

长泰区湖珠水库工程
环境影响报告书
(送审稿)

建设单位：福建长泰国有投资集团有限公司

评价单位：福建创达环保科技有限公司

编制日期：二〇二四年三月

目 录

1	概 述	1
1.1	项目由来	1
1.2	项目特点	2
1.3	环境影响评价工作过程	2
1.4	关注的主要环境问题、环境影响及生态保护措施	4
1.5	规划符合性分析	5
1.6	主要结论	6
2	总 论	7
2.1	编制依据	7
2.2	评价目的与原则	12
2.3	环境影响识别与评价因子筛选	14
2.4	评价标准	16
2.5	评价等级	25
2.6	评价范围	29
2.7	评价重点与环境保护目标	31
3	工程概况	36
3.1	流域综合规划及规划环评情况	36
3.2	地理位置	43
3.3	工程任务和工程规模	45
3.4	项目组成及主要建设内容	47
3.5	工程施工	58
3.6	工程占地及土石方平衡	70
3.7	建设征地及移民安置	79
4	工程分析	99
4.1	工程建设的必要性	99
4.2	水量供需平衡分析	101
4.3	政策符合性分析	114
4.4	与相关规划符合性分析	124
4.5	工程方案合理性分析	135
4.6	工程施工期环境影响源分析	142
4.7	工程运行期环境影响源分析	149
5	环境现状调查与评价	154
5.1	自然环境概况	154
5.2	社会环境概况	158
5.3	环境现状调查与评价	167
5.4	生态环境质量现状调查与评价	185
5.5	区域污染源现状调查	208
6	环境影响分析与评价	211
6.1	地表水环境影响分析与评价	211
6.2	地下水环境影响分析与评价	229
6.3	声环境影响分析与评价	232
6.4	大气环境影响分析与评价	235

6.5土壤环境影响分析与评价	236
6.6固体废物影响分析	240
6.7生态环境影响与评价	240
7 环境风险分析	251
7.1风险调查	251
7.2环境风险潜势初判	251
7.3评价工作等级	251
7.4环境风险识别	251
7.5环境风险评价与分析	252
7.6环境风险防范措施	255
7.7环境风险应急预案	259
8 环境保护措施	263
8.1饮用水源保护措施	263
8.2运营期地表水环境保护措施	267
8.3运营期大气环境保护措施	269
8.4运营期声环境保护措施	270
8.5运营期地下水环境保护	271
8.7土壤环境保护措施	272
8.8生态环境保护措施	273
8.9环境保护措施及整改措施汇总	284
9 环境管理与监测计划	287
9.1环境管理	287
9.2环境监测	291
9.3污染物排放清单	297
9.4环境保护竣工验收	301
10 环保投资概算与环境影响经济损益分析	304
10.1环境保护投资估算	304
10.2环境影响经济损益分析	309
11 评价结论与建议	311
11.1工程概况	311
11.2项目建设可行性结论	311
11.3环境现状评价结论	312
11.4环境影响评价结论	313
11.5环境保护措施	318
11.6环境管理与监测	320
11.7环境风险分析	320
11.8公众意见及应对措施	320
11.9建议	320
11.10环境影响综合评价结论	321
附件1委托书	错误! 未定义书签。
附件2事业单位法人证书	错误! 未定义书签。
附件3可研批复	错误! 未定义书签。
附件4会议纪要	错误! 未定义书签。
附件5漳州市长泰区人民政府关于同意长泰区湖珠水库工程规划选址论证报告的批复	错误! 未定义书签。

附件6选址意见书..... **错误！未定义书签。**
附件7《长泰区湖珠流域综合规划修编报告》批复..... **错误！未定义书签。**
附件8漳州市长泰区人民政府关于长泰区水资源配置规划报告的批复 **错误！未定义书签。**
附件9福建省水利厅关于长泰区湖珠水库工程建设征地移民安置规划报告的审核意见**错误！未定义书签。**
附件10监测报告 **错误！未定义书签。**

1 概述

1.1 项目由来

长泰区境东、西、北三面青山环抱，南部多平原，平面呈蒲扇形。地理坐标为北纬 24°34'~24°55'，东经 117°36'~117°57'。根据《漳州市长泰区国土空间总体规划（2021-2035）》：规划至 2025 年常住人口规模为 25 万，城镇化率 65%；至 2035 年常住人口规模为 30 万人，城镇化率 82%。根据《长泰区水资源配置规划报告》及《长泰区湖珠水库工程可行性研究报告》供需平衡复核分析成果，至规划水平年 2035 年，湖珠水库承担供水片区所需的非农年需水量 7126 万 m³，考虑 10%的水源至用水户沿程损失，毛需水量 7839 万 m³。根据各水源工程情况，中部下片区供水区内现状 P=95%保证率可供水量 5747 万 m³，供水缺口为 2092 万 m³。因此，为解决长泰区中部分区供水缺口问题，满足城镇居民和工农业生产用水需求，完善区域水资源配置格局，提升农田灌溉保证率，规划新建湖珠水库为长泰区第二水源。

湖珠水库工程位于漳州市长泰区岩溪镇湖珠村，坝址位于湖珠溪坪坑支流，坝址控制集雨面积 20.3km²，是一以供水为主兼顾灌溉的中型水库，工程在湖珠溪坪坑支流新建拦河坝拦蓄水流形成水库，在现状昌溪电站引水（从坂里溪上游昌溪村附近引水）的基础上通过引水系统将湖珠溪干流（又名九九溪）、许坑支流部分水量引入库区，然后经输水系统实现供水。水库供水范围为长泰中心城区（包括武安镇、陈巷镇、古农农场、经济开发区等）和岩溪镇，多年平均城乡供水量 2011 万 m³，改善灌溉面积 2700 亩（其中霞美灌区 1800 亩）。

湖珠水库工程由福建长泰国有投资集团有限公司承建，项目计划总投资 64321 万元。水库总库容 1711 万立方米，工程枢纽主要建筑物包括拦河坝、泄洪洞、引水系统、输水系统等。

湖珠水库工程拦河坝采用混凝土面板堆石坝，坝顶高程 174.50m，坝顶宽度 7m，最大坝高(趾板处)117.7m，坝顶长度 386.50m，坝高 56.8m。泄洪洞为“龙抬头”型式的明流无压洞，采用抛物线曲线型实用堰，总长 443.65m。由溢流堰、斜坡收缩段、反弧段、平洞段、出口消能段等组成。

水库生态放水最大流量 $0.065\text{m}^3/\text{s}$ ，灌溉用水最大流量 $0.18\text{m}^3/\text{s}$ （霞美灌区），通过导流洞洞底预埋 DN300 钢管下放生态及灌溉流量。引水系统从湖珠溪干流（又称九九溪）引水至许坑支流，再从许坑支流引水至库区。引水线路总长 4401m，其中九九溪~许坑引水隧洞长 922m，开挖断面为 $2.5\text{m}\times 2.5\text{m}$ 城门洞型，衬后断面为 $1.8\text{m}\times 1.8\text{m}$ （宽×高）城门洞型许坑~湖珠水库引水隧洞长 3479m，开挖断面为 $2.6\text{m}\times 2.8\text{m}$ 城门洞型，衬后断面为 $1.9\text{m}\times 2.1\text{m}$ 城门洞型无压引水（宽×高）。

输水系统将原水输送至岩溪水厂附近并接入长泰供水工程主管，输水系统总长度 5906m，其中隧洞长 1887m，开挖断面为 $2.6\text{m}\times 2.8\text{m}$ 马蹄形，衬后断面为直径 2.0m 圆形隧洞；管道长 4019m，直径 1m，采用球墨铸铁管。

2023 年 8 月委托漳州市水利水电勘测设计有限公司编制完成《长泰区湖珠水库工程可行性研究报告》报批稿，并于 2024 年 1 月 10 日取得《福建省发展和改革委员会关于长泰区湖珠水库工程可行性研究报告的批复》（闽发改网审农业[2024]2 号）。

湖珠水库工程建成后，并结合后续实施的水资源配置工程，向长泰中心城区和岩溪镇供水，同时满足霞美村及湖珠流域中下游 2700 亩农田灌溉需求，可从根本上解决受水区资源性缺水问题，提高城镇生活及工业供水保证率、灌区的灌溉保证率。因此湖珠水库工程建设对保障受水区供水安全、促进区域经济社会协调可持续发展具有重要作用。

1.2 项目特点

（1）本工程为非污染型生态影响类水利工程。工程产生的污染物及其环境影响主要在施工期；工程运行后，生态流量下泄对湖珠溪水生态环境具有一定的修复作用。

（2）本工程涉及多个环境要素的环境敏感保护目标，类型包括水环境和生态环境等，具体涉及到 4 处生态保护红线，需要重点关注其环境保护措施。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院

令第 682 号，自 2017 年 10 月 1 日起施行）等有关法律的规定，本项目须执行环境影响审批制度，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版，2021 年 1 月 1 日起施行）等有关规定，本项目属于“五十一、水利—124、水库”中“库容 1000 万立方米及以上；涉及环境敏感区的，需编制建设项目环境影响报告书。

为此，项目建设单位于 2023 年 8 月正式委托福建创达环保科技有限公司进行“长泰区湖珠水库工程”的环境影响评价工作。我公司在接受委托后，即组织有关工程技术人员对项目进行了调研、现场勘察和资料收集等工作，同时对可能受到工程影响的群众进行了公众调查。

在以上基础上，根据国家和地方的有关法规、建设方提供的相关资料，按照环境影响评价技术导则的要求，结合工程性质、污染特征和区域环境质量现状监测，分析预测工程产生的环境影响，编制完成了《长泰区湖珠水库工程环境影响报告书》。

建设项目环境影响评价的工作程序如图 1.3-1。

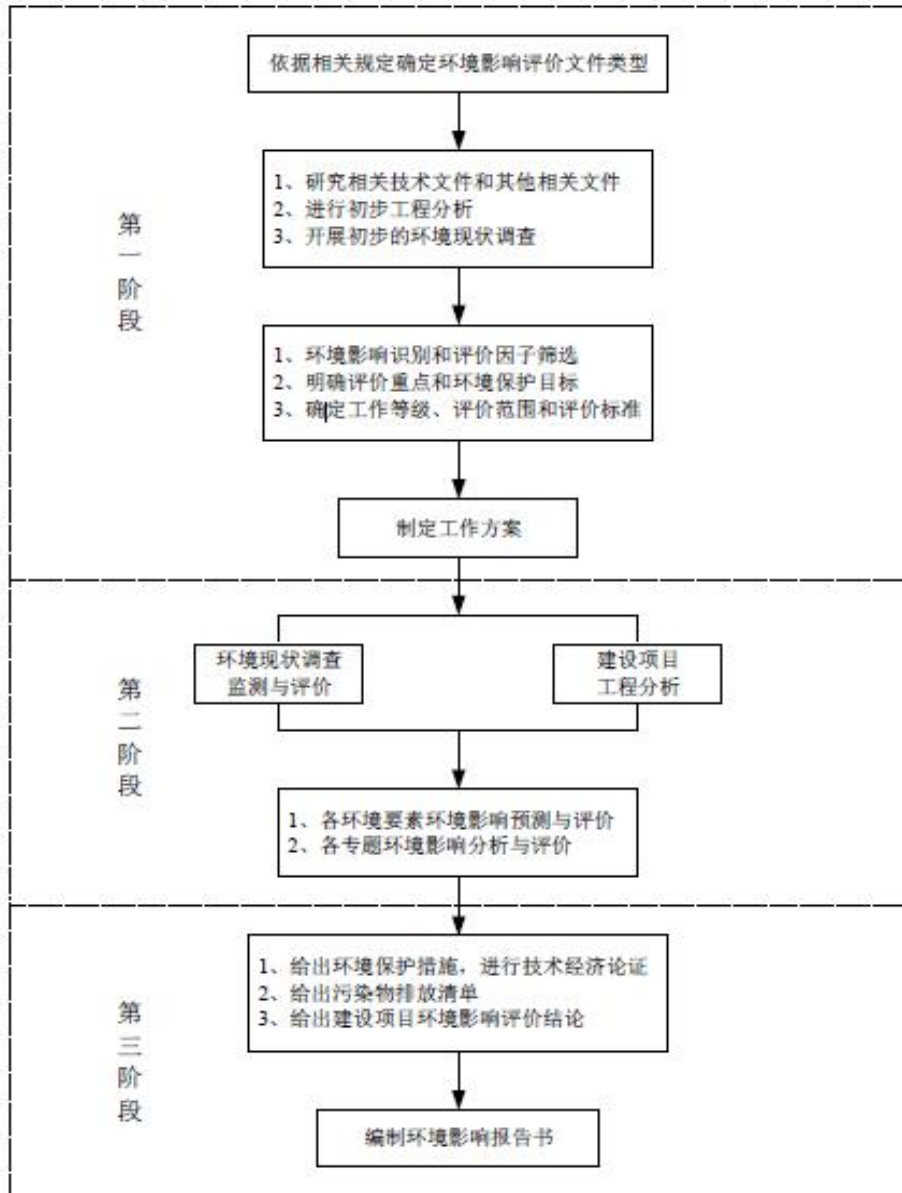


图1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 关注的主要环境问题、环境影响及生态保护措施

工程开发任务以供水为主，兼顾下游灌溉用水，工程建设关注的主要环境问题如下：

(1) 生态环境：营运期水库蓄水对湖珠水库库区及坝址下游陆生生态、水生生态、珍稀保护动植物的影响，永久占地影响等；施工期对坝址、厂址周边、各施工支洞口、输水沿线陆生生态、水生生态及水土保持影响等，以及对受水区湖珠溪生态环境的影响。

(2) 地表水环境：本工程在施工阶段及运行阶段分别属于水污染影响型和

水文要素影响型建设项目。施工期坝体及引水枢纽工程的施工建设将影响湖珠流域的水质；运营期将对受水区湖珠溪的水文情势、水温、水质产生一定影响；湖珠水库蓄水以及对外输水将对湖珠流域湖珠水库库区和坝址下游的水文情势、水温、水质造成一定影响。

(3) 对社会环境的影响：工程淹没、占地对居民生活质量的影响，对区域水资源利用、社会经济、劳动就业影响。

(4) 地下水环境：施工期、运行期对库区及输水隧洞穿越山体地下水水位的影响。

(5) 声环境和大气环境：施工期对坝址、厂址、输水沿线及施工区附近居民的影响。

1.5 规划符合性分析

湖珠水库工程属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类的“水资源利用和优化配置”，符合国家产业政策。工程建设符合《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规，符合《长泰区湖珠流域综合规划修编报告》、《长泰区湖珠流域综合规划修编环境影响评价报告书》及其审查意见要求；与《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》、《福建省主体功能区规划》、《福建省生态功能区划》、《长泰区生态功能区划》、《漳州市长泰区水资源配置规划报告》等相关规划符合。工程区环境现状良好，能满足环境功能区划的标准要求。本项目引水工程涉及4个生态保护红线，根据工程可研，项目引水工程采用引水隧洞的形式地下穿越生态保护红线区，施工期结束后施工过程中产生的生态影响基本可以得到恢复；项目不在生态保护红线区内永久占地，运行期间基本无污染物排放，能够确保生态功不降低、面积减少、性质改变，项目建设符合生态保护红线管控要求；符合资源利用上线的要求；项目水库及枢纽工程涉及3个生态环境管控单元，其中优先保护单元2个，一般管控单元1个，本工程属于生态影响类建设项目，不属于优先保护单元的禁止建设项目；工程采用隧洞穿越方式避让长泰区水土保持生态保护红线，满足优先管控单元的空间布局约束要求，本项目不占用基本农田，一般管控单元的空间布局约束要求，项目建设符合福建省和漳州市“三线一单”要求。

1.6 主要结论

福建长泰国有投资集团有限公司拟投资建设的长泰区湖珠水库工程位于长泰区岩溪镇湖珠村，工程开发任务以供水为主，兼顾下游灌溉用水。水库总库容 1711 万立方米，引输水线路总长 5906m，工程枢纽主要建筑物包括拦河坝、泄洪洞、引水系统、输水系统等。该项目的建设符合国家和地方产业政策的要求，符合《漳州市长泰区水资源配置规划报告》、《长泰区湖珠流域综合规划修编环境影响评价报告书》及其审查意见相关要求。

当地公众基本支持本工程的建设，无反对意见。项目产生的各种污染物经本环评提出的污染防治整改措施处理后能做到达标排放或综合利用，满足总量控制要求，对周围生态环境、环境空气、地表水环境、地下水环境、土壤环境、声环境影响较小，对保护目标影响较小，项目地周围环境空气、声环境、地表水环境、地下水环境和土壤环境质量均能满足相应功能要求。

同时，根据项目所在地环境功能区划，本工程建设符合《漳州市人民政府关于印发漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（漳政综[2021]80 号）中相关要求，且没有制约本工程建设的环境问题。

综上，从环保角度分析，本项目的建设环境影响是可行的。

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月4日修订，2015年1月1日实施；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；

(3) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订；

(4) 《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日修订实施；

(5) 《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日修订；

(6) 《中华人民共和国森林法》，2019年12月28日修订，2020.7.1起实施；

(7) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日修订；

(8) 《中华人民共和国渔业法》，2013年12月28日修订；

(8) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年6月27日修订；

(9) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；

(10) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行；

(11) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订，2020.9.1起实施；

(12) 《中华人民共和国文物保护法》，2015年4月24日修订；

(13) 《中华人民共和国传染病防治法》，2004年8月28日修订；

(14) 《中华人民共和国防洪法》，2016年7月2日修订；

(15) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日审议通过，2019年1月1日起实施。

2.1.2 国家法规与规章

(1) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

(2) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；

- (3) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (4) 《基本农田保护条例》，2011年1月8日修订；
- (5) 《中华人民共和国河道管理条例》，2017年10月7日修订；
- (6) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日修正；
- (7) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016年2月6日修订；
- (8) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2013年12月7日修订；
- (9) 《中华人民共和国森林法实施条例》，2018年3月19日修正；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年7月16日修订；
- (11) 《关于印发水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）的函》，环评函〔2006〕4号；
- (12) 《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》，环办函〔2006〕11号；
- (13) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2013〕86号；
- (14) 《水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》，2016年12月26日；
- (15) 《关于印发水泥制造等七个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》，环办环评〔2016〕114号；
- (16) 《城市供水条例》，2020年3月27日；
- (17) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98号；
- (18) 《水利部 环境保护部关于加强水利工程建设生态环境保护工作的通知》，水规计〔2017〕315号；
- (19) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》，发改环资〔2016〕1162号；
- (20) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；

(21) 关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见（环发[2015]178号）；

(22) 关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知（环发[2013]86号）；

(23) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；

(24) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，2024年2月1日起实施；

(25) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，2010年12月22日；

(26) 《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）。

2.1.3 地方法规及规章

(1) 《福建省生态环境保护条例》，2022年5月1日起施行；

(2) 《福建省水污染防治条例》，2021年11月1日起施行；

(3) 《福建省流域水环境保护条例》，2012年2月1日起实施；

(4) 《福建省大气污染防治条例》，2019年1月1日起实施；

(5) 《福建省城乡供水条例》，2017年10月01日；

(6) 《福建省水资源条例》，2017年10月01日；

(7) 《福建省基本农田保护条例》，2001年11月14日；

(8) 《福建省土壤污染防治条例》，2022年9月1日；

(9) 《福建省大气污染防治行动计划实施细则》，闽政[2014]1号；

(10) 《福建省水污染防治行动计划工作方案》，闽政[2015]26号；

(11) 《福建省土壤防治行动计划实施方案》，闽政[2016]45号；

(12) 《福建省固体废物污染环境防治若干规定》，福建省人大常委，2010年1月1日；

(13) 《福建省人民政府关于进一步加强城市供水安全保障工作的实施意见》，（闽政〔2014〕46号）；

(14) 《福建省人民政府关于进一步加强重要流域保护管理切实保障水安全的若干意见》，闽政[2014]27号，2014年6月；

(15) 水利部办公厅国家发改委办公厅关于《印发“十四五”全国中型水库工

作方案的通知》(办规计[2023]61号);

(16) 福建省水利厅关于印发《福建省“十四五”水利建设专项规划》的通知,闽水[2021]8号;

(17) 《福建省人民政府办公厅关于印发福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的通知》(闽政办[2017]80号);

(18) 《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》, (闽政〔2020〕12号);

(19) 漳州市人民政府关于印发漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知,漳政综[2021]80号;

(20) 《漳州市人民政府关于下达“十三五”期间水资源管理“三条红线”各地控制目标的通知》(漳政综〔2017〕130号);

(21) 《福建省国家重点保护陆生野生动物名录》, 2021年7月19日;

(44) 《福建国家和省重点保护野生植物名录》, 2021年11月2日。

2.1.4 技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);

(6) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003);

(7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);

(8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(试行)(HJ 964-2018);

(9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(10) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002);

(11) 《地下水环境监测技术规范》(HJ-T164-2004);

(12) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB/T 50433-2008)

(13) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192-2015);

(14) 《外来入侵物种管理办法》(生态环境部令 2018 年第 4 号);

(15) 《河湖生态环境需水计算规范》(SL/T 712-2021);

- (16) 《水利水电工程水文计算规范》（SL/T 278-2020）；
- (17) 《水利水电工程鱼道设计导则》（SL 609-2013）；
- (18) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）；
- (19) 《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（2012年3月）；
- (20)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007)；
- (21) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范-水利水电》（HJ464-2009）；
- (22) 《水库渔业资源调查规范》（SL167-96）；
- (18) 《渔业生态环境监测规范》（SC/T9102.3-2007）；
- (19) 《淡水浮游生物调查技术规范》（SC/T9402-2010）；。

2.1.5 相关规划及资料

- (1) 《全国主体功能区划规划》，2010年12月；
- (2) 《全国生态功能区划》，2008年7月；
- (3) 《福建省人民政府关于印发福建省主体功能区规划的通知》，（闽政[2012]61号）；
- (4) 《福建省人民政府关于印发福建省生态功能区划的通知》，（闽政文[2010]26号）；
- (3) 《福建省水功能区划》，（闽政文〔2013〕504号）；
- (4) 《漳州市水功能区划》，漳政综〔2012〕208号；
- (5) 《福建省水利改革发展“十四五”规划》（闽水规计〔2021〕6号）；
- (6) 《漳州市长泰区“十四五”水利建设专项规划》（漳州市长泰区水利局，2021年10月）；
- (7) 《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》（闽政办〔2021〕59号）；
- (8) 《漳州市“十四五”生态环境保护规划》（漳政办〔2021〕70号）；
- (9) 《福建省“十四五”能源发展专项规划》（闽政办〔2022〕30号）；
- (10) 《长泰区生态功能区划》；
- (11) 《漳州市国土空间总体规划（2020-2035年）》（征求意见稿，2021年9月）；
- (12) 《漳州市长泰区国土空间总体规划（2021-2035年）》（公示稿，2023年7月）；

(13) 《长泰区湖珠流域综合规划修编报告》，漳州市水利水电勘测设计有限公司，2023年2月；

(14) 漳州市长泰区人民政府关于长泰区湖珠流域综合规划修编报告的批复，漳泰政综[2023]36号。

(15) 《长泰区湖珠流域综合规划修编环境影响评价报告书》，天进（福建）环保科技有限公司，2024年1月；

(16) 《长泰区湖珠水库工程可行性研究报告（报批稿）》（漳州市水利水电勘测设计有限公司，2023年12月）；

(17) 福建省发展和改革委员会关于长泰区湖珠水库工程可行性研究报告的批复，闽发改网审农业[2024]2号；

(18) 福建省水利厅关于长泰区湖珠水库工程建设征地移民安置规划报告的审核意见，闽水审批[2023]163号；

(19) 环境影响评价委托书；

(20) 环境现状检测报告；

(21) 建设单位提供的其他有关资料。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

针对项目所在地区的环境现状和特点，以工程施工期污染控制和运行期水环境、生态环境保护为重点，预测评价该工程建设对环境可能产生的有利和不利影响，提出减轻、减缓或消除不利影响、防治环境污染和生态失衡的对策，达到兴利除弊，实现生态环境的良性循环和水资源可持续开发利用的目的，为工程方案的论证和决策提供科学依据。具体目的如下：

(1) 分析工程涉及区域的流域综合规划、环境保护规划和各类专项规划以及国家、地方有关环境保护的政策法规，分析工程建设的必要性和环境合理性；

(2) 调查工程涉及区域的水环境、环境空气、声环境、生态环境和社会环境的现状，重点关注环境保护目标分布，掌握区域环境功能区划及其执行标准，了解区域存在的环境问题；针对工程所在地环境现状，重点论证工程坝址选址、输水管线走向及施工总布置的合理性，从设计角度对工程布置提出优化建议；

(3) 分析工程建设、运行、移民安置等活动的特征，预测工程活动对评价区域环境造成的各种影响，重点评价工程建设与运行对区域生态环境的影响；

(4) 针对工程可能带来的不利影响及区域环境保护要求，制定技术经济可行的环境保护对策措施，对施工期和运行期的污染防治及风险防范措施进行系统考虑，使区域环境质量达到功能区划要求，生态系统、生物多样性得到有效保护，充分发挥工程的经济效益、社会效益和环境效益，促进工程区域的可持续发展；

(5) 针对性地制定工程施工期和运行期的环境监测计划，以便掌握工程对环境的实际影响程度，为工程的环境管理提供科学依据；制定工程环境管理计划，明确各方的环境保护任务和职责，为环境保护措施的实施提供制度保证；

(6) 综合分析，从环境保护的角度论证工程建设的可行性，为该项目的审批机关提供环境保护方面的审批依据，为该项目的管理机关提供环境保护方面的建议和结论，为本工程的设计、建设单位提供减免不利环境影响的可靠与可行设计依据。

2.2.2 评价原则

本工程环境影响评价遵循以下原则。

(1) 坚持“生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线”原则，优先考虑流域生态保护，统筹考虑流域水电开发与生态环境保护，保留必要的生态空间，维护河流生态系统功能，坚持河流生态系统健康的底线。

(2) 符合流域开发规划的原则。工程建设应符合流域总体规划，合理布局选点，合理开发利用水能资源，使环境保护与水能资源开发协调发展。

(3) 符合产业政策的原则。工程建设应符合当地国民经济计划发展纲要的总体战略要求，符合福建省关于中小型电站开发建设的基本思路，符合国家相关产业政策要求。

(4) 合理分配利用水资源原则。合理分配利用水资源，确保当地居民生产、生活及区域生态环境用水的需要。

(5) 污染物达标排放的原则。施工期废水、废气、废渣及噪声等，对周边环境造成一定程度影响，因此，针对施工期各类污染物的产生及排放情况，结合区域环境功能要求，提出污染控制和预防措施，做到达标排放，降低影响程度。

(6) 环保措施合理性原则。环保措施的拟定，应具有针对性和可操作性，

做到经济、可靠、实用，便于环保部门进行监督和管理。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响识别

评价时段包括施工期、运营期两个时段。

(1) 生态影响

工程的运行改变了河流部分段落的水文情势，工程的建设对湖珠水库及下游水生生物、库区和库周陆生生物、景观生态的影响，对库区和库周土地利用的影响以及工程输水隧洞、管道沿线的生物多样性影响、景观生态的影响。

工程施工期对湖珠水库库区及输水线路陆生生态、水生生态和水土保持的影响等。

(2) 大气环境影响

项目运营期无废气产生，主要关注工程施工期大气环境影响。

(3) 地表水环境的影响

工程施工期废水对湖珠溪的影响；运营期湖珠水库蓄水对库区和坝址下游的水文情势、水温、水质的影响；受水区退水影响；安置区污水对湖珠溪下游水质的影响。

(5) 声环境

项目运营期不产生噪声，主要关注工程施工期施工设备噪声对工程沿线生物影响。

(6) 地下水环境：运营期湖珠水库蓄水对库区地下水水位的影响。

(7) 移民环境影响：工程淹没、占地对居民生活质量的影响，对安置区环境影响。

表 2.3-1 项目环境影响因素识别结果一览表

施工行为 环境资源		前期		施工期				运营期
		征地	拆迁	临时 占地	库区	管道	隧洞	
生态 资源	土质			●	■			
	水文			●	■		●	■
	水土保持		●	●	●		●	
	土地利用	■		●	■			
	陆地植被	■		●	■			●

施工行为 环境资源		前期		施工期				运营期	
		征地	拆迁	临时 占地	库区	管道	隧洞		机械 作业
	陆栖动物	■		●	■			●	■
生态环境	空气质量		●	●	●	●	●	●	
	声环境				●	●	●	●	
	地表水环境				●		●		■
	土壤			●	●		●		
	居住		●					●	
	景观		●	●	●		●	●	

注：□/○：长期/短期影响；涂黑/白：不利/有利影响；空白：无相互作用。

2.3.2 评价因子

根据附属水库淹没、附属水库运行等工程影响因素分析及污染源强分析结果，结合本工程影响涉及区的环境质量状况、敏感环境目标、主要环境问题等环境背景特征，本次评价因子详见表 2.3-2。

表 2.3-2 建设项目各环境因素的影响因子

评价时段 评价要素	现状评价	施工期	运行期
水环境	水温、pH值、溶解氧、透明度、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、铜、锌、镉、铅、硫化物、氯化物、硝酸盐、铁、锰、氨氮、氟化物、六价铬、叶绿素a、总磷、总氮、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫酸盐、汞、石油类、粪大肠菌群、砷、硒	生产废水：悬浮物，石油类； 生活污水：COD、氨氮	水文情势、水质
地下水环境	地下水水文地质、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，水位	地下水水文地质、水质	地下水水文地质、水质
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 、TSP、NO _x	TSP、PM ₁₀ 、NO _x	/

声环境	Leq	Leq	/
生态环境	现有植被、动物情况、土地利用现状、水生生态现状、敏感目标分布情况	土方挖填产生的生物量减少以及水土流失对生态的影响、征占地对生态环境的影响	生物多样性、完整性、植被恢复、景观等
土壤环境	pH、土壤含盐量、45项	/	/

2.4 评价标准

2.4.1 环境功能区划

1、地表水

根据《漳州市水功能区划》，本项目坝址位于湖珠溪坪坑支流，地表水质量分类属于Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

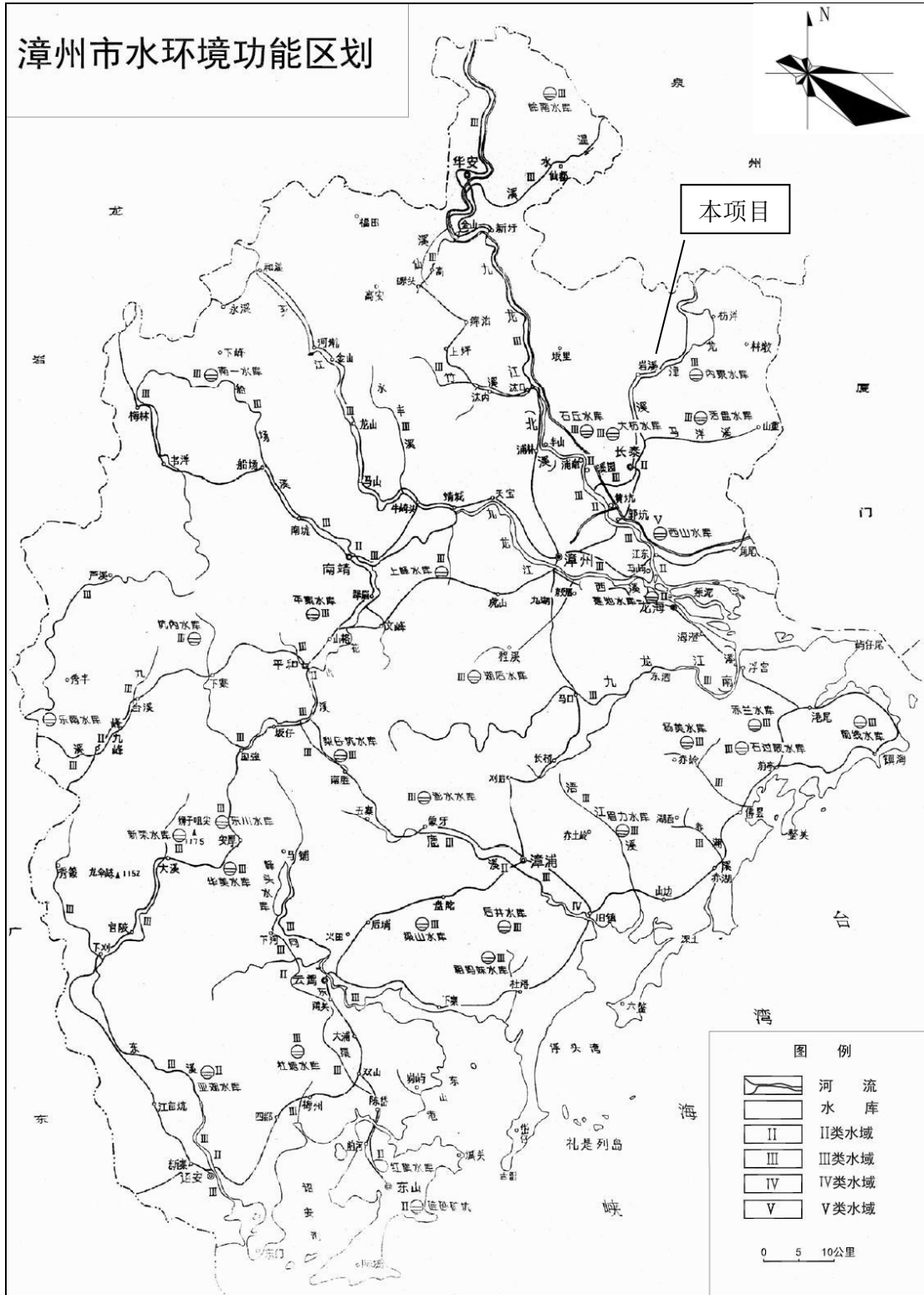


图 2.4-1 漳州市水环境功能区划图

2、大气

本项目评价区域属环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

3、声环境

本项目位于长泰区岩溪镇湖珠村区域范围，属于2类声环境质量功能区域，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

4、地下水

本项目评价范围内地下水质量分类属于III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

5、土壤

项目库区土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值，项目评价范围内农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中标准。

6、生态功能区

根据福建省生态功能区划，本项目位于漳州市长泰区岩溪镇，属于闽东南西部低山丘陵盆谷地生态亚区，4201 九龙江下游茶果生产和土壤保持生态功能区。

根据《长泰区生态功能区划》，项目所在地属于420162504 长泰中北部水源涵养生态功能小区，其主导功能为林业生态环境；辅助功能为水源涵养；生态保育和建设方向为：加强林业生态公益林管护（36025，36028-36030），实施天然林保护项目，采取封山育林，人工促进天然林更新，促进林业生态的形成。做好区域的水土流失治理，采取有效措施，恢复土壤植被。

表 2.4-1 评价范围内的环境功能要求一览表

序号	项目	功能区和执行标准
1	地表水环境	评价范围内湖珠溪属 III 类水功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准
2	环境空气	二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中二级标准
3	声环境	2 类区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准
4	地下水	属于III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准

5	土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地风险筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中标准
6	生态功能	420162504 长泰中北部水源涵养生态功能小区
7	是否饮用水源保护区	否
8	是否基本农田保护区	否
9	是否风景名胜保护区	否
10	是否自然保护区	否
11	是否湿地公园	否

2.4.2 环境质量标准

1、地表水

根据《漳州市水功能区划》，本项目电站及坝址位于湖珠溪坪坑支流，湖珠溪流域地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，本项目水库建成及运营后，水库坝址以上评价范围涉及的湖珠溪支流许坑支流及九九溪功能区调整为饮用水水源一级保护区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，同时执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表2集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值，见下表：

表 2.4-2 地表水环境质量执行的标准限值 单位：mg/L（pH 为无量纲）

序号	名称	II类标准限值 mg/L	III类标准限值 mg/L
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升 ≤ 1 ；周平均最大温降 ≤ 2	
2	pH	6~9（无量纲）	
3	溶解氧	≥ 6	≥ 5
4	高锰酸盐指数	4	6
5	COD	15	20
6	BOD ₅	3	4
7	NH ₃ -N	0.5	1
8	TP	0.1（湖库0.025）	0.2（湖库0.05）
9	TN（湖、库，以N计）	0.5	1
10	铜	1.0	1.0
11	锌	1.0	1.0
12	氟化物	1.0	1.0
13	硒	0.01	0.01
14	砷	0.05	0.05
15	汞	0.00005	0.0001
16	镉	0.005	0.005

17	六价铬	0.05	0.05
18	铅	0.01	0.05
19	氰化物	0.05	0.2
20	挥发酚	0.002	0.005
21	石油类	0.05	0.05
22	阴离子表面活性剂	0.2	0.2
23	硫化物	0.1	0.2
24	粪大肠菌群	2000	10000 个/L
25	硫酸盐	250	250
26	氯化物	250	250
27	硝酸盐	10	10
28	铁	0.3	0.3
29	锰	0.1	0.1

2、环境空气

环境空气质量评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，见下表。

表 2.4-3 环境空气质量评价标准 单位：mg/m³

污染物名称	取值时间	标准限值
PM _{2.5}	年平均	0.35
	24 小时平均	0.75
PM ₁₀	年平均	0.07
	24 小时平均	0.15
SO ₂	年平均	0.06
	24 小时平均	0.15
	1 小时平均	0.50
NO ₂	年平均	0.04
	24 小时平均	0.08
	1 小时平均	0.2
CO	24 小时平均	4
	1 小时平均	10
O ₃	日最大 8 小时平均	0.16
	1 小时平均	0.2
TSP	年平均	0.2
	24 小时平均	0.3
NO _x	年平均	0.05
	24 小时平均	0.1
	1 小时平均	0.25

3、声环境

工程影响范围内声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类

标准。

表 2.4-4 《声环境质量标准》（GB 3096-2008） 单位：LAeq(dB)

标准类别	昼间	夜间
2 类	60	50

4、地下水

本评价区内地下水主要用于生活饮用水水源及工农业用水，执行地下水Ⅲ类质量标准，评价区地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准，各标准值见下表。

表 2.4-5 《地下水质量标准》 单位：mg/L（pH 和总大肠菌群除外）

监测项目	GB/T14848-2017中Ⅲ类标准
pH（无量纲）	6.5≤pH≤8.5
耗氧量（mg/L）	≤3.0
挥发酚（mg/L）	≤0.002
氨氮（mg/L）	≤0.50
硝酸盐（mg/L）	≤20.0
亚硝酸盐（mg/L）	≤1.00
硫酸盐（mg/L）	≤250
氟化物（mg/L）	≤1.0
硫化物（mg/L）	≤0.02
氯化物（mg/L）	≤250
锌（mg/L）	≤1.0
砷（mg/L）	≤0.01
汞（mg/L）	≤0.001
铅（mg/L）	≤0.01
镉（mg/L）	≤0.005
铬（六价）（mg/L）	≤0.05
菌落总数（CFU/mL）	≤100
总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0
钾（mg/L）	/
钠（mg/L）	≤200
钙（mg/L）	/
镁（mg/L）	/
碳酸根离子（mg/L）	/
碳酸氢根离子（mg/L）	/
氯离子（mg/L）	/
硫酸根（mg/L）	/
氰化物（mg/L）	0.05
溶解性总固体（mg/L）	1000
总硬度（mg/L）	450
铁（mg/L）	0.3
锰（mg/L）	0.1

5、土壤

项目所在区域土壤环境土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风

险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值；项目周围农用地土壤环境质量标准分别执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中标准，土壤盐化、酸化、碱化等分级标准参见《环境影响评价导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）中附录D。标准限值详见下表。

表 2.4-6 建设用地土壤第二类用地风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1, 1-二氯乙烷	9
12	1, 2-二氯乙烷	5
13	1, 1-二氯乙烯	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1, 2-二氯丙烷	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1, 2-二氯苯	560

29	1, 4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a, h]蒽	1.5
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15
45	萘	70
其他项目		
46	石油烃	4500

表 2.4-7 项目周边环境农用地（其他用地）土壤环境质量执行标准单位：mg/kg

污染物项目	筛选值			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉 (mg/kg)	0.3	0.3	0.3	0.6
汞 (mg/kg)	1.3	1.8	2.4	3.4
砷 (mg/kg)	40	40	30	25
铅 (mg/kg)	70	90	120	170
铬 (mg/kg)	150	150	200	250
铜 (mg/kg)	50	50	100	100
镍 (mg/kg)	60	70	100	190
锌 (mg/kg)	200	200	250	300

表 2.4-8 土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量 (SSC) / (g/kg)	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC<1	SSC<2
轻度盐化	1≤SSC<2	2≤SSC<3
中度盐化	2≤SSC<4	3≤SSC<5
重度盐化	4≤SSC<6	5≤SSC<10
极重度盐化	SSC≥6	SSC≥10

注：根据区域自然背景状况适当调整

表 2.4-9 土壤酸化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化和碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整

2.4.3 污染物排放标准

1、污水

施工期：项目施工废水经处理后回用，不外排；施工期办公生活区设置化粪池和地理式生活污水处理设施处理后用于洒水、降尘，剩余部分农用或绿化。运营期只有地表径流，无生活、生产污水排放。

运营期：运行期管理房产生的生活污水经化粪池处理后，用于周边林地浇灌施肥，运营期无污水排放。

2、废气

项目运营期无废气排放；施工期无组织废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准及无组织排放监控浓度限值。详见表 2.4-10。

表 2.4-10 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值点
颗粒物	周界外浓度最高点 1.0mg/m ³
NOx	周界外浓度最高点 0.12mg/m ³
SO ₂	周界外浓度最高点 0.4mg/m ³

3、噪声

运营期不产生噪声，施工期场地噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表 2.4-11。

表 2.4-11 建筑施工场界环境噪声排放限值

类别	昼间	夜间
施工场界环境噪声	70dB（A）	55dB（A）

①夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

②当场界距噪声敏感建筑物较近，其室外不满足测量条件时，可在噪声敏感建筑物室内测量，并将表 1.5-7 中相应的限值减 10dB (A) 作为评价依据。

4、固体废物

施工期工程弃渣等固废按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020) 要求进行综合利用和处置。运行产生的含油废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.5 评价等级

1、大气

本项目为水利工程属非污染型生态项目，运行期并无生产性废气影响，施工期主要为施工机械废气及扬尘造成，影响范围有限，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018) 评价工作分级原则，大气环境影响评价等级确定为三级，不需设置大气环境影响评价范围，不需进行进一步预测和评价。

2、地表水

(1) 水污染影响

本项目施工期废水主要包括砂石料、砼、机械和汽车冲洗衣废水以及施工人员的生活污水等，经施工场地处理设施处理后全部回用，不排放到外环境；运营期排放的废水主要是工作人员的生活污水，污水水质较为简单，经处理后全部回用，不外排。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)“水污染影响型建设项目评价等级判定依据”，确定地表水环境水污染影响评价的工作等级为三级 B。

(2) 水文要素影响

本项目主要为水文要素影响型建设项目年径流量，根据项目水资源论证报告可知，本项目在湖珠溪坪坑支流上兴建一座拦河坝，坝址处多年平均流量 $0.653\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均年径流量 2059万 m^3 ，水库总库容 1711万 m^3 ，水库兴利库容 1468万 m^3 ， $\alpha=1.2$ ， $\alpha\leq 10$ ， $\beta=0.71\leq 2$ 。

综合判定，本项目地表水环境影响评价等级为“一级评价”。

表 2.5-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A/km^2 ；工程扰动水底面积 A^2/km^2 ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2 ；	入海河口、近岸海域
				河流	湖库	
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$ ；或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ；或混合型	$\beta \leq 2$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $A_3 \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $A_3 \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$ ；或 $A_2 \leq 0.5$

注 1.影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。

注 2.跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级。

注 3.造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的 5%以上），评价等级应不低于二级。

注 4.对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时，评价等级应不低于二级。

注 5.允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。

注 6.同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

3、声环境

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的评价分级原则：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的 2 类地区，因而，确定本项目声环境影响评价工作等级定为二级。

4、地下水

本项目在建设和生产运行中均不会造成地下水水质污染，属于非污染建设项

目。本项目涉及《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 中的“A 水利 1、水库以及引水工程，均为Ⅲ类建设项目。

地下水环境敏感程度分级情况、评价工作等级分级情况详见表 2.5-2、表 2.5-3。

表 2.5-2 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
1 水库	库容 1000 万立方米及以上； 涉及环境敏感区的	其他	Ⅲ类	Ⅳ类
2 引水工程	跨流域调水；大中型河流引水； 小型河流年总引水量占天然年径流量 1/4 及以上； 涉及环境敏感区的	其他	Ⅲ类	Ⅳ类

表 2.5-3 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家和地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的
环境敏感区。

本项目周边无集中式地下饮用水水源地，评价区无集中式饮用水水源保护区，也无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，无生态脆弱区重点保护区域，无地质灾害易发区，无重要湿地、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区等。经调查，本项目周边村民主要饮用水水源主要为自来水，未使用地下水作为水源。因此，本项目周边的地下水敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）建设项目评价等级的划分标准，本项目地下水环境影响评价等级为三级。

表 2.5-4 建设项目地下水工作等级判定

地下水敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一级	一级	二级
较敏感	一级	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级

5、生态环境

根据《环境影响评价技术导则-生态影响（HJ 19-2022）》，确定本项目生态影响评价工作等级为一级，判定依据详见下表。

表 2.5-5 建设项目生态工作等级判定

编号	依据	本项目情况
a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及 a 中保护目标
b)	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及自然公园
c)	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	涉及生态保护红线，生态影响评价等级不低于二级
d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目属于水文要素影响型，且地表水评价等级为一级，生态影响评价等级不低于二级
e)	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及 e 中保护目标
f)	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本工程不占基本农田，工程占地总面积约为 101.12hm ² 大于 20km ² ，生态影响评价等级不低于二级。
g)	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	/
h)	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	二级
调整情形	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	本项目水库建设拦河坝可能明显改变水文情势，评价等级应上调一级。
	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	本项目地下穿越生态红线，c) 项评价情形可下调一级
评价等级确定	对照以上内容，本项目属于水文要素影响型，且地表水评价等级为二级，本项目评价等级为二级，但本项目水库大坝建设可能明显改变水文情势，评价等级应上调一级，最终确定本项目生态影响评价工作等级为一级	

6、环境风险

本工程主要任务为供水和灌溉，项目不涉及大量的有毒、有害及危险化学品，本项目不涉及 HJ 169-2018 附录 C 中的风险物质，故 $Q=0<1$ ，当危险物质数量与临界量比值 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为 I 级，不判定工作等级，仅做简要分析即可。

表 2.5-6 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

7、土壤

本项目为生态影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），生态影响型项目评价工作等级需依据项目类别、项目所在地土壤敏感程度综合判断。

本项目水库总库容为 1711 万 m³，属于 1000 万 m³至 1 亿 m³ 之间，属于“II类”项目；引水线路总长 4411m，长度小于 1000km，不属于跨流域调水的引水工程，属于“III类”项目。本次取等级较高的II类项目进行评价。

表 2.5-7 土壤环境影响评价行业分类表

行业类别	I类	II类	III类	IV类
水库	库容 1 亿 m ³ 及以上水库；	库容 1000 万 m ³ 至 1 亿 m ³ 的水库；	其他	/
引水工程	长度大于 1000 km 的引水工程	跨流域调水的引水工程	其他	/

本评价委托厦门谱尼测试有限公司对本项目所在地土壤进行监测，项目所在地土壤 pH 值监测结果为 5.8-6.6，属无酸化和碱化土壤；含盐量监测结果为 1.0~1.5g/kg，项目所在地属于半湿润地区，土壤属于轻度盐化土壤。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 1 生态影响型敏感程度分级表，本项目所在地土壤环境的敏感程度为不敏感。

土壤环境生态影响型评价工作等级划分见表 2.5-8。

表 2.5-8 土壤环境生态影响型评价工作等级划分表

环境敏感程度	项目类别		
	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-

根据导则评价分级进行判定，项目土壤评价等级为三级。

2.6 评价范围

根据本工程特性及其施工特点，结合工程建设对周边环境的影响程度，确定

本工程评价范围包括附属水库淹没区、工程所在的河流及其主要支流、坝下游一定江段等环境影响涉及区域，不同环境因子将根据其受工程影响性质与程度进行适当外延，合理确定其评价范围。调查与评价环境因子主要包括陆生生态、水生生态、水环境、环境空气、声环境、人群健康等。各环境影响要素（因子）的评价范围具体如下。

1、大气：本项目主体工程运行期无生产性废气排放，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）三级评价的要求，本项目不需要设置大气环境影响评价范围。

2、地表水：本项目为年调节型水库，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），径流要素影响评价范围为水体天然性状发生变化的水域，以及下游减水影响水域。

因此，本项目地表水评价范围为水库库尾至坝址及坝址下游减水段至湖珠溪与龙津溪交汇处的河段范围。

3、陆生生态：从生态系统功能的完整性、主要保护对象的生态习性、地理单元的特殊性等因素综合考虑，确定评价范围为水库淹没区、库区下游减水段两侧第一重山脊线以内的陆域；以及输水隧洞、输水管道沿线、施工区、弃渣场、施工道路等及其周边 300m 陆域范围。

4、水生生态：本工程水生生态影响主要对河流内水生生态的影响，其评价范围与地表水影响评价范围一致。

5、声环境：根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021），本项目声环境评价范围为施工场地、引水线路、料场和运输线路沿线周边 200m 范围内区域。

6、地下水：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中评价范围确定原则，地下水评价范围应包括工程建设、运行和服务期满后三个阶段地下水位变化影响区域，本工程对地下水影响主要为工程建设和运行期，其中建设期主要为大坝和输水隧洞开挖过程中，可能造成局部地下水水位发生变化；工程运行期，主要为湖珠水库渗漏或者浸没影响可能对区域地下水产生影响。

评价范围主要为：建设期主要为湖珠水库施工区、引水隧洞两侧各 200m 范围内；运行期为湖珠水库淹没区涉及的水文地质单元。

7、土壤环境

根据 HJ964-2018，本项目土壤环境评价范围为项目占地范围内及占地范围外 1km 范围内区域。

8、环境风险

项目风险潜势为I，仅开展简单分析，不设置风险评价范围。

综上所述，本项目各环境因素评价范围见下表所述。

表 2.6-1 建设项目各环境影响因素评价范围

序号	评价因素	评价范围
1	环境空气	根据导则，不设置评价范围
2	地表水环境	水库库尾至坝址及坝址下游减水段至湖珠溪与龙津溪交汇处约 9.2km 河段
3	声环境	本项目水电站以外的 200m 范围
4	环境风险	简单分析，不设置风险评价范围
5	生态环境	陆生生态：水库淹没区、库区下游减水段两侧第一重山脊线以内的陆域；以及输水隧洞、输水管道沿线、施工区、弃渣场、施工道路等及其周边 300m 陆域范围。 水生生态：水库库尾至坝址及坝址下游减水段至湖珠溪与龙津溪交汇处约 9.2km 河段
6	地下水环境	建设期主要为湖珠水库施工区、引水隧洞两侧各 200m 范围内；运行期为湖珠水库淹没区涉及的水文地质单元
7	土壤环境	厂房占地范围内及占地范围外 1km 范围内

2.7 评价重点与环境保护目标

2.7.1 环境保护目标

根据现场踏勘，本项目评价范围内的敏感目标详见表2.7-1及图2.7-1。

2.7.2 评价重点

由于本项目是建设完成并稳定运营多年的项目，因此，对本项目施工期环境影响进行简要回顾。

在收集和调查建设项目周围环境现状和进行工程分析的基础上，重点是评述项目目前现状对周边环境的影响程度，并在报告中指出项目目前存在的环保问题，结合国内同类水电工程的运行实践，提出合理可行的环境保护措施。

报告提出环境管理机构的设置要求和环境监测计划的具体内容；简要分析项目的环保措施投资及其运行费用，评价其经济效益。

最后从环保角度论证项目的可行性，提出综合评价结论。

表 2.7-1 环境保护目标一览表

序号	环境要素	敏感目标名称	距离与方位	影响因素	基本情况	环境保护目标
1	地表水环境	湖珠溪	湖珠河流域	运营期水质及水文情势变化	总流域面积 72.8km ² ，主河道长 19.5km	维持原有功能：施工期满足Ⅲ类水体功能的要求，运营期库区一级保护区范围满足Ⅱ类水体功能的要求，其余区域满足Ⅲ类水体功能的要求
2	大气环境	湖珠村东坂	1#、2#施工区东侧 180m	施工废气	受影响人口约 80 人	环境空气满足二类区环境功能，保证周边农作物、植物正常生长
		霞美村前坂	输水管线西侧 5m		受影响人口约 300 人	
		霞美村东洋	输水管线东侧 5m		受影响人口约 200 人	
		霞美村	输水管线穿越村庄		受影响人口约 80 人	
		珪后村	输水管线穿越村庄		受影响人口约 1500 人	
3	声环境	湖珠村东坂	1#、2#施工区东侧 180m	施工噪声	受影响人口约 80 人	声环境质量满足“2 类区”要求
		霞美村前坂	输水管线西侧 5m		受影响人口约 300 人	
		霞美村东洋	输水管线东侧 5m		受影响人口约 200 人	
		霞美村	输水管线穿越村庄		受影响人口约 80 人	
		珪后村	输水管线穿越村庄		受影响人口约 1500 人	
4	地下水环境	库区及输水隧洞沿线	库区及输水隧洞沿线一重山	因蓄水、取水造成地下水补给关系发生变化并诱发水文地质问题	中型水库，库容 1711 万 m ³ ，主要功能供水、灌溉，输水隧洞长 4.411km	确保工程建设不影响地下水水位，防止水库漏水；地下水水质维持现状标准
5	生态环境	占地区生态系统	施工场地、表土临时堆场区、土石方中转场区、施工便道区、石料场区等地表占地、及周边地区	土地利用方式改变，地表塌陷、地下水疏干、水土流失、植被压占	总征占地面积 101.12hm ² ，其中永久占地 91.80hm ² ，临时占地 9.32hm ² 。	保护区域林地、农田生态系统敏感区，使评价范围内土壤、农田、植被、建筑物破坏得到控制并降低到最小破坏程度，并逐步补偿和恢复
		湖珠水库库区陆生、水生生态	湖珠水库库区	建设期蓄水、运营期取水	中型水库，库容 1711 万 m ³ ，主要功能供水、灌溉和防洪	维持库区水生态平衡，避免富营养化、保护库区野生动植物
		湖珠水库坝址下游水域及两岸	湖珠水库下游湖珠河流域	水文情势变化改变原有生态系统	湖珠水库坝址下游至龙津溪会入口约 9.2km 河段	确保下游生态需水，保护野生动植物和生态环境

		九龙江下游水土保持生态保护红线	引水隧洞地下穿越	水土流失	位于长泰区湖珠村,共穿越4个九龙江下游水土保持生态保护红线,总面积242.36hm ² ,主要功能为水土保持。	水土保持,重要生态修复工程,保护区水质、生态环境不受本项目建设影响
6	土壤环境	库区周边土壤	库区周边1km范围土壤	因库区水位变化造成周边土壤盐化、酸碱化、潜育化	丘陵区红壤	减轻对周边土壤的影响
7	社会环境	水库下游流域用水户	水库下游湖珠河流域用水户	水量变化	生活、农业、生产用水	确保用水水量

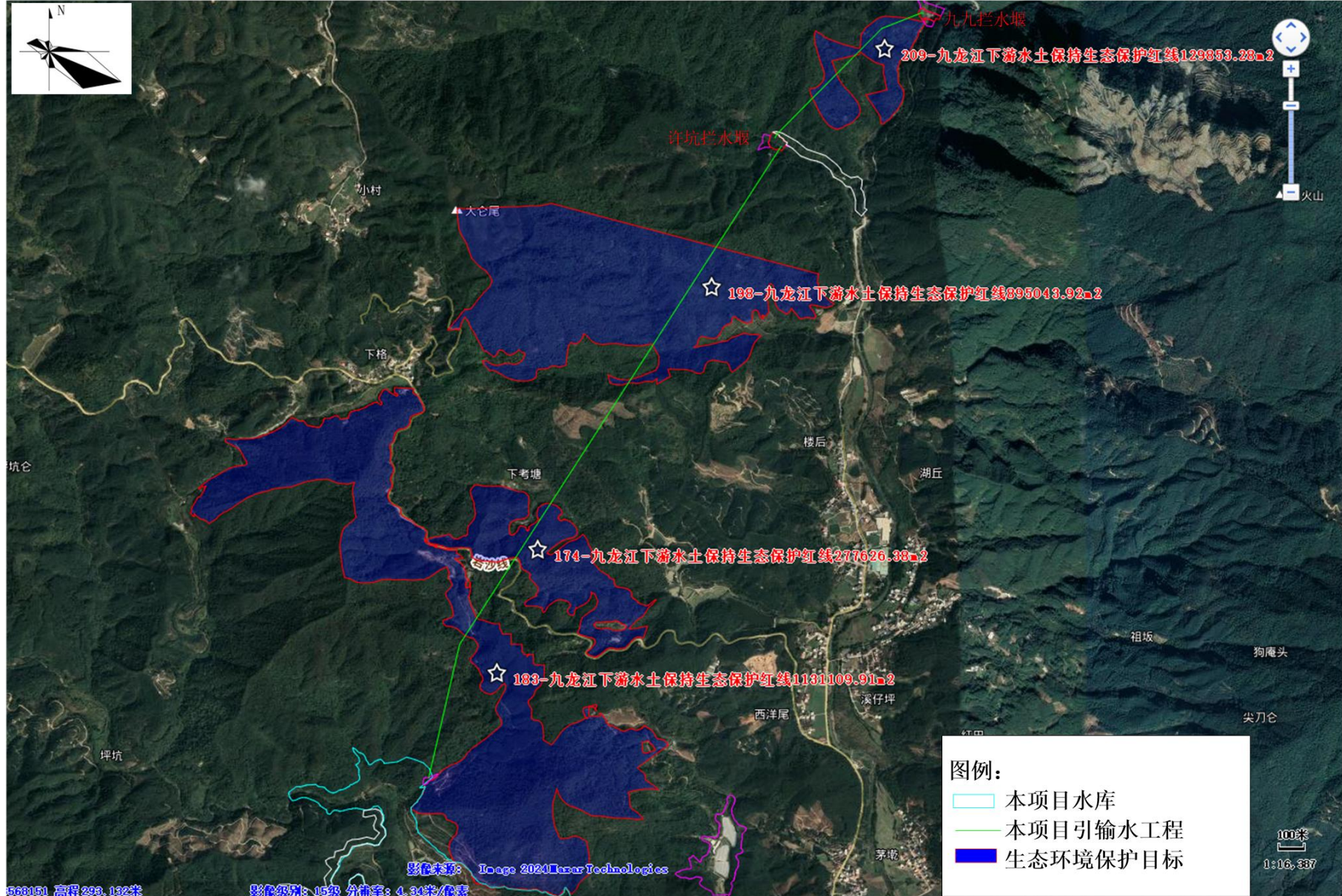


图 2.7-1 引水工程环境保护目标分布图

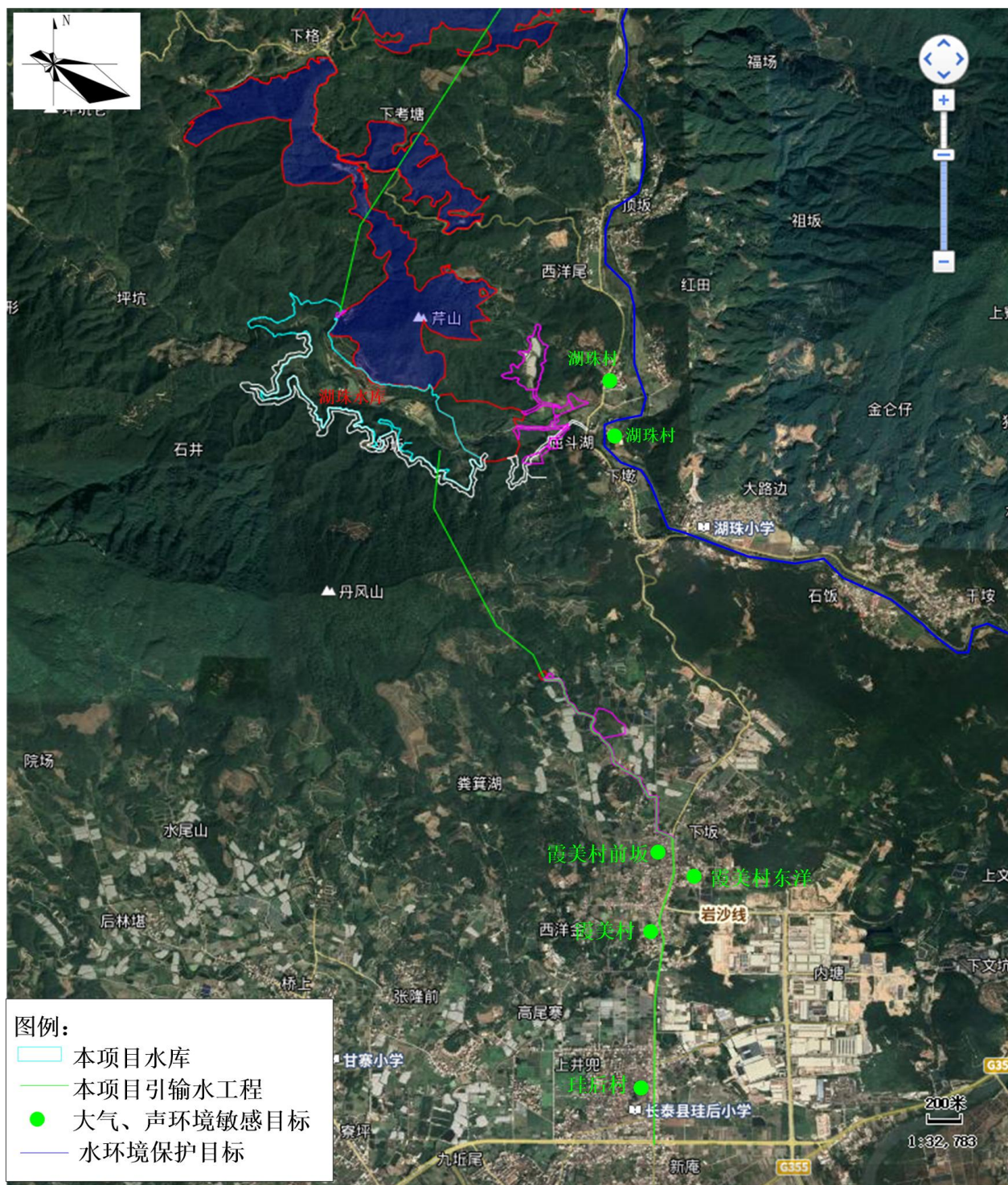


图 2.7-2 水库及输水工程环境敏感目标分布图

3 工程概况

3.1 流域综合规划及规划环评情况

3.1.1 流域概况

九龙江位于福建省南部，流域面积 14741km²，主河道长 285km，是福建省仅次于闽江的第二大河流。九龙江流域由九龙江北溪、西溪和南溪三条河流组成，其中北溪是主流。

龙津溪位于福建省南部，为九龙江北溪下游左岸一级支流，发源于泉州市安溪芦田镇西南侧，由北向南贯穿漳州市长泰区的枋洋、岩溪、陈巷、武安等乡镇，经漳州市龙文区洛滨村汇入九龙江北溪。

湖珠溪是龙津溪右岸一级支流，湖珠溪发源于安溪县龙涓乡鹤林村，流经长泰区岩溪镇湖珠村，至枋洋镇科山村汇入龙津溪，河长 19.5km，流域面积 72.8km²，主河道比降 16.9‰。属典型的山区型农村河流，流经岩溪镇顶山、湖珠村、枋洋镇科山的枳头村，于枳头村汇入龙津溪，流域植被覆盖率高，河流底质好，水土保持良好，水资源较丰富、水质良好，是较理想的待开发水源点。

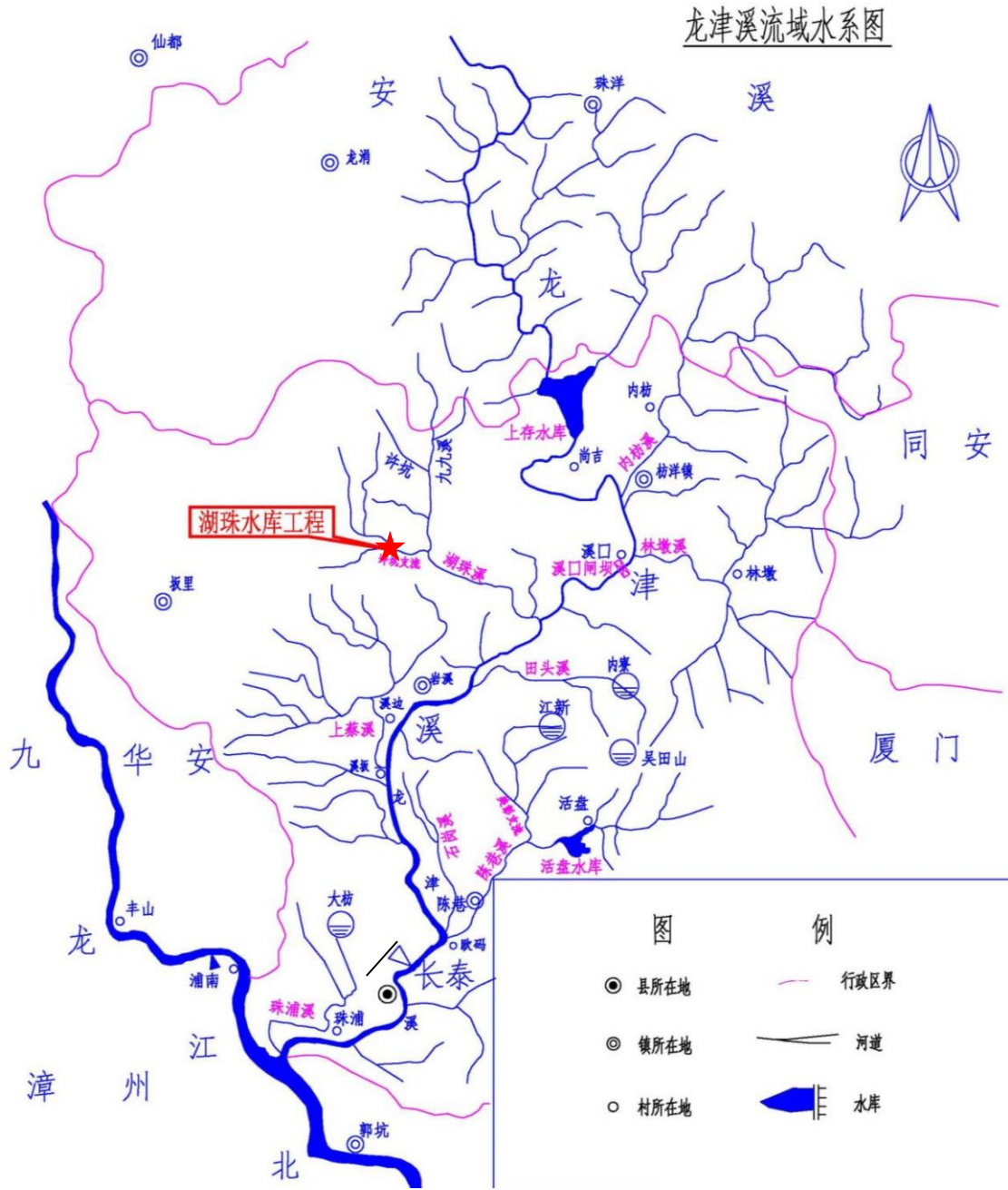


图 3.1-1 龙津溪水系及本项目所在位置图

3.1.2 流域规划概况

漳州市长泰区水利局委托漳州市水利水电勘测设计有限公司于 2023 年 2 月编制完成《长泰区湖珠流域综合规划修编报告》，并于 2023 年 4 月 26 日取得《漳州市长泰区人民政府关于长泰区湖珠流域综合规划修编报告的批复》（漳泰政综〔2023〕36 号）。

根据《流域综合规划》及其批复，与本工程有关的主要成果如下：

（1）规划范围及研究范围

湖珠流域面积 72.8km²，主河道全长 19.5km，河道比降 16.91‰；根据新时期经济社会发展对水利提出的新的更高的要求，结合湖珠流域开发治理的实际情况，流域综合规划范围为长泰区境内的湖珠溪干流，全长 15.78km。

（2）规划水平年

以 2019 年为现状基准年，2035 年为规划水平年。

（3）水资源综合利用规划

规划在湖珠流域新建湖珠水库，作为第二水源向长泰区中心城区和岩溪镇供水。经供需平衡分析，至规划水平年 2035 年，湖珠水库承担供水片区所需的非农年需水量 7126 万 m³，考虑 10%的水源至用水户沿程损失，毛需水量 7839 万 m³。根据各水源工程情况，中部下片区供水区内现状 P=95%保证率可供水量 5747 万 m³，供水缺口为 2092 万 m³。

拟建湖珠水库流域内集水面积 20.3km²，多年平均来水径流量 2089 万 m³，多年平均从坂里溪（昌溪村附近）及湖珠干流、许坑支流等地引水 850 万 m³，实际多年平均实际径流量为 2939 万 m³，水库总库容 1500 万 m³，兴利库容约 1350 万 m³，水库调节系数达 0.46，为多年调节性能水库。水库建成后新增多年平均可供水量 2200 万 m³，兼顾灌溉 2700 亩。中部下片区供水区非农业 95%可供水量为 7947 万 m³，余水量 108 万 m³，可满足供水区用水需求。

（4）灌溉规划

湖珠流域内现状灌溉面积 3170 亩。规划新建湖珠水库承担下游湖珠溪两岸及霞美村共 2700 亩农田灌溉任务，主要种植柚子、水稻、蔬菜等农作物。

规划湖珠水库灌区防渗加固渠道 7000m。

（5）近期重大水工程

《规划》提出在湖珠溪坪坑支流建设湖珠水库，坝址位于湖珠溪坪坑支流，坝址控制集雨面积 20.3km²，是一以供水为主兼顾灌溉的中型水库。水库总库容 1500 万 m³，正常蓄水位 172.0m，兴利库容 1350 万 m³，供水范围为长泰中心城区和岩溪镇，多年平均城乡供水量 2200 万 m³，灌溉面积 2700 亩。工程枢纽主要建筑物包括拦河坝、溢洪道、引水系统、输水系统等。

3.1.3 水资源配置规划概况

2021 年 3 月，长泰区根据《福建省水利厅关于开展全省县域水资源配置规划工作的通知》（闽水函〔2021〕207 号）文件要求组织编制《长泰区水资源配置规划》，供水保证率采用 95%，规划于 2022 年 9 月经长泰区政府研究批复。2023 年 5 月 24 日，福建省水利厅项目评审中心在福州组织开展长泰区湖珠水库工程可行性研究报告技术审查工作，会议要求长泰“撤县改区”后，供水保证率应采用 97%。2023 年 8 月，长泰区完成《长泰区水资源配置规划（修编）》并于 8 月 31 日获得区政府批复。

根据《长泰区水资源配置规划（修编）》及《漳州市长泰区人民政府关于长泰区水资源配置规划（修编）的批复》（漳泰政综[2023]88 号），与本工程有关的主要成果如下：

（1）规划范围及片区划分

规划范围为长泰区区域，涉及武安镇、岩溪镇、陈巷镇、枋洋镇、坂里乡、古农农场、长泰经济开发区、林墩工业区、马洋溪生态旅游区 9 个乡镇（区）；规划重点为中心城区、经济开发区及乡镇中心区。

依据长泰区地形地貌特征、河流和水资源分布特点，按照基本上能反映水资源条件的地区差异和尽可能保持河流水系的完整性的原则，共划分三个计算单元，I 区——西北供水分区、II 区——中部供水分区、III 区——东南供水分区。

①西北供水分区

西北供水分区主要有高层溪、坂里溪等河流，范围主要涉及坂里乡，包含高层、正达、坂新、新春、石格等村庄，分区面积 133.1km²。

②中部供水分区

中部供水分区主要河流有龙津溪，又分成上片区、下片区，上片区范围主要涉及枋洋镇、林墩工业区等；下片区范围主要涉及中心城区和岩溪镇，中心城区

包括武安镇、陈巷镇、长泰经济开发区、古农农场等。中部供水分区主要村庄包含上洋、枋洋、内枋、尚吉、径仑、演柄、田头、甘寨、上宫、下宫、珪前、珪后、霞美、石铭、上蔡、西湖、戴乾、鹤亭、城关、外武、文泉、京元、官山、金里、珠浦、珠坂、美宫、林新、江都、积山等，分区面积 628.8km²。

③东南供水分区

东南供水分区主要河流有马洋溪，范围主要涉及马洋溪生态旅游开发区，包含山重、后坊、旺亭、十里等村庄，分区面积 138.1km²。

(2) 规划标准与规划水平年

生活、工业供水设计保证率采用 97%，灌溉设计保证率采用 90%。

一般非农业破坏深度不超过 30%，农业破坏深度不超过 50%。

规划水平年：基准年为 2019 年，近期规划水平年为 2025 年，远期规划水平年为 2035 年。

(3) 需水量预测与水资源管理“三条红线”的关系

规划需水量预测采用“分类指标法”分析的成果。基准年供水保证率 97%时需水总量为 1.138 亿 m³；预测近期规划水平年 2025 年供水保证率 97%需水总量为 1.144 亿 m³；远期规划水平年 2035 年供水保证率 97%需水总量为 1.250 亿 m³。

根据《漳州市“十四五”用水总量和强度双控目标》，2021-2025 年长泰区用水总量控制目标 1.17 亿 m³。根据需水预测，长泰区 2025 年多年平均总需水量为 1.0823 亿 m³，小于长泰区 2025 年用水总量 1.17 亿 m³的控制指标。长泰区 2035 年多年平均总需水量为 1.1968 亿 m³，略大于长泰区 2025 年用水总量 1.17 亿 m³的控制指标，考虑长泰区的工业发展态势和城镇化进程，长泰区 2035 年用水总量基本合理。

(4) 中部供水分区现状供需平衡分析

湖珠水库所在的中部供水分区上片区 2019 年、2025 年、2035 年的非农需水量分别为 1365 万 m³、1256 万 m³、1212 万 m³，在 P=97%现有工程条件下，上片区 2019 年、2025 年、2035 年城镇用水的缺水量分别将达到 1175 万 m³、1066 万 m³、1022 万 m³。下片区 2019 年、2025 年、2035 年非农需水量分别为 4455 万 m³、4906 万 m³、6403 万 m³，在 P=97%现有工程条件下，下片区 2019 年、2025 年、2035 年城镇用水的缺水量分别将达到 543 万 m³、994 万 m³、2491 万

m³。

（5）水资源配置

《规划》提出，在湖珠溪坪坑支流建设湖珠水库，坝址位于湖珠溪坪坑支流，坝址控制集雨面积 20.3km²，是一以供水为主兼顾灌溉的中型水库，工程枢纽主要建筑物包括拦河坝、溢洪道、引水系统、输水系统等。

水库总库容 1505 万 m³，正常蓄水位 172.0m，兴利库容 1347 万 m³，供水范围为长泰中心城区和岩溪镇，同时满足霞美村及湖珠流域中下游 2700 亩农田灌溉需求。湖珠水库多年平均、P=75%、P=90%、P=97%保证率时可供水量分别为 4379 万 m³、3114 万 m³、2530 万 m³、2187 万 m³。

3.1.3 流域综合规划环评及其审查意见

3.1.3.1 流域综合规划环评主要结论

项目引流湖珠溪，根据福建长泰国有投资集团有限公司委托天进（福建）环保科技有限公司于 2024 年 1 月编制完成的《长泰区湖珠流域综合规划修编环境影响评价报告书》：

一、规划优化调整建议

1、防洪减灾规划

本次湖珠流域防洪减灾规划确定了规划区域防洪及治涝分区，梳理了区域防洪及治涝的现状，确定了防洪标准，提出了各项防洪治涝措施，初步构建了符合湖珠流域水情特点的防洪减灾体系。故本评价对规划的防洪减灾规划给予推荐。

2、水资源开发和节水利用规划

（1）灌溉规划

本次湖珠流域灌溉工程规划通过新建渠道和渠道防渗加固；将灌溉水综合利用系数提高，节约了水资源，并增加了节水灌溉面积，为流域粮食增产增收提供有效保障。本评价原则上推荐湖珠溪规划编制认定的灌溉规划。

（2）绿色水电规划

流域内现有 4 水座电站，本评价确定 3 座水电站（东风水电站、枹头水电站、坪坑水电）为整改后推荐水电站，其中枹头水电站、坪坑水电站为鼓励退出类，1 座为不推荐水电站（霞美水电站）。

(3) 其他水资源开发利用规划

本次湖珠流域地表水资源综合利用和节水规划所制定的供需水资源测算、节水规模、节水措施等较为合理，规划的实施可有效地保护水资源利用。确保区域农业生产发展和人群身体健康。

