四川清绿洲环保科技有限公司

长宁县新建泽鸿水库

环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：长宁县城乡水务有限公司

评价单位：四川清绿洲环保科技有限公司

2024 年 5 月

打印编号：1713955744000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	8pf630
建设项目名称	长宁县新建泽鸿水库
建设项目类别	51—124水库
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	长宁县城乡水务有限公司
统一社会信用代码	91511524567637555[illegible]
法定代表人（签章）	高翔
主要负责人（签字）	高翔
直接负责的主管人员（签字）	胡冯云
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	四川省绿洲环保科技有限公司
统一社会信用代码	91510100MA670XM8XK
三、编制人员情况	

1 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
江传春	2016035510352014510112000247	BH008516	江传春

2 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
江传春	概述、总则、工程概况、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境管理与监测计划、环境影响经济损益分析、环境风险、结论	BH008516	江传春

统一社会信用代码

91510100MA670X1S9K

营业执照

(副本)

副本编号：1－1

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　四川清绿洲环保科技有限公司

类　　型　其他有限责任公司

法定代表人　梁永玲

经营范围　[illegible]技术推广服务；环境评估服务；环保工程设计；环保工程施工；环保技术推广服务；环境保护监测服务；再生物资回收（另择场地经营）；水污染治理服务；节能工程施工；农业技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务；环保技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务；节能环保设备的研发、技术转让、咨询服务；从事城市生活垃圾经营性清扫、收集、运输、处理服务；废弃电器电子产品处理；工业废水处理及再生水回用装置制造；尾矿资源综合利用产品制造（不含许可经营项目）；污水处理工程施工。（涉及资质的凭资质证书经营）（涉及许可的未取得相关[illegible]（以上工业行业部分仅供在工业园区内经营）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

注册资本　壹仟万元整

成立日期　2020年04月15日

营业期限　2020年04月15日 至 长期

住　　所　成都高新区天目路77号7栋2单元3楼304号

登记机关

2022 年 8 月 1 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

中华人民共和国人力资源和社会保障部
Approved and authorized
Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China

中华人民共和国环境保护部
Approved and authorized
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号：HP 00019436
No.

持证人签名：
Signature of the Bearer

姓名：江传春
Full Name

性别：女
Sex

出生年月：1986年01月
Date of Birth

专业类别：
Professional Type

批准日期：二〇一六年九月二十五日
Approval Date

签发单位盖章：
Issued by

签发日期：2016年10月08日
Issued on

2016035510352014510112000247
管理号：
File No.

四川省社会保险个人参保证明

参保人姓名：江传春　　性别：女　　社会保障号码：500228198601133768

（一）历年参保基本情况

险种	当前缴费状态	累计月数(个)
企业职工基本养老保险	参保缴费	129
失业保险	参保缴费	92
工伤保险	参保缴费	92
工伤保险	暂停缴费（中断）	92

四川社会保险 查询专用章

（二）2022年05月至2024年04月的参保缴费明细　　单位：元

缴费月份	参保单位编号	养老保险				失业保险			工伤保险		参保地
		类型	缴费基数	单位缴纳	个人缴纳	缴费基数	单位缴纳	个人缴纳	缴费基数	单位缴纳	
202205	10010328136	企业养老	6000	960	480	6000	36	24	6000	6	成都市高新区
202206	10010328136	企业养老	6000	960	480	6000	36	24	6000	6	成都市高新区
202207	10010328136	企业养老	6000	960	480	6000	36	24	6000	6	成都市高新区
202208	10101443847	企业养老	4071	651.36	325.68	4071	24.43	16.28	4071	4.07	成都市高新区
202209	10101443847	企业养老	4071	651.36	325.68	4071	24.43	16.28	4071	4.07	成都市高新区
202210	10101443847	企业养老	4071	651.36	325.68	4071	24.43	16.28	4071	4.07	成都市高新区
202211	10101443847	企业养老	4071	651.36	325.68	4071	24.43	16.28	4071	4.07	成都市高新区
202212	10101443847	企业养老	4071	651.36	325.68	4071	24.43	16.28	4071	4.07	成都市高新区
202301	10101443847	企业养老	4246	679.36	339.68	4071	24.43	16.28	4071	4.07	成都市高新区
202302	10101443847	企业养老	4246	679.36	339.68	4071	24.43	16.28	4071	4.07	成都市高新区
202303	10101443847	企业养老	4246	679.36	339.68	4071	24.43	16.28	4071	4.07	成都市高新区
202304	10101443847	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4071	8.14	成都市高新区
202305	10101443847	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4071	13.03	成都市高新区
202306	10101443847	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4071	13.03	成都市高新区
202307	10101443847	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4071	13.03	成都市高新区
202308	10101443847	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	13.59	成都市高新区
202309	10101443847	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	13.59	成都市高新区
202310	10101443847	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	13.59	成都市高新区
202311	10101443847	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	13.59	成都市高新区
202312	10101443847	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	13.59	成都市高新区
202401	10101443847	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	13.59	成都市高新区
202402	10101443847	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	13.59	成都市高新区
202403	10101443847	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	13.59	成都市高新区
202404											

打印时间：2024年04月01日

说明：1. 表中“单位编号”对应的单位名称为：10010328136: 成都德菲环境工程有限公司, 10101443847: 四川清绿洲环保科技有限公司。

2. 本证明采用电子验证方式验证，不再加盖红色公章。如需验证，请登陆https://www.schrss.org.cn/scggfw/cbzmyz/toPage.do，凭验证码gaF2AM7hb5eP1dQEHyt验证，验证码的有效期至2024年 07 月 01 日（有效期三个月）。

3. 该表(一)历年参保基本情况中的“累计月数”不含视同缴费月数；若存在视同缴费月数或重复缴费月数情形的，以办理退休手续时核定的月数为准。

4. 该表(二)2022年05月至2024年04月的参保缴费明细，显示的是所选择时段的实缴到账明细，不含异地转入的基本养老保险缴费信息，未实缴到账的显示为空。

5. 2024年1月1日起，由税务部门征收社会保险费，缴费记录可能存在滞后。

概　述

一、项目背景和特点

梅硐河为长宁河上游红桥河的一级支流，发源于兴文县小梁霄，自河源向北，流经凌霄城，过太平山左右接纳两条小支沟，而后过天堂坎、余家祠、白羔山，在梅硐场转向西北流，过文昌宫、麻柳湾、官尖，在两江寺与红桥河汇合，而后流向转西，过大田坝、黄金滩后，在三江口汇入硐底河之后称长宁河。梅硐河干流全长37km，流域面积179km^2。

长宁县城乡供水一体化项目在《中共中央 国务院关于实现巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接的意见》、《中共中央 国务院关于全面推进乡村振兴加快农村农业现代化的意见》、《全国“十四五”农村供水保障规划》等新形势新背景下提出，是《长宁县“十四五”水安全保障规划》确定的新建城乡供水一体化项目，已列入四川省重点建设项目，主要解决全县域供水。

长宁县城乡供水一体化项目由水源工程、取水工程、水厂工程和管网工程组成，本次评价对象为水源工程泽鸿水库，不包括取水工程、水厂工程和管网工程。

泽鸿水库是长宁县城乡供水一体化项目的新建水源工程，位于宜宾市长宁县梅硐镇梅硐河上游，坝址控制流域面积63.6km^2，坝址处多年平均流量1.57m^3/s。

泽鸿水库开发任务为城乡供水、农业灌溉及防洪等综合利用，水库供水范围为长宁县城乡全域。水库设计多年平均供水量2340万m^3，其中：工业供水量1104万m^3，农村生活供水量129万m^3、城镇综合生活供水量1026万m^3、灌溉供水量81万m^3。工程建成后可解决长宁县县域中远期规划32.4万人口综合生活用水（其中县城20万人）、现有梅硐镇洗碗口石河堰灌区0.3万亩灌溉面积用水、双河工业园区用水和食品工业用水，形成县域城乡供水一体化格局，为长宁县社会经济发展做出了强有力的水资源支撑。

泽鸿水库为小（1）型水利工程，正常蓄水位362.00m，死水位345.00m，设计洪水位362.13m。水库总库容882万m^3，兴利库容762万m^3。枢纽工程采用纵向增强体心墙土石坝，坝轴线长为268m，坝顶高程363.70m，最大坝高37m，坝顶宽6.0m。泄洪闸采用有闸潜孔泄洪型式，设闸门三孔，闸孔尺寸均为8.5m×5m，溢流堰采用折线

型实用堰，堰顶高程 342m，泄洪闸坝轴线长 37.5m。消能方式为底流消能,消力池底高程 333.7m 长 50m，底板厚 2.3m。在放空阀室锥形工作阀与检修阀门之间管道上设置灌溉取水管，管末设工作阀，采用自动调节流量控制阀阀径为 DN200。于泄洪闸边墩处(坝横 0+183.31) 设置一条内径为 1000mm 的放空钢管，管末设生态放水工作阀，采用自动调节流量控制阀，阀径为 DN300，满足水库死水位时最小下泄流量 0.236m^3/s。

二、分析与判定相关情况

（1）评价等级的判定

根据各环境要素环境影响评价技术导则的具体要求，并结合拟建项目工程分析成果，判定项目地表水环境评价等级为一级，地下水环境评价等级为三级，大气环境评价等级为三级，声环境评价等级为二级，陆生生态环境评价等级为一级，水生生态环境评价为一级，土壤环境可不开展土壤环境影响评价工作，环境风险评价等级为简单分析。

（2）产业政策符合性判定

长宁县新建泽鸿水库工程开发任务为城乡生活和工业供水，兼顾农业灌溉等综合利用。对照国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于其第一类“鼓励类”第二条“水利”中的“1.水资源利用和优化配置：跨流域调水工程，综合利用水利枢纽工程”，拟建项目符合国家产业政策。

