# 杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）—里商乡向家源供水站水源工程

# 生态环境影响报告书

# （征求意见稿）

浙江清雨环保工程技术有限公司

ZhejiangQingyuEnvironmentalEngineering&TechnologyCo.，Ltd

编制日期：二〇二六年十一月

# 目录

**1. 概述 ..... 1**

1.1. 项目由来 ..... 1

1.2. 环评工作流程 ..... 3

1.3. 分析判断相关情况 ..... 5

1.4. 评价关注的主要问题及环境影响 ..... 5

1.5. 报告书主要结论 ..... 6

**2. 总则 ..... 7**

2.1. 编制依据 ..... 7

2.2. 评价因子与评价标准 ..... 11

2.3. 评价工作等级和评价范围 ..... 21

2.4. 评价时段与评价重点 ..... 27

2.5. 主要环境保护目标 ..... 27

2.6. 相关符合性分析 ..... 30

**3. 建设项目工程分析 ..... 49**

3.1. 工程概况 ..... 49

3.2. 工程分析 ..... 67

**4. 环境现状调查与评价 ..... 80**

4.1. 自然环境 ..... 80

4.2. 库区及上游现状污染源调查 ..... 83

4.3. 流域开发利用情况 ..... 83

4.4. 生态环境现状 ..... 83

4.5. 环境质量现状调查与评价 ..... 123

**5. 环境影响预测与评价 ..... 128**

5.1. 地表水环境影响分析 ..... 128

5.2. 地下水环境影响分析 ..... 147

5.3. 生态环境影响分析 ..... 148

5.4. 声环境 ..... 157
5.5. 大气环境 ..... 160
5.6. 固体废弃物 ..... 163
5.7. 其他影响分析 ..... 164
5.8. 环境风险 ..... 165
5.9. 自查表 ..... 169
**6. 污染控制对策与措施 ..... 178**
6.1. 地表水环境保护措施 ..... 178
6.2. 地下水环境保护措施 ..... 185
6.3. 生态保护措施 ..... 186
6.4. 声环境 ..... 192
6.5. 大气污染物防治措施 ..... 193
6.6. 固体废弃物防治措施 ..... 195
6.7. 其他环境保护措施 ..... 196
6.8. 环境风险事故防范措施和应急预案 ..... 197
**7. 环境影响经济损益分析 ..... 201**
7.1. 环保投资 ..... 201
7.2. 环境经济损益分析 ..... 201
**8. 环境管理与监测计划 ..... 203**
8.1. 环境管理计划 ..... 203
8.2. 环境监测计划 ..... 205
8.3. 工程“三同时”竣工验收主要内容 ..... 208
**9. 环境可行性分析 ..... 211**
9.1. 环评审批原则符合性分析 ..... 211
9.2. 环评审批要求符合性分析 ..... 211
9.3. 其他审批要求符合性分析 ..... 212
**10. 环境影响评价结论 ..... 213**

10.1. 项目概况.....213
10.2. 环境质量现状评价结论.....213
10.3. 环境影响预测评价.....214
10.4. 环境影响保护措施.....217
10.5. 公众参与.....220
10.6. 结论.....220
10.7. 建议.....220

**附图**

附图 1-项目位置图
附图 2-生态环境管控单元分类图
附图 3-生态保护红线图
附图 4-水环境功能区划图
附图 5-本项目与饮用水源关系图
附图 6-三区三线图
附图 7-项目工程布置图-永久工程
附图 8-项目临时工程布置图
附图 9-项目评价范围覆盖度图
附图 10-项目评价范围植被类型图
附图 11-项目评价范围生态系统类型图
附图 12-项目评价范围土地利用图
附图 13-工程设计详图

**附件**

附件 1 初步设计的批复
附件 2 用地预审与选址意见书
附件 3 建设单位营业执照
附件 4 使用林地审核同意书（杭林地许长[2025]355 号）
附件 5 淳安县人民政府关于砂石资源管理的实施意见
附件 6 现状监测报告

附件 7 评审会意见

附件 8 意见回复

附件 9 环评文件确认书

**附表**

附表 1-基础信息表

# 1. 概述

## 1.1.项目由来

根据《浙江省农村供水安全保障“十四五”规划》（浙水计〔2021〕3 号），要以建立完善的“从源头到龙头”农村供水工程体系和管理体系，水质达标率、供水保证率，规模化供水覆盖率进一步巩固提升，应急保供能力大幅度增强，进一步健全农村供水长效管理机制，数字化供水管理能力和服务水平明显提升，全面实现城乡同质饮水为总体目标。

杭州市淳安县属于浙西山地丘陵区，地域面积广，总人口 45.28 万人，其中农村人口 37.66 万人，农村人口占总人口的 83.17%。农村自来水普及率达 100%，规模化水厂覆盖人口 32.31 万人，覆盖率 71.37%，单村供水覆盖人口 12.97 万人，覆盖率 28.63%，农村供水布局有一定的优化空间。区域内农村饮水工程受自然条件（干旱）、地理条件（海拔）和建设水平的限制，小型农村供水工程供水水源保证率、净水工艺以及农村饮用水水源地保护仍存在短板，山区规模化水厂覆盖人口比例仍需进一步提升，全域内农村供水工程数字化管理水平偏低，与城市供水管理相比仍有较大差距。

按照城乡融合发展和乡村振兴梯次推进的总体部署，建立完善“从源头到龙头”的农村供水工程体系和管理体系，进一步提高农村供水保障水平为目标，以进一步优化农村供水格局，采取“抓两头带中间”的方式为思路，综合考虑水源条件、地形地貌、用水需求、供水系统、净水工艺、技术经济条件等因素，对淳安县农村供水工程进行科学、合理地规划。

淳安县里商乡位于淳安县南部，东南与石林镇相邻，南与建德市李家镇接壤，西连安阳乡，北濒千岛湖与界首乡、千岛湖镇隔湖相望，全乡行政区域面积 276 平方千米。截至 2019 年末，里商乡户籍人口 11363 人。淳安县里商乡已经规划新建向家源集中供水站 1 座，供水规模 300$m^3$/d，以地表水为供水水源，原水水质优；单村供水工程多采用山泉水（山涧水）作为水源，水源普遍缺乏调蓄能力，枯水季节水量常常不足，甚至出现断水，水量安全得不到保证。区域内没有稳定的水源地。

为积极响应省委、省政府“全省农村饮用水达标提标行动”，扩大工程供水范围和服务人口的需要。

按照当前淳安县及里商乡实际情况，积极响应全省农村饮用水达标提标行动的号召，提出新建供水站以扩大集中供水规模和服务人口、减少单村供水比例的农村饮用水建设

思路。区域内现状没有稳定的水源地，故需要新建向家源供水站水源工程作为向家源供水站稳定的水源。

向家源供水站水源工程的主要任务是供水。

开发向家源供水站水源工程，对促进当地经济发展，为山区群众脱贫解困具有重要的社会意义。因此，建设向家源供水站水源工程是十分必要的。

本项目属于杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）项目中的里商乡向家源供水站水源工程项目。

2022 年 10 月 21 日，杭州市发展和改革委员会出具了批复文件《关于杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）项目建议书的批复》（杭发改审〔2022〕145 号）。2022 年 11 月 10 日，杭州市发展和改革委员会同意实施杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期），出具批复文件《关于杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程(一期)可行性研究报告的批复》（杭发改审〔2022〕161 号）。根据项目推进过程中，原先批复的有些可研内容难以实施，需要进行调整，于 2024 年 11 月 6 日，杭州市发展和改革委员会同意调整，出具批复文件《关于杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）可行性研究报告的调整审批意见》杭发改投资批复〔2024〕3 号。

2025 年 7 月 25 日，淳安县发展和改革局出具了批复文件《关于杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）——里商乡向家源供水站水源工程初步设计批复》（淳发改审批〔2025〕83 号）

本项目主要建设内容包括新建供水站 1 座，总库容为 3.76 万立方米，最大坝高 19 米，坝顶宽 4 米，坝顶长 49.68 米，正常库容 2.7 万立方米。新建启闭机房 1 座 22 平方米，新建闸阀房 1 座 11 平方米，管网敷设 2806 米，室外电缆 250 米，围栏道路、标志标牌、软件系统及其他配套设施等。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》，本项目应进行环境影响评价。受淳安千岛湖农业发展集团有限公司委托，浙江清雨环保工程技术有限公司承担了淳安千岛湖农业发展集团有限公司杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）—里商乡向家源供水站水源工程环境影响报告书的编制工作。本项目核心功能为蓄水并向下游供水，属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017，2019 年修订）中“7630 天然水收集与分配”，本项目总库容为 3.76 万 m3，不占用生态保护红线，但评价范围涉及生态保护红线，对照《建设项目环境影响

评价分类管理名录》（2021 年版），该项目属于“五十一、水利，126 引水工程—涉及环境敏感区的”，应编制环境影响报告书。我公司接受委托后对项目所在地进行了实地勘察和有关资料收集，并组织开展了环境现状监测等工作。在综合分析的基础上，针对项目建设性质、建设情况、污染特征和区域环境状况，根据环境影响评价技术导则和规范及相关法律法规，编制完成了本项目环境影响报告书。

本项目属于杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）中的一部分，本环评仅对杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）——里商乡向家源供水站水源工程进行环境影响评价。

## 1.2. 环评工作流程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）要求，本项目应该编制建设项目环境影响报告书，其环境影响评价工作大体分为三个阶段，具体环境影响评价的工作流程图，详见下图 1.2-1。

第一阶段：

①按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）要求，受业主委托后，我单位研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等，确定项目环境影响评价文件类型为报告书。

②根据项目特点，研究相关技术文件和其他有关文件；对项目所在地进行实地踏勘，对项目及周围地区社会、气象、水文、项目所在地周围污染源分布情况进行了调查分析，对项目进行初步工程分析。

③识别环境影响因素、筛选评价因子；明确本项目的评价重点确定环境保护目标；确定环评工作等级、评价范围和标准。

④制定工作方案。

第二阶段：

①收集区域已有大气环境、地表水、地下水、土壤等环境的监测数据；收集所在地环境特征资料包括自然环境、社会环境、区域污染源情况。完成环境现状调查与评价章节。

②对建设项目进行工程分析。

③完成大气环境影响预测与评价、水环境影响预测与评价、声环境影响预测与评价等。

第三阶段：

①根据工程分析，提出环境保护措施，进行技术经济论证；

②给出污染物排放清单；

③给出建设项目环境影响评价结论。

④编制环境影响报告书，送审。

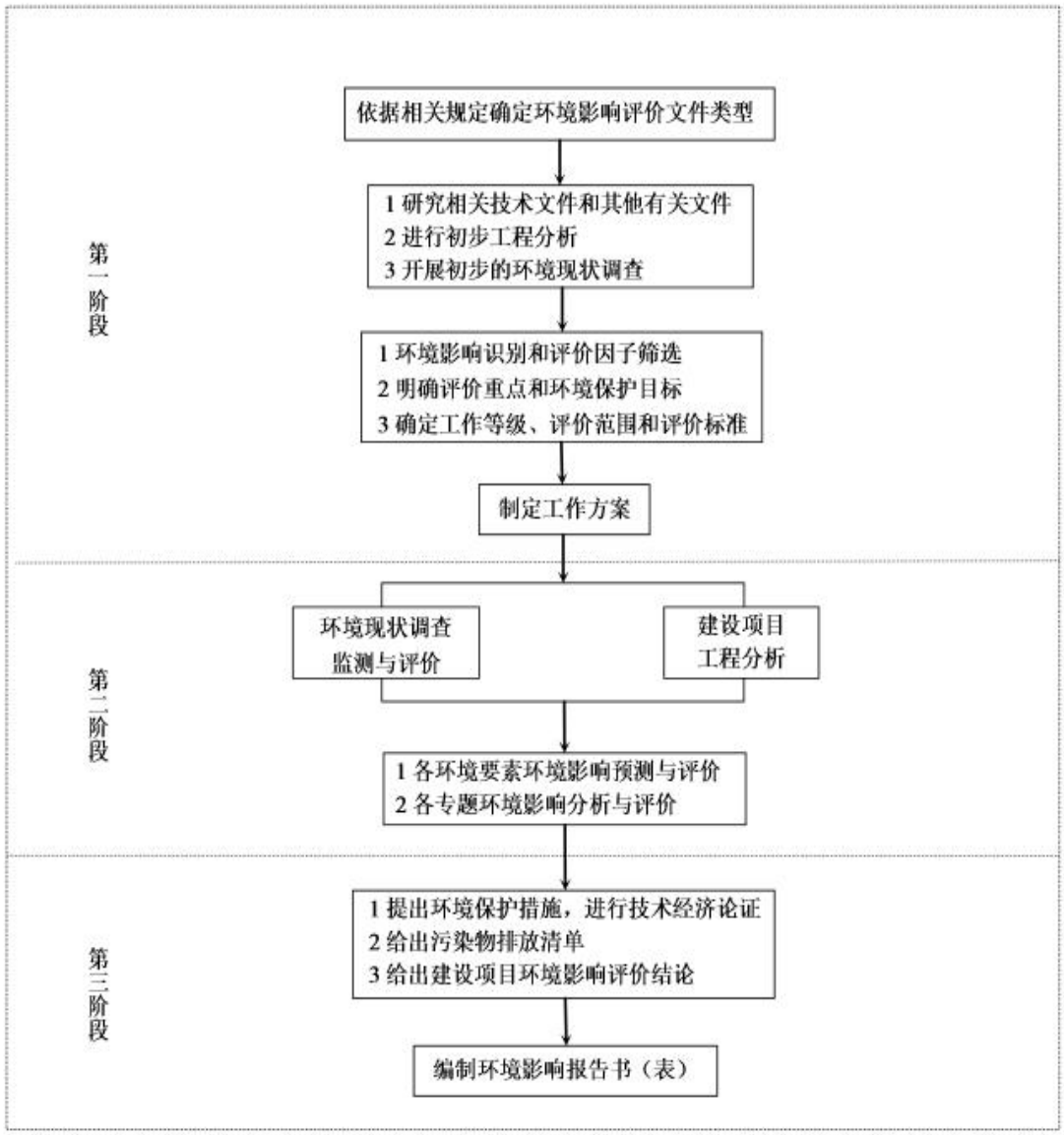



**图 1.2-1　环境影响评价的工作程序图**

## 1.3. 分析判断相关情况

本项目为水利工程，符合国家产业政策，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、杭州市产业发展导向目录（2024 年本）》、《淳安县产业发展导向目录（2026 年本）》中的鼓励类项目。工程建设符合《浙江省水安全保障“十四五”规划》，《淳安县水安全保障“十四五”规划》等水利规划要求，符合《淳安县生态环境分区管控态更新方案》。

根据里商乡向家源供水站水源工程用地预审与选址意见书本项目位置占地不涉及生态保护红线。

项目排放的各污染物在采取相应的污染治理措施后，能够保证周边环境不因本项目污染物的排放而超出对应的环境功能区规定的环境质量的要求。项目污染物的排放在区域环境容量范围内，符合项目区地表水、大气环境、声环境等环境功能区规定的环境质量的要求，且库区水域面积增加和生态修复有利于改善区域水环境质量，项目的建设不会突破当地环境质量底线。本项目水资源开发利用率在允许范围内，并考虑了生态流量保障措施；施工期临时设施通过合理的选址选线，减少占地，本项目不会突破资源利用上线。

本项目属于水利基础设施项目和民生工程；施工布置考虑充分利用有限土地资源，尽量减少占地和对地表扰动。工程建设符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及生态环境准入清单的要求，符合国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》的要求。

## 1.4. 评价关注的主要问题及环境影响

本项目在建设和运营过程中重点关注以下环境问题：

（1）本项目库区占用原有河道及饮用水水源二级保护区，需分析论证工程占用水域环境可行性。

（2）项目库区评价范围涉及生态保护红线，需分析项目建设对生态保护红线区的影响。

（3）本项目建设所在向家源流域为Ⅱ类水体，重点关注在施工过程中施工用地，管控物料堆放及施工行为对地表水体的影响。

（4）项目配套建设上坝道路，需道路选址选线合理性。

（5）向家源供水站水源工程建成运行后，下游河道水量减少，需对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。

（6）工程区生态环境良好，应注重对工程区植被、动植物等生态环境的保护。

（7）项目施工期设置多个临时场地，需重点关注施工结束后的植被恢复。

## 1.5. 报告书主要结论

杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）——里商乡向家源供水站水源工程任务以供水为主，兼顾防洪等综合利用，山塘总库容 3.76 万 $m^3$，工程等别为 V 等，主要枢纽建筑物为大坝，附属建筑包含上坝道路、闸阀房等。工程建设符合产业政策、相关水利规划要求，符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及生态环境准入清单的要求。工程建成后有利于优化淳安县域水资源配置，对促进淳安县的国民经济长期可持续性发展有十分重要的意义。工程在建设和运行过程中产生一定量的水、气、声、渣等污染物，对环境将产生一定影响，但这些不利影响是暂时的，可通过控制污染排放、实施生态修复等措施予以减免。建设单位及施工单位应严格执行国家的有关环保法规，充分落实环评报告提出的各项污染防治和生态保护措施，加强施工期环境管理，落实“三同时”制度。从环境保护角度看，工程的建设是可行的。

# 2. 总则

## 2.1. 编制依据

### 2.1.1.国家相关法律法规

(1)《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2014 年 4 月 24 日修订）；

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令〔2002〕77 号，2018 年 12 月 29 日修订）；

(3)《中华人民共和国水法》（中华人民共和国主席令〔2002〕74 号，2016 年 7 月 2 日修订）；

(4)《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）；

(5)《中华人民共和国防洪法》（中华人民共和国主席令〔1997〕88 号，2016 年 7 月 2 日修订）；

(6)《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）；

(7)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令〔2004〕31 号，2020 年 4 月 29 日修订）；

(8)《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令〔2017〕70 号）；

(9)《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令〔2021〕104 号）；

(10)《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令〔2000〕32 号，2018 年 10 月 26 日修订）；

(11)《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令〔2018〕8 号）；

(12)《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）；

(13)《中华人民共和国湿地保护法》（中华人民共和国主席令〔2021〕102 号）；

(14)《中华人民共和国河道管理条例》（国务院〔1988〕3 号，2020 年 11 月 27 日修订）；

(15)《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；

(16)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（国务院令第 588 号，2013 年 12 月 7 日修订）；

(17)《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）；

(18)《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）；

(19)《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环境保护部令第 16 号修改）；

(20)《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）；

(21)《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环发〔2013〕104 号）；

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

(23)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

(24)《关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2006〕51 号）；

(25)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）；

(26)《关于印发<生态保护红线划定技术指南>的通知》（环发〔2015〕56 号）；

(27)《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）；

(28)《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号，国家林业局令第 42 号修改）；

(29)《关于印发机场、港口、水利（河湖整治与防洪除涝工程）三个行业建设项目环境 影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2018〕2 号）；

(30)《关于印发水泥制造等七个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2016〕114 号）。

### 2.1.2. 地方相关法律法规

(1)《浙江省水域保护办法》（浙江省人民政府令 375 号）；

(2)《浙江省水资源条例》（浙江省第十三届人大常委会公告第 30 号）；

(3)《浙江省生态环境保护条例》（浙江省第十三届人大常委会公告第 71 号）；

(4)《浙江省水污染防治条例》（浙江省第十一届人大常委会公告第 5 号，2020 年 11 月 27 日第三次修正）；

(5)《浙江省大气污染防治条例》（浙江省第十届人大常委会公告第 1 号，2020 年 11 月 27 日修正）；

(6)《浙江省固体废物污染环境防治条例》（浙江省第十届人大常委会公告第 54 号，2022 年 9 月 29 日修订）；

(7)《浙江省土壤污染防治条例》（浙江省第十四届人民代表大会常务委员会，2023 年 11 月 24 日）

(8)《浙江省河道管理条例》（浙江省第十一届人大常委会公告第 70 号，2020 年 11 月 27 日第二次修正）；

(9)《浙江省饮用水水源保护条例》（浙江省第十一届人大常委会公告第 73 号，2020 年 11 月 27 日第二次修正）；

(10)《浙江省基本农田保护条例》，2002 年 12 月 1 日起实施；

(11)《浙江省公益林和森林公园条例》，2017 年 11 月 30 日通过，2018 年 3 月 12 日实施；

(12)《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）；

(13)《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，2026 年 9 月 5 日浙江省人民政府令第 418 号第四次修正）；

(14)《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）；

(15)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（2019 年本）》的通知（浙环发〔2019〕22 号）；

(16)《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》（浙政发〔2018〕30 号）；

(17)《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》（浙环发〔2024〕18 号）；

(18)《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）；

(19)《浙江省古树名木保护办法》（浙江省人民政府令第 356 号）；

(20)《杭州市生活饮用水源保护条例》（2010 年 11 月 25 日修正）；

(21)《杭州市淳安县声环境功能区划定方案》（淳政函〔2018〕74 号）；

(22)《淳安县生态环境分区管控动态更新方案》（2024 年 11 月 27 日）；

(23)《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函[2022]2072 号）；

(24)《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用"三区三线"划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2080 号）。

(25)《淳安县国土空间总体规划（2021-2035 年）》

### 2.1.3.相关产业政策

(1)《产业结构调整指导目录(2024 年本)》；

(2)《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）；

(3)《杭州市产业发展导向目录（2024 年本）》；

(4)《淳安县产业发展导向目录（2026 年本）》。

### 2.1.4.相关导则及环评技术规范

(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 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(3)《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(4)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(8)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018）；

(9)《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；

(10)《浙江省建设项目环境影响评价技术要点（修订版）》（原浙江省环境保护局，2005 年 5 月 1 日起实施）；

(11)《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）。

(12)《国家危险废物名录（2025 年版）》（部令第 36 号）

### 2.1.5.相关规划

(1)《淳安县域总体规划（2015-2040）》；

(2)《淳安县国土空间总体规划（2021-2035）》；

(3)《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》（浙江省水利厅、浙江省环保厅，2015 年）；

(4)《浙江省水安全保障“十四五”规划》（浙发改规划〔2021〕127 号）；

(5)《淳安县生态环境保护“十四五”规划》（淳发改规划〔2021〕16 号）；

(6)《淳安县水生态环境保护“十四五”规划》；

(7)《淳安县人民政府关于淳安县水资源节约保护和利用总体规划（2020—2035 年）的批复》（淳政函〔2022〕36 号）；

(8)《淳安县水安全保障“十四五”规划》（2021 年 8 月）。

(9)《“十四五”水安全保障规划》（国家发展改革委、水利部，2022 年 1 月 11 日）；

(10)《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》（中共中央国务院，2019 年 12 月）；

(11)《长江三角洲区域一体化发展水安全保障规划》（水利部〔2021〕第 15 号总第 28 号）；

(12)《浙江省“十四五”期间解决防洪排涝突出薄弱环节实施方案》（浙政办发〔2022〕26 号）；

(13)杭州市生态环境局淳安分局关于印发《淳安县生态环境分区管控动态更新方案》的通知（杭环淳〔2024〕20 号）。

### 2.1.6.项目技术文件和工作文件

(1)里商乡向家源供水站水源工程用地预审与选址意见书

(2)《关于杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）——里商乡向家源供水站水源工程初步设计批复》（淳发改审批〔2025〕83 号）

(3)企业提供的环评基础资料；

(4)建设单位与浙江清雨环保工程技术有限公司的技术咨询合同书。

## 2.2. 评价因子与评价标准

### 2.2.1. 评价因子

根据项目特点和工程情况，确定本次评价的主要评价因子见表 2.2-1，生态评价因子筛选见**表 2.2-2**。

**表 2.2-1 环境影响评价因子一览表**

| 环境要素 | | | 评价时期 | 评价因子/内容 |
|---|---|---|---|---|
| 水环境 | 地表水 | 水质 | 现状 | pH 值、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 | $COD_{Cr}$、$NH_3$-N |
| | | 水文 | 运行期 | 水面面积、水量、水温、径流过程、水位、流量 |
| | 地 | 水质 | 现状 | $K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$、pH、氨氮、硝 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 下水 | | | 酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数 |
| | | | 施工期 | 定性分析 |
| | | | 运行期 | |
| | | 水位、流场 | 现状 | 水位 |
| | | | 施工期 | 定性分析 |
| | | | 运行期 | |
| 声环境 | | | 现状 | 等效 A 声级 |
| | | | 施工期 | |
| | | | 运行期 | |
| 环境空气 | | | 现状 | $SO_2$、$NO_2$、TSP、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、$O_3$、CO |
| | | | 施工期 | $PM_{10}$、TSP、食堂油烟 |
| | | | 运行期 | 颗粒物、$SO_2$、$NO_X$ |
| 土壤环境 | | | 现状 | 可不开展土壤环境影响评价工作 |
| 固体废弃物 | | | 施工期 | 弃土弃渣、建筑垃圾、沉淀池沉渣、含油沉渣，隔油池浮油、施工人员生活垃圾 |
| | | | 运行期 | 生活垃圾 |

**表 2.2-2　本项目生态影响评价因子筛选表（陆生）**

| 工程阶段 | 受影响对象 | 评级因子 | 工程内容 | 影响方式 | 影响性质 | 影响程度 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 施工期 | 物种 | 分布范围、种群数量、种群结构、行为 | 施工操作、临时占地、临时道路 | 直接影响 | 短期、可逆 | 弱 |
| | 生境 | 生境面积、质量、连通性 | | 直接影响 | 短期、可逆 | 弱 |
| | 生物群落 | 物种组成、群落结构 | | 直接影响 | 短期、可逆 | 弱 |
| | 生态系统 | 植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能 | | 直接影响 | 短期、可逆 | 弱 |
| | 生物多样性 | 物种丰富度、均匀度、优势度 | | 直接影响 | 短期、可逆 | 弱 |
| | 生态敏感区 | 生态保护红线、饮用水源保护区、生态功能 | | 直接影响 | 短期、可逆 | 中 |
| | 自然景观 | 景观多样性、完整性 | | 直接影响 | 短期、可逆 | 中 |
| 运行期 | 物种 | 分布范围、种群数量、种群结构、行为 | 高坝山塘工程（高坝山塘及淹没区、交通工程）、输水工程 | 直接影响 | 短期、不可逆 | 中 |
| | 生境 | 生境面积、质量、连通性 | | 直接影响 | 短期、不可逆 | 中 |
| | 生物群落 | 物种组成、群落结构 | | 直接影响 | 短期、不可逆 | 中 |
| | 生态系统 | 植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能 | | 直接影响 | 短期、不可逆 | 中 |
| | 生物多样性 | 物种丰富度、均匀度、优势度 | | 直接影响 | 短期、不可逆 | 中 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 生态敏感区 | 生态保护红线、饮用水源保护区、生态功能 | | 直接影响 | 短期、不可逆 | 中 |
| | 自然景观 | 景观多样性、完整性 | | 直接影响 | 短期、不可逆 | 中 |

## 2.2.2. 评价标准

## 2.2.3. 环境质量标准

### 2.2.3.1.地表水环境质量标准

本项目位于向家源流域，根据《浙江省水功能区水环境功能划分方案》（2015），所在河流未进行环境功能划分，河流为天然河流，位于二级饮用水源保护区，人类活动较少的山区，参考附近河流新安江（钱塘 153），故执行《地表水环境质量》（GB3838-2002）中的 II 类水质标准，详情见下表：

**表 2.2-3 项目水环境功能区划**

| 名称 | 水功能区 | 水环境功能区 | 河流 | 范围 | 目标水质 |
|---|---|---|---|---|---|
| / | / | / | 向家源流域 | 向家源流域 | II类 |
| 钱塘 153 | G0101500203011 新安江山塘淳安饮用水源区 | 330127GA010502040120 饮用水水源二级保护区 | 新安江 | 水域：除一级、准保护区以外山塘库区；<br>陆域：山塘集雨区范围内除一级保护区陆域、准保护区陆域及非水源保护区陆域以外汇水区域，共 3680.47km$^2$。 | II类 |

**表 2.2-4 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） mg/L**

| 监测因子 | II 类标准 |
|---|---|
| pH 值 | 6-9 |
| 溶解氧 | ≥6 |
| 高锰酸盐指数 | ≤4 |
| 化学需氧量 | ≤15 |
| 五日生化需氧量 | ≤3 |
| 氨氮 | ≤0.5 |
| 总磷 | ≤0.1 |
| 总氮 | / |
| 石油类 | ≤0.05 |
| 硝酸盐（以 N 计） | ≤10 |
| 阴离子表面活性剂 | ≤0.2 |
| 氰化物 | ≤0.05 |
| 硫化物 | ≤0.1 |
| 氟化物 | ≤1.0 |

| | |
|---|---|
| 挥发酚 | ≤0.002 |
| 硫酸盐 | ≤250 |
| 氯化物 | ≤250 |
| 锌 | ≤1.0 |
| 铁 | ≤0.3 |
| 锰 | ≤0.1 |
| 铜 | ≤1.0 |
| 铅 | ≤0.01 |
| 镉 | ≤0.005 |
| 汞 | ≤0.00005 |
| 砷 | ≤0.05 |
| 硒 | ≤0.01 |
| 六价铬 | ≤0.05 |
| 叶绿素 a | / |
| 粪大肠菌群（个/L） | 2000 |

#### 2.2.3.2. 环境空气质量标准

根据不在风景名胜区范围，所在地执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）及修改单中的二级标准。

**表 2.2-5 环境空气质量标准**

| 污染物名称 | 环境质量标准 | 过渡阶段浓度限值 | | 浓度限值 | | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 平均时间 | 一级 | 二级 | 一级 | 二级 | |
| 二氧化硫（$SO_2$） | 年平均 | 20 | 60 | 20 | 20 | μg/m³ |
| | 日平均 | 50 | 150 | 50 | 50 | |
| | 1 小时平均 | 150 | 500 | 150 | 150 | |
| 二氧化氮（$NO_2$） | 年平均 | 40 | 40 | 30 | 30 | |
| | 日平均 | 80 | 80 | 50 | 50 | |
| | 1 小时平均 | 200 | 200 | 200 | 200 | |
| 一氧化碳（CO） | 日平均 | 4 | 4 | 4 | 4 | mg/m³ |
| | 1 小时平均 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| 臭氧（$O_3$） | 日最大 8 小时平均 | 100 | 160 | 100 | 160 | μg/m³ |
| | 1 小时平均 | 160 | 200 | 160 | 200 | |
| 颗粒物（粒径小于等于 10μm） | 年平均 | 40 | 60 | 20 | 50 | |
| | 日平均 | 50 | 120 | 50 | 100 | |
| 颗粒物（粒径小于等于 2.5μm） | 年平均 | 15 | 330 | 10 | 25 | |
| | 日平均 | 35 | 60 | 25 | 50 | |
| 总悬浮颗粒物（TSP） | 年平均 | / | / | 80 | 200 | |
| | 日平均 | / | / | 120 | 300 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 氮氧化物（$NO_X$） | 年平均 | 50 | 50 | 40 | 40 | |
| | 日平均 | 100 | 100 | 70 | 70 | |
| | 1 小时平均 | / | / | 250 | 250 | |
| 自本标准实施之日起至 2030 年 12 月 31 日止，环境空气污染物基本项目〔表 1)实施过渡阶段浓度限值；自 2031 年 1 月 1 日起，在全国范围内实施基本项目〔表 1)浓度限值 | | | | | | |

#### 2.2.3.3. 声环境质量标准

根据《杭州市淳安县声环境功能区划定方案》，项目工程范围暂未进行声环境功能区划，项目所在地为乡村，为需要保持安静的区域，故项目所在地及声环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，另项目运营期闸门启动为偶发噪声，各类声环境功能区夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于15dB(A)详情见下表：

**表 2.2-6 《声环境质量标准》（GB3096-2008）**

| 标准类别 | 昼 间 | 夜 间 |
|---|---|---|
| 1 类标准值 dB（A）（等效声级） | 55 | 45 |
| 1 类标准值 dB（A）（最大声级） | / | 60 |

#### 2.2.3.4. 地下水环境质量标准

项目工程范围地下水尚未划分功能区，项目所在地位于人类活动较少的山区，且位于饮用水源二级保护区，按照使用功能参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，即地下水化学组分含量低适用于各种用途，具体见下表。

**表 2.2-7 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）单位：除 pH 外 mg/L**

| 指标 | III类标准 |
|---|---|
| pH 无量纲 | 6.5~8.5 |
| 总硬度 | ≤300 |
| 氨氮 | ≤0.10 |
| 硝酸盐 | ≤5.0 |
| 亚硝酸盐 | ≤0.10 |
| 硫酸盐 | ≤150 |
| 高锰酸盐指数（耗氧量） | ≤2.0 |
| 铅 | ≤0.005 |
| 砷 | ≤0.001 |
| 汞 | ≤0.0001 |
| 镉 | ≤0.001 |
| 六价铬 | ≤0.01 |
| 锌 | ≤0.5 |
| 锰 | ≤0.05 |
| 铜 | ≤0.05 |

| | |
|---|---|
| 挥发性酚 | ≤0.001 |
| 总大肠菌群 | ≤3.0MPN/100mL |
| 细菌总数 | ≤100CFU/ml |
| 碘化物 | ≤0.04 |
| 三氯甲烷 | ≤0.006 |
| 四氯化碳 | ≤0.0005 |
| 苯 | ≤0.001 |
| 甲苯 | ≤0.14 |

#### 2.2.3.5. 土壤环境质量标准

项目工程范围土壤尚未划分功能区，按照使用功能参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 36600-2018）第二类项目筛选值和管控值。农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的标准。

**表 2.2-8 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 | | 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 | 水田 | 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。<br>②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。 | | | | | | |

**表 2.2-9 建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg**

| 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 | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 镍 | 7440-02-0 | 150 | 900 | 600 | 2000 |
| 镉 | 7440-43-9 | 20 | 65 | 47 | 172 |
| 汞 | 7439-97-6 | 8 | 38 | 33 | 82 |
| 砷 | 7440-38-2 | 20 | 60 | 120 | 140 |
| 铜 | 7440-50-8 | 2000 | 18000 | 8000 | 36000 |
| 铅 | 7439-92-1 | 400 | 800 | 800 | 2500 |
| 六价铬 | 18540-29-9 | 3.0 | 5.7 | 30 | 78 |
| 挥发性有机物 | | | | | |
| 四氯化碳 | 56-23-5 | 0.9 | 2.8 | 9 | 36 |
| 氯仿 | 67-66-3 | 0.3 | 0.9 | 5 | 10 |
| 氯甲烷 | 74-87-3 | 12 | 37 | 21 | 120 |
| 1，1-二氯乙烷 | 75-34-3 | 3 | 9 | 20 | 100 |
| 1，2-二氯乙烷 | 107-06-2 | 0.52 | 5 | 6 | 21 |
| 1，1-二氯乙烯 | 75-35-4 | 12 | 66 | 40 | 200 |
| 顺-1，2-二氯乙烯 | 156-59-2 | 66 | 596 | 200 | 2000 |
| 反-1，2-二氯乙烯 | 156-60-5 | 10 | 54 | 31 | 163 |
| 二氯甲烷 | 75-09-2 | 94 | 616 | 300 | 2000 |
| 1，2-二氯丙烷 | 78-87-5 | 1 | 5 | 5 | 47 |
| 1，1，1，2-四氯乙烷 | 630-20-6 | 2.6 | 10 | 26 | 100 |
| 1，1，2，2-四氯乙烷 | 79-34-5 | 1.6 | 6.8 | 14 | 50 |
| 四氯乙烯 | 127-18-4 | 11 | 53 | 34 | 183 |
| 1，1，1-三氯乙烷 | 71-55-6 | 701 | 840 | 840 | 840 |
| 1，1，2-三氯乙烷 | 79-00-5 | 0.6 | 2.8 | 5 | 15 |
| 三氯乙烯 | 79-01-6 | 0.7 | 2.8 | 7 | 20 |
| 1，2，3-三氯丙烷 | 96-18-4 | 0.05 | 0.5 | 0.5 | 5 |
| 氯乙烯 | 75-01-4 | 0.12 | 0.43 | 1.2 | 4.3 |
| 苯 | 71-43-2 | 1 | 4 | 10 | 40 |
| 氯苯 | 108-90-7 | 68 | 270 | 200 | 1000 |
| 1，2-二氯苯 | 95-50-1 | 560 | 560 | 560 | 560 |
| 1，4-二氯苯 | 106-46-7 | 5.6 | 20 | 56 | 200 |
| 乙苯 | 100-41-4 | 7.2 | 28 | 72 | 280 |
| 苯乙烯 | 100-42-5 | 1290 | 1290 | 1290 | 1290 |
| 甲苯 | 108-88-3 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 间二甲苯<br>对二甲苯 | 108-38-3，<br>106-42-3 | 163 | 570 | 500 | 570 |
| 邻二甲苯 | 95-47-6 | 222 | 640 | 640 | 640 |

| 半挥发性有机物 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 硝基苯 | 98-95-3 | 34 | 76 | 190 | 760 |
| 苯胺 | 62-53-3 | 92 | 260 | 211 | 663 |
| 2-氯酚 | 95-57-8 | 250 | 2256 | 500 | 4500 |
| 苯并[a]蒽 | 56-55-3 | 5.5 | 15 | 55 | 151 |
| 苯并[a]芘 | 50-32-8 | 0.55 | 1.5 | 5.5 | 15 |
| 苯并[b]荧蒽 | 205-99-2 | 5.5 | 15 | 55 | 151 |
| 苯并[k]荧蒽 | 207-08-9 | 55 | 151 | 550 | 1500 |
| 䓛 | 218-01-9 | 490 | 1293 | 4900 | 12900 |
| 二苯并[a，h]蒽 | 53-70-3 | 0.55 | 1.5 | 5.5 | 15 |
| 茚并[1，2，3-cd]芘 | 193-39-5 | 5.5 | 15 | 55 | 151 |
| 萘 | 91-20-3 | 25 | 70 | 255 | 700 |
| 石油烃类 | | | | | |
| 石油烃（C10-C40） | - | 826 | 4500 | 5000 | 9000 |

## 2.2.4. 污染物排放标准

### 2.2.4.1. 水污染排放标准

（1）施工期

项目施工废水经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后回用于施工场区及周边绿化及抑尘洒水。

**表 2.2-10 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）**

| 序号 | 项目 | | 冲厕、车辆冲洗 | 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（BOD5）（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） | ≤ | 2000 | 2000 |
| 11 | 溶解氧/（mg/L） | ≥ | 2.0 | 2.0 |
| 12 | 总氯/（mg/L） | ≥ | 1.0（出厂），0.2（管网末梢） | 1.0（出厂），0.2（管网末梢） |
| 13 | 大肠埃希氏菌/（MPN/100mL 或 CFU/100mL） | | 无 | 无 |

另外，企业施工期间需设置临时厕所，生活污水接入临时化粪池处理，之后委托清运至武源村农村生活污水处理终端，处理达标后排放。

水质执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB33/973–2021）一级标准。

**表 2.2-11 尾水排放标准 单位：mg/L（pH 除外）**

| 项目名称 | pH（无纲量） | 化学需氧量 | 粪大肠菌群（MPN/L） | 悬浮物 | 氨氮 | 总磷（以 P 计）[c] | 总氮（以 N 计）[d] | 动植物油 [f] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 特别排放标准 | 6-9 | ≤60 | ≤10000 | ≤20 | ≤8（15）[a] | ≤0.3 | ≤20 | 3 |
| a 括号内为每年的 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行；<br>c 括号内为出水排入封闭水体、半封闭水体和省、市、县级等水质断面磷超标水体的限值；<br>d 出水排入封闭水体、半封闭水体；<br>f 排入含油污水的处理设施。 | | | | | | | | |

（2）营运期

本项目管理房与向家源供水站公用，营运期生活污水经化粪池处理，之后委托武源村农村生活污水处理终端，处理达标后排放。

#### 2.2.4.2. 大气污染物排放标准

（1）施工期

本项目环境空气影响集中在施工期。施工期大气污染物主要为扬尘，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准，具体见下表。

**表 2.2-12 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）**

| 污染物 | 无组织排放监测浓度限值浓度（$mg/m^3$） |
|---|---|
| 颗粒物 | 1.0 |

另项目设置混凝土拌合站，无组织排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 中大气污染物无组织排放限值，具体标准值如下：

**表 2.2-13 水泥工业大气污染物无组织排放限值 单位：$mg/m^3$**

| 污染项目 | 限值 | 限值含义 | 无组织排放监控位置 |
|---|---|---|---|
| 颗粒物 | 0.5 | 监控点与参照点总悬浮颗粒物（TSP）1 小时浓度值的差值 | 厂界外 20m 处上风向设参照点，下风向设监控点 |

项目施工期需设置临时食堂，基准灶头数为 3，规模为中型，食堂油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中的相关标准，具体见下表：

**表 2.2-14 饮食业油烟排放标准**

| 饮食业单位规模 | 小型 | **中型** | 大型 |
|---|---|---|---|
| 基准灶头数 | ≥1，＜3 | **≥3，＜6** | ≥6 |
| 对应灶头总功率（108J/h） | 1.67，＜5.00 | **≥5.00，＜10** | ≥10 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 对应排气罩灶面总投影面积（m2） | ≥1.1，＜3.3 | **≥3.3，＜6.6** | ≥6.6 |
| 油烟最高允许排放浓度 | **2.0（mg/m³）** | | |
| 净化设施最低去除率% | 60 | **75** | 85 |

（2）营运期

项目营运期设置备用发电机，有燃烧废气产生，主要因子为颗粒物、$SO_2$、$NO_X$、以无组织方式排放，执行《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996。

**表 2.2-15 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）**

| 污染物 | 无组织排放监测浓度限值浓度（mg/m³） |
|---|---|
| 颗粒物 | 1.0 |
| SO2 | 0.5 |
| NOX | 0.15 |

### 2.2.4.3. 噪声排放标准

（1）施工期

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025），具体见下表。

**表 2.2-16 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）单位：dB（A）**

| 昼间 | 夜间 |
|---|---|
| 70 | 55 |
| 注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB（A）。 | |

（2）运行期

项目运行期主要污染源为山塘配备的备用柴油发电机启动时产生的噪声，以及闸门启闭产生的噪声，均为偶发噪声。噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）1 类标准。夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

**表 2.2-17 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008） 单位：dB（A）**

| 时段 / 厂界外声环境功能区类别 | 昼间 | 夜间 |
|---|---|---|
| 1 类 | 55dB（A） | 45dB（A） |

### 2.2.4.4. 固体废物

项目施工期固废包括弃土弃渣、建筑垃圾、沉淀池沉渣、含油沉渣，隔油池浮油，施工人员生活垃圾，营运期固废为生活垃圾。一般工业废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），其中采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘

等环境保护要求。危险废物要求产生后立即委托有资质单位清运和处理。危险废物按照《国家危险废物名录（2025 年版）》、《危险废物鉴别标准》（GB5085-2017）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险化学品安全管理条例》进行识别、贮存和管理。含油沉渣，隔油池浮油贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

# 2.3. 评价工作等级和评价范围

## 2.3.1. 评价工作等级

### 2.3.1.1. 地表水评价等级

等级判定依据如下：

**表 2.3-1 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 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 年径流量与总库容之比α | 兴利库容与年径流量百分比β/% | 取水量占多年平均径流量百分比γ/% | 工程垂直投影面积及外扩范围A1/km²；工程扰动水底面积 A2/km²；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 A1/km²；工程扰动水底面积 A2/km² |
| | | | | 河流 | 湖库 | 入海河口、近岸海域 |
| 一级 | α≤10；或稳定分层 | β≥20；或完全年调节与多年调节 | γ≥30 | A1≥0.3；或 A2≥1.5；或 R≥10 | A1≥0.3；或 A2≥1.5；或 R≥20 | A1≥0.5；或 A2≥3 |
| 二级 | 20＞α＞10；或不稳定分层 | 20＞β＞2；或季调节与不完全年调节 | 30＞γ＞10 | 0.3＞A1＞0.05；或 1.5＞A2＞0.2；或 10＞R＞5 | 0.3＞A1＞0.05；或 1.5＞A2＞0.2；或 20＞R＞5 | 0.5＞A1＞0.15；或 3＞A2＞0.5 |
| 三级 | α≥20；或混合型 | β≤2；或无调节 | γ≤10 | A1≤0.05；或 A2≤0.2；或 R≤5 | A1≤0.05；或 A2≤0.2；或 R≤5 | A1≤0.15；或 A2≤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。

本项目属于引水工程，通过水温和径流及过水断面宽度占用比例 R/%判断评价等级。

项目山塘总库容 3.76 万 $m^3$，年平均径流 74.29 万 $m^3$，山塘兴利库容 2.57 万 $m^3$，取水量 12 万 $m^3$。

由上数据可知年径流量与总库容百分比α/%、兴利库容与年径流量百分比β/%、取水量占多年平均径流量百分比γ/%，如下表

**表 2.3-2 项目地表水评价等级参数表**

| 参数 | 计算结果 | 等级判定 |
|---|---|---|
| 年径流量与总库容百分比α | 19.73404255 | 二级 |
| 兴利库容与年径流量百分比β/% | 3.46% | 二级 |
| 取水量占多年平均径流量百分比γ/% | 16.17% | 二级 |
| 过水断面宽度占用比例 R/% | 占用河流全部过水断面（R≥100%） | 一级 |

综合项目各参数判定情况，项目地表水水文要素影响评价等级为一级。

项目施工期产生生活污水，委托武源村农村生活污水处理终端，处理达标后排放，故确定本项目地表水环境评价等级为污染影响型三级 B。

**表 2.3-3 水污染影响型建设项目评价等级判定**

| 评价等级 | 判断依据 | |
|---|---|---|
| | 排放方式 | 废水排放量 Q（$m^3/d$）；水污染物当量数 W/（无量纲） |
| 一级 | 直接排放 | Q≥2000 或 W≥600000 |
| 二级 | 直接排放 | 其他 |
| 三级 A | 直接排放 | Q<200 且 W<6000 |
| 三级 B | 间接排放 | - |

#### 2.3.1.2. 大气环境评价等级

本项目大气污染物主要为施工期产生的汽车尾气、生活油烟废气、工程建设及运输过程中产生的扬尘、粉尘等，运行期交通道路车辆排放的废气、备用柴油发电机启动产生的废气等，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，影响区域局限于施工区域周边，项目营运期无废气产生。考虑工程特点，大气环境影响范围、程度较小，影响时间较短，施工结束后，大气环境影响因素消失。本项目整体大气污染物排放量较小，且无其它工业废气污染排放源，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2－2018），确定大气环境影响评价等级为三级。

#### 2.3.1.3. 声环境影响评价等级

根据声环境质量标准（GB 3096-2008），项目所在范围内声环境功能区为 1 类区，工程噪声源主要为项目施工时交通、建筑施工噪声，及运行期的电站运行噪声，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。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中有关规定和要求，确定本项目声环境评价等级为二级。

#### 2.3.1.4. 生态环境影响评价工作等级

评价等级判定如下：

**表 2.3-4 生态环境影响评价工作等级**

| 判定依据 | 本项目情况 | 是否属于此条 |
|---|---|---|
| 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 | 本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境 | 否 |
| 涉及自然公园时，评价等级为二级 | 本项目不涉及自然公园 | 否 |
| 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级 | 本项目占地不涉及生态保护红线，评价范围涉及生态保护红线 | 是 |
| 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级 | 本项目地表水评价等级为一级 | 是 |
| 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级 | 本项目评价范围涉及生态保护红线和饮用水源二级保护区 | 是 |
| 当工程占地规模大于 20 $km^2$ 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定 | 本项目规模未达 20$km^2$ | 否 |
| 除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情 况，评价等级为三级 | / | 否 |
| 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。 | 项目不涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域 | 否 |
| 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。 | 项目不属于矿山开采，山塘建设水坝，可能对水文情势产生影响 | 是 |
| 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。 | 项目无地下穿越或地表跨越生态敏感区的工程内容 | 否 |

根据上表判定，因本项目评价范围涉及生态保护红线且项目地表水评价等级为一级，故本项目陆生生态为二级，水生生态由于拦河闸坝建设可能明显改变水文情势，评价等级上调一级，评价等级为一级。

#### 2.3.1.5. 地下水环境影响评价等级

1、本项目为水利项目，其中高坝山塘工程和引水工程均属III类建设项目；

2、工程所在地不属于地下水饮用水源保护区，项目不涉及特殊地下水资源保护区（如热水、矿泉水、温泉等），根据地下水环境敏感程度分级表，地下水环境敏感特征为“不敏感”。

**表 2.3-5 地下水环境敏感程度分级表**

| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征 |
|---|---|
| 敏感 | 集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区 |
| 较敏感 | 集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区" |
| **不敏感** | **上述地区之外的其他地区** |
| “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。 | |

因此本项目地下水环境影响评价工作等级为三级，判定依据见下表。

**表 2.3-6 地下水评价等级判据表**

| 项目类别<br>环境敏感程度 | I 类项目 | II类项目 | III 类项目 |
|---|---|---|---|
| 敏感 | 一级 | 一级 | 二级 |
| 较敏感 | 一级 | 二级 | 三级 |
| 不敏感 | 二级 | 三级 | **三级** |

### 2.3.1.6. 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）附录 A，本项目行业类别为水利中的“其它”，项目类别为 III 类。项目所在地为丘陵区，根据土壤检测数据，项目所在地土壤 pH 值为 5.84~6.48，水溶性盐总量为 0.3~0.5g/kg。5.5＜pH＜8.5，土壤含盐量＜2g/kg，根据生态影响型敏感程度分级表，土壤环境敏感程度为不敏感。

**表 2.3-7 生态影响型敏感程度分级表**

| 墩感程度 | 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<1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/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≥1.5m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 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 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域 | 4.5<pH≤5.5 | 8.5≤pH<9.0 |
| 不敏感 | 其他 | 5.5<pH<8.5 | |

| [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。 |
|---|

**表 2.3-8 生态影响型评价工作等级划分表**

| 占地规模 / 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 | - |

根据以上判定项目可不开展土壤环评影响评价工作。

#### 2.3.1.7. 环境风险评价

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，危险物质仅涉及施工期浮油、含油沉渣和运行期备用电机油，危险物质数量与临界量比值（Q）＜1，环境风险潜势为I级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018，对应环境风险评价为简单分析。

**表 2.3-9 环境风险评价工作等级划分表**

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

### 2.3.2. 评价范围

#### 2.3.2.1. 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），结合工程建设范围及水系分布、水环境功能区划情况，考虑工程对水环境可能造成影响的区域。

本项目地表水评价范围为淹没区（5971.69m$^2$），及坝址至下游向家源，评价范围如下：

***

**图 2.3-1 水环境影响评价范围示意图**

#### 2.3.2.2. 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价不需设置大气环境影响评价范围，为保守计，本项目重点调查施工道路、材料运输道路两侧 200m 范围和项目施工区、临时堆场周边、库区周边 500m 范围。

#### 2.3.2.3. 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）5.2.1 对于以固定声源为主的建设项目满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护

目标等实际情况适当缩小。对于以移动声源为主的建设项目（如公路、城市道路、铁路、城市轨道交通等地面交通），满足一级评价的要求，一般以线路中心线外两侧 200m 以内为评价范围。二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小。

本项目施工期声环境影响评价范围为施工区周围 200m 范围，施工线路两侧 200m 范围，重点为输水管线附近的村庄。运行期：启闭机房、闸阀房周边 200m 范围。

**2.3.2.4. 生态环境**

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）：6.2.4 水利水电项目评价范围应涵盖枢纽工程建筑物、淹没区、移民安置等永久占地、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、输水沿线影响区等。6.2.5 线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围，实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整，主要保护对象为野生动物及其栖息地时，应进一步扩大评价范围，涉及迁徙、洄游物种的，其评价范围应涵盖工程影响的迁徙洄游通道范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。

根据导则要求，确定项目水生生态评价范围与地表水环境评价范围一致；陆生生态评价范围根据不同工程位置确定，同时结合大气、声环境影响评价范围，确定为淹没区山塘淹没区外延 1000m 范围，上坝道路和临时施工道路中心线两侧 300m，配套设施输水管线中心线两侧 300m，临时加工厂和生活办公场所占地范围。

***

**图 2.3-2 项目陆域生态评价范围示意图**

**2.3.2.5. 地下水**

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目地下水环境影响评价范围≤6km$^2$，确定地下水评价范围为山塘淹没区及山塘枢纽用地范围周边 1km 范围；以及输水管线和上坝道路两侧各 200m 范围。

**2.3.2.6. 风险**

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）》，本项目风险评价等级为简单分析，项目无风险物质储存，无风险工艺，风险评价范围确定为与生态评价范围一致。

# 2.4. 评价时段与评价重点

## 2.4.1. 评价时期

本项目的环境影响评价时段为施工期和运行期。

## 2.4.2. 评价重点

1.工程方案的环境合理性分析及工程与相关法律法规、规划的符合性分析；

2.工程建设前后水文情势变化；

3.工程建设对下游河道水质、水温、流量、流速等及水生态的影响；

4.临时工程的合理性和生态影响；

5.工程施工期对水环境、水生态环境、声环境、土壤环境影响评价；

6.生态流量合理性和可行性。

# 2.5. 主要环境保护目标

## 2.5.1. 水环境保护目标

（1）保护对象

本项目位于向家源流域，根据调查，项目坝址下游河段不涉及饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、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。所涉水域为天然河流，受人类干扰较少，且属于饮用水源二级保护区，水环境保护对象为山塘坝址及淹没区，坝址下游及评价范围内的向家源支流。

（2）保护要求

①确保山塘库区水质达到II类，确保坝下水质达II类。

②确保坝址下游河道水量满足生态环境用水需要。

③施工期施工废水经处理后，出水达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后回用施工生产、抑尘洒水或用于附近山林绿化。施工期和营运期生活污水委托武源村农村生活污水处理终端，处理达标后排放，禁止直接排放。

**表 2.5-1　水环境保护目标**

| 环境保护目标 | 距敏感点最近距离/m | 敏感性描述 | 环境保护要求 | 涉及工程 |
|---|---|---|---|---|
| 向家源支流 | 大坝工程位于向家源支流 | 饮用水水源二级保护区 | 确保水质达到II类 | 高坝山塘工程、上坝道路、检修道路、施工临时工程、原水管 |

## 2.5.2. 环境空气、声环境保护目标

（1）保护对象

环境空气、声环境保护目标主要为施工期评价范围内施工区周边 200m 范围内的居民等敏感点。

根据现场踏勘，本项目主要空气、声环境保护目标情况见下表。

**表 2.5-2 本项目主要大气环境保护目标一览表**

| 环境因子 | 保护目标名称 | | 坐标 | | 保护对象规模 | 最近工程 | 相对施工点方位 | 距敏感点最近距离/m | 环境功能区 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 行政村 | 自然村 | X | Y | | | | | |
| 环境空气 | 武源村 | 孙家桥 | 119°1′17.69564″ | 29°26′48.97341″ | 50 户约 110 人 | 输水管线 | 东 | 72 | 环境空气：二类 |
| | | 於家村 | 119°1′30.73118″ | 29°27′12.38426″ | 100 户约 370 人 | 输水管线 | 东、西 | 0 | |
| | | 新田坞 | 119°1′25.49766″ | 29°27′32.66175″ | 约 2 户 | 输水管线 | | 8 | |

**表 2.5-3 本项目主要声环境保护目标一览表**

| 环境因子 | 保护目标名称 | | 坐标 | | 保护对象规模 | 最近工程 | 相对施工点方位 | 距敏感点最近距离/m | 环境功能区 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 行政村 | 自然村 | X | Y | | | | | |
| 声环境 | 武源村 | 孙家桥 | 119°1′17.69564″ | 29°26′48.97341″ | 50 户约 110 人 | 输水管线 | 东 | 72 | 声环境：1 类 |
| | | 於家村 | 119°1′30.73118″ | 29°27′12.38426″ | 100 户约 370 人 | 输水管线 | 东、西 | 0 | |
| | | 新田坞 | 119°1′25.49766″ | 29°27′32.66175″ | 约 2 户 | 输水管线 | 西 | 8 | |

（2）保护要求

①加强施工管理，对施工期的噪声、大气污染源进行控制和治理，使施工区场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025），即昼间 70dB，夜间 55dB，大气污染物排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值标准；施工区周边村庄的声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）

中 1 类标准，工程建设区及周围敏感点环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

### 2.5.3. 生态环境保护目标

（1）保护对象

①水生生态

根据对该段河道水生生态现状调查和资料收集，未发现需要保护的水生重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落。

②陆生生态

根据项目初步设计报告、可行性研究报告，结合现场调查，项目占地不涉及生态保护红线，不涉及永久基本农田和公益林。项目高坝山塘工程、上坝道路、检修道路、临时工程、原水管位于饮用水源二级保护区范围内。评价范围内存在珍稀保护动植物。

因此本项目生态保护对象为评价范围内的生态保护红线区和饮用水源保护区，以及评价范围内的珍稀保护动植物（鹞、红嘴相思鸟、鸳鸯、画眉、树蛙、黑眉锦蛇、尖吻蝮、四声杜鹃、小杜鹃、棕背伯劳、红尾伯劳、斑姬啄木鸟、黄鼬）、古树名木（樟树 7 株）。