本次规划工程湖珠水库作为长泰区枋洋水库第二水源，是《漳州市长泰区“十四五”水利建设专项规划》中的重点水库工程。因此本评价对水资源综合利用和节水规划给予推荐。

3、水资源和水生态修复规划

(1) 水资源保护规划

规划建议调整湖珠溪长泰保留区为湖珠溪长泰饮用、农业用水区，范围为界河到湖珠溪口，水质保护目标为Ⅲ类。

湖珠水库作为长泰区枋洋水库第二水源，规划期间将根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）和《集中式饮用水水源环境保护指南(试行)》要求，划定湖珠水库水源保护区保护范围。本评价建议，在湖珠水库水源保护区划定以后，一级保护区水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准，二级保护区水质执行Ⅲ级标准。

(2) 水生态保护修复规划

本次湖珠流域水生态保护和修复规划提出了湖珠流域水生态保护修复的总体布局，明确了湖珠流域的最小生态下泄流量，提出了河湖生态廊道保护的基本要求。规划内容的实施有利于湖珠流域构建良好的水生态系统，故本评价对规划内容给予推荐。

(3) 水土保持规划

本次湖珠流域水土保持规划编制所制订的目标、任务、治理措施和规模等较为合理，规划的实施可有效控制水土流失，较大幅度地改善生态环境，农作物产量得到提高，确保区域农业生产发展和人民生命财产安全。该规划编制内容符合《中华人民共和国水土保持法》的要求，本评价给予推荐。

4、流域综合管理规划

流域综合管理规划主要有水行政事务管理：包括水行政立法、水行政执法、水事纠纷调处、规划管理、水资源保护、防汛抗旱、河道管理、河道采砂管理、

水土保持、水利工程建设与管理、水文管理、行政许可管理等方面；能力建设：包括监测能力建设规划、流域数据资源库建设、智慧水利管理平台建设、运行环境搭建水利信息化建设等内容，本评价予以推荐。

二、综合评价结论

本次湖珠流域综合规划修编以科学规划、合理有序利用水资源为指导思想，基本符合国家的有关法律、法规精神；与漳州市、长泰区的相关规划基本相容。

规划编制的实施，将使河流河道水文情势、水资源利用发生变化，对生态环境质量产生一定程度的影响，但其影响可以通过优化水库的调度方案，保证最小生态下泄流量等措施，把影响降至最小。规划编制工程对土地占用、农业生产、陆域和水生生态环境的影响，均可通过采取相应的规划调整避免、保护、修复和补救措施得以控制或减缓。流域综合规划实施后，可使流域的防洪能力提高，增加流域农作物的产量，保障流域的供水能力。因此在切实落实本评价推荐的各项工程污染控制和生态环境保护措施的前提下，本评价认为流域规划的实施从环境保护角度分析总体上是可行的。

3.2 地理位置

湖珠水库所在流域为湖珠溪坪坑支流，距离下游湖珠村约 2.3km。

长泰区位于福建省东南部，地理坐标为北纬 24°33'~24°54'，东经 117°36'~117°57'。地处闽南金三角中心结合部，东与厦门相连，南与漳州市区毗邻，西接华安县，北靠泉州安溪县，距厦门市 47km，距漳州市 20km，是闽南金三角开放县之一，素有“闽南宝地”之称，是国家级生态示范区。

岩溪镇地处长泰区中部，位于东经 117°40'25"~117°49'54"，北纬 24°41'31"~24°52'53"之间。东与枋洋镇为邻，西依良岗山脉与坂里乡交界，南临龙津溪与陈巷镇，北接安溪县。镇政府驻地岩溪圩，距县城 15km，距漳州 36km，距厦门 60km。岩溪镇是长泰区中北部的核心城镇，是以生态农业和轻加工工业为重点的服务工贸型城镇。

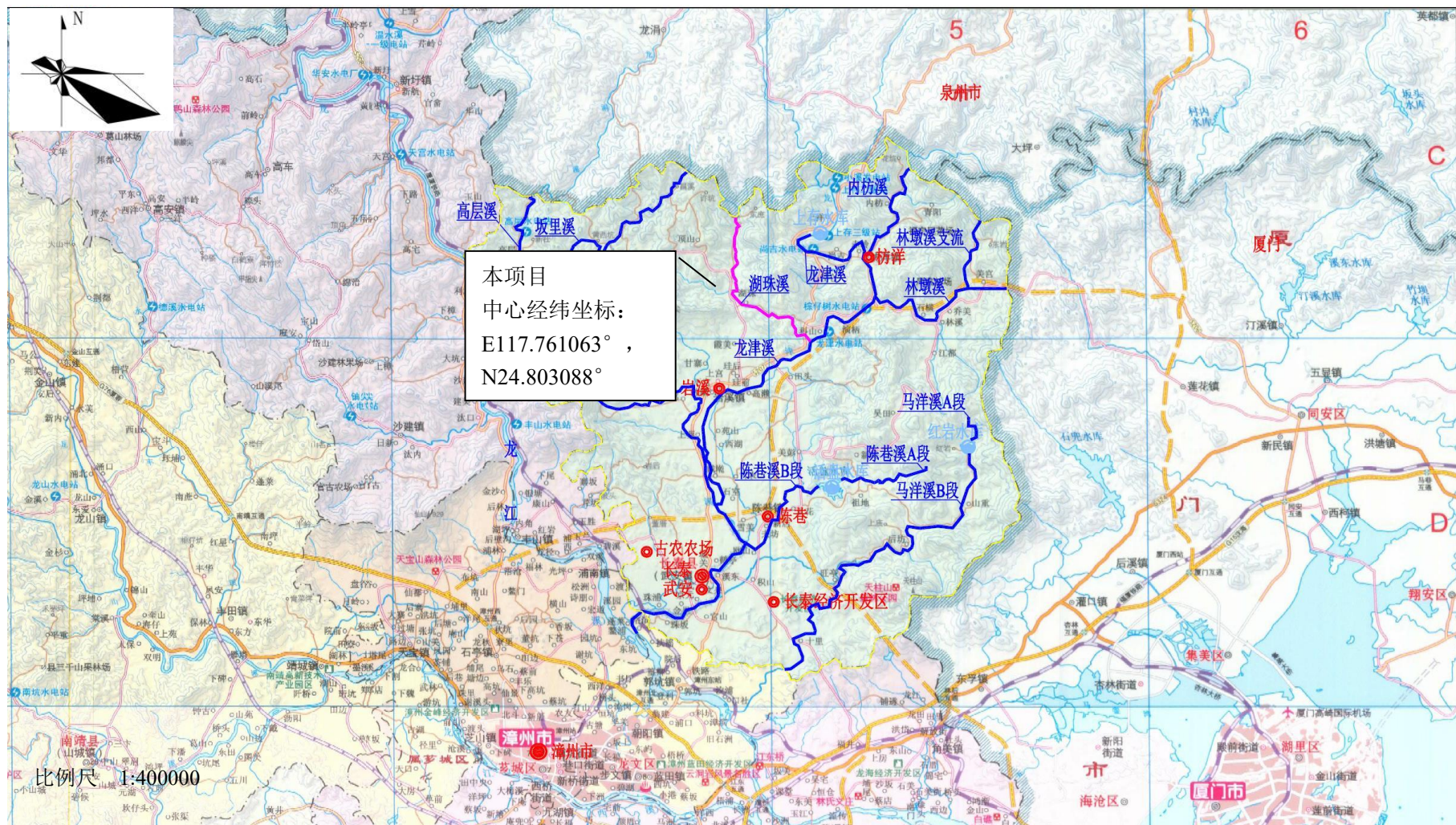


图 3.2-1 项目所在地理位置图

3.3 工程任务和工程规模

3.3.1 工程任务及主要技术经济指标

依据相关审批意见，结合湖珠水库工程特性、地区国民经济和社会发展对水利工程建设综合利用要求，通过对工程建设必要性的分析，确定本工程开发任务为以供水为主，兼顾灌溉。

湖珠水库工程的主要作用：在月保证率 $P=97\%$ 时每年可向岩溪镇和长泰中心城区供水 2011 万 m^3 ，同时有效保障下游及霞美村 2700 亩灌区用水（年保证率 90%）。

水库校核洪水位（ $P=0.1\%$ ）173.67m，相应的总库容为 1711 万 m^3 ，正常蓄水位 172.0m，相应的库容为 1595 万 m^3 ，死水位 140.0m，死库容 127.0 万 m^3 ，兴利库容 1468 万 m^3 ，库容系数 42%，为多年调节水库。

3.3.2 工程规模

湖珠水库坝址多年平均流量 0.652 m^3/s ，多年平均径流量 2056 万 m^3 。

3.3.2.1 死水位

死水位为 140.00m。

3.3.2.2 正常蓄水位

湖珠水库库区无敏感制约因素，正常蓄水位以满足供水任务要求为前提，经济合理区间内可适当加大兴利库容。根据《可研报告》中比选方案，认为 172m 正常蓄水位方案较其他方案有利。

当湖珠水库正常蓄水位 172.0m，可满足长泰区 2035 年供水要求且稍有富裕，且该方案在供水效益、库区淹没等多方面均最优、最为有利，故本阶段推荐正常蓄水位 172m，相应兴利库容 1468 万 m^3 ，理论库容系数 67%，考虑了外引水量后库容系数为 42%，为多年调节水库；建成后设计水平年 2035 年满足下游 2700 亩灌区灌溉用水 176 万 m^3 ，城乡供水量 2011 万 m^3 ，在供水区城乡生活和工业供水月保证率达到 97%，灌溉供水年保证率达到 90%，满足设计供水需求并留有一定的安全裕度。

工程建设规模是依据该工程所承担的任务而定的，湖珠水库工程主要开发任务以供水为主，兼顾灌溉。主要是为了基本解决龙津溪下游供水区缺水状况而兴

建，这是确定湖珠水库规模最主要因素。通过对比分析流域综合规划与可研阶段的水库建设规模，可以认为建设规模基本一致，均为中库，兴利库容基本一致，可研阶段水库建设规模基本符合流域综合规划阶段推荐的建设规模。

3.3.2.3 水库水量平衡调节

根据《可研报告》中调节计算，湖珠水库灌溉年保证率 90%、城乡供水月保证率 97%时，年均灌溉水量 176 万 m³、日均保证城乡供水量为 5.51 万 m³/d（全年 2011 万 m³）。湖珠水库需承担长泰中心城区和岩溪镇供水任务，同时兼顾 2700 亩灌溉任务，至 2035 年，湖珠水库承担灌溉需水量为 176 万 m³、城乡供水需求量 1938 万 m³。水库供水能力可以满足供水对象需水要求。

3.3.2.4 洪水调节

本工程拦河坝为混凝土面板堆石坝，水库总库容为 1711 万 m³，为中型规模，III 等工程，主要建筑物为 3 级建筑物。设计洪水标准为 50 年一遇，校核洪水标准为 1000 年一遇；消能防冲建筑物设计洪水标准为 30 年一遇。

溢洪道堰顶高程 169.0m，共布设 2 孔，单孔净宽 5m，总净宽 10m，孔口尺寸为 2-5m×3m。以起调水位 172.0m 在不考虑预报、预泄的情况下，当水库水位超过该水位时则闸门全开按泄流能力畅泄。由下表可知，湖珠水库 50 年一遇设计洪水位 172.87m，1000 年一遇校核洪水位 174.14m。

表 3.3-1 湖珠水库调洪成果汇总表

项 目	数 值		
1.溢流孔口尺寸	2 孔-5m×3m（宽×高）		
2.堰顶高程（m）	169		
3.起调水位（m）	172		
4.正常蓄水位（m）	174		
5.洪水频率（%）	0.1%	2%	3.33%
6.洪峰流量（m ³ /s）	435	259	230
7.最大下泄流量（m ³ /s）	249.4	167.4	153.5
8.调洪最高库水位（m）	174.14	172.87	172.65
9.天然水库库容（万m ³ ）	1621.3	1535.7	1521.5
10.实际水库库容（万m ³ ）	1711	1569	1555

3.4 项目组成及主要建设内容

3.4.1 项目工程组成

本项目主要分为主体工程、辅助工程、建设征地和环境保护工程等组成，根据建设单位提供的设计图，长泰区湖珠水库工程枢纽总体组成详见下表：

表 3.4-1 本工程项目组成表

工程项目		工程组成	
主体工程	枢纽工程	拦河坝	采用混凝土面板堆石坝，坝顶高程174.50m，坝顶宽度7m，最大坝高(趾板处)117.7m，坝顶长度386.50m，坝高56.8m。在坝的上游侧设钢筋混凝土防浪墙，墙顶高程175.20m，防浪墙高4.2m(坝顶以上1.2m)。坝体上游面坡比1:1.4，下游面154.50m、134.50m高程设置马道宽度2m，下游坡比均为1:1.6。
		泄洪洞	“龙抬头”型式的明流无压洞，采用抛物线曲线型实用堰，总长443.65m。由明流进水口段、斜井段、下平隧洞段及出口消能段等水工建筑物组成，设1孔5m×15m（宽×高）平板检修门及1孔5m×8m（宽×高）弧形工作闸门。
		泄水建筑物 放水管	水库生态放水最大流量0.065m ³ /s，灌溉用水最大流量0.18m ³ /s（霞美灌区），通过导流洞洞底预埋DN300钢管下放生态及灌溉流量。距离导流洞出口约84m处设置生态阀室，阀室内设置一个消能阀及控制阀，水流消能后进入灌溉支管及生态下泄支管，生态下泄支管引入泄洪洞出口的消力池进入河道；灌溉支管接入原霞美灌溉渠处。
	引水工程	引水系统从湖珠溪干流(又称九九溪)引水至许坑支流，再从许坑支流引水至库区，由九九坑取水堰、九九引水隧洞、许坑取水堰、许坑引水隧洞组成。	
	输水工程	输水系统将原水输送至岩溪水厂附近并接入长泰供水工程主管，主要建筑物包括岸塔式分层进水口、过坝输水隧洞、输水管线（中途霞美隧洞）。输水系统总长度5906m，其中隧洞长1887m，开挖断面为2.6m×2.8m马蹄形，衬后断面为直径2.0m圆形隧洞；管道长4019m，直径1m，采用球墨铸铁管。	
辅助工程	管理房	本项目管理区建筑物主要包括1栋4层管理房和1栋配电房，其中管理房位于场地的东侧，配电房位于场地的西侧。	
	右岸上坝道路	起点衔接现状水泥砼村道（桩号K0+000），顺山势盘桓而上，终点衔接拟建大坝右岸坝肩（桩号K1+339.756）。路线长1.400km，路基宽度6.5m。	
	右岸复建道路	起点衔接右岸坝肩（桩号K0+000），终点与现状路顺接（桩号K3+389.837）。复建路全长3.390km，路线全线设置74处转弯，平均每公里交点数12.313个，最小转弯半径12m。	
	左岸坝顶至泄洪洞新建道路	本段道路起点衔接左岸坝肩（桩号K0+000），终点与泄洪洞控制闸墩顶顺接（桩号K0+154.612）。道路全长0.155km。	

	至输水隧洞新建道路	本段道路起点衔接现有村道（桩号K0+000），终点与输水隧洞底出口顺接（桩号K0+108.453）。道路全长0.108km
	至许坑交通桥新建道路	本段道路起点衔接现有村道（桩号K0+000），终点与许坑交通桥顺接（桩号K0+589.001）。道路全长0.589km。
	至九九坑交通桥新建道路	本段道路起点衔接现有村道（桩号K0+000），终点与九九坑交通桥顺接（桩号K0+142.746）。道路全长0.143km。
施工导流	导流隧洞	洞身长度139.63m，进水口总长约12m，进口底板高程为130.0m，出口底板高程为122.87m，纵坡为5.11%。过流断面选用5.0m×5.5m（宽×高，城门型），顶拱半径2.89m，中心角度119.78°。
	大坝上下游围堰	上游围堰采用土石混合围堰，堰体采用粘土斜墙防渗，堰基基础为砂卵石，设有防渗齿墙。上游围堰设计水位132.0m，堰顶高程132.70m，堰顶宽6.0m，堰顶长97.0m，最大堰高5.57m，上游迎水面边坡为1:2.5，设置块石护面，下游面边坡为1:2.0。 下游围堰也采用土石混合围堰，堰体采用粘土斜墙防渗，堰基基础为砂卵石，设有防渗齿墙。下游围堰设计水位120.19m，堰顶高程120.90m，堰顶宽6.0m，堰顶长35.0m，最大堰高4.0m，上游面边坡为1:2.5，设置块石护面，下游面边坡为1:2.0。
	引水系统导流	九九拦水堰上游新建2座临时围堰，上游1#围堰位于主河道处，围堰长约18m，顶高程223.00m，顶宽4m，边坡坡度1:2，主河道来水通过1根DN1500钢管排向下游；2#围堰位于支沟处，围堰长约13m，顶高程225.60m，顶宽4m，边坡坡度1:2，支沟来水通过1根DN1000钢管排向下游。 许坑拦水堰上、下游新建临时围堰，施工期洪水通过1根DN1000钢管引至下游。上游围堰长约15m，顶高程198.50m，顶宽2m，边坡坡度1:1.5；下游围堰长度约13m，顶高程196.00m，顶宽2m，边坡坡度1:1.5。
	施工区	本项目场地拟设置5个施工场地区，共计占地面积4.48hm ² ，其中1#施工场地区位于桩号大坝下游250m处，占地面积1.45hm ² ；2#施工场地位于大坝下游160m处，占地面积1.20hm ² ；3#施工场地位于水库淹没区内，占地面积1.42hm ² ；4#施工场地位于许坑取水堰西侧，占地面积0.16hm ² ；5#施工场地位于九九坑取水堰西北侧，占地面积0.11hm ² ；6#施工场地位于输水隧洞出口，占地面积0.14hm ² 。施工场地主要作为办公生活、碎石加工、钢筋加工等使用。
	表土临时堆场区	本项目共计剥离表土5.38万m ³ ，全部堆放至表土临时堆场区内。本项目共计布设1个表土临时堆场区，位于水库淹没区内，共计占地面积2.41hm ² ，平均堆高3m，占地类型为园地。
	土石方中转场区	拟布设1处土石方临时中转场区，位于大坝下游200m处，共计占地面积3.63hm ² ，最大堆高3m，占地类型为林地。
	施工便道	共计布设施工便道5条，共计长度2683m
建设征地区	库底清理	污染源与污染物的卫生清理；耕地、园地清理；林地和零星果木的清理。

及移民安置	建设征地	总征占地面积101.12hm ² ，其中永久占地91.80hm ² ，临时占地9.32hm ² 。
	移民安置	至规划水平年，本工程生产安置人口134人，其中：湖珠村11组87人，湖珠村9组47人。
	专项设施复建	自工程上坝公路接续，沿库周抬高布线，环库行走建设，长度规模共计12.015km。
环境保护工程	水环境保护工程	主要包括砂石料废水处理设施、混凝土拌合系统废水处理设施、含油废水处理设施、生活污水处理设施。
	噪声环境保护工程	选用低噪声机械设备，采取减振、消声、隔音、降噪等措施。
	大气环境保护工程	施工作业表面及施工运输道路洒水。施工燃油机械和运输车辆配置尾气净化装置。
	生态保护工程	增殖放流、生态放水旁通管。
	水土保持工程	工程措施、植物措施、临时措施。

3.4.2 工程特性

本项目的工程特性详见下表 3.4-2：

表 3.4-2 本项目工程特性表

序号	项 目	单位	数量	备注
一	水文			
1	坝址以上流域面积	km ²	20.3	
2	坝址多年平均年径流量	万m ³	2056	
3	代表性流量			
	多年平均流量	m ³ /s	0.652	
	设计洪水标准及洪峰流量	m ³ /s	293	P=2%
	校核洪水标准及洪峰流量	m ³ /s	503	P=0.1%
5	泥沙			
	多年平均悬移质年输沙量	万t	1.113	
	多年平均推移质年输沙量	万t	0.334	
	多年平均输沙总量	万t	0.221	
二	水库			
1	水库水位			
	校核洪水位	m	173.67	
	设计洪水位	m	172.34	
	正常蓄水位	m	172.0	

	死水位	m	140.0	
2	水库库容			
	总库容	万m ³	1711	
	正常蓄水位以下库容	万m ³	1595	
	兴利库容	万m ³	1468	
	死库容	万m ³	127	
3	库容系数	%	42.0	
4	调节特性	多年调节		
三	下泄流量及相应下游水位			
1	校核洪水位时最大泄量	m ³ /s	316.1	
2	设计洪水位时最大泄量	m ³ /s	199.8	
四	工程效益指标			
	灌溉面积	亩	2700	
五	淹没损失及工程永久占地			
	水库淹没占地	亩	1014.09	
六	主要建筑物及设备			
1	挡水建筑物			
	坝型	混凝土面板堆石坝		
	坝基特性	熔结凝灰岩		
	地震动参数设计值	g	0.1	
	地震基本烈度/设防烈度	度	VII/VII	
	坝顶高程	m	174.5	
	最大坝高	m	56.8	
	坝顶长度	m	386.50	
	坝顶宽度	m	7	
2	泄水建筑物			
	型式	泄洪洞		
	堰顶高程	m	164	
	泄洪洞尺寸	m	1 孔 5m×8m	
	设计泄流流量	m ³ /s	235	
	校核设计流量	m ³ /s	293	
	消能方式	底流消能		
3	引水系统			

3.1	九九坑取水堰			
	型式		重力滚水坝	
	顶高程	m	229.00	
	堰高	m	4.50~6.0	
	地基特性		弱风化岩石	
3.2	许坑取水堰			
	型式		埋石混凝土取水堰	
	顶高程	m	204.5	
	堰高	m	6~10.5	
	地基特性		弱风化岩石	
3.3	九九引水隧洞			
	长度	m	922	
	断面尺寸	m	2.5m×2.5m	城门洞断面
3.4	许坑引水隧洞			
	长度	m	3489	
	断面尺寸	m	2.6m×2.8m/ 1.9m×2.1m	城门洞型
4	输水系统			
4.1	进水口			
	型式		岸塔式分层进水口	
	底板顶高程	m	136.00	
	孔口尺寸	m	2.0×2.0	
	设计流量	m ³ /s	1.06	
4.2	输水隧道			
	长度	m	1887	
	断面尺寸	m	2.6m×2.8m	马蹄形
4.3	输水管道			
	长度	m	4019	
	断面尺寸	mm	1000	球墨铸铁管
七	永久道路			
1	道路总长度	km	5.785	
	右岸上坝道路长度	km	1.400	
	右岸复建道路	km	3.390	
	左岸坝顶至泄洪洞新建道路	km	0.155	

	至输水隧洞新建道路	km	0.108	
	至许坑交通桥新建道路	km	0.589	
	至九九坑交通桥新建道路	m	0.143	
八	管理区	处	1	
	用地面积	m ²	4421.28	
	总建筑面积	m ²	1891	
	计容建筑面积	m ²	1891	
	容积率	/	0.42	
	建筑占地面积	m ²	700.42	
	建筑密度	%	15	
	绿化面积	m ²	1547	
	绿地率	%	35	
	机动车停车位	辆	6	

3.4.3 工程平面布置及主要构筑物

湖珠水库位于福建省漳州市长泰区境内，坝址位于湖珠溪坪坑支流，坝址控制集雨面积 20.3km²，是一以供水为主兼顾灌溉的中型水库。水库供水范围为长泰中心城区(包括武安镇、陈巷镇、古农农场、经济开发区等)和岩溪镇，多年平均城乡供水量 2011 万 m³，改善灌溉面积 2700 亩（其中霞美灌区 1800 亩）。

工程枢纽主要建筑物包括拦河坝、泄洪洞、引水系统、输水系统等。

(1) 拦河坝

拦河坝采用混凝土面板堆石坝，坝顶高程 174.50m，坝顶宽度 7m，最大坝高(趾板处)117.7m，坝顶长度 386.50m，坝高 56.8m。在坝的上游侧设钢筋混凝土防浪墙，墙顶高程 175.20m，防浪墙高 4.2m(坝顶以上 1.2m)。坝体上游面坡比 1:1.4，下游面 154.50m、134.50m 高程设置马道宽度 2m，下游坡比均为 1:1.6。为消纳弃渣，坝后设置压坡体，压坡体顶高程为 171.50m，压坡体下游坡比为 1:2.5，马道高程分别为 156.50m 和 136.50m，坡面采用 C30 砼网格梁植草护坡。坝体填筑材料分成垫层区、特殊垫层区、过渡区、主堆石区及下游堆石区。垫层区及过渡区坡比均为 1:1.4，垫层区、过渡区水平宽度分别为 3.0m、3.0m。在面板迎水面高程 126m 以下设石渣粉土铺盖区，粉土铺盖顶宽度 3.00m，坡度 1:2；石渣护面覆盖于粉土之上，保护粉土，顶宽 3m，坡度 1:2.5。

(2) 泄洪洞

泄洪洞为“龙抬头”型式的明流无压洞，采用抛物线曲线型实用堰，总长443.65m。由明流进水口段、斜井段、下平隧洞段及出口消能段等水工建筑物组成，设1孔5m×15m（宽×高）平板检修门及1孔5m×8m（宽×高）弧形工作闸门。进水渠长19.8m，底高程为159.00m；溢流堰段长25m，采用抛物线曲线型实用堰，堰顶高程为164.00m；后接斜坡收缩段水平长40.79m，坡比为1:1.2；反弧段水平长度18.91m，半径为30m，角度为39°；平洞段水平长度383.95m，坡度*i*为0.73%；出口采用底流消能，消力池池长40m，宽20m，深8.10m；后接长25m钢筋笼块石护底。

（3）引水系统

引水系统从湖珠溪干流(又称九九溪)引水至许坑支流，再从许坑支流引水至库区。

①引水隧洞

引水线路总长4411m，其中九九溪~许坑引水隧洞长922m，许坑~湖珠水库引水隧洞长3489m。

九九引水隧洞起点位于湖珠溪干流（起点桩号J0+000），隧洞进口位于取水堰取水闸尾水池侧，隧洞基本沿山脊布置，线路总体由北向南穿越山体，终点至许坑支流（终点桩号J0+922），九九引水隧洞长度共计922m，开挖断面为2.5m×2.5m城门洞型，衬后断面为1.8m×1.8m(宽×高)城门洞型。

许坑引水隧洞起点位于许坑支流（起点桩号XK0+000）隧洞进水口接消能池，位于许坑支流岸旁，隧洞基本沿山脊布置，线路总体由北向南穿越山体，终点至湖珠水库上游支流(终点桩号XK3+488.60)，许坑引水隧洞长度共计3489m，开挖断面为2.6m×2.8m城门洞型，衬后断面为1.9m×2.1m城门洞型无压引水(宽×高)。

②九九拦水堰

位于湖珠溪支流汇合处，取水堰堰顶长度85.50m，最大堰高11.50m，由三部分组成：右岸为挡水段包括挡水堰及进水闸；中间为溢流堰；左岸为冲砂闸兼生态分流闸及挡水堰。右岸挡水堰采用C20埋石砼，上游面垂直，下游1:0.75，堰顶宽4.0m，堰顶高程229.00m，堰顶长度15.1m，最大堰高4.50m~6.0m。挡水堰右侧考虑防渗，采用刺墙接入右岸高点，刺墙长度8.7m，厚度1m，高0.50m~2.5m；挡水堰左侧布置进水闸，进水闸闸墩、检修平台板梁、底板采用C25钢

筋砼，进水闸闸墩厚度 1.2m；检修平台高程同堰顶高程 229.00m；检修平台上布置有工作门人工螺杆启闭机机架及拦污栅葫芦吊，底板厚度 1.5m。进水闸高 8.5m，由 1 孔孔口尺寸 2m×2m 拦污栅及 1 孔孔口尺寸 2m×2m 的工作门组成。在取水堰坝段中间设置溢流堰，溢流堰段宽度 36m，堰顶高程 224.0m，堰宽 4.0m，堰高 3.50m~6.50m；堰中间设置取水槽，槽深 1.0m~2.0m；堰面曲线采用 WES 型曲线，曲线方程 $y=1.089 \times 1.85$ ，溢流采用底流消能，在堰下游设置消力池，长度 11.0m，宽 36.0m，池深 1.70m，为 0.8m 厚钢筋砼结构。为方便工作门和拦污栅操作及检修，在溢流堰顶布置交通桥，交通桥宽 4m，跨度 36m，桥墩高 4m，桥梁板梁及桥墩采用 C30 现浇钢筋砼。取水堰左岸布置进冲砂闸兼生态分流闸，冲砂兼生态分流闸闸墩、检修平台板梁、底板采用 C25 钢筋砼，闸墩厚度 1.3m；检修平台高程同堰顶高程 229.00m；检修平台上布置有冲砂闸人工螺杆启闭机机架，底板厚度 3.5m。冲砂闸高 11.5m，由 1 孔孔口尺寸 3.0m×2.5m（宽×高）的工作门组成，冲砂闸左侧为挡水堰，采用 C20 埋石砼，上游面垂直，下游 1:0.75，堰顶宽 4.0m，堰顶高程 229.00m，堰顶长度 20.8m，堰高 11.50m~1.0m。

③许坑拦水堰

位于许坑支流，采用埋石混凝土取水堰，堰顶高程约 204.5m，许坑取水堰与九九引水隧洞钢管直接相接，为许坑支流拦水取水堰。许坑取水堰自左岸到右岸分为冲砂段 5.6m、溢流段 15.7m 及进水室段 7m，全长 28.3m，取水堰基础为弱分化熔结凝灰岩。左岸冲砂段堰体采用 C30 砼，下游消力池采用 C25 砼，冲砂闸墩、冲砂闸启闭机柱、上下游导墙采用 C25 砼，闸墩及导墙厚 1.3m，闸墩顶高程为 204.5m，冲砂闸孔兼生态分流孔尺寸为 3.0m×3.0m（高×宽），冲砂段堰体高程为 197.0m，顶宽 7.25m，下游坡比 1: 0.75，下游坡通过圆弧段接消力池，圆弧段半径为 2m，圆弧中心角 53.13°。溢流段堰体采用 C30 砼，横断面近似直角梯形，堰顶高程 200.0m，顶宽 5m，中间设置 3m 引水槽，槽深 1m~2m，坡度 1: 15.7，下游坡比 1: 0.75，下游结构同冲砂段，溢流段堰体内设 3.0m*2.5m（宽*高）蓄水池，九九坑引水钢管接入蓄水池，溢流段引水槽引水流进入进水室进而流入蓄水池，蓄水池底高程为 194.5m。进水室段结构采用 C25 砼，设置工作闸门及拦污栅闸门，两个闸门尺寸为 3.0m×2.0m，闸门底高程为 198.0m，进水室顶高程为 204.5m。取水堰底高程为 194.0m，顶高程为 204.5m，顶面设置交通桥，桥宽 5m，长度 22.3m。取水堰两侧岸坡设置 C20 埋石砼挡墙，左岸挡墙长度 6.412m，右岸

挡墙长度 1.35m，挡墙顶宽 5m 与道路相同。溢流段及冲砂段下游设置 C25 砼消力池，长度 8.225m，厚度 0.8m，深度 1.2m，内设排水孔，孔径 100mm，间距 2m，梅花形布置。溢流段与冲砂段下游设置 C25 砼导墙，导墙顶高程 198.0m。进水室引钢管至下游消能池，管径 1.2m，管长 40m，采用 C20 砼包管，下游消能池采用 C30 砼，消能池底高程 192.9m，高度 6.05m，长 4m，宽 5m，消能池壁厚 0.5m，水流通过消能池接入许坑引水隧洞。

(4) 输水系统

输水系统将原水输送至岩溪水厂附近并接入长泰供水工程主管，主要建筑物包括岸塔式分层进水口、过坝输水隧洞、输水管线（中途霞美隧洞）。输水系统总长度 5906m，其中隧洞长 1887m，开挖断面为 2.6m×2.8m 马蹄形，衬后断面为直径 2.0m 圆形隧洞；管道长 4019m，直径 1m，采用球墨铸铁管。

①进水口采用岸塔式分层进水口，设在湖珠水库右岸突出山坡，距右岸坝肩直线距离约 300m，进水口由分层取水闸门井、交通桥及启闭房等组成。

②输水隧洞起点位于湖株水库（桩号 SD0+000），轴线基本沿山脊布置，总体上呈南偏东方向布置沿途设置 3 个拐点，穿越山体后，终点至隧洞出口，在隧洞出口处设置的消力池 1 座（桩号 SDK1+886.80），输水隧洞长 1887m。本工程输水隧洞不设置施工支洞，采用两头对打，单头进尺不超过 1km，隧洞为有压洞，进口中心高程为 137.0m，出口中心高程为 80.0m，隧洞底坡采用单坡，底坡约为 0.307‰。隧洞最大引水流量 1.13m³/s，均采用有压引水方式过流。隧洞开挖断面为马蹄型，洞径 2.8m，扩底宽 2.6m。单筋衬砌厚度 30cm 衬砌后直径 2.2m 圆形，双筋衬砌厚度 40cm 衬砌后直径 2.0m 圆形。

③调流消能阀室：隧洞出口处采用钢衬，钢管管径 1.4m，考虑水头较大，钢管出隧洞后，钢管通过岔管分为两根支管接入出口阀室兼消力池内，每根支管管径 1.0m，出口阀室设有检修阀和调流阀，水经过调流阀消能后流入消力池，消力池后接一根球墨铸铁管接至已建城区供水管道。

调流消能阀室钢筋砼结构，尺寸为 18.4m×13.6m×4.40m(长×宽×高)，分为调流阀室和消力池两部分，调流阀室内壁尺寸为 6.0m×13.6m(长×宽)，井壁厚度 0.8m，调流阀室与消力池设有隔墙，隔墙厚度 0.8m，消力池内壁尺寸为 10.0m×12.0m(长×宽)，壁厚度为 0.8m，调流阀室底板高程 77.90m，消力池底板高程 78.50m，底板厚度均为 0.8m，下方设有 100mm 厚的 C20 砼垫层，顶板高

程均为 82.50m，为了检修方便，顶板为预制板梁结构，管道进入调流阀室和出消力池中心高程为 79.0m，高位水池底板允许承载力 150~200kPa。

④输水管道起点位于隧洞出口消力池（桩号 S0+000），管线穿越公路外边坡，沿现有道路进入岩溪工业区，最终接入长泰供水管道（桩号 S4+019），输水管线长 4019m，管道走向总体自西北向东南，设计最大输水流量为 1.13m³/s，最大内水压力 49.0m，采用单根 DN1000mm 球墨铸铁管。

（5）生态放流

水库生态放水最大流量 0.065m³/s，灌溉用水最大流量 0.18m³/s（霞美灌区），通过导流洞洞底预埋 DN300 钢管下放生态及灌溉流量。距离导流洞出口约 84m 处设置生态阀室，阀室内设置一个消能阀及控制阀，水流消能后进入灌溉支管及生态下泄支管，生态下泄支管引入泄洪洞出口的消力池进入河道；灌溉支管接入原霞美灌溉渠处。

（6）管理房

本工程总定员 38 人，为保证工程正常运行，在坝区设置管理房 1 座，坝区管理房建筑面积为 2000m²，在按省房改政策，不建设职工福利房屋。配备一定数量必要的交通工具、观测设备等。根据管理需要湖珠水库配置 3 辆车及 1 艘机动船。

结合湖珠水库运行管理职责，建设统一管理的数据中心，汇集水库管理涉及的大坝监测、闸门实时监控、视频监控、水雨情、气象等数据资源，依托统一的综合信息化展示平台，服务于湖珠水库供水、灌溉调度等管理业务，实现湖珠水库的现代化管理。

项目枢纽工程及引水工程总布置详见图 3.4-1。

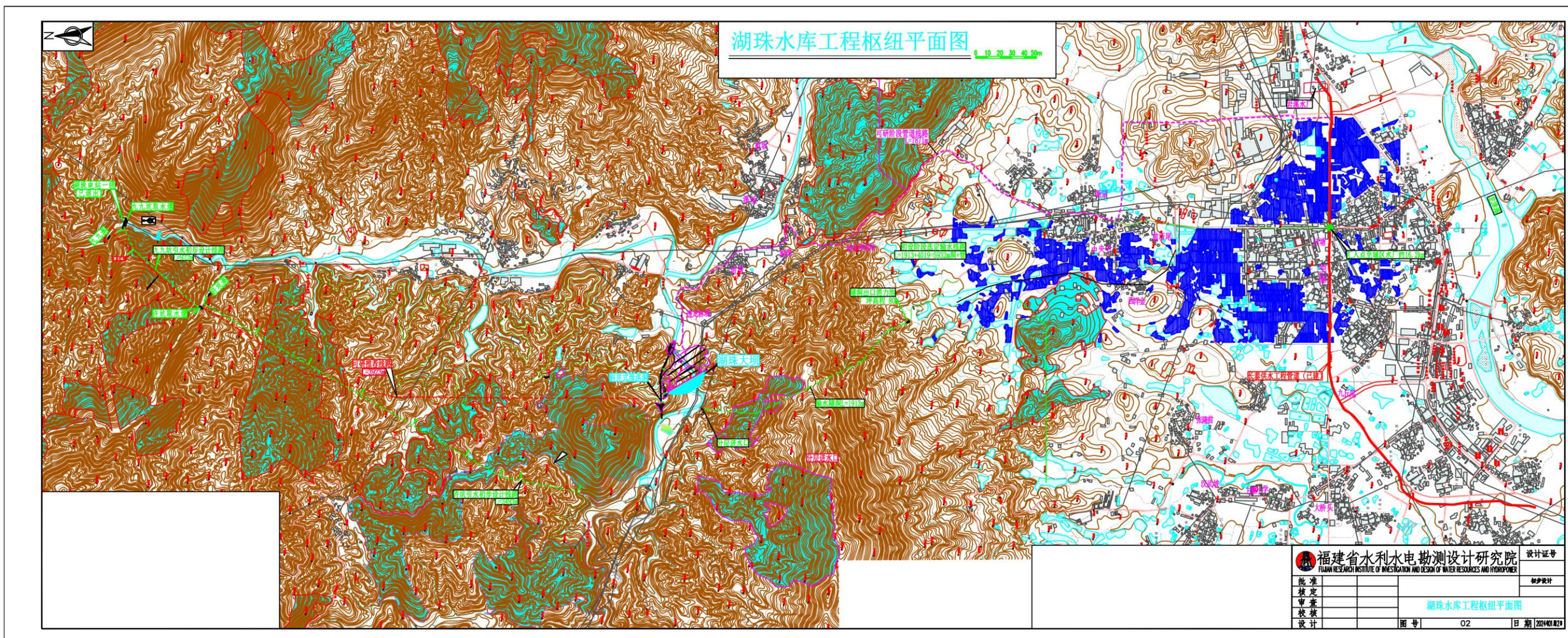


图 3.4-1 枢纽工程平面布置图

3.5 工程施工

3.5.1 施工总布置

3.5.1.1 施工总体布置

本项目场地拟设置 6 个施工场地区，共计占地面积 4.48hm²，其中 1#施工场地区位于桩号大坝下游 250m 处，占地面积 1.45hm²；2#施工场地位于大坝下游 160m 处，占地面积 1.20hm²；3#施工场地位于水库淹没区内，占地面积 1.42hm²；4#施工场地位于许坑取水堰西侧，占地面积 0.16hm²；5#施工场地位于九九坑取水堰西北侧，占地面积 0.11hm²；6#施工场地位于输水隧洞出口，占地面积 0.14hm²。施工场地主要作为办公生活、碎石加工、钢筋加工等使用。

本工程的大型机械修配厂、金结加工厂计划利用长泰区、漳州、厦门的现有设施，工程区仅设置小型机械修配厂、加工厂，解决工程的日常维修和加工。

施工供水、施工供电、施工供风、炸药库、油库等其它施工设施，按施工要求分区布置。

各个施工区基本布置在 20 年一遇施工场地度汛标准以上，局部低于度汛高程要求的布置，应考虑现场做好防洪措施、加强现场度汛调度。

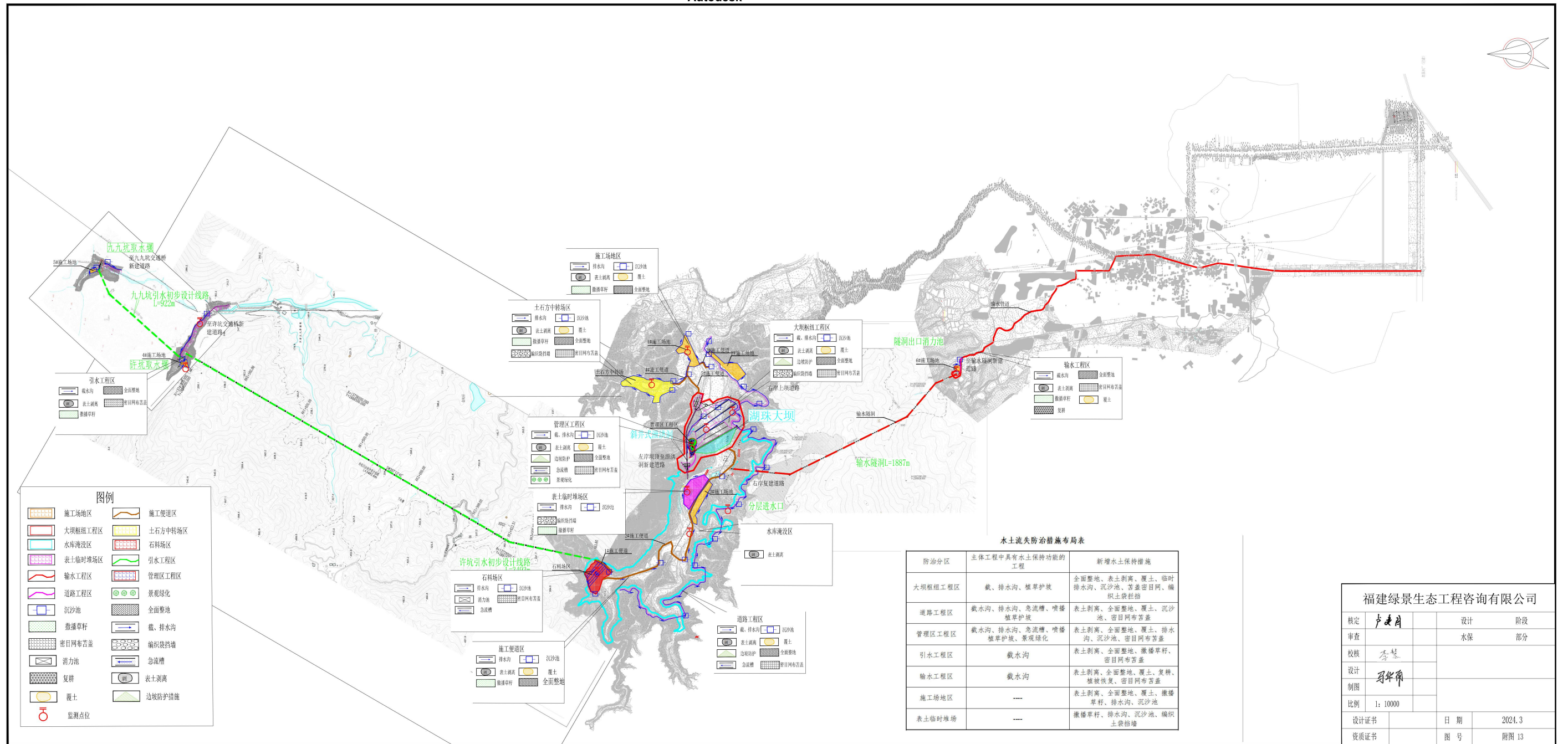
本工程坝区设有混凝土系统、机修站、汽车保养站、综合加工厂、综合仓库等辅助企业。坝区还设有混凝土预制厂、金属结构拼装场等。施工工厂的建筑面积共为 15000m²，总占地面积 22000m²。施工仓库的建筑面积共为 9000m²，占地面积 16000m²。

本工程施工期高峰人数为 728 人，施工期的临时生活设施及办公用房的建筑面积共为 8000m²，占地面积 12000m²。

表 3.5-1 施工场地布置情况表

序号	施工场地	布置位置	占地面积 (hm ²)	占地类型
1	1#施工场地	大坝下游250m处	1.45	园地
2	2#施工场地	大坝下游160m处	1.20	其他土地
3	3#施工场地	水库淹没区内	1.42	耕地、林地
4	4#施工场地	许坑取水堰西侧	0.16	林地
5	5#施工场地	九九坑取水堰西北侧	0.11	林地
6	6#施工场地	输水隧洞出口	0.14	其他土地
	合计		4.48	

施工场地平面布置图见图 3.5-1。



水土流失防治措施布局表

防治分区	主体工程中具有水土保持功能的工程	新增水土保持措施
大坝枢纽工程区	截、排水沟、植草护坡	全面整地、表土剥离、覆土、临时排水沟、沉沙池、苫盖密目网、编织土袋拦挡
道路工程区	截水沟、排水沟、急流槽、喷播植草护坡	表土剥离、全面整地、覆土、沉沙池、密目网苫盖
管理区工程区	截水沟、排水沟、急流槽、喷播植草护坡、景观绿化	表土剥离、全面整地、覆土、排水沟、沉沙池、密目网苫盖
引水工程区	截水沟	表土剥离、全面整地、撒播草籽、密目网苫盖
输水工程区	截水沟	表土剥离、全面整地、覆土、复耕、植被恢复、密目网苫盖
施工场地	---	表土剥离、全面整地、覆土、撒播草籽、排水沟、沉沙池
表土临时堆场	---	撒播草籽、排水沟、沉沙池、编织土袋拦挡

福建绿景生态工程咨询有限公司

核定	卢成月	设计	阶段
审查		水保	部分
校核	李慧		
设计	罗华南		
制图			
比例	1: 10000		
设计证书		日期	2024.3
资质证书		图号	附图 13

图 3.5-1 施工场地平面布置图

3.5.1.2 砂石料加工系统

主体工程（含导流工程）共需砂 8.66 万 m³（其中输水工程 0.01 万 m³采用外购成品砂），碎石 11.08 万 m³（其中输水工程 0.66 万 m³采用外购成品碎石）。本工程除输水工程（线路长、工作面广、用量少）外购成品砂、碎石外，其余均采用开挖料以及外购块石自行加工获取。

砂石料加工系统主要集中布置在坝区下游砂石料加工区，隧洞口及弃渣场附近根据需要分设小型破碎机轧制碎石。

根据进度安排，坝区砂石料系统的加工能力按混凝土日平均浇筑强度计算。砂石料系统加工原料从吴田山矿山购买，系统加工分粗碎、筛分、中碎和制砂等几个工艺流程，共设置 PXZ700/100 旋回式破碎机 2 台、PEF600×900 颚式破碎机 2 台和 SZZ21500×3000 自定中心振动筛各 2 台，单螺旋洗砂机各 2 台以及皮带机 18 台等设备。

3.5.1.3 混凝土拌和系统

本工程各类混凝土工程量总量为 10.11 万 m³，其中埋石砼 1.09 万 m³。由于本工程施工场地较为分散，因此混凝土拌和系统采用分散布置的方式。坝区、溢洪道和导流洞工程混凝土工程量较大且集中，设置大坝右岸下游拌和站集中供料，厂区道路、引水系统进水口及钢管外包砼由右岸坝肩和引水洞进口附近各设置一台 0.8m³混凝土拌和机供料。此外，为保证零星混凝土浇筑及协助拌和砂浆或喷锚混凝土，另配一台 0.4m³移动混凝土拌和机。引水管线混凝土采用商品混凝土。

拌和系统按混凝土月高峰浇筑强度确定设计生产能力为混凝土 45m³/h。大坝砼主要由 2×1.0m³拌和楼生产，能满足要求。

3.5.1.5 施工用地规划

施工用地在满足工程施工布置的前提下，本着少占良田、少征地的原则进行规划。施工用地主要考虑各施工场地的需要以及场内公路、临时生产生活设施等用地，经规划计算，临时用地需征用 9.32hm²。

3.5.2 施工条件

坝址左右岸地形均较陡，右岸有公路经过，交通方便。坝址下游场地相对平整开阔，且高程满足度汛要求，经平整后可作为施工布置的场地。施工期本河段无通航过木要求，但下游有灌溉供水要求。导流洞下闸蓄水期间，下游河床为满

足生态及灌溉要求，需考虑相应排水措施。

湖珠水库位于长泰区湖珠村境内，湖珠溪坪坑支流，坝址位于湖珠村上游约 3.5km 处龙津溪支流上，交通路网发达。坝址右岸已有公路通过，为混凝土路面，往东与 G355 国道相连。鹰厦铁路、G1523 甬莞高速、厦蓉高速 G76、永漳高速 S30、355 国道均从区内穿过，对外交通便利。项目区 距离漳州东站 28km、漳州动车站约 45km、距离厦门高崎机场约 56km、距 离漳州港等港口约 66km，本工程对外交通以公路为主，大宗货物可以通过港口运输， 此外还可以通过动车、飞机等和外界相连，对外交通较为方便。

施工用电由长泰区电网提供。

3.5.3 施工材料

本工程主体工程（含导流工程）共需土料（自然方）6.01 万 m^3 （其中粘性土需要量为 1.74 万 m^3 ）。成品砂料 14.51 万 m^3 ，成品碎石料 17.87 万 m^3 ，块石料（自然方）需要 101.75 万 m^3 。

由于近年来漳州市河道沿线已禁采砂，天然沙砾缺乏，不具备集中开采和利用条件。故本工程砂碎石料全部采用人工骨料。本工程骨料料场原料设计需要量约 10.55 万 m^3 ，共需毛块石原料约 91.20 万 m^3 ，除利用本工程开挖石渣约 12.73 万 m^3 ，尚需开采石料 89.02 万 m^3 。考虑到石料开采、运输、填筑等损耗及其他零星用量，本次料场开采规划按扩大系数 1.25 考虑，共需规划石料开采量为 111.28 万 m^3 。本工程所需粘土料为防渗土料，为确保质量，拟全部自土料场开采，其余土方可利用开挖料。

3.5.4 施工导截流

（1）导截流流量

本工程大坝上下游施工均采用土石混合围堰，上游围堰采用 10 年一遇枯水期 10~4 月洪水作为导流标准，导流流量为 31.30 m^3/s 。考虑到大坝施工度汛需要，下游围堰采用 20 年一遇全年洪水标准，相应流量为 207 m^3/s ，经大坝调蓄，最大下泄流量为 54.53 m^3/s 。枯水期先行浇筑坝体至 140m 高程。汛期洪水部分蓄至库区内，部分通过导流隧洞下泄。

（2）导流隧洞

导流隧洞洞身长度 139.63m，进水口总长约 12m，进口底板高程为 130.0m，出口底板高程为 122.87m，纵坡为 5.11%。过流断面选用 5.0m×5.5m（宽×高，城

门型)，顶拱半径 2.89m，中心角度 119.78°。根据围岩分类的不同，导流隧洞分段采取不同的开挖断面和衬砌断面，衬砌厚度 0.5m。隧洞开挖考虑结构受力条件及现场施工控制等因素，分两种断面开挖，隧洞前 99.04m，开挖断面 6.4m×6.70m，其它洞段开挖断面 6.3m×6.65m。桩号 DLD0+000.0~DLD0+099.04 为 IV~V 类围岩，地质条件较差、洞径大、内外水头均较高，采用 0.5m 钢筋混凝土城门型衬砌结构形式（A1 型衬砌）；其他段围岩根据破碎程度和断层构造带等因素分为 III 类围岩，结合施工时溢洪道及坝基开挖爆破等各种工况，III 类围岩也采用 0.5m 钢筋混凝土城门型衬砌结构形式（A2 型衬砌）。V 类围岩在开挖过程考虑超前锚杆或超前注浆小导管+型钢拱架的支护形式，IV 类围岩在开挖过程考虑型钢拱架的初期支护形式，III 类围岩采用挂网锚喷初期支护形式。

（3）大坝上下游围堰

上游围堰采用土石混合围堰，堰体采用粘土斜墙防渗，堰基基础为砂卵石，设有防渗齿墙。上游围堰设计水位 132.0m，堰顶高程 132.70m，堰顶宽 6.0m，堰顶长 97.0m，最大堰高 5.57m，上游迎水面边坡为 1: 2.5，设置块石护面，下游面边坡为 1: 2.0。

下游围堰也采用土石混合围堰，堰体采用粘土斜墙防渗，堰基基础为砂卵石，设有防渗齿墙。经水力学计算，下游围堰设计水位 120.19m，堰顶高程 120.90m，堰顶宽 6.0m，堰顶长 35.0m，最大堰高 4.0m，上游面边坡为 1: 2.5，设置块石护面，下游面边坡为 1: 2.0。

（4）引水系统导流

九九拦水堰施工导流洪水标准按 5 年一遇枯水期（11~3 月）设计，相应流量共 4.77m³/s，其中主河道流量 3.87m³/s，支沟流量 0.9m³/s。九九拦水堰上游新建 2 座临时围堰，洪水通过 1 根 DN1500 和 1 根 DN1000 钢管排向下游现有的跌水坎，跌水坎下游 5 年一遇的洪水位为 219.00m，低于坎顶高程，故下游不设置围堰。

上游 1#围堰位于主河道处，围堰长约 18m，顶高程 223.00m，顶宽 4m，边坡坡度 1:2，主河道来水通过 1 根 DN1500 钢管排向下游；2#围堰位于支沟处，围堰长约 13m，顶高程 225.60m，顶宽 4m，边坡坡度 1:2，支沟来水通过 1 根 DN1000 钢管排向下游。

许坑拦水堰施工导流洪水标准按 5 年一遇枯水期（11~3 月）设计，流量

2.5m³/s。上、下游新建临时围堰，施工期洪水通过 1 根 DN1000 钢管引至下游。上游围堰长约 15m，顶高程 198.50m，顶宽 2m，边坡坡度 1:1.5；下游围堰长度约 13m，顶高程 196.00m，顶宽 2m，边坡坡度 1:1.5。

(5) 截流和基坑排水

截流安排在 1 月初，其设计流量取 P=20% 的该月平均流量，即 Q=0.92m³/s。考虑目前该段坝址处河段在 1 月份处于枯水期，选择在晴天进行截流。截流前后该段河流无大的过水，基坑来水主要为岸边渗流，在截流后仅考虑少量基坑初期降水抽水设备即可。

3.5.5 主体工程施工方法

3.5.5.1 面板堆石坝施工

(1) 坝基及溢洪道开挖

主体工程大坝明挖土石方量约为 22.17 万 m³，溢洪道 8.79 万 m³。

大坝土石方明挖采取自上而下分层开挖。土方由 2m³挖掘机挖装，15t 自卸汽车出渣。石方由手风钻钻孔爆破，预留保护层开挖，推土机集渣，2m³挖掘机挖装 15t 自卸汽车运输。大坝开挖的石渣少量利用于围堰填筑、大部分堆弃于上游弃渣场。溢洪道部分开挖石料可以直接作为坝体填筑料使用。

(2) 坝体填筑施工

本工程大坝填筑总量约 92.79 万 m³，其中，堆石料约 86.91 万 m³，垫层料约 4.79 万 m³，石渣回填 1.09 万 m³（均为实方）。根据本工程枢纽布置的特征及地形条件，结合施工导流和总进度安排，为满足坝体填筑料运输的要求，拟在大坝左、右岸各设两条上坝施工通道。

坝体主次堆石料区采用 15t 自卸汽车运料上坝，按进占与后退相结合的方法卸料，推土机铺料，20~25t 牵引式震动碾边洒水边压实。填筑时，先填主堆石，后填下游堆石，主次堆石的高差控制在 240cm 内，主堆石与上游过渡层的高差不应大于 80cm，主堆石每填筑 2 层和 6 层，必须待过渡层和下游堆石填筑至同高程后，在交界面经跨区碾压后再继续向上填筑。与岸坡接头处以及大型震动碾难以达到的地方，均采用小型夯实机进行夯实。

过渡料及垫层料由人工辅助推土机采用后退法铺料，10~20t 自行式震动碾按进退错距法压实至设计干容重，边角部位采用手扶式震动碾压实，人工修坡，垫层和过渡层平行上升，不留高差，过渡层填筑前应将主堆石上游面分离出来大于

200mm 的石块拣去，并保持设计的坡度，每个作业段的过渡层超前填筑拣去上游面的超径石块找准坡度后，即填筑垫层进行碾压。当坝体每升高 10-15m 时，垫层上游面进行一次斜坡碾压，斜坡碾压由坝顶牵引装置牵引斜坡振动碾进行碾压。固坡砂浆由 0.20m³拌和机拌制，卷扬机牵引双胶轮车入仓人工铺填，在坝体填筑至 140m 高程时，在垫层上游面采取挤压边墙防护，以抵御 20 年一遇全年洪水（经调洪演算坝前水位为 138.78m），此时对应的坝体全断面填筑方量约为 41.35 万 m³。考虑到堆石面板坝分为主堆石区、次堆石区、过渡层区、垫层区等不同的填筑区，如果在汛期来临前一段时间，将靠近上游的部分主堆石区、过渡层区、垫层区填筑至拦洪高程，就可以满足汛期挡水要求，而不必填筑次堆石区和靠近下游的主堆石区等部位，这样会明显减小汛前的填筑强度，实际施工填筑强度可降低。

（3）砼浇筑

本工程大坝及溢洪道浇筑量约为 4.26 万 m³，由坝址下游的拌和楼供料。坝体趾板处在坝体过渡料和垫层料开始填筑前完成，8t 自卸汽车运输卸入储料斗，经溜槽入仓，钢模浇筑。面板处由 8t 自卸汽车运输卸入储料斗后，经负压溜槽入仓，无轨滑模浇筑，人工抹面。溢洪道引渠段、闸室段及陡槽段础由 8t 自卸汽车运输卸入储料斗，经负压溜槽入仓。

（4）灌浆

本工程固结灌浆总量为 42564m，帷幕灌浆总量 7574m，接触灌浆总量 1388m²。固结灌浆孔深度一般在 5m 左右，采用风钻钻孔，强制式拌和机拌制浆液，中压双缸灌浆机灌浆。根据灌浆孔布置情况，采用多孔并联自下而上施灌。帷幕灌浆孔采用地质钻钻孔，强制式拌和机拌浆，中压灌浆泵多孔并联自下而上分段灌浆施工。接触灌浆预埋灌浆孔，强制式拌和机拌制浆液，中压灌浆泵多孔并联灌浆施工。

3.5.5.2 引水系统工程施工

本工程引水系统布置在上游左岸，由九九取水堰、引水隧洞及许坑拦水堰等建筑物组成。

（1）拦水堰施工

拦水堰施工项目主要有土石方明挖和混凝土浇筑。土方明挖采用 1.0m³挖掘机挖装 8t 自卸汽车出渣。石方开挖采用手风钻配合潜孔钻钻孔，预留保护层（或

预裂)爆破,保护层采用浅孔小药量爆破,石渣由 1m^3 挖掘机挖装 8t 自卸汽车运输出渣。混凝土浇筑自下而上进行,采用人工立模,采用 0.8m^3 拌和机拌制,砼由混凝土泵送入仓浇筑。

(2) 引水隧洞

引水隧洞土石方开挖主要包括明挖土方、明挖石方和洞挖石方。明挖土方由 1.0m^3 反铲挖装 8t 自卸汽车运输。明挖石方由手风钻钻孔,预裂爆破, 1.0m^3 反铲挖掘机挖装 8t 自卸汽车运输。洞挖石方由风钻钻孔,光面爆破, 0.6m^3 挖掘机装 5t 自卸汽车运输出渣。隧洞砼浇筑主要包括隧洞衬砌砼、洞底找平砼、隧洞喷砼衬砌和钢衬段回填砼等。砼由 0.8m^3 拌和机拌制,由机动翻斗车运输。边顶拱砼经砼泵送入仓,找平砼由直接送入仓,振捣器振实,喷砼进洞后卸入集料斗经砼喷射机喷射。灌浆主要包括隧洞固结灌浆、回填灌浆和接触灌浆等。灌浆孔采用预留钢管,手风钻钻孔,灌浆机灌注水泥浆。

本工程隧洞沿途穿过部分V类、IV类及III类围岩地质带。当隧洞为土洞和V类破碎带岩体时,施工开挖前先采用降水措施,然后采取短挖短衬的方式施工,施工临时支护采用超前锚杆和钢筋格栅联合支护。III类和IV类岩的破碎带也采取短挖短衬的方式施工,边挖边衬。其它洞段根据需要分别采用钢筋格栅、锚杆、喷锚或挂网喷砼等临时支护方式。

3.5.5.3 输水系统施工工艺

本工程输水系统布置在上游右岸,由进水口、输水隧洞及输水管道等建筑物组成。

(1) 进水口施工

进水口施工项目主要有土石方明挖和进水口混凝土浇筑。土方明挖采用 1.0m^3 挖掘机挖装 8t 自卸汽车出渣。石方开挖采用手风钻配合潜孔钻钻孔,预留保护层(或预裂)爆破,保护层采用浅孔小药量爆破,石渣由 1m^3 挖掘机挖装 8t 自卸汽车运输出渣。混凝土浇筑自下而上进行,采用人工立模,采用 0.8m^3 拌和机拌制,砼由混凝土泵送入仓浇筑。

(2) 输水隧洞

输水隧洞工程施工主要包括土石方开挖、砌石、砼浇筑和灌浆等。土石方开挖主要包括明挖土方、明挖石方和洞挖石方。明挖土方由 1.0m^3 反铲挖装 8t 自卸汽车运输。明挖石方由手风钻钻孔,预裂爆破, 1.0m^3 反铲挖掘机挖装 8t 自卸汽

车运输。洞挖石方由风钻钻孔，光面爆破， 0.6m^3 挖掘机装 5t 自卸汽车运出渣。隧洞砼浇筑主要包括隧洞衬砌砼、洞底找平砼、隧洞喷砼衬砌和钢衬段回填砼等。砼由 0.8m^3 拌和机拌制，由机动翻斗车运输。边顶拱砼经砼泵送入仓，找平砼由直接送入仓，振捣器振实，喷砼进洞后卸入集料斗经砼喷射机喷射。灌浆主要包括隧洞固结灌浆、回填灌浆和接触灌浆等。灌浆孔采用预留钢管，手风钻钻孔，灌浆机灌注水泥浆。

本工程隧洞沿途穿过部分V类、IV类及III类围岩地质带。当隧洞为土洞和V类破碎带岩体时，施工开挖前先采用降水措施，然后采取短挖短衬的方式施工，施工临时支护采用超前锚杆和钢筋格栅联合支护。III类和IV类岩的破碎带也采取短挖短衬的方式施工，边挖边衬。其它洞段根据需要分别采用钢筋格栅、锚杆、喷锚或挂网喷砼等临时支护方式。

3.5.5.4 管道工程

管道工程施工主要包括土方开挖、垫层铺设、砼浇筑、钢管铺设和土方回填等。中粗砂垫层由人工推双胶轮车运输，人工铺设。土方开挖主要为管沟土方开挖，由 1.0m^3 反铲挖掘机沿管线采用后退法施工，少量边角处采用人工开挖，开挖土料在附近堆放，供土方回填之用，部分场地狭窄处由 8t 自卸汽车运至附近空地临时存放。砼浇筑主要包括镇墩砼、阀井砼、垫层砼和外包砼等。砼浇筑由 0.8m^3 拌和机拌制，机动翻斗车运输，泵送入仓。明埋钢管铺设由汽车吊将钢管吊运至现场后人工辅助定位安装。土方回填部分由 1.0m^3 反铲挖掘机挖装 8t 自卸汽车运输至回填场地，部分直接利用开挖土，不需运输；回填时，由 1.0m^3 反铲挖掘机下料，压路机压实和蛙式打夯机夯实。

3.5.5.5 路基开挖施工工艺

路堑开挖前，应根据设计进行道路中线测量，并放出开挖线桩，放线时定位要准确，两侧各预留 $0.20\sim 0.30\text{m}$ 不开挖，待开挖后进行人工刷坡。开挖前应按设计位置做好坡顶截水系统，待排水完善后开挖。边坡开挖采用横向全宽挖掘法、逐层顺坡自上而下开挖的办法施工，严禁下部掏空开挖。开挖以机械开挖为主，当机械开挖至靠近边坡 $0.2\text{m}\sim 0.30\text{m}$ 时，改为人工修坡。当开挖接近路基施工标高时，采用人工配合推土机施工。路堑施工要做到路基表面平整、密实，曲线圆顺、边线顺直，边坡坡面平顺稳定，无亏坡。

3.5.5.6 管理区工程施工工艺

(1) 场地平整

场地平整全部采用大型挖掘机和推土机，开挖土石方在项目内相互调用。土石方开挖采用挖掘机结合人工开挖，推土机搬运分层摊铺、用重型碾压机碾压之前，先用推土机低速行驶4遍~5遍，使表面平实，摊铺厚度初拟为20cm~25cm，土层施工中，严格控制含水量，使天然含水量接近最优含水量，以确保土层的施工质量。土石方尽量做到随挖随填，减少土方临时堆放时间。

(2) 基础开挖及回填

各主要建筑物基础开挖采用机械化大开挖，反铲挖掘机挖土，自卸车运土，推土机配合下进行联合作业，根据施工机械和开挖深度情况，挖到所需深度。挖出的土方作为场地平整用土，土方尽量做到随挖随填。回填采用机械和人工相结合的方法，土方由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲击夯实。

(3) 独立基础

本项目管理区建筑物基础采用独立基础，施工工艺为：放线定位，开挖基坑→地基处理→平整后清理干净做素混凝土垫层，一般为100mm厚C10混凝土→绑扎钢筋(包括基础配筋和柱预留钢筋)、支模板→浇注混凝土，同时做混凝土试块→混凝土(包括混凝土试块)养护→做混凝土试验，开始上部结构施工

(4) 管线施工

①管槽开挖：

a、管槽开挖时槽底保留20cm土层用人工清槽，不允许超挖或扰动。地基土如受扰动或超挖，可用粒径大于40mm碎石或石砂料夯填并找平，达到95%密实度。

b、施工过程中应采取相应排降水措施，保证干槽施工，地下水位应降至槽底最低点以下0.3~0.5m。管道安装回填过程中槽底不得积水。基槽开挖后应尽快进行管基施工，不得使基底暴露过久。

②管槽回填：

管槽回填采用中、粗砂，回填至管顶50cm处，其余采用符合要求的回填土填至路槽底，回填土应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008相关规定。路面范围内的井室周围采用中粗砂回填，其宽度不宜小于40cm。砂

夯实应按 20cm 分层洒水振动夯实，管顶上方 50cm 范围内应轻夯夯实。

3.5.5.7 机电设备和金属结构安装

(1) 主变设备和其他电气设备安装

主变压器采用平板拖车运至工地，就位后进行电器连接的安装，最后进行整体的检查和调试。

厂用电和照明设备以及开关站的有关设备等的安装以不影响机组安装进度和保证安全的前提下与机组安装同步进行。

(2) 金属结构安装

金属结构主要包括溢洪道闸门、引水系统的拦污栅和进水口闸门、以及引水系统的压力钢管等。所有金属结构均在加工厂制作，现场设有预拼场和组装场。

水闸钢闸门由平板车运上坝，在溢流堰孔口位置进行吊装。拼装过程应保证未拼装闸孔的开启状态，随时观察水情，保证原位安装的安全。进水口闸门、拦污栅、尾水闸门等金属结构安装构件尺寸较小，重量较轻，可以用 20t 汽车吊吊装就位。

3.5.7 施工交通运输

本项目根据项目实际共计布设施工便道5条，共计长度2683m，占地面积1.22hm²。

表 3.5-2 施工便道布置情况表

序号	名称	位置	长度(m)	宽度(m)	占地面积(hm ²)	占地类型
1	1#施工便道	现有道路~引水洞出口(淹没区内)	105	4.5	0.05	交通运输用地、林地、其他土地
2	2#施工便道	石料场~大坝(淹没区内)	2102	4.5	0.95	
3	3#施工便道	现有道路~1#施工场地	107	4.5	0.05	
4	4#施工道路	1#施工场地~土石方中转场	214	4.5	0.10	
5	5#施工便道	4#施工便道~泄洪洞	155	4.5	0.07	
	合计		2683		1.22	

3.5.8 主要施工设备

施工所需的主要机械设备见下表。

表 3.5-3 主要施工机械设备汇总表

序号	名称及规格	单位	数量	备注
1	边墙挤压成型机	台	2	
2	地质钻机150型	台	5	
3	电动空气压缩机9~40m ³ /min	台	32	
4	风钻气腿式	台	8	
5	灌浆泵中压	台	4	
6	滑模台车混凝土面板侧模、滑模	台	2	
7	滑模台车≤10t溢流面滑模	台	1	
8	混凝土输送泵5~30m ³ /h	台	10	
9	机动翻斗车1t	台	13	
10	胶轮车	台	90	
11	搅拌机0.4m ³	台	8	
12	搅拌机0.8m ³	台	6	
13	搅拌站搅拌站容量（2×0.75m ³ ）	台	1	
14	搅拌站搅拌站容量（2×1m ³ ）	台	1	
15	卷扬机5~10t	台	8	
16	离心水泵7.5~55kW	台	26	
17	履带式起重机10~25t	台	6	
18	门座式起重机10/30t高架	台	2	
19	汽车起重机5~30t	台	8	
20	推土机55~88kW	台	23	
21	拖拉机74kW、振动碾拖式13-14t	台	8	
22	挖掘机1.0~2.0m ³	台	36	
23	蛙式夯实机2.8kW	台	8	
24	压路机（全液压）10t	台	2	
25	灰浆搅拌机200L	台	18	
26	载重汽车5~15t	台	5	
27	振动器（插入式）1.1~2.2kW	台	16	
28	轴流通风机7.5~37kW	台	3	
29	自卸汽车8~15t	台	45	
30	变压器200KVA	台	2	
31	变压器315KVA	台	3	
32	变压器800KVA	台	2	
33	变压器1000KVA	台	1	
34	钢筋加工设备	套	2	

35	木工加工设备	套	2	
36	测量仪器	套	2	
37	试验仪器	套	2	

3.5.9 工程控制性进度及总工期

本工程主要由大坝、溢洪道、引水系统、原水管等建筑物组成。大坝工程是控制整个工程进度的关键项目，为使工程尽早发挥效益，施工总进度根据大坝施工方法，参照国内同类工程的施工情况，按国内平均先进水平进行编排。本项目总工期为39个月，计划于2024年10月开工建设，计划于2027年12月底完工。为了保证本工程施工的顺利实施，需业主单位在筹建期完成部分准备工程项目，主要包括：对外交通公路、交通桥、10Kv施工输电线路、征地及通讯线路等，筹建期安排三个月时间，不计入总工期。筹建期应安排各项用地、临时用电、地方协调等工程相关审批程序。施工进度表见下表3.5-4。

表 3.5-4 项目计划进度表

项目名称	2024	2025				2026				2027			
	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12
施工准备	——												
大坝工程		——	——	——	——	——	——	——	——	——	——		
引水工程			——	——	——	——	——	——					
输水工程				——	——	——	——	——					
道路工程		——	——	——	——								
附属工程										——	——	——	
绿化工程													——

施工进度 ——

3.6 工程占地及土石方平衡

3.6.1 工程占地

(1) 主体工程占地情况说明

本项目总征占地面积101.12hm²，其中永久占地91.80hm²，临时占地9.32hm²。各工程区占地如下：

大坝枢纽工程区永久占地17.75hm²、水库淹没区永久占地64.14hm²、管理区工程区永久占地0.44hm²、道路工程区永久占地8.42hm²，引水工程区永久占地0.80hm²、输水工程区占地2.66hm²、施工场地区临时占地4.48hm²，表土临时堆场区临时占地2.41hm²，土石方中转场区临时占地3.63hm²，施工便道区临时占地1.22hm²，石料场区临时占地2.78hm²。部分施工场地、表土临时堆场区、部分施

工便道、石料场区临时占地 7.61hm^2 位于征地红线内，不重复计算占地面积。

(2) 工程占地情况

1) 大坝枢纽工程区

本项目大坝枢纽工程区包括拦河坝、泄洪洞等占地，共计永久占地面积 17.75hm^2 。

2) 水库淹没区

本项目水库淹没区共计永久占地面积 64.14hm^2 。

3) 管理区工程区

本项目管理区工程区主要包括建筑物、道路硬化、绿化、边坡等占地，共计永久占地面积 0.44hm^2 。

4) 道路工程区

本项目永久道路共计6条，主要包括路基和边坡占地等，共计永久占地面积 8.42hm^2 。

5) 引水工程区

引水工程主要包括隧洞进出口和取水堰占地，共计永久占地面积 0.80hm^2 。

6) 输水工程区

输水工程主要包括隧洞出口、输水管线占地，隧洞出口永久占地面积 0.25hm^2 、输水管线长度 4019m 、临时占地按施工作业面 6m 计列，临时占地面积 2.41hm^2 ，因此输水工程共计占地面积 2.66hm^2 。

7) 施工场地区

本项目施工场地区共布设5处，临时占地面积为 4.48hm^2 （其中位于红线内临时占地面积 1.42hm^2 ，红线外临时占地面积 3.06hm^2 ）。

8) 表土临时堆场区

本项目共计布设1处表土临时堆场区，主要用于表土的临时堆放，共计临时占地面积 2.41hm^2 （位于征地红线内）。

9) 土石方中转场区

本项目共计布设1处土石方中转场区，主要用于土石方的临时中转堆放，共计临时占地面积 3.63hm^2 。

10) 施工便道区

本项目根据项目实际共计布设施工便道5条，共计长度 2683m ，占地面积

1.22hm²（其中位于红线内临时占地面积1.00hm²，红线外临时占地面积0.22hm²）。

11) 石料场区

本项目共计布设石料场区1处，石料场区位于水库淹没区内，共计占地面积2.78hm²（位于征地红线内）。

本项目占地类型主要为园地、耕地、林地、城镇村及工矿用地、水域及水利设施用地、交通运输用地和其它土地，具体占地类型、面积、性质情况详见表3.6-1。

表 3.6-1 工程占地面积及占地类型表

序号	项目	小计	项目占地类型及面积 (hm ²)							备注
			园地	耕地	林地	城镇村及工矿用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其它土地	
1	大坝枢纽工程区	17.75	0.50	1.35	13.84			0.51	1.55	永久占地
2	水库淹没区	64.14	7.30	3.00	38.87	0.22	0.87	4.89	8.99	永久占地
3	管理区工程区	0.44			0.44					永久占地
4	道路工程区	8.42	1.12		3.65		1.32		2.33	永久占地
5	引水工程区	0.80			0.80					永久占地
6	输水工程区	2.66	0.45	0.32	0.77				1.12	永久占地+临时占地
7	施工场地区	3.06+ (1.42)	1.45	(1.20)	0.27+ (0.22)				1.34	临时占地
8	表土临时堆场区	(2.41)	(2.41)							临时占地
9	土石方中转场区	3.63			3.63					临时占地
10	施工便道区	0.22+ (1.00)			0.22		(0.45)		(0.55)	临时占地
11	石料场区	(2.78)			(2.78)					临时占地
合计		101.12	10.82	4.67	62.49	0.22	2.19	5.40	15.33	

备注：（）表示临时占地位于征地红线内，不重复计算面积

3.6.2 土石方平衡

3.6.2.1 表土及其平衡情况

根据对沿线可剥离表土范围、厚度的调查以及对项目建设可能产生地表扰动范围的预测，按照表土资源“应剥尽剥”的原则进行表土剥离数量的统计，本项目园地和林地表土层较为贫瘠，且部分地势陡峭，不具剥离条件，因此，园地和林地平均剥离表土厚度较薄，经统计，本项目可剥离表土区域主要为占用的耕地、园地、林地，共计可剥离表土的面积约77.98hm²（其中园地10.87hm²、耕地4.67hm²、林地62.49hm²），其中园地剥离厚度10cm、林地剥离厚度5cm，耕地剥离厚度25cm，共计剥离表土5.38万m³（其中大坝枢纽工程区剥离表土1.08万m³、水库淹没区剥离表土3.40万m³、管理区剥离表土0.02万m³、道路工程区剥离表土0.29万m³、引水工程区剥离表土0.04万m³、输水工程区剥离表土0.20万m³、施工场地区剥离表土0.16万m³、土石方中转场区剥离表土0.18万m³、施工便道区剥离表土0.01万m³），本项目剥离的表土运往表土临时堆场区和弃渣场区进行堆放。

本项目大坝枢纽工程区植草护坡面积1.12hm²，覆土厚度约40cm，共计覆土0.45万m³；管理区工程区景观绿化面积0.15hm²，覆土厚度约70cm，共计覆土0.11万m³；道路工程区植草护坡面积3.12m²，覆土厚度20cm，共计覆土0.62万m³；输水工程复耕面积0.32hm²，植被绿化面积2.09hm²，覆土厚度50cm，共计覆土1.20万m³；施工场地区植被恢复面积3.06hm²，覆土厚度30cm，共计覆土0.92万m³；施工便道区植被恢复面积0.22hm²，覆土厚度30cm，共计覆土0.07万m³；土石方中转场区植被恢复3.63hm²，覆土厚度55cm，共计覆土2.01万m³。因此，本项目共计覆土5.38万m³。

