环境影响评价工作，于 2018 年 11 月，贵州省生态环境厅以“黔环审〔2018〕136 号”印发《关于贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲茶水电站项目环境影响报告书的批复》（附件 2）。

甲茶水电站工程任务为发电。电站采用坝后式开发方式，水库正常蓄水位 547 m，死水位 535 m，总库容 4568 万 m³，调节库容 0.13 亿 m³，属日调节水库，工程规模为中型。装机容量 70 MW（2×35 MW），多年平均发电量 2.5261 亿 kW·h。发电机组 2 台，单台机组装机 35 MW，单台发电流量 43.3 m³/s，最大

发电流量 $86.6 \text{ m}^3/\text{s}$ 。工程由碾压混凝土重力坝、溢流坝、引水发电系统与坝后发电厂房组成，工程设计总投资 90930.50 万元，总工期 40 个月。挡水建筑物为碾压砼重力坝，坝顶高程 552.50 m，坝顶总长 260 m，最低建基高程为 435.00 m，最大坝高 117.5 m。泄水建筑物为溢流坝段，堰顶高程 530 m，共设置 3 个表孔。引水系统布置在右岸，采用一机一管单元供水方式，单机额定引用流量 $43.32\text{m}^3/\text{s}$ 。引水系统由坝式进水口、压力钢管和发电厂房组成。本项目总投资 90930.50 万元，其中环保投资 1084.50 万元，资金来源主要为建设单位自筹和银行贷款。

本工程于 2020 年 06 开工，2021 年 9 月 1 日开始大坝坝肩基础开挖，2023 年 6 月大坝封顶，2024 年 6 进行下闸蓄水阶段 547 m 水位线下移民安置开展州级终验收。工程已建成，现阶段处于试运行状态。

本工程于 2024 年 6 月全部建设完成，施工期高峰期 350 人，平均人数 300 人。

根据《黔南州生态移民局关于印贵州省六硐河甲茶水电站工程下闸蓄水阶段 547m 水位线下建设征地移民安置州级终验意见》（黔南移函〔2024〕34 号）（附件 3），本项目移民安置全部采用货币补偿方式进行，未进行安置项目建设。

本项目已经完全建成，开展竣工环境保护自主验收。根据《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国环规环评〔2017〕4 号）等有关规定，需查清本建设项目各项生态保护措施按环境影响报告书要求的落实情况及环境影响报告书和设计文件要求的环境保护措施及其他措施的落实情况，调查分析该项目在施工期间和试运营期间对环境已造成的影响及可能存在的潜在影响，以便采取有效的环境保护补救和减缓措施，为本项目竣工环境保护验收提供证据，全面做好环境保护工作。按照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“三同时”制度的要求。

通过对本项目环评阶段、施工阶段资料、竣工验收资料进行收集，并对现场进行调查，对照环境影响报告书及其批复，详细查验了本项目各项环境保护措施的落实情况、受项目建设影响的环境保护目标环境现状、项目建设的生态影响及其恢复情况，同时制定了竣工环保验收监测方案。

通过现场调查和验收监测，结合环境影响报告书、设计资料及项目各阶段验收资料，并完成公众参与调查工作，在此基础上编制完成《贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲茶水电站项目竣工环境保护验收报告》。

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月);
- (2) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月);
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年修订)
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2021年12月);
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月);
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018修改);
- (7) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2022年12月30日);
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月修订);
- (9) 《中华人民共和国渔业法》(2013年12月);
- (10) 《中华人民共和国防洪法》(2016年7月);
- (11) 《中华人民共和国森林法》(2020年7月施行);
- (12) 《中华人民共和国水法》(2016年7月);
- (13) 《中华人民共和国文物保护法》(2017年11月);
- (14) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月);
- (15) 《中华人民共和国农业法》(2013年1月);
- (16) 《中华人民共和国土地管理法》(2020年1月);
- (17) 《中华人民共和国传染病防治法》(2013年6月);
- (18) 《中华人民共和国可再生能源法》(2010年4月);
- (19) 《中华人民共和国节约能源法》(2016年7月);
- (20) 《中华人民共和国环境保护税法》(2018年10月)。

2.1.2行政法规与部门规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》,(国务院令第 682 号, 2017.10.1 修订施行);
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4 号, 2017.11.22);
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021.1.1 修订施行);
- (4) 《中华人民共和国森林法实施条例》(2018.3.19 修订施行);
- (5) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016.2.6 修订施行);
- (6) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2011.1.8 修订施行);
- (7) 《风景名胜区条例》(国务院第 474 号令, 2016.2.6 修订施行);
- (8) 《中华人民共和国基本农田保护条例》(国务院令第 257 号, 2011.1.8 修订施行);
- (9) 《土地复垦条例》(2011.3.5 施行);
- (10) 《环境影响评价公众参与办法》(2019.1.1)。

2.1.3地方法律法规

- (1) 《贵州省生态功能区划》(2016 版);
- (2) 《贵州省水功能区划》(2025 版);
- (3) 《贵州省野生动物资源保护办法》(贵州省人民政府 2008.08.4);
- (4) 《贵州省生态环境保护条例》(贵州省人大常委会 2018.8.1);
- (5) 《贵州省环境噪声污染防治条例》(2018.1.1);
- (6) 《贵州省水污染防治条例》(2018.2.1);
- (7) 《贵州省大气污染防治条例》(2016.9.1);
- (8) 《贵州省土地管理条例》(2015.7.31);
- (9) 《贵州省固体废物污染环境防治条例》(2021.05.01 施行);
- (10) 《贵州省水土保持条例》(2013.3.1);
- (11) 《贵州省基本农田保护条例》(2010.9.17);
- (12) 《贵州省古树名木大树保护条例》(2019.12.1);

- (13) 《贵州省风景名胜区条例》(2018.11.29 修订);
- (14) 《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号);
- (15) 《国家重点保护野生植物名录》(中国国家林业和草原局 农业农村部公告, 2021 年第 15 号)。

2.1.4 技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》((HJ2.2-2018));
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ/T2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009);
- (5) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016);
- (6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》(HJ/T394-2007);
- (9) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》(HJ464-2009);
- (10) 《贵州省水利水电工程环境监理规程》(DB52 T1184-2017)。

2.1.5 工程相关文件

- (1) 《贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲茶水电站项目环境影响报告书》及批复(黔环审〔2018〕136号);
- (2) 《黔南州生态移民局关于印贵州省六硐河甲茶水电站工程下闸蓄水阶段 547m 水位线下建设征地移民安置州级终验意见》(黔南移函〔2024〕34 号);
- (3) 《省发展改革委关于贵州省六硐河甲茶水电站工程核准的批复》(黔发改能源〔2019〕579 号 2019.6.24);
- (4) 《贵州省六硐河干流甲江--甲茶河段水电开发建设项目对平塘风景名胜区影响专题研究报告论证意见》(2018.9.10);
- (5) 《贵州省六硐河甲茶水电站工程可行性研究阶段建设征地移民安置规

划报告审核意见》(黔移函〔2019〕19号 2019.2.26);

(6) 《省人民政府办公厅关于禁止在平塘县甲茶水电站水库淹没区及工程建设区新增建设项目和迁入人口的通知》(黔府办函〔2018〕176号 18.11.8);

(7) 《广西电网公司关于甲茶水电站、甲江水电站、甲江生态水电站接入系统专题研究报告的批复》(桂电计〔2018〕269号 2018.12.4);

(8) 《贵州省六硐河干流甲江—甲茶河段水电开发规划环境影响报告书审查意见的函》(黔环函〔2018〕174号 2018.5.16);

(9) 《省水利厅关于贵州省六硐河甲茶水电站工程取水许可申请准予水行政许可决定书》(黔水资函〔2021〕58号 2021.6.1);

(10) 《关于贵州省六硐河甲茶水电站工程项目临时用地的批复》(资函〔2022〕43号 2022.4.18)。

2.2 调查目的与原则

2.2.1 调查目的

针对贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲茶水电站工程建设、工程特性及环境影响的特点，确定本项目竣工环境保护验收调查的目的是：

(1) 调查贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲茶水电站工程建设和试运行产生的实际环境影响，建设单位为控制和减缓不利环境影响所采取的环境保护措施，尤其是调查环境影响报告书及批复文件落实情况，“三同时”制度落实情况，工程设计和施工过程中环境保护措施的落实情况。

(2) 调查已采取的生态保护、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，分析工程建设产生的实际影响和各项措施实施的有效性。针对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和应急措施，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见。

(3) 通过公众意见调查，掌握公众对工程建设期及运行期环境保护工作的意见、工程建设对当地经济发展的作用、工程建设对所在区域居民工作和生活的影响情况，并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本次验收

对象是否符合竣工环境保护验收的条件。

(5) 为贵州省六洞河甲江至甲茶河段甲茶水电站后期的环境保护及管理工作提供科学借鉴。

2.2.2调查原则

2.2.2.1客观公正、实事求是

如实反映建设项目的实际环境影响；如实反映污染防治设施、生态保护措施的建设、运行情况和运行效果；如实反映建设项目对环境和环境敏感目标的实际影响；积极进行全方面的公众参与调查，对公众调查所反映的主要环境问题，及时进行处理；对存在问题或不符合验收条件情况实事求是的提出可行的整改意见。

2.2.2.2方法科学、重点突出

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

2.2.2.3公众参与

采用适度、适当的方式开展公众参与，注重受影响的相关单位和部门、社会团体以及有关群众的意见和建议。

2.2.2.4工作认真、重视核对

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

2.2.2.5全过程分析

加强对工程建设前期、施工期、运行期环境影响的全过程分析，全面核实建设项目不同时间对环境的影响情况，所采取的保护措施实施情况及效果。

2.2.2.6合法合规

严格按照法律法规及标准规范相关规定开展验收调查工作，确保验收调查工作的合法性、合规性及科学性。

2.2.2.7科学论证

通过前期资料收集，结合现状调查实际情况，并采用环境监测数据佐证，科学论证工程建设、运行对周边环境的影响，确保验收调查工作的科学性、合理性及准确性。

2.2.2.8污染防治与生态保护并重

坚持生态保护与污染防治并重的原则，加强项目影响范围内生态影响调查及措施有效性复核，同步关注好污染影响及污染防治措施的有效性。

2.3调查方法与工作程序

2.3.1调查方法

本项目施工期影响以公众意见调查、施工期工程监理资料核实和现状现场调查相结合的技术手段和方法；试营运期以环境监测、公众意见调查、文件资料核实和现场调查相结合的技术手段和方法。本次调查的主要方法有以下几种：

(1) 本次调查方法原则上采用《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007) 和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电工程》(HJ464-2009) 相结合，并执行《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》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》。

(2) 施工期环境影响调查以公众调查意见为主，通过走访本项目所涉及的敏感居民区及项目所在地区相关部门和个人，了解受影响区域相关部门和居民对本项目在施工期造成的环境影响的反映，并核查有关本项目设计、工程监理文件，来确定施工期的环境影响。

(3) 营运期环境保护调查以现场调查和环境监测为主，通过现场调查、监测和查阅本项目设计文件来分析营运期环境影响。

(4) 环境保护措施调查以核实有关资料文件内容为主，通过现场调查，核查施工设计所提出的环保措施的落实情况。

(5) 环境保护措施有效性分析采用改进已有措施与提出补救措施相结合的方法。

2.3.2 工作程序

本次验收调查的工作程序见图 2.3-1。

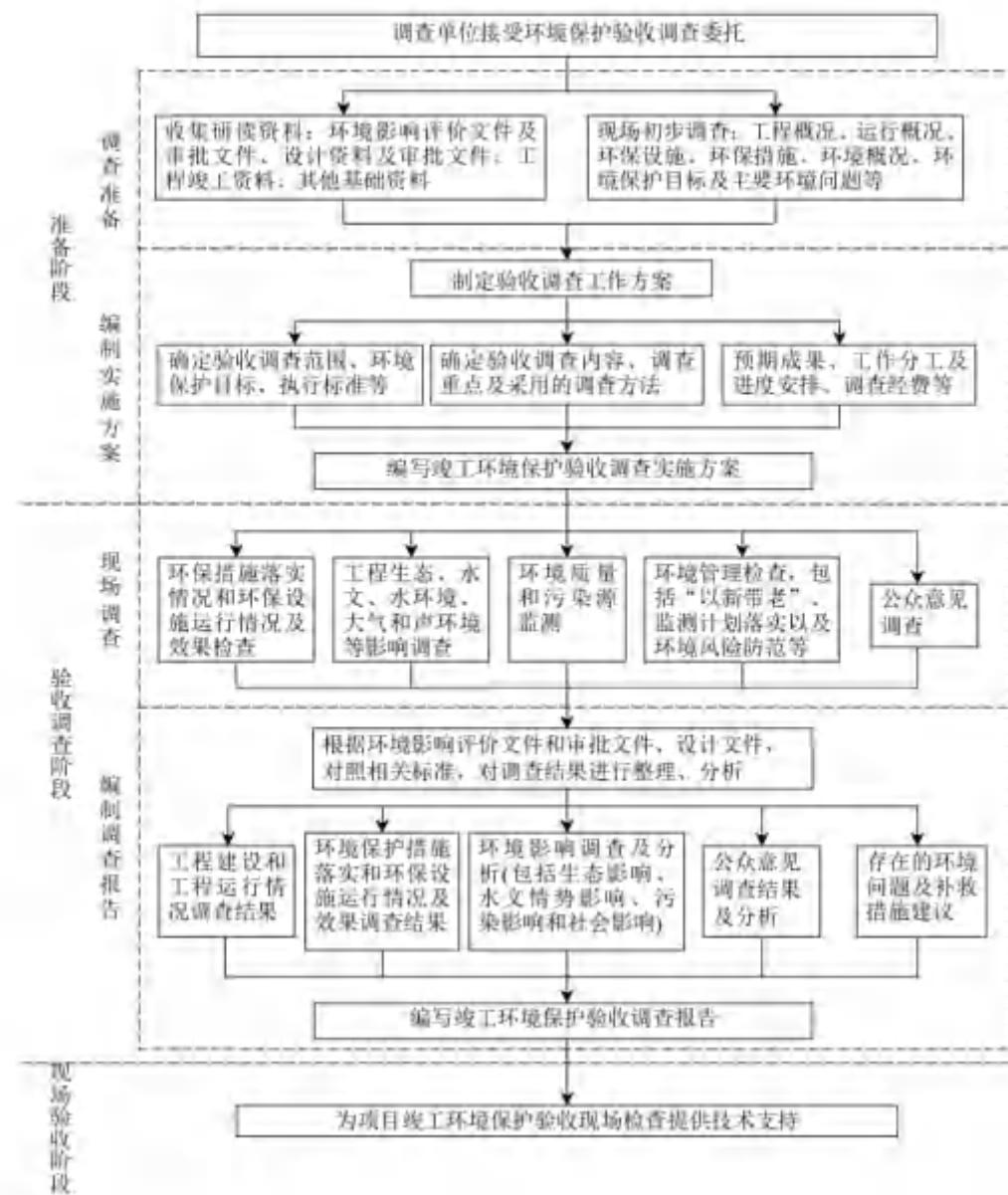


图 2.3-1 本项目竣工环境保护验收调查工作程序图

2.4 调查内容与调查重点

2.4.1 调查内容

本次竣工环境保护验收调查内容主要为：

2.4.1.1 核查实际工程内容及方案设计变更情况

调查内容包括工程建设过程、主体工程、辅助工程、环保专项工程、移民安

置、水库运行和调度方案及工程投资等工程实际内容及变更情况。

2.4.1.2环境保护措施落实情况

调查环境影响评价文件、环境影响审批文件及环保设计文件中提出的环境保护措施或要求，这些措施或要求在施工期和运行期的落实情况和实施效果等；调查工程设计环保投资及实际环保投资。

2.4.1.3环境影响情况

调查工程建设及运行情况对环境的实际影响及影响程度，分析与环境影响评价文件中预测的符合程度，针对存在的问题提出补救措施和建议。主要包括水环境影响调查、生态环境影响调查、大气环境和声环境影响调查、固体废弃物影响调查、社会环境影响调查、移民安置环境影响、环境风险事故防范及应急措施调查等。

2.4.1.4环境管理及监控计划实施情况

调查环境管理机构、规章制度、环境监理及监控计划落实调查。

2.4.1.5公众意见反馈情况

调查工程施工期和运行期的环保投诉、投诉内容以及解决途径。

2.4.2调查重点

贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲茶水电站竣工环境保护验收的调查重点为：

- (1) 核查实际工程内容及方案设计变更情况；
- (2) 环境敏感目标基本情况及变更；
- (3) 实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况；
- (4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；
- (5) 环境影响评价文件及环境影响审批文件中提出的主要环境影响；

- (6) 环境质量及主要环境污染因子达标情况;
- (7) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况及有效性;
- (8) 工程施工期及试运行期实际存在的及公众反映强烈的环境问题;
- (9) 验证环境影响评价文件对污染因子达标情况的预测结果;
- (10) 工程环境保护投资落实情况。

2.5调查因子与调查范围

2.5.1调查因子

调查因子主要为工程建设及运行对水环境、环境空气、声环境及生态环境的影响因子，具体详见表 2.5-1。

表 2.5-1 验收调查因子一览表

序号	环境要素	调查因子
1	水环境	水温、pH、悬浮物、溶解氧、生化需氧量、高锰酸盐指数、NH ₃ -N、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、总氮、总磷、总铅、六价铬、氰化物、总镉、石油类、挥发酚、总砷、总汞、粪大肠菌群
2	环境空气	TSP
3	声环境	L _{Aeq}
4	陆生生态环境	土地利用类型、植被类型、生态系统类型、植被覆盖度、野生动植物组成结构、区系特征、生境等
5	水生生态环境	水生生物组成结构、生境

2.5.2调查范围

根据《贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲茶水电站项目环境影响报告书》（审定稿）及其批复意见，结合《建设项目竣工环境保护验收技术规范水利水电》（HJ464-2009）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）要求，同时考虑贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲茶水电站工程特点、周围环境现状、环境敏感保护目标分布及工程对周围环境的影响，结合竣工验收实地调查，确定本次验收调查范围，具体见表 2.5-2。

表 2.5-2 验收调查范围与环评阶段评价范围变化情况一览表

环境要素	环境影响评价阶段	环保竣工验收调查阶段	变化情况及原因
水环境	(1) 地表水：甲江坝址至新纳力坝址之间 34.6 km 范围 (2) 地下水：工程所在的水文地质单元，重点是水库库区。	(1) 地表水：库区正常蓄水位回水范围（甲茶坝址上游 9 km）及坝址至新纳力坝址处，评价范围河段总长约 22.2 km。 (2) 地下水：与环评保持一致	甲茶水电站已建成，评价河段长度减少 12.4km
水生生态	甲茶水电站库尾至下游曹渡河汇入口之间的河段。	库区正常蓄水位回水范围（甲茶坝址上游 9 km）及坝址至新纳力坝址处，评价范围河段总长约 22.2 km。	由于水环境评价范围变化，水生生态调查范围同步变化
陆生生态	甲茶电站库尾至坝址下游 1km 之间两岸第一山脊线以内的区域，以及施工占地区，评价区总面积约 13.63km ²	与环评阶段一致	无变化
声环境	施工区、土料场、石料场、弃渣场及施工道路中心线 200m 内的范围。	与环评阶段一致	无变化
环境空气	以坝址施工区、砂石料加工系统各自中心为圆心，半径 2.5 km 的圆形区域的并集区域，运输路线中心 200 m 范围内的区域。	与环评阶段一致	无变化
环境风险	以风险源中心 3km 为半径的区域。	/	/

2.6 验收标准

本次竣工环保验收调查，原则上采用本工程环境影响评价时所采用的排放标准，对部分已修订的环境质量标准则采用新标准进行校核。

2.6.1 环境质量标准

根据本项目环境影响报告书及其批复，结合现阶段相关的标准要求，本次竣工环境保护验收执行的环境质量标准变化情况见表 2.6-1，执行标准限值见表 2.6-2。

表 2.6-1 本次验收与环评阶段执行环境质量标准变化情况一览表

环境要素	环评阶段标准	验收阶段标准	变化情况
------	--------	--------	------

环境要素	环评阶段标准	验收阶段标准	变化情况
地表水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准	无
地下水环境	《地下水质量标准》(GB14848-2017)Ⅲ类标准	《地下水质量标准》(GB14848-2017)Ⅲ类标准	无
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018修改单二级标准	无
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准	无

表 2.6-2 本次验收环境质量标准限值一览表

验收标准	项目	标准限值
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准	水温(℃)	人为造成的环境水温变化应限制在:周平均最大温升≤1,周平均最大温降≤2
	pH	6~9
	溶解氧	≥6
	高锰酸盐指数	≤4
	化学需氧量(COD)	≤15
	五日生化需氧量(BOD5)	≤3
	氨氮(NH3-N)	≤0.5
	总磷(以P计)	≤0.025(以湖、库计)
	总氮(以N计)	≤0.5(以湖、库计)
	氟化物(以F⁻计)	≤1.0
	硒	≤0.01
	砷	≤0.05
	汞	≤0.00005
	镉	≤0.005
	铬(六价)	≤0.05
	铅	≤0.01
	氰化物	≤0.05
	挥发酚	≤0.002
	石油类	≤0.05
	阴离子表面活性剂	≤0.2
	硫化物	≤0.1
	粪大肠菌群(个/L)	≤2000
《地下水质量标准》(GB14848-2017)Ⅲ类标准	pH	6.5~8.5
	耗氧量/(mg/L)	≤3
	溶解性总固体/(mg/L)	≤1000
	氟化物/(mg/L)	≤1
	氨氮/(mg/L)	≤0.5
	硝酸盐/(mg/L)	≤20

验收标准	项目	标准限值	
《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准	亚硝酸盐氮/(mg/L)	≤1	
	硬度/(mg/L)	≤450	
	挥发酚/(mg/L)	≤0.002	
	硫酸盐/(mg/L)	≤250	
《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准	24 小时平均	TSP/(mg/m ³)	0.30
		NO ₂ /(mg/m ³)	0.08
		SO ₂ /(mg/m ³)	0.15
		PM ₁₀ /(mg/m ³)	0.15
		PM _{2.5} /(mg/m ³)	0.075
	1 小时平均	TSP/(mg/m ³)	—
		NO ₂ /(mg/m ³)	0.20
		SO ₂ /(mg/m ³)	0.50
		PM ₁₀ /(mg/m ³)	—
		PM _{2.5} /(mg/m ³)	—
《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准	Leq	昼间	60dB(A)
		夜间	50dB(A)

2.6.2 污染物排放标准

根据本项目环境影响报告书及其批复，结合现阶段相关的标准要求，本次竣工环境保护验收执行的污染物排放标准变化情况见表 2.6-3。

表 2.6-3 验收阶段与环评阶段污染物排放标准变化情况一览表

环境要素	环评阶段标准	验收阶段标准	变化情况
污水	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)“城市绿化”用水标准	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)“城市绿化”用水标准	按照修订标准执行
废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准限值	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准限值、《施工场地扬尘排放标准》(DB52/1700-2022)	增加 DB52/1700-2022
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准	无
固体废物	危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》	增加 GB18599-2020,

环境要素	环评阶段标准	验收阶段标准	变化情况
		(GB18599-2020); 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	更新 GB18597-2001 为 GB18597-2023

2.7环境保护目标

根据《贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲茶水电站项目环境影响报告书》(审定稿)及其批复意见,结合工程实际影响情况和验收阶段现场复核调查成果,确定本次验收的环境保护目标详见表 2.7-1。

表 2.7-1 环评阶段与验收阶段环境保护目标变化情况一览表

环境要素	保护目标名称	环评阶段		验收阶段		保护规模	执行标准	变化情况
		方位	距离（m）	方位	距离（m）			
地表水环境	六硐河	/	/	/	/	小河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类	无变化
		/	/	/	/	小河		无变化
地下水环境	甲茶陡壁、甲茶平寨	/	600~1200	/	600~1200	无饮用功能	《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中III类标准	无变化
环境空气、声环境	陡壁村	NE	1200	NE	1200	52户 220人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018修改单二级、《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准	无变化
	平寨村	NE	600	NE	600	30户 120人		无变化
	八湾村	NE	900	NE	900	30户 125人		无变化
	拉抹村	SW	1800	SW	1800	30户 120人		无变化
	拉磊村	SW	1400	SW	1400	15户 60人		无变化

环境	保护目标	环评阶段	验收阶段	保护规模	执行标准	变化情况
生态环境	陆生生态	未见有国家I、II级重点保护野生植物分布；国家II级重点保护鸟类11种，贵州省省级重点保护野生动物32种	未见有国家I、II级重点保护野生植物分布；发现有规定中所要求保护的古树3株，分别是黄连木（1株）和榉树（2株）；未发现国家级或省级重点保护野生动物。	/	物种的多样性和生态系统的稳定性	新增3株古树
	水生生态	黄颡鱼、白甲鱼、云南光唇鱼、泉水鱼、昆明裂腹鱼重要鱼类	黄颡鱼、白甲鱼、云南光唇鱼、泉水鱼、昆明裂腹鱼重要鱼类	/	增殖放流，保护鱼类生境	无变化
环境要素	甲茶风景名胜区	甲茶风景名胜区位于坝址500m处；距施工营地350m。	甲茶风景名胜区位于坝址500m处；临时租用的施工营地位于风景名胜区内。	/	保障生态流量，使得下游景区景观用水不受影响。保护景区生态环境不受影响保护燕子洞及洞内物种不受影响。	临时占地占用风景名胜区面积
	平塘国家地质公园	渣场、料场和施工营地与其边界最近距离约30公里。	平塘国家地质公园：渣场、料场和施工营地与其边界最近距离约30公里。	/	保护平塘国家地质公园不受项目建设影响	无变化

第三章 工程概况

3.1 地理位置

甲茶水电站工程坝址位于贵州省黔南州平塘县甲茶镇甲茶村，属黔南州管辖。距平塘县城直线距离约 25 km，公路里程约 43 km。有公路直达大坝，交通方便。大坝坝址地理坐标为：107.21634919° E, 25.62955991° N，地理位置图见附图 1。

3.2 自然环境概况

3.2.1 流域概况

六硐河属珠江水系，隶属西江水系上游红水河的一级支流。六硐河发源于贵州省都匀市平浪镇水头寨，流经平浪、墨冲、打力，沿都匀、平塘边界进入平塘县。流经新桥镇后，经过平塘县城、六硐坝子、甲青后在拉干洞处进入长约 4.58 km 的伏流洞，在干河出露，再经过长约 9.53km 的明流河段，经新农村后在燕子洞处进入长约 800 m 的地下河进入甲茶河段。经交末，流经广西南丹县后纳曹渡河后沿黔桂边界南流，在罗甸县大亭乡下大湾汇入红水河。六硐河全长 229.7 km，流域面积 5700 km²，落差 1148 m，平均比降 5.0%，河口平均流量为 83.8 m/s，较大的支流有曹渡河等。

3.2.2 气候、气象

根据平塘气象站历史资料统计，多年平均气温 17.0°C，最冷的一月平均气温 6.8°C，最热的 7 月平均气温 25.2°C，极端最低气温 -7.7°C（1963 年 1 月 4 日），极端最高气温 38.1°C（1961 年 7 月 2 日）。多年平均降水量 1232.44 mm，多年平均 ≥10 mm 降水日数 34.3d，日降水 ≥5 mm 日数为 57.1 天，暴雨日数（日降水量 ≥50 mm）3.6 天，大暴雨（日降水量 ≥100 mm）0.3 天。多年平均最大风速 8m/s，年平均日照时数在 1299.5 h；湿度较大，年平均相对湿度 79%，多年最小相对湿度 3%，多年平均水面蒸发量 851.6 mm（E601）。

3.2.3地形地貌、地质

3.2.3.1地形地貌

研究区位于贵州高原向广西丘陵过渡地带，地势由北向南缓缓降低，岩溶地貌占测区面积的 70%以上。测区山峰海拔高程 1000~1200 m，谷底标高 400~600 m，河谷切割深度可达 500 m 以上。