（2）保护要求

1、生态保护红线区

①保护生态红线区内的植被不被破坏。

②保护生态红线区内生物多样性不受影响。

③尽量减少对区内动植物的扰动。

④不影响生态红线区的水源涵养、水土保持、生物多样性维持等主导生态功能。

项目与生态保护红线区位置关系示意图如下：

***

**图 2.5-1　项目与生态保护红线关系示意图**

2、珍稀保护动物

①确保各类保护动物个体不死亡；

②确保各类保护动物生存和栖息地不遭到破坏。

3、饮用水源保护区

①保护水生生态系统的完整性，保障区域原有水生生物物种不消失，保证足够的水生生物资源量存在，以维持水生生物种群结构的稳定。

②保护工程所在区域陆生生态系统的完整性，加强施工期管理，尽量避免对野生动物的扰动。

③保护工程区域的陆生生境，保护自然风貌和自然植被，尽量减少占地，减小生态和景观影响。

④保护饮用水源区内地表水水质不受到污染和降级。

⑤不影响饮用水源保护区的水源涵养和水土保持主导生态功能。

***

**图 2.5-2 项目与饮用水源二级保护区关系示意图**

### 2.5.4. 临时工程周边大气、声、地表水环境保护目标

项目临时工程包括临时施工便道，混凝土加工厂，综合加工厂，其他临时设施等。

(1)地表水环境保护目标

本项目临时工程周边地表水主要为向家源支流及向家源，与其位置关系见表 2.5-4。

**表 2.5-4 周边地表水环境保护目标**

| 工程名称 | | 保护目标 | 相对项目方位，最近距离/m |
|---|---|---|---|
| 临时工程 | 临时施工便道 | 向家源支流 | 东北，8m |
| | 混凝土加工厂、综合加工厂 | 向家源支流 | 东北，34m |
| | 管线施工沿途 | 向家源支流、向家源 | 沿途，0~100m |

(2)环境空气、声环境保护目标

临时工程不占用生态保护红线，周边 500m 范围无农居，故临时工程无声、大气环境保护目标。

## 2.6. 相关符合性分析

### 2.6.1. 《淳安县域总体规划》（2015~2030 年）符合性分析

（一）规划范围

本次规划分为县域和中心城市两个层次。一是县域层次：规划区范围为淳安县行政管辖范围，23 个乡镇，面积为 4427 平方公里。二是中心城市：城市规划区范围为千岛湖镇行政范围内城乡建设集中区块与东北湖区两纵两横区块，具体范围：东、南、西至千岛湖行政界线，西北至东北湖区北侧第一照面山山脊线，东北至文昌高铁站和东北湖区南侧第一照面山山脊线，总面积 478 平方公里。

（二）规划期限

规划期限为2015年-2030年，其中：近期2015-2020年，远期2021-2030年，2030年以后展望远景。

（三）发展定位

县域发展定位：世界山水公园，东方休闲名湖。

城市发展定位：碧水千岛嵌翠珠，国际游居小城市。

（四）发展目标

树立“绿水青山就是金山银山”的发展理念，坚持“全县景区化”、“秀水富民”的战略思路，将“护一湖秀水、富一方百姓”作为出发点和落脚点，以生态环境综合保护为先导，以旅游休闲发展为动力，以现代化城市建设为支撑，打造全域旅游休闲大景区和国家绿色生态发展示范区，实现生态、经济、社会健康、协调、持续发展。

（五）发展规模

人口与城镇化：（1）县域人口规模：近期县域设施服务人口42万人，其中本地常住人口36万人，旅居人口折算6万人；远期县域设施服务人口52万人，其中本地常住人口38万人，旅居人口折算14万人。（2）县域城镇化水平：近期城镇化水平50%，远期城镇化水平65%。（3）县域城镇人口规模：近期常住城镇人口18万人，远期常住城镇人口规模为24.7万人。（4）中心城市人口规模：近期设施服务人口15.5万人，远期设施服务人口20万人。用地规模：（1）县域城乡建设用地：规划近期2020年，城乡建设用地7000公顷，按设施服务人口42万人计，人均建设用地166.7平方米；远期2030年，城乡建设用地仍控制在7000公顷，按设施服务人口52万人计，人均建设用地134.6平方米。（2）中心城市城镇建设用地：近期到2020年城镇建设用地控制在1945.4公顷，设施服务人口人均建设用地125.5平方米/人；远期到2030年城镇建设用地控制在2353.8公顷设施，服务人口人均建设用地117.7平方米/人。

（六）空间结构

县域空间结构：“一主两副、环湖四区，三大中心镇、特色多节点”的地域发展结构。（1）一主两副：“一主”指千岛湖中心城市；“两副”分别为汾口和威坪两个副中心。（2）环湖四区：一是强调环湖发展，依托环湖道路，结合各湖区资源特色分为千汾线、淳杨线、05省道-文左线、千威-梓桐线四段进行产业布局引导。二是“弱化行政边界，强化分区统筹”，将县域分成东部片区、西南片区、西部片区、北部片区四大经济片区。（3）三大中心镇：即临岐、姜家、大墅三个中心镇，是主副中心之外推进城乡统筹、引导人口集聚、提升服务配套的重要空间载体。（4）特色多节点：一是特色乡镇，指除主副

中心和三大中心镇以外的其他乡镇，则以旅游休闲、现代农业发展为主导；二是旅游休闲重点板块，主要有 6 大板块。

城市总体空间结构：“一核两区、东西双城，依山拥湖、珍珠组团，三湖九湾、五源六坪”的总体空间结构。（1）一核两区、东西双城：“一核”指千岛湖城市核心区，“两区”指高铁新区、国家级旅游度假区；其中核心区分为主城区和青溪新城；（2）依山拥湖、珍珠组团：指城市的山水空间形态，城边大山水、城中小山水，山水融城，城市组团如湖畔洒落的珍珠；（3）三湖九湾、五源六坪：指城市景观结构和重点旅游休闲开发空间。“三湖”指中心湖区、东南湖区、东北湖区，“九湾”指金峰湾、进贤湾、叶琪湾、龙源湾、文屏湾、城中湖、城东湖、富文湾、淡竹湾；“五源”指朱峰源、十八都源、浪洞源、太平源、富文源；“六坪”指山后坪、泽坪、丰坪、长岭坪、浪岭坪、塔心坪。

（七）城乡发展策略

1.生态优先，划定生态环境安全红线；2.秀水富民，围绕生态环境促进发展；3.区域融合，打造区域休闲度假基地；4.集聚集约，主副中心提升区域能级；5.富丽乡村，绿道经济促全县景区化；6.最美县城，城市旅游提升城市品质。

（八）交通格局

规划按照“一纵三横、一环三连、十个方向、乡道提升”的框架构筑县域综合交通系统。

1、一纵三横

指县域内的高速交通系统，“一纵”指连接京台高速、杭黄高速的高速连接线；“三横”分别指杭黄高铁、衢黄高铁以及千黄高速；

2、一环三连

“一环”是指环千岛湖快速干线公路，主要包括千汾线（310 省道）、淳杨线（218 省道）、文左线（330 省道）、千岛湖至文昌公路（310 省道）等；“三连”是指环线内部三条内部连接线，分别为文昌区块文昌集镇至 330 国道的连接线、千岛湖大桥连接线、姜家镇龙川湾至毛家楼底至淳杨线连接线；

3、十个方向

指县域乡镇与周边县市乡镇联系的出口通道，分别为：（1）临岐往临安方向的连接线（临千线）；（2）310 省道通往杭州、桐庐方向的连接线（新淳线）；（3）千岛湖城区北环线，从周坑口至坪山再通往建德方向（建淳线）；（4）330 国道淡竹往建德寿昌方向；（5）里商乡、石林镇通往建德方向的白小线提升；（6）里商通往南部李家

镇的连接线；（7）大墅镇通往衢州常山的连接线（枫常线）；（8）汾口镇通往京台高速开化县马金高速道口的连接线；（9）威坪镇向西通往黄山方向的连接线；（10）威坪镇向北通往杭徽高速三阳高速道口的连接线。

4、乡道提升

乡道建设是引导淳安旅游纵深发展，将游人引导到乡村，带动乡村发展的重要支撑，规划一方面强调乡道改造提升，并根据沿线资源条件，建设乡村绿道；另一方面强调乡道的连通，由此将乡镇资源点串联起来，丰富乡村旅游休闲活动。预留燕山支线机场用地。

**符合性分析：**本项目为山塘项目，是重要的基础设施建设项目，为民生工程，不属于工业项目，项目建成运营后废气、废水产生量极少，固废不外排，基本不会对周围环境产生影响。并且向家源供水站水源工程的建设能满足向家源乡域内用水量增长的需要，能满足居民生活质量提高的需要，且工程不占用永久基本农田和公益林，符合生态、经济、社会健康、协调、持续发展理念，因此，符合《淳安县域总体规划》（2015~2030年）。

## 2.6.2.《淳安县国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

2024 年 11 月 20 日，浙江省人民政府批准《淳安县国土空间总体规划(2021-2035 年)》(以下简称《规划》)。《规划》是对淳安县国土空间做出的总体安排是指导淳安县国土空间保护、开发、利用、修复的政策和总纲，是编制乡镇级国土空间总体规划、详细规划、相关专项规划和实施国土空间用途管制的基本依据。

**规划范围**

县域，淳安县行政辖区内的陆域空间，包括 11 个建制镇，12 个乡。

中心城区包括千岛湖镇和文昌镇南部片区范围内的城镇建设用地集中分布区及其相关控制区域。

**规划期限**

2020 年规划基期；

规划期限:2021-2035 年；

规划近期:2025 年；

远景展望:2050 年。

**规划目标**

到2025年，淳安特别生态功能区建设初显成效，饮用水水源地保护机制逐步完善，生态质量争当全国示范，绿色发展领跑“浙江省山区海岛25县”，民生服务看齐杭州标准，社会治理争取实现整体智治。

到2035年，形成具有淳安特色的“4+1”深绿产业体系，实现经济高质量发展。绿色生产生活方式成为社会风尚，城乡人居环境更加优美，生态安全屏障更加牢固，“千岛湖”文旅品牌在全国形成影响力。

到2050年，形成安全韧性、集约高效、共同富裕和高质量发展的国土空间开发保护格局。实现人与自然和谐共生示范、山区县高质量发展典范、全体人民共同富裕模范的目标，建设成为中国式现代化山区县范例、具有世界级影响力的国际休闲度假目的地。

**国土空间开发保护总体格局**

统筹国土空间开发和保护，优化国土空间资源配置，构建“一湖十廊、一主两副、一环五区”的县域国土空间开发保护利用总体格局。

**农业空间**

构建农业空间发展格局：加快推进农业区域化布局、融合化发展、专业化生产，构建“一心一环五区”的农业空间格局。

严格耕地保护：全面落实耕地占补平衡；深入挖潜耕地后备资源稳妥推进；耕地功能恢复；引导耕地集中连片布局；统筹协调林耕布局优化；加强推动耕地质量建设；促进推进耕地生态建设；健全耕地保护激励和约束机制。

**生态空间**

构建生态保护格局：构建“一湖十廊，两山多斑”的生态空间格局。

落实自然保护地体系：明确富春江-新安江风景名胜区千岛湖风景分区。严格落实自然保护地管控要求，提升自然保护地生态功能完整性和保护能力，遵循自然保护地建设项目准入负面清单的规定加强项目准入管控。

**城镇空间**

县域城镇发展格局：构建“1231(一主两副三片区一飞地)的县域城镇发展格局。一主:中心城区两副:汾口、威坪三片区:淳北、淳西南、大下姜一飞地:钱塘-淳安共富产业飞地。

**产业空间布局**

深绿产业体系构建“4+1”：健康水业、全域旅游、普惠林业、现代农业四大资源优势型特色产业和生态敏感类产业。

打造“1+X”产业平台：强化经济开发区作为淳安县产业发展主平台的地位，统筹主平台下有机分布在中心城区、副中心、重要乡镇的各产业发展区块，保障淳安县重大产业项目空间需求。

**符合性分析：**本项目库区工程及山塘枢纽工程为杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）中的一部分，主要功能为供水，项目已经取得建设项目用地预审与选址意见书（3301272025XS0023528）。因此，符合《淳安县宋村乡土地利用总体规划》（2006~2020 年）。

### 2.6.3.《富春江—新安江风景名胜区总体规划》（2011-2025 年）的符合性分析

风景区范围：根据风景资源周边山脊线、山峰、高地等视线控制物划定。平坦地区以 500-1000 米的可视距为界。江、湖沿线陆域以 1000 米为控制范围，沿江、湖陆域为城镇、村落、开发区等建设用地的，控制 50-100 米宽的风景林带。

外围保护地带：控制在风景区界线以外 2000 米。

**符合性分析：**对照富春江-新安江风景名胜区总体规划——千岛湖分区风景资源分布图，本项目不在风景区、外围保护地带范围内。

另外《富春江-新安江风景名胜区西南湖景区狮城寻古片区详细规划》已发布实施，本项目不在此规划范围内。

### 2.6.4. 《淳安县“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

1、生态保护红线

根据项目用地预审与选址意见书，本项目占地不涉及生态保护红线。

根据“三区三线图”本项目库区及上坝道路、检修道路占地不涉及生态保护红线。

2、环境质量底线

现状向家源支流部分指标不能满足水环境功能区划划定的II类水质要求。根据项目工程分析，山塘建成运行后，基本无废水产生，不新增污染物排放；落实生态流量保障等措施后，坝址下游河道水质维持区域现有改善趋势，项目不会对周边地表水环境造成不利叠加影响，不会导致地表水环境质量进一步下降。

工程区环境空气可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，为达标区。本项目为水利基础设施项目，施工期影响较小，运营期间不会影响周边空气质量，不会导致环境空气质量下降。

工程建设运营后对土壤影响较小，不会对土壤环境质量底线造成冲击。

综上所述，符合工程建设符合环境质量底线的要求。

3、资源利用上线

水利建设项目的主要限制资源为水和土地。本项目建成供水后可提高水资源利用，有利于维护水资源利用上线。本项目属于水利基础设施建设项目，需占用一定的土地资源，已经取得建设项目用地预审与选址意见书（3301272025XS0023528）。此外项目运行过程中会消耗一定的电量等，但项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，本项目建设不会突破资源利用上线。

4、与《淳安县生态环境分区管控动态更新方案》符合性分析

根据《淳安县生态环境分区管控动态更新方案》，本项目位于淳安县其他优先保护单元（ZH33012710003）。

| *** | *** |
|---|---|
| 淳安县其他优先保护单元（ZH33012710003） | 淳安县一般管控单元（ZH33012730001） |

**图 2.6-1 项目与三线一单位置关系示意图**

环境管控单元总体要求如下：

**表 2.6-1 环境管控单元分类准入清单符合性对照表**

| 环境管控单元名称 | 管控内容 | 管控要求 | 本项目情况 | 符合性分析 |
|---|---|---|---|---|
| 淳安县其他优先保护单元（ZH33012710003） | 空间布局约束 | 执行优先保护单元总体准入要求，严格执行《中华人民共和国水污染防治法》《浙江省饮用水水源保护条例》（2020 年修正）等法律法规，严格保护饮用水水源。 | 本项目属于水利工程，不属于禁止或限制的工业开发和城镇建设项目，符合优先保护单元准入要求；本项目符合《中华人民共和国水污染防治法》《浙江省饮用水水源保护条例》（2020 年修正）等法律法规。 | 符合 |
| | 污染物排放管控 | 严禁水功能在II类及以上河流（湖泊）设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增 加。 | 施工期施工废水经处理后回用、生活废水经处理达标后委托清运，处理达标后排放，不设置排污口。 | 符合 |
| | 环境风险防控 | 完善环境突发事故应急预案，提升饮用水水源保护区应急 管理水平。 | 本项目完善环境突发事故应急预案，提升饮用水水源保护区应急管理水平 | 符合 |
| | 资源开发效率要求 | / | / | / |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 淳安县一般管控单元（ZH33012730001） | 空间布局约束 | 原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增 加污染物排放总量并严格控制环 境风险。禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业功能区（包 括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性 项目等确实难以集聚的二类工业 项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元内污染物排放总量。 | 本项目属于水利工程，不属于工业项目 | 符合 |
| | 污染物排放管控 | 落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理。推动农业领域减污降碳协同。依法严禁秸秆露天焚烧。因地制宜选择适宜的技术模式对农田退水进行科学治理，有序推进农田退水“零直排”工程建 设 | 本项目运营期正常情况不排放废气废水。 | 符合 |
| | 环境风险防控 | 加强对企业环境风险及健康风险防控，加强对农田土壤、灌溉水的监测及评价，对环境风险源进行评估 | 本项目不涉及 | 符合 |
| | 资源开发效率要求 | 实行水资源用水总量和强度“双控”，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。 | 本项目不涉及 | 符合 |

符合性分析：本项目属于生态类民生项目，不属于工业类项目，项目主要功能为供水，项目不属于禁止建设的山塘类型。项目不设置排污口，不影响区域生物多样性水平，

项目的建设不影响区域生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。

综上分析，项目建设符合《淳安县生态环境分区管控动态更新方案》的管控要求。

## 2.6.5.《自然资源部办公厅关于浙江等省(市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设用地用海依据的函》（自然资办函发[2022]2080 号）符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于浙江等省(市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设用地用海依据的函》（自然资办函发[2022]2080 号），所谓“三区三线”，是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。本项目库区及大坝枢纽工程不占用永久基本农田保护红线、生态保护红线，，因此符合《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设用地用海依据的函》（自然资办函发[2022]2080 号）要求。

## 2.6.6. 与饮用水源相关法律法规及文件的符合性分析

1、《中华人民共和国水污染防治法》

对照《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令〔2017〕70 号）中饮用水水源和其他特殊水体保护的相关规定，其符合性分析详见表 2.6-3。

**表 2.6-2 《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析**

| 序号 | 饮用水源保护相关规定 | 符合性分析 |
|---|---|---|
| 1 | 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口 | 本项目工程施工废水经处理后回用，生活污水委托清运，处理达标后排放，不设排污口，符合要求。 |
| 2 | 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 | 本项目不涉及饮用水水源一级保护区。 |
| 3 | 禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。 | 本项目不涉及饮用水水源一级保护区。 |
| 4 | 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 | 本项目工程施工废水经处理后回用，生活污水委托清运，处理达标后排放，不设排污口，符合要求。 |
| 5 | 在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。 | 本项目不涉及网箱养殖、旅游等活动。 |
| 6 | 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 | 本项目不属于对水体污染严重的建设项目，符合要求。 |

| | | |
|---|---|---|
| 7 | 县级以上地方人民政府应当根据保护饮用水水源的实际需要，在准保护区内采取工程措施或者建造湿地、水源涵养林等生态保护措施，防止水污染物直接排入饮用水水体，确保饮用水安全。 | 本项目工程施工废水经处理后回用，生活污水委托清运，处理达标后排放，不设排污口，符合要求。 |
| 8 | 饮用水水源受到污染可能威胁供水安全的，环境保护主管部门应当责令有关企业事业单位和其他生产经营者采取停止排放水污染物等措施，并通报饮用水供水单位和供水、卫生、水行政等部门；跨行政区域的，还应当通报相关地方人民政府。 | 施工期间涉及水体无饮用功能，施工不会威胁供水安全，符合要求。 |

2、《浙江省饮用水水源保护条例》

对照《浙江省饮用水水源保护条例》（浙江省第十一届人大会常务会公告第 73 号），工程建设的符合性分析见下表。

**表 2.6-3 《浙江省饮用水水源保护条例》符合性分析**

| 序号 | 饮用水源保护相关规定 | | 符合性分析 |
|---|---|---|---|
| 1 | 饮用水水源二级保护区 | 禁止设置排污口。 | 本项目工程施工废水经处理后回用，生活污水委托清运，处理达标后排放，不设排污口，符合要求。 |
| 2 | | 禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。 | 本项目工程施工废水经处理后回用，生活污水委托清运，处理达标后排放，不设排污口，符合要求。 |
| 3 | | 禁止贮存、堆放可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物。 | 本项目不贮存、堆放可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物。 |
| 4 | | 禁止危险货物水上过驳作业。 | 本项目不涉及危险货物水上过驳作业。 |
| 5 | | 禁止冲洗船舶甲板，向水体排放船舶洗舱水、压载水、生活污水等船舶污染物。 | 本项目不涉及冲洗船舶甲板，不涉及向水体排放船舶洗舱水、压载水等船舶污染物。 |
| 6 | | 禁止使用含磷洗涤剂、农药和化肥。 | 本项目不涉及使用含磷洗涤剂、农药和化肥。 |
| 7 | 饮用水水源准保护区 | 新建、扩建水上加油站、油库、规模化畜禽养殖场等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目。 | 本项目不涉及水上加油站、油库、规模化畜禽养殖场等严重污染水体的建设。 |
| 8 | | 设置装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。 | 本项目不涉及。 |
| 9 | | 运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。 | 本项目不涉及运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。 |

3、《杭州市生活饮用水源保护条例》符合性分析

对照《杭州市生活饮用水源保护条例》（2003 年 12 月 19 日杭州市第十届人民代表大会常务委员会第十四次会议通过，自 2004 年 8 月 1 日起施行，并于 2010 年 11 月 25 日进行了修正），工程建设的符合性分析见下表。

**表 2.6-4 《杭州市生活饮用水源保护条例》符合性分析**

| 序号 | 饮用水源保护相关规定 | 符合性分析 |
|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 饮用水水源二级保护区 | 禁止新建、扩建、改建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或关闭。 | 本项目工程施工废水经处理后回用，生活污水委托清运，处理达标后排放，不设排污口，符合要求。 |
| 2 | | 禁止设置污水排放口，已有的污水排放口应当限期拆除。 | 本项目工程施工废水经处理后回用，生活污水委托清运，处理达标后排放，不设排污口，符合要求。 |
| 3 | | 禁止设立装卸生活垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。 | 本项目不涉及。 |
| 4 | | 禁止堆放、填埋、倾倒剧毒、高残留农药等危险废物，及工业废物、生活垃圾、粪便、建设工程渣土和其他废弃物。 | 本项目不涉及堆放、填埋、倾倒剧毒、高残留农药等危险废物，及工业废物、生活垃圾、粪便、建设工程渣土和其他废弃物。 |
| 5 | | 禁止设立剧毒物品仓库、废物回收场、加工场和堆栈； | 本项目不涉及设立剧毒物品仓库、废物回收场、加工场和堆栈。 |
| 6 | | 禁止新建、扩建、改建船舶制造、修理厂。 | 本项目不涉及船舶制造、修理厂建设。 |
| 7 | | 禁止破坏饮用水源涵养林、护岸林以及与饮用水源保护相关的植被。 | 本项目为山塘建设项目，工程的永久占地、山塘淹没区等要占用部分土地，不可避免的会对工程范围内的植被进行破坏，工程后期会对整个工程影响地段进行绿化恢复。项目已经取得浙江省林业局出具的林地审核同意书（杭林地许长[2025]355 号）。 |
| 8 | | 禁止开山采石、采砂和围水造田。 | 本项目不涉及开山采石、采砂和围水造田。 |
| 9 | | 禁止新建、扩建、改建规模化畜禽等动物养殖场、屠宰场，已建成的规模化养殖场、屠宰场，由县级以上人民政府责令拆除或关闭。 | 本项目不涉及畜禽等动物养殖场、屠宰场建设。 |
| 10 | | 禁止使用炸药、有毒物品捕杀动物。 | 本项目不涉及捕杀动物。 |
| 11 | | 码头应当设置残油、废油、含油污水、船舶垃圾等废弃物的接收处理设施。 | 本项目不涉及。 |
| 12 | | 风景区（点）应当设置生活污水和垃圾收集处理设施，防止污染饮用水源。 | 本项目不涉及风景区。 |
| 13 | | 运输剧毒物品的，应当经公安机关批准，并采取有效的防溢、防漏、防扩散等措施。 | 本项目不涉及运输剧毒物品。 |

4、《浙江省水污染防治条例》

《浙江省水污染防治条例》经 2008 年 9 月 19 日浙江省十一届人大常委会第 6 次会议通过，并于 2017 年 11 月 30 日浙江省第十二届人民代表大会常务委员会第四十五次会议进行了修正。该条例自 2018 年 1 月 1 日起施行。与本项目有关的条文如下：

第十六条 县级以上人民政府应当根据保护饮用水水源的实际需要，在与饮用水水源保护区相邻的公路或者航道，采取必要的防护措施，防止运输危险化学物品的车辆和船舶发生事故污染饮用水水源。

符合性分析：本项目为山塘项目，是重要的基础设施建设项目，为民生工程，本项目工程位于饮用水水源二级保护区，上坝道路不作为交通道路使用，不会有运输危险化学物品的车辆行驶。项目符合《浙江省水污染防治条例》。

5、《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作》

原国家环保总局、国家发改委和交通部于 2007 年 12 月联合下发了环发[2007]184 号《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》，该通知与饮用水源相关的要求如下：

（三）新建公路项目，应当避免穿越自然保护区核心区和缓冲区、风景名胜区核心景区、饮用水水源一级保护区等依法划定的需要特殊保护的环境敏感区。因工程条件和自然因素限制，确需穿越自然保护区实验区、风景名胜区核心景区以外范围、饮用水水源二级保护区或准保护区的，建设单位应当事先征得有关机关同意。

（七）公路建设应特别重视对饮用水水源地的保护，路线设计时，应尽量绕避饮用水水源保护区。为防范危险化学品运输带来的环境风险，对跨越饮用水水源二级保护区、准保护区和二类以上水体的桥梁，在确保安全和技术可行的前提下，应在桥梁上设置桥面径流水收集系统，并在桥梁两侧设置沉淀池，对发生污染事故后的桥面径流进行处理，确保饮用水安全。

符合性：项目上坝道路非等级公路，位于饮用水源二级保护区，项目已经征得有关部门同意，项目符合《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作》。

6、环办环评函〔2016〕162 号关于饮用水水源二级保护区内建设项目有关问题的复函

一、关于饮用水水源保护区内建设项目问题

为保护饮用水水源保护区安全，建设项目选址选线应遵循避让水源保护区的原则，保护区内不得建设排放污染物的项目。对于确实无法避让的，应以环境影响最小和环境风险最低为原则。

正常运营情况下，运营期公路、铁路、管线等线性工程和风电项目不会向外界排放废水、废渣等污染物，不属于排放污染物的项目。但在施工期和事故状态下，上述工程会产生废水、废渣等污染物，可能对饮用水水源保护区造成污染，因此，在确实无法避让的情况下，应加强施工期的环境管理，配套建设相应的风险防范措施，将环境影响和环境风险降到最低。

收费亭站、管理站房等设施，由于相关人员、车辆活动较频繁，且产生少量生活污水，环境风险较高，不宜设置在二级饮用水水源保护区内，确实无法避让的，不得向保护区内排放污水。

二、关于饮用水水源保护区风险防范问题

我部《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办〔2015〕112 号）中《高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》要求，对于存在环境污染风险路段，在确保安全和技术可行的前提下，采取加装防撞护栏、设置桥（路）面径流收集系统和收集池等环境风险防范措施。对于穿越保护区陆域的道路也应设置路面径流收集系统等相应风险防范设施。桥梁跨越位置位于水源保护区上游时，经预测可能存在环境风险的，应采取相应措施，具体距离应根据环境风险评价预测结果确定。

**符合性分析：**本项目为山塘项目，是重要的基础设施建设项目，为民生工程，本项目工程位于饮用水水源二级保护区。本项目不设置排污口，运营期不会向外界排放废水、废气、废渣等污染物，项目营运期不产生危险废物。项目已经取得建设项目用地预审与选址意见书（3301272025XS0023528）和浙江省林业局出具的使用林地审核同意书杭林地许长[2025]355 号。要求施工期施工废水经处理后回用，生活污水委托清运，处理达标后排放，禁止向河道直接排放。项目运行期风险较小。

### 2.6.7. 《<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》符合性分析

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》，项目符合性分析见下表。

**表 2.6-5 《<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》（节选）符合性分析**

| 条例 | 要求 | 本项目情况 | 是否符合 |
|---|---|---|---|
| 第三条 | 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。 | 本项目不是港口码头项目。 | 符合 |
| 第四条 | 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的港口码头项目。<br>经国务院或国家发展改革委审批、核准的港口码头项目，军事和渔业港口码头项目，按照国家有关规定执行。城市休闲旅游配套码头，陆岛交通码头等涉及民生的港口码头项目，结合国土空间规划和督 | 本项目不是港口码头项目。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 导交通专项规划等另行研究执行。 | | |
| 第五条 | 禁止在自然保护地的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省自然保护地建设项目准入负面清单（试行）》的项目。<br>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。<br>禁止在I级林地、一级国家级公益林内建设项目。 | 本项目不涉及自然保护地的岸线和河段、I级林地、一级国家级公益林区域。 | 符合 |
| 第六条 | 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《浙江省饮用水源保护条例》的项目。 | 本项目涉及饮用水水源二级保护区，本项目建设符合《浙江省饮用水源保护条例》 | 符合 |
| 第七条 | 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。 | 本项目不位于水产种质资源保护区的岸线和河段范围内。 | 符合 |
| 第八条 | 在国家湿地公园的岸线和河段范围内：<br>(一)禁止挖沙、采矿；<br>(二)禁止任何不符合主体功能定位的投资建设项目；<br>(三)禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地；<br>(四)禁止截断湿地水源；<br>(五)禁止倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；<br>(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；<br>(七)禁止引入外来物种；<br>(八)禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；<br>(九)禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。 | 本项目不位于国家湿地公园的岸线和河段范围内。 | 符合 |
| 第九条 | 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。 | 本项目未违法利用、占用长江流域河湖岸线。 | 符合 |
| 第十条 | 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。 | 本项目不在《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范围内。 | 符合 |
| 第十一条 | 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。 | 本项目不在《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。 | 符合 |
| 第十二条 | 禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。 | 本项目不新设、改设或扩大排污口。 | 符合 |
| 第十三条 | 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。 | 本项目不在长江支流、太湖等重要岸线一公里范围内。 | 符合 |
| 第十 | 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 | 本项目不在长江支流、太湖等重要 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 四条 | 扩建除外。 | 岸线一公里范围内。 | |
| 第十五条 | 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。 | 本项目不属于《环境保护综合目录》中的高污染产品目录 | 符合 |
| 第十六条 | 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。 | 本项目不属于不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 | 符合 |
| 第十七条 | 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。 | 本项目不属于《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、不属于落后产能项目和严重过剩产能行业。 | 符合 |
| 第十八条 | 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。 | 本项目不属于严重过剩产能行业的项目。 | 符合 |
| 第十九条 | 禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。 | 本项目不属于高耗能高排放项目。 | 符合 |
| 第二十条 | 禁止在山塘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。 | 本项目不涉及前述行为。 | 符合 |

综上，本项目建设符合《<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》。

## 2.6.8. “四性五不批”符合性分析

对照《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）中的第九条“环境保护行政主管部门审批环境影响报告书、环境影响报告表，应当重点审查建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性、环境保护措施的有效性、环境影响评价结论的科学性等”及第十一条“建设项目有下列情形之一的，环境保护行政主管部门应当对环境影响报告书、环境影响报告表作出不予批准的决定”。

《中华人民共和国生态环境法典》已于 2026 年 3 月 12 日由第十四届全国人民代表大会第四次会议通过（中华人民共和国主席令第七十号），自 2026 年 8 月 15 日起施行。按照生态环境部关于“自 2026 年 8 月 15 日起适用法典规定，停止执行与法典不一致的规定”的要求，本条例中与法典不一致的条款停止执行，其余条款继续适用。具体为：

条例第九条“四性”：该条关于重点审查建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性、环境保护措施的有效性、环境影响评价结论的科学性等要求，与法典不冲突，继续适用；条例第十一条“五不批”（不予批准情形）：该条规定的五类不予批准情形已由法典第一百零五条承继并完善，适用法典规定。

本项目与“四性五不批”要求符合性分析见下表：

**表 2.6-6 《建设项目环境保护管理条例》“四性五不批”要求符合性分析**

| 建设项目环境保护管理条例 | | 本项目情况 | 符合性分析 |
|---|---|---|---|
| 四性 | 建设项目的环境可行性 | 项目建设符合产业政策、总量控制原则及环境质量要求等，从环保角度看，本项目实施是可行的。 | 符合 |
| | 环境影响分析预测评估的可靠性 | 环境影响分析章节均依据导则要求及建设项目的设计资料进行影响分析，因此本项目环境影响分析评估可靠。 | 符合 |
| | 环境保护措施的有效性 | 本项目产生的污染物均有较为成熟的技术进行处理，从技术上分析，只要切实落实本报告提出的污染防治措施，本项目废气、废水、噪声可做到达标排放，固废可实现零排放。 | 符合 |
| | 环境影响评价结论的科学性 | 本环评结论客观、过程公开、评价公正，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论是科学的。 | 符合 |
| 五不批 | 建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合生态环境保护法律法规和相关法定规划 | 项目符合国家、地方规划、产业政策，项目营运过程中各类污染源均可得到有效控制并能做到达标排放，符合总量控制和达标排放的原则，符合环境保护法律法规和相关法定规划。 | 符合 |
| | 所在区域、流域、海域生态环境质量未达到生态环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足生态环境质量改善目标管理要求 | 本项目所在区域除地表水外空气、声环境质量均达到国家或者地方环境质量标准。根据工程分析，营运期产生的各类污染物通过采取有效的污染防治措施后，均能实现达标排放，不会使环境质量出现降级情况。项目拟采取的措施满足区域环境质量改善目标管理要求。 | 符合 |
| | 建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏 | 项目施工过程和营运过程中各类污染源均可得到有效控制并能做到达标排放。 | 符合 |
| | 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 | 本项目为新建项目，无原有环境污染和生态破坏问题。项目已开工建设，据现场勘察，现有施工过程未产生重大生态破坏和环境污染问题 | 符合 |
| | 建设项目的生态环境影响报告书、生态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、遗漏或者虚假，生态环境影响评价结论不明确、不合理等严重质量问题 | 建设项目环境影响报告的基础资料数据真实可靠，内容不存在缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。 | 符合 |

综上，本项目建设符合《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）“四性五不批”的相关要求。

## 2.6.9.水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则（试行）

根据《关于印发水泥制造等七个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》中附件 6“水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则（试行）”本项目符合性分析如下：

**表 2.6-7 水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则（试行）**

| 要求 | 本项目 | 符合性分析 |
|---|---|---|
| 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 | 项目符合资源与环境保护相关法律法规和政策，项目符合水资源综合规划、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。 | 符合 |
| 工程选址选线、施工布置和山塘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，并与饮用水水源保护区的有关保护要求相协调 | 项目为高坝山塘工程，不占用生态红线，位于饮用水源二级保护区，与饮用水水源保护区、重要湿地等环境敏感区的保护要求相协调 | 符合 |
| 项目调水和山塘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。针对山塘下泄或调出低温水、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。 | 项目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，提出了划定饮用水水源保护区等措施 | 符合 |
| 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范措施。 | 项目为山塘功能，主要为供水，不具备航运、旅游等其他功能。项目提出了划定饮用水水源保护区等措施，保障输水水质达标 | 符合 |
| 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。 | 项目无水污染治理相关工程内容 | 符合 |
| 项目建设可能造成山塘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。 | 根据分析，项目不会引起土壤潜育化、沼泽化、盐碱化、沙化或植被退化演替等次生生态影响 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 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 | 项目提出了各类生态保护措施来降低对周边生态环境的影响，本环评要求采取增值放流措施降低对鱼类的影响 | 符合 |
| 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、应急救护、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 | 项目不涉及项目涉及风景名胜区等环境敏感区并对景观产生影响的，提出了优化工程布置和调度运行方案、合理安排工期、移栽、就地保护或再造类似生境等避让、减缓和补偿措施 | 符合 |
| 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 | 根据分析，项目施工组织方案具有环境合理性，对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 |
| 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 | 项目不涉及移民安置 | 符合 |
| 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 | 项目不存在远距离调水，恢复和绿化要求采用本土物种，外来物种入侵风险小 | 符合 |
| 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 | 项目为新建项目 | 符合 |
| 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。根据需要和相关规定，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 | 项目按相关导则及规定要求，制定了生态、水、土壤等环境要素的监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求 | 符合 |
| 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 | 本项目环评对生态环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调 | 符合 |
| 按相关规定开展了信息公开和公众参与 | 本项目已按要求开展 | 符合 |
| 环境影响评价文件编制规范，符合资质管理规定和环评技 | 本项目环境影响评价文件编制 | 符合 |

| | | |
|---|---|---|
| 术标准要求 | 规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求 | |

# 3. 建设项目工程分析

## 3.1. 工程概况

本项目主要建设内容包括新建供水站 1 座，总库容为 3.76 万立方米，最大坝高 19 米，坝顶宽 4 米，坝顶长 49.68 米，正常库容 2.7 万立方米。新建启闭机房 1 座 22 平方米，新建闸阀房 1 座 11 平方米，管网敷设 2806 米，室外电缆 250 米，围栏道路、标志标牌、软件系统及其他配套设施等。拟建向家源供水站供水范围为武源村、向阳村，涉及人口 1240 人，供水规模为 300m³/d，向家源供水站水源工程总投资为 1410.85 万元。

本项目为水利项目，属于生态影响类项目，位于饮用水源二级保护区范围内，主要环境影响集中在施工期，运营期主要是工程实施后对项目区及其下游水文情势和水生态环境的影响。

### 3.1.1. 工程地理位置

杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）—里商乡向家源供水站水源工程位于里商乡武源村孙家桥自然村，坝址位于向家源流域。

### 3.1.2. 项目所在地水资源及供水现状

淳安县里商乡已经规划新建向家源供水站 1 座，供水规模 300m³/d，以地表水为供水水源，原水水质优；单村供水工程多采用山泉水（山涧水）作为水源，水源普遍缺乏调蓄能力，枯水季节水量常常不足，甚至出现断水，水量安全得不到保证。单村分散供水工程以山泉水（山涧水）为供水水源，雨季和旱季期间常常出现水质浑浊的现象，多项水质指标超过标准，原水水质难以保障。

开发向家源供水站水源工程，对促进当地经济发展，为山区群众脱贫解困具有重要的社会意义。因此，建设向家源供水站水源工程是十分必要的。

向家源供水站水源工程的主要任务是供水。

向家源供水站水源工程位于淳安县里商乡武源村孙家桥自然村，属向家源流域,坝址区距里商乡政府 12km，交通方便。坝址以上集雨面积 1.93km²，主流长度为 3.05km，河道平均坡降为 0.086 多年平均径流深 835mm，多年平均径流量 74.29 万 m3。；库区内河道平均宽度为 10m 左右，河道两岸山体植被茂盛，山体走势较陡峭，海拔高度在 250-590m 之间。

拟建向家源供水站供水范围为武源村、向阳村，涉及人口 1240 人，供水规模为 300m³/d，供水区域与本项目位于同一流域，项目不存在跨流域调水。

## 3.1.3. 工程组成

工程组成一览表见表 3.1-1，工程特性表见表 3.1-2。

**表 3.1-1 工程组成一览表**

| 建设项目 | | | 建设内容 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 主体工程 | 高坝山塘工程 | 山塘枢纽 | 坝体、山塘拦河坝、取水、冲砂建筑物、原水管工程、闸阀房、启闭机房等 | |
| | | 交通工程 | 上坝道路长度为 95m，下游坝脚设置检修道路，检修道路全长 36m | |
| | | 库区工程 | 库内清淤 7829.45m³、水源工程上游设置铁艺围栏 | |
| | 输水工程 | | 取水孔等，新建 dn160 原水管，从水源工程放水口向外沿山坡埋设 230m，行车道埋管 2576m 与现状已敷设里商集镇水厂管网相连，共 2806m，均为 pe 管（1.6Mpa） | |
| 环保工程 | 生态流量泄放设施 | | 位于大坝右坝段 | |
| 临时工程 | 施工工厂 | 块石、混凝土加工厂 | 设置于坝址区下游开阔地，由拌和站、水泥库、空压机房等部分组成 | |
| | | 综合加工厂 | 设置于右岸平整台地的生产区内，由木材加工厂、钢筋加工厂等组成 | |
| | 其他临时设施 | | 含施工油库、水池、空压机房等 | |
| | 办公、生活区 | | 将办公和生活区等施工营地统一租用当地居民房 | |
| | 施工临时道路 | | 新建施工临时道路 300m | |

**注：①向家源山塘和向家源供水站合用一座管理房，本环评评价不包含管理房建设；②施工机械、汽车的大修任务委托当地，施工现场不另设。**

**表 3.1-2 工程特性表**

| 序号 | 名　　称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 一 | 水文 | | | |
| 1 | 坝址以上集雨面积 | km² | 1.93 | |
| | 坝址以上主流长 | km | 3.05 | |
| | 设计洪水洪峰流量 | m³ /s | 19.8 | P=5% |
| | 校核洪水洪峰流量 | m³ /s | 27.8 | P=1% |
| 2 | 大坝水位 | | | |
| | 坝顶高程 | m | 266.00 | |
| | 设计洪水位 | m | 263.64 | |
| | 校核洪水位 | m | 263.94 | |
| | 正常蓄水位 | m | 262.50 | 溢流堰顶高程 |

| 序号 | 名　　称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| | 冲沙孔死水位 | m | 250.20 | |
| | 放水孔死水位 | m | 255.00 | |
| 3 | 库容 | | | |
| | 总库容 | 万 $m^3$ | 3.76 | |
| | 正常库容 | 万 $m^3$ | 2.78 | |
| | 冲砂孔死库容 | 万 $m^3$ | 0.01 | |
| | 放水孔死库容 | 万 $m^3$ | 0.21 | |
| | 兴利库容 | 万 $m^3$ | 2.57 | |
| | 水域面积 | $m^2$ | 6071 | |
| 二 | 主要建筑物 | | | |
| | 拦河坝 | | | C15 埋石砼重力坝 |
| | 坝顶高程 | m | 265.00 | |
| | 坝顶长 | m | 49.68 | |
| | 坝顶宽 | m | 4 | |
| | 溢流坝段长 | m | 10 | |
| | 上游坝坡 | | 1:0 | |
| | 下游坝坡 | | 1:0.8 | |
| | 取水孔 | | | |
| | 直径 | mm | 300 | |
| | 取水孔高程 | m | 255.00 | |
| | 出水口高程 | m | 252.00 | |
| | 冲砂孔（兼放空孔） | | | |
| | 尺寸 | m | 1m×1m | |
| | 冲砂孔进口底板高程 | m | 250.20 | |

## 3.1.4. 工程任务和规模

### 3.1.4.1. 工程任务

向家源供水站水源工程的主要任务是供水，工程建成后将大大改善和提升饮水环境，确保人民群众饮水安全。

### 3.1.4.2. 工程规模

向家源供水站水源工程的主要任务是供水，总库容为 3.76 万 $m^3$，正常蓄水位库容 2.78 万 $m^3$，冲砂孔死库容 0.01 万 $m^3$，放水孔死库容 0.21 万 $m^3$，兴利库容 2.77 万 $m^3$。工程等别为 V 等，建筑物级别为 5 级。洪水设计标准采用 20 年一遇设计，100 年一遇校核。向家源供水站水源工程坝型为 C15 埋石砼重力坝，坝高 19m，坝顶宽度 4m，坝

顶轴线长 49.68m。根据计算，向家源供水站水源工程设计洪水标准为 20 年一遇(5%)，入库洪峰流量 19.8m³/s，设计洪水位为 263.64m；校核洪水标准为 100 年一遇(1%)，入库洪峰流量 27.8m³/s，校核洪水位为 263.94m；正常蓄水位 262.50m，冲砂孔死水位 250.20m，放水孔死水位 255.00m。

### 3.1.5. 主要建筑

本项目拟建向家源供水站水源工程坝型为 C15 埋石砼重力坝分为溢流坝段和非溢流坝段，坝顶轴线长 49.68m。溢流坝段布置在大坝中间段坝体，长 10m，非溢流坝段长 39.68m。坝体主要材料为 C15 埋石砼，在上游坝面采用 1m 厚 C30 钢筋细石砼面板防渗，抗渗等级为 W6，抗冻等级为 F50。

非溢流坝段坝顶高程 265.00m，坝上游边坡为垂直，坝下游边坡比 1：0.8；大坝最低建基面高程 246.00m，坝顶不考虑交通条件，在满足坝体稳定的情况下，坝顶宽取 4m，最大坝高 19m，最大坝底宽 17.61m。

在非溢流坝段左岸新建 1 处取水孔，取水孔为 DN0.3m 钢管，进水口高程为 255.00m，出水口高程为 251.00m，钢管采用 0.3m 厚 C30 砼外包，在钢管上设置 DN250 通气孔。进口前设置不锈钢拦污栅，栅条净距 30mm；进口设置组装式平面矩形钢制闸门（0.5m*0.5m），启闭机选用 QL-10t 型手电两用螺杆式启闭机，出口处与供水站输水管衔接设置闸阀房 1 座。

在非溢流坝段左岸布置 1 处冲砂孔（兼放空孔），冲砂孔孔口尺寸为 1*1m，进口底板高程为 250.20m。进口设置组装式平面钢制闸门（1m*1m），启闭机选用 QL-20t 型手电两用螺杆式启闭机。

#### 3.1.5.1.溢流坝段

溢流坝段布置在大坝中间段坝体，溢流坝段坝顶高程 262.50m，大坝最低建基面高程 246.00m，坝顶不考虑交通条件，在满足坝体稳定的情况下，坝顶宽为 4m，最大坝高 19m，最大坝底宽 17.61m。溢洪方式为无闸开敞式自由溢洪，长 10m，溢流堰堰面采用实用堰。设计洪水(P=10％)时最大下泄流量 19.8m3/s，相应单宽流量为 1.98m3/s；校核洪水(P=1％)时最大下泄流量 27.8m3/s，相应单宽流量为 2.78m3/s。

#### 3.1.5.2.非溢流坝段

非溢流坝段坝顶高程 265.00m，坝上游边坡为垂直，坝下游边坡比 1：0.8；大坝最低建基面高程 246.00m，坝顶不考虑交通条件，在满足坝体稳定的情况下，坝顶宽为 4m，最大坝高 19m，最大坝底宽 17.61m。

在非溢流坝段左岸新建1处取水孔，取水孔为DN0.3m钢管，进水口高程为255.00m，出水口高程为251.00m，钢管采用0.3m厚C30砼外包，在钢管上设置DN250通气孔。进口前设置不锈钢拦污栅，栅条净距30mm；进口设置组装式平面矩形钢制闸门（0.5m*0.5m），启闭机选用QL-10t型手电两用螺杆式启闭机，出口处与供水站输水管衔接设置闸阀房1座。

在非溢流坝段左岸布置1处冲砂孔（兼放空孔），冲砂孔孔口尺寸为1*1m，进口底板高程为250.20m。进口设置组装式平面钢制闸门（1m*1m），启闭机选用QL-20t型手电两用螺杆式启闭机。

**3.1.5.3.大坝防渗及基础处理**

（1）基础开挖

大坝基础开挖时应将河床冲击层和岸坡坝段覆盖层全部清除；开挖深度坝肩＞3.0m；沟底河床：＞3.0m。坝头岸坡岩基开挖应尽量平顺，不应挖成台阶状，不允许有倒坡。

（2）防渗措施

坝体材料为C1埋石砼，为防止坝体渗漏，拦河坝上游面浇筑1m厚C30钢筋砼防渗面板，为防止混凝土防渗面板收缩和坝体变形而产生裂缝，面板内配置横Φ8、纵Φ10钢筋，纵横间距30cm的温度钢筋。为使清基面大体平整，要求在坝基上浇筑1m的C20砼垫层。

（3）帷幕灌浆

根据地勘资料，为增强和改善岩体的抗渗性能，本次设计帷幕灌浆深入相对不透水线(q＜5Lu)5m处，两端坝肩延伸至10m位置。

帷幕灌浆是在指定位置处向岩体中钻孔并灌入胶凝性材料，从而形成一道阻水的墙体，但墙体底端必须伸入相对不透水的岩体中，才可完全截断渗水。结合帷幕承受的水压及坝基岩体的透水性，初选单排帷幕孔。

帷幕灌浆孔孔距2m，灌浆压力为表层不宜小于1～1.5倍坝前静水头，底部宜为2～3倍坝前静水头，灌浆孔深入相对隔水层(q≤5Lu)以下5m。

本项目帷幕灌浆待基础开挖完成后作为灌浆平台，采用三序孔进行，终孔孔距2m，设计防渗标准为试验段透水率不大于5Lu，灌浆采用一次钻孔，自上而下循环式灌浆，灌浆材料以水泥灌浆为主，吃浆量大时可适量掺入细砂，为确保灌浆质量，要求使用42.5级普通硅酸盐水泥，细度要求通过4900孔/cm²标准筛的筛余量不超过2%。浆液浓度根据规范逐级变换，按“先稀后浓”原则，本阶段采用3:1、2:1、1:1及0.5:1，共计4个

比级，其中 3:1 浓度主要用于打通岩石中的灌浆通道，连通各细裂缝，灌浆时间适当延长，将缝中的非粘性充填物清理掉，0.5:1 为封口浓度，Ⅲ序孔开灌浓度可提高至 1:1。

**3.1.5.4.取水、冲砂建筑物**

在大坝左岸新建 1 处取水孔，取水孔为 DN0.3m 钢管，进水口高程为 255.00m，出水口高程为 251.00m，钢管采用 0.3m 厚 C30 砼外包，在钢管上设置 DN250 通气孔。进口前设置不锈钢拦污栅，栅条净距 30mm；进口设置组装式平面矩形钢制闸门（0.5m*0.5m），启闭机选用 QL-10t 手电两用螺杆式启闭机，出口处与供水站输水管衔接设置闸阀房 1 座。

在非溢流坝段左岸布置 1 处冲砂孔（兼放空孔），冲砂孔孔口尺寸为 1*1m，进口底板高程为 250.20m。进口设置组装式平面钢制闸门（1m*1m），启闭机选用 QL-20t 型手电两用螺杆式启闭机。

**3.1.5.5.启闭机房**

在坝顶设置启闭机房，启闭机房外形尺寸 5.5×4m。

**3.1.5.6.物理隔离**

本次设计水源保护措施，在水源工程上游设置铁艺围栏，安装在库区范围全长 650m，型号：DN50 钢管立柱(厚 3.5mm)，铁丝 5mm，网格 7.5cm*15cm;铁艺围栏立柱基础采用 C20 砼浇筑,每个立柱间隔 3m,立柱高 2.3m,铁艺围栏高度 1.8m。

**3.1.5.7.清淤工程**

由于大坝上游淹没范围内存在滩地、淤泥、杂草等将影响水源水质，因此对库区淹没范围进行清淤。本次清淤长度为 257m(起点坐标：3259099.905 ，404266.407；终点坐标：3258937.025 ，404445.549 )，总清淤量为 7829.45m³ 。清淤边坡为 1:1 开始清淤，未尽事宜，结合现场实际，拟定相关对策指导施工。清淤后所产生的弃渣外运至弃渣场，运距 20.0km，做临时堆放后期由业主处置。

**3.1.5.8.上坝道路**

根据《浙江省小型山塘运行管理规程》的规定，防汛抢险道路一般应能到达坝顶或坝脚，宽度不宜小于 3m。由于现状无上坝道路通至坝顶，日后会给水源工程日常管理工作带来不便。因此，本方案修建上坝道路，上坝道路全长 95m，路面宽度为 3.55m，新建道路以 0.18m 厚 C20 砼浇筑路面，开挖边坡为 1:0.5，山体侧坡脚设置排水沟，与山体交界处设置 C20 砼排水边沟。

**3.1.5.9.下游坝脚检修道路**

为了日后巡查检修方便，本方案考虑在下游坝脚设置检修道路，检修道路全长 36m，检修道路以 0.18m 厚 C20 砼浇筑路面，路面宽度为 1m，开挖边坡为 1:0.5，山体侧坡脚设置排水沟，与山体交界处设置 C20 砼排水边沟。靠近河道处采用 M7.5 浆砌块石及 C15 埋石砼砌筑挡墙。

**3.1.5.10.里商集镇水厂备用水源原水管安装**

里商集镇水厂现状已铺设 DN160PE 管至武源村，因此本次设计考虑从向家源供水站水源工程铺设 DN160PE 管与现状已敷设里商集镇水厂管网相连。

原水管道应尽量缩短线路长度，少占农田，并使施工、运行和维护方便。原水管线应尽量满足地埋要求，避免急转弯、较大的起伏、穿越不良地质地段，减少穿越公路、河流等障碍物。

新建 dn160 原水管，从水源工程放水口向外沿山坡埋设 230m，行车道埋管 2576m 与现状已敷设里商集镇水厂管网相连，共 2806m，均为 pe 管（1.6Mpa）。

**3.1.5.11.工程安全监测**

工程安全监测目的在于对水源工程的重要建筑物进行监测，了解枢纽工作状况，及时发现工程运行过程中可能出现的问题，并为分析解决问题提供基本资料。

本项目大坝安全监测系统设计包括：坝前水位监测，大坝表面变形监测。

坝前水位监测采用人工监测：人工监测为在大坝上游左岸设水尺进行目测。

大坝表面变形监测包括坝顶和坝坡的位移监测。在坝面设置若干个位移标点，共计 4 个，在两岸岩基稳定处设置校核基点 2 个。

加强日常巡查及时发现工程建筑物、边坡、岸坡、管理设施等可能存在的隐患、缺陷、损坏，由巡查人员开展的经常性巡视检查。发现险情后，管理部门应立即组织技术力量赶到现场进行复核，采取正确措施排除险情，并及时报告。

**3.1.5.12.工程标识标牌**

根据《浙江省山塘运行管理规程》DB33/T2083-2017 的规定，须对大坝进行标识标牌安装。

（1）在工程主要建筑物附近醒目位置设置工程简介标牌和工程建设永久性责任牌。

（2）在库区范围内醒目位置设置深水警示牌，起警示提醒作用。

（3）标识标牌具体样式参照《浙江省水利工程标识标牌设置指南》和《浙江省水利工程标识标牌标准（试行）》，保证牌面完好，字体清晰。

## 3.1.6. 占地及搬迁安置规划

#### 3.1.6.1. 工程淹没及占地

本项目建设征地范围包括水源工程淹没区永久占地和工程建设区临时占地。

根据《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》（SL 290-2009），本项目库区淹没处理采用的设计洪水标准：耕地为 5 年一遇，林地按正常高水位计算，按上述标准计算回水，以确定淹没处理范围。农村居民、乡镇、公路、电力、电信等按 20 年一遇设计洪水回水位；耕地、园地、水塘等按 5 年一遇设计回水位。

本项目参照林地按正常高水位计算确定淹没范围，永久淹没库区面积为 5972 平方米。工程建设区临时占地主要包括向家源供水站水源工程施工临时占地。

库区淹没永久占地经村委会、镇镇领导及水利员统一汇总进行赔偿，大坝、淹没范围、上坝道路等永久征地面积为 7370 平方米，施工临时占地 835.83 平方米。工程无拆迁影响居民房屋。

#### 3.1.6.2. 搬迁安置规划

本项目不涉及移民搬迁。

### 3.1.7. 施工组织设计

#### 3.1.7.1.工程概况

向家源供水站水源工程位于里商乡武源村孙家桥自然村，属向家源流域, 坝址区地理坐标东经 119°1′13.1"，北纬 29°26′31.08"，距里商乡政府 12km，交通方便。

本工程拟建向家源供水站水源工程坝型为 C15 埋石砼重力坝分为溢流坝段和非溢流坝段，坝顶轴线长 49.68m。溢流坝段布置在大坝中间段坝体，长 10m，非溢流坝段长 39.68m。坝体主要材料为 C15 埋石砼，在上游坝面采用 1m 厚 C30 钢筋砼面板防渗，抗渗等级为 W6，抗冻等级为 F50。

非溢流坝段坝顶高程 265.00m，坝上游边坡为垂直，坝下游边坡比 1：0.8；大坝最低建基面高程 246.00m，坝顶不考虑交通条件，在满足坝体稳定的情况下，坝顶宽为 4m，最大坝高 19m，最大坝底宽 17.61m。

在非溢流坝段左岸新建 1 处取水孔，取水孔为 DN0.3m 钢管，进水口高程为 255.00m，出水口高程为 251.00m，钢管采用 0.3m 厚 C30 砼外包，在钢管上设置 DN250 通气孔。进口前设置不锈钢拦污栅，栅条净距 30mm；进口设置组装式平面矩形钢制闸门（0.5m*0.5m），启闭机选用 QL-10t 型手电两用螺杆式启闭机，出口处与供水站输水管衔接设置闸阀房 1 座。

在非溢流坝段左岸布置 1 处冲砂孔（兼放空孔），冲砂孔孔口尺寸为 1*1m，进口底板高程为 250.20m。进口设置组装式平面钢制闸门（1m*1m），启闭机选用 QL-20t 型手电两用螺杆式启闭机。

**1. 自然条件**

流域内四季分明，多年平均降雨量 1720mm，多年平均气温在 17℃左右，属亚热带季风气候区，冬夏季风交替显著，年温适中，雨量丰沛，日照充足。降水量时空分布不均，不仅年际变化较大，而且年内差异显著。春末夏初（4 月 16 日～7 月 15 日）由于太平洋副热带高压逐渐加强，与北方南下的冷空气交绥，静止锋徘徊，形成连绵阴雨天气，称梅汛期，为本流域的主要降水期。夏秋季节（7 月 16 日～10 月 15 日）受太平洋副热带高压控制，炎热少雨，较为干旱，称台汛期；10 月 16 日～翌年 4 月 15 日流域受冷高压控制，晴冷少雨，当北方冷空气南下时，间有雨雪，称非汛期。

坝址处两岸山体高大，山坡植被较发育。左坝肩自然地形坡度 40°～60°，残坡积层厚约 0.4～1.0m；右坝肩自然地形坡度 50°～70°，残坡积层厚约 0.4～1.0m。上游坡洪积、冲洪积层发育，厚约 0.5～9.0m，基岩出露差。

**2. 对外交通情况**

本工程位于杭州市淳安县里商乡武源村孙家桥自然村，坝址区至里商乡有公路，公路里程约为 12km，对外交通较方便。

**3. 材料供应情况**

本工程外购材料主要从里商乡、淳安县城等地供应，主要物资来源情况如下：

工程所需的石料、碎石、砂、钢筋、钢材、木材均考虑外购。

（1）水泥供应

本工程所需水泥标号为 42.5，水泥采购免检产品。

（2）钢筋、钢材供应

本工程所需钢筋可从淳安县城购买。

（3）施工用房建材料、生活物资等其它临时设施材料大部分可从淳安县购买。

**4. 施工电源、水源、通信供应条件**

本工程施工用电由地区电网供应。从指定的接线点该线路接至坝区，在坝区设一变压站，降压后输送至工程各施工面。

经检测，河水、地下水均对混凝土无侵蚀性。满足工程生产用水要求，生活用水可就近采用村乡自来水管供应。根据工程布置，考虑在河道内设置抽水水泵，直接供应生产用水。

工程区移动通讯网络已覆盖整个工程区，程控电话已覆盖到周边乡镇，施工通讯条件较好。

**5. 施工场地条件**

本工程临时设施，利用大坝下游供水站附近空旷场地作为工作棚，然后，在坝轴上游设块石堆料场和回车场，坝轴下游设砼骨料堆放场、拌合站及水泥仓库。

**3.1.7.2.施工导流**

由于坝址位于峡谷河段，坝址河谷断面较窄，平时干旱时期河道内几乎没有水，施工导流采用分段分期导流以及水泵临时抽水。分二期施工，即第一期做左坝段，在此期间内，必须首先完成冲砂孔工程。第二期做右坝段，此时上游来水可由冲砂孔导出，待左坝段砌体与右坝等高后，可全坝段同时砌筑。