综上，本项目场地共计剥离表土总量5.38万m³，覆土总量5.38万m³。具体详见表2-6，框图3.6-1。

表 3.6-2 表土平衡及调配表

单位：万 m³

编号	项目区	剥离数量	覆土数量	调入		调出	
				数量	来源	数量	去向
B1	大坝枢纽工程区	1.08	0.45			0.63	B8
B2	水库淹没区	3.40				3.40	B3B4B6B7B8
B3	管理区工程区	0.02	0.11	0.09	B2		
B4	道路工程区	0.29	0.62	0.33	B2		
B5	引水工程区	0.04				0.04	B8
B6	输水工程区	0.20	1.20	1.00	B2		
B7	施工场地区	0.16	0.92	0.76	B2		

B8	土石方中转场区	0.18	2.01	1.83	B 1B2B5		
B9	施工便道区	0.01	0.07	0.06			
	合计	5.38	5.38	4.07		4.07	

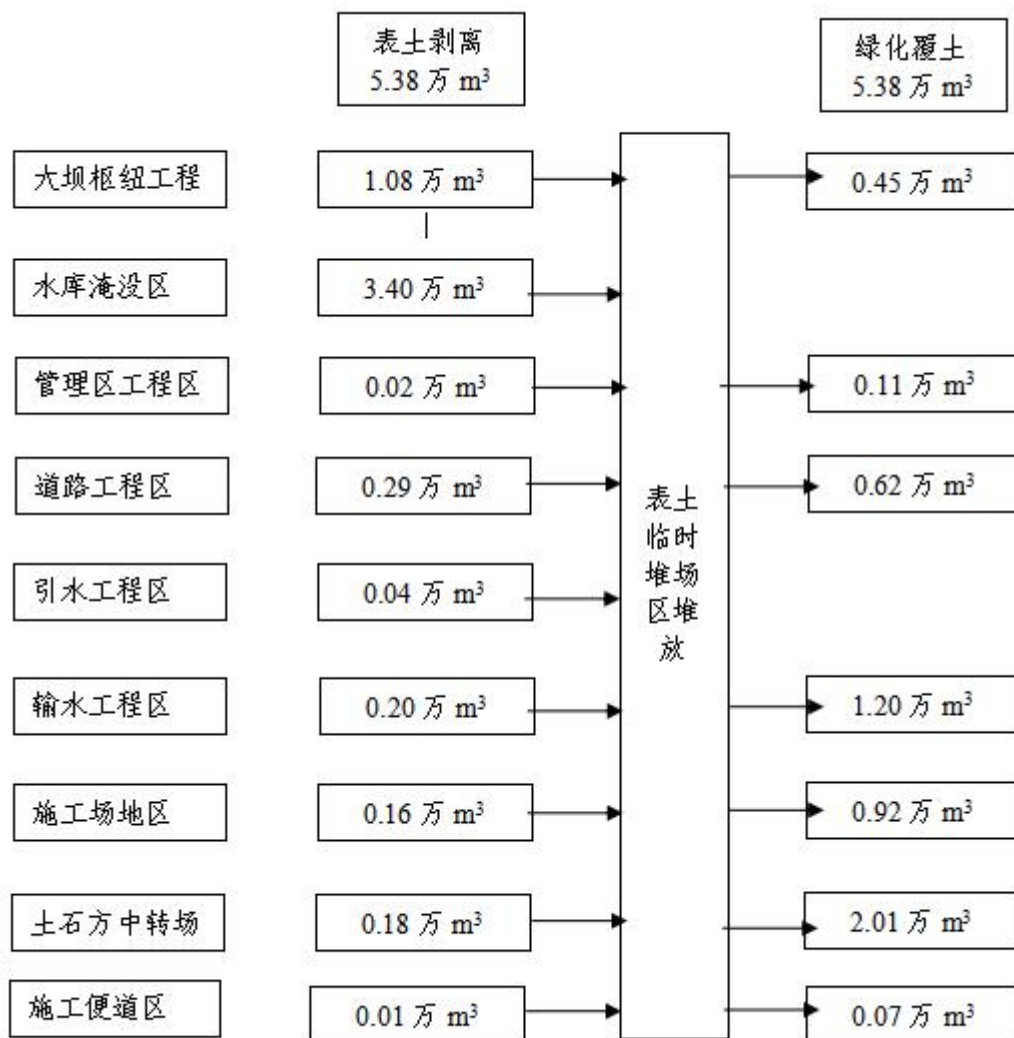


图3.6-1表土平衡及流向框图

3.6.2.2 项目土石方及平衡情况

(1) 大坝枢纽工程区

根据主体设计，本项目大坝枢纽工程区挖方量35.34万m³（其中土方25.11万m³，石方10.23万m³），填方量96.07万m³（其中土方71.52万m³，石方24.55万m³）。

(2) 管理区工程区

本项目管理区工程区挖方量4.15万m³（其中土方3.04万m³、石方1.11万m³），其中场地平整挖方4.12万m³（其中土方3.01万m³、石方1.11万m³）、建筑物基础挖土方0.02万m³、管线工程挖土方0.01万m³；填方0.02万m³（均为土方），其中

建筑物基础回填土方0.01万m³、管线工程回填土方0.01万m³；多余土石方4.13万m³全部运往大坝坝后压坡体回填；

(3) 道路工程区

本项目道路工程区共计挖方量29.73万m³（其中土方20.81万m³、石方8.92万m³），回填量9.12万m³（均为土方），多余土石方20.61万m³全部运往大坝坝后压坡体回填。

(4) 引水工程区

引水工程共计挖方量4.25万m³（其中土方0.61万m³、石方3.64万m³），填方量1.12万m³（其中土方0.10万m³、石方1.02万m³），多余土石方3.13万m³全部运往大坝坝后压坡体回填。

(5) 输水工程区

输水工程共计挖方量6.51万m³（其中土方4.34万m³、石方2.17万m³），填方量3.65万m³（其中土方3.15万m³、石方0.50万m³），多余土石方2.86万m³全部运往大坝坝后压坡体回填。

(6) 施工场地区

本项目场地平整共计开挖土方0.50万m³，回填土方0.50万m³。

(7) 施工便道区

本项目施工便道共计开挖土方量0.44万m³，回填土方量0.44万m³。

(8) 石料场区

根据主体设计，本项目石料场剥离无用层土方30万m³，无用层土方全部运往大坝坝后压坡体回填。

(9) 表土剥离（覆土）

本项目可剥离表土区域主要为占用的耕地、园地、林地，共计可剥离表土的面积约77.98hm²（其中园地10.87hm²、耕地4.67hm²、林地62.49hm²），其中园地剥离厚度10cm、林地剥离厚度5cm，耕地剥离厚度25cm，共计剥离表土5.38万m³。

本项目剥离的表土全部用于场地覆土，共计覆土5.38万m³。

(10) 围堰

本项目施工导流围堰采用土石围堰，共计围堰填筑土石方1.23万m³（其中土方0.42万m³，石方0.81万m³），围堰土石方来源于大坝工程开挖的土石方，使用

结束后拆除围堰土石方1.23万m³（其中土方0.42万m³，石方0.81万m³）³，围堰拆除土石方全部运往大坝坝后压坡体回填。

综上，本项目土石方挖填总量235.06万m³。其中，挖方总量117.53万m³（其中表土5.38万m³、土方85.27万m³、石方26.88万m³），填方总量117.53万m³（其中表土5.38万m³、土方85.27万m³、石方26.88万m³）。本项目土石方经内部调配后，基本达到平衡。

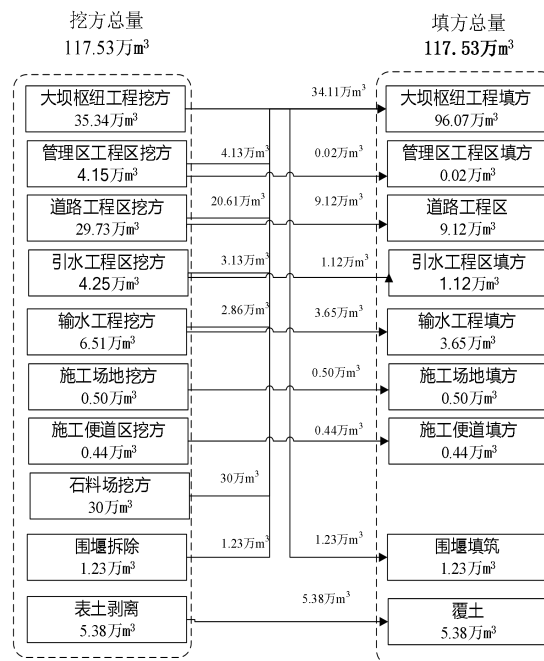


图3.6-2土石方平衡及流向框图

表3.6-3工程土石方平衡及调配表

单位：万m³

序号	项目	挖方总量				填方总量				调入		调出		借方		余(弃)方量	
		表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方	小计	数量	来源	来源	去向	数量	来源	数量	去向
T1	大坝枢纽工程区		25.11	10.23	35.34		71.52	24.55	96.07	61.96	T1~ T5、 T10	1.23	T10				
T2	管理区工程区		3.04	1.11	4.15		0.02		0.02			4.13	T1				
T3	道路工程区		20.81	8.92	29.73		9.12		9.12			20.61	T1				
T4	引水工程区		0.61	3.64	4.25		0.10	1.02	1.12			3.13	T1				
T5	输水工程区		4.34	2.17	6.51		3.15	0.50	3.65			2.86	T1				
T6	施工场地区		0.50		0.50		0.50		0.50								
T7	施工便道区		0.44		0.44		0.44		0.44								
T8	石料场区		30		30							30	T1				
T9	表土剥离(回填)	5.38			5.38	5.38											
T10	围堰		0.42	0.81	1.23		0.42	0.81	1.23	1.23	T1	1.23	T1				
合计		5.38	85.27	26.88	117.53	5.38	85.27	26.88	117.53	63.19		63.19					

3.7 建设征地及移民安置

3.7.1 建设征地实物调查成果

长泰区湖珠水库工程建设征地主要涉及漳州市长泰区岩溪镇5个行政村和1个乡镇集体所有林场分别为：湖珠村、顶山村、珪前村、珪后村、霞美村及透龙林场，1个国有林场为福建省长泰岩溪国有林场-湖珠工区。

长泰区湖珠水库工程建设征地主要涉及漳州市长泰区岩溪镇5个行政村和1个乡镇集体所有林场分别为：湖珠村、顶山村、珪前村、珪后村、霞美村及透龙林场，1个国有林场为福建省长泰岩溪国有林场-湖珠工区。

工程永久征收土地面积总计1392.44亩。其中耕地49.48亩，园地85.62亩，林地1135.01亩（其中生态林66.25亩），草地0.92亩，交通运输用地12.89亩，水域及水利设施用地57.07亩，其他土地51.45亩。工程涉及临时征用土地面积总计377.08亩，其中耕地10.07亩，园地62.2亩，林地137.92亩，草地10.54亩，交通运输用地85.98亩，水域及水利设施用地6.03亩，其他土地64.31亩。

永久征收土地面积总计1392.44亩。其中水库淹没影响区面积1014.09亩，枢纽工程建设区面积378.35亩；影响各类管理房2206.74m²（含水电站及湖珠工区管理房）；影响农村水利设施包括霞美村引水灌溉工程（包括拦水堰1座，引水渠道1.5km）、湖珠村人饮工程（包括沉淀池3座，引水管道8.49km）、湖珠工区人饮工程（包沉淀池1座、水塔1座、引水管道1.0km）；零星树（果）254株；影响坟墓1座；涉及农村基础设施包括各类引水管14.45km，农村道路（水泥路）1.32km、机耕路（土石）8.8km。涉及通讯线路2.0km，10KV高压输电线路1.83km，35KV高压输电线路0.8km，淹没影响水电站3座及岩溪国有林场湖珠工区等实物。

3.7.1.1 农村部分

（一）涉及岩溪镇永久征收土地面积总计1133.13亩，其中耕地39.21亩，园地85.62亩，林地885.97亩，草地0.92亩，交通运输用地12.89亩，水域及水利设施用地57.07亩，其他土地51.45亩；涉及临时征用土地面积总计377.08亩，其中耕地10.07亩，园地62.23亩，林地137.92亩，草地10.54亩，交通运输用地85.98亩，水域及水利设施用地6.03亩，其他土地64.31亩；影响农村部分管理房1559.24m²（不含水电站及湖珠工区管理房）。

(二)影响农村水利设施包括霞美村引水灌溉工程包括混凝土拦水堰 1 座堰高 2.5m 堰长 30m, 引水渠道 1.5km, 其中浆砌石渡槽长度 0.46km 宽度 3.5m, 浆砌石渠道长 1.05km 宽度 4.0m; 影响湖珠村人饮工程包括混凝土沉淀池 3 座高 2.5m 长宽均 5m, $\Phi 110$ 引水管道 4.246km, $\Phi 90$ 引水管道 4.246km。

(三)零星树(果) 254 株, 影响坟墓 1 座; 涉及农村基础设施包括各类引水管 14.45km; 农村道路-水泥路长度 1.32km 宽度 3.5m、土石机耕路长度 8.8km 宽度 3.0m。

3.7.1.2 专项部分

(一)工程涉及输变电工程设施专项为 10KV 高压输电线路 1.83km, 35KV 高压输电线路 0.8km。

(二)工程涉及电信工程设施专项为通讯线路 2.0km。

(三)工程涉及福建省长泰岩溪国有林场湖珠工区;

1) 土地

工程永久征收土地 259.31 亩, 均为国有土地, 其中耕地 10.27 亩, 林地 249.04 亩。

2) 房屋及附属物建筑物

涉及房屋面积 253.1m², 农村基础设施为农村水泥路道路 0.29km、土石机耕路 1.74km, 影响农村水利设施为湖珠工区人饮工程(包沉淀池 1 座、水塔 1 座、 $\Phi 90$ 引水管道 1.0km)。

(四)工程涉及水利水电工程设施包括昌溪三级水电站、石蔗水电站及坪坑水电站, 其中昌溪三级水电站现已清退且完成清退验收, 发电设备已拆除仅其电站管理房 220.2m²; 其中石蔗水电站现已清退且完成清退验收, 发电设备已拆除仅影响其电站管理房 68.2m²; 坪坑水电站装机容量为 300kw, 其中电站管理房 106m²。

(五)经长泰区文体旅局初步核查, 本项目建设征地范围未涉及文物, 现阶段福建省考古研究院正在进行考古调查、勘探。

(六)经福建省自然资源厅核查, 本项目建设征地范围未涉及压覆矿产资源。

(七)经长泰区人民武装部与 73156 部队共同核查, 本项目建设征地范围未涉及军用设施。

3.7.2 移民安置规划

本工程设计基准年农村移民生产安置人口为 104 人，其中水库淹没影响区 50 人，枢纽工程建设区 54 人。至规划水平年农村移民生产安置人口为 107 人，其中水库淹没影响区 52 人，枢纽工程建设区 55 人，未涉及移民搬迁安置人口。

至规划水平年，农村移民生产安置人口为 107 人，其中：水库淹没影响区 52 人，枢纽工程建设区 55 人，未涉及移民搬迁安置人口。根据移民安置环境容量调查分析成果，在充分征求移民安置意愿，征求征地涉及乡镇、村干部以及项目业主等意见的基础上，拟定本工程移民生产安置规划采取自谋职业安置和养老保障安置相结合的方式进行安置。

(1)对移民劳动力已在外地务工的移民家庭，常年外出务工的移民因其相对脱离对土地的依赖在外从事二三产业，长期外出稳定的生活，采取继续从事其现有生活技能自谋职业安置；

(2)对主要劳动力目前在从事农业生产的移民家庭，部分劳动力可耕作其征地线外土地资源，继续从事农业生产；部分待就业或想转业的劳动力采取自愿的方式，政府通过就业培训、职业介绍、信息提供等方式，让移民劳动力进入劳动市场，找到适合自己的工作，保障被征地后的生产生活；

(3)按照福建省漳州市长泰区养老保障的有关政策，对于年满 60 周岁的移民可享受被征地农民社会养老保障政策。

3.7.3 土地复垦及耕地占补平衡

根据国家对土地复耕规定，工程完建后临时用地在交还地方前应进行复耕，本次复耕目标为将有条件复耕的农村集体土地上临时用地通过一定的复耕措施全部复耕为可耕作地，保证复耕地逐步达到原来产出水平的能力。

3.7.4 专项设施处理

本工程建设征地影响涉及的专业项目设施包括输变电工程设施、电信工程设施、淹没影响水电站 3 座及福建省长泰岩溪国有林场-湖珠工区。

(1) 电力设施

由于长泰区湖珠水库工程的建设，影响 10KV 高压输电线路 1.83km，35KV 高压输电线路 0.8km，该段输电线路服务范围为湖珠工区及淹没范围内养殖用电，由于受电对象均已拆除，因此不再需要进行复建，采取一次性补偿后拆除处

理方案。

(2) 电信工程设施

由于长泰区湖珠水库工程的建设，影响电信工程设施专项为通讯线路2.0km，该段通讯线路服务范围为湖珠工区及淹没范围内养殖户，服务对象均已拆除，因此不再需要进行复建，采取一次性补偿后拆除处理方案。

(3) 水利水电工程

坪坑水电站位于漳州市长泰区岩溪镇顶山村，属龙津流域湖珠溪支流，于2003年07月建成投产，坝址以上集雨面积4.8km²，设计水头70.0m，开发方式为引水式，现为股份制电站，从业人员3人。现场核查装机容量300kW（200kW×1台，100kW×1台），近年平均发电量50万kW·h。湖珠水库建成后将失去发电功能，经过湖珠水库业主及长泰区水利局与水电站权属人初步协商，采取一次性货币补偿后拆除处理。

昌溪三级水电站、石蔗水电站根据漳州市长泰区人民政府办公室关于印发漳州市长泰区鼓励水电站退出实施方案的通知（漳泰政办发〔2023〕8号）认定为需要清退水电站，现阶段已完成清退，发电设备已拆除，已完成清退验收，经过湖珠水库业主及长泰区水利局与水电站权属人初步协商，确定针对电站管理房采取一次性货币补偿后拆除处理。

(4) 福建省长泰岩溪国有林场-湖珠工区

本工程建设征地影响涉及福建省长泰岩溪国有林场湖珠工区主要包括，永久征收土地259.31亩、湖珠工区管护房屋253.1m²，林场道路及水利设施等。其中林场水利设施-湖珠工区人饮工程及林场道路中伐木便道（土石道路）设施采取一次性货币补偿后拆除处理，由湖珠工区自行复建。湖珠工区管护房屋拟进行迁建，新址位于湖珠水库大坝下游透龙林场场部西南侧。林场管理房进场道路（水泥路）由于新址位于大坝下游，周边交通便利，因此进场道路不再需要进行复建，采取一次性货币补偿后拆除处理。

工程建设将征收福建省长泰岩溪国有林场土地，该林场为漳州市林业局直属事业单位，国有林场土地征收后将进行占补平衡，保持林场林地规模，因此征收国有林场土地对其职工的收入没有影响，因此不需安置。

3.7.5 库底清理

3.7.5.1 库底清理内容

根据《水利水电工程水库库底清理设计规范》（SL644-2014）要求，水库库底清理分为一般清理和特殊清理两部分。

湖珠水库库底一般清理内容包括：

（1）居民迁移线以下库区内建筑物的拆除与清理、地面上各种易漂浮物清理，以及防止水质污染的卫生清理和固体废物清理；

（2）正常蓄水位以下林木砍伐、零星树木与迹地清理；

（3）居民迁移线以下至死水位（含极限死水位）以下 3m 即高程 137.0m 库区范围内各种构筑物（如桥梁、水电站、水井、线杆、墙体等）的清理。

3.7.5.2 库底清理范围

湖珠水库正常蓄水位 172.0m，死水位 140.0m，水库淹没影响区面积 1014.08 亩。根据可研阶段各类淹没项目的设计洪水标准及回水计算成果，确定湖珠水库库底清理范围上限高程：居民迁移线按 20 年一遇（P=5%）设计洪水回水位控制，在坝前回水不显著地段，按高于正常蓄水位 1.0m（即为 173.0m）确定，沿程高程按拟定的水电站等迁移线调查水位高程确定。

3.7.5.3 库底清理任务

湖珠水库库底清理任务主要为：需清理各类房屋（包括农村部分房屋附属建筑物）面积合计 2206.74m²，需清理水井 9 口、晒场 1587.2m²、简易搭盖 1629.16m²、蓄水池、水塔 334.m²、炉灶 1 口、挡土墙 1080m²、简易搭盖（牲畜栏）116.4m²，清理化粪池 8 个、室外卫生间 21.4m²；需拆除 3 座水电站，拆除水电站水轮机设备 2 台；需拆除电信线路 4.15km，及配套房屋；需清理成片林地 748.41 亩，园地 71.58 亩，耕作区 29.24 亩，其他陆地面积 0.92 亩，零星树木 254 株。

3.7.5.4 库底清理工程量

湖珠水库正常蓄水位 172.0m，水库淹没影响区面积 949.39 亩。本阶段水库库底清理一般清理工程量按湖珠水库淹没实物调查成果的实物类别按建（构）筑物、林木、易漂浮物、卫生清理实物、固体废物清理实物等分类整理汇总。长泰区湖珠水库工程库底一般清理工程量详见下表。

表 3.7-1 湖珠水库工程库底一般清理工程量一览表

序号	项目	工程量单位	清理工程量
一	建(构)筑物拆除与清理		
1)	房屋及附属建筑物		
	1.房屋	m ²	844.0
	砖混	m ²	12
	砖木	m ²	159.1
	土木	m ²	103.7
	钢结构	m ²	476.4
	其他(彩钢房)	m ²	92.8
	2.附属建筑物		
	水井	口	5
	晒场	m ²	210
	简易搭盖	m ²	19.4
	蓄水池、水塔	m ²	52.5
	炉灶	口	1
	挡土墙	m ²	540
	简易搭盖(牲畜栏)	m ²	766.8
2)	其他构筑物清理		
	1.电力线路	km	2.63
	2.通讯线路	km	2
	2.水电站	座	3
二	树木清理		
	1.林地	亩	591.53
	2.园地	亩	73.13
	3.滩涂、其他土地上杂树	亩	49.36
	4.耕作区数目、农作物、杂草	亩	18.98
	5.零星果木	株	169
三	易漂浮物清理		
	1.木质门窗、塑料	m ²	211
	2.树丫、枯木	亩	73.300
四	卫生清理		
1)	一般污染源清理		

	1.化粪池	m ²	19.9
	2.室外卫生间	m ²	19.4
	3.简易搭盖（牲畜栏）	m ²	766.8
2)	生物类污染源清理		
	1.灭鼠		
	居民生活区	户	3
	耕作区	亩	18.98
	2.钉螺清理	m ²	78760
五	固体废弃物清理		
	1.生活垃圾	户	3
	2.危险废物处理处置		
六	检测工作费		
	1.卫生清理检测工作费		
	2.固体废物清理检测工作费		

3.7.6 建设征地移民补偿投资估算

长泰区湖珠水库工程建设征地移民安置补偿的静态总投资为10204.81万元。其中，农村部分补偿费5338.51万元，专业项目处理补偿费为1461.10万元，库底清理费92.55万元，其他费用987.76万元，预备费1143.90万元，有关税费1181.00万元，详见下表。

表 3.7-2 征地移民补偿投资估算表

征地移民补偿投资估算明细表										
										单位：万元
编号	工程或费用名称	水库淹没影响区			枢纽工程建设区			投资合计 (万元)	备注	
		数量	单价(元)	投资(万元)	数量	单价(元)	投资(万元)			
一	农村部分补偿费			3218.07			2120.44		5338.51	
(一)	征收土地面积			2622.98			942.08		3565.06	
二	专业项目恢复改建费			1362.12			98.98		1461.10	
三	库底清理费			92.55					92.55	
四	其它费用			624.54			363.22		987.76	
五	基本预备费			738.59			405.30		1143.90	
六	有关税费			794.39			386.60		1181.00	
七	静态总投资			6830.26			3374.55		10204.81	
八	总投资			6830.26			3374.55		10204.81	
征地移民补偿投资估算明细表										
										单位：万元
编号	工程或费用名称	单位	水库淹没影响区			枢纽工程建设区			投资合计 (万元)	备注
			数量	单价(元)	投资(万元)	数量	单价(元)	投资(万元)		
一	农村部分补偿费				3218.07			2120.44	5338.51	

(一)	征收土地面积	亩	787.60		2622.98	345.52		942.08	3565.06	
1	耕地	亩	18.98		74.10	20.23		78.98	153.07	
(1)	土地补偿费和安置补助费	亩	18.98	37500	71.18	20.23	37500	75.86	147.04	
(2)	青苗补偿费	亩	18.98	1540	2.92	20.23	1540	3.12	6.04	
	(1)旱地	亩	0.29		0.04				0.04	
	①青菜	亩	0.29	1540	0.04		1540		0.04	
	(2)水田	亩	18.68		2.88	20.23		3.12	5.99	
	①玉米	亩	18.68	1540	2.88	20.23	1540	3.12	5.99	
2	园地	亩	73.13		224.23	12.49		35.82	260.05	
(1)	土地补偿费和安置补助费	亩	73.13	23100	168.93	12.49	23100	28.85	197.78	
(2)	地面附着物补偿费	亩	73.13		55.30	12.49		6.97	62.27	
	(1)果园	亩	73.13		55.30	12.49		6.97	62.27	
	①柚子	亩	43.93	10195	44.79	3.75	10195	3.82	48.61	
	②重阳木(成林)	亩	3.23	3600	1.16		3600		1.16	
	③尾巨桉(成林)	亩	25.97	3600	9.35	8.74	3600	3.15	12.50	
3	林地	亩	591.53		1661.99	294.44		781.49	2443.48	
(1)	土地补偿费和安置补助费	亩	591.53	23100	1366.43	294.44	23100	680.16	2046.59	
(2)	林木补偿费	亩	591.53		295.57	294.44		101.33	396.90	
A	生态公益林		66.25		74.89				74.89	

	①马尾松（成林）	亩	56.00	11360	63.62		11360		63.62	
	②其他硬阔类（成林）	亩	10.25	11000	11.28		11000		11.28	
B	用材林		460.67		154.80	292.27		99.12	253.92	
	①尾巨桉（成林）		301.13	3600	108.41	214.17	3600	77.10	185.51	
	②杉木（成林）		38.10	3280	12.50	9.92	3280	3.25	15.75	
	③马尾松（成林）		7.10	2840	2.02	1.76	2840	0.50	2.52	
	④毛竹（成林）		9.01	3240	2.92		3240		2.92	
	⑤其他硬阔类（成林）		94.84	2750	26.08	44.77	2750	12.31	38.39	
	⑥其他软阔类（成林）		10.49	2750	2.88	21.65	2750	5.95	8.84	
C	(3)经济林		64.61		65.87	2.17		2.21	68.08	
	①柚子（成林）		64.61	10195	65.87	2.17	10195	2.21	68.08	
4	草地	亩	0.92		2.13				2.13	
	(1)其他草地	亩	0.92	23100	2.13		23100		2.13	
5	交通运输用地	亩	9.15		21.14	3.74		8.64	29.78	
	(2)农村道路	亩	9.15	23100	21.14	3.74	23100	8.64	29.78	
6	水域及水利设施用地	亩	44.53		102.87	12.53		28.94	131.81	
	(1)沟渠	亩	1.91	23100	4.42	1.01	23100	2.33	6.75	
	(2)河流水面	亩	42.40	23100	97.94	11.52	23100	26.61	124.56	
	(3)水工建筑用地	亩	0.22	23100	0.51		23100		0.51	

7	其他土地	亩	49.36		536.53	2.09		8.21	544.74	
	(1)设施农用地	亩	49.36		536.53	2.09		8.21	544.74	
	①养殖坑塘	亩	26.72		446.78	0.21		0.76	447.54	
	养殖坑塘(土地)	亩	26.72	23100	61.71	0.21			61.71	
	养殖坑塘(有护砌鱼塘)设施	亩	14.64	233335	341.60				341.60	
	养殖坑塘(土塘)设施	亩	12.08	36000	43.47	0.21	36000	0.76	44.23	
	②菜棚	亩	22.64		89.74	1.88		7.45	97.20	
	菜棚(土地)	亩	22.64	23100	52.30	1.88	23100	4.34	56.64	
	设施补偿费	亩	22.64	15000	33.96	1.88	15000	2.82	36.78	
	蔬菜补偿费	亩	22.64	1540	3.49	1.88	1540	0.29	3.78	
(二)	征用土地面积	亩				261.07		701.03	701.03	
1	耕地	亩				10.07		33.03	33.03	
	土地补偿费	亩				10.07	4620	4.65	4.65	
	耕地复垦费	亩				10.07	25100	25.28	25.28	
	耕地地力恢复期补偿费	亩				10.07	1540	1.55	1.55	
	青苗补偿费	亩				10.07	1540	1.55	1.55	
2	园地	亩				48.77		303.48	303.48	
	土地补偿费	亩				62.23	27772	172.83	172.83	
	园地复垦费	亩				62.23	10800	67.21	67.21	

	青苗补偿费	亩				62.23	10195	63.44	63.44	
	(1)果园	亩				62.23		63.44	63.44	
	①芭乐	亩				31.59	10195	32.21	32.21	
	②柚子	亩				30.64	10195	31.24	31.24	
3	林地	亩				137.92		168.60	168.60	
	土地补偿费	亩				137.92	2772	38.23	38.23	
	耕地复垦费	亩				137.92	5900	81.37	81.37	
	青苗补偿费	亩				137.92		48.99	48.99	
	(1)用材林(成林)	亩				137.75		48.39	48.39	
	①尾巨桉(成林)	亩				126.08	3600	45.39	45.39	
	③杉木(成林)	亩				0.82	3600			
	③马尾松(成林)	亩				1.52	2840	0.43	0.43	
	④其他硬阔类(成林)					9.33	2750	2.57	2.57	
	(2)经济林	亩				0.17		0.17	0.17	
	①柑桔(成林)	亩				0.17	10195	0.17	0.17	
4	其他土地	亩				64.31		195.92	195.92	
	(1)设施农用地	亩				64.31		195.92	195.92	
	①养殖坑塘	亩				46.02		165.67	165.67	
	设施补偿费(土塘)	亩				46.02	36000	165.67	165.67	

	②菜棚	亩				18.29	1540	30.25	30.25	
	设施补偿费	亩				18.29	15000	27.44	27.44	
	蔬菜补偿费	亩				18.29	1540	2.82	2.82	
(三)	农村水利设施				191.07				191.07	
	湖珠村人饮工程	m ²			191.07				191.07	
	Φ110引水管道	m	4246.00	250	106.15				106.15	
	Φ90引水管道	m	4246.00	200	84.92				84.92	
(四)	农村房屋及附属建筑物补偿费				155.41			238.27	393.67	
(1)	管理房	m ²	844.00		84.85	715.24		72.91	157.76	
	砖混	m ²	12.00	1281	1.54	195.60	1281	25.06	26.59	
	砖木	m ²	159.10	1036	16.48	364.00	1036	37.71	54.19	
	土木	m ²	103.70	769	7.97		769		7.97	
	钢结构	m ²	476.40	1185	56.45	66.00	1185	7.82	64.27	
	其他	m ³	92.80	259	2.40	89.64	259	2.32	4.73	
(2)	附属建筑物				44.27			160.35	204.62	
	围墙（砖、水泥）	m ³		200.00		1.08	200.00	0.02	0.02	
	水井	口	5.00	1000	0.50	2.00	1000	0.20	0.70	
	晒场（砖、水泥）	m ²	210.00	40	0.84	1292.20	40	5.17	6.01	
	室外厕所卫生间	m ²	19.40	150	0.29	6.50	150	0.10	0.39	

	化粪池	m ³	19.90	500	1.00	7.54	500	0.38	1.37	
	简易搭盖(钢制)	m ³	21.00	250	0.53	56.88	250	1.42	1.95	
	简易搭盖(其他材质)	m ³	745.80	200	14.92	594.48	200	11.89	26.81	
	沼气池	m ³		500		299.26	500	14.96	14.96	
	炉灶(砖、水泥)	个	1.00	500	0.05	1.00	500	0.05	0.10	
	蓄水池、水塔	m ³	52.50	200	1.05	281.15	200	5.62	6.67	
	单纯房屋基础(水泥)	m ²		300		198.00	300	5.94	5.94	
	挡土墙(浆砌石)	m ³	540.00	250	13.50	150.00	250	3.75	17.25	
	畜舍	m ²	116.40	200	2.33	5421.40	200	108.43	110.76	
	室外水泥管(DN300)	m		400		40.00	400	1.60	1.60	
	室外电线杆(水泥杆)	根	23.00	800	1.84	4.00	800	0.32	2.16	
	石桌椅	组	1.00	300	0.03	12.00	300	0.36	0.39	
	蔬菜温棚	m ²	1440.00	50	7.20		50		7.20	
	锅炉(钢制)	套	1.00	2000	0.20		2000		0.20	
	砖砌蜂箱	个		50		28.00	50	0.14	0.14	
	沟渠	m				550.00				
(3)	房屋装修补偿费				20.38				20.38	
	装修二类	m ²								
	装修三类	m ²	617.50	300	18.53	107.00	300	3.21	21.74	

	装修四类	m ²	92.80	200	1.86	149.40	200	2.99	4.84	
	装修五类	m ²	133.70			42.90				
(4)	基础设施补偿费				5.91			5.01	10.91	
	地平整及基础设施费	m ²	844.00	70	5.91	715.24	70	5.01	10.91	
(五)	过渡期补偿费	人	52.00	3600	18.72	55.00	3600	19.80	38.52	
(六)	其他项目补偿补助费				229.90			219.27	449.17	
(1)	零星果树木		169.00		1.58	85.00		0.90	2.49	
1)	果树		62.00		0.88	54.00		0.72	1.60	
	1.龙眼									
	③胸径 (cm)25-35, 冠幅(m)1-20	株	5.00	200.00	0.10		200.00		0.10	
	2.芒果									
	①胸径 (cm)5-12, 冠幅(m)2-5	株	8.00	150.00	0.12		150.00		0.12	
	4.杨桃									
	5.芭乐									
	②胸径 (cm)25-35, 冠幅(m)1-20	株	2.00	150.00	0.03	14.00	150.00	0.21	0.24	
	①胸径 (cm)5-12, 冠幅(m)2-5	株		120.00		6.00	120.00	0.07	0.07	
	①胸径 (cm)5-12, 冠幅(m)2-5	株		150.00		2.00	150.00	0.03	0.03	
	①胸径 (cm)5-12, 冠幅(m)2-5	株	25.00	100.00	0.25		100.00		0.25	
2)	经济树		107.00		0.71	31.00		0.18	0.88	

	1.尾巨桉	株								
	②>胸径 (cm)5-12, 冠幅(m)2-5	株	20.00	60.00	0.12	1.00	60.00	0.01	0.13	
	2.樟树									
	3.桑树									
	②胸径 (cm)25-35, 冠幅(m)1-20	株	1.00	80.00	0.01	1.00	80.00	0.01	0.02	
	4.七里香									
	①胸径 (cm)5-12, 冠幅(m)2-5	株	5.00	60.00	0.03	7.00	60.00	0.04	0.07	
	5.含笑									
	①胸径 (cm)5-12, 冠幅(m)2-5	株	9.00	80.00	0.07		80.00		0.07	
	6.发财树									
	①胸径 (cm)5-12, 冠幅(m)2-5	株	12.00	80.00	0.10	2.00	80.00	0.02	0.11	
	7.绿宝树									
	①胸径 (cm)5-12, 冠幅(m)2-5	株	20.00	80.00	0.16	1.00	80.00	0.01	0.17	
(2)	坟墓							0.30	0.30	
	坟墓	座				1.00	3000.00	0.30	0.30	
(3)	农村基础设施				228.31			218.07	446.38	
	土石机耕路	m ²	19950.00	52.81	105.36	23370.00	52.81	123.42	228.77	
	混凝土道路	m ²	3185.00	204.57	65.16	4627.00	204.57	94.65	159.81	
	引水管	m	14450.00	40.00	57.80		40.00		57.80	

二	专业项目恢复改建费				1362.12			98.98	1461.10	
(1)	电力线路恢复改建补偿费				68.60				68.60	
	输电线路	项	1.00	686000.00	68.60				68.60	
(2)	通信线路恢复改建补偿费				16.00				16.00	
	杆路及光缆工程	km	2.00	80000	16.00				16.00	
(3)	国有林场				943.74			98.98	1042.72	
	征收土地	亩	226.48		617.34			86.71	704.05	
1	耕地	亩	10.27		40.09				40.09	
(1)	土地补偿费和安置补助费		10.27	37500	38.51				38.51	
(2)	青苗补偿费	亩	10.27	1540	1.58				1.58	
2	林地	亩	216.21		577.25	32.83		86.71	663.95	
(1)	土地补偿费和安置补助费		216.21	23100	499.45	32.83	23100	75.84	575.29	
(2)	林木补偿费		216.21		77.79	32.83		10.87	88.66	
A	用材林	亩	202.36		63.67	32.83		10.87	74.54	
	①尾巨桉		42.44	3600	15.28	7.79	3600	2.80	18.08	
	②杉木		68.82	3280	22.57	19.30	3280	6.33	28.90	
	③马尾松	亩	4.12	2840	1.17	3.17	2840	0.90	2.07	
	④火力楠		42.02	2840	11.93				11.93	
	⑤毛竹		7.23	3240	2.34	2.57	3240	0.83	3.18	

	⑥其他硬阔类		37.19	2750	10.23			10.23	
	⑦其他软阔类		0.54	2750	0.15			0.15	
B	经济林	亩	13.85		14.12			14.12	
	①柚子	亩	13.85	10195	14.12			14.12	
II	房屋及附属建筑物补偿费				97.22			97.22	
(1)	房屋				32.42			32.42	
	砖混	m ²	253.10	1281	32.42			32.42	
(2)	附属建筑物				4.68			4.68	
	简易搭盖（钢质）	m ²	214.00	200	4.28			4.28	
	畜舍	m ²	31.00	130	0.40			0.40	
(3)	房屋装修补偿费				10.12			10.12	
	装修二类	m ²	253.10	400	10.12			10.12	
(4)	新址产地平整及支护				50.00				
	新址产地平整及支护（综合计算单价）	m ²	3333.00	150	50.00				
III	小型专项				186.98			186.98	
	湖珠工区人饮工程	项	1.00	1869800	186.98			186.98	
IV	基础设施				42.20		12.27	54.47	
	管理道路（水泥路）	m ²	870.00	204.57	17.80		52.81		
	伐木道（土石路）	m ²	4620.00	52.81	24.40	600.00	204.57	12.27	0.25

(4)	水利水电设施				333.77				333.77	
1)	昌溪三级水电站				25.63				25.63	
	管理房(砖混)	m ²	114.80	1281	14.71				14.71	
	管理房(砖木)	m ²	105.40	1036	10.92				10.92	
2)	石蔗水电站				8.15				8.15	
	管理房(砖混)	m ²	44.20	1281	5.66				5.66	
	管理房(砖木)		24.00	1036	2.49				2.49	
3)	坪坑水电站	kw	300.00	10000	300.00				300.00	
三	库底清理费				92.55				92.55	
四	其它费用				624.54			363.22	987.76	
	前期工作费				116.82			55.49	172.30	
	勘测设计科研费				146.05			85.81	231.85	
	实施管理费				215.74			113.43	329.17	
	实施机构开办费				50.00			50.00	100.00	
	技术培训费				16.10			15.10	31.20	
	监督评估费				79.83			43.40	123.23	
五	基本预备费				738.59			405.30	1143.90	
六	有关税费				794.39			386.60	1181.00	
1	耕地占用税				91.13			43.61	134.74	

	耕地、园地	亩	92.11	1333	12.28	32.72	1333	4.36	16.64	
	林地	亩	591.53	1333	78.85	294.44	1333	39.25	118.10	
2	耕地开垦费				11.32			12.14	23.46	
	水田	亩	18.68	6000	11.21	20.23	6000	12.14	23.35	
	旱地	亩	0.29	4000	0.12		4000		0.12	
3	森林植被恢复费		591.53		657.78			294.44	952.22	
	生态公益林	亩	66.25	20000.00	132.50		20000.00		132.50	
	用材林	亩	460.67	10000.00	460.67	292.27	10000.00	292.27	752.94	
	经济林	亩	64.61	10000	64.61	2.17	10000	2.17	66.78	
4	被征地农民社会养老保障金	亩	18.98	18000	34.16	20.23	18000	36.41	70.58	
七	静态总投资				6830.26			3374.55	10204.81	
八	总投资				6830.26			3374.55	10204.81	

4 工程分析

4.1 工程建设的必要性

4.1.1 项目建设是应对长泰区中远期需水增长的根本措施

根据《长泰区水资源配置规划报告》及《可研报告》供需平衡复核分析成果，预计长泰区至 2035 年全区需水量达到 1.17 亿 m^3 ，其中龙津溪下游的长泰城区及岩溪镇范围内非农需水量将达到 6681 万 m^3 。

长泰区水资源丰富，在枋洋水利枢纽建成后，现状水资源开发利用率达到 34%，属于较高水平。但是枋洋水利枢纽主要承担厦门市供水任务，年均向厦门调水 2.106 亿 m^3 ，给长泰区非农可供水量为 3564 万 m^3 。在预留了枋洋镇及林墩工业区的用水量后，枋洋水利枢纽向龙津溪下游非农可供水量为 2791 万 m^3 ，加上其他供水水源可供水量后，龙津溪下游现状非农可供水量为 5411 万 m^3 （其中湖珠水库供水区非农可供水量为 3911 万 m^3 ）。考虑 10% 水厂自用水及输水漏损后，至 2035 年龙津溪下游的长泰城区及岩溪镇范围内实际非农毛需水量为 7349 万 m^3 （其中湖珠水库供水区毛需水量为 5849 万 m^3 ），供水缺口为 1938 万 m^3 。长久以来，长泰站在全局角度，全力支持并建设了枋洋水利枢纽，确保了厦门市的供水安全。现如今，随着近年来长泰区经济的高速发展，长泰区自己出现了水源水量不足的问题，为满足未来城市的发展需要，开辟新水源成了长泰区的当务之急。长泰中心城区主要依靠的水源为龙津河流域，目前龙津溪干流已建枋洋大型水利枢纽，下游两岸是长泰区经济发展的重点区域，无法建设具有较好调节能力的水源工程。从龙津河流域自身出发，可供长泰区建设水源的河道仅剩湖珠流域。湖珠水库具备良好水源建设条件，同时也是龙津河流域内唯一可建设中型水库的可能水源地。因此，湖珠水库项目建设是应对长泰区中远期需水增长的根本措施。

4.1.2 项目建设是提升长泰区水资源保障能力的重要举措

龙津溪干流已建枋洋水利枢纽和支流陈巷溪的活盘水库是长泰区境内仅有的两座中型（含）以上水库。长泰枋洋水利枢纽是一个具有城市供水、防洪、灌溉、发电、旅游开发及环保等综合利用的大型水利枢纽工程，由上存水库、溪口

闸坝、溪口至许庄引水隧洞及尚吉水电站等组成，其中上存大坝最大坝高 89.3 米，正常蓄水位 201 米，总库容为 1.23 亿立方米，为大Ⅱ型水库。枢纽为厦门市第二供水水源工程，每年可向厦门供水 2 亿多立方米，将成为厦门优质可靠的第二水源。同时，枋洋水利枢纽承担龙津溪中下游城乡供水和 3.76 万亩农田灌溉任务，分配给长泰区（不含生态流量）的可供水量约为 7911 万 m^3 ，其中城乡供水量为 3654 万 m^3 。活盘水库处长泰区陈巷镇上花村，所在河流为龙津溪支流陈巷溪，是一座以灌溉为主，结合防洪、发电、渔业等综合利用的水库，是长泰区唯一的中型水库，又是涉及县城安全的重要中型水库。活盘水库枢纽工程主要由大坝、溢洪道和放水系统等组成。集雨面积 30.5 km^2 ，总库容 1993 万 m^3 ，兴利库容 1485 万 m^3 ，灌溉面积 2.48 万亩。满足灌溉后非农可供水量为 858 万 m^3 。另根据兴泰水厂近 3 年原水（即活盘水库出水）水质检测结果，水中锰、铁等指标时有出现超标情况，水库水质存在一定的安全隐患。区内其他小型水库工程集雨面积较小或者兴利库容较小，因此可供水量小，现状各小型水库主要用于各供水对象的用水（包括灌溉和供水），根据《长泰区水资源配置规划报告》分析成果，各小型水库基本无富余水量，缺乏能作为替代水源的蓄水工程。因此长泰区现状水资源配置格局亟待优化，重中之重是开辟新的优质水源。因此，从水资源配置格局角度分析，湖珠水库的建设可大大优化区域水资源配置格局，提升长泰区水资源保障能力。因此，项目建设是提升长泰区水资源保障能力的重要举措。

4.1.3 项目建设是满足下游灌溉要求、实现乡村振兴的需要

湖珠溪水资源时空分配的不均匀性严重影响着农业正常生产，为解决湖珠水库下游灌区的灌溉问题，实现农田保灌、农业增产、农民增收乃至乡村振兴战略，有必要兴建具有一定调节性能的蓄水工程。湖珠河流域曾经建成电站有 13 座，近年来随着小水电清理整改工作的推进，多数电站处于暂停营运状态。原电站拦水坝与引水渠多利用为灌溉引水工程。湖珠水库坝址下游涉及灌溉农田面积 2700 亩，主要种植柚子、水稻、蔬菜等农作物。湖珠水库建成后，居斗湖和霞美两个灌区共 2140 亩农田灌溉用水由水库直接放水至霞美引水渠，其他灌区共 560 亩农田灌溉用水由水库放水至河道内，再由下游各拦水坝截引至各灌区。考虑到湖珠河流域面积不大，下游各拦水坝均无调节能力，因此，本阶段不考虑前坂坝、东风坝区间来水，所需灌溉水量由湖珠水库统一泄放。由此，湖珠水库承

担区域内 2700 亩灌溉用水，其中流域内灌溉面积为 1000 亩、流域外（霞美村）灌溉面积 1700 亩。因此，项目建设是满足下游灌溉要求、实现乡村振兴的需要。

4.2 水量供需平衡分析

4.2.1 供水范围

4.2.1.1 城乡供水

湖珠水库的供水范围为长泰中心城区（包括武安镇、陈巷镇、古农农场、经济开发区等）和岩溪镇，本工程拟定供水范围与各上位规划一致。

4.2.1.2 灌溉

湖珠河流域曾经建成电站有 13 座，近年来随着小水电清理整改工作的推进，多数电站处于暂停营运状态。原电站拦水坝与引水渠多利用为灌溉引水工程。湖珠水库坝址下游涉及灌溉农田面积 2700 亩，主要种植柚子、水稻、蔬菜等农作物。

湖珠水库建成后，居斗湖和霞美两个灌区共 2140 亩农田灌溉用水由水库直接放水至霞美引水渠，其他灌区共 560 亩农田灌溉用水由水库放水至河道内，再由下游各拦水坝截引至各灌区。考虑到湖珠河流域面积不大，下游各拦水坝均无调节能力，因此，本阶段不考虑前坂坝、东风坝区间来水，所需灌溉水量由湖珠水库统一泄放。由此，湖珠水库承担区域内 2700 亩灌溉用水，其中流域内灌溉面积为 1000 亩、流域外（霞美村）灌溉面积 1700 亩。

表 4.2-1 湖珠水库灌区基本情况表

序号	灌区名称	灌溉面积(亩)	高程分布(m)	输水方式
1	居斗湖	440	110~130	霞美坝~引水渠
2	霞美	1700	40-70	
3	前	110	104~106	前坂坝~引水渠
4	石坂	100	90~100	东风坝~引水渠
5	和尚田	100	70-80	
6	枳头	250	50-70	

注：霞美坝位于水库淹没范围内，淹没后由大坝直接放水。

水库灌区分布见下图 4.2-1：



图 4.2-1 湖珠水库灌区分布示意图

4.2.2 需水预测

需水预测包括农业、非农业两大类，其中：农业分为农田灌溉、林果地、畜牧渔业，非农业分为城镇居民生活、农村居民生活、工业、火核电、建筑业和第三产业、河道外生态环境等六类。

依据测算确定的规划水平年城镇和农村居民人口指标、工业发展指标、建筑业和第三产业增加值等发展指标、农田、林地灌溉面积以及牲畜存栏数等发展指标等，综合分析确定规划年人均日生活用水量、万元工业增加值用水量、万元建筑业增加值用水量、万元第三产业增加值用水量、农田、林果地亩均灌溉用水量以及牲畜日均用水量等定额，并考虑实施节约用水措施的基础上，进行需水预测及成果分析。

根据 2021 年漳州市水资源公报，长泰区用水指标见下表。

表 4.2-2 长泰区 2021 年用水指标统计表

总用水量	人均水资源量	人均综合用水量	农田灌溉亩均用水量	万元工业增加值用水量	城镇居民人均生活用水量	农村居民人均生活用水量
亿m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	L/d	L/d
1.14	1518	483	388	11	138	118

4.2.2.1 生活需水预测

根据水资源公报，长泰区 2021 年城镇居民人均生活用水量为 138L/（人·d），农村居民人均生活用水量为 118L/（人·d）。

根据《城市居民生活用水量标准》，福建属于三类区，城市居民生活用水量标准为 120~180L（/人·d）。根据福建省地方标准《福建省行业用水定额》

（DB35/T772-2018）规定，城市居民生活用水定额为 120~180L/（人·d），福建省农村居民用水标准为 90~150L/（人·d）。

因此预测长泰区 2035 年城镇居民生活用水定额由现状 138L/（人·d）提高至 160L/（人·d），管网漏损率由现状 20%提高至 10%；农村生活用水定额由现状 118L/（人·d）提高至 140L/（人·d）。长泰区供水区生活需水预测情况见下表。

表 4.2-3 长泰区各水平年生活需水预测成果

片区	水平年	人口		生活定额		需水量		
		城镇人口	农村人口	城镇	农村	城镇	农村	合计
长泰区 (合计)	2021	11.5	9.64			580	415	995
	2035	23.6	6.71			1378	343	1721
中部下片	2021	7.15	3.84	138	118	360	165	526

区-中心城区	2035	16.15	2.85	160	140	943	146	1089
中部下片区-岩溪镇	2021	1.40	2.62	138	118	70	113	183
	2035	3.46	0.86	160	140	202	44	246

4.2.2.2 第二、第三产业需水预测

工业用水定额基于现状用水定额，考虑规划产业发展定位，采用重复利用率提高法进行预测。根据水资源公报，长泰区 2021 年万元工业增加值用水量 $11\text{m}^3/\text{万元}$ 。万元工业增加值反映的是一个地区在一定时期内所生产的和提供的全部最终产品和服务的市场价值的总和，长泰区主要形成电子信息、智能制造、新材料等三大主导产业，是全省唯一连续 12 年（2007-2018）获评“县域经济发展十佳县”的县份。2021 年是特枯水平年，2021 年水资源量 3.5 亿 m^3 不及多年平均值 8.47 亿 m^3 的一半，现状年有缺水现象，为匹配当前工业发展定位以及控规总规的要求，本次万元增加值在 2021 年水资源公报用水指标基础上适当提高，采用 13m^3 。

按照长泰区水资源管理“三条红线”控制目标中工业万元增加值用水量不断降低、工业用水重复利用率持续提升的要求，长泰区未来工业布局和产业结构按照建设节约型社会的要求，向规模化、节约化、高科技发展模式转变，大力发展循环经济，提高工业用水重复利用率，2035 年工业水重复利用率由现状的 64% 提高至 81%，工业用水定额由现状的 $13\text{m}^3/\text{万元}$ 降低至 $9\text{m}^3/\text{万元}$ 。

长泰区 2021 年三产用水定额为 $7.0\text{m}^3/\text{万元}$ ，预计 2035 年下降至 $4.0\text{m}^3/\text{万元}$ ；2021 年建筑业用水定额为 $3.0\text{m}^3/\text{万元}$ ，预计 2035 年下降至 $1.5\text{m}^3/\text{万元}$ 。长泰区各供水区第二、第三产业需水预测情况见下表。

表 4.2-4 长泰区第二、第三产业需水定额及需水量预测表

计算单元	水平年	工业增加值	需水量	建筑业增加值	需水量	第三产业增加值	需水量	合计
长泰全区(合计)	2021	210.1	2731.7	46.5	154.7	96.3	735.5	3545.0
	2035	516.3	4492.7	127.5	170.5	316.9	1156.4	5819.6
其中：中部下片区-中心城区	2021	185.0	2404.5	25.9	77.8	70.3	492.0	2974.3
	2035	439.4	3954.5	63.4	95.1	211.1	844.4	4894.0
其中：中部下片区-岩溪镇	2021	9.0	116.9	4.7	14.1	9.0	63.2	194.2
	2035	21.4	192.2	11.5	17.2	27.1	108.5	317.9

4.2.2.3 生态需水预测

河道外生态需水在城镇建成区面积、公共绿地面积的基础上，采用单位面积用水量法进行预测。

经统计，现状基准年长泰区绿地面积 131.8 万 m²，城市道路面积 198.3 万 m²。根据长泰区城乡总体规划，预测长泰区 2025 年绿地面积和城市道路面积分别为 184.5 万 m²、277.5 万 m²，2035 年绿地面积和城市道路面积分别为 252.1 万 m²、436.1 万 m²。浇洒道路和场地、城市绿化用水定额参照《福建行业用水定额》（DB35T772-2018），不同水平年城市绿地用水定额取 1.0~1.3L/（m²·d），浇洒道路和场地用水定额取 0.5~1.0L/（m²·d）。不同水平年河道外生态环境用水量预测成果见列表所示。

表 4.2-5 长泰区河道外生态环境需水量分析预测成果

分区	乡镇	水平年	面积（万m ² ）		用水指标（m ² ·d）		河道外生态环境
			绿地	道路	绿化	环境卫生	用水量（万m ³ ）
长泰区	合计	2021	131.8	198.3	1.1	0.6	138.4
		2035	289.9	436.1	1.3	1	420.5
中部下片区	中心城区	2021	56.5	103.7	1.1	0.6	85
		2035	124.1	228.2	1.3	1	252
	岩溪镇	2021	6.1	6.8	1.1	0.6	16
		2035	13.5	14.8	1.3	1	44

4.2.2.4 农田灌溉需水量

长泰区是传统农业县，通过对长泰区近 3 年种植情况的调查核实，灌区农作物主要种植谷物、蔬菜、花生为主，薯类、花卉、豆类为辅，根据 2021 年统计年鉴，灌区的地理、气候条件和实地调查得灌区农业种植结构和各种作物的生长日期以及轮作的制度，现状年平均复种指数约为 174%。根据福建省地方标准《行业用水定额》（DB35/T772-2018），灌溉分区Ⅱ区，灌区农作物用水量各作物组成、单项定额、各保证率灌溉净定额见下表所示。

表 4.2-6 灌区作物复种指数及净灌定额表单位：m³/亩

作物组成	早稻	中稻	双季晚稻	薯类	杂粮	豆类	油料	蔬菜	花卉	其他	合计
播种面积	17623	4921	23833	31128	4732	8107	14448	68734	9970	4420	187916
复种指数（%）	16.7	4.7	22.6	29.5	4.5	7.7	13.7	65.1	9.4	4.2	178.0

多年平均净定额	240	372	240	127	176	88	137	186	235	25	327
P=75%净定额	255	395	274	140	212	98	165	206	267	64	366
P=90%净定额	284	445	314	157	247	108	192	228	296	88	411

根据现状调查及分析计算，并参照相关水利规范和漳州市水资源公报成果，长泰区现状 P=90% 枯水年和多年平均的灌溉净定额分别为 411m³/亩、327m³/亩，灌溉水利用系数为 0.56，现状 P=90% 枯水年和多年平均的综合灌溉毛定额分别 734m³/亩、584m³/亩。规划水平年结合当地社会经济水平、农田节水技术发展，预测 2035 年全区灌溉水利用系数将提高到 0.63，P=90% 枯水年的综合灌溉毛定额将下降至 653m³/亩。

林牧渔业需水量根据用水定额计算。根据现状调查和《福建省行业用水定额》(DB35/T772-2018)，确定林果地等灌溉的灌溉定额为 80m³/亩，鱼塘补水定额采用 1200m³/亩，大牲畜用水定额采用 30L/(头·日)，小牲畜用水定额采用 5L/(头·日)。结合林果地发展面积、鱼塘补水面积和牲畜数量预测指标，计算林牧渔畜需水量。

表 4.2-6 长泰区灌区农田灌溉定额及需水量预测表

分区	水平年	灌溉面积 (万亩)	灌溉水利用系数	农田综合灌溉毛定额 (m ³ /亩)				农田灌溉需水量 (万m ³)			
				p=75%	p=90%	p=97%	多年平均	p=75%	p=90%	p=97%	多年平均
长泰区	2021	6.39	0.56	653	734	734	584	4172	4692	4692	3733
	2035	6.39	0.63	580	653	653	519	3708	4170	4170	3318
中心城区	2021	3.85	0.56	653	734	734	584	2513	2827	2827	2249
	2035	3.85	0.63	580	653	653	519	2234	2513	2513	1999
岩溪镇	2021	1.82	0.56	653	734	734	584	1188	1336	1336	1063
	2035	1.82	0.63	580	653	653	519	1056	1188	1188	945

表 4.2-7 长泰区林牧渔业定额及需水量预测表

分区	水平年	林果地灌溉			鱼塘补水			牲畜用水				需水量 (万m ³)
		灌溉面积 (万亩)	毛定额m ³ /亩	毛需水量万m ³	补水面积万亩	鱼塘补水m ³ /亩	补水量万m ³	牲畜头数 (万只)		用水定额 (L/头·日)		
								大牲畜	小牲畜	大牲畜	小牲畜	
长泰	2021	4.16	80	333.2	0.11	1200	132	4.5	37.9	30	5	118.4

区	2035	4.16	80	333.2	0.11	1200	132	4.5	37.9	30	5	118.4
中心城区	2021	2.66	80	212.6	0.05	1200	60	1.72	13.7	30	5	43.8
	2035	2.66	80	212.6	0.05	1200	60	1.72	13.7	30	5	43.8
岩溪镇	2021	0.90	80	71.6	0.02	1200	24	2.16	17.91	30	5	56.3
	2035	0.90	80	71.6	0.02	1200	24	2.16	17.91	30	5	56.3

4.2.2.5需水量预测汇总

长泰区供水区需水预测汇总见表 4.2-8。

长泰区 2021 年现状多年平均净需水量为 0.893 亿 m^3 ，其中非农业净需水量为 4614 万 m^3 ；2035 年多年平均净需水量为 1.17 亿 m^3 ，其中非农业净需水量为 7798 万 m^3 。从表中可以看出，长泰区供水区城镇需水量呈递增趋势，农业需水量有所下降。

湖珠水库供水片包括长泰中心城区和岩溪镇。非农业毛需水量为考虑 10% 水厂自用水及输水漏损后的成果，则实际湖珠水库供水区总需水量见下表 4.2-9。

规划水平年 2035 年，中心城区非农业年需水量 6107 万 m^3 ，考虑 10% 的水厂自用水及输水损耗（后同），毛需水量为 6718 万 m^3 ；岩溪镇非农业年需水量 574 万 m^3 ，毛需水量 632 万 m^3 ；湖珠水库供水片非农业合计年需水量 6681 万 m^3 ，毛需水量 7349 万 m^3 。

表 4.2-8 长泰区不同规划水平年净需水量汇总

计算单元	水平年	生活用水量		二、三产业用水量			农业灌溉用水量				河道外生态需水	净需水量合计				非农业	
		城镇	农村	工业	建筑业	第三产业	P=50%	P=75%	P=90%	P=97%		P=50%	P=75%	P=90%	P=97%		
长泰区全区	2021	580	415	2732	140	674	4316	4755	5275	5275	74	8930	9369	9889	9889	4614	
	2035	1378	343	4493	171	1156	3902	4292	4754	4754	258	11697	12090	12552	12552	7798	
湖珠水库供水片	中部下片-中心城区	2021	360	165	2404	78	492	2565	2830	3143	3143	34	6099	6364	6677	6677	3534
		2035	943	146	3954	95	844	2316	2551	2829	2829	124	8423	8658	8936	8936	6107
	中部下片-岩溪镇	2021	70	113	117	14	63	1215	1340	1488	1488	3	1596	1720	1869	1869	380
		2035	202	44	192	17	109	1097	1208	1340	1340	10	1671	1782	1914	1914	574
	湖珠片区合计	2021	431	278	2521	92	555	3781	4170	4631	4631	37	7695	8084	8546	8546	3914
		2035	1145	190	4147	112	953	3413	3759	4169	4169	134	10094	10440	10850	10850	6681

表 4.2-9 长泰区不同规划水平年毛需水量汇总

分区	水平年	非农毛需水量	农业需水量				毛需水量总计				
			多年平均	75%	90%	97%	多年平均	75%	90%	97%	
全县片区(合计)	2021	5075	4316	4755	5275	5275	9392	9830	10350	10350	
	2035	8578	3902	4292	4754	4754	12470	12870	13332	13332	
湖珠水库供水片	中部下片区-中心城区	2021	3887	2565	2830	3143	3143	6453	6717	7030	7030
		2035	6718	2316	2551	2829	2829	9033	9268	9547	9547
	中部下片区-岩溪镇	2021	418	1215	1340	1488	1488	1634	1759	1907	1907
		2035	632	1097	1208	1340	1340	1729	1840	1971	1971
	湖珠片区合计	2021	4306	3781	4170	4631	4631	8086	8476	8937	8937
		2035	7349	3413	3759	4169	4169	10762	11108	11518	11518

4.2.2.6 需水预测成果合理性分析

①与最严格的水资源管理控制指标符合性分析

根据《漳州市人民政府关于下达水资源管理“三条红线”各地控制目标的通知》（漳政综[2013]158号），长泰区“三条红线”控制目标见下表。

表 4.2-10 长泰区需水预测与三条红线比较表

单位	保证率	用水总量 (亿m ³)		
		需水预测		水资源三条红线
		2021年	2035年	2020年
长泰区	多年平均	0.939	1.247	1.248

对照漳州市水资源“三条红线”用水总量控制目标，2035年长泰区多年平均用水总量未突破“三条红线”2020年用水总量控制目标，符合用水红线。

②用水增长率合理性分析

表 4.2-11 供水区需水增长趋势表

区域	水平年	GDP	GDP增长率	需水量	需水增长率	需水与GDP增长比例
		(亿元)	(%)	(亿m ³)	(%)	(%)
长泰区	2021	357.7		0.939		
	2035	995.8	29.17	1.247	1.79	0.06
中心城 区	2021	292.4		0.645		
	2035	731.5	5.90	0.903	2.12	0.36
岩溪镇	2021	25.2		0.163		
	2035	63.8	5.98	0.173	0.35	0.06

长泰区 2021 年现状多年平均需水量 0.939 亿 m³，2035 年多年平均需水量为 1.247 亿 m³，2021 年~2035 年增长率为 1.79%，需水与 GDP 增长比值为 0.07。考虑到长泰区今后社会经济发展情况，需水增长比例是基本合适的。

③用水结构合理性分析

长泰区 2021 年多年平均需水结构比例为：生活用水 11.1%，工业用水 30.6%，三产和建筑业用水 9.1%，农业用水 41.8%，河道外生态环境用水 0.8%，用水结构与现状经济结构基本相符。

随着城镇化和工业化的进一步发展及经济结构调整优化，尤其是三次产业发展迅速，需水比重也逐渐增加，生活及第三产业用水比重呈总体上升趋势，工业、农业用水呈总体下降趋势。供水区需水结构见下表。

表 4.2-12 长泰区供水区需水结构表

区域	水平年	居民生活	工业	建筑业和三产	灌溉	林牧渔畜	河道外生态	合计
长泰区	2021	11.1	30.6	9.1	41.8	6.5	0.8	100
	2035	14.7	38.4	11.3	28.4	5.0	2.2	100
中心城区	2021	8.6	39.4	9.3	36.9	5.2	0.6	100
	2035	12.9	47.0	11.2	23.7	3.8	1.5	100
岩溪镇	2021	11.5	7.3	4.8	66.6	9.5	0.2	100
	2035	14.7	11.5	7.5	56.6	9.1	0.6	100

4.2.2.7 应急供水分析

城市应急备用水源建设是解决城市供水风险的重要手段，党中央、国务院高度重视应急备用水源的建设。2015年，水利部印发了《关于进一步加强城市水利规划工作的通知》，要求完善城市供水保障体系。2017年中共福建省委福建省人民政府印发《关于加快城乡民生基础设施建设的实施意见》的通知（闽委发[2017]21号），要求“加快应急备用水源建设，提高应急保障能力，到2020年，所有市县具备双水源供水或者应急备用水源”。

根据长泰区总体规划布局，长泰区中部供水区中心城区片主要包括规划中心城区的武安镇、兴泰开发区、古农农场、陈巷镇周边的岩溪镇。其供水分区范围主要涉及中心城区和岩溪镇，供水范围主要为岩溪镇、陈巷镇、武安镇（长泰城区所在地）、长泰经济开发区、武安镇果林场、古农农场等，以及漳州市龙文区郭坑镇的郭坑工业区。目前有长泰区自来水厂、兴泰自来水厂、岩溪自来水厂（在建）等三个规模水厂。

应急备用供水规模根据远期规划水平年需水预测进行确定，应急备用供水区用水类型主要分为居民生活用水、工业用水、公共设施用水、道路浇洒及绿化用水等。在应急供水状态下，应遵循“先生活、后生产”的原则，优先满足城市居民的基本生活用水，其次为重大生命线工程和重要基础设施的用水需求，包括医院、电力、通信、消防、供热供气、党政机关、公用公共服务等。本次规划，根据不同用水性质对城市经济生活的影响程度，按照居民生活用水、工业企业用水、公共设施用水、浇洒道路和绿化用水，分类确定风险期供水压缩比，并计算应急供水规模。

长泰区规划供水水厂布局为：岩溪水厂 2 万 m³/d，兴泰水厂 4 万 m³/d、区

自来水厂 12.5 万 m^3/d ，合计 18.5 万 m^3/d 。取日变化系数为 1.3，各水源日最大可供水规模为：枋洋 9.0 万 m^3/d 、湖珠 6.5 万 m^3/d 、活盘 2.5 万 m^3/d 、内寮水库 0.5 万 m^3/d ，合计 18.5 万 m^3/d ，满足水厂建设要求。

应急供水：①当枋洋水源出现问题时，湖珠和活盘尚可正常供水 9.0 万 m^3/d ，占比 49%；②当其他水源出现问题时，仅枋洋枢纽即可正常供水 9.0 万 m^3/d ，占比 49%。根据《福建省县级以上城区应急备用水源工程建设总体方案》要求，应急备用供水规模建议值为常规城市制水总能力的 20%-40%。因此，长泰区应急供水能力满足要求。因此，湖珠水库供水区不必设置专门应急库容。

4.2.2.8 湖珠水库供水对象需水量计算

1) 片区水源工程布局

长泰区规划供水水厂布局为：岩溪水厂 2 万 m^3/d ，兴泰水厂 4 万 m^3/d 、区自来水厂 12.5 万 m^3/d ，合计 18.5 万 m^3/d 。取日变化系数为 1.3 并考虑 10% 水厂自用水及输水损耗，各水源日最大可供水规模为：枋洋 9.04 万 m^3/d 、湖珠 6.51 万 m^3/d 、活盘 2.77 万 m^3/d 、内寮水库 0.67 万 m^3/d ，合计 18.99 万 m^3/d ，满足水厂建设要求。

结合水厂规模要各水源承担设计供水规模分配如下：枋洋 9.0 万 m^3/d 、湖珠 6.5 万 m^3/d 、活盘 2.5 万 m^3/d 、内寮水库 0.50 万 m^3/d ，合计 18.50 万 m^3/d 。

2) 湖珠水库在水资源配置规划中的任务

湖珠水库规划为长泰区城区第二水源，兼顾下游及霞美村 2700 亩农田灌溉用水，同时与枋洋水利枢纽水源地互为备用。

3) 湖珠水库年供水需求水量分析

其一，湖珠水库需承担中部供水区中心城区片城镇供水。据《长泰区水资源配置规划》，枯水年枋洋水利枢纽供龙津溪下游的非农可供水量为 2791 万 m^3 ，加上其他供水水源可水量后，龙津溪下游现状非农可供水量为 5411 万 m^3 。考虑 10% 水厂自用水及输水漏损后，至 2035 年龙津溪下游的长泰城区及岩溪镇范围内实际非农需水量为 7349 万 m^3 ，供水缺口为 1938 万 m^3 。因此需新建湖珠水库以满足供水要求。现状可水量与规划需水量供需平衡成果见下表。

表 4.2-13 湖珠水库供水区现状供需平衡表（建库前）单位：万 m³

名称	2035年				备注
	50%	75%	90%	97%	
非农业可供水量	7389	6360	5666	5411	
非农业毛需水	7349	7349	7349	7349	
余缺水量	+40	-989	-1683	-1938	

其二，湖珠水库还需要承担下游及霞美村 2700 亩灌溉任务，其中流域内灌溉面积为 1000 亩、流域外（霞美村）灌溉面积 1700 亩。

根据前述分析计算的区域规划水平年 90%农田灌溉定额为 411m³/亩·年，灌溉水利用系数为 0.63，则湖珠水库年需要承担下游农田灌溉用水量为 176 万 m³。

由以上分析可知：建库前前坂、石坂灌区有 560 亩农田灌溉用水由各拦水坝截引至各灌区，居斗湖和霞美共 2140 亩无水源。考虑到湖珠流域面积不大，下游各拦水坝均无调节能力，因此本阶段段不考虑前坂坝、东风坝区间来水，所需灌溉水量由湖珠水库统一泄放。灌区供需平衡表见下表。经分析后可知，湖珠水库需灌溉用水为 176 万 m³。

表 4.2-14 湖珠水库灌区供需平衡表

灌区内/月份	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	合计
可供水量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
需水量	9.8	13.7	23.0	25.1	20.5	14.1	5.0	13.3	11.8	13.1	5.1	21.5	176
余缺水量	-9.8	-13.7	-23.0	-25.1	-20.5	-14.1	-5.0	-13.3	-11.8	-13.1	-5.1	-21.5	-176

4.2.2.9 需水预测成果

规划水平年 2035 年，中心城区非农业年需水量 6107 万 m³，考虑 10%的水厂自用水及输水损耗（后同），毛需水量为 6718 万 m³；岩溪镇非农业年需水量 574 万 m³，毛需水量 632 万 m³；湖珠水库供水片非农业合计年需水量 6681 万 m³，毛需水量 7349 万 m³。

4.2.2 供需平衡

湖珠水库承担长泰中心城区和岩溪镇城镇供水任务，同时兼顾下游及霞美村 2700 亩灌溉任务等。经需水预测可知湖珠水库供水片区所需的非农年需水量 7349 万 m³。供水区现状保证率 97%非农业可供水量为 5411 万 m³，至 2035 年，湖珠水库供水片 97%保证率 2035 年尚缺水 1938 万 m³。

经过径流调节计算，湖珠水库建成调蓄后，P=97%非农可供水量为 2011 万

m³，水库蓄丰补枯作用明显，可满足供水区用水需求。湖珠水库工程实施后湖珠水库供水片非农业 97%可供水量为 7422 万 m³，非农业毛需水量 7349 万 m³，余水量 73 万 m³。

项目建设实施后供需平衡分析成果见下表：

表 4.2-15 远期 2035 年供需平衡表——湖珠水库建成后单位：万 m³

名称	2035年				备注
	50%	75%	90%	97%	
现状非农业可供水量	7389	6360	5666	5411	
湖珠水库新增可供水量	4203	2938	2354	2011	
非农业可供水量合计	11592	9298	8020	7422	
非农业毛需水量	7349	7349	7349	7349	
余缺水量	+4243	+1949	+671	+73	

4.3 政策符合性分析

4.3.1 与中央相关政策符合性分析

根据《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定（2010 年 12 月 31 日）》（中共中央文件中发[2011]1 号）2011 年）文，水是生命之源、生产之要、生态之基。兴水利、除水害，事关人类生存、经济发展、社会进步，历来是治国安邦的大事。促进经济长期平稳较快发展和社会和谐稳定，夺取全面建设小康社会新胜利，必须下决心加快水利发展，切实增强水利支撑保障能力，实现水资源可持续利用。该文还明确表示了要以县域为单位，因地制宜地兴建一批中小型水库，提高雨洪资源利用和供水保障能力。湖珠水库工程是一座以供水为主，兼顾灌溉功能的中型水利工程，符合中央政策精神要求。

4.3.2 与国家产业政策符合性分析

本项目的功能是供水为主，兼顾灌溉的综合利用水利工程。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 7 号），水利部分“水资源利用和优化配置：综合利用水利枢纽工程”被列为鼓励类。因此项目符合国家产业政策。

4.3.3 与国家饮用水安全保障政策的符合性分析

针对国内部分地区饮用水安全形势仍十分严峻，不少地区水源短缺，有的城市饮用水水源污染加重，2009年国务院发布的《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》（国办发[2005]45号）提出：“加快城市供水设施的建设和技术改造，提高供水能力，扩大供水范围。要按照多库串连、水系联网、地表水与地下水联调、优化配置水资源的原则，加快城市供水水源的建设，提高城市供水安全的保障水平。”在2015年国务院颁布的《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）即“水十条”，在第三条“着力节约保护水资源”、第八条“全力保障水生态环境安全”中也都明确提出了相关要求。

本项目建设是解决长泰中心城区（包括武安镇、陈巷镇、古农农场、经济开发区等）和岩溪镇居民日益提高的水质要求和水质污染影响的民生水利工程，对让人民群众吃上健康之水，促进经济社会发展以及构建和谐社会等方面具有重要意义，完全符合国家上述相关政策。

4.3.4 水资源配置“三先三后”符合性

国家要求引调水工程遵守一先节水后调水，先治污后通水，先环保后用水的“三先三后”原则。在调水之前，首先应做好工程区的节水、治污和环保规划。

“三先三后”原则将节约用水放在第一位，强调大力推行各种节水措施，发展节水型农业、工业和服务业，建立节水型社会。调出区水源水质情况，关系到受水区水质是否满足供水等功能，关系到引调水工程能否发挥效益、实现既定目标，因此要求事先做好水源地的水环境保护措施。

调水后将增加受水区污水量和污染物排放总量，因此需要事先做好受水区生活污水退水处理措施，解决因退水增加可能导致的水质污染，再输水至用水户。“三先三后”原则是实现水资源可持续利用的根本保障。

符合性分析：

合理开发利用水资源的前提是有效保护水资源，提高用水效率，节约用水，根据本项目的实际情况，水资源论证方案提出的节水主要措施有：

（1）农业

农业节水主要工程措施包括通过采取灌溉工程设施改造、管理技术革新以及高新技术推广等措施，特别是解决最后“一公里”的节水设施配套问题，进一步降低农业耗水量，大力发展节水高效的农业产业。

在以往工作的基础上，发展节水型农业，推广节水农业、设施农业和生态农业。同时，在适宜地区增加雨养作物种植比例，从而减少灌溉用水量。因地制宜的发展微灌、滴灌技术，提高灌溉水资源利用率，减少无效蒸发。

根据土地、水资源、气候以及作物种植结构等条件，合理推广节水灌溉技术，将先进的微灌、滴灌等技术应用于流域内农业特别是经济作物生产。同时，加强节水技术培训，培养一批懂技术的灌区管理员，用于灌区节水灌溉工程的日常维护和管理。

并逐步推行农业用水定额管理，合理调整农、林、牧、副、渔各业用水比例。建立与水资源条件相适应的节水高效农作制度，提倡发展和应用适水种植技术，限制和压缩高耗水、低产出作物的种植面积。发展土壤墒情、旱情监测预测系统。

研究和制定合理的农业水价政策，利用经济杠杆改变农业产业、种植业结构，加大节水投入等。加强计量设施建设，结合国家和地方各类节水灌溉增效示范项目和现代化农业科技示范园区建设，推进灌溉按方计量、按户收费的进程。开发适合于各地情况的成套量水技术和系列化田间量水设备。发展生物节水与农艺节水技术，提高水分利用率和水分生产率，节约灌溉用水量，是农业主要节水措施。

鼓励研究和应用水肥耦合技术。提倡灌溉与施肥在时间、数量和使用方式上合理配合，以水调肥、水肥共济，提高水分和肥料利用率。提倡深耕、深松等蓄水保墒技术和生物养地技术。改善土壤结构，提高土壤的蓄水、保水、供水能力，增加自然降水的利用率，降低灌溉用水量。重视深耕机具的研究、开发和产业化。发展和应用蒸腾蒸发抑制技术。提倡在作物需水高峰期对作物叶面喷施抗旱剂；鼓励具有代谢、成膜和反射作用的抗旱节水技术产品的研究和产业化。推广抗（耐）旱、高产、优质农作物品种。加快发展抗（耐）旱节水农作物品种选育的分子生物学技术，选育抗旱、耐旱、水分高效利用型新品种。。

（2）工业

工业节水工程措施主要包括以下几个方面：一是根据水资源条件，适当调整工业布局和产业结构，加大节水技术改造力度。严格限制新上高耗水、高污染工业项目，鼓励发展用水效率高的高新技术产业；加快节水技术、设备、器具及污水处理设备研究开发，大力推广工业节水新技术、新工艺和新设备；大力发展循环用水系统、串联用水系统和回水用水系统，发展外排废水回用技术，提高工业水重复利用率。二是加强工业废污水综合治理。积极推行清洁生产，实现废污水