工程区山岭及河谷的延展方向与区域构造高度吻合，背斜成山，向斜成谷。工程评价区左岸邻谷为地峨河，右岸邻谷为曹渡河。左岸邻谷地峨河与六硐河相距约 54km，独山箱状背斜构成地峨河与六硐河的广阔分水岭，地表分水岭位于独山——上司镇——下司镇一带，分水岭地带最高峰为云堆坡，高程 1480 m；右岸邻谷曹渡河与六硐河相距约 13 km~24 km，平火坝背斜构成曹渡河与六硐河的地表分水岭，分水岭地带高程一般在 1000 m~1100 m，最高山峰高程为 1242 m。

本项目区域地貌类型包括侵蚀构造地貌、溶蚀—侵蚀构造地貌、溶蚀构造地貌及溶蚀地貌等四类。其中，侵蚀构造地貌主要发育在 P2、T1、T2、E 砂页岩、钙质砂岩、泥岩夹泥灰岩、燧石灰岩等弱透水的碎屑岩地区，属流水侵蚀地貌，呈垅岗状、缓丘状山体，地形较破碎，组成波状丘陵地形，山顶标高 500 m~800 m，少数达 1000m，切割深度 100 m~150 m，地表水系呈网格状、羽毛状，沟谷多呈“U”形，曲流河谷盆地十分发育，该地貌类型主要分布于河中、西凉一带；溶蚀—侵蚀构造地貌发育在碳酸盐岩与碎屑岩互层的紧密褶皱带上，具有溶蚀作用与侵蚀作用的混杂地貌类型，常形成间列式锥峰洼地、散列式峰林谷地等，该地貌类型主要分布于独山箱状背斜分水岭地带；溶蚀构造地貌发育在以碳酸盐岩为主体的紧密褶皱带上，溶蚀作用受构造格局严格控制形成的岩溶地形，背斜地区新构造运动抬升较强，平行构造走向的水文网强烈下切，导致岩溶作用主要沿构造走向发育，形成地形起伏较大的峰林槽谷地形，该地貌类型主要分布于六硐东北侧的平火坝背斜东翼等处；溶蚀地貌为碳酸盐岩大面积分布区所形成，是六硐河流域的主要地貌类型，岩溶峰丛及岩溶槽谷高程变化极大，峰顶高程多为 800 m~1100 m，相对高差 300 m~500 m，局部达 600 m~700 m，槽谷狭窄，纵剖面较陡峻，河谷深切，地表干旱，该地貌类型主要分布于六硐一带。

调查范围新构造运动以大面积大幅度抬升为主，并广泛伴有差异运动及不均匀隆升，区内有三级剥夷面普遍发育。一级剥夷面高程一般 1150 m~1200 m，表现为大致等高的山峰，或集中分布构成河间最高分水岭；二级剥夷面高程一般 960 m~1000 m，常以宽缓的岩溶盆地及峰林谷地镶嵌于一级剥夷面之下；三级剥夷面高程 700 m~800 m，一般散布于河谷盆地、岩溶盆地及峰林谷地之中，剥蚀地面受岩性影响分布局限性较大，在六硐河河谷地带表现为高差 300 m~350 m 的锥峰顶面。

六硐河河谷纵剖面自上而下可分三段。六硐坝子以上河段河流水势平缓，河谷逐渐展宽，于平塘附近形成宽阔的河谷盆地，平距约 65 km，比降 1.3‰；甲茶至六硐坝子河段险滩、瀑布众多，伏流异常发育，河谷多呈深切峡谷套嶂谷形态，平距约 30 km，比降 7.4‰；甲茶下游段河流水势平稳，平距约 35 km，比降 0.4‰。

六硐至甲江河段有两处河谷裂点，分别位于六硐坝子（685 m）、天生桥（520 m）处。其中，六硐坝子一带 685 m 左右河谷裂点，与其支流马场河裂点（700 m）及四寨河裂点（700 m）高程大致相当，为评价区广泛存在的区域性侵蚀循环裂点；天生桥段 520 m 河谷裂点控制天生桥伏流的发育。

六硐河河谷阶地在天生桥至甲茶河段表现不明显，根据六硐坝子处阶地分布，该河谷大致分布五级阶地，I 级阶地高出河水面 5m 左右，II 级阶地高出河水面 15m 左右，III 级阶地高出河水面 45m 左右，IV 级阶地高出河水面 85 m 左右，V 级阶地高出河水面 160~180 m 左右。

3.2.3.2 地质

（1）构造

本项目调查区域涉及构造单元有扬子准地台（I）、华南褶皱带（II）。两构造单元大致以罗甸、宜州一线为界，以北大部为扬子准地台，其中包含上扬子台褶带（I1）和江南断隆（I2）两个二级构造单元，上扬子台褶带（I1）包含黔北隆褶断（I1-1）、黔南陷褶断（I1-2）两个三级构造单元。以南部分为华南褶皱系，包含黔桂印支褶皱带（II1）、湘桂加里东褶皱带（II2）两个二级构造单元。工程区位于黔南陷褶断（I1-2）内。本工程评价区域内主要发育近 EW 向、NE—

NNE 向、近 SN 向和 NW 向等四组共 14 条断裂。由北向南分别为近东西向的马场断裂、黔中断裂带、贵定一黄丝断裂；北东——北北东向的松桃一碧痕营断裂带、怀化一新晃断裂（带）、贵阳一断杉断裂带、独山断裂、榕江一牵便断裂；近南北向的贵定一西凉断裂带、都匀断裂；北西向的惠水一边阳断裂、望谟一东兰断裂带、南丹一河池断裂。经鉴定均为早第四纪断裂。

水电站库区位于石板坡与甲茶伏流洞之间，地质构造位于马坡背斜以东、卡蒲向斜西翼，以南北向构造体系为主。

（2）地层岩性

本项目区域内地层自泥盆系至第四系除缺失侏罗系、白垩系及第三系外，泥盆系、石炭系、二叠系、三叠系地层均有出露。其中，泥盆系主要为陆相、滨海相及浅海相石英砂岩、浅海相灰岩及白云岩等；石炭系下统为浅海相灰岩、海陆交替相砂页岩夹煤层等，中上统为浅海相碳酸盐岩沉积；二叠系主要为浅海相燧石灰岩，次为滨海相或海陆交替相砂岩、页岩夹煤层等；三叠系由浅海相灰岩、泥灰岩、白云岩、页岩及砂岩等组成。

库区出露的主要地层由老至新有：石炭系上统马坪群（C3mp），二迭系（P）梁山组（P1l）、栖霞组（P1q）、茅口组（P1m）、长兴组～吴家坪组（P2c+P2w），三迭系下统罗楼组（T1l），第四系（Q）冲积层（Q^{al+pl}）、崩坡积层（Q^{col+del}）、崩滑堆积层（Q^{del}）

3.3 规划概况

3.3.1 流域规划概况

为治理开发六硐河，1985 年原黔南州水利水电勘测设计队编制的《曹渡河水电规划报告》建议六硐河按擦耳岩（年调节）+甲茶（径流式）二级开发方案。擦耳岩电站正常蓄水位 765 m，尾水位 710 m，电站装机容量 1 万 kW；甲茶电站正常蓄水位 515 m，正常尾水位 440 m，电站装机容量 5.1 万 kW；梯级总开发装机 6.1 万 kW。

2003 年，在原国家计划委员会安排下编制完成的《中华人民共和国水力资源复查成果（2003 年）（分省）第 21 卷贵州省》中，六硐河流域干、支流规划

新建擦耳岩、甲江、甲茶、交末、丙里、京舟河、大河、石灰冲、拉见共 9 座水电站，装机容量合计 306.08 MW，多年平均发电量 10.65 亿 kW·h，工程总投资 11.34 亿元。其中六硐河干流 4 级开发方案：擦耳岩（7 MW）+甲江（75 MW）+甲茶（200 MW）+交末（23 MW），梯级开发总装机 305 MW，多年平均发电量 10.62 亿 kW·h。

2005 年，贵州省黔南州水利水电勘测设计院对原规划进行修编，编制的《六硐河干流水电梯级开发规划报告》推荐六硐河干流采用五级开发方案，分别为甲摆（770 m）+擦耳岩（741 m）+甲江（665 m，混合式开发）+甲茶（547 m，混合式开发）+交末（435 m），梯级总开发装机 18.2 万 kW，黔南州人民政府以“黔南府函〔2005〕51 号”批复了该规划。

2007 年重庆市涪陵水利电力建筑勘测设计院在 2005 年规划的基础上，编制的《贵州省平塘县六硐河干流（甲江至甲茶河段）梯级水能规划调整报告》提出将甲江及甲茶电站合并为甲江一级开发，调整后六硐河干流采用四级开发：甲摆（770 m）+擦耳岩（741 m）+甲江（675 m，混合式开发）+新纳力（436 m），其中，甲江梯级规划装机 14.0 万 kW，其余梯级规划装机与前规划方案相同。2007 年 3 月，黔南州人民政府以“黔南府函〔2007〕12 号”批复了该调整规划。

2010 年中国电建集团贵阳勘测设计研究有限公司在 2007 年规划的基础上，编制的《贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲茶水电站规划专题论证报告》提出将甲江及甲茶电站合并为甲茶一级开发，为避免河段开发对石龙过江塌滑体及六硐坝子的不利影响，河段规划上限水位以 665 m 为宜。调整后六硐河干流采用四级开发：甲摆（770 m）+擦耳岩（741 m）+甲茶（665 m）+新纳力（436 m），梯级总开发装机由 17.4 万 kW 调整为 23.4 万 kW。甲茶水电规划同意书经珠江水建〔2010〕8 号和贵州省黔水计函〔2010〕52 号同意，后因复杂水文地质等问题导致甲茶水电站未建。

2013 年，水利部珠江委员会组织编制的《珠江流域综合规划（2012--2030 年）》提出六硐河干流 4 级开发方案：甲摆（770 m）+擦耳岩（741 m）+甲茶（665 m）+新纳力（437.5 m），梯级开发总装机 23.65 万 kW。2013 年，国务院以“国函〔2013〕37 号”文批复了该规划。

2013 年，中国水电顾问集团贵阳勘测设计研究院编制了《贵州省境内六硐

河流域规划（不含曹渡河）》，考虑到六硐村石龙过江以下河段强岩溶发育对蓄水条件的不确定风险、梯级开发投资经济性以及可能因雍水对上游重要区域产生的防洪风险问题，集合甲茶景区的水景观要求，水资源综合利用等因素，提出将甲茶一级调整为甲江+甲茶二级开发，同时为了充分利用水力资源，提出在六硐坝子的河头位置扩建六硐电站。综合分析后提出六硐河（不含曹渡河）流域共规划 10 座水电站，总装机容量 136.08 MW，多年平均发电量 4.01 亿 kW·h。其中六硐河干流规划为甲摆（4MW）+擦耳岩（5 MW）+六硐（2.7 MW）+甲江（52+0.8 MW）+甲茶（66+2.5 MW）共 5 级开发方案，总装机容量 133 MW，多年平均发电量 3.91 亿 kW·h。

2018 年中国电建集团贵阳勘测设计研究有限公司在 2010 年规划基础上，编制的《贵州省境内六硐河流域规划（不含曹渡河）》提出新建六硐水库，结合广西区境内已建新纳力电站，调整后六硐河干流采用 6 级开发：甲摆（814m）+擦耳岩（744 m）+六硐（685 m）+甲江（665 m）+甲茶（547 m）+新纳力（437.5 m）。2018 年 2 月，贵州省发改委和水利厅同意了《规划》技术审查意见，并以“黔发改农经〔2018〕195 号”文出具了关于《规划》技术审查意见的函，同年 5 月，黔南州人民政府以“黔南府函〔2018〕82 号”印发了《黔南州人民政府关于贵州省境内六硐河流域规划（不含曹渡河）的批复》。

2025 年，中水珠江规划勘测设计有限公司在《贵州省境内六硐河流域规划（不含曹渡河）》的基础上，结合《曹渡河流域（贵州境内）综合规划报告》，，编制《六硐河（含曹渡河）流域规划（贵州片）》（征求意见稿），提出六硐河干流（贵州省境内，含界河）5 级水电开发方案：甲摆（814m）+擦耳岩（744m）+甲江（665m，混合式）+甲茶（547m）+新纳力（437.5m）。

3.3.2 流域开发现状

根据《曹渡河流域（贵州境内）综合规划报告》，六硐河干流（贵州境内）梯级规划了甲摆、擦耳岩、甲江、甲茶和新纳力等五个梯级，总装机容量 213.58MW，多年平均发电量 65636 万 kW·h。其中新纳力水电站（界河上）、已经建成运行，甲江水电站、甲茶水电站已建设完成，擦耳岩水库正在建设，流域梯级电站开发现状见表 3.3-1。

表 3.3-1 六硐河干流（贵州境内）梯级开发方案主要特性表

梯级名称	集水面 积(km ²)	正常蓄 水位(m)	调节性 能	装机容 量(MW)	年发电量 (万 kW·h)	工程任 务	开发方 式
擦耳岩 水库	799	744	季调节	5	1692	防洪、供 水、发电	坝后式
甲江水 电站	1814	665	日调节	76.8	23117	发电	引水式
甲茶水 电站	2411	547	日调节	102.28	30684	发电	坝后式
新纳力 水电站	2450	437.5	日调节	25.5	8848	发电	引水式

3.3.2.1 擦耳岩水库

擦耳岩水库已于 2018 年正式开工，2020 年 10 月 27 日大坝顺利封顶，2022 年 7 月 1 日，顺利通过下闸蓄水验收，2024 年 12 月完成大坝浇筑的 50%，预计 2025 年 12 月完工。

擦耳岩水库坝址以上控制流域面积 799 km²，多年平均径流量 3170 万 m³，多年平均流量 16 m³/s。擦耳岩水库为季调节水库，坝型为重力坝，10 年→20 年擦耳岩水库校核洪水位 747.11m (P=2%)，总库容 3551 万 m³，设计洪水位 744.43 m (P=2%)，相应库容 2940 万 m³，防洪库容 1907 万 m³；10 年→50 年擦耳岩水库校核洪水位 747.77m (P=2%)，总库容 3713 万 m³，设计洪水位 744.16m (P=2%)，相应库容 3565 万 m³，防洪库容 2623 万 m³；水库正常蓄水位 744m，相应库容 2849 万 m³，死水位 724 m，相应库容 397 万 m³，水库兴利库容 2452 万 m³；防洪限制水位 731 m，防洪高水位 747.16 m (P=2%)，对应防洪库容为 2623 m³。

3.3.2.2 甲江水电站

六硐河甲江水电站工程位于贵州省黔南州平塘县者密镇甲青村，距平塘县城直线距离约 18km，公路里程约 32km。

工程任务为发电，为引水式电站，电站的供电范围为广西区。水库正常蓄水位为 665.0m，最大坝高 52m，总库容 1145 万 m³；总装机规模为 2×26.4MW。

属日调节水库。工程由混凝土重力坝、溢流坝、放空底孔、引水发电系统与坝后发电厂房组成。挡水建筑物为混凝土重力坝，坝顶高程 668m，最大坝高 52 m。泄水建筑为溢流坝段设 3 个泄洪表孔。引水发电系统布置在右岸，采用两机一洞供水方式，单机额定引用流量为 $35.8\text{m}^3/\text{s}$ ，压力钢管长度 6.2km，岸边式地面厂房，厂房安装单机容量为 26.4MW 的混流式水力发电机组两台，安装高程 540.00m，单机额定引用流量为 $26.68\text{m}^3/\text{s}$ 。

甲江水电站工程于 2020 年 4 月开工，2023 年 4 月大坝封顶，2024 年 7 月进行下闸蓄水阶段 665m 水位线下移民安置开展州级终验收。现已经完成竣工环境保护验收。

3.3.2.3 新纳力水电站

项目位于河池市南丹县中堡乡与贵州省平塘县西凉乡交界的六峒河上，拦河坝址位于中堡乡水碾屯上游，水库回水淹没长度约 13 公里，其中 6.5 公里涉及贵州省平塘县摆茹镇甲茶村。项目于 2005 年 3 月 29 日获得环评批复（桂环管字〔2005〕74 号），2005 年 5 月 10 日开工建设，2008 年 10 月投入试运营，2015 年 7 月，广西壮族自治区环境保护厅以桂环验〔2015〕107 号印发《广西壮族自治区环境保护厅关于南丹县新纳力水电站工程建设项目竣工环境保护验收申请的批复》。

南丹县新纳力水电站工程属径流式水电站，开发任务以发电为主，兼顾旅游及其他。主要建设内容包括拦河坝、引水隧洞、发电厂房及开关站、管理生活区等。电站库区正常蓄水位为 437.5 米，相应库容为 1602 万立方米，电站总装机容量为 25.5 兆瓦，设计多年平均发电量为 8848 万千瓦时。项目总投资 26350 万元，其中环保投资 368.2 万元。

3.3.3 规划环境影响评价概况

2018 年珠江水利委员会编制完成了《六峒河干流甲江～甲茶河段水电发展规划报告》，甲茶水电站项目依据该规划报告建设。2018 年黔南聚量能源有限公司委托贵州水陆源生态环境咨询有限公司开展贵州省六峒河干流甲江至甲茶河

段水电开发规划环评工作。

2018年5月16日，原贵州省环境保护厅以“黔环函〔2018〕174号”印发了《贵州省环境保护厅关于贵州省六硐河干流甲江—甲茶河段水电开发规划环境影响报告书审查意见的函》，从环保角度同意规划的实施。

3.4 工程建设历程

2020年6月，工程开工；

2021年9月，开始大坝坝肩基础开挖；

2023年6月，完成大坝封顶，封顶高程552.50m；

2024年7月，黔南布依族苗族自治州生态移民局通过了甲茶水电站工程下闸蓄水阶段547m水位线下建设征地移民安置州级终验意见；

2024年12月，工程竣工，投入试运行；

2025年10月，工程开展竣工环境保护验收调查工作。

3.5 工程概况

3.5.1 工程任务

本项目主要任务为发电。

3.5.2 工程规模

甲茶水电站重大变动工程等别为三等工程，工程规模为中型工程。大坝采用重力坝，挡水坝及其泄洪放空建筑物均为3级建筑物，引水发电建筑物为3级建筑物；次要建筑物为4级建筑物；临时建筑物为5级建筑物。根据装机规模，引水电站为中型电站，确定引水发电厂房为3级建筑物。

甲茶水电站拦水建筑物最大坝高由原环评的117.5m调整至114.5m，正常蓄水位保持不变，死水位由原环评阶段的535m调整至525m，半地下式厂房布置型式（主厂房为地面式，安装间为窑洞式）调整为地面式，装机容量未发生改变。

3.5.3 工程组成

本项目工程组成见表 3.5-1。

表 3.5-1 本项目工程组成及建设内容一览表

工程类别	工程名称	建设内容与规模	备注
主体工程	挡水建筑物	埋石混凝土重力坝分为 9 个坝段，自左到右依次为①-③左岸挡水坝段，长度分别为 15 m、30 m、38 m（折线坝段头部宽）；④-⑤河床溢流坝段，长度分别为 25 m、25 m；⑥右岸引水发电坝段，长度为 30 m；⑦-⑨右岸挡水坝段，长度分别为 30 m、30 m、18.5 m。坝顶高程 552.50 m，坝顶总长 241.5 m，最低建基高程为 438.00 m，最大坝高 114.5 m。	筑坝材料变更、最大坝高由 117.5 m 调整至 114.5 m
	泄水建筑物	溢流坝段设 3 个泄洪表孔，孔口尺寸为 11 m×17 m（宽×高），溢流堰堰顶高程 530.00 m，堰面曲线为 WES 幂曲线，溢流孔设上游平板检修闸门和下游弧形工作闸门，分别由坝顶门机和液压启闭机操控，消能方式为挑流消能。	/
	发电引水系统	电站厂房布置为坝后式，采用一机一管的引水方式，额定引用流量 $2 \times 43.32 \text{ m}^3/\text{s}$ 。由坝式进水口、压力钢管和发电厂房组成。坝式进水口底高程 515.00 m，依次布置拦污栅段、检修门段、工作门段、进口段及渐变段。压力钢管为坝后背管，内径 $\varnothing=4.5 \text{ m}$ ，分为上弯段、斜管段和下弯段，水平段管径 $\varnothing=4.5 \text{ m}$ 渐变为 $\varnothing=3.8 \text{ m}$ ，水平接入机组。	优化调整
	发电厂房	厂房布置在 6#进水口坝段下游侧，安装两台单机容量为 35MW 发电机组，机组安装高程 437.3m，主机间布置为地面式，主机间前缘长 35.4m，顺水流向宽 38.52m。安装间布置在主机间右侧，长 16.0m，宽度 15.5m。尾水渠以 1:3 的反坡接至 439.5m 高程（河床疏浚高程），河床以 1‰ 底坡疏浚至伏流洞出口。变电站为室外开关站，布置在安装间上游。厂区地面高程 470.0m。车辆可通过进厂交通洞直接驶入安装间，交通洞断面为马蹄形，洞长 945m，尺寸 5m×7m（宽×高）。	装机规模不变，厂房布置作相应调整
公用工程	场内交通	本工程场内交通主要集中布置于右岸，施工期场内右岸交通由上游围堰连通，取消 4#路，优化 2#路。	设计优化
临时工程	导流工程	本工程采用一次拦断河床、隧洞导流方式。坝址左岸导流洞已经贯通，其断面为 $7 \times 9 \text{ m}$ 城门洞型隧洞，过流断面为 58.9 m^2 ，全年围堰采用全年 5 年一遇洪水标准，相应设计流量 $Q_{20\%}=2040 \text{ m}^3/\text{s}$ 。	/
	弃渣场	弃渣场位于大坝下游右岸上方约 5 km 的台地内，占地面积 1.0 hm^2 。	/

工程类别	工程名称	建设内容与规模	备注
移民安置与专项复建	料场	坝址下游古河床上设置 1 处土料厂，距离坝址 500m，取消了石料厂，所需砂石料均从董郎石料厂进行购买	取消了石料厂
	施工辅助工程	主要包括砂石加工系统、砼拌和系统、综合加工厂及机修厂、仓库、施工供风系统、施工供水系统、施工供电系统等。	与环评基本一致
	施工占地	工程总占地面积 118.00hm ² ，其中含水库淹没区 93.96 hm ² ，工程建设占地 24.04 hm ² 。	设计优化
	仓库	水泥仓库、综合仓库等。	/
	施工生活区	主要为施工人员居住区。	/
环境保护工程	移民安置	无搬迁、生产安置人口全部采用货币补偿方式进行	已落实
	专项复建	耕作小路 1 条 0.12 km。	/
	水环境	主要包括砂石加工系统废水处理设施、混凝土拌和系统废水处理设施、生活污水处理设施、基坑废水处理设施、含油废水处理设施	已落实
	环境空气	洒水抑尘、硬化路面、砂石加工系统封闭作业	已落实
	声环境	采用低噪施工机械和工艺，设置隔声操作间，加强施工人员保护	已落实
	陆生生态	对施工占地区域进行植被恢复，加强动植物保护宣传	已落实
	水生生态	生态流量下泄设施+生态流量在线监测系统、拟定了增殖放流计划	基本落实

3.5.4 工程特性

本项目工程特性表见 3.5-2。

表 3.5-2 工程特性一览表

序号及名称	单位	工程特性参数		备注
		原环评阶段	验收	
一、水文				
1.流域面积				
全流域	km ²	5700	5700	不变
坝址以上	km ²	2468	2468	不变
2.利用的水文系列年限				
径流	年	54 1961~2015	60 1961~2021	增加 5 年
洪水	年	56 1961~2016	61 1961~2021	增加 5 年

序号及名称	单位	工程特性参数		备注
		原环评阶段	验收	
泥沙	年	59 1957~2015	60 1961~2021	增加 5 年
3.多年平均年径流量	亿 m ³	15.26	15.26	不变
4.代表性流量				
多年平均流量	m ³ /s	48.4	48.4	不变
实测最大流量	m ³ /s	3220	3220	不变
实测最小流量	m ³ /s	0.57 2008 年 3 月	0.249 1962 年	复核校正
调查历史最大流量	m ³ /s	3220	3220	不变
设计洪水流量 (P=1%)	m ³ /s	4380	4430	设计细化
校核洪水流量 (P=0.1%)	m ³ /s	5830	6279	设计细化
施工导流流量 (P=20%)	m ³ /s	640	640	不变
5.泥沙				
多年平均悬移质年输沙量	万 t	49.1	49.1	不变
多年平均含沙量	kg/m ³	0.311	0.311	不变
多年平均推移质年输沙量	万 t	9.82	9.82	不变

二、水库

1.水库水位				
校核洪水位 (P=0.1%)	m	549.78	550.83	设计细化
设计洪水位 (P=1%)	m	547.00	547.00	不变
正常蓄水位	m	547.00	547.00	不变
汛期限制水位	m	547.00	547.00	不变
死水位	m	535	525.00	降低 10 m
2.正常蓄水位时水库面积	km ²	1.15	1.15	不变
3.回水长度	km	9	9	不变
4.水库容积				
总库容 (校核洪水位以下库容)	万 m ³	4568	4568	设计细化
正常蓄水位以下库容	万 m ³	4234	4234	设计细化
调节库容 (正常蓄水位至死水位)	万 m ³	779	779	不变
死库容	万 m ³	3454	3454	不变
5.库容系数	%	0.51	0.51	不变
6.调节特性		日调节	日调节	不变
7.水量利用系数	%	71.9	71.9	不变

三、下泄流量及相应下游水位

1.设计洪水位时最大泄量	m ³ /s	4378	4430	设计细化
相应下游水位	m	466.76	461.06	设计细化

序号及名称	单位	工程特性参数		备注
		原环评阶段	验收	
2. 校核洪水位时最大泄量	m ³ /s	5766	6279	设计细化
相应下游水位	m	470.62	466.5	设计细化
3. 电站额定流量	m ³ /s	86.44	119.9	装机容量改变
相应下游水位	m	444.60	441.369	装机容量改变

四、工程效益指标

装机容量	MW	70	70	不变
保证出力	MW	7.7	7.7	不变
设计年发电量	亿 kW · h	2.6334	2.6334	不变
装机年利用小时	h	3762	3762	不变

五、建设征地与移民安置

1 、水库淹没影响区				
(1) 淹没林地	亩	1404.52	1404.52	不变
(2) 淹没公路	km	0.12	0.12	不变
2. 工程永久占地 (枢纽工程建设区)	亩			
(1) 耕地	亩	27.9	102.24	增加 74.34
(2) 林地	亩	418.2	226.87	降低 191.33

六、主要建筑物及设备

1. 挡水建筑物				
挡水建筑物型式		碾压混凝土重力坝	埋石混凝土重力坝	坝型调整
地基特性		灰岩	灰岩	不变
地震基本烈度/设防烈度		VI	VI	不变
坝顶高程	m	552.5	552.5	不变
最大坝高	m	117.5	114.5	降低 3 m
坝顶长度	m	260.0	241.5	减少 18.5 m
2. 泄水建筑物				
1) 溢流坝		WES 实用堰表孔	WES 实用堰表孔	不变
地基特性		灰岩	灰岩	不变
堰顶高程	m	530	530	不变
溢流段长度	m	33	33	不变
闸孔孔数	孔	3	3	不变
闸孔尺寸	m	11×17	11×17	不变
消能方式		挑流消能	挑流消能	不变

序号及名称	单位	工程特性参数		备注
		原环评阶段	验收	
闸门型式		弧形闸门+平面检修闸门		
启闭机型式、数量	台	4	4	
设计泄洪流量 (P=1%)	m ³ /s	4378	4430	设计细化
校核泄洪流量 (P=0.1%)	m ³ /s	5828	6279	设计细化
2) 放空建筑物				
型式		底孔	底孔	不变
底板高程	m	500.00	495.00	降低 5 m
孔数	孔	1	1	不变
孔口尺寸	m	2.5×4.0	2.5×4.0	不变
消能方式		挑流消能	挑流消能	不变
闸门型式		潜孔平面定轮钢闸门+潜孔弧形钢闸门		
启闭机型式、容量、数量	台	1	1	液压启闭机+坝顶门机
3. 引水建筑物				
设计引用流量	m ³ /s	86.44	86.44	不变
1) 进水口				
孔口数量		2	2	不变
进水口型式		坝式进水口	坝式进水口	不变
底槛高程	m	524.95	515.00	降低 9.95m
闸门型式		检修叠梁门+快速事故门	平板闸门	
孔口尺寸—水头	m×m-m	3.60×5.05-24.8	4.5×5.564-32	进水口工作闸门
启闭机型式、容量、数量	台	1	1	坝顶门机
孔口尺寸—水头	m×m-m	3.6×6.5-22.05	4.5×7.2-32	进水口检修闸门
启闭机型式、容量、数量	台	2	2	QPKY 快速液压启闭机
2) 压力钢管				
内径	m	3.6/3.2	4.5/3.8	优化调整
钢管总长/条数	m/条	244/2	117.95/2	优化调整
4.厂房				
型式		坝后式厂房	坝后式厂房	
地基特性		微风化灰岩	微风化灰岩	
主厂房尺寸 (长×宽×高)	m	34.6×37.0×54.3	35.4×38.52×58.8	优化调整
水轮机安装高程	m	441.00	437.3	优化调整
5.开关站				
型式		GIS	GIS	