（3）规划、政策符合性判定

泽鸿水库工程与国家和地方有关环境保护法律、法规、标准、政策等要求相符。水库规模符合“三先三后”、“三条红线”等原则。选址符合四川省、宜宾市“三线一单”生态管控要求，不属于生态准入负面清单中所列项目类型。

泽鸿水库是长宁县城乡供水一体化项目的新建水源工程，已纳入《宜宾市“十四五”水安全保障规划》、《长宁县“十四五”水安全保障规划》和《梅硐河流域综合规划》。泽鸿水库是《梅硐河流域综合规划》明确的解决长宁县城乡供水安全问题的水源工程，同时也是列入《长宁县“十四五”农村供水保障规划》和《长宁县乡村水务试点实施方案》（2022-2024 年）重点建设项目。

本工程不涉及森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等环境敏感区。工程总布置及施工总布置不涉及生态保护红线，

项目部分回水淹没区占用长宁竹海国家级自然保护区实验区。根据《自然资源部国家林业和草原局关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》（自然资函〔2020〕71号）要求，泽鸿水库工程属“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”项目，是允许在自然保护区实验区内对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

三、环境影响评价过程

2023年5月，受建设单位长宁县城乡水务有限公司委托，我公司（四川清绿洲环保科技有限公司）开展长宁县城乡供水一体化工程环境影响评价工作。2024年3月，建设单位与我公司协商后变更委托内容，单独对长宁县城乡供水一体化项目水源工程新建泽鸿水库开展评价。接受委托后，我公司成立了项目组，开展了现场调查和资料收集工作，并联合四川农业大学，开展了评价区生态现状调查与影响研究（其中包括评价区梅硐河段水生生态现状调查和枢纽工程区陆生生态详细调查2个专题），委托四川海德汇环保科技有限公司开展了环境质量现状监测。在以上环境现状调查工作的基础上，依据现行的法律法规、导则和相关技术规范要求，采用数学模型预测了工程水资源配置所导致的河流水文情势、水温、水质变化的影响，并重点关注了工程实施对长宁竹海国家级自然保护区陆生生态和生物多样性的影响，以及梅硐河水生生态及鱼类的影响，各类生态用水的满足程度，同时有针对性地提出了各类环境影响的减缓措施，开展了公众参与工作。

泽鸿水库坝址上游695m处为长宁竹海国家级自然保护区实验区边界，此处至库尾淹没范围均属于自然保护区实验区。本工程的建设运行，将淹没范围保护区实验区陆域转变为水域，对涉及保护区的陆生生态、水生生态环境均会带来一定影响，进而影响到保护区的生物多样性。为研究论证泽鸿水库建设对保护区的影响，制定可行有效的生物多样性保护措施，建设单位委托四川省林业科技开发实业有限公司编制了《长宁县城乡供水一体化工程对长宁竹海国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》，2023年8月17日，主管部门组织召开了报告评审会， 专家组一致同意通过对专题报告的评审。2023年9月25日，主管部门以林资许准（川）〔2023〕45号《国家林业和草原局关于同意长宁城乡供水一体化项目在四川长宁竹海国家级自然保护区实验区建设的行政许可决定》同意工程进入自然保护区实验区建设。

泽鸿水库建设阻隔梅硐河，在一定程度上对梅硐河区域生态环境和自然资源产生影响，会破坏梅硐河连通性或将生境切割成孤立的块状，使梅硐河水流动态、水体质量等发生变化，导致水生生物栖息地发生迁移或改变，进而对梅硐河生态系统结构和生态服务功能产生影响。为研究论证泽鸿水库建设对梅硐河水生生态影响，制定可行有效的水生生态保护措施，建设单位委托四川农业科学院水产研究所编制了《长宁县城乡供水一体化项目水生生物影响评价及补救措施论证专题报告》，2023年2月，主管部门组织召开了报告评审会，专家组一致同意通过对专题报告的评审。2023年5月13日，主管部门以《长宁县城乡供水一体化项目水生生物影响评价及补救措施论证专题报告的审查意见》同意工程所提出的水生生态保护措施。

根据水利建设项目（引调水工程）“先节水后调水，先治污后通水，先环保后用水”的“三先三后”原则，落实有关节水、治污和生态环境保护的政策和措施，保证供水水质，确保供水安全，实现项目“增水不增污”的供水环保目标。针对受退水区水环境问题，责任单位委托编制了《长宁县城乡供水一体化工程（泽鸿水库）受水区水污染防治规划（2022-2035年）》， 2024年3月，宜宾市长宁生态环境局组织对规划报告进行了审查。2024年4月，长宁县人民政府以长府办发〔2024〕6号文同意并印发了受水区水污染防治规划。

根据水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则，要求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。泽鸿水库工程所在区域缺少流域综合规划、规划环评及审查意见作为审批依据，责任单位委托编制了《长宁县梅硐河流域综合规划（2021-2035年）》及《长宁县梅硐河流域综合规划（2021-2035年）环境影响报告书》。2024年4月12日，长宁县人民政府以长府函〔2024〕24号文批复了流域综合规划。2024年4月15日，宜宾市生态环境局组织评审了流域综合规划环评；2024年4月29日，宜宾市生态环境局以宜环函〔2024〕89号文印发了《长宁县梅硐河流域综合规划（2021-2035年）环境影响报告书》审查意见。

在上述工作基础上，2024年5月，清绿洲公司编制完成《长宁县新建泽鸿水库

环境影响报告书（送审稿）》。

四、关注的主要环境问题及减缓措施

（1）对自然保护区的影响及减缓措施

泽鸿水库回水淹没区部分位于长宁竹海国家级自然保护区实验区范围内，不涉及核心区和缓冲区。水库部分淹没区将自然保护区实验区从陆域改变为水域，其生态系统服务生物多样性维护等方面功能受到影响，在施工期建设活动对涉及的自然保护区范围生态环境产生不利影响。建设单位组织有关单位开展了专项研究工作，在工程可研编制中优化了方案设计和施工工艺，并对目前确定的建设方案选择唯一性和不可避免进入自然保护区的问题进行了分析论证，提出了减缓影响的具体措施和建议；对淹没区现状调查发现的 6 株国家 II 级野生保护植物金毛狗进行移栽，若在施工过程中发现其他保护植物，及时联系当地保护区主管部门，采取移栽等易地保护措施。

（2）对水生生物影响及补救措施

泽鸿水库工程相应涉水工程在施工期、运行期将对梅硐河水生生态资源造成一定的影响，建设单位委托四川省农业科学院水产研究所对相关水生生物的影响开展了专题论证工作，从下泄生态流量、施工期优化和繁殖期避让、鱼类及卵苗监测、人工增殖放流、渔政管理等方面提出水生生态与鱼类保护措施。

（3）退水河流的水环境问题及污染防治

泽鸿水库供水长宁县后，新增退水将会对长宁河及其支流产生影响。长宁县实施最严格水资源管理制度以来，地表水水质逐年好转，汛期河道水质均在 III 类以上，非汛期个别时段存在总氮、总磷超标情况。因此，需关注退水对受纳水体水环境影响，实施受水区水污染防治规划，制定区域水环境治理措施，保障退水河流水质达标。

五、环境影响评价结论

泽鸿水库建成后，将向长宁县城乡全域供水，可发挥径流调峰补枯作用，提高长宁县城乡供水及灌区供水保障能力，解决长宁县县域中远期规划 32.4 万人口综合生活用水（其中县城 20 万人）、梅硐镇 0.3 万亩设计灌溉面积用水、双河工业园区用水和食品工业用水，形成县域城乡供水一体化格局，为长宁县社会经济发展做出强有力的水资源支撑。工程建设运行会对水源区及其下游区的水文情势、水环境、水生生态和陆

生生态等带来一定影响；受水区退水会对受纳水体水质产生不利影响；施工“三废”和噪声会对区域环境质量带来一定的影响，但在采取保障下泄生态流量、实施增殖放流、进行植被恢复、划定饮用水源保护区、落实受水区水污染防治规划等措施，并严格监控各种施工活动和采取相应的减缓措施后，工程建设对环境的不利影响可以得到有效减缓。同时，工程建设运行会影响四川竹海国家级自然保护区实验区，对保护区生境、竹林生态系统、动物栖息活动、成片分布的天然桫椤群落及珍稀濒危野生动植物有较小影响；对保护区生物多样性有“中低度”影响，在全面优化设计工程方案，落实保护区专题报告和本次环评报告所提保护与管理对策建议的基础上，可将工程建设对保护区的不利影响降至最低，并充分利用工程建设的环境效益提升保护区自然生态环境质量，加强自然保护区的保护力度。

从环境保护角度分析，工程建设是可行的。

目 录

概述 I
一、项目背景和特点 I
二、分析与判定相关情况 II
三、环境影响评价过程 III
四、关注的主要环境问题及减缓措施 V
五、环境影响评价结论 V
1 总则 1
1.1 任务由来 1
1.2 评价目的 1
1.3 编制依据 2
1.4 环境功能区划 5
1.5 评价标准 8
1.6 评价等级 13
1.7 评价范围 15
1.8 评价时段 18
1.9 环境保护目标 18
1.10 评价程序 23
2 工程概况 25
2.1 流域概况 25
2.2 工程简况及位置 33
2.3 工程建设必要性 33
2.4 工程任务、规模及特性 37
2.5 工程组成、布置及主要建筑物 40
2.6 工程管理及运行调度 44
2.7 建设征地与移民安置 46

2.8 施工组织设计 49
2.9 工程投资估算 65
3 工程分析 **66**
3.1 工程符合性分析 66
3.2 工程方案环境合理性分析 92
3.3 工程环境影响源分析 107
3.4 环境影响识别及评价因子筛选 118
3.5 工程分析结论 121
4 环境现状调查与评价 **124**
4.1 自然与社会环境 124
4.2 环境质量现状 144
4.3 水生生态 174
4.4 陆生生态 215
4.5 水资源与开发利用状况 258
4.6 环境敏感区 287
4.7 主要环境问题 294
5 环境影响预测与评价 **296**
5.1 水资源开发利用影响 296
5.2 地表水环境影响 299
5.3 地下水环境影响 397
5.4 陆生生态环境影响 401
5.5 水生生态环境影响 422
5.6 施工期环境影响 429
5.7 对环境敏感区的影响 443
5.8 社会环境影响 456
5.9 水土流失 458
6 环境保护措施及其可行性论证 **461**

