

建设项目竣工环境保护验收调查报告

项目名称：广东清远抽水蓄能电站

委托单位：清远蓄能发电有限公司



编制单位：珠江水资源保护科学研究所

二〇一八年五月

建设项目竣工环境保护验收调查报告

项目名称：广东清远抽水蓄能电站

委托单位：清远蓄能发电有限公司

编制单位：珠江水資源保护科学研究所

二〇一八年五月



报告名称：广东清远抽水蓄能电站

建设项目竣工环境保护验收调查报告

委托单位：清远蓄能发电有限公司

编制单位：珠江水环境保护科学研究所

资质证书：国环评证甲字第 2805 号

审 定：闻 平 教授级高工 所长

审 查：朱远生 教授级高工 副所长

审 核：王 丽 高 工 总工

校 核：范利平 高级工程师 副总工

项目经理：刘 珩 高级工程师 室主任

项目负责：吴浩东 高级工程师 室副主任

刘勤增 工程师

编写人员：刘 珩 吴浩东 范利平

刘勤增 李佳明 王九妹

张雪雁 许景超 吴伟集

萧毅良 陈立贤 李梓君

单凤霞 刘燕玲 高希翔

目 录

1	前言	1
2	综述	3
2.1	编制依据	3
2.1.1	法律法规及部门规章制度	3
2.1.2	技术规范与标准	4
2.1.3	其他文件及参考文献	4
2.2	调查的目的及原则	6
2.2.1	调查目的	6
2.2.2	调查原则	6
2.3	调查方法	7
2.4	验收调查时段及范围	7
2.5	验收标准	10
2.5.1	水环境质量及污水排放验收标准	11
2.5.2	大气环境质量及大气污染物排放验收标准	14
2.5.3	声环境质量及噪声排放验收标准	14
2.5.4	生态环境质量验收标准	15
2.5.5	验收标准变化情况	17
2.6	环境敏感目标	18
2.7	环境调查重点	25
3	工程调查	27
3.1	工程概述	27
3.1.1	工程名称、地点、性质、工程任务	27
3.1.2	工程内容及规模	27
3.1.3	施工布置及施工方式	41
3.1.4	辅助工程	45

3.1.5	建设征地移民安置	53
3.2	工程建设过程	55
3.2.1	项目前期阶段	55
3.2.2	项目施工、试运行阶段	56
3.2.3	项目阶段验收情况	58
3.3	工程变更调查	59
3.4	工程投资及环保投资概况	64
4	环境影响报告书及蓄水阶段验收调查报告回顾	66
4.1	环境影响报告书主要评价结论回顾	66
4.1.1	环境现状评价结论回顾	66
4.1.2	环境影响评价结论回顾	67
4.2	环境影响报告书中的环保措施及建议回顾	70
4.3	环境影响评价文件批复回顾	72
4.3.1	环境影响报告编制过程	72
4.3.2	环境影响报告书的审查意见	72
4.4	上水库环保验收调查报告主要结论回顾	75
4.4.1	生态环境影响调查结论	75
4.4.2	库底清理要求落实情况调查结论	75
4.4.3	水文情势影响调查结论	75
4.4.4	污染类要素环境影响调查结论	76
4.4.5	社会环境影响调查结论	78
4.4.6	风险事故防范及应急措施调查结论	78
4.4.7	环境管理状况及监测计划落实情况	79
4.4.8	公众意见调查	79
4.4.9	结论及建议	80
4.5	上水库环保验收调查批复文件	81
4.6	下水库环保验收调查报告主要结论回顾	83
4.6.1	生态环境影响调查结论	83
4.6.2	库底清理要求落实情况调查结论	84

4.6.3	水文情势影响调查结论	84
4.6.4	污染类要素环境影响调查结论	84
4.6.5	社会环境影响调查结论	87
4.6.6	风险事故防范及应急措施调查结论	88
4.6.7	环境管理状况及监测计划落实情况调查结论	88
4.6.8	公众意见调查结论	88
4.6.9	结论与建议	89
4.7	下水库环保验收调查批复文件	91
5	环境保护措施落实情况调查	92
5.1	生态环境保护措施落实情况调查	92
5.1.1	水土保持措施落实情况调查	92
5.1.2	占地生态恢复措施落实情况调查	107
5.1.3	小结	119
5.2	污染类要素环境保护措施落实情况调查	120
5.2.1	水环境保护措施落实情况	120
5.2.2	大气环境保护措施落实情况	131
5.2.3	声环境保护措施落实情况	132
5.2.4	固体废弃物环境保护措施落实情况	133
5.3	社会环境保护措施落实情况调查	135
5.3.1	人群健康保护措施落实情况	135
5.3.2	景观保护措施落实情况调查	137
5.3.3	拆迁安置环境保护措施落实情况	138
5.4	环评报告书所提环保措施落实情况调查	142
5.5	环评报告批复意见所提出的环保措施落实情况调查	148
5.6	下库验收意见中所提出的环保措施落实情况调查	151
6	环境影响调查	153
6.1	生态环境影响调查	153
6.1.1	自然环境状况调查	153
6.1.2	水土流失影响调查	160

6.1.3	陆生生态影响调查	169
6.1.4	水生生态影响调查	182
6.1.5	鱼类资源影响调查	191
6.1.6	存在的问题与建议	192
6.2	水文情势影响调查	193
6.2.1	生态流量要求情况调查	193
6.2.2	水文情势影响调查	194
6.2.3	水文情势小结	198
6.3	污染类要素影响调查	199
6.3.1	水环境影响调查	199
6.3.2	大气环境影响调查	243
6.3.3	噪声影响调查	252
6.3.4	存在的问题及建议	258
6.4	社会经济环境影响调查	259
6.4.1	区域社会经济环境影响	259
6.4.2	人群健康影响调查	262
6.4.3	拆迁安置环境影响调查	264
6.4.4	存在的问题及建议	265
7	风险事故防范及应急措施调查	266
7.1	环境风险影响分析	266
7.2	事故防范与应急措施落实情况调查	266
7.2.1	环境风险事故调查	266
7.2.2	施工期环境风险防范措施调查	266
7.3	运营期事故防范与应急措施落实情况调查	271
7.3.1	试运营期项目环境风险事故调查	271
7.3.2	运营期风险防范措施调查	272
7.4	调查结论	276
8	环境管理状况及监测计划落实情况	277
8.1	环境保护“三同时”制度落实情况	277

8.2	环境管理实施情况调查	277
8.2.1	环境影响评价文件要求	277
8.2.2	环境管理落实情况	278
8.2.3	环境监理落实情况	280
8.3	环境监测计划调查	281
8.3.1	环境影响评价文件对环境监测计划的要求	281
8.3.2	环境监测计划落实情况调查	286
8.4	调查小结及建议	289
9	公众意见调查	290
9.1	公众意见调查的意义和目的	290
9.2	调查内容与方法	290
9.3	本次公众意见调查对象	290
9.4	调查结果分析	302
9.4.1	调查公众组成	302
9.4.2	个人调查结果统计分析	303
9.4.3	单位调查意见分析	310
9.5	投诉调查	312
9.6	公众意见调查总结	312
9.7	建议	312
10	调查结论及建议	314
10.1	工程概况及工程建设阶段	314
10.2	生态环境影响调查	314
10.2.1	水土保持措施落实情况调查	314
10.2.2	生态保护措施落实情况调查	315
10.3	水文情势影响调查	316
10.4	污染类要素环境影响调查	317
10.4.1	水环境影响调查	317
10.4.2	大气环境影响调查	318
10.4.3	噪声影响调查	319

10.4.4 固体废弃物影响调查	319
10.5 社会环境影响调查	320
10.6 风险事故防范及应急措施调查	320
10.7 环境管理状况及监测计划落实情况	321
10.8 公众意见调查	321
10.9 验收调查结论	322
10.10 建议	322

附图

附图1 项目地理位置图

附图2 卫星图

附图3 清远抽水蓄能电站流域水系图

附图4 区域水环境功能区划图

附图5 工程施工总平面布置图

附图6 清远抽水蓄能电站环境保护措施布置图图

附图7 工程区土地利用规划图

附图8 清远抽水蓄能电站环评阶段监测布点图

附图9 清远抽水蓄能电站施工期阶段监测布点图

附图10 清远抽水蓄能电站项目竣工环保验收调查监测布点图

附图11 珍稀保护动物分布图

附图12 珍稀保护植物分布图

附件

- 附件1 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表
- 附件2 清远抽水蓄能电站环境保护竣工验收调查委托书
- 附件3 关于广东清远抽水蓄能电站环境影响报告书的批复（环审[2007]375号）
- 附件4 关于确认广东清远抽水蓄能电站环境影响评价标准的函（清环函[2007]98号）
- 附件5 关于广东清远抽水蓄能电站上水库蓄水阶段环境保护验收意见的函（环验函（2013）14号）
- 附件6 关于印发《广东清远抽水蓄能电站可行性研究报告审查意见》的函（水电规水工[2008]0006号）
- 附件7 广东省水利厅关于清远抽水蓄能电站建设征地移民安置竣工验收情况的报告（粤水移民[2016]19号）
- 附件8 清蓄电站征地、移民拆迁补偿协议书（摘录）
- 附件9 清新区水务局关于协调接纳处理清蓄电站龙湾区生活污水的复函
- 附件10 清蓄电站生活垃圾清运合同
- 附件11 上水库II16土料场和弃渣场租用委托合同
- 附件12 下水库II2土料场和弃渣场租用委托合同
- 附件13 工程用砂开采及运输工程合同
- 附件14 清蓄电站水土保持设施验收报告
- 附件15 清蓄电站水土保持设施验收鉴定书
- 附件16 珍稀保护植物的移栽验收报告
- 附件17 2012年度清远抽水蓄能电站病媒生物监测和施工人群健康调查总结
- 附件18 2013年度清远抽水蓄能电站病媒生物监测和施工人群健康
- 附件19 广东省环境保护厅关于广东清远抽水蓄能电站下水库蓄水阶段环境保护验收意见的函
- 附件20 清远抽水蓄能电站污水处理设施设计文件
- 附件21 运行期下库管理中心生活污水处理工程设计图
- 附件22 清远蓄能电站珍稀保护动植物移植、收集放养方案

- 附件23 清远蓄能电站应急预案备案表
- 附件24 清蓄电站鱼类放养合同
- 附件25 清蓄电站征用清新县太平建星水电站协议
- 附件26 清蓄电站征地、移民拆迁补偿协议书
- 附件27 清新区太平镇人民政府关于接收清远抽水蓄能电站部分临时用地的
函
- 附件28 验收阶段环境监测报告
- 附件29 公参扫描件（部分）

1 前言

广东清远抽水蓄能电站位于清远市清新区（原清新县）太平镇境内，与广州直线距离约75km。电站装机4×320MW，总容量1280MW，最高净水头502.7m。

枢纽建筑物由上水库、下水库、输水系统、地下厂房洞室群、开关站及永久公路等组成。上库位于太平镇与龙颈镇交界的甘竹山顶盆地，地属太平镇秦皇村委会，坝址以上集雨面积为1.001km²，多年平均流量0.049m³/s，多年平均年径流量154.9万m³，总库容为1196.23万m³。上库正常蓄水位为612.5m，死水位为587m，正常蓄水位以下库容为1147.83万m³，调节库容为1055.0万m³；下库位于太平镇秦皇山里的麻竹脚峡谷，地属太平镇龙湾村委会，属峡谷型水库，坝址以上集雨面积为9.146km²，多年平均流量0.449m³/s，多年平均年径流量1415.3万m³，总库容为1430.29万m³，下库正常蓄水位为137.7m，死水位为108m，正常蓄水位以下库容为1174.13万m³，调节库容为1058.0万m³。上下库水位落差高达470m，装机容量1280MW，可连续满载发电9.17小时，可以满足日调节运行，为南方电网的安全稳定、优质经济运行提供调峰、填谷、调频、调相及系统紧急事故备用等服务。

电站建设总用地5307亩，其中征收土地3960.922亩，征用土地1346亩；搬迁安置人口352人；生产安置人口843人。工程概算静态总投资为428378.74万元，其中环保投资为10886.5万元。工程于2008年底筹备开工，2009年12月17日正式开工建设，2018年完工。

中国南方电网集团公司有限责任公司调峰调频发电公司于2006年委托中国水电顾问集团华东勘测设计研究院承担该项目的环境影响报告书的编制工作。2007年国家环保总局以“环审[2007]375号”文批复了本项目环境影响评价报告。广东省水利电力勘测设计研究院于2008年编制完成本项目的可研报告，并通过了批复。

2012年，中国南方电网集团公司有限责任公司独资设立的清远蓄能发电有限公司，以对本项目的建设和运营进行独立管理。

2013年3月15日，本项目通过了上水库蓄水阶段环境保护验收，并获得国家环境保护部《关于广东清远抽水蓄能电站上水库蓄水阶段环境保护验收意见的函》

（环验函〔2013〕14号）。

2016年7月20日，广东省环境保护厅组织清远市环境保护局、清新区环境保护局对广东清远抽水蓄能电站进行下水库阶段竣工环境保护验收现场检查，并于2016年8月31日以粤环审〔2016〕431号《关于广东清远抽水蓄能电站下水库蓄水阶段环境保护验收意见的函》对本项目下水库蓄水阶段的环境保护验收给予了批复。

2017年10月清远蓄能发电有限公司委托珠江水资源保护科学研究所（下文简称“我所”）开展建设项目竣工环境保护验收。接受任务后，我所成立了“广东清远抽水蓄能电站建设项目竣工环境保护验收调查”项目课题组（以下简称“项目组”），开展项目竣工验收环境保护调查工作。项目组对工程占地范围及施工用地区域的环境状况进行了实地查勘，跟踪工程涉及的环境敏感点、水气声固废以及陆生生态的恢复状况、环保措施落实情况以及移民安置情况，对工程所在地的地表水、大气、噪声环境、生态环境等进行进行了监测和调查，对工程环保措施的落实情况、生态恢复情况、移民安置区的环境状况等进行了详细的现场调查，并开展项目环境保护工作的公众意见调查。在此基础上完成本《广东清远抽水蓄能电站建设项目竣工环境保护验收调查报告》。

2 综述

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规及部门规章制度

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- 2、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996.10.29）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.1.1）；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005.4.1）；
- 6、《中华人民共和国水法》（2016.7.2）；
- 7、《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25修订）
- 8、《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令第687号, 2017.10.7）
- 9、《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》（国务院令第679号，2017.6.1施行）
- 10、《中华人民共和国渔业法》（2013.12.28）；
- 11、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017.8.1）；
- 12、《建设项目竣工验收监测技术要求》（环发2000第38号）；
- 13、《建设项目环境保护设计规定》（国环字第002号）；
- 14、《广东省建设项目环境保护管理条例》（2012.7.26修正）；
- 15、《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）；
- 16、《广东省建设项目环保管理公众参与实施意见》（粤环[2007]99号）；
- 17、《关于建设项目竣工环境保护验收实行公示的通知》（环办[2003]26号）；
- 18、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（2017.12.22）；
- 19、《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2005〕152号）；
- 20、《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环办[2012]4号）；
- 21、《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》（中发[2011]1号）；

- 22、《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环办[2012]4号）；
- 23、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）；
- 24、《关于转发环境保护部<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的函》
（广东省环保厅 粤环函（2017）1945号）

2.1.2 技术规范与标准

- 1、《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- 3、《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T 2.3-1993）；
- 4、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- 5、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2008）；
- 6、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394-2007）；
- 7、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》（HJ 464-2009）；
- 8、《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）；
- 9、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 10、《渔业水质标准》（GB11607-89）；
- 11、《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020-93）；
- 12、《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 13、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- 14、《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）；
- 15、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- 16、《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）；
- 17、《污水综合排放标准》（GB8978-96）；
- 18、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）；
- 19、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；

2.1.3 其他文件及参考文献

- 1、《广东清远抽水蓄能电站环境影响报告书》；
- 2、《关于广东清远抽水蓄能电站环境影响报告书的批复》（国家环保总局，

环审[2007]375号);

3、《关于广东清远抽水蓄能电站上水库蓄水阶段环境保护验收意见的函》
(环验函〔2013〕14号);

4、《关于上报广东清远抽水蓄能电站上水库环保阶段验收整改方案的报告》;

5、《广东清远抽水蓄能电站可行性研究报告》;

6、广东清远抽水蓄能电站环保监理季报及年报;

7、清远抽水蓄能电站施工期环境监测季报及年报;

8、清远抽水蓄能电站工程水土保持监测季度表;

9、广东清远抽水蓄能电站年度水土保持监测报告;

10、广东清远抽水蓄能电站水土保持监理季度报告及年度报告;

11、清远抽水蓄能电站下水库库底清理工程施工总结报告;

12、清远抽水蓄能电站施工期环境监测总结报告;

13、清远抽水蓄能电站施工期环境监理总结报告;

14、《清远抽水蓄能电站施工期珍稀动植物保护方案》;

15、广东省水利电力勘测设计研究院,《清蓄电站工程珍稀保护动植物的移栽、收集放养方案》;

16、《清远市清新县土地利用总体规划》(2006-2020年)(评审稿);

17、清新县太平镇土地利用总体规划图(2006-2020年);

18、广东清远抽水蓄能电站水资源论证报告书;

19、《关于广东清远抽水蓄能电站下水库蓄水阶段环境保护验收意见的函》
(广东省环境保护厅,粤环审〔2016〕431号);

20、清蓄电站环境保护专项验收技术服务合同中标通知书(招标编号:
0002200000020618);

21、《广东清远抽水蓄能电站水土保持设施验收报告》(中水珠江规划勘测设计公司,2018年4月);

22、关于印发《广东省地表水环境功能区划》的通知(粤环〔2011〕14号)。

2.2 调查的目的及原则

2.2.1 调查目的

根据水电水利工程环境影响特点，确定本次建设项目竣工环境保护验收调查的目的是：

（1）调查工程建设项目带来的环境影响，比较电站施工前后的环境质量的变化情况，分析环境现状与环评结论是否相符。

（2）调查工程在设计、施工、运行、管理等方面落实环境影响报告书所提环保措施的执行情况以及存在的问题。重点调查工程在水环境、声环境、生态环境等方面所采取的环境保护与污染控制措施，并分析其有效性，对不完善的措施提出改进意见；对工程其他实际环境问题及潜在的环境影响，提出环境保护补救措施。

（3）调查下水库蓄水阶段环保验收过程中遗留的问题是否已经解决，并分析其有效性。

（4）对该项目环境保护设施建设、管理、运行及其环境治理效果给出科学客观的评估，并提出解决方法或建议，以消除或减轻项目对环境造成的负面影响，促使经济效益、社会效益与环境效益的统一。

（5）根据工程环境保护执行情况的调查，从技术、经济角度上论证是否符合项目竣工环境保护验收条件。

（6）对电站运营期间（包括配套设施）应采取的环境保护方面的工作，给出具体的建议和措施。

2.2.2 调查原则

本次环境保护调查坚持以下原则：

- （1）认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及规定。
- （2）坚持污染防治与生态保护并重的原则。
- （3）坚持客观、公正、科学、实用的原则。
- （4）坚持现场监测、实地调查与理论分析相结合的原则。

(5) 系统全面，重点突出的原则。

(6) 坚持对项目建设的前期、施工期、运营期环境影响进行全过程分析的原则。

2.3 调查方法

(1) 本调查的技术方法，采用《环境影响评价技术导则》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T 394-2007) 和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》(HJ 464-2009) 规定的方法。

(2) 环境影响分析采用分析已有资料、工程建设过程回顾、现场调查、环境监测、公众意见调查相结合的方法。

(3) 环境保护措施可行性分析采用改进已有措施与补救措施相结合的方法。

2.4 验收调查时段及范围

1、调查时段

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》(HJ464-2009) 的要求，本次竣工环保验收调查时段包括电站建设的工程前期、施工期和运行期三个时段。调查验收应在项目运行生产能力达到其设计生产能力的75%以上并稳定运行、相应环保设施已投入运行，或主体工程稳定运行、环境保护设施正常运行下进行。

2、调查范围

本次项目验收调查范围与环境影响评价文件的评价范围基本一致。根据工程施工的实际情况及工况的变化，本次验收范围进行了以下调整：

(1) 由于实际施工中取消了砂料场改为通过当地沙场购买，本次验收调查范围不再对原砂料场所在的北江河段范围的水环境进行验收调查；

(2) 随着施工期的结束，项目对上库临时施工公路旁秦皇村白水表、珠华坳、大窝居民点以及下库施工区周边龙湾行政村的洞口围、矮岭坪、冷水坑、大笪和阳山新村居民点的环境空气影响减弱，因此以上敏感点不再作为大气环境及声环境的调查重点；

(3) 为了解移民安置区环境保护影响情况, 本次调查增加移民安置区作为验收调查范围。

验收调查范围详细情况见表2.4-1。

各阶段验收范围及重点情况对照表见表2.4-2。

表2.4-1 验收调查范围一览表

环境要素	调查范围
水环境	上水库主坝所在的骆坑河上游支流(主坝至龙颈镇高山村段, 重点为敢竹坑段), 上、下水库区, 上水库下游的小秦河流域(包括副坝二所在的小秦河支流石板坑), 下水库下游的大秦水库, 秦皇河大秦水库上游支流建星坑, 秦皇河自流排水洞排水口上游500m至下游1km范围。
陆生生态环境	大秦水库坝址下游500m以上, 秦皇河大秦水库上游龙帽顶以北支流及以东的秦皇河流域, 以及上库主坝所在的滨江一级支流骆坑河支流敢竹坑的第一重山脊范围内, 面积约3462.60hm ² 。重点为水库淹没区、工程建设永久占地区、原施工场地、土、石料场及弃渣场等区域, 移民安置区。
水生生态环境	工程下水库坝址以下大秦水库及其下游秦皇河干流1km和下库坝址以上支流、水库, 工程上库主坝所在骆坑河19.5km。
声环境	上水库建成区、下水库建成区周围200m范围内, 上下库连接公路、入库公路边界外200m范围内, 移民安置区。
大气环境	上水库建成区、下水库建成区周围200m范围内, 上下库连接公路、入库公路边界外200m范围内, 移民安置区。
社会环境	主要为工程建设所涉及的清新区, 重点为工程所在地太平镇, 以及上库主坝下游龙颈镇的部分村庄(包括龙颈镇大坑村、高山村河骆坑村)。

表2.4-2 分阶段验收情况对照表

序号	工程内容范围	上水库蓄水阶段验收	下水库蓄水阶段验收	本次验收	备注
1.	上水库枢纽工程	重点进行阶段验收	阶段验收	全面验收	
2.	下水库枢纽工程	阶段验收	重点进行阶段验收	全面验收	
3.	上水库清库工程	验收	已验收	核查	
4.	下水库清库工程	/	验收	核查	
5.	输水系统工程	阶段验收	阶段验收	重点验收	本阶段验收内容为环保措施的落实情况及其效果评价
6.	上下库连接公路	验收	已验收	全面验收	重点验收公路边坡水保、绿化工程
7.	临时施工道路	验收	已验收	核查	
8.	土石料场和弃渣场	阶段验收	阶段验收	重点验收	本阶段验收内容为腐殖土的利用情况，各料场、渣场环保措施的落实情况及其效果评价
9.	临时生活营地	以上水库工区临时生活营地为重点，阶段验收	以下水库工区临时生活营地为重点，阶段验收	全面验收	重点验收龙湾工业区业主生活营地的污水管网接驳情况
10.	移民安置区工程	/	阶段验收	全面验收	重点验收环保措施情况及污水管网接驳情况
11	生态保护				
11.1	临时水土保持工程	阶段验收	阶段验收	全面验收	

序号	工程内容范围	上水库蓄水阶段验收	下水库蓄水阶段验收	本次验收	备注
11.2	蚌壳蕨移栽、收集繁殖体异地撒播或种植	阶段验收	阶段验收	全面验收	重点验收繁殖体异地撒播及蚌壳蕨的移植生长情况
11.3	收集、放养平胸龟	/	/	重点验收	前阶段验收项目区域未有找到平胸龟，本阶段重点再次核查。
11.4	收集虎纹蛙蝌蚪，人工保育后放归	/	/	重点验收	-
11.5	鱼类放养	/	/	重点验收	-
11.6	上水库坝后景观工程	/	阶段验收	重点验收	上次验收时本工程暂未开展
11.7	/	/	下库验收时发现高龄树——狗牙锥	重点验收	下库区验收调查时暂时移植到6#渣场，本阶段重点验收其移植后生长情况
12.	污染防治工程				
12.1	施工期废水、生活垃圾、扬尘、噪声污染防治	阶段验收	阶段验收	全面验收	
12.2	干砌石砂滤堰坝	阶段验收	阶段验收	全面验收	

2.5 验收标准

本项目环境保护验收调查评价执行《广东清远抽水蓄能电站环境影响报告书（报批稿）》所采用的标准，对于在环评文件编制后更新修订新颁布的环境保护标准，采用已修订颁布的新环境标准则作为参考进行复核，当满足环评时确认的

标准而不满足现行标准时，提出验收后按照现行标准进行管理改进的建议。

2.5.1 水环境质量及污水排放验收标准

2.5.1.1 地表水环境质量验收标准

本工程涉及的水域有：①敢竹坑：上库主坝所在的滨江一级支流骆坑河上游支流段；②建星坑：位于上库土料场附近，且受工程影响的建星电站所在的秦皇河大秦水库上游支流；③石板坑：工程上库二副坝、下库施工区及工程主要占地区涉及的秦皇河小秦河支流；④大秦水库：工程下库坝址下游约450m处，大秦水库主要功能为农田灌溉和城镇应急备用水源，现时主要供应太平镇附近的管理区的生活用水和工业用水。⑤清远抽水蓄能电站上水库、下水库。本项目涉及水系情况见附图3清远抽水蓄能电站流域水系图。

根据“广东省地表水环境功能区划”（粤府函[1999]553号）和粤环〔2011〕14号，工程所在的北江水系秦皇河的水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类，主要功能为综合用水；大秦水库水质目标为Ⅱ类标准，主要功能为农用、景观。

工程区域不涉及饮用水源保护区，区域水功能区划见附图4区域水环境功能区划图。

因此，水环境质量评价标准大秦水库和上库主坝所在的滨江一级支流骆坑河上游支流段（敢竹坑）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，其他执行Ⅲ类标准，与原环境影响评价阶段采用标准一致。

工程涉及水域水环境质量评价标准见表2.5-1。

表2.5-1 地表水验收标准执行情况一览表

水 系				执行标准	位置
北江	滨江	骆坑河	敢竹坑	Ⅱ	上库主坝
	秦皇河	小秦河	石板坑	Ⅲ	上库副坝二
		建星坑	/		上库副坝四坝后
		清远抽水蓄能电站下水库	/		下库
		清远抽水蓄能电站上水库	/		上库
		大秦水库	/	Ⅱ	下库主坝下游
		大秦水库下游	/	Ⅲ	大秦水库下游

2.5.1.2 水污染物排放验收标准

上库施工区位于小秦河上游，该流域水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，该工区废水经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放。

上库主坝位于骆坑河上游敢竹坑，执行Ⅱ类标准，不得向敢竹坑排放污废水。

下水库施工区所在大秦水库上游小秦河为Ⅲ类水体，但考虑下水库坝址施工区下游450m即为大秦水库，因此，工程在设计中将建设单位管理营地、施工辅助企业大都布置在下库库区及大秦水库以外，该施工区废水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排入当地太平镇污水管网。

下水库坝址施工区和进出水口施工区距离下游大秦水库较近，该两处工区的污废水处理回用，工区回用排水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）和《水工混凝土施工规范》（DL/T5114-2001），回用于施工区，不排放。

地下厂房、下库管理中心及生活区生活污水采用成套污水处理装置处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准后经由自流排水洞排入秦皇河支流。

电站厂房机组生产废水使用油水分离器处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准经自流洞排入秦皇河支流。

主要水质指标标准值详见表2.5-2，回用水标准值详见表2.5-3。

表 2.5-2 水质评价标准（摘录）
mg/L

单位：

序号	分类		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)		(DB44/26-2001) 第二时段
	项目	标准值	II类	III类	一级
1	pH值（无量纲）		6~9		6~9
2	溶解氧	≥	6	5	/
3	高锰酸盐指数	≤	4	6	/
4	化学需氧量	≤	15	20	90
5	五日生化需氧量	≤	3	4	20
6	SS		/	/	60
7	总磷（以 P 计）	≤	0.1 (湖、库0.025)	0.2 (湖、库0.05)	/
8	总氮 (湖、库以N计)	≤	0.5	1	/
9	石油类	≤	0.05	0.05	5
10	动植物油	≤	/	/	10
11	粪大肠菌群 (个/L)	≤	2000	10000	/
12	阴离子表面活性剂	≤	0.2	0.2	/

表 2.5-3 污废水回用标准（摘录）

标准名称		备注	指标	标准值
GB/T18920-2002	城市污水再生利用 城市杂用水水质	道路浇洒	浊度	≤10ntu
			pH	6~9
			BOD ₅	≤15mg/L
			溶解性总固体	≤1500mg/L
		绿化	浊度	≤10ntu
			pH	6~9
			BOD ₅	≤20mg/L
			溶解性总固体	≤1000mg/L
		建筑施工	浊度	≤20ntu
			pH	6~9
			BOD ₅	≤15mg/L
DL/T5114-2001	水工混凝土施工规范	砂石料冲洗及混凝土拌和*	SS	≤800mg/l

注：砂石料冲洗及混凝土拌和用水中SS指标根据《水工混凝土施工规范》按实际情况确定。

2.5.2 大气环境质量及大气污染物排放验收标准

(1) 根据《连州市、阳山县、清新县、飞来峡管理区环境空气质量功能区划分方案》(清环字[1999]126号), 工程所在区域属二类环境空气质量功能区, 评价标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 及其2000年修改单二级标准。从2013年10月1日起, 清远市开始实施环境空气质量新标准, 本次竣工验收调查采用经原环境影响评价报告确定的《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 及其修改单作为验收依据, 同时采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 复核。

(2) 施工期大气污染物执行广东省《大气污染物排放限值(DB44/27-2001)》中第二时段二级标准。

以上验收评价标准与原环境影响评价阶段采用标准一致, 具体标准值见表 2.5-4和表 2.5-5。

表 2.5-4 环境空气质量标准 (摘录)

单位: mg/m^3

污 染 物 名 称		TSP	PM ₁₀	NO ₂
《环境空气质量标准 (GB3095-1996)》 二级标准	年平均	0.20	0.10	0.08
	日平均	0.30	0.15	0.12
	小时平均	\	\	0.24
《环境空气质量标准 (GB3095-2012)》 二级标准	年平均	0.20	0.07	0.04
	24小时平均	0.30	0.15	0.08
	1小时平均	\	\	0.20

表 2.5-5 大气污染物排放标准 (摘录)

单位: mg/m^3

广东省《大气污染物排放限值 (DB44/27-2001)》第二时段二级标准	TSP	NO _x
无组织排放监控浓度限值	1.0	0.12

2.5.3 声环境质量及噪声排放验收标准

(1) 工程所在区域均为乡村居住环境, 属1类标准适用区, 评价标准执行《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93) 1类标准 (昼间55dB, 夜间45dB); 施工期对外运输道路拟利用现有公路, 公路两侧村庄临路第一排建筑物前 (50±5m范围内) 的声环境评价标准执行4类标准 (昼间70dB, 夜间55dB)。评价标准与环境

影响评价阶段一致。

从2008年10月1日起，新标准《声环境质量标准》（GB3096-2008）替代《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93），但数值上与原标准限值一致。

表 2.5-6 声环境质量标准值对照表 单位：dB（A）

数值 \ 标准	《城市区域环境噪声标准》 （GB3096-93）		《声环境质量标准》 （GB3096-2008）	
	1类	4类	1类	4a类
昼间	55	70	55	70
夜间	45	55	45	55

（2）环境影响评价报告书中，要求本项目施工期间需使施工区符合《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）中所定各阶段标准。具体标准值见表 2.5-7。

根据新修订的《建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）》，建筑施工过程中，场界噪声排放限值为不得超过昼间70dB，夜间55dB。

施工期间及上、下水库蓄水阶段环保验收期间，主要工程内容为土石方工程和结构工程，为统一评价标准，参考《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），场界噪声排放限值为不得超过昼间70dB，夜间55dB。

表 2.5-7 《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）噪声限值

单位：等效声级 L_{eq} [dB（A）]

施工阶段	主要噪声源	噪声限制	
		昼间	夜间
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	75	55
打桩	各种打桩机等	85	禁止施工
结构	混凝土、振捣棒、电锯等	70	55
装修	吊车、升降机等	62	55

2.5.4 生态环境质量验收标准

原环评报告中未规定生态环境质量评价标准，考虑到植被破坏和水土流失是本工程建设的主要环境问题，本次验收陆地生态环境质量评价标准类比《海南岛生态环境质量分析和综合评价》中提出的推荐标准，生态环境质量综合评价指数及其等级分布一览表表 2.5-8。

表 2.5-8 生态环境质量综合评价指数及其等级分布一览表

级别	标定相对生物量 (1)	标定相对净生产量 (2)	标定相对物种量 (3)	生态环境质量综合指 数 (1) + (2) + (3)
I	≥ 1.00	≥ 1.00	≥ 1.00	≥ 3.00
II	1.00~0.75	1.00~0.80	1.00~0.75	3.00~2.30
III	0.75~0.50	0.80~0.60	0.75~0.50	2.30~1.60
IV	0.50~0.25	0.60~0.40	0.50~0.25	1.60~0.90
Va	0.25~0.10	0.40~0.20	0.25~0.10	0.90~0.40
Vb	< 0.10	< 0.20	< 0.10	< 0.40

水生生物评价采用《微型生物监测新技术》(沈韞芬等, 1990) 中的香农指数评价方法和标准, 见表 2.5-9。

表 2.5-9 香农生物多样性指数评价标准一览表

香农指数	> 3	1-3	0-1
水质状况	轻污染或无污染	中污染	重污染

水土流失验收采用《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008) 一级防治标准, 水土保持设施验收采用《水土保持验收工程质量标准评定》, 依据见表 2.5-10。

表 2.5-10 水土保持工程质量标准评定一览表

质量等级	分部工程	单位工程	工程项目
合格	(1) 单元工程质量全部合格; (2) 中间产品质量及原材料质量全部合格	(1) 分部工程质量全部合格; (2) 中间产品质量及原材料质量全部合格; (3) 大中型工程外观质量得分率达到 70%以上; (4) 施工质量检验资料基本齐全	单位工程质量全部合格
优良	(1) 单元工程质量全部合格, 其中有 50%以上优良, 主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位单元工程质量优良, 且未发生过质量事故; (2) 中间产品和原材料质量全部合格	(1) 分部工程质量全部合格, 其中有 50%以上达到优良, 主要分部工程质量优良, 且施工中未发生过重大质量事故; (2) 中间产品和原材料质量全部合格; (3) 大中型工程外观质量得分率达到 85%以上; (4) 施工质量检验资料齐全	单位工程质量全部合格, 其中有 50%以上单位工程质量优良, 且主要工程质量优良

2.5.5 验收标准变化情况

根据上述分析，本次项目竣工验收环境质量标准与原环评阶段评价标准对比如表 2.5-11。

表 2.5-11 竣工验收环境质量标准与原环评评价标准对比

类别	位置	环评阶段标准	验收标准	对比情况
地表水	骆坑河	GB3838-2002 II 类	GB3838-2002 II 类	一致
	小秦河	GB3838-2002 III 类	GB3838-2002 III 类	一致
	建星坑	GB3838-2002 III 类	GB3838-2002 III 类	一致
	下水库	GB3838-2002 III 类	GB3838-2002 III 类	一致
	上水库	GB3838-2002 III 类	GB3838-2002 III 类	一致
	大秦水库	GB3838-2002 II 类	GB3838-2002 II 类	一致
	大秦水库下游	GB3838-2002 III 类	GB3838-2002 III 类	一致
大气	工程区域范围	(GB3095-1996) 二级	执行GB3095-1996 二级， GB3095-2012二级 复核	一致
	移民安置区	-	GB3095-2012 二级	增加
声环境	工程区域范围	GB3096-93 一类	GB3096-2008 一类	变化但限值 相同
	移民安置区	-	GB3096-2008 一类	增加
生态环境	工程及影响区域	-	参考香农指数评 价方法	增加

2.6 环境敏感目标

(1) 水环境

保护目标：

上水库区域：上水库、上库主坝所在的滨江一级支流骆坑河上游支流敢竹坑。

下水库区域：下水库、小秦河及其支流、大秦水库、秦皇河（包括秦皇河大秦水库上游支流建星坑、秦皇河大秦水库坝址以下500m处施工区涉及的支流）。由于实际施工中砂料场并未启用，因此本次验收调查认为，环评中关注的工程砂料场所在的北江段，不再作为本次调查的保护目标范围。

本次验收调查的水环境敏感目标重点为大秦水库，见图 2.6-1。



图 2.6-1 大秦水库现场照片

保护要求：对施工期和运行期的污水废水进行治理。要求对上、下水库进/出水口区域采取工程措施，尽可能减少电站运行对水库水质的影响。具体要求为：

上库施工区、下库进出水口施工区和下库坝址施工区位于小秦河流域，该流域水体执行III类水质标准，施工废水可经处理达到广东省《水污染物排放限值标准》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准后排放。

下库进出水口施工区和下库坝址施工区距离大秦水库较近，小秦河下游大秦水库执行Ⅱ类水质标准，施工废水经处理达标后不能直接排入大秦水库，因此下库进出水口施工区和下库坝址施工区施工废水处理综合利用。

下库施工辅助企业施工废水经处理达到广东省《水污染物排放限值标准》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准后，排入太平镇市政排水管网。

（2）声环境

保护目标：工程上库临时施工公路停止使用后，本项目上水库、下水库和输水系统各施工区及周围200m范围内已无集中式居民居住点、学校等声环境敏感点，因此，本次验收调查认为，本项目在加强项目运行管理、减轻对运行管理人员的影响、保证场界噪声达标即可。验收阶段增加移民安置区作为本次验收的声环境保护目标

保护要求：加强项目运行管理，使项目厂界符合。加强对移民安置区环境保护措施投入的督促，保证移民安置区声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

（3）环境空气质量

保护目标：距离上库Ⅱ₁₆土料场约500m的秦皇村白水表居民点，以及距离Ⅱ₁₆土料场约1000m处的大窝居民点，下库施工区南侧约600m处、下库土料运输道路200m外的龙湾行政村的洞口围、矮岭坪、冷水坑、大笪居民点（自然村）和东南侧约400m处的龙湾行政村阳山新村居民点。

保护要求：加强施工管理，对施工期大气污染源进行控制和治理，大气污染物排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相应污染物浓度排放限值，使工程建设区及周围、施工运输公路两侧居民区和施工临时生活区的环境空气质量达到功能区划要求的《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准。从2013年10月1日起，清远市开始实施环境空气质量新标准，本次项目竣工验收调查采用《环境空气质量标准》（GB3095-1996）及其修改单进行验收依据，同时采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）复核。

（4）生态环境

保护目标：区域生态系统；陆生动植物，主要为国家Ⅱ重点保护植物蚌壳蕨，工程淹没和占地区域有分布的保护动物有国家Ⅱ级保护动物虎纹蛙、褐翅鸦鹃，广东省省级保护动物沼蛙、棘胸蛙、平胸龟和黄胸鹑；水生生态。

保护要求：保护工程所在区域生态系统的完整性，对受影响的保护植物采取迁移等措施，施工结束后恢复施工用地的原有植被类型，对受影响的保护动物采取人工养护和人工迁移等措施，尽可能减少对区域动植物的影响。采取有效、可行的工程措施和植物措施，减少工程建设中新增水土流失量，工程防治责任范围内的水土流失治理度达90%以上，植物措施充分结合地形进行设计，使防治责任范围内可绿化面积植被恢复系数达到95%以上，林草植被覆盖率达25%以上。合理选择弃渣场和采石场，并做好防护措施设计，使拦渣率达到95%以上。

（5）社会环境

保护目标：上库副坝四下游的秦皇村、主坝下游高山村、下库区的龙湾村、建星电站、龙湾电站、移民安置区、大秦水库下游居民等。

保护要求：对建星电站、龙湾电站、秦皇村和龙湾村受影响居民按照国家规定的相关政策进行合理的经济补偿；对龙湾村移民做好移民安置规划工作，保证移民和安置区居民的生活质量不低于原有水平。

本工程主要环境保护目标及保护要求详见表 2.6-1。敏感目标分布见图 2.6-2。验收阶段环境敏感目标与环评阶段环境敏感目标对比情况见表 2.6-2。

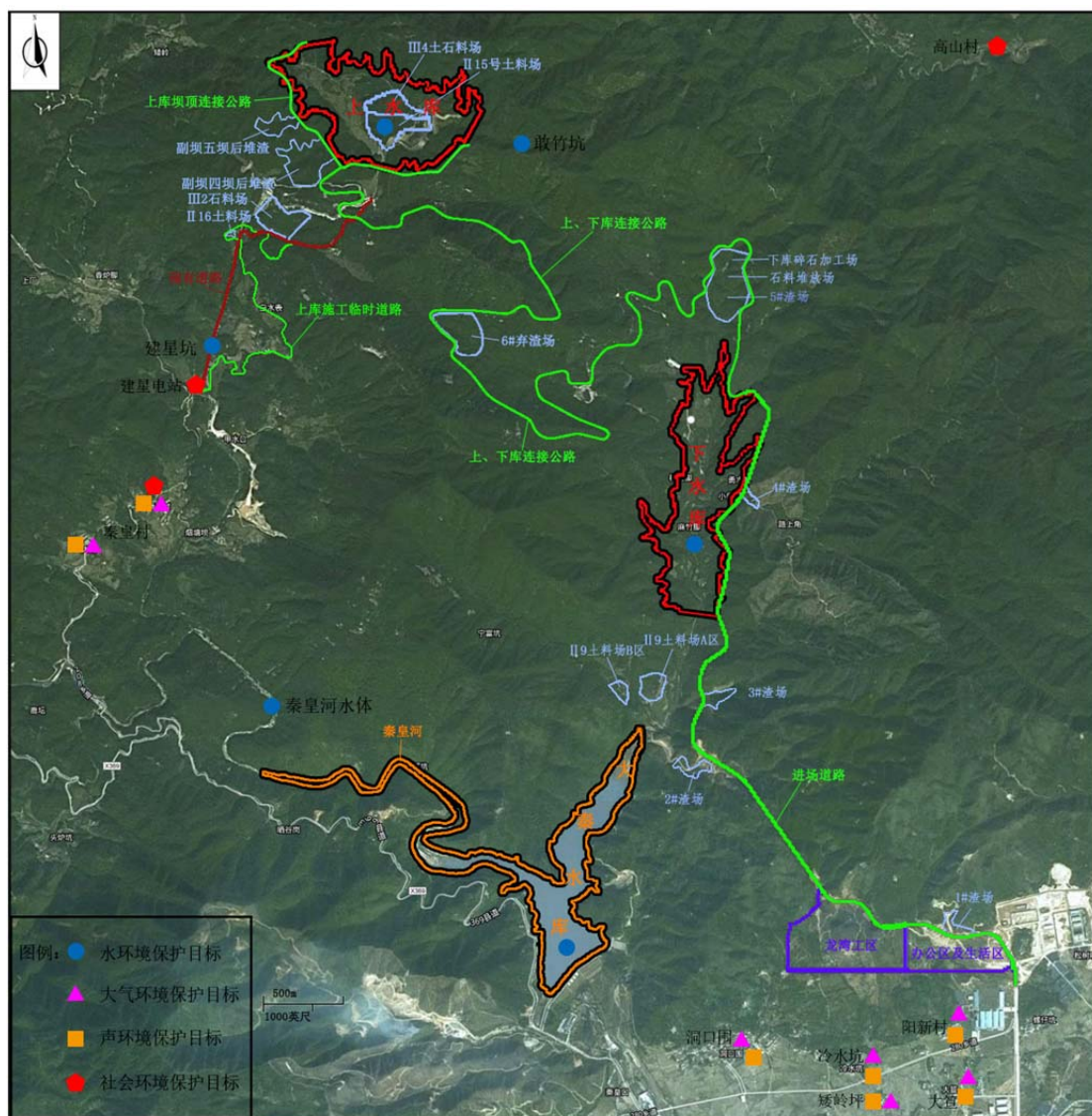


图 2.6-2 项目环境敏感目标分布图

表 2.6-1 本项目环境保护目标及保护要求一览表

序号	环境要素	环境目标	位置	保护要求
1	水环境	大秦水库水体	工程下库坝址下游450m处	水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。
		滨江一级支流骆坑河上游支流敢竹坑水体	上库主坝下游2.1km以内	
		秦皇河水体	秦皇河大秦水库上游支流建星坑、秦皇河大秦水库坝址以下500m处施工区下游1km以内，自流排水洞下游1km	水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。
		上、下水库水体		
		小秦河水体		
2	生态环境	陆生动植物	淹没和占地区	保护工程所在区域生态系统的完整性，减少对区域动植物、水生生态的影响，减少水土流失量。
		水生生态	上水库，小秦河，下库坝址下游大秦水库、秦皇河、上库主坝下游骆坑河	
		水土保持	工程开挖面、土料场、石料场、弃渣场、临时占地等	
3	声环境、环境空气	龙湾行政村的洞口围、矮岭坪、冷水坑、大笪居民点（自然村）	施工期下库施工区南侧约600m处	声环境达到《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）1类标准、4类标准（沿路）；环境空气达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准及其修改单。
		秦皇村行政村珠华坳、大窝居民点	施工期上库临时施工公路两侧2m处	
4	社会环境	秦皇村	上水库副坝四下游	减少工程对下游生产、生活用水的影响；按照国家规定的相关政策进行合理的经济补偿。
		高山村	上水库主坝下游	
		建星电站	上水库坝址下游	
		下库区的龙湾村移民	下水库库区及工程占地区。	按照国家规定的相关政策进行合理的经济补偿和安置规划

表 2.6-2 环境敏感目标变化情况表

类别	环评阶段	验收阶段	变化情况
水环境敏感目标	工程上、下水库、上库主坝所在的滨江一级支流骆坑河上游支流敢竹坑、小秦河及其支流、大秦水库、秦皇河（包括秦皇河大秦水库上游支流建星坑、秦皇河大秦水库坝址以下500m处施工区涉及的支流）和工程砂料场所在的北江段。重点为大秦水库	工程上、下水库、上库主坝所在的滨江一级支流骆坑河上游支流敢竹坑、小秦河及其支流、大秦水库、秦皇河（包括秦皇河大秦水库上游支流建星坑、秦皇河大秦水库坝址以下500m处施工区涉及的支流）。重点为大秦水库	由于实际施工中砂料场并未启用，取消了砂料场所在的北江段作为本项目验收的水环境敏感目标
声环境敏感目标	工程上库临时施工公路东侧约87m处的秦皇村白水表居民点，以及建星电站下游该公路两侧2m处的珠华坳、大窝居民点	工程上库临时施工公路东侧约87m处的秦皇村白水表居民点，以及建星电站下游该公路两侧2m处的珠华坳、大窝居民点	一致
环境空气敏感目标	工程上库临时施工公路东侧约87m处的秦皇村白水表居民点，以及建星电站下游该公路两侧2m处的珠华坳、大窝居民点，下库施工区南侧约600m处龙湾行政村的洞口围、矮岭坪、冷水坑、大笪居民点（自然村）和东南侧约400m处的龙湾行政村阳山新村居民点。	龙湾行政村的洞口围、矮岭坪、冷水坑、大笪居民点（自然村） 秦皇村行政村珠华坳、大窝居民点。	一致

类别	环评阶段	验收阶段	变化情况
生态环境	区域生态系统；陆生动植物，主要为国家Ⅱ重点保护植物蚌壳蕨，工程淹没和占地区域有分布的保护动物有国家Ⅱ级保护动物虎纹蛙、褐翅鸦鹃，广东省省级保护动物沼蛙、棘胸蛙、平胸龟和黄胸鹑；水生生态	区域生态系统；陆生动植物，主要为国家Ⅱ重点保护植物蚌壳蕨，工程淹没和占地区域有分布的保护动物有国家Ⅱ级保护动物虎纹蛙、褐翅鸦鹃，广东省省级保护动物沼蛙、棘胸蛙、平胸龟和黄胸鹑；水生生态	一致
社会环境	上库副坝四下游的秦皇村、主坝下游高山村、下库区的龙湾村、建星电站、龙湾电站、移民安置区、大秦水库下游居民等	上库副坝四下游的秦皇村、主坝下游高山村、下库区的龙湾村、建星电站、龙湾电站、移民安置区、大秦水库下游居民等	一致

2.7 环境调查重点

本次验收调查的重点包括：调查工程设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要工程内容；重要生态保护区和环境敏感目标；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等；配套环境保护设施的运行情况及其治理效果；实际突出或严重的环境影响，工程施工和运行以来发生的环境风险事故以及应急措施，公众强烈反应的环境问题；工程环境保护投资落实情况。

本次调查报告主要对以下八个方面的内容进行重点调查：

1、工程建设内容

全面核查工程设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要工程内容及其变更情况，特别是输水系统工程的建设及工程变更情况；工程变更对环境造成的影响；再次核查工程布置（主要指取弃土场料场、施工营地等临时占地的选址、规模）和施工方案是否符合环评及其批复要求。

2、生态环境影响

（1）进一步跟踪核实陆生生物保护措施落实情况。重点关注淹没区和施工范围内国家和地方重点保护动植物、地方特有动植物、古树名木等的保护情况，跟踪关注狗牙锥的移植工作。

（2）水生生物保护措施落实情况。重点关注环评批复要求的鱼类保护、鱼类放养计划、替代生境及相应能力建设是否落实。关注蚌壳蕨移栽、收集繁殖体异地撒播或种植情况，平胸龟的收集放养情况，虎纹蛙蝌蚪的人工保育后放归情况。

（3）环评及其批复对下放生态用水要求情况。

（4）施工场地、临时施工道路、施工营地以及取弃土（渣）场、料场等临时用地的生态恢复措施。重点关注上下库连接公路边坡水保、绿化情况。

（5）水土流失防治措施落实情况。

3、污染防治

（1）施工期各环境要素污染防治设施建设、运行情况和运行效果；污染防治措施的落实情况。

(2) 施工期施工废水、扬尘、噪声等对环境敏感目标的影响。

(3) 运行期配套的环境保护设施的建设及运行情况、治理效果。

4、社会影响

(1); 实际突出或严重的环境影响, 工程施工和运行以来发生的环境风险事故以及应急措施, 公众强烈反应的环境问题;

(1) 污水、垃圾等污染防治措施和其它环境保护要求的落实情况。

(2) 征地和移民(拆迁)影响情况。

5、库底清理

复核上、下水库库底清理的环境保护方案制定、落实情况。在复核水库库底清理专项验收报告的基础上, 详细核查危险废物、污染企业等的清理是否符合《水电工程水库库底清理设计规范》(DL/T5381-2007) 和国家环境保护的要求。

6、环境管理

(1) 施工期环境管理、施工期监测、研究计划落实情况。

(2) 运行期的环境管理制度和风险事故防范及应急措施的制定、落实情况。

7、公众意见

施工期及试运行期间公众环境保护投诉与处理情况。

8、工程环境保护投资落实情况

核查环评中要求的工程建设过程中的环境保护投资落实情况。

3 工程调查

3.1 工程概述

3.1.1 工程名称、地点、性质、工程任务

工程名称：广东清远抽水蓄能电站

建设地点：广东清远抽水蓄能电站位于广东省清远市清新区（原清新县）太平镇境内。地理位置处于珠江三角洲西北部，直线距广州75km，距清远市32km。站址属于北江下游和珠江三角洲的北缘、北江一级支流秦皇河。上水库位于清新区太平镇及龙颈镇交界处的甘竹顶盆地，下水库位于太平镇龙湾村秦皇河上现有大秦水库东北侧库尾。其地理位置图见附图1 项目地理位置图。

建设性质：新建

工程任务：

- (1) 满足广东电力市场快速扩展的需求，保持广东社会经济的可持续发展。
- (2) 优化系统电源结构，提高广东电力系统总体经济效益。
- (3) 配合和支持西电东送工程，增加西电东送电量，提高西电东送工程综合效益，开创东西部双赢的局面。
- (4) 提高系统的事故应变能力，保障电力系统安全稳定运行。
- (5) 提高系统调峰填谷、调频调相的能力，增加市场竞争力。

综上所述，本电站开发任务是承担电力系统调峰填谷、调频调相以及紧急事故备用。

3.1.2 工程内容及规模

广东清远抽水蓄能电站总装机容量为1280MW，安装4台单机容量320MW的可逆式水泵水轮机组，设计年发电量23.316亿kW.h。

本工程主要由上水库、下水库、厂房系统、输水系统等4个主要部分组成，工程总平面布置图见附图5，广东清远抽水蓄能电站工程的项目组成详见表 3.1-1，

工程特性详见表 3.1-2。

表 3.1-1 广东清远抽水蓄能电站项目组成表

工程项目			工程组成	
主体 枢纽 工程	永久 工程	挡蓄水工程	上库主坝和副坝一~副坝六（粘土心墙堆渣坝），下库大坝（粘土心墙堆渣坝），上、下库泄洪洞，上、下库放水底孔	
		引水工程	上、下库进出水口、输水隧洞、尾水隧洞、尾水调压井等	
		发电工程	地下主副厂房、主变室内、母线洞、高压电缆洞、交通洞、通风洞和地面开关站等	
		生活小水库	浆砌石重力坝	
		生产管理区	电厂办公大楼、下库管理中心、食堂、仓库、车间、油库油处理室等	
		交通工程	永久公路包括对外交通公路（即进场公路）及场内交通公路两部分，永久公路总里程为17.098km，包括桥梁2座全长128m，涵洞80道，隧道1座长704m。	
		环境保护工程	生活污水处理设施，厂房油污水处理设施	
	临时 工程	导流工程	上库	导流隧洞、主坝上游围堰、副坝一上游围堰、上水库进出水口左右侧围堰
			下库	大坝上、下游围堰，导流隧洞
		临时道路	扩建施工道路9.7km，新建施工道路18.98km，（其中新建混凝土道路7.65km）	
		施工营地	上库	碎石加工系统和辅助企业、混凝土拌和楼、上库生活房屋、仓库、油库、空压站等
			下库	仓库和临时生活房屋、混凝土拌和楼、碎石加工系统、钢筋木材加工厂、钢管加工厂、机械维修保养厂、机电设备金构安装厂、中心仓库等和生活房屋
		其他工程	4个土料场、2个石料场、8个弃渣场、1个砂石料加工系统	
		环境保护工程	砂料系统和轧筛系统废水处理设施、隧洞施工废水废水处理设施、混凝土系统废水处理设施、生活污水废水处理设施等。	
	天然 建材	土料场	上水库	共使用土料场2处，分别为：Ⅱ ₁₅ 土料场和Ⅱ ₁₆ 土料场。
			下水库	共使用土料场2处，分别为：Ⅱ ₂ 土料场和Ⅱ ₉ 土料场。
		石料	上水库	Ⅲ ₄ 土石料场：位于上库库盆
			下水库	Ⅲ ₂ 石料场：位于秦皇村白水表北西面
移民及安置规划			工程直接淹没及建设场地规划搬迁人口338人，实际搬迁人口352人。	

表 3.1-2 工程特性表

序号及名称	单位	数值	备注
一、水文			
(一) 上水库			
1、坝址以上流域面积	km ²	1.001	
2、多年平均年径流量	万 m ³	154.9	
3、代表性流量			
多年平均流量	m ³ /s	0.049	
设计洪水流量 P=0.2%	m ³ /s	66.65	
校核洪水流量 P=0.02%	m ³ /s	79.05	
(二) 下水库			
1、坝址以上流域面积	km ²	9.146	
2、多年平均年径流量	万 m ³	1415.3	
3、代表性流量			
多年平均流量	m ³ /s	0.449	
设计洪水流量 P=0.2%	m ³ /s	441.27	
校核洪水流量 P=0.02%	m ³ /s	545.00	
二、动能特征			
(一) 装机容量	MW	1280	
(二) 调节库容			
1、上库	万 m ³	1054.5	
2、下库	万 m ³	1058.0	
(三) 平均年发电量	亿 kWh	23.316	
(四) 平均年抽水耗电量	亿 kWh	30.2825	
(五) 年发电利用小时	h	1821.6	
(六) 年抽水利用小时	h	2287.2	
三、水库淹没及工程永久占地			
(一) 水库淹没和影响	亩	1752.71	
(二) 工程永久占地	亩	4158.38	
(三) 拆迁房屋	m ²	6619.56	
(四) 搬迁人口	人	338	
四、主要建筑物			
(一) 上水库			
1、水位:			
校核洪水位	m	613.30	
设计洪水位	m	613.13	
正常蓄水位	m	612.50	
死水位	m	587.00	
2、库容:			
校核洪水位以下库容	万 m ³	1179.9	
设计洪水位以下库容	万 m ³	1169.5	
正常蓄水位以下库容	万 m ³	1131.8	
调节库容	万 m ³	1054.5	
死库容	万 m ³	77.3	
3、大坝	座	7	
坝型		粘土心墙堆渣(石)坝	
坝顶高程	m	615.6	
最大坝高	m	54.0	

序号及名称	单位	数值	备注
坝顶长	m	210	
4、溢洪设施			
型式		泄洪洞	
堰顶高程/洞径	m	612.5/Φ2.0	
最大下泄流量	m ³ /s	14.8	
(二) 下水库			
1、水位：			
校核洪水位	m	142.54	
设计洪水位	m	141.84	
正常蓄水位	m	137.7	
死水位	m	108.0	
2、库容：			
校核洪水位以下库容	万 m ³	1495.32	
设计洪水位以下库容	万 m ³	1457.97	
正常蓄水位以下库容	万 m ³	1217.0	
调节库容	万 m ³	1058.08	
死库容	万 m ³	158.92	
3、大坝			
坝型		粘土心墙堆渣坝	
坝顶高程	m	144.5	
最大坝高	m	72.0	
坝顶长	m	275	
4、溢洪设施			
型式		泄洪洞	
堰顶高程/竖井洞径	m	137.7Φ6.0	
最大下泄流量	m ³ /s	534.2	
(三) 输水系统			
1、上库进、出水口			
型式		侧式	
拦污栅孔数	孔	4	
每孔进口尺寸(宽×高)	m	8.0×14.6	
闸门数量/净尺寸	扇/m	1/9.2×9.2	
2、引水隧洞			
型式		钢筋混凝土衬砌	
主管数量	条	1	
内径	m	9.2	
长度	m	1692.460	
3、下游调压井			
型式		阻抗式	
直径(大井/连接管/阻抗孔)	m	18.0/9.2/5.7	
4、下库进/出水口			
型式		侧式	
拦污栅孔数	孔	4	
每孔进口尺寸(宽×高)	m	8.0×14.6	
闸门数量/净尺寸	扇/m	1/9.2×9.2	
5、输水系统总洞长	m	2766.799	
(四) 厂房系统			

序号及名称	单位	数值	备注
1、地下厂房尺寸(长×宽)	m	168.5×25.5	
五、主要机电设备			
(一) 水泵水轮机			
机组台数	台	4	
单机水轮机容量	MW	320	
水泵最大入力	MW	331	
额定转速	r/min	428.6	
吸出高度	m	-66	
水轮机工况净水头 最大/最小	m	502.67/460.0	
水泵工况净扬程 最大/最小	m	510.1/450.76	
(二) 发电电动机			
台数	台	4	
单机容量：发电工况	MVA	356	
抽水工况	MW	≥347.55	
(三) 输电线路			
电压	kV	220	
出线回路数	回	4	
输电目的地		2 回花都 500kV/2 回石角 220kV 变电站	
输电距离	km	45/25	
六、施工			
(一) 主体工程总量			
明挖土石方	万 m ³	323.85	
洞挖土石方	万 m ³	90.68	
堆石填筑	万 m ³	360.72	
粘土心墙填筑	万 m ³	31.09	
砼及钢筋砼	万 m ³	31.25	
金属结构安装	t	4107.78	
(二) 主要建筑材料			
木材	m ³	0.32	
水泥	万 t	12.58	
钢筋、钢材	万 t	1.85	不包括重大件
(三) 所需劳动力			
总工日	万工日	2010.41	
高峰工人数	人	2820	
(四) 施工临时房屋	m ²	37000	
(五) 供电	kW	5880	
(六) 对外交通公路			
交通洞口至上库坝址	km	6.2	
交通洞口至 S113 省道	km	8.1	
(七) 施工导流			
上库：导流方式		隧洞导流	
围堰型式		粘土斜墙防渗土石围堰	
隧洞型式		门洞型断面	
导流流量(P=5%，全年)	m ³ /s	35.5	
下库：导流方式		隧洞导流	
围堰型式		粘土斜墙土石围堰	

序号及名称	单位	数值	备注
隧洞型式		门洞型断面	
导流流量(P=5%, 全年)	m ³ /s	284.0	
(八) 施工占地	亩		
(九) 施工期限			
总工期	月	72	
七、经济指标			
(一) 静态总投资	万元	428378.74	
(二) 总投资	万元	455996.35	
(三) 综合利用经济指标			

3.1.2.1 上、下水库

上水库位于太平镇秦建村，高程约600m的甘竹顶山间盆地，集雨面积1.001km²。上水库总库容1179.8万m³，有效库容1054.46万m³，水库水位最大消落深度25.5m，相应的设计正常蓄水位612.5m，死水位587.0m。

下水库位于太平镇麻竹脚，即上水库东南侧近南北向沟谷上，距上水库约2000m，位于大秦水库上游，正常蓄水位137.7m，死水位108.0m，总库容1495.32万m³，有效库容1058.08万m³，水库水位最大消落深度29.7 m。

(1) 上水库

上水库建筑物包括：一座主坝、六座副坝、泄洪洞及生态放水管、坝顶连接公路等。

① 主坝

上库主坝坝轴线布置为一直线，粘土心墙堆石（渣）坝坝顶长度230m，坝顶高程615.6m，防浪墙高程616.2m，最大坝高52.5m，坝顶宽7.0m。坝体上游边坡高程592.0m以下1:2.75，高程592.0m以上1:2.25；下游边坡1:2.5，在下游坝坡上每隔15.0m设宽2m的马道。粘土心墙以坝顶中心线为中心对称布置，心墙顶部宽度3.0m，上下游坡度均为1:0.2，从上游至下游依此布置上游坡干砌石、上游堆石 I（高程592.0m以上）、上游堆石 II（高程592.0m以下）、上游过渡层、上游反滤层、上游粗砂碎石垫层、粘土心墙、下游反滤层、下游过渡排水层、下游填筑全强风化料、下游粗砂碎石垫层、下游坡排水棱体、下游砼框架草皮和干砌石护坡。大坝坝顶砼防浪墙兼花槽高0.6m，防浪墙上设不锈钢栏杆高0.6m，坝顶采用砼路面，左坝头布置回车场。

堆石（渣）坝上下游区基础置于全风化土或强风化基岩上，粘土心墙基础置于强风化基岩上。基础处理方案采用对断层进行挖槽填砼塞，并在心墙基础范围

进行固结灌浆，固结灌浆采用梅花型布置，深入基岩6m，间距3m×3m。在粘土心墙基础做1m厚砼盖重，沿坝顶中心线进行防渗帷幕灌浆。帷幕灌浆布置一排，断层处局部两排，孔距1.5m，深入相对不透水线（ $q=3Lu$ ）以下5m，与副坝一、左岸山体连成防渗整体。在断层部位加强防渗措施，增加一排帷幕灌浆，排距1m，孔距1.5m，深入相对不透水线（ $q=3Lu$ ）以下5m。

② 副坝一

副坝一坝轴线为一折线，最大坝顶长度为257.689m，最大坝高31.4m，坝顶宽7.0m。坝体上游边坡1:2.75，下游边坡1:2.0，在下游坝坡上每隔15.0m设宽2m的马道。粘土心墙以坝顶中心线为中心对称布置，心墙顶部宽度3.0m，上下游坡度均为1:0.2。粘土心墙堆石坝从上游至下游依此布置上游坡干砌石、上游堆石 I、上游过渡层、上游反滤层、上游粗砂碎石垫层、粘土心墙、下游反滤层、下游过渡层、下游堆石 I、下游粗砂碎石垫层、下游干砌石护坡。大坝坝顶布置防浪墙，砼防浪墙兼花槽高0.6m，防浪墙上设不锈钢栏杆高0.6m，坝顶采用砼路面。

③ 副坝二

最大坝顶长度为193m，最大坝高42.1m，坝顶宽7.0m。坝体上游边坡由1:2.75改为高程592m 以上1:2.25，高程592m以下1:2.75，下游边坡由1:3.0改为1:2.5。在下游坝坡上每隔15.0m设宽2m的马道。

④ 副坝三

最大坝顶长度为85.0m，最大坝高13.1m，坝顶宽7.0m。坝体上游边坡1:2.75，下游边坡1:2.0，在下游坝坡上每隔15.0m设宽2m的马道。粘土心墙以坝顶中心线为中心对称布置，心墙顶部宽度3.0m，上下游坡度均为1:0.2。粘土心墙堆石坝从上游至下游依此布置上游坡干砌石、上游堆石 I、上游过渡层、上游反滤层、上游粗砂碎石垫层、粘土心墙、下游反滤层、下游过渡层、下游堆石 I、下游粗砂碎石垫层、下游坡干砌石。大坝坝顶布置防浪墙，砼防浪墙兼花槽高0.6m，防浪墙上设不锈钢栏杆高0.6m，坝顶采用砼路面。

⑤ 副坝四

最大坝顶长度为224m，最大坝高29.1m，坝顶宽7.0m。坝体上游边坡1:2.75，下游边坡1:2.0，在下游坝坡上每隔15.0m设宽2m的马道。大坝坝顶砼防浪墙兼花槽高0.6m，防浪墙上设不锈钢栏杆高0.6m，坝顶采用砼路面。

⑥ 副坝五

最大坝顶长度为79.5m，最大坝高17.0m，坝顶宽7.0m。坝体上游边坡1:2.75，下游边坡1:2，在下游坝坡上每隔15.0m设宽2m的马道。大坝坝顶砼防浪墙兼花槽高0.6m，防浪墙上设不锈钢栏杆高0.6m，坝顶采用砼路面。

⑦ 副坝六

最大坝顶长度为158.545m，最大坝高22.6m，坝顶宽7.0m。坝体上游边坡1:2.75，下游边坡1:2.5，在下游坝坡上每隔15.0m设宽2m的马道。

⑧ 泄洪洞及生态放水管

泄洪洞布置在副坝一与上库进出水口之间，泄洪洞进口采用环形实用堰，堰顶高程612.5m，与正常蓄水位相同，环形堰直径5.6m，下接竖井至隧洞平段，竖井内径2m，隧洞平段利用施工导流洞，隧洞出口外接1:1.8 斜坡台阶消能。生态放水管铺设在施工导流洞衬砌砼内，进口位于封堵闸门后桩号0+000处，进口高程584.0m，在泄洪洞出口位置设阀门控制，阀门后段沿山坡埋设至上水库主坝下游河床，生态放水钢管内径0.14m，钢管全长约1000m。

⑨ 坝顶连接公路

上库坝顶连接公路路线走向从上库主坝右坝头（起点）→副坝一→副坝二→副坝三→副坝四→副坝五→副坝六左坝头（讫点）。上库坝顶连接公路里程为1.163km（不含各坝长），包括涵洞3道。



图 3.1-1 上水库现状照片



图 3.1-2 上水库现状照片2

(2) 下水库

下水库建筑物包括：挡水坝、泄洪洞及放水底孔、库岸防护处理等。

① 下库主坝

下水库坝址位于大秦水库库尾上游约850m峡谷处，下库大坝为粘土心墙堆渣坝，坝顶高程144.5m，防浪墙高程145.1m，上游坡比1:2.75，下游坡比1:2.5。主坝坝顶长度为275m，最大坝高75.9m。

② 泄洪洞

泄洪洞位于大坝右坝头，泄洪洞进口采用环形实用堰，堰顶高程137.7m，与正常蓄水位相同，环形堰直径10.0m，下接竖井至隧洞平段，竖井内径6m，竖井底部设消力坑，直径6m，深8m。隧洞平段利用施工导流洞，隧洞出口接1:4斜坡入消力池，消力池深3.0m，长40.0m，宽度由6m渐变为23.5m，消力池下游布置

出水明渠与原河道平顺连接。

③ 放水底孔

放水底孔结合导流洞布置,进口布置在导流洞封堵闸门后,采用钢筋砼结构,进口高程92.8m,管内径2.0m,竖直引水入导流洞,在导流洞封堵段设钢筋砼放水孔,放水孔尺寸为1.4m×1.4m,长度20m,与堵头长度相同,出口接泄洪洞,放水孔设检修闸门、工作闸门控制,闸门井顶高程144.5m,与坝顶高程相同,通过交通桥与库边公路连接。

④ 库岸防护处理

下水库库岸部分地形较陡,水库蓄水运行过程可能引起局部坍塌,库岸防护采用挖顶卸载及砼格梁结合锚杆护坡等方式,护坡范围主要是自然边坡坡度大于 26° 的范围。生活区位置结合生活区的开挖,采用挖顶卸载方案,开挖高程至150.0m,边坡修整至1:1.5,其它不稳定区域采用砼格梁结合锚杆护坡和坡脚压重结合砼格梁及锚杆护坡,砼格梁尺寸500mm×500mm,间距2.5m×4.5m,锚杆采用 $\Phi 28$,间距2.5m×2.25m,砼格梁之间填筑干砌石,干砌石厚度为300mm,干砌石下设200mm厚的反滤排水层,坡脚压重高程填筑全强风化开挖料至108.0m,与死水位相同,填筑宽度为20m。



图 3.1-3 下水库现状照片

3.1.2.2 输水系统

输水系统建筑物包括：上、下库进出水口、输水隧洞、尾水调压井及尾调通气洞等。电站采用首部式的开发方式，输水系统采用1管4机的供水方式，并设置尾水调压室系统。输水系统纵剖面采用一级竖井加一级斜井的方案。输水系统水道衬砌型式，除引水支管、尾水支管采用埋藏式压力钢管外，其余均采用钢筋混凝土衬砌。

(1) 上、下库进出水口

上水库进出水口为侧式进出水口，方位： $NW 13^{\circ} 37' 52''$ 。进出水口包括：明渠段、反坡段、防涡梁段、扩散段及闸门井段。

上水库进出水口结构体型长度为64.398m，进口断面宽度35.9m，设3个分流墩分成4孔，顶部设有3道防涡梁、1道拦污栅和检修平台。在反坡段末端布置1道拦砂坎，拦砂坎以外为底宽35.9m的明渠。上水库闸门井为埋藏式竖井结构，矩形断面，设有1道事故闸门和两个通气孔。闸门井顶部布置有检修平台和事故闸门启闭机室。

下水库进出水口为侧式进出水口，方位： $NW 60^{\circ} 07' 10''$ 。进出水口包括：明渠段、反坡段、防涡梁段、扩散段及闸门井段。

下水库进出水口结构体型长度为64.398m，进口断面宽度35.9m，设3个分流墩分成四孔。顶部设置有3道防涡梁、1道拦污栅和检修平台。在反坡段末端布置1道拦砂坎，拦砂坎以外为明渠。下库闸门井为埋藏式竖井结构，矩形断面，设有1道检修闸门和两个通气孔。闸门井顶部布置有检修平台和检修闸门启闭机室。

(2) 输水隧洞

输水系统引水隧洞(D9.2m)走向为 $NW 13^{\circ} 37' 52''$ ，在上库进洞点后120m处折向 $NW 42^{\circ} 33' 03''$ ，与正南北向的下平洞(D9.2m)相连后，通过正南北向的高压钢筋混凝土岔管(D8.5m)以三个 60° 卜形分岔分成四条 $NW 60^{\circ}$ 的引水钢支管($\Phi 4.0m$)，然后以 70° 夹角斜向进入 $NE 10^{\circ}$ 的发电厂房。

尾水分岔系统布置为四条直径4.5m的尾水钢支管以 $NW 80^{\circ}$ 垂直厂房轴线出水，通过 60° 卜形尾水岔管(D8.5m)将水流汇合至 $NW 20^{\circ}$ 的尾水岔管，在岔管下游尾水隧洞的左侧设置尾水调压井。

尾水调压井下游，尾水隧洞折向 $NW 57^{\circ} 09' 17''$ ，直到距离下库进洞点上游侧450m处，再折向 $NW 60^{\circ} 07' 10''$ ，与轴向为 $NW 60^{\circ} 07' 10''$ 的下库

进出水口相连。

输水系统纵剖面布置,在上库进出水口闸门井后布置了一级90°竖井和一级50°斜井,其间由坡度为6%的中平洞相连接。下平洞、高压岔管、引水支管均采用平底布置。尾调下游尾水隧洞坡度为8.27%,尾调上游的尾水岔管、尾水支管等均采用平底布置。

输水系统总长为 2766.799m,其中:引水系统长1753.112m,尾水系统长1013.687m。

3.1.2.3 厂房系统及开关站

厂房系统由主副厂房、主变洞、母线洞、尾水闸门室、尾闸运输洞、交通洞、排风洞、进风出渣洞、高压电缆洞、排水廊道、自流排水系统以及地面开关站等组成。以下所提到的洞室断面尺寸,除厂房、主变洞、尾水闸门室和排水廊道是开挖尺寸外,其余均指净尺寸(下同)。

(1) 地下厂房

地下厂房由主机间、副厂房、安装场及风机室组成。主机间长108.5m,宽25.5m(吊车梁以上厂房宽26.5m),高57.9m(由集水廊道底板底部算起),拱顶高程83.4m。厂房内装设4台320MW机组,水轮机吸出高度为-66m,安装高程为42.0m,机组间距为24m。根据机电设备确定发电电动机层高程57.50m,中间层高程50.80m,水泵水轮机层高程44.8m,蜗壳层高程37.6m,管道廊道底板高程29.0m,集水廊道底板高程为26.5m。

安装场布置在主机间的左侧(厂房、主变洞及尾闸室以面向下游南侧为右,附属洞室以进厂房方向北侧为右,下同),与发电电动机层高程相同,通过交通洞与主变洞和洞外衔接。安装场长37m,宽25.5m(吊车梁以上宽26.5m),高33.2m。风机室布置在安装场上部左侧,用于布置厂房通风设备,并与进风出渣洞相接,风机室高程76.5m,长11m,宽26.5m,高6.9m。

副厂房布置在主机间右侧,长23m,宽25.5m,高39.55m(由透平油处理室底板底部算起),共分七层。由上至下依次布置为:通风设备层高程71.25m,调试监控室层高程63.0m,高、低压开关柜室层高程57.5m,电缆层高程55.0m,厂用变、直流电源室层高程50.8m,冷水机、空压机室层高程44.8m,透平油处理设备层高程37.6m。

(2) 主变洞及母线洞

主变洞平行布置在主厂房下游侧，与厂房净距为42m。主变洞与厂房之间由4条母线洞、1条交通洞和1条电缆巡视通道相连。

主变洞长155m，宽19.65m，高19.05m。地面高程57.5m，与安装场同高，便于与安装场和进厂交通洞衔接。

母线洞长42m，底板高程50.8m，尺寸：靠近主厂房端为12m×5m×6.4m（长×宽×高），靠近主变洞端为27.5m×8m×9.2m（长×宽×高）。

(3) 尾水闸门室

尾水闸门室平行布置在主变洞下游侧，与主变洞水平净距为21.0m。尾水闸门室长95.4m，宽6.7m，地面高程40m，开挖高度12.6m。

(4) 交通洞

交通洞从安装场下游侧引出，经主变洞，通往下库库尾东北面上、下水库连接公路边的山坡上。洞口底板高程为145.0m，交通洞长1473.75m，平均纵坡5.95%。交通洞断面由施工期大件运输需要而定，交通洞断面为城门洞型，尺寸8.2m×6.8m（宽×高，下同）。

