



吴宁街道工农水库拆除重建工程 生态环境影响报告书

(送审稿)

杭州一达环保技术咨询服务有限公司

HANGZHOU YIDA ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY & CONSULTING CO., LTD.

二〇二六年十月

目 录

1、概述	- 1 -
1.1 项目由来	- 1 -
1.2 项目特点	- 2 -
1.3 评价工作过程	- 3 -
1.4 分析判定基本情况	- 4 -
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	- 8 -
1.6 报告书主要结论	- 8 -
2、总则	- 9 -
2.1 编制依据	- 9 -
2.2 评价目的与原则	- 11 -
2.3 评价因子	- 12 -
2.4 评价标准	- 12 -
2.5 评价工作等级	- 15 -
2.6 评价范围及环境保护目标	- 26 -
2.7 相关政策、规划及环境功能区划	- 32 -
3、建设项目工程分析	- 46 -
3.1 现有项目情况概况	- 46 -
3.2 建设项目概况	- 48 -
3.3 工程分析	- 73 -
4、环境现状调查与评价	- 91 -
4.1 自然环境概况.....	- 60 -
4.2 社会环境概况.....	- 65 -
4.3 环境空气质量现状监测与评价.....	- 65 -
4.4 地表水环境质量现状监测与评价.....	- 66 -
4.5 声环境质量现状监测与评价.....	- 70 -
4.6 地下水环境质量现状监测与评价.....	- 71 -
4.7 土壤环境质量现状评价.....	- 74 -
4.8 生态现状调查与评价.....	- 77 -
5、环境影响分析	- 183 -

5.1 施工期环境影响分析	183 -
5.2 运营期主要污染物对环境的影响分析	196 -
5.3 社会及经济影响分析	214 -
5.4 环境风险影响分析	214 -
5.5 水土流失影响	216 -
6、环境保护措施及可行性论证	223 -
6.1 地表水环境保护措施	223 -
6.2 大气环境保护措施	228 -
6.3 噪声污染防治措施	231 -
6.4 固体废物污染防治措施	231 -
6.5 生态环境保护措施	232 -
6.6 水土流失防治措施	238 -
6.7 人群健康保护措施	242 -
6.8 风险防治措施	243 -
6.9 其他措施	250 -
7、环境影响经济损益分析.....	160 -
7.1 环保投资估算	251 -
7.2 环境影响经济损益分析	251 -
8、环境管理与监测计划	253 -
8.1 环境管理计划.....	162 -
8.2 环境监测计划	254 -
8.3 环境保护“三同时”验收	257 -
9、生态环境影响评价结论	259 -
9.1 建设项目概况	259 -
9.2 环境质量现状评价结论	259 -
9.3 环境影响结论	260 -
9.4 污染防治措施	263 -
9.5 建设项目环评审批原则符合性分析	266 -
9.6 建设项目环评审批要求符合性分析	267 -

9.7 建设项目其他部门审批要求性分析	- 268 -
9.8 建议	- 268 -
9.9 环评总结论	- 269 -

附件

附件 1 项目受理告知书

附件 2 使用林地审核同意书

附件 3 关于同意吴宁街道工农水库拆除重建工程占用东阳南山国家森林公园林地的函

附件 4 《吴宁街道工农水库拆除重建工程对浙江东阳南山国家森林公园生态影响评估报告》评审意见

附件 5 监测报告

附件 6 环评文件确认书

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目周围环境概况图

附图 3 项目与森林公园位置关系图

附图 4 项目环境空气质量功能区划图

附图 5 项目地表水环境功能区划图

附图 6 项目“三线一单”生态环境分区管控方案

附图 7 东阳市生态保护红线图

附图 8 项目功能分区关系图

附图 9 项目土地利用现状图

附图 10 项目植被类型图

附图 11 植被覆盖度空间分布图

附图 12 生态系统图

附图 13 项目生态调查样地布设图

附图 14 项目监测点位布置图

附表

1、概述

1.1 项目由来

吴宁街道工农水库位于东阳市吴宁街道西岙小区，距东阳市区约 6 千米。工农水库所在流域为钱塘江流域东阳江支流。现状工农水库坝址以上集雨面积 1.60 平方千米，总库容为 15.14 万立方米，灌溉面积 400 亩，是一座以灌溉、防洪为主，兼生态等综合利用的小（2）型水库。

工农水库（原土坝）于 1981 年建成后并未进行过除险加固。由于水库建设较为久远，当时施工技术水平不高，导致枢纽建筑物施工质量不合格，枢纽建筑物的部分建筑材料已经老化，为了保障水库的安全运行，必须对水库进行除险。工农水库大坝于 2020 年 9 月进行了安全鉴定，东阳市水务局审定为三类坝。根据《水库大坝安全鉴定办法》水建管〔2003〕271 号，对鉴定为三类坝、二类坝的水库，鉴定组织单位应当对可能出现的溃坝方式和对下游可能造成的损失进行评估，并采取除险加固、降等或报废等措施予以处理。实施工农水库拆除重建工程符合《水库大坝安全鉴定办法》水建管〔2003〕271 号等相关国家规范要求。

本项目拟对吴宁街道工农水库拆除重建，消除工农水库的安全隐患，避免工程失事，在经济合理的情况尽量增加工农水库调蓄能力，合理配置区域水资源，保障灌溉用水和生态环境用水，确保水库及下游防洪安全，充分发挥其功能以及产生应有的经济效益。

项目于 2021 年 6 月 15 日取得《吴宁街道工农水库拆除重建工程受理告知书》（东发改审批受理〔2021〕67 号）；于 2022 年 11 月 17 日取得《东阳市发展和改革局关于吴宁街道工农水库拆除重建工程项目初步设计的批复》（东发改审批〔2022〕358 号）。

2022 年 10 月《吴宁街道工农水库拆除重建工程对浙江东阳南山国家森林公园生态影响评估报告》通过专家组评审；2022 年 10 月取得东阳市南山国家森林公园服务中心出具同意项目占用东阳南山国家森林公园的函；于 2022 年 12 月 15 日取得使用《林地审核同意书》（浙林地许长〔2022〕367 号）。

项目于 2025 年 11 月 14 日经东阳市自然资源和规划局核发建设项目用地预审和选址意见书（用字第 3307832025XS0019543 号），用地预审阶段已组织开展生态保护红线不可避让论证；2026 年 8 月 22 日取得浙江省人民政府出具的符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见（浙政生态允〔2026〕4 号）。

2026 年项目在土地报批过程中发现，原取得的林地审批批文（浙林地许长〔2022〕

367 号) 因不满足现行用地报批的技术标准和管理要求, 已不能作为项目用地报批的有效依据。同时, 鉴于《国家级森林公园总体规划规范》(LY/T 2005-2024) 已对生态影响评价内容提出新的技术要求, 且项目生态保护红线认定意见等审批条件发生实质性变化, 原 2022 年编制的生态影响评估方案已不能满足现行审批要求。建设单位于 2026 年 6 月重新委托编制《吴宁街道工农水库拆除重建工程对浙江东阳南山国家森林公园生态影响评价报告》并组织专家论证。

该项目于 2023 年 3 月在未依法取得环评审批的情况下擅自开工建设, 存在树木砍伐、土地平整、石料开采等施工痕迹, 目前尚未完工。上述行为违反了《中华人民共和国生态环境法典》“第一百零七条 建设项目的生态环境影响报告书、生态环境影响报告表未依法经审批部门审查或者审查后未予批准的, 或者未经原审批部门重新审核同意的, 建设单位不得开工建设。”规定, 属于未依法报批建设项目生态环境影响报告书擅自开工建设的环境违法行为。2026 年 4 月 8 日, 金华市生态环境局东阳分局作对以上环境违法行为作出行政处罚决定书“金环东罚〔2026〕24 号”。

建设单位现根据《中华人民共和国生态环境法典》、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》的有关规定, 对该项目进行生态环境影响评价。工农水库拆除重建后总库容为 62.10 万 m^3 , 项目因涉及环境敏感区, 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年), 项目属于“五十一、水利—124 水库—涉及环境敏感区”的, 评价类别为报告书。受建设单位委托, 杭州一达环保技术咨询有限公司承担了本项目的生态环境影响评价工作。接受任务后, 我公司委派技术人员实施了现场踏勘和资料调查收集, 在此基础上, 根据项目特点及周边具体情况进行了前期大量调研工作, 编制完成了《吴宁街道工农水库拆除重建工程生态环境影响报告书》, 报请审批。

1.2 项目特点

本项目占用浙江金华东阳南山省级森林公园生态保护红线(4.7499 公顷)、金华市东阳市南山森林公园优先保护单元、浙江东阳南山国家森林公园, 不涉及占用自然保护区、自然保护地核心保护区、重要湿地、风景名胜区、饮用水源保护区、永久基本农田、公益林等。

本工程为水库拆除重建工程, 水库拆除重建后, 正常蓄水位 204.00 米, 正常库容 53.80 万立方米, 30 年一遇设计洪水位 205.14 米, 设计洪水库容 60.80 万立方米, 200 年一遇校核水位 205.47 米, 总库容 62.10 万立方米, 拆除重建后工农水库是一座以灌

溉、防洪为主，结合生态等综合利用的小（2）型水库。重建后水库集雨面积 1.67 平方千米，多年平均降水量 1441.5 毫米，多年平均径流系数 0.52。

本项目为水利工程，属于生态影响型项目。项目环境影响主要体现在：对水文情势的影响、对水库及下游河道水质的影响，对下游用水的影响、对生态环境的影响、对景观的影响及对社会环境等方面的影响。

1.3 评价工作过程

环评工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、生态环境影响评价文件编制阶段。具体工作流程见图 1.3-1。

本次环评通过对项目所在地区自然环境的调查、对项目的工程分析、环境影响预测等系统性的工作，查明该地区的环境质量现状，掌握其环境特征，分析项目污染物排放状况，分析项目对环境影响的特点、范围和程度以及环境质量可能发生的变化。从环境保护的角度，论证项目选址的合理性及实施的可行性，并对项目的污染防治措施提出技术经济分析论证，对其环境管理及环境监测计划提出要求。

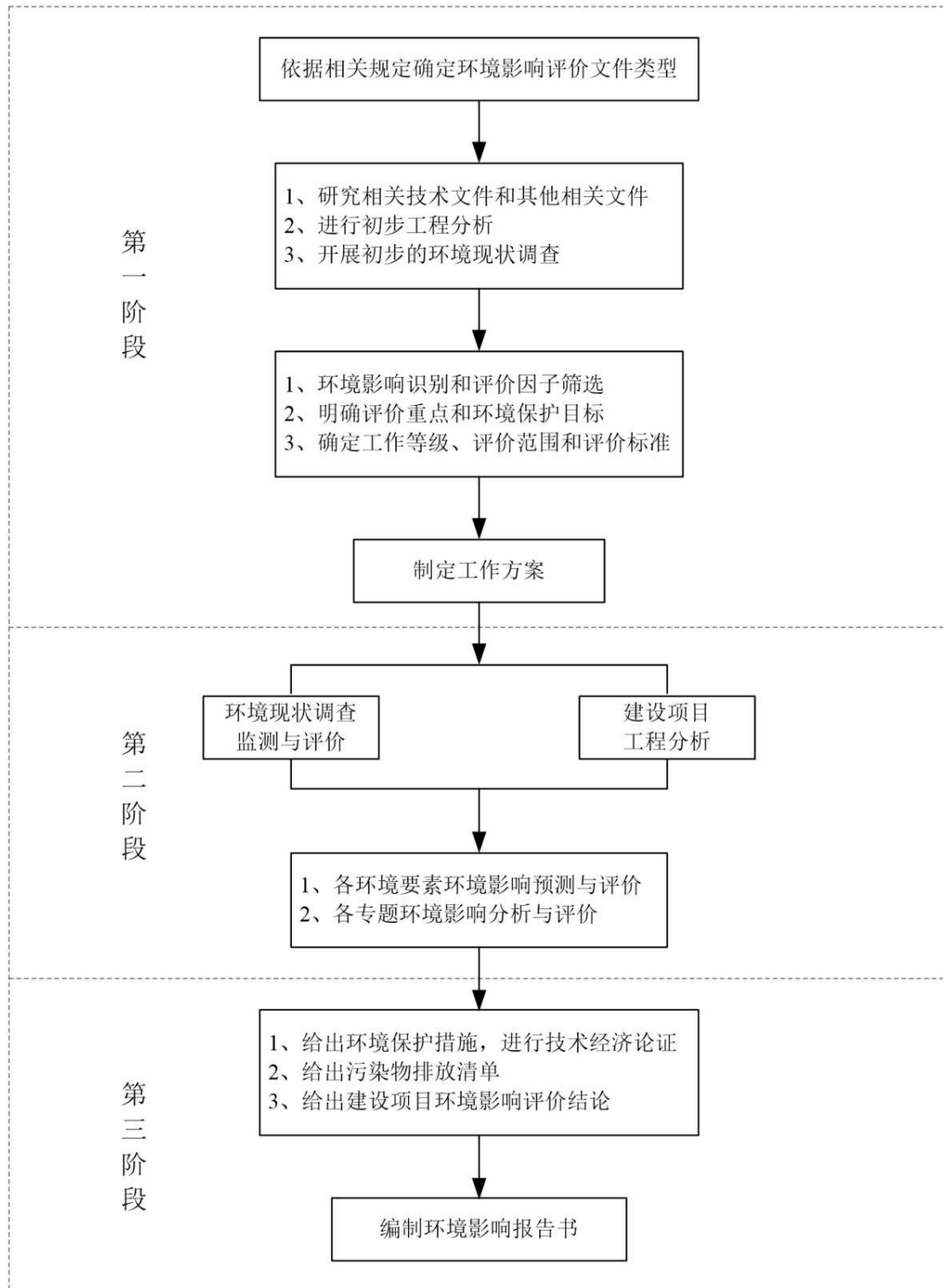


图 1.3-1 环境影响评价工作流程

1.4 分析判定基本情况

1.4.1 产业政策符合性判定

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于第二类“水

利”门类中的第3项“病险水库、水闸除险加固工程”，属于鼓励类。另外，对照《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》浙江省实施细则（浙长江办〔2022〕6号）等各级产业政策，本项目均未列入限制发展、禁止和淘汰类目录内。因此，本项目符合产业政策。

1.4.2 生态环境分区管控符合性判定

根据《金华市生态环境分区管控动态更新方案》，项目所在区域属于优先保护单元-金华市东阳市南山森林公园优先保护单元（ZH33078310008）。项目涉及生态保护红线（浙江金华东阳南山省级森林公园生态保护红线），工程以灌溉、防洪为主，属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的防洪、供水设施建设，项目建设属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动。项目已针对浙江东阳南山国家森林公园进行生态影响评估，总体而言是局部的、可控的，不会产生全局性和持续性的不良后果，经通过加强管理、采取必要的防护措施，可最大限度地降低甚至消除项目建设用地带来的负面影响。项目已列入《浙江东阳南山国家森林公园总体规划(2021-2030年)》，项目建设符合国家和省生态保护红线、森林公园管理相关规定。因此，本项目建设符合《金华市生态环境分区管控动态更新方案》管控要求。

1.4.3“三线一单”符合性判定

1、生态保护红线

本项目位于东阳市吴宁街道西岙小区，对照《东阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》及东阳市“三区三线”划定成果，项目选址涉及占用浙江金华东阳南山省级森林公园生态保护红线生态保护红线 4.7499 公顷。

本项目为工农水库拆除重建工程，工程以灌溉、防洪为主，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的防洪、供水设施建设”项目，项目建设属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动。本项目已完成用地预审与选址审批手续，用地预审阶段已组织开展生态保护红线不可避让论证，且已取得浙江省人民政府认定批复。项目建设期和营运期严格控制施工红线，并落实各项环保措施，对生态保护红线影响较小，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。因此，项目符合《中共中央办公厅 国务院办公厅印发<关于划定并严守生态保护红线的若干意见>》、《关于加强生态保护红线监管的实施意见》、《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）、《浙江省人民政府办公

厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》（浙政办发〔2022〕70号）等国家和省生态保护红线的相关规定。综上，项目建设符合生态保护红线的相关要求。



图 1.4-1 项目与东阳市“三区三线”划定成果

2、环境质量底线

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，相邻地表水体环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准。地下水质量目标为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水水质标准。

从现状监测结果看，区域环境空气质量能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级，地表水环境质量能够达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，声环境质量能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类区标准，地下水环境质量达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV类水水质标准。

3、资源利用上线

本工程属于水利建设项目，项目不仅不消耗当地资源，还创造了资源，利用河流中荒废的水资源，可提高地区资源利用上线的额度，实现资源利用的最大化，本工程拆除重建后将使得流域内的水资源得到更加充分地利用，同时项目运行过程无生产废水、废气产生，因此本工程建设不会造成水、气等资源利用突破区域的资源利用上线。

4、生态环境准入清单

本项目属于水利基础设施项目，对照《金华市生态环境分区管控动态更新方案》项目所在区域属于优先保护单元-金华市东阳市南山森林公园优先保护单元（ZH33078310008）。项目涉及生态保护红线（浙江金华东阳南山省级森林公园生态保护红线），工程以灌溉、防洪为主，属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的防洪、供水设施建设，项目建设属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动。项目已针对浙江东阳南山国家森林公园进行生态影响评估，总体而言是局部的、可控的，不会产生全局性和持续性的不良后果，经通过加强管理、采取必要的防护措施，可最大限度地降低甚至消除项目建设用地带来的负面影响。项目已列入《浙江东阳南山国家森林公园总体规划(2021-2030年)》，项目建设符合《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）、浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》（浙政办发〔2022〕70号）、《国家级自然公园管理办法（试行）》、《浙江省公益林和森林公园管理条例》、《浙江省自然保护区建设项目准入负面清单(试行)》（浙林保〔2021〕75号）等国家和省生态保护红线、森林公园管理相关规定。因此，项目建设符合《金华市生态环境分区管控动态更新方案》管控要求。

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”控制要求。

1.4.3 评价类型及审批部门判定

本项目为工农水库拆除重建工程，水库主要功能为防洪、灌溉，拆除重建后正常库容 53.8 万 m³，总库容 62.1 万 m³，涉及生态保护红线，工程涉及占用生态保护红线 4.7499 公顷（浙江金华东阳南山省级森林公园生态保护红线），因此水库工程属于涉及环境敏感区。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），项目水库工程属于：五十一、水利-124 水库-涉及环境敏感区的，因此，项目生态环境影响评价类别为报告书。

表 1.4-1 《建设项目环境影响评价分类管理名录》节选

类别		报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义
五十一、水利					
124	水库	库容 1000 万立方米及以上；涉及环境敏感区的	其他	/	第三条（一）中的全部区域；第三条（二）中的除（一）外的生态保护红线管控范围，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道

根据《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》（环环评〔2024〕65号）、《浙江省生态环境厅关于发布〈省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2024年本）〉的通知》（浙环发〔2024〕67号）等文件规定，本项目由设区市环境保护行政主管部门（金华市生态环境局）负责审批。另据《金华市生态环境局关于优化建设项目环境影响评价文件分级审批的通知》（金环发〔2025〕4号），本项目属于按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》等规定应当编制环境影响报告书的建设项目，且不属于按规定须报生态环境部和省生态环境厅审批项目，因此，项目审批部门为金华市生态环境局。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

针对建设项目特点及当地环境特征，本工程生态环境影响评价工作关注的主要环境问题有：

1、本工程水库淹没区、枢纽工程等涉及占用浙江金华东阳南山省级森林公园生态保护红线（330783120019），工程在设计、建设和运营过程中需采取必要的避让工程和管理措施，避免或降低对重要生态敏感区的影响。

2、工程区生态环境良好，应注重对工程区植被、动植物、鱼类资源及鱼类重要生境等生态环境的保护。

3、水库运行后，下游河道水量减少，需对水库下泄生态流量进行充分论证，严格落实生态流量下泄措施，确保下游生态环境用水。

4、工程施工区周边及施工道路沿线涉及村庄等敏感目标，施工期敏感目标出现不同程度的噪声超标现象，需采取必要的降噪措施，降低对环境保护目标的影响。

1.6 报告书主要结论

本项目工程任务以防洪、灌溉为主，兼顾生态环境等。工程建设符合国家、省的产业政策，符合相关规划及“三线一单”原则，工程的环境效益、社会效益突出。建设单位进行了相应的公众参与。工程建设有利于保障下游地区防洪安全和灌溉要求。工程施工会对环境造成一定的不利影响，只要严格执行国家有关环保法规及环境标准，严格实施本环评报告所提出的环境保护措施，保证三废达标排放的前提下，可以使其对环境的负面影响相应减免。从环保角度来讲，本项目对环境的影响是可控的，项目实施是可行的。

2、总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》(中华人民共和国主席令第七十号, 2026 年 8 月 15 日起施行);
- (2) 《中华人民共和国水土保持法》(中华人民共和国主席令[2010]39 号修订, 2011 年 3 月 1 日起施行);
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》(中华人民共和国主席令[2004]28 号, 2019 年 8 月 26 日修订, 2020 年 1 月 1 日起施行);
- (4) 《中华人民共和国野生动物保护法》(中华人民共和国主席令[2022]126 号, 2023 年 5 月 1 日起施行);
- (5) 《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);
- (6) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(林策通字[1992]29 号, 2016 年 2 月 6 日国务院令第 666 号修订);
- (7) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院令 第 204 号, 2017 年 10 月 7 日修订);
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院第 682 号, 2017 年 10 月 1 日起施行);
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令 第 16 号);
- (10) 《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);
- (11) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令 第 4 号, 2018 年 7 月 16 日, 2019 年 1 月 1 日起施行);
- (12) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(原国家环境保护部, 环办[2013]104 号, 2013 年 11 月 15 日起实施);
- (13) 《关于加强生态保护红线管理的通知》(自然资发[2022]142 号, 2022 年 8 月 16 日起试行);
- (14) 《国家重点保护野生动物名录》(2021 年)。

2.1.2 浙江省及地方相关法规

- (1) 《浙江省生态环境保护条例》（2026 年 7 月 31 日修正）；
- (2) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第 288 号，2021 年 2 月 10 日浙江省人民政府令第 388 号第三次修正）；
- (3) 《浙江省大气污染防治条例》（2026 年 7 月 31 日修正）；
- (4) 《浙江省水污染防治条例》（2026 年 7 月 31 日修正）；
- (5) 《关于加强生态保护红线监管的实施意见》（浙政办发〔2022〕70 号）；
- (6) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2026 年 7 月 31 日修正）；
- (7) 《浙江省公益林和森林公园条例》（2026 年 7 月 31 日修正）；
- (8) 《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》（浙环发〔2018〕10 号）；
- (9) 《关于切实加强建设项目环保“三同时”监督管理工作的通知》（浙环发〔2014〕26 号）；
- (10) 《浙江省生态环境厅关于发布<省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2024 年本）>的通知》（浙环发〔2024〕67 号）；
- (11) 《浙江省人民政府关于调整公布浙江省重点保护陆生野生动物名录的通知》（浙政发〔2025〕6 号）；
- (12) 《浙江省人民政府关于调整公布浙江省重点保护野生植物名录的通知》（浙政发〔2025〕4 号）；
- (13) 《浙江省野生植物保护办法》（2018 年 1 月 22 日修订）；
- (14) 《浙江东阳南山国家森林公园总体规划（2021-2030 年）》；
- (15) 《金华市生态环境分区管控动态更新方案》（金环发〔2024〕29 号）。

2.1.3 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—地下水环境》（HJ610—2016）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）；

- (8)《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964—2018）；
- (9)浙江省环保局《浙江省建设项目环境影响评价技术要点》(修订版)；
- (10)《环境影响评价技术导则—水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- (11)《水利水电工程环境影响评价规范（试行）》（SDJ302-88）；
- (12)《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（浙政函[2015]71号）。

2.1.4 项目技术文件

- (1)《工农水库拆除重建工程受理告知书》；
- (2)《吴宁街道工农水库拆除重建工程可行性研究报告》2025年9月；
- (3)《浙江东阳南山国家森林公园生物多样性调查报告》；
- (4)《吴宁街道工农水库拆除重建工程对浙江东阳南山国家森林公园生态影响评价报告》（2026年6月）；
- (5)《吴宁街道工农水库拆除重建工程规划选址和用地预审论证报告》(备案稿,2026年5月)；
- (6)建设单位提供的项目资料。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

根据项目的具体情况，结合厂址周围环境状况，本评价拟达到以下目的：

- (1)从国家产业政策的角度，结合当地总体规划、环境功能规划等要求，确定项目建设是否符合产业政策、环境功能区划等文件要求。
- (2)在对建设厂址周边自然环境状况进行调查、分析的基础上，掌握评价区域内主要环境敏感目标、环境保护目标；利用现状监测数据，分析评价区域环境质量现状(生态环境、环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境)。
- (3)根据本工程的特点，对水文情势、水质和水温状况、下游用水、生态环境等方面造成的影响进行分析评价。
- (4)分析本运营过程中出现的废水、废气、固体废弃物、噪声等造成的不利影响，并通过提出切实可行的环境保护对策措施而使其得到减免或改善，协调经济发展与环境保护的关系，达到环境、经济、社会效益的统一。
- (5)对项目建设所引起的环境污染与局部生态环境破坏，提出切实可行的减缓或补偿措施建议，最大限度降低或减缓项目建设对环境带来的负面影响。

(6)从环保角度论证项目建设的可行性，为项目建设及运行管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

项目环境影响评价工作应突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

在评价工作中，全面收集评价区域已有资料，并进行必要的补充监测，认真研究和分析自然环境、社会环境 and 环境质量资料的可靠性和时效性，充分利用其合理部分，避免不必要的重复工作，做到真实、客观、公正，结论明确，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因子识别

根据工程环境特点，结合工程布置及施工布置、工程规模、工程运行方式等因素，采用矩阵法对工程各环境因素可能产生的影响进行初步识别分析，结果见下表。

表 2.3-1 主要评价因子选择一览表

环境要素	环境因子	影响源		识别结果
		工程施工	工程运行	
地表水环境	水资源	0	+2L	+2L
	水文情势	0	-1L	-1L
	水质	-1R	+2L	-2L
	水温	0	-1L	-1L
地下水环境	水质	-1L	0	-1L
	地下水位	-1L	0	-1L
声环境	噪声	-2R	-1L	-1L
大气环境	环境空气	-1R	0	-1R
生态环境	水生生态	-2R	-2L	-2L
	陆生生态	-1R	-1L	-1L
社会环境	人群健康	-1R	0	-1R
注：（1）+、-分别表示有利影响和不利影响； （2）0、1、2、3 分别表示影响的程度忽略不计、小、中、大； （3）R、L 分别表示可逆和不可逆影响。				

2.3.2 评价因子

通过工程分析，确定本次评价的主要评价因子：

表 2.3-2 主要评价因子选择一览表

环境要素			评价阶段	评价因子/内容
水环境	地表水	水质	现状	pH、水温、DO、COD _{Mn} 、化学需氧量、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、铅、锌、镉、砷、汞、硒、六价铬、氟化物、氰化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群数、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、铁、锰、叶绿素 a
			施工期	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类
			运行期	COD _{Mn} 、TP、TN、水温、盐度
		水文情势	现状	径流量、流量、库容、水位
			运行期	水温、水量、水位、径流、流量、库容等
	地下水	水质	现状	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、高锰酸钾指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻
			施工期	定性分析
			运行期	定性分析
		水位	现状	水位
			施工期	水位、水量
			运行期	
生态环境	陆生生态	现状	陆生动植物种类、生境类型及面积、生态系统类型、土地利用类型、植被覆盖类型、重点保护野生动植物和古树名木分布情况、生态保护红线关系	
		施工期	生态系统完整性、生物种群和多样性，生态保护红线，土地资源利用、景观	
		运行期		
	水生生态	现状	浮游植物、浮游动物、底栖生物、着生藻类等的种类组成和优势种、丰度和生物量、多样性指数，鱼类种类及鱼类的三场分布	
		施工期	浮游植物、浮游动物、底栖生物、着生藻类等的种类、生物损量：鱼类繁殖	
		运行期		
声环境		现状	等效连续 A 声级噪声 Leq[dB（A）]	
		施工期		
		运行期		
环境空气		现状	NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	
		施工期	TSP、沥青烟气	
		运行期	定性分析	
土壤环境		现状	pH、全盐量	
		施工期	定性分析	
		运行期	定性分析	
固体废物		施工期	弃土弃渣、淤泥、废机油、生活垃圾等	
		运行期	含油危废	

2.4 评价标准

2.4.1 环境功能区划

1、环境空气功能规划

根据《浙江省环境空气质量功能区划》，项目所在区域环境空气功能区为二类区（详见附图 4）。

2、水环境功能区规划

（1）地表水环境功能区规划

项目涉及水体为巧溪，为东阳江支流。根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，本工程水域为钱塘 99，钱塘 99 为东阳江东阳农业、工业用水区（GO101300703053），该区域地表水质目标为Ⅲ类，具体见下表。本项目与水环境功能区划位置关系见附图 5。

表 2.4-1 工程附近水体水环境功能区划

水体编号	水功能区名称	水环境功能区名称	河流	范围			目标水质
				起始断面	终止断面	长度/面积(km/km ²)	
钱塘 99	东阳江东阳工业、农业用水区	工业、农业用水区	东阳江	横锦水库大坝	采卢红江大桥	20.8	Ⅲ

（2）地下水环境功能区规划

目前该区域地下水无开发利用计划，也尚未划分功能区。

3、声环境功能规划

（1）项目地声环境功能规划

项目位于东阳市吴宁街道西岷小区，不在《东阳市中心城区声环境功能区划分方案》范围内。项目区域为乡村，根据声环境功能区的划分要求，乡村区域一般不划分声环境功能区，根据环境管理的需要，县级以上人民政府环境保护行政主管部门可按以下要求确定乡村区域适用的声环境质量要求：

a) 位于乡村的康复疗养区执行 0 类声环境功能区要求；

b) 村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求；

c) 集镇执行 2 类声环境功能区要求；

d) 独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行 3 类声环境功能区要求；

e) 位于交通干线两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 83 条规定）内的噪声敏感建筑

物执行 4 类声环境功能区要求。

本工程评价范围不涉及康复疗养区，因此，工程执行 1 类声环境功能区要求。

(2) 声环境保护目标声环境功能规划

项目涉及声环境保护目标西园社区(在建综合楼)，不在《东阳市中心城区声环境功能区划分方案》范围内，执行 1 类声环境功能区要求。

项目涉及声环境保护目标东阳市交通运输行政执法队位于《东阳市中心城区声环境功能区划分方案》内，属于 1 类区，但具体位于 G527 国道和 S315 省道包夹区，距离两条道路距离分别为 15m、20m，因此执行 4a 类声环境功能区要求。

4、环境管控单元

根据《金华市生态环境分区管控动态更新方案》，项目所在区域属于优先保护单元-金华市东阳市南山森林公园优先保护单元（ZH33078310008），详见附件 6。

5、生态保护红线

本项目涉及占用生态保护红线（浙江金华东阳南山省级森林公园生态保护红线）4.7499 公顷，详见附件 7。

6、永久基本农田

项目占地不涉及基本农田，已加强基本农田保护，详见附件 7。

7、生态公益林

项目工程建设不涉及占用生态公益林，涉及林地均为一般商品林。

2.4.2 评价标准

1、环境质量标准

1、环境空气质量标准

项目所在区域环境空气功能区为二类区，常规污染因子采用《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过度阶段二级标准浓度限值要求；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。具体见下表。

表 2.4-2 环境空气质量标准

污染物	标准限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）				引用标准
	年平均	日平均	1 小时平均	日最大 8 小时平均	
SO ₂	60	150	500	/	GB3095-2026 中过度阶段浓度限值要求
NO ₂	40	80	200	/	
NO _x	50	100	250	/	
TSP	200	300	/	/	

PM ₁₀	60	120	/	/	
PM _{2.5}	30	60	/	/	
CO	/	4000	10000	/	
O ₃	/	/	200	160	
苯并[α]芘	0.001	0.0025	/	/	
NMHC	/	/	2000	/	《大气污染物综合排放标准详解》

2、地表水环境质量标准

根据水环境功能区划，本工程附近水体水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，详见下表。

表 2.4-3 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（单位：除 pH 外 mg/L）

污染物	单位	三级标准值	污染物	单位	三级标准值
pH	/	6~9	镉	(mg/L)	≤0.005
溶解氧	(mg/L)	≥5	六价铬	(mg/L)	≤0.05
高锰酸盐指数	(mg/L)	≤6	铅	(mg/L)	≤0.05
化学需氧量	(mg/L)	≤20	氰化物	(mg/L)	≤0.2
五日生化需氧量	(mg/L)	≤4	挥发酚	(mg/L)	≤0.005
氨氮	(mg/L)	≤1	石油类	(mg/L)	≤0.05
总磷	(mg/L)	0.2（湖、库≤0.05）	阴离子表面活性剂	(mg/L)	≤0.2
总氮	(mg/L)	≤1	硫化物	(mg/L)	≤0.2
铜	(mg/L)	≤1	粪大肠菌群	(个/L)	≤10000
锌	(mg/L)	≤1	硫酸盐	(mg/L)	≤250
氟化物	(mg/L)	≤1	氯化物	(mg/L)	≤250
硒	(mg/L)	≤0.01	硝酸盐	(mg/L)	≤10
砷	(mg/L)	≤0.05	铁	(mg/L)	≤0.3
汞	(mg/L)	≤0.0001	锰	(mg/L)	≤0.1

（2）地下水环境功能区

项目所在区域地下水未进行功能区划分，按照项目所在地的地下水实际利用现状，按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准要求执行。

表 2.4-4 地下水质量标准（单位：除 pH 外均为 mg/L）

序号	项目名称	I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH（无量纲）	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5; 8.5<pH≤9	pH<5.5 或 pH>9
2	总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	高锰酸盐指数	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
4	氨氮	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5
5	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000

序号	项目名称	I类	II类	III类	IV类	V类
6	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
7	硝酸盐氮	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
8	亚硝酸盐氮	≤0.01	≤0.1	≤1.0	≤4.8	>4.8
9	挥发性酚	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
10	总氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
11	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
12	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
13	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
14	铬 (六价)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
15	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1
16	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
17	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
18	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
19	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5
20	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
21	铜	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5	>1.5
22	总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
23	细菌总数	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000

(3) 农田灌溉水质标准

工农水库兼顾下游农田灌溉, 农田灌溉水质执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021), 基本控制项目限值见下表。

表 2.4-5 农田灌溉水质基本控制项目限值 (GB5084-2021)

序号	项目类别	作物种类		
		水田作物	旱地作物	蔬菜
1	pH 值	5.5~8.5		
2	水温/°C ≤	35		
3	悬浮物/(mg/L) ≤	80	100	60a, 15b
4	五日生化需氧量/(mg/L) ≤	60	100	40a, 15b
5	化学需氧量/(mg/L) ≤	150	200	100a, 60b
6	阴离子表面活性剂/(mg/L) ≤	5	8	5
7	氯化物 (以 Cl ⁻ 计) / (mg/L) ≤	350		
8	硫化物 (以 S ²⁻ 计) / (mg/L) ≤	1		
9	全盐量/(mg/L) ≤	1000 (非盐碱土地区), 2000 (盐碱土地区)		
10	总铅/(mg/L) ≤	0.2		

11	总镉/（mg/L）	≤	0.01		
12	铬（六价）/（mg/L）	≤	0.1		
13	总汞/（mg/L）	≤	0.001		
14	总砷/（mg/L）	≤	0.05	0.1	0.05
15	粪大肠菌群数/（MPN/L）	≤	40000	40000	20000a,10000b
16	蛔虫卵数/（个/10L）	≤	20		20a,10b
a 加工、烹调及去皮蔬菜。					
b 生食类蔬菜、瓜类和草本水果。					

3、声环境质量标准

本项目工程所在地为 1 类声功能区，声环境保护目标涉及 1 类区和 4a 类区，各声环境功能区执行标准见下表。

表 2.4-6 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 单位: dB(A)

采用标准	适用区域	等效声级	
		昼间	夜间
1 类	项目地及声环境保护目标 (西园社区综合楼)	55	45
4a 类	声环境保护目标 (东阳市交通运输行政执法队)	70	55

4、土壤环境质量标准

本项目占地范围内及周边建设用地土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类用地标准，周边居民点土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第一类用地筛选值标准，具体见表 2.4-7。

表 2.4-7 土壤环境质量标准 (单位: 除 pH 外均为 mg/kg)

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120

吴宁街道工农水库拆除重建工程环境影响报告书

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	屈	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
石油烃类						

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-	826	4500	5000	9000

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

占地范围外现有农田执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）。

表 2.4-8 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）

单位：mg/kg

序号	污染物项目 ^{①②}		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2、污染物排放标准

1、废气

施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值，详见下表。项目营运期不设食堂，不产生食堂油烟废气。运营期无废气产生。

表 2.4-9 大气污染物排放限值（无组织排放）

序号	项目	单位	浓度限值
1	二氧化硫	mg/m ³	0.40
2	颗粒物	mg/m ³	1.0
3	氮氧化物	mg/m ³	0.12
4	非甲烷总烃	mg/m ³	4.0
5	沥青烟	mg/m ³	不得有明显的无组织排放存在
6	苯并[a]芘	ug/m ³	0.008

2、废水

施工期生产废水经废水处理设施预处理后回用于施工生产、车辆冲洗等，不外排，回用水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）。施工人员就近安排在附近村庄居住，生活污水经处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后统一纳入污水管网。本工程运营期无日常管理人员，无废水产生。

表 2.4-10 城市杂用水水质基本控制项目及限值

序号	项目	公厕、车辆清洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度，铂钴色度单位	≤ 15	30
3	嗅	无不快感	无不快感
4	浊度/NTU	≤ 5	10
5	五日生化需氧量/mg/L	≤ 10	10
6	氨氮/mg/L	≤ 5	8
7	阴离子表面活性剂/mg/L	≤ 0.5	0.5
8	铁/mg/L	≤ 0.3	-
9	锰/mg/L	≤ 0.1	-
10	溶解性总固体/mg/L	≤ 1000（2000） ^a	1000（2000） ^a
11	溶解氧/mg/L	≥ 2.0	2.0
12	总氯/mg/L	1.0（出厂）， 0.2（管网末端）	1.0（出厂）， 0.2 ^b （管网末端）
13	大肠埃希氏菌/MPN/100mL 或 CFU/100mL	无 ^c	无 ^c
注：“-”表示对此项无要求。			
^a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。			
^b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。			
^c 大肠埃希氏菌不应检出。			

3、噪声

施工期施工作业噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中排放限值。

表 2.4-11 建筑施工噪声排放标准限值 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55
注：夜间场界噪声最大声级超过表 1 限值的幅度不得高于 15dB（A）。	

运营期边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准限值，具体见下表。

表 2.4-12 工业企业厂界环境噪声排放限值

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
1 类	55	45

4、固体废物

固体废物执行《中华人民共和国生态环境法典》和《浙江省固体废物污染环境防治条例》中的有关规定。采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程，其污染控制应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.5 评价工作等级

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)、《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003)，结合工程特点及项目区环境特征，确定本评价等级。

2.5.1 大气环境影响评价工作等级

本项目为生态影响型项目，对环境空气的影响集中在施工期，运行期不大气污染物排放，故运营期对环境空气无影响。

施工期：本工程对大气的污染物主要为施工期扬尘和施工机械车辆产生的燃油废气等，主要以无组织的形式排放，TSP、SO₂、NO₂、PM₁₀为工程主要空气污染因子，其排放量较小，评价等级三级。

2.5.2 地表水环境影响评价工作等级

本项目属于水利工程，营运期无废水产生，项目对环境产生的影响主要为生态类影响。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目根据水温、径流与受影响地表水域三类水文要素的影响程度进行评价等级判定，项目水温 $\alpha=2.02<10$ （年径流量 125.2 万 m³，总库容 62.10 万 m³），确定地表水环境评价等级为一级；项目径流 $\beta=43.0\%>20\%$ （兴利库容 53.80 万 m³，年径流量 125.2 万 m³），确定地表水环境评价等级为一级。综上，项目地表水环境评价等级为一级。

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 α	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_1/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 ;
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$; 或稳定分层	$\beta \geq 20$; 或完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 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$; 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。						

2.5.3 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)判断可知, 本工程所在区域声环境功能区类别为 1 类区, 工程噪声源主要为项目施工时交通、施工噪声, 项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下, 受影响人口数量变化不大。本工程的声环境影响评价工作等级定为二级。

2.5.4 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录A, 本项目属于“A 水利”中的“1、水库”中“涉及环境敏感区的”, 地下水环境影响评价项目类别为 III 类。建设场地不涉及饮用水水源准保护区, 不位于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不位于补给径流区, 同时本工程建设场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区。

则项目场地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》（HJ610-2016）规定，确定项目地下水评价工作等级为三级，具体划分依据详见表2.5-2。

表 2.5-2 项目地下水环境影响评价等级确定

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.5.5 土壤环境影响评价等级

1、项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目依据附录 A 土壤环境影响评价项目类别表中进行分类，属于“水利”中III类中“其他”。

2、环境敏感程度

本项目为生态影响型项目。建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感。判别依据见表 2.5-3。

表 2.5-3 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 ^a >2.5 且常年地下水位平均埋深<1.5 m 地势平坦区域；或土壤含盐量>4 g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5 m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8 m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区；或 2 g/kg<土壤含盐量≤4 g/kg 的区域	4.5< pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他	5.5<pH<8.5	

注：a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

根据检测资料，土壤含盐量为 1.38g/kg，土壤 pH 为 7.14，则项目所在区域土壤环境敏感程度为不敏感。

3、评价工作等级划分

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 2.5-4。

表 2.5-4 生态影响型评价工作等级划分表

等级 \ 评价工作 \ 敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

综合土壤环境影响评价项目类别（属于类别III），敏感程度为不敏感，根据评价工作等级划分表，可知本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

2.5.6 环境风险影响评价工作等级

本项目属于生态影响型项目，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、存储，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目 $Q < 1$ ，环境风险潜势为I，对应环境风险评价为简单分析。

2.5.7 生态环境影响评价等级

本项目为生态影响型项目，参考《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中确定生态评价等级。

表 2.5-5 生态评价等级判定表

评价等级判定（HJ19-2022）	本项目对照导则内容	
	陆生生态	水生生态
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	不涉及
b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	涉及	涉及
c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	涉及	涉及
d) 根据 HJ 2.3 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	不涉及	符合，地表水评价等级为一级
e) 根据HJ 610、HJ 964 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	涉及，占用公益林	涉及
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；改扩建项目的占地以新增占地（包括陆域和水域）确定	不涉及	不涉及
g) 除了a)、b)、c)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级	不涉及	不涉及
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	二级
建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	不涉及	不涉及

建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	符合	符合
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	不涉及	涉及，上调一级

综上，陆生生态评价等级确定为二级，水生生态评价等级确定为一级。

2.5.8 环境影响评价等级汇总

综上所述，各环境要素评价工作等级见下表。

表 2.5-6 各要素评价工作等级汇总一览表

环境要素	依据	评价等级
地表水环境	运行期水库项目水温 $\alpha=2.02<10$ ，径流 $\beta=43.0\%>20\%$ ，项目地表水环境评价等级为一级。	一级
地下水环境	工程地下水环境影响评价项目类别为III类，项目场地地下水敏感程度为不敏感。	三级
声环境	建设项目所处声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类地区，按二级评价。本项目工程区域位于 1 类地区，声环境影响评价工作等级定为二级。	二级
大气环境	本工程对大气的污染物主要为施工期扬尘和施工机械车辆产生的燃油废气等，主要以无组织的形式排放，TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 为工程主要空气污染因子，其排放量较小，运营期对环境空气无影响。	/
土壤环境	水库工程土壤环境影响评价项目类别III类，土壤敏感程度为不敏感。根据评价工作等级划分表，可知水库工程可不开展土壤环境影响评价工作。	/
生态环境	项目环境影响范围涉及b)、c)、d)、e)、h)项。拦河闸坝建设明显改变水文情势等情况下，水生生态评价等级应上调一级。	陆生生态二级； 水生生态一级
环境风险	项目Q<1，环境风险潜势为I，对应环境风险评价为简单分析。	简单分析

2.6 评价范围及环境保护目标

2.6.1 评价范围

项目评价范围见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目评价范围

内容	评价范围	确定依据	备注
地表水环境	施工期：水库坝址上游 500m、下游 1000m； 营运期：库区及支流回水影响区、坝下下游河段（至东阳江）、受水区、退水影响区	一级评价	主要针对库区、坝址下游河道水质进行分析
地下水环境	以水库为中心，面积 6km ² 的区域	三级评价	定性分析
大气环境	不需设置影响评价范围。施工期：施工区周边 200m 和施工道路两侧 200m 范围，重点为施工区附近村庄分析环境空气质量现状	/	项目营运期无大气污染物产生，主要关注施工期影响
声环境	水库周边 200m 范围	二级评价	/
土壤环境	水库淹没区及大坝枢纽开挖区	/	可不开展土壤环境影响

内容	评价范围	确定依据	备注
			评价工作
生态环境	工程建筑物、水库淹没等永久占地、施工临时占地以及库区坝上、坝下地表地下、水文水质影响河段及区域、受水区、退水影响区等。	陆生生态二级；水生生态一级	重点关注下游减脱水河段、工程占地区域的陆生动植物多样性和有无珍稀保护物种

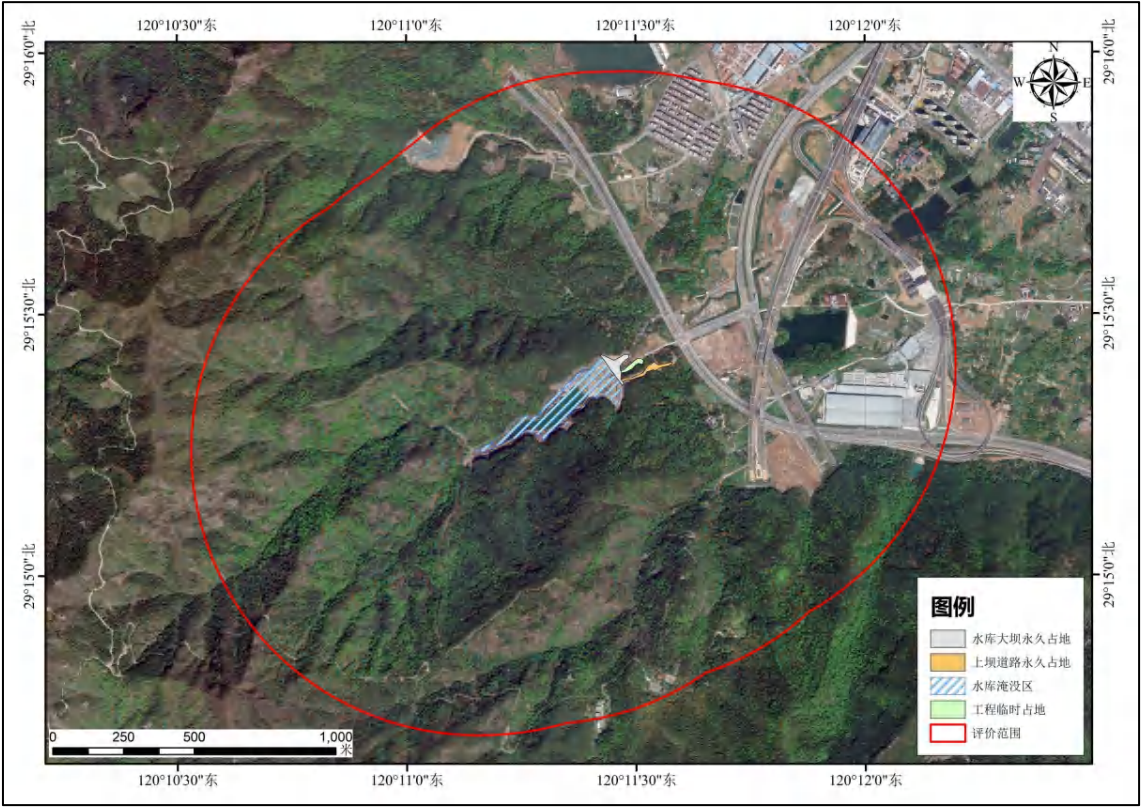


表 2.6-3 本项目生态评价范围示意图

2.6.2 生态环境保护目标

1、环境敏感区

本项目涉及环境敏感区主要为生态保护红线（浙江金华东阳南山省级森林公园生态保护红线）和森林公园（东阳市南山国家森林公园），不涉及自然保护区、自然保护地核心保护区、重要湿地、风景名胜区、饮用水源保护区、永久基本农田、公益林、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及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，水产种质资源保护区等。

(1) 生态保护红线

浙江金华东阳南山省级森林公园生态保护红线主导功能为生物多样性维护，总面积 2330 公顷，分为核心景观区、一般游憩区、管理服务区、生态保育区。

本项目涉及浙江金华东阳南山省级森林公园生态保护红线 4.7499 公顷，均位于一般游憩区内，未涉及生态保育区。项目各具体工程涉及生态保护红线情况为水库淹没区

4.2734 公顷，拦河坝 0.2630 公顷，泄水建筑物 0.1071 公顷，上坝道路 0.1064 公顷。

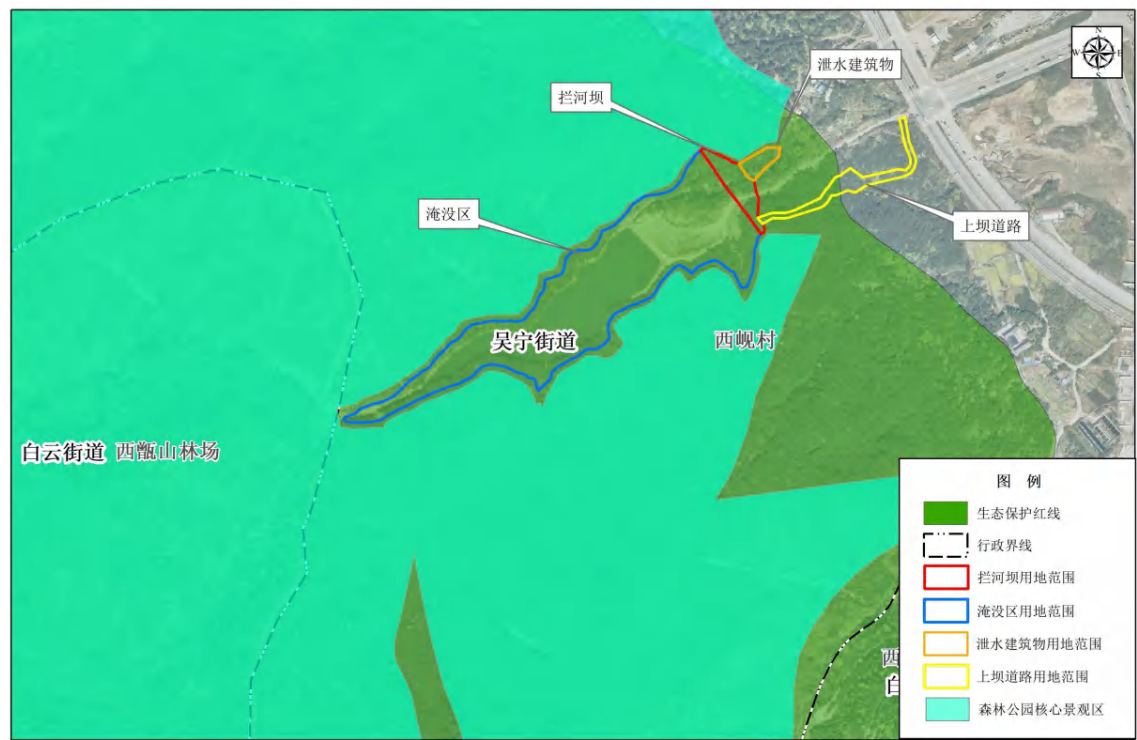


图 2.6-1 项目与项目与生态保护红线衔接图

(2) 森林公园

项目涉及东阳市南山国家森林公园一般游憩区。项目用地中除新建上坝道路部分位于公园范围外，新建重力坝及重建后水库淹没区等处均位于森林公园红线范围内，均涉及森林公园一般游憩区。

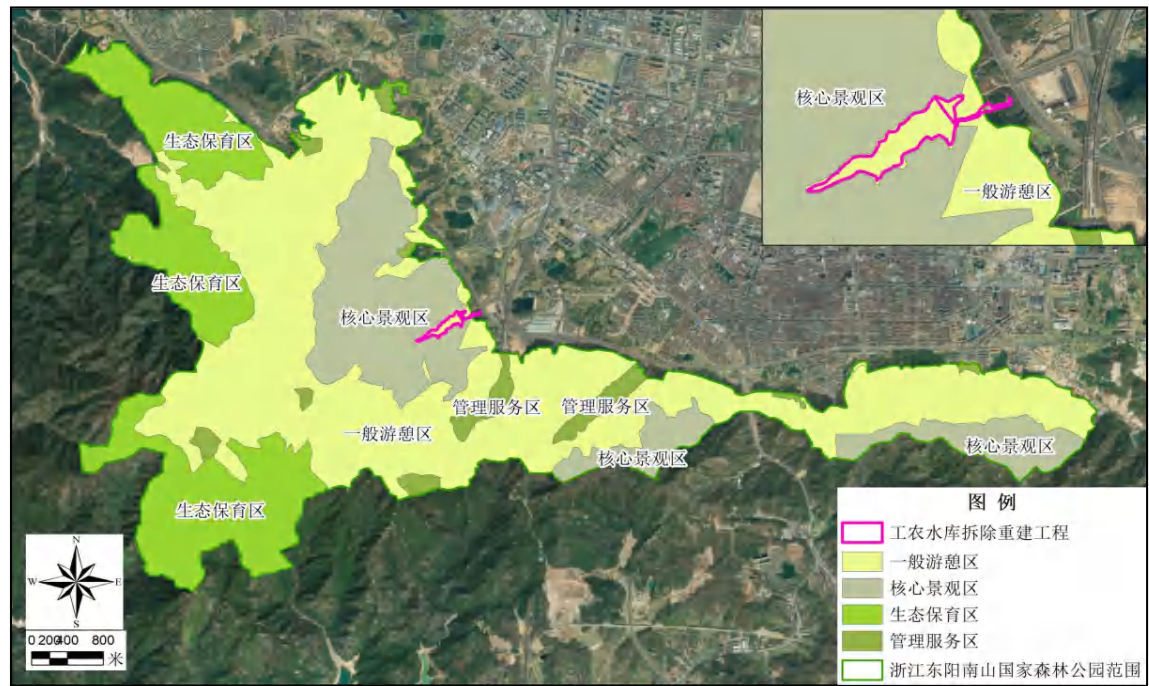


图 2.6-2 项目与森林公园功能分区叠图

2、水环境保护目标

(1) 地表水

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，本工程建设涉及地表水的河流水质目标为Ⅲ类。工程建设的地表水环境保护目标是维护工程涉及河段的水域功能，水环境质量不低于现状水质，水质满足水环境功能区划的水质要求。

① 保护对象

保护对象为工农水库、水库上游支流及其下游河段（坝址至东阳江）。

② 保护要求

施工期：保护施工活动范围内的水体水质，使其相应满足水功能区划要求的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准，施工各类生产废水经处理后进行综合利用，禁止直接排放。不影响下游村庄和集镇用水。

运行期：水库工程合理调度运行，满足坝址下游巧溪生态、环境、社会等各项用水需求。

(2) 地下水

① 保护对象

本工程评价范围无集中式地下水饮用水水源地、重要价值泉眼以及特殊地下水资源保护区（矿泉水、温泉水），地下水保护目标主要是地下水评价范围的潜水含水层。

② 保护要求

施工期和运行期，尽量减缓工程建设对地下水水位的影响，地下水水质不因工程建设和运行而降低，地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

3、生态环境保护目标

(1) 保护对象

项目评价区内涉及国家二级重点保护野生植物 2 种（金钱松、野大豆），重点野生保护动物有 16 种，包括国家一级重点保护野生动物中华穿山甲 1 种，国家二级重点保护野生动物白鹇、草鸮、红嘴相思鸟、画眉、林雕、凤头鹰、黑鸢、黑翅鸢、赤腹鹰 9 种，浙江省重点保护野生动物棕背伯劳、黄鼬、四声杜鹃、尖吻蝾、王锦蛇、舟山眼镜蛇 6 种等；古树名木 6 株；涉及浙江金华东阳南山省级森林公园生态保护红线。

表 2.6-2 项目与生态保护目标位置关系

序号	敏感目标	工程影响源	是否占用	最近距离
1	生态保护红线（浙江金华东阳南	水库淹没区、拦河坝、泄水建筑物	是	/

序号	敏感目标	工程影响源	是否占用	最近距离
	山省级森林公园生态保护红线)	及部分上坝道路		
2	古树名木	车辆运输	否	~1000m
3	重点保护野生动植物	水库及上坝道路建设	否	~5m

(2) 保护要求

严格控制施工占地，尽可能减少植被破坏，禁止捕杀陆生动物，施工结束后对裸露地表进行陆生生态修复，维护工程区陆生生态系统完整性和多样性。采取措施保护受工程施工影响的动物以及栖息生境。按《建设项目使用林地审核审批管理办法》相关规定办理建设用地审批手续。按照《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》的相关规定办理临时占地审批手续。

4、环境空气和声环境保护目标

(1) 保护目标

表 2.6-3 项目评价范围内主要环境空气和声环境保护目标

环境要素	名称	X	Y	保护对象	保护内容	环境功能区	方位	场界距离(m)
环境空气	西园社区综合楼	227150.07	3239800.62	人群	环境空气	二级	NE	75
	东阳市交通运输行政执法队	227407.31	3239697.44	行政部门	环境空气	二级	E	160
声环境	西园社区	227150.07	3239800.62	人群	声环境	1类	NE	75
	东阳市交通运输行政执法队	227407.31	3239697.44	行政部门	声环境	4a类	E	160

(2) 保护要求

加强施工管理，对施工期大气污染源进行防治，使评价范围内环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

降低交通噪声和施工噪声对工程区域声环境质量的影响，使评价范围内保护目标的声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的1类、4a类标准。各施工区边界噪声达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）相应标准，控制和减少噪声对附近居民及野生动物的影响。运行期水库厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准，附近保护目标的声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的1类、4a类标准。

5、土壤环境

根据项目用地预审及选址意见书，项目用地主要为农用地（不涉及耕地，主要为林地、其他农用地）、建设用地和未利用地，不涉及永久基本农田。

(1) 保护目标

项目土壤评价范围内的农用地、建设用地等。

(2) 保护要求

加强施工和运行管理，使评价范围内淹没区和农用地达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值相应标准，建设用地达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）风险筛选值相应标准。

6、工程环境保护目标汇总

综上所述，各环境保护目标见下表下图。

表 2.6-4 工程环境保护目标一览表

序号	环境保护目标	与工程位置关系	主要影响来源	环境保护要求
一	地表水环境			
1	水库、水库上游支流	水库主要施工区上游	库区道路施工、林地清理	执行Ⅲ类水质，保障下游河道生态、环境、社会等各项用水需求
2	水库下游至东阳局汇入口	水库主要施工区下游	大坝浇筑、上坝道路施工、灌溉退水	执行Ⅲ类水质，保障下游河道生态、环境、社会等各项用水需求
二	陆生生态			
3	重点保护野生动植物、古树名木	位于工程生态评价范围内，施工区不涉及	施工期工程噪声、人员活动、生境破坏干扰	严格控制施工占地，尽可能减少植被破坏，禁止捕杀陆生动物，施工结束后对裸露地表进行生态修复
4	生态保护红线	压力管道、渠道改造临近	施工期更换管道	严格控制施工红线，确保生态保护红线性质不改变，功能不降低
5	森林公园	水库施工范围占用	水库施工	严格控制施工红线，按《浙江省林业局关于规范森林公园内建设活动管理工作的通知》（浙林字函〔2024〕430号）的相关规定办理相关申请手续
三	环境空气和声环境			
6	西园社区综合楼	距离工程 200m 范围内	噪声和扬尘干扰	加强施工管理，对施工期大气污染源进行防治；采取环保措施降低交通噪声和施工噪声对工程区域声环境的影响
7	东阳市交通运输行政执法队			
四	土壤环境			

序号	环境保护目标	与工程位置关系	主要影响来源	环境保护要求
8	其他农用地	施工红线占用及评价范围内	压力管道更换	加强施工和运行管理，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）风险筛选值相应标准
9	林地	施工红线占用及评价范围内	施工开挖	



图 2.6-1 项目周边环境保护目标分布图

2.7 相关政策、规划及环境功能区划

1、与生态保护红线相关文件符合性分析

(1) 《中共中央办公厅 国务院办公厅印发<关于划定并严守生态保护红线的若干意见>》

根据《中共中央办公厅国务院办公厅印发<关于划定并严守生态保护红线的若干意见>》第（九）条提出实行严格管控，生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。

(2) 《生态保护红线生态环境监督方法(试行)》（国环规生态〔2022〕2号）

生态环境部印发《生态保护红线生态环境监督办法(试行)》（国环规生态〔2022〕2号）提出“第七条生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他

区域严格禁止开发性、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。生态环境部门对生态保护红线内的有限人为活动实行严格的生态环境监督。”

（3）《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）

根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）要求，“规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。”包括“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、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

（4）《浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》（浙政办发〔2022〕70号）

根据《浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》（浙政办发〔2022〕70号）要求，“生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：...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，通信和防洪（潮）、供水设施建设以及船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。包括公路、铁路、堤坝、桥梁、隧道，电缆（光缆），油气、供水、供热管线，航道等基础设施及输变电、通信基站、广电发射台等点状附属设施。”。

符合性分析：本项目为工农水库拆除重建工程，工程以灌溉、防洪为主，涉及生态保护红线（浙江金华东阳南山省级森林公园生态保护红线），属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的防洪、供水设施建设，项目建设属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动。本项目已完成用地预审与选址审批手续，用地预审阶段已组织开展生态保护红线不可避让论证，且已取得浙江省人民政府认定批复；项目涉及东阳市南山国家森林公园，已征求森林公园管理机构东阳市南山国家森林公园服务中心的同意，并已取得浙江省林业局使用林地审核同意书。项目建设期和营运期严格控制施工红线，并落实各项环保措施，对生态保护红线影响较小，确保生态保护红线生态功能不降低、面积

不减少、性质不改变。综上，项目符合《中共中央办公厅 国务院办公厅印发<关于划定并严守生态保护红线的若干意见>》、《关于加强生态保护红线监管的实施意见》、《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）、《浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》（浙政办发〔2022〕70号）要求。

2、与森林公园相关文件符合性

（1）《国家级自然公园管理办法（试行）》

根据《国家级自然公园管理办法（试行）》（国家林业和草原局，2023年10月9日）相关要求：

第十九条 国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：

（一）自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。

（二）符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。

（三）符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。

（四）法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。

第二十条 在国家级自然公园内开展第十九条规定的活动和设施建设，应当征求国家级自然公园管理单位的意见。其中，国家重大项目建设还应当征求省级以上林业和草原主管部门意见；开展第十九条（三）、（四）项的设施建设，自然公园规划确定的索道、滑雪场、游乐场等对生态和景观影响较大的项目建设，以及考古发掘、古生物化石发掘、航道疏浚清淤、矿产资源勘查等活动，应当征求省级林业和草原主管部门意见。

林业和草原主管部门或者国家级自然公园管理单位应当加强对设施建设必要性、方案合理性、设施建设对自然公园影响等的审查，必要时组织专家进行论证。

确需建设且无法避让国家级自然公园，经审查可能与自然公园保护管理存在明显冲突的国家重大项目，应当申请调整国家级自然公园范围。

符合性分析：本项目为工农水库拆除重建工程，工程以灌溉、防洪为主，属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的防洪、供水设施建设，项目建设属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动。项目新建重力坝、重建后水库淹没区和部分上坝道路位于东阳市南山国家森林公园一般游憩区。本项目已完成用地预审与选址审批手续，用地预审阶段已组织开展生态保护红线不可避让论证，且已取得浙江省人民政府认定批复。因此，本项目属于第十九条（三）符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。

项目涉及东阳市南山国家森林公园，已征求森林公园管理机构东阳市南山国家森林公园服务中心的同意，并已取得浙江省林业局使用林地审核同意书。综上，项目符合《国家级自然公园管理办法（试行）》要求。

（2）《浙江省公益林和森林公园条例（修正文本）》

根据《浙江省公益林和森林公园条例（修正文本）》（2026年7月31日浙江省第十四届人民代表大会常务委员会第二十五次会议修正）相关要求：

第十三条 建设工程应当不占或者少占公益林和森林公园林地。确需占用公益林和森林公园林地的，应当符合法律、法规和国家有关规定。因征收、占用林地等原因导致公益林减少的，县（市、区）人民政府应当及时补足。

第二十二條 在森林公园内从事旅游、休闲等经营活动，应当符合森林公园总体规划，保持森林景观的自然特性、文化内涵和地方特色，不得破坏森林风景资源、野生动植物资源和生态环境。

第二十三条 森林公园内除法律、法规禁止的行为外，禁止下列行为：

- （一）新建、改建坟墓；
- （二）擅自围、填、堵、截自然水系；
- （三）擅自建设建筑物、构筑物 and 工程设施。

符合性分析：本项目只涉及占用一般商品林，不涉及公益林。项目已取得浙江省林业局使用林地审核同意书（浙林地许长〔2022〕367号），同意项目工程征占用林地3.9364公顷。需采伐被征收占用林地上的林木时，须依法办理林木采伐许可手续，并要依法及时支付林地补偿费、安置补助费、地上附着物和林木的补偿费等费用。项目于2026年6月编制《吴宁街道工农水库拆除重建工程对浙江东阳南山国家森林公园生态影响评价报告》并组织专家论证；涉及东阳市南山国家森林公园，已征求森林公园管理机构东阳市南山国家森林公园服务中心的同意。因此，项目建设符合《浙江省公益林和森林公园条例（修正文本）》相关要求。

（3）《浙江省自然保护地建设项目准入负面清单(试行)》（浙林保〔2021〕75号）

浙江省林业局印发《浙江省自然保护地建设项目准入负面清单(试行)》（浙林保〔2021〕75号），明确了各分区的禁止类、限制类建设项目。森林公园核心景观区属于自然公园的严格管控区，一般游憩区属于自然公园的合理利用区，其限制类建设项目主要为国家公园、自然保护区的核心保护区、一般控制区，自然公园的严格管控区所规定的建设项目。

符合性分析：本项目建设占地为浙江东阳南山国家森林公园一般游憩区。吴宁街道工农水库拆除重建工程主要为保障防洪安全和灌溉需求，符合“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、防洪和供水设施建设项目”的建设项目。项目符合《浙江东阳南山国家森林公园总体规划(2021-2030 年)》相关要求，项目已针对浙江东阳南山国家森林公园进行生态影响评估，编制《吴宁街道工农水库拆除重建工程对浙江东阳南山国家森林公园生态影响评价报告》并组织专家论证，总体而言影响是局部的、可控的，不会产生全局性和持续性的不良后果，经通过加强管理、采取必要的防护措施，可最大限度地降低甚至消除项目建设用地带来的负面影响。综上，项目符合《浙江省自然保护区建设项目准入负面清单(试行)》。

3、与水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则符合性

表 2.7-1 《水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则》符合性分析

序号	水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则	符合性分析
1	本原则适用于引调水工程环境影响评价文件的审批，其他供水工程及灌溉工程等可参照执行。引调水工程一般由取水枢纽、输水建筑物、控制建筑物、交叉建筑物、调蓄水库以及末端配套工程等组成，空间上一般分为调出区、输水线路区和受水区。	符合。本项目属于水库工程，参照执行。
2	项目符合资源与环境保护相关法律法规和政策，与主体功能区规划、生态功能区划等相协调，开发任务、供水范围及对象、调水规模、选址选线等工程主要内容总体满足流域综合规划、水资源综合规划、水资源开发利用（含供水）规划、工程规划、流域水污染防治规划、流域生态保护规划等相关规划、规划环评及审查意见要求。项目符合“先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水”原则，与水资源开发利用及区域用水总量控制、用水效率控制、水（环境）功能区限制纳污控制等相协调。充分考虑调出区经济社会发展和生态环境用水需求，调水量不得超出调出区水资源利用上限，受水区水资源配置与区域水资源水环境承载能力相适应。	符合。本项目符合《中华人民共和国生态环境法典》、《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）等，满足《金华市生态环境分区管控动态更新方案》、《东阳市国土空间总体规划 2021-2035》、《东阳市水安全保障“十四五”规划》等相关规划要求。项目符合“先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水”原则，东阳市已全面实施节水行动，推进农业、工业、城镇、农村生活“六大节水工程”，全面落实国家节水行动要求，持续巩固国家节水型社会建设成果；已通过“五水共治”实现全境地表水环境水质达标，持续深化“污水零直排区”建设，推进农业面源污染治理和畜禽粪污资源化利用；建立饮用水水源地保护区划定和 24 小时监控系统，实施生态流量保障与水源建设，推进河道综合治理和美丽河湖建设。本项目在生态流量下泄设施、水生生态保护措施落实后方可正式供水，符合环保优先原则。项目与水资源开发利用及区域用水总量控制、用水效率控制、水（环境）功能区限制纳污控制等相协调。
3	工程选址选线、施工布置和水库淹没原则上不得占用自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等敏感区内法律法规禁止占用的区域和已明确作为栖息地保护区域，	符合。工程选址选线、施工布置和水库淹没不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等敏感区内法律法规禁止占用的区域和已明确作为栖息地保护区域。项目涉及生态保护红线，属

吴宁街道工农水库拆除重建工程环境影响报告书

序号	水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则	符合性分析
	并与饮用水水源保护区的有关保护要求相协调。	于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的防洪、供水设施建设，项目建设属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动。本项目已完成用地预审与选址审批手续，用地预审阶段已组织开展生态保护红线不可避让论证，且已取得浙江省人民政府认定批复。
4	项目调水和水库调蓄造成调出区取水枢纽下游水量减少和水文情势改变且带来不利影响的，在统筹考虑满足下游河道水生生态、水环境、景观、湿地等生态环境用水及生产、生活用水需求的基础上，提出了调水总量和过程控制、输水线路或末端调蓄能力保障、生态流量泄放、生态（联合）调度等措施，明确了生态流量泄放和在线监测设施以及管理措施等内容。针对水库下泄或调出低温水、泄洪造成的气体过饱和等导致的不利生态环境影响，提出了分层取水、优化泄洪形式或调度方式、管理等措施。根据水质管理目标要求，提出了水源区污染源治理、库底环境清理、污水处理等水质保障措施；兼顾城乡生活供水任务的，还提出了划定饮用水水源保护区、设置隔离防护带等措施。	符合。项目在统筹考虑满足下游河道水生生态、水环境、景观、湿地等生态环境用水及生产、生活用水需求的基础上，提出了调水总量和过程控制、输水线路或末端调蓄能力保障、生态流量泄放、生态（联合）调度等措施，本项目已针对提出生态流量泄放等生态调度措施。本项目设计阶段已明确生态流量泄放管，在放水管上外接，设置流量计，接入在线监测；调度原则上，优先保证化巧溪生态流量。本项目灌溉不涉及下泄低温水影响。项目不开展库底环境清理，仅针对淹没区清理现有林木，已针对污染源治理、库区水质保护、污水处理等提出对策措施。项目不涉及城乡生活供水任务。
5	根据输水线路水环境保护需求，提出了划定饮用水水源保护区、源头治理、截污导流、河道清淤或建设隔离带等措施，保障输水水质达标。输水河湖具有航运、旅游等其他功能且可能对水质安全带来不利影响的，提出了不得影响输水水质的港口码头选址建设要求、制定限制或禁止运输的货物种类目录、船舶污染防治等水污染防治防范措施。	符合。本项目确定了源头治理、截污导流、渠道清淤等措施，保障输水水质达标；项目不涉及城乡生活供水任务。输水河流不涉及航运等其他功能且可能对水质安全带来不利影响的项目。
6	受水区水污染治理以改善水环境质量为目标，遵循“增水不增污”或“增水减污”原则，并有经相关地方人民政府认可的水污染防治相关规划作为支撑。	符合。本项目受水区水污染治理以改善水环境质量为目标，遵循“增水不增污”或“增水减污”原则。根据《东阳市生态环境保护“十四五”规划》，项目地持续推进“污水零直排区”建设，以城市建成区及重要水体为重点，摸清各类排污口数量、位置和排放状况，建立入河排污口台账。另据《浙江东阳南山国家森林公园总体规划(2021-2030)》，巧溪下游至东阳江无排污口设置。以上规划均由东阳市人民政府组织编制并实施。
7	项目建设可能造成水库和输水沿线周边地下水位变化，引起土壤潜育化、沼泽化、盐碱化、沙化或植被退化演替等次生生态影响的，提出了封堵、导排、防护等针对性措施。	符合。项目建设对地下水位基本不影响。
8	项目对鱼类等水生生物的生境、物种多样性及资源量等造成不利影响的，提出了优	符合。本项目实施后巧溪的生态流量可以得到进一步得到保证，对鱼类等水生生物的影响是正向的，

吴宁街道工农水库拆除重建工程环境影响报告书

序号	水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则	符合性分析
	化工程设计及调度、栖息地保护、水生生物通道恢复、增殖放流、拦鱼等措施。栖息地保护措施包括干（支）流生境保留、生境修复（或重建）等，采用生境保留的应明确河段范围及保护措施。水生生物通道恢复措施包括鱼道、升鱼机、集运鱼系统等，在必要的水工模型试验基础上，明确了过鱼对象、主要参数、运行要求等，且满足可研阶段设计深度要求。鱼类增殖放流措施应明确增殖站地点、增殖放流对象、放流规模、放流地点等。	本项目也针对施工期的影响，提出相应的鱼类增殖放流措施。水库淹没区及下游不涉及鱼类重要三场，多为溪流性鱼类，无密集三场区域，河段无洄游鱼类，不存在洄游通道；鱼类三场分散，常因不同年份洪水量的大小，滑坡、泥石流的大小、频度，河床的形态、淤积程度、水流态势和落差变化等综合因子的影响而发生变化，以适应山地江河水域环境的动态变化。
9	项目对珍稀濒危和重点保护野生动、植物及其生境造成影响的，提出了优化工程布置和调度运行方案、合理安排工期、应急救援、建设或保留动物通道、移栽、就地保护或再造类似生境等避让、减缓和补偿措施。项目涉及风景名胜区等环境敏感区并对景观产生影响的，提出了工程方案优化、景观塑造等措施。	符合。根据现场调查结果，本项目施工范围内无珍稀濒危等保护植物分布，仅在评价范围存在，工程已采取相应的保护措施。项目周边涉及的重点保护野生保护动物主要有林雕、舟山眼镜蛇、尖吻蝥、凤头鹰、赤腹鹰、黑翅鸢等，由于动物活动能力较强且项目周围相似生境较多，工程施工采取严禁捕杀野生动物、遇到受伤个体及时救助、大风天气避免扬尘较大的工程项目施工、晨昏限制噪声较大的工程等措施可以将施工对周边动物影响降至最低。项目不涉及风景名胜区等环境敏感区，另据《吴宁街道工农水库拆除重建工程对浙江东阳南山国家森林公园生态影响评估报告》，项目评价区内涉及各景点与工程直线距离均在 200m 以上，施工及运营均未对景点本体造成直接破坏，项目建设对浙江东阳南山国家森林公园景观影响较小。
10	项目施工组织方案具有环境合理性，对料场、弃土（渣）场等施工场地提出了水土流失防治和施工迹地生态恢复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出防治或处置措施。	符合。本项目施工组织方案具有环境合理性，余方均得到妥善处置，不设置弃渣场；施工结束后针对临时占地开展生态植被恢复，项目已针对制定了植被恢复计划和水土保持方案，工程投入一定资金用于水土保持工程。施工期废水、噪声、废气、固废本环评已针对提出相应的环保措施，具体见报告生态保护和污染防治措施章节。
11	项目移民安置涉及的农业土地开垦、移民安置区建设、企业迁建、专业项目改复建工程等，其建设方式和选址具有环境合理性，对环境造成不利影响的，提出了生态保护、污水处理与垃圾处置等措施。针对城（集）镇迁建及配套的重大环保基础设施建设、重要交通和水利工程改复建、污染型企业迁建等重大移民安置专项工程，依法提出了单独开展环境影响评价要求。	符合。本项目不涉及移民安置和复建工程，工程施工期道路为内部道路，改造已纳入本项目，建设方式合理，其环境影响防止措施已纳入本项目。
12	项目存在水污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险的，提出了针对性风险防范措施和环境应急预案编制、与地方人民政府及其相关部门和受影响单位建立应急联动机制的要求。	符合。项目建设材料均取自省内及临近地区，不存在外来物种入侵或扩散风险，项目施工建设涉及水体主要是工农水库、巧溪，施工严格采取相应措施，严禁施工废水排入水体，水体产生富营养化的可能性较低，本环评已针对提出水库富营