序号及名称	单位	工程特性参数		备注
		原环评阶段	验收	
面积(长×宽)/层数	m ² /层	34.6×11.5-2	34.4×26-1	优化调整
6.主要机电设备				
水轮机台数	台	2	3	小机组1台
型号		HL(A384) -LJ-220	HLHF157-LJ-260	
额定出力	kW	36.082	50.973	
额定转速	r/min	333.3	272.7	
转轮直径	m	2.2	2.6	
最大工作水头	m	103.75	103.75	
最小工作水头	m	82.59	82.59	
额定水头	m	92	92	
额定流量	m ³ /s	43.22	43.22	
发电机台数	台	2	2	
型号		SFW35-18/3800	SFW35-18/3800	
单机容量	kW	35000	35000	
发电机功率因数		0.85	0.85	
额定电压	kV	10.5	10.5	
主变压器台数	台	2	1	
主变压器型号		S11-50000/220	SF13-130000/242	
额定容量	kVA	50000	13000	
起重机台数	台	1	1	
7.输电线				
电压	kV	220	220	
回路数	回路	1	1	
输电目的地		广西区	广西区	
输电距离	km	22.2	22.2	
七、经济指标				
工程总投资(设计概算)	万元	90930.50	82906.01	
单位千瓦投资(静态)	元/kW	12024.50	8108.17	

3.5.5工程总体布置及主要建筑物

3.5.5.1工程总体布置

3.5.5.2主要建筑物

(1) 挡水建筑物

埋石混凝土重力坝分为 9 个坝段，自左到右依次为①-③左岸挡水坝段，长度分别为 15 m 、 30 m 、 38 m (折线坝段头部宽)；④-⑤河床溢流坝段，长度分别为 25 m 、 25 m；⑥右岸引水发电坝段，长度为 30m；⑦-⑨右岸挡水坝段，长度分别为 30 m 、 30 m 、 18.5 m 。坝顶高程 552.50 m ，坝顶总长 241.5 m ，最低建基高程为 438.00m ，最大坝高 114.5m。

(2) 溢流坝

溢流坝段设 3 个泄洪表孔，孔口尺寸为 11m×17m (宽×高)，溢流堰堰顶高程 530.00m 堰面曲线为 WES 幂曲线，溢流孔设上游平板检修闸门和下游弧形工作闸门，分别由坝顶门机和液压启闭机操控，消能方式为挑流消能。

溢流堰堰顶高程 530.00m，上游堰面曲线为三圆弧，下游采用 WES 幂曲线，曲线方程为 $y=0.04285x^{1.85}$ ，下接 1:0.75 直线段和半径为 30m 的挑流鼻坎反弧段。溢流坝中孔闸墩厚 5.5m、4m，边墩厚 3.75m，墩顶上游设 1.5m 宽悬挑牛腿，用于支撑坝顶公路桥梁。溢流孔设上游平板检修闸门和下游弧形工作闸门，分别由设在坝顶的启闭设备操控。

布置 1 个放空底孔在靠左侧中墩内，底孔尺寸为 2.5m×4m (宽×高)，底坎高程 495.00m，为有压流。进口上游设平板事故检修闸门，下游出口设底孔弧形工作闸门，水流挑入下游河道。

3.5.5.3引水建筑物

电站厂房布置为坝后式，采用一机一管的引水方式，额定引用流量 $2 \times 43.32\text{m}^3/\text{s}$ 。由坝式进水口、压力钢管和发电厂房组成。坝式进水口底高程 515.00 m，依次布置拦污栅段、检修门段、工作门段、进口段及渐变段。压力钢管为坝

后背管，内径 $\varnothing=4.5\text{m}$ ，分为上弯段、斜管段和下弯段，水平段管径 $\varnothing=4.5\text{ m}$ 渐变为 $\varnothing=3.8\text{ m}$ ，水平接入机组。

厂房布置在6#进水口坝段下游侧，厂房布置为坝后式。主厂房布置采用错台布置，主机间发电机层高程447.56 m，安装间高程470.0 m。厂房安装两台单机容量为35MW水轮发电机组，总装机容量为70MW，机组间距为12.7 m。大机组安装高程437.30 m，小机组安装高程439.9 m，单机额定引用流量为43.32 m^3/s 。

主机间前缘长35.40 m，布置两台混流式立轴机组，自右至左依次为1#、2#机组，机组间距12.70 m，主机间建基面高程427.20 m。下部顺水流向宽需满足进水长度、流道长度、尾水管长度、下游检修门和上部结构及设备的要求，总宽度为23.72 m。

主机间上部净宽13.90 m，布置一台160 t/32 t双梁桥式起重机用以安装和检修机电设备，跨度12.50 m。桥机轨道通过吊车梁支撑在排架柱牛腿上，桥机轨顶高程480.00 m。考虑溢流坝消能影响，主机间左侧470.0 m高程以上仍为混凝土墙体结构，屋面为板梁结构，梁底高程486.00 m。

主机间分三层布置：蜗壳层，高程433.50 m；水轮机层，高程439.90 m；发电机层，高程447.56 m。

机组尾水管底高程429.461 m，一机一孔，出口设置尾水检修闸门，孔口尺寸 $8.335\times3.24\text{ m}$ （宽×高）。尾水检修闸门由布置在下游尾水平台上的固定卷扬机启闭。尾水平台高程470.00 m，顺水流向宽度10.22 m。尾水渠以1:3的反坡接至439.5 m高程（河床疏浚高程），河床以1‰底坡疏浚至伏流洞出口。

安装间布置在主机间右侧，长16.0 m，宽度15.5 m，地面高程470.0 m。

变电站为室外开关站，布置在主机间上游。厂区地面高程470.0 m。车辆可通过进厂交通洞直接先进入安装间后进入变电站。

3.5.6施工组织设计

3.5.6.1料场布置

(1) 土料厂

工程环评阶段规划在坝址下游约 500 m 吉河床上设置 1 处土料场，土料场与环评阶段一致。

(2) 石料厂

取消石料场，后期石料全部从董郎石料场购买。

3.5.6.2 施工导流

本工程导流方式采用一次拦断河床、隧洞导流方式，导流建筑物主要由左岸导流洞、上下游围堰挡水组成。工程施工导流按照原环评阶段规划实施。

3.5.6.3 施工交通

交通道路情况取消了原环评的 4#路，优化 2#路。其他与原环评基本一致，场内实际交通道路规划见下表。

表 3.5-3 施工道路特性表

项目	编号	高程 (m)	长度	平均坡降	路宽	备注	
右岸	1#路	571~491	600	13.30%	6	扩建，泥结石路面	右岸施工主干道
	2#路	601~612	171	3.90%	4	扩建，泥结石路面	通往砂石骨料加工系统（通往右岸）
	3#路	540~473	525	12.70%	6	扩建，泥结石路面	通往基坑
	临时交通洞	491.67~452	580	6.80%	6	新建，混凝土路面	通往基坑(6.0*5.5, 宽×高)
	上坝公路		4700	/	6	新建，混凝土路面	永久道路
	坝后电站进场交通洞		730	/	5	新建，混凝土路面	永久道路
合计		171	/	4	新建、临时		
		730	/	5	新建交通洞、永久		
		5280	/	6	新建、永久		
		1125	/	6	扩建、永久		

3.5.6.4施工辅助设施

(1) 大坝施工区

本工程坝区的施工生产区主要布置在坝址右岸下游侧，距离大坝约 400 m，主要包括砂石骨料加工系统、混凝土拌和系统、综合加工厂及机修厂、仓库等，临时砂石料堆放场地位于原环评弃渣场上方 200m 左右的平台内。

1) 砂石骨料加工系统及堆放区

根据本工程布置特点、料场的选用及现场实际地形情况，结合施工总体布置和料场布置等因素，为减少征地、有利于砂石骨料加工，本加工系统布置在坝址右岸下游，高程 570.0 m~560.0 m，净料堆场设于砂石骨料加工系统上方，高程 590.0 m~600.0 m.

2) 混凝土拌合系统

由于坝后电站设置于右岸，人工砂石骨料加工系统也布置在右岸，根据现状地形条件，所以将混凝土拌合系统均布置在右岸。为尽可能减少骨料转运，混凝土拌和系统布置在砂石加工系统净料堆场旁边，该净料堆场也是混凝土拌和系统的净料堆场。

3) 综合加工厂及机修厂

由于本工程引水发电系统布置在左岸，故将本工程综合加工系统设置在右岸拌合系统附近，高程 596.0m，有道路通往各个施工区。机械加工厂和机械停放场布置在 609m 高程处，机械修理厂占地面积 1600m²，机械停放场占地面积 2000m²，满足工程所需的各种施工机械、运输车辆检修停放及各种材料、设备的露天堆放要求。机电设备安装场和金属结构拼装场占地面积 3600 m²，布置于综合加工厂附近。该拼装场位于进场公路旁边，交通便利。

4) 仓库布置

工程综合仓库设于坝址右岸机械修配及停放场附近，高程 612.0 m，直接同右岸对外永久交通相接，交通方便，有利于物资进场。综合仓库存放一般通用物资，如五金、化工、仪表、劳保用品等。施工用水用电系统占地很小，已纳入施工生产生活区。

(2) 施工生活区

本工程施工生活区布置于坝址右岸下游侧，距离大坝约 1 km，1 处临近管理楼，1 处位于交通洞进口处，占地面积 1.19 hm²。

3.5.7 移民安置与复建

3.5.7.1 移民安置情况

甲茶水电站无生产安置和搬迁安置人口，所有补偿采用货币补偿方式进行。

3.5.7.2 专项设施迁改情况

专项复建方案暂未确定，复建工程影响另行评价。

3.6 工程变更情况

3.6.1 主要工程变动情况

本项目工程变动情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 项目变动情况一览表

工程类别	工程名称	环评阶段建设内容	实际建设内容与规模	变化情况
主体工程	挡水建筑物	碾压混凝土重力坝分为 10 个坝段，自左到右依次为①-③左岸挡水坝段，长度分别为 20 m、20 m、30 m；④左岸引水发电坝段，长度为 30 m；⑤-⑥河床溢流坝段，长度分别为 25 m、25 m；⑦-⑩右岸挡水坝段，长度分别为 30 m、30 m、30 m、20 m。坝顶高程 552.50 m，坝顶总长 260 m，最低建基高程为 435.00 m，最大坝高 117.5 m。	埋石混凝土重力坝分为 9 个坝段，自左到右依次为①-③左岸挡水坝段，长度分别为 15 m、30 m、38 m（折线坝段头部宽）；④⑤河床溢流坝段，长度分别为 25 m、25 m；⑥右岸引水发电坝段，长度为 30 m；⑦-⑨右岸挡水坝段，长度分别为 30 m、30 m、18.5 m。坝顶高程 552.50 m，坝顶总长 241.5 m，最低建基高程为 438.00 m，最大坝高 114.5 m。	筑坝材料变更、最大坝高由 117.5m 调整为 114.5m
	泄水建筑物	溢流坝段设 3 个泄洪表孔，孔口尺寸为 11 m×17 m（宽×高），溢流堰堰顶高程	溢流坝段设 3 个泄洪表孔，孔口尺寸为 11 m×17 m（宽×高），溢流堰堰顶高程 530.00 m，堰面	不变

工程类别	工程名称	环评阶段建设内容	实际建设内容与规模	变化情况
发电 引水 系统		530.00 m, 堤面曲线为 WES 幂曲线, 溢流孔设上游平板检修闸门和下游弧形工作闸门, 分别由坝顶门机和液压启闭机操控, 消能方式为挑流消能。	曲线为 WES 幂曲线, 溢流孔设上游平板检修闸门和下游弧形工作闸门, 分别由坝顶门机和液压启闭机操控, 消能方式为挑流消能。	
		坝后式厂房引水系统布置在右岸, 采用一机一管单元供水方式, 单机额定引用流量 $43.32\text{m}^3/\text{s}$ 。引水系统由坝式进水口、压力钢管和发电厂房组成。	电站厂房布置为坝后式, 采用一机一管的引水方式, 额定引用流量 $2 \times 43.32 \text{ m}^3/\text{s}$ 。由坝式进水口、压力钢管和发电厂房组成。坝式进水口底高程 515.00 m, 依次布置拦污栅段、检修门段、工作门段、进口段及渐变段。压力钢管为坝后背管, 内径 $\varnothing=4.5$ m, 分为上弯段、斜管段和下弯段, 水平段管径 $\varnothing=4.5$ m 渐变为 $\varnothing=3.8$ m, 水平接入机组。	优化调整
	发电 厂房	电站厂房布置在坝后, 位于伏流洞洞口上游约 200m 处的河床右岸, 采用半地下室式厂房布置型式(主厂房为地面式, 安装间为窑洞式), 通过坝式取水口取水发电。主厂房前缘长 34.6 m, 顺水流向宽 37.0m, 顺水流向依次布置主机间上游副厂房、主机间和下游尾水平台。安装间布置在主厂房右侧, 前缘长 24.5 m, 顺水流向宽 29.8 m。安装间右侧平行布置窑洞式副厂房, 长 8.0 m, 净宽为 16.40 m, 用于布置中控室、通讯室和办公室等。	厂房布置在 6#进水口坝段下游侧, 安装两台单机容量为 35MW 发电机组, 机组安装高程 437.3 m, 主机间布置为地面式, 主机间前缘长 35.4 m, 顺水流向宽 38.52 m。安装间布置在主机间右侧, 长 16.0 m, 宽度 15.5 m。尾水渠以 1:3 的反坡接至 439.5 m 高程(河床疏浚高程), 河床以 1‰底坡疏浚至伏流洞出口。电站为室外开关站, 布置在安装间上游。厂区地面高程 470.0 m。车辆可通过进厂交通洞直接驶入安装间, 交通洞断面为马蹄形, 洞长 945 m, 尺寸 5 m \times 7 m(宽 \times 高)。	厂房布置作微调
公用 工程	场内 交通	场内交通由左岸 1 条施工道路、右岸 4 条主要施工道路以及坝址下游 1 条临时交通洞组成。	本工程场内交通主要集中布置于右岸, 施工期场内右岸交通由上游围堰连通, 取消 4#路, 优化 2#路。	设计优化
临时 工程	导流 工程	本工程采用一次拦断河床、隧洞导流方式。坝址左岸导流洞已经贯通, 其断面为 7 \times 9 m 城门洞型隧洞, 过流断	本工程采用一次拦断河床、隧洞导流方式。坝址左岸导流洞已经贯通, 其断面为 7 \times 9 m 城门洞型隧洞, 过流断面为 58.9 m^2 ,	不变

工程类别	工程名称	环评阶段建设内容	实际建设内容与规模	变化情况
		面为 58.9 m ² , 全年围堰采用全年 5 年一遇洪水标准, 相应设计流量 Q20% = 2040 m ³ /s。	全年围堰采用全年 5 年一遇洪水标准, 相应设计流量 Q20% = 2040 m ³ /s。	
	弃渣场	弃渣场位于大坝右岸上游约 500m 处山谷内, 地面高程为 665 m~700 m, 渣场面积 3.35 万 m ² , 弃渣 96.80 万 m ³ 。	弃渣场位于大坝下游右岸上方约 5 km 的台地内, 占地面积 1.0 hm ² 。	弃渣场重新选址
	料场	坝址下游古河床上设置 1 处土料场, 平面面积约 1.7 万 m ² , 距坝址位置约 500m; 石料场位于坝址下游约 0.45 km 开外的古河床左侧一带山体, 占地面积约 6 万 m ² 。	土料场设置与原环评一致; 取消了石料厂, 石料全部从董郎石料场购买	/
	施工辅助工程	主要包括砂石加工系统、砼拌和系统、综合加工厂及机修厂、仓库、施工供风系统、施工供水系统、施工供电系统等。	主要包括砂石加工系统、砼拌和系统、综合加工厂及机修厂、仓库、施工供风系统、施工供水系统、施工供电系统等。	不变
	施工占地	工程占地面积 1.24km ² , 其中工程占地 0.2974km ² , 库区淹没占地 0.9363km ² 。	工程总占地面积 118.00hm ² , 其中含水库淹没区 93.96hm ² , 工程建设占地 24.04 hm ² 。	设计优化
	仓库	水泥仓库、综合仓库等。	水泥仓库、综合仓库等。	不变
	施工生活区	主要为施工人员居住区。	主要为施工人员居住区。	不变
移民安置与专项复建	移民安置	至规划水平年, 搬迁人口为 20 人, 生产安置人口 23 人。	无搬迁、生产安置人口, 移民安置事宜采用货币补偿方式进行	/
	专项设施	等外公路 1.14 km, 10kV 输电线路 0.15 km。	复建方案暂未确定, 需另行环境影响评价	/
环境保护工程	水环境	主要包括砂石加工系统废水处理设施、混凝土拌和系统废水处理设施、生活污水处理设施、基坑废水处理设施、含油废水处理设施	主要包括砂石加工系统废水处理设施、混凝土拌和系统废水处理设施、生活污水处理设施、基坑废水处理设施、含油废水处理设施	不变
	环境空气	洒水抑尘、硬化路面、砂石加工系统封闭作业	洒水抑尘、硬化路面、砂石加工系统封闭作业	不变
	声环境	采用低噪施工机械和工艺, 设置隔声操作间, 加强施工人员保护	采用低噪施工机械和工艺, 设置隔声操作间, 加强施工人员保护	不变

工程类别	工程名称	环评阶段建设内容	实际建设内容与规模	变化情况
	陆生生态	对施工占地区域进行植被恢复，加强动植物保护宣传	对施工占地区域进行植被恢复，加强动植物保护宣传	不变
	水生生态	生态流量下泄设施+生态流量在线监测系统、鱼类放流、渔政管理	生态流量下泄设施+生态流量在线监测系统、制定鱼类放流计划、渔政管理	不变
	水土保持	工程措施、植物措施、临时措施	工程措施、植物措施、临时措施	不变

3.6.2重大变动判定分析

与环评阶段相比，甲茶水电站工程重大变动阶段工程正常蓄水位、工作任务均未发生变化，大坝坝高、筑坝材料、死水位、装机规模以及发电厂房位置进行优化调整。

对照生态环境部（原环境保护部）《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环发〔2015〕52号）中水电建设项目重大变动清单（试行）分析，从性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等5个方面进行工程变更识别，具体对照情况见3.6-2。

表 3.6-1 重大变动情况分析一览表

类别	水电建设项目重大变动清单（试行）	原环评	实际工程	变动分析	重大变动判定
性质	开发任务中新增供水、灌溉、航运等功能	以发电为主	以发电为主	无	否
规模	台机组装机容量不变，增加机组数量；或单台机组装机容量加大20%及以上（单独立项扩机项目除外）。	2×35 MW	2×35 MW	无	否
	水库特征水位如正常蓄水位、死水位、汛限水位等发生变化；水库调节性能发生变化。	正常蓄水位547.00 m，死水位535m，属日调节水库	正常蓄水位547.00 m，死水位535 m，属日调节水库	无	否
地点	坝址重新选址，或坝轴线调整导致新增重	坝址位于贵州省黔南州平塘	坝址位于贵州省黔南州平塘县城	无	否

类别	水电建设项目重大变动清单（试行）	原环评	实际工程	变动分析	重大变动判定
	大生态保护目标。	县城西南面的甲茶镇甲茶村；	西南面的甲茶镇甲茶村		
生产工艺	枢纽坝型变化；堤坝式、引水式、混合式等开发方式变化。	碾压混凝土重力坝；堤坝式开发方式	埋石混凝土重力坝；堤坝式开发方式	筑坝材料改变	否
	施工方案发生变化直接涉及自然保护区、风景名胜区、集中饮用水水源保护区等环境敏感区。	涉及甲茶风景名胜区	涉及甲茶风景名胜区	无	否
环境保护措施	枢纽布置取消生态流量下泄保障设施、过鱼措施、分层取水水温减缓措施等主要环保措施	下泄多年平均流量的 10%，即 $4.84\text{m}^3/\text{s}$ 为生态流量；采用鱼类放流	安装生态流量管，下泄流量不低于 $4.84\text{m}^3/\text{s}$ ；采用鱼类放流措施	与环评阶段一致	否

3.7 工程投资与环境保护投资

本项目环评阶段投资总投资为 90930.50 万元，其中环保投资为 1585.69 万元，占总投资的 1.74%，实际总投资 90930.50 万元，其中环保投资 1084.50 万元，占总投资的 1.19%。本项目环评阶段没有列出具体环保投资细项，本报告仅列出工程实际建设过程中具体的环境保护措施及其投资，本项目环评阶段环保投资与实际环保投资的变化情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 环境保护投资对比一览表

工程阶段	类型	环境保护措施	投资（万元）	备注
施工期	废水	坝址区积水基坑废水经沉淀池处理后回用于施工	30.00	已完成
		砂石料加工系统废水处理系统	70.00	已完成
		混凝土拌和废水处理系统	80.00	已完成
		旱厕	10.00	已完成
	废气	施工场地、道路洒水抑尘	20.00	已完成
		湿式砂石料加工系统	60.00	已完成
		袋式除尘器	15.00	已完成
		加强施工器械保养，稳定其优良工况	20.00	已完成

工程阶段	类型	环境保护措施	投资(万元)	备注
建设期	噪声	在进场道路前后 500m 处设置标识标牌	2.00	已完成
		施工场地设置围墙、固定机械工棚等	10.00	已完成
	固体废物	危险废物设置危废暂存间，委托有资质的单位及时清运	15.00	已完成
		施工区设置生活垃圾收集设施，及时委托当地环卫部门进行清运	5.00	已完成
		施工建筑垃圾统一收集后，清运至集中消纳场	10.00	已完成
	水生生态	施工导流	10.00	已完成
		库底清理	35.00	已完成
	陆生生态	施工人员培训、环保宣传	10.00	已完成
		蓄水前搜救	30.00	已完成
		野生动物生境保护	70.00	已完成
运营期	废水	设置一套生活污水处理设施	15.00	已完成
	废气	安装了抽油烟机	0.50	已完成
	噪声	设置了减振、隔声措施	45.00	已完成
	固体废物	危废暂存间及危废处置协议	15.00	已完成
	水生生态	增殖放流	0	暂未开展，建设单位承诺拟在 2026 年 3-4 月进行
		生态流量下泄及在线监控	32.00	已完成
		水生生态监测	80.00	已完成
	陆生生态	加强环保宣传	15.00	已完成
	独立费用	建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费、监测费及工程质量监督费等	380	/
	合计		1084.50	

3.8 验收工况要求

根据现场调查，甲茶水电站项目已建成，试运行期机组能够稳定运行，发电机组最大出力均能达到额定出力。工程按照国家环境保护政策、法律法规和环境影响报告及批复要求，基本落实了环境保护“三同时”制度，并且开展了环境保护设计、环境影响评价和环境监测，现阶段枢纽工程区的生态环境保护、环境污染防治和社会环境保护措施已基本落实，总体具备竣工环境保护验收的条件。

第四章 环境影响报告书回顾

2018年9月，珠江水资源保护科学研究所编制完成《贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲茶水电站环境影响报告书》，贵州省生态环境厅以“黔环审〔2018〕136号”印发《关于贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲茶水电站项目环境影响报告书的批复》。

4.1环境影响报告书主要结论

4.1.1环境保护措施

4.1.1.1水环境保护措施

(1) 施工期

1) 生活污水处理设施

本工程施工期施工营地位于下游右岸。营地日生活污水排放总量约 $108\text{ m}^3/\text{d}$ ，生活污水成分中 COD、BOD₅、氨氮和 SS 的浓度值约为 300 mg/L、200 mg/L、50 mg/L 和 250 mg/L。生活污水处理采用生物处理法，主体生物处理设施做成成套设备，方便施工以及设备的重复利用。该装置主要采用污泥吸附法和生物接触氧化技术相结合的工艺，能够有效地脱除污水中的氮、磷等有机污染物，污水处理达标后可以达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)，回用于道路洒水和绿化。剩余污泥干化后与生活垃圾一并处理。

2) 混凝土拌合系统废水处理措施

针对废水悬浮物浓度高，处理后需要循环利用的特点，本工程混凝土拌和系统废水采用加絮凝剂沉淀的方法达到《混凝土拌和用水标准》(JGJ 63—89) 后回用于混凝土拌合系统的冲洗。由于其水量很少，采用间断处理的方式，每小时的处理量取 3 m³。废水先流进调节池储存和均量均质，再通过提升泵进入折流反应池。在提升泵后管道里加混凝剂聚合氯化铝，经过混合后到反应池中，在混凝剂的作用下，废水中的悬浮颗粒形成比较大的颗粒体。反应池出水流进沉淀池，在沉淀池中实现固液的高效分离。沉淀池出水到回用水池提供回用循环水；底部

的污泥排到干化池脱水，过滤水回到调节池处理，干泥可作为回填土用于各施工场所。

3) 砂石料加工系统废水处理措施

采用混凝沉淀法处理石料冲洗废水。废水从筛分流出后，先经预沉调节池把粗砂、微小的碎石和体积较大的悬浮物除去，再通过提升泵进入折流反应池。在提升泵后管道里加混凝剂聚合氯化铝，经过混合后到反应池中，在混凝剂的作用下，废水中的悬浮颗粒形成比较大的颗粒体。反应池里面继续投加助凝剂聚丙烯酰胺，利用其桥架的作用，较大的颗粒体进一步絮凝，形成矾花状悬浮体。反应池出水流进平流式沉淀池，在沉淀池中实现固液的高效分离。沉淀池出水到回用水池，为砂石场提供回用循环水；底部的污泥排到干化池脱水，过滤水回到调节池处理，干泥可作为回填土用于各施工场所。

4) 机械检修厂含油废水处理措施

采用成套油水分离器的方法对该废水进行隔油处理。处理过后的出水回用于机械冲洗或林地浇灌。

5) 基坑废水处理措施

本工程基坑废水主要由隧洞渗水和混凝土浇筑废水汇集而成，主要污染物为悬浮物，其 SS 浓度一般 3000 mg/L。根据大量水电项目对基坑废水的处理经验，对基坑废水不采用另外的处理设施，仅向基坑内投加絮凝剂（可采用聚丙烯酰胺）后静置，上层清液与河流水质基本相同，回用于坝体养护和洒水除尘。该处理方法技术成熟，经济可行。

（2）蓄水期

为防止淹没于水库内的灌丛、杂物等对水体的污染和对水库安全运行的影响，在水库蓄水前必须对库底进行清理。应按照《水库库底清理办法》要求进行彻底清理，清理出的污染物必须运出库区外处置。水库库底清理内容为一般清理，包括正常蓄水位以下的灌丛砍伐与迹地清理，防止水质污染的卫生防疫清理，正常蓄水位至死水位以下 2 m 范围内大体积建筑物和构筑物残留体和林地等清理。

（3）运营期

1) 库区污染源控制

为保护库周环境及水库水质，库区上游及库周建议严禁设置各类污染源，禁

止人畜粪便、垃圾、生活污水排入河道，科学合理地施用化肥，多施有机肥如人粪尿、农禽粪便、减少人畜粪便排放，控制氮、磷养分的入库量，避免在库区局部水域发生富营养化现象，防止浮游植物过量繁殖。加强库区周围水土流失治理，切实落实库周地区的天然林禁伐和长护林营造等生态环境保护措施，减少泥沙入库和污染源。