(5) 排风洞

排风洞由排风斜井、排风下平洞及排风支洞组成。主变洞的排风通过扩挖部分上层排水廊道形成的排风支洞与厂房排风的排风下平洞相连接，排风下平洞通过排风斜井排往厂房地面南面狮石坑大冲沟边，排风斜井在桩号P0+234.864m与探洞（1#南支洞）相通。排风洞口位于上下库连接公路旁，洞口高程为311.0m，排风洞长301.5m，排风斜井角度60.542°，排风断面为圆型，净直径5.6m。排风下平洞高程71.25m，与副厂房顶层同高，长25.965m，排风断面为城门洞型，5.6m×4.85m/3.4m×4.85m。排风支洞长84.125m，断面为城门洞型，3.4m×4.85m。

(6) 进风出渣洞

进风出渣洞利用了720m长的地质探洞，其主要作为厂房及主变洞第1、2层开挖出渣通道及主厂房进风。进风出渣洞与安装场上部左侧的风机室相接，并有出渣支洞通往主变洞及厂房上层排水廊道。进风出渣洞在桩号0+316.403m处分支尾调通气洞至尾水调压井上室。

进风出渣洞洞口底板高程为144.55m，主洞长1014.4m，平均纵坡6.73%。出渣支洞分别长115.21m/18.26m，平均纵坡分别为8.37%/3.71%。进风出渣洞断面为城门洞型，宽7.0m，高6.5m。

(7) 高压电缆洞及开关站

高压电缆洞从主变洞中部的下游侧边墙引出，通往地面开关站。高压电缆洞的总长度为497.742m，其中斜洞段长475.842m，倾角为 25.786° 。高压电缆洞上、下高差为207m，断面为城门洞型， $3.7\text{m}\times 3.8\text{m}$ 。

地面开关站布置在位于地下厂房东北方石板坑大冲沟右岸的一个山坳内，地势平缓，距主变洞水平距离约450m，场地高程270m，平面尺寸 $98\text{m}\times 48\text{m}$ ，站内GIS楼尺寸为 $84.4\text{m}\times 17\text{m}$ （长 $\times$ 宽）。

(8) 排水廊道

厂房洞室群设有环绕厂房和主变洞的上、中两层排水廊道，同时厂房上游侧还设有下层排水廊道，并与自流排水洞相接。其中厂房和主变洞间的上层排水廊道经扩挖作为副厂房施工及设备运输通道。排水廊道断面尺寸为 $2.5\text{m}\times 3.0\text{m}$ ，扩挖断面尺寸为 $3.5\text{m}\times 5.0\text{m}$ ，上、中、下排水廊道间设有排水孔形成排水帷幕。

(9) 自流排水系统

厂房自流排水系统由自流排水洞、排水涵及排水明渠组成。

排水线路起点在主厂房集水廊道右侧端墙，自流排水洞与集水廊道平顺相接，起点高程与集水廊道底板高程相同，为26.5m。自流排水洞总长4790.1m，坡度为1/1000，自流排水洞洞口高程相应为21.71m。排水洞断面型式采用城门洞型，断面尺寸为 $2.8\text{m}\times 3.05\text{m}$ ，其排水能力满足事故排水及施工要求。

自流排水洞外接排水涵，排水涵与进厂公路近平行布置，排水涵采用矩形断面，基本断面尺寸为 $2.2\text{m}\times 2.2\text{m}$ 。排水涵总长578.4m，其底板纵向排水坡度为 $i=0.7\%$ ，涵洞出口高程为：17.66m。

排水涵后接排水明渠，排水明渠采用梯形断面，底宽1.5m，深2.0m，边坡1:1.5。纵向排水坡度为 $i=0.7\%$ ，排水明渠出口位于秦皇河支流旁，出口高程为15.973m，厂房排水最后汇入秦皇河。

为便于运行期的巡查维护，在自流排水洞及排水涵底板中间还设置了高0.3m、宽1.2m的浆砌石人行道。

(10) 地面开关站

开关站位于地下厂房的东北方石板坑大冲沟右岸的一个山坳内，地势较平缓。开关站面积为 $98\text{m}\times 48\text{m}$ （长 $\times$ 宽），场地高程270.0m，呈北西—南东方向布置。

站内GIS楼尺寸为 $84.4\text{m}\times 17\text{m}$ （长 $\times$ 宽），GIS楼分主厂房和副厂房两部分，

均为排架结构。主厂房内设一台50kN起重机，副厂房内布置有通信室、直流蓄电池室、站用配电室和控制室等。站内电气设备采用SF₆气体绝缘金属封闭开关设备，即GIS设备。GIS楼下部为电缆夹层，高程为266m。两回路高压电缆由主变洞经高压电缆洞进入站内。出线采用三回，一回接入花都500kV变电站的500kV母线侧，两回备用，出线构架高约34.5m，单跨28m，采用钢螺旋管柱及桁架梁。

开关站内设混凝土环形汽车道，与上、下库连接公路相接，大型运输车辆可直接进入站内。另从开关站可由高压电缆洞的步级梯下至主变洞。站内采用边坡上端设天沟、马道排水沟和站内及周边排水沟排除地面水。GIS楼下层电缆沟内少量的水可经高压电缆洞排至主变洞，然后引至主厂房底部的集水廊道，最后自排至秦皇河。

3.1.3 施工布置及施工方式

3.1.3.1 施工布置

(1) 工区分布

广东清远抽水蓄能电站施工工区布置采用大集中、小分散的方式，分为上水库施工区和下水库施工区。根据调查，施工弃渣大部分弃于工程永久征地范围内，现阶段已全部进行了复绿，并配套修建了排水设施；电厂运行期间，办公楼、管理中心全部位于下库。

上库工区：上水库施工区主要包括上水库主副坝、上水库库周防渗处理、上水库进出水口、结合导流洞的泄洪洞及1#施工支洞洞口等工作面形成的工区。实际施工建设期间，上水库施工区施工高峰期人数约916人，施工平均人数为214人。职工生活及办公建筑面积选用指标按施工高峰人数13m²/人进行计算。

下库工区：下水库施工区主要包括开关站和2#施工支洞口及其以下部位的输水系统厂房系统、下水库粘土心墙堆渣坝、结合导流洞的泄洪洞洞口和自流排水洞及其施工支洞洞口等工作面形成的工区。下水库施工区施工高峰期人数约1904人，施工平均人数为750人。人均生活用房指标同上库施工区。

(2) 施工营地布设

根据调查，施工高峰期间，上水库主要施工营地共计设置有2个，位于副坝二和副坝四南面，上下库公路入上库工区口的两旁，分别为：中水五局营地、葛

州坝营地（现已撤走施工队伍、拆除临时生活营地）。

引水导流隧洞及道路工程施工需要主要营地共计设置有7个，分别为：南兴工程营地、交通洞营地、下库钢筋加工厂营地、双湖营地、二号施工支洞营地、位于下库库盘内的水电十四局1#营地、位于4#渣场上的水电十四局2#营地。

下水库主要施工营地主要为：位于下库的广东水电二局营地、广东水电二局营地以及龙湾工区。

截至本次项目竣工验收调查期间，除了位于4#渣场上的广东水电十四局2#营地仍保留部分临时建筑（用于项目运行期间绿化及施工道路的维护的工人居住）外，其余所有临时施工营地均已进行了拆除清理，并按环评要求进行了绿化，恢复地貌原状。

各工区及施工营地现状图见图 3.1-4。施工期间的施工营地布设见附图5 工程施工总平面布置图。



葛洲坝营地



中水五局营地



下库十四局营地



广东水电二局营地



龙湾工区

图 3.1-4 施工营地现状图

3.1.3.2 施工方式

(1) 进出水口明挖支护

分表面植被清理、表土清理及土方开挖。

1) 土方开挖

开挖EL. 144.7以上边坡的土石方，从最上一级边坡，按既定的分层，自上而下开挖，开挖的土方用反铲、推土机向下集料。

2) 石方开挖

石方开挖自上而下分层开挖，采用梯段微差爆破。

3) 不良地质段开挖

边坡开挖中出露的软弱夹层和断层破碎带，采用机械开挖、人工修坡，局部浅孔小药量爆破，并对开挖后边坡及时支护，确保开挖边坡稳定和安全。

4) 边坡支护

边坡支护随开挖逐层进行，及时跟进，上层的支护应保证下一层的开挖施工安全顺利进行。

(2) 闸门井工程

1) 石方井挖

采用正井法开挖，一次导井采用 $\Phi 2\text{m}$ 的圆形断面，一次扩挖采取自上而下扩挖，人员通过软梯上下，材料、机具的上下通过吊笼利用提升系统起吊

2) 支护

闸门井支护包括锁口混凝土、导井/一次扩挖中的随机支护、二次扩挖成型后的系统支护。

(3) 尾水隧洞工程

进出水口隧洞开挖整体分上下两部分进行：即先开挖上部再挖下部，上部开挖高度 8.0m ，下部开挖高度 3.35m ，上部开挖采用中导洞超前 $5\sim 7\text{m}$ ，再进行上部全断面扩挖的方式；尾水洞上部开挖 6.4m ，下部开挖 4m ，上部开挖超前下部开挖 $20\sim 30\text{m}$ ，下部开挖完成后回填石渣，保证路面宽 7m 。上、下两部分周边均采用光面爆破。

(4) 尾水调压井

尾调通气洞上层开挖结束后，进行尾水调压井的穹顶开挖。

(5) 尾水支管

尾水支管均为城门型断面，I、II类围岩的标准开挖断面尺寸 $6.7\times 5.7\text{m}$ ，靠厂房下游侧长 7.75m 段的开挖断面为 $10\times 7.1\text{m}$ ，其中2#尾水支管作为厂房VI层的施工通道，其开挖断面为 $8.6\times 7.3\text{m}$ 。

3.1.4 辅助工程

3.1.4.1 砂、石料及土料场

(1) 砂料场

原环评阶段规划了主料场和备用料场各1处，分别位于正江河口与北江交汇处下游约0.50km~1.0km的北江上和径口电站下游附近。

根据调查，实际工程施工过程中，所有砂石料通过当地沙场购买，沙料承包商直接将砂料运输至位于项目下库工区的龙湾工区砂料堆场，建设单位不提供采砂用地。因此，实际工程施工过程2个砂料场均未有启用。

(2) 石料场

原环评阶段规划了石料场2处，分别为Ⅲ₄土石料场和Ⅲ₂石料场。其中Ⅲ₄土石料场位于上库库盆内、靠Ⅱ₁₅土料场的北西面的小山包上，距上库主坝坝址约1.0km，施工布置的施工公路从料场南面经过；Ⅲ₂石料场位于秦皇村白水表北西面，距上库主坝坝址2.0km，距下库坝址约10.0km，上库坝至县道X369施工公路从料场东面经过。

根据调查，工程建设过程实际启用的石料场情况与环评阶段方案一致。Ⅲ₄土石料场现位于上库淹没区。Ⅲ₂石料场采石完成后立即进行了护坡处理及植被恢复，现阶段该石料场下坡脚已进行平整绿化，绿化恢复良好，并建设排水沟等水土保持措施。

图 3.1-5 III₂石料场现状照片

(3) 土料场

原环评阶段规划了土料场2处，分别为：II₉和II₁₅土料场。II₁₅土料场位于上库库盆内靠进出水口处，距上库主坝约0.5km，地表生长杂草，施工布置的施工公路从料场北面经过。II₉土料场位于下库坝址下游右岸双马石附近的山包，距下库坝址约1.0km。

根据调查，实际建设过程中由于实际开挖土料的储量和质量不能满足施工要求，除II₉和II₁₅土料场外，建设单位增设了II₁₆土料场和II₂土料场。II₁₆土料场位于副坝二以南约8km的山坡上，开挖土料用于上水库主坝和副坝的填筑；II₂土料场位于太平镇秦皇大窝村，面积约37.8亩，开挖土料用于下水库主坝的填筑。新增的两个土料场为项目建设单位通过清新区太平镇人民政府租用。根据土料场租用合同，租用的土料场由清远市清新区太平镇人民政府进行青苗清点和取土结束后的场内复绿工作。

现阶段项目已停止对各土料场的使用。原环评阶段规划的II₁₅土料场处于上库淹没区，II₉土料场已进行生态恢复，当前阶段绿化植物长势良好。增设的租借清新县太平镇人民政府的II₁₆土料场和II₂土料场现阶段已归还清新县太平镇

人民政府以继续使用，建设单位已对该两处土料场的复绿费用进行了结算，由清新县太平镇人民政府负责该两处土料场的复绿工作。



II₂土料场



II₁₆土料场



II₉土料场

图 3.1-6 土料场现状图集

3.1.4.2 弃渣场

原环评阶段设计工程总弃渣量为298.64万 m^3 ，其中上水库弃渣75.03万 m^3 ，弃渣分别堆放在副坝四、副坝五和副坝六后；下水库弃渣60.43万 m^3 ，弃渣堆放在坝头左岸2#渣场；交通工程弃渣163.18万 m^3 ，弃渣堆放在公路沿线的3个渣场。

根据调查，工程区（主要为上、下库工区和道路）实际设置8处弃渣场，总占地面积6.86 hm^2 ，堆渣量为35.11万 m^3 ，其中永久弃渣场7个，占地面积6.71 hm^2 ，堆渣量31.89万 m^3 ；临时堆渣场1个，占地面积0.15 hm^2 ，堆渣量3.22万 m^3 。

上、下库工区和道路工程实际设置渣场详见表。弃渣过程中，坡度较陡的渣场均建有拦渣坝，并修有临时挡土墙、截水沟等；弃渣完成后，四周均修有排水沟，弃渣场地均进行了平整并种上了植被，现阶段植被生长情况良好，成活率较高，场地植被覆盖率亦较高。

表 3.1-3 广东清远抽水蓄能电站工程弃渣场情况表

序号	渣场名称	渣场位置	面积 (hm^2)	堆渣量 (万 m^3)
1	1#渣场	进场道路	0.30	4.41
2	2#渣场	进场道路	0.43	3.1
3	3#渣场	进场道路	0.20	11.4
4	4#渣场	生活小水库下游	1.54	5.44
5	5#渣场	电站仓库附近位置	2.56	5.49
6	6#渣场 (临时渣场)	K11+500m 处	1.50	3.22
7	副坝四后渣场	副坝四坝后	0.21	0.40
8	副坝五坝后渣场	副坝五坝后	0.12	1.65
合计			6.86	35.11



1#弃渣场



2#弃渣场



3#弃渣场



4#弃渣场



5#弃渣场



6#渣场



副坝四后渣场



副坝五后渣场

图 3.1-7 渣场现状图

3.1.4.3 道路交通

1、永久道路

永久公路包括对外交通公路（即进场公路）及场内交通公路两部分，永久公路总里程为17.098km，包括桥梁2座全长128m，涵洞80道，隧道1座长704m。

（1）进场公路前/后段（分界桩号为K3+585.52）

前段起点设在清新县太平镇新规划的龙湾大道北端；进场公路前段从龙湾大道尾向北延伸0.38km至山脚，沿山边向西北爬坡1.65km至隧道洞口，穿过704m进场隧道后到出另一边洞口，然后经1.23km山边爬坡至下水库中坝线左坝头（桩号K3+585.52）；后段从下水库中坝线左坝头沿山边爬坡至下水库上坝线左坝头，然后逆时针方向沿库边通至库尾交通洞口前，再通过交通洞口进/出洞连接支线与交通洞连通。路线走向从太平镇龙湾大道尾（起点）→山脚→进场隧道→下水库中坝线左坝头→下水库上坝线左坝头→逆时针方向沿库边至库尾→下水库永久生活区→交通洞口（讫点）。进场公路里程为6.058km（含交通洞口进/出洞连接支线，长58m与33m），包括桥梁1座全长48m，涵洞27道，隧道1座长704m。



图 3.1-8 进场公路现场照片

（2）上下库连接公路

起点设在交通洞口前并与进场公路连通，讫点在上水库副坝四左坝头并与上库坝顶连接公路连通。其设计路线走向从交通洞口前（起点）→2#施工支洞口前→开关站附近→排风洞口前→上水库副坝四左坝头（讫点）。上下库连接公路里程为9.179km，包括涵洞48道。

上下水库连接公路在2011年6月完工并通车。



图 3.1-9 上下库连接公路

（3）上库坝顶连接公路

设计路线走向从上库主坝右坝头（起点）→副坝一→副坝二→副坝三→副坝四→副坝五→副坝六左坝头（讫点）。上库坝顶连接公路里程为1.163km（不含各坝长），包括涵洞3道。



图 3.1-10 上库坝顶连接公路

(4) 下库连接支线

其设计路线走向从上下库连接公路边(起点)→下库进/出水口附近(讫点)。下库连接支线里程为0.699km，包括桥梁1座全长80m，涵洞2道。

永久公路主要特性见表 3.1-4。

表 3.1-4 永久公路主要特性及工程量表

序号	项 目	单 位	数 量	备 注
1	主线公路（进场公路）	km	6.058	三级公路
2	主线公路（上下库连接公路）	km	9.179	四级公路
3	支线公路	km	1.861	四级公路
4	最大纵坡		7.08%	
5	预应力混凝土空心板中桥	座	2	共长128m
6	涵洞	道	80	
7	钢筋混凝土衬砌中隧道	座	1	全长704m
8	明挖土方	万m ³	193	自然方
9	明挖石方	万m ³	98	自然方
10	洞挖土方	万m ³	4.2	自然方
11	洞挖石方	万m ³	2.8	自然方
12	路基填筑利用土方	万m ³	76	压实方
13	路基填筑利用石方	万m ³	59	压实方
14	路基填筑借土填方	万m ³	0.22	压实方

2、临时道路

上水库区施工公路中上水库轧筛系统至X369县道公路长6.0km，原路面宽仅2.5m～3.0m，是上水库工区前期施工的唯一通道，上库施工前扩建该段公路，改扩建后的路面宽为6.0m。其余临时施工道路均位于工区范围内。

各施工临时公路长度、路面类型及宽度等详见表 3.1-5。

表 3.1-5 临时施工道路一览表

项 目		路面宽度 (m)	路面类型	道路长度 (km)	备注
上库区	扩建上库轧筛系统至X369县道	6.0	混凝土	6.0	原路面宽为3.0m
	新建上库石料场至上库轧筛系统施工道路	7.0	泥结石	0.75	
	新建轧筛系统至上库砼拌和站施工道路	8.0	混凝土	1.25	
	新建砼系统至1#施工支洞施工道路	7.0	泥结石	0.5	
	新建至各主副坝坝顶、坝底及分级上坝施工道路	6.0	泥结石	5.0	
	新建至进出水口工作面施工	6.0	泥结石	0.3	
	新建至上库生活区道路	6.0	混凝土	0.5	
上库区	新建至雷管、炸药库的施工道路	5.0	混凝土	0.5	
	新建至泄洪洞出口施工道路	5.0	泥结石	0.4	
下库区	新建导流洞施工道路	5.0	泥结石	0.75	
	新建下库土料场至下库坝施工道路	6.0	泥结石	1.5	
	扩建下库石料转运场至下库坝施工道路	6.0	泥结石	1.4	原路面宽为3.0m
	新建分级上坝施工道路	6.0	泥结石	0.5	
	扩建至进出水口及出渣洞口施工道路	5.0	泥结石	0.8	
	新建至下库轧筛系统施工道路	6.0	混凝土	0.5	
	至永久道路隧洞出口施工道路	5.0	泥结石	0.73	
	新建至雷管、炸药库的施工道路	5.0	混凝土	0.2	
其它	开关站工区施工道路	5.0	泥结石	0.5	
	龙湾工业区施工营地场内道路	6.0	混凝土	2.7	
		8.0	混凝土	2.0	
	新建永久道路至生活小水库道路	5.0	泥结石	0.4	
	扩建至沙料场施工道路	6.0	泥结石	1.5	
合计	扩建施工道路9.7km, 新建施工道路18.98km, (其中新建混凝土道路7.65km)				

3.1.5 建设征地移民安置

工程总占地面积 441.82hm², 其中永久占地 264.31hm², 临时用地 177.51hm²。建设征地范围内, 经广东省国土资源厅查核, 确认无压覆矿床; 经广东省文物考古研究所派员调查, 确认无文物古迹。

广东清远抽水蓄能电站上水库地处甘竹顶, 用地范围涉及太平镇秦皇村委会、龙湾村委会和龙颈镇头巾村委会的农用地以及建星一级电站的部分引水设施, 无淹没人口。

下水库位于太平镇龙湾村秦皇河上现有大秦水库东北侧库尾。下库淹没土地面积837.43亩，其中：土地：耕地189.85亩（其中水田145.22亩，旱地44.63亩，耕地均属小秦一队、小秦二队所有，其中部分已丢荒或改种笋竹），林地501.13亩，建设用地50.28亩，未利用地96.17亩；人口：原移民安置规划，预测至2009年淹没及扩迁小秦一、二队人口共98户村民338人，拆迁房屋6660.05m²。

在移民安置实施阶段，清新区人民政府组织有关部门结合相关政策及与小秦村民多次协商，最终在2010年出台《清远抽水蓄能电站移民安置实施方案》，重新调整确定移民安置人数，实际搬迁人口98户352人，截止2016年6月统计，征收土地3960.922亩（包括枢纽工程3922.2亩，电站生产设施管理用19.722亩，电站配套设施19亩），征用土地1346.1亩（电站料场、渣场、施工等）；搬迁人口98户352人，拆迁房屋7366.63平方米。受影响小水电站2座，装机4台共1980千瓦。淹没10千伏输变电路4.32公里，220伏输变电路7.8公里及变压器1座；电信线路1.5公里；淹没交通道路3.4公里；淹没祠堂3座。实际拆迁、占地数量与环评阶段方案基本一致。

项目建设期间，建设单位与清新县人民政府签订了《广东清远抽水蓄能电站征地、移民拆迁补偿协议书》，由清新县政府专门成立清远抽水蓄能电站征地移民拆迁办公室，太平镇政府抽调工作人员组成征地小组，负责征地、拆迁补偿和移民安置政府方面的工作。广东省水利电力勘测设计研究院承担了移民征地设计工作。现时已建设移民村2个，均位于太平镇龙湾大道东侧，移民安置村建设现状照片见图 3.1-11和图 3.1-12。



图 3.1-11 移民安置点1#（小秦桥南移民新村）



图 3.1-12 移民安置点2#（小秦桥北新村）

现时本项目已取得用地许可证，且相关补偿按国家有关规定补偿到位，其它专项设施，例如交通设施、输电线路、输变电设施、电信设施、祠堂等，已按国家及地方有关政策标准和要求进行迁建或补偿。

清蓄电站下水库淹没区的征地移民工作从2008年3月正式开始，截止目前，相应的土地征收、地面附属物的清点、专项设施迁移等均已完成并补偿到位。清蓄电站的征地移民工作基本做到了政府满意和移民群众满意。

3.2 工程建设过程

3.2.1 项目前期阶段

本项目2005年9月开始选点规划工作，2007年1月通过选点规划和预可研审查；2007年9月通过可研审查；2008年6月项目申请报告通过中咨公司评估；2008年12月通过国家发展改革委员会批准；2009年2月通过国务院批准。广东清远抽水蓄能电站的各种立项审批文件见表 3.2-1：

表 3.2-1 各种立项审批文件表

类型	文名	文号	发文单位
选点规划	关于印发《广东珠江三角洲西北部地区抽水蓄能电站选点规划报告审查意见》的函	水电规规[2007]0007号	水电水利规划设计总院
预可行性研究审批	关于印发《广东清远抽水蓄能电站预可行性研究报告审查意见》的函	水电规规[2007]0009号	水电水利规划设计总院
可行性研究审批	关于印发《广东清远抽水蓄能电站可行性研究报告审查意见》的函	水电规水工[2008]0006号	水电水利规划设计总院
工程用地审批	国土资源部关于广东清远抽水蓄能电站工程建设用地的批复	国土资函[2010]902号	国土资源部
移民审批	关于印送《广东清远抽水蓄能电站移民安置规划大纲审查意见》的函	水电规库[2007]0028号	水电水利规划设计总院
	《关于广东清远抽水蓄能电站移民安置规划大纲审核意见》	粤水移[2007]12号	广东省水利厅
	关于报送《广东清远抽水蓄能电站移民安置规划报告审查意见》的函	水电规库[2008]0010号	水电水利规划设计总院
	《关于广东清远抽水蓄能电站移民安置规划报告的审核意见》	粤水移[2008]4号	广东省水利厅
林业审批	《使用林地审核同意书》	林资许准[2009]272号	国家林业局
环评审批	《关于广东清远抽水蓄能电站环境影响报告书的批复》	环审[2007]375号	国家环境保护总局
水资源审批	《关于发送广东清远抽水蓄能电站水资源论证报告书审查意见的函》	珠水政资函(2007)451号	珠江水利委员会
水土保持审批	《关于广东清远抽水蓄能电站水土保持方案的复函》	水保函[2008]25号	国家水利部
安全与卫生审批	关于印发《广东清远抽水蓄能电站工程安全预评价报告审查意见》的函	水电规安办[2007]0016号	水电水利规划设计总院
	关于印发《广东清远抽水蓄能电站可行性研究工程安全监测设计专题报告审查意见》的函	水电规水工[2008]0002号	水电水利规划设计总院
	《对广东清远抽水蓄能电站工程场地地震安全性评价报告的批复》	中震安评[2007]23号	中国地震局
	《地质灾害危险性评估报告备案登记证明》	粤国土资(地灾)备字[2007]64号	广东省国土资源厅
核准	印发国家发展改革委关于广东清远抽水蓄能电站项目核准的请示的通知	发改能源[2009]731号	国家发展和改革委员会

3.2.2 项目施工、试运行阶段

3.2.2.1 参建单位

表 3.2-2 广东清远抽水蓄能电站主要参建单位一览表

建设单位	清远蓄能发电有限公司		
工程设计单位	广东省水利电力勘测设计研究院		
主要施工单位	标段	单位名称	主要项目内容
	上水库标	中国葛洲坝集团股份有限公司	上库坝标工程及相关附属工程、进场永久公路V标工程等施工内容
		中国水利水电第五工程局有限公司	上下库进出水口工程、1#、2#施工支洞、进场永久公路I标、水道I标电厂办公楼房建工程等施工内容
	下水库标	广东水电二局股份有限公司	供水工程、下水库大坝、下水库库底清理工程、下库管理中心工程、砂石堆场平整工程、进场永久公路IV标工程等施工内容
		中国水利水电第十四工程局	水道及厂房系统土建工程II标、5#弃渣场拦渣坝工程、供水工程水处理、机组安装工程等施工内容
	公路标	广东南兴建筑工程有限公司（施工队已撤场）	进场永久公路II标、III标工程等施工内容
	辅助工程	广州市双湖电力实业有限公司	砂石骨料加工系统等
		南京南瑞集团	安全监测系统
工程监理单位	中国水利水电建设咨询中南公司		
环境保护与水土保持专项监理单位	中国水电顾问集团华东勘测设计研究院		
质量监督单位	广东省电力工程质量监督中心站		
环境影响评价单位	中国水电顾问集团华东勘测设计研究院		
施工期环境监测单位	环境保护部华南环境科学研究所		
竣工验收阶段环境监测单位	珠江流域水环境监测中心、广东增源检测技术有限公司		
水土保持监测单位	珠江水利委员会珠江流域水土保持监测中心站		
蓄水阶段及竣工阶段环保验收调查单位	珠江水资源保护科学研究所		

3.2.2.2 工程进度大事记

- (1) 2008年12月16日，前期工程开工；
- (2) 2009年11月，枢纽工程开工（12月17日举行开工仪式）；
- (3) 2010.04.17，上库导流泄洪洞贯通；
- (4) 2010.05.23，永久公路路基基本贯通；
- (5) 2010.11.18 主副厂房中导洞贯通；
- (6) 2010.12.31 上库主坝开始填筑；
- (7) 2011.01.25 永久公路IV并路面砼浇筑结束。至此，所有永久公路标

段混凝土路面已贯通，通行条件大为改善，停止使用原临时施工道路；

- (8) 2012.04.06 地下厂房开挖完工；
- (9) 2012.04.25 上库库周防渗全部完成；
- (10) 2012.05.01 下库大坝开始填筑；
- (11) 2012.08.15 上水库库底清理完成；
- (12) 2013.03.15 上水库蓄水阶段环境保护验收完成；
- (13) 2013.04.16 上水库下闸蓄水；
- (14) 2013.04.18 导流洞下闸；
- (15) 2013.05.13 上水库导流洞封堵完成；
- (16) 2014.04.10 下水库库底清理完成；
- (17) 2014.07.10 下水库蓄水阶段环境保护验收完成；
- (18) 2015.11.30 首台发电机组投入试运行发电；
- (19) 2016.08.30 最后一台发电机组投入运行；
- (20) 2017.4.20 工程配套环工程全部完工；
- (21) 2018.05.04 项目水土保持设施完成验收。

3.2.3 项目阶段验收情况

根据环评批复及相关法规要求，本项目应根据工程进度进行分阶段验收，因此，本项目共计需要进行3次验收，分别为上水库蓄水阶段环境保护验收、下水库蓄水阶段环境保护验收、建设项目竣工环境保护验收。本项目已分别于2013年3月15日及2016年7月20日完成上水库蓄水阶段环境保护验收和下水库蓄水阶段环境保护验收。

本项目各阶段验收审批文件及专项报告出列见 表 3.2-3。

表 3.2-3 阶段验收环保相关工作文件及批复

类型	文名	文号	发文单位
移民审批	清远抽水蓄能电站上水库下闸蓄水 库区征地移民安置专项验收（初步）	\	清新县人民政府
清库	清远抽水蓄能电站上水库库底清理 专项验收意见	\	清远抽水蓄 能电站上水 库库底清理 验收小组
珍稀植物 移植	关于清远抽水蓄能电站上水库水淹 区珍稀植物移植工作的验收报告	\	清新县林业 局
环保验收 审批	《关于广东清远抽水蓄能电站上水 库蓄水阶段环境保护验收意见的函》	环验函 〔2013〕14号	国家环境保 护部
环保验收 审批	广东省环境保护厅《关于广东清远抽 水蓄能电站下水库蓄水阶段环境保 护验收意见的函》	粤环审〔2016〕 431号	广东省环境 保护厅

3.3 工程变更调查

广东清远抽水蓄能电站主要分为上水库、下水库、厂房系统以及输水系统4部分内容，本项目原环境影响评价报告采用可行性研究报告的设计方案，在可行性研究设计阶段工程特性无变更。

总体而言，较环评阶段，本工程工程组成未有变更，上、下水库选址及坝址位置未发生变更，水库的淹没范围未有变更，水库主要参数，厂房以及输水系统建设规模未发生变更，电厂装机容量未发生变更，工程主要施工方案亦未发生变更。本次工程竣工环保验收阶段较上、下水库蓄水验收阶段无重大工程变更内容。

与环评阶段相比，本工程涉及的主要变更为辅助工程，因实际施工中遇到的与环评阶段不一致的情况，施工单位采取了最优方案，实施了设计优化。

具体主要工程变更内容如下：

（1）弃渣场

A 弃渣场启用现状

工程建设过程中，工程区（主要为上、下库工区和道路）实际设置8处弃渣场，与上、下水库验收阶段弃渣场数量一致，无新增弃渣场。

8处弃渣场共计总占地面积6.86hm²，堆渣量为35.11万m³，其中永久弃渣场7个，占地面积6.71hm²，堆渣量31.89万m³；临时堆渣场1个，占地面积0.15hm²，

堆渣量3.22万m³。

本项目整体启用的弃渣场见3.1.4 章节。

B 环境影响报告弃渣场设计方案

原环评方案设计工程总弃渣量为298.64万m³，其中上水库弃渣75.03万m³，共计设置渣场7个，分别为在副坝四、副坝五和副坝六后；下水库弃渣60.43万m³，弃渣堆放在坝头左岸2[#]渣场；交通工程弃渣163.18万m³，弃渣堆放在公路沿线的3个渣场，渣场占用的全部为林地。

上库工区弃渣分别弃在副坝四、副坝五和副坝六坝后，其中：副坝四坝后40万m³，副坝五坝后4万m³，副坝六坝后13万m³。上库工区库内布置一处土石料转运场，面积约35000m²。

下库工区弃渣主要布置在下库坝下游左岸500m范围内的两个冲沟内，其中1[#]渣场30万m³，2[#]渣场40.5万m³，其中包括由永久公路运来的弃渣30万m³和下库工区自身的弃渣10.48万m³。下库工区土石料转运量较大，在库内出渣洞出口范围和交通洞出口范围分别布置土石料转运场，转运场占地面积约96000m²。

永久公路弃渣量为163.18万m³，前段需单独设置取土场，取土场位置在公路桩号1+300~1+450附近，取土场占地26500m²，取土量为8.99万m³（自然方）；永久公路段设置3处弃渣场，其中公路1[#]弃渣场同下库坝2[#]渣场重合，弃渣量为30万m³，公路2[#]渣场位于公路桩号6+500~7+800m，下库库尾附近，弃料量约85万m³，公路3[#]渣场位于公路桩号13+500~14+150，上库副坝二下石板坑上游，弃料量约48.52万m³。

环评阶段方案设计弃渣场特性见表 3.3-1。

表 3.3-1 环评阶段方案设计弃渣场一览表

渣场编号	堆渣量 (万m ³)	占地面积 (hm ²)	渣场容量 (万m ³)	弃渣来源	位置
1#	39.64	4.41	54.82 (至130m高程)	进场公路前段	桩号3+173m~ 3+446m
2#	18.53	2.50	27.32 (至132m高程)	下水库	桩号3+760m~ 4+127m
3#	114.68	11.00	160 (至198m高程)	上下水库连接公路	桩号6+500m~ 7+800m
4#	48.50	5.04	60 (至540m高程)	环库公路	桩号 13+500m~ 14+150m
5#	45.09	4.24	62 (至605m高程)	上水库施工区	副坝四后

渣场编号	堆渣量 (万m ³)	占地面积 (hm ²)	渣场容量 (万m ³)	弃渣来源	位置
6#	4.01	0.38	6 (至593m高程)	上库施工产生的弃渣	副坝五后
7#	21.37	1.42	30 (至615m高程)	上库施工产生的弃渣	副坝六后
小计	291.82	28.99	—	—	—

C 弃渣场变更情况

本项目在施工图设计过程中重新规划设计弃渣场位置,与原环评阶段方案相比,弃渣场变化统计如下:

① 原1~4#渣场经优化设计,拆分为5个渣场(新编号为1#~5#),占地面积由22.95 hm²缩减到实际占地5.03 hm²。

② 原5#渣场位置不变,名称改为副坝四后渣场,占地面积由4.24 hm²缩减到实际占地0.21 hm²。

③ 原6#渣场位置不变,名称改为副坝五后渣场,占地面积由0.38 hm²缩减到实际占地0.12 hm²。

④ 取消原7#渣场。

⑤ 增加临时弃渣场,名称改为:6#渣场。该新增渣场用地不涉及自然保护区、基本农田保护区等需特殊保护地区和生态敏感与脆弱区,周边无居民区等环境敏感点。

实际渣场与环评阶段方案对比情况见表 3.3-2。

D 弃渣场变更对环境的影响变化

经优化设计方案后,实际弃渣场占地面积和堆渣量都较环评方案大幅减少。直至项目竣工阶段,已启用弃渣场占地面积仅为原环评阶段方案的64.78%。

土石方弃渣方案优化后,弃渣场占地面积大大减少,新选的渣场位置不涉及自然保护区、基本农田保护区等需特殊保护地区和生态敏感与脆弱区,周边无居民区等环境敏感点,渣场的设置不会导致周边的环境恶化,该变更内容不涉及对环境的不利影响。经优化设计方案后,实际弃渣场占地面积和堆渣量大幅减少,减少了占地带来的生态影响,变更后的实际方案对环境更为有利。

具体与环评方案对比见前文章节3.1.4土石方工程和表 3.3-2。

表 3.3-2 渣场设置对比表

环评阶段渣场设置方案					现阶段实际渣场启用情况					
渣场编号	堆渣量 (万m ³)	占地面积 (hm ²)	弃渣来源	设计位置	渣场新序号	渣场名字	堆渣量 (万m ³)	占地面积 (hm ²)	位置	变更情况
1#	39.64	4.41	进场公路前段	桩号3+173m~ 3+446m	1	1#渣场	38.25	3.78	较原1#渣场往南东 偏移约2km	原1~4#渣场经 优化设计后, 位 置变更、规模变 小。
2#	18.53	2.5	下水库	桩号3+760m~ 4+127m	2	2#渣场	28.85	2.59	较原1#渣场往南东 偏移约400m	
3#	114.68	11	上下水库连接 公路	桩号6+500m~ +800m	3	3#渣场	10.50	1.43	为原2#渣场, 在原1# 渣场位置, 面积变小	
4#	48.5	5.04	环库公路	桩号 13+500m~ 14+150m	4	4#渣场	12.04	1.44	较原2#渣场偏北 1km	
					5	5#渣场	44.78	4.57	较3#渣场偏南200m	
5#	45.09	4.24	上水库施工区	副坝四后	6	副坝四后渣场	47.71	4.97	上水库副坝四坝后	规模变小
6#	4.01	0.38	上库施工产生 的弃渣	副坝五后	7	副坝五坝后渣场	1.65	0.12	上水库副坝五坝后	—
7#	21.37	1.42	上库施工产生 的弃渣	副坝六后	取消原7#渣场					
——					8	上库临时堆渣场 (6#渣场)	3.22	1.50	上下库连接公路旁 边, 上水库副坝二以 南	新增
小计	291.82	28.99	—	—	合	计	255.48	18.78		

说明: 取消副坝六后渣场; 6#渣场堆放上水库清库表层土壤, 作为土石方工程的生态恢复覆土。

(2) 取土场

原环评阶段方案设计土料场2处，分别为：II₉和II₁₅土料场。

上库土料场可用位于上库库盆的II₁₅土料场，距上库主坝约0.50km。料场无用层体积2.87万m³，有用层储量47.11万m³。下库土料场可用距下库坝址约1.0km的II₉土料场，料场无用层体积0.93万m³，有用层储量28.74万m³。

在施工图设计阶段，对上库II₁₅土料场进行围堰导流明渠开挖，发现料场的地质资料与原勘察资料出入较大。岩性为寒武系八村群第三亚群（ ϵ_{bc}^c ）石英砂岩、粉砂岩，岩石软硬不均，土石互层，多见抗风化强的石英砂岩分布，碾压难度大，现场碾压试验渗透系数为 $10^{-3} \sim 10^{-2} \text{cm/s}$ ，不能满足设计作为心墙土的技术要求，需另行选择料场。2010年10月，上水库大坝填筑阶段，经过勘察，新选II₁₆土料场补充土料来源。

在施工阶段，施工过程中，发现原规划下水库库盘内土料场的土料储备和质量不能满足下库大坝填筑的施工要求，2013年3月，建设单位补充租借II₂土料场。

新选II₁₆土料场位于白水表村与甲水口村之间的两个山包上，距副坝二约2.7km；新选II₂土料场位于太平镇秦皇大窝村，面积约37.8亩，新增2个土料场均为项目建设单位通过清新县太平镇人民政府租用，水土保持防治措施以工程措施为主，植物及临时措施为辅。

根据土料场租用合同，由乙方（清远市清新区太平镇人民政府）进行青苗清点和取土结束后的场内复绿工作。

(3) 砂料场

原环评阶段砂料场方案设计为主料场和备用料场各1处，实际工程施工过程中，所有砂石料通过当地沙场购买，中标单位为清远市清城区源潭镇泉源沙场，沙料承包商直接将砂料运输至位于项目下库工区的龙湾工区砂料堆场，建设单位不提供采砂用地，以上2个砂料场未有启用。

(4) 变更小结

本工程上、下水库选址及坝址位置未发生变更，水库主要参数，厂房以及输水系统建设规模未发生明显变更，电厂装机容量未发生变更，工程主要施工方案亦未发生重大变更。本工程主要变更内容为辅助工程，包括弃土场、取土场和砂料场，实际工程施工增加1个弃土场、2个取土场，未启用2个砂料场。经优化设计后，大幅减少渣场的总占地面积和堆渣量，减少了占地带来的生态影响，变更

后的实际方案对环境更为有利。总体而言，新增的渣场和取土场不涉及自然保护区、基本农田保护区等需特殊保护地区和生态敏感与脆弱区，周边无居民区等环境敏感点，渣场和取土场的设置不会导致周边的环境恶化，工程变更内容不涉及对环境的重大不利影响。

3.4 工程投资及环保投资概况

环境影响评价阶段，本项目环境保护工程投资包括“枢纽建筑物”工程（水环境保护工程、环境空气保护工程、声环境保护工程、生态环境保护工程、景观保护工程、人群健康保护、环境风险防范和环境监测工程等）和“建设征地与移民安置”部分的环境保护工程等直接费用，独立费用和基本预备费。

本工程环评阶段方案的环境保护静态总投资为9577.65万元，其中环境保护工程静态总投资为7304.46万元；水土保持工程静态总投资（新增水土保持措施投资及水保设施补偿费）为2273.19万元。

本次验收对工程投资及环保投资调查结果显示，本工程估算动态总投资455996.35万元，工程概算静态总投资428378.74万元，其中环保投资为10886.56万元，占投资概算额2.54%，较环评阶段环境保护投资有所增加。

具体分项投资概算表见表 3.4-1。

表 3.4-1 广东清远抽水蓄能电站环境保护工程投资概算表

单位：万元

序号	项 目	环评阶段 计划投资	现阶段 实际投入	备注
一	“枢纽建筑物”部分	6469.68	7014.04	
1	水环境保护费用	2049.21	2049.21	
2	生态环境保护费用	1407.82	1407.82	
3	水土保持工程	1142.97	3252.80	其中水土保持工程新增投资1481.68万元
4	环境空气保护费用	149	149	
5	声环境保护费用	15	40	改进砂石筛分系统，完善施工隔声屏障
6	固体废弃物处置费用	88.33	88.33	
7	人群健康保护费用	246.7	246.7	
8	景观保护费用	418.15	418.15	
9	环境风险防范费用	21.5	21.5	
10	环境监测费用	931	871	
二	“建设征地与移民安置”部分	76.06	64.41	

序号	项 目	环评阶段 计划投资	现阶段 实际投入	备注
四	独立费用	2297.77	2324.8	
五	基本预备费	562.17	413.46+	
六	静态总投资	9577.65	10886.56	
(1)	其中：环境保护工程	7304.46	7633.76	
(2)	水土保持工程	2273.19	3252.80	

4 环境影响报告书及蓄水阶段验收调查报告回顾

4.1 环境影响报告书主要评价结论回顾

4.1.1 环境现状评价结论回顾

1) 生态

工程位于清远市西北面的低山丘陵区，人类活动较少，生态环境现状良好，植被覆盖率高。调查区动植物种类丰富，工程评价区的植被类型分为常绿针叶林、针阔混交林、常绿阔叶林、常绿灌丛、灌草丛和人工植被6个植被型和15个群丛。维管束植物，计有502种、316属、119科，其中有野生植物484种、303属、116科。有珍稀保护植物蚌壳蕨、白桂木2种，在水库淹没和工程占地区内发现国家Ⅱ级保护植物蚌壳蕨约18丛。评价区共有陆生脊椎动物113种，其中兽类23种，鸟类59种，两栖动物10种，爬行动物21种，其中国家Ⅱ级重点保护野生动物4种：小爪水獭、虎纹蛙、白鹇、褐翅鸦鹃，广东省重点保护野生动物7种：豹猫、沼蛙、棘胸蛙、平胸龟、夜鹭、黄胸鹀和红嘴相思。在工程淹没和占地区域有分布的有虎纹蛙、沼蛙、棘胸蛙、平胸龟、褐翅鸦鹃和黄胸鹀。

评价区有浮游植物80种，浮游动物12种，工程淹没和占地区中下库坝址底栖动物以昆虫纲蜉蝣目扁蜉科和毛翅目角石蛾科为主，其他水域以蜻蜓目和摇蚊科为主。评价区无具规模的鱼类“三场”存在，上库区及其下游敢竹坑、石板坑鱼类资源贫乏，现状未调查到鱼类，秦皇河流域及大秦水库调查到的鱼类主要包括刺鳅、唇鱼、翘嘴红鲌、倒刺鲃、光倒刺鲃等土著鱼类，及青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲫鱼、鲤鱼、鳊鱼、鲮鱼等经济鱼类，无国家及广东省重点保护鱼类。

清远滨江水生生物资源市级自然保护区位于滨江迳口电站坝址上游，保护对象为龟类、沙鳖、山瑞、大鲵、斑蟊，刺鳅、倒刺巴、黄桑鱼、贝类等水生动物资源及生态环境。本工程上库主坝位于滨江支流骆坑河上游支流段，骆坑河全长19.5km，保护区涉及的骆坑河长度约8km，为滨江河下游段，从骆坑口至骆坑合

心村附近，本工程位于骆坑河上游段，距离保护区边界约11km。

区域植被生长茂密，无明显的自然水土流失现象。自然水土流失属微度，项目区属于广东省水土流失重点预防保护区。

2) 景观生态

区域景观生态体系由林草地生态系统、农田生态系统、水库生态系统和道路、居住区生态系统等有规律地相间组成。项目选址是一个以自然环境为主的区域，也带有人类干扰的痕迹。

3) 保护区及矿床

本工程上、下水库淹没及工程占地范围内均不涉及各类自然保护区、风景名胜区、森林公园、珍稀野生动植物集中分布区、生活饮用水水源保护区等环境敏感区。工程占地和水库淹没范围内尚未发现县级及以上文物保护单位和可开采的矿产。

4) 地表水

工程所在上库区域、下库区域以及秦皇河干流水质较好，除总氮、总磷有时超标外，各项监测指标基本符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准；大秦水库除总磷、总氮超标外，其它指标均能满足Ⅱ类标准要求。总磷、总氮超标可能是大秦水库上游生活及农业面源造成的。

5) 大气、噪声

工程所在区域环境空气质量状况良好，满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准。

项目区声环境质量较好，均能满足《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）1类标准。

总体而言，项目建设区人为干扰少，森林覆盖率高，环境优美，山清水秀，水、气、声、生态环境质量现状均处在满足其环境质量要求的状态。

4.1.2 环境影响评价结论回顾

基于项目的特性，本项目环境影响产生时段主要是施工期，而影响类型主要是非污染生态影响。运营期的不利影响很小，污染影响也很有限。

(1) 对区域水资源利用的影响

蓄水初期，对上库下游不会造成新的影响，下库下游约450m接大秦水库，沿程有3条支沟汇入，对其影响不大。

运行期，对上水库坝下游敢竹坑、石板坑下游生态环境无不利影响，建星坑将停止发电；对下库坝下游径流量及时间分布影响均不大。电站的运行不会对大秦水库功能、运行方式和下游用水构成影响，对大秦电站的发电量有一定影响，应根据应该电量给予补偿。

（2）对水质的影响

本工程施工期污水主要为砂石料冲洗废水、混凝土系统冲洗废水、洗车废水、机修含油废水、隧洞和基坑废水及生活污水等，均经处理后回用，正常情况下只有龙湾工区的施工工厂废水和生活污水处理达标后排入太平镇污水管网，对大秦水库水质无影响，对最终受纳水体秦皇河水水质影响很小。

初期蓄水调试时对水质有一定的影响，但由于库容较大，污染物释放对水质影响相对较小。电站正常运行后，一方面，清洁的入库径流不断对水库水体进行交换，改善水库水质；另一方面，反复的抽水和发电放水，促进了水体交换，水体的循环混合及复氧作用的加强有利于促进污染物质的降解，增强其自净能力，有利于水库水质的改善。

（3）对生态系统的影响

工程建设将使区域景观生态格局发生一定变化，工程建设占地和水库淹没涉及国家Ⅱ级保护植物蚌壳蕨18丛，拟对该种保护植物采取移栽措施，工程建设对评价区珍稀保护植物影响不大，不会造成此物种灭绝。工程建设将使施工区域及其附近的野生动物栖息适宜度降低，鸟类及兽类等灵活性较强的动物会自动迁移至周边相宜的生境中。对工程淹没和建设占地区及其附近的重点保护动物采取一定措施以及人工辅助迁徙手段进行保护。工程上库区没有鱼类分布，工程建成后，对大秦水库水文情势影响较小，对大秦水库鱼类影响不大。

（4）水土流失影响

本工程区域植被生长茂密，无明显的自然水土流失现象。自然水土流失属微度，项目区属于广东省水土流失重点预防保护区。

本工程施工建设将引起水土流失的增加，而营运期水土流失将得到控制。电站工程建设区将扰动原地貌、损坏土地和植被面积399.16hm²。预测时段内水土流失总量为18.29万t，施工期新增水土流失量为17.60万t，植被恢复期新增水土流

失量为0.17万t。

项目建设扰动原地貌、损坏土地和植被面积399.16 hm²，其中造成水土流失面积294.79hm²，损坏水土保持设施面积314.67 hm²，主要为有林地、果园和荒草地。在不采取任何水土保持措施的情况下，新增水土流失总量为17.77万t。

（5）对土地利用的影响

本工程占地总面积合计394.09 hm²。工程设计过程中已经考虑的工程对当地土地利用的影响，将工程临时施工用地尽可能布置在工程淹没占地范围内。但是，工程不可避免的占用到太平镇1.76%的林地，0.47%的耕地以及少量其他类型的土地，对工程区域的土地利用类型造成一定影响，但影响相对较小。工程占地范围内不涉及生态公益林和基本农田保护区。

（6）移民搬迁

原移民安置方案在2006年水库淹没需搬迁人口332人（均为下库），至规划水平年2009年底需要搬迁的人口为338人（其中淹没搬迁190人，建设场地搬迁142人），实际移民人口按2010年5月1日重新核定人数，因此，实际最终安置人口为352人。

搬迁人口位于秦皇山山腹内，对外交通及文教卫生设施不完善，拆迁房屋不会对环境造成大的污染，主要要做好拆迁房屋的化粪池及牲口棚的消毒工作。

移民安置后，移民居住条件和人均纯收入可得到改善和提高。分配给移民的土地，属于工业园规划用地，不影响当地居民人均用地，土地资源的调整对当地居民的农业生产无影响，不涉及生态敏感区，不涉及保护动植物等，对生态环境影响很小。安置区排水体系采用雨污分流制，生活污水接入该区工业园排水系统内，同时固体废弃物也纳入园内生活垃圾收集处理系统，对周围环境的影响甚微。

（7）噪声与大气环境影响

噪声影响、大气影响主要发生在施工期，直接影响范围限于施工场所周围，影响有限。进入运营期，这两种影响不成问题。

总体而言，本项目建设与运营造成的污染影响较小，主要影响是施工期的水土流失问题和对生态环境的干扰。

4.2 环境影响报告书中的环保措施及建议回顾

(1) 水环境保护措施

上库施工区位于小秦河流域，该流域水体执行III类水质标准，但考虑到清洁生产 and 环境保护，上库施工区所有废水处理后回用，不排放，但在雨季回用方案无法实施时排入小秦河流域；下库各施工区、各隧洞施工作业面（自流排水洞除外）及业主营地的污废水必须自行处理后回用，不排放，主要工艺为预沉池—砂滤池—清水池—回用；龙湾工区废水处理达标后排入当地龙湾工业区污水管网；自流排水洞废水处理达标后排入秦皇河支流。

砂料系统和轧筛系统废水处理采用混凝沉淀法，达标后回用；施工区生产废水采用沉淀+砂滤法处理；含油废水处理采用隔油+气浮法处理，处理达标后回用于道路洒水或排入龙湾工业区污水管网；生活污水废水处理采用食堂废水隔油+埋地式成套污水处理装置处理。

水库蓄水前应严格按照《水电工程水库淹没处理规划设计规范》

（DL/T5064-1996）有关规定进行库底清理，包括卫生防疫清理、坟墓清理、消毒杀菌等，并报请验收，确保符合规范要求。

对电站施工期及运行期水质进行监测，了解电站上、下水库的变化趋势，及时处理和解决可能出现的环境污染。

(2) 水土保持措施

本工程水土流失划以库坝建设区、土料场区、石料场区、交通工程区、渣场及施工营造布置区、生活小水库、移民安置区等9个防治区为单元进行综合治理。

水土流失防治责任范围面积合计434.53hm²，其中项目建设区399.16hm²，直接影响区35.37hm²。

主体工程在库坝建设区采取护坡、排水、绿化措施，在永久公路水土保持采用路基防护、边坡防护、路基路面排水和绿化工程等措施。

工程土料场位于大秦水库库尾，下水库坝址下游，土料场均属于切坡型取土，料场防治的关键是坡面排水；为了防止坡面汇水对开挖面的冲刷，拟在取土前在土料场上边坡开挖边缘线外5m处开挖土质截水沟，连接坡脚处土质排水沟，截水沟长度335m，坡脚排水沟长度为188m。料场开采后在表面设置排水系统，排水沟间距为100m。土料场开采完毕后及时表层腐殖土平整回填治理，整治面积

约1.26 hm²。施工结束后进行植被恢复。

工程石料场位于下水库西南面，上水库副坝二下游，利用自然地形条件加以防护，料场上方山体来水可通过公路排水系统排导，在石料场坡脚2m处沿开挖线下边缘布置排水沟，排水沟长度254m，施工结束后进行客土回填平整和植被恢复。

工程弃渣总量为298.64万m³，上水库工区弃渣量为75.03万m³，下水库弃渣60.43万m³，公路工程弃渣163.18万m³。渣场防治的重点是边坡防护及植被恢复工程。

施工营地分为上下水库两部分，总占地面积56.69 hm²。为了减轻地表径流影响，在施工队伍进场前，在营地周边开挖排水沟，将雨水及其生产、生活用水全部顺畅地引入旁边的沟渠。排水沟全长约18.16km，施工结束后全部恢复林草植被。

临时堆土场可利用天然的地形条件、主体工程施工布置的围堰及导流设施将流失的土石渣控制在库区内，为了更好的水土保持，施工期布置排水、临时拦挡工程。

生活小水库采用坝型采用浆砌石重力坝，水土保持防护主要考虑施工过程临时拦挡及施工结束后的坝肩绿化。库坝下游布置临时草袋土围堰，施工结束采用喷播植草方式复绿。

移民安置区，宅基地的修建采用临时工程、永久防洪措施、植物措施防止水土流失。

（3）环境空气保护措施

通过及时处理施工弃土弃渣，对多粉尘作业面进行定期洒水，部分装置安装除尘设施，施工车辆途径村庄附近路面洒水等措施，进行粉尘、废气等防治。

（4）声环境保护措施

靠近村庄的路段应禁止夜间施工，减少对居民的干扰。

（5）生态环境保护措施

水库淹没区内珍稀保护植物进行移植，发现重点保护动物及时上报，并采取一定措施辅助其千艺周边生境，并且对施工人员进行保护动植物宣传教育，防止人为破坏活动。

通过植物种类的选择和配置、收集工程开挖表层土、种子的收集和幼苗的培

养栽种以及管理等主要措施进行陆生生态恢复。对于工程淹没和占地区周边受人为干扰较大的林地，应采取封山管护为主的禁伐措施。

工程初期蓄水结束，运行稳定后，根据上库湖泊型水库的特点，在工程上库区投放青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼等经济鱼种；根据下库河道型水库的特点，在下库投放唇鱼、倒刺鲃、光倒刺鲃、鲢鱼和鳊鱼等以浮游植物为食，对藻类有一定的控制能力的鱼种，以改善水体水质，恢复水生生态环境。

综上所述，广东清远抽水蓄能电站的建设符合《南方电网抽水蓄能电站发展规划》和《广东珠江三角洲西北部地区抽水蓄能电站选点规划报告》，具有明显的社会效益、经济效益和环境效益。工程占地、水库淹没造成陆生生物量和少量保护动植物的影响可以通过采取措施得到一定程度的补偿，其它不利环境影响大多可以通过采取相应的环保措施予以减免。只要在工程的建设和运行过程中加强管理，确保实施报告书中提出的环保措施，从环境保护角度看，本工程建设是可行的。

4.3 环境影响评价文件批复回顾

4.3.1 环境影响报告编制过程

中国南方电网有限责任公司调峰调频发电公司于2006年10月委托中国水电顾问集团华东勘测设计研究院开展本工程的环境影响评价工作。

2007年6月22日至6月23日，受原国家环境保护总局委托，国家环境保护总局环境工程评估中心在广东省清远市主持召开了《广东清远抽水蓄能电站环境影响报告书》技术评估会，形成技术评估会专家组意见，根据专家组意见修改完成本项目环境影响报告书（报批本）。

2007年9月10日，国家环境保护部（原国家环境保护总局）以环审[2007]375号文对本项目环境影响报告书进行了批复。

4.3.2 环境影响报告书的审查意见

2007年9月10日，国家环境保护部（原国家环境保护总局）以环审[2007]375号文对《广东清远抽水蓄能电站环境影响报告书》进行了批复，其审查意见具体

如下：

一、该工程位于广东省清远市清新县太平镇，该电站建成后承担广东省电力系统调峰填谷、调频调相及紧急事故备用等任务。电站安装4台320兆瓦的发电机组，蓄能年均发电量23.316亿千瓦时，抽水年均耗电量30.2825亿千瓦时。电站枢纽由上、下水库、输水系统、地下厂房及发电机组系统、进场和场内永久公路等组成。上水库正常蓄水位612.5米时，相应库容1131.8万立方米，死水位587.0米，有效库容1054.46万立方米。下水库正常蓄水位137.7米时，相应库容为1495.32万立方米，死水位108.0米，有效库容1058.08万立方米。上、下水库高差471米，水平距离2公里，输水系统总长2766.799米。工程永久公路总里程17.098公里，其中进场公路长6.058公里。

下水库东侧冲沟内布置生活小水库，大坝为浆砌石重力坝，坝顶长86.5米，坝高20.0米，正常蓄水位162.0米，调节库容6.23万立方米，死水位为155.5米，对应死库容2.66万立方米。

该项目符合《南方电网抽水蓄能电站发展规划报告》和《广东珠江三角洲西北部地区抽水蓄能电站选点规划报告》。在全面落实各项生态保护及污染防治措施后，不利环境影响可以得到控制和减缓。因此，我局同意按照报告中所列的建设项目的地点、性质、规模、环境保护措施进行项目建设。

二、项目建设与运行管理应重点做好的工作

（一）设计阶段制定水库清理和蓄水环保方案。进一步调查库底植被清理量，认真落实库底环境清理和蓄水环保要求，减轻蓄水初期水质恶化。

（二）统筹珍稀植被保护与影响区植被恢复工作，将工程占地和水库淹没区内的国家二级保护植物蚌壳蕨移栽到水库附近的支沟边，并以收集繁殖体异地撒播或种植的方式进行补偿。

（三）施工中不得伤害工程占地方为内的沼蛙和棘胸蛙，收集平胸龟放入大秦水库及其库尾的宁姑坑。水库蓄水前收集虎纹蛙蝌蚪，人工保育后放归。鱼类保护措施应兼顾库区水质保护需要，适当向水库投放唇鱼、倒刺鲃、光倒刺鲃、鲢鱼和鳊鱼等以浮游植物为食且对藻类有一定控制能力的鱼类，不得进行投饵养殖。

（四）下水库和电站运行须兼顾大坝下游用水，通过放水底孔下泄，采用阀门自动控制，不得影响下水库下游大秦水库功能、运行方式。

(五)做好景观设计,优化上水库坝后设计,利用弃渣、弃土塑造坝后地形,并种植植物,做到工程与周围景观协调一致。绿化应选择当地植物种类,植被恢复系数达到95%以上。

(六)采取水土保持工程和植物措施,重点对渣场、料场、施工临时占地区、施工道路及其影响区和枢纽建筑物占地区进行水土流失治理。尽量减少地表扰动和破坏,渣场应做到先挡后弃,道路工程弃渣应运至规定的弃渣场。收集和存放施工区表土,并对表土堆放场采取临时措施加以防护。

(七)落实施工期、运行期污(废)水、生活垃圾处理和扬尘、噪声污染防治措施。在上水库与X369县道连接公路靠近村庄路段设置临时防噪挡板(墙),禁止夜间施工,以减缓施工噪声对白水表、珠华坳、大窝村居民的影响。在大秦水库库尾河床上设置干砌石砂滤堰坝,对坡面汇流和事故排放废水进行过滤。龙湾施工区生产废水与生活污水经处理达到广东省《水污染物排放限值标准》

(DB44/26-2001)第二时段一级排放标准后排入太平镇污水管网,雨季上水库生活污水处理达标后排入石板坑,其它施工区生产废水与生活污水、上水库枯水期生活污水处理后回用,严禁排向天然水体。须采用水胶炸药或乳化炸药等环保炸药,避免TNT爆破残留物对水质的影响。

(八)加强移民安置的环境保护工作。移民安置不得占用有关生态保护用地,加强集中安置地的水土流失防治、水环境保护、垃圾处置等措施。

三、工程建设必须执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。落实业主内部的环境管理部门、人员和管理制度,进一步明确有关方面环境保护施工的责任。根据批复的环保措施重新核定环保投资概算。落实环保设计合同,同步开展环境保护总体设计、招标设计和施工技术设计,将环保措施纳入招标、施工承包合同中,开展工程环境监理。蓄水前进行阶段竣工环保验收,水库环境清理和移民安置环保措施、上水库坝后景观工程及部分枢纽施工环保措施等作为主要验收内容。工程竣工后,建设单位必须按规定程序申请环保设施竣工验收。验收合格后,项目方能投入正式使用。

四、我局委托广东省环境保护局负责该项目施工期间的环境保护监督检查工作。

4.4 上水库环保验收调查报告主要结论回顾

4.4.1 生态环境影响调查结论

（一）水土保持措施落实情况

主体工程施工过程中落实了水土保持专项监理、监测制度。截至2012年3月，项目建设区已实施各项水土保持措施，均按主体设计和水土保持要求进行施工，并经主体监理单位验收，工程质量合格，符合水土保持要求。现时已实施的各项水土保持措施运行正常，未出现垮塌、堵塞等现象；较好的控制了水土流失。

（二）生态保护措施落实情况

已按照环境影响评价文件及其批复的要求，建设单位对工程水库淹没区和建设占地区的重点保护植物蚌壳蕨进行采集，统一移植到推荐移栽地点之一，共计移植蚌壳蕨18丛，现时长势良好。现阶段，本项目土料场、石料场、及施工生活营地等临时占地均在用，未有进行土地平整及植被恢复。项目植被恢复区域共计为2处，分别为：1#渣场和上下库连接公路旁植被。按照环评报告书文件及其批复的要求，施工队在施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶；上水库清库前，建设单位按照环评要求和动物迁移方案，对上水库库盘内的平胸龟进行了一次人工搜集，未有发现平胸龟。项目的建设施工未有破坏征地范围以外植被。

本项目工程建设过程中，已基本按环境影响评价文件及其批复要求落实了相关的生态保护措施。

4.4.2 库底清理要求落实情况调查结论

本项目库底清理过程中，已按照《水电工程水库库底清理设计规范》（DL/T5381-2007）要求进行施工建设，符合环评及其批复对库底清理的环保要求。

4.4.3 水文情势影响调查结论

本项目上库涉及敢竹坑和石板坑两条支沟沟源，季节性河流，来水主要为天然降水，无雨季节河床干涸。原环评报告认为，本工程各坝址均不需要设置

最小下泄流量。现时，施工期间的上水库集水区内收集到的自然降水通过导流洞，排至小秦河，最终排入项目下水库。

4.4.4 污染类要素环境影响调查结论

（一）水环境影响调查

1.水环境保护措施落实情况

根据调查，上库生活营地均设置了化粪池、沉淀池等设施对生活污水进行了处理，处理后的出水部分回收用于绿化，部分排入附近冲沟；混凝土拌和楼生产废水经过处理后部分用作施工湿法作业及降尘，部分排入附近冲沟。调查结果显示，工程施工期间，较好地落实了环评报告书中提出的废污水处理措施。

2.水环境影响

通过对地表水调查结果显示，地表水的主要超标指标为总磷和总氮，这两项指标在施工前的监测记录中也是主要超标的污染物，施工期间的监测数据中仍为主要超标的污染物。另外粪大肠菌群、石油类偶有超标，这可能与工程施工污染相关。工程进入蓄水前验收调查期后，上库水域水环境质量总体较好，上水库能满足水环境功能区划要求，污染物浓度除总氮超标以外，其余指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类验收标准。总体来说，施工期并未对地表水增加过多的污染物，施工过程对地表水环境的影响不大。

通过对污水调查结果显示，工程施工期间，工期紧、施工量较大，施工人员生活污水和生产废水的处理没有完全达到预期效果，没有完全实现达标排放；但施工期间废污水排放总量较小，随着进入施工后期，施工强度减小，超标倍数逐渐下降。

综上所述，本工程对周边水环境影响是有限的、可恢复的，新建库区水质没有发生富营养化，工程没有影响到当地供水安全，水环境影响在可接受的范围内。建议施工营地、砂石料系统、混凝土拌和系统等污废水产生源头加强管理，优化污水处理设施，防止超标排放。

（二）大气环境影响调查结论

1.大气环境保护措施落实情况

根据调查，本工程施工期落实了定期洒水、碎石加工和混凝土搅拌系统安装

除尘设施、采用湿钻工艺开挖等粉尘防治措施，落实了机械燃油废气及附属工厂产生的废气防治措施，落实了选用带除尘器的钻机等爆破废气和粉尘防治措施，

施工场地和居住区选择使用清洁、少污染的能源。所有运输车辆基本做到运输车辆慢行，洒水车定期进行道路洒水保湿措施，并且水泥的运输和储存都采用了密闭储存罐。

调查结果显示，工程施工期间，施工单位较好地落实了原环评报告书中提出的大气环境保护措施。

2.大气环境影响

根据调查，施工前环境空气TSP浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-1996）及其2000年修改单二级标准。在施工高峰期的2009年底至2011年初，两个监测点TSP浓度部分时段出现超标，最大超标率达300%以上；从2011年开始至今，随着主体施工接近尾声，施工强度降低，监测点位的TSP浓度能够满足二级标准，空气质量好转。进入蓄水前环保验收调查期，两个监测点的大气污染物浓度基本能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996）及其2000年修改单二级标准。

广东清远抽水蓄能电站造成的大气环境影响在可接受的范围内。

（三）噪声影响调查结论

1.噪声影响减缓措施落实情况

根据调查，施工期间较好地落实了环评报告中所提出的声环境保护措施。

2.噪声影响

与上库最近的白水表居民点，噪声监测数据基本都能达标。工程建设初期，使用上水库与X369县道的连接公路作为施工便道，路经白水表、珠华坳、大窝居民点，由于该路段使用时间较短约为1年，因此，该路段交通噪声对旁边居民点的影响时间是短暂的。从监测数据来看，噪声监测数据基本达标，对居民点影响较小。根据施工期声环境监测结果，各监测点在施工前期和高峰期，受施工影响均出现不同程度地超标。2011年施工活动接近尾声，各监测点位受施工噪声的影响变小，区域声环境质量好转。由于施工区域附近无村庄等居民点，因此施工噪声超标未造成严重不良影响。

调查结果显示，广东清远抽水蓄能电站工程没有造成明显的噪声影响。

（四）固体废弃物影响调查结论

1. 固体废弃物环境保护措施落实情况

本工程的固体废弃物主要来自土方开挖及生活人员垃圾两个方面。本工程产生的弃渣绝大部分按原环评规划置于死库容内，剩余的开挖土方置于八个弃渣场内。施工及试运行阶段产生的生活垃圾全部收集至在临时垃圾堆放点，定期收集统一纳入清远市垃圾处理系统处理。

调查结果显示，工程施工期间，较好地落实了环评报告书中提出的固体废弃物处理措施。

2. 固体废弃物环境影响

原环评报告未对固体废弃物要求进行相关监测，本工程施工期产生的生活垃圾得到妥善处理，固体废弃物对环境的影响程度在环评预测的可接受范围内。

4.4.5 社会环境影响调查结论

广东清远抽水蓄能电站工程建设共征地5511.31亩（包括电站上、下水库淹没土地、工程占地、电站公路占地等），其中，耕地403.84亩，园地31.40亩，林地4339.16亩，建设用地544.28亩，未利用地192.63亩；另外还需临时租用地339.78亩（其中耕地30.53亩，林地309.25亩）。工程范围内共搬迁人员338人，全部位于下库区域，上库无移民；上下库共迁移坟墓352座，淹没祠堂3座，下水库清库阶段房屋拆迁115.5m²，土木及其他结构共拆迁188m²，乡村企业单位迁建36m²，畜栏拆迁314m²。建设征地范围内，经广东省国土资源厅和广东省文物考古研究所调查，确认无压覆矿床和文物古迹。

4.4.6 风险事故防范及应急措施调查结论

总体来说，本项目较好地落实了施工期间的炸药和石油类产品的运输和储存中可能存在的事故和污染环境风险防范措施，运营期对消防以及安全监测进行了较为完善的设计，对原环境影响评价报告书中提出的可能存在的风险事故进行了防范措施的设计，并落实了设计要求。

针对本项目具体的性质，对施工建设过程中可能出现的风险事故设置了应急预案。风险应急组织机构和管理制度设置完善，并得到有效落实。

本项目施工期及试运行期间未有爆炸、大規模的泄漏危险品及水体污染事

故发生。试运行期间也没有岸坡稳定及库坝风险事故发生。

综上所述，广东清远抽水蓄能电站较好地落实了风险事故防范及应急措施。

4.4.7 环境管理状况及监测计划落实情况

经调查，本项目设计阶段、施工阶段、蓄水前验收调查期阶段基本落实了建设项目环境保护“三同时”制度要求的环保措施。形成了外部管理和内部管理两大环境保护管理体系，施工期间委托了中国水电顾问集团华东勘测设计研究院作为本项目施工期环境保护监理。

经调查，本项目基本落实了环评及批复文件要求的施工期环境保护设施的运行、监测计划。项目在建设前期环评单位委托清新县环境监测站对水质、大气、噪声进行了监测，项目施工期建设单位委托华南环境科学研究所对水质、大气、噪声进行了监测，为下阶段竣工验收回顾评价工程施工对环境的影响提供了可靠的依据。

4.4.8 公众意见调查

受访单位、社会团体及个人普遍认为本项目的建设对地方经济的发展有利，对项目建设持支持态度。

工程的环境保护措施落实基本到位，绝大部分公众没有提出施工期间发生过污染事故或噪声扰民事件，公众对本工程的环境保护工作普遍持认可态度，满意率达100%。

对于本工程的环境影响问题，受关注度较高的是水污染、生态影响及噪声影响问题。本工程属涉水工程，施工期周边水环境质量均较好，周围村民半农半工，民众较关心工程建设对农作物产量影响，因此群众对工程是否会引起水污染比较关注。对于工程是否会造成水污染的问题，本报告已详述，工程引起周边水质影响程度有限，随着施工结束后，其影响也随之消失。工程开工建设以来，上库库水质未发生水污染事件。

受本工程影响的影响，项目建设过程中道路开挖，边坡建设产生的植被裸露地表、施工营地及其他临时占地区域应及时绿化，种植当地树种，尽量使生态恢复施工期水平。

4.4.9 结论及建议

（一）调查结论

根据上库蓄水前环境保护验收调查结果，广东清远抽水蓄能电站工程上水库的建设过程中执行了建设项目环境管理制度，进行了环境影响评价，批复文件齐全，环评报告书及其批复提出的环保措施阶段要求得到了较好的落实。现时，上水库已具备下闸蓄水条件，工程按照环境保护“三同时”制度，已落实环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工。项目设计及建设过程中，开展了环境保护设计，环境保护措施和要求纳入招标、施工承包合同中，并开展了工程环境监理与施工期环境监测。总体而言，广东清远抽水蓄能电站上水库基本达到了蓄水前环境保护验收的要求，工程对各环境要素的影响在可接受的范围内，建议环保行政主管部门通过广东清远抽水蓄能电站工程上库蓄水前环境保护验收，允许广东清远抽水蓄能电站上水库进行下闸蓄水。

（二）建议

1、水库蓄水及运行初期，易受库底残留物析出影响，建议并加强蓄水期间及运行初期水质监测，除常规监测项目外，加强水生微型生物监测，预防水体富营养化，如有发生藻类大量繁殖，需采取相应的水质治理措施；

2、根据珍稀保护动物分布调查，虎纹蛙在本项目影响范围内主要分布在下水库和大秦水库，上水库蓄水前阶段未人工保育、放养虎纹蛙。建议在下水库进行收集虎纹蛙蝌蚪，人工保育后放归的保育工作。

3、工程涉及的渣场和土石料场部分仍在用，在下阶段施工过程中需注重各项临时水土保持措施的落实，在渣场和土石料场使用完毕封场后进行土地整治和绿化恢复工作。

4、在下阶段的水土保持工作中，应进一步加强生态保护，要求对引入和拟引入种植的各种植物记录播种种类、位置和数量，避免引入外来入侵物种。

5、项目区上库新增取土场Ⅱ₁₆土料场，为施工图设计阶段增加的，项目建设单位通过清新县太平镇人民政府租用，原水土保持方案和环境影响报告文件中并无此取土场，为确保土料场的建设合法性，建议建设单位将该取土场的设计变更资料等及时报送省环保厅备案，并督促出租方完善相关的环境影响文件及水土保持方案的编制，并报送相关部门。

6、建议施工营地、砂石料系统、混凝土拌和系统等污废水产生源头加强管理，优化污水处理设施，防止超标排放；后期将建设的管理区永久营地预测将进驻较多的员工，如投入使用前市政污水处理厂未能投入使用，应配套建设独立的小型污水处理系统。

7、加强环境保护监理工作，并将相关环保监理、监测月报、季报、年报定期报送当地环境保护职能部门备案。

8、现时，由于项目还处于施工阶段，渣场、施工用地等将来用于景观设计的用地尚在使用阶段，景观工程内容未能开展施工建设。景观设计工程需要按照实际情况安排于整体项目验收期间一并验收，将于2015年进行。建议建设单位和景观设计单位在景观设计过程中，考虑工程所在区域的地貌、生态景观现状，结合清远抽水蓄能电站的功能特点，建设成与周边融合、协调的生态景观区、人文景观区和生态廊道。

9、现时，建设单位以总承包形式委托清新县人民政府进行征地、移民拆迁补偿工作和对小水电的影响补偿工作，建议建设单位主动跟踪占用土地赔偿和对小水电的影响补偿工作的进展，加强对赔偿金（费）的监管力度，保障受影响村民及下游小水电企业的合法权益。

4.5 上水库环保验收调查批复文件

本项目上水库已于2013年完成上水库蓄水阶段验收工作，并于2013年3月15日获得国家环保部的验收意见《关于广东清远抽水蓄能电站上水库蓄水阶段环境保护验收意见的函（环验函〔2013〕14号）》。

验收意见结论为：工程履行了环评审批手续，基本按环评及批复要求落实了上水库蓄水前的生态保护和污染防治措施，上水库基本具备下闸蓄水条件。

国家环保部对本项目上水库蓄水后续工作要求为：

（一）严格落实环评批复要求的各项污染防治措施和生态保护恢复的措施。按环评批复要求进行鱼类放养。严格按水土保持方案要求做好工程防护，对料场、渣场等临时占地及时进行恢复和绿化，避免引入外来物种。

（二）加强施工期环境管理，进一步完善废水、废气、噪声等污染防治措

施,尽快完成龙湾工业区营地生活污水处理设施整改,确保各项污染物达标排放。后期建设的管理区永久营地如投入使用前太平镇污水处理厂未能投入使用,应配套建设独立的小型污水处理系统。

(三) 做好水质、水生生态等的监测,加强环境风险防范,避免环境污染、生态破坏事件发生。

(四) 下库蓄水前及时申请蓄水阶段环境保护验收,工程竣工后及时申请竣工环境保护验收。

4.6 下水库环保验收调查报告主要结论回顾

4.6.1 生态环境影响调查结论

（一）水土保持措施落实情况

下水库蓄水阶段，项目建设区已实施的库坝建设区防治区边坡防护工程、排水工程、临时遮盖工程，弃渣场拦挡工程、排水工程、绿化措施，交通工程防治区排水工程、拦挡工程、边坡防护和绿化工程，土料场防治区排水工程和临时遮盖工程，营造布置防治区临时排水工程、绿化措施，工程管理区防治区场地平整、临时排水工程、绿化等水土保持措施，均按主体设计和水土保持要求进行施工，并经主体监理单位验收，工程质量合格，符合水土保持要求。