序号	水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则	符合性分析
		养化风险防范措施。
13	改、扩建项目应在全面梳理与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了“以新带老”措施。	符合。项目为改、扩建项目，已梳理现有工程存在的环境问题，提出全面有效的整改方案。
14	按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态、土壤、大气、噪声等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了根据监测评估结果开展环境影响后评价或优化环境保护措施的要求。根据和相关规定，提出了环境保护设计、环境监理、开展科学研究等环境管理要求和相关保障措施。	符合。项目已按照相关导则及规定要求，制定生态、水环境等监测计划，具体见环境管理和监测计划章节。已针对提出根据监测评估结果开展环境影响后评价或优化环境保护措施的要求。根据和相关规定，提出了环境保护设计、环境监理等环境管理要求和相关保障措施。
15	对环境保护措施进行了深入论证，具有明确的责任主体、投资、时间节点和预期效果等，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	符合。项目对环境保护措施进行了深入论证，具有明确的责任主体、投资、时间节点和预期效果等，确保科学有效、安全可行、绿色协调。
16	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	符合。项目根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）等相关规定开展信息公开和公众参与。
17	环境影响评价文件编制规范，符合资质管理规范和环评技术标准要求。	符合。环境影响评价文件编制严格按《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》等规范文件编制。

4、与《东阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性

《东阳市国土空间总体规划（2021—2035年）》提出“水旱灾害防御—安澜水网行动”。按照“蓄、防”相结合的原则，上游继续发挥横锦、南江等大型水库蓄洪作用，提升东方红、石马坑等中小型水库防洪能力，中下游修建堤防保障保护对象的防洪安全。规划构建以横锦、南江、东方红等大中型水库为骨干控制性工程，辅以小型水库、千支流堤防等工程的流域防洪减灾总体格局。

120	水利工程	东阳市大源水库（绕川水库）工程	省级	2021-2025	南马镇
121	水利工程	甘溪坑水库	县级	2021-2025	南马镇
122	水利工程	北江-白溪江流域综合治理工程	县级	2021-2025	全城
123	水利工程	东阳市山塘整治工程	县级	2021-2025	全城
124	水利工程	东阳市小型水库除险加固工程	县级	2021-2025	全城
125	水利工程	横锦灌区三期节水配套改造工程	县级	2021-2025	全城
126	水利工程	南江流域综合治理工程	县级	2021-2025	全城
127	水利工程	工农水库扩容工程	县级	2021-2025	吴宁街道
128	水利工程	佐村镇屐城水厂建设项目	县级	2021-2025	佐村镇
129	市政设施	工业园区分排中心	县级	2021-2025	白云街道
130	市政设施	东阳市污水处理厂5期	县级	2021-2025	白云街道、江北街道
131	市政设施	餐厨垃圾处理工程（PPP项目）	县级	2021-2025	城东街道

图 2.7-1 东阳市空间要素重点保障项目表（2021-2035年）

本项目为小型水库，作为流域防洪减灾工程的组成部分，已纳入《东阳市国土空间总体规划（2021—2035年）》，并列入东阳市空间要素重点保障项目表，与表中“工农水库扩容工程”为同一项目，东阳市自然资源和规划局已经出具《关于吴宁街道工农水库拆除重建工程纳入国土空间总体规划的补充说明》。综上，项目建设符合《东阳市国

土空间总体规划（2021—2035 年）》。

5、与《东阳市吴宁街道国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性

本项目已纳入《东阳市吴宁街道国土空间总体规划（2021—2035 年）》，已列入附表 4 中 4.1 镇（乡、街道、片区）重要配套设施汇总表，与表中“吴宁街道工农水库扩容（拆除重建）工程”为同一项目。综上，项目建设符合《东阳市吴宁街道国土空间总体规划（2021—2035 年）》。

4.1 镇（乡、街道、片区）重要配套设施汇总表

序号	类别	名称	性质	级别	位置	备注
1	交通设施	351 国道东阳马宅至江北段改建工程	改建	国家级	吴宁街道	
2		527 国道城南东路改建工程	改建	国家级	吴宁街道	
3		527 国道东阳市西岙互通工程	改建	国家级	吴宁街道	
4		527 国道东阳迎宾大道至南午岭段	改建	国家级	吴宁街道	
5		39 省道南午岭至朱山段加南午岭互通用地	改建	省级	吴宁街道	
6		义东高速公路东阳江北至南市段	改建	省级	吴宁街道	
7		金华-义乌-东阳市域轨道交通工程（东阳段）	改建	市级	吴宁街道	
8		博士大桥	改建	县级	吴宁街道	
9		博士路隧道工程	改建	县级	吴宁街道	
10		教授路北延项目	改建	县级	吴宁街道	
11		吴宁东路东延	改建	县级	吴宁街道	
12		博士路高架匝道拓宽项目	改建	县级	吴宁街道	
13		望江路	改建	街道级	吴宁街道	
14		西岙路	改建	街道级	吴宁街道	
15		振兴路	改建	街道级	吴宁街道	
16	水利设施	东阳市吴宁街道工农水库扩容（拆除重建）工程	改建	县级	吴宁街道	
17	供水设施	东阳第一水厂	现状	县级	吴宁街道	
18	排水设施	东阳污水处理一厂、二厂的连通管工程	新建	县级	吴宁街道	
19		兴平花园片区综合管廊工程	新建	县级	吴宁街道	

图 2.7-2 镇（乡、街道、片区）重要配套设施汇总表（节选）

6、与《浙江东阳南山国家森林公园总体规划(2021-2030 年)》符合性

《浙江东阳南山国家森林公园总体规划(2021-2030年)》功能分区类型管控要求：

根据森林公园功能区块需求不同，分区类型包括生态保育区、核心景观区、一般游憩区和管理服务区。具体的建设管控原则是：

（1）生态保育区是指在本规划期内以生态保护修复为主，基本不进行开发建设、不对游客开放的区域。

（2）核心景观区是指拥有森林公园最主要的森林风景资源，需要重点进行保护的区块，该区块除去必要的保护、解说、游览、休憩和环卫、管理设施外，不允许建设住宿、餐饮、购物、娱乐等设施。

（3）一般游憩区是指森林风景资源相对平常，且方便开展旅游活动的区域。该内

可规划少量旅游公路、停车场、宣教设施、娱乐设施、景区管护站及小规模餐饮点、购物亭等。

(4) 管理服务区是指为满足森林公园管理和旅游接待服务需要而划定的区域。该内规划入口管理区、游客中心、停车场和一定数量的住宿、餐饮、娱乐等接待服务设施及必要的管理和职工生活用房。

项目占地范围为一般游憩区（详见图2.6-2），并且已列入森林公园总体规划“给、排水工程规划”之中。因此，项目建设符合《浙江东阳南山国家森林公园总体规划(2021-2030年)》相关要求。

浙江东阳南山国家森林公园总体规划（2021-2030年）

序号	建设项目	单位	工程量合计	建设性质	单价(元)	投资	近期		中远期	
							工程量	投资	工程量	投资
5.2.2	笔架山景区停车场	m ²	3000.00	新建	1000.00	300.00	3000.00	300.00		
5.2.3	水竹坞景区停车场	m ²	1500.00	提升	1000.00	150.00	1500.00	150.00		
5.2.4	神仙坝景区停车场	m ²	5000.00	新建	1000.00	500.00	5000.00	500.00		
5.2.5	双岩尖景区停车场	m ²	1200.00	新建	1000.00	120.00	1200.00	120.00		
5.2.6	将军岭服务区停车场	m ²	800.00	新建	1000.00	80.00	800.00	80.00		
5.2.7	水竹坞景区停车场	m ²	1000.00	新建	1000.00	100.00	1000.00	100.00		
5.3	给、排水工程					3300.00		2200.00		1100.00
5.3.1	给水工程					3000.00		2200.00		800.00
5.3.1.1	消防蓄水池新建	个	70.00	新建	200000.00	1400.00	30.00	600.00	40.00	800.00
5.3.1.2	工农水库扩建	个	1.00	提升	8000000.00	800.00	1.00	800.00		
5.3.1.3	龙门水库	个	1.00	新建	8000000.00	800.00	1.00	800.00		
5.3.2	排水工程					300.00				300.00
5.3.2.1	污水处理设施	个	1.00	新建	2000000.00	200.00			1.00	200.00
5.3.2.2	管网建设	个	1.00	新建	1000000.00	100.00			1.00	100.00

图 2.7-3 森林公园总体规划“给、排水工程规划”内容摘录



图 2.7-4 森林公园“给、排水规划”图纸

7、与《东阳市水安全保障“十四五”规划》符合性

根据《东阳市水安全保障“十四五”规划》，针对东阳水资源总量丰沛，但开发潜力尚未全面挖掘，配置格局尚不完备，部分区域供水安全保障还有待提升的现状，在确保水资源刚性约束的前提下，通过新建水源工程、已有水库联网联调、跨区域水资源调配等方式，系统优化东阳市水资源开发利用总体格局。本项目以列入《东阳市水安全保障“十四五”规划》，与规划中的“工农水库扩容”为同一项目。综上，项目建设符合《东阳市水安全保障“十四五”规划》相关要求。

专栏四 水资源优化配置工程

水源工程：实施东阳市北部水库联网联调工程，新建石马潭水库、潘坑水库、桐坑溪水库，并通过隧洞涵管等实现北片水库的联网联调，实现可控水资源总量提升的和洪水资源化利用，十四五期间争取该项目开工建设。实施大源水库扩容工程，增加库容至 600 万立方米，十四五期间争取完成前期工作；开展水润东阳城中水源工程，新建堂鹤水库和工农水库扩容的规划编制工作。

水资源配置工程：完成南马水厂扩建工程；完成佐村、八达、三单等三座联村水厂的建设；完成千祥、马宅、虎鹿等管网延伸

图 2.7-5 《东阳市水安全保障“十四五”规划》内容摘录

8、与《金华市生态环境分区管控动态更新方案》符合性

根据《金华市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目所在地属于优先保护单元-金华市东阳市南山森林公园优先保护单元（ZH33078310008），具体符合性分析见下表。

表 2.7-1 生态环境管控单元及生态环境准入清单符合性分析

单元名称	管控要求	符合性分析
金华市东阳市南山森林公园优先保护单元（ZH33078310008）	空间布局约束 涉及生态保护红线的，按照国家和省生态保护红线管理相关规定、《浙江省公益林和森林公园管理条例》等相关法律法规要求执行。生态保护红线内自然保护区核心保护区内，原则上禁止人为活动；自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许部分对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	符合。项目涉及生态保护红线（浙江金华东阳南山省级森林公园生态保护红线），工程以灌溉、防洪为主，属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的防洪、供水设施建设，项目建设属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动。本项目已按照国家和省生态保护红线管理相关规定组织开展生态保护红线不可避让论证，且已取得浙江省人民政府认定批复。项目涉及占用一般商品林，不涉及公益林。项目已经森林公园管理机构东阳市南山国家森林公园服务中心的同意。因此，项目建设符合《浙江省公益林和森林公园条例（修正文本）》相关要求。项目建设占地为浙江东阳南山国家森林公园一般游憩区，不涉及核心保护区。项目已编制《吴宁街道工农水库拆除重建工程对浙江东阳南山国家森林公园生态影响评价报告》并组织专家论证，项目建设符合《国家级自然公园管理办法（试行）》、《浙江省自然保护区建设项目准入负面清单（试行）》（浙林保〔2021〕75号），属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动。
	污染物排放管控 严禁水功能在Ⅱ类及以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。	符合。本工程不涉及。
	环境风险防控 加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维持与生源保护、水源涵养与饮用水保护、营养物质保持等生态服务功能。在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏野生动物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。开展林业有害生物防控，强化生物多样性保护优先区域和重点生态功能区等重点区域外来物种入侵管控。	符合。项目已开展《吴宁街道工农水库拆除重建工程对浙江东阳南山国家森林公园生态影响评价报告》编制并组织专家论证；项目建设已加强区域内环境风险防控，针对开展生态环境调查专项，工程建设不阻隔野生动物的迁徙通道，不涉及野生动物的重要栖息地，工程已加强外来入侵物种防范。
	资源开发效率要求 提升生态系统固碳能力，强化固碳增汇措施，科学推进区域碳汇能力稳步提升。	符合。本项目已针对开展植被恢复，有助于提升临时施工用地区域生态系统固碳能力。

符合性分析：

本项目涉及生态保护红线（浙江金华东阳南山省级森林公园生态保护红线），工程

以灌溉、防洪为主，属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的防洪、供水设施建设，项目建设属于对生态功能不造成破坏的有限人为活动。项目已针对浙江东阳南山国家森林公园进行生态影响评估，总体而言是局部的、可控的，不会产生全局性和持续性的不良后果，经通过加强管理、采取必要的防护措施，可最大限度地降低甚至消除项目建设用地带来的负面影响。项目已列入《浙江东阳南山国家森林公园总体规划(2021-2030年)》，项目建设符合《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）、浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》（浙政办发〔2022〕70号）、《国家级自然公园管理办法（试行）》、《浙江省公益林和森林公园管理条例》、《浙江省自然保护区建设项目准入负面清单(试行)》（浙林保〔2021〕75号）等国家和省生态保护红线、森林公园管理相关规定。因此，项目建设符合《金华市生态环境分区管控动态更新方案》管控要求。

9、与《关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022版）>浙江省实施细则》符合性分析

表2.7-2 与《关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022版）>浙江省实施细则的通知》符合性

序号	指南要求	符合情况
1	港口码头项目建设必须严格遵守《中华人民共和国港口法》、交通运输部《港口规划管理规定》、《港口工程建设管理规定》以及《浙江省港口管理条例》的规定。	符合。项目不属于港口码头建设。
2	禁止建设不符合《全国沿海港口布局规划》、《全国内河航道与港口布局规划》、《浙江省沿海港口布局规划》、《浙江省内河航运发展规划》以及项目所在地港口总体规划、国土空间规划的港口码头项目。	
3	禁止在自然保护地的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省自然保护区建设项目准入负面清单（试行）》的项目；禁止在自然保护地的岸线和河段范围内采石、采砂、采土、砍伐及其他严重改变地形地貌、破坏自然生态、影响自然景观的开发利用行为；禁止在Ⅰ级林地、一级国家级公益林内建设项目；自然保护区由省林业局会同相关管理机构界定。	符合。本项目建设符合《浙江省自然保护区建设项目准入负面清单（试行）》，本项目建设区域不涉及占用公益林。
4	禁止在饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省饮用水水源保护条例》的项目。	符合。本项目建设工程不涉及饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区。
5	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。	符合。本项目不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内。
6	在国家湿地公园的岸线和河段范围内：（一）禁止挖沙、采矿；（二）禁止任何不符合主体功能定位的投资建设项目；（三）禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；（四）禁止截断湿地水源；（五）禁止倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；（六）禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，禁止滥采滥捕野生动植物；（七）禁止引入外来物种；（八）	符合。本项目不涉及国家湿地公园的岸线和河段范围。

吴宁街道工农水库拆除重建工程环境影响报告书

序号	指南要求	符合情况
	禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；（九）禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。	
7	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	符合。本项目不涉及长江流域河湖岸线，不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区，不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区。
8	禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	符合。本项目不新增排污口，不涉及长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口的情况。
9	禁止在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	符合。本项目不属于长江支流、太湖等重要岸线一公里范围。
10	禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改扩建除外。	符合。本项目不涉及长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围，同时不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。
11	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录》中的高污染产品目录执行。	项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。
12	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	符合。本项目不属于石化、现代煤化工产业。
13	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对列入《产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》的外商投资项目，一律不得核准、备案。禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。	符合。本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于《国家产业结构调整指导目录（2024 年）》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目。
14	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。部门、机构禁止办理相关的土地（海域）供应、能评、环评审批和新增授信支持等业务。	符合。本项目不涉及。
15	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	
16	禁止在水库和河湖等水利工程管理范围内堆放物料，倾倒土、石、矿渣、垃圾等物质。	符合。本项目余方合理处置，不涉及在水库和河湖等水利工程管理范围内堆放物料，倾倒土、石、垃圾等物质。
17	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	符合。项目建设符合相关生态保护红线、森林公园、国土空间规划等法律法规及政策文件要求。

3、建设项目工程分析

3.1 现有项目情况概况

3.1.1 现有工程位置及概况

工农水库位于浙江省东阳市吴宁街道西岙村，距东阳市区约 6km。工农水库所在流域为钱塘江流域东阳江支流。

查证资料，现状工农水库坝址以上集雨面积 1.60km²，总库容为 15.14 万 m³，灌溉面积 400 亩，是一座以灌溉、防洪为主，兼养殖等综合利用的小（2）型水库。

工农水库自1981年建成后未进行除险加固处理。

3.1.2 现有工程规模及主要建筑物

工农水库现状正常水位 196.43m，正常库容 12.01 万 m³，总库容 15.14 万 m³，为小（2）型水库，工程等别为 V 等，水库主要建筑物为 5 级建筑物，次要建筑物及临时建筑物为 5 级建筑物。

工农水库原设计是一座以灌溉、防洪为主，兼养殖等综合利用的小（2）型水库。水库设计灌溉面积 400 亩，主要保护对象为吴宁街道西岙、竹园等村庄及下游 G527 国道。

工农水库枢纽由大坝、溢洪道、灌溉输水涵管等建筑物组成。

1、大坝

水库大坝坝型为均质土坝，最大坝高 22.3m，坝顶高程为 198.45~198.76m，现状坝顶长约 58m，坝顶宽约 2.7m~3.1m。大坝迎水坡现状较平整，为块石护坡，大体分为 1 级，坡比为 1: 2.13~1: 2.57。背水坡分 2 级，分别设有草皮护坡和块石护坡，坡比自上而下为 1: 1.55~1: 2.40、1: 1.70~1: 2.20。马道高程为 191.82~192.73m，宽 1.95m~2.15m。坝脚处未见有明显的排水棱体。

2、溢洪道

溢洪道位于大坝左岸山体交界处，采用开敞式侧槽溢流堰，溢流堰为折线型实用堰，材料为浆砌块石，已被凿除部分缺口，堰顶高程 196.43m，堰宽 20.7m。

3、放水涵管

水库放水涵管位于大坝左侧，涵管进口位于水下不可见，出口高程 183.67m，长约 113m（推测），尺寸为 0.3m，材质为砼管，米用于时手动螺杆启闭机，启闭机房尺寸为 3.8m×4.9m。另外，有 1 根 PE 供水管放置在涵管内，通过下游闸阀室的闸阀控制。

3.1.3 现有工程存在的问题

（1）2020 年 9 月，东阳市水务局组织有关专家对工农水库进行了大坝安全技术认定，并出具《工农水库大坝安全技术认定报告书》，目前主要存在问题如下：

①大坝坝顶不满足防洪要求；

②大坝防渗体渗透系数不满足规范要求、坝基接触带渗透性为中等透水，不满足规范要求，大坝存在漏水现象；

③大坝存在结构稳定隐患；

④溢流堰破损、底部未衬砌；

⑤放水涵管内放置了供水管导致涵管无法完全关闭，启闭机房破损严重，通往启闭机房的道路不畅；

⑥缺少沉降位移、渗流观测等设施，坝顶和坝坡杂草滋生，维护不及时；

⑦上坝道路坑洼不平，影响防汛抢险。

工农水库大坝安全技术认定结论为：防洪安全性评价为 C 级，工程质量评价为不合格，大坝渗流安全性评价为 C 级，大坝结构安全性评价为 C 级，金属结构安全评价为 C 级，水库运行管理情况“较规范”。工农水库的防洪能力、工程质量、金属结构等方面均存在问题，综合评价工农水库大坝为“三类坝”。

根据《水库大坝安全鉴定办法》（水建管〔2003〕271 号），对鉴定为三类坝、二类坝的水库，鉴定组织单位应当对可能出现的溃坝方式和对下游可能造成的损失进行评估，并采取除险加固、降等或报废等措施予以处理。实施吴宁街道工农水库拆除重建工程是符合《水库大坝安全鉴定办法》（水建管〔2003〕271 号）等相关国家规范要求的。

从《工农水库大坝安全技术认定报告书》中可知，工农水库大坝、溢洪道、放水设施等主要建筑物存在较严重的安全隐患和缺陷，工农水库下游为东阳城区，水库安全责任重于泰山，牵系千家万户，只有在确保工程安全的前提下，工程才能充分发挥其功能以及产生应有的经济效益。因此为消除工农水库的安全隐患，避免工程失事，确保水库及下游防洪安全，对水库大坝进行重建是必要的。

（2）工农水库自1981年建成后，至今未进行环境影响评价。



图3.1-1 库区现状图

3.2 建设项目概况

3.2.1 项目名称与性质

项目名称：吴宁街道工农水库拆除重建工程；

项目建设单位：东阳市吴宁街道办事处；

项目性质：改扩建；

项目建设地点：东阳市吴宁街道西岙小区；

建设内容：本项目在现状大坝坝址下游约 90m 处重建一座砼重力坝。

大坝坝顶长 126m，最大坝高 37.90m，非溢流坝段（B0+000.00～B0+045.80、B0+060.1～B0+126）：坝顶宽 4.0m，坝顶高程为 206.40m，上游侧设防护墙，防护墙顶高程 207.30m，迎水坡高程 181.00m 以上为垂直面，高程 181.00m 以下坡比为 1:0.1，背水坡高程 201.07m 以上为垂直面，高程 201.07m 以下坡比为 1:0.75。

溢洪道位于大坝中间溢流坝段（B0+045.80～B0+060.10），进口净宽 12m，出口接消力池。溢流堰采用 WES 型实用堰，堰顶高程为 204.00m，溢流堰上设便桥，分二跨，净跨 6m，中间设 0.7m 宽桥墩，桥顶高程 206.40m，迎水坡高程 181.00m 以上为垂直面，高程 181.00m 以下坡比为 1:0.1，溢流面坡比为 1:0.75，采用底流消能，反弧段半径为 5.0m，两侧设 0.8m 宽导墙。坝体内设置 3.0×3.5 城门洞型灌浆廊道。

消力池宽 14.3m，长 22.0m，深 2.6m，采用 C30F50W6 钢筋砼底板，板厚 1m，消力池两岸及末端为 C25F50 砼挡墙，两岸墙顶高程为 173.30mm。

本项目新建一条上坝道路，长 270m，宽 3.5m。

建设规模：根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）及《防洪标准》（GB50201-2014），本项目规模属小（2）型，工程等别为 V 等。主要建筑物大坝、

溢洪道、灌溉放水涵管及放空冲砂管等为 5 级建筑物。工程正常蓄水位 204.00m，正常库容 53.80 万 m³，总库容 62.10 万 m³。

3.2.2 工程建设必要性分析

(1) 项目建设是确保水库及下游防洪安全的需要

从《工农水库大坝安全技术认定报告书》中可知，工农水库现状为病险水库，工农水库大坝、溢洪道、放水设施等主要建筑物存在较严重的安全隐患和缺陷，防洪不达标。工农水库下游为东阳城区，水库安全责任重于泰山，牵系千家万户，只有在确保工程安全的前提下，工程才能充分发挥其功能以及产生应有的经济效益。水库重建后，可以使下游约 400 亩农田免受洪水淹没，提高下游城区、公路的防洪标准，保障人民的社会生活和经济利益。因此为消除工农水库的安全隐患，避免工程失事，确保水库及下游防洪安全，对水库大坝进行重建是十分必要的。

(2) 项目建设可以充分利用流域的水资源

工农水库集雨面积为 1.6 平方千米，多年平均来水量为 120 万立方米，现状水库正常库容仅 12 万立方米，水资源利用量较少，水库的重建将使得流域内的水资源得到更加充分地利用。

(3) 项目建设可以提升南山国家森林公园水景档次

工农水库拆除重建规模为正常蓄水位提升 7.57 米，拆除重建后，水库库容加大，面积增加，有利于提升景点观赏性。对水库进行清淤，清除库底底泥，不仅能增加兴利库容，还能改善水质，提升水环境。

(4) 项目建设可以提高流域内灌溉保证率

耕地是粮食安全的基础，当前随着耕地“非农化”和“非粮化”整治，种植结构发生了调整，灌区灌溉需水量相应增加，灌溉用水保证率降低。通过工农水库的重建，提高灌溉用水保证率至 95%以上，极大地改善灌区内的农业生产条件，提高农业生产能力。因此工农水库重建对于灌区灌溉用水量的增加和用水保证率的提高是十分必要的。

(5) 项目建设可以保障下游区域生态用水

随着社会经济快速发展，加快推进水生态文明建设，促进经济社会发展与水资源水环境承载能力相协调，不断提升我国生态文明水平，努力建设美丽中国。生态用水总量不断增加，今后的生态用水缺水量将更大，矛盾更趋突出。

工农水库下游即东阳城区，随着东阳市城市不断发展，用水量的不断增加，水资源

短缺与用水需求不断增长的矛盾日益突出，对生态安全提出了更高的要求。

工农水库重建工程，对流域内天然径流量进行年内分配，增加枯水期下游河道流量，提高下游区域生态基流保证率，为吴宁街道片区水体补充生态水量，同时，工农水库的重建可以增加 38 多亩的水面面积，改善下游及区域水环境水生态。

（6）项目的建设可以保护下游城区、公路、农田免受洪水之灾

工农水库现状为病险水库，存在较严重的安全隐患和缺陷，防洪不达标，水库重建后，可以使下游约 400 亩农田免受洪水淹没，提高下游城区、公路的防洪标准，保障了人民的经济利益，安定社会和保障人民生活。

综上所述，本项目的建设是十分必要和迫切的。

3.2.3 工程任务和规模

1、工程任务

工农水库拆除重建工程主要任务：通过实施工农水库拆除重建工程，消除工程存在的安全隐患，在经济合理的情况尽量增加工农水库调蓄能力，合理配置区域水资源，保障灌溉用水和生态环境用水。

2、工程规模 and 特性

（1）工程等别及建筑物级别

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)及《防洪标准》(GB50201-2014)，本工程规模属小（2）型，工程等别为 V 等。主要建筑物大坝、溢洪道、灌溉放水涵管及放空冲砂管等为 5 级建筑物，其余次要建筑物为 5 级。5 级建筑物混凝土坝、浆砌石坝设计洪水标准为洪水重现期 20~30 年，校核洪水标准为洪水重现期 100~200 年。本次设计与原设计标准相同，即设计洪水标准为洪水重现期 30 年，校核洪水标准为洪水重现期 200 年。

（2）工程特性

本项目工程特性表详见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程特性表

序号	名称	单位	数量		备注
			近一次安全认定	拆除重建后	
一	水文资料				
	主流长	km	2.29	2.38	
	集雨面积	km ²	1.60	1.67	

吴宁街道工农水库拆除重建工程环境影响报告书

	比降	‰	0.169	0.162	
	多年平均降雨量	mm	1467	1467	
	多年平均年径流量	万 m ³	125.2	125.2	
	设计洪峰流量	m ³ /s	41.16	42.61	P=3.3%
	校核洪峰流量	m ³ /s	60.40	61.5	P=0.5%
二	水库				
1	水库水位与洪峰流量				
	死水位	m	186	181.00	
	正常蓄水位	m	196.43	204.00	
	设计洪水位	m	197.71	205.14	P=3.3%
	校核洪水位	m	198.07	205.47	P=0.5%
2	水库库容				
	死库容	万 m ³	0.28	0.90	
	正常库容	万 m ³	12.01	53.80	
	设计洪水库容	万 m ³	15.02	60.80	
	总库容（校核）	万 m ³	15.14	62.10	
三	工程效益指标				
	灌溉面积	m ²	400	400	
	保护人口	万人	0.15	0.15	
四	主要建筑物				
1	大坝				
	坝型	/	均质土坝	砼重力坝	
	坝顶高程	m	199.0	206.4	
	最大坝高	m	20.87	37.90	
	坝顶长度	m	58	126	
	坝顶宽	m	2.7-3.1	4	
	上游坝坡坡比		1:2.13~1:2.57	直立/1: 0.1	
	下游坝坡坡比		1:1.55~1: 2.40 1:1.70~: 2.20	1:0.75	
2	溢洪道				
	型式		开敞侧槽式	开敞正槽式	
	位置		河床段	河床段	
	堰顶高程	m	196.43	204	
	堰顶长度	m	20.7	12	
	设计泄流量	m ³ /s	49.2	29.61	P=3.3%
	校核泄流量	m ³ /s	50.52	43.48	P=0.5%
3	灌溉放水管				
	型式		涵管	钢管	
	断面		Φ0.3m	Φ0.3m	
	管长	m	133	26	

	进口底高程	m	186	181	
	出口底高程	m	183.67	181.85	
4	放空冲砂管				
	型式		/	钢管	
	断面		/	Φ0.6m	
	管长	m	/	41	
	进口底高程	m	/	181	
	出口底高程	m	/	171.6	
五	用地面积				
	用地总面积	公顷	2.6376	4.9234	
	涉及生态保护红线面积	公顷	2.5779	4.7499	



图 3.2-1 水库建设范围图

3.2.4 工程布置及主要建筑物

根据水库拆除重建需求及《工农水库大坝安全技术认定报告书》，工农水库拆除重建工程主要项目及内容：

- (1) 拆除原土坝并在下游重建重力坝。
- (2) 对库区进行清淤。
- (3) 按照水库管理标准化要求，增设大坝安全监测设施、标识标牌等。
- (4) 新建上坝道路。

表 3.2-2 项目组成一览表

序号	项目名称	建设内容	备注
1	大坝	拆除原土坝并在下游重建重力坝	包含新建重力坝、溢洪道、消力池、放空冲砂管、灌溉放水管等。
2	标准化建设	增设坝体观测设施	1、大坝位移观测。2、库水位观测。3、水雨情自动观测系统。4、管理区监控系统。5、扬压力观测。6、渗流量监测。
3	管理房	在重建大坝下游右岸新建一座管理房	管理房建筑面积为 30m ² ，设仓库 1 间、办公室 1 间。
4	水库清淤	放空库内水后，对水库内进行干式清淤	工农水库淤积深度约为 1m，根据实测地形图测算工农水库淤积方量约为 1.7 万 m ³ 。
5	道路工程	新建一条上坝道路，上坝道路与原有道路相连接	上坝道路长度 270m，宽度 3.5m，采用 15cm 厚 C20 砼路面。
6	其他工程	布设警示牌、公示牌、责任牌等	/

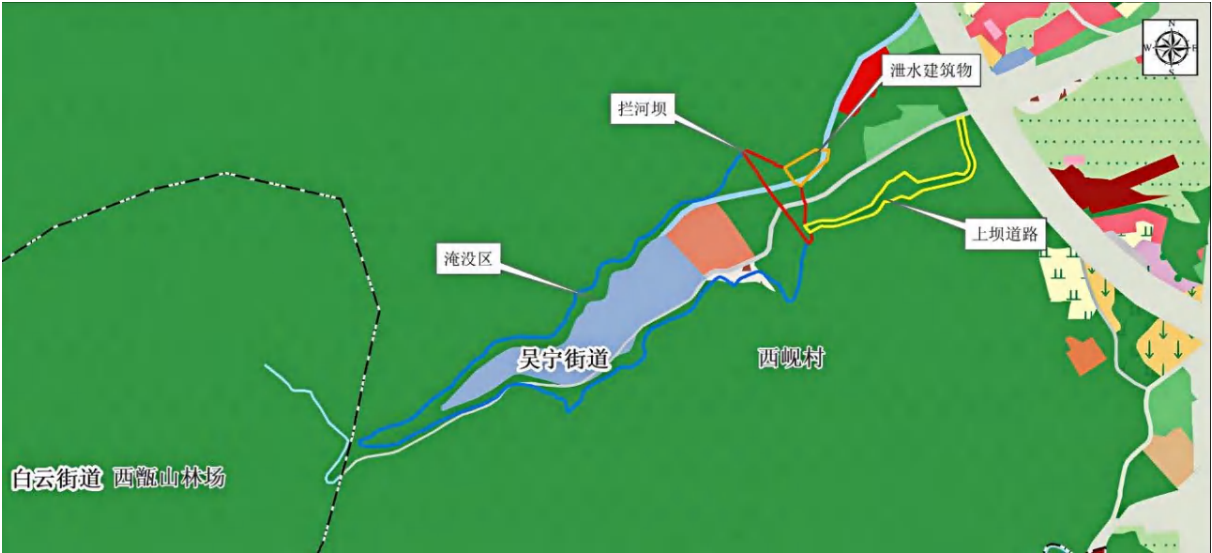


图3.2-2 项目平面布置图

1、工程设计

(1) 大坝及溢洪道

本次设计在原大坝坝址下游约 90m 处重建一座砼灌砌块石重力坝。大坝坝顶长 126m，非溢流坝段（B0+000.00～B0+045.80、B0+060.1～B0+126）；坝顶宽 4.0m，顶高程为 206.40m，上游侧设防护墙，防护墙顶高程 207.30m，迎水坡高程 181.00m 以上为垂直面，高程 181.00m 以下坡比为 1：0.1，背水坡高程 201.17m 以上为垂直面，高程 201.17m 以下坡比为 1：0.75。

溢洪道位于大坝中间溢流坝段（B0+045.80～B0+060.10），进口净宽 12m，出口接消力池。溢流堰采用 WES 型实用堰，堰顶高程为 204.00m，溢流堰上设便桥，分二跨，

净跨 6m，中间设 0.7m 宽桥墩，桥顶高程 206.40m，迎水坡高程 181.00m 以上为垂直面，高程 181.00m 以下坡比为 1：0.1，溢流面坡比为 1：0.75，采用底流消能，反弧段半径为 2.0m，两侧设 0.8m 宽导墙。坝体内设置 3.0×3.5 城门洞型灌浆廊道。

消力池宽 14.3m，长 22.0m，深 2.6m，采用 C30F50W6 钢筋砼底板，板厚 1m，消力池两岸及末端为 C25F50 砼挡墙，两岸墙顶高程为 173.30m。

大坝底部设 1.5m 厚 C25F50W4 砼垫层，坝基上游侧设 1m 深、6.0m 宽齿槽；基础上游侧采用帷幕灌浆，深至相对不透水层以下 5.0m，孔距 2.5m，全坝基固结灌浆，孔距 3.0m，排距 3m，深 5.0m，帷幕灌浆孔下游 2.0m 处设置一排主排水孔，孔深 9.0m，孔距 3.0m，孔径 150mm，坝身每 14.3m~16.0m 分横缝，采用铜片止水。

为保证工期按时完工，综合考虑，本次重力坝坝体材料采用 C20 砼（四级配）。

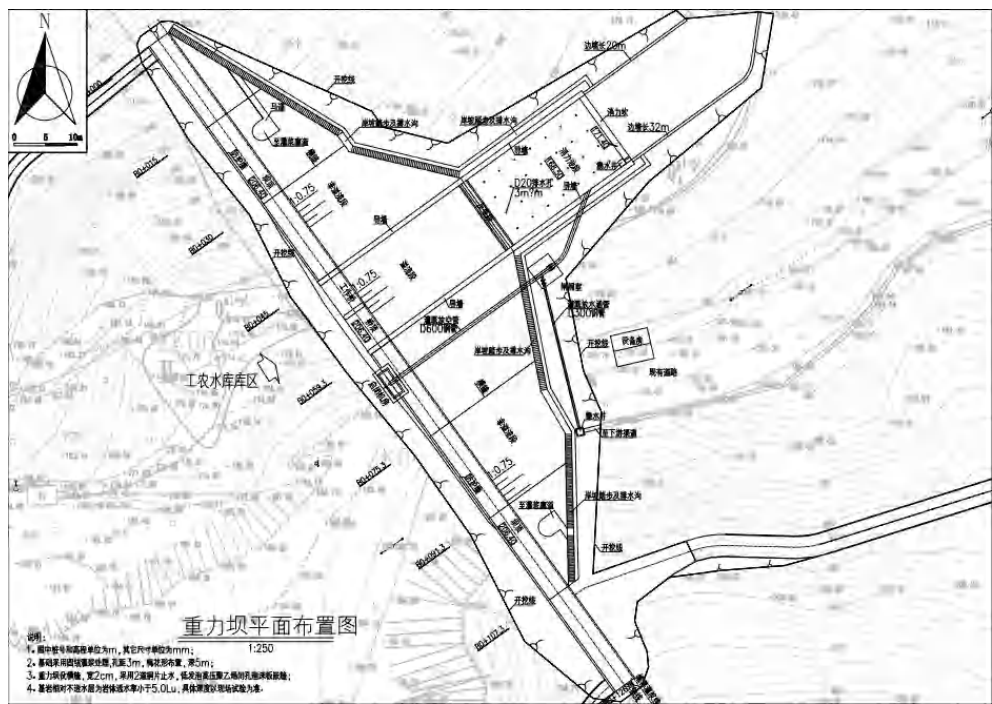


图3.2-3 大坝平面布置图

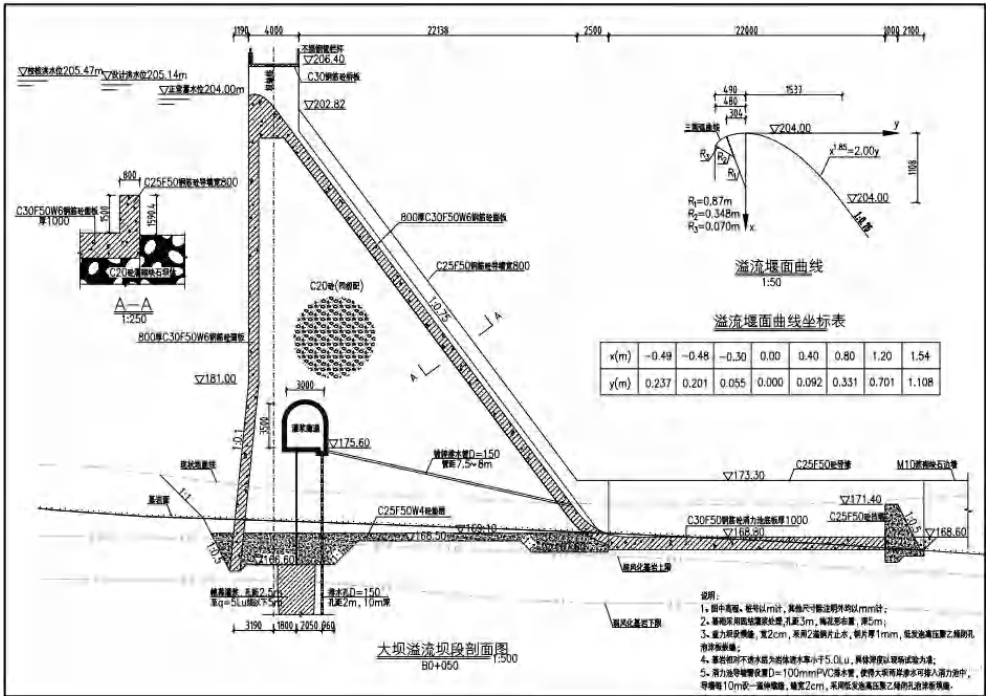


图3.2-4 大坝横断面图

(2) 灌溉放空管

1) 放空冲砂管

B0+065.60 处设置一座放空冲砂管，为 D=0.6m 钢管，全长约 41m，进口设置 0.8×0.8m 铸铁闸门，配备 10t 手电两用螺杆启闭机，钢管进口管底高程为 181.00m，出口管底高程 171.60m，下游新增一座闸阀室，室内设置 DN600 闸阀。

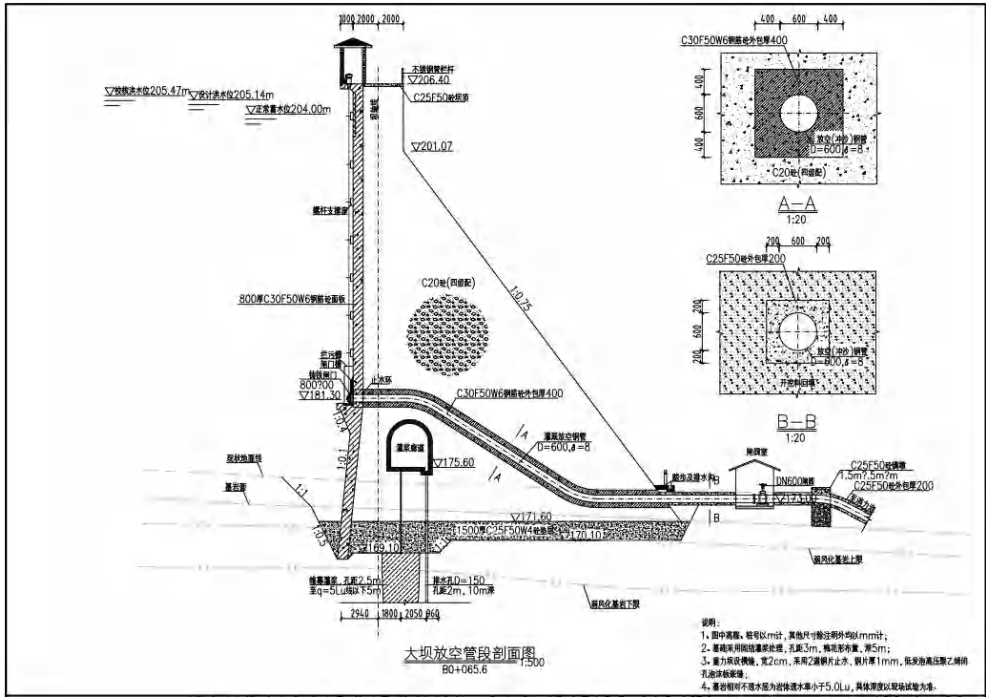


图 3.2-5 大坝放空管剖面图

2) 灌溉放水管

在放空冲砂管下游闸阀室位置设置旁通，作为灌溉放水管，型号为 D=0.3m 钢管，全长约 26m，闸阀室内设置 DN300 闸阀，钢管进口管底高程为 173.00m，出口接新建集水井，集水井后接原渠道。

3) 生态放水管

在放空冲砂管下游闸阀室位置设置旁通，作为生态放水管，型号为 D=0.3m 钢管，全长约 10m，闸阀室内设置 DN300 闸阀，钢管进口管底高程为 173.05m，出口接大坝消力池。

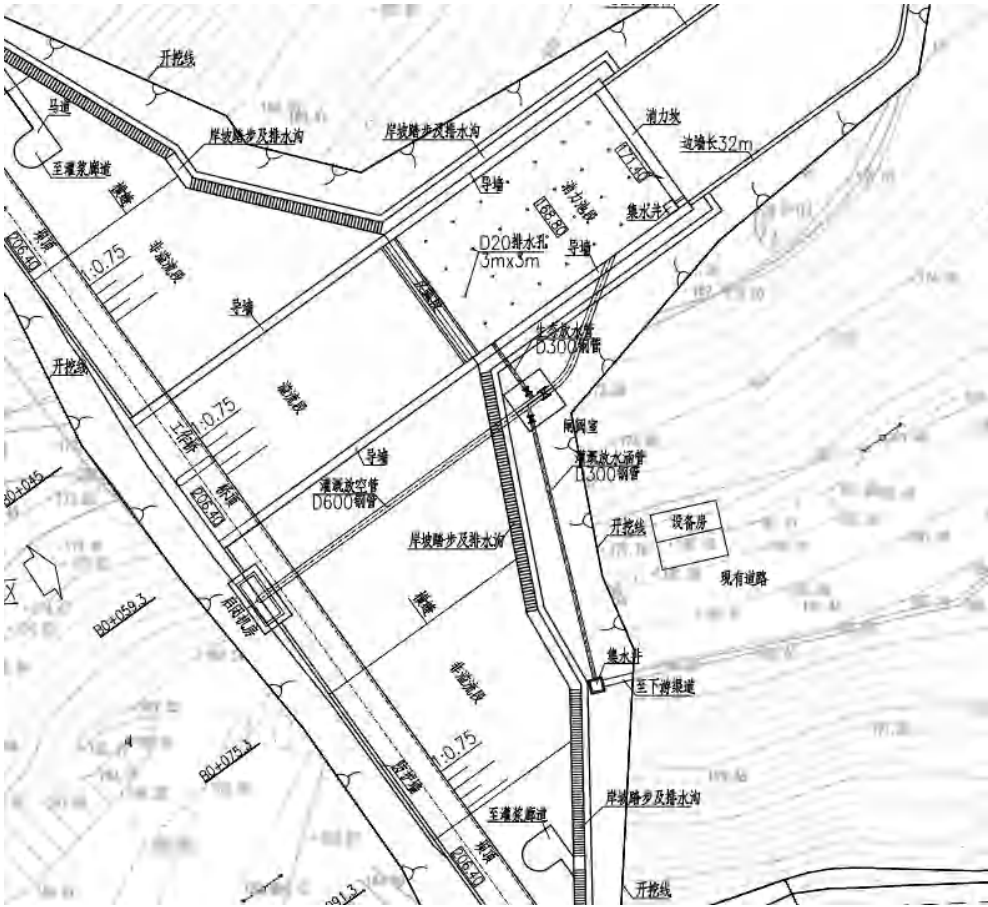


图 3.2-6 灌溉放空管平面布置图

(3) 库区环境整治

经调查工农水库淤积深度约为 1m，根据实测地形图测算工农水库淤积方量约为 1.7 万 m³。对水库进行清淤，清除库底底泥，不仅能增加兴利库容，还能改善水质，提升水环境。

本次设计在原大坝下游 90m 附近重建重力坝，因此对现有土坝进行挖除。设计开挖底高程为 182.00m，坝体两侧开挖至基岩，开挖坡比暂定 1:1.3。

本次大坝拆除重建需放空水库，时间较长，库内淤泥经长时间暴晒，会变干变硬，本次清淤采用干塘清淤方案。

清淤方案主要步骤有：水库排水干塘、晾晒、临时施工道路铺设、淤泥开挖、运输、堆放。

① 排水干塘

水库在清淤施工前需先将水库的水排空，大坝拆除重建过程中已将水库中的水排干，具备干塘条件。

② 晾晒

因水库中的淤泥长期处于水下，淤泥主要以泥浆为主，水分含量较大，开挖后直接运输易造成二次污染，因此需经过一个晾晒过程，使得水库中的淤泥可直接用挖掘机开挖后直接外运，并且不会出现流泥的情况，防止淤泥在运输过程中出现“滴、洒、漏”，使其不造成二次污染。

③ 临时施工道路铺设

为了使施工机械能顺利进入水库进行施工，需在库区内设置临时施工道路。临时施工道路的铺设需将道路上的淤泥先清除，随后用大坝拆下的废料回填压实。临时施工道路长约 420m，宽 7m，平均高度 0.5m。待清淤完成后，需将临时施工道路进行挖除并外运处理。

④ 淤泥开挖

库区淤泥开挖设计采用 2 台挖掘机同时施工的方式。清淤计量需分块进行，每一区块清理后，需经业主和监理单位验收合格后方可进入下一阶段的施工，清淤量按开挖淤泥的实方或称重进行计量。淤积用挖掘机开挖

后直接利用自卸汽车外运至堆放场地。

⑤ 淤泥堆放

经村民同意，淤泥可堆放在附近农田中。淤泥的堆放形式采取两边堆高，高度不大于 2.5m，以不小于 1:2 的坡度进行放坡，在坡脚设草包袋进行围挡，草包袋外侧开挖排水沟。通过播撒草籽的方式对淤泥进行养护，草籽绿化具有致密的地表覆盖并在表土中形成絮结良好的草根层，土壤的侵蚀度随着绿地建设密度的增加而锐减，增强土壤的蓄水能力，从而达到水土保持目的。堆放养护一段时间后可作为绿化覆土或复垦，使用前需对淤泥成分进行检测，确定其符合土地利用相关标准后方可进行复垦。

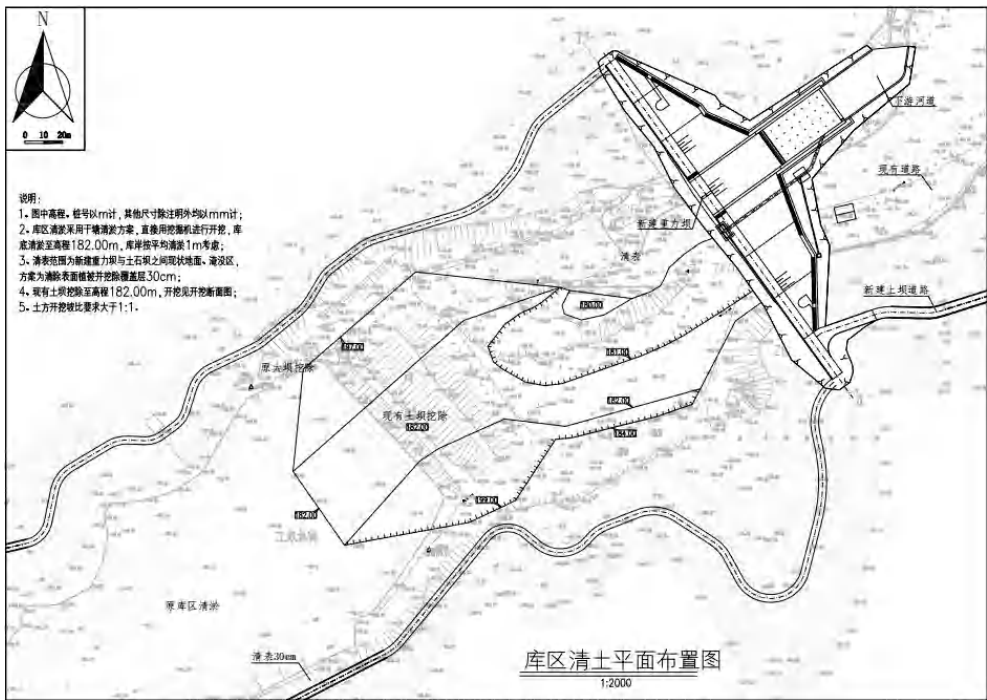


图 3.2-7 工程库区清土平面布置图

(4) 上坝道路布置

本工程现状已有上坝道路，位于大坝右坝头，水库拆除重建后水位上升，上坝道路也需加高以形成闭合防洪圈，本次设计新建一条上坝道路，与原有上坝道路衔接。上坝道路总长 270m，宽 3.5m，采用 15cm 厚 C20 砼路面，道路总高差 21.5m，平均坡降 8.6%。

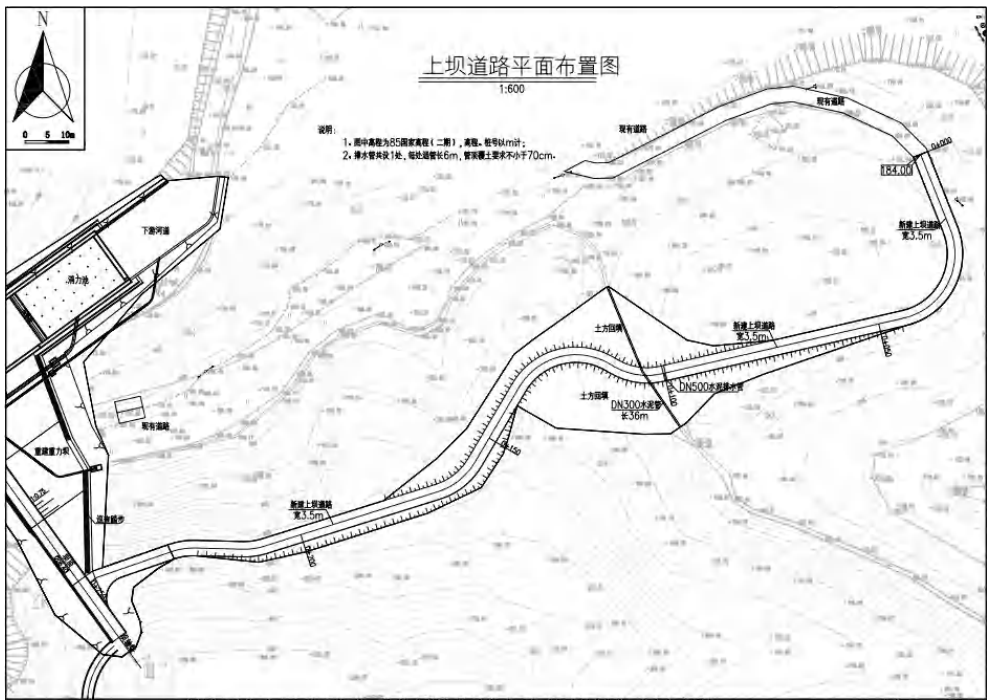


图 3.2-7 工程上坝道路平面布置图

(5) 安全监测设备布置

水库运行管理需要按照标准化管理要求增设坝体观测设施，具体如下：

①大坝位移观测

本次新建大坝设置永久性位移观测点 4 个，共 2 排，分别位于大坝桩号坝 0+037.00 和坝 0+067.30 位置，每排 2 个。

大坝观测点新建 4 处位移观测墩。同时在左右岸山体各新建 4 处起测基准点及 4 处校核点，观测水平及沉降位移。

②库水位观测

为了监测大坝运行，便于水库的运行管理，在大坝上游面设置 1 处水尺，贴在大坝左坝段上游面，对水库水位进行观测和校验；在溢流堰顶设置 1 处水尺，贴在边墩表面，对溢流水深进行观测和校验；在消力池内二道坝上游布置 1 处水尺，对大坝下游水位进行观测和校验。

③水雨情自动观测系统

对水库新建水雨情自动监测系统，自动监测项目包括：水位、降水量、水温及水质等。

④管理区监控系统

为方便管理区管理，在大坝左右坝头及大坝溢流堰附近位置共设置 3 处高清红外线球型监控摄像头，信号输送至管理房中控室。

⑤扬压力观测

大坝设置纵向监测断面 1 个，共计 7 根扬压力计。

⑥渗流量监测

大坝在非溢流坝段左右两岸分别取 2 个排水管，在排水管末端采用容积法监测排水管的渗流量。

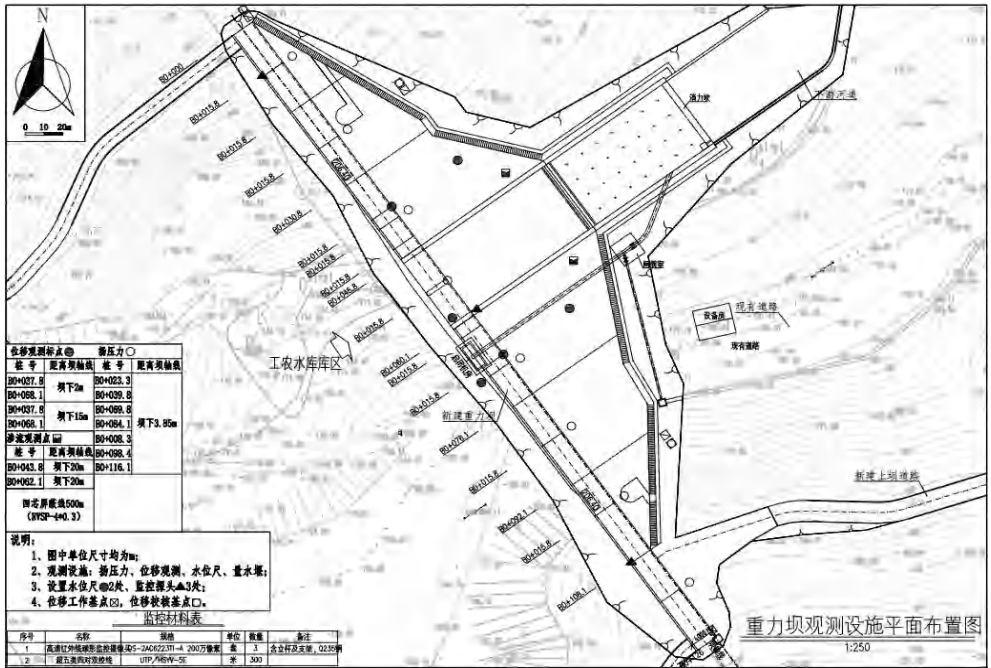


图 3.2-8 工程重力坝观测设施平面布置图

(6) 设备房

在重建大坝下游右岸新建一座设备房，设备房建筑面积为 30m²，设仓库 1 间、办公室 1 间。

(7) 其他工程布置

安全警示牌：从安全角度考虑，本次设计在大坝左右坝头设置“水深危险，注意安全”不锈钢板警示牌，尺寸 1.2×0.9（高×宽），蓝底白字覆反光膜，共 2 块；

工程简介牌：共 1 块，设置在大坝右坝头，简介牌上标有水库工程简介等内容；

工程永久性责任牌 1 块，责任牌上有开工、竣工日期，建设单位、勘测单位、设计单位、监理单位和施工单位等内容；

设置管理范围和保护范围公告牌 1 块，要求明确大坝管理范围、水域管理范围、大坝保护范围、水域保护范围等内容；

启闭机房内设启闭机操作规程、制度和责任人牌。标识牌材料、格式按东阳市水利工程标准化管理的规定做。

(8) 水库系统治理方案

对照小型水库系统治理要求，工农水库拆除重建后，“三通八有”方案如下：

表 3.2-3 “三通八有”方案

项目		工农水库系统治理
三通八	道路通	新建一条 3.5 米宽混凝土道路通至右坝头
	电力通	已有电线通到大坝坝脚
	通信通	手机信号全覆盖

有	有人员	创建标准化管理，并明确管理人员、巡查人员和保洁人员
	有资金	创建标准化管理，并安排专项资金用于管理人员和日常维护
	有制度	创建标准化管理，并编制“两册一表”，上墙公布
	有预案	编制“三个环节”预案
	有物资	乡镇配置抢险物资，水库配置主要抢险物资
	有监测设施	坝体上设有水位尺用来观测水位，坝体上设有扬压力及渗流量观测设施，坝顶和背水坡设沉降位移观测设施，有水雨情监测设施。
	有放空设施	本次设计一根 DN600 钢管用来满足放空的要求。
	有设备房	本次新建设备房建筑面积为 30m ² ，设仓库 1 间、办公室 1 间。
县级统管		创建标准化管理，并由县主管部门通过政府采购，实行巡查、保洁、小型维修养护和管理平台统一县级统管，大坝观测和日常维修养护由县主管部门统一安排。
不动产登记		申请颁发水利设施权证
水雨情自动监测		新建水雨情观测
视频图像监控		配备视频图像监控

3.2.5 工程淹没、占地及移民安置规划

工农水库移民已于建库时完成，本次拆除重建工程无需移民。

新建水库坝址在老坝址下游约 90m 处，库区无重要的工矿企业、城镇、大片农田、工矿企业、公路、电力、电讯及文物古迹，新增淹没区均为林地。水库上游淹没区按正常蓄水位 204.00m 控制。

工程建设区用地范围包括永久征地范围和临时用地范围。根据工程总体布置和施工组织设计成果，本工程永久征地包括工程建筑物的建筑区及库区淹没区；临时用地包括施工场地、施工营地等。结合本工程实际情况，工程永久征地主要是正常蓄水位提高后大坝、上坝道路的占地及库区淹没区，均为林地。

3.2.6 施工组织设计

3.2.6.1 施工条件

1、工程位置

工农水库位于浙江省东阳市吴宁街道西岙村，距东阳市区约 6km。工农水库所在流域为钱塘江流域东阳江支流。通过万分之一地形图量算，拟建工农水库集雨面积约 1.67km²。

2、对外交通条件

工程区位于东阳市吴宁街道西岙村，县乡公路基本配套成网。目前沿河道傍有简易公路，能够满足本工程的施工期和运行期的交通运输要求。

3、场地条件

本水库大坝坝址处地形狭窄，不宜布置施工场地；大坝下游地势相对平坦，施工辅助企业就近布置在大坝下游平整土地上。

4、建筑材料来源及水电供应条件

本水库大坝坝址处地形狭窄，不宜布置施工场地；大坝下游地势相对平坦，施工辅助企业就近布置在大坝下游平整土地上。

3.2.6.2 建筑材料

本工程所用的天然建筑材料主要是混凝土所需粗细骨料，工程区基岩为熔结凝灰岩，可作为建筑料材，砂砾料需外购。

1、砂砾料

工程区内河流流经较短，没有混凝土所需砂砾料，需外购，运距暂定 15km。

2、块石料及人工骨料

工程区岩石为熔结凝灰岩，储量丰富，新鲜岩石致密坚硬，饱和抗压强度平均值 $R=52.1\text{Mpa}$ ，软化系数大于 0.75，可用于块石料及人工骨料。

3.2.6.3 施工导流

本工程属V等工程，主要建筑物均按 5 级建筑物设计，次要建筑物为 5 级。根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2004）的规定，相应导流建筑物为 5 级，相应土石结构导流建筑物导流标准为 10~5 年洪水重现期，混凝土、砌石结构导流建筑物导流标准为 5~3 年洪水重现期。考虑到本工程坝高仅为 37.90m，坝体混凝土方量约为 2.8 万 m^3 较少，取下限，即土石结构导流建筑物导流设计洪水标准采用 5 年一遇，坝址处洪峰流量为 $16.79\text{m}^3/\text{s}$ 。

1、施工导流方案

大坝施工分二期进行。放空水库，利用原涵管泄水，汛期在涵管全开后一期利用原大坝挡水，原溢洪道导流，在重力坝左岸开挖导流明渠接原溢洪道，进行大坝（B0+045.80~B0+0126）的浇筑，并在坝0+065.60 处设放空管。一期工程完成后，在右岸河床设二期围堰，同期拆除原大坝，通过一期完成的大坝导流底孔及放空管导流，尽快完成大坝（B0+000~B0+045.8）浇筑，挖除原大坝。

截流方案，根据当地设备有限，选择工作比较简单，费用较低的立堵法截流。将截流材料，从龙口一端向另一端或从两端向中间抛投进占，逐渐束窄龙口，直至全部拦截。立堵法截流不需要在龙口架设浮桥或栈桥，准备工作比较简单，费用较低。但截流时龙



2、导流建筑物设计

本工程导流建筑物主要为一期导流明渠、一期围堰、二期围堰等工程。

第一期导流明渠的轴线位于坝0+042处,导流明渠进口底板高程169.00m,出口底板高程167m,渠底宽3m,渠深2.0m,设计水深1.8m,长约 80m,坡降2.5%,左岸靠山体侧开挖边坡为1:0.3,右岸靠浇筑坝段侧新建一期围堰。

(2) 放空管

放空管位于坝0+065.60处，在二期大坝施工时，在坝体内浇筑放空管。放空管尺寸为0.6m，进口底板高程为181.00m，长度约41m。

(3) 导流底孔

导流底孔位于坝0+084处，在二期大坝施工时，在坝体内浇筑。导流底孔尺寸为3.5m×5m，进口底板高程为181.00m，长度约15m。

(4) 二期围堰

一期完工后，在大坝左岸新建二期围堰，围堰长约35m。

土石围堰堰顶宽度为3.0m，堰高2.3m，迎水面边坡1:1.5，背水面边坡1:1，土石围堰采用原坝体土填筑。

3、基坑排水

本工程导流围堰形成后，若出现施工区域积水可用排水泵排入下游河道。经常性排水主要排除基坑范围内汇水、施工机械耗用水，经常性排水采用坑槽集水，离心式水泵抽水的排水方式。

4、施工导流建筑物施工方法

(1) 导流明渠施工

在岩石开挖时拟用100型潜孔钻配手风钻，80~120HP推土机集渣，2m³装载机或挖掘机配15t自卸汽车出渣。对于覆盖层采用2m³反铲直接开挖并装15t自卸汽车出渣。

(2) 围堰填筑施工

土石围堰施工，先清理围堰底，然后进行上部堰体填筑，堰体采用原坝体土料填筑，采用推土机碾压实。

(3) 导流底孔施工

导流底孔的施工工序为：绑扎钢筋，支设模板，浇筑混凝土，在混凝土达到强度后再进行周边坝体浇筑，预留插筋，为后期封堵使用。

3.2.6.4 施工期灌溉用水保障措施

本工程为工农水库拆除重建项目，新建砼重力坝布置于老坝下游约90m位置。项目实施期间，下游现状400亩灌溉农田的农业用水保障，结合工程枢纽布置及施工导流方案，充分利用原有老水库库容及放水设施维持建设期灌溉供水，具体保障措施如下：

(1) 建设期灌溉水源依托原有老水库

项目施工阶段,不拆除老坝体,继续保留并利用现状工农水库作为建设期灌溉水源,下游 400 亩农田灌溉用水继续由老水库原有放水涵管供给。施工前期将水库蓄水调度至合理水位,优先保障农业灌溉用水需求,新建重力坝施工作业安排在老坝下游 90m 范围,施工作业区与老水库蓄水区相互独立,新建坝体施工不会扰动老水库蓄水及原有放水设施运行,保障灌溉取水来源稳定。

(2) 施工导流统筹兼顾灌溉供水需求

本工程采用分期导流施工方案,施工期优先保障老坝原有放水涵管泄水、取水功能完好。在制定施工导流、围堰施工计划时,充分兼顾下游农田灌溉节律,农灌用水高峰时段(春耕、夏秋作物灌溉期),不占用、不封堵原有放水涵管通道;汛期利用老坝原有溢洪道泄洪,做到防洪安全与农业灌溉供水统筹兼顾,避免因工程导流施工造成下游农田断水。

(3) 原有灌溉设施运维管控

建设期安排专人对老水库放水涵管、启闭设备、下游原有灌溉渠道开展定期巡检维护。重点检查启闭机运行状态、涵管进口淤积、渠道渗漏堵塞等情况,发现淤积、破损及时清淤处置,确保从老水库放水至下游灌区的输水通道通畅。如遇设备小故障,建立快速处置机制,缩短停水检修时间,最大限度降低对农田灌溉的影响。

(4) 用水调度与农时对接

建设单位联合属地街道、村集体,对接灌区种植农时,摸排 400 亩农田不同时段灌溉需水情况。结合老水库来水、库容情况,编制建设期灌溉供水调度方案,合理控制老水库下泄水量;遇干旱少雨时期,动态优化调度,优先保障农业生产用水。同步做好用水预警,若预判水库来水紧张,提前告知属地村委,做好抗旱应急准备。

(5) 应急预案

若出现老水库放水设施突发故障、极端干旱等特殊情况下,第一时间组织设备抢修;同时制定应急供水预案,可采用临时抽水补水作为备用手段,防止下游 400 亩农田出现缺水受旱。待新建重力坝、新建灌溉放水管及配套设施全部施工完成并具备通水条件后,再完成老坝拆除工作,实现灌溉供水切换过渡。

3.2.6.5 工程施工

1、大坝施工

(1) 坝体施工特性

坝址处河谷为“V”型谷，河道较弯曲，平面展布左右岸基本对称，坝址区河道较为开阔，岸坡整体稳定性较好，有利于水利工程建筑的布置，有利于导流布置，坝基开挖深度 0~6m，将坝体坐落在弱风化基岩上，其承载力和抗弯能力较强。高边坡、大型施工设备安装及拆除等危险作业应有专项安全技术措施。根据导流设计，坝体施工采用分期导流，坝体、放空管的施工均在围堰的维护下施工。

（2）坝基开挖施工方法和施工程序

基坑开挖首先进行两岸岸边削坡。根据工程所处的地形、地质条件，大坝工程在右岸有一条公路，坝肩开挖采用自上而下开挖方式进行，分层开挖，拟用 100 型潜孔钻配手风钻，80~120HP 推土机集渣，2m³装载机或挖掘机配 15t 自卸汽车出渣。对于坝基覆盖层采用 2m³反铲直接开挖并装 15t 自卸汽车出渣，对于河床基础岩石视其厚度分别采用 100 型潜孔钻或手风钻钻孔。根据施工平面布置，坝基开挖石渣运至弃渣场。

基础处理中的明挖采用手风钻钻孔。固结灌浆及帷幕灌浆均采用 150 型地质钻机造孔，自上而下分段灌浆。

（3）坝体浇筑的施工方法和施工程序

1）将与混凝土接触的基面清洗干净后，先浇筑坝体素混凝土垫层，待混凝土强度达到要求后再进行坝体施工。

2）砼坝体作业

拌合站生产的混凝土通过塌落度等测试合格后，在 25 分钟内运送至浇筑现场。最佳浇筑方式为使用泵送车浇筑，根据现场实际条件及工程进度考虑，采用装载机、挖掘机、吊罐等方式入仓浇筑。

（4）土石方开挖

土方开挖采用 0.8m³挖掘机开挖，5t 自卸汽车运送弃渣。石方开挖采用风钻钻孔，0.8m³挖掘机挖装，5t 自卸汽车运送弃渣。弃渣统一运至吴宁街道综合利用，综合运距为 5km。

2、工程量汇总

表 3.2-4 工程量汇总

序号	项目	工程量 (m ³)
1	土方开挖	76891
2	石方开挖	12951
3	土石方回填	6609
4	各类砼	41826

3、土石方平衡

本工程土石方开挖总计 7.69 万 m³，其中 0.66 万 m³放置周转料场重新利用，作为填筑土料，0.76 万 m³作为块石利用，6.27 万 m³作为弃料，弃料全部调运至吴宁街道综合利用解决。

3.2.6.56 施工总体布置

本工程施工占地较少，主要为施工区及临时堆料等，总共占地 2 亩，设于坝脚临时借地布置，主要位于坝脚东南侧，占地约 2 亩，完工后恢复原貌。

本次施工布置具体为：施工便道利用原有上坝道路，施工办公区靠近新坝位置布置，砼拌合站布置于施工便道北侧。施工生活用房可就近租用村民用房等。

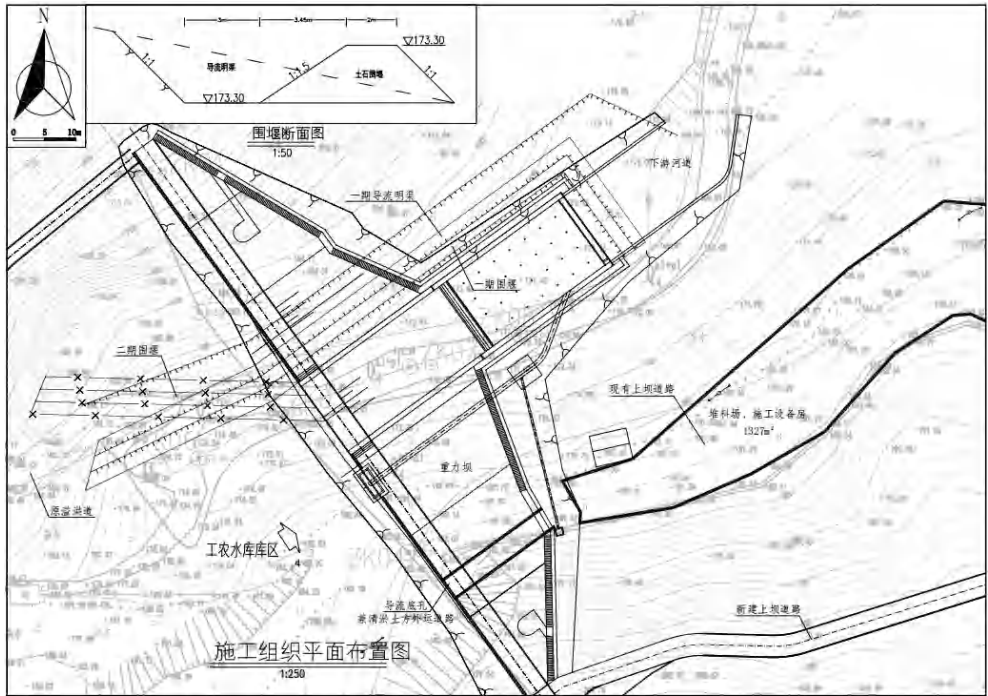


图 3.2-9 工程施工组织平面布置图

3.2.6.7 施工总进度

本工程施工进度分四期，即筹建期、施工准备期、主体工程施工期和完建期，工程筹建期不包括在总工期内。

1、施工准备工程

第一年 9 月初至月底完成场内施工道路、辅助企业、仓库、临时生活房建、风、水、电线路敷设。

2、主体工程施工

第一年 10 月初至第一年 10 月中旬完成第一期大坝土方开挖；

第一年 10 月中旬至第一年 10 月底完成第一期坝基及坝肩石方开挖；
第一年 10 月底至第一年 11 月中旬完成坝基固结灌浆；
第一年 10 月底至第一年 11 月中旬完成第一期大坝砼基础浇筑；
第一年 11 月中旬至第二年 6 月中旬完成第一期坝体 C20 砼灌砌块石及上游面板施工；
第一年 12 月底至第二年 4 月中旬完成放空管及放水管施工；
第一年 12 月底至第二年 4 月中旬完成第一期坝体帷幕灌浆；
第二年 6 月中旬至第二年 6 月底完成溢洪道 C25 砼导墙施工；
第二年 6 月中旬至第二年 7 月底完成工作桥、桥墩及坝顶施工；
第二年 4 月初至第二年 6 月中旬完成消力池及泄洪渠施工；
第二年 8 月初至第二年 8 月中旬完成第二期大坝土方开挖；
第二年 8 月中旬至第二年 8 月底完成第二期坝基及坝肩石方开挖；
第二年 8 月中旬至第二年 8 月底完成坝基固结灌浆；
第二年 8 月底至第二年 9 月中旬完成第二期大坝砼基础浇筑；
第二年 9 月中旬至第二年 11 月中旬完成第二期坝体 C20 砼灌砌块石及上游面板施工；
第二年 9 月中旬至第二年 11 月中旬完成第二期坝体帷幕灌浆；
第二年 10 月中旬至第二年 12 月中旬完成原大坝拆除及清淤；
第二年 11 月中旬至第二年 12 月底完成启闭机房施工；
第二年 11 月中旬至第二年 12 月中旬完成管理与监测设施安装；
第二年 12 月中旬至第二年 12 月底完成栏杆安装及工程扫尾工作。

3.2.7 工程运行管理

3.2.7.1 管理机构

工农水库为小（2）型水库，主管部门为东阳市人民政府吴宁街道办事处，管理单位及责任主体为吴宁街道西岙村民委员会。根据东阳市水务局、东阳市财政局印发的《关于印发东阳市标准化水利工程物业化管理实施方案（试行）的通知》（东水[2017]95 号）的要求，绿化保洁、日常巡查、安全监测及维修养护等部分日常运行管理职责经招标，委托磐安县逸城水利水电建设有限公司进行管理。