**3.1.7.3.主体工程施工**

向家源供水站水源工程为 C15 埋石砼重力坝,溢流坝顶高程 262.50m，非溢流坝顶高程 265.00m，坝轴线长 49.68m，坝顶宽 4m。

主要工程量有：土方开挖 12984m$^3$，石方开挖 7917m$^3$，C15 埋石砼 5104.55m$^3$，钢筋 15.17t，清淤 7829.45m$^3$。

1.坝基开挖

（1）开挖程序

大坝基础开挖程序为先岸坡后河床，自上而下分层开挖。坝基开挖分两期进行，一期开挖两坝肩，二期开挖河床。

（2）开挖方法

左、右坝肩主要开挖方法采用薄层开挖，土方开挖、表土层清理等采用 1.0m$^3$ 挖掘机开挖，5t 自卸汽车运输出渣，石方采用 1m$^3$ 挖掘机液压镐破碎。

河床部分开挖料主要为上部冲洪积砂砾石层，结构松散，主要采用 1m$^3$ 挖掘机开挖，5t 自卸汽车运输出渣，石方采用 1m$^3$ 挖掘机液压镐破碎。

2. 底板混凝土施工

底板混凝土浇筑分块分序进行，分块长度 15～20m，由河床开始，自下而上向两岸坡推进，并超前于大坝填筑，施工程序为：先清基验收，再进行模板安装，止水安装，

最后浇筑混凝土。底板混凝土由右岸拌和站供料，采用 2m³ 混凝土搅拌运输车运输至现场，由混凝土泵结合溜槽溜筒等入仓方式，振捣棒振捣密实，平均运距 0.2km。

3. 基础处理

根据地勘资料，为增强和改善岩体的抗渗性能，本次设计帷幕灌浆深入相对不透水线(q＜5Lu)5m 处，两端坝肩延伸至 10m 位置。

帷幕灌浆是在指定位置处向岩体中钻孔并灌入胶凝性材料，从而形成一道阻水的墙体，但墙体底端必须伸入相对不透水的岩体中，才可完全截断渗水。结合帷幕承受的水压及坝基岩体的透水性，初选单排帷幕孔。

帷幕灌浆孔孔距 2m，灌浆压力为表层不宜小于 1～1.5 倍坝前静水头，底部宜为 2～3 倍坝前静水头，灌浆孔深入相对隔水层(q≤5Lu)以下 5m。

本工程帷幕灌浆待基础开挖完成后作为灌浆平台，采用三序孔进行，终孔孔距 2m，设计防渗标准为试验段透水率不大于 5Lu，灌浆采用一次钻孔，自上而下循环式灌浆，灌浆材料以水泥灌浆为主，吃浆量大时可适量掺入细砂，为确保灌浆质量，要求使用 42.5 级普通硅酸盐水泥，细度要求通过 4900 孔/cm² 标准筛的筛余量不超过 2%。浆液浓度根据规范逐级变换，按“先稀后浓”原则，本阶段采用 3:1、2:1、1:1 及 0.5:1，共计 4 个比级，其中 3:1 浓度主要用于打通岩石中的灌浆通道，连通各细裂缝，灌浆时间适当延长，将缝中的非粘性充填物清理掉，0.5:1 为封口浓度，Ⅲ序孔开灌浓度可提高至 1:1。

4. 坝体填筑

先铺一层 100~150mm 厚的砼打底，再铺上石料。石料铺放要均匀排列，使大头向下，小头朝上，且石料的纹理与受力方向垂直。石料间距一般不小于 100mm，石料与模板或槽壁的间距不应小于 150mm，以确保每块石料均被砼包裹。石料铺放后，继续浇筑砼，每层厚约 200~250mm，用振捣棒进行振捣，振捣时避免接触模板和石料。如此逐层铺石料以及浇筑砼，直至基础顶面，保持石料顶面有不少于 100mm 厚的砼覆盖层，所掺用的石料数量为基础体积的 20%。

5. 面板施工

大坝面板混凝土布置于大坝上游面，面板厚为 1m。混凝土由设在右岸的混凝土拌和站拌和供应，木材、钢筋加工厂布置在坝下游右岸，面板混凝土浇筑程序为：测量放线—模板、止水安装—滑模、溜槽就位—面板浇筑—侧模撤除—面板检查。

面板施工前需进行测量放样，然后进行模板、止水安装，其安装程序为先进行止水基础处理，止水片在现场加工，止水片安装好后作好保护。面板钢筋采用现场绑扎方式，

将制作好的钢筋运至坝面，由专用卷扬机牵引小车运至作业面，人工绑扎。混凝土按照水工设计分块分缝，采用无轨滑动模板由下向上、一次到顶的方法浇筑，混凝土经缓降溜槽接料入仓，人工摊铺、平仓，插入式振捣器振捣，坝顶专用卷扬机牵引模板，缓慢滑升，滑升速度控制在 2m/h 以下。靠岸边不规则地带将滑模斜向放置，两端上升速度不同，待滑模水平时，再同步上滑。面板浇筑采用跳仓方式，两个工作面流水作业。

**3.1.7.4.施工交通运输**

本工程位于淳安县里商乡武源村孙家桥自然村境内，坝址区至里商乡有公路，公路里程约为 12km，对外交通较方便；施工场地内交通，由施工现场具体施工进度部位设临时道路衔接各个工程任务。

**3.1.7.5.施工工厂设施**

**1. 凝土骨料及掺合料加工系统**

本工程砼拌合量相对集中，但由于所需大部份砼，需结合人工安放块石后才能进行下道工序，用量相对较慢，因此，拟在坝枢设拌合站两个，用 4 台 0.4m$^3$ 拌合机，可满足施工要求。

混凝土拌和站由成品堆场、混凝土拌和机、袋装水泥库、外加剂车间、储料斗及污水处理池组成。

成品料堆场按满足工程混凝土施工高峰期 3d 的混凝土骨料储量要求，堆料高 5m。

**2. 综合加工场、机械修配及其它**

1、钢筋加工厂

根据坝址两岸地形条件及施工总进度安排的钢筋混凝土浇筑强度，拟将钢筋加工厂布置在坝址右岸下游 50m 范围内的平缓台地上。设计生产规模为 5t/班，采用一班制生产。

2、木材加工

主要承担工程施工期临建房屋用材、施工期混凝土浇筑木模板的加工、供应。根据当地木材的加工能力及木材的供应，结合本工程的实际情况，靠近钢筋加工厂设置 1 个木材加工厂，供全工程使用，生产规模为 10m3/班，采用一班制生产。

3、机械维护及汽车保养站

本工程交通方便，施工机械、汽车的大修任务可委托当地承担，施工现场不另设。只在坝区利用前期弃渣后的平整场地作为施工机械停放场，另根据现场各工区考虑设置简单的维护保养系统，承担施工机械设备及运输车辆的维护、保养及小型零配件的更换。

**3. 风、水、电、通讯及照明**

1、供水

施工用水包括生活用水、生产用水，依据本工程施工状况，最大供水量 10m3/h。

施工期的生产用水，直接从河中抽取，水质及水量均满足要求。生活供水由就近接入施工区。

2、供电

拦河坝施工供电可从就近接入，以满足施工所需。施工完工后，该线路可作为管理用电输电线路。

3、供风

本工程所用块石料较多，施工点相对集中，为缩短供风管路，减少风量损失，拟采用集中方式供风。根据开挖强度、用风点位置和工程特点，大坝开挖供风采用 1 台 20m3/min 移动式柴油空压机供风，料场供风各采用 1 台 20m3/min 固定式电动空压机(4L-20/8)供风。

**3.1.7.6.土石方平衡**

本工程土石方主要包括大坝坝基开挖、库区清表、库内清淤、上坝道路、检修道路、集镇水厂备用水源工程及施工临时工程等部位的开挖、回填与弃渣。

经平衡计算，工程建设期间土石方开挖总量为 2.10 万 m³，其中砼路面拆除 0.0109 万 m³、土石方开挖 2.0900 万 m³；回填利用总量为 0.28 万 m³，全部利用工程开挖土石方；平衡后产生弃方 1.82 万 m³，含砼路面拆除废料 0.0109 万 m³、土石方弃渣 1.8052 万 m³，根据《淳安县人民政府关于砂石资源管理的实施意见》（淳政发 [2021] 10 号）文件规定由县交投集团进行处置。

**3.1.7.7.施工总布置**

**1. 布置原则**

施工总布置遵循因地制宜、因时制宜、尽量减少耕林地占用、注重施工区环境保护和水土保持、利于生产、方便生活、快速安全、经济可靠、易于管理的总原则。根据本工程水工枢纽布置、主体建筑物规模、施工方法和工程区所在地区自然条件等因素，结合场内外主要运输线路布置条件，施工总布置规划应遵循以下原则：

（1）施工场地选择应综合考虑地形、地质条件，场内外交通布置，供电、防洪、给水、排水要求；以主体工程施工需要为中心，统筹兼顾，全面规划，尽量选择地形平坦宽阔、靠近水工枢纽、地质条件好的场地；

（2）场地划分和布置应符合国家有关安全、防火、卫生等方面规定，遵守环境保护与水土保持的有关法规，保护生态环境，防止环境污染；

（3）布置应紧凑合理、节约用地，合理利用荒地、滩地、坡地，不占或少占耕地和经济林地，充分利用地形，减少场地平整工程量；

（4）采用分区布置，满足各标施工需要，尽可能减少施工干扰，方便管理；分期布置应能适应各施工期的特点，注意各施工期工艺布置的衔接和施工的连续性，避免迁建、改建和重建；

（5）各种施工设施的布置，应能满足主体工程施工工艺要求，避免干扰，并为均衡生产创造条件；

（6）选定的场内外运输方式尽量一致，满足运输要求，运营方便、可靠、经济。场内交通的规划，必须满足工程施工需要，适应施工程序、工艺流程；全面协调单项工程、施工企业、地区间交通运输的连接与配合；力求使交通联系简便，运输组织合理，避免和减少材料的重复、往返运输，节省路线和设施的工程投资，减少管理运输费用；

（7）统筹规划堆、弃渣场地，必须做好土石方平衡设计，在不影响防洪情况下，尽量利用山沟、荒山、河滩堆渣，并做必要的疏导、排水工程，选用合适的防洪、排水标准，其系统布置应能保证施工场地和施工设施的安全；

（8）生产与生活区适当分开，避免相互干扰。施工营地高程高于 5 年一遇洪水位。

**2. 施工总体布置**

1.施工工厂布置

（1）块石、混凝土加工厂

结合施工总布置，所需材料除（部分块石就地取材外）均为外购。

由于坝址区下游地形开阔，具备布置混凝土拌合系统的条件，由拌和站、水泥库、空压机房等部分组成。承担大坝等部位的混凝土生产任务。混凝土拌和系统主要承担坝区混凝土的生产任务，均为常态混凝土，平均运距 0.05km。

另为满足支沟引水系统的混凝土需求，沿引水线路分散布置移动式搅拌机供应混凝土。

（2）综合加工厂

根据施工需要，工程区附近无可依托的地方加工厂，故需专门设置木材加工厂、钢筋加工厂。为了便于管理、节约用地，统一设置于右岸平整台地的生产区内，依次布置木材加工厂、钢筋加工厂。

（3）其它临时设施

工程其他施工临时设施布置（含施工油库、水池、空压机房等）总计占地。

2.办公、生活区布置

生活福利设施与办公建筑面积按SL303-2017《水利水电工程施工组织设计规范》，并参考国内已建同类工程的房建面积指标适当修正后确定。根据坝址地形条件和工程施工特性，将办公和生活区等施工营地统一租用当地居民房，便于调度和管理。

**3.1.7.8.施工进度**

**3. 施工总进度编制原则和依据**

施工总进度编制原则:按照基本建设程序，遵照国家政策及有关的规程规范；结合当前国内的施工水平，在保证工程施工质量的前提下，力求缩短工程工期，充分发挥投资效益，根据本工程工程规模及同类工程施工特点，大坝施工强度平衡安排。

（1）严格执行基本建设程序，遵照国家有关政策、法令和规程规范。

（2）施工进度安排时力求缩短工程建设周期，在保证工程质量及施工总工期的前提下，使工程尽早建成，尽早发挥效益；

（3）本工程主坝施工、溢洪道施工及供水管道施工都将占总工期相对较多的时间，其中以主坝施工为关键工期，其他项目相互配合。力求各项目施工程序前后兼顾，处理好施工准备工程与主体工程，主体工程与各单项工程，临时工程与永久工程，不同阶段工程施工的关系，做到衔接合理、干扰少、施工均衡；

（4）结合本工程特点，按照当地施工水平，结合国内施工技术，力求均衡施工；

（5）施工总进度的编制应充分研究本阶段各有关专业的设计情况，特别是水文特性、工程总体布置和施工导流的设计情况，使施工分期和施工程序适应本工程的施工特性。

（6）应充分重视大坝施工期的渡汛措施，结合施工导流研究确定大坝各期渡汛面貌，确保渡汛安全。

（7）本进度安排的编制依据为：

① SL303-2017《水利水电工程施工组织设计规范》；

② 本阶段枢纽布置与工程量，施工导流规划及导流工程量。

**4. 施工分期**

施工总工期 12 个月安排施工总进度计划，工程筹建期 1 个月(筹建期不包括在总工期内）。工程准备期 2 个月，主体工程施工期 9 个月，完工期 1 个月。本工程施工的关键线路为 C15 埋石砼重力坝施工。

**5. 筹建期施工进度**

工程筹建期安排至 2026 年 10 月，主要完成施工场地征用，对外通讯、输电线路架设，公路修整加固，和临时施工公路建设，工程招投标，选定施工单位。

**6. 准备期施工进度**

工程准备期为 2026 年 10 月～2026 年 11 月，工程承建单位完成场内交通道路修建、施工场地平整、施工用风、水、电系统、施工用砂石混凝土系统的修建等工作，并开始进行大坝两坝肩开挖。

**7. 主体工程施工进度**

主体工程施工期为 2026 年 12 月～2027 年 10 月（除去春节放假），工程承建单位完成大坝基础开挖、库区清理、大坝砌筑、溢洪道工程、混凝土面板浇筑、帷幕灌浆等工作。

**8. 完建工程进度**

工程完建期为 2027 年 11 月，完成各工程扫尾，即环境绿化，竣工资料整理、完善，工程竣工验收。

**3.1.7.9.施工质量保证**

1、土方、砂砾石料开挖采用机械与人工相结合。采用 1m³ 挖掘机进行大方量开挖，预留设计开挖底高程线以上 10～20cm 进行人工清理、整平。其中一部分由 5t 自卸汽车运输直接用于基础回填，一部分用于临时道路的填筑，其余部分运输至指定弃渣场堆放。

2、筑砌体的孔隙应尽量减少，每块石头砌放后必须平稳，特别是 M7.5 浆砌块石砌筑，孔隙内砼必须灌密实。每层砌筑时应随砌随灌浆。

3、浆砌块石砌筑

石料由市场采购后 5t 自卸汽车运至现场，人工抬运至施工点，人工砌筑。砼由 0.4m3 拌和机拌制，人工推双胶轮车运送入仓。

块石要求：应新鲜、完整、质地坚硬、不得有剥落层和裂纹，块石大致成方形，单边长不能小于 30cm，上下两面基本平行且大致平整，无尖角、薄边，块厚大于 20cm，单块重量不小于 25kg。块石的抗压强度应大于 50MPa，干密度大于 2200kg/m³。

浆砌块石砌筑：砌体层面表面的浮渣必须冲洗干净，且无积水，对光滑的胶结材料表面应凿毛处理；浆砌块石应采用铺浆法，其基本要求是平整、稳定、密实和错缝；浆砌料石和块石，干摆试放分层砌筑，座浆饱满。每层铺水泥浆厚度，料石宜为 2~3cm，块石宜为 3~5cm，随铺浆随砌石。

4、自制砼及埋石砼浇筑

砼拌和站设在堤线附近，由人工挑抬运至施工点，人工立模进行浇筑，振捣器振捣密实，浇筑后注意养护。

埋石砼浇筑：先铺一层 100～150mm 厚的砼打底，再铺上石料。石料铺放要均匀排列，使大头向下，小头朝上，且石料的纹理与受力方向垂直。石料间距一般不小于 100mm，石料与模板或槽壁的间距不应小于 150mm，以确保每块石料均被砼包裹。石料铺放后，继续浇筑砼，每层厚约 200～250mm，用振捣棒进行振捣，振捣时避免接触模板和石料。如此逐层铺石料以及浇筑砼，直至基础顶面，保持石料顶面有不少于 100mm 厚的砼覆盖层，所掺用的石料数量不超过基础体积的 20%。

5、砼制作时，应按设计要求的配比施工，砂及石子必须分筛，禁用统砂制砼。特别是砂，应按规定一律采用商品砂，其内含泥和其它杂质不得超过 3%。

6、施工单位应配备责任心强的安全、质量监督员常驻工地。负责执行施工操作规范。

7、建设单位应严格实施好项目法人责任制、合同制、建设监理制以及项目招标投标制。

## 3.1.8. 工程管理设计

### 3.1.8.1.管理机构及管理体制

为了加强工程建设和运行管理，按照水利工程管理条例结合本工程实际情况，本工程由里商乡人民政府管理，保证工程正常运行，充分发挥综合效益。

参照《山塘运行管理规程》（DB33/T 2083—2017 ）大坝运行管理实行安全管理责任制，淳安县里商乡人民政府是山塘所有权人的法定代表人是工程安全管理责任人。淳安县里商乡人民政府对大坝安全管理负直接责任，是大坝运行管理、巡查管护及综合整治的管理单位或责任主体。

淳安县里商乡人民政府委托武源村股份经济合作社进行大坝巡查管护、维修养护及蓄放水管理等岗位，并落实相应人员。各岗位人员应具有一定的大坝管理方面的知识，且身体健康、责任心强。巡查管护岗不得由山塘所属的农村集体经济组织的主要负责人

承担。当大坝遭遇台风、（局部）强降雨、地震等工况时，应保障每座大坝有 1 名人员开展巡查工作。蓄放水管理岗、维修养护岗可由具有相应能力的巡查管护岗位人员兼任。运行管护经费应能够满足大坝正常运行、管理、维修和养护的需要。

管理人员的配置，根据《浙江省水利水电工程费用定额及概(预)算编制细则》及有关规定，结合实际情况，本着精简、高效的原则，拟设置编制为 1 人，其中山塘管理人员 1 人。

建设期由里商乡人民政府直接管理本工程的招标、建设、验收、运行维护等职责。

**3.1.8.2.工程运行管理**

1、拦河坝枢纽工程包括大坝、取水设施等建筑物，应加强监测，确保工程安全运行。

（1）管理处要做好日常巡查、定期检查和特别检查工作。

（2）对检查、监测数据做好记录，存入技术档案，特别检查和安全鉴定应报上级主管部门。

2、当水源工程出现险情或者遇到地震时，应立即开启闸门进行放水，紧急疏散下游群众，并将水位降至汛限水位以下运行。

**3.1.8.3.工程调度**

工程管理各方应严格按照本单位职能职责，依据本规程、主管部门的指令、文件进行调度运用，建立有效的信息沟通和调度磋商机制。

一、突发事件调度

当大坝出现险情或者遇到地震时，应立即开启闸阀进行放水。当遇到干旱年份，大坝应根据存水量调整对水厂用水量。当遇到突发水污染事件时，应立即停止向家源供水站水源工程供水，待水体净化后，才可恢复供水任务。

二、巡视检查

对大坝、取水设施进行日常巡视检查、定期巡视检查和特别巡视检查。做到日常巡视检查每天一次；定期巡视检查汛期每月四次；在每年汛前、汛后及暴雨、地震后，进行比较全面的或专门的巡视检查。

1、日常巡视检查、定期巡视检查由受益村承担，特别巡视检查由保护区统一安排。

2、巡视检查结果处理程序

（1）日常巡视检查、定期巡视检查中发现隐患，组织技术人员对存在隐患部位进行复查，并制定方案书面报告同意后排除隐患。

（2）遇到险情由管理人员上报处理。

（3）未发现隐患、险情，管理人员每月 5 日前书面上报上个月巡视检查情况。

三、险情上报与通报

发现险情后，管理部门应立即组织技术力量赶到现场进行复核，采取正确措施排除险情，并及时报告。

雨量、下泄洪水量、库水位、出险部位及在一定时段内下游可能达到的水位。

当向家源供水站水源工程出现险情时，应向上级汇报，汇报频次一般险情每隔一小时汇报一次。重大险情发生时，每隔 20 分钟汇报一次。

#### 3.1.8.4.工程管理范围和保护范围

根据《浙江省水利厅关于进一步做好水利工程管理与保护范围划定工作的通知》（浙水科【2016】6 号），大坝的管理范围为：

大坝库区管理范围为设计洪水位，不设置保护范围，大坝两端管理范围为两端以外不少于 10 米的地带，背水坡脚外管理范围为：坝高≤10 米的，为 10 米范围内地带，坝高＞10 米的，为背水坡脚向外水平延伸坝高值范围内地带。

大坝管理范围内不得从事堆放物料、爆破、违规建设建筑物等影响工程运行和危害工程安全的行为。确需新建建筑物、构筑物和其他设施的，应开展论证并办理审批工作。

### 3.1.9. 工程投资概算

向家源供水站水源工程项目建设概算总投资 1410.85 万元，其中建筑工程部分投资 879.81 万元；金属结构设备及安装工程部分投资 171.50 万元；临时工程部分投资 74.84 万元；独立费用工程部分投资 178.34 万元；专项部分投资 30 万元；基本预备费投资 19.56 万元；征地移民补偿部分投资 56.8 万元。

资金筹措通过省市财政补助、地方财政配套解决。

## 3.2. 工程分析

### 3.2.1. 目建设必要性分析

淳安县里商乡武源村方向已经规划新建向家源集中供水站 1 座，供水规模 300m³/d，以地表水为供水水源，原水水质优；单村供水工程多采用山泉水（山涧水）作为水源，水源普遍缺乏调蓄能力，枯水季节水量常常不足，甚至出现断水，水量安全得不到保证。单村分散供水工程以山泉水（山涧水）为供水水源，雨季和旱季期间常常出现水质浑浊的现象，多项水质指标超过标准，原水水质难以保障。

为积极响应省委、省政府“全省农村饮用水达标提标行动”，扩大工程供水范围和服务人口的需要。

按照当前淳安县及里商乡实际情况，积极响应全省农村饮用水达标提标行动的号召，提出新建供水站以扩大集中供水规模和服务人口、减少单村供水比例的农村饮用水建设思路。区域内现状没有稳定的水源地，故需要新建向家源供水站水源工程作为向家源供水站稳定的水源。

开发向家源供水站水源工程，对促进当地经济发展，为山区群众脱贫解困具有重要的社会意义。因此，建设向家源供水站水源工程是十分必要的。

向家源供水站水源工程的主要任务是供水。

## 3.2.2. 工程布局环境合理性分析

### 3.2.2.1. 坝址选址环境合理性分析

向家源山塘坝址枢纽区不涉及生态保护红线，未占用生态保护红线空间，符合自然资源部、生态环境部《关于加强生态保护红线管理的通知（自然资发〔2022〕142 号）》及浙江省生态保护红线管控要求，无需开展生态红线不可避让论证。工程选址主动避让生态保护红线，最大程度降低对区域生态系统的扰动。

坝址不涉及永久基本农田、自然保护区、森林公园、地质公园、文物保护单位等法定敏感保护区域；项目工程建设不破坏饮用水水源涵养功能，符合饮用水源地相关管控要求。

对照淳安县“三线一单”生态环境分区管控方案，坝址所在管控单元空间布局约束、污染物管控等要求均适配；项目落实生态流量下放、水土保持、植被恢复、施工期废水治理等环保措施后，污染物排放、生态影响均在区域环境承载力内，不突破环境质量底线、资源利用上线。

综上，本项目坝址选址避让生态保护红线等各类敏感区域，工程技术可行、环境影响可控，选址合理。

### 3.2.2.2. 施工布置合理性分析

本工程施工总布置遵循因地制宜、少占耕地、生态保护、水土保持、生产生活分离的布置原则，以大坝枢纽施工需求为核心，结合坝址区地形、地质、对外交通条件统筹规划；施工场地优先选用荒地、坡地，尽量减少耕地、林地占用，符合《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）及生态环境保护、水土保持相关法规要求。施工分

区清晰，生产区集中布置、办公生活区租用现状民房，减少新建临时建筑，从源头上降低临时占地、植被破坏，总体布局合理。

1.施工工厂设施布置合理性

① 块石、混凝土加工厂（拌合系统）

混凝土拌合站布置于坝址下游地形开阔区域，承担大坝主体混凝土生产任务，平均运距仅 0.05km，靠近主体工程，缩短熟料运输距离，减少运输车辆燃油消耗、扬尘与噪声影响；支沟引水工程配套移动式搅拌机，就近供给沿线混凝土，避免长距离物料运输。场地选址利用坝下空闲场地，不占用优质耕地；原料除部分块石就地取材外其余外购，减少采石扰动，布置合理。

② 综合加工厂（钢筋、木材加工场）

钢筋、木材加工厂统一集中布置于右岸平整台地生产区内。集中布置便于统一管理、节约临时用地，生产设施相对集中，减少施工人员与机械往返移动，降低场内交通干扰；选址为台地，地形稳定，减少场地平整工程量，生产区独立设置，与生活区分离，加工噪声、木屑、钢材废料等影响局限在生产区域，避免干扰办公生活，布置合理。

工程施工期间，施工机械、汽车的大修任务委托当地，施工现场不另设专门的机械修配厂及汽车修理厂，不仅可以减少占地面积同时也减少了汽车机械设备维修废水的产生，可有效减少施工临时占地的生物损失量，保护土地资源，同时也减少水土流失量。

③ 其他临时设施（油库、水池、空压机房等）

施工油库、水池、空压机房等附属设施集中配套布置，与拌合、加工场地统筹布设。空压站靠近开挖作业面，缩短供风管路，降低风量损耗，匹配大坝开挖、料场供风需求；油库按安全防火间距要求布设，水池就近保障施工生产用水，设施配套紧凑，占地小，满足施工供电、供水、供风需求。

2.办公、生活区布置合理性

项目办公及生活营地不新建临时板房，租用当地居民房，为本方案最大环保优势：

1. 无需新增临时占地，不砍伐植被、不扰动原地貌，大幅减少土地占用、水土流失与生态破坏；

2.依托现有民居配套生活基础设施，施工期生活污水可接入民居原有污水收集体系，减少临时环保设施建设量；

3.临近工程区，便于现场调度管理，施工人员通勤距离短。

租用民房期间，生活污水、生活垃圾按环保要求管控，不得随意排放。

3.供水、供电、供风系统合理性

① 施工供水：施工生产用水直接从河道取水，水量水质满足施工需求；生活用水就近接入供水系统，最大供水量 10m³/h，供水能力匹配施工峰值需求。取水设施简易，减少工程扰动。

② 施工供电：施工用电就近接引外部线路，施工结束后线路可直接保留，作为山塘管理房永久供电线路，临时工程资源化利用，避免施工结束后拆除线路产生额外扰动与固废。

③ 供风系统：根据开挖工程量、用风点位，大坝开挖采用移动式空压机，料场采用固定式电动空压机；按集中供风思路配置设备，缩短风管长度、降低风压损失，适配本工程块石开挖量大、施工点相对集中特点。

4.环保、水保与防洪合理性

① 生产区与生活区分开布设，减少生产噪声、粉尘对生活区的影响；施工场地高程高于 5 年一遇洪水位，满足防洪排涝要求，避免洪水冲毁施工设施、污染物入河。

② 土石方、弃渣统筹规划，利用山沟、荒滩堆存弃渣，配套排水、导排设施，减少水土流失风险；场内交通统一规划，减少重复运输。

③ 场地选址避让敏感区域，尽量利用荒地坡地，少占耕地林地，符合水土保持和生态保护要求。

本工程施工总布置结合坝址地形条件，施工工厂集中布设，办公生活区租用现状民居，不新增临时占地；供水、供电、供风系统匹配施工需求，场地布置满足防洪、安全、环保及水土保持要求；在落实拌合废水、油库风险防控、扬尘噪声治理等环保措施前提下，施工总布置总体合理。

## 3.2.3. 主要环境影响要素识别

根据工程的功能、特性，结合影响地区的环境特点，对工程所涉及的主要环境问题及可能产生的影响进行识别，见下表所示。

**表 3.2-1 工程环境影响要素**

| 工程内容 \ 影响要素 | 环境因子 | | | | | | | | | | | | | | 社会因子 | | 环境风险 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 水质 | 水文情势 | 水温 | 水资源分配 | 土地利用 | 陆生植被 | 陆生动物 | 水生生物 | 景观 | 水土流失 | 地下水 | 大气环境 | 声环境 | 土壤环境 | 区域社会经济 | 下游用水 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 施工期 | 山塘枢纽 | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | | ● | ● | ● |
| | 交通工程 | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | | ● | ● | ● |
| | 库区工程 | | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | | ● | ● | | ● | | ● |
| | 输水工程 | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | | ● | | ● |
| 运行期 | 山塘蓄水 | ■ | ■ | ■ | □ | | | | | □ | | | | | | □ | □ | |
| | 道路通行 | | | | | ■ | ■ | | | | | | | ● | | | | ■ |

**注：□长期有利影响；○短期有利影响；■长期不利影响；●短期不利影响；空白：无相互作用。**

从表 3.2-1 可看出，本项目的实施对水质、水文情势、水资源分配、山塘水温、土地利用、陆生植被、陆生动物、水生生物、大气环境、声环境、土壤环境、景观、水土流失、下游用水等方面有一定的影响。

## 3.2.4. 施工期环境污染源分析

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。

### 3.2.4.1. 废水

（1）施工导流

由于坝址位于峡谷河段，坝址河谷断面较窄，平时干旱时期河道内几乎没有水，施工导流采用分段分期导流以及水泵临时抽水。分二期施工，即第一期做左坝段，在此期间内，必须首先完成冲砂孔工程。第二期做右坝段，此时上游来水可由冲砂孔导出，待左坝段砌体与右坝等高后，可全坝段同时砌筑。

（2）施工污废水

本工程施工期间废（污）水主要包括砂石料加工系统废水、混凝土拌和系统废水、含油废水、基坑排水、灌浆废水、生活污水等，其中以砂石料加工系统废水产生量较大。

①砂石料加工系统废水

本工程设 1 套砂石料加工系统，布置在石料场剥离料堆放场地上，配备颚式破碎机、筛分机和反击式破碎机等，废水主要来自破碎车间（含制砂设备）和筛分车间冲洗环节。

根据同类工程经验，砂石料加工厂高峰用水量约 150$m^3$/h，平均用水量约 100$m^3$/h，本环评以 45$m^3$/h 计，废水排放量考虑回用后按用水量 30%计，高峰和平均排放量分别为 45$m^3$/h 和 30$m^3$/h，本环评砂石料加工系统废水产生量以 30$m^3$/h 计。废水中的主要污染物为 SS，据有关资料，该类废水中悬浮物浓度最高可达 10000~20000mg/L。

②混凝土拌和系统冲洗废水

本工程在向家源供水站水源工程施工场地内设置混凝土拌和系统 1 套，生产能力 48m³/h~60m³/h，输水管线施工区按需要配备 0.4m³ 移动式拌和机。混凝土生产采用 2 班工作制，废水主要来源于交接班时混凝土转筒和料罐的冲洗废水，废水量每次约 5m³，，日产生废水量约 10m³/d。废水在几分钟内全部排除。根据经验资料，混凝土拌和系统冲洗废水产生量较小，间歇性排放，废水中污染物主要是 SS，浓度约为 5000mg/L，pH 值 12 左右。

③含油废水

含油废水主要来源于施工机械和车辆的维修、维护保养以及清洗过程。含油污废水主要来自施工设备的冲洗和施工机械的维修保养，主要污染因子为石油类和 SS。本工程运行过程中平均用水量约 1m³/h，含油废水排放量约 0.8m³/h，15m³/d，此类废水石油类浓度约为 30mg/L，SS 浓度约为 3000mg/L，则产生石油类 0.45kg/d，SS45kg/d。

④基坑排水

施工期间，大坝及上下游围堰的建设将可能带来基坑汛期排水及基坑经常性排水（包括施工期降水、基础和围堰渗水、施工弃水等）等废水的影响，经常性基坑排水的 SS 含量和 pH 值均较高。根据有关资料，基坑废水 pH 值一般可达 9~12、SS 浓度约 2000mg/L。参照类比工程，施工期坝区基坑排水强度为 10m³/d，经估算，基坑的 SS 排放强度为 20kg/d。

⑤生活污水

本工程施工管理及生活区与施工生产区一同布置。施工劳动力高峰人数为 60 人/d，平均劳动力人数为 42 人/d，每人每日用水量按 0.1m³ 计，污水排放系数为 0.8，则高峰时段生活污水排放量为 4.8m³/d，则高峰时段生活污水排放量为 4.8m³/d。生活污水按 $COD_{Cr}$350mg/L、$BOD_5$200mg/L、$NH_3$-N35mg/L，则 $COD_{Cr}$ 排放量 1.68kg/d、$BOD_5$ 排放量 0.96kg/d、$NH_3$-N 排放量 0.168kg/d。

**3.2.4.2. 废气**

项目废气主要为施工扬尘、施工机械设备废气、食堂油烟（工程内容的清淤实为库底清表，清除表土，无臭气产生）。

（1）施工扬尘

施工期间车辆运输、土地平整、开挖、露天堆放、装卸等过程都会产生扬尘和粉尘，按照起尘原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及

裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘主要是建材装卸、搅拌的过程中，由于外力作用而产生的尘粒再悬浮而造成的，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。本项目主要为三类

①露天堆场和裸露场地的风力扬尘：由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，主要以无组织的形式排放。

②车辆行驶的动力起尘：产生于车辆行驶过程，产生于道路两侧，以无组织方式排放。

③混凝土拌和烟尘：本项目施工设置混凝土拌和站，拌和过程和粉尘产生，以无组织方式排放。本项目砼拌合量相对集中，但由于所需大部份砼，需结合人工安放块石后才能进行下道工序，用量相对较慢，因此，拟在坝下左侧设拌合站一个，用 4 台 0.4$m^3$ 拌合机，混凝土拌和站由成品堆场、混凝土拌和机、袋装水泥库、外加剂车间、储料斗及污水处理池组成。

（2）施工机械设备废气

施工过程使用的施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机等机械，以柴油为燃料，使用过程会产生一定量的废气，主要污染物为 TSP、CO、$NO_x$ 等。施工机械设备根据现场实际情况一般较为分散，施工机械设备所产生的废气量难以估计，该废气排放源强不大，间歇排放，且是流动无组织排放。

（3）食堂油烟

项目临时生活区设置食堂，高峰用餐人数为 60 人，供应早中晚餐，有食堂油烟产生。食用油消耗量按 20g/人·日计，烹饪过程油的挥发损失率约 3%，则油烟废气产生量 0.011t/a。油烟废气经油烟净化器净化处理后引至屋顶排放，环评要求配套油烟净化器，油烟净化器处理效率应不小于 75%，每天运作时间按 6h 计，则油烟废气排放量为 0.003t/a（0.002kg/h），项目油烟风机风量 6000$m^3$/h，油烟排放浓度约为 0.34mg/$Nm^3$，小于《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）最高允许排放浓度 2mg/$Nm^3$。

**3.2.4.3. 噪声、振动**

施工期噪声源主要来自土石方开挖、混凝土浇筑时机械设备运转产生的噪声以及运输车辆在运输过程中产生的交通噪声，主要集中在施工场地和施工道路沿线。

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，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）中的相关资料，本项目主要施工机械设备噪声源强见表 3.2-2。

**表 3.2-2　主要施工机械设备噪声源强**

| 施工阶段 | 施工机械 | 平均声压级（dB） | 测量距离（m） |
|---|---|---|---|
| 常规土石方 | 挖掘机 | 84 | 5 |
| | 推土机 | 85 | 5 |
| | 装载机 | 92 | 5 |
| | 手风钻 | 90 | 5 |
| | 潜孔钻 | 90 | 5 |
| | 地质钻机 | 82 | 5 |
| | 岩石液压劈裂机 | 82 | 5 |
| | 振动碾 | 93 | 5 |
| 混凝土施工 | 砼拌和机 | 85 | 5 |
| | 砼泵 | 90 | 5 |
| | 振捣器 | 82 | 5 |
| 运输 | 自卸汽车 | 82 | 5 |
| | 载重汽车 | 84 | 5 |
| 其它 | 空压机 | 90 | 5 |
| | 水泵 | 70 | 5 |
| | 变压器 | 73 | 5 |

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。

#### 3.2.4.4. 固体废物

施工工期固体废物主要包括建构筑物的土石方开挖弃渣、生活垃圾以及机油等含油固废。

1、弃土弃渣

本项目土石方开挖总量为 2.1 万 $m^3$，产生弃渣 1.82 万 $m^3$。

本项目不涉及搬迁移民，不涉及各类房屋、污染企业等的拆迁工作，本项目施工产生建筑垃圾主要包括部分废砖、下角料、建筑材料等废弃物及少量金属废物等，若不及时清运随意堆放在现场，可能会产生流失，部分建筑垃圾随地面径流进入附近水体，造成附近水体漂浮物增多，浊度增加，污染施工区附近的水环境。

2、沉淀池沉渣

项目布设沉淀池处理施工期产生的废水，沉淀过程有沉淀池沉渣产生，结合废水产生量和废水悬浮物浓度），产生量约为1.715t/d，生产天数以250天计，则沉淀池沉渣产生量为428.75t/a，要求及时清掏和清运。

3、含油沉渣

项目使用隔油池处理施工期含油废水，隔油池有沉渣产生，产生量约为5t/a。要求及时清运，委托有资质单位处理。

4、隔油池浮油

项目施工期隔油池有浮油产生，产生量约为1t/a，要求及时清理，委托有资质单位处理。

6、生活垃圾

本项目高峰出工人数为60人/d，生活垃圾产生系数以0.8kg/人·d计，则施工生活区高峰期每天产生生活垃圾48kg/d，施工天数每年以250天计，施工期共产生生活垃圾12t/a。土石弃渣和生活垃圾若不妥善处理，会对周边水环境、大气环境、生态环境等带来一定影响。

#### 3.2.4.5. 生态环境

本工程大坝、上坝道路、淹没区等永久占地7370平方米，施工临时占地面积为835.83平方米，主要为林地和农用地。工程占地对当地土地利用、农林业生产、景观，陆生动植物生境等产生一定影响。施工期影响现有局部水文情势，对河流水生态也会产生一定影响。

陆生生态：施工期施工区和生产生活区占地造成地上植被生物量损失；区域土地利用类型发生变化；影响周边动物活动；使区域生境连通性变差；产生水土流失问题。

水生态：施工期临时改变局部水文情势、扰动水底、泥沙增多、水质变差，导致鱼类生境变化，鱼类种群、数量、分布可能发生变化。

#### 3.2.4.6. 生态保护目标

项目工程位于饮用水源二级保护区，同时生态评价范围涉及生态保护红线。对于饮用水源保护区，项目施工过程临时占地和永久占地会导致饮用水源二级保护区用地面积的减少，施工过程中声、气、渣等污染物将直接作用于此区域，进而影响此区域的生态系统，打破局部（施工区域及其周边）区域原有的生态平衡，对其中动物、植物产生短期影响。对于生态保护红线区，项目施工排放的噪声、粉尘将间接作用于此区域施工结束后对其影响随即结束。

#### 3.2.4.7. 水土保持

本工程总占地面积为8205.83平方米，其中永久工程占地7370平方米，施工过程中将形成施工面，临时工程占地835.83平方米。以上区域，如处置不当产生的水土流失影响较大，需采取合适的工程措施及植物措施加以防护。

### 3.2.5. 运行期环境影响源分析

向家源供水站水源工程建成后，对环境的影响主要有以下几个方面：

#### 3.2.5.1. 地表水水环境

（1）水文情势变化

在蓄水初期下游河流流量、流速均有所变化。工程建成后，对大坝下游河道径流影响较大，向家源供水站水源工程初期蓄水对下游水文情势将产生短期的不利影响。但通过合理选择封堵时间和采取生态用水下放措施，可有效减缓此类影响。

（2）山塘及下游河道水质

山塘建成蓄水后，淹没区内库底清理后残留的易腐烂物质（如杂草和树木枝叶等）会分解释放出有机质等营养物质，使蓄水初期水中的$BOD_5$、高锰酸盐指数、氮和磷等浓度增加，需对初期蓄水水质进行分析，山塘蓄水后改变了径流时空分布特性及供水等综合影响，将对山塘水质（主要为$COD_{Mn}$、总氮、总磷）及大坝下游河道水质（主要为$COD_{Mn}$）产生影响。向家源供水站水源工程初期蓄水对水源工程和下游河道水质的影响则可通过蓄水前进行河底清理等相关措施予以减缓。

（3）水温

项目建成运行后坝前垂直方向可能出现水温分层、冬季水温可能提高，夏季水温可能降低；运行期下泄水可能导致低温水下泄。

（4）生活污水

项目新增常驻管理人员一人，营运期间产生生活污水，用水量以100L/d计，排放量系数以0.85计，则生活污水产生量约为32t/a，生活污水水质。生活污水按$COD_{Cr}$350mg/L、$NH_3$-N35mg/L，委托清运至武源村农村生活污水处理终端处理达标后排放。

#### 3.2.5.2. 对地下水的影响

本区地下水主要为孔隙水和裂隙两种类型。孔隙水一般以潜水为主，分布于河床、冲沟口和坡脚等第四系松散堆积层中，该层含水贫乏。裂隙水主要分布于基岩的断层、

节理裂隙和结合不紧的层面中。地下水的补给主要为接受大气降水，并向河谷排泄，受季节影响明显。本项目山塘大坝的建设可能会对地下水水量及水位产生一定影响。

#### 3.2.5.3. 废气

项目营运期有备用柴油，间隔 1-2 个月会启动一回柴油发电机以保障其正常运行，过程中产生少量燃烧废气，主要因子为颗粒物、$SO_2$、$NO_X$,由于运行次数和时间都很短，本环评不进行定量分析。

#### 3.2.5.4. 生态环境

工程建成后将改变河流的水文情势，山塘、河流的水质亦发生了一定的变化，山塘淹没、工程占地破坏了植被，对水陆动植物及水生生物的生活环境造成了一定的影响，工程施工开挖土石方产生的弃渣若不加以防护，亦会造成水土流失加剧，对生态环境产生一定影响。

工程建成运行后，库区景观由原来的溪流景观转变为湖泊景观，需作出影响分析。

#### 3.2.5.5. 声环境

工程建成运行后，闸门启闭会产生噪声，上坝道路一般不会有车辆通行，只有巡查人员巡查时使用，使用车辆通行频率和流量都较低，运行期对声环境产生影响较小。

#### 3.2.5.6. 固体废弃物

项目营运期间固体废弃物为生活垃圾，营运期预计配备常驻管理人员 1 人，生活垃圾产生量约为 1kg/d。

项目运行过程各类机械、齿轮需使用机械润滑油，产生废机械润滑油和废润滑油包装桶，产生量约为 10kg/a，要求产生后立即委托有相应资质的单位收运处置。

#### 3.2.5.7.环境地质

工程建成后，因山塘蓄水等，需对山塘的渗漏、库岸稳定等问题进行分析。

#### 3.2.5.8.运行管理

项目运行由乡镇委任专职运行人员负责日常巡视检查、定期巡视检查。

向家源山塘和向家源供水站合用一座管理房，管理房建设由水厂项目负责，本项目仅配备管理房内的办公、防汛物资等，因此本环评不分析工程运行管理区产生的污染源，仅分析本项目人员管理增加导致的生活污水和生活垃圾的影响。

### 3.2.6. 工程建设影响因素及源强汇总

工程建设影响因素及源强汇总见下表。

**表 3.2-3 工程建设影响因素及源强汇总**

| 时段 | 影响源 | | 源强及主要污染物 | 污染源位置 | 受影响对象 |
|---|---|---|---|---|---|
| 施工期 | 水污染源 | 砂石料加工系统废水 | 30m³/h，SS 浓度约 20000mg/L | 施工区 | 向家源 |
| | | 混凝土拌和系统冲洗废水 | 10m³/d，SS 浓度约为 5000mg/L，pH 值约 12 左右 | | |
| | | ③含油废水（汽车、机械设备维修冲洗废水） | 15m³/d，石油类浓度约为 30mg/L，SS 浓度约为 3000mg/L | | |
| | | 基坑排水 | 10m³/d，pH9~12、SS 浓度约 2000mg/L | | |
| | | 生活污水 | 4.8m³/d，$COD_{Cr}$ 350mg/L、$BOD_5$ 200mg/L、$NH_3$-N 35mg/L | | |
| | 大气污染源 | 施工扬尘、施工机械设备废气、食堂油烟 | TSP、$SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$H_2S$、$NH_3$，无组织排放 | 施工区，场内交通段 | 施工区 |
| | 噪声污染源 | 施工机械、运输车辆 | 70~93dB | 施工区，场内交通段 | 施工区、道路沿线、附近居民点 |
| | 固体废弃物 | 弃渣 | 1.73 万 m³ | 大坝、导流工程、管理区、交通工程、输水工程等开挖余方 | 周围水环境、大气环境、生态环境 |
| | | 生活垃圾 | 48kg/d | 施工生活区 | |
| | 生态影响 | 施工开挖、施工占地 | 扰动原地貌 11.55 亩、新增水土流失影响 | / | 工程建构筑物占地开挖面、施工临时占地区、当地土地利用、农业、林业生产 |
| 运行期 | 水环境 | 水文情势 | 径流变化 | / | 大坝下游用水、灌溉、生态环境用水 |
| | | 水质 | 库容增加引起山塘水质变化，水文情势变化引起河道水质变化 | / | 山塘、向家源支流 |
| | | 生活污水 | $COD_{Cr}$ 350mg/L、$NH_3$-N 35mg/L | 管理人员生活 | 地表水、地下水、土壤 |
| | | 水温 | 水温 | 库区及下游 | 库区及下游河道 |
| | | 地下水 | 山塘蓄水 | / | 地下水 |
| | 生态影响源 | 山塘淹没和工程占地 | 山塘淹没和永久占地计 7370 平方米 | / | 水陆生境 |
| | 固体 | 生活垃圾 | 1kg/d | 管理人员生活 | 周围水环境、大气环境、生态环境 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 废弃物 | | | | |

### 3.2.7. 工程建设的可行性

（1）项目依据

本项目属于杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）项目中的里商乡向家源供水站水源工程项目。

2022 年 10 月 21 日，杭州市发展和改革委员会出具了批复文件《关于杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）项目建议书的批复》（杭发改审〔2022〕145 号）。2022 年 11 月 10 日，杭州市发展和改革委员会同意实施杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期），出具批复文件《关于杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）可行性研究报告的批复》（杭发改审〔2022〕161 号）。根据项目推进过程中，原先批复的有些可研内容难以实施，需要进行调整，于 2024 年 11 月 6 日，杭州市发展和改革委员会同意调整，出具批复文件《关于杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）可行性研究报告的调整审批意见》杭发改投资批复〔2024〕3 号。

2025 年 7 月 25 日，淳安县发展和改革局出具了批复文件《关于杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）——里商乡向家源供水站水源工程初步设计批复》（淳发改审批〔2025〕83 号）

（2）水质保障

项目位于饮用水源二级保护区，因此水质应满足 GB3838-2002 的Ⅱ类标准，根据现状调查，项目水质满足 GB3838-2002 的Ⅱ类标准，项目区域水质较好，可满足灌溉用水要求。

（3）资金保障

本项目资金来源为财政补助和业主自筹，可保障项目的顺利实施。

（4）国土空间规划合理

本项目库区工程及山塘枢纽工程为杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）中的一部分，主要功能为供水，项目已经取得建设项目用地预审与选址意见书（3301272025XS0023528）。本项目位置占地不涉及生态保护红线、永久基本农田和公益林。

# 4. 环境现状调查与评价

## 4.1. 自然环境

### 4.1.1. 流域概况

向家源供水站水源工程位于里商乡武源村孙家桥自然村，属向家源流域。根据1:10000地形图，结合现场查勘确定向家源供水站水源工程对应的特征参数。坝址位于武源村孙家桥自然村上游向家源流域，坝址以上集雨面积1.93km²，主流长度为3.05km，河道平均坡降为0.086；库区内河道平均宽度为10m左右，河道两岸山体植被茂盛，山体走势较陡峭，海拔高度在300-1100m之间。 距里商乡政府12km，交通方便。

### 4.1.2. 水文气象

#### 4.1.2.1. 气象

工程所在区域气候温和，属亚热带季风气候区，温暖湿润，雨量充沛，四季分明。

流域附近设有淳安气象站，该站位于北纬29°37′，东经119°01′的千岛湖镇港家坞，观测场海拔高度171.4m。观测资料起始年份为1961年，观测项目主要有气压、气温、湿度、降水、日照、蒸发、地温、风、云等。观测资料根据中央气象局制定的《全国地面基本气候资料统计方法》及其补充规定整编。1980年起执行新的地面气象观测规范。各项观测资料精度可靠。

据淳安站观测资料统计，多年平均气温16.9℃，极端最高气温41.8℃，极端最低气温-7.6℃，多年平均气压996.1hPa，多年平均水汽压16.5hPa，相对湿度76%，多年平均水面蒸发量1351.6mm（蒸发皿直径为20cm）。多年平均风速2.0m/s，多年平均最大风速14.0m/s，实测最大风速19.7m/s，相应风向WNW。

#### 4.1.2.2. 径流

径流采用参证站推求法分析。

根据实地勘察，本工程选用的水源地无实测资料可供径流分析计算，本工程采用参证站间接推求。本流域与百罗畈站流域气象条件较为一致，流域下垫面情况也较为相似，故把百罗畈径流资料作为参证水文资料，采用水文比拟法，根据下式推求坝址流量资料。

$$Q_{设}=\frac{Y_{年设}\times F_{设}}{Y_{年参}\times F_{参}}\times Q_{参}$$

式中：Q设，Q参——设计站，参证站的流量，$m^3/s$；

F 设，F 参——设计站和参证站的集雨面积，$km^2$；

Y 年设，F 年参——设计站和参证站的径流深，mm；

其中，参证站集雨面积 F 参=180.00$km^2$，多年平均径流深 900mm；本工程水源坝址以上集雨面积为 1.93$km^2$，多年平均径流深 850mm。根据淳安流量统计资料选取 1979 年百罗畈流量作为推求依据，见下表。

**表 4.1-1 向家源供水站水源工程坝址以上流量枯水年 1979 年 P=95%逐日流量表 单位：$m^3$**

| 月日 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 十一 | 十二 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 504 | 352 | 343 | 556 | 19702 | 2428 | 4304 | 1541 | 784 | 584 | 199 | 528 |
| 2 | 457 | 352 | 335 | 504 | 19842 | 2782 | 3063 | 2670 | 644 | 528 | 199 | 747 |
| 3 | 504 | 365 | 335 | 417 | 27218 | 2428 | 2493 | 3021 | 728 | 528 | 199 | 668 |
| 4 | 417 | 365 | 335 | 417 | 15640 | 1956 | 1975 | 5789 | 2073 | 528 | 199 | 598 |
| 5 | 417 | 352 | 343 | 386 | 10504 | 1555 | 2414 | 4066 | 1485 | 431 | 199 | 598 |
| 6 | 417 | 365 | 343 | 365 | 16200 | 1209 | 5416 | 1816 | 934 | 476 | 199 | 467 |
| 7 | 417 | 365 | 343 | 417 | 12932 | 1018 | 2311 | 2176 | 644 | 431 | 199 | 420 |
| 8 | 417 | 365 | 343 | 417 | 14426 | 868 | 1975 | 2680 | 584 | 431 | 309 | 467 |
| 9 | 365 | 417 | 343 | 386 | 50421 | 798 | 1410 | 2152 | 528 | 386 | 590 | 467 |
| 10 | 386 | 352 | 343 | 365 | 52755 | 868 | 1410 | 5322 | 528 | 386 | 465 | 420 |
| 11 | 365 | 365 | 352 | 365 | 18768 | 733 | 1410 | 4393 | 528 | 345 | 465 | 467 |
| 12 | 365 | 365 | 868 | 365 | 8217 | 616 | 1176 | 3315 | 962 | 308 | 465 | 376 |
| 13 | 365 | 352 | 504 | 365 | 4529 | 616 | 1064 | 4150 | 9010 | 345 | 674 | 420 |
| 14 | 386 | 352 | 417 | 365 | 7843 | 616 | 780 | 4304 | 5509 | 431 | 465 | 376 |
| 15 | 386 | 352 | 365 | 352 | 18161 | 523 | 705 | 3464 | 2204 | 644 | 1140 | 420 |
| 16 | 365 | 352 | 365 | 352 | 14286 | 798 | 640 | 2311 | 1597 | 644 | 688 | 747 |
| 17 | 365 | 352 | 365 | 365 | 11205 | 1018 | 574 | 1410 | 1335 | 528 | 482 | 747 |
| 18 | 365 | 352 | 352 | 794 | 8777 | 938 | 640 | 1176 | 1335 | 431 | 432 | 528 |
| 19 | 365 | 352 | 343 | 7190 | 5229 | 733 | 1176 | 1541 | 1461 | 345 | 432 | 467 |
| 20 | 365 | 352 | 343 | 7890 | 3385 | 616 | 1064 | 1064 | 1335 | 345 | 607 | 467 |
| 21 | 365 | 352 | 343 | 8917 | 2260 | 616 | 966 | 3240 | 1335 | 308 | 607 | 376 |
| 22 | 365 | 343 | 343 | 7236 | 1956 | 1050 | 780 | 2591 | 1027 | 308 | 607 | 376 |
| 23 | 352 | 352 | 504 | 4356 | 1667 | 1522 | 640 | 1293 | 934 | 275 | 432 | 376 |
| 24 | 352 | 352 | 457 | 2871 | 1937 | 915 | 640 | 1345 | 934 | 275 | 644 | 335 |
| 25 | 352 | 352 | 504 | 2292 | 4855 | 1359 | 514 | 1410 | 1335 | 275 | 1703 | 420 |
| 26 | 343 | 352 | 868 | 1993 | 1956 | 2264 | 514 | 3357 | 934 | 275 | 985 | 467 |
| 27 | 352 | 365 | 607 | 7470 | 1429 | 57891 | 462 | 4575 | 710 | 308 | 688 | 420 |
| 28 | 352 | 352 | 3053 | 4762 | 1429 | 74698 | 418 | 1881 | 644 | 275 | 539 | 376 |
| 29 | 352 |  | 1592 | 3077 | 2647 | 15360 | 612 | 1597 | 584 | 345 | 482 | 376 |
| 30 | 365 |  | 1027 | 25211 | 6349 | 6209 | 3310 | 1125 | 584 | 308 | 432 | 335 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 31 | 352 | | 607 | | 4272 | | 3422 | 934 | | 275 | | 467 |
| 月均 | 384 | 358 | 567 | 3027 | 11961 | 6167 | 1557 | 2636 | 1441 | 397 | 524 | 475 |
| 年均 | 2457 | | | | | | | | | | | |

经推求可知，坝址以上年平均来水量为 90.21 万 $m^3$。

### 4.1.3. 地形地貌

项目区构造剥蚀丘陵地貌，微地貌为山间沟谷及斜坡前缘，沟谷地势低洼段发育有溪流，自北西向南东流经勘察区。勘察区地势呈北东、南西高，中部低，图幅范围内丘陵山体最大高程约 300m，沟谷最小高程约 246m。山体表部植被茂盛，多为松树、灌木。

拟建场地为新建场地，区内人类工程活动一般，原始地质环境基本未遭破坏，勘察过程中，各勘探孔内未发现对工程建设有影响的地下埋藏物，也未见墓穴、洞穴、暗浜等对工程建设有影响的地下设施。但在沟谷内设有电线杆，拟建场地建筑环境条件一般。

项目区构造单元属扬子准地台钱塘台褶带，由一系列的压性或扭性断裂及部分纵张断裂、挤压带、劈理带等结构要素构成。勘察范围内断裂构造以北东向张性断裂为主，另外与之垂直或斜交的北西向张性、张剪性断裂和北东向断裂也较发育（图 3.2 浙江省主要断裂构造分布图）区构造稳定，无区域性深大断裂通过，区内构造以节理为主。

### 4.1.4.水文地质条件

拟建坝址处位于山间沟谷，坝址以上主流长 3.05 km，集雨面积 1.93 $km^2$。勘察期间沟谷水深 0.05~0.2m，沟谷流量较小，平时水量一般，暴雨时水量较大。

根据地下水的赋存条件、含水层性质，勘察区地下水可分为第四系松散岩类孔隙潜水和基岩裂隙水两大类。

主要分布于区内丘陵区表部的漂石层内，透水性一般较好。无明显的隔水层，无承压性，与地表水体联系密切，以大气降水补给为主，也受地表径流及山区基岩地下水侧向补给，地下水位受季节影响变化较大，平时水量较少，雨后较大。勘察期间，勘察区溪沟水深 0.05~0.5m。