6.1 施工期.....461
6.2 运行期.....469
6.3 生态环境.....473
6.4 人群健康保护措施.....492
6.5 水土保持措施.....493
6.6 环保措施统计及效果分析.....494
7 环境管理与监测计划.....**497**
7.1 环境管理.....497
7.2 环境监测计划.....503
7.3 竣工环保验收.....508
8 环境影响经济损益分析.....**510**
8.1 环境保护投资.....510
8.2 环境效益分析.....514
9 环境风险.....**516**
9.1 环境风险调查、风险潜势初判.....516
9.2 环境风险识别.....516
9.3 环境风险分析.....517
9.4 环境风险防范措施及应急要求.....519
9.5 环境风险应急预案.....521
9.6 环境风险分析结论.....526
10 结论.....**528**
10.1 工程概况.....528
10.2 工程环境合理性分析.....528
10.3 环境质量现状评价结论.....529
10.4 工程建设的主要环境影响结论.....531
10.5 主要环境保护措施.....533
10.6 公众参与.....536

10.7 综合评价结论 536
10.8 评价建议 537

1 总则

1.1 任务由来

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，2023 年 5 月，建设单位委托四川清绿洲环保科技有限公司开展长宁县城乡供水一体化工程环境影响评价工作。2024 年 3 月，建设单位与我公司协商后变更委托内容，单独对长宁县城乡供水一体化项目水源工程新建泽鸿水库开展评价。

1.2 评价目的

根据工程特性及所在地区的环境特点、国家相关法律法规要求，确定本项目环境影响评价的主要目的如下：

（1） 分析工程与国家法律法规、相关政策、规划的符合性，以及工程方案的环境合理性。

（2） 调查评价工程区地表水及地下水环境、环境空气、声环境、生态环境现状，明确工程评价区内的环境功能目标、环境保护敏感目标以及是否存在重大环境制约因素，识别存在的主要环境问题。

（3）根据工程性质、运行特点及施工工艺、方法，预测评价工程建设和运行对工程区及影响区的生态环境影响。

（4）针对工程建设、运行可能对环境带来的不利影响，制定切实可行的环境保护对策措施，使区域环境质量不因工程建设和运行而下降，生态系统、生物多样性得到有效保护，充分发挥工程的经济效益、社会效益和环境效益，促进工程区经济、社会、资源环境的协调可持续发展。

（5）拟定工程施工期及运行期的环境监测方案，动态掌握工程环境影响状况并及时反馈，对环境保护措施进行调整和优化，保证工程环境保护措施的实施效果达到相应环保要求。

（6）制定环境管理和环境监理计划，明确各方的任务和职责，为环境保护措施的实施提供保障。

（7）分析、预测环境保护措施实施后，工程涉及区域环境质量的总体变化趋势，

从环境影响角度分析本工程建设的可行性，为工程方案论证、环境管理和项目决策提供科学依据。

1.3 编制依据

1.3.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修订）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修正）；

（3）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修正）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修正）；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月修正）；

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日实施）；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月修订）；

（8）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月修正）；

（9）《中华人民共和国农业法》（2012 年 12 月修订）；

（10）《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月修订）；

（11）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月修正）；

（12）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月修订）；

（13）《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月施行）；

（14）《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年 10 月修订）；

（15）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月修订）；

（16）《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月修订）；

（17）《基本农田保护条例》（2011 年 1 月修订）；

（18）《四川省环境保护条例》（2017 年 9 月修订）；

（19）《四川省自然保护区管理条例》（2018 年 9 月修正）；

（20）《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019 年 9 月修订）。

1.3.2 部门规章、规范性文件

（1） 《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46 号）；

（2） 《全国生态功能区划（修编版）》（2015 年版）；

（3） 《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030 年）》；

（4） 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中办、国办 2017 年 2 月）；

（5） 《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3 号）；

（6） 《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88 号）；

（7） 《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181 号）；

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

（9） 《关于加强长江水生生物保护工作的意见》（国办发〔2018〕95 号）；

（10） 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月施行）；

（11） 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局、农业农村部 公告 2021 年第 3 号）；

（12） 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部 公告 2021 年第 15 号）；

（13） 《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）；

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

（15） 《关于印发水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）的函》（环评函〔2006〕4 号）；

（16） 《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》（环办函〔2006〕11 号）；

（17） 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；

（18） 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月修正）；

（19） 《关于做好新形势下水利工程建设前期环境保护工作的通知》（水总环移〔2016〕956 号）；

（20） 《水利部关于深入贯彻落实中央加强生态文明建设的决策部署进一步严格落实生态环境保护要求的通知》（水规计〔2017〕237 号）；

（21） 《水利部环境保护部关于加强水利工程建设生态环境保护工作的通知》（水规计〔2017〕315 号）；

（22） 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

（23）《四川省<中华人民共和国环境影响评价法>实施办法》（2019 年 9 月修订）；

（24）《四川省<中华人民共和国野生动物保护法>实施办法》（2012 年 7 月修订）；

（25）《四川省<中华人民共和国渔业法>实施办法》(2016 年 11 月修正)；

（26）《四川省国土空间规划（2021-2035 年）》（国函〔2024〕9 号批复）；

（27）《四川省生态功能区划》（川环发〔2006〕62 号）；

（28）《四川省水功能区划》（2010 年 3 月复核）；

（29）《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（2021 年 3 月）；

（30）《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24 号）；

（31）《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9 号）；

（32）《四川省人民政府办公厅关于城镇集中式饮用水水源地保护区划定方案的通知》（川办函〔2010〕26 号）。

1.3.3 技术导则与规范

（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 生态影响》（HJ19-2022）；

（5）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（6）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（10）《水利水电工程环境保护设计规范》（SL492-2011）；

（11）《河湖生态环境需水计算规范》（SLZ712-2021）；

（12）《水利水电工程鱼道设计导则》（SL609-2013）；

（13）《水生生物增殖放流管理规定》（农业部〔2009〕第 20 号令）；

（14）《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）；

（15）《地表水环境质量监测技术规范》(HJ/T 91.2-2022)；

（16）《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019)；

（17）《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010）；

（18）《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL 359-2006）等。

1.3.4 相关规划、技术文件

（1） 《宜宾市长宁县水资源综合规划（2018-2030）（报批稿）》（中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司，2018.12）；

（2） 《四川省宜宾市长宁河河湖岸线保护与利用规划报告（报批稿）》（长江水利委员会水文局长江上游水文水资源勘测局，2021.10）；

（3） 《宜宾市“十四五”水安全保障规划》；

（4） 《长宁县“十四五”水安全保障规划》；

（5） 《长宁县城乡供水一体化工程可行性研究报告》（中国水利水电第五工程局有限公司，中水君信工程勘察设计有限公司，2023 年 7 月）；

（6） 长宁县新建泽鸿水库其它相关研究报告。

1.4 环境功能区划

1.4.1 主体功能区划

根据《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46 号），工程涉及国家级禁止开发区域（重点生态功能区），具体涉及四川长宁竹海国家级自然保护区实验区。国家禁止开发区域的功能定位是：我国保护自然文化资源的重要区域，珍稀动植物基因资源保护地。国家禁止开发区域要依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护，严格控制人为因素对自然生态和文化自然遗产原真性、完整性的干扰，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，引导人口逐步有序转移，实现污染物“零排放”，提高环境质量。

1.4.2 生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》，评价区属于四川盆地亚热带湿润气候生态区——盆地南缘岩溶常绿阔叶林生态亚区——宜南矿产业与土壤保持生态功能区（图 1.4.2-1），该生态功能区的生态服务功能及保护与发展方向见表 1.4.2-1。