下水库蓄水阶段已实施的各项水土保持措施运行正常，未出现垮塌、堵塞等现象；较好的控制了水土流失。

（二）生态保护措施落实情况调查

下水库蓄水阶段，建设单位按照环境影响评价文件及其批复的要求，对上库工区的蚌壳蕨进行采集，并于2012年8月2日统一移植到推荐移栽地点之一，移栽处位于上下库连接公路K14+630~650的山坳处（坐标为E 112°50'58.65"，N 23°44'49.38"），共计移植蚌壳蕨18丛，现时长势良好。

项目区域土料场、石料场、及施工生活营地等临时占地均在用，未有进行土地平整及植被恢复，项目植被恢复区域主要为部分已封场渣场（1#渣场、3#渣场、6#渣场、副坝四后渣场、副坝五后渣场）和上下库连接公路旁植被。

在工程淹没和占地区域范围内的重点保护动物共有3种，虎纹蛙、平胸龟和褐翅鸦鹃。按照环评报告书文件及其批复的要求，施工队在施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，将野生动物驱赶到邻近的山林和荒地；上、下水库清库前，建设单位按照环评要求和动物迁移方案，分别对上、下水库库盘内的平胸龟各进行了一次人工搜集，未有发现平胸龟。

下水库蓄水阶段，施工区域边界立桩，并以红线标识，标记明显，边界外植被保留完好，无人工扰动痕迹，项目的建设施工未有破坏征地范围以外植被。施工前驱赶的动物可转移至征地范围外的周边林地栖息。

因此，下水库蓄水阶段已基本按环境影响评价文件及其批复要求落实了相关的生态保护措施。

4.6.2 库底清理要求落实情况调查结论

下水库库底清理过程中，已按照《水电工程水库库底清理设计规范》（DL/T5381-2007）要求进行施工建设，符合环评及其批复对库底清理的环保要求。

4.6.3 水文情势影响调查结论

下库大坝距大秦水库库尾距离仅450m左右，由于下游水库的建设，区间无鱼类洄游等要求，环境影响评价调查亦未发现鱼类“三场”分布，无需保护的特殊水生生物生境。

下库坝下至大秦水库区间无工业、农业、生活用水要求，无污染源。无航运功能、无水上娱乐用水需求等。抽水蓄能电站基本不消耗水量，水库调蓄功能较弱，来水仍通过下库放水底孔下泄，因此不设最小下泄流量。

原环评报告认为，本工程各坝址均不需要设置最小下泄流量。

下水库施工期间，在右岸建设隧洞导流，将下水库集雨面积内的水引至下游。施工期间不截流，集雨面积内收集的降雨和地表径流通过导流洞，排入下秦河中下游段，再汇入大秦水库。

根据环评批复要求，本项目下水库建有放水底孔。该下水库的放水底孔进口高程为105.0m，直径为Φ1600，可以通过闸阀控制放水流量，放水底孔在死水位（108米）以上的作用水头均能达到平均下泄流能力13.8m³/s。

因此，本项目工程下水库蓄水阶段已落实水文情势保护要求。

4.6.4 污染类要素环境影响调查结论

（一）水环境影响调查

1.水环境保护措施落实情况

根据调查，下库施工生活营地均设置了化粪池、沉淀池、地埋式成套污水处理

理装置等设施对生活污水进行了处理，处理后的出水回收用于道路洒水；混凝土拌和楼生产废水经过沉淀池沉降，并加入酸使废水达到中性后，部分用作施工湿法作业及降尘，部分回用；机修废水选用隔油+气浮工艺处理后回用于道路洒水。调查结果显示，工程施工期间，较好地落实了环评报告书中所提出的废污水处理措施。

按照上水库蓄水阶段环保验收调查批复要求，业主生活营地和永久生活营地需要补充生活污水处理设施，现在龙湾工业区临时业主营地的地埋式一体化污水处理设备已完成安装并稳定运营，出水水质能达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准要求。该生活污水处理后，由十四局使用槽罐车运输到清远市清新区水务局指定的市政污水管网污水井排放，最终排入太平污水处理厂处理。

永久生活营地的生活污水处理设施，已按工程进展，初步设计已完成。

2. 水环境影响调查

下水库验收阶段，工程周边水体总体保持良好，处于蓄水阶段的上水库水质亦基本符合相关水环境功能区划要求。施工过程中，上、下水库周边水体主要超标污染物为总磷、总氮，与施工前超标情况一致，偶有石油类、粪大肠菌群、pH超标，但其超标频率及超标倍数均不大，下水库验收阶段较上水库验收阶段超标频率明显降低。工程施工高峰期间，配套污水处理设施未完全发挥作用，导致水污染物排放普遍超标，随着各项污水处理设施逐步完善，水污染物排放达标率亦逐步上升，到下水库蓄水前阶段，水污染物基本能够达标排放，工程排放的污水未给周边水环境造成明显不利影响。

根据蓄水初期地表水水质监测结果，本项目上、下水库水质各项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质要求，能达到验收标准。

因此，下水库验收阶段水环境影响在可接受范围内。

针对地表水石油类有超标现象、污水处理设施不能完全达排放，建设单位应加强污水处理设施及运营的管理，优化污水处理设施，防止超标排放，建议在下阶段施工中加强环保措施管理工作，同时加强水环境、水污染监测，确保污水处理设施正常运行，出水水质达标。

（二）大气环境影响调查

1. 大气环境保护措施落实情况调查

根据调查，本工程在施工期间严格控制炸药的使用量，岩石开挖多用潜钻、水钻，对多尘物料进行了封盖及洒水处理，对固体废物及垃圾进行了专门回收处理，没有进行焚烧；在车辆运输方面，所有运输车辆基本做到运输车辆慢行，洒水车定期进行道路洒水保湿措施，并且水泥的运输和储存都采用了密闭储存罐。

根据调查，本工程施工期落实了定期洒水、碎石加工和混凝土搅拌系统安装除尘设施、采用湿钻工艺开挖等粉尘防治措施，落实了机械燃油废气及附属工厂产生的废气防治措施，落实了选用带除尘器的钻机等爆破废气和粉尘防治措施，施工场地和居住区选择使用清洁、少污染的能源，施工单位未在工地焚烧残物或其它废料。调查结果显示，工程施工期间，施工单位较好地落实了原环评报告书中提出的大气环境保护措施。

2. 大气环境影响调查

根据大气环境调查结果可知，施工期大气环境主要污染物为施工扬尘，上库施工高峰期TSP浓度超标较严重，最高浓度为 1.14 mg/m^3 ，最大超标倍数达到2.22倍。随着上水库主体施工接近尾声，施工强度降低，TSP浓度能够满足二级标准，区域扬尘污染逐步消失，空气质量好转。至下水库蓄水阶段验收前，TSP、 PM_{10} 监测值没有超标，工程施工期间未造成 NO_2 浓度超标。

综上所述，广东清远抽水蓄能电站造成的大气环境影响在可接受的范围内。

（三）噪声影响调查

1. 噪声影响减缓措施落实情况调查

根据调查，施工单位在工程建设活动中，采购符合环保要求施工机械，施工单位必须选用符合国家有关环保标准的施工机械，在满足上述标准情况下尽量选用低噪声设备和施工工艺。加强施工设备的维护和保养，对振动大的机械设备使用减振机座或减振垫，从源头上控制噪声源强。砂石筛分系统采用橡胶筛网、塑料钢板、涂阻尼材料以降低噪声。

根据调查，施工单位选用符合国家有关环保标准的施工车辆，控制车速，在场内适当减速行驶，并禁鸣高音喇叭。加强道路养护和车辆的维修保养。施工运输车辆在经过噪声敏感受体（指学校、医院、居民区等）附近时适当减速控制噪声影响，禁止鸣喇叭。工程施工时合理安排施工计划，禁止在晚上以及中午进行可能产生噪声扰民问题的施工活动。

调查结果显示，施工期间较好地落实了环评报告中所提出的声环境保护措施。

2. 噪声影响减缓措施落实情况调查

本工程施工期间，龙湾工业区生活区噪声超标、龙湾行政村阳山新村夜间偶有小幅超标现象，上述两处噪声超标多是因为受旁边的印染厂及生活噪声的影响。工程建设前后区域声环境质量变化不大，工程建设没有给区域声环境质量造成明显影响。

调查结果显示，广东清远抽水蓄能电站工程没有造成明显的噪声影响。

(四) 固体废弃物影响调查

1. 固体废弃物环境保护措施落实情况调查

本工程的固体废物主要来自土方开挖及生活人员垃圾两个方面。本工程产生的弃渣绝大部分堆至上水库施工区土石料转运场、下水库施工区土石料转运场、永久公路弃渣场，其余全部运至坝后堆渣。本工程施工人员人数2009年至2014年4月下库施工常年居住的活动人数约550人，龙湾工业区管理区约200人，参考环评按每人每天产生0.7kg生活垃圾估算，施工期间每天产生生活垃圾约为525kg，合计每年产生垃圾约157.5t，施工阶段产生的生活垃圾全部收集至在临时垃圾堆放点，定期收集统一由清远市环境卫生管理处管理受纳到青山城市生活垃圾卫生填埋场。垃圾接收处理协议见附件10。

根据以上分析可知，工程施工期产生的弃渣及生活垃圾得到妥善处理，较好地落实了环评报告书中提出的固体废物处理措施。

2. 固体废弃物环境影响调查

原环评报告未对固体废弃物要求进行相关监测，本工程施工期产生的生活垃圾得到妥善处理，固体废弃物对环境的影响程度在环评预测的可接受范围内。

4.6.5 社会环境影响调查结论

广东清远抽水蓄能电站工程建设共征地5511.31亩（包括电站上、下水库淹没土地、工程占地、电站公路占地等），其中，耕地403.84亩，园地31.40亩，林地4339.16亩，建设用地544.28亩，未利用地192.63亩；另外还需临时租用地339.78亩（其中耕地30.53亩，林地309.25亩）。工程范围内共实际搬迁人员352人，全部位于下库区域，上库无移民；上下库共迁移坟墓352座，淹没祠堂3座，下水库清库阶段补充房屋拆迁115.5m²，土木及其他结构共拆迁188m²，乡村企业单位迁建

36m²，畜栏拆迁314m²。建设征地范围内，经广东省国土资源厅和广东省文物考古研究所调查，确认无压覆矿床和文物古迹。

4.6.6 风险事故防范及应急措施调查结论

总体来说，本项目较好地落实了施工期间的炸药和石油类产品的运输和储存中可能存在的事故和污染环境风险防范措施，运营期对消防以及安全监测进行了较为完善的设计，对原环境影响评价报告中提出的可能存在的风险事故进行了防范措施的设计，并落实了设计要求。

针对本项目具体的性质，对施工建设过程中可能出现的风险事故设置了应急预案。风险应急组织机构和管理制度设置完善，并得到有效落实。

本项目施工过程监理记录完整、详尽，根据现场查勘调查及翻阅监理报告，本项目施工期间未有爆炸、大規模的泄漏危险品及水体污染事故发生，也没有岸坡稳定及库坝风险事故发生。

综上所述，广东清远抽水蓄能电站较好地落实了风险事故防范及应急措施。

4.6.7 环境管理状况及监测计划落实情况调查结论

经调查，本项目设计阶段、施工阶段、上、下水库蓄水前验收调查期阶段基本落实了建设项目环境保护“三同时”制度要求的环保措施。形成了外部管理和内部管理两大环境保护管理体系，施工期间委托了中国水电顾问集团华东勘测设计研究院作为本项目施工期环境保护监理。

经调查，本项目基本落实了环评及批复文件要求的施工期环境保护设施的运行、监测计划。项目在建设前期环评单位委托清新县环境监测站对水质、大气、噪声进行了监测，项目施工期建设单位委托华南环境科学研究所对水质、大气、噪声进行了监测，为下阶段竣工验收回顾评价工程施工对环境的影响提供了可靠的依据。

4.6.8 公众意见调查结论

本项目下水库验收阶段公众意见调查的分析结论为：

(1) 受访单位、社会团体及个人普遍认为本项目的建设对地方经济的发展有利，对项目建设持支持态度。

(2) 受访者认为工程的环境保护措施落实基本到位，公众对本工程的环境保护工作普遍持认可态度，满意率达100%。

(3) 对于本工程的环境影响问题，受关注度较高的是水污染、生态影响及噪声影响问题。本工程属非污染生态型的水利工程，根据环境监测记录施工期周边水环境质量均较好。周围村民构成为半农半工，民众较关心工程建设对农作物产量影响，因此群众对工程是否会引起水污染比较关注。对于工程是否会造成水污染的问题，本报告已在第五、第六两个章节详述，调查认为工程引起周边水质影响程度有限，随着施工结束后，其影响将随之消失。工程开工建设以来，未发生水污染事件。

(4) 受本工程影响的影响，项目建设过程中道路开挖，边坡建设产生的植被裸露地表、施工营地及其他临时占地区域应及时绿化，种植当地树种，尽量使生态恢复施工前水平。

4.6.9 结论与建议

(一) 结论

根据本次下水库蓄水阶段环境保护验收调查结果，广东清远抽水蓄能电站工程下水库蓄水阶段建设过程中执行了建设项目环境管理制度，项目管理、监理、监测、批复文件齐全，环评报告书及其批复提出的环保措施阶段要求得到了较好的落实。2012年10月通过了上水库蓄水阶段环境保护验收现场检查，并在2013年3月取得环保部验收意见。现时，下水库已具备下闸蓄水条件，工程按照环境保护“三同时”制度，已阶段性落实了环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工。项目设计及建设过程中，开展了环境保护设计，环境保护措施和要求纳入招标、施工承包合同中，并开展了工程环境监理与施工期环境监测。总体而言，广东清远抽水蓄能电站基本达到了下水库蓄水阶段环境保护验收的要求，工程对各环境要素的影响在可接受的范围内，建议环保行政主管部门通过广东清远抽水蓄能电站工程下水库蓄水阶段环境保护验收，允许广东清远抽水蓄能电站下水库进行下闸蓄水。

（二）建议

（1）水库蓄水及运行初期，易受库底残留物析出影响，建议并加强蓄水期间及运行初期水质监测，除常规监测项目外，加强水生微型生物监测，预防水体富营养化，如有发生藻类大量繁殖，需采取相应的水质治理措施；

（2）工程涉及的渣场和土石料场部分仍在用，在下阶段的施工过程中需注重各项临时水土保持措施的落实，在渣场和土石料场使用完毕封场后进行土地整治和绿化恢复工作。

（3）项目区下水库新增取土场Ⅱ2土料场，为施工图设计阶段增加的，项目建设单位通过清新县太平镇人民政府租用，原水土保持方案和环境影响报告文件中并无此取土场，为确保土料场的建设合法性，建议建设单位将该取土场的设计变更资料等及时报送省环保厅备案，并督促出租方完善相关的环境影响文件及水土保持方案的编制，并报送相关部门。

（4）建议施工营地、砂石料系统、混凝土拌和系统等污水产生源头加强管理，优化污水处理设施，防止超标排放。

（5）下库管理中心生活污水将建设一体化生化污水处理装置，建议建设单位督促施工进度，在生活污水处理系统建设完成后，加强运行管理，以确保出水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准要求。

（6）加强环境保护监理工作。建议在后期的施工过程中，加强监测、监理工作，增加监测频次，根据监测污染物排放情况，及时掌握污水处理设施的运行效果；监理单位应当加强施工现场监理工作，监督污水处理设施的日常运行、调试、投药工作。建设单位应及时将相关环保监理、监测月报、季报、年报定期报送当地环境保护职能部门备案。

（7）现时，由于项目还处于施工阶段，渣场、施工用地等将来用于景观设计的用地尚在使用阶段，景观工程处于设计招标阶段。景观设计工程需要按照实际情况安排于整体项目验收期间一并验收，将于2015年进行。建议建设单位和景观设计单位在景观设计过程中，考虑工程所在区域的地貌、生态景观现状，结合清远抽水蓄能电站的功能特点，建设成与周边融合、协调的生态景观区、人文景观区和生态廊道。

（8）本项目现阶段拟设置3个永久管理用地（房），分别为龙湾管理区、下

库管理中心、上库管理中心，建设单位需注意落实以上3处永久管理用地（房）的配套生活污水处理系统的设计、建设、运营工作，以达到环境保护的“三同时”要求。

4.7 下水库环保验收调查批复文件

2016年7月20日，广东省环境保护厅组织清远市环境保护局、清新区环境保护局对广东清远抽水蓄能电站进行下水库阶段竣工环境保护验收现场检查，并于2016年8月31日以粤环审〔2016〕431号《关于广东清远抽水蓄能电站下水库蓄水阶段环境保护验收意见的函》对本项目下水库蓄水阶段的环境保护验收给予了批复。验收结论为：

1、项目基本落实了环境影响评价文件及批复要求，符合建设项目竣工环境保护验收条件，同意该项目通过下水库蓄水阶段竣工环境保护验收。

2、广东省环境保护厅要求，项目正式投入运行后须做好以下工作：

（1）进一步落实环评批复对虎纹蛙、平胸龟的保育要求；

（2）配合当地政府开展龙湾工业区业主生活营地及移民安置区生活污水接驳市政管网工作，龙湾工业区业主生活营地生活污水接入市政管网前，须运送至太平镇污水处理厂处理，不得外排；

（3）完善环境管理制度，提高员工环保意识；进一步完善事故应急处理预案，加强环境应急培训与演练、配备必要的应急物资，并加强与当地应急管理部門的衔接，防止污染事故发生，确保环境安全。

5 环境保护措施落实情况调查

5.1 生态环境保护措施落实情况调查

本工程的水土保持及生态恢复措施主要包括项目水土流失防治责任范围内的水土保持工作落实、施工营地的防护以及弃渣场场地的生态恢复等。

5.1.1 水土保持措施落实情况调查

本项目主体工程设计单位和水土保持方案编制单位为广东省水利电力勘测设计研究院，主体工程施工监理单位为中国水利水电建设咨询中南公司，水土保持专项监理单位为中国水电顾问集团华东勘测设计研究院、水土保持监测单位为珠江水利委员会珠江流域水土保持监测中心站，施工单位主要包括中国葛洲坝集团股份有限公司、中国水利水电第五工程局有限公司、广东水电二局股份有限公司、中国水利水电第十四工程局和广东南兴建筑工程有限公司等。

水土保持相关工作进展如下：

前期工程于2008年12月16日开工，枢纽工程于2009年11月开工（12月17日举行开工仪式）。

2007年2月，中国南方电网有限责任公司调峰调频发电公司委托广东省水利电力勘测设计研究院开展广东清远抽水蓄能电站水土保持方案编制工作。

2007年6月，方案编制单位编制完成《广东清远抽水蓄能电站水土保持方案报告书（送审稿）》。同年6月底，水电水利规划设计总院在广东省清远市组织召开了《广东清远抽水蓄能电站水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会，形成评审意见。

2007年11月，依据评审意见，方案编制单位完成《广东清远抽水蓄能电站水土保持方案报告书（报批稿）》。

2008年1月，水利部以“水保函[2008]25号”文对水土保持方案报告书予以批复。

2009年9月，建设单位委托珠江水利委员会珠江流域水土保持监测中心站承担工程施工期水土保持监测工作。

2009年10月，建设单位委托中国水电顾问集团华东勘测设计研究院承担工程水土保持监理工作。

2017 年 4 月，清远蓄能发电有限公司委托中水珠江规划勘测设计有限公司承担广东清远抽水蓄能电站水土保持设施验收技术咨询工作，对广东清远抽水蓄能电站的水土保持设施建设情况进行调查。

水土保持设施建设情况调查期间，水保调查工作组查看了水土保持设施关键分部工程，查阅工程档案、监理等资料等，查勘了项目区水土保持设施建设情况及其效果，核实各项措施的工程量和工程质量。最终于 2018 年 5 月编写完成了《广东清远抽水蓄能电站水土保持设施验收报告》。

2018年5月4日，由建设单位、主体设计、监理等单位组成的水保持验收工作组，对项目的水土保持设施进行了验收形成验收意见，并出具《生产建设项目水土保持设施验收鉴定书》（见附件15）。

5.1.1.1 水土流失防治责任范围

（1）原方案确定的水土流失防治责任范围

根据批复的《广东清远抽水蓄能电站水土保持方案报告书（报批稿）》，广东清远抽水蓄能电站水土流失防治责任范围面积429.44hm²，其中项目建设区面积为394.07hm²，直接影响区面积为35.37hm²；水土保持方案中批复的防治责任范围见表 5.1-1，全部属于清远市清新县行政管辖区内。

表 5.1-1

防治责任范围面积统计表

单位：hm²

序号	水土流失分区		项目建设区	直接影响区	防治责任范围	界定依据
1	库坝建设区	小计	134.71	3.43	138.14	
		枢纽工程	11.96	3.23	15.19	下游20m
		附属工程	3.78	0.2	3.98	开挖线外缘5m
		水库淹没	118.98	——	118.98	不计直接影响区
2	交通工程区	小计	140.11	22.48	162.59	
		施工道路	23.75	11.96	35.71	上边坡3m，下边坡10m
		永久公路	116.36	10.52	126.88	上边坡3m，下边坡30m
3	土料场	小计	1.88	1.01	2.89	
		II 9料场	1.88	1.01	2.89	上边坡3m，下边坡30m
		库内料场	——	——	——	在淹没区内
4	石料场		8.01	0.86	8.87	上边坡3m，下边坡30m
5	弃渣场区	小计	28.98	2.38	31.36	
		土石方转运场	——	——	——	在淹没区内、不计影响区

序号	水土流失分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围	界定依据
	弃渣场	28.98	2.38	31.36	下游30m
6	营造布置区	55.69	3.72	59.41	上游3m、下游10m
7	移民安置区	5.07	0.82	5.89	周边外扩5m
8	工程管理区	19.62	0.67	20.29	周边外扩6m
	合计	394.07	35.37	429.44	
备注：在水库淹没区内施工场区水土流失防治防治责任范围包含在水库淹没区内。					

(2) 实际扰动面积

根据水土保持监测结果和水土保持设施验收报告，并进行现场调查核实，工程实际扰动土地面积为441.82hm²，其中库坝建设区 157.86hm²，交通工程区 170.65hm²，石料场 6.14hm²，弃渣场区 18.78hm²，营造布置区 67.31hm²，移民安置区 5.65hm²，工程管理区15.43hm²，主要构成如下：

1) 库坝建设区：包括上库、下库淹没区及主坝、副坝建设区域，扰动土地面积 157.86hm²。

2) 交通工程区：包括永久公路及施工期临时道路，扰动土地面积170.65hm²。

3) 石料场：为上库南侧石料场，扰动土地面积 6.14hm²。

4) 弃渣场区：包括 1#~5#、4#副坝后弃渣场等 6 处弃渣场，扰动土地面积 18.78hm²。

5) 营造布置区：包括业主永久营地、施工单位临时营地及其他临时设施布置区域，扰动土地面积 67.31hm²。

6) 移民安置区：包括移民生活安置区和生产安置区，扰动土地面积5.65hm²。

7) 工程管理区：包括办公大楼、中控楼、员工宿舍、机电设备安装督导处、综合服务楼、食堂、仓库、车间、油库等，扰动土地面积 15.43hm²。

实际扰动土地面积详见表 5.1-2。

表 5.1-2 实际扰动土地面积统计表

单位：hm²

序号	项目组成	面积
1	库坝建设区	157.86
2	交通工程区	170.65
3	石料场	6.14
4	弃渣场区	18.78
5	营造布置区	67.31
6	移民安置区	5.65
7	工程管理区	15.43
8	合计	441.82

(3) 防治责任范围变化情况及原因

与水土保持方案相比，水土流失防治责任范围增加 12.38hm^2 ，其中项目建设区增加 47.75hm^2 ，直接影响区减少 35.37hm^2 。

1) 库坝建设区

根据水保监测结果，库坝建设区扰动面积 157.86hm^2 ，较方案设计阶段增加了 23.15hm^2 ，变化主要原因是项目区地貌以山地为主，部分区域放坡增加了扰动区域。

2) 交通工程区

根据水保监测结果，交通工程区扰动面积 170.65hm^2 ，较方案设计阶段增加了 30.54hm^2 ，变化主要原因是场内道路大部分为山区道路，道路上边坡大量放坡进行防护，因此扰动区域增加。

3) 土料场

方案设计阶段，拟在上库、下库各设置 1 处土料场，总占地面积 1.88hm^2 ，工程实际仅在上库淹没区内设置 1 处土料场，该土料场面积计入库坝建设区，因此土料场面积减少 1.88hm^2 。

4) 石料场

石料场基本按照原设计规划布置，实际占地面积 6.14hm^2 ，较方案设计阶段减少 1.87hm^2 。

5) 弃渣场区

方案规划 7 处弃渣场，拟弃渣总量 291.64万 m^3 ，总占地面积 28.98hm^2 。工程实际使用 6 处弃渣场，实际弃渣总量 255.48万 m^3 ，实际占地面积 18.78hm^2 。由于弃渣总量减少 36.16万 m^3 ，导致弃渣场总占地面积减少 10.20hm^2 。

6) 营造布置区

根据水保监测结果，营造布置区扰动面积 67.31hm^2 ，较方案设计阶段增加了 11.62hm^2 ，变化主要原因是工程规模大、划分标段多，各施工单位营地及临时设施布置场地较分散，造成营造布置区面积增加。

7) 移民安置区

移民安置区基本按照原设计规划布置，实际占地面积 5.65hm^2 ，较方案设计阶段减少 0.58hm^2 。

8) 工程管理区

根据水保监测结果, 工程管理区扰动面积 15.43hm^2 , 较方案设计阶段减少了 4.19hm^2 , 变化主要原因是后期对工程管理区布置进行了优化设计。

9) 直接影响区减少 35.37hm^2

工程在建设期间, 及时实施了各项水土流失防治措施, 未对项目建设区外造成影响, 直接影响区减少 35.37hm^2 。

表 5.1-3 水土流失防治责任范围变化情况对照表

项目		单位	方案统计	实际扰动	增(+) /减(-)
项目建设区	库坝建设区	hm^2	134.71	157.86	+23.15
	交通工程区	hm^2	140.11	170.65	+30.54
	土料场	hm^2	1.88	-1.88	-1.88
	石料场	hm^2	8.01	6.14	-1.87
	弃渣场区	hm^2	28.98	18.78	-10.20
	营造布置区	hm^2	55.69	67.31	+11.62
	移民安置区	hm^2	5.07	5.65	+0.58
	工程管理区	hm^2	19.62	15.43	-4.19
小计		hm^2	394.07	441.82	+47.75
直接影响区		hm^2	-35.37		-35.37
合计		hm^2	429.44	441.82	+12.38

(4) 验收后建设单位应当承担的防治范围

工程验收后, 建设单位将临时用地移交当地政府部门管理, 将长期需要使用的工程枢纽、永久生活区及办公楼、交通道路等项目区列为永久占地, 纳入运行管理维护范围。

根据工程建设与运行实际情况, 建设单位在今后运行期需要长期维护管理的防治责任范围为 264.3hm^2 。

5.1.1.2 原方案拟定的水土保持措施

根据已批复的水土保持方案报告书, 工程水土流失防治措施体系总体上按“分片集中治理、分单元控制”的方式进行布局。以库坝建设区(含生活小水库)、土料场区、石料场区、交通工程区、渣场(含土石料转运场)及施工营造布置区、移民安置及工程管理区等8个防治区为单元进行综合治理。

各区水土保持措施主要包括工程措施、植物措施以及临时工程措施。工程措施主要包括排水工程、土地整治工程、永久拦挡工程等工程措施; 植物措施包括边坡防护措施及植物恢复措施; 临时工程措施包括围堰工程、临时排水工程等措

施。其中弃渣要按照“先挡后弃”的施工工序，保证弃渣过程在有防护的状态下进行。

工程水土保持方案确定的水土流失防治措施体系图见图 5.1-1，防治措施体系表见表 5.1-4。

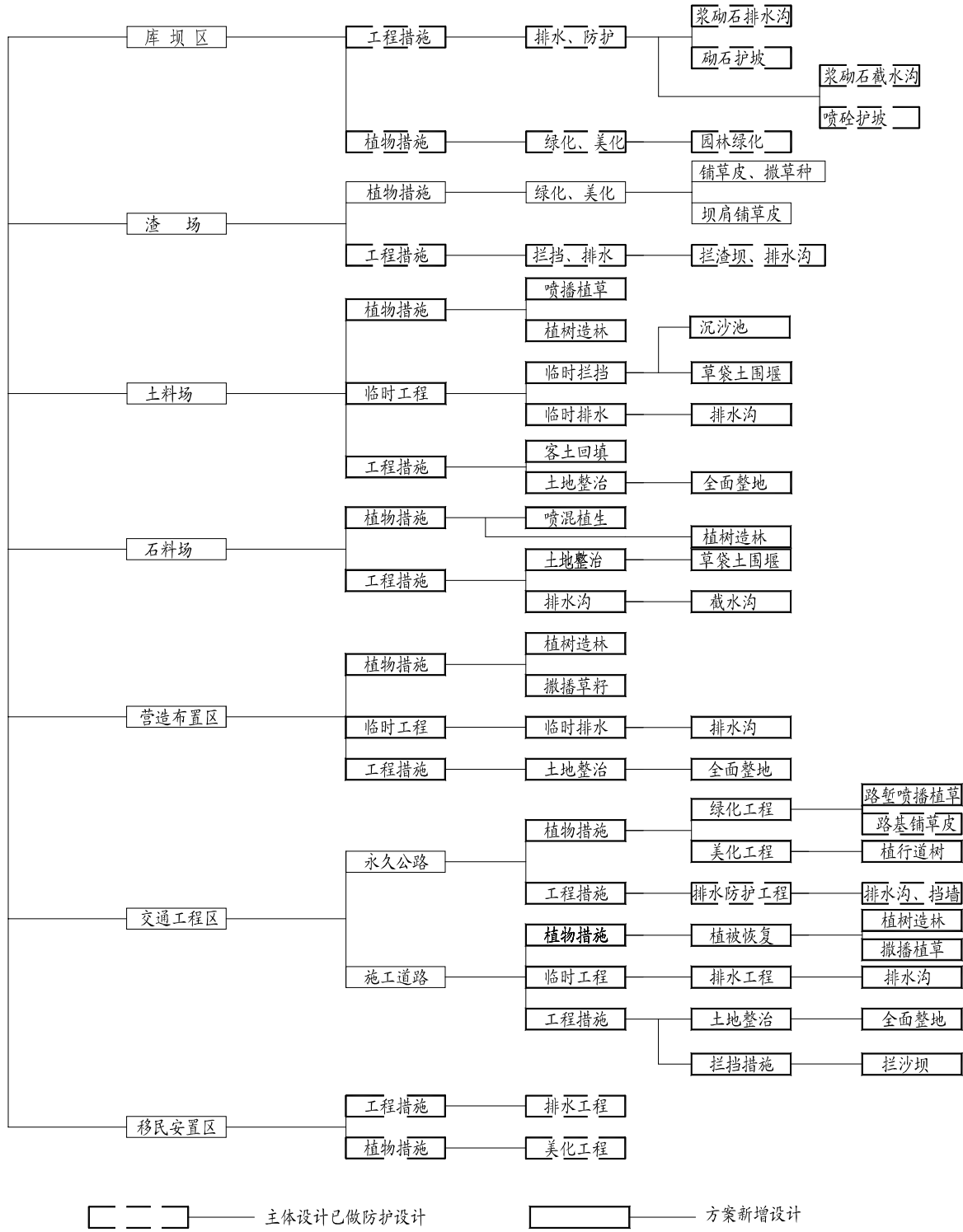


图 5.1-1 原方案设计的水土保持措施体系图

表 5.1-4 工程水土保持方案确定的水土流失防治措施体系

防治分区	水土保持措施		措施类型	计划实施进度
库坝建设区	上下水库	浆砌石排水沟	工程措施	施工期
		砌石护坡		
		喷砼护坡		
		园林绿化	植物措施	施工后期
	生活小水库	临时拦挡	工程措施	施工初期
		坝肩绿化	植物措施	施工后期
土料场	喷播植草		植物措施	施工后期
	植树造林			施工后期
	沉沙池		临时措施	施工初期
	草袋土围堰			
	临时排水沟			
	土地整治		工程措施	施工后期
	客土回填			
石料场	喷混植生、植树造林		植物措施	施工后期
	排水沟		工程措施	施工后期
	土地整治			
弃渣场	临时排水、拦挡		临时措施	施工前期
	绿化、美化		植物措施	施工后期
	拦渣坝、排水沟		工程措施	施工后期
	客土、整地			施工后期
交通工程区	永久公路	路堑喷播植草	植物措施	施工期
		路基铺草皮		施工期
		栽植行道树		施工期
		拦砂坝	工程措施	施工期
		排水沟、挡墙		施工期
	施工道路	植树造林	植物措施	施工期
		撒播植草		施工期
		临时排水沟	临时措施	施工前期
		草袋土围堰		施工前期
土地整治		工程措施	施工后期	
营造布置区	植树造林、撒播草籽		植物措施	施工前期
	临时排水沟		临时措施	
	全面整地		工程措施	
移民安置区	规划排水		工程措施	施工前期
	规划绿化		植物措施	
	临时防护措施		临时措施	
工程管理区	规划排水		工程措施	施工后期
	规划绿化		植物措施	
	临时防护措施		临时措施	

5.1.1.3 上、下水库验收阶段水土保持措施落实情况回顾

2012年本项目上水库蓄水阶段验收阶段及2013年下水库蓄水阶段验收调查期间，主体工程施工过程中落实了水土保持专项监理、监测制度。项目建设区已

实施的库坝建设区防治区边坡防护工程、排水工程、临时遮盖工程，弃渣场拦挡工程、排水工程、绿化措施，交通工程防治区排水工程、拦挡工程、边坡防护和绿化工程，土料场防治区排水工程和临时遮盖工程，营造布置防治区临时排水工程、绿化措施，工程管理区防治区场地平整、临时排水工程、绿化等水土保持措施，均按主体设计和水土保持要求进行施工，并经主体监理单位验收，工程质量合格，符合水土保持要求。上、下水库验收阶段，各项水土保持措施运行正常，未出现垮塌、堵塞等现象；较好的控制了水土流失。

5.1.1.4 水土保持措施落实情况

广东清远抽水蓄能电站项目竣工验收阶段验收过程，项目主体工程已完工，水土保持措施已全部落实，水保设施主要包括浆砌石挡土墙、护坡工程、排水沟、土地整治、植被建设等设施。完成的主要水土保持措施有：浆砌石坝 6224m³，排水沟 4067m³，土地整治 285365m²，栽植乔灌木 405453株，种草 1407848m²，临时草袋围堰 4256m³，无纺布覆盖 167660m²，钢筋石笼坝 1 座。

(1) 水土保持措施建设概况

依据水土保持措施防治对象及属性划分，水保措施可分为工程措施、植物措施、工程与植物相结合的措施、临时措施以及工程建设水土保持管理措施。广东清远抽水蓄能电站整体工程建设具备水土保持功能的措施主要有截水沟、排水沟、浆砌石挡墙、石笼坝、植草护坡和无纺布覆盖等，根据监理月报、水土保持设施验收报告等相关资料及现场调查，本项目整体水土保持措施的具体实施工程量详见。

通过查阅有关资料和调查，工程实际完成水土保持投资 4093.01万元，其中工程措施费 476.37万元，植物措施费 2720.56万元，临时措施费 55.87万元，独立费用 677.51 万元，水土保持补偿费 162.70 万元。本项目完成的水土保持投资费用统计情况见表 5.1-6。

表 5.1-5 水土保持措施实施工程量汇总表

序号	项目	单位	数量	实施时间
	第一部分 工程措施			
一	交通工程区			
1	浆砌石坝	m ³	6224	2010 年~2014 年
2	土方开挖	m ³	1339	2010 年~2014 年

序号	项目	单位	数量	实施时间
3	护坦浆砌石	m ³	1082	2010 年~2014 年
4	护坦土方开挖	m ³	1298	2010 年~2014 年
5	土地整治	m ²	273125	2010 年~2014 年
二	弃渣场区			
1	排水沟土方开挖	m ³	386	2010 年~2018 年
三	石料场区			
1	坡脚排水沟	m ³	508	2012 年~2014 年
2	浆砌石方	m ³	257	2012 年~2014 年
3	土方回填	m ³	28617	2012 年~2014 年
4	碎石垫层	m ³	92	2012 年~2014 年
四	营造布置区			
1	排水沟	m ³	2476	2010 年
2	土地复耕	m ²	12240	2016 年~2018 年
五	移民安置区			
1	排水沟土方开挖	m ²	432	2010 年
六	工程管理区			
1	排水沟土方开挖	m ²	265	2010 年
	第二部分 植物措施			
一	库坝建设区			
1	喷播植草	m ²	5200	2016 年
二	交通工程区			
1	栽植行道树	株	6421	2011 年~2016 年
2	撒播草种	m ²	178080	2011 年~2016 年
3	植树（灌木）	株	44520	2011 年~2016 年
4	路堑边坡挂网植草	m ²	66970	2011 年~2016 年
5	撒播植草	m ²	282840	2011 年~2016 年
6	植树	株	70710	2011 年~2016 年
7	喷播植草	m ²	48000	2011 年~2016 年
三	弃渣场区			

序号	项目	单位	数量	实施时间
1	撒播草种	m ²	316595	2011 年~2018 年
2	植树（乔）	株	79149	2011 年~2018 年
3	植树（灌）	株	79149	2011 年~2018 年
4	边坡植草皮	m ²	43122	2011 年~2018 年
四	石料场区			
1	喷混植生	m ²	37260	2011 年~2016 年
2	撒播植草	m ²	84381	2011 年~2016 年
3	植树（乔）	株	21096	2011 年~2016 年
4	植树（灌）	株	42191	2011 年~2016 年
五	营造布置区			
1	撒播草种	m ²	321900	2015 年~2018 年
2	植树（乔）	株	29880	2015 年~2018 年
3	植树（灌）	株	29880	2015 年~2018 年
六	工程管理区			
1	植树（乔）	株	895	2015 年~2018 年
2	植树（灌）	株	1562	2015 年~2018 年
3	撒播植草	m ²	23500	2015 年~2018 年
	第三部分 施工临时工程			
一	库坝建设区			
1	临时草袋围堰	m ³	300	2010 年~2014 年
二	交通工程区			
1	无纺布覆盖	m ²	16800	2010 年~2014 年
2	临时草袋围堰	m ³	423	2010 年~2014 年
三	弃渣场区			
1	草袋围堰	m ³	2660	2010 年~2014 年
2	无纺布覆盖	m ²	150860	2010 年~2014 年
四	营造布置区			
1	钢筋石笼坝	座	1	2010 年~2014 年
五	移民安置区			

序号	项目	单位	数量	实施时间
1	临时草袋围堰	m ³	650	2010 年~2014 年
六	工程管理区			
1	临时草袋围堰	m ³	223	2010 年~2014 年

表 5.1-6 水土保持投资汇总表

序号	项目	单位	数量	投资（万元）
	第一部分 工程措施			476.37
一	交通工程区			327.91
1	浆砌石坝	m ³	6224	127.59
2	土方开挖	m ³	1339	3.08
3	护坦浆砌石	m ³	1082	22.18
4	护坦土方开挖	m ³	1298	2.99
5	土地整治	m ²	273125	172.07
二	弃渣场区			0.89
1	排水沟土方开挖	m ³	386	0.89
三	石料场区			87.5
1	坡脚排水沟	m ³	508	10.41
2	浆砌石方	m ³	257	5.27
3	土方回填	m ³	28617	71.54
4	碎石垫层	m ³	92	0.28
四	营造布置区			58.47
1	排水沟	m ³	2476	50.76
2	土地复耕	m ²	12240	7.71
五	移民安置区			0.99
1	排水沟土方开挖	m ³	432	0.99
六	工程管理区			0.61
1	排水沟土方开挖	m ³	265	0.61
	第二部分 植物措施			2720.56
一	库坝建设区			9.36
1	喷播植草	m ²	5200	9.36
二	交通工程区			1034.95

1	栽植行道树	株	6421	30.82
2	撒播草种	m ²	178080	142.46
3	植树（灌木）	株	44520	89.04
4	路堑边坡挂网植草	m ²	66970	120.55
5	撒播植草	m ²	282840	226.27
6	植树	株	70710	339.41
7	喷播植草	m ²	48000	86.4
三	弃渣场区			869.11
1	撒播草种	m ²	316595	253.28
2	植树（乔）	株	79149	379.92
3	植树（灌）	株	79149	158.3
4	边坡植草皮	m ²	43122	77.62
四	石料场区			320.22
1	喷混植生	m ²	37260	67.07
2	撒播植草	m ²	84381	67.5
3	植树（乔）	株	21096	101.26
4	植树（灌）	株	42191	84.38
五	营造布置区			460.7
1	撒播草种	m ²	321900	257.52
2	植树（乔）	株	29880	143.42
3	植树（灌）	株	29880	59.76
六	工程管理区			26.22
1	植树（乔）	株	895	4.3
2	植树（灌）	株	1562	3.12
3	撒播植草	m ²	23500	18.8
	第三部分 施工临时工程			55.87
一	库坝建设区			2.34
1	临时草袋围堰	m ³	300	2.34
二	交通工程区			5.32
1	无纺布覆盖	m ²	16800	2.02
2	临时草袋围堰	m ³	423	3.3
三	弃渣场区			38.85
1	草袋围堰	m ³	2660	20.75

2	无纺布覆盖	m ²	150860	18.1
四	营造布置区			2.55
1	钢筋石笼坝	座	1	2.55
五	移民安置区			5.07
1	临时草袋围堰	m ³	650	5.07
六	工程管理区			1.74
1	临时草袋围堰	m ³	223	1.74
	一~三部分合计			3252.8
	第四部分 独立费用			677.51
1	建设单位管理费			65.06
2	工程建设监理费			211.43
3	科研勘测设计费			114.82
4	水土保持监测费			259.2
5	评估报告编制费			27
	第五部分 预备费			0
	第六部分 水土保持补偿费			162.7
	总投资			4093.01

(2) 工程措施

经过相关资料及现场调查，截至当前阶段，广东清远抽水蓄能电站整体工程项目区设置的水土保持工程措施主要有挡墙、截排水沟、框架梁护坡、喷砼护坡、浆砌石护坡、干砌石护坡等。这些措施很好的控制了雨水、径流对坡面的冲刷，在控制水土流失方面起到了至关重要的作用。本项目水土保持工程措施总体质量和外观质量评定均为优良。

(3) 植物措施

根据调查，本项目的植物措施主要包括：植物护坡和施工后期场地清理后的生态恢复工程。进行水土保持植物措施的部位主要是：电站建设区道路、弃渣场、管理区裸露地、闲置地、废弃地、各类边坡等项目区进行绿化和防护。主体工程建设完成后对这些项目区在水土保持要求的基础上进行园林绿化美化设计，栽植强适应力、根系发达的树种和草种，并做到草灌结合，形成具有保水固土能力的水保系统。

本项目的水土保持措施现场图片见图 5.1-2和图 5.1-3。



上库库区砌石护坡



上库坝后景观绿化



上库副坝四后渣场绿化



上库副坝五后渣场绿化

图 5.1-2 水土保持措施1



上下库区连接公路绿化



上下库区连接道路排水沟及绿化



下库管理中心绿化



下库管理中心绿化



2#渣场绿化



葛洲坝营地原址绿化

图 5.1-3 水土保持措施现状图2

(4) 临时措施

根据上水库、下水库蓄水阶段验收情况及施工过程资料，在建设项目实施过程中，为了防止施工场地及其周边扰动面、占压区和开发面等的水土流失，本项目采用了临时覆盖、临时拦挡、临时排水沟、沉沙池等临时措施。现场调查结果显示，广东清远抽水蓄能电站整体工程临时措施主要有石笼坝、临时排水沟、无纺布临时覆盖等，临时措施有效的防护了施工过程中项目区的水土流失，为工程的正常进展提供了可靠保障。根据历史资料，施工期间的临时水土保持措施图 5.1-4和图 5.1-5。



图 5.1-4 施工期水土保持临时措施——边坡临时覆盖



图 5.1-5 施工期水土保持临时措施之一——渣场临时覆盖

5.1.1.5 小结

根据本次项目竣工验收调查结果，本项目水土保持设施养护责任落实，施工资料齐全，施工中严格按照标准要求执行，本项目建设单位和施工单位较为重视主体工程区的水土流失防治工作，采取大量的工程措施和植物措施进行防护，施工过程中没有发生大的水土流失问题，水土流失防治取得了很好的治理效果。综上所述，本工程较好地落实了各项水土保持措施。

5.1.2 占地生态恢复措施落实情况调查

5.1.2.1 陆生植被恢复措施

截至本次调查验收阶段，本项目土料场、石料场、及施工生活营地等临时占地基本停止使用，施工场地均已进行土地平整及植被恢复。

本项目具体各处的植被恢复措施如下：

① 1#渣场

截至本次验收调查期间，1#渣场堆渣完成，堆渣完成后，顶面采取覆土和绿

化措施（完成绿化面积 0.30hm^2 ），上述措施已于2009年完成。人工绿化采用喷播糖蜜草和狗牙根，以及灌木猪屎豆。现绿化恢复良好，灌木层高度约 0.5m ，盖度约30%，草本层高度约 0.2m ，盖度约80%，群落估算平均生物量约为 $5\text{t}/\text{hm}^2$ 。

1#渣场为临时用地，根据《清新区太平镇人民政府关于接收清远抽水蓄能电站部分临时用地的函》（太府函[2017]6号）（见附件27），该地块于2017年3月6日由清新区太平镇人民政府认定复绿验收合格并对该地块进行接收，接收面积为19.291亩。



图 5.1-6 1#渣场现场照片

② 2#渣场

下库蓄水验收阶段，2#渣场尚未进行生态恢复。本次竣工环保验收阶段，2#渣场进行了生态恢复工作，介入建人工道路，种植景观作物，喷播草被。



图 5.1-7 2#渣场现场图片

③ 3#渣场

截至本次验收阶段，3#渣场堆渣完成平整和绿化，与下库验收阶段比较，当前该渣场生态恢复植物长势良好。

3#渣场为临时用地，根据《清新区太平镇人民政府关于接收清远抽水蓄能电

站部分临时用地的函》（太府函[2017]6号）（见附件27），该地块于2017年3月6日由清新区太平镇人民政府认定复绿验收合格并对该地块进行接收，接收面积为21.375亩。

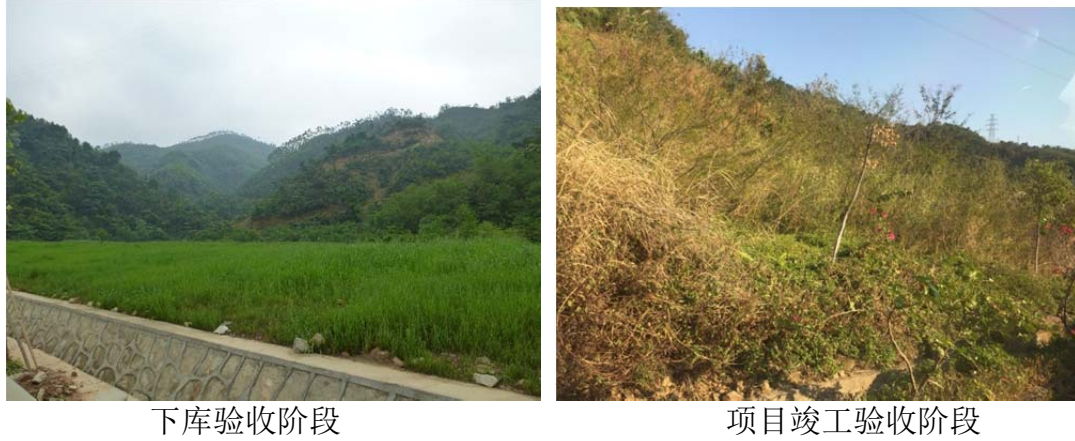


图 5.1-8 3#渣场现场照片

④ 4#渣场

下库验收阶段，4#渣场已停止使用，并于4#渣场上修建了临时营地。目前该营地主要用于项目运营期的水土保持措施和绿化措施的维护保养工人使用，尚未进行完全清拆。



下库验收阶段

竣工验收阶段

图 5.1-9 4#渣场现场图片

⑤ 5#渣场

下库验收阶段，5#渣场仍处于项目景观设计及施工中，未进行生态恢复措施。本次竣工验收阶段，5#渣场已恢复绿化，并形成园林景观。当前生态绿化植物长势良好。



下库验收阶段



竣工验收阶段

图 5.1-10 5#渣场现场图片

⑥ 6#渣场

下库验收阶段，6#渣场未完成堆渣，但已完善渣场挡墙、排水等工程措施，并对部分已平整的区域进行绿化及无纺布覆盖等生态恢复措施，现场植被开始恢复。现阶段，植被恢复绿好。

6#渣场为临时用地，根据《清新区太平镇人民政府关于接收清远抽水蓄能电站部分临时用地的函》（太府函[2017]6号）（见附件27），该地块于2017年3月6日由清新区太平镇人民政府认定复绿验收合格并对该地块进行接收，接收面积为74.816亩。



下库验收阶段



竣工验收阶段

图 5.1-11 6#渣场植被恢复措施现场照片

⑦ 副坝四后渣场

下库验收阶段，副坝四后渣场完成部分区域堆渣，堆渣完成后，顶面采取覆土和绿化措施，并对部分已平整的区域进行绿化及无纺布覆盖等生态恢复措施，现场植被正在进行人工恢复。

现阶段，副坝四后渣场植被长势良好，主要以当地土生土长植物为主。



下库验收阶段

竣工验收阶段

图 5.1-12 副坝四后渣场植被恢复情况

⑧ 副坝五后渣场

下库验收阶段，副坝五后渣场堆渣完成，堆渣完成后，顶面采取覆土和绿化措施，现场植被正在进行人工恢复。本次项目竣工验收调查阶段，副坝五后渣场植被长势良好，主要以当地土生土长植物为主。



下库验收阶段

竣工验收阶段

图 5.1-13 副坝五后渣场渣场植被恢复措施现场照片

⑨ 上下库连接公路旁护坡植被恢复

上下库连接公路已经完工，公路旁人工绿化恢复工程于2009年起进行，公路路基边坡两侧绿化采用喷播植草采用糖蜜草、狗牙根和百喜草混喷，草皮草本草种选用大叶油草、糖蜜草，灌木选用大红花、福建茶、勒杜鹃，行道树乔木选用桉树、细叶榕、黄榕等。

项目区域水热条件良好，经过1~3年不等的绿化恢复，各区域恢复生物量不等。现阶段，为对存在滑坡的部分边坡进行进一步维护，以及上下库连接公路的绿化升级工程，建设单位现正进行招标工作，分别为：生态植物绿篱加固与修复工程及种植后养护管理项目、上下库库尾环保绿化工程设计项目。

现状上下库连接公路两旁区域植被群落主要为人工种植的灌草丛群落。根据

样地调查, 共计有植物10种。灌木丛以猪屎豆和灰毛豆占优势, 其间开始恢复有野牡丹等, 灌木层高1.5-2.3m, 盖度60%; 草本层以糖蜜草和狗牙根为主, 盖度90%, 其余种类还有三叶鬼针草、牛筋草、蔓生秀竹等。



图 5.1-14 上下库连接公路旁护坡植被

5.1.2.2 珍稀植物迁移

A 环评阶段调查情况及其批复要求

环评报告书对工程占地和水库淹没范围的植物资源调查结果为: 工程淹没和占地范围内发现1种重点保护植物, 为《国家重点保护植物名录》中Ⅱ级保护植物蚌壳蕨 (*Cibotium barometz* (L.) J.Sm.), 共计约18丛, 主要分布在下库淹没区边缘和工程上库主坝坝脚和上库3#公路弃渣场边缘。工程评价区内发现白桂木 (*Artocarpus hypargyreus* Hance) 1株, 位于下水库坝址以下, 上下库连接公路南侧, 该株植物不在工程占地和淹没范围内。

蚌壳蕨(俗称金毛狗)为真蕨亚门蚌壳蕨科多年生高大树状蕨类植物, 在1999年8月4日颁布的《国家重点保护野生植物名录》第一批, 蚌壳蕨被列入Ⅱ级保护植物。在以上2次野外调查活动中, 在工程评价区内发现野生蚌壳蕨数量较多, 分布也较为广泛, 大多生长在山谷沟边及溪边林下酸性土壤中, 如小秦河两侧支沟、秦皇河大秦水库库尾上游支沟以及主坝所在的敢竹坑等地。在本项目建设区边缘和工程上库主坝占地区边缘均有发现。根据此次生态现状补充调查结果结合环境评价调查结果, 建设区内共生长有此植物约40-80丛, 其中工程淹没和占地区约18-30丛。

白桂木为桑科桂木属高大乔木, 被列入《中国植物红皮书—稀有濒危植物(第一册)》(1992年)的Ⅲ级保护植物。根据环境评价报告书野外调查结果, 在工程评价区仅见1个根头的4株白桂木身影, 可见此植物为砍伐多次之后, 通过萌生生

长而来，林木较小，平均胸径4.5cm，平均树高4.2m，位于靠近工程下水库附近的上下库连接公路南侧，不在工程占地和淹没范围内，距离上下库连接公路110m。

珍稀植物分布地点情况见附图11珍稀保护动物分布图。

根据环境影响评价报告书及其批复要求，为了保护工程建设区的珍稀保护植物，须对上水库淹没区内珍稀保护植物进行移植。

B 珍贵植物补充调查

建设单位邀请中山大学和环境保护部华南环境科学研究所对项目区内以植被为主的生态环境进行了补充生态调查，并于2012年2月编制完成了《清远抽水蓄能电站施工期环境监测阶段生态调查报告》。

环境保护部华南环境科学研究所对项目区的补充生态调查结果：通过对项目建设区详细调查，在工程水库淹没区和建设占地区内发现的重点保护植物为1种即蚌壳蕨。另外经补充调查，仍仅发现1株分为4的白桂木，但不在工程占地和淹没范围内。

C 珍稀植物迁移情况

施工期间，建设单位邀请环境保护部华南环境科学研究所编制《清远抽水蓄能电站施工期珍稀动植物保护方案》，广东省水利电力勘测设计研究院编制《清蓄电站工程珍稀保护动植物的移栽、收集放养方案》。

经过环境保护部华南环境科学研究所和广东省水利电力勘测设计研究院的珍稀动植物保护方案研究，对移栽要点、选地等进行技术指导。建设单位对上库工区的蚌壳蕨进行采集，采集到的蚌壳蕨主要位于上库副坝六与主坝之间的库区，并于2012年8月2日统一移植到推荐移栽地点之一，上下库连接公路旁山坡凹处树荫下。经项目组现场勘查，移栽处位于上下库连接公路K14+630~650的山坳处（坐标为E 112°50'58.65"，N 23°44'49.38"），共计移植蚌壳蕨18丛，下水库蓄水阶段验收调查期间，蚌壳蕨长势良好。待移植的蚌壳蕨和蚌壳蕨后现场照片见图 5.1-15和图 5.1-16。在2012年9月，建设单位邀请清新县林业局对蚌壳蕨的迁移工作进行了验收，验收报告见附件16。



图 5.1-15 上库坝底待移植的蚌壳蕨

本次项目竣工环保验收调查过程中,根据现场查勘,移植的蚌壳蕨长势良好,建设单位在施工期间由专人负责蚌壳蕨的生长护理,保证了蚌壳蕨的良好生长。

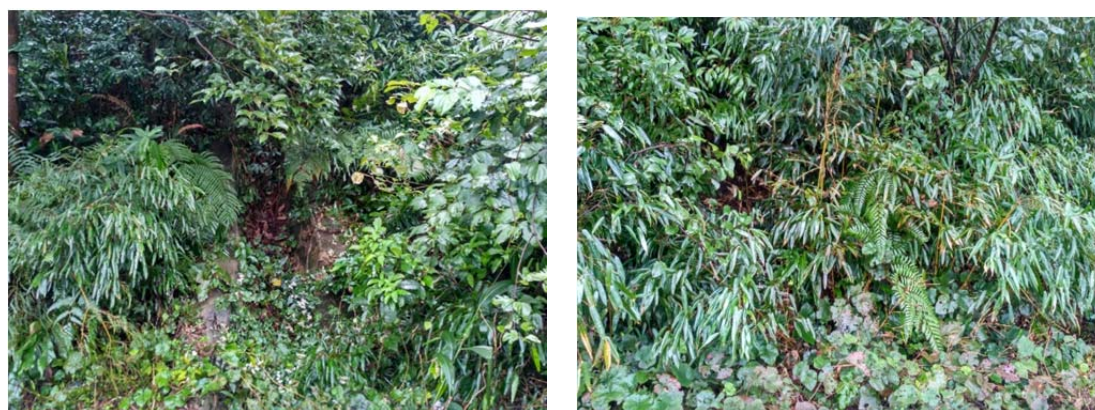


图 5.1-16 蚌壳蕨生长效果照片(2018年4月)

D 其他植物移栽、保护工作

根据环境评价报告书野外调查结果,在工程评价区仅见1个根头的4株白桂木身影,可见此植物为砍伐多次之后,通过萌生生长而来,林木较小,平均胸径4.5cm,平均树高4.2m,位于靠近工程下水库附近的上下库连接公路南侧,不在工程占地和淹没范围内,距离上下库连接公路110m。

由于白桂木不在工程施工、建设范围内,原环评报告书认为工程对其无影响,环评文件及其批复对白桂木的保护亦没有提出具体要求。因此,建设单位对该株白桂木未有进行特别的保育工作。

下库验收阶段补充调查期间，发现工程下库淹没区有胸径约80厘米，高约15米的狗牙锥1株，建设单位于2014年4月，狗牙锥的迁移已完成截干修枝工作，并暂时移植到6#渣场。截止至本次验收调查阶段，狗牙锥移植后长势良好。



图 5.1-17 狗牙锥生长现状图

E 结论

根据资料调查和现场查勘，调查结果显示，在工程水库淹没区和建设占地区内发现的珍稀植物为一种：蚌壳蕨。建设单位对项目整体区域内的珍贵植物情况进行了补充调查，并在上水库蓄水前进行了蚌壳蕨的移植，在下水库蓄水前开展了狗牙锥的迁移工作。根据现场调查情况，当前蚌壳蕨移植后的长势良好，狗牙锥正在恢复，待狗牙锥完全恢复生长后再移植至下库管理区。因此，验收调查组认为项目已落实了现阶段环评及批复中对珍稀植物的保护要求。

5.1.2.3 野生动物保护措施落实情况

A 环评阶段调查情况及其批复要求

根据环评报告书生态调查的结果，项目所在地区记录有的珍稀动物为小爪水獭和豹猫，但在本工程的淹没和占地范围内均没有分布。原环境影响调查报告中要求施工期应加强对工程施工人员的生态教育，采用在工程施工营地区“挂牌”和分发宣传资料的方式，将小爪水獭和豹猫等保护动物的照片和基本情况介绍给施工人员。一方面增加施工人员的生态保护意识，防止人为捕杀活动；另一方面，一旦发现上述动物误入工程区，应及时采取措施，将其人工迁移至工程占地区外适宜的生境中。

本工程下库坝址处、工程下库库尾及工程炸药库以及上库库盆四处有平胸龟分布，因此，在上述工区开工前的夏季，集中进行一次平胸龟收集行动。将收集

的平胸龟放入大秦水库和大秦水库库尾的宁姑坑等地。

在工程淹没和占地区域有分布的保护动物有国家Ⅱ级保护动物虎纹蛙、褐翅鹇，广东省省级保护动物沼蛙、棘胸蛙、平胸龟和黄胸鹇。本工程评价区的虎纹蛙主要分布在大秦水库周边、及小秦河工程下库坝址上游附近。在工程淹没和占地范围内仅小秦河下库坝址上游附近1处有分布，其它均不在本工程范围内。为了保护该区块的虎纹蛙，在下库坝施工前需采取一定的人工辅助手段进行迁徙。沼蛙、棘胸蛙也为两栖类，均为广东省省级保护动物，在我国分布很广，对该两种蛙类，需采取一次人工驱赶，并在工程施工过程中采取一定保护措施，防止人为捕杀活动。

按照环评报告书文件及其批复的要求，在实际施工过程中，环保监理单位在施工前进行了施工环境保护方案设计，施工队在施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，同时严禁烟火、狩猎和垂钓。施工单位在施工组织设计方案中设置有环境保护篇章，采用在工程施工营地区挂设禁止捕杀野生动物的指示牌、分发宣传资料、日常工作会议中重点告示教育等方式，加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育。

B 野生动物保护措施落实情况

根据现场查勘和监理资料调查，建设单位及施工单位对野生动物的保护措施落实情况如下：施工前以警戒线划分施工区域边界，防止施工人员误入工区以外山林；通过教育和监督，禁止施工人员捕杀野生动物；施工过程集中提供餐饮，禁止施工人员随意生火，最大可能的保持原生态的草皮、树木等植被。

针对项目区域内的生态保护措施要求，环境保护部华南环境科学研究所编制《清远抽水蓄能电站施工期珍稀动植物保护方案》，和广东省水利电力勘测设计研究院的《清蓄电站工程珍稀保护动植物的移栽、收集放养方案》，对项目的动植物保育和人工迁移进行技术指导。以上两个方案对虎纹蛙、平胸龟的人工迁移提供了技术支持。

上、下水库清库前，建设单位按照环评要求和动物迁移方案，对上、下水库库盘内的平胸龟进行了一次人工搜集，将收集的平胸龟放入大秦水库和大秦水库库尾的宁姑坑等地。

针对原环评报告的野生动物保护要求，为防止动物和鸟类进入工程施工区域，建设单位在上下水库清库前安排施工队伍对库盘内区域进行了野生动物的驱赶

工作，通过汽车在工区丛林来回行走、鸣笛、敲打锣鼓制造噪声驱赶野生动物，并进行了视频记录。

下库蓄水验收后，根据验收调查意见，建设单位对虎纹蛙蝌蚪进行了收集放养，至大秦水库、秦皇河等周边生境。



图 5.1-18 施工人员对平胸龟进行人工搜集



图 5.1-19 野生动物驱赶现场记录

根据对施工队伍人员的访问调查，施工阶段曾经发现一只外来受伤鹭鸟误入工区，施工人员上报建设单位主管部门后，经送兽医院治疗后放飞，施工过程未见有其他大型野生动物出没。



图 5.1-20 鹭鸟放飞现场记录照片

C 管理措施

施工期间建设单位已加强施工人员的野生动物保护教育，采用在工程施工营地区张贴宣传资料的方式，将虎纹蛙、沼蛙、棘胸蛙、平胸龟等保护动物的照片和基本情况介绍给施工人员。要求发现其踪迹应及时上报，并采取一定措施辅助其迁移周边适宜生境中，严禁捕杀。



图 5.1-21 重点保护动物、植物宣传教育栏

D 结论和建议

根据调查结果，建设单位在施工过程中，较好地做好了环保宣传教育，较好基本落实了环评及其批复对野生动物的保护要求。

5.1.2.4 鱼类放养计划

在本工程初期蓄水结束，运行稳定后，根据上库湖泊型水库的特点，在工程上库区投放青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼等经济鱼种，兼顾增加鱼类多样性和库区水质保护需要，投放唇鱼、倒刺鲃、鲢鱼、鳙鱼和鲮鱼等以浮游植物为食，对藻类有一定的控制能力的鱼种，控制水体藻类数量，以改善水体水质，保持水生生态环境，预防水华发生。

按照蓄水方案计划，上水库蓄水满足所需的蓄水量需要大约24个月时间，根据蓄水后期开始放养鱼类的要求，本项目建设单位计划于2014年10月期间首次放养鱼类。在2016年1月，投放第二批鱼种，第三批鱼种需看实际情况决定数量及种类。

参考环境影响评价报告书的鱼类放养方案，鱼苗投放的数量及时间：上下库各2000kg/a，在运行期的第3年、第4年，此后，根据鱼类数量情况，间隔1至2年投放，共投放8年。鱼苗投放以四大家鱼（青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼）等经济鱼种为主，配以刺鲃、唇鱼、翘嘴红鲌、倒刺鲃、光倒刺鲃、鲮鱼等当地土著鱼类。鱼苗投放时，应在远离进出水口的库岸区域进行投放。



图 5.1-22 鱼类增殖放养过程图片

5.1.3 小结

本项目主体工程施工过程中落实了水土保持专项监理、监测制度。总体来说，项目水土保持措施建设与主体工程建设同步、陆续进行，水土保持监理、监测工作定期开展，水土保持工作执行情况良好。

截至本次调查验收阶段，项目建设区已实施的库坝建设区防治区边坡防护工

程、排水工程、临时遮盖工程，弃渣场拦挡工程、排水工程、绿化措施，交通工程防治区排水工程、拦挡工程、边坡防护和绿化工程，土料场防治区排水工程和临时遮盖工程，营造布置防治区临时排水工程、绿化措施，工程管理区防治区场地平整、临时排水工程、绿化等水土保持措施，均按主体设计和水土保持要求进行施工，并经主体监理单位验收，工程质量合格，符合水土保持要求。现时已实施的各項水土保持措施运行正常，未出现垮塌、堵塞等现象；较好的控制了水土流失。

按照环境影响评价文件及其批复的要求，建设单位对上库工区的蚌壳蕨进行采集，并于2012年8月2日统一移植到推荐移栽地点之一，移栽处位于上下库连接公路K14+630~650的山坳处（坐标为E 112° 50' 58.65”，N 23° 44' 49.38”），共计移植蚌壳蕨18丛，现时长势良好。

在工程淹没和占地区域范围内的重点保护动物共有3种，虎纹蛙、平胸龟和褐翅鸦鹃。按照环评报告书文件及其批复的要求，施工队在施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，将野生动物驱赶到邻近的山林和荒地；上、下水库清库前，建设单位按照环评要求和动物迁移方案，分别对上、下水库库盘内的平胸龟各进行了一次人工搜集，将收集的平胸龟放入大秦水库和大秦水库库尾的宁姑坑等地。

综上所述，本项目工程建设过程中，已基本按环境影响评价文件及其批复要求落实了本项目相关的生态保护措施。

5.2 污染类要素环境保护措施落实情况调查

5.2.1 水环境保护措施落实情况

5.2.1.1 施工期

（1）项目各废水处理系统设计及排放去向调查

原环评报告中认为本工程施工期污废水主要为砂石料冲洗废水、混凝土系统冲洗废水、洗车废水、机修含油废水、隧洞和基坑废水及生活污水等。工程所在的小秦河水质目标虽然为III类，但为减少对工程区及下游大秦水库水质的影响，本工程产生的砂石料冲洗废水、混凝土系统冲洗废水、洗车废水、机修含油废水等生产生活废水均经处理后回用，正常情况下只有龙湾工区的施工工厂废水和生

活污水处理后排入太平镇污水管网，对大秦水库水质无影响，对秦皇河水水质影响很小。使用乳化炸药代替传统TNT炸药后，其残留物主要为无机硝酸盐类，对人体无毒害作用。

经调查施工期环境监理报告、监测报告及蓄水阶段验收报告等过程资料，施工期水环境保护措施见表 5-。

表 5-7 项目工区各废水处理系统设计及排放去向

序号	位置	废水处理系统	处理方案	设计进水水质	回用/排放去向	处理出水标准
1	沙石料加工系统	砂料系统和轧筛系统废水处理	混凝沉淀法	SS: 50000mg/L	回用于砂料系统和轧筛系统	《水工混凝土施工规范》(DL/T5114-2001)
2	出渣洞交通洞	隧洞施工废水处理	沉淀+砂滤法	SS: 2000mg/L	回用于各施工作业面	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中建筑施工用水水质控制指标
	尾水隧洞				用于下库轧筛系统	《水工混凝土施工规范》(DL/T5114-2001)
	自流排水洞				排入秦皇河支流	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段一级排放标准
3	下库坝砼拌和站#	混凝土系统废水处理	沉淀+砂滤法	SS: 5000mg/L, pH一般大于10	回用于混凝土拌和系统	《水工混凝土施工规范》(DL/T5114-2001)
4	下库二局汽修厂*	含油废水处理	隔油+气浮法	SS: 1000mg/L, 石油类: 50mg/L	回用于道路洒水	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中道路清扫杂用水水质标准
5	下库坝生活区#	生活污水废水处理	食堂废水隔油+地埋式成套污水处理装置	BOD ₅ : 200mg/L	回用于道路洒水	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中道路清扫杂用水水质标准
	龙湾工业区生活区			COD _{Cr} : 400mg/L	排入龙湾工业区污水管网	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中一级排放标准

注：*表示该废水处理系统处理标准同时需达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段一级排放标准。

#表示该废水处理系统处理后废水回用，必须达到零排放。

(2) 工程施工阶段实际采取的污水处理措施落实情况

A. 生产废水处理

a) 砂石料系统生产废水处理系统

根据砂石料系统工艺分析，冲洗废水中除SS外基本不产生其它污染物，并且砂石料加工系统冲洗用水冲洗用水本身并无特殊要求，废水经混凝沉淀法处理后最终回用于系统本身。

在上、下库之间，连接公路旁设置了1个砂石料加工系统提供整个工程上下库所需砂石料。下库施工设1个混凝土拌和系统，位于下库库盘内，通风出渣洞前。

b) 混凝土系统及砂料场生产废水处理系统

混凝土拌和系统生产废水采用沉淀+砂滤法处理，废水经过沉淀池沉降，并加入酸使废水达到中性后，回用于混凝土拌和系统、施工湿法作业及降尘，小部分处理达标排入附近冲沟。

根据砂石料系统生产工艺分析，冲洗废水中除SS外基本不产生其它污染物，并且砂石料加工系统所需的冲洗用水本身并无特殊要求，所以废水经混凝沉淀处理后最终将回用于系统本身，不外排。



图 5.2-1 砂石料加工系统废水处理系统现场照片

c) 隧洞施工废水处理

隧洞废水具有瞬时排放量大，悬浮物浓度高的特点，因此选用沉淀+砂滤工艺，废水先进入调节预沉池，去除大部分悬浮物，再进入砂滤池进一步处理。自流排水洞废水处理达标后排入秦皇河支流，尾水隧洞废水处理回用于下库轧筛系统，其余隧洞废水处理后回用各自施工作业面。隧洞施工废水处理工艺流程见图 5.2-2，现场照片见图 5.2-3。

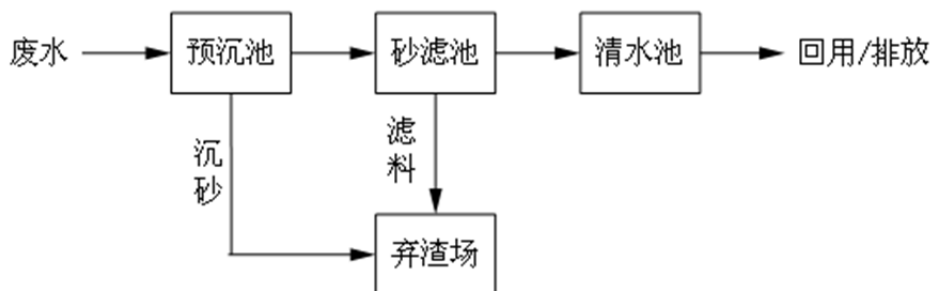


图 5.2-2 废水处理工艺流程示意图



图 5.2-3 2# 施工支洞三级沉淀池

d) 机修废水

下库二局机修废水选用隔油+气浮工艺，废水先进入隔油沉淀池，隔除含油废水中的浮油后进入气浮池，去除乳化油和悬浮颗粒后进入清水池。隔油池选用较长的停留时间，以同时起到调节的作用。工艺中产生的剩余污泥运往弃渣场，浮油焚烧处理。含油废水处理后回用于道路洒水。现场照片见图 5.2-4。



图 5.2-4 二局含油废水收集槽及隔油单元

B. 生活污水处理工艺

施工期间，本工程上库工区施工期间在上库区附近设置了两个主要的生活区，葛洲坝营地设置了隔油池、化粪池、成套地埋式污水处理等设施对生活污水进行了处理，处理后的出水主要回收用于绿化，部分排入附近冲沟；中水五局营地为零星临时营地，驻留数名工作人员，留守人员数量少，无煮食，主要污染为留守人员上洗手间的生活污水，该营地设置了化粪池、隔油池、沉淀池等污水处理设施，主要施工期过后，现已当成库房使用。

本工程下库工区施工期间在下库区附近设置了两个主要的生活区分别为：广水二局生活营地、水电十四局生活营地。根据调查，建设期间以上参建单位生活营地均设置了化粪池、食堂设置了隔油池、安装了成套生活污水处理设施。据调查本项目施工期间，下库广水二局项目部生活营地、水电十四局生活营地安装了地埋式生活污水处理装置，总投资60万元，上述施工生活区均安装了化粪池、隔油池，总投资约8.8万元。

施工营地生活污水经处理后回用于山林浇灌、道路洒水。出水水质执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化杂用水水质，控制指标为浊度 $\leq 10\text{ntu}$ ，以及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准，具体为 BOD_5 浓度小于 20mg/L 、 COD_{Cr} 浓度小于 90mg/L 。



广水二局项目部营地厨房隔油池



广水二局汽修厂油污水处理装置



广水二局营地生活污水处理装置



上库葛洲坝营地地埋式污水处理装置



十四局营地地埋式成套污水处理装置

图 5.2-5 施工期生活污水处理设施

根据上述调查结果，工程施工期间，砂石料加工系统、混凝土拌合系统、汽修厂、生活营地均安装了污水处理装置，生产生活废污水经处理后回用。工程基本落实了环评报告书中所提出的废污水处理措施，符合原环境影响评价文件及其批复要求。

5.2.1.2 蓄水期

根据环评文件的要求，本项目水库蓄水前应严格按照《水电工程水库淹没处理规划设计规范》(DL-T5064-1996)有关规定进行库底清理，并报请验收，确保符合规范要求。在上/下水库进出水口处设置护坦、拦沙坎，减少水库局部水域混浊度。

水库蓄水阶段及运行初期，淹没水下的土壤有机质及一些清理残存的植被将分解释放出氮、磷，在短期中形成水库的内源污染，为保证库盆清洁、库水水质和库周人群健康，减少库底残留物析出影响，必须对水库淹没区彻底清库。

A 库底清理工作落实情况

为保证清库质量，本项目清库从设计阶段起对施工区域的自然情况包括气候、水文、土质、交通条件以及与清库工程有关系的因素作详尽的现场调查，编制清库施工图件及技术方案，施工单位在监理单位的监督之下为上水库正常蓄水位高程以下水域内的污染物、建（构）筑物及残留物、专项设施、林木砍伐、林地和草地、腐殖土、淤泥以及弃渣清理等。

施工过程中，单位工程的施工方法和措施，均报送监理人审批，由监理批准的图纸和文件，由建设单位相关项目经理签署后发出。

本项目上水库库底清理于2012年07月01日开始，2012年8月15日完成全部库底清理项目。完成主要工程量主要有：林地清理约366.36亩，绿叶清理月143.39亩，房屋清理217.04m²，卫生清理43.4m²，坟墓清理2座。

下水库库底清理合同工程自2014年3月27日开始施工，至2014年4月10日完成库底清理。下水库库底清理范围为下水库正常蓄水位137.7m以下面积，设计清库总面积为558565.81m²（其中需清理面积：220111.19m²；不需清理面积：338454.62m²），清理内容包括灌木林地清理及坟墓的卫生清理等，完成库底清理的工程量主要有：灌木林面积：220111.19m²、墓穴：15座、金塔地：21块。