2) 电厂污水处理措施

运行期工程管理人员生活污水，经设置 A²/O 污水处理工艺设施对生活污水进行处理后回用于厂区绿化和洒水，不得排入六峒河。发电机、水轮机、变压器等设备出现事故或检修时产生的废矿物油和少量经油水分离后的含油废水暂存于危废暂存间（10 m²），并定期交有资质的单位回收处置，不得排入六峒河。

3) 下游生态用水保证

①配备 3 台 1200S—57A 型双吸泵（扬程 50 m，流量 9720 m³/h，佩戴功率 2000 kW，2 用 1 备）从水库抽水通过放空底孔下泄生态流量；正常运行期，通过生态放水管下泄生态流量，最小下泄流量为 4.84 m³/s，在生态流量放水管末端安装电子流量计及数据发射装置，以保证下游生态流量。

②运行期下泄生态流量保证措施

甲茶水电站运行后，生态流量管下放生态流量。根据《水力学计算手册》（第二版）对生态流量管泄流能力进行计算，对应甲茶水电站水库正常蓄水位（665m）和死水位（665 m），生态流量泄放能力均可满足最小 4.84 m³/s 的要求。

③生态流量实时监测系统

电站运行期间应结合电站的工程管理系统，在生态放流管出口和电站尾水出口设置生态流量自动监测系统，配备人员进行实时监控。在明确制度、严格管理的前提下，可以保证按时、按量下放最小下泄流量。

4.1.1.2 生态环境保护措施

针对甲茶水电站评价区陆生生物现状特点，结合水电工程可能对陆生生态带来的不利影响，需要在工程建设进行的同时采取一系列切实可行的保护措施和恢复措施，以减小由于水电工程建设带来的对陆生生态环境的不利影响，从而对评价区的陆生生物资源和生态环境起到积极地保护、恢复及改善作用。

(1) 对陆生脊椎动物的保护措施

1) 广泛开展宣传和教育

在认真做好库区库周生态环境建设和对动物栖息地很好保护的同时,还必须通过多种途径广泛开展保护野生动物的宣传和法治教育。充分利用当地赶集机会,采用广播、电视、墙报和黑板报、张贴标语、散发宣传单、出动宣传车、印制动物保护小册子等多种形式,开展3年的媒体宣传教育,在电站库区库周及乡镇宣传有关野生动物的知识及保护的意义,保护野生动物的栖息环境,禁止非法狩猎、诱捕、毒杀野生动物,有效控制其他威胁野生动物生息繁衍的活动,使当地的居民能够自觉地保护重点保护动物。

根据本工程施工人员数量,印发环境保护宣传手册500本,分发给本工程施工人员及周边居民,其具体内容包括:①有关环境保护法律法规;②电站库区库周可能存在的需要保护的动植物,并且附加彩色图片;③介绍相关的保护措施,包括动植物保护措施、水土保持措施等;④明确当地环境保护、林业、农业等相关部门和本工程环境保护部门的负责人,并注明联系电话。

2) 加强动物的生境建设

加强电站库区库周的护岸林、经济林、用材林、薪炭林的建设,为野生动物营造良好的栖息环境,使越来越多的野生动物于此生存繁衍,这不仅保护了原有生活于该区的动物,也为异地动物迁入提供了好的环境。

3) 蓄水前搜救措施

由于水库蓄水历时较短,根据库周重点保护动物分布情况,对由于水库蓄水造成人为活动的干扰而受伤或食物暂时性短缺受影响的重点保护动物采取统一搜救措施。

4) 加强宣传教育,切实保护现有森林植被

由于本评价区水热条件较好,加强现有森林植被保护对维持评价区生态效益具有重要作用。此外,在保护现有森林植被的同时,有必要大力扩大评价区的森林面积。为此,有必要采取以下措施:

- 施工前印发环境保护手册,组织专家对施工人员进行环保意识的宣传教育。
- 坚决制止评价区森林资源的滥砍滥伐,保护和培育现有森林,防止利用水电工程建设之机大肆砍伐林木;在工程施工、道路建设和房屋建筑等人为活动中

都应该重视对森林资源的保护。

➤充分利用当地煤炭资源，同时政府扶持、推广库周居民使用沼气池，向评价区提供燃料，减少薪材的消耗，以保护和培育现有森林。

➤严禁山火，加强森林病虫害防治，强化对现有森林的管理。

➤大力实施封山育林措施，促进本区域植被的自然恢复。在库周斜坡的灌丛和灌草丛成片集中分布的区域划定封山育林区，设置明显的标志，采取行之有效的封禁措施，并配以人工促进措施（如撒播适宜该地区土壤的树种等），促进灌丛、灌草丛向森林植被的顺向演替。

（2）水生生态保护措施

1) 栖息地保护

项目建成后上游至平塘县城段保留了天然流水河段，应作为鱼类栖息地的重点加以保护。另外下一步应开展其水生生境和鱼类资源调查，研究调查河段加以保护的必要性和可行性。

通过以上两大栖息地保护区域的保护，保留一定长度的流水生境，能够完全满足调查河段所有种类的鱼类完成生活及维持一定种群的需要。

另外，库尾变动回水段存在一定的流水生境，可能仍然会有一定规模的流水性鱼类生存，也应作为鱼类栖息地加以保护，形成干流+支流的生境格局，鱼类可上溯至支流产卵繁殖，幼鱼可顺水而下到干流库尾索饵育肥，对于流水性鱼类的保护能够起到一定的作用。

2) 鱼类增殖放流

根据规划环评要求并结合本项目实际情况，本项目近期通过在平塘县采购鱼苗在库区及坝下区域进行增殖放流，远期依托石龙水库增殖放流站采购鱼苗在库区和坝下区域放流，年放流规模 10 万尾，持续 5 到 10 年，鱼类增殖放流对象为云南光唇鱼、斑鳠、昆明裂腹鱼，其中云南光唇鱼放流 3 万尾、斑鳠 3 万尾、昆明裂腹鱼 4 万尾，投资约 50 万/年。

3) 水生生态监测

伴随着项目实施过程，通过对河流水生生态因子（水环境、浮游生物、底栖动物、水生维管束植物）及鱼类种群动态、鱼类产卵场等进行监测，及时反映河流生态环境变化趋势，针对发现的问题立即采取补救措施，为鱼类和水生生物多

样性保护提供科学依据。

4) 开展相关科学研究

科学研究是开发与保护的基础，目前关于河流生态学、鱼类的生物学和生态学等方面研究基础还相当薄弱，严重制约了河流的开发与保护。因此应积极开展相关监测与研究，主要包括以下几个方面：

➤河流常规生态监测，通过对浮游生物、底栖动物、固着类生物、周丛生物、水生维管束植物、鱼类集合和种群动态、鱼类种质与遗传多样性、水域生态健康状况、人工增殖效果等的监测，及时反映工程修建前后水生生态变化趋势，为环境保护措施的制定和调整提供科学依据。

➤深入研究未开发河段生态环境需水量，提出下泄生态过程线，重点针对制定生态调度方案。

4.1.1.3 大气环境保护措施

(1) 施工期

1) 开挖、爆破粉尘的削减与控制

工程爆破方式应优先选择凿裂爆破、预裂爆破、光面爆破和缓冲爆破技术等，以减少粉尘产生量。在施工过程中严格执行湿法作业，以降低粉尘产生量。

在开挖、爆破高度集中的坝址工区，配置1台洒水车，非雨日每日洒水降尘，加速粉尘沉降，缩小粉尘影响时间与范围。工程各主要洞线均洒水除尘，可大幅度降低洞内爆破粉尘浓度；同时增设通风设施，加强通风，降低废气浓度。

2) 砂石骨料与加工系统除尘

砂石骨料加工优先采用湿法破碎的低尘工艺，在破碎机上设置喷水设施，对受料口均匀喷洒水雾，降低粗破生产时产生的粉尘。对砂石料加工系统及其周围进行洒水降尘。

3) 水泥输送与拌合楼除尘

水泥的运输应采用密闭式自卸运输车辆，实行口对口密闭传递。混凝土拌和过程中，应在封闭的混凝土拌合楼内进行，减少粉尘排放。此外还需对每个混凝土拌合系统配置袋式收尘器，收尘器与拌合楼同时运行。对混凝土拌合楼系统及其周围进行洒水降尘。

4) 道路和运输过程除尘

施工期间，建设单位应定时派专人清扫运输道路，洒水降尘，以道路无明显扬尘为准，非雨日每天洒水不少于 5 次。使道路处于良好地运行状态。

运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落。运输车辆加蓬盖，出装、卸场地前先冲洗干净，以减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

加强运输车辆的维修和保养，防止汽油、柴油、机油的泄漏，保证进气、排气系统畅通。

5) 施工个人防护

受工程大气污染影响的对象主要为施工人员，应采取加强个人防护的方式对施工人员加以保护，如佩戴防尘口罩、防尘眼镜和防尘帽等。

(2) 运营期

本工程运行期仅少量值班人员约 5 人，生活垃圾日产生量按定额 0.5 kg/人。日，垃圾容量 0.6 t/m³ 计算，年产生生活垃圾的总量约 1.375m³。因垃圾产生量少，可在工程管理处内建设垃圾中转站，在办公区内分散设置垃圾箱，由专人定期集中垃圾至中转站，然后统一将中转站垃圾运至平塘县生活垃圾填埋场。

4.1.1.4 声环境保护措施

(1) 施工期

① 施工区内

根据噪声影响分析，工程施工活动对工区附近的村庄的声环境会产生一定影响，主要影响对象是施工工区及施工道路沿线对敏感目标、施工人员及周围野生动植物的影响。为了控制噪声影响，提出如下噪声控制及防护措施：

- 进场施工机械的噪声应选择符合国家环境保护标准的施工机械。如机动车辆、大型挖土机、运载车等车辆噪声不应超过《机动车辆允许噪声》和《汽车定置噪声限值》。
- 采取设备降噪措施：尽量缩短高噪声设备的使用时间，振动大的设备应配备适用减振坐垫和隔声装置，以降低噪声源的声级强度。施工中加强各种机械设备的维修和保养，如使用润滑油等；做好机械设备使用前的检修，使设备

性能处于良好状态。

- 机械噪声传播途径控制：对破碎机、筛分楼、拌合楼、空压机等高噪声设备尽量安装消声器或采用局部消声罩，使受体和声源之间起到一定的隔离作用。如选用的拌合楼具有隔音降噪功能时，楼外比楼内噪声声级低约 25 dB(A)；砂石筛分车间把传统的钢板筛改为聚氨酯筛，可降低噪声发生量。
- 爆破噪声控制：严格控制爆破时间。爆破作业时间应避开夜间爆破，建议晚上 10:00～凌晨 6:00 避免施工爆破。采用先进的爆破技术，如采用微差松动爆破可降低噪声 3 dB(A)～10 dB(A)。爆破噪声的声压级虽然较高，但具有瞬时和间歇性的特点，且爆破作业仅在土石方开挖时才需要，次数很少，故实际对施工区周边居民影响不大。
- 交通运输系统降噪措施：为防止施工场内交通混乱，造成人为噪声污染，在车流量高的路段设置交通岗或交通员，疏导交通，加强交通管理。
- 施工人员每天连续接触噪声的工作时间，不宜过长，实行定时轮换岗制度。
- 接触噪声的施工人员进场时，应佩戴耳塞、耳罩等劳保用品。
- 设立警示牌。为保护生活营地、减轻交通噪声的干扰，拟在右岸施工营地设置 1 块警示牌，限制车速，禁止鸣笛，提醒来往车辆减速慢行。

② 施工区外

目前坝址施工区附近的敏感点有八湾村和平寨村，石料场附近敏感点有陡壁村。针对实际情况，所采取的具体措施有：

- 交通运输系统降噪措施：材料运输车辆在经过道路沿线的敏感点时，不得鸣笛；行驶速度不应超过 40 km/h。运载卡车车辆速度低于 40 km/h 时，其噪声源强可以降低 8-9 dB(A)。加强运输车辆管理，禁止运输车辆随意空驶。在敏感目标附近设立警示牌。
- 加强与敏感点单位和个人的沟通，在施工前首先在工程影响范围内以报纸或其他方式对施工情况发布公告，在居民区内张贴公示，争取获得居民的谅解

（2）运营期

电站运行期会产生一定的噪声，但源强较小，所以对周围环境影响不大。

4.1.1.5 固体废物处置措施

(1) 施工期

1) 一般建筑垃圾

- 加强施工管理，做到文明施工，减少固废产生量；
- 设置固废收集和清运系统，委派专人负责回收和再利用。

2) 爆破废渣

工程施工会有爆破废渣产生，爆破废渣中会含有炸药残渣以及爆破时各种完全燃烧或不完全燃烧的产物。为防止爆破废渣临时堆放地的降雨淋溶渗滤液向周围渗透污染地下水和地表水，拟采用高密度聚乙烯膜对废渣堆放地进行防渗处理。同时在堆放地四周设置导流沟，将雨水渗滤液收集后运往较近的施工营地生活污水处理系统进行处理。

3) 生活垃圾

a、建设垃圾中转站

工程施工高峰期生活垃圾量产生约 0.675 t/d。须在施工区建设垃圾中转站，另外还需在营地和办公区内分散设置垃圾箱，由专人定期集中垃圾至中转站，然后统一将中转站垃圾运至垃圾填埋场。

b、生活垃圾处置

经过对项目施工营地及其周围环境的调查，发现施工营地周围无满足兴建垃圾卫生填埋场要求的场地。本项目施工期生活垃圾产生量较少，因此拟将施工生活垃圾纳入平塘县的生活垃圾处理系统进行处置。

4) 危险废物控制措施

施工期间，机械设备维修、空压机和液压设备产生的废机油、废乳化液、废液压油及废机油桶、废乳化液桶、废液压油桶等属于危险废弃物，类比同类工程，该类危废产生量约为 0.2 t。

危险废物采用专用容器分类收集临时贮存，设置危险废物暂存间，定期全部交由有危险废物经营许可证的单位处理，并严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)。

从事收集、贮存、处置危险废物经营活动的单位必须遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物转移联单管理办法》《危险废物经营许可证管理办法》等有关法律法规，严格规范危险废物收集、贮存、处置行为，确保危险废物收集、转移、贮存、处置全过程的安全

（2）运营期

本工程运行期仅少量值班人员约 5 人，生活垃圾日产生量按定额 0.5 kg/人。日，垃圾容量 0.6t/m³ 计算，年产生生活垃圾的总量约 1.375m³。因垃圾产生量少，可在工程管理处内建设垃圾中转站，在办公区内分散设置垃圾箱，由专人定期集中垃圾至中转站，然后统一将中转站垃圾运至平塘县生活垃圾填埋场。

运营期废机油为危险废物，水轮发电机组配有成套小型漏油收集装置，漏油在集油箱中达到一定容积后自动抽回回用，可避免废机油对河流水质的污染。

4.1.2评价结论

本项工程符合国家和贵州产业政策要求，符合流域水利资源开发总体规划，具有较好的社会效益、经济效益；通过工程建设环境影响预测，工程实施将会带来交通、水环境、水域生境、生态环境及水土流失等方面的影响；通过相应的环境保护措施，可以有效减缓施工带来的环境影响问题。评价认为：在认真落实本环评报告书提出的环保对策措施的基础上，本项目的建设从环境保护角度分析是可行的。

4.2环境影响报告书审批意见

2018 年随后 11 月，贵州省生态环境厅以“黔环审〔2018〕136 号”印发《关于贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲茶水电站项目环境影响报告书的批复》，批复意见如下：

你公司报来的《贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲茶水电站项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）及有关材料收悉。2018 年 5 月 16 日我厅对《贵州省六硐河干流甲江—甲茶河段水电开发规划环境影响报告书》出具审查意见（黔环函〔2018〕174 号）。明确电站装机容量 70 WM，正常蓄水位 547 m，该项目符

合规划环评要求。经研究，同意《报告书》及其技术评估意见（黔环评估书〔2018〕152号）。经研究，现批复如下：

一、在项目建设和运行中应注意以下事项

1.认真落实环保“三同时”制度，环保设施建设须纳入施工合同，保证环保设施建设进度和资金。运营期要落实鱼类增殖放流措施和保证下泄生态流量。

2.建设项目竣工后，你公司应自行组织环境保护竣工验收，将验收结果及相关支撑材料向社会公开，并在平台网站上备案。

二、主动接受监督

你公司应主动接受各级环保部门的监督检查。该项目日常环境监督管理工作由平塘县环保局负责

第五章 环境保护措施落实情况调查

5.1环评中环保措施落实情况

5.1.1施工期环保措施落实情况

环评报告根据工程建设与运行对环境的影响特点,以及工程涉及区域环境保护目标和污染控制目标要求,提出了水文情势影响减缓措施、水环境影响减缓措施、陆生生态保护措施、水生生态保护措施、社会环境影响减缓措施、移民安置环境影响减缓措施、施工期污染影响减缓措施以及环境风险防范措施等8个方面的环境保护措施。2018年11月,贵州省生态环境厅以“黔环审(2018)141号”印发《关于贵州省六硐河甲江至甲茶河段甲江水电站项目环境影响报告书的批复》。

甲茶水电站于2020年6月开工,2023年6月大坝封顶至552.50m高程,2024年7月开始下闸蓄水,目前已基本建设完毕。

项目建设期间基本落实了各项环境保护措施,其间未收到居民投诉,由此可见,本项目采取的各项环境保护措施总体上是合理的、可行的。项目环保措施实施情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期环境保护措施落实情况一览表

序号	项目	环境因素	环境影响报告书要求	环境保护措施落实情况	备注
1	生态环境	陆生生 态	环境保护宣传	采用墙报、张贴标语和散发宣传单等形式开展野生动植物的宣传与法治教育,将环境保护条款纳入工程建设及监理合同。	基本落 实
			加强动物的生境建设	加强电站库区库周的护岸林、经济林、用材林、薪炭林的建设	基本落 实
			蓄水前搜救	2024年6月,黔南布依族苗族自治州生态移民局通过了甲茶水电站工程下闸蓄水阶段547m水位线下建设征地移民安置州级终验意见。落实库底清理工作。	基本落 实

序号	项目	环境因素	环境影响报告书要求	环境保护措施落实情况	备注
			加强宣传教育，切实保护现有森林植被	施工期间未发生山火，大力实施封山育林措施，促进本区域植被的自然恢复。对弃渣场、砂石加工系统、混凝土拌合系统、施工营地等临时占地区，进行场地平整、覆盖表土，进行乔、灌、草等相结合的植被恢复措施。	已落实
2	水生生态		下放生态流量	水电站运行后，通过坝后生态机组下放生态流量，避免出现脱水河段	已落实
			生态流量监控措施	建设单位已落实坝下生态流量监控系统。	已落实
			栖息地保护	上游至平塘县城段保留了 43.5km 的天然流水河段，未进行开发，保留天然河段，作为鱼类栖息地的重点加以保护。	已基本落实
			近期外购鱼苗、远期采用流域鱼类增殖放流站鱼苗，放流种类云南光唇鱼 3 万尾、斑鳠 3 万尾、昆明裂腹鱼 4 万尾，合计放流数量 10 万尾/年，持续 5~10 年，投资计划 50 万元/年。	因电站建成至今，未正常发电运行，且本年度已错过鱼苗购买期，建设单位已拟定增殖放流计划，承诺在 2026 年 3 月—4 月进行增殖放流。	尚未开展
			工程蓄水后 20 年内水生生态监测 7 年，即第 1、3、5、7、10、15、20 进行监测。	已预留此项工作资金	尚未开展
3	水环境	施工废水	沉淀池处理后综合应用于洒水抑尘，不外排	基坑废水采用沉淀池沉淀处理后上清液回用，混凝土拌和废水、砂石料冲洗废水通过修建沉淀池+絮凝沉淀池处理后，上层清液循环利用与工程区洒水降尘，池底泥浆干化脱水后外运到渣场；含油污水通过隔油池处理后回用。	已落实 环评要求 求
		生活污水	生活污水经一体化污水处理设施处理后回用于施工道路除尘、绿化等	生活污水经过化粪池处理后综合利用用于管理营地景观绿化。	已基本落实
4	环境空气	废气	选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输工具，并加强保养和维护。	选择符合环境保护要求的机械设备，统一采购符合标准要求的柴油和汽油，加强机械设备的维护与保养。	已落实 环评要求 求

序号	项目	环境因素	环境影响报告书要求	环境保护措施落实情况	备注
		粉尘	采用先进的低尘施工技术，加强砂石和混凝土系统粉尘控制，定期洒水降尘	采用先进的低尘施工技术，配备降尘设备；控制运输汽车行驶速度，土石弃渣和颗粒原料采用封闭运输，维护道路良好的交通状态，加强施工人员防护。	已落实环评要求求
5	声环境	噪声源控制	选择低噪机械设备、并加强维护，对固定的强噪声源修建隔声间，加强劳动保护。	选择低噪声机械设备，加强运行维护，对砂石加工系统和混凝土拌合系统等强噪声源、采取减振和控噪措施。	已落实环评要求求
		传播途径控制		选择低噪机械设备，并且保持运行稳定性，加强劳动保护。	
		环境目标保护		设置车辆限速警示牌，砂石加工系统和混凝土拌合系统的施工人员配备防噪声耳罩等。	
6	固体废物	生活垃圾	设置垃圾桶、临时堆放点，定时将生活垃圾运输至指定地点进行处置	通过垃圾桶和垃圾箱收集，经过简单筛选后，由当地环卫部门统一集中处置，未影响施工人员的生活环境。	已落实环评要求求
		土石弃渣	土石弃渣统一运至弃渣场堆弃。工程完工后，对弃渣场要进行覆土整治，并种植一些乔木、灌木、草皮等，使工程弃渣的水土流失量减少到最低。	全部运输弃渣场，建设挡渣墙、进行植被恢复。	已落实环评要求求
		危险废物	设置一个危险废物暂存间，定期委托具有资质单位外运处置。	施工期在综合加工厂内设置一处危险废物暂存间，运行期在发电厂房独立封闭的房间内设置了一个危废专用暂存柜（含托盘等）	基本落实
7	水土保持	弃渣场	采取截排水沟、挡墙，浆砌石护坡；覆土、灌草混播。	修建排水渠，采取边坡防护，进行了植被恢复	已基本落实
		加工修配厂、混凝土系统和营地	拆除临时设施，覆土、撒播香根草。	除施工营地尚未拆除外，其他临时建筑物已经拆除，施工迹地进行了场地平整和覆土，撒播草籽进行了绿化	已落实环评要求求
		砂石加工系统	拆除各种临时设施，覆土、灌草混播。	临时建筑物已经拆除，进行了场地平整和覆土，并栽种了大叶女贞等乔木进行绿化	已落实

序号	项目	环境因素	环境影响报告书要求	环境保护措施落实情况	备注
		石料场	维持料场边坡稳定，覆土、植被恢复	取消该石料场	/
8	社会环境	人群健康	卫生宣传、管理，施工区域卫生清理，虫媒和自然疫源性疾病控制与预防接种、病媒生物控制等措施。	通过张贴公告的方式宣传环境卫生，及时采用杀虫剂，加强餐饮消毒；对施工人员健康建档，加强检疫、检查，备用常用药品。	已落实环评要求

5.1.2运营期环保措施落实情况

本项目环评阶段环境保护措施与实际落实的环境保护措施对比见表 5.1-2。

表 5.1-2 运营期保护措施对比一览表

序号	环境要素	环评阶段措施	实际环境保护措施	落实情况分析
1	水环境	原环评要求，在生态流量方面，需通过生态放水管下泄不低于 4.84 立方米/秒的生态流量，并安装实时监测系统，将数据传送至大坝监控中心保存近三年，定期报送环保部门；在水库蓄水前，必须按规定完成库底清理并验收合格；为保护水质，需在库周及上游实施水土流失治理、发展生态农业、严格控制网箱养鱼，并禁止污染企业、非法采矿及污染物直排；为防止富营养化，需控制氮磷输入、科学利用水动力并加强巡查管理；在运行期，生活污水需经一体化设施处理后回用，含油废水需经事故油池收集并交由有资质单位处置。	在实际建设中，生态流量下泄利用流量管下泄，流量为 4.84 立方米/秒，并安装了生态流量在线监测系统(含视频监控)且已接入省水利厅监管平台，蓄水期间通过临时水泵保障了生态流量；库底清理工作已完成并通过验收；生活污水通过新建的厕所和地埋式化粪池收集预处理后，定期清掏用于农肥或绿化灌溉；含油废水已按设计建设事故油池和集油装置，废油目前暂存于危废间，委托有资质单位处置。	基本落实
2	大气环境	环评要求餐饮油烟经油烟净化器处理后外排，能够满足《饮食业油烟排放 标准》(GB18483-2001) 中的规定。	本工程运行期采用的液化煤气、电磁炉等，属于清洁能源，燃料废气排放极少，且安装了家庭式抽油烟机，管理人员产生的少量餐饮油烟经家庭式抽油	基本落实

序号	环境要素	环评阶段措施	实际环境保护措施	落实情况分析
			烟机 抽至屋外排放，经空气扩散后对周围环境影响较小，满足原环评的要求。	
3	声环境	<p>环评阶段由于项目运行过程水轮机运行时噪声值为71-106dB(A)，源强较小，所以对周围环境影响不大，未提出具体环保措施。</p> <p>改进措施为防止噪声对周边的影响，建设单位应该加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；加强发电厂房建筑物和门窗的维护工作，保持良好的隔声效果，一旦出现破损、应该及时修补。另外，还需要按照规定开展噪声监测。</p>	<p>已按照改进措施加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；加强发电厂房建筑物和门窗的维护工作，保持良好的隔声效果，一旦出现破损、应该及时修补。按照规定开展噪声监测。</p>	基本落实
4	固体废物	<p>生活垃圾定点堆存，交由当地环卫部门处置。危险固体废物应委托有资质的单位进行处理。拟设置危险废物暂存间1个(10 m²)，临时贮存参照《危险废物贮存控制标准》(GB18597-2001)中关于一般要求、贮存容器、贮存设施设计原则、运行管理和安全防护等内容执行，保证密闭铁桶的密封性良好，专用危险贮存设施内的地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。危废的收集、转运和处置必须符合相关规范的要求，其中收集容器和车辆必须采用专门容器，由有资质单位车辆进行专业化运输，运输车辆应有特殊标志，项目产生的危险废物需有资质单位进行处置。</p>	<p>项目运营后员工生活垃圾将集中收集至垃圾收集点后，统一运至当地环卫部门指定地点。目前，建设单位在发电厂房内已设置危险废物暂存间，尚未按照《危险废物识别标志设置技术规范(HJ1276—2022)》张贴危险废物警示牌和危险废物标签，委托有资质的单位对其进行处理。</p> <p>危废暂存间应严格采用“三防”措施，危险废物需按《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关规定进行管理：危</p>	基本落实

序号	环境要素	环评阶段措施	实际环境保护措施	落实情况分析
			危险废物使用容积进行收集,将不同类别的危险废物分类收集暂存,禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装,容器上必须粘贴标签,并按照要求设置内标识和外警示标牌。建立管理台账,记录危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称等信息,并保留不低于五年。危险废物暂存于危废暂存间,并定期及时交给有资质的单位进行处置。危废转运必须按照危险废物联单管理,并制定危险废物管理计划,向生态环境部门备案。	
5	陆生生态	水电站的陆生生态环境保护措施以栖息地保护与修复为核心,并辅以宣传教育和干扰防控,形成系统性方案。在植被方面,遵循“因地制宜、适地适树”的原则进行库区及库周绿化,注重生态、经济与社会效益的统一,并对施工临时占地进行生态修复及专项后期养护,确保植被成活与生态功能恢复。针对运营期对动物的长期影响,通过制定最小生态下泄流量、在库周营造浅滩与沼泽区、采用本土物种进行植被补植等措施,直接保护和修复野生动物栖息地。同时,广泛开展社区宣传教育以禁	已印发环境保护宣传手册,分发给本工程施工人员及周边居民;加强电站库区库周的护岸林、经济林、用材林、薪炭林的建设,为野生动物营造良好的栖息环境,使越来越多的野生动物于此生存繁衍,2024年7月,黔南布依族苗族自治州生态移民局通过了甲茶水电站工程下闸蓄水阶段547m水位线下建设征地移民安置州级终验意见。落实库底清理的国家重点保	基本落实