减量化；促进废水循环利用和综合利用，实现废水资源化；加快废水资源化和处理设施建设，推行污染治理设施企业化运营管理；科学制定区域工业废水治理规划，采取工业废水分散治理和集中治理相结合方式，确保工业废水达标排放，改善水环境。

非工程措施主要包括以下几个方面：一是加强工业节水制度建设，制定和完善工业节水政策和法规。研究制定和完善工业节水管理办法，规范工业企业用水行为，将工业节水纳入法制化管理；制定工业节水技术政策，引导企业采用先进节水工艺技术与设备。二是重点推进高耗水行业节水技术改造，逐步推进节水技术改造示范工程建设，以点带面，带动全行业节水步伐。三是强化工业节水管理。积极开展创建节水型企业活动，指导企业落实各项节水措施；规范企业用水统计报表制度。四是广泛开展节水宣传活动。树立正确的水观念，在全社会形成节约用水、合理用水、防治水污染、保护水资源的良好社会氛围。五是建立和完善工业节水机制。建立水市场机制调节水价格，适时适度提高水价、水资源费和污水处理费，促进工业节水；引导企业增加节水投入。

（3）城镇生活

城镇生活节水工程措施主要有以下两个方面：一是改造城镇供水管网，降低管网渗漏率。对供水管网进行全面普查，建立完备的供水管网技术档案，制定供水管道维修和更新改造计划，加大新型防漏、防爆、防污染管材的更新力度。加强自用水的管理，完善管网检漏制度，推广先进的检漏技术，提高检测手段，降低供水管网漏失率。二是全面推广使用节水器具。推广节水型龙头、节水型便器系统、节水型沐浴设施。特别是鼓励研制开发洗衣机和抽水马桶相结合的节水器具，洗衣后的水可用于冲厕。制定鼓励居民家庭更换使用节水型器具的配套政策。

城镇生活节水非工程管理措施主要有以下三个方面：一是实行计划用水和定额管理，以价格杠杆促进节约用水和水资源优化配置。制定科学合理的用水定额，逐步扩大计划用水和定额管理制度的实施范围，适时对城乡居民用水推行定额管理制度。针对不同类型的用水，实行不同的水价，以价格杠杆促进节约用水和水资源的优化配置，强化计划用水和定额管理力度。加强公共用水管理，科学、合理下达计划用水指标，实行定期考核制度。强化公共用水和自备水源的计划管理，明确宾馆、饭店、大型文化体育设施和机关、学校、科研单位等部门和单位的用

水指标，确定服务业的用水定额，实行严格的计划管理。普及公共建筑空调的循环冷却技术。

对景观、绿化、道路用水实施用水计量和管理。提高车辆清洗、浴场等城镇生活用水大户的用水重复利用率。运用经济杠杆促进节约用水，保护水资源。二是普及节水宣传和创建节水型社区，建立节约用水社区监督网。

加强节水的宣传教育工作，树立全民节水意识，是促进节水的有效途径。通过报刊、广播、电视等新闻媒体及发放节水宣传材料等手段进行节水宣传。加强节水的日常宣传教育活动，建立节约用水社区监督网，设立免费的节水热线，增强公众参与意识。三是调整水价及水费收缴制度改革，逐步建立水权交易市场。充分考虑不同类型用水户的承受能力，按照补偿成本、合理收益、优质优价、公平负担的原则，制定用水价格。充分发挥水价对水资源的调节作用，逐步建立水权交易市场，使节水成为全社会的自觉行为。在水源丰枯变化较大、用水矛盾突出的地方，要实行丰枯水价。居民住宅用水彻底取消“包费制”，全面实现分户装表，计量收费，逐步采用阶梯式水价或两部制水价方式，提倡合理用水，杜绝跑、冒、滴、漏等浪费现象。

（4）节水型社会建设

落实国家节水行动、大力开展节水型社会建设，坚持水资源可持续利用，把节约保护水资源放在更加突出的位置，发展节水产业，推广应用节水技术、工艺、设备和器具，提倡循环用水、一水多用、重复利用和污水处理回用，全面提升全县节水管理水平，创建节水型社会建设达标县。

在采取以上节水措施后，项目的建设符合“先节水后调水”的原则。

综上，湖珠水库工程的建设符合先治污后通水，先环保后用水的原则。

4.3.5 三线一单符合性分析

（1）生态保护红线

项目位于长泰区岩溪镇湖珠村，根据《漳州市人民政府关于印发漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（漳政综[2021]80号），全市陆域生态保护红线划定面积为2905.47平方公里，占全市陆域国土面积的22.52%；海域生态保护红线面积3086.65平方公里，占全市海域总选划面积的41.79%。生态保护红线最终面积与比例以省政府发布结果为准。

按照福建省人民政府办公厅发布的《福建省人民政府办公厅关于印发福建省

生态保护红线划定成果调整工作方案的通知》（闽政办[2017]80号），福建省生态保护红线划定成果调整工作方案如下：“二、调整范围和内容（四）调整禁止开发区域纳入的内容。根据科学评估结果，将评估得到的生态功能极重要区和生态环境极敏感区进行叠加合并，并与以下保护地进行校验，形成生态保护红线空间叠加图，确保划定范围涵盖国家级和省级禁止开发区域。国家级和省级禁止开发区域包括：国家公园；自然保护区；森林公园的生态保育区和核心景观区；风景名胜区的核心景区；地质公园的地质遗迹保护区；世界自然遗产的核心区和缓冲区；湿地公园的湿地保育区和恢复重建区；饮用水水源地的一级保护区；水产种质资源保护区的核心区等。以及“（五）调整生态公益林等其他需要纳入红线的保护地纳入范围。此前省级以上生态公益林作为一个单独的红线保护类型，调整以后不再单列。结合我省实际情况，根据生态功能重要性，将有必要实施严格保护的各类保护地纳入生态保护红线范围，主要涵盖：国家一级公益林、重要湿地、沙（泥）岸沿海基干林带等重要生态保护地。”

根据生态环境部门查询结果，本项目引水工程涉及4个生态保护红线，根据工程可研，项目引水工程采用引水隧洞的形式地下穿越生态保护红线区，施工期结束后施工过程中产生的生态影响基本可以得到恢复；项目不在生态保护红线区内永久占地，运行期间基本无污染物排放，能够确保生态功不降低、面积减少、性质改变。因此，项目建设与生态保护红线管控要求不冲突。

（2）环境质量底线

①水环境质量底线

根据《漳州市人民政府关于印发漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（漳政综[2021]80号），水环境质量目标为：全市水环境质量持续改善，集中式饮用水水源地水质达标率达100%，主要流域国省控断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例总体达93.9%以上。

本项目运营期不产生废水，根据监测数据表明，本项目所在流域各断面水环境质量能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，符合水环境质量目标要求。

②大气环境质量底线

根据《漳州市人民政府关于印发漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（漳政综[2021]80号），环境空气质量目标为：大气环境质量持续提升，

全市年平均 PM_{2.5} 浓度不高于 26μg/m³。

本项目运营期无废气排放，根据现状调查结果表明，项目区环境空气质量能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，符合大气一般管控区要求。

③土壤环境风险防控底线

根据《漳州市人民政府关于印发漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（漳政综[2021]80号），土壤环境风险防控目标：土壤环境质量总体保持稳定，土壤环境风险得到管控，受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率均达到 93%，本项目所在地属于土壤一般管控区，管控目标为严格空间布局约束，加强土壤污染风险管控。

根据监测数据表明，项目库区土壤质量达到《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值要求；评价范围内农用地土壤质量均达到《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值要求，符合土壤一般管控区要求。

（3）资源利用上线

根据《漳州市人民政府关于印发漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（漳政综[2021]80号）：资源利用上线为强化节约集约利用，实行最严格的水资源管理制度，优化建设用地结构和布局，守住永久基本农田控制线，持续优化能源结构。全市用水总量、土地资源利用、能源消耗等达到省下达的总量和强度控制目标。

项目施工期土地利用区域已有市政供电管网，能耗较小。本工程建成后主要功能是供水和灌溉，不会影响当地水资源利用上线。项目建成后，能提高区域水资源的安全供应保障，对水资源保护来说是有利的。

综上，本项目建设符合《漳州市人民政府关于印发漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（漳政综[2021]80号）中资源利用上线的要求。

（4）环境准入清单

对照《漳州市人民政府关于印发漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，本项目水库及枢纽工程涉及3个生态环境管控单元，其中优先保护单元2个，一般管控单元1个，具体详见表1.4-1。

本工程属于生态影响类建设项目，不属于优先保护单元的禁止建设项目；工程采用隧洞穿越方式避让长泰区水土保持生态保护红线，满足优先管控单元的空间布局约束要求，本项目不占用基本农田，一般管控单元的空间布局约束要求，项目建设符合漳州市长泰区生态环境准入清单要求。

项目所选地块涉及 3 个生态环境管控单元，其中优先保护单元 2 个，一般管控单元 1 个



长泰区水土保持一般生态空间

陆域生态环境管控单元	ZH35060510004		
市级行政单元	漳州市	县级行政单元	长泰区
管控单元分类	优先保护单元		
空间布局约束	禁止全坡开垦、顺坡开垦耕种等不合理开发生产活动，禁止在已由县政府划定并公告范围内的二十五度以上陡坡地开垦种植农作物，二十五度以下缓坡采用梯田式开垦种植。限制土地资源高消耗产业发展。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石、开采零星矿产资源等可能造成水土流失的活动。		

长泰区水土保持生态保护红线			
陆域生态环境管控单元	ZH35060510003		
市级行政单元	漳州市	县级行政单元	长泰区
管控单元分类	优先保护单元		
空间布局约束	<p>依据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》进行管理，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。</p>		

长泰区一般管控单元			
陆域生态环境管控单元	ZH35060530001		
市级行政单元	漳州市	县级行政单元	长泰区
管控单元分类	一般管控单元		
空间布局约束	<p>1.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。 2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。</p>		

图 4.3-1 三线一单管控单元查询结果

表 4.3-1 漳州市生态环境准入要求符合性分析

管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	准入要求		本项目情况	符合性
ZH35060510004	长泰区水土保持一般生态空间	优先保护单元	空间布局约束	禁止全坡开垦、顺坡开垦耕种等不合理开发生产活动，禁止在已由县政府划定并公告范围内的二十五度以上陡坡地开垦种植农作物，二十五度以下缓坡采用梯田式开垦种植。限制土地资源高消耗产业发展。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石、开采零星矿产资源等可能造成水土流失的活动。	工程属于生态影响类建设项目，不涉及以上生产活动	符合
ZH35060510003	长泰区水土保持生态保护红线	优先保护单元	空间布局约束	依据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》进行管理，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。	不涉及以上空间布局约束	符合
ZH35060530001	长泰区一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	1.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。 2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。	本项目为水力工程项目，位于长泰区岩溪镇湖珠村，项目不占用基本农田，建设与空间布局约束要求不相冲突。	符合

综上所述，项目选址和建设符合“三线一单”控制要求。

4.4 与相关规划符合性分析

4.4.1 与主体功能区规划的符合性分析

(1) 全国主体功能区规划

① 与全国主体功能分区的符合性分析

根据《全国主体功能区规划》（国发[2010]46号），形成全国主体功能区的主要目的为：统筹谋划人口分布、经济布局、国土利用和城镇化格局，确定不同区域的主体功能逐步形成人口、经济、资源环境相协调的国土空间开发格局。

按开发方式，将我国国土空间分为以下主体功能区：

优化开发区域——是优化进行工业化城镇化开发的城市化地区。

重点开发区域——是重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。

限制开发区域——分为两类，一类是农产品主产区，一类是重点生态功能区，是限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。

禁止开发区域——是依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。国家层面禁止开发区域包括国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园。省级层面的禁止开发区域包括省级及以下各级各类自然文化保护资源保护区域、重要水源地以及其他省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域。

符合性分析：

根据《全国主体功能区规划》，本工程位于长江流域农产品主产区。本项目属水利工程，不属于该主体功能区限制的“大规模高强度工业化城镇化开发项目”，本项目永久占地较少，对区域提供农产品的主体功能影响较小；项目实施后可以提供一定的生态服务功能，同时对项目区增强农业综合生产能力、增加农民收入和加快建设社会主义新农村具有较好的促进作用，符合《全国主体功能区规划》。

② 与能源、资源开发布局的符合性分析

《全国主体功能区规划》明确了我国水资源开发利用的原则和框架，其中福建省水资源开发利用原则为：要提高水资源调配能力，保障城市化地区用水需求，解决季节性缺水。

符合性分析：

湖珠水库工程是多年调节水库，具有蓄丰补枯功能，可提高下游供水能力，供水对象为长泰中心城区（包括武安镇、陈巷镇、古农农场、经济开发区等）和岩溪镇，提高了该区域水资源调配能力，因此项目建设符合《全国主体功能区规划》中福建省水资源开发利用原则要求。

(2)福建省主体功能区规划

根据《福建省主体功能区规划》（闽政[2012]61号），形成全国主体功能区的主要目的为：统筹谋划人口分布、经济布局、国土利用和城镇化格局，确定不同区域的主体功能逐步形成人口、经济、资源环境相协调的国土空间开发格局。

按开发方式，将福建省国土空间分为以下主体功能区：

优化开发区域——优化进行工业化城镇化开发的城市化地区。

重点开发区域——是重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。

限制开发区域（农产品主产区）——限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的农产品主产区。

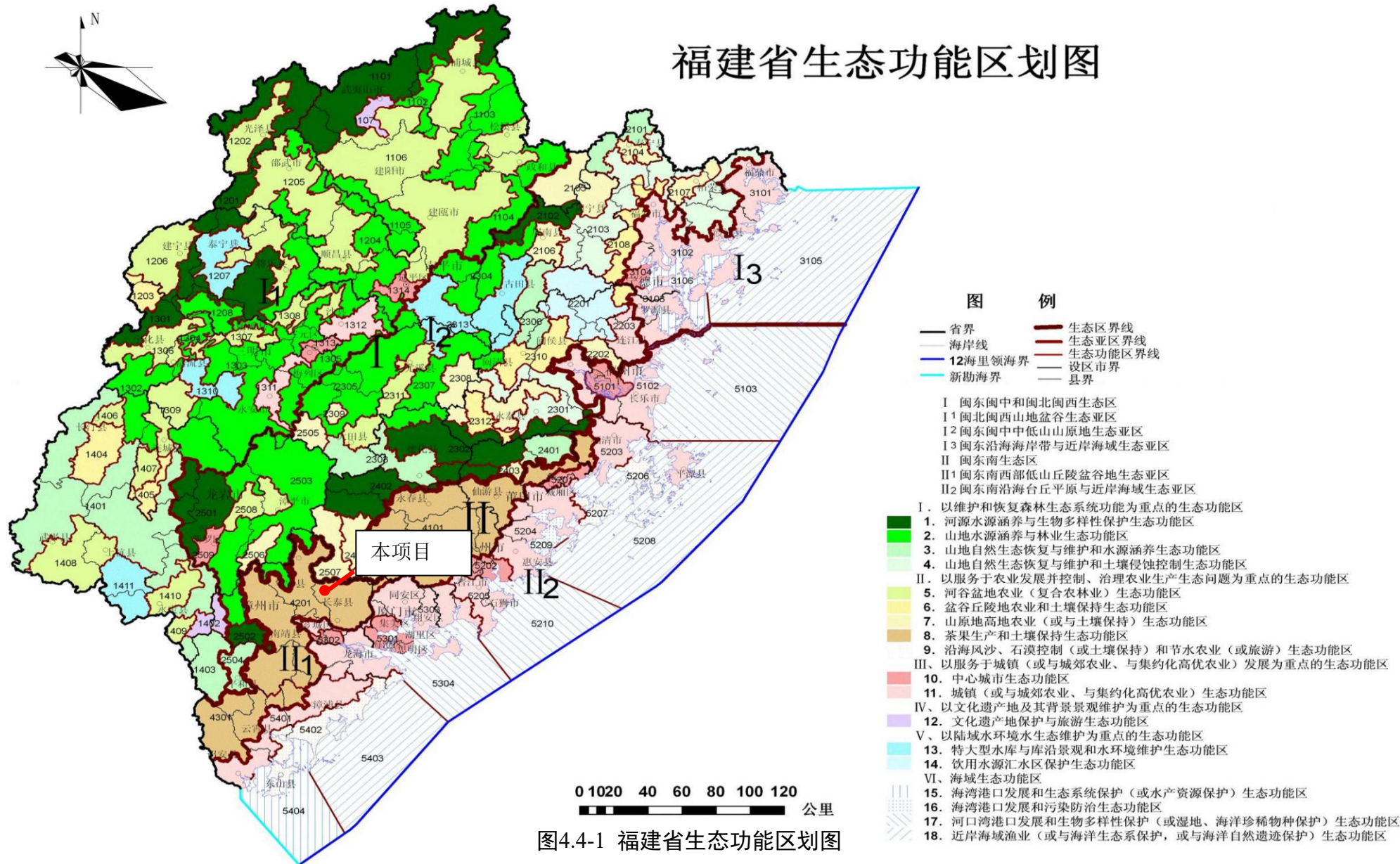
禁止开发区域——禁止进行工业化城镇化开发的重点生态功能区，是指有代表性的自然生态系统、珍稀濒危野生动植物种的天然集中分布地、有特殊价值的自然遗迹所在地和文化遗址、重要饮用水水源地一级保护区等，需要在国土空间开发中禁止进行工业化城镇化开发零散分布的重点生态功能区。

符合性分析：

根据《福建省主体功能区规划》，对照福建省主体功能区名录，长泰区属于农产品主产区，项目所在区不涉及限制开发区、禁止开发区。且湖珠水库工程任务以供水、灌溉为主，工程建设不涉及以上所述禁止开发区域，因此本工程符合福建省主体功能区规划。

4.4.2 与生态功能区划相符性分析

本项目位于漳州市长泰区岩溪镇湖珠村，根据《福建省生态功能区划》，属于闽东南西部低山丘陵盆谷地生态亚区，4201 九龙江下游茶果生产和土壤保持生态功能区。以服务于农业发展并控制、治理农业生产生态问题为重点的生态功能区。其主要生态系统服务功能是土壤保持、营养物质保持、果园生态环境，主要分布在漳浦县西北部，平和县东部，南靖县中东部，长泰县全部，龙海市西部、华安县中南部，面积 4139.02km²。



根据《长泰区生态功能区划》，项目所在地属于 420162504 长泰中北部水源涵养生态功能小区，其主导功能为林业生态环境；辅助功能为水源涵养；生态保育和建设方向为：加强林业生态公益林管护（36025，36028-36030），实施天然林保护项目，采取封山育林，人工促进天然林更新，促进林业生态的形成。做好区域的水土流失治理，采取有效措施，恢复土壤植被。

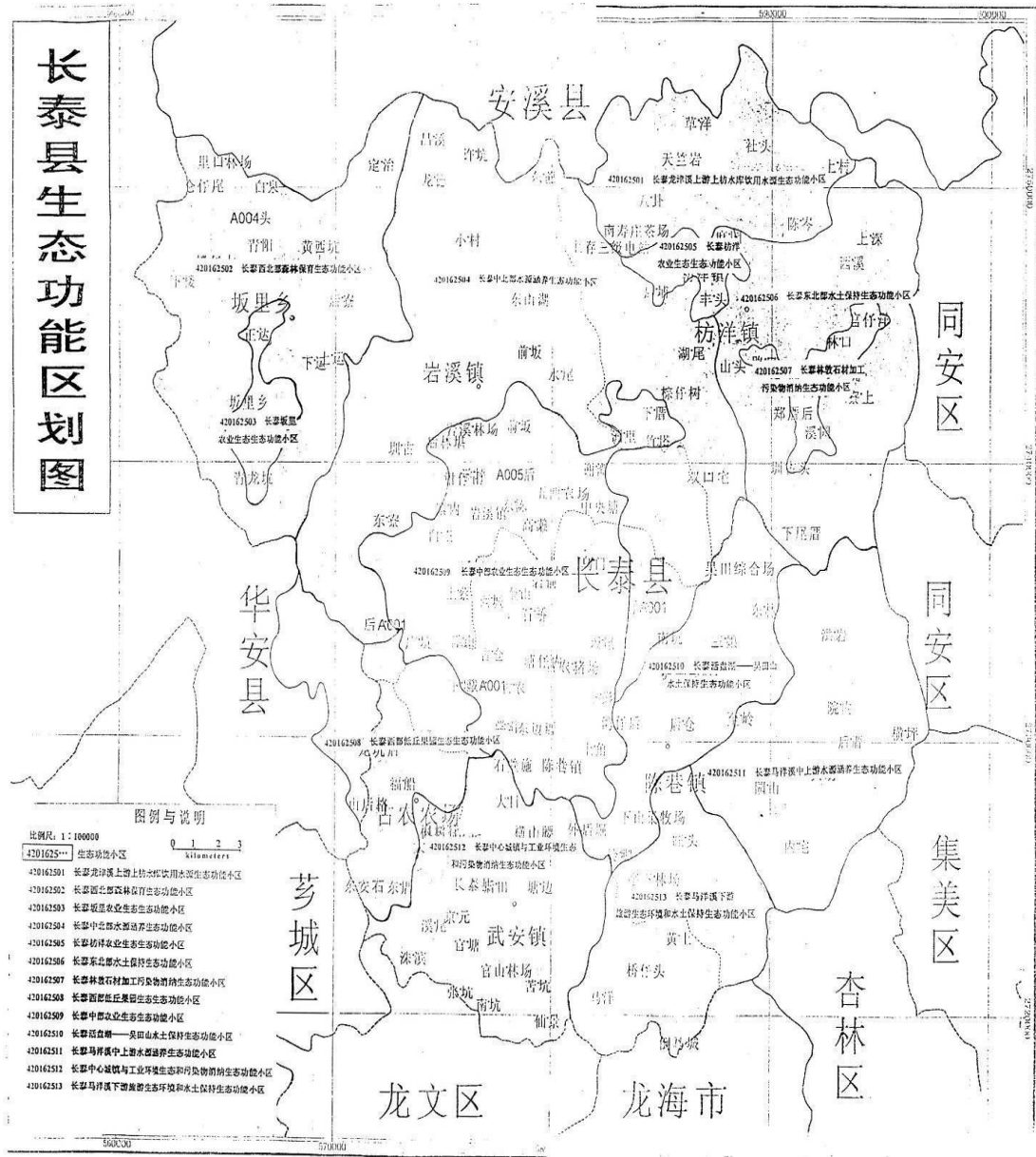


图4.4-3 长泰区生态功能区划图

符合性分析:

水库建成蓄水并正常供水后应划分为水源保护区，按水源保护区的要求严禁生活垃圾、生活污水排入水库；加强流域生态林、生态公益林、水源涵养林保护和建设，水源一级、二级保护区内一重山封山育林，耕地、园地退耕还林；禁止

禽畜规模化养殖，家庭养殖采用沼气技术解决禽畜粪便污染问题；科学合理施用化肥、农药，有效控制使用植物生长调节等农用化学物质。以上一系列措施有助于改善地区水土保持、水源涵养的要求。因此，项目建设与该区域水土保持的主导功能定位相符。

湖珠水库的工程任务是供水为主，兼顾灌溉，保障了长泰中心城区（包括武安镇、陈巷镇、古农农场、经济开发区等）和岩溪镇的用水需求，对下游灌区的灌溉用水也提供保障。库区大水面的形成，也使库区形成山水相依的生态景观；水库建成后，水环境功能区划要求上升，有助于改善地区水环境，因此与生态功能区中城镇生态环境、农业生态环境的服务功能相符。

本工程建设与《福建省生态功能区划》、《长泰区生态功能区划》具有较好的协调性。

4.4.3 与《长泰区湖珠流域综合规划修编报告》符合性分析

漳州市长泰区水利局委托漳州市水利水电勘测设计有限公司于 2023 年 2 月编制完成《长泰区湖珠流域综合规划修编报告》，并于 2023 年 4 月 26 日取得《漳州市长泰区人民政府关于长泰区湖珠流域综合规划修编报告的批复》（漳泰政综[2023]36 号）。根据《长泰区湖珠流域综合规划修编报告》及其批复，与本工程有关的主要成果如下：

4.4.3.1 规划范围及研究范围

湖珠流域面积 72.8km²，主河道全长 19.5km，河道比降 16.91‰；根据新时期经济社会发展对水利提出的新的更高的要求，结合湖珠流域开发治理的实际情况，本次流域综合规划范围为长泰区境内的湖珠溪干流，全长 15.78km。

4.4.3.2 规划水平年

以 2019 年为现状基准年，2035 年为规划水平年。

4.4.3.3 水资源综合利用规划

规划在湖珠流域新建湖珠水库，作为第二水源向长泰区中心城区和岩溪镇供水。经供需平衡分析，至规划水平年 2035 年，湖珠水库承担供水片区所需的非农年需水量 7126 万 m³，考虑 10%的水源至用水户沿程损失，毛需水量 7839 万 m³。根据各水源工程情况，中部下片区供水区内现状 P=95%保证率可供水量 5747 万 m³，供水缺口为 2092 万 m³。

拟建湖珠水库流域内集水面积 20.3km²，多年平均来水径流量 2089 万 m³，

多年平均从坂里溪（昌溪村附近）及湖珠干流、许坑支流等地引水 850 万 m³，实际多年平均实际径流量为 2939 万 m³，水库总库容 1500 万 m³，兴利库容约 1350 万 m³，水库调节系数达 0.46，为多年调节性能水库。水库建成后新增多年平均可供水量 2200 万 m³，兼顾灌溉 2700 亩。中部下片区供水区非农业 95%可供水量为 7947 万 m³，余水量 108 万 m³，可满足供水区用水需求。

4.4.3.4 灌溉规划

湖珠流域内现状灌溉面积 3170 亩。规划新建湖珠水库承担下游湖珠溪两岸及霞美村共 2700 亩农田灌溉任务，主要种植柚子、水稻、蔬菜等农作物。

规划湖珠水库灌区防渗加固渠道 7000m。

4.4.3.5 近期重大水工程

《规划》提出在湖珠溪坪坑支流建设湖珠水库，坝址位于湖珠溪坪坑支流，坝址控制集雨面积 20.3km²，是一以供水为主兼顾灌溉的中型水库。水库总库容 1500 万 m³，正常蓄水位 172.0m，兴利库容 1350 万 m³，供水范围为长泰中心城区和岩溪镇，多年平均城乡供水量 2200 万 m³，灌溉面积 2700 亩。工程枢纽主要建筑物包括拦河坝、溢洪道、引水系统、输水系统等。

表 4.4-1 项目规划阶段与可研阶段技术指标对比

项目	单位	规划阶段		设计阶段	
湖珠水库工程	/	位于龙津溪流域湖珠溪坪坑支流，工程任务为以供水为主，结合灌溉		位于龙津溪流域湖珠溪坪坑支流，工程任务为以供水为主，结合灌溉	
坝址以上流域面积	km ²	20.3		20.3	
多年平均流量	m ³ /s	0.66		0.652	
年径流量	万m ³	2089		2056	
生态下泄流量	m ³ /s	0.066~0.132	非汛期/汛期	0.065~0.13	生态基流（枯水期~汛期）
正常蓄水位	m	172.0		174.00	
死水位	m	140		140.00	
总库容	万m ³	1500	中型水库	1711	
调节库容	万m ³	1350		1468	
库容系数	%	46	考虑外引830万m ³	42	
调节性能			多年调节		多年调节
设计供水能力（P=95%）	万m ³	2200		2200	
设计灌溉面积	亩	2700		2700	

设计灌溉用水量 (P=90%)	万m ³	168		176	
拦河坝坝型		混凝土面板堆石坝		混凝土面板堆石坝	
引水线路长度	km	5	从湖珠干流、 许坑支流引 水	4.411	
引水规模	m ³ /s	3			
水库供水输水线路长度	km	25	湖珠水库至 长泰区自来 水厂	5.905	
供水输水规模	m ³ /s	1.2		0.83	

综上所述，长泰区湖珠水库工程是《长泰区湖珠流域综合规划修编报告》中规划的重点水利工程，设计阶段对工程任务及部分经济技术指标进行了优化调整，提出的开发规模、开发位置与综合规划可以保持一致，符合《长泰区湖珠流域综合规划修编报告》。

4.4.4 与《长泰区湖珠流域综合规划修编环境影响评价报告书》符合性分析

规划环评报告要求：

福建长泰国有投资集团有限公司委托天进（福建）环保科技有限公司于2024年1月编制完成《长泰区湖珠流域综合规划修编环境影响评价报告书》，规划提出的与本工程相关的优化调整建议如下：

1、水资源开发和节水利用规划

(1) 灌溉规划

本次湖珠流域灌溉工程规划通过新建渠道和渠道防渗加固；将灌溉水综合利用系数提高，节约了水资源，并增加了节水灌溉面积，为流域粮食增产增收提供有效保障。本评价原则上推荐湖珠溪规划编制认定的灌溉规划。

(2) 其他水资源开发利用规划

本次湖珠流域地表水资源综合开发利用和节水规划所制定的供需水资源测算、节水规模、节水措施等较为合理，规划的实施可有效地保护水资源利用。确保区域农业生产发展和人群身体健康。

本次规划工程湖珠水库作为长泰区枋洋水库第二水源，是《漳州市长泰区“十四五”水利建设专项规划》中的重点水库工程。因此本评价对水资源综合开发利用和节水规划给予推荐。

2、水资源和水生态修复规划

(1) 水资源保护规划

规划建议调整湖珠溪长泰保留区为湖珠溪长泰饮用、农业用水区，范围为界

河到湖珠溪口，水质保护目标为Ⅲ类。

湖珠水库作为长泰区枋洋水库第二水源，规划期间将根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）和《集中式饮用水水源环境保护指南(试行)》要求，划定湖珠水库水源保护区保护范围。本评价建议，在湖珠水库水源保护区划定以后，一级保护区水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准，二级保护区水质执行Ⅲ级标准。

（2）水生态保护修复规划

本次湖珠河流域水生态保护和修复规划提出了湖珠河流域水生态保护修复的总体布局，明确了湖珠河流域的最小生态下泄流量，提出了河湖生态廊道保护的基本要求。规划内容的实施有利于湖珠河流域构建良好的水生态系统，故本评价对规划内容给予推荐。

（3）水土保持规划

本次湖珠河流域水土保持规划编制所制订的目标、任务、治理措施和规模等较为合理，规划的实施可有效控制水土流失，较大幅度地改善生态环境，农作物产量得到提高，确保区域农业生产发展和人民生命财产安全。该规划编制内容符合《中华人民共和国水土保持法》的要求，本评价给予推荐。

符合性分析：

湖珠水库工程作为长泰区枋洋水库第二水源，主要作用为在月保证率 $P=97\%$ 时每年可向岩溪镇和长泰中心城区供水 2011 万 m^3 ，同时有效保障下游及霞美村 2700 亩灌区用水（年保证率 90%），水库生态放水最大流量 $0.065m^3/s$ ，灌溉用水最大流量 $0.18m^3/s$ （霞美灌区），拟通过导流洞洞底预埋 DN300 钢管下放生态及灌溉流量，在出口设置控制阀和流量计，安装流量在线监测系统，并与水利部门和生态环境部门联网等具体措施保障生态下泄流量。本工程在采取最小下泄流量等措施后，对环境的影响在可接受范围；本工程为推荐的规划方案，并建议尽快实施。

因此本项目建设与《长泰区湖珠河流域综合规划修编环境影响评价报告书》是相符的。

4.4.5 与水资源配置规划符合性

根据《漳州市长泰区水资源配置规划报告》及《漳州市长泰区人民政府关于长泰区水资源配置规划报告的批复》（漳泰政综〔2022〕87号），与本工程有关的主要成果如下：

4.4.5.1 规划范围及片区划分

规划范围为长泰区区域，涉及武安镇、岩溪镇、陈巷镇、枋洋镇、坂里乡、古农农场、长泰经济开发区、林墩工业区、马洋溪生态旅游区9个乡镇（区）；规划重点为中心城区、经济开发区及乡镇中心区。

依据长泰区地形地貌特征、河流和水资源分布特点，按照基本上能反映水资源条件的地区差异和尽可能保持河流水系的完整性的原则，共划分三个计算单元，I区——西北供水分区、II区——中部供水分区、III区——东南供水分区。

（1）西北供水分区

西北供水分区主要有高层溪、坂里溪等河流，范围主要涉及坂里乡，包含高层、正达、坂新、新春、石格等村庄，分区面积133.1km²。

（2）中部供水分区

中部供水分区主要河流有龙津溪，又分成上片区、下片区，上片区范围主要涉及枋洋镇、林墩工业区等；下片区范围主要涉及中心城区和岩溪镇，中心城区包括武安镇、陈巷镇、长泰经济开发区、古农农场等。中部供水分区主要村庄包含上洋、枋洋、内枋、尚吉、径仑、演柄、田头、甘寨、上宫、下宫、珪前、珪后、霞美、石铭、上蔡、西湖、戴乾、鹤亭、城关、外武、文泉、京元、官山、金里、珠浦、珠坂、美宫、林新、江都、积山等，分区面积628.8km²。

（3）东南供水分区

东南供水分区主要河流有马洋溪，范围主要涉及马洋溪生态旅游开发区，包含山重、后坊、旺亭、十里等村庄，分区面积138.1km²。

4.4.5.2 规划标准与规划水平年

生活、工业供水设计保证率采用95%，灌溉设计保证率采用90%。

一般非农业破坏深度不超过30%，农业破坏深度不超过50%。

规划水平年：基准年为2019年，近期规划水平年为2025年，远期规划水平年为2035年。

4.4.5.3 需水量预测与水资源管理“三条红线”的关系

根据《漳州市人民政府关于下达水资源管理“三条红线”各地控制目标的通知》（漳政综[2013]158号），长泰区2030年用水红线总量为1.248亿m³，对照漳州市水资源“三条红线”用水总量控制目标，2035年长泰区多年平均用水总量1.24亿m³不突破“三条红线”2030年用水总量控制目标。

4.4.5.4 水资源配置成果

《规划》提出，在湖珠溪坪坑支流建设湖珠水库，坝址位于湖珠溪坪坑支流，坝址控制集雨面积20.3km²，是一以供水为主兼顾灌溉的中型水库。水库总库容1500万m³，正常蓄水位172.0m，兴利库容1350万m³，供水范围为长泰中心城区和岩溪镇，多年平均城乡供水量2200万m³，灌溉面积2700亩。工程枢纽主要建筑物包括拦河坝、溢洪道、引水系统、输水系统等。

综上，本工程是规划提出的重点水利工程，设计阶段对工程任务及部分经济技术指标进行了优化调整，工程建设对解长泰区中心城区及沿溪镇缺水问题具有重要意义，项目建设符合《漳州市长泰区水资源配置规划报告》。

4.4.6 与水功能区划的符合性分析

《福建省水环境功能区划》、《漳州市水功能区划》的水功能区划采用两级分区，即一级区划和二级区划。一级功能区分四类，即保护区、保留区、开发利用区、缓冲区，主要是从流域层面上对水资源开发利用和保护进行总体控制，确定流域整体宏观布局，协调地区间用水关系。二级功能区是在一级区划的控制下，对开发利用区水域，根据多种用途和保护目标，再细分为七类，即饮用水源区、工业用水区、农业用水区、渔业用水区、景观娱乐用水区、过渡区、排污控制区，为科学合理开发利用和保护水资源提供依据，主要协调用水部门之间的关系。其中，保护区禁止进行不利于功能保护的活动。

2、协调性分析

根据水功能区划的要求，新建湖珠水库不涉及饮用水水源保护区，因此与水功能区划相协调。

4.4.7 与环境保护专项规划符合性

4.4.7.1 《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》相关内容

深化城市黑臭水体治理。巩固地级及以上城市建成区黑臭水体整治成效，努力实现长治久清。全面排查县级城市建成区黑臭水体，开展水质监测，建立黑

臭水体清单，制定实施整治方案。落实控源截污、内源治理、生态修复、活水保质等措施，强化生活、工业、畜禽养殖、农业面源等污染治理，加快城区污水与上游农村污水收集处理设施建设，规范沿河工业和“小散乱”污水排放管理。每季度向社会公开治理进展情况，实现水清、河畅、安全、生态的目标。

到 2025 年，基本消除县级城市建成区黑臭水体。

提升饮用水水源地风险防控能力。全面推进县级及以上集中式饮用水水源保护区规范化建设，并逐步向乡镇级（包含农村“千吨万人”）延伸。暂不具备双水源供水或者应急备用水源的县（市、区）加快建设应急备用水源。强化饮用水水源水质监控，县级以上水源地水质常规监测实行一月一测。制定完善饮用水水源地突发环境事件应急预案，提升突发环境事件应急处置能力，确保饮用水水源地水质稳定达标。

持续开展小流域整治。巩固提升小流域治理成效，推行“拆、截、清、治、引、构”模式，以未达到优良水质的小流域为重点，全面落实“源头管控”“一河一策”和“四有机制”的综合治理要求，持续推进小流域水生态环境问题排查整治，强化小流域水环境精细化治理，推动一批水质不稳定达标的入海小流域实现水质跨类别提升。到 2025 年，小流域“水清岸绿、河畅景美”，水质总体保持优良。

4.4.7.2 《漳州“十四五”生态环境保护专项规划》相关内容

水资源优化配置。严守“三条红线”控制指标，落实最严格水资源管理制度；加强流域水量统一调度，明确及保障水利工程生态流量目标；实施规划管理和定额管理，规范与水资源有关的开发建设活动管理；根据水资源开发利用控制红线，严格实施总量控制，对各行业用水进行调查，完善总量控制指标体系，充分保护和合理利用流域水资源；完善水资源调配调控制度，优化闸坝、水库调控机制，推进全市境内流域水量分配

深入推进河湖水生态环境保护修复。深入推进山水林田湖草沙生态保护，实施湿地、江河湖海等重要生态系统保护和修复重大工程，推进九龙江流域山水林田湖草沙生态修复工程；进一步强化“两江两溪”流域山体、岸线、码头、沙洲、岛屿、湿地、滩涂等生态修复与提升；加强坡耕地及小流域林地水土流失综合治理；按照“守、退、补”原则，推进河湖水生态修复，实施重要河湖污染总量控制；加强流域生态建设和管护工作，落实河道淤积段生态疏浚，加强淤泥检测、清理、排放、运输、处置的全过程管理，探索建立清淤轮疏长效机制，基本消除河道淤

塞现象。开展流域支渠综合整治，打通断头河，联通小微水体，加强水系沟通整治，完善水体畅游格局，巩固支渠汇流水质；加强生态河道建设，全面清除河岸河坡垦种；加强河湖、湿地等水源涵养空间保护，鼓励支持高海拔山区退果（蜜柚）还林，稳步实现退耕还湿、退耕还滩、退养还滩，逐步恢复河湖水系自然连通性，提高水体流动性和自净能力；推进一批水利工程建设，进一步优化水利枢纽工程调度，维持重要河流生态基流。

4.4.7.3 符合性分析

《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》和《漳州市“十四五”生态环境保护专项规划》从生态环境保护和水源保护角度出发，加强水环境综合整治，保护饮用水源安全，水质的保证将有利于流域供水规划的实施。

本工程开发任务为以供水为主，兼顾灌溉。要作用为在月保证率 $P=97\%$ 时每年可向岩溪镇和长泰中心城区供水 2011 万 m^3 ，同时有效保障下游及霞美村 2700 亩灌区用水（年保证率 90%）。工程建设对解长泰区中心城区及沿溪镇缺水问题具有重要意义，与漳州市长泰区水资源配置规划相符合。

湖珠水库作为长泰区枋洋水库第二水源，在湖珠水库水源保护区划定以后，一级保护区水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准，二级保护区水质执行 III 级标准，有利于保护饮用水源安全。

因此本工程的建设与《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》和《漳州市“十四五”生态环境保护专项规划》相协调。

4.5 工程方案合理性分析

4.5.1 坝址选择合理性分析

湖珠水库工程是《长泰区湖珠河流域综合规划修编报告》中规划的重点水利工程，工程开发位置与综合规划可以保持一致。本工程不涉及自然保护区、风景名胜區、地质公园等环境保护敏感区，无环境法律制约因素。

工程在可研阶段重点进行了两个坝址比选：分别为上坝址和下坝址，两条坝址距离约 1.2km（河长），控制集雨面积分别为 18.5 km^2 和 20.3 km^2 ，相差约 10%。上坝址正常蓄水位 197.00m、死水位 154.50m，兴利库容为 1468 万 m^3 （含料场扩容部分，下同）；下坝址正常蓄水位 172.00m，死水位 140.00m，兴利库容为 1468 万 m^3 。具体对比参数对比详见表 4.5-1。

表4.5-1上下坝址方案主要建筑物及可比投资比较表

序号	项目及名称	单位	上坝址方案	下坝址方案
1	流域面积	km ²	18.5	20.3
2	特征水位			
	水库正常蓄水位	m	197	174
	水库设计洪水位 (P=1%)	m	197.82	172.87
	水库校核洪水位 (P=0.1%)	m	199.03	174.14
3	规模及效益			
	兴利库容	万m ³	1380	1380
	可供水量	万m ³	2003	2011
4	主要建筑物			
	坝型	m	混凝土面板堆石坝	
	坝顶高程	m	199.5	174.5
	坝顶长度	m	392	335
	最大坝高	m	75.1	57
	溢洪道长度	m	465.88	333.56
	引水隧洞长度	km	4.5	4.85
	输水隧洞长度	km	0.51	0.34
	输水管线长度	km	8.8	7.87
5	主要工程量			
	土石方开挖	万m ³	94.25	43.41
	堆石体	万m ³	177.3	86.91
	混凝土	万m ³	6.97	5.47
6	征迁实物指标			
	永久征地	亩	1052.5	1392.4
	临时征地	亩	420.8	377.1
	房屋	m ²	1242.5	2206.74
7	工程可比投资			
	大坝土建投资	万元	22371.12	10963.66
	溢洪道土建投资	万元	2696.43	1825.76
	引水、输水工程投资	万元	8442.51	8417.26
	征地及移民安置	万元	8581.56	10204.81

	可比投资	万元	42092	31411
--	------	----	-------	-------

经分析，下坝址在工程地质、工程布置、工程量、施工条件、建筑材料、工期、水土保持、投资等方面均具有较明显优势。虽然淹没范围更大，但结合总可比投资方面，下坝址可比总投资比上坝址少约 1.07 亿元，具有明显的经济优势。因此，经多方面综合比较，本工程采用下坝址方案。

湖珠水库工程坝址选址符合流域综合规划和岩溪镇、湖珠村等相关规划，淹没区的小型水电站有序退出，水库建设在未造成其它重大制约性因素（社会、环境及生态等方面），同时总体经济指标较优，工程建设造成社会环境容量影响不大，其建设场址是合理的。

4.5.2 引水工程选址合理性分析

湖珠水库正常蓄水位为 174.00m，是引水系统出口的最高运行水位。九九溪和许坑支流汇合后河床高程仅 160m 左右，无法满足低堰引水要求。因此，本工程拟先从原湖珠一级电站厂房上游新建拦水堰，通过隧洞引水至许坑支流；再于许坑支流新建拦水堰，通过隧洞引水至水库库区。

（1）拦水堰选址可行性

拦水堰选址主要考虑用地要素、地形地质、引水高程、施工条件、淹没情况等。结合本工程实际情况，拦水堰位置选择首先应能满足自流引水，同时需避让基本农田、生态保护红线等敏感要素。

许坑隧洞总长 3.92km，其中钢筋砼衬砌长 2.53km，占比约 65%；当衬砌段底坡采用 0.4%、锚喷段采用 0.8%时，洞内水深约为 1.0m，此时隧洞进出口高差为 21.6m，由此反推许坑拦水堰堰顶（常水位）应不低于 194.6m。许坑支流沿线地形陡峭、河床基岩出露，对外交通条件较差，各类条件基本一致，拦水堰位置由高程控制。本次可研阶段在水头上考虑一定的富裕，许坑支流选择堰址距下游汇合口约 380m 处，河底高程约 193.50m，堰顶高程 197.00m，可满足引水要求。

九九拦水堰选址受右岸生态保护红线限制（区段相应河底高程 180~221m），生态红线以下河段不能满足引水要求，只能在生态保护红线上游选址。综合考虑水流条件、工程布置、征迁等因素，九九溪选择堰址位于湖珠一级电站厂房上游约 100m，河底高程 223.50m，堰顶高程 227.0m，可满足引水要求。

（2）引水线路可行性

本工程引水线路采用隧洞出口位于大坝左岸上游，线路总长为 3.92km，施工支洞位于桩号 2+170 处，长 0.29km。

本次无压隧洞引水方案新建引水隧洞 2 段：九九隧洞长 0.93km，设计引水流量为 3.01m³/s，隧洞进口位于九九拦水堰上游右岸，出口位于许坑拦水堰上游左岸；许坑隧洞长 3.92km，设计引水流量为 3.71m³/s，隧洞进口位于许坑拦水堰上游右岸，出口位于湖珠水库大坝上游左岸；隧洞断面采用城门洞型，衬砌后尺寸 1.5×1.8m；各隧洞进口设进水控制闸、出口设消能台阶。

4.5.3 输水工程线路合理性分析

本次拟定输水线路总长 7871m，起点为湖珠水库输水隧洞出口（湖珠水库死水位 140m），自水库输水隧洞出口接管道沿村道至 X550 县道，沿 X550 县道向南在霞美村北侧分水岭处新建隧洞穿越分水岭（分水岭高 153m），继续沿县道 X550 向南至岩溪自来水厂，除穿越霞美村北侧分水岭段采用隧洞方案，其他段均采用管道。其中，水库至霞美村北侧分水岭段需控制水损，采用 DN1000 球墨管，过霞美隧洞后采用 DN800 球墨管，湖珠水库隧洞出口至霞美隧洞进口段线路长 2300.26m，新建霞美隧洞段长 203.50m，霞美隧洞出口至岩溪自来水厂段线路长 5367.24m。

4.5.4 施工规划环境合理性分析

4.5.4.1 料场选址合理性分析

本项目在水库淹没区内设置石料场 1 处，占地面积 2.78hm²，位于坝址上游约 1.5km 左岸的山体，石料场现状高程在 140~235m。料场总体沿河展布，山体较雄厚，冲沟较发育，地形完整性较差。料场地形坡度在 20~35°，地表植被发育，主要生长杂木树。料场内有机耕道路，沿道路内侧局部见大面积强~弱风化基岩出露，料场天然露头条件较好。

石料场场地内不存在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区，周边不存在其他敏感因素。石料场可采用弱风化~微风化岩石作为面板堆石坝的轧制原岩，利用部分强风化岩石，表层覆盖层、全风化及部分强风化岩石等不符合石料要求，作为无用层挖除。

石料场现状高程 140~235m，无用层厚度 8~15m（厚度为垂直向厚度，下同），平均厚度约 10.1m，局部最大厚度可达 20m，根据平行断面法得出，无用层体积约 30 万 m³，有用层储量约 90 万 m³，剥采比为 30%。

本项目石料场最大开挖深度 80m，石料场开挖石料施工作业时，宜根据地形条件分级开挖，建议控制开挖边坡为 1:0.4，每 12m 设一级平台，平台宽不小于 4.0m，直至与自然地面相交。开挖过程中，在满足取料前提下，需严格控制开挖深度，减少扰动地表面积。石料场位于淹没区内，后期大部分占地将被水淹没。

因此在采取相应的环境保护和水土保持措施的前提下，石料场的选择是合理的。

4.5.4.2 施工道路布置合理性分析

本工程交通工程涉及库区左岸道路长 2.948km，上坝道路 1.0km、坝顶~许坑隧洞放水口道路 0.35km、九九溪进场道路 0.3km、许坑支流进场道路 0.75km。上坝道路采用公路 4 级标准，结合施工要求采用双向 2 车道设计，车辆荷载按公路-II级设计，路面宽度 6.5m，路基宽度 7m（不含排水沟）。其他道路参照公路 4 级标准，结合施工要求采用单车道设计，车辆荷载按公路-II级设计，路面宽度 3.5m，路基宽度 4m（不含排水沟）。

库区右岸道路结合原林场管理、施工、库区管理等要求统筹建设。道路起点接大坝右岸上坝道路，终点接右岸邻近库尾的林杨道路，总长 2.948km。道路轴线沿右岸山体布置，主要为挖方路面。道路纵断面：起点位于大坝右岸，接上坝道路，起点高程 174.5m，道路纵坡以 5%坡度向上游降低至高程 173.5m 后维持高程不变，至邻近库尾处与林场道路 173.5m 高程衔接。道路横断面：路面宽度为 3.5m，道路外侧设不小于 0.5m 的路肩，路肩内设 400*600 的 C20 砼格梗；道路内侧设 C20 砼侧排水沟；路基总宽度不小于 4.3m。采用 C25 砼路面（厚 150）和碎石垫层（厚 150）。道路外侧局部采用填方路基，土方材料优先选用开挖土石料，路基外侧护坡采用干砌块石护坡，坡脚采用 C25 埋石砼挡墙收脚。桥梁工程：道路共设 4 处桥梁，桥梁长度在 40~50m 之间，采用钢筋砼板桥，桥横断面总宽 4.5m，路面宽度 3.5m。道路边坡：道路开挖边坡出露地层主要为：强风化地层、强风化地层和坡积土层。高度低于 5.0m 的土坡采用草皮护坡，坡度采用 1: 0.75；其余采用锚杆+格构梁护坡，坡度采用 1: 0.5，其中格构梁中间部分出露为基岩时采用钢筋网喷砼护坡，出露为土层时采用三维植物网垫护坡。边坡高差每 10m 设一道马道，宽 2.0m，马道内侧设排水沟。边坡坡顶设截水沟 1 道。道路排水：在道路的山谷路段内侧设穿路排水管，排水管由跌水井和横穿路基的

DN1000 钢筋砼管组成。跌水井收集道路内侧排水沟汇集的雨水，经钢筋砼管排至库区。穿路排水管总共设 11 处。

4.5.4.3 施工场地布置合理性分析

基于因地制宜，便利施工的原则。本项目场地拟设置 5 个施工场地区，共计占地面积 4.48hm²，其中 1#施工场地区位于桩号大坝下游 250m 处，占地面积 1.45hm²；2#施工场地位于大坝下游 160m 处，占地面积 1.20hm²；3#施工场地位于水库淹没区内，占地面积 1.42hm²；4#施工场地位于许坑取水堰西侧，占地面积 0.16hm²；5#施工场地位于九九坑取水堰西北侧，占地面积 0.11hm²；6#施工场地位于输水隧洞出口，占地面积 0.14hm²。施工场地主要作为办公生活、碎石加工、钢筋加工等使用，红线外的施工场地使用结束后马上进行拆除，并恢复原有地貌；项目布设 1 处表土临时堆场，占地面积 2.41hm²，满足 5.38 万 m³ 土方堆放需求；本项目布设 1 处土石方中转场，占地面积 3.63hm²，满足土石方临时中转堆放的要求。本项目主体已修建了永久道路，本方案结合永久道路需另外布设 5 条施工便道，共计长度 2683m，占地面积 1.22hm²，满足施工运输要求。本项目 1 处石料场，石料场位于水库淹没区内，占地面积 2.78hm²，石料场后期大部分被水淹没。红线外的施工临时场地后期采取植被恢复，防止后期产生水土流失，符合水土保持要求。

结合可利用场地条件，施工设施合理利用地形，布置适当紧凑，减少各类设施的用地面积。同时施工场地尽可能地充分利用缓坡、平台以及溪沟两侧，减少了平整工程量，降低了水土保持工程难度，节约其它占地，并方便运输。且施工临时占地不涉及基本农田、生态公益林、珍稀保护植物，因此施工总体布置较为合理。

4.5.5 移民安置合理性分析

工程建设征地涉及农村部分实物包括：征收土地总面积 1392.44 亩（其中耕地 49.48 亩，园地 85.62 亩，林地 1135.01 亩，草地 0.92 亩，交通运输用地 12.89 亩，水域及水利设施用地 57.07 亩，其他土地 51.45 亩），临时征用土地总面积 377.08 亩（其中耕地 10.07 亩，园地 62.23 亩，林地 137.92 亩，草地 10.54 亩，交通运输用地 85.98 亩，水域及水利设施用地 6.03 亩，其他土地 64.31 亩），管理房 1559.24m²，涉及霞美村引水灌溉工程、湖珠村人饮工程及养殖引水管道等农村小型专项，零星树（果）木 342 株（丛），坟墓 1 座。

工程建设征地涉及专业项目包括：农村机耕路 10.12km，通讯线路 2.0km，10KV 输电线路 1.83km，林场 2 家，水电站 3 座。

根据《福建省文物局关于漳州市长泰区湖珠水库工程用地范围文物保护意见的函》（闽文物函〔2023〕318 号），本项目建设征地范围未涉及文物。

根据《拟建项目压覆矿产资源调查结果》（闽自然资储〔漳〕〔2023〕67 号），本项目建设征地范围未压覆矿产资源。经长泰区人民武装部与 73156 部队共同核查，本项目建设征地范围内未涉及军用设施。

至规划水平年，本工程生产安置人口 134 人，其中：湖珠村 11 组 87 人，湖珠村 9 组 47 人。

移民生产安置规划在充分尊重移民意愿的基础上，通过对安置区土地资源建设征地影响情况及环境容量分析的基础上拟定。至规划水平年，农村移民生产安置人口为 134 人，未涉及搬迁安置人口，初拟采取自谋职业方式进行安置，并加强就业培训措施，辅以养老保障政策。

移民生产安置主要以经济补偿和技术培训形式，由于不新开或仅少量新开垦耕地，可减少了对植被破坏和水土流失，从环保角度分析，不影响移民生活质量的前提下，生产安置方案是合理的。

4.5.6 清洁生产符合性分析

（1）施工期清洁生产

严格控制施工过程的污染物对水环境影响。从水环境保护角度考虑，施工人员生活污水经化粪池和地埋式生活污水处理设施处理后尽量用于农用、绿化。施工过程中产生的废水主要包括砂石料加工废水、混凝土冲洗废水等，主要含泥沙，尽量回用不外排。工程施工过程中选择枯水期进行围堰施工，使对水质影响降低到最小。施工期符合清洁生产相关要求。

（2）减少弃渣

根据主体工程施工组织及土石方平衡，土料利用开挖土方，石料利用开挖洞渣，工程土石方合理利用减少了破坏土地、生态资源。

（3）施工布置方面

合理选择运输线路，尽量做到安全可靠，减少对周边居民的影响。施工区布置已避开周边居民密集区域，可减少施工噪声对居民的影响。

土石方的合理利用，使弃渣得到了充分的利用，节约了土石资源，降低了弃渣对生态景观的影响。利用不了的弃渣临时堆存后进行植被恢复，减少对生态环境的破坏。

(4) 清洁生产建议

①生产管理方面

加强岗位培训，加强环境保护观念；

②环境管理方面

加大宣传力度，做好人员培训，提高施工人员的环境意识，推动清洁生产的实施；建立环境管理体系，提高管理水平，把清洁生产纳入环境管理体系中，在生产实践中推动清洁生产的持续进行，实现环境与经济的协调发展；

③污染治理方面

采用适当的施工工艺和污染预防措施，对项目产生的污染物进行治理，减少污染物的排放量。隧洞开挖的弃渣可用于施工场地及施工临时道路的填方，以减少土地资源的浪费，减轻对生态环境的影响。

(5) 清洁生产结论

本项目是城市引水项目，是国家鼓励发展、允许投资和推广生产的项目，不属于国家产业政策规定必须限制发展、禁止投资和淘汰的建设项目。项目符合国家产业政策。对工程施工过程中产生的污染均采取了有效的处理措施，因此本项目符合清洁生产要求。

4.6 工程施工期环境影响源分析

4.6.1 施工用水与废水

(1)生活污水

施工生活污水来自施工临时生活区的粪尿、食堂、公用设施等排放污水，主要污染指标为 COD、氨氮、总磷等。本工程施工期高峰施工人数 728 人，用水量按 150L/人.d 计，施工高峰期生活用水量为 109.2m³/d。排污系数按 80%计，生活污水排放量为 87.36m³/d，生活污水中 COD、氨氮分别为 400mg/L、40.0mg/L，这部分生活污水经化粪池和地理式生活污水处理设施处理后用于洒水、降尘，剩余部分农用或绿化。生活污水中污染物产生与排放情况如表 4.6-1。

表4.6-1施工期生活污水产生与排放情况

所在位置	污水产生量 (m ³ /d)		污染物产生与排放情况				去向
			COD		NH ₃ -N		
			浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	
施工区	87.36	进	400	34.944	40	3.4944	连续产生
		出	100	8.736	15	1.3104	回用

(2)生产废水

施工过程中产生的废水主要包括石料加工废水、混凝土冲洗废水、施工机械和汽车冲洗废水等，主要含泥沙及油类，其中石料加工系统废水量最大。

①石料加工废水

本项目砂石料加工系统系统最高峰期生产规模为 75m³/h，若按 1m³砂石料筛分加工需用水 1.5m³，废水产生量按用水量的 80%计，则施工区高峰期石料冲洗废水产生量约为 90m³/h，SS 含量可达 10000mg/L 左右。

②混凝土冲洗废水

本项目混凝土拌和系统设置一座 2×1m³混凝土拌和楼，一台 0.8m³及一台 0.4m³混凝土拌和机。每日两班生产，每班冲洗 1 次，间歇式产生，则高峰期产生量为 1.5m³/h。混凝土系统废水 pH 值一般大于 10，并含有较高的 SS，浓度一般为 3000~10000mg/L。

③施工机械和汽车冲洗水

施工场内的汽车和机械冲洗废水，主要含 SS 和石油类。施工区车辆同时清洗 3 辆，采用高压水枪冲洗，汽车冲洗用水量取 120L/辆·次，冲洗时间约 10min/辆·次，施工区废水冲洗量约为 2.2m³/h。废水中石油类浓度 20mg/L，SS 浓度 3000mg/L；机械清洗集中在 1#、2#施工区，每个工区同时清洗 2 台，机械冲洗用水取 180L/台·次，冲洗时间约 10min/台·次，每个工区机械清洗废水产生量约 2.15m³/h，合计 8.6m³/h，机械冲洗废水中 SS 浓度 3000mg/L、石油类浓度 100mg/L。

施工期生产废水处理后回用，对水体水质影响很小，生产废水中污染物产生与排放情况如表 4.6-2。

表4.6-2施工区生产废水产生与排放情况

所在位置	污染源	污水产生量 (m ³ /d)		污染物产生与排放情况				去向
				SS		石油类		
				浓度 (mg/L)	产生量 (kg/h)	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/h)	
施工区	石料冲洗 废水	90	进	3000~10000	900	—	—	间歇产生
			出		0	—	0	严禁排放,循环使用
	机械冲洗 含油废水	2.15	进	3000	6.45	100	0.22	间歇产生
			出		0		0	严禁排放,循环使用

(3)围堰施工及隧洞施工废水

枯水期进行围堰施工,施工先围堰后开挖,可减少施工作业对水环境的影响。但在围堰填筑和拆除过程中,将会有部分泥沙和土粒撒落,从而引起河水悬浮物SS浓度的增加。

施工废水为施工时围堰内的围堰渗水、开挖面废水及降雨等造成的基坑积水等,需要经常性排水,排放量不确定。基坑排水的主要污染物为SS,根据水电工程的监测成果,基坑排水SS浓度一般在2000mg/L左右,施工区的基坑排水沉淀后冲洗地面或绿化,以减少对下游河道水质产生影响。

隧洞施工排水主要由隧洞施工(开挖)废水和洞室渗水构成。隧洞施工(开挖)用水主要包括机械用水、洞室开凿降尘用水和混凝土浇筑养护用水等,这部分水量往往比较固定,转化成废水具有SS浓度高、水量小等特点,其SS浓度约为2000mg/L。隧洞施工废水经沉淀处理后回用。

4.6.2 施工废气

施工期对大气环境产生影响的主要来自燃油产生的废气及砂石加工系统、混凝土拌和系统、工程开挖与爆破、交通运输等产生的粉尘、扬尘。

(1)燃油废气

水电工程施工需要使用的燃油机械设备一般有发电机、自卸汽车、推土机等,燃料以柴油为主,因此在使用过程中会产生NO_x、CO等废气。机械燃油废气属于连续、无组织排放源,污染物呈面源分布。根据《环境保护实用数据手册》,柴油发动机大气污染物排放系数NO_x为21.9g/L、CO为33.3g/L,高峰年施工期燃料用量约为3000t/a,柴油密度按840g/L,则施工期高峰期燃油产生NO_x约7.82kg/h,产生CO约11.89kg/h。

(2)砂石加工系统粉尘

砂石加工系统排放的污染物主要是粉尘，在粗碎、中碎、细碎、筛分和运输过程中均会产生粉尘污染。据国内有关工程实际监测资料分析，砂石加工系统粉尘排放系数在无措施情况下，一般为 0.77kg/t 产品（含破碎、筛选、运输等）。本工程砂石加工系统生产成品料 16.29 万 m³（约 26.12 万 t），且系统设有除尘措施（洒水降尘、除尘器等），估算除尘后系统粉尘综合排放系数为 0.23kg/t 产品，粉尘排放总量约为 60.06t。

(3)混凝土拌和系统粉尘

混凝土拌和系统产生的大气污染物主要是粉尘，粉尘主要产生在水泥、骨料的运输、装卸及进料过程中。本工程混凝土总生产量 10.11 万 m³（约 17.19 万 t），在无防尘措施的情况下，粉尘排放系数约 0.91kg/t；采取离心通风机和袋式除尘器除尘后的粉尘排放系数约 0.005kg/t，施工期共排放粉尘约 0.782t。

(3)隧洞开挖过程工程爆破与管道开挖粉尘

隧洞开挖过程产生的污风主要成分为凿岩爆破、装卸、运输等作业过程中产生的粉尘，以及含 CO、NO_x 等有害气体的爆破炮烟。

炸药爆破过程中产生的主要污染物是粉尘（TSP）、CO 和 NO_x，根据同类工程实测数据，炸药爆破产生的粉尘（TSP）约为 200kg/t，CO 约为 60kg/t，NO_x 约为 15kg/t。本工程隧洞、导流洞施工期消耗炸药约 14.5t，炸药爆破产生的粉尘（TSP）为 2.9t，CO 为 0.87t，NO_x 为 0.22t。本工程炸药主要用于石方洞挖，产生的粉尘、CO、NO_x 对地面环境影响较小。

引水工程共计挖方量 4.25 万 m³，输水工程共计挖方量 6.51 万 m³，共计 10.76 万 m³，开挖产生的污染物主要是粉尘，粉尘产生量根据有关工程类比约为 0.7t/万 m³，估算出在未采取降尘措施情况下土石方明挖粉尘排放量为 7.53t。在采取洒水等降尘措施的情况下，粉尘排放量会大幅降低，估计可减少约 95%以上的粉尘，粉尘排放量约降为 0.377t。

(5)交通运输扬尘

施工期施工车辆运输产生的污染物主要是扬尘，扬尘排放与车辆的行驶速度、载重量、路面形式、清洁程度等因素有关。

根据《矿山环境工程学》（冶金出版社）中有关露天矿山载重车辆扬尘排放的数据，在矿山每辆载重（载重量一般为 30t）汽车扬尘的排放系数为

620~3650mg/s。本工程施工区的路面为硬质路面，运输条件好于矿山，路面的积尘远少于矿山，车辆载重量为 5t、8t，均小于 30t，车速与矿山车速基本一致（不大于 60km/h），估算施工运输扬尘排放系数约 500mg/s。根据相关工程经验，在采取路面洒水降尘、道路清扫干净的情况下，运输扬尘的去除率可达 90%，即为 50mg/s。

(6)弃渣场、料场及材料堆场风蚀扬尘

本项目隧洞开挖产生的弃渣临时堆放在弃渣场，料场开挖过程裸露，施工过程中的建筑材料露天堆放，在大风天气下都将产生一定扬尘，采用定时喷水的方法降尘后，扬尘可以得到较好控制。

4.6.3 施工噪声

工程施工期使用的主要施工机械有土石方机械、起重机械、运输机械、混凝土机械等，其种类主要有挖掘机、推土机、装载机、起重机、搅拌机、钻机、载重汽车等。

施工开挖、钻孔、爆破、砂石加工、混凝土拌和与浇筑等施工活动中的施工机械运行、车辆运输等将产生不同类型的噪声。

(1)交通噪声

施工场内道路主要来往车辆为载重量 5t 级自卸汽车和 8t 级混凝土搅拌运输车，车辆运输会产生交通噪声。交通噪声声源呈线形分布，属流动声源，源强与行车速度和车流量密切相关，一般在 70~90dB（A）之间。

(2)砂石加工系统噪声

砂石加工系统噪声主要来自破碎机、吊筛、座筛、筛分楼、皮带机、振动器等，产生的噪声为固定、连续式噪声。参照国内有关工程噪声实测值，噪声均大于 90dB(A)，其中筛分楼噪声高达 110dB(A)。

(3)混凝土拌和系统噪声

混凝土拌和系统噪声主要来自混凝土搅拌机，噪声可达 85dB(A)。

(4)机械加工噪声

机械加工噪声来自钢筋加工厂、木材加工厂等，噪声源强最大可达 95dB(A)。

(5)工程施工噪声

工程施工噪声主要来自输水管道及输水隧洞的开挖、钻孔、混凝土浇筑等施工活动。开挖过程中使用的各种钻机产生的噪声为阵发性噪声，音频高，传播距离远，噪声强度叠加值约为 90dB(A)。

(6)爆破噪声为瞬时噪声，声强大，主要与爆破的单响药量、炮孔深度、填埋方式、爆心距离等因素有关，根据相关资料，其瞬时源强可高达 130dB(A)。

表4.6-3施工期噪声源强一览表

声源类型	噪声源名称	预测1m处噪声dB(A)
固定声源	砂石加工系统	110
	混凝土拌和系统	85
	机械加工	95
	工程施工	90
	爆破噪声	130
流动声源	汽车	80

4.6.4 固体废物

固体废物包括工程弃渣和施工人员生活垃圾。均属于一般固体废物。

本项目土石方挖填总量 235.06 万 m³。其中，挖方总量 117.53 万 m³（其中表土 5.38 万 m³、土方 85.27 万 m³、石方 26.88 万 m³），填方总量 117.53 万 m³（其中表土 5.38 万 m³、土方 85.27 万 m³、石方 26.88 万 m³）。本项目土石方经内部调配后，基本达到平衡，无工程弃渣。

根据施工组织设计，施工期高峰施工人数 728 人，垃圾产生量按 1.0kg/d·人计，工程施工日生活垃圾产生量约 0.728t/d。

4.6.5 地下水

引水隧洞的开挖，地下水会经开挖洞壁节理裂隙以滴水、渗水，局部涌水的形式汇集到隧洞中，然后排到洞外，该段洞开挖会造成洞底以上岩土中的地下水被疏干，并引起局部范围地下水位少量下降。

地下工程施工引起的地下水疏干范围不大和地下水位下降幅度小，且持续时间不长，随隧洞衬砌完成后，地下水位又会逐步恢复。

4.6.6 环境风险

工程建设与运行期间，存在潜在的事故风险和環境风险，主要包括：施工危险品运输事故风险、森林火灾风险、富营养化风险等。

4.6.7 生态环境影响源

施工期对生态环境的影响主要为土石方开挖、施工场地平整、施工道路修筑、弃土弃渣等施工活动以及移民生产安置，这些活动将导致地形地貌改变、植被损毁和水土流失加重。此外，工程施工活动将对附近野生动物产生干扰，施工废水、废气、噪声及固体废弃物排放使周围环境质量变化而影响动植物生境质量。

(1) 植被及生物多样性

工程坝基、厂房、隧洞及管道开挖、施工道路、采石场开挖、表土临时堆场、施工场地布置等，总征占地面积 101.12hm^2 ，其中永久占地 91.80hm^2 ，临时占地 9.32hm^2 ，将破坏林地及山坡地原有的林草植被，对工程涉及区的植被产生较大影响。

(2) 生物量

工程施工建设及库区蓄水等会破坏区域植物及植被，会对区域自然体系生产力及生物量产生不利影响。临时占地区植被在施工结束后将得到恢复，但施工区的物种组成会有所变化。而永久占地区、水库淹没区对地表植被的破坏是永久的、不可恢复的，由于自然植被的减少，将导致自然体系生产力降低。

(3) 动物

工程建设对植被的破坏，将对各种鸟、兽类的栖息环境产生一定的影响，工程施工将使部分鸟、兽类向附近干扰少的地方进行迁移。由于工程施工只在局部区域，鸟兽的迁移能力强，工程施工对其的影响是暂时的、局部的，对动物的影响不大。

(4) 水生生态

施工期生产废水和生活污水处理后回用，不排放悬浮物，对河流感官指标透明度的影响很小，对坝址下游局部河段水生生态产生的影响很小。

(5) 水土流失影响

本工程建设扰动地表面积 101.12hm^2 ，扰动地表的土地类型主要有耕地、林地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地等，损坏水土保持设施面积 36.98hm^2 （扣除淹没区及水域的面积）。工程施工后造成植被破坏和土壤裸露，水土保持设施受破坏，产生水土流失，经采取适当防护与恢复措施后可将影响减至最低。

(6) 景观环境

施工期，主体工程产生的高边坡、坝址、施工道路、移民安置区开挖面和弃渣场、土石料场、施工区临时占地、施工临时公路开挖面产生的裸露面等对区域景观将产生一定影响。当施工结束后，临时占地采取植被恢复和复垦措施后，植被逐渐恢复，因此其景观的影响是暂时的。

4.6.8 土壤环境

一是施工期工程开挖、剥离表土，引起表层土壤破坏和土地物质的移动、流失。永久占地将导致表土丧失，而表土经过运输、机械翻动、堆存，土壤的结构、孔隙率等均发生变化。二是施工期生产物料流失、生产生活污水处理设施渗漏、机械设备跑冒漏滴等导致 pH、COD、氨氮、总磷、石油类进入土壤表层，污染土壤。

4.6.9 人群健康

施工期高峰人数为 728 人，施工人员相对集中，劳动强度大，加之临时生活区及卫生设施条件较差，易造成施工人员中流行性疾病的爆发和流行。根据近年来和我国大型水利工程建设经验，只要注意施工人员和施工区及生活区的卫生防疫工作，施工人员中流行性疾病的发病率可得到有效控制。

4.6.10 社会环境

工程建设需大量的建筑材料和劳动力，可为当地提供一定的就业机会，同时对促进地方经济发展带来一定好处。

4.7 工程运行期环境影响源分析

4.7.1 水环境

4.7.1.1 水文情势

(1) 初期蓄水

工程初期蓄水期对下游河段的影响主要是下泄水量减少，对下游水文情势改变明显，从而影响水生生态环境。

(2) 运行期库区水文情势分析

湖珠水库为多年调节水库，水库建成后，将使库区水位抬升，水体体积和水面面积增加，库区内的流速将减缓，库区河段河道转变为缓流河道，从上游至坝前流速逐渐减小，库区水文情势变化较大。

(3) 运行期坝下河段水文情势分析

A.水库年内出库水量发生变化，径流重新进行了分配。坝下河段水量较天然来水量有所减小。

B.水库建成后，拦沙作用明显，出库沙量大大减少，不足入库沙量的 6%，且悬移质泥沙大为细化，一般是粒径较小的细沙。

4.7.1.2水质、水温

(1)蓄水初期对库区、下游水质影响

蓄水初期因水库淹没，淹没区的植被中的营养盐，在微生物作用下，营养盐将被释放，库区水体营养水平提高，从而对水库水质产生影响。

下游由于水文情势改变，水体稀释自净能力减弱，对下游水体水质将产生影响。

(2)对水温的影响

由于水深的加大，水温随深度加大而降低，该水库为多年调节水库， $\alpha=1.2$ ，水温结构为稳定分层型，夏季水温分层明显，上下层水温相差可达 10°C 以上。因此，工程在采用塔式进水口分层取水，可减小对下游生态、生产用水水温的影响。

(3)管理区污水的影响

水库运行本身不产生水污染物，运行期污废水主要为水库管理人员产生的生活污水。生活污水包括粪便污水、淋浴污水、食堂污水及公用设施产生的污水，主要污染指标为 COD、氨氮等，根据工程可行性研究报告，大坝管理人员定员 38 人，若生活用水按 150L/人·d，生活用水量为 5.7t/d，生活污水按用水量的 0.8 系数计，则共排生活污水 4.56m³/d。生产废水通过收集后用于场地绿化或周边林灌，不会影响周边水体水质。

表4.7-1管理区生活污水排放情况

所在位置	污水排放量 (m ³ /d)		污染物排放情况				备注
			COD		NH ₃ -N		
			浓度(mg/L)	排放量 (kg/d)	浓度(mg/L)	排放量 (kg/d)	
管理区	4.56	进	400	1.824	40	0.1824	处理后农用或绿化
		出	100	0.456	15	0.0684	

(4)受水区水质

本工程受水区主要为长泰中心城区（包括武安镇、陈巷镇、古农农场、经济开发区等）和岩溪镇，受水区污水以生活污水和工业废水为主，生活污水经化粪池

池预处理，工业废水经预处理，达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）排入污水管网系统后进入污水厂处理。

4.7.2 生态环境

水库蓄水后对生态环境的主要影响包括水库水面增加导致水库淹没区植被损失、植物数量和种类的变化；因水域面积扩大引起水生生物及鱼类资源种类和分布的变化；水库淹没陆地造成野生动物生境损失，导致陆域野生动物种群数量、分布范围发生变化等。

(1) 植被及植物多样性影响

水库蓄水后将使位于淹没区内的陆生植被由于淹没而消失，库区形成后，水面增大，水流减缓，将使库区的温度及湿度发生变化，从而在一定程度上改变淹没区周边的植被类型；水库建成后将使坝址下游的水量减少，致使下游植物种类、群落结构的组成发生改变。

(2) 鸟、兽、昆虫、两栖类影响

水库建成后，在库区由于水位升高，水面增大，将对部分鸟类、昆虫产生一定的影响，对兽类影响较小；同时，由于水库建成后，原来的溪流环境改变为缓流型水库环境，对栖息于溪流环境的鱼类和两栖类受到较大影响。

在湖珠水库坝址下游减水段，河流水位降低，致使河道内鱼类、两栖爬行类等动物生境变小，数量减少、种类发生改变，也对该区域水禽类产生一定的影响，同时由于水量减少，滞流水域增加，将改变该区域的水生生物栖息环境，从而直接或间接导致该区域昆虫的种类及其结构发生变化。

(3) 水生生物影响

水面扩大，库区水流变缓，坝前水流缓至静水，对库区的水生生境、鱼类、浮游植物和底栖动物均带来影响。由于大坝截流，阻断上下游连通性，也阻隔了上下游物质流通、生物信息的传递，浮游生物、底栖生物的活动场所也将因为环境的改变而受到不同程度的影响。设置生态放水管，泄放 $0.065\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量，可以有效减少对坝址下游河段生态环境的影响；在取水后，下游河段来水量减少，将对该区域水生生物的栖息环境造成一定的影响。

(4) 土地利用及景观

主体工程产生的坝址、管理房、上坝永久道路、管道等占地面积 91.80hm^2 ，大坝枢纽工程区永久占地 17.75hm^2 、水库淹没区永久占地 64.14hm^2 、管理区工

程区永久占地 0.44hm²、道路工程区永久占地 8.42hm²，引水工程区永久占地 0.80hm²、输水工程区占地 2.66hm²，其占地类型主要为园地、耕地、林地、城镇村及工矿用地、水域及水利设施用地、交通运输用地和其它土地，对其土地利用的影响是永久的。

水库蓄水淹没，由原来的河道变成水库，景观发生了改变。项目坝址下游流量减少，对坝址下游岩溪镇景观用水产生一定影响。

4.7.3 固体废物

运行期固体废物主要为管理人员产生的生活垃圾。工程管理人员共计 38 人，产生量按照 1.0kg/(d·人) 计，生活垃圾产生量约 0.038t/d，合计 13.87t/a。在管理区设置专门垃圾收集设施，并进行集中清运至区域固定垃圾处理场所。

另外在库区进水口设置有格栅，应进行垃圾的集中定期打捞，设集中垃圾堆放区，定期送当地垃圾处理系统。

4.7.4 地下水环境

项目建设不会对地下水产生污染，水库区库盆岩性为流纹质凝晶屑灰熔岩、流纹岩夹凝灰岩，岩体透水性差，库区两岸山体高程在 200m~350m，两岸地下水分水岭在 170~320m。库区共出露 9 条断层，仅 F1 北东向压扭性断裂通往库外，且最低处高程为 95.0m（均高于水库正常蓄水位水位），不会成为水库的渗漏通道。