库底清理后现场照片见图 5-27 上库清库图片。

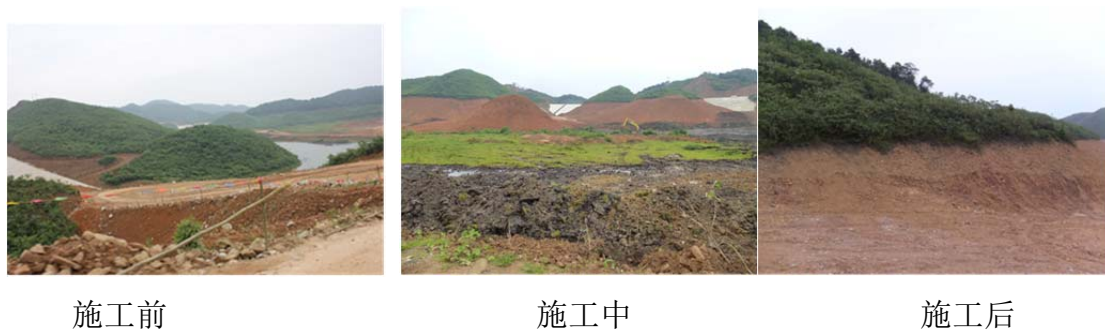


图 5-27 上库清库图片

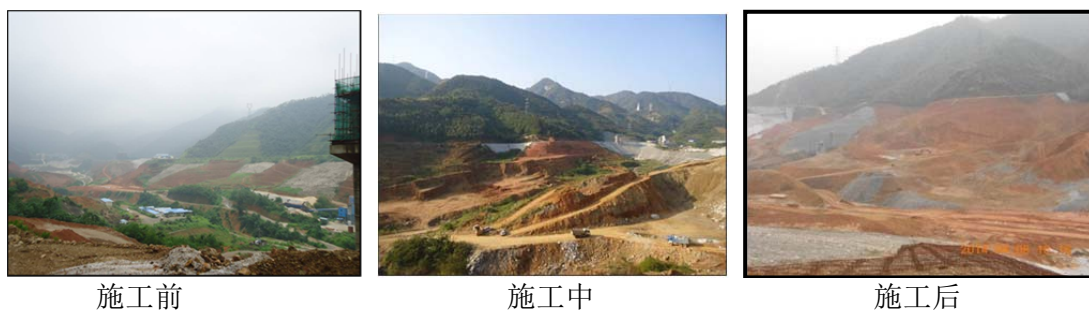


图 5-28 下水库清库现场照片

B 库底清理验收落实情况调查

2012年9月8日，清远蓄能发电有限公司会同清远市林业局、清远市环保局、清远市疾病预防控制中心等单位代表组成清远抽水蓄能电站上水库库底清理验收小组，对上水库库底清理进行验收，验收小组一致认为，清远抽水蓄能电站上水库库底清理达到清库要求，库底清理专项验收合格。

2014年4月10日，清新县林业局、清远市环境保护局、清远市疾病预防控制中心、清新区环境保护局等单位代表组成的清远抽水蓄能电站下水库库底清理验收小组一致认为，清远抽水蓄能电站下水库库底清理达到清库要求，库底清理专项验收合格。

C 上/下水库进出水口水环境保护措施调查

根据调查，上下水库共设置M7.5浆砌石消能护坦 941m^3 ，出水口设置拦沙坎，有效地减少水库局部水域混浊度

E 小结

根据实际调查情况，本项目上、下水库蓄水阶段严格按照《水电工程水库淹没处理规划设计规范》(DL-T5064-1996)有关规定进行库底清理，并报请了清库验收，确保符合规范要求。在上/下水库进出水口处设置护坦、拦沙坎，减少水库局部水域混浊度。

5.2.1.3 运行期

1、废油处理

电站运行期的油系统分为透平油和绝缘油，根据本项目环境影响评价报告，项目应设置事故油池或配有挡油坎的油料室。发生爆炸或泄露事故后，废油均被收集。废油经处理后回用。

根据调查，本项目地下厂房设备设置相应的事故油室，用于收集、拦挡因发生爆炸或泄露事故所产生的废油。并对进行维修时产生的部分废油进行收集，并回收利用。对部分不具备回用利用价值的废油设置指定位置进行储存，由于当前为试运营期，该部分废油较少，建设单位正在联系相关具备危险废弃物处置资格的单位，将于2018年6月正式签约，对本项目产生的废油进行处理。



图 5.2-6 废油储存罐

2、污废水

运行期生活污水主要为业主营地和地下厂房工作人员排放的生活污水，业主营地生活污水处理采用施工期已建的处理设施，地下厂房生活污水处理采用成套污水处理装置处理达标后经由自流排水洞排入秦皇河支流。运行期含油废水主要为机组检修废水，厂房地面冲洗废水等。考虑将机组检修废水经隔油处理达标后经由自流排水洞排入秦皇河支流。

根据调查，建设单位委托了广东粤绿环境工程中心设计安装了下库业主营地——本项目运营期下库生活区的一体化生活污水处理设施，用于处理下库管理中心运行人员的生活污水，污水处理后达到足广东省《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中一级排放标准后，部分回用作为绿化用水，其余部分按要求经自流洞排入秦皇河支流。

建设单位委托中国水利水电第十四工程局机电设备安装公司设计安装了地下厂房生活污水以及含油废水处理装置，用于收集处理地下厂房施工人员的生活污水及发生爆炸或泄漏事故和机组检修时的废油处理。利用厂房四周设置的排水沟收集油污水，在排入集水井前通过油水分离器处理，分离后的废油储存后回收利用，废水经处理达标后由自流排水洞排入秦皇河支流。选用DYF-10型油水分离装置1套，每台处理能力 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，该分离器处理后的废水含油量可以降至 5mg/L 以下，满足广东省《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中一级排放标准。

运行期污水处理监测情况见附件28。



图 5-30 管理中心地下一体化生活污水处理设施



地下厂房含油废水处理设施



地下厂房生活污水处理一体化设施

图 5.2-7 地下厂房污废水处理设施

5.2.1.4 小结

根据本次调查结果，本项目施工期砂石料加工系统、混凝土拌合系统、汽修厂、生活营地均安装了污水处理装置，生产生活废水经处理后回用；蓄水期对库底进行清理，并进行库底清理验收，上/下水库进出水口处设置护坦、拦沙坎，减少水库局部水域混浊度；运行期管理中心设置了生活污水一体化处理设施，地下厂房按要求设置了生活污水及含油废水处理设施，污废水经处理合格后排入自流洞至秦皇河支流。因此，本项目的水环境保护措施落实了环评中的要求，项目施工期间及运行期间避免对周边水环境造成污染。

5.2.2 大气环境保护措施落实情况

5.2.2.1 施工期

原环评报告中认为，本项目施工期间，可能对环境敏感目标产生环境空气污染影响的主要为上水库与X369县道的连接公路在改建施工产生的大气污染物及运行过程中产生的扬尘对两边有白水表、珠华坳、大窝居民点的影响。

根据调查，本项目施工建设过程中主要采取了以下的粉尘防治措施：在多粉尘作业面进行定期洒水；弃土弃渣等及时清运至弃渣场堆放处理。碎石加工和混凝土搅拌系统采取密封操作系统；水泥料仓顶上安装布袋除尘器，施工期间洒水喷淋；地下系统洞群开挖采用湿钻工艺，开挖钻机选用带除尘袋的型号，爆破时尽量采用草袋覆盖爆破面，减少粉尘的排放量。地下工程采取增设通风设施，加强通风，在各工作面喷水和装捕尘器等，在出风口设置除尘袋。混凝土系统作业人员必须配戴防尘口罩等个人防护用品。

水泥使用密封的贮仓和储存罐，进行混凝土配料时，采用湿装方法输送至搅拌机中。施工车辆途经村庄附近的地方设置限速标志。施工阶段对汽车行驶路面勤洒水。做好运输车辆的密封和车辆保洁。凡运送土石方、石灰、粉煤灰等道路材料的运货车，需对车辆覆盖或用编织袋分装堆码。

施工现场的机械及运输车辆使用国家规定的标准燃油；执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度；机械及运输车辆定时保养，确保车辆调整到最佳状态运行。施工场地和临时生活营地等居住区选择使用清洁、少污染的能源。



路面洒水降尘

洞内通风除尘设施

图 5.2-8 施工期大气环境保护措施

结合蓄水阶段环保验收调查报告，本项目工程施工期间，施工单位较好地落

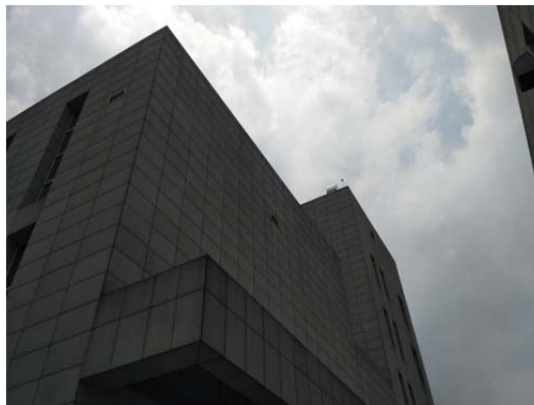
实了原环评报告中提出的大气环境保护措施。

5.2.2.2 运行期

原环评报告未提出工程试运行期间需采取的大气环境环保措施。根据调查，电站生活区厨房安装了油烟净化器，对油烟气进行处理，并将油烟尾气引至楼顶高空排放。调查结果显示，工程在试运行期增加实施了大气环境保护措施，减少运行期厨废油烟对管理人员及周边大气环境的影响。



厨房油烟收集处理系统



处理后油烟引至楼顶排放

图 5-32 下库管理中心厨房油烟处理

5.2.2.3 小结

通过以上调查，项目施工期采取密封运输、定期洒水、地下工程增设通风设备等措施，试运行期增加厨房油烟收集处理，有效地减少了项目对周边大气环境的污染。

5.2.3 声环境保护措施落实情况

5.2.3.1 施工期

原环评报告认为，本项目的噪声影响主要发生于施工期。由于工程区地处农村地区，区域内无大的污染源，声环境质量现状较好。另外由工程分析可知，可能对环境敏感目标产生噪声污染影响的主要为上库石料场爆破噪声对白水表居民点的影响、上水库与X369县道连接公路的施工噪声和交通噪声对两边白水表、珠华坳、大窝居民点的影响。

根据调查，施工期间，本项目对施工场地产生的噪声防治措施如下：

(1) 施工单位选用符合国家有关环保标准的施工机械，并尽量选用低噪声设备和施工工艺。加强施工设备的维护和保养，对振动大的机械设备使用减振机

座或减振垫，从源头上控制噪声源强。砂石筛分系统采用橡胶筛网、塑料钢板、涂阻尼材料以降低噪声。

(2) 施工单位安排施工方法和实施施工时，尽量减少噪声对周围环境的影响，尽量避免靠近噪声敏感点（指学校、医院、居民区等）的场所或者在工作场所的边界同时运行几套设备，动力机械设备和施工尽可能远离噪声敏感受体。在施工机械密集、噪声源强较大的施工区，在施工场界设临时隔音墙或隔音板。

(3) 施工单位选用符合国家有关环保标准的施工车辆，在场内适当减速行驶，并禁鸣高音喇叭。加强道路养护和车辆的维修保养。施工运输车辆在经过噪声敏感点（指学校、医院、居民区等）附近时适当减速，禁止鸣喇叭。

(4) 合理安排施工计划，禁止在晚上21:00~凌晨7:00以及中午12:00~14:00进行可能产生噪声扰民问题的施工活动。

5.2.3.2 运行期

由于本项目的噪声影响主要发生于施工期，原环评报告没有针对运行期噪声影响措施的要求。

根据调查，在试运行期间，在水车室及中间层设置隔音门，靠近机组高噪声区域机组的操作人员均在隔声条件较好的操作间进行；高噪声设备机房区域内均配有耳塞。以上措施有效地降低设备运行噪声对施工人员的影响。

5.2.3.3 小结

根据上述调查情况，本项目在施工期加强了施工机械的维护和保养、施工过程中尽量避免靠近噪声敏感点、控制施工时间避免夜间施工、运行期间加强了机组操作人员的隔声措施，较好地落实了环评报告中所提出的声环境保护措施，没有出现对噪声环境污染重大事件。

5.2.4 固体废弃物环境保护措施落实情况

5.2.4.1 施工期

本项目施工期产生的固体废弃物为施工期的生活垃圾、弃渣及建筑垃圾。根据原环评报告的要求：1) 施工期各施工区及生活营地建立生活垃圾收运系统，委派专人每天清理垃圾桶，将垃圾收集至相应的中转站后集中运至青山垃圾填埋场处理；2) 施工期产生的弃渣除部分堆至上水库施工区土石料转运场、下水库

施工区土石料转运场、永久公路弃渣场，其余全部运至坝后堆渣，并于堆渣结束后进行植被恢复；3）建筑垃圾应尽量从源头控制减少产生量，对产生的建筑垃圾除部分进行收集清运外，废混凝土等建筑材料尽量回用。

根据调查和核实相关资料，本项目施工期间的固体废弃物环境保护措施实施情况包括以下几个方面：

1）施工阶段各营地产生的生活垃圾全部收集至在临时垃圾堆放点，定期收集并由清远市环境卫生管理处管理受纳到青山城市生活垃圾卫生填埋场。

2）本工程产生的弃渣绝大部分按原环评规划置于死库容内，剩余的开挖土方以及经处理后的清库弃渣置于八个弃渣场内，下库清库弃渣填埋于2#渣场内，各渣场当前均已进行了植被恢复工作。

3）生产、生活营地内简易房屋等建(构)筑物采用人工或机械配合的方式进行拆除，拆除产生的可回收物料全部集中外运至库外，建筑垃圾则集中外运至指定渣场。



上库葛洲坝营地垃圾桶



上库五局生活营地垃圾桶



十四局项目部营地临时垃圾站和垃圾桶



广水二局下库营地临时废料堆放区

图 5.2-9 施工期营地固废处理措施

5.2.4.2 运行期

本项目运行期间主要的固体废弃物为管理中心人员的生活垃圾。

根据调查，在项目竣工投入试运营阶段，清远蓄能发电有限公司与清远市江粤环卫服务有限公司签订了《清蓄生活垃圾清运及运输工程项目》合同，由清远市江粤环卫服务有限公司负责清蓄电站生活区和工作区所有生活垃圾的清理运输和消毒，清理频率为每日一次，并根据特殊情况适当增加垃圾清理频次。清理的垃圾运送至太平镇垃圾中转站。



图 5-33 电站管理中心垃圾收集系统

5.2.4.3 小结

根据以上调查情况，本项目施工期间设置了生活垃圾运营管理措施、施工弃渣及建筑垃圾按要求进行处置、试运行期间签订了垃圾清理合同，落实了环评报告书要求的固体废物处理措施。

5.3 社会环境保护措施落实情况调查

5.3.1 人群健康保护措施落实情况

5.3.1.1 施工期

施工期各参建单位主要针对施工人员和管理人员进行了人群健康保护，其保护内容主要为：

(1) 卫生清理

- ① 各类临时用地在开挖、平整、建筑等施工前，选用石碳酸药物用机动喷

雾器进行消毒，对废弃物进行清理后利用。

② 施工生活区内定期进行灭鼠、灭蟑螂、灭蚊和灭蝇工作。

(2) 病媒生物监测

已委托清远市疾病预防控制中心从2011年起，连续五年，对清远抽水蓄能电站的生活区、办公区及其附近区域开展病媒生物监测，期间主要对蚊、蝇、蜚蠊、鼠等重点病媒生物进行密度、种群监测。通过病媒生物监测，掌握监测对象的种类、数量、分布及季节变化，为制定科学合理的病媒生物防制方案提供依据。

(3) 卫生检疫和健康检查

已委托清远市疾病预防控制中心对进入施工区的施工人员和管理人员进行卫生检疫和定期健康检查。2011年下半年起，连续5年，每年一次对清蓄电站施工人员进行疾病检测，饭堂人员每半年一次。

根据清远市疾病预防控制中心提供的正式监测成果报告数据显示，通过对工区施工人员的定期抽样检疫及工区卫生环境的调查监测，施工区各责任单位及时开展了灭鼠、蚊、苍蝇、蟑螂等卫生活动，对各营地及沟渠、绿化带进行了喷洒药物，以达到灭蚊、灭蝇效果，在工区内定期进行健康教育与宣传工作，本季度未发生任何重大疾病及传染病

(4) 环境卫生及食品卫生的管理与监督

① 为保证向工区人员提供符合卫生要求的饮用水，已委托环保部华南环境科学研究所每季度对饮用水源水及饮用水水质进行监测，随时掌握其变化动态。

② 定期对公共餐饮场所进行卫生清理和卫生检查，除日常清理外每月集中清理不得少于2次。

③ 每年定期健康检查中要特别注意对食堂服务人员和供水工作人员的检查，做到持健康证上岗，对传染病菌携带者要及时撤离岗位。

(5) 环境卫生管理

各参建单位成立专门的清洁队伍，负责生活、办公区环境卫生清扫工作，并根据办公生活区的布置，分设垃圾筒(箱)，并配备垃圾清运车。

5.3.1.2 运行期

本项目环评报告没有提出运行期间的人群健康保护措施要求。运行期间人群健康保护措施主要包括以下几方面：

1) 对项目范围内的生活垃圾及时清理，并制订了管理中心定期卫生保障计

划；

2) 设置应急医务机构，对管理运行人员的健康提供第一时间的保障；

3) 管理中心的饮用水源地生活水库委托有资质的单位定期进行检测，保障饮用水安全。

5.3.1.3 小结

根据上述调查调查，施工期间设置了临时医疗卫生站、施工营地定期消毒、定期对员工身体状况进行检查，较好地落实了环评报告书中提出的施工人群健康保护措施；运行期间对区域内生活垃圾及时清理，，定期进行卫生清理，对生活小水库水质进行定期检测，保障电站日常运行的人群健康。



图 5-34 生活小水库照片

5.3.2 景观保护措施落实情况调查

根据本项目环评的要求，项目建成后，应该利用采取植物和景观建筑设计等景观保护措施，降低和消除工程建设的不利景观影响，优化、美化工程设施景观。

根据调查，本项目占地范围内的临时用地及永久占地均已进行了覆土、平整及复绿。实施了进场道路景观工程、2#渣场景观工程、下库管理中心景观建设工程、上下库连接公路景观工程及上库坝后景观工程，形成了以上库生态景观区、下库人文景观区为主要景观区块，以工程上下库连接道路景观廊道为纽带，观景节点为点缀的景观格局。项目景观措施现状见图 5.3-1。



上库副坝二坝后景观



上下库连接公路观景台



下库管理中心



下库管理中心



5#渣场园林设计



2#渣场景观园林设计

图 5.3-1 项目园林景观措施一鉴图

5.3.3 拆迁安置环境保护措施落实情况

本次验收对工程的拆迁移民工作完成情况进行调查，并重点对房屋拆迁和建设移民安置区建设过程中采取的环保措施进行调查，同时对移民安置区的环境保护设施进行调查，综合说明拆迁移民环境保护措施是否按要求落实。

根据调查，本项目总用地5307亩，其中征收土地3960.922亩，征用土地1346.1亩；搬迁安置人口为352人；生产安置人口为843人。工程范围内实际共搬迁人员352人，全部位于下库区域，上库无搬迁移民。

本项目的建设用地征地移民安置专项验收工作于2012年11月3日和2014年4月11日，由广东省人民政府委托省水利厅组织有关单位验收，认为征地移民安置阶段验收合格。

清远市人民政府于2016年4月12日组织相关单位对清蓄电站建设征地移发安置进行了初步验收并出具阶段验收合格报告。

2016年6月23日至6月24日，由广东省水利厅牵头成立的清远抽水蓄能电站建设征地移民安置验收委员会对本项目的建设用地征地移民安置工作进行专项验收，认为清蓄电站建设征地移民安置工作已满足建设征地移民竣工验收要求，并建广义通过竣工验收。

2016年10月9日，广东省水利厅以《粤水移民[2016]19号》函件向广东省人民政府报告了本项目的建设征地移民竣工验收情况，征地移民安置竣工验收报告见附件7。

5.3.3.1 移民安置实际完成情况

（一）征地情况

根据调查，清蓄电站征收土地3960.922亩（包括枢纽工程3922.2亩，电站生产设施管理用地19.722亩，电站配套设施19亩），已办理土地证；征用土地1346.1亩（电站料场、渣场、施工等）已经复绿。电站移民安置区征收土地55.81亩。

（二）移民迁安情况

电站征地布局分为上水库、下水库、上下库连接公路和项目法人管理营地。其中，上水库、上下库连接公路和项目法人管理营地征用耕地对原村民的生产生活基本无影响，对征地涉及的人口按政策实行货币安置。下水库涉及移民98户352人，搬迁工作始于2008年3月，2009年9月完成临时搬迁。移民永久安置区位于太平镇龙湾工业区内，移民安置区于2010年开工建设，2012年11月15日竣工并通过验收，2013年1月28日完成移民安置房的抽签和移交。移民安置区建筑面积8220平方米，分为桥北和桥南两个安置区，桥北安置点共安置18户58人；桥南安置点共安置80户294人。安置区无地质灾害，防洪标准达到20年一遇洪水标准。

生产安置方面，共涉及生产安置人口为843人。下水库搬迁352人，原规划采用厂房开发安置方案，后因移民意愿发生变化，经清远市人民政府同意，采用委托经营管理安置方案，由太平镇人民政府将属于小秦一、二村的水库移民征地安置补偿款委托清远市清新区城市建设旅游开发有限公司入股清新区农村信用合

作社增资扩股项目，保证移民每年85.3万公斤晚造稻谷的收益（特殊情况下清新区人民政府同意财政兜底）；其余秦皇村、河洞村、龙湾村及楼星村共491人采用按照征地标准计算的征地补偿和安置补助费给予货币补偿，仍维系原村组生产结构不变。

后期扶持生产人口为843人，其中搬迁352人已经开始享受600元/人/年的后期扶持补巾。

本工程的2处移民安置点分别是小秦桥南移民新村和小秦桥北新村，建设在太平镇附近，距太平镇中心仅1km，交通十分便利，地形平坦开阔，为移民的生活和后续发展提供了良好的条件。移民新村配套建设相应的道路、给排水、供电、通信、环保、绿化等基础设施。移民安置区实行统一规划、统一设计、统一标准、统一建设、统一管理。

移民安置点现场情况见。

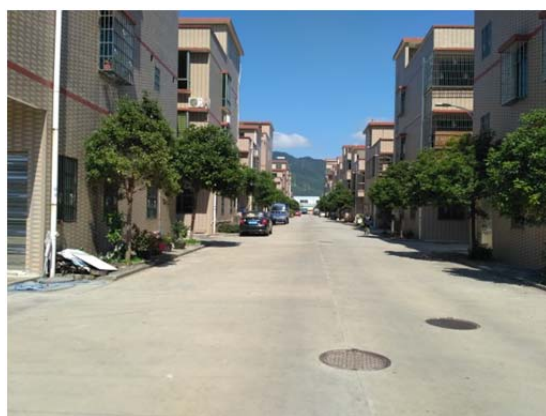


图 5.3-2 移民新村现场照片



图 5.3-3 移民新村现场照片

5.3.3.2 拆迁过程中环境保护措施落实情况

本工程只涉及农村居民及墓地的迁移，不涉及产生有毒有害污染物的企业。根据调查，拆迁后场地垃圾进行了及时清理和妥善处理，拆迁过程中未造成污染

事故。

2012年9月18日和2014年4月10日，清远蓄能发电有限公司会同清远市林业局、清远市环保局、清远市疾病预防控制中心、清新区林业局、清新区环境保护局、清新区疾病预防控制中心等单位，分别对清蓄电站上水库和下水库库底清理进行验收，库底清理达到清库要求，各项环保措施基本落实到位。

5.3.3.3 安置区建设过程中环境保护措施落实情况

根据调查，移民安置点位于太平镇附近，其占地不属于自然保护区、水源地或不宜开垦的区域；在“三通一平”过程中，施工单位做了基本的水土保持临时防护措施；在房屋建设过程中，施工单位基本上做到了文明施工，保持湿法作业，不任意排放施工废水，在房屋建成后在四周种植了绿化植被。总体而言，移民安置区的建设过程中，基本落实了各项环境保护措施。

5.3.3.4 移民安置区内环保措施情况

根据调查，移民安置区实现了水通、电通、路通、场地平整“三通一平”，安置小区环境优美，绿化完善，各项配套设施齐全。安置区内均修建了集中垃圾堆放点及三级化粪池，居民产生的生活垃圾堆放于此由当地环卫部门定期回收处理，产生的污水全部排入化粪池处理后，接入太平镇龙湾工区生活污水管网进行集中处理。

移民安置区周边进行绿化种植，植树和绿化草皮相结合，形成自然绿化景观，并于道路两旁设置休息设施。



移民新村雨污分流系统



移民新村道路绿化

图 5.3-4 移民安置区内环保措施情况

5.3.3.5 专项设施复建环境保护措施情况

根据本项目环评阶段工程专项设施复建规划，工程专项设施影响复建和补偿

对象包括电站、电信线路和输变电路。其中龙湾、建星小水电停止发电，不再复建，一次性补偿；大秦水库坝后电站的发电量损失一次性补偿。

根据调查，项目建设单位于2007年12月与原清新县人民政府签订了征地移民拆迁补偿协议（见附件26），协议确定以包干总价为894.60万元征收建星小水电站，以511.2万元包干总价征收龙湾小水电站，以16.77万元一次性补偿对大秦水库的影响。

2008年10月与建星水电站签订了关于建星电站征用协议（见附件25），通过一次性补偿894.6万元人民币的方式征用建星电站，征用范围包括电站征用范围内的土地使用权、房屋建筑物等。建星电站征用后停止使用，不再复建。

5.3.3.6 小结

综上所述，本项目完成了本项目占地移民的拆迁安置工作，现时安置区已完成并正式启用，区内实施了雨污分流、垃圾收集、部分绿化带种植等环保设施。对建星电站等工程影响的设施，建设单位已实施了相关的补偿要求。因此，项目基本上落实了环评阶段要求的拆迁安置环境保护措施要求。

5.4 环评报告书所提环保措施落实情况调查

广东清远抽水蓄能电站落实环境影响报告书中提出的环境保护措施的情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 工程建设落实环评报告书提出的环境保护措施的情况

内容	环评报告提出的环保措施	建设中实际采取的环保措施
一、水环境保护措施	① 施工期：上库施工区位于小秦河流域，该流域水体执行Ⅲ类水质标准，施工废水可经处理达到一级排放标准后排放，但考虑到清洁生产和环境保护，上库施工区所有废水处理回用，不排放；下库各施工区、各隧洞施工作业面（自流排水洞除外）及业主营地的污废水必须自行处理后回用，不排放；龙湾工区废水处理达标后排入当地龙湾工业区污水管网；自流排水洞废水处理达标后排入秦皇河支流。	施工阶段，砂料系统和轧筛系统废水采用混凝沉淀法处理，处理后的尾水回用于砂料系统和轧筛系统；隧洞施工废水经梯级消力池沉淀处理后，部分回用于作业面，剩余排入秦皇河支流；下库各施工区、各隧洞施工作业面及施工营地的污废水处理回用，不排放；自流排水洞废水处理达标后排入秦皇河支流；由于建设期太平镇污水管网未延伸至龙湾工区位置，经清新区水务局同意，工程建设期间，龙湾工区生活污水用槽罐车运至市政污水管网后流入太平污水处理厂处理。 总体而言，项目建设过程中实施及落实了其环保对策措施，基本满足该项环境

内容	环评报告提出的环保措施	建设中实际采取的环保措施
		管理与环保效果要求。
	为了避免施工区含TNT炸药残留物可能对大秦水库水质造成影响,施工爆破应采用水胶炸药或乳化炸药替代岩石铵锑炸药。	施工过程采用乳化炸药,减少施工过程的残留物影响。 项目建设过程中实施及落实了该项环保对策措施,满足该项环境管理与环保效果要求。
	为减少施工区因降雨造成水土流失而可能对下游大秦水库的水质造成影响,在自流排水洞施工支洞下游100m处的河床上设置干砌石砂滤堰坝1座。	为防止上游施工废水以及泥沙水对大秦水库水质产生影响,中国南方电网有限责任公司调峰调频发电公司委托中国水利水电第十四工程局有限公司在大秦水库上游约200m处建设一道砂滤堰坝,工程总投资为60.56万元。 同时在自流排水洞及其施工支洞下游各设三级沉淀池1个,位于自流排水洞及其施工支洞洞口约20m处,沉淀池尺寸为6×2×3m(深),为砖砌混凝土浇面结构。该沉淀池于2009年10月份建成,主要处理自流排水洞施工废水。废水经沉淀池处理后通过涵管排入秦皇河。 项目建设过程中实施及落实了该项环保对策措施,满足该项环境管理与环保效果要求。
	② 蓄水期:水库蓄水前应严格按照《水电工程水库淹没处理规划设计规范》(DL/T5064-1996)有关规定进行库底清理,并报请验收,确保符合规范要求。	按《水电工程水库库底清理设计规范》(DL/T 5381-2007)相关规定进行了库底清理,并已向清远市相关部门上报申请验收。 项目建设过程中实施及落实了该项环保对策措施,满足该项环境管理与环保效果要求。

内容	环评报告提出的环保措施	建设中实际采取的环保措施
	③ 运行期：在上/下水库进出水口处设置护坦、拦沙坎，减少水库局部水域混浊度。	设计中已设置护坦、拦沙坎，上/下水库现场已建设由护坦、拦沙坎。 项目建设过程中实施及落实了该项环保对策措施，效果有待水库运营后的监测评价。
	④ 运行期生活污水主要为业主营地和地下厂房工作人员排放的生活污水，业主营地生活污水采用施工期已建的处理设施，地下厂房生活污水采用成套污水处理装置处理达标后经由自流排水洞排入秦皇河支流。 运行期含油废水主要为机组检修废水，厂房地面冲洗废水等。考虑将机组检修废水经隔油处理达标后经由自流排水洞排入秦皇河支流。	针对本项目运行期管理人员生活污水的处理，清远蓄能电站委托广东粤绿环境工程中心设计安装了一套地埋式生活污水处理设施，处理工艺为AAO，设备设计最大污水处理量为250m ³ /d，主要处理下库管理中心运行期工作人员生活污水。 地下厂房工作人员的生活污水另行于地下厂房自流排水洞附近建设一体化生活污水处理设备。 地下厂房的机组检修废水、厂房地面冲洗废水等，经厂房四周设置的排水沟收集后，使用一套位于地下厂房自流排水洞附近的油水分离器进行处理，分离后的废用回用，废水经处理达标后由自流排入秦皇河支流。
	根据地下厂房的设计情况，埋设内部污水管线，将生活污水统一输送至成套污水处理装置处理。系统出水水质需满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中一级排放标准	项目于地下厂房自流排水洞出口附近设置了一套生活污水一体化处理设施进行处理，经验收监测（见第6.3章）显示，系统出水水质满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中一级排放标准。
二、库周环境管理	上、下库周围目前基本上没有生产和生活污染源，建库后需加强库周环境管理，禁止在水库集水区兴建对水质可能产生严重污染的工矿企业；保护库周植被，涵养水源，控制水土流失，保证库区水质良好，防止库水富营养化。	经调查，上、下水库集水区内无兴建对水质可能产生严重污染的工矿企业，工区以外，周边植被保存较好。 总体而言，项目建设过程中实施及落实了其环保对策措施，基本满足该项环境管理与环保效果要求。

内容	环评报告提出的环保措施	建设中实际采取的环保措施
三、生态环境保护措施	为了保护工程建设区的珍稀保护植物，必须对上水库淹没区内珍稀保护植物进行移植。本工程上水库工区需移植的草本为：蚌壳蕨。	根据环境保护部华南环境科学研究所编制《清远抽水蓄能电站施工期珍稀动植物保护方案》，和广东省水利电力勘测设计研究院的《清蓄电站工程珍稀保护动植物的移栽、收集放养方案》，在上水库清库阶段，对蚌壳蕨进行了移植，移栽处位于上下库连接公路K14+630~650的山坳处（坐标为E 112°50'58.65”，N 23°44'49.38”），共计移植蚌壳蕨18丛，本次调查中，发现蚌壳蕨长势良好。 对下库淹没区发现的树龄较长植物——狗牙锥，根据动植物保护方案建议内容，结合项目区的景观设计，拟将该株狗牙锥移栽至下水库旁永久营房区附近。建设单位在进场开工时已对该棵狗牙锥进行挂牌保护，根据移栽方案专业建议，为增加植物成活几率，必须通过截干修枝——树干包扎——预挖定植穴——起运——栽植——树木固定等多个步骤，下水库验收调查期间，狗牙锥的迁移已完成截干修枝工作，并暂时移植到6#渣场。 本次调查期间，狗牙锥仍处于生长恢复期，尚未稳定生长，根据相关专家建议，暂时不适合再次对狗牙锥进行移植。建议狗牙锥生长恢复稳定后，经咨询相关技术专家再作进一步移植措施。
	工程所在区域内以小型兽类为主，包括水麝鼯、普通刺猬、灰麝鼯、黄鼯、鼯獾等。为了减少影响，需对施工人员进行野生动物的保护教育，提高环保意识，保证其顺利迁移。施工期间重点关注虎纹蛙、沼蛙、棘胸蛙、平胸龟等重点保护两栖、爬行类的活动，如发现其踪迹应及时上报，并采取一定措施辅助其迁移周边生境中。在水库清库前及施工场地场平前采取鸣笛敲鼓等办法驱逐野生动物，保证其顺利迁移，防止其进入工程施工区域。在施工过程，同样注意防止野生动物进入工程施工区，一旦发现其踪迹，应及时上报，并采取措措施将其迁移适宜生境中。同时，在车辆行驶时如遇野生动物需减速缓行，以免伤及，施工期间如误伤野生动物，应立即	根据调查，为了减少对工程区域内的动物影响，施工期期间建设单位邀请环保监理对施工方案进行审核确保施工方案达到环境影响评价要求；施工单位在施工前对施工人员进行野生动物的保护教育，施工前对工程区域内的野生动物进行驱赶，防止动物和鸟类进入工程施工区域；本项目施工期间未发生误伤野生动物情况；本次验收调查显示，施工单位于施工期间对平胸龟进行了收集，并转移至大秦水库等生境。

内容	环评报告提出的环保措施	建设中实际采取的环保措施
	送往当地动物医疗机构（兽医站）进行抢救。对施工人员加强生态保护教育，严禁猎杀保护动物。	
	在工程进场施工前组织专业人员进行工程占地区域生态详细调查并制定生态保护方案，实施重点保护动植物的迁移、移植。	建设单位邀请中山大学和环境保护部华南环境科学研究所对项目区内以植被为主的生态环境进行了补充生态调查，并于2012年2月编制完成了《清远抽水蓄能电站施工期环境监测阶段生态调查报告》。 邀请环境保护部华南环境科学研究所编制《清远抽水蓄能电站施工期珍稀动植物保护方案》，广东省水利电力勘测设计研究院编制《清蓄电站工程珍稀保护动植物的移栽、收集放养方案》。 项目建设过程中实施及落实了该项环保对策措施。
	在工程施工之前，先把表层（0~30cm）及亚层（30~60cm）土壤收集起来，并认真加以保存，用于生态恢复中土壤系统恢复。	上水库清库过程中，对表层腐殖土进行收集后统一放置于6#渣场保存。 下水库清库过程中，对表层腐殖土进行收集后统一放置于2#渣场保存。 本目施工结束后，保存的表层及亚层土壤主要用于道路、渣场及营地的土壤系统恢复。
	在本工程初期蓄水结束，运行稳定后，根据上库湖泊型水库的特点，在工程上库区投放青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼等经济鱼种；根据下库河道型水库的特点，在下库投放唇鱼、倒刺鲃、光倒刺鲃、鲢鱼和鳊鱼等以浮游植物为食，对藻类有一定的控制能力的鱼种，以改善水体水质，恢复水生生态环境。	清远蓄能发电有限公司于2013年11月，委托了广州市双湖电力实业有限公司对上库蓄水初期向上水库投放鲫鱼、草鱼等鱼类进行水质净化；于2015年12月委托了清远市明阳物业管理有限公司于下库蓄水初期投加青鱼、倒刺鲃等鱼类进行水质净化。
四、水土保持措施	水土保持措施主要包括工程措施和植物措施，工程措施包括修建挡墙、护坡、排水沟等；植物措施主要包括覆土绿化，植树、种草，以及石质边坡采用喷混植生技术进行植被恢复等；道路工程的水土流失防治措施包括主体工程对永久道路已采取的路基支挡和边坡防护，建设排水工程，边坡植物措施，以及对临时施工道路修建临时排水系统和施工道路区使用完毕后的植被恢复。	本项目水土保持方案广东省水利电力勘测设计研究院编制，水土保持专项监理单位为中国水电顾问集团华东勘测设计研究院、水土保持监测单位为珠江水利委员会珠江流域水土保持监测中心站。现阶段，项目修建了修建挡墙、护坡、排水沟等工程措施，对各渣场、营地进行了植被恢复。落实的水土保持措施达到了设计要求，实现了控制水土流失、恢复和改善生态环境的目的。 本项目的水土保持设施委托了中水珠江

内容	环评报告提出的环保措施	建设中实际采取的环保措施
		规划勘测设计有限公司进行了验收调查及报告编制，并于2018年5月4日通过了专项验收。
五、声环境保护措施	工程可能对环境敏感目标产生噪声污染影响的主要为上库石料场爆破噪声。在道路施工过程中，靠近白水表、珠华坳和大窝路段施工时，噪声均将超过各自所执行的昼夜噪声功能标准要求，特别是夜间超标较严重，因此靠近村庄的路段应禁止夜间施工，减少对居民的干扰。	本项目在施工期加强了施工机械的维护和保养、施工过程中尽量避免靠近噪声敏感点、控制施工时间避免夜间施工、运行期间加强了机组操作人员的隔声措施，较好地落实了环评报告中所提出的声环境保护措施，没有出现对噪声环境污染重大事件。
六、空气环境保护措施	在上下库连接公路建成前，上水库施工区利用上水库与X369县道的连接公路在运行过程中产生的扬尘对两边有白水表、珠华坳和大窝居民点有一定的影响，需采取降尘措施。施工阶段对汽车行驶路面勤洒水，每天3~4次，并做好运输车辆的密封和车辆保洁，以减少因外泄造成的扬尘污染。	根据调查，项目施工期采取密封运输、定期洒水、地下工程增设通风设备等设施，有效地减少了项目对周边大气环境的污染。
七、社会及区域景观保护措施	工程运行期对大秦水库的供水、灌溉基本无影响，对大秦电站发电量有一定影响，拟采取电量补偿措施。	采用电量补偿包干的方式，包干金额为16.77万元
八、移民安置环境保护措施	移民搬迁至安置点之前，对有关疾病传染源和传播媒介进行杀灭，降低虫媒传染性疾病的发病率。	本项目完成了本项目占地移民的拆迁安置工作，现时安置区已完成并正式启用，区内实施了雨污分流、垃圾收集、部分绿化带种植等环保设施，基本上落实了现阶段环保相关要求。
九、其他环境保护措施	工程建设期的人群健康影响通过卫生清理、卫生检疫和健康检查、环境卫生及食品卫生的管理与监督以及环境卫生管理的措施来减免工程建设的影响。	施工期间设置了临时医疗卫生站、施工营地定期消毒、定期对员工身体状况进行检查，较好地落实了环评报告书中提出的施工人群健康保护措施；运行期间对区域内生活垃圾及时清理，定期进行卫生清理，对生活小水库水质进行定期检测，保障电站日常运行的人群健康

5.5 环评报告批复意见所提出的环保措施落实情况调查

根据《关于广东清远抽水蓄能电站环境影响报告书的批复》（环审[2007]375号文），对比查勘中的工程情况，广东清远抽水蓄能电站工程落实环境影响报告书批复中提出的环境保护措施的情况对比见表5-。

表 5-9 工程建设落实环评报告书批复提出的环境保护措施意见情况

序号	批复中所提出的环保措施	实际采取的环保措施	环评批复落实情况
(一)	设计阶段制定水库清理和蓄水环保方案。进一步调查库底植被清理量，认真落实库底环境清理和蓄水环保要求，减轻蓄水初期水质恶化。	设计阶段中，清库设计和施工单位对施工区域的自然情况包括气候、水文、土质、交通条件以及与清库工程有关系的诸多因素作认真的现场调查，并编制了施工方案文件和技术图纸。 完成的工程项目为下水库正常蓄水位高程以下水域内的污染物、建（构）筑物及残留物、专项设施、林木砍伐、林地和草地、腐殖土、淤泥以及弃渣清理等。整个清库施工过程中，由监理审批施工图件及对施工质量进行检查，确保本电站水库库底清理按照《水电工程水库库底清理设计规范》（DL/T5381-2007）要求进行。	已落实
(二)	统筹珍稀植被保护与影响区植被恢复工作，将工程占地和水库淹没区内的国家二级保护植物蚌壳蕨移栽到水库附近的支沟边，并以收集繁殖体异地撒播或种植的方式进行补偿。	建设单位邀请中山大学和环境保护部华南环境科学研究所对项目区内以植被为主的生态环境进行了补充生态调查，并于2012年2月编制完成了《广东清远抽水蓄能电站施工期环境监测阶段生态调查报告》。 根据环境保护部华南环境科学研究所编制《广东清远抽水蓄能电站施工期珍稀动植物保护方案》，和广东省水利电力勘测设计研究院的《清蓄电站工程珍稀保护动植物的移栽、收集放养方案》，在上水库清库阶段，对蚌壳蕨进行了移植，移栽处位于上下库连接公路K14+630~650的山坳处（坐标为E 112°50'58.65"，N 23°44'49.38"），共计移植蚌壳蕨18丛，现时长势良好。	已落实
(三)	施工中不得伤害工程占地范围内的沼蛙和棘胸蛙，收集平胸龟放入大秦水库及其库尾的宁姑坑。水库蓄水前收集虎纹蛙蝌蚪，人工保育后放归。	①针对项目区域内的生态保护措施要求，环境保护部华南环境科学研究所编制《广东清远抽水蓄能电站施工期珍稀动植物保护方案》，和广东省水利电力勘测设计研究院的《清蓄电站工程珍稀保护动植物的移栽、收集放养方案》，对项目的动植物保育和人工迁移进行技术指导。	已落实

序号	批复中所提出的环保措施	实际采取的环保措施	环评批复落实情况
	鱼类保护措施应兼顾库区水质保护需要，适当向水库投放唇鱼、倒刺鲃、光倒刺鲃、鲢鱼和鳊鱼等以浮游植物为食且对藻类有一定控制能力的鱼类，不得进行投饵养殖。	②为了减少对工程区域内的动物影响，建设单位邀请环保监理对施工方案进行审核确保施工方案达到环境影响评价要求，施工单位在施工前对施工人员进行野生动物的保护教育，施工前对工程区域内的野生动物进行驱赶，防止动物和鸟类进入工程施工区域。 ③要求施工人员对行动缓慢的平胸龟重点关注，如发现其踪迹应及时上报，根据建设单位和施工单位提供信息，施工期间，未见有平胸龟或大型野生动物。在上、下水库清库前，建设单位按照环评要求和动物迁移方案，分别对上、下水库库盘内的平胸龟进行了一次人工搜集，未有发现平胸龟。 ④清远蓄能发电有限公司于2013年11月，委托了广州市双湖电力实业有限公司对上库蓄水初期向上水库投放鲫鱼、草鱼等鱼类进行水质净化；于2015年12月委托了清远市明阳物业管理有限公司于下库蓄水初期投加青鱼、倒刺鲃等鱼类进行水质净化。	
(四)	下水库和电站运行须兼顾大坝下游用水，通过放水底孔下泄，采用阀门自动控制，不得影响下水库下游大秦水库功能、运行方式。	项目下水库设置放水底孔下泄，放水底孔管径为1.6米，采用阀门自动控制。环评中认为项目对大秦水库的供水基本无影响，不设下泄流量要求。项目试运行阶段进行了放水底孔使用测试，测试结果表显该设施使用正常。	已落实
(五)	做好景观设计，优化上水库坝后设计，利用弃渣、弃土塑造坝后地形，并种植植物，做到工程与周围景观协调一致。绿化应选择当地植物种类，植被恢复系数达到95%以上。	项目于2#渣场、5#渣场进行了景观园林设置。上水库副坝二后进行了绿化景观计。于副坝四、副坝五后设置坝后渣场，用于堆放弃土弃渣。施工结束后，副坝四、副坝五的坝后渣场进行了复绿并种植当地植物，工程与周围景观协调一致。	已落实
(六)	采取水土保持工程和植物措施，重点对渣场、料场、施工临时占地区、施工道路及其影响区和枢纽建筑物占地区进行水土流失治理。尽量减少地表扰动和破坏，渣场	本项目水土保持方案广东省水利电力勘测设计研究院编制，对各水土流失防治分区设置了浆砌石排水沟、砌石护坡、拦砂坝、土地整治等工程措施，沉沙池、草袋土围堰、临时排水沟等临时措施和喷播植草、植树造林等植物措施。经优化设计后，布设弃渣场。由工程监理对施工单位进行监督，保证施工过程弃渣运至各个规定的	已落实

序号	批复中所提出的环保措施	实际采取的环保措施	环评批复落实情况
	应做到先挡后弃，道路工程弃渣应运至规定的弃渣场。收集和存放施工区表土，并对表土堆放场采取临时措施加以防护。	弃渣场。施工区表土进行了收集和存放，用于各个渣场封场后的植被恢复。 下水库清库过程中，对林地表层树木和绿叶清理后，用推土机对表层20cm腐殖土进行表层土壤进行表土剥离后，集中堆放装车外运至2#渣场分区存放。施工结束后，表土用于各渣场、营地的生态恢复。	
(七)	落实施工期、运行期污（废）水、生活垃圾处理和扬尘、噪声污染防治措施。在上水库与X369县道连接公路靠近村庄路段设置临时防噪挡板（墙），禁止夜间施工，以减缓施工噪声对白水表、珠华坳、大窝村居民的影响。在大秦水库库尾河床上设置干砌石砂滤堰坝，对坡面汇流和事故排放废水进行过滤。龙湾施工区生产废水与生活污水经处理达到一级排放标准后排入太平镇污水管网，雨季上水库生活污水处理达标后排入石板坑，其它施工区生产废水与生活污水、上水库枯水期生活污水处理后回用，严禁排向天然水体。须采用水胶炸药或乳化炸药等环保炸药，避免TNT爆破残留物对水质的影响。	施工期营地设置化粪池，生活污水经污水处理系统处理后回用于植被恢复场地的绿化；生活垃圾以有盖的垃圾收集桶分散收集后，定期收集统一由清远市环境卫生管理处管理受纳到青山城市生活垃圾卫生填埋场；施工区域勤洒水，减少扬尘；优化施工管理，减少夜间施工，防止夜间施工噪声对营地生活区及周边居民造成影响。在上下库连接公路建成前，施工车辆取道临时公路，使用时间约为1年，该路段交通噪声对周边居民点的影响时间是短暂的。为降低对周边居民点的影响，施工期间也采取了相应的措施，如设立限速标志和禁鸣标志，施工运输车辆经过时要减速，禁鸣喇叭，合理安排时间，选在影响白水表居民正常休息生活最小的时段施工，并禁止夜间施工。从监测数据来看，噪声监测数据基本达标，根据验收调查期间的公众参与调查情况，周边居民未有噪声扰民投诉，公众未反映施工过程有噪声问题，因此施工噪声对居民点影响较小。禁止夜间施工，以降低对周边居民的影响。在大秦水库库尾河床上设置了干砌石砂滤堰坝，对坡面汇流进行过滤。龙湾施工区生活污水经地埋式一体化生化处理池处理后，排入市政污水管网，最终排入太平污水处理厂处理。 施工期间，上水库排水洞排水排入下库区域。项目工区爆破采用乳化炸药，避免爆破残留物污染水源。	已落实
(八)	加强移民安置的环境保护工作。移民安置不得占用有关生态保护用地，加强集中安置地的水土流失防治、水环境保护、垃圾处置等措施。	本项目征地移民工作由清新县人民政府组织实施。 本项目上水库无移民，下水库移民生活安置区为小秦桥南移民新村和小秦桥北新村，移民安置区用地为建设用地区，无占用生态保护用地。 建设过程中，施工单位做了基本的水土保持临时防护措施；在房屋建设过程中，施工单位基本上做到了文明施工，保持湿法	已落实

序号	批复中所提出的环保措施	实际采取的环保措施	环评批复落实情况
		作业，不任意排放施工废水，在房屋建成后在四周种植了绿化植被。移民安置区生活污水接驳市政管道，并由太平镇环卫部门负责安置区生活垃圾的收集处理。	
(九)	工程建设必须执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。落实业主内部的环境管理部门、人员和管理制度，进一步明确有关方面环境保护施工的责任。	施工期间，施工营地的生活污水处理设施、生产废水处理设施建成并同时投入使用；现阶段，项目的水土保持及生态恢复工作已全部落实，下库管理中心生活污水处理设施、地下厂房生活污水处理一体化装置、地下厂房含油废水油水分离器均已投入使用并使用正常。基本落实了环境保护设施的“三同时”制度。 建设单位设立环境保护专项部门，负责本项目施工期间的环境保护工作，并要求施工单位建立相应的环境保护职能部门，以管理施工期环境保护工作，及与建设单位进行沟通对接。	已落实
(十)	根据批复的环保措施重新核定环保投资概算。落实环保设计合同，同步开展环境保护总体设计、招标设计和技术施工设计，将环保措施纳入招标、施工承包合同中，开展工程环境监理。	按照“三同时”要求，开展了环境保护设计，环保措施纳入招标、施工承包合同中。并开展工程环境监理，委托中国水电顾问集团华东勘测设计研究院进行了本项目的环境与水土保持专项监理工作。	已落实
(十一)	蓄水前进行阶段竣工环保验收，水库环境清理和移民安置环保措施、上水库坝后景观工程及部分枢纽施工环保措施等作为主要验收内容。工程竣工后，建设单位必须按规定程序申请环保设施竣工验收。验收合格后，项目方能投入正式使用。	本项目于2013年3月全面完成上水库蓄水阶段环境保护调查验收，并获得国家环保部验收意见的函；2016年7月，项目组织对下水库蓄水阶段验收，并于2016年8月通过了广东省环保厅的验收意见；现阶段进行项目全部投入试运行的竣工环境保护验收调查工作，拟验收合格后方投入正式投产使用。	已落实

5.6 下库验收意见中所提出的环保措施落实情况调查

本项目下水库在2016年7月完成阶段验收，根据广东省环保厅《关于广东清远抽水蓄能电站下水库蓄水阶段环境保护验收意见的函》（粤环审〔2016〕431号）对工程后续要求，对比本次验收调查查勘中的工程情况，下水库验收意见中

提出的环境保护措施的情况对比见表 5.6-1。

表 5.6-1 工程建设落实下水库蓄水阶段环境保护验收意见提出的环境保护措施意见情况

序号	意见中所提出的后续环保要求	实际采取的环保措施	落实情况
(一)	进一步落实环评批复对虎纹蛙、平胸龟的保育要求。	施工期间建设单位已加强施工人员的野生动物保护教育，采用在工程施工营地区张贴宣传资料的方式，将虎纹蛙、沼蛙、棘胸蛙、平胸龟等保护动物的照片和基本情况介绍给施工人员。要求发现其踪迹应及时上报，并采取一定措施辅助其迁移周边适宜生境中，严禁捕杀。	已落实
(二)	配合当地政府开展龙湾工业区业主生活营地及移民安置区生活污水接驳市政管网工作，龙湾工业区业主生活营地生活污水接入市政管网前，须运送至太平镇污水处理厂处理，不得外排	当前由于太平镇污水管网尚未延伸到清蓄电站龙湾工区临时营地，2016年8月10日，清远蓄能发电有限公司向清新区水务局至函，要求将清蓄电站临时营地生活污水经污水处理设备处理后，运送至太平镇污水处理厂处理。2016年8月18日，清新区水务局复函同意将清蓄电站龙湾工区临时营地生活污水经处理后，使用槽罐车将生活污水运至指定的市政污水管网污水井流入太平污水处理厂处理。 经调查，移民安置区生活污水已经清新区水务局同意后，由太平镇政府负责接入工作，当前已接入市政管网；龙湾工区当前已停止使用，停止使用前使用槽罐车将营地生活污水运至指定市政污水管网污水井流入太平污水处理厂处理。	已落实
(三)	完善环境管理制度，提高员工环保意识；进一步完善事故应急处理预案，加强环境应急培训与演练、配备必要的应急物资，并加强与当地应急管理部门的衔接，防止污染事故发生，确保环境安全。	清远蓄能发电有限公司成立以刘学山总经理为指挥长、张照举副总经理为副指挥长、各职责部门负责人为成员的应急指挥部，并根据部门职能分工，成立以单位主要负责人为领导的应急工作组，明确工作任务、职责分工和工作计划等，负责指导、协调突发性环境污染事件的现场应对。	已落实

6 环境影响调查

6.1 生态环境影响调查

6.1.1 自然环境状况调查

6.1.1.1. 流域概况

本工程涉及北江中下游两条一级支流滨江和秦皇河，其中上水库主坝位于滨江流域一级支流骆坑河上游支流敢竹坑，上水库副坝及下水库均位于秦皇河流域上的小秦河支流。

北江是清新县第一大河，是珠江流域的四大水系之一，发源于江西省信丰县大庾岭西溪湾，至广东省曲江县与武水汇合后始称北江，至思贤滘与西江干流相通并入珠江三角洲河网区，北江干流至思贤滘河长468km，集水面积46686km²。

滨江是北江中下游一条较大的一级支流，发源于清新县石潭镇大雾山，自北向南贯穿清新县全境，至清新回澜镇飞水口汇入北江，河长97km，流域面积1728km²。

骆坑河为滨江的一级支流，北江的二级支流，发源于耙齿岌山地（1072.3m）的西脉乌树头（1126.0m），流经骆坑河、下坪、谷拔、石坎、新兴、竹坳、南湖、新寨，至龙颈流入滨江，长19.5km。上游自乌树头至鱼跳溪口6.1km，中游自鱼跳溪口至新寨村长11.0km，下游自坳仔村至龙颈长2.4km。

秦皇河发源于清远市太平镇花捍顶，至回澜镇正江口汇入北江，河长32km，集水面积136km²，平均坡降9.7‰。

小秦河为秦皇河大秦水库上游东侧支流，集水面积为约占大秦水库的1/6，即10.886km²，干流长约2.5km。

秦皇河大秦水库上游支流建星坑上游于2004年5月建成投产建星电站一座；小秦河麻竹脚一侧于2005年4月建成投产龙湾电站一座。

上水库位于甘竹顶，集水面积为1.001km²，其中上库主坝位于骆坑河上游支流敢竹坑，主坝集水面积约0.4km²，二副坝位于小秦河上游支流石板坑，集水面积约0.601km²；下水库位于小秦河流域麻竹脚，集水面积为9.146km²。上水库甘

竹顶库盆地地势平坦，地面高程一般在570m（1956年黄海高程系，下同）以上，库盆四周为中高山环绕，分水岭高程一般为600m~745m。下水库麻竹脚位于上库东南侧约2.1km，呈南北向分布的峡谷型水库，下接大秦水库库尾，地势呈北高南低。下库库盆东、北、西三面为中低山，地面高程一般在80m以上，山坡较陡，分水岭高程一般为300m~638m，库周多条冲沟水汇入库内，向南流入大秦水库。

工程上、下水库位置关系见附图2，工程流域水系情况见附图3。

6.1.1.2. 流域开发规划及现状

清新县水利局于2000年5月组织编制了《广东省清新县江河流域综合规划报告书》，对秦皇河流域规划小水电9座（包括已建工程），分别为百步梯、大秦一级、大秦二级、梅子坑、建星、堙塘、坎尾、炉下及三合水电站。

本工程下库坝址以下有大秦水库一座，建于1975年，控制流域面积65.3km²，正常蓄水位65m，相应库容631万m³，死水位52m，相应库容160万m³，总库容1065万m³，是一座以灌溉为主，兼顾防洪、发电等综合利用任务的中型水库。

大秦水库下游防洪保护人口12万人，保护耕地10.8万亩。水库设计灌溉面积3.4万亩，实灌1.85万亩，设计年灌溉水量3060万m³，实际年灌溉水量2520万m³。该水库原供水范围为太平镇及太平工业园，设计日供水量为3.0万m³，实际日供水量0.3万m³。随着城镇工业的发展，清新县已进行了工业园区的规划建设，由县城太和镇水厂向山塘镇、太平镇供水。目前正在开展主干供水管与太平供水管网的对接等工作。规划的供水管建成后，大秦水库对太平镇的供水功能将可完全由县城太和镇水厂（取水源为北江河水）取代，大秦水库只负责农田灌溉和城镇应急备用水源。另外水库坝后建有装机640kW的一级水电站（大秦一级），在距坝址下游1km处建有装机100kW 的二级水电站（大秦二级），多年平均年发电量约260万kWh。

秦皇河大秦水库及以上流域已建成大秦一级、大秦二级、百步梯、大河边、建星、龙湾等6座电站，其中受本工程建设影响的有建星电站和龙湾电站。本工程上库占用建星电站的甘竹顶水源，下库将淹没龙湾电站厂房。

受蓄能电站建库淹没或影响的龙湾电站和建星电站均属于私人业主所有。基本情况详见表 6.1-1。

表 6.1-1 影响及受淹小水电站基本情况

电站名称	集水面积 (km ²)	水头 (m)	设计装机 (kW/台)	实际装机 (kW/台)	实际多年 平均发电量 (万kWh)
建星电站	1.587	300	375/2	1260/2	129.44
龙湾电站	2.377	140	480/2	720/2	90.21
合 计			855	1980	219.65

6.1.1.3. 水文、泥沙

区内水系属北江水系，地表水大多汇集于滨江、秦皇河，注入站址东侧的北江。区内河流流程短，流量受季节性的影响较大，次级支流属树枝状展布全区，水网较发达。

工程上库区集水面积约1.001km²，多年平均径流量154.9万m³。库周冲沟水汇入库内形成两条由北西流向南东方向的小溪，分别在主坝和副坝二冲沟流出库外，涉及滨江河一级支流骆坑河和秦皇河小秦河支流两条水系。在主坝址下游约700m处的主坝冲沟折向北东，蜿蜒向北流入骆坑河，由骆坑河汇入滨江，滨江在车渡附近流入北江。上库主坝坝址以上集水面积约0.4km²，上库副坝二坝址以上集水面积约0.601km²。工程主坝所在流域属滨江一级支流骆坑河水系，现状由建星电站业主在工程主坝位置前设置拦水土坝一座，并在上库盆内设置引水渠，将上库区域来水全部引至副坝四前的小水库，并由输水管道引至下游建星水电站发电。上库主坝处滨江一级支流骆坑河上游支流敢竹坑和上库副坝二处小秦河支流石板坑现状均无水量下泄。

工程上库多年平均流量约为0.049m³/s，多年平均年径流量154.9万m³；下库多年平均流量约为0.449m³/s，多年平均年径流量1415.3m³。

上水库库区除库底平地处因耕种及下游小水电引水工程修建的渠道、土坝等原因，植被较差以外，上库库底以上的岸坡植被情况良好；整个下库库区植被情况良好。总体而言，广东清远抽水蓄能电站上、下库库区植被较好，含沙量较少。上水库坝址处多年平均悬移质输沙量约为0.022万m³；下水库坝址处多年平均悬移质输沙量约为0.200万m³。

6.1.1.4. 地形、地貌地质

工程位于清远市北西面的低山丘陵区，山脊和分水岭多呈北西走向，地形上大致上呈北西高南东低的趋势。北西部为中山区，高程620m~750m，南东部为

低山区，高程250m~350m。场区内山脊多为北西向，起伏较大，区内最高峰为雪帽顶，高程约857m，工程场区内的最高峰为上库东北面的甘竹顶，高程747.71m。区内沟谷和山间盆地亦多呈北西向，局部近南北向，沟谷底部高程70m~580m。地表多为坡积层或全风化带所覆盖，植被发育，基岩露头较少。

区内长期接受剥蚀、侵蚀，形成明显四级夷平面，分布高程为：700m~750m、550m~600m、500m~550m、400m~350m。在东南部为北江一级阶地，地面高程一般为10m~20m；在北部石马、珠坑等山间盆地分布滨江一级阶地，地面高程30m左右。区内地形坡度较为平缓，植被发育，自然边坡稳定性好。

上库库盆是在550m~600m高程夷平面上经长期冲蚀、剥蚀而成，库盆形如手掌，呈北西——南东向展布，正常高蓄水位库面长约1300m，宽约400m~800m。库内地形较平坦开阔，库底高程一般580m~590m。库内分布有几个小山包，山顶高程为599m~614m。库四周为中低山环绕，其中北东侧最高，山顶高程约660m~747m，西侧分水岭高程约630m~695m，北侧约630m~660m，东南侧和南侧地势较低，山顶高程一般为625m~630m。植被发育，岸坡一般15°~25°，东北部冲沟中局部坡度30°~40°，未发现边坡失稳等不良地质现象。库区植被茂盛，未发现不稳定山坡和山体。

下库盆主要由一近南北向狭长型山间盆地组成，地形上显得较狭窄，为受近南北向断层控制形成的峡谷型水库。地形总体上呈北高南低，库尾河床高程约130m左右，坝址处河床高程73m左右。在库尾有四条大冲沟汇合，水流常年不断，四条冲沟延伸较长，下切较深，沟中基岩裸露，控制集水面积较广，是下库主要水源，在雨季常形成山洪，流量大，洪冲积物较多，在库尾至下库进出水口一带形成堆积阶地。阶地面高程约115m~125m，主要为砂卵砾石、大块石、漂石组成，厚10m~20m。东北面两条冲沟和西北面两条冲沟分别汇成溪流，溪流切割阶地，形成中间半岛形台地，两溪流在下库进出水口下游汇合。库区植被茂盛，未发现不稳定山坡和山体。

区域地层岩性：在北面、东北面和南面为寒武系和泥盆系沉积岩，西部为燕山三期花岗岩，东南面为第四系河流冲积层。

本区位于华南褶皱系粤西隆起区北东部，粤中拗陷花县凹褶断束西北部，大地构造单元属Ⅳ级。站址在区域上位于吴川~四会断裂带北东端，其主干断裂与站址相距较远，影响微弱。区内地质构造以北东向为主，地质构造以褶皱为主，

断裂规模小。站址区主要褶皱为凤帽山背斜，未发现区域性断裂经过区内，站址位于该背斜的东南翼中部被花岗岩体冲断部位。站址区无活动性断裂分布，场地内断裂构造尚未见其错动上覆的第四纪地层的现象，构造岩热释光测年数据全部为中更新世。地震构造环境稳定，潜在震源震级低，不具备发生水库诱发地震条件。站址位于区域构造稳定区，地震基本烈度为6度，基岩地震动峰值加速度为0.055g。

6.1.1.5. 气象

广东清远抽水蓄能电站工程地处北回归线附近（北回归线以北），属亚热带季风气候区，气候较为温和湿润，日照时间长，雨量充沛。

根据清远气象站资料，工程所在区域多年平均气温21.7℃，最高气温38.9℃，最低气温-0.6℃，气温最低月份为1月份，平均气温在9.4℃~15.4℃之间。气温最高月份为7月份，平均气温在27.7℃~29.7℃之间。多年平均相对湿度约77%，最小相对湿度13%。

区域多年平均降雨量为2258mm，其中工程下库坝址下游的大秦水库地区多年平均降雨量为2400mm。4~6月多为锋面雨，7~9月多为台风雨，4~9月雨量占全年的80%以上。多年平均水面蒸发量为1306.15mm。最大年水面蒸发量为1469.32mm，最小年水面蒸发量为1051.25mm，5~11月份水面蒸发量较大，占全年的72.3%。

每年的6~7月盛行偏南风，12月~次年3月盛行东北偏北风。多年平均风速1.7m/s，最大风速17.3m/s，多年年平均最大风速14.3m/s，多年平均日照时数1669.9h。

6.1.1.6. 土壤

工程所在区域及其周边的土壤成土母质主要有砂岩、花岗岩、石灰岩、冲积物。形成的土壤有红壤、赤红壤、石灰土、水稻土、潮砂泥土、菜园土等，共6个土类，12个亚类，34个土属，51个土种。土壤垂直分布明显。红壤分布在海拔250m以上的山地。非地带性土壤有水稻土、潮砂泥土、菜园土。自然土壤面积394.5万亩，占土地总面积72%，分5个土类，5个亚类，8个土属，9个土种。其中赤红壤土类占71.1%，红壤土类占19.6%，红色石灰土类占8.8%，黄壤土类占0.35%，第四纪红土土类占0.11%。山地土壤除石灰岩山地外，土层较深，有机质含量充足，肥力中等。项目区以红壤、赤红壤为主。

6.1.1.7. 水土流失现状

项目区土壤侵蚀类型属于典型的南方红壤丘陵区水力侵蚀，土壤侵蚀模数容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目所在区域人工植被生长茂密，无明显的自然水土流失现象。自然水土流失为微度~轻度，人为水土流失主要是由于项目区内建星电站开发建设而引起，由于施工过程中部分施工便道和弃渣缺乏有效保护和防治，造成局部地块水土流失严重。依照广东省水土流失重点治理区划分通告清新县属于省级重点预防保护区。

广东清远抽水蓄能电站建设所在区域植被生长茂密，无明显的自然水土流失现象，自然水土流失属微度，本区以保护现有植被为重点，禁止乱开滥垦和对林木的无序采伐，同时做好局部的水土流失治理工作。

6.1.1.8. 陆生生态

(1) 陆生植物

清远蓄能水电站工程建设区陆生植物种类繁多，原生地带植被为南亚热带常绿阔叶林，目前存在的植被主要以次生阔叶林为主，还有较大面积的人工麻竹林和人工杉木林。评价区中植物包含维管束植物502种、316属、119科，其中有野生植物484种、303属、116科。其中蕨类植物42种、24属、16科；裸子植物2种、1属、1科；被子植物中，双子叶植物390种，238属，88科，单子叶植物50种、40属、11科。

工程评价区属于泛热带分布类型在本区有95属，占本区植物区系总属数的33.6%，是本区植被的重要组成部分，显示了热带亚热带成分在该工程评价区植被组成中的重要地位，常见的属包括厚壳桂属(*Cryptocarya*)、槲果藤属(*Capparis*)、青葙属(*Celosia*)、天料木属(*Homalium*)、刺蒴麻属(*Triumfetta*)等，其中榕属、冬青属、山矾属的部分种类为本区森林群落的常见类群；热带亚洲分布类型在本区有47属，占本区植物区系总属数的16.6%，如山胡椒属(*Lindera*)、新木姜子属(*Neolitsea*)、草珊瑚属(*Sarcandra*)、五列木属(*Pentaphylax*)、黄牛木属(*Cratuxylum*)、银柴属(*Aporosa*)、交让木属(*Daphniphyllum*)、猴耳环属(*Pithecellobium*)、葛属(*Pueraria*)、排钱草属(*Phyllodium*)、鸡矢藤属(*Paederia*)等，该分布类型中植物种类分布仅次于泛热带分布，是该工程评价区区系中较为重要的一类分布型。旧世界热带分布类型在本区有35属，占本区植物区系总属数的12.4%，常见的有瓜馥木属(*Fissistigma*)、紫玉盘属(*Uvaria*)、海桐属(*Pitiosorum*)

等，其中茜草科的各属常见于本区森林群落内。

(2) 陆生动物

根据调查，建设区内主要动物资源兽类共有5目10科23种；鸟类59种，分属于6目22科；两栖动物共有1目3科10种；爬行动物共有3目8科21种。

项目所在地区内7种广东省重点保护野生动物分布情况如下：

在工程淹没和占地区域有分布的有沼蛙、棘胸蛙、平胸龟和黄胸鹀4种，其余3种在工程评价范围内有分布，但均不分布在工程淹没和占地范围内。

棘胸蛙在本工程评价区内主要分布在大秦水库、秦皇河干流、小秦河干、支流以及工程上库副坝二前现状引水渠内，其中在本工程淹没及占地范围内有三处分布，分别位于工程下库泄洪洞口、上下库连接公路与小秦河支流交汇处以及上库副坝二前的施工区内。

沼蛙在本工程评价区内主要分布在大秦水库、秦皇河以及小秦河近大秦水库库尾处，其中在工程建设范围内的小秦河近大秦水库库尾处有分布。

平胸龟在本工程评价区内主要分布在大秦水库、秦皇河、小秦河干、支流及工程上库库盆内，其中工程下库坝址处、工程下库库尾及工程炸药库以及上库库盆四处工程淹没及占地范围内有少量分布。

黄胸鹀在本工程评价区主要分布在小秦河上游和龙湾工业园区南侧两处，其中在小秦河上游的分布点属于工程建设永久配套设施区。

6.1.1.9. 水生生态

本项目建设区域处于北江流域，由于流域人为扰动较大，鱼类资源逐年减少。本次调查的鱼获物的鱼类主要包括刺鳅、唇鱼、翘嘴红鲌、倒刺鲃、光倒刺鲃等土著鱼类，及青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲫鱼、鲤鱼、鳊鱼、鳊鱼等经济鱼类。根据环境影响评价阶段调查，无国家及广东省重点保护鱼类。工程下库坝址以下450m属大秦水库范围，据调查大秦水库以灌溉、发电为主，没有专门的渔业养殖，根据清新县科技和农业局提供的数据，水库的年渔获量为约0.5吨，以青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼为主；大秦水库上游的秦皇河干流年渔获量约0.2吨；小秦河约0.1吨。工程上库坝址上游现状为建星电站围堰形成的小水库于2003年建成，库内无渔业养殖，通过访问调查和现场查勘，认为该小水库内基本没有鱼类分布；骆坑河鱼类资源主要分布在中下游段，主要为土著鱼类刺鳅、倒刺巴、黄桑鱼等和经济鱼类，并已建立了市级水生生物自然保护区，本工程上库主坝所在的骆

坑河上游支流段，落差大，径流主要受降雨影响，枯水期骆坑河中上游骆坑村附近有断流情况，该河段鱼类资源贫乏，环境影响评价阶段现场调查未发现任何鱼类。

本次共调查得到鱼类2目7科13属14种。鲤形目1科11属，鲈形目2科2属。鲤科鱼类中以鲃亚科和雅罗鱼亚科的种类最多，这表明本流域在区系上具有热带亚热带的特点，其中雅罗鱼亚科多为放养种类。按鱼类起源分，本次调查流域的鱼类由3个区系复合体组成。a、上第三纪早期复合体；为第三纪早期在旧大陆北半球北温带地区形成，经第四纪冰川期后残留下来的种类，有鲤鱼和鲫鱼；b、热带平原复合体：为原产于南岭以南的热带亚热带平原区各水系的鱼类，有唇鱼、倒刺鲃、光倒刺鲃、刺鳅和鲮鱼；c、江河平原复合体：系第三纪早期形成于江河平原，适于季风气候，有翘嘴红鲌、青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鳊鱼和花鲈。以上分析表明调查流域的鱼类由热带平原复合体和江河平原复合体为主，这也是北江水系的共同特点。

本次调查断面的鱼类组成的重要特点是以鲤科为主，由于北江及其支流为急性河川，而大部分鲤科鱼类适应于水流湍急和底层生活。调查区域鱼类组成及其食性可以看出，鲤鱼、鲫鱼和鲮鱼罗非鱼都为中下层鱼类，食性较杂。倒刺鲃、青鱼、草鱼和花鲈为中下层鱼类，翘嘴红鲌、鲢鱼、鳙鱼和鳊鱼为中上层鱼类，刺鳅、唇鱼、鳙鱼、鲤鱼和鲮鱼为底层鱼类。其中唇鱼、倒刺鲃、光倒刺鲃、鲢鱼和鲮鱼以浮游植物为主，对藻类有一定的控制能力，而鲢、鳙都是滤食浮游生物，但鲢以摄食浮游植物为主，而鳙以摄食浮游动物为主，不利于浮游动物的发展。

工程所在小秦河流域和建星电站所在的秦皇河流域已梯级开发多处水利工程，且无过鱼设施，根据水生生态现场调查，未发现具规模的鱼类“三场”（产卵场、索饵场、越冬场）的存在。

6.1.2 水土流失影响调查

6.1.2.1 水土流失监测工作情况

广东清远抽水蓄能电站工程水土保持监测始于2009年9月，建设单位委托珠江水利委员会珠江流域水土保持监测中心站承担工程施工期水土保持监测工作。

水土保持监测单位依据批复的水土保持方案报告书及其批复和水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保[2009]187号文）等要求，于2009年11月完成了首次现场调查和资料收集工作，提交了《广东清远抽水蓄能电站水土保持监测实施方案》。按照合同及水土保持监测规程规范等要求，监测单位每季度提交广东清远抽水蓄能电站水土保持监测季度报告表。

（1）监测范围

根据本工程水土流失防治范围分区情况，库坝建设区（含生活小水库）、土料场区、石料场区、交通工程区、渣场（含土石料转运场）及施工营造布置区、移民安置及工程管理区等8个防治区为监测范围。

（2）监测分区

水土保持监测分库坝建设区（含生活小水库）、土料场区、石料场区、交通工程区、渣场（含土石料转运场）及施工营造布置区、移民安置及工程管理区等8个区，本工程水土保持监测集中在库坝建设区（含生活小水库）、土料场区、石料场区、交通工程区、渣场（含土石料转运场）。

（3）监测布局

对工程监测点布点、频次进行适当加密，特别是工程区内的弃渣场，逐个予以监测；同时根据工程建设与水土保持措施实施进度安排，对各监测点位在不同时期的监测内容与监测频次进行优化。具体如下：

- ①公路监测点：深填方段、高挖方段各布置2个监测点；
- ②石料场监测点：石料场区布设1个监测点；
- ③土料场监测点：在土料场区布设1个监测点；
- ④施工营地监测点：在占地面积最大的下水库生活区1个监测点；
- ⑤在1#—7#渣场各布置1个监测点；
- ⑥在下库土石料转运场布置1个监测点；

⑦下库坝下游砂滤堰坝处布置卡口站~处，通过坝前泥沙淤积情况监测项目区水土流失情况；

⑧在移民安置点地表径流出口处布置监测点一处，通过沉沙池内泥沙淤积情况，监测该区水土流失量。增加施工期地表扰动面积监测、水土保持防治措施及其效果监测；

- ⑨气象监测点：建设遥测雨量站一座，电站自建气象站建成后采用该气象站

监测数据。

监测点布设及监测安排见表 6.1-2。

(4) 监测内容

依据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)的要求结合本工程施工特点,确定水土保持监测的内容,反应开发建设项目水土流失防治效果的六项指标是监测的重点内容。

① 地表扰动面积监测

对扰动面积数量变化情况、植被覆盖度、现有水保设施及其土壤侵蚀背景值、植被恢复情况采用普查和抽样调查相结合的方法进行监测,并通过巡查,及时掌握不同阶段水土流失防治责任范围的变化情况。

② 水土流失量监测

水土流失量通过在施工区布设的沉沙池或者相对封闭的集水区设置监测点,定期观测沉沙池泥沙淤积深度和坡面侵蚀沟的变化,推算侵蚀量。降雨量可收集当地雨量站的观测资料。

③ 水土流失危害监测

通过巡查,对工程建设期和运行期引起的周边农田、植被的淤埋面积,用称重法监测影响河流的泥沙含量变化情况。

④ 水土保持实施情况监测

结合水土保持监理,对实施的水土保持措施的数量、质量、面积及植物措施的成活、保存情况进行监测。水土保持临时工程无详细设计资料,在计价时也大多已总价包干方式支付,故在监测过程应将水土保持临时工程施工要求及进度等作具体的要求,及时反馈建设及监理单位。