分布于侵蚀剥蚀低山丘陵区，主要由风化裂隙水组成。基岩裂隙水主要接受大气降水补给和部分地段孔隙潜水补给，含水性极不均匀，无统一地下水位。在裂隙密集带内，地下水相对富集，水量稍丰。在地形切割较强烈处及山坡坡脚以滴水形式排泄，一般水量贫乏。风化裂隙的富水性由岩性、地形地貌、坡度、风化带厚度以及植被发育程度等因素决定。

根据调查场地附近不存在工农业污染源，根据地区经验综合判定场地及其附近的水、土对混凝土结构具微腐蚀性，在干湿交替的条件下对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性；对钢结构具有微腐蚀性。

## 4.2. 库区及上游现状污染源调查

工业污染源调查：经调查，本项目集雨范围内无工业污染源。

面源污染调查：本项目集雨范围内无民居分布，有小面积茶林为保证茶叶品质，基本不施加农肥。本项目为保守计，按照其他茶林类型估算其面源污染。根据相关文献，农业面源污染等于化肥施用量×流失系数，经查阅相关资料，本项目流失系数以氮肥11%，磷肥 6.8%计。据查茶叶林农肥施加量约为:氮肥(N)20-30 公斤/亩，磷肥(P2O5)4-6 公斤/亩，为保守计，本项目以最大施加量计，农肥施加次数为 1 年一次。坝址下游河段无工业取水口，无饮用水源取水口、无灌溉取水口，无雨水、污水、灌溉回水排放口。

## 4.3. 流域开发利用情况

淳安县里商乡已经规划新建向家源集中供水站 1 座，供水规模 300m³ /d，以地表水为供水水源，原水水质优；单村供水工程多采用山泉水（山涧水）作为水源，水源普遍缺乏调蓄能力，枯水季节水量常常不足，甚至出现断水，水量安全得不到保证。区域内没有稳定的水源地，故需要新建向家源供水站水源工程作为向家源集中供水站稳定的水源。

## 4.4. 生态环境现状

### 4.4.1. 陆生生态

#### 4.4.1.1.调查时间

根据评价范围内地貌特征、敏感区分布、工程分布等，确定调查路线，调查小组于2026 年 2 月 5 日、2026 年 5 月 18 日对评价区内的各类生态系统、野生动植物资源、各植被类型进行了实地调查并结合该地区的遥感影像，选取有代表性的植物群落并设置样方进行调查。

#### 4.4.1.2.调查样方及样线

评价范围内的植被共有 5 个典型植物群系，其中乔木群系 3 个，即杉木-枫香林、构树林、毛竹林；灌木林 2 个，油茶灌丛、忍冬灌丛。结合工程实际情况以及植被分布现状，共设置 12 个植物样方点位，覆盖针阔混交林、阔叶林、竹林和灌木林 4 种主要群落类型。其中针阔混交林布设 3 个样方（#X1~#X3），阔叶林布设 3 个样方（#X4~#X6），

竹林布设 3 个样方（#X7~#X9），灌木林布设 3 个样方（#X10~#X12）。各样点详细信息详见表 4.4-1 和**图 4.4-1**。

**表 4.4-1 群落调查样方一览表**

| 样方编号 | 群落类型 | 群系 | 经度（°） | 纬度（°） | 海拔 m |
|---|---|---|---|---|---|
| #X1 | 针阔混交林 | 杉木-枫香林 | 119.014799386 | 29.444504662 | 264 |
| #X2 | | 杉木-枫香林 | 119.014332682 | 29.444826527 | 265 |
| #X3 | | 杉木-枫香林 | 119.013806969 | 29.445384427 | 267 |
| #X4 | 阔叶林 | 构树林 | 119.020818263 | 29.446403666 | 246 |
| #X5 | | 构树林 | 119.020812899 | 29.445293232 | 277 |
| #X6 | | 构树林 | 119.022009164 | 29.445599003 | 261 |
| #X7 | 竹林 | 毛竹林 | 119.025104433 | 29.456630929 | 210 |
| #X8 | | 毛竹林 | 119.025131255 | 29.456250055 | 215 |
| #X9 | | 毛竹林 | 119.025227815 | 29.455810173 | 214 |
| #X10 | 灌木林 | 油茶灌丛 | 119.015469938,3, | 29.44449393 | 272 |
| #X11 | | 忍冬灌丛 | 119.016811043 | 29.444510027 | 257 |
| #X12 | | 忍冬灌丛 | 119.017320662 | 29.444611951 | 261 |

| | |
|---|---|
| *** #X1~X3 | *** #X4~X6 |
| *** #X7~X9 | *** #X10 |
| *** #X11~X12 | |

**图 4.4-1 各群落现场照片**

2）陆生动物样线

陆生动物调查采用样线法，在实地踏勘的基础上，共布设 9 条样线，总长度约为 4.5km，涵盖了森林、灌丛、园地、耕地、湿地、人居生境等 6 种生境类型。动物样线布设情况见下表。

陆生动物调查方法主要参照环境保护部公告 2017 年第 84 号附件 3《县域陆生哺乳动物多样性调查与评估技术规定》、附件 4《县域鸟类多样性调查与评估技术规定》、附件 5《县域两栖类和爬行类多样性调查与评估技术规定》和相关技术规定进行调查。除现场调查外，还采用了访谈和资料查询的方法。依据《浙江动物志》等对陆生动物的习性、分布和生境等描述，整理评价范围可能存在的动物种群并于现场调查时对相关生境核对校实，参考当地或邻近地区已有动物资源清查报告等。

**表 4.4-2 评价范围陆生动植物资源调查样线**

| 样线序号 | 起始位置（°） | 终点位置（°） | 长度 | 主要生境 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 119.025563091,29.457151277 | 119.025192946,29.455708249 | 0.5km | 湿地、耕地、森林、人居生境 |
| 2 | 119.025056154,29.451460971 | 119.021427125,29.449511005 | 0.5km | 湿地、灌丛、园地、森林、人居生境 |
| 3 | 119.022564381,29.446657135 | 119.020909458,29.446555211 | 0.5km | 园地、森林、灌丛、人居生境 |
| 4 | 119.018296987,29.445153757 | 119.016542822,29.442621751 | 0.5km | 湿地、森林、灌丛 |
| 5 | 119.015550405,29.444792999 | 119.012350529,29.443843497 | 0.5km | 湿地、森林、灌丛、园地 |
| 6 | 119.013125688,29.446704073 | 119.015357286,29.447782321 | 0.5km | 森林、灌丛、园地 |
| 7 | 119.007798821,29.446523024 | 119.009426922,29.446217252 | 0.5km | 湿地、森林、灌丛 |
| 8 | 119.004220754,29.444405420 | 119.005073696,29.446717484 | 0.5km | 园地、森林、耕地 |
| 9 | 119.005073696,29.446717484 | 119.013418049,29.450070246 | 0.5km | 森林、灌丛、园地 |

***

**图 4.4-2 陆生生态调查样方、样线布设图**

### 4.4.1.3.陆生植物现状

#### 一、植物种类

通过植物样方调查及调查线路沿线植物物种补充调查，共发现评价区内陆生维管束植物 54 科，109 属，142 种（包括栽培种、变种）。其中以壳斗科、樟科、松科、杉科、金缕梅科、禾本科等植物占多数。通过实地样方调查，样方内共记录维管植物 39 科 80 属 100 种（包括栽培种、变种），分别占评价区总科数 72.22%，总属数的 73.39%，总种数的 70.42%。其中，蕨类植物 4 科 5 属 5 种，裸子植物 2 科 2 属 2 种，单子叶植物 4 科 9 属 11 种，双子叶植物 29 科 64 属 82 种。维管束植物种类统计见表 4.4-3。

**表 4.4-3 维管束植物种类统计**

| 维管束植物 | | | 样方 | 评价区 | 样方占评价% |
|---|---|---|---|---|---|
| 蕨类植物 | | 科 | 4 | 5 | 80.00 |
| | | 属 | 5 | 5 | 100.00 |
| | | 种 | 5 | 5 | 100.00 |
| 裸子植物 | | 科 | 2 | 2 | 100.00 |
| | | 属 | 2 | 2 | 100.00 |
| | | 种 | 2 | 2 | 100.00 |
| 被子植物 | 单子叶植物 | 科 | 4 | 5 | 80.00 |
| | | 属 | 9 | 10 | 90.00 |
| | | 种 | 11 | 13 | 84.62 |
| | 双子叶植物 | 科 | 29 | 42 | 69.05 |
| | | 属 | 64 | 92 | 69.57 |
| | | 种 | 82 | 122 | 67.21 |

| 维管束植物 | | 样方 | 评价区 | 样方占评价% |
|---|---|---|---|---|
| 合计 | 科 | 39 | 54 | 72.22 |
| | 属 | 80 | 109 | 73.39 |
| | 种 | 100 | 142 | 70.42 |

## 二、植物区系

参照吴征镒关于中国种子植物区划方法，属作为区系地理成分分析的基本单位，将评价区种子植物区系划分为 14 个类型，详见表 4.4-4。评价区内的植物区系成分颇为复杂，主要表现在科地理成分的广泛性和属地理成分的多样性，各类成分交错参透，叠置分布，与世界各部分有着广泛的和不同程度的联系，这是本区自然地理条件具有过渡性、多样性的客观反映。表中 14 类植物区系又可分为四大类：

第一类为世界分布类型，即无特殊分布中心，广布世界各大洲的一类，评价区内共有 16 属，多为一些草本的属种，如莎草属、茄属、蒿蓄属、堇菜属、苋属、马唐属、酢浆草属、悬钩子属等。样方调查结果显示，样方内世界分布植物共有 12 属，占评价区该类属数的 75.00%。

第二类为热带分布类型，该类型指热带分布或以热带分布为主的植物类型，其分布范围可能渗入其它区域，但仍以热带为其分布中心，评价区内共有 48 属，占总属数的 46.15%。本类植物的主要以樟属、构属、合欢属、柃木属、山茶属、菝葜属、紫珠属、冬青属等植物组成。样方调查结果显示，样方内热带分布植物共有 32 属，占评价区该类属数的 66.67%。

第三类为温带分布类型，该类型指分布于温带或以温带分布为主的类型，评价区内共有 38 属，占总属数的 36.54%，其中北温带分布（North Temperate）、东亚和北美洲间断分布（E. Asia & N. Amer. Disjuncted）和东亚（东喜马拉雅-日本）分布（E. Asia）是本类的重要组成部分，分别占本类型的 34.21%、31.58%和 26.32%。本类植物主要以松属、枫香属、女贞属等构成群落乔木层，蔷薇属、檵木属、胡枝子属植物等构成群落灌木层，菊属、蒿属、紫菀属植物等构成群落草本层，构成评价区内主要森林群落类型。样方调查结果显示，样方内温带分布植物共有 28 属，占评价区该类属数的 73.68%。

第四类为中国特有分布，该类型评价区内共有 2 属，包括杉木属和枳属，其中，杉木属是评价区内森林群落的重要组成部分。实地调查结果显示，样方内中国特有分布植物共有 2 属，占评价区该类属数的 100.00%。

总的来看，调查样方的植物区系包含种子植物分布的分布区类型，无亚洲内陆干旱地区植物分布，说明本地区温暖而湿润，同时也说明了所选样方具有代表性和合理性；泛热带分布（Pantropic）、世界分布（Cosmopolitan）和北温带分布（North Temperate）是本区植物区系分布的主要类型，可见本区的植物区系具有较明显的南北过渡现象，特别是含有较丰富的热带区系成分。根据本区植物区系特征，对照吴征镒中国种子植物属的分布区类型的描述，本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。本区系历史悠久，起源古老，自然条件相对稳定，水热条件优越，为植物生长繁衍提供了比较优越的自然条件。

**表 4.4-4 种子植物属的分布区类型**

| 地理成分 | | 样方 | 评价区 | 样方占评价区总数/% |
|---|---|---|---|---|
| 世界分布 | 1、世界分布 Cosmopolitan | 12 | 16 | 75 |
| 热带性质 | 2、泛热带分布 Pantropic | 14 | 26 | 53.85 |
| | 3、热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. Disjuncted | 4 | 4 | 100 |
| | 4、旧世界热带分布 Old World Tropics | 3 | 5 | 60 |
| | 5、热带亚洲至热带大洋洲分布 Tropical Asia & Trop. Australasia | 1 | 1 | 100 |
| | 6、热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa | 3 | 4 | 75 |
| | 7、热带亚洲（印度-马来西亚）分布 Trop. Asia (Indo-Malesia) | 7 | 8 | 87.5 |
| | 小计 | **32** | **48** | **66.67** |
| 温带性质 | 8、北温带分布 North Temperate | 10 | 13 | 76.92 |
| | 9、东亚和北美洲间断分布 E. Asia & N. Amer. Disjuncted | 10 | 12 | 83.33 |
| | 10、旧世界温带分布 Old World Temperate | 2 | 3 | 66.67 |
| | 11、温带亚洲分布 Temp. Asia | 0 | 0 | 0 |
| | 12、地中海区，西亚至中亚分布 Mediterranea, W. Asia to C. Asia | 0 | 0 | 0 |
| | 14、东亚（东喜马拉雅-日本）分布 E. Asia | 6 | 10 | 60 |
| | 小计 | 28 | 38 | 73.68 |
| 中国特有分布 | 15、中国特有分布 Endemic to China | 2 | 2 | 100 |
| 总计 Total | | **74** | **104** | **71.15** |

## 三、植被类型

1）植被区划及特点

评价区属中亚热带季风气候，温和湿润，水热同季，雨量充沛，四季分明，冬夏长、春秋短，且春夏雨热同步，秋冬光温互补。根据《中国植被》中自然植被的分类系统，评价区位于亚热带常绿阔叶林区域—ⅣA ii 中亚热带常绿阔叶林地带—ⅣA ii a 中亚热带常绿阔叶林北部亚地带的ⅣA ii a-2 浙、闽甜槠、木荷林区，自然状况下的森林的顶极优势种为壳斗科的甜槠和山茶科的木荷；本区毗邻ⅣA ii a-1 浙、皖青冈、苦槠、栽培植被区，目前评价区内的植被仍处于演替中期，森林植被的优势种仍主要以松科的马尾松、杉科的杉木为主，此外，部分区域已出现以壳斗科的青冈、甜槠、苦槠为主的阔叶林或针阔混交林。

2）植被类型

评价区处于亚热带季风气候区，特点是冬夏季风交替显著。参考《中国植被》，以群系为主要植被单位，凡组成森林上亚层的优势种（建群种、标志种）相同的森林为同一群系。根据野外实地调查的结果，评价区内主要的自然植被可划分为 4 个植被型组，4 个植被型，4 个植被亚型，5 个群系，具体分类结果见表 4.4-5。

**表 4.4-5　主要自然植被类型汇总**

| 植被型组 | 植被型 | 植被亚型 | 群系 |
|---|---|---|---|
| I.针阔混交林 | 一、暖性针阔混交林 | （一）暖性常绿针阔混交林 | 1.杉木-枫香林 |
| II.阔叶林 | 一、常绿阔叶林 | （一）典型常绿阔叶林 | 1.构树林 |
| III.竹林 | 一、散生竹林 | （一）温性散生竹林 | 1.毛竹林 |
| IV.灌丛和灌草丛 | 一、常绿阔叶灌丛 | （一）典型常绿阔叶灌丛 | 1.油茶灌丛 |
| | 二、灌草丛 | （一）暖性灌草丛 | 2.忍冬灌丛 |

●主要植被介绍

1. 针阔混交林

针阔混交林是指以针叶树种和阔叶树种混交而成的森林植被类型，是亚热带地区常见的过渡型森林植被。评价区针阔混交林共计面积 395.33hm²，占评价区总面积的 87.99%，单位面积生物量为 128.46t/hm²，总生物量约为 50783.49t，是评价区内最主要的植被类型。针阔混交林中针叶树种以马尾松为主，杉木为亚优势种，阔叶树种以枫香、香樟、苦槠等为主，随着林龄的增加，阔叶树的比重会逐渐增加，在自然状况下将向常绿阔叶林或常绿落叶阔叶混交林方向演变。

A 暖性针叶林

暖性针叶林主要是分布在亚热带低山、丘陵和平地的针叶林。森林建群种喜温暖湿润的气候条件。评价区内暖性针叶林主要由马尾松、杉木构成的暖性针叶林与阔叶树构成的针阔混交林，林内植物物种丰富，长有多种藤本、草本植物。这是一种过渡型的森

林植被类型。随着林龄的增加，针阔混交的比重会逐渐增加，在自然状况下将向常绿阔叶林或常绿落叶阔叶混交林方向演变。

①杉木-枫香林（Form. *Cunninghamia lanceolata-Liquidambar formosana*）

评价区内的暖性针叶林为暖性常绿针叶林，以杉木为优势种，伴生有马尾松，并参杂有少量枫香、香樟、苦槠、木荷等树种，具有代表性的群系为杉木-枫香林。本次调查中代表性样方为#J1、#J2、#J3 号样方，其群落高度约 8.5m，平均胸径约 10.5cm，林下灌木有檵木、赤楠、乌饭树、山茶、油茶等，其高度约 1.2m~2.8m，盖度约 15%，常见的林下草本有五节芒、接骨草、狗脊蕨、鳞毛蕨、芒萁、蓬藁等。

| | | |
|---|---|---|
| *** | *** | *** |

**图 4.4-3 针阔混交林**

2. 阔叶林

评价区阔叶林面积较小，共计面积 1.75hm²，占评价区总面积的 0.61%，单位面积生物量为 200.38t/hm²，总生物量约为 350.79t。

A 常绿阔叶林

常绿阔叶林是发育在亚热带大陆东岸湿润气候和季风气候下的一种湿润性的常绿森林类型，是亚热带地区中的地带性代表类型。森林外貌四季常绿，呈深绿色，上层树冠呈半圆球形，树冠整齐一致。在我国常绿阔叶林中，壳斗科、樟科、山茶科、木兰科是其基本的组成成分，也是鉴别亚热带常绿阔叶林的一个重要标志。

评价区内常绿阔叶林面积较小，分布零星，属于典型常绿阔叶林，分布地区属于明显亚热带季风气候，夏季雨热同期，十分有利于亚热带森林植被的生长发育。树种组成主要以樟科、壳斗科的常绿乔木为典型代表，群落外貌终年常绿，一般呈暗绿色且闪烁反光。林相整齐，林冠成微波状起伏。

①构树林（Form. *Broussonetia papyrifera*）

构树林是指以构树为建群种（或优势种）与其它树种所组成的森林群落类型。构树是桑科构属落叶乔木，常生于路旁、荒地、山坡或沟谷中，喜光、适应性强，耐干旱瘠薄，对土壤要求不严，但在温暖湿润的环境下生长最为迅速。评价区内构树林分布较少，在局部区域零星分布，本次调查中代表性样方为#J4、#J5、#J6 号样方，乔木层优势种为构树、油桐、香樟等；其林下灌木主要有杜茎山、小叶女贞、冬青幼树、杜鹃、油茶

等，高度约 1.0m~2.5m，盖度约 25%；林下草本常见有狗脊蕨、鳞毛蕨、沿阶草、宽叶苔草、蕺菜等。

| | | |
|---|---|---|
| *** | *** | *** |

**图 4.4-4 阔叶林**

3. 竹林

评价区竹林共计面积 20.85hm²，占评价区总面积的 3.56%，单位面积生物量为 98.56t/hm²，总生物量约为 2055.28t。

A. 散生竹林

①毛竹林（Form. *Phyllostachys edulis*）

毛竹林是以毛竹为建群种所组成的森林群落类型。毛竹地下茎为单轴散生型，秆大型，高可达 10~20m，径可达 8~18cm，是我国亚热带地区最重要的经济竹种。评价区毛竹林主要分布在山坡上部和山脊部位，立竹密度较大，林相整齐，主要为毛竹林，其林下灌木层主要种类有杜茎山、冬青幼树、小叶女贞等，灌木层群落高度约 1.5m~2.5m，盖度约 20%~30%；林下草本层常见有五节芒、苔草、狗脊蕨、鳞毛蕨等，草本层盖度约 35%~50%。

| | | |
|---|---|---|
| *** | *** | *** |

**图 4.4-5 毛竹林**

4. 灌木林和灌草丛

灌丛包括一切以灌木占优势种类所组成的植被类型，它和森林的区别不仅是高度不同，更主要的是灌木丛建群种多为簇生的灌木生活型，群落高度一般在 3m 以下，盖度大约为 20%-40%。

A. 常绿阔叶灌丛

①油茶灌丛（Form. *Camellia oleifera*）

油茶灌丛是指以油茶为优势种所组成的灌丛植被类型，属常绿阔叶灌丛。油茶是山茶科山茶属常绿灌木或小乔木，喜温暖湿润气候，适宜在酸性土壤上生长。评价区内油茶灌丛主要分布在山坡中下部的缓坡地带和居民点附近，多为人工种植管理的茶园，面积 58.93hm²，占评价区总面积的 3.57%。油茶灌丛，其群落高度约 2.0m，盖度约 35%，常见的林下草本有酢浆草、繁缕、苎草、莎草等。

| | |
|---|---|
| *** | *** |

**图 4.4-6 油茶灌丛**

B. 灌草丛

②忍冬灌丛（Form. *Lonicera maackii*）

稀疏灌丛属暖性灌草丛类型，面积 37.90hm²，占评价区总面积的 1.8%。忍冬灌丛，伴生有山桃、小叶女贞、石楠、盐麸木等，其群落高度约 1.5m，盖度约 40%，常见的林下草本有接骨草、蛇葡萄、五节芒、酢浆草、狗尾草、花叶络石、鼠麴草等。该类型多为森林植被遭砍伐或干扰后形成的次生演替初期阶段，在自然恢复条件下将逐渐向灌丛和次生林方向演替。

| | | |
|---|---|---|
| *** | *** | *** |

**图 4.4-7 忍冬灌丛**

## 四、植物物种重要值

植物物种重要值（Ir）是最常用的衡量群落中各物种的地位和作用的定量指标，通过重要值可以看出构成群落的优势种、伴生种以及建群种。重要值大的物种即为群落优势种，优势种决定着群落的内部结构，通过分析重要值可以更好的了解植被群落，对群落植被修复起到重要作用。本次进行评价区内乔木层的物种重要值计算时使用了森林群落样方数据，其结果见表 4.4-6。

重要值 Ir = 相对频度+相对显著度+相对多度

相对频度 = 一个种的频度/所有种的总频度×100%

相对显著度 = 一个种的断面积和/所有种的断面积和×100%

相对多度 = 一个种的密度/所有种的密度和×100%

**表 4.4-6 评价区内乔木种重要值分析** **单位：%**

| 序号 | 种名 | 拉丁学名 | 重要值 |
|---|---|---|---|
| 1 | 杉木 | *Cunninghamia lanceolata* | 152.38 |
| 2 | 枫香 | *Liquidambar formosana* | 86.37 |
| 3 | 毛竹 | *Phyllostachys edulis* | 63.28 |
| 4 | 构树 | *Broussonetia papyrifera* | 41.15 |
| 5 | 苦槠 | *Castanopsis sclerophylla* | 34.82 |

根据表 4.2-6 可知，评价区内乔木层中，杉木的重要值最高，达到了 152.38%，在群落中具有绝对的优势地位。枫香的重要值位列第二（86.37%），在乔木层中也占据重要分量。其后依次毛竹为（63.28%）、构树（41.15%）和苦槠（34.82%）。

由此可见，评价区内森林乔木层主要是以杉木为绝对优势种，并伴生有枫香、毛竹、构树、苦槠等阔叶树种的针阔混交林群落。

## 五、古树名木

根据全国绿委、国家林业和草原局“关于开展古树名木普查建档工作的通知”（全绿字〔2001〕15 号文件精神，凡年龄在 100 年以上的树木均定为古树，具有一定文化意义和特殊保护价值的树木称为名木。据调查统计，项目评价范围内不涉及古树名木。

#### 4.4.1.4.陆生动物现状

在现场调查过程中，根据该评价区特点，选择典型生境进行考察分析。在实地考察访问的基础上，查阅并参考《中国两栖动物图鉴》（1999 年）、《中国爬行动物图鉴》（2002 年）、《中国鸟类图鉴》（1995 年）、《中国脊椎动物大全》（2000 年），对该评价区的动物资源现状得出综合结论。

（1）动物地理区划

根据《中国动物地理》（张荣祖 2011 年），该评价区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。该评价区处于东洋界边缘，与古北界相毗邻，但是分界不明显，形成逐渐过渡趋势，古北界动物向东洋界的渗透现象甚为明显。

（2）动物资源

通过野外调查、周边居民探访以及整理相关文献资料得知，项目陆生生态评价区内陆生动物共有 79 种，隶属于 17 目 42 科。其中，两栖动物有 1 目 5 科 7 种；爬行动物有 1 目 6 科 15 种；鸟类有 9 目 23 科 45 种；哺乳动物有 6 目 8 科 12 种。其中，未发现国家一级保护野生动物，国家二级保护野生动物 4 种，浙江省级重点保护野生动物 15 种。该评价区及周边区域范围的两栖类、爬行类、鸟类、哺乳类的种类和数量情况见表 4.4-7。

**表 4.4-7　评价区陆生动物组成**

| 种类组成 | | | | 动物区系 | | | 重点保护动物 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 类 | 目 | 科 | 种 | 东洋种 | 古北种 | 广布种 | 国家一级 | 国家二级 | 浙江省级 |
| 两栖类 | 1 | 5 | 7 | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 |
| 爬行类 | 1 | 6 | 15 | 10 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2 |
| 鸟类 | 9 | 23 | 45 | 28 | 6 | 11 | 0 | 4 | 9 |
| 兽类 | 6 | 8 | 12 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 3 |
| **总计** | **17** | **42** | **79** | **50** | **7** | **25** | **0** | **4** | **15** |

**一、两栖类**

（1）种类、数量及分布

评价区内有野生两栖动物 1 目 6 科 10 种。评价区有浙江省级重点保护两栖类 1 种：大树蛙。评价区内两栖动物名录详见表 4.4-8。

**表 4.4-8 评价区常见两栖动物名录**

| 序号 | 物种 | 主要生物学特性 | 地理型 | 数量 | 保护等级 | 资料来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **一、无尾目 ANURA** | | | | | | |
| **（一）蟾蜍科 Bufonidae** | | | | | | |
| 1 | 中华蟾蜍 *Bufo gargarizans* | 主要栖身于阔叶林、河边草丛及农林等地，亦会出没在人类活动的地区。 | 广布种 | ++ | 未列入 | 调查走访 |
| **（二）角蟾科 Megophryidae** | | | | | | |
| 2 | 淡肩角蟾 *Megophrys boettgeri* | 生活于海拔 600m 左右的山溪附近杂草灌木丛生及土质潮湿的碎石隙中。 | 东洋种 | + | 未列入 | 历史资料 |
| **（三）叉舌蛙科 Dicroglossidae** | | | | | | |
| 3 | 泽陆蛙 *Fejervarya multistriata* | 栖息于平原、丘陵、田野、树林或静水水域附近。 | 广布种 | ++ | 未列入 | 调查走访 |
| 4 | 棘胸蛙 *Quasipaa spinosa* | 栖息于山区溪流石块下或瀑布附近，水质清澈、流速较快的山溪内。 | 东洋种 | + | 未列入 | 历史资料 |
| **（四）蛙科 Ranidae** | | | | | | |
| 5 | 黑斑侧褶蛙 *Pelophylax nigromaculatus* | 生活在沿海平原至海拔 2000m 左右的丘陵、山区，常见于水田、池塘、湖泽、水沟等静水附近。 | 广布种 | ++ | 未列入 | 调查走访 |
| 6 | 天目臭蛙 *Odorrana tianmuii* | 栖息于山区林间溪流旁的石块或岩壁上，为天目山地区特有种。 | 东洋种 | + | 未列入 | 历史资料 |
| 7 | 花臭蛙 *Odorrana schmackeri* | 栖息于山区林间的大小山溪旁的树桩、石块或岩壁上。 | 东洋种 | + | 未列入 | 历史资料 |
| 8 | 武夷湍蛙 *Amolops wuyiensis* | 常栖于海拔 700-800m 处的流溪及其附近的草丛或石隙里。 | 东洋种 | + | 未列入 | 历史资料 |
| **（五）树蛙科 Rhacophoridae** | | | | | | |
| 9 | 大树蛙 *Rhacophorus dennysi* | 一般栖息于山区溪流边的森林内或稻田、水坑附近的灌木和草丛中。 | 东洋种 | + | 浙江省重点 | 历史资料 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **（六）姬蛙科 Microhylidae** | | | | | | |
| 10 | 饰纹姬蛙<br>*Microhyla fissipes* | 栖息于水田、水坑及附近草丛中，喜在静水水域产卵。 | 广布种 | ++ | 未列入 | 调查走访 |

（2）区系组成

按区系类型分，两栖类可分为东洋种和广布种：东洋种 6 种，占评价区内两栖类总数的 60.00%；广布种 4 种，占评价区内两栖类总数的 40.00%。东洋界物种占优势，这与评价区地处东洋界的地理位置相一致。

（3）生态类型

根据生活习性的不同，评价区内的两栖类可分为以下 3 种生态类型：

水栖型：主要为溪流生活型，有淡肩角蟾、棘胸蛙、天目臭蛙、花臭蛙、武夷湍蛙 5 种，它们栖息于山区溪流及其附近的石隙或草丛中，其中棘胸蛙常匿居于溪流石块下，淡肩角蟾生活在山溪附近潮湿的碎石隙中，天目臭蛙和花臭蛙常栖于溪旁岩壁上。

陆栖型：可细分为穴居生活型和草丛及农田生活型 2 小类。穴居生活型有中华蟾蜍 1 种，多生活在草丛和农作物间，或旱地的石块下、土洞中；草丛及农田生活型有泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、饰纹姬蛙 3 种，它们多生活在水稻田、池塘、湖沼及水沟附近。

树栖型：在树上活动觅食，离水源较近的林子。有大树蛙 1 种，主要分布于评价区内离水源不远的林地中。

**二、爬行类**

（1）种类、数量及分布

评价区内爬行类共有 1 目 7 科 16 种。其中游蛇科的种类最多，有 5 种。未发现国家级重点保护爬行动物，有浙江省重点保护爬行动物 2 种：黑眉锦蛇、尖吻蝮。评价区内爬行动物名录详见表 4.4-9。

**表 4.4-9 评价区常见爬行动物名录**

| 序号 | 物种 | 地理型 | 数量 | 保护等级 | 数据来源 |
|---|---|---|---|---|---|
| **一、有鳞目 Squamata** | | | | | |
| **（一）壁虎科 Gekkonidae** | | | | | |
| 1 | 多疣壁虎<br>*Gekko japonicus* | 东洋种 | ++ | 未列入 | 走访调查 |
| **（二）蜥蜴科 Lacertidae** | | | | | |
| 2 | 北草蜥<br>*Takydromus septentrionalis* | 广布种 | ++ | 未列入 | 走访调查 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **（三）石龙子科 Scincidae** | | | | | |
| 3 | 中国石龙子<br>*Eumeces chinensis* | 东洋种 | ++ | 未列入 | 走访调查 |
| 4 | 蓝尾石龙子<br>*Eumeces elegans* | 东洋种 | + | 未列入 | 走访调查 |
| 5 | 铜蜓蜥<br>*Sphenomorphus indicus* | 东洋种 | + | 未列入 | 走访调查 |
| **（四）游蛇科 Colubridae** | | | | | |
| 6 | 赤链蛇<br>*Lycodon rufozonatum* | 广布种 | ++ | 未列入 | 走访调查 |
| 7 | 王锦蛇<br>*Elaphe carinata* | 广布种 | + | 未列入 | 走访调查 |
| 8 | 黑眉锦蛇<br>*Elaphe taeniura* | 东洋种 | + | 浙江省重点 | 走访调查 |
| 9 | 翠青蛇<br>*Cyclophiops major* | 东洋种 | + | 未列入 | 走访调查 |
| 10 | 乌梢蛇<br>*Ptyas dhumnades* | 东洋种 | + | 未列入 | 走访调查 |
| **（五）水游蛇科 Natricidae** | | | | | |
| 11 | 赤链华游蛇<br>*Sinonatrix annularis* | 东洋种 | + | 未列入 | 走访调查 |
| 12 | 虎斑颈槽蛇<br>*Rhabdophis tigrinus* | 广布种 | + | 未列入 | 走访调查 |
| **（六）眼镜蛇科 Elapidae** | | | | | |
| 13 | 银环蛇<br>*Bungarus multicinctus* | 东洋种 | + | 未列入 | 走访调查 |
| **（七）蝰科 Viperidae** | | | | | |
| 14 | 尖吻蝮<br>*Deinagkistrodon acutus* | 东洋种 | + | 浙江省重点 | 历史资料 |
| 15 | 短尾蝮<br>*Gloydius brevicaudus* | 广布种 | + | 未列入 | 走访调查 |
| 16 | 竹叶青<br>*Trimeresurus stejnegeri* | 广布种 | ++ | 未列入 | 走访调查 |

（2）区系组成

按照区系类型分，评价区内的爬行类有 2 种区系类型：东洋种 10 种，占评价区内爬行类总数的 62.50%；广布种 6 种，占评价区内爬行类总数的 37.50%。爬行类的迁移能力不强，因此以东洋界物种占绝对优势，这与评价区地处东洋界的地理位置相符。

（3）生态类型

根据生活习性的不同，评价区内的爬行动物可分为以下 5 种生态类型：

灌丛石缝型：中国石龙子、蓝尾石龙子、铜蜓蜥、北草蜥、赤链蛇、黑眉锦蛇、银环蛇 7 种，它们主要活动于平原、丘陵、低山地带的灌丛、杂草丛和石堆中，在这种环境下食物来源较丰富，既便于觅食，而且在一旦出现险情时，又能很迅速钻入石隙中躲藏。

树栖型：有翠青蛇、王锦蛇、竹叶青 3 种，由于森林中的食物丰富，居处隐蔽，加上气候较为稳定，它们树栖性较强，常吊挂或缠在树枝上，尤其喜栖于山洞旁树丛中。

水栖型：有赤链华游蛇、虎斑颈槽蛇、乌梢蛇 3 种，常见于水田、道边、水域附近，白日活动。食蛙、蟾、蝌蚪，亦食小鱼。

住宅型：有多疣壁虎 1 种，常栖息于树林、岩石缝隙及住宅区等，昼伏夜出，白天潜伏在壁缝、瓦檐下等隐蔽的地方，夜间则出来活动、觅食各种昆虫。

穴居型：有尖吻蝮、短尾蝮 2 种，生活于低山、丘陵、盆地，主食鱼、蛙、蜥蜴和蚯蚓等。

**三、鸟类**

（1）种类、数量及分布

根据资料收集、现场观测及周边居民访问表明，评价区内鸟类有 8 目 23 科 48 种。其中，以雀形目鸟类最多，共 35 种，占评价区鸟类总数的 72.92%。评价区内记录到国家二级重点保护野生鸟类 4 种，即白鹇、红嘴相思鸟、鸳鸯、画眉；记录到浙江省级重点保护鸟类 7 种，包括四声杜鹃、小杜鹃、棕背伯劳、红尾伯劳、斑姬啄木鸟等。红嘴蓝鹊、白头鹎、麻雀等为评价范围内的优势种，数量较多、分布范围较广。评价区内常见鸟类名录详见表 4.4-10。

**表 4.4-10 评价区常见鸟类名录**

| 序号 | 物种（拉丁学名/中文名） | 地理型 | 居留型 | 保护等级 |
|---|---|---|---|---|
| **一、雁形目 Anseriformes** | | | | |
| **（一）鸭科 Anatidae** | | | | |
| 1 | 鸳鸯<br>*Aix galericulata* | 古北种 | 冬候鸟 | 国家二级、浙江省重点 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **二、鹳形目 Ciconiiformes** | | | | |
| **（二）鹭科 Ardeidae** | | | | |
| 2 | 苍鹭<br>*Ardea cinerea* | 广布种 | 留鸟 | |
| 3 | 白鹭<br>*Egretta garzetta* | 东洋种 | 留鸟 | |
| 4 | 池鹭<br>*Ardeola bacchus* | 东洋种 | 夏候鸟 | |
| **三、鸽形目 Columbiformes** | | | | |
| **（三）鸠鸽科 Columbidae** | | | | |
| 5 | 珠颈斑鸠<br>*Spilopedia chinensis* | 东洋种 | 留鸟 | |
| 6 | 山斑鸠<br>*Streptopelia orientalis* | 广布种 | 留鸟 | |
| **四、鹃形目 Cuculiformes** | | | | |
| **（四）杜鹃科 Cuculidae** | | | | |
| 7 | 四声杜鹃<br>*Cuculus micropterus* | 东洋种 | 夏候鸟 | 浙江省重点 |
| 8 | 小杜鹃<br>*Cuculus poliocephalus* | 东洋种 | 夏候鸟 | 浙江省重点 |
| **五、鸡形目 Galliformes** | | | | |
| **（五）雉科 Phasianidae** | | | | |
| 9 | 灰胸竹鸡<br>*Bambusicola thoracicus* | 东洋种 | 留鸟 | |
| 10 | 白鹇<br>*Lophura nycthemera* | 东洋种 | 留鸟 | 国家二级 |
| 11 | 环颈雉<br>*Phasianus colchicus* | 广布种 | 留鸟 | |
| **六、鸊鹈目 Podicipediformes** | | | | |
| **（六）鸊鹈科 Podicipedidae** | | | | |
| 12 | 小鸊鹈<br>*Tachybaptus ruficollis* | 广布种 | 冬候鸟 | |
| **七、䴕形目 Piciformes** | | | | |
| **（七）啄木鸟科 Picidae** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 13 | 斑姬啄木鸟<br>*Picumnus innominatus* | 东洋种 | 留鸟 | 浙江省重点 |
| **八、雀形目 Passeriformes** | | | | |
| **（八）鸦科 Corvidae** | | | | |
| 14 | 红嘴蓝鹊<br>*Urocissa erythroryncha* | 东洋种 | 留鸟 | |
| 15 | 灰树鹊<br>*Dendrocitta formosae* | 东洋种 | 留鸟 | |
| 16 | 松鸦<br>*Garrulus glandarius* | 古北种 | 留鸟 | |
| **（九）鹎科 Pycnonotidae** | | | | |
| 17 | 白头鹎<br>*Pycnonotus sinensis* | 东洋种 | 留鸟 | |
| 18 | 领雀嘴鹎<br>*Spizixos semitorques* | 东洋种 | 留鸟 | |
| 19 | 绿翅短脚鹎<br>*Ixos mcclellandii* | 东洋种 | 留鸟 | |
| 20 | 黑短脚鹎<br>*Hypsipetes leucocephalus* | 东洋种 | 夏候鸟 | |
| 21 | 栗背短脚鹎<br>*Hemixos castanonotus* | 东洋种 | 留鸟 | |
| **（十）燕科 Hirundinidae** | | | | |
| 22 | 家燕<br>*Hirundo rustica* | 广布种 | 夏候鸟 | |
| 23 | 金腰燕<br>*Cecropis daurica* | 东洋种 | 夏候鸟 | |
| **（十一）鹡鸰科 Motacillidae** | | | | |
| 24 | 白鹡鸰<br>*Motacilla alba* | 广布种 | 留鸟 | |
| 25 | 灰鹡鸰<br>*Motacilla cinerea* | 广布种 | 留鸟 | |
| 26 | 树鹨<br>*Anthus hodgsoni* | 古北种 | 冬候鸟 | |
| **（十二）伯劳科 Laniidae** | | | | |
| 27 | 棕背伯劳<br>*Lanius schach* | 东洋种 | 留鸟 | 浙江省重点 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 28 | 红尾伯劳<br>*Lanius cristatus* | 古北种 | 夏候鸟 | 浙江省重点 |
| **（十三）椋鸟科 Sturnidae** | | | | |
| 29 | 丝光椋鸟<br>*Spodiopsar sericeus* | 东洋种 | 留鸟 | |
| 30 | 八哥<br>*Acridotheres cristatellus* | 东洋种 | 留鸟 | |
| **（十四）画眉科 Timaliidae** | | | | |
| 31 | 画眉<br>*Garrulax canorus* | 东洋种 | 留鸟 | 国家二级、浙江省重点 |
| 32 | 黑脸噪鹛<br>*Pterorhinus perspicillatus* | 东洋种 | 留鸟 | |
| 33 | 白颊噪鹛<br>*Pterorhinus sannio* | 东洋种 | 留鸟 | |
| 34 | 棕颈钩嘴鹛<br>*Pomatorhinus ruficollis* | 东洋种 | 留鸟 | |
| 35 | 红头穗鹛<br>*Cyanoderma ruficeps* | 东洋种 | 留鸟 | |
| 36 | 红嘴相思鸟<br>*Leiothrix lutea* | 东洋种 | 留鸟 | 国家二级 |
| **（十五）鸦雀科 Paradoxornithidae** | | | | |
| 37 | 棕头鸦雀<br>*Sinosuthora webbiana* | 东洋种 | 留鸟 | |
| **（十六）树莺科 Cettiidae** | | | | |
| 38 | 强脚树莺<br>*Horornis fortipes* | 东洋种 | 留鸟 | |
| **（十七）绣眼鸟科 Zosteropidae** | | | | |
| 39 | 暗绿绣眼鸟<br>*Zosterops simplex* | 东洋种 | 留鸟 | |
| **（十八）山雀科 Paridae** | | | | |
| 40 | 大山雀<br>*Parus minor* | 广布种 | 留鸟 | |
| **（十九）雀科 Passeridae** | | | | |
| 41 | 麻雀<br>*Passer montanus* | 广布种 | 留鸟 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **（二十）梅花雀科 Estrildidae** | | | | |
| 42 | 白腰文鸟<br>*Lonchura striata* | 东洋种 | 留鸟 | |
| **（二十一）燕雀科 Fringillidae** | | | | |
| 43 | 金翅雀<br>*Chloris sinica* | 广布种 | 留鸟 | |
| **（二十二）鹎科 Turdidae** | | | | |
| 44 | 斑鹎<br>*Turdus eunomus* | 古北种 | 冬候鸟 | |
| 45 | 乌鹎<br>*Turdus mandarinus* | 广布种 | 留鸟 | |
| **（二十三）鹟科 Muscicapidae** | | | | |
| 46 | 北红尾鸲<br>*Phoenicurus auroreus* | 古北种 | 冬候鸟 | |
| 47 | 红尾水鸲<br>*Phoenicurus fuliginosus* | 东洋种 | 留鸟 | |
| 48 | 白额燕尾<br>*Enicurus leschenaulti* | 东洋种 | 留鸟 | |

（2）区系组成

按照区系类型分，可将评价区内的鸟类分为 3 种区系类型：东洋种有 31 种，占评价区鸟类总数的 64.58%；古北种有 6 种，占评价区鸟类总数的 12.5%；广布种有 11 种，占评价区鸟类总数的 22.92%。评价区地处东洋界，因此东洋界种优势度明显，同时由于鸟类的迁移能力很强，且有季节性迁徙的习性，因此鸟类中广布种和古北种也占有一定比例。

（3）居留型

在评价区内的鸟类中，留鸟 36 种，占评价区鸟类总数的 75%；夏候鸟 7 种，占评价区鸟类总数的 14.58%；冬候鸟 5 种，占评价区鸟类总数的 10.42%。评价区内繁殖鸟（留鸟和夏候鸟）有 43 种，占总数的 89.58%，表明绝大多数的鸟在评价区繁殖，说明评价区分布的鸟类多为繁殖鸟类；迁徙鸟 5 种，占鸟类总数的 10.42%。

（4）生活类型

评价区分布的 48 种鸟类中，根据鸟类的生态习性，可分为以下五类：

涉禽：外形具有"三长"特征，即喙长、颈长、后肢长，适合于涉水生活。评价区内有鹳形目的苍鹭、白鹭、池鹭 3 种；

游禽：善于游泳和潜水，脚短具蹼，常活动于水域。评价区内有雁形目的鸳鸯和鸊鹈目的小鸊鹈 2 种；

鸣禽：鸣叫器官特别发达的鸟类，一般体型较小，善于鸣叫，巧于营巢。包括雀形目的所有鸟类，在评价区内广泛分布，包含红嘴蓝鹊、白头鹎、麻雀、画眉等 35 种；

陆禽：后肢强壮适于地面行走，喙强壮且多为弓型，适于啄食。包括鸡形目、鸽形目的所有种类，评价区内有灰胸竹鸡、白鹇、环颈雉、珠颈斑鸠、山斑鸠 5 种；

攀禽：嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘。包括鴷形目和鹃形目的种类，评价区内有斑姬啄木鸟、四声杜鹃、小杜鹃 3 种，主要分布于林地中。

**四、兽类**

（1）种类、数量及分布

评价区内兽类共有 6 目 11 科 13 种，评价区内兽类以食肉目最多，共有 4 种。评价区内有浙江省重点保护哺乳动物 1 种：黄鼬。评价区内兽类动物名录详见表 4.4-11。

**表 4.4-11 评价区常见哺乳类名录**

| 序号 | 物种 | 地理型 | 数量 | 保护等级 | 数据来源 |
|---|---|---|---|---|---|
| **一、食肉目 Carnivora** | | | | | |
| **（一）鼬科 Mustelidae** | | | | | |
| 1 | 黄鼬<br>*Mustela sibirica* | 广布种 | + | 浙江省重点 | 走访调查 |
| 2 | 鼬獾<br>*Melogale moschata* | 东洋种 | + | 未列入 | 走访调查 |
| 3 | 猪獾<br>*Arctonyx collaris* | 东洋种 | + | 未列入 | 走访调查 |
| **（二）灵猫科 Viverridae** | | | | | |
| 4 | 花面狸<br>*Paguma larvata* | 东洋种 | + | 未列入 | 走访调查 |
| **二、鲸偶蹄目 Cetartiodactyla** | | | | | |
| **（三）鹿科 Cervidae** | | | | | |
| 5 | 黄鹿<br>*Muntiacus reevesi* | 广布种 | + | 未列入 | 走访调查 |
| **（四）猪科 Suidae** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 野猪<br>*Sus scrofa* | 广布种 | + | 未列入 | 走访调查 |
| **三、翼手目 Chiroptera** | | | | | |
| **（五）菊头蝠科 Rhinolophidae** | | | | | |
| 7 | 马铁菊头蝠<br>*Rhinolophus ferrumequinum* | 广布种 | + | 未列入 | 文献资料 |
| **（六）蝙蝠科 Vespertilionidae** | | | | | |
| 8 | 中华鼠耳蝠<br>*Myotis chinensis* | 东洋种 | + | 未列入 | 文献资料 |
| **四、劳亚食虫目 Eulipotyphla** | | | | | |
| **（七）猬科 Erinaceidae** | | | | | |
| 9 | 刺猬<br>*Erinaceus amurensis* | 广布种 | + | 未列入 | 走访调查 |
| **（八）鼩鼱科 Soricidae** | | | | | |
| 10 | 灰麝鼩<br>*Crocidura attenuata* | 东洋种 | + | 未列入 | 走访调查 |
| **五、兔形目 Lagomorpha** | | | | | |
| **（九）兔科 Leporidae** | | | | | |
| 11 | 华南兔<br>*Lepus sinensis* | 东洋种 | + | 未列入 | 走访调查 |
| **六、啮齿目 Rodentia** | | | | | |
| **（十）鼠科 Muridae** | | | | | |
| 12 | 黑线姬鼠<br>*Apodemus agrarius* | 广布种 | + | 未列入 | 走访调查 |
| **（十一）松鼠科 Sciuridae** | | | | | |
| 13 | 赤腹松鼠<br>*Callosciurus erythraeus* | 东洋种 | + | 未列入 | 走访调查 |

（2）区系组成

按区系类型划分，可将评价区内的兽类分为以下 2 类：东洋种 7 种，占评价区内兽类种类总数的 53.85%；广布种 6 种，占评价区内兽类种类总数的 46.15%。

（3）生活类型

根据评价区兽类生活习性的不同，可以将上述种类分为以下 3 种生态类型：

半地下生活型：穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物。包括有黄鼬、鼬獾、猪獾、刺猬、灰麝鼩、黑线姬鼠等，共 6 种。主要分布在评价区林地、灌丛、农田及村落附近。

地面生活型：在地面上觅食、栖息的动物，部分物种偶尔上树。包括有黄鹿、野猪、华南兔、花面狸共 4 种。主要分布在调查区林地、灌草地等人为活动较少区域。

树栖型：主要在树上栖息、觅食的哺乳类。有马铁菊头蝠、中华鼠耳蝠、赤腹松鼠 3 种。主要栖息于评价区内的林地内。

**五、重点保护动物**

评价区内陆生脊椎动物中，有国家二级保护野生动物 4 种，分别为白鹇、红嘴相思鸟、鸳鸯、画眉；评价区内陆生脊椎动物中，有浙江省级重点保护野生动物 9 种，分别为大树蛙、黑眉锦蛇、尖吻蝮、四声杜鹃、小杜鹃、棕背伯劳、红尾伯劳、斑姬啄木鸟、黄鼬，以及兼有国家和省级保护级别的鸳鸯、画眉。根据《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷》，本次调查记录到易危物种 1 种（尖吻蝮）。评价区范围内重点保护野生动物调查结果见表 4.2-12。

**表 4.4-12 评价区内分布较广的重点保护野生动物名录**

| 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 | 大树蛙 *Rhacophorus dennysi* | 浙江省重点 | 无危(LC) | 是 | 栖息于山区溪流边的森林及稻田附近灌木草丛中。 | 文献记录、历史调查资料 | 否 |
| 2 | 黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura* | 浙江省重点 | 无危(LC) | 否 | 栖息于森林、灌丛、农田及住宅附近。 | 文献记录、历史调查资料 | 否 |
| 3 | 尖吻蝮 *Deinagkistrodon acutus* | 浙江省重点 | 易危(VU) | 否 | 栖息于阴湿的森林、溪谷及岩石缝隙。 | 文献记录、历史调查资料 | 否 |
| 4 | 白鹇 *Lophura nycthemera* | 国家二级 | 无危(LC) | 否 | 栖息于亚热带常绿阔叶林、针阔混交林及竹林中。 | 文献记录、历史调查资料 | 否 |
| 5 | 红嘴相思鸟 *Leiothrix lutea* | 国家二级 | 无危(LC) | 否 | 栖息于常绿阔叶林、竹丛及灌丛中。 | 文献记录、历史调查资料 | 否 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 鸳鸯<br>*Aix galericulata* | 国家二级、浙江省重点 | 近危(NT) | 否 | 栖息于森林溪流、湖泊及沼泽湿地。 | 文献记录、历史调查资料 | 否 |
| 7 | 画眉<br>*Garrulax canorus* | 国家二级、浙江省重点 | 近危(NT) | 是 | 栖息于低山灌丛、竹林及阔叶林。 | 文献记录、历史调查资料 | 否 |
| 8 | 四声杜鹃<br>*Cuculus micropterus* | 浙江省重点 | 无危(LC) | 否 | 栖息于森林、灌丛及农田。 | 文献记录、历史调查资料 | 否 |
| 9 | 棕背伯劳<br>*Lanius schach* | 浙江省重点 | 无危(LC) | 否 | 栖息于开阔林地、灌丛及农田。 | 文献记录、历史调查资料 | 否 |
| 10 | 小杜鹃<br>*Cuculus poliocephalus* | 浙江省重点 | 无危(LC) | 否 | 栖息于开阔林地、灌丛及农田。 | 文献记录、历史调查资料 | 否 |
| 11 | 红尾伯劳<br>*Lanius cristatus* | 浙江省重点 | 无危(LC) | 否 | 栖息于开阔林地、灌丛及农田。 | 文献记录、历史调查资料 | 否 |
| 12 | 斑姬啄木鸟<br>*Picumnus innominatus* | 浙江省重点 | 无危(LC) | 否 | 栖息于常绿阔叶林、针阔混交林及竹林中。 | 文献记录、历史调查资料 | 否 |
| 13 | 黄鼬<br>*Mustela sibirica* | 浙江省重点 | 无危(LC) | 否 | 栖息于林地、灌丛、农田及村落附近。 | 文献记录、走访调查 | 否 |

**●重点保护动物介绍：**

**1. 大树蛙 *Rhacophorus dennysi***

大树蛙为无尾目树蛙科树蛙属，浙江省重点保护野生动物，IUCN 无危(LC)。

体长 6-8 厘米。背部翠绿色，体侧及四肢外侧具黑斑；腹部乳白色，指（趾）端膨大成吸盘。雄性具单一咽下外鸣囊。繁殖期为 4-8 月，产卵于水塘边的树叶上，卵泡悬垂于水面。捕食蛾类、蚊虫等小型无脊椎动物。

**2. 黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura***

黑眉锦蛇为有鳞目游蛇科锦蛇属，浙江省重点保护野生动物，IUCN 无危(LC)。

体长 1.5-2 米。头部棕黄色，眼后有一道黑色眉纹，体背黄褐色或棕灰色，体前段具梯形纹，后段具黑色纵纹。繁殖期为 6-7 月，卵生，每窝产卵 8-15 枚。捕食鼠类、鸟类、蛙类及蜥蜴，是农田鼠害的天敌。

**3. 尖吻蝮 *Deinagkistrodon acutus***

尖吻蝮为有鳞目蝰科尖吻蝮属，浙江省重点保护野生动物，IUCN 易危(VU)。

体长 0.8-1.2 米。头部三角形，吻端尖突上翘；体背棕褐色具菱形斑纹，腹面灰白色。毒腺发达。繁殖期为 8-9 月，卵生，每窝产卵 15-30 枚。伏击捕食鼠类、鸟类及蜥蜴。

**4. 白鹇 *Lophura nycthemera***

白鹇为鸡形目雉科鹇属，国家二级保护动物，IUCN 无危(LC)。

体长 60-100 厘米。雄鸟上体白色具黑色细纹，尾长而白；头部蓝黑色具冠羽，下体黑色。雌鸟体型较小，体羽棕褐色。繁殖期为 4-5 月，巢筑于地面凹陷处，每窝产卵 4-8 枚。杂食性，以植物种子、果实、昆虫及蠕虫为食。栖息于亚热带常绿阔叶林中，在千岛湖库区为地栖优势种。

**5. 红嘴相思鸟 *Leiothrix lutea***

红嘴相思鸟为雀形目噪鹛科相思鸟属，国家二级保护动物，IUCN 无危(LC)。

体长 15-18 厘米。嘴红色，上体橄榄绿色，翅上具红色和黄色翼斑；喉部黄色，胸腹部亮黄色。繁殖期为 4-6 月，巢呈杯状筑于灌木上，每窝产卵 3-4 枚。以昆虫和植物种子为食。常成对或小群活动于常绿阔叶林及灌丛中。

**6. 鸳鸯 *Aix galericulata***

鸳鸯为雁形目鸭科鸳鸯属，国家二级保护动物和浙江省重点保护野生动物，IUCN 近危(NT)。

体长 43-51 厘米，雄鸟繁殖期羽冠艳丽，具栗黄色"帆羽"；雌鸟灰褐色，眼周具白色眉纹。繁殖期为 5-7 月，巢建于树洞或岩缝中，每窝产卵 8-11 枚。杂食性，以水草、种子、昆虫等为食。

**7. 画眉 *Garrulax canorus***

画眉为雀形目画眉科噪鹛属，国家二级保护动物和浙江省重点保护野生动物，IUCN 近危(NT)。

体长 21-25 厘米，额部棕黄色，眼周白色延伸至后颈形成清晰的眉纹；胸部具黑色纵纹，尾羽暗褐色。捕食昆虫为主，兼食种子，鸣声悦耳，是中国传统观赏鸟类。栖息于低山灌丛、竹林及阔叶林中。

**8. 四声杜鹃 *Cuculus micropterus***

四声杜鹃为鹃形目杜鹃科杜鹃属，浙江省重点保护野生动物，IUCN 无危(LC)。

体长 30-33 厘米，头颈部浅灰，胸腹部白色具深色横纹；尾羽末端具黑白相间横斑。繁殖期为 5-7 月，巢寄生，产卵于苇莺等鸟巢中。主食昆虫，尤喜鳞翅目幼虫。

**9. 小杜鹃 *Cuculus poliocephalus***

小杜鹃为鹃形目杜鹃科杜鹃属，浙江省重点保护野生动物，IUCN 无危(LC)。

体长 24-28 厘米，体型较小。上体灰褐色，下体白色具黑色横纹；尾羽末端具白色横斑。繁殖期为 5-7 月，巢寄生，产卵于莺类等小型鸟类巢中。主食昆虫，尤喜鳞翅目幼虫。

**10. 红尾伯劳 *Lanius cristatus***

红尾伯劳为雀形目伯劳科伯劳属，浙江省重点保护野生动物，IUCN 无危(LC)。

体长 18-21 厘米，头顶及背部灰褐色，尾羽棕红色；具黑色眼罩纹。繁殖期为 5-7 月，巢呈杯状筑于灌木上，每窝产卵 4-6 枚。捕食昆虫、小型鸟类及蜥蜴。夏候鸟，夏季在评价区内繁殖。

**11. 棕背伯劳 *Lanius schach***

棕背伯劳为雀形目伯劳科伯劳属，浙江省重点保护野生动物，IUCN 无危(LC)。

体长 20-25 厘米，头顶至背部棕红色，尾长黑色；喙钩状，具黑色眼罩纹。繁殖期为 4-7 月，巢呈杯状，每窝产卵 4-6 枚。捕食昆虫、小型鸟类及蜥蜴，有"屠夫鸟"之称。

**12. 斑姬啄木鸟 *Picumnus innominatus***

斑姬啄木鸟为鴷形目啄木鸟科姬啄木鸟属，浙江省重点保护野生动物，IUCN 无危(LC)。

体长 9-10 厘米，为我国最小的啄木鸟。上体橄榄绿色，头部具白色点斑；下体白色具黑色纵纹；尾短，虹膜褐色。繁殖期为 4-7 月，巢筑于枯木树洞中，每窝产卵 3-4 枚。以昆虫及幼虫为食，常在低矮灌木及竹林中攀缘觅食。