3.2.7.2 运行管理

1、管理设施

(1) 管理用房

本工程拆除重建后，在大坝下游新建管理房，建筑面积 30m²，用于对工农水库的现场管理及防汛物资储备。

(2) 水库安全监测设施

本工程主要观测设施有水库水位观测、坝体变形观测、扬压力观测、渗漏量观测、水雨情自动观测等。

(3) 交通设施

本次工程完成后，新建防汛抢险道路，可由右岸通至右坝顶，从而实现水库管理区与外界均有道路相通。在工程运行过程中，应保证内外交通系统的畅通，交通网络应满足行车安全和运输质量要求，设置必要的维修、管理、监控及防护等附属设施。

(4) 工程维修及防汛设施

根据工程检修以及防汛要求，必须配备一定数量的工具和物资。

(5) 通信设施

本工程具有灌溉、防洪等综合利用功能，应建立防洪调度、水情测报、抗洪抢险的专用通信网络。

坝区及库区通信设施现状能满足与防汛部门之间信息传输的要求。

2、运行管理

(1) 水库主要管理任务

管理机构应协调好水库各项功能在不同时期的关系，使工程的效益得到充分发挥；应密切做好库区、下游的水情测报工作，合理进行调度，确保工程防洪功能得到充分运用。应保障水库各水工建筑物和机电设备的安全、经济运行；应按时观测分析水库运行情况，为改善和提高水库的运行质量提供依据；应在施工及运行期间开展环境和水质监测，搞好水土保持工作。

(2) 水库调度运行

依据工程性质、任务以及水库调度运行原则和建筑物的运行条件，制定水库调度运行规程。本工程防洪调度应服从防汛抗旱指挥部的统一指挥。在主汛期，水库应合理调度，尽量做到不弃水，充分利用水资源，充分发挥水库的防洪、灌溉等效益。根据下游防护对象的防洪标准和下游渠道的安全泄量，水库调度运行基本原则为：

- ①水库起调水位为 204.00m;
- ②水库水位超过溢洪道堰顶高程 204.00m 时, 自由泄流;
- ③针对有可能的超标洪水, 结合水文预报及时做好预泄工作。

(3) 管理办法

工程管理机构应贯彻执行国家的有关方针、政策, 接受上级主管部门的指导, 汛期纳入防汛部门统一进行科学调度, 确保工程安全, 充分发挥工程效益;应掌握工程设计、施工、运行管理等资料, 定期进行检查、观测、养护、修理, 随时掌握建筑物的动态, 消除工程缺陷和隐患: 应做好水文预报, 掌握雨情、水情、了解气象情报, 为工程的科学调度掌握第一手资料; 应因地制宜利用资源, 进行旅游和农副产品开发, 开展综合经营, 增加工程的整体经济效益, 增强工程的“自养”能力, 保证工程走向良性的运行、管理轨道。

本工程管理上还应建立、健全岗位责任制, 明确规定各类人员的职责, 建立工程管理、水情测报、运行管理、财务、计划经营、安全保卫、事故处理、考核奖惩等管理制度。

(4) 水库管理的措施意见

为保证工程安全和正常运行, 充分发挥工程效益, 必须进行正规化、制度化、规范化、现代化管理。

水库管理单位在工程管理中应建立、健全各项管理制度, 一般如下:

- ①计划管理制度;
- ②技术管理制度;
- ③经营管理制度;
- ④财务器材管理制度;
- ⑤安全保卫制度;
- ⑥事故处理报告制度;
- ⑦请示报告和工作总结制度;
- ⑧考核、评比和奖罚制度等。

3、维修养护

每年汛期前对工程设施, 特别是闸门、启闭机械等进行一次全面检查, 发现问题及时处理, 确保工程安全运行; 每年汛期后, 根据水库实际对工程设施进行检查和维护,

包括对大坝坝面护坡进行整理护砌，对涵管金属结构设备进行维护保养，结合实际对大坝进行白蚁综合治理等；日常维护需按时组织人员对大坝、泄洪设施、观测设施等进行全面检查、维护和保养，确保无安全隐患。

4、大坝安全监测

(1) 巡视检查

按照《土石坝安全监测技术规范》（SL551-2012）建立工程检查及巡查管理制度；巡视检查范围包括水库所有水工建筑物、库区、水面、闸门及其机械设备。

巡视检查分为日常巡视检查，年度巡视检查和特殊情况下的检查等 3 种。日常巡视检查每周不少于一次，汛期增加次数，台风暴雨期间每天巡视检查一次，特殊情况增加次数；年度巡视检查每年为 2~3 次；在每年汛期前后按规定的检查项目，对大坝进行全面的巡视检查；每次巡查情况均应进行记录归档。

(2) 仪器监测

1) 监测项目及布置情况

工农水库工程安全监测设施主要有大坝位移观测、渗漏观测、水雨情监控及视频监控。其中位移观测设置于大坝坝体内，渗漏量通过坝脚排水沟出口量水堰进行观测；水雨情及视频均通过大坝周边监控设施进行观测。

2) 监测项目观测

- ①坝体位移观测：每两个月观测一次。
- ②坝体渗漏观测：每一个月观测一次。
- ③坝体渗漏量观测：平均每周观测一次。
- ④日常观测要求

A、观测工作做到“四随四固定”：

“四随”：随时观测，随时记录，随时整理，随时校核；

“四固定”：固定人员，固定仪器，固定测次，固定时间。

B、观测按规范要求做到月有计划、日有安排，确保观测资料的连续性，观测项目、频率、精度满足规范要求。

C、遇有测值不正常的及时查明原因，并做好记录，如确有异常情况及时分析其原因，并及时向上级领导汇报。

D、观测人员对设备、设施的进行日常维护和保养。

E、资料整理和分析

每次观测后立即对原始数据加以检查和整理，并及时作出初步分析，每年进行一次资料整编；在整理与整编的基础上，定期进行资料的分析。资料整理和初步分析中，如发现不正常现象或确认的异常值，立即向主管人员报告。

④资料整编

水库安全监测资料按规程规范要求整编，观测日常观测资料及时整编并归档。

3.2.7.3 工程管理范围与保护范围

工农水库的管保范围根据《东阳市人民政府办公室关于印发<东阳市水利工程管理和保护范围划定办法>的通知》（东政办发[2016]227号）划定。水库的划界方案于2016年由东阳市人民政府办公室以《东阳市人民政府办公室关于印发<东阳市水利工程管理和保护范围划定方案>的通知》（东政办发[2016]232号）进行了批复。

根据划界方案，工农水库大坝的管理范围为大坝两端以外50米内的地带（或者以山头、岗地脊线为界），以及大坝背水坡脚以外50米内的地带；保护范围为管理范围以外20米内的地带。

库区的管理范围为校核洪水位以下的地带，保护范围为上述管理范围以外50米内的地带。目前水库划界和界桩埋设均已完成。

3.2.7.4 工程维修及运行管理经费来源

根据东阳市水务局、东阳市财政局印发的《关于印发东阳市标准化水利工程维修养护专项资金管理实施细则（试行）的通知》（东水[2017]94号），工农水库的维修养护经费由东阳市财政全额补助。维修养护经费主要用于主体工程及附属设施的维修养护、观测资料整编分析、水库保洁、物料动力消耗、白蚁防治、防汛设施维护及储备管理等。

3.2.7.5 拆除重建工程管理

本项目法人东阳市人民政府吴宁街道办事处，由其负责工程建设过程中的质量、进度、投资、合同等的监督管理。为了保证工程的建设质量，使工程顺利完成，将选择有资质、信誉好、有水库工程建设施工经验的水利施工资质的施工企业承担工程建设任务；为加强对工程质量的管理，对项目实行监理制，选择有相应监理资质及监理经验的监理单位对本项目工程进行监理；实行合同管理制，项目实施严格按照合同办事。

3.2.8 工程投资及管理

本项目建筑工程部分合计3807.0万元，临时工程217.2万元，独立费用507.1万元，

基本预备费 226.6 万元，工程部分静态投资 4757.8 万元。征地和环境部分静态总投资 1816.6 万元。工程静态总投资合计 6574.4 万元。

3.3 工程设计方案合理性分析

3.3.1 工程布局环境合理性分析

3.3.1.1 项目建设在基础设施和技术方面可行

项目区内水资源丰富、基础设施条件较好。交通设施方面，项目区位于东阳市吴宁街道，离东阳城区约 1 千米，水库现状有一条约 270 米长的道路通至坝脚，宽度约 4 米。上坝道路新建完成后，道路通至坝顶，工程材料运输方便，给项目建设带来方便。电力设施方面，项目区二级电站已通低压配电线路，项目施工用电需从村庄接 0.5 千米电缆至坝区。供水设施方面，施工用水可设泵取用水库内水。通信设施方面，工农水库管理范围内的通讯设施信息传输正常，项目建设、对外联系能正常使用。施工工艺方面，本项目施工主要涉及混凝土工程、基础帷幕灌浆工程、土石方开挖等，技术较为成熟，施工可行。

综上所述，项目建设在基础设施方面和技术上均可行。

3.3.1.2 项目建设地质条件稳定

本工程地质条件稳定，地震基本烈度为 VI 度。重建方案为常用措施，技术成熟。从地质地形条件、工程建筑物布置重建方案等方面上看，工程实施是可行的。



图3.3-1 工农水库周边地形地貌图

3.3.2 方案比选

3.3.2.1 方案概况

方案一：经现场踏勘建坝河段的地形、地质条件，现坝址中心线往下游90m位置，两岸基岩裸一露，河谷相对较窄，河谷宽度在100m左右，该位置可作为坝址方案。

方案二：将现状工农水库大坝拆除后在现状坝址加高新建大坝。

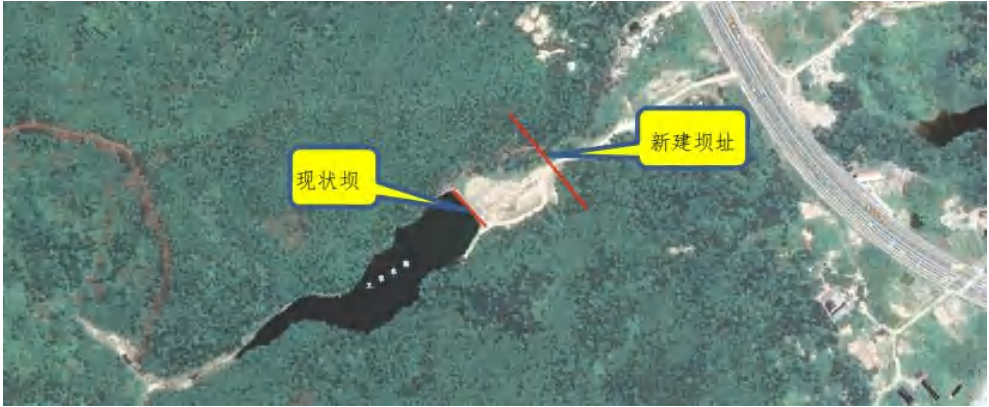


图3.3-2 坝址位置图

3.3.2.2 方案比选

表3.3-1 项目选址多方案比选情况表

比选指标	方案一	方案二
用地规模	4.9234公顷	4.9221公顷
占用耕地规模	0	0
使用林地规模	2.4888公顷	2.5330公顷
占用永久基本农田规模	0	0
占用永久基本农田比例	0	0
涉及生态保护红线规模	4.7499公顷	4.8705公顷
涉及自然保护地核心保护区	0	0
涉及自然保护区规模	0	0
涉及重要湿地规模	0	0
集雨面积	1.67平方千米	1.60平方千米
死水位	181米	186米
正常蓄水位	204米	211.65米
设计洪水位	205.14米	212.84米
校核洪水位	205.47米	213.17米
死库容	0.9万立方米	0.28万立方米
正常库容	53.8万立方米	53.8万立方米
设计洪水库容	60.8万立方米	58.2万立方米
总库容（校核）	62.1万立方米	59.5万立方米
投资规模（万元）	4000	4169

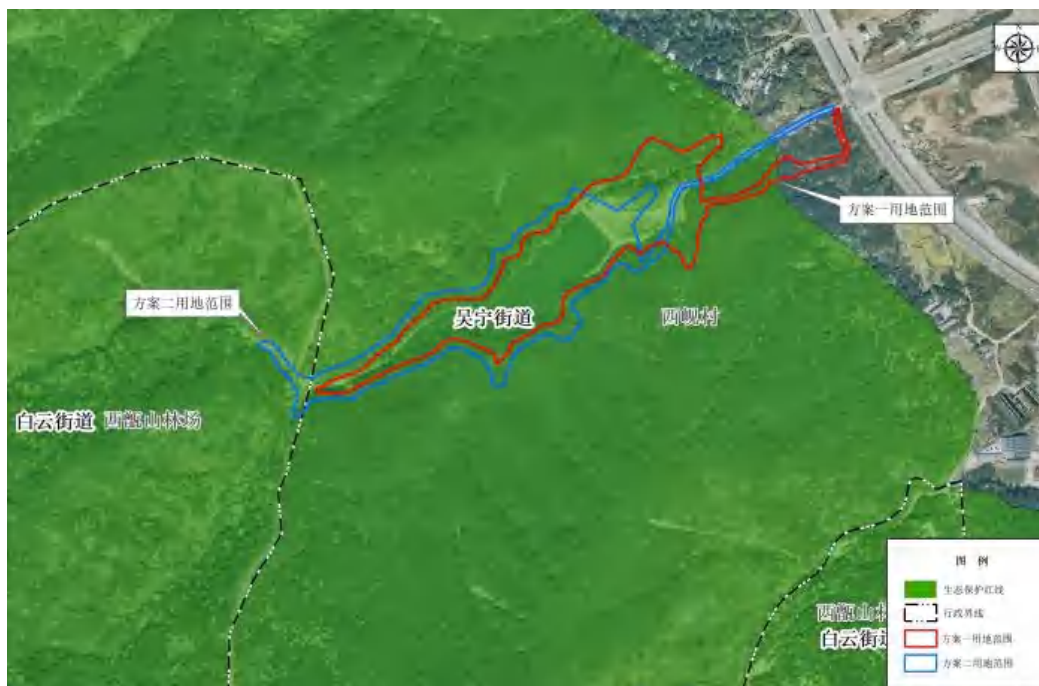


图3.3-3 比选方案示意图

现状工农水库集雨面积 1.6km^2 ，多年平均来水量约有 120万m^3 ，而现状的兴利库容仅 11.73万m^3 ，水资源利用率较低。方案一将坝址下移，兴利库容达到了 52.9万m^3 ，相较现状工农水库兴利库容提升了350%，极大地提高了水资源的利用率。方案二在现状坝址新建大坝，可最大程度地利用现状坝址用地和现状上坝道路用地，用地规模较小，但是涉及生态保护红线面积较大，兴利库容低于方案一，投资规模较大。

因此，本项目从用地规模、水资源利用率、投资规模、涉及生态保护红线情况等方面分析，推荐水资源利用率更高、投资规模更小、涉及生态保护红线面积更小的方案一。

3.3.2.3 坝型比选

参考类似规模水库建设情况，本项目选取混凝土重力坝及混凝土面板堆石坝两种方案进行比较。具体如下：

(1) 新建混凝土重力坝

在现状大坝坝址下游约 90m 处重建一座砼重力坝。大坝坝顶长 126m ，最大坝高 37.90m ，非溢流坝段（ $B0+000.00\sim B0+045.80$ 、 $B0+060.1\sim B0+126$ ）：坝顶宽 4.0m ，顶高程为 206.40m ，上游侧设防护墙，防护墙顶高程 207.30m ，迎水坡高程 181.00m 以上为垂直面，高程 181.00m 以下坡比为 $1:0.1$ ，背水坡高程 201.07m 以上为垂直面，高程 201.07m 以下坡比为 $1:0.75$ 。

溢洪道位于大坝中间溢流坝段（ $B0+045.80\sim B0+060.10$ ），进口净宽 12m ，出口

接消力池。溢流堰采用 WES 型实用堰，堰顶高程为204.00m，溢流堰上设便桥，分二跨，净跨 6m，中间设 0.7m宽桥墩，桥顶高程206.40m，迎水坡高程 181.00m以上为垂直面，高程 181.00m以下坡比为1:0.1，溢流面坡比为1:0.75，采用底流消能，反弧段半径为5.0m，两侧设 0.8m宽导墙。坝体内设置 3.0×3.5城门洞型灌浆廊道。

消力池宽 14.3m，长 22.0m，深 2.6m，采用 C30F50W6 钢筋砼底板，板厚 1m，消力池两岸及末端为 C25F50砼挡墙，两岸墙顶高程为173.30mm。

该方案用地面积约0.3701公顷，大坝工程费用约3474万元。



图 3.3-4 混凝土重力坝方案平面布置图

(2) 新建面板堆石坝

挖除现状坝体，在下游 90m 处新建一座混凝土面板堆石坝，大坝左侧布置溢洪道。大坝坝顶长 110m，坝顶高程为 207.00m，坝顶宽 6.0m，迎水坡坡比为 1:1.3，采用水平宽 2m 的垫层区和水平宽 4m 的过渡区，在垫层上浇筑 400mm 的 C30F50W8 砼面板，趾板宽 3m，面板每 12.0m 设一道伸缩缝，采用铜片止水，背水坡坡比同样为 1:1.3，采用 400mm 厚干砌块石护坡。

溢流堰设置在大坝左侧，采用 WES 实用堰，堰顶高程为 204.00m，堰顶宽 1.5m，堰长 12m。

该方案用地面积约 0.8801 公顷，大坝工程费用约 4394 万元。

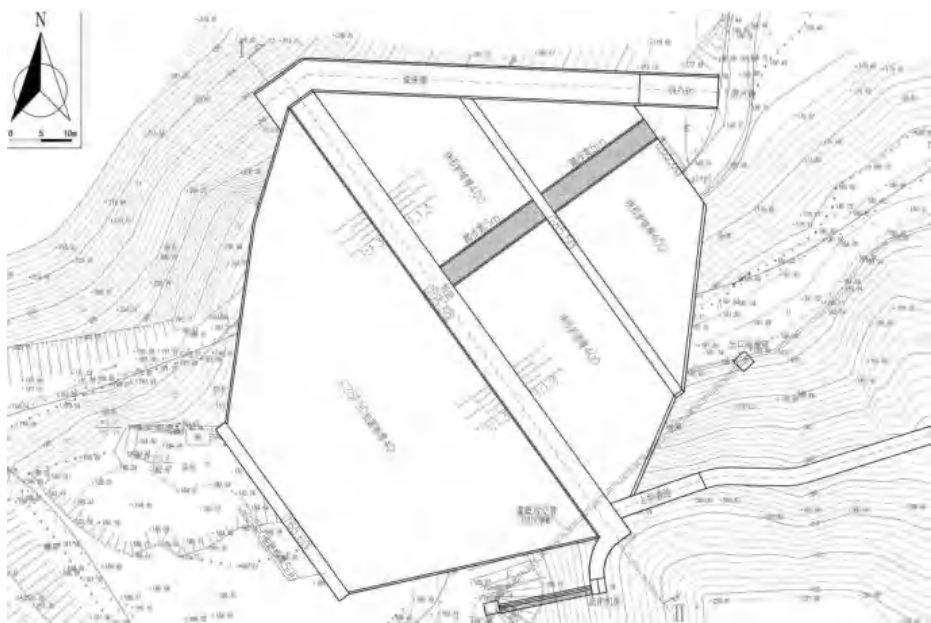


图 3.3-5 面板堆石坝方案平面布置图

(3) 方案比选

方案一新建混凝土重力坝：对地形、地质条件适应性强，对地质条件要求较低；在坝体中可布置引水、泄洪设施，便于枢纽布置；施工技术简单，便于机械化施工；重力坝相对安全可靠，耐久性好，后期运行管理方便；用地面积较小，工程费用较低。

方案二新建混凝土面板堆石坝：面板堆石坝的效益与重力坝基本相同，且水泥、砂砾料相比重力坝用量较小，且坝体填筑无需像重力坝采取温控措施。但该方案投资较大，用地面积较大，且要在左岸新开溢洪道，施工存在一定困难，整个施工工程对防渗面板施工工艺要求也较高，运行期混凝土防渗面板凹陷后维修困难。



图 3.3-6 坝型比选土地利用现状图



图 3.3-7 坝型比选涉及生态保护红线示意图
表 3.3-2 坝型比选方案用地情况表 单位：公顷

方案	总面积	农用地	耕地	建设用地	未利用地	永久基本农田	生态保护红线
重力坝	0.3701	0.3701					0.3701
面板堆石坝	0.8801	0.8801					0.8801

表 3.3-4 坝型方案技术经济比较表

项目		单位	重力坝	面板堆石坝
正常蓄水位		m	204.00	204.00
设计洪水位		m	205.14	205.26
校核洪水位		m	205.47	205.63
总库容		万 m ³	62.10	62.70
大坝主要参数	坝顶高程	m	206.40	207.00
	最大坝高	m	37.90	38.50
	坝顶宽度	m	4.0	6.0
	坝顶长度	m	126	110
	上游坝坡		高程 181.00 以上为垂直面，高程 181.00 以下 1:0.1	1:1.3
	下游坝坡		高程 201.10 以上为垂直面，高程 201.07 以下 1:0.75	1:1.3
主要工程量	土石方开挖	万 m ³	3.5	4.91
	坝体填筑	万 m ³	0.27	15.00
	砼及砼砌石	万 m ³	4.30	0.28
投资	工程总投资	万元	3474	4394

表 3.3-2 坝型方案综合比较表

项目	重力坝	面板堆石坝
优点	①枢纽建筑物单一，工程布置简单，施工难度较低；	①材料需求较小； ②坝体填筑无需采取温控措施。

	②后期运行管理方便简单，维护成本相对较低； ③技术成熟； ④占用土地规模小，涉及生态保护红线面积较小； ⑤对地形、地质条件的适应性强。	
缺点	①原材料需求较大； ②坝体填筑需采取温控措施。	①枢纽建筑物较多，工程布置难度大，施工干扰难度较高； ②占用土地规模大，涉及生态保护红线面积较大； ③维护难度较高。
推荐情况	推荐	不推荐

综合以上考虑，本次设计选择方案一，即新建混凝土重力坝作为推荐方案。

3.3.2.4 上坝道路设置的必要性

(1) 上坝道路设置的必要性

上坝道路是水库拆除重建工程施工与后期运营的核心交通载体，其设置必要性主要体现在三个方面：

①施工保障需求：工程建设期间需运输大量砂石、水泥、钢筋等建材，以及挖掘机、起重机等重型设备，上坝道路为这些物资的垂直运输提供了稳定通道，直接决定施工进度与效率；若缺乏专用道路，物资运输将依赖临时便道，易受地形、天气影响导致供应中断，延误工期。

②运营管理需求：水库重建完成后，日常需开展大坝巡查、设备维护、水位监测等工作，上坝道路可满足管理人员、维修车辆的常态化通行需求，保障水库安全运行；同时，道路可衔接水库管理区与周边交通网络，便于日常管理调度。

综上所述，本项目上坝道路设置是必要。

(2) 上坝道路方案比选

工农水库现状上坝道路终点位于现状大坝右坝头，水库拆除重建后水位上升，新建大坝坝顶高程为 206.40m。现状上坝道路起点高程165.20m，现状上坝道路与新建大坝衔接处高程为 181.50m，与新建大坝坝顶高程相差 24.90m，无法通过现状上坝道路到达新建大坝坝顶。

在上坝道路的设置上，本项目选取了两个方案进行比选：

方案一为起点与现状上坝道路衔接，距现状上坝道路起点 17m处，高程 169.10m。路线往南延山坡等高线布设 95m 后随等高线转向西布设 175m 后接入新建大坝右坝

头，终点高程 206.40m。方案一路线总长度 270m，宽度 3.5m，起点与终点高差 37.3m，平均纵坡 7.94%。

方案二起点位于现状上坝道路起点，高程为 165.20m。路线延现状上坝道路布设 97.5m 后转向西南方向延山坡等高线布设接入新建大坝右坝头，终点高程 206.40m。方案一路线长度 250.66m，起点与终点高差 41.2m，平均纵坡 9.46%。

表 3.3-3 上坝道路方案综合比较表

项目	单位	方案一	方案二
起点高程	m	169.10	165.20
终点高程	m	206.40	206.40
起终点高差	m	37.30	41.20
道路长度	m	270.00	250.66
道路宽度	m	3.5	3.5
平均纵坡	%	7.94	9.46

上坝道路在项目施工期间需承担施工和运输车辆通行，运营期间需承担水库管理车辆及抢险车辆通行，根据《水利工程施工安全防护设施技术规范》（SL714-2015）第 4.1.1 条：1.施工场内汽车运输道路应符合下列规定：道路纵坡度不宜大于 8%。

经比选，方案一相较方案二纵坡度更小，方案二虽然能利用部分现状上坝道路，但是纵坡度较大，对通行车辆存在安全隐患，因此上坝道路推荐采用方案一。



图3.3-8 上坝道路比选方案图

3.3.2.5 比选结论

综上所述，本项目对坝址、坝型、上坝道路进行了综合比选，其中坝址选取了现状

坝址下游90m的方案一和现状坝址加高新建大坝的方案二，综合考虑用地规模、水资源利用率、投资规模、涉及生态保护红线面积，选取了水资源利用率更高、投资规模更小、涉及生态保护红线面积更小的方案一；坝型拟定了混凝土重力坝方案和混凝土面板堆石坝方案，综合考虑工程地质条件、工程造价、工程运行及管理、用地面积等因素后选取了用地面积更小、工程造价更低的混凝土重力坝方案为本项目推荐坝型方案；上坝道路方案选取了纵坡度更小，车辆通行更安全的方案一。项目比选理由充分且合理，上坝道路设置具有必要性，其建设方案可行。

3.3.3 施工期规划环境合理性分析

3.3.4 调度运行方式合理性分析

(1) 防洪调度

1、分级响应，逐步加大泄量

工农水库采用单一溢洪水位（204.00m），采取“溢洪道自由溢洪”的措施，避免突然大量泄洪造成下游河道水位暴涨、冲刷河岸、破坏生态。

2、预泄措施降低突发洪水风险

规定“预报未来 24 小时有暴雨及以上降雨时，提前开启放空管腾库容”。预泄调度能有效削峰，减少下游防洪压力，同时避免因紧急泄洪导致的剧烈水文波动，有利于保护下游水生生物和河岸稳定性。

3、明确汛后转入日常调度

规定“汛情结束且水位低于 204.00m 时转入日常调度”，避免长期高水位运行导致的库岸侵蚀、滑坡或水体富营养化风险。

3.4 污染源分析

3.4.1 施工期污染源强

根据工程施工规划和施工特点，施工过程中产生的废水、废气、噪声、废渣、粉尘及各种施工建设活动等，将对周围水环境、环境空气、声环境、生态环境、水土保持等产生不同程度的影响。

(1) 废水

项目施工期主要废水为砼拌和系统废水、施工机械和汽车冲洗废水、基坑排水和施工人员生活污水等。

①砼拌和系统废水

本工程设置一座砼拌合系统，废水主要来自于罐体的冲洗，冲洗水量约 1m^3 ，废水中SS浓度约 5000mg/L 。废水经格栅去除大的悬浮物，流入调节池；水量调节后，再进入沉淀池沉淀，上清水回用于砼拌合系统及场地洒水。调节池定期清理沉渣。

②施工机械、汽车冲洗废水

施工高峰时段每天冲洗用水量为 12m^3 ，废水产生量 9.6m^3 ，主要污染物为石油类和悬浮物。根据有关资料，洗车污水石油类浓度约 20mg/L ，悬浮物浓度在 3000mg/L 。另外，根据大气环境保护管理要求，施工运输进出场区需对带泥的车辆轮胎进行冲洗，冲洗水中的污染物主要为SS，在各工区设收集池，沉淀后回用，不对外排放。

③基坑排水

水库清淤要经过一个晾晒过程，使得水库中的淤泥可直接用挖掘机开挖后直接外运，并且不会出现流泥的情况，因此清淤工程中泥浆水较少，不会对周边环境造成影响。

水库坝区施工时，施工围堰内将产生初期排水和经常性排水。初期排水主要包括基坑积水、基坑渗水两部分，类比国内类似水利水电工程初期排水的监测结果，初期排水与河流水质基本相同，可直接排放，对河流水质影响很小；经常性排水主要考虑围堰及天然降水、施工弃水，结合国内其它工程经验来看，在防渗措施完善的情况下，基坑内的经常性排水有限，经一定时段集水后由水泵抽排至沉淀池，经沉淀后回用至施工机械、汽车冲洗，不对外排放。

④生活污水

项目施工期需施工人员约50人，人员生活用水量按每人每天80L计，废水量按用水量的85%计，则项目生活废水产生量为 3.4t/d ，主要污染因子为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。施工人员就近安排在附近村庄居住，生活污水统一纳入污水管网排放。

(2) 废气

施工期产生的废气主要来自施工机械、运输车辆排放废气、砼拌和系统、开挖及爆破等产生的粉尘和堆场、交通扬尘等，主要污染物包括燃油废气及TSP等。

①施工机械、运输车辆排放废气

施工机械及运输车辆行驶排放的燃油烟气，主要污染因子为 SO_2 、 NO_2 、 CO 及 TSP 等。排放点主要集中在施工区及交通道路两侧，主要以无组织的形式排放。

②粉尘

a、砼拌和粉尘

砼拌和系统在进料、拌和过程中会产生粉尘，对周围大气环境产生污染。项目砼拌合主要原料为水泥、砂及碎石等，根据《环境影响评价技术手册-水利水电工程》，在无相关措施的情况下粉尘排放系数为 0.91kg/t 产品，在采用全封闭拌和楼、配备袋式除尘器的情况下粉尘去除效率可达到 99%，则拌合楼粉尘排放系数为 0.009kg/t 。拌和系统区域的粉尘浓度一般为 $10\sim 40\text{mg/m}^3$ ，混凝土密度约为 2.4t/m^3 ，由此估算水库施工区混凝土拌和系统粉尘产生量为 753 kg/h ，排放量为 7.53kg/h 。

b、爆破粉尘

周边山体石方开挖时将使用少量炸药爆破，产生的主要污染物是粉尘(TSP)和 NO_x 。根据同类工程实测数据，炸药爆破产生的粉尘粒径较大，易于沉降，本项目钻孔及爆破均采用湿法作业，污染范围有限。

c、开挖粉尘

施工作业面粉尘主要产生于裸露地面如转存料场、开挖面等，在干燥的天气情况下，特别在大风时容易产生扬尘。粉尘产生量与施工方法、作业面大小、施工机械、天气状况及洒水频率等都有关系。在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘，扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^{0.85}e^{-1.023W}$$

式中：Q---起尘量， $\text{kg/吨}\cdot\text{年}$ ；

V_{50} ---距地面 50m 处风速， m/s ；

V_0 ---起尘风速， m/s ；

W---尘粒的含水率，%。

V_0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同尘粒的沉降速度见下表。

表3.4-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	300
沉降速度 (m/s)	0.158	0.17	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.61	3.016	3.418	3.82	4.222	4.624

③扬尘

交通扬尘主要来源于施工车辆行驶。根据有关资料,施工过程中车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘量的60%以上。一般情况车辆行驶产生的扬尘在同样路面清洁程度下,车速越快,扬尘量越大;而在同样车速下,路面越脏扬尘量越大。

(3) 噪声

本项目施工期噪声源强根据《环境影响评价技术导则 声环境》附录 A, 结合《噪声与振动控制工程手册》《环境噪声与振动控制工程技术导则》及同类型水利水电工程施工机械噪声实测资料综合确定。

各施工设备噪声源强取值为距离声源 5m 处的等效声压级, 代表设备稳定运行状态下的最大噪声值。其中, 潜孔钻、手风钻、破碎锤等设备属于间歇脉冲声源, 取值对应其工作时段的最大声级; 混凝土拌和楼、砂石破碎设备等为连续稳定声源, 取值对应其正常生产运行工况; 挖掘机、推土机等土石方机械取值涵盖挖掘、推运等满负荷作业状态。各设备源强取值详见表。

表3.4-2 主要施工机械噪声源

序号	设备名称	型号规格	单机噪声源强 dB(A) (5m 处)	备注
1	潜孔钻	YQ-100	90	间歇脉冲
2	手风钻	YP26	85	间歇脉冲
3	挖掘机	2m ³	90	
4	推土机	88kW	92	
5	扒渣机	LWT-80	80	隧洞内
6	塔机	C7050	80	
7	混凝土泵	HB60	85	
8	混凝土泵	HB30	83	
9	混凝土拌和楼	HL120	88	稳定源
10	混凝土拌和站	HZS50	83	稳定源
11	鄂式破碎机	PEF600×900	90	砂石系统
12	圆锥破碎机	PYY-1200/175	90	砂石系统

13	立式冲击破	PL-700	92	砂石系统
14	棒磨机	MBZ-2136	90	砂石系统
15	振动筛	3YK2460	85	砂石系统
16	灌浆泵	TBW-200/40	75	
17	灰浆搅拌机	NSB100/30	75	
18	地质钻机	XY-2	82	
19	空压机	5L-40/8	88	
20	轴流风机	37×2kw	80	洞口
21	汽车吊	50t	80	
22	破碎锤	—	95	拆除用, 冲击脉冲

工程施工期间还需要大量的外来物资, 包括水泥、钢筋、钢材等, 运输量大, 将使对外交通道路的车流量明显增加, 特别是运输车辆大多为载重汽车, 其产生的交通噪声对道路沿线周围的声环境将产生一定不利影响。

(4) 固废

本工程施工过程中产生的固体垃圾废物主要为施工弃土(渣)以及生活垃圾等固体废弃物。对于弃土弃渣和施工人员生活垃圾, 若不采取措施, 任意堆放, 不仅引起水土流失, 污染环境, 而且影响景观、交通, 给周围居民生活也带来不便。

①施工弃土、弃渣

工程产生的弃土弃渣主要由大坝土石方开挖、上坡道路土石方开挖、围堰拆除及清淤工程过程产生。本工程土石方开挖总计7.69万m³, 其中0.66万m³放置周转料场重新利用, 作为填筑土料, 0.76万m³作为块石利用, 6.27万m³作为弃料, 弃料全部调运至吴宁街道综合利用解决。

②生活垃圾

根据施工组织设计, 本工程施工人数约50人, 以每人每天产生垃圾1kg计算, 施工期间每天将产生生活垃圾约为50kg。生活垃圾集中堆放, 并委托当地环卫部门及时清运, 以免腐烂变质, 滋生蚊虫苍蝇, 产生恶臭, 传播疾病, 对周边环境和人员健康带来不利影响。

③危险废物

施工机械使用、维修过程中会产生废机油, 属于危险固废, 此外, 含油废水处理设施中的污泥、浮渣也属于危险固废, 在《国家危险废物名录》中属于HW08废矿物油与含矿物油废物中的900-214-08和900-210-08, 虽然产生量较少, 且分散于每个施工区, 均需收集后由有资质单位回收处置。

（5）生态环境

1）施工占地

本项目项目总用地面积 4.9234 公顷，其中淹没区用地面积 4.2734 公顷，拦河坝用地面积 0.2630 公顷，泄水建筑物用地面积 0.1071 公顷，上坝道路用地面积 0.2799 公顷，占地类型以林地为主。工程施工将直接扰动和破坏占地区域的地表植被，使区域林地面积减少，导致原有植被的个体损失和生物量下降。但由于工程区周边山体植被以毛竹林、杉木、阔叶混交林及灌草丛为主，群落结构较为常见，且占地区域相对周边山体面积比例较小，因此施工占地不会对评价区整体植被覆盖度和生态系统结构与功能造成显著影响。临时占地区域在施工结束后将通过表土回覆和绿化措施逐步恢复植被覆盖。

2）土石方开挖、弃渣

各类施工活动将扰动施工占地区域的地表，增加水土流失强度。施工区场地各类建筑材料和土石方堆放，容易引发新的水土流失。弃渣和表土堆置将损坏现有植被，弃渣在雨水冲刷下易造成水土流失。

3）陆生生态

施工爆破、机械噪声和人员活动将对工程区及周边的陆生野生动物造成惊扰。施工初期，上述干扰将影响兽类、鸟类和两栖爬行类的原有栖息环境和取食活动，迫使其向施工区外围相似生境迁移。但由于施工区外围山体广阔且植被连片，可供替代的栖息地充足，且只要加强施工人员管理、禁止捕猎行为，大多数陆生脊椎动物具备趋避适应能力，施工活动对其种群数量和区域生物多样性不会产生显著影响。工程占地主要涉及常见植被类型，未发现重点保护野生植物集中分布区。

4）水生生态

拦河坝施工期采用导流钢管和导流底孔维持河道过流，但基坑开挖、围堰填筑和导流建筑物运行期间，仍将对下游化龙溪河道水文情势产生短期扰动。施工产生的基坑排水、混凝土拌和冲洗废水和含油废水若进入河道，将对施工区下游局部水体水质造成影响，导致悬浮物浓度升高、水体透明度下降，进而影响浮游生物的光合作用和生长繁殖，导致浮游生物和底栖动物生物量短期内降低。同时，施工噪声和人为活动将迫使下游河段的鱼类向上游或干扰较小的支流迁移。由于上述水生生物均为区域常见物种，且施工影响范围有限，此类损失具有可逆性，随着施工结束

和水体自净作用，水生生态将逐渐恢复。此外，生态放水管和生态基流管的设置可保障施工期下游河道的基本生态用水需求。

3.4.2 运营期环境影响分析

(1) 区域水资源利用

水库建成后，通过径流调节，蓄洪补枯，使天然来水能在时间上和空间上较好地满足实际使用的要求，使水源得到有效利用。

(2) 水文情势

①初期蓄水期

初期蓄水期间下泄水量减少，对下游水文情势产生一定影响，从而影响河流水环境和水生生态环境。

②运行期

a、区水文情势

工农水库为年调节水库，正常蓄水位 204m，水库死水位为 181m，总库容 62.1 万 m^3 。水库形成后，库区水位抬升，水体体积和水面面积均将增加，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，库区水文情势发生改变。

b、坝下河段水文情势

工农水库灌溉用水量 50 万 m^3 ，工程建成后将减少工农水库坝下游河段水量，改变大坝下游河段水文情势。

(3) 水量

①年降雨量和年内分配

计算方法：用水保证率为95%，按年降雨量与洪水重现期同频率法计算。

计算目标：在用水保证率为95%情况下，水库能满足设计供水需求。

本工程典型年径流分配主要参照南江水库水文站水文资料进行计算。

表3.4-3 设计年降雨量和径流量

项目	丰水年P=25%	平水年P=50%	枯水年P=75%	设计年P=95%
年降雨量 (mm)	1598.1	1455.6	1222.1	967.3
年径流量 (万 m^3)	138.8	126.4	106.1	84.0

表 3.4-4 设计年径流量分配表 (万 m^3)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
丰水年	8.3	11.5	5.5	16.1	14.4	14.7	4.4	28.2	13.9	5.6	13.0	2.9	138.6

P=25%													
平水年 P=50%	1.3	6.3	11.6	16.6	11.1	35.4	12.7	2.6	15.2	5.8	3.4	4.4	126.2
枯水年 P=75%	3.7	4.3	8.8	14.3	12.2	9.6	18.6	24.0	5.2	0.1	3.5	1.9	106.0
设计年 P=95%	4.4	5.4	12.6	9.1	10.1	13.9	15.2	2.5	6.6	0.4	1.8	1.8	83.9

②年内供水分配

工农水库用水需求主要是下游灌溉用水需求、下游河道生态用水。

a、灌溉用水量的计算

工农水库灌溉面积为下游东阳市吴宁街道400亩农田，由于“非粮化”政策实施，灌区面积将全部种植双季稻，因此，本次兴利计算时，灌区的种植结构按照双季稻进行考虑。双季稻灌溉毛定额为1250m³/亩，年灌溉最高需水量为50万m³。

表3.3-6 下游灌区年灌溉水量预测表(万m³)

月份	4	5	6	7	8	9	10	11	合计
灌溉用水量	3.8	5.9	5.2	10.4	9.7	6.6	6.2	2.2	50

b、生态需水量的计算

按照《河湖生态保护与修复规划导则》(SL709-2015)、《水利水电建设项目水资源认证导则》(SL525-2011) 等技术标准规定，生态基流确定在一般情况下，宜采用多年平均天然径流量的10%。

工农水库多年平均径流量为125.2万m³，多年平均流量0.05 m³/s，下游河道生态环境需水量为0.005m³/s。

(4) 水环境

①水库蓄水对库区水质的影响

水库蓄水后，库尾及库区污染源的存在对库区水质可能会产生一定的影响。由于水库库容较大，使水流流速减缓，水动力条件发生变化，水体在水库的滞留时间将会延长，从而可能影响到水体的水质；水库蓄水将淹没正常蓄水位以下的植被、土地，植物腐烂等将释放出有机物质，土地浸泡而使化肥和农药流失，增加水库 N、P等有机污染物。由于大坝阻隔，河流的漂浮物、悬浮物等积存在水库内或沉入库底，物质腐烂将释放出有机物质。水库营养物质的增加，对水体水质将产生影响。

②水温

工农水库多年年均径流量为 125.2 万 m^3 ，总库容为 62.1 万 m^3 ，径流--库容比 α 值为 2.02，该水库属于稳定分层型，水库建设对水温有一定的影响。

③对坝下河段水质的影响

工农水库最大坝高38.8m，工程建成后水库水温将会有一定变化，对下游河道及农田灌溉产生一定影响。

④灌溉回归水

项目农业灌溉水量50万 m^3/a ，类比同类区域，灌溉水利用系数取0.75，则灌溉退水量为37.5万 m^3/a 。工农水库建成后，下游基本不增加农田灌溉面积，基本不增加农田面源水污染负荷。

⑤管理人员生活废水

本工程管理房仅设置办公室1间、仓库1间，满足水库管理日常工作需要，管理用房由街道人员进行维护，不涉及生活污水排放。

（4）地下水环境

工农水库扩容后正常蓄水位由现状 196.43m 抬升至 204.00m，水位抬升约 7.57m。水库蓄水后库区周边地下水位将随之壅高，影响范围主要涉及库岸两侧山体。根据工程地质资料，坝址区两岸山体雄厚，地质条件较好，水库蓄水后地下水位壅高可能对库岸局部低洼地带产生浸没影响。考虑到库区周边以林地为主，无居民点和重要设施分布，地下水位壅高产生的不利影响总体可控。

（5）大气环境及声环境影响

本项目运营期无废气和噪声产生。

（6）运营期固废污染源分析

闸门的维护保养产生的废机油，产生量较少，不作定量估算。该废机油为危废（HW08，900-218-08），经收集后委托资质单位处置。

（7）生态环境

①陆生生态影响

水库蓄水淹没，库区生态景观也随之发生变化，水域景观将增加。水库蓄水将造成淹没范围的陆生植物、植被损失，同时也导致动物栖息地的损失，水库工程占地也会导致植被植物的损失。区域生态系统生物生产力、恢复稳定性、阻抗稳定性会发生相应的变化，从而对区域生态完整性产生一定影响。

工程运行后，库区范围由于水资源条件充沛等变化，将对周边局地范围陆生生态产生一定有利影响，下泄流量减少会对沿岸植被用水产生一定影响。

②水生生态影响

该工程为水库扩容重建工程，大坝的扩建会进一步改变河流水速，水库的水温及水文情势变化对水生生物等产生的影响。工程完工后，可改善局部的气候，且有利于水土保持、库周植物生长和生物多样性发展。水库宽广的水域为各种生物提供了新的生存环境，水环境的改善使水库中的水生动、植物增多，尤其为适应于水域生活、以摄取水生动物为食的鸟类提供良好的栖息条件。

3.3.4 工程分析结论

通过工程分析，结合工程的环境现状特征，经分析认为：工农水库拆除重建工程建设符合国家产业政策要求，与国家及地方相关规划协调一致。工程建设十分必要，工程选择的供水规模等设计方案是环境合理的。

工程施工期的环境影响主要有：工程占地对地表植被、陆生动物等生态环境的影响；工程开挖与弃渣堆放产生的水土流失问题；施工“三废一噪”对环境的影响。施工期环境影响是暂时的、局部的。

工程运行期基本不产生污染物，但灌溉产生的退水会对受水区污水接纳河流产生影响，这些环境影响将是工程环境影响评价的重点，也是应予以采取环保措施的重点。

4、环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置及周边环境情况

东阳市位于浙江省中部，金衢盆地的东部边缘，浙东丘陵西侧。跨东经 $120^{\circ}25'$ 至 $120^{\circ}44'$ ，北纬 $28^{\circ}58'$ 至 $29^{\circ}30'$ 。东邻新昌县，东南连磐安县，西南与永康市毗连，西接义乌市，北与诸暨、嵊州市交界。市境东西长 64.5km，南北宽 58.7km，总面积 1747 平方公里，市政府所在江北街道。甬金高速、诸永高速在境内交叉而过，为浙中交通枢纽。市域总面积 1747 平方公里，辖有 6 个街道、11 个镇和 1 个乡，是浙江省首批小康县市、首批文明城市、首批旅游经济强市，全国县域经济百强县市、全国优秀旅游城市、国家卫生城市。

工农水库位于东阳市吴宁街道西岙小区，位于南山国家森林公园内。南山国家森林公园位于浙江省东阳市主城区南部，规划高铁新城北侧，在《东阳市市域总体规划(2016~2035 年)》中被确定为东阳中心城市规划区的绿色生态核心，与东阳市主城区只有一路之隔。南山国家森林公园范围涉及东阳市林业总场西岙山分场、吴宁街道、白云街道。公园东与东阳市的城东街道接壤，南与画水镇相连，西与义乌市相接，北与东阳市的 37 省道、城南东路、泗雅线相毗邻。公园地理坐标为：东经 $120^{\circ}8'35''$ ~ $120^{\circ}15'50''$ ，北纬 $29^{\circ}13'40''$ ~ $29^{\circ}17'06''$ 。东西长 11.6 千米，南北宽 6.4 千米。规划森林公园总面积 2330 公顷。

4.1.2 水文特征

工农水库位于东阳市吴宁街道西岙村，属钱塘江水系东阳江支流。东阳江位于东阳市北部，是钱塘江的源头之一，发源于磐安县大盆山龙葱坞尖与岩坞尖之间，源头高程 1010.2m。河流曲折西北行，在东阳江镇的新城村附近进入东阳市境，过东门后右纳支流八达溪，汇入横锦水库。出横锦水库后西行，经东阳江镇后折向北行，至歌山镇歌山村后再折向西行，经歌山镇后于右岸纳支流白溪，再流经东阳城市后，在白云街道的吴山进入义乌市境内。在义乌城市上游折向西南，流经义乌市，在佛堂镇上游左岸纳入南江，在金华市与武义江汇合成为金华江。

4.1.3 气象气候特征

流域属亚热带季风气候，雨量丰沛，光照充足，空气湿润，四季分明。每年的 3、4 月份，西北季风减退、东南季风开始增强期，冷暖空气交汇，形成绵绵春雨。4 月中旬

~7月中旬,夏季风的暖气流与南下的冷空气相遇,形成持续时间较长的锋面雨,阴雨连绵,降水集中,俗称梅雨,梅雨期最大暴雨通常发生在6月份。夏秋季节,常受副高压脊控制,降水主要为台风暴雨和局部雷阵雨;受台风和热带风暴影响的时间大多集中在7月下旬~9月下旬,台风暴雨不仅降水量大,而且比较集中,强度较大,是流域大洪水的主要成因;若夏秋季受台风和热带风暴影响较少,则易造成高温干旱。11月~翌年2月,受冷高压控制,天气以晴冷为主,雨量较少。如此天气系统,使得流域降水量时空分布不均,年际、年内变化显著。

流域内设有东阳气象站,该站设立于1957年,位于东阳市吴宁街道西门外,观测场海拔93.8m,观测项目主要有气温、湿度、降水、日照、蒸发、日照、风、云等。根据东阳气象站观测资料统计,多年平均气温17.1℃,月平均最高气温34.6℃(7月份),月平均最低气温1.3℃(1月份),极端最高气温41.0℃(1966年8月6日),极端最低气温-10.3℃(1977年1月6日),平均水汽压16.8hPa,平均相对湿度77%,多年平均最大风速13.3m/s,多年平均蒸发量1310.3mm。

4.1.4 区域地质

4.1.4.1 地形地貌

东阳市境内以丘陵为主,会稽山、大盘山、仙霞岭延伸入境,形成三山夹两盆、两盆涵两江的地貌。地势东高西低,中部山峦自东向西,将境域分为南乡和北乡。工程区位于北江盆地南部的丘陵-低山区,海拔100~300m。地势东南高西北低,东南部的山脊海拔一般500m以上。区内水流汇入东阳江。

4.1.4.2 地层岩性

工程出露的地层岩性以侏罗系上统火山碎屑岩为主,其次为白垩系下统沉积岩,次火山岩、脉岩及第四系堆积物,在测区内呈零星出露分布。

现由老至新简述如下:

a) 中元古界陈蔡群(Pt₂ch)

黑云斜长片麻岩、变粒岩、片岩,具糜棱岩化。该段厚度大于150m,主要分布在测区的西南侧,与下伏地层呈不整合接触。

b) 侏罗系上统西山头组下段(J₃x¹)

火山碎屑流相玻屑熔结凝灰岩,底部沉凝灰岩。该段厚度大于340m,主要分布在测区及测区的西侧和南侧,与下伏地层呈不整合接触。

c) 白垩系下统-上统中戴组 (K_{1-2Z})

冲积扇砾岩、砂砾岩、砂岩，扇前辫状砂岩、粉砂岩。该段厚度大于 50m，主要分布在测区的北侧和东侧，与下伏地层呈整合接触。

d) 第四系 (Q)

1) 第四系全新统莲花组 (Qp_3^{lpsl})

含砾、砂亚粘土，粘土层，厚大于 10m，分布在测区的东北侧山坡、山麓地段。

2) 第四系全新统鄞江桥组 (Qhy^{al})

砾石、砂砾石层、亚砂土，厚大于 5m，分布在测区的东北侧溪流河床及两侧滩地。

e) 潜火山岩

晚侏罗世霏细斑岩 ($v\pi J_3$)，位于测区南部，面积 0.1km²。

晚侏罗世流纹岩 (λJ_3)，位于西岷峰，面积 1.0km²。

晚侏罗世石英霏细岩 ($vo\pi J_3$)：位于大寺下。

早白垩世流纹岩 (λK_2)：位于和尚头尖，面积 0.05km²。

测区内酸性、中性、中酸性脉岩发育，在测区呈零星分布。

4.1.4.3 地质构造及地震

根据《浙江省地质构造图》，工程区位于华南褶皱系 (I_2)，浙东南褶皱带 (II_3)，丽水-宁波隆起 (III_7)，新昌-定海断隆 (IV_9) 区内构造断裂发育，以北东向压性为主，其次为北西向张性断裂。

自公元 288 年至 1986 年史料记载，金华地区没有发生过大于 4.8 级地震，1970 年至 1986 年也没有发生过大于 2 级的地震，因此工程区地震活动弱；属震级小、强度弱、频率低的弱震区。

从《浙江省构造体系与地震分布规律略图》上分析工程区没有晚近活动性断裂通过。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)附录表 C、D1、E1、G.1。

1) 场地覆盖层厚度 d 属于 $5 \leq d < 15m$ 范围，岩石剪切波速 v_{sc} 属于 250m/s

$< v_{sc} \leq 500m/s$ 范围，根据表 D.1 确定场地类别为 II 类场地。

2) 查表 C 确定本工程区地震峰值加速度为 $\alpha_{maxII}=0.05g$ ，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

3) 根据附录 E 各场地地震动峰值加速度调整公式计算本场地地震动峰值加速度 α_{max} ：

根据表 E.1 确定 $F\alpha$ 取值为 1.00, $\alpha_{\max II}$ 取值为 0.05g, 由上述计算本场地地震动峰值加速度 $\alpha_{\max}=0.05g$, 查表 G.1 确定本场地基本地震烈度为 VI 度。

综上工程区的地震动峰值加速度为 0.05g, 地震动反应谱特征周期为 0.35s, 场地基本地震烈度为 VI 度, 工程区区域总体稳定。

4.1.5 工程地质

4.1.5.1 库区工程地质条件及评价

(1) 库区渗漏

原工农水库已运行多年, 未发现永久渗漏问题, 重建水库四周高山环抱, 山体厚实, 分水岭高程均在 250m 以上, 远远高出正常蓄水位, 而且水库周边由不透水流纹岩、熔结凝灰岩、凝灰岩等火山岩地层构成。库区无张性及较大的破碎带穿过水库通向邻谷。因此水库基本上不存在永久渗漏问题。

(2) 库区淹没

新建水库坝址在老坝址下游约 90m 处, 库区无重要的工矿企业、城镇及大片农田, 新增淹没区均为林地。

(3) 库岸稳定

原水库库岸经过多年的蓄水运行, 沿库周围未见大的塌方和崩塌体, 重建水库岸坡均由完整、坚硬的流纹岩、熔结凝灰岩的岩质岸坡组成, 基岩大多裸露。抗风化能力强, 未见大的物理地质现象, 库内工程地质条件较好, 水库蓄水后岸坡较稳定, 不存在大的岸坡再造问题。库岸边坡整体稳定。

4.1.5.2 坝体工程地质条件及评价

(1) 坝址区一般地质条件

①地形地貌

新建水库坝址位于老坝下游约 90m 处, 河谷较狭窄, 谷底宽仅 15~20m, 高程为 172~174m。在正常蓄水位高程 208m 处, 相应谷宽 110~112m。两岸山坡地形尚对称, 呈“U”字型, 两岸岸坡一般 30~40°, 局部达 40~50°, 河流由西南至东北流经坝址。

②地层岩性

坝址区两岸残坡积层厚 0~1.3m, 主要分布于两岸山坡的平缓地段, 为粉质粘土夹碎石; 河床含砂、卵砾石及漂石, 厚度 0~3.8m; 基岩为侏罗系上统西山头组下段 (J_3x^1), 岩性为灰白~灰绿色火山碎屑流相玻屑熔结凝灰岩, 晶屑以长石为主, 少量石英, 晶、

玻屑粒径一般 0.5~1mm，岩性致密坚硬，抗风化能力强。

③地质构造

坝址区未见区域性断层通过，主要发育北东向压扭性断层，断层破碎带一般宽度小于 20cm，局部达到 300~500cm，为充填断层泥、糜棱岩、碎裂岩组成，其次为北西向张扭性断层，一般由石英脉，糜棱岩组成。(参见表 4.1-1)。

坝址区一带节理较发育，根据钻孔中分析，节理以陡倾角为主，陡节理近地表外大多充填次生黄泥、铁锰质，深部大多充填方解石、绿色矿物或闭合节理。节理面一般平整，延伸较长。

表 4.1-1 坝址区断层特征表

断层编号	产 状	破碎宽度 (cm)	主 要 特 征	位 置
F1	NE40°/SE∠70°	300~500	由断层泥、糜棱岩组成，面平直，为压扭性	左岸上游（原溢洪道出口）
F2	NE75°/NW∠70~80°	50~80	由断层泥、糜棱岩组成，面平直，为压扭性	右岸
F3	NW300°/NE∠50°	10~20	由断层泥、糜棱岩组成，为压扭性	右岸
F4	NE40°/NW∠20°	10~20	由断层泥、糜棱岩组成，为压扭性	右岸

④水文地质

坝址区地下水主要为基岩裂隙透水层：局部地段由于断层节理裂隙发育、风化等因素，岩体表部、局部深处也涵有地下水。岩体完整性较差时，透水性增大。

地表水、地下水水质分析：按《水利水电工程地质勘察规范》(GB50487-2008)附录 L“环境水腐蚀性评价”进行评价。

地表水腐蚀性类型中除重碳酸型含量对混凝土有中等腐蚀性外，其它一般酸性型、碳酸型、镁离子型、硫酸盐型等含量对混凝土均无腐蚀性；Cl⁻ 含量对混凝土结构中钢筋无腐蚀性；地表水的 pH 值、(Cl⁻+SO₄²⁺) 含量对钢结构具有弱腐蚀性。

地下水腐蚀性类型中一般酸性型、碳酸型、重碳酸型、镁离子型、硫酸盐型等含量对混凝土均无腐蚀性；Cl⁻ 含量对混凝土结构中钢筋无腐蚀性；地下水的 pH 值、(Cl⁻+SO₄²⁺) 含量对钢结构具有弱腐蚀性。

(2) 坝址区工程地质条件及评价

①工程地质条件

根据坝址区 8 只钻孔资料显示：拟建大坝坝址区两岸残坡积层厚 0~1.3m，主要分

布于两岸山坡的平缓地段，为粉质粘土夹碎石；河床含砂、卵砾石及漂石，厚度 0~3.8m；基岩为侏罗系上统西山头组下段（J_{3x}¹），岩性为灰白~灰绿色火山碎屑流相玻屑熔结凝灰岩，晶屑以长石为主，少量石英，晶、玻屑粒径一般 0.5~1mm，岩性致密坚硬，抗风化能力强。根据所取钻孔岩芯的岩石抗压强度试验，其单轴饱和抗压强度为 21.8~95.3MPa，平均 52.1MPa，单轴干抗压强度为 64.6~103MPa，平均 85.3MPa，软化系数建议值 0.75。岩石级别建议按 X 级考虑（共 16 级）。

坝址区全风化岩石厚 0~3.2m，出露于钻孔 ZK5 及其附近；强风化岩石厚 1.6~3.3m，整个坝址区均有出露；弱风化岩石厚 3~12m，整个坝址区均有出露；钻孔底部岩石均为微风化~新鲜岩石。

根据坝轴线方向 5 只钻孔压水试验成果显示：基岩透水率 $q=0.4\sim111.1\text{Lu}$ ，为微~强透水性。

②工程地质评价

两岸大部分地段及河床有覆盖层分布，局部地段基岩裸露。左岸强风化岩厚 2.4~2.9m，弱风化岩厚 5.8~6.0m；右岸全风化岩厚 0~3.2m，强风化岩厚 2.2~3.3m，弱风化岩厚 9.0~12.0m；河床强风化岩厚 1.6~1.8m，弱风化岩厚 3.0~4.0m。重建大坝拟采用重力坝，基岩岩石强度为中硬岩（岩石饱和抗压强度平均值 $R_b=52.1\text{MPa}$ ），岩石次块状，岩石结构面中等发育，岩层中发育有缓倾角的结构面，对照《水利水电工程地质勘察规范》(GB50487-2008) 附录 V，建议坝基以 BII 类岩体为主，具备修建重力坝的地质条件。建议以弱风化岩体作为建基面：左岸开挖深度 3.0~4.0m，右岸开挖深度 3.5~7.5m，河床开挖深度 4.0~5.0m。

在建基面中，遇见绿泥石化、绢云母化的凝灰岩透镜体须予以深挖或清除，遇断层破碎带须加深开挖处理，并对建基面以下岩体进行固结灌浆，固结灌浆深度 5~8m。

坝基建基面表层存在弱透水~强透水层，存在坝基渗漏问题，须设置防渗帷幕，防渗帷幕深度应深入相对隔水层界线以下 5m(防渗标准为 $q<5\text{Lu}$)，并向两岸作适当延伸，建基面以下的防渗帷幕深度分别为：左岸 20~25m，河床 25m，右岸 20~30m。

4.1.6 土壤植被

根据第二次土壤普查结果，东阳市土壤共分 5 个土类，10 个亚类，36 个土属，89 个土种，东阳市各种土壤类型分类面积统计见表 4.1-2。红壤和黄壤是本市水平带上和垂直带上的两个地带性土类。

表 4.1-2 东阳市土壤面积统计表

土类	亚类	土属	土种	面积 (万 hm ²)	占总面积 (%)
5	10	36	89	15.88	100
红壤	红壤	3	10	10.66	68.4
	黄红壤	4	16		
	侵蚀性红壤	2	2		
黄壤	黄壤	3	8	1.01	6.5
	侵蚀性黄壤	1	1		
岩性土	钙质紫色土	2	6	0.55	3.5
潮土	潮土	4	12	0.24	1.5
水稻土	渗育型	7	10	3.12	20.1
	潜育型	8	21		
	潜育型	2	3		

4.1.7 森林植被

根据《中国植被》（吴征镒，1980）的分区，森林公园的山地处于亚热带植被区域东部（湿润）常绿阔叶林亚区域，中亚热带常绿阔叶林地带北部亚地带，浙闽山丘，甜槠、木荷林区。在浙江省植被区划中，该区属于天台、括苍山地、岛屿植被片。区域地带性植被主要为木荷组成的常绿阔叶林。

据调查，森林公园共有野生维管植物种类为 155 科 514 属 1014 种，其中包括蕨类植物 18 科 28 属 49 种；裸子植物 8 科 20 属 41 种；被子植物 129 科 466 属 924 种(其中，双子叶植物 111 科 377 属 767 种，单子叶植物 18 科 89 属 157 种)。国家级重点保护野生植物 7 种（国家 I 级重点保护野生植物为南方红豆杉，国家 I 级重点保护野生植物有金钱松、榧树、金荞麦、樟、野大豆、花榈木共 6 种）；浙江省重点保护植物有竹柏、百日青、天目朴树、野含笑、蜡梅、杜仲、山茶、检木等 9 种；其它珍稀濒危植物 15 种。

4.1.8 动物资源

森林公园植被繁茂，为陆生野生动物提供了丰富的食物和良好的栖息繁殖环境。有野生脊椎动物 236 种，隶属 27 目 83 科，其中鱼类 3 目 5 科 8 种，两栖类 2 目 8 科 15 种，爬行类 2 目 8 科 15 种，鸟类 12 目 42 科 141 种，兽类 8 目 20 科 47 种。

根据《国家重点保护野生动物名录》(2021)，森林公园共有珍稀濒危及保护动物 63 种，包括国家重点保护动物 15 种，其中国家 I 级保护动物 1 种，为穿山甲；国家 II 级保护动物包括白鹏、黑鸢、蛇雕、雀鹰、林雕、红角鸮、雕鸮、褐林鸮、红嘴相思鸟、

豹猫及中华鬣羚等共 14 种；浙江省重点保护动物包括秉志肥螈、中国雨蛙、棘胸蛙、天目臭蛙、斑腿泛树蛙、四声杜鹃、大杜鹃、小杜鹃、大斑啄木鸟、灰头绿啄木鸟、黑枕黄鹂、虎纹伯劳、牛头伯劳、楔尾伯劳、豪猪、貉、赤狐、果子狸等共 32 种；CITES 附录收录物种 22 种。《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》列为易危等级以上的物种 24 种，其中极危等级 1 种，濒危等级 9 种，易危等级 14 种。

4.2 社会环境概况

东阳市是全国优秀旅游城市，省级历史文化名城，共辖吴宁、南市、白云、江北、城东、六石 6 个街道，歌山、巍山、虎鹿、佐村、东阳江、湖溪、横店、马宅、千祥、南马、画水 11 个镇，三单 1 个乡以及城北工业新区。东阳常住人口为 108.7950 万人。

东阳历史悠久，公元 195 年(东汉兴平二年)建市，1988 年撤县建市，迄今已有 1800 多年历史，是省级历史文化名城，有“教育之乡、建筑之乡、工艺美术之乡、影视文化名城”（三乡一城）的美誉。

近年来，随着工业化、城市化进程不断加快，东阳市坚持围绕中心、加快发展，统筹推进、协调发展，民生为重、和谐发展，改革开放、创新发展，抓人促事、合理发展，实现了经济的快速发展和社会的稳定进步。2020 年，东阳地区生产总值 638.16 亿元，按可比价计算，比上年增长 0.1%。其中，第一产业增加值 18.75 亿元，第二产业增加值 272.85 亿元，第三产业增加值 346.55 亿元，增速分别为 0.9%、-2.1%、2.0%。三次产业结构为 2.9：42.8：54.3。按户籍人口计算，全市人均生产总值 74983 元（按年平均汇率折合 10871 美元），比上年下降 0.2%。

4.3 环境空气质量现状监测与评价

根据金华市生态环境局东阳分局发布的“2025年东阳市环境质量状况公报”，东阳市 2025 年年度环境空气质量情况如下表所示。

表 4.3-1 东阳市 2025 年空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	25	40	62.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	49	60	81.7	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	28	30	93.3	达标
O ₃	第 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度	143	160	89.4	达标

CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	800	4000	20.0	达标
----	------------------	-----	------	------	----

由上表可知，2025 年东阳市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度，O₃ 第 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度和 CO 第 95 百分位数日平均质量浓度均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过度阶段浓度限值要求。综上，2025 年东阳市环境空气质量达标，区域基本污染物总体情况较好。

4.4 地表水环境质量现状监测与评价

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，本工程水域为钱塘 99，钱塘 99 为东阳江东阳农业、工业用水区(GO101300703053)，该区域地表水质目标为Ⅲ类；项目周边地表水环境功能区划的水功能区、水环境功能区划、目标水质等如表 4.4-1，东阳市地表水环境功能区划图见附图 3。

表 4.4-1 项目周边水功能区、水体功能区和水质目标

功能区序号	河流	水功能区		水环境功能区名称		目前水质	目标水质
		编码	名称	编码	名称		
钱塘 99	东阳江	G0101300403012	东阳江东阳工业、农业用水区	330783GA010402040440	工业、农业用水区	Ⅲ类	Ⅲ类

为了解本项目下游水体的水环境质量现状，本次环评调查了项目周边学士桥断面、义东桥断面的水质情况，引用东阳市环境监测站发布的 2025 年迎宾大桥断面、义东大桥断面检测数据，监测结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 断面现状监测结果一览表 单位：mg/L

监测断面	项目	COD _{Cr}	氨氮	总磷
学士桥	年均值	14.417	0.910	0.136
义东桥	年均值	16.250	0.888	0.154
标准值（Ⅲ类）		20	1	0.2
达标情况		达标	达标	达标

由上述监测结果可知，项目所在地地表水各检测指标因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。

为了解项目所在地的地表水环境质量现状，环评工作期间委托金华九和环境检测有限公司对项目所在地地表水环境现状进行了监测。监测点位详见附图 13。

1、监测布点

项目在上游断面、入库断面、中心水域、坝前断面、下游 1000 米处断面各设置一个监测点，共 5 个。

2、监测时间及频次

丰水期和枯水期各测一次，连续监测三天，每天采样 1 次。

丰水期：2026.6.6~6.8；

枯水期：2026.1.15~1.17。

3、监测项目

pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、铅、锌、镉、砷、汞、硒、六价铬、氟化物、氰化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、铁、锰、叶绿素 a，共计 29 项。

4、监测方法

监测方法执行《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）的规定进行监测。

5、监测结果评价

本次监测结果见下表。

表 4.4-3 1#S1 上游断面枯水期水质检测结果（1）

采样日期		2026.1.15~1.17			
检测点位		1#S1 上游断面（120°11'24"，29°15'04"）			
检测项目	单位	1.15	1.16	1.17	水质类别
水温	℃	11.7	13.4	11.6	/
pH	/	7.2	7.1	7.1	I
溶解氧	mg/L	10.8	10.6	10.7	III
高锰酸盐指数	mg/L	1	1.3	1.2	I
化学需氧量	mg/L	<4	<4	<4	I
五日生化需氧量	mg/L	1.1	1.3	1.2	I
氨氮	mg/L	0.05	0.102	0.119	I
总氮	mg/L	1.36	1.33	1.38	-
总磷	mg/L	<0.01 (浊度 5.1NTU)	<0.01 (浊度 5.0NTU)	<0.01 (浊度 6.0NTU)	I
铜	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	II
锌	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	II
硒	μg/L	<0.4	<0.4	<0.4	I
砷	μg/L	<0.3	<0.3	<0.3	I
汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04	I
氟化物	mg/L	0.139	0.116	0.11	I

吴宁街道工农水库拆除重建工程环境影响报告书

氯化物	mg/L	1.07	1.07	1.03	达标
硫酸盐	mg/L	23	22.6	23.1	达标
硝酸盐（氮）	mg/L	1.22	1.19	1.12	达标
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	I
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	I
总氰化物	mg/L	0.01	0.009	0.012	II
挥发酚	mg/L	0.0044	0.0043	0.0046	III
石油类	mg/L	0.01	0.01	0.02	I
硫化物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	I
粪大肠菌群	MPN/L	<10	<10	<10	I
叶绿素 a	µg/L	7	6	5	/
铁	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	达标
锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	达标
镉	µg/L	1.41	1.43	1.46	II
铅	µg/L	<0.09	<0.09	<0.09	I
样品性状		无色、澄清、 无味	无色、澄清、无味	无色、澄清、无 味	/

表 4.4-3 2#S2 入库断面枯水期水质检测结果（2）

采样日期		2026.1.15~1.17			
检测点位		2#S2 入库断面（120°11'33", 29°15'07"）			
检测项目	单位	1.15	1.16	1.17	水质 类别
水温	℃	11.3	13.6	10.8	/
pH	/	7.0	7.0	7.2	I
溶解氧	mg/L	12.5	9.7	10.9	III
高锰酸盐指数	mg/L	1.3	1.7	1.6	I
化学需氧量	mg/L	7	6	6	I
五日生化需氧量	mg/L	1.2	1.2	1.3	I
氨氮	mg/L	0.39	0.362	0.41	II
总氮	mg/L	1.79	1.84	1.87	-
总磷	mg/L	0.01 (浊度 7.4NTU)	<0.01 (浊度 8.4NTU)	0.01 (浊度 8.5NTU)	I
铜	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	II
锌	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	II
硒	µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	I
砷	µg/L	<0.3	<0.3	<0.3	I
汞	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04	I
氟化物	mg/L	0.129	0.128	0.125	I
氯化物	mg/L	1.04	1.01	1.08	达标
硫酸盐	mg/L	22.1	21.9	22.1	达标

吴宁街道工农水库拆除重建工程环境影响报告书

硝酸盐（氮）	mg/L	1.2	1.25	1.19	达标
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	I
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	I
总氰化物	mg/L	0.015	0.011	0.013	II
挥发酚	mg/L	0.0048	0.0047	0.0048	III
石油类	mg/L	0.02	0.02	0.01	I
硫化物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	I
粪大肠菌群	MPN/L	<10	<10	<10	I
叶绿素 a	µg/L	3	3	3	/
铁	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	达标
锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	达标
镉	µg/L	0.85	0.66	0.61	I
铅	µg/L	0.33	0.49	0.43	I
样品性状		微黄、澄清、无味	微黄、澄清、无味	微黄、澄清、无味	/

表 4.4-3 3#S3 中心水域枯水期水质检测结果（3）

采样日期		2026.1.15~1.17			
检测点位		3#S3 中心水域（120°11'35"，29°15'08"）			
检测项目	单位	1.15	1.16	1.17	水质类别
水温	°C	9.9	9.9	9.7	/
pH	/	6.8	6.9	7	I
溶解氧	mg/L	11.7	13.3	12.2	II
高锰酸盐指数	mg/L	1.8	2	1.9	I
化学需氧量	mg/L	10	10	10	I
五日生化需氧量	mg/L	1.3	1.2	1.4	I
氨氮	mg/L	0.499	0.476	0.436	II
总氮	mg/L	1.9	1.85	1.88	V
总磷	mg/L	0.04（浊度 9.2NTU）	0.04（浊度 9.9NTU）	0.04（浊度 9.1NTU）	III
铜	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	II
锌	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	II
硒	µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	I
砷	µg/L	<0.3	<0.3	<0.3	I
汞	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04	I
氟化物	mg/L	0.147	0.133	0.141	I
氯化物	mg/L	1.09	1.05	1.1	达标
硫酸盐	mg/L	17.5	17.3	17.1	达标
硝酸盐（氮）	mg/L	1.17	1.18	1.12	达标
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	I
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	I

吴宁街道工农水库拆除重建工程环境影响报告书

总氰化物	mg/L	0.014	0.014	0.016	II
挥发酚	mg/L	0.0013	0.0022	0.0024	III
石油类	mg/L	0.02	0.02	0.02	I
硫化物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	I
粪大肠菌群	MPN/L	<10	<10	<10	I
叶绿素 a	µg/L	3	4	5	/
铁	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	达标
锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	达标
镉	µg/L	0.45	0.21	0.26	I
铅	µg/L	2.54	2.55	2.57	I
样品性状		微黄、澄清、无味	微黄、澄清、无味	微黄、澄清、无味	/

表 4.4-3 4#S4 坝前断面枯水期水质检测结果 (4)

采样日期		2026.1.15~1.17			
检测点位		4#S4 坝前断面 (120°11'38", 29°15'10")			
检测项目	单位	1.15	1.16	1.17	水质类别
水温	°C	9.6	8	7.8	/
pH	/	7.3	7	7.1	I
溶解氧	mg/L	10.6	9.5	10	II
高锰酸盐指数	mg/L	2.1	2.2	2	II
化学需氧量	mg/L	13	12	13	I
五日生化需氧量	mg/L	1.4	1.4	1.5	I
氨氮	mg/L	0.476	0.373	0.453	II
总氮	mg/L	1.98	1.98	1.96	V
总磷	mg/L	0.03 (浊度 8.6NTU)	0.04 (浊度 8.3NTU)	0.05 (浊度 8.8NTU)	III
铜	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	II
锌	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	II
硒	µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	I
砷	µg/L	<0.3	<0.3	<0.3	I
汞	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04	I
氟化物	mg/L	0.099	0.116	0.096	I
氯化物	mg/L	1.31	1.32	1.31	达标
硫酸盐	mg/L	14.4	13.7	13.9	达标
硝酸盐 (氮)	mg/L	1.34	1.33	1.32	达标
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	I
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	I
总氰化物	mg/L	0.011	0.009	0.011	II
挥发酚	mg/L	0.0032	0.0038	0.0034	III
石油类	mg/L	0.01	0.02	0.02	I
硫化物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	I

粪大肠菌群	MPN/L	<10	<10	<10	I
叶绿素 a	µg/L	5	5	4	/
铁	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	达标
锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	达标
镉	µg/L	0.2	0.27	0.3	I
铅	µg/L	2.45	2.8	3.01	I
样品性状		微黄、澄清、 无味	微黄、澄清、 无味	微黄、澄清、 无味	/

表 4.4-3 5#S5 水库下游 1000 米断面枯水期水质检测结果 (5)

采样日期		2026.1.15~1.17			
检测点位		5#S5 水库下游 1000 米 (120°12'03", 29°15'39")			
检测项目	单位	1.15	1.16	1.17	水质类别
水温	°C	11	7.9	7.8	/
pH	/	8.1	8	8.1	I
溶解氧	mg/L	13.8	12.4	12.8	I
高锰酸盐指数	mg/L	1.4	1.5	1.7	I
化学需氧量	mg/L	7	5	6	II
五日生化需氧量	mg/L	1.2	1.1	1.3	I
氨氮	mg/L	0.106	0.133	0.127	II
总氮	mg/L	0.62	0.6	0.63	-
总磷	mg/L	0.02 (浊度 7.6NTU)	0.03 (浊度 7.3NTU)	0.03 (浊度 8.0NTU)	III
铜	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	II
锌	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	I
硒	µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	I
砷	µg/L	<0.3	<0.3	<0.3	I
汞	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04	I
氟化物	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	I
氯化物	mg/L	0.554	0.562	0.33	达标
硫酸盐	mg/L	1.93	1.78	1.47	达标
硝酸盐 (氮)	mg/L	0.088	0.069	0.079	达标
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	I
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	I
总氰化物	mg/L	0.009	0.008	0.009	II
挥发酚	mg/L	0.0009	0.0016	0.0012	I
石油类	mg/L	0.01	0.01	0.01	I
硫化物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	I
粪大肠菌群	MPN/L	41	31	30	II
叶绿素 a	µg/L	8	7	8	/
铁	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	达标
锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	达标