⑤ 水土流失防治效果监测

通过定期调查项目区水土保持措施实施前后及植物措施不同生长阶段的水土流失量变化情况反应水土流失防治效果。

⑥ 突发性水土流失监测

表 6.1-2 监测点布设及监测频次安排表

内容		项目	方法	监测时段	监测频次
背景值监测	影响因子	降雨量	自建遥测雨量站	施工期+恢复期	全过程
		地表组分、植被组成及覆盖率	调查监测法（抽样调查+高分辨遥感监测）	施工前	一次
		地形地貌、水系情况			
	水土流失现状	植被、耕地及生态环境及地区经济、社会发展情况			
施工期监测	1#、2#监测点（公路）	开挖填筑时间、破坏面积	调查监测法	1#施工期18个月，2#施工期50个月	整个建设期（含施工准备期）内全程开展监测；正在使用的取土（石）场、弃土（渣）场的取土（石）、弃土（渣）量，正在实施的水土保持措施建设情况等至少每10天监测记录1次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每1个月监测记录1次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每3个月监测记录1次。遇暴雨、大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后1周内完成监测。
		坡面侵蚀沟数量和体积	地面观测法（侵蚀沟法）		
		防护后的侵蚀沟数量和体积变化	地面观测法（侵蚀沟法）		
	3#、4#监测点（土石料场）	采挖时间和面积变化	调查监测法（GPS测量）	3#施工期21个月，4#施工期29个月	
		施工期土壤流失量	地面观测法（侵蚀沟法）		
		施工期坡度、坡长、汇水变化	调查监测法（GPS测量）		
		土地整治后表土组成、有机质含量	现场采样实验室分析		
		植被恢复面积、存活率	调查监测法（GPS测量）		
		恢复期坡度、坡长、汇水变化	调查监测法（GPS测量）		
		植被恢复面积、存活率	调查监测法（GPS测量）		
	5#监测点（下库生活区）	植被破坏情况、施工期土壤流失量	地面观测法（侵蚀沟法）	5#施工期50个月	
	6#监测点（土料场）	不同扰动情况水土流失量	地面观测法（侵蚀沟法+GPS精确测量）	6#施工期72个月	
		植被自然恢复期水土流失量	地面观测法（侵蚀沟法）		
		不同坡度、下垫面组成侵蚀量	地面观测法（钢钎法+GPS精确测量）		
	7#、8#监测点（渣场）	植被占压情况、弃渣量变化情况，土壤流失量	地面观测法（侵蚀沟法+沉砂池法）	施工期72个月	
	增加4#、5#、6#、7#4个渣				

内容		项目	方法	监测时段	监测频次
	场监测点				
	增加移民生活安置区监测点	植被破坏情况、施工期土壤流失量	地面观测（沉砂池法）	施工期12个月	
恢复期监测	影响因子	地表组分、植被组成及覆盖率变化	调查监测（抽样调查+高分辨率遥感监测）	恢复期1年	详细指标监测频次同上，采用遥感监测指标则植被恢复后进行一次监测。
		地形地貌、水系变化			
	水土流失危害	植被、耕地及生态环境等的变化及对周边地区经济、社会发展的影响			
	水土保持设施效益	水土流失治理度、植被覆盖率、拦渣率；水土保持措施实施情况			

6.1.2.2 流失监测结果及评价

① 扰动土地面积监测

对于扰动土地面积的监测主要是采用资料查阅和现场调查相结合的方法进行。根据项目区现状及各场地占地面积统计结果显示，项目建设区内扰动土地面积为429.44hm²，较上水库蓄水阶段验收时的374.89hm²，多扰动土地面积54.55hm²，扰动土地面积与水土保持方案设计相符。

② 弃土弃渣情况监测

根据水土保持验收报告，工程建设期间产生弃渣255.48万m³，其中75.35万m³用于办公区场平填方利用，其余180.13万m³全部集中堆砌置于6处弃渣场内，弃渣场总占地面积18.78hm²。弃渣场弃方量详细情况见表 6.1-3。

表 6.1-3 弃渣场弃方量一览表

序号	弃渣场名称	弃方量 (万m ³)	占地面积 (hm ²)	备注
1	1#弃渣场	38.25	3.78	汕湛高速公路占用
2	2#弃渣场	28.85	2.59	绿化
3	3#弃渣场	10.50	1.43	绿化
4	4#弃渣场	12.04	1.44	临时建成十四局施工营地
5	5#弃渣场	44.78	4.57	绿化
6	4#副坝后弃渣场	47.71	4.97	绿化
7	办公区	75.35		作为办公区场平填方
8	合计	255.48	18.78	

根据现场调查情况可知：1#渣场渣场边坡种植了狗牙根、桉树等植被，目前植被生长情况良好；2#渣场靠近隧道出口处坡脚已修建排水管涵；3#渣场弃渣已采取了撒播草籽+无纺布覆盖等措施进行防护；4#渣场坡面采取水保措施进行了防护，坡顶修建了临时施工营地，拟计划修剪景观设施；5#渣场完成堆渣部分的区域已完善渣场挡墙、排水、绿化及无纺布覆盖等措施，现场植被生长情况良好，积极的发挥了水土保持作用；4#副坝四坝后渣场已采取撒播草籽等措施进行防护，目前植被生长情况良好。

项目区各渣场现状见图 6.1-1至图 6.1-6。



图 6.1-1 1#渣场现场照片



图 6.1-2 2#渣场现场图片



图 6.1-3 3#渣场现场照片



图 6.1-4 4#渣场现场照片



图 6.1-5 5#渣场现场照片



图 6.1-6 6#渣场现场照片

④ 水土流失状况监测

A 水土流失类型监测

清远抽水蓄能电站工程建设区位于亚热带季风气候带内，气候温和，雨量充沛。主要的水土流失类型有水蚀、重力侵蚀和混合侵蚀。根据现场调查，项目区内主要的水土流失形式有面蚀和沟蚀，面蚀分布最广。沟蚀主要发生于边坡区，尤其上下库公路区域的深挖、高填路段和弃土（渣）场，由于部分边坡表面裸露，土壤原状结构受到破坏，在坡面形成深浅不一的侵蚀沟。

B 水土流失量监测

由于项目区主要的水土流失类型为面蚀，通过监测点监测、现场调查、统计项目降雨量信息及参考面蚀分级指标（见表 6.1-4）可得，2013年项目区共发生土壤侵蚀量为6910t，项目各个监测分区土壤侵蚀量见表 6.1-5。

截至2013年12月底，项目区水土流失量累计为116350t，约占原水土保持方案中水土流失预测总量18.29万t的63.61%。

回顾上水库蓄水阶段验收调查报告，截至2012年3月，项目区水土流失量累计为105541t，现阶段较前次阶段验收时，水土流失量增加10809t，仍然少于原水

水土保持方案预测量。

表 6.1-4 面蚀分级指标

坡度 (°)		5~8	8~15	15~25	25~35	>35
地类 非耕地林草盖 度 (%)	60~75	轻 度		中 度		强烈
	45~60					
	30~45			强烈		极强烈
	<30					

表 6.1-5 2013年度项目建设区内水土流失量分区统计表

序号	监测分区		面积 (hm ²)	水土流失 类型	土壤侵蚀 强度	土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)	水土流失量 (t)
1	库坝建设区		138.14	面蚀	轻度	1800	2487
2	交通	挖方边坡	24.35	面蚀	轻度	1002	244
	工程区	填方边坡	138.24	面蚀	轻度	1900	2626
3	土料场		2.89	面蚀	轻度	1626	47
4	石料场		8.87	面蚀	轻度	2052	182
5	弃渣场区		31.36	面蚀	轻度	2025	635
6	营造布置区		59.41	面蚀	轻度	902	536
7	移民安置区		5.89	面蚀	轻度	917	54
8	工程管理区		20.29	面蚀	微度	500	100
合计			429.44		轻度	1800	6910

⑤ 水土流失灾害事件调查

根据水土保持监测、监理记录,截止至2018年4月底,整个工程建设区域基本没有大的、破坏性的水土流失发生,水土保持方案设计的防护措施基本都已落实之中,有效控制了水土流失的发生。

6.1.2.3 小结

根据水土保持监测总结报告和水土保持设施验收报告,本工程扰动土地面积为441.82hm²,扰动土地整治面积为439.56 hm²,其中工程措施面积为69.52 hm²,

植物措施面积为 226.37 hm^2 ，建筑物、水域及硬化面积为 143.67 hm^2 ，项目区扰动土地整治率为99.9%，达到目标值98%。

工程水土流失面积为 295.89 hm^2 ，水土流失治理面积 295.55 hm^2 ，水土流失治理度达到99.2%，达到目标值97%。

建设单位基本按照批复的水土保持方案要求开展了水土流失防治工作，对施工区域所造成的扰动土地进行了全面的治理，落实的水土保持措施达到了设计要求，实现了控制水土流失、恢复和改善生态环境的目的。

综上所述，广东清远抽水蓄能电站工程造成的水土流失影响在可接受的范围内。

6.1.3 陆生生态影响调查

6.1.3.1 施工区原有植被破坏情况

根据现场调查结果，项目建设区的原生地带性植被为南亚热带常绿阔叶林，主要以次生阔叶林为主，还有面积比较大的人工麻竹林和人工杉木林。

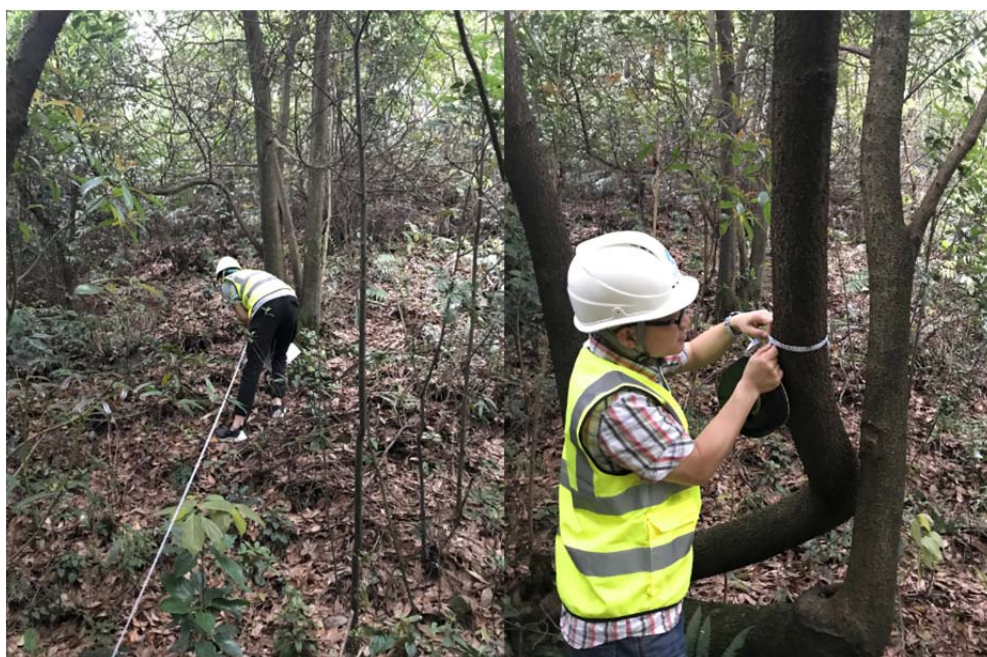


图 6.1-7 现场调查植被恢复情况

根据《中国植被》中植物群落学——生态学的植被分类原则，即以植物群落本身的特征为分类的依据，可将工程评价区的植被类型分为6个植被型15个群丛。植被型有常绿针叶林、针阔混交林、常绿阔叶林、常绿灌丛、灌草丛和人工植被6个植被型。群丛主要有马尾松—桃金娘—芒萁群丛、杉木+中华楠+鼠刺—绿

冬青—乌毛蕨+狗脊蕨群丛等15个群丛，详见表 6.1-6。

表 6.1-6 调查区植被分类表

植被型	群系	群丛
常绿针叶林	马尾松群系	马尾松—桃金娘—芒萁群丛
针阔混交林	杉木、华润楠、鼠刺群系	杉木+华润楠+鼠刺—绿冬青—乌毛蕨+狗脊群丛
常绿阔叶林	华润楠、鼠刺群系	华润楠+鼠刺—短柱柃+常山—狗脊群丛
	短序楠、鼠刺群系	短序楠+鼠刺—箬竹—花萼苔草群丛
	藜蒴群系	藜蒴+鸭脚木—光叶海桐+九节—芒萁+里白群丛
	鸭脚木群系	鸭脚木+鼠刺—三叉苦+光叶海桐—蔓生莠竹群丛
常绿灌丛	落瓣油茶、绿冬青群系	落瓣油茶+绿冬青—地稔+弓果黍群丛
	山苍子、米碎花	山苍子+米碎花—芒萁群丛
灌草丛	雀梅藤、马缨丹群系	雀梅藤+马缨丹—纤毛鸭嘴草+水泽草群丛
人工植被	尾叶桉群系	尾叶桉—山苍子—芒萁群丛
	麻竹群系	麻竹—野牡丹—蔓生莠竹群丛
	青皮竹群系	青皮竹—桃金娘+野牡丹—蔓生莠竹群丛
	毛竹群系	毛竹—桃金娘+野牡丹—蔓生莠竹群丛
	杉木群系	杉木—五指毛桃+三叉苦—乌毛蕨群丛
	柑桔群系	柑桔—蔓生莠竹群丛

(2) 珍稀保护植物

根据生态调查报告，在工程建设区的重点保护植物为蚌壳蕨。蚌壳蕨（俗称金毛狗）为真蕨亚门蚌壳蕨科多年生高大树状蕨类植物，在 1999年8月4日颁布的《国家重点保护野生植物名录》第一批，蚌壳蕨被列入Ⅱ级保护植物。在本次野外调查活动中，在工程评价区内发现野生蚌壳蕨数量较多，分布也较为广泛，大多生长在山谷沟边及溪边林下酸性土壤中，如小秦河两侧支沟、秦皇河大秦水库库尾上游支沟以及主坝所在的敢竹坑等地。根据上下水库验收的现场调查报告，在本项目建设区边缘和工程上库主坝占地区边缘也有发现。

建设单位对上库工区的蚌壳蕨进行采集，并于2012年8月2日统一移植到推荐移栽地点之一，移栽处位于上下库连接公路K14+630~650的山坳处（坐标为E 112°50'58.65”，N 23°44'49.38”），共计移植蚌壳蕨18丛，目前长势良好。经过对项目区域内唯一的重点保护植物——蚌壳蕨进行移植的保护措施，可确保本项目区域内的重点保护植物不会因本项目的建设而致灭绝。本次竣工验收调查过程，对蚌壳蕨类在项目内的生长情况进行复核，经复核，项目建成区内共生长有此植物约40-80丛。

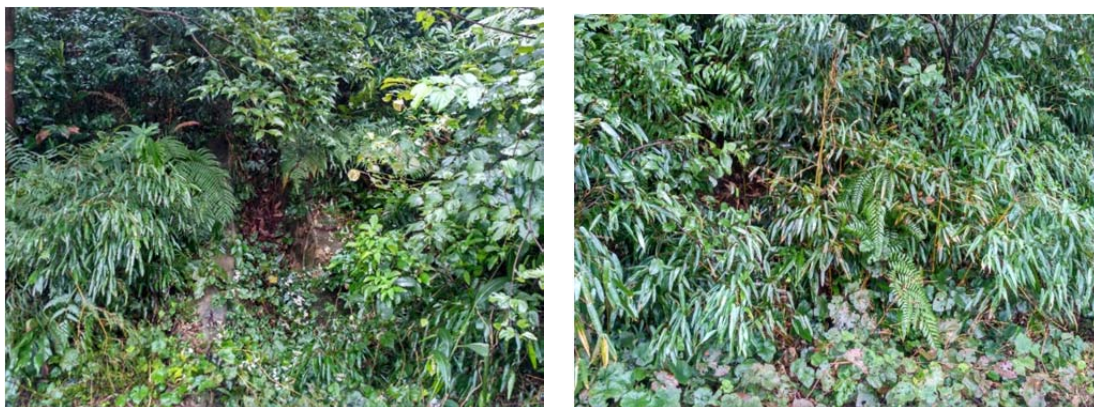


表 6.1-7 蚌壳蕨生长现状图（2018年4月）

（3）植被破坏情况及生物损失量

项目建设过程中，下库工区、上库工区和永久公路的建设对工区内原有植被进行了破坏，永久占地和临时占地上原有植被已被基本铲除。

根据调查，项目施工过程中施工区域边界立桩，并以红线标识，标记明显，边界外植被保留完好，无人工扰动痕迹，项目的建设施工未有破坏征地范围以外植被。



图 6.1-8 施工过程中施工区域边界标桩

根据环评阶段统计，本项目工程建设占地（包括下库工区、上库工区和永久公路）约275.11hm²，水库淹没面积为118.98hm²（包括生活小水库），水库淹没

和工程建设占地共 394.09hm^2 ，约占评价区域面积（ 3462.6hm^2 ）的11.38%，水库淹没和工程永久占地占用林地面积（包括常绿落叶林、竹林、常绿灌丛、针阔混交林、柑桔林等）约 332.27hm^2 ，工程建设前所在区的平均实际生物量为 $63.13\text{t}/\text{hm}^2$ ，生产力为 $11.90\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 。工程建设后，将使评价区内自然体系生物量损失约20138.98t，生产力损失约 $3863\text{t}/\text{a}$ 。



图 6.1-9 上库区植被破坏及恢复情况



图 6.1-10 土料场植被恢复情况

6.1.3.2 植被恢复情况调查

现阶段,本项目土料场、石料场、及施工生活营地等临时占地基本恢复完毕,已进行土地平整及植被恢复,项目植被恢复区域共计为9处,分别为:1#渣场、2#渣场、3#渣场、4#渣场、5#渣场、6#渣场、副坝四后渣场、副坝五后渣场和上下库连接公路旁植被。

截至2018年4月底,共计完成种植乔木113733株,灌木95660株,边坡植草皮13110 m²、路堑边坡挂网植草39316m²等。

1#渣场

截至2018年4月,1#渣场堆渣完成,堆渣完成后,顶面采取覆土和绿化措施(完成绿化面积0.30hm²),上述措施已于2009年完成。人工绿化采用喷播糖蜜草和狗牙根,以及灌木猪屎豆。现绿化恢复良好,灌木层高度约0.5m,盖度约30%,草本层高度约0.2m,盖度约80%,群落估算平均生物量约为5t/hm²。1#渣场现场照片见图 6.1-11 1#渣场现场照片。



图 6.1-11 1#渣场现场照片

2#渣场

截至本次验收阶段,2#渣场已进行复绿,种植大叶紫薇、黄槐等乔木25株,种植葱兰、波斯菊等花卉共8000平方米,喷洒草籽共允10000平方米,并修建园林道路。当前场地正在植物生长恢复期。



图 6.1-12 2#渣场现场照片

3#渣场

截至2018年4月，3#渣场堆渣完成，现状弃渣已进行平整，修建排水沟，并采取了撒播草籽+无纺布覆盖等措施进行防护。现时绿化恢复良好，草本层高度约0.5m，盖度约95%，群落估算平均生物量约为 $15\text{t}/\text{hm}^2$ 。3#渣场现场照片见图 6.1-13。



图 6.1-13 3#渣场现场照片

4#渣场

目前该营地主要用于项目运营期的水土保持措施和绿化措施的维护保养工人使用，尚未进行完全清拆。非营地占地位置福建莆田 地了绿化，种植乔木、喷洒草皮。



图 6.1-14 4#渣场现状图

5#渣场

5#渣场与原碎石场位置当前形成下库景观区，种植鸡冠刺桐等乔木约300株，大红花等灌木1728株、喷播马尼拉草35976平方米。



图 6.1-15 5#渣场复绿情况

6#渣场

截至2018年4月，6#渣场已完善渣场挡墙、排水等工程措施，对平整的区域进行了绿化，生长的草本层高度约0.4m，盖度约80%，群落估算平均生物量约为 $2.5\text{t}/\text{hm}^2$ 。



图 6.1-16 6#渣场植被恢复情况现场照片

副坝四后渣场

截至2018年4月，副坝四后渣场完成部分区域堆渣，堆渣完成后，顶面采取覆土和绿化措施，并对部分已平整的区域进行绿化及无纺布覆盖等生态恢复措施，现场植被正在进行人工恢复。渣场现状照片见图6-16。

本项目上水库副坝坝后渣场在平整及进行基础绿化措施后，将进一步对副坝四和副坝五升级建设景观工程，现时建设单位已提交《清远抽水蓄能电站园林景观设计项目》招标方案，包括（不限于）：景观工程，如景观布置、园林小品、园林步道、场地铺装（包含室外健身活动场所、室外停车场）、水体工程、绿化布置、微地形处理以及为景观绿化配套的给排水和电气布置等。

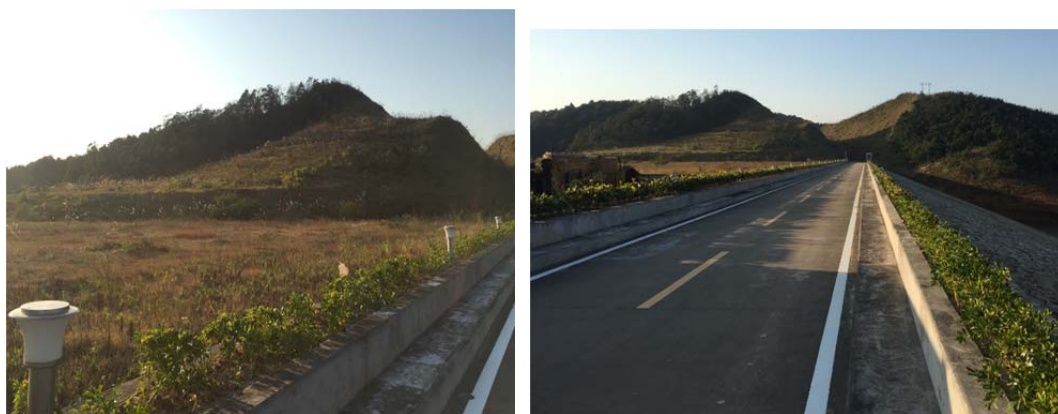


图 6.1-17 副坝四后渣场渣场植被恢复情况现场照片

副坝五后渣场

截至2018年4月，副坝五后渣场堆渣完成，堆渣完成后，顶面采取覆土和绿化措施，并对部分已平整的区域进行绿化及无纺布覆盖等生态恢复措施，现场植被开始恢复，现场植被正在进行人工恢复。渣场现状照片见图 6.1-18。



图 6.1-18 副坝五后渣场渣场植被恢复情况现场照片

上下库连接公路旁护坡植被恢复

上下库连接公路已经完工，公路旁人工绿化恢复工程于2009年起进行，公路路基边坡两侧绿化采用喷播植草采用糖蜜草、狗牙根和百喜草混喷，草皮草本草种选用大叶油草、糖蜜草，灌木选用大红花、福建茶、勒杜鹃，行道树乔木选用桉树、细叶榕、黄榕等。

项目区域水热条件良好，经过1~3年不等的绿化恢复，各区域恢复生物量不等。现阶段，为对存在沟蚀的部分边坡进行进一步维护，以及上下库连接公路的绿化升级工程，建设单位现正进行招标工作，分别为：生态植物绿篱加固与修复工程及种植后养护管理项目、上下库库尾环保绿化工程设计项目。

现状上下库连接公路两旁区域植被群落主要为人工种植的灌草丛群落。根据样地调查，共计有植物10种。灌木丛以猪屎豆和灰毛豆占优势，其间开始恢复有野牡丹等，灌木层高1.5-2.3m，盖度60%；草本层以糖蜜草和狗牙根为主，盖度90%，其余种类还有三叶鬼针草、牛筋草、蔓生秀竹等。





图 6.1-19 上下库连接公路边坡绿化现状照片

6.1.3.3 动物保护情况调查

根据环评报告书文件及其批复的要求，施工单位在施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，将野生动物驱赶到邻近的山林和荒地；在上、下水库清库前，建设单位已按照环评要求和动物迁移方案，对上、下水库库盘内的平胸龟各进行了一次人工搜集，将收集的平胸龟放入大秦水库和大秦水库库尾的宁姑坑等地。

本次验收调查期间，项目组人员组织到大秦水库、宁姑坑等位置进行平胸龟的生境情况进行调查，经调查，在宁姑坑、建星坑等位置发现平胸龟活动痕迹。





图 6.1-20 对大秦水库进行平胸龟搜集调查



图 6.1-21 大秦水库库尾发现的平胸龟

6.1.3.4 陆生生态影响调查结果

(1) 建设区陆生动物种类以及分布情况

根据环评阶段调查和相关历史记录，项目所在地区主要动物资源如表 6.1-8。

表 6.1-8 评价区陆生动物种类统计

纲	目	科	种
兽纲	5	10	23
鸟 纲	5	21	48
两栖纲	1	3	10
爬行纲	3	8	21
合 计	14	42	102

① 兽类

项目所在地区兽类共有5目10科23种。其中国家Ⅱ级重点保护野生动物1种，小爪水獭*Aonyx cinerea*；广东省重点保护野生动物1种，豹猫*Felis bengalensis*。

常见种有：食虫目的普通刺猬*Erinaceus europaeus*、灰麝鼩*Crocidura attenuate*、水麝鼩*Chimmarogale himalayica*；翼手目的角菊头蝠*Rhinolophus cornutus*、山蝠*Nyctalus noctula*和普通伏翼*Pipistrellus abramus*；食肉目的黄鼬*Mustela sibirica*和鼬獾*Melogale moschata*；啮齿目的中华竹鼠*Rhizomys sinensis*、板齿鼠*Bandicota indica*、黑线姬鼠*Apodemus agrarius*、巢鼠*Micromys minutus*、黄胸鼠*Rattus flavipectus*；偶蹄目中的野猪*Sus scrofa*和赤鹿*Muntiacus muntjak*等。

② 鸟类

项目所在地区共调查到鸟类59种，分属于6目22科，其中雀形目鸟类16科48种，占全部鸟类总数的81.36%，非雀形目4目5科11种占全部鸟类总数的16.9%。国家Ⅱ级重点保护野生动物2种，分别是白鹇*Lophura nycthemera*和，褐翅鸦鹃*Centropus sinensis*。广东省重点保护野生动物3种，分别是夜鹭*Nycticorax nycticorax*、黄胸鹀*Emberiza aureola*和红嘴相思*Leiothrix lutea*。

③ 两栖类

项目所在地区两栖动物共有1目3科10种，其中国家Ⅱ级重点保护野生动物1种，为虎纹蛙*R. rugulosa*，广东省保护野生动物2种，是沼蛙*Rana. Guentheri*和棘胸蛙*R. spinosa*。

④ 爬行类

项目所在地区爬行动物共有3目8科21种，广东省保护野生动物1种，为平胸龟*Platysternon megacephalum*。

其中，4种国家Ⅱ级重点保护动物的分布情况如下：

① 小爪水獭 *Aonyx cinerea*（国家Ⅱ级重点保护兽类）

根据环评阶段现状访谈信息调查记录结果，本工程评价区的小爪水獭，主要分布在大秦水库区周边支流上游的水沟边栖息，在该地区曾发现数量约有3只，在本工程下库坝址下游的土料场附近，也曾发现其踪迹。本评价区调查发现的小爪水獭不在本工程淹没及工程占地范围内。

② 虎纹蛙 *Rana rugulosa*（国家Ⅱ级重点保护两栖动物）

虎纹蛙作为一种经济动物，已经能够进行人工养殖，但是对野生种群的捕猎还是非常普遍的，野外种群有所减少。本工程评价区的虎纹蛙主要分布在大秦水

库周边、秦皇和大秦水库上游及小秦河工程下库坝址上游附近，除工程下库坝址上游附近的分布点在工程下库淹没范围内，其它均不分布在本工程范围内。

③ 白鹇 *Lophura nycthemera*

在本工程评价区有分布，工程淹没和占地区没有分布。

④ 褐翅鸦鹃 *Centropus sinensis*

在本工程评价区有分布，其中在工程淹没和建设占地区的5#渣场（原2#公路弃渣场）有分布。

项目所在地区内7种广东省重点保护野生动物分布情况如下：

在工程淹没和占地区域有分布的有沼蛙、棘胸蛙、平胸龟和黄胸鹑4种，其余3种在工程评价范围内有分布，但均不分布在工程淹没和占地范围内。

棘胸蛙在本工程评价区内主要分布在大秦水库、秦皇河干流、小秦河干、支流以及工程上库副坝二前现状引水渠内，其中在本工程淹没及占地范围内有三处分布，分别位于工程下库泄洪洞口、上下库连接公路与小秦河支流交汇处以及上库副坝二前的施工区内。

沼蛙在本工程评价区内主要分布在大秦水库、秦皇河以及小秦河近大秦水库库尾处，其中在工程建设范围内的小秦河近大秦水库库尾处有分布。

平胸龟在本工程评价区内主要分布在大秦水库、秦皇河、小秦河干、支流及工程上库库盆内，其中工程下库坝址处、工程下库库尾及工程炸药库以及上库库盆四处工程淹没及占地范围内有少量分布。

黄胸鹑在本工程评价区主要分布在小秦河上游和龙湾工业园区南侧两处，其中在小秦河上游的分布点属于工程建设永久配套设施区。

（2）建设期间陆生动物保护措施情况

施工区域内，随着陆生植被的清除和破坏，原有陆生动物的栖息地已被破坏。按照环评报告书文件及其批复的要求，施工队在施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，将施工范围内的野生动物驱赶到邻近的山林和荒地；上、下水库清库前，建设单位按照环评要求和动物迁移方案，对上水库库盘内的平胸龟各进行了一次人工搜集，将收集的平胸龟放入大秦水库和大秦水库库尾的宁姑坑等地；验收过程中，项目组按照环评要求和动物迁移方案，对平胸龟、虎纹蛙等保护动物进行人工搜集，但都未曾发现。

在实际施工过程中，环保监理单位在施工前进行了施工环境保护方案设计，施工队在施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，同时严禁烟火、狩猎和垂钓。施工单位在施工组织设计方案中设置有环境保护篇章，采用在工程施工营地区挂设禁止捕杀野生动物的指示牌、分发宣传资料、日常工作会议中重点告示教育等方式，加强对工程施工人员的生态教育和野生动物保护教育。

施工前以警戒线划分施工区域边界，防止施工人员误入工区以外山林；通过教育和监督，禁止施工人员捕杀野生动物；施工过程集中提供餐饮，禁止施工人员随意生火，最大可能的保持原生态的草皮、树木等植被。

清库前及清库施工过程中对上水库施工现场进行查勘，施工区域边界立桩，并以红线标识，标记明显，边界外植被保留完好，无人工扰动痕迹，施工前驱赶的动物可转移至周边林地栖息。沼蛙、棘胸蛙、褐翅鸦鹃、黄胸鹀等蛙类和鸟类都是有一定迁移能力的野生动物，经过驱赶后，可以迁移到周边的林地和荒地，本项目占地范围外的植被扰动较少，以上蛙类和鸟类的生境能被完好地保留，因此沼蛙、棘胸蛙、褐翅鸦鹃、黄胸鹀等蛙类和鸟类不会因为本项目的施工建设。

根据对施工队伍人员的访问调查，施工阶段曾经发现一只外来受伤鹭鸟误入工区，施工人员上报建设单位主管部门后，经送兽医院治疗后放飞，施工过程未见有其他大型野生动物出没。

综上所述，在对项目施工区的陆生动物进行人工驱赶后，未有野生动物误入工程区，未有人为捕捉野生动物的活动，工程建设未对项目区内陆生动物产生严重影响。

6.1.4 水生生态影响调查

本项目的施工、建设会导致原有水文条件的改变，这种改变会对浮游生物带来一定影响。水库蓄水后，淹没土地上残存有机物会逐渐分解而丰富了水库营养，有利于水库养鱼和其它生物增长。

工程施工完工后，施工期生产废水和生活污水排放将大为减少，水体生态环境将得到恢复。由于蓄能发电运作，水库水体得到较充分混合，水温分层现象不明显，下泄水体水温也是正常的，水质也没有实质性的变化。

为明确工程结束后施工河段水生生物的结构、种类、生物多样性，评价完工

后施工河段的水生生态环境质量状况,为今后电站的运营期间水生生态保护工作提供基础资料,受项目建设方的委托,珠江流域水环境监测中心于2017年3月起对本项目上、下水库的水生生态进行了蓄水后的监测调查。

(1) 监测及评价方法

①监测布点

在本项目上库1#、2#、3#垂线各采上、下层混合样;下库4#、5#、6#垂线上、下层混合样,共6条垂线。

②监测内容

水生生物监测测定透明度、叶绿素 a、浮游植物种类及数量、浮游动物种类及数量、底栖生物调查等共5项。

③水质生物评价方法

采用浮游植物密度及生物群落结构、指示种等对水质进行评价等,具体评价标准见表 6.1-9~表 6.1-13。

表 6.1-9 浮游植物密度评价水库富营养化程度评价标准 单位: 10^5 个/L

浮游植物密度	>10	3-10	<3
富营养化程度	富营养	中营养	贫营养

表 6.1-10 湖泊营养状态与优势浮游植物的一般对应关系

营养状态	贫	贫-中	中	中-富	富	重富
优势浮游植物	金藻	隐藻	甲藻	硅藻	硅藻、绿藻 或硅藻、蓝藻	蓝藻、绿藻 或绿裸藻

表 6.1-11 水华风险评估

浮游植物密度 (10^5 cells/L)	<10	10~100	>100
含量水平	低	中等	高
水华风险评估	不具条件	初具条件	临界状态或水华发生

表 6.1-12 水华预报标准

水华花预报标准	水华警示	水华警报	水华爆发
蓝绿藻密度 (10^5 cells/L)	5~50	>50	≥ 10000

表 6.1-13 湖泊（水库）富营养状态评价标准

单位：mg/L

营养状态	贫营养		中营养		轻度富营养		中度富营养		重度富营养	
指数	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
叶绿素a	0.0005	0.001	0.002	0.004	0.01	0.026	0.064	0.16	0.4	1

(2) 监测与评价结果

①试运行期间水库富营养化状态监测结果及评价

2017年9月，珠江流域水环境监测中心对上库和下库的水生生态要素进行了监测，监测结果见表 6.1-14。根据监测结果本项目上下水库叶绿素a值在 0.0006~0.0029之间（见图 6.1-22），按湖泊（水库）富营养状态评价标准，本项目上库、下库两个水库在蓄水期间，水质在贫营养至中营养化之间。

表 6.1-14 各监测点水生生物监测结果

			样品类型：水生生物			(计量单位：ind./L)		
监测时间/样品 监测项目			2017年9月19日					
			下库1#	下库2#	下库3#	上库4#	上库5#	上库6#
浮游植物	甲藻门	多甲藻	43200	20200	0	18800	0	29200
	金藻门	锥囊藻	0	10100	0	14100	11000	0
		单鞭金藻	0	0	0	0	11000	14600
	裸藻门	囊裸藻	0	0	6100	0	0	0
	隐藻门	蓝隐藻	7200	0	6100	0	0	0
	蓝藻门	束缚色球藻	57600	20200	0	0	44000	29200
		色球藻sp1	57600	80800	146400	56400	0	233600
		色球藻sp2	0	40400	0	9400	44000	58400
		平裂藻	0	20200	48800	0	0	0
		蓝纤维藻	0	0	0	18800	0	29200
		颤藻	43200	0	0	0	0	0
	硅藻门	小环藻	100800	60600	73200	28200	44000	58400
		舟形藻sp1	14400	0	0	0	0	0
		舟形藻sp2	43200	101000	48800	18800	154000	116800
		桥弯藻sp1	7200	0	0	0	0	0
		桥弯藻sp2	7200	0	0	0	5500	0
		细小曲壳藻	0	0	6100	0	22000	0
		针形菱形藻	7200	0	0	0	0	0
		菱形藻	0	0	6100	0	0	0

		异极藻	7200	0	0	0	0	0
样品类型：水生生物			(计量单位：ind./L)					
监测时间/样品			2017年9月19日					
监测项目			下库1#	下库2#	下库3#	上库4#	上库5#	上库6#
浮游植物	绿藻门	二月藻	0	20200	0	9400		
		弓形藻	7200	10100	0		5500	
		月牙藻	28800	0	0	4700		
		空星藻	0	0	0		22000	
		针形纤维藻	0	40400	0			
		纤维藻sp1	0	10100	0	18800	5500	14600
		纤维藻sp2	0	10100	0			
		四孢藻	0	80800	0			
		具尾四角藻	14400	80800	0	4700	33000	29200
		规则四角藻	0	10100	24400	23500	5500	7300
		四尾栅藻	0	40400	48800		44000	233600
		柱形栅藻	57600	0	0			
		尖细栅藻	0	0	36600			
		栅藻sp1	691200	1131200	1122400	1203200	836000	1635200
		栅藻sp2	57600	161600	0			29200
		栅藻sp3	0	40400	0			29200
		月形藻	28800	0	0			7300
		肾形藻	14400	0	0		11000	
		直角十字藻	14400	0	0			

样品类型：水生生物			(计量单位：ind./L)					
监测时间/样品 监测项目			2017年9月19日					
			下库1#	下库2#	下库3#	上库4#	上库5#	上库6#
浮游植物	绿藻门	四足十字藻	115200	80800	0	18800	44000	116800
		四角十字藻	0	0	0	75200		
		十字藻	0	80800	0		22000	
		小桩藻	28800	20200	12200	18800	11000	14600
		并联藻	7200	20200	24400	37600	27500	29200
		鼓藻	7200	20200	0	18800		
		棒状鼓藻	0	10100	0	4700	5500	7300
		角星鼓藻	0	10100	6100	18800	22000	14600
		链膝藻	0	0	18300	0	0	0
浮游动物	轮虫	皱甲轮虫	0.11	0.08	0	0	0	0
		龟甲轮虫	0	0	0.11	0.21	0.11	0
		三肢轮虫	0	0.08	0	0.21	0	0
		异尾轮虫	0	0	0.06	0	0	0
		镰形臂尾轮虫	0	0	0	0.21	0	0
		叶轮虫sp1	0	0.08	0	0	0.11	0.21
		叶轮虫sp2	0	0	0.11	0	0.11	0
		叶轮虫sp3	0	0	0	0	0.11	0

			样品类型：水生生物					(计量单位：ind./L)
监测时间/样品 监测项目			2017年9月19日					
			下库1#	下库2#	下库3#	上库4#	上库5#	上库6#
浮游动物	甲壳动物	象鼻溞	0.11	0	0.11	0	0.11	0
		基合溞	0.43	0.16	0.11	0	0	0.21
		无节幼体	0.43	0.08	0	0.21	0	0.21
		剑水蚤	0.11	0	0	0	0	0
	其他	线虫	0.11	0	0	0	0	0
底栖生物	无	/	/	/	/	/	/	/

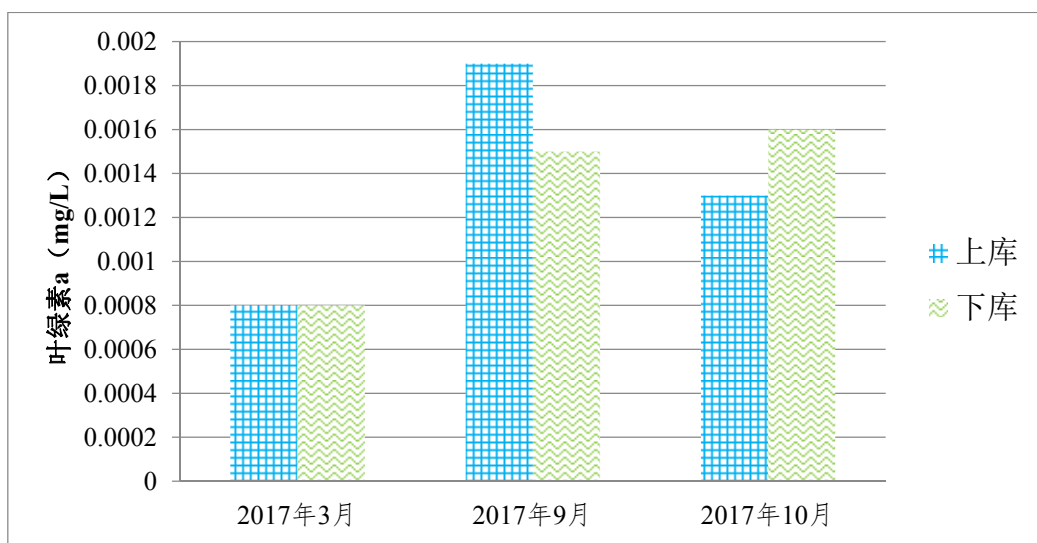


图 6.1-22 试运行期期叶绿素a监测

②试运行期间水生物现状监测结果及评价

A 浮游植物

本次水生生物监测，在上下库共检出浮游植物7门48种，其中甲藻门1种，金藻门2种，裸藻门1种，隐藻门1种，蓝藻门6种，硅藻门9种，绿藻门28种。上下库浮游植物以绿藻和硅藻、蓝藻居优势，丰度(各断面均值)分别占总数的81.3%、9.25%、7.66%，浮游植物以裸藻最少（占0.11%），其它各门各占0.11%~1.2%；种数(各断面均值)绿藻居优势，硅藻其次，其它门种类少。浮游植物丰度在 $0.61 \sim 42.4 \times 10^5$ cells/L范围，均值 21.5×10^5 cells/L。上、下水库优势种皆为栅藻，此外数量较多的种类是小环藻。浮游植物各门种类见图 6.1-23。

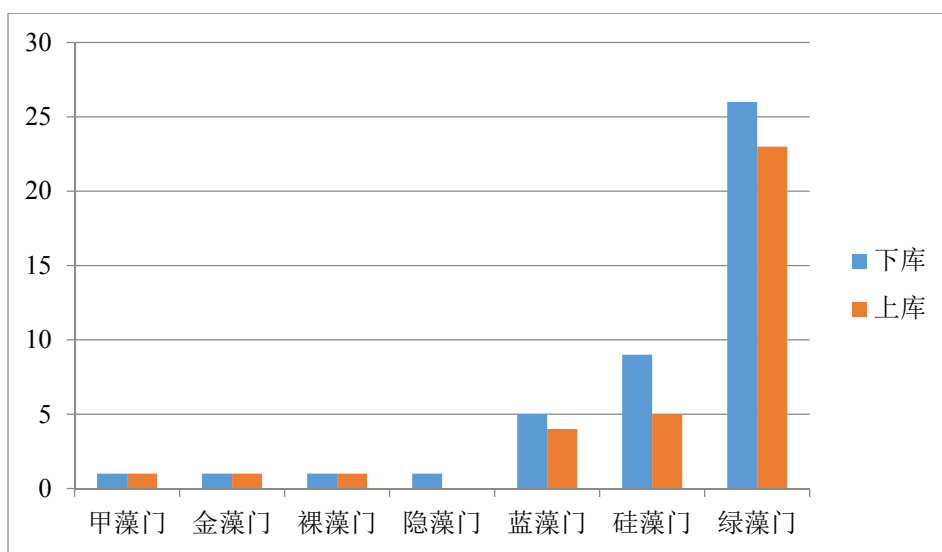


图 6.1-23 浮游植物各门的种类数

丰度空间变化：下库2#最低，上库3#最大，其它4个监测点变化不大。6个监测点皆以绿藻丰度最大，占总数的34-81%，均值56%，下库表现得更明显；其次是硅藻，占总数的3.1-30%，均值17%，浮游植物群落结构各监测点皆为硅藻-绿藻型。以浮游植物密度评价水库富营养化程度评价标准评价，除下库2#监测断面为贫营养外，上下库富营养化程度基本处于中营养程度。浮游植物丰度组成见图 6.1-24。

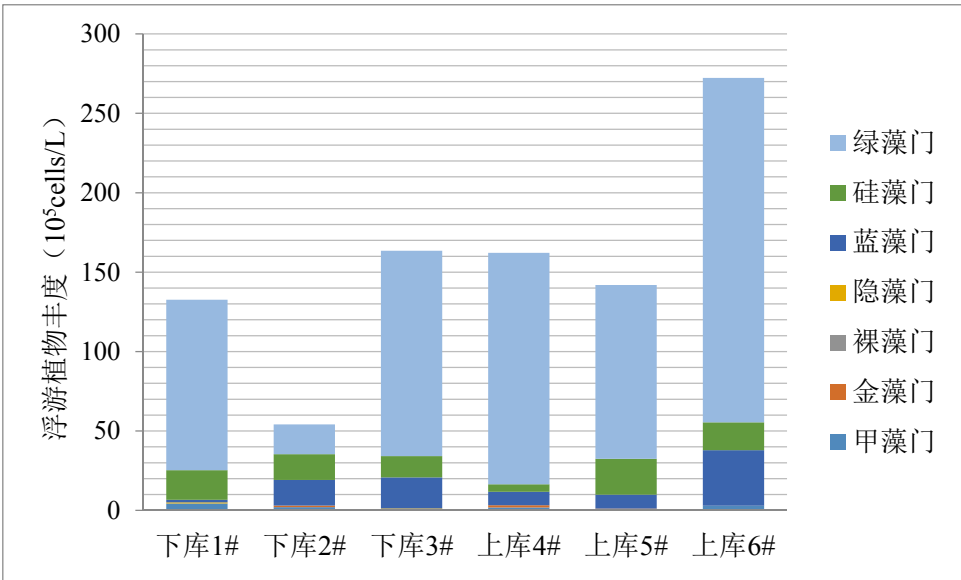


图 6.1-24 浮游植物丰度的组成图

B 浮游动物

本次监测结果显示，上、下库共检出浮游动物13种，其中轮虫8种、甲壳动物4种、线虫1种。浮游动物的刺胞虫、象鼻溞、基合溞、剑水蚤、哲水蚤、无节幼体在水库分布较广泛、数量较多。浮游动物总丰度为0.48~1.3 ind/L。各测点浮游动物种类数为3~5种。类群方面以甲壳类种类居多。各测点浮游动物种类空间分布见表 6.1-15。

表 6.1-15 浮游动物种类的空间变化（种）

序号	项目	下库1#	下库2#	下库3#	上库4#	上库5#	上库6#
1	轮虫	1	3	3	3	4	1
2	甲壳类	4	2	2	1	1	2
3	线虫	1	0	0	0	0	0
合计		6	5	5	4	5	3

6.1.5 鱼类资源影响调查

(1) 种类及分布

本项目建设区域处于北江流域，根据验收阶段的调查结果，鱼获物的鱼类主要包括刺鳅、唇鱼、翘嘴红鲌、倒刺鲃、光倒刺鲃等土著鱼类，及青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲫鱼、鲤鱼、鳊鱼、鲮鱼等经济鱼类，无国家及广东省重点保护鱼类。工程下库坝址以下450m属大秦水库范围，据现场调查，大秦水库以灌溉、发电为主，没有专门的渔业养殖，根据清新县科技和农业局提供的数据，水库的年渔获量为约0.5吨，以青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼为主；大秦水库上游的秦皇河干流年渔获量约0.2吨；小秦河约0.1吨。工程上库坝址上游原建星电站围堰形成的小水库于2003年建成，库内无渔业养殖，通过访问调查和现场查勘，认为该小水库内基本没有鱼类分布；骆坑河的鱼类资源主要分布在中下游段，主要为土著鱼类刺鳅、倒刺巴、黄桑鱼等和经济鱼类，并已建立了市级水生生物自然保护区，本工程上库主坝所在的骆坑河上游支流段，落差大，径流主要受降雨影响，枯水期骆坑河中上游骆坑村附近有断流情况，该河段鱼类资源贫乏，验收阶段现场调查也未发现任何鱼类。本项目区域无洄游鱼类产卵场、无珍稀鱼类保护区等鱼类保护区，本区域鱼类资源不会因为本项目的建设和运营而造成损失。

本项目在上下水库开始蓄水后，定期对上下库进行鱼类增殖放养，主要放养常见经济鱼类鲫鱼、银白鲤、青鱼、大头鱼、白鲢、草鱼、倒刺鲃等，共计放养鱼类4万斤。具体放养鱼类数量见表 6.1-16。

表 6.1-16 鱼苗放养清单

序号	名称及规格	单位	数量
一	鱼苗投放		
1	鲫鱼(3-5两)	斤	6000
2	银白鲤(3-5两)	斤	6000
3	青鱼(3-5两)	斤	6000
4	大头鱼(3-5两)	斤	5000
5	白鲢(3-5两)	斤	5000
6	草鱼(3-5两)	斤	6000
7	倒刺鲃(清竹鲤)(3-5两)	斤	6000



图 6.1-25 放流现场

本项目库区流域区域无洄游鱼类产卵场、无珍稀鱼类保护区等鱼类保护区；大坝建成不会对鱼类资源产生严重影响；水库蓄水完成后，施工单位实施了鱼类增殖放流，丰富了流域类的鱼类资源。因此，本工程对流域内的鱼类资源影响程度在可接受的范围内。

6.1.6 存在的问题与建议

综上所述，本次水库竣工环保验收阶段，建设项目基本落实了生态保护措施，生态影响控制在原环评报告及水土保持方案预测的影响范围、强度之内。

结合本次环保验收调查工作中，对资料查阅和现场查勘的成果，建议建设运行阶段，需注意落实如下生态保护工作：

（1）电站运行期间，加强管理人员的环保教育，禁止猎杀野生动物，禁止破坏生态植被；

（2）加强工程范围内的植被养护工作，定期进行灌溉及枝叶裁剪，保持优美的环境；

（4）对工程范围内水土保持设施进行维护，定期检查各渣场拦渣坝是否完好，如出现缺口应立即修补。

6.2 水文情势影响调查

6.2.1 生态流量要求情况调查

(1) 上水库

工程上库区集水面积约 1.001km^2 ，多年平均径流量 154.9万m^3 。涉及敢竹坑和石板坑两条支沟沟源，天然情况下主坝以上集水面积 0.40km^2 来水汇入敢竹坑，多年平均流量约 $0.02\text{ m}^3/\text{s}$ ；副坝二坝址以上集水面积 0.60km^2 来水汇入石板坑后汇入下库所在的小秦河，小秦河为秦皇河主要支流之一，小秦河来水经大秦水库进入秦皇河干流。

敢竹坑和石板坑来水主要为天然降水，属于山溪性河流，河道径流受降水影响暴涨暴落，无雨季节河道水量较少。主坝处敢竹坑枯季有时会断流，骆坑河床枯季也会干涸，转为地下渗流。

环评阶段，上水库主坝上游约 200m 已设有拦水土坝，副坝二附近也建有混凝土坝，上库库区径流通过人工渠道引至水库西南侧建星小水库（多年平均流量约 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ ），然后通过管道引至大秦水库上游秦皇河一小支流建星坑发电，主坝和副坝二目前均无水量下泄，建星坑的建设早于本项目建设前改变了上库径流时空分布，主坝下游植被茂盛，无鱼类等较大水生生物。

本项目上库主坝下游 11km 以下骆坑河段为水生生物保护区，上库截流面积占骆坑流域面积（ 18.79km^2 ）比例仅为 2.1% ，距离很远。原环境影响评价报告书认为本工程建成后，基本不改变骆坑现状水量及其过程，因此对坝址下游的生态系统，特别是滨江水生生物自然保护区不会产生影响，因此可不考虑下泄生态流量。

副坝二位于小秦河支流石板坑，坝址以上流域面积 0.60km^2 。环评阶段已被截流，上游来水被引至建星电站发电。从实地勘察结果看，下游枯期仍有区间汇水维持石板坑流水形态，减水对植被影响不显著，植被茂盛，冲沟内基本不具备鱼类栖息条件，也未发现鱼类，仅少量蛙类等两栖动物。因此副坝二不考虑设置最小下泄流量，工程对下游生态不会产生新的不利影响。

副坝一、副坝三～副坝六均为各山脊间垭口，无生态流量要求。

(2) 下水库

本项目下库大坝距大秦水库库尾距离仅450m左右，由于下游水库的建设，区间无鱼类洄游等要求，环境影响评价调查亦未发现鱼类“三场”分布，无需保护的特殊水生生物生境。坝后依次有宁富坑等3条支沟汇入，最近的支沟紧邻坝址，集水面积为0.575km²，枯水年（ $p=90\%$ ）最枯月（11月）平均流量为0.004m³/s，不会造成脱水，抽水蓄能电站基本不消耗水量，水库调蓄功能较弱，来水仍通过下库放水底孔下泄，因此不设最小下泄流量。

下库坝下至大秦水库区间无工业、农业、生活用水要求，无污染源。无航运功能、无水上娱乐用水需求等。

综上，原环评报告工程各坝址均不需要设置最小下泄流量。

（3）其它用水要求

上库主坝下游约2.1km有高山村组约73人，从骆坑干流北侧支沟自流引水；距下游骆坑村距离则为4km左右，区间有多条支流汇入，主坝址以上流域面积仅占高山村以上流域面积的17%左右；区间无工业污染源，高山村生活、农业污染量很小，对水质影响甚微。

6.2.2 水文情势影响调查

（1）上水库

上水库施工期间的上水库集水区内收集到的自然降水通过导流洞，排至小秦河，最终排入项目下水库。通过上水库蓄水阶段验收后，本项目上水库已于2013年3月25日进行下闸蓄水，截止至2013年12月底，上水库蓄水量已达到约151万m³（库水位为589.7m）。

虽然本项目不涉及生态基流的下泄流量，但为了最大程度减小工程对下游水生生态的影响，在可行性报告的深化设计过程中，结合工程设计加入了生态放水管的建设，形成了泄洪洞及生态放水管一体化的构造，在蓄水后，可根据需要，向上水库主坝下游的石板坑下放生态用水。

生态放水钢管管内径为0.14m，并设阀门控制，死水位情况下可通过流量为0.02m³/s，沿山坡铺设至上水库主坝下游河床，生态放水钢管全长约1000m，常年泄放流量，丰水期（4~9月）泄放流量为0.012m³/s，枯水期（10~3月）泄放流量为0.008m³/s。



图 6.2-1 上水库蓄水过程照片

(2) 下水库

下水库施工期间，在右岸建设隧洞导流，将下水库集雨面积内的水引至下游。施工期间不截流，集雨面积内收集的降雨和地表径流通过导流洞，排入下秦河中下游段，再汇入大秦水库。

放水底孔进口高程为105.0m，直径为 $\Phi 1600$ ，伸至约高程83m时接到施工导流洞内，导流明渠进口高程83.0m，在事故检修闸阀井前9m处，拐至施工导流洞中心线经闸门井后再拐至泄洪洞平洞段的底部直到出口。

下库放空底孔末端出口设事故检修阀门及工作阀门，管径为DN1600mm，中心高程为84.2m。事故检修阀门安装在下库放空管岔管前，采用DN1600mm，PN1.0MPa暗杆楔式双闸板闸阀，设旁通阀，采用电动装置动水闭静水启。工作阀门安装在下库放空管出口，采用DN1600mm，PN0.8MPa锥形阀倾斜45°布置，采用2×50kN电动推杆60m水头下动水启闭。

放水底孔布置图见图 6.2-2和图 6.2-3。现场照片见图 6.2-4。

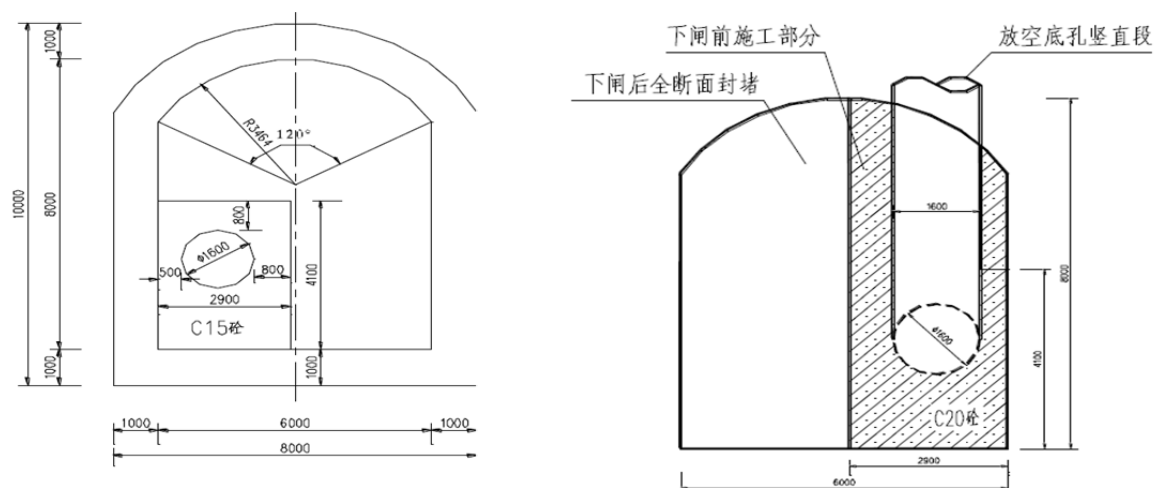


图 6.2-2 放水底孔布置图（进口）

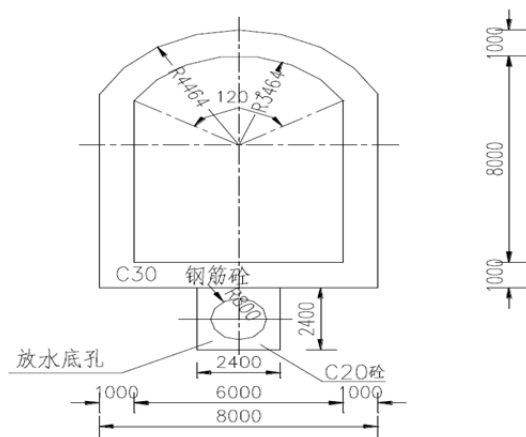


图 6.2-3 放水底孔布置图（出口）



图 6.2-4 放水底孔现场照片

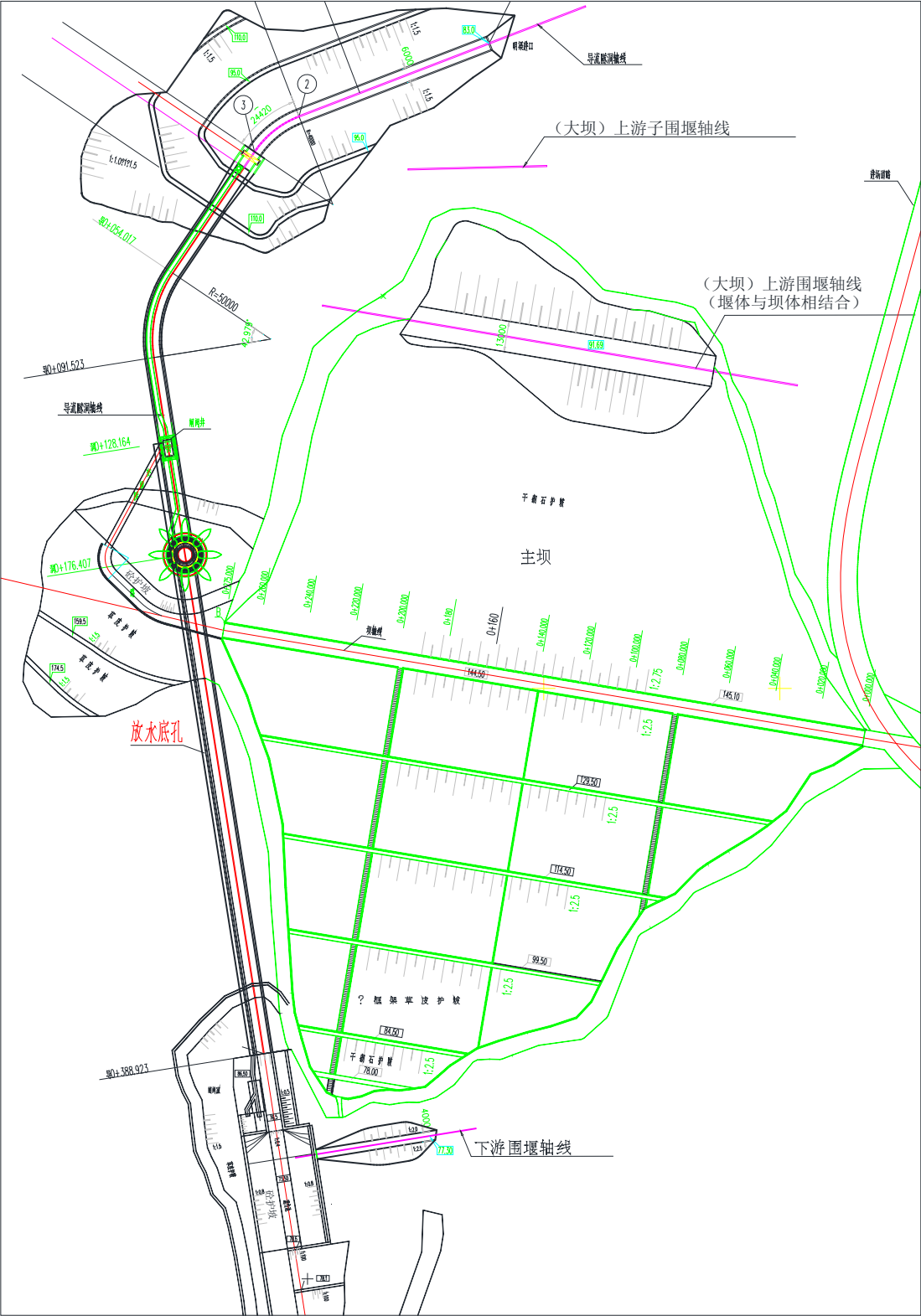


图 6.2-5 放水底孔平面布置图

下水库放水底孔直径 $\Phi 1600$ ，死水位108.0m以上的作用水头均能达到平均下泄能力 $13.8\text{m}^3/\text{s}$ 。具体下放泄水流量见表 6.2-1。

表 6.2-1 水位流量关系表

水位 (m)	流量 (m^3/s)	水位 (m)	流量 (m^3/s)
108	15.21	124	19.67
110	15.84	126	20.16
112	16.44	128	20.63
114	17.02	130	21.1
116	17.58	132	21.56
118	18.13	134	22.0
120	18.66	136	22.44
122	19.17	137.7	22.81

6.2.3 水文情势小结

本项目上库涉及敢竹坑和石板坑两条支沟沟源，来水主要为天然降水，工程区上库主坝所在的敢竹坑和副坝二所在的石板坑均为山溪性河流，环评阶段，上库主坝上游200m现状有一土坝，无水量下泄，来水全部被引至建星电站发电，坝下游植被茂盛，无鱼类等较大水生生物。

下库大坝距大秦水库库尾距离仅450m左右，由于下游水库的建设，区间无鱼类洄游等要求，环境影响评价调查亦未发现鱼类“三场”分布，无需保护的特殊水生生物生境。下库坝下至大秦水库区间无工业、农业、生活用水要求，无污染源。无航运功能、无水上娱乐用水需求等。

环评报告中指出本工程各坝址均不需要设置最小下泄流量，但为了最大程度减小工程对下游水生生态的影响，建设单位补充生态放水管的建设，形成了泄洪洞及生态放水管一体化的构造，在蓄水后，可根据需要，向上水库主坝下游的石板坑下放生态用水。

下水库施工期间，在右岸建设隧洞导流，将下水库集雨面积内的水引至下游。施工期间不截流，集雨面积内收集的降雨和地表径流通过导流洞，排入下秦河中

下游段，再汇入大秦水库。

6.3 污染类要素影响调查

6.3.1 水环境影响调查

6.3.1.1 工程水环境监测开展情况

为更好了解整个工程对于水环境的影响，根据环境影响评价文件的要求，建设单位制定了详细的监测方案，委托相关有资质的环境监测单位，对本项目可能受影响的地表水、项目施工期及运营期产生的污废水、项目施工期及运营期的饮用水源进行了监测。其中施工期的水环境监测由华南环境科学研究所负责实施，于2009年10月开始，至2017年6月结束，每2个月检测1期共进行了46期监测。试运营期现状水环境监测于2017年9月、2017年10月由珠江流域水环境监测中心负责，验收调查单位委托广东增源检测技术有限公司分别于2017年11月及2018年4月进行项目水环境质量的验收监测。

6.3.1.2 施工前水环境质量调查

环评阶段，清新县环境监测站曾于2005年4月和2006年10月对该流域进行的水质监测情况。监测结果见。

表 6.3-1 施工前大秦水库位置水质监测结果1 单位：mg/L(pH除外)，水温℃

监测断面	秦皇河（大秦水库上游段）		大秦水库中心距坝前 300m		大秦水库坝下游 300m	
水温	21.6		/		20.9	
pH 值	6.43	I	6.54	I	6.26	I
SS	16		10		13	
DO	7.9	I	8.5	I	8.3	I
BOD ₅	2(L)	I	2(L)	I	2(L)	I
TP	0.14	III	0.07	IV	0.1	II
NH ₃ -N	0.025(L)	I	0.025	I	0.047	II
石油类	0.007	I	0.01	I	0.008	I
高锰酸盐指数	0.6	I	0.6	I	0.5(L)	I

注：1）监测时间：2005 年 4 月 25 日

2）L：表示低于检出限，下同

3）加粗字体表示超标指标，下同。

表 6.3-2 施工前期上库影响区域水质监测结果2 单位: mg/L(pH除外) , 水温℃

监测断面	建星电站引水渠（上库区）		麻竹脚（下库区）		大秦水库坝前	
水温	20		22		22	
pH 值	6.48	I	7.10	I	7.06	I
DO	9.8	I	7.3	II	8.2	I
COD	5(L)	I	5(L)	I	5(L)	I
TP	0.02	I	0.03	II	0.06	IV
NH ₃ -N	0.025(L)	I	0.025(L)	I	0.252	II
石油类	0.02	I	0.02(L)	I	0.02(L)	I
高锰酸盐指数	1.3	I	1.7	I	2.4	II
六价铬	0.004(L)	I	0.005	I	0.023	II
氰化物	0.004(L)	I	0.004(L)	I	0.004(L)	I
硫化物	0.02(L)	I	0.02(L)	I	0.02	I
挥发酚	0.002(L)	I	0.002(L)	I	0.002	I
铜	0.002(L)	I	0.002(L)	I	0.004	I
锌	0.008	I	0.011	I	0.010	I
铅	0.01(L)	I	0.01(L)	I	0.01(L)	I
镉	0.002(L)	II	0.002(L)	II	0.002(L)	II
砷	0.007(L)	I	0.007(L)	I	0.008	I
电导率	17.2		25.8		29.4	

注：1）监测时间：2006 年 10 月 30 日

由表 6.3-1及表 6.3-2可以看出，工程所在上库区域、下库区域、及大秦水库上、下游秦皇河干流段均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准；除总磷超标外（IV类），大秦水库其它指标均能满足 II 类标准要求。

为了进一步解工程所在区域水环境质量现状，2007年1月环评单位委托清新县环境监测站对工程涉及河段进行了水质现状监测，该监测站于2007年1月31日至2月2日对秦皇河干流和支流上的6个断面进行了监测，6个断面依次为S1：小秦河上，支流坑围处汇入口（拟建下水库库尾）；S2：大秦水库坝前200m；S3：大秦水库下游秦皇河上、施工布置区下游100m；S4：秦皇河干流大秦水库汇入口；S5：小秦河拟建下水库坝址处；S6：工程上库盆现状引水渠内，各监测断面位置详附图10。

表 6.3-3 环评阶段水质监测结果分析表

	S1 (小秦河, 下库库尾)			S2 (大秦水库坝前 200m)			S3 (大秦水库坝下游)			S4(秦皇干流 大秦水库库尾)			S5 (小秦河, 拟建下库坝址)			S6 (拟建上水库)		
时间	1.31	2.1	2.2	1.31	2.1	2.2	1.31	2.1	2.2	1.31	2.1	2.2	1.31	2.1	2.2	1.31	2.1	2.2
水温	16	15	14	14	13	12	18	16	13	12	11	10	17	14	12	17	11	11
pH 值	6.85	6.81	6.74	7.04	6.98	6.85	6.96	7.12	7.18	7.14	7.25	7.28	6.97	7.05	6.9	6.46	6.5	6.96
SS	4(L)	4(L)	4(L)	4(L)	4(L)	4(L)	25	18	16	4(L)	4(L)	4(L)	4(L)	4(L)	4(L)	4(L)	4(L)	4(L)
高锰 酸盐 指数	1.1	1.1	1.1	1.2	1.3	1.5	5.5	5.5	5	1.1	1.2	1.2	1	1	0.7	1.1	1.2	1.1
	I	I	I	I	I	I	III	III	III	I	I	I	I	I	I	I	I	I
COD _{Cr}	5(L)	5(L)	5(L)	5(L)	5(L)	5(L)	18.9	18	17.3	5(L)	5(L)	5(L)	5(L)	5(L)	5(L)	5(L)	5(L)	5(L)
	I	I	I	I	I	I	III	III	III	I	I	I	I	I	I	I	I	I
DO	8.8	8.9	8.8	8.4	8.6	8.6	6	6.2	6.2	9	9.2	9.2	9.3	9.4	9.7	9	9.8	9.5
	I	I	I	I	I	I	II	II	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I
BOD ₅	2(L)	2(L)	2(L)	2(L)	2(L)	2(L)	2.4	2.4	2.2	2(L)	2(L)	2(L)	2(L)	2(L)	2(L)	2(L)	2(L)	2(L)
	I	I	I	I	I	I	II	II	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I
总磷	0.08	0.05	0.12	0.05	0.14	0.06	0.15	0.19	0.17	0.12	0.1	0.05	0.03	0.14	0.07	0.06	0.16	0.1
	II	II	III	III	V	IV	III	III	III	III	II	II	II	III	II	II	III	II
氨氮	0.025 (L)	0.042	0.025 (L)	0.255	0.217	0.266	0.85	0.78	0.919	0.057	0.069	0.086	0.025 (L)	0.025 (L)	0.025 (L)	0.025 (L)	0.025 (L)	0.025 (L)
	I	I	I	II	II	II	III	III	III	I	I	I	I	I	I	I	I	I
六价 铬	0.006	0.01	0.004	0.007	0.004	0.012	0.023	0.027	0.02	0.014	0.022	0.019	0.005	0.004 (L)	0.008	0.007	0.005	0.004
	I	I	I	I	I	II	II	II	II	II	II	II	I	I	I	I	I	I
硫化 物	0.02 (L)	0.02 (L)	0.02	0.03	0.03	0.06	0.07	0.06	0.1	0.02 (L)	0.02 (L)	0.02 (L)	0.02 (L)	0.03	0.02 (L)	0.02 (L)	0.02	0.02 (L)
	I	I	I	I	I	II	II	II	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I
挥发 酚	0.002 (L)	0.002	0.002 (L)	0.003	0.004	0.003	0.004	0.005	0.004	0.002	0.002 (L)	0.003	0.002 (L)	0.003	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002
	I	I	I	III	III	III	III	III	III	I	I	III	I	III	I	I	I	I

石油类	0.02 (L)	0.02 (L)	0.02 (L)	0.022	0.039	0.02 (L)	0.029	0.034	0.02 (L)	0.02	0.02 (L)	0.02 (L)	0.02 (L)	0.021	0.02 (L)	0.035	0.021	0.03
	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
铜	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002	0.002	0.002	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)
	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
锌	0.018	0.006	0.019	0.006	0.008	0.006	0.014	0.014	0.015	0.009	0.008	0.007	0.003	0.006	0.005	0.011	0.006	0.006
	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
铅	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
镉	/	/	/	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)	/	/	/	/	/	/	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)	0.002 (L)
砷	/	/	/	0.014	0.02	0.022	/	/	/	/	/	/	0.019	0.011	0.013	0.018	0.007	0.016
				I	I	I							I	I	I	I	I	I
阴离子表面活性剂	< 0.05	< 0.05	0.07	<0.05	<0.05	0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
总氮	1.7	2.09	2.72	1.2	1.21	1.28	1.17	1.35	1.39	0.6	0.71	0.66	0.97	1.44	1	0.67	0.89	0.68
	V	劣V	劣V	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	III	III	III	IV	III	III	III	III
粪大肠菌群	1.4×10^3	3.3×10^3	1.3×10^3	<2	<2	8	2.0×10^3	3.3×10^2	7.0×10^3	7.0×10^2	20	80	2	<2	<2	80	<2	<2
叶绿素 a	/	----	----	0.48	0.76	0.66	----	----	----	----	----	----	0.78	0.19	0.48	0.39	0.4	0.34
氟化物	0.31	0.38	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
汞	--	--	--	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	--	--	--	--	--	--	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
				I	I	I							I	I	I	I	I	I

由表 6.3-3 环评阶段水质监测结果分析表可以看出, 工程所在上库区域、下库区域以及秦皇河干流水质较好, 除总氮、总磷有时超标外, 各项监测指标基本符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 的Ⅲ类标准; 大秦水库除总磷、总氮超标外, 其它指标均能满足Ⅱ类标准要求。总磷、总氮超标可能是大秦水库上游生活及农业面源造成的。

6.3.1.3 施工期水环境质量调查

根据施工期环境监测报告, 广东清远抽水蓄能电站于2009年10月至2017年6月期间委托华南环境科学研究所对工程施工期水环境进行了监测, 主要对施工期的水环境影响区域、施工废水、生活营地生活污水以及施工期饮用水源进行监测。监测概况见表 6.3-4。

表 6.3-4 施工期水环境监测概览图

监测类型	编号	监测断面/点位置及监测时段		监测项目	监测周期、时段及频率
地表水水质监测	SS1	副坝二下游 100m, 33 个月		水温、PH、COD _{Mn} 、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、DO、TP、TN、SS、石油类、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂等 12 项	进场前监测 1 期；其余时间单月监测，一年 6 次。
	SS2	下水库库尾上游 100m, 46 个月			
	SS3	下水库坝下大秦水库库尾上游 100m, 72 个月			
	SS4	大秦水库坝前 100m, 72 个月			
污水水质监测	SW 1-1	上水库工区砂料加工系统和碎石轧筛冲洗废水	上水库工区轧筛系统, 24 个月	PH、SS	每年 2 期(选择高、中两种负荷工况), 每期监测 2 天, 每天监测 2 次。
	SW 1-2	下水库工区砂料加工系统和碎石轧筛冲洗废水	下水库工区轧筛系统, 60 个月	PH、SS	每年 4 期(由于下游为大秦水库, 选择高、中两种负荷工况各 2 期), 每期监测 2 天, 每天监测 2 次。
	SW2	隧洞施工废水	自流排水洞, 72 个月	PH、SS、TNT、石油类	
	SW3-1	含油废水	上水库生产区施工工厂, 24 个月	PH、SS、石油类	每年 4 期(选择高、中两种负荷工况), 每期监测 2 天, 每天监测 2 次。
	SW3-2	含油废水	下水库生产区施工工厂, 72 个月	PH、SS、石油类	每年 4 期(选择高、中两种负荷工况), 每期监测 2 天, 每天监测 2 次。
	SW4-1	生活污水	上水库坝生活区, 24 个月	水温、PH、SS、动植物油、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、DO 、TP、TN、粪大肠菌群及阴离子表面活性剂。	每年 2 期, 冬夏（枯水期、丰水期）各一期, 每期监测 2 天, 每天监测 2 次。

监测类型	编号	监测断面/点位置及监测时段		监测项目	监测周期、时段及频率
	SW4-2		下水库坝生活区，46 个月	水温、PH、SS、动植物油、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、DO 、TP、TN、粪大肠菌群及阴离子表面活性剂	每年 4 期，由于下游为大秦水库每季各一期，每期监测 2 天，每天监测 2 次。
	SW5		龙湾开发区生活区，72 个月	水温、PH、SS、动植物油、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、DO 、TP、TN、粪大肠菌群及阴离子表面活性剂	每年二期，冬夏（枯水期、丰水期）各一期，每期监测 2 天，每天监测 2 次。
饮用水水源监测	SG1	上水库生活区，24 个月		按《地表水环境质量标准》表 1 中基本项目全项监测。	每季一次，每年 4 次。
	SG2	下水库坝生活区（下水库生活区生活小水库），46 个月			
	SG3	公路施工营地，12 个月			

A. 地表水监测

（1）监测实施

根据施工期环境监测资料显示，按照施工计划和监测计划，监测点SS1和SS2分别在2012年1季度和2013年3季度已结束监测任务；而监测点SS3和SS4的监测则贯穿施工全过程，从2009年10月至2017年6月。