库周地形较陡，地形坡度一般在 30°~50°，陡崖处为 50°~70°，库周地下水水位较高，受水库水位的影响不大，不会产生水库浸没问题。

4.7.5 土壤环境

由于水库蓄水水位大幅上升，导致区域地下水位上升，可能使库周土壤受浸没影响，发生盐碱化、潜育化或沼泽化。

4.7.6 社会经济

工程运行将有效缓解受水区的水资源供需矛盾，对解决城镇生活用水、工农业用水问题、改善当地居民生存条件及生态环境、促进当地社会经济发展将起到积极作用。

4.7.7 移民安置

至规划水平年，本工程生产安置人口 134 人，其中：湖珠村 11 组 87 人，湖珠村 9 组 47 人。

移民生产安置规划在充分尊重移民意愿的基础上,通过对安置区土地资源建设征地影响情况及环境容量分析的基础上拟定。至规划水平年,农村移民生产安置人口为 134 人,未涉及搬迁安置人口,初拟采取自谋职业方式进行安置,并加强就业培训措施,辅以养老保障政策。

环境影响主要表现为有土安置重新开垦土地过程由于开挖、弃土和占地将对原地表植被产生破坏。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置及周边环境

长泰区位于漳州市东北部，是全市四个中心城区之一，总面积 900 平方公里，区属 9 个乡镇（场、区、办事处），包含 1 个省级经济开发区、1 个市级生态旅游区。管辖面积约 912 平方公里。长泰地处厦漳泉中心结合部，东距厦门 45 公里，北望泉州 130 公里，处于厦漳“半小时经济圈”。厦蓉、福广、沈海复线等 3 条高速公路过境并设立 4 个落地互通，国省干线联十一线先导段、纵四线建成通车，全区所有乡镇 10 分钟内均可上高速，实现高速公路、国省干线、自然村水泥路全覆盖，总里程突破 1000 公里，获评省级“四好农村路”示范县。“七山一水二分田”是长泰土地结构特征。土地面积 900 平方公里，其中耕地 20.3 万亩，林地园地 90.13 万亩。整个地形呈蒲扇状，东、西、北三面青山环抱，南部多平原，山地、丘陵、平原错落有致。海拔最高山峰 1128 米，最低平地 7 米，呈向南开口的马蹄形地貌。逶迤的青山，自然天成一道道绿色的屏障，使这里冬无严寒，夏无酷暑，气候温暖，雨量充沛，常年春意盎然，四季花果飘香。

岩溪镇隶属于福建省漳州市长泰区，位于长泰区中部，坐落于良岗山脉之南，地势由北向南倾斜，东邻枋洋镇，西依良岗山脉与坂里乡交界，南临龙津溪与陈巷镇的苑山、西湖两村隔溪相望，北接安溪县。岩溪镇辖 2 个社区（上宫居委会、下宫居委会）、3 个镇办场、和 11 个行政村，区域面积 203.5 平方千米。2021 年，岩溪镇户籍人口有 41070 人。

湖珠水库位于湖珠溪的上游坪坑支流，坝址控制流域面积 20.3km²，主河长 10.6km，河道平均坡降 44.9‰。为提高可供水量，湖珠水库从坂里溪上游昌溪村附近（利用现状昌溪电站引水工程）、湖珠溪干流上游（又名九九溪）原湖珠一级电站厂房处及许坑支流处引水入库。其中，坂里河流域上游昌溪引水点以上集雨面积 11.7km²，湖珠溪干流上游九九拦水堰集雨面积 13.9km²，许坑支流拦水堰集雨面积 5.6km²。水库中心经纬坐标：E117.761063°，N24.803088°。

具体地理位置见图 3.2-1。

5.1.2 地形地貌

长泰区境内地貌类型主要有低山丘陵、台地及冲洪积阶地，为戴云山脉和漳州平原之过渡地带，总体地势大致由北向南倾斜，山峦重看山地性溪沟发育，河流坡降大，上游短、两岸坡陡，下游河道坡降变缓三面环山，呈向南开口的马蹄形地貌。全区六座九百米以上的山峰均集中于这一带，即天柱山、吴田山、观音尖、鼓鸣尖、董凤尖及良岗山后尖，吴田山是该区最高山峰，海拔高程 1128.7 米。除鼓鸣尖山脉为北西—南东走向外，其余山脉均为北东—南西、北北东—南南西走向，这与本省的主要构造线方向基本是一致的。全区形成中、低山、高丘及冲洪积阶地等地貌类型。区境内地层出露有第四系和侏罗系、三叠系地层及侵入岩以燕山期侵入的各类花岗岩为主。

本工程位于福建省东南部长泰区境内，境内峰峦叠嶂，山岭耸峙，丘陵起伏，河谷与盆地错落相间，总体地势西北、北部较高，东南部较低，为闽东山地，地貌以剥蚀侵蚀的中、低山为主，区内地表侵蚀强烈，山岭高程一般 200~800m，最高海拔>1000m，山体高大，山脊一般较平缓，但山坡鼓突，下部深切，多形成“U”型谷，相对高差 100~400m。区内河流属龙津溪，河流蜿蜒，大致呈东北至西南流向，沿线多有支流汇入，总体呈树枝状，河道较为宽缓，发育河谷盆地。

工程区内河流流向大致由西向东，汇入湖珠溪，上游河道蜿蜒曲折，地形较狭窄，多呈“V”字型，中下游河槽渐宽。

本区区域构造位于闽东火山断拗带之周宁-华安断隆带和福鼎-云霄断陷带的南段。测区内的构造活动以断裂构造活动为主，局部有褶皱发育。

本区北西向、北东东向及近南北向断裂十分发育，而且规模较大，形成测区最早的构造格架，是燕山旋回的产物。地貌以强烈切割的中低山为主，河谷深切，在零星的小型河谷盆地内发育有阶地，反映该区地块自晚近期以来，新构造运动表现微弱，主要呈间歇性上升。

根据区域地质调查资料，调查勘察期间工程区未发现全新世活动断裂的存在，区域性的地质构造与坝址区建筑物有一定距离，对大坝影响较小。

5.1.3 水文特征

(1) 地表水

长泰区境内有龙津溪、高层溪、马洋溪、坂里溪等河流，以龙津溪为主，高层溪、马洋溪、坂里溪次之，均属九龙江水系，为九龙江北溪级支流，呈平行排

列，最大河流龙津溪由北向南贯穿全区，其余三条均自东北向西南注入北溪。各河流短促，河网密布，具有树枝状的水系特点。

龙津溪是长泰区境内最大河流，纵贯全区南北。主流发源于安溪县芦田镇招坑村，流经龙涓乡长塔、举溪、举源、安美村、水云波林场进入长泰区杭洋镇上洋；曲折南流经尚吉、赤岭村，后转向西南流经演柄、科山村；又转东南流经岩溪镇高漱、上蔡村、陈巷镇戴墩、石室、雪美村至武安镇欧山村；再转西南流经鹤亭、溪东村至县城，而后，在县城东南部石冈山改向西流，经官山、京元、金里、珠浦村出境，在龙文区郭坑镇扶摇村汇入九龙江北溪龙津溪流域的降雨量和来水量比较丰富，年降水量 1500mm~1900mm，多年平均径流量 9.44 亿 m³。径流的时空分布不均，由东北山区向西南平原随地势降低而减少；径流的年内分配不平衡，4~9 月占全年总降水量的 80%左右；年际分配也不均匀，丰枯差异悬殊，丰水年与枯水年水量比值达 2.5 倍，汛期洪水陡涨陡落，枯水期水少。龙津溪流域面积 908km²，主河道长 89km，河道平均坡降 3.71%。（采用河湖普查资料，下同）；其中长泰区境内流域面积 628.8km²，河道长 56.9km；上存水库坝址位于龙津溪中上游，处于妨洋镇上存村下游的峡谷中，坝址集水面积 214km²，溪口闸址位于杭洋镇下游的龙津溪干流上，闸址集水面积 463km²。

龙津溪主要有罗岩溪、内杭溪、林墩溪、湖珠溪、上蔡溪、陈巷溪等 6 条支流。罗岩溪发源于安溪县西坪镇赤水村，流经罗岩、美庄村至长泰区杭洋镇上洋村汇入龙津溪，流域面积 56.2km²，主河道长 18km；内杭溪又名福菱溪，发源于安溪县大坪乡大坪村，流经福美、双美村进入长泰区杭洋镇内杭、杭洋村后，于赤岭村汇入龙津溪，流域面积 10km²，主河道长 27km，河道平均坡降 20.6%；林墩溪发源于同安区莲花镇圳上茶场，流经莲花镇罗溪村，进入长泰区杭洋镇美宫、乔美、林溪村后，至石横村汇入龙津溪，流域面积 112km²，主河道长 20km，河道平均坡降 14.6%；湖珠溪发源于安溪县龙滑乡鹤林村，流经长泰区岩溪镇湖珠村，至杭洋镇科山村汇入龙津溪，流域面积 72.8km²，主河道长 19km；上蔡溪发源于岩溪镇良岗山，有两处源头，流经石铭村，汇合流至上蔡村汇入龙津溪，流域面积 79.1km²，主河道长 13km；陈巷溪发源于陈巷镇石港湖山，流经祖地、上花、夫杭村，于欧山村汇入龙津溪流域面积 90.7km²，主河道长 18km。

(2) 地下水

根据《长泰区地下水警戒保护蓝线划定报告》，长泰区地下水的主要补给来源是大气降水，地下水天然补给资源量采用大气降水入渗法计算，多年平均地下水天然补给资源量 Q 总为 $523193\text{m}^3/\text{d}$ ，允许开采量 Q 总为 $196198\text{m}^3/\text{d}$ ，区内现状开采量为 $21062\text{m}^3/\text{d}$ 。经综合评价，调查区基岩山区（包括侵入岩、火山岩和沉积岩）和残积台地区均具有开采潜力，划为有开采潜力区；松散岩区少部分区域为具有开采潜力，局部具有采补平衡区；调查区未见超采区域。

经计算得长泰区多年平均地下水资源量 1.91 亿 m^3 ， $P-90\%$ 枯水年为 1.36 亿 m^3 ， $P-97\%$ 特枯水年为 1.20 亿 m^3 。

根据勘探资料，地下水类型包括第四系松散岩土类孔隙潜水及基岩裂隙水，前者主要赋存于细砂、砂卵石层及含碎块石粉质粘土中，后者主要赋存于断层破碎带及基岩裂隙风化带中，受埋藏条件影响，部分具承压性质，其富水性、透水性主要受断层构造及裂隙的发育程度所控制，地下水主要受大气降水补给，同时接受同含水层侧向渗透补给，往地势低洼的河谷排泄，地下水位受季节影响变化较大。

两岸地下水埋藏较深，根据勘察期间量测的钻孔地下水位，左岸地下水埋深约 $18.30\sim 42.90\text{m}$ ，右岸地下水埋深约 $26.60\sim 41.50\text{m}$ ，往河侧埋藏渐浅，排泄入河中。

5.1.4 气候气象

长泰区属亚热带海洋性季风气候区，温暖湿润，日照充足，雨量充沛。根据长泰区气象站统计，多年均气温 21.4C 左右，最冷月为 1 月，平均气温 13.3C ，最热月为 7 月，平均气温 28.8C ；极端最高气温达 39.6C ，出现在 2003 年 7 月 15 日，极端最低气温为 -1.7C ，出现在 1967 年 1 月 17 日；多年平均风速 1.4m/s ，极大风速 31.7m/s 。

长泰区多年平均降雨量为 1654mm ，降雨量从东部向西南部递减。降雨量年际变化较大，根据长泰区气象站统计，实测最大年降雨量 2481.9mm ，最小年降雨量 998.8mm 。降雨量年内分配不均，主要集中在 4~9 月，约占全年降雨量的 77%。

5.1.5 植物资源与矿产资源

植物资源：县境内分布的珍稀植物名录有松叶蕨、石松、福建莲座蕨、金毛

狗、乌蕨、野雉尾、铁线蕨、狗脊蕨、伏石蕨、水龙骨、台湾苏铁、银杏、油杉、柳杉、落羽杉、池杉、福建柏、水杉、罗汉松、黄杞、桫木、米楮、苦楮、青冈、鹅掌楸、香樟、天竺桂、闽楠、厚朴、红椿、福建含笑、蜜花豆藤、竹柏、棕竹、肉桂、苦楝、长泰砂仁等。在顶山村三脚灶、山重村、九九溪、上深等 4 处发现桫欏树群；在天柱山龙凤谷山坡发现红豆树。

地热资源：长泰区各处温泉每秒涌流量和水质：汤内 1.519 升（水温 46.50℃，无色透明，微沥青味，总矿化度 230 毫克/升）林溪 9.68 升（水温 51℃，无色透明，微硫磺味，总矿化度 194 毫克/升，酸碱度 8.40）；古农 1.00 升（水温 51℃，无色透明，微硫磺味，总矿化度 242 毫克/升，酸碱度 8.30）；雪美温泉水温 41℃，无色透明，未测涌流量。

矿产资源：长泰区探明矿藏 29 种，探测矿藏 62 处。产地及著名的矿产有钟馗的铅锌矿，枋洋镇的锰矿、镜铁矿、磁铁矿，官山的水泥黏土，林墩的高岭土，科山的硅灰石，径仑的叶蜡石，吴田、新吴、十里、岭脚、牛舌石、白石等地的花岗岩以及龙津溪中下游的河砂卵石。已开发的有花岗岩、铅锌矿、银矿、钨矿、叶蜡石、硅石、温泉、河砂卵石、砖瓦黏土、九龙玉石等。

5.1.6 泥沙

湖珠水库坝址控制流域面积 20.3km²，多年平均流量 0.652m³/s，多年平均年径流量 2056 万 m³，同时多年平均外引毛水量 869 万 m³（入库水量为 782 万 m³）。湖珠河流域泥沙主要来自上游的降水冲刷等自然水土流失和少量人类活动的影响。水库坝址上游是流域植被良好，人类活动影响较少，下垫面较稳定。

根据项目可研报告，湖珠水库本流域库区年均悬移质输沙量为 0.812 万 t，推移质输沙量按悬移质的 30%计，为 0.244 万 t，年输沙总量为 1.056 万 t。考虑外引引水流域的含沙量后，库区年均悬移质输沙量为 1.113 万 t，年输沙总量为 1.447 万 t。

5.2 社会环境概况

5.2.1 社会经济概况

长泰区 2021 年常住人口 23.05 万人，户籍人口 21.16 万人，其中乡村人口 9.64 万人，占 45.6%。境内绝大多数是汉族常住居民，并有畲族、高山族等少数民族常住居民三千余人。

2021 年全区实现地区生产总值 375.2 亿元,增长 7.5%;规模工业总产值 630.5 亿元,增长 10.4%;农业总产值 43.3 亿元,增长 5.2%,固定资产投资 155.4 亿元,增长 15.1%;公共财政总收入 22.1 亿元,增长 20.9%;其中,地方公共财政收入 13.5 亿元,增长 20.4%;城镇居民人均可支配收入 45141 元,增长 8.4%;农村居民人均可支配收入 24643 元,增长 10.9%。

岩溪镇是福建省四星级乡村旅游休闲集镇,是省级乡村振兴特色镇,辖区有上蔡、石铭、珪后、湖珠、高濂 5 个示范村,其中,珪后、高濂为省级乡村振兴试点村,珪后还是市级“标杆”村。岩溪镇 2021 年全年完成工业固定资产投资 14.5 亿元(占任务的 100%),实现规模工业产值 45.2 亿元、规模工业增加值 12.08 亿元;财政收入 7800 万元(比 2018 年增长 4%);农民人均纯收入 2.15 万元(比 2018 年增长 9.5%)。

5.2.2 水资源开发利用现状

1、水资源总量

流域内没有雨量站,邻近主要雨量站有岩溪站、枋洋站、上存站、坂里站、龙涓站以及活盘水库站等站点。根据岩溪站、枋洋站、龙涓站、坂里站和上存站计 5 个站的雨量观测资料,考虑到 5 个站位置均不在湖珠溪汇水范围内,各个站位置均匀,因此,按照算术平均法计算湖珠溪流域年面雨量。按照各站泰森多边形法雨量权重,可以计算得到湖珠溪流域 1962~2020 年计 59 年流域面雨量系列。再根据湖珠溪流域年面雨量系列资料,由大到小进行排序,并采用经验公式计算经验频率以及 P-III 型曲线进行适线,综合分析后可得到湖珠溪设计年降雨量(面雨量)统计成果参数为:

$P=1715\text{mm}$, $C_v=0.19$, $C_s/C_v=2.0$ (湖珠溪流域)。

流域内没有蒸发量观测资料,查水文图集,湖珠溪流域多年平均陆面蒸发量较为稳定,全流域多年平均陆面蒸发量约为 680mm。

湖珠水库流域邻近五丰站所在流域,两者属于不同流域,年降雨量特性虽一致,但降雨量还是有差别的,对比两个流域逐年面雨量成果,虽降雨丰枯趋势大体相同,但年降雨量还是有一定的差别,所以不宜直接移用五丰站的设计年径流参数。拟移用该五丰站的降雨径流相关关系,利用前述计算的湖珠水库逐年面雨量推算湖珠水库坝址逐年径流深以及引水流域逐年径流深。

根据湖珠溪的逐年径流深系列，采用经验公式计算频率以及 P-III型曲线适线，得到湖珠溪设计年径流参数为：R 湖珠溪=1040mm， $C_v=0.29$ ， $C_s/C_v=2.0$ 。据此，计算湖珠溪不同频率设计年径流成果，详见表 3.2-1。

表5.2-1 湖珠溪水资源量表

项目	各频率水资源量表 (亿 m ³)				
	P=50%	P=75%	P=90%	P=95%	多年平均 (亿 m ³)
地表水资源总量	0.74	0.60	0.49	0.44	0.76
地下水不重复计算量	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002
水资源总量	0.74	0.60	0.49	0.44	0.76

2、水资源可利用量现状供用水调查

水资源可利用总量是指在经济合理，技术可行，同时满足最小生态需水和必要的河道内用水需求的前提下，通过调节控制措施可供河道外一次使用（不包括回归水重复利用等）的最大水量，即扣除河道内生态用水量（维持河道基本功能、净化和稀释所需的最小流量）以及超过工程最大调蓄和供水能力的不可利用量后的剩余水资源量。

湖珠河流域大部分为山丘区，地下水基本与地表水重复，因此只需估算地表水资源可利用量。湖珠河流域年平均需水量265万m³，其中农业需水量235万m³，非农业需水量29.6万m³。按现状农业用水统计，汛期农业用水约占全年的75.2%，按农业用水耗水率0.6计算汛期农业耗水量106.0万m³。非农业用水按逐月均匀分配，并按非农业耗水率0.3计算汛期非农业耗水量为3.7万m³，则汛期总用水消耗量109.7万m³。

根据《河湖生态保护与修护规划导则》SL709—2015第5.2.2节规定“对我国南方河流，生态基流一般采用不小于90%保证率的最枯月平均流量和多年平均天然径流量的10%两者之间的大值。湖珠河流域内的河道内多年平均生态用水量为204万m³。

湖珠河流域内没有水库工程。流域汛末各类具备供水功能水库无蓄水量。

湖珠河流域面积72.8km²，汛期多年平均来水量约5830万m³。减去汛期用水消耗量及汛末最大蓄水量，汛期多年平均下泄洪水量5725.7万m³。

河道内生态需水量757万m³，地表水资源可利用量为2602.3万m³，现状地表水可利用率为34.3%。

3、城乡供水调查

(1) 现状供水情况

湖珠河流域仅有6处农村供水工程。其中规模($1000 > W \geq 100 \text{m}^3/\text{d}$)的有2处,分别为湖珠村供水工程及林口供水工程,总规模为 $650 \text{m}^3/\text{d}$ 。 $W < 100 \text{m}^3/\text{d}$ 的工程有4处,分别是祖厝边供水工程、鼓鸣供水工程、大路边供水工程、东坂供水工程,总规模为 $140 \text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 现状用水情况

湖珠河流域用水量主要由农田灌溉、林木渔畜、工业用水、居民生活、生态环境等组成。

湖珠河流域2019年总需水量约为 265万m^3 ,其中农田灌溉用水量约 222万m^3 ,占总用水量的83.6%。用水量按照生活、生产、生态进行分类,2019年湖珠河流域生活用水量约 20.7万m^3 ,占总用水量的7.8%;生产用水量约 8.9万m^3 ,占总用水量的3.4%。

(3) 现状用水水平及效率分析

湖珠河流域主要位于长泰区境内,流域现状用水水平及效率分析主要以长泰区相关指标作为参考。根据漳州市2019年水资源公报及长泰区经济发展指标计算,2019年流域人均综合用水量 503m^3 ,万元工业增加值用水量 25m^3 ,农田灌溉水利用系数0.56,城镇人均生活用水量 $134 \text{L}/\text{d}$,农村人均生活用水量 $121 \text{L}/\text{d}$,城镇供水管网漏损率约16%。

5、水资源综合利用现状

湖珠河流域内共有水电站13座,其中位于湖珠溪干流有4座,包括:湖珠一级水电站、湖珠二级水电站、枳头水电站、东风水电站;支流电站9座,包括:昌溪一级水电站、昌溪二级水电站、昌溪三级水电站、坪坑水电站、大八潭水电站、石蔗水电站、后路坑水电站、许坑水电站、霞美水电站。流域内水电站分布图见图5.2-1。

根据长泰区水利局提供的资料,湖珠一级、湖珠二级、大八潭、石蔗水、后路坑、许坑电站于2023.3.14备案销号退出;昌溪一级水电站2023.5.17备案销号退出;昌溪二级、三级水电站2023.5.31备案销号退出。根据现场踏勘,目前流域内还有四座水电站没有备案销号退出,但是目前处于停止运营状态,分别为枳头水电站、坪坑水电站、霞美水电站、东风水电站。流域水电站情况见表5.2-2。

表 5.2-2 湖珠河流域水电站情况表

电站名称	所在河流	位置	装机容量 (kw)	状态
湖珠一级水电站	湖珠溪干流	岩溪镇湖珠村	300	2023.3.14备案销号退出
湖珠二级水电站	湖珠溪干流	岩溪镇湖珠村	235	2023.3.14备案销号退出
石蔗水电站	湖珠溪支流	岩溪镇湖珠村	320	2023.3.14备案销号退出
后路坑水电站	湖珠溪支流	岩溪镇湖珠村	320	2023.3.14备案销号退出
许坑水电站	湖珠溪支流	岩溪镇顶山村	480	2023.3.14备案销号退出
大八潭水电站	龙津溪小支流	岩溪镇顶山村	320	2023.3.14备案销号退出
昌溪一级水电站	湖珠溪支流	岩溪镇湖珠村	250	2023.5.17备案销号退出
昌溪二级水电站	湖珠溪支流	岩溪镇湖珠村	325	2023.5.31备案销号退出
昌溪三级水电站	湖珠溪支流	岩溪镇湖珠村	400	2023.5.31备案销号退出
坪坑水电站	湖珠溪支流	岩溪镇顶山村	300	停运状态，整改类，待政府水电站退出补偿政策明确后鼓励自愿退出
枳头水电站	湖珠溪干流	岩溪镇湖珠村	370	停运状态，整改类，待政府水电站退出补偿政策明确后鼓励自愿退出
霞美水电站	龙津溪小支流	岩溪镇霞美村	285	拆除发电装备状态，拟退出
东风水电站	湖珠溪支流	岩溪镇硅前村	320	停运状态，整改类

5.2.3 土地利用现状

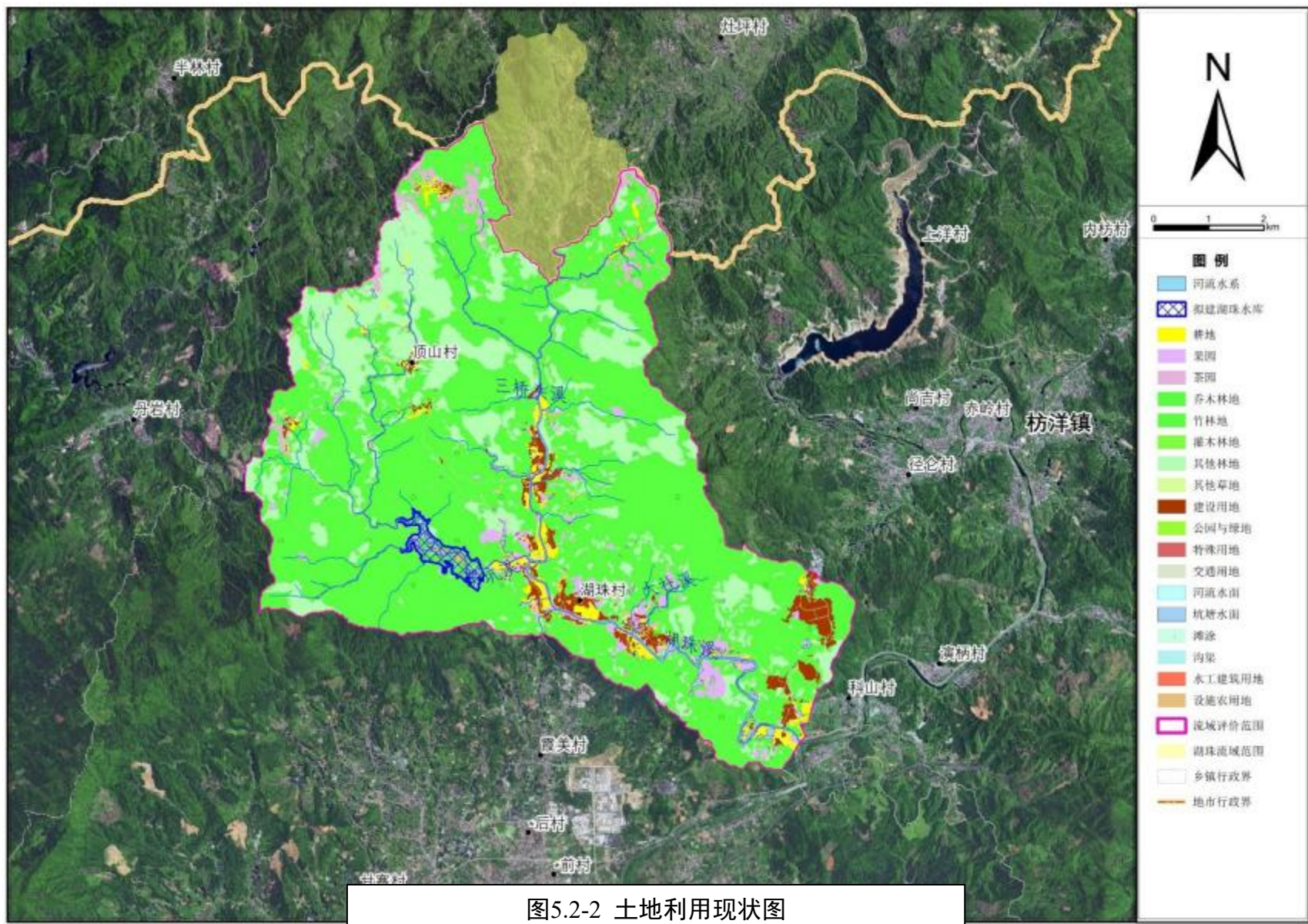
根据长泰区自然资源和规划局提供的国土三调土地利用现状 2022 年度变更矢量数据，经过空间叠图分析，并结合区域实际情况，合并部分地类，经分析区域内土地利用现状情况如下：

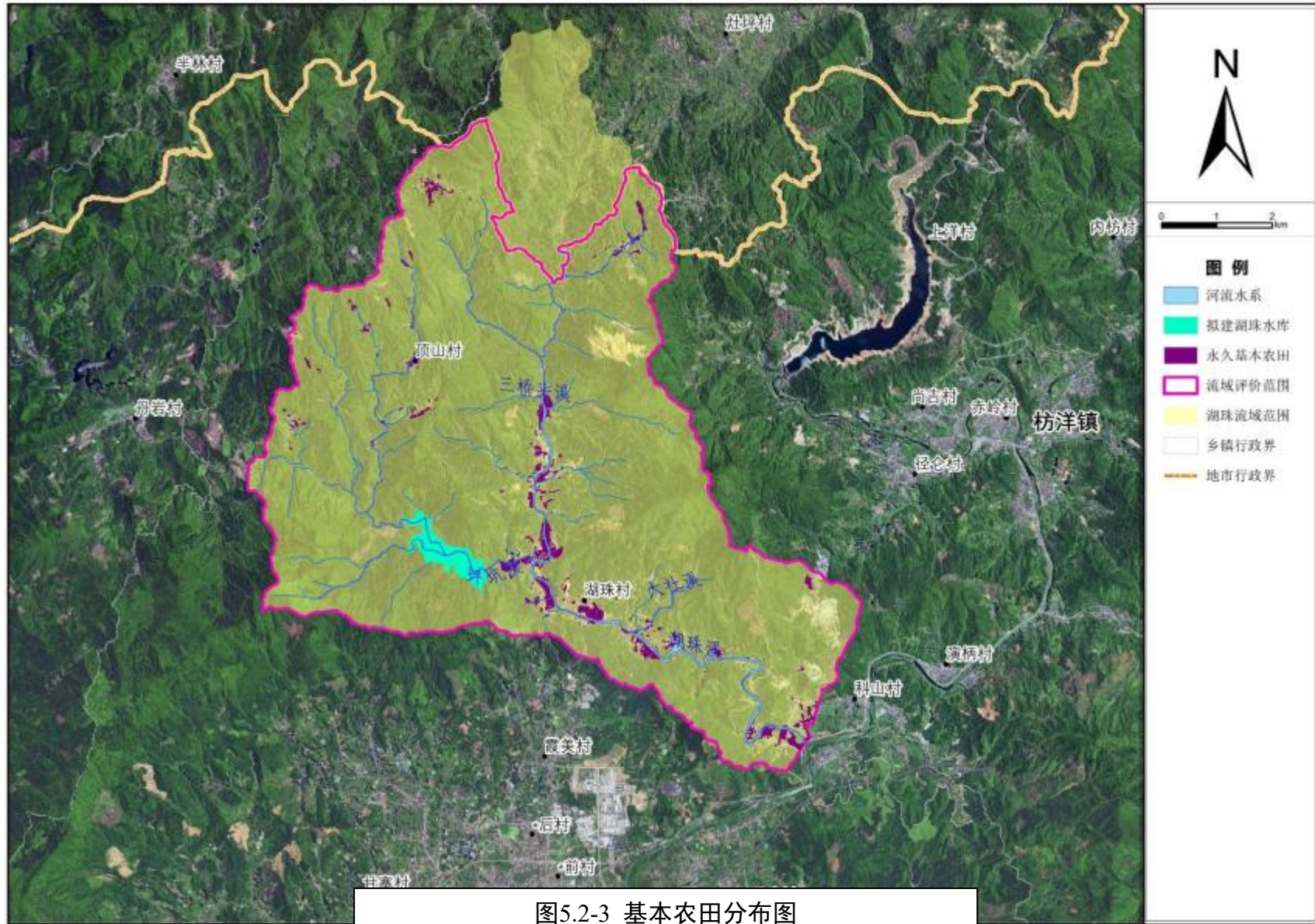
表3.4-4流域土地利用现状

序号	地类名称	面积（公顷）	占比
1	耕地	148.40	2.28%
2	果园	159.75	2.45%
3	茶园	113.74	1.74%
4	乔木林地	4290.99	65.80%
5	竹林地	3.42	0.05%
6	灌木林地	7.41	0.11%
7	其他林地	1373.95	21.07%
8	其他草地	6.67	0.10%
9	建设用地	178.85	2.74%
10	公园与绿地	0.78	0.01%
11	特殊用地	1.23	0.02%
12	交通用地	89.95	1.38%
13	河流水面	58.10	0.89%
14	坑塘水面	47.49	0.73%
15	内陆滩涂	2.43	0.04%
16	沟渠	10.66	0.16%
17	水工建筑用地	0.50	0.01%
18	设施农用地	26.59	0.41%
合计		6520.91	100%

从表 3.4-4 可以看出，流域内的土地利用现状主要以林地为主（1265.49 公顷，其中乔木林地 4290.99 公顷、灌木林地 7.41 公顷、其他林地 1373.95 公顷）约占流域总面积的 86.99%，其次为建设用地 178.85 公顷（占比 2.74%）和茶园 113.74 公顷（占比 2.45%）。土地利用现状图见图 5.2-2。

根据《长泰区湖珠水库工程可行性研究报告（报批稿）》（漳州市水利水电勘测设计有限公司，2023 年 12 月），拟建湖珠水库项目用地未占用基本农田。





5.3 环境现状调查与评价

5.3.1 地表水环境质量现状监测与评价

为了解流域水质现状,本项目分别委托漳州市予恒环境保护监测有限公司于2023年9月26日~9月28日(丰水期)以及厦门谱尼测试有限公司于2023年12月18日~12月20日对湖珠溪、坪坑支流现状水质进行采样检测,共布置12个水质检测断面,其中坪坑支流1#位于坪坑支流上,坪坑支流4#、坪坑支流5#位于坪坑支流的支流上,九九溪8#为拟建引水工程九九溪拦水堰,许坑支流9#为拟建引水工程许坑支流拦水堰。水质监测指标为《地表水环境质量标准》表1、表2中的项目,包括水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰等28项指标。

为了解流域水质是否符合饮用水标准,本次评价引用湖珠水库项目可研编制单位漳州市水利水电勘测设计有限公司委托厦门谱尼测试有限公司于2023年11月4日对拟建湖珠水库上游来水断面进行补充监测的结果,监测指标为《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)109项全指标。

(1) 监测断面、监测因子及频次

地表水环境质量现状监测断面及监测因子详见表5.3-1,监测点位图详见图5.3-1。

表 5.3-1 地表水现状监测断面位置

监测因素	监测点位名称	编号	点位数	监测频次	监测天数	监测因子	执行标准
湖珠水库占地淹没范围及外引水工程	坪坑支流 1	W1	1 个	枯水期(2023年9月26日~9月28日)和丰水期(10	各3天,共6天	GB 3838-2002 基本项目24项(水温、pH值、溶解氧、COD _{Mn} 、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群)及补充	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准
	坪坑支流 2	W2	1 个				
	坪坑支流 3	W3	1 个				
	坪坑支流 4	W4	1 个				
	坪坑支流 5	W5	1 个				
	坑塘水面	W6	1 个				

监测因素	监测点位名称	编号	点位数	监测频次	监测天数	监测因子	执行标准
	坪坑支流 6	W7	1 个	月) 各 1 次/天		项目 5 项 (硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰)、叶绿素 a、透明度 (共 30 项)	
	九九溪	W8	1 个				
	许坑溪	W9	1 个				
湖珠溪	湖珠溪 1	W10	1 个			水温、pH 值、溶解氧、BOD ₅ 、COD _{Mn} 、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、总磷、总氮、氟、铁、透明度、叶绿素 a、粪大肠菌群	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
	湖珠溪 2	W11	1 个				
霞美现状灌溉渠	霞美现状灌溉渠	W12	1 个				

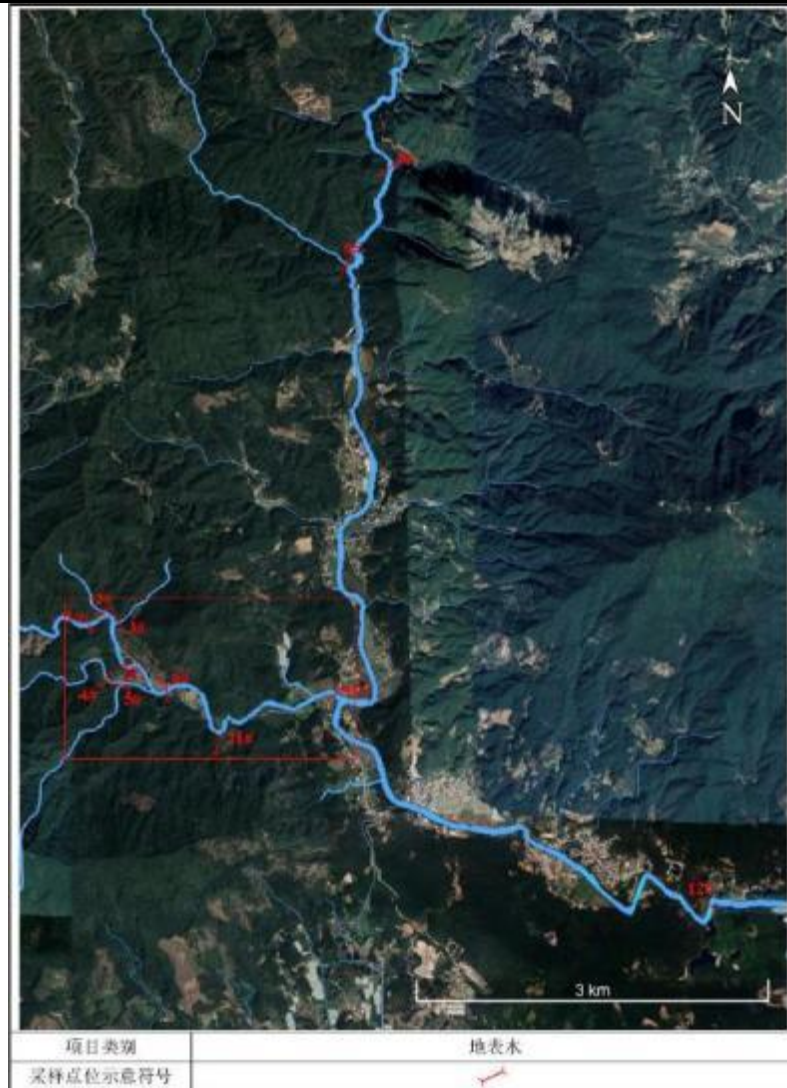


图 5.3-1 2023 年 9 月拟建湖珠水库区域水质监测断面设置示意图 1



图 5.3-2 2023 年 9 月拟建湖珠水库区域水质监测断面设置示意图 2



图 5.3-3 2023 年 11 月坪坑支流断面设置示意图

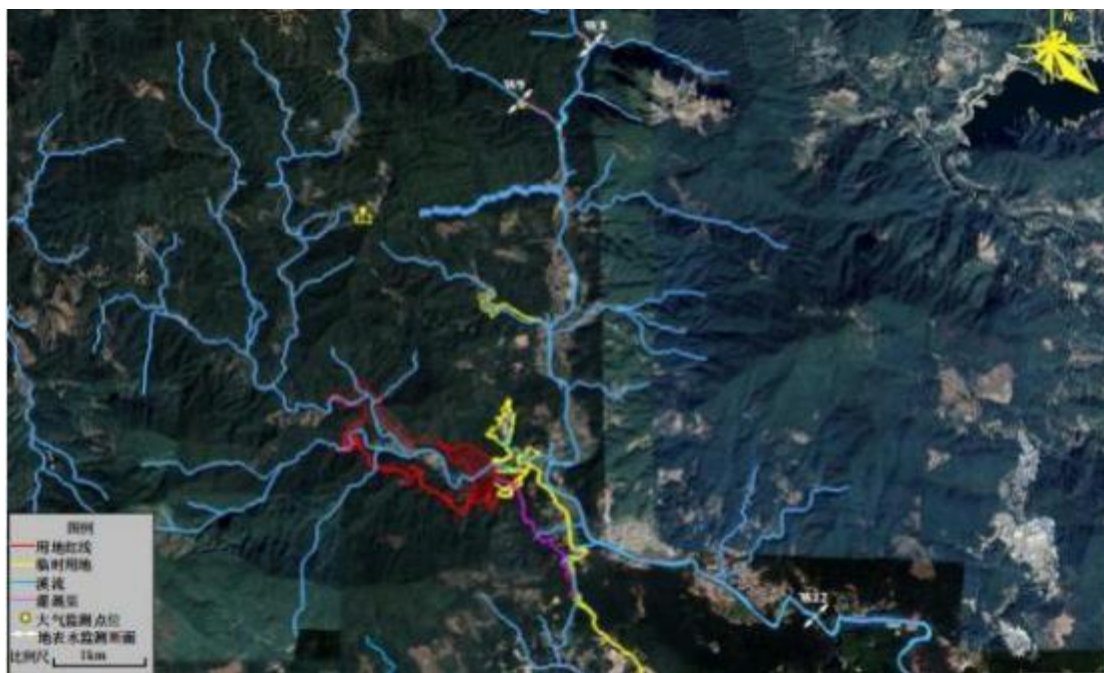


图 5.3-4 2023 年 12 月湖珠河流域水质监测断面设置示意图 1



图 5.3-5 2023 年 12 月湖珠河流域水质监测断面设置示意图 2

(2) 监测分析方法

按《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)执行。

表 5.3-2 地表水检测方法及最低检出限一览表

检测项目	检测方法	方法 检出限
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T13195-1991	/

检测项目	检测方法	方法 检出限
pH值	水质 pH值的测定 电极法 HJ1147-2020	/
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ506-2009	/
透明度	透明度的测定（透明度计法、圆盘法） SL87-1994	/
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T11892-1989	0.5 mg/L
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ828-2017	4 mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定稀释与接种法 HJ505-2009	0.5 mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025 mg/L
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ636-2012	0.05 mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T11893-1989	0.01 mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987	0.05 mg/L
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987	0.05 mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法HJ 1226-2021	0.01 mg/L
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007	0.08 mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T11911-1989	0.03 mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T11911-1989	0.01 mg/L
汞	水质 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法 HJ597-2011	0.02 ug/L
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987	1 ug/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T7467-1987	0.004 mg/L
叶绿素a	水质 叶绿素a的测定 分光光度法 HJ897-2017	2 ug/L
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987	10 ug/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T7484-1987	0.05 mg/L

检测项目	检测方法	方法 检出限
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007	8 mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T11896-1989	10mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009	0.001 mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	0.0003 mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T7494-1987	0.05 mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ970-2018	0.01 mg/L
粪大肠菌群	水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法 HJ755-2015	20 MPN/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	3.0×10^{-4}
硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	4.0×10^{-4}

(3) 评价方法:

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），评价采用水质指数法评价地表水环境质量，计算公式为：

①一般水质因子：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{sd}$$

式中： P_i — i 类污染物单因子指数；

C_i — i 类污染物实测浓度平均值，mg/L；

C_{oi} — i 类污染物的评价标准值，mg/L。

②pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0) \text{ 或 } S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0)$$

式中： pH_{sd} —地面水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} —地面水水质标准中规定的 pH 值上限；

③DO 的标准指数为：

$$\begin{cases} S_{DO} = DO_s / DO_j & DO_j \leq DO_f \\ S_{DO} = (|DO_f - DO_j|) / (DO_f - DO_s) & DO_j > DO_f \end{cases}$$

式中： SDO ——DO 的标准指数；

DO_f——某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L。

$$DO_f = \frac{468}{31.6 + T}, \text{ T 为水温, } ^\circ\text{C}$$

DO_j——DO 的实测值，mg/L；

DO_s——溶解氧的地面水水质标准。

水质因子的标准指数 ≤ 1 时，表明该水质因子在评价水体中的浓度符合水域功能及水环境质量标准的要求。

(4) 评价标准：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II、III类标准。

(5) 检测结果及评价结果

地表水质量现状监测结果详见表 5.3-3。

表 5.3-3 丰水期地表水环境监测结果统计表
表 5.3-4 丰水期水质评价结果

表 5.3-5 枯水期地表水环境监测结果统计表
表 5.3-6 枯水期水质评价结果

表 5.3-7 2023 年 11 月水质全指标监测及评价结果

根据以上分析,拟建坝址上游各断面参与评价的各项指标均达到或优于《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II类,拟建坝址下游各断面参与评价的各项指标均达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类。

拟建湖珠水库上游来水(昌溪三级电站桥处)的《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)全指标 109 项监测结果显示,各指标均达到地表水 III 类标准。

表明拟建湖珠水库工程区坝址上游来水水质良好,引水系统九九溪及许坑支流水质良好。

5.3.2 地下水环境现状监测与评价

1、地下水监测布点

为了解项目区域地下水环境质量现状,委托厦门谱尼测试有限公司于 2023 年 12 月 19 日、12 月 20 日、2024 年 1 月 9 日在项目周边村落进行地下水现状监测,共设 3 个监测点,详情见表 5.3-8。

表 5.3-8 地下水环境监测布点点位表

名称	具体位置	监测内容
D1	坝址处	水质
D2	坝址下游东坂自然村取样点	水质
D3	坝址上游监测井	水质

(1) 监测项目

水化学类型因子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 的浓度;

一般水质因子: pH、氨氮(以 N 计)、硝酸盐、亚硝酸盐、砷、汞、铬(六价)、总硬度(以 $CaCO_3$ 计)、铅、镉、溶解性总固体、耗氧量(COD_{Mn} 法,以 O_2 计)、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群。

(2) 采样频率

监测一期,监测 1 天,1 次。

(3) 监测方法

采样和分析方法按照《地下水 环境监测技术规范》(HJ 164-2020)有关要求和规定执行。

表 5.3-9 地下水监测分析方法

项目名称	检测方法	检测仪器	检出限
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分:微生物指标 GB/T 5750.12-2023 多管发酵法	生化培养箱	2MPN/100mL

	细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	生化培养箱	1CFU/mL
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪	3×10^{-4} mg/L
		水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪	1.2×10^{-4} mg/L
	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪	5×10^{-5} mg/L
	铅			9×10^{-5} mg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪	4×10^{-5} mg/L
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计	0.004 mg/L
	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009 法2	紫外可见分光光度计	0.004 mg/L
	氟化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.006 mg/L
	硝酸盐 (以N计)			0.004 mg/L
	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计	0.003 mg/L
	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	pH 计	-
	铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪	8.2×10^{-4} mg/L
	锰			1.2×10^{-4} mg/L
	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	火焰原子吸收光谱仪	0.01 mg/L
地下水	氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪	0.007 mg/L
	硫酸盐			0.018 mg/L
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第4部分: 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023	电子天平	4 mg/L
	总硬度	生活饮用水标准检验方法 第4部分: 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023	-	1.0 mg/L
	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	-	0.5 mg/L
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	紫外可见分光光度计	3×10^{-4} mg/L

	度法 HJ 503-2009 方法 1 萃取分光光度法	光光度计	mg/L
钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	火焰原子吸收光谱仪	0.05 mg/L
钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	火焰原子吸收光谱仪	0.02 mg/L
镁			0.002 mg/L
碳酸盐	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 国家环境保护总局编 第三篇 第一章 第十二条 (一) 酸碱指示剂滴定法	-	-
重碳酸盐			-
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计	0.025 mg/L

2、评价标准及评价方法

评价标准：采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准对监测结果进行评价，判断现状监测结果是否能达到相应标准要求。

评价方法：依据《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ610-2016）》所推荐的标准指数法进行评价。

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法如下：

$$S_i = C_i / C_{si}$$

式中： S_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ：第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法如下：

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0) \quad \text{或} \quad S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

3、地下水环境质量现状评价

根据评价标准、评价方法及现状监测数据，对区域地下水环境质量现状进行评价，监测结果及评价结果见表 5.3-7。

从表 5.3-7 的统计结果及标准指数来看，本次地下水监测的各项监测项目的标准指数均小于 1，说明各点位评价因子基本符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

表 5.3-10 地下水水质监测统计结果及评价一览表

5.3.3 声环境现状监测与评价

为了解项目所在区域声环境质量现状，建设单位委托厦门谱尼测试有限公司于 2023. 12.21-2023. 12.23 对项目所在区域声环境进行监测。

1、声环境监测布点

本次现状监测点位布设在库区及枢纽工程沿线，监测点位详情见表 5.3-11。

表 5.3-11 声环境监测点位布置表

监测点位及编号	监测因子	执行标准
坝址处 N1	等效 A 声级 LAeq	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中2类标准
拟建管理房处 N2	等效 A 声级 LAeq	
东坂自然村 N3	等效 A 声级 LAeq	
湖珠村山仔坪	等效 A 声级 LAeq	
湖珠村屈斗湖	等效 A 声级 LAeq	
下乾自然村 N4	等效 A 声级 LAeq	
下乾自然村 N5	等效 A 声级 LAeq	
湖珠村培厝	等效 A 声级 LAeq	
下坂村 N6	等效 A 声级 LAeq	
前坂村 1 N7	等效 A 声级 LAeq	
东阳村 N8 1F	等效 A 声级 LAeq	
东阳村 N8 3F	等效 A 声级 LAeq	
前坂村 2 N9 1F	等效 A 声级 LAeq	
前坂村 2 N9 3F	等效 A 声级 LAeq	
前坂村 3 N10	等效 A 声级 LAeq	

采样频率：监测 1 天，昼间、夜间各一次。

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关规定进行。

2、评价标准及评价方法

根据区域现状声功能区，采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准，来判定现状监测值是否达到标准。

3、声环境质量现状评价

根据现状监测数据，对项目区域声环境质量现状进行评价，监测结果及评价结果见表 5.3-12。

从上表得出，昼间 LAeq 最大值 60dB(A)，夜间 LAeq 最大值 47dB(A)，各监测点声环境现状监测结果符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，说明区域内声环境现状较好。

表 5.3-12 声环境监测统计结果及评价一览表

检测日期	检测结果 Leq (dB(A))					标准值		达标情况
	2023. 12.21-2023. 12.22			2023. 12.22-2023. 12.23		昼间 (06:00~22:00)	夜间 (22:00~次日 06:00)	
	测点位置及坐标	主要声源	昼间 (06:00~22:00)	夜间 (22:00~次日 06:00)	昼间 (06:00~22:00)			
坝址处 N1	环境噪声	46	38	46	33	60	50	达标
拟建管理房处 N2	环境噪声	41	39	47	38			达标
东坂自然村 N3	交通噪声	56	43	55	43			达标
湖珠村山仔坪	环境噪声	45	42	54	43			达标
湖珠村屈斗湖	环境噪声	50	45	52	43			达标
下乾自然村 N4	交通噪声	59	43	60	45			达标
下乾自然村 N5	交通噪声	55	42	55	45			达标
湖珠村培厝	交通噪声	56	44	57	44			达标
下坂村 N6	交通噪声	53	46	54	42			达标
前坂村 1 N7	交通噪声	56	44	59	44			达标
东阳村 N8 1F	交通噪声	57	46	57	41			达标
东阳村 N8 3F	交通噪声	53	43	57	45			达标
前坂村 2 N9 1F	交通噪声	57	44	59	42			达标
前坂村 2 N9 3F	交通噪声	52	44	57	42			达标
前坂村 3 N10	交通噪声	55	47	55	43			达标

5.3.4 空气质量现状与评价

1、区域环境质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2 HJ2.2 -2018）要求，城市环境空气质量达标情况评价指为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

根据漳州市生态环境局发布的“漳州市 2023 年 12 月和 1—12 月各县（区）及开发区（投资区）环境空气质量排名情况”，1—12 月各县（区）环境空气质量综合指数范围为 1.96—2.94，从相对较好开始排名依次为：华安县、南靖县、诏安县、云霄县、长泰区、平和县、东山县、漳浦县、龙海区、龙文区、芗城区，12 月各县（区）、开发区（投资区）环境空气质量达标天数比例范围为 96.8—100%。1—12 月各县（区）、开发区（投资区）环境空气质量达标天数比例范围为 98.1—100%。

2023 年长泰区六项污染物平均浓度见下表 5.3-13。

表 5.3-13 长泰区 2023 年六项污染物浓度年均值

月份	综合指数	达标天数比例 (%)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO 95per	O ₃ -8h 90per	首要污染物
2023 年 12 月	2.60	100	0.005	0.026	0.033	0.023	0.8	0.086	细颗粒物
2023 年 1 月-12 月	2.28	99.5	0.004	0.015	0.031	0.017	0.7	0.115	臭氧

根据上表，长泰区 2023 年六项污染物浓度年均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求要求，因此，本项目周边环境空气质量现状良好。

2、引用资料的可行性

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2 HJ2.2 -2018）要求，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。”本次评价选取漳州市生态环境局发布的漳州市（包括长泰区）大气环境状况信息，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，环境现状监测数据可行。

3、特征因子

本项目施工期大气环境特征因子主要位颗粒物,为了解项目区域大气环境现状,本次评价委托厦门谱尼测试有限公司于2023年12月23日-29日对项目所在地及下风向敏感点进行采样监测,监测结果见下表5.3-14~15。

表 5.3-14 小时均值监测结果一览表

表 5.3-15 日均值监测结果一览表

根据上表监测结果,2023年12月23日-29日补充监测期间,项目所在地几下风向敏感点TSP日均值及NO_x日均值、小时均值均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。表明项目所在地环境空气质量良好。

5.3.5 土壤质量现状

为了解规划区域土壤现状,本次评价委托厦门谱尼测试有限公司于2023年12月20日对项目场区及周边土壤环境进行监测,共设置4个监测点位。

(1) 监测点位、监测因子及频次

土壤环境监测断面及监测因子详见表5.3-16,监测点位图详见图5.3-5。

表 5.3-16 土壤监测点位、监测因子及频次一览表

断面序号	位置	监测频次	监测因子
T1	库区内林地	1天, 1天1次	含盐量、pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
T2	坑塘水面底泥		
T3	林地(背景点)		含盐量、pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌

T4	东坂自然村农田		
----	---------	--	--

(2) 监测分析方法

分析方法按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）进行分析，采样方法按国家标准执行。

(3) 评价方法及评价标准

评价方法采用单因子标准指数法进行评价。

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ——土壤中*i*污染物的标准指数；

C_i ——土壤中*i*污染物的实测含量，mg/kg；

S_i ——土壤中*i*污染物的评价标准，mg/kg。

T2、T3、T4执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准标准》（试行）（GB15618—2018）；T1执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准标准》（试行）（GB36600—2018）中的第二类用地风险筛选值。

(4) 监测统计及评价结果

监测统计及评价结果见表5.3-17和5.3-18。

表 5.3-17 项目所在地土壤环境监测统计及评价结果表

表 5.3-18 农用地土壤环境监测统计及评价结果表

监测结果表明，项目监测点位中库区内林地及坑塘水面底泥处监测点位中铜、砷、镉、铅、镍、汞等45因子的浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求，标准指数均小于1。项目占地范围外农用地监测点位中砷、镉、镍、铜、铅、汞、锌、铬等因子的浓度也都均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中相关要求，标准指数均小于1，表明周边土壤环境质量现状良好。

5.4 生态环境质量现状调查与评价

5.4.1 生态现状调查内容

生态环境现状调查是进行生态环境影响评价的基础性工作，调查的主要内容和指标应满足生态系统结构域功能分析的要求，本评价确定的主要调查内容见表 5.4-1。

表 5.4-1 生态环境现状调查的主要内容

序号	调查内容	主要指标	评价作用
1	植物	植被类型、分布、植物种类、优势种、重要值、多样性、生物量、生长情况、入侵植物、古树名木	分析生态结构、类型；分析生态因子相互关系；分析生物多样性影响；明确主要生态问题和保护目标
2	动物	物种、分布、动态、生境与栖息地、保护与利用情况	
3	水生生态	浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼类、水生植物	明确水生生态保护目标
4	水土流失	平均侵蚀模数	分析水土流失现状

5.4.2 工程调查区植被生态现状调查与分析

5.4.2.1 调查范围和方法

(1)调查范围：调查范围为工程淹没区及建设区两侧300m范围。

(2)调查方法

采用资料收集、线路调查和样方调查相结合的方法。其中：

①资料收集：《福建植被》、《福建省植物志》（1-6卷）、《生物入侵：中国外来入侵植物图鉴》、《漳州植物名录》。

②线路调查：对评价区内的植被类型、植物种类进行记录，采集疑难标本进行鉴定。

③重点保护植物（含古树名木）的调查：对工程调查区评价区所发现的国家、省级重点保护植物和古树名木进行记录、测量和拍照。

5.4.2.2 长泰区植被资源现状

在全国植被功能区划中，长泰区属于东部亚热带常绿阔叶林区和东部热带季雨林、雨林区交汇区。在福建省植被区划中，长泰区属于闽粤沿海丘陵平原南亚热带雨林区。长泰区现存植被主要为人工次生植被，常见的常绿阔叶林树种主要为木荷、按树、相思树、樟楠等；针阔混交林以杉木+乌墨、杉木+建柏、杉木（马尾松）+火力楠、杉木+柠檬桉为主；针叶林以杉木和马尾松为主；竹林有麻竹、毛竹、绿竹、乌墨竹等。经济林有油茶、油桐、南岭黄木云、三叶橡胶、黑荆树、紫胶寄生树、茶叶、荔枝、龙眼等。2019年，长泰县林地保有量62429公顷，森

林蓄积量436.55万立方米，森林覆盖率67.26%，古树名木313株（其中古树群5群61株）。长泰森林植物常见有180科、694个属、1250个种，其中树种340种。

区境内分布的珍稀植物名录有松叶蕨、石松、福建莲座蕨、金毛狗、乌蕨、野雉尾、铁线蕨、狗脊蕨、伏石蕨、水龙骨、台湾苏铁、银杏、油杉、柳杉、落羽杉、池杉、福建柏、水杉、罗汉松、黄杞、桫木、米楮、苦楮、青冈、鹅掌楸、香樟、天竺桂、闽楠、厚朴、红椿、福建含笑、蜜花豆藤、竹柏、棕竹、肉桂、苦楝、长泰砂仁等。在顶山村三脚灶、山重村、九九溪、上深等4处发现杪罗树群；在天柱山龙凤谷山坡发现红豆树。调查过程中重点关注上述珍稀植物分布情况。

5.4.2.3 评价区主要植物资源现状

根据本次实地调查，评价区范围内主要有维管束植物种类269种，隶属于88科。其中蕨类植物14科22种；裸子植物2科2种；被子植物72科245种，（见表5.4-2和表5.4-3）。

表 5.4-2 植物类群统计表

植物类群	科数	属数	种数
蕨类植物	14	15	22
裸子植物	2	2	2
被子植物	72	186	245
总计	88	203	269

表 5.4-3 评价区内现状主要植物资源名录

注：入侵物种一栏中，“第n批”表示列入《中国外来入侵物种名单（第n批）》中的入侵植物；“未列入”表示具有一定物种入侵危害，但尚未列入《中国外来入侵物种名单》中的植物。

调查区部分植物资源照片见图5.4-1。



A. 樟树



B. 芒萁

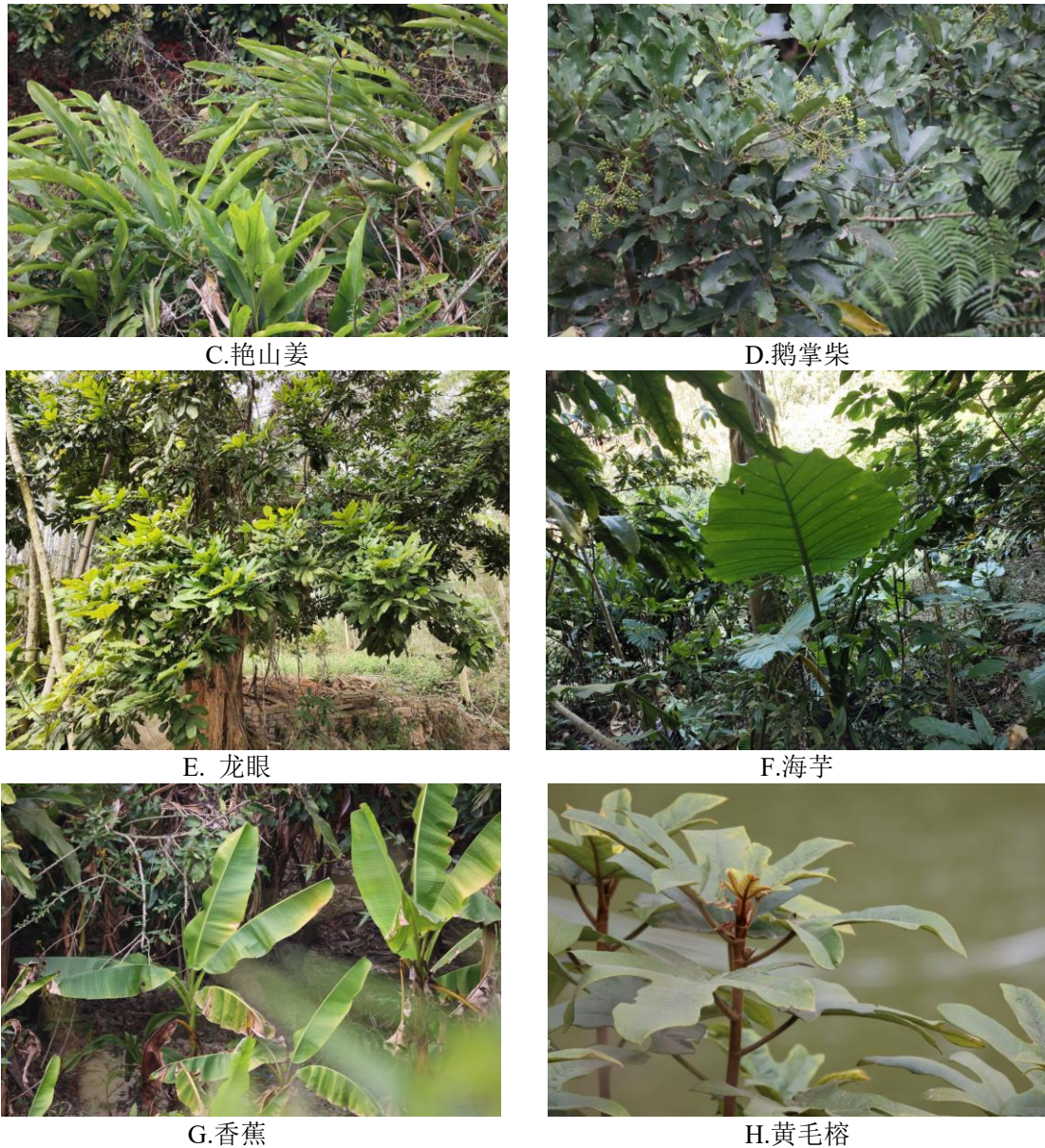


图 5.4-1 调查区部分植物资源照片

5.4.2.4 主要植被类型及其分布

(1) 植被类型及分布

按《中国植被》的划分方法，评价范围内的自然植被可以分为次生常绿阔叶林、暖性针叶林2个植被型。另外还有人工植被。根据构成群落的建群种的不同可以将评价范围内的植被划分为龙眼群落、绿竹群落、毛竹群落、马尾松群落、杉木群落、木荷+鹅掌柴群落、巨尾桉群落等群系。评价范围内的自然植被长期以来受到人为因素的强度干扰，地带性植被——季风常绿阔叶林早已不复存在，暖性针叶林和竹林等自然植被仅在部分区段有分布。

① 果林植被（龙眼林、柑橘林）

果林植被在评价范围内的园地、低丘缓坡处、山体中下部分分布较多，以龙

眼、柑橘为主，多呈环带状或斑块状分布。

②竹林群落

评价范围绿竹、毛竹、花竹、雷竹等沿溪流两岸沿岸及河滩呈带状分布，在一些村头、沟谷和山体下部也可见其踪迹，多为人工栽培的纯林，林下灌木和草本植物较少。

③马尾松群落

暖性针叶林在评价区分布较少，在一些坡度较陡、土壤贫瘠、土层较薄、立地条件较差的山体中上部出现呈斑块状分布的马尾松林，但是面积均较小，未见大面积连片分布的针叶林。马尾松林群落结构简单、层次分明、林相整齐、林内郁闭度较低，透光度较好，树龄主要为10~15年的中幼龄树种。马尾松群落下的灌木主要为枫香幼苗、毛冬青、山莓、蓬蘽、菝葜、悬钩子等，草本植物主要为华南毛蕨、蕨、芒萁、火炭母、五节芒等。

④杉木群落

评价分为内分布少量杉木林，外貌整齐，呈深绿色，植株分布均匀，高度较为一致。平均树高约为10m，平均胸径12cm，郁闭度90%。其灌木层较为稀疏，主要植物有野牡丹、厚叶算盘子、大青等。草本层稀疏，以淡竹叶、乌毛蕨为主。

⑤木荷+鹅掌柴群落

外貌整齐，层次较为丰富，乔木层主要植物为鹅掌柴、木荷等。灌木层主要植物为山乌柏等。草本层主要植物为华山姜、淡竹叶等。

⑥巨尾桉群落

在评价范围的巨尾桉林，胸径8~20cm，树高8~13m。

⑦农作植被

评价范围内的农作植被主要为水稻和玉米等各种时令蔬菜。

评价范围内植被类型及分布见表5.4-3。

表 5.4-3 评价范围内植被类型及分布

植被系列	植被型组	植被型	群落及亚群落	分布范围
自然植被	针叶林	I.暖性针叶林	1.马尾松林	分布于山脊或者山体的中上区域
	阔叶林	II.次生常绿阔叶林	2.巨尾桉林	在评价区的低丘地带广泛分布，在部分高丘山体的中上部有大面积分布
			3.绿竹林	沿河流沿岸呈间断性带状分布
			4.毛竹林	分布于部分山坳、水系边
			5.杉木林	分布于低丘缓坡处

			6.木荷+鹅掌柴林	分布于山脊或者山体的中上区域
人工植被	经济果木林	常绿果木林	7.龙眼	分布于低丘缓坡处
			8.柑橘	分布于园地、低海拔坡地
	农田植被	农田植被	9.时令蔬菜	分布于农田、园地

(2) 代表性样方调查结果

评价范围样方调查情况详见表5.4-4~表5.4-24。

5.4.2.4工程调查区重点保护植物

经调查，评价区域内未发现重点保护野生植物。

5.4.2.5主要入侵植物调查

根据实地调查，项目区内入侵植物少量存在，大部分位于林缘及道路周边，其中列入《中国外来入侵物种名单》的有6种，分别为土荆芥、刺苋、藿香蓟、银胶菊、苏门白酒草、三叶鬼针草。另外还有18种未列入《中国外来入侵物种名单》，但具有入侵危害的外来植物。这些入侵植物尚未形成大面积单一优势种，但若长期不加以防治，这些植物的化感作用，可能危及原有乡土植物的生存。

部分入侵植物照片见图5.4-2。



图 5.4-2 评价范围内部分入侵植物照片

评价区主要入侵植物调查表见表5.4-25,

表 5.4-25 评价区入侵植物调查表

名称	生境	危害	控制措施	危害程度
银胶菊 P. hysterophorus	路旁、河边、荒地、 草地、果园、耕地	恶性杂草，对其他植物有化感作用	在开花前拔除，或化学防治	列入《中国外来入侵物种名单》(第二批)， 危害严重
土荆芥 C. ambrosioides	生于路边、河岸、荒地	对生长环境要求不严，极易扩散，对其他植物产生化感作用	开花前拔除，由于该植物花期果期长，必须多次铲除	
刺苋 A. spinosus	生于田边、菜地、宅旁、 路边及荒地	本地区常见杂草，危害旱田作物、蔬菜地及果园，局部地区危害较严重，其刺可伤人	在结果前铲除，控制种子传播	
三叶鬼针草 B. pilosa	农田、村边、路旁及荒地	常见的旱田、果园杂草，影响作物产量	花期前人工铲除	列入《中国外来入侵物种名单》(第三批)， 危害严重
苏门白酒草 C. sumatrensis	生于田边、菜地、宅旁、 路边及荒地	能产生大量瘦果，随风扩散，蔓延极快，对农作物危害严重，可通过分泌化感物质抑制临近作物生长。	苗期拔除，结合化学防治	
藿香蓟 A. conyzoides	路旁及荒地	入侵秋田作物，属于区域性恶性杂草	中耕除草，严重区域采用化学防治	列入《中国外来入侵物种名单》(第四批)， 危害严重

在项目建设过程中，将在部分区段对地表植被造成强度干扰，甚至形成较大面积的裸地和水土流失，给外来物种的入侵、较短时间内繁殖和大规模扩散提供了可能。因此，建议在项目区、施工占地区或裸地的绿化应采取相应的防范措施，在选择绿化树种和水土保持植物中不使用外来入侵植物，尽可能使用乡土树种。

5.4.2.6 评价区生物量调查

工程使用土地生物量估算见表5.4-26。项目使用土地生物量损失为2007.36t。

表 5.4-26 工程使用土地生物量估算

用地类型	面积 (hm ²)	单位面积生物量 (t/hm ²)	生物量总量 (t)
耕地	4.67	6.32	29.514
园地	10.82	7.72	83.530
林地	62.49	29.6	1849.704
草地	15.33	2.91	44.610
合计		—	2007.36

注：(1)评价区耕地主要种植水稻、时令蔬菜，植被生物量按6.32t/hm²计算；
 (2)评价区园地种植龙眼、番石榴、枇杷、火龙果、阳桃等，其生物量以福建地区的平均生物量7.72t/hm²计算；
 (3)评价区林地主要为巨尾桉、杉木、鹅掌柴等，其生物量按29.6t/hm²计算；
 (4)评价区草地主要为芒萁、芒、狗牙根等，生物量按2.91t/hm²计算。

5.4.2.7 评价区植被生态现状评价

从珍稀濒危状况、资源生态属性、农田及果林资源等方面评价如下：

(1) 珍稀濒危状况。本工程调查区及两侧评价区内，未发现珍稀保护植物，没有涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等敏感生态景观环境，未发现有珍稀及濒危野生植物资源；亦未发现有重要野生动物或鸟类的集中栖息或繁殖的特定植被生境。

(2) 资源生态属性。本工程调查区评价区内，现状植被生态类型除果园、林地、农田耕地外，余为次生杂生性灌草植被，植物区系成分和群落类型均属广布性的种类与群落类型。果林、林地植物群落结构简单，林下植物较少，一般灌木层较为稀疏或缺失，草本层为常见种类。

(3) 农田及果林资源。本工程调查区评价区，有少量果园、耕地，种植以柚、柑橘等果树及少量时令蔬菜。由于人类活动频繁，植物种类多是个体小、容易传播、适宜在干扰强度大的生境中生存的种类。

根据实地调查，项目区内存在少量入侵植物，其中列入《中国外来入侵物种名单》的有6种。建议在项目区、施工占地区或裸地的绿化应采取相应的防范措施，在选择绿化树种和水土保持植物中不使用外来入侵植物，尽可能使用乡土树种。

5.4.3 工程调查区动物生态现状调查

5.4.3.1 工程调查区鸟类资源

评价区域野生脊椎动物主要包括鸟类、两栖类、爬行类及哺乳类等资源生态。由于受人类开垦、开发等生产、生活活动的深刻影响，现状区位区域重要的野生动物资源主要为鸟类，而其它野生动物资源及生态分布则相对较为贫瘠。此外，评价区生境无涉及自然保护区等敏感生态系统的整体性保护问题。

鸟类等野生动物资源生态调查主要采用实地调查、资料调研，以及走访当地村民相结合的技术路线。实地调查仅限于本评价期间。

(1) 野生鸟类资源

野生鸟类是维持区域森林生态、果林生态、农田生态等系统健康生态链的重要一环，是生态环境变迁或优劣的重要指标之一。

评价区生态基线背景中发现和记录有野生鸟类资源物种计12目26科45种，部分鸟类现场调查照片见图5.4-3，物种清单名录详见表5.4-27。

(2) 区位野生鸟类资源生态现状分析

①属于国家II级重点保护动物计有1种，褐翅鸦鹃；

②属福建省重点保护野生动物种类计有3种，分别是小鹭鸕、金腰燕、画眉；

③属中日保护候鸟及其栖息地协定保护鸟类计有10种，分别是黑水鸡、林鹧、矶鹧、小白腰雨燕、金腰燕、北红尾鸨、黑喉石鸕、白鹧鸪、树鹧、灰头鸕；

④属中澳保护候鸟及其栖息地协定保护鸟类计有4种，分别是林鹧、矶鹧、白鹧鸪、灰鹧鸪；

⑤属国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录保护鸟类计有35种，主要有雉鸡、白胸苦恶鸟、红脚苦恶鸟、黑水鸡等。



A. 池鹭



B. 红脚苦恶鸟



C. 小白鹭



D. 黑短脚鹎



E. 黑喉石鹪



F. 鹊鸂



G. 红嘴蓝鹊



H. 黑领椋鸟

图 5.4-3 实地调查拍摄的部分鸟类照片

表 5.4-27 评价区鸟类名录

目 科 种	IUCN 红色名 录等级	国家重点 保护野生 动物名录 保护等级	福建重点 保护野生 动物名录 保护等级	中日保护候 鸟及其栖息 地协定保护 鸟类	中澳保护候 鸟及其栖息 地协定保护 鸟类	华盛顿 公约 CTES 附录	居留 类型	发现生境
I鸡形目 GALLIFORMES								
一、 雉科 Phasianidae								
1. 雉鸡	<i>Phasianus colchicus</i>	LC	三有				R	园地
II鹇鹇目 PODICIPEDIFORMES								
二、 鹇鹇科 Podicipedidae								
2. 小鹇鹇	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	LC	三有	III			W	水塘
III鹈形目 PELECANIFORMES								
三、 鹭科 Ardeidae								
3. 池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>	LC	三有				R	水塘
4. 白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	LC	三有				R	溪流
V鹤形目 GRUIFORMES								
四、 秧鸡科 Rallidae								
5. 红脚苦恶鸟	<i>Amaurornis akool</i>	LC	三有				R	水体周边
6. 白胸苦恶鸟	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	LC	三有				R	水体周边
7. 黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>	LC	三有		CJ		R	水体周边
VI鹤形目 CHARADRIIFORMES								
五、 丘鹬科 Scolopacidae								
8. 林鹬	<i>Tringa glareola</i>	LC	三有		CJ	CA	W	溪流
9. 矶鹬	<i>Actitis hypoleucos</i>	LC	三有		CJ	CA	W	水边湿地

目 科 种	IUCN 红色名 录等级	国家重点 保护野生 动物名录 保护等级	福建重点 保护野生 动物名录 保护等级	中日保护候 鸟及其栖息 地协定保护 鸟类	中澳保护候 鸟及其栖息 地协定保护 鸟类	华盛顿 公约 CTES 附录	居 留 类 型	发现生境
VII 鸽形目 COLUMBIFORMES								
六、 鸠鸽科 Columbidae								
10. 山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	LC	三有				R	林地、园地
11. 珠颈斑鸠	<i>Spilopelia chinensis</i>	LC	三有				R	园地
VIII 鹃形目 CUCULIFORMES								
七、 杜鹃科 Cuculidae								
12. 褐翅鸦鹃	<i>Centropus sinensis</i>	LC	II				R	园地、林地
IX 雨燕目 APODIFORMES								
八、 雨燕科 Apodidae								
13. 小白腰雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	LC	三有		CJ		R	高空
X 佛法僧目 CORACIIFORMES								
九、 翠鸟科 Alcedinidae								
14. 普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	LC	三有				R	溪流、水体
XI 鸢形目 PICIFORMES								
十、 啄木鸟科 Picidae								
15. 蚁鸢	<i>Jynx torquilla</i>	LC	三有				W	园地
XII 雀形目 PASSERIFORMES								
十一、 莺雀科 Vireonidae								
16. 白腹凤鹛	<i>Erpornis zantholeuca</i>	LC					S,R	林地
十二、 鸦科 Corvidae								

目 科 种	IUCN 红色名 录等级	国家重点 保护野生 动物名录 保护等级	福建重点 保护野生 动物名录 保护等级	中日保护候 鸟及其栖息 地协定保护 鸟类	中澳保护候 鸟及其栖息 地协定保护 鸟类	华盛顿 公约 CTES 附录	居 留 类 型	发现生境
17. 红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythroryncha</i>	LC	三有					R	林地
十三、 山雀科 Paridae								
18. 黄腹山雀 <i>Pardaliparus venustulus</i>	LC	三有					R	林地
19. 远东山雀 <i>Parus minor</i>	-						R	广布
十四、 百灵科 Alaudidae								
20. 小云雀 <i>Alauda gulgula</i>	LC	三有					W	裸地、草地
十五、 鹎科 Pycnonotidae								
21. 领雀嘴鹎 <i>Spizixos semitorques</i>	LC	三有					R	广布
22. 红耳鹎 <i>Pycnonotus jocosus</i>	LC	三有					R	广布
23. 白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	LC	三有					R	广布
24. 绿翅短脚鹎 <i>Ixos mccllellandii</i>	LC						R	林地
25. 黑短脚鹎 <i>Hypsipetes leucocephalus</i>	LC						R	林地
十六、 燕科 Hirundinidae								
26. 金腰燕 <i>Cecropis daurica</i>	LC	三有	III	CJ			R	低空飞行
长尾山雀科 Aegithalidae								
27. 红头长尾山雀 <i>Aegithalos concinnus</i>	LC	三有					R	林地
十七、 扇尾莺科 Cisticolidae								
28. 黄腹山鹪莺 <i>Prinia flaviventris</i>	LC						R	芦苇丛
29. 纯色山鹪莺 <i>Prinia inornata</i>	LC						R	芦苇丛
30. 长尾缝叶莺 <i>Orthotomus sutorius</i>	LC						R	广布