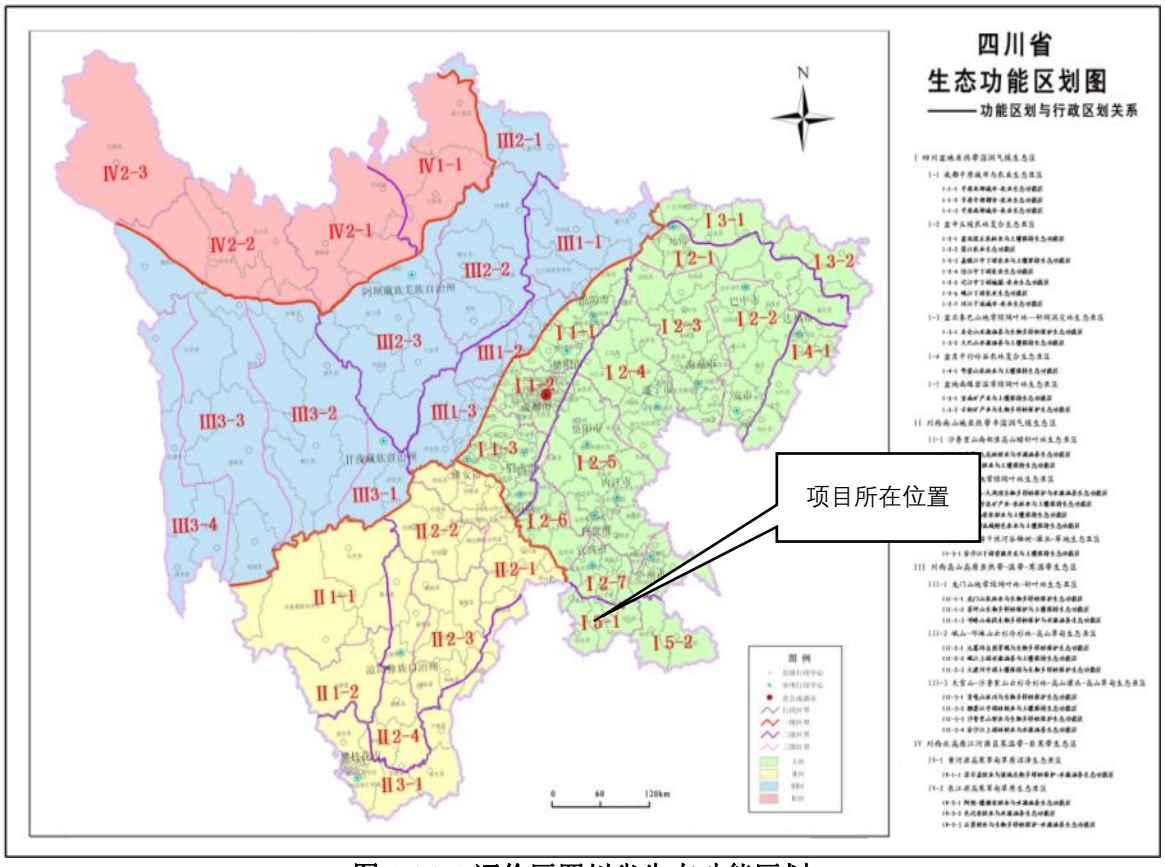


图 1.4.2-1 评价区四川省生态功能区划

表 1.4.2-1　　评价区在四川省生态功能区划中的定位

生态区	生态亚区	生态功能区划	主要生态特征	主要生态服务功能	主要生态问题	生态环境敏感性	生态建设与发展方向
I 四川盆地亚热带湿润气候生态区	I-5 盆地南缘岩溶常绿阔叶林生态亚区	I-5-1 宜南矿产业与土壤保持生态功能区	中低山地貌，并有岩溶地貌发育年均气温16.9~18. 5℃，≥10℃的活动积温 52 00℃左右，年均降雨量1000~1330 毫米。河流属长江干流水系。森林植被主要为偏湿性常绿阔叶林、竹林。生物多样性及矿产资源较丰富。	农林业发展功能，土壤保持功能，生物多样性保护功能	滑坡塌陷较强发育，水土流失较严重。空气环境和水环境质量较差。	土壤侵蚀高度敏感，野生动物生境高度敏感，水环境污染中度敏感，酸雨不敏感，石漠化中度敏感	保护森林植被；巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果，防治水土流失，防止喀斯特地貌区石漠化。发展生态农业经济， 加强基本农田的保护和建设，保护耕地。大力发展沼气等新型生物质能。发展特色农业、农产品加工业和旅游业。发挥煤炭资源优势， 加强煤炭资源合理开发和综合利用，培育发展能源、化工产业集群，延伸产业链。规范和严格管理矿产资源的开发，严格控制环境污染，保障饮用水安全。

1.4.3 地表水功能区划

根据《四川省水功能区划》和《长宁县水功能区划》，梅硐河长宁县境内河道水功能区划分为梅硐河长宁保留区，泽鸿水库地表水评价河段位于梅硐河长宁保留区内。

1.4.4 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），环境空气功能区分为二类， 一类区为自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域；二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。

泽鸿水库坝址至库中区段为农村地区，属于环境空气二类功能区；库中至库尾段为自然保护区，属于环境空气一类功能区。

1.4.5 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），声环境功能区分为五种类型，泽鸿水库坝址区靠近乡村区域中的集镇区，需要维护住宅安静的区域，属于 2 类声环境功能区；交通干线两侧一定距离内的噪声敏感建筑物执行 4 类声环境功能区要求。

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

（1）地表水环境

水源区及下游影响区：根据《四川省水功能区划》和《长宁县水功能区划》，梅硐河长宁县境内河道水功能区划分为梅硐河长宁保留区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

工程地表水环境质量执行标准值见表 1.5.1-1。

表 1.5.1-1　　地表水环境质量执行标准值　　单位：mg/L

序号	项目	II类	III类	序号	项目	II类	III类
1	水温(℃)	周平均最大温降 ≤2		13	硒≤	0.01	0.01
2	pH 值（无量纲）		6～9	14	砷≤	0.05	0.05
3	溶解氧≥	6	5	15	汞≤	0.00005	0.0001
4	高锰酸盐指数≤	4	6	16	镉≤	0.005	0.005
5	化学需氧量（COD）≤	15	20	17	铬（六价）≤	0.05	0.05
6	五日生化需氧量（BOD_5）≤	3	4	18	铅≤	0.01	0.05
7	氨氮（NH_3-N）≤	0.5	1	19	氰化物≤	0.05	0.2
8	总磷（以 P 计）≤	0.1（湖、库 0.025）	0.2（湖、库 0.05）	20	挥发酚≤	0.002	0.005
9	总氮（湖、库，以 N 计）≤	0.5	1	21	石油类≤	0.05	0.005
10	铜≤	1	1	22	阴离子表面活性剂≤	0.2	0.2
11	锌≤	1	1	23	硫化物≤	0.1	0.2
12	氟化物（以 F^-计）≤	1	1	24	粪大肠菌群（个/L）≤	2000	10000

（2）地下水环境

执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，部分指标标准值见表 1.5.1-2。

表 1.5.1-2　　地下水质量执行标准值　　单位：mg/L

序号	项目	标准值
1	pH	6.5～8.5
2	总硬度	450
3	溶解性总固体	1000
4	硫酸盐	250
5	氯化物	250
6	铁	0.3
7	锰	0.1
8	挥发性酚类	0.002
9	耗氧量（COD_{Mn}，以 O_2 计）	3.0
10	硝酸盐（以 N 计）	20.0
11	亚硝酸盐（以 N 计）	1.00
12	氨氮（以 N 计）	0.5
13	氟化物	1.0
14	氰化物	0.05
15	砷	0.01
16	汞	0.001
17	镉	0.005

18	铬（六价）	0.05
19	铅	0.01
20	总大肠菌群（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	3.0
21	菌落总数（个/L）	100

（3）环境空气

自然保护区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级浓度限值，居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值。见表 1.5.1-3。

表 1.5.1-3　　环境空气执行标准值　　单位：mg/m³

项目	一级标准浓度限值		二级标准浓度限值	
	年平均	日平均	年平均	日平均
TSP	0.08	0.12	0.20	0.30
PM_{10}	0.04	0.05	0.07	0.15
$PM_{2.5}$	0.0015	0.0035	0.035	0.075
SO_2	0.02	0.05	0.06	0.15
NO_2	0.04	0.08	0.04	0.08
CO	—	4.00	—	4.00

（4）声环境

自然保护区范围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，即昼间 55dB(A)，夜间 45dB (A)；其余地区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008）中的 2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB (A)。

进场道路及场内道路等两侧执行《声环境质量标准》4a 类标准，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。

（5）土壤环境

工程占地范围内，以及占地范围外的建设用地土壤环境质量执行《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），见表 1.5.1-4；占地范围外农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），见表 1.5.1-5。

表 1.5.1-4　　建设用地土壤污染风险筛选值和管制值　　单位：mg/kg

序号	监测项目	第二类建设用地 风险筛选值	第二类建设用地 风险管制值
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151

39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	䓛	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700

表 1.5.1-5　　农用地土壤污染风险筛选值和管制值　　单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值	风险管制值
			pH>7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.8	4
2	汞	水田	1	6
3	砷	水田	20	100
4	铅	水田	240	1000
5	铬	水田	350	1300
6	铜	其他	100	
7	镍		190	
8	锌		300	

1.5.2 污染物排放标准

（1）废（污）水

施工期水污染物排放，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的一级标准，见表 1.5.2-1。

表 1.5.2-1　　工程施工废污水排放执行标准值　　单位：mg/L

项目	《污水综合排放标准》 一级标准最高允许排放浓度值
pH	6～9
悬浮物（SS）	70
化学需氧量（COD）	100
五日生化需氧量（BOD_5）	20
石油类	5

（2）废气

施工期大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297- 1996）中的无组织排放监控浓度限值，见表 1.5.2-2。

表 1.5.2-2　　工程废气排放执行标准　　单位：mg/m³

标准	项目	浓度限值
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 1 无组织排放监控点浓度限值	颗粒物	1.0
	氮氧化物（NO_x）	0.12
	二氧化硫（SO_2）	0.40

（2）噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 1.5.2-3。

表 1.5.2-3　　工程施工噪声评价标准限值　　单位：dB（A）

项目	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
昼间	70
夜间	55

（3）固体废物

固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的相关要求。废机油等危险废物暂存场执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物转移按照《危险废物转移管理办法》（2021 年 11 月 30 日生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）实施。

1.6 评价等级

1.6.1 水环境

（1）地表水

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018），泽鸿水库工程为水污染影响型和水文要素影响型兼有的复合影响型。

水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级。泽鸿水库工程水施工期生产生活废水经处理后回用，不排放到外环境，根据水污染影响型建设项目评价等级判定，为三级 B 评价。

水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域 等三类水文要素的影响程度进行判定，泽鸿水库坝址多年平均径流量 4944 万 m³，总库容为 882 万 m³，兴利库容 762 万 m³，坝址断面取水量 2340 万 m³，经分析，水库水温结构 α为 5.6<10，兴利库容占年径流量百分比β为 15.4%<20%，取水量占多年平均径流量百分比γ为 47.3%>30%，为多年调节水库。根据水文要素影响型建设项目评价等级判定标

准，工程运行期水文要素评价等级为一级。

（2）地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，泽鸿水库属编制环境影响报告书的III类建设项目，需开展地下水环境评价。

工程地下水环境影响评价范围内无集中式饮用水水源等地下水环境敏感区，根据地下水环境敏感程度分级，地下水环境敏感程度为不敏感。因此，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），综合确定本次地下水环境评价工作等级为三级。