本施工期监测阶段内，监测单位在2009年10月至2017年6月进行了43次施工期地表水环境采样监测，监测点位为SS1、SS2、SS3、SS4；SS1为上水库副坝二下游100m处，SS2为下水库库尾上游100m处，SS3为下水库坝下大秦水库库尾上游100m，SS4为大秦水库坝前100m；采样监测点的布置见附图9。监测指标是水温、DO、PH、COD_{Mn}、COD_{Cr}、BOD₅、TP、TN、SS、石油类、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂等12项。

监测方法按国家环保局颁发的《水和废水监测分析方法》（第四版）进行。

（2）监测结果

施工期地表水环境监测结果见表 6.3-5~表 6.3-8。

表 6.3-5 采样点SS1的地表水环境采样监测结果

单位: mg/L

监测日期	水温	DO	pH	SS	COD _{Mn}	COD _{Cr}	BOD ₅	总磷	总氮	粪大肠菌群	石油类	LAS
2007年2月1日								0.107	0.75			
2009年10月15日	21.5	6.21	4.93	2	0.60	<10	<2.0	<0.01	0.65	80	<0.05	<0.05
2009年11月20日	14.0	9.52	6.74	4	0.68	<10	<2.0	0.011	0.78	<20	<0.05	<0.05
2010年1月29日	13.8	--	6.42	17	2.00	10	<2.0	0.027	2.17	<20	0.41	0.05
2010年3月24日	18.6	--	5.16	4	<0.5	<10	<2.0	<0.01	1.08	130	<0.05	<0.05
2010年5月25日	21.6	8.10	5.27	2	0.88	<10	<2.0	0.035	2.32	>24000	<0.05	<0.05
2010年8月5日	24.4	4.22	5.68	5	1.16	<10	<2.0	0.021	0.62	80	<0.05	0.06
2010年10月19日	20.7	6.45	6.69	6	0.75	<10	<2.0	0.012	3.84	1300	<0.05	<0.05
2011年2月22日	14.6	8.28	6.47	5	0.73	<10	<2.0	0.013	0.50	3500	<0.05	<0.05
2011年3月8日	11.5	8.97	7.12	2	0.86	<10	<2.0	0.017	0.43	330	<0.05	<0.05
2011年5月31日	20.6	5.70	5.71	5	0.91	<10	<2.0	0.018	1.37	20	<0.05	<0.05
2011年7月21日	29.0	/	6.16	8	0.76	<10	<2.0	0.010	1.36	20	<0.05	<0.05
2011年9月9日	28.0	7.50	10.53	14	1.52	<10	<2.0	0.040	0.55	/	<0.05	<0.05
2012年3月23日	/	/	7.15	10	0.56	<10	<2.0	<0.01	1.89	2400	<0.05	<0.05
地表水环境质量标准 (Ⅲ类)		5	6-9	—	6	20	4	0.050	1.00	10000	0.05	0.20

注:2010年12月13日和2011年11月19日采样时SS1采样点因为施工无法采取水样。

表 6.3-6 采样点SS2的地表水环境采样监测结果

单位: mg/L

监测日期	水温	DO	pH	SS	COD _{Mn}	COD _{Cr}	BOD ₅	总磷	总氮	粪大肠菌群	石油类	LAS
2007年2月1日								0.83	2.17			
2009年10月15日	25.7	7.14	5.65	3	2.04	<10	<2.0	0.022	0.56	110	<0.05	<0.05
2009年11月20日	11.9	10.28	6.18	5	1.24	<10	<2.0	0.011	1.12	80	<0.05	<0.05
2010年1月29日	16.7	/	6.87	22	0.96	<10	<2.0	0.025	1.31	790	0.08	<0.05
2010年3月24日	20.4	/	6.15	12	0.64	<10	<2.0	0.015	1.59	790	<0.05	<0.05
2010年5月25日	21	8.43	6.12	3	1.32	<10	<2.0	0.090	2.50	>24000	<0.05	<0.05
2010年8月5日	25.5	5.35	6.50	23	1.64	<10	<2.0	0.017	1.25	170	0.06	<0.05
2010年12月13日	13.3	11.67	7.31	19	0.99	<10	<2.0	0.062	1.18	5400	0.08	<0.05
2011年2月22日	15.1	9.13	7.14	4	1.00	<10	<2.0	0.048	1.32	3500	0.13	<0.05
2011年3月8日	13.9	8.44	6.88	4	0.66	<10	<2.0	0.046	1.12	3500	<0.05	<0.05
2011年5月31日	24.6	8.55	6.02	47	1.06	<10	<2.0	0.065	1.68	1100	<0.05	<0.05
2011年7月21日	30.0	/	6.29	75	1.00	<10	<2.0	0.055	1.89	1100	<0.05	<0.05
2011年9月9日	28.8	7.60	8.45	30	0.98	<10	<2.0	0.130	0.51	/	<0.05	<0.05
2011年11月19日	20.5	/	6.67	20	0.65	<10	<2.0	0.080	1.15	/	<0.05	<0.05
2012年1月9日	19.5	7.76	6.82	23	1.79	<10	<2.0	0.284	1.04	5400	<0.05	<0.05
2012年3月23日	/	/	8.01	32	1.05	<10	<2.0	0.050	1.72	>24000	<0.05	/
2013年1月30日	/	/	6.98	18	1.16	<10	<2.0	0.038	1.38	5400	<0.05	<0.05
2013年5月15日	19.0	/	6.88	32	1.04	<10	<2.0	0.012	2.47	2400	0.19	<0.05
2013年7月21日	24.8	7.06	7.16	24	<0.5	<10	<2.0	0.065	2.01	2400	<0.05	<0.05
地表水环境质量标准 (Ⅲ类)		5	6-9	—	6	20	4	0.050	1.00	10000	0.05	0.2

表 6.3-7 采样点SS3的地表水环境采样监测结果

单位: mg/L

监测日期	水温	DO	pH	SS	COD _{Mn}	COD _{Cr}	BOD ₅	总磷	总氮	粪大肠菌群	石油类	LAS
2007年2月1日								0.09	0.66			
2009年10月15日	25.3	7.41	5.85	2	0.56	<10	<2.0	<0.01	0.65	40	<0.05	<0.05
2009年11月20日	13.3	9.92	7.69	41	0.88	<10	<2.0	0.070	1.05	130	<0.05	<0.05
2010年1月29日	16.7	/	6.85	13	0.56	<10	<2.0	0.014	1.38	1300	0.07	<0.05
2010年3月24日	20.5	/	5.99	21	0.76	<10	<2.0	0.022	1.61	490	<0.05	<0.05
2010年5月25日	21.0	8.51	5.76	2	1.75	<10	<2.0	0.147	4.15	> 24000	<0.05	<0.05
2010年8月5日	28.8	4.58	6.27	71	1.18	<10	<2.0	0.040	1.02	330	<0.05	<0.05
2010年10月19日	/	7.86	6.76	45	0.84	<10	<2.0	0.018	1.38	16000	<0.05	<0.05
2010年12月13日	16.0	10.13	7.26	21	1.13	<10	<2.0	0.082	1.33	9200	<0.05	<0.05
2011年2月22日	15.0	8.28	6.98	8	0.99	<10	<2.0	0.022	1.23	16000	0.13	<0.05
2011年3月8日	14.1	10.22	6.90	5	0.86	<10	<2.0	0.036	1.12	2400	<0.05	<0.05
2011年5月31日	23.9	7.34	6.23	41	1.45	<10	<2.0	0.099	1.63	2400	<0.05	<0.05
2011年7月21日	29.0	/	6.27	68	1.00	<10	<2.0	0.110	1.93	2400	<0.05	<0.05
2011年9月9日	26.8	6.90	8.23	17	0.86	<10	<2.0	0.130	0.39	/	<0.05	<0.05
2011年11月19日	20.1	/	6.98	18	0.91	<10	<2.0	0.031	1.03	/	<0.05	<0.05
2012年1月9日	20.0	8.85	6.96	18	1.58	<10	<2.0	0.333	1.15	2400	0.10	<0.05
2012年3月23日	/	/	8.49	37	1.13	<10	<2.0	0.132	1.60	> 24000	0.18	/
2012年7月11日	/	/	7.23	45	1.45	<10	<2.0	0.037	1.53	> 24000	<0.05	<0.05
2013年1月30日	/	/	7.12	17	0.91	<10	<2.0	0.052	1.56	≥ 24000	<0.05	<0.05
2013年3月28日	18.0	/	6.88	107	3.04	11	<2.0	0.021	1.14	5400	0.07	<0.05
2013年5月15日	19.0	/	6.86	27	1.20	<10	<2.0	0.018	2.10	5400	0.15	<0.05
2013年7月21日	24.8	6.87	7.19	33	<0.5	<10	<2.0	0.089	2.27	3500	<0.05	<0.05

2013 年 11 月 12 日	21.6	6.18	7.04	17	1.12	<10	<2.0	0.053	1.13	3500	<0.05	<0.05
2014 年 3 月 13 日	16.6	8.2	7.63	393	1.12	<10	<2.0	0.086	1.55	2400	<0.05	<0.05
2014 年 3 月 18 日	18.3	6.1	6.74	31	0.96	<10	<2.0	0.053	1.35	2400	<0.05	<0.05
2014 年 6 月 17 日	33.5	6.5	7.31	23	1.06	<10	<2.0	0.079	1.34	1400	<0.05	<0.05
2014 年 6 月 18 日	35.3	6.8	6.96	29	1.05	<10	<2.0	0.066	1.39	1400	<0.05	<0.05
2014 年 9 月 23 日	31.3	7.1	7.45	29	1.22	<10	<2.0	0.067	1.43	1400	<0.05	<0.05
2014 年 9 月 24 日	30.9	6.9	7.1	27	1.34	<10	<2.0	0.059	1.20	1000	<0.05	<0.05
2014 年 11 月 11 日	24.1	7.11	7.34	15	1.11	<10	<2.0	0.061	1.39	850	<0.05	<0.05
2015 年 1 月 12 日	11.3	9.28	7.34	9	1.36	<10	<2.0	0.058	1.41	1200	<0.05	<0.05
2015 年 3 月 27 日	24.5	8.81	7.03	<4	1.32	<10	<2.0	0.055	1.37	1000	<0.05	<0.05
2015 年 5 月 9 日	25.06	6.81	7.37	18	1.20	<10	<2.0	0.060	1.39	1000	<0.05	<0.05
2015 年 8 月 18 日	30.4	7.5	7.45	29	1.22	<10	<2.0	0.049	1.43	1400	<0.05	<0.05
2015 年 9 月 18 日	31.9	7.2	7.1	27	1.34	<10	<2.0	0.044	1.28	1000	<0.05	<0.05
2015 年 12 月 10 日	24.1	7.11	7.34	15	1.11	<10	<2.0	0.029	1.39	850	<0.05	<0.05
2016 年 1 月 11 日	14.5	9.31	7.55	10	1.33	<10	<2.0	0.035	1.39	1000	<0.05	<0.05
2016 年 3 月 15 日	16.5	6.51	7.01	<4	1.34	<10	<2.0	0.021	1.28	1000	<0.05	<0.05
2016 年 5 月 13 日	27.47	8.23	7.32	15	1.46	<10	<2.0	0.022	1.44	2000	<0.05	<0.05
2016 年 7 月 11 日	27.2	7.46	7.51	24	1.25	<10	<2.0	0.023	1.46	1700	<0.05	<0.05
2016 年 9 月 5 日	26.9	6.97	7.16	21	1.30	<10	<2.0	0.027	1.27	1100	<0.05	<0.05
2016 年 12 月 6 日	16.3	7.69	7.25	8	1.17	<10	<2.0	0.018	1.36	1000	<0.05	<0.05
2017 年 1 月 8 日	23.4	9.06	7.39	12	1.60	--	<2.0	0.010	1.38	500	<0.05	<0.05
2017 年 6 月 26 日	28.3	7.58	6.82	8	0.7	5L	<2.0	0.019	1.25	1700	<0.05	<0.05
地表水环境质量标准 (Ⅲ类)	5	6-9	—	6	20	4	0.050	1.00	10000	0.05	0.20	

表 6.3-8 采样点SS4的地表水环境采样监测结果

单位: mg/L

监测日期	水温	DO	pH	SS	COD _{Mn}	COD _{Cr}	BOD ₅	总磷	总氮	粪大肠菌群	石油类	LAS
2007年2月1日								0.080	1.23			
2009年10月15日	24.9	7.07	6.00	8	1.36	<10	<2.0	0.040	0.84	50	<0.05	<0.05
2009年11月20日	15.5	8.94	6.48	10	1.36	<10	<2.0	0.030	0.80	130	<0.05	<0.05
2010年1月29日	14.9	/	6.81	10	1.00	<10	<2.0	0.022	1.14	1100	0.08	0.05
2010年3月24日	20.5	/	6.06	38	1.24	<10	<2.0	0.017	0.99	1300	<0.05	<0.05
2010年5月25日	20.4	8.13	6.03	8	1.28	<10	<2.0	0.060	2.10	>24000	<0.05	<0.05
2010年8月5日	32.3	4.90	6.30	3	0.98	<10	<2.0	0.017	1.11	230	0.22	<0.05
2010年10月19日	24.0	7.90	6.60	9	0.83	<10	<2.0	0.010	1.53	790	<0.05	<0.05
2010年12月13日	17.1	9.28	7.17	7	0.99	<10	<2.0	0.016	1.16	490	<0.05	<0.05
2011年2月22日	12.5	9.53	7.00	6	1.08	<10	<2.0	0.034	1.14	1100	0.13	<0.05
2011年3月8日	14.4	9.07	6.75	6	1.38	<10	<2.0	0.044	0.77	80	<0.05	<0.05
2011年5月31日	26.5	8.00	5.64	4	1.21	<10	<2.0	0.022	1.65	≥2400	<0.05	<0.05
2011年7月21日	29.0	/	6.29	18	1.44	<10	<2.0	0.010	1.72	≥2400	<0.05	<0.05
2011年9月9日	24.0	8.30	8.20	8	1.30	<10	<2.0	0.014	1.23	/	<0.05	<0.05
2011年11月19日	20.5	/	6.90	7	0.60	<10	<2.0	0.024	1.31	/	<0.05	<0.05
2012年1月9日	18.1	8.32	6.74	12	0.70	<10	<2.0	0.028	0.799	1700	<0.05	<0.05
2012年3月23日	/	/	8.09	20	1.52	<10	<2.0	0.040	1.66	3500	<0.05	/
2012年7月11日	/	/	7.16	13	1.29	<10	<2.0	0.031	1.60	700	<0.05	/
2013年1月30日	/	/	7.07	19	1.44	<10	<2.0	0.038	1.39	1300	<0.05	<0.05
2013年3月28日	18.0	/	7.04	11	1.54	<10	<2.0	0.058	1.51	2300	<0.05	<0.05
2013年5月15日	19.0	/	6.98	11	1.72	<10	<2.0	0.029	1.76	1700	<0.05	<0.05
2013年7月21日	27.6	7.27	7.08	6	1.00	<10	<2.0	0.031	1.96	1300	<0.05	<0.05

2013年11月12日	22.0	6.69	7.10	6	1.01	<10	<2.0	0.016	0.92	2400	<0.05	<0.05
2014年3月13日	15.2	9.0	7.19	<4	1.68	<10	<2.0	0.094	1.60	800	<0.05	<0.05
2014年3月18日	18.0	9.1	6.31	<4	1.31	<10	<2.0	0.068	1.21	500	<0.05	<0.05
2014年6月17日	34.2	6.6	7.09	<4	1.56	<10	<2.0	0.078	1.55	700	<0.05	<0.05
2014年6月18日	33.9	6.5	6.97	<4	1.28	<10	<2.0	0.088	1.19	500	<0.05	<0.05
2014年9月23日	30.8	7.0	6.98	<4	1.65	<10	<2.0	0.089	1.55	700	<0.05	<0.05
2014年9月24日	31.1	6.8	6.53	<4	1.54	<10	<2.0	0.076	1.10	500	<0.05	<0.05
2014年11月11日	24.8	7.01	7.00	<4	1.51	<10	<2.0	0.090	1.40	750	<0.05	<0.05
2015年1月12日	10.9	9.21	7.41	7	1.48	<10	<2.0	0.040	1.60	500	<0.05	<0.05
2015年3月27日	23.6	8.43	7.52	<4	1.45	<10	<2.0	0.046	1.36	500	<0.05	<0.05
2015年5月9日	26.0	6.77	6.90	<4	1.31	<10	<2.0	0.078	1.51	500	<0.05	<0.05
2015年8月18日	29.8	8.0	6.98	<4	1.65	<10	<2.0	0.032	1.55	700	<0.05	<0.05
2015年9月18日	31.3	7.4	6.53	<4	1.54	<10	<2.0	0.031	1.11	500	<0.05	<0.05
2015年12月10日	24.8	7.01	7.00	<4	1.51	<10	<2.0	0.023	1.40	750	<0.05	<0.05
2016年1月11日	13.7	9.11	7.03	<4	1.59	<10	<2.0	0.038	1.51	500	<0.05	<0.05
2016年3月15日	15.6	8.05	7.45	7	1.41	<10	<2.0	0.025	1.11	500	<0.05	<0.05
2016年5月13日	26.71	8.66	6.87	<4	1.59	<10	<2.0	0.017	1.65	500	<0.05	<0.05
2016年7月11日	27.9	7.25	6.84	<4	1.66	<10	<2.0	0.026	1.53	800	<0.05	<0.05
2016年9月5日	26.5	6.62	6.69	<4	1.44	<10	<2.0	0.021	1.16	500	<0.05	<0.05
2016年12月6日	15.8	7.73	7.16	<4	1.68	<10	<2.0	0.024	1.42	700	<0.05	<0.05
2017年1月8日	20.6	8.71	7.42	11	1.80	--	<2.0	0.040	1.08	500	<0.05	<0.05
2017年6月26日	28.0	7.83	6.84	9	0.8	5L	<2.0	0.017	1.10	3300	<0.05	<0.05
地表水环境质量标准（Ⅱ类）		6	6-9	----	4	15	3	0.025	0.50	2000	0.05	0.2

(3) 监测结果分析及评价

施工期地表水环境监测结果表明：地表水环境采样点SS1水质指标，除了部分时段的pH、总氮、粪大肠菌群、石油类有超标外，所监测的其他指标均达到《中华人民共和国地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；采样点SS2除了部分时段的pH、总磷、总氮、大肠菌群和石油类等指标稍微超标外，其余各项指标均达到《中华人民共和国地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；采样点SS3除了溶解氧、pH、总磷、总氮、粪大肠菌群、石油类指标有超标外，所监测的其他指标均达到《中华人民共和国地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；采样点SS4除了部分时段pH、总磷、总氮、粪大肠菌群和石油类超标外，其余各项指标均达到《中华人民共和国地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

施工期地表水四个采样点有部分监测时段溶解氧、pH、总磷、总氮、粪大肠菌群、石油类等指标部分超标，其他监测指标均达标，施工期间水质污染特征是以总氮、总磷为主的生活污水污染和以石油类为主的施工生产废水污染。

B. 施工期生产废水及生活污水监测

(1) 监测实施

根据施工期环境监测报告，在施工期环境监测时段内，因应施工计划调整，监测单位在2010年10月13日，对SW1-1和SW3-1的施工生产污水排水各安排一次采样；在2012年7月11日~2014年9月24日，对SW1-2施工生产污水排水安排5次采样；在2009年11月20日~2014年9月24日，对SW2施工生产废水安排19次采样；SW1-1为上水库工区砂料加工系统和碎石轧筛冲洗废水，SW1-2为下水库工区砂料加工系统和碎石轧筛冲洗废水，SW3-1为上水库生产区施工废水，SW2为自流排水洞的隧洞施工废水。SW1-1和SW1-2的监测指标为PH、SS；SW3-1的监测指标为pH、SS、石油类；SW2的监测指标为pH、SS、TNT、石油类。

在2011年2月22日至2012年8月2日对SW4-1安排4次采样，在2011年2月22日至2013年5月15日对SW4-2安排4次采样，在2013年3月28日至2013年11月12日对SW3安排9次采样，在2009年11月20日至2017年6月26日对SW5安排35次采样，在2015年12月10日至2017年6月26日对SW6安排18次采样；SW4-1为上水库坝生活区生活污水（葛洲坝公司），采样点SW4-2为下库生活区（水电十四局）的生活污水，采样点SW3为下水库生活区（广东水电二局）的生活污水，采样点SW5

为龙湾开发区生活区生活污水，采样点SW6为业主永久营地生活区生活污水。SW4-1、SW5监测指标为：PH、SS、COD_{Cr}、BOD₅、TP、TN、粪大肠菌群、动植物油及阴离子表面活性剂。

分析方法按国家环保局颁发的《水和废水监测分析方法》（第四版）进行。

（2）监测结果

施工期环境监测时段污水监测结果见表 6.3-9至表 6.3-17。

（3）监测结果分析及评价

施工期环境监测时段的施工污废水排放出口水质监测结果表明：采样点SW1-1的施工生产污水排放出口水质pH达标,SS超过广东省水污染物排放限值标准（DB44/26-2001）一级排放标准；采样点SW1-2的施工生产污水排放出口水质pH、SS均达到广东省水污染物排放限值标准（DB44/26-2001）一级排放标准；采样点SW3-1的施工生产污水排放出口水质除了SS外，pH和石油类均达到广东省水污染物排放限值标准（DB44/26-2001）一级排放标准；SW2的施工生活污水排放出口水质在2009-2010年初期，PH和SS超标，但在2010年8月以后，基本上PH、SS、石油类和TNT均不超标，可能是因为在施工初期，污水处理设施的处理效率较低，在施工后期，处理效率提高。SW3未经处理的施工生活污水水质COD_{Cr}、BOD₅、总氮、总磷、动植物油均超标，处理后排水除了总氮和总磷外，其他指标基本上可以达到广东省水污染物排放限值标准（DB44/26-2001）一级排放标准。

采样点SW4-1和SW4-2的施工生活污水排放出口水质除了pH、动植物油和LAS达标外，其它指标均超过广东省水污染物排放限值标准（DB44/26-2001）一级排放标准。采样点SW3施工初期排放的施工生活污水排放出口水质除了SS、pH、动植物油、LAS达标外，其它指标均超过广东省水污染物排放限值标准

（DB44/26-2001）一级排放标准；施工中后期除了总磷、总氮和粪大肠菌群外，其它指标均达到广东省水污染物排放限值标准（DB44/26-2001）一级排放标准。

采样点SW5施工初期和中期排放的施工生活污水排放出口水质除了pH、动植物油、LAS达标外，其它指标大部分超过广东省水污染物排放限值标准

（DB44/26-2001）一级排放标准；施工后期所有监测指标均达到广东省水污染物

排放限值标准（DB44/26-2001）一级排放标准。采样点SW6排放的施工生活污水处理设施排放出口水质全部达到广东省水污染物排放限值标准（DB44/26-2001）一级排放标准。

在施工期环境监测时段内，在施工初期和中期，由于污水处理设施还没达到最佳运行状态，因此出现部分指标超标，施工生活污水超标指标主要是SS、COD_{Cr}、BOD₅、TP、TN、粪大肠杆菌群，施工生产废水超标指标主要是pH、SS；在施工中后期，污水处理设施已经达到稳定运行状态，因此处理后出水基本可以到达排放标准。

表 6.3-9 采样点SW1-1的生产污水处理后排放口采样监测结果(mg/L)

采样日期	pH	SS
2010 年 10 月 13 日（处理后排出水）	7.98	298
广东省水污染物排放限值标准（DB44/26-2001）一级排放标准	6~9	60

表 6.3-10 采样点SW3-1的生产污水处理后排放口采样监测结果(mg/L)

采样日期	pH	SS	石油类
2010 年 10 月 13 日（处理后排出水）	7.25	342	<0.05
广东省水污染物排放限值标准（DB44/26-2001）一级排放标准	6~9	60	5

表 6.3-11 采样点SW1-2的生产污水处理后排放口采样监测结果

单位：mg/L

采样日期	pH（无量纲）	SS	石油类
2012 年 7 月 11 日（处理后排出水）	6.51	6	<0.05
2013 年 9 月 25 日（处理后排出水）	7.05	11	<0.05
2014 年 3 月 3 日（处理后排出水）	7.31	<4	<0.05
2014 年 6 月 18 日（处理后排出水）	7.31	<4	/
2014 年 9 月 24 日（处理后排出水）	7.11	28	/
广东省水污染物排放限值标准（DB44/26-2001）一级排放标准	6~9	60	5

表 6.3-12 采样点SW2的隧道施工废水监测结果

单位: mg/L

采样日期	pH (无量纲)	SS	石油类	TNT
2009 年 11 月 20 日上午 (处理后排出水)	10.98	66	1.63	/
2009 年 11 月 20 日下午 (处理后排出水)	11.08	133	0.31	/
2009 年 11 月 21 日上午 (处理后排出水)	10.91	65	0.24	/
2009 年 11 月 21 日下午 (处理后排出水)	11.46	16	0.14	/
2010 年 1 月 28 日上午 (处理后排出水)	11.16	688	<0.05	/
2010 年 1 月 28 日下午 (处理后排出水)	11.06	840	0.06	/
2010 年 1 月 29 日上午 (处理后排出水)	11.01	346	<0.05	/
2010 年 1 月 29 日下午 (处理后排出水)	11.08	364	<0.05	/
2010 年 8 月 5 日 (处理后排出水)	7.22	72	0.19	<0.01
2010 年 8 月 6 日 (处理后排出水)	7.05	/	<0.05	<0.01
2011 年 5 月 31 日 (处理后排出水)	5.78	41	0.09	/
2011 年 7 月 21 日 (处理后排出水)	6.28	93	<0.05	/
2011 年 9 月 9 日 (处理后排出水)	7.81	27	<0.05	/
2012 年 1 月 9 日 (处理后排出水)	6.91	20	<0.05	/
2014 年 3 月 13 日 (处理前污水)	6.74	6	0.32	/
2014 年 3 月 13 日 (处理后排出水)	3.51	<4	<0.05	/
2014 年 6 月 18 日 (处理后排出水)	6.51	<4	/	/
2014 年 9 月 24 日上午 (处理前污水)	6.65	10	/	/
2014 年 9 月 24 日上午 (处理后排出水)	6.11	<4	/	/
2014 年 9 月 24 日下午 (处理前污水)	6.65	10	/	/
2014 年 9 月 24 日下午 (处理后排出水)	6.11	<4	/	/
DB44/26-2001 一级排放标准	6~9	60	5	--

注: 本项目施工中不使用TNT炸药, TNT无检出

表 6.3-13 采样点SW4-1的生活污水排放口监测结果

单位: mg/L

采样日期	pH(无量纲)	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	总磷	总氮	粪大肠菌群	动植物油	LAS
2011年2月22日上午	6.64	57	124	35.1	2.40	/	≥24000	4.3	0.8
2011年2月22日下午	6.60	43	112	33.9	1.59	/	≥24000	4.3	0.89
2011年2月25日上午	6.51	64	103	25.9	1.97	/	≥24000	4.7	0.42
2011年2月25日下午	6.38	30	46.2	10.1	1.67	/	≥24000	1.7	0.72
2012年7月11日	6.52	34	38.5	5.7	1.41	14.2	≥24000	<0.1	0.81
2012年8月2日	6.77	22	86.9	19.0	0.091	2.41	≥24000	0.2	<0.05
广东省水污染物排放限值标准 (DB44/26-2001)一级排放标准	6~9	60	90	20	0.1	10	/	10	5

表 6.3-14 采样点SW4-2的生活污水排放口监测结果

单位: mg/L

采样日期	pH(无量纲)	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	总磷	总氮	粪大肠菌群	动植物油	LAS
2011年2月22日上午	6.64	57	124	35.1	2.40	/	≥24000	4.3	0.8
2011年2月22日下午	6.60	43	112	33.9	1.59	/	≥24000	4.3	0.89
2011年2月25日上午	6.51	64	103	25.9	1.97	/	≥24000	4.7	0.42
2011年2月25日下午	6.38	30	46.2	10.1	1.67	/	≥24000	1.7	0.72
2013年1月31日	6.96	14	<10	<2.0	0.13	1.81	≥24000	<0.05	<0.05
2013年5月15日	6.72	14	13	<2.0	0.12	1.05	9200	<0.05	<0.05
广东省水污染物排放限值标准 (DB44/26-2001)一级排放标准	6~9	60	90	20	0.1	10	/	10	5

表 6.3-15 采样点SW3的生活污水监测结果

单位: mg/L

采样日期	pH 值 (无量纲)	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	总磷	总氮	粪大肠菌群	动植物油	LAS
2013 年 3 月 28 日 (处理后排水)	7.21	30	120	20.8	5.30	59.4	≥24000	1.1	<0.05
2013 年 5 月 15 日 (处理前污水)	7.02	26	130	43	5.37	42.7	≥24000	2.6	<0.05
2013 年 5 月 15 日 (处理后排水)	7.27	20	64.1	7.7	4.77	41.4	≥24000	1.1	<0.05
2013 年 7 月 20 日 (处理前污水)	7.07	9	36.7	3.8	2.21	19.5	≥24000	<0.05	<0.05
2013 年 7 月 20 日 (处理后排水)	7.03	19	50.4	8.6	1.44	18.4	≥24000	1.2	<0.05
2013 年 7 月 21 日 (处理后排水)	7.43	36	50.4	7.9	1.72	18	≥24000	1.0	0.05
2013 年 9 月 25 日 (处理前污水)	6.77	15	22	3.2	0.722	10.5	≥24000	<0.05	<0.05
2013 年 9 月 25 日 (处理后排水)	6.69	14	15	2.0	0.395	7.07	≥24000	<0.05	<0.05
2013 年 9 月 26 日上午 (处理前污水)	6.82	15	21	3.6	0.166	5.89	≥24000	<0.05	<0.05
2013 年 9 月 26 日上午 (处理后排水)	6.88	16	13	2.2	0.232	4.10	≥24000	<0.05	<0.05
2013 年 9 月 26 日下午 (处理前污水)	6.92	12	23	3.8	0.132	5.81	≥24000	<0.05	<0.05
2013 年 9 月 26 日下午 (处理后排水)	7.03	15	14	2.4	0.233	4.05	≥24000	<0.05	<0.05
2013 年 11 月 11 日 (处理前污水)	8.02	15	594	134	20.8	111	≥2400000	3.6	<0.05
2013 年 11 月 11 日 (处理后排水)	7.43	16	46.9	9.7	2.42	39.9	22000	0.1	<0.05
2013 年 11 月 12 日 (处理前污水)	7.96	12	571	136	19.5	108	≥2400000	3.6	<0.05
2013 年 11 月 12 日 (处理后排水)	7.40	15	54.9	10.5	2.22	40.6	35000	0.5	<0.05
广东省水污染物排放限值标准 (DB44/26-2001) 一级排放标准	6~9	60	90	20	0.1	10	---	10	5

表 6.3-16 采样点SW5的生活污水监测结果

单位: mg/L

采样日期	pH (无量纲)	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	总磷	总氮	粪大肠菌群	动植物油	LAS
2009年11月20日上午(处理后排出水)	6.9	42	239	105	4.67	28.69	>240000	0.54	0.082
2009年11月20日下午(处理后排出水)	6.62	71	308	148	4.37	23.95	>240000	0.15	0.093
2009年11月21日上午(处理后排出水)	6.82	79	247	134	3.86	23.17	>240000	1.13	0.071
2009年11月21日下午(处理后排出水)	6.56	69	386	154	6.53	16.25	>240000	0.24	0.087
2010年1月28日上午(处理后排出水)	6.46	232	266	119	1.89	10.28	>240000	0.85	1.69
2010年1月28日下午(处理后排出水)	7.02	147	276	112	6.58	44.17	>240000	0.48	2.03
2010年1月29日上午(处理后排出水)	7	74	122	35.6	2.52	24.64	>240000	0.56	1.44
2010年1月29日下午(处理后排出水)	5.98	63	362	34	3.82	22.46	>240000	0.54	0.84
2010年5月26日上午(处理后排出水)	7.02	42	<10	2.5	0.125	6.24	>240000	0.15	0.13
2010年5月26日下午(处理后排出水)	7.17	16	10	2.8	0.193	7.32	>240000	1.13	<0.05
2010年10月19日上午(处理后排出水)	7.25	342	<10	<2.0	0.095	1.55	1400	0.09	<0.05
2010年10月19日下午(处理后排出水)	7.98	298	<10	<2.0	0.331	5.59	≥24000	<0.05	<0.05
2011年2月22日上午(处理后排出水)	6.37	23	174	74.1	3.30	/	≥24000	22.7	1.56
2011年2月22日下午(处理后排出水)	7.00	36	210	76.9	3.87	/	≥24000	17.6	3.42
2011年2月25日上午(处理后排出水)	5.92	32	327	89.7	3.58	/	≥24000	42.9	12.78
2011年2月25日下午(处理后排出水)	7.08	26	233	78.6	3.87	/	≥24000	11.8	2.09
2015年12月10日上午(处理后排出水)	7.47	5	13	2.0L	0.06	1.02	200L	0.05L	0.05L
2015年12月10日下午(处理前污水)	7.35	10	28	4.1	0.30	2.23	2200	0.06	0.05L
2015年12月10日下午(处理后排出水)	7.52	6	10	2.0L	0.04	0.99	200L	0.05L	0.05L
2016年1月11日上午(处理前污水)	7.26	11	26	3.8	0.32	2.47	2800	0.07	0.05L
2016年1月11日上午(处理后排出水)	7.47	5	13	2.0L	0.06	1.02	200L	0.05L	0.05L
2016年1月11日下午(处理前污水)	7.35	10	28	4.1	0.30	2.23	2200	0.06	0.05L

采样日期	pH（无量纲）	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	总磷	总氮	粪大肠菌群	动植物油	LAS
2016年1月11日下午（处理后排出水）	7.52	6	10	2.0L	0.04	0.99	200L	0.05L	0.05L
2016年5月13日上午（处理前污水）	7.10	13	23	5.3	0.38	3.76	2600	0.08	0.05L
2016年5月13日上午（处理后排出水）	7.58	6	10	2.0L	0.04	1.01	200L	0.05L	0.05L
2016年5月13日下午（处理前污水）	7.27	18	27	4.7	0.36	3.58	2200	0.06	0.05L
2016年5月13日下午（处理后排出水）	7.51	5	6	2.0L	0.03	1.34	200L	0.05L	0.05L
2016年7月11日上午（处理前污水）	7.59	18	29	6.8	0.54	5.21	3500	0.15	0.05L
2016年7月11日上午（处理后排出水）	7.63	4	15	2.0L	0.08	1.01	200L	0.05L	0.05L
2016年7月11日下午（处理前污水）	7.94	24	31	7.1	0.69	10.62	6900	0.20	0.05L
2016年7月11日下午（处理后排出水）	8.02	8	11	2.0L	0.09	2.68	200L	0.05L	0.05L
2016年12月6日上午（处理前污水）	7.85	21	28	6.9	0.63	5.21	3400	0.14	0.05L
2016年12月6日上午（处理后排出水）	7.97	6	16	2.0L	0.11	1.06	200L	0.05L	0.05L
2016年12月6日下午（处理前污水）	7.61	16	24	7.2	0.61	5.10	2900	0.12	0.05L
2016年12月6日下午（处理后排出水）	7.82	5	14	2.0L	0.09	1.00	200L	0.05L	0.05L
2017年1月6日上午（处理前污水）	7.40	10	14	2	0.25	2.18	2200	0.05L	0.05L
2017年1月6日上午（处理后排出水）	7.50	6	11	2.0L	0.04	0.99	200L	0.05L	0.05L
2017年1月6日下午（处理前污水）	7.57	12	18	2.8	0.24	1.12	2100	0.08	0.05L
2017年1月6日下午（处理后排出水）	7.42	6	8	2.0L	0.05	0.92	200L	0.05L	0.05L
2017年1月7日上午（处理前污水）	7.38	8	15	2.2	0.24	0.49	2200	0.08	0.05L
2017年1月7日上午（处理后排出水）	7.71	6	5	2.0L	0.04	0.48	200	0.05L	0.05L
2017年1月7日下午（处理前污水）	7.44	10	15	2.2	0.25	0.39	900	0.08	0.05L
2017年1月7日下午（处理后排出水）	7.73	6	7	2.0L	0.04	0.67	200L	0.05L	0.05L
2017年6月25日上午（处理前污水）	7.45	8	7	2.0L	0.263	2.69	2200	0.1	0.05L
2017年6月25日上午（处理后排出水）	7.36	4L	10	2.0L	0.015	0.28	200	0.1L	0.05L

采样日期	pH（无量纲）	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	总磷	总氮	粪大肠菌群	动植物油	LAS
2017年6月25日下午（处理前污水）	7.11	6	6	2.0L	0.216	2.41	11000	0.1L	0.05L
2017年6月25日下午（处理后排出水）	7.47	5	8	2.0L	0.019	0.15	200L	0.1L	0.05L
2017年6月26日上午（处理前污水）	6.86	5	8	2.0L	0.288	4.60	3300	0.1L	0.10
2017年6月26日上午（处理后排出水）	7.61	4L	9	2.0L	0.016	0.18	200L	0.1L	0.05L
2017年6月26日下午（处理前污水）	6.76	4L	7	2.0L	0.299	3.53	1700	0.1L	0.09
2017年6月26日下午（处理后排出水）	7.62	4L	9	2.0L	0.02	0.35	200L	0.1L	0.05L
广东省水污染物排放限值标准（DB44/26-2001）一级排放标准	6~9	60	90	20	0.1	10	/	10	5

表 6.3-17 采样点SW6的采样监测结果

单位：mg/L

采样日期	pH（无量纲）	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	总磷	总氮	粪大肠菌群	动植物油	LAS
2015年12月10日上午（处理前污水）	7.94	25	37	26	1.41	5.98	3800	0.37	0.05L
2015年12月10日上午（处理后排出水）	7.63	8	14	7	0.08	1.34	200L	0.05L	0.05L
2015年12月10日下午（处理前污水）	7.91	20	39	23	1.49	6.09	6300	0.46	0.05L
2015年12月10日下午（处理后排出水）	7.60	3	12	5	0.09	1.42	200L	0.05L	0.05L
2016年1月11日上午（处理前污水）	7.31	5	25	19	0.87	5.63	1800	0.08	0.05L
2016年1月11日上午（处理后排出水）	7.98	4	11	2	0.01	1.02	200L	0.05L	0.05L
2016年1月11日下午（处理前污水）	7.24	7	18	15	0.92	5.40	1900	0.06	0.05L
2016年1月11日下午（处理后排出水）	7.56	5	12	2.0L	0.01	0.97	200L	0.05L	0.05L
2016年5月13日上午（处理前污水）	7.25	6	39	25	1.04	5.69	2500	0.15	0.05L
2016年5月13日上午（处理后排出水）	8.02	5	13	3	0.02	1.06	200L	0.05L	0.05L
2016年5月13日下午（处理前污水）	7.78	7	38	21	0.98	5.35	2100	0.10	0.05L

2016年5月13日下午（处理后排出水）	7.89	6	12	2.0L	0.01	0.99	200L	0.05L	0.05L
2016年7月11日上午（处理前污水）	7.26	10	38	27	1.26	5.35	2800	0.13	0.05L
2016年7月11日上午（处理后排出水）	8.08	6	12	5	0.06	1.06	200L	0.05L	0.05L
2016年7月11日下午（处理后排出水）	7.95	5	11	2.0L	0.05	0.92	200L	0.05L	0.05L
2016年12月6日上午（处理前污水）	7.34	12	42	27	1.31	5.62	3900	0.24	0.05L
2016年12月6日上午（处理后排出水）	7.68	5	17	7	0.05	1.19	200L	0.05L	0.05L
2016年12月6日下午（处理前污水）	7.89	10	49	31	0.99	5.77	10000	0.43	0.05L
2016年12月6日下午（处理后排出水）	7.61	4	13	8	0.06	1.37	200L	0.05L	0.05L
2017年1月6日上午（处理前污水）	7.22	4	11	2.0L	0.73	4.44	800	0.05L	0.05L
2017年1月6日上午（处理后排出水）	8.33	4	12	2	0.01	0.96	200L	0.08	0.05L
2017年1月6日下午（处理后排出水）	7.14	6	9	2.0L	0.01	1.45	200L	0.05L	0.05L
2017年1月7日上午（处理前污水）	8.30	5	15	2.3	0.71	5.22	1400	0.05L	0.05L
2017年1月7日上午（处理后排出水）	7.18	6	7	2.0L	0.02	0.97	200L	0.05L	0.05L
2017年1月7日下午（处理前污水）	7.41	6	10	2.0L	0.57	5.78	2200	0.05L	0.05L
2017年1月7日下午（处理后排出水）	8.34	10	6	2.0L	0.01	1.47	200L	0.05L	0.05L
2017年6月25日上午（处理前污水）	7.25	4L	10	2.0L	0.002	1.28	200	0.3	0.05L
2017年6月25日上午（处理后排出水）	8.38	4L	17	2.9	0.178	0.55	200L	0.1L	0.05L
2017年6月25日下午（处理前污水）	6.64	4L	8	2.0L	0.008	1.55	200L	0.1L	0.05L
2017年6月25日下午（处理后排出水）	8.49	4L	14	2.1	0.163	1.00	200L	0.1L	0.05L
2017年6月26日上午（处理前污水）	6.31	4L	8	2.0L	0.006	1.43	500	0.1L	0.05L
2017年6月26日上午（处理后排出水）	8.47	4L	12	2.0L	0.165	0.90	200L	0.1L	0.05L
2017年6月26日下午（处理前污水）	6.25	4L	11	2.0L	0.002	1.60	200	0.4	0.05L
2017年6月26日下午（处理后排出水）	8.47	4L	12	2.0L	0.165	0.36	200L	0.1L	0.05L
广东省水污染物排放限值标准 (DB44/26-2001) 一级排放标准	6~9	60	90	20	0.1	10	/	10	5

C. 施工期饮用水源水监测

施工期间，建设单位共设置了3处临时饮用水源，分别是：SG1上库生活区饮用水源，SG2下库坝生活区饮用水源，SG3公路施工营地饮用水源。

(1) 监测实施

施工期内，建设单位委托环境监测单位在2009年10月15日~2012年3月23日共计9~10次对施工期饮用水源水环境进行监测，监测点位为SG1、SG2、SG3；SG1为上库生活区饮用水源，SG2为下库坝生活区饮用水源，SG3公路施工营地饮用水源。SG3在2010年12月上下水库连接公路施工结束后停止使用，故SG3的实际监测时段是2009年10月至2010年12月；SG1在上水库施工结束后停止使用，故SG1的实际监测时段是2009年10月至2012年4月，SG2按施工及监测计划，其监测期是2009年10月至2013年12月。监测指标是按《地表水环境质量标准》表1中基本项目全项监测，即水温、氟化物、pH、SS、COD_{Mn}、总大肠杆菌群、石油类、LAS、色度、浊度、氯化物、六价铬、总硬度、硫酸盐、氨氮、硝酸盐氮、Cu、Pb、Mn、Zn、Se、As、Hg、挥发酚、氰化物共25项。

(2) 监测结果

施工期环境监测期内的监测结果见表 6.3-5至表 6.3-23。

(3) 监测结果分析及评价

施工期环境监测期内饮用水源水环境监测结果表明：监测点SG1、SG2和SG3水质监测指标除了pH有几次略微超标偏酸性、总大肠菌群及Mn偶尔超标外，其他各个监测指标均满足《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020-1993）要求。pH超标偏酸性是因为项目地处于南方地区，总大肠菌群偶尔超标主要发生在5-10月份的雨季，可能是降雨汇水携带野生动物粪便而导致总大肠菌群暂时性超标，Mn含量偶尔略微超标也可能是降雨汇水将地表含锰矿物质冲刷进饮用水源小水库导致，也是暂时性超标。

在施工期监测时段内，SG1、SG2和SG3的水质监测指标大部分是达标的，未达标指标是受偶发性因素影响，总体而言，本项目施工期饮用水源水质是比较好的。

表 6.3-18 采样点SG1的饮用水源水环境采样监测结果

单位: mg/L

监测日期	水温	氟化物	pH	SS	COD Mn	总大肠 菌群	石油 类*	LAS	色 度	浊度	氯化 物	六价铬	总硬 度	硫酸盐
2009年10月15日	22.4	0.05	6.24	6	1.12	20	<0.05	<0.05	8	0.03	2.3	<0.004	14	8.98
2010年3月24日	19.2	0.06	6.11	5	0.6	20	<0.05	<0.05	4	0.08	2.2	<0.004	8	<5
2010年10月19日	22.9	0.05	6.01	4	0.52	1300	0.006	0.05	4	0.11	1.5	<0.004	9	<5
2010年12月13日	10	0.06	6.74	<4	0.7	50	0.016	<0.05	2	0.38	1.2	<0.004	24	<5
2011年2月22日	13.3	0.03	6.43	<4	0.75	50	0.005	<0.05	2	0.50	1.30	<0.004	13	8
2011年5月31日	18.1	<0.10	5.71	5	<0.5	80	0.005	<0.05	4	1.35	1.18	<0.004	18	<5
2011年9月9日	25.6	0.03	7.11	12	0.66	/	0.015	<0.05	2	<0.5	<10	<0.004	8	<5
2011年11月19日	20	0.16	6.94	10	0.77	490	0.005	<0.05	2	0.50	<10	<0.004	20	<5
生活饮用水水源水质标准 (CJ3020-1993)		1	6.5-8.5	1000	3	1000	--	0.3	15	3	250	0.05	350	250

表 6.3-19 采样点SG1的饮用水源水环境采样监测结果

单位: mg/L

监测日期	氨氮	硝酸盐氮	Cu	Pb	Mn	Zn	Se	As	Hg	挥发酚	氰化物
2009年10月15日	0.36	0.44	0.0040	0.0010	0.004	0.012	0.0010	0.0010	0.00010	<0.002	<0.004
2010年3月24日	0.058	0.64	0.0002	0.0003	0.002	0.003	0.0001	0.0001	0.00001	<0.002	<0.004
2010年5月25日	0.087	1.86	0.0010	0.0003	0.037	0.012	0.0005	0.0001	0.00001	<0.002	<0.004
2010年10月19日	0.031	0.77	0.1120	0.0003	0.044	0.036	0.0006	0.0001	0.00001	<0.002	<0.004
2010年12月13日	0.030	0.68	0.0040	0.0010	0.010	0.036	0.0006	0.0001	0.00010	<0.002	<0.004
2011年2月22日	0.025	0.60	0.0050	0.0010	0.045	0.021	0.0010	0.0002	0.00010	<0.002	<0.004
2011年5月31日	0.025	0.80	0.0140	0.0010	0.001	0.004	0.0010	0.0001	0.00010	<0.002	<0.004
2011年9月9日	0.030	0.63	0.0040	0.0020	0.040	0.010	0.0010	0.0001	0.00005	<0.002	<0.004
2011年11月19日	<0.025	0.64	0.0010	0.0010	0.015	0.012	0.0010	0.0002	0.00005	<0.002	<0.004
生活饮用水水源水质标 (CJ3020-1993)	0.5	10	--	0.05	0.1	1	0.01	0.05	0.001	0.002	--

*: 石油类在2010年3月24日前采用红外光度法检测, 在2010年3月24日后采用紫外分光光度法检测

表 6.3-20 采样点SG2的饮用水源水环境采样监测结果

单位: mg/L

监测日期	水温	氟化物	pH	SS	COD Mn	总大肠 菌群	石油类 *	LAS	色 度	浊度	氯化 物	六价铬	总硬 度	硫酸 盐
2009年10月15日	23.5	0.08	5.76	5	0.96	50	<0.05	<0.05	8	0.06	1.1	<0.004	<5	<5
2010年3月24日	19.6	0.06	5.92	12	0.56	20	<0.05	<0.05	4	0.11	4.1	<0.004	<5	5.6
2010年5月25日	23.5	0.02	3.67	6	0.68	>2400	0.007	<0.05	4	0.07	3.6	<0.004	11	5.2
2010年10月19日	21.6	0.05	6.13	6	0.59	5400	0.007	<0.05	4	0.09	2.6	<0.004	13	<5
2010年12月13日	16.0	0.06	6.53	5	0.66	70	0.005	<0.05	2	0.35	1.9	<0.004	11	<5
2011年2月22日	14.3	0.03	6.35	5	0.55	50	0.005	<0.05	2	0.52	2.7	<0.004	11	8
2011年5月31日	21.6	<0.1	5.38	4	1.65	40	0.005	<0.05	4	1.52	1.41	<0.004	15	<5
2011年9月9日	28.9	0.03	7.34	8	<0.50	/	0.006	<0.05	2	<0.5	<10	<0.004	19	<5
2011年11月19日	20.3	0.16	7.47	35	0.70	170	0.005	<0.05	2	0.1	<10	<0.004	19	<5
2012年3月23日	/	0.05	7.83	14	0.63	130	<0.005	<0.05	2	2.5	<10	<0.004	10	<5
2013年1月30日	17.2	0.03	7.02	/	0.64	790	<0.005	<0.05	2	2.5	<10	<0.004	10	<5
2013年3月28日	18.2	0.08	7.00	15	1.24	1100	<0.005	<0.05	3	2.5	<10	<0.004	12	<5
2013年5月15日	20.0	0.07	7.05	15	0.66	800	<0.005	<0.05	3	2.3	<10	<0.004	12	<5
2013年9月25日	27.2	0.05	6.94	<4	0.72	500	<0.005	<0.05	3	2.3	<10	<0.004	12	<5
2013年11月12日	23.0	<0.02	7.28	6	<0.5	490	<0.005	<0.05	3	2.3	<10	<0.004	12	<5
生活饮用水水源水质标准 (CJ3020-1993)		1	6.5- 8.5	1000	3	1000	--	0.3	15	3	250	0.05	350	250

表 6.3-21 采样点SG2的饮用水源水环境采样监测结果

单位: mg/L

监测日期	氨氮	硝酸盐氮	Cu	Pb	Mn	Zn	Se	As	Hg	挥发酚	氰化物
2009年10月15日	0.066	0.60	0.003	0.001	0.005	0.011	0.0010	0.0003	0.00010	<0.002	<0.004
2010年3月24日	<0.025	1.55	0.0001	0.0001	0.003	0.002	0.0001	0.0001	0.00001	<0.002	<0.004
2010年5月25日	<0.025	2.45	0.002	0.001	0.104	0.035	0.0006	0.0010	0.00001	<0.002	<0.004
2010年10月19日	0.026	1.64	0.017	0.001	0.011	0.010	0.0006	0.0003	0.00001	<0.002	<0.004
2010年12月13日	0.025	1.36	0.003	0.001	0.007	0.012	0.0006	0.0005	0.00005	<0.002	<0.004
2011年2月22日	<0.025	1.57	0.005	0.002	0.062	0.030	0.0010	0.0003	0.00010	<0.002	<0.004
2011年5月31日	<0.025	1.70	0.008	0.0001	0.0001	0.007	0.0010	0.0001	0.00010	<0.002	<0.004
2011年9月9日	<0.025	1.53	0.010	0.002	0.051	0.016	0.0010	0.0001	0.00005	<0.002	<0.004
2011年11月19日	<0.025	1.22	0.001	0.002	0.021	0.024	0.0010	0.0002	0.00005	<0.002	<0.004
2012年3月23日	<0.025	0.80	0.02	0.001	0.015	0.015	0.0006	0.001	0.00005	<0.002	<0.004
2013年1月30日	<0.02	0.80	0.005	0.001	0.015	0.015	0.0006	0.0007	0.0001	<0.002	<0.004
2013年3月28日	0.103	0.75	0.001	<0.001	0.060	0.050	0.0006	0.0010	0.0002	<0.002	0.076
2013年5月15日	<0.02	0.78	0.006	0.0012	0.013	0.014	0.0007	0.0009	0.00001	<0.002	<0.004
2013年9月25日	/	/	0.0007	0.0003	0.0002	0.014	0.0007	0.0009	<0.00001	<0.002	/
2013年11月12日	<0.02	/	0.0001	0.0003	0.00006	0.015	0.0001	0.0010	0.00004	<0.002	<0.004
生活饮用水水源水质 标 (CJ3020-1993)	0.5	10	--	0.05	0.1	1	0.01	0.05	0.001	0.002	--

*: 石油类在 2010 年 3 月 24 日前采用红外光度法检测, 在 2010 年 3 月 24 日后采用紫外分光光度法检测

表 6.3-22 采样点SG3的饮用水源水环境采样监测结果

单位: mg/L

监测日期	水温	氟化物	pH	SS	COD _{Mn}	总大肠菌群	石油类*	LAS	色度	浊度	氯化物	六价铬	总硬度	硫酸盐
2009年10月15日	19.9	0.03	5.77	3	0.32	110	<0.05	<0.05	8	0.01	0.7	<0.004	<5	<5
2010年3月24日	20.1	0.06	5.55	4	0.72	50	<0.05	<0.05	4	0.15	2.5	<0.004	<5	5.80
2010年5月25日	19.9	0.04	4.89	56	0.8	> 2400	<0.005	<0.05	4	0.10	2.2	<0.004	16	7.06
2010年10月19日	22.3	0.05	6.39	5	0.5	<3	<0.005	<0.05	4	0.09	4.6	<0.004	<5	<5
生活饮用水水源水质标准 (CJ3020-1993)		1	6.5-8.5	1000	3	1000	--	0.3	15	3	250	0.05	350	250

表 6.3-23 采样点SG3的饮用水源水环境采样监测结果

单位: mg/L

监测日期	氨氮	硝酸盐氮	Cu	Pb	Mn	Zn	Se	As	Hg	挥发酚	氰化物
2009年10月15日	<0.025	2.45	0.002	0.001	0.003	0.010	0.0008	0.00040	0.00010	<0.002	<0.004
2010年3月24日	<0.025	1.53	0.003	0.002	0.003	0.004	0.0001	0.00007	0.00001	<0.002	<0.004
2010年5月25日	0.068	2.37	0.001	0.001	0.102	0.014	0.0001	0.00107	0.00001	<0.002	<0.004
2010年10月19日	0.048	1.42	0.006	0.001	0.015	0.015	0.0001	0.00005	0.00001	<0.002	<0.004
生活饮用水水源水质 标 (CJ3020-1993)	0.5	10	--	0.05	0.1	1	0.01	0.05	0.001	0.002	--

*: 石油类在2010年3月24日前采用红外光度法检测, 在2010年3月24日后采用紫外分光光度法检测

6.3.1.4 蓄水验收阶段地表水环境质量调查结论回顾

A、上库

上库蓄水阶段验收调查期间，调查单位委托珠江流域水环境监测中心于2013年12月17日至12月18日进行水库水环境监测。本次地表水水质监测设置DCS1、DCS2两个监测点，DCS1为上库导流洞口、DCS2为上库主坝下游2.1km以内敢竹坑水道地表水，取表层水样。

上库水域水质监测结果，上库水域除DCS2断面的总氮超标，其余监测项目均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准。

上水库蓄水前环保验收阶段上库水域水环境质量总体较好，上水库能满足水环境功能区划要求，污染物浓度除总氮超标以外，其余指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类验收标准。比较施工前、环境影响评价阶段调查结果，总磷、总氮在施工前已经出现普遍超标的情况，与施工前比较，上水库水质状况差别不大。

B、下库

下库蓄水阶段，调查单位委托珠江流域水环境监测中心于2013年12月17日至12月18日对水库水环境质量进行了一期监测。本次地表水水质监测设置：下水库库尾（小秦河）、大秦水库坝前200m、上水库库内（A、B、C3个监测点）、敢竹坑共6个监测点。

根据本次监测的结果显示，各监测断面总氮均超标，下库下游两个监测断面总磷、粪大肠菌群超标，甘竹坑断面pH超标，其余指标均能满足其对应的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类、II类验收标准。根据环境影响评价报告书记录，总磷、总氮在施工前已经普遍出现超标的情况，与施工前水环境监测数据对比，整体水质状况变化不大。

6.3.1.5 水环境质量现状调查

验收调查期间，珠江流域水环境监测中心于2017年9月及2017年10月进行了地表水环境监测，验收调查单位于2017年11月委托了广东增源检测技术有限公司分别于2017年11月及2018年4月对项目的水环境质量进行监测采样。监测过程见图 6.3-1。



敢竹坑采样



下库管理中心生活污水采样



地下厂房含油废水采样



大秦水库采样

图 6.3-1 验收阶段水环境质量监测采样图

A 地表水监测

(1) 监测内容

①监测断面布设

地表水水质监测布置为：下库1#、2#、3#，上库4#、5#、6#，以上6个监测断面采集上、下层混合水样；大秦水库坝前100米7#、下水库下游小秦河8#、上水库下游敢竹坑9#，以上3个断面仅取表层水样。

②监测项目

水温、pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、砷、汞、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、铁、锰、电导率、色度、浊度、亚硝酸盐氮、可溶性磷酸盐、侵蚀二氧化碳、游离二氧化碳、总碱度、碳酸根、重碳酸根、总硬度、钙离子、镁离子、钾钠离子、矿化度、叶绿素a、透明度，共39项

③监测时间与频率

下库1#、2#、3#及上库4#、5#、6#分别于2017年9月19日、2017年10月19日

进行采样监测，每天采样1次。

大秦水库坝前100米7#、下水库下游小秦河8#、上水库下游敢竹坑9#分别于2017年11月3日、2017年11月4日进行采样监测，每天采样1次。

④监测规范

分析方法按国家环保局颁发的《水和废水监测分析方法》（第四版）进行。

（2）结果及评价

①评价标准

根据本报告第二章内容，验收调查期间上库、下库及下库下游小秦河执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准，大秦水库、下库下游敢竹坑水质执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水标准。部分地表水环境质量标准值如下：

图 6.3-2 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L（pH为无量纲）

指标 标准	pH	溶解 氧	BOD5	高锰酸 盐指数	氨氮	总磷	总氮	石油 类
GB3838-2 002 II 类	6~9	≥6	3	4	0.5	0.025	0.5	0.05
GB3838-2 002 III 类	6~9	≥5	4	6	1	0.05	1	0.05

②监测结果

监测结果见表 6.3-24及表 6.3-25。

③结果评价

监测结果显示，验收调查期间下库1#、2#、3#及上库4#、5#、6#，以及下水库下游小秦河8#等监测点位置的监测项目中，除总氮超标外，其余监测项目均符合国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准。总氮超标倍数为0.8到0.9倍。

大秦水库坝前100米7#、上水库下游敢竹坑9#监测点的监测项目中，除总氮超标外，其余监测项目均符合国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水标准。

根据施工前大秦水库、上库拟建位置及下库拟建位置的水环境监测结果显示，施工前各处位置均出现总氮及总磷超标的情况，应为大秦水库上游农业污染所产生的影响。通过对比施工前后水环境质量情况，说明项目结束施工后，涉及的地

表水环境质量没有发生显示的变化。

表 6.3-24 验收阶段水环境质量监测结果表(上库、下库)

单位: mg/L (除pH值无量纲及特殊说明外)

断面 项目	下库 1#		下库 2#		下库 3#		上库 4#		上库 5#		上库 6#	
	170919	171019	170919	171019	170919	171019	170919	171019	170919	171019	170919	171019
水温(°C)	30.2	25.9	30.1	26.4	31.1	25.9	30.3	25.2	30.1	25.4	30.3	25.0
pH 值	7.3	7.9	7.3	7.6	7.2	7.6	7.2	7.6	7.2	7.6	7.2	7.6
DO	7.7	8.0	7.4	7.9	7.3	7.8	7.4	7.9	7.4	7.8	7.4	7.9
COD _{Mn}	0.6	0.6	<0.5	0.5	<0.5	0.6	0.6	<0.5	0.6	0.5	0.5	0.5
BOD ₅	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
NH ₃ -N	0.06	<0.025	0.04	<0.025	0.04	<0.025	0.05	<0.025	0.04	<0.025	0.04	<0.025
TP	0.008	0.010	0.007	0.012	0.008	0.012	0.009	0.012	0.009	0.011	0.008	0.010
TN	1.891*	1.874*	1.855*	1.870*	1.816*	1.874*	1.882*	1.878*	1.862*	1.860*	1.860*	1.883*
As	0.00052	0.00042	0.00041	0.00040	0.00045	0.00036	0.00046	0.00033	0.00041	0.00037	0.00039	0.00036
Hg	<0.0000 4	<0.0000 4	<0.0000 4	<0.0000 4	<0.0000 4	<0.0000 4	<0.0000 4	<0.0000 4	<0.0000 4	<0.0000 4	<0.0000 4	<0.0000 4
Cr ⁶⁺	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.004	0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004

断面 项目	下库 1#		下库 2#		下库 3#		上库 4#		上库 5#		上库 6#	
	170919	171019	170919	171019	170919	171019	170919	171019	170919	171019	170919	171019
Pb	<0.0000 7	<0.0000 7	<0.0000 7	<0.0000 7	<0.0000 7	<0.0000 7	<0.0000 7	<0.0000 7	<0.0000 7	<0.0000 7	<0.0000 7	<0.0000 7
氰化物	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
挥发酚	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
石油类	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
LAS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01
粪大肠菌群 (个/L)	1360	1090	370	550	660	430	420	690	290	440	740	420
氯化物 (以 Cl ⁻ 计)	1.84	1.56	1.66	1.73	1.75	1.62	1.83	1.91	1.58	1.51	1.80	1.53
硫酸盐 (以 SO ₄ ²⁻ 计)	7.63	8.68	7.32	7.77	7.33	7.79	7.61	7.95	7.34	8.00	7.32	7.77
硝酸盐 (以 N 计)	1.82	1.87	1.80	1.86	1.74	1.86	1.81	1.88	1.80	1.88	1.80	1.87
铁	0.00361	0.00586	0.00372	0.00316	0.00524	0.00211	0.00218	0.00391	0.00545	0.01251	0.00488	0.00534
锰	0.00098	0.00099	0.00019	0.00095	0.00021	0.00145	0.00022	0.00106	0.00032	0.00353	0.00054	0.00058
电导率 (μs/cm)	63.9	118	64.5	107	60.5	107	62.5	107	61.5	107	62.0	107

断面 项目	下库 1#		下库 2#		下库 3#		上库 4#		上库 5#		上库 6#	
	170919	171019	170919	171019	170919	171019	170919	171019	170919	171019	170919	171019
色度(度)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
浊度(度)	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
亚硝酸盐 氮	0.005	0.005	0.005	0.006	0.004	0.007	0.004	0.006	0.004	0.007	0.004	0.007
可溶性磷 酸盐	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
侵蚀性二 氧化碳	3.47	3.04	4.29	3.14	4.08	3.56	3.37	3.56	3.57	3.04	3.37	3.98
游离二氧 化碳	2.49	2.46	1.77	1.29	2.37	1.21	2.45	1.03	1.94	1.81	1.94	1.03
总碱度(以 CaCO ₃ 计)	12.8	14.5	13.0	14.1	12.6	13.8	14.4	14.5	14.4	15.4	12.5	13.3
碳酸根	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
重碳酸根	15.6	17.7	15.9	17.1	15.3	16.8	17.6	17.7	17.6	18.8	15.3	16.3
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	21.8	25.5	23.9	24.5	21.6	22.5	22.8	21.7	23.4	23.9	21.8	23.5
钙离子	6.01	6.87	6.77	6.55	6.01	6.31	6.57	5.99	6.73	6.55	6.09	5.99
镁离子	1.65	2.03	1.70	1.98	1.60	1.65	1.55	1.65	1.60	1.84	1.60	2.08

断面 项目	下库 1#		下库 2#		下库 3#		上库 4#		上库 5#		上库 6#	
	170919	171019	170919	171019	170919	171019	170919	171019	170919	171019	170919	171019
钾钠离子	0.77	0.12	0	0.03	0.53	0.81	1.08	1.87	0.46	0.97	0.46	0.05
矿化度	49.0	79.6	47.9	74.2	46.4	76.0	46.8	74.8	48.4	76.2	45.7	71.7
叶绿素 a(mg/m ³)	1.4	0.6	1.7	1.7	1.4	2.5	2.9	2.3	1.4	1.2	1.4	0.9
透明度 (m)	2.0	1.1	2.0	1.2	2.0	1.1	1.8	1.2	1.8	1.3	1.8	1.3

备注：1、加*为超标项目；

2、“钾钠离子”为计算法结果，为“0”时系计算值为负值

表 6.3-25 验收阶段水环境监测结果表

单位: mg/L (除pH值无量纲及特殊说明外)

项目 \ 断面	大秦水库坝前 200m7#		敢竹坑 9#		小秦河 8#	
	2017.11.03	2017.11.04	2017.11.03	2017.11.04	2017.11.03	2017.11.04
水温 (°C)	17.9	17.4	15.8	16.1	17.4	17
pH (无量纲)	7.43	7.35	7.61	7.55	7.3	7.39
悬浮物	6	7	8	7	7	8
溶解氧	6.7	6.82	6.74	6.79	5.32	5.31
五日生化需氧量	2.6	2.5	2.8	2.7	3.5	3.3
COD _{Mn}	2.4	2.4	2.9	2.7	2.9	2.5
氨氮	0.091	0.084	0.038	0.054	0.067	0.059
总磷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总氮	1.01*	0.98*	1.51*	1.47*	1.17*	1.12*
石油类	0.05	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND	ND

项目 \ 断面	大秦水库坝前 200m7#		敢竹坑 9#		小秦河 8#	
	2017.11.03	2017.11.04	2017.11.03	2017.11.04	2017.11.03	2017.11.04
粪大肠菌群 (个/L)	1.4×10^3	1.8×10^3	1.7×10^3	1.5×10^3	2.4×10^3	2.8×10^3
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铁	0.088	0.075	ND	ND	ND	ND
锰	0.053	0.048	0.013	0.013	ND	ND
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND

B 运行期污废水监测

(1) 监测内容

①监测断面布设

本次验收调查主要针对运行期的污废水处理设施进行处理效果监测。本次监测设DCW1、DCW2、DCW3共3个采样点。DCW1为下库管理中心生活污水排放口，DCW2为地下厂房生活污水处理系统排放口，DCW3为地下厂房油水分离器排放口。采样监测点的布置见附图10。

②监测项目

生活污水主要监测水温、pH、SS、COD_{Cr}、氨氮、BOD₅、动植物油、LAS、磷酸盐，共9个项目；地下厂房油水分离器主要监测水温、pH、SS、石油类共4个项目。

③监测时间及频率

下库管理中心生活污水排放口DCW1于2017年11月4日进行采样监测，连续监测2天，每天采样2次；

地下厂房生活污水处理系统排放口DCW2于2018年4月16日进行采样监测，连续监测2天，每天采样2次；

地下厂房油水分离器排放口DCW3于2018年4月16日进行采样监测，连续监测2天，每天采样2次。

④监测规范

分析方法按国家环保局颁发的《水和废水监测分析方法》（第四版）进行。

(2) 结果及评价

①评价标准

执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准。

②监测结果

监测结果见表 6.3-26。

③结果评价

根据本次验收监测结果显示，项目试运行阶段，下库管理中心生活污水、地下厂房生活污水、地下厂房含油废水的各项监测指标均达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准限值。说明当前项目的生活污水、含油废水处理系统均已正常投入运行，污废水处理质量达标排放。

表 6.3-26 试运行期污水监测结果表

单位: mg/L (除pH为无量纲外)

监测点位	监测日期	样品状态	监测因子	第一次	第二次	DB44/26-2001	达标情况
下库管理中心生活污水排放口 DCW1	2017.11.03	无味, 无色, 微少浮油	水温 (°C)	18.1	18.4	——	——
			pH (无量纲)	7.56	7.53	6-9	达标
			悬浮物	13	14	60	达标
			五日生化需氧量	4.7	4.8	20	达标
			化学需氧量	24	24	90	达标
			氨氮	0.188	0.183	10	达标
			阴离子表面活性剂	ND	ND	5.0	达标
			动植物油	ND	ND	10	达标
			磷酸盐	0.30	0.28	0.5	达标
	2017.11.04	无味, 无色, 无浮油	水温 (°C)	18.6	18.8	——	——
			pH (无量纲)	7.64	7.66	6-9	达标
			悬浮物	15	13	60	达标
			五日生化需氧量	4.5	4.6	20	达标
			化学需氧量	24	22	90	达标
			氨氮	0.176	0.180	10	达标
			阴离子表面活性剂	ND	ND	5.0	达标

监测点位	监测日期	样品状态	监测因子	第一次	第二次	DB44/26-2001	达标情况
地下厂房生活污水处理系统排放口 DCW2			动植物油	ND	ND	10	达标
			磷酸盐	0.30	0.30	0.5	达标
	2018.04.16	无味，无色，无浮油	水温 (°C)	20.3	20.5	——	——
			pH (无量纲)	7.11	7.19	6-9	达标
			悬浮物	22	25	60	达标
			五日生化需氧量	12.0	11.4	20	达标
			化学需氧量	38	43	90	达标
			氨氮	0.569	0.510	10	达标
			阴离子表面活性剂	ND	ND	5.0	达标
			动植物油	0.10	0.11	10	达标
			磷酸盐	0.08	0.07	0.5	达标
	2018.04.17	无味，无色，无浮油	水温 (°C)	20.1	19.7	——	——
			pH (无量纲)	7.21	7.25	6-9	达标
			悬浮物	26	28	60	达标
			五日生化需氧量	12.8	12.3	20	达标
			化学需氧量	44	42	90	达标
			氨氮	0.614	0.580	10	达标
			阴离子表面活性剂	ND	ND	5.0	达标
			动植物油	0.13	0.12	10	达标

监测点位	监测日期	样品状态	监测因子	第一次	第二次	DB44/26-2001	达标情况
			磷酸盐	0.04	0.05	0.5	达标
地下厂房油水分 离器排放口 DCW3	2018.04.16	无味，无色，无 浮油	水温（℃）	21.3	21.7	——	——
			pH（无量纲）	7.15	7.12	6-9	达标
			悬浮物	8	10	60	达标
			石油类	0.06	0.06	5.0	达标
	2018.04.17	无味，无色，无 浮油	水温（℃）	21.2	20.8	——	——
			pH（无量纲）	7.19	7.17	6-9	达标
			悬浮物	9	11	60	达标
			石油类	0.05	0.06	5.0	达标

6.3.1.6 水环境质量变化趋势表

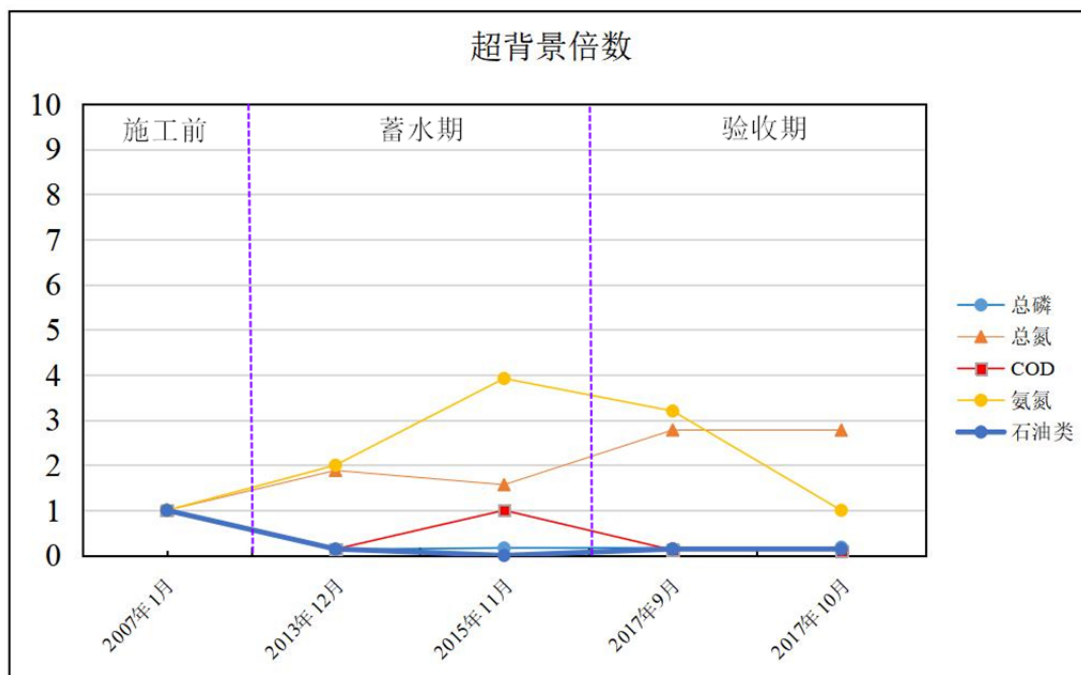


图 6.3-3 上库水质超背景倍数趋势表

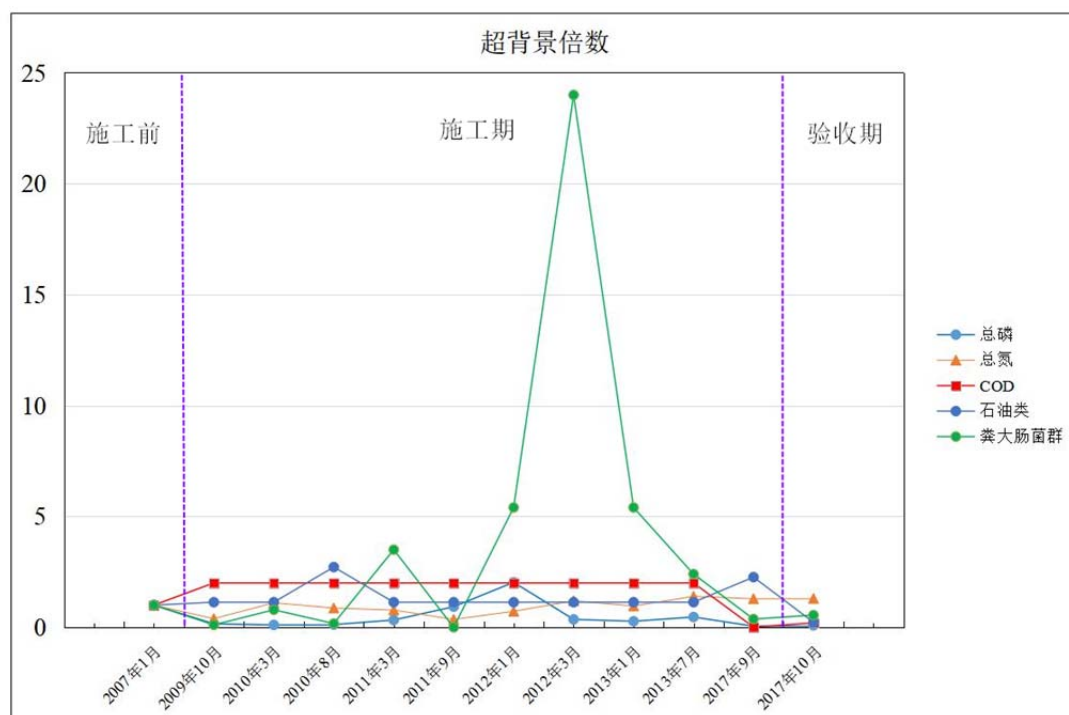


图 6.3-4 下库水质超背景倍数趋势表

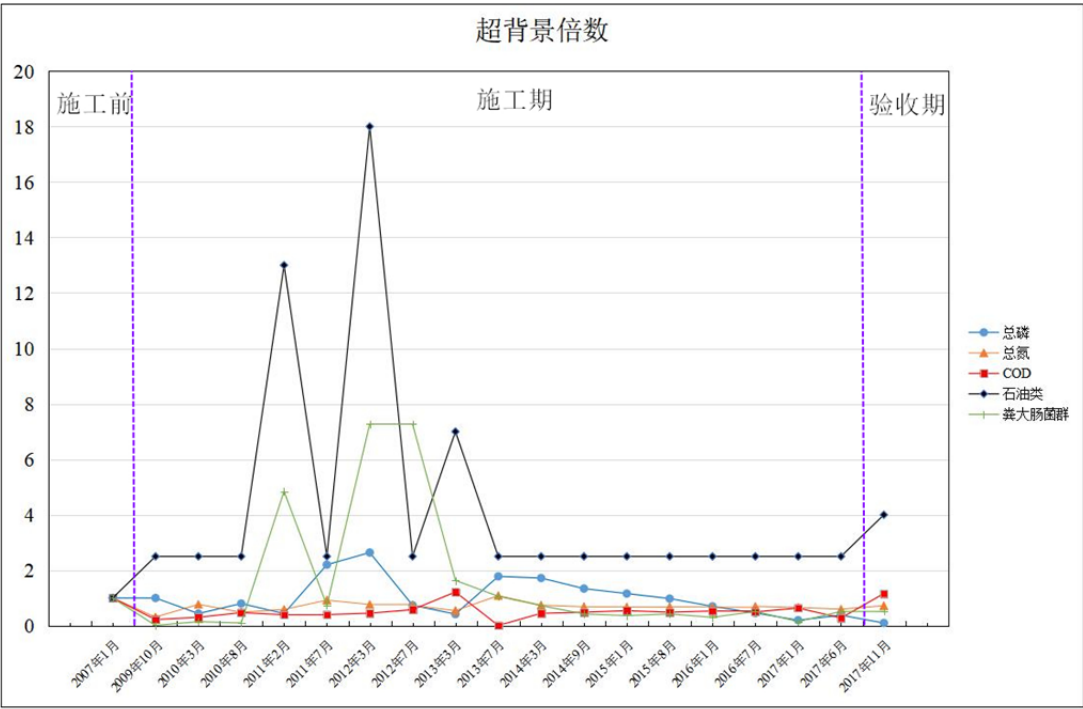


图 6.3-5 下库下游（小秦河）水质超背景倍数趋势表

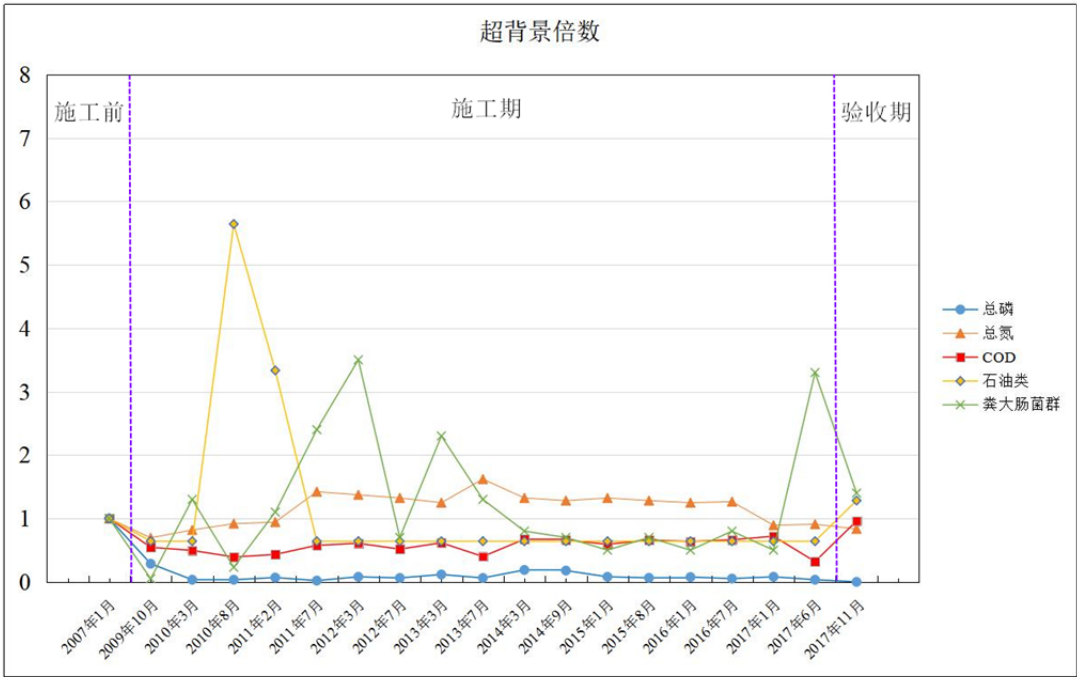


图 6.3-6 大秦水库水质超背景倍数趋势表

6.3.1.7 水环境影响调查结论

根据本报告6.3.1各章节的调查和分析结果，得出如下结论：

（1）工程施工期间，各处地表水监测的多项指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的相关标准要求，施工高峰时段出现溶解氧、pH、总磷、总氮、粪大肠菌群、石油类等指标的超标情况，随着主体工程的结束，各污染物