序号	环境要素	环评阶段措施	实际环境保护措施	落实情况分析
		止非法狩猎，并通过划定生态保护红线、管控人类活动、设置道路动物警示、选用低噪声设备、种植隔音林带以及控制夜间光污染（采用暖光灯）等方式，有效减少人类活动对动物行为的干扰，从而整体保护陆生生物多样性，促进生态可持续性	护动物、植物的搜救。	
6	水生生态	栖息地保护；鱼类增殖放流；生态调度；水生生态监测；开展相关科学的研究；加强电站施工管理，严禁任意开挖、采料等对鱼类“三场”的破坏。	已对鱼类栖息地加强了保护，将水生生态调查纳入了电站运行计划，对鱼类实施增殖放流，安装了生态流量监控系统，取消了对河床生境影响较大的采砂场，后续科学的研究等措施均已纳入电站运行计划	基本落实

第六章 环境影响调查

6.1生态环境影响调查

为了解项目建成后，对区域生态环境的影响程度，本次验收工作组对评价区进行了生态调查，并与环评阶段调查成果进行对比，以此判定项目建设运营对区域生态环境的影响程度。

6.1.1调查方案

6.1.1.1调查范围

本次陆生生态调查的范围与环评阶段一致，为甲茶水电站施工区、库周区。确定水生生态调查范围为甲茶水电站库尾至新纳力水电站坝址之间的干支流河段。

6.1.1.2调查方法

(1) 陆生野生植物

1) 收集资料

收集评价区内陆生生态相关的资料并参考《贵州植被》(黄威廉、屠玉麟、杨龙, 1988 年)、《贵州野生珍贵植物资源》(贵州省林业厅, 2000 年)、《贵州植物志》(陈谦海, 2004)、《2000—2010 年贵州省植被净初级生产力时空变化研究》(林晓扬等, 2015 年)、《贵州农田植被的主要类型及分区》(屠玉麟, 1983) 等, 收集影响评价区及周围陆生生态相关调查成果、周边范围内开发建设项目陆生生态调查成果、周边相关科研调查成果等内容。重点收集调查区域植物区系组成、植被类型和分布特点, 以及生态特性方面资料; 收集珍稀濒危及保护植物及古大树种类、种群规模、生态习性、种群结构、生境条件及分布、保护级别与保护状况等等; 收集道路沿线可能涉及的环境敏感区规划文本、图鉴等资料。

2) 遥感调查

本次调查主要采用高分 2 号卫星数据，空间分辨率 1m，按照相关分类标准，建立解译上图单元，同时结合野外调查数据进行核实与验证，绘制土地利用图、植被类型图等相关图件。

3) 样方调查

主要通过样方调查及收集资料进行。植物和植被调查采用路线法和样方法相结合，野外工作时，除记录观察到的植物物种外，同时在地形图上勾绘观察到的植物群落类型和边界。沿样线随机确定植物群落调查样方，样方分成森林、灌丛及灌草丛类型，其大小根据调查要求和评价区地形特点分为 10 m×10 m、5 m×5 m、1 m×1 m。

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022)，本次调查按照生态二级要求设置样方，评价区涉及的每种植被类型原则上各设置 3 个以上植物样方调查点，本次评价设置了代表性样方 16 个，建设项目样方调查布置图见附图 9，调查样方具体情况详见表 6.1-1。

表 6.1-1 本次调查样方布设一览表

序号	样方名称	坡度	坡向		海拔(m)	经度	纬度
1	1 号火棘、悬钩子群系	107.246777	25.659884	19.67	119.18	SE	741
2	2 号火棘、悬钩子群系	107.256135	25.647562	14.25	250.41	W	916
3	3 号火棘、悬钩子群系	107.233319	25.628299	50.57	137.16	SE	692
4	1 号马尾松群系	107.215804	25.641343	24.92	122.16	SE	914
5	2 号马尾松群系	107.217509	25.628400	30.74	354.52	N	772
6	3 号马尾松群系	107.208157	25.609821	22.56	161.21	S	793
7	1 号马尾松、枫香群系	107.203813	25.646688	25.39	146.85	SE	696
8	2 号马尾松、枫香群系	107.202235	25.630509	22.16	305.27	NW	603
9	3 号马尾松、枫香群系	107.223702	25.614179	41.43	4.48	N	829
10	1 号白茅群系	107.254595	25.669306	24.59	187.13	S	792
11	2 号白茅群系	107.241677	25.653048	36.18	113.87	SE	811
12	3 号白茅群系	107.251078	25.636590	20.74	257.01	W	849
13	1 号麻竹、毛竹群系	107.249299	25.670269	9.58	125.22	SE	103 6
14	2 号麻竹、毛竹群系	107.233168	25.638975	20.99	125.54	SE	108 6
15	3 号麻竹、毛竹群系	107.200141	25.641268	14.58	120.96	SE	583
16	1 号铁芒萁群系	107.236898	25.648843	3.95	139.76	SE	982
17	2 号铁芒萁群系	107.251312	25.646149	26.34	272.82	W	698

序号	样方名称	坡度	坡向		海拔(m)	经度	纬度
18	3号铁芒萁群系	107.210035	25.618836	46.82	96.77	E	711
19	1号杉木群系	107.195455	25.636449	5.25	131.42	SE	493
20	2号杉木群系	107.206608	25.627141	34.16	3.77	N	933
21	3号杉木群系	107.203355	25.615110	32.57	23.96	NE	962
22	1号麻栎、栓皮栎群系	107.255023	25.655466	24.64	315.00	NW	829
23	2号麻栎、栓皮栎群系	107.237205	25.621562	17.77	357.83	N	850
24	3号麻栎、栓皮栎群系	107.208805	25.645078	42.84	282.88	W	942
25	1号枫香群系	107.205167	25.637254	29.41	310.33	NW	594
26	2号枫香群系	107.201126	25.625548	22.43	315.80	NW	664
27	3号枫香群系	107.221406	25.633305	8.48	337.62	N	869
28	1号慈竹群系	107.234777	25.615870	22.50	293.05	NW	103 8
29	2号慈竹群系	107.249381	25.639522	42.50	283.30	W	872
30	3号慈竹群系	107.193489	25.642878	33.59	162.23	S	727
31	1号水竹群系	107.236544	25.630965	36.45	109.23	E	591
32	2号水竹群系	107.252075	25.660079	27.07	291.89	W	593
33	3号水竹群系	107.211195	25.621893	32.40	77.83	E	561
34	1号竹叶榕、冬青群系	107.241821	25.662316	13.98	210.32	SW	114 3
35	2号竹叶榕、冬青群系	107.212250	25.635982	52.37	218.91	SW	670
36	3号竹叶榕、冬青群系	107.217222	25.620839	52.42	189.70	S	594
37	1号牡荆群系	107.204800	25.641089	20.79	210.12	SW	606
38	2号牡荆群系	107.230548	25.611972	11.07	219.96	SW	878
39	3号牡荆群系	107.223272	25.623380	9.67	357.27	N	791
40	1号香叶树、圆果化香群系	107.244317	25.625343	19.28	315.00	SW	109 2
41	2号香叶树、圆果化香群系	107.256298	25.666476	19.23	107.59	E	699
42	3号香叶树、圆果化香群系	107.242781	25.648241	29.10	77.38	E	725
43	1号白栎、槲栎群系	107.250523	25.652776	38.19	217.46	SW	688
44	2号白栎、槲栎群系	107.240833	25.641375	48.04	92.93	E	771
45	3号白栎、槲栎群系	107.214957	25.613755	20.30	355.60	N	661
46	1号蕨菜群系	107.247806	25.665725	35.34	117.59	SE	909
47	2号蕨菜群系	107.245205	25.635053	31.50	304.22	NW	864
48	3号蕨菜群系	107.242530	25.618190	7.52	132.51	SE	114 4

(2) 陆生野生动物

1) 样线调查

本项目依据动物不同栖息生境, 生态二级评价不同生境满足 3 条及以上样线涉及的要求, 涉及的生境均有: 针叶林生境、阔叶林生境、阔叶灌丛生境、草丛生境、耕地生境、园地生境、河流生境、居住地生境、工矿交通生境, 在评价区域调查区域设置 10 条样线, 建设项目样线调查布置图见附图 9, 调查样线具体情况详见表。

表 6.1-2 动物样线信息一览表

样线编号		起点坐标	终点坐标	海拔区间 (m)	长度 (km)	生境类型
1#	东经	107°16'7.424"E	107°15'18.202"E	625~71 7	1.87	阔叶灌丛生境、草丛生境、耕地生境、河流生境、居住地生境、工矿交通生境
	北纬	25°39'54.106"N	25°40'1.147"N			
2#	东经	107°14'31.904"E	107°15'13.486"E	721~99 6	2.26	针叶林生境、阔叶林生境、阔叶灌丛生境、草丛生境、耕地生境、园地生境、居住地生境、工矿交通生境
	北纬	25°39'33.801"N	25°40'11.294"N			
3#	东经	107°13'8.924"E	107°13'5.224"E	726~83 6	1.67	针叶林生境、阔叶灌丛生境、草丛生境、耕地生境、园地生境、河流生境、工矿交通生境
	北纬	25°37'48.541"N	25°38'28.929"N			
4#	东经	107°14'8.586"E	107°13'12.868"E	700~82 2	2.2	针叶林生境、阔叶林生境、阔叶灌丛生境、草丛生境、居住地生境、工矿交通生境
	北纬	25°38'3.421"N	25°38'20.265"N			
5#	东经	107°12'4.127"E	107°11'16.997"E	661~77 3	1.76	针叶林生境、阔叶林生境、阔叶灌丛生境、草丛生境、耕地生境、河流生境、居住地生境、工矿交通生境
	北纬	25°38'52.671"N	25°38'26.404"N			
6#	东经	107°11'32.315"E	107°12'49.089"E	625~63 7	3.28	针叶林生境、阔叶林生境、阔叶灌丛生境、耕地生境、园地生境、河流生境、居住地生境、工矿交通生境
	北纬	25°38'22.835"N	25°37'54.345"N			
7#	东经	107°12'5.164"E	107°11'40.230"E	625~64 2	1.41	针叶林生境、阔叶林生境、阔叶灌丛生境、耕地生境、居住地生境
	北	25°38'6.848"N	25°37'54.345"N			

样线编号		起点坐标	终点坐标	海拔区间 (m)	长度 (km)	生境类型
8#	纬		37°37.179"N			
	东经	107° 11°10.330"E	107° 11°36.009"E	625~62 9	1.5	针叶林生境、阔叶林生境、阔叶灌丛生境、草丛生境、耕地生境、园地生境
	北纬	25° 37°44.806"N	25° 37°42.369"N			
9#	东经	107° 12°20.104"E	107° 11°55.977"E	625~75 5	4.30	针叶林生境、阔叶灌丛生境、草丛生境、耕地生境、河流生境、居住地生境、工矿交通生境
	北纬	25° 37°53.828"N	25°37'9.849"N			
10 #	东经	107°10'6.791"E	107° 10°18.728"E	827~84 2	1.76	针叶林生境、阔叶林生境、阔叶灌丛生境、草丛生境、耕地生境、园地生境、居住地生境、工矿交通生境
	北纬	25° 39°32.684"N	25°39'7.510"N			

在线路调查和定点调查时记录野生动物的种类，主要对两栖类、爬行类、鸟类动物。对于大型兽类，只能偶尔见到一点粪便和足迹，有时可见体毛及其食物残留物，野外极少见其活动。

2) 访问调查

当地的老农长期生活在这里，见到的野生动物较多，他们虽然说不出某些野生动物的学名，但却能够说出所见动物的大小、形状、颜色、叫声、发现的地点等信息。再通过不同对象的多次访问，对他们的共同描述，可以确定当地有分布的动物。将动物彩色图谱给当地村民指认，当地是否存在，据此可获取野生动物分布的概况和种类等基本情况。

3) 资料查阅

主要是查阅前人的调查工作，特别是专业人员的调查研究工作。专业调查成果：《贵州两栖类动物志》《贵州爬行类动物志》《贵州鸟类志》《贵州兽类志》《中国鸟类图谱》《贵州爬行动物分布名录》（李德俊，1985年）、《贵州省两栖爬行动物资源现状及保护利用对策》（李川等，2008年）、《贵州省啮齿动物分布及名录》（龚晓俊等，2013年）等文献中，每一种动物都记载有分类地位、形状大小、颜色、叫声、生活习性、居住环境、分布地、区系成分等。把搜集到的野外资料、标本、照片等信息与志书进行对照，就可确定调查区的动物。

(3) 水生生态

1) 资料收集

从涉及河段地方相关专业主管部门收集调查流域自然环境、社会经济发展和水生态环境以及渔业发展现状资料，调研集成以往的流域性调查成果资料、流域梯级生态调查资料。采取实地踏勘、走访沿河居民、市场访问等方式获取相关资料。

2) 水生生物断面调查

在坝上、坝下、库尾和退水口设置水生生物调查断面，断面信息见表 6.1-3。

表 6.1-3 水生生态调查断面理化性质

序号	调查断面	水温	透明度	底质	生境
1#	坝上	15.6	1.1m	泥沙、砾石	缓流
2#	坝下	15.7	见底	砾石、卵石	流水
3#	库尾	15.8	见底	砾石、卵石	流水

①浮游植物

浮游植物的采集包括定性采集和定量采集。定性采集采用 25 号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集。定量采集则用水生有机玻璃采水器（容积 5L）分别等量采取断面的表层水样 4 次，混合后取出 1 L 并立即加入 15 ml 鲁哥氏固定液，带回室内倒入 1L 浓缩沉淀器中静置 24 h，然后用虹吸法将上清液缓慢吸出。剩下的 30 ml 浓缩水样放入样品瓶中，加入少许甲醛溶液，待镜检。

②浮游动物

原生动物、轮虫与同断面的浮游植物共一份定性、定量样品。枝角类和桡足类定性采集采用 13 号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集，将网头中的样品放入 50 ml 样品瓶中，加福尔马林液 2.5 ml 进行固定。定量采集则采集充分混合的 10 L 的水样用 13 号筛绢制成的浮游生物网过滤后，将网头中的样品放入 50 ml 样品瓶中，加福尔马林液 2.5 ml 进行固定。在实验室进行种类鉴定及按个体计数法进行计数、统计和分析。

原生动物和轮虫生物量的计算采用体积换算法。根据不同种类的体形，按最近似的几何形测量其体积。枝角类和桡足类生物量的计算采用测量不同种类的体长，用回归方程式求体重进行。

③底栖动物

底栖动物分三大类水生昆虫、寡毛类、软体动物。依据断面长度布设采样点，用 Petersen 氏底泥采集器采集定量样品，每个采样点采泥样 2~3 个。软体动物定性样品用 D 形踢网（kick-net）进行采集，水生昆虫、寡毛类定性样品采集同定量样品。在实验室进行种类鉴定及按个体计数法进行计数、称重、统计和分析。

（3）鱼类资源

本工程采取历史调查资料收集、现场调查、市场调查和走访群众相结合的方法进行调查，通过统计资料和现场调查的渔获物种类，编制出鱼类种类组成名录。根据历史资料和走访沿河居民，了解不同季节鱼类主要集中地和鱼类种群组成，结合鱼类生物学特性和水文学特征，分析鱼类“三场”分布情况。向渔业主管部门及渔民调查了解渔业资源现状以及鱼类资源管理中存在的问题。

6.1.2 陆生生态影响调查

6.1.2.1 植物物种组成与区系结构

（1）物种组成

通过对现场调查，以及对评价区及周边历年积累的植物区系资料以及本项目其他专题中的生态调查报告等进行系统的整理，项目评价区域共有维管束植物 157 科 536 属 1090 种（包括变种），其中蕨类植物 25 科 67 属 176 种，裸子植物 5 科 8 属 11 种，被子植物 175 科 680 属 1284 种，较环评阶段的 1214 种多了 257 种。具体见表 6.1-4。

表 6.1-4 环评阶段与验收阶段植物物种组成对比一览表

植物类群	科	属	种	贵州省总数	评价区占比%
环评阶段					
蕨类植物	27	38	146	850	17.18
裸子植物	7	12	14	117	11.97
被子植物	126	512	1054	7645	13.79
合计	160	562	1214	8612	14.10
本次调查					
蕨类植物	25	67	176	850	20.71
裸子植物	5	8	11	117	9.40

植物类群	科	属	种	贵州省总数	评价区占比%
被子植物	175	680	1284	7645	16.80
合计	205	755	1471	8612	17.08

(2) 区系特征

根据吴征镒（1991）《中国种子植物属的分布区类型专辑》的划分方案，对评价区域种子植物区系的地理成分进行了分析统计，其结果见，本区域的植物区系地理成分较为复杂，全国15个地理成分除了“中亚分布”缺失以外，其他地理成分都不同程度具有。其中泛热带分布最多，占总属数的19.08%；世界分布和东亚分布也占有较大的比例，充分反映了区系地理成分的复杂性。

较环评阶段，项目建成前后种子植物区系成分更为复杂，仅裸子植物分少了2科，其余区系相应有所变化，本项目种子植物区系成分对比表见表 6.1-5。

表 6.1-5 评价区种子植物区系成分一览表

植物区系地理成分	环评阶段		验收阶段	
	属类型数量	地理成分所占 (%)	属类型数量	地理成分所占 (%)
1.世界分布	46	—	72	—
2.泛热带分布	108	20.93	116	19.08
3.热带亚洲和热带美洲间断分布	18	3.49	28	4.61
4.旧世界热带分布	48	9.30	54	8.89
5.热带亚洲至热带大洋洲分布	25	4.84	31	5.10
6.热带亚洲至热带非洲分布	36	6.98	54	8.88
7.热带亚洲分布	80	15.50	97	15.95
8.北温带分布	78	15.12	86	14.14
9.东亚和北美洲间断分布	27	5.23	39	6.41
10.旧世界温带分布	28	5.42	34	5.60
11.温带亚洲分布	6	1.16	11	1.81
12.地中海区、西亚至中亚分布	3	0.58	6	0.99
13.中亚分布	0	0	0	0
14.东亚分布	52	10.08	59	9.70
15.中国特有分布	7	1.36	14	2.30
合 计	562(516)	100	680(608)	100

注：各地理成分所占%，世界分布属未计入总数。

6.1.2.2植被区划

根据《贵州植被》，评价区属于亚热带常绿阔叶林带——中亚热带常绿阔叶林地带——贵州高原湿润性常绿阔叶林地带——黔中山盆谷常绿栎林马尾松林及柏木林地区——独山平塘石灰岩峰丛山地常绿栎林柏木林及石灰岩植被小区。

6.1.2.3植被类型

评价区域的自然植被包括2个植被系列、5个植被型组、个植被型、15个植物群系。本项目评价区植被类型统计见表 6.1-6

表 6.1-6 评价区植被类型情况一览表

植被 系列	植被型 组	植被型	群系
酸性 土植 被	一、针 叶 林	I. 亚热带山地 暖 性针叶林	1. 马尾松群系 Form. <i>Pinus massoniana</i>
			2. 杉木群系 Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>
			3. 马尾松、枫香群系 Form. <i>Pinus massoniana, Liquidambar formosana</i>
	二、阔 叶 林	II. 中亚热带落叶 阔叶林	4. 麻栎、栓皮栎群系 Form. <i>Quercus acutissima, Quercus variabilis</i>
			5. 枫香群系 Form. <i>Liquidambar formosana</i>
	三、灌 从 及	III. 灌丛	6. 白栎、槲栎群系 Form. <i>Quercus fabri, Quercus aliena</i>
			7. 竹叶榕、冬青群系 Form. <i>Ficus stenophylla, Ilex chinensis</i>
	灌草丛	IV. 灌草丛	8. 牡荆群系 Form. <i>Vitex negundo var. cannabifolia</i>
			9. 芒、蕨群系 Form. <i>Misanthus sinensis, Pteridium aquilinum var. latiusculum</i>
			10. 芒萁群系 Form. <i>Dicranopteris dichotoma</i>
			11. 白茅群系 Form. <i>Imperata cylindrica</i>

植被 系列	植被型 组	植被型	群系
	四、竹林	V. 亚热带低山丘陵河谷竹林	12. 麻竹、毛竹群系 Form. <i>Dendrocalamus latiflorus, Phyllostachys edulis</i>
			13. 慈竹、水竹群系 Form. <i>Bambusa emeiensis, Phyllostachys heteroclada</i>
钙质 土植 被	五、钙 质土灌丛 及灌草丛	VI. 石灰岩山地落 叶藤刺 灌丛	14. 盐肤木、火棘、悬钩子群系 Form. <i>Rhus chinensis, Pyracantha fortuneana, Rhus chinensis</i>
			15. 香叶树、圆果花香群系 Form. <i>Lindera communis, Platycarya longipes</i>

1) 马尾松群系

马尾松为阳性树种，在评价区内酸性土上分布广泛，马尾松群落主要建群种类为马尾松，群落外貌深绿色，林下土壤为黄壤，林冠整齐，群落结构及物种组成较简单。群落可分为三层，乔木层、灌木层和草本层。乔木层高度约 16m，盖度 75% 左右，主要为马尾松 (*Pinus massoniana*)，除部分区域是纯林外，大部分群落内混生有杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)、枫香 (*Liquidambar formosana*)、光皮桦 (*Betula luminifera*)、响叶杨 (*Populus adenopoda*) 等树种。灌木层种类相对较为丰富，主要有油茶 (*Camellia oleifera*)、构树 (*Broussonetia papyrifera*)、白栎 (*Quercus fabri*)、麻栎 (*Quercus acutissima*)、槲栎 (*Quercus aliena*)、榛 (*Corylus heterophylla*)、铁仔 (*Myrsine africana*)、小果南烛 (*Lyonia elliptica*)、鼠刺 (*Itea chinensis*)、柃木 (*Eurya japonica*)、花椒 (*Zanthoxylum bungeanum*)、勾儿茶 (*Berchemia lineata*)、菝葜 (*Smilax china*) 等。草本层高度约 1.0m，盖度约 30%。主要有蕨 (*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*)、紫花地丁 (*Viola philippica*) 等。

与环评阶段相比，马尾松群系内部的结构基本没有变化。

2) 杉木群系

以杉木为主构成的针叶林是评价区常见的植被类型之一。由于该类型群落为评价区周边居民的主要用材林，人类活动对其群落结构的干扰较大。多分布在缓坡、沟谷、山坳，以及山体下缘水肥条件较好的地段，多呈片段化分布。评价区内的杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 大部为人工杉木纯林、松杉混交林。群落

盖度为65%以上，乔木层以杉木为优势种，另外可见马尾松、枫香、栓皮栎（*Quercus variabilis*）等，杉木林下灌木及草本种类稀少。灌木层盖度20%以上，常见灌木有槲栎、麻栎、櫟木（*Loropetalum chinense*）、美丽胡枝子（*Lespedeza thunbergii*）、毛叶木姜子（*Litsea mollis*）、楤木（*Aralia elata*）、野蔷薇（*Rosa multiflora*）、枫香幼树（*Liquidambar formosana*）、悬钩子（*Rubus sp.*）、油桐（*Vernicia fordii*）、南烛（*Lyonia ovalifolia*）、中华绣线菊（*Spiraea chinensis*）、多种菝葜（*Smilax sp.*）、油茶（*Camellia oleifera*）等物种。在较为干燥的阳坡，草本层往往以芒萁（*Dicranopteris dichotoma*）、芒（*Miscanthus sinensis*）占优势，在潮湿的阴坡，草本层往往被里白（*Diplopterygium laevissimum*）、乌毛蕨（*Blechnopsis orientalis*）、占据优势，其高在1.5~2.5m之间，并偶见有丝茅（*Imperata koenigii*）、天胡荽（*Hydrocotyle sibthorpioides*）、狗脊（*Woodwardia japonica*）、千里光（*Senecio scandens*）、毛茛（*Ranunculus japonicus*）、各种薹草（*Carex sp.*）、石松（*Lycopodium japonicum*）等草本植物。

与环评阶段相比，杉木群系内部的结构基本没有变化。

3) 马尾松、枫香群系

以马尾松、枫香为主的针叶、阔叶混交林主要分布在评价区内的山地，多为零星小面积分布，呈复区分布，本群落的种类组成简单，层次明显，可明显划分为乔木层、灌木层、草本层等层次。乔木层除优势种马尾松、枫香，还伴生栓皮栎（*Quercus variabilis*）、响叶杨（*Populus adenopoda*）、山杨（*Populus davidiana*）、白栎、小叶青冈（*Quercus myrsinifolia*）等树种，呈集群分布。灌木层种类较为简单，种类常有南烛、竹叶花椒（*Zanthoxylum armatum*）、火棘、多种栒子、铁仔（*Myrsine africana*）、油茶（*Camellia oleifera*）、多种栎类幼苗、木姜子、多种杜鹃等，层覆盖度一般在20%~50%之间。草本层覆盖度一般10%~30%，多由耐阴的种类组成，常见种类有白茅、芒萁、荩草（*Arthraxon hispidus*）、蛇莓（*Duchesnea indica*）、三穗薹草（*Carex tristachya*）、鸟蕨（*Odontosoria chinensis*）、凤尾蕨（*Pteris cretica*）、蕨（*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*）等。

与环评阶段相比，马尾松、枫香群系内部的结构基本没有变化。

4) 麻栎、栓皮栎群系

该群系在评价区域多生长在向阳山坡。乔木层的优势种均为落叶树种，但其

中杂有少部分常绿的成分。乔木层覆盖度一般在65%~80%间，乔木层高度通常8~16m。乔木层主要的树种有麻栎、栓皮栎，此外常见的尚有枫香、山樱花(*Prunus serrulata*)、笔罗子(*Meliosma rigida*)、罗浮槭(*Acer fabri*)、黄连木(*Pistacia chinensis*)、灯台树(*Cornus controversa*)、大果榆(*Ulmus macrocarpa*)、山槐(*Albizia kalkora*)、青冈(*Quercus glauca*)、石楠(*Photinia serratifolia*)等。灌木层的种类成分亦较丰富，主要种类有白栎、槲栎、川榛(*Corylus heterophylla* var. *sutchuanensis*)、油茶、算盘珠(*Glochidion puberum*)、盐肤木、马桑、大叶胡枝子(*Lespedeza davidii*)、金佛山莢蒾、金樱子(*Rosa laevigata*)、小果南烛(*Lyonia ovalifolia* var. *elliptica*)等。草本层多禾本科、菊科等较能耐旱的种类，以及酸性土上常见的类植物等。常见的蕨类植物有芒萁、渐尖毛蕨、蕨和狗脊等；其他草本有芒、珍珠菜(*Lysimachia clethroides*)、野菊(*Chrysanthemum indicum*)、青蒿(*Artemisia caruifolia*)、千里光(*Senecio scandens*)、川续断(*Dipsacus asper*)等。

与环评阶段相比，麻栎、栓皮栎群系内部的结构基本没有变化。

5) 枫香群系

该群系在评价区域多生长在山体中上部，多以零星分散的状态，散生于各类森林植被之中。其土壤类型多为黄壤，生长茂盛，覆盖度较大，在65%以上，其次常见的还有马尾松、杉木、光皮桦(*Betula luminifera*)、栓皮栎(*Quercus variabilis*)、响叶杨等。由于林冠郁闭度较高，灌木层发育较差，层盖度30%以上，以槲栎、茅栗(*Castanea seguinii*)、油茶、马桑(*Coriaria nepalensis*)、火棘(*Pyracantha fortuneana*)、木姜子、金佛山莢蒾(*Viburnum chinshanense*)、大叶胡枝子(*Lespedeza davidii*)、细枝柃(*Eurya loquaiana*)、构树等物种较为常见。草本层层盖度30%左右，植物种类丰富，常见物种有蜈蚣草(*Pteris vittata*)、千里光、芒、蕨、狗脊、芒萁、朝天罐(*Osbeckia stellata*)、牛膝菊(*Galinsoga parviflora*)、贯众(*Cyrtomium fortunei*)、渐尖毛蕨(*Cyclosorus acuminatus*)、毛茛、乌蕨、石松、凤尾蕨(*Pteris cretica*)、黄茅(*Heteropogon contortus*)、艾蒿(*Artemisia argyi*)、蕺菜(*Houttuynia cordata*)、一年蓬(*Erigeron annuus*)等。