**13. 黄鼬 *Mustela sibirica***

黄鼬为食肉目鼬科鼬属，浙江省重点保护野生动物，IUCN 无危(LC)。

体长 28-40 厘米，尾长 12-25 厘米。身体细长，四肢短，毛色棕褐色或棕黄色。栖息于林地、灌丛、农田及村落附近，夜行性。以啮齿类动物为主要食物，是鼠害的自然

天敌。

#### 4.4.1.5.生态系统类型现状

生态系统指在自然界的一定的空间内，生物与环境构成的统一整体，在这个统一整体中，生物与环境之间相互影响、相互制约，并在一定时期内处于相对稳定的动态平衡状态。根据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021）中的生态系统分类方法，结合评价区遥感解译与野外核查结果，评价区内生态系统可分为森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统和其他 6 种类型。生态系统可分为自然生态系统和人工生态系统。

本评价区内的自然生态系统可分为三大生态系统：森林生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统；人工生态系统分为城镇生态系统和农田生态系统。评价区内森林生态系统所占面积最大，为 431.74hm²，占评价区总面积的 73.59%，其主要由阔叶林、稀疏林和针阔混交林组成，其中针阔混交林面积最大，为 395.33hm²，占评价区总面积的 67.38%；农田生态系统面积为 93.74hm²，占评价区总面积的 15.98%，其主要由耕地和园地组成，其中园地面积最大，为 82.41hm²；灌丛生态系统面积为 37.90hm²，占评价区总面积的 6.46%，主要为阔叶灌丛；城镇生态系统面积为 13.71hm²，占评价区总面积的 2.34%，其主要由工矿交通和居住地组成；湿地生态系统的面积为 8.28hm²，占评价区总面积的 1.41%，主要为河流和湖泊；草地生态系统的面积为 1.34hm²，占评价区总面积的 0.23%。

各生态系统的组成详见下表。

**表 4.4-13 评价区各生态系统面积现状**

| 一级生态系统 | 二级生态系统 | 评价区 | |
|---|---|---|---|
| | | 面积（hm²） | 占比（%） |
| 草地生态系统 | 草丛 | 1.34 | 0.23 |
| 城镇生态系统 | 工矿交通 | 8.00 | 1.36 |
| | 居住地 | 5.71 | 0.97 |
| | 小计 | 13.71 | 2.34 |
| 灌丛生态系统 | 阔叶灌丛 | 37.90 | 6.46 |
| 农田生态系统 | 耕地 | 11.33 | 1.93 |
| | 园地 | 82.41 | 14.05 |
| | 小计 | 93.74 | 15.98 |
| 森林生态系统 | 阔叶林 | 36.17 | 6.16 |
| | 稀疏林 | 0.24 | 0.04 |
| | 针阔混交林 | 395.33 | 67.38 |
| | 小计 | 431.74 | 73.59 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 湿地生态系统 | 河流 | 8.00 | 1.36 |
| | 湖泊 | 0.29 | 0.05 |
| | 小计 | 8.28 | 1.41 |
| **总计** | | **586.72** | **100** |

注：1）“占比”指该类的面积与其对应评价区域面积的百分比；

2）生态系统类型对应《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021）分类方法中II级分类单元。

#### 4.4.1.6.土地利用现状

整个评价区内面积为586.72hm²，评价区内林地面积最大，为469.64hm²，占评价区总面积的80.05%，其中乔木林地贡献了主要的林地面积，为406.39hm²；园地面积为82.41hm²，占比为14.05%，主要为茶园和其他园地；水域及水利设施用地的面积为8.28hm²，面积占比为1.41%，主要为河流水面和坑塘水面；交通运输用地的面积为7.94hm²，面积占比为1.35%，主要为公路用地和农村道路；耕地的面积为11.33hm²，占比为1.93%，主要为水田；住宅用地的面积为5.71hm²，占比为0.97%，主要为农村宅基地；草地的面积为1.34hm²，占比为0.23%，主要为天然牧草地；工矿仓储用地的面积为0.06hm²，占比为0.01%，主要为仓储用地。评价区内各土地利用类型面积详见表 4.4-14。

**表 4.4-14 评价区各土地利用类型面积一览表**

| 一级地类 | 二级地类 | 评价区 | |
|---|---|---|---|
| | | 面积（hm2） | 占比（%） |
| 草地 | 天然牧草地 | 1.34 | 0.23 |
| 耕地 | 水田 | 11.33 | 1.93 |
| 工矿仓储用地 | 仓储用地 | 0.06 | 0.01 |
| 交通运输用地 | 公路用地 | 4.42 | 0.75 |
| | 农村道路 | 3.52 | 0.60 |
| | 小计 | 7.94 | 1.35 |
| 林地 | 灌木林地 | 37.90 | 6.46 |
| | 其他林地 | 2.75 | 0.47 |
| | 乔木林地 | 406.39 | 69.26 |
| | 竹林 | 22.60 | 3.85 |
| | 小计 | 469.64 | 80.05 |
| 水域及水利设施用地 | 河流水面 | 8.00 | 1.36 |
| | 坑塘水面 | 0.29 | 0.05 |
| | 小计 | 8.28 | 1.41 |
| 园地 | 茶园 | 58.93 | 10.04 |
| | 其他园地 | 23.48 | 4.00 |
| | 小计 | 82.41 | 14.05 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 住宅用地 | 农村宅基地 | 5.71 | 0.97 |
| **总计** | | **586.72** | **100** |

注：“占比”指该类的面积与其对应评价区域面积的百分比。

#### 4.4.1.7.景观优势度

模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。模地采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类斑块的优势度值（Do），优势度值大的就是模地。评价区景观优势度计算结果见**错误！未定义书签。**。

总的来看，评价区内林地的优势度值最高，Do 值为 71.90%，其斑块频度 Rf 为 47.42%、景观比例 Lp 为 96.90%、斑块密度 Rd 为 46.38%，表明林地的面积最大，其分布较为均匀；园地的 Do 值其次，为 11.98%，其频度为 19.33%、景观比例为 1.66%、斑块密度为 25.28%，说明其斑块较为破碎但分布较广；水域及水利设施用地的 Do 值第三，为 7.38%，其中频度为 14.46%、景观比例为 0.17%、斑块密度为 14.73%，说明其主要集中在某一区域；交通运输用地的 Do 值为 4.17%，耕地为 2.19%，其余地类的优势度值均小于 2%。可以看出，评价区内林地是模地，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分，是主要的景观类型，生产能力和系统调控能力较强，抗干扰能力较强。

**表 4.4-15 评价区景观优势度一览表 单位：%**

| 类型 | 频度(Rf) | 斑块密度（Rd） | 景观比例（Lp） | 优势度值（Do) |
|---|---|---|---|---|
| 草地 | 2.55 | 2.74 | 0.01 | 1.33 |
| 耕地 | 4.42 | 3.68 | 0.32 | 2.19 |
| 工矿仓储用地 | 0.07 | 0.06 | 0.00 | 0.03 |
| 交通运输用地 | 9.36 | 5.60 | 0.85 | 4.17 |
| 林地 | 47.42 | 46.38 | 96.90 | 71.90 |
| 水域及水利设施用地 | 14.46 | 14.73 | 0.17 | 7.38 |
| 园地 | 19.33 | 25.28 | 1.66 | 11.98 |
| 住宅用地 | 2.40 | 1.53 | 0.09 | 1.03 |
| **总计** | **100** | **100** | **100** | **100** |

#### 4.4.1.8.生物多样性现状

多样性是反映一个生物群落复杂程度的指标，本次采用 Shannon-Weiner 指数、Simpson 指数和 Pielou 指数对 12 个样方的生物多样性进行了计算，各样方多样性指数计算结果见**错误！未定义书签。**。

总的来看，毛竹林（X7~X9）乔木层的生物多样性指数均显著低于其他森林群落，这与毛竹地下茎无性繁殖形成单优种群落密切相关；马尾松-枫香针阔混交林（X1~X3）与香樟阔叶林（X4~X6）的乔木层多样性指数居中；而灌丛群落（X10~X12）由于缺乏

典型的乔木层结构，其灌木层多样性受人工经营（X10 油茶灌丛）和自然演替（X11、X12 山黄麻灌丛）影响差异较大。无论何种群落类型，其林下灌木层和草本层均保持了相对丰富的物种多样性。

**表 4.4-16　各样方多样性指数计算结果表**

| 样方号 | Shannon-Weiner 多样性指数 | | | Simpson 多样性指数 | | | Pielou 多样性指数 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 乔木 | 灌木 | 草本 | 乔木 | 灌木 | 草本 | 乔木 | 灌木 | 草本 |
| #X1 | 1.62 | 3.85 | 3.69 | 0.61 | 0.90 | 0.87 | 0.70 | 0.89 | 0.89 |
| #X2 | 1.49 | 3.81 | 3.16 | 0.56 | 0.88 | 0.83 | 0.64 | 0.88 | 0.83 |
| #X3 | 0.92 | 3.73 | 2.59 | 0.40 | 0.89 | 0.72 | 0.46 | 0.89 | 0.78 |
| #X4 | 1.75 | 4.03 | 3.23 | 0.67 | 0.92 | 0.85 | 0.68 | 0.87 | 0.83 |
| #X5 | 1.69 | 3.95 | 2.88 | 0.63 | 0.91 | 0.81 | 0.65 | 0.89 | 0.80 |
| #X6 | 1.43 | 3.90 | 1.65 | 0.52 | 0.90 | 0.69 | 0.62 | 0.87 | 0.64 |
| #X7 | 0.12 | 2.54 | 1.11 | 0.03 | 0.77 | 0.49 | 0.12 | 0.71 | 0.56 |
| #X8 | 0.14 | 2.61 | 0.95 | 0.04 | 0.77 | 0.43 | 0.14 | 0.71 | 0.48 |
| #X9 | 0.10 | 2.42 | 0.82 | 0.02 | 0.74 | 0.39 | 0.10 | 0.70 | 0.52 |
| #X10 | - | 0.95 | 2.85 | - | 0.62 | 0.78 | - | 0.48 | 0.80 |
| #X11 | - | 2.31 | 1.87 | - | 0.83 | 0.62 | - | 0.70 | 0.67 |
| #X12 | - | 1.72 | 1.68 | - | 0.74 | 0.73 | - | 0.80 | 0.77 |

#### 4.4.1.9.植被覆盖度

根据水利部 2008 年颁布的《土壤侵蚀分类分级标准》中植被覆盖度分级标准和相关研究，将植被覆盖度划分为 5 个等级：<30%(低覆盖度)、30-45%（中低覆盖度）、45-60%（中等覆盖度）、60-75%（中高覆盖度）、>75%（高覆盖度）。详见**错误！未定义书签。**。

评价区总面积为 586.72hm²，其中中高覆盖度面积最大，为 431.50hm²，占评价区总面积的 73.55%；高覆盖度面积为 38.14hm²，占 6.50%；中等覆盖度面积为 82.41hm²，占 14.04%；中低覆盖度面积为 12.67hm²，占 2.16%；低覆盖度面积为 22.00hm²，占 3.75%。评价区内中高覆盖度以上的面积合计占 80.05%，表明评价区整体植被覆盖状况良好。

**表 4.4-17 评价区植被覆盖度统计表**

| 植被覆盖度级别 | 评价区 | |
|---|---|---|
| | 面积/hm² | 面积比/% |
| 低覆盖度 | 22.00 | 3.75 |
| 中低覆盖度 | 12.67 | 2.16 |
| 中等覆盖度 | 82.41 | 14.04 |
| 中高覆盖度 | 431.50 | 73.55 |

| | | |
|---|---|---|
| 高覆盖度 | 38.14 | 6.50 |
| **总计** | **586.72** | **100.00** |

**4.4.1.10.生物量现状**

生物量能反映生物的生产能力，群落的总生物量的大小可以反映群落利用自然潜力的能力，衡量群落生产力的高低，也是定量表征评价区内各生态系统的生产现状，尤其是森林生态系统生产现状以及生态环境质量现状的重要指标之一。评价区内针阔混交林、阔叶林、竹林、阔叶灌丛的单位面积生物量主要参考了区域植被生物量文献数据及已有样地调查成果，通过异速生长方程模型换算获得，并非本次评价的样方实测值。

评价区内总生物量为 57718.16t，其中针阔混交林贡献了主要生物量，为 50783.49t，占总生物量的 87.99%；茶园生物量为 2057.85t，占总生物量的 3.57%；竹林生物量为 2055.28t，占总生物量的 3.56%；阔叶灌丛生物量为 1040.45t，占总生物量的 1.80%；其他园地生物量为 982.67t，占总生物量的 1.70%；其余类别生物量占比均小于 1%。

评价区内的植被生物量统计表详见表 4.4-18。

**表 4.4-18 评价区各植被生物量统计表**

| 项目 | | 单位生物量 t/hm² | 面积 hm² | 生物量 t | 生物量占百分比% |
|---|---|---|---|---|---|
| 评价区 | 针阔混交林 | 128.46 | 395.33 | 50783.49 | 87.99 |
| | 阔叶林 | 200.38 | 1.75 | 350.79 | 0.61 |
| | 竹林 | 98.56 | 20.85 | 2055.28 | 3.56 |
| | 未成林造林地 | 26.12 | 11.06 | 288.95 | 0.50 |
| | 苗圃 | 25.44 | 2.50 | 63.70 | 0.11 |
| | 阔叶灌丛 | 27.45 | 37.90 | 1040.45 | 1.80 |
| | 茶园 | 34.92 | 58.93 | 2057.85 | 3.57 |
| | 其他园地 | 41.85 | 23.48 | 982.67 | 1.70 |
| | 农作物 | 7.75 | 11.33 | 87.84 | 0.15 |
| | 天然牧草地 | 4.75 | 1.34 | 6.34 | 0.01 |
| | 迹地 | 3.30 | 0.24 | 0.80 | 0.00 |
| | 总计 | / | 564.72 | 57718.16 | 100 |

**4.4.1.11.要生态问题**

**一、主要陆生生态问题**

经现场调查并结合区域生态资料综合分析，本项目评价范围内陆生生态总体状况良好。评价区森林生态系统面积 431.74hm²，占评价区总面积的 73.59%；中高覆盖度以上植被面积合计占 80.05%，整体植被覆盖状况良好。评价区内有陆生维管束植物 54 科 109 属 142 种，陆生动物 17 目 42 科 79 种，其中国家二级保护野生动物 4 种、浙江省级重点保护野生动物 15 种，生态系统结构较为完整，生物多样性较为丰富。但调查中发现评价区仍存在以下生态问题：

（1）松材线虫病危害

评价区所在的淳安县里商乡松林资源较为丰富，针阔混交林为评价区面积最大的森林类型，达 395.33hm$^2$，占评价区总面积的 67.38%，其中马尾松、杉木为针叶层的主要组成树种。近年来，松材线虫病在里商乡松林中时有发生。松材线虫病是由松材线虫（*Bursaphelenchus xylophilus*）引起的松树毁灭性病害，通过松褐天牛（*Monochamus alternatus*）传播，致病力强、蔓延速度快，染病松树可在数月内枯死。据里商乡 2025-2026 年松材线虫病防治攻坚行动统计，全乡除治疫木 1191.42 吨，处置除治小斑 190 个。松材线虫病的发生导致评价区内部分松树死亡退化，形成林窗，破坏了针阔混交林的群落结构和郁闭度，影响森林生态系统的稳定性和生态服务功能。

（2）外来入侵植物

参照原国家环境保护部先后发布的《中国外来入侵物种名单》（2003 年、2010 年、2014 年、2016 年）以及《淳安县外来入侵植物及其防控对策》等相关研究资料，经现场踏勘调查，评价区内共发现外来入侵植物 7 种，隶属于 3 科 7 属，以菊科（4 种）和苋科（2 种）为主。其中加拿大一枝黄花、喜旱莲子草、小蓬草 3 种已形成恶性入侵，主要分布在道路两侧、茶园边缘及溪沟沿岸等受人为活动干扰较大的区域；一年蓬、垂序商陆、土荆芥、野茼蒿 4 种为严重入侵，在林缘、撂荒地及路旁有零星至斑块状分布。

加拿大一枝黄花繁殖力极强，根系分泌化感物质抑制周围植物生长，已在部分路段形成单优种群落；喜旱莲子草沿溪沟湿地蔓延，对水生维管束植物的生境形成挤压，可能影响溪流生态系统的结构与功能。评价区内外来入侵植物情况详见表 4.2-19。

**表 4.4-19 评价区外来入侵植物**

| 序号 | 物种名 | 拉丁名 | 科名 | 入侵等级 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 加拿大一枝黄花 | *Solidago canadensis* | 菊科 | 1 |
| 2 | 喜旱莲子草 | *Alternanthera philoxeroides* | 苋科 | 1 |
| 3 | 小蓬草 | *Erigeron canadensis* | 菊科 | 1 |
| 4 | 一年蓬 | *Erigeron annuus* | 菊科 | 2 |
| 5 | 垂序商陆 | *Phytolacca americana* | 商陆科 | 2 |
| 6 | 土荆芥 | *Dysphania ambrosioides* | 苋科 | 2 |
| 7 | 野茼蒿 | *Crassocephalum crepidioides* | 菊科 | 2 |

注：入侵等级参照《中国外来入侵物种名单》及相关分类标准，1 级为恶性入侵，对生态系统造成严重危害；2 级为严重入侵，对生态系统造成较大危害。

（3）毛竹林群落结构单一

评价区内毛竹林面积约 22.60hm$^2$，占评价区总面积的 3.85%。根据样方调查结果，毛竹林（#X7~#X9）乔木层 Shannon-Wiener 多样性指数仅为 0.10~0.14，显著低于针阔混交林（0.92~1.62）和阔叶林（1.43~1.75）；Simpson 优势度指数仅为 0.02~0.04，Pielou 均匀度指数仅为 0.10~0.14。毛竹通过强大的地下鞭根系统进行无性繁殖，形成单优种群落，抑制了其他树种的自然更新，导致群落结构单一、物种多样性偏低、生态韧性不足。毛竹林下灌木层和草本层虽保持了一定多样性（Shannon-Wiener 指数分别为 2.42~2.61 和 0.82~1.11），但整体生态功能仍弱于天然阔叶林和针阔混交林。

（4）人为活动干扰

评价区内园地面积 82.41hm$^2$（占 14.05%），其中茶园面积 58.93hm$^2$（占 10.04%），为评价区内最主要的人为经营活动。茶园的规模化经营导致部分原生植被被替换为单一作物，降低了局部区域的物种多样性和景观异质性。此外，评价区内交通运输用地 7.94hm$^2$（占 1.35%）、住宅用地 5.71hm$^2$（占 0.97%），公路和农村道路的分割效应以及居民点周边的人为活动对野生动物栖息地形成一定干扰和破碎化影响，可能限制部分敏感物种的迁移和扩散。

**二、主要水生生态问题**

经现场调查，项目评价范围内水生生态系统状况总体良好。3 个调查点位水体清澈洁净，浮游植物以硅藻门为优势类群，表明水体营养水平较低、水质较好。水生维管束植物 6 种，以石菖蒲为优势种；底栖生物 13 种，河蚬为优势种，蜉蝣目和毛翅目幼虫等清洁水体指示生物在 2#和 3#点位有分布；鱼类 8 种，均为常见小型定居鱼类，未发现国家保护鱼类和洄游鱼类。

评价范围内水生生态存在的主要问题为：（1）河道鱼类资源较为匮乏，鱼类种类少且均为小型鱼类，生长周期较长，加之项目所在河段水流较浅、来水受季节影响较大，鱼类养殖和繁殖条件有限，仅存在分散的索饵场和产卵场，无越冬场，亦不存在大量鱼类觅食、产卵场所；（2）项目下游存在当地居民偶尔垂钓现象，对河道鱼类种群组成有一定干扰。总体而言，评价范围内水生生态处于自然稳定状态，未发现突出的水生生态问题。

## 4.4.2.水生生态

部分调查照片如下：

| | | |
|---|---|---|
| *** | *** | *** |

**图 4.2-3 现场调查照片**

#### 4.4.2.1.调查断面布设

本项目共设 3 个调查点位：大坝位置 1#、上游位置 2#、干流下游位置 3#，采样时间为 2026 年 2 月 5 日（枯水期）和 2026 年 5 月 18 日（丰水期），调查点位生境情况见表 4.4-20。调查点位详情见**错误！未定义书签。**。

**表 4.4-20 水生生境情况表**

| 点位 | 生境 | 现场 |
|---|---|---|
| 1#大坝 | 山间溪谷生境，浅滩为主，水流平缓，水深0.1~0.6m，河床遍布大块卵石、块状岩石，石缝形成多处小型静水水潭。岸边垒砌天然块石护岸，岸边长有水生草本、蕨类，水体通透洁净。 | *** |
| 2#上游 | 山林小溪生境，浅急流相间分布，水深0.2~0.9m，河道大小乱石交错错落，局部形成小型跌水，水流迂回穿梭于石块之间。两岸林木、灌丛郁闭度高，水质清透，可见小型原生鱼类活动。 | *** |
| 3#下游 | 山谷宽溪生境，整体缓流状态，水深 0.4~1.4m，河道开阔，河床砾石、卵石密布，两岸人工石砌护坡搭配农田、原生绿植，水域空间充足，底栖附着生物丰富，小型鱼类分布广泛。 | *** |

***

**图 4.4-8 水生态调查位置示意图**

#### 4.4.2.2.水生维管束

两期调查在 3 个样点共发现 6 种典型的水生维管束植物，分别为石菖蒲（*Acorus tatarinowii*）、苦草（*Vallisneria natans*）、金鱼藻（*Ceratophyllum demersum*）、菹草（*Potamogeton crispus*）、水蓼（*Persicaria hydropiper*）和轮叶黑藻（*Hydrilla verticillata*）。调查区域水生维管束植物优势种为石菖蒲，在 3 处样点均有发现，其次为苦草和金鱼藻，主要分布在 2#和 3#点位水流较缓的区域。菹草仅见于 2#点位，水蓼在 1#和 2#点位有少量分布，轮叶黑藻仅在 3#点位丰水期有少量发现。各点位水生维管束植物密度和生物量分别见**错误！未定义书签。**和**错误！未定义书签。**。

**表 4.4-21 水生维管束密度 单位：株/$m^2$**

| 种类 | | 丰水期 | | | 枯水期 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 中文名 | 拉丁学名 | 1# | 2# | 3# | 1# | 2# | 3# |
| 石菖蒲 | *Acorus tatarinowii* | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 苦草 | *Vallisneria natans* | 0 | 5 | 8 | 0 | 3 | 5 |
| 金鱼藻 | *Ceratophyllum demersum* | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 8 |
| 菹草 | *Potamogeton crispus* | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 水蓼 | *Persicaria hydropiper* | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 轮叶黑藻 | *Hydrilla verticillata* | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |

**表 4.4-22 水生维管束生物量 单位：kg/m²**

| 种类 | 丰水期 | | | 枯水期 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1# | 2# | 3# | 1# | 2# | 3# |
| 石菖蒲 | 0.08 | 0.12 | 0.07 | 0.05 | 0.06 | 0.02 |
| 苦草 | 0 | 0.03 | 0.05 | 0 | 0.02 | 0.03 |
| 金鱼藻 | 0 | 0 | 0.08 | 0 | 0 | 0.05 |
| 菹草 | 0 | 0.04 | 0 | 0 | 0.02 | 0 |
| 水蓼 | 0.03 | 0.05 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0 |
| 轮叶黑藻 | 0 | 0 | 0.02 | 0 | 0 | 0 |

#### 4.4.2.3.浮游植物

1）浮游植物种类组成

项目水生态调查期间 3 个调查点位丰水期共检出 35 种，隶属于 5 个门类，分别为：硅藻门、绿藻门、蓝藻门、金藻门和隐藻门。枯水期共检出 30 种，隶属于 4 个门类，为硅藻门、绿藻门、蓝藻门和金藻门。硅藻门在两次调查中种类最多，丰水期 15 种、枯水期 14 种，表明评价区水质较好。浮游植物种类组成见图 4.4-9。

*** ***

**图 4.4-9 浮游植物组成图**

三个调查点位浮游植物相对丰度如下：

从种类组成上看，丰水期和枯水期物种组成基本一致。1#调查点位丰水期相对丰度最高的是硅藻门的针杆藻属、舟形藻属、小环藻属（相对丰度≥10%），其次为脆杆藻属、直链藻属、小球藻属、锥囊藻属（相对丰度≥5%）；枯水期相对丰度最高的是硅藻门的针杆藻属、舟形藻属、小环藻属（相对丰度≥10%），其次为脆杆藻属、直链藻属、锥囊藻属（相对丰度≥5%）。

**图 4.4-10 1#调查点位相对丰度图**

2#调查点位丰水期和枯水期物种组成基本一致。丰水期相对丰度最高的是绿藻门的小球藻属、硅藻门的针杆藻属（相对丰度≥10%），其次为舟形藻属、小环藻属、微囊

藻属、栅藻属（相对丰度≥5%）。枯水期相对丰度最高的是小球藻属、针杆藻属（相对丰度≥10%），其次为舟形藻属、小环藻属、锥囊藻属、脆杆藻属（相对丰度≥5%）。

***

**图 4.4-11 2#调查点位相对丰度图**

3#调查点位丰水期和枯水期物种组成基本一致。丰水期相对丰度最高的是绿藻门的小球藻属、硅藻门的针杆藻属（相对丰度≥10%），其次为微囊藻属、栅藻属、舟形藻属、鼓藻属、新月藻属（相对丰度≥5%）。枯水期相对丰度最高的是小球藻属、针杆藻属（相对丰度≥10%），其次为舟形藻属、小环藻属、锥囊藻属、脆杆藻属（相对丰度≥5%）。

***

**图 4.4-12 3#调查点位相对丰度图**

2）浮游植物密度和生物量

从细胞密度看，细胞密度最高的为点位 2#，其次为点位 3#，细胞密度最低的为点位 1#。丰水期各点位细胞密度均高于枯水期。浮游植物密度见表 4.4-24。

**表 4.4-23 植物密度各样点浮游植物密度　　单位：$10^3$cells/L**

| 种类 | 1# | | 2# | | 3# | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 |
| 硅藻门 | 420 | 385 | 580 | 520 | 485 | 445 |
| 绿藻门 | 620 | 480 | 1050 | 620 | 890 | 560 |
| 蓝藻门 | 480 | 350 | 760 | 400 | 680 | 385 |
| 金藻门 | 65 | 40 | 45 | 25 | 30 | 15 |
| 隐藻门 | 85 | 0 | 55 | 0 | 45 | 0 |
| **合计** | **1670** | **1255** | **2490** | **1565** | **2130** | **1405** |

从浮游植物生物量看，2#点位浮游植物生物量最多，3#点位次之，1#点位最少。枯水期生物量普遍低于丰水期。

**表 4.4-24　浮游植物生物量　　单位：$10^{-3}$ mg/L**

| 种类 | 1# | | 2# | | 3# | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 |
| 硅藻门 | 0.52 | 0.35 | 1.35 | 0.62 | 0.95 | 0.48 |
| 绿藻门 | 0.12 | 0.03 | 1.65 | 0.22 | 1.48 | 0.95 |
| 蓝藻门 | 0.55 | 0.25 | 1.85 | 0.45 | 1.58 | 0.28 |
| 金藻门 | 3.25 | 1.85 | 2.15 | 1.25 | 1.45 | 0.85 |
| 隐藻门 | 0.75 | - | 0.45 | - | 0.38 | - |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **合计** | **5.19** | **2.48** | **7.45** | **2.54** | **5.84** | **2.56** |

3）浮游植物多样性

由表 4.4-25 可知，Shannon-Wiener 多样性指数表现为 2#>3#>1#；Simpson 优势度指数表现为 2#>3#>1#；Pielou 均匀度指数表现为 3#>2#>1#。不同水期总体上表现为丰水期多样性大于枯水期。

**表 4.4-25 浮游植物多样性表**

| 点位 | Shannon-Wiener 多样性指数 | | Simpson 优势度指数 | | Pielou 均匀度指数 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 |
| 1# | 2.543 | 1.856 | 0.885 | 0.752 | 0.328 | 0.305 |
| 2# | 2.712 | 2.085 | 0.912 | 0.825 | 0.315 | 0.338 |
| 3# | 2.685 | 2.034 | 0.898 | 0.808 | 0.335 | 0.352 |

**4.4.2.4.浮游动物**

1）浮游动物组成

调查区域浮游动物主要有 4 大类：轮虫、枝角类、原生动物和桡足类，共检出 18 种。其中轮虫种类最多，有 8 种，包括多肢轮虫属、龟甲轮虫属、晶囊轮虫属、泡轮虫属、三肢轮虫属、单趾轮虫属、异尾轮虫属和臂尾轮虫属；原生动物 4 种，包括表壳虫属、拟铃壳虫属、砂壳虫属和匣壳虫属；桡足类 3 种，包括剑水蚤属、温剑水蚤属和近剑水蚤属；枝角类 3 种，为象鼻溞属、秀体溞属和溞属。调查区域各样点浮游动物种类名录见表 4.4-26。

**表 4.4-26 调查区域各样点浮游动物种类名录**

| 序号 | 属 | 1# | | 2# | | 3# | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 |
| **轮虫** | | | | | | | |
| 1 | 多肢轮虫属 | | | √ | | | √ |
| 2 | 龟甲轮虫属 | | | | √ | | |
| 3 | 晶囊轮虫属 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 4 | 泡轮虫属 | | √ | √ | √ | √ | |
| 5 | 三肢轮虫属 | | | | | | √ |
| 6 | 单趾轮虫属 | | | | √ | | |
| 7 | 异尾轮虫属 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 8 | 臂尾轮虫属 | √ | | √ | | √ | |
| **枝角类** | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 象鼻溞属 | | | | √ | | √ |
| 10 | 秀体溞属 | | √ | √ | | | |
| 11 | 溞属 | | | | | √ | √ |
| **原生动物** | | | | | | | |
| 12 | 表壳虫属 | | | √ | | √ | √ |
| 13 | 拟铃壳虫属 | √ | √ | √ | √ | √ | |
| 14 | 砂壳虫属 | | | √ | | √ | √ |
| 15 | 匣壳虫属 | √ | | | | | |
| **桡足类** | | | | | | | |
| 16 | 剑水蚤属 | √ | √ | √ | √ | | |
| 17 | 温剑水蚤属 | | | √ | | √ | |
| 18 | 近剑水蚤属 | | | | √ | √ | √ |

2）浮游动物密度

浮游动物密度 3#调查点位最高，其次为 2#点位，最少的为 1#点位。各调查点位浮游动物密度见表 4.4-27。

**表 4.4-27 各样点浮游动物密度 单位：$10^3$ ind/L**

| 种类 | 1# | | 2# | | 3# | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 |
| 轮虫 | 235 | 258 | 175 | 148 | 340 | 365 |
| 桡足类 | 128 | 145 | 35 | 30 | 85 | 110 |
| 原生动物 | 95 | 108 | 255 | 298 | 270 | 285 |
| 枝角类 | 0 | 0 | 62 | 65 | 35 | 30 |
| **合计** | **458** | **511** | **527** | **541** | **730** | **790** |

3）浮游动物生物量

浮游动物生物量丰水期 3#调查点位最高，其次为 1#点位，最少的为 2#点位。枯水期 1#调查点位最高，其次为 3#点位，最少的为 2#点位。浮游动物生物量见表 4.4-28。

**表 4.4-28 浮游动物生物量 单位： mg/L**

| 种类 | 1# | | 2# | | 3# | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 |
| 轮虫 | 1.125 | 0.985 | 0.325 | 0.218 | 0.628 | 0.715 |
| 桡足类 | 5.150 | 4.180 | 0.350 | 0.420 | 4.580 | 2.850 |
| 原生动物 | 0.019 | 0.021 | 0.051 | 0.038 | 0.054 | 0.040 |
| 枝角类 | - | - | 1.950 | 2.280 | 0.960 | 1.015 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **合计** | **6.294** | **5.186** | **2.676** | **2.956** | **6.222** | **4.620** |

4）浮游动物多样性

由生物多样性计算可知，丰水期和枯水期总体表现为3#点位多样性最高，其次为1#点位，最后为2#点位，但多样性指数差异不明显。浮游动物多样性见表 4.4-30。

**表 4.4-29 浮游动物多样性表**

| 点位 | Shannon-Wiener 多样性指数 | | Simpson 优势度指数 | | Pielou 均匀度指数 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 |
| 1# | 2.356 | 2.145 | 0.842 | 0.765 | 0.896 | 0.872 |
| 2# | 2.267 | 2.123 | 0.858 | 0.823 | 0.881 | 0.768 |
| 3# | 2.503 | 2.475 | 0.906 | 0.948 | 0.908 | 0.909 |

### 4.4.2.5.底栖生物

1）物种组成

3 个采样点共发现 13 种底栖生物，分属于环节动物门（2 种）、软体动物门（8 种）和节肢动物门（3 种）。其中 3#点位物种数量最多，最少的为 1#点位。河蚬在 3 个点位均有发现，为调查区域底栖生物的优势种。蜉蝣目和毛翅目幼虫为清洁水体的指示生物，主要分布在 2#和 3#点位。调查区域各样点底栖生物种类名录见表 4.4-30。

**表 4.4-30 调查区域各样点底栖生物种类名录**

| 目 | 科 | 属 | 种 | 1# | | 2# | | 3# | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 |
| **环节动物门** | | | | | | | | | |
| 近孔寡毛目 | 颤蚓科 | 水丝蚓属 | 水蚯蚓 | | | √ | | √ | √ |
| 吻蛭目 | 舌蛭科 | 扁蛭属 | 吻蛭目 | | | √ | √ | √ | √ |
| **软体动物门** | | | | | | | | | |
| 基眼目 | 椎实螺科 | 土蜗属 | 小土蜗 | | √ | | √ | | |
| 基眼目 | 椎实螺科 | 萝卜螺属 | 椭圆萝卜螺 | | √ | √ | √ | √ | |
| 基眼目 | 椎实螺科 | 萝卜螺属 | 卵萝卜螺 | | | | √ | √ | √ |
| 中腹足目 | 田螺科 | 圆田螺属 | 中华圆田螺 | | | | | √ | √ |
| 中腹足目 | 田螺科 | 环棱螺属 | 铜锈环棱螺 | | | √ | | √ | |
| 中腹足目 | 觿螺科 | 钉螺属 | 泥泞拟钉螺 | | | | √ | | √ |
| 真瓣鳃目 | 蚌科 | 无齿蚌属 | 球形无齿蚌 | | | | √ | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 帘蛤目 | 蚬科 | 蚬属 | 河蚬 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| **节肢动物门** | | | | | | | | | |
| 蜉蝣目 | - | - | 蜉蝣目幼虫 | | | √ | | √ | √ |
| 毛翅目 | - | - | 毛翅目幼虫 | | | | √ | √ | |
| 双翅目 | 摇蚊科 | - | 摇蚊科幼虫 | √ | √ | | | | |

2）底栖生物密度

由表 4.4-31 可知，总体上 1#调查点位底栖生物丰度最低，其次是 2#，丰度最高的是 3#调查点位。

**表 4.4-31 底栖生物密度 单位：ind/L**

| 种类 | 1# | | 2# | | 3# | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 |
| 环节动物 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 软体动物 | 1 | 2 | 5 | 4 | 11 | 7 |
| 节肢动物 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| **合计** | **3** | **3** | **8** | **6** | **16** | **10** |

3）底栖生物生物量

由下表可知，总体上 1#调查点位底栖生物生物量最低，其次是 2#，生物量最高的是 3#调查点位。

**表 4.4-32 底栖生物量 单位：$g/m^2$**

| 种类 | 1# | | 2# | | 3# | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 |
| 环节动物 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 0.001 |
| 软体动物 | 0.5 | 1.0 | 5.2 | 4.0 | 13.5 | 7.5 |
| 节肢动物 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.05 | 0.15 | 0.10 |
| **合计** | **0.521** | **1.051** | **5.281** | **4.051** | **13.652** | **7.601** |

4）底栖生物多样性

由生物多样性计算表 4.4-33 可知，Shannon-Wiener 多样性指数 3#点位最高，1#点位最低；Simpson 优势度指数 1#点位最高，2#点位最低；Pielou 均匀度指数 3#点位最高，1#点位最低。

**表 4.4-33 底栖生物多样性表**

| 点位 | Shannon-Wiener 多样性指数 | | Simpson 优势度指数 | | Pielou 均匀度指数 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 |
| 1# | 0.693 | 0.635 | 0.998 | 0.905 | 0.500 | 0.395 |
| 2# | 1.356 | 1.182 | 0.678 | 0.623 | 0.712 | 0.568 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3# | 2.215 | 1.687 | 0.812 | 0.756 | 0.885 | 0.872 |

**4.4.2.6.鱼类**

1）鱼类组成及分布

通过现场捕捞调查共发现鱼类 8 种，大体属于鲤形目，具体见表 4.4-34。最为常见的为光唇鱼和马口鱼，在 3 个调查点位均有分布。调查鱼类在浙江省内其它河流或长江中下游河流都有分布，根据《中国濒危动物红皮书》等相关文件，未发现濒危保护鱼类。

**表 4.4-34　调查区域各样点鱼类种类名录**

| 序号 | 属 | 种 | 1# | | 2# | | 3# | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 | 丰水期 | 枯水期 |
| **一、鲤形目 Cypriniformes** | | | | | | | | |
| **（一）鲤科 Cyprinidae** | | | | | | | | |
| 1 | 光唇鱼属 | 光唇鱼 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 2 | 马口鱼属 | 马口鱼 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 3 | 鱎属 | 宽鳍鱎 | | | √ | √ | √ | √ |
| 4 | 银鮈属 | 点纹银鮈 | | | | | √ | √ |
| 5 | 鳑鲏属 | 高体鳑鲏 | | | | √ | √ | |
| **（二）鳅科 Cobitidae** | | | | | | | | |
| 6 | 泥鳅属 | 泥鳅 | | | | | √ | |
| **二、鲈形目 Perciformes** | | | | | | | | |
| **（三）鰕虎鱼科 Gobiidae** | | | | | | | | |
| 7 | 吻鰕虎鱼属 | 子陵吻鰕虎鱼 | | | √ | √ | | |
| **（四）鳢科 Channidae** | | | | | | | | |
| 8 | 鳢属 | 乌鳢 | | | | | √ | |



光唇鱼
（*Acrossocheilus fasciatus*）



马口鱼
（*Opsariichthys bidens*）



宽鳍鱎
（*Zacco platypus*）

| | | |
|---|---|---|
| <br>点纹银鮈<br>（*Squalidus wolterstorffi*） | <br>高体鳑鲏<br>（*Rhodeus ocellatus*） | <br>泥鳅<br>（*Misgurnus anguillicaudatus*） |
| <br>子陵吻鰕虎鱼<br>（*Rhinogobius giurinus*） | <br>乌鳢<br>（*Channa argus*） | |

**图 4.4-13 调查区域各样点鱼类照片**

2）生活习性

调查区域发现的 8 种鱼类均为定居种类，主要适应于急流和静缓流。卵性为沉性、粘沉性和漂流性。

**表 4.4-35 调查区域各样点鱼类生活习性表**

| 名称 | 栖居 | 水流 | 水层 | 食性 | 卵性 |
|---|---|---|---|---|---|
| 光唇鱼 | 定居 | 急流 | 底层 | 刮食 | 沉性 |
| 马口鱼 | 定居 | 急流 | 中下层 | 肉食 | 粘沉性 |
| 宽鳍鱲 | 定居 | 急流 | 中上层 | 杂食 | 粘沉性 |
| 点纹银鮈 | 定居 | 缓流 | 底层 | 杂食 | 沉性 |
| 高体鳑鲏 | 定居 | 静水/缓流 | 中下层 | 杂食 | 具蚌卵型发育 |
| 泥鳅 | 定居 | 静缓流、淤泥底 | 底层 | 杂食 | 沉性 |
| 子陵吻鰕虎鱼 | 定居 | 缓流 | 底层 | 肉食 | 粘沉性 |
| 乌鳢 | 定居 | 缓流 | 中下层 | 肉食 | 漂流性 |

3）渔业资源

项目评价范围内无养殖场或养殖小区分布，河道渔业资源为河道中自然生长的鱼类，种类与上游鱼类一致。项目水域下游无经济鱼类养殖，鱼类均为小型鱼类，河道内鱼类对于维持水域水生态环境具有重要作用，但不具备可捕获作为经济用途的价值。项目所在地鱼类为小型鱼类，种类较为常见，生长周期较长，同时项目下游水流较浅，来水受季节影响较大，因此项目所在地鱼类养殖价值不高，渔业资源较为匮乏。项目下游有当地居民偶尔垂钓，建议加强管理，控制当地居民钓鱼现象，以维护河道原有的鱼类种群

组成。

4）淡水鱼类“三场”分布

本次调查结果表明，3 个调查点位生活的鱼类均为小型鱼类，仅存在分散的“索饵场”和“产卵场”，无“越冬场”，且不存在大量的鱼类觅食、产卵场所。

5）洄游鱼类和洄游通道

本次调查在调查区域 3 个样点未发现洄游鱼类，根据历史资料未发现该流域作为鱼类的洄游重要通道。

6）保护鱼类

本次调查在调查区域 3 个样点未发现列入国家野生动物保护名录的重要保护鱼类。

## 4.5. 环境质量现状调查与评价

### 4.5.1. 地表水环境质量现状

（1）常规监测

2025 年，千岛湖总体水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）湖泊Ⅱ类标准，水质状况为优。

2025 年，淳安县共设湖库监测断面 6 个（其中国控断面 3 个，市控 3 个），河流监测断面 11 个（其中国控断面 2 个，市控及以下 9 个）。湖库断面中，大坝前断面符合Ⅰ类水质标准，占比 16.7%、三潭岛、小金山、密山、姥山出口、排岭水厂 5 个断面符合Ⅱ类水质标准，占比 83.3%；河流断面中，茅头尖、航头岛、商家源、云源港、浪川溪、六都源、上梧溪、东源港、梓桐源、武强溪等 10 个断面符合Ⅰ类水质标准，占比 90.9%，清平源断面符合Ⅱ类水质标准，占比 9.1%。

2025 年，县级集中式饮用水源地（淳安县自来水厂水源地）水质达标率为 100%。

2025 年，23 个乡镇考核断面均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ类及以上水质标准。其中 16 个断面符合Ⅰ类水质标准，占比 69.6%；7 个断面符合Ⅱ类水质标准，占比 30.4%。

因此，2025 年向家源流域满足水环境功能区划要求。

（2）补充监测

本次评价委托浙江杭邦检测技术有限公司对向家源坝址（地表水-1）、下游（地表水-2）共 2 个断面进行了监测。监测时间为 2026 年 2 月 05~7 日，3 月 23 日-3 月 25 日，7 月 8 日-7 月 10 日，连续监测 3 天，每天采样 1 次，监测项目为：pH 值、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、石油类、硝酸盐氮、阴离子表面活性剂、氰化物、硫化物、氟化物、挥发酚、硫酸盐、氯化物、锌、铁、锰、铜、铅、镉、汞、砷、硒、六价铬、叶绿素 a、粪大肠菌群共 29 项。水质监测结果及评价见表 4.5-2。

**表 4.5-1　补充检测点位表**

| 断面编号 | 断面名称 | 位置（CGCS2000 国家大地坐标系） |
|---|---|---|
| 地表水-1 | 地表水坝址 | E：119°0′52.34906″，N：29°26′41.90709″ |
| 地表水-2 | 下游支流交汇处 | E：119°1′2.38479″，N：29°26′39.77437″ |

***

**图 4.5-1　地表水水质补充监测断面布置图**

**表 4.5-2　地表水水质补充监测断面水质监测结果及评价　单位：mg/L（特殊标明除外）**

*******

根据地表水补充监测断面水质监测结果，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的“地表水环境质量标准基本项目标准限值”，除总汞及铁外，水质各指标均满足满足《地表水环境质量》（GB3838-2002）中的 II 类水质标准要求。

总汞本次共采集 12 组水样，其中 2 组样品总汞超标，超标率 16.7%，最大超标倍数 4.60 倍；超标样品均取自丰水期 2026 年 7 月 8 日。枯水期（2 月）6 组样品、丰水期 7 月 9 日及 7 月 10 日 4 组样品总汞均未检出（＜0.04 μg/L）。铁 12 组样品中仅 1 组样品铁超标，超标样品同样为 7 月 8 日丰水期样品，监测值 0.35mg/L（标准值为 0.3mg/L），其余时段铁指标均满足II类水质标准。

调现场查表明，评价河段位于里商乡武源村孙家桥自然村，属于山溪，流域上游无汞矿采选、有色冶炼、化工、燃煤电厂等涉汞排放源，无工业废水排放口；河道两岸以林地为主，零星分布少量茶园、竹林，不存在规模化畜禽养殖、集中居民排污等人为污染源。结合监测结果及现场调查分析：

①时间分布特征：总汞、铁超标仅出现在丰水期单日，具有脉冲式、偶发性特点，后续监测日指标快速回落至达标水平，不符合持续性人为点源污染的变化规律；

②来源分析：7 月为区域雨季，暴雨径流对流域表层土壤、风化壳及基岩矿物冲刷作用较强，赋存于岩土中的汞、铁以颗粒态、胶体结合态形式随径流汇入水体，造成水质指标短时抬升，属于降雨径流驱动下区域地球化学本底物质的自然释放，不属于人为污染；

③综合结论：总汞、铁超标是流域岩土天然本底偏高叠加丰水期暴雨冲刷共同造成的短时现象。山塘建成后，通过划定饮用水水源保护区，管控流域农业面源、生活污染，严格禁止新增重金属污染源，可使库区上述指标维持在较低水平。本次超标汞、铁以颗粒态、胶体结合态为主，可经水厂混凝沉淀、过滤工艺截留，辅以活性炭吸附深度处理进一步削减污染物，保障出厂水质满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749—2022）要求。

## 4.5.2. 环境空气质量现状

根据《淳安县2025年度环境质量公报》，2025年，环境空气优良天数为353天，优良率为96.7%（有效监测天数365天）。

2025年，全县环境空气各监测指数年均浓度分别为二氧化硫（$SO_2$）6μg/m³，二氧化氮（$NO_2$）10μg/m³，可吸入颗粒物（PM10）31.7μg/m³，细颗粒物（PM2.5）21.1μg/m³，一氧化碳（CO）第95百分位数0.8mg/m³，臭氧（$O_3$）第90百分位数129μg/m³，均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准限值要求。

**表 4.5-3　2025年淳安县环境空气质量现状评价表**

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度（μg/m³） | 标准值（μg/m³） | 占标率（%） | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 年平均质量浓度 | 6 | 60 | 8.3 | 达标 |
| $NO_2$ | 年平均质量浓度 | 10 | 40 | 30.0 | 达标 |
| PM10 | 年平均质量浓度 | 31.7 | 70 | 51.4 | 达标 |
| PM2.5 | 年平均质量浓度 | 21.1 | 35 | 57.1 | 达标 |
| CO | 24小时平均质量浓度第95百分位数 | 800 | 4000 | 20.0 | 达标 |
| $O_3$ | 8小时平均质量浓度第90百分位数 | 129 | 160 | 82.5 | 达标 |

## 4.5.3. 声环境质量现状

为了解工程所在区域声环境质量现状和类似工程声环境质量现状，特委托杭州枫语科技有限公司对工程影响区域和类似工程共2个点位进行了噪声监测，监测点位考虑邻近施工区附近敏感点和类似工程布置，详见表 4.5-4、图 4.5-2。检测时间为2026年10月22日，监测指标为Leq，监测频次为一天昼1次（每次10min）。监测结果及评价详见表 4.5-5。

由表可知，所有测点昼夜噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类声环境功能区的标准要求，工程所在区域整体声环境质量状况良好。

**表 4.5-4　噪声监测点位一览表**

| 点位编号 | 监测频次 | 执行标准 | 位置 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 经度 | 纬度 |
| 孙家桥 | 1天，昼间一次 | 《声环境质量标准》（GB 3096－2008）1类 | 119°1′15.86101″ | 29°26′49.14722″ |
| 於家村 | | | 119°1′31.18018″ | 29°27′12.68842″ |
| 新田坞 | | | 119°1′25.49766″ | 29°27′32.66175″ |

***

**图 4.5-2　声环境补充监测断面布置图**

**表 4.5-5　噪声监测结果一览表　单位：dB（A）**

***

## 4.5.4. 地下水环境质量现状

为了解工程所在区域地下水环境质量现状，特委托浙江杭邦检测技术有限公司对工程影响区域进行现状地下水环境监测。监测频率为一期一次。监测点位共设 6 个，兼顾山塘上下游不同区域，监测点位位置详见表 4.5-7、图 4.5-4，监测结果及评价详见表 4.5-8、表 4.5-9。地下水阴阳离子计算结果详见表 4.5-10。

**表 4.5-6　地下水监测点位图一览表**

| 点位编号 | 监测内容 | 位置 | |
|---|---|---|---|
| | | 经度 | 纬度 |
| GW1 拟建库尾上游 50m 处 | 水质+水位 | 119°0′47.90762″ | 29°26′45.16804″ |
| GW2 拟建坝址 | 水质+水位 | 119°0′54.67644″ | 29°26′39.94899″ |
| GW3 拟建山塘坝址下游支流交汇处 | 水质+水位 | 119°0′55.68066″ | 29°26′38.42818″ |
| GW4 拟建坝址下游 300m 处 | 水位 | 119°1′5.45814″ | 29°26′42.72814″ |
| GW5 孙家桥 | 水位 | 119°1′18.10178″ | 29°26′49.09801″ |
| GW6 於家村 | 水位 | 119°1′32.17511″ | 29°27′12.20293″ |

***

**图 4.5-3　现状环境地下水监测点位图**

**表 4.5-7　地下水监测点位水质监测结果及评价　单位：mg/L（特殊注明除外）**

***

**表 4.5-8　地下水监测点位水位监测结果**

***

**表 4.5-9　地下水阴阳离子计算结果　单位：meq/L**

***

本次地下水水质 3 个监测点位按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）采用单因子指数法评价，GW1、GW2、GW3 点位细菌总数均为V类，GW2、GW3 大肠菌群也为V类，因此三个点位综合水质类别均判定为V类。其余常规无机指标大多为I~III类，仅总砷、铁存在IV类，氨氮、高锰酸盐指数、挥发酚等为III类；区域无工业污染源，微生物指标超标主要为区域浅表地下水受地表径流、土壤天然微生物输入等自然本底因素影响。对基本阴阳离子进行平衡计算，各监测点位的阴阳离子总化合价基本平衡。

# 5. 环境影响预测与评价

## 5.1. 地表水环境影响分析

### 5.1.1. 施工期地表水环境影响分析

施工期产生的废水可分为施工废水和生活污水。施工废水主要包括砂石料加工系统废水、混凝土拌和系统废水、含油废水、基坑废水，主要污染因子为 SS 和石油类。本项目施工作业区和生活区分散、分片布置，相应的施工废水和生活废水分片产生。

本工程临时设施，利用大坝下游供水站附近空旷场地作为工作棚，然后，在坝轴上游设块石堆料场和回车场，坝轴下游设砼骨料堆放场、拌合站及水泥仓库。施工区均位于饮用水源二级保护区范围内，周边水环境敏感目标为向家源，两者均执行 II 类水质标准。

#### 5.1.1.1. 施工期废水影响分析

（1）砂石料加工系统废水

本项目设 1 套砂石料加工系统，布置在预制料加工场地上，废水主要来自破碎车间（含制砂设备）和筛分车间冲洗环节。砂石料加工系统废水产生量约为 30$m^3$/h，约 240$m^3$/d。主要污染物为 SS，浓度约 20000mg/L。若不采取任何处理措施排放，废水将沿地表汇入附近水体，导致附近水域含沙量上升，影响附近水体水质。

要求在石料场设置沉淀池，废水经沉淀达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后回用于冲洗碎车间（含制砂设备）和筛分车间或场地洒水抑尘，不外排，对周围环境影响较小。

（2）混凝土拌和系统冲洗废水

混凝土拌和站约每班冲洗一次，，废水量每次约 5$m^3$，日产生废水量约 10$m^3$/d，主要是 SS，浓度约为 5000mg/L，pH 值约 12 左右。

要求在混凝土拌合站设置混凝沉淀池，混凝土拌和系统冲洗废水经处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后回用于混凝土拌和系统冲洗或场地洒水抑尘，不外排，对周围环境影响较小。

（3）汽车、机械设备维修冲洗废水

汽车、机械设备维修冲洗废水主要来自汽车、机械设备维修、保养排出的废水和汽车、机械设备的清洗水，排放量约为 6.4$m^3$/d（0.8$m^3$/h），此类废水石油类浓度约为 30~50mg/L，SS 浓度约为 3000mg/L。

项目固定施工设备多布设在仓库及钢筋木材预制件加工厂，且此施工区域面积较大，故要求在仓库及钢筋木材预制件加工厂布设隔油池沉淀池用于处理汽车、机械设备维修冲洗废水。其他施工机械维修和冲洗，需在此区域进行。汽车、机械设备维修冲洗废水经隔油、沉淀处理后回用于机械车辆冲洗或场地洒水抑尘，不外排，对周围环境影响较小。

（4）基坑排水

基坑排水来源于大坝及上下游围堰的建设，因降雨或排水产生的废水，可分为初期排水和经常性排水。初期排水包括围堰闭气后基础及围堰渗水、基坑积水等。经常性排水包括施工期降水、基础和围堰渗水、施工弃水等。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。基坑经常性排水排放强度约 150$m^3$/d，pH 值达 9~12，悬浮物浓度约 1500mg/L，需要单独收集后经沉淀池沉淀并调整其 pH 值至中性，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）相关标准后，回用于混凝土养护、附近施工场地道路洒水抑尘或山林绿化，不得直接排入周边地表水体。在此基础上，基坑排水不会对下游河道水质产生明显影响。

（5）生活污水

项目生活污水来源于施工期员工生活，施工期设施食堂，高峰时段生活污水排放量为 4.8$m^3$/d。要求在办公福利设施处设置隔油池、化粪池，生活污水经隔油、化粪池处理后委托清运至武源村农村生活污水处理终端，处理达标后排放。不直接对外排放，周围水环境影响较小。

**施工废水回用可行性分析**

项目施工废水污染物主要为悬浮物，沉淀处理后主要回用于砂石料加工，混凝土拌和，汽车、机械设备维修冲洗，多余部分用于道路洒水抑尘或者周边绿化。砂石料加工，混凝土拌和，汽车、机械设备维修冲洗用水对水质要求相对较低，回用水质可满足要求。多余的用于项目道路洒水抑尘或者周边山林绿化，项目临时工程区域堆场、及来往运输

车辆均会产生扬尘，有洒水需求，项目周边存在大量林地，最后多余的水，用于绿化可行。项目施工期水平衡如下：

***

**图 5.1-1 施工期水平衡图（单位 $m^3/d$，雨天停工）**

#### 5.1.1.2. 施工活动对下游水质的影响

项目施工期砂石料加工系统废水、混凝土拌和系统废水、汽车、机械设备维修冲洗废水、基坑废水、生活污水均设置相应处理设施，做到不对外排放，对下游水质影响较小。

## 5.1.2. 营运期水环境影响

## 5.1.3. 对水质的影响

#### 5.1.3.1. 水质影响预测

项目营运期间，上坝道路、库区不产生水污染物。山塘的建设使水容量增加，水流流动性变差可能会影响水生生物的活动，进而对水质产生影响。但山塘上游汇水区域范围内无居民生活点，无农居分布，无农田、园地分布，据调查上游汇水范围均为次生林，不涉及农药、化肥施用，故上游不存在面源污染源。

项目营运期生活污水委托外运，处理达标后排放，不会对库区及下游水质产生影响。

项目营运期间，上坝道路、原水管均不产生水污染物。山塘的建设使水容量增加，水流流动性变差可能会影响水生生物的活动，进而对水质产生影响。但山塘上游汇水区域范围内无居民生活点，无农居分布，上游仅存在少量茶叶林，据调查均为春茶林，极少施用化肥。

本项目集雨范围内有小面积茶林（为保证茶叶品质，基本不施加农肥。本项目为保守计，按照其他茶林类型估算其面源污染。根据相关文献，农业面源污染等于化肥施用量×流失系数，经查阅相关资料，本项目流失系数以氮肥 11%，磷肥 6.8%计。据查茶叶林农肥施加量约为：氮肥(N)20-30 公斤/亩，磷肥(P2O5)4-6 公斤/亩，本项目以最大施加量计，农肥施加次数为 1 年一次。

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)附录 E 湖库均匀混合模式进行水质分析：

基本方程为：$$V\frac{dC}{dt}=W-QC+f(C)V$$

式中：V——水体体积，$m^3$；

t——时间，s；

W——单位时间污染物排放量，g/s；

Q——水量平衡时流入与流出湖(库)的流量，$m^3/s$；

f(C)——生化反应项，$g/(m^3s)$；

C——污染物浓度，mg/L

本次预测中将生化过程用一级动力学反应表示 f(C)=-kC，则当稳定时：

$$C=\frac{W}{Q+kV}$$

式中：k——污染物综合衰减系数，$s^{-1}$。

根据《山塘水源地水质模拟预测与不确定性分析》(金树权，2008.9)，在实验室条件下将温度控制在 20℃，进行各污染物实验室条件下自净规律研究，从而得到实验室条件下各污染物的综合降解系数。根据实验结果进行拟合和计算，得到实验室条件保持温度 20℃静止条件下各污染物的综合降解系数见下表。

**表 5.1-1 实验室条件下各污染物的综合降解系数(d-1)**

| 污染物指标 | KTN(20) | $KNH_3$-N(20) | KTP(20) | KCOD(20) |
|---|---|---|---|---|
| k 值 | 0.020 | 0.050 | 0.019 | 0.076 |