目 科 种	IUCN 红色名 录等级	国家重点 保护野生 动物名录 保护等级	福建重点 保护野生 动物名录 保护等级	中日保护候 鸟及其栖息 地协定保护 鸟类	中澳保护候 鸟及其栖息 地协定保护 鸟类	华盛顿 公约 CTES 附录	居 留 类 型	发现生境
十八、 鹎科 Timaliidae								
31. 棕颈钩嘴鹎	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>	LC					R	林地
十九、 幽鹎科 Pellorneidae								
32. 灰眶雀鹎	<i>Alcippe davidi</i>	-					R	林地
二十、 噪鹎科 Leiothrichidae								
33. 画眉	<i>Garrulax canorus</i>	LC	三有	III		2	R	林缘
34. 黑脸噪鹎	<i>Garrulax perspicillatus</i>	LC	三有				R	灌丛、空地
二十一、 绣眼鸟科 Zosteropidae								
35. 暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonicus</i>	LC	三有				R	广布
二十二、 椋鸟科 Sturnidae								
36. 八哥	<i>Acridotheres tristatellus</i>	LC	三有				R	耕地、园地
37. 黑领椋鸟	<i>Sturnus nigricollis</i>	LC	三有				R	耕地、园地
二十三、 鹎科 Muscicapidae								
38. 鹎	<i>Copsychus saularis</i>	LC	三有				R	广布
39. 北红尾鹎	<i>Phoenicurus aureus</i>	LC	三有		CJ		W	广布
40. 黑喉石鹎	<i>Saxicola maurus</i>	-	三有		CJ		W	广布
二十四、 雀科 Passeridae								
41. 麻雀	<i>Passer montanus</i>	LC	三有				R	广布
二十五、 鹎科 Motacillidae								
42. 灰鹎	<i>Motacilla cinerea</i>	LC	三有			CA	W	水边

目 科 种		IUCN 红色名 录等级	国家重点 保护野生 动物名录 保护等级	福建重点 保护野生 动物名录 保护等级	中日保护候 鸟及其栖息 地协定保护 鸟类	中澳保护候 鸟及其栖息 地协定保护 鸟类	华盛顿 公约 CTES 附录	居 留 类 型	发现生境
43. 白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>	LC	三有		CJ	CA		W,R	广布
44. 树鹨	<i>Anthus hodgsoni</i>	LC	三有		CJ			W	园地、耕地
二十六、 鹨科 Emberizidae									
45. 灰头鹨	<i>Emberiza spodocephala</i>	LC	三有		CJ			W	广布

注：居留类型：R为留鸟；W为冬候鸟；S为夏候鸟。保护程度：II为国家二级保护动物；“三有”为列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》中的鸟类；LC为《国际自然保护联盟（IUCN）濒危物种红色名录》中的无危物种；CJ为列入中日《保护候鸟及其栖息环境协定》鸟类；CA为列入中澳《保护候鸟及其栖息环境协定》鸟类；2为列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录II鸟类；III为福建省重点保护动物。

（3）生态属性及生态服务功能

野生鸟类不仅是自然生态系统组成的重要环节，对维持区域生态平衡具有重要作用。鸟类生态类群汇总，山林果林及农田鸟类大多数属于食虫鸟类，如白头鹎、鹡鸰、褐翅鸦鹩、白鹡鸰、树鹨、小白腰雨燕、金腰燕等属食虫鸟类，这对控制和减少区域的山林、果园及农田等生态环境的害虫发生，维持区域生态平衡起重要作用。

5.4.3.2 评价区其他野生动物资源调查与评价

根据实地调查,评价区由于密集的人类生产生活的深刻影响,除鸟类资源外,其它野生脊椎动物资源包括两栖类、爬行类、哺乳类等相对贫乏,物种多样性及种群数量均较小。

(1)两栖类资源现状调查与分析

区域两栖类动物主要有无尾目中的华蟾蜍*Bufo gargarizans*、黑框蟾蜍*Bufo melanostictus*、泽蛙*Rana limnocharis*、沼蛙*Rana guentheri*、阔褶水蛙*Rana latouchii*、大树蛙*Polypedates dennysi*、花姬蛙*Microhyla pulchra*等。

现状生境中活动的两栖类野生动物种类以泽蛙、沼蛙、黑眶蟾蜍等物种较为常见种,而其它蛙类则较为少见。评价区被列为《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》(国家林业局2000年8月1日发布)的两栖类动物有:沼蛙、泽蛙等。

评价区内发现涉及有珍稀或濒危两栖类野生动物资源分布。两栖类不仅是区域生态系统的重要一环,在生态环境功能服务上,两栖类在控制区域虫害、维持区域生态平衡上,具有重要的经济和生态价值。

(2)爬行类资源现状调查及分析

爬行类野生动物主要有龟鳖目的眼斑水龟*Sacalia bealei*、鳖*Pelodiscus sinensis*、乌龟*Chinemys reevesii*, 蜥蜴目的多疣壁虎*Gekko japonicus*、中华石龙子*Eumeces chinensis*、铜蜓蜥*Sphenomorphus indicus*、蓝尾石龙子*Eumeces elegans*、乌游蛇*Sinonatrix percarinata*, 蛇目的乌梢蛇*Zaocys dhumnades*、翠青蛇*Cyclophiops major*、灰鼠蛇*Ptyas korros*、中国水蛇*Enhydris chinensis*、烙铁头*Trimeresurus albolabris*、竹叶青*Trimeresurus stejnegeri*等爬行类动物。

其中较为常见的种类有中华石龙子、蓝尾石龙子、铜蜓蜥等,而其它种类则比较少见。评价区被列为《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》(国家林业局2000年8月1日发布)的爬行类动物有:鳖、多疣壁虎、中华石龙子、竹叶青蛇等。

评价区无发现涉及有珍稀或濒危爬行类野生动物资源分布。爬行类在维持生态平衡、控制害鼠、害虫上,都具有重要的生态价值。

(3)哺乳动物资源现状调查与分析

哺乳类动物主要是啮齿目和食虫目的小型兽类，如小家鼠*Mus musculus*、黑线姬鼠*Apodemus agrarius*、社鼠*Rattus niviventer*、褐鼠*Rattus norvegicus*、臭鼩*Suncus murinus*等种类，它们大都对人类的敏感性较低。此外，在夜间，还可以见到一些翼手目的物种。

评价区无发现涉及有珍稀或濒危哺乳类野生动物资源分布。

5.4.4 工程调查区水生生态调查分析

5.4.4.1 水生生物资源回顾

一、九龙江干流情况

据1984年《福建鱼类志》记载，九龙江流域上、中游的主要经济鱼类有鲤、鲫、银鲷、黑脊倒刺鲃（鲩）、台湾铲颌鱼、赤眼鲮、大眼华鳊等10余种，次要的有小口白甲鱼、南方拟鲮、宽鳍鲮、马口鱼、东方墨头鱼、鲮、纹唇鱼等10余种；下游的主要经济鱼类有鲤、鲫、银鲷、黑脊倒刺鲃（鲩）、台湾铲颌鱼、鲢、鳙、圆吻鲮、赤眼鲮、鲮等10余种，次要的有花鲈、七丝鲚、鳗鲡、温州厚唇鱼、月鳢、草鱼、攀鲈、尖头塘鳢鱼、舌鰕虎鱼等10余种。除此之外，还有银飘鱼、鱮、鳅、大陂鲫、斑鳢、鳢鱼、唇鲮、凤鲚、刀鲚、胡子鲶、攀鲈、鳊鱼、刺鳅、红鳍鲌、翘嘴红鲌、青梢红鲌、青鱼、黄鳊、斗鱼、香鱼、刺鲃、福建纹胸鮡、福建棒花鱼、尖头银鱼、三角鲂、泥鳅等。部分河段有鼋、大头龟、金钱龟、蛇龟、鹰嘴龟、鳖、蛙等当地爬行、两栖类动物，以及虾、河蟹、中华绒螯蟹、蚬、河蚌、螺丝、石螺等无脊椎动物。其中国家一级保护动物为鼋，二级保护动物为日本鳗鲡。流域中具有较高经济价值的水生生物包括：中华绒螯蟹、刺鲃（光鱼）、黑脊倒刺鲃（鲩）、龟、鳖、鼋、日本鳗鲡等。

二、龙津河流域情况

根据《福建省长泰洋水利枢纽工程环境影响报告书》生态调查成果，龙津河流域有浮游植物6门15目26科45属。其中绿藻门Chlorophyta有4目11科22属，占总种数的53.24%；硅藻门Bacillariophyta有5目8科14属，占总种数的30.02%；蓝藻门Cyanophyta有3目4科6属，占总种数的14.66%；隐藻门Cryptophyta有1科1属，占总数的1.10%；裸藻门Euglenophyta有1目1科1141属，占总种数的0.81%；金藻门Chrysophyta1目1科1属，占总数的0.17%。浮游动物37种。其中枝角类6种，桡足类2种，轮虫18种，原生动物11种。优势种是些高度耐污种类，如剑水蚤，臂

尾轮虫，龟甲轮虫，三肢轮虫等。常见的原生动物种类为动基片纲和肉足虫纲。底栖动物共有19种，隶属于3门7纲9科16属，出现频率最高的为粗腹摇蚊属，其次为二叉摇蚊属。九龙江支流龙津溪鱼类曾记录鱼类25种，分属于6目8科：鲑形目香鱼科1种，鳗鲡目鳗鲡科1种，鲤形目鲤科16种、鳅科2种，鲇形目鲇科1种，合鳃目合鳃鱼科1种，鲈形目塘鳢科1种、攀鲈科1种、鱧科1种。调查区段共有鱼类16种，分属于4目6科。除尼罗罗非鱼为广盐性鱼类之外，其他鱼类均为纯淡水鱼类。以鲤形目种类数最多。鲫、鲤、鲮为龙津溪流域的常见种，其优势种为餐鲈、黄颡鱼和鲫鱼。不存在鱼类集中的、大面积产卵场。

5.4.4.2浮游生物现状调查

为调查湖珠流域浮游生物现状，根据流域水环境特征，评价单位于2023年12月21日委托厦门市政南方海洋检测有限公司对湖珠溪的浮游生物样进行定性、定量采集，采样点位于三桥头、湖珠村、汇入龙津溪口。

本次调查主要用到的工具有：有机玻璃采水器、25号浮游生物网、浮游生物（藻类）计数框、测微尺、浮游生物（藻类）分类计数器，浮游生物固定试剂等。具体调查和分析方法如下内容。

一、调查方法

1、定性调查

（1）浮游植物采样：采集浮游植物时，用25#定性网在选定的采集样点上进行水平拖取，以慢速拖曳，时间一般为10~20分钟。将网置于水中，使网口在水面以下深约50厘米处，做“∞”形反复拖曳，拖曳速度每秒约20~30cm，时间为3~5分钟。然后将网提起抖动，待水滤去后，打开集中杯，倒入贴有标签的标本瓶中。1瓶按100ml样品加入1.5ml鲁哥氏液的比例进行固定，留作日后进行属种鉴定。

（2）浮游动物采样：采集浮游动物的方法与上述浮游植物的采集方法相同。将固定的水样，置于显微镜下进行属种鉴定。对于优势种鉴定到种，一般种类可鉴定到属。鉴定结束后，应将鉴定的种类列出名录。

2、定量调查

（1）浮游植物采样。在每个样点上，用采水器在0.5m处取水。每次所采水样取1000ml，立即加入15ml鲁哥氏液固定，留作室内定量分析之用。

(2) 浮游动物采样。采集浮游动物的方法与上述浮游植物的采集方法相同。所采水样取5L立即加入75ml鲁哥氏液固定，留作室内定量分析之用。

将已固定的水样，放入沉淀器中静置24小时，使其充分沉淀。然后缓慢吸出上层清液，将剩下的30mL左右的沉淀物转入50ml定量瓶中，再用吸出的清液冲洗沉淀器3次，每次的冲洗液仍转入定量瓶中，并使最终容量为50ml左右。

浮游生物定量的方法很多，本次调查主要考虑浮游生物密度和生物量（湿重），密度计算用的是视野计数法，而生物量通过对浮游生物的体积估算后乘以水密度来测算。

视野计数法：将定量瓶中的样品摇匀，吸出0.1ml，用0.1ml的计数框，在400～600倍显微镜下观察计数，每瓶计数2片，取其平均值。每片规定计算100个视野，同一样品的两次计数结果与其均数之差超过平均值±15%，需再计数一遍。上述3遍计数值中，如两个近似值与其平均数之差不超过±15%，即可作为计数结果。计数完毕后，按下列公式，求算1L水中浮游生物的个体数：

式中：

$$N = \frac{C_s}{F_s \cdot F_n} \times \frac{V}{U} \times P_n$$

N: 1L 水中浮游生物的个体数；

C_s: 计数框面积 (mm²)；

F_s: 每个视野的面积 (mm²)；

F_n: 计数过的视野数；

V: 1L 水样经沉淀浓缩后的体积 (mL)；

U: 计数框的体积 (mL)；

P_n: 每片计数出的浮游生物个体数。

用个体计数法进行定量时，既要计算全体浮游生物的个体数，也要计算每个种（属）浮游生物的个体数，以便于分种（属）进行统计。

生物量（湿重）的估算：先在显微镜下用测微尺测出每种个体的体积，然后乘以每种个体数，所得数值，即可作为每一种的体积或重量。由于淡水浮游生物的比重可认为同淡水的比重近似，可以将体积单位（毫升）变为重量单位，即毫克/升。

二、调查结果

1、浮游生物种类和数量分布情况

表 5.4- 28 湖珠流域浮游动物种类及数量分布

站位	门类	种名	拉丁文名	总量 (ind/L)
汇入龙津溪 口	轮虫类	萼花臂尾轮虫	<i>Brachionus calysiflorus</i>	5
		合计		5
	桡足类	鱼饵湖角猛水蚤	<i>Limnocletodes behningi</i>	10
		合计		10
湖珠村	轮虫类	尾突臂尾轮虫	<i>Brachionus caudatus</i>	5
		合计		5
	桡足类	绥芬跛足猛水蚤	<i>Mesochra suifunensis</i>	5
		鱼饵湖角猛水蚤	<i>Limnocletodes behningi</i>	5
		合计		10
三桥头	枝角类	尖额溞属	<i>Aloma sp.</i>	5
		合计		5
	桡足类	绥芬跛足猛水蚤	<i>Mesochra suifunensis</i>	5
		广布中剑水蚤	<i>Mesocyclops leuckarti</i>	5
		合计		10

表5.4-29 湖珠河流域浮游植物种类及数量分布 (Cells/L)

门类	中文名	拉丁文名	汇入龙津溪口	湖珠村	三桥头
蓝藻门	棒胶藻	Rhabdogloea sp.	400	100	200
蓝藻门	平裂藻	Merismopedia sp.	-	-	9600
蓝藻门	色球藻	Chroococcus sp.	-	600	-
蓝藻门	小尖头藻	Raphidiopsis sp.	20300	26500	12600
蓝藻门	针杆藻	Synedra sp.	-	-	600
绿藻门	辐射鼓藻	Actinotaenium sp.	400	400	-
绿藻门	空球藻	Eudorina sp.	600	-	-
绿藻门	梅尼鼓藻	Comarium meneghinii	800	-	800
绿藻门	盘星藻	Pediastrum sp.	3300	-	6000
绿藻门	美丽盘藻	Gonium formosum	8200	2400	-
绿藻门	四棘藻	Treubariatriappendiculata	-	400	200
绿藻门	四尾栅藻	Scenedesmus quadricauda	800	400	1200
绿藻门	纤细角星鼓藻	Staurostrum gracile	-	200	500
绿藻门	新月藻	Closterium sp.	100	400	100
裸藻门	裸甲藻	Gymnodinium aerucyinosum	-	100	-
硅藻门	根管藻	Rhizosolenia sp.	-	400	200
硅藻门	尖布纹藻	Gyrosigma acuminatum	200	-	100
硅藻门	颗粒直链藻	Melosira granulata	3800	5400	-
硅藻门	克洛脆杆藻	Fragilaria crotonensis	500	200	500
硅藻门	肋缝藻	Frustulia sp.	300	-	200
硅藻门	菱形藻	Nitzschia sp.	-	200	600
硅藻门	梅尼小环藻	Cyclotella meneghiniana	1000	-	1100
硅藻门	美丽星杆藻	Asterionella formosa	2000	-	4600
硅藻门	异极藻	Gomphonema sp.	400	700	-
硅藻门	舟形藻	Navicula sp.	100	100	700
总计			43200	38500	39800

2、种类组成及群落结构特点

根据表5.4-7进行分析，共检出浮游生物2类，上、中、下游均有检出。

水样中浮游植物有25种，其中硅藻的种类最多，共有10种；其次为绿藻，共有9种（详见表3.4-3）。水样分析显示，上游藻类少于最下游藻类，中游藻类最少，河道的藻类总体较少，参照广东省地方标准《水华程度分级与监测技术规程》（DB44/T2261-2020），上下游硅藻密度 $D < 1 \times 10^6$ Cells/L，属于I级水体，无水华，说明河道属于清洁水体。优势藻类中，上中下游优势藻类均为蓝藻，即小尖头藻；其次绿藻门的美丽盘藻在中下游监测中也相对较多。

(2)底栖生物调查

从底栖生物种类的分布情况分析：该区域为泥沙混合基底型，基底动物区系较贫乏，只生活着节肢动物、软体动物和环节动物。本次调查评价范围内底栖生物共计21种(见表5.4-8)。

底栖生物也可以作为鱼类饵料来源，但其在鱼类的食物组成中比例较小，因此，评价区域河段内底栖动物的种类的稀少不会对评价区域内河段内鱼类种类及数量产生较大影响。

表5.4-30 评价范围主要底栖生物名录一览表

I.节肢动物门		
1	羽摇蚊	<i>Chironomus plumosus</i>
2	龙虱	<i>Acilius sulcatus</i>
3	小蜉	<i>Ephemerella</i> sp.
4	黄蜻	<i>Pantala flavescens</i>
5	日本沼虾	<i>Macrobrachium nipponense</i>
6	长臂虾	<i>Palaemon concinnus</i>
7	环足摇蚊	<i>Cricotopu trifasciatus</i>
8	隐摇蚊	<i>Cryptochironomus</i> sp.
9	黑色螳	<i>Calopteryx atrata</i>
II.软体动物门		
10	福寿螺	<i>Pomacea canaliculata</i>
11	土蜗	<i>Galba perversa</i>
12	背角无齿蚌	<i>Anodonta woodiana woodiana</i>
13	中华米虾	<i>Caridina denticulate</i>
14	中华束腹蟹	<i>Somanniathelphusa sinensis</i>
15	中华圆田螺	<i>Cipangopaludina cahayensis</i>
16	梨形环棱螺	<i>Bellamyia purificata</i>
17	河蚬	<i>Corbicula fluminea</i>
III.环节动物门		
18	中华拟颤蚓	<i>Rhyacodrilus sinicus</i>
19	淡水单孔蚓	<i>Monopylephorus limosus</i>
20	苏氏尾腮蚓	<i>Branchiurus sowrbyi</i>
21	霍甫水丝蚓	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>

(3)鱼类资源调查

本工程调查区内水体常见的鱼类主要有草鱼(*Ctenopharyngodon idellus*)、青鱼(*Mylopharyngodon piceus*)、鲢鱼(*Hypophthalmichthys molitrix*)、鳙鱼(*Aristichthys nobilis*)、鲤鱼(*Cyprinus carpio*)、花鲈(*Lateolabrax japonicus*)、鲫鱼(*Carassius auratus*)、花鳅(*Cobitis taenia*)、泥鳅(*Misgurnus anguillicaudatus*)、胡子鲶(*Clarias fuscus*)、鲮鱼(*Cirrhinus molitorella*)等。根据现场调查，周边水体内鲫鱼数量较多，

其他鱼类数量较少。

5.4.4.1 珍稀资源或敏感生境调查

湖珠溪为山溪性河流，水体规模小，坡降大，鱼类资源量少，仅有少量山溪性鱼类分布，目前未发现珍稀保护鱼类。根据《漳州市九龙江水系（500km²以下）流域综合规划环境影响报告书》（2018年）：流域区内未发现国家重点保护鱼类及有重要经济价值的鱼类，且经长泰区农业局核实，未有划定的鱼类的三场。且原生鱼类资源较少，区域已建多道拦河坝、库使得鱼类的洄游通道受到阻碍，因而，项目区未发现洄游性鱼类。流域初步调查结果显示，未发现有具规模的鱼类“三场”分布。本工程调查区水体未发现珍稀濒危的野生鱼类等生物资源分布；亦未发现涉及有主要敏感生物生境如饵料场、产卵场、越冬场等三场分布。

5.4.4.2 水生生物资源分析

从淡水鱼类地理分布区系来看，本区域鱼类的地理分布属于东洋区、华南亚区的浙闽分区。以热带平原鱼类区系复合体和上第三纪鱼类区系复合体为主。从经济价值上看，鲫鱼、草鱼、鲤鱼、鳊鱼、鲢鱼和鳙鱼等具有较高经济价值。从调查流域水生生物的总体情况分析，评价区水体浮游生物的种类较丰富，反映该地有较高的生物多样性。

5.4.5 水土流失现状

根据2022年福建省水土保持公报，长泰区土地总面积91300hm²，水土流失面积8377hm²，占土地总面积的9.18%，其中轻度流失占流失面积6155hm²，中度流失面积1502hm²，强烈流失633hm²，极强烈流失87hm²。

本项目所在区域水土流失类型主要为水力侵蚀，项目区内原生地表属微度流失，平均土壤侵蚀模数为355t/km²·a，根据《土壤侵蚀分类分级标准》

（SL190-2007），本项目所涉地区属水力侵蚀类型区中的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为500t/km²·a。

表5.4-31 水土流失现状表 单位：hm²

行政区	土地面积	水土流失		水土流失强度				
				轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
		面积	%	面积	面积	面积	面积	面积
长泰区	91300	8377	9.18	6155	1502	633	87	0

项目所在地地貌类型为丘陵山地，山体植被茂密，林地植被覆盖良好，从而也在较大程度上控制了水土流失。因此，该项目所在地水土保持现状总体较好，一般不存在十分明显的水土流失问题。项目区所属土壤侵蚀类型区为南方红壤区，其土壤侵蚀强度容许值为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。通过分析泥沙水文资料及查阅相关的资料，综合分析：本项目区内原生地表属微度水土流失，平均土壤侵蚀模数为 $355t/(km^2 \cdot a)$ 。

5.4.6 生态环境质量现状评价小结

根据现状调查，本项目所在区域生态环境受到一定破坏，生态系统结构有变化，但尚可维持基本功能，受干扰后易恶化。本项目在施工期和运营期要加强生态环境保护，采取积极有效的措施保护生态环境，避免本项目区域的生态环境质量恶化。

5.5 区域污染源现状调查

根据长泰区水利局、生态环境局等部门提供的资料，以及现场调查，湖珠溪沿河两岸未发现重点入河排污口，流域内无工业企业、规模化养殖场，流域污染来源主要是农村生活污水以及农业面源污染。湖珠溪沿河两岸污染来源主要是居民生活污水以及农业径流污水。根据湖珠村村庄规划，湖珠村主要以旅游和林业加工为主导产业。项目区内污染源主要有点源污染源和面源污染源。

其中，点源主要是居民生活垃圾及生活污水，面源主要是农业面源污染。

1、农村生活污染源调查

流域内涉及居民点主要为岩溪镇，居住人口主要集中在湖珠村、顶山村，总计约有4679人。流域内人均用水量根据《2020漳州市水资源公报》确定，污染物人均排放量根据《生活源产排污系数及使用说明》（2010年修订）中内容确定，湖珠河流域及核算情况见表3.3-1。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告2021年第24号，2021年6月9日）中“农村生活污水污染物产生与排放系数”，流域所在福建省漳州市的农村生活污水产生与排放系数及核算情况见表5.5-1。

表5.5-1农村生活污染源核算

区域	人口 (人)	污染物	产排系数	产生量	产生量
湖珠溪流域	4679	污水排放量	42.98L/人·天	202.01t/d	73732.19t/a
		化学需氧量	25.37g/人·d	119.23kg/d	43.52t/a
		氨氮	2.40g/人·d	11.29kg/d	4.12t/a
		总氮	3.48g/人·d	16.36kg/d	5.97t/a
		总磷	0.25g/人·d	1.17kg/d	0.43t/a

经现场走访,目前湖珠村与顶山村农村生活污水经过农村污水处理设施处理处理至一级B标准后排入就近河道,污水处理设施处理规模为20~150m³/d,长泰区农村污水接管率以90%计。经计算可知,湖珠溪流域范围内农村生活污水主要污染源入河量为:COD8.33t/a,氨氮0.94t/a,总磷0.109t/a。

2、农业面源污染调查

农业面源污染指在农业生产活动中,农田中的泥沙、营养盐、农药及其它污染物,在降水或灌溉过程中,通过农田地表径流、农田排水和地下渗漏,进入水体而形成的面源污染。根据《漳州市九龙江流域水污染防治总体实施方案》,湖珠溪流域农田径流污染物修正源强如表5.5-2。

表5.5-2漳州市九龙江流域农田径流污染物排放源强

污染物	修正源强系数 (kg/亩·年)	
	耕地	园地
CODCr	18.00	12.60
氨氮	3.60	2.52
总磷	0.5	0.025

根据长泰区国土资源局提供的矢量数据,湖珠溪流域耕地面积2226亩,果园、茶园面积4102.35亩。入河系数按0.8计。经计算,湖珠溪流域农业面源污染COD、氨氮、总磷入河量分别为64.23t/a、12.85t/a、0.85t/a,详见表5.5-3。

表5.5-3湖珠溪农业面源污染物入河量统计

流域	用地类型	面积 (亩)	COD (t/a)	氨氮 (t/a)	总磷 (t/a)
湖珠溪流域	耕地	2226	28.05	5.61	0.78
	园地	4102.35	36.18	7.24	0.07
总计		6328.35	64.23	12.85	0.85

3、畜禽养殖污染源调查

根据规划文本,湖珠溪流域内畜禽养殖共有大牲畜0.22万头,小牲畜1.58万

头,根据现场走访调查,流域内畜禽养殖大牲畜主要为猪,小牲畜主要为家禽(本评价以肉鸡计)。

根据《农村污染源产排污系数手册》中规模以下畜禽养殖排污系数,生猪养殖污染物排放量为:COD6.4727kg/a·头、氨氮0.0869kg/a·头、总磷0.0983kg/a·头;肉鸡养殖污染物排放量为:COD0.0932kg/a·羽、氨氮0.0003kg/a·羽、总磷0.0017kg/a·羽。湖珠溪为九龙江二级支流,基础入河系数以0.1计。经计算,湖珠溪流域畜禽养殖入河污染物总量为:COD1.57t/a,氨氮0.02t/a,总磷0.025t/a,详见表5.5-4。

表5.5-4湖珠溪畜禽养殖面源污染物入河量统计

流域	养殖数量	污染物	产污系数	产生量 (t/a)	入河量 (t/a)
湖珠 溪流 域	生猪2200头	COD	6.4727kg/a·头	14.24	1.42
		氨氮	0.0869kg/a·头	0.19	0.019
		总磷	0.0983kg/a·头	0.22	0.022
	肉鸡15800羽	COD	0.0932kg/a·羽	1.47	0.15
		氨氮	0.0003kg/a·羽	0.0047	0.00047
		总磷	0.0017kg/a·羽	0.026	0.0026

3、流域污染物总量

综上所述,流域入河污染物总量主要为农村生活污染源、农业面源污染与农村畜禽养殖污染,污染物入河总量为COD74.13t/a、氨氮13.81t/a、总磷0.99t/a。

6 环境影响分析与评价

6.1 地表水环境影响分析与评价

6.1.1 区域水资源利用影响分析

根据章节 4.4.4，本项目为《长泰区湖珠流域综合规划修编环境影响评价报告书》推荐工程，本次引用其水资源影响分析结论：

1、开发利用程度变化

根据《综合规划》水资源配置成果，现状湖珠流域内地表水资源总量为 7571 万 m^3 ，90%保证率现状总供水量为 236.1 万 m^3 ，地表水资源开发利用率为 3.12%。按照《综合规划》，随着湖珠流域内湖珠水库的投入使用，湖珠水库+外引水建成调蓄后，扣除流域内生态流量 0.065~0.133 m^3/s ， $P=90\%$ 新增可供水量为 2537 万 m^3 ，水资源配置总量为 2773.1 m^3 ，地表水资源开发利用率为 36.63%。

总体配置方案实施后，流域水资源开发利用程度发生变化。现状水平年湖珠流域地表水水资源开发利用率为 3.12%。综合规划实施后，地表水水资源开发利用率升至 26.07%（扣除流域外引水量），水资源开发利用率低 于 40%，属于《河湖生态环境需水计算规范》（SL/T712-2021）中的中开发程度水平。

3、时空分配变化

根据《长泰区水资源配置规划报告（修编）》湖珠水库做为长泰中部供水分区第二水源工程，《综合规划》测算水库建成后将向长泰中部供水分区新增供水量 2537 万 m^3 （ $P=90\%$ ）。而其中湖珠水库为提高可供水量，规划从坂里溪上游昌溪村附近（利用现状昌溪电站引水工程）、湖珠溪干流上游（又名九九溪）原湖珠一级电站厂房处及许坑支流等处引水入库。其中坂里溪流域上游昌溪引水点以上集雨面积为 11.5 km^2 ，湖珠溪干流上游九九拦水堰集雨面积 12.3 km^2 ，许坑支流拦水堰集雨面积 5.6 km^2 。昌溪引水 $P=90\%$ 天然来水量为 799 万 m^3 ，湖珠干流九九溪 $P=90\%$ 引水天然来水量为 811 m^3 。

项目实施后，会对流域的水资源时空分配发生较大变化，其中流域外引水量 799 m^3 （ $P=90\%$ ），而输送至流域外的水量为 2537 万 m^3 （ $P=90\%$ ），该分配方案符合《长泰区水资源配置规划报告（修编）》的规划要求，能够缓解长泰中部

供水分区的供水压力，使水资源配置更加科学合理。

6.1.2 水文情势的影响分析

6.1.2.1 施工期水文情势的影响分析

本工程截流不完全截断河道，对下游水文情势无影响。

本工程大坝上下游施工均采用土石混合围堰，上游围堰采用 10 年一遇枯水期 10~4 月洪水作为导流标准，导流流量为 $31.30\text{m}^3/\text{s}$ 。考虑到大坝施工度汛需要，下游围堰采用 20 年一遇全年洪水标准，相应流量为 $207\text{m}^3/\text{s}$ ，经大坝调蓄，最大下泄流量为 $54.53\text{m}^3/\text{s}$ 。枯水期先行浇筑坝体至 140m 高程。汛期洪水部分蓄至库区内，部分通过导流隧洞下泄。本工程导流分以下 3 个阶段：

第一阶段：第一年枯水期 10 月初河床截流至第二年 4 月底，采用围堰挡水，隧洞导流，相应 10 年一遇（10~4 月）流量为 $31.30\text{m}^3/\text{s}$ 。主要进行防渗墙施工，以及部分坝体填筑。第二年 4 月底以前，坝体填筑高程不低于 140m 高程。

第二阶段：自第二年 4 月初至同年 9 月底，大坝在汛期将持续施工。

上游来水部分通过导流隧洞下泄，部分拦蓄在库区内，140m 高程时，拦洪库容约 112.3 万 m^3 ，在 0.1 亿 m^3 以下，此时的度汛标准为 20 年一遇洪水（相应流量 $207\text{m}^3/\text{s}$ ）。9 月底坝体填筑高程为 163.0m。

第三阶段：第二年枯水期 10 月初 11 月底，大坝从 163.0m 填筑至坝顶高程 173.5m。采用围堰挡水，隧洞导流。枯水期溢洪道已经浇筑完成，具备泄水条件，往后度汛标准按大坝运行工况进行。

输水工程取水口为岸塔式，底高程 135.0m，第三年枯水期 10 月至第四年 2 份底施工，其基础高程高于枯水期洪水位。故而无需设置围堰。

综上，在施工导流期间，下泄流量不发生变化。截流后上游来水经导流设施下泄至河道，对下游水文情势基本无影响

6.1.2.2 蓄水初期水文情势影响分析

本工程大坝采用河床一次断流，枯水期隧洞导流的方式。导流工程能否按时完成，将直接影响大坝的施工进度。导流隧洞从开挖至衬砌具备通水条件安排 5 个月的时间。土石方明挖和坡面防护安排在第一年 5 月底完成，具备进洞条件；6~7 月进行导流隧洞洞身开挖，开挖即伴随着衬砌、灌浆等内容，衬砌 9 月中旬全部完成，具备过流条件。上、下游围堰从第一年 10 月初开始施

工，10月上旬进行截流，10月底围堰填筑完成。根据总体进度安排，导流洞于第四年1月中旬下闸封堵，1月底完成堵头施工。

水库初期蓄水过程中，主要通过取水塔引水管放水、保证下游河道不断流。此时下泄流量为 $0.066 \sim 0.133 \text{m}^3/\text{s}$ 。

6.1.2.3 运行期水文情势影响分析

1、拦河坝阻隔

拦河坝引起流速、泥沙、水深、水位、水量等水文情势的变化，改变了河流原来的河道水生生态环境；水库拦河坝阻断了鱼类上溯的自然通道，对上下游鱼类的基因交流产生了阻隔影响，也对水生生物的生活环境带来了一定的影响。

2、坝址上游水文情势变化

水库建成运行后，拦河坝前水位被抬升形成库区，水深变深，水体体积和水面面积均增加，坝前河流流速减缓，河道转变为缓流河道，从上游至坝前流速逐渐减小，坝前淤泥量增多。库区的存在改变了径流流量时间和空间的分布，库区水位明显增高，但水库拦河坝设溢流堰、冲砂闸、生态闸，抬升的水位较小。因此，拦河坝建设对坝址上游水文情势的影响不大。

3、对减水河段水文情势的影响

本项目为多年调节水库，水库建成运行后，拦河坝下游会出现减水河段，与水库开发前的天然状况相比，河道内水量将大幅度减少，水位降低，流速变慢，水深变浅，水面变窄。减水河段水文情势主要受水库运行方式和上游来水的共同影响，汛期上游来水和区间水量较大，对减水河段水量影响较小，非汛期水量较小，对减水影响较大。减水河段水文情势主要受水库运行方式和上游来水的共同影响，汛期上游来水和区间水量较大，对减水河段水量影响较小，非汛期水量较小，对减水影响较大。在水电站建设及运行期间，水流变化会影响两岸的植被和栖息在这些植被中的动物。一些河流或河段会影响周围的含水土层，河岸的生物群落通常依赖于河流平均流量或洪峰流量，长时间的流量减少可能会导致河岸区域的重要改变。在枯水季节，容易造成坝下游一定长度河道断流或减水，改变了河床原有使用功能，水生生物减少，对河道生态环境造成一定程度破坏。在建设单位严格控制下泄生态流量，保证坝址下游减水河段生态用水量不低于 $0.065 \text{m}^3/\text{s}$ 的情况下，基本不会对下游河道的水生生态产生不利影响。

6.1.3 最小下泄流量及其合理性分析

本项目运营之后将改变湖珠水库坝址下游流量过程，取水过程使下泄流量减少，为保证下游用水，需计算下游最小需水量。计算范围至坝址下游至龙津溪汇合口。

6.1.3.1 坝址下游河段用水需求分析

(1) 维持水生生态系统稳定需水

根据水生生态调查结果，在湖珠水库坝址下游无集中的产卵场分布，主要分布有草鱼、鲤、鲫、银鲴等经济鱼类。因此，为维持鱼类在该河段内正常的生存、产卵繁殖、休息，就必须保证一定的流量，因此，需考虑水生生态需水要求。

(2) 维持河流水环境功能需水

为维持下游河段水质，需要保持河道内一定流量。

(3) 生产生活需水

由于本项目建设主要目的是为下游生产生活供水，因此这部分需水不再重复考虑。

(4) 地下水补给需水

工程坝址以下河段地下水与地表水的关系基本为地下水单向补给地表水，因此，不存在维持地下水位动态平衡所需要的补给水量。

(5) 河道外植被需水

根据水文地质查勘结果，坝下游河段为工程区地下水最低排泄基准面，地下水接受大气降水补给，向河床排泄，不存在河道补给山体坡面的情况。因此，河谷两岸的植被需水主要由大气降水补给和岸坡地下水补给，河道减水不会危及对两岸植被的生存。

⑥ 景观需水

根据现场调查，下游未发现需要保护的重要景观或旅游景区，因此在满足其他用水条件的前提下，可不考虑景观需水要求。

⑦ 下游敏感点需水

下游敏感点主要考虑九龙江下游水土保持生态保护红线等生态需水。

综上，本次最小下泄流量计算重点考虑维持水生生态系统稳定需水和维持河流水环境功能需水。

6.1.3.2 维持水生生态系统稳定所需水量

根据《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》推荐的维持水生生态系统稳定所需水量的计算方法，结合湖珠溪流特征，采用水文学法中的 Tennant 法、 Q_{95} 法以及最小月平均径流法等 3 种方法论证下游河段所需的生态需水量，见表 6.1-1。

表 6.1-1 技术指南推荐水生生态系统稳定所需水量方法一览表

方法名称		计算方法	适用或限制条件
水文学法	Tennant法	根据水文资料以年平均径流量百分数来描述河道内流量状态。最小生态用水量不应小于工程所在河流控制断面多年平均流量的 10%。	作为河流进行最初目标管理、战略性管理方法使用。
	最小月平均径流法	以最小月平均实测径流量的多年平均值作为河流基本生态环境需水量。	适合于干旱、半干旱区域，生态环境目标复杂的河流。对生态目标相对单一的地区，计算结果偏大。
	Q_{95} 法	以95%保证率下的最枯流量作为河流基本生态环境需水量。	未考虑河流生态需求，对河流实际情况做了较为简化的处理，只能应用于优先度不高的河段，或者作为其他方法的粗略检验

①典型年最小月平均流量法

本工程取水口所在河流无特殊的生态用水需求，该河生态用水主要是保持水体天然自净能力，防止断流。统计分析历年年最小月平均流量，取 $P=90\%$ 年最小月平均流量作为生态需水的最小月平均流量下泄。

计算公式： $W=365*24*3600*Q_i$

公式中： W 为生态用水量， Q_i 典型年($P=90\%$)最小月平均流量。经频率分析计算， $P=90\%$ 年最小月平均流量为 $0.652\text{m}^3/\text{s}$ ，所以湖珠水库下泄最小生态用水量 Q_i 为 $0.652\text{m}^3/\text{s}$ ， W 为 0.065。

② Q_{95} 法

由于没有水生动植物对水生态要求，按频率 $P=Q_p=95$ 的最小月平均流量 $0.58\text{m}^3/\text{s}$ 计算结果作为河道内生态需水量。

③Tennant 法

少水期通常选取多年平均流量的 10%~20% 作为河道生态环境用水量，多水期选取多年平均流量的 30%~40% 作为河道生态环境用水量。根据湖珠溪历年径

流资料分析，4~9 月经流量占全年的 74.9%为丰水期，10~3 月经流量占全年的 25.1%为枯水期。

本工程取水口所在河流无特殊生态用水要求，且开发程度较低，结合实际，选取多年平均流量 $0.652\text{m}^3/\text{s}$ 的 10%，作为河道生态用水，经计算湖珠水库下泄最小生态用水流量 Q_i 为 $0.0652\text{m}^3/\text{s}$ 。

经上述三种方法计算，河道生态基流用 Q95 法为 $0.58\text{m}^3/\text{s}$ ，Tennant 法为 $0.0652\text{m}^3/\text{s}$ ，90%年最小月平均流量法为 $0.0652\text{m}^3/\text{s}$ ，三者相差不大，根据省水利厅对项目可研的批复，湖珠水库最小下泄生态流量为 $0.065\sim 0.13\text{m}^3/\text{s}$ ，本次论证湖珠水库最小下泄生态流量直接采用该批复的最小下泄流量，为 $0.065\text{m}^3/\text{s}$ 。

6.1.4 泥沙情势变化影响

(1) 水库泥沙淤积分析

河道泥沙主要由暴雨冲刷侵蚀地表及河道切割而产生，河道泥沙输沙率变化与河道径流洪水具有同步性。由于湖珠流域区内土壤侵蚀类型主要为水蚀，因此河流输沙与降水具有较好的一致性。区内降水主要集中在 4-9 月份，导致河段年内输沙主要集中在雨季 4-9 月份。

湖珠流域内无实测悬移质、推移质泥沙资料。流域内地表植被、水土保持状况良好，水土流失强度为轻度。湖珠水库坝址以上流域面积为 20.3km^2 ，湖珠水库本流域库区年均悬移质输沙量为 0.812 万 t，推移质输沙量按悬移质的 30% 计，为 0.244 万 t，年输沙总量为 1.056 万 t。考虑外引引水流域的含沙量后，库区年均悬移质输沙量为 1.113 万 t，年输沙总量为 1.447 万 t。折合 1.113万 m^3 ，水库总库容 1711 万 m^3 ，库沙比为 1486，远大于 100，泥沙问题不严重。湖珠水库泥沙淤积形态判断以三角洲或带状淤积为主，但随着水库的运行，一些库区流域特性的改变，水库淤积形态也在发生变化，并逐渐过渡到水库淤积平衡后的锥体淤积。

湖珠水库建成后，推移质全部被拦截，悬移质部分被拦截，水库多年平均拦沙率以 94% 计，则湖珠水库坝址处年输沙减量为 0.811 万 t，而湖珠水库设计时死水位以下留有淤沙库容，不影响工程效益的发挥。

(2) 下游泥沙冲刷分析

湖珠水库工程建坝后，悬移质泥沙一般可随下泄流量、灌溉取水等途径排出，

而推移质泥沙颗粒较粗，进入库区后，由于流速减小，大多淤积在库底，为尽量减少库区泥沙淤积，结合河流的水量及沙量集中于汛期特点，可在汛期充分利用大洪水能携带大量泥沙自然传吐的性能。及时加大下泄水量，以达到排沙清淤的效果。

水库蓄水后的一段时间，因水的流速在库区减小，泥沙淤积会增多，水库在建设时预留一定的库容供泥沙淤积，当泥沙淤积量达到一定规模时，泥沙淤积量与冲刷量相当，河流将再度达到新的冲淤平衡。

由于湖珠水库的拦截作用，坝下泥沙泄量比蓄水前将大幅减小，悬浮质级配改变，清水下泄对原有河床冲刷力度将有所加强，改变了原有河道的冲淤平衡，坝下一段距离内，河床底质将逐渐转化为砾石，河床的下切，自然河床演变趋势可能有一定程度的改变。

(3)底泥冲淤分析

随着水库运行时间的延长，累积淤积量增加，运行到了一定的时间，水库冲淤会达到一定平衡。悬浮物的密度比泥沙小，当汛期泥沙被洪水冲刷时，底泥会同时被扰动进入水体，在洪水期被带走，当枯水期泥沙(悬移质)沉积时，水体中悬浮物会同时沉降，因此含重金属的底泥在河流里的冲淤与泥沙的冲淤有类似的过程，即水库运行到一定时间，河床底泥量将达到一定平衡，根据水库运行特点和泥沙淤积分析，每年沉积于库区的底泥大部分会在沉积在水库内，因此应定期关注库内底泥质量，避免底泥污染造成库区水质污染。

6.1.5 水温影响预测分析

6.1.5.1 湖珠水库水温

(1)水库水温结构判定

水库水温结构的判别采用 α 、 β 法，公式如下：

$$\alpha = \text{多年平均年径流量} / \text{总库容}$$

$$\beta = \text{一次洪水量} / \text{总库容}$$

当 $\alpha \leq 10$ 时为分层型，此时若遇 $\beta \geq 1$ 时的洪水，则为临时性的混合型； $\beta \leq 0.5$ 的洪水，对水温的结构无太大影响； $0.5 < \beta < 1$ 的洪水，对水温分层虽有影响，但仍难于破坏水温分层结构。另外，当 $10 < \alpha < 20$ 时为过渡型； $\alpha \geq 20$ 时为混合型。

湖珠水库总库容(校核水位以下)为 1711 万 m^3 ，多年平均年径流量 2056 万

m^3 ，水库兴利库容 1468 万 m^3 ， $\alpha=1.2$ ，水库径流库容比为 $\alpha=1.2$ ， $\beta=0.71$ 。由上表 α 、 β 计算值可知，湖珠水库为稳定分层型水库，5 年一遇的洪水不会破坏水温分层结构；20 年一遇和 50 年一遇的洪水对水温分层虽有影响，但仍难于破坏水温分层结构，500 年一遇的洪水将会破坏水温分层，成为临时性的混合型。

湖珠水库垂向水温预测理论以《水利水电工程水文计算规范》（SL214-2002）为基础，综合考虑各月来水量、水库特性、水库运行方式等进行估算。水库水温预测的数学模型表达式为：

$$T_y = (T_a - T_b) e^{-\left(\frac{Y}{X}\right)^n} + T_b$$

$$X = \frac{40}{m} + \frac{m^2}{2.37(1+0.1m)}$$

$$n = \frac{15}{m^2} + \frac{m^2}{35}$$

式中： T_a ——库表月平均水温， $^{\circ}C$ ；

T_b ——库底月平均水温， $^{\circ}C$ ；

Y ——计算点的水深， m ；

m ——计算月份，月；

n ， X ——与 m 有关的参数；

T_y ——不同深度月平均水温， $^{\circ}C$

平水年湖珠水库水温随水深变化详见表 6.1-2。

表 6.1-2 平水年湖珠水库水温随水深变化表 单位： $^{\circ}C$

由表 6.1-2 可以看出，平水年 8 月~次年 4 月的库表和库底月平均水温差均 $\leq 5.0^{\circ}C$ ，分层不明显，为非分层期；5 月~7 月分层较明显，库表和库底月平均水温差在 $6.2^{\circ}C \sim 6.5^{\circ}C$ ，水温沿水深递减，如 5 月份，表层水温为 $21.0^{\circ}C$ ，底层水温为 $14.5^{\circ}C$ ，表层和底层水温相差可达 $6.5^{\circ}C$ 。

6.1.5.2 湖珠水库放水水温

水库放水水温与入库水量、出库水量、水库形状、运行方式、库容系数及进水口底板高程等密切相关。进水口建筑采用岸塔式分层进水口，岸塔式分层进水

口工作平台高程 176.0m，设三道工作闸门进行分层取水，孔口尺寸为 2.0×2.0m，底板顶高程分别为 136.0m、148.0m 和 160.0m。工作闸门后设一道事故闸门，底高程 136.0m，孔口尺寸为 2.0×2.0m。事故闸门后设通气孔，孔口尺寸 1.0m×2.0m。取水口前端设一道拦污栅并配备一台耙斗式清污机。

湖珠水库属于稳定分层型水库，水库蓄水以及夏季期间水温分层明显，通过分层放水，可以保障河道内水生生态的生存环境和下游灌溉用水对水温的要求，对下游生态环境及农业灌溉影响不大。根据湖珠水库运行特点，结合类比调查与湖珠水库调节性能、运行方式等相似的已建水库引水水温，湖珠水库右岸进水口水温详见表 6.1-3。与天然河道水温对照，水库进水口与天然河道水温温差范围在 -0.1℃~2.3℃，最大温差出现在 5 月为 -2.3℃。

表 6.1-3 平水年水库放水水温和天然河道水温对照表单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
进口水温	10.8	10.9	12.8	17.3	18.7	22.3	25.8	25.3	24.6	21.5	17.1	12.7
天然河道水温	10.8	11.1	14.0	17.3	21.0	23.1	25.8	25.5	24.7	21.5	17.1	12.7
进口水温-天然河道水温	0	-0.2	-1.2	0	-2.3	-0.8	0	-0.2	-0.1	0	0	0

6.1.5.3 对灌区影响分析

湖珠水库建设后，长泰区中心城区及岩溪镇农业灌溉由湖珠水库供水，水库水源与供水、灌溉渠道相连，可更大程度提高供水、灌溉保证程度，保灌面积达 2700 亩。根据调查，灌溉区域主要种植水稻、蔬菜、花生为主，薯类、花卉、豆类为辅，稻谷秧苗期通常为 4 月和 5 月，水温要求在 12.0℃以上；7 月和 8 月是抽穗扬花期，水温最好要达到 20.0℃以上。对照表 6.1-4，水库下泄水温均达到水稻生长的最低要求，引水经渠道输送过程还会有复温效果，因此，在采取分层取水措施后，湖珠水库下泄低温水对坝址下游灌区水稻生长影响较小。

表 6.1-4 水温阈值表单位：℃

水稻对水温要求	水稻生长期	秧苗期	返青期	分蘖期	园杆拔节化期	幼穗期	孕穗期	抽穗开花期	结实成熟期
	最低温度	12	12	15	20	20	20	20	15
	适宜温度	15~17	15	28~30	25~28	/	23~28	30	25~30

6.1.6 施工期水环境影响

项目施工期 39 个月，施工期的水环境影响主要来自施工人员产生的生活污水、施工生产废水、围堰施工废水和隧洞施工废水。

6.1.6.1 施工生活污水对水环境的影响

施工生活污水来自办公生活区的粪尿、食堂、公用设施等排放污水，施工高峰期生活污水排放量为 87.36m³/d，主要污染物 COD、氨氮分别为 400mg/L、40.0mg/L。本环评要求在施工期办公生活区设置化粪池和地埋式生活污水处理设施处理后用于洒水、降尘，剩余部分农用或绿化。在施工区设置移动厕所收集，并定期请环卫部门清理污秽物。通过以上措施使得施工营地和施工场地的生活污水得到有效处理，减轻和降低生活污水排放对周边环境的影响。

6.1.6.2 施工生产废水对水环境的影响

施工过程中产生的废水主要包括石料加工废水、混凝土冲洗废水、施工机械和汽车冲洗废水等，主要含泥沙及油类。

(1) 石料加工废水

本项目砂石料加工系统高峰期砂石料加工废水产生量分别为90m³/h，主要污染物为SS，浓度可达10000mg/L左右。若砂石料冲洗废水直接排放，水体中大量悬浮物将影响接纳水体湖珠溪水质。为减轻对水环境的影响，需要根据《水电水利工程施工环境保护技术过程》（DL/T5260-2010）、《水电工程砂石加工系统设计规范》（DL/T5098-2010）和《水利水电工程环境保护设计规范》

（SL492-2011）等相关规定，采取沉淀、澄清、絮凝等环境保护措施，处理达标后回用于砂石料加工生产用水，不外排，对水环境影响较小。

(2) 混凝土冲洗废水

本项目混凝土拌和系统拟设置一座2×0.8m³混凝土拌和楼，一台0.8m³及一台0.4m³混凝土拌和机。每日两班生产，每班冲洗1次，间歇式产生，高峰期产生量为1.5m³/h。混凝土拌和系统废水pH值一般大于10，并含有较高的SS，浓度一般为3000~10000mg/L，若直接排放，碱性且高SS废水，将会对周边土壤、水体等造成一定影响，本环评要求建设单位在施工区内设置中和沉淀池，废水经中和沉淀后回用于生产，不外排，对水环境影响较小。

(3) 施工机械和汽车冲洗废水

施工场内的汽车和机械冲洗废水主要含SS和石油类。汽车冲洗集中在1#、2#施工区，冲洗废水冲洗量约为2.2m³/h，废水中石油类浓度20mg/L、SS浓度3000mg/L；机械清洗废水量约2.15m³/h，机械冲洗废水中石油类浓度100mg/L、SS

浓度3000mg/L。废水直接排入河道，会污染河道，致使纳污水体SS及石油类污染物浓度增加。施工期间应加强对施工机械、车辆等的管理，冲洗废水集中处理，防止含油废水进入河道。同时，根据废水水量设置隔油沉淀池，汽车和机械冲洗废水经隔油沉淀后全部回用，不外排，对水环境影响较小。

6.1.6.3 围堰施工废水对水环境的影响

围堰施工废水为施工时围堰内的围堰渗水、开挖面废水及降雨等造成的基坑积水等。围堰施工产生的水体悬浮物经过一段时间会因自然沉降而降低，且围堰施工在枯水期进行；围堰修筑、拆除施工对河流水环境的影响是局部的、暂时的，一旦施工完成，其对水环境的影响也将消失。基坑排水的主要污染物为SS，SS浓度在2000mg/L左右，围堰施工区附近修建沉淀池，基坑排水沉淀后冲洗地面或周边林地绿化，以减少对下游河道水质产生影响。因此，围堰施工对河流水质影响轻微。

6.1.6.4 隧洞施工废水对水环境的影响

隧洞施工废水主要由隧洞施工（开挖）废水和洞室渗水构成，隧洞施工废水具有SS浓度高、水量小等特点，其SS浓度约为2000mg/L。本环评要求隧洞出口设置沉淀池，隧洞废水进入沉淀池沉淀处理后回用于隧洞施工（开挖）用水或施工道路洒水，不外排，对水环境影响较小。

6.1.7 运营期水库蓄水对水质的影响

6.1.7.1 运营期水库蓄水对水库水质的影响

由于在河道上筑坝建水库，改变了原有水体特征，库区河段由河流变为水库。湖珠水库为多年调节中型水库，水库建成后，水温、pH、DO 分层较明显，高锰酸盐指数、总氮、总磷等指标分层不明显。水库 pH 随库区水深增大而逐渐降低，水库表层 pH 值为 8.21~8.45，呈弱碱性；5m 水层 pH 为 7.76~8.20，呈弱碱性；10m 水层 pH 为 5.96~6.44，呈中性；15m 水层至库底 pH 值为 5.86~5.48 呈弱酸性。水库 DO 随库区水深增大而逐渐降低，表层 DO 为 8.22~8.08mg/L，库底 DO 浓度为 2.59~1.37mg/L。

预测湖珠水库水质选用总磷、总氮、化学需氧量、高锰酸盐指数、叶绿素 a、透明度等 6 个因子为参评指标。

(1) 水库水质模型

根据湖珠水库入库水量、出库水量、水库形状及运行方式情况分析。根据水库的水深和面积判断，枯水期水库水深大于 10m，水库面积小于 1km²。根据类比分析可知水库建成后，化学需氧量、高锰酸盐指数、总氮、总磷等指标分层不明显，预测水库有机污染物化学需氧量、高锰酸盐指数采用湖库完全混合衰减模型，水库富营养化指标总磷、总氮采用狄龙模型进行估算。

湖库完全混合衰减计算公式：

$$C = \frac{W}{Q + kV}$$

式中：C——污染物浓度，mg/L；

W——单位时间污染物排放量，g/s；

Q——水量平衡时流入与流出湖(库)的流量，m³/s；

k——污染物综合衰减系数，s⁻¹；

V——水体体积，m³；

狄龙模型

$$[P] = \frac{I_p(1 - R_p)}{rV} = \frac{L_p(1 - R_p)}{rH}$$

$$R_p = 1 - \frac{\sum q_a [P]_a}{\sum q_i [P]_i} = 0.426 \exp(-0.271q) + 0.547 \exp(-0.00949q)$$

$$r = Q/V$$

$$q = Q/A$$

式中：[P]——湖(库)中氮、磷的平均浓度，mg/L；

I_p——单位时间进入湖(库)的氮(磷)质量，g/a；

L_p——单位时间、单位面积进入湖(库)的氮、磷负荷量，g/(m²·a)；

R_p——氮、磷在湖(库)中的滞留率，量纲一

V——水体体积，m³；

H——平均水深，m；

q_a ——年出流的水量， m^3/a ；

q_i ——年入流的水量， m^3/a ；

$[P]_a$ ——年出流的氮(磷)平均浓度， mg/L ；

$[P]_i$ ——年入流的氮(磷)平均浓度， mg/L ；

Q ——湖(库)年出流水量， m^3/a ；

A ——水库表面积， m^2 ；

(2)预测结果

经测算，水库来水总氮浓度为 2.24mg/L，总磷浓度为 0.08mg/L，建成后总氮浓度为 1.06mg/L，总磷浓度为 0.04g/L。水库富营养化状态参照下表进行评估，根据水库建成后的总氮、总磷浓度，水库营养化水平处于中~富水平。

表6.1-5 富营养化评价标准

营养状况	总氮	总磷
贫~中	0.2-0.4	0.005-0.01
中	0.3-0.65	0.01-0.03
中~富	0.5-1.5	0.03-0.1
富	>1.5	>1

根据测算结果，水库建库后易出现富营养化问题，水库蓄水前必须严格依照《水中工程水库淹没处理规划设计规范》(DI-T5064-1996)的有关要求对库区盆底进行彻底清理；项目环评阶段将根据对上游来水水质监测、其它类似工程类比监测结果以及本工程初期蓄水方案对初期蓄水库区水质变化进行预测。水库运行期必须严格控制库区周围及其上游流域有机物和营养盐等污染源，防止库区富营养化的发生另外，由于水库库容大，具有年调节能力，因而库区水体扩散、稀释能力强。营运后对库区整体水质的影响较小，因此只要采取有效措施控制有机物和氨磷营养盐等污染源进入库区水体，保证彻底清库并落实上游污染源综合治理后，库区水体富营养化的态势将会得到控制。

6.1.7.2对坝址下游水质影响

湖珠水库建成引水后，坝址下游的河水流量减少，坝址下游排放的污染物的稀释、降解、扩散能力也随之发生变化，从而使下游水质也发生变化。

湖珠水库建库截留后，由生态放水管泄放生态基流，泄放流量为 $0.065\text{m}^3/\text{s}$ ，坝址下游河道不会出现完全断流的情况。水库引水后下游河道的来水量会有所减少，从而影响下游河道的纳污能力，对下游河道水质有一定影响；水库蓄水时，下游河道 COD、氨氮将高于建库前水平；在枯水期水质和建库前相差不大。

6.1.7.3 受水区退水对水质的影响

项目建成后受水区包括长泰区中心城区和岩溪镇，主要为生活用水，其退水范围包括湖珠溪，由于湖珠水库建成后生活供水主要是替代岩溪镇现有水源，因此其退水对纳污水域的水环境改变不大。

6.1.7.4 管理区生活污水排放影响分析

水库运行本身不产生水污染物，运行期污水主要为水库管理区工作人员产生的生活 污水。生活污水产生量为 $4.56\text{m}^3/\text{d}$ ，主要为粪便污水、淋浴污水、食堂污水及公用设施产生的污水，主要污染物为 COD、 BOD_5 、氨氮、总磷等，该部分污水水量少，生活污水经化粪池预处理后用于管理区绿化带绿化和周边林地浇灌，其对下游河段水环境不会产生影响。

6.1.8 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表见表 6.1-6。

表6.1-6 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区分 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ; 天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input checked="" type="checkbox"/> ; 径流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水域面积 <input checked="" type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input checked="" type="checkbox"/> ; 流速 <input checked="" type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级A <input type="checkbox"/> ; 三级B <input type="checkbox"/>		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
区域污染源	调查项目		数据来源	
	已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
现状调查	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以上 <input checked="" type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	

		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(水温、pH、悬浮物、氨氮、溶解氧、石油类、粪大肠菌群、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、透明度、总磷、总氮、叶绿素a)	监测断面或点位个数 (5) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、富营养化水平趋势分析 水文情势(水位、流量、流速、水温等)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		

	预测背景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input checked="" type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染物排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（）	（）	（）	（）	（）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（1.96）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防	环保措施	污水处理设施√；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				

治 措 施	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	()	()
		监测因子	()	()
	污染物排放清单	√		
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可打√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

6.2 地下水环境影响分析与评价

6.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 的规定，地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类建设项目，地下水环境敏感程度为“不敏感”，根据 HJ610-2016 的规定，确定项目地下水评价工作等级为三级。

6.2.2 地层岩性

（1）区域地下水类型、水位埋深

地下水类型包括第四系松散岩土类孔隙水及基岩裂隙水，前者主要赋存于冲洪积细砂、砂卵石层及坡积含碎块石粉质粘土层中，后者主要赋存于断层破碎带及基岩裂隙风化带中，受埋藏条件影响，部分具承压性质，其富水性、透水性主要受断层构造及裂隙的发育程度所控制，地下水主要受大气降水补给，同时接受同含水层侧向渗透补给，往地势低洼的河谷排泄，地下水位受季节影响变化较大。

两岸地下水埋藏较深，根据勘察期间量测的钻孔地下水位，左岸地下水埋深约 18.30~42.90m，右岸地下水埋深约 26.60~41.50m，往河侧埋藏渐浅，排泄入河中。

（2）岩、土体透水性

坡积粉质粘土和全风化岩一般以弱透水为主，而坝址区内多以中等透水为主，岩土体的渗透性与其成分组成、裂隙发育程度、张开度等息息相关，根据钻探揭露，坝址区场地内坡积层以含碎块石的粉质粘土为主，总体层厚较薄，碎块石含量较多及不均匀分布导致该层渗透性多以中等透水为主；坝址区内全风化岩由于风化不均匀，全风化岩中多夹有强风化岩，强风化岩占比 10~45%不等，整体状态呈全风化夹强风化状或全风化、强风化岩交错混合状，强风化岩裂隙发育，张开度较大，易形成渗漏通道，故该层渗透性为中等透水~弱透水，以中等透水为主，渗透性的大小及分布位置受强风化岩的占比和裂隙的发育程度、张开度影响变化较大。

根据现场水文地质试验成果结合钻探现象及地区经验，各土层渗透性能如下：素填土为中等透水性，砂卵石为强透水性，含碎石粉质粘土为中等透水性，全（强）风化岩为中等~弱透水性，以中等透水性为主，强风化岩为中等透水性，

弱风化岩为中等~弱透水性，以弱透水性为主，微风化岩为弱透水。

下坝址坝轴线处坝基岩体相对隔水层顶板（ $q=5Lu$ ）埋深（从地面起算）：左岸 31m~46m；河床 35m~40m，右岸 29m~41m。

6.2.3 影响评价

6.2.3.1 水库蓄水后引发的水文地质问题

（1）库岸稳定性

水库正常蓄水位 174m，为山区峡谷型水库，库周群山环抱，山峰高程一般在 200~300m，分水岭雄厚，无低邻谷和低于正常蓄水位的垭口地形。组成库盆的地层岩性均致密坚硬，属微~极微透水地层，库区无可溶性岩层分布。库岸岩性好。库区植被发育，山包森林覆盖率高，第四系覆盖层薄。库区未见有影响库岸稳定的地质灾害，两岸稳定。

（2）水库渗漏问题

湖珠水库库区河段河流总体流向为西向东，库周山势浑厚，地形封闭条件较好，没有低于正常蓄水位的鞍部、垭口，库区出露的晶屑凝灰熔岩透水性小。库区共出露的断层：坝址 9 条断层，仅 F1 北东向压扭性断裂通往库外，且最低处高程为 180.0m（均高于初拟的水库正常高水位），不会成为水库的渗漏通道。因此，水库不存在通往库外的渗漏通道、也不存在单薄分水岭。

因此，水库总体蓄水条件好，渗漏较小，对水库周边地下水环境影响不大。

（3）水库淹没和浸没

湖珠水库库区河段位于山区，蓄水后坝前正常水位仅比河底抬高约 44m，水库回水范围内无矿产资源、文化古迹及居民房屋，近河岸一般基岩裸露，故水库蓄水后，库区主要涉及淹没山地。水库淹没区用地面积 67.4960hm²，库区大部分河岸无成片耕地，本工程不涉及人口迁移，淹没损失：库区无重要矿产资源及文物古迹。

（4）固体径流

库区内人类活动较少，植被茂密，山坡表部松散覆盖层厚 1~6m，可能在水库蓄水后引起部分塌滑，增加固体径流，但规模一般较小，对水库无较大不良影响；在高强度降水的情况下，水库内沟谷上游的砂土及崩积块石以及岸坡上的全风化岩体（呈散粒状）、残积土等会顺流而下，给水库带来一定的固体径流和淤

积。

(5) 水库诱发地震

水库为山区峡谷型水库，蓄水后水体荷重所产生的附加形变场并不构成诱发地震的主控因素，根据水体附加荷重所产生的应力在岸体内部随深度而扩散递减原理，在有限深度范围内将由初始应力场所抗衡，特别是在风化带厚度区间内，附加应力基本上吸收殆尽，不可能传递到岩体深部。

水库区发育的断层规模不大，切割深度有限，深部岩体透水性小，水库蓄水后不会沿断层形成超长深渗流，浅部岩体渗流不会引起大的应力集中。

根据水库区工程地质条件和区域构造环境，通过诱发因素分析结合省内同类工程经验类比，湖珠水库产生诱发地震的可能性小，若发生水库诱发地震，其震级也很小，不会对水库大坝产生破坏性影响。

6.2.3.2 对下游地区地下水水位的影响

拟建坝址处地下水类型为赋存于第四系堆积层内的孔隙水和基岩内的裂隙水，坝区无强含（透）水层（带）的冲积层分布，第四系松散层主要为残坡积粘性土，透水性弱，下伏基岩上部岩体透水率一般不大，坝址两岸相对隔水层（ $q < 5lu$ ）埋深一般为 10~25m，河床段相对隔水层（ $q < 5lu$ ）埋深在 15m 以内。另外，坝基岩体（建基面以下）为弱风化钾长花岗岩、凝灰质砂岩，上部岩体透水率均小于 $5lu$ ，属弱透水层，坝基可利用钾长花岗岩作为防渗体。本工程设计对坝体左岸坝肩进行帷幕灌浆处理，处理后将不存在坝肩渗漏问题。

水库库区河间地块为白垩系石帽山群上组下段中厚至厚层凝灰质砾砂岩、砂岩夹细砂岩、粉砂岩分布，白垩系石帽山群上组地层深部岩体透水性弱，左岸河间地块无大的断层通向邻谷，右岸河间地块有 F1 断层通向邻谷，但 F1 断层规模小，破碎带宽 20~30cm，且为断层泥充填，透水性差，因此河间地块在地质上亦不存在可能的渗漏通道。

综上，本工程库区河床及两岸山体透水性差，坝址处左侧坝肩进行帷幕灌浆处理后，坝基和坝肩处基本不会向下游及邻谷的渗漏，因此湖珠水库建成蓄水后，对地下水水位影响较小。

6.3 声环境影响分析与评价

6.3.1 施工期声环境影响分析

6.3.1.1 施工区噪声影响分析

本工程施工区噪声主要来自施工开挖、钻孔、爆破、砂石加工、混凝土拌和与浇筑等施工活动中的施工机械运行、车辆运输等，主要分布在各段线路和各施工区。临时施工场地各设备噪声，也可能对周边声环境产生影响。

本工程施工机械噪声主要来自施工机械设备的运转。根据建设中的有关水利水电工程施工噪声监测资料，主体工程施工的机械设备有土石方机械、起重机械、运输机械、混凝土机械等。施工期主要噪声源源强见表 4.6-3。

在工程施工中，机械噪声具有分散、间断性的特点，不同机械噪声源相互叠加影响并不明显。因此，按点声源处理施工噪声，使用点声源几何发散衰减模式进行噪声预测，点噪声源影响预测方程为：

$$L(r)=L(r_0)-20Lg(r/r_0)$$

式中：L(r)——点声源在预测点产生的声压级，dB；

L(r₀)——参考位置r₀处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离，m；

r₀——参考位置距声源的距离，m；

各声源在预测点产生的合成声级采用以下计算模式：

$$Leq=10Lg\left(\frac{1}{T}\left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{Aout,j}}\right]\right)$$

式中：L_{eq}——环境噪声预测点的等效声级，dB(A)；

T——计算等效声级的时间；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

根据以上公式，对于不同噪声源，噪声随传播距离增加引起衰减值是相同的，由于噪声源强大小不同，不同施工噪声源随距离变化特征见表6.3-1。项目沿线主要敏感点噪声强度预测值详见表6.3-2。

表 6.3-1 不同噪声随传播距离衰减变化

施工阶段	预测结果dB (A)									
	10m	20m	30m	50m	100m	150m	200m	300m	400m	600m
砂石加工系统	90.0	84.0	80.5	76.0	70.0	66.5	64.0	60.5	58.0	54.4
混凝土拌和系统	65.0	58.6	55.5	51.0	45.0	41.5	39.0	35.5	33.0	29.4
机械加工	75.0	68.2	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	45.5	43.0	39.4
工程施工	70.0	62.8	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0	40.5	38.0	34.4
声源叠加	90.2	84.0	80.6	76.0	70.7	66.6	64.1	60.6	58.1	54.6

表 6.3-2 项目沿线主要敏感点噪声强度预测值 dB (A)

敏感点	噪声源	与噪声源距离方位关系	与噪声源距离(m)	噪声贡献值		现状监测值		叠加预测值		执行标准	达标情况
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
湖珠村	机械加工	1、2#施工区东侧	100	55	55	55	43	55	55	昼间 60 夜间 50	达标

①根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求,各施工机械在施工过程中噪声影响结果由表6.3-1可知,作为施工边界(一般施工机械20m外),其各种机械的施工噪声均超过《建筑施工场界环境噪声放标准》(GB12523-2011)中规定的昼间 L_{Aeq} 值 ≤ 70 dB,夜间值 ≤ 55 dB的要求,且受其影响施工边界外对于临近施工沿线的声环境敏感点等将产生不同程度的扰民问题。

②在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业,则此时施工噪声影响的范围比单一机械产生的噪声预测值还要大。但由于在实际施工中各施工机械组合情况较为复杂,则很难一一用声级叠加方法计算得出其可能的实际影响结果。

③施工噪声应重点关注对沿线声敏感点声环境质量的影响。根据表6.3-2,项目机械加工产生的噪声对敏感点湖珠村影响不大。

6.3.1.2 爆破作业噪声影响分析

由于爆破噪声具有短时、定时、定点的特点,噪声强度可达130dB(A),本工程爆破点有大坝、隧洞、料场等,其产生的影响是瞬间的。由于爆破时噪声很大,对施工人员及施工区及石料场附近居民都会有一定的影响;根据现场查勘,爆破噪声主要对湖珠村产生影响。

6.3.1.4 运输交通噪声

施工期间，工程所需的材料（砂石料运输任务）需要用到载重汽车。施工车辆运输形成流动噪声源，流动噪声源与车流量、车型、车速及道路状况等有关。工程在施工准备阶段，物料运输量相对较大，流动噪声强度相对较大，对运输道路两侧第一排居民产生一定影响。建设单位应对运输车辆加强管理、经过村庄时禁鸣喇叭，夜间（22：00至次日6：00）禁止运输，减少对道路两侧居民的影响。

6.3.2 运营期声环境影响分析

运行期间主要噪声来源于管理房交通噪声，由于管理房200m范围内没有居民集中区，因此本项目运营对周边声环境基本没有影响。

6.3.2 声环境影响评价自查表

声环境影响评价自查表详见表 6.3-3。

表 6.3-4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>	大于 200 m <input type="checkbox"/>			小于 200 m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		百分百达标			
噪声源 调查	噪声源调查方法	现场实测 <input checked="" type="checkbox"/>		已有资料 <input type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 <input type="checkbox"/>		其他 <input checked="" type="checkbox"/> _____			
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>	大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续 A 声级 <input type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：()			监测点位数()		无监测 <input type="checkbox"/>

评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>	不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。			

6.4 大气环境影响分析与评价

6.4.1 施工期大气环境影响分析

施工过程中，主要大气污染源有砂石加工系统、混凝土拌和系统及施工过程中产生的扬尘、弃渣场、料场及材料堆场风蚀扬尘、交通运输扬尘、爆破与开挖过程产生的粉尘和废气、机械设备运行排出的机械设备燃油废气等，影响分析如下：

(1) 砂石加工系统和混凝土拌和系统产生的粉尘

砂石料加工及混凝土搅拌过程中产生的粉尘与施工方法和气候条件有关，其影响范围一般在 100m 内，使用湿法筛分和封闭式拌和楼等低尘工艺，同时通过合理布置料场、混凝土搅拌点，使其远离居民区，可有效减轻粉尘污染影响。

(2) 弃渣场、料场及材料堆场风蚀扬尘

建筑材料及弃土石方装卸、堆放产生的扬尘受风速影响较大，建筑材料加盖毡布，弃土石方及时清运，弃渣场定期洒水并及时恢复植被，则扬尘污染影响较小。

(3) 交通运输扬尘

交通运输中产生扬尘主要来自两个方面：一是汽车行驶产生的扬尘，二是装载水泥、石料等多尘物料运输时，汽车在行进中如果防护不当，物料容易散落，导致道路两侧空气中含尘量增加，对运输沿线 200m 范围的村庄造成一定影响。通过交通车辆减速行驶、车辆加盖苫盖等措施，可以有效降低交通运输产生的扬尘影响。

(4) 爆破与开挖过程产生的粉尘和废气

本项目大坝、隧洞、料场施工过程中，炸药爆炸将产生 CO、NO_x、碳氢化合物等有害气体和颗粒物。大坝及料场施工过程中可通过洒水抑尘的方式有效减轻爆破过程产生的粉尘和废气对周边环境的影响。隧洞爆破后将使隧洞内污染物浓度升高，对施工人员的影响很大。需要根据《水电水利工程施工安全防护设施技术规范》（DL5162—2002）、《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB50706-2011）等相关规定，采取相应的环境保护措施：通风系统在爆破后

应立即重新启动，并充分防止危险或有害灰尘、气体的积聚及空气的污染。对整个通风系统进行有计划的检查和维修，并做适当的记录。每天应检查洞内空气流速并做记录；爆破前后应往可能起灰裸露面洒水，从而降低爆破的大气环境影响。同时应做好施工通风与施工人员的劳动保护。

施工开挖、回填过程中产生的扬尘受风速影响比较大，同时也与土壤含水率有关，施工区域除部分为表层土外，绝大部分为深层土，具有相对较大含水率，加之施工前土体未经扰动，具有一定粒径，属不易飞扬物料，扬尘产生量较小，大部分在施工现场附近降落，扬尘影响较小。对于靠近居民点的部分工程，扬尘可能增加空气中的颗粒物浓度，影响附近居民的生活。需要采取喷雾洒水等措施，降低工程施工对环境空气的影响。

(5) 机械设备燃油废气

本工程施工过程中使用的发电机、自卸汽车、推土机等运行时将产生燃油废气，其主要污染物为 SO_2 、 NO_2 、 CO 等，其产生量与施工机械数量及密度、耗油量、燃料品质及机械设备状况有关。本项目施工机械废气基本以点源形式排放，运输车辆废气沿交通路线沿程排放，由于污染物排放量较小，废气排放不连续性，并且施工区域主要位于农村地区，排放废气中污染物能够很快扩散。因此，施工机械和施工车辆废气排放不会引起局部大气环境质量恶化，排放废气对区域环境空气质量影响很小。

6.4.2 环境空气影响分析

本项目运行期间无生产废气产生，无大气环境影响。

6.5 土壤环境影响分析与评价

土壤是地球生物圈的重要组成部分，是由矿物质、水分、空气、有机质组成的复合体，其功能不单单是提供水分、养分和生长场所（介质、物理支持），也是大气、地表水、地下水的过滤器，同时还是物质循环利用的场所。本工程建设对土壤环境的影响，在施工期主要表现为土壤流失、少量污染物可能对浅层表土形成污染；运行期水库工程对土壤的影响，主要表现为水库蓄水导致土壤潜水位提高，可能导致盐渍化、酸碱化等。

(1) 施工期

施工期对土壤环境的影响主要表现在两方面，一是施工期工程开挖、剥离表

土，引起表层土壤破坏和土地物质的移动、流失。本工程石料场、永久建筑物占地等剥离表土101.12hm²，直接导致这些区域表土丧失，而表土经过运输、机械翻动、堆存，土壤的结构、孔隙率等均发生变化。但根据水利水电工程经验，施工期产生的临时表土仍可用于绿化覆土，采取土地平整、沟槽改造及撒播草种等复垦措施后还可用于农业生产。二是施工期生产物料流失、生产污水处理设施渗漏、机械设备跑冒漏滴等导致 pH、COD、氨氮、总磷、石油类进入土壤表层，主要发生在施工生产生活区局部，通过场地硬化、加强施工物料的防流失和污水处理池防渗，以及机械设备的检修和正确使用，上述因施工生产导致的浅层地表土壤污染可以得到减轻。

(2) 运行期

湖珠水库工程建成后，由于水库蓄水水位大幅上升，导致区域地下水位上升，可能使库周土壤受浸没影响，发生盐碱化、潜育化或沼泽化。根据湖珠水库工程地质分析，本库区在正常蓄水位时以岩土质边坡为主，两岸坡地有厚约1.0m~3.5m的第四系坡残积土层覆盖，因此该区域土壤将连续浸没且面积较大，根据《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）附录 D，农作物浸没地下水埋深临界值公式为：

$$H_{cr}=H_k+\Delta H$$

其中： H_k —土的毛管水上升高度； ΔH —安全超高值，即植物根系层的厚度。

根据现场观测和取样试验资料，综合考虑土的毛细管水上升高度为0.8m，植物根系层厚度为0.8m，农作物浸没地下水埋深临界值=0.8+0.8=1.6m。

根据临界公式，正常蓄水位高程为140m时，浸没地下水埋深临界值=0.8+0.8=1.6m，相应的临界浸没高程为141.6m。浸没范围场地表层为粉质粘土，下部为砂砾石层，结构较密实，透水性弱，可视为相对隔水层，水库蓄水后，农作物区地面高程低于141.6m范围内都有产生浸没的可能，初判发生浸没的农作物区为湖珠村西面靠近湖珠溪约6亩农田。

受浸没影响，土壤潜水位升高，地下水易通过土壤毛管上升并在太阳照射下强烈蒸发，水中盐分沉淀，堆积于土壤中，导致土壤次生盐渍化。但目前许多研究表明，地下水位升高诱发盐渍化多发生于干旱、半干旱区等阳光充分地带。湖珠水库所在的长泰区位于湿润地区，库周浸没影响区发生土壤盐渍化的可能性较小。湖珠水库坝址区河水pH值为6.3~7.3，基岩裂隙水pH6.8~7.4，均呈中性水，