镉	μg/L	<0.05	0.07	<0.05	I
铅	μg/L	<0.09	0.11	<0.09	I
样品性状		无色、澄清、 无味	无色、澄清、 无味	无色、澄清、 无味	/

表 4.4-3 1#S1 上游断面丰水期水质检测结果（6）

采样日期		2026.6.6~6.8			
检测点位		1#S1 上游断面（120°11'24"，29°15'04"）			
检测项目	单位	6.6	6.7	6.8	水质类别
水温	℃	22.7	23.1	21.5	/
pH	/	6.7（水温 22.7℃）	6.8（水温 23.1℃）	6.8（水温 21.5℃）	I
溶解氧	mg/L	7.3	6.6	6.8	II
高锰酸盐指数	mg/L	0.7	0.5	0.6	I
化学需氧量	mg/L	<4	<4	<4	I
五日生化需氧量	mg/L	1.0	1.1	1.1	I
氨氮	mg/L	0.076	0.104	0.086	I
总氮	mg/L	0.62	0.60	0.62	-
总磷	mg/L	0.04（浊度 6.5NTU）	0.04（浊度 5.8NTU）	0.03（浊度 6.2NTU）	II
铜	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	II
锌	mg/L	0.15	0.15	0.17	II
硒	μg/L	<0.4	<0.4	<0.4	I
砷	μg/L	<0.3	<0.3	<0.3	I
汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04	I
氟化物	mg/L	0.104	0.128	0.222	I
氯化物	mg/L	1.04	1.01	1.33	达标
硫酸盐	mg/L	22.4	21.9	19.8	达标
硝酸盐（氮）	mg/L	1.17	1.24	1.02	达标
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	I
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	I
总氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	I
挥发酚	mg/L	0.0008	0.0006	0.0007	I
石油类	mg/L	0.01	0.01	0.01	I
硫化物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	I
粪大肠菌群	MPN/L	<10	<10	<10	I
叶绿素 a	μg/L	7	6	5	/
铁	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	达标
锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	达标

吴宁街道工农水库拆除重建工程环境影响报告书

镉	μg/L	0.77	0.76	0.75	I
铅*	μg/L	0.12	<0.09	<0.09	I
样品性状		无色、澄清、 无味	无色、澄清、 无味	无色、澄清、 无味	/

注*: 铅监测日期为 2026.6.28~6.30。

表 4.4-3 2#S2 入库断面丰水期水质检测结果 (7)

采样日期		2026.6.6~6.8			
检测点位		2#S2 入库断面 (120°11'33", 29°15'07")			
检测项目	单位	6.6	6.7	6.8	水质类别
水温	℃	23.1	23.4	21.7	/
pH	/	6.7 (水温 23.1℃)	6.9 (水温 23.4℃)	6.7 (水温 21.7℃)	I
溶解氧	mg/L	7.8	7.6	7.4	II
高锰酸盐指数	mg/L	1.3	1.3	1.2	I
化学需氧量	mg/L	8	9	7	I
五日生化需氧量	mg/L	1.2	1.3	1.3	I
氨氮	mg/L	0.076	0.126	0.118	I
总氮	mg/L	0.78	0.77	0.79	-
总磷	mg/L	0.05 (浊度 6.2NTU)	0.04 (浊度 6.7NTU)	0.05 (浊度 6.7NTU)	II
铜	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	II
锌	mg/L	0.16	0.16	0.16	II
硒	μg/L	<0.4	<0.4	<0.4	I
砷	μg/L	<0.3	<0.3	<0.3	I
汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04	I
氟化物	mg/L	0.132	0.117	0.134	I
氯化物	mg/L	1.06	1.06	1.05	达标
硫酸盐	mg/L	21.9	22.0	22.6	达标
硝酸盐 (氮)	mg/L	1.19	1.24	1.17	达标
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	I
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	I
总氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	I
挥发酚	mg/L	0.0010	0.0008	0.0009	I
石油类	mg/L	0.02	0.01	0.01	I
硫化物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	I
粪大肠菌群	MPN/L	<10	<10	<10	I
叶绿素 a	μg/L	4	4	4	/
铁	mg/L	0.12	0.11	0.13	达标
锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	达标
镉	μg/L	0.62	0.65	0.63	I

吴宁街道工农水库拆除重建工程环境影响报告书

铅*	µg/L	<0.09	<0.09	<0.09	I
样品性状		无色、澄清、无味	无色、澄清、无味	无色、澄清、无味	/

注*: 铅监测日期为 2026.6.28~6.30。

表 4.4-3 3#S3 中心水域丰水期水质检测结果 (8)

采样日期		2026.6.6~6.8			
检测点位		3#S3 中心水域 (120°11'35", 29°15'08")			
检测项目	单位	6.6	6.7	6.8	水质类别
水温	°C	23.3	23.6	22.3	/
pH	/	6.8 (水温 23.3°C)	6.7 (水温 23.6°C)	6.7 (水温 22.3°C)	I
溶解氧	mg/L	7.6	7.2	7.8	II
高锰酸盐指数	mg/L	1.2	1.2	1.2	I
化学需氧量	mg/L	12	12	13	I
五日生化需氧量	mg/L	1.8	1.7	1.6	I
氨氮	mg/L	0.087	0.112	0.107	I
总氮	mg/L	0.90	0.86	0.88	III
总磷	mg/L	0.05 (浊度 6.8NTU)	0.05 (浊度 7.5NTU)	0.05 (浊度 5.8NTU)	III
铜	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	II
锌	mg/L	0.16	0.15	0.16	II
硒	µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	I
砷	µg/L	<0.3	<0.3	<0.3	I
汞	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04	I
氟化物	mg/L	0.202	0.145	0.138	I
氯化物	mg/L	1.08	1.06	1.05	达标
硫酸盐	mg/L	17.2	17.0	17.3	达标
硝酸盐 (氮)	mg/L	1.11	1.16	1.10	达标
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	I
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	I
总氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	I
挥发酚	mg/L	0.0012	0.0007	0.0011	I
石油类	mg/L	0.01	0.01	0.02	I
硫化物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	I
粪大肠菌群	MPN/L	<10	<10	<10	I
叶绿素 a	µg/L	4	3	5	/
铁	mg/L	0.07	0.06	0.08	达标
锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	达标
镉	µg/L	0.61	0.61	0.64	I
铅*	µg/L	<0.09	<0.09	<0.09	I
样品性状		无色、澄清、	无色、澄清、	无色、澄清、	/

	无味	无味	无味	
--	----	----	----	--

注*：铅监测日期为 2026.6.28~6.30。

表 4.4-3 4#S4 坝前断面丰水期水质检测结果（9）

采样日期		2026.6.6~6.8			
检测点位		4#S4 坝前断面（120°11'38"，29°15'10"）			
检测项目	单位	6.6	6.7	6.8	水质类别
水温	℃	23.6	24.1	22.6	/
pH	/	6.5（水温 23.6℃）	6.5（水温 24.1℃）	6.5（水温 22.6℃）	I
溶解氧	mg/L	6.8	8.3	8.1	II
高锰酸盐指数	mg/L	1.5	1.4	1.4	I
化学需氧量	mg/L	10	11	10	I
五日生化需氧量	mg/L	1.4	1.3	1.3	I
氨氮	mg/L	0.081	0.132	0.093	I
总氮	mg/L	0.68	0.65	0.66	III
总磷	mg/L	0.05（浊度 7.3NTU）	0.05（浊度 6.8NTU）	0.04（浊度 7.7NTU）	III
铜	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	II
锌	mg/L	0.16	0.16	0.16	II
硒	μg/L	<0.4	<0.4	<0.4	I
砷	μg/L	<0.3	<0.3	<0.3	I
汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04	I
氟化物	mg/L	0.126	0.111	0.087	I
氯化物	mg/L	1.29	1.31	1.31	达标
硫酸盐	mg/L	14.1	13.5	14.4	达标
硝酸盐（氮）	mg/L	1.28	1.25	1.29	达标
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	I
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	I
总氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	I
挥发酚	mg/L	0.0009	0.0009	0.0008	I
石油类	mg/L	0.01	0.01	0.02	I
硫化物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	I
粪大肠菌群	MPN/L	<10	<10	<10	I
叶绿素 a	μg/L	3	3	4	/
铁	mg/L	0.08	0.08	0.06	达标
锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	达标
镉	μg/L	0.66	0.64	0.62	I
铅	μg/L	<0.09	<0.09	<0.09	I
样品性状		无色、澄清、无味	无色、澄清、无味	无色、澄清、无味	/

注*：铅监测日期为 2026.6.28~6.30。

表 4.4-3 5#S5 水库下游 1000 米断面丰水期水质检测结果 (10)

采样日期		2026.6.6~6.8			
检测点位		5#S5 水库下游 1000 米 (120°12'03", 29°15'39")			
检测项目	单位	6.6	6.7	6.8	水质类别
水温	°C	24.3	24.5	23.1	/
pH	/	7.1 (水温 24.3°C)	7.2 (水温 24.5°C)	7.2 (水温 23.1°C)	I
溶解氧	mg/L	9.4	7.7	9.4	I
高锰酸盐指数	mg/L	2.3	2.2	2.2	II
化学需氧量	mg/L	10	10	12	I
五日生化需氧量	mg/L	1.4	1.2	1.4	I
氨氮	mg/L	0.098	0.135	0.104	II
总氮	mg/L	0.92	0.90	0.93	-
总磷	mg/L	0.05 (浊度 29NTU)	0.05 (浊度 23NTU)	0.05 (浊度 23NTU)	II
铜	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	II
锌	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	I
硒	µg/L	<0.4	<0.4	<0.4	I
砷	µg/L	<0.3	<0.3	<0.3	I
汞	µg/L	<0.04	<0.04	<0.04	I
氟化物	mg/L	0.023	<0.006	0.164	I
氯化物	mg/L	0.827	0.376	0.372	达标
硫酸盐	mg/L	4.81	1.92	1.53	达标
硝酸盐 (氮)	mg/L	0.226	0.090	0.260	达标
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	I
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	I
总氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	I
挥发酚	mg/L	0.0008	0.0009	0.0010	I
石油类	mg/L	0.02	0.01	0.02	I
硫化物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	I
粪大肠菌群	MPN/L	<10	<10	<10	II
叶绿素 a	µg/L	6	7	7	/
铁	mg/L	0.06	0.06	0.06	达标
锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	达标
镉	µg/L	0.23	0.24	0.24	I
铅	µg/L	<0.09	<0.09	<0.09	I
样品性状		微黄、微浊、无味	微黄、微浊、无味	微黄、微浊、无味	/

注*: 铅监测日期为 2026.6.28~6.30。

根据地表水水质监测断面监测结果，丰水期和枯水期地表水水质均能满足地表水Ⅲ标准；水库水质除总氮外，其余指标均能满足Ⅲ标准。

表 4.4-4 坝前水温监测结果

检测项目 \ 采样点位	2026.06.06			
	4#S4 坝前 0 米	4#S4 坝前 2 米	4#S4 坝前 4 米	4#S4 坝前库底
	11:32	11:35	11:38	11:41
水温 (°C)	23.6	22.3	20.7	18.4

4.5 声环境质量现状监测与评价

为了解项目所在地的声环境质量现状，环评工作期间委托金华九和环境检测有限公司对项目四周声环境现状进行了监测。

1、监测布点

项目边界外 1 米各设置一个噪声监测点，共 4 个。

2、监测时间及频次

监测 1 天，昼、夜各 1 次。

3、监测方法

监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，使用符合国家计量规定的声级计进行监测。

4、监测结果评价

本次监测结果见表 4.5-1。

表 4.5-1 声环境现状监测结果 单位：dB (A)

检测日期		2026.6.8	
测点位置	主要声源	昼间	夜间
		Leq	Leq
1#水库东	自然噪声	39	39
2#水库南	自然噪声	40	38
3#水库西	自然噪声	40	39
4#水库北	自然噪声	38	38

从噪声监测结果可知，项目四周昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类功能区标准，区域声环境质量良好。

4.6 地下水环境质量现状监测与评价

为了解项目所在区域地下水水质现状，本项目委托金华九和环境检测有限公司对项

目所在地附近地下水进行了监测。

(1) 监测项目

pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、总氰化物、高锰酸盐指数、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、大肠菌群以及钾、钠、钙、镁、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。同步记录各点位水位、温度。

(2) 监测点位

本项目共设 7 个监测点：DW1—项目地，DW2—项目地上游 50m，DW3—项目地下游 50m，及周边 1km 范围内 4 个点位。

(3) 监测结果评价

评价标准：项目附近地下水参照执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)相关标准。

地下水水质监测结果见表 4.6-1，水位监测结果见表 4.6-2。

表 4.6-1 地下水水质监测结果

采样日期		2026.03.25			标准限值 (Ⅲ类)
检测点位		8#DW1	9#DW2	10#DW3	
样品性状		无色、澄清、无味	无色、澄清、无味	无色、澄清、无味	
pH 值	无量纲	6.9 (水温 11.1℃)	7.0 (水温 11.0℃)	7.1 (水温 11.5℃)	6.5~8.5
总硬度	mg/L	0.23	0.33	0.26	450
溶解性总固体	mg/L	922	897	884	1000
耗氧量	mg/L	0.9	0.8	0.8	3
氨氮	mg/L	0.110	0.168	0.128	0.5
挥发性酚类	mg/L	0.0008	0.0012	0.0010	0.002
氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	0.05
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	0.05
锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.1
铁	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	0.3
砷	μg/L	<0.3	<0.3	<0.3	10
镉	μg/L	<0.05	<0.05	<0.05	5
铅	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	0.1 (Ⅳ类)
钠	mg/L	12.2	13.4	13.8	200
镁	mg/L	11.8	12.4	12.4	/
钾	mg/L	1.53	1.55	1.54	/
钙	mg/L	78.4	78.0	79.1	/
汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04	1
硫酸盐	mg/L	21	22	20	250
亚硝酸盐	mg/L	0.019	0.024	0.024	1
硝酸盐	mg/L	0.542	0.382	0.339	20

氯化物	mg/L	14.3	13.9	14.5	250
氟化物	mg/L	0.012	<0.006	0.007	1
碳酸根	mg/L	<5	<5	<5	/
重碳酸根	mg/L	290	279	287	/
总大肠菌群	MPN/ 100ml	<1	<1	<1	3
细菌总数	CFU/ml	未检出	未检出	未检出	100

表 4.6-2 地下水水位监测结果

检测类别	采样点位	经纬度信息		埋深 (m)	水位 (m)	井深 (m)
		北纬	东经			
地下水	8#DW1	29°15'11"	120°11'40"	3.5	2.8	6.3
				3.7	2.6	6.3
	9#DW2	29°15'08"	120°11'36"	3.5	2.0	5.5
				3.7	1.8	5.5
	10#DW3	29°15'09"	120°12'02"	2.0	1.8	3.8
				2.2	1.6	3.8
	11#DW4	29°15'19"	120°11'51"	2.0	1.0	3.0
	12#DW5	29°15'22"	120°11'52"	1.9	1.3	3.2
	13#DW6	29°15'25"	120°11'58"	2.4	1.6	4.0
	14#DW7	29°15'25"	120°11'48"	1.7	2.4	4.1

监测结果准确性分析：

一般情况下，根据八大离子监测结果，按照阴阳离子平衡关系做一般检查。检验方法如下：

$$E(\%) = \frac{\sum Zm_c - \sum Zm_a}{\sum Zm_c + \sum Zm_a} \times 100$$

其中：E 为相对误差，mc 和 ma 分别是阴阳离子的毫克当量浓度（meq/L）。Na⁺、K⁺为实测值，E 应小于正负 5%，如果 Na⁺、K⁺为计算值，E 应为零或接近零。

本次八大离子监测结果见表 4.6-3，现状监测结果为质量浓度（mg/L），需将其转换为毫克当量浓度（meq/L），再计算 E 值。

表 4.6-3 地下水监测结果准确性分析表

检测项目	监测值 (mg/L)		
	DW1	DW2	DW3
钾 (K ⁺)	1.53	1.55	1.54
钠 (Na ⁺)	12.2	13.4	13.8
钙 (Ca ²⁺)	78.4	78.0	79.1
镁 (Mg ²⁺)	11.8	12.4	12.4

氯化物 (Cl^-)	14.3	13.9	14.5
硫酸盐 (SO_4^{2-})	21	22	20
碱度 (HCO_3^-)	290	279	287
碱度 (CO_3^{2-})	<5	<5	<5

根据上表可知，项目所在地地下水水质现状监测结果表明：项目 DW1—项目地点位八大离子阴阳电荷相对误差为-1.1%，DW2—项目地上游 50m 点位八大离子阴阳电荷相对误差为 1.2%，DW3—项目地下游 50m 点位八大离子阴阳电荷相对误差为 0.9%，由此可知地下水监测数据中八大离子均趋于平衡，区域地下水未受到较大污染，且水质监测数据有效。对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），本项目所测的地下水监测点位铅、总大肠菌群 2 个指标为IV类水质，其余均可满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水质标准要求。

表 4.6.4 底泥质量监测结果

序号	污染物项目	单位	底泥 S6	标准限值	
1	pH 值	/	7.73	>7.5	6.5< pH≤7.5
2	砷	mg/kg	1.45	25	30
3	镉	mg/kg	0.26	0.6	0.3
4	铜	mg/kg	15	100	100
5	铅	mg/kg	156	170	120
6	汞	mg/kg	7.84×10^{-2}	3.4	2.4
7	镍	mg/kg	54	190	100
8	锌	mg/kg	103	300	250
9	铬	mg/kg	81	250	200
10	有机碳含量	%	/	/	

根据监测结果可知，底泥 S6 的土壤质量各项指标均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他项风险筛选值。

4.7 土壤环境质量现状评价

为了解项目所在地周边的土壤环境质量，委托金华九和环境检测有限公司对项目所在区域内的土壤进行了监测。

（1）监测点、监测因子

表4.7-1 监测项目情况表

监测点			监测项目
厂界内	表层样 1 个	T1	特征因子：pH、土壤含盐量（SSC）

（2）采样时间及频次

监测一次。

(3) 监测结果及分析

土壤环境质量监测结果如表 4.7-2。

表 4.7-2 土壤环境质量监测结果 1

采样点位	检测项目	检测结果	单位
7#厂界内 T1 0~20cm (红棕、湿) 2026.03.23 13:25	pH	7.14	无量纲
	全盐量	1.38	g/kg

4.8 生态现状调查与评价

本项目属于水库重建工程，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)要求进行分段确定评价等级和评价范围，涉及生态红线敏感区生态调查等级为水生生态调查一级和陆生生态调查二级。陆生生态调查以占地红线向外侧外延 1km、水生生态调查范围主要以水库上游主要河流涉及生态红线部分区域向两侧外延 500m、下游未涉及生态红线范围区域外延 300m 为评价范围。

评价区内的生态敏感目标主要包含 2 种国家重点保护野生植物、14 种重点保护野生动物以及生态公益林。详见下表。

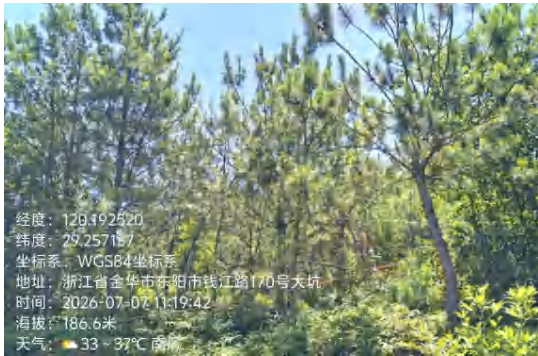
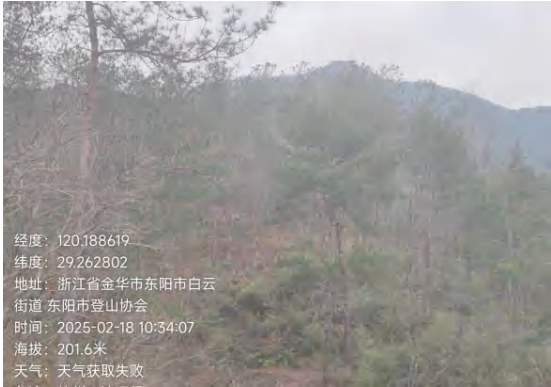
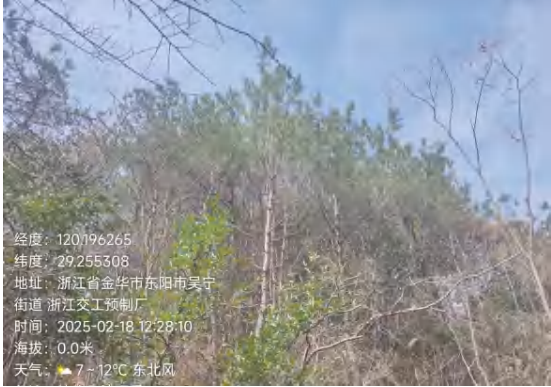
表 4.8-1 生态敏感目标

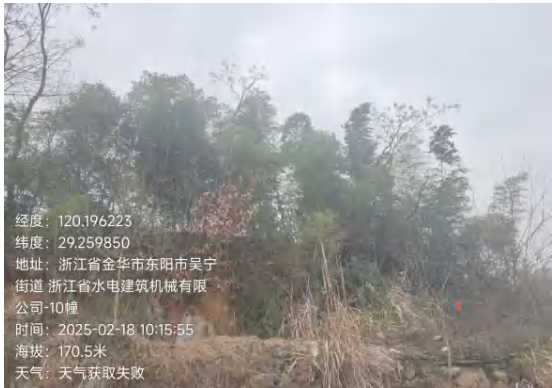
生态敏感目标	分布情况	与工程关系
国家重点保护野生植物	金钱松：分布在用地红线范围周边； 野大豆：广泛分布在用地红线周边和内部。	调查发现的金钱松距离工程施工区用地红线约 30 米
重点保护野生动物	白鹇、草鸮、红嘴相思鸟、画眉、黄鼬、四声杜鹃、林雕、凤头鹰、赤腹鹰、黑翅鸢、棕背伯劳、尖吻蝥、王锦蛇、舟山眼镜蛇； 分布在评价区西侧南山森林公园核心区内	施工红线内未调查到重点保护野生动物及鸟类巢穴，工程施工均不占用
生态公益林	西甌山林场	工程区西侧

4.8.1 陆生植物

根据评价区特点，采用遥感影像和无人机视察进行生境初步调查，选择评价区内典型生境进行样方调查，为了充分调查评价区内植物物种多样性，结合不同生境进行样线补充调查，同时收集了东阳市生物多样性本底调查、东阳南山森林公园动植物资源调查报告等历史资料。本次陆生植物调查时间是 5 月 8 日-5 月 10 日和 7 月 7 日-7 月 9 日，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中二级评价具体要求，二级评价调查中每种植物群落类型不少于 3 个植物样方，本次一共设置 15 个样方进行调查，植物调查样方具体信息如附图和下表。

表 4.8.1-1 样方信息统计表

序号	群落类型	经纬度	分布位置	现场照片
1	马尾松林	E 120.192575° N 29.257095°	工农水库东侧新建上坝道路沿线南侧，现为当地村民祭拜小路	
2	马尾松林	E 120.188619° N 29.262802°	工农水库库区北侧 680 米	
3	马尾松林	E 120.196265° N 29.255308°	工农水库库区东侧 375 米	
4	木荷林	E 120.192231° N 29.256537°	工农水库东侧新建上坝道路沿线南侧，现为原山路	

序号	群落类型	经纬度	分布位置	现场照片
5	木荷林	E 120.185120° N 29.253380°	工农水库库区 西侧 200 米	 经度: 120.185120 纬度: 29.253380 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市吴宁街道工农水库西侧200米 时间: 2026-06-26 15:39:09 海拔: 131.0米 天气: 22~24℃ 东风
6	木荷林	E 120.185009° N 29.253133°	工农水库库区 西侧 240 米	 经度: 120.185009 纬度: 29.253133 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市吴宁街道工农水库西侧240米 时间: 2026-06-26 15:39:09 海拔: 131.0米 天气: 22~24℃ 东风
7	毛竹林	E 120.192572° N 29.245887°	工农水库库区 南侧 1000 米	 经度: 120.192572 纬度: 29.245887 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市水竹坞毛竹林点 时间: 2026-07-07 14:10:39 海拔: 386.7米 天气: 33~37℃ 南风
8	毛竹林	E 120.196223° N 29.259850°	工农水库库区 东侧 400 米	 经度: 120.196223 纬度: 29.259850 地址: 浙江省金华市东阳市吴宁街道 浙江省水电建筑机械有限公司-10幢 时间: 2025-02-18 10:15:55 海拔: 170.5米 天气: 天气获取失败

吴宁街道工农水库拆除重建工程环境影响报告书

序号	群落类型	经纬度	分布位置	现场照片
9	毛竹林	E 120.194891° N 29.255116°	工农水库库区 东南侧 370 米	 经纬度: 120.194891 纬度: 29.255116 地址: 浙江省金华市东阳市吴宁街道浙江交工检测厂 时间: 2025-02-18 13:05:46 海拔: 182.8米 天气: 8~12°C 东风
10	五节芒丛	E 120.190768° N 29.263475°	工农水库库区 北侧 680 米, 上 进村居民区西 侧 150 米	 经纬度: 120.190768 纬度: 29.263475 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市东义公路5号上进村 时间: 2026-07-07 15:33:07 海拔: 171.7米 天气: 36~37°C 西北风
11	五节芒丛	E 120.193946° N 29.258541°	工农水库库区 东北侧 200 米	 经纬度: 120.193946 纬度: 29.258541 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市浙江路110号六通 时间: 2026-06-18 10:10:41 海拔: 175.1米 天气: 10~25°C 东风
12	五节芒丛	E 120.190542° N 29.245030°	工农水库库区 南侧 1000 米, 西甌森林山康 养基地周边	 经纬度: 120.190542 纬度: 29.245030 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市 时间: 2026-07-07 11:00:52 海拔: 103.4米 天气: 32~37°C 南风

序号	群落类型	经纬度	分布位置	现场照片
13	苎麻丛	E 120.194116° N 29.258649°	工农水库库区 东北侧 160 米	
14	苎麻丛	E 120.195264° N 29.253968°	工农水库库区 东南侧 400 米	
15	苎麻丛	E 120.190426° N 29.245065°	工农水库库区 南侧 1000 米, 西甌森林山康 养基地周边	

(1) 植物区系

根据评价区植物区系特征，对照吴征镒《中国种子植物属的分布区类型》，本项目评价区植物区系应属于泛北极植物区中国——日本森林植物亚区华东地区。根据吴征镒（1991 年，云南植物研究）对中国种子植物分布区类型的划分，收集历史调查资料和本次现场调查发现，本项目评价区种子植物除中亚分布、中国特有分布和温带亚洲分布种外，其他 12 个分布区类型在评价区内均有分布。所有属中，泛热带分布属最多，为 38 个，占总数的 28.36%；北温带分布属其次，为 27 个，占总数的 20.15%，其余各属详情见下表，评价区内常见植物见下表，评价区植物区系组成主要属的种类统计见下表、下图，植物名录见附表。

表 4.8.1-2 评价区植物区系组成主要属的种类统计

地理分布区	属	占总数比例/%
1.世界广布	11	8.21%
2.泛热带分布	38	28.36%
3.热带亚洲和热带美洲间断分布	5	3.73%
4.旧世界热带分布	6	4.48%
5.热带亚洲至热带大洋洲分布	3	2.24%
6.热带亚洲至热带非洲分布	8	5.97%
7.热带亚洲分布	8	5.97%
8.北温带分布	27	20.15%
9.东亚和北美洲间断分布	11	8.21%
10.旧世界温带分布	4	2.99%
11.温带亚洲分布	/	/
12.地中海区、西亚至中亚分布	1	0.75%
13.中亚分布	/	/
14.东亚分布	12	8.96%
15.中国特有分布	/	/
总计	134	100%

植物区系组成主要属的种类统计图

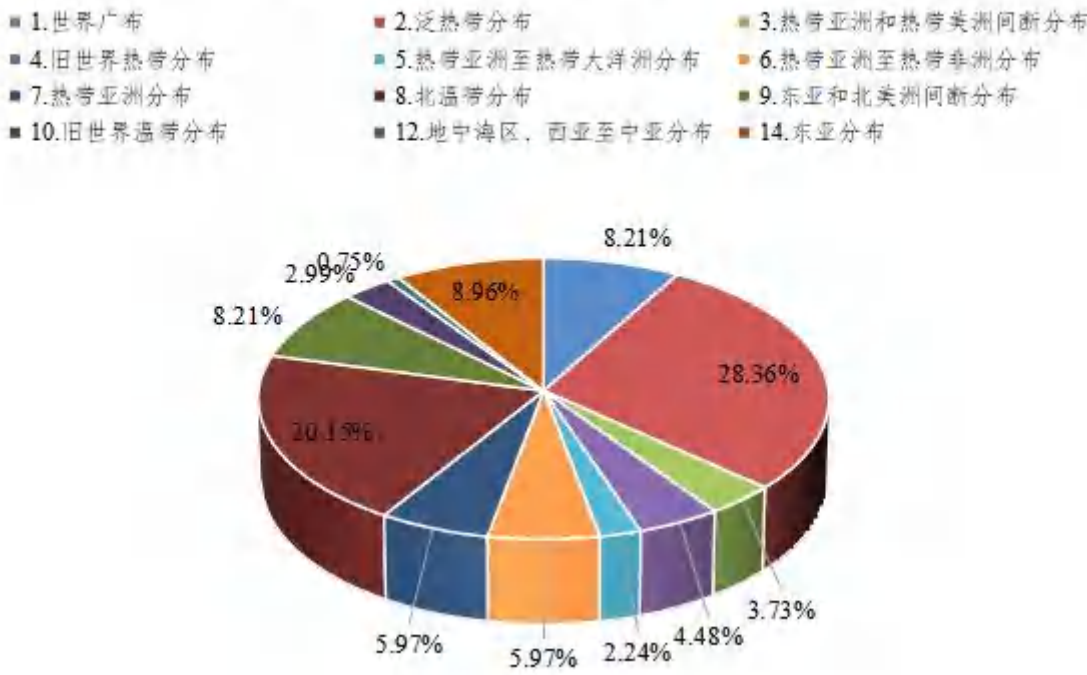


图 4.8.1-1 植物区系组成主要属的种类统计图

表 4.8.1-3 评价区部分植物调查照片

	
马尾松 <i>Pinus massoniana</i>	木荷 <i>Schima superba</i>
	
杉木 <i>Cunninghamia lanceolata</i>	檫木 <i>Sassafras tzumu</i>
	
芒萁 <i>Dicranopteris dichotoma</i>	石岩枫 <i>Mallotus repandus</i>

(2) 植被类型

①植被区划及特点

根据《中国植被》中自然植被的分类系统，项目评价区位于亚热带东部常绿阔叶林带。由于历史上人为活动过于频繁，原生植被遭到一定程度破坏，现状森林植被以马尾松针叶林、木荷阔叶林为主，间或少量毛竹林。

②植被类型

根据野外实地调查结果，评价区内主要的自然植被可划分为 3 个植被型组，4 个植

被型，5 个群系。具体分类结果见下表。

表 4.8.1-4 评价区内评价区主要自然植被类型汇总

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况
I.针叶林	一、暖性针叶林	暖性常绿针叶林	1.马尾松林	水库西北侧林地、东侧城镇中散布	少量占用
II.阔叶林	一、常绿阔叶林	典型常绿阔叶林	2.木荷林	水库南、北两侧林地广泛分布	占用较多
	二、竹林	暖型竹林	3.毛竹林	调查范围边缘、城镇中零散分布	无占用
III.灌草丛	一、灌草丛	暖性落叶阔叶灌草丛	4.五节芒灌草丛	全域分布	少量占用
		暖性常绿阔叶灌草丛	5.苎麻丛	村庄或溪流处零散分布	无占用

(3) 植物群落结构

根据实地调查结果，评价区内马尾松林、木荷林分布较为广泛。现阶段的植被以人工林为主，天然林保留相对面积较少，天然林主要分布在水库两岸的山体两侧与巧溪沿岸山体两侧，分布为自生态红线东向西逐渐增加；此外，工农水库两侧也分布着成片的木荷林。马尾松林基本在评价区内全域分布。

对于马尾松林，生物多样性相对较低，乔木层优势物种为马尾松，盖度能达到 60%~70%；林下植被相对单一，多以蕨类植物为主，生有芒萁、狗脊、阔鳞鳞毛蕨、贯众等蕨类，盖度约为 30%~80%，盖度差异因林地土壤湿地而异，主要与林地周边是否存在水系有关；零星分布檫木、络石、山麦冬、黄独、棕榈等植物，盖度较低。

对于木荷林，乔木层木荷为主要优势物种，盖度能达到 70%~95%，部分幼林盖度较低，其中零星间或樟树、马尾松、青冈、枫香、檫木等树种；灌木层的盖度一般在 30%~50%，灌木层常见植物包括杜鹃、檫木、黄荆、细枝柃、窄基红褐柃等，平均高度约为 1~2 米；草本层的盖度一般在 10%~20%，常见的植物包括狗脊、海金沙、香港黄檀等，高度约 0.2 米~0.4 米；层间植物多以藤本植物为主，常见菝葜、鸡血藤、络石、黄独等植物。

综合不同群系情况，评价区内植物群落结构相对复杂，植物生物多样性针叶林一般，阔叶林较为丰富。

(4) 群落演替规律

评价区属于亚热带季风气候，气候温润，现阶段的植被以人工林为主，其演替规律受到人类社会活动的影响。评价区内木荷林（*Schima villosa*）、马尾松林（*Pinus*

massoniana) 广泛分布，部分区域间或竹林，针叶林和阔叶林群落中多散生混有樟、青冈、麻栎、檫木、枫香等常绿或落叶树种，为次生群落演替的过度种。可以预测到，在进一步的自然演替中，针叶林将进入以马尾松和阔叶林树种的混交林的阶段，阔叶林在无人工干预下将保持原有林分，区域生态系统将逐步向常绿阔叶林和常绿阔叶-落叶阔叶混交林演替。

(5) 古树名木

通过收集林业部门相关资料及现场实地调查，评价区范围内共有古树名木 6 株，工程建设均不占用。评价区内古树名木主要有樟、苦槠、金桂、柞木、柿等树种，6 株古树名木均距离项目建设区域较远，树种分别为：樟、苦槠、金桂、柞木、柿，涉及古树名木距离项目红线约为 1000 米。其中柞木位于西甌山胡公殿周边，其余 5 古树名木记录点位集中于西甌森林山康养基地，其中除 078330302077 古树自然生长于上山道路边缘外，其余 5 株古树均被西甌森林山康养基地建造围栏保护。具体信息及分布见下表和附图。

表 4.8.1-5 距离工程较近古树名木分布位置一览表

古树名木物种	古树名木编号	分布位置图	现场调查照片
樟	078330302072	 天地图(墨卡托) 卫星 级别: 17 海拔: 414.63米 经纬度: 120.191395, 29.245545	
苦槠	078330302073	 天地图(墨卡托) 卫星 级别: 17 海拔: 405.71米 经纬度: 120.191535, 29.246004	

古树名木物种	古树名木编号	分布位置图	现场调查照片
樟	078330302074	 天地图(墨卡托) 卫星 级别: 17 海拔: 461.30米 经纬度: 120.187554, 29.244731	
金桂	078330302075	 天地图(墨卡托) 卫星 级别: 17 海拔: 432.63米 经纬度: 120.188938, 29.244422	
柿	078330302076	 天地图(墨卡托) 卫星 级别: 17 海拔: 434.07米 经纬度: 120.191696, 29.244777	*本株古树在收集到的林业部门相关资料中包含,但实际调查中未发现。该实际点位附近有一株已死亡的植株,表皮已剥落,无法确认是否为该古树。

古树名木物种	古树名木编号	分布位置图	现场调查照片
柞木	078330 302077	 天地图(墨卡托) 卫星 级别: 17 海拔: 498.60米 经纬度: 120.188756, 29.244787	

*注：古树名木植株现状照片详见附件

表 4.8.1-6 古树名木调查结果统计表

序号	树种名称	拉丁名	生长状况	树龄/年	经度	纬度	海拔/米	工程占用情况(是/否)
1	樟	<i>Cinnamomum camphora</i>	正常株	110	120.190478	29.245905	380	否
2	苦槠	<i>Castanopsis sclerophylla</i>	正常株	160	120.190537	29.245855	380	否
3	樟	<i>Cinnamomum camphora</i>	衰弱株	110	120.190532	29.245857	380	否
4	金桂	<i>Osmanthus fragrans</i>	正常株	110	120.190527	29.245808	380	否
5	柿	<i>Diospyros kaki</i>	正常株	160	120.190567	29.24587	380	否
6	柞木	<i>Xylosma congesta</i>	正常株	110	120.192632	29.24612	380	否

(6) 重点保护植物

根据现场调查并对照《国家重点保护野生植物名录》和《浙江省人民政府关于公布省重点保护野生植物名录（第一批）的通知》（浙政发[2012]30 号），评价区内发现国家二级重点保护野生植物 2 种：金钱松、野大豆。具体信息见附图和下表。

表 4.8.1-7 重点保护野生植物信息一览表

物种名	现场调查照片	具体位置	距离施工区距离
-----	--------	------	---------

金钱松 <i>Pseudolarix amabilis</i>		 金钱松实地调查点位位于施工占地红线西侧约 35 米，共调查到成体 2 株	35 米
野大豆 <i>Glycine soja</i>		 实地调查位于工农水库预计新建上坝道路外缘约 5 米，共调查到成体 2 丛，另外评价范围南侧山路两侧有较大量分布	5m

表 4.8.1-8 重点保护野生植物调查统计表

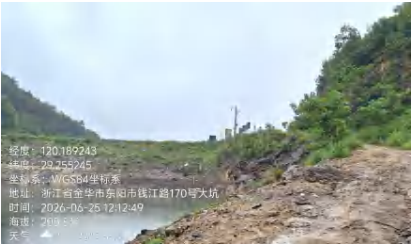
序号	物种名称(中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	极小物种野生植物(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用(是/否)
1	金钱松 <i>Pseudolarix amabilis</i>	二级	无危 LC	是	否	工程永久占地西侧外缘	现场调查	否
2	野大豆 <i>Glycine soja</i>	二级	无危 LC	否	否	工程永久占地东侧外缘、评价区最南端山路广布	现场调查	否

4.8.2 陆生动物

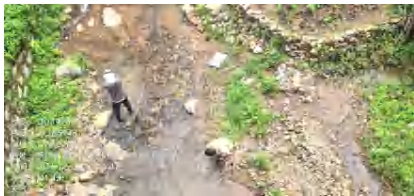
根据评价区特点，选择评价区内典型生境进行样线调查，样线调查主要针对鸟类和两栖爬行类动物，兽类调查资料以访问调查和收集浙江东阳南山国家森林公园历史资料为主。本次陆生动物调查一共开展两次，分别是 6 月 25 日-6 月 26 日和 7 月 7 日，按照《环境影响技术评价导则 生态影响》（HJ19-2022）中二级评价具体要求，二级评价调查不少于 3 条样线，本次调查一共设置 13 条样线进行调查，陆生动物调查样线具体信

息如附图和下表。

表 4.8.2-1 陆生动物调查样线信息

序号	起止点坐标	长度 /m	调查时间	用时 /min	生境照片
1	起：E 120.18970300° N 29.25544800° 讫：E 120.19009200° N 29.25580900°	3440	2026.06.25	160	 经度：120.189243 纬度：29.255245 坐标系：WGS84坐标系 地址：浙江省金华市东阳市江岭170号大坑 时间：2026-06-25 12:12:49 天气：2026-06-25 12:12:49
2	起：E 120.19064100° N 29.24583900° 讫：E 120.19524500° N 29.25398400°	2530	2026.06.25	100	西甌山沿线 16 点，生境照因意外损坏
3	起：E 120.19966600° N 29.26240900° 讫：E 120.19935500° N 29.25668400°	1979	2026.06.25	30	 经度：120.197904 纬度：29.258559 坐标系：WGS84坐标系 地址：浙江省金华市东阳市S45义东高速170号白云出口(S45义东高速北向) 时间：2026-06-25 20:09:14 海拔：169.4米 天气：24 ~ 25°C 东风
4	起：E 120.19342900° N 29.26329500° 讫：E 120.18757500° N 29.26382600°	773.05	2026.06.25	20	 经度：120.189118 纬度：29.263431 坐标系：WGS84坐标系 地址：浙江省金华市东阳市东义公路5号上进村 时间：2026-06-25 20:36:41 海拔：186.8米 天气：24 ~ 25°C 东风

吴宁街道工农水库拆除重建工程环境影响报告书

序号	起止点坐标	长度 /m	调查时间	用时 /min	生境照片
5	起: E 120.19031100° N 29.24502200° 讫: E 120.19593200° N 29.25480700°	2925.4 8	2026.06.25	110	 经度: 120.190315 纬度: 29.245048 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市水竹坞护林点 时间: 2026-06-25 21:05:46 海拔: 403.3米 天气: ☁ 24 ~ 25℃ 东风
6	起: E 120.19802200° N 29.26558500° 讫: E 120.19808400° N 29.26558600°	293.38	2026.06.26	30	
7	起: E 120.18997200° N 29.25571900° 讫: E 120.19005500° N 29.25589100°	771.59	2026.06.26	25	
8	起: E 120.18981900° N 29.25555100° 讫: E 120.18456100° N 29.25227100°	2787	2026.06.26	120	
9	起: E 120.19230200° N 29.25710200° 讫: E 120.19149800° N 29.25623000°	991.05	2026.07.07	50	 经度: 120.192300 纬度: 29.257080 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市吴宁街道170号大坑 时间: 2026-07-07 10:01:01 海拔: 115.0米 天气: ☁ 24 ~ 25℃ 东风

序号	起止点坐标	长度 /m	调查时间	用时 /min	生境照片
10	起: E 120.19055700° N 29.24504900° 讫: E 120.19241800° N 29.25020700°	2456	2026.07.07	100	
11	起: E 120.19454400° N 29.25276200° 讫: E 120.19055600° N 29.24503900°	2563	2026.07.07	100	
12	起: E 120.19208500° N 29.25704300° 讫: E 120.19454600° N 29.25276800°	1626	2026.07.07	60	
13	起: E 120.19399300° N 29.25863600° 讫: E 120.19506000° N 29.25944500°	947.03	2026.07.07	40	

(1) 动物资源及区系

①动物地理区划

根据《中国动物地理》（张荣祖 2011 年），评价区域的动物区系属于东洋界中印亚界VI华中区—VIA 东部丘陵平原亚区—亚热带常绿阔叶林和常绿落叶阔叶混交林、农田动物群。本区境内地形复杂，气候温和，雨量充足，境内多为农耕地区。由于本区与周边的华北区、华南区和西南区没有显著的自然屏障，故特有种类不多，在这里南北动物类型相混杂和过渡现象较明显，成为本区动物区系的主要特色，其中与华南区共有的南方种类较多。

自然地理 Physical Geography

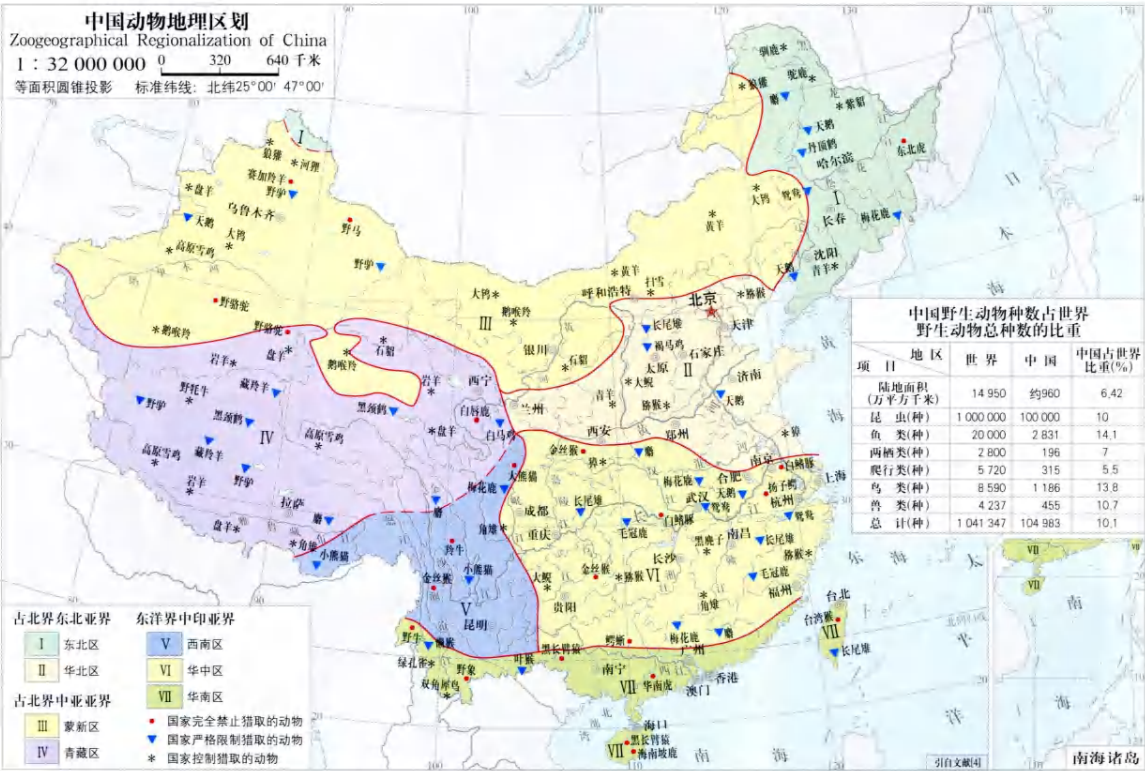


图 4.8.2-1 动物地理区划分布图

②动物资源

根据野外调查、村民走访调查和资料收集结果，评价区及其周边共有 13 目 37 科 60 种，其中哺乳动物 11 种，分 10 科，8 目；鸟类种类最多，为 53 种，分 28 科，11 目；两栖动物 5 种，分 3 科，1 目；爬行类有 13 种，6 科，1 目。各种分布详见下表，野外实地调查部分照片见下表，名录详见附表。

表 4.8.2-2 评价区陆生脊椎动物各纲种数分布

纲	目	科	种	调查方式
哺乳纲 Mammalia	猬形目 Erinaceomorpha	猬科 Erinaceidae	1	历史资料
	翼手目 Chiroptera	蝙蝠科 Vespertilionidae	1	历史资料
	鳞甲目 Pholidota	穿山甲科 Manidae	1	历史资料
	兔形目 Lagomorpha	兔科 Leporidae	1	访问调查
	啮齿目 Rodentia	松鼠科 Sciuridae	1	访问调查
		鼠科 Muridae	1	现场调查
	劳亚食虫目 Eulipotyphla	鼯鼯科 Soricidae	1	现场调查
	食肉目 Carnivora	鼬科 Mustelidae	2	历史资料
	偶蹄目 Artiodactyla	猪科 Suidae	1	访问调查
		鹿科 Cervidae	1	访问调查

吴宁街道工农水库拆除重建工程环境影响报告书

纲	目	科	种	调查方式
鸟纲 Aves	鹈形目 Pelecaniformes	鹭科 Ardeidae	3	现场调查
	鸊鷉目 Podicipediformes	鸊鷉科 Podicedidae	1	现场调查
	鸡形目 Galliformes	雉科 Phasianidae	3	历史资料、访问调查
	鸽形目 Columbiformes	鸠鸽科 Columbidae	1	现场调查
	鹃形目 Cuculiformes	杜鹃科 Cuculidae	1	历史资料
	鸮形目 Strigiformes	草鸮科 Tytonidae	1	历史资料
	犀鸟目 Bucerotiformes	戴胜科 Upupidae	1	历史资料
	雀形目 Passeriformes	燕科 Hirundinidae	2	访问调查、现场调查
		鹎科 Pycnonotidae	6	现场调查
		雀科 Passeridae	2	历史资料、现场调查
		梅花雀科 Estrildidae	1	历史资料
		棕鸟科 Sturnidae	2	现场调查
		鹟科 Muscicapidae	4	历史资料、现场调查
		鸦科 Corvidae	2	历史资料、现场调查
		山雀科 Paridae	1	现场调查
		鸦雀科 Paradoxornithidae	1	现场调查
		扇尾莺科 Cisticolidae	1	历史资料
		鹡鸰科 Motacillidae	3	历史资料、现场调查
		鹀科 Emberizidae	1	现场调查
		噪鹛科 Leiotrichidae	2	历史资料、现场调查
		伯劳科 Laniidae	1	现场调查
		鹟科 Thrushes	1	现场调查
		燕雀科 Fringillidae	1	现场调查
		鹧鸪科 Campephagidae	1	现场调查
	鹰形目 Accipitriiformes	鹰科 Accipitridae	5	历史资料、现场调查
	鸨形目 Charadriiformes	鸨科 Charadriidae	1	历史资料
	鸨形目 Charadriiformes	鹬科 Scolopacidae	1	历史资料
	鹤形目 Gruiformes	秧鸡科 Rallidae	3	历史资料、现场调查
爬行纲 Reptilia	有鳞目 Squamata	壁虎科 Gekkonidae	1	历史资料
		石龙子科 Scincidae	3	历史资料、现场调查

纲	目	科	种	调查方式
		蜥蜴科 Lacertian	1	现场调查
		游蛇科 Colubridae	4	访问调查
		眼镜蛇科 Elapidae	2	访问调查
		蝰蛇科 Viperidae	2	访问调查
两栖纲 Amphibian	无尾目 Anura	蟾蜍科 Bufonidae	1	现场调查
	无尾目 Anura	叉舌蛙科 Dicroglossidae	1	现场调查
	无尾目 Anura	蛙科 Ranidae	3	访问调查

表 4.8.2-3 陆生脊椎动物调查部分物种分布及照片

物种名称	分布位置	调查照片
普通鼯鼠 <i>Sorex araneus</i>		
白鹭 <i>Egretta garzetta</i>		
珠颈斑鸠 <i>Spilopelia chinensis</i>		
家燕 <i>Hirundo rustica</i>		

物种名称	分布位置	调查照片
金腰燕 <i>Cecropis daurica</i>		
白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>		
领雀嘴鹎 <i>Spizixos semitorques</i>		
黑短脚鹎 <i>Hypsipetes leucocephalus</i>		
麻雀 <i>Passer montanus</i>		

物种名称	分布位置	调查照片
画眉* <i>Garrulax canorus</i>		
赤腹鹰* <i>Accipiter soloensis</i>		
蓝尾石龙子 <i>Eumeces elegans</i>		
铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>		
北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>		

物种名称	分布位置	调查照片
中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>		

(2) 迁徙物种

①类型

评价区内的迁徙动物主要为鸟类，按其是否迁徙可分为留鸟、候鸟两大类。评价区内留鸟有 43 种，占鸟类总数的 81.13%，候鸟有 10 种，占鸟类总数的 18.87%。本评价区的迁徙候鸟中夏候鸟 4 种，冬候鸟 6 种，具体见下表。

依据浙江省全域（杭州、宁波、钱江源、九龙山、白塔湖等保护区/湿地鸟类名录、《中国鸟类分布名录》）

夏候鸟：在春夏季飞到某一地区筑巢安家、生儿育女，幼鸟长大后，正值深秋，它们又陆续飞往南方较暖地区越冬，至次年春季又飞临这一地区繁殖，对该地区而言，这类鸟称夏候鸟。

冬候鸟，指冬季在南部较暖地区过冬，次年春季飞往北方繁殖，幼鸟长大后，正值深秋，又飞临原地区越冬，对该地区而言，这类鸟称冬候鸟。

表 4.8.2-4 迁徙物种名录

夏候鸟	赤腹鹰、牛背鹭、家燕、金腰燕
冬候鸟	北红尾鸂、树鸂、黄腹鸂、灰头鸂、白腰草鸂、长嘴剑鸂（零星）

②迁徙路线

根据历史资料、文献记载和浙江省野生动植物保护协会公布的数据，浙江省山脉由西南向东北延伸，大致可分为相互平行的西北列、中列和东南列，森林中的中小型候鸟主要沿着上述 3 列山脉的山谷地带进行迁徙，因此本评价区内的候鸟春秋季节迁徙时可能主要见于宁波、舟山、台州、温州等地区 and 沿海市县及杭州、嘉兴、绍兴的杭州湾沿岸。总的来说，本评价区内的候鸟多沿着海岸线进行迁徙。



图 4.8.2-2 鸟类迁徙路线图

(3) 重点保护动物

通过实地调查、走访调查、专家咨询和文献资料，评价区周围区域分布的重点野生保护动物有 16 种，包括国家一级重点保护野生动物中华穿山甲 1 种，国家二级重点保护野生动物白鹇、草鸮、红嘴相思鸟、画眉、林雕、凤头鹰、黑鸢、黑翅鸢、赤腹鹰 9 种，浙江省重点保护野生动物棕背伯劳、黄鼬、四声杜鹃、尖吻蝾、王锦蛇、舟山眼镜蛇 6 种等，其中实地调查过程中发现得有 3 种，赤腹鹰、画眉、棕背伯劳，具体信息见下表，位置分布见附图。

表 4.8.2-5 评价区内重点保护野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	中华穿山甲 <i>Manis pentadactyla</i>	国一	极危 CR	否	保护区内林地	历史资料	否
2	黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	三有	无危 LC	否	保护区内林地	历史资料	否
3	白鹇 <i>Lophura nycthemera</i>	国二	无危 LC	否	保护区内林地	历史资料	否
4	四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i>	三有	无危 LC	否	保护区内林地	历史资料	否
5	草鸮 <i>Tyto longimembris</i>	国二	DD	否	保护区内林地	历史资料	否
6	红嘴相思鸟	国二	无危	否	保护区内林地	历史资料	否

序号	物种名称（中文名/ 拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种 （是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
	<i>Leiothrix lutea</i>		LC		地		
7	画眉 <i>Garrulax canorus</i>	二级	近危 NT	是	村庄周边	现场调查	否
8	棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	三有	无危 LC	否	村庄周边	现场调查	否
9	林雕 <i>Ictinaetus malayensis</i>	国二	无危 LC	否	保护区内林地	历史资料	否
10	凤头鹰 <i>Accipiter trivirgatus</i>	国二	无危 LC	否	保护区内林地	历史资料	否
11	黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	国二	无危 LC	否	保护区内林地	历史资料	否
12	黑翅鸢 <i>Elanus caeruleus</i>	国二	无危 LC	否	保护区内林地	历史资料	否
13	赤腹鹰 <i>Accipiter soloensis</i>	国二	无危 LC	否	村庄周边	现场调查	否
14	王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	三有	濒危 EN	是	保护区内林地、村庄周边	访问调查	否
15	舟山眼镜蛇 <i>Naja atra</i>	国二	易危 VU	是	保护区内林地	访问调查	否
16	尖吻腹 <i>Deinagkistrodon acutus</i>	三有	近危 NT	否	保护区内林地	访问调查	否

表 4.8.2-6 现场调查记录重点保护野生动物分布位置及照片

物种名称	分布位置	调查照片
赤腹鹰 <i>Accipiter soloensis</i>		
画眉 <i>Garrulax canorus</i>		

棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>		目击
------------------------------	---	----

4.8.3 生态系统

(1) 生态系统现状

评价区内森林生态系统所占面积最大，约为 365.01 公顷，占生态系统总面积的 75.96%，是评价区内生态系统的重要组成部分，其中乔木林地占比最大，约为 352.92 公顷，占生态系统总面积的 73.18%。整个评价区内的森林生态系统主要是由针叶林和针阔混交林组成，多以木荷（*Schima villosa*）和马尾松（*Pinus massoniana*）为优势种或建群种；城镇生态系统在评价区内占地面积其次，约为 71.50 公顷，占生态总面积的 14.83%，城镇生态系统中以公路用地为主，面积约为 49.27 公顷；农田生态系统在评价区内占地面积约为 21.79 公顷，占生态系统总面积的 4.52%，农田生态系统中以水田为主面积约为 10.24 公顷；湿地生态系统在评价区内占地面积约为 13.05 公顷，占生态系统总面积的 2.71%；草地生态系统在评价区内占地面积约为 8.47 公顷，占生态系统总面积的 1.76%；灌丛生态系统在评价区内占面积约为 1.74 公顷，占生态系统总面积的 0.36%；其他生态系统在评价区内占地面积约为 0.72 公顷，占生态系统总面积的 0.15%；各生态系统的组成及其占地面积详见下图、下表。

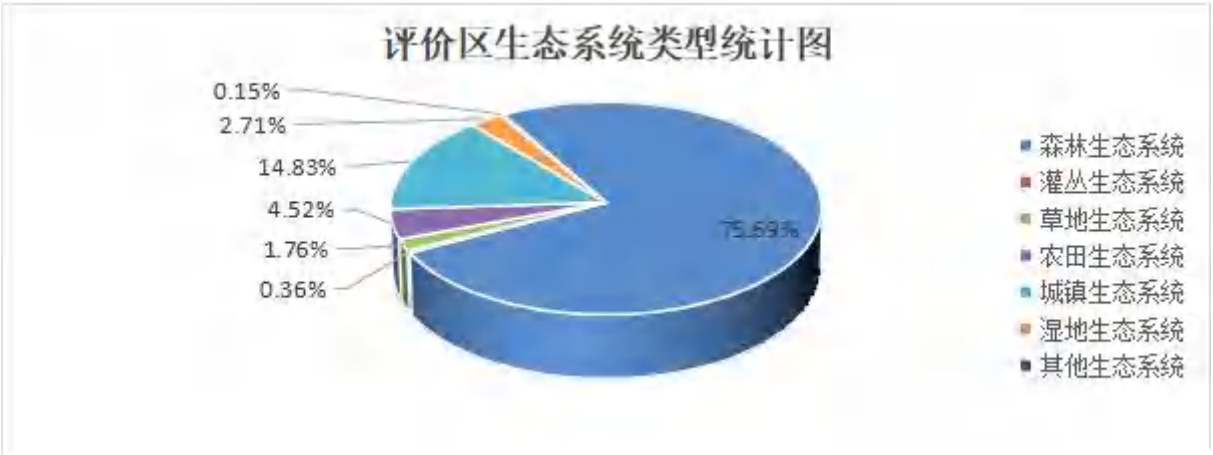


图 4.8.3-1 评价区生态系类型统统计图

表 4.8.3-1 评价区生态系统类型统计表

生态系统	面积/公顷	比例%
------	-------	-----

生态系统	面积/公顷	比例%
森林生态系统	乔木林地	352.92
	竹林地	2.59
	其他林地	6.81
灌丛生态系统	灌木林地	1.74
草地生态系统	其他草地	8.47
农田生态系统	旱地	9.56
	水田	10.24
	果园	0.27
	设施农用地	0.81
	其他园地	0.91
城镇生态系统	工业用地	6.80
	公用设施用地	0.16
	机关团体新闻出版用地	0.98
	科教文卫用地	0.03
	城镇村道路用地	0.95
	公路用地	49.27
	农村道路	1.72
	商业服务业设施用地	0.23
	水工建筑用地	1.83
	城镇住宅用地	8.44
	特殊用地	1.09
		0.23
湿地生态系统	沟渠	1.14
	河流水面	0.02
	坑塘水面	11.89
其他生态系统	裸岩石砾地	0.37
	裸土地	0.35
总计		482.28
		100.00%

(2) 土地利用现状

评价区总面积约 482.28 公顷，评价区内土地利用类型以林地为主，占地面积约为 366.75 公顷，占评价区总面积的 76.05%；交通运输用地面积次之，约为 51.93 公顷，占评价区总面积的 10.77%；耕地用地面积约为 21.79 公顷，占评价区总面积的 4.52%；水域及水利设施用地面积约为 14.87 公顷，占评价区总面积的 3.08%；草地面积约为 8.47 公顷，占评价区总面积的 1.76%；住宅用地面积约为 8.44 公顷，占评价区总面积的 1.75%；工矿用地面积约为 6.80 公顷，占评价区总面积的 1.41%；公共管理与公共服务用地面积约为 1.17 公顷，占评价区总面积的 0.24%；特殊用地面积约为 1.09 公顷，占评价区总面积的 0.23%；其他土地面积约为 0.72，占评价区总面积的 0.15%。商业服务用地面积最少，约为 0.23 公顷，占评价区总面积的 0.05%。具体情况见下图、下表。

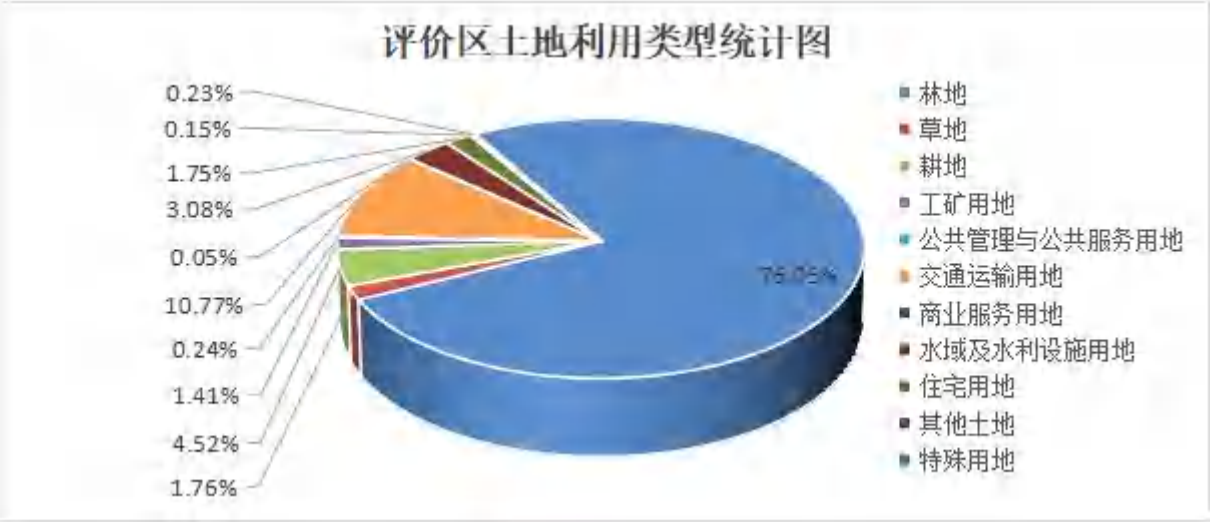


图 4.8.3-2 评价区内土地利用类型统计图

表 4.8.3-2 评价区内土地利用类型统计表

I级地类	II级地类	面积/公顷	比例
林地	乔木林地	352.92	73.18
	灌木林地	1.74	0.36
	竹林地	5.29	1.10
	其他林地	6.81	1.41
草地	其他草地	8.47	1.76
耕地	旱地	9.56	1.98
	水田	10.24	2.12
	果园	0.27	0.06
	设施农用地	0.81	0.17
	其他园地	0.91	0.19
工矿用地	工业用地	6.80	1.41
公共管理与公共服务用地	公用设施用地	0.16	0.03
	机关团体新闻出版用地	0.98	0.20
	科教文卫用地	0.03	0.01
交通运输用地	城镇村道路用地	0.95	0.20
	公路用地	49.27	10.22
	农村道路	1.72	0.36
商业服务用地	商业服务业设施用地	0.23	0.05
水域及水利设施用地	沟渠	1.14	0.24
	河流水面	0.02	0.00
	坑塘水面	11.89	2.47
	水工建筑用地	1.83	0.38
住宅用地	城镇住宅用地	8.44	1.75
其他土地	裸岩石砾地	0.37	0.08
	裸土地	0.35	0.07
特殊用地		1.09	0.23
总计		482.28	100.00%

(3) 生物量现状

评价区内林地的生物量总值约为78511.96吨,单位面积生物量约为214.069吨/公顷。在不同林地类型中,乔木林地的生物量最高,约为76602.50吨,占评价区林地总生物量的97.57%;竹林地次之,其生物量约为1657.55吨,占评价区林地总生物量的2.11%;其他林地的生物量约为225.13吨,占评价区林地总生物量的0.29%;灌木林地的生物量约为26.78吨,占评价区林地总生物量的0.03%。评价区内林地生物量统计表详见下表。

表 4.8.3-3 评价区内林地生物量统计

林地	面积/公顷	生物量/吨	比例/%	单位面积生物量(吨/公顷)
乔木林地	352.92	76602.50	97.57%	217.05
竹林地	5.29	1657.55	2.11%	313.34
其他林地	6.81	225.13	0.29%	33.06
灌木林地	1.74	26.78	0.03%	15.39

(4) 生物多样性指数

评价区内马尾松林 Simpson 指数范围为 0.61~0.69, Shannon-Winener 指数范围为 0.12~1.47, Pielou 指数范围为 0.67~0.85, 植物多样性相对一般, 群落结构相对单一。木荷林 Simpson 指数范围为 0.74~0.87, Shannon-Winener 指数范围为 1.46~2.17, Pielou 指数范围为 0.84~0.91, 植物多样性相对较好, 群落结构相对复杂。毛竹林 Simpson 指数范围为 0.12~0.48, Shannon-Winener 指数范围为 0.31~1.09, Pielou 指数范围为 0.17~0.53, 植物多样性相对一般, 群落结构相对简单。

表 4.8.3-4 生物多样性统计表

群落类型	Simpson 指数	Shannon-Winener 多样性指数	Pielou 指数
马尾松	0.69	1.47	0.67
马尾松	0.61	1.12	0.81
马尾松	0.64	1.17	0.85
木荷	0.74	1.46	0.91
木荷	0.87	2.17	0.91
木荷	0.84	2.09	0.84
毛竹	0.48	1.09	0.53
毛竹	0.12	0.31	0.17
毛竹	0.29	0.61	0.34

(5) 生态系统稳定性

自然景观生态体系抵抗力稳定性的度量, 是通过景观异质性的改变程度来度量的, 异质性就是特征多样性程度。根据景观优势度分析, 林地是本项目评价区内的模地, 连

片分布，景观稳定性较好，区域抗干扰能力较强，强烈受到人为干扰的影响较小，自然景观体系中有复杂的自然条件在保证生物栖息地、运动以及种群和群落的相对稳定，区域景观斑块相对完整，景观破碎化程度相对较低，景观丰富度相对较高，景观连接度较好，稳定性高，其再生能力较好。

(6) 生态环境质量

根据《2025 年浙江省生态环境状况公报》，东阳市的生态质量类型为二类，生态系统比较稳定，生产力相对一般，生态威胁程度相对较低。本项目陆生生态评价区内主要以林地分布为主，分布有相对发育较好的乔木林，根据 2025 年 EQI 值可知评价区内生态系统基本稳定。

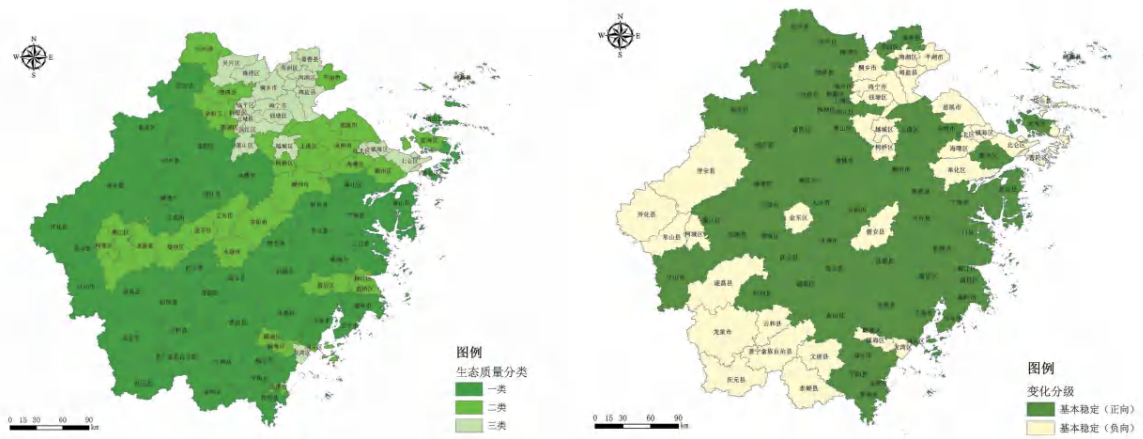


图 4.8.3-3 浙江省生态质量评价结果及 EQI 值变化情况（2025 年）

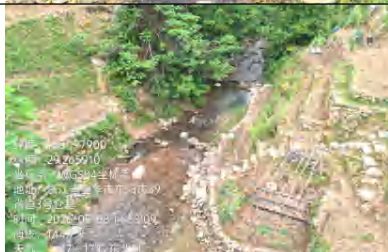
4.8.4 水生生态

(1) 断面设置和调查内容

为摸清工程所在水系水生生物资源现状，本次项目环评结合区域水系图进行了水生生态调查，现场调查时间分别为 2026 年 5 月初（平水期）和 2026 年 6 月末（丰水期）。调查内容主要包括浮游生物、底栖动物；水生维管束植物种类；鱼类的种类、区系组成、渔获物；重要鱼类资源；鱼类重要生境等。浮游动植物和底栖生物包含两期调查资料，其中鱼类调查同时收集繁殖期鱼类资料。

表 4.8.4-1 水生调查断面一览表

序号	采样断面	经纬度	与工程位置关系	生境照片	备注
----	------	-----	---------	------	----

1	S1	120.184680; 29.254772	工农水库上游 约 200m 巧溪 河道		/
2	S2	120.186968; 29.254383	工农水库库尾 主要水源汇入口		/
3	S3	120.189243; 29.255245	工农水库中心 断面		/
4	S4	120.193844; 29.259463	工农水库施工 红线下游农田 区域河道断面		/
5	S5	120.197900; 29.265910	工农水库下游 1km, 农田区 下游河道断面		/

4.8.5 浮游植物

(1) 种类组成分布 (定性+定量)

本次调查水域 2026 年 5 月初（平水期）检出浮游植物 43 种（属），隶属于 6 门。其中硅藻门 22 种（属），占检出总数的 51.16%；甲藻门 2 种（属），占检出总数的 4.65%；裸藻门 2 种（属），占检出总数的 4.65%；绿藻门 15 种（属），占检出总数的 34.88%；隐藻门 1 种（属），占检出总数的 2.33%；金藻门 1 种（属），占检出总数的 2.33%。

5 号点位既退水区监测点位检出的种类数最多，为 26 种（属）。隶属于 4 门。其中硅藻门 13 种（属），占检出总数的 50.00%；绿藻门 11 种（属），占检出总数的 42.31%；甲藻门 1 种（属），占检出总数的 3.85%，金藻门 1 种（属），占检出总数的 3.85%。

本次调查水域 2026 年 6 月末（丰水期）检出浮游植物 47 种（属），隶属于 7 门。其中硅藻门 22 种（属），占检出总数的 46.81%；绿藻门 16 种（属），占检出总数的 34.04%；裸藻门 2 种（属），占检出总数的 4.26%；蓝藻门 2 种（属），占检出总数的 4.26%；隐藻门 2 种（属），占检出总数的 4.26%；金藻门 2 种（属），占检出总数的 4.26%；甲藻门 1 种（属），占检出总数的 2.13%。

5 号点位既退水区监测点位检出的种类数最多，为 22 种（属），隶属于 5 门。其中硅藻门 12 种（属），占检出总数的 54.55%；绿藻门 7 种（属），占检出总数的 31.82%；裸藻门 1 种（属），占检出总数的 4.55%；蓝藻门 1 种（属），占检出总数的 4.55%；金藻门 1 种（属），占检出总数的 4.55%。

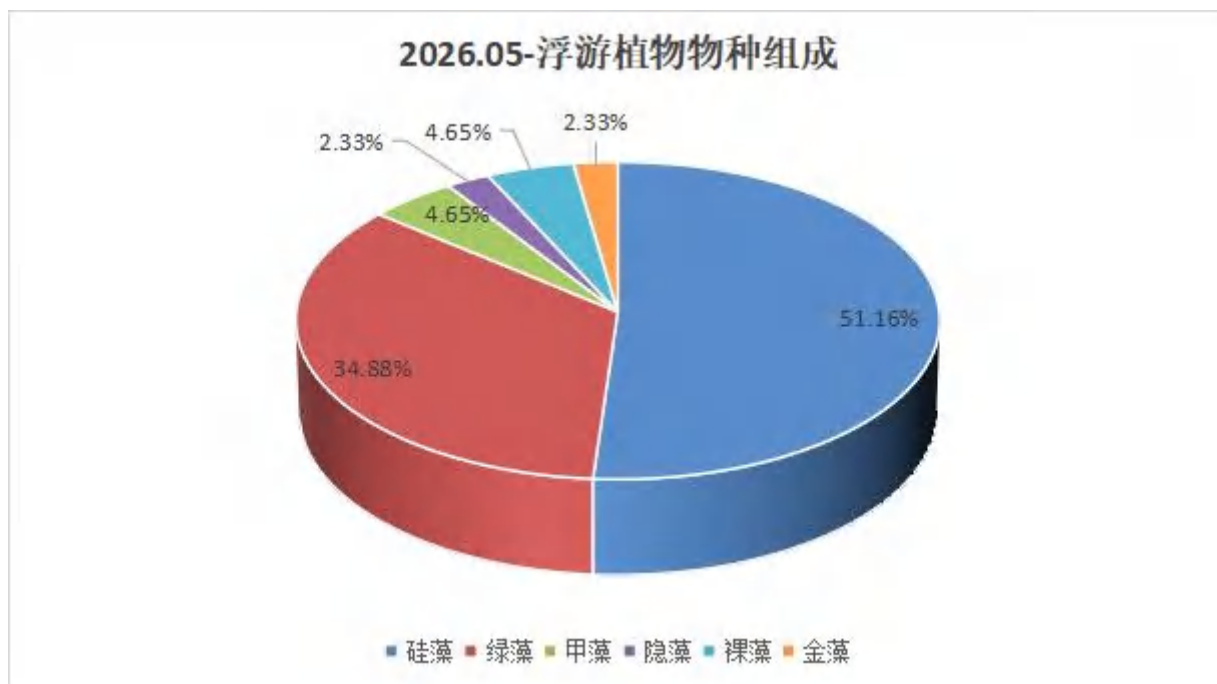


图 4.8.5-1 浮游植物物种组成图

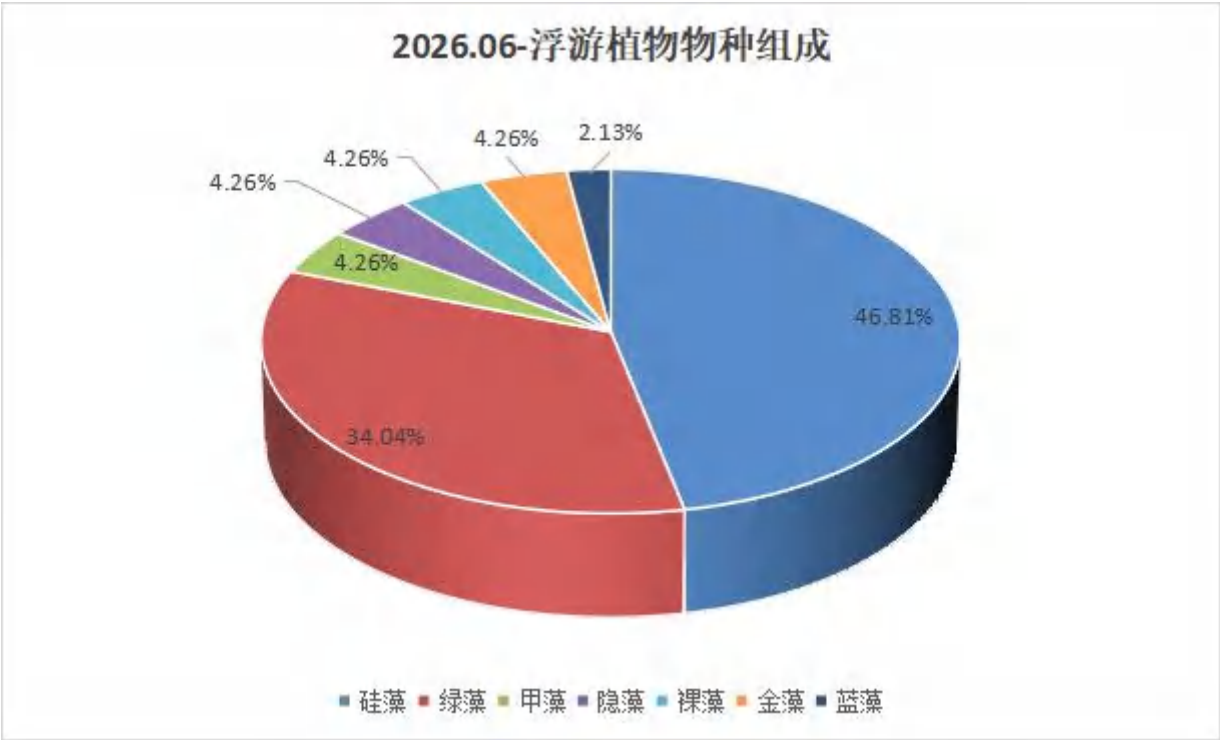


图 4.8.5-2 浮游植物物种组成图

表 4.8.5-1 浮游植物分布一览表

调查时间	序号	门类	物种	拉丁文名	FZ1	FZ2	FZ3	FZ4	FZ5
2026.05	1	硅藻	梅尼小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>			+	+	+
	2		小环藻	<i>Cyclotella sp.</i>	+				+
	3		新月形桥弯藻	<i>Cymbella cymbiformis</i>				+	
	4		桥弯藻	<i>Cymbella spp.</i>					+
	5		偏肿桥弯藻	<i>Cymbella ventricosa</i>				+	
	6		卵圆双壁藻	<i>Diploneis ovalis</i>		+			
	7		短缝藻	<i>Eunotia sp.</i>		+			+
	8		钝脆杆藻	<i>Fragilaria capucina</i>		+		+	+
	9		异极藻	<i>Gomphonema sp.</i>	+	+		+	+
	10		尖布纹藻	<i>Gyrosigma acuminatum</i>				+	
	11		库津布纹藻	<i>Gyrosigma kuetzingii</i>				+	
	12		黄埔水链藻	<i>Hydrosera whampoensis</i>					+
	13		颗粒直链藻极狭变种	<i>Melosira granulata var. angutissima</i>				+	+
	14		变异直链藻	<i>Melosira varians</i>					+
	15		短小舟形藻	<i>Navicula exigua</i>					+
	16		舟形藻	<i>Navicula sp.</i>	+	+	+		+
	17		针状菱形藻	<i>Nitzschia acicularis</i>				+	
	18		羽纹藻	<i>Pinnularia sp.</i>	+		+	+	
	19		粗壮双菱藻	<i>Surirella robusta</i>				+	+
	20		尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>					+