1.6.2 生态环境

长宁县新建泽鸿水库涉及长宁竹海国家级自然保护区；工程占地规模为小于20km^2；地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标；水文要素影响型且地表水评价等级为一级，生态影响评价等级不低于二级。根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中“6.1.2 涉及自然保护区，评价等级为一级”、“6.1.4 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级”和“6.1.5 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”，确定工程陆生生态影响评价及水生生态影响评价等级均为一级。

1.6.3 环境空气

根据本工程规模及类似工程施工实际监测结果，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式进行估算，工程施工过程中和建成运行后各种污染物最大地面质量浓度占标率 Pmax<1%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价等级分级原则，确定环境空气影响评价工作等级为三级。

1.6.4 声环境

本工程建设仅在施工期产生噪声影响，工程结束后即消失。施工期噪声污染主要来自开挖爆破、交通运输等。工程施工区域主要集中在乡村居住环境，属《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的声环境 2 类功能区域。按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的有关规定，确定声环境影响评价工作等级为二级。

1.6.5 土壤环境

本工程属于生态影响型项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附表 A.1，本工程推荐坝址方案总库容 882 万 m^3，属于水利行业“库容 1000 万 m^3 以下的水库”III类项目。根据本次土壤监测结果，评价区域内土壤的 pH 在 5.5-8.5 之间，为酸碱化的“不敏感”区，评价区为含盐量<2g/kg 的山区，属盐化指标中的“其他”区，土壤环境敏感程度为不敏感，故可不开展土壤环境影响评价工作。

因此，本次评价开展了土壤环境背景现状调查，不对土壤环境影响进行评价。

1.6.6 环境风险

根据施工组织设计，长宁县新建泽鸿水库汽柴油在中国国际能源加油站（梅硐站）购买，综合运距 2.9km；油库建筑面积 300m^2，占地面积 600 m^2，最大储量小于 2500t。工程施工期雷管、炸药等爆破材料属国家管控物资，按规定由宜宾市民爆公司供应，不单独设固定炸药库。本工程危险物质主要为施工期石油类物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B，油类物质临界量为 2500t，油类物质与其临界量比值 Q 小于 1，项目环境风险潜势为 I。根据导则中评价工作等级划分，工程环境风险评价等级为简单分析。

1.7 评价范围

1.7.1 水环境

（1）地表水

水源区及下游影响区：泽鸿水库库尾回水影响末端至梅硐河口断面，区间集雨面积 115.4km^2，影响范围河道长 23.2km，坝下游减水河段长约 18.4km。

受退水区：长宁县全域受退水河段，包括长宁河、南广河。

（2）地下水

地下水评价范围为水库坝址区地下基础及料场开挖面可能影响的区域，以及库区淹没范围内可能导致水库浸没影响的区域。

1.7.2 生态环境

（1）陆生生态

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中评价范围的确定原则，

以及工程环境影响特点，评价区域以泽鸿水库淹没区边界向四周外扩至库区周边第一重自然山脊以内的区域作为扩展范围，为本工程生态环境评价范围，应包括可能受工程施工建设和运营影响的陆生生态单元，即枢纽工程建设区、水库淹没区等。确定陆生生态评价面积为 2878.2992hm^2。

（2）水生生态

为了全面评价长宁县新建泽鸿水库工程对梅硐河流域水生生态的影响，本次评价范围的确定综合考虑了以下因素:工程影响区域、流域内水文特点、水生生物生态习性以及工程的具体特性。参照《内陆水域渔业自然资源调查手册》、《河流水生生物调查指南》和《环境影响评价技术导则 生态影响 HJ19-2022》等技术标准，并结合项目影响水域特点，将水生生物调查范围确定为水库工程影响的整个梅硐河流域，包括上游、库区及下游河段，涉及河流总长约 20km。调查范围不仅涵盖了梅硐镇两河村至梅硐镇魏家坝河段共计 8km 河段，还将上下游可能受影响的区域纳入其中，约 20km 河段，以实现对水库影响范围的全面评估。通过对整个流域进行"面"上的调查，而非仅限于点到点的线性调查，可以更准确、全面地评价水库工程对梅硐河流域水生生态的影响。

1.7.3 大气环境

本工程大气环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中评价范围的确定原则，不设置大气环境影响评价范围。

1.7.4 声环境

声环境评价范围为各施工区、料场、弃渣场等边界外延 200m 的区域、施工交通运输道路两侧 200m 以内的范围。

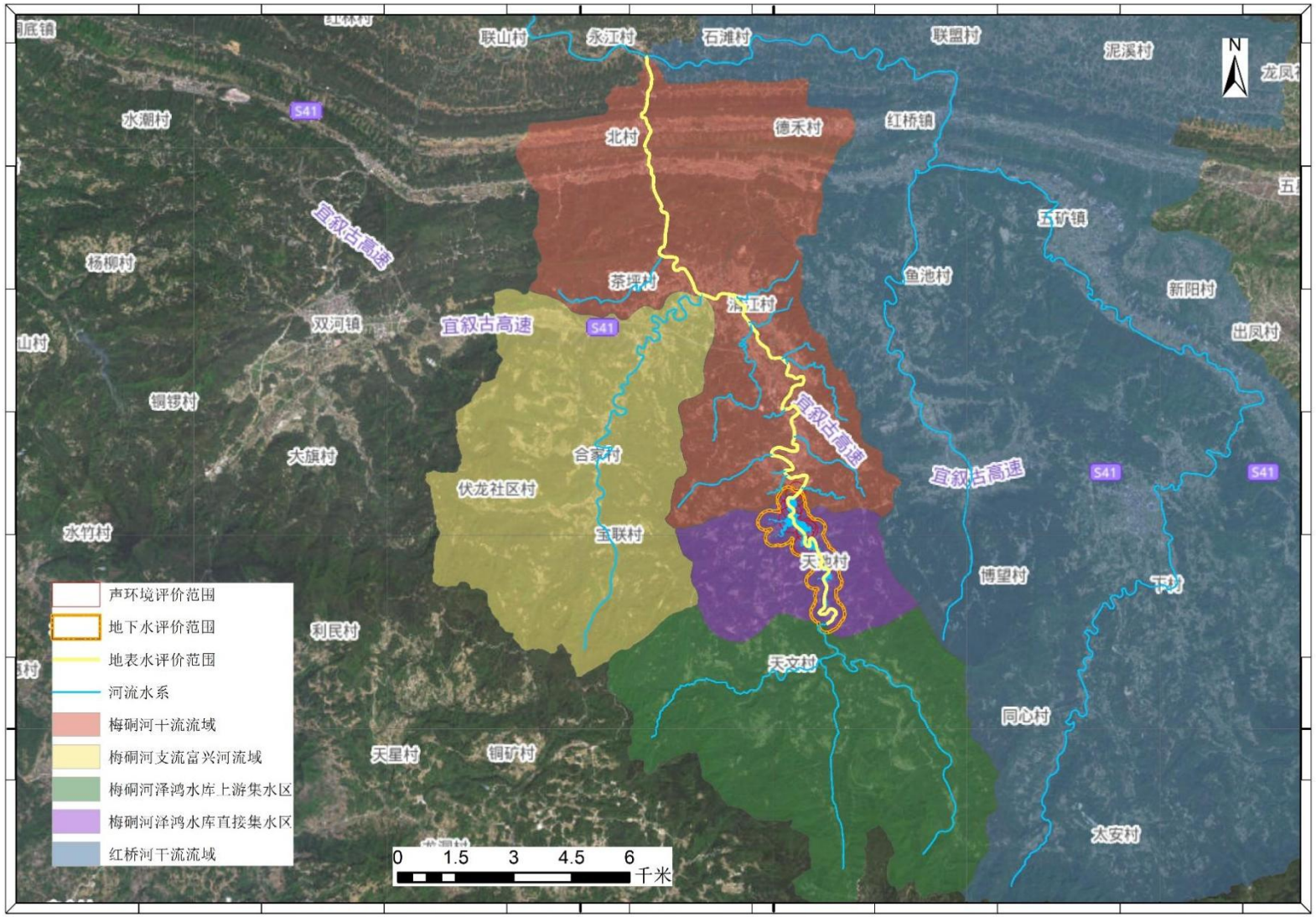


图1.7-1 评价范围示意图

1.8 评价时段

现状评价水平年：根据区域经济社会发展要求，结合泽鸿水库拟建工期安排，环境现状、 环境监测现状、环境影响评价水平年采用 2021 年。

预测评价水平年：施工期评价水平年为施工高峰年，运行期评价水平年为2030年。

1.9 环境保护目标

1.9.1 环境功能目标

（1）水资源

合理开发利用和保护水资源，对水资源进行优化配置，优化泽鸿水库调度运行，减少工程实施对下游用水的不利影响，优先保障坝下河段内的生态环境用水，并统筹考虑下游河段其它用水的需求。

（2）地表水环境

施工期：维持施工区现有水域功能，满足下游生态用水要求，保障施工区下游河道的水量和水质。

运行期：保证水库以及坝址以下河段水质标准不因本工程建设和运行而降低，维持河段现有水域功能，保护水质，达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。确保下泄生态流量，满足下游河道生态需水要求，不影响工程涉及河段及两岸的水资源利用要求。

保证受水区退水受纳河流水质不因本工程的兴建而恶化，促进受水区地表水体水环境质量持续改善，逐步恢复河流水生态功能。

（3）地下水环境

保护地下水水质，防止地下水被污染，不因本工程建设和运行而产生环境水文地质问题。

（4）生态环境

陆生生态：保护区域自然生态系统与重要物种栖息地；维护工程影响区生态系统的完整性和稳定性，尽量减小本工程兴建对生态环境的影响；严格控制施工占地，尽可能减少对植被的破坏，降低对动物生境以及动物觅食、 栖息、繁殖的影响。