本区土壤pH5.8~6.6，受浸没影响的土壤pH可能升高，但预计升高幅度有限，对照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录D中的分级标准，不会发生土壤酸化和碱性化。

除了浸没影响，湖珠水库水位在死水位140m至正常蓄水位174m之间周期性涨落，将在库周形成一定面积的消落带，根据三峡库区消落带相关研究进展，库区消落带土壤理化性质主要发生以下变化：1）土壤密度增加，总孔隙度、毛管孔隙度和非毛管孔隙度降低，最大持水量、毛管持水量、田间持水量降低，土壤物理性质各项指标呈恶化趋势，在表层0-10cm变现较明显；2）土壤机械组成发生明显变化，土壤大颗粒成分显著降低，细颗粒成分明显增加，土壤由粗变细；3）土壤pH有向中型发展趋势，酸性土壤的pH有所增加，碱性土壤pH有所降低；4）土壤的有机质含量有一定下降，在0-10cm层变化较明显，土壤有机质降低10.82-34.43%；5）土壤速效N、P、K含量均有所下降，速效N减少34.6-59.63%、速效P减少30.97-70.32%、速效K减少6.1-17.58%。由于水淹和干旱的交替出现，湖珠水库消落带土壤理化性质的变化趋势可能与三峡库区相似。

综上分析，湖珠水库岸由第四系坡残积土层覆盖，该区域土壤将被连续浸没，浸没范围大部分为林地，因此对浸没范围地表林木造成一定影响，受影响的农田主要集中在湖珠村西面靠近湖珠溪的农田。由于工程所处区域为湿润区，地下水位抬高诱发土壤盐渍化的可能性较低，分析地表水和基岩裂隙水pH均呈中性，受浸没影响的土壤不会发生碱化或酸化。库周消落带土壤的理化性质将发生变化，变化趋势可类比三峡库区消落带相关研究。运行期应建立土壤环境质量监测和反馈机制，及时进行跟踪评价，发现有明显不良影响的应及时采取改进措施，把不利影响降至最低水平。

表6.5-1建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input type="checkbox"/> ；生态影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	
	占地规模	总征占地面积 101.12hm ² ，其中永久占地 91.80hm ² ，临时占地 9.32hm ² ，影响农村管理房面积 0.44hm ² 。	
	敏感目标信息	敏感目标(/)、方位(/)、距离(/)	
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他()	
	全部污染物	/	

	特征因子	/			
	土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>			
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>			
现状调查内容	资料收集	/			
	理化性质	/			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
表层样点数		2	2	0-0.2m	
柱状样		0	0	/	
现状评价	现状监测因子	占地范围内：含盐量、pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、石油烃 占地范围外：含盐量、pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌			
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
	现状评价结论	占地范围内土壤环境达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值；项目周围农用地土壤环境质量标准达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中标准			
影响预测	预测因子	/			
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他(定性描述)			
	预测内容分析	影响范围(/)			
		影响程度(/)			
预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/>				
	不达标结论:a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>			
	跟踪监测	监测点位	监测指标	监测频次	
		/	/	/	
信息公开指标	/				
评价结论		项目土壤环境影响可接受。			
注 1：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写；“备注”为其他内容补充。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评价等级工作的，分别填写自查表。					

6.6 固体废物影响分析

6.6.1 施工期固体废物影响分析

(1) 工程弃渣

本项目土石方挖填总量 235.06 万 m³。其中，挖方总量 117.53 万 m³（其中表土 5.38 万 m³、土方 85.27 万 m³、石方 26.88 万 m³），填方总量 117.53 万 m³（其中表土 5.38 万 m³、土方 85.27 万 m³、石方 26.88 万 m³）。本项目土石方经内部调配后，基本达到平衡，无工程弃渣。无需设置弃渣场。

(2) 施工期生活垃圾

施工期高峰施工人数 728 人，垃圾产生量按 1.0kg/d·人计，工程施工日生活垃圾产生量约 0.728t/d。集中施工区域需要设专门垃圾收集设施，并及时集中清运至区域固定垃圾处理场所，对环境影响很小。

6.6.2 运营期固体废弃物影响分析

运行期固体废物主要为管理人员产生的生活垃圾以及库区浮漂垃圾。

工程管理人员共计 38 人，产生量按照 1.0kg/(d·人) 计，生活垃圾产生量约 0.038t/d，合计 13.87t/a。在管理区设置专门垃圾收集设施，并进行集中清运至区域固定垃圾处理场所。

另外在库区进水口设置有格栅，应进行垃圾的集中定期打捞，设集中垃圾堆放区，定期送当地垃圾处理系统。

采取以上措施后，运行期固体废物不会对项目区环境产生影响。

6.7 生态环境影响与评价

水库建成后，库区及下游河段水文情势、泥沙、水质、营养元素等水生生境发生改变，必然对浮游动植物、底栖生物、鱼类等产生一定影响。

6.7.1 陆生生态影响

6.7.1.1 占地的导致的土地利用方式影响

项目占地为铲除地表植被、剥离表土并形成边坡，在建设过程中对生态环境的影响主要表现在：土地利用类型的改变，库区淹没占地、引水工程占地、施工临时占地将既有耕地、有林地、园地变更为水库或水利设施用地。

项目施工期的临时占地主要有施工临时道路、施工场地、表土临时堆场、石料场区，以及管线工程、管线附属设施施工临时占地。占地面积约 9.32hm²，占地类型涉及有林地、耕地、园地、水域、城镇村及工矿用地、交通运输用地等。临时占地将使土地利用的结构和类型发生改变，地表植被遭到破坏，临时占地范围内的土地只是临时性改变土地利用的状态，地表植被被破坏，对于临时占地，项目在施工过程中采取工程措施，施工结束后采取植被恢复措施，进行一定程度的恢复，对植被影响较小。施工完成后可根据情况恢复原有功能和合理开发利用，其影响是暂时的。

本工程永久占地主要为库区占地、枢纽工程、管理房、上坝公路等，面积 91.8hm²，其中以有林地、耕地、水域为主，占用园地、公路用地面积较小。工程建设完成后所占用的土地性质改变为水域或水利设施用地。工程永久占地将造成土地资源的功能和生产力发生变化，耕地、林地、园地等被建筑物占用，将造成原有耕地、林地、园地等土地资源损失，对当地农业等生产造成一定量的损失。

6.7.1.2对陆生植物的影响

(1) 对植被的影响

湖珠水库工程的库区、引水隧洞施工及施工支洞、各施工占地、道路改建等将会损毁区域内的植被，造成绿地面积的直接减少，导致区域内自然体系生产能力和稳定状况发生改变，对区域生态完整性产生一定影响。

湖珠河流域现状植被多以本地物种为主，个别为外来物种。主要有桉树、松树、杉木、龙眼、橘子树、荔枝、李、柚、毛竹、芦苇、芒草、狼尾草等。

(2) 对景观生态系统的影响

工程上下水库淹没区、永久占地及临时占地等活动改变了土地利用格局、植被类型及分布，使生态系统组成发生一定变化。工程规划实施后，临时施工占地区恢复原貌，水库蓄水后，淹没区内原有的农田、溪流景观变成库塘景观，水体面积增加，是区域各景观类型中比例改变较大的景观类型。

陆地景观类型中，受规划影响面积较大的是林地。水库蓄水后，库区林地淹没，但由于林地景观类型在本地区占据面积较大，而施工期减少的林地面积所占比例较小，规划实施后其改变并不十分显著，林地在评价区内仍具景观基质的地位，区域景观生态结构不会发生明显改变。

(3) 对生态系统完整性的影响

湖珠水库建设将占用并损毁一定面积的植被，工程永久占用林地面积 58.37hm^2 ，主要自然植被类型为巨尾桉、杉木、马尾松、火力楠、柚及少量其他硬阔类。

工程施工临时占用林地 4.12hm^2 ，植被类型主要为也为巨尾桉、杉木、马尾松等常见树种。工程施工结束后将对临时占地采取植被恢复措施，因此，临时占地对植被影响不大。工程水库淹没永久占用耕地 4.67hm^2 ，临时占地影响耕地 1.2hm^2 ，水库淹没和工程占地对地方农业带来一定的影响，造成一定的损失，但整个流域耕地总面积为 1.48hm^2 ，占比较小，淹没、影响的耕地对区域的影响极小。

自然系统的恢复稳定性，是根据植被净生产力的多少度量的。如果植被净生产力高，则恢复稳定性强，反之则弱。湖珠水库建成后，各类土地类型发生变化，工程建设使评价区内的林地、耕地、园地的面积减少，水域面积、交通运输用地增加，从而使区域内的生物量减少，生产能力降低。但工程建成后其生产力仍高于全球大陆生态系统平均生产力水平，表明评价区自然系统的恢复稳定性仍较强。

总体而言，工程建设损失的生物量和生产力的损失所占比例较小，对评价区内的生物资源现存量 and 生产力影响有限，对评价区内自然体系来说是可以承受的。工程占用的主要植被类型为巨尾桉、杉木、马尾松，都是区域分布较为广泛的植被种类，且占用面积比例小。虽然工程的建设占用了一定面积的林地，但由于这几种植被类型在本区域分布广泛、分布面积大，其作为背景化植被、具有较高的景观优势度的性质不会发生改变。因此工程的建设不会对本区域植被生态系统完整性产生较大影响。

(4) 对生态系统阻抗稳定性的影响

本评价区主要由林地生态系统、农田生态系统、水域生态系统、以及村镇生态系统相间组成，评价区内景观基质是林地景观与耕地景观并存，对维持评价区内的景观多样性具有十分重要的生态意义。因而，耕地和林地植被对区域景观生态系统的结构与功能起主导作用。各群落斑块在景观中分布的均匀程度较大，景观基质具有较强的抗干扰能力，阻抗稳定性强，工程建设对区域生态完整性的影

响较小，不会造成生态系统结构和功能的较大变化。工程施工后，评价区生态系统仍能维持原有的稳定性和生态承载力。

(5) 对植物多样性的影响

湖珠水库项目建设涉及的主要自然植被类型为巨尾桉、杉木、马尾松、火力楠、柚及五节芒等，还有少量次生其它硬阔叶林分布，这些植物均为本地区常见种，因此水库淹没不会对评价区植物多样性产生大的影响。库区建成后，本区域将形成的相对稳定的小气候，将在一定程度上改善水湿条件，有利于耐阴湿环境的阔叶树及湿地松生长，即喜温暖、湿润的植物种类将增加、阔叶树的种类、数量、比值将逐渐增大，有利于库区周边植物群落如针阔叶混交林、常绿阔叶灌丛等的正向演替。

(6) 国家级、省级重点保护植物

根据《长泰区湖珠水库工程可行性研究报告（报批稿）》（漳州市水利水电勘测设计有限公司，2023年12月）库区及项目建设临时用地不涉及国家级、省级重点保护植物。

6.1.1.3 对陆生动物的影响

水库建成后，河岸边、河谷地带现有的野生动物生境将被淹没，栖息地相对缩小。水库蓄水后，部分动物的通道被切断。对于爬行类动物和小型兽类，以及低海拔分布的蜥蜴类及蛇类等爬行动物，由于原分布区被部分破坏，导致生活区向上迁移。部分栖息于低海拔灌丛、草丛中的鸟类、兽类，其栖息范围也将会被部分破坏。但因它们都具有一定迁移能力，食物来源也呈多样化，所以工程建设不会对它们的栖息造成较大的影响。

(1) 对两栖类和爬行类的影响

湖珠水库新建蓄水后使原来的生活在该处稻田、水塘的两栖类和爬行类受到较大影响，工程开工后，这些动物大多数将自然逃离现场，种群数量在本区域将下降。下库增加坝高，增加库容量，会使部分溪流环境改变为库区，对于栖息于溪流环境的两栖类有所影响。栖息于本区域的两栖动物将遇到环境变化，种群数量在本区域将有所下降，尤其是以溪流水域作为其生活场所或繁殖地的种类，如青蛙等。但仅库容量的水有所增加，水环境没有太大改变，对其他两栖类和爬行类的种群数量和结构的影响小。

(2) 对鸟类影响

工程施工将破坏部分鸟类的栖息地，施工期间各种人为和机械噪声会使部分鸟类受到惊吓，影响鸟类迁徙和繁殖地的选择。项目建设对该区域的鸟类种类、数量和分布会产生一定的影响。水库建成后，通过下泄生态流量，下游的食虫类鸟类和周边的林鸟不会受到流量变化影响，少量水边活动的水鸟，由于活动范围大，移动性强，也不会受到明显影响。项目占地区的鸟类均为常见物种，活动领域宽广，适应性强，工程建设影响较小。

(3) 对哺乳动物的影响

工程建设对兽类的影响主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏、各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，库区的淹没和占地造成栖息地面积减少，哺乳类个体数量可能会有一定程度的减少，一些动物会迁徙至附近干扰小的区域。但哺乳类中除蝙蝠科和鼠科的物种在项目影响区分布较多外，其它分布于此的物种数量较少，且该物种移动性强，适应性广，工程建设对其影响较小。

6.7.2 水生生态影响

6.7.2.1 对水生生境的影响

施工期作业将对下游溪流的水环境产生一定影响，进而对施工溪段及其下游溪流的浮游动、植物及底栖动物的正常生长和繁殖带来一定的不利影响，受影响范围内的水生生物的种类和数量会有所下降，但该影响持续时间有限，随着工程的结束将自动消失。

湖珠水库建成和运行后工程建设溪段的水生态环境和水生生物的群落结构特征将从山区动态的溪流类型逐渐向湖、库静态类型方向演变。根据目前初步调查，流域内无珍稀濒危保护鱼类和鱼类三场分布。

6.7.2.2 对鱼类的影响

施工期工程地段特别是库边的公路建设及堆石场区域的生态环境会造成一定的破坏，施工过程本身如开山放炮的震动、巨响等，栖息于该区域的鱼类也将受到不同程度的干扰。

项目建成后，大坝挡水使库区原有急流河段遭淹没，库区水位抬高，水面变宽，水流变缓甚至成为静水，急流生境萎缩，水文水动力学特征由河流相向湖泊

相转变。水库建成后，使原来的部分溪流环境变为库区，造成水文泥沙、水温和水质的变化，并导致水生生物区系组成和生物量发生变化，库区浮游植物、浮游动物、底栖生物及鱼类种类组成将由“河流相”逐步向“湖泊相”演变。水流速度的变化和水生植物及浮游生物组成的变化均直接或间接影响鱼类的种类组成，以及种群、个体的生存和繁衍。在激流中底栖的种类、喜流水性生活的中下层种类受到的干扰影响较大，这些种类大幅减少或者种群仅萎缩生存于支流，将导致现有库区鱼类物种多样性水平降低。库区江段原来适应于底栖急流、砾石、洞穴、岩盘等底质环境产粘沉性卵的鱼类，在库区干流的数量将减少，逐渐移向干流库尾上游及各支流流水江段；相反，喜静水生活的种类、滤食性种类和养殖种类则可能在库区成为优势种群，大部分种群数量将上升，并有一部分适应该库区环境的种类成为库区的优势物种，如鮡属、鲤、鲫等将会成为优势种；喜急流鱼类则被限制在库尾天然河段、河流的水源区或没有筑坝的支流河道。

随着水库的蓄水运行，库区河段的水生植物的种群、生物量将有所增加，浮游生物会有一定程度的增加，库区内鱼类饵料生物生活条件会有所改善，水体生物生产力提高，有利于仔幼鱼和浮游生物食性鱼类的生长，促进库区鱼类的生长和繁殖。因此，库区河段鱼类的区系组成及数量将有所增加，库区总渔产量会有所升高。工程建设后，会扩大水体规模，有利于增加总的资源量，对坝址下游河段的鱼类生境、资源量等基本没有影响；另一方面随着生态流量的下泄，一定程度增加了坝下水体水量和水流，对于鱼类生境有一定改善作用。

库坝型水力水电工程一般有如下主要影响：

(1) 闸坝阻隔作用。闸坝阻隔洄游鱼类通道，使洄游性鱼类无法到达产卵地。闸坝阻隔同样影响到其他鱼类，尤其是产漂流性卵的鱼类，因闸坝阻断河流，使其丧失了卵的漂浮条件。漂流河道缩短或丧失，也将达不到漂流所需的流速条件，导致鱼卵下沉，不能够完成孵化。除鱼类受阻隔影响，凡具有溯河和降河活动习性的水生生物都会受到阻隔影响。研究表明，由于大坝的阻隔作用，导致完整的河流环境被片段化，进而鱼类生境的片段化和破碎化导致形成大小不同的异质种群，阻断了种群间的基因交流，各个种群将受到不同程度的影响。种群数量较大的鱼类，群体间将出现遗传分化；种群数量较小的鱼类将逐步丧失遗传多样性，危及物种长期生存，增加种群灭绝的可能性。

但根据现场踏勘及调查资料可知，本次流域规划范围内没有洄游性鱼类，主要以常见山溪型小型鱼类为主，现场调查也显示当地鱼类资源较少，鱼类均已在固定生境栖息，较少往上游上溯，因此流域的闸坝阻隔对河流纵向连通的影响不大。

(2) 水库淹没作用。不同鱼类受水库蓄水淹没的影响是不同的，对典型产漂流性卵的鱼类繁殖影响特别严重；对产具黏性漂流卵的鱼类影响较小，这些产黏性漂流卵的鱼类，因对产卵场和漂流条件要求不高，甚至只要有微小流水刺激就会产卵繁殖，鱼卵还可黏附在水下基质上孵化，因而影响不是很大；对于产黏性卵的鱼类，水库蓄水则更有利于其繁殖。

(3) 水文情势变化影响。建库蓄水对河流径流产生非自然的调节作用，在鱼类产卵季节，坝下游的洪峰一般会削减，对水库下游的河道鱼类的正常繁殖产生影响。因此，需在鱼类产卵期采取流域的生态联合调度措施，同时由于库区鱼类资源量难以在短期内恢复，需采取适宜的对策与办法，补充库区鱼类资源量。

6.7.2.3对浮游生物的影响

拦河坝建成蓄水后，由于原坝址上下溪流的自然连接被人为切断，原生态环境的连续性和统一性遭受破坏，适宜的栖息和繁衍场所被改变。随着库区水面和水深逐渐扩增，水流减缓，与原溪流相比库区水体的溶解氧下降，来自上游的泥沙和营养物质逐渐在库区沉积，加上没入库底的大量枯枝落叶和各种死亡的生物体在水库蓄水后逐渐分解并释放出大量的营养物质，将使得库区水体的营养水平逐渐升高。由于水环境的改变，蓄水后库区水体内水生生物的群落结构也将随之发生变化。一些原先适应溪流环境的种类，如萼花臂尾轮虫、汤匙华哲水蚤、无节幼体等可能将逐渐减少或消失，适应湖泊和水库等相对静水环境的嗜营养性种类，如累枝虫、轮虫、臂尾轮虫、多肢轮、龟甲轮、象鼻溞、舟形藻、栅藻、衣藻、小球藻、空球藻、隐藻、微囊藻、鱼腥藻、裸藻等种类和数量将逐渐增多。

库区水面扩大，水深增加，河流流速变缓，污染物的扩散能力减弱，库区水域污染物的浓度、分布都将发生变化。在水体交换次数少的库汉、库湾，以及岸边污染源排放口附近，水质下降更严重。水库拦蓄氮、磷、钾等营养物质，促进藻类生长，易引发水体富营养化现象。同时，天然状况下河流输送的漂浮物、悬浮物和其他营养物质被滞留堆积在坝前或沉积于水库内，有的腐烂变质，影响库

内水质，而从大坝底孔泄出的水中有机物颗粒和营养物质含量又很少，从而影响下游水生生物的生长。

(1) 浮游植物

随着湖珠水库的建设运行，工程规划河段原有的激流型河道将变为缓流型水库，库区水流速度减缓，泥沙沉降，水体透明度增大，被淹没区域土壤内营养物质渗出，有机物质及矿物质增加，均有利于浮游生物的生长繁殖。

地理位置和水库特性是影响浮游植物生长的重要因素。水库库区周围的地形地貌、水库类型、水库调节运行方式、库区库周的开发程度等因素，都对库区浮游植物产生不同程度的影响。同一座水库，在不同区域、不同季节，浮游植物的种群和数量都有很大变化。浮游植物是水体初级生产力的主要组成部分，其种类组成和变化对水体生产力的影响较大。

建库后，浮游植物种群的变化趋势主要受库周水体和支流中浮游植物的种类和群落影响较大，它们往往是水库浮游植物种群形成的基础。通常浮游植物适宜于在静水或缓流水体中生活，在天然河流，尤其是山区水流较急的河流中，浮游植物的种类和数量都较少，种类组成则多以硅藻和绿藻为主；含沙量较大常年浑浊的水流中着生藻类较少，而在透明度较大的清澈水流中着生藻类较多。不同类型水库相比，湖泊型水库中浮游植物种类组成和生物量比在峡谷型水库多。峡谷型水库介于天然河道与湖泊之间。在水平分布和垂直分布上，库湾和支流回水区的种类和数量较多，水库中间较深处则较少；水库表层多，水库深层较少。

水库下游河段受泄体泥沙含量、透明度等影响，浮游植物种类组成与坝前相似，但密度和生物量与库区相比明显下降，且枯水期来水量少，泥沙含量低，泄水透明度较原河流要高，对浮游植物的影响相对较为明显。但电站多位于峡谷河段，沿岸陡峭，底质为岩基，多数梯级电站间发电厂房与下游梯级库区相衔接，电站调度的水文情势变化及清水下泄等水体理化性质的改变对浮游植物的影响范围和程度均很有限，主要是电站坝下的近流水河段。湖珠水库为多年调节水库，水位涨落变化相对迟缓，对浮游植物的有效栖息不会产生较大的影响。

(2) 浮游动物

建库后库区浮游动物结构由原河道型转化为湖泊型，浮游动物的种类、密度都较原河道有较大幅度的提高，各类浮游动物种类、数量均明显增加。原生动物

和甲壳动物增加幅度大,轮虫增加幅度小,组成中原生动物和甲壳动物比例增加,轮虫比例降低。坝下尾水的浮游动物种群结构与库区相近,数量受水库调节能力和库区浮游动物变化的影响。水库调节能力强,坝下浮游动物数量较库区减少幅度大,反之减少幅度小。库区支流回水区浮游动物的变化与库区基本一致,种类、数量均会明显增加,支流上游流水河段仍保持原河流浮游动物群落结构。由于电站取水口位于死水位以下位置,其营养负荷较低,使得库坝河段浮游动物数量较坝前低,但种类组成相似。

库区浮游植物种类和数量增加,因此以浮游植物为食的浮游动物数量将相应增加,其变化趋势与浮游植物相似。一般情况下,水库周边岸边水体中的浮游动物的种类和数量比天然河道中多,同样也比水库原河道中的数量多,库湾的浮游动物种类和数量多于水库干流中的种类和数量,河道中原有的种类以及库周小水体中的种类是库区浮游动物种类组成的基础,其变化趋势与浮游植物的变化相同。

总体而言,工程结束和运行后由于库区水环境趋于稳定,没入库底的植被和死亡的生物体进一步分解,营养物质持续释放和累积,致使库区水体的营养盐进一步上升。同时由于库区水体对太阳辐射热能的吸收和积累,均将促进各种水生生物的代谢,使得水生生物的发育周期缩短以及生长速率加快。因此,在水库建成后,库区水体适应静水环境和嗜营养性的水生生物在种类和数量上与原溪流的相比会有较大幅度的增多。

4、底栖生物

底栖生物主要有环节动物、软体动物、水生昆虫和一些甲壳动物等。水库蓄水后,库区河段水位抬升,水体流速下降,泥沙沉积加剧,坝前、坝中区域表现为湖泊特征,库尾水域接近自然河流状态。水库建成后底栖生物的变化趋势一般表现为:

- (1) 平原湖泊型水库底栖生物较多,山区峡谷型水库底栖生物较少;
- (2) 在底栖生物生长季节库水位相对稳定的水库中生物种类和数量较多,而在水位变动频繁的水库中较少;
- (3) 消落区小的水库中较多,消落区大的水库中较少;
- (4) 富营养型的中小型水库中较多,贫营养型水库中较少;

(5) 库周底质为泥质的水库中较多，底质为砾石和沙质的水库中较少。

另外，其他环境因素例如水质、水温等也会影响底栖生物种类和数量，库区原有的种群和库周小水体的底栖生物对新建水库的底栖生物也有很大影响。

水库坝下河段水位频繁涨落、水流下泄冲刷下切导致底栖动物有效栖息空间萎缩，种类数量和总生物量将显著下降，由于多数梯级电站首尾衔接，该影响仅局限于近坝流水河段，影响的程度和范围较小。

水库在实际运行中会表现出高水平的泥沙拦截能力，进而对下游河道的清洁性产生正向作用，但与此同时，基于下游河道泥沙量的骤减，虾类、贝类等无脊椎动物赖以生存的沙石环境将受到破坏，进而造成无脊椎动物数量的减少。

6.7.3 生态环境影响自查表

生态环境影响评价自查表详见表 6.7-1。

表 6.7-1 生态影响评价自查表。

工作内容		自查项目
生态影响 识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> () 生境 <input checked="" type="checkbox"/> () 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> () 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> () 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> () 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> () 自然景观 <input type="checkbox"/> () 自然遗迹 <input type="checkbox"/> () 其他 <input type="checkbox"/> ()
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>	
评价范围	陆域面积：() km ² ；水域面积：() km ²	
生态现状 调查与 评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input checked="" type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响 预测与	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生

评价		态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态保护	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ; 减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
对策措施	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。		

7 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的定义，环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。建设项目环境风险评价的目的是对建设项目建设和运营期间发生的可预测的突发性事件或事故引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏、或突发事件产生的新的有毒有害物质所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，提出防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

7.1 风险调查

本工程不设炸药库、油库等有毒有害和易燃易爆危险物质仓库，所需炸药、油料全部随用随购。运营期主要为地质灾害、库岸失稳等非环保方面的风险。

7.2 环境风险潜势初判

本项目不涉及HJ 169-2018附录C中的风险物质，故 $Q=0<1$ ，当危险物质数量与临界量比值 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为I级。

7.3 评价工作等级

根据建设项目环境风险潜势，按照表7.3-1确定评价工作等级。

表7.3-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

本项目环境风险潜势为I级，故评价工作等级为简单分析。

7.4 环境风险识别

7.4.1 施工期环境风险识别

根据本工程施工特点、周围环境特点以及工程与周围环境之间的关系分析施工期的环境风险。

本工程不设炸药库、油库等有毒有害和易燃易爆危险物质仓库，所需炸药油料全部随用随购，因此施工期环境风险主要是爆炸、火灾及危险品运输事故；废污水事故排放风险；渣场失稳风险。

7.3.2 运营期环境风险识别

本项目运行期环境风险主要是大坝溃坝风险、水质污染风险以及输水管线破裂风险。

7.5 环境风险评价与分析

7.5.1 施工期环境风险分析

(1) 施工危险品运输事故风险

本工程施工期运输的危险品主要为炸药和雷管,存在运输过程中由于交通事故造成炸药或雷管倾倒入河而污染水体的可能。由于各桥梁仅负责主体工程施工期间的物资运输,相对一般公路而言,运输量较小,因此发生事故的的概率很小,一旦发生事故,如炸药和雷管在运输过程中倾倒入河,会对中河水质造成一定影响,因此在运输过程中须做好密封和安全运输等措施,避免发生交通事故而造成对湖珠溪水质的影响。

(2) 废污水事故排放风险

施工期主要污废水为砂石料冲洗废水、混凝土系统冲洗废水、含油废水等。工程建设期间各类生产废水均进行处理并回用,在各处理系统正常运行情况下对工程河段及下游水体水质不会造成影响,但施工过程中可能因回用水泵或各污水处理设施故障等情况造成污废水处理不及时,而发生事故排放,在丰水期暴雨冲刷施工开挖面和施工场地时,会造成水土流失,从而对水体水质造成影响。根据水量及污水特征可知,除砂石料加工废水外其他废污水产生量小,处理工艺简单,即使处理系统发生故障,造成的影响也较小。而砂石料加工系统由于废水量大,SS浓度高,存在排泥不畅、设备堵塞的风险,一旦发生故障,对周边环境的影响较大。

(3) 施工机械车辆溢油环境风险

施工机械车辆一旦发生溢油污染事故,将对一定范围内水域形成污染,还可能污染事故地点下游河道,并对河道内的生物、鱼类和以水库为农业灌溉用水的村民影响较大。以石油污染为例,其危害是由石油的化学组成、特性及其在河道内的存在形式决定。在石油不同组分中,低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性,而高沸点的芳香烃则是长效毒性,会对水生生物生命构成威胁和危害直至死亡。

①对鱼类的影响

根据近年来对几种不同的鱼类仔鱼的毒性试验结果表明,石油类对鲤鱼仔鱼 $96hLC_{50}$ 值为 $0.5\sim 3.0mg/L$,因此污染带瞬时高浓度排放(即事故性排放)可导致急性中毒死鱼事故,故必须对施工场地的油类物质运输和使用进行严格管控。同时石油类在鱼体中积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响,这种影响不仅可引起鱼类资源的变动,甚至会引起鱼类种质变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭,从而影响其食用价值。以20号燃料油为例,石油类浓度 $0.01mg/L$ 时,7天之内就能对大部分的鱼、虾产生油味,30天内会使绝大多数鱼类产生异味。

②对浮游植物的影响

实验证明石油会破坏浮游植物细胞,损坏叶绿素及干扰气体交换,从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性实验结果表明,作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物,对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为 $0.1\sim 10.0mg/L$,一般为 $1.0\sim 3.6mg/L$,对于更敏感的种类,油浓度低于 $0.1mg/L$ 时,也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。

③对浮游动物的影响

浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为 $0.1\sim 15mg/L$,而且通过不同浓度的石油类环境对桡足类幼体的影响实验表明,永久性(终生性)浮游动物幼体的敏感性大于阶段性(临时性),而它们各自的幼体的敏感性又大于成体。

综上所述,施工河道内一旦发生溢油(液)事故,污染因子石油类将会对河道内鱼类的急性中毒、在鱼体内的蓄积残留和对鱼的致突变性产生较大的负面影响,而且对浮游植物和动物也会产生一定的影响,故必须严格落实各项风险防范措施和事故应急预案。

(5) 森林火灾风险

可能引发森林火灾的包括施工生产生活区内生活用火火种,木材加工厂、金属加工高浓度的粉尘、区域用电等,一旦出现火种遗落、静电引爆高浓度粉尘、干燥期电线漏电等引发火灾均可能导致周边森林火灾,破坏生态环境和动植物生境,燃烧废气将污染大气环境。

7.5.2 运行期环境风险分析

(1) 溃坝环境风险分析

由于坝体溃决通常是瞬时溃决,坝体一旦溃决,对大坝上下游影响很大。在大坝上游,因大量水体突然下泄,使库内水体尤其坝前水位陡降,易造成库岸失稳,出现坍岸,坍岸造成的涌浪又加剧对坝体的冲击。溃坝的主要危害还在大坝下因库内水体突然大量下泄,造成严重灾害,溃坝对环境产生的影响主要有以下几个方面:

①对自然生态系统的影响。溃坝洪水具有峰高量大、历时较短、破坏性极大的特点。其对自然生态系统的影响,最主要的是水土流失问题。溃坝洪水所经地段,土壤表层被冲蚀,带走大量氮、磷、钾等养分,使得土壤肥力指标降低。

②溃坝洪水对水质的影响。溃坝洪水发生后溃坝洪水所经之处表层土壤受到极大冲蚀,使得大量泥沙随之冲刷进入水体,并携带大量地表松散残留堆积物、废渣等污染物,从而导致水体污染物总量增加,使水体浑浊度及悬浮物剧增。由于泥沙对重金属及有毒物如砷等具有较大吸附能力,因此还可能造成某些区域水体的重金属及有毒物随泥沙及悬浮物输移与沉积,通过解吸作用而形成次生污染源。

③溃坝洪水对社会经济系统的影响。溃坝洪水淹没耕地,造成作物的歉收或绝收,使得耕地变得不能利用,不适于农耕或其它经济利用,对农民收入造成严重影响。溃坝洪水冲毁村庄和房屋,造成室内财产损失和人员伤亡。溃坝洪水淹没或冲毁公路、桥梁以及输电线路,从而影响交通运输和邮电事业,并造成工农业生产受损。

(2) 库区水质污染风险分析

水质风险源主要为水库上游集水区域分布的农业面源污染和生活污染源。库区及上游无工矿企业,以农业生产为主,存在农业面源污染,以地表径流形式将残留的农药、化肥带入水体。生活污染源主要来源于库区中上游沿岸分布的各村庄排放的生活污水,由于没有建设污水管网及处理设施,部分污水排放至农家茅厕,经天然发酵后用于浇灌菜地和农田,其余未经处理直接排入附近溪沟,最终进入湖珠溪,对湖珠溪水质造成一定影响。将来若有新建工业企业,若没有妥善治理其排放的污水,将会影响下游水质。若发生污水事故排放,将对湖珠水库来

水水质造成污染风险。

(3) 输水管线破裂风险分析

输水管线因下卧地基条件各异等因素存在，存在爆管的风险。其原因主要有以下四种情况：①施工质量差，输水管线下部有产生局部应力集中的因素存在，可引发输水管爆裂；②管材质量差，承压能力较差，供水后导致输水管爆裂或管材老化；③环境条件的变化和外力冲击（如市政工程开挖）使输水管爆裂；④遇到地震等自然灾害造成输水管爆裂。

输水管线破裂主要有以下影响：①影响城区居民及企事业单位正常的生活及生产；②淹没管网区附近的农田、附近的居民住房建筑物，造成农业和实物损失；③淹没或冲毁道路、通信设施等，影响交通和通信；④因水的冲击或淹没，可能造成人身伤亡事故；⑤可能导致供水水质遭受污染，影响供水质量。

(4) 水体富营养化风险

水体富营养化（eutrophication）指的是水体中 N、P 等营养盐含量过多而引起的水质污染现象。其实质是由于营养盐的输入输出失去平衡性，从而导致水生生态系统物种分布失衡，单一物种疯长，破坏了系统的物质与能量的流动，使整个水生生态系统逐渐走向灭亡。对于水库而言，水库水体富营养化的主要原因是水库筑坝蓄水，形成封闭、半封闭性水体或滞流性河流，使得水库原有营养物质输入输出体系失衡。

本项目属于多年调节水库，水体交换较慢，洪水季节基本上与天然状态相同，库区的营养成分和污染物停留时间较短，因此，因本项目的建设而出现库区水质出现富营养化的可能性较小。

7.6 环境风险防范措施

7.6.1 施工期风险防范措施

(1) 施工危险品运输事故风险防范措施

施工危险品运输过程一旦发生事故导致危险品倒入湖珠溪，将对湖珠溪水质造成影响，因此必须加强对危险品运输的管理，运输过程中须做好密封和安全运输，运输车辆要定时保养，调整到最佳运行状态，避免发生交通事故而造成对湖珠溪水体的污染。

(2) 废污水事故排放风险防范措施

为防范施工期废污水事故排放，按照“三同时”原则，在各施工生产设施开始施工前，即按照本环评提出的砂石料加工废水、混凝土拌和废水、生活污水的处理措施，修建废污水处理设施。

砂石料加工系统废水排放量较大，生产过程中需要对废水处理设备定期维护修理；在每班末进行设备检查，保证正常运转，每月安排两次全面检修。当上述设备出现事故、运行中断时，应立即停止砂石料加工生产。

混凝土拌和废水处理设施简单，处理设备多为土建设施，仅需配备潜污泵，用于废水抽排。生产过程中应保证及时更换沉砂池中的砂砾石滤料，保证处理设施处于一用一备状态；一套设施发生故障后，应立即启用备用设施，并及时对故障设施进行修缮。此外，应定期对处理设施进行全面检修，及时发现故障，尽快维修。一旦废水处理设施发生故障，不能正常运行处理时，要立即停止混凝土拌和系统施工作业，待废水处理设施恢复正常运转后再施工。

为防范生活污水事故排放对河流水质的影响，首先应切实落实本环评提出的生活污水处理措施。各处理设施应定期检修排查，及时发现设备问题，进行修缮，并预留紧急备用设备，及时更换，处理后的废水按要求排放。

废污水处理系统的运行管理人员应加强对处理系统的巡视和水质监控，定期检查，确保各处理池能够正常蓄水，并及时清理各池，确保有足够容积处理来水；保证各类废水的处理设施都能正常运转发挥作用。

（3）施工期溢油事故防范措施

1) 合理安排施工作业面，减少各类施工车辆、机械碰撞几率，加强机械设备的检修维护。

2) 工程施工前与河道、防汛等部门沟通，与河道管理部门研究划定施工界限，获得施工许可；未经同意，不得擅自开工；加强施工质量和进度管理，严格按照既定的施工要求和施工进度进行施工，尽量避免汛期施工。

3) 加强对施工机械设备操作人员和车辆驾驶人员的技术培训，提高施工人员的安全意识和环境保护意识，严格操作规程，避免人为操作失当引起溢油事故发生。

4) 建立避台防汛应急预案，施工期间如遇恶劣天气必须将工程车辆机械及时撤离，保证设备安全。

5) 制订施工期溢油事故应急预案, 预案应包括应急事故组织机构、应急救援队伍、应急设施及物质的配备、应急报警系统、应急处理措施、应急培训计划等内容; 施工场所张贴应急报警电话。

(4) 森林火灾风险防范措施

在森林区域施工须加强施工管理, 杜绝火灾隐患, 具体有:

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

7.6.2 运行期环境风险防范措施

(1) 溃坝风险防范措施

为了确保该项目水库大坝安全, 避免垮坝灾害风险, 该项目建设从勘测、设计、施工、运行期应采取各种有效的防范和应急措施, 做到防患未然, 防微杜渐。针对可能引起溃决的主要原因, 提出如下防范和应急措施:

①认真贯彻执行《水库大坝安全管理(国务院[91]第7号令)》。该条例对坝高15m以上或库容100万 m^3 以上的水库大坝建设、管理和险库处理都作了明确规定和严格要求。

②加强工程地质勘测工作。项目库区、坝址、厂址工程地质条件较为复杂, 应进行详细的工程地质和文调查, 继续查明情况。

③完善大坝的设计和施工。要重视地质勘测、水文气象及规划设计工作。合理选定作用及抗力的各种参数, 对大坝可能构成风险隐患的地方, 在设计中应给予特别重视, 进行专门的分析和论证, 如洪水的峰和量, 大坝枢纽的调洪泄洪能力, 大坝及各种建筑物抗御各种自然及特殊灾害的能力以及大坝地基抗滑抗渗稳定等。做好施工期间对工程各种质量检查和大坝监测的观测, 特别是大坝蓄水前的观测初始值。

④加强工程施工质量管理。为确保水库安全运行, 库坝建设施工期必须加强

工程施工监理，组织工程质量监督、检查、评估和验收，做到施工工艺规范、施工用材合理和施工作业严格，并做好遗留尾工处理，保证工程质量。

⑤加强大坝安全监测。要按照规定经常对大坝安全进行监测，定期进行安全检查和鉴定。

⑥及时维修、加固和改造。

⑦重点抓好汛期和低水位运行的安全管理：要按照《水电厂防汛管理办法》的规定，使防汛工作正规化、规范化、制度化。

⑧禁止库区引发滑塌作业。库坝投产运行期还应禁止在库区内外附近周围炸石和炸鱼等爆破活动以及在库区和坝下附近河段两岸边坡随意堆放大量物料和建筑，以免引回滑坍塌。

⑨采取风险管理措施，制作溃坝和泄洪可能影响到的下游地区的淹没图，并将淹没图分发至下游相关地区，及时进行水情测报，供地方政府在洪水预警和疏散计划中使用，利用可能遭受淹没的地区的基本情况、洪水演进预测时间表、淹没图及其他有关信息来制定洪水预警和公众疏散计划。

（2）水质污染风险防范措施

为了确保库区水质能达到其规划水质目标要求，应加强湖珠溪的污染防治工作，制定饮用水源安全风险隐患排查和巡查制度，建立健全饮用水安全保障工作报告制度。制定湖珠水库应急处理预案，建立水华发生预警制度，制定应急控源、应急除藻、信息公告等综合对策预案。建立部门联动机制和重大事项会商机制，增强应急工作的透明度。加强湖珠水库水源地水质状况动态跟踪监测科研，建立健全湖珠水库富营养化相关水质、水文、藻类及其生长相关生态指标监测体系和完善的数据库。制定湖珠水库富营养化防护对策，组织开展对水库最低生态下泄流量研究、水库生态水位研究、水库生物链平衡研究。在湖珠水库布设1条监测断面，监控点6~10个，定期对湖珠水库水质进行监测。对水源地原水每一采样点每月采样检验应不少于2次。检验项目在一般情况下，细菌学指标和感官性状指标列为必检项目，其它指标可根据需要选定。但对水源水的管网末梢水，每月进行一次全分析。以上水质监测的结果，定期报送当地卫生防疫站审查、存档。发现水源水质分析数据出现异常，应及时跟踪分析，查找原因并采取应急对策。

（3）输水管线破裂风险防范措施

管线工程的设计和施工均应由具有资质的单位设计，保证设计、施工质量，严格施工监理，加强运行期管理及维护，尽量避免爆管事故发生；选用符合设计要求的管材，杜绝出现质量事故；此外，输水线路应有专人巡视和公布爆管事故处理电话，发现漏水及时报告、处理。全面检查各项设施状况。

7.7 环境风险应急预案

建设单位要全面详尽地设计好各种情况下的风险事故应急预案。应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对本项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导人员防护和组织撤离，消除危害后果、组织救援活动的预想方案。按不同情况预定事故处理负责人，一旦发生事故，就能快速有序地按计划处理，执行预案所规定的各项措施，将风险损失降低到最低程度。

建设单位须按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定制定应急预案，风险事故应急预案还需要建设单位和社会救援相结合。

工程建设必然伴随潜在的危害，一旦发生事故，需要采取上述工程应急防范措施，控制和减小事故危害，并需制定应急预案，实施相关措施。

表7.7-1应急预案的内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	目的、依据、原则等
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划	生产区、储存区、邻区
4	应急组织	厂区指挥部-负责现场全面指挥 救援队伍-负责事故控制、救援及善后处理
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备材料	①防火灾事故应急设施、设备与材料 ②防有毒有害物质外溢、扩散
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方法和交通保障、管制
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备 邻近区域：控制防火区域，控制和清除污染措施及相应的器材配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制规定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护

11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理、恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急措施制定后，定期安排人员培训与演练
13	公众教育和信息	对工厂周围地区开展公众教育、培训及发布有关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

7.7.1 应急计划区

风险应急计划区包括整个项目区域，以及项目可能影响的范围。

7.7.2 应急组织机构、人员

(1) 应急组织体系、机构

建立水电站安全风险应急领导小组，由管理机构的正职领导为小组组长，下设应急处置小组，包括应急处置组、应急保障组，组内都设有通讯、监测、警戒、安全保护处置、设备保障等人员和设施。

(2) 工作职责

水电站安全风险应急领导小组受上级部门的监督，积极处理事故过程和善后工作。应急处置组主要负责事故过程中环境风险事故的应急处置。当发生风险事故时，由水电站安全风险应急领导小组统一通知、安排。

(3) 预案分级相应条件

本预案不分级，即只要发生其中某种风险事故就全面启动此预案。

(4) 应急救援保障

应急小组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。

(5) 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手机，通知方式为电话通知和组内通讯人员亲自传告，确保第一时间通知有关人员。应急状态下实行交通管制，保证应急救援车辆畅通无阻。

(6) 应急环境监测、抢险、救援及控制措施监测人员对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为领导小组提供决策依据。由设备保障人员紧急提供现场设备。

表 7.7-2 环境应急监测计划

事故类型	监测点位	应急监测频次	监测项目
生态基流	生态放流口	实时监测	生态流量

(7) 人员紧急撤离、疏散，撤离组织计划危及施工区及附近居民生命安全事故发生时，立即组织附近居民紧急撤离。

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。

(8) 事故应急救援关闭与恢复

①应急终止的条件

A、事故现场得到控制；

B、事故所造成的危害已经基本消除，相关人员已安全撤离

C、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；

D、事故现场各种专业应急处置行动已无继续的必要。

② 应急终止的程序

A、现场应急处置指挥部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，向上级突发环境事件应急处置指挥部报告；

B、接到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；

C、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。

(9) 应急培训计划 水电站定期组织内部进行相关知识的培训。与当地政府联合，进行不定期的演练。

表 7.7-3 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	长泰区湖珠水库工程			
建设地点	(福建)省	(漳州)市	(长泰)区	岩溪镇
地理坐标	经度		纬度	
主要危险物质及分布	/			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	施工期： (1) 危险品运输事故； (2) 生态环境风险； (3) 废污水处理措施维护不当或受人为破坏后不能正常运行，对地			

	<p>表水造成污染；</p> <p>(4) 施工机械车辆溢油风险；</p> <p>(5) 森林火灾风险风险；</p> <p>运营期：</p> <p>(1) 水库上游集水区域分布的农业面源污染和生活污染源对水库造成污染。</p> <p>(2) 输水管线破裂造成的影响。</p> <p>(3) 大坝溃坝造成的影响。</p>
<p>风险防范措施要求</p>	<p>施工期：</p> <p>加强对施工期危险品运输的管理，运输过程中须做好密封和安全运输，运输车辆要定时保养，调整到最佳运行状态，避免发生交通事故而造成对湖珠溪水体的污染。</p> <p>在各施工生产设施开始施工前，按照本环评提出的砂石料加工废水、混凝土拌和废水、生活污水的处理措施，修建废污水处理设施。</p> <p>严格按照水土保持方案及工程设计要求进行渣场挡墙施工。严格执行先拦后堆。</p> <p>加强机械设备的检修维护；严格按照既定的施工要求和施工进度进行施工，尽量避免汛期施工；严格操作规程，避免人为操作失当引起溢油事故发生，制订施工期溢油事故应急预案。</p> <p>严格执行野外用火和爆破的相关报批制度，对施工人员进行防火宣传教育，并严格规范和限制施工人员的野外活动，严禁施工人员私自野外用火。</p> <p>运行期：</p> <p>溃坝风险防范措施：加强工程地质勘测工作；完善大坝的设计和施工；加强工程施工质量管理。加强大坝安全监测；及时维修、加固和改造；重点抓好汛期和低水位运行的安全管理：要按照《水电厂防汛管理办法》的规定，使防汛工作正规化、规范化、制度化；禁止库区引发滑塌作业；采取风险管理措施，制作溃坝和泄洪可能影响到的下游地区的淹没图，并将淹没图分发至下游相关地区，及时进行水情测报。</p> <p>水质污染风险防范措施：加强湖珠溪的污染防治工作，制定饮用水源安全风险隐患排查和巡查制度，建立健全饮用水安全保障工作报告制度。</p> <p>输水管线破裂风险防范措施：管线工程的设计和施工均应由具有资质的单位设计，保证设计、施工质量，严格施工监理。</p> <p>编制应急预案，并报漳州市长泰生态环境局备案。</p>
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，本项目所涉及的危险物质为油类物质，经计算本项目危险物质数量与临界值比值（Q）小于1，则本项目环境风险潜势为I，环境风险评级等级为简单分析。</p>	

8 环境保护措施

8.1 饮用水源保护措施

工程建成后，湖珠水库将作为长泰中心城区（包括武安镇、陈巷镇、古农农场、经济开发区等）和岩溪镇生活和工业供水的地表水源地，应按饮用水功能要求，依据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规，参照《饮用水水源保护区划分技术规范》，结合水源区实际，水库供水前应划定水源保护区的保护范围，报请福建省人民政府批准，并制定和颁布水源地保护条例。

8.1.1 水源保护区划分

根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）和《集中式饮用水水源环境保护指南(试行)》要求，本评价报告建议水源保护区划分详见表 8.1-1。

表 8.1-1 评价报告建议的水源保护区

保护区类别	水域范围	陆域范围
一级保护区	取水口半径300m范围内的区域。	一级保护区水域外 200m 范围内的陆域，若遇流域分水岭，则以分水岭为界。
二级保护区	一级保护区边界外的整个湖珠水库水域区域。	水库周边山脊线以内区域，以及入库河流上溯 3000m 的汇水区域。

8.1.2 保护区水质要求

应保证饮用水源一级保护区水质基本项目不劣于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准限值，且补充项目和特定项目应满足该标准规定的限值要求；二级保护区水质基本项目不劣于 GB3838-2002 中 III 类标准限值，并保证流入一级保护区的水质满足一级保护区水质标准要求。

8.1.3 水库上游污染源综合整治措施

1、加强农业面源污染防治

大力发展生态循环农业，开展农业废弃物资源化利用，加快推广测土配方施肥、精准施肥、生态防治病虫害等先进适用的农业生态技术，实施农药、化肥减施工程，发展绿色生态农业，有效控制面源污染。

2、规划工程施工过程中，施工生活污水与施工废水应进行处理达标后排放，不得随意排放。施工的废气渣土、施工机械废油、施工固体废物等应有妥善的处

置措施，不得随意堆放、丢弃进入水体。

8.1.4 水库底清理措施

(1) 清理的目的

由于湖珠水库库底清理不涉及居住区，因此本次库区清理的主要目的是尽可能消除各种污水、污泥、污物、坟墓、植被等在水库蓄水后分解、腐烂污染水质的因素，产生病源。以确保库区及其下游地区工业、农业生产和居民饮用水的卫生安全，杜绝病原微生物的扩散，防止水介质传染病的发生、流行或爆发。因此，合理、有效、科学地清理库区废弃物是保证库区水质的关键。

(2) 清理的范围、方法和重点清理范围

水库库区正常蓄水位 174m 及其以下。清理方法：组织培训一定数量的环境保护人员或请专业的卫生防疫单位，规划清理内容，设计清理登记表，采取边清理、边填写登记表、边审查、边验收的方法清理。清理重点：淹没线以下的农家肥堆积场所、污水坑（沟）、坟墓、植被等。

(3) 清理技术要求

1) 林木清理

①林木清理后，残留树桩高度不应超出地面 0.3m。

②砍伐林木应符合国家有关规定。

2) 易漂浮物清理

①易漂浮物清理设计方案应结合库区地形、地质、交通条件，根据国家及地方相关规定，指定简便、易于操作的清理措施。

②易漂浮物运输过程中不应沿途丢弃、遗撒。

3) 卫生清理

①卫生清理应在地方卫生防疫部门的指导下进行。

②库区内的污染源及污染物应进行卫生清除、消毒。如粪坑（池）、垃圾等均应进行卫生防疫清理，将其污物尽量运至库外，或薄铺于地面曝晒消毒，对其坑穴应进行消毒处理，污水坑以净土填塞；对无法运至库区以外的污物、垃圾等，则应在消毒后就地填埋，然后覆盖净土，净土厚度应在 1m 以上且须夯实。

③对埋葬 15 年以内的坟墓，应迁出库区；对埋葬 15 年以上的坟墓，是否迁移，可按当地民政部门规定，并尊重当地习俗处理；对无主坟墓压实处理。凡埋

葬结核、麻风、破伤风等传染病死亡者的坟墓和炭疽病、布鲁氏菌病等病死牲畜掩埋场地，应按卫生防疫的要求，由专业人员或经过专门技术培训的人员进行处理。

④有钉螺存在的库区周边，其水深不到 1.5m 的范围内，在当地血防部门指导下，提出专门处理方案。

⑤有鼠害存在库区的区域，应在当地卫生防疫部门指导下，提出处理方案。

4) 固体废弃物清理

①清理现场表面应由农用土或建筑渣土填平压实。

②需要清理的固体废物均应在符合国家标准的处理处置场中进行处置，所有固体废物的暂存地应在水库居民迁移线以上。

③危险废物处理设施、场所应符合国家危险废物集中处置设施、场所建设规划要求。

④前述所列废物的处理应满足《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）或《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的有关要求。

⑤前述所列的废物如果满足或经过处理后满足《城镇垃圾农用控制标准》（GB8172-87）和《农用污泥中污染物控制标准》（GB4284-84）的有关要求，可用作农用肥料或土壤改良剂施用于水库居民迁移线以上的农田、林地、绿化用地等土地。以施用于农田为目的的垃圾和污泥的处理可以在垃圾、污泥原堆放地进行，施用于农田部分后剩余的垃圾应与生活垃圾一起进行处理。

⑥前述所列废物的处理应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关要求。

⑦废放射源和放射性废物的处理应满足《城市放射性废物管理办法》[（87）环放字第 239 号]的有关要求。

库区清理工作具体由移民部门牵头，组织库区移民机构、卫生防疫部门及当地政府成立临时清理组织，统一管理和实施。各项清理工作应在水库蓄水前三个月完成，并组织有关部门进行验收。

8.1.5 水源保护措施

8.1.5.1 一级、二级水源保护区的保护措施

(1)在饮用水源保护区边界设立隔离护栏设施，防止人类及牲畜干扰活动，拦截污染物直接进入水源保护区。根据当地情况采样生物隔离措施，选择适宜的树木种类设置防护林或围栏。

(2)供水单位应当在饮用水水源保护区的边界设立明确的地理界标和明显的警示标志。

(3)严禁砍伐、破坏水源保护区内的水源林、护岸林和阔叶林及杂木灌丛等植被，果园退园还林。

(4)禁止在水源保护区中刷洗车辆、农用具和其它器具。

(5)沿岸不得堆放垃圾、粪便、废渣，不得设立有害化学物品仓库、堆栈或装卸垃圾、粪便，不得使用工业废水或生活污水灌溉及施用持久性或剧毒的农药，不得从事放牧等有可能污染该段水域水质的活动。

(6)禁止在水源保护区两岸进行开垦、取土、采石等的行为，严禁设置排污口。

8.1.5.2 一级保护区的保护措施

(1)一级保护区内不得建设与供水设施和保护水源无关的一切建设项目。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、严禁捕捞、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动，并由供水单位设置明显的范围标志和严禁事项的告示牌。

(2)禁止在一级保护区内种植果树、经济林，果园退园还林。

(3)不得设置与供水需要无关的设施。

(4)已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

8.1.5.3 二级水源保护区

(1)禁止新建、扩建、改建排放污染物的建设项目；

(2)禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；

(3)在二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水体。

8.1.6 建立水质监测系统

取水单位应当经常巡视饮用水源保护区，定时观测水质状况，及时制止污染或危害饮用水源的行为，同时向环境保护行政主管部门和其他有关部门报告。建立完善的水质监测及预警系统，在湖珠水库库尾、库中、坝址取水口附近设置常规水质监测断面，按国家监测规范要求，定期进行水质监测，水质监测断面应控制整个水源保护区。取水口应每天监测分析水质变化，控制断面应每季度(丰水期、枯水期)分别进行水质普查监测。

8.2 运营期地表水环境保护措施

8.2.1 施工期地表水环境保护措施

(1) 施工生活污水

根据施工设计，项目施工生活区设置三级化粪池和地埋式生活污水处理设施处理后回用。在施工区设置移动厕所收集，并定期请环卫部门清理污秽物。使得施工营地和施工场地的生活污水得到有效处理。

(2) 施工生产废水

① 砂石料加工废水

处理对象：砂石料加工废水主要来自砂石料冲洗过程产生的废水。

废水特性：高峰期石料冲洗废水产生量约为 $90\text{m}^3/\text{h}$ ，悬浮物含量高，SS 含量可达 10000mg/L 左右。

处理方法：采用混凝沉淀法，废水首先流经预处理构筑物（初沉池），有效容积为 5.0m^3 ，去除较大粒径的悬浮物，随后出水与絮凝剂混合流入沉淀池，沉淀池有效容积为 10.0m^3 ，絮凝沉淀后上清液排入蓄水池，回用于砂石加工系统。沉淀池泥渣由渣浆泵抽出，经压滤机脱水，滤饼运往渣场。

可行性分析：该工艺使小粒径难沉悬浮物在絮凝剂的絮凝和架桥作用下得以去除，SS 可降到 40mg/L ，出水水质稳定，满足回用水水质要求，但该方案沉淀池系统排泥负荷较大，易淤塞，且污泥含水率比较高一般在 95% 左右，污泥处理量较大，需定期清掏淤泥。

排放方式及地点：废水处理回用于砂石料加工系统，不得排入附近水体。

② 混凝土系统废水

处理对象：混凝土冲洗、养护、拌和废水，

废水特性：废水呈碱性，pH 值一般大于 10，悬浮物浓度较高，一般为 5000mg/L 左右。

处理方法：含高浓度泥沙悬浮物的施工废水处理的主要目的是除去废水中的泥沙颗粒，在混凝土系统附近设置一座有效容积为 1.0m³的沉砂池，废水停留时间 60s；沉砂池后连接一座反应池，投加混凝剂与废水中悬浮物反应，增大废水中悬浮颗粒的粒径，增加悬浮物的可沉降性；反应池后接一座沉淀池，污水停留时间 1.5h，设计沉淀池有效容积取 5m³；上层清液达标后回用。沉淀下来的泥砂与工程开挖的余方一起运至弃渣场堆放。

③隧洞排水

在隧洞开挖过程中将引起的渗水、流水、涌水，应采取注浆、灌浆等工程措施，隔绝地下水渗漏进入隧洞。隧洞施工排水主要含 SS，浓度约为 2000mg/L。废水处理方式一般采用自然沉淀法，隧洞出口设置沉淀池，废水进入沉淀池静置沉淀 2h 后上清液抽排即可。

上清液可回用于拌和站的冲洗，也可用于施工道路的洒水降尘。

8.2.2 水库蓄水阶段地表水环境保护措施

水库蓄水前 3 个月应严格按照 SL290-2009《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》有关规定进行库底清理，具体要求如下：

(1)建筑物和构筑物的拆除与清理

库区清理范围内所有房屋及附属建筑物拆除，并推倒摊平，不能利用且易飘浮的废旧材料应就地烧毁。

清理范围内残留的桥台、桥墩要炸除，电力、通讯、广播线路电杆均应拆除放倒，其残留高度不得超过地面 0.5m。

(2)卫生防疫清理

卫生防疫清理应在当地卫生防疫部门指导下进行。对库区内的化粪池、畜圈、厕所、垃圾等均应进行卫生防疫清理，将污物运出库外；无法清运的，应薄铺于地面曝晒消毒，对其坑穴按每平方米用生石灰 1kg 进行消毒处理，污水坑用净土填塞。

①对易造成严重污染的场所，应按卫生、防疫和环保部门的有关规定进行处理。

②将库区埋葬 15 年以内的坟墓全部迁出库区或就地处理,每一坑穴用漂白粉 1kg 进行消毒。对埋葬传染病死亡者的墓地和病畜埋藏场,进行专门清理。

(3)林木砍伐和迹地清理

森林及零星树木,应尽可能齐地面砍伐清理外运,残留树桩不得高出地面 0.3m。林木砍伐残余的枝桠、枯木、灌木丛以及积杆、泥炭等易飘浮的物质,在水库蓄水前,应就地烧毁或采取防漂措施。

库底清理工作由长泰区人民政府负责组织库区移民机构、林业部门、卫生防疫部门和水库工程的施工、管理单位以及有关专项清理部门成立临时清库组织,统一实施。

清库工作应在蓄水前三个月完成,报送工程验收委员会,经验收合格并批准后,方能下闸蓄水。

8.2.3 运营期地表水环境保护措施

本项目运营期废水主要来自工程运营管理区职工产生的少量生活污水。生活污水经化粪池预处理后用于管理区绿化带绿化和周边林地浇灌,并定期请环卫部门清理污秽物,严禁直接外排附近水体。

8.3 运营期大气环境保护措施

8.3.1 施工期大气环境保护措施

(1)砂石骨料加工系统应采用湿法筛分的低尘工艺,在初碎、预筛分、主筛分、中细碎车间配备除尘装置,可以减少粉尘产生量。

(2)混凝土采用封闭式拌和楼生产,内设除尘器,可有效减少粉尘。

(3)施工单位应加强施工区的规划管理,施工材料(水泥、砂石骨料等)的堆场应定点定位,缩小粉尘影响范围,并采取围挡,遮盖等防尘措施,减少粉尘影响。

(4)弃渣场经常洒水,弃渣结束后及时恢复植被。

(5)运输道路及主要的出入口应经常洒水,车辆加盖苫盖,经过村庄时减速行驶。

(6)爆破开挖粉尘控制措施如下:

①尽量采用凿裂法施工,具有生产率高于钻爆法、费用较低、安全、产尘率低等优点。

②凿裂和钻孔尽量采用湿法作业，减少粉尘。

③尽量采用延时爆破、预裂爆破、光面爆破、缓冲爆破技术、深孔微差挤压爆破等技术，并减少爆破次数，增大单次爆破规模，通过微差爆破技术保证安全性并加强爆破效果，以减少粉尘、振动和冲击波的影响。

④若采用带有捕尘网的浅孔钻孔，必须禁止把岩尘作为炮孔的堵塞炮泥，以防止岩粉在炮堆的鼓包运动过程中被扬起。

⑤在开挖、爆破高度集中的区域，非雨日每日洒水降尘，特别是在爆破前后，起到防止粉尘扬起作用，以缩小粉尘影响的时间和范围。

⑥爆破产生方料应集中堆放，缩小粉尘影响范围，应及时回填或清运，并采取围挡、遮盖等防尘措施，减少粉尘影响。

(7) 燃油废气控制措施如下：

①选用环保型施工机械、运输车辆，并选用质量较好的燃油，建议在排放口安装合适的尾气吸收装置，减少燃油废气排放。

②加强对施工机械、运输车辆的维修保养。禁止不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入工区，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗粒物排放。

③配合有关部门作好施工期间周边道路的交通组织，避免因施工而造成交通堵塞，减少因此而产生的怠速废气排放。

8.3.1 运营期大气环境保护措施

本工程在运营期无生产性废气产生，本项目无需设置废气污染防治措施。

8.4 运营期声环境保护措施

8.4.1 施工期噪声控制措施

建设单位应充分注意到施工噪声对工程沿线居民区的影响。为此，首先应选用效率高、噪声低的机械设备，并注意对机械的维护、保养和正确合理操作，保证机械设备在良好的条件下运行，以减小其运行噪声。项目施工噪声对附近的居民区等敏感目标影响较大，应采取的措施有：

(1) 所有进场施工车辆、机械设备，外排噪声指标参数须符合相关环保标准。在现有道路上运输建筑材料的车辆，要做好车辆的维修保养工作，使车辆的噪声级维持在最低水平。

(2) 一些高噪声设备如砂石加工、混凝土搅拌机等设备设置应避免靠近居民点，尽量设置于远离声环境敏感点 100m 外，必要时设置隔声屏。

(3) 夜间不进行砼搅拌等水泥预制件施工。中午 12:00 至 14:00 和夜间 22:00 至 6:00 居民休息时间应避免施工，若确有需要施工作业时，需报当地环保部门审批，并通告当地附近居民，尽可能减少噪声产生的影响。

(4) 按劳动卫生标准，为保障施工人员的身体健康，控制施工人员的工作时间，建议施工单位采取轮换作业的方式，并做好机械操作者及相关施工人员的劳动保护工作，使高噪声设备附近的施工人员听力免受损伤。

(5) 施工单位要对各施工现场进行合理规划，统一布局，尽量选择低噪声先进的施工设备。合理安排施工时间，噪声敏感地段控制夜间噪声。

(7) 在交通沿线村镇路段设立限速标志和禁鸣标志，并注明时速小于 20km/h。

(8) 加强道路的养护和车辆的维护保养，降低噪声源。

(9) 爆破噪声控制

①减少单孔最大炸药量，减少预裂或光面爆破导爆索的用量；

②对于深孔台阶爆破，注意爆破投掷方向，尽量使投掷的正方向避开受影响敏感点；

③禁止夜间爆破。

8.4.1 运营期噪声控制措施

本工程在运营期不产生噪声，无需设置噪声控制措施。

8.5 运营期地下水环境保护

8.5.1 地下水水质防治措施

①施工人员生活污水做到达标排放。施工废水要进行收集和处理，施工场地设废水沉淀池，对施工废水进行沉淀处理，然后复用于搅拌砂浆等施工环节。

②要合理安排施工顺序，在施工准备期结束前地面废水处理系统和排水管道应建成并调试完毕，在建设阶段即可实现废水处理和达标排放。

8.5.2 地质环境影响减缓措施

水库正常蓄水位 174m 以上 5m~10m 范围内，库周有零星居民点分布，库区坝址右岸下游有溪里村，水库蓄水后，将对这些村庄房屋的地基及边坡产生影

响，需进行防护。

根据工程地质、水文地质条件，结合工程区社会环境要求，对以上这些居民点地基及岸坡防护措施大部分采用混凝土护坡，并做好排水措施，由于部分零散居民点交通不变，防护成本大，建议部分零散居民点予以外迁安置。

8.5.3 对隧洞上部植被缺水的预防措施

在进出隧洞口段（地表植被距隧洞小于 5m）或者破碎带段，局部会疏干基岩风化带地表浅部孔隙裂隙潜层水，因此在隧洞进出口应紧密观察上层植被情况，一旦出现缺水症状应及时人工补水。对于断裂带等区域应密切关注涌水变化情况，对出水点大的区域进行封堵，同时密切关注断裂带附近植被生产发育情况。

8.6 运营期固体废物处置措施

8.6.1 施工期固体废物处置措施

（1）固体废弃物进行分类处理处置，严禁混合处理。

（2）在施工人员相对集中区设垃圾筒或垃圾箱，袋装收集生活垃圾，及时收集清运，运往当地乡镇垃圾填埋场。

8.6.2 运营期固体废物处置措施

（1）管理站职工生活垃圾应设置垃圾桶进行集中收集，袋装收集生活垃圾，并及时清运，运往当地垃圾填埋场。

（2）定期打捞坝前水面的漂浮物，并在管理站设置打捞垃圾临时堆存场所，定期清理运往当地垃圾填埋场。

8.7 土壤环境保护措施

（1）施工期及运行期各类污废水、固体废物应按“水环境保护措施”和“固体废物处置措施”进行处理和处置，避免污染工程周边土壤环境。

（2）对工程区内耕地、园地、林地地块进行表土剥离，并运往表土堆存场集中堆置防护，用于后期植被恢复。

（3）加强施工机械设备的维护保养，减少机械设备油类的跑、冒、滴、漏对土壤环境的影响。

（4）运行期地方政府应需加强库周环境管理，确保水库库区良好的水质，避免因水质污染而造成土壤的酸化、碱化和盐化现象。

（5）采用防渗帷幕对坝基及坝肩进行防渗处理，减小坝址处的水量渗漏。

(6) 运行期应建立土壤环境质量监测和反馈机制，及时进行跟踪评价，发现有明显不良影响的应及时采取改进措施，把不利影响降至最低水平。

8.8 生态环境保护措施

8.8.1 陆生生态保护措施

8.8.2.1 避让措施

(1) 陆生植物避让措施

在施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时用地要采取“永临结合”的方式，尽量缩小范围，减少对林地和农田的占用。

(2) 陆生动物避让措施

① 采用封闭式施工方式，施工活动不得超越征地范围。尽量减少对陆生脊椎动物及其栖息地的破坏，施工中避免破坏野生动物集中栖息的洞穴、窝巢等，对工程建设区域内的各类生物群落予以保护。

② 防止爆破噪声对野生动物的惊扰。根据动物的生物节律安排施工时间和施工方式，施工爆破期尽量避免动物繁殖的春季，同时应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏、正午等动物休憩时间开山放炮，运输过程中尽可能不鸣笛，减少对动物的惊扰。

(3) 水库清库前的避让措施

考虑到自然界中生物群落的动态变化，本工程水库清库前，应再开展一次全面的陆生生态调查，进一步重点排查水库正常蓄水位以下区域的珍稀保护植物和动物情况，根据调查结果参照本报告提出相应保护措施。

8.8.2.2 陆生植物及植被保护措施

(1) 施工期陆生植物保护措施

对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规如森林法、土地管理法等的宣传教育。让施工人员明确知道生物多样性是受国家法律保护的，破坏生物多样性将要承担相应的法律责任。

在施工中，尤其是在各种临时道路的施工中、随意倾倒弃渣会对边坡植物和自然景观造成巨大破坏而且难以恢复，因此，工程建设中严禁随意倾倒弃渣。必须按照环保要求，在有水保措施的情况下倾倒渣土。

在人员活动较多和较集中的施工营地，设置自然保护、环境保护的警示牌，

提醒工程人员和周边民众依法保护自然环境和生物多样性。

(2) 外来入侵植物防范措施

目前防止外来物种入侵的方法主要有植物检疫、人工方法防治、化学方法防治、生物防治等。结合工程特点，要求加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有种子的植物要现场烧毁，以防种子扩散，在临时占地的地方要及时绿化等。

在施工占地区或裸地绿化应采取相应的防范措施，在选择绿化树种和水土保持植物中不使用外来入侵植物，尽可能使用乡土树种。

运行期，建设单位应配专人严格监视水库的水面，当水面出现水葫芦、空心莲子草、喜旱莲子草、大藻等外来入侵植物，一经发现应及时组织人工进行打捞或拔除。

8.8.2.2 陆生动物保护措施

(1) 两栖类和爬行类保护措施

① 减少夜间施工

施工期应尽量减少夜间作业，特别是超强的流动噪声源(如大型载重卡车)，突然轰鸣的间歇噪声源(如爆破)和连续的固定噪声源(如石料加工厂)等，以便人、两栖类和爬行类动物通过得到调节，逐步适应。

② 选择爆破时间

工程施工过程中，爆破、拆除等操作过程将影响周边地区野生动物的活动。因此，施工中，公路和隧道爆破工程开工最好在 4~10 月间，避开两栖类和爬行类动物的冬眠期，以减轻因爆破造成对动物的危害。建议相对集中爆破时间，采用小剂量多点延时爆破方式，减少振动影响。

(2) 鸟类保护措施

根据该区域鸟类繁殖的特点，它们多营巢域山地林缘或草丛上，这些鸟类多数为本地鸟(即留鸟)。因此，湖珠水库工程施工，尽可能保护原有的针阔叶林、果树等，这样使栖息于此的鸟类仍有食源补充，避免大部分迁走，同时也应控制人类活动对库区的影响。

在工程完工后，在水库两岸、工程占地区等区域的附近地区应多种植经济作物，如水稻、小麦以及蔬菜，为农田鸟类提供食物来源。由于水源丰富，土壤中

的腹足类、蟹类以及水生昆虫等种类增多，也丰富了涉禽和农田鸟类的食源。

由于库区的丰富水源，库区内的水域面积将明显增加，必将吸引栖息于附近的水鸟类迁徙至该地栖息或进食。因此库区内放养一些淡水鱼类(如：鲢鱼、鲫鱼、草鱼等)，这样一方面为库区养殖带来经济利益，同时也为鸟类提供了良好的生活环境。

应严格保持库区环境的安静，减少人类频繁的活动。

严禁在库区等区域猎鸟、捕鸟、毒鸟，积极开展“爱鸟护鸟”的宣传活动，使得人类与鸟类更好和谐共处。

(3) 兽类保护措施

① 尽快恢复地表植被

兽类等动物的栖息环境和分布规律与植被类型密切相关，因此施工期间对植被的破坏，待施工结束后，应及时采取措施，种植树木，使植被尽快恢复，力争在最短的时间内清除施工痕迹，对土层较薄的陡坡和弃土石渣堆积场所，将一时难以恢复林木，可先草后木，即先培育草灌植被，把地面覆盖起来，待土壤改善后，让乔木自然侵入或人工栽种。

② 严禁捕杀野生动物

该项目在施工期间的爆破、机械开挖等产生的噪声，工程施工等人为活动的干扰、惊吓，使库区及其上下游、工程占地区以及毗邻地区的动物迁徙至邻近地区。待正常营运时，随着植被的逐渐恢复，生态环境逐步改善，一些兽类将陆续返回，这时要严禁捕杀动物，对附近村民要大力宣传，提高环保意识，并注意运用法律和经济手段加以保护。

③ 封山育林

对所形成的溪水库库区第一重山应进行封山育林；加强林分改造，对一些分布在缓坡的马尾松、杉木针叶林，进行针阔混交改造，种上木荷、火力楠、杨梅等常绿阔叶树；对一些荒山及弃荒地进行造林绿化，为各种兽类的栖息、觅食提供良好的生存环境和活动空间，可时也可增强库区的水源涵养能力。

8.8.2.3 生态恢复和补偿措施

1、植被修复

(1) 植被修复原则

施工结束后，对耕地及草地区应进行场地清理、土地整治后采取复垦或者抚育的方式恢复生境。林地上植被恢复时应在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择当地优良的乡土树种草种为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。把剥离的表层熟土回填至周围的植被恢复区内，用作绿化带的覆土改造。

根据当地的气候特点，在植被恢复措施中应注意的技术要点有：

①保护原有生态系统：评价区属闽山地丘陵区，评价区自然植被以针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛为主，随着城乡发展，评价区由于侵占耕地、破坏植被而造成人为水土流失的问题越发突出，生态环境脆弱，生态承载能力日益退化。因此，在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以针叶林、阔叶林、灌丛和灌草丛植被为主体的陆生生态系统。

②选择适宜的恢复物种：尽量选用适生性强、生长快、自我繁殖和更新能力强的乡土植物进行植被恢复，同时为提高区域生物多样性，应适当引进新的优良植物，在恢复物种选择时应防止外来入侵种的扩散。

根据评价区生态的特点，在工程评价区植被恢复时乔木可选择马尾松、枫香树、青冈等，灌木可选择苦竹、杜鹃、连蕊茶等，草本植物可选择五节芒、斑茅等。这些植物皆为评价区常见种，且可起到较好的水土保持的作用。

③根据水分条件、岩土组成及地貌条件进行植被恢复。

评价区植被分布主要受水分条件、地貌及土壤因素的影响，根据评价区植被分布特点，水库工程评价区河谷下部植被恢复时尽量选择五节芒、斑茅、狗脊等植物，水库工程评价区河谷两岸应尽量选用枫香、青冈、斑茅等进行植被恢复，在河谷两岸山脊应尽量选用柏木、杉木等进行植被恢复；在引水隧洞工程评价区低山平缓区域应尽量选用毛竹、杉木、枫香树等进行植被恢复，在山坡中上部应尽量选用马尾松、柏木等进行植被恢复。

④根据立地条件进行植被恢复。

植被恢复应根据恢复区立地条件，主要依靠优势生活型植物种类进行乔灌草的合理配置，建立起植被与生境条件的群系生态关系。如在水库工程评价区湖珠水库大坝～老溪头坝址两侧坡度较大的坡地，基本无法进行人工植被恢复，应进行封育管理，使植被自然恢复；在近地面生境条件恶劣或制约着人工植被恢复的

地段应选择适应性强、繁殖力强、覆盖力强的速生草本植物，在其迅速覆盖地表后再发展多层次多种结构的人工混交植被。混交模式必须遵循：混交类型以灌木及草本植物为主，在砾石层坡地及其它水份条件较好的地段，可建立乔木、灌木及草本植物的人工混交植被，但必须控制乔木的比例；进行多林草种的搭配，建立稳定的多样性人工植被，多林草搭配应注意豆科和非豆科、阴性和阳性植物的搭配，混交方式以行间混交为主。

(2) 植被恢复措施

① 施工迹地修复

施工结束后在施工临时占地区，应从恢复和提高其他生态、景观功能的角度出发，结合植被自然恢复能力，实施生态修复措施。上述修复理念在本工程的水土保持植物措施和景观规划中已予以考虑，本工程在实施水土保持植物措施和景观规划后，可满足陆生生态修复的需要。

② 建设水源涵养林

评价区内分布有人工经营的毛竹林及杉木林、马尾松林组成的针叶林，林分树种组成单一，抗逆性弱，土壤保水性较差。特别是毛竹林，林农长年经营管理，林下灌木、草本种类稀少，生物多样性少，蓄水保土的能力较弱，水源涵养能力较差。因此要提高水库库区周边一重山的植被覆盖率，提高水源涵养能力，应当在林业部门的指划规划下，对毛竹林、杉木林、马尾松林的林分进行改造。水源涵养林应按乔灌草合理配置，逐步建立乔木、灌木和草本植物多层次立体结构的森林生态系统。

造林树种选择地带性乡土树种，按照因地制宜、科学发展、合理布局、重点突出的原则，造林树种应具备根量多、根域广、林冠层郁闭度高、林内枯枝落叶丰富等特点，可选用枫香、青冈、深山含笑、山杜英等乔木，杜鹃、苦竹、紫金牛等灌木以及狗脊、玉叶金花、羊角藤、络石等草本。

2、管理措施

① 加强对施工人员及施工活动的管理。施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对植被滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，破坏沿线的生态。

② 施工过程中若发现保护植物应上报上级主管部门，对其进行保护。工程建设施工期、运行期都应对陆生植物资源的影响进行监测或调查。植物应重点调查

植物物种、植被类型、优势种群、生物量等情况以及生态系统整体性变化。通过调查或监测，加强对生态的管理。在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，制定各种管理及报告制度。