吴宁街道工农水库拆除重建工程环境影响报告书

	21		针杆藻	<i>Synedra sp.</i>				+	
	22		肘状针杆藻	<i>Synedra ulna</i>			+		
	23	甲藻	角甲藻	<i>Ceratium hirundinella</i>					+
	24		多甲藻	<i>Peridinium sp.</i>	+		+	+	
	25	金藻	密集锥囊藻	<i>Dinobryon sertularia</i>					+
	26	裸藻	裸藻属	<i>Euglena sp.</i>			+		
	27		尖尾扁裸藻	<i>Phacus acuminatus</i>				+	
	28	绿藻	球衣藻	<i>Chlamydomonas globosa</i>			+		
	29		衣藻	<i>Chlamydomonas sp.</i>				+	+
	30		小球藻	<i>Chlorella sp.</i>	+		+	+	+
	31		新月藻	<i>Closterium spp.</i>			+		
	32		空星藻	<i>Coelastrum sphaericum</i>			+	+	+
	33		微孢藻	<i>Microspora sp.</i>					+
	34		二角盘星藻	<i>Pediastrum duplex</i>					+
	35		二角盘星藻纤细变种	<i>Pediastrum duplex var. gracillimum</i>					+
	36		柱形鼓藻	<i>Penium sp.</i>			+		
	37		宽带鼓藻	<i>Pleurotaenium trabecula</i>			+		
	38		双尾栅藻	<i>Scenedesmus bicaudatus</i>					+
	39		奥波莱栅藻	<i>Scenedesmus opoliensis</i>					+
	40		四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>				+	+
	41		球囊藻	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>					+
	42		韦氏藻	<i>Westella sp.</i>					+
	43	隐藻	啮蚀隐藻	<i>Cryptomonas erosa</i>			+	+	
2026.06	1	硅藻	梅尼小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>			+	+	+
	2		小环藻	<i>Cyclotella sp.</i>	+	+			
	3		细小桥弯藻	<i>Cymbella pusilla</i>				+	
	4		短缝藻	<i>Eunotia sp.</i>	+	+		+	
	5		钝脆杆藻	<i>Fragilaria capucina</i>				+	
	6		脆杆藻	<i>Fragilaria sp.</i>		+			
	7		菱形肋缝藻	<i>Frustulia rhomboides</i>		+			
	8		纤细异极藻	<i>Gomphonema gracile</i>		+		+	
	9		异极藻	<i>Gomphonema sp.</i>	+	+		+	+
	10		黄埔水链藻	<i>Hydrosera whampoensis</i>				+	+
	11		颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>				+	+
	12		颗粒直链藻极狭变种螺旋变型	<i>Melosira granulata var. angustissima f. spiralis</i>					+
	13		颗粒直链藻极狭变种	<i>Melosira granulata var. angutissima</i>				+	+
	14		短小舟形藻	<i>Navicula exigua</i>				+	

	15		舟形藻	<i>Navicula sp.</i>	+	+		+	+
	16		菱形藻	<i>Nitzschia spp.</i>		+		+	
	17		羽纹藻	<i>Pinnularia sp.</i>	+	+		+	
	18		冠盘藻	<i>Stephanodiscus hantzschii</i>					+
	19		粗壮双菱藻	<i>Surirella robusta</i>					+
	20		尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>					+
	21		针杆藻	<i>Synedra sp.</i>		+			+
	22		肘状针杆藻	<i>Synedra ulna</i>					+
	23	甲藻	微小多甲藻	<i>Peridinium pusillum</i>			+		
	24	金藻	密集锥囊藻	<i>Dinobryon sertularia</i>			+		
	25	藻	端毛双菱藻	<i>Surirella capronii</i>					+
	26	蓝藻	鞘丝藻	<i>Lyngbya sp.</i>	+		+		
	27	藻	微囊藻	<i>Microcystis spp.</i>					+
	28	裸藻	尖尾裸藻	<i>Euglena oxyuris</i>					+
	29	藻	囊裸藻	<i>Trachelomonas spp.</i>			+		
	30		纤维藻	<i>Ankistrodesmus spp.</i>	+		+		
	31		衣藻	<i>Chlamydomonas sp.</i>				+	
	32		小球藻	<i>Chlorella sp.</i>	+				
	33		空星藻	<i>Coelastrum sphaericum</i>	+			+	+
	34		平滑鼓藻	<i>Cosmarium levinotabile</i>		+			+
	35		空球藻	<i>Eudorina elegans</i>			+		
	36		卵囊藻	<i>Oocystis sp.</i>			+		
	37	绿藻	实球藻	<i>Pandorina morum</i>					+
	38	藻	胶网藻	<i>Pectodictyon sp.</i>			+		
	39		二角盘星藻	<i>Pediastrum duplex</i>					+
	40		针丝藻	<i>Raphidonema sp.</i>				+	
	41		双尾栅藻	<i>Scenedesmus bicaudatus</i>					+
	42		四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>					+
	43		水绵	<i>Spirogyra sp.</i>					+
	44		四球藻	<i>Tetrachlorella alternans</i>			+		
	45		韦氏藻	<i>Westella sp.</i>			+		
	46	隐藻	啮蚀隐藻	<i>Cryptomonas erosa</i>			+		
	47	藻	卵形隐藻	<i>Cryptomonas ovata</i>			+		

(2) 密度和生物量

本次调查 5 月初浮游植物平均密度为 $618.76 \times 10^3 \text{cells/L}$ ，样点间门类组成有差异。施工区上游 FZ1 断面中检到的浮游植物密度最低，为 $11.00 \times 10^3 \text{cells/L}$ ，工农水库中部 FZ3 断面检到的浮游植物密度最高，为 $1855.00 \times 10^3 \text{cells/L}$ 。

6 月份浮游植物平均密度为 $424.26 \times 10^3 \text{cells/L}$ ，低于 5 月份平水期平均密度，样点间门类组成有差异。FZ3 工农水库库中检到的浮游植物密度最高，达到 $1764.00 \times$

10³cells/L, FZ2 工农水库库尾检到的浮游植物密度最低, 为 13.50×10³cells/L。各个断面具体密度见下表。

表 4.8.5-2 浮游植物密度 (×10³cells/L)

调查时间	门类	FZ1	FZ2	FZ3	FZ4	FZ5
2026.05	硅藻	8.80	13.80	11.00	12.00	732.00
	甲藻	1.10	-	1750.00	136.00	-
	金藻	-	-	-	-	10.00
	裸藻	-	-	-	1.00	-
	绿藻	1.10	-	43.00	47.00	266.00
	隐藻	-	-	51.00	10.00	-
	总计	11.00	13.80	1855.00	206.00	1008.00
2026.06	硅藻	18.70	12.00	870.00	19.80	97.50
	绿藻	6.80	1.50	697.50	12.00	70.50
	隐藻	-	-	180.00	-	-
	甲藻	-	-	15.00	-	-
	裸藻	-	-	0.75	-	1.50
	蓝藻	-	-	0.75	-	117.00
	总计	25.50	13.50	1764.00	31.80	286.50

本次调查 5 月初浮游植物平均生物量为 3.80mg/L, 样点间门类组成有差异; 所有采样断面中, FZ3 工农水库中部断面的浮游植物生物量最高, 为 14.19mg/L; FZ2 工农水库主要水源汇入口的生物量最低, 为 0.02mg/L。

6 月末浮游植物平均生物量为 0.81mg/L, 低于 5 月初平均生物量, 样点间门类组成有差异; 所有采样断面中, FZ3 工农水库中部断面的浮游植物生物量最高, 为 2.66mg/L; FZ2 工农水库主要水源汇入口的生物量最低, 为 0.02mg/L。

表 4.8.5-3 浮游植物生物量 (mg/L)

调查时间	门类	FZ1	FZ2	FZ3	FZ4	FZ5
2026.05	硅藻	0.06	0.02	0.06	0.02	3.36
	甲藻	0.01	-	14.00	1.09	-
	金藻	-	-	-	-	0.01
	裸藻	-	-	-	0.01	-
	绿藻	0.00002	-	0.02	0.02	0.18
	隐藻	-	-	0.10	0.02	-
	总计	0.07	0.02	14.19	1.15	3.55
2026.06	硅藻	0.21	0.02	1.74	0.12	0.33
	绿藻	0.0003	0.0001	0.33	0.01	0.10
	隐藻	-	-	0.47	-	-
	甲藻	-	-	0.12	-	-
	裸藻	-	-	0.005	-	0.04
	蓝藻	-	-	0.0004	-	0.59
	总计	0.21	0.02	2.66	0.12	1.05

(3) 生物多样性指数

浮游植物各采样断面多样性指数如下表所示，2026 年 5 月初（平水期）Shannon-Wiener 多样性指数平均值为 1.344，工农水库退水区 FZ5 断面最高（2.04），工农水库中部断面 FZ3 最低（0.30）；Margalef 指数平均值为 0.786，工农水库退水区 FZ5 断面最高（1.52），工农水库主要水源汇入口 FZ2 最低（0.42）；Pielou 均匀度指数平均值为 0.628，工农水库主要水源汇入口 FZ2 最高（0.94），工农水库中部断面 FZ3 最低（0.14）。

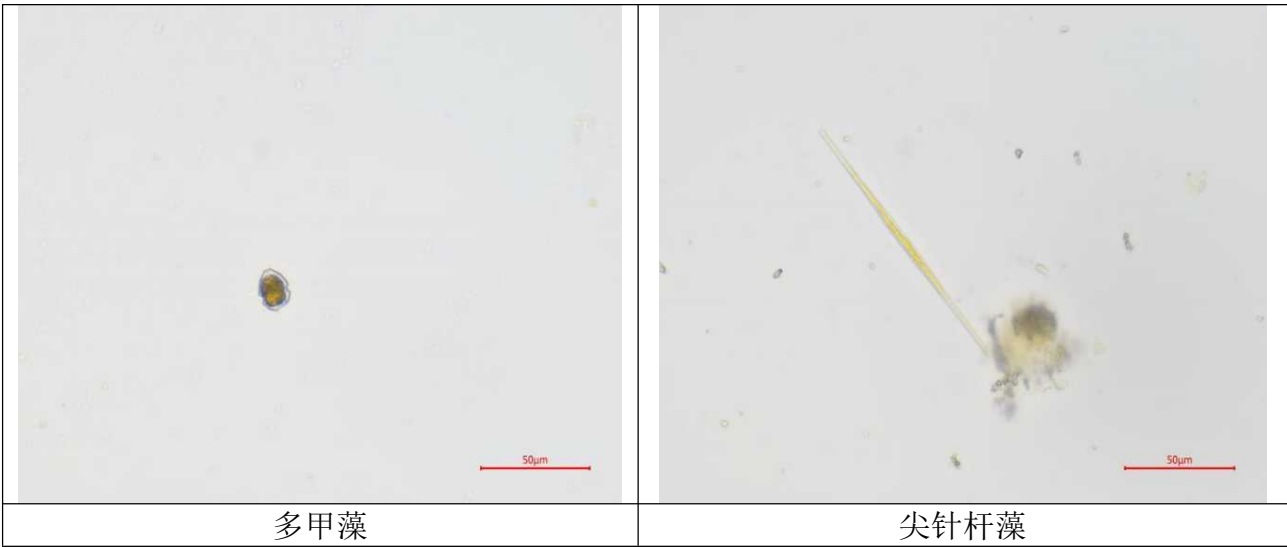
6 月末（丰水期）Shannon-Wiener 多样性指数平均值为 1.815，FZ4 工农水库坝址下游最高（2.21），工农水库中部断面 FZ3 最低（1.41）；Margalef 指数平均值为 0.818，FZ4 工农水库坝址下游最高（1.25），FZ1 水库上游巧溪采样断面最低（0.49）；Pielou 均匀度指数平均值为 0.802，FZ1 水库上游巧溪采样断面最高（0.93），工农水库中部断面 FZ3 最低（0.61）。

表 4.8.5-4 浮游植物多样性指数

调查时间	站位	Shannon-Wiener 指数	Margalef 指数	Pielou 均匀度指数
2026.05	FZ1	1.61	0.54	0.90
	FZ2	1.52	0.42	0.94
	FZ3	0.30	0.55	0.14
	FZ4	1.25	0.90	0.50
	FZ5	2.04	1.52	0.66
2026.06	FZ1	1.66	0.49	0.93
	FZ2	2.01	0.84	0.92
	FZ3	1.41	0.63	0.61
	FZ4	2.21	1.25	0.84
	FZ5	1.78	0.88	0.72

（4）浮游植物调查物种图谱

浮游植物调查物种图谱见下图（以优势种为主）：



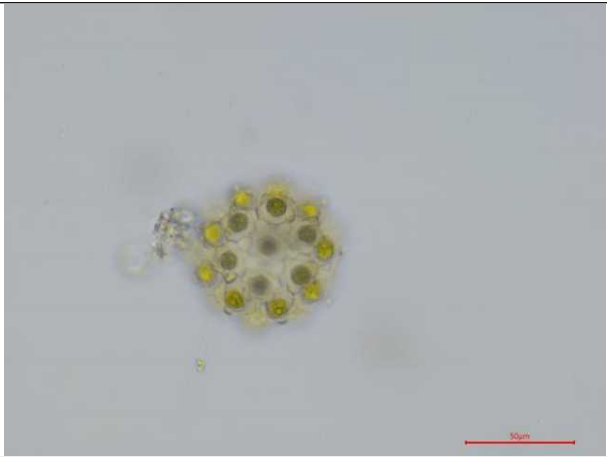
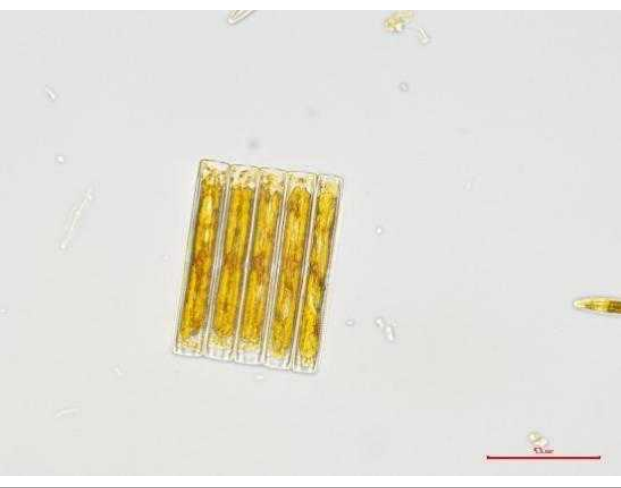
	
空星藻	颗粒直链藻极狭变种
	
异极藻	舟形藻
	
啮蚀隐藻	钝脆杆藻



图 4.8.5-2 浮游植物调查种图谱（部分）

4.8.6 浮游动物

（1） 种类组成及分布

本次调查水域 2026 年 5 月初检出浮游动物 25 种（属），其中轮虫 12 种（属），占检出总数的 48.00%；桡足类 5 种（属），占检出总数的 20.00%；原生动物 6 种（属），占检出总数的 24.00%；枝角类 2 种（属），占检出总数的 8.00%。其中，FD3 工农水库中部断面中检出的种类数最多，为 15 种（属）。

6 月末（丰水期）检出浮游动物 24 种（属），其中轮虫 10 种（属），占检出总数的 41.67%；桡足类 4 种（属），占检出总数的 16.67%；原生动物 5 种（属），占检出总数的 20.83%；枝角类 5 种（属），占检出总数的 20.83%。FD3 工农水库库中采样断面检出的种类数最多，为 17 种（属）。

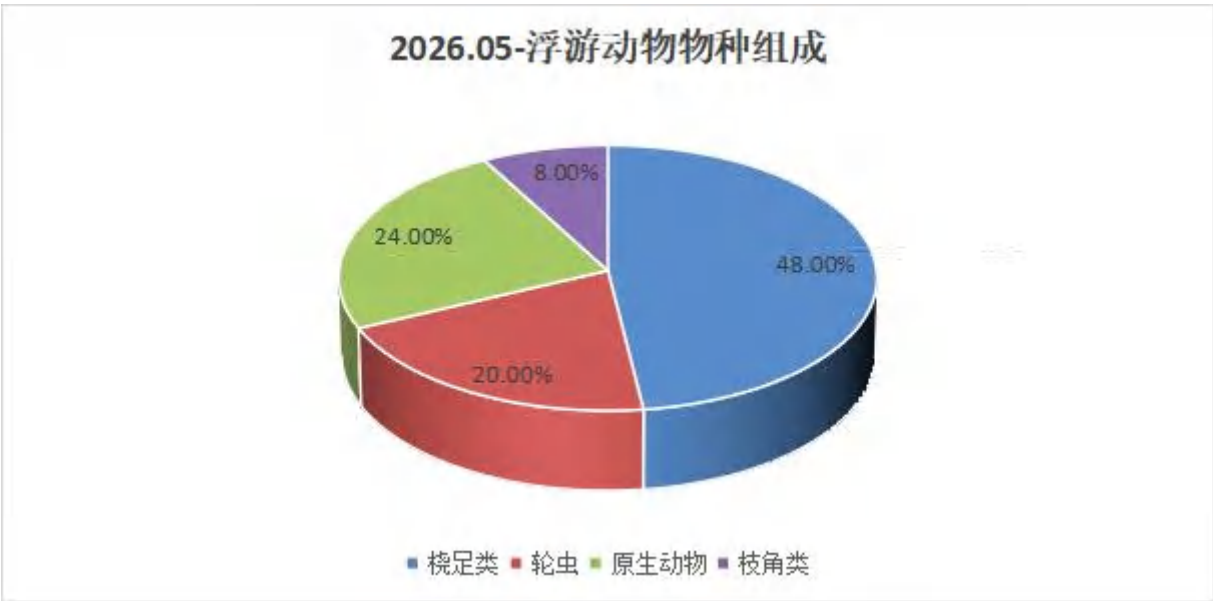


图 4.8.6-1 浮游动物物种组成图 2026.05

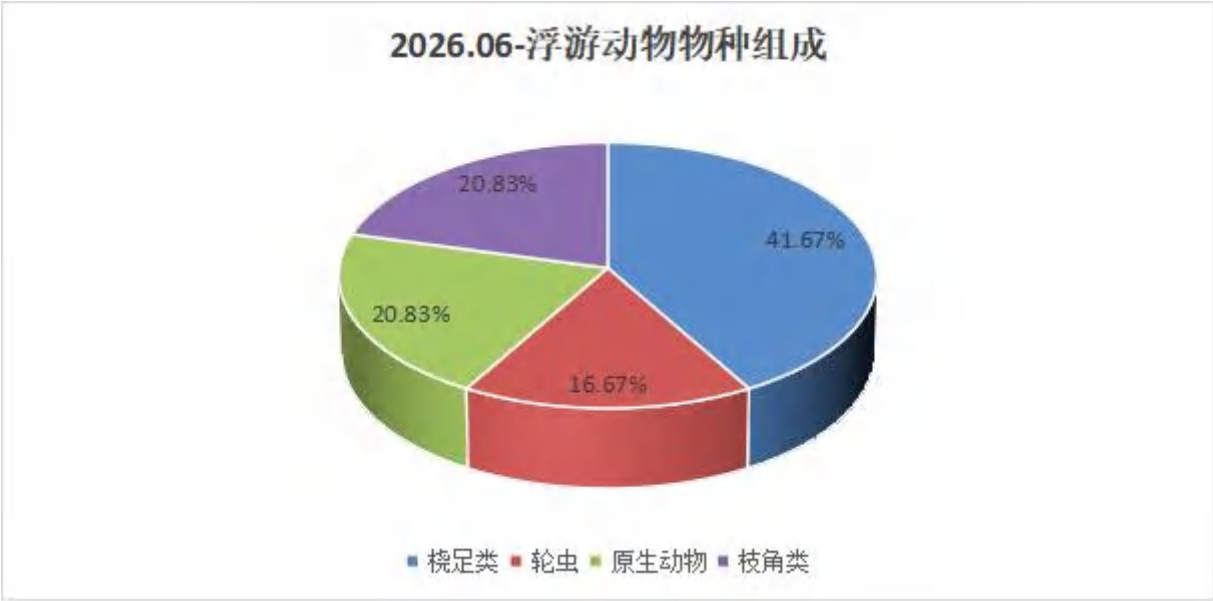


图 4.8.6-2 浮游动物物种组成图 2026.06

表 4.8.6-1 浮游动物分布一览表

时间	序号	类别	物种	拉丁文名	FD1	FD2	FD3	FD4	FD5
2026 .05	1	轮虫	晶囊轮属	<i>Asplanchna</i> sp.			+		+
	2		角突臂尾轮虫	<i>Brachionus angularis</i>					+
	3		壶状臂尾轮虫	<i>Brachionus urceus</i>					+
	4		独角聚花轮虫	<i>Conochilus unicornis</i>		+		+	+
	5		螺形龟甲轮虫	<i>Keratella cochlearis</i>			+		+
	6		曲腿龟甲轮虫	<i>Keratella valga</i>					+
	7		囊形腔轮虫	<i>Lecane bulla</i>			+	+	
	8		尖爪腔轮虫	<i>Lecane closterocerca</i>		+			
	9		真翅多肢轮虫	<i>Polyarthra euryptera</i>			+		
	10		针簇多肢轮虫	<i>Polyarthra trigla</i>			+		
	11		橘色轮虫	<i>Rotaria citrina</i>		+			
	12		异尾轮属	<i>Trichocerca</i> sp.			+		+
	13	桡足类	桡足幼体	<i>Copepodite</i>	+	+	+		
	14		近邻剑水蚤	<i>Cyclops vicinus vicinus</i>			+		
	15		猛水蚤属	<i>Harpacticus</i> sp.	+	+			
	16		广布中剑水蚤	<i>Mesocyclops leuckarti</i>			+		+
	17		无节幼体	<i>Nauplius</i>			+		
	18	原生	盘状表壳虫	<i>Arcella discodes</i>					+
	19		单环带毛虫	<i>Didinium balbianii</i>			+		

时间	序号	类别	物种	拉丁文名	FD1	FD2	FD3	FD4	FD5
	20	动物	球砂壳虫	<i>Diffugia globulosa</i>		+	+	+	+
	21		砂壳虫	<i>Diffugia</i> sp.		+	+	+	
	22		瘤棘砂壳虫	<i>Diffugia tuberspinifera</i>					+
	23		拟铃壳虫	<i>Tintinnopsis</i> sp.					+
	24	枝角类	脆弱象鼻溞	<i>Bosmina fatalis</i>			+		
	25		长肢秀体溞	<i>Diaphanosoma leuchtenbergianum</i>			+		
2026 .06	1	轮虫	晶囊轮属	<i>Asplanchna</i> sp.			+		
	2		聚花轮属	<i>Conochilus</i> sp.					+
	3		独角聚花轮虫	<i>Conochilus unicornis</i>					+
	4		螺形龟甲轮虫	<i>Keratella cochlearis</i>		+	+		
	5		月形腔轮虫	<i>Lecane luna</i>			+		
	6		凹顶腔轮虫	<i>Lecane papuana</i>			+		
	7		腔轮属	<i>Lecane</i> sp.	+			+	
	8		截头皱甲轮虫	<i>Ploesoma truncatum</i>		+	+		+
	9		针簇多肢轮虫	<i>Polyarthra trigla</i>		+	+		
	10		异尾轮属	<i>Trichocerca</i> sp.	+		+		
	11	桡足类	桡足幼体	<i>Copepodite</i>			+		+
	12		锯缘真剑水蚤	<i>Eucyclops serrulatus serrulatus</i>			+		
	13		广布中剑水蚤	<i>Mesocyclops leuckarti</i>			+		
	14		无节幼体	<i>Nauplius</i>	+		+	+	+
	15	原生动物	盘状表壳虫	<i>Arcella discodes</i>			+		
	16		单环栉毛虫	<i>Didinium balbianii</i>		+	+		
	17		球砂壳虫	<i>Diffugia globulosa</i>		+		+	+
	18		砂壳虫	<i>Diffugia</i> sp.			+		+
	19		瘤棘砂壳虫	<i>Diffugia tuberspinifera</i>				+	+
	20	枝角类	点滴尖额溞	<i>Alona guttata</i>					+
	21		筒弧象鼻溞	<i>Bosmina coregoni</i>			+		
	22		脆弱象鼻溞	<i>Bosmina fatalis</i>			+		
	23		长额象鼻溞	<i>Bosmina longirostris</i>	+		+		
	24		多刺裸腹溞	<i>Moina macrocopa</i>				+	

(2) 密度和生物量

由于本项目水域属山溪性河流，溪流呈现贫营养化，浮游动物密度和生物量相对较少。本次调查 2026 年 5 月初（平水期）浮游动物平均密度为 28.12ind./L，且浮游动物密度在各个样点的大小顺序为：FD3>FD5>FD4>FD2>FD1。FD3 工农水库中部断面检到

的浮游动物密度最高,达到 138.88ind./L, FD1 工农水库水源上游 300m 巧溪断面检到的浮游动物密度最低,为 0.25ind./L。

6 月末(丰水期)浮游动物平均密度为 12.71ind./L,且浮游动物密度在各个样点的大小顺序为:FD3>FD5>FD4>FD2>FD1。FD3 工农水库中部断面中检到的浮游动物密度最高,达到 60.06ind./L,FD1 水库上游巧溪采样断面检到的浮游动物密度最低,为 0.08ind./L。各个断面具体密度见下表。

表 4.8.6-2 浮游动物密度(ind./L)

调查时间	类别	FD1	FD2	FD3	FD4	FD5
2026.05	轮虫	-	0.15	28.60	0.12	0.14
	桡足类	0.25	0.05	109.73	-	0.07
	原生动物	-	0.15	-	0.24	0.56
	枝角类	-	-	0.55	-	-
	总计	0.25	0.35	138.88	0.36	0.77
2026.06	轮虫	-	0.12	32.34	0.18	0.44
	桡足类	-	-	19.80	0.18	-
	原生动物	-	0.23	6.60	0.72	1.54
	枝角类	0.08	-	1.32	-	-
	总计	0.08	0.35	60.06	1.08	1.98

浮游动物生物量变化情况如下表所示,2026 年 5 月初浮游动物平均生物量为 143.82 μ g/L,浮游动物生物量在各个点位的大小顺序为:FD3>FD5>FD1>FD2>FD4,其中 3#工农水库中部断面浮游动物生物量达到最大值,为 705.31 μ g/L;生物量最低的断面是 4#坝址下游,为 0.03 μ g/L,其中浮游动物生物量的贡献者主要为轮虫。

2026 年 6 月末浮游动物平均生物量为 46.83 μ g/L,浮游动物生物量在各个点位的大小顺序为:FD3>FD1>FD4>FD5>FD2,其中 FD3 工农水库中部断面中浮游动物生物量达到最大值,为 230.71 μ g/L;生物量最低的断面是 FD2 水库主要水源汇入口断面,为 0.014 μ g/L。

表 4.8.6-3 浮游动物生物量表(μ g/L)

调查时间	类别	FD1	FD2	FD3	FD4	FD5
2026.05	轮虫	-	0.04	1.03235	0.018	2.80
	桡足类	5.00	1.00	687.775	-	4.90
	原生动物	-	0.0075	-	0.012	0.0252
	枝角类	-	-	16.5	-	-
	总计	5.00	1.0475	705.30735	0.03	7.7252
2026.06	轮虫	-	0.003105	63.40	0.03600	0.2420
	桡足类	-	-	125.73	0.5400	-
	原生动物	-	0.01150	1.980	0.03600	0.0770

	枝角类	2.500	-	39.60	-	-
	总计	2.500	0.01461	230.71	0.6120	0.3190

(3) 生物多样性指数

浮游动物多样性指数变化情况如下所示。2026 年 5 月初 Shannon-Wiener 多样性指数平均值为 1.075，其中 5#工农水库下游退水区断面最高（1.72），1#工农水库主要水源巧溪断面最低（0.56）；Margalef 指数平均值为 1.379，Pielou 均匀度指数平均值为 0.818。

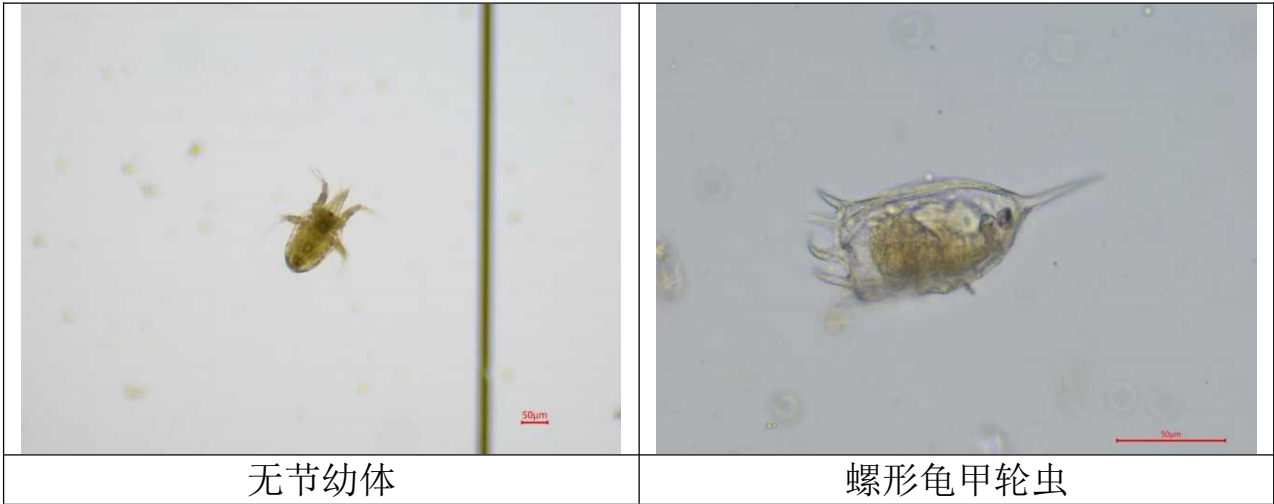
2026 年 6 月末 Shannon-Wiener 多样性指数平均值为 1.14，FD3 工农水库库中断面最高（1.62），FD2 水库水源汇入口最低（0.64）；Margalef 指数平均值为 1.26，Pielou 均匀度指数平均值为 0.88。

表 4.8.6-4 浮游动物生物多样性指数

调查时间	站位	Shannon-Wiener 指数	Margalef 指数	Pielou 均匀度指数
2026.05	FD1	0.56	0.72	0.81
	FD2	1.55	2.06	0.96
	FD3	0.91	1.12	0.44
	FD4	0.64	0.91	0.92
	FD5	1.72	2.09	0.96
2026.06	FD1	-	-	-
	FD2	0.64	0.91	0.92
	FD3	1.62	1.54	0.74
	FD4	1.24	1.67	0.90
	FD5	1.06	0.91	0.97

(4) 浮游动物调查物种图谱

浮游动物调查物种图谱见下图（以优势种为主）：



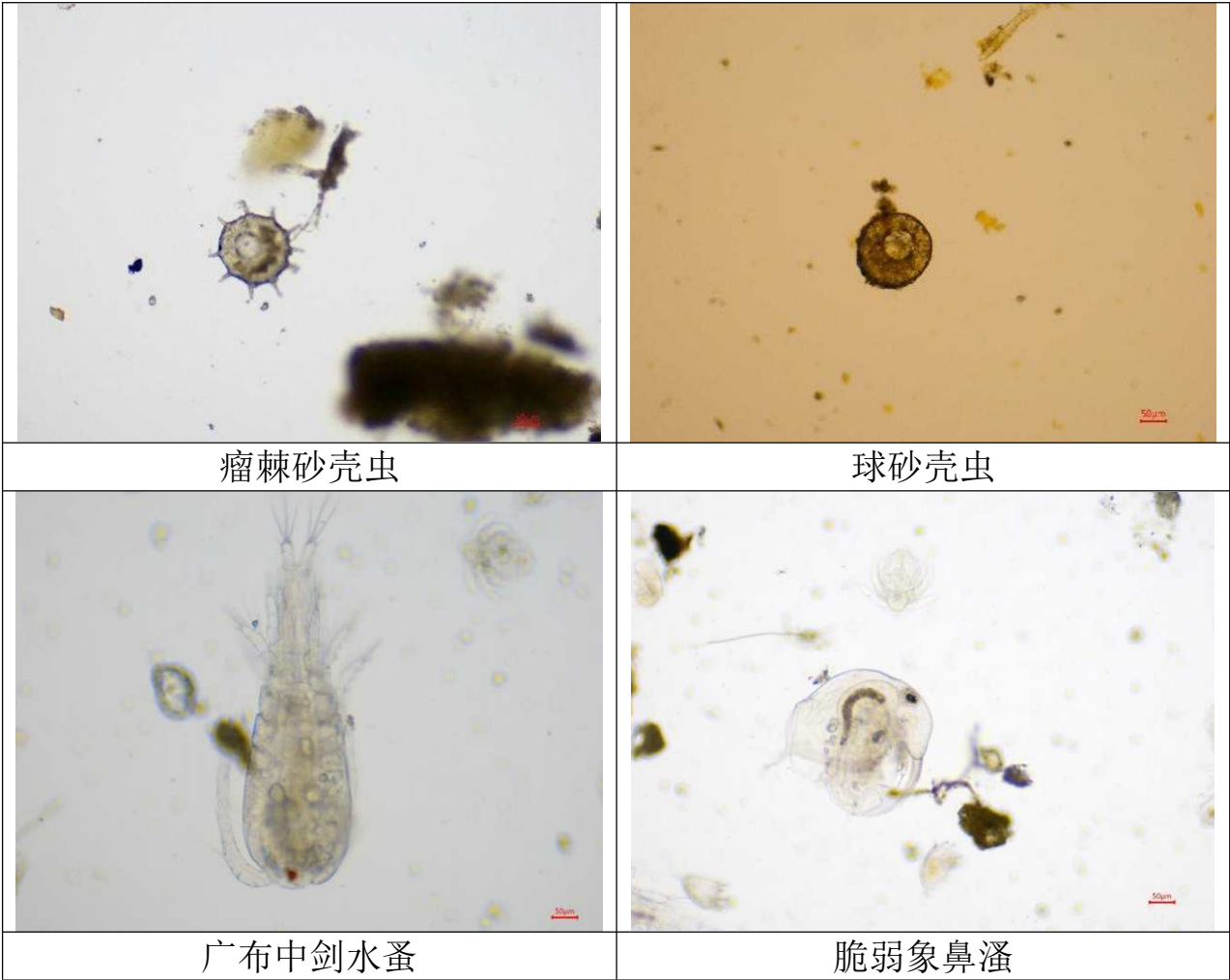


图 4.8.6-3 浮游动物调查种图谱（部分）

4.8.7 着生藻

(1) 种类组成及分布

本次调查水域 2026 年 5 月初检出着生藻 20 种（属），其中硅藻 10 种（属），占检出总数的 50.00%；绿藻 8（属），占检出总数的 40.00%；甲藻 1 种（属），占检出总数的 5.00%；蓝藻 1 种（属），占检出总数的 5.00%。其中工农水库中部断面 3#中检出的种类数最多，为 6 种（属）。

2026 年 6 月末检出着生藻 18 种（属），其中硅藻 12 种（属），占检出总数的 66.67%；绿藻 5 种（属），占检出总数的 27.78%；甲藻 1 种（属），占检出总数的 5.56%。其中 ZSZ5 退水区采样断面中检出的种类数最多，为 11 种（属）。

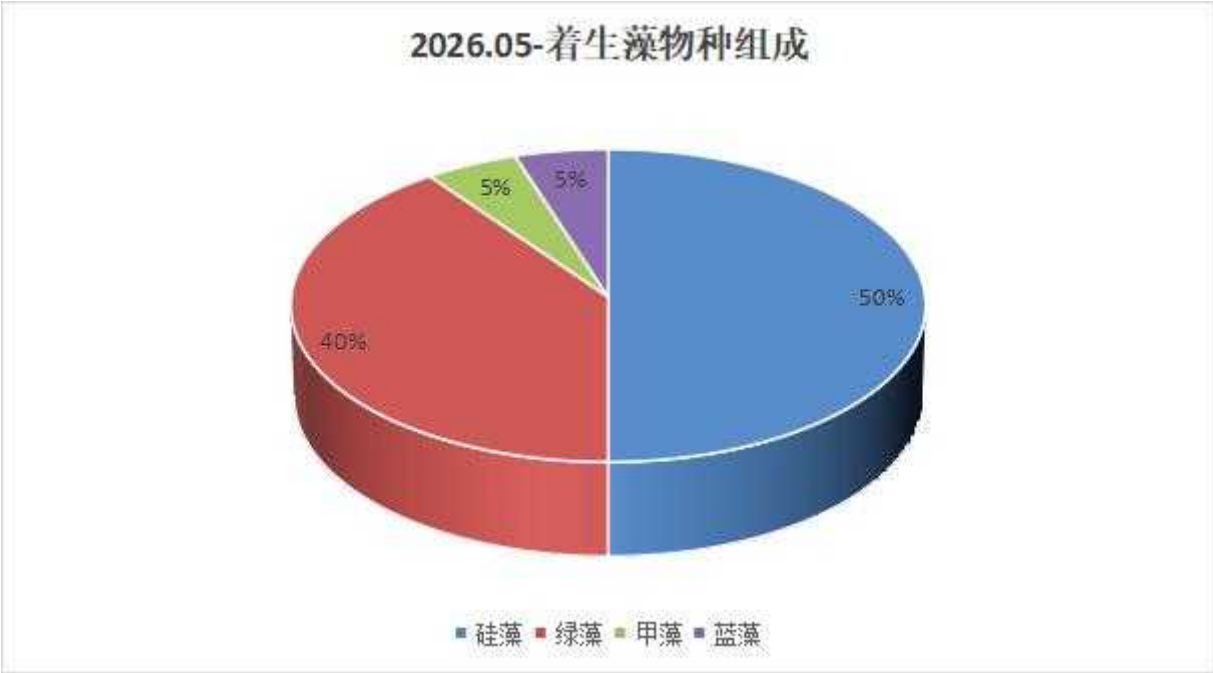


图 4.8.7-1 着生藻物种组成图 2026.05

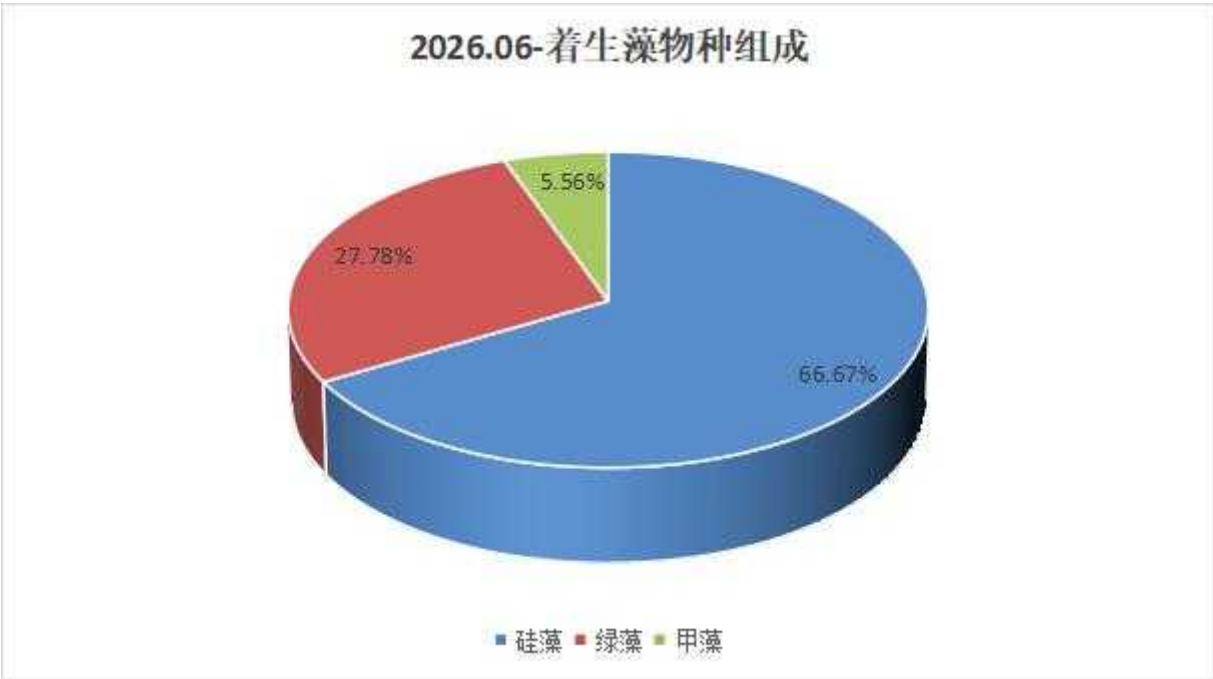


图 4.8.7-2 着生藻物种组成图 2026.06

表 4.8.7-1 着生藻分布一览表

调查日期	序号	门类	物种	拉丁文名	ZSZ 1	ZSZ 2	ZSZ 3	ZSZ 4	ZSZ 5
2026.05	1	硅藻	桥弯藻	<i>Cymbella spp.</i>		+			
	2		钝脆杆藻	<i>Fragilaria capucina</i>			+		
	3		异极藻	<i>Gomphonema sp.</i>				+	+
	4		黄埔水链藻	<i>Hydrosera whampoensis</i>					+

调查日期	序号	门类	物种	拉丁文名	ZSZ 1	ZSZ 2	ZSZ 3	ZSZ 4	ZSZ 5
2026.06	5		颗粒直链藻 极狭变种	<i>Melosira granulata var. angustissima</i>		+			
	6		短小舟形藻	<i>Navicula exigua</i>	+				
	7		喙头舟形藻	<i>Navicula rhynchocephala</i>	+				
	8		舟形藻	<i>Navicula sp.</i>			+		
	9		羽纹藻	<i>Pinnularia sp.</i>			+		
	10		尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>					+
	11	甲藻	微小多甲藻	<i>Peridinium pusillum</i>				+	
	12	蓝藻	鞘丝藻	<i>Lyngbya sp.</i>					+
	13	绿藻	微孢藻	<i>Microspora sp.</i>		+	+		
	14		鞘藻	<i>Oedogonium spp.</i>		+			
	15		宽带鼓藻	<i>Pleurotaenium trabecula</i>			+		
	16		翼膜藻	<i>Pteromonas sp.</i>				+	
	17		二形栅藻	<i>Scenedesmus dimorphus</i>					+
	18		四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>			+		
	19		球囊藻	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	+				
	20		近缢丝藻	<i>Ulothrix subconstricta</i>		+			
	1	硅藻	桥弯藻	<i>Cymbella spp.</i>		+			
	2		钝脆杆藻	<i>Fragilaria capucina</i>			+		
	3		异极藻	<i>Gomphonema sp.</i>				+	+
	4		黄埔水链藻	<i>Hydrosera whampoensis</i>					+
	5		颗粒直链藻 极狭变种	<i>Melosira granulata var. angustissima</i>		+			
	6		短小舟形藻	<i>Navicula exigua</i>	+				
	7		喙头舟形藻	<i>Navicula rhynchocephala</i>	+				
	8		舟形藻	<i>Navicula sp.</i>			+		
	9		羽纹藻	<i>Pinnularia sp.</i>			+		
	10		尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>					+
	11	甲藻	微小多甲藻	<i>Peridinium pusillum</i>				+	
	12	蓝藻	鞘丝藻	<i>Lyngbya sp.</i>					+
	13	绿藻	微孢藻	<i>Microspora sp.</i>		+	+		
	14		鞘藻	<i>Oedogonium spp.</i>		+			
	15		宽带鼓藻	<i>Pleurotaenium trabecula</i>			+		
	16		翼膜藻	<i>Pteromonas sp.</i>				+	
	17		二形栅藻	<i>Scenedesmus dimorphus</i>					+
	18		四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>			+		

(2) 密度和生物量

2026 年 5 月初调查着生藻类密度范围为 $0.02 \times 10^3 \text{cells/cm}^2 \sim 1.46 \times 10^3 \text{cells/cm}^2$ 。

ZSZ1#检测到的着生藻类密度最低，为 $0.02 \times 10^3 \text{cells/cm}^2$ ，ZSZ3#检到的着生藻类密度最高，为 $1.46 \times 10^3 \text{cells/cm}^2$ 。所有藻类中绿藻密度最高，为 $2.62 \times 10^3 \text{cells/cm}^2$ ，甲藻密度最低，为 $0.02 \times 10^3 \text{cells/cm}^2$ 。

2026 年 6 月末调查着生藻类密度范围为 $0.02 \times 10^3 \text{cells/cm}^2 \sim 1.46 \times 10^3 \text{cells/cm}^2$ 。ZSZ1#检测到的着生藻类密度最低，为 $0.02 \times 10^3 \text{cells/cm}^2$ ，ZSZ3#检到的着生藻类密度最高，为 $1.46 \times 10^3 \text{cells/cm}^2$ 。所有藻类中绿藻密度最高，为 $2.62 \times 10^3 \text{cells/cm}^2$ ，甲藻密度最低，为 $0.02 \times 10^3 \text{cells/cm}^2$ 。

表 4.8.7-2 各断面着生藻类密度一览表 单位： $\times 10^3 \text{ cell/cm}^2$

调查时间	门类	ZSZ1	ZSZ2	ZSZ3	ZSZ4	ZSZ5	总计
2026.05	硅藻	0.01	0.26	0.06	0.09	0.05	0.47
	甲藻	-	-	-	0.02	-	0.02
	蓝藻	-	-	-	-	0.03	0.03
	绿藻	0.01	1.07	1.40	0.02	0.12	2.62
	总计	0.02	1.34	1.46	0.13	0.20	3.14
2026.06	门类	ZSZ1	ZSZ2	ZSZ3	ZSZ4	ZSZ5	总计
	硅藻	0.01	0.02	0.04	0.02	0.05	0.14
	甲藻	0.01	-	0.01	-	-	0.02
	蓝藻	-	0.01	0.05	0.004	0.06	0.12
	绿藻	0.02	0.03	0.10	0.03	0.11	0.29

2026 年 5 月初调查着生藻类各断面总生物量范围为 $0.02 \sim 27.28 \mu\text{g/cm}^2$ 。所有断面中，ZSZ3#着生藻类生物量最高，为 $27.28 \mu\text{g/cm}^2$ ；ZSZ1#着生藻类生物量最低，为 $0.02 \mu\text{g/cm}^2$ 。所有藻类中绿藻生物量最高，为 $33.11 \mu\text{g/cm}^2$ ，蓝藻生物量最低，为 $0.02 \mu\text{g/cm}^2$ 。

2026 年 6 月末调查着生藻类各断面总生物量范围为 $0.1 \sim 0.39 \mu\text{g/cm}^2$ 。所有断面中，ZSZ3 着生藻类生物量最高，为 $0.39 \mu\text{g/cm}^2$ ；ZSZ4 着生藻类生物量最低，为 $0.04 \mu\text{g/cm}^2$ 。所有藻类中硅藻生物量最高，为 $0.56 \mu\text{g/cm}^2$ ，甲藻生物量最低，为 $0.28 \mu\text{g/cm}^2$ 。

表 4.8.7-3 各采样断面着生藻生物量 ($\mu\text{g/cm}^2$)

调查时间	门类	ZSZ1	ZSZ2	ZSZ3	ZSZ4	ZSZ5	总计
2026.05	硅藻	0.01524	0.918	0.608	0.0893	0.1826	1.81383319
	甲藻	-	-	-	0.1429	-	0.1429
	蓝藻	-	-	-	-	0.01660	0.01660
	绿藻	0.003048	6.34	26.67	0.0893	0.00581	33.1087899
	总计	0.01829	7.26	27.28	0.3214	0.2050	
2026.06	门类	ZSZ1	ZSZ2	ZSZ3	ZSZ4	ZSZ5	总计
	硅藻	0.02200	0.2654	0.0667	0.03800	0.1721	0.56418056
	甲藻	0.0704	-	0.1067	-	-	0.17706667
	绿藻	-	0.0001889	0.2137	0.0000760	0.02444	0.23839128
	总计	0.0924	0.2656	0.3870	0.03808	0.1966	-

(3) 生物多样性指数

Shannon-Wiener 指数在 ZSZ5#断面最大,为 1.23,在 ZSZ3#断面最小,为 0.3。Margalef 指数在 ZSZ5#断面最大,为 0.76,在 ZSZ3#、ZSZ4#断面最小,为 0.41。Pielou 指数在 ZSZ1#断面最大,为 0.79,在 ZSZ3#断面最小,为 0.22。

表 4.8.7-4 着生藻生物多样性指数统计一览表

采样断面	Shannon-Wiener 指数	Margalef 指数	Pielou 均匀度指数
ZSZ1	0.87	0.73	0.79
ZSZ2	0.80	0.56	0.50
ZSZ3	0.30	0.41	0.22
ZSZ4	0.80	0.41	0.72
ZSZ5	1.23	0.76	0.77

(4) 调查物种图谱

着生藻调查物种图谱见下图（以优势种为主）：

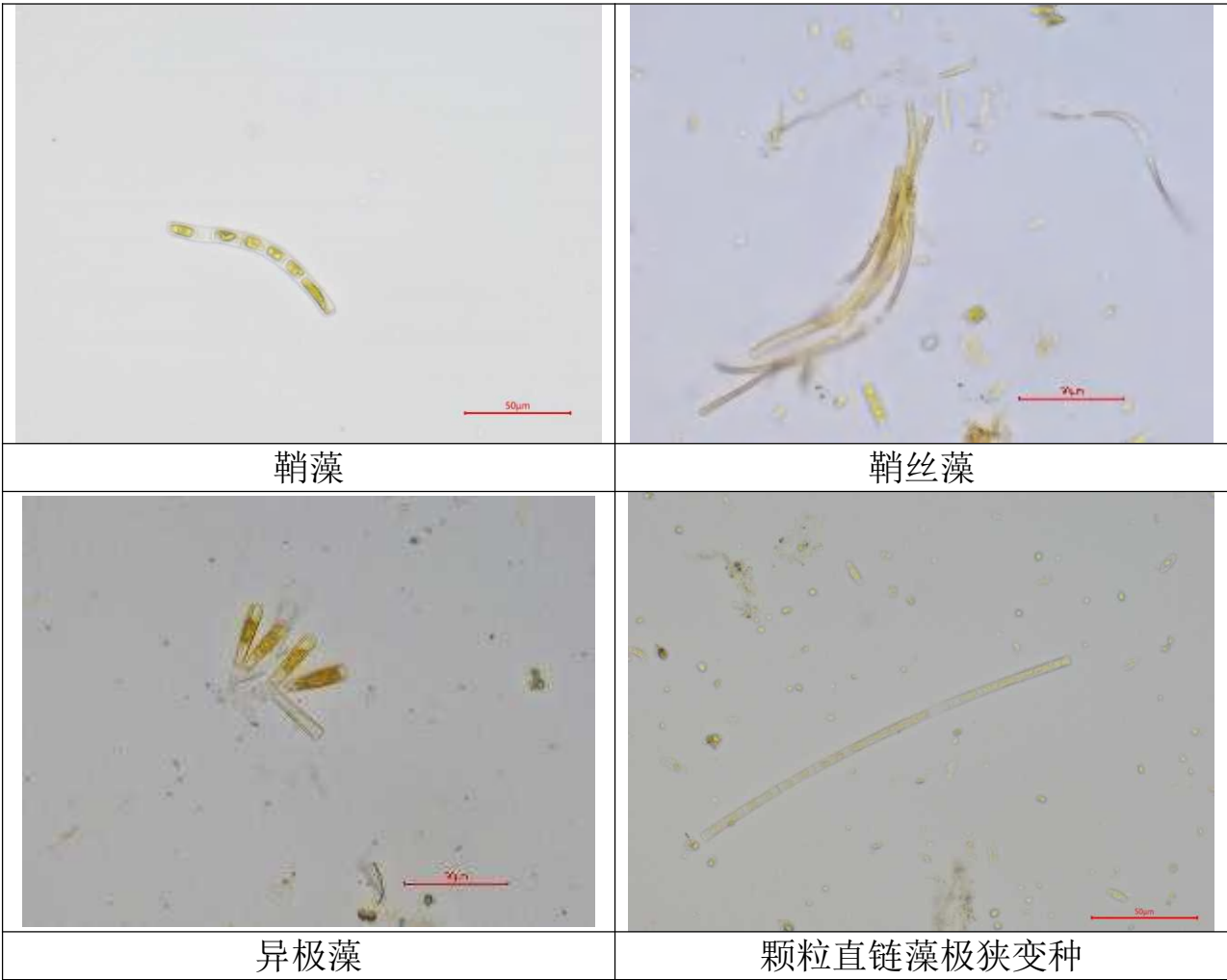


图 4.8.7-3 着生藻调查种图谱（部分）

4.8.8 底栖生物

(1) 种类组成及分布

本次调查 2026 年 5 月初记录底栖动物 5 纲 26 种（属），甲壳纲 1 种（属），占总

种数的 3.85%，昆虫纲 22 种（属）， 占总种数 84.62%，腹足纲 1 种（属）， 占总种数的 3.85%，瓣鳃纲 1 种（属）， 占总种数 3.85%，蛭纲 1 种（属）， 占总种数的 3.85%。从种类数来说，昆虫纲物种所占比例最大，其余纲次之。

2026 年 6 月底记录底栖动物 4 纲 24 种(属)，甲壳纲 2 种(属)，占总种数的 8.33%，昆虫纲 21 种（属）， 占总种数 87.50%，蛛形纲 1 种（属）， 占总种数的 4.17%，涡虫纲 1 种（属）， 占总种数 4.17%。从种类数来说，昆虫纲物种所占比例最大。具体见下表和下图。

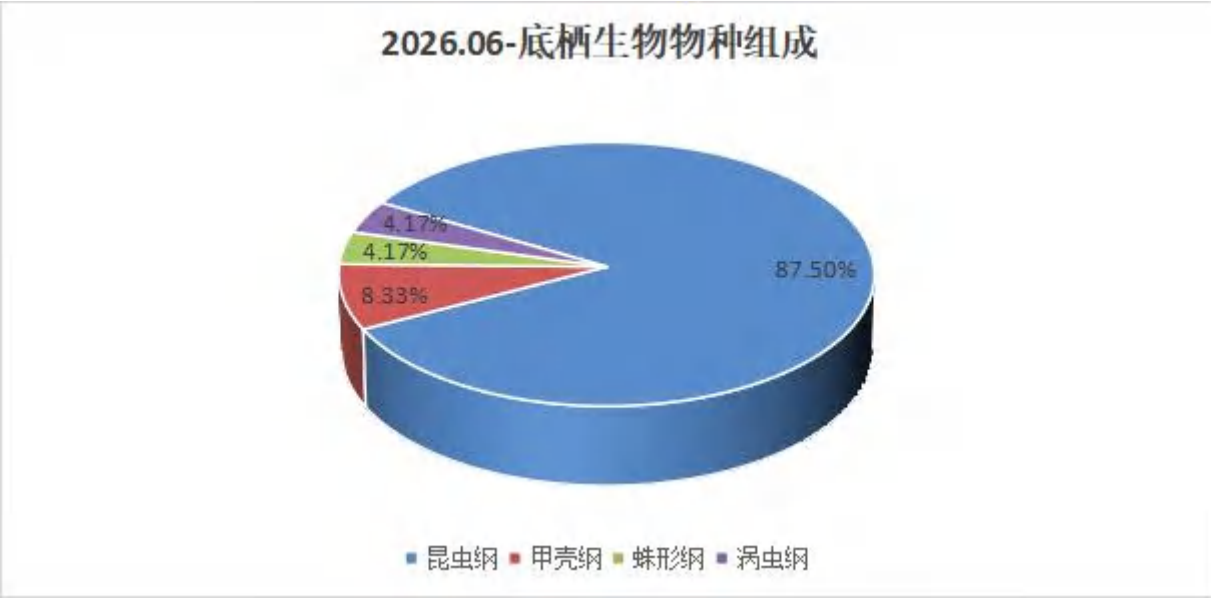
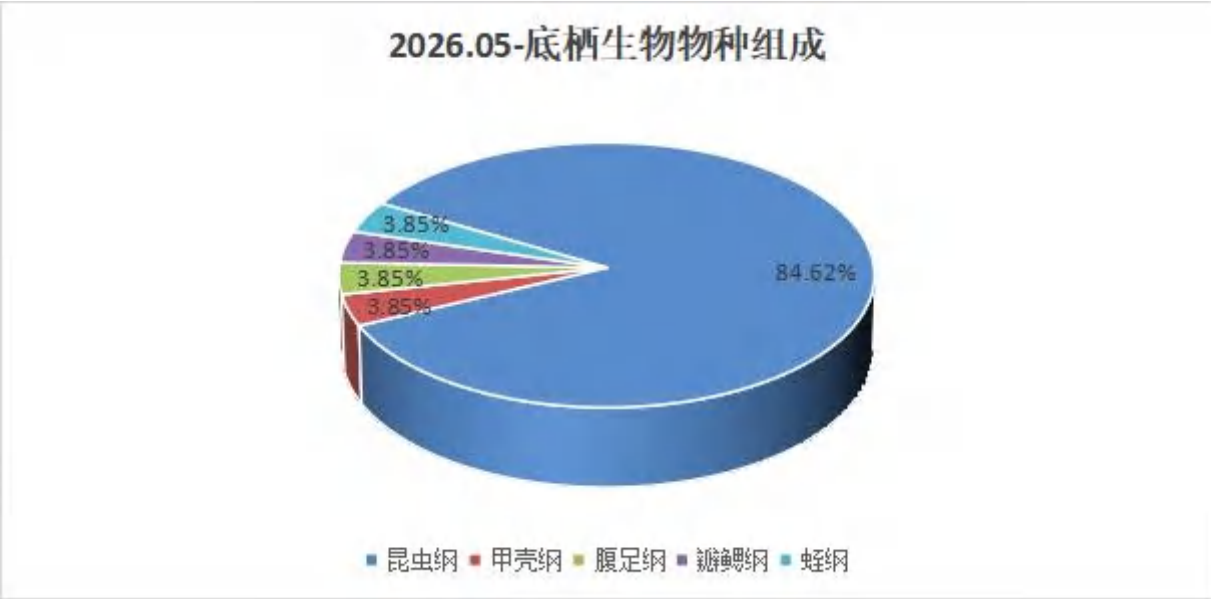


表 4.8.8-1 底栖生物分布一览表

吴宁街道工农水库拆除重建工程环境影响报告书

调查 时间	序号	门类	纲	物种	拉丁文名	DQ1	DQ2	DQ3	DQ4	DQ5
2026.5	1	节肢动物门	甲壳纲	锯齿米虾	<i>Cardina denticulata</i>				+	+
	2		昆虫纲	无突摇蚊属	<i>Ablabesmyia sp.</i>	+				
	3			摇蚊属	<i>Chironomus sp.</i>			+		
	4			前突摇蚊属	<i>Procladius sp.</i>			+	+	
	5			齿斑摇蚊属	<i>Siclochironomus sp.</i>			+		
	6			真开氏摇蚊属	<i>Eukiefferiella sp.</i>			+		
	7			小突长跗摇蚊属	<i>Micropsectra sp.</i>			+		
	8			祖大蚊属	<i>Gonomyia sp.</i>	+				
	9			黑大蚊属	<i>Hexatoma sp.</i>				+	
	10			长细蚊属	<i>Dixella sp.</i>					+
	11			亚春蜓属	<i>Asiagomphus sp.</i>				+	
	12			尾螳属	<i>Paracercion sp.</i>				+	
	13			裂唇蜓属	<i>Chlorogomphus sp.</i>	+	+			
	14			扁蜉属	<i>Heptagenia sp.</i>		+	+		
	15			高翔蜉属	<i>Epeorus sp.</i>	+	+			
	16			宽基蜉属	<i>Choroterpes sp.</i>		+			
	17			柔裳蜉属	<i>Habrophlebiodes sp.</i>				+	
	18			蜉蝣属	<i>Ephemera sp.</i>	+			+	
	19			四节蜉属	<i>Baetis sp.</i>	+	+			+
	20			花翅蜉属	<i>Baetiella sp.</i>		+			
	21			原石蛾属	<i>Rhyacophila sp.</i>			+		
	22			短脉纹石蛾属	<i>Cheumatopsyche sp.</i>					+
	23			美丽侧刻豉甲	<i>Dineutus mellyi</i>			+		
	24	软体动物门	腹足纲	方形环棱螺	<i>Sinotaia quadrata</i>					+
	25		瓣鳃纲	闪蛏	<i>Corbicula nitens</i>					+
	26	环节动物门	蛭纲	宽身舌蛭	<i>Glossiphonia lata</i>					+

吴宁街道工农水库拆除重建工程环境影响报告书

		物门								
2026.6	1	节肢动物门	甲壳纲	锯齿米虾	<i>Cardina denticulata</i>				+	+
	2			华溪蟹属	<i>Sinopotamon sp.</i>				+	
	3		昆虫纲	无突摇蚊属	<i>Ablabesmyia sp.</i>					+
	4			多足摇蚊属	<i>Polypedilum sp.</i>	+				
	5			蚋属	<i>Simulium sp.</i>			+		
	6			克氏大蚊属	<i>Nippotipula sp.</i>		+			
	7			大蚊属	<i>Tipula sp.</i>					+
	8			库蚊属	<i>Culex sp.</i>		+			
	9			裂唇蜉属	<i>Chlorogomphus sp.</i>		+			
	10			扁蜉属	<i>Heptagenia sp.</i>	+	+		+	+
	11			高翔蜉属	<i>Epeorus sp.</i>	+	+	+		
	12			宽基蜉属	<i>Choroterpes sp.</i>				+	
	13			细蜉属	<i>Caenis sp.</i>					+
	14			四节蜉属	<i>Baetis sp.</i>	+	+	+	+	+
	15			短室等翅石蛾属	<i>Dolophilodes sp.</i>		+			
	16			短脉纹石蛾属	<i>Cheumatopsyche sp.</i>	+			+	+
	17			纹石蛾属	<i>Hydropsyche sp.</i>		+			
	18			裂茎纹石蛾	<i>Hydropsyche simulata</i>				+	
	19			狭溪泥甲属	<i>Stenelmis sp.</i>	+				
	20			Ordobrevia 属一种	<i>Ordobrevia sp.</i>				+	
	21			襟襴属一种	<i>Togoperla sp.</i>	+				
	22			烁划蝽属	<i>Sigara sp.</i>		+	+		
	23			斑鱼蛉属	<i>Neochauliodes sp.</i>				+	
	24		蛛形纲	蛛形纲	<i>Hydrachnidae sp.</i>					+
	25	扁形动物门	涡虫纲	三角涡虫	<i>Dugesia japonica</i>	+			+	+

(2) 密度和生物量

本次调查底栖动物的密度变化范围为 $25.926 \text{ ind./m}^2 \sim 59.259 \text{ ind./m}^2$ ，断面平均密度昆虫纲最大，为 33.333 ind./m^2 ，腹足纲、瓣鳃纲、蛭纲最小，为 3.704 ind./m^2 ；在所有断面中，DQ1#断面底栖动物密度最小，为 25.926 ind./m^2 ，DQ4#断面底栖动物密度最大，为 59.259 ind./m^2 ，具体情况见下表。

表 4.8.8-2 大型底栖无脊椎动物各断面密度一览表单位 (ind./m^2)

断面	甲壳纲	昆虫纲	腹足纲	瓣鳃纲	蛭纲	总计
DQ1	-	25.926	-	-	-	25.926
DQ2	-	44.444	-	-	-	44.444
DQ3	-	29.630	-	-	-	29.630
DQ4	14.815	44.444	-	-	-	59.259
DQ5	14.815	22.222	3.704	3.704	3.704	48.148
平均	14.815	33.333	3.704	3.704	3.704	41.481

本次调查底栖动物的生物量变化范围为 $0.284 \text{ g/m}^2 \sim 8.917 \text{ g/m}^2$ ，总计腹足纲生物量最大，为 7.075 g/m^2 ，蛭纲生物量最小，为 0.01 g/m^2 ；在所有断面中，DQ5#断面底栖动物生物量最大，为 8.917 g/m^2 ，DQ1#断面底栖动物生物量最小，为 0.284 g/m^2 ，具体情况见下表。

表 4.8.8-3 各采样断面底栖生物生物量 (g/m^2)

断面	甲壳纲	昆虫纲	腹足纲	瓣鳃纲	蛭纲	总计
DQ1	/	0.284	/	/	/	0.284
DQ2	/	1.777	/	/	/	1.777
DQ3	/	1.306	/	/	/	1.306
DQ4	1.116	1.177	/	/	/	2.293
DQ5	1.324	0.011	7.075	0.497	0.01	8.917
平均	1.22	0.911	7.075	0.497	0.01	9.713

(3) 生物多样性指数

根据生态学相关资料，Margalef 指数越大，生物群落中的物种多样性越高；Simpson 指数越大说明群落中物种数量分布越不均匀，优势种的地位越突出；ShannonWiener 指数越大，意味着群落中物种丰富度和均匀度较高，即物种多样性较高；Pielou 指数越大，各物种个体数越接近。根据采样断面渔底栖动物数量进行计算，详见下表。

Margalef 指数在 DQ1#断面最大，为 3.37，在 DQ2#断面最小，为 2.01；Simpson 指数在 DQ3#断面最大，为 0.88，在 DQ2#断面最小，为 0.69；Shannon-Wiener 指数在 DQ3#断面最大，为 2.08，在 DQ2#断面最小，为 1.47；Pielou 指数在 DQ3#断面最大，为 1.00，在 DQ2#断面最小，为 0.82。

表 4.8.8-4 大型底栖无脊椎动物多样性指数统计一览表

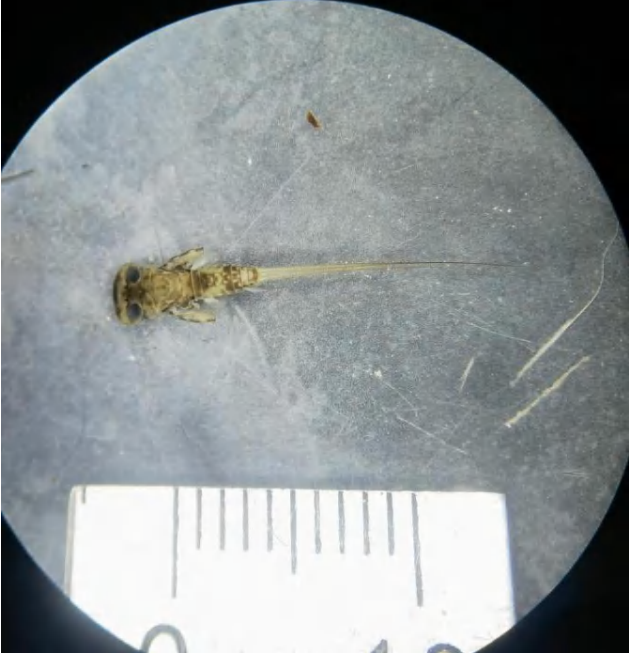
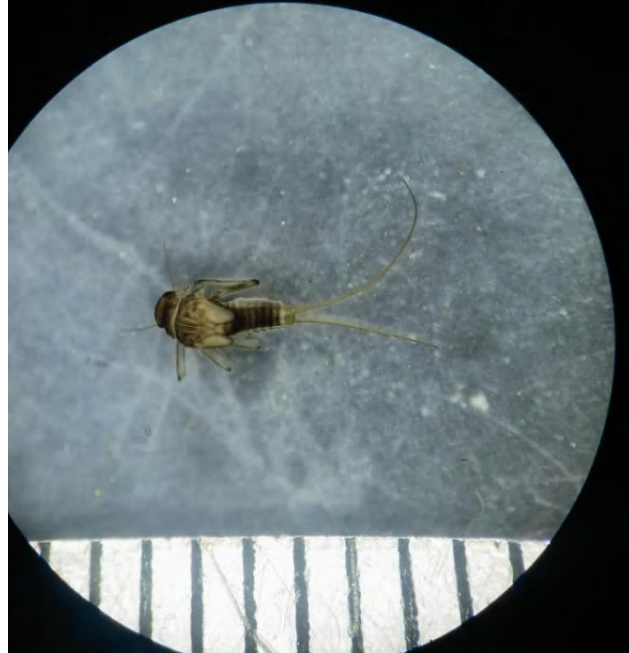
采样断面	Margalef 指数	Simpson 指数	Shannon-Wiener 多样性指数	Pielou 指数
------	-------------	------------	----------------------	-----------

DQ1	2.57	0.82	1.75	0.98
DQ2	2.01	0.69	1.47	0.82
DQ3	3.37	0.88	2.08	1.00
DQ4	2.16	0.77	1.67	0.86
DQ5	2.34	0.78	1.71	0.88

(4) 调查物种图谱

底栖生物调查物种图谱见下图（以优势种为主）：



	
无突摇蚊属	祖大蚊属
	
扁蜉属	花翅蜉属



宽基蜉属



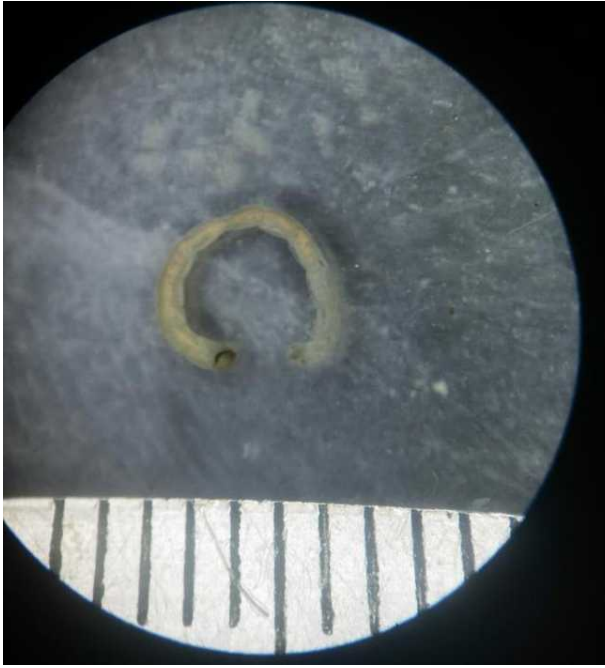
齿斑摇蚊属



美丽侧刻豉甲



前突摇蚊属

	
小突长跗摇蚊属	摇蚊属
	
原石蛾属	真开氏摇蚊属

	
黑大蚊属	锯齿米虾
	
柔裳蜉属	尾鳃属



亚春蜓属



短脉纹石蛾属



方形环棱螺



宽身舌蛭

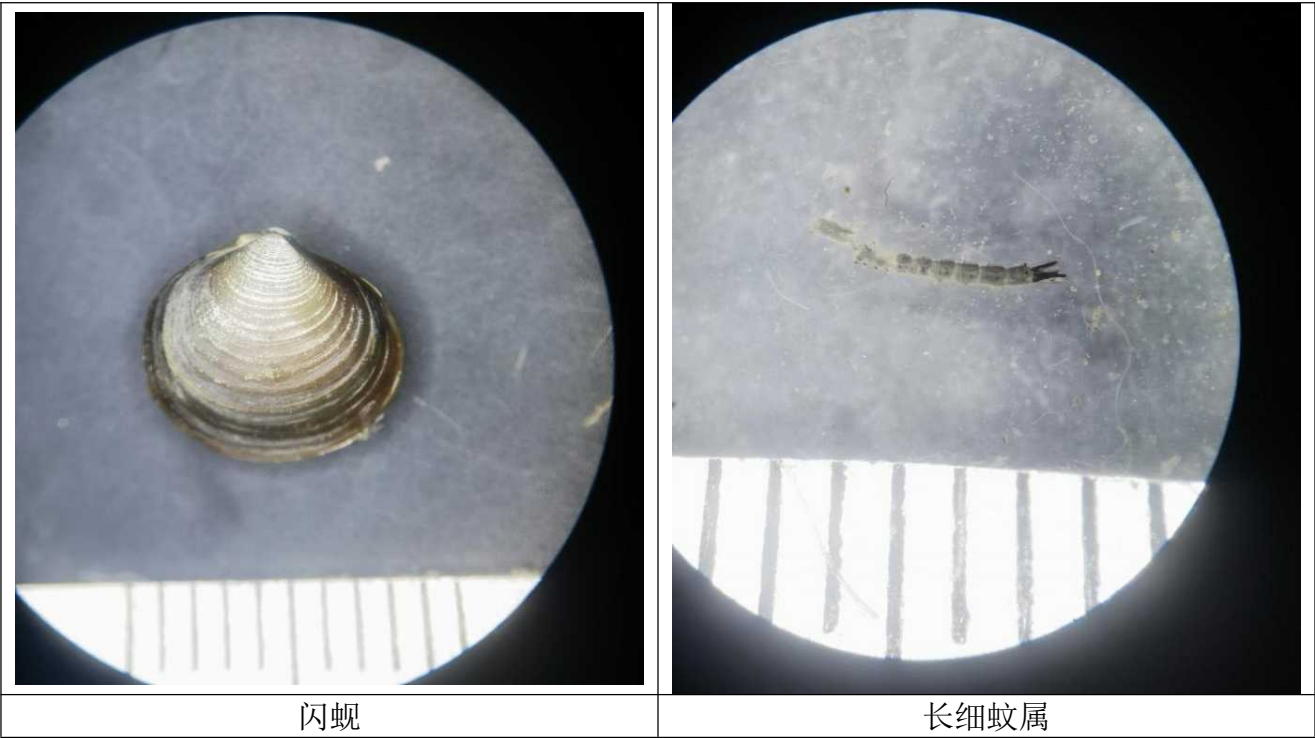


图 4.8.8-3 底栖生物调查物种图谱（部分）

4.8.9 鱼类

（1）物种组成及优势种

本次调查通过现场捕获、走访调查和历史资料收集的形式，共记录鱼类 20 种，分 6 目 12 科。具体分布情况见下图、表。

现场捕获以本项目 5 个水生生物调查断面周边，每次调查布设 2~3 个地笼，采取 2026 年 5 月初（平水期）与 2026 年 6 月底（丰水期）获得的渔获物。