水生生态：保护长江上游特有鱼类及其栖息生境，水库初期蓄水和运行期按要求下泄生态流量，满足水生生物对生态流量的需求；采取栖息地保护与修复、增殖放流

等措施，保护水生生物多样性， 维护鱼类栖息地的有效性，减缓对水生生物的影响。

（5）环境空气

保护施工区环境空气，不因工程施工造成施工区周围环境空气质量下降，施工区周围及相关居民点环境空气达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，自然保护区环境空气达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

（6）声环境

保护工程周边区域声环境质量，不因工程施工造成施工区声环境功能的下降，施工区周围及相关居民点应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准， 自然保护区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，交通干线两侧 50m 执行 4a 类标准。

1.9.2 环境敏感对象

通过对评价区环境现状现场调查和资料分析，本项目环境敏感区和重点保护对象情况如下：

（1）环境敏感区

1）长宁竹海国家级自然保护区

长宁竹海国家级自然保护区位于四川省长宁县中南部，总面积 28719hm^2，其中，核心区 3335hm^2，缓冲区 5036hm^2，实验区 20348hm^2。泽鸿水库库中至库尾段回水淹没区位于自然保护区实验区内，淹没区与保护区实验区重合面积 50.7482hm^2。

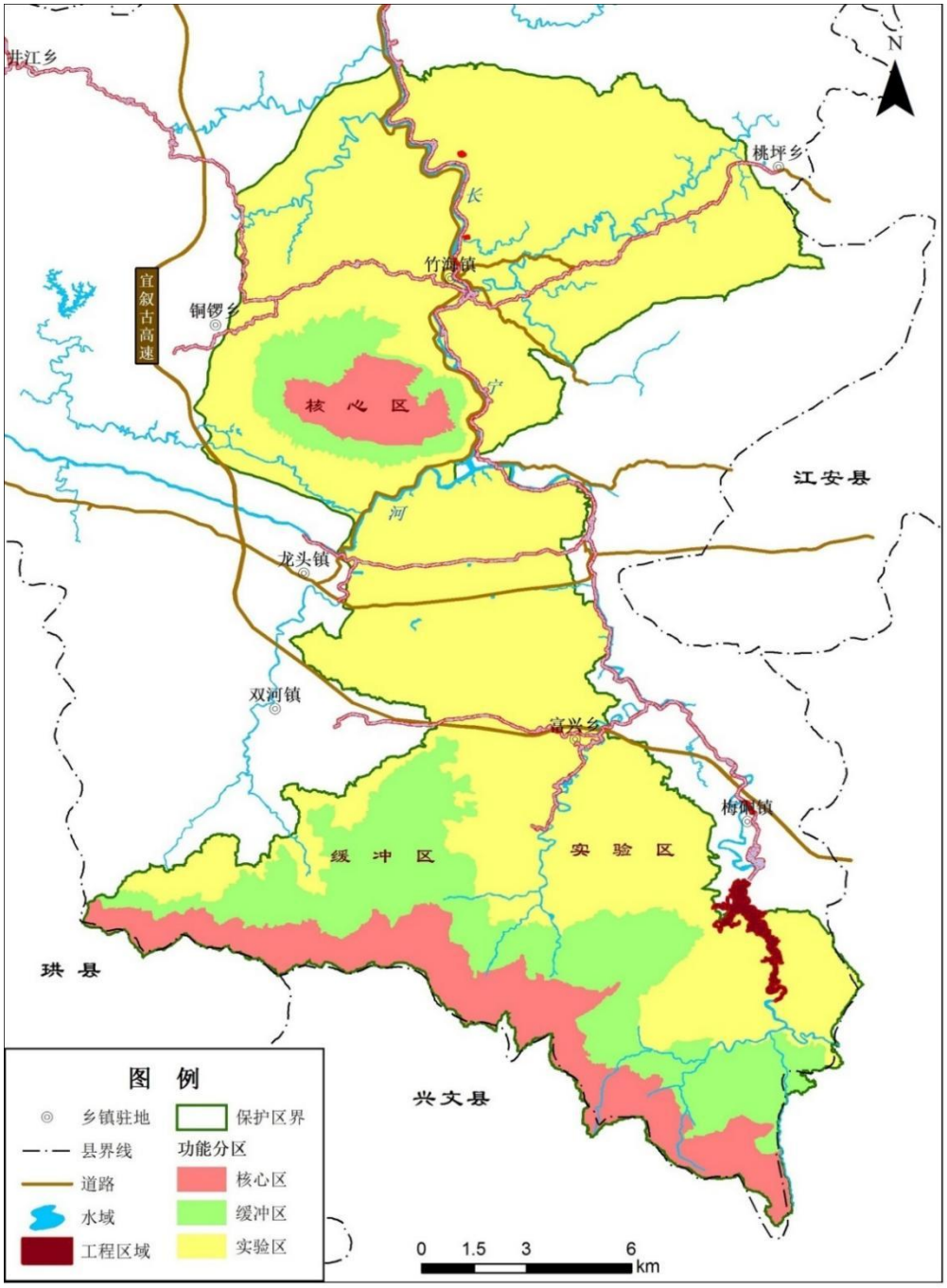


图 1.9-1 工程与长宁竹海国家级自然保护区位置关系图

2）川东南石漠化敏感生态保护红线

根据 2021 年 7 月 19 日宜宾市人民政府印发的《关于落实生态保护红线、 环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》中生态红线划定情况和长宁县自然资源和规划局《关于泽鸿水库基本情况的说明》，与工程占地范围叠图分析核实（图 1.9-2），长宁县新建泽鸿水库不涉及四川省生态保护红线。

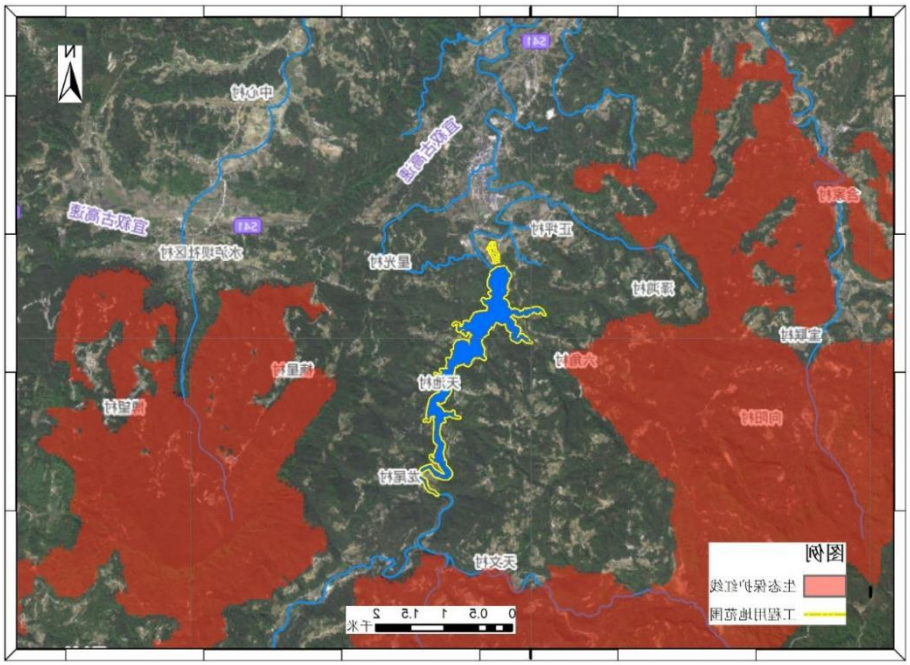


图 1.9-2 工程与现行生态保护红线的位置关系图

3）其他生态敏感区

泽鸿水库工程不涉及长宁县境内的蜀南竹海国家级风景名胜区和长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区等其他生态敏感区，工程距蜀南竹海最近约 12.8km，距长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区最近约 36km，与其它敏感区均大于 1km 以上。

（2）重点保护对象

1）重点保护植物

评价范围分布国家二级保护植物 2 种（桫椤、金毛狗）；濒危植物 1 种（楠木），易危植物 1 种（桫椤）；特有种植物 95 种。水库淹没区分布有国家二级保护植物金毛狗 6 株。

2）重点保护动物

评价范围分布国家二级保护动物 7 种（雀鹰、普通鵟、红隼、领角鸮、画眉、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟；易危动物 4 种（乌梢蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、棘腹蛙）；中国特有种 8 种（蹼趾壁虎、丽纹龙蜥、岩松鼠、北草蜥、峨眉林蛙、橙翅噪鹛、灰胸竹鸡、黄腹山雀）。泽鸿水库不直接涉及保护野生动物及栖息地。