与环评阶段相比，枫香群系内部的结构基本没有变化，内部物种较环评阶段增加。

6) 白栎、槲栎群系

白栎、槲栎群系在评价区广泛分布，主要分布于乔木林林缘。本群落结构较简单，仅分灌木层和草本层。灌木层的覆盖度一般为 50%~75%，除优势种白栎、槲栎外，其他灌木有茅栗（*Castanea seguinii*）、杜鹃、南烛、油茶、截叶铁扫帚（*Lespedeza cuneata*）、柃木（*Eurya japonica*）、火棘、盐肤木、小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、马桑、小叶女贞、金佛山莢蒾、多种悬钩子等。草本层种类较多，优势种为芒和白茅，其他常见的有野古草、金茅（*Eulalia speciosa*）、野菊、千里光（*Senecio scandens*）、细柄草（*Capillipedium parviflorum*）、藜芦（*Veratrum nigrum*）、野百合、三脉紫菀（*Aster ageratoides*）、荩草、蕨和狗脊等。

与环评阶段相比，白栎、槲栎群系内部的结构基本没有变化。

7) 竹叶榕、冬青群系

竹叶榕、冬青群系在评价区分布于六硐河干流及各支流河流两岸的河漫滩、河流阶地，一般在土层较厚的河岸发育较为典型。群落高约 2.0m，盖度约 50%。其中灌木层高度约 2.0m，盖度约 30%，常见种类有竹叶榕（*Ficus stenophylla*）、冬青（*Ilex chinensis*）、长叶水麻（*Debregeasia longifolia*）、窄叶蚊母树（*Distylium dunnianum*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、黄荆（*Vitex negundo*）、地瓜榕（*Ficus microcarpa*）、缫丝花（*Rosa roxburghii*）等。草本层高度约 0.5m，盖度约 40%，常见种类有水蓼（*Polygonum hydropiper*）、各种莎草（*Cyperus spp.*）、五节芒（*Misanthus floridulus*）、白花车轴草（*Trifolium repens*）、问荆（*Equisetum arvense*）、天胡荽（*Hydrocotyle sibthorpioides*）、早熟禾（*Poa annua*）等。

与环评阶段相比，竹叶榕、冬青群系内部的结构基本没有变化，物种较环评阶段更为丰富。

8) 牡荆群系

以牡荆（*Vitex negundo* var. *cannabifolia*）为优势的灌丛主要分布于评价区河滩。灌木层盖度 60%~65%，层均高 1.5m，优势种为蚊母树、牡荆，高 1.5~2m，盖度 65%，主要伴生种有火棘、构树、小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、马桑、球核莢蒾（*Viburnum propinquum*）、金佛山莢蒾（*Viburnum chinshanense*）、地瓜榕（*Ficus tikoua*）等；草本层盖度 30%，层均高 0.2m，优势种为蝴蝶花（*Iris japonica*）、水蓼（*Persicaria hydropiper*）、菖蒲（*Acorus calamus*）、条穗薹草（*Carex*

nemostachys)、五节芒、艾蒿 (*Artemisia argyi*)、糯米团 (*Gonostegia hirta*)、千里光、豆瓣菜 (*Nasturtium officinale*)、披散问荆 (*Equisetum diffusum*) 等。

与环评阶段相比，牡荆群系内部的结构基本没有变化。

9) 芒、蕨群系

芒、蕨在评价区也较常见。群落高 0.2~1.5m，盖度约 65%~80%，除了芒、蕨外，其他常见有荩草 (*Arthraxon hispidus*)、黄茅 (*Heteropogon contortus*)、细柄草 (*Capillipedium parviflorum*)、求米草 (*Oplismenus undulatifolius*)、白茅、丝茅、狗尾草、青蒿 (*Artemisia carvifolia*) 等，其间也常有灌木生长，常见的有火棘、马桑、小果蔷薇、铁仔等。

与环评阶段相比，此类群系内部的结构基本没有变化。

10) 芒萁群系

芒萁群系主要分布于森林边缘地段，盖度约 60%~75%，群落以草本层植物种类为主，优势种为芒萁，其叶层高度一般为 120cm 左右，草本层其他种类还有芒、斑茅 (*Saccharum arundinaceum*)、细柄草 (*Capillipedium parviflorum*)、青蒿 (*Artemisia carvifolia*)、荩草 (*Arthraxon hispidus*)、白茅、狗尾草等。

与环评阶段相比，芒萁群系内部的结构基本没有变化。

11) 白茅群系

白茅适应性强、繁殖力强，常分布于荒地、河谷、山坡。群落外貌绿色，群落下土壤为石灰土。草本层盖度 65%~80%，层均高 1.5m，优势种为白茅，主要伴生种有芒、蕨、菅 (*Themeda villosa*)、龙牙草 (*Agrimonia coreana*)、琉璃草 (*Cynoglossum zeylanicum*)、川续断 (*Dipsacus asperoides*)、紫萁 (*Osmunda japonica*)、朝天罐 (*Osbeckia stellata*)、平车前 (*Plantago depressa*)、黄背草、野古草、狗尾草等。群落中亦零星有盐肤木、马桑等灌木分布。

与环评阶段相比，白茅群系内部的结构基本没有变化。

12) 盐肤木、火棘、悬钩子群系

该群系在评价区广泛分布。该群系群落的层次结构较为简单，仅由灌木层和草本层两个层次组成，少数地段也有地被层发育。灌木层极其发达，层覆盖度可达 60% 以上，主要优势种类为盐肤木、火棘和悬钩子，其他伴生种有马桑、鼠李 (*Rhamnus davurica*)、金佛山茱萸等，常见还有小果蔷薇、金樱子 (*Rosa laevigata*)、

化香、构树等。草本层覆盖度一般在 30%~50% 之间，主要种类有五节芒、芒、白茅、马兰 (*Aster indicus*)、野菊、野百合 (*Lilium brownii*)、金星蕨 (*Parathelypteris glanduligera*)、荩草、火绒草 (*Leontopodium leontopodioides*)、黄花蒿 (*Artemisia annua*)、黄背草 (*Themedia triandra*)、狗尾草等。

与环评阶段相比，此类群系内部的结构基本没有变化，物种较环评阶段更为丰富。

14) 香叶树、圆果化香群系

香叶树、圆果化香群落组成简单，通常可分为灌木层和草本层两层，群落高度约 3.5m，盖度约 70%。灌木层高度约 3.5m，盖度约 50%，常见植物种类除香叶树 (*Lindera communis*)、圆果化香 (*Platycarya longipes*) 外，还常见云贵鹅耳枥 (*Carpinus pubescens*)、莢迷 (*Viburnum dilatatum*)、月月青 (*Itea ilicifolia*)、小冻绿 (*Rhamnus rosthornii*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、金樱子 (*Rosa laevigata*)、竹叶椒 (*Zanthoxylum armatum*)、南天竹 (*Nandina domestica*) 等。草本层高度约 0.5m，盖度约 40%，常见种类有荩草 (*Arthraxon hispidus*)、狗尾草 (*Setaria viridis*)、细柄草 (*Capillipedium parviflorum*)、丝茅 (*Imperata koenigii*)、野菊 (*Dendranthema indicum*) 等。

与环评阶段相比，香叶树、圆果化香群系内部的结构基本没有变化。

15) 麻竹、毛竹群系

评价区麻竹+毛竹群系主要分布在六硐河两岸阶地上，群落外貌整齐、结构简单，群落高约 7m，盖度高达 95%，群落一般可分为乔木层、灌木层和草本层。乔木层高度约 7m，盖度高达 95%，主要种类为麻竹 (*Dendrocalamus latiflorus*) 和毛竹 (*Phyllostachys edulis*)，偶见泡桐 (*Paulownia fortunei*)、杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 等乔木树种。受乔木层郁闭度过高影响，灌木层、草本层发育不良，高度约 0.8m，盖度约 5%，常见种类有冷水花 (*Pilea notata*)、麦冬 (*Ophiopogon japonicus*)、蝴蝶花 (*Viola tricolor*)、薯蓣 (*Dioscorea opposita*)、何首乌 (*Fallopia multiflora*) 以及菊科 (Asteraceae)、禾本科 (Poaceae) 的种类。

与环评阶段相比，此类群系内部的结构基本没有变化，仅增加了一些灌草物种。

16) 慈竹、水竹群系

慈竹又称钓鱼竹，在我国主要分布于四川、贵州、云南、广西、湖南、湖北西部及陕西、甘肃的南部等地。慈竹要求温暖湿润及肥沃的土壤和较荫蔽的环境，怕干旱、寒冷、大风和冰雪。评价区慈竹群落一般高约7m，盖度约85%，甚至100%，林下灌木层、草本层种类发育不良，种类较少，灌木层偶见竹叶榕、悬钩子、槲栎(*Quercus aliena*)、冻绿，草本层偶见苔草(*Carex sp.*)、薯蓣(*Dioscorea opposite*)、荩草(*Arthraxon hispidus*)、黄精(*Polygonatum sibiricum*)、射干(*Belamcanda chinensis*)、棕叶狗尾草(*Setaria palmifolia*)、车前草(*Plantago asiatica*)等。

与环评阶段相比，内部的结构基本没有变化。

本次调查根据遥感解译，对评价区植被类型进行了解译，本次调查各植被类型及面积情况和环评阶段对比情况表见表 6.1-6，植被类型图见附图 14。

表 6.1-7 项目建设前后植被类型面积变化情况一览表

序号	植被类型	环评阶段 (hm ²)	本次调查 (hm ²)	面积变化情况 (hm ² %)	
1	针叶林植被	308.61	293.60	-15.01	-4.86%
2	阔叶林植被	3.02	2.55	-0.47	-15.56%
3	竹林植被	4.05	1.18	-2.87	-70.86%
4	灌丛植被	156.68	653.74	497.06	317.25%
5	灌草丛植被	746.00	188.03	-557.97	-74.79%
6	农田植被	116.61	33.22	-83.39	-71.51%
7	水域	27.85	163.25	135.4	486.18%
8	建设用地	0.48	27.73	27.25	5677.08%
9	合计	1363.30	1363.30	/	/

根据上边可以看出，项目建成后，针叶林植被面积减少了4.86%，阔叶林植被面积减少了15.56%，竹林植被减少了70.86%，是因为项目建设后形成库区发生了淹没，但是没有造成植被完全损毁，同时由于区域开发建设导致的。灌丛与灌草丛植被处于一增一减状态，灌丛植被面积增加了317.25%，灌草丛面积减少了74.79%，这种变化是由于群落自然进化演替导致的，农田植被面积减少了71.51%，这是由于随着时间的推移，大部分农田撂荒，进而自然演替成了灌丛、灌草丛植被，评价区水域面积增加了486.18%，是由于库区形成导致水域面积增加，建设用地增加了27.73 hm²，较环评阶段增加比例高达5677.08%，这是由于地方经济发展加速城镇化建设导致的。

综上，本项目建称前后植被类型总体来说是在更高层次演替，并没有因为项

目建设导致区域植被类型被破坏，总体来说，项目建设运营对评价区植被类型影响小。

6.1.2.4 土地利用类型影响

本次调查土地利用类型面积与环评阶段对比变化情况见表 6.1-7，土地利用类型图见附图 12。

表 6.1-8 项目建设前后土地利用类型对比情况一览表

序号	土地利用类型	环评阶段 (hm ²)	本次调查 (hm ²)	面积变化情况 (hm ² /%)	
1	有林地	311.63	296.15	-15.48	-4.97%
2	灌木林地	160.73	654.92	494.19	307.47%
3	草地	746.00	188.03	-557.97	-74.79%
4	耕地	116.61	33.22	-83.39	-71.51%
5	水域	27.85	163.25	135.4	486.18%
6	建设用地	0.48	27.73	27.25	5677.08 %
7	合计	1363.30	1363.30	/	/

项目建成后，评价区有林地（乔木林地）面积减少了 4.97%，灌木林地面积增加了 307.47%，草地面积减少了 74.79%，耕地面积减少了 71.51%，水域面积增加了 486.18%，建设用地面积增加了 27.25hm²，比例为 5677.08%，项目建成后对土地利用的影响主要由于淹没改变了土地利用类型，其他均为自然演替和经济发展导致的。

综合对比2018年与2025年工程建设前后的土地利用变化情况可以看出，评价范围各土地利用类型的主次顺序变化不大，仍然是以有乔木林地和灌木林地占主导优势，说明区域环境质量主要受天然生态系统控制。水域面积在增加比重较大，主要是由于本工程蓄水；水域面积的大幅增加会逐步增强其在区域内所发挥正效应功能，而且这种功能会在今后的长时间过程中逐渐得到增强。总体来说，工程建设对周围土地利用格局变化影响较小。

6.1.2.5 生态系统的影响

根据解译结果，本项目环评阶段各类生态系统面积与本次调查生态系统面积对比情况见表 6.1-9，生态系统类型图见附图 11。

表 6.1-9 生态系统面积对比一览表

序号	生态系统	环评阶段 (hm ²)	本次调查 (hm ²)	面积变化情况 (hm ² /%)	
1	针叶林生态系统	308.61	293.60	-15.01	-4.86%
2	阔叶林生态系统	3.02	2.55	-0.47	-15.56%
3	竹林生态系统	4.05	1.18	-2.87	-70.86%
4	灌丛生态系统	156.68	653.74	497.06	317.25%
5	草地生态系统	746.00	188.03	-557.97	-74.79%
6	农田生态系统	116.61	33.22	-83.39	-71.51%
7	水域生态系统	27.85	163.25	135.4	486.18%
8	建设用地生态系统	0.48	27.73	27.25	5677.08%
9	合计	1363.30	1363.30	/	/

根据表 6.1-8, 本项目建成后, 变化最大的生态系统类型为灌丛生态系统和水域生态系统, 灌丛生态系统是由于区域自然演替导致的, 水域生态系统是由于建坝蓄水带来的改变, 总体来说, 本项目建成后对区域生态系统影响较小。

6.1.2.6 国家重点保护野生植物及名木古树

(1) 国家重点保护野生植物

通过调查, 根据《国家重点保护野生植物名录》“国家林业和草原局 农业农村部公告(2021年)第15号”, 评价范围内未调查到国家重点保护野生植物。

(2) 贵州省重点保护野生植物

根据《贵州省重点保护野生植物名录》“黔府发(2023)17号”, 评价区未调查到贵州省重点保护野生植物。

(3) 古树

根据《全国古树名木普查建档技术规定》和《贵州省古树名木大树认定办法》的规定, 结合本工程评价区域通过野外实地调查和公众访问并结合走访当地群众, 按照现行的《全国古树名木普查建档技术规定》以及其他相关规定, 工程影响范围内古树 3 种, 共 3 株, 分别是樟 *Camphora officinarum*(1 株)、朴树 *Celtis sinensis*(1 株)、黄连木 *Pistacia chinensis* (1 株)。

6.1.2.7 野生动物

本次调查共发现野生动物 20 目 49 科 88 属 122 种，野生动物名录见附录 12。

（1）两栖动物

1) 物种组成

通过野外调查并结合历史资料，评价区域共有 12 种两栖类动物，隶属于 1 目 5 科，无贵州特有种类，均为常见种类，中华大蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*) 和饰纹姬蛙 (*Microhyla ornata*) 较为常见，数量较多。

2) 区系分析

评价区两栖动物共有 12 种，无古北界两栖类分布，属广布种有 4 种，占总数的 33.33%，属于东洋界的有 8 种，占总数的 66.67%，可见本区域的两栖动物以东洋界种类为主体。

3) 生态习性

根据两栖动物生活习性的不同，可将评价范围内的两栖动物分为以下 4 种生态类型：

静水型（在静水或缓流中觅食）：泽陆蛙、沼水蛙 (*Hylarana guentheri*)、花臭蛙 (*Odorrana schmackeri*)、黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*)、泽蛙 (*Rana limnocharis*)、棘腹蛙 (*Rana boulengeri*) 等种类，主要在评价区内的池塘、湖泊及稻田等静水水域中分布，与人类活动关系较密切。

溪流型（在流水中活动觅食）：华西雨蛙 (*Hyla annectans*)、饰纹姬蛙、粗皮姬蛙 (*Microhyla butleri*)、小弧斑姬蛙 (*Microhyla heymonsi*) 等种类，主要分布在评价范围内的山涧溪流。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：有中华蟾蜍，它们主要在评价区内离水源不远的陆地上如草地，石下，田埂间等生境内活动，与人类活动关系较密切。

树栖型（在树上活动觅食，离水源较近的林子）：包括斑腿树蛙 (*Rhacophorus leucomystax*)，他们主要在评价范围内离水源不远的树上生活。

4) 与环评阶段对比分析

较环评阶段，项目建成后评价区两栖类动物组成、区系结构、数量等变化不大，由于电站建成改变了库区水域形态，导致区域两栖动物分布有所变化。

(2) 爬行类

1) 物种组成

通过野外调查并结合历史资料，评价区内爬行动物共有 3 目 6 科 17 种，其中优势科是游蛇科，分布有 10 种。

2) 区系分析

评价区爬行类动物共有 17 种，评价区爬行类动物广布种分布有 5 种，其余 12 种均为东洋种，占评价区 70.59%。根据上述数据表明，该区爬行类区系组成中东洋种类占优势，形成了该区爬行类重要成分，爬行类组成成分与本地区处于我国动物地理区划东洋界相一致。

3) 生态类群

根据评价范围内爬行动物生活习性的不同，可以将评价范围内爬行动物分为以下 3 种生态类型：

住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：多疣壁虎（*Gekko japonicus*）和赤链蛇（*Dinodon rufozonatum*）等种类，主要在评价区中的建筑物如居民区附近活动，与人类活动关系较密切。

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）、蓝尾石龙子（*Eumecus elegans*）等。它们主要在评价范围内的山林灌丛中活动。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：包括福建竹叶青蛇（*Trimeresurus stejnegeri*）、乌梢蛇（*Ptyas dhumnades*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）等种类。它们主要在评价区内水域附近的山间林地活动。评价区中林栖傍水型爬行类种类数量最多，此种生态类型构成了评价区爬行类的主体。

较环评阶段，项目建成后评价区爬行类动物组成、区系结构、数量等变化不大。

(3) 鸟类

1) 物种组成

根据历史文献和野外调查资料，评价区内共有鸟类 11 目 27 科 51 属 66 种，其中雀形目 14 科 36 种，非雀形目 3 科 30 种，分别占调查区域内鸟类种类数的 54.55% 与 45.45%，区域鸟类以雀形目鸟类为主。

2) 居留型区系组成

在居留型方面，评价区有留鸟 34 种，占评价区鸟类总数的 51.5%；夏候鸟 13 种，占 19.7%；冬候鸟 12 种，占 18.2%；最少的是旅鸟，有 7 种，仅占 10.6%。可见评价区鸟类居留型以留鸟为主。

在区系方面，评价区繁殖鸟（留鸟和夏候鸟）共 47 种，其中东洋界鸟类有 34 种，占繁殖鸟总数的 51.5%；古北界有 11 种，占总数的 16.7%，广布种有 21 种，占总数的 31.8%；区域内的繁殖鸟以东洋界种成分占优，形成了该区鸟类重要成分。

3) 生态习性

按生活习性的不同，可以将评价范围内的鸟类分为以下五类：

游禽（脚向后伸，趾间有蹼，有扁阔的或尖嘴，善于游泳、潜水和在水中掏取食物）：包括䴙䴘目的小䴙䴘 (*Tachybaptus ruficollis*)，雁形目绿头鸭 (*Anas platyrhynchos*) 等种类，它们在评价范围内主要在河岸边活动、捕食，主要分布于水流较缓水深较深的水域中，如河面、鱼塘等。

涉禽（嘴、颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：包括鹳形目的苍鹭 (*Ardea cinerea*)、白鹭 (*Egretta garzetta*)、池鹭 (*Ardeola bacchus*) 等种类，它们在评价区内主要分布于河流两岸、水库岸边的滩涂，以及水田等处。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：包括鸡形目的灰胸竹鸡 (*Bambusicola thoracicus*)、环颈雉 (*Phasianus colchicus*)，鸽形目山斑鸠 (*Streptopeha orientahs*)、珠颈斑鸠 (*Streptopelia chinensis*) 等种类，它们在评价区内主要分布于林地及林缘地带或农田区域。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：包括鹃形目、佛法僧目普通翠鸟 (*Alcedo atthis*)、冠鱼狗 (*Megaceryle lugubris*) 等，䴕形目的大斑啄木鸟 (*Dendrocopos major*) 等种类，在评价区内除了佛法僧目翠鸟科的种类主要分布于水域附近外，其他种类主要分布于各种树林中，有部分也在林缘村庄内活动。

鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：雀形目的所有鸟类都为鸣禽，它们在评价区内广泛分

布，主要生境为树林或灌丛。

较环评阶段，项目建成后评价区鸟类组成、区系结构、数量等变化不大，由于库区水域形态变化，涉禽数量明显增多，其他鸟类变化小。

(4) 兽类

1) 物种组成

根据历史文献记载和野外调查结果，评价区内分布有兽类 5 目 11 科 20 属 27 种。以啮齿目动物占据优势，有 5 科 13 种。

2) 区系分析

评价区内兽类以东洋界种类占据优势，共计 17 种，占评价区兽类物种总数的 63.0%；广布种有 8 种，占评价区兽类物种总数的 29.6%；古北界 2 种，占评价区兽类物种总数的 7.4%。评价区地理位置位于动物区划的东洋界中印亚界西南区西南山地亚区，区系特征表现为东洋界种类所占的比例较大。

3) 生态类群

根据评价范围兽类生活习性的不同，可以将上述种类分为以下 4 种生态类型：

半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：此种类型的有巢鼠（*Micromys minutus*）、黑线姬鼠（*Apodemus agrarius*）、小家鼠（*Mus musculus*）、大足鼠（*Rattus nitidus*）、褐家鼠、黄鼬（*Mustela sibirica*）等种类，它们在评价区内主要分布在树林和农田中，其中小家鼠、褐家鼠等与人类关系密切。

地面生活型（主要在地面上活动、觅食）：野猪（*Sus scrofa*）、灰麝鼩（*Crocidura attenuata*）等种类，在评价范围内的山体林中分布，远离人类。

岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：有皮普通伏翼（*Pipistrellus abramus*）、中菊头蝠（*Rhinolophus affinis*）、大蹄蝠（*Hipposideros armiger*）等种类，它们在评价范围内主要分布于岩洞和居民点附近，傍晚接近天黑时出来活动。

树栖型（主要在树上栖息、觅食）：该类型有赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）等，在评价范围内分布在各水源区两岸的树林中。

较环评阶段，项目建成后评价区兽类动物组成、区系结构、数量等变化不大。

(5) 珍稀濒危及重点保护野生动物

1) 国家重点保护野生动物

根据国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号《国家重点保护野生动物名录》，本次调查评价范围内未发现国家级重点保护野生动物。

2) 贵省级重点保护野生动物

根据贵州省林业局 2024 年 1 月发布的《贵州省人民政府关于公布贵州省重点保护野生动物名录的通知》(黔府发〔2023〕20 号)，评价区未发现省级重点保护野生动物。

3) 珍稀濒危动物

根据《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》，评价范围分布有易危（VU）物种有：乌梢蛇（*Ptyas dhumnades*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）、棘腹蛙（*Rana boulengeri*）。极危（CR）和濒危（EN）物种，评价区分布的中华鳖（*Pelodiscus sinensis*），为人工养殖，非野生种群。

6.1.3 水生生态影响调查

6.1.3.1 浮游动物现状调查

(1) 种类组成

评价河段共检出浮游动物 4 类 55 种；其中原生检出 25 种，占总数的 45.45%；轮虫动物检出 21 种，占总数的 38.18%；桡足类检出 4 种，占总数的 7.27%；枝角类检出 5 种，占总数的 9.09%；浮游动物中轮虫种类比例最大。

不同河段受生境条件影响，种类组成存在差异。坝址下游河段河道落差相对较大，水流相对较急，此河段岩溶极为发育的喀斯特地区，河段明流与暗流袭夺现象明显，生境不稳定，种类组成相对于甲茶库区较少。

表 6.1-10 浮游动物物种组成一览表

河流	断面	原生动物	轮虫	枝角类	桡足类	总计
六硝河	W1	22	20	3	1	48
	W2	17	12	2	1	32
	W3	18	13	2	2	35
合计		25	21	5	4	
比例	31.25%	37.5%	12.5%	18.75%	100.00%	

(2) 现存量

1) 密度

评价范围检出浮游动物密度在 184.21~365.27 ind.L 之间，平均密度为 271.19ind.L。其中原生动物平均密度为 229.27ind.L，占总平均值的 84.54%；轮虫类平均密度为 20.28ind.L，占总平均值的 7.48%；枝角类平均密度为 1360 ind.L，占总平均值的 5.01%；桡足类平均密度为 8.04ind.L，占总平均值的 2.96%。结果显示坝址断面检出密度大于其他断面。

最高值出现在坝址（W1）断面，是由于甲茶电站蓄水形成稳定的水环境，最低值出现在坝下断面，与坝址下游河段水文地质条件较为复杂，水生境不稳定等因素有关。

2) 生物量

评价河段检出浮游动物生物量在 0.4427~1.0991mg/L 之间，平均生物量为 0.6794mg/L。浮游动物生物量以枝角类和桡足类为主，枝角类平均生物量为 0.3448mg/L，占总平均值的 50.82%；桡足类平均生物量为 0.3095mg/L，占总平均值的 45.62%。

与密度组成特点相同，六硐河干流断面检出浮游动物平均生物量为 0.6794mg/L，最高值出现在坝址断面，这与甲茶电站蓄水形成稳定的水环境，最低值出现在坝下断面，与坝址下游河段水文地质条件较为复杂，该河段属河水补给地下水河段，水生境不稳定等因素有关。

(3) 生物多样性

评价河段浮游动物 Shannon-H 多样性指数在 1.67~2.45 间变动，平均值为 2.12；最大值出现在坝址断面（W1），最低值出现在坝下断面（W2）。坝下断面（W2）多样性指数相对较低外，其余各断面多样性指数较高，表明浮游动物种类丰富度差异较大。主要原因是当前甲茶电站大坝已经建成蓄水，因此坝址断面（W1）形成较为稳定的水域环境且河流水面较宽，为水生浮游动物提供稳定的生长环境，因此坝址断面（W1）多样性指数高于其他断面。

表 6.1-11 浮游动物生物多样性指数一览表

河 段	采样断面	Shannon-Weaver 多样性指数
六硐河	W1	2.45
	W2	1.67

河 段	采样断面	Shannon-Weaver 多样性指数
	W3	2.12

6.1.3.2浮游植物现状调查

(1) 种类组成

本次调查共检出浮游植物 6 门 60 种。其中硅藻门检出 28 种，占总数的 46.67%；绿藻门检出 12 种，占总数的 20.00%；蓝藻门检出 11 种，占总数的 18.33%；隐藻门检出 4 种，占总数的 6.67%；裸藻门检出 3 种，占总数的 5.00%；甲藻门检出 2 种，占总数的 3.33%。

从种类组成上分析，甲茶电站已经建成蓄水，由于电站尚未运营且水库属于河流型，评价河段浮游植物仍然表现出以硅藻门种类为主。其次为绿藻门和蓝藻门种类也占一定比例，主要是由于甲茶水库已经下闸蓄水，形成库区生境，为绿藻和蓝藻提供一定繁殖条件，其他种类较少。

从空间分布规律上，由于当前甲茶电站坝址已经建成蓄水，加上区域复杂地形地貌以及水文地质条件，使得评价河段生境条件差异较大，导致浮游植物种类组成和数量差异较大。

浮游植物种类组成表 6.1-11。

表 6.1-12 浮游植物组成一览表

河流	断面	硅藻门	绿藻门	蓝藻门	隐藻门	裸藻门	甲藻门	总计
六硝河	W1	26	8	10	2	2	1	49
	W2	20	5	5	1	2	1	34
	W3	25	11	8	1	0	1	46
合 计		28	12	11	4	3	2	60
比例		46.67%	20.00%	18.33%	6.67%	5.00%	3.33%	100.00%

(2) 现存量

1) 密度

评价范围检出浮游植物密度在 $5.7387\sim9.94684\times10^4$ cells/L 之间，平均密度为 7.5454×10^4 cells/L。