走访调查巧溪、工农水库、东阳江汇入口处垂钓爱好者的渔获物、水库周边农贸市场买卖的渔获物及常见鱼类。

历史资料收集以国家林业和草原局华东调查规划院 2022 年 10 月编制的《吴宁街道工农水库拆除重建工程对浙江东阳南山国家森林公园生态影响评估报告》；浙江省森林资源监测中心、东阳市南山省级森林公园服务中心 2020 年 7 月编制的《拟设立东阳南山国家森林公园动植物资源调查报告》；杭州一达环保技术咨询有限公司 2024 年 10 月编制的《东阳市生物多样性全域本底调查技术报告》三份调查报告中水生态调查部分为主。

表 4.8.9-1 鱼类分布表

序号	目	科	种	1#	2#	3#	4#	5#
1	鲤形目	鲴科	宽鳍鲴 <i>Zacco platypus</i>		+			
2			圆吻鲴 <i>Distoechodon tumirostris</i>				+	+

3			马口鱼 <i>Opsariichthys bidens</i>		+	+		
4			鳙 <i>Hypophthalmichthys nobilis</i>			+		
5			鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>			+		
6		鲤科	光唇鱼 <i>Acrossocheilus fasciatus</i>	+				
7			鲫 <i>Carassius auratus</i>		+	+		
8			鲤 <i>Cyprinus carpio</i>		+	+		
9		鲂科	麦穗鱼 <i>Pseudorasbra parva</i>			+	+	+
10			棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>					+
11		鳅科	中华花鳅 <i>Cobitis sinensis</i>	+				
12			泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>			+	+	+
13		鲮科	高体鲮 <i>Rhodeus ocellatus</i>				+	+
14		腹吸鳅科	原缨口鳅 <i>Vanmanenia stenosoma</i>		+			
15	虾虎鱼目	背眼虾虎鱼科	真吻鰕虎鱼 <i>Rhinogobius similis</i>				+	+
16		沙塘鳢科	河川沙塘鳢 <i>Odontobutis potamophilus</i>		+		+	+
17	合鳃鱼目	合鳃鱼科	黄鳝 <i>Monopterus albus</i>				+	+
18	攀鲈目	鳢科	乌鳢 <i>Channa argus</i>				+	+
19	棘臀鱼目	棘臀鱼目	大口黑鲈 <i>Micropterus salmoides</i>			+		+
20	鲇形目	鲇科	中华拟鲇 <i>Tachysurus sinensis</i>		+			

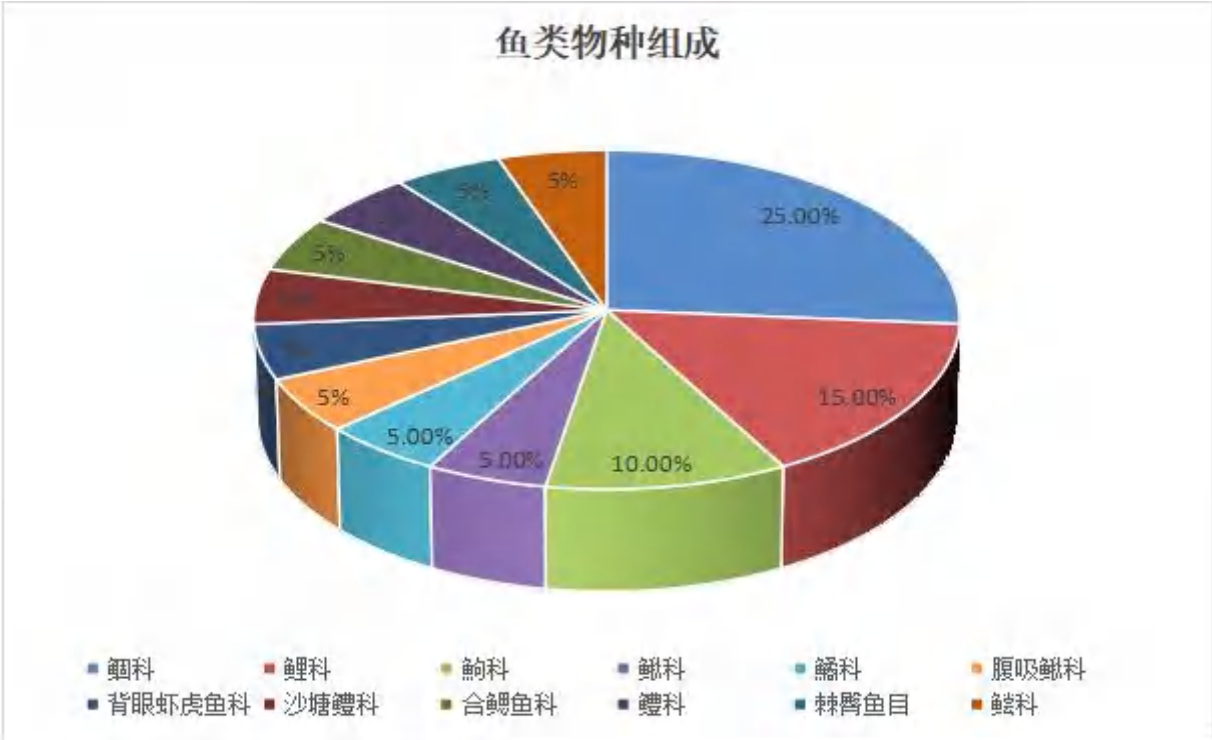
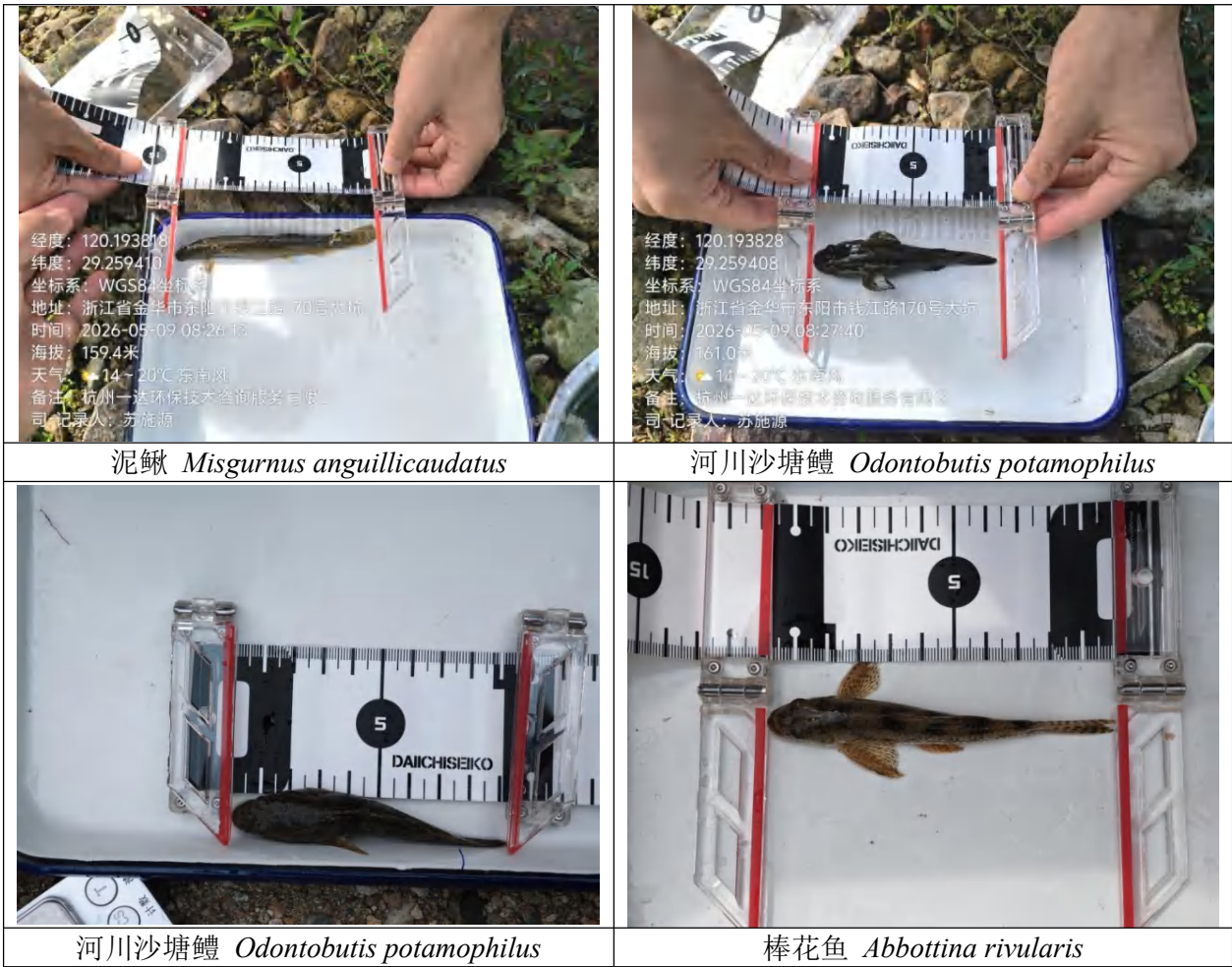


图 4.8.9-1 鱼类物种组成

表 4.8.9-2 鱼类调查照片（部分）



(2) 渔获物统计

本次调查资料除访问调查和历史资料外,两次水生生物采样调查实地捕获鱼类 3 种, 共计 11 尾, 总重量 230.35g。本次评价范围内鱼类主要优势物种为泥鳅、河川沙塘鳢、马口鱼、鲫、光唇鱼等。

表 4.8.9-3 渔获物统计

序号	物种	尾数	重量/g
1	河川沙塘鳢 <i>Odontobutis potamophila</i>	5	116.23
2	泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	5	104.12
3	棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>	1	10.00
总计		11	230.35

(3) 鱼类多样性分析

根据生态学相关资料, Margalef 指数越大, 生物群落中的物种多样性越高; Simpson 指数越大说明群落中物种数量分布越不均匀, 优势种的地位越突出; ShannonWiener 指数越大, 意味着群落中物种丰富度和均匀度较高, 即物种多样性较高; Pielou 指数越大, 各物种个体数越接近。根据采样断面渔获物数量进行计算, 详见下表。

本次调查中除第二次水生调查时 5#调查点位断面采集到 3 中鱼类外, 其余 9 个调查

点位未采到 3 种及以上鱼类。在 2#调查点位断面周边约 20m 处，与当地垂钓爱好者进行访问调查且统计了其渔获物数量（鲫 2 条、马口鱼 1 条），因此本次多样性分析统计在同时考虑垂钓爱好者渔获物的基础上仅能计算两个采样点位的多样性数据。

表 4.8.9-4 各采样断面鱼类多样性指数一览表

采样断面	Margalef 指数	Simpson 指数	Shannon-Winener 多样性指数	Pielou 指数
1#	-	-	-	-
2#	1.44	0.63	1.04	0.95
3#	-	-	-	-
4#	-	-	-	-
5#	1.12	0.61	1.01	0.92
调查范围合计 多样性指数	1.74	0.74	1.47	0.91

（4）鱼类区系组成

根据《浙江省动物志 淡水鱼类》，在浙江省鱼类总数中除河口洄游种类，外地引进种类及半刺光唇鱼之外，尚有纯淡水鱼类 138 种，其种群起源区系组成可以分为 6 个鱼类区系复合体。详情见下表。

表 4.8.9-5 鱼类区系一览表

序号	区系名称	区系描述	本项目对照（本次调查到的鱼类）
1	北方平原鱼类区系复合体	这原是分布栖息于北半球北部亚寒带地区的鱼类，向南分布残留下来的种类；在浙江只有鲟形目 2 种和鳅科的花鳅属 3 种，共 5 种占 3.6%。	本次调查到的中华花鳅属于该复合体
2	北方山区鱼类区系复合体	这是一群分布栖息于北方山区清冷溪流中冷温性的鱼类，在浙江仅有蓝氏鲢鱼 1 种，占 0.72%。	（本次调查未涉及此类群）
3	江河平原鱼类区系复合体	这是在新生代第三纪由热带平原迁入我国长江、黄河流域，在这一地区特有自然气候条件下逐渐形成的一大群鱼类，并成为我国淡水鱼类区系的主要组成部分，包括鲤科的雅罗鱼亚科和鲃亚科的大部分种类，以及鲂鱼亚科、鳊鱼亚科、鲴亚科、鲢亚科、鳊鲃亚科与鲈形目鰕虎鱼科的鰕虎鱼属。在浙江共有 76 种，占淡水鱼类总数的 55%。	本次调查到的宽鳍鱮、圆吻鲴、鳊、鲢、棒花鱼、高体鳊属于该复合体
4	上第三纪鱼类区系复合体	这是被认为在新生代第三纪早期在北半球温热带地区形成的鱼类，可以说是我国土生土长的本地种类。包括胭脂鱼科、鲤亚科的麦穗鱼、鳅科的泥鳅、大鳞副泥鳅及鲶科。在浙江除胭脂鱼科外，共有 7 种，广泛分布于全省各水系，占 5%。	本次调查到的鲫、鲤、麦穗鱼、泥鳅属于该复合体
5	热带平原鱼类区系复合体	这一群鱼类为分布我国亚热带及热带的淡水鱼类，主要生活在我国岭南各省水系中。包括鲤科中鲃亚科大部分种类及雅罗鱼亚科、鳊鱼亚科、鲃亚科的个别属和种；鳅科的沙鳅及薄鳅；鲶形目的胡子鲶科、鲶科；合鳃目；鲈形目中的塘鳢科、鰕虎鱼科、攀鲈科、鰕科、刺鳅科。在浙江计有 44 种，占 32%。	本次调查到的马口鱼、真吻鰕虎鱼、河川沙塘鳢、黄鳝、乌鳢、中华拟鰕属于该复合体
6	中印山区鱼类区系复合体	这是一群分布于印度及我国南部热带与亚热带山区急流中生活的鱼类。有鲃亚科个别属、鳅科的条鳅属、平鳍鳅科、鮡科、鲶科。在浙江只有 5 种，占 3.6%。	本次调查到的光唇鱼、原缨口鳅属于该复合体

全部调查鱼类中，大口黑鲈 *Micropterus salmoides* 为外来引进种（养殖引进），不属于上述六大区系复合体，故未列入。其余 19 种均归属明确。统计结果：北方平原 1 种，江河平原 6 种，上第三纪 4 种，热带平原 6 种，中印山区 2 种，合计 19 种，北方山区 0 种。

（5） 鱼类主要生活习性

本次项目调查共记录 20 种鱼类，其主要生活习性见下表。

表 4.8.9-6 鱼类习性一览表

序号	鱼类	食性	繁殖习性	栖息习性
1	宽鳍鱮	杂食性鱼类，其食性包括荤素兼食。它们主要以藻类、浮游动物、水生昆虫及其幼虫，以及高等植物的嫩叶、种子、碎屑等为食。	产繁殖季节为 4~6 月，圆球状的沉性卵，平均卵径为 1.04 毫米。	主要栖息在清澈的溪流与河流支流中，它们偏好水流较急的浅滩水体。这类鱼与马口鱼生活习性相似，经常群集在一起，喜欢嬉游于水流较急、底质为砂石的浅滩。
2	圆吻鲴	杂食偏植食性鱼类（刮食性）。以下颌锐利角质刮食底质上的着生藻类（硅藻、绿藻等）为主要食物来源，兼食少量底栖动物（如摇蚊幼虫）和有机碎屑	2 冬龄性成熟，5~8 月为繁殖期，5~6 月为高峰期，产卵水温 19~25℃。产粘性卵，卵粘附于水草、砾石等附着物上孵化。有生殖洄游习性。	栖息于河川中下游或湖泊的中下层水域，喜栖息于底质为砾石的浅水急流区。具有群游行为。
3	马口鱼	偏肉食的杂食性鱼类，以小鱼、小虾和各种水生动物为食，一般稚鱼主要摄食甲壳动物和水生昆虫。	产卵期在 3~6 月，卵粘性，卵产在水草、树枝等附着物上。	溪流性小型猎食性凶猛鱼类，栖息于水体的表层，喜生活于水流较急的浅滩。
4	鳙	滤食性浮游动物食性为主的鱼类（偏肉食性的滤食类型）。主要依靠鳃耙滤食枝角类、桡足类等浮游动物，也摄食部分大型浮游植物（如颤藻），食性随个体增大逐渐转向浮游动物。	4~5 龄性成熟，5~7 月在江河水温 20~27℃ 时于急流有泡漩水的江段繁殖。产漂流性卵，卵随水流发育孵化。	栖息于水域中上层，动作较迟缓，不喜跳跃。冬季多栖息于河床和较深的岩坑中越冬。
5	鲢	以浮游植物为主食，但是鱼苗阶段仍以浮游动物为食，是一种典型的浮游生物食性的鱼类。	产卵群体每年 4 月中旬开始集群，溯河洄游至产卵场繁殖。	栖息于江河干流及附属水体的上层。
6	光唇鱼	常以下颌发达之角质层铲食石块上的苔藓及藻类。	产卵期在 2~3 月，在浅水急流中产卵。	喜栖息于石砾底质、水清流急之河溪中。
7	鲫	杂食性鱼类，一般以浮游动物、浮游植物、底栖动植物及有机碎屑等为食物。	产卵期在 2~8 月，卵粘性，是典型的分批产卵鱼类之一。	典型的底层鱼类，适应能力非常强。
8	鲤	鲤鱼属杂食性鱼类，成鱼主要摄食螺蛳、蚌、蚬软体动物和水、生昆虫、丝状藻类、水草、	一般为 4~5 月，最迟可至 6 月产卵，卵粘性。	栖息于河川中下游、湖沼、水库等水流静止的水域底层。

		植物碎屑。		
9	麦穗鱼	杂食性鱼类，以水中的浮游生物、昆虫、轮虫、枝角类、水草的嫩芽以及有机碎屑为食。	产卵期在 3~6 月，为沉性黏着卵，常在水域周边附近的木杆、水草及石块表面上配对产卵，而其雄鱼有护卵的习性。	麦穗鱼为小型淡水鱼类。常生活于缓静较浅水区。为平地河川、湖泊及沟渠中常见的小型鱼类。
10	棒花鱼	杂食偏底栖肉食性鱼类。主食底栖水生昆虫幼虫（如摇蚊幼虫、蜉蝣稚虫）等小型动物，兼食藻类（硅藻、绿藻）和有机碎屑。	4~5 月繁殖，属一次性产卵类型。雄鱼有筑巢护卵习性，在水底泥沙中挖窝产卵。产黏性沉性卵。	底层小型鱼类，栖息于静水河流、湖泊及沟渠等底泥基质区域。
11	中华花鳅	杂食性鱼类（偏动物性）。食谱广泛，摄食轮虫、枝角类、桡足类、水生昆虫及其幼虫，兼食有机碎屑、丝藻、硅藻、蓝藻等植物性饵料。	1 龄性成熟，繁殖期为 5~8 月，高峰期为 5 月中旬至 6 月上旬。产卵场位于砂质底质、水质清新、水流较缓、水草丰富的浅水区。	底层小杂鱼，栖息于溪流中水流较为平缓的泥沙底质水域。
12	泥鳅	杂食性，食性广，一般摄食水蚤、水蚯蚓、昆虫、扁螺、水草、腐殖质及水中和泥中的微小生物等。	产卵期在 4~9 月，4 月上旬开始繁殖，5~6 月产卵盛期，卵有黏性，卵在水中受精后，粘在水草或水中杂物上孵化。	底栖鱼类，喜生活于有底淤泥的静水或缓和流水域中的底层。
13	高体鲃	杂食性，主要以附着性藻类、浮游动物及水生昆虫等为食。	生殖季节在 3~5 月，卵产于瓣鳃类的鳃水管中，受精卵固着在鳃瓣之间，随着其鳃水管中水的流动进行发育孵化。	低海拔缓流或静止的湖沼水域栖息的小型鱼类，常成群活动，幼鱼、成鱼生活在中、下层水域。
14	原缨口鳅	杂食偏植食性鱼类（刮食性）。以刮食岩石和砾石表面的着生藻类（硅藻、绿藻等）为主食，兼食水生昆虫幼虫等小型动物性食物。	繁殖期集中于 4~6 月。	底栖性鱼类，常栖息于山溪多岩石的急流环境中，栖息于水质清澈、底质多卵石的山涧溪流。
15	真吻鰕虎鱼	杂食偏肉食性鱼类（小型肉食性）。主要摄食桡足类、枝角类等小型浮游甲壳动物，也捕食水生昆虫幼虫。	产卵期为 6 月份，产卵于石砾和沉木上，卵椭圆形、粒小。雄鱼有保护鱼卵发育孵化的习性。	栖息于江河岸边和通流的泡沼中，喜有微流的水域，生存水域须具有石砾底质。
16	河川沙塘鳢	杂食偏肉食性鱼类。它们主要以水蚯蚓、摇蚊幼虫、水生小昆虫和甲壳类等水生生物为食。	繁殖期主要在 4 月至 6 月初。在近岸浅水处的洞穴、蚌壳内分批产卵，卵具有黏性，而雄鱼则表现出守巢护卵的习性。	底层鱼类，偏好生活在江河、湖泊的多草低洼处，特别喜欢栖息在有水流经过的洞穴、石缝等地穴。
17	黄鲢	肉食性鱼类，其主要捕食对象包括昆虫及其幼虫、小型鱼类和鱼卵，以及各类甲壳类动物。	产卵期在 3~9 月，卵无粘性，颜色呈现为金黄，且富有弹性，卵黄内有油滴。	栖息于淡水和半咸水的水域中，作为底栖鱼类，它偏好生活在中、大型河流流域，特别是河口和山涧地带。
18	乌鳢	凶猛的肉食性鱼类，以其他鱼类、青蛙、淡水甲壳类动物以及水生昆虫为主要食物来源。	产卵期集中在 5 月到 7 月，尤以 6 月为主，产金黄色的浮性卵，具有油球，卵径大约在 1.98~2.2 毫米之间。	底栖性淡水鱼类，喜欢栖息在水浑浊、水草茂盛、底质为淤泥的静水或水流较缓的水域，如河流、湖

				泊、水库、河沟及池塘等水体，但在水流湍急的河段很少栖息。
19	大口黑鲈	典型的肉食性为主的杂食性鱼类。成鱼以捕食小鱼、小虾、水生昆虫等活体动物为主；幼鱼阶段则以桡足类等浮游动物为食，随生长逐渐转向肉食性。	繁殖季节在 3~6 月，4 月中下旬为产卵盛期。雄鱼在浅水泥质底上筑巢，守护卵直至孵化。	多栖息于沙质或沙泥质且混浊度低的静水环境，尤其喜欢群栖于清澈的缓流水中。
20	中华拟鲢	肉食性为主的杂食性鱼类，食物种类包括水生昆虫、小型软体动物以及其他水生无脊椎动物。	产卵期在 5~7 月，产沉性卵，呈淡黄色扁圆形，黏性较强。	生活于江河、湖泊常见的一种底层鱼类，喜栖于水流缓慢、水生植物丛生的水底层，也可栖息于腐败物质的静水或缓流的浅滩处。

(6) 重要鱼类资源

根据《国家重点保护野生动物名录》、《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》，本次调查范围中未调查到国家重点保护野生鱼类及珍稀濒危物种。根据《国家重点保护经济水生动植物资源名录（第一批）（修订）》（农业农村部公告第 749 号），本次调查发现的鳊、鲢、鲫、鲤、黄鳝、乌鳢六种属于国家重点保护的经济水生动物资源。

表 4.8.9-7 经济鱼类生活史

序号	鱼类	食性	繁殖习性	栖息习性
1	鳊	滤食性浮游动物食性为主的鱼类（偏肉食性的滤食类型）。主要依靠鳃耙滤食枝角类、桡足类等浮游动物，也摄食部分大型浮游植物（如颤藻），食性随个体增大逐渐转向浮游动物。	4~5 龄性成熟，5~7 月在江河水温 20~27℃时于急流有泡沫水的江段繁殖。产漂流性卵，卵随水流发育孵化。	栖息于水域中上层，动作较迟缓，不喜跳跃。冬季多栖息于河床和较深的岩坑中越冬。
2	鲢	以浮游植物为主食，但是鱼苗阶段仍以浮游动物为食，是一种典型的浮游生物食性的鱼类。	产卵群体每年 4 月中旬开始集群，溯河洄游至产卵场繁殖。	栖息于江河干流及附属水体的上层。
3	鲫	杂食性鱼类，一般以浮游动物、浮游植物、底栖动植物及有机碎屑等为食物。	产卵期在 2~8 月，卵粘性，是典型的分批产卵鱼类之一。	典型的底层鱼类，适应能力非常强。
4	鲤	鲤鱼属杂食性鱼类，成鱼主要摄食螺蛳、蚌、蚬软体动物和水、生昆虫、丝状藻类、水草、植物碎屑。	一般为 4~5 月，最迟可至 6 月产卵，卵粘性。	栖息于河川中下游、湖沼、水库等水流静止的水域底层。
5	黄鳝	肉食性鱼类，其主要捕食对象包括昆虫及其幼虫、小型鱼类和鱼卵，以及各类甲壳类动物。	产卵期在 3~9 月，卵无粘性，颜色呈现为金黄，且富有弹性，卵黄内有油滴。	栖息于淡水和半咸水的水域中，作为底栖鱼类，它偏好生活在中、大型河流流域，特别是河口和山涧地带。

6	乌鳢	凶猛的肉食性鱼类，以其他鱼类、青蛙、淡水甲壳类动物以及水生昆虫为主要食物来源。	产卵期集中在 5 月到 7 月，尤以 6 月为主，产金黄色的浮性卵，具有油球，卵径大约在 1.98~2.2 毫米之间。	底栖性淡水鱼类，喜欢栖息在水浑浊、水草茂盛、底质为淤泥的静水或水流较缓的水域，如河流、湖泊、水库、河沟及池塘等水体，但在水流湍急的河段很少栖息。
---	----	---	---	--

(7) 鱼类重要生境 “三场一通道”

① 洄游通道

通过走访巧溪沿河居民，结合鱼类生物学特性及水文学等特征，巧溪中的鱼类都以定居性的鱼类为主，有洄游特性的鱼类共 3 种，其中鳊、鲢、乌鳢（黑鱼）均为当地养殖，调查中基本无发现。因此，本项目巧溪河道内不存在鱼类洄游通道。

② “三场” 分布

调查发现，调查范围内水库上下巧溪游河道环境适宜的区域均有鱼类开展繁殖活动，无大规模聚集的产卵场。本次调查的水库上游巧溪为山溪性河流，河道位于生态红线内部，环境保护较好。河道中的未断流区域因落差原因水流较快、溶氧较高、底质多为砂石和鹅卵石且有几处水流冲击形成的水潭，马口鱼等产沉性卵的鱼类在此产卵；河道中水库下游村庄周边区域巧溪河道相对开阔，水流相对较缓，底质为砂石、鹅卵石、泥沙和淤泥混杂，水生植物较多，产粘性卵的鱼类会在此处繁殖；巧溪下游进入城区后，河道两侧均修葺水泥河堤，水面宽阔，流速较缓，并有堰坝拦截，底质多为泥沙和淤泥，产漂浮性卵的鱼类在此开展繁殖活动。

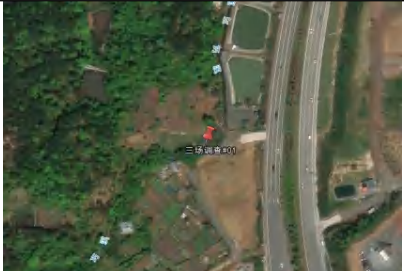
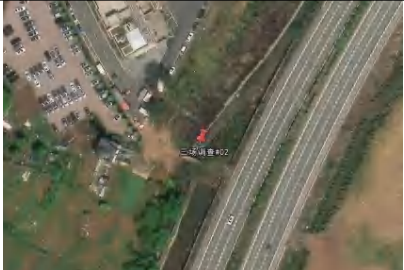
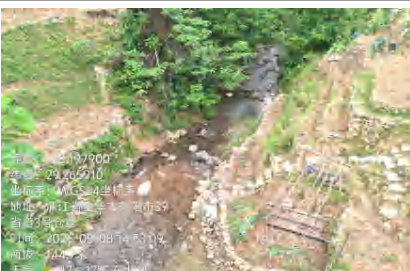
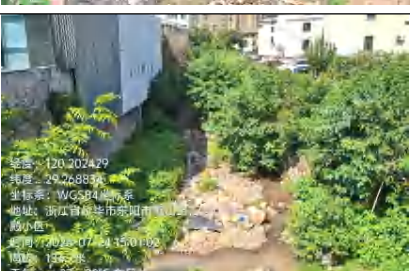
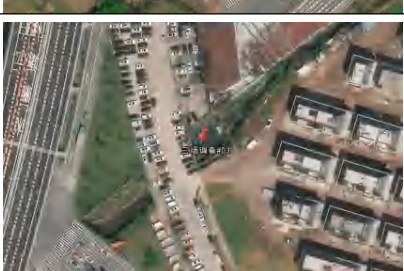
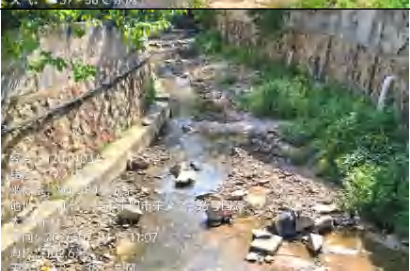
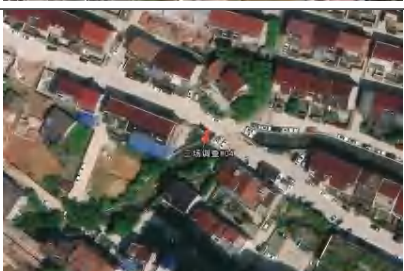
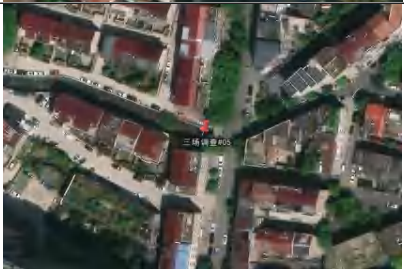
巧溪作为山溪性河流，河流鱼类“三场”分布应呈现“上游产卵、中下游及汇入口索饵、深潭越冬”的梯度特征，但实际由于上游河段断流频繁，中游河道水位较浅，下游进入城区后多有堰坝的情况，实际调查中河道内“三场”呈现点状分散，中上游大部分自然形成的浅潭、深潭水流较缓，浮游动植物及底栖动物较为丰富，往往兼具鱼类的越冬场、产卵场及索饵场所。

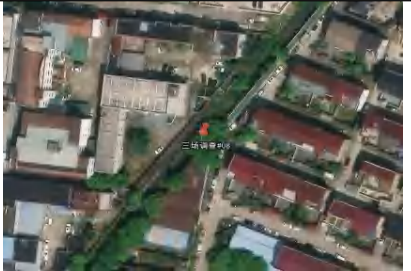
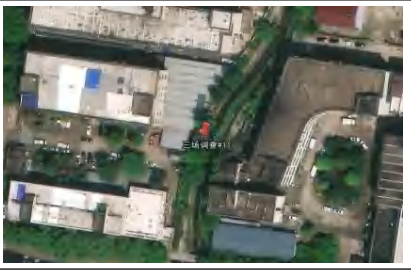
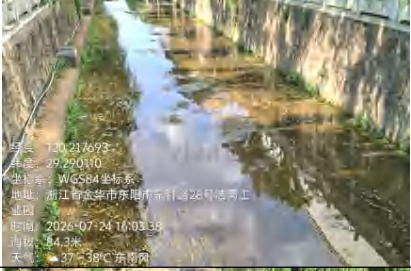
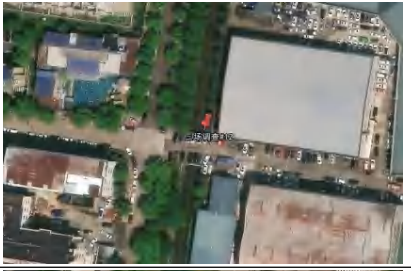
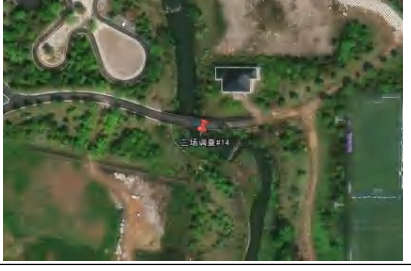
表 4.8.9-8 主要“三场”分布一览表

序号	三场	与工程关系	现场照片	遥感影像位置
----	----	-------	------	--------

1	产卵场、索饵场	经度 120.184440 纬度 29.254714	 经度: 正在获取中 纬度: 正在获取中 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市大坑 时间: 2026-05-08 10:40:46 海拔: 正在获取中 天气: 正在获取中	
2	产卵场、索饵场	经度 120.186720 纬度 29.254250	 经度: 120.186353 纬度: 29.254094 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市大坑 时间: 2026-05-08 11:45:09 海拔: 209.0米 天气: 17~17℃ 东北风	
3	产卵场、索饵场	经度 120.193707 纬度 29.259445	 经度: 120.193444 纬度: 29.259463 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市大坑 时间: 2026-05-08 10:38:33 海拔: 161.7米 天气: 18~23℃ 东北风	
4	产卵场、索饵场、越冬场	经度 120.187371 纬度 29.254620	 经度: 120.187708 纬度: 29.254576 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市大坑 时间: 2026-05-09 10:38:33 海拔: 207.7米 天气: 18~23℃ 东北风	

吴宁街道工农水库拆除重建工程环境影响报告书

5	产卵场	经度 120.194828 纬度 29.260358	 经度: 120.19478 纬度: 29.260326 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市钱江路 时间: 2026-07-24 14:32:59 海拔: 156.0米 天气: 37~38℃ 东风	 三场调查#1
6	产卵场、索饵场	经度 120.196018 纬度 29.263255	 经度: 120.196006 纬度: 29.263237 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市金湖10号门牌 时间: 2026-07-24 13:41:06 海拔: 160.1米 天气: 37~38℃ 东风	 三场调查#2
7	产卵场、索饵场	经度 120.197915 纬度 29.266009	 经度: 120.197907 纬度: 29.265990 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市金湖10号门牌 时间: 2026-07-24 13:41:06 海拔: 160.1米 天气: 37~38℃ 东风	 三场调查#20
8	产卵场、索饵场	经度 120.202417 纬度 29.268832	 经度: 120.202429 纬度: 29.268832 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市金湖10号门牌 时间: 2026-07-24 13:41:06 海拔: 160.1米 天气: 37~38℃ 东风	 三场调查#1
9	索饵场	经度 120.210343 纬度 29.275427	 经度: 120.210343 纬度: 29.275427 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市金湖10号门牌 时间: 2026-07-24 13:41:06 海拔: 160.1米 天气: 37~38℃ 东风	 三场调查#2
10	产卵场、索饵场	经度 120.211557 纬度 29.275231	 经度: 120.211617 纬度: 29.275244 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市东村路14号工棚 时间: 2026-07-24 15:16:05 海拔: 103.9米 天气: 37~38℃ 东风	 三场调查#3

11	产卵场、索饵场	经度 120.214340 纬度 29.277650	 经度: 120.214340 纬度: 29.277650 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市吴宁街道129号松林 拍摄者: AI智考 时间: 2026-07-24 15:28:40 海拔: 92.7米 天气: 37℃ 38% 东南风	 三塘调查点#11
12	产卵场、索饵场	经度 120.216544 纬度 29.285538	 经度: 120.216544 纬度: 29.285538 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市吴宁街道129号松林 拍摄者: AI智考 时间: 2026-07-24 15:28:40 海拔: 81.5米 天气: 37℃ 38% 东南风	 三塘调查点#12
13	产卵场、索饵场	经度 120.217693 纬度 29.290110	 经度: 120.217693 纬度: 29.290110 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市吴宁街道129号松林 拍摄者: AI智考 时间: 2026-07-24 16:03:39 海拔: 84.3米 天气: 37℃ 38% 东南风	 三塘调查点#13
14	产卵场、索饵场	经度 120.217699 纬度 29.292516	 经度: 120.217699 纬度: 29.292516 坐标系: WGS84坐标系 地址: 浙江省金华市东阳市吴宁街道129号松林 拍摄者: AI智考 时间: 2026-07-24 16:20:45 海拔: 80.1米 天气: 37℃ 38% 东南风	 三塘调查点#14

(8) 外来入侵物种

本次调查中的 20 种鱼类均不属于浙江省范围的外来入侵水生动物范围。目前，根据国家要求，省内官方普查的重点关注物种（鱼类）主要是齐氏罗非鱼、豹纹翼甲鲃（清道夫）、鳄雀鳝、克氏原螯虾（小龙虾）、食蚊鱼等。

其中麦穗鱼、棒花鱼、高体鳊等，在云南省被视为外来入侵物种，但在浙江省内，均是本地土著物种。

大口黑鲈（加州鲈）是调查到的 20 种鱼类中唯一由国外引进的物种。大口黑鲈原产地为北美，省内目前已知因养殖因素在千岛湖等水域形成了一定的种群，但大口黑鲈并未被列入浙江省官方重点普查和管控的名单中，且未在东阳市有相关记录。因此在官方层面大口黑鲈暂时不被列入外来入侵物种。且大口黑鲈属于东阳市水产养殖业引进的外来养殖品种，属于在规范管控下养殖的鱼类。虽不排除有逃逸到自然水域中的大口黑鲈，但目前并未有官方文件明确其造成生态影响，因此本次调查中无外来入侵物种。

4.8.10 生态红线区域及生态公益林生态环境原始现状

根据《中国植被》(吴征镒, 1980)的分区, 南山森林公园的山地处于亚热带植被区域东部(湿润)常绿阔叶林亚区域, 中亚热带常绿阔叶林地带北部亚地带, 浙闽山丘, 甜槠、木荷林区。在浙江省植被区划(蔡壬侯, 1985)中, 该区属于天台、括苍山地、岛屿植被片。区域地带性植被主要为木荷组成的常绿阔叶林。主要植被类型有阔叶林(木荷)、针叶林(马尾松林、杉木林)、竹林、灌丛等, 组成树种除木荷、马尾松、杉木、竹林等常见种以外, 其次为壳斗科、山茶科的常绿树种及杨柳科、槭树科的落叶树种。

南山森林公园的森林覆盖率达 98.26%, 地形地貌复杂, 气候条件适宜, 形成了丰富的生境, 孕育了多样的植被类型, 为野生动物栖息提供良好的条件。根据中国植被区划(《中国植物区系与植被地理》), 本区处于亚热带植被区域东部(湿润)常绿阔叶林亚区域, 中亚热带常绿阔叶林地带北部亚地带, 浙闽山丘甜槠、木荷林区, 区内拥有典型的中亚热带常绿阔叶林——木荷林。木荷林、马尾松林广布于森林公园各地, 分布面积较大, 是森林公园最主要的森林群落。

南山森林公园东西长 11.6km, 南北宽 6.4km, 森林公园总面积 2330hm², 其中, 森林面积 2289.56hm², 森林覆盖率 98.26%。同时, 森林公园一半面积被纳入城市中心区范围, 位于主城区和高铁新城中间, 对提高森林质量, 增进生态功能具有重要意义, 地理位置十分重要。南山森林公园在地貌上属于东阳江南岸南部山前冲洪扇前缘, 山势高峻, 地形复杂, 海拔高差大(105m~898m), 冬暖夏凉, 温度适宜, 内部溪流较多, 周边有寺前湾水库、天宫寺水库和前山坞水库 3 座较大水库, 孕育了丰富多样的动植物资源, 生态区位非常重要。东阳南山国家森林公园的建设对推动浙江省自然保护地网络建设及生物多样性的保护具有重要意义。

4.8.11 生态红线区域及生态公益林生态环境修复现状

因为本水库扩建项目报批前存在未完善审批手续擅自动工开挖、实际施工范围超出项目上报用地红线的违规施工行为。后续项目已全面停工并接受相关主管部门核查处置。针对前期施工对区域生态红线、生态公益林地块造成的植被扰动、地表破损等生态影响, 项目业主已主动落实生态修复整改措施, 对全部违规施工扰动区域开展系统性生态恢复治理工作。

现阶段业主已完成施工扰动区域的场地清理、地表平整作业, 结合区域原生植被特

征，在全线施工扰动地块实施人工植被复绿种植，选用本土适生绿植开展生态修复，尽可能程度弥补前期施工造成的生态损毁，逐步恢复区域地表植被覆盖与水土保持能力。目前修复区域植被长势稳定，生态恢复工作有序落地，有效改善了违规施工造成的生态破损问题，区域生态红线及生态公益林生态风貌得到初步修复。

4.8.12 生态红线区域及生态公益林生态环境影响

工农水库拆除重建工程位于东阳市吴宁街道西岷村，本次重建坝址下移约 90 米，工程永久征地 4.9234 公顷，包括正常蓄水位提高后大坝、上坝道路的占地及库区淹没区，均为林地；另有临时占地 2 亩，位于坝脚林地范围。

从生态环境影响的性质来看，本工程造成的影响可分为永久性影响和暂时性影响两类。永久性影响主要体现为 86.72 亩林地被永久征用，这部分林地的水源涵养、生物栖息、固碳释氧等生态功能将永久性丧失；若经核实该部分林地涉及公益林，则适用“占一补一、先补后占”的法定原则，及时补足相应规模的公益林，虽然面积上可以实现占补平衡，但新补公益林要成长并发挥与原有公益林相当的生态功能，需要较长时间才能逐步实现，且原址林地的生态价值仍是不可逆的损失。且项目涉及生态保护红线，须依法开展不可避让性论证并报有权机关审批。

暂时性影响主要发生在施工期，包括土石方开挖造成的植被破坏、施工扬尘和噪声对周边环境的影响，以及裸露地表在水力侵蚀下可能产生的水土流失，这些影响随着施工结束，通过弃渣集中堆弃、场地平整、植被恢复、水保措施落实等一系列手段，可以在较短时间内逐步消除，属于可恢复的暂时性影响。此外，水库蓄水后正常蓄水位从 196.43 米抬升至 204.00 米，水域面积增加了约 38 亩，新形成的水域生态系统将逐步稳定，有利于增加水生生物多样性和改善区域水环境，这一点可视为工程带来的积极生态影响。

综合来看，在严格落实生态保护红线管控要求和公益林占补平衡的前提下，工程建设对生态红线区域和生态公益林的生态环境影响总体可控。

这一结论的实现有赖于在项目开工前依法依规完成林地使用审批、公益林调整或补足、生态红线不可避让性论证等全部法定程序，确保各项前置条件得到全面落实，方可最大限度地减小工程对生态敏感区域的负面影响。

5、环境影响分析

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 对水文情势的影响分析

(1) 下游河道水文情势

大坝施工分二期进行。放空水库，利用原涵管泄水，汛期在涵管全开后利用原大坝挡水，原溢洪道导流，在重力坝左岸开挖导流明渠接原溢洪道，进行大坝（B0+045.80~B0+0123）的浇筑，并在坝 0+065.60 处设放空管。一期工程完成后，在右岸河床设二期围堰，同期拆除原大坝，通过一期完成的大坝放空管导流，尽快完成大坝（B0+000~B0+045.8）浇筑，挖除原大坝。施工期间的导流措施仅使导流口处的主流略有变化，由于过水断面减少，流速略有增加，但经过一段距离后，河流的流向及流速恢复到原有状态。施工期对巧溪的水文情势影响较小。

(2) 库区水文情势

库区重建后，水库库容增大，水库将发挥其防洪、灌溉功能，库区水位多数时期将在死水位及正常蓄水位之间消落变化，消落深度即正常蓄水位与死水位之差。蓄水后，相对天然河段而言水流速度变化明显，入库水流流速自回水末端向坝前逐渐减缓，水流流态由急流变为临界流、缓流或静止；库区内流速场分布总体上由库中心向两岸递减，岸边水流速度几乎为零。

通过实施库区拆除重建，工农水库平时蓄水的调节能力和槽蓄水量将明显增加，有利于提高水资源利用率，改善工农水库供水压力。

另外，工农水库库区拆除重建后，由于水库的调蓄作用，改变了水库下游径流的空间分布，洪水期拦洪削峰，枯水期水库下泄一定流量，为下游的防洪、供水创造了条件。

5.1.2 地表水环境影响分析

施工期施工污水排放可能对地表水环境产生影响。施工污水包括生活污水、生产废水和基坑排水等。其中生活污水主要为施工生活区施工人员日常生活产生的污水；生产废水主要有混凝土拌合系统冲洗废水、车辆冲洗废水。

(1) 生活污水

施工人员就近安排在附近村庄居住，生活污水统一纳入污水管网排放。

(2) 生产废水

施工过程中产生的废水主要包括砼拌合系统冲洗废水、车辆冲洗废水等，主要含泥

沙及油类。

① 砼拌合站废水

砼拌合系统废水来自罐体的冲洗。冲洗水量为 $1 \text{ m}^3/\text{d}$ ，混凝土施工废水悬浮物浓度可高达 5000mg/L ，pH 值较高在 11 左右。废水经格栅去除大的悬浮物，流入调节池；水量调节后，再进入沉淀池沉淀，上清水回用于砼拌合系统及场地洒水。调节池定期清理沉渣。对附近水环境影响较小。

② 施工机械、汽车冲洗废水

施工高峰时段每天冲洗用水量为 12m^3 ，废水产生量 9.6 m^3 ，主要污染物为石油类和悬浮物。根据有关资料，洗车污水石油类浓度约 20mg/L ，悬浮物浓度在 3000mg/L 。另外，根据大气环境保护管理要求，施工运输进出场区需对带泥的车辆轮胎进行冲洗，冲洗水中的污染物主要为 SS，在各工区设收集池，沉淀后回用，不对外排放。对附近水环境影响较小。

(2) 基坑排水

本工程基坑排水分初期排水和经常性排水。其中，基坑初期排水水质与库区水质基本相同，无需处理可直接排放；经常性排水水量与降雨量和施工废水量密切相关。基坑经常性排水的主要污染物是 SS 和 pH，SS 浓度约 2000mg/L ，pH 值为 9~11。

基坑经常性排水经处理后优先回用于混凝土养护、洒水除尘等，处理后水质需满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中的建筑施工用水水质标准，即 pH 值为 6~9；但由于该标准未对 SS 浓度值作出规定，因此本工程回用水水质执行标准参照其它水利工程项目回用水水质浓度执行，即 $\text{SS} \leq 70\text{mg/L}$ 。

基坑经常性排水悬浮物浓度高，水体呈碱性。根据国内有关水电工程项目对基坑废水的处理经验，一般在基坑内布置沉淀池，并投加絮凝剂和中和剂，静置沉淀 4h 后抽排至下游水体。为减缓排水对下游水体可能造成的不利影响，本项目基坑经常性排水经处理后拟优先回用于混凝土养护、洒水除尘等。本项目基坑排水经沉淀处理后回用，对周围水环境影响较小。

综上，施工期废水经沉淀、隔油等处理后回用，不外排，对下游水质影响不大。

5.1.3 地下水环境影响分析

施工期的地表水污染物由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水，从而

对地下水环境产生影响。

(1) 对地下水水位影响分析

根据地质勘探资料，本工程处于山区，总体上地下水运移规律是大气降水补给，两岸山体流向河床，施工期采取导流措施，基本不抬高河流水位，也不会使下游河道断流，因此工程施工不会对地下水位产生影响。

(2) 对地下水水质影响分析

正常情况下，对地下水的污染主要是由于工程施工废水中的污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。污染物质进入包气带便与周围介质发生物理化学生物化学等作用，其作用时间越长越充分，包气带净化能力越强。施工期，本工程和地下水环境关系主要是施工人员生活污水和施工生产废水下渗的影响。根据施工期地表水环境影响分析结果，施工期产生的污水处理设施有防渗措施，不会使污水渗入地下水中，工程施工对区域地下水环境质量基本不产生影响。

5.1.4 大气环境影响分析

施工期产生的废气主要来自施工机械、运输车辆排放废气、砼拌和系统、开挖及爆破等产生的粉尘堆场、交通扬尘等，主要污染物包括燃油废气及臭气及TSP等。

(1) 机械车辆废气

施工过程中使用的发电机、自卸汽车、推土机等，燃料以柴油为主，机械尾气中排放的主要污染物为SO₂、NO₂、CO。由于施工范围较大，施工项目较为分散，空气扩散条件很好，燃油废气对区域环境空气质量影响较小。同时机械燃油废气多为流动性、间歇性、无组织排放，污染源呈面源分布，污染物排放分散且强度不大，因此对区域环境空气质量影响较小。

(2) 车辆运输扬尘

交通运输中产生的扬尘主要来自于两个方面：一是汽车行驶产生扬尘，二是装载水泥等多尘物料运输时，汽车在行进中如防护不当，易导致物料失落和飘散，使公路两侧空气中的含尘量增加。扬尘量与汽车行驶速度成正比，与路面清洁程度成反比，在同样路面清洁条件下，车速越快，扬尘量越大。

运输车辆扬尘在道路局部地段积尘较多的地方，载重车辆经过时会掀起浓密的扬尘，根据其他工程现场实测情况，类似路面交通运输产生的扬尘影响范围一般在宽10~50m、高4~5m的空间内，3min后较大颗粒即沉降于地面，微细颗粒（所占比重较小）

在空中停留时间较长。

根据调查，外购的砂石料运输道路两侧50m 以内无居民点，车辆扬尘产生的影响较小。施工过程中，采取对施工道路经常洒水，对运输车辆加盖篷布并控制车速，可有效减缓道路扬尘对环境空气的影响。

(3) 临时堆场扬尘

砂石料临时堆放过程如遇大风则会产生大量的扬尘，污染周围大气环境。根据类似施工现场及周边TSP监测，距施工场地不同距离空气中TSP浓度变化见下表。

表5.1-1 临时堆场扬尘空气中TSP浓度监测值

监测点位置 (m)	场地不洒水 (mg/m ³)	场地洒水 (mg/m ³)
10	1.75	0.437
20	1.30	0.350
30	0.78	0.310
40	0.365	0.265
50	0.345	0.250
100	0.330	0.238

由上表看出，施工场地周边TSP浓度在40m范围内呈明显下降趋势，40m范围以外，TSP浓度变化基本稳定。通过场地洒水降尘，可有效的降低TSP浓度，在施工场地外40m处TSP浓度已降至《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准值以下。

施工过程中应采取设置围挡、覆盖、洒水等环保措施可减少对环境的负面影响。由于临时堆场距最近居民点约730m，经采取有效措施后扬尘对居民点的大气环境影响较小。

(4) 粉尘

①爆破粉尘

山体石方开挖时爆破产生的主要污染物是粉尘(TSP)和NO_x。根据同类工程实测数据，爆破产生的粉尘粒径较大，易于沉降，污染范围有限。

据调查，爆破区距离居民点较远，爆破产生的粉尘对居民点的大气环境影响较小。采取洒水措施，降低粉尘的产生量。

②砼拌合粉尘

砼拌合系统在进料、拌和过程中会产生粉尘，对周围大气环境产生污染，砼拌合系统产生的含尘废气经布袋除尘器净化，满足《水泥工业大气污染物排放标准》(DB34/3576-2020)要求后，经排气筒排放。使用高斯模型对大气扩散进行模拟，高斯模型公式如下。

$$C = \frac{Q}{\pi u \sigma_y \sigma_z} \times \exp\left(-\frac{H_e^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

式中C—污染源下风向x方向地面轴线某点浓度(mg/m³)；
Q—源强，单位时间内污染物排放量，mg/s；
σ_y—侧向扩散系数，污染物在y方向分布的标准偏差，是距离x的函数；
σ_z—竖向扩散系数，污染物在z方向分布的标准偏差，是距离x的函数；
u—排放口处的平均风速，m/s；
H_e—烟囱的有效高度，m；
x—污染源排放点至下风向上任一点的距离，m。
不同距离下TSP的浓度增量预测结果见表5.1-2。

表5.1-2 混凝土拌合系统TSP浓度增量预测结果

下风向距离（m）	TSP浓度增量（μg/m³）
60	4.875
100	6.037
200	2.355
300	1.118
400	0.585
500	0.345
600	0.218
700	0.138
800	0.092
900	0.065
1000	0.047

拌和系统距最近的居民点约730m。根据预测结果，居民点粉尘浓度增量为0.138μg/m³，砼拌合系统的粉尘对周围环境影响较小。

为减少砼拌合系统的粉尘污染，除了配备袋式除尘器，还要在拌和站场界设置围挡，并对拌和场地洒水降尘。

（5）爆破废气

项目采用先进爆破工艺，选用环保型炸药，尽量采用延时爆破、预裂爆破等技术，并减少爆破次数，从源头上减少粉尘产生量。爆破钻孔设备要选用带除尘器的钻机，爆破时应尽量采用草袋覆盖爆破面，采用湿法作业，减少粉尘的排放量。

5.1.5 声环境影响分析

5.1.5.1 机械噪声

(1) 噪声源

施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性。

施工期噪声源主要来自场地平整、土石方开挖、混凝土浇筑时机械设备运转产生的噪声以及汽车、货车在运输过程中产生的交通噪声。

施工机械一般位于露天，噪声传播距离远，影响范围大，是重要的临时性噪声源。

(2) 噪声评价标准

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》GB12523-2025，即昼间70dB，夜间55dB。

(3) 噪声影响分析

施工机械噪声随距离的衰减计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - A_{atm} - A_{gr} \quad (\text{式5.1-1})$$

$$A_{atm} = a (r - r_0) / 1000 \quad (\text{式5.1-2})$$

$$A_{gr} = 4.8 - (2h_m/r) [17 + (300/r)] \quad (\text{式5.1-3})$$

式中：

$L_A(r)$ ——预测点的A声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的A声级，dB(A)；

r ——预测点与点声源之间的距离，m；

r_0 ——参考声处与点声源之间的距离，m；

A_{atm} ——空气吸收引起的衰减，dB(A)；

a ——大气吸收衰减系数，取4.1dB(A)/km；

A_{gr} ——地面效应衰减，dB(A)；

h_m ——传播路径的平均离地高度，取2m。

经预测，主要施工机械的峰值噪声在不同距离处的衰减声压级如表5.1-3。

表5.1-3 主要施工机械峰值噪声及其衰减声压级

施工机械	不同距离处的噪声（dB）										
	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	280m	400m
潜孔钻	90.0	84.0	77.9	69.4	64.9	61.8	59.6	55.6	52.8	49.4	45.7
手风钻	90.0	84.0	77.9	69.4	64.9	61.8	59.6	55.6	52.8	49.4	45.7
挖掘机	84.0	78.0	71.9	63.4	58.9	55.8	53.6	49.6	46.8	43.4	39.7
推土机	85.0	79.0	72.9	64.4	59.9	56.8	54.6	50.6	47.8	44.4	40.7

装载机	92.0	86.0	79.9	71.4	66.9	63.8	61.6	57.6	54.8	51.4	47.7
回旋式钻机	82.0	76.0	69.9	61.4	56.9	53.8	51.6	47.6	44.8	41.4	37.7
振动碾	93.0	87.0	80.9	72.4	67.9	64.8	62.6	58.6	55.8	52.4	48.7
砼拌和机	85.0	79.0	72.9	64.4	59.9	56.8	54.6	50.6	47.8	44.4	40.7
砂石加工系统	90.0	84.0	77.9	69.4	64.9	61.8	59.6	55.6	52.8	49.4	45.7
砼泵	90.0	84.0	77.9	69.4	64.9	61.8	59.6	55.6	52.8	49.4	45.7
振捣器	82.0	76.0	69.9	61.4	56.9	53.8	51.6	47.6	44.8	41.4	37.7
自卸汽车	82.0	76.0	69.9	61.4	56.9	53.8	51.6	47.6	44.8	41.4	37.7
载重汽车	84.0	78.0	71.9	63.4	58.9	55.8	53.6	49.6	46.8	43.4	39.7
空压机	90.0	84.0	77.9	69.4	64.9	61.8	59.6	55.6	52.8	49.4	45.7
水泵	73.0	64.0	57.9	49.4	44.9	41.8	39.6	35.6	32.8	29.4	25.7
变压器	73.0	67.0	60.9	52.4	47.9	44.8	42.6	38.6	35.8	32.4	28.7
柴油发电机	77.0	71.0	64.9	56.4	51.9	48.8	46.6	42.6	39.8	36.4	32.7

由表5.1-3可知，除振动碾、装载机在200m远，潜孔钻、手风钻、砂石加工系统、砼泵、空压机在150m远噪声值才能达到施工阶段场界噪声限值(夜间)要求外，其它施工机械约在100m远噪声值能达到施工阶段场界噪声限值(夜间)要求。施工期间，施工机械是组合使用的，噪声对施工场界影响将要更大些，多台机械同时运作，噪声值产生叠加，据类比调查，叠加后的噪声增值约为3dB~8dB。

本工程为水库工程，工程施工期间土方开挖、填筑、运输、平整及混凝土拌合、浇筑等作业相互交替进行，坝址施工工区主要使用的机械为挖掘机、推土机、自卸汽车、载重汽车、风钻、潜孔钻、砼拌和站、振捣器、空压机、砼泵、水泵等。引水隧洞支洞口施工工区主要使用的机械为挖掘机、自卸汽车、风钻、砼拌和机、空压机、砂石加工系统等，属典型的施工机械组合，噪声叠加公式如下：

$$L_{1+2}=10 \lg[10^{L_1/10}+10^{L_2/10}] \quad (\text{式 } 5.1-4)$$

式中：L₁、L₂——施工机械的声级。

根据表5.1-1及公式5.1-4，坝址施工工区的机械组合噪声叠加后的值分别为98dB，其随距离衰减的声级见表5.1-4。

表 5.1-4 组合施工机械峰值噪声及其衰减声压级

机械 设备	不同距离处的噪声 (dB)										
	5m	10m	20m	40m	80m	100m	180m	300m	500m	730m	860m
坝址施工 工区组合 机械	98	91.9	85.9	77.4	69.8	67.6	61.8	56.6	51.3	47.0	45.0

将表5.1-4 中的数据与《建筑施工噪声排放标准》中的限值相比较，可以看出，昼

间坝址施工工区施工机械在80m范围外即可达到标准限值，夜间施工噪声影响基本在350m范围内。

工程区声环境执行1类标准，即昼间55dB，夜间45dB。从表5.1-4可以看出，昼间坝址施工工区施工噪声将对距工区300m以内的人员带来影响，夜间施工噪声影响范围约860m。夜间影响距离更远，影响范围更大，因此应禁止夜间施工。根据各施工工区距离村庄的距离及所处的地形特点等分析，本工程施工噪声对各敏感点噪声影响情况见表5.1-5。

表 5.1-5 施工噪声对各敏感点噪声影响情况

施工 场地	与最近居民点的距离 (m)	影响居民点	噪声背景值 (dB)		噪声影响贡献值 (dB)	噪声预测值 (dB)		影响户数 (户)	
			昼间	夜间		昼间	夜间	昼间影响户数 (户)	夜间影响户数 (户)
坝址施工工区	730	上进	48	43	47	48.1	43.2	基本无影响	基本无影响

由上表可知，项目施工场地距居民点较远，施工噪声对周边居民声环境质量影响较小，施工结束后即恢复到施工期的环境。为减少施工噪声对周围环境的影响，应加强施工管理，设置移动隔声屏障，夜间禁止施工。

5.1.5.2 交通噪声

交通噪声为建筑材料、弃土运输车辆产生的噪声，预测时间选择施工高峰期昼间，采用8t汽车运输，施工车辆行驶速度为30km/h，车流量为30辆/h。运输车辆产生的噪声影响结果如下。

表5.1-6 交通噪声影响预测值 (单位: dB (A))

时段	距离道路中心线不同距离的噪声预测值									标准值	达标距离
	7.5m	10m	20m	30m	50m	60m	100m	200m	300m		
昼间	72.2	61.0	57.9	56.2	54.0	53.2	51.0	47.9	46.2	55	39.0m

根据预测结果，施工运输公路两侧昼间39.0m之外流动声源的影响能达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008)的1类标准，运输道路两侧最近的居民点距道路约220m，居民点的噪声值为47.5dB(A)，居民点声环境达标。

总体上，在采取相应的措施后，各敏感保护目标能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1类标准要求。由于施工布置分散，施工区附近居民点较小，施工噪声影响对周边声环境质量影响较小，施工结束后即恢复到施工前的水平。为减小施工噪声对周围环境的影响，应加强施工管理，设置移动隔声屏，夜间禁止施工。

5.1.5.3 露天爆破噪声

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)，本工程爆破点在周边山体。由于爆破时噪声很大，对施工人员及施工区附近居民都会有一定的影响。

表5.1-7 爆破噪声衰减预测结果

与噪声源距离 (m)	200	300	400	600	800	1000	2000
噪声预测值 (dB)	97.5	93.7	91	85	84	81.6	73.2

预测可知，施工期声环境保护目标处爆破噪声值超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。山体爆破区距居民点约1000m，对其声环境有影响。由于爆破噪声为瞬时点声源，产生的影响是短暂的，随着爆破施工结束爆破噪声产生的影响也会消失。为减少对居民生活的影响，禁止夜间实施爆破作业，并积极采用爆破噪声较小的爆破技术，以免对施人员和附近居民的身心健康及保护动物等造成严重伤害。在爆破前及时告知附近居民。

5.1.6 固废环境影响分析

固体废物包括施工弃土(渣)、施工人员生活垃圾以及隔油设施产生的废油。

(1) 施工弃土(渣)

工程开挖土方用于回填部分采用8t自卸汽车就近运至周转场临时堆存，或直接运输至工作面填筑，多余土方由8t自卸汽车运输至附近渠道衬砌施工场地，用做施工临时道路用。多余弃渣全部调运往周边在建项目综合利用。

(2) 淤泥

淤泥调运至附近村庄用于苗木和农田回覆。

(3) 生活垃圾

本工程施工人员产生的生活垃圾收集后，委托环卫部门定期清运，对周围环境影响较小。

(4) 含油危废

施工期间，车辆冲洗水过程中会产生少量的废油。根据《国家危险废物名录》，这部分废油属于 HW08 类的危险废物“废矿物油”。废矿物油封存在密封桶内，暂存于固定的房间，其暂存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》。危险废物具有高度的危险性，不可排放，必须委托在有经营资质的公司进行收集、转移、贮存及处置，进行无害化处理。

5.1.7 对库区水质的影响

工程对水质的不利影响主要表现在工程施工期。一是库区清淤扩容过程及土方开挖等施工活动，将扰动水土产生浑水，若遇洪水或库水漫过施工围堰使其不能有效隔离清淤区和工农水库库水，扰动水土将入库引起库区水体浑浊度升高，影响库区水质；二是施工期间因施工机械修理等活动产生的施工废水、施工人员进驻工地所排放的生活污水(非正常排放)等将对排放口局部水体水质产生一定污染，使水体中 SS 浓度、含油量增加，进而影响库区水质。

本工程对工农水库水质的影响是暂时的，库区拆除重建清除了拆迁原址遗留的建筑垃圾（主要为砼）和长期淤积的淤泥，大大削减建筑垃圾和底泥对水库水质的内源污染，对库区水质的影响总体上是有利的。

5.1.8 对生态环境影响分析

5.1.8.1 对陆生植被的影响

工程占地将导致涉及区内陆生植物面积直接减少，造成局部区域植被破坏，生物量降低。工程施工期间，将同步实施水土保持工程，临时占地在工程结束后将进行恢复，可在一定程度上减缓工程建设对区域植被的不利影响。工程永久占地和临时占地面积及比例如下表。

表 5.1-8 主体工程占地情况表

单位：m²

占地性质	项目组成	占地类型			合计
		林地	其他土地	水域及水利设施用地	
永久占地	环库道路	3675			3675
	淹没区			45349	45349
	重力坝	3651			3651
	上坝道路	2750			2750
	管理房		30		30
临时占地	临时工程		1327		1327
	小计	10076	1357	45349	56782

注：表中数据来源为主体工程原地形图测算及现场踏勘。

可以看出，本工程陆域永久占地主要为林地，占地 10076m²，占总永久占地面积的 18.17%，临时工程占地均为其他用地，项目占地已取得浙江省林业局使用林地审核同意（浙林地许长[2022]367 号）。受工程建设影响的陆生植物均为一般常见物种，在周边地区均有分布，因此工程施工建设仅使施工区部分地表植物的数量和分布情况发生变化，不会因局部植被的损失而影响区域植被的区系和构成。

工程施工期间，将同步实施水土保持工程；工程完工后，对临时占地进行恢复。由于评价区域日照充足，自然条件较好，适合各种植物生长，在采取以上措施后，预计工程涉及区内的植被在较短时间内可以得到较好的恢复。因此，本工程建设对区域植被的影响总体较小。

5.1.8.2 对陆生动物的影响

(1)对动物生境的影响

工程占地将使部分动物丧失其原有栖息地，导致其生境范围有所缩小。施工区周边分布有大量同类型的生境，野生动物在受到施工活动影响后一般能在周边找到适宜生境。工程采取分区施工方式，各施工分区内的工程量有限，占地面积有限。因此，工程建设对野生动物及其生境影响有限。工程实施后，通过水土保持措施及完工后临时占地区的植被恢复措施，可以使工程影响区内的植被在较短时间内得到较好的恢复。随着区域植被的逐步恢复，施工占地区内的野生动物数量也将逐步恢复至现状水平。

(2)对两栖类和爬行类动物的影响

工程涉及区常见的两栖类和爬行类动物主要有蛙、蛇等，这些动物的领地范围较小，行动较兽类和鸟类迟缓。工程建设占地将导致部分两栖类和爬行类动物丧失其原有的栖息地，被动向周边地区迁移，由于两栖类和爬行类动物具有一定的迁徙和规避危险的能力，而且工程外围地带分布有相同的适宜生境，因此，工程建设对两栖动物和爬行动物的影响主要是导致其在施工区及外围地带的分布及种群数量的变化，不会改变其区系组成和种群数量。施工结束后，施工占地区内的植被将逐步得到恢复，将重新成为两栖类和爬行类动物的栖息地，其种类和数量也将逐渐恢复至现状水平。

(3)对兽类和鸟类的影响

由于工程占地类型以林地为主，占地面积较小，而且工程外围地带分布有大面积的林地，工程建设不会对兽类和鸟类栖息、觅食产生明显不利影响。工程施工期间，施工机械运行和施工人员活动，也可能对周边的兽类和鸟类产生惊扰影响，在受到影响后它们一般会主动向周边迁移，使工程涉及区及其周边区域的兽类和鸟类分布数量会暂时性下降。由于兽类和鸟类对噪声等施工影响较为敏感，且它们的活动能力较强，规避危险能力和适应能力较强，因此，工程建设不会对其生存产生明显不利影响。施工结束后，随着施工迹地的恢复和环境的逐步改善，施工区兽类和鸟类的种群数量将逐渐得到恢复。

5.1.8.3 对水生生物的影响

工农水库拆除重建工程的实施,会对水库水生环境造成一定的影响。底泥被挖走后,由自然演替而来的水库库床环境将会改变,原本深浅交替的地势会变得平坦。原始库床环境被改变将直接影响水生生物的生存、行为、繁殖和分布,造成一部分水生生物死亡,造成短时间内生物量和净生产量下降,生物多样性减少,好氧浮游生物、鱼类、底栖动物会因环境的恶化而死亡,从而造成整个水生生态系统一系列的变化。这些影响基本都是不利的,但同时也是可逆的,且影响时间较短,在施工结束,水库恢复一段时间后,因施工造成的水生生态系统的破坏将会得到恢复。

(1) 对浮游植物的影响

水库建成后,库区水位抬高、水流减缓、水体扩散能力减弱、营养盐在库湾和支流滞留时间延长,给浮游植物的繁殖创造了良好的条件,因此,浮游植物种类和生物量可能增加,但幅度不大。浮游植物中的适宜静水的绿藻门、蓝藻门等种类将会增加,原有的适宜流水的硅藻类的数量将减少。

总的来讲,水生植物的种类数量和生物量将有所增加。本项目水体交换较频繁,库区仍基本为流水环境,营养盐在库区滞留时间短暂,特别是丰水期,来水量大,泥沙含量高,库区好像深水河道,浮游植物种群结构仍会保持明显的河流特征,浮游植物湖泊相的特征主要出现在枯水期。由于库区来水为天然径流,营养物质、浮游植物外源性输入有限,水体营养水平较低,浮游植物现存量总体仍会较低。

(2) 对浮游动物的影响

在施工作业将使沉积的淤泥沙泛起,致使水中悬浮物增加,引起水的透明度降低。水的透明度降低首先受到影响的是藻类,因它们是依赖光合作用产生营养,通过营养积累而进行生长、繁殖行为。由于水的透光性降低使藻类和生物量大为减少,藻类的减少将会导致以藻类为食的浮游动物、底栖动物和某些鱼类摄食不足,其种类和数量也会随之减少。

由于施工方式是分区分段推进施工,因此这种影响是暂时的,范围是有限的。随着施工结束,水体悬浮物浓度将很快恢复本底值,考虑到工农水库生态系统的自我修复能力加上上游生物的不断补充,工程结束后浮游生物的种类将很快得到恢复。

(3) 对底栖动物的影响

施工作业中产生的悬浮物颗粒会直接影响软体动物、虾类等腮滤食和呼吸功能,水中悬浮颗粒达到一定浓度时能致使这些动物窒息死亡。据有关资料,当水中悬浮物浓度

小于 200mg/L 时, 大型水生生物(鱼、虾、蟹、软体动物) 不会直接引起死亡, 但会对这些生物的幼体产生明显影响。如水中悬浮物浓度为 250mg/L 则是鱼类和软体动物的幼体的致死浓度, 悬浮物浓度为 400mg/L 则是虾类幼体的致死浓度, 悬浮物浓度为 125mg/L 时将会对以上动物产生明显影响, 主要表现为呼吸困难、烦躁不安、摄食减退、游动迟钝。

根据相关研究资料, 在生境恢复的前提下, 底栖生物的恢复是很快的。类比同类型工程, 大约 5~6 个月后, 底栖生物群落的主要结构参数将与施工前或邻近的未施工区域基本一致, 不会影响底栖生物多样性。

(4) 对鱼类资源的影响

项目不涉及国家级和省级水产种质资源保护区, 项目区域不涉及重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。项目施工期清淤作业将在一定程度上改变水库河床底质, 导致区内浮游生物、底栖动物等饵料生物量的变化, 使鱼类饵料生物的减少, 改变了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件, 但是就工农水库所在的整个流域来说, 这种影响相对较小。清淤范围内的鱼类将择水而栖迁到其它地方。项目完工后, 水体浮游植物及浮游动物的逐渐恢复, 供饵潜力大, 故而对主食藻类及浮游动物的鱼类的自然生长将很有利。总体而言, 本工程不改变水库的水文情势, 不改变鱼类繁殖和生长所需的水温、水流条件, 不阻断鱼类索饵和洄游的通道, 清淤作业等涉水工程会暂时影响到施工段水库水生生态系统, 改变局部地形, 但考虑到生态系统的自我修复能力加上上游生物的不断补充, 工程结束后浮游生物、底栖生物、鱼类等水生生物很快可得到恢复。

5.1.9 移民安置影响分析

本次拆除重建工程不涉及移民安置。

5.1.10 对生态保护红线及南山国家森林公园的影响分析

(1) 对生态系统完整性的影响

建设项目占用森林公园, 在森林公园占用面积约为 4.7499 公顷, 占森林公园总面积的 0.20%, 工程占用森林公园各类型生态系统面积比例很小, 对其影响也较小。

本工程为水库拆除重建改造类项目, 工程建设依托原有水库占地范围实施, 未大规模扰动森林公园整体生态空间格局, 区域以原生森林生态系统为核心的基质景观结构未发生实质性改变, 水库周边生态肌理、空间布局及整体生态格局保持基本稳定, 项目建设不会对森林公园生态系统整体结构与框架造成颠覆性、不可逆的负面影响。

从施工阶段来看，工程施工仅对库区局部区域产生短暂、局部的生态扰动，扰动范围局限于项目红线范围内，不会破坏区域森林生态系统完整性和连通性。随着施工结束、场地清理及生态修复措施落地，施工造成的临时生态扰动可快速消除，区域生态系统可逐步恢复原有状态，整体生态结构、生态功能将不会受显著影响。

（2）对森林覆盖率的影响

工农水库重建工程建设占用森林公园面积为 4.7499 公顷，其中林地面积为 2.3056 公顷，占森林公园总面积的 0.10%，从空间尺度来看，如此小范围的占用不会改变区域森林景观格局；从时间维度而言，施工结束后将立即开展生态修复，通过补植乡土树种等措施确保林地功能快速恢复。

（3）对自然景观、自然遗迹和历史文化资源的影响

施工期对评价区内景观资源的影响以短期性、可逆性、局部性为主要特征，整体影响程度轻微，无实质性损害风险。

① 对景观资源本体的直接影响

项目施工区与评价区内所有景观资源的直线距离均在 200m 以上，最近景点与项目区距离约 227m，超出施工活动的直接扰动范围，不存在直接占用、破坏景观资源本体的情况。施工期扬尘、噪声及人员活动等影响源随距离增加快速衰减：对于距离项目区 500m 以外的大部分景点，施工影响基本可忽略；对于 500m 以内的少数景点，通过采取场地围挡、洒水降尘、错峰施工、划定活动边界等措施，可有效控制扬尘附着、噪声干扰及人为活动影响，不会损害景观资源的完整性与游憩价值。

② 对景观整体协调性的短期影响

施工期临时设施、裸露场地及施工机械等人工元素，仅对项目区周边局部范围的景观协调性造成轻微、可逆影响。施工结束后，通过临时占地植被恢复、场地清理及景观优化，可快速消除人工痕迹，恢复区域景观连续性；项目施工未破坏景点间的景观视线通廊，不会对评价区整体景观格局造成不可逆改变。

5.2 运营期主要污染物对环境的影响分析

5.2.1 区域水资源利用影响

东阳市多年平均降水量为 1400~1600 mm。降水量在地区上分布不平衡，随着地势的增高而加大，大致由东阳江河谷平原向东南、东北一带山区递增，东白山一带为高峰区，达到 1600 mm，而东阳江河谷平原为低值区，仅 1400 mm；降水量在年内各月分配