3）重点保护水生生物

调查河段有国家 II 级重点保护鱼类 1 种（岩原鲤），张氏鲨、短体副鳅、四川华鳊和峨眉拟鲿长江上游地区的特有鱼类。泽鸿水库不直接涉及保护鱼类及“三场”。

表 1.9.2-1　　主要环境敏感目标统计表

环境保护目标		保护对象概况	区位关系	主要影响因素	保护要求
环境要素	主要环境保护对象				
地表水	水库范围地表水	库区河段	库区约 4.6km 河段	工程运行改变水文情势	达到III类水质标准，避免水体富 营养化
		坝下河段	坝址下游至梅硐河口约 17.8km 河段	施工废污水污染地表水；工程运行改变水文 情势	保障河道生态流量，达到III类水质标准
	退水受纳水体	梅硐河及其支流、后江河、长宁河、清溪口溪、浑水河、清溪河、石鹿沟、海水湾溪、珍珠河、黑塘河		供水量增加导致污废水排放量增加，污染负荷加重	达到功能区水质标准
生态环境	重点保护野生陆生植物	国家II级重点保护野生植物 1 种，金毛狗（*Cibotium barometz*）6 株，E105°0′47″，N28°18′50″	水库淹没区	淹没影响	移栽保护
		国家重点保护植物 2 种，桫椤（*Alsophila spinulosa*）、金毛狗（*Cibotium barometz*）；易危植物 1 种（桫椤）；特有种植物 95 种。	评价范围内分布	施工破坏、施工活动干扰	保护物种多样性和植被资源
	重点保护野生陆生动物	国家 II 级重点保护野生动物 7 种，雀鹰、普通鵟、红隼、领角鸮、画眉、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟；易危动物 4 种（乌梢蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、棘腹蛙）；中国特有种 8 种（蹼趾壁虎、丽纹龙蜥、岩松鼠、北草蜥、峨眉林蛙、橙翅噪鹛、灰胸竹鸡。	评价范围内分布	施工破坏、施工活动干扰	保护动物栖息地不受破坏
	特有鱼类和珍稀保护鱼类	国家 II 级重点保护野生动物 1 种，岩原鲤；张氏鲿、短体副鳅、四川华鳊和峨眉拟鲿长江上游地区的特有鱼类。	评价范围内分布	施工活动干扰、工程运行改变水文情势	保护水生生物多样性，水生生境不受破坏
环境空气、声环境	居民点	泽鸿村余家祠 44 户	施工生活生产区北侧 15m	施工噪声和大气污染物影响	满足相应的环境质量标准
		泽鸿村 14 户，龙尾村 8 户	弃渣场西侧 93m		
环境敏感区	长宁竹海国家级自然保护区实验区	竹林生态系统及生物多样性	水库淹没区	淹没影响	重点保护竹类生态系统，维护长江上游鱼类种群多样性，维护自然保护区生物多样性

1.10 评价程序

按照《建设项目环境保护管理条例》和环境影响评价技术导则的要求，本工程环境影响评价工作分以下三个阶段。

第一阶段：前期准备、调研和工作方案阶段。环评单位接受任务后，建设单位开展公众参与第一次公示。在研究相关技术文件和其它有关文件的基础上，进行初步工程分析，同时开展初步的环境现状调查。结合初步工程分析结果和环境现状资料，识别建设项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、 评价工作等级和评价标准，制定工作方案。

第二阶段：分析论证和预测评价阶段。在第一阶段基础上进行进一步工程分析，对评价区域内的地表水环境、地下水环境、生态环境、环境空气、声环境、土壤环境进行现状调查与监测，开展各项专题研究工作，在此基础上进行工程环境影响预测评价。

第三阶段：报告书编制阶段。在第一、二阶段工作的基础上，制定相应的环境保护对策措施，进行环保投资估算和技术经济论证；建设单位开展公众参与调查工作；在上述工作的基础上，编制完成《长宁县新建泽鸿水库环境影响报告书》。

本工程环境影响评价工作程序见图 1.10-1。

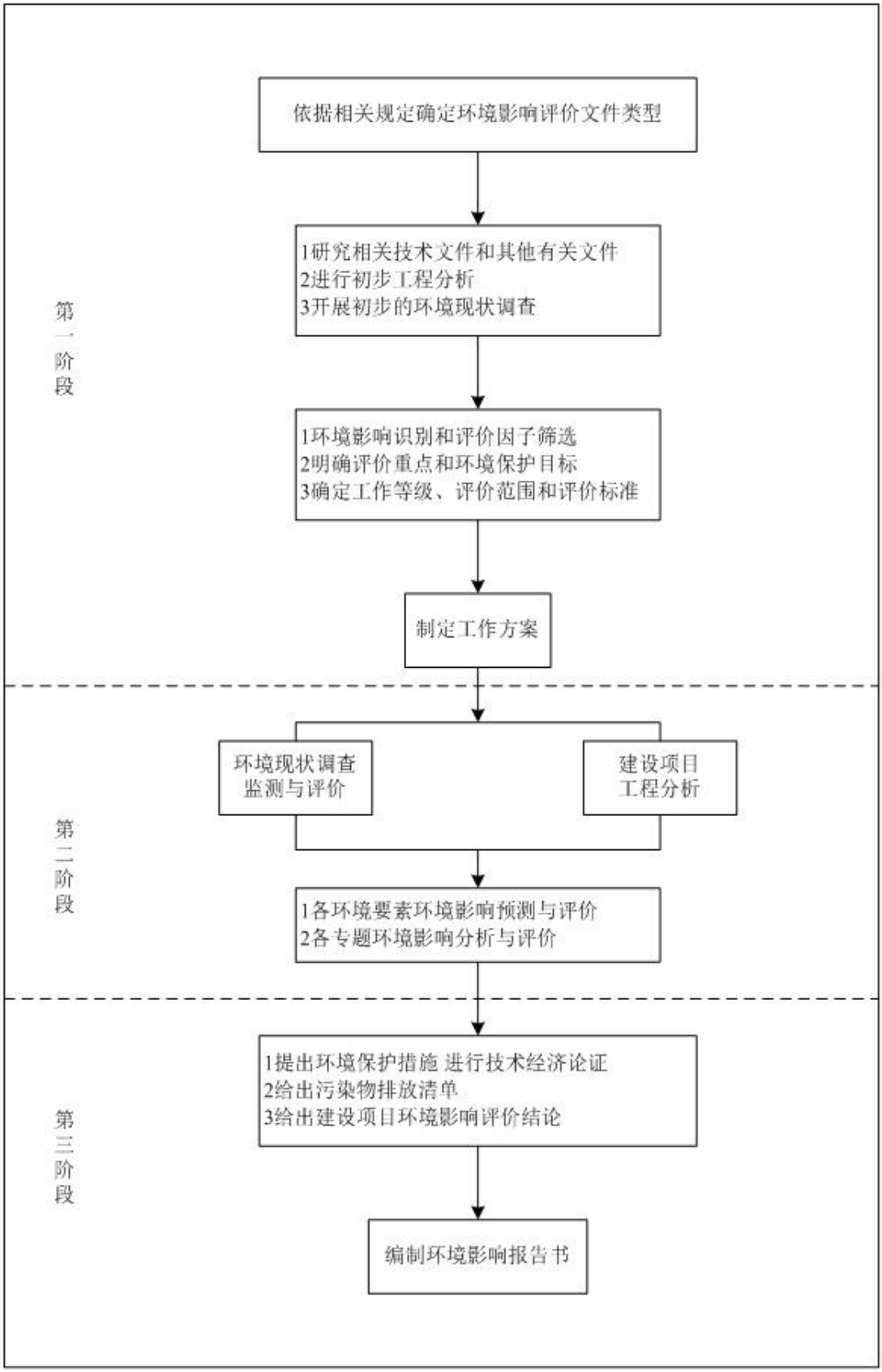

依据相关规定确定环境影响评价文件类型
1研究相关技术文件和其他有关文件
2进行初步工程分析
3开展初步的环境现状调查
第一阶段
1环境影响识别和评价因子筛选
2明确评价重点和环境保护目标
3确定工作等级、评价范围和评价标准
制定工作方案
环境现状调查
监测与评价
建设项目
工程分析
第二阶段
1各环境要素环境影响预测与评价
2各专题环境影响分析与评价
1提出环境保护措施 进行技术经济论证
2给出污染物排放清单
3给出建设项目环境影响评价结论
第三阶段
编制环境影响报告书

图 1.10-1 工作程序图

2 工程概况

2.1 流域概况

2.1.1 流域简况

梅硐河流域地处四川省东南部，四川盆地南缘，地理坐标介于东经104°54′29.17″~105°03′30.44″，北纬28°14′45.29″~28°26′27.62″。流域西临后江河流域，北抵晏江河干流下游，东与晏江河支流博泸河流域相邻，南依长宁河、南广河源头。梅硐河干流上游起点位于梅硐镇高简村大田咀，起点地理位置为东经104°57′47″、北纬28°17′40″，下游终点位于龙头镇两江寺村两江寺，地理位置为东经105°57′59″、北纬28°26′28″。梅硐河流域涉及长宁县梅硐镇、龙头镇、双河镇，兴文县僰王山镇，江安县红桥镇，共3县5镇，流域面积179.63km^2。梅硐河为山区性河流，河流补给主要靠大气降水、地下水。

梅硐河流域处于四川盆地与云贵高原的过渡带，地貌以低山为主，仅北部一带局部存在丘陵区；总体地势西南高，东北低，倾向盆地中心，属侵蚀构造地形，多形成与构造线一致的长垣状低山山垅。海拔高程300~1200m，高差600~800m，脊顶宽平，山坡陡峻、平直，两侧单面山垅，横向冲沟多、植被发育。

梅硐河属长江上游干流段右岸支流长宁河二级支流，红桥河一级支流，位于长宁县南部低中山区，长宁县地属盆地亚热带湿润季风气候区，具有冬暖夏热，夏无酷暑，气候终年温暖，雨量充沛，蒸发量大，无霜期长，四季分明，雨热同季的特点。流域内常出现，冬干春旱、夏旱和伏旱、洪涝等自然灾害。流域内降雨丰沛，年降雨量950~1750mm，自上游至下游呈递减趋势。5~9月为雨季，降雨量约占全年雨量的80%左右，大暴雨多发生在7~8月。长宁县多年平均气温为18.3℃，由于县境南北地貌差异，海拔悬殊，由此而引起气温的垂直变化和南北方向的水平变化十分明显。在同一季节，北部气温高于中部，中部又高于南部。同一季节南北气温可相差3~5℃。