由于污染物综合降解系数与水温、流速、河深、河流坡度等因素有关，所以要对实验室条件下得到的综合降解系数进行校正，校正公式表示如下：

$$k=(k_{20}+a\frac{u}{h})1.047^{T-20}$$

式中：k——污染物综合降解系数(d-1)；

k20——实验室条件下综合降解系数(d-1)，根据表 5.1-9 得到；

a——河床活度系数，本次考虑上游水体进入山塘后进行混合，库区水体较为平缓，因此考虑表 5.1-8 中最小的河床坡降，即河床活度系数 a 为 0.1；

u——河流流速(m/s)，按山塘水量平衡时流入与流出湖(库)流量计；

h——河流深度(m)，按各山塘水深计；

T——水温(℃)，按 20℃计。

**表 5.1-2 不同坡降变化的河床活度系数值**

| 河床坡降(m/km) | 0.147 | 0.95 | 1.89 | 4.73 | 9.47 |
|---|---|---|---|---|---|
| 河床活度系数 a | 0.10 | 0.15 | 0.25 | 0.40 | 0.60 |

注：摘自《现代水资源保护规划》(史晓新著)

据上述公式计算得到各山塘各污染物综合降解系数，具体见下表。

**表 5.1-3　山塘各污染物综合降解系数**

***

。

**表 5.1-4　工程前后山塘各污染物扩散情况**

***

由上表分析可知，在项目实施后，山塘建设对库区水质影响较小，可作为供水水源。项目营运期生活污水委托外运处理达标后排放，不会对库区及下游水质产生影响。

#### 5.1.3.2. 下游河道水质可达性

山塘上游无养殖和生活面源污染，仅有少量茶林可能会施加农肥，因此上游污染源极少，根据现状调查并结合水质预测结果可知，山塘建成后下游水质可满足 II 水质要求。

### 5.1.4. 初期蓄水的影响

#### 5.1.4.1. 水质

山塘建成蓄水时，库底大多未铺设防渗衬垫层，仅对山塘淹没区的淹没物进行拆除清理。即利用原有地面作为山塘基底，其残留的腐烂物质、土壤等均会分解释放污染物，伴随着蓄水初期库区水体交换能力的减弱，致使水体中 COD、BOD5、氮、磷等污染物浓度上升，对库区初期蓄水的水质产生不利影响。

文献《山塘蓄水初期淹没土壤污染物释放规律研究》曾对蓄水初期污染物的释放规律展开研究，其研究结果表明：a.由于初期蓄水时库区土壤中的磷大部分是以可溶性磷(如磷肥)的形式存在，这部分磷可通过溶解过程快速进入水体，造成库区水质下降；b.土壤中含有较多的氮磷污染源，库区土壤对磷具有较强的吸附作用，因此氮源是库区土壤的主要污染物，并且这些氮污染源经过短期浸泡会迅速释放到水体中，并且在 24h 已经释放很多；c.土壤中总氮的释放受水土比和扰动条件的影响，即水体在扰动条件下，污染物释放速率明显加快，且水土比越大污染物释放量越大。

本项目位于丘陵区，库区淹没范围内无工业、企业分布，主要污染源为少量农业面源污染。蓄水初期影响库区水质的污染源主要为库周林地落叶腐烂和农田土壤等释放出的有机质。

综上所述，本项目初期蓄水期库区水质主要受库底浸出物影响，参考宁波市周公宅山塘初期蓄水期实测水质监测结果，山塘蓄水初期除总氮外，其余各项指标绝大多数情况均可达到I～II类标准，与上游来水水质相似，由于地表土壤中氮的浸出及来水水质中总氮浓度偏高共同作用，山塘总氮指标达富营养化水平，故山塘初期蓄水需采取弃水措施，增加换水频次，减少库底物质浸出对山塘水质的影响。随着山塘蓄、放水的不断进行，土壤污染物释放对库区水质的影响逐渐减弱，并最终达到动态平衡。

#### 5.1.4.2. 水文情势

在蓄水初期下游河流流量、流速均有所变化，但是在蓄水后期，随着下泄生态流量的充分保障，河段水文情势能逐步稳定，因此，蓄水初期对河段水文情势有一定影响，但此影响持续时间不长，影响相对有限。

### 5.1.5.库区干流河段水文情势

本工程山塘建成后使库区河段的水位、水面面积发生变化，本次环评采用MIKE11HD 和 21 HD 模块模拟成库后库区（上游河道）水文情势的变化情况。

#### 5.1.5.1.模型介绍

MIKE 11 是 DHI 公司在 Windows 系统下整合的图形用户界面、包括建立模拟、前后处理分析、展示及可视化的统称，用于模拟任何河流流量、水位、泥沙输送、水质情况的软件系统。

本次工程研究范围考虑采用河网模型进行水利计算。计算方法采用 MIKE11 软件中的 HD(水动力学模块)非恒定流进行计算，即运用水动力学模块分析河道不同方案下的各控制断面水位、流速等信息。

Mike11 水动力计算模型是基于垂向积分的物质和动量守恒方程，即一维非恒定流 Saint-Venant 方程组来模拟河流或河口的水流状态。

$$\frac{\partial A}{\partial t}+\frac{\partial Q}{\partial x}=q$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t}+\frac{\partial（\alpha\frac{Q^2}{A}）}{\partial x}g+gA\frac{\partial h}{\partial x}+\frac{gn^2Q|Q|}{AR^{4/3}}=0$$

式中：x、t 分别为计算点空间和时间的坐标，A 为过水断面面积，Q 为过流流量，h 为水位，q 为旁侧入流流量，C 为谢才系数，R 为水力半径，α为动量校正系数，g 为重力加速度。

方程组利用 Abbott-Ionescu 六点隐式有限差分格式求解。该格式在每一个网格点不同时计算水位和流量，而是按顺序交替计算水位或流量，分别称为 h 点和 Q 点。Abbott-Ionescu 格式具有稳定性好、计算精度高的特点。离散后的线形方程组用追赶法求解。

MIKE 21 HD 模型介绍

（1）模型原理

平面二维水流连续方程为：

$$\frac{\partial}{\partial t}+\frac{\partial}{\partial x}+\frac{\partial}{\partial y}=nS$$

平面二维水流动量方程为：

$$+\frac{}{\rho_0}-\frac{}{\rho_0}-\frac{}{\rho_0}\left(\frac{}{\partial x}+\frac{}{\partial y}\right)+\frac{}{\partial x}(nI_{xx})+\frac{}{\partial y}(nI_{xy})+nu_sS$$

$$+\frac{}{\rho_0}-\frac{}{\rho_0}-\frac{}{\rho_0}\left(\frac{}{\partial x}+\frac{}{\partial y}\right)+\frac{}{\partial x}(nI_{xy})+\frac{}{\partial y}(nI_{yy})+nv_sS$$

$$h\bar{u}=\int_{-d}^{\eta}udz,\quad h\bar{v}=\int_{-d}^{\eta}vdz$$

式中，$h=\eta+d$ 为总水头(m)，$\eta$ 为高程(m)、d 为静水深(m)；$\bar{u},\bar{v}$ 为基于水深平均的流速(m/s)； t 为时间(s)；S 为点源流量；$u_s,v_s$ 为源汇项的水流速(m/s)；$u,v$ 为 x、y 方向的速度分量(m/s)；P 为大气压强(pa)；$\rho,\rho_0$ 分别为水的密度与相对密度(kg/m$^3$)；g 为重力加速度(m/s2)；$\tau_{sx},\tau_{bx},\tau_{sy},\tau_{bx}$ 为不同方向上的剪应力。

上述方程组在初始条件和边界条件下，采用一定的离散格式就可以用数值计算的方法求出方程的数值解。

（2）定解条件

初始条件：$\begin{cases}\zeta(x,y,t)|_{t=t0}=\zeta(x,y,t_0)=0\\ u(x,y,t)|_{t=t0}=v(x,y,t)|_{t=t0}=0\end{cases}$，$C(x,y,0)=C_0$

边界条件：固边界取法向流速为零，即$\vec{V}\cdot\vec{n}=0$；水边界采用水位或流量控制。$C(x_0,y_0,t)=0$（流入）、$C(x_0,y_0,t)=$计算值（流出）。

**5.1.5.2.模型设置**

MIKE 11 模型相关参数

（1） 建模范围

MIKE 11 模型用于分析工程前后河道水动力特征，因此建模范围包含坝址上游淹没区，以及坝址下游河道。

***

**图 5.1-2 MIKE 11 建模范围**

***

**图 5.1-3 MIKE 11 河网模型**

（2） 地形文件

模型地形采用设计单位提供的实测地形图。

（3） 代表年选择

本次评价范围包含丰水期和枯水期，对李树坞山塘 1959 年～2020 年共 62 年平均流量系列进行频率分析计算后，选择 1963 年为枯水代表年，2012 年为丰水代表年。

典型年的逐日流量过程移用百罗畈站的资料，用年平均流量对比法进行分析，同比计算求得，将其作为时间序列驱动模型进行演算。

***

**图 5.1-4 山塘年径流频率曲线**

MIKE 21 模型相关参数

（1） 模型范围

采用 MIKE 21 模型对山塘建成后库区水动力要素进行分析，因此建模范围为李树坞水源山塘库区范围。

（2） 地形文件

模型地形采用设计单位提供的实测地形图。

（3） 网格划分

采用三角形非结构网格对模拟区域进行划分，网格最小面积为 100m$^2$，最小允许角度为 26°。

（4） 边界入流条件

同前文 MIKE 11 模型设置原则。

（5） 库区运行调度

模型中按李树坞山塘供水、灌溉的功能需求，考虑蒸发漏损、生态流量下泄后的正常运行情况作为模型模拟工况。

***

**图 5.1-5 MIKE 21 模型网格划分**

***

**图 5.1-6 MIKE 21 模型地形插值**

（6）模型验证

采用 2023 年 8 月 3 日~8 月 5 日地表水补充检测结果对模型准确性进行验证，从验证结果看，模型预测值和实测值数值接近，变化趋势吻合，表明本次建立的模型具有较好的精度，可用于后续预测。

***

**图 5.1-6 模型验证结果**

### 5.1.5.3.成库后库区水力参数变化情况

山塘投入运行后正常蓄水位时，回水范围内沿程各断面水面宽均有增加。

回水范围内各断面流速均有所减缓，正常蓄水位时库区流速范围从坝址至库尾在逐渐增加，均为缓流状态，而天然时库区河段流速交错出现，流态复杂多样。

总体来说，山塘运行使库区水深增加明显，水面宽度和水域面积大幅增加，流速减缓，变化幅度从坝址至库尾呈逐步减小趋势。

水源山塘投入运行后，将改变工程所在河段的水文情势，库区河段的水位、水面面积、流速、水深等水文情势较天然河段发生较大变化。

（1）枯水年

山塘建成后，正常运行时枯水年内库区年内水域范围变化过程如下各图所示。

***

**图 5.1-7 枯水年正常运行期 1 月（左）、2 月（右）水域范围**

***

**图 5.1-8 枯水年正常运行期 3 月（左）、4 月（右）水域范围**

***

**图 5.1-9　枯水年正常运行期 5-9 月（左）、10 月（右）水域范围**

***

**图 5.1-10　枯水年正常运行期 11 月（左）、12 月（右）水域范围**

如下各图所示为枯水年正常运行时，库区各处水深分布图，从图上可以看出，随着年内库区来水和出水的不平衡，库区内水深也呈现相应变动，坝址处由于工程新建开挖，高程相对较低，水深最大，从坝址往库区延伸水深逐渐减小。

***

**图 5.1-11　枯水年正常运行期 1 月（左）、2 月（右）库区水深分布图**

***

**图 5.1-12　枯水年正常运行期 3 月（左）、4 月（右）库区水深分布图**

***

**图 5.1-13　枯水年正常运行期 5-9 月（左）、10 月（右）库区水深分布图**

***

**图 5.1-14　枯水年正常运行期 11 月（左）、12 月（右）库区水深分布图**

（2）丰水年

山塘建成后，正常运行时丰水年内库区年内水域范围变化过程如下各图所示。

***

**图 5.1-15　丰水年正常运行期 1 月（左）、2 月（右）水域范围**

***

**图 5.1-16　丰水年正常运行期 3 月（左）、4-12 月（右）水域范围**

如下各图所示为丰水年正常运行时，库区各处水深分布图，从图上可以看出，随着年内库区来水和出水的不平衡，库区内水深也呈现相应变动，坝址处由于工程新建开挖，高程相对较低，水深最大，从坝址往库区延伸水深逐渐减小。

***

**图 5.1-17　丰水年正常运行期 1 月（左）、2 月（右）库区水深分布图**

***

**图 5.1-18　丰水年正常运行期 3 月（左）、4-12 月（右）库区水深分布图**

水源山塘成库后正常运行期间，山塘建成后，丰水年年内 2-3 月山塘来水量小于取水量，因此库区水位下降，水域面积减少；其余月份入库水量大于取用水量，库区水位

恢复至正常蓄水位，水域面积保持稳定。枯水年年内仅 5-9 月入库来水量大于取用水量，其余时段库区水量逐渐减少，库区水位下降，水面面积减少。

### 5.1.6.对坝址下游河段水文情势的影响分析

本工程所在河流属于山区性溪流，径流来源于地下径流和降水补给，径流特性与降雨特性基本一致，即年际变化不大，但年内分配不均，洪枯流量间变化较大。

各典型年山塘逐旬入库流量、出库流量如下表所示，建库后下游河道流量不同程度的减少，枯水年减少幅度比丰水年大，在山塘水位低于正常蓄水位期间表现的尤为明显。

**表 5.1-5　各典型年年内入/出库流量对比表**

***

**图 5.1-19　枯水年坝址断面对比**

***

**图 5.1-20　丰水年坝址断面对比**

对比坝址下游支流和干流工程前后水位和流速变化情况如下所示，从图上可以看出，由于李树坞山塘的启用对河道径流起到明显调节作用，当河道径流小于库区取水时，仅有生态流量下放，因此山塘建成后河道水位相比工程前有所降低。工程建设前后河道年均流速后最大流速存在一定的降低，主要原因是原始天然径流入库后由于取水的分流减少了下泄的流量。

***

**图 5.1-21　枯水年坝址下游 1km 水位对比**

***

**图 5.1-22　枯水年坝址下游 1km 流速对比**

***

**图 5.1-23　枯水年坝址下游 1.5km 水位对比**

***

**图 5.1-24　枯水年坝址下游 1.5km 流速对比**

***

**图 5.1-25　枯水年支流汇口下游 1km 处水位对比**

***

**图 5.1-26　枯水年支流汇口下游 1km 处流速对比**

***

**图 5.1-27　丰水年坝址下游 1.0km 水位对比**

***

**图 5.1-28　丰水年坝址下游 1.5km 流速对比**

***

**图 5.1-29　丰水年坝址下游 1.5km 水位对比**

***

***

**图 5.1-30　丰水年坝址下游 1.5km 流速对比**

***

**图 5.1-31　丰水年支流汇口下游 1km 处水位对比**

***

**图 5.1-32　丰水年支流汇口下游 1km 处流速对比**

## 5.1.7. 对河道生态流量分析

为缓解及改善工程建设产生的不利影响，主体工程考虑下放生态流量。下放生态流量的原则是兼顾河段的环境效益及工程的供水效益，在尽量减缓减水河段的环境损失条件下，下放较小的生态环境用水而获得较大的环境效益。

### 5.1.7.1. 维持水生生态系统所需水量研究方法及计算结果

根据《河湖生态环境需水计算规范》，河流控制断面的基本生态环境需水量，其水文过程应分别用最小值、年内不同时段值和全年值表述。最小值对于有长系列（n＞30 年）水文资料的河流控制断面，可采用“Qp 法”、“流量历时曲线法”、“7Q10 法”，比较分析多种方法计算结果，合理确定基本生态环境需水量最小值。年内不同时段值计算可按“Tennant 法”、“频率曲线法”等，比较分析多种方法计算结果，合理确定基本生态环境需水量的年内不同时段值。全年值计算按年内不同时段值汇总求得。

水文学法

水文学法以历史流量为基础，根据简单的水文指标确定河道生态需水或环境需水。最常用的代表方法有 Tennant 法、不同频率最枯月平均值法(Qp 法)等。

美国的蒙大拿法（Tennant 法），以多年平均流量的百分比作为推荐流量，在不同的月份采用的不同的百分比。Tennant 法主要研究栖息地质量和流量关系，一般认为河

道内径流为多年平均流量的10%时，是保持大多数水生生物在全年生存所推荐的最低径流量。

**表 5.1-6　河道内不同生态状况对应的多年平均天然流量百分比**

| 不同流量百分比 | 占天然流量百分比（%） | |
|---|---|---|
| 对应河道内生态状况 | 年内水量较枯时段 | 年内水量较丰时段 |
| 最佳 | 60～100 | |
| 优秀 | 40 | 60 |
| 很好 | 30 | 50 |
| 良好 | 20 | 40 |
| 一般或较差 | 10 | 30 |
| 差或最小 | 10 | 10 |
| 极差 | 0~10 | 0~10 |

②不同频率最枯月平均值法（Qp 法）

不同频率最枯月平均值法又称 Qp 法，以节点长系列（n≥30a）天然月平均流量、月平均水位或径流量（Q）为基础，用每年的最枯月排频，选择不同频率下的最枯月平均流量、月平均水位或径流量作为节点基本生态环境需水量的最小值。频率 P 根据河湖水资源开发利用程度、规模、来水情况等实际情况确定，一般取 90%或 95%。因各流域水文特性不同，研究目的不同，Qp 法对系列资料的时间步长要求也不同，因此，最枯月可以是最枯旬、最枯日或瞬时最小流量。对于存在冰冻期或季节性河流，可以将冰冻期和由于季节性造成的无水期排除在 Qp 法之外，只采用有天然径流量的月份排频得到。

水力学法

水力学法一般通过对河流断面实地调查，获取河道相关水力参数，建立湿周、河道宽度、平均水深与流速、流量之间的关系，从而估算河流生态需水量。现阶段，应用较多的主要有河道湿周法、R2-CROSS 法等。

湿周法利用湿周作为水生生物栖息地指标，通过收集控制断面实测大断面形状及对应的水位、流量数据，建立湿周与流量的关系曲线，将曲线中拐点对应流量作为敏感期生态流量推荐值，即维持生物栖息地功能不丧失的水量。一般可按以下三种方法获取：

a.选取湿周-流量过程曲线中的斜率为 1 曲率最大处的点，该点对应的流量作为河道的生态需水量。有多个拐点时，可采用湿周率最接近 80%的拐点。

b.选取湿周-流量过程曲线的转折点，将该转折点对应的流量作为河道的基本生态需水量。

c.选取河流平均流量作为基准点，其对应的湿周为R，将该湿周R的80%时对应的流量作为河道的基本生态需水量。

在实际计算中，由于用一个河道断面水力参数代表整条河流容易产生误差，需选取离重点保护河段最近的水文站，或根据需求进行实地测量，保证断面代表性。同时，断面湿周的计算需尽可能保证精确，根据不同形状的河道做相应概化(如三角型、梯形、矩形、半圆形及抛物线形)，对于不规则河道需分段计算。

湿周法假定河流的流量与鱼类食物量的生产区域大小成比例，认为保护好临界区域水生物栖息地的湿周，即可对栖息地提供足够的保护，因此湿周法往往只适应于宽浅矩形或抛物线型河道，不适宜于较深（如深U型）的河道。采用湿周法的优点是使用相对简单，要求的数据量相对少，缺点是代表性断面的选取对结果影响很大，用一个河道断面水力参数代表整条河流，容易产生误差。

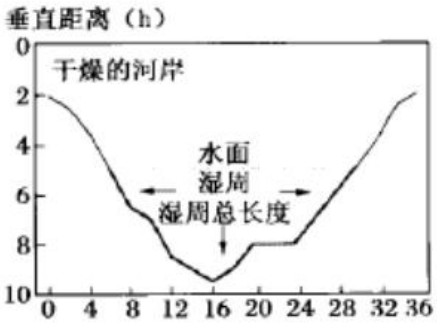



**图 5.1-33　湿周定义**

### 5.1.7.2. 生态流量计算

(1)Tennant 法

原国家环保总局《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）：“维持水生生态系统稳定所需水量一般不应小于河道控制断面多年平均流量的 10%，在生态系统有更多更高要求时应加大流量””。鉴于项目取水量较小，本项目建议按多年平均流量的10%作为生态流量。按多年平均流量的10%计算得到7.429万$m^3$作为Tennant法推荐的生态流量。

(2) 90%保证率最枯月法

本项目集雨面积小于200$km^2$，选取频率为90%的最枯月平均流量作为生态流量。本流域无实测流量资料，选择附近流域百罗畈站作为参证站，按照水文比拟法计算频率为90%的最枯月平均流量。经计算，水源工程年生态环境供水量6.31万$m^3$（0.002$m^3$/s）。

（3）维持河道水环境质量需水

根据《浙江省水功能区划》，向家源供水站水源工程下游河道水质目标为II类，本次评价委托有资质的第三方环境检测公司对坝址及下游河道进行现状水质监测。

根据环评函[2006]4号《关于印发<水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）>的函》，维持河流水环境质量的最小稀释净化水量计算方法包括7Q10法、稳态水质模型法和环境功能设定法，其中稳态水质模型法和环境功能设定法适用于河段分布有入河排污口的状况，7Q10法采用90%保证率最枯连续7天的平均流量作为维持河段水环境质量的最小流量设计值。

经调查，本次评价河段无集中式工业、生活等入河点源，农牧业面源污染亦很少，不适用稳态水质模型法和环境功能设定法；此外，向家源水源坝址处无实测月平均流量资料，本次评价采用与设计流域气象条件较为一致，流域下垫面情况也较为相似的进贤溪流域百罗畈站作为参证站进行计算。采用推求后的最小月均流量作为河段水环境容量需水流量，从而确定水环境容量需水流量为0.0001$m^3/s$，共0.24万$m^3$。

生态流量计算对比如下：

**表 5.1-7　生态流量计算对比表**

| 方法 | Tennant 法 | 90%保证率最枯月法 | 维持河道水环境质量需水 |
|---|---|---|---|
| 计算流量万$m^3/a$ | 7.429 | 6.31 | 0.24 |
| 计算流量$m^3/s$ | 0.0024 | 0.002 | 0.0001 |

结合所处流域特点以及山塘运行期的水量平衡计算，建议选取Tennant 法计算流量作为生态流量，即下泄生态流量不低于0.0024$m^3/s$。

## 5.1.8. 对泥沙情势的影响分析

河流泥沙的主要来源是流域地表的侵蚀和河床的冲刷等。影响江河泥沙情况的因素有两个方面，一是下垫面因素，即暴雨强度，径流年、月分配等。对同一地点，同一流域而言，下垫面不变，泥沙含量随时间的变化决定于径流。洪水期或丰水年水量集中，沙量也大，枯水期或枯水年则反之，故泥沙的分布和年径流月、年分布相似。泥沙的地区分布则既决定于径流地区分布，又决定于下垫面条件。

山塘蓄水后改变了原有天然河道的水文情势，导致入库水流减缓，携沙能力下降，水流携带的泥沙逐渐淤积在库区内，山塘末端河床太高，降低了山塘的有效库容，减少了下泄水的含沙量，水流通过建筑物集中下泄，增大了对下游河道的冲刷作用。

根据《杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）—里商乡向家源供水站水源工程初步设计报告》，该库区及其上游流域源短、流经范围小，山坡自然稳定条件良好，没有严重冲刷问题，因此库区不会出现严重淤积问题。而且库区

及其上游流域，天然河水清澈，低含砂量，无任何重大天然污染源。因此泥沙淤积对向家源供水站水源工程运行影响较小。

### 5.1.9. 富营养影响分析

向家源工程建设运行后，上游来水拦蓄于库区，原有河道水文情势发生明显改变，有可能导致库区水质发生变化，因此需要对库区水质进行预测，评价山塘建成后的水质状况。

根据建设征地与移民安置专业实物调查成果，山塘淹没区域内无排污型企业分布，山塘淹没区仅涉及部分农用地，污染源较少。

根据同类工程类比可知，实际情况下流域中常存在面源径流污染等无法通过社会经济统计数据估算的污染物入河量，本报告采用《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)推荐的水文分析法对污染物入河量进行估算：采用一维模型，将沿程所有污染源均视为沿程均匀汇入（从宏观角度），根据实测的水文资料，水质资料可推算该河段范围内总的污染物汇入量。

$$C_x = \frac{C_0 Q_0 \exp\left(-K\frac{x}{u}\right) + \left[C_j(Q_L - Q_0) + M\left(\frac{x}{L}\right)^2 \exp\left(-K\frac{x}{2u}\right)\right]}{Q_0 + (Q_L - Q_0)\left(\frac{x}{L}\right)^2}$$

式中：$C_0$ 为初始断面污染物浓度，mg/L；$C_x$ 为里程在 $x$ 处的水质浓度，mg/L；$x$ 为里程，m；$C_j$ 为考虑大气沉降因素的天然本底水质，mg/L；$L$ 为计算河段的总长度；$K$ 为污染物综合衰减系数，1/s。$M$ 为计算范围内全部的污染物入河强度，g/s；$Q_L$ 为河段终点断面流量，$m^3/s$；$Q_0$ 为河段初始断面流量，如果初始断面为源头，取 $0.001m^3/s$ 或 $0.01Q_L$，$m^3/s$；$u$ 为河道平均流速，m/s。

富营养化是某种营养物质在湖泊山塘水体中积累过多，导致生物（特别是浮游生物，即藻类)的生产能力异常增加的过程。目前国际上已建立了一系列的经验富营养化模型，《水域纳污能力计算规程》(SL348-2006)推荐的狄龙(Dillon)模型，考虑了水力冲刷系数和磷、氛的滞留系数，可用于不同类型山塘的磷、氮预测，本次评价拟选用狄龙模型。

山塘富营养化预测采用狄龙（Dillon）模型：

$$P = \frac{Lp\ (1 - Rp)}{\beta h}$$

式中： P——库中磷（氮）的平均浓度，$g/m^3$；

Lp——年库磷（氮）单位面积负荷量，$g/m^2 \cdot a$；

β——水力冲刷系数，1/a；

h——山塘平均水深，m；

Rp——磷氮滞留系数。

其中水力冲刷系数β的计算式为：

$$\beta = \frac{Q_\alpha}{V}$$

式中：$Q_\alpha$——年入库水量，$m^3/a$；

V——库容，$m^3$。

磷（氮）滞留系数 Rp 可借用狄龙等人根据大量资料统计分析所得的经验方程 计算：

$$Rp = 0.246 \exp（-0.271 Q_j） + 0.574 \exp（-0.00949 Q_j）$$

式中：Qj——水力负荷，Qj=Q/A，（m/a）；

Q——年入库水量 $m^3/a$；

A——山塘水面面积 $m^2$。

将山塘入库污染物代入模型计算得知：山塘运行后，库水中的氮年平均浓度为0.014mg/L，磷年平均浓度为 0.007mg/L，未超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

根据卡森(Carlson)对北美一些湖泊调查，求得叶绿素 a 浓度与总磷(TP)间的经验公式：

$$Inchl=1.449InTP-2.442$$

式中：chl——水体叶绿素的含量，$mg/m^3$；

TP——水体总磷的含量，$mg/m^3$。

根据公式计算得出山塘中叶绿素 a 的浓度为 0.001mg/L。

根据《水域纳污能力计算规程》(SL348-2006)条文说明，山塘富营养化采用指数评分定级法，用总磷、总氮、叶绿素、高锰酸盐指数和透明度五项指标进行状态评价。其中总磷、总氮和叶绿素为必评项目，透明度根据实际情况灵活掌握。湖（库）营养状态评价标准见下表。

**表 5.1-8 湖（库）营养状态评价标准**

***

为确保水质，防止山塘长期运行产生富营养化趋势，应加强山塘运行期环境风险管理。为确保供水水质满足要求，保证人民生命健康，山塘建成后必须按水源地的要求进行严格管理。落实流域水土保持治理工作，推广合理施肥，控制上游人为活动，从各种途径降低库区面源污染。

## 5.1.10.山塘水温的影响预测

### 5.1.10.1.水温结构判别

项目建成蓄水后，坝前水体温度将会发生改变，影响山塘水温发生变化的因素除水文、气候变化，水体内部热能交换，还与山塘特性和山塘运行调度有关。受太阳辐射、库容、来水量、山塘调度方式等制约，山塘中不同水深处的水温是不同的，一般可将山塘分为混合型、分层型和过渡性 3 种。

（1）混合型（等温型）：山塘在任何时间水温分布比较均匀，水温梯度很小；

（2）分层型：升温期山塘表面水温明显高于中下层水温而出现温度分层，梯度可达 15℃以上。库底层水温年较差一般不超过 15℃。

（3）过渡型：山塘水温同时兼有混合型和分层型山塘特征。

一般较完整的山塘分层判别方法是通过山塘流态的数值分析法来进行预测，但由于有关山塘水温影响因素实测资料较少，直接对山塘流态进行数值分析较困难，故采用《水利水电工程水文计算规范》（SL/T278-2020）中推荐的判别公式对山塘水温结构进行判别：

$$\alpha = \frac{\text{多年平均径流流量}}{\text{总库容}}$$

$$\beta = \frac{\text{一次洪水量}}{\text{水库总库容}}$$

判别标准如下表所示：

**表 5.1-9　山塘水温α判定表**

| α | 类型 |
|---|---|
| ≤10 | 分层型 |
| ≥20 | 混合型 |
| 10-20 | 过渡型 |

树坞水源山塘坝址多年平均径流量 74.29 万 $m^3$，山塘总库容 3.76 万 $m^3$，多年平均径流量与总库容α=19.76，根据水温结构划分原则，向家源水源山塘为过渡型山塘。

### 5.1.10.2.山塘水温分布预测

采用《水利水电工程水文计算规范》（SL/T278-2020）推荐的东北水电勘察设计院的坝前水温预测公式，对于山塘垂向水温分布计算，计算公式如下：

$$T_y = (T_0 - T_b)e^{-(y/x)^n} + T_b$$

$$n = \frac{15}{m^2} + \frac{m^2}{35}$$

$$x = \frac{40}{m} + \frac{m^2}{2.37(1+0.1m)}$$

$$T_b = T_b' - K'N$$

式中：

$T_0$—库表月平均水温（℃），可根据设计山塘库区的气温并利用气候条件相似同类山塘的水温~库表水温关系求得，也可用已建山塘库表水温与纬度的关系插补；

$T_b$—山塘底部月平均水温（℃）；

y—水深(m)。

m—月份。

鉴于向家源水源工程为新建山塘，坝址纬度 29.26°，最大水深 12.5m，表面月均水温 $T_0$ 目前无法实测，根据类比相似工程及查阅相关资料《山塘垂向水温分布及下泄水温模拟计算方法综述》，山塘表面月平均水温如下表所示。

**表 5.1-10　山塘各月平均气温及库表水温（℃）**

***

本项目为过渡型山塘，各月库底水温采用《水利水电工程水文计算规范》（SL/T278-2020）公式进行计算：

**表 5.1-11　山塘各月平均气温及库底水温（℃）**

***

经计算，山塘水温垂直分布结果如下表所示。

**表 5.1-12　山塘水温预测结果（℃）**

***

从预测结果可以看出，山塘水温随气温而变化，1~9 月份为山塘的升温期，在升温期库表面水温迅速上升，10 月份至 12 月份为山塘的降温期，1 月-2 月山塘垂向温差最小。

**5.1.10.3.下泄水温对坝下河道影响预测**

根据山塘的垂直水温分布，计算得到山塘的下泄水温，下泄水温的沿程变化采用公式：

$$T=T_y\pm T_0（1-e^{-\beta L}）$$

$T_0$—当地气温（℃）；

Ty—出水口水温（℃）；

B—河道特性系数，取 0.07-0.1；

L—距出水口的距离(km)；

T—距出水口 Lkm 处的水温。

**表 5.1-13　下泄水温沿程恢复**

***

根据预测结果，10 月-2 月下泄水温高于气温，由于温差不大，且在此期间一般无需灌溉，影响不十分明显。夏季山塘下层水温较低，此时山塘会与下游河流水温产生明显差异，山塘下泄水一般低于河流水温。从 3 月份到 11 月份，放水管出流下泄水温相最不利情况下 7 月份 4km 后水温可与当地水温达到平衡。

### 5.1.11.对水环境保护目标的影响

项目水环境保护目标为向家源支流、饮用水源保护区。项目对水环境的影响体现在施工期对水质的影响、蓄水初期及营运期对水文情势的影响。项目施工期影响主要是施工产生的泥沙和雨水冲刷的泥沙进入河道引起水流悬浮物含量增加，项目施工期采取隔油、沉淀池等措施控制泥沙影响，在采取措施后对水质的影响可控，项目施工期较短，影响时暂时的，施工结束影响即消失。项目初期蓄水期间，可能对坝下水流流速、流场等产生影响，采取生态流量保障措施后影响可控，初期蓄水时间很短，蓄水结束影响即消失。营运期对下游河道的影响体现在水文情势方面，要求保障生态流量，在保障生态流量的情况下，山塘运行对下游水文情势影响较小。

## 5.2. 地下水环境影响分析

地项目位于丘陵山区，地下水主要为孔隙水和裂隙两种类型。孔隙水一般以潜水为主，分布于河床、冲沟口和坡脚等第四系松散堆积层中，该层含水贫乏。裂隙水主要分布于基岩的断层、节理裂隙和结合不紧的层面中。地下水的补给主要为接受大气降水，并向河谷排泄，受季节影响明显。

地下水环境质量现状监测结果表明，项目所在区域地下水环境质量除个别指标外均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类指标，本项目不排放水污染物，对地下水的影响主要为对地下水流场和水位的影响。

### 5.2.1. 施工期

项目所在地地下水条件较为简单，主要为接受大气降水，并向河谷排泄，受季节影响明显。项目施工活动不改变大气降水条件，施工工程均布设于地表，项目不向地表和地下及土壤排放污染物，不会导致地下水水质变化。但项目对山体的开挖会改变局部地下水排泄，但这种影响是暂时的，随着施工活动结束，各类水土保持措施和植被恢复措施的落实，会得到一定恢复。项目施工期间废水均有成熟的处理措施，做到不对外排放。总体上，施工期基本不会对地下水水质造成影响。

### 5.2.2. 营运期

项目上坝道路布设在地表，原水管向外沿山坡埋设 230m，行车道埋管 2576m 与现状已敷设里商集镇水厂管网相连，管线埋设于包气带，不切割主要含水层，对区域地下水流场基本无影响。山塘的运行会对库区淹没区地下水产生影响，可能会影响淹没区的地下水排泄。山塘库区两岸山体雄厚，库区河流为地下水补给河水，库区河谷总体属补给型，周边山体冲沟地下水位均高于山塘正常蓄水位，因此，但总体区域上依然表现为地下水补给河水。

因此本项目蓄水可能对淹没区地下水流场造成影响，对淹没区外地下水不产生影响。项目所在地生态环境较好。无现有潜育化、沼泽化、盐碱化、沙化或植被退化演替等生态问题。项目位于山区，周边存在大量植被，项目建设不会引起土壤潜育化、沼泽化、盐碱化、沙化或植被退化演替等次生生态影响。

## 5.3. 生态环境影响分析

### 5.3.1. 施工期

#### 5.3.1.1. 土地利用类型的影响分析

根据项目用地预审与选址意见书本项目拟用地总规模 0.737 公顷（淹没区 0.5972 公顷），其中农用地 0.5539 公顷（淹没区 0.4287 公顷）、未利用地 0.1831 公顷（淹没区 0.1685 公顷）。项目生态评价范围基本为林地和少量园地，项目征地范围也主要是林地和少量园地。项目生态评价范围约 586.72 公顷。项目永久占地 7370 平方米。建设完成后永久占地变为水域及水利设施用地。故项目土地利用类型变化如下表所示：

**表 5.3-1　评价范围土地利用变化预测表**

| 用地类型 | 评价区现状 | | 建设后 | | 变化 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 面积（$hm^2$） | 占比（%） | 面积（$hm^2$） | 占比（%） | 面积（hm2） | 占比（%） |
| 草地 | 1.34 | 0.23 | 1.34 | 0.23 | 0 | 0 |
| 耕地 | 11.33 | 1.93 | 11.33 | 1.93 | 0 | 0 |
| 工矿仓储用地 | 0.06 | 0.01 | 0.06 | 0.01 | 0 | 0 |
| 交通运输用地 | 7.94 | 1.35 | 7.94 | 1.35 | 0 | 0 |
| 林地 | 469.64 | 80.05 | 551.313 | 93.96 | -0.737 | -0.13 |
| 园地 | 82.41 | 14.05 | | | | |
| 水域及水利设施用地 | 8.28 | 1.41 | 9.017 | 1.54 | +0.737 | +0.13 |
| 住宅用地 | 5.71 | 0.97 | 5.71 | 0.97 | 0 | 0 |
| 总计 | 586.72 | 100 | 586.72 | 100 | 0 | 0 |

#### 5.3.1.2. 对陆生生态系统的影响

（1）植被的影响

项目临时占地均为林地，临时占地引起地表植被生物量损失。要求施工结束后恢复植被，采用林地原有植物种类，短期内临时占地范围内经植被恢复后，局部植被种类、多度、多样性、生物量较施工活动前会存在差异，但随着周边植被入侵和演替，临时占地范围内的植物种类、多度、多样性、生物量将逐渐恢复。在采取恢复措施后，临时占地对占地范围内植被的影响较小。

（2）重点保护植物及古树名木的影响

根据调查，项目评价范围内未发现重点保护野生植物分布，未发现古树名木，因此施工期不会对重点保护野生植物和古树名木造成影响。

#### 5.3.1.3. 陆生动物的影响

工程施工期对陆生动物的影响主要是施工期占用野生动物栖息地，以及施工产生噪声、废水、粉尘等影响周边生态环境间接对野生动物生活产生扰动，以及施工人员缺乏保护意识可能对陆生动物直接产生扰动。但随着临时占用地块生态逐步恢复，影响也会逐渐消退，不会对影响评价区野生动物生活环境或生存造成较大负面影响。营运期对陆生动物的影响来自于山塘库区及下游水量变化。

（1）对两栖爬行类的影响

两栖类动物的运动能力较弱，皮肤通透性较好，身体结构决定了其对水存在很大的依赖性，主要分布于评价区沿线的河流、水田、水塘等水域附近。评价区施工对其影响主要表现在近水区域工程施工对其造成的影响，如围堰施工区域，闸泵站新建区域等。

这些工程实施过程中，工程永久和临时占地会占用两栖类动物的生境，使其栖息地和繁殖地面积缩小，迫使其转移至其他区域，工程开挖过程中还会破坏其巢穴，并且会对其造成直接伤害。项目周围存在大量同类型的生境，工程实施期间，这些两栖类动物可迁移至周边相似生境生活，同时可加强对施工人员的教育和管理，合理安排施工时间，在采取相关措施后，评价区施工对两栖类动物的影响可控。

爬行类动物对水也有一定依赖性，但其体表被鳞的生理特点决定了其对水的依赖性不如两栖类明显，其生存方式也较爬行类更为多样。工程实施期间对其影响主要有：施工占地破坏其生境，施工废水及生活污水对其生境的污染，生活垃圾对其觅食的影响，人类活动对其的干扰等，同时施工噪声、震动、扬尘对其也有一定影响。其中对爬行类动物影响较明显的有工程占地，生产生活废水、生活垃圾及人类活动的影响。

工程永久及临时占地将占用爬行类动物的生境，将其驱赶到远离工程区域的其他生境中生活，爬行类动物较为机敏，一般情况不会因为占地导致个体死亡，但施工过程仍然需加强教育，发现未及时迁移的爬行类动物应人为转移至附近生境。施工区周边相似生境较多，爬行类可以顺利迁移，且施工结束后临时占地区植被恢复，其可重新回到原来的栖息地生活。

除此之外，施工期间会引起施工人员聚集。施工人员的生活垃圾若随意丢弃，生活垃圾若不合理堆弃将吸引昆虫和鼠类的聚集，以昆虫和鼠类为食物的爬行类较多，会使这些爬行类聚集在这些区域，对其分布格局产生影响，同时可能会造成传染病的传播。这种影响可以通过对施工人员进行宣传教育、对生活垃圾及时处理等方式加以避免。

总体而言，工程施工会使爬行类转移到施工区域以外的相似生境中，将一定程度改变爬行类在施工区及其范围外的分布格局，但是不会导致爬行类动物物种消失。

（2）对鸟类的影响

工程永久及临时占地类型主要为林地，会使得分布于这些生境的鸟类丧失部分栖息、活动、觅食环境；大部分鸟类对噪音较为敏感，施工过程中的机械及车辆运行噪声会对施工区周边的鸟类造成一定的惊扰；施工期产生的机械含油废水、施工人员生活污水、施工废水等若未经处理直接排放会污染土壤或水域，导致鸟类栖息地及觅食地被污染，影响鸟类的栖息及觅食；项目施工期间产生的扬尘会劣化鸟类生境，对工程影响区内的鸟类活动产生间接造成影响。

鸟类迁移能力强、活动范围广及食物来源多样，工程占地区周围分布有大片的可替代生境的林地，工程完工后，随着施工占地恢复和环境改善，受影响迁移的鸟类可重新

回到原生境活动，施工区域鸟类种群数量将逐渐得到恢复。其次，只要施工期间合理安排施工时间，尽量避免在鸟类繁殖期（4~8 月）进行伐木等破坏鸟类繁殖生境行为，避免晨昏进行高噪声的施工作业，减少夜间施工，严格管理污废水的处理，定期洒水抑尘，就可以将施工活动对鸟类产生的不利影响控制在合理范围内。施工期结束，对鸟类的影响随机结束，因此施工期对鸟类活动的影响是可接受的。

（3）重点保护野生动物的影响

根据本项目生态调查情况，重点保护野生动物情况如下。

项目评价区内分布有 4 种国家二级保护动物白鹇、红嘴相思鸟、鸳鸯、画眉。白鹇栖息于中低山常绿阔叶林、针阔混交林及林下灌丛地带；红嘴相思鸟栖息于山区阔叶林、针阔混交林、林缘灌丛以及溪谷树丛中；鸳鸯栖息于水质优良的溪流、山塘及近岸林木地带；画眉栖息于丘陵山区林下灌丛、竹林、阔叶林下。结合上述鸟类的生活习性，项目对它们可能产生的影响为大坝区域、临时施工区及上坝道路建设带来的林地、灌丛及近岸植被占用。项目占用林地、灌丛相对于整个评价区来讲较少，且周围存在大片同类适宜生境；项目占用地多沿山坳、沟谷布设，不是上述鸟类筑巢的理想场所，故项目占地基本不会占用其巢穴，影响主要为施工噪声及人为活动的扰动。其中白鹇、红嘴相思鸟、画眉多在晨昏时段觅食活动，鸳鸯常在清晨、傍晚于近岸水域休憩，整个施工区域均存在受扰动风险，影响因子主要为施工噪声。项目施工过程可避开其晨昏活动、捕食高峰时段开展高噪音施工，降低对上述鸟类的扰动。项目一方面基本不占用其巢穴，另一方面仅占用少量觅食活动区域，加之鸟类活动能力强、擅长躲避。因此项目对白鹇、红嘴相思鸟、鸳鸯、画眉的影响较小，不会导致其种群数量、生物量和多样性的降低。

项目评价区发现浙江省级保护两栖动物，大树蛙，其生活习性为栖息于山区溪流周边灌丛、草丛及乔木树冠处。大树蛙白天多藏匿于枝叶缝隙、树洞或卷曲叶片之中，夜间外出活动觅食。项目施工活动可能破坏其栖息位点，结合其习性，受影响风险较高的区域为上坝道路临近溪谷、植被茂密地段。因此上坝道路施工期间应加强现场管护，若发现大树蛙个体，就近转移至条件适宜的原生生境放归。除栖息生境扰动外，本项目施工以昼间作业为主，结合大树蛙夜间活动的习性分析，施工活动对其直接惊扰影响相对较小。

项目评价区发现浙江省级保护爬行动物黑眉锦蛇、尖吻蝮。黑眉锦蛇适宜生境类型广泛，常在农地、林缘、沟谷附近活动；尖吻蝮多栖息于山区林下、溪谷岩缝、灌丛乱石堆中，二者警觉性、躲避能力均较强，整个施工区域均存在扰动风险。施工前应开展

现场驱避排查，非冬眠期通过施工前驱赶、避让来降低对其的影响；冬眠期若发现蛇类巢穴，须立即停止作业并上报林业主管部门，在其指导下开展保护处置工作。

在采取各类措施的情况下，项目不会导致两栖类和爬行动物类种群数量、生物量，多样性的降低，项目对其的影响可接受。

项目评价区内发现浙江省级保护动物林雕、棕背伯劳、四声杜鹃、小杜鹃、红尾伯劳、斑姬啄木鸟。林雕为森林型猛禽，栖息于中低山阔叶林、针阔混交林内，常在林缘巡猎，一般不远离森林；棕背伯劳栖息于低山丘陵、山脚平原，夏季可至海拔 2000m 左右次生阔叶林及混交林林缘，也可在农田、溪畔等区域活动；四声杜鹃、小杜鹃多活动于山地阔叶林、针阔混交林及林缘树冠层；红尾伯劳偏好林缘、疏灌丛、溪谷开阔地带；斑姬啄木鸟栖息于中低山阔叶、混交林中，常在枯枝干上觅食昆虫。结合上述鸟类的生活习性，项目主要影响来自大坝、临时施工占地造成的林地占用。本项目占用林地在评价区内占比较小，周边分布有大面积同质森林生境；工程占地多位于山坳地带，并非上述鸟类筑巢优选生境，因此占地基本不会破坏其巢穴，主要影响为施工噪声惊扰。其中棕背伯劳、红尾伯劳活动范围广，全施工区段均存在受噪声扰动风险。施工期间应避开其捕食高峰时段（早上 9 时左右、傍晚 17 时左右）安排高噪声作业，降低惊扰。项目基本不占用其繁殖巢穴，仅少量占用其觅食活动区域，且鸟类活动能力强、善于躲避。综上，项目对林雕、棕背伯劳、四声杜鹃、小杜鹃、红尾伯劳、斑姬啄木鸟影响较小，不会造成其种群数量、生物量及物种多样性下降。

项目另发现一种浙江省级保护兽类，为黄鼬。黄鼬多栖息于平原、沼泽、河谷、村庄、城市和山区等地带。黄鼬夜行性，尤其是清晨和黄昏活动频繁，单独行动，性情猛，行动灵活，遇险时以臭腺自卫。它们善于奔走，能贴伏地面前进、钻越缝隙和洞穴，也能游泳、攀树和墙壁等。黄鼬一般没有固定的巢穴，食性杂，主要以啮齿类动物为食，也吃鸟卵及幼雏、鱼、蛙和昆虫等，偶尔也吃。本次通过走访调查确定项目评价范围内有黄鼬分布，但数量极少，多活动于村庄附近的。结合其生性机敏，善于奔走，一般无固定的巢穴的习性可知，黄鼬基本可自行避开项目施工区域，待施工结束后即可继续在区域内活动，故项目对黄鼬的影响较小。要求如发现黄鼬需主动驱赶。

#### 5.3.1.4. 水生生态的影响

项目施工期对水生生态的影响来自对向家源水质和水量的影响，从而间接对鱼类、浮游动植物、底栖生物产生影响。

水质方面的影响来源于各类施工废水，在采取有效措施的情况下可做到不对外排放，故对水生态影响较小。施工期间水土流失加重，会导致下游河道悬浮物增加，水体透明度降低，河底泥沙堆积，这对鱼类觅食，浮游植物光合作用以及底栖生物的活动是不利的。另外在山塘汇流形成期间，坝下水流流量会降低，极端情况可能会产生断流。这会直接导致下游水生动植物生物量的损失。

施工期对浮游生物和底栖动物的影响主要集中在坝址上下游围堰间脱水段，由于生境的破坏，此范围内水生生物量将遭受完全损失。程开挖、围堰截流时的石料抛投会对施工河段鱼类形成惊扰，但成鱼的活动能力较强，施工作业对其的影响更多表现为“驱散效应”。由于施工区水质的变化，浮游生物、底栖动物等饵料生物量的减少，改变原有鱼类的生存、生长和繁衍条件，鱼类将择水而迁移到其他地方，施工区段上下游一定区域鱼类密度将有所降低，工程施工对鱼类的影响只局限于坝址及其上下游局部河段，总体上不影响鱼类种群资源。

项目在河道设置沉淀池，可最大程度降低施工期泥沙对河道的影响。同时本环评要求，整个施工过程禁止阻断水流。项目施工活动是暂时的，在采取措施的前提下，项目施工期对水生生态的影响是可控的。

## 5.3.2. 营运期

### 5.3.2.1. 陆生生态系统

（1）陆生植被的影响

根据陆生生态调查结果山塘淹没区中主要为林地及灌丛，山塘淹没区内的植物多为流域内的常见种，高坝山塘工程建设不会引起区域内植物种类的变化，对区域植物多样性的影响较小。库区建成后，项目区域将形成相对稳定的小气候，将在一定程度上改变局部水湿条件，改变区域为淹没区周边，此区域土壤含水量会增加，有利于耐阴湿环境的植物类型生长，因此随着演替和与环境的相互作用，山塘淹没区周边局部区域耐阴湿物种的多度和生物量可能会增加，但这种影响是局部的，对整个评价局域而言，多样性不会发生变化。

对于山塘大坝下游，大坝下泄生态流量，水流量较工程建设前会降低，故河道水域宽度可能会缩小，周边植被会入侵裸露出的河道，长期看下游河道局部区域植被生物量可能会增加，但这种影响是局部的，不影响区域多样性水平。

（2）陆生动物

运期库区水域范围相比建设前有较大增加，相应的水生浮游动植物和鱼类会有较为稳定的环境进行繁殖，预期生物量将增加。周边的两栖动物和爬行动物会迁移至库区生活、繁殖，故两栖动物和爬行动物种群数量预期有所增加。两栖动物、爬行动物以及鱼类资源增加，可为肉食性鸟类提供饵料，吸引部分鸟类在周边筑巢栖息。因此营运期库区范围内，鸟类、两栖动物和爬行动物预期会增加。项目在评价区内布设上坝道路，道路建设会增加评价范围内生境破碎化程度；山塘淹没也会直接造成原有陆生植被生境的断裂与消失，对评价区内兽类产生一定不利影响。结合调查结果，评价区内兽类可分为半地下穴居型、地面生活型、树栖型三类：半地下穴居型包括黄鼬、鼬獾、猪獾、刺猬、灰麝鼩、黑线姬鼠等；地面生活型包括黄鹿、野猪、华南兔、花面狸；树栖型包括马铁菊头蝠、中华鼠耳蝠、赤腹松鼠。本项目上坝道路路段相对较窄，且不作为常态化交通路线使用，通行车辆极少，兽类可直接跨越，不会阻隔其活动通道。山塘蓄水淹没部分谷地，会对跨谷活动兽类的原有活动路线形成一定阻隔，需要穿越库区的兽类后续需绕行；但区域大面积适宜林生生境保留完整，野猪、黄鹿等地面活动草食、杂食兽类的食物来源不会受到明显影响，穴居、树栖型兽类的主要栖息生境大多分布于库区两侧山体林地内。综合来看，本项目对评价区内陆生动物整体影响有限。

**5.3.2.2. 水生生态**

（1）鱼类的影响

营运期对鱼类的影响体现在 3 各方面，山塘大坝的阻隔、水温变化、水文情势。

山塘大坝的阻隔：对于库区下游，由于大坝阻碍了鱼类基因交流，故下游鱼类的繁殖可能受到一定影响，影响范围为下游支流区域。

水温变化：山塘的建设会使山塘水出现水温分层，一方面相较于库区建设前的浅水溪流，这种分层会导致鱼类出现垂直分布，另一方面也会影响下泄生态流量的水温，但下泄流量在坝后调节后，水温基本可保持不变，故水温对鱼类影响主要体现在库区鱼类分布上，对鱼类的种群类别和数量影响较小。

水文情势：项目山塘建立在向家源支流上，根据调查，支流鱼类和干流向家源的鱼类种群类型和组成基本一致，不属于洄游鱼类。山塘的建设为鱼类提供了稳定的觅食和繁殖场所，故山塘的建设有利于鱼类的生存，库区内各鱼类种群数量预期会增加。项目区域内鱼类为广布种，繁殖力强，高坝山塘工程建成运行后，设计了生态下泄流量，可满足鱼类的生存和繁衍需求，对库区下游鱼类资源状况不会产生太大的影响。

（2）鱼类三场一通的影响

产卵场：评价范围调查到鱼类为光唇鱼、马口鱼、宽鳍鱲、点纹银鮈、高体鳑鲏、泥鳅、子陵吻鰕虎鱼、乌鳢，多为溪流小型常见鱼类。其中光唇鱼、马口鱼、宽鳍鱲等产黏性卵，对产卵基质有一定要求；其余种类对产卵场要求相对不严格，满足适宜水温、相应附着基质即可完成繁殖。工程实施后，受上游来水及区间集雨影响，库区及下游河道仍可维持适宜水深条件；山塘下泄水体经坝下河段复温后，下游河道水温基本无明显改变，因此项目对下游鱼类原有产卵场影响不大。

索饵场：鱼类原有索饵场主要分布于坝址上、下游浅滩河段及河道回湾缓流区。山塘形成后，水面拓宽、水深加大、流速趋缓，泥沙沉积，水体透明度提升，利于水生植物光合作用；水体营养物质蓄积，可促进库区浮游生物增殖，浮游生物是多数仔稚鱼重要饵料，库区浅水区将形成新的索饵、育幼场所。总体上，山塘建成后可为缓流、静水性鱼类（乌鳢、鳑鲏、泥鳅、吻鰕虎鱼等）提供更广阔的索饵育幼空间；但光唇鱼、马口鱼、宽鳍鱲等偏好流水生境的溪流性鱼类，适宜索饵生境范围会出现一定萎缩。

越冬场：项目建设前，天然溪流水浅、流动性强，缺乏稳定深水潭，适合鱼类越冬的场所有限。山塘蓄水后库区水深显著增加，库区内形成深水区、缓水潭，水下卵石间隙、洞穴生境增多，深水静水区可成为鱼类良好的越冬场所，山塘建设有利于越冬生境塑造，对鱼类种群具有积极作用。

洄游通道：结合本次实地调查结果，评价区内所发现鱼类均为定居性小型溪流鱼类，不存在洄游性鱼类，因此本项目建设不存在阻隔鱼类洄游通道的影响。目评价范围内无相关洄游鱼类的洄游通道，因此本项目的建设不存在洄游通道影响。

（3）浮游动植物的影响

项目对水生生态的影响集中在坝下向家源支流段，项目施工期导致此段水域悬浮物增加，这将打破原有的水生生态平衡，浮游动植物的种类、数量、多样性会随之改变。浮游动植物在水生环境中空间和时间差异较大，受水生微环境调控，项目施工结束后随着水生生态的回复，其种类、数量、多样性会随之得到一定恢复，形成新的平衡，同时项目建设完成后，此段水域的浮游动植物可能会较大程度的受到山塘浮游动植物种类和多样性的调控，因此项目建设完成后，坝下水生动植物种类和多样性，优势度等可能会发生变化，但是不影响水生动植物的生态位和捕食关系。对于山塘区域，由溪流变为湖泊景观，水深、水流速度、水温等环境条件发生较大变化，可以预见浮游动植物组成和

分布将会改变，山塘水流来源未发生变化，因此浮游动物植物种类预计不会变化，但各个种类的丰度会发生变化，但这种变化不影响水生动植物的生态位和捕食关系。

（4）渔业的影响

工程实施后河流原生态环境急剧变化，鱼类正常的活动受到干扰，适宜的栖息地收缩到库中、库尾及其支流，鱼类较密集，易于捕捞，库区在短时间内将出现较高的捕捞产量。坝前库区，由于饵料条件改善，适应静水生活和对产卵条件要求不严格的鱼类资源量将显著增加，渔业潜力将得到发挥，渔业经济也得到一定的发展，但库区鱼类种类组成也会发生相应的变化，这种变化对流域原有的生物多样性的保护呈不利的态势，渔获物种类数量将减少。库区范围内原急流开放型生境向缓流生境转化，水体初级生产力增加，大大增加了库区渔业增产的潜力。理论上，在科学的规划和管理下，库区渔产量或产值会有所增加，流域渔业经济可得到一定发展。但考虑到整个流域鱼类资源呈下降趋势现状，山塘建设也将对流域喜流水生境和产漂流性卵鱼类资源产生不利影响。

## 5.3.3. 对水土保持的影响

### 5.3.3.1. 施工期

项目施工期对水土保持的影响体现在施工活动对地表的扰动，主要影响为工程土石方开挖导致地表裸露，破坏原有水土结构。

工程建设期间石方开挖总量为 2.1 万 $m^3$，产生弃渣 1.82 万 $m^3$。根据《淳安县人民政府关于砂石资源管理的实施意见》（淳政发[2021]10 号）文件规定由县交投集团进行处置，项目不设置弃渣场，仅在施工区设置小型临时堆场，之后委托县交投集团进行处置。项目临时弃渣堆场如未及时清运，遇暴雨天气会产生水土流失。

工程建设水土流失总量 3.92 万 $m^3$，水土流失重点区域为道路工程和水坝工程对山体的开挖。

如不采取相应的水土流失防治措施，开挖填筑面会引起多种形式的水力侵蚀及重力侵蚀发生。工程建设的临时堆土场、堆料场及堆渣场若无任何防护措施，经雨水击溅和坡面径流冲刷等作用，将会诱发强水土流失，造成对工程区及四周环境的破坏。余（弃）方中的土壤、砂石流失入河，还可引起水体浑浊度增加，影响河道水质。在雨滴击溅和地表径流的冲刷下会带走土壤表层的营养元素，降低土壤肥力。同时也对区内景观产生影响。