浓度开始降低，逐步恢复至施工前水平。

(2) 施工结束后，上库、上库下游、下库、下库下游以及大秦水库的地表水环境质量基本恢复至施工前的背景值范围，但总氮有所升高。说明经过施工后期，经过整改及严格管理后，对周边水环境质量的影响基本消失。总氮的升高，有可能是水库蓄水初期所致，建议应保持对水库水质的监测，持续关注水质变化情况。

(3) 运行期的各项水环境处理设施出水监测结果表明，下库管理中心生活污水处理系统、地下厂房生活污水处理系统、地下厂房含油废水处理系统的设备运行正常，可以正式投入使用。

综上所述，本工程对周边水环境影响是有限的、可恢复的，新建库区水质没有发生富营养化，工程没有对大秦水库造成明显的影响，水处理设备运行正常，广东清远抽水蓄能电站水环境影响在可接受的范围内。

6.3.2 大气环境影响调查

6.3.2.1 施工前大气环境质量调查

项目环境影响评价阶段，环评单位委托清新县环境监测站于2007年2月对秦皇村白水表居民点进行了环境空气质量现状监测，监测结果见表

监测结果表明，工程所在区域空气质量满足《环境空气质量标准》

(GB3095-1996) 二级标准，区域环境空气质量状况良好。

表 6.3-27 环评阶段项目区域环境空气质量表

单位: mg/m^3

日期	时间	秦皇村白水表居民点				气象参数				
		NO ₂		TSP		气温 (℃)	气压 (Kpa)	相对 湿度 (%)	风速 (m/s)	风 向
		小时值	日均 值	日均 值	均值					
2月6日	08：30	0.045	0.025	0.068		16.9	98.70	82.1	C	/
	16：30	0.024				25.7	98.35	50.0	C	/
2月7日	08：30	0.048	0.019	0.072		20.1	98.85	62.4	2.9	NW
	16：30	0.034				26.4	98.20	48.2	2.1	NW
2月8日	08：30	0.027	0.017	0.060		21.7	98.75	67.3	C	/
	16：30	0.017				27.3	98.25	46.7	C	/
2月9日	08：30	0.035	0.028	0.053		21.3	98.70	68.7	C	/
	16：30	0.023				26.3	98.40	52.1	C	/
2月10 日	08：30	0.037	0.023	0.059		20.9	98.75	70.1	C	/
	16：30	0.019				25.8	98.45	54.3	C	/
标准		0.12	0.08	0.30						

6.3.2.2 施工期大气环境影响调查

项目施工期间,建设单位组委托华南环境科学研究所对工程施工期进行了大气环境监测,于2009年11月~2017年6月对项目施工影响的区域大气环境质量进行了监测。

(1) 监测实施

在施工期环境监测时段内,监测单位在2009年11月20日~2017年6月26日对GG1、GG2、GS1、GS2、GZ2进行共计30次共186天的连续3-7天,每天连续12小时监测,监测指标为TSP。GG1为秦皇白水表村采样点,GG2为龙湾阳山新村采样点,GS1为上水库施工生活区采样点,GS2为下库库坝施工生活区采样点,GZ2为下水库施工区采样点。

其中,监测点GG1根据施工实际进度在2009年11月20日至2010年10月19日完成监测;监测点GG2根据施工实际进度在2009年11月20日至2017年6月26日完成监测;监测点GS1根据施工实际进度在2009年11月20日至2012年7月13日完成监测;监测点GS2和监测点GZ2在2009年11月20日至2017年6月26日完成监测,中间有些时段根据施工实际进度暂时停止监测。

(2) 监测结果

施工期间大气环境质量监测结果见表 6.3-28。

(3) 监测结果分析及评价

在施工期环境监测时段内,大气环境监测结果表明,2011年上半年前各采样点的TSP监测值均存在超标,但2011年下半年起,所监测的各个监测点的TSP监测值均达标(GG1、GG2、GS1、GS2执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准日平均TSP $0.3\text{mg}/\text{m}^3$,GZ2执行《广东省大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准,日平均TSP $1.0\text{mg}/\text{m}^3$)。距现场采样人员分析,TSP超标主要原因是施工机械或运输车辆扬尘所造成,是暂时性的。

总体而言,在施工期环境监测时段内,施工期大气环境在施工前期各采样点的TSP监测值均存在超标,可能是因为在施工初期,在施工区及运输道路上的抑尘措施未能落实到位,在施工中后期,各个监测点抑尘措施已完全落实到位,所以各监测点的TSP监测值均达标。

表 6.3-28 施工期环境空气监测结果

单位: mg/m³

监测日期	监测点 GG1	监测点 GG2	监测点 GS1	监测点 GS2	监测点 GZ2
2009 年 11 月 20 日	0.105	0.156	0.164	0.361	0.751
2009 年 11 月 21 日	0.147	0.202	0.145	0.365	0.683
2009 年 11 月 22 日	0.175	0.234	0.246	0.420	0.917
2009 年 11 月 23 日	0.194	0.159	0.327	/	0.56
2009 年 11 月 24 日	0.184	0.331	0.890	0.207	1.06
2009 年 11 月 25 日	0.308	0.241	0.742	0.194	1.14
2009 年 11 月 26 日	0.237	0.350	0.426	0.321	0.878
2010 年 3 月 17 日	0.180	0.119	0.088	0.048	0.290
2010 年 3 月 18 日	0.191	0.180	0.141	0.501	0.345
2010 年 3 月 19 日	0.587	0.840	0.503	0.863	0.305
2010 年 3 月 20 日	0.529	0.449	0.291	0.467	0.409
2010 年 3 月 21 日	0.436	0.490	0.390	0.543	0.554
2010 年 3 月 22 日	0.612	0.728	0.448	1.041	0.634
2010 年 3 月 23 日	0.420	0.898	0.403	0.653	0.444
2010 年 6 月 23 日	0.647	0.609	0.784	0.843	0.798
2010 年 6 月 24 日	0.720	0.560	0.967	0.881	0.784
2010 年 6 月 25 日	0.808	0.775	0.945	0.977	0.930
2010 年 6 月 26 日	0.854	0.826	0.845	0.992	0.979
2010 年 6 月 27 日	0.960	0.917	0.856	0.880	0.907
2010 年 6 月 28 日	0.887	0.880	0.899	0.691	0.833
2010 年 6 月 29 日	0.751	0.695	0.775	0.978	0.593
2010 年 10 月 17 日	0.082	0.193	0.071	0.487	/
2010 年 10 月 18 日	0.121	0.376	0.090	0.470	/
2010 年 10 月 19 日	0.122	1.027	0.219	0.582	/
2010 年 10 月 20 日	/	0.167	0.118	0.221	0.105
2010 年 10 月 21 日	/	0.350	0.112	0.375	0.089
2010 年 10 月 22 日	/	0.595	0.499	0.681	0.120
2011 年 2 月 22 日	/	0.200	0.078	0.143	0.140
2011 年 2 月 23 日	/	0.233	0.201	0.188	0.290
2011 年 2 月 24 日	/	0.393	0.347	0.299	0.461
2011 年 5 月 31 日	/	0.191	0.622	0.349	/
2011 年 6 月 1 日	/	0.243	0.591	0.302	/
2011 年 6 月 2 日	/	0.333	0.733	0.353	/
2011 年 9 月 9 日	/	0.181	0.186	0.181	/
2011 年 9 月 10 日	/	0.165	0.186	0.165	/
2011 年 9 月 11 日	/	0.187	0.196	0.187	/
2011 年 11 月 19 日	/	0.245	0.125	0.131	/
2011 年 11 月 20 日	/	0.281	0.116	0.192	/
2011 年 11 月 21 日	/	0.242	0.110	0.100	/
2012 年 3 月 23 日	/	0.086	0.079	/	0.091

2012 年 3 月 24 日	/	0.073	0.070	/	0.083
2012 年 3 月 25 日	/	0.060	0.068	/	0.066
2012 年 7 月 11 日	/	0.090	0.077	0.081	/
2012 年 7 月 12 日	/	0.085	0.081	0.079	/
2012 年 7 月 13 日	/	0.074	0.083	0.073	/
2013 年 1 月 25 日	/	0.096	/	0.266	/
2013 年 1 月 26 日	/	0.070	/	0.076	/
2013 年 1 月 27 日	/	0.086	/	0.102	/
2013 年 1 月 28 日	/	0.111	/	0.162	/
2013 年 1 月 29 日	/	0.093	/	0.133	/
2013 年 1 月 30 日	/	0.085	/	0.102	/
2013 年 1 月 31 日	/	0.093	/	0.089	/
2013 年 3 月 23 日	/	0.297	/	0.108	/
2013 年 3 月 24 日	/	0.175	/	0.083	/
2013 年 3 月 25 日	/	0.095	/	0.035	/
2013 年 3 月 26 日	/	0.091	/	0.044	/
2013 年 3 月 27 日	/	0.052	/	0.022	/
2013 年 3 月 28 日	/	0.067	/	0.025	/
2013 年 3 月 29 日	/	0.297	/	0.108	/
2013 年 5 月 15 日	/	0.045	/	0.049	/
2013 年 5 月 16 日	/	0.037	/	0.024	/
2013 年 5 月 17 日	/	0.051	/	0.041	/
2013 年 5 月 18 日	/	0.055	/	0.033	/
2013 年 5 月 19 日	/	0.043	/	0.033	/
2013 年 5 月 20 日	/	0.068	/	0.041	/
2013 年 5 月 21 日	/	0.042	/	0.032	/
2013 年 7 月 15 日	/	0.034	/	0.045	0.720
2013 年 7 月 16 日	/	0.021	/	0.022	0.585
2013 年 7 月 17 日	/	0.045	/	0.034	0.469
2013 年 7 月 18 日	/	0.052	/	0.027	0.369
2013 年 7 月 19 日	/	0.048	/	0.031	0.474
2013 年 7 月 20 日	/	0.029	/	0.018	0.694
2013 年 7 月 21 日	/	0.035	/	0.021	1.37
2013 年 11 月 8 日	/	0.050	/	0.038	/
2013 年 11 月 9 日	/	0.033	/	0.030	/
2013 年 11 月 10 日	/	0.051	/	0.039	/
2013 年 11 月 11 日	/	0.055	/	0.037	/
2013 年 11 月 12 日	/	0.044	/	0.028	/
2013 年 11 月 13 日	/	0.030	/	0.028	/
2013 年 11 月 14 日	/	0.050	/	0.035	/
2014 年 3 月 13 日	/	0.033	/	/	/
2014 年 3 月 14 日	/	0.064	/	/	/
2014 年 3 月 15 日	/	0.110	/	/	/

2014年3月16日	/	0.108	/	/	/
2014年3月17日	/	0.139	/	/	/
2014年3月18日	/	0.124	/	/	/
2014年3月19日	/	0.175	/	/	/
2014年6月12日	/	0.041	/		/
2014年6月13日	/	0.060	/	/	/
2014年6月14日	/	0.093	/	/	/
2014年6月15日	/	0.089	/	/	/
2014年6月16日	/	0.085	/	/	/
2014年6月17日	/	0.068	/	/	/
2014年6月18日	/	0.059	/	/	/
2014年9月18日	/	0.081	/	/	/
2014年9月19日	/	0.077	/	/	/
2014年9月20日	/	0.099	/	/	/
2014年9月21日	/	0.103	/	/	/
2014年9月22日	/	0.113	/	/	/
2014年9月23日	/	0.120	/	/	/
2014年9月24日	/	0.132	/	/	/
2014年11月11日	/	0.081	/	/	/
2014年11月12日	/	0.077	/	/	/
2014年11月13日	/	0.099	/	/	/
2014年11月14日	/	0.103	/	/	/
2014年11月15日	/	0.113	/	/	/
2014年11月16日	/	0.120	/	/	/
2014年11月17日	/	0.132	/	/	/
2015年11月2日	/	0.097	/	/	/
2015年11月3日	/	0.105	/	/	/
2015年11月4日	/	0.090	/	/	/
2015年11月5日	/	0.099	/	/	/
2015年11月6日	/	0.111	/	/	/
2015年11月7日	/	0.098	/	/	/
2015年11月8日	/	0.099	/	/	/
2015年3月27日	/	0.126	/	/	/
2015年3月28日	/	0.095	/	/	/
2015年3月29日	/	0.211	/	/	/
2015年3月30日	/	0.157	/	/	/
2015年3月31日	/	0.139	/	/	/
2015年4月1日	/	0.127	/	/	/
2015年4月2日	/	0.099	/	/	/
2015年5月9日	/	0.098	/	/	/
2015年5月10日	/	0.010	/	/	/
2015年5月11日	/	0.113	/	/	/
2015年5月12日	/	0.124	/	/	/

2015 年 5 月 13 日	/	0.129	/	/	/
2015 年 5 月 14 日	/	0.110	/	/	/
2015 年 5 月 15 日	/	0.123	/	/	/
2015 年 8 月 12 日	/	0.085	/	/	/
2015 年 8 月 13 日	/	0.082	/	/	/
2015 年 8 月 14 日	/	0.091	/	/	/
2015 年 8 月 15 日	/	0.074	/	/	/
2015 年 8 月 16 日	/	0.098	/	/	/
2015 年 8 月 17 日	/	0.102	/	/	/
2015 年 8 月 18 日	/	0.127	/	/	/
2015 年 12 月 10 日	/	0.081	/	/	/
2015 年 12 月 11 日	/	0.077	/	/	/
2015 年 12 月 12 日	/	0.099	/	/	/
2015 年 12 月 13 日	/	0.103	/	/	/
2015 年 12 月 14 日	/	0.113	/	/	/
2015 年 12 月 15 日	/	0.120	/	/	/
2015 年 12 月 16 日	/	0.132	/	/	/
2016 年 1 月 11 日	/	0.086	/	/	/
2016 年 1 月 12 日	/	0.798	/	/	/
2016 年 1 月 13 日	/	0.095	/	/	/
2016 年 1 月 14 日	/	0.094	/	/	/
2016 年 1 月 15 日	/	0.097	/	/	/
2016 年 1 月 16 日	/	0.121	/	/	/
2016 年 1 月 17 日	/	0.103	/	/	/
2016 年 5 月 13 日	/	0.121	/	/	/
2016 年 5 月 14 日	/	0.097	/	/	/
2016 年 5 月 15 日	/	0.083	/	/	/
2016 年 5 月 16 日	/	0.099	/	/	/
2016 年 5 月 17 日	/	0.113	/	/	/
2016 年 5 月 18 日	/	0.086	/	/	/
2016 年 5 月 19 日	/	0.075	/	/	/
2016 年 7 月 11 日	/	0.083	/	/	/
2016 年 7 月 12 日	/	0.092	/	/	/
2016 年 7 月 13 日	/	0.095	/	/	/
2016 年 7 月 14 日	/	0.093	/	/	/
2016 年 7 月 15 日	/	0.091	/	/	/
2016 年 7 月 16 日	/	0.126	/	/	/
2016 年 7 月 17 日	/	0.122	/	/	/
2016 年 12 月 6 日	/	0.091	/	/	/
2016 年 12 月 7 日	/	0.099	/	/	/
2016 年 12 月 8 日	/	0.085	/	/	/
2016 年 12 月 9 日	/	0.097	/	/	/
2016 年 12 月 10 日	/	0.104	/	/	/

2016年12月11日	/	0.118	/	/	/
2016年12月12日	/	0.125	/	/	
2017年1月12日	/	0.142	/	0.084	0.090
2017年1月13日	/	0.148	/	0.109	0.097
2017年1月14日	/	0.065	/	0.043	0.057
2017年1月15日	/	0.116	/	0.051	0.048
2017年1月16日	/	0.078	/	0.068	0.075
2017年1月17日	/	0.064	/	0.092	0.047
2017年1月18日	/	0.085	/	0.090	0.052
2017年6月22日	/	0.101	/	0.048	0.071
2017年6月23日	/	0.095	/	0.049	0.048
2017年6月24日	/	0.106	/	0.058	0.065
2017年6月25日	/	0.056	/	0.053	0.043
2017年6月26日	/	0.118	/	0.041	0.051
2017年6月27日	/	0.043	/	0.062	0.062
2017年6月28日	/	0.047	/	0.046	0.075
执行标准	0.3	0.3	0.3	0.3	1.0

6.3.2.3 大气环境质量现状调查

本次验收调查期间，项目组于2017年11月3日至2017年11月4日，于上库管理中心、移民安置区、下库管理中心、大秦水库大坝等位置布设监测点，对项目的空气环境质量现状进行了验收监测。

监测过程图片见图 6.3-7 大气采样监测图。



下库管理中心

移民安置村

图 6.3-7 大气采样监测图

(1) 监测内容

①监测点布设

设置A1、A2、A3、A4共四个监测点为，其中A1为上库管理中心，A2为下

库管理中心，A3为移民安置区，A4为大秦水库大坝。

②监测项目

总悬浮颗粒物TSP、PM₁₀、NO₂，共三个项目。

③监测时间与频率

2017年11月3日至2017年11月4日。

监测频率：连续监测7天，每天采样不少于18小时（TSP不少于12小时），记录日平均值。

④分析方法

分析方法按照《空气和废气监测分析方法》进行。

（2）结果评价

①评价标准

从2013年10月1日起，清远市开始实施环境空气质量新标准，本次验收调查采用经原环境影响评价报告确定的《环境空气质量标准》（GB3095-1996）及其修改单作为验收依据，同时采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）复核。

②监测结果

监测结果表 6.3-29。

③结果分析及评价

根据监测结果，上库管理中心、移民安置区、下库管理中心、大秦水库大坝等位置的环境空气质量均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996）及其2000年修改单二级标准要求，同时满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的复核要求。

表 6.3-29 大气环境质量现状监测结果

单位：mg/m³

监测点位	监测日期	检测因子		
		二氧化氮	PM ₁₀	TSP
上库管理中心 A1	2017.11.03	0.017	0.041	0.117
	2017.11.04	0.018	0.040	0.113
	2017.11.05	0.019	0.042	0.121
移民安置区 A3	2017.11.03	0.022	0.048	0.131
	2017.11.04	0.020	0.047	0.127

	2017.11.05	0.022	0.049	0.125
下库管理中心 A2	2017.11.03	0.020	0.037	0.105
	2017.11.04	0.023	0.036	0.096
	2017.11.05	0.024	0.037	0.109
大秦水库大坝 A2	2017.11.03	0.024	0.034	0.080
	2017.11.04	0.023	0.035	0.088
	2017.11.05	0.025	0.033	0.090
(GB3095-1996) 及其 2000 年修改单 日平均值二级标准		0.12	0.150	0.300
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)24h 平均值二级标准		0.080	0.150	0.300
达标情况		达标	达标	达标

6.3.2.4 对比环评报告大气环境质量预测结果

根据项目环境影响评价报告的预测分析,项目的主要大气环境影响发生在施工期,清远抽水蓄能电站施工期对环境空气的影响主要为TSP,各施工区、轧筛系统、混凝土拌和系统、砂料场等多粉尘工区距离环境敏感点较远,主要对施工人员产生影响。项目施工结束后环境空气质量可以得到恢复。

监测结果显示,施工期大气环境在施工前期各采样点的TSP监测值均存在超标,主要发生在施工初期,可能是由于施工区及运输道路上的抑尘措施未能落实到位。在施工中后期,各个监测点抑尘措施已完全落实到位,各监测点的TSP监测值均达标。

施工结束后,项目所在区域环境空气质量均能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-1996)及其2000年修改单二级标准要求,同时满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的复核要求,符合环境影响评价报告中的预测。

6.3.2.5 大气环境影响调查结论

根据以上分析内容可知,施工初期由于施工区及运输道路上的抑尘措施未能落实到位,出现TSP超标情况,但对周边环境敏感点造成的影响不大。2011年下半年开始,施工大气影响区域的TSP监测值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准。

工程试运行期间，库管理中心、移民安置区、下库管理中心、大秦水库大坝等位置的环境空气质量均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996）及其2000年修改单二级标准要求，同时满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的复核要求。

综上所述，广东清远抽水蓄能电站造成的大气环境影响在可接受的范围内。

6.3.3 噪声影响调查

6.3.3.1 施工前声环境质量调查

根据项目环境影响评价报告书的内容，2006年10月环评单位对工程区域声环境现状进行了监测调查，监测点包括上库土料场、上库二副坝前、下库主坝，2007年2月环评单位对工程区及周边声环境进行了现状监测，监测点包括拟建工程上库库盆内临时施工区、秦皇村白水表居民点、拟建工程下库施工辅助企业工区。

监测结果显示工程所在区域声环境均能满足《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）1类标准。工程上库位于山区，下库位于乡村，施工营地及下库生活区位于太平镇边缘，附近无大型、集中的声污染源，工程所在区域声环境质量较好。

6.3.3.2 施工期噪声影响调查

（1）监测实施

本监测阶段内，监测单位在2009年10月15日~2017年6月23日，共计36次对监测点ZG1、ZS1、ZS2、ZS3、ZZ1、ZZ2进行噪声监测，监测指标是等效连续声级，即 Leq_{dBA} 。监测点ZG1为白水表村，监测点ZS1为上水库生活区，监测点ZS2为下水库坝生活区，监测点ZS3为龙湾开发区生活区，监测点ZZ1为下水库坝作业区，监测点ZZ2为上水库轧筛系统。测点布置见附图9。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-1995）和《建筑施工场界噪声测量方法》（GB12524-2008）规定的方法进行声环境的监测和分析。

（2）监测结果

根据施工期环境监测单位提供的资料，施工期噪声监测结果见表6-47。

（3）监测结果分析及评价

根据施工期内环境监测单位提供的声环境质量监测数据表明：监测点ZG1为

白水表村，其监测值除了1次超标外，其他几次均达标； ZS1、ZS2、ZS3的施工期声环境昼、夜间监测值在施工前期均有较多超标现象，在施工中后期，昼间大部分达标，夜间大部分不达标；监测点ZZ1、ZZ2的施工期声环境昼间监测值全部达标、夜间监测值有部分超标。根据现场采样人员反映，这些超标主要是由于施工机械噪声及工人在休息时间进行娱乐活动造成的，这些都是暂时性的，只要停止施工和娱乐，则ZZ1和ZZ2声环境监测值可以达标。

总体而言，在施工期环境监测时段内，敏感点附近的声环境质量较好，施工区生活区的噪声监测值白天基本达标，晚上主要是施工初期超标，施工作业区在施工后期的噪声监测值昼夜均达标。施工初期超标主要是由于施工机械噪声及工人在休息时间进行娱乐活动造成，是暂时性的。

图 6.3-8 施工期噪声监测结果

单位: dBA

监测日期	ZG1	ZZ1		ZZ2		ZS1		ZS2		ZS3	
2009 年 10 月 15 日	53	60.1	52.7	58.1	53.5	61.3	50.3	55.2	49.3	58.2	54.3
2010 年 1 月 29 日	61.10	53.2	50.2	61.5	59.1	55.8	45.9	49.3	47.9	55.4	51.0
2010 年 3 月 24 日	50.4	59.3	58.5	64.6	67.1	56.3	45.3	48.8	46.8	58.9	53.9
2010 年 5 月 25 日	54.1	62	55.4	67.9	61.2	69.3	54.9	56.2	48.1	61.0	56.5
2010 年 8 月 5 月	54.1	61.3	54.9	68.1	61.5	68.9	54.1	55.3	47.9	60.5	55.4
2010 年 12 月 13 日	54.2	50.6	45.2	51.4	48.4	53.2	48.9	60.2	46.4	54.5	43.6
2011 年 2 月 24 日	54.3	61	48.5	56.8	45.3	51.8	44.6	54.4	49.4	55	49.7
2011 年 5 月 31 日	/	51.8	44.6	/	/	49.8	48.7	52.0	48.2	40.5	40.3
2011 年 9 月 9 日	/	53.3	44.7	50.1	41.6	49.8	44.2	49.5	44.6	52.0	52.7
2011 年 11 月 19 日	53	54.4	49.2	55.7	50.4	53.6	48.8	51.4	46.7	51.2	45.9
2012 年 3 月 23 日	/	52.6	50.2	/	/	/	/	53.1	51.2	47.8	45.9
2012 年 7 月 11 日	/	52.7	51.0	/	/	/	/	51.6	50.6	55.3	47.9
2013 年 1 月 31 日	/	50.1	48.6	/	/	/	/	45.3	43.0	45.7	44.9
2013 年 3 月 28 日	/	50.0	47.2	/	/	/	/	43.8	43.7	48.1	45.6
2013 年 5 月 19 日	/	65.2	42.0	/	/	/	/	45.4	42.6	47.2	43.2
2013 年 7 月 19 日	/	50.6	46.1	/	/	/	/	50.6	45.8	51.2	42.7
2013 年 7 月 20 日	/	49.2	47.4	/	/	/	/	51.7	46.4	47.8	43.9
2013 年 11 月 12 日	/	45.1	40.5	/	/	/	/	43.0	41.8	55.2	45.3
2014 年 3 月 13 日	/	/	/	/	/	/	/	/	/	53.5	47.6
2014 年 6 月 15 日	/	/	/	/	/	/	/	/	/	54.1	46.8
2014 年 9 月 18 日	/	/	/	/	/	/	/	/	/	55.7	48.9
2014 年 11 月 11 日	/	/	/	/	/	/	/	/	/	55.0	48.0
2015 年 1 月 12 日	/	/	/	/	/	/	/	/	/	54.0	47.0

2015 年 3 月 27 日	/	/	/	/	/	/	/	/	/	49.6	45.2
2015 年 5 月 9 日	/	/	/	/	/	/	/	/	/	50.0	46.0
2015 年 8 月 18 日	/	/	/	/	/	/	/	/	/	55.7	48.9
2015 年 12 月 10 日	/	/	/	/	/	/	/	/	/	55.0	48.0
2016 年 1 月 11 日	/	/	/	/	/	/	/	/	/	53.6	46.0
2016 年 3 月 15 日	/	/	/	/	/	/	/	/	/	52.1	45.5
2016 年 5 月 13 日	/	/	/	/	/	/	/	/	/	50.0	46.0
2016 年 7 月 11 日	/	/	/	/	/	/	/	/	/	55.9	48.8
2016 年 12 月 6 日	/	/	/	/	/	/	/	/	/	54.9	48.4
2017 年 1 月 6 日	/	/	/	/	/	/	/	50.7	46.5	52.5	46.9
2017 年 1 月 7 日	/	/	/	/	/	/	/	50.9	46.8	53	46.8
2017 年 6 月 23 日	/	/	/	/	/	/	/	46.8	44.5	47.1	43.8
2017 年 6 月 24 日	/	/	/	/	/	/	/	47.1	45.0	48.0	44.0
噪声标准	55	70	55	70	55	55	45	55	45	55	45
备注	昼夜 24 小时连续	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜

6.3.3.3 声环境质量现状调查

验收调查期间，验收调查单位组织对项目区域声环境质量进行监测，分析评价项目声环境现状情况。

(1) 监测布点

共设置上水库入库公路旁N1、下库管理中心N2、移民安置区N3、下库原施工营地N4共4个监测点位进行监测。监测因子为Led。

(2) 监测时间

2017年11月3日至2017年11月4日。

(3) 评价标准

当前属于电站试运行期，上水库入库公路旁N1、下库管理中心N2、下库原施工营地N4执行《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90) I类标准(昼间55dB，夜间45dB)；N3执《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准(昼间55dB，夜间45dB)。

(4) 监测与评价结果

监测结果见表 6.3-30。

根据监测结果表明项目区域内声环境质量符合《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90) I类标准(昼间55dB，夜间45dB)的限值要求，移民安置区声环境质量符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准(昼间55dB，夜间45dB)。

表 6.3-30 调查验收期声环境质量监测结果表

监测点位	监测因子	监测日期	时段	监测结果 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
上水库入库公路旁 N1	Leq	2017.11.03	昼间	52.2	55	达标
下库管理中心 N2			昼间	50.9	55	达标
移民安置区 N3			昼间	52.5	55	达标
下库施工营地 N4			昼间	51.6	55	达标
上水库入库公路旁 N1			夜间	42.9	45	达标
下库管理中心 N2			夜间	41.6	45	达标
移民安置区 N3			夜间	42.3	45	达标
下库施工营地 N4			夜间	41.9	45	达标
上水库入库公路旁 N1	Leq	2017.11.04	昼间	50.9	55	达标
下库管理中心 N2			昼间	50.0	55	达标
移民安置区 N3			昼间	52.9	55	达标
下库施工营地 N4			昼间	51.5	55	达标
上水库入库公路旁 N1			夜间	42.9	45	达标
下库管理中心 N2			夜间	42.0	45	达标
移民安置区 N3			夜间	43.8	45	达标
下库施工营地 N4			夜间	41.5	45	达标
备注 : 1、N3 标准限值参照《声环境质量标准》(GB 3096-2008)I类标准 ;N1、N2、N4 标准限值参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)I类标准 ;						
2、环境监测条件为无雨、无雪、无雷电 , 风速 2.5m/s。						

6.3.3.4 对比环评报告声环境质量预测结果

根据环境影响评价报告，项目施工期对白水表居民点昼夜间声环境影响是非常有限和短暂的。白水表、珠华坳、大窝居民点由于施工交通噪声引起一定的短暂影响，应采取一定的降噪措施。机械施工作业对靠近白水表、珠华坳、大窝自然村可能会于夜间超标较严重，需采取相应措施减少影响。噪声影响主要发生在施工期，且主要为短暂的影响，施工结束后声环境影响将消除。

根据上述调查分析，施工前期多个敏感点出现较多超标现象，在施工中后期，昼间大部分达标。施工结束后，项目运行期项目区域的声环境质量满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）Ⅰ类标准的要求，移民安置区声环境质量符合《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）1类标准要求，说明项目及移民安置区所采取的声环境控制措施得当，没有对移民区居民及项目运行人员造成影响。符合环评中声环境质量的预测。

6.3.3.5 噪声环境影响调查结论

本工程施工期及试运行期间，区域声环境质量均较好，符合声环境质量相关标准的要求，施工前后声环境质量变化不大，广东清远抽水蓄能电站工程没有造成明显的噪声影响。

6.3.3.6 固体废弃物环境影响调查

本工程的固体废物主要来自土方开挖及生活人员垃圾两个方面。由第五章调查内容可知，本工程产生的弃渣绝大部分按原环评规划置于相应的渣场，当前渣场已完部按要求进行复绿，恢复生态。

运行期的生活垃圾由清远市江粤环卫服务有限公司负责清蓄电站生活区和工作区所有生活垃圾的清理运输和消毒，清理频率为每日一次，并根据特殊情况适当增加垃圾清理频次。清理的垃圾运送至太平镇垃圾中转站。

根据以上分析可知，工程施工期产生的弃渣及生活垃圾得到妥善处理，固体废弃物对环境的影响程度在环评预测的可接受范围内。

6.3.4 存在的问题及建议

总体而言，广东清远抽水蓄能电站污染类要素环境影响程度均在可接受的范围内，针对工程运行期可能出现的环境问题，建议做好如下几点：

(1) 现阶段，电站配套的生活污水处理设施、自流排水洞隔油池及除油烟设施均正常运行。建议电站管理人员做好这些处理设施的维护工作，做好处理设施运行台帐，一旦发生超标排放立即对设施展开维修，并通知下游用水户或当地环境保护主管部门；

(3) 电站运行期间，电站管理单位务必做好库区边坡防护工作，防止水土流失，禁止向库内排放生活污水或倾倒生活垃圾，确保库区水质不受污染或富营养化威胁；

(4) 要加强电站工作人员的劳动保护，特别是高噪声区域工作者，需佩戴耳塞，规定其连续接触高噪声机械的时间；

(5) 电站继续落实运行期环境监测工作，继续委托有资质的单位进行环境监测，严格监控库区水质变化以及其他环境质量变化，并将相关结果报送当地环境保护主管部门。

6.4 社会经济环境影响调查

6.4.1 区域社会经济环境影响

6.4.1.1 对区域经济的影响

广东清远抽水蓄能电站动态投资45.60亿元，工程所需的水泥、钢材、木材等大量建筑材料从当地就近采购，工程在建设过程中促进当地建筑业、建材行业 and 第三产业的发展，促进地方基础设施建设，活跃当地商品市场。

本工程建设周期较长，工程建设期间需从当地雇用一定劳动力，增加地方就业机会，同时电站建设期间，大量施工及管理人员在工地，需要为他们提供运输、商贸、餐饮等服务，可为当地的村民带来一定的经济收入和就业机会。

工程建成运行后，将增加地方税收，促进社会经济的发展，同时可利用蓄能电站上、下库的独特人工湖景观，开发旅游，随着当地旅游业的发展，餐饮服务业比例可相应增加，为此可带来较为可观的收入。

6.4.1.2 对土地利用的影响

水库淹没、枢纽建筑物建设，将占用大量土地。截止目前，本项目建设共征地5511.31亩（包括电站上、下水库淹没土地、工程占地、电站公路占地等），其

中，耕地403.84亩，园地31.40亩，林地4339.16亩，建设用地544.28亩，未利用地192.63亩；另外还需临时租用地339.78亩（其中耕地30.53亩，林地309.25亩）。

工程所在的地区位于山区，土地利用现状以林地为主。工程建设占地以林地为主，占工程总占地面积的78.73%，其次为建设用地9.88%，再次为耕地占工程总占地面积的7.33%。临时租用地以林地为主，占工程临时租用地的91.01%，耕地占8.99%。从工程占地的情况看，工程设计过程中已经考虑的工程对当地土地利用的影响，将工程临时施工用地尽可能布置在工程淹没占地范围内。

总体而言，工程建设永久占用的土地面积仅占太平镇总面积的1.08%，对土地利用的影响相对较小。根据清新县林业局和清新县国土资料局提供的相关资料，工程占地范围内不涉及生态公益林和基本农田保护区。

6.4.1.3 对区域旅游业的影响

本工程建设和淹没范围均不涉及当地旅游景点，也无风景名胜区，距离最近的旅游景点五星漂流约3km，工程建设对当地旅游业无直接影响。但工程施工期交通运输车辆的增加以及施工噪声、施工废气排放等会对太平镇及其周边乡镇的旅游产生一定的干扰。

本工程建成后，该区域将形成上、下水库两大人工湖，与具有相似工程性质的广州抽水蓄能电站进行类比，只要工程建设进行合理规划设计，在工程建设过程中，通过对库区周围植被进行适当修复和景观营造，根据广蓄建设的经验，本工程可发展成为当地一处新的旅游景点，并将进一步提升当地的旅游业的竞争力，进一步促进清新县旅游业的发展。

6.4.1.4 对区域水资源利用的影响

（1）对主坝下游骆坑河用水的影响

上库主坝以上流域面积占敢竹坑高山村以上流域面积（ 2.29km^2 ）的17%。现状情况下，上水库主坝上游约200m已设有拦水土坝，无下泄水量。工程主坝下游2.1km流域范围内无村庄分布，在主坝下游2.1km处为高山村约73人，该村庄附近均为林地，引水主要是居民生活及畜牧用水，按综合用水量按每人210L/人·d考虑，年用水量仅为 0.56万m^3 。该村庄与主坝之间有多条支流汇入，且高山村位于骆坑河支流与干流交汇处下游，根据现状调查骆坑河沿岸高山村及下游骆坑村等村庄用水均取自骆坑河北侧支沟，均不从骆坑河道内取水。因此对高山村用水基本无影响。

(2) 对建星坑用水的影响

工程上库副坝四坝后有建星小水库，通过一座挡水围堰、两条引水渠将上库主坝和副坝二坝址所在流域水量，同副坝四坝址所在处至小水库坝址区间的流域水量共同汇至小水库，并由引水管引至下游建星电站发电。

本工程上库建设征用建星电站，但保留建星小水库，工程上水库集水区域将不再有水引向小水库，小水库的集水面积将恢复到天然状况。

① 对建星坑建星小水库与建星电站间村庄用水影响

小水库与建星电站间的白水表自然村现状生活用水取自附近山涧溪水，取水方式为引水，现状山涧引水能够满足该村生活用水需要。工程施工期间用水采取在上库库盆内围堰取水，不取用该小水库蓄水，对白水表村现状山涧生活用水无影响。

现状建星电站利用建星小水库引走了包括小水库坝址前的区域在内的流域水量，对该水库至建星电站间的属于白水表、香炉脚和甲水口三个自然村的灌溉用水产生了一定影响，通过设在小水库坝底5cm的放空管在农耕季节不定期泄放一定量的农田灌溉用水，用于农田灌溉。建星小水库至建星电站之间的流域坡降大，该流域径流受天然降水影响较大，本工程建成后，保留的建星小水库可以存贮和调节上游来水，将更有利于下游村庄农田灌溉。

② 对建星坑建星电站下游村庄用水的影响

建星坑建星电站下游的甲水口、大窝、珠华坳、堙塘坝等四个村民小组512人，灌溉农田面积194亩。居民饮水由水管接村旁边山沟水，农田灌溉用水也来自冲沟水，现状村民大部分外出打工，大部分耕地荒废。根据《广东省清新县江河流域综合规划报告书》（清新县水利局2000年5月），现状90%设计保证率条件下，水田毛灌溉定额980m³/亩，引水量为19万m³，仅占天然来水量的1.8%。因此，建星电站停止发电对下游村落灌溉用水影响很小，居民饮用水不受影响。

(3) 对下库坝址下游取用水影响

工程建成后，下库小秦河流域村庄居民将全部搬迁，大秦水库坝址以上小秦河流域无常驻人口及耕地。

① 对大秦水库下游生活用水的影响

大秦水库坝址下游共有8个村委会，人口约2.4万人，除靠近太平镇的部分农户利用大秦水厂管网取水外，其余农户生活用水均取自地下水，取水方式为家庭

打井取水。根据《清远市清新县城总体规划（2004-2025年）》、《清新县太和供水有限公司第二水厂建设可行性研究报告》以及“关于甘竹顶站址下游大秦水库用水情况的说明”清新县太和供水有限公司第二水厂于2007年建成投产，该水厂设计供水能力15万 m^3/d ，一期供水能力5万 m^3/d ，取水水源为北江飞水，设计对太和镇、山塘镇和太平镇集中供水。目前清新县太和供水有限公司第二水厂工程正在实施过程中，一条600mm的水管已施工接并山塘管网，并正在开展与太平水管网的对接等相关工作。规划的供水管网建成后，大秦水库对太平镇的供水功能将完全由太和水厂（取水水源为北江）取代，大秦水库只负责农田灌溉和城镇应急备用水源。因此，本工程建成后对大秦水库下游8个行政村2.4万人的生活用水基本无影响。

② 对下游灌溉、发电用水的影响

工程施工期间下水库大坝导流方式采用一次拦断河床、与坝体结合的全年围堰挡水，右岸隧洞泄流的导流方式，上游天然来水通过下库导流洞进入大秦水库，对大秦水库水量基本无影响，不影响大秦水库下游农业灌溉用水。

电站初期蓄水期间，上、下水库下闸蓄水以后将导致大秦水库集水面积减少9.746 km^2 ，占整个大秦水库集水面积的14.9%。大秦水库实际日供水量0.3 万 m^3 ，实际年灌溉水量2520万 m^3 。通过对初期蓄水期来水过程按照保证率为90%的枯水年对大秦水库灌溉、供水用水进行逐月水量平衡分析结果看，本工程初期蓄水期对大秦水库下游灌溉、供水用水没有影响，初期蓄水期需占用大秦水库天然来水量共1212.8万 m^3 ，占大秦水库总来水量的15.5%。对大秦水库坝后大秦电站的发电量有一定影响，应根据影响电量给予补偿。

电站建成后，由于蓄能电站基本上不消耗水量。电站运行期上下库水面蒸发损失74.83万 m^3 、生活小水库水面蒸发损失1.43万 m^3 、电站管理人员、消防等用水16.57万 m^3 ，总用水量约92.83万 m^3 ，仅占上下水库多年平均来水量（1570.2万 m^3 ）的5.9%，占大秦水库来水的0.92%。因此，电站运行期耗水对下游用水几乎没有影响，不影响大秦水库灌溉和应急供水功能。

6.4.2 人群健康影响调查

根据调查，本项目库区的人群健康保护工作落实较好，开展了施工人员生活

营地人群健康保护、传染病监测与控制、库区移民安置点生活饮用水水质监测等人群健康保护措施，取得了较好的效果，影响分析如下：

（1）施工人员生活营地人群健康保护

通过在施工人员生活营地设有现场医疗所，配备医护人员；生活用水水质检测符合饮用水标准，每月的卫生消毒；定时对员工身体状况进行检查，为现场施工作业人员发放劳动保护用品。这些措施，控制和防治了施工区感冒、痢疾、肝炎等常见疾病的爆发，保证了施工人群的身体健

康。经过营地的消毒工作和施工人员的定期体检，本项目施工期间及时有效地加强了本项目工地施工期间流动人口传染性疾

（2）库区清理消毒

由于本项目库区内存在化粪池、公共厕所、污水池、墓穴、生活垃圾及其堆放场等常规污染源，施工前对化粪池、公共厕所、污水池中的粪便、污泥彻底清掏并外运至指定渣场，无法清掏的残留物，加等量生石灰混匀消毒后清除。对化粪池、公共厕所、污水池的坑穴用生石灰按 $1\text{kg}/\text{m}^2$ 撒布、浇湿后，用建筑渣土进行填平、压实。公共厕所地面和坑穴表面用4%漂白粉上清液按 $1\text{kg}/\text{m}^2\sim 2\text{kg}/\text{m}^2$ 喷洒。对已迁墓穴，把墓穴及周边的污染土挖出（坑边往外挖0.3m、向下挖深0.5m）运至2#渣场，并按 $2\text{kg}/\text{穴}$ 撒布漂白粉，消毒后回填新土压实。金塔：对已迁金塔的放置地，要清理表土（深30cm）后，按 $1\text{kg}/\text{坑}$ 撒布漂白粉消毒。库区生活垃圾集中堆放，并由当地环保部门垃圾收集车收集外运。

库区范围内的茅草、草地及其他绿色作物予以铲除，并经集中焚烧后将灰渣运至2#渣场深埋并加净土覆盖。绿叶清理完成后用推土机对表层腐殖土进行清除、集中堆放装车外运至2#渣场。本项目上、下水库的清库验收分别于2012年9月18日、2014年4月10日完成。

本项目库区清表之后，在蓄水初期对于地表水使用石灰进行消毒。另在蓄水期间，为维护清库成果和库区周边良好的环境，电厂在运行过程中每月一次对水库水面及库岸周边卫生进行清理。人工清理水上固体漂浮物、易清理的油污、库岸垃圾以及检查是否出现新的污染源。

（3）库区移民安置点

移民安置区实行统一规划、统一设计、统一标准、统一建设、统一管理，小秦桥南移民新村、小秦桥北新村移民按国家有关规定配置配套设施、环保绿化等，

居民饮用市政供应自来水。

(4) 小结

根据调查工程开始建设以来,对人群健康减缓措施得对,没有发生施工人群或移民安置区人群爆发传染性疾病记录。本工程施工期、运行期人群健康环境保护措施落实较好,通过开展施工区人群保护、灭鼠、传染病监测与控制、生活饮用水水质监测等专项活动,有效保障了施工人群、库区及移民安置区人群的健康。综合上述,广东清远抽水蓄能电站工程对人群健康影响不大。

6.4.3 拆迁安置环境影响调查

根据调查,本项目总用地5307亩,其中征收土地3960.922亩,征用土地1346.1亩;搬迁安置人口为352人;生产安置人口为843人。工程范围内实际共搬迁人员352人,全部位于下库区域,上库无搬迁移民。

根据现场查勘调查,本项目移民安置区内环境影响情况如下:

(1) 污废水

本项目安置区排水体系现采用雨污分流制,按规划生活污水采用60mm×100mm排水渠600m,40mm×50mm排水渠1200m,后接入龙湾工业园排水系统内,经统一处理后达标排放。雨水的排放根据安置点的现状及地形条件,采用雨水管排入附近水体。因此,移安置区污废水对周围环境影响较小。

(2) 固体废弃物

移民日常生活将产生生活垃圾,但该生活垃圾产生量较小。根据移民安置规划,在安置点内设垃圾箱、垃圾收集站等设施,采用定点、袋装的收集方式,纳入园区生活垃圾收集处理系统,对周围环境影响甚微。

(3) 人群健康

移民数量较少,为龙湾村本地安置,迁入后供水、排水等基础设施更加完善,卫生防疫工作得到加强,移民的迁入不会引发新的传染病,对当地的人群健康影响较小。

(4) 水土流失及区内绿化

安置区的房屋和道路建设均位于平地,施工单位做了基本的水土保持临时防护措施。

工程完成区随即进行了场地整治、绿化,小秦桥南移民新村前已植树、种草,并在绿化带配套了村民的休息设施。

经地面硬质化和绿化带建设后,裸露地面面积少,能有效地起到保水持土的作用。

(5) 社会环境

移民安置后,原居住地与安置区居民生产生活方式、风俗习惯、宗教信仰等基本无差异。分配给移民的土地,属于工业园规划用地,不影响当地居民人均用地,土地资源的调整对当地居民的农业生产无影响。

综上所述,移程的移民安置工作取得了群众的支持和理解,为公众所接受,拆迁过程中没有发生纠纷与环境污染事件,其产生的负面社会环境影响程度降至最低;安置区内齐全的配套生活设施及环保设施,对保护当地环境具有积极作用。

6.4.4 存在的问题及建议

总体而言,广东清远抽水蓄能电站对社会经济具有积极影响,在人群健康及拆迁安置的环节上,充分落实各项政策,没有造成严重的社会负面影响。针对工程涉及到的社会问题,提出以下建议:

(1) 有关政府部门继续加强对移民安置区的环境卫生的管理,对移民小区内绿化进行定期裁剪及补种,给移民居民一个优美的生活环境;

(2) 有关部门对移民区内的居民生活、生产情况进行跟踪,制定优惠政策扶持或引导移民村民生产和就业,给他们提供基本的生活保障。

7 风险事故防范及应急措施调查

7.1 环境风险影响分析

复核本项目原环境影响评价报告书，清远抽水蓄能电站工程区存在环境风险是大秦水库的水质污染和开挖爆破风险、炸药及石油类产品的储存运输中可能存在的事故和环境影响风险、深林火灾风险等，主要为施工期风险。

7.2 事故防范与应急措施落实情况调查

7.2.1 环境风险事故调查

根据现场查勘调查及翻阅监理报告、各单位环境监理总结、施工期环境监测等资料，并通过咨询清新区环保局，本项目施工期间未出现环境风险事故，也没有爆炸、大規模的泄漏危险品及水体污染事故发生，无发生污染大秦水库等环境事故。

7.2.2 施工期环境风险防范措施调查

(1) 大秦水库水质污染风险防范措施调查

根据原环评报告书对施工期大秦水库水质污染风险评价结果，施工期生活污水事故排放对大秦水库水质影响相对较小，尤其对大秦水库坝前水质影响不明显，其 BOD_5 、 COD_{Cr} 预测浓度基本等同大秦水库本底监测值。砂料系统和轧筛系统废水、隧洞施工废水一旦事故排放，将对大秦水库库尾及坝前的水质产生一定影响，其中对大秦水库库尾水质影响较大。

原环评报告书要求，为防范施工废水事故排放，应加强施工污废水的处理，尤其是砂料系统和轧筛系统废水，并实行完全回用。一旦发生事故，应立即停止砂料系统和轧筛系统等各施工生产，从源头上控制污废水的产生，待环保设施恢复正常后才可进行施工。污水处理系统运行管理人员应加强对处理系统的巡视和水质监控，及时发现问题，立即查清事故排放源，并启动应急预案，并通知环保

部门和下游可能受影响的用水户等。同时为避免事故排放对大秦水库水质的影响，在自流排水洞施工支洞下游100m处的河床上设置干砌石砂滤堰坝1座。

根据调查，本项目在施工过程中对施工产生的污废水进行了严格的处理，采用一体化设施处理废水达标后排放，对污水处理设施进行了严格的管理，配备了专门的管理人员对处理系统进行巡视和水质监控。

同时为防止上游施工废水以及泥沙水对大秦水库水质产生影响，清远蓄能发电有限公司委托中国水利水电第十四工程局有限公司在大秦水库上游约200m处建设一道砂滤堰坝，工程总投资为60.56万元。



图 7.2-1 干砌石砂滤堰坝图

(2) 大坝坝基开挖时爆破作业风险防范措施调查

根据原环评报告的分析，大坝坝基作业主要的风险为爆破作业产生的环境污染。由于下库大坝和上库主坝周围2km内没有敏感目标，其开挖爆破产生的风险影响极小。上库副坝较多，副坝2#、3#、4#、5#等四座副坝下游1.1~1.5km有白水表村分布。上库副坝坝基开挖均采用自上而下分层的方式。土方开挖分层平均高度3m~5m，石方开挖分层平均高度5m~6m。采用100型潜孔钻钻孔爆破，2m³挖掘机开挖土方或爆破渣料，59kW推土机配合集渣，装15t~20t自卸汽车运至土石料转运场或上库4#、5#、6#副坝及下库主坝坝后回填。由此可见，上库副坝爆破主要集中在坝肩和坝基的基础开挖，虽工程副坝个数较多（2#、3#、4#、5#等四座），施工爆破点相对较多，但爆破时段有限，白水表村距离施工点较远（1.1~1.5km），且采用潜孔钻钻孔爆破，爆破对白水表村冲击影响很小。

根据调查，下库主坝周围2km内主要敏感目标为大秦水库，其环境风险措施落实情况如大秦水库防范措施调查所述，此外无其他环境敏感目标，因此其开挖爆破产生的风险影响极小。上库副坝较多，副坝2#、3#、4#、5#等四座副坝下游

1.1~1.5km有白水表村分布。通过现场勘查，上库副坝爆破主要集中在坝肩和坝基的基础开挖，工程副坝个数较多（2#、3#、4#、5#等四座），施工爆破点相对较多，但爆破时段有限，白水表村距离施工点较远（距离为1.1~1.5km），且建设过程中采用潜孔钻钻孔爆破，爆破对白水表村冲击影响很小。根据水土保持评估报告及水土保持监测报告、监理报告等一系列文件表明，本项目在实际施工期间，未发生因库周边坡的开挖而造成的边坡失稳事故。

（3）油库风险防范措施调查

根据原环评报告的分析，库油库是电站施工期的安全、消防重点管理区，建立有严格的安全管理制度。根据以往水利水电工程施工情况，油库发生事故，特别是爆炸或重大泄漏的可能性很小。达到可以接受的水平。

原环评报告要求，油库需严格按照《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156-2002）等有关规范的要求进行设计，库内建筑物平面布置根据使用要求和现场地形因地制宜进行，各建筑物间的相对距离严格遵循规范要求进行布置，在确保安全、方便的前提下，尽量减小土建工程量；在油库周围修建截油沟，并根据储油量修建事故油池，收集事故情况下泄漏的油料。截油沟总长约300m，宽0.6m，深1.5m；事故油池设置大小为8m×4m×3m；制定严格健全的油库安全管理制度，和相关人员的培训制度，规范油料运输、储存和使用的整个过程；油库与周边建筑设施、河流及林地设定一定的安全距离。

根据调查，上库施工期间，清远蓄能发电有限公司与中国石化公司清远分公司签订了石油供应合同，由中国石化公司清远分公司在6#渣场旁建设了一个加油站，布置于距上库碎石加工系统约1.0km的上水库与X369县道的连接公路边，负责清蓄电站全工地的供油工作。上水库蓄水阶段环保验收完成后，该加油站已停止使用，现已被拆除。下库施工区设有一个油罐提供工区的用油，在中水二局的车间旁边，为室内油罐，容量30吨，平时存放量为容量的1/3。油库严格按照《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156-2002）等有关规范的要求进行设计和建设，为防止事故发生，油罐周围设置有截油沟和事故油池，宽0.6m，深1.5m，事故油池设置大小为8m×4m×3m，事故池的容积远大于油库的储油量，且油罐与周边建筑设施、河流及林地设定了一定的安全距离，距离大秦水库较远。随着下库施工的结束，该油罐已经被拆除。根据施工监理记录，施工期间未有油库事故，特别是火灾、爆炸或重大泄漏的发生记录。

(4) 炸药及石油类产品的储存运输风险防范措施调查

① 风险分析：炸药库发生爆炸，可能引发森林火灾。

② 环评要求：炸药库应根据《爆破安全规范》等有关规范的要求，制定详尽的爆破器材日常管理方案。拟定的管理方案必须明确管理者职责，包括与有关爆破器材使用方的关系，爆破器材日常管理规定以及安全操作规程等内容；在炸药库内设置环状消防给水管网和各类消防设施，库区四周围墙外侧设置2m宽1m深的防火沟渠；严格按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-1994(2000版)），在库内设置避雷设施和各类防静电设施；严格按照相关设计规范，设置库内各类建筑物的安全防护距离；安装事故报警系统；爆破材料库与周边林地应设定一定的防火距离。

③ 落实情况：上库施工区设置炸药库1座，炸药库布置在进场公路边的偏僻山沟内，周围没有敏感目标和设施，距离人员频繁活动的施工作业区也较远；下库施工区不设置炸药库，炸药由清远市公安局监用，使用时当天由公安局带去现场，使用余量由公安局当天带走。根据调查，本项目施工期间对于炸药和石油类产品的运输和储存分别编制了危害化学品控制文件和易燃/化学品和易爆材料储存标准文件，对危险化学品的运输、储存、使用及处理均采取规范化控制。安装了事故报警系统，设置了消防给水管网和各类消防设施，各建筑物之间、爆破材料库与周围林地之间设有一定的防火距离，经过规范管理，本项目施工期间未有爆炸、大中规模的泄漏危险品及水体污染事故发生。

(5) 森林火灾风险

① 风险分析：根据原环评报告书，工程周围森林植被较好，在南方非雨季的季节很容易发生火灾，火灾的主要危害因素是雷电、静电、电气火花、自燃、人为因素等。

② 环评要求：在工程施工过程中，必须采取有效的防范措施，警钟长鸣，防患于未然。具体为：严格执行野外用火和爆破的相关报批制度；严禁施工人员私自野外用火；严格控制易燃易爆器材的使用；制定和执行严格的爆破规程，爆破时采取有效隔离措施；非雨季季节注意对施工区周边林区进行洒水等。

③ 落实情况：经调查，工程施工期间，建设方严格执行了野外用火和爆破的相关报批制度，严禁施工人员私自在野外用火和进入施工区占地范围外的林区，重点管理爆破器材库、油库等整个施工区，严格控制易燃易爆器材的使用，

采用专人专管，使用报批，夏季配备了洒水车对施工区林区进行洒水，易燃易爆器材使用也规定了一定的安全防火范围。根据现场查勘调查及翻阅监理报告，本项目施工期间未有火灾事故发生。

（6）其他应急防范措施调查

经调查，除以上几类应急措施外，本项目施工期间落实了工程环境风险防范措施，制定了相应的安全生产制度，设置了环境风险事故防范与应急管理机构，具体情况如下：

a) 组织机构

建立了广东清远抽水蓄能电站施工期安全风险应急领导小组，由电站管理机构的正职领导为小组组长，下设应急处置小组，包括爆破安全应急组、油库安全应急组、炸药库安全应急组、污废水事故排放应急组和森林火灾应急组，每组都设有通讯、监测、警戒、安全保护处置、设备保障等人员和设施，当发生某种风险事故时，各处置小组可互相协助。

b) 安全文明施工管理制度

按照国家安全健康环境法律、地方法规、水电施工三大规程，结合中国南方电网有限责任公司安全生产风险管理体系和清蓄建管局职业健康、环境保护体系的内容和要求，沿用中国南方电网有限责任公司《基建工程安全文明施工管理规定》、《基建管理规定》、《基建安全风险管理规定》、《基建工程安全文明检查标准表式》等制度。同时，执行调峰调频发电公司《建设管理局安全检查制度》、《建设管理局安全例会制度》、《建设管理局安健环事故调查规定》、《建设管理局安全教育培训制度》、《建设管理局环境保护工作管理办法》、《建设管理局应急管理导则》、《建设管理局基建安全责任考核办法》、《建设管理局安全生产委员会及安全监察组工作制度》、《基建安全生产一体化标准》等制度。制定了《清远抽水蓄能电站安健环管理办法》、《清远抽水蓄能电站安健环工作标准》、《清远抽水蓄能电站环保水保管理办法》、《清远抽水蓄能电站环保水保奖罚实施细则》等。其中《调峰调频发电公司基建安全生产一体化标准》中涵盖了安全管理、风险评估与控制、应急管理、相应、作业环境、生产用具、施工管理、职业健康管理、能力要求与培训、纠正与预防体系等九大单元，安全生产责任制、教育培训、现场管理、承包商管理、应急与事故管理、风险评估等42个元素。

c) 安全文明施工

根据建设单位对现场的总体规划和具体要求，对各个单位工程的施工区、生活区、办公区进行区域规划，设置满足其功能要求。临时工棚多采用活动板房及砖墙波形瓦顶的平房。对各个单位施工区的施工道路设置通畅的排水设施，并有专人进行清理；对于有尘土的道路用洒水车洒水压尘。

洞室内的水、气、管道按“施工措施”及“文明施工要求”进行敷设。

施工现场的物料按规划区域，分类堆放，完工的施工作业面基本做到“工完、料清、场地净”。

d) 工程安全制度

结合本项目的职业健康、环境保护管理体系所辨识的危险源，同时，在推行“中国南方电网有限责任公司安全生产风险管理体系”的基础上，在安全施工作业票中开展风险评估工作，辨识出施工全过程的“特高、较高、中、低、可接受”五个等级的风险，并通过站班会、安全交底等方式向各级人员交代，根据分项危险源的风险等级制定不同的管理方案、管理措施和预案，层层分解，落实到各级管理单位，形成一套完整的安全管理、防护、监管体系，保证安全监控。

在全工地的施工点上，编制了的施工作业指导书、安全施工作业票、安全交底记录和站班会记录票，内容涵盖施工技术方案、安全技术措施、安全技术交底、安全操作规程、安全注意事项、人员和设备投入要求、施工布置和工序要求，对施工作业起到现实的指导作用，达到了过程控制、闭环管理的目的。

e) 施工期安全管理、风险防范落实情况评价

项目部的安全文明施工组织机构健全，安全网络完备；规章制度、管理办法完善；安全责任及安全目标得到落实；安全管理人员、资金投入到位，应急管理系统完备；现场工作面施工场地整洁、规范、有序

7.3 运营期事故防范与应急措施落实情况调查

7.3.1 试运营期项目环境风险事故调查

根据调查，本项目试运行期间无环境风险事故发生，无大秦水库的水质污染事件。

7.3.2 运营期风险防范措施调查

根据查勘及资料调阅，为保证水库大坝安全运行，验收调查期间，建设单位已经落实了如下风险防范措施：

(1) 编制应急预案

根据国家环保局[90]环管字057号文和国家环保总局环发[2005]152号文《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业单位应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故应急处理办法等。

本项目管理方遵循调峰调频发电公司统一编制的一系列应急预案，形成了完整应急预案体系，包括突发事件总体应急预案、13项专项预案。该应急预案体系于2011年9月以企业标准形式发布，发布即日起执行。2016年3月1日，清远蓄能发电有限公司突发环境事件应急预案在清远市环境保护局进行了备案。具体清单列表见表 7.3-1。

表 7.3-1 调峰调频发电公司清远蓄能水电厂应急预案一览表

分类	预案名称
总体预案	清蓄电站工程建设突发事件总体应急预案
专项应急预案及应急处置方案	清蓄电站工程建设人身事故应急预案 清蓄电站工程建设防风防汛应急预案 清蓄电站工程建设突发地震应急预案 清蓄电站工程建设突发公共卫生事件应急预案 清蓄电站工程建设突发停电事故应急预案 清蓄电站工程建设突发群体性事件应急预案 清蓄电站工程建设火灾事故应急预案 清蓄电站工程建设水工建筑及厂房事故 清蓄电站工程建设环境污染事故应急预案 清蓄电站工程建设民爆物品盗抢劫及丢失应急预案 清蓄电站工程建设网络与信息安全应急预案 清蓄电站工程建设质量事故应急预案 清蓄电站工程建设上水库蓄水事故应急预案

分类	预案名称
独立应急处置方案	清蓄电站工程建设新闻媒体突发事件现场应急处置方案

(2) 应急组织机构及其职责

A、应急指挥组织机构

根据应急预案，建立清远抽水蓄能电站应急管理指挥中心，由清蓄建管局第一责任人任总指挥，各单位行政一把手任委员，下设应急办公室，当发生某种风险事故时，各施工单位应急救援队伍可互相协助。具体见图 7.3-1。

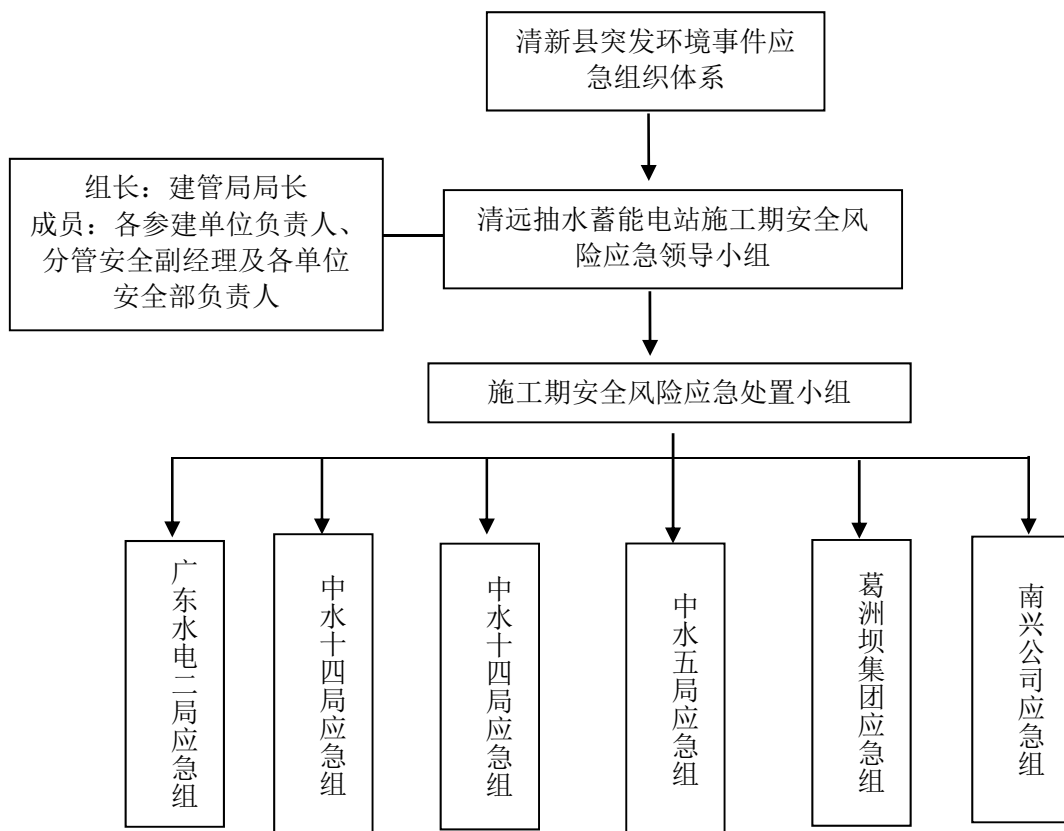


图 7.3-1 广东清远抽水蓄能电站应对施工期突发事件的应急组织机构图

B、应急指挥成员及职责

a) 清蓄突发事件应急指挥中心组成：

总 指 挥：刘学山 副总指挥：汪志强、徐 斌、聂建平、刘林军
成 员：和丽钢、廖成林、胡群峰、罗兆涛、李红国

b) 清蓄突发事件应急指挥中心职责：

①统一领导和指挥清蓄电站工程建设的应急工作；

- ②决定应急工作的重大事项；
- ③决定应急预案的启动和终止；
- ④负责清蓄电站工程建设突发事件应急预案体系的制定、修订；
- ⑤审查、督促各单位突发事件应急预案体系的制定、组织实施和演练；
- ⑥统筹应急资金的投入和人力物力的保障。

(3) 清蓄突发事件应急办公室组成：

- a) 清蓄突发事件应急指挥中心下设应急办公室，负责清蓄突发事件应急指挥中心的日常工作，其组成成员如下：

主 任：聂建平 副主任：王上游、王殿春、张彤

成 员：匡磊、黄大海、方勇、陈浩、张忠桀、刘曦、任林弟、陈金荣、罗志兵、王炜

各单位自行组建突发事件应急工作组，组长由各单位安全第一责任人担任，各单位将应急工作组组成情况上报清蓄应急指挥中心。

- b) 各单位应急工作组职责：

- ①负责本单位突发事件应急预案体系的制定、修订；
- ②组建应急救援队伍，并组织演练；
- ③检查、督促本单位做好各类突发事件的预防和应急救援的各项准备工作；
- ④发生突发事件时，及时向清蓄应急办公室报告，同时启动本单位应急预案，组织本单位应急救援队伍实施救援行动；救援中接受应急指挥中心的指导、协调。

清远抽水蓄能电站施工期清蓄突发事件应急指挥中心受上级部分的监督，积极处理事故过程和善后工作，当发生某施工单位承担的风险事故时，其他单位也应该协助，届时由清远抽水蓄能电站清蓄突发事件应急指挥中心统一通知、安排。

(4) 预案分级相应条件

《清蓄电站工程建设环境污染事故应急预案》是《清蓄电站工程建设突发事件总体应急预案》的专项预案，与总体应急预案相衔接并连带启动，当本预案启动的同时，发生并达到其他专项应急预案启动条件时，启动相关应急预案。

(5) 应急救援保障

各应急小组都配备救援设备保障人员，专门负责应急状态时的车辆、监测设备、救生设备的保障。

(6) 报警、通讯联络方式

在应急状态下报警通讯方式为固定电话和移动电话（手机），通知方式为电话通知和组内通讯人员亲自传告，应急指挥中心和应急办公室人员必须保证每天24小时手机开机。应急状态下实行交通管制，保证应急救援车辆畅通无阻。

（7） 应急环境监测、抢险、救援及控制措施

由各组监测人员对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为应急指挥提供决策依据。

（8） 应急检测、防护措施

由监测人员实施应急检测；由安全保护处置人员根据事故现场承担或协助实施防护措施；由设备保障人员紧急提供现场设备。

（9） 人员紧急撤离、疏散，撤离组织计划

危及人民生命安全的事故发生时，立即组织附近居民，如白表村居民紧急撤离。撤离时由施工期安全保护处置组协同村民委员会组织村民紧急撤离，设备保障人员准备紧急撤离车辆。医疗救护人员对事故现场受伤人员实施抢救撤离。

（10） 事故应急救援关闭与恢复

A. 应急终止的条件

- ①事故现场得到控制，炸药库失事等事件成立的条件已经消除；
- ②事故所造成的危害已经基本消除，相关人员已安全撤离；
- ③已采取必要的防护措施，使发生事故的成立条件消失或事故得到有效控制；
- ④事故现场各种专业应急处置行动已无继续的必要。

B. 应急终止的程序

①应急指挥中心组织专家咨询论证调查，确认突发事件已具备应急终止条件后，以书面形式将认定结论向市及调峰调频发电公司突发环境事件应急处置指挥部报告；

②接到市及调峰调频发电公司突发环境事件应急处理指挥部应急终止通知后，现场应急处置指挥部负责应急人员及设备有序撤离；

③组织专家进行应急行动后的评估，编制应急评估报告，存档备案，并上报有关部门。

（11） 应急培训计划

广东清远抽水蓄能电站定期组织内部施工期各施工单位应急救援队伍进行相关知识的培训。

（12） 公众教育和信息

对施工人员以及当地居民进行公众教育，一方面教育他们遵照相关环境和安全法律法规，一方面进行一定应急知识的培训。在施工区和当地政府发布关于施工期安全管理、施工区下游用水安全等注意事项的信息。

7.4 调查结论

根据本次调查，本项目在施工期及试运营期，均未发生环境风险事故。

本项目在施工期间，对污水处理设施进行了严格的管理，于大秦水库上游200m建设了一座干砌石砂滤堰坝；施工期间油库严格的按照有关规范的要求进行设计和建设，在油罐周围设置了地下厂房事故油收集池和油水分离器；对危险化学品的运输、储存、使用及处理均采取规范化控制；施工时严格执行了野外用火和爆破的相关报批制度。因此，本项目施工期间较好地按落实了环评要求的风险事故防范及应急措施。

项目试运营以来，建设单位统一编制了一系列应急预案，形成了完整应急预案体系，配备了应急领导机构，并进行了应急预案的备案，较好落实了项目运行期的风险事故防范及应急措施。

8 环境管理状况及监测计划落实情况

8.1 环境保护“三同时”制度落实情况

(1) 设计阶段

在本项目可研阶段建设单位委托国电公司中国水电顾问集团华东勘测设计研究院完成了《广东清远抽水蓄能电站环境影响报告书》的编制工作，2007年9月10日，国家环境保护总局以环审[2007]375号文对《广东清远抽水蓄能电站环境影响报告书》进行了批复。

在工程设计阶段中，广东省水利电力勘测设计研究院的可行性研究报告设计与水土保持方案设计等中参考环评环保措施要求考虑到了工程对周边的水环境、生态环境、大气和声环境可能产生的影响，并给出了相关具体环境保护措施设计。

(2) 施工阶段

根据本报告第5章的调查内容，本工程在施工过程中，基本落实了设计阶段中所提出的各项环保措施。施工期间的生活污水及生产废水处理设施与施工营地、生产设施同时建设同时投产使用。本项目于2014年委托了广东粤绿环境工程中心安装了下库业主生活区的生活污水一体化设施、2017年进行了地下厂房生活污水、含油废水处理设施建设。（具体见第5章）

(3) 投入运行使用

根据本报告第6章内容，项目试运营阶段，各项污水处理设施运行正常，可与本项目生产设施同时投入使用。

综上所述，建设单位在广东清远抽水蓄能电站建设期间基本执行了建设项目环境保护“三同时”制度。

8.2 环境管理实施情况调查

8.2.1 环境影响评价文件要求

根据本项目环境影响评价报告书的要求，工程环境管理分为外部管理和内部

管理两部分。

(1) 外部管理由国家及地方环境保护行政部门实施，以国家相关法律、法规为依据，确定建设项目环境保护工作需达到的相应标准与要求，负责工程各阶段环境保护工作不定期监督、检查及环境保护竣工验收。

(2) 内部管理工作分施工期和运行期。

① 施工期由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家和地方对建设项目环境保护的要求。施工期内部环境管理体系由建设单位和施工单位分级管理，分别成立专职环境管理机构。