十分不均，一般来说每年的 4~10 月份降水量占全年的 70%左右，而其中的 4~7 月就全年降水量的 50%左右；年际变化也较大，最大与最小比在 1.6 以上，以东阳站为例，年最大降水量为 1933 年 2009 mm，最小降水量为 1978 年 929.6 mm。

本工程重建后，水库集雨面积为1.67km²，多年平均降雨量1441.5mm，多年平均径流系数0.52。项目水资源兴利平衡预测见表5.2-1。

表 5.2-1 设计年（95%保证率）兴利调节计算表

月份	径流 来水量	总出库水量				水库结余	月末库容
		灌溉用水量	生态水量	损失水量	小计		
	万m ³	万m ³	万m ³	万m ³	万m ³	万m ³	万m ³
1	4.4	0	1.3	0.49	1.79	2.61	3.36
2	5.4	0	1.3	0.49	1.79	3.61	6.97
3	12.6	0	1.3	0.59	1.89	10.71	17.68
4	9.1	3.8	1.3	0.68	5.78	3.32	21
5	10.1	5.9	1.3	0.72	7.92	2.18	22
6	13.9	5.2	1.3	0.68	7.18	6.72	22
7	15.2	10.4	1.3	0.78	12.48	2.72	22
8	2.5	9.7	1.3	0.75	11.75	-9.25	12.75
9	6.6	6.6	1.3	0.68	8.58	-1.98	10.77
10	0.4	6.2	1.3	0.68	8.18	-7.78	2.99
11	1.8	2.2	1.3	0.52	4.02	-2.22	0.77
12	1.8	0	1.3	0.52	1.82	-0.02	0.75
合计	83.9	50	15.6	7.43	73.03	10.62	/

在 95%保证率下，农田灌溉需水量 50 万 m³，生态水量 15.6 万 m³，损失水量 7.43 万 m³，总出库水量 73.03 万 m³，年径流来水量 84 万 m³，水库能够满足用水需求。

通过以上计算，在保证年初库容 22 万 m³的情况下，水库最大月末库容出现在 95%保证率下的设计年，最大月末库容为 22 万 m³，当水库兴利库容大于此库容时，水库不会产生溢流泄洪。因此当水库兴利库容大于 22 万 m³时可满足下游区域用水需求。

5.2.2 水文情势影响

5.2.2.1 初期蓄水对下游水文情势的影响

据总进度安排第二年 4 月初大坝开始蓄水，至 5 月底蓄水量为 22 万 m³，相应坝前水位 195m，高于死水位 186m，水库具备灌溉条件。工程完成后，水库继续蓄水，直至蓄到水库正常蓄水位为止。

水库蓄水期间巧溪下游下泄流量变小，断面流速减小，水位下降，对巧溪的水文情势造成一定的影响。

5.2.2.2 库区水文情势变化

水库蓄水完成后,正常蓄水位为 204m、总库容为 62.1 万 m³,库区的水文情势较原来天然河道发生了变化:水位大幅升高,水深加大,水域面积增加,水面蒸发量增大。水库回水使上游河道水深增加,过水断面面积增大,断面平均流速减小,这种影响至库尾才逐渐消失。

5.2.2.3 坝下水文情势

该工程为扩容重建工程,坝下水量在建库前后都为水库出库水量。河段建库前后水量变化主要体现在水库扩容运行后,库区损失水量、水库自身蓄水量以及水库提供的灌溉水量、生态放水出库水量等。

根据东阳市年降水特性分析,雨量主要集中在4~7月,6月雨量最多,工农水库在汛期通过闸门控泄流量运行。当发生全流域大洪水时,可减小下游干流洪峰流量,减轻防洪压力;在枯水期满足灌区灌溉及生态用水。

因此,水库扩容后造成的下游减水不会影响下游用水并保持一定的生态流量,水库建成运行后,水库下游河段附近区域的用水条件可得到较大改善。

总体来说,工农水库建设对于坝址下游的影响有利有弊。从有利方面来看,工程在非汛期月份加大下游河道水量,对于改善坝下河段水文情势状况起到积极作用;从不利方面看,水库扩容建设会改变下游河流水速及水温。

5.2.2.4 生态流量下泄量确定

(1) 生态流量确认依据

为减轻减水河段对水生生态环境的影响,保证水生态环境需要的用水量,工农水库在运行期需要一定的下泄流量,维持河道生态系统的良性循环。

(2) 生态流量考虑因素

根据《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议纪要》的函(环办函〔2006〕11号)和“关于印发《水电水利建设项目生态用水、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),为维护河段水生生态系统稳定,水利水电工程必须下泄一定的生态流量,将其纳入工程水资源综合配置中统筹考虑。

本工程建成后下游河道用水需要考虑以下几个方面:

①工农业生产及生活需水量;

- ②维持水生生态系统稳定所需水量；
- ③维持河道水质的最小稀释净化水量；
- ④水面蒸散量；
- ⑤维持地下水位动态平衡所需要的补给水量；
- ⑥航运、景观和水上娱乐环境需水量；
- ⑦河道外生态需水量，包括河岸植被需水量、相连湿地补给水量等。

a、工农业生产及生活需水量

工农水库是一座以防洪、灌溉为主的水库，下游居民生活用水由自来水厂供应。工农水库建成后，下游灌区面积将全部种植双季稻，农田灌溉首先考虑利用天然径流，通过水库下游河道取水进行灌溉，不足部分由水库补充，多年平均补充灌溉供水 50 万 m^3 ，农田灌溉保证率可提高到 90%，可满足下游农业灌溉用水需求。

综上，工农水库下游河道用水不需考虑下游的生活、工业生产，并已单独考虑灌溉需水量。

b、维持水生生态系统稳定所需水量

根据水生生态调查成果，工程所在流域未发现列入国家、省级重点保护野生动物名录、红皮书和红色名录的保护鱼类，也未发现规模性产卵场、索饵场和越冬场等重要生境。因此，为确保河道内的鱼类生存，保持水生生态系统稳定，需要考虑提供一定的生态流量。

c、维持河道水质的最小稀释净化水量

水库下游为东阳市城区范围，工业不发达，污染源总体较少，干流水质总体较好。河道沿岸有少量沿岸村庄生活污水农田灌溉退水污染。因此，清溪水库需要考虑维持下游河段水环境功能要求所需用水。

d、水面蒸散量

工程所在流域径流主要以降水补给为主，地下水补给较少，减水河段水面较窄，水面蒸发消耗的水量对于减水区间汇流量而言很少，故由此引起的水量损耗基本可忽略不计。

e、维持地下水位动态平衡所需要的补给水量

由于工程区地下水主要为孔隙水、裂隙水类型，地下水的补给主要为接受大气降水，由河床补给的地下水很少，且工程项目中无开采地下水内容，故不考虑维持地下水位动态平衡所需要的补给水量。

f、河道外生态需水量

本工程区四季分明，雨量丰沛，流域多年平均降水量 1441.5mm，河道外河岸植被不需要提水浇灌，靠天然降水即可满足其生态用水需要，故本报告亦不考虑河道外生态需水量等。

(3) 用水需求综合分析

综上所述，针对本工程情况及工程区所处自然环境特征，工农水库下泄生态流量需主要考虑维持下游河道水生生态系统稳定、维持河流水质的生态环境需水量。

(4) 生态流量的确定

根据 Tennant 法：该法是根据水文资料以年平均流量百分数来描述河道内流量状态，适用于河流进行最初目标管理及战略性管理的方法该方法要求根据不同区域、不同需水类型、不同保护对象对水文资料系列进行分析，按照水生生物对流量的要求在不同季节有所不同的特点，确定河段合适的生态流量，Tennant 法要求河道生态流量一般情况下不小于河道多年平均流量的 10%。

工农水库下泄生态流量主要考虑维持下游河道水生生态系统稳定、维持河流水质的生态环境需水量，因此本次确定减水段生态流量为平均流量的 10%。

即：
$$Q_{\text{下泄}} = Q_{\text{径流}} \times 10\% \quad \text{式①}$$

综上，根据多年平均径流数值（工农水库多年平均径流量为 125.7 万 m^3 ），通过式①计算得工农水库需下泄的生态流量为 $0.005\text{m}^3/\text{s}$ ，确定工农水库下泄生态流量为 $0.005\text{m}^3/\text{s}$ 。

5.2.3 地表水环境影响

5.2.3.1 污染源预测

项目建成运行期无废水产生。工农水库扩容后，受水区农田面积不增加，农业污染源基本保持不变。

5.2.3.2 水温影响分析

(1) 水库水温结构分析

水库水温受库区以上气象条件，水库容积和水深以及库区形态等因素的影响，呈现出具有时间与空间的变化规律，比较明显的季节性变化与垂直变化。水库水温结构一般分为分层型、过渡型和混合型，其判别方法很多，一般采用库水交换次数法（a-B 法）对库区建成后的水温结构进行判断计算。

库水交换次数法由日本学者提出，我国在进行水库工程的环境影响评价工作中普遍采用这种判别方法，众多学者及文献利用我国诸多水库的资料对该方法进行了验证，结果表明，除个别水库外，基本上符合实际，其公式如下：

$$\alpha = \frac{\text{多年平均入库径流量}}{\text{总库容}}$$
$$\beta = \frac{\text{一次洪水总量}}{\text{总库容}}$$

当 $\alpha < 10$ 时，为分层型； $\beta > 1$ 的洪水，则为临时混合型； $\beta < 0.5$ 的洪水，一般对水温分层影响不大； $0.5 < \beta < 1$ 的洪水，对水温分层的影响介于二者之间。当 $10 < \alpha < 20$ 时，为过渡型；当 $\alpha > 20$ 时，为混合型。

项目工程完工后，工农水库多年平均入库径流量 125.2 万 m^3 ，总库容 62.10 万 m^3 ，求得 $\alpha=2.02$ ，小于 10，因此，可以初步判断水库水温结构为分层型。表 5.2-2 统计了 24h 洪量对应的不同设计频率洪水的 β 值，并根据判别条件总结了各次设计洪水(10 年一遇和 20 年一遇)对水库水温分层结构的影响。

表 5.2-2 不同频率设计洪水 β 值计算结果

项目	设计频率P=3.3%	设计频率P=0.5%
一次洪水总量（万 m^3 ）	43.2	59.4
总库容（万 m^3 ）	62.1	
β 值	0.70	0.96
分层类型	介于二者之间	介于二者之间

(2) 水库库区水温预测

1) 预测方法

利用《水利水电工程水文计算规范》附录D水温分析计算推荐的公式(东勘院法)计算工农水库库区水温分布，具体公式如下：

$$T_y = (T_o - T_b) \exp^{-(y/x) n} + T_b$$

$$n = 15/m^2 + m^2/35$$

$$x = 40/m + m^2/2.37/(1 + 0.1m)$$

式中： T_y -从库水面计水深 y 处的月平均水温($^{\circ}\text{C}$)；

T_o -库表面月平均水温($^{\circ}\text{C}$)，可根据设计水库库区的气温并利用气候条件相似同类水库的气温~库表水温关系求得，也可用已建水库库表水温与纬度的关系插补；本次预测 T_o 引用同维度 2025 年横锦水库监测数据；

表 5.2-3 横锦水库各月平均水温（T₀）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	均值
横锦水库 T ₀ (°C)	10.4	9.2	9.4	20.8	24.6	26.0	30.5	33.0	32.1	27.7	22.2	16.2	21.8

T_b-月平均库底水温(°C) ，对于分层型水库各月库底水温与其年值差别甚小可用年值代替；T_b=21.8°C

m-月份。

表5.3-4 水温计算参数

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
x	40.384	21.406	16.254	14.822	15.032	16.160	17.876	20.002	22.432	25.097	27.948	30.951
n	15.029	3.864	1.924	1.395	1.314	1.445	1.706	2.063	2.499	3.007	3.581	4.218

2)预测结果

根据不同月份水库水温的差异，结合多年平均气象条件及取水方案进行组合，计算全年各月工农水库不同水位水温分布，结果见表 5.2-3，典型月份（1 月及 8 月）坝前水温分布曲线见图 5.2-1。

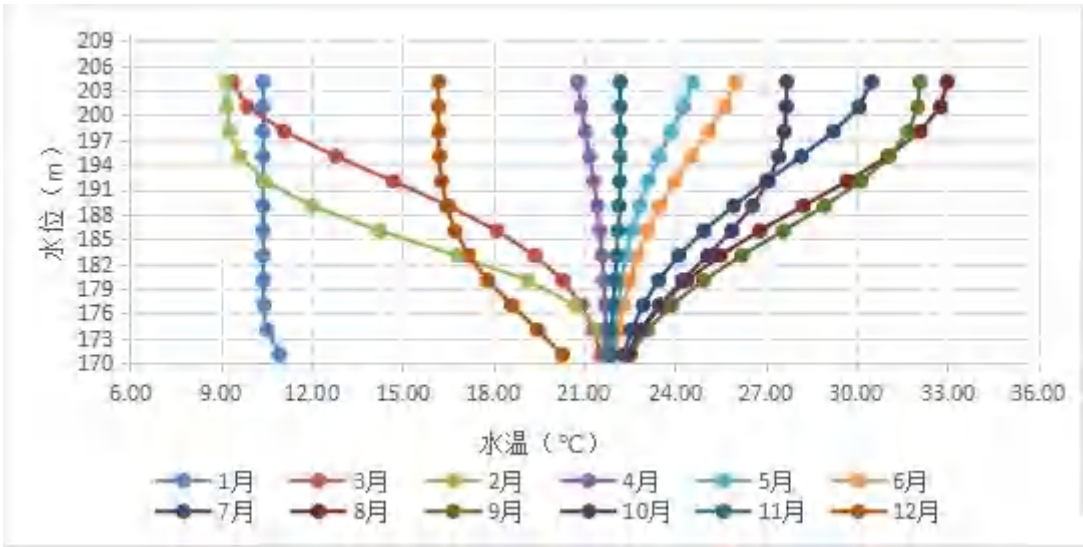


图5.2-1 工农水库不同水位 1~12 月水温变化图

预测结果显示，从水温垂向结构在库区的沿程变化看，在升温期、高温期及降温期时，坝前水温处于分层状态。低温期，受库区气温和太阳辐射影响水体温度较低，水库坝前水温整体差别太大、趋于同温。

从 1 月低温枯水期到 8 月高温丰水期，随着气温及入库水温的逐渐升高，温跃层及以上的高温层逐渐发育、发展，表层水温逐渐增高。8 月高温期过后，随着气温、入库水温的逐渐降低，温跃层以上的表层水温逐渐减小，直到恢复到 1 月低温期的垂向相对

均匀的低温分布。水温垂直结构大约分为三层，在年内略有变动，但大体上如下：冬季时水温梯度变小，库表水温与中下层水温基本一致；夏季水温随水深剧烈变化，水温约从 26.50°C 降到 17.99°C，水温梯度约为 0.22°C/m。

表 5.2-3 全年各月坝前水温分布 单位: °C

水位 (m)	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
204	10.40	9.20	9.40	20.80	24.60	26.00	30.50	33.00	32.10	27.70	22.20	16.20
201	10.40	9.21	9.87	20.90	24.28	25.65	30.10	32.78	32.03	27.69	22.20	16.20
198	10.40	9.29	11.10	21.05	23.88	25.11	29.25	32.10	31.73	27.62	22.20	16.21
195	10.40	9.64	12.80	21.19	23.48	24.53	28.18	31.04	31.10	27.44	22.19	16.23
192	10.40	10.48	14.70	21.33	23.13	23.99	27.04	29.70	30.15	27.09	22.18	16.30
189	10.40	12.02	16.54	21.44	22.83	23.51	25.95	28.25	28.95	26.57	22.16	16.46
186	10.40	14.25	18.13	21.53	22.59	23.11	24.96	26.81	27.59	25.88	22.13	16.74
183	10.40	16.82	19.39	21.60	22.39	22.78	24.13	25.51	26.21	25.09	22.08	17.19
180	10.40	19.14	20.31	21.66	22.24	22.51	23.47	24.41	24.95	24.26	22.02	17.82
177	10.43	20.72	20.93	21.70	22.12	22.31	22.95	23.55	23.90	23.50	21.97	18.61
174	10.53	21.48	21.32	21.73	22.03	22.16	22.57	22.91	23.10	22.87	21.91	19.47
171	10.94	21.74	21.55	21.75	21.97	22.05	22.31	22.47	22.55	22.40	21.87	20.29

水库下游河道水温分布影响分析

水库下游河道水温采用水文条件、水气交换热通量、分散系数等参数相同的一维水温解析解数学模型计算。纵向一维水温数学模型解析解模型为：

$$T(x)=T_0+\frac{B\cdot\varphi_nAE_x}{C_p\cdot\rho\cdot Q^2}e^{-\frac{Q}{AE_x}L}-\frac{B\cdot\varphi_nAE_x}{C_p\cdot\rho\cdot Q^2}e^{-\frac{Q}{AE_x}L}\cdot e^{\frac{Q}{AE_x}x}+\frac{B\varphi_n}{\rho C_pQ}x$$

其中：

- Cp-水体比热，4184J/kg °C；
- ρ-水的密度，1000kg/m³；
- φn-水气交换热通量，180W/m²；
- Ex-纵向分散系数，10m²/s。

选取水库出水口与天然河道温差最大的 9 月份做为计算的典型月份。将水库下游河道概化成一简单矩形槽，断面宽为 15m，槽内水流为均匀流，过水断面面积为 10m²。根据坝前水温预测结果，采用叠梁门控制措施后 9 月下泄水温为 27.5℃，采用以上公式对水库坝址下游河道水温进行预测，预测结果见下表。

表 5.2-4 水库坝址下游河道水温预测结果

下游河道长度（m）	0	100	300	500	1000	2000	2250
水温（℃）	27.5	27.6	27.7	27.9	28.0	28.2	28.2
水温变幅（℃）	-1	-0.9	-0.8	-0.6	-0.5	-0.3	-0.3

从上表中对下游河道水温预测结果可以看出，水库水库坝址下游河道水温在坝址下游约 2250m 处基本恢复至天然河道水温，水库下泄水体温度对天然河道影响较小，对农作物不会产生不利影响。

5.2.3.3 库区富营养化影响分析

根据《水域纳污能力计算规程》（GB/T 25173-2010）规定，总磷、总氮和叶绿素为水体富营养化的必评指标，高锰酸盐指数和透明度可根据实际情况作为参照指标。工农水库建成后的富营养化状态预测评价指标为总磷、总氮、叶绿素。

（1）预测方法

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》中的狄龙模型对水库水体中的总磷、总氮浓度进行预测。模型数字表达式如下：

$$[P] = \frac{I_p(1-R_p)}{rV} = \frac{L_p(1-R_p)}{rH}$$

$$R_p = 1 - \frac{\sum q_a [P]_a}{\sum q_i [P]_i}$$

$$r = Q/V$$

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)；

H——平均水深，m；

R——氮、磷在湖（库）中的滞留率，量纲一；

q_a ——年出流的水量，m³/a；

q_i ——年入流的水量，m³/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）年出流量，m³/a。

叶绿素浓度预测模型如下：

$$Chla = 0.37P_{\lambda}^{0.79}$$

式中：

P_{λ} ——入库平均总磷量，mg/m³；

Chla——年均叶绿素浓度，mg/m³。

根据《地表水环境质量评价办法(试行)》(环办[2011]22号)，采用综合营养状态指数法对工农水库富营养化状况进行评价，营养状态评价方法为：

- 1)采用线性插值法将水质项目浓度值转换为赋分值(百分制)。
- 2)将多个评价项目的赋分值取平均值，计算营养状态指数。
- 3)参照表5.2-5，根据营养状态指数查表确定营养状态分级。

营养状态等级判别方法：0≤指数≤20，贫营养；20<指数≤50，中营养；50<指数<60，轻度富营养；60<指数≤80，中度富营养；80<指数≤100，重度富营养。

表 5.2-5 湖泊(水库)营养状态分级标准 (单位:mg/L)

污染物营养状态	指数	TP	TN	叶绿素
贫营养	10	0.001	0.02	0.0005
	20	0.004	0.05	0.001
中营养	30	0.01	0.1	0.002
	40	0.025	0.3	0.004
	50	0.05	0.5	0.01
轻度富营养	60	0.1	1	0.026
	70	0.2	2	0.064
中度富营养	80	0.6	6	0.16
	90	0.9	9	0.4
重度富营养	100	1.3	16	1

(2) 富营养化预测结果

根据水库污染负荷、工程特性以及运行调度, 确定狄龙模型的各项参数如下:

工农水库库容 V 为 62.1 万 m^3 , 水库年出库水量 Q 为 73.03 万 m^3 , 水库年入流水量为 83.9 万 m^3 , 平均水深 H 为 18.8m。另根据监测报告, 入库断面总磷、总氮平均浓度为 0.04mg/L, 0.663mg/L; 下游断面总磷、总氮平均浓度为 0.04mg/L, 0.546mg/L。

将以上参数代入, 计算得出工农水库稳定状态时总磷浓度为 0.096mg/L, 总氮浓度为 1.583mg/L, 叶绿素浓度为 0.058mg/L。

根据表 5.2-5, 工农水库总磷富营养化指数为 59.2、总氮富营养化指数为 65.8、叶绿素富营养化指数为 68.4, 对总氮、总磷、叶绿素对应的富营养化指数取平均, 水库的富营养化指数为 64.5。根据表 5.2-5, 总体而言, 工农水库属于轻度富营养水平。

工农水库蓄水后, 库区回水区流速减小, 特别是坝体附近在非泄洪期水流基本静止, 污染物质不易快速扩散, 造成氮、磷等大量营养物质富集, 可能会出现富营养化现象。根据水库水温预测结果, 5~9 月水库温度较高, 水温适合藻类生长繁殖, 且该时段水库水位较高, 水体流速缓慢, 污染物的滞留导致水库存在发生富营养化的可能。

氮、磷是引起湖泊富营养化的主要元素, 在研究氮、磷物质与水质富营养化过程中, 氮、磷浓度的比值与藻类增殖有密切关系。日本湖泊科学家研究指出, 当湖水的总氮和总磷浓度的比值在 10: 1~15: 1 的范围时, 藻类生长与氮、磷浓度存在直线相关关系, 随着研究的深入, 确定出湖水的总氮和总磷浓度的比值在 12: 1~13: 1 时最适宜于藻类增殖。若总氮和总磷浓度之比小于此值时, 则藻类增殖可能受到影响。根据对本工程总氮、总磷浓度的预测结果, 其氮磷比小于 15:1, 则本工程建成后水库不易发生富营养化。在营养物来源丰富、富集条件好的支流回水不充分的情况下, 不排除出现富营养化的可能。

因此，仍然需要严格控制水库流域内氮磷的排入量，加强上游面源污染控制以及水质监测，以便及时采取应对措施。

5.2.3.4 对库区养殖的影响

项目建成后水库兼有养殖功能，主要以养殖家养经济鱼类，包括鲫、鲤、鳊为主。

大坝建成后库区水域水流变缓，沉积物增加，透明度升高，营养物质滞留，这些条件有利于浮游生物的繁衍，浮游生物的种类和数量均会有所增加，有利于仔幼鱼和喜缓流或静水生活鱼类的生长繁衍，库区鱼类资源总产量会升高。通常，水库型水体的生产力要远大于河流型环境，水库形成后，库岸系数增大，周丛生物、底栖生物和水生维管束植物繁衍的空间增大，资源量会有所增加，可以为更高一级营养者提供更丰富的食物，因此库区鱼类资源产量从总量上讲较之以前应会有较明显的提升。

5.2.4 地下水环境影响

5.2.4.1 水库蓄水影响

(1) 渗漏影响分析

①库区渗漏影响分析

根据《吴宁街道工农水库拆除重建工程可行性研究报告》中的相关资料，坝址区地下水主要为基岩裂隙透水层；局部地段由于断层节理裂隙发育、风化等因素，岩体表部、局部深处也涵有地下水。岩体完整性较差时，透水性增大。

根据坝址区8只钻孔资料显示：拟建大坝坝址区两岸残坡积层厚0~1.3m，主要分布于两岸山坡的平缓地段，为粉质粘土夹碎石；河床含砂、卵砾石及漂石，厚度0~3.8m；基岩为侏罗系上统西山头组下段(J_{3x}¹)，岩性为灰白~灰绿色火山碎屑流相玻屑熔结凝灰岩，晶屑以长石为主，少量石英，晶、玻屑粒径一般0.5~1mm，岩性致密坚硬，抗风化能力强。根据所取钻孔岩芯的岩石抗压强度试验，其单轴饱和抗压强度为21.8~95.3Mpa，平均52.1Mpa，单轴干抗压强度为64.6~103Mpa，平均85.3Mpa，软化系数建议值0.75。岩石级别建议按X级考虑(共16级)。

坝址区全风化岩石厚0~3.2m，出露于钻孔ZK5及其附近；强风化岩石厚1.6~3.3m，整个坝址区均有出露；弱风化岩石厚3~12m，整个坝址区均有出露；钻孔底部岩石均为微风化新鲜岩石。

根据坝轴线方向5只钻孔压水试验成果显示：基岩透水率 $q=0.4-111.1Lu$ ，为微~强透水性，存在坝基渗漏问题。

②坝基渗漏分析

工程设置防渗帷幕，防渗帷幕深度深入相对隔水层界线以下 5m（防渗标准为 $q \leq 5Lu$ ），并向两岸作适当延伸，建基面以下的防渗帷幕深度分别为：左岸20~25m，河床 25m，右岸 20~30m。

（2）对灌区地下水的影响

对于灌区而言，地下水位将一定程度地受灌溉影响。灌溉后地下水位上升，停灌后下降；灌水量多，则上升幅度高；灌水量少，则上升幅度低。而灌区内排水对灌溉起到反调节作用，如排水及时，灌溉时间短，地下水位的上升幅度较小。由于水库灌区总体存在一定地形高差，一般情况下，由于灌溉时间短、排水快，工程运行对灌区地下水位影响不大。

营运期灌区的地下水水质主要受以下几方面影响，包括灌溉水质、农药化肥的施用和土壤中污染物的含量等，随着灌溉条件的改善，区内化肥、农药的施用水平将呈上升趋势。通常农田灌溉在土壤中的浸润深度约0.6m，因此，最有可能受影响的地下水类型为松散堆积层孔隙潜水。区内地下水主要为裂隙水，第四系孔隙水分布零星，且灌区内支沟较多，灌溉退水、排水条件良好，在采取科学施用化肥和农药的基础上，因此灌区地下水水质不会受到较大影响。

（3）水库蓄水后对地下水水质影响

本工程处于山区，总体上地下水运移规律是大气降水补给，两岸山坡地下水主要接受大气降水渗，入补给，向临近切割较深的沟谷、冲沟以及河床排泄。水库范围无压覆矿产资源，因而无潜在的污染源分布，根据现有地下水监测点位各项指标水质监测结果，项目所在区域地下水监测项目均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，地下水对库区水质影响很小。

（4）对下游地区的地下水位和水量影响

水库蓄水后,将使坝址下游河段的来水量有较大幅度的减少，本工程处于山区，总体上地下水运移规律是大气降水补给，两岸山体向河床排泄，因此，水库蓄水后对下游地区的地下水位和水量影响不大。

5.2.5 固态废弃物影响

运行期间门检修会产生少量的废油，这部分废油属于HW08类的危险废物“废矿物油”。废矿物油封存在密封桶内，暂存于固定的房间，其暂存场所应符合《危险废物贮

存污染控制标准》。危险废物具有高度的危险性，不可排放，必须委托在有经营资质的公司进行收集、转移、贮存及处置，进行无害化处理。

5.2.6 生态环境影响

5.2.6.1 对生态系统的影响

建设项目占用森林公园，在森林公园占用面积约为 5.7 公顷，占森林公园总面积的 0.23%，工程占用森林公园各类型生态系统面积比例很小，对其影响也较小。

工程永久占地对植被的影响主要为水库淹没区对植被的影响。经现场调查，淹没区的植被类型主要为暖性针阔混交林、针叶林为主，具体为马尾松、枫香、木荷等。

可见水库淹没区的植被类型以针叶林为主，该植被类型群落结构较简单，主要以针叶树种为主，阔叶树种占比物种多样性较低，生态价值一般。

项目为拆除重建工程，整体景观的基本结构并没有发生较大改变，即以森林生态系统为基质景观结构并没有发生变化，水库周围整体格局也未发生显著变化。正常蓄水位提升导致库容的增加从景观生态学的角度分析主要有两方面的影响，一方面是库容增加使湿地板块面积增大，湿地生态系统的稳定性增加，生态容量增大，对生物多样性的增加有一定的可能；另一方面，由于配套游步道的存在，给景观内外部的物质和能量的交流带来一定的阻碍，但因该道路属于游步道性质，车辆基本不进入，路面宽度小，隔离影响有限。整体景观的稳定性将保持平稳，仍能维持原稳定性不变。

建设项目长期占地涉及森林公园原有水文景点龙尾湖，项目施工形成的痕迹对景观影响很小，但工农水库拆除重建后，配套游步道的构造和形态，对评价区景观造成一定影响。施工现场远离村庄，噪声对周边环境的影响亦较小，运行期的影响将稳定在现有基础上，对森林公园略有影响；项目建设局部可能产生轻微次生性地质灾害，但不会造成大面积的滑坡或产生泥石流等严重地质灾害，影响较小。

5.2.6.2 水库淹没区影响

运营期对植被的影响主要是大坝建成后蓄水淹没对陆生植物种质资源和生境的直接淹没，以及由于蓄水淹没而改变范围的人类活动对陆生植物的影响。运营期，评价范围内的水位会上升，必定会淹没一定面积的区域。工农水库工程运营期淹没的总面积为 45349m²，约占评价区总面积的 0.19%，淹没损失总生物量小于施工期工程征地损失的生物量，因为临时征地后期可通过生态复绿和复垦进行弥补。

水库淹没区淹没的植被类型主要为暖性针阔混交林、针叶林，在周边地区较为常见，后期的植被恢复在一定程度上能够补偿损失的生物量。水库蓄水不会改变整个评价区域

生态系统的结构和稳定性。运营期，水位上升，蓄水量增加，植被发挥涵养水源功能，在洪峰期能蓄积更多的水消减洪峰，在枯水期释放出更多的水满足水利需求，有利于水库的生态运行。

5.2.6.3 对生物群落的影响

森林公园内植物资源十分丰富，森林公园内有植物 155 科，约 300 多种森林公园内，分布有国家级或省级保护珍稀植物南方红豆杉、榧树、榉树、浙江楠、孩儿参、铁线莲、黄山木兰、玉兰、夏腊梅、浙江溲疏、迎春樱、毛红椿、小叶猕猴桃、杨桐、刺楸、浙江光叶柿、天目地黄、香果树、多花黄精、惠兰、春兰等。

森林公园内野生动物资源丰富而多样。据调查森林公园内有常见昆虫 16 目 71 科 157 种，动物有 44 科，84 种，包括白颈长尾雉、白鹏、松雀鹰、领角鸮、虎纹蛙、食蟹獾、小鹿等珍危和保护动物等。

对生物群落的影响包括类型的特有性、面积、连通性、生物群落关键种类及群落结构的影响，由于本项目工农水库拆除重建工程占用森林公园林地主要以马尾松群落为主，马尾松和木荷混交林群落为辅，总面积 3.46 公顷，占森林公园面积较小，除建设期对生物群落(栖息地)产生阻断和隔离(连通性)有中低程度影响，在运营期基本与现状情况保持一致。

5.2.6.4 对种群的影响

项目的建设将不可避免地破坏小部分种群个体，但绝大多数的动植物物种居住在施工区范围之外，工程建设不会造成任何物种的灭绝。在运营期，由于上坝道路的存在，对区域内的动植物之间的交流带来轻微程度的影响,但由于道路两侧未设围栏等，没有根本阻断两侧物种的交流，所以影响程度不大。对陆生动物来说，大多数物种将规避到区域的其他地段，物种多样性不会减少，对植物来说，物种多样性不会有太大变化。

从水生动物角度看,施工期水库泄水，会对该区域动物短期造成较为严重的影响，但从整体区域角度看，水流和鱼类会进入下游河道水库，水库重新蓄水后，可自然重新恢复种群。从生物多样性角度看，东阳静水湖泊（水库)很多，森林公园周围就有类似的前山坞水库、寺前湾水库、天宫寺水库、大山口水库。其他区域还有横锦水库、东方红水库、天秀水库等，这些区域总体自然环境和鱼类种群与工农水库接近，部分因为有上游常年来水，物种更为丰富，因此从生物多样性保护角度，项目建设不会对周围整体水生鱼类的生物多样性造成严重影响。同时由于项目属于拆除重建，重新建设后水库库容加大，面积增加，将会为项目区鱼类提供更好的生存环境。

项目区范围不是重点保护动物的迁移通道，也不是这些动物的主要栖息地。因此，项目建设对这些珍稀动物的迁移、散布、繁衍的影响很小。

5.2.6.5 对主要保护对象的影响

森林公园主要保护对象为常绿阔叶林和珍稀濒危物种，工农水库拆除重建工程主要为坝址和新库区淹没区占用森林公园面积，临时占地仅施工期占地，运营期后进行相关植被恢复不再影响生境面积。因此从工程建设使森林公园面积减少的数量、比例和类型上看，工程建设对森林公园主要保护对象生境面积的影响较小。

5.2.6.6 对生物安全的影响

项目建设带来的生物安全影响包括病虫害、外来物种入侵、遗传资源流失和火灾、化学品泄漏、地质灾害等突发事件。由于当地水热条件优越，植被结构复杂，稳定性高，外来物种则由于空缺生态位少而难以侵入，整个生态系统自身的健康水平为维护生物安全提供了有力保障。工程建设提高了上述危害事件的发生机率，在采取针对性的管理措施后，这些不安全因素可以得到有效防控。

5.2.6.7 对森林景观资源的影响分析

1、项目协调性与相融性分析

建设项目通过水库扩建的方式占用南山国家森林公园。配套游步道等建设内容均涉及一般游憩区，森林植被状况良好。

南山国家森林公园定位为以森林风景资源保护为前提，以人文景观资源为特色，以开展森林景观游览与健身、森林康养、生态科普为主要功能，结合历史文化宣传教育功能为一体的城市型森林公园，为东阳城市绿核。本项目主要建设内容涉及一般游憩区的配套游步道，森林公园总体规划已将该区域道路交通设施做为主要规划游步道，与总体规划建设项目相协调。而项目工程在可行性研究阶段，进行了充分的项目选址比对分析，本着最大限度降低对森林公园森林风景资源等要素影响的原则，在征求当地政府及各相关部门意见后，选用老坝中心线往下游 90 米重建大坝，重建大坝主要建筑物均位于一般游憩区，降低了对核心景观区风景资源的影响。

重建大坝会与森林公园自然景观有一定程度不协调，稍难融入周边风景资源视觉系统中，但由于前期选址有着充分的比选论证，老坝中必线下游 90 米对森林公园主要游客聚集区风景资源影响不大，因此整体而言对森林公园景观资源影响较小。

2、项目视觉影响分析

重建大坝位于老坝中心线往下游 90 米，两岸基岩裸露，河谷相对较窄，工农水库

现状正常水位 196.43 米，拆除重建后，工农水库正常蓄水位 204.00 米，峡谷内正常蓄水位提升 7.57 米，水位上升会使游人的视点升高，会改变和影响游客的视觉感知和心理体验，但对视觉冲击力较小。

经调查工农水库淤积深度约为 1 米，根据实测地形图测算工农水库淤积方量约为 1.7 万立方米。从观景者角度分析，对水库进行清淤，清除库底底泥，不仅能增加兴利库容，还能改善水质，提升水环境，水面扩大，对视觉冲击力有一定提升作用。从边坡角度分析，配套游步道建设开挖，建设期会有一定的视觉不利影响，同时水库南侧较为陡峭，边坡开挖会对视觉效果产生一定的不自然性。

综上所述，工农水库重建工程整体上对森林公园视觉景观影响不大。

表 5.2-6 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 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☒ ；重要生境 ☐ ；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 ☐ ；其他 ☐
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐
	评价因子	物种 ☒ （陆生植物、陆生动物、水生生物） 生境 ☒ （产卵场、越冬场等） 生物群落 ☒ （浮游生物群落、维管植物等） 生态系统 ☒ （水库、森林、草地） 生物多样性 ☒ （陆生植物、陆生动物、水生生物） 生态敏感区 ☒ （南山国家森林公园） 自然景观 ☐ （) 自然遗迹 ☐ （) 其他 ☐ （)
评价等级		一级 ☐ 二级 ☒ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积: (0.01) km ² ；水域面积: (0.045) km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☐ ；调查样方、样线 ☒ ；调查点位、断面 ☒ ；专家和公众咨询法 ☐ ；其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☒ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☒ ；其他 ☐
生态影响预测与评	评价方法	定性 ☒ ；定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☐ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☐ ；

价		生态敏感区 ☒ ; 生物入侵风险 ☐ ; 其他 ☐
生态保护 对策措施	对策措施	避让 ☒ ; 减缓 ☒ ; 生态修复 ☒ ; 生态补偿 ☒ ; 科研 ☐ ; 其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ; 长期跟踪 ☐ ; 常规 ☒ ; 无 ☐
	环境管理	环境监理 ☐ ; 环境影响后评价 ☐ ; 其他 ☒
评价结论	生态影响	可行 ☒ ; 不可行 ☐
注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。		

5.3 社会及经济影响分析

项目建设具有经济回报高、环境风险低的特点，为本项目的推动营造了优越的社会环境。工农水库拆除重建工程对社会经济活动有较大的影响，从短期考虑，工程建设会对周边环境造成一定的影响，但工程建设造成的影响是有限且暂时的，通过适当的保护对策，可将影响程序降到合理范围；从长远角度分析，工程区附近无文物古迹及宗教设施，不会对当地文化造成负面的影响，而且水库扩容提质有利于提升周边生态环境和水环境，提升人民生活水平，促进当地经济社会的发展，利于地方对森林公园工作的支持，减少保护工作的压力。调查分析，项目合法性、合理性遭质疑的风险很小，项目造成环境破坏的风险较小，群众对生活环境变化的不适风险较小。

5.4 环境风险影响分析

环境风险是指突发性事故对环境(或健康)的危害程度，环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险和有害因素，项目建设在运行期间可能发生的突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害)，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏、爆炸，所造成的人身安全事故与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范与应急减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本次评价遵照国家环保总局环发[2005]152号文《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》为指导，通过对本项目进行风险识别和源项分析，进行风险计算和评价，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

5.4.1 主要评价内容

项目在施工期和营运期均存在一定环境风险。施工期环境风险主要包括：施工机械燃油发生泄漏造成污染；森林火灾及生态风险。

营运期环境风险主要包括：水库溃坝风险。

5.4.1.1 施工期风险

(1) 施工机械燃油泄露风险分析

如果施工机械燃油泄漏，一方面会对土壤和地下水直接造成污染，另一方面，含油污染物也会随着降雨径流进入河流，污染桃源档河河流水质。因此，工程施工期间，应加强施工管理，做好事故风险防范措施和风险预案。

(2) 森林火灾风险分析

① 风险识别

工程周围森林植被较好，在非雨季的季节可能发生火灾，因此火灾的主要危害因素是雷电、静电、电气火花、自燃、人为因素等。

② 源项分析

引起森林火灾的最主要危害因素为雷电和人为因素，其中雷电为自然不可抗力，人为因素主要是在林区吸烟、野外生活等。另外，工程施工期爆破作业的不规范，也可能引起森林火灾。

③ 后果估算

工程库周森林植被较好，因此工程区一旦发生事故引发森林火灾，将造成较大的损失。

(3) 生态风险分析

① 生物入侵的生态环境风险

评价区水库周边以针阔混交林为主要植被类型，组成各植被类型、群落的优势种种类不多，群落稳定性一般，因此生物入侵的主要危害因素为人为带入的外来物种。工程实施植被恢复措施过程中，禁止使用易引起入侵的植物种类，优先选择乡土种、本地种或已被证明无入侵风险的物种；加强管理，不允许任何人将未知种类植物种植于工程区。

② 溃坝引起的生态环境风险

由于洪水漫过坝顶、坝岸涌浪过坝、施工质量问题、地震灾害或运行管理不善等原因有产生溃坝的风险。溃坝事故发生后，水库中大量的水急速下泄，对坝下的河道造成冲刷，造成大量水土流失；坝下的林木、茶园、农田可能被冲毁，对植被造成严重影响；下泄的水流携带大量的泥沙，对河道中的水生物造成严重影响，特别是对底栖动植物、浮游动植物造成毁灭性的影响。

可以看出，溃坝对坝下生态环境的影响是巨大的。施工一定要保证工程质量，运行期加强大坝的日常安全管理工作，并定期对坝体进行安全监测，及早发现并排除隐患。

5.4.1.2 运行期风险

兴建水库可以蓄水兴利，但也存在因某些偶然因素使坝体突遭破坏的环境风险。据相关统计资料，我国溃坝以中、小型水库事故为主，且绝大多数为土石坝。引起溃坝原因有很多，主要包括：水文事件造成洪水漫过坝顶，引起溃坝；坝体渗漏、坝岸涌浪过坝、水压力等引起溃坝；施工质量问题引起溃坝；地震灾害引起溃坝；运行管理不善，酿成溃坝险情(如无人管理，管理人员缺乏汛前调度知识等)；人为因素引起溃坝(如战争等)。其中，造成溃坝的主要原因一般为水文事件、工程质量及地震等灾害事故。

5.5 水土流失影响

5.5.1 主体工程水土保持评价

5.5.1.1 对主体工程的评价

本阶段从主体工程水土保持制约因素，包括方案比选、总体布局、料场选址、工程占地面积、施工及生产工艺、土石方平衡等方面对主体工程方案进行了论证。从水土保持角度看，本工程选线、选址及占地类型和面积是合理的，主体工程防护措施基本上可有效控制水土流失。料场和施工工艺、施工时序的选取基本符合水保要求。

主体工程设计考虑了枢纽工程区、管理区的表土剥离，枢纽工程区坝肩防护以及截排水沟，这些措施一方面保障了主体工程安全运行，另一方面也有效防止了工程建设所造成的水土流失，满足相应的水土保持要求。

从水土保持角度考虑，工程建设方案不存在水土保持制约性因素，本工程是可行的。

本次评价引用《吴宁街道工农水库拆除重建工程水土保持方案报告书》中的相关内容。

5.5.1.2 主体工程中具有水土保持功能的工程

根据项目区的气候特点、地形地貌类型，结合工程建设活动类别、施工时序、工程布局、水土流失特点，遵循因地制宜、因害设防的原则。将工程水土流失防治分为2个防治区：Ⅰ区（主体工程防治区），防治责任面积 49234m²；Ⅱ区（施工临时设施防治区），防治责任面积 1327m²。

工程水土保持措施汇总如下：

（一）Ⅰ区（主体工程防治区）

(1) 措施布局

①主体工程设计中，在大坝背水坡坡脚与两侧岸坡设排水沟；②主体设计本工程环库道路内侧设置 C25F50 混凝土排水沟；③本方案根据上坝道路走线及周边可排水情况，对上坝道路进行排水设计，排水沟基本沿区域周边布置，排水沟的末端设置沉沙池，沉沙池最终将水引至项目周边道路排水管网；④为避免施工期间，场地回填土及裸露地表造成的水土流失，本方案要求，各工序间做好衔接关系，尽量缩短场地回填土及裸露地表时间，对于场地回填土及裸露地表及时采用密目网予以覆盖；⑤本方案新增施工后期对上坝道路、环库道路裸露边坡撒播草籽，撒播草籽前应结合降雨等因素，提高成活率。

(2) 措施工程量

工程措施：大坝坡脚排水沟 160m（主体已列）（实施位置：大坝坡脚）。

临时措施：临时排水沟 270m（土方开挖 35m³，砖砌 10m³，砂浆抹面 24m²）（实施位置：上坝道路内侧），砖砌沉沙池 1 座（土方开挖 22m³、砖砌 7m³、砂浆抹面 27m²）（实施位置：排水出口处），密目网覆盖 8500m²（实施位置：回填土及裸露地表），撒播草籽 2230m²（主体已列）（实施位置：道路边坡）。

(二) II 区（施工临时设施防治区）

(1) 措施布局

①方案新增在施工后期对施工临时设施拆除后进行土地整治，方便后续的撒播草籽。土地整治时应采取机械为主辅以人工的方式进行，对场地内建筑垃圾等进行清理平整；②方案新增在施工临时场地四周布设临时排水沟，并于排水出口处布设沉沙池 1 座，降水经缓流沉沙后排入现状河道；③为避免施工期间，场地回填土及裸露地表造成的水土流失，本方案要求，各工序间做好衔接关系，尽量缩短场地回填土及裸露地表时间，对于场地回填土及裸露地表及时采用密目网予以覆盖；④本方案新增施工后期对施工场地撒播草籽，撒播草籽前应结合降雨等因素，提高成活率。

(2) 措施工程量

工程措施：土地整治 1327m²（实施位置：施工临时场地）。

临时措施：临时排水沟 180m（土方开挖 23m³，砖砌 7m³，砂浆抹面 16m²）（实施位置：施工场地四周），砖砌沉沙池 1 座（土方开挖 22m³、砖砌 7m³、砂浆抹面 27m²）（实施位置：排水出口处），覆盖密目网 2500m²（实施位置：施工场地），撒播草籽 1327m²（实施位置：施工场地）。

5.5.2 水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围共计 50561m²。水土流失防治责任范围主要包括项目永久占地、临时占地，其中淹没区占地 42734m²，重力坝占地 2630m²，上坝道路占地 2799m²，泄水建筑物占地 1071m²，临时工程占地 1327m²。

水土流失防治责任范围具体详见表 5.5-1。

表 5.5-1 水土流失防治责任范围表			单位: m ²
占地性质	项目名称	防治责任面积	备注
永久占地	淹没区	42734	主体工程项目组成
	重力坝	2630	
	上坝道路	2799	
	泄水建筑物	1071	
临时占地	临时工程	1327	主体设计已考虑
合计		50561	

5.5.3 水土流失预测

5.5.3.1 水土流失影响因素分析

在工程建设过程中，由于库区整理、大坝及溢洪道施工、上坝道路施工等建设扰动，使原地表的水土保持功能降低或丧失，加之工程区降水具有强度大、相对集中、侵蚀作用强的特性，将加剧水土流失的发生；另外，施工中的临时堆土由于堆放期间堆体松散，且表层裸露，其抗侵蚀能力低，是造成水土流失的重点区域。

工程建设过程中可能造成水土流失的环节，主要表现在以下几个方面：

(1) 库区整理、大坝及溢洪道施工、上坝道路施工活动，扰动原地貌、改变地表土壤结构和损坏林草植被，形成裸露面，使原地表的水土保持功能降低或丧失，土壤侵蚀强度较建设前明显增加。

(2) 项目区临时堆土结构松散，表层裸露，受降雨和地面径流冲刷，易产生水土流失。

(3) 施工中大量施工人员和施工机械进入施工区，对工程区地表扰动和损坏，也是加剧水土流失的重要因素。

(4) 工程自然恢复期，大规模施工活动已基本停止，主体工程设计中具有水土保持功能的措施基本实施，使水土流失得到一定程度的控制，但植物措施尚未完全发挥作用，因此，自然恢复期的土壤侵蚀强度仍将高于工程建设前的土壤侵蚀强度背景值。

5.5.3.2 水土流失预测

1、预测单元

本工程土壤流失量预测面积为 50561m²，为工程扰动地表的范围，土壤流失量预测根据各施工区地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成等，将本工程土壤流失量预测范围分为 6 个预测单元，即环库道路、淹没区、重力坝、上坝道路、管理房、临时工程。

土壤流失量预测单元及预测面积划分情况详见表 5.5-2。

表 5.5-2 土壤流失量预测单元及预测面积划分表

序号	预测单元	预测面积 (m ²)	
		施工期 (含施工准备期)	自然恢复期
1	淹没区	42734	/
2	重力坝	2630	/
3	上坝道路	2799	1805
4	泄水建筑物	1071	/
5	临时工程	1327	1327
合计		50561	3557

2、预测方法

本项目土壤流失量预测采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)进行测算，根据规范，土壤流失类型分为一般扰动地表水土流失、工程开挖面水土流失。

(1) 水土流失类型划分

根据本项目特点，环库道路、淹没区、重力坝、上坝道路、管理房属于上方无来水工程开挖面类型，临时工程属于地表翻扰型一般扰动地表类型。

(2) 预测公式

①地表翻扰型一般扰动地表水土流失量预测公式：

$$Myd = R \cdot Kyd \cdot Ly \cdot Sy \cdot B \cdot E \cdot T \cdot A$$

式中：

Myd ——地表翻扰型一般扰动地表计算单元水土流失量，t；

R ——降雨侵蚀力因子，hm²·h，按预测时长取值；

Kyd ——地表翻扰后土壤可蚀性因子，hm²·MJ·mm，取 0.006；

Ly ——坡长因子，取 2.236；

Sy ——坡度因子，取 0.884；

B ——植被覆盖因子，背景值取 0.003，施工中取 0.565，自然恢复期取 0.013；

E ——工程措施因子，取 1；

T ——耕作措施因子，取 1；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 ，按扰动面积取值；

②上方无来水工程开挖面水土流失量预测公式：

$$M_{kw} = R \cdot G_{kw} \cdot L_{kw} \cdot S_{kw} \cdot A$$

式中：

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元水土流失量，t；

R ——降雨侵蚀力因子， $\text{hm}^2 \cdot \text{h}$ ，按预测时长取值；

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子， $\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm}$ ，取 0.008；

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，取 0.674；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，取 1.124；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 ，按扰动面积取值；

表 5.5-3 东阳市降雨侵蚀力因子 R 取值表

东阳市 R 值						
月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
R 值	105.5	115.7	236.6	397.8	794.1	1151.8
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
R 值	770.7	1168.4	1343.7	314.6	188.7	72.7

(3) 预测单元土壤侵蚀模数

根据以上计算方法，计算得各预测单元土壤侵蚀模数。

表 5.5-4 施工期上方无来水工程开挖面型土壤侵蚀模数计算表

预测单元	R	G	L	S	土壤侵蚀模数
	$\text{MJ} \cdot \text{mm} / (\text{hm}^2 \cdot \text{h})$	$\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$	/	/	$\text{t} / \text{km}^2 \cdot \text{a}$
淹没区	6609	0.024	0.947	0.619	9298
重力坝	6609	0.024	0.947	0.619	9298
上坝道路	6609	0.024	0.644	0.644	6578
泄水建筑物	6609	0.024	0.947	0.619	9298

表 5.5-5 施工期地表翻扰型一般扰动地表型土壤侵蚀模数计算表

预测单元	R	G	L	S	B	E	T	土壤侵蚀模数
	$\text{MJ} \cdot \text{mm} / (\text{hm}^2 \cdot \text{h})$	$\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$	/	/	/	/	/	$\text{t} / \text{km}^2 \cdot \text{a}$
临时工程	6609	0.0028	2.168	2.76	0.12	1	1	1328.75

表 5.5-6 自然恢复期植被破坏性一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

预测单元	R	G	L	S	B	E	T	土壤侵蚀模数
	$\text{MJ} \cdot \text{mm} / (\text{hm}^2 \cdot \text{h})$	$\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$	/	/	/	/	/	$\text{t} / \text{km}^2 \cdot \text{a}$
上坝道路	6609	0.0028	1.287	1.896	0.09	1	1	406

预测单元	R	G	L	S	B	E	T	土壤侵蚀模数
	MJ·mm/(hm ² ·h)	t·hm ² ·h/ (hm ² ·MJ·mm)	/	/	/	/	/	t/km ² ·a
临时工程	6609	0.0028	1.287	1.896	0.09	1	1	406

(4) 计算公式

①土壤流失量预测

水土流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \cdot M_{ji} \cdot T_{ji} \quad (\text{式 4-1})$$

式中：W——土壤流失量（t）；

j——预测时段，j=1，2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i——预测单元，i=1，2，3，...，n-1，n；

F_{ji}——第j时段，第i预测单元的面积，（km²）；

M_{ji}——第j时段，第i预测单元的土壤侵蚀模数，〔t/（km²·a）〕；

T_{ji}——第j时段，第i预测单元的预测时段长（a）；

5.5.3.3 预测结果

根据以上公式，确定各区域施工期（含施工准备期）及自然恢复期水土流失量，工程建设可能产生的土壤流失量预测结果见表 5.5-7。

表 5.5-7 工程建设可能造成土壤流失量预测结果表

预测单元	预测时段	水土流失面积 (m ²)	预测侵蚀模数 (t/km ² ·a)	背景土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	预测时间(a)	预测水土流失量(t)	背景水土流失量(t)	新增水土流失量(t)
淹没区	施工期	42734	6578	300	1.17	349.0	15.9	333.1
	自然恢复期	0	0	300	0	0.0	0.0	0.0
	小计					349.0	15.9	333.1
重力坝	施工期	2630	1328.75	300	1.17	5.7	1.3	4.4
	自然恢复期	0	0	300	0	0.0	0.0	0.0
	小计					5.7	1.3	4.4
上坝道路	施工期	2799	9298	300	1.17	29.9	1.0	29.0
	自然恢复期	1805	406	300	1	0.7	0.5	0.2
	小计					30.6	1.5	29.1
泄水建筑物	施工期	1071	6578	300	1.17	0.2	0.0	0.2
	自然恢复期	0	0	300	0	0.0	0.0	0.0
	小计					0.2	0.0	0.2
临时工程	施工期	1327	1328.75	300	1.17	2.1	0.5	1.6
	自然恢复期	1327	406	300	1	0.5	0.4	0.1

	小计					2.6	0.9	1.7
工程总计	施工期	50561				426.9	19.9	407.0
	自然恢复期	3557				1.4	1.1	0.4
	小计					428.3	21.0	407.3

注: ①表中“施工期”含施工准备期。

表 5.5-7 预测结果表明, 工程建设可能造成土壤流失总量为 428.3t, 新增土壤流失量为 407.3t, 施工期 (含施工准备期) 可能造成的土壤流失量为 426.9t, 新增土壤流失量为 407.0t; 自然恢复期可能造成的土壤流失量为 1.4t, 新增土壤流失量为 0.4t。

施工期 (含施工准备期) 是水土流失的重点时段, 施工期可能造成的土壤流失量占工程可能造成土壤流失总量的 99.67%。

淹没区及上坝道路是水土流失的主要部位, 施工时必须对其采取相应的防护措施, 并加强管理, 以减少水土流失。

6、环境保护措施及可行性论证

6.1 地表水环境保护措施

6.1.1 施工期保护措施

本项目施工中，严格实行管理制度，禁止随意倾倒污废水；施工围堰和排水沟建设中，尽量远离地表水体，减少开挖土方进入水体造成悬浮物升高，影响水质。避免施工现场机械跑、冒、漏油事件，污染河流水体。水库蓄水运行后，不产生污染物，不会对水环境造成污染。本项目实施可能对地表水环境产生的污染影响主要在施工期，污染源主要是砼拌和系统废水及施工机械、汽车冲洗、基坑排水和施工人员生活污水。

(1) 施工人员生活污水

施工人员就近安排在附近村庄居住，生活污水统一纳入污水管网排放。

(2) 砼拌合系统冲洗废水

砼拌合系统冲洗废水具有瞬时排放的特点，考虑出水回用于砼拌合及场地洒水，不对外排放。所有池体要做好防渗处理。

处理工艺：废水先经过格栅，去除大颗粒悬浮物，然后流入调节池进行预沉淀；水量调节后，在进入中和沉淀池进一步处理，去除悬浮物，并加药剂进行 pH 调节，沉淀池出水进入清水池，回用于砼拌合系统及场地洒水。处理设施采用一体化结构，简称二级沉淀池。调节预沉池与沉淀池定期人工清理。

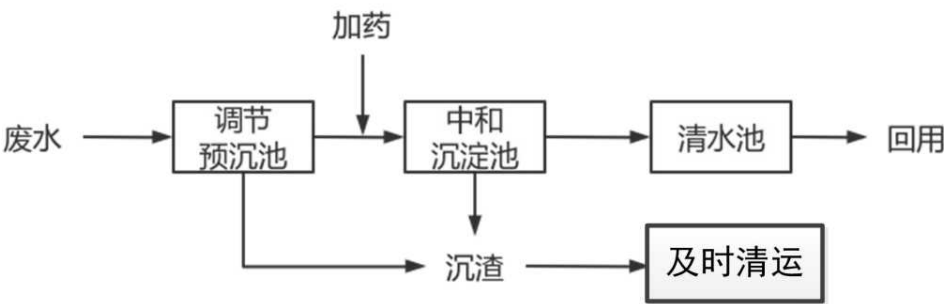


图 6.1-2 砼拌合系统冲洗废水处理工艺

可行性分析：含泥沙废水经明沟收集，进入调节池去除大部分颗粒较大、易沉淀的颗粒，SS 去除率达 80%左右。经调节池处理的废水 SS 浓度仍较高，经采用 PAC 混凝剂沉淀后，SS 去除率在 90%以上，并经中和处理后，pH 达到 7 左右。处理后的废水回用于砼拌和系统或场地洒水降尘，不对外排放。

(3) 车辆冲洗废水

汽车、机械设备冲洗废水具有瞬时排放且排放时间不确定的特点，考虑出水回用于汽车、机械设备冲洗，处理后出水应满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中车辆冲洗用水水质控制指标。

处理工艺：由于汽车、机械设备维修冲洗废水含油量较低，参照同类工程，选用标准隔油沉淀池，后接清水池，废水经处理后循环回用于汽车、机械设备冲洗。

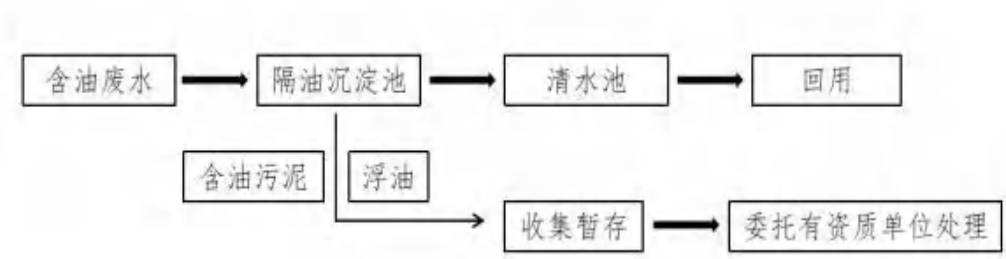


图 6.1-3 车辆冲洗废水处理工艺

可行性分析：车辆冲洗废水经隔油沉淀后去油率可达 90%以上，石油类浓度≤5mg/L，可以达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）的要求。废水经处理后回用于汽车冲洗等，不对外排放。

（4）基坑排水

本工程基坑排水主要为大坝基坑的初期排水和经常性排水。初期排水主要包括基坑积水、围堰与基坑渗水、降水等。经常性排水包括围堰及基坑渗水、混凝土养护等施工废水、降水等。初期排水、降水、基础和围堰渗水基本不受施工污染影响，属于清洁地表水，仅有少量水土流失产生的泥沙，单独收集经简单沉淀处理后需要立即排出基坑，以保护基坑内人员、设备和建筑物的安全。基坑内产生的养护废水等施工废污水需要单独收集后经沉砂池沉淀并调整其pH 值至中性，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）相关标准后，用于附近施工场地洒水，不得直接排入周边地表水体。

根据同类工程施工经验，钻渣泥浆废水主要来源于固结灌浆与帷幕灌浆钻孔及冲洗过程，废水中悬浮物（SS）浓度较高，一般为 3000～5000mg/L，并含有少量水泥浆液带来的碱性物质，需要单独收集后经沉砂池沉淀并调整其 pH 值至中性，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）相关标准后，用于附近施工场地洒水，不得直接排入周边地表水体。

(5) 其它水环境保护措施

为减小施工对水环境造成危害的风险,在工程建设过程中,应进一步采取以下措施:

①在各施工区建排水明沟,施工废水通过沉淀达标后尽量进行重复利用,用于道路冲洗、出入工区的车辆轮胎冲洗等。另外,工区内的清洗水应通过排水明沟排入沉淀池,统一处理。

②为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失,散料堆场四周可用砖块砌出高50cm的挡墙。施工弃土、弃渣随挖随运,工程不设弃渣场,全部调运至周边在建项目综合利用,减少对周边环境的影响。

③注意场地清洁,及时维护和修理施工机械,避免施工机械机油的跑冒滴漏,若出现漏油现象,应及时采取措施,用专用装置收集并妥善处理。

④加强对污水处理系统的管理,定期清理沉淀池和集水沟沉淀淤泥,加强对隔油油脂的处理,经收集后委托资质单位处置,不得随意丢弃。

6.1.2 营运期保护措施

6.1.2.1 库底清理

根据《水利水电工程水库库底清理设计规范》,为保证水库运行安全,保护库周下游人群健康,并为水库水域开发创造条件,水库蓄水前根据库底清理任务按库底清理技术要求、并在卫生防疫部门的监督下进行库底清理。

(1) 清库要求

水库库底清理分一般清理和特殊清理。一般清理范围包括居民迁移线以下库区的各类建筑物清理和卫生清理,居民迁移线至死水位(含极限死水位)以下3m库区的各种构筑物清理,正常蓄水位以下库区林地清理;特殊清理包括选定的水产养殖场、捕捞场、游泳场、水上运动场、航道、码头、泊位、供水取水口、疗养区等所在区域。本项目淹没区不涉及房屋和人口搬迁。

水库清理技术要求如下:

①各种建筑物与构筑物,指各类房屋、附属建筑物、通信线路、广电线路、桥梁、水利水电工程等地面建筑物及一切附属设施。对各类构筑物按卫生清理的技术要求并在卫生防疫部门的指导下进行消毒后拆除并摊平,并对易漂浮的废旧材料进行利用后运至垃圾填埋场处理,避免形成二次污染。

②林木与迹地,指有林地、疏林地、灌木林、园地、房前屋后的零星果木等。对库

区淹没线以下所有杂草、丛林等地表覆盖物全部进行了清理，清理后残存于地表的树（竹）桩、枯根等不超过0.3m。砍伐后有用之材要运出库外，不便运出库外的枝桠、梢头、藤条、灌木丛及秸秆等可就地烧毁或采取防漂措施。严禁放火烧林。

对珍贵的树种和经济价值较高的幼树应尽量移栽到库外。

正常蓄水位以上的园地及零星果木可以不清理，一方面可以减少移民的淹没损失，另一方面也有利于库岸的稳定。

③传染源与污染源，指各类传染源和污染物，包括卫生所、厕所、蓄厩、粪坑、坟墓、垃圾、污水池、有毒物质以及地面上各种易漂浮的物质。其卫生清理是在卫生防疫和环保部门的指导下进行的。对库区的污染源如化粪池、沼气池、厕所、粪坑、牲畜栏和坟墓等用生石灰、漂白粉进行处理后填土压实。同时对居民区、垃圾堆及其周围 200m 区域和耕作区进行物理灭鼠，及时收集并妥善处理鼠尸，无鼠尸残留于库区。

库底清理环保要求：

库区清理要尽可能消除污染水质的因素，保证水质良好，保障库区及其下泄水体的卫生安全，杜绝病原微物的扩散，防止介水传染病的发生、流行或暴发。因此，清库须按照《水利水电工程水库底清理设计规范》(SL644-2014)执行，合理、有效、科学地清理库区废弃物，保证库区水质。

（2）清库固废处理措施

对库区清理的固体废弃物如粪便污泥、生活垃圾、表层土壤等进行专门收集，并运出水库淹没区进行无害化处理处置。

①对于粪便和厕所、化粪池、沼气池等设施中积存的污泥、牲畜栏中积存的禽畜粪便等及部分有机含量较高的生活垃圾，可以进行堆肥处理后用作农用肥料或土壤改良剂，用于水库淹没区之外的农田、林地、绿化用地等土地。

②水库淹没区剥离的表层土含有丰富的氮磷钾及各种微量元素，非常适合人工种植的需要，故将该部分表土运至周边乡镇用于农田改造利用和施工临时道路、施工场地等处绿化覆土利用，可以提高农田质量，缩短植被恢复时间，提高绿化效果。

③除用作农用肥料或土壤改良剂外的固体废弃物，均应在符合相应国家标准的处理、处置场中处理、处置。如果没有符合标准的设施，应按照有关标准对固体废物进行暂存，待设施建成后进行处理、处置，所有固体废物的暂存地必须在水库最终淹没区外。

6.1.2.2 受水区水质保护措施

建议对受水区农村污水处理终端生活污水收集管网进行整改提升，提高污水收集率，减少未处理直接进入地表水的生活污水量。

加强灌区面源污染控制，严格控制农药、化肥使用量。灌区应避免过量使用化肥，降低化肥使用对水环境的污染风险。应当综合考虑化肥施用量与粮食产量之间的边际效应以及降低化肥淋洗风险。在施肥方法上，提倡平衡施肥，氮、磷、钾平衡施用，提高化肥的有效利用。

增加有机肥使用量，实现有机、无机平衡施肥，以培肥地力、改善土壤、恢复土壤自身的良性生态系统，使土壤中的供肥机制稳定而持久，最终降低氮磷的流失量。

6.1.2.3 节水措施

(1) 灌溉节水

通过渠道田间灌溉系统防渗和发展节水灌溉工程，提高灌溉水分生产效率促进节水。农业节水措施主要包括：渠道防渗工程、水稻节水增产灌溉技术、低压管道输水工程、实施中低产田改造和田间配套工程等。

(2) 农耕节水措施

采用合理的农业技术，先进的引种、改制等种植方法，减少水分蒸发，增加土壤水分贮存，也可有效地控制灌区农业用水总量。如水育秧改旱育秧可节水60%~70%；合理轮作、套作；合理密植、深耕；引进优良耐旱品种；合理使用保水剂、复合包衣剂；采用秸秆还田，地膜栽培等均可增加地表覆盖，起到蓄水保墒的作用，从而提高水的利用效率。

(3) 用水管理

科学管理是控制灌区农业用水总量的根本措施，加强工程管理，减少漏水；加强田间管理，杜绝串灌、串排，减少灌水过程中的水量损失；推行计划用水、科学用水、合理进行水量调配。实行按方收费，超用加价等管理措施，也是控制灌区农业用水量的有效措施。建立灌区管理信息系统和灌区管理自动化系统是灌区实现科学的水利现代化管理的根本性措施，是灌区控制灌溉用水总量必要手段。

6.1.2.4 生态流量保障措施

(1) 水库初期蓄水期生态流量下泄措施

正常情况下蓄水初期前水库蓄水已至死水位，放空管位于死水位，蓄水期间，通过

放空管下放生态流量，尽可能的减少对下游河道带来的不利影响。

(2) 水库正常运行期生态流量下泄措施

根据前述生态流量的分析计算，下游河道生态环境需水量生态流量为 $0.005\text{m}^3/\text{s}$ 。

运行期生态流量通过放水管兼生态输水管下泄，放水管高程和死水位一致，可保障水库不同水位状态下生态流量下放。下放水量在闸阀室控制。

为了保证下游河道生态用水量，建议设置水位流量自动监测站，流量计具有自动流量数据储存功能，并可与电脑连接进行流量监测原始数据的长期备份和储存。在线监控设施与大坝同时建设，由水库运行调度人员负责监控初期蓄水和运行期的流量下泄情况，并负责数据的存储、分析、统计和整理，流量监控平台实现数据的及时上传。

6.1.2.5 低温水减缓措施

工农水库属于小型水库，正常蓄水位为204m，死水位为181m，正常运行时水位变幅为23m，水温属于稳定分层型。为减少低温水对下游生态环境的影响，采取分层取水的方式。工程主要为生态用水和灌溉要求，在坝身合建取水口，采用坝内埋管，管径0.6m，进口管底高程181 m，出口高程171.6m。

为避免低温水，工程应采取分层取水，保证取水为表层水，下泄水温与河道水温变化不大，可减小对坝下农业灌溉影响。

6.2 大气环境保护措施

施工期产生的废气主要来源于施工机械、运输车辆排放废气，砼拌和站、开挖与爆破等产生的粉尘和交通扬尘等，主要污染物包括 SO_2 、 NO_x 、CO 和 TSP 等。营运期无废气产生。

(1) 燃油废气削减与控制措施

①施工期间，往来车辆多为燃柴油的大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量均比燃烧汽油车辆高，需安装尾气净化器，保证尾气达标排放，不得超过规定的排放标准。

②定期检查、维修，确保施工机械和车辆各项环保指标符合尾气排放要求，采用优质、污染小的燃油。

③执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，及时更新。

④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。

(2) 施工扬尘的削减与控制措施

落实扬尘防治“七个百分百”措施，即施工现场 100%围挡、工地沙土 100%覆盖、工地主要道路 100%硬化、拆除工程 100%洒水、出工地运输车辆 100%冲净车轮车身且密闭无泄漏、暂不开发的场地 100%绿化、外墙脚手架密目式安全网 100%安装，减少扬尘的产生与污染。

①对施工现场 100%围挡

对大坝施工区、混凝土拌和场、施工生活区建设场、移民安置区建设场和石料加工区等场地进行围挡。

②工地沙土 100%覆盖

施工中采取边开挖边覆盖，对开挖面、土方等袒露部分采用彩条布 100%笼罩，并采用喷淋系统对表面洒水，起到抑尘作用。

施工原材料场地堆放整齐，水泥、砂土等堆放场尽可能不露天堆放。采取洒水等措施保持一定湿度，起到抑尘的效果，减少扬尘污染。

③工地主要道路 100%硬化

对临时施工道路、钢木加工厂、车辆停放及冲洗区、混凝土拌和站等的地面进行硬化。并配备洒水设施对地面进行洒水降尘。根据资料，采取洒水措施，可使扬尘量减少 70~80%，如果清扫后洒水，抑尘效率能达 90%以上。有关试验表明，在施工场地及道路每天洒水抑尘 4~5 次，其扬尘造成的污染距离可缩小到 20~50m 范围。

④拆除工程 100%洒水

对土方开挖区、施工道路、砂石堆场及拆迁房屋拆除区进行洒水。由于各施工区较近，配备 1 辆洒水车和 1 辆抑尘车（雾炮机），对各施工区进行洒水降尘。非雨日每日进行不低于三次的洒水降尘。

⑤出工地运输车辆 100%冲净车轮车身且密闭无泄漏

对弃渣、混凝土、石料、其它建筑材料的运输车辆洗车台对前后轮胎冲洗，冲洗清洁后方能驶入施工道路。冲洗水收集至沉淀池中，经处理后用于冲洗车辆。

运输水泥、砂石、土方等车辆密闭运输，避免在运输过程中的扬尘污染，确保运输容器良好的密闭状态。

⑥暂不开发的场地100%绿化

超过三个月不能开工的裸露地面必须进行绿化。

⑦外墙脚手架密目式安全网100%安装

项目不涉及脚手架设置。

(3) 砼拌和站废气防治措施

砼拌和系统配备袋式除尘器，废气经处理后达标排放。在生产过程中，需注意喷雾器的维护，保证骨料得到足够的润湿。及时清扫站区地面，并采取洒水降低扬尘。对进出车辆前后轮胎进行冲洗。水泥、黄沙采用封闭式运输，避免在运输过程中的扬尘污染。拌和站建设大棚，用于堆放砂石料。在拌和站场界设置围挡。

(4) 交通扬尘削减与控制措施

加强运输车辆的管理，出入口位置配备车辆冲洗设施。

土方和水泥等易产生扬尘的材料封闭运输，车辆不应装载过满，以免在运输途中震动洒落。

加强车辆的维修和保养，防止汽、柴油的泄露，保证进、排气系统畅通。对公路进行定期养护、维护、清扫和洒水。

(5) 堆料场控制措施

对堆料场采取表面洒水、遮盖措施，避免扬尘污染。

(6) 爆破粉尘的消减与控制措施

①选用低尘工艺，工程爆破方式应优先选择凿裂爆破、预裂爆破、光面爆破和缓冲爆破技术等，以减少粉尘产生量。

②凿裂、钻孔、爆破应采用湿法作业，以降低粉尘。

③爆破钻孔设备要选用带除尘器的钻机，爆破时应尽量采用草袋覆盖爆破面，减少粉尘的排放量。

④对爆破粉尘的区域实施洒水降尘。非雨日每日进行不低于三次的洒水降尘。

(7) 敏感目标保护措施

在采取上述各项环境空气质量保护措施后，整个工程区的粉尘污染可得到有效控制。

①为尽量减免施工现场、交通扬尘对附近居民点的影响，需加强施工道路、临时堆场的洒水降尘频次，并对临时堆场、施工区四周设置围挡。

②优化砼拌和站平面布置，将拌和系统放在远离居民点的地点；砼拌和系统配备袋式除尘器；经常清扫，保持站区地面的干净，并采取洒水降低扬尘措施；对进出车辆进

行冲洗；水泥、黄沙采用封闭式运输；拌和站建设大棚，用于堆放砂石料；在拌和站场界设置围挡。

6.3 噪声污染防治措施

为使施工场界噪声达标，减缓对周边敏感点的影响，施工单位应采取以下噪声污染防治对策：

（1）制订施工计划时，应尽量避免同时使用大量高噪声设备；挖掘机等高噪声设备应安排在白天施工，禁止午休及夜间施工，避免对周边村庄居民区中午及夜间休息造成严重干扰。

（2）选用低噪声型施工设备和先进施工技术，以达到控制噪声污染的目的。设备选型上尽量选用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，采用高频振捣器等。固定机械设备如挖土机、推土机等，通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声。

在不影响施工质量的前提下，应采用低噪声、低振动的设备与施工方式进行场地施工与结构施工；经常对施工设备进行维修保养，避免因设备性能减退而使噪声增强的现象发生。

（3）采用降噪作业方式

对动力机械设备进行定期的维修、养护，对高噪声设备安装减震装置。搬卸金属物品应轻放，施工工具不要乱扔、远扔；运输车辆进入现场应减速、并减少鸣笛等。

（4）局部隔声降噪措施

对个别影响较严重的施工场地，需采取临时的隔音围护结构，也可在靠近敏感点的一侧建临时工房以代替隔声墙。如达不到要求的距离，则需采用局部隔声降噪措施，将各种噪声比较大的机械设备远离居民集中区，并进行一定的隔离和防护消声处理。

（5）加强施工车辆管理

加强施工车辆管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在环境敏感点限制车辆鸣笛。加强区内的交通管制，尽量避免在周围居民休息期间作业。

6.4 固体废物污染防治措施

6.4.1 固体废物污染防治要求

（1）为了改善环境，减少水土流失，要求施工中以尽量少破坏植被，并充分利用开挖土石料，施工弃渣随挖随运，外运综合利用来减少对环境的不良影响。施工结束后，

及时清除临时施工道路的泥结石路面以及各临时施工场地的砼路面，恢复原貌。

(2) 工程弃(余)方量大，建议实际施工中，对周边开发建设项目进行调查，尽量实现砂石料和土石渣的资源化综合利用；弃(余)方外运前应到街道等相关部门办理转运证、处置证等，按批准的时间、线路进行运渣。

(3) 运输弃(余)方的车辆应当适量装载、密闭化运输，不得沿路泄漏、遗撒。禁止在指定处置场地以外倾倒工程渣土。禁止在指定处置场地将工程渣土与其他城市生活垃圾、危险废物混合倾倒。

(4) 按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求做好生活垃圾分类投放和收集，在施工生活区设置分类垃圾箱，施工人员生活垃圾分类集中堆放，及时清运，统一处理，并纳入当地垃圾分类管理系统，建议采用合同形式委托当地环卫部门处置。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。