总体来看，评价河段检出的浮游植物密度均以硅藻门种类为主，受生境条件影响，各河段断面表现出一定差异性。

其中 W1 断面属于甲茶库区，当前已经下闸蓄水，形成了稳定的水环境条件，

为浮游植物提供了稳定的生长条件，表现出密度相对较多，其中坝上断面最高，坝下断面最低；甲茶库尾种类组成仅次于坝上生境河段

2) 生物量

评价范围检出浮游植物生物量在 $1.1325\sim2.4433\text{mg/L}$ 之间，平均生物量为 1.7530mg/L 。评价河段浮游植物生物量组成以硅藻门为主、其次为绿藻门和蓝藻门，其他种类较少。受生境特点差异的影响，也表现出甲茶库区生物量相对较大，其次为库尾，坝址下游减水河段较低。

(3) 生物多样性

评价河段浮游植物 Shannon-H 多样性指数在 $2.36\sim2.87$ 间变动，平均值为 2.38 ；最大值出现在 W1 坝上断面，最低值出现在坝下断面（W2）。评价河段浮游植物种类丰富度差异较大。主要原因是甲茶电站大坝已经建成蓄水，因此坝址断面（W1）形成较为稳定的水域环境且河流水面较宽，为水生植物提供稳定的生长环境。

各断面浮游植物多样性指数见表 6.1-12。

表 6.1-13 各断面浮游植物多样性指数一览表

河 段	采样断面	Shannon-Weaver 多样性指 数
六硐河	W1	2.87
	W2	1.86
	W3	2.36
	W4	2.87

6.1.3.3 底栖动物现状调查

(1) 种类组成

评价河段共检出底栖动物 3 门 14 种。其中软体动物检出 4 种，占总数的 28.57% ；节肢动物检出 6 种，占总数的 42.86% ；环节动物检出 4 种，占总数的 28.57% 。评价河段各断面检出底栖动物种类数无明显差异，隶属门类种数由高到低排序为：节肢动物>软体动物=环节动物，优势种类有河蚬、土蜗、石蝇和石蚕等。

(2) 现存量

1) 密度

评价河段检出底栖动物密度在 126.17~221.58ind.m² 之间变化，平均密度为 170.10ind.m²。评价河段底栖动物密度主要是节肢动物和环节动物，其中环节动物平均密度为 130.67 ind.m²，占总平均值的 76.82%；节肢动物平均密度为 28.00ind.m²，占总平均值的 16.46%。坝下断面调查检出的底栖动物密度相对较低，这是由于坝下断面生境不稳定，底质主要为砂卵石，水流较急，底栖动物生存空间有限。

2) 生物量

评价河段检出底栖动物生物量在 8.88~25.86 g/m² 之间，平均生物量为 15.72g/m²。底栖动物的生物量组成以软体动物为主，平均生物量为 13.99 g/m²，占总平均值的 89.01%。

评价河段底栖动物的生物量变化以甲茶坝址断面生物量相对较高，库区生境水生生境适宜软体动物生存，底栖动物生物量以软体动物为主是因为软体动物比重较大。

(3) 生物多样性

评价河段底栖动物 Shannon-Weaver 多样性指数在 0.90~1.23 间变动，平均值为 1.05；最大值出现在坝址断面，主要是因为当前甲茶电站大坝已经建成蓄水，因此坝址断面形成较为稳定的水域环境且河流水面较宽，为水生底栖动物提供稳定的生长环境，因此坝址断面和坝址断面多样性指数高于其他断面。

表 6.1-14 底栖动物多样性指数

河 段	采样断面	Shannon-Weaver 多样性指数
六硐河	W1	1.15
	W2	0.90
	W3	1.06

6.1.3.4 鱼类

本次调查我公司在六硐河评价河段进行鱼类资源调查，调查水域没有专业捕捞渔民，仅有 3 户兼职渔民在农闲期间从事捕捞，除现场捕捞获取鱼类标本的方式外，本次调查还对兼职渔民以及渔业主管部门进行了访问调查。综上，评价河

段共调查到鱼类 58 尾，隶属于 4 目 9 科 21 属 21 种。

6.1.3.5 水生生态影响分析

梯级电站开发建设对水生生物及生物多样性的影响具有长期性和叠加性，其主要表现在水生生物生境的变化，对水生生物、鱼类及鱼类重要栖息地等方面的影响。

(1) 对浮游植物的影响调查

1) 库区河段

从梯级电站建成后，水库水生态环境变化分析可知，原有的急流型河流将变成缓流型水库，库区水流速度减缓，泥沙沉降，水体透明度增大，被淹没区域土壤内营养物质渗出，水中有机物质及矿物质增加，这些条件的变化均有利于浮游生物的生长繁殖。本项目建成后水库水面扩大，水深增加，流速减缓，泥沙沉降，透明度增加，营养物质滞留有利于浮游植物生长繁殖。成库后库中、坝前浮游植物种类和密度将会明显增加，由于大型浮游植物种类的出现，浮游植物生物量会提高。库区支流河口段，水库形成后将成为静水库湾，水体透明度高，营养物质来源较为丰富，有利于浮游植物繁衍，浮游植物种类、密度和生物量均会有明显的提高，并高于主库区。

2) 坝下河段

水库下游河段受泄水泥沙含量、透明度等影响，浮游植物种类组成与坝前相似，但密度和生物量比库区明显下降，且枯水期来水量少，泥沙含量低，泄水透明度较原河流要高，对浮游植物的影响相对较为明显。电站调度的水文情势变化及清水下泄等水体理化性质的改变对浮游植物的影响范围和程度均很有限，主要是电站坝下的近坝下游河段及其中较少的未开发河段。由于支流回水不长，对浮游植物的影响程度有限，回水区上游支流河段浮游植物仍将保持原群落结构。

对于坝后式电站而言，电站运行时坝下泄水水位频繁涨落，日变幅增大，浮游植物有效栖息空间缩小，浮游植物总量下降。

(2) 对浮游动物的影响调查

1) 库区河段

随着浮游植物的增加，以浮游植物为食的浮游动物将相应增加，其变化趋势

与浮游植物相似。水库形成后，库区水流变缓，透明度升高，浮游动物密度和生物量显著升高，特别是枝角类、桡足类等大型浮游动物的出现和增加，成为库区浮游动物生物量增加的主因。

本项目实施后，库区浮游动物的种类和数量将逐渐增加，将逐渐以原生动物和轮虫为优势类群。如在多样的库边缓流水域中，周丛生物和轮虫将明显增加，原生动物砂壳虫及象鼻溞等的数量会逐渐增加，并成为优势种，此外，枝角类、桡足类等大型浮游动物有一定的发展。这些浮游生物可为鱼类提供优质的天然饵料。

2) 坝下河段

由于电站发电取水口位于正常蓄水位以下较低位置，其营养负荷较低，使得水库坝下河段浮游动物数量较坝前低，但种类组成与坝前相似。对于完全衔接的河段，电站调度水位频繁涨落及清水下泄河床下切对坝下河段影响的程度和范围较小，仅局限于近坝河段。库区支流受顶托作用，浮游动物种类和现存量虽受营养盐滞留的影响有所增加，支流浮游动物总的变化较小。

(3) 对底栖无脊椎动物的影响调查

1) 库区河段

因为水体变深，水流速度减缓，原有块石底质被淹没。对大量需要岩石等附着或掩蔽，需要高氧或急流等才能生存的水生昆虫影响较为显著，在水环境发生剧烈改变后，这些水生昆虫将丧失原有的栖息环境，迁移到水库上游保留的天然江段或支流的上游河段，继续生存和繁衍。

2) 坝下河段

水库坝下河段水位频繁涨落、清水下泄冲刷下切导致底栖动物有效栖息空间萎缩，种类数量和总生物量将显著下降，其影响基本局限于近坝流水河段，相应的影响程度和范围较小。

(4) 对鱼类的影响

1) 鱼类生境变化的影响

六硐河干流甲茶水电站建成运行对鱼类生境最大的影响是水文情势改变和梯级阻隔。水文情势改变包括径流过程及水域形态、水文条件的改变，从而影响原有流水性鱼类的生存、繁衍。各梯级水库的形成使库区段水域环境从急流河道

型向缓流型转变。库中和坝前流速缓慢，坝前至水库末端流速逐渐增加，库尾水体因受上游河道来流影响，流速接近天然流速。这些未开发河段及流水性的库区河段可为流水性鱼类提供较适宜的生境。

除水文情势发生变化外，库区水温也将出现一定程度的变化。本项目为径流式电站，春夏季下泄水温一般温降较小，因此预测对下游河段中的鱼类影响不大。

工程蓄水后，库区泥沙沉降，水体透明度增大，使溶解氧、阳光能量透入、水温等几种生长环境要素得到不同程度的提高，对饵料生物的生长、繁殖有利，将有利于库区鱼类生产力的提高。

2) 鱼类组成及种群变化

项目实施后原有的峡谷急流的连续的河流生态系统将被大坝阻隔，鱼类生境片段化、破碎化，阻隔了鱼类洄游通道，特别是繁殖时期裂腹鱼类会上溯至上游或支流产卵繁殖，大坝阻隔会对其繁殖产生一定影响；鳅属鱼类一般为定居性种类，且其种群完成生活史所需的空间较小，阻隔不会影响其完成生活史。但是对所有鱼类而言，由于大坝的阻隔，完整的河流环境被分割成不同的片段，鱼类生境的片段化和破碎化导致形成大小不同的异质种群，种群间基因不能交流，使各个种群将受到不同程度的影响。种群数量较大的鱼类，群体间将出现遗传分化；种群数量较少的物种将逐步丧失遗传多样性，危及物种长期生存，导致种群灭绝的概率增加。

水库的形成也使库区原本急流的河流态生境转变为缓流或静水的湖泊态生境，流水性鱼类经过千百万年进化而适应的流水生境丧失或缩小，大部分流水性鱼类逐渐向库尾或支流退缩，种群规模将逐渐下降，特别是对于喜急流生境的种类，其种群规模可能会大幅下降。

3) 鱼类资源变化

甲茶水电站建成后，由于河道阻隔、水文情势改变，以及电站建设过程中的人为破坏，工程河段的多数鱼类资源有所减少，其中喜急流类等将在库区大幅度减少，而适宜缓流的鱼类资源在库区有所增加。

从整个河段上看，由于保留了未开发河段，一些未开发支流生境将仍然给鱼类提供良好的栖息地，且由于径流式电站库尾江段具有一定的流水生境特征，也可以成为局部流水性鱼类的栖息地，故相比于规划实施前，预测河段鱼类资源有

一定程度上的减少，但仍可保持较为丰富的鱼类资源。

4) 对鱼类“三场”的影响

本次评价河段无大型产卵场、越冬场和索饵场分布。

6.2 地表水环境影响调查

6.2.1 对水文情势的影响

6.2.1.1 施工期

根据施工导流程序及施工总进度安排，甲茶水电站工程计划于第四年3月—4月底下闸蓄水。在此期间，根据下放生态流量分析计算结果，需下放生态流量 $4.84 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

建设单位在施工过程中落实了施工导流措施，保证了下游河道生态用水需求，施工期对水文情势影响小。

6.2.1.2 蓄水期

(1) 对库区水文情势影响

甲茶水电站正常蓄水位为547 m，死水位为535 m，总库容为4568万 m^3 ，调节库容为1268万 m^3 ，正常蓄水位时水库面积为 1.19 km^2 。

对水库水文情势的影响根据甲茶水电站运行调度方式，电站水位在死水位535 m与正常蓄水位547 m之间运行，将形成0~12 m的水位消落区。

甲茶水电站由于建坝抬高了库区水位，淹没了原来的天然河道，使库区河道建库前后水文特性发生一定的变化。水库蓄水后水域面积扩大、水深增加，水库的容积也大大增加。水库为低坝挡水，电站为日调节径流式电站，大坝阻隔虽对上游无明显的径流调节作用，但因为过水断面面积增加，在同等流量下流速减小，水体流动变缓慢。在相同流量的情况下，坝前水深增加、水面变宽、流速变缓、库区槽蓄量加大，糙率减小、水面比降减小。在降雨产流方面，水库回水区所属的流域面积内，原陆面蒸发转为水面蒸发，而且直接承受降水，没有损失。

(2) 对坝下水文情势影响

工程开工建设后第四年3月初下闸蓄水，直至第4年4月底，蓄至正常蓄水位。水位蓄至放空底孔底板高程500m前，拟配备3台1200S—57A型双吸泵(扬程50m，流量9720m³/h，功率2000KW，2用1备)，从水库抽水经放空底孔向下游河道下泄生态流量，水位蓄至500m以上，通过放空底孔工作闸门下泄生态流量。因此，初期蓄水期间不会造成下游断流，不会对下游水文情势造成明显不利影响。

6.2.1.3运营期

甲茶水电站水库为日调节电站，基本无调节功能，不会明显改变上游来水的月均和年均时空分布情况，此处主要结合90%保证率典型日和丰水期电站运行情况分析下游水文情势变化。

根据表，枯水期90%保证率典型日内，电站大部分情况不发电，上游来水流量6.78m³/s，电站通过生态放流管下泄流量为4.84m³/s，建库后坝址处下游流量与天然流量相比减少1.94m³/s，减少28.6%；坝址处天然水位443.16m，建库后水位443.11m，与天然相比减少0.05m，减少0.01%。其余少部分时段，电站利用自身库容进行调峰发电，仅开启一台机组发电，机组以最小发电流量进行发电，下泄流量23.37m³/s，坝址处下游水位约为443.52m，与天然状态相比，下泄流量增加16.59m³/s，增加244%，下游水位增加0.36m，增加0.08%。

丰水期上游来水充足，上游来多少水电站放多少水，坝址处下游水位和流量与天然状态基本一致，其间电站尽量维持547m水位运行。

综上所述，甲茶电站为日调节电站，建成后不会明显改变上游来水的月均和年均时空分布，影响仅限于日内，且对坝址下游日内水位和流量影响不大。

表 6.2-1 甲茶电站 90%保证率典型日出力过程

时间 (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
出力 MW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.92	1.92
入流 m ³ /s	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78

时间 (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
出流 m^3/s	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84	23.37	23.37
坝址下 游水位 (m)	443.1 1	443.5 2	443.5 2									
时间 (h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
出力 MW	0	0	0	0	0	1.92	1.92	1.92	0	0	0	0
入流 m^3/s	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78	6.78
出流 m^3/s	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84	23.37	23.37	23.37	4.84	4.84	4.84	4.84
坝址下 游水位 (m)	443.1 1	443.1 1	443.1 1	443.1 1	443.1 1	443.5 2	443.5 2	443.5 2	443.1 1	443.1 1	443.1 1	443.1 1

甲茶电站P=90%日运行出库/入库流量过程

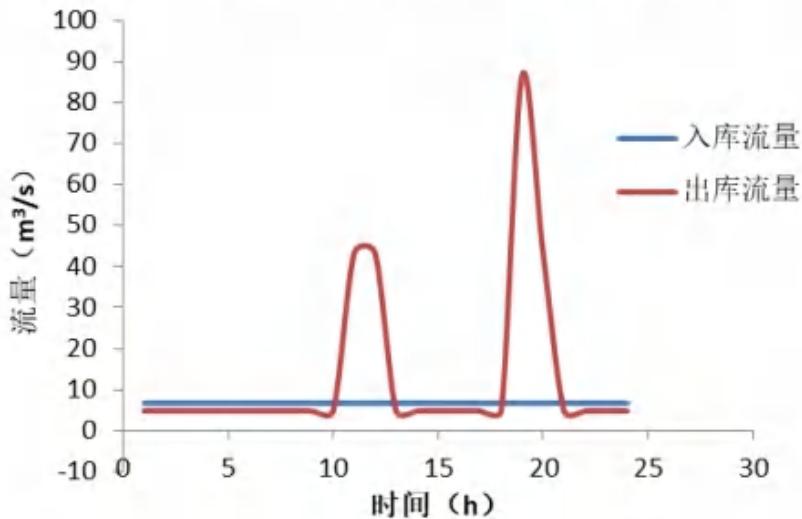


图 6.2-1 甲茶电站典型日运行出库/入库流量变化图

6.2.2 对泥沙的影响调查

水库蓄水后，改变了原有天然河道的水文情势，致使入库水流减缓，携沙能力下降，水流携带的泥沙逐渐淤积在库区内，水库末端河床抬高，降低了水库的有效库容，减少了下泄水含沙量，水流通过建筑物集中下泄，增大了对下游河道

的冲刷作用。

6.2.2.1 库区泥沙情势变化调查

甲茶水电站对泥沙情势的影响分析表明，工程建成后水库泥沙淤积程度轻微，总体影响有限。基于对邻近且条件相似的都柳江流域本水文站（1957—2015年系列）泥沙资料的分析，出坝址天然多年平均总输沙量为56.7万吨。水库年均淤积体积约为43.6万立方米，仅占死库容（0.3301亿立方米）的1.3%；即使运行30年后，预计总淤积量也仅占死库容的39%，淤积速率缓慢。淤积空间分布上，约60%将集中在坝前段，其余分布于库中及库尾；库尾水面线基本维持天然状态，不会对两岸工农业生产造成显著影响。可见甲茶水电站建成后泥沙淤积情况不严重，无需进行排沙调度。为防范风险，在电站进水口处设置一扇事故检修闸门，兼作排沙闸门，事故检修闸门平时关闭挡沙。

6.2.2.2 坝下泥沙情势调查

前30年，坝下输沙量年均减少23.82万t，相当于甲茶多年平均入库悬移质36.1万t的65.9%。坝址下游河道由于来水含沙量的减少，在汛期泄洪时将会受到水流的冲刷作用，冲刷区河段河床覆盖层被冲走，其总的演变趋势为河床高程逐渐降低。甲茶所在区域河段下部岩体为硬质岩，抗冲刷能力较好，河床段冲刷降低至一段高程后将会停止下降达到平衡。水库内泥沙对污染物有一定的吸附作用，有利于水质改善，但相应地增加了其在底泥中的含量。在水库泄洪冲沙期间，大量泥沙下泄会增加下游河段浊度，影响水体感官性状，但历时较短，一般在停止泄洪后3~5日即可恢复清澈水体。如果因底泥释放污染物造成二次污染，会对下游水质产生不良影响。

6.2.3 对水质的影响

6.2.3.1 施工期

施工期主要污废水为生产废水、生活污水和工程开挖废水。

(1) 生产废水

生产废水主要包括砂石料加工系统生产废水、混凝土拌合站冲洗废水、含油污水等。

根据查阅施工期资料，本项目在施工期间将砂石料加工系统生产废水、混凝土拌合站冲洗废水等污水集中收集经加絮凝剂沉淀处理后回用于施工，未外排，对环境影响小。机械冲洗含油废水经过油水分离器处理后回用于机械冲洗，油水分离器分离出来的高含油油水委托外运处置。

(2) 施工人员生活污水

本项目施工期员工大多为当地居民，施工人员生活污水依托当地已有的生活污水经一体化污水处理设施处理后回用于厂区绿化和洒水，水轮发电机组设置成套小型漏油收集装置，漏油收集后回用，对环境影响小。

(3) 工程开挖废水

工程开挖污废水主要产生于隧洞施工和大坝建设区域，此类废水主要污染物为SS，在施工期建设单位将此类废水统一收集，并经沉淀处理后回用于大坝养护等施工工序，没有外排，对环境影响小。

6.2.3.2运营期

运营期电站厂区只有少量值班人员，员工按5人计，按照生活用水标准150L/人·d，污水排放系数0.8计算，生活污水产生量为0.6m³/d，生活污水产生量很小，通过设置一体化污水处理设施对生活污水进行处理后回用于厂区绿化和洒水。

本次调查为判定一体化污水处理设施的处理效果，于2025年12月委托贵州中子检测技术有限公司对一体化污水处理设施出水口水质进行了监测，监测评价结果表见表6.2-2。

表 6.2-2 一体化污水处理设施废水出口水质监测结果评价一览表

序号	监测指标	监测断面	
		WW1	
1	pH值	监测值范围(无量纲)	7.7~8.2
		标准限值(无量纲)	6.0~9.0
		最大标准指数	0.6
		超标倍数	0
		达标判定	达标

序号		监测指标	监测断面
2	悬浮物	监测值范围 (mg/L)	4~9
		标准限值 (mg/L)	/
		最大标准指数	/
		超标倍数	0
		达标判定	/
3	化学需氧量	监测值范围 (mg/L)	14~24
		标准限值 (mg/L)	/
		最大标准指数	/
		超标倍数	0
		达标判定	/
4	五日生化需 氧量	监测值范围 (mg/L)	3.9~4.9
		标准限值 (mg/L)	10
		最大标准指数	0.49
		超标倍数	0
		达标判定	达标
5	氨氮	监测值范围 (mg/L)	1.55~1.89
		标准限值 (mg/L)	8
		最大标准指数	0.23625
		超标倍数	0
		达标判定	达标
6	粪大肠菌群	监测值范围 (MPN/L)	200~390
		标准限值 (MPN/L)	/
		最大标准指数	/
		超标倍数	0
		达标判定	/
7	总氮	监测值范围 (mg/L)	2.10~2.93
		标准限值 (mg/L)	/
		最大标准指数	/
		超标倍数	0
		达标判定	/
8	总磷	监测值范围 (mg/L)	1.39~2.04
		标准限值 (mg/L)	/
		最大标准指数	/
		超标倍数	0
		达标判定	/
9	动植物油类	监测值范围 mg/L	0.31~0.41
		标准限值 mg/L	/
		最大标准指数	/
		超标倍数	0
		达标判定	/

为了调查项目建成后对六硐河的水质影响情况，委托了贵州中子检测技术有

限公司对六硐河三个断面进行了监测，监测结果评价一览表见表 6.2-3。

表 6.2-3 地表水监测结果评价一览表

监测指标		监测断面		
		SW1	SW2	SW3
pH	监测值范围 (无量纲)	7.8~7.9	7.6~7.7	7.5~7.7
	标准限值 (无量纲)	6~9	6~9	6~9
	最大标准指数	0.45	0.35	0.35
	超标倍数	0	0	0
	达标判定	达标	达标	达标
水温	监测值范围 (℃)	18.5~19.1	17.3~18.1	17.4~17.6
	标准限值 (℃)	/	/	/
	最大标准指数	/	/	/
	超标倍数	0	0	0
	达标判定	/	/	/
溶解氧	监测值范围 mg/L	6.37~6.39	6.32~6.46	6.23~6.41
	标准限值 mg/L	≥6	≥6	≥6
	最大标准指数	0.0026	0.0031	0.0027
	超标倍数	0	0	0
	达标判定	达标	达标	达标
透明度	监测值范围 cm	12.2~12.5	13.6~13.7	14.5~14.6
	标准限值 cm	/	/	/
	最大标准指数	/	/	/
	超标倍数	0	0	0
	达标判定	/	/	/
悬浮物	监测值范围 mg/L	4~6	5	2~3
	标准限值 mg/L	/	/	/
	最大标准指数	/	/	/
	超标倍数	0	0	0
	达标判定	/	/	/
化学需氧量	监测值范围 mg/L	9~11	5~6	6
	标准限值 mg/L	15	15	15
	最大标准指数	0.73	0.4	0.4
	超标倍数	0	0	0
	达标判定	达标	达标	达标
五日生化需氧量	监测值范围 mg/L	1.7~2.1	1.4~1.8	1.6~1.8
	标准限值 mg/L	3	3	3
	最大标准指数	0.7	0.6	0.6
	超标倍数	0	0	0
	达标判定	达标	达标	达标
高锰酸盐指数	监测值范围 mg/L	0.61~0.69	0.35~0.40	0.26~0.27
	标准限值 mg/L	4	4	4
	最大标准指数	0.1725	0.1	0.0675

		监测断面		
挥发酚	监测指标倍数	0	0	0
	达标判定	达标	达标	达标
	监测值范围 mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	标准限值 mg/L	4	4	4
	最大标准指数	0.000075	0.000075	0.000075
	超标倍数	0	0	0
	达标判定	达标	达标	达标
氨氮	监测值范围 mg/L	0.154~0.162	0.177~0.236	0.316~0.386
	标准限值 mg/L	0.5	0.5	0.5
	最大标准指数	0.324	0.472	0.772
	超标倍数	0	0	0
	达标判定	达标	达标	达标
总氮	监测值范围 mg/L	1.16~1.55	1.36~1.57	1.21~1.41
	标准限值 mg/L	/	/	/
	最大标准指数	/	/	/
	超标倍数	0	0	0
	达标判定	/	/	/
总磷	监测值范围 mg/L	0.04	0.03	0.01~0.02
	标准限值 mg/L	0.1	0.1	0.1
	最大标准指数	0.4	0.3	0.2
	超标倍数	0	0	0
	达标判定	达标	达标	达标
石油类	监测值范围 mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
	标准限值 mg/L	0.05	0.05	0.05
	最大标准指数	0.2	0.2	0.2
	超标倍数	0	0	0
	达标判定	达标	达标	达标
粪大肠菌群	监测值范围 (MPN/L)	120~200	140~230	140~170
	标准限值 (MPN/L)	2000	2000	2000
	最大标准指数	0.1	0.115	0.085
	超标倍数	0	0	0
	达标判定	达标	达标	达标
总汞	监测值范围 (μ g/L)	0.04L	0.04L	0.04L
	标准限值 (μ g/L)	0.05	0.05	0.05
	最大标准指数	0.8	0.8	0.8
	超标倍数	0	0	0
	达标判定	达标	达标	达标
六价铬	监测值范围 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L
	标准限值 (mg/L)	0.05	0.05	0.05
	最大标准指数	0.08	0.08	0.08
	超标倍数	0	0	0

		监测断面		
监测指标		达标判定	达标	达标
铅	监测值范围 (μ g/L)	2.5L	2.5L	2.5L
	标准限值 (μ g/L)	10	10	10
	最大标准指数	0.25	0.25	0.25
	超标倍数	0	0	0
	达标判定	达标	达标	达标
	监测值范围 (μ g/L)	0.25L	0.25L	0.25L
镉	标准限值 (μ g/L)	5	5	5
	最大标准指数	0.05	0.05	0.05
	超标倍数	0	0	0
	达标判定	达标	达标	达标
	监测值范围 (μ g/L)	0.3L	0.3L	0.3L
砷	标准限值 (μ g/L)	50	50	50
	最大标准指数	0.006	0.006	0.006
	超标倍数	0	0	0
	达标判定	达标	达标	达标
	监测值范围 (μ g/L)	17~18	13~14	12~17
叶绿素 a	标准限值 (μ g/L)	/	/	/
	最大标准指数	/	/	/
	超标倍数	0	0	0
	达标判定	达标	达标	达标

6.2.4措施有效性分析

根据表 6.2-2，本项目员工生活污水经一体化污水处理设施处理后，其水质可以达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)“城市绿化”用水标准，用于发电厂房周边绿化是可行的。又根据表 6.2-3，本项目建成后，六硝河三个监测断面各项污染物浓度满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中的类水质标准，说明本项目建设和运营对地表水环境质量影响极小。

6.3地下水环境影响调查

库区地下水赋存形式根据储水介质的不同可分为岩溶水、裂隙水、孔隙水三种。岩溶水以岩溶管道水为主，富水性强，透水性好，接受大气降水补给，又通过溶管及溶隙以泉水的形式排泄；孔隙水主要接受大气降水补给并赋藏于松散堆积层孔隙中；裂缝水透水性及赋水能力较差，接受大气降水补给，同时以

散点的形式排泄。

水库两岸均存在低邻河谷，左岸为地峨河，右岸为曹渡河，库区岩性以可溶性碳酸盐岩类为主，根据工程区区域地质调查，结合左右岸分水岭地带岩溶水文地质结构分析认为，左右岸分水岭地带均存在与水库基本平行的可靠的隔水岩层连续分布，库水不会向两侧邻谷产生渗漏。

因此，项目水库渗漏的可能性不大，基本不会因渗漏对地下水造成影响。

在运行期库水通过左、右岸河间地块向坝址下游产生渗透的可能性小。由于坝址下游河道两岸地下水均表现为向河谷排泄的特点，且无贯通性管道与水库发生水力联系，水库蓄水对坝址下游地下水基本无影响，但甲茶水库的拦水功能会使得坝址下游水资源量明显变小，本项目已考虑下泄生态流量。