本环评要求施工期落实水土保持分区防治措施。包括表土剥离、排水系统、边坡处理、道路及硬化、绿化、临时排水沟、临时沉砂池等措施。针对施工临时占地设置临时

排水、土地整治、临时堆土的防护，最后恢复原有土地利用功能等。施工结束后主要包括场地平整、表土回填、栽植乔、灌木、撒播草籽、临时覆盖、临时排水沟、临时拦挡等。

#### 5.3.3.2. 营运期

项目营运期山塘可起到调节水流的作用，可有效降低暴雨对河道的冲刷程度，对水土保持具有积极作用。

### 5.3.4. 生态保护目标的影响

项目生态保护目标为生态红线区域和饮用水源二级保护区。

一、饮用水源二级保护区的影响

项目大部分工程位于饮用水源二级保护区，项目上坝道路不占用河流水域，上坝道路的建设不影响区域地表水对河流水的补给方式、过程和补给量，因此基本不会影响饮用水源保护区水质和水量，不影响饮用水源保护区的水源涵养。需要注意的是在施工过程落实水环境保护的各类措施，保证施工过程不对河流水质产生较大影响。

山塘库区工程建设完成后作为饮用水源使用，有利于饮用水源保护区发挥供水功能，山塘建设不影响区域径流条件，不影响饮用水源保护区的水源涵养功能。

水生生态系统方面，项目建设可能影响浮游动植物组成，但项目不改变水生生态的理化条件，因此生物资源量预期不发生变化。鱼类方面要求库区建设完成后不要使用非原溪流物种进行放生，故项目建设后鱼类物种组成和数量不会发生明显变化，水生生物种群结构的稳定可以得到维持。

二、生态保护红线区的影响

项目评价范围涉及生态保护红线，项目施工会对生态红线区动植物造成扰动，据现场调查，生态保护红线区域内植被保存良好，郁闭度较高，植被多样性高，区内存在大面积同类动植物生境，项目不占用红线范围，红线区内生物多样性不受影响，生态红线区的水源涵养、水土保持、生物多样性可以得到维持。对生态保护红线区域内的影响为施工活动外放的噪声和粉尘，随着施工的结束，其影响随即消失。要求严格控制各类施工活动，禁止施工活动进入生态保护红线范围内；严格控制项目各项工程占地，禁止占用生态保护红线；严格控制蓄水面积，禁止淹没红线范围。

## 5.4. 声环境

### 5.4.1. 施工期

#### 5.4.1.1. 机械噪声及交通噪声

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GB12523-2011《建筑施工场界噪声限值》,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：

$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0) - A_{atm} - A_{gr}$ （5.4.1-1）

$A_{atm} = a\ (r-r_0)/1000$ （5.4.1-2）

$A_{gr} = 4.8-(2h_m/r)[17+(300/r)]$ （5.4.1-3）

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)；

hm ——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 5.4.1-1。

**表 5.4-1　不同距离处的衰减声压级表**

| 施工机械 | 不同距离处的噪声 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 |
| 岩石液压劈裂机 | 82.0 | 76.0 | 69.9 | 61.4 | 56.9 | 53.8 | 51.6 | 47.6 | 44.8 | 41.4 | 37.7 |
| 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 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 地质钻机 | 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 |
| 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 | 70.0 | 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 |

由表 5.4.1-1 可知，除振动碾、装载机在 200m 远，潜孔钻、手风钻、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。因此要求通过加强管理，避免夜间施工等措施来降低施工机械噪声对周围声环境的影响。

另施工期间会产生交通噪声，白洞线是近处施工厂区的主要交通枢纽，故施工期间，白洞线交通量增加，会对白洞线周边村庄声环境产生影响。要求对过往施工车辆进行管理，管理方式包括限速，避免夜间运输等方式。

#### 5.4.1.2. 对声环境敏感点的影响

本项目为高坝山塘工程，主要包括高坝山塘工程、上坝道路、原水管输水管线。工程施工期间土方开挖、填筑、运输、平整及混凝土拌和、浇筑等作业相互交替进行。项目施工区均布设在远离村庄的地区，周围为山体，具有良好的吸声作用，施工区噪声可做到不对声环境敏感点造成影响，各施工区与声环境敏感点位置关系见下表。项目主要的声环境敏感点为上洪坪和镜头村，对声环境敏感点可能存在影响的是距离较近的工程施工（200m 范围内），工程内容如下表所示。

**表 5.4-2 声环境敏感点**

| 声环境敏感点 | 工程内容 | 工程位置 | |
|---|---|---|---|
| | | 方位 | 距离 m |
| 孙家桥 | 输水管线 | 西北侧 | 77 |
| 於家村 | 输水管线 | 东、西南 | 0 |
| 新田坞 | 输水管线 | 西侧 | 8 |

敏感点较近位置处的施工因未设置施工场，施工特点是设备会根据施工工序陆续进场，同一时间点运行设备较少。要求距离声环境敏感点较近的工程施工时禁止夜间施工。

根据设备噪声预测，昼间在距离设备 60m 时可达《建筑施工场界噪声限值》，因此要求在距离声环境敏感点 60m 范围内施工时要布设隔声墙。需布设隔声墙的工程内容如下

**表 5.4-3 噪声防治措施点位表**

| 声环境敏感点 | 工程内容 | 工程位置 | | 噪声防治措施 |
|---|---|---|---|---|
| | | 方位 | 距离 m | |
| 孙家桥 | 输水管线 | 西北侧 | 77 | 布设隔声墙 |
| 於家村 | 输水管线 | 东、西南 | 0 | |
| 新田坞 | 输水管线 | 西侧 | 8 | |

本项目按隔声量 10dB（A）对施工设备噪声对敏感点的影响进行预测，预测结果如下：

**表 5.4-4 噪声预测表 dB（A）**

***

项目施工期为偶发噪声，在采取措施的情况，声环境敏感点声环境质量可达《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准要求，施工时间较短，施工单位在施工前需告知周围居民，施工时要加紧施工，避免夜间施工，加强施工人员管理，尽量减少影响时间。项目施工的影响是暂时的，施工结束，影响随机消失，总体上项目施工机械对声环境敏感点的影响时可接受。

### 5.4.2. 营运期

项目运营期启闭机房和柴油发电机有噪声产生，为偶发噪声。为维护区域声环境质量，本环评要求对产噪声安装减振垫。项目周围 200m 范围无声环境敏感点分布，启闭机和柴油发电机使用频率较低，项目对周围声环境影响较小。

## 5.5. 大气环境

### 5.5.1. 施工期

施工期的废气来源主要有：施工扬尘、施工机械设备废气、食堂油烟等。以上污染源分别发生在施工区、生活区周围及交通道路两侧。

（1）施工扬尘

本项目施工扬尘主要包括露天堆场和裸露场地的风力扬尘、车辆行驶的动力起尘、混凝土拌和烟尘。

风力扬尘主要产生于土石方工程、建筑材料堆放、车辆运输等工序。在土石方明挖，及填筑过程中，施工点粉尘弥漫于空气中，造成污染。由于施工需要，一些建筑材料（主

要为土、石料、水泥等）及弃土弃渣需临时装卸、堆放，在天气干燥又有风的情况下，亦会产生扬尘。

起扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023w}$$

式中：Q——起尘量，kg/t·a；

$V_{50}$——距离地面 50m 处风速，m/s；

$V_0$——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

尘粒和含水率有关，因此，减少露天堆放、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。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.5-1。

**表 5.5-1　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 | 350 |
| 沉降速度（m/s） | 0.158 | 0.170 | 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 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。

车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上，车辆行驶产生的扬尘，在尘土完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123\left(V/5\right)\left(W/6.8\right)^{0.85}\left(P/0.5\right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车车速，km/h；

W——汽车总重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m$^2$。

表 5.5-2 中为一辆 10t 卡车，通过长度为 1km 的一段路面时，路面不同清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

**表 5.5-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/km·辆**

| P 清洁度 / V 车速 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 1.0 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5（km/h） | 0.051 | 0.086 | 0.116 | 0.144 | 0.171 | 0.287 |
| 10（km/h） | 0.102 | 0.171 | 0.232 | 0.289 | 0.341 | 0.574 |
| 15（km/h） | 0.153 | 0.257 | 0.349 | 0.433 | 0.512 | 0.861 |
| 20（km/h） | 0.255 | 0.429 | 0.582 | 0.722 | 0.853 | 1.435 |

由上表可知，在路面同样清洁程度下，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。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。

风力扬尘主要发生在各施工区及生活区周围。各施工区及生活区均布设在山坳里，远离居民点(施工区与其最近距离 520m)，周边为次生林，绿化良好，山风速率和强度相对较弱，另外山坳湿度较大，对抑尘有积极作用，周围的绿化可有效阻隔扬尘扩散，并对扬尘进行吸附，是天然的抑尘屏障。本环评要求对各类堆场采取覆盖等措施，降低起尘量。在采取措施的情况下，施工扬尘对周围环境影响较小。

车辆扬尘产生于车辆行驶过程，在路面同样清洁程度下，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。因此要求对施工期车辆及时进行清洗，同时限制车辆行驶速率。施工区应配备简易洒水车，对行驶路段定期洒水。施工单位应加强监督管理，严禁运输车辆超载，运输时在上面覆盖篷布等，或采用封闭式运输车运输，以防沿途洒落。不慎洒落在道路上的土石方应及时清理，保证道路畅通。在此基础上车辆扬尘对周围环境影响较小。

项目设置混凝土拌合站，拌合主要原料为砂石、黄沙、水泥、水。在拌合过程有粉尘产生，要求建立相对密闭的拌合场所，拌合站粉尘经自然沉降后无组织排放。类比道路混凝土拌和站检测情况，混凝土拌和烟尘见下表。

**表 5.5-3 混凝土和烟尘产生情况**

| 扬尘源强 | 下风向采样点距源强距离(m) | 监测结果(mg/m$^3$) |
|---|---|---|
| 道路施工拌和及散体材料堆存 | 5 | 2.09 |
| | 20 | 1.04 |
| | 50 | 0.98 |
| | 100 | 0.32 |

由上表可知，项目混凝土拌合站粉尘对 100m 外的空气环境影响较小，项目混凝土拌合站设置在水坝东侧较近位置，周围为山体，扩散条件较差，周围大面积的绿化植被

可一定吸附产生的粉尘。拌合站周围 500m 范围内无居民点。故施工期拌和粉尘对周围环境影响较小。

（2）施工机械设备废气

施工机械多以柴油为燃料，使用过程会产生一定量的废气，主要污染物为 TSP、CO、$NO_x$ 等。产生位置分散，以无组织方式排放，经扩散后对周围环境影响较小。

四、食堂油烟

项目生活区设置 3 个灶头，供应早中晚餐。食堂的运行涉及油烟排放，要求每个临时食堂要求配备高效油烟净化器，产生的油烟经处理后屋顶高空排气筒排放。在采取措施后食堂油烟对周围环境影响较小。

### 5.5.2. 运行期

项目运行期间不设置食堂，但备用发电机会产生少量颗粒物、$SO_2$、$NO_X$，产生量较少，经自然扩散后对周围大气环境影响很小。

## 5.6. 固体废弃物

### 5.6.1. 施工期

项目施工期产生的固体废弃物为弃土弃渣、沉淀池沉渣、含油沉渣，隔油池浮油，施工人员生活垃圾。

1、弃土弃渣

项目弃土弃渣产生量 1.82 万 $m^3$，委托县交投集团清运。弃渣（石）主要来源于不能利用的弃石，且属于一般建筑垃圾。评价要求各工程开挖弃渣（石）尽可能充分利用，未利用弃渣（石）要及时联系清运。

2、沉淀池沉渣

沉渣为一般固体废弃物，要求委托可处置单位清运处置。

3、含油沉渣

含油沉渣来源于隔油池沉渣，为危险废物，危废代码为 HW08（900-210-08），要求打捞后委托有资质单位进行处理。

4、隔油池浮油

为危险废物，危废代码为 HW08（900-210-08），要求打捞后委托有资质单位进行处理。

5、生活垃圾

项目生活垃圾产生于生活区，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。

### 5.6.2. 营运期

项目营运期间固体废弃物为生活垃圾，要求分类收集后委托环卫部门清运。运营期产生的废机械润滑油和润滑油包装桶需立即委托可运输和处置单位转运、处置。

严格按照《危险废物转移管理办法》要求转移本项目产生的危废，在转运过程中，应严格执行国家与地方关于危险废物转移审批与转移联单制度，按危险废物就近处置原则，委托有资质单位进行处置，同时报当地环保管理部门备案，落实追踪制度，严防二次污染，杜绝随意交易。危险废物的运输委托第三方有危险废物经营许可证的运输单位进行输送。

## 5.7.其他影响分析

项目不涉及拆迁，其他主要影响为对交通的影响和对人群健康的影响。

### 5.7.1. 交通的影响

根据施工方案，工程所需大部分材料需通过公路运输到达施工现场，部分土石余方需通过公路外运利用，目前通往施工现场的主要道路为白洞线，交通量不大，但施工期车辆的增加将影响此线路交通，可能会导致堵车和拥挤。此外，运输车辆如果超载或装卸不当，途中常常会洒落土石砂料，如不及时清除，将造成路面损坏，影响交通。

### 5.7.2. 人群健康的影响

施工人员大量进入工区，造成工区人口密度增加，增加了各种疾病传播和流行的机会，可能带入一些施工区域原来没有的流行病，也可能使施工区的疾病向外扩散。

主体工程施工、施工临时道路修建、施工临时设施和工程永久设施的建造等施工活动可能使栖息在野外的鼠类向附近人类居住点迁移，增加周围居民点和工区鼠密度，经鼠类传播的疾病（如钩端螺旋体病）有上升的可能。

施工时所挖的土石方易形成积水坑，增加蚊虫滋生场所，增加蚊子在人群中间传播疾病的机率，从而可能导致疟疾等虫媒传染病发病率的上升。

施工区生活垃圾、粪便及生活污水如果不进行妥善处理，随处倾倒，会导致河流、水源受污染，施工人员及当地居民饮用不洁水源或食品有可能导致肝炎、痢疾等介水传染病的发病率增加。

施工过程产生的粉尘等大气污染物对工区内空气产生不良影响，易导致呼吸道病人增加，施工噪声污染，可通过损害听觉系统而危害健康。同时因施工区人员相对集中，人口密度增大，生活设施均为临时设置，居住条件简陋，卫生条件相对较差，加上劳动强度较大，施工人员的机体对疾病的抵抗能力和免疫能力下降，更易于感染疾病。

综上所述，工区不仅是潜在的疾病暴发、流行的场地，而且可能给当地各种传染病提供传播途径，施工人员健康状况各不相同，外来带入的各种传染病也容易在工区蔓延和传播。因此，如果不及时采取相应的人群健康保护措施或卫生防疫和劳动保护工作不得当，工程施工可能会对施工人员及工区周边居民的健康造成不利影响，但只要注意饮用水源的卫生，妥善处理好施工生活垃圾，消除蚊虫的滋生环境，加强施工人员的卫生防疫和劳动保护工作，上述疾病和传染病是可以得到有效控制的。

## 5.8. 环境风险

### 5.8.1. 评价目的和内容

本项目投资规模较大、涉及范围较广、建设地点较集中、建设内容较多、施工工期较长、影响因素较多，工程建设和运行中可能存在一些不确定的突发性事故风险因素，造成一定的环境风险，有必要进行环境风险分析，并采取必要的防范措施。

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、有害因素，建设项目建设和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，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，结合项目风 险特征，本环境风险评价的主要内容为识别工程施工和运行期间可能发生的风险环节和潜在事故隐患，确定潜在环境风险事故的影响程度，并提出事故防范措施和应急预案，提高风险管理水平，使项目的环境风险影响尽可能降到最低，达到安全施工、运行的目的。

### 5.8.2. 风险源识别及源项分析

#### 5.8.2.1.风险源概况

一、施工期风险源

本项目施工区不设油库和炸药库，根据工程本身及周边环境特征，施工期主要存在的风险源如下

（1）设备或车辆油料泄漏

项目施工期多台设备在施工场运行，设备主要燃料为柴油，设备老化、故障、或者意外碰撞可能导致油料泄漏，并引发生态破坏和水质污染等次生灾害。

（2）污废水污染事故

项目施工期间将产生多种废水，包括基坑废水、冲洗废水、生活污水等。项目布设各类废水处理设施，正常情况下不会对周围环境产生影响，但是事故情况下，污废水可能会流入河道，污染河道水质。最可能的事故废水是含大量泥沙的废水未经处理直接进入河道，这种情况下未处理废水 SS 浓度可达 1500mg/L。

（3）火灾风险

项目施工区位于山林中，施工期人员活动增加，山林火灾风险相应增加。

二、运行期风险源

（1）水质风险源

经预测分析，本项目山塘建成后库区水质较好，库区总体处于中营养化状态，库区局部区域可能发生富营养化。本项目为供水山塘，存在山塘水体污染及发生富营养化的风险。

（2）生态风险

项目运行期风险主要来自生物入侵风险，风险来源于施工场地施工后的植被恢复措施和山塘周边的绿化措施选用物种不当，可能引起生物入侵，影响周边动植物生存。

**5.8.2.2.风险源识别**

1）生产设施风险识别

本项目运行期间无生产设施，山塘枢纽、管理人员办公等涉及的设施均不存在火灾、爆炸、泄漏等环境风险。

2）物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 和按《物质危险性标准》、《重大危险源辨别》（GBl8218-2000）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GB50844-85）的相关规定，以及水利工程施工物资种类特点，工程涉及的危险性物质主要为石油、生态入侵物种等。

**5.8.2.3.风险潜势初判**

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，项目环境风险潜势为 I。

按下式计算物质总量与临界值的比值（Q）：

Q＝q1/Q1＋q2/Q2＋…＋qn/Qn

式中：q1,q2,…,qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1,Q2,…,Qn——每种危险物质的临界量，t；

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I；

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：⑴1≤Q＜10；⑵10≤Q＜100；⑶Q≥100。

项目主要危险物质见下表：

**表 5.8-1　项目主要危险品最大贮存量和临界量**

| 序号 | 名称 | 最大存储量（t） | 临界量(t) | q/Q |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 油品 | 0.05 | 2500 | 0.00002 |
| 2 | 危险废物 | 0.1 | 50 | 0.002 |
| 合计 | | | | 0.00202 |

本项目 Q＜1，则本项目环境风险潜势为 I。

#### 5.8.2.4.环境风险等级

环境风险评价等级划分见下表：

**表 5.8-2　评价工作等级划分**

| 环境风险潜势 | IV、IV+ | III | II | I |
|---|---|---|---|---|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析 a |
| a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险 防范措施等方面给出定性的说明。 | | | | |

本项目环境风险潜势为I，根据上表评价工作等级划分，本项目环境风险可开展简单分析。

### 5.8.3. 环境风险事故分析与评价

#### 5.8.3.1.施工期

一、油料泄漏风险

（1）风险识别

泄漏可能来自三方面，第一是施工期间车辆携带的油品泄漏，第二是施工期间设施的油箱油品泄漏，第三是油品运输过程的泄漏。

（2）后果分析

泄漏会导致土壤和周边水体的污染，若遇到引燃物导致燃烧，还会引发火灾破坏工程区内的植被，进而影响周边动植物。项目位于临时工程位于饮用水源二级保护区，施工期车辆进出频繁，据调查施工车辆包括各类施工器械使用的能源主要为油品，在疏于

管理的情况下，运输车辆和施工机械携带的油品可能发生泄露。项目位于饮用水源二级保护区，加之施工场靠近河道，施工期间表土的开挖导致施工场水土保持能力减弱，防污性能相应降低，油品泄露导致的水质污染风险进一步增加。项目施工机械使用油品，同时施工场不设置油库，施工机械油品的使用可能需要车辆零星运输进施工处并添加至机械中，施工期上坝道路及临时道路路面条件较差，车辆摇晃过程中车辆携带的油品可能发生泄露进而影响土壤和水质。

本项目施工期间的物资运输相对一般公路而言运输量较小，因此发生事故的概率很小。危险品运输是施工安全管理重点，管理严格，事故防范措施严密，根据其它水利工程施工情况，因交通事故发生爆炸或倾倒入水体的事故的概率很小。

（3）风险评价

机械油料泄漏是施工安全管理重点，管理严格，事故防范措施严密，根据其它水利工程施工情况，因发生事故油料泄漏进入水体的事故概率很小。

（4）风险防范措施

①在沿线道路拐角、靠近河流路段、靠近居民点处、桥梁上设置“谨慎驾驶”警示牌和危险品车辆限速标志，提醒施工车辆司机注意安全和控制车速，保障车辆行车安全，降低路段内的交通事故发生率。

②严格规范作业，机械设备驾驶人员、装卸管理人员需经所在地区的市级人民政府交通主管部门考试合格，取得上岗资格证。

③时常对机械设备和运输车辆进行检修，使其保持良好运行状态，避免事故运行。

④地面设置防渗漏地面，设置防火和处置泄漏的设施。

⑤应制定具体的应急预案，以便事故发生时能及时采取措施，将损失减小到最低程度。

二、施工期森林火灾风险

（1）风险识别

工程区周围森林植被较好，在非雨季节很容易发生火灾，引起火灾的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。

（2）后果分析

一旦发生事故引发森林火灾，对工程区森林生态造成较大的破坏，并可能影响周边的动植物。

（3）风险评价

项目施工过程施工人员活动主要在各施工区，各施工区植被大多已被剥离，根据其它水利工程施工情况，因人为因素导致森林火灾的事故概率很小。

（4）风险防范措施

①工程施工期间，不允许施工人员进入施工区占地范围外的林区。

②加强宣传教育。

三、污废水污染事故

为防范施工污废水事故排放，应加强施工污废水的处理和管理工作。一旦发生事故，应立即停止基坑开挖和汽车、机械设备冲洗、修理作业等各项施工生产，从源头上控制污废水的产生，待环保设施恢复正常后才可进行施工。

污水处理系统运行管理人员应加强对处理系统的巡视和水质监控，及时发现问题，立即查清事故排放源，并启动应急预案，通知生态环境和下游可能受影响的用水单位或个人等。

#### 5.8.3.2.营运期

（1）风险识别

本项目运行期间山塘枢纽、原水管的运行、管理人员办公等涉及的设施均不存在火灾、爆炸、泄漏等环境风险。项目运行期风险主要来自于生物入侵风险，风险来源于，施工场地施工后的植被恢复措施和山塘周边的绿化措施选用物种不当。

（2）后果分析

生物入侵主要的环境风险是，影响周边动植物生长，破坏原有的生态平衡，严重情况下导致生物多样性的丧失。

（3）风险评价

植被恢复和绿化措施选用的物种通常为本土种，或者是市场上易得的经种植经验验证无入侵风险的物种，参照其他山塘类项目，入侵事件发生概率很小。

（4）风险防范措施

①植被恢复和绿化措施选用本土种

②加强生态监测，发现入侵情况及时清除入侵物种。

## 5.9. 自查表

本项目各要素环境影响评价自查表如下：

**表 5.9-1　地表水环境影响评价自查表**

| 工作内容 | | 自查项目 | | |
|---|---|---|---|---|
| 影响识别 | 影响类型 | 水污染影响型□；水文要素影响型☑ | | |
| | 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区☑；饮用水取水口；涉水的自然保护区□；重要湿地□；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□；涉水的风景名胜区□；其他□ | | |
| | 影响途径 | 水污染影响型 | 水文要素影响型 | |
| | | 直接排放□；间接排放☑；其他□ | 水温☑；径流☑；水域面积□ | |
| | 影响因子 | 持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH值□；热污染□；富营养化□；其他☑ | 水温☑；水位（水深）☑；流速☑；流量☑；其他□ | |
| 评价等级 | | 水污染影响型 | 水文要素影响型 | |
| | | 一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑ | 一级☑；二级□；三级□ | |
| 现状调查 | 区域污染源 | 调查项目 | 数据来源 | |
| | | 已建□；在建□；拟建□；其他☑ | 拟替代的污染源□ | 排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放□数据□；其他☑ |
| | 受影响水体水环境质量 | 调查时期 | 数据来源 | |
| | | 丰水期☑；平水期□；枯水期☑；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | 生态环境保护主管部门☑；补充监测☑；其他□ | |
| | 区域水资源开发利用状况 | 未开发□；开发量 40%以下☑；开发量 40%以上□ | | |
| | 水文情势调查 | 调查时期 | 数据来源 | |
| | | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | 水行政主管部门□；补充监测□；其他☑ | |
| | 补充监测 | 监测时期 | 监测因子 | 监测断面或点位 |
| | | 丰水期☑；平水期□；枯水期☑；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | （/） | 监测断面或点位个数（2）个 |
| 现状评价 | 评价范围 | 河流：长度（3.05）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）$km^2$ | | |
| | 评价因子 | （pH 值、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） | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 评价标准 | 河流、湖库、河口：I类□；II类☑；III类□；IV类□；V类□<br>近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□<br>规划年评价标准（/） | |
| | 评价时期 | 丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | |
| | 评价结论 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标☑；不达标□<br>水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标☑；不达标□<br>水环境保护目标质量状况□：达标☑；不达标□<br>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标☑；不达标□<br>底泥污染评价□<br>水资源与开发利用程度及其水文情势评价□<br>水环境质量回顾评价□<br>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□ | 达标区☑<br>不达标区☐ |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流：长度（3.05）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）$km^2$ | |
| | 预测因子 | （水文情势、水温） | |
| | 预测时期 | 丰水期☑；平水期□；枯水期☑；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季□；冬季□<br>设计水文条件□ | |
| | 预测情景 | 建设期☐；生产运行期☑；服务期满后□<br>正常工况☑；非正常工况□<br>污染控制和减缓措施方案□<br>区（流）域环境质量改善目标要求情景□ | |
| | 预测方法 | 数值解☑：解析解☑；其他□<br>导则推荐模式☐：其他□ | |
| 影响评价 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□ | |
| | 水环境影响评价 | 排放口混合区外满足水环境管理要求☐<br>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□<br>满足水环境保护目标水域水环境质量要求□<br>水环境控制单元或断面水质达标□<br>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□<br>水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价☑<br>对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□<br>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□ | | | |
| | 污染源排放量核算 | 污染物名称 | 排放量/（t/a） | 排放浓度/（mg/L） | |
| | | / | / | / | |
| | 替代源排放情况 | 污染源名称 | 排污许可证编号 | 污染物名称 | 排放量/（t/a） | 排放浓度/（mg/L） |
| | | （ /） | （ /） | （/） | （ /） | （/ ） |
| | 生态流量确定 | 生态流量：一般水期（0.002）$m^3/s$；鱼类繁殖期（/ ）$m^3/s$；其他（/ ）$m^3/s$<br>生态水位：一般水期（/ ）m；鱼类繁殖期（ /）m；其他（/ ）m | | | |
| 防治措施 | 环保措施 | 污水处理设施☐；水文减缓设施☑；生态流量保障设施☑；区域削减□；依托其他工程措施☑；其他□ | | | |
| | 监测计划 | | 环境质量 | 污染源 | |
| | | 监测方式 | 手动☐；自动□；无监测□ | 手动□；自动☐；无监测□ | |
| | | 监测点位 | （/） | （/） | |
| | | 监测因子 | （/） | （/） | |
| | 污染物排放清单 | ☐ | | | |
| 评价结论 | | 可以接受☑；不可以接受□ | | | |
| 注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 | | | | | |

**表 5.9-2　建设项目大气环境影响评价自查表**

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级□ | | 二级□ | | 三级☑ | | |
| | 评价范围 | 边长=50km□ | | 边长 5~50km□ | | 边长=5km□ | | |
| 评价因子 | SO2+NOX 排放量 | ≥2000t/a□ | | 500~2000t/a□ | | ＜500t/a☑ | | |
| | 评价因子 | 基本污染物（/）<br>其他污染物（TSP） | | | | 包括二次 PM2.5□<br>不包括二次 PM2.5☑ | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准☑ | | 地方标准□ | | 附录 D□ | | 其他标准□ |
| 现状评价 | 环境功能区 | 一类区□ | | 二类区☑ | | 一类区和二类区□ | | |
| | 评价基准年 | （2025）年 | | | | | | |
| | 环境空气质量现状调查数据来源 | 长期例行监测数据□ | | 主管部门发布的数据☑ | | 现状补充监测□ | | |
| | 现状评价 | 达标区☑ | | | | 不达标区□ | | |
| 污染源调查 | 调查内容 | 本项目正常排放源□<br>本项目非正常排放源□<br>现有污染源□ | | 拟替代的污染源□ | | 其他在建、拟建项目污染源□ | | 区域污染源□ |
| 大气环境影响预测与评价 | 预测模型 | AERMOD□ | ADMS□ | AUSTAL2000□ | EDMS/AEDT□ | CALPUFF□ | 网格模型□ | 其他□ |
| | 预测范围 | 边长≥50km□ | | 边长 5~50km□ | | 边长=5km□ | | |
| | 预测因子 | 预测因子（） | | | | 包括二次 PM2.5□<br>不包括二次 PM2.5□ | | |
| | 正常排放短期浓度贡献值 | C 本项目最大占标率≤100%□ | | | | C 本项目最大占标率＞100%□ | | |
| | 正常排放年均浓度贡献值 | 一类区 | C 本项目最大占标率≤10%□ | | | C 本项目最大占标率＞10%□ | | |
| | | 二类区 | C 本项目最大占标率≤30%□ | | | C 本项目最大占标率＞30%□ | | |
| | 非正常排放 1h 浓度贡献值 | 非正常持续时长（ ）h | | C 非正常占标率≤100%□ | | C 非正常占标率＞100%□ | | |
| | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值 | C 叠加达标□ | | | | C 叠加不达标□ | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 区域环境质量的整体变化情况 | k≤-20%□ | | k ＞ -20%□ | |
| 环境监测计划 | 污染源监测 | 监测因子：（/） | 无组织废气监测☐<br>有组织废气监测☐ | 无监测☑ | |
| | 环境质量监测 | 监测因子：（/） | 监测点位数（/） | 无监测☑ | |
| 评价结论 | 环境影响 | 可以接受☑　　不可以接受□ | | | |
| | 大气环境防护距离 | 距（　　）厂界最远（　　）m | | | |
| | 污染源年排放量 | $SO_2$：（　）t/a | $NO_X$：（　）t/a | 颗粒物：（　）t/a | VOCs：（ ）t/a |
| 注：“□”为勾选项，填“√”；“（　）”为内容填写项 | | | | | |

**表 5.9-3　声环境影响评价自查表**

| 工作内容 | | 自查项目 |
|---|---|---|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级□ 二级☑ 三级☐ |
| | 评价范围 | 200 m☑ 大于 200 m□ 小于 200 m□ |
| 评价因子 | 评价因子 | 等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级☑ 计权等效连续感觉噪声级□ |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准☑ 地方标准□ 国外标准□ |
| 现状评价 | 环境功能区 | 0 类区□ 1 类区☑ 2 类区☐ 3 类区☐ 4a 类区☐ 4b 类区□ |
| 现状评价 | 评价年度 | 初期☑ 近期☑ 中期☑ 远期☑ |
| | 现状调查方法 | 现场实测法☑ 现场实测加模型计算法□ 收集资料☑ |
| | 现状评价 | 达标百分比 100% |
| 噪声源调查 | 噪声源调查方法 | 现场实测☑ 已有资料☑ 研究成果□ |
| 声环境影响预测与评价 | 预测模型 | 导则推荐模型☑ 其他□ |
| | 预测范围 | 200 m☑ 大于 200 m☐ 小于 200 m☐ |
| | 预测因子 | 等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级☑ 计权等效连续感觉噪声级□ |
| | 厂界噪声贡献值 | 达标☑ 不达标□ |
| | 声环境保护目标处噪声值 | 达标☑ 不达标□ |
| 环境监测计划 | 排放监测 | 厂界监测☐ 固定位置监测☐ 自动监测□ 手动监测☑ 无监测☐ |
| | 声环境保护目标处噪声监测 | 监测因子：（等效连续 A 声级，Leq，最大 A 声级 Lmax） 监测点位数（4） 无监测☐ |
| 评价结论 | 环境影响 | 可行☑ 不可行□ |
| 注：“□”为勾选项 ，可√ ；“（ ）”为内容填写项。 | | |

**表 5.9-4　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☑（ ）<br>生境☑（ ）<br>生物群落☑（ ）<br>生态系统☑（ ）<br>生物多样性☑（ ）<br>生态敏感区☑（ ）<br>自然景观☑（ ）<br>自然遗迹□（ ）<br>其他☑（ ） |
| 评价等级 | | 一级☑ 二级☑ 三级□ 生态影响简单分析☐ |
| 生态现状 | 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□<br>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□ |
| 生态影响预测与评价 | 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☑；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 | 环境影响 | 可行☑ 不可行□ |
| 注：“□”为勾选项 ，可√ ；“（ ）”为内容填写项。 | | |

**表 5.9-5　建设项目环境风险简单分析内容表**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 建设项目名称 | 杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）—里商乡向家源供水站水源工程 | | | | |
| 建设地点 | 浙江省 | 杭州市 | 淳安县 | 里商乡 | 孙家桥 |
| 地理坐标 | 经度 | 119°1′13.1" | 纬度 | 29°26′31.08" | |
| 主要危险物质及分布 | 主要危险物质为设备或车辆装载的油料 | | | | |
| 环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等） | 可通过泄漏、火灾（次生/伴生污染物）等情况进一步在大气中进行扩散，造成环境污染或人员健康危害事件。 | | | | |
| 风险防范措施要求 | ①在沿线道路拐角、靠近河流路段、靠近居民点处设置“谨慎驾驶”警示牌车辆限速标志，提醒施工车辆司机注意安全和控制车速，保障车辆行车安全，降低路段内的交通事故发生率。<br>②严格规范作业，机械设备驾驶人员、装卸管理人员需经所在地区的市级人民政府交通主管部门考试合格，取得上岗资格证。<br>③时常对机械设备和运输车辆进行检修，使其保持良好运行状态，避免事故运行。<br>④地面设置防渗漏地面，设置防火和处置泄漏的设施。<br>⑤应制定具体的应急预案，以便事故发生时能及时采取措施，将损失减小到最低程度。 | | | | |
| 填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：根据建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018），本项目环境风险潜势为I，可开展简单分析。 | | | | | |

# 6. 污染控制对策与措施

## 6.1. 地表水环境保护措施

### 6.1.1. 施工期

#### 6.1.1.1. 施工期废水处理措施

一、砂石料加工系统废水

（1）处理目标

不对外排放，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后回用于砂石料加工系统冲洗和洒水抑尘。

（2）处理工艺

砂石料加工系统废水来源于砂石料加工系统冲洗，主要污染物为 SS，最大产生量约为 30t/h，使用沉淀池进行沉淀处理，之后回用于砂石料加工系统冲洗。沉渣委托清运处理。

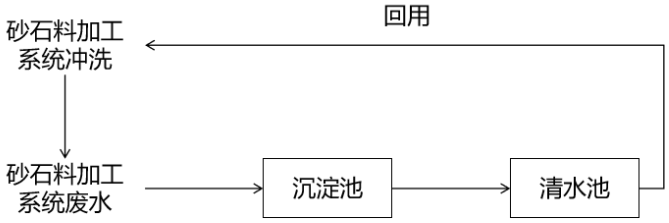



**图 6.1-1 石料加工废水处理工艺图**

（3）工艺设计参数及构筑物尺寸

结合砂石料加工系统废水产生地点和产生量，本环评建议沉淀池工艺参数如下：

**表 6.1-1 沉淀池工艺参数表**

| 地点 | 构筑物名称 | 数量（个） | 尺寸（长宽高，m） |
|---|---|---|---|
| 临时施工区 | 沉淀池 | 1 | 6×3×3 |
| | 清水池 | 1 | 4×3×3 |

**表 6.1-2 运行参数表**

| 构筑物名称 | 主要工艺参数 |
|---|---|
| 沉淀池 | 停留时间 1.62h，每日排泥 |
| 清水池 | 清掏周期 7 天 |

二、混凝土拌和系统冲洗废水

（1）处理目标

不外排，处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后回用于混凝土拌和系统冲洗。

（2）处理工艺

混凝土拌和系统冲洗废水量约为 10m$^3$/d，混凝土系统冲洗废水处理方式采用絮凝沉淀法，主要 处理方案如下：

废水先进入调节预沉池，去除大部分悬浮物，再进入中和沉淀池进一步处理，去除悬浮物并加药调节 pH，沉淀池出水进入清水池，回用于混凝土拌和系统冲洗或 场地洒水抑尘。处理设施采用一体化结构，简称二级沉淀池。预沉池与沉淀池定期 人工清理，沉渣委托清运处理。

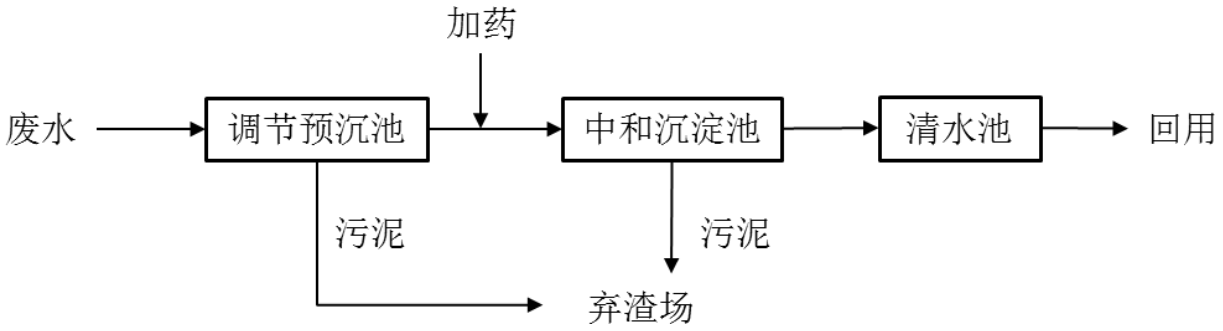



**图 6.1-2 混凝土拌和系统冲洗废水处理工艺图**

（3）工艺设计参数及构筑物尺寸

结合废水产生地点和产生量，本环评建议沉淀池工艺参数如下

**表 6.1-3 工艺参数表**

| 地点 | 构筑物名称 | 数量（个） | 尺寸 |
|---|---|---|---|
| 混凝土拌合站 | 调节预沉池 | 1 | 3×2×2 |
| | 中和沉淀池 | 1 | 3×2×2 |
| | 清水池 | 1 | 3×2×2 |

**表 6.1-4 运行参数表**

| 构筑物名称 | 主要工艺参数 |
|---|---|
| 调节预沉池 | 设计去除率 80%，停留时间 8h，清泥周期 3d |
| 中和沉淀池 | 设计去除效率为 90%，停留时间 8h，清泥周期 7d |
| 清水池 | 停留时间 24h |

三、汽车、机械设备维修冲洗废水

（1）处理目标

汽车机械设备维修冲洗废水具有瞬时排放且排放时间不确定的特点，处理目标为《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后回用于汽车、机械设备维修冲洗、场地洒水抑尘。。

（2）处理工艺

由于汽车、机械设备维修冲洗废水含油量较低，产生量约为6.4m³/d，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、场地洒水抑尘。本项目永久和临时占地面积大，施工期开挖裸露面较大，汽车、机械设备维修冲洗废水处理后回用于汽车机械设备冲洗或场地洒水抑尘是可行的。

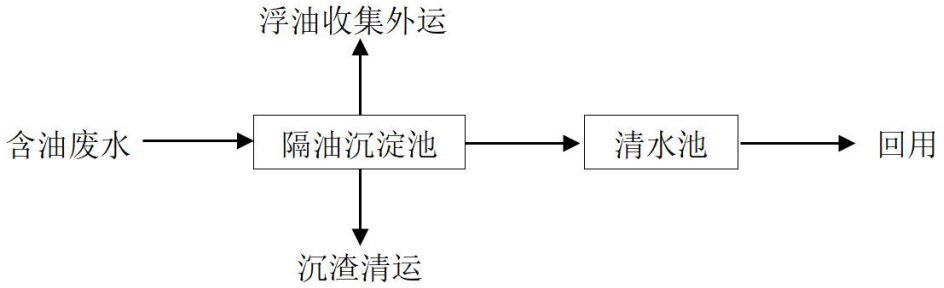



**图 6.1-3 冲洗废水处理工艺图**

（3）工艺设计参数及构筑物尺寸

结合废水产生地点和产生量，本环评建议沉淀池工艺参数如下

**表 6.1-5 工艺参数表**

| 地点 | 构筑物名称 | 数量（个） | 尺寸 |
|---|---|---|---|
| 预制加工厂 | 隔油沉淀池 | 1 | 3×2×2.5 |
| | 清水池 | 1 | 3×2×2.5 |

**表 6.1-6 运行参数表**

| 构筑物名称 | 主要工艺参数 |
|---|---|
| 隔油沉淀池 | 停留时间 4~6h，清掏周期 10d |
| 清水池 | 停留时间 15h |

四、基坑排水

（1）处理目标

由于基坑排水量大于基坑施工用水量，无法全部回用于施工生产，因此，拟经沉淀处理后用于混凝土养护、施工场地道路洒水或山林绿化，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）中城市绿化、道路清扫、建筑施工用水水质控制指标。

（2）处理工艺

基坑排水量为 10m³/d，其主要污染物为 SS，浓度可达 1500mg/L，废水处理方式采用絮凝沉淀法，主要处理方案如下：

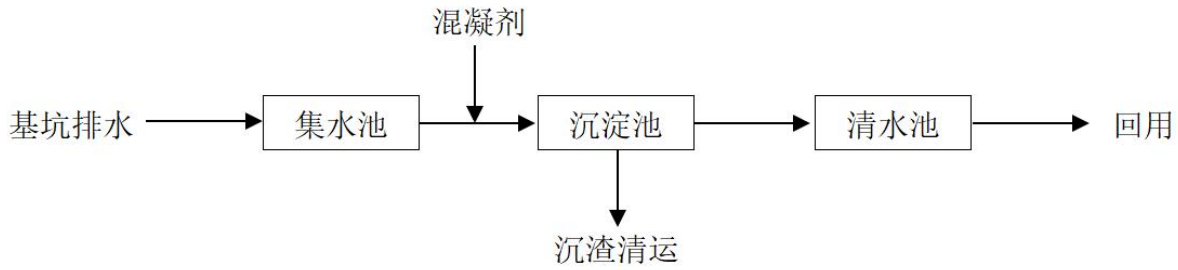



**图 6.1-4　基坑废水处理工艺图**

（3）工艺设计参数及构筑物尺寸

沉淀池为简易结构，停留时间为 4h。

集水池：利用主体设计布置在围堰内的集水井作为集水池。

沉淀池：沉淀池停留时间为 4h，基坑排水通过泵由集水井抽入沉淀池进行沉淀处理，沉淀池尺寸为：2m×3m×2m＝12m³。

清水池：沉淀池出水流入清水池则清水池尺寸为 2×3×2＝64m³。

沉淀池沉渣定期清理，运至施工场地堆置。

五、生活污水

施工生活污水禁止排入附近水体，施工人员生活污水产生于办公福利设施处，项目施工期生活污水经隔油沉淀处理后委托清运至武源村农村生活污水处理终端，处理达标后排放。

根据工程施工总体布置、施工期污废水主要污染物特征以及水质保护要求，对不同的污废水采取因地制宜、分别治理的方式，各种施工污废水处理及回用去向和排放规划见下表：

**表 6.1-7　各施工污废水处理方案及回用去向**

| 废水种类 | 处理方案 | 去向 | 标准 |
|---|---|---|---|
| 砂石料加工系统废水 | 沉淀池处理 | 回用于冲洗碎车间（含制砂设备）和筛分车间或场地洒水抑尘 | 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中道路清扫、建筑施工用水水质控制指标 |
| 混凝土拌和系统冲洗废水 | 混凝沉淀池处理 | 回用于混凝土拌和系统冲洗或场地洒水抑尘 | |
| 汽车、机械设备维修冲洗废水 | 隔油池、沉淀池处理 | 回用于机械车辆冲洗或场地洒水抑尘 | |
| 基坑排水 | 沉淀池处理 | 回用于混凝土养护、附近施工场地道路洒水抑尘或山林绿化 | |
| 生活污水 | 隔油池、化粪池 | 委托清运至武源村农村生活污 | / |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 处理 | 水处理终端，处理达标后排放 | |

#### 6.1.1.2. 施工期饮用水源保护措施：

由于项目临时工程位于饮用水源保护区，要求施工过程采取如下措施对区内水环境进行保护：

1、落实施工期各类废水处理措施，将产生的废水全部回用，禁止向周围环境排放；

2、加强运输车辆管理，运输过程增加遮挡，避免砂石遗撒河道导致水质变差。

3、严格规范施工活动和施工宽度，尤其是临近河道或者跨河施工处，尽量减少河底及两侧的土壤扰动。

### 6.1.2. 运行期

#### 6.1.2.1. 饮用水源保护措施

1）水质监测

在上游主要的入库支流处及坝下位置设置监测点位，定期进行监测，以实时掌握其水质动态，发现问题及时采取应对措施，避免发生污染事件。同时在坝前及输水工程的取水口设置常规水质监测断面，按国家监测规范要求，每年定期进行水质监测。

2）划分饮用水源保护区并实行分级防护

另本项目建成运行后，山塘作为饮用水使用，现山塘位置位于饮用水源二级保护区，项目运行后可对此区域划分饮用水水源保护区并实行分级防护。作为供水水源地，地方政府应按照《中华人民共和国水法》和《中华人民共和国水污染防治法》的相关要求，组织相关部门对水源区进行饮用水水源保护区的划分。根据国家环境保护部《饮用水水源地保护区划分技术规范》（HJ338-2018），饮用水水源地都应设置饮用水水源一、二级保护区，必要时增设准保护区。

饮用水水源保护区划分方案获得批准后，应当按照《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008），在饮用水水源保护区边界设立界标，敏感区域设立警示标志，并制作相应的饮用水水源保护区图件。按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《浙江省饮用水水源保护条例》法规要求，切实加强监督与管理，保障饮用水安全。依据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，对分级划分的饮用水源保护区实行分级防护。

3）管理措施

在地表饮用水源保护区边界建设隔离防护工程，特别是人类活动较多的区域，优先采用硬质围栏对一级饮用水水源保护区实施封闭围挡，并设置严禁事项的告示牌，防止

人类不合理活动对水源保护区水质造成影响。隔离工程原则上应沿着保护区的边界布设，同时根据保护区的大小、周边污染情况等因素合理确定隔离工程的范围。

项目集雨范围内无居民点，无养殖设施，故主要控制农业面源污染，集水区内农田应禁止使用高毒、高残留农药，削减农用化肥施用量，不得滥用化肥，做到科学施肥，推广经无害化处理的有机肥，减少山塘氮、磷等营养物质入库量。减少农药化肥的施用量，主要有以下几个方面：

①加强农作物病虫鼠害的预测预报和防治，提高防治效益。

②强化技术培训，提高经营者和广大农户农药、化肥安全合理使用的技术和水平。科技人员可采取深入基层举办科技培训班、散发科普材料、到田间地头咨询指导等多种形式，广泛开展知识宣传和咨询指导。

③大力推广使用有机肥和平衡施肥技术，降低化肥施用量。

4）水源涵养

加强库区自然植被保护和生态建设，禁止滥砍滥伐，保护自然植被、水源林和护岸林，减少水土流失。

5）清库措施

山塘蓄水前，应按照《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》（SL/T 290—2024）的要求进行库底清理，本项目清理内容主要为林地清理。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 0.2m。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、灌木丛及秸等移出库外资源化利用（粉碎、外运处置）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。

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，杜绝病原微生物的扩散，防止介水传染病的发生、流行或暴发。因此，清库须按照《水利水电工程山塘库底清理设计规范》（SL644-2014）执行，并参考《长江三峡山塘库底固体废物清理技术规范》（HJ85-2005），合理、有效、科学地清理库区废弃物，保证库区水质。

6）山塘水质管理措施

山塘下游河道坡降较大，放水时河道流量大、水力交换条件较好，有利于污染物稀释扩散。根据众多类似山塘的实践表明，通过科学清库，特别是清除库区的表土、枯枝

落叶层、合理适量的使用生石灰或漂白粉等，以及通过合理的运行管理，可减少初期蓄水水质对下游河道水质的影响。

建立山塘水质跟踪监测管理制度，按照相关程序进行水质监测检测，并逐一建立山塘水质档案，实行动态管理。落实山塘水质保护责任者，按照产权归属原则进行管理，山塘落实责任领导和责任人员具体负责山塘水质保护工作。各部门要大力宣传山塘水质保护的重要意义，广泛宣传山塘水质管理相关法律法规，增强群众饮水安全意识。在山塘管理期间，可借鉴同类型供水山塘的管理经验。

7）富营养化防止措施

水体富营养化是一个复杂的生物、物理、化学相互作用过程，水体发生富营养化不仅需要充足的营养盐，还需要合适的水文和气象条件，三者缺一不可。因此，要防治库区水体富营养化，除控制输入性营养物质外，利用合适的水动力条件去除污水中的营养物质、加快富营养化控制物质的释放和输出等均是防治库区水体富营养化的重要措施。

建议山塘管理机构加强库区富营养化的巡查工作，对有可能发生富营养化的局部区域开展生物生态性措施、物理工程性措施、化学方法等措施的试验研究工作。

8）生活污水处理措施

管理新增人员生活污水经化粪池收集处理后委托环卫部门清运至武源村农村生活污水处理终端处理达标后排放。

#### 6.1.2.2. 原水管保护措施

根据《浙江省饮用水水源保护条例》、《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》等要求，建设单位应当加强对原水输送管道的规范化建设和管理，根据原水输送管道所在地的环境条件、水质状况、水质安全保护需要，在原水输送管道外围划定一定区域的保护管理范围，并设立警示标志。

在原水输送管道保护管理范围内，禁止下列行为：

1）擅自从输水管道中取水；

2）堆放、倾倒、排放有毒有害物质；

3）进行爆破、挖沟、挖塘、取土、采石、采砂、采矿等危害输水管道安全的行为；

4）在输水埋设管道上方地面种植深根植物；

5）损坏输水管道设施和设备；

6）其他可能危害输水管道安全的行为。

#### 6.1.2.3. 生态流量保障措施

1）初期蓄水期间生态流量泄放措施

据了解，项目初期蓄水大约在2027年9月，处于丰水期，上游来水较为丰富，初期蓄水期间禁止截留蓄水，初期蓄水需采取弃水措施，增加换水频次，减少库底物质浸出对山塘水质的影响，要求设置放水管以保障生态流量泄放要求。

2）运行期生态流量保障措施

本项目生态流量泄放设施（DN300生态流量泄放管）布置于坝后闸阀房处。根据生态流量计算结果，要求每日下泄的生态流量枯水期不低于0.002$m^3$/s。生态流量泄放处安装生态流量在线监测系统，包括流量计和视频监控等。

### 6.1.3. 饮用水源水质可行性分析

项目山塘主要用途是作为饮用水源，根据现状调查结果，当前水质可达饮用水水质要求。山塘汇水面积对污染源很少，经预测，项目建设后对山塘水质影响较小，在采取各类保护措施的情况下，山塘的水质可作为饮用水源。

项目山塘主要用途是作为饮用水源，根据现状调查结果，水体水质总体可满足II类地表水标准，仅在丰水期暴雨径流条件下，总汞、铁受流域岩土天然本底冲刷影响出现短时冲高超标，不属于持续性污染，经水厂深度处理后出水可满足水质可达饮用水水质要求。山塘汇水区内污染源少，预测山塘建成后对库区水质影响较小；在落实水源保护区管控、库底清理、面源污染防控等保护措施前提下，库区水质可满足饮用水源使用要求。

## 6.2. 地下水环境保护措施

### 6.2.1. 施工期

（1）减少基坑降水时间，保持降水的连续性，尽量避免间歇性和反复性的不连续抽水。

（2）做好基坑支护和基坑围护止水，可以较好减弱基坑内外地下水的水力联系，有效减少抽排地下水量和控制基坑外的水位。

（3）在基坑开挖中保证施工机械的清洁，并严格文明、规范施工，避免油污等跑冒滴漏进而污染地下水。

（4）做好施工、建筑、材料等的存放、使用管理，避免受到雨水的冲刷而进入地下水环境。

（5）在开挖基坑四周设置必要的拦挡措施，避免地面降水汇集后流入基坑，导致地面降水直接进入地下水系统。

（6）保证选用的建筑材料及回填土料等是环保清洁的。

### 6.2.2. 营运期

营运期企业应保护地下水监测井，确保其不被堵塞。执行地下水监测计划，及时掌握地下水水位和水质数据。

## 6.3. 生态保护措施

### 6.3.1. 施工期

#### 6.3.1.1. 陆生生态保护措施

陆生植物保护措施

一、避让措施

1、优化工程布置，工程选址应尽量避免占用区域林地，减少对沿线自然生态和植被的破坏。

2、优化施工方案，项目施工场地布设、交通道路等工程的设置必须控制在征地红线范围内，要在最大限度上做到挖填平衡，减少土石方远距离调运，尽可能地减轻在施工过程中因土石方运输造成的扬尘污染以及雨季施工潜在的水土流失等对植被的破坏。

二、减缓措施

1、加强施工期的用火管理，防止火灾的发生。

加强宣传教育活动，强化对现有生态的保护，尤其强调施工范围在饮用水源二级保护区，要求施工人员时刻注意生态保护。施工前印发生态保护手册，加强对施工人员的法律和生态保护知识的宣 传教育，强化生态保护意识。

3、设置警示牌。施工期间，在坝址区域、加工厂区域等各主要施工区、生态敏感区及植被较好的地段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，尽量减少占地造成的植被损失。

4、在临时占地的地方要及时绿化，防止外来植物侵入；各类堆场做好管控。在施工建设过程中要加强包装材料的检疫工作，防止森林病虫害（特别是松材线虫）的爆发。

三、恢复措施

施工结束后，及时采取植被恢复，植被恢复时应遵循“适地适树、适地适草”的原则，并根据工程分区进行植被恢复。

（1）拌合站、预制加工厂

施工结束后，及时搬离混凝土拌合、预制加工设备，清理地面散落的各类物品，确保地面干净整洁。及时采取植被恢复措施，种植土采用原有表土，种植物种选择本土种，建议选择周边常见树种，如马尾松、青冈、栎树等。结构上需要构建乔木、灌木、草本的垂直结构，同时需要考虑植被景观与周围景观的协调性。

（2）堆场

表土临时堆场、临时堆土场、临时堆渣场根据场地交通条件和开发价值针对性的采取植被恢复措施。植物恢复措施采用乔、灌、草相结合的立体防护方式，乔木采用穴状栽植方式，灌草采用撒播方式。植物种类选择当地适生乔、灌、草恢复植被，同时需要考虑植被景观与周围景观的协调性。

（3）施工办公福利设施

施工结束、及时拆除生活办公设施，清理化隔油池、化粪池。此处原为林地，施工结束应恢复林地功能，需通过种植植被，建立多层立体绿化结构，以提高绿化美化效果。施工结束后，考虑对施工生产生活区临时占用地块进行迹地恢复，恢复成原有土地类型。

**6.3.1.2. 陆生动物保护措施**

一、避让措施

施工活动不得超越征地范围，尽量减少对陆生脊椎动物及其栖息地的破坏，施工中避免破坏野生动物集中栖息的洞穴、窝巢等，对工程建设区域内的各类生物群落予以保护。

根据动物的生物节律安排施工时间和施工方式，避免夜间施工，鸟类繁殖季节，高噪声设备避免在早上和傍晚启动，减少对动物的惊扰。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影响。施工场地平整及山塘库底清理前，采取鸣笛敲鼓等办法驱逐野生动物，保证其顺利迁移。山塘蓄水尽量避开两栖爬行及兽类的冬眠期，避免对冬眠期间的动物个体造成直接伤亡。

二、减缓措施

提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》。施工前对施工人员进行宣传教育，严禁捕杀野生动物，如遇重点保护野生动物，施工过程中如遇到要尽量保护。施工过程中注意保持项目建设区域的生态完整性，避免切断野生动物的迁移通道。临时施工场地如堆场、混凝土拌合站、预制

加工厂应做好防护，设置截排水沟，防止雨水冲刷造成水土流失对野生动物生境的破坏。设置警示牌，严格控制车速，避免对两栖爬行类及小型兽类造成碾压。施工期间加强施工人员管理，严禁使用烟火，防止发生森林火灾。

三、恢复措施

工程施工完成后，采取一些人工辅助的生态恢复措施，对临时占地区及时进行植被恢复，对永久占地区进行绿化，尽快恢复占地区的植被，以利于野生动物栖息繁殖。植被恢复和绿化物种选择易于促进生态系统向原有生态系统演替的物种。

针对重点保护动物，除了进行一般的避让、减缓等保护措施外，还要重点加强有关野生动物保护法律法规宣传工作，在主要的施工区和施工人员的生活区设立野生动物保护的宣传栏，对重点保护动物做重点标示及说明，包括动物图片、保护级别、保护意义等基本信息。针对重点保护动物的措施主要是严格控制征地范围，及时对临时占地进行恢复，对永久占地进行绿化；选用低噪音设备或选择低噪音施工方案，禁止晨昏进行高噪声活动。

不同重点动物保护措施如下：

两栖类和爬行动物：非冬眠期施工期进行驱赶，冬眠期发现后联系林业部门，在其领导下采取保护措施。

鸟类：主动驱赶，避免在捕食时间点进行高噪声施工。

兽类：如发现施工周围有重点保护兽类活动要主动驱赶，通常情况下兽类可自行避开施工区位置。

四、重要野生动植物保护措施

根据现状调查，项目生态评价范围内未发现古树名木。施工期间仍应持续开展现场巡查，加强施工人员宣传教育；若施工过程中意外发现古树名木，应立即停止该区域施工，第一时间上报林业主管部门，在其指导下落实保护避让措施，严禁采伐、折枝、堆渣、倾倒渣土废水等损害古树名木的行为。

项目评价范围内重要的野生动物为黄鼬、野猪、小麂、豪猪，根据现状调查，施工区附近未发现黄鼬、野猪、小麂、豪猪明显的活动通道和巢穴，项目施工活动要对其进行主动避让，如施工场地附件有发现其活动，应主动驱赶，禁止捕捞，猎杀。