(5) 工程施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并报当地的环境卫生主管部门备案。及时清运工程施工过程中产生的建筑垃圾等固体废物，并按照环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置。不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾。

(6) 各施工单位应按有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账并报备。每个施工区的施工机械使用、维修过程的废机油和含油废水处理设施中的污泥、浮渣、生活垃圾中分类并集中收集的有害垃圾等须按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求设置暂时储存设施，收集后由有资质单位回收处置。

6.5 生态环境保护措施

6.5.1 陆生生态环境保护措施

1、避让措施

(1) 对陆生植物的避让措施

工程开工建设前，应合理规划材料运输临时借地区域，尽量避开植被相对丰富区域，优先考虑山体现有山路。在施工时，施工活动要保证在规划范围内进行，施工便道、建设材料堆积及临时借地要采取“永临结合”的方式，尽量缩小范围，减少对林地的占用。

(2) 对古树名木的避让措施

工程施工红线内无古树名木分布，评价范围内 6 株古树名木均距离施工红线约

950~1000 米，且位于山区内部西甌山林场边缘，因此无需设置避让措施。

(3) 对陆生动物的避让措施

施工活动不得超越规划范围，尽量减少对陆生脊椎动物及其栖息地的破坏，对工程建设区域内的各类生物群落予以保护。

施工期间遇常见野生动物，应进行避让或保护性驱赶，禁止捕猎。发现幼小个体或受伤的动物，应移交当地的珍稀动物拯救站进行抢救性保护。优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。早晨、黄昏和晚上是野生动物活动、繁殖和觅食的高峰时段，应禁止在早晨、黄昏和晚上进行混凝土浇筑等高噪声作业。夜间禁止光污染较大的施工项目，以免给鸟类休息和产卵带来影响。风速比较大的天气，减少扬尘污染较大的施工项目，避免扩大空气污染范围，对野生动物栖息地产生不利影响。

2、减缓、保护和恢复措施

①对于工程永久占地造成的植被损失，应根据相关法律法规进行报批，施工临时借地在工程施工结束后应立即根据水土保持措施进行恢复，制定专项植被恢复设计方案，并按方案进行植被恢复。施工过程中，对物料堆放场应采取临时防风、防雨设施；临时借地施工应采取临时防护措施，防止水土流失。

②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、法规宣传教育，让施工人员明确了解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。

④加强施工期的用火管理，防止火灾的发生。

④结合工程优势，对现有的外来种进行清理和摧毁，对有种子的植物要现场烧毁，以防种子扩散，在临时借地的地方要及时绿化等，防止外来入侵种的扩散。

⑤在施工场地附近设置生态保护警示牌，警示牌上标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木、禁止捕猎野生动物，减少占地造成的植被损失和对野生动物的伤害。

⑥施工结束后，清除临时堆料场，并恢复至原有生境。对于临时堆料场，建议恢复原样，或与当地土地、林业等主管部门协商，进行生境恢复，以吸引迁移陆生动物返回。

⑦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。根据评价区生态系统特征，在评价区植被恢复时乔木可选择马尾松、木荷、麻栎等，灌木可选择檫木、构树、连蕊茶等，草本植物可选择络石、

山莓、山麦冬等，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。

⑧施工单位应注意识别周边珍稀野生保护动物，对工程范围内各重点保护野生动物的保护措施见下表。

表 6.5-1 野生动物保护措施

物种名称	保护级别	分布区域	保护措施
中华穿山甲	国家一级	保护区内林地	严禁工程人员抓捕和猎杀
白鹇	国家二级	保护区内林地	高噪音机械尽量避免晨昏作业，遇到风力较大天气时，粉尘较大项目尽可能减少，同时 严禁工程人员捕杀
草鸛	国家二级	保护区内林地	
红嘴相思鸟	国家二级	保护区内林地	
画眉	国家二级	上进村农田周边	
林雕	国家二级	保护区内林地	
凤头鹰	国家二级	保护区内林地	
黑鸢	国家二级	保护区内林地	
黑翅鸢	国家二级	保护区内林地	
赤腹鹰	国家二级	上进村农田周边	
棕背伯劳	浙江省重点	上进村农田周边	
四声杜鹃	浙江省重点	保护区内林地	严格管理施工材料及生产生活垃圾的堆存及处置，减少对灌草丛破坏，同时严禁工程人员抓捕
舟山眼镜蛇	浙江省重点	保护区内林地	
尖吻腹	浙江省重点	保护区内林地	
王锦蛇	浙江省重点	上进村农田周边	
黄鼬	浙江省重点	保护区内林地	

6.5.2 水生生态环境保护措施

1、避让措施

①工程的施工尽量避开水生生物的繁殖季节，避免施工废水和施工固废的直接排放。废水需经处理后回用，固废妥善进行处理处置。

②在施工过程中，应加强施工管理，要求文明施工，禁止施工人员捕捞鱼类。

③施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。部分施工用料若堆放在河道附近，应在材料堆放场四周挖明沟、沉沙井，设挡墙等，防止被暴雨径流冲刷进入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。工程建设中的弃土弃渣，要按照水保方案的要求进行妥善处理。

2、减缓措施

①污染物影响缓解措施：在施工时，尽量减小施工污废水、垃圾及施工机械的废油对水体的污染，应收集后和其他污染物一并处理；施工营地、临时施工场所应尽量远离河流设置；施工期产生的生活垃圾、建筑垃圾等固体废物及时收集、运出和妥善处置，

杜绝水上现场抛弃和排放，防止污染水体。在施工中应当严格控制排放标准，尽可能避免施工过程发生水体污染。

②合理安排施工期：错开施工期，同一河流上的施工作业不要同时进行，避免同一河段多处同时施工产生的环境干扰，留给鱼类足够的回避空间，减少工程对水生态及鱼类活动的影响。压缩工期，避免鱼类产卵期施工。加强施工管理，加大人员、机械投入，尽量缩短施工工期。做好施工方案和工序安排，尽可能避免在 4~8 月鱼类产卵高峰期进行水下施工。

③优化水库调度：水库运行过程中，采取生态友好型的调度方式，保证下泄生态流量，确保下游生态流量。产卵期通过水库调度造成洪峰，以利于鱼类产卵，采用分层取水水温减缓措施，减少水温变化对鱼类产卵的影响，形成河流不同类型生境的连接，增加鱼类的多样性。

④加强水生生态保护管理：水生生态保护管理对于水生生态环境的保护和修复至关重要，针对水生生态保护需要严格实施禁渔制度、加强渔业水域环境的监测。

3、恢复与补偿措施

河流生态系统状况与两岸陆生生态系统状况紧密相关。工程结束后，为尽快恢复周边水生生物种群，对河道周边因工程形成的次生裸地及时开展复土、还林等生态恢复工作，合理调整工程影响区域的植被结构。同时可在河道中直接种植工程前存在的水生维管植物，加速生态系统的恢复。

人工增殖放流是恢复鱼类资源的重要手段，通过有计划的开展人工放流鱼类苗种，可以增加鱼类资源中低、幼龄鱼类数量，扩大群体规模，补偿工程建设和运行带来的鱼类资源损失。此外，需要加强事后监管，同时建立长期增殖放流效果评估机制，有效、科学的评价增殖放流效果。

增殖放流实施方案如下：

放流品种：鲫、黄颡、鲤、马口鱼等土著品种的原种或子一代，放流苗种须经过规定检验机构药残检测，依法实施苗种产地检疫，确保苗种优质、安全；

放流数量：总共放流数量不少于 1200 尾；

苗种规格：鱼类苗种规格以小规格为主，要求体长 3cm 以上；

增殖放流时间：水库建成后的 6~8 月；

增殖放流地点：库区为主，少量在减脱水河段

6.5.3 运行期生态环境保护措施

拆除重建工程施工完毕进入运营期，在建设期间破坏生态环境除站房、附属设施、道路占地不可恢复外，其他破坏和施工中留下的痕迹一般来说皆可恢复，主要以人工恢复和自然恢复相结合。

(1) 人工恢复即生态修复工程，是工程建设后续工作的重要内容之一。根据不同情况，施工单位和业主要采取一定措施，尽快还其自然的本来面目。根据这一要求，要及时清理施工现场和施工垃圾；施工中的遗弃杂物要统一处理；站房和人员疏散场地要按设计要求一次施工完毕；及时植树、绿化、铺设草皮等，以期植被尽快恢复，使坝址及道路两侧与周围环境融为一体。

(2) 进一步加强本流域保护，尤其对库区进行自然植被保护和生态建设，禁止滥砍滥伐，禁止毁林开荒，保护自然植被和水源林；减少水土流失入库。加强本流域内种植业中施工用化肥和农药的管理，加强农民合理施工用化肥教育，抑制水库水体富营养化；对农药的施用量要进行控制，减少有毒有害农药的流失量，避免对河道水质和水库水质造成污染。加强水库上游污染源控制，避免产生新的污染源。

(3) 生态保护是长期任务，因此在运行中不能只顾经济效益而忽视管理和建设。为此，建议建成后在经营管理中，需有一定的环保费用，不断改善水库周围的生态环境。

6.5.4 生态修复措施

6.5.4.1 对植物资源的防护和恢复措施

生态影响的避免就是采取适当的措施，尽可能在最大程度上避免不利的生态影响。该项目建设将引起生态系统结构与功能的局部改变，产生临时性及长期性的影响，为使生态系统的结构与功能得到最大限度的尽快恢复，在工程施工及营运期应采取一系列的措施。根据该项目的特点，建议采取以下生物影响的避免措施：

①项目区施工界限内有灌草丛性植被，一旦被破坏，不仅难以恢复，而且会造成水土流失现象。因此工程设计及开挖时应尽量避免对自然生态和植被的破坏，要保持与环境的和谐，切实做到利用地形、地尽其用。

②项目施工期间，应尽量减少施工对各种植被的破坏，对占用的林地要明确界限，严禁越界占用和砍伐，对工程建设中形成的次生裸地要及时复土、还林还草。

③要采取有效措施预防森林火灾，尤其在工程建设期，更应加强防护，如在施工区、及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围，巡回检查，以杜绝火灾发生。

④在施工便道、施工营地施工过程中发现重点保护植物及幼苗、重要生态系统、重点保护动物栖息地，应重新制定施工方案避免对重点保护动植物造成破坏和干扰；如在长期用地范围内发现重点保护动植物，应首先考虑选择同样生境迁地保护。项目涉及的保护植物需依照法定程序进行迁地保护，并依照迁地保护行政主管部门要求制定相关迁地保护方案。



图 6.5-1 植被防护实景图

6.5.1.2 生态影响的恢复和补偿措施

植被保护措施主要是植被恢复措施，本项目实施后占地植被将得到较好的恢复。在绿化设计中应注重以下几点：

（1）根据当地的气候、土壤特点合理选择绿化品种。

（2）绿化不留死角，应及时对水库周围及道路两侧等长期占地和便道运输产生的临时占地进行植被恢复，建议植树树种以景观乔木和灌木，搭配一些观赏树种；对于目前已有的山林应尽量保持原貌。

6.5.5 对野生动物的保护措施

（1）栖息地保护措施

在设计阶段尽量减少栖息地占用和损坏，施工造成的土石方开挖尽量回填，施工便道等及时恢复；施工期污水尽量减少排放，需排放的污水经处理后用于降尘；施工期尽量避免夜间施工，并采用低噪声机械设备；施工垃圾、生活垃圾，进行分类和处理，避免产生火灾等意外灾害。

（2）兽类、鸟类保护措施

提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物；保护野生动植物生境，施工期间加强料场、施工场地等的防护，加强施工人员的各类卫生管理。避免生活污水的直接排放，减少水体固废等对野生动物生境的影响；施工道路一般对现有的水系的破坏较大，因此

应在施工道路上多预留一些涵洞满足水体交换和小型动物的迁徙通道；晨昏是野生动物活跃时期，施工应避免在晨昏产生较大扰动，建议施工时段控制在早 9:00 至 16:00 之间；施工机械及车辆的灯光会对野生动物产生惊扰，应避免夜间施工照明，严禁夜间使用高照度的强光源；采取生态廊道措施，减少陆生保护兽类的生境隔离；应尽量避免鸟类迁徙季节、在非迁徙季节建设桥涵和组装。

（3）野生动物救护

与当地野生动物主管部门建立切实可行的野生动物救护协调机制。在项目区设置野生动物保护警示牌，编写野生动物保护及救护宣传手册，并与附近具备野生动物救护资质的单位签订野生动物救护协议。野生动物保护及救护手册需在项目区免费发放。警示牌和救护手册需注明野生动物救护专线电话。设置野生动物救护专项经费，用于救护必须的费用支出。

施工期及运营期，任何单位和个人发现受伤、病弱、饥饿、受困、迷途的国家和地方重点保护野生动物时，应及时拨打野生动物救护专线电话，在当地野生动物行政主管部门主持下，及时采取必要救护措施，或就近送具备救护资质的单位救护。救护单位做好野生动物救护工作的档案归整，报备野生动物行政主管部门，并按照国家林业行政主管部门的规定办理。

6.6 水土流失防治措施

6.6.1 措施布设原则

本工程水土流失防治责任范围内的防治措施布设应树立基础设施建设和生态环境保护并重的思路，结合工程及项目区概况，以及水土流失防治分区，提出分区防治措施，为建设单位实施水土流失治理和水行政主管部门监督管理提供科学的依据，使因工程建设引起的水土流失得到有效控制。因此，本方案的水土流失防治措施布设遵循以下原则：

（1）结合工程实际和项目区流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置，注重挡护、排水、沉沙和植被恢复等措施。

（2）减少对原地貌和植被的破坏面积，合理布设临时施工场地。

（3）项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动。

（4）在调查的基础上，充分借鉴东阳市水土保持的成功经验，树草种的选择以当地乡土树种为主。

(5) 树立人和自然和谐相处的理念，尊重自然规律，注重与周边景观协调。

(6) 本方案的水土流失防治措施作为主体工程设计的组成部分，与主体工程相协调，并为主体工程服务。

(7) 坚持水土保持措施具有投资省、效益好和可操作性强的原则。

6.6.2 水土流失防治措施体系和总体布局

根据上述总体思路，水土保持措施总体布局：以防治水土流失、恢复植被、改善项目区的生态环境、保证主体工程安全正常运营为最终目的；以对周边环境 and 安全不造成负面影响为出发点；以主体工程区、临时工程区和施工期的其他临时防护措施和管理措施为重点，同时配合主体工程设计中的水土保持设施进行综合规划，布设水土流失防治措施体系。

工程水土流失防治措施体系见表 6.6-1，水土流失防治措施体系框图详见图 6.6-1。

表 6.6-1 水土流失分区防治措施体系一览表

防治分区	防治区域	防治责任面积	措施类型	水土保持措施
I 区（主体工程防治区）	环库道路、淹没区、重力坝、上坝道路、管理房等项目建设区	55455m ²	工程措施	1、大坝坡脚排水沟* 2、环库道路排水沟*
			临时措施	1、上坝道路临时排水、沉沙措施 2、场地回填土及裸露地表临时防护措施 3、道路边坡撒播草籽措施
			管理措施	1、施工管理及水土保持要求
II 区（施工临时设施防治区）	临时工程占地区域	1327m ²	工程措施	1、土地整治措施
			临时措施	1、场地临时排水、沉沙措施 2、场地回填土及裸露地表临时防护措施 3、施工场地撒播草籽措施
			管理措施	1、绿化建议及水土保持要求

说明：表中带“*”措施为主体工程已考虑水土保持功能的措施。

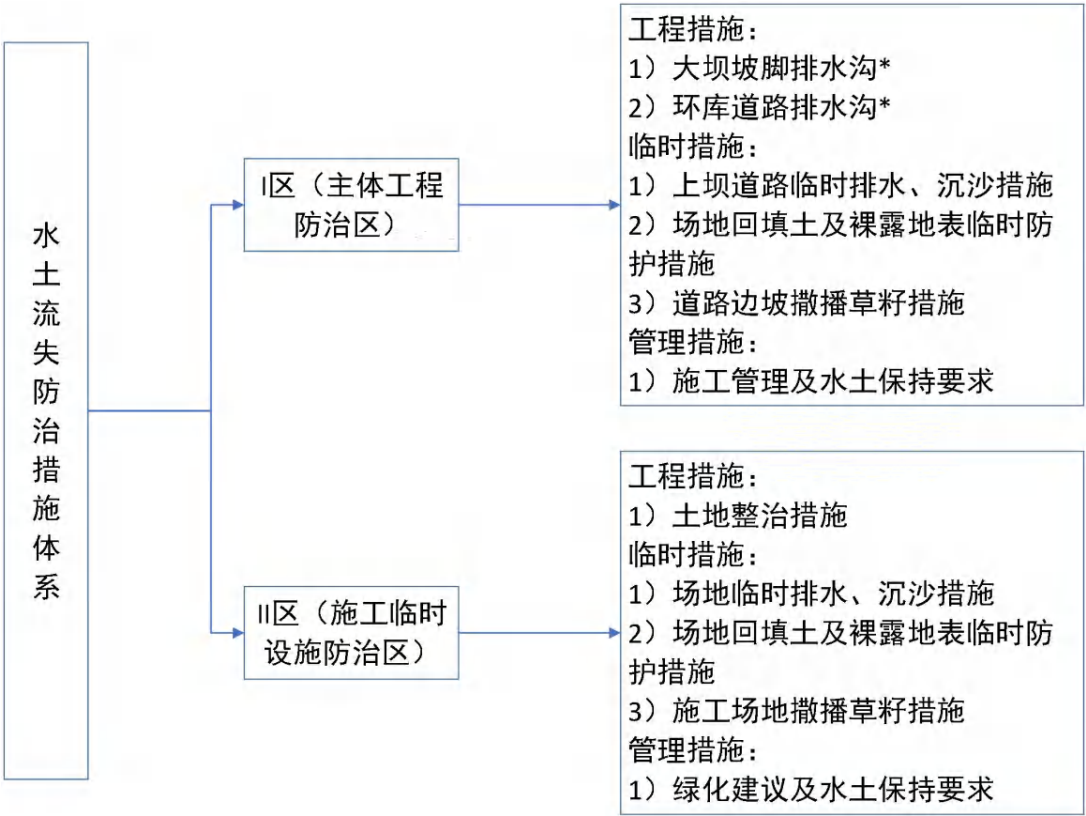


图 6.6-1 水土流失防治措施体系框图

6.6.3 分区措施布设

将工程水土流失防治分为 2 个防治区：I 区（主体工程防治区），防治责任面积 55455m²；II 区（施工临时设施防治区），防治责任面积 1327m²。

工程水土保持措施汇总如下：

（1）I 区（主体工程防治区）

①措施布局

a、主体工程设计中，在大坝背水坡坡脚与两侧岸坡设排水沟；b、主体设计本工程环库道路内侧设置 C25F50 混凝土排水沟；c、本方案根据上坝道路走线及周边可排水情况，对上坝道路进行排水设计，排水沟基本沿区域周边布置，排水沟的末端设置沉沙池，沉沙池最终将水引至项目周边道路排水管网；d、为避免施工期间，场地回填土及裸露地表造成的水土流失，本方案要求，各工序间做好衔接关系，尽量缩短场地回填土及裸露地表时间，对于场地回填土及裸露地表及时采用密目网予以覆盖；e、本方案新增施工后期对上坝道路、环库道路裸露边坡撒播草籽，撒播草籽前应结合降雨等因素，提高成活率。

②措施工程量

工程措施：大坝坡脚排水沟 160m（主体已列）（实施位置：大坝坡脚；实施时段：2023 年 7 月~2023 年 9 月），环库道路排水边沟 1300m（主体已列）（实施位置：环库道路内侧；实施时段：2023 年 3 月）。

临时措施：临时排水沟 270m（土方开挖 35m³，砖砌 10m³，砂浆抹面 24m²）（实施位置：上坝道路内侧；实施时段：2023 年 3 月），砖砌沉沙池 1 座（土方开挖 22m³、砖砌 7m³、砂浆抹面 27m²）（实施位置：排水出口处；实施时段：2023 年 3 月），密目网覆盖 8500m²（实施位置：回填土及裸露地表；实施时段：2024 年 2 月），撒播草籽 2230m²（主体已列）（实施位置：道路边坡；实施时段：2024 年 2 月）。

（二）II 区（施工临时设施防治区）

①措施布局

a、方案新增在施工后期对施工临时设施拆除后进行土地整治，方便后续的撒播草籽。土地整治时应采取机械为主辅以人工的方式进行，对场地内建筑垃圾等进行清理平整；b、方案新增在施工临时场地四周布设临时排水沟，并于排水出口处布设沉沙池 1 座，降水经缓流沉沙后排入现状河道；c、为避免施工期间，场地回填土及裸露地表造成的水土流失，本方案要求，各工序间做好衔接关系，尽量缩短场地回填土及裸露地表时间，对于场地回填土及裸露地表及时采用密目网予以覆盖；d、本方案新增施工后期对施工场地撒播草籽，撒播草籽前应结合降雨等因素，提高成活率。

2）措施工程量

工程措施：土地整治 1327m²（实施位置：施工临时场地；实施时段：2024 年 2 月）。

临时措施：临时排水沟 180m（土方开挖 23m³，砖砌 7m³，砂浆抹面 16m²）（实施位置：施工场地四周；实施时段：2023 年 3 月），砖砌沉沙池 1 座（土方开挖 22m³、砖砌 7m³、砂浆抹面 27m²）（实施位置：排水出口处；实施时段：2023 年 3 月），覆盖密目网 2500m²（实施位置：施工场地；实施时段：2023 年 3 月~2023 年 12 月），撒播草籽 1327m²（实施位置：施工场地；实施时段：2024 年 2 月）。

分区水保措施布设情况见表 6.6-2。

表 6.6-2 分区水保措施布置情况表

分区	措施类型	措施名称	水土保持工程			植物类型	结构形式	布设位置	实施时段
			名称	单位	数量				
I 区 (主)	工程措施	大坝坡脚排水措施*	大坝坡脚排水	m	160		砼浇筑	大坝坡脚	2023 年 7 月~2023 年 9 月

体工程防 治区)			沟*						
		环库道路排水边沟措施*	环库道路排水沟*	m	1300		砼浇筑	环库道路内侧	2023 年 3 月
	临时措施	上坝道路临时排水、沉沙措施	临时排水沟	m	270		砖砌、砂浆抹面	上坝道路内侧	2023 年 3 月
			砖砌沉沙池	座	1		砖砌	排水出口处	2023 年 3 月
		场地回填土及裸露地表临时防护措施	密目网覆盖	m²	8500		密目网	回填土及裸露地表	2024 年 2 月
		道路边坡撒播草籽措施	撒播草籽	m²	2230	草籽		道路边坡	2024 年 2 月
II 区 (施工临时设施防治区)	工程措施	土地整治措施	土地整治	m2	1327		机械加人工	施工临时场地	2023 年 3 月
	临时措施	场地临时排水、沉沙措施	临时排水沟	m	180		砖砌、砂浆抹面	施工临时场地四周	2023 年 3 月
			砖砌沉沙池	座	1		砖砌	排水出口处	2023 年 3 月
		场地回填土及裸露地表临时防护措施	密目网覆盖	m²	2500		密目网	施工临时场地	2023 年 3 月~2023 年 12 月
		施工场地撒播草籽措施	撒播草籽	m²	1327	草籽		施工临时场地	2024 年 2 月

6.7 人群健康保护措施

为了保护施工人员人群健康，保证各类疾病，尤其是传染病发病种类和水平不因工程建设发生异常变化，需实施人群健康保护措施。

(1) 环境卫生及食品卫生管理

- ①施工期加强对施工生活区、饮用水源、公共餐饮场所、垃圾堆放点等地的环境卫生管理，定期进行卫生检查，除日常清理外，每月至少集中消毒 2 次。
- ②在施工生活区定期灭杀老鼠、蚊虫、苍蝇、蟑螂等有害动物。

③从事餐饮工作的人员必须取得卫生许可证，并进行体检，有传染病带菌者要撤离其岗位。

④定期对施工区的饮用水源进行监测，以保证饮用水水质良好。

⑤成立专门的清洁队伍，负责施工区、生活区的清扫工作，设置垃圾桶。

⑥公共卫生设施应达到国家卫生标准和要求。

（2）卫生防疫措施

①建档及疫情普查：为预防施工区传染病的流行，在施工人员进驻工地前，施工单位应对施工人员进行全面的健康调查和疫情建档，健康人员才能进入施工区作业。

调查和建档内容主要包括年龄、性别、健康状况、传染病史、来源地等。普查项目主要有肺结核、传染性肝炎、痢疾等。

②疫情抽查及预防计划：在施工期内，根据疫情普查情况定期进行疫情抽样检疫。疫情抽查的主要内容主要为肝炎和痢疾等消化道传染病、肺结核等呼吸道疾病以及其他疫情普查中常见的传染病，发现病情应及时进行治疗。

为有效预防现场流行疾病，提高施工人员的抗病能力，定期对施工人员采取预防性服药、疫苗接种等预防措施。

③疫情监控和应急措施：施工单位应明确卫生防疫责任人，按当地卫生部门制定的疫情管理制度进行管理，并接受当地卫生部门的监督。

施工期应设立疫情监控站，随时备用肺结核、肝炎、痢疾等常见传染病的处理药品和器材。一旦发现疫情，立即对传染源采取治疗、隔离、观察等措施。

6.8 风险防治措施

6.8.1 事故风险防范措施

6.8.1.1 溃坝风险防范措施

（1）设计阶段管理及技术措施

设计单位是专门从事水利水电工程设计的设计单位，具有丰富经验。设计单位在地质、岩土、结构、材料等专业应严格按照各专业规范进行勘测和设计，确保设计方案科学性、合理性和安全性。

工程设计阶段应按照国家有关规定分阶段进行设计成果审查，在项目建议书、可行性研究、初步设计等各阶段，应严格执行相应审批程序，保证工作深度和细致性，对完善设计方案有利，对保证工程安全有重要作用。

（2）施工阶段管理措施

业主单位要加强施工阶段管理，成立工程质量专门机构，专人负责，实行质量管理责任制，对所有参与工程建设施工单位、监理单位进行严格管理。在工程招投标时，业主部门要选取具有正规资质、丰富经验、良好业绩的施工单位。把施工质量管理要求列入标书，并纳入合同。施工单位要成立专门质量管理机构并有专人负责，严格施工管理、实时进行工程质量监督检查，全面贯彻质量管理体系、施工过程中层层把关，责任落实。施工期按照国家规定严格实行工程监理制度，选择有资质、有经验的监理单位，按有关要求履行责任。

（3）运行阶段管理与监测

依据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国防汛条例》、《水库大坝安全管理条例》、《国家突发公共事件总体预案》等法律法规，按照“早发现、早报告、早处置”的原则，加强对坝体、坝基和坝肩渗漏点、溢洪道等存在安全隐患的部位，每天进行重点巡视检查进行监控，做好风险分析，对水库大坝可能发生的突发事件进行监测和预警。大坝建成后，管理单位应根据相关规程、规范要求，进行经常和特殊情况下的巡检和观测工作，并负责监测系统和全部检测设备的检查、维护、校正、更新补充、完善。大坝、泄(放)水建筑物、泄洪通道等，尤其是对薄弱坝段和重要建筑物更要进行重点检查。对水库各项工程措施能否满足蓄水安全需要；建立值班和巡视制度、水库防汛抢险应急预案、水库突发事件应急预案是否制定等进行全面检查。对于检查中发现的问题要登记造册，挂牌督办，限期整改和跟踪反馈，对查出的重大工程问题，能抢修的要及时抢修，不能抢修的应采取汛限或空库度汛，重点工程还要采取上级挂牌督办。对查出的水库安全隐患须限期处置，并将处置方案和结果报上级主管部门。定期对大坝及其它建筑物工作状态提出分析和评估，为工程安全鉴定提供依据，如果发现异常情况，应立即编写报告及时上报上级主管部门。对于坝体要委托大坝安全检测机构进行安全鉴定。加强库区的地震监控。

针对可能的水文风险，加强洪水预报工作。进行水土流失监测，做好水土流失防治工作，减少泥沙淤积侵占库容的风险。加强大坝安全管理，特别要警惕超大坝安全设计标准的洪水。水库工程设计建立水情自动测报系统，进行坝上和坝下水位自动观测，预报洪水。

水库管理单位要加强对水库大坝的保护，禁止任何单位和个人毁坏大坝及其观察、通信、动力、照明、交通、消防等设施。非水库大坝管理人员不得操作大坝的泄洪闸门、输水闸门以及其它水利设施。

6.8.1.2 突发性水质污染防范措施

(1) 库区清理措施

为保证水库水质安全，根据《中华人民共和国环境保护法》、《水电工程水库库底清理设计规范》、《水利水电工程建设征地移民设计规范》等规定，蓄水前需要对水库淹没范围进行库底清理，包括卫生清理；各种建筑物和构筑物清理、林地清理等。库区清理实施须强化各级政府领导、组织、监督职能，有目的、有计划的进行，清理时间过早、过晚都达不到预期的目的。清理过早，人类活动造成再污染，林木在生长，浪费人力、物力和投资；清理过晚，清库不彻底，蓄水后不便再清理。

库底清理应当由当地政府及工程建设管理部门组织实施。组织由卫生、环保、市政、城建、交通、林业等部门成立的库底清理小组，在专业负责与群众参与相结合的原则下，库底清理工作实行岗位责任制。明确清理责任人和专业验收责任人的岗位责任，对库底清理的工作人员进行专业培训。

卫生清理中一般污染源的工作，在卫生防疫部门指导下，由乡(镇)政府组织实施。传染性污染源清理，由卫生行政部门组织实施。农村生活垃圾清理由乡(镇)政府组织实施，环保部门负责监督。库底清理过程中要符合劳动、安全、卫生的要求，应严格遵守有关法规。

水库管理部门要建立库底清理档案，记载清理项目、清理过程、清理责任和验收责任人。为了保证清库质量，必须组织库底清理验收，通过清库验收，杜绝留下未清理的隐患。按照水库库底清理的技术要求及有关规定，对库底清理结果进行全面的验收合格后，水库方能蓄水。

从清库的管理规定、实施措施、组织方式、验收办法等可以看出，只要按规定实施清库，淹没区内原有的各类污染物质都会得到较为彻底清除和处置，水库蓄水后，其对水质影响将较小，对水质造成较大污染可能性是很小。

(2) 库周及上游突发性污染事故防范措施

为减少库周汇水范围及上游附近流域内突发性水质污染事故发生概率，应结合区域主体功能区划，严格限制污染性企业的建设；加强巡查，建立巡查队伍；加强文明宣传

教育，设立警示牌；建立即时监视、监测系统；做好应急预案；对上游地区进行经济扶持，发展生态经济。

(3) 其它措施

为有效的保护水库水质，建议在水库周边设置警示牌，明示举报制度，公布水库管理部门电话，奖励举报者，鼓励群众对不法排污者及突发水污染事件进行举报，利于管理部门及时掌握信息。

6.8.1.3 施工期环境风险防范措施

加强施工设备维护，配备备用电源，一旦发生事故，如果污水处理设施不能正常运转时，应立即停止施工，进行设备修理，待设备恢复正常后，方可开始施工。施工期间注意水情预报与当地气象预报，要发生强暴雨时，不能麻痹大意，必须做好预防工作。

在工程施工安全方面，应加强施工安全管理。在施工过程安全管理中，需统筹兼顾，不留死角，集中力量抓好重点；重视施工高峰期的施工安全，注意其它施工期间各个安全环节；严格控制关键工序安全操作规程，全面抓好一般工序施工的安全要求；抓好关键部位施工对象的施工安全，保证全部施工对象的安全生产，通过要求施工单位实行标准化作业，规范施工行为，以及建立安全监理日常巡视、例会等制度，落实安全生产管理。只要严格做好施工安全管理，施工事故风险是可以防范和避免的。

6.8.1.4 森林火灾风险防范措施

- (1) 严格执行野外用火和爆破的相关报批制度；
- (2) 严禁施工人员私自野外用火，并做好宣教工作；
- (3) 严格控制易燃易爆器材的使用；
- (4) 制定和执行严格的爆破规程，爆破时采取有效隔离措施。

6.8.1.5 生态入侵风险防范措施

为保护工程周边生态系统稳定，须从工程设计和施工两个方面着手，防范生物入侵风险：

- (1) 禁止工程的景观绿化、植被措施等设计使用有入侵风险的物种。
- (2) 严禁施工过程中带入外来物种。
- (3) 发现入侵物种应及时向主管部门汇报。

6.8.2 事故应急预案

环境风险事故发生后，能否迅速而有效地作出应急反应，对于控制污染，减少污染损失以及消除污染等都起着关键性的作用。因此，制定本工程施工、水库运行突发环境污染事件应急预案。本环评对应急预案的编制提出如下要求：

6.8.2.1 应急预案的组织机构

（1）应急指挥组织

建立由水利、水务、公安等职能部门组成的风险应急指挥组织。指挥部对各部门和人员的职责有明确分工，具体到职责、分工、协作关系，做到人人心中有数。经过应急事故处置培训的人员要轮流值班，并建立严格交接班制度。

（2）联络机构

建立快速灵敏的报警系统和通讯指挥联络系统，包括与当地应急反应体系指挥系统及各部门联络、24 小时有效的报警装置及内部、外部通讯联络手段，以便及时进行抢险作业，因为在事故应急反应过程中，及时对事故进行通报是决定整个反应过程和消除污染效果成败的关键。

（3）救援队伍

成立专业救援队伍，由指挥部统一指挥。指挥部应与地方周边地区具有溢油应急设施和救援队伍的单位建立联防制度，派管理人员参加溢油应急培训和演练，以确保关键时刻发挥其作用。应急队伍由熟悉危险品特性和防污染的管理人员组成，负责水库运行的日常安全和突发事故应急处理等工作。由专人负责防护器材的配给和现场救援。

一旦发生事故，应及时与当地有关应急救援部门联系，迅速报告，请求地方启动应急预案或请求当地救援中心或人防办组织救援，也可向邻近地区的救援部门请求救援。

6.8.2.2 风险事故反应程序

风险事故反应程序应包括：事故报警、报告程序、需要应急手段、应急措施描述、责任人和责任范围等。

事故报警的及时与正确是能否及时实施应急救援的关键。当发生突发性危险品泄漏等事故时，事故单位或现场人员，除应立即停止作业，采用防止危险品进入水库水体等应急措施积极组织自救外，必须及时将事故向应急指挥部和有关部门报告。

应急指挥部值班员接到报警后，在作出相应应急反应的同时，应根据事故性质、事

故严重程度，立即向上级领导及水务、林业、环保、消防、卫生防疫等有关部门报告，同时应急指挥人指挥应急救援队伍进入事故现场。有关部门应根据事故性质和影响大小确定启动上一级应急方案和环境风险应急方案。

风险事故应急响应程序如图 6.8-1。

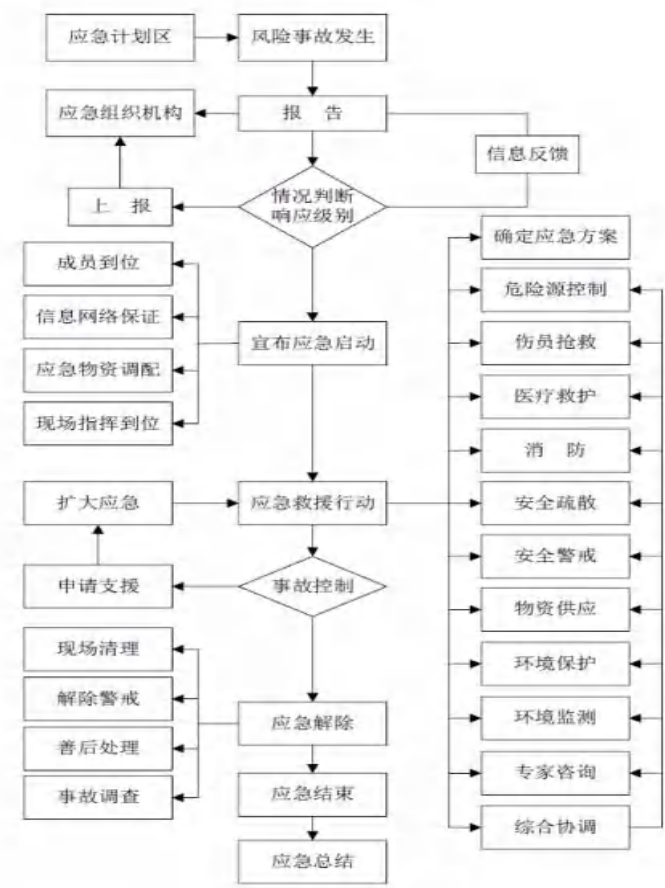


图 6.8-1 风险事故应急响应程序

6.8.2.3 应急处理措施

一旦发生溢油事故，当班负责人应及时报告应急指挥部中心，指挥人员应根据事故性质，启动应急预案。

关闭与事故水域相通的泄洪闸、引水口等，执行合理清污方案。采用围油栏围住溢油，尽量防止其扩散，并将水面油汇集为较厚的油层，以便使用收油机和吸油毡将溢油回收。

围油栏拦截的油应迅速回收，可预防溢油漏出而污染其它区域，回收作业可以使用收油机、吸油毡和浮油囊，也可人工捞油。

指挥中心根据事故性质和现场实际情况，保持与生态环境局、水利局、水务公司等有关部门联系，随时汇报污染事故的动态。

事故现场作进一步的安全检查，尤其需判断由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否存在进一步引起新的事故的可能。

6.8.2.4 应急设施和技术的配备

(1) 应急设施、物资的配备

①配备相应的应急设备如围油栏、吸油毡、集油盘等。

②工程运行前，应急设备应同步到位。

③应急设备的购置、保管、维修、调用等责任，由应急指挥部负责安排，设备定期试验和检查。

(2) 应急技术的储备

收集整理储存一系列有关数据，为实时调度提供决策依据，也可以作为事故时查询检查之用，内容包括：水文、气象资料，清溪水量水质动态监测资料、不同油种的溢油动态的数值预测，敏感区及资源保护的优先秩序，溢油回收设备的种类、数量和储存地点、溢油回收作业人员的配备情况以及污染损害评价等。

6.8.2.5 应急监测和事故后评估

配备专业队伍负责对事故现场水质、土壤等进行监测，配备一定现场事故监测设备，及时准确发现事故灾害，并对事故性质、参数，事故后果进行监测和评估，为指挥部门提供决策依据。

事故处理完毕后，应由水利管理部门对事故原因、泄漏量、污染清除处理过程、污染范围和影响程度报告地方生态环境局，由生态环境局等部门组织调查，按实际情况确定由事故造成受损失的赔偿费用，经法院最终裁决后，给予经济赔偿。

6.8.2.6 应急监测和事故后评估

应急状态终止与恢复措施：

规定应急状态终止程序、事故现场善后处理及善后恢复措施。

现场善后处理是应急预案的重要组成部分。善后计划关系到防止污染的扩大和防止事故的进一步引发，应予以重视。

善后计划应包括对事故现场作进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否能进一步引起新的事故。

善后计划包括对事故原因分析、教训的吸取，改进措施及总结，写出事故报告，报告有关部门。

6.8.2.7 应急培训计划

为了确保应急预案实施的有效性和可操作性，必须预先对应急预案中所涉及的人员进行训练、对设备器材进行保护保养，使参加应急行动的每一个人都能做到应知应会、熟练掌握。

定期组织应急人员应急救援和应急响应培训，使受培训人员能掌握使用和维护、保养各种溢油应急设备和器材，并具有在指挥人员指导下完成应急反应的能力。同时对周边居民、企业进行应急响应知识的宣传。

定期组织和训练应急演练、演习，在模拟的事故状态下，检查应急机构，应急队伍，应急设备和器材，应急通讯等各方面的实战能力、应急反应能力和应急预案程序实施的科学性。通过演习，可发现薄弱环节，并进行不断的修改和完善。一旦遇到突发风险事故，可迅速展开应急抢险，及时控制事态发展和蔓延，降低风险损失。

6.9 其他措施

对工程运行中可能发生的各类意外事故制定应急预案，至少包括组织机构及职责、环境风险源与环境风险评价、预防与预警、信息报告与通报、应急响应与措施、后期处置、应急培训和演练等内容，并有能力在必要时实施。

完善执法队伍和野生动植物保护制度，严厉打击盗猎、贩卖、非法经营、走私野生动物和破坏野生动物栖息地的行为。加大野生动物保护的宣传力度，提高森林公园及周边社区居民的保护意识，为保护森林公园内的野生动植物奠定社会基础。

地方政府应尽量缓解人类开发用地与野生动物栖息地用地的需求矛盾，使保护点相对集中。野生动物的保护需要周边居民积极参与森林公园的管理和建设，只有获得森林公园周边居民对森林公园制度的认可和支持，森林公园才能真正长久生存和发展。森林公园应把社区发展纳入重要议事日程。在加强沟通，融洽社会关系的同时，积极引进合作项目，积极探索在高人口密度环境中建设森林公园的途径。

为保证生物多样性保护措施落实，森林公园管理部门和相关主管部门都要全程参与监督，施工单位和建设单位要接受和配合森林公园管理部门、森林公园主管部门、环保部门的检查和监督。

7、环境影响经济损益分析

7.1 环保投资估算

本工程环境保护投资包括环境保护措施、环境管理措施、环境保护设备及安装工程等费用。本工程环保总投资共 60 万元，占工程总投资额 6194 万元的 0.97%，具体投资情况如下：

表 7.1-1 环保投资估算

序号	内容		金额（万元）
1	废水	沉淀池、排水管	30
2	废气	洒水降尘、除尘器	10
3	固废	固废委托处理	8
4	噪声	临时隔声屏障	2
5	生态	水土保持、生态修复等	10
合计			60

7.2 环境影响经济损益分析

根据工农水库工程的建设目标、任务，以及环境影响评价结果，本工程建设的经济效益主要体现在防洪、灌溉等方面，以及由此而引发的间接社会效益。

7.2.1 经济效益

（1）防洪效益

防洪效益不直接生产实物产品，而是为社会经济发展提供保障服务，提高防洪标准，节省了洪水年用于修堤抢险的劳动力和其他资金，减少国家和地方防汛救灾的财政负担。工农水库防洪保护范围为水库坝址以下及农田，涉及吴宁街道，结合规划的堤防工程达标建设，通过控制工农水库下泄流量，使下游镇区防洪标准达到 20 年一遇，农村防洪标准达到 10 年一遇。

（2）灌溉效益

灌溉功能将可保障、促进配套灌区的农业生产。工程直接灌溉范围内耕地面积 400 亩。水库建成后，可以满足水库下游两岸农田的灌溉要求，提高灌溉保证率和复种指数，适当提高粮食作物产量。

7.2.2 景观生态效益

工程建成后，可显著增加水面面积，可提高下游河道枯水期的生态流量，有利于改善水环境容量，增加湿度，对库周植物的生长有利，给各种鸟类的筑巢栖息创造了条件，

有利于美化景观，提高居民居住生活质量，也有利于周边生态环境。

7.2.3 环境经济损失

(1) 工程征地损失

项目征地补偿费 1796.6 万元。

(2) 环境损失

本工程在建设期间占地、工程土石方开挖、弃渣以及现场施工污（废）水排放、粉尘、扬尘、施工噪声等，均在短期内对当地环境产生不利影响，为此而制定了相应的防治措施，此外，工程运营期间，为保护水库水质、生态环境等，采用各项环保措施及环境监测、监理等的环境保护投资构成环境经济损失。

7.2.4 损益分析结论

综上，工程造成的环境损失中，工程淹没、永久占地造成的损失可通过工农水库工程建设、运行过程中对社会经济的影响而得到补偿，其它各项损失均为暂时的、可以恢复或补救的，其产生的环境生态效益是长远的，工程产生的正效益占主导地位，产生的社会效益显著。因此，本工程的建设在环境经济上是可行的，可实现社会效益、经济效益和环境效益的和谐统一。

8、环境管理与监测计划

8.1 环境管理计划

健全有效的环境管理是搞好环境保护工作的基础。环境管理的目的是应用环境科学的理论和实践，对损害或破坏环境质量的人及其活动施加影响，以协调发展与环境保护之间的关系。因此，为确保项目在运营期执行并遵守有关环保法规，建设单位必须对环境管理工作予以重视，以确保各项治理措施正常有效地运行。

8.1.1 环境管理

(1) 管理机构

工程环境管理工作应由专门机构负责，因此可在工程建设单位、运行管理单位和施工单位设环保科，环保科是工程环境保护的职能部门，负责工程日常的环境管理工作。环保科人员可专职或兼职，需配备必要的办公、交通、通讯等设施。

(2) 执行单位

环境保护的具体措施必须由工程建设单位、运行管理单位和施工单位执行、落实，各负其责。在招投标阶段，承包商在标书中应有环境保护内容，中标后合同中应有实施环保措施的条款，并应明确违约责任，即在接受本工程的施工任务时，也同时接受环境保护设施的施工任务。建设单位和施工单位必须将环保工程的施工纳入项目的施工计划，保证其建设进度和资金落实，并将环保工程进度情况报告生态环境主管部门。在施工开始后，建设单位应配备环保人员负责施工期环境管理与监督；施工单位要具备相应的环保施工资质，同时应配备环保人员，监督环保措施的实施。在工程建设过程中，建设单位应委托有相应资质的单位开展环境监理，指导落实各项环境保护措施，按有关法律法规和规定的要求，做好施工期间的环境监理工作。环境监测任务可委托当地具有相应资质的环境监测单位承担。运行期，工程运行管理单位应根据环境管理计划，落实运行期的环保措施。

8.1.2 环境管理任务

(1) 贯彻国家及有关部门的环保方针、政策及法规条例，落实污染防治规划，对工程环境保护措施的执行情况进行监督。

(2) 在工程建设过程中负责工程的环境监理工作。

(3) 落实环境监测任务，组织环境监测计划的实施。

(4) 编制年度环保工作计划，整编环境监测资料，编制年度环境质量报告。

(5) 制订工程环境管理的制度。

(6) 开展环保教育及宣传，提高建设单位、运行管理单位和施工单位等有关人员的环保意识。

(7) 针对工程建设各阶段对环境保护工作的不同要求，环境管理工作的侧重点亦有所不同。在施工期应加强工程施工环境管理，落实“三同时”的环保方针，监督检查施工期环保措施的落实情况，并组织进行施工期环境监测；在运行期应监督环保措施的执行，并开展环境监测，掌握工程影响范围内各环境因子的变化情况，发现问题，及时提出对策措施，并监督实施，确保工程环境总体目标的实现。

8.1.3 环境管理内容

(1) 施工期环境管理

施工期现场的环境管理，主要包括施工期污水处理、防尘降噪、生态保护(包括水土保持)、景观保护、施工期的劳动保护、卫生防疫、交通运输以及施工期环境监理等内容，均应纳入工程招投标内容。

(2) 运行期环境管理

应做好工程管理人员的生活污水和生活垃圾的处理措施、水库水质保护措施及向下游泄放生态流量的管理措施等。

(3) 竣工验收

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，工程竣工后，应编制《吴宁街道工农水库拆除重建工程竣工环境保护验收报告》，对整个工程在施工期间的环保措施落实情况和对周围环境的影响程度进行分析，确保工程运行期间环保措施的落实。

8.2 环境监测计划

为充分利用地方生态环境主管部门现有监测力量，监测任务可由当地具有相应资质的监测单位承担，由建设单位支付监测费用，相应监测单位参加完整的工程环境监测系统。监测系统内部可以实行合同制管理，以合同的形式确定各自的权利和义务。

8.2.1 施工期水质监测

(1) 施工期废（污）水监测

结合施工组织设计资料及施工的工艺流程，确定本工程施工期生产废（污）水监测内容包括基坑废水和施工生活污水等，并选择具有代表性的生产废水的主要排放口设置监测点。具体的监测点布设数量及位置、监测项目、监测频率见下表。

表 8.2-1 施工废（污）水监测技术要求一览表

编号	对象	监测点位	监测参数	监测频率
WF1	生产废水	尾水排放点	SS、pH、石油类、氨氮、总磷等	施工高峰期监测进水、出水水质，并记录处理水量

(2) 施工期地表水监测

结合地表水环境现状监测断面，选择具有代表性的监测断面进行监测。具体的监测点布设在工农水库原坝址上游 500m、原坝址及坝址下游 1000m，共计 3 个断面。施工地表水监测技术要求见下表。

表 8.2-2 施工地表水监测技术要求一览表

编号	对象	监测点位	监测参数	监测频率
SS1	工农水库	原坝址上游 500m	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类等	施工高峰期监测 1 次，监测 3 天
SS2		原坝址		
SS3		坝址下游 1000m		

8.2.2 运行期水质监测

(1) 监测点位及监测技术要求

地表水监测设置 3 个断面（S1~S3），监测点位、监测项目、监测时段及监测频率见下表。

表 8.2-3 运行期水质监测点位及监测技术要求一览表

编号	监测点位	监测项目	监测时段及频率
S1	工农水库库中	按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中基本项目全项监测，另在库中断面增测叶绿素 a 和透明度 2 个项目	建议丰、枯水期各监测 1 期，至少枯水期监测一次，每期 3 天，每天采样 1 次
S2	工农水库坝址		
S3	巧溪		

(2) 采样及分析方法

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

(3) 资料整编及保存

按《地表水环境监测技术规范》（HJ91.2-2022）的相关规定执行。原始监测资料及整编成果 3 份交建设单位环境管理部门存档备查。

(4) 监测人员及仪器设备

建议采用合同管理方式，可委托具有相应监测资质的单位承担。

8.2.3 施工期环境空气监测

(1) 监测目的

了解工程施工期大气污染源强及其对环境空气质量的实际影响。

(2) 监测点位布设及监测技术要求

环境空气质量监测点位及监测项目、监测周期、监测时段和监测频率见下表。

(3) 监测分析方法

按照《环境空气质量自动监测技术规范》(HJ/T193-2005)和《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T194-2005)中规定的有关方法执行。

表 8.2-4 施工期环境空气监测技术要求一览表

编号	监测点位	监测项目	监测时段及频率
SQ1	施工区	TSP	施工期每年监测 1 次, 按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 具体要求

8.2.4 噪声监测

(1) 监测目的

掌握工程施工噪声源强及其对声环境的实际影响。

(2) 监测点位布设及监测技术要求

噪声监测点及监测项目、监测周期、监测时段和监测频率见下表。

(3) 监测分析方法

监测方法按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《建筑施工场界噪声测量方法》(GB12524-90)中规定的有关方法执行。

表 8.2-5 施工期声环境监测技术要求一览表

编号	监测点位	监测项目	监测时段及频率
ZS1	施工区	等效连续 A 声级	施工高峰期监测 1 期, 按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 具体要求

8.2.5 陆生生态调查

(1) 调查方法

遥感监测: 利用 3S 技术, 以基础地理信息、生态专业数据和属性信息为基础建立数据库, 依托 GIS 的空间分析性能进行监测, 得到生物丰度指数、植物盖度指数、景观多样性值等, 来判断植物和植被的变化。

根据《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》(HJ 710.1-2014)、《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ 710.6-2014)、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ 710.5-2014)、《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ710.4-2014)、《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物》(HJ 710.3-2014)等有关要求进行。

(2) 调查内容

在施工期, 加强对区域性分布的重点保护野生动植物的调查, 在施工过程中若发现

有重点保护对象，优先避让。在运营期，主要监测生态环境的变化，植被的变化以及生态系统整体性变化等。

陆生植物调查内容：包括植物种类及组成、覆盖度、重点保护植物现状、外来入侵种等。

陆生动物调查内容：包括陆生动物种类组成、数量变化、分布区域、重点保护物种现状等。

（3）调查时间

施工期高峰年、竣工验收前进行 1 期全面陆生生态调查。调查应在每年植物生长茂盛和动物繁殖季节进行。

（4）调查单位

建议采用合同管理方式，委托具有相应技术实力的专业技术单位承担。

8.2.6 水生生态调查

（1）调查断面布设

建议工农水库上游、库中、坝址下游 500m 内、巧溪 4 个断面。

（2）调查内容

鱼类调查内容：包括鱼类的种类、区系组成、资源量、分布特点等。珍稀保护鱼类和经济鱼类的种类的种群、资源量情况。“三场”调查鱼类产卵场、索饵场、越冬场的分布情况，以及洄游通道等，包括范围、位置、规模大小，涉及的产卵鱼类的名称、习性。

其他水生生物调查内容：包括浮游植物、浮游动物、大型底栖无脊椎动物、着生藻类和水生维管束植物的种类组成及分布、密度、生物量。

（3）调查时间

运营期第一年进行监测 1 次，之后每 5 年可根据实际情况进行监测。

（4）调查单位

建议采用合同管理方式，委托具有相应技术实力的专业技术单位承担。

8.3 环境保护“三同时”验收

8.3.1 环境保护验收目的

项目环境保护竣工验收主要旨在：

（1）调查工程在运行和管理等方面落实生态环境影响报告书、工程设计所提出的

环保措施的情况，及对各级环保行政管理主管部门批复要求的落实情况。

(2) 调查本工程已采取的生态保护及污染控制措施的有效性。

8.3.2 环境保护验收内容

本工程竣工环保验收主要内容见表 8.3-1。

表 8.3-1 工程竣工环境保护工程验收主要内容

阶段	项目	验收内容
施工期	施工废水	施工污水不对排外排放。施工期施工人员就近安排在附近村庄居住，生活污水统一纳入污水管网排放；各施工区产生的生产废水经处理后回用，不得排放。
	施工废气	施工场地满足《大气污染物综合排放标准》中无组织排放监控浓度限值。
	施工噪声	满足《建筑施工噪声排放标准》要求。
	固废	生活垃圾定期清运；弃渣及时外运综合利用和安全弃置；废油委托资质单位处理。
营运期	生态环境	①设置生态流量泄放设施，生态流量按照环评要求下泄，下泄生态流量 0.005m ³ /s。
		②鱼类增殖放流：放流频率、品种、地点适合水域水生生物的生态特点，具有良好的水生生态修复效果。
		③施工场地、临时堆场：施工临时占地覆土、复植、复耕，或恢复其原有用途。

9、生态环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

本项目为工农水库拆除重建工程，坝址位于东阳市吴宁街道西岙小区。本工程在原大坝坝址下游 90m 处重建一座砼重力坝，大坝坝顶长 126m，最大坝高 37.9m。重建溢洪道、放水设施，增加包括大坝位移观测、库水位观测、水雨情自动观测、系统管理区监控系统等配套设施。吴宁街道工农水库拆除重建后，工农水库正常蓄水位 204.00m，正常库容 53.80 万 m³，总库容 62.10 万 m³，拆除重建后工农水库是一座以灌溉、防洪为主，结合景观休闲、生态等综合利用的小（2）型水库。

9.2 环境质量现状评价结论

9.2.1 环境空气质量现状

根据东阳市环境空气质量功能区划，项目所在地环境空气为二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二类区标准。

根据东阳市 2025 年环境质量状况公报，本项目所在地属于环境空气质量达标区。

9.2.2 地表水环境质量现状

根据地表水水质监测断面水质监测结果，符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准，本项目所在区域水环境质量良好。

根据地表水水质监测断面监测结果，丰水期和枯水期地表水水质均能满足地表水III标准；水库水质除总氮外，其余指标均能满足III标准。

9.2.3 地下水环境质量现状

根据检测结果，本项目拟建地所在区域地下水铅、总大肠菌群2个指标为IV类水质，其余均满足III类标准要求。总体上地下水水质较好。

9.2.4 声环境质量现状

项目场区各监测点的昼、夜间噪声监测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类区标准要求。

9.2.5 土壤环境质量现状

根据现状监测结果，所有监测点土壤监测指标均低于风险筛选值，建设用地在特定土地利用方式下对人体健康风险可以忽略，农用地质量现状对农产品质量安全、农作物生长或土壤环境的风险低，土壤环境质量现状良好。

9.2.6 生态环境质量现状

评价区植物区系应属于泛北极植物区中国—日本森林植物亚区华东地区。根据吴征镒（1991年，云南植物研究）对中国种子植物分布区类型的划分，除中亚分布种外，其他14个分布区类型在评价区内均有分布。评价区属于亚热带季风气候，气候温润，现阶段的植被以人工林为主，其演替规律受到人类社会活动的影响。评价区内的植物多为周边的常见种，评价区内马尾松林、木荷林、毛竹林广泛分布，部分区域间或杉木林、毛竹林，针阔混交林多以马尾松（*Pinus massoniana*）和木荷（*Schima villosa*）为优势种或建群种，群落中混在有苦槠、青冈、麻栎等常绿或落叶树种，为次生群落演替的过度种。

根据《中国动物地理》（张荣祖2011年），评价区域的动物区系属于东洋界中印亚界VI华中区—VIA东部丘陵平原亚区—亚热带灌林草地、农田动物群。本区境内地形复杂，气候温和，雨量充足，境内多为农耕地区。由于本区与周边的华北区华南区和西南区没有显著的自然屏障，故特有种类不多，在这里南北动物类型相混杂和过渡现象较明显，成为本区动物区系的主要特色，其中与华南区共有的南方种类较多。根据收集历史资料、野外调查和周边村民走访调查结果，本项目评价区及其周边共有13目37科60种，其中哺乳动物11种，分10科，8目；鸟类种类最多，为53种，分28科，11目；两栖动物5种，分3科，1目；爬行类有13种，6科，1目。整体而言，动物资源相对丰富，生物多样性较高。

9.3 环境影响结论

9.3.1 施工期环境影响

（1）水文情势影响

施工期间的导流措施仅使导流口处的主流略有变化，由于过水断面减少，流速略有增加，但经过一段距离后，河流的流向及流速恢复到原有状态。施工期对巧溪的水文情势影响较小。

（2）地表水环境影响

施工期施工污水排放可能对地表水环境产生影响。施工污水包括生活污水、生产废水和基坑排水等。其中砼拌和系统废水格栅去除大的悬浮物，流入调节池，水量调节后，再进入沉淀池沉淀，废水经处理后回用；施工机械、汽车冲洗废水进入沉淀池沉淀，废水经处理后回用；基坑排水经沉淀处理后回用；施工人员就近安排在附近村庄居住，生

活污水统一纳入污水管网排放。综上，项目施工期对周围水环境影响较小。

（3）地下水环境影响

施工期，本工程和地下水环境关系主要是施工生产废水下渗的影响。根据施工期地表水环境影响分析结果，施工期产生的污水处理设施有防渗措施，不会使污水渗入地下水中，工程施工对区域地下水环境质量基本不产生影响。

（4）大气环境影响

施工作业扬尘主要产生于山体开挖、土石方工程、建筑材料堆放等工序，对施工区操作人员有一定的影响，应采取洒水抑尘、建筑材料苫盖、石料加工及砼拌合采用综合除尘等方式减少上述环境影响；施工机械燃油废气和汽车行驶尾气为无组织排放，总的排放量不大，SO₂、NO₂、TSP浓度一般低于允许排放浓度，对附近居民和施工人员产生影响较小。

（5）声环境影响

工程施工运输对公路沿线两侧村庄有一定的噪声影响，建议在施工道路的选择上应尽量避免居民集中区，当不能避免时，夜间应禁止施工运输。施工办公区距坝址施工区最近距离约100m，施工噪声对本工程施工人员的办公、生活及施工操作人员会产生一定的不利影响。故施工时需采取一些相应的减震降噪措施，以防止施工噪声对工程施工人员造成影响。

（6）固废环境影响

①施工期固体废弃物来自工程弃渣、生活垃圾及含油废物。在施工开挖过程中，由于地表植被破坏以及地形坡度、土壤密实度等的改变，将导致开挖区局部水土流失强度增加，同时开挖弃渣的流失等都会对河道水质带来不利影响。故对临时堆土和弃渣需做好防护措施，以减轻水土流失对河道水质带来的不利影响。

②施工期间生活区生活垃圾应充分利用距附近村镇比较近、运输便利的优势，建立临时垃圾站，做好生活垃圾分类投放和收集，及时由城镇环卫部门统一清运，防止垃圾腐败，产生二次污染。

③施工机械使用、维修过程中会产生废机油，属于危险固废，此外，含油废水处理设施中的污泥、浮渣也属于危险固废，虽然产生量较少，且分散于每个施工区，若直接焚烧或随意排放废机油，油中含的重金属，硫磷氮化合物，石油类饱和烃，会污染土壤和水体，从而危害人体健康及破坏水生动植物食物链。每个施工区须按《危险废物贮存

污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置暂时储存设施，收集后由有资质单位处置，在此基础上对环境影响较小。

（7）生态环境影响

建设项目占用森林公园，在森林公园占用面积约为 3.60 公顷，占森林公园总面积的 0.15%，工程占用森林公园各类型生态系统面积比例很小，对其影响也较小。

项目施工期，频繁的人为活动和机器扰动将迫使原来栖息在项目区及附近的动物外迁。施工结束后，随着森林植被恢复，栖息生境改善，且主要为正常蓄水位提升致使水库淹没区扩大，基本上不破坏沿线的植被，不会对本区域的生态完整性构成威胁，对野生动物物种多样性的不利影响将在可以承受的范围之内。

（8）水土保持影响

项目可能的水土流失主要是在施工期由土石方开挖，实施期间采取有效的水土保持措施，做到水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，可以把建设过程中产生的水土流失降至最低程度。

工程完工后，其规模基本维持现状，上游河道来水泥沙含量不会产生大的变化；工程建设有助于改善局部小气候，营造良好的生态环境，不会改变周边的环境地质，引发地质灾害。

9.3.2 营运期环境影响

项目拆除重建工程完成后，工农水库本身并不排放污染物，不会对环境产生不利影响，且之前对水生生态的影响因为工程结束而逐渐恢复；临时堆场、中转场、排水管网工程均在施工结束后拆除，并按水土保持方案进行恢复，本身并不排放任何污染物，不会对环境产生不利影响。

《吴宁街道工农水库拆除重建工程对浙江东阳南山国家森林公园生态影响评估》已经对施工结束后中转场、排水管网工程的植被恢复进行了设计。随着临时占地区域底泥堆场的覆土植被，施工扰动及破坏的生态环境将得到逐步改善，由此带来的生态影响将逐步消除。本工程实施后，削减工农水库内源污染物，水质得到改善，也将大为改善生态环境、提高水体自净能力，改善水环境，具有较大的社会效益和环境效益。本项目建成后，原来对水体污染较高的底泥被挖走，水体中污染物含量大幅降低，淤积段水流速度加快，水中溶解氧含量提高，这将改善水库水质条件，有利于水生生物的生存和繁殖。另外，水质变清，透光深度变大，将有利于光合浮游生物的生长，从而带动整个生态系统的生产力提高。而各种浮游生物的增加，将使以这些生物为食物的鱼类得到更充足的

食物供应。因而，工程完成后河道内水生群落的生物量和净生产量将会有较大提高。

随着水质变好，水库内各种生物的生境都将改善，一些不适宜在原来环境生活的浮游生物可以在河道中生长繁殖，一些非耐污性的鱼类也可以迁移到此定居，河底环境的改善也使一些耐污能力较低的底栖生物得以繁殖。各种相适应的生物迁入，使工农水库水生生物物种多样性得以增加。由于物种多样性的提高，将形成一个新的生态平衡，工农水库水生生态系统的物种结构将更完善，食物链的断链环节重新恢复，食物网复杂化。而生境异质性的恢复也使生态系统的水平和垂直结构更完整。从而使整个水生生态系统发育更成熟，其质量、稳定性和服务功能将得到提高，有利阻止或减缓生态环境的恶化。

总体而言，项目实施将使工农水库的水生生态环境得到改善，生物量和净生产量会有所提高，生物多样性和异质性增加，生态系统结构更完整。

9.4 污染防治措施

项目污染防治措施汇总见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目主要污染防治措施清单

类别		主要环保措施	预期效果
施 工 期	声环境	1、选用优质低噪声设备，设备安装时，采用隔振垫、消音器等辅助设施； 2、施工单位在作业中应尽量合理布置施工场地和配置施工机械，降低组合噪声级； 3、施工车辆通过居民区时控制车速在 20km/h 以内，禁鸣喇叭，控制夜间行驶； 4、严格执行国家《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的标准和规定。	验收施工期隔声屏、噪声防护工具的使用情况，施工噪声符合《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2025)，运行期声环境达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准
	大气环境	1、砼拌和系统配备袋式除尘器，废气经处理后达标排放。 2、对施工作业区开挖、爆破产生的粉尘，大气粉尘含量较高，应加强施工人员劳动保护。 3、场内外交通道路硬化，对路面加强维护并保持清洁，施工道路应避开居民集中区。 4、对主要施工运输道路及多粉尘作业面的施工场地，实施洒水抑尘。 5、对易产生粉尘的施工临时设施和临时堆料场远离村庄居住区布置。	符合《大气污染物综合排放标准》无组织排放监控浓度限值
	水环境	1、砼拌和系统废水格栅去除大的悬浮物，流入调节池，水量调节后，再进入沉淀池沉淀，废水经处理后回用。调节池定期清理沉渣。 2、施工机械、汽车冲洗废水进入沉淀池沉淀，废水经处理后回用。 3、基坑排水收集后经沉淀池处理后回用。 4、施工人员就近安排在附近村庄居住，生活污水统一纳入污水管网排放。	对周边水体影响很小
	固废	1、施工弃渣通过外运综合利用等措施来减少对环境的不良影响。 2、施工生活区生活垃圾分类投放和收集，及时由环卫部门统一清运。 3、及时清运建筑垃圾，并按照环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置。 4、废机油和含油废水处理设施中的污泥、浮渣、生活垃圾中分类并集中收集的有害垃圾等收集后有资质单位回收处置。	资源化、无害化
	生态环境	陆生植物： 1）合理规划施工用地，严格按照设计施工，不得超计划占地。 2）严格按照施工用地规划进行弃渣和表土临时堆置，禁止在规划外区域随意弃土和进行表土堆置。 3）加强施工期的用火管理，防止火灾的发生。 4）工程对生态的影响或破坏集中体现在施工期。因此，工程项目施工前施工单位必须按合理的工期认真编制施工组织设计，加强技术管理，严格按设计施工，强化生态保护意识，把施工期的生态保护措施落到实处。 5）对于工程永久占地造成的植被损失，应根据相关法律法规进行报批，施工临时占地在工程施工结束后应立即根据水保措施进行恢复。	减少对生态环境的破坏

吴宁街道工农水库拆除重建工程环境影响报告书

类别	主要环保措施	预期效果
	6) 如在施工过程中,发现有珍稀保护植物,及时向当地林业主管部门汇报,采取避让、移植保护性等措施。 陆生动物: 1) 严格限制施工范围,施工期间遇常见野生动物,应进行避让或保护性驱赶,禁止捕猎。 2) 在林地较密集地区施工应优化施工方案,尽量减少爆破作业,减少对野生动物的惊扰。 3) 优选施工时间,避开野生动物活动的高峰时段。禁止在早晨、黄昏和晚上进行轧石等高噪声作业,夜间禁止光污染较大的施工项目,风速比较大的天气,减少扬尘污染较大的施工项目。 水生态: 1) 优化水库调度,保证下泄 0.005m³/s 的生态流量。 2) 工程的施工尽量避开水生生物的繁殖季节,避免施工废水和施工固废的直接排放。废水需经处理后回用,固废妥善进行处理处置。 3) 在施工过程中,应加强施工管理,要求文明施工,禁止施工人员捕捞鱼类。 4) 施工用料的堆放应远离水源和其他水体,选择暴雨径流难以冲刷的地方。部分施工用料若堆放在河道附近,应在材料堆放场四周挖明沟、沉沙井,设挡墙等,防止被暴雨径流冲刷进入水体,影响水质,各类材料应备有防雨遮雨设施。工程建设中的弃土弃渣,要按照水保方案的要求进行妥善处理。	
水土保持	1、在最少的地形整治前提下,达到土方平衡,弃料全部调运至吴宁街道综合利用解决,减少工程造价,统筹协调、使社会、生态、经济效益三者得到协调。 2、合理安排施工工期和施工内容,尽量缩短建设施工期。 3、各开挖面根据设计要求采取防渗、止水、衬砌、灌浆和挡墙支护等工程措施。 4、明确土方回填、弃土均要工程防护或恢复植被,减轻水土流失影响。	减少水土流失
营运期	1、人工恢复即生态修复工程,是工程建设后续工作的重要内容之一。根据不同情况,施工单位和业主要采取一定措施,尽快还其自然的本来面目。 2、进一步加强本流域保护,尤其对库区进行自然植被保护和生态建设,禁止滥砍滥伐,禁止毁林开荒,禁止非更新砍伐水源林,保护自然植被和水源林,减少水土流失入库。 3、保障下游河道生态环境需水量 0.005m³/s。	不劣于现状
其他措施	1、对工程运行中可能发生的各类意外事故制定应急预案。 2、完善执法队伍和野生动植物保护制度,严厉打击盗猎、贩卖、非法经营、走私野生动物和破坏野生动物栖息地的行为。 3、为保证生物多样性保护措施落实,森林公园管理部门和相关主管部门都要全程参与监督,施工单位和建设单位要接受和配合森林公园管理部门、森林公园主管部门、生态环境主管部门的检查和监督。	减少环境风险事故

9.5 建设项目环评审批原则符合性分析

9.5.1 生态环境分区管控符合性

根据《金华市生态环境分区管控动态更新方案》，项目所在区域属于优先保护单元-金华市东阳市南山森林公园优先保护单元（ZH33078310008）。本项目为水库拆除重建项目，属于水利基础建设项目。项目已针对浙江东阳南山国家森林公园进行生态影响评估，总体而言是局部的、可控的，不会产生全局性和持续性的不良后果，经通过加强管理、采取必要的防护措施，可最大限度地降低甚至消除项目建设用地带来的负面影响。因此，本项目建设符合《金华市生态环境分区管控动态更新方案》管控要求。

9.5.2 排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准的符合性分析

本工程为非污染生态型建设项目，其对环境的影响主要体现在生态方面，项目运营期无三废产生。

9.5.3 国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标符合性分析

本工程属于生态基础建设项目，项目无生产废气、废水，对周边环境的影响较小，不新增总量控制指标。

9.5.4 维持地区环境质量，环境功能区要求符合性分析

项目所在区域属于环境空气达标区，项目运行期基本无废气、废水、噪声产生，不会影响周边环境质量。因此，本项目投入运行后不会影响当地环境质量，仍能保持现有水平，满足功能区要求。

9.5.5 《建设项目环境保护管理条例》“四性五不批”要求符合性分析

根据中华人民共和国国务院令 第 682 号《建设项目环境保护管理条例》“四性五不批”要求，本项目符合性分析具体见下表 9.5-1。

表 9.5-1 “四性五不批”要求符合性分析

建设项目环境保护管理条例		符合性分析	是否符合
四性	建设项目的环境可行性	项目属于生态基础设施建设项目，符合“三线一单”、符合土地利用规划要求，对周围环境影响较小，项目的建设满足环境可行性要求。	符合
	环境影响分析预测评估的可靠性	本环评采用生态环境部颁布的环境影响评价技术导则推荐模式和方法进行环境影响分析，使用技术方法均较为成熟，环境影响分析预测评估较为可靠。	符合

建设项目环境保护管理条例		符合性分析	是否符合
	环境保护措施的有效性	本项目施工期产生的污染物均有较为成熟的技术进行处理，营运期无三废污染物产生。库区生态修复等有利于水环境改善。	符合
	环境影响评价结论的科学性	环境影响评价结论符合相关导则及标准规范要求。	符合
五 不 批	(一) 建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	项目建设符合当地总体规划，符合国家、地方产业政策，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或不对外排放，对环境影响不大，环境风险很小，项目实施不会改变所在地的环境质量水平和环境功能，可实行经济效益、社会效益、环境效益的统一，符合环境保护法律法规和相关法定规划。	不属于不予批准的情形
	(二) 所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求	本项目所在地水环境质量、环境空气质量、声环境质量现状均较好，属于达标区，能满足相应功能区划要求。工程采取的环境保护和生态修复措施能满足区域环境质量改善目标管理要求。	不属于不予批准的情形
	(三) 建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏	只要切实落实环评报告提出的各项污染防治措施，各类污染物均可得到有限控制并能做到达标排放或不对外直接排放。	不属于不予批准的情形
	(四) 改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	本项目属于改建项目，已针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施。	不属于不予批准的情形
	(五) 建设项目的环评报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。	项目在编制过程中数据真实，内容精简，条例有序，未存在重大缺陷、遗漏。且本项目结论客观、过程公开、评价公开，并综合考虑建设项目实施对各种环境因素可能造成的影响。	不属于不予批准的情形

9.6 建设项目环评审批要求符合性分析

9.6.1 行业环境准入条件符合性分析

本工程为水利项目，不属于浙江省产业环境限制准入行业，符合省生态环境厅行业环境准入要求。

9.6.2 环境风险符合性分析

本项目应按报告书的要求落实各项风险防范措施，并纳入“三同时”验收管理，将项目可能产生的环境风险降低到最低程度。

9.6.3 公众参与要求的符合性

建设单位严格遵照浙江省人民政府令第 388 号《浙江省建设项目环境保护管理办法（2021 年修正）》、浙江省环境保护厅浙环发[2014]28 号《关于印发建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则（试行）的通知》等有关规定要求，开展了项目公众参与，并单独编制完成了生态环境影响评价公众参与说明。公众参与秉承了公开、平等、广泛和便利的原则，采取了建设单位网站发布、张贴公示的形式进行；公示期间未收到反对等与项目建设相关的反馈意见。因此，项目建设符合公众参与相关文件要求，公示期间也无公众提出针对项目的其他意见和建议。环评要求建设单位加强与周边企业和居民的沟通及联系，在项目建设过程中做到以人为本，同时加强环境保护工作的落实，落实本环评提出的各项污染防治措施，确保各项污染物达标排放，以使企业更好地生存和发展。

综上所述，本次项目满足环境可行性要求。

9.7 建设项目其他部门审批要求性分析

9.7.1 规划相符性分析

本项目符合《浙江东阳南山国家森林公园总体规划(2021-2030 年)》内容，已列入森林公园总体规划“给、排水工程规划”之中。本项目符合《东阳市水安全保障“十四五”规划》内容，已列入水资源优化配置工程。

9.7.2 产业政策符合性判定

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于第二类“水利”门类中的第 3 项“病险水库、水闸除险加固工程”，属于鼓励类。另外，对照《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》浙江省实施细则（浙长江办〔2022〕6 号）等各级产业政策，本项目均未列入限制发展、禁止和淘汰类目录内。因此，本项目符合产业政策。

9.8 建议

- （1）应设置生态环境管理人员，建立各种管理制度及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提供施工人员和管理人员环境意识。
- （2）严格遵循“三同时”制度，并落实相应费用，确保各项环保措施的实施。
- （3）工程营运期需高度重视环境保护工作，加强环境管理，落实环境监测。

(4) 工程应严格控制施工作业范围，尽可能减少施工扰动面积。

(5) 本工程位于南山国家森林公园红线范围内的施工场地外，除必要的临时施工道路外，禁止设置临时施工场地和设施，施工产生的弃方应按管理要求及时清运。

9.9 环评总结论

本项目符合国家、省的产业政策导向，符合相关规划及“三线一单”原则，项目具有广泛的经济效益、社会效益和环境效益。工程建设有利于保障防洪、灌溉需求。建设单位进行了相应的公众参与。工程施工会对环境造成一定的不利影响，只要严格执行国家有关环保法规及环境标准，严格实施本环评报告所提出的环境保护措施，保证三废达标排放的前提下，可以使其对环境的负面影响相应减免。从环保角度来讲，本项目对环境的影响是可控的，项目实施是可行的。