总体而言，本项目对地下水影响小。

6.4大气环境影响调查

6.4.1施工期

施工废气主要来自场地开挖，基础施工、机械车辆运输中产生的扬尘、施工机械排放的烟气，其中施工扬尘是主要污染源，短期内将对施工作业区及其周边一定范围内的大气环境产生不利影响。

建设单位在施工过程中已对主要施工区域采用了洒水抑尘措施，有效控制了施工过程中产生的扬尘，并对各类施工机械进行了定期保养，保证其工况最优，在施工期间，本项目未收到周边居民投诉，对环境影响小。

6.4.2运营期

本项目运营期的废气主要来自管理人员生活燃气、燃油产生的废气，主要污染物为 SO₂、NO₂ 和油烟，但数量不大，排放高度有限，影响范围仅局限于厂房周边有限的范围内，具有污染范围小、时间短的特点。结合当地环境空气质量现状较好、地势开阔，平均风速值较大，有利于污染物质的扩散，受主导风向影响，空气湿润等因素综合分析，本工程运营期管理人员厨余废气的排放对周边大气环

境质量的影响很小。

6.4.3措施有效性分析

本项目施工期主要大气污染物为施工场地、运输过程的扬尘以及各类施工机械运行过程中产生的烟气，建设单位在施工过程中及时落实了洒水抑尘措施，对施工场地和运输道路进行了洒水抑尘，施工机械进行了定期保养，保证期工况良好，在施工期间也未受到周边居民关于大气方面的环境投诉，说明施工期间大气环境保护措施得到了有效落实。

本项目运营期主要废气为燃气、燃油燃烧产生的废气以及饮食油烟，主要产生区域在发电厂房处，由于各类燃料使用量很少，其对环境影响很小。

6.5声环境影响调查

6.5.1施工期

本项目施工期主要噪声来源为各类加工系统、施工机械运行、爆破工作和运输车辆的运行噪声。

在施工过程中，业主对各类加工系统进行了隔声处理，对施工机械和运输车辆定期进行了保养，已落实了环评中的噪声防治措施。

在施工期间，本项目未受到关于噪声相关投诉，本项目施工期间噪声对声环境影响小。

6.5.2运营期

本项目运营期主要噪声来源于发电厂房水轮机运行产生的噪声，建设单位在水轮机处进行了厂房隔声并安装了减振底座。经监测显示，本项目厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)限值要求，噪声经衰减后可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准，对居民点的影响很小，监测结果见表 6.5-1。

表 6.5-1 厂界噪声及声环境监测结果一览表

序号	监测点位	监测时间			监测结果 dB (A)	标准值	达标情况
		日期	时段				
1	厂界东侧	2025/10/17	15:26	昼间	48.1	60	达标
			22:01	夜间	46.5	50	达标
		2025/10/18	15:41	昼间	52.5	60	达标
			22:00	夜间	38.9	50	达标
2	厂界南侧	2025/10/17	15:32	昼间	50.1	60	达标
			22:09	夜间	46.8	50	达标
		2025/10/18	15:49	昼间	56.2	60	达标
			22:09	夜间	45.6	50	达标
3	厂界西侧	2025/10/17	15:39	昼间	54.7	60	达标
			22:16	夜间	46.0	50	达标
		2025/10/18	15:27	昼间	52.1	60	达标
			22:15	夜间	46.8	50	达标
4	厂界北侧	2025/10/17	15:45	昼间	44.4	60	达标
			22:22	夜间	45.0	50	达标
		2025/10/18	15:34	昼间	54.0	60	达标
			22:23	夜间	47.2	50	达标
5	下寨	2025/10/17	16:57	昼间	52.9	60	达标
			22:48	夜间	40.8	50	达标
		2025/10/18	14:45	昼间	57	60	达标
			23:02	夜间	47.2	50	达标
6	八湾	2025/10/17	17:12	昼间	35	60	达标
			23:05	夜间	41.8	50	达标
		2025/10/18	15:05	昼间	54.2	60	达标
			22:45	夜间	48.2	50	达标

6.6 固体废物处理情况调查

6.6.1 施工期

6.6.1.1 一般固废

固体废弃物包括工程弃土、弃渣及生活垃圾。弃渣对环境的影响主要表现为新增水土流失和对自然景观的影响。工程施工高峰人数为 1350 人，类比相似工程情况，生活垃圾日产生量按定额 0.5kg/人·日，产生生活垃圾 0.675 t/d。通过类比分析，水电工程施工期间生活垃圾组成较为单一，约 60% 为无机建筑垃圾，

40%左右为有机垃圾。如不采取有效的收集和处置措施，导致生活垃圾乱扔乱放，将污染周围环境、影响景观，也可能影响施工区卫生和施工人员健康。因此应配备垃圾转运车将垃圾运往平塘县垃圾填埋场，以减少对施工所在地环境的影响。

6.6.1.2危险固废

施工期间，机械设备维修、空压机和液压设备产生的废机油、废乳化液、废液压油及废机油桶、废乳化液桶、废液压油桶等属于危险废弃物，该类危废产生量约为 0.2 t。该部分危废若随意堆放，将侵占土地，破坏地貌、植被和自然景观；其中的有害成分会侵蚀渗入土壤中，杀灭土壤中的微生物，使土壤丧失腐解能力，破坏植物生长环境。

6.6.2运营期

本工程运行期仅少量值班人员约 5 人，生活垃圾日产生量按定额 0.5 kg/人·日，垃圾 容量 0.6 t/m³ 计算，年产生生活垃圾的总量约 1.375m³。因垃圾产生量少，可在工程管理处内建设垃圾中转站，在办公区内分散设置垃圾箱，由专人定期集中垃圾至中转站，然后统一将中转站垃圾运至平塘县生活垃圾填埋场。

运营期废机油为危险废物，水轮发电机组配有成套小型漏油收集装置，漏油在集油 箱中达到一定容积后自动抽回回用，可避免废机油对河流水质的污染。

6.7其他环境影响调查

6.7.1移民安置情况

本项目不涉及移民安置和拆迁，不存在移民安置影响。

6.7.2库底清理

本项目在蓄水前已经完成了库底清理，为后续水环境质量提供了保障。

6.7.3专项设施迁改情况

甲茶水电站淹没影响拉岩村新农村组耕作小路(人行便道)1 条, 长度 012km。规划在淹没影响外沿地形地貌复建小路与现有小路相接, 复建长度约 0.9 km。
本工程淹没公路, 全部进行复建或一次性补偿。由于复建和搬迁方案尚未 确定, 因此, 相关环境影响评价另行开展, 不纳入本次验收范围。

第七章 环境风险事故防范措施调查

7.1环境风险识别

7.1.1施工期

施工期主要风险为施工期生活污水事故排放风险、油料与炸药储存运输风险、地质灾害风险。

7.1.2运营期

根据甲茶水电站工程及周围环境特点，本工程运行期可能存在的环境风险主要是生态流量未正常下放、危险废物泄漏、大坝垮塌或弃渣场垮塌等。

7.2环境风险事故、影响及措施调查

7.2.1施工期

7.2.1.1环境风险事故及影响调查

本项目施工期已经结束，施工期未发生任何环境风险事故。项目施工期无环境风险影响。

7.2.1.2环境风险防范措施调查

本项目施工期采取了以下环境风险防范措施：

- (1) 施工单位采用了新型少锑和无锑硝铵类或铵油类炸药，减轻了 TNT 对环境的污染和人体危害，增加了社会效益；
- (2) 购买、运输油类、炸药等有毒有害物资，已事先向公安、环保等有关部门进行申请、登记，并设置了防渗、防漏、防溢设施，且达到了相关标准

要求，施工期间已按相关规定进行了运输和使用；

(3) 施工期间油料运输采用了密闭性能优越的储油罐，炸药与雷管分开运输，临时储存时按照相关规范分类、定点储存。若漏油事件一旦发生，尽快采取隔油措施，避免石油污染水体和土壤；若水体已遭石油污染，要及时隔离并进行吸油处理；

(4) 加强运输人员的环境污染事故安全知识教育，运输人员严格遵守易燃、易爆等危险货物运输的有关规定，具体包括《汽车危险货物运输规则》《汽车危险货物运输、装卸作业规程》等；

(5) 建立了以水库建设环境保护领导小组为核心的责任制，层层签订责任书，明确各级环保人员应承担的环境风险管理责任；环境保护领导小组加强各施工队伍的环境风险意识的宣传教育，并与运输炸药、油料物质的承包方签订事故责任合同，确保运输风险减缓措施得到落实；

(6) 炸药管理人员、爆破人员均持证上岗，并与施工单位签订了安全责任状；

(7) 定期检查储存场所各类电气开关和线路，防止由于设备老化、短路而成为事故隐患；施工区配备必需的消防器材，并定期更换，保证消防器材在任何时候均处于有效状态；

(8) 在施工中严格按设计和水土保持要求，严禁将施工土石渣、钻渣及建筑垃圾倒入地表水体；加强施工管理，对泥浆和钻渣输送、沉淀池使用过程中加强巡查，防止泥浆池、沉淀池和管道渗漏。坝区施工废污水经处理后全部回用，不允许排入河道水体；输水管线区施工生产废水不得直接排入沿线水体，须经收集、沉淀后尽量循环回用，以有效控制施工废水超标排放造成当地的水质污染影响问题。针对砂石料加工系统废水处理系统的检修，提出了完善的管理制度和施工安排，即在检修前，储存足够的砂石骨料；废水处理设施一旦出现故障，立即停止砂石料加工系统的运行，并将废水暂存，排除隐患后方可继续运行。

7.2.2运营期

7.2.2.1环境风险事故及其影响调查

本项目已建成，目前处于试运行阶段，未发生环境风险事故。

7.2.2.2环境风险防范措施调查

根据环境应急预案，甲茶水电站工程建设管理所针对不同环境安全事故，定制了以下事故应急措施。

（1）危险品风险防范措施

- 运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定，运送油料的运输车辆须采用密闭性能良好的储油罐，确保不造成环境危害。炸药运输不得将炸药和雷管混装运输，确保不造成环境危害。
- 油库位置的最终确定必须严格按安全防护距离要求，并会同地方公安部门及管理部门进行现场选点协商确定，与施工营地需保持足够的安全距离，装运和发送须严格遵循《危险化学品安全管理条例》，严格火源控制并配备相应消防器材。
- 立式油罐设高液位报警器，油罐体采取防雷接地措施。油库内含油污水和不含油污水分流排放，含油废水的处理应满足相应环保要求。
- 专业配送单位对爆破器材的申购、运输、贮存保管和使用，都必须按照《民用爆炸物品安全管理条例》（2006年9月1日）执行。各类消防用工器具设备，均应妥善加以管理，严禁挪作他用。
- 建设单位应成立环境风险应急办公室，如发生油料泄漏，应立即通知当地政府环保、安监、消防等部门，并对产生的污染进行及时处理。
- 炸药使用过程的操作人员应依法取得相应的“道路危险货物运输操作证”，采取的车辆必须符合交通运输部 JT3130《汽车危险货物运输规则》规定的条件。
- 炸药运输过程中危险化学品运输车辆必须配备必要的应急处理器材和防护用品，安装 GPS 卫星定位系统、超载报警器和行驶记录仪。

(2) 森林火灾风险防范措施

- 严格执行野外用火和爆破的相关报批制度；
- 对施工人员进行防火宣传教育，并严格规范和限制施工人员的野外活动，严禁施工人员私自野外用火；
- 做好吸烟和生活用火等火源管理，严格控制易燃易爆器材的使用；
- 建议在施工区内建立防火及火灾警报系统；
- 制定严格的爆破规程，爆破时采取有效隔离措施等；
- 加强与地方森林消防单位的交流与协作，实行定期检查培训。

(3) 其他风险防范措施

- 对于大坝可能发生的垮塌事故，应采取必要的分洪措施，确保对下游河段的群众生命财产安全的影响程度降到最低。
- 确保渣场的水土保持措施及时实施到位，当挡渣墙产生坍塌时，使其产生的水土流失量降到最小，尽量减少水库和河道的淤积，不致影响河道的正常行洪。
- 保证设计中提出生态流量的下泄，并采取鱼类补偿措施来保障水生生物不会因电站兴建而灭绝。
- 对有松散堆积物的库岸采取必要的堤防工程措施，避免水库运行期出现滑坡、坍塌等现象。

7.3环境风险应急预案

本项目已经编制了突发环境事件应急预案，并在黔南州生态环境局进行了备案，备案表见附件 18。

第八章 环境管理与环境监测落实情况调查

根据环评要求，本项目应设置环境管理机构，确保项目环境管理工作能够妥善落实。

8.1施工期环境管理

8.1.1环境管理机构

施工期间，本工程的环境保护工作由黔南聚量能源有限公司负责管理，成立了环保水保办公室，组长由管理处专职领导担任，由管理处专职人员负责具体工作。

8.1.2环境管理机构职责

施工期间环境管理的主要任务有：落实施工期间环境保护措施，会同有关部门和环境监理等单位监督、检查施工单位执行或落实有关环境保护措施的情况，并处理有关事宜。

环保水保办公室领导小组职责：在工程建设管理过程中，严格遵守国家和地方政府下发的有关环境保护的法律法规和规章制度，加强对水土流失、噪声、粉尘、废气、废水的控制和治理；遵守有关树木、文物保护、防火及废弃物处理的规章制度，随时接受当地政府环境机构的监督检查。

8.1.3机构工作情况

自工程开工后，管理机构参与了施工区的环境保护措施的落实，对施工人员环境保护意识的培训等相关工作，对施工期环境保护工程实施全过程管理。对环境保护从实施规划、方案设计、招投标、施工进行组织和落实。在工程建设过程中严格按照《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国合同法》《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国水土保

持法》等法律法规执行。

8.2运营期环境管理

8.2.1环境管理机构

水库运行初期环境保护工作依然由黔南聚量能源有限公司负责管理，由1名厂长负责管理，1名专工负责具体工作。

8.2.2机构工作情况

运行期管理机构自设置以来主要完成的工作有：

甲茶水电站项目管理处应成立工程环境保护管理机构，具体负责工程运行后的一系列有关环境保护管理工作，落实环境保护工作经费，对运营期环境保护工作进行监督和管理，并负责与政府环境保护行政主管部门联系和协调环境管理事宜。

运营期应负责制定年度环境保护工作计划；落实环境保护工作经费；监督生态环境保护措施的实施情况；委托有资质的单位开展环境监测工作；编写年度环境保护工作阶段报告等工作

8.3环境监测落实情况调查

环评报告编制阶段，建设单位委托贵州益源心承环境检测有限公司于2018年4月对本项目河段进行了水质监测。

本次验收调查，委托贵州水陆源生态环境咨询有限公司于2025年6月对本项目各环境要素以及污染物进行了环境现状监测。

8.4环境监测计划

依据环评报告书要求及结合目前项目情况，本次调查建议项目运行管理单位，定期开展相应环境监测内容。

8.4.1地表水

8.4.1.1监测断面布设

为了实时掌握甲茶水电站运行期对六峒河水质的影响，规划布设3个水质监测断面。甲茶水电站库尾、坝址断面、坝址下游地下河入口处断面。

8.4.1.2监测内容

水温、pH值、溶解氧、透明度、悬浮物、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、铜、锌、铅、硒、砷、汞、镉、六价铬、叶绿素a共21项。

8.4.1.3监测频率

每年监测2期（丰水期、枯水期），每期连续监测3天，1天1次。

8.4.1.4检测方法

水样采集按照《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）的规定方法执行，样品分析按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）方法执行。

8.4.2地下水

8.4.2.1监测断面布设

共2个监测断面，甲茶平寨和拉撤。

8.4.2.2监测项目

pH值、总硬度、溶解性总固体、氨氮、挥发性酚类、高锰酸盐指数、硝酸

盐、粪大肠菌群等共 8 项，以及八大离子，钙 (Ca^{2+})、镁 (Mg^{2+})、钠 (Na^+)、钾 (K^+)、碳酸根 (CO_3^{2-})、碳酸氢根 (HCO_3^-)、硫酸根 (SO_4^{2-}) 和氯离子 (Cl^-)。

8.4.2.3 监测频率

每年监测 2 期（枯水和丰水期），每期监测 2 天，每天取样 2 次。

8.4.2.4 监测时间

工程完建 3 年。

8.4.2.5 检测方法

按照《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 和《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164—2004) 执行。

8.4.3 声环境监测

8.4.3.1 监测断面布设

为掌握甲茶水电站运行期对周边声环境的影响，运行期对坝址、生态厂房和发电厂房厂界四周进行噪声监测。

8.4.3.2 监测内容

等效声级： Leq ， L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} ， SD 。

8.4.3.3 监测频率

每年监测 2 期，每期连续监测 2 天，每天分别监测昼间和夜间。

8.4.3.4检测方法

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)和《声环境质量标准》(GB3096-2008)推荐方法执行。

8.4.4陆生生物调查

8.4.4.1调查范围

甲茶水电站施工区、库周区。

8.4.4.2调查内容

调查陆生动植物区系组成、分布及其特点、种群数量、生物多样性的变化，植被恢复措施执行情况。不同区域调查的侧重点有所不同：

施工区：主要对施工各种临时占地区、办公及生产生活区、新建公路两侧、渣场、料场等区域的植被恢复措施执行情况、效果及植被覆盖率等情况进行观测和监测（可以结合水土保持监测一块进行）。

库周区：对库区涉及乡镇的受淹植被恢复情况、陆生植被覆盖情况进行观测与监测。

监测频率及时间：监测频率及时间：根据评价区域动植物现状，共规划对其进行调查2次，本工程竣工环境保护验收前调查一次、竣工环境保护验收后的第三年调查一次。

8.4.4.3调查方法

实地调查和访问当地居民的方法。

8.4.5水生生态调查

8.4.5.1调查断面布设

水生生物调查布设3个监测断面，即在甲茶水电站库尾、甲茶水电站坝址和甲茶水电站坝址下游1000m各布设一个断面。

8.4.5.2调查内容

(1) 水生生物调查

浮游动物、浮游植物、底栖动物、大型水生植物的种群(或种类)、现存量(包括生物量、数量或密度)、优势种、地区分布、生态习性、经济价值等；并且增加大坝下游水体溶解气体含量。

(2) 鱼类调查

鱼类的种类组成、优势种类、分布、生活习性、年产量、饵料来源、产卵场分布位置、生态条件等，鱼类区系历史变化情况；特别是省级保护鱼类、珍稀和特有鱼类的种类、数量变化情况。

(3) 鱼类产卵场监测

早期资源种类组成与比例、时空分布、早期资源量、水文要素(温度、流速、水位)、产卵场的分布与规模、繁殖时间和频次。

(4) 调查频率及时间

监测频率及时间：水库蓄水后每两年监测一次，共三期(丰、平、枯期)，每期各监测一次。

(5) 调查方法

根据《水库渔业资源调查规范》和《内陆水域渔业自然资源调查试行规范》推荐的方法进行采样和鉴定，并且对鱼类采取现场撒网捕捞、附近居民和市场上的渔获物等进行访问调查。

第九章 公众意见调查

9.1 调查目的

本次环境影响调查队在水电站周围居民进行了公众意见调查。为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，以及把工程建设对环境的负面影响减少到最低程度。

9.2 调查方法与调查内容

本次公众意见调查主要调查对象为工程影响区域内居民和周边团体，通过采取发放调查问卷的形式，调查广大公众和社会团体的意见。调查内容包括对水库工程的了解程度、工程对环境的影响、工程采取环保措施的情况、对工程最关心的环境问题以及意见和建议等。本次公众意见调查采用分发调查表的形式进行，调查表内容。

9.3 调查结果统计与分析

本次调查共发放个人调查表 21 份，回收 21 份，对象为发电厂房与坝址周边居民，团体发放 5 份，回收 5 份，主要为周边村委会，调查结果显示，周边居民和村委对本项目实施过程中的环境保护工作较为满意。

第十章 验收调查结论和建议

10.1 工程调查结论

甲茶水电站工程坝址位于贵州省黔南州平塘县甲茶镇甲茶村，属黔南州管辖。距平塘县城直线距离约 25 km，公路里程约 43 km 交通条件较为便利。

本项目主要任务为发电，工程等别为三等工程，工程规模为中型工程，水库正常蓄水位为 547.00 m，最大坝高由 117.5 m 调整至 114.5 m，总库容 4568 万 m³，总装机容量 70 MW。

本工程于 2020 年 6 月开工，2021 年 9 月 1 日开始大坝坝肩基础开挖，2023 年 6 月大坝封顶，2024 年 7 月进行下闸蓄水阶段 547 m 水位线下移民安置开展州级终验收。工程已建成，目前处于试运行。

10.2 环境保护措施落实情况调查结论

本工程在设计、施工及运营期已采取的环境保护措施已达到环境影响报告书、环保行政主管部门批复要求。工程在环境影响报告书编制和设计阶段提出了较为全面、详细的环境保护措施，环评、设计及批复中各项要求及措施在工程建设中和运营期得到落实。

10.3 环境影响调查结论

10.3.1 生态环境影响调查结论

10.3.1.1 陆生生态影响结论

通过验收阶段实地调查和遥感解译，本项目建成后评价区植物物种组成及其区系变化小，没有导致区域物种发生消失、灭绝的情况，植被类型由于库区蓄水淹没以及自然演替的原因，植物群落逐渐向高级群落进行演替，由于经济逐步发展，区域城市化进程加快，评价区开发程度逐步提高，建设用地斑块增加，项目

建成后，评价区从生态系统、生物量等方面来看，生态环境质量向区域有利方向发展。

通过对野生动物调查，项目建成后导致了评价区动物分布发生改变，但并未对野生动物种群结构、组成等造成影响。

10.3.1.2水生生态影响结论

通过调查区域水生生物现状分析和调查，对于库区建设工程项目造成的水生生态调查，本次调查认为本项目建设对调查区的水生生物群落的影响较小，基本保持了原有的水生生物类群结构。

10.3.2水环境影响调查结论

根据调查，本项目已经按照报告书要求落实了各项水环境保护措施，在施工期保证了下游河道的生态用水，施工废水与生活污水均经过处理后回用，对环境影响小，蓄水之前进行了库底清理，保障了蓄水后六硐河水质良好。

项目运行期落实了报告书要求的水环境保护措施，根据监测结果，本项目生活污水处理设施出水满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)“城市绿化”用水标准，用于发电厂房周边绿化是可行的，通过对六硐河三个断面进行监测，其水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中的类水质标准，本项目的建设和运营对水环境质量影响小。

10.3.3大气环境影响调查结论

按照工程环境影响报告书及批复等文件的要求，工程施工期基本落实了相关大气污染防治措施，有效地防止了工程施工大气污染物对周围环境及人体造成的不利影响，工程施工期间未发生由工程环境空气污染而引起的环境污染事故及上访事件，也未收到工程区及周边群众关于工程环境空气污染的相关投诉。

本项目运营期主要废气为燃气、燃油燃烧产生的废气以及饮食油烟，主要产生区域在发电厂房处，由于各类燃料使用量很少，其对环境影响很小。

10.3.4声环境影响调查结论

本工程施工期基本落实了对大坝基坑、砂石加工系统、混凝土拌和系统以及交通运输等的噪声防治措施。在采取了噪声防治措施之后，施工活动导致的噪声影响对施工区内的办公区以及附近居民点的影响小。根据本次验收声环境监测，各监测点声环境质量均达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008)表1中2类标准，发电厂房厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

10.3.5固体废物调查结论

本项目施工期主要固体废物为施工弃渣和施工人员的生活垃圾，建设单位在施工期已设置了生活垃圾集中收集点，及时委托区域环卫部门进行了清运，经过现场踏勘，本项目施工现场无遗留问题。

本项目施工期危险废物应为废矿物油，产生于各类机械设备检修，后因建设单位设计优化，各类机械设备全部委托当地修理厂进行维护，施工期无危险废物产生。

建设单位在发电厂房设置了集中的生活垃圾收集设施，定期委托当地环卫部门进行清运处置，对环境影响小。

建设单位在管理用房内设置了一个面积为10 m²的危废暂存间，已经按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行了防渗，并完善了相关标识标牌和管理制度，同时，建设单位与贵州华信环保科技有限公司签订了危废处置协议（附件17），已经按照环评要求落实了控制措施。

10.3.6其他影响调查结论

本项目不涉及移民安置和拆迁，不存在移民安置影响。甲茶水电站淹没影响拉岩村新农村组耕作小路（人行便道）1条，长度0.12 km。规划在淹没影响外沿地形地貌复建小路与现有小路相接，复建长度约0.9 km。

本工程淹没公路，全部进行复建或一次性补偿。由于复建和搬迁方案尚未确定，因此，相关环境影响评价另行开展，不纳入本次验收范围。

本项目自试运行以来，按照环评报告书及批复等文件的要求，制定了突发环境事件应急预案，设置了环境风险事故防范的组织机构，建立了规章制度，没有因管理失误造成对环境较大的不良影响。工程运营以来，没有发生过重大的环境风险事故。

10.4公众参与调查

通过采取发放调查问卷访问结合工作人员详细讲解的形式对当地相关单位、团体和个人的走访及问卷调查。

受访公众对工程环保工作表示基本满意。公众对本项目的正面效益表示认可，对于工程建设所采取的环保措施也表示基本满意。

10.5总体结论

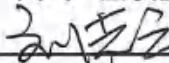
综上，本项目在设计、施工、运行过程中严格执行声环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，妥善落实了报告书中提出的各项措施，从实地调查和竣工环境保护监测结果来看，本项目符合竣工环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

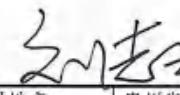
10.6建议

- 1.按照环评要求栖息地保护、鱼类增殖放流、水生生态监测、科学的研究等工作；
- 2.为保护好库区水质，建议建设单位配合地方政府继续控制库区及河道沿岸的其他开发活动等，并定期对库区地表水水质进行监测和生态调查。
- 3.建议加强生态流量泄放设施、生态流量在线监测系统的运行管理，定期检查维护，确保下泄生态流量满足环评要求。
- 4.适时开展环境影响后评价。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章): 黔南聚量能源有限公司

填表人(签字): 

项目经办人(签字): 

建设项目	项目名称		贵州省六广河甲江至甲茶河段甲茶水电站项目				项目代码	/		建设地点		贵州省黔南州平塘县甲茶镇甲茶村		
	行业类别(分类管理名录)		88水力发电4413				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	项目厂区中心经度/纬度		107°12'45.414"E, 25°37'58.168"N			
	设计生产能力		70MW				实际生产能力	70MW	环评单位		珠江水资源保护科学研究所			
	环评文件审批机关		贵州省生态环境厅				审批文号	黔环审[2018]136号	环评文件类型		报告书			
	开工日期		2023年6月1日				竣工日期	2024年12月01日	排污许可证申领时间		--			
	环保设施设计单位		云南皓川工程勘察设计有限公司				环保设施施工单位	福建省恒鼎建筑工程有限公司	本工程排污许可证编号		--			
	验收单位		黔南聚量能源有限公司				监测单位	贵州中子检测技术有限公司	验收监测时工况		工况稳定			
	投资总概算(万元)		90930.50				环保投资总概算(万元)	1585.64	所占比例(%)		1.74			
	实际总投资		90930.50				实际环保投资(万元)	1084.50	所占比例(%)		1.19			
	废水治理(万元)		/	废气治理(万元)	/	噪声治理(万元)	/	固体废物治理(万元)	/	绿化及生态(万元)	/	其他(万元)	/	
新增废水处理设施能力		-				新增废气处理设施能力	-	年平均工作时		365天				
运营单位		贵州聚能水电发展有限公司		运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)			91522727MA6J8JF650		验收时间		2026年1月			
污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水		--	--	--	--	--	--	--	全部回用,不外排	--	--	--	
	化学需氧量		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	氨氮		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	石油类		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	废气		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	二氧化硫		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	烟尘		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	工业粉尘		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	氮氧化物		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
工业固体废物		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
与项目有关的其他特征污染物		L _{Aeq}	--	--	--	--	--	--	--	昼间<60dB(A) 夜间<50dB(A)	--	--	--	

注: 1、排放增减量: (+) 表示增加, (-) 表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11), (9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位: 废水排放量——万吨/年; 废气排放量——万标立方米/年; 工业固体废物排放量——万吨/年; 水污染物排放浓度——毫克/升