（1）陆生植被的影响

根据陆生生态调查结果山塘淹没区中林地主要为马尾松林、竹林和茶叶林，山塘淹没区内的植物多为流域内的常见种，高坝山塘工程建设不会引起区域内植物种类的变化，

对区域植物多样性的影响较小。库区建成后，项目区域将形成相对稳定的小气候，将在一定程度上改变局部水湿条件，改变区域为淹没区周边，此区域土壤含水量会增加，有利于耐阴湿环境的植物类型生长，因此随着演替和与环境的相互作用，山塘淹没区周边局部区域耐阴湿物种的多度和生物量可能会增加，但这种影响是局部的，对整个评价局域而言，多样性不会发生变化。

对于山塘大坝下游，山塘按照批复的生态流量要求下泄基流，维持下游河道基本水文条件。受山塘调蓄影响，下游河道水位、流量过程发生改变，局部滩涂裸地可能出露，原生植被逐步在裸滩定植；该变化属于局地群落演替，仅影响局部河段，对区域陆生植物多样性无明显不利影响。

（2）陆生动物

营运期库区水域范围相比建设前有较大增加，相应的水生浮游动植物和鱼类会有较为稳定的环境进行繁殖，预期生物量将增加。周边的两栖动物和爬行动物会迁移至库区生活，繁殖，故两栖动物和爬行动物会增加。两栖动物和爬行动物以及鱼类的增加会使以其为食的鸟类在周边筑巢。因此营运期库区范围内，鸟类、两栖动物和爬行动物预期会增加。项目在评价区内曾设上坝道路，库区道路会增加评价范围内生境的破碎程度，山塘淹没也会直接导致生境的断裂和消失，这对大型哺乳动物不利，据调查，本项目评价范围可能存在活动的大型哺乳动物为黄鼬、野猪、小麂、豪猪。项目上坝道路路段相对较窄，且不作为交通路线使用，行车极少，大型哺乳动物可直接跨越，不会阻隔其活动通道。山塘位置淹没一部分区域，可能会对哺乳动物的活动造成阻隔，如活动路线需穿越山塘的哺乳动物，在山塘建设后需绕行，野猪、小麂、豪猪均为草食动物，项目山塘的建设基本不影响区域内食物的供应，因此对陆生动物的影响有限。

### 6.3.2. 营运期

营运期，按要求进行生态监测，对工程评价范围内的动植物进行监测，及时了解植被恢复情况，根据恢复情况进一步采取补植等措施，如发现植物入侵，应立即组织清理入侵物种。加强植被管理，防止植被恢复地的植被和工程范围内的绿化植被病虫害现象。

山塘所在地原为基本无人为活动的山区，山塘及上坝道路的建设会导致周围生态环境人为活动增加，项目营运期，要加强管理人员和来往人员的宣传教育，避免发生火灾，禁止将其他区域的陆生动植物带入此地，并放生。

针对区内的重要野生动植物，项目在运行过程中如发现库区周围有重要野生植物生长应予以保护，如发现重点野生动物活动应顺应其活动过程，不可猎杀、捕捞、刻意驱赶。

## 6.3.3. 水生生态保护措施

### 6.3.3.1. 施工期

一、避让措施

1）工程的涉水施工尽量避开水生生物的繁殖季节，如 4~7 月、5~8 月鱼类的繁殖季节，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）施工用料的堆放应尽量远离水源，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。

4）施工过程避免固废和各类渣土遗撒进入河道，堆场、拌合站、预制加工厂、生活区严格在红线范围内施工，避免对河道的占用；临时施工道路要减少占用河道，在占用河道出要放置足够导流管，尽量不影响河道原有的连通性。

二、减缓措施

1）严格落实废水防治措施，禁止各类废水直接排放。施工场地尽力远离河道并布设排水沟，施工期产生的生活垃圾、弃土弃渣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。

2）合理安排施工，错开施工期，同一河流上的多个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，尽可能避免在鱼类产卵高峰期进行涉水施工。

三、恢复与补偿措施

针对山塘区，浅水区要栽种足够的水生植被，尽量模拟原有河道两岸的生态，将有利于库区水生生态的修复及形成适合产粘性卵鱼类产卵的条件。同时应强化水生植物管理，及时收割清理枯死植株，防止出现二次污染影响水质。

针对下游河道，施工期对河道的占用可能导致原有河道的形态发生一定变化，施工结束、需要恢复河道形态，同时对河道两岸的占用地及时进行植被恢复，植被恢复尽力还原原有的生态垂直结构和水平结构，垂直结构上要形成乔灌草结合的立体结构，水平结构上要根据河道两岸的草灌为主过渡到靠近林地的乔木为主。

施工结束及时观测下游河道鱼类情况，必要时需放生同种鱼类补偿因施工占地影响而降低的鱼类生物量。

#### 6.3.3.2. 营运期

1）优化山塘调度，本项目要求设置生态流量下泄专用设施和通道，并设置生态流量监测系统。工程运行过程中应严格按照核定的生态流量进行泄放，并注重生态流量泄放设施、在线监控系统的运维，确保初期蓄水和运行期下泄坝址处确定的最小生态流量。在保证安全泄洪的前提下，适当延长溢流时间，降低下泄的最大流量，从而减少下泄水中气体的饱和度。使下泄流量在水量、水质、水温及时空分布等方面满足渔业资源生长、繁殖等生命活动的需要。流域水域的鱼类繁殖季节主要在 4~7 月，部分在 5~8 月。本环评建议在下泄生态流量总量不变的情况下，在 4~8 月鱼类繁殖季节的某几个时段，通过加大下泄生态流量进行水量调度，尽量加大坝址处流量的下泄量，模拟天然洪水，以达到水流刺激鱼类产卵的目的，改善区域鱼类资源。

2）加强水生态保护管理，山塘库区内，应禁止捕捞、钓鱼等活动，同时加强渔业水域环境的监测、落实生态补偿措施及经费和建立跟踪评价制度。

3）必要时进行人工增殖放流（放流位置建议在坝下，生态流量泄放处，季节选在繁殖季节，建议选择春季和夏季），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。同时应加强放流量和品种的科学评估；加强事后监管；加强加大土著鱼类和特色鱼类的增殖放流，对于当地渔业资源养护和生态环境恢复具有重要意义；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。

### 6.3.4. 生态保护目标防治措施

对于饮用水源保护区，要求严格按照项目范围施工，避免越界占用区内土地。同时要求落实施工期噪声、大气、地表水各类防治措施及动植物保护、水土保持的各类措施，尽量减少对区内生态环境的影响。

对于生态保护红线区，要求严格落实施工范围，禁止施工活动进入生态红线区，同时规范建设项目各项工程，禁止越界占用生态红线区；严格控制蓄水面积，禁止淹没红线范围。

### 6.3.5. 水土流失防治措施

本工程水土流失防治责任范围包括工程永久征地，根据工程布局、施工扰动特点、建设时序及水土流失影响，本方案水土流失防治分区分为三个水土流失防治区。I区为主体工程防治区（包括大坝建设、库内腐殖土清理等）。II区为上坝道路及管理房工程，防治责任范围。III区为施工临时设施工程防治区。水土保持具体措施如下：

**表 6.3-1　水土流失防治措施表**

| 分区 | 区域 | 水土流失防治措施体系 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 各类措施 | 主体工程已有 | 本方案新增 |
| I 区 | 大坝工程 | 工程措施 | 表土剥离 | / |
| | | 植物措施 | / | 坡脚种植攀爬植物、抚育措施 |
| | | 临时措施 | / | / |
| II区 | 上坝道路及管理房工程 | 工程措施 | 表土剥离、排水措施 | 截水措施、雨水排放口防护措施 |
| | | 植物措施 | / | 播撒草籽、抚育措施 |
| | | 临时措施 | / | 车辆冲洗平台、临时沉砂池、临时拦挡 |
| III区 | 施工临时设施工程区 | 工程措施 | / | / |
| | | 植物措施 | / | / |
| | | 临时措施 | / | 表土剥离、覆土、场地平整、临时施工场地、临时堆土场 |

## 6.4. 声环境

### 6.4.1. 施工期

为了减轻施工噪声对周围声环境的影响，本环评建议采用以下防治措施：

1）施工时尽量选用优质低噪声设备，设备安装时，可采用隔振垫、消音器等辅 助设施，并加强施工机械的维修、管理，以保证机械设备处于低噪声、高效率的良好工作状态。对振动大的机械设备使用减振机座或减振垫，从源头上控制噪声源强。闲置的设备应予关闭或减速。加强设备检修，发现设备因松动部件的振动或降低噪声部件（如消音器）的损坏而产生很强的噪声时，应停止作业并及时维修。

2）施工场地尽可能远离居民点等敏感点布置，合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设施，避免局部声级过高，降低组合噪声级。高噪声机械设备布置

在施工场地远离施工临时生活区和附近敏感点处，如高噪声设备应布置在坝下施工区靠近坝址侧，远离村布置。施工噪声重点管理施工过程为大坝、上坝道路、输水管线工程。

3）将砼拌和机、空压机等强噪声设备安装在工棚内，实施封闭施工、半封闭施工。

4）合理安排施工车辆行驶线路和时间，注意限速行驶、禁止高音鸣号，以减小地区交通噪声。应避免 20:00~次日 6:00 的车辆运输，行驶避开居民密集区及声环境敏感点。对必须经居民区行驶的施工车辆，应制定合理的行驶计划，并加强与附近居民的协商与沟通。施工运输车辆在通过居民点时，应减缓车速，禁止鸣放高音喇叭，并设置警示牌和限速牌，以减轻交通噪声的干扰。限速牌主要设置在各居民点入出口处，每个敏感点两端各设置一块。

5）优化施工进度，尽量减小高强度噪声设备的施工时间，减轻对周边影响。

6）禁止强噪声机械夜间作业，夜间确需施工的，应向当地人民政府提出申请，经批准后方可开展夜间施工。施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。加强对施工人员的个人防护，对高噪声设备附近工作的施工人员，可采取配备、使用耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。

7)施工期间,必须严格执行国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2025）的限制和规定。加强管理，提倡文明施工，建立控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为大声喧哗,增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。对人为活动噪声应有管理措施，要杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象，最低限度减少噪声扰民

8）各施工点要根据施工期噪声监测计划对施工噪声进行监测，并根据监测结果调整施工进度。

### 6.4.2. 营运期

项目山塘设备较少，主要的噪声设备为启闭机房的备用发电机和启闭机，通常不使用，安装时，可采用隔振垫、消音器等辅助设施。项目大坝 200m 范围内无声环境敏感点项目营运期对声环境影响较小。

## 6.5. 大气污染物防治措施

### 6.5.1. 施工期

（1）施工扬尘（主要包括露天堆场和裸露场地的风力扬尘、车辆行驶的动力起尘、混凝土拌和烟尘）

1、对施工作业区开挖、填筑产生的粉尘，大气粉尘含量较高，应加强施工人员劳动保护，配戴防尘口罩，并进行定期洒水。风力六级以上天气停止土石方作业。

2、对砼拌和系统、水泥装卸等过程产生的粉尘污染，生产加工车间等产尘点须封闭，皮带运输系统应选用封闭方式，防止粉尘逸散；建议施工单位将拌和机等机械设置防尘罩，实施封闭施工、半封闭施工，尽力避免在大风天进行砼拌和系统、水泥装卸等措施来减轻此类作业产生的粉尘污染。

3、临时堆料场、堆土场需保持一定的湿度，并采用彩条布覆盖等措施，工程弃渣应集中至临时弃渣场暂存之后及时委托县交投集团清运，并加强防护措施，以减少扬尘量。易散失的物资（如石灰、水泥等）不能在露天堆放，以减少对周围环境空气的影响。

4、对于运输粉尘，场内外交通道路硬化，对路面加强维护并保持清洁，场内施工道路和对外交通道路应尽量避开居民集中区。

5、对汽车行驶过程中产生的扬尘，采取对主要施工道路配备洒水车，实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%。运输汽车可通过防止超载及采用封闭车辆运输等措施来减少扬尘污染。

6、施工车辆车速过快产生扬尘污染环境，影响居民及施工人员的健康和正常生活，车辆在白洞线行驶时，控制车速。

7、土、石、水泥等可能产生扬尘的材料，在运输过程中做好运输车辆的密封和车辆保洁措施，减少因土、石外泄造成的扬尘污染。

8、施工工地出入口内侧设置车辆冲洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，将车辆冲洗干净后方可驶出；保持施工工地出入口 50m 范围内的道路清洁。

（2）施工机械设备废气

1、施工现场的机械使用国家规定的标准燃油，并加强对施工机械的维修保养工作，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物的排放，有效控制施工机械的废气的排放量。

2、运输车辆执行《机动车强制报废标准规定》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气超标的老、旧车辆，及时更新。

（五）施工期食堂废气

项目施工期间的食堂废气，安装高效油烟机，经处理后高空排放。

## 6.5.2. 营运期

项目施工期柴油启闭过程有少量燃烧废气，经自然扩散后对周围环境影响较小。

## 6.6. 固体废弃物防治措施

### 6.6.1. 施工期

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，施工弃渣通过先集中堆存在堆渣场再外运综合利用等措施来减少对环境的不利影响。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）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，禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾

3）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。

4）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、隔油池中的污泥、浮油等须严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关危险废物的管理条款执行，危险废物按法规要求应委托有资质的单位进行处理。考虑企业危险废物难以保证及时外运处置，企业设置危险废物暂存间，对危险废物进行收集及临时存放，然后集中由有资质单位收集处理。危险废物进行临时存放时，须按《危险废物贮存污染控制标准》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关要求，使用密封容器进行贮存，且须采用防漏措施。项目运营期产生的固体废物经得当处理后，固体废物对环境的影响是可以控制的，对周围环境影响较小。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物具有长期性、隐蔽性和潜在性，必须从以下几方面加强对危险废物的管理力度。

①首先对危险废物的产生源及固废产生量进行申报登记。

②对危险废物的转移运输要实行《危险废物转移联单管理办法》，实行五联单制度。运输单位、接收单位及当地环保部门进行跟踪联单。

③必须委托有资质单位处置危险废物，禁止私自处置危险废物。

5）项目施工期固体废弃物处理要求见下表

**表 6.6-1 固体废弃物处理要求**

| 固废废物名称 | 固废类别 | 预期产生量 | 处理要求 |
|---|---|---|---|
| 弃土弃渣 | 一般工业固废 | 1.82 万 $m^3$ | 委托外运处理 |
| 沉淀池沉渣 | 一般工业固废 | 428.75t/a | 委托外运处理 |
| 含油沉渣 | 危险废物 | 5t/a | 委托有资质单位处理 |
| 隔油池浮油 | 危险废物 | 1t/a | 委托有资质单位处理 |
| 生活垃圾 | 生活垃圾 | 12t/a | 委托当地环卫部门处理 |

### 6.6.2. 营运期

项目营运期要加强固体管理，避免来往人员垃圾乱扔，管理区应按照国家有关环境卫生的规定，配套建设生活垃圾收集设施，按有关规定执行垃圾分类收集制度，达到资源回收与垃圾减量化的目的。收集的垃圾委托当地市政环卫部门及时分类清运处理。

## 6.7. 其他环境保护措施

### 6.7.1. 土地利用保护措施

项目主要占用林地。用地单位征用、占用林地需经县级以上林业主管部门审核同意或批准，并应向县级以上林业主管部门预缴森林植被恢复费，并且对永久征地范围内的林木能移植的应该移植，不能移植的应该在异地进行补种，应保证林地面积和林木质量，不得砍伐征地范围以外的林木，尽量减小工程对林地的影响。

### 6.7.2. 施工期交通影响减缓措施

项目施工期间对交通可能产生影响的是白洞线，施工期间，加强组织交通管理，在所使用的运输通道交通高峰时间停止或减少车辆运输，以减少车辆拥挤度。

加强施工期交通管理，预防交通事故发生，并加快施工进度，缩短对沿线交通的影响。

合理有序的加快施工进度、设计桥梁等工程的工期，设置临时交通管理措施，保证施工期车辆、行人的临时通行。

### 6.7.3. 人群健康保护对策

施工单位应配备专职医护人员，做好施工人员的卫生保健、防疫检疫工作，并做好工区卫生管理，建立疫情报告制度。发现传染病时，除及时上报外，应立即采取相应措施，控制疾病发展。对接触废污水、有害物质及检疫结果可疑的高危人群，针对不同情况进行健康监测，防止传染病的发生、传播。

# 6.8. 环境风险事故防范措施和应急预案

## 6.8.1. 施工期

（1）设备或车辆油料泄漏

加强检修，让设备和车辆处于良好运行情况，加强巡视，及时发现并阻断泄露点。配备油类吸附应急物资，一但出现泄漏及时处理，避免事件扩大。

（2）污废水污染事故

为防范施工污废水事故排放，应加强施工污废水的处理和管理工作。一旦发生事故，应立即停止基坑开挖和汽车、机械设备冲洗、修理作业等各项施工生产，从源头上控制污废水的产生，待环保设施恢复正常后才可进行施工。

污水处理系统运行管理人员应加强对处理系统的巡视和水质监控，及时发现问题，立即查清事故排放源，并启动应急预案，通知生态环境、水务部门和下游可能受影响的用水单位或个人等。

（3）火灾风险

严格管理野外用火；严禁施工人员私自野外用火；严格控制易燃易爆器材的使用；非雨季季节注意对施工区周边林区进行洒水等。

## 6.8.2. 营运期

营运期主要的风险为生物入侵风险和意外导致的溢油事故，可采取如下措施来降低风险：

（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，配合做好入侵物种清理工作。

## 6.8.3. 应急预案

### 6.8.3.1. 施工期应急预案

制定本项目施工期风险事故应急预案，主要如下：

（1）应急计划区

施工期风险应急计划区包括整个施工区，主要包括施工作业区、交通运输道路、施工区周边居民点、周边林区、污废水处理区。

（2）应急组织机构、人员

建立工程施工期安全风险应急领导小组，由施工期管理机构的正职领导为小组组长，下设应急处置小组，危险源控制组，消防组，物资供应组，每组都应设有通讯、监测、警戒、安全保护处置、设备保障等人员和设施，发生某种风险事故时，各小组可互相协助。

（3）预案分级响应条件

本预案不分级，即只要施工期发生其中某种风险事故就全面启动此预案。

（4）应急救援保障

A.水污染应急防治队伍：一旦发生事故，指挥部可根据情况的需要，动员、调配储备的人力资源投入行动。

B.水污染应急防治设备：工程共设置两个施工区，每个施工区设置一定数量的围油栏、吸油毡、撇油器等，一旦有事故发生，可及时提供相关物资。

C.火灾应急防治设备：工程区常备一定数量灭火器，较大事故通知建德市消防队。

（5） 报警、通讯联络方式

A.报警方式：设置专线报警电话。

B.应急通讯：应急领导机构与现场指挥通过对讲机、电话进行联系：现场指挥与应急救援人员通过对讲机进行联系；应急过程中对讲机均使用一频道（消防频道）；如无线通讯中断，应急领导机构和现场指挥可组织人员进行人工联络。

C.发生水污染事故排放时，及时通知下游用水单位，并做好应急对策。

D.信息报送程序：发生环境风险事故时，必须及时上报，按程序报建设单位环境保护管理办公室和安全监督部门后，报告应急领导机构和其它相关部门、上级部门，报送方式可采用电话、传真、直接派人、书面文件等。

（6）应急环境监测、抢险、救援及控制措施

由各组监测人员对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为领导小组提供决策依据。洪水期加强水情预报，当预测发生超标准洪水时，及时向下游发出洪水预警。

（7） 应急检测、防护措施

危险源控制组和消防组对事故现场进行调查取证，对事故类型、发生时间、污染源主要污染物、影响范围和程度等进行调查分析，形成初步意见，反馈现场指挥和应急领导机构。

安全警戒组在事故区域设置警戒标识，禁止无关人员进入。各小组协作，由专业人员负责，及时控制危险源，切断其传播途径，对污染源及时进行处置，防止污染扩散，物资供应组及时提供所需各项物资和设备。

（8） 人员紧急撤离、疏散，撤离组织计划

危及民众生命安全的事故发生时，立即组织附近居民紧急撤离。撤离时由施工期安全保护处置组协同居民委员会组织居民紧急撤离，设备保障人员准备紧急撤离车辆。医疗救护人员对事故现场受伤人员实施抢救撤离。

（9）事故应急救援关闭与恢复

①应急终止的条件

整个应急处置和救援工作完成后，即事件现场得到控制，事件条件已经消除；污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；事件所造成的危害已被彻底消除，无续发可能；事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；采取了必要的防护措施已能保证公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。经现场指挥提议、领导小组批准，由现场指挥宣布解除应急状态，并发布有关信息。

建设单位协同有关部门做好现场清洁与清理，消除危害因素。

善后处理组针对事故对人体、动植物、土壤、水体、空气造成的现实危害和可能的危害，提供处置建议等相关技术支持，并对事故现场和周边环境进行跟踪监测，直至符合国家环境保护标准。做好事故调查处理。

②应急终止的程序

A 现场应急处置指挥部组织专家咨询论证调查，确认突发事件已具备应急终止条件后，向上级突发环境事件应急处置指挥部报告；

B 接到市突发环境事件应急处理指挥部应急终止通知后，现场应急处置指挥部负责应急人员及设备有序撤离；

C 组织专家进行应急行动后评估，编制应急评估报告，存档备案，上报有关部门。

（10）应急培训计划

为了确保应急计划的有效性和可操作性，必须预先对计划中所涉及的人员、设备器材进行训练和保养，使参加应急行动的每一个人都能做到应知应会、熟练掌握。

定期进行一次应急演习，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。通过演习，发现工作中薄弱环节，并修改、完善应急计划。

（11）公众教育和信息

对施工人员、周边居民进行公众教育，一方面教育他们遵照相关环境和安全法律法规，一方面进行一定应急知识的培训。在施工区、周边居民点发布关于施工期安全管理的注意事项信息。

#### 6.8.3.2. 营运期应急预案

项目山塘投入运行后作为饮用水源使用，因此需按饮用水源地突发环境事件应急预案要求编制应急预案。

# 7. 环境影响经济损益分析

## 7.1. 环保投资

### 7.1.1. 编制依据

《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006），现行有关定额和费用标准及当地询价。

### 7.1.2. 投资概算

工程环境保护投资主要包括施工期水污染治理，施工期大气污染治理、固体废弃物处理、周边绿化带建设投资等，工程环境保护总投资 10 万元；水土保持工程投资（包括工程措施、植物措施、临时工程措施、独立费用、水土保持设施补偿费、预备费）20 万元，环保投资共计，30 万元，占工程总投资的 2.05%。

环保投资概算如下：

**表 7.1-1 项目环保概算表**

| 序号 | 治理对象 | 治理措施 | 投资(万元) |
|---|---|---|---|
| 1 | 废水 | 沉淀池、隔油池、委托清运 | 4 |
| 2 | 废气 | 洒水抑尘、遮盖 | 3 |
| 3 | 噪声 | 隔声降噪 | 1 |
| 4 | 固废 | 委托运输、处置 | 2 |
| 5 | 水土保持 | 工程措施、植物措施、水土保持设施补偿 | 20 |
| 5 | 合计 | | 30 |

## 7.2. 环境经济损益分析

根据本项目工程的建设目标、任务，以及环境影响评价结果，本项目建设的经济效益主要体现在防洪、灌溉、供水等方面，以及由此而引发的间接社会效益、生态环境效益。

一、经济和社会效益

本工程的主要任务是供水，总库容为 3.76 万 $m^3$，正常库容 2.78 万 $m^3$；建好后为向家源供水站提供水源，解决向家源供水站下游武源村、向阳村共 2 个行政村设计服务人口合计 1270 人的农村安全饮水问题。

根据工程规模分析，向家源供水站水源工程建成后，多年平均可净供水量约为 10.95 万吨，供水效益以设计净供水量和水价计算工程效益。

参考周边地区，本次原水价格为 0.65 元/吨。计算得工程完全投入生产后，年供水效益计为 7.11 万元。

二、生态效益

山塘蓄水后，对陆生生物也存在一些有利的影响。主要表现在：山塘建成后形成较大面积的水面和巨大的水体，在一定程度上会改善库周生态环境，从而对陆生生物的生长发育有利。山塘蓄水后，水面的扩大对部分水生动物的栖息有利。

### 7.2.1. 环境影响损失

根据本项目及工程区域环境特点，为减免、恢复或补偿不利环境影响所采取的环境保护措施主要包括以下内容：施工期施工废水及生活污水处理、大气及噪声污染控制措施、固体废弃物处理措施、人群健康保护措施、陆生生物与水生生物保护措施、建设期环境监测、环境管理及环境监理等。工程环境保护措施总费用 30 万元，作为本项目可货币化环境损失。

### 7.2.2. 环境影响损益分析

杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）—里商乡向家源供水站水源工程具有较好的经济、社会、环境效益，为避免不利环境影响所采取的环保措施总费用为 30 万元，在各项环保措施得到落实的情况下，其费用产生的环境效果较为明显，可较大程度的减免因工程建设产生的环境损失。因此，从环境损益及环境经济角度分析，工程的建设是可行的。

# 8. 环境管理与监测计划

## 8.1. 环境管理计划

### 8.1.1. 环境管理目标

环境管理是工程管理的一部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。建设项目环境管理的目的在于按国家、省、市有关的环境保护法律法规以及生态环境主管部门审批的环境影响报告书落实有关环保责任，加强本项目施工期和运行期的环境管理，落实各项环境保护措施，使工程建设对环境的不利影响得以减免，达到环境保护的目的。

### 8.1.2. 环境管理、执行、监督机构

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，即在接受本项目的施工任务时，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。

3）监督机构

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境管理条例》以及“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（2019 年本）》的通知”所规定的环境保护管理权限，本项目的环境影响报告书由杭州市生态环境局淳安分

局负责审批，杭州市生态环境局淳安分局，淳安县水利水电局为该项目的监督机构，杭州市生态环境局淳安分局及淳安县水利水电局对本项目施工期和运行期的各项环保措施的落实进行具体监督和指导管理。

### 8.1.3. 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。

### 8.1.4. 环境管理内容

1）施工期环境管理

施工期现场的环境管理，主要包括施工期污废水处理、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、山塘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《杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）——里商乡向家源供水站

水源工程竣工环境保护验收调查报告》，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

### 8.2.1. 监测机构

为充分利用地方环保部门现有监测力量，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。

### 8.2.2. 监测任务

环境监测是环境管理的基础，是进行环境科学研究和污染防治的重要依据。本项目需进行水质监测、噪声监测、大气监测、水生陆生生态调查。监测调查分为施工期和运行期，根据监测目的，监测内容有所不同。

### 8.2.3. 监测内容

1）水质监测

（1）施工期

监测位置：施工区下游河道，施工区施工废水（包括砂石料加工系统废水、混凝土拌和系统冲洗废水、汽车、机械设备维修冲洗废水、基坑排水等）处理末端。

监测项目：主要为 pH 值、SS、$COD_{Cr}$、高锰酸盐指数、$BOD_5$、石油类、氨氮、总磷、动植物油等。

监测频率：视施工进度而定，保证每六个月监测 1 次，必要时进行临时应急监测。

监测方法：水样采集及分析方法按《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）、《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的有关规定进行。

（2）运行期

监测位置：向家源山塘入库支流库尾上游（回水影响范围以外河道）、坝前、水厂取水口设置常规水质监测点位。

监测项目：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、$COD_{Cr}$、$BOD_5$、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、铁、锰、透明度、叶绿素 a 共 31 项。

监测频率：每月监测 1 次。

监测方法：采样及分析按《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的有关规定进行。

2）噪声监测

（1）施工期

监测地点：施工区及施工区附近村庄。

监测项目：Leq。

监测频率：施工高峰期连续监测一昼夜。

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）的有关规定进行。

（2）大气监测

监测位置：施工区及施工区附近村庄。

监测项目：TSP、$NO_2$。

监测频率：施工高峰期每六个月监测 1 次。

监测方法：按《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）中的有关规定进行。

4）陆生生态和景观调查

调查目的：了解工程建成运行后对陆生生态和景观的影响，掌握陆生生态恢复情况，为工程建设生态环境保护和管理提供依据。

调查频次：施工期调查 1 次，山塘运行后第 1 年调查 1 次。

调查内容：

（1）植被恢复措施：各地块生态恢复工程实施后 1~2 年，对地表植被恢复率和物种丰富度、群落结构完整性进行调查。对古树生长势进行调查。

（2）景观恢复措施：对山塘淹没区、大坝景观进行调查，包括库周林相特征、植被季节特征以及山塘景观特征，并保存影像资料。

（3）陆生动物：库周两栖类、爬行类、鸟类资源调查。

5）水生生态调查计划

调查目的：了解工程建成运行后对水生生态的影响，掌握水生生态恢复情况，为工程建设生态环境保护和管理提供依据。

调查项目：叶绿素 a、浮游生物及底栖生物、水生生物、鱼类种群动态、鱼类种质与遗传多样性、鱼类繁殖生态等。

调查频次：施工期间调查 1 次，山塘运行后 3-5 年内连续调查 2 年，调查时间为丰水期、枯水期。

调查地点：水源山塘库区、上游支流、坝下河道。

调查方法：按《内陆水域渔业调查规范》等有关规范规定进行。

具体监测点位、监测项目、监测时间和频次见表 8.2-1。

**表 8.2-1 施工期、运行期监测计划一览表**

| 实施阶段 | 监测内容 | 监测站位 | 监测项目 | 监测时间和频率 |
|---|---|---|---|---|
| 施工期 | 地表水环境 | 坝址、下游交汇处，共设 2 个监测点 | 水温、pH、DO、SS、高锰酸盐指数、BOD5、氨氮、TP、石油类、粪大肠菌群等 | 施工期每六个月监测 1 次，兼顾丰、枯期 |
| | 施工废水 | 坝址施工区施工废水处理末端共 4 个监测点 | pH、SS、$COD_{Cr}$、石油类 | 施工期每六个月监测一次，必要时进行临时应急监测。监测进水、出水水质，并记录处理水量 |
| | 噪声 | 采用流动噪声监测站位，布置在正在施工的场地场界 1m 处及部分声环境敏感点（孙家桥、於家村、新田坞），共设 4 个监测点 | Leq | 施工期每三个月监测 1 次，分昼夜两时段进行，分别连续监测 20min |
| | 施工扬尘 | 施工区及附近村庄（孙家桥）2 个监测点 | TSP、$NO_2$ | 施工期每半年监测 1 次 |
| | 陆生生态和景观 | 山塘淹没区、坝下施工区，共 2 个调查点 | 陆生动物资源、植被恢复、库区景观、古树生长势等 | 施工期调查 1 次 |
| | 水生生态 | 库尾、下游交汇处，共 2 个点位 | 叶绿素 a、浮游生物及底栖生物、水生生物、鱼类种群动态、鱼类种质与遗传多样性、鱼类繁殖生态等 | 施工期调查 1 次，调查时间为春季 |
| 运行期 | 地表水 | 山塘库尾、坝前、下游交汇处 | 水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、CODCr、BOD5、氨氮、总磷、总氮、氟化物、镉、六价铬、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、汞、砷、铁、锰、悬浮物共 23 项 | 每月监测 1 次 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 陆生生态和景观 | 库区、坝下施工区 | 植被恢复率、物种丰富度、群落结构完整性、山塘景观特征、古树生长势等 | 山塘运行后第 1 年调查 1 次 |
| | 水生生态 | 库区、坝下向家源支流 | 叶绿素 a、浮游生物及底栖生物、水生生物、鱼类种群动态、鱼类种质与遗传多样性、鱼类繁殖生态 | 山塘运行后 3-5 年连续调查 2 年，调查时间为丰水期、枯水期 |

### 8.2.4. 监测方案的实施和资料整编上报

监测工作由工程建设单位负责组织实施，委托具有相应监测资质的单位承担，按监测方案中的要求由监测单位按有关的监测规范、规程编制监测计划并实施，地方生态环境及水行政主管部门对监测工作进行协调、监督，以保证监测工作的顺利进行。

监测工作告一段落后，应对监测的原始资料进行整理，并提出有关的分析整理成果，编制施工期和运行期监测报告，定期向建设单位及当地生态环境和水行政主管部门报送，竣工验收时提交监测专项报告。

## 8.3. 工程“三同时”竣工验收主要内容

根据评价结论和环境保护对策措施，提出工程环境保护“三同时”竣工验收主要内容建议，具体见表 8.3-1。

**表 8.3-1　施工期、运行期监测计划一览表**

| 验收项目 | | 验收部位 | 验收内容 | 验收标准 |
|---|---|---|---|---|
| 施工期环境保护措施落实情况 | 施工期各类污废水处理情况 | 施工期环境监理资料 | 是否达到排放标准或回用标准 | 施工废水经处理后回用于施工生产，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中冲厕、车辆冲洗控制指标；施工人员生活污水收集处理达标后用于附近山林浇灌，山林浇灌水质参照《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化控制指标 |
| | 施工期废气防治措施落实情况 | | 是否按照环评要求采取废气治理措施 | 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 |
| | 施工期噪声防治措施落实情况 | | 是否按照环评要求采取噪声治理措施 | 满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求 |
| | 施工人员生活垃圾及建筑垃圾处理情况 | | 是否按照环评要求采取固废污染防治措施 | 生活垃圾及建筑垃圾定期清运 |
| | 工程弃渣处理情况 | | 工程弃渣是否得到合理利用和安全处置 | 弃渣及时外运综合利用 |
| | 施工期危废处理情况 | | 是否得到安全处置 | 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 |
| | 施工期生态保护情况 | | 是否按照环评要求采取生态保护措施 | 未发生越界施工占地或砍伐林木、捕杀野生动物、破坏生态事件 |
| 运行期环保设施验收重 | 管理房运行厂界噪声 | 管理区 | 管理区场界噪声 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定的厂界环境噪声排放限值 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 点内容 | 生态环境 | 生态流量下泄设施 | 生态流量是否按照环评要求下泄，在线监测系统是否建成运行 | 坝址处下泄生态流量符合要求，生态流量泄放设施及流量实时监控系统运行正常 |
| | | 鱼类增殖放流（放流位置建议在坝下，生态流量泄放处，季节选在繁殖季节，建议选择春季和夏季） | 鱼类增殖放流品种、频率、地点以及放流效果等 | 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 |
| | | 施工场地、临时堆场、施工道路等 | 施工临时占地是否复植、复耕 | 已覆土、复植、复耕、或恢复其原有用途 |

# 9. 环境可行性分析

## 9.1. 环评审批原则符合性分析

### 9.1.1. 达标排放原则符合性分析

运行期管理人员生活污水委托清运至武源村农村生活污水处理终端，处理达标后排放，不外排。运行期管理区的备用柴油发电机运行噪声对周围居民生活影响很小。运行期管理区不产生危险废物。

### 9.1.2. 总量控制符合性分析

工程运行期间，项目产生的废水主要为管理人员生活污水。管理人员生活污水委托清运至武源村农村生活污水处理终端，处理达标后排放，不外排，本项目建设不新增总量控制指标。

### 9.1.3. 维持环境质量原则符合性分析

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排放，不会影响周边空气质量；项目所在水域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类水质标准，运行期管理人员生活污水委托清运至武源村农村生活污水处理终端，处理达标后排放，不外排，不会对周边水体水质造成影响；工程实施后，有利于河道水质改善；项目所在地声环境执行《声环境质量标准》中的 1 类标准，运行期管理区的备用柴油发电机运行噪声对周围声环境影响很小。

本项目投入运行后只要切实落实污染治理措施，污染物排放对环境保护目标的影响较小，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。

### 9.1.4. 《建设项目环境保护管理条例》“四性五不批”符合性分析

根据国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》“四性五不批”要求，本项目符合条例要求，符合性分析 2.6.9 章节：“四性五不批”符合性分析。

## 9.2. 环评审批要求符合性分析

### 9.2.1. 行业环境准入条件符合性分析

本项目为水利项目，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。

### 9.2.2. 风险防范措施符合性分析

本项目主要存在风险为外界环境风险事故对库区的环境风险事故对输水水质的影响。管理方只要在工程建设及运行过程中加强水质监测和管理，严格遵守相关规章制度，则其环境风险可降至最低。

根据环境风险的评价结果，本项目建设中采用有效的环境风险防范措施，环境风险水平是可以接受的。

建设单位应按照本环评报告的要求落实环境风险防范措施和应急预案，并纳入“三同时”验收管理，将工程运行可能产生的环境风险降到最低。

### 9.2.3. 公众参与要求符合性分析

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第418号）和《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）的要求，本次评价在完成初稿编制时，建设单位在淳安县政府门户网站及项目涉及的乡镇、行政村等，进行了环境影响评价信息公示，公示时间为2026年x月xx日~x月xx日，并编制完成了《杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）——里商乡向家源供水站水源工程环境影响评价公众参与说明》。公示期间未收到相关的意见和建议，符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》的要求。

## 9.3. 其他审批要求符合性分析

### 9.3.1. 规划符合性分析

根据前文分析，本项目的建设符合《淳安县域总体规划》（2015~2030年）、《淳安县水安全保障“十四五”规划》、《淳安县里商乡土地利用总体规划》（2006~2020年）、《富春江—新安江风景名胜区总体规划》（2011-2025年）要求，并已取得淳安县规划和自然资源局用地预审意见。

### 9.3.2. 产业政策符合性分析

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中“二 水利”的“2.节水供水工程中农村供水工程”，其建设符合国家产业政策。

### 9.3.3. 建设项目环境影响评价文件审批原则符合性分析

本环评已对水利建设项目环境影响评价文件审批原则中的要求进行了充分论证和分析预测，提出了污染防治措施、生态影响减缓措施和风险防范措施，符合水利建设项目环境影响评价文件审批原则要求。

# 10.环境影响评价结论

## 10.1.项目概况

向家源供水站水源工程的主要任务是供水，总库容为 3.76 万 $m^3$，正常蓄水位库容 2.78 万 $m^3$，冲砂孔死库容 0.01 万 $m^3$，放水孔死库容 0.21 万 $m^3$，兴利库容 2.77 万 $m^3$。工程等别为 V 等，建筑物级别为 5 级。洪水设计标准采用 20 年一遇设计，100 年一遇校核。向家源供水站水源工程坝型为 C15 埋石砼重力坝，坝高 19m，坝顶宽度 4m，坝顶轴线长 49.68m。根据计算，向家源供水站水源工程设计洪水标准为 20 年一遇(5%)，入库洪峰流量 19.8$m^3/s$，设计洪水位为 263.64m；校核洪水标准为 100 年一遇(1%)，入库洪峰流量 27.8$m^3/s$，校核洪水位为 263.94m；正常蓄水位 262.50m，冲砂孔死水位 250.20m，放水孔死水位 255.00m。

主要建设内容包括新建供水站 1 座，总库容为 3.76 万立方米，最大坝高 19 米，坝顶宽 4 米，坝顶长 49.68 米，正常库容 2.79 万立方米。新建启闭机房 1 座 22 平方米，新建闸阀房 1 座 11 平方米，管网敷设 2806 米，室外电缆 2500 米，围栏道路、标志标牌、软件系统及其他配套设施等。

向家源供水站水源工程项目建设概算总投资 1410.85 万元，其中建筑工程部分投资 879.81 万元；金属结构设备及安装工程部分投资 171.50 万元；临时工程部分投资 74.84 万元;独立费用工程部分投资 178.34 万元;专项部分投资 30 万元;基本预备费投资 19.56 万元；征地移民补偿部分投资 56.8 万元。

资金筹措通过省市财政补助、地方财政配套解决。

## 10.2.环境质量现状评价结论

地表水：根据引用数据和补充水质监测结果，项目所在地水域云向家源流域可满足 II 类水质要求，现状水质良好。

地下水：根据补充监测数据，项目所在地地下水水质均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

声环境：项目工程所在区域为 1 类区，由补充监测结果可知，现有工程范围代表性点位声环境质量现状可达项目所在区域声环境质量要求。

大气环境：由引用数据和监测数据可知，2025 年淳安县总体空气质量可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

生态环境：根据调查项目所在区域生态环境较好，植被保存良好，评价区域覆盖度较高，动植物多样性较好。

# 10.3.环境影响预测评价

## 10.3.1.施工期

### 10.3.1.1.地表水

施工期，施工期主要废水来源为施工废水和生活污水。施工废水主要包括砂石料加工系统废水、混凝土拌和系统废水、含油废水、基坑废水，主要污染因子为 SS 和石油类。各类施工废水经处理后回用于冲洗车辆、抑尘或绿化。生活污水均经收集处理后清运至武源村农村生活污水处理终端，处理达标后排放。施工期的废水可做到不对外排放，对环境影响较小。

施工期的影响将随着施工期的结束而消失，影响是短暂的。

### 10.3.1.2.地下水

1）施工期施工废水经处理后回用或达标排放，施工期生活污水均经收集处理后清运至武源村农村生活污水处理终端，处理达标后排放，基本不会对地下水水质造成污染。

2）项目区域地下水分为第四系松散岩类孔隙潜水和基岩裂隙水，主要接受大气降水补给；工程蓄水运行对库区地下水位、地下水流场影响有限；坝址下游地下水受地形条件控制，山塘水位变化难以改变山坡区域地下水条件，工程对坝址下游区域地下水影响较小。营运期蓄水仅可能对山塘淹没区局部地下水流场产生扰动，淹没区以外区域地下水基本不受工程影响。

### 10.3.1.3.生态影响

一、陆生生态

工程占地会引起占地范围内植被和部分陆生动物的生物量损失，这种损失通过缴纳使用费用和植被恢复来降低；山塘淹没区主要为林地（针阔混交林），山塘淹没区内的植物多为流域内的常见种，因而高坝山塘工程建设并不会对植物多样性造影响。山塘建成后形成较大面积的水面，在一定程度上会改善库周生态环境，从而对陆生生物的生长发育有利。山塘蓄水后，水面的扩大对部分水生动物的栖息有利。

工程建设对两栖类和爬行类的影响主要是导致其在工程区及外围地带的分布及种群数量的变化，不会导致该区域内两栖类和爬行类的种类消失或多样性的降低，对两栖类和爬行类的影响较小。

工程建设造成施工区域周边鸟类和兽类栖息地有所减少，施工期鸟类和兽类可以通过迁移避免影响，施工结束，可通过迁移迁回原有栖息地生产，总体上对其影响较小。

二、水生生态

施工期项目临时工程需占用一定的河流水域，可能阻断河流的，影响鱼类，此类影响通过设施导流设施来避免，要求项目施工结束后恢复河流形态和生态，施工期对水生态的影响是可接受的。

**10.3.1.4.声环境影响分析**

项目施工期大多工程位于远离居民点的山区，此类工程施工 200m 范围内无声环境敏感点，在采取加强施工管理的措施下对周围环境影响较小。项目输水管线距离声环境敏感点相对较近，对周围声环境会产生一定的影响，项目施工期较短，施工结束噪声影响随机消失，施工对周围声环境的影响是可接受的。

**10.3.1.5.大气环境影响分析**

施工扬尘（主要包括露天堆场和裸露场地的风力扬尘、车辆行驶的动力起尘、混凝土拌和烟尘）会对周围环境产生影响，施工期通过加强管理、覆盖、洒水抑尘等措施减少上述影响，在采取措施后，对周围大气环境的影响是可接受的。

施工机械燃油废气和汽车行驶尾气所含的污染物相似，主要有 $SO_2$、$NO_2$、TSP 等，为无组织排放，总的排放量不大，$SO_2$、$NO_2$、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。

施工期的食堂油烟配备油烟净化器处理后排放，周围环境影响较小。

**10.3.1.6.固体废弃物**

项目施工期产生的固体废弃物为弃土弃渣、沉淀池沉渣、含油沉渣，隔油池浮油，施工人员生活垃圾。施工期间的弃土弃渣、沉淀池沉渣要求及时联系清运。含油沉渣，隔油池浮油为危险废物，要求委托有资质单位处理，生活垃圾委托当地环卫部门清运。项目施工期固体废弃物均有其出路，可做到不对外排放，施工期固体废弃物对周围环境影响较小。

**10.3.1.7.其他影响分析**

施工期施工车辆的出入将影响白洞线交通，可能会导致堵车和拥挤，项目施工期间施工人员的增加也增加了各类疾病传播和流行的机会。以上影响需通过加强施工期间的管理来降低，项目施工活动是暂时的，结束后其影响相应结束，施工期对交通和人群健康的影响是可接受的。

## 10.3.2.营运期

### 10.3.2.1.地表水

山塘的建设使水容量增加，水流流动性变差可能会影响水生生物的活动，进而对水质产生影响。同时项目建设对山塘位置和下游的流速、流场产生影响，坝下水流水温也有一定影响。根据预测项目建设对下游水温、水文情势影响较小。

地表水水质方面，由于上游山塘汇水面积范围内污染源较少，项目的建设运行对地表水水质影响较小。山塘水质总体可满足II类标准要求，丰水期总汞、铁受原生背景影响存在季节性升高，经库底清理、面源控制及水厂加强净化后可保障供水安全；山塘库容小、水体交换频繁，发生富营养化的可能性不大。

### 10.3.2.2.地下水

库区分布有松散岩类孔隙潜水与基岩裂隙水，孔隙潜水与地表水体联系密切，基岩裂隙水富水性不均、无统一地下水位；营运期蓄水仅可能对山塘淹没区局部地下水流场产生扰动，淹没区以外区域地下水基本不受工程影响。

### 10.3.2.3.生态影响

一、陆生生态

库区建成后，项目区域将形成相对稳定的小气候，将在一定程度上改变局部水湿条件，山塘淹没区周边局部区域耐阴湿物种的多度和生物量可能会增加，但这种影响是局部的，对整个评价局域而言，多样性不会发生变化。

对于山塘大坝下游，大坝下泄生态流量，水流量较工程建设前会降低，故河道水域宽度可能会缩小，周边植被会入侵裸露出的河道，长期看下游河道局部区域植被生物量可能会增加，但这种影响是局部的，不影响区域多样性水平。

营运期库区水域范围相比建设前有较大增加，营运期库区范围内，鸟类、两栖动物和爬行动物预期会增加。

二、水生生态

山塘范围内水流流动变化，同时山塘水深较大，会导致水温出现分层现象，因此库区范围内的水生动植物的种群结构可能发生变化，山塘建成后为缓流或静水性鱼类索饵肥育提供了更加宽阔的空间，但流水性鱼类索饵肥育功能会有一定萎缩。山塘的建设有利于形成越冬场，对鱼类的种群具有积极影响。

对于山塘下游区域向家源，流量可能降低，这对水生生态的是不利的，这种影响需要通过保证生态流量等措施来保证，项目除生态流量外，开闸放水会对下游水量有较强的补充。对于下游向家源支流的影响较小。

项目下游无灌溉取水，下泄低温水对下游农业生产不会产生影响，但可能影响下游水生生物，项目下游水生生物种类较少，且为广布种，适应水温较宽，加之项目对下游有增殖放流措施，低温水对下游生物影响较小。

#### 10.3.2.4.声环境影响分析

营运期项目基本无高噪声设备运行，主要的噪声设备为备用发电机，备用发电机不常用，仅在正常电量无法保证供电时使用，加之项目周围 200m 范围内无声环境敏感点，项目营运期对周围环境影响较小。

#### 10.3.2.5.大气环境影响分析

项目营运期仅备用发电机产生少量废气，经自然扩散后对周围环境影响较小。

#### 10.3.2.6.固体废弃物

项目营运期的固体废弃物为生活垃圾，经分类收集后委托当地环卫部门清运，可做到不对外排放，对周围环境影响较小。项目运营过程产生的废机械润滑油和润滑油包装桶要求立即委托可清运单位清运，对环境影响较小。

## 10.4.环境影响保护措施

本项目环境保护措施包括水、气、声环境保护、大气污染防治、固废处理、生态环境保护等，汇总如下：

**表 10.4-1　工程环境保护措施汇总**

| 时期 | 项目 | 具体措施 |
|---|---|---|
| 施工期 | 水环境 | ①砂石料加工系统废水经沉淀池处理后回用于冲洗破碎车间（含制砂设备）和筛分车间或场地洒水抑尘；②混凝土拌和系统冲洗废水经混凝沉淀池处理后回用于混凝土拌和系统冲洗或场地洒水抑尘；③汽车、机械设备维修冲洗废水经隔油池、沉淀池处理后回用于机械车辆冲洗；④基坑排水经沉淀池处理后回用于混凝土养护、附近施工场地道路洒水抑尘；⑤生活污水经隔油池、化粪池处理后委托清运至武源村农村生活污水处理终端，处理达标后排放。 |
| | 环境空气 | （1）施工扬尘<br>①对施工作业区开挖、填筑产生的粉尘，应加强施工人员劳动保护，配戴防尘口罩，并进行定期洒水。风力六级以上天气停止土石方作业。②对砼拌和系统、水泥装卸等过程产生的粉尘污染，生产加工区等产尘点须封闭，皮带运输系统应选用封闭方式，防止粉尘逸散；建议施工单位将拌和机等机械设置防尘罩，实施封闭施工、半封闭施工，尽力避免在大风天启动砼拌和系统、进行水泥装卸。③临时堆料场、堆土场需保持一定的湿度，并采用彩条布覆盖等措施，工程弃渣应及时外运，并加强防护措施，以减少扬尘量。易散失的物资（如石灰、水泥等）不能在露天堆放，以减少对周围环境空气的影响。 |

| | | |
|---|---|---|
| | | ④对于运输粉尘，对临时道路路面加强维护并保持清洁，场内施工道路和对外交通道路应尽量避开居民集中区。⑤对汽车行驶过程中产生的扬尘，要求主要施工道路配备洒水车，实施洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，可使扬尘减少 70%。运输汽车可通过防止超载及采用封闭车辆运输等措施来减少扬尘污染。⑥控制车速，减少扬尘。⑦土、石、水泥等可能产生扬尘的材料，在运输过程中做好运输车辆的密封和车辆保洁措施，减少因土、石外泄造成的扬尘污染。⑧施工场地出入口内侧设置车辆冲洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，将车辆冲洗干净后方可驶出；保持施工工地出入口 50m 范围内的道路清洁。<br>（2）施工机械设备废气<br>①施工现场的机械使用国家规定的标准燃油，并加强对施工机械的维修保养工作，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少废气排放，有效控制施工机械的废气的排放量。②运输车辆执行《机动车强制报废标准规定》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气超标的老、旧车辆，及时更新。<br>（3）施工期食堂废气<br>项目施工期间的食堂废气，安装高效油烟机，经处理后高空排放。 |
| | 声环境 | 为了减轻施工噪声对周围声环境的影响，本环评建议采用以下防治措施：<br>①施工时尽量选用优质低噪声设备，设备安装时，可采用隔振垫、消声器等辅助设施，并加强施工机械的维修、管理，以保证机械设备处于低噪声、高效率的良好工作状态。②施工场地尽可能远离居民等敏感点布置，合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设施，避免局部声级过高，降低组合噪声级。③将砼拌和机等强噪声设备安装在工棚内，实施封闭施工、半封闭施工。④合理安排施工车辆行驶线路和时间，注意限速行驶、禁止高音鸣号，以减小地区交通噪声。⑤优化施工进度，尽量减小上输水管线工程附近的高强度噪声设备的施工时间，减轻对镜洪村和上洪坪影响。⑥禁止强噪声机械夜间作业，夜间确需施工的，应向当地人民政府提出申请，经批准后方可开展夜间施工。⑦施工期间，必须严格执行国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）的限制和规定。⑧各施工点要根据施工期噪声监测计划对施工噪声进行监测，并根据监测结果调整施工进度。 |
| | 固体废物 | ①施工弃渣通过及时外运来减少对环境的不利影响。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。③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。④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、隔油池中的污泥、浮油等须按《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。⑤弃土弃渣、沉淀池沉渣委托外运处理，含油沉渣、隔油池浮油、委托有资质单位处理，生活垃圾分类收集后委托当地环卫部门处理。 |
| | 地下水 | ①减少基坑降水时间，保持降水的连续性，尽量避免间歇性和反复性的不连续抽水。②做好基坑支护和基坑围护止水，可以较好减弱基坑内外地下水的水力联系，有效减少抽排地下水量和控制基坑外的水位。③在基坑开挖中保证施工机械的清洁，并严格文明、规范施工，避免油污等跑冒滴漏进而污染地下水。④做好施工、建筑、材料等的存放、使用管理，避免受到雨水的冲刷而进入地下水环境。⑤在开挖基坑四周设置必要的拦挡措施，避免地面降水汇集后流入基坑，导致地面降水直接进入地下水系统。⑥保证工程选用的建筑材料及回填土料等是环保清洁的。 |

| | | |
|---|---|---|
| | 水土保持 | 项目主体工程防治区的水土保持措施主要是避免土方开挖过程造成的水土流失。其包括表土剥离、排水系统、边坡处理、道路及硬化、绿化、临时排水沟、临时沉砂池等措施。施工临时设施防治区的水土保持措施主要是针对施工临时占地的临时排水、土地整治、临时堆土的防护、最后恢复原有土地利用功能等。其措施主要包括场地平整、表土回填、栽植乔、灌木、撒播草籽、临时覆盖、临时排水沟、临时拦挡等措施。要求严格落实《杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）—里商乡向家源供水站水源工程水土保持报告书》中各类水土保持措施。 |
| | 生态环境 | 陆生生态：<br>1、优化工程布置，工程选址应尽量避免占用区域林地，减少对沿线自然生态和植被的破坏。2、优化施工方案，项目施工场地布设、交通道路等工程的设置必须控制在征地红线范围内，要在最大限度上做到挖填平衡，减少土石方远距离调运，尽可能地减轻在施工过程中因土石方运输造成的扬尘污染以及雨季施工潜在的水土流失等对植被的破坏。3、加强施工期的用火管理，防止火灾的发生。4、施工结束后，及时采取植被恢复，植被恢复时应遵循“适地适树、适地适草”的原则，并根据工程分区及周围植被情况进行植被恢复。5、施工活动不得超越征地范围，尽量减少对陆生脊椎动物及其栖息地的破坏，施工中避免破坏野生动物集中栖息的洞穴、窝巢等，对工程建设区域内的各类生物群落予以保护。6、提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。7、工程施工完成后，采取一些人工辅助的生态恢复措施，对临时占地区及时进行植被恢复，对永久占地区进行绿化，尽快恢复占地区的植被，以利于野生动物栖息繁殖。<br>水生生态：<br>1、工程的涉水施工尽量避开水生生物的繁殖季节。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。4、施工过程避免固废和各类渣土遗撒进入河道，堆场、拌和站、预制加工厂、生活区严格在征地红线范围内施工，避免对河道的占用；临时施工道路要减少占用河道，在占用河道处要放置足够导流管，尽力不影响河道原有的连通性。5、严格落实废水防治措施，禁止各类废水直接排放。6、合理安排施工，错开施工期，同一河流上的多个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。7、针对山塘区，浅水区要栽种足够的水生植被，尽量模拟原有河道两岸的生态，将有利于库区水生生态的修复及形成适合产粘性卵鱼类产卵的条件。8、针对下游河道，施工期对河道的占用可能导致原有河道的形态发生一定变化，施工结束、需要恢复河道形态，同时对河道两岸的占用地及时进行植被恢复，植被恢复尽量还原原有的生态垂直结构和水平结构，垂直结构上要形成乔灌草结合的立体结构，水平结构上要根据河道两岸的草灌为主过渡到靠近林地的乔木为主。 |
| 运行期 | 水环境 | 1、管理人员生活污水委托清运。2、初期蓄水和运行期间保证下泄生态流量。3、加强库区及原水管管理。 |
| | 环境空气 | 项目营运期备用柴油发电机启闭过程有燃烧废气，经自然扩散后对周围环境影响较小。 |
| | 地下水 | 营运期企业应保护地下水监测井，确保其不被堵塞。执行地下水监测计划，及时掌握地下水水位和水质数据。 |
| | 生态环境 | （1）陆生生态：<br>①营运期，按要求进行生态监测，对工程评价范围内的动植物进行监测，及时了解植被恢复情况。②项目营运期，要加强管理人员和来往人员的宣传教育，避免发生火灾，禁止将其他区域的陆生动植物带入此地，并放生。<br>（2）水生生态：<br>①优化山塘调度，设置生态流量下泄专用设施和通道，并设置生态流量在线 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 监测系统。②加强水生态保护管理，山塘库区内，应禁止捕捞、钓鱼等活动，同时加强水域环境的监测、落实生态补偿措施及经费和建立跟踪评价制度。③必要时进行人工增殖放流（放流位置建议在坝下，生态流量泄放处，季节选在繁殖季节，建议选择春季和夏季）。 |
| | 声环境 | 项目山塘设备较少，主要的噪声设备为备用发电机等，要求发电机布置密闭的设备间中，安装时，可采用隔振垫等辅助设施。项目管理用房200m范围内无声环境敏感点，项目营运期对声环境影响较小。 |

## 10.5.公众参与

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第418号）和《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）的要求，建设单位在淳安县人民政府网站、项目涉及的乡镇、行政村等进行了环境影响评价信息公示，公示时间为2026年11月xx日~11月xx日。公示期间未收到意见反馈。

## 10.6.结论

杭州市特别生态功能区共同富裕城乡供水设施提升建设工程（一期）——里商乡向家源供水站水源工程山塘总库容3.76万$m^3$，工程等别为V等，主要枢纽建筑物为大坝，附属建筑包含上坝道路、闸阀房等。工程建设符合产业政策、相关水利规划要求，符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及生态环境准入清单的要求。工程建成后有利于进一步提高淳安县农村供水保障水平。工程在建设和运行过程中产生一定量的水、气、声、渣等污染物，对环境将产生一定影响，但这些不利影响是暂时的，可通过控制污染排放、实施生态修复等措施予以减免。建设单位及施工单位应严格执行国家的有关环保法规，充分落实环评报告提出的各项污染防治和生态保护措施，加强施工期环境管理，落实“三同时”制度。从环境保护角度看，工程的建设是可行的。

## 10.7.建议

1）建设单位应在项目正式投入运行后对工程建成运行后库区及下游河道水环境质量现状和变化趋势，实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测，并提出相应补救方案或者改进措施。

2）优化、强化径流收集系统及风险事故收集沟、应急池等设计，确保风险物质能有效截流收集，确保不进入水体，措施责任落实到位。