② 运行期由地方行政主管部门及建设单位共同负责组织实施，对工程运行期的环境保护规划、保护措施进行优化、组织和实施。

具体工程环境管理体系详见图 8.2-1。

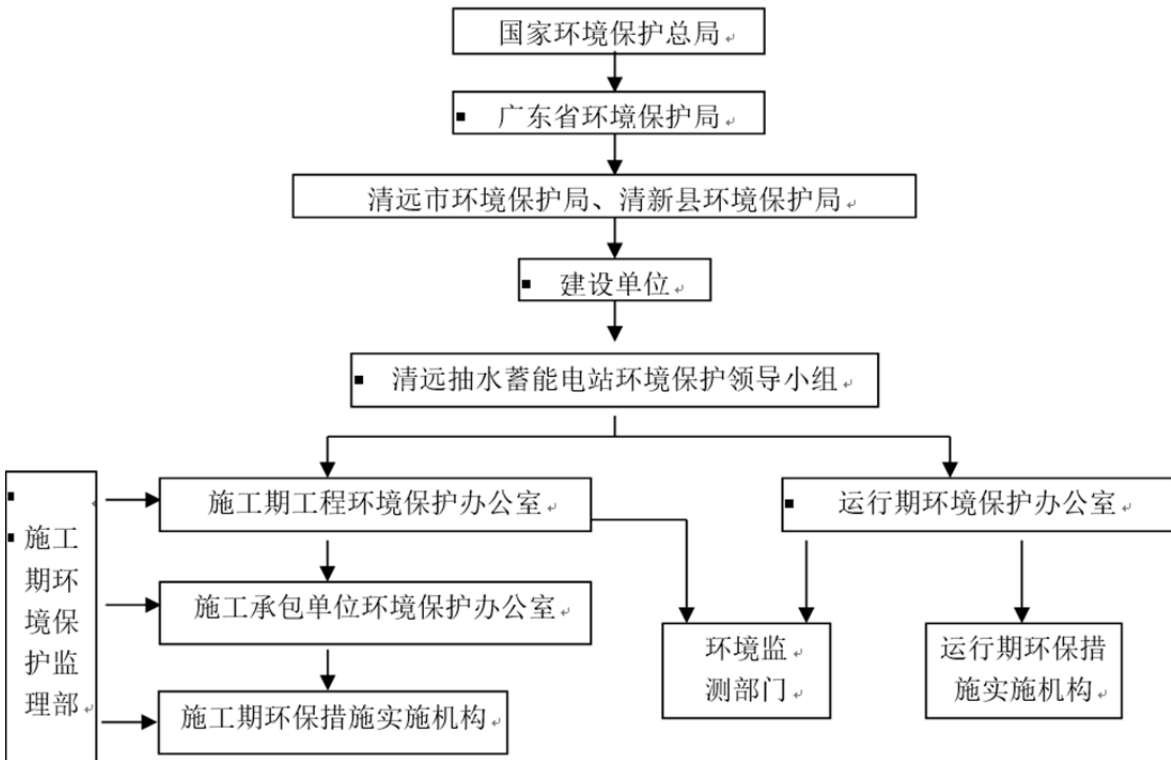


图 8.2-1 环境保护管理体系框架

8.2.2 环境管理落实情况

根据环保监理、环境管理等资料查阅及现场走访调查，本项目筹建期、施工期、试运行期环境管理落实情况如下：

(1) 筹建期

①建设单位和设计单位审核了本项目电站环境影响评价成果，并把环评报告书有关环保措施列入了工程最终设计文件。

②招标文件及合同文件中包括了环境保护条款，预留了环保投资。

③筹建环境管理机构。

④进行环境管理人员培训。

⑤组织实施废污水处理工程的建设。

(2) 施工期

①移民环境管理

项目设立安全质量环保部门，负责监督移民实施规划中环保措施的实施，定期对安置区移民及当地居民的社会经济状况、公共卫生状况、文教、生态影响等进行调查、监测、评价、报告，防止各种环境问题的产生。

②施工区环境管理

为减轻施工活动造成的环境污染，减少施工对周边环境的影响，保障施工人员的身体健康，保证工程顺利进行，特别加强了施工区环境管理工作。

按照国家有关环保法规和工程的环保规定，统一管理施工区环境保护工作。

监督承包商对于环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款。对重大环境问题提出处理意见和报告，通过工程总监理工程师责成有关单位限期纠正。

监理单位发现并掌握工程施工中的环境问题。对某些环境指标，下达监测指令。对监测结果进行分析研究，并提出环境保护改善方案。

参加承包商提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划的审查会议，就环保方面提出改进意见。审查承包商提出的可能造成污染的施工材料、设备清单及其所列环保指标。

对现场出现的环境问题及处理结果作出记录，每月由环境管理办公室提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境管理档案。

参加单元工程的竣工验收工作，负责组织和参加已完成的工程的限期清理和恢复现场。

(3) 试运行期

试运行期环境管理的主要任务是保护地表水水质和生态环境管理，预防水污染和生态环境破坏事故的发生。

清远抽水蓄电站运行设立环境保护办公室，负责水质及生态监测工作的外委，以及监测资料的整编与报送，保证监测成果质量。同时，还应密切注意水质及生态环境的变化动态，防止水污染和生态环境破坏事故的发生。

环境保护办公室派专人专员对生活区污水处理设施进行管理，建立运行台帐，定期对污水处理设备进行检查及维修，确保其出水达标。

综上所述，项目的环境管理工作基本上落实了原环评报告书中所提出的要求。

8.2.3 环境监理落实情况

广东清远抽水蓄能电站工程施工期较长、环境影响涉及因素多，根据环境保护要求，应实施环境监理制度，以便对施工期各项环保措施的实施进度、质量及实施效果等进行监督控制，及时处理和解决可能出现的环境污染和生态破坏事件。

（1）机构设置与工作情况调查

根据工程规模和施工规划，广东清远抽水蓄能电站委托中国水电顾问集团华东勘测设计研究院作为本项目施工期环境保护监理，设专职监理人员2~3人。

工程开工至现下水库蓄水前调查期，环境监理单位派环境监理人员驻工地，对施工区环境保护工作进行动态管理。监理方式以现场监督管理为主，并随时检查各项环境监测数据，发现问题后，立即要求承包商限期处理，并以公文函件确认等工作方式完成了施工期环保措施落实情况的现场监督管理。从09年至今共编制了17期《广东清远抽水蓄能电站环保监理季报》及5期《广东清远抽水蓄能电站环保监理年报》。

（2）工作范围及职责

施工环境监理的工作范围包括上水库施工区、下水库施工区、弃渣场、砂料场、移民安置区及所有因工程建设可能造成环境污染和生态破坏的区域。

（3）监理工作制度

环境监理工程师每天根据工作情况作出监理记录；每季度编制环境监理季报，每年编制一份环境保护工作总结报告，进行阶段性总结。

从09年开始至监理完成共编制了31期《广东清远抽水蓄能电站环保监理季报》及8期《广东清远抽水蓄能电站环保监理年报》。

8.3 环境监测计划调查

8.3.1 环境影响评价文件对环境监测计划的要求

8.3.1.1 水环境监测计划

1. 施工期水质监测

(1) 监测点位及监测技术要求

监测点位、监测项目、监测周期、监测时段及监测频率详见表 8.3-1，点位位置详见附图9。

(2) 采样垂线及采样点布设

污染源强采样点（监测点位SW1~SW5）为污废水排放口；其余监测点位各设1个采样点，在水面下0.5m处采样。

(3) 采样及分析方法

水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析方法按照《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）规定的方法执行。

(4) 资料整编及保存

按《环境监测技术规范》的相关规定执行。原始监测资料及整编成果3份交广东清远抽水蓄能电站环境保护办公室存档备查。

(5) 监测人员及仪器设备

建议采用合同管理方式，委托当地具有相应监测资质的单位承担。

表 8.3-1 水质监测技术要求一览表

监测类型	编号	监测断面/点位置		监测项目	监测周期、时段及频率
地表水水质监测	SS1	副坝二下游100m		pH、SS、石油类、COD _{Mn} 、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、TP、TN、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂及TNT等11项	施工期6年，单月监测，一年6次。
	SS2	下水库库尾上游100m			
	SS3	下水库坝下大秦水库库尾上游100m			
	SS4	大秦水库坝前100m			
污废水水	SW1	砂料加工系统和碎石轧筛冲洗废水	下库轧筛系统	pH、SS、废水流量	施工期6年，每年二期（选择高、中两种负荷

质 监 测	SW2	隧洞施工 废水	自流排水洞	pH、SS、TNT、 石油类、废水流量	工况), 每期 监测2天, 每 天监测2次。
	SW3	含油废水	上库生产区施工 工厂	PH、SS、石油类、 废水流量	
	SW4	生活污水	下库坝生活区	pH、SS、动植物 油、COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、TP、TN、 粪大肠菌群及阴 离子表面活性剂	施工期6年, 每年二期, 冬夏各一 期, 每期监 测2天, 每天 监测2次。
	SW5		龙湾工业区生活 区		
饮 用 水 水 源 监 测	SG1	上库生活区		按《地表水环境质 量标准》表1中基 本项目全项监测。	施工期6年, 每年2次。
	SG2	下库坝生活区 (下库生活区生活小水库)			
	SG3	公路施工营地			

2. 运行期水质监测

(1) 监测点位及监测技术要求

监测点位、监测项目、监测周期、监测时段及监测频率详见表 8.3-2, 监测点位位置详见附图10。

(2) 采样点布设

采样点: 监测点位SY1~SY6各设1个采样点, 在水面下0.5m处采样。

(3) 采样及分析方法

水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行, 样品分析方法按照《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) 规定的方法执行。

(4) 资料整编及保存

按《环境监测技术规范》的相关规定执行。原始监测资料及整编成果3份交广东清远抽水蓄能电站环境保护办公室存档备查。

(5) 监测人员及仪器设备

建议采用合同管理方式, 委托当地具有相应监测资质的单位承担。

表 8.3-2 水质监测技术要求一览表

监测类型	编号	监测断面/点位置	监测项目	监测周期	监测时段及频率
地表水水质监测	SY1	下水库库尾（小秦河）	叶绿素a、pH、SS、石油类、COD _{Mn} 、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、TP、TN、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂及TNT等12项	运行初期监测5年	一年6次，单月监测
	SY2	下水库坝前			
	SY3	上水库副坝三前			
	SY4	大秦水库坝前200m	上表除叶绿素a外11项		
	SY5	大秦水库坝下游）			
	SY6	秦皇河（大秦水库上游段）			

8.3.1.2 环境空气监测计划

(1) 监测点布设及监测技术要求

环境空气质量监测点及监测项目、监测周期、监测时段和监测频率详见表

8.3-3，监测点位详见附图8。

(2) 监测方法

按照《环境监测技术规范》（大气部分）中规定方法执行。

(3) 资料整编及保存

按《环境监测技术规范》的相关规定执行。原始监测资料及整编成果3份交广东清远抽水蓄能电站环境保护办公室存档备查。

(4) 监测人员及仪器设备

建议采用合同管理方式，委托当地具有相应监测资质的单位承担。

表 8.3-3 施工期环境空气质量监测点及监测技术要求一览表

环境要素	编号	监测点位	监测项目	监测周期	监测时段及频率
居民点	GG1	秦皇行政村白水表村	TSP	开工至竣工，监测6年	每季监测1次，每次连续监测7天，保证有效期5天，每天12h连续监测
	GG2	龙湾行政村阳山新村			
施工生活区	GS1	上库生活区			
	GS2	下库坝生活区			
施工区	GZ1	上库主坝作业区			
	GZ2	下库施工道路			

8.3.1.3 声环境监测计划

(1) 监测点布设及监测技术要求

噪声监测点及监测项目、监测周期、监测时段和监测频率详见表 8.3-4，监测点位详见附图8。

(2) 监测方法

按照《环境监测技术规范》（噪声部分）中规定方法执行。

(3) 资料整编及保存

按《环境监测技术规范》的相关规定执行。原始监测资料及整编成果3份交广东清远抽水蓄能电站环境保护办公室存档备查。

(4) 监测人员及仪器设备

建议采用合同管理方式，委托当地具有相应监测资质的单位承担。

表 8.3-4 施工期噪声监测点及监测技术要求一览表

环境要素	编号	环境目标	监测项目	监测周期	监测时段及频率
居民点	ZG1	秦皇行政村白水表村	Leq, 在居民点和公路边设噪声监测点同时统计车流量	施工期2年	定点监测，每季监测1天，24h小时连续监测。
施工生活区	ZS1	上库生活区	Leq, 在施工生活区设噪声监测点同时统计车流量	施工期6年	定点监测，每季监测1天，每天每点昼夜各监测1次。
	ZS2	下库坝生活区			
	ZS3	龙湾工业区生活区			
施工区	ZZ1	下库坝作业区	Leq, 在施工区和公路边设的噪声监测点	施工期6年	定点监测，每季监测1天，每天每点昼夜各监测1次。
	ZZ2	上库轧筛系统			

6.1.1.1. 水土保持监测计划

(1) 监测时段

工程水土保持监测时段分背景值调查、施工期和林草恢复期监测。背景值调查为3个月，施工期监测共6.5年，林草植被恢复期监测暂定1年。具体监测频率如下表 8.3-5所示：

表 8.3-5 水土保持监测频率表

监测点编号		位置	监测时段	监测频次
施工前调查		整个防治责任范围	施工前	1次
施工期 监测	1#	场内永久公路	施工期18个月	4~9月，每月1次； 10~3月，每季度1次
	2#	施工道路	施工期50个月	
	3#	土料场	施工期21个月	
	4#	石料场	施工期29个月	
	5#	下库生活区	施工期50个月	
	6#	土料场北侧	施工期72个月	
	7#	1#渣场	施工期72个月	
	8#	2#公路渣场	施工期72个月	
		整个防治责任范围	施工期	不定期巡查
恢复期监测		整个防治责任范围	恢复期1年	2次

(2) 监测点的选择和布设

- ①公路监测点：在工程填方段 1#、挖方段布置2#监测点；
- ②石料场监测点：石料场区布设3#监测点；
- ③土料场监测点：在土料场区布设4#监测点；
- ④施工营地监测点：在占地面积最大的下水库生活区布设5#监测点；
- ⑤径流小区监测点：建设径流小区可以较好的模拟工程区域挖方、填方扰动与原地貌侵蚀情况，本工程初拟在下水库土料场北侧的山坡上设置径流小区，即6#监测点；
- ⑥在1#渣场建7#监测点，在2#公路渣场建8#监测点；
- ⑦气象监测点：监测初期利用附近气象站资料，电站自建气象站建成后利用本气象站监测数据。

(3) 监测内容和方法

监测内容主要包括影响水土流失的主要因子、施工期水土流失量和危害、水土保持设施效益等。监测方法在充分利用电站气象站基础上，主要采用地面观测法和调查监测法。

8.2.1.5 生态调查计划

调查内容：区域植被类型与特征，不同类型植被的生长特征，报告书编制阶

段调查范围内的植物多样性现状，包括区域植物种类、区系特征，特有种、珍稀保护物种、古树名木的分布、数量、生长环境、保护类型和等级等。水库淹没和工程占地范围内涉及的蚌壳蕨等珍稀保护植物数量和迁移保护措施、植被恢复措施，采取措施后的效果等，并就此提出改进和补救措施。

工程建设后评价区域的生态景观拼块类型、分区、面积等情况。

8.2.1.6 人群健康调查计划

调查内容和时间：人群健康调查仅施工期，每年对施工人员进行抽样检疫1次，检疫人数取施工区总人数的20%；每半年对食堂工作人员进行定期检查，重点检疫疾病为痢疾、肝炎和疟疾；每年定期检查和消灭疾病媒介生物，如蚊、苍蝇、蟑螂、鼠等。

8.2.1.7 移民安置区监测计划

（1）饮用水水质监测

龙湾安置点的饮用水源监测在可行性研究阶段已经进行，移民实施阶段不再开展监测。

（2）人群健康调查与监测

移民安置后，开展移民安置点的病毒性肝炎、痢疾等主要传染病及鼠类和蚊虫情况调查和人群健康监测。健康调查和监测范围为全部移民，委托当地具备相应资质的卫生防疫部门承担，在移民规划实施当年进行1次。

8.3.2 环境监测计划落实情况调查

根据本报告书第五章环境保护措施落实情况调查和第六章环境影响调查可知，本项目工程在施工期、蓄水期以及试运行期委托华南环境科学研究所对水质、噪声及大气进行了监测，委托华南环境科学研究所和中山大学对生态环境质量进行了监测，委托清远市疾病预防控制中心对疾病防控、人群健康进行了监测，整个监测过程从2009年至2017年，时间长达9年，工程进入试运行期后，建设单位委托珠江水资源保护科学研究所对水质、水生态进行了监测，由于项目建设完成后，大气环境和噪声影响已经基本消除，因此主要针对水质水生态方面进行了监测，具体情况如表8-6所示，项目进入运行期后，建议建设方继续委托有资质的单位进行监测，对工程涉及的各个环境要素进行全方位监测，并将相关情况及时

上报给环境保护行政主管部门备案。

综上所述，本工程较好的落实了原环评报告提出的环境监测计划。

表 8.3-6 环境监测完成情况表

监测项目	监测对象	监测地点	监测指标	监测单位	工作开展情况
地表水环境监测	地表水水质	SS1、SS2、SS3、SS4	水温、DO、pH、SS、COD _{Mn} 、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、TP、TN、粪大肠杆菌、石油类、LAS共12项	华南环境科学研究所	2009年下半年~2017年上半年
饮用水源水监测	饮用水源水水质	SG1、SG2、SG3	水温、氟化物、pH、SS、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、TP、TN、总大肠杆菌、石油类、LAS、色度等25项	华南环境科学研究所	2009年上半年~2013年下半年
施工污废水监测	施工污废水水质	SW1、SW2、SW3、SW4、SW5	PH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、TP、TN、粪大肠杆菌、动植物油、LAS共9项	华南环境科学研究所	2009年下半年~2017年上半年
大气环境监测	施工期间大气环境质量	GG1、GG2、GS1、GS2、GZ1、GZ2	TSP（总悬浮性颗粒物）	华南环境科学研究所	2009年下半年~2017年上半年
噪声环境监测	施工期间噪声环境质量	ZG1、ZS1、ZS2、ZS3、ZZ1、ZZ2	Leq（dBA,等效声级计）	华南环境科学研究所	2009年下半年~2017年上半年
生态监测	生态环境质量	施工期范围	动植物、水生生物	华南环境科学研究所、中山大学	2009年下半年~2017年上半年
疾病防控/人群健康监测	病媒生物、人群健康	施工期范围	病媒生物、人群健康等	清远市疾病预防控制中心	2009年下半年~2017年上半年
水质、水生物监测	试运行期监测	水库/饮用水/自来水/生活生产污水/建筑物渗水	水：pH值、色度、浊度、溶解氧、五日生化需氧量等指标；水生态：水生生物、动植物等	珠江水资源保护科学研究所	2017年整年

8.4 调查小结及建议

经过项目组对清远抽水蓄能电站项目环境管理及监测计划的调查和研究，建设方基本落实了环评报告书及批复文件中关于环境管理和监测计划的要求，具体结论有以下几条：

（1）本项目设计阶段、施工阶段、试运营阶段基本落实了建设项目水环境保护、大气环境保护、声环境保护及生态环境保护“三同时”制度要求的环保措施。工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分，内部管理工作又分施工期和运行期。

（2）施工期间委托了中国水电顾问集团华东勘测设计研究院作为本项目施工期环境保护监理，在整个工程施工期间，环境监理单位派环境监理人员驻工地，对施工区环境保护工作进行动态管理环境监理工程师每天根据工作情况作出监理记录。每季度编制环境监理季报，每年编制一份环境保护工作总结报告，进行阶段性总结，从09年开始至监理完成共编制了31期《广东清远抽水蓄能电站环保监理季报》及8期《广东清远抽水蓄能电站环保监理年报》。

（3）施工期及试运行期基本落实了环评要求及批复文件要求的施工期环境保护措施的运行及监测计划，施工期、蓄水期以及试运行期委托华南环境科学研究所对水质、噪声及大气进行了监测，委托华南环境科学研究所和中山大学对生态环境质量进行了监测，委托清远市疾病预防控制中心对疾病防控、人群健康进行了监测，整个监测过程从2009年至2017年，时间长达9年，工程进入试运行期后，建设单位委托珠江水资源保护科学研究所对水质、水生态进行了监测。针对监测结果进行了相应的处理，并将相关情况上报给环境保护行政主管部门备案。针对运营期的环境监测，建议清远蓄电站继续落实运营期间环境监测工作，继续委托有资质的单位进行环境监测，严格监控库区水质变化以及其他环境质量变化，并将相关结果报送当地环境保护主管部门。

综上所述，广东清远抽水蓄能电站项目基本落实了原环评报告书及其批复中环境管理计划及监测计划的实施。

9 公众意见调查

9.1 公众意见调查的意义和目的

在建设项目竣工环境保护验收中开展公众意见调查，一方面可以了解到工程施工期造成的环境污染和生态破坏的实际情况，从而更加客观地反映工程施工期环境保护措施的落实情况；另一方面，还可以了解到项目现阶段存在的环境问题，为项目环境保护补救措施的制定提供参考，以便切实地做好环境保护工作，促进社会、经济和环境效益的和谐统一。因此，在竣工环境保护验收中进行公众参与具有极其重要的意义。

9.2 调查内容与方法

根据《关于建设项目竣工环境保护验收实行公示的通知》（环办〔2003〕26号）和《广东省建设项目环保管理公众参与实施意见》（粤环【2007】99号）中的要求，调查方法主要有三种：①一是通过实地走访，向调查单位及相关个人发放公众参与调查表，了解公众意见；②二是通过在环境影响评价网络公众信息参与平台上发布公示，征求公众意见；③三是通过实地走访、开座谈会等方式，了解公众想法。本次环境保护验收调查通过实地走访，向调查单位及相关个人发放公众参与调查表，了解公众意见并进行了项目公示和公众意见调查。调查以发放调查问卷及张贴公示的方式进行；调查范围主要为广东清远抽水蓄能电站影响涉及区域；调查对象主要为工程环境影响区域内的居民及居委会、卫生院等企事业单位；本次公众意见调查的内容包括调查受访者对项目的基本态度、工程施工过程对环境的影响、对区域社会效益的影响以及公众对该项目的建议与意见等方面。

9.3 本次公众意见调查对象

本次公众意见调查为项目竣工阶段公众意见调查，本次公众调查的范围主要包括项目周边影响区域，主要包括：头巾村、冷水坑村、甲水口村、龙湾村、白莲村（白莲新屋村）、古坑村、石桐村、北闸村、堙塘村、小秦移民新村、大笪村、

洞口围村、秦皇村(南山村、桥头村、大窝村)、河洞村(塘坑村、凤田村、下坪村)、太平镇社区、太和镇社区万家丽针织厂、集华小学共14个村庄、一个社区、一个针织厂和一个小学。

本次公众参与调查对象主要为工程环境影响区域内的管理职能部门及人群。本次公众意见调查在广东清远抽水蓄能电站影响村落、医院及学校等环境敏感点张贴公告，公告现场照片见图 9.3-1至图 9.3-8。

(1) 个人调查问卷回收

接受调查的个人群众主要包括广东清远抽水蓄能电站涉及的头巾村、冷水坑村、甲水口村、龙湾村、白莲村(白莲新屋村)、古坑村、石桐村、北闸村、堙塘村、小秦移民新村、大笪村、洞口围村、秦皇村(南山村、桥头村、大窝村)、河洞村(塘坑村、凤田村、下坪村)、太平镇社区、太和镇社区万家丽针织厂、集华小学等项目影响范围内的公众，共计调查个人共102人。公众参与个人调查对象统计情况见表 9.3-1。

(2) 单位问卷回收

本次接受调查的单位或社会团体共23家，分别为：清新区污水处理管理中心、清新区太平镇宏星小学、万家丽针织印染有限公司、清新区太平镇泰丰宾馆、清新区太和镇卫生院、清新区太和镇建设社区居民委员会、清新区太和镇玄真社区居民委员会、清新区太和镇明霞社区居民委员会、清新区龙颈镇河洞村民委员会、清新区太平镇初级中学、中国共产党太平镇石桐总支部委员会、清新区龙颈镇头巾村敏委员会、清新区龙颈镇河洞村民委员会骆坑村民小组、清新区太平镇集华小学、清新区太平镇秦皇村村民委员会、清新区太平镇社区居民委员会、清新区太平镇阳光幼儿园、清新区太平镇天塘村村民委员会、清新区太平镇南蒲村村民委员会、嘉清源环保水务有限公司、嘉顺源环保水务有限公司、清新区太平镇沙塘幼儿园、清新区太平镇沙塘村村民委员会。公众参与单位调查对象统计见表 9.3-2。

公众参与问卷调查现场照片见图 9.3-4至图 9.3-8。

表 9.3-1 公众参与个人调查对象统计表

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	工作/居住地
1	胡鸿军	男	28	初中	工人	太平镇大笪村
2	胡志强	男	43	初中	农民	大笪村25号
3	钟现洪	男	60	-	农民	大笪村
4	麦师生	男	53	小学	工人	大笪新村1号
5	刘焕光	男	26	初中	工人	大笪新村
6	廖德	男	79	小学	农民	太平镇埕塘村
7	廖伟	男	38	小学	农民	太平村埕塘村
8	廖洁涛	男	47	小学	农民	埕塘村
9	廖炳	男	52	初中	司机	埕塘村
10	廖彩洪	男	42	小学	农民	埕塘村
11	廖向玲	男	43	初中	农民	埕塘村
12	廖金河	男	51	高中	农民	埕塘村
13	廖银秋	男	45	初中	农民	埕塘村
14	张昭强	男	53	初中	农民	石桐村
15	何洁燕	女	26	-	农民	石桐村
16	张生荣	男	70	-	商业	石桐村
17	曾翠英	女	30	初中	务农	石桐村
18	张灶生	男	36	小学	司机	石桐村
19	林雪茵	女	25	初中	农民	石桐村
20	赖灿飞	男	42	初中	农民	石桐村

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	工作/居住地
21	沈成杰	男	50	-	待业	
22	朱国珍	女	35	大学	工人	太和镇社区
23	朱杰聪	男	21	中专	快递员	太和镇社区
24	梁生	男	27	大学	个体	龙湾村
25	钟军田	男	35	大学	个体	龙湾村
26	刘均泉	男	55	初中	农民	龙湾村
27	卢先生	男	42	-	工人	冷水坑村
28	徐金霞	女	51	小学	农民	冷水坑村6号
29	吕敏捷	女	26	中专	个体	冷水坑村
30	邱海	男	27	大专	销售员	龙颈镇头巾村
31	黄焕权	男	61	初中	农民	龙颈镇头巾村19号
32	丁连辉	男	65	小学	个体	头巾村4号
33	吴伙兰	女	56	大专	老师	集华小学
34	汤清梅	女	54	大专	教师	集华小学
35	徐小敏	女	38	中专	教师	集华小学
36	张静云	女	28	大专	教师	集华小学
37	刘静文	女	29	大专	教师	集华小学
38	邓焕齐	女	33	大专	教师	集华小学
39	林金时	男	40	大学	教师	集华小学
40	侯飞霞	女	28	大专	教师	集华小学
41	潘洁珍	女	34	中专	教师	集华小学

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	工作/居住地
42	麦小红	女	43	大专	教师	集华小学
43	李伟健	男	20	初中	工人	万家丽
44	蔡敬明	男	53	初中	保安	万家丽
45	薛莹	女	29	大专	跟单员	太平镇
46	吴通虾	男	41	高中	工人	龙湾工业区
47	林虾妹	女	26	初中	自由	秦皇村委会甲水口村
48	林彩莲	女	43	初中	农民	秦皇村委会甲水口村
49	陆秀勤	女	50	小学	自由	秦皇村委会甲水口村
50	陈秀英	女	33	初中	-	河洞村
51	温扬宇	男	38	初中	农民	龙颈马塘坑村
52	罗海荣	男	52	初中	-	河洞村委会
53	温文通	男	34	小学	农民	龙颈镇河洞村16号
54	罗海光	男	49	小学	农民	河洞村凤田村25号
55	罗永健	男	42	小学	-	河洞凤田村
56	罗森	男	69	-	-	河洞凤田村
57	罗发英	男	74	-	农民	凤田村32号
58	谢速容	女	65	-	-	凤田村30号
59	钟泽荣	男	62	-	-	河洞下坪村8号
60	陈伟洪	男	40	初中	农民	秦皇村委会大窝组
61	林少英	女	62	小学	农民	大窝村
62	陆桂泉	男	67	-	-	大窝村

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	工作/居住地
63	廖平球	男	65	初中	农民	秦皇村
64	廖德	男	78	小学	农民	秦皇村
65	何静华	女	29	中专	--	秦皇村委会南山村
66	廖桂仙	女	52	初中	-	秦皇村委会桥头村
67	刘介金	男	28	大学	职工	清远市消防安全教育基地
68	谢万里	男	73	初中	医生	太平南北西二村
69	何仲球	男	42	高中	农民	太平镇社区
70	钟进容	男	55	初中	农民	骆坑村6号
71	蔡志军	男	48	初中	-	白水表村
72	吴代文	男	30	高中	农民	白莲村委会
73	莫锋华	男	38	-	-	白莲村
74	黄金焯	男	83	小学	农民	白莲西围村9号
75	黄建文	男	40	初中	农民	白莲村
76	黄伟庆	男	41	初中	-	白莲村
77	黄咏	男	42	大学	待业	白莲村
78	黄星华	男	41	-	-	白莲村
79	陈乐明	男	35	初中	农民	白莲新屋村23号
80	陈秋荣	男	23	初中	-	太和镇新屋村30号
81	黄思花	女	25	初中	-	新屋村30号
82	张桂昌	男	50	小学	-	白莲新屋村
83	刘卫国	男	40	-	-	白莲新屋村

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	工作/居住地
84	黄思毅	男	30	初中	-	太和镇新屋村
85	黎海强	男	23	-	-	洞二村67号
86	陈志斌	男	37	初中	-	洞口围村35号
87	黎森源	男	36	初中	-	洞口围村
88	黎慧妹	女	31	初中	-	洞口围2队
89	黎先生	男	50	-	退休	洞二队
90	曾伟金	男	20	初中	农民	洞口围村
91	冯小姐	女	50	-	-	洞口围五村
92	钟建伟	男	30	大学	医生	太平镇北闸村
93	陈玉昌	男	70	大学	退休教师	太平镇北闸村
94	陈少杰	男	19	中专	职员	小秦移民新村
95	曾金焕	女	48	初中	职工	龙湾小秦村
96	朱文	男	40	高中	旅游	龙湾小秦村
97	陈水娇	女	56	初中	-	古坑村
98	罗热庆	男	82	-	-	古坑村
99	陈焕朝	男	67	中专	务农	河洞古坑村
100	吴少琼	女	45	大专	务农	古坑村
101	陈杵京	男	68	小学	-	河洞古坑村22号
102	何林新	男	70	初中	务农	古坑村

表 9.3-2 公众参与单位调查对象统计表

序号	单位名称	联系人	联系电话
1	清远市清新区污水处理管理中心	陈炽军	15019302600
2	清远市嘉清源环保水务有限公司	欧清价	15016293507
3	清远市嘉顺源环保水务有限公司	张伟健	13620525179
4	清远市清新区太平镇宏星小学	熊计平	13286809293
5	清远万家丽针织印染有限公司	陈军	13922562020
6	清远市清新区太平镇泰丰宾馆	曹月英	13535341689
7	清远市清新区太和镇卫生院		0763-5383038
8	清远市清新区太和镇建设社区居民委员会	邓汉良	13828555128
9	清远市清新区太和镇玄真社区居民委员会	朱沛筹	5810147
10	清远市清新区太和镇明霞社区居民委员会	苏永生	13413533927
11	清远市清新区龙颈镇河洞村民委员会	林计有	5756231
12	清远市清新区太平镇初级中学	黄振跃	0763-5780586
13	中国共产党太平镇石桐总支部委员会	黄镜击	5778833
14	清远市清新区龙颈镇头巾村敏委员会	叶城开	5720091
15	清远市清新区龙颈镇河洞村民委员会骆坑村民小组	卢海荣	13413463618
16	清远市清新区太平镇集华小学	罗卫锋	13927633966
17	清远市清新区太平镇秦皇村村民委员会	温灿茅	13431974370
18	清远市清新区太平镇社区居民委员会	胡志锋	5770791
19	清远市清新区太平镇阳光幼儿园	杨燕媚	5775666
20	清远市清新区太平镇天塘村村民委员会	何金生	5780906
21	清远市清新区太平镇南蒲村村民委员会	邓居球	13926614668
22	清远市清新区太平镇沙塘幼儿园	麦伟杰	5775988
23	清远市清新区太平镇沙塘村村民委员会	曾优忠	5770829



太平镇大箕村



太平镇大箕新村



太平镇秦皇村



太平镇卫生院



太平镇集华小学

图 9.3-1 验收公众调查公示图1



太和镇玄真社区



太和镇建设社区



龙颈镇头巾村



山塘镇新兴村



太和镇白莲新兴村



太和镇白莲村



太平镇石桐村



宏星小学

图 9.3-2 验收公众调查公示图2



龙颈镇河洞村



太平镇天塘村



太平镇南荡村



太平镇沙塘村



小秦桥南移民新村



太平镇太平社区居委会



太平镇明霞社区

图 9.3-3 验收公众参与调查公示图3



图 9.3-4 公众参与问卷调查过程图 1



图 9.3-5 公众参与问卷调查过程图 2



图 9.3-6 公众参与问卷调查过程图3



图 9.3-7 公众参与问卷调查过程图 4



图 9.3-8 公众参与问卷调查过程图5

9.4 调查结果分析

9.4.1 调查公众组成

本次公众参与问卷调查共对受访单位及群众个人发放问卷135份，回收问卷127份，其中有效问卷125份，有效问卷回收率92.3%。有效问卷中，23份来自单位，102份来自当地群众。被调查的群众构成情况见表 9.4-1。

表 9.4-1 被调查的群众构成情况

被调查总人数102人			
被调查群众性别构成情况			
性别	男		女
调查人数（人）	72		30
占总数比例（%）	70.59%		29.41%
被调查群众年龄构成情况			
年龄	小于30岁	30-50岁	大于50岁
调查人数（人）	21	49	32
占总数比例（%）	20.59%	48.04%	31.37%

调查群众文化程度构成情况				
文化程度	小学	初、高中	大专及以上	不详
调查人数（人）	17	51	17	17
占总数比例（%）	16.67%	50.00%	16.67%	16.67%

从上表可以看出，本次调查对象性别以男性为主，占70.59%；涉及到各个年龄段，以30~50岁年龄段为主，占48.04%；文化程度也各不相同，学历以初、高中为主，占50.00%。总体而言，本次调查对象基本反应了项目影响区域居民的基本情况，具有较好的普遍性和代表性。

9.4.2 个人调查结果统计分析

“清远抽水蓄能电站下水库蓄水阶段环保验收调查”的公众调查活动得到了涉及区域内各民众的积极响应和配合，被调查对象对该项目的有关情况及其影响表示了极大的关注，绝大多数公众对该项目有一定程度的了解。公众调查结果统计见。详细逐项调查结果单列如下：

（1）对工程的认知程度

“您是否知道清远抽水蓄能电站工程？”

比较清楚（ ） 听说过（ ） 不知道（ ）

对于该问题，被调查人群中，认为“比较清楚”的47人，占46.1%；“听说过”的47人，占46.1%；回答“不知道”的8人，占7.8%。调查结果显示，大部分群众对该项目都有所了解，仅有极少部分群众表示不知道，因此本调查结果具有一定的代表性。

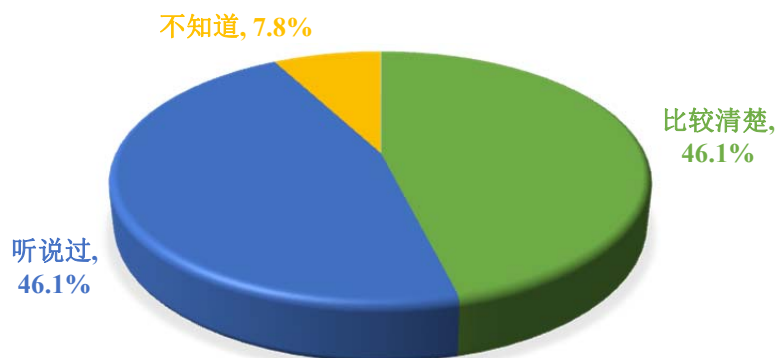


图 9.4-1 对工程的认知程度调查图

（2）对工程的基本态度

“您认为项目完成后对地方经济的影响如何？”

有利（ ） 不利（ ） 没有影响（ ）

对于该问题，在被调查人群中，认为本地经济有利影响的78人，占76.5%；不利影响的3人，只占2.9%；无影响的21人，占20.6%。调查结果显示，半数以上的群众认为该项目的建设对地方经济具有促进作用，对项目持积极肯定的态度，个别少数群众认为会有不利的影响，主要是担心项目运营过程中产生的废水会对附近的耕田等带来污染。

关于群众对水体污染的担忧问题，运营期间管理区生活污水、地下厂房含油废水按要求进行达标处理后经自流排水洞排入秦皇河，龙湾工业区生活污水接入市政管网进行统一处理，废水量较少且建设单位已拟定定期监测计划，根据验收阶段对废水处理后的水样进行检测，均达到相关标准要求，符合环评的要求，对附近水体及农耕用水不会带来明显影响。

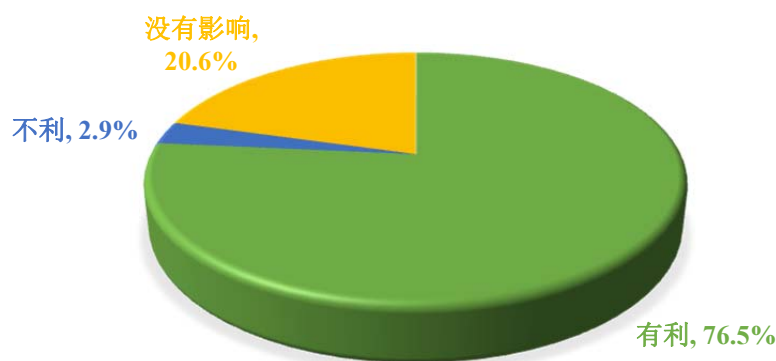


图 9.4-2 对工程的基本态度调查图

（3）工程施工期的影响

a. “工程施工期是否发生过污染事故或扰民事件？”

有（ ） 无（ ） 不清楚（ ）

对于该问题，在被调查个人群众中，认为工程施工期发生过污染事故或扰民事件的有5人，占4.9%；认为未发生过污染事故或扰民事件有69人，占67.6%；不清楚的28人，占27.5%。项目组通过对“认为工程施工期发生过污染事故或扰民事件的5位群众”进行进一步的咨询得到情况如下：这五位受访者只是出于主观臆断认为工程施工肯定会带来环境污染和扰民事件，而并未亲自经历或者调查由项目建设引起的任何污染事故，也并未受到具体的影响。

对该问题验收调查情况见下图。

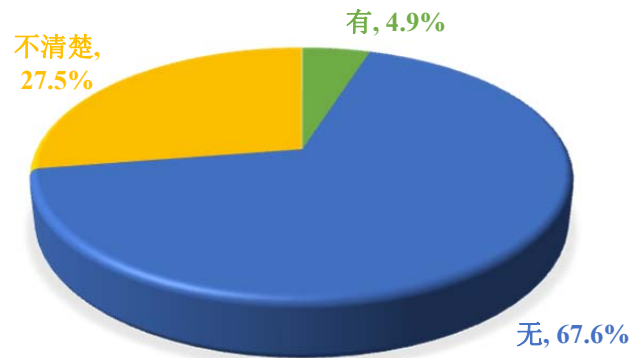


图 9.4-3 施工期是否发生过污染事故或扰民事件调查图

b. “工程施工是否影响您正常生产、生活？”

不会（ ） 影响不大（ ） 影响很大（ ）

对于该问题，受访群众中认为工程施工不会影响正常生产生活的有66人，占64.7%，认为影响不大的有34人，占33.3%，认为影响很大的有2人，占2.0%。

根据进一步调查，认为影响很大的受访者认为近年在本地发展了很多工业，新建了很多厂房、工业区，对区域总体环境造成了影响。调查结果见表 9.4-2。绝大部分的群众认为该工程施工过程中并没有影响其正常生产、生活。仅有2人认为对其正常生活生产的影响很大，根据进一步调查，认为影响很大的群众仅根据主观判断认为这大项目肯定大影响，但并没有提出具体大影响的事例。

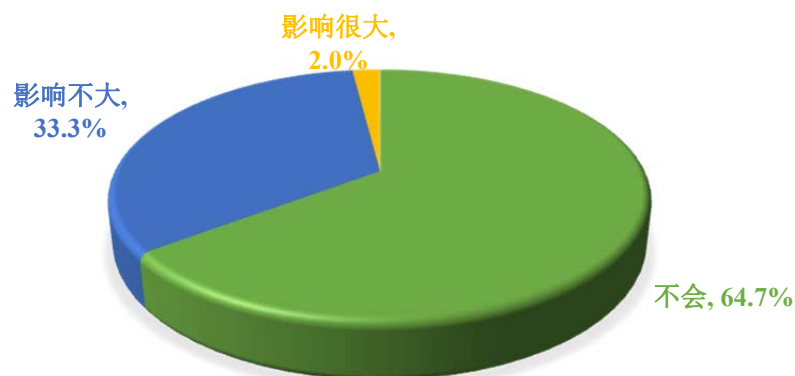


图 9.4-4 影响您正常生产、生活调查图

c. “夜间22:00至早上6:00时段，是否有使用高噪声机械施工现象？”

常有（ ） 偶有（ ） 没有（ ）

对于该问题，被调查人中认为在夜间22:00至早上6:00时段，认为有使用高噪声机械施工现象1人，占1.0%，认为偶有影响的有6人，占5.9%，认为没有影响的为95人，占93.1%。

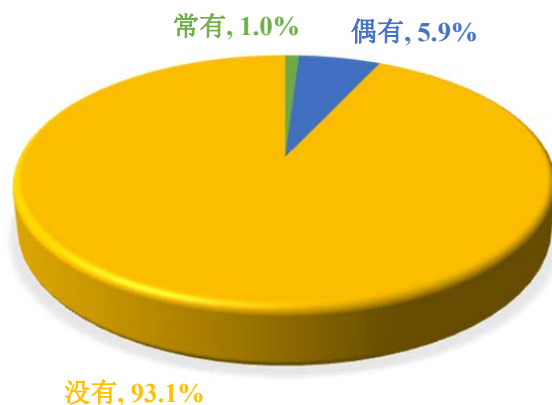


图 9.4-5 夜间高噪声机械施工调查图

d. “您认为施工期对环境的主要影响是（可多选）”

水体污染（ ） 生态破坏（ ） 噪声污染（ ）

固废污染（ ） 其他影响（ ） 没有影响（ ）

对于该问题，调查人中多人多选。表示施工期对环境有水体污染的14人，占13.7%，有生态影响的14人，占13.7%，有噪声影响的3人，占2.9%，有固废污染的1人，占1.0%，有其他影响的7人，占6.9%，没有影响的有73人，占71.6%。调查结果显示，过半数的人认为本项目的施工期对环境基本没有影响，其他选项中，水体污染和生态影响是选择最多的，关于水环境影响分析在前章有详细说明，工程对周边水资源影响的程度较轻，时间较短，目前水质基本恢复至施工前水平，施工以及试运行期间没有影响到当地供水安全。公众认为本项目施工期对环境的主要影响调查结果如下图所示。

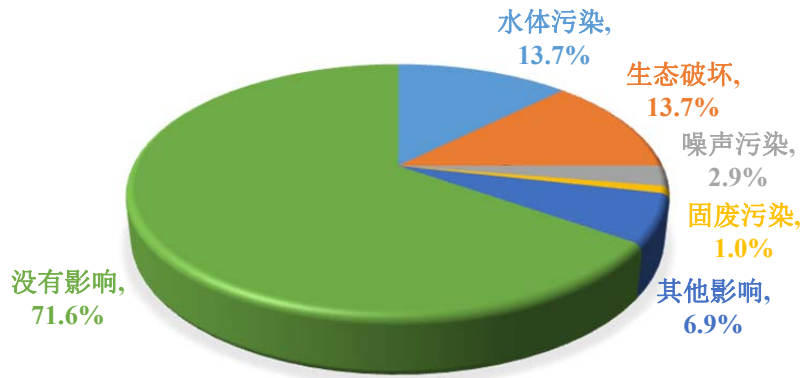


图 9.4-6 施工期对环境的主要影响调查图

(4) 运营期影响

“工程运营期对环境的主要影响是（可多选）”

水体污染（ ） 生态破坏（ ） 噪声污染（ ） 固废污染（ ）
其他影响（ ） 没有影响（ ） 移民影响（ ）

对于该问题，认为运行期对环境有水体污染的有6人，占5.9%，生态影响的有7人，占6.9%，噪声影响的有1人，占1.0%，固废污染的有1人，占1.0%，其他影响的有9人，占8.8%，没有影响的有87人，占85.3%，移民影响的有0人，占0.0%。调查结果显示，绝大部分群众认为项目运营期对环境没有影响，其他选项中，主要是水体污染和其他影响。

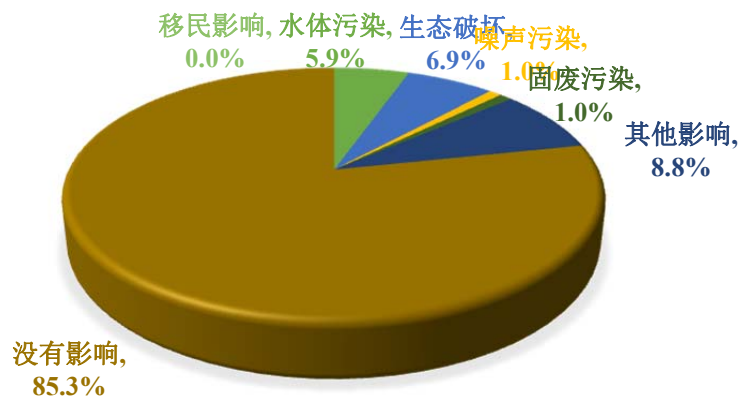


图 9.4-7 工程运营期对环境的主要影响调查图

“工程结束后，您认为清远蓄能电站是否能达到“调峰作用，优化改善电网兼发展旅游等多种综合利用”的预定目标？”

能达到（ ） 部分达到（ ） 达不到（ ）

调查该问题，认为清远蓄能电站能达到“调峰作用，优化改善电网兼发展旅游等多种综合利用”的预定目标的为53人，占52.0%，认为能部分达到的有45人，占44.1%，认为不能达到的有4人，占3.9%。从项目的建设规模、运行计划等角度进行分析，该建设项目应该可以达到预期目标。

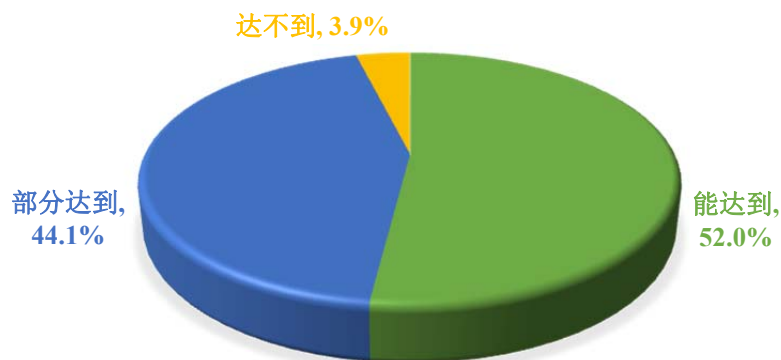


图 9.4-8 电站是否达到预定目标调查图

(5) 对本工程环境保护公众的总体评价

“你对工程环境保护工作的总体评价”

满意 () 基本满意 () 不满意 ()

该问题在调查过程中，有59人认为满意，占57.8%，40人认为基本满意，占39.2%，3人表示不满意，占2.9%。调查结果显示，绝大部分的公众对本工程建设持支持态度，对工程建设中采取的环境保护措施给予了肯定，满意率达到97.1%。公众对本工程环境保护工作总体态度比例见下图。

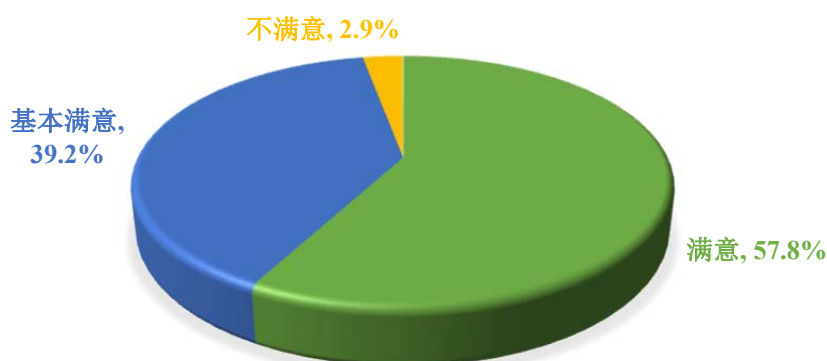


图 9.4-9 环境保护公众的总体评价调查图

(6) 其他意见和建议

针对本项目的其他建议和意见，有一名村民认为施工给他们的出行带来了极

大的不便,另外有一名白水表村村民提出该项目会使其“无水耕作,无经济来源”。

针对于村民的第一个意见,目前施工基本完成,道路基本恢复至施工前期样貌,并且修建了库区内的道路,当地村民可以自由使用项目道路。因此,该影响已经消除。

针对于白水表村村民提出的“无水耕作,无经济来源”意见。位于小水库与建星电站间的白水表自然村现状生活用水取自附近山涧溪水,取水方式为引水,因此项目运营对其生活用水并无明显影响。建星电站利用建星小水库引走了包括小水库坝址前的区域在内的流域水量,对该水库至建星电站间的属于白水表、香炉脚和甲水口三个自然村的灌溉用水产生了一定影响,但通过设在小水库坝底5cm的放空管在农耕季节不定期泄放一定量的农田灌溉用水,用于农田灌溉。建星小水库至建星电站之间的流域坡降大,同时该流域径流受天然降水影响较大,由此建星小水库可以存贮和调节上游来水,更有利于下游村庄农田灌溉。

表 9.4-2 个人调查结果统计表

序号	问题	选项统计人数/比例
1	您是否知道清远抽水蓄能电站工程?	比较清楚 (47 人/46.1%) 听说过 (47 人/46.1%) 不知道 (8 人/7.8%)
2	您认为项目完成后对地方经济的影响如何?	有利 (78 人/76.5%) 不利 (3 人/2.9%) 没有影响 (21 人/20.6%)
3	工程施工期是否发生过污染事故或扰民事件?	有 (10 人/9.8%) 无 (63 人/61.8%) 不清楚 (29 人/28.4%)
4	工程施工是否影响您正常生产、生活?	不会 (66 人/64.7%) 影响不大 (34 人/33.3%) 影响很大 (2 人/2.0%)
5	夜间22:00至早上6:00时段,是否有使用高噪声机械施工现象?	常有 (1 人/1.0%) 偶有 (6 人/5.9%) 没有 (95 人/93.1%)
6	您认为施工期对环境的主要影响是(可多选)	水体污染 (14 人/13.7%) 生态破坏 (14 人/13.7%) 噪声污染 (3 人/2.9%) 固废污染 (1 人/1.0%) 其他影响 (7 人/6.9%) 没有影响 (73 人/71.6%) 选2~4个选项 (8 人)
7	工程运营期对环境的主要影响是(可多选)	水体污染 (6 人/5.9%) 生态破坏 (7 人/6.9%) 噪声污染 (1 人/1.0%)

		固废污染（1 人/1.0%） 其他影响（9 人/8.8%） 没有影响（87 人/85.3%） 移民影响（0 人/0%） 选2~4个选项（8人）
8	工程结束后，您认为清远蓄能电站是否能达到“调峰作用，优化改善电网兼发展旅游等多种综合利用”的预定目标？	能达到（53 人/52.0%） 部分达到（45 人/44.1%） 达不到（4人/3.9%）
9	您对工程环境保护工作的总体评价	满意（59 人/57.8%） 基本满意（40 人/39.2%） 不满意（3人/2.9%）
其他意见和建议	1. 出行不便 2. 无水耕作，无经济来源	

9.4.3 单位调查意见分析

本次公众调查走访了项目周边23家企事业单位及社会团体，受访单位及团体分别为：清新区污水处理管理中心、嘉清源环保水务有限公司、嘉顺源环保水务有限公司、清新区太平镇宏星小学、万家丽针织印染有限公司、清新区太平镇泰丰宾馆、清新区太和镇卫生院、清新区太和镇建设社区居民委员会、清新区太和镇玄真社区居民委员会、清新区太和镇明霞社区居民委员会、清新区龙颈镇河洞村民委员会、清新区太平镇初级中学、中国共产党太平镇石桐总支部委员会、清新区龙颈镇头巾村敏委员会、清新区龙颈镇河洞村民委员会骆坑村民小组、清新区太平镇集华小学、清新区太平镇秦皇村村民委员会、清新区太平镇社区居民委员会、清新区太平镇阳光幼儿园、清新区太平镇天塘村村民委员会、清新区太平镇南蒲村村民委员会、清新区太平镇沙塘幼儿园、清新区太平镇沙塘村村民委员会。全部受访单位对本项目的建设均持支持态度，认为项目的建设有利于地方经济的发展。

单位或社会团体调查意见结果统计见表 9.4-3 单位或社会团体调查结果统计所列。

表 9.4-3 单位或社会团体调查结果统计

序号	问题	选项
1	贵单位是否知道清远抽水蓄能电站工程?	比较清楚 (52.2%) 听说过 (43.5%) 不知道 (4.3%)
2	贵单位认为项目完成后对地方经济的影响如何?	有利 (70.0%) 不利 (0%) 没有影响 (30.0%)
3	工程施工期是否发生过污染事故或扰民事件?	有 (8.7%) 无 (39.1%) 不清楚 (52.2%)
4	工程施工是否影响贵单位正常生产、生活	不会 (56.5%) 影响不大 (39.1%) 影响很大 (4.4%)
5	夜间22:00至早上6:00时段, 是否有使用高噪声机械施工现象?	常有 (0%) 偶有 (13%) 没有 (87%)
7	贵单位认为施工期对环境的主要影响是 (可多选)	水体污染 (30.4%) 生态破坏 (21.7%) 噪声污染 (13.0%) 固废污染 (4.4%) 其他影响 (0%) 没有影响 (60.9%)
8	工程运营期的对环境的主要影响是 (可多选)	水体污染 (4.4%) 生态破坏 (4.4%) 噪声污染 (13.0%) 固废污染 (0%) 其他影响 (4.4%) 没有影响 (78.3%) 移民影响 (4.4%)
9	工程结束后, 贵单位认为清远蓄能电站是能达到“调峰作用, 优化改善电网兼发展旅游等多种综合利用”的预定目标	能达到 (82.6%) 部分达到 (13.0%) 达不到 (4.4%)
10	贵单位对本工程环境保护工作的总体评价?	满意 (47.8%) 基本满意 (52.2%) 不满意 (0%)
其他意见和建议	1、竣工验收后, 加强后续环保管理工作 2、在施工过程中造成水源污染, 建议帮助解决自来水安装 3、秦皇水库边石头场, 尘土飞扬, 大车经常在学校旁运输石料, 噪声大, 对学校造成非常大的干扰。	

关于清远市清新区龙颈镇头巾村委会提出的“施工过程中造成水源污染, 建议解决自来水安装”的建议和意见, 经项目组调查, 头巾村地理位置与本项目建设地距离较远, 且在头巾村附近路段有另一个公路修建项目处于施工状态, 同时本项目施工基本已经完成, 而运营阶段对于头巾村的生活用水等基本不会产生影响。经过与该村委人员进行解释说明, 该村村民和村委会表示理解与支持。

关于施工过程中噪声和灰尘影响, 根据施工期间环境监理报告可知, 施工期间建设单位有良好的环境管理制度, 严格控制废水排放和噪声影响。现项目施工已经基本完成, 道路基本恢复至施工前期样貌, 对村民的生活基本无明显影响。

9.5 投诉调查

下库验收阶段，验收组曾通过向清新区环保局申请收集广东清远抽水蓄能电站工程在施工期间环境污染投诉和环境污染事故记录情况，根据清新区环保局回复，2009年至2014年，未有相关投诉记录。

本次验收阶段，调查小组通过网上查阅、相关资料审核、电话咨询等方式，了解到工程建设至今本项目未收到污染投诉事件。

9.6 公众意见调查总结

根据上述公众调查分析结果，可以得出如下结论：

（1）受访单位、社会团体及个人普遍认为本项目的建设对地方经济的发展有利，对项目建设持支持态度；

（2）受访者认为工程的环境保护措施落实基本到位，绝大部分公众对本工程的环境保护工作普遍持认可态度，满意度达到97%以上；

（3）对于本工程的环境影响问题，群众关注较高的主要是水体污染，本项目属于非污染生态型的水利工程，周围村民主要是半农民工，主要担心工程建设对农作物的产量产生影响，因此对于水体污染这一方面较为关注，对于该问题，经项目组调查认为施工期工程引起周边水质的影响程度有限，且自工程开工以来，未发生过污染事件，而项目运营后，主要废水是生活污水的外排，经项目调查，管理区的生活污水主要由一体化设施处理达标后排放至秦皇河，龙湾开发区的生活污水接入市政管道统一处理，因此对于附近村民的生活耕作基本无明显影响；

（4）本项目工程施工基本完成，施工期道路开挖产生的植被裸露地表、施工营地及其他临时占地区域已经基本按照要求绿化，种植树种和草皮，基本恢复至施工前水平。

9.7 建议

针对公众意见调查结果，建议相关部门做到如下几点：

（1）建设单位应充分落实电站运营期间的环境监测计划，根据监测情况实施相应的环境保护措施，减小电站运营对环境产生的负面影响；

(2) 运营期间对电站管理区配套的生活污水处理设施进行全面管理，对处理设备进行定期检查及维修，保证其出水达标；

(3) 项目周围村民以耕种半农半工，农民担心工程建设导致水质变化使作物产量降低，沿线居民一直都对水库的水质非常关心，建议有关单位定期对水库水质进行监测并公开，消解公众的疑虑。

(4) 加强对电站内部管理人员的环保宣传，提高其环保意识，同时跟进施工期间临时占地的绿化升级工作。

10 调查结论及建议

10.1 工程概况及工程建设阶段

广东清远抽水蓄能电站位于清远市清新区太平镇境内，与广州直线距离约75km。电站装机4×320MW，总容量1280MW，最高净水头502.7m。枢纽建筑物由上水库、下水库、输水系统、地下厂房洞室群、开关站及永久公路等组成。上水库正常水位612.5m，调节库容1055万立方米；下水库正常水位137.7m，调节库容1058万立方米。输水系统水平总长度2449m，距高比为5，满载发电小时数为9.1hr。电站建设征地5511.31亩（按实际竣工测量为准），实际搬迁人口352人。工程静态总投资428378.74万元，其中环保投资为10886.56万元，占投资概算额2.54%。

工程于2008年底筹备开工，环评阶段总工期预计为72个月。本项目上水库已于2013年完成上水库蓄水阶段验收工作，并于2013年3月15日获得国家环保部的验收意见（《关于广东清远抽水蓄能电站上水库蓄水阶段环境保护验收意见的函（环验函〔2013〕14号）》）；本项目上水库已于2016年完成下水库蓄水阶段验收工作，并于2016年8月31日获得广东省环保厅的验收意见（《广东省环保厅关于广东清远抽水蓄能电站下水库蓄水阶段环境保护验收意见的函（粤环审〔2016〕431号）》）。本阶段进行项目整体竣工环境保护验收工作。

10.2 生态环境影响调查

10.2.1 水土保持措施落实情况调查

本项目主体工程设计单位和水土保持方案编制单位为广东省水利电力勘测设计研究院，主体工程施工过程中落实了水土保持专项监理、监测制度。广东清远抽水蓄能电站整体项目水土保持措施建设与主体工程建设同步、陆续进行，水土保持监理、监测工作定期开展，水土保持工作执行情况良好。

截至2018年5月，项目建设区已实施的库坝建设区防治区边坡防护工程、排水工程、绿化工程，弃渣场绿化措施，交通工程防治区排水工程、拦挡工程、边

坡防护和绿化工程，工程管理区防治区场地平整、排水工程、绿化等水土保持措施，均按主体设计和水土保持要求进行施工，并经监理单位验收，工程质量合格，符合水土保持要求。

2017 年 4 月，清远蓄能发电有限公司委托中水珠江规划勘测设计有限公司承担广东清远抽水蓄能电站水土保持设施验收技术咨询工作，对广东清远抽水蓄能电站的水土保持设施建设情况进行调查。调查工作组在水土保持设施建设情况调查期间，查看了水土保持设施关键分部工程，查阅工程档案、监理等资料等，查勘了项目区水土保持设施建设情况及其效果，核实各项措施的工程量和工程质量，最终于 2018 年 5 月编写完成了《广东清远抽水蓄能电站水土保持设施验收报告》。

2018年5月4日，由建设单位、主体设计、监理等单位组成的水土保持验收工作组，对项目的水土保持设施进行了验收形成验收意见，验收组认为，该项目实施过程中落实了水土保持方案及批复文件的要求，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治指标达到水土保持方案确定的目标值，符合水土保持设施验收的条件，同意该项目水土保持设施通过验收正式投入使用，并出具《生产建设项目水土保持设施验收鉴定书》（见附件15）。

10.2.2 生态保护措施落实情况调查

根据现场调查结果，建设单位按照环境影响评价文件及其批复的要求，对上库工区的蚌壳蕨进行采集并统一移植到推荐移栽地点之一，移栽处位于上下库连接公路K14+630~650的山坳处（坐标为E 112°50'58.65”，N 23°44'49.38”），共计移植蚌壳蕨18丛，现时长势良好。

本项目土料场、石料场、及施工生活营地等已进行土地平整及植被恢复，目前植被长势良好。

项目上水库工区、下水库工区和上下库连接公路区域内的重点保护动物共有3种，虎纹蛙、平胸龟和褐翅鸦鹃。施工单位在施工前对施工区域周边野生动物进行驱赶，将野生动物驱赶到邻近的山林和荒地；上、下水库清库前，建设单位也按照环评要求和动物迁移方案，对上、下水库库盘内的平胸龟各进行了一次人工搜集，将收集的平胸龟放入大秦水库和大秦水库库尾的宁姑坑等地。

根据现场调查，建设单位在对项目施工区的陆生动物进行人工驱赶后，未有野生动物误入工程区，也未有人为捕捉野生动物的活动，工程建设未对项目区内陆生动物产生严重影响。

本工程上库主坝所在的骆坑河上游支流段，落差大，径流主要受降雨影响，枯水期骆坑河中上游骆坑村附近有断流情况，该河段鱼类资源贫乏，验收阶段现场调查也未发现任何鱼类。本项目区域无洄游鱼类产卵场、无珍稀鱼类保护区等鱼类保护区，本区域鱼类资源不会因为本项目的建设和运营而造成损失。

本项目在上下水库开始蓄水后，定期对上下库进行鱼类增殖放养，主要放养常见经济鱼类鲫鱼、银白鲤、青鱼、大头鱼、白鲢、草鱼、倒刺鲃等，共计放养鱼类4万斤。

综上所述，本项目工程建设过程中，已基本按环境影响评价文件及其批复要求落实了相关的生态保护措施。。

10.3 水文情势影响调查

本项目上库涉及敢竹坑和石板坑两条支沟沟源，来水主要为天然降水，工程区上库主坝所在的敢竹坑和副坝二所在的石板坑均为山溪性河流，河道径流受降水影响暴涨暴落，无雨季节河道水量较少。主坝处敢竹坑枯季有时会断流，骆坑河床枯季也会干涸，转为地下渗流。环评阶段，上库主坝上游200m现状有一土坝，无水量下泄，来水全部被引至建星电站发电，坝下游植被茂盛，无鱼类等较大水生生物。

下库大坝距大秦水库库尾距离仅450m左右，由于下游水库的建设，区间无鱼类洄游等要求，环境影响评价调查亦未发现鱼类“三场”分布，无需保护的特殊水生生物生境。

下库坝下至大秦水库区间无工业、农业、生活用水要求，无污染源。无航运功能、无水上娱乐用水需求等。环评报告中指出本工程各坝址均不需要设置最小下泄流量，但为了最大程度减小工程对下游水生生态的影响，建设单位补充生态放水管的建设，形成了泄洪洞及生态放水管一体化的构造，在蓄水后，可根据需要，向上水库主坝下游的石板坑下放生态用水。

下水库施工期间，在右岸建设隧洞导流，将下水库集雨面积内的水引至下游。

施工期间不截流，集雨面积内收集的降雨和地表径流通过导流洞，排入下秦河中下游段，再汇入大秦水库。

根据环评批复要求，本项目下水库建有放水底孔。该下水库的放水底孔进口高程为105.0m，直径为 $\Phi 1600$ ，可以通过闸阀控制放水流量，放水底孔在死水位（108米）以上的作用水头均能达到平均下泄流能力 $13.8\text{m}^3/\text{s}$ 。

综上所述，本项目工程已落实水文情势保护要求。

10.4 污染类要素环境影响调查

10.4.1 水环境影响调查

10.4.1.1 水环境保护措施落实情况调查

根据本次调查结果，本项目施工期砂石料加工系统、混凝土拌合系统、汽修厂、生活营地均安装了污水处理装置，生产生活废污水经处理后回用；蓄水期对库底进行清理，并进行库底清理验收，上/下水库进出水口处设置护坦、拦沙坎，减少水库局部水域混浊度；运行期管理中心设置了生活污水一体化处理设施，部分回用作为绿化用水，其余部分按要求经自流洞排入秦皇河支流；地下厂房按要求设置了生活污水及含油废水处理设施，污废水经处理合格后排入自流洞至秦皇河支流。永久生活营地的生活污水处理设施已按初步设计要求接入市政管网。

因此，本项目的水环境保护措施落实了环评中的要求，项目施工期间及运行期间避免对周边水环境造成污染。

10.4.1.2 水环境影响调查

工程施工期间，各处地表水监测的多项指标均达到《中华人民共和国地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的相关标准要求，部分时段出现溶解氧、pH、总磷、总氮、粪大肠菌群、石油类等指标的超标情况，可能是由于施工期由于人流大量聚集，施工单位对污水处理设备的运营缺乏专业性等原因造成。

施工结束后，上库、上库下游、下库、下库下游以及大秦水库的地表水环境质量基本恢复至施工前的背景值范围，但总氮有所升高。说明经过施工后期，经过整改及严格管理后，对周边水环境质量的影响基本消失。

运行期的各项水环境处理设施出水监测结果表明，下库管理中心生活污水处

理系统、地下厂房生活污水处理系统、地下厂房含油废水处理系统的设备运行正常，可以正式投入使用。

综上所述，本工程对周边水环境影响是有限的、可恢复的，新建库区水质没有发生富营养化，工程对大秦水库造成明显的影响，水处理设备运行正常，广东清远抽水蓄能电站水环境影响在可接受的范围内。

10.4.2 大气环境影响调查

10.4.2.1 大气环境保护措施落实情况调查

根据调查，本项目施工建设过程中主要采取了以下的粉尘防治措施：在多粉尘作业面进行定期洒水；弃土弃渣等及时清运至弃渣场堆放处理。碎石加工和混凝土搅拌系统采取密封操作系统；水泥料仓顶上安装布袋除尘器，施工期间洒水喷淋；地下系统洞群开挖采用湿钻工艺，开挖钻机选用带除尘袋的型号，爆破时尽量采用草袋覆盖爆破面，减少粉尘的排放量。地下工程采取增设通风设施，加强通风，在各工作面喷水和装捕尘器等，在出风口设置除尘袋。混凝土系统作业人员必须配戴防尘口罩等个人防护用品。

水泥使用密封的贮仓和储存罐，进行混凝土配料时，采用湿装方法输送至搅拌车中。施工车辆途经村庄附近的地方设置限速标志。施工阶段对汽车行驶路面勤洒水，做好运输车辆的密封和车辆保洁。凡运送土石方、石灰、粉煤灰等道路材料的运货车，都对车辆覆盖或用编织袋分装堆码。

通过以上调查，项目施工期采取密封运输、定期洒水、地下工程增设通风设备等措施，试运行期增加厨房油烟收集处理，有效地减少了项目对周边大气环境的污染。

10.4.2.2 大气环境影响调查

根据以上分析内容可知，施工初期由于施工区及运输道路上的抑尘措施未能落实到位，出现TSP超标情况，但对周边环境敏感点造成的影响不大。2011年下半年开始，施工大气影响区域的TSP监测值均符合《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准。

工程试运行期间，库管理中心、移民安置区、下库管理中心、大秦水库大坝等位置的环境空气质量均能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-1996)及其

2000年修改单二级标准要求，同时满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的复核要求。

综上所述，广东清远抽水蓄能电站造成的大气环境影响在可接受的范围内。

10.4.3 噪声影响调查

10.4.3.1 噪声影响减缓措施落实情况调查

根据调查，施工单位在工程建设活动中，采购符合环保要求施工机械，施工单位必须选用符合国家有关环保标准的施工机械，在满足上述标准情况下尽量选用低噪声设备和施工工艺。加强施工设备的维护和保养，对振动大的机械设备使用减振机座或减振垫，从源头上控制噪声源强。砂石筛分系统采用橡胶筛网、塑料钢板、涂阻尼材料以降低噪声。

根据调查，施工单位选用符合国家有关环保标准的施工车辆，控制车速，在场内适当减速行驶，并禁鸣高音喇叭。加强道路养护和车辆的维修保养。施工运输车辆在经过噪声敏感受体（指学校、医院、居民区等）附近时适当减速控制噪声影响，禁止鸣喇叭。工程施工时合理安排施工计划，禁止在晚上以及中午进行可能产生噪声扰民问题的施工活动。

调查结果显示，施工期间较好地落实了环评报告中所提出的声环境保护措施。

10.4.3.2 噪声影响调查

本工程施工期间，龙湾工业区生活区噪声超标、龙湾行政村阳山新村夜间偶有小幅超标现象，上述两处噪声超标多是因为受旁边的印染厂及生活噪声的影响。工程建设前后区域声环境质量变化不大，工程建设没有给区域声环境质量造成明显影响。

调查结果显示，广东清远抽水蓄能电站工程没有造成明显的噪声影响。

10.4.4 固体废弃物影响调查

10.4.4.1 固体废弃物环境保护措施落实情况调查

本工程的固体废物主要来自土方开挖及生活人员垃圾两个方面。本工程产生的弃渣绝大部分堆至上水库施工区土石料转运场、下水库施工区土石料转运场、永久公路弃渣场，其余全部运至坝后堆渣。本工程施工人员人数2009年至2014

年4月下库施工常年居住的活动人数约550人，龙湾工业区管理区约200人，参考环评按每人每天产生0.7kg生活垃圾估算，施工期间每天产生生活垃圾约为525kg，合计每年产生垃圾约157.5t，施工阶段产生的生活垃圾全部收集至在临时垃圾堆放点，定期收集统一由清远市环境卫生管理处管理受纳到青山城市生活垃圾卫生填埋场。垃圾接收处理协议见附件10。

根据以上分析可知，工程施工期产生的弃渣及生活垃圾得到妥善处理，较好地落实了环评报告书中所提出的固体废物处理措施。

10.4.4.2 固体废弃物环境影响调查

本工程的固体废物主要来自土方开挖及生活人员垃圾两个方面。本工程产生的弃渣绝大部分按原环评规划置于相应的渣场，当前渣场已完部按要求进行复绿，恢复生态。

运行期的生活垃圾由清远市江粤环卫服务有限公司负责清蓄电站生活区和工作区所有生活垃圾的清理运输和消毒，清理频率为每日一次，并根据特殊情况适当增加垃圾清理频次。清理的垃圾运送至太平镇垃圾中转站。

根据以上分析可知，工程施工期产生的弃渣及生活垃圾得到妥善处理，固体废物对环境的影响程度在环评预测的可接受范围内。

10.5 社会环境影响调查

广东清远抽水蓄能电站工程建设总用地5307亩，其中征收土地3960.922亩，征用土地1346.1亩；搬迁安置人口为352人；生产安置人口为843人，全部安置于小秦桥南移民新村和小秦桥北新村两个移民安置点上下库共迁移坟墓352座，淹没祠堂3座，下水库清库阶段补充房屋拆迁115.5m²，土木及其他结构共拆迁188m²，乡村企业单位迁建36m²，畜栏拆迁314m²。建设征地范围内，经广东省国土资源厅和广东省文物考古研究所调查，确认无压覆矿床和文物古迹。

10.6 风险事故防范及应急措施调查

根据调查，本项目在施工期间的炸药和石油类产品的运输和储存中可能存在的事故和污染环境风险防范措施，运营期对消防以及安全监测进行了较为完善的设计，对原环境影响评价报告中提出的可能存在的风险事故进行了防范措施的

设计，并落实了设计要求。针对本项目具体的性质，对施工建设过程中可能出现的风险事故设置了应急预案。风险应急组织机构和管理制度设置完善，并得到有效落实。本项目施工过程监理记录完整、详尽，根据现场查勘调查及翻阅监理报告，本项目施工期间未有爆炸、大規模的泄漏危险品及水体污染事故发生，也没有岸坡稳定及库坝风险事故发生。

2016年2月，清远蓄能发电有限公司编写了突发环境事件应急预案，2016年年3月，清远市环保局经形式审查，符合要求，予以备案，备案编号为441800-2016-001-L。

综上所述，广东清远抽水蓄能电站较好地落实了风险事故防范及应急措施。

10.7 环境管理状况及监测计划落实情况

经调查，本项目设计阶段、施工阶段、上、下水库蓄水前验收调查期阶段基本落实了建设项目环境保护“三同时”制度要求的环保措施。形成了外部管理和内部管理两大环境保护管理体系，施工期间委托了中国水电顾问集团华东勘测设计研究院作为本项目施工期环境保护监理。

经调查，本项目基本落实了环评及批复文件要求的施工期环境保护设施的运行、监测计划。项目在建设前期环评单位委托清新县环境监测站对水质、大气、噪声进行了监测，项目施工期建设单位委托华南环境科学研究所对水质、大气、噪声进行了监测。验收调查期间，调查单位委托珠江流域水环境监测中心和广东增源检测技术有限公司进行了大气、水环境、水生态和噪声的监测，通过对检测报告的分析，为本次竣工验收工作提供了可靠的依据。

10.8 公众意见调查

根据上述公众调查分析结果，可以得出如下结论：

(1) 受访单位、社会团体及个人普遍认为本项目的建设对地方经济的发展有利，对项目建设持支持态度。

(2) 受访者认为工程的环境保护措施落实基本到位，绝大部分公众对本工程的环境保护工作普遍持认可态度，满意度达到97.1%。

(3) 对于本工程的环境影响问题，受关注度较高的是水污染、生态影响及

噪声影响问题。本工程属非污染生态型的水利工程，根据环境监测记录施工期周边水环境质量均较好。周围村民构成为半农半工，民众较关心工程建设对农作物产量影响，因此群众对工程是否会引起水污染比较关注。对于工程是否会造成水污染的问题，经调查认为工程引起周边水质影响程度有限，随着施工结束后，其影响将随之消失。工程开工建设以来，未发生水污染事件。

(4) 受本工程影响的影响，项目建设过程中道路开挖，边坡建设产生的植被裸露地表、施工营地及其他临时占地区域应及时绿化，种植当地树种，尽量使生态恢复施工前水平。

10.9 验收调查结论

根据本次建设项目竣工环境保护验收调查结果，广东清远抽水蓄能电站工程建设过程中执行了建设项目环境管理制度，进行了环境影响评价，批复文件齐全，环评报告书及其批复提出的措施要求得到了较好的落实，执行了环境保护“三同时”制度，工程对各环境要素的影响在可接受的范围内。总体而言，建设项目达到了项目竣工环境保护验收的要求，建议通过广东清远抽水蓄能电站工程竣工环境保护验收。

10.10 建议

根据本次竣工环保验收调查，针对现阶段某些不足，或电站运行期间可能出现的环境问题，提出以下建议：

(1) 电站运行期间，加强电站运行管理人员的环保教育，禁止管理人员猎杀野杀动物，禁止随意破坏原有植被；

(2) 电站运行期间，电站管理单位务必做好库区边坡防护工作，防止水土流失，禁止向库内排放生活污水或倾倒生活垃圾，确保库区水质不受污染或富营养化威胁；

(3) 现阶段，电站配套的生活污水处理设施、地下厂房含油废水处理装置及地下厂房生活污水处理设施均正常运行。建议电站管理人员做好这些处理设施的维护工作，做好处理设施运行台帐，一旦发生超标排放立即对设施展开维修，并通知下游用水户或当地环境保护主管部门；

(5) 有关部门对移民区内的居民生活、生产情况进行跟踪，制定优惠政策扶持或引导移民村民生产和就业，给他们提供基本的生活保障。

(6) 电站继续落实运行期环境监测工作，继续委托有资质的单位进行环境监测，严格监控库区水质变化以及其他环境质量变化，并将相关结果报送当地环境保护主管部门。