8.8.2 水生生态保护措施

8.8.2.1 生态流量保证措施

施工期及初期蓄水过程中通过导流底孔下泄生态流量，蓄水后通过生态流量泄放管下泄生态流量。生态流量下泄量 $0.065\text{m}^3/\text{s}$ 。

(1) 保证生态流量工程措施

为保护确保生态流量下泄，本工程在大坝右岸通过导流洞洞底预埋 DN300 钢管下放生态及灌溉流量。距离导流洞出口约 84m 处设置生态阀室，阀室内设置一个消能阀及控制阀，生态放水管末端及流量计设置在廊道内，对流量进行实时监控。将流量计数据输入生态放水阀门 LCU 控制箱，汇入溢洪道 LCU 屏，并通过溢洪道 LCU 屏接入计算机监控网络。

湖珠水库死水位为 140m，生态放水管进水位为 84m 处，管径 1m；可满足生态下泄流量要求。

(2) 管理措施

①湖珠水库建设单位在工程设计、施工阶段应落实批准的最小下泄流量的要求，相应的下游河道流量监控系统的设计、施工应与主体工程同时完工，编制项目的预算应列支按上述技术措施要求的建设费用及日常维护、维修和管理费用，按照最小下泄流量的调控原则安排水库的生产调度运行。

②生态流量在线监测系统

根据初步设计，在生态放水管末端安装流量计，对流量进行实时监控。并将流量计数据输入生态放水阀门 LCU 控制箱，汇入溢洪道 LCU 屏，并通过溢洪道 LCU 屏接入计算机监控网络；并与生态环境主管部门和水利部门联网，以实时了解湖珠水库生态流量下泄情况。

③水行政主管部门要认真履行“在制定水资源开发、利用规划和调度水资源时，应当注意维持江河的合理流量”的职责，加大对河道合理流量控制措施落实的工作力度。水库建成运行前应组织对确保最小下泄流量方案的技术措施进行专项验收。水库运行后应加强河道巡查，监督和检查有关设备的运行维护情况及最

小下泄流量执行情况。

④建设项目管理部门和水行政主管部门应对水电站最小下泄流量所采取的技术措施和方案的可行性进行落实和跟踪。对于技术措施不合理、方案不落实的，暂不审查批准，直至水库最小下泄流量方案和技术措施得到落实。

⑤水文勘测部门负责水文信息系统及时接收湖珠溪各河道流量数据，并向水行政主管部门传送湖珠溪水情信息。发现违规情况，由市水行政主管部门按照《中华人民共和国水法》和《河道管理条例》及时进行处理。

8.8.2.2 施工期水生生态保护措施

(1) 加强宣传，制定生态环境保护手册，设置水生生物保护警示牌，增强施工人员的环保意识。

(2) 建立和完善鱼类资源保护的规章，严禁施工人员下河捕捞。

(3) 加强监管，严格按环保要求施工，生活污水和施工废水按环保要求均回用，防止影响水生生物生境的污染事故发生。

(4) 工程施工期间，禁止施工人员捕捞，严格控制施工炸药，严禁炸鱼；施工期间按照设计施工爆破工艺实施施工爆破，禁止水下施工爆破。

(5) 在工程建设过程中，严禁把渣土、石块直接倒入溪流水中，必须用车拉走或送到弃渣场。更不能造成大面积断流现象，建设过程中必须按照相关要求严格执行，把对生态环境的破坏减少到最小的限度。

8.8.2.3 运行期水生生态保护措施

(1) 下泄生态流量

本工程在初步设计报告中明确了生态流量下泄保证措施，设置了生态放流口和在线监测系统，水库运行调度保证枯水期生态流量 $0.065\text{m}^3/\text{s}$ 的前提下进行，通过下泄生态流量，可保证下游河道基本生态用水需求。

(2) 合理进行水库运行调度

在库区鱼类主要产卵期间，应尽可能保持水位稳定，以防因库水位过快降落使鱼受精卵露出水面而死亡，或因水位上升过多而被淹没太深。在鱼类产卵期，保持水库水位相对稳定，将会有较好的效果。

为减少溢洪造成鱼类的机械性损伤及氮氧含量过于饱和致使鱼类产生气泡病，水库调度应考虑在防洪安全的条件下，延长泄流时段，降低泄流强度，合理

组合泄洪，兼顾消能与防止气体过饱和。

(3) 其它管理措施

水库开发的规划、设计、建设和管理者应该广泛听取各方面意见，鼓励公众参与，尽量采取措施，减少湖珠水库工程对湖珠水生生态的影响，建议采用的管理措施有：

①政府及各部门、水库管理者和利益相关者都应该具有生态与环境保护的理念，充分认识到水库建设和运行给水生生态与环境带来的不利影响，同时应该认识到问题的复杂性和长期性。

②加强湖珠溪统一管理，应从全流域角度，根据各河段特点，制定河流生态基流标准，作为水库规划、设计、建设和运行的依据。加强水量调度管理，合理安排工农业用水，水库建设必须保持湖珠溪必要的生态基流，并从流域角度考虑水库生态调度。

③定期进行水生生态与环境监测，进行长期的科学观测和科学研究，对水库建设不仅应进行环境影响预测评价，更重要的是需要建立后评估制度，在工程完成后观测和分析对湖珠水生生态与环境的影响。减少库区和坝下河段生活和工农业污染负荷。

④从法律等制度上建立合理的生态补偿机制，需要水库受益者向受影响的群体进行补偿，建立水生生态与环境保护工作和研究费用的投入机制。

8.8.2.4 鱼类保护措施

水库蓄水后，因大坝阻隔和水文情势的变化将导致水域中水生生物的种群结构、种群数量、分布密度和位置发生相应变化。为保护库区水域水生生物的良性发展，必须对规划水库水生生物采取可行的保护措施。

(1) 通过多种形式宣传国家关于保护鱼类资源和生态环境的法律法规，加强生态环保和生物多样性保护的宣传力度，提高民众保护河流生态、保护鱼类多样性的意识。加强湖珠河流域渔政管理，实施严格的禁渔期制度，建议将鱼类繁殖期 4-8 月划定为禁渔期，促进鱼类自然繁殖、增长。

(2) 本次流域鱼类以鲫、鲤、鲮等常见种为主，皆不是珍稀保护、特有、具有重要经济价值的鱼类。根据现场查勘以及查阅历史资料，湖珠河流域不存在产卵场，并且以规模化水产养殖鱼类为主，因此大坝的建设不会对鱼类种群及其

遗传交流产生明显影响。

为满足湖珠河流域鱼类的基本生存条件，在水库运行过程中，要确保下游生态需水量，各断面最小下泄流量不得低于本次流域规划编制报告提出的相应断面生态基流。枯水期，各水库、水电站必须严格按照最小生态下泄流量进行排放。当出现特枯年，来水量小于最小生态下泄流量时，严禁电站蓄水，必须来多少水放多少水。对各级水库、电站保证最小生态下泄流量提出明确要求，加强保证最小生态下泄流量设施的建设，电站水库及引水式电站水库应设置放流闸，利用放流闸泄放生态流量。

(3) 人工增殖放流。规划水库建库后库区河段水流变缓，水深加深，水面面积增加，水文环境的变化将使库区内鱼类种群结构发生变化，更加适合缓流和静水型鱼类栖息，但水库蓄水初期鱼类资源有所减少，通过采取适当的人工增殖放流措施，即人工增殖放流青、草、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊、鲂、鳊、黄颡鱼等鱼类的大规格鱼苗鱼种，以加快鱼类资源的恢复进程。

①放流种类选择原则

放流种类按照：(I)是影响区分布的土著鱼类，不含资源量罕见、仅在文献调查中发现且卵苗和亲本采补困难的种类；(II)受流域干流梯级开发影响较大的鱼类；(III)是保护鱼类或主要经济鱼类；(IV)人工繁殖成功。同时满足前 3 条是作为放流种类的必要条件，第(I)和(IV)条是确定近期、远期放流的依据。

②增殖放流种类

增殖放流种类的确定，需要坚持统筹兼顾、突出重点的原则，在已确定的保护对象中，依据保护鱼类资源状况、生物学特性、生态环境变化趋势、技术经济可行性等方面进行综合分析，远近结合，合理优化。实际操作中，增殖放流种类确定需要考虑的因素和保护对象的确定相似，但需要注意以下问题：从技术层面上看，苗种繁育技术较为成熟，已经形成一定生产规模的种类优先考虑，对于目前尚未有成功的繁育技术，但已有相近种类的成熟人工繁殖技术可以借鉴的，可采用人工采捕卵苗、亲本放流，同时加强增殖放流技术研究，取得突破后再实施人工繁殖放流；对于适宜生境受损严重，已经无法在工程影响水域形成自然种群的鱼类，只能作为放养种类，不宜作为增殖放流对象；对于资源量非常稀少，卵苗、亲本采捕十分困难的种类，不易作为增殖放流对象，待资源有所恢复后，再

实施增殖放流。

放流根据人工繁殖技术分为近、远两期实施，近期主要投放人工繁殖技术成熟的种类，远期根据技术发展水平投放其需要保护的其它种类，并可根据库区鱼类资源调查适宜调整放流对象。根据水库建成后主要保护对象为流水性鱼类等，再结合湖珠溪鱼类资源特点和渔业发展的需要，增殖放流种类近期考虑流青、草、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊、鲂、鲴、黄颡鱼等鱼类的大规格鱼苗鱼种。

③放流数量及规格

工程建成后形成水库，河流生境变成了水库生境，补偿性增殖放流规模可考虑将受影响河段的天然渔产量作为参考。根据调查江段渔业资源状况、水库长度、鱼类自然种群结构等因素，参照水利部发布的《水库渔业设施配套规范》(SL95-94，水利部 1994)，依据水库面积，计算水库鱼产量，确定增殖放流规模，增殖放流规模应远小于水库渔业养殖放流规模。依据水生态调查鱼类饵料资源计算各河段渔产潜力结果，按照各增殖放流对象在渔获物中的比例、平均体重以及成活率推算，根据调查河段渔业资源状况及建设运行后水域面积，并考虑到放流鱼类的资源量及建库后鱼类生境的变化等，建议本工程放流规模为 1 万尾/年，其中 1 冬龄鱼和体长 4~6cm 的夏花鱼种各 5 千尾。以后可根据鱼类资源监测的监测情况，适当调整放流鱼类的种类、数量和比例。

在增殖放流实际操作中，放流苗种规格的确定宜根据苗种生长、苗种来源、水域生态环境状况以及凶猛性鱼类资源等灵活掌握。一般放流苗种规格以当年可培育成的大小为准，不宜盲目追求大规格而越冬后放流。本江段鱼类组成中，没有大型凶猛鱼类，综合考虑成活率及放流需求等因素，综合考虑放流区域敌害生物情况，苗种生产实际状况、放流成活率、放流水域饵料条件，推荐每年放流两次，第一次放流体长 4~6cm 的当年苗种，第二次放流 1 冬龄鱼种。此规格的鱼种在运输过程中苗种死亡率低，苗种体质良好，基本能够适应新的生存环境。

放流地点初步考虑在湖珠水库库区和库尾等河段。

8.8.3 水土保持措施

根据本项目水土流失的特点，项目建设区水土流失防治将工程措施与植物措施相结合，做到“点、线、面”结合，形成完整的防护体系。结合项目实际情况和水土流失预测分析，方案采取针对性的措施布设，详见表 8.8-1:

(1) 大坝枢纽工程区：主体设计已有的水土保持措施有截、排水沟、植草护坡；本方案补充水土保持措施有全面整地、表土剥离、覆土、临时排水沟、沉沙池、苫盖密目网、编织土袋拦挡；

(2) 道路工程区：主体设计水土保持措施主要为截水沟、排水沟、急流槽、喷播植草护坡；本方案补充水土保持措施有表土剥离、全面整地、覆土、沉沙池、密目网布苫盖；

(3) 管理区工程区：主体设计水土保持措施主要为截水沟、排水沟、急流槽、喷播植草护坡、景观绿化；本方案补充水土保持措施有表土剥离、全面整地、覆土、排水沟、沉沙池、密目网布苫盖。

(4) 引水工程区：主体设计已有的水土保持措施包括截水沟；本方案补充水土保持措施有表土剥离、全面整地、撒播草籽、密目网布苫盖；

(5) 输水工程区：主体设计已有的水土保持措施包括截水沟；本方案补充水土保持措施有表土剥离、全面整地、覆土、复耕、撒播草籽、密目网布苫盖；

(6) 施工场地区：主体对施工场地区水土流失防治缺少设计，本方案予以补充设计。补充的措施有表土剥离、全面整地、覆土、撒播草籽、排水沟、沉沙池；

(7) 表土临时堆场：主体对表土临时堆场水土流失防治上缺少设计，本方案予以补充设计。补充的措施有撒播草籽、排水沟、沉沙池、编织土袋挡墙。

(8) 土石方中转场区：主体对土石方临时中转场区水土流失防治上缺少设计，本方案予以补充设计。补充的措施有表土剥离、全面整地、覆土、撒播草籽、排水沟、沉沙池、编织土袋挡墙、密目网布苫盖；

(9) 石料场区：主体设计已有的水土保持措施有排水沟、急流槽、消力池；本方案补充水土保持措施有沉沙池、苫盖密目网。

(10) 施工便道区：主体对施工便道区水土流失防治上缺少设计，本方案予以补充设计。补充的措施有表土剥离、覆土、全面整地、撒播草籽、排水沟、沉沙池；

(11) 水库淹没区：主体对水库淹没区水土流失防治上缺少设计，本方案予以补充设计。补充的措施有表土剥离。

各区防治措施详见表 8.8-1。

表 8.8-1 水土流失防治措施布局表

防治分区	主体工程中具有水土保持功能的工程	新增水土保持措施
大坝枢纽工程区	截、排水沟、植草护坡	全面整地、表土剥离、覆土、临时排水沟、沉沙池、苫盖密目网、编织土袋拦挡
道路工程区	截水沟、排水沟、急流槽、喷播植草护坡	表土剥离、全面整地、覆土、沉沙池、密目网布苫盖
管理区工程区	截水沟、排水沟、急流槽、喷播植草护坡、景观绿化	表土剥离、全面整地、覆土、排水沟、沉沙池、密目网布苫盖
引水工程区	截水沟	表土剥离、全面整地、撒播草籽、密目网布苫盖
输水工程区	截水沟	表土剥离、全面整地、覆土、复耕、撒播草籽、密目网布苫盖
施工场地区	---	表土剥离、全面整地、覆土、撒播草籽、排水沟、沉沙池
表土临时堆场	---	撒播草籽、排水沟、沉沙池、编织土袋挡墙
土石方中转场区	---	表土剥离、全面整地、覆土、撒播草籽、排水沟、沉沙池、编织土袋挡墙、密目网布苫盖
石料场区	排水沟、急流槽、消力池	沉沙池、苫盖密目网
施工便道区	---	表土剥离、覆土、全面整地、撒播草籽、排水沟、沉沙池
水库淹没区	---	表土剥离

8.9 环境保护措施及整改措施汇总

工程环境保护汇总一览表详见下表。

表 8.9-1 项目环保措施汇总一览表

环境保护对象	防治措施
饮用水水源保护措施	<p>开展湖珠水库上游污染源整治措施包括：生活污染源整治措施、畜禽养殖污染源整治措施、农业面源综合整治措施、水土流失防治、水源涵养林建设以及入库河流生态河道建设等措施。</p> <p>按照法律设立水源保护区，划分一级保护区及二级保护区范围： 一级保护区：取水口半径300m范围内的水域范围以及水域外200m范围内的陆域，若遇流域分水岭，则以分水岭为界； 二级保护区：一级保护区边界外的整个水库水域区域以及湖珠水库周边山脊线以内区域，以及入库河流上溯3000m的汇水区域； 在水源保护区设立保护区标志，取缔保护区内违法建设项目。</p>

		<p>严禁砍伐、破坏水源保护区内的水源林、护岸林和阔叶林及杂木灌丛等植被，果园退园还林</p> <p>禁止在水源保护区中刷洗车辆、农用具和其它器具</p> <p>沿岸不得堆放垃圾、粪便、废渣，不得设立有害化学物品仓库、堆栈或装卸垃圾、粪便，不得使用工业废水或生活污水灌溉及施用持久性或剧毒的农药，不得从事放牧等有可能污染该段水域水质的活动</p> <p>禁止在水源保护区两岸进行开垦、取土、采石等的行为，严禁设置排污口</p> <p>一级保护区内不得建设与供水设施和保护水源无关的一切建设项目，禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、严禁捕捞、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动</p> <p>二级保护区禁止新建、扩建、改建排放污染物的建设项目，禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头</p> <p>在饮用水源保护区建立水质监测系统</p> <p>水库库底清理：林木清理、易漂浮物清理、卫生清理、固体废弃物清理</p> <p>在蓄水初期，如供水量不到设计规模时，应尽量通过放空管放水，以削减内源污染，减少释放时间</p>	
地表水环境保护措施	施工期	生活污水	施工营地生活区设置三级化粪池和地埋式生活污水处理设施，施工区设置移动厕所收集，并定期请环卫部门清理污秽物
		砂石料和混凝土系统废水	沉砂+混凝沉淀处理后回用
		含油废水	经隔油、沉淀处理后回用
		隧洞排水	沉淀后回用
	运营期	生活污水	化粪池处理后用于周边农田灌溉
地下	水质防治措施	合理安排施工顺序，在施工准备期结束前地面废水处理系统和排水管道应建成并调试完毕	
水环境保护措施	地址环境影响减缓措施	库周零星居民点及坝址下游溪里村居民点地基及岸坡防护措施大部分采用混凝土护坡，并做好排水措施	
	其他	在隧洞进出口紧密观察上层植被情况，一旦出现缺水症状应及时人工补水	
生态保护措施	工程占地	严格控制工程占地面积，施工前注意表层土壤的堆放及防护，结束后对临时占地进行恢复，对占地进行经济补偿	
	植被保护	尽量避开生态公益林，对占用林地、耕地根据相关法规进行“占一补一”，对施工区域设计的名木古树采取防护或移植措施	
	野生动物	加强野生动植物保护法规的宣传，严禁滥捕、猎杀野生动物	
		施工过程严禁污染河流，尽量选择枯水期进行施工，取水过程中保证最小下泄生态流量	

	水生生态	开展鱼类增殖放流工作 采用塔式进水口，采用分层取水
	景观影响	严格划定施工作业范围，施工完毕后立即按土层顺序回填，同期绿化。
	水土保持措施	分拦河坝区、引水工程区、运行管理区、道路工程区、施工场地、弃渣场区和料场区等7个区进行临时措施、工程措施、植物措施等布设
噪声控制措施	设备工作噪声	确保施工设备外排噪声指标参数须符合相关环保标准，高噪声设备应避免靠近居民点设置，必要时设置隔声屏。
	装卸运输噪声	确保设备、车辆处于良好工作状态，车辆经过村庄时减速慢行，禁鸣喇叭，加强道路的养护和车辆的维护保养，降低噪声源
大气污染防治措施	施工扬尘	砂石骨料加工采用湿法筛分、粗碎过程喷雾洒水；混凝土采用封闭式拌和楼生产并内设除尘器；施工区、弃渣场、运输道路洒水抑尘
	爆破粉尘	凿裂和钻孔采用湿法作业；在开挖、爆破高度集中的区域进行洒水降尘
	燃油废弃	加强对施工机械、运输车辆的维修保养，必要时在废气排放口安装合适的尾气吸收装置，减少燃油废气排放
	人员防护	对受影响的施工人员应做好劳动保护，如佩戴防尘口罩、面罩等
固体废物	建筑垃圾、废弃土石方	堆放在弃渣场，渣场做好挡护及截排水措施，施工完毕后进行植被恢复。
	生活垃圾	设垃圾桶收集，后委托当地环卫部门统一清运处理
土壤环境保护措施		施工场地表土剥离；加强“三废”处理处置，避免污染土壤；加强库周环境管理，建立土壤环境质量监测和反馈机制

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

环境管理是工程管理的一部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。为了充分发挥本项目水电站的经济效益、社会效益和生态环境效益，保护施工区和移民安置区的生态环境，最大限度减免不利生态与环境的影响，使工程施工区、移民安置区的生态环境呈良性发展，保障环境影响报告书中提出的各项环境保护措施的实施，必须加强工程施工及运行期间的环境管理工作，建立完善的环境管理体系。

9.1.1 环境管理目标

(1) 保证各项环境保护措施按照环境影响报告书及其批复、环境保护设计的要求实施，使各项环境保护设施正常、有效运行。

(2) 预防污染事故的发生，保证各类污染物达标排放、合理回用，使工程区及其附近的水环境、环境空气和声环境质量达到环境质量要求的标准。

(3) 水土流失和生态破坏得到有效控制，并通过采取措施恢复原有的水土保持功能和生态环境质量。

(4) 梳理工程运营与环境保护的关系，加强工程运营的环境管理，促进项目区域环境美化。

9.1.2 环境管理体系

(1) 内部管理

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，保证各项环境保护措施达到环评文件及其批复提出的环境保护目标及环境质量标准要求。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。运行期由建设单位负责组织实施，对工程运行期的环境保护措施进行运行管理，保障各项环保措施正常运行，对运行中出现的环保问题及时处理，以满足环评文件及其批复提出的环境保护目标及环境质量标准。

(2) 外部管理

外部管理由环境保护行政主管部门管理，以国家相关法律、法规为依据，按照建设项目环境保护工作需达到的相应标准与要求，定期或不定期开展对工程

各阶段环境保护措施落实情况的监督和检查。

9.1.3 环境管理机构及职责

环境管理机构负责本项目各项环保措施的实施的监督管理，其主要职责有：

(1) 贯彻执行国家与地方制定的有关环境保护法律与政策，协调生产建设与保护环境的关系，处理生产中发生的环境问题，制定可操作的环保管理制度和责任制。

(2) 建立各污染源档案和环保设施的运行记录。

(3) 负责监督检查环保设施的运行状况、治理效果、存在问题。安排落实环保设施的日常维持和维修。

(4) 负责组织制定和实施环保设施出现故障的应急计划。

(5) 负责组织制定和实施日常监督检查中发现问题的纠正措施及预防潜在环境问题发生的预防措施。

(6) 作好环境保护知识的宣传工作和环保技能的培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，保证各项环保措施的正常有效实施。

与有关环保主管部门密切联系，做好其他环保工作。

9.1.4 环境管理制度

(1) 环境保护责任制

建立环境保护责任制度，明确各环境管理机构的环境保护责任。

(2) 分级管理制度

建立各参建单位分工负责的环境保护分级管理制度。在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与生态保护措施的条款，由各承包商单位负责组织实施。环境监理单位联合工程建设监理进行日常监督检查负责定期检查，对发现问题进行记录，督促整改。建设单位环境保护办公室负责定期检查，对发现问题进行通报，由监理单位督促施工单位整改。

(3) 监测制度

委托具备资质的环境监测单位开展，按环境监测计划要求对施工区及周围环境质量和 污染排放情况按环境监测计划要求进行定期监测和调查，并将监测(调查)成果实行季报、年报和定期编制环境质量报告书。根据环境质量监测成果，对环保措施进行相应调整。

(4) “三同时”验收制度

工程建设过程中的污染防治和生态保护措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。“三同时”项目必须按照合同规定达到相关技术标准要求，经经验收合格后方可投入运行，防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

(5) 招投标管理制度

对工程量较大的环境保护工程施工和投资较大的环保设备采购，按《招标投标法》要求，采用招投标制度。砂石料厂废水处理、生活污水处理、鱼类增殖站建设和渣场、料场恢复等水保工程可独立分标。

(6) 环境保护信息化制度

应用前沿的视频监控、GIS、卫星定位、物联网、大数据技术，规划建设湖珠水库工程智慧环保综合管控平台。管控平台包含水环境监测系统、生态泄流监控系统、增殖效果评估管理系统、珍稀树木防护及移栽跟踪监控管理系统等。运用该平台对历史资料、现状监测调查资料进行全面数字档案化管理，实时采集数据，建立生态调查档案管理机制、掌握动植物现状。同时可以向各级政府部门开放本系统使用权限，能够全面推行流域生态环境保护管理与保护信息化探索。

(7) 环保信息公开制度

为了实现生态文明建设，增加公众参与程度，在工程施工及运行过程中在建设公司对 外网站设立信息板块，定期公示主体工程及环保工程进展，公示环保措施落实效果情况。设立公众开放日，欢迎有关人士、环保组织等公众对水生、陆生等保护措施实施过程，措施运行效果进行参与、了解和监督。

(8) 宣传、培训制度

为增强工程建设者（包括管理人员和施工人员）的环境保护意识，建设单位环境管理机构应采取微信公众号、宣传栏、专题讲座、宣传册等方式对工程参建人员进行环境保护宣传，提高环保意识，使其都能自觉地参与环境保护工作，让环境保护从单纯的行政干预和法律约束变成人们的自觉行为。同时也要对环境保护专业技术人员应定期进行业务培训，组织考察学习，以提高业务水平。

9.1.5 施工期环境监理

9.1.5.1 环境监理工作

依据《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》环办[2012]5号文和国家相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规的规定，建设单位应及时委托环境监理单位，对本项目的建设开展环境监理工作。环境监理单位应秉承独立、科学、公正的精神，按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，使工程建设达到环境保护要求。

9.1.5.2 环境监理机构

本项目的环境监理机构是由工程建设单位委托的环境监理单位确定。建设单位应与环境监理单位签订本项目的环境监理合同，及时完成环境监理方案编制、工程设计文件环保核查等工作，开展环境监理工作。

9.1.5.3 环境监理主要内容

(1) 本项目环境监理应重点关注的主要内容

① 重点检查建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动；

② 主体工程环保“三同时”落实情况；

③ 环境风险防范与事故应急设施与措施的落实情况；

④ 与环保相关的重要隐蔽工程；

⑤ 项目建设和运行过程中与公众环境权益密切相关、社会关注度高的环保措施和要求，重点检查本项目环境防护距离内是否新增环境敏感目标。

(2) 施工过程中的其他环境监理内容

① 注意对环境敏感目标的保护。要监督检查施工对周围环境敏感目标的影响，落实污染防治措施，防止施工中水、土、气、渣等污染物排放对居民区等敏感目标造成污染损害。

② 对突发性的环境污染事故应立即采取应对措施，并及时向有关部门反馈、通报，做好善后工作。

③ 认真配合有关部门做好施工期间的水、气、声环境的监督监测工作。

④ 所有的监督检查计划、检查和处理情况都应当有现场的文字记录，并定期

总结、归档。

(3)竣工验收阶段环境监理内容

①检查施工产生的建筑固废、生活垃圾、工地平整的清理情况。以及被工程破坏的绿地、植被、景观的恢复程度，检查施工占领的工棚、料场、仓库等临时占地的平整情况。

②检查与主体工程同步建设的防治污染的措施是否完善。

③编制环境监理阶段报告，协助建设单位完善主体工程配套环保设施和生态保护措施，健全环境管理体系并有效运转。

④协助建设单位组织开展建设项目竣工环境保护验收准备工作，编制环境监理总报告，向建设单位移交环境监理档案资料。

9.2 环境监测

建设项目实施后的跟踪监测制度是我国环境影响评价必要手段。通过监测可以更加客观地评估环境影响的危害，及时掌握、发现和处理项目施工、营运过程中未预见到的环境问题，及时掌握施工期废水、废气、噪声、各项施工活动及运行期对环境的影响，提出改进措施。掌握环保措施的实施效果；预防突发性事故对环境的危害；为工程竣工环境保护验收提供依据；验证环境影响预测评价结论，为工程施工期和运行期环境污染控制、环境管理和环境监理提供科学依据。

9.2.1 水环境监测

9.2.1.1 地表水水质监测

(1) 施工期

① 监测断面布设

根据工程布置和建设特点，在工程区域上、下游的湖珠溪干流河道可能影响区域共布设 3 个监测断面对水质进行监测。

② 监测方案

施工期河流水质监测方案见表 9.2-1。

表 9.2-1 施工期河流水质监测方案

位置	监测断面	监测项目	监测时间及频次
湖珠溪	坝址上游 500m 坪坑支流	pH、SS、DO、高锰酸	施工期每年丰、平、枯水期各监测 1 次，每次
	坝址上游 500m 九九溪支流	盐指数、BOD ₅ 、COD	

	坝址下游湖珠溪干流 1000m	NH ₃ -N、总磷、粪大肠菌群、石油类	连续监测 3 天
--	-----------------	---------------------------------	----------

③监测方法

水质采样与样品分析方法按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)的相关规定执行。

(2) 运行期

①监测断面布设

根据水库形态及库周环境特点,在工程区域各控制性断面及边界断面共设置 2 个监测断面对河流水质进行监测。

2) 监测方案

运行期水质监测方案见表 9.2--2。

表 9.2--2 运行期水质监测方案

序号	位置	监测点	监测项目	监测频率
1	湖珠溪干流	湖珠水库库尾	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类和粪大肠菌群、铁、锰	蓄水第 1 年、运行后前 3 年,每年丰、平、枯水期各监测 1 次,每次连续监测 3 天
2		湖珠水库坝址下游 500m		

③监测方法

水质采样与样品分析方法按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)的相关规定执行。

9.2.1.2 饮用水水质监测

(1) 监测点位布设

对生活饮用水取水口布设 1 个监测点。

(2) 监测方案

生活饮用水水质监测方案见表 9.2--3。

表 9.2--3 运行期水质监测方案

序号	监测点	监测项目	监测频率
1	湖珠水库取水口	pH、色度、浑浊度、嗅和味、肉眼可见物、总硬度(以碳酸钙计)、铁、锰、铜、锌、挥发酚(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、氟化物、氰化物、砷、硒、镉、汞、铬(六价)、铝、铅、氨氮(以氮计)、硝酸盐、耗氧量(高锰酸钾法)、总大肠菌群,共 29 项	实施水质自动监测,实时监测

9.2.1.3 水温观测

对水库库区水温和坝下游河道水温进行观测。

(1) 水库区

①断面布置原则：断面能较好控制入库水温以及库区水温结构与沿程变化，并与水位、流量、泥沙等水文观测断面相结合，便于实施和管理。

②断面及垂线布设：在库尾与坝前布设 2 个水温观测断面。蓄水前河道水温无分层现象，各断面均只在中泓处设置 1 条观测垂线；蓄水后，库尾断面在中泓处设 1 条观测垂线，坝前断面设左、中、右 3 条观测垂线。各垂线上，在水面下 0.5m 处测表层水温，在距库底 0.5m 处测库底水温，每隔 10m~20m 水深测 1 个水温值。

③技术要求：水温观测采取在线连续观测方式，观测设备要求观测精度达到 0.1℃；因正常蓄水位 174m，库底部水压力较大，故观测设备需具有相应的承压能力。

④数据采集频次及传输要求：水温在线观测从水库蓄水后开始观测，各观测点的数据采集时间间隔为每隔 2 个小时观测 1 个数据，即每个观测点 1 天采集 12 个水温观测数据；在建设单位的环保办公室设置数据接收终端。

(2) 坝下游河道

①断面布置原则：通过观测坝下水温情况，为研究下泄水温变化对水生生态及鱼类的影响提供基础。断面布设在能较好控制坝下沿程水温变化，并与水位、流量、泥沙等水文观测断面相结合，便于实施和管理。

②观测断面及垂线布设：在坝下游设置 1 个观测断面。位于坝下游约 500m 处，在河道中泓处设置 1 条观测垂线，在水面下 0.5m 处测水温。

③监测时间及频次：蓄水后每月观测一次水温。

库区及下游河道水温观测时间和频次见表 9.2—4。

表 9.2—4 水温观测方案

断面类别	观测位置	监测要求	监测时间及频次
入库断面	库尾断面	测中泓线水面下 0.5m 处水温	水库蓄水后开始在线观测，每 2h 记录一次水温，通过数据接收终端定期收集观测数据
坝前断面	坝前	蓄水前测中泓线水面下 0.5m 处水温；蓄水后分左、中、右 3 条垂线，分别测不同水深的水温垂向分布情况	

下游河道	坝下游 500m	测中泓水面下 0.5m 处水温	每日观测一次水温
------	----------	-----------------	----------

9.2.1.4 生态流量监测

为监测坝下生态流量，应在河道较顺直、规整和下泄水流集中的位置，设生态流量监测站。监测方案如下表：

表 9.2--5 生态流量监测方案

断面类别	观测位置	监测要求	监测时间及频次
坝下断面	坝下河道	垂线流速、水位、流量等	水库蓄水后开始在线观测，通过数据接收终端定期收集观测数据

9.2.2 环境空气监测

运行期无环境空气污染，因此环境空气仅监测施工期。

(1) 监测点位布设

为掌握工程施工对工程区域环境空气质量的影响，对各施工区进行无组织监测。

(2) 监测方案

施工期无组织监测方案见表 9.2--6。

表 9.2--6 施工期无组织监测方案

监测对象	监测点位	监测项目	监测频率
施工粉尘	施工区厂界	TSP、PM ₁₀	施工期正常工况每半年监测 1 次，每次连续监测 3 天

(3) 监测方法

根据《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）规定的方法执行。

9.2.3 声环境监测

运行期无声环境污染，因此声环境仅监测施工期。

(1) 监测点位布设

为掌握工程施工对工程区域声环境质量的影响，结合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，对各施工区进行监测。

(2) 监测方案

施工期声环境监测方案见表 9.2--7。

表 9.2--7 施工期声环境监测方案

监测对象	监测点位	监测项目	监测频率
施工噪声	施工区厂界	等效连续 A 声级	施工期正常工况每季度监测 1 次，每次连续监测 2 天

(3) 监测方法

按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的方法执行。

9.2.4 水生生态环境调查

(1) 调查点位布设

调查范围与环评阶段基本一致。

(2) 调查内容

①水生生态要素调查

浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物等水生生物的种类、分布密度、生物量，及其与工程河段水化学(主要为 N、P 各种形式组分动态)、水温、流态及坝下水体中的溶解性气体等。

②鱼类种群动态及群落组成变化调查

鱼类的种类组成、种群结构、资源量的时空分布及累积变化效应，重点监测目前湖珠溪鱼类种群动态及鱼类群落构成。

(3) 时间和频次

工程截流前监测 1 次，工程施工期每年监测 1 次，在水库蓄水后第 1、3、5 年各监测 1 次，监测时间为每年 4 月~6 月。

(4) 调查方法

按《水库渔业资源调查规范》(SL167-2014)的规定执行。

9.2.5 陆生生态环境调查

(1) 调查点位

①陆生生态环境调查

根据区域陆生生态环境情况，设置 3 个监测点，分别为坝址附近、湖珠溪入海口附近、库尾附近。

②陆生生态恢复措施效果调查

在坝址区、料场、表土临时堆场各选择 1 个监测点进行监测。

③名木古树调查

坝址周边香樟所在区域。

(2) 调查内容

①陆生生态环境调查

工程建设区域处于中亚热带常绿阔叶林区，植被类型以常绿阔叶林、常绿针叶林、竹林、灌丛等森林植被为主，所以植被监测以上述4种类型为主要的监测对象。选择监测点设置样带进行植被及其变化调查，同时调查样带内的植物种类和数量，调查监测点的动物（主要为两栖类、爬行类和鸟类）种类和数量。

②陆生生态恢复措施效果调查

对坝址区、料场、渣场进行施工前复核调查、施工后进行植被恢复调查。定期对库区水位、水质以及水生动物进行监测，特别是在水库运营期监测能否保障生态用水足额泄放。

固定样地进行自然景观和生物多样性监测，定期进行观察监测。

③名木古树调查

对库周香樟等名木古树生境进行调查，主要包括：对就地防护及迁地移植香樟的成活情况、长势、根系进行调查。对香樟的生境因子（气象、土壤理化生物性质、地下水位以及微生物情况等）进行调查。

(3) 调查时间和频次

①陆生生态环境调查

工程建设期每年调查1次，工程建成运行后第1、3、5年各调查1次。植被和植物在监测年度夏季调查1次，动物在监测年度冬末春初、夏末秋初各调查1次。

②陆生生态恢复措施效果调查

施工前对现状调查一次，措施实施后调查一次。

③名木古树

香樟防护或移植前调查1次，措施实施后10年内每年调查1次。

(4) 调查方法

植被植物监测采用样带调查法，在每个监测点分别布设水平样带、垂直样带各1条。水平样带布设与水库淹没线以上100m范围内，宽30m，长1000m（根

据监测点的具体地形，可分左右岸各设置 500m 样带 1 条），垂直样带布设于水库淹没线至第一层面山范围内。每个样带用 GPS 记录地理坐标，并作永久标志，供运行期监测使用。将样带按 50m 长划分为若干个样方，依次记录样方内的植物种类、大小和数量。

鉴于区域内陆生脊椎动物种群较小，统计在植被植物样带设置区域内能见到的所有哺

乳类、鸟类、两栖类和爬行类的物种及其数量。

香樟生境调查按照相关土壤、地下水、气象及微生物等的技术方法执行。

9.3 污染物排放清单

为健全环境信息公开制度，排污单位应公开项目大气和水环境排污信息本项目污染物排放清单详见 9.3-1。

表 9.3-1 本项目污染源清单一览表

序号	项目	清单内容		
1	项目组成	湖珠水库工程枢纽主要建筑物包括拦河坝、泄洪洞、引水系统、输水系统等		
2	工程规模	水库总库容1711万立方米，引输水线路总长5906m，		
3	原辅材料组分要求	\		
4	施工期拟采取环保措施及主要运行参数	环境要素	污染源类型	环保措施及运行参数
		水环境	施工生活污水	在施工营地生活区食堂附近设置隔油池，大小为2m ³ ；施工营地生活区设置三级化粪池和地理式生活污水处理设施，并设计为和其他生活污水合流排入式，处理能力为35m ³ /d。在施工区设置移动厕所收集，并定期请环卫部门清理污秽物。
			砂石料加工废水	废水首先流经初沉池，有效容积为5.0m ³ ，去除较大粒径的悬浮物，随后出水与絮凝剂混合流入沉淀池，有效容积为10.0m ³ ，絮凝沉淀后上清液排入蓄水池，回用于砂石加工系统。
			混凝土系统废水	在混凝土系统附近设置一座有效容积为1.0m ³ 的沉砂池，废水停留时间60s；沉砂池后接一座沉淀池，污水停留时间1.5h，设计沉淀池有效容积取5m ³ ；上层清液回用。
			含油废水	含石油类废水经明沟收集，集中进入设置在附近的隔油沉淀池进行处理，池体有效容积7.0m ³ ，处理后回用于施工区、施工道路洒水降尘及汽车冲洗等。
			围堰施工排水	围堰施工排水采取沉淀、澄清等措施后作为混凝土搅拌用水、地面冲洗用水，不外排。
			隧洞排水	隧洞开挖过程涌水采用沉淀池沉淀后回用生产或外排，沉淀池有效容积为5m ³ 。
		大气环境	施工扬尘	采用喷雾洒水抑尘。
			爆破粉尘	凿裂和钻孔尽量采用湿法作业；采用先进爆破技术；在开挖、爆破高度集中的区域洒水降尘；爆破产生方料应集中堆放并及时清运。
燃油废气	选用环保型施工机械、运输车辆，并选用质量较好的燃油，同时加强维修保养，禁止超负荷工作。			

	固体废物	生活垃圾	在施工营地设置垃圾筒或垃圾箱，及时收集清运，运往当地乡镇垃圾填埋场。	
		废弃土石方	堆放在弃渣场，渣场做好挡护及截排水措施，施工完毕后进行植被恢复。	
		河道整治淤泥	添加淤泥固化剂后临时堆放在弃渣场，之后外运作为建筑材料	
	地下水环境保护措施		①施工期废水达标排放或回用； ②库周零星居民点及下游溪里村做好地基及边坡防护工作。 ③坝基防渗措施。 ④隧洞应该做好防水措施，工程结构必须考虑隧洞防渗，要强调必须优先采用防水混凝土做自防水结构。	
	噪声污染防治措施		①所有进场施工车辆、机械设备，外排噪声指标参数须符合相关环保标准； ②高噪声设备如混凝土搅拌机等设备设置应避免靠近居民点。 ③合理安排施工时间。	
5	运营期拟采取环保措施及主要运行参数	环境要素	污染源类型	环保措施及运行参数
		地表水环境	生活污水	采用化粪池处理后用于周边林灌或农灌，在管理区设置化粪池，化粪池规格为3#（容积12m ³ ）。
			生态流量泄放	湖珠水库设置生态泄流措施，最小下泄流量为0.065m ³ /s，以保证坝下河道的生态用水需求。导流洞出口引出一根放水管至下游河道，放水管采用DN300钢管，混凝土包管方式敷设，放水管出口处设蝶阀、调流阀、流量计等。
			水源保护措施	①按照法律设立水源保护区，划分一级保护区及二级保护区范围，设立保护区标志，取缔保护区内违法建设项目。 ②严禁砍伐、破坏水源保护区内的水源林、护岸林和阔叶林及杂木灌丛等植被，果园退园还林。 ③禁止在水源保护区中刷洗车辆、农用具和其它器具。 ④沿岸不得堆放垃圾、粪便、废渣，不得设立有害化学物品仓库、堆栈或装卸垃圾、粪便，不得使用工业废水或生活污水灌溉及施用持久性或剧毒的农药，不得从事放牧等有可能污染该段水域水质的活动。 ⑤禁止在水源保护区两岸进行开垦、取土、采石等的行为，严禁设置排污口。 ⑥一级保护区内不得建设与供水设施和保护水源无关的一切建设项目，禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、严禁捕捞、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。 ⑦二级保护区禁止新建、扩建、改建排放污染物的建设项目，禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。 ⑧饮用水源保护区应建立水质监测系统。

		地下水环境保护措施	在隧洞进出口紧密观察上层植被情况，一旦出现缺水症状应及时人工补水										
		固体废物	管理人员产生的生活垃圾集中清运至区域固定垃圾处理场所										
		风险防控措施	①管道在铺设过程中加强监理，防止对腐层产生破坏； ②输水线路委派专人巡视，发现漏水及时报告、处理。全面检查各项设施状况； ③制定饮用水源安全风险隐患排查和巡查制度，建立健全饮用水安全保障工作报告制度。										
			④加强湖珠水库水源地水质状况动态跟踪监测科研，建立健全湖珠水库富营养化相关水质、水文、藻类及其生长相关生态指标监测体系和完善的数据库。 ⑤对直接从事供水工作的人员建立健康档案，定期进行体检。										
6	污染物排放	类别	污染因子	排放源强		排放标准限值		总量指标	排放规律	排放去向	排放口信息	执行标准	
				排放浓度	排放量	浓度限值	速率限值						
		废水	生活污水	废水量	/	0.164t/a	/	/	/	不排放	不排放	/	/
				COD	400mg/m ³	0.057t/a	/	/	/				
				NH ₃ -N	40mg/m ³	0.025t/a	/	/	/				
		固体废物	废物类型	固废名称	危险代码		产生量	处置量	排放量	贮存执行标准			
一般固废	生活垃圾		/		13.87t/a	13.87t/a	0	/					
	表土		/		5.38万m ³	5.38万m ³							

9.4 环境保护竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），强化建设单位环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体。本项目竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制验收监测（调查）报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责，不得弄虚作假。

建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：

- （一）建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；
- （二）对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；
- （三）验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

本项目竣工环保验收主要内容详见表 9.4-1。

表 9.4-1 建设项目竣工环境保护验收一览表

时段	环境要素		环保措施	验收内容		验收要求
施工期环境验收	水环境	生产废水	砂石料废水处理系统	废水处理设施建成情况、运行及处理效果		满足设计要求，能够正常运行
			混凝土废水处理系统			
		生活污水	生活污水处理设施	生活污水处理设施建成情况、运行及处理效果		满足设计要求，能够正常运行
	大气	施工扬尘	洒水降尘	洒水车、洒水频次及效果		满足区域环境功能要求
	声环境	施工噪声	限速、禁鸣标志、禁止夜间施工、低噪声设备和工艺等	限速、禁鸣标志落实情况，噪声管理措施实施情况，噪声达标情况		满足设计要求，满足区域环境功能要求
		固体废弃物	垃圾外运处置	垃圾收集装置设置情况，垃圾外运情况		垃圾收集后外运处置
		土壤	对施工场地的表土进行剥离	表土堆存场的使用情况		满足表土剥离要求
		陆生生态	水土保持措施、名木古树保护措施、宣传教育	水土保持措施落实情况，名木古树保护措施效果，宣传教育等措施落实情况		按设计要求落实相关措施
		水生生态	分层取水措施设计、增殖放流措施	分层取水设施设计情况，鱼类增殖放流方案设计情况		按要求开展水生生态保护工作
蓄水阶段环境验收	水环境	生产废水	砂石料废水处理系统	废水处理设施运行及处理效果		处理后回用于本系统，不外排
			混凝土废水处理系统	废水处理设施运行及处理效果		处理后回用于本系统，不外排
		生活污水	生活污水处理设施	生活污水处理设施运行及处理效果		处理后用于抑尘、绿化
		库底清理	按要求进行库底清理	清理设计及实施情况		满足规范要求
	地下水	地下水监测	施工期开展地下水监测	监测报告		满足报告提出的监测内容要求
	生态环境	陆生动植物	名木古树保护效果	名木古树得到有效保护或移植		按要求对保护植物进行保护
			水土保持措施	水土保持措施落实情况		按要求落实水土保持措施
水生生态		增殖放流措施	增殖放流		开展鱼类增殖放流工作	
		生态放水	生态放水管建		满足生态流量下	

				成	泄要求
			分层取水	塔式进水口建成	塔式进水口按设计建成
	大气	施工扬尘	洒水降尘	洒水车、洒水频次及效果	满足区域环境功能要求
	声环境	施工噪声	限速、禁鸣标志、禁止夜间施工、低噪声设备和工艺等	限速、禁鸣标志落实情况，噪声管理措施实施情况，噪声达标情况	满足设计要求，满足区域环境功能要求
	固体废弃物	垃圾外运处置		垃圾收集装置设置情况，垃圾外运情况	垃圾收集后外运处置
运营期竣工环保验收	水环境	管理区生活污水	经成套设备处理后用于绿化	污水处理设施运行情况	处理后用于绿化
		饮用水源保护区划定		设置保护区标志及围栏	标识清晰，围栏有效
	固体废弃物	管理区垃圾外运处置		垃圾收集装置设置情况，垃圾外运情况	垃圾收集后外运处置
		库区垃圾收集处置			
	生态环境	施工迹地植被恢复	施工迹地清理后开展植被恢复或复垦	植被恢复效果	满足水土保持方案和报告植被恢复要求
		下泄生态流量	采用导流洞下放生态流量	下泄生态流量0.065m³/s	按环评要求下泄生态流量，设置在线监测装置
		分层取水	设置塔式进水口分层取水	分层取水运行情况	按环评要求分层取水

10 环保投资概算与环境影响经济损益分析

10.1 环境保护投资估算

10.1.1 编制原则

(1) 环境保护工程、水土保持工程投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与湖珠水库主体工程一致。

(2) 主体工程估算定额中未明确的，采用环境保护、水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

10.1.2 编制依据

- (1) 《市政工程投资估算指标》（建设部 HGZ47- 104-2007）；
- (2) 《全国统一建筑工程基础定额》（漳州市基价）
- (3) 《关于颁发〈水土保持工程概（估）算编制规定和定额〉的通知》（水总[2003]67号）及相关编制规定与定额）；
- (4) 《水土保持工程概算定额》；
- (5) 《水土保持工程概（估）算编制规定》；
- (6) 《福建省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（闽水（2011）计财 98 号文）；
- (7) 福建省财政厅、福建省发展改革委、福建省物价局、福建省水利厅、中国人民银行福州中心支行、财政部驻福建财政专员办事处《关于印发〈福建省水土保持补偿费征收使用管理实施办法〉的通知》（闽财综 [2014]54 号）；
- (8) 《财政部 税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税[2018]32 号）；
- (9) 《福建省水利厅关于调整水利水电工程计价依据增值税税率的通知》（闽水财审[2018] 18 号）；
- (10) 水利部办公厅关于印发《水利工程营业税改增值税计价依据调整办法的通知》（办水总[2016] 132 号）；
- (11) 《福建省物价局 福建省财政厅关于降低水土保持补偿费收费标准等有关问题的通知》（闽价费[2017]286 号）；
- (12) 水利部办公厅《关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》

（办财务函[2019]448 号）；

（13）《福建省水利厅关于重新调整水利水电工程计价依据增值税税率有关事项的通知》（闽水计财[2019]1 号）。

10.1.3 基础单价

（1）人工预算单价：按“补充通知”计取，其中技工 65 元/工日，普工 50 元/工日。

（2）材料预算单价：钢筋、水泥、砂子、碎石等采用湖珠水库主体工程的材料预算价格，植物措施中乔木、灌木、草籽等的预算价格包括材料当地市场价格、运杂费、采购及保管费。

（3）水、电价格

①工程用水：依据当地工程用水价格，取 1.42 元/吨。

②工程用电：依据当地工程用电价格，取 0.63 元/度。

（4）相关费率

相关费率详见下表：

表 10.1-1 费率表

序号	项目	土石方工程 (%)	混凝土工程 (%)	植物措施 (%)	其他工程 (%)
一	直接工程费	/	/	/	/
(一)	直接费	/	/	/	/
(二)	其它直接费	1.5	1.5	1	1
(三)	现场经费	3	6	4	5
二	间接费	3.5	4.3	3.3	4.4
三	企业利润	7	7	5	7
四	税金	9	9	9	9

注：1) 税金：《福建省水利厅关于重新调整水利水电工程计价依据增值税税率有关事项的通知》（闽水计财[2019]1 号），税率取 9%。

10.1.4 独立费用

环境保护建设管理费包括环保管理人员经常费、宣传教育费及技术培训费、环保竣工验收费。其中：环保管理人员经常费按环境保护投资一至四部分的 3% 计列；宣传教育费及技术培训费按环境保护投资一至四部分的 2% 计列。

环境监理费按工程建设周期，实际所需监理人员数量计算。

10.1.5 其他

1、预备费：根据国家计委投资[1999]1340号文《国家计委关于加强基本建设大中型项

目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》，不计取价差预备费。

2、预备费：工程部分合计的10%计算。

10.1.6 环境保护投资

根据上述编制依据和环境保护措施相应工程量，经计算环境保护措施投资1477.74万元，见表10.1-2。

表 10.1-2 环境保护投资估算表

序号	各级工程或费用名称	单位	数量	单价(万元)	合计(万元)	备注
第一部分 环境保护措施					6.00	
一	水源保护区相关措施					
1	水源保护区规范化建设措施	项	1			通过政府配套资金承担
2	水源保护区污染源治理	项	1			
3	水源风险防控与应急管理措施	项	1			
二	运行期污废水处理					
1	一体化污水处理设施	项	1			纳入主体投资
三	生态保护				6.00	
1	人工增殖放流	年	3	2.00	6.00	
2	生态流量泄放设施	项	1			纳入主体投资
3	分层取水设施	项	1			
4	植被恢复	项	1			纳入水保投资
第二部分 环境监测措施					278.60	
一	施工期环境监测措施				165.40	

1	施工期饮用水水质监测	期·点	25	1.0	25.00	
2	地表水环境监测	期·点	50	0.2	10.00	工期39个月
3	生产废水环境监测	期·点	408	0.15	61.20	5个点, 丰平枯共10期
4	生活污水环境监测	期·点	112	0.2	22.40	砂石料1, 混凝土4, 高中低10期, 每期4次; 基坑隧洞4处, 13期, 每期4次
5	噪声监测	期·点	78	0.1	7.80	
6	大气监测	期·点	78	0.5	39.00	6个点, 13期
二	运行期环境监测措施				23.20	
1	运行期地表水水质监测	期·点	36	0.6	21.60	
2	运行期生活污水环境监测	期·点	8	0.2	1.60	
三	水生生态监测	项	1	50	50.00	
四	陆生生态监测	项	1	40	40.00	
第三部分 环境保护临时措施					714.21	
一	废污水处理				528.00	
1	汽车及机械冲洗废水处理系统	套	4	4.5	18.00	含运行费
2	生活污水处理系统	项	1	157	157.00	含运行费
3	砂石料冲洗废水处理系统	项	1	224	224.00	含运行费
4	混凝土拌和系统冲洗废水处理系统	项	1	89	89.00	含运行费
5	隧洞(围堰)施工废水处理系统	项	1	40	40.00	含运行费

二	固体废物处理				11.76	
1	垃圾箱	个	12	0.05	0.60	
2	垃圾清运处理费	m ³	1116.18	0.01	11.16	
三	环境空气质量控制				142.00	
1	砂石料加工、混凝土拌和系统除尘	项	1	100	100.00	含运行费
2	洗车平台	个	8	1.5	12.00	
3	喷淋系统、雾炮机	项	1	30	30.00	
四	人群健康				32.45	
1	灭蚊	100人·年	31	0.05	1.55	
2	消毒	项	1	8	8.00	
3	体检	人	1145	0.02	22.90	
第四部分 环境保护仪器设备 及安装					100.00	
1	水质自动监测站	项	1	100	100.00	
2	生态流量监控系统	项	1			纳入主体 投资
第一至第四部分合并					1098.81	
第五部分 环境保护独立费用					308.56	
一	环境保护建设管理费				105.93	
1	环保管理人员经常费				43.95	第一至第 四投资之 和的4%
2	宣传教育费及技术培训费				21.98	第一至第 四投资之 和的2%
3	环保竣工验收费				40.00	
二	环境监理费	年	3.25	20	65.00	

三	环境保护科研勘测设计咨询费				134.88	
1	环境影响评价及评估等费用				25.00	
2	环保设计费				109.88	第一至第四投资之和的10%
四	环境质量监督费	项	1		2.75	第一至第四投资之和的0.25%
第一至第五部分合并					1407.37	
基本预备费					70.37	第一至第五投资之和的5%
环保总投资					1477.74	

10.2 环境影响经济损益分析

10.2.1 社会损益分析

(1) 良好的生态效益

本项目建成后为一种生态资源，其使用价值不是单个或部分要素对社会的有用性，而是各组成要素综合成生态系统后体现出来的有用性，表现在调节气候、美化环境、休闲娱乐等多方面对社会生产和人民生活起到重要作用。同时作为一种生态资源，它的多种使用价值只要利用适度，其多种有用性就可以长期存在和永续利用。

(2) 改善投资环境

本项目的建设将营造两岸秀丽的人工湖景色，使该县基础设施的建设迈上一个新台阶，从而推动县政建设步伐，促进旅游资源的开发。基础设施的建设作为国民经济建设和发展的主要组成部分，是维持和促进各类生产、生活活动的基本条件，因而也是构成和影响投资环境的重要因素。项目建成后，由于环境改善，将吸引投资，同时使工程影响区域的土地升值。

(3) 促进当地社会、经济发展

本工程的实施、建设将为当地的与之配套的行业提供发展机会，从而带动相

关行业及地方经济的发展，解决当地一部分人员的劳动就业问题，对于提高本地区人民生活水平和社会经济发展起到积极作用。

10.2.2 经济损益分析

本项目造成的社会经济损失主要表现在征地对当地农业生产及人民生活的影响。通过经济补偿方式弥补由于工程征地，同时提高移民的生活水平及生活质量。

10.2.3 环境损益分析

本工程是一项重要的水利工程，对社会、经济发展具有重要意义，但工程建设，尤其是在施工期，会对环境产生一定的影响，带来一定的损失。为了将影响和损失减少到最小程度，必须采取一些环保措施，投入一定环保建设费用。

为减免、恢复或补偿工程建设和运行所带来的不利环境影响，拟采取的环境保护措施包括：栖息地保护、生态调度、动植物保护、水土流失、污废水处理及回用、大气污染防治、噪声污染防治、固体废弃物处置、人群健康保护；移民安置区环保措施等。在进行技术经济分析及方案比选的基础上，提出了各项环保措施推荐方案及其费用估算，主要采用“恢复费用法”对所需费用进行计算，工程环保措施总投资（含水土保持费用）为1477.74万元。未列入环保投资而包括在主体工程投资内的水土保持费用及环境保护投资费用，均可视为环境损失。

综上所述，本项目工程不同于一般的建设项目，可以产生直接的经济效益，它属于社会公益性质的市政建设项目，属于城市基础设施建设的一部分。本工程实施后将保障城镇供水安全，确保人民生活与工业生产正常运行。对促进社会经济和环境的协调发展具有重要意义。因此工程的建设其社会效益、环境效益是十分显著的。

11 评价结论与建议

11.1 工程概况

湖珠水库工程由福建长泰国有投资集团有限公司承建，项目计划总投资 64321 万元。水库总库容 1711 万立方米，引输水线路总长 5906m，工程枢纽主要建筑物包括拦河坝、泄洪洞、引水系统、输水系统等。

工程任务以供水为主，兼顾灌溉。供水范围包括长泰中心城区（包括武安镇、陈巷镇、古农农场、经济开发区等）和岩溪镇，在月保证率 $P=97\%$ 时每年可向岩溪镇和长泰中心城区供水 2011 万 m^3 ，同时有效保障下游及霞美村 2700 亩灌区用水（年保证率 90%）。

湖珠水库工程拦河坝采用混凝土面板堆石坝，坝顶高程 174.50m，坝顶宽度 7m，最大坝高(趾板处)116.5m，坝顶长度 385.68m，坝高 58.0m。泄洪洞为“龙抬头”型式的明流无压洞，采用抛物线曲线型实用堰，总长 443.65m。由溢流堰、斜坡收缩段、反弧段、平洞段、出口消能段等组成。

水库生态放水最大流量 $0.065m^3/s$ ，灌溉用水最大流量 $0.18m^3/s$ （霞美灌区），通过导流洞洞底预埋 DN300 钢管下放生态及灌溉流量。

11.2 项目建设可行性结论

11.2.1 产业政策符合性分析

本项目的功能是供水为主，兼顾灌溉的综合利用水利工程。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委令第 29 号），水利部分“城乡供水水源工程”、“农村饮水安全工程”、“综合利用水利枢纽工程”被列为鼓励类。因此项目符合国家产业政策。

11.2.2 项目选址合理性

湖珠水库工程坝址选址符合流域综合规划和岩溪镇、湖珠村等相关规划，淹没区的小型水电站有序退出，水库建设在未造成其它重大制约性因素（社会、环境及生态等方面），同时总体经济指标较优，工程建设造成社会环境容量影响不大，其建设场址是合理的。

11.2.3 规划符合性

(1) 与《长泰区湖珠流域综合规划修编报告》符合性分析

根据《长泰区湖珠流域综合规划修编报告》及《漳州市长泰区人民政府关于长泰区湖珠流域综合规划修编报告的批复》（漳泰政综[2023]36号），长泰区湖珠水库工程是《长泰区湖珠流域综合规划修编报告》中规划的重点水利工程，设计阶段对工程任务及部分经济技术指标进行了优化调整，提出的开发规模、开发位置与综合规划可以保持一致，符合《长泰区湖珠流域综合规划修编报告》。

(2) 与《长泰区湖珠流域综合规划修编环境影响评价报告书》及其审查意见符合性分析

湖珠水库工程作为长泰区枋洋水库第二水源，主要作用为在月保证率 $P=97\%$ 时每年可向岩溪镇和长泰中心城区供水 2011 万 m^3 ，同时有效保障下游及霞美村 2700 亩灌区用水（年保证率 90%），水库生态放水最大流量 $0.065m^3/s$ ，灌溉用水最大流量 $0.18m^3/s$ （霞美灌区），拟通过导流洞洞底预埋 DN300 钢管下放生态及灌溉流量，在出口设置控制阀和流量计，安装流量在线监测系统，并与水利部门和生态环境部门联网等具体措施保障生态下泄流量。本工程在采取最小下泄流量等措施后，对环境的影响在可接受范围；本工程为推荐的规划方案，并建议尽快实施。

因此本项目建设与《长泰区湖珠流域综合规划修编环境影响评价报告书》是相符的。

11.3 环境现状评价结论

11.3.1 地表水环境现状

根据本次监测结果，拟建坝址上游各断面参与评价的各项指标均达到或优于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II类，拟建坝址下游各断面参与评价的各项指标均达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类。

拟建湖珠水库上游来水（昌溪三级电站桥处）的《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）全指标 109 项监测结果显示，各指标均达到地表水 III 类标准。

表明拟建湖珠水库工程区坝址上游来水水质良好，引水系统九九溪及许坑支流水质良好。

11.3.2 地下水环境现状

根据本次监测结果，地下水监测的各项监测项目的标准指数均小于1，说明各点位评价因子基本符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

11.3.3 声环境现状

根据监测结果，本次现状监测点位布设在库区及枢纽工程沿线的各监测点位声环境现状监测结果符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，说明区域内声环境现状较好。

11.3.4 大气环境现状

项目区现状大气环境质量良好，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

11.3.5 土壤环境现状

根据监测结果，项目监测点位中库区内林地及坑塘水面底泥处监测点位中铜、砷、镉、铅、镍、汞等45因子的浓度均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求，标准指数均小于1。项目占地范围外农用地监测点位中砷、镉、镍、铜、铅、汞、锌、铬等因子的浓度也都均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中相关要求，标准指数均小于1，表明周边土壤环境质量现状良好。

11.3.6 生态环境现状

根据现状调查，本项目所在区域生态环境受到一定破坏，生态系统结构有变化，但尚可维持基本功能，受干扰后易恶化。本项目在施工期和运营期要加强生态环境保护，采取积极有效的措施保护生态环境，避免本项目区域的生态环境质量恶化。

11.4 环境影响评价结论

11.4.1 地表水环境影响

（1）水文情势的影响

本项目为多年调节水库，水库建成运行后，拦河坝下游会出现减水河段，与水库开发前的天然状况相比，河道内水量将大幅度减少，水位降低，流速变慢，水深变浅，水面变窄。减水河段水文情势主要受水库运行方式和上游来水的共同

影响，汛期上游来水和区间水量较大，对减水河段水量影响较小，非汛期水量较小，对减水影响较大。减水河段水文情势主要受水库运行方式和上游来水的共同影响，汛期上游来水和区间水量较大，对减水河段水量影响较小，非汛期水量较小，对减水影响较大。在水电站建设及运行期间，水流变化会影响两岸的植被和栖息在这些植被中的动物。一些河流或河段会影响周围的含水土层，河岸的生物群落通常依赖于河流平均流量或洪峰流量，长时间的流量减少可能会导致河岸区域的重要改变。在枯水季节，容易造成坝下游一定长度河道断流或减水，改变了河床原有使用功能，水生生物减少，对河道生态环境造成一定程度破坏。在建设单位严格控制下泄生态流量，保证坝址下游减水河段生态用水量不低于 $0.065\text{m}^3/\text{s}$ 的情况下，基本不会对下游河道的水生生态产生不利影响。

（2）水温

湖珠水库属于稳定分层型水库，水库蓄水以及夏季期间水温分层明显，通过分层放水，可以保障河道内水生生态的生存环境和下游灌溉用水对水温的要求，对下游生态环境及农业灌溉影响不大，

（3）水质

①库区水质

水库建库后易出现富营养化问题，水库蓄水前必须严格依照《水中工程水库淹没处理规划设计规范》（DI-T5064-1996）的有关要求对库区盆底进行彻底清理；项目环评阶段将根据对上游来水水质监测、其它类似工程类比监测结果以及本工程初期蓄水方案对初期蓄水库区水质变化进行预测。水库运行期必须严格控制库区周围及其上游流域有机物和营养盐等污染源，防止库区富营养化的发生另外，由于水库库容大，具有年调节能力，因而库区水体扩散、稀释能力强。营运后对库区整体水质的影响较小，因此只要采取有效措施控制有机物和氨磷营养盐等污染源进入库区水体，保证彻底清库并落实上游污染源综合治理后，库区水体富营养化的态势将会得到控制。

②坝址下游水质

湖珠水库建成引水后，坝址下游的河水流量减少，坝址下游排放的污染物的稀释、降解、扩散能力也随之发生变化，从而使下游水质也发生变化。

湖珠水库建库截留后，由生态放水管泄放生态基流，泄放流量为 $0.065\text{m}^3/\text{s}$ ，

坝址下游河道不会出现完全断流的情况。水库引水后下游河道的来水量会有所减少，从而影响下游河道的纳污能力，对下游河道水质有一定影响；水库蓄水时，下游河道 COD、氨氮将高于建库前水平；在枯水期水质和建库前相差不大。

③管理房

运营期管理房生活污水经化粪池预处理后用于管理区绿化带绿化和周边林地浇灌，其对下游河段水环境不会产生影响。

11.4.2 地下水环境影响

水库正常蓄水位 174m，为山区峡谷型水库，库周群山环抱，山峰高程一般在 200~300m，分水岭雄厚，无低邻谷和低于正常蓄水位的垭口地形。水库总体蓄水条件好，渗漏较小，对水库周边地下水环境影响不大。

水库库区河间地块为白垩系石帽山群上组下段中厚至厚层凝灰质砾砂岩、砂岩夹细砂岩、粉砂岩分布，白垩系石帽山群上组地层深部岩体透水性弱，左岸河间地块无大的断层通向邻谷，右岸河间地块有 F1 断层通向邻谷，但 F1 断层规模小，破碎带宽 20~30cm，且为断层泥充填，透水性差，因此河间地块在地质上亦不存在可能的渗漏通道。

综上，本工程库区河床及两岸山体透水性差，坝址处左侧坝肩进行帷幕灌浆处理后，坝基和坝肩处基本不会向下游及邻谷的渗漏，因此湖珠水库建成蓄水后，对地下水水位影响较小。

11.4.3 大气和声环境影响

(1) 大气环境影响

本项目大气环境影响仅在施工期，施工扬尘主要来源于隧洞及管道沿线开挖、施工道路开挖、场地平整等产生的粉尘，以及车辆运输造成的道路扬尘等。随着工程建设完成，施工期产生的大气污染就会消失。

道路运输扬尘将对沿线村庄产生影响，交通运输产生扬尘存在时间极短，且只在有运输车辆经过时才产生，因此，交通运输扬尘对沿线道路两侧居民住宅产生的影响是瞬时性的，影响程度不大。

燃油废气产生于运输车辆和以燃油为动力的施工机械。施工期运输车辆、挖掘机等燃油机械设备排放含 SO₂、NO_x、CO 等污染物的尾气，但污染物排放量小，且表现为间歇性污染特征，大气环境影响较为轻微。

总体上看，工程施工对大气环境影响是暂时的，随着工程竣工，这些影响也将随之消失。

(2) 声环境影响

本项目声环境影响仅在施工期，施工机械噪声对工程区 200m 范围内的各个敏感点会产生不同程度的影响，由于每个工段的施工机械产生噪声的时间较短，并且对于某一敏感点而言，该点施工时间就更短了，从而影响相对较小。因此，只要合理安排，其影响可以得到控制。按规定，夜间及午间休息时间严禁从事噪声扰民等施工。施工期运输交通噪声将对沿途道路两侧的居民区会产生一定影响，但由于施工交通运输噪声存在时间极短，且只在有运输车辆经过时才产生，因此，施工交通噪声对沿线道路两侧居民住宅产生的影响是瞬时性的，影响程度不大。

施工期声环爆破噪声声级较高，但是瞬时的、间歇的。爆破地点附近几乎无人居住，爆破噪声主要对周边动物及施工人员产生影响，应注意安排好作息时间并采取相应的降噪措施，减小噪声对动物及施工人员的伤害。

声环境影响是暂时的，随着工程竣工，这些影响也将随之消失。

11.4.4 土壤环境影响

湖珠水库岸由第四系坡残积土层覆盖，该区域土壤将被连续浸没，浸没范围大部分为林地，因此对浸没范围地表林木造成一定影响，受影响的农田主要集中在湖珠村西面靠近湖珠溪的农田。由于工程所处区域为湿润区，地下水位抬高诱发土壤盐渍化的可能性较低，分析地表水和基岩裂隙水 pH 均呈中性，受浸没影响的土壤不会发生碱化或酸化。库周消落带土壤的理化性质将发生变化，变化趋势可类比三峡库区消落带相关研究。运行期应建立土壤环境质量监测和反馈机制，及时进行跟踪评价，发现有明显不良影响的应及时采取改进措施，把不利影响降至最低水平。

11.4.5 固体废物

本项目施工期土石方经内部调配后，基本达到平衡，无工程弃渣。无需设置弃渣场。

施工期及运营期生活垃圾及库区进水口设置有格栅设专门垃圾收集设施，并及时集中清运至区域固定垃圾处理场所，对环境影响很小。

11.4.6 生态环境影响

(1) 工程占地对土地利用的影响

本工程永久占地主要为库区占地、枢纽工程、管理房、上坝公路等，面积91.8hm²，其中以有林地、耕地、水域为主，占用园地、公路用地面积较小。工程建设完成后所占用的土地性质改变为水域或水利设施用地。工程永久占地将造成土地资源的功能和生产力发生变化，耕地、林地、园地等被建筑物占用，将造成原有耕地、林地、园地等土地资源损失，对当地农业等生产造成一定量的损失。

(2) 对植被的影响

湖珠水库项目建设涉及的主要自然植被类型为巨尾桉、杉木、马尾松、火力楠、柚及五节芒等，还有少量次生其它硬阔叶林分布，这些植物均为本地区常见种，因此水库淹没不会对评价区植物多样性产生大的影响。库区建成后，本区域将形成的相对稳定的小气候，将在一定程度上改善水湿条件，有利于耐阴湿环境的阔叶树及湿地松生长，即喜温暖、湿润的植物种类将增加、阔叶树的种类、数量、比值将逐渐增大，有利于库区周边植物群落如针阔叶混交林、常绿阔叶灌丛等的正向演替。

(3) 对景观生态的影响

项目的施工期必然对原有地表形态、植被等产生一定的破坏，形成裸露的施工场地等一些人为的劣质景观。项目占用的用地较小，且多为施工期临时用地，因此，此次建成对区域内各类拼块构成和优势度不产生明显影响，各类环境资源拼块的模地地位不会发生变化，对区域生态体系的完整性没有显著影响。

(4) 对陆生动物的影响

水库建成后，河岸边、河谷地带现有的野生动物生境将被淹没，栖息地相对缩小。水库蓄水后，部分动物的通道被切断。对于爬行类动物和小型兽类，以及低海拔分布的蜥蜴类及蛇类等爬行动物，由于原分布区被部分破坏，导致生活区向上迁移。部分栖息于低海拔灌丛、草丛中的鸟类、兽类，其栖息范围也将会被部分破坏。但因它们都具有一定迁移能力，食物来源也呈多样化，所以工程建设不会对它们的栖息造成较大的影响。

(5) 对水生生物的影响

施工期作业将对下游溪流的水环境产生一定影响，进而对施工溪段及其下游

溪流的浮游动、植物及底栖动物的正常生长和繁殖带来一定的不利影响，受影响范围内的水生生物的种类和数量会有所下降，但该影响持续时间有限，随着工程的结束将自动消失。

湖珠水库建成和运行后工程建设溪段的水生态环境和水生生物的群落结构特征将从山区动态的溪流类型逐渐向湖、库静态类型方向演变。根据目前初步调查，流域内无珍稀濒危保护鱼类和鱼类三场分布。

11.5 环境保护措施

11.5.1 饮用水源保护措施

(1)根据《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ338-2018)和《集中式饮用水水源环境保护指南(试行)》要求，工程建成后，将湖珠水库划分为水源地一级保护区和二级保护区，并根据《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规，开展水源地保护和日常监测工作。

(2)开展湖珠水库上游污染源整治措施包括：生活污染源整治措施、畜禽养殖污染源整治措施、农业面源综合整治措施、水土流失防治、水源涵养林建设以及入库河流生态河道建设等措施等。

(3)开展水库库底清理工作，包括林木清理、易漂浮物清理、卫生清理、固体废弃物清理等。

11.5.2 水环境保护措施

(1) 施工生活污水

项目施工生活区设置三级化粪池和地理式生活污水处理设施处理后回用。在施工区设置移动厕所收集，并定期请环卫部门清理污秽物。使得施工营地和施工场地的生活污水得到有效处理。

(2) 施工废水

施工期砂石料加工废水采用混凝沉淀处理后回用于砂石料加工系统，混凝土系统废水 混凝沉淀处理后回用于施工区、施工道路洒水降尘，含油生产废水隔油沉淀后回用于施工区、施工道路洒水降尘及汽车冲洗等。

水库蓄水前 3 个月应严格按照 SL290-2009《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》有关规定进行库底清理。

(3) 运营期生活污水

生活污水经化粪池预处理后用于管理区绿化带绿化和周边林地浇灌，并定期请环卫部门清理污秽物，严禁直接外排附近水体。

11.5.3 生态保护措施

(1) 陆生生态保护措施

根据区域环境的特点，需针对性的开展表土剥离和堆存，尽可能的减少水土流失，保护好原状土壤和原生植被，对因施工期间破坏的各种植被和生境、临时占用的植被、渣场、料场及各种施工迹地，工程结束后应该尽量通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复，根据消落带生境的特殊性，选择生态适应性强、繁殖容易、水土保持能力好、生态安全、具有相应经济价值及景观效果好的植物种类。

(2) 水生生态保护措施

为了保证坝址下游河道生态用水，水库应保持不少于 $0.065\text{m}^3/\text{s}$ 最小下泄流量。有计划有组织地进行重要鱼类的人工放养，保持流域鱼类种类多样性，保护流域鱼类资源。有关部门应对流域的鱼类产品捕捞进行管理控制，避免鱼类过度捕捞，尤其应严格控制幼鱼、仔鱼、保护鱼种的捕捞，在鱼类产卵期应进行禁鱼。

(3) 水土保持措施

分拦河坝区、引水工程区、运行管理区、道路工程区、施工场地区、弃渣场区和料场区等临时施工区进行临时措施、工程措施、植物措施等布设。

11.5.4 其他污染防治措施

(1) 噪声

建设单位应充分注意到施工噪声对工程沿线居民区的影响。为此，首先应选用效率高、噪声低的机械设备，并注意对机械的维护、保养和正确合理操作，保证机械设备在良好的条件下运行，以减小其运行噪声。

(2) 废气

施工单位应加强施工区的规划管理，施工材料（水泥、砂石骨料等）的堆场应定点定位，缩小粉尘影响范围，并采取围挡，遮盖等防尘措施，减少粉尘影响；砂石骨料加工系统应采用湿法筛分的低尘工艺，在初碎、预筛分、主筛分、中细碎车间配备除尘装置，可以减少粉尘产生量。

(3) 固体废弃物

固体废弃物进行分类处理处置，严禁混合处理；废弃土石方应及时清运至弃渣场进行妥善处置，不得倾倒入河。

11.6 环境管理与监测

建设单位成立与生产和其它职能科室相平行的环保科，主要负责全厂的环境管理工作，维护环保措施正常运转和各项污染物达标排放，建立日常环境管理制度，环境管理台账记录制度，编制污染源自行监测方案，并定期向社会公众依法公开相关信息。

11.7 环境风险分析

本工程可能出现以下方面的环境风险：施工污废水未经处理直接大量排放，施工期机械车辆溢油，运行期输水管道接头漏水、爆管，水源保护区污染风险等。针对可能发生的事故，建设单位应在安全上做好应急预案。在认真落实工程拟采取的风险防范措施后，项目环境风险对环境的影响是可以接受的。

11.8 公众意见及应对措施

建设单位在确定环境影响报告书编制单位后，2023年8月16日通过“福建环保网（<https://www.fjhb.org/huanping/yici/28329.html>）”上发布本项目环评首次公示，2024年3月11日我司编制完成《长泰区湖珠水库工程环境影响报告书》（征求意见稿）后，建设单位于2024年3月11日~2024年3月22日通过福建环保网（<https://www.fjhb.org/huanping/erci/28330.html>）发布了本项目征求意见稿网络公示，并分别于2024年3月19日及2024年3月21日通过报纸（[海峡都市报](#)）上发布公示、2024年3月15日前往环境影响评价范围内可能受影响的村庄（湖珠村、霞美村、沿溪镇）张贴环评公示，向公众公开项目信息及环境影响报告书征求意见稿下载途径等信息。

信息公示期间和公示后规定的期限内，建设单位、评价单位均未收到相关团体单位和社会公众对本项目建设关于环境方面的意见和建议。

11.9 建议

- （1）对存有问题的环保措施进行整改；
- （2）严格遵循“三同时”制度，确保各项环保措施的实施；
- （3）工程运行期需高度重视环境保护工作，加强环境管理，落实环境监测。

11.10 环境影响综合评价结论

福建长泰国有投资集团有限公司拟投资建设的长泰区湖珠水库工程位于长泰区岩溪镇湖珠村，工程开发任务以供水为主，兼顾下游灌溉用水。水库总库容 1711 万立方米，引输水线路总长 5906m，工程枢纽主要建筑物包括拦河坝、泄洪洞、引水系统、输水系统等。该项目的建设符合国家和地方产业政策的要求，符合《长泰区湖珠流域综合规划修编环境影响评价报告书》及其审查意见相关要求。

当地公众基本支持本工程的建设，无反对意见。项目产生的各种污染物经本环评提出的污染防治整改措施处理后能做到达标排放或综合利用，满足总量控制要求，对周围生态环境、环境空气、地表水环境、地下水环境、土壤环境、声环境影响较小，对保护目标影响较小，项目地周围环境空气、声环境、地表水环境、地下水环境和土壤环境质量均能满足相应功能要求。

同时，根据项目所在地环境功能区划，本工程建设符合《漳州市人民政府关于印发漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（漳政综[2021]80 号）中相关要求，且没有制约本工程建设的环境问题。

综上，从环保角度分析，本项目的建设环境影响是可行的。