泽鸿水库工程所在梅硐河流域水系分布情况，见图2.1.1-1。

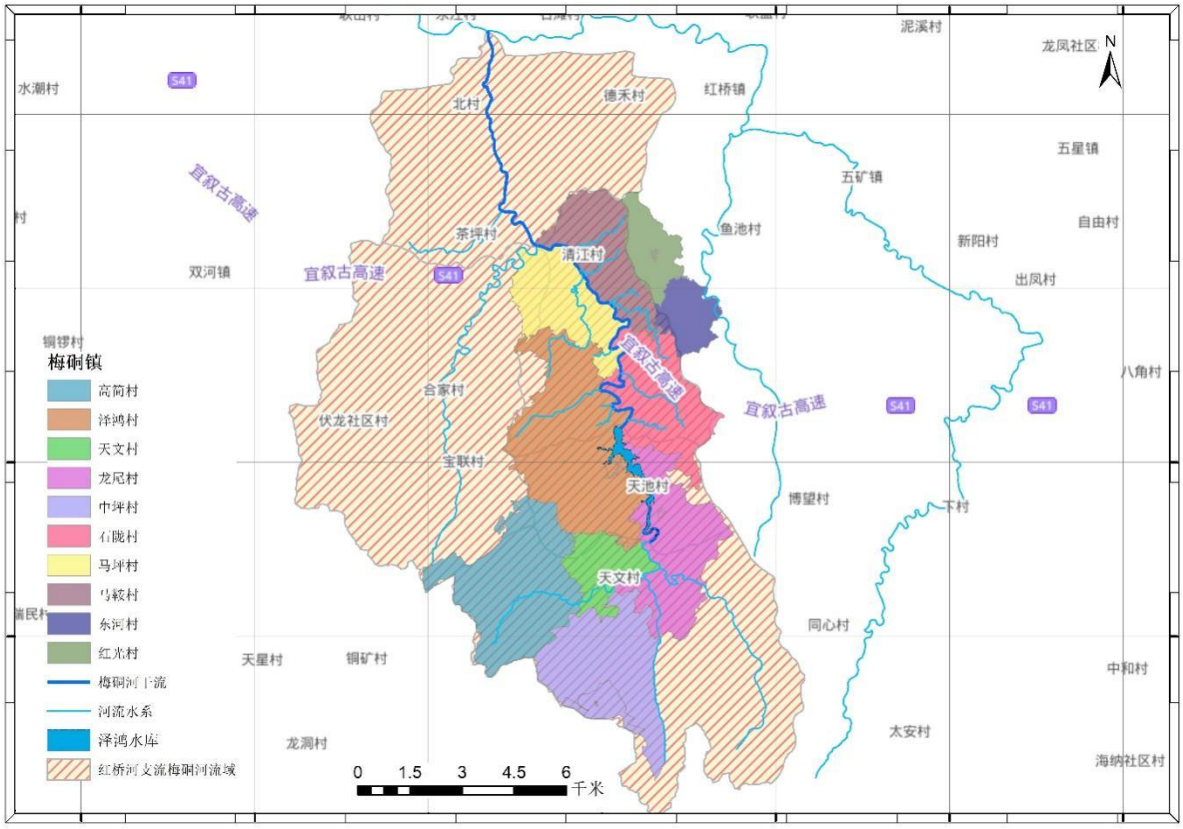


图 2.1.1-1 梅硐河流域水系分布图

2.1.2 流域综合规划

受长宁县水利局委托，四川天酬工程勘察设计有限公司于 2024 年 2 月编制完成《长宁县梅硐河流域综合规划（2021-2035 年）》，2024 年 4 月 12 日长宁县人民政府以长府函〔2024〕24 号文批复了该规划。

《规划》的基准年为 2021 年，规划水平年为 2030 年。规划范围为：梅硐河流域长宁县境内 147.46km^2，其中：梅硐镇 72.17km^2，双河镇 52.51km^2，龙头镇 22.78km^2。规划内容包括：防洪减灾、水资源开发利用与保护、生态环境保护、流域综合管理规划等。规划内容如下：

防洪减灾规划：根据流域自然地理特点和防洪需求，规划新建防洪护岸工程，河道整治工程，加强山洪灾害防御体系建设，完善防洪指挥系统、临河集镇洪水防御方案及防洪减灾风险管理等非工程措施建设，全面提升流域防洪减灾能力。

水资源开发利用与保护规划：构建长宁县水资源合理配置与高效利用体系，梅硐河水资源开发利用主要规划建设小（1）型泽鸿水库（又名洗碗口水库）作为长宁县城乡供水一体化工程的水源，并新建供水厂一处，铺设至县成和各镇供水管网，推动城

乡供水保障体系建设。同时结合城乡供水一体化工程建设，巩固提升现有乡镇供水管网和农村供水工程。严格执行水资源“三条红线”，即“水资源开发利用控制，用水效率控制和水功能区限制纳污”及，《宜宾市实行最严格水资源管理制度考核办法》规定。继续推进工业用水、农业用水、生活用水等重点领域和公共机构用水关键环节的节水工作，达到省市下达县级目标，逐步降低万元 GDP 用水量和万元增加值工业用水量，提高灌溉水有效利用系数。

生态环境保护规划：完善城镇集中饮用水水源地保护区划分和保护设施建设；力争将村级供水水源保护区划分、保护设施建设、水质监测纳入工作计划中；严格集中饮用水水源保护区内违法建筑和排污口排查，禁止保护区内设置排污口。严格工业废污水的收集处理，严格非法排放废污水处罚制度。加强沿河垃圾废料收集及河面垃圾杂物的清理，增加收集清理频次，巩固“户集、村收、镇转、县运”，集中收集，统一转运，100%无公害处理。加快污水收集管网、污水处理及配套设施的建设，补齐污水收集处理基础设施短板；加大面源污染的治理和控制力度，加强农村生活污水处理设施建设，加强畜禽养殖污染治理，推进畜禽粪污综合利用，持续开展节肥节药行动。加强水生态环境修复及保护。为维护河流健康、合理控制流域水资源开发利用率，保障河流重要控制断面流量不低于河道最小生态流量；开展流域水量调度工作，建立生态优先联合调度机制。强化已建水电工程整改及退出，加强生态泄流设施建设，逐步有序退减占用的生态用水。加强生产建设项目的监督管理，防止对生态环境造成新的破坏。

流域综合管理规划：按照健康河湖、幸福河湖的管理思路，贯彻绿色发展、绿水青山就是金山银山理念，以人水和谐为核心，建立起有序、高效的流域综合管理保护体系。一是健全流域水行政事务管理制度。建立与完善规划管理、水资源综合管理、防洪抗旱减灾管理、水土保持管理、水资源保护管理、水利工程建设与运行管理、“河长制”、“林长制”、“田长制”、水生态文明等管理制度。二是提升流域管理能力。进一步加强流域综合监测信息采集、传输、处理和决策系统等信息化基础设施建设，水利科技能力建设和人才队伍建设，为开发利用与治理保护提供信息、科技、人才等能力保障。

重点枢纽工程规划： 在梅硐河干流上游梅硐镇石陇村规划新建泽鸿水库（小（1）型）工程作为长宁县城乡供水一体化工程水源。水库坝址以上集雨面积 63.6km^2，多年

平均来水量 4944 万 m^3。拟建水库正常蓄水位 362.00m，校核洪水位 362.13m，死水位 345m，总库容 882 万 m^3，有效库容 762 万 m^3，死库容 120 万 m^3。多年平均供水量为 2262 万 m^3，其中：城乡生活生产供水量 2183 万 m^3，灌溉供水量 79 万 m^3。工程建设是为贯彻落实习近平总书记提出的乡村振兴战略思想和响应省水利厅以城乡供水为抓手的“乡村水务”工作要求，提高农村供水保障，提高信息化管理水平，持续造福群众“喝好水”的需要。列入《长宁县“十四五”水安全保障规划》、《长宁县“十四五”农村供水保障规划》和《长宁县乡村水务试点实施方案》（2022-2024 年）重点建设项目。工程建成后，将大力推进我县城乡“同水源、同水质、同管网、同服务”一体化供水，提升我县农村自来水普及率、规模化供水率和水质合格率，基本建成从源头到龙头的城乡供水安全保障体系。泽鸿水库是梅硐河干流上游最大的蓄水工程，承担着县域城乡供水一体化工程的水源任务，且由于紧靠梅硐集镇上游，需加强水库水资源和防汛调度管理。

2.1.3 流域规划环评情况

2024 年 3 月，长宁县水利局委托四川省环科院科技咨询有限责任公司编制完成了《长宁县梅硐河流域综合规划（2021-2035 年）环境影响报告书》，2024 年 4 月，宜宾市生态环境局以宜环函〔2024〕89 号文下发了《长宁县梅硐河流域综合规划（2021-2035 年）环境影响报告书》审查意见。

（1）规划环评主要结论

1）规划的环境合理性

①规划布局

从规划布局上分析，长宁县梅硐河流域综合规划统筹区域资源承载能力、生态支撑能力、环境容量与总量等，以保障城乡供水、灌溉用水、生态需水为前提，建立水资源综合利用体系、防洪减灾体系、水资源及生态环境保护体系、流域综合管理体系为目标。推荐下坝址方案水库淹没区占用四川长宁竹海国家级自然保护区实验区 53.05hm^2。经专题论证重点规划项目工程对植物多样性、植被、生态系统和景观生态体系的影响较小，从环境保护角度分析，规划总体布局是合理的。

②规划规模

从规划规模上分析，城乡供水规划取用水量符合《长宁县水资源综合规划》、《长

宁县“十四五”水安全保障规划》等，考虑长宁县社会经济发展需求及环境承载力后综合论证确定，实施后流域水资源开发利用率为24.44%，低于南方水资源开发利用程度的警示线，因此从环境角度分析规划规模是合理的。

③规划时序

从规划时序上分析，本流域规划建设时序安排优先实施保障城镇居民、重点区域、重要灌区的供水和灌溉工程，以及关乎流域沿河居民生命财产安全的防洪工程；水生态保护与规划在防洪、供水、灌溉过程中同步进行，以最大程度减缓工程施工对生态环境造成的短期影响，促进水资源利用以及流域内生态环境恢复的良性循环。综上，水资源综合利用规划时序总体上是合理的。

2）主要环境影响

①水文水资源

长宁县梅硐河流域综合规划逐步实施后，流域需水量增加，随着经济发展，工业用水增加，水资源分配发生明显变化，对泽鸿水库坝址下游段影响较大，坝址下游段河道径流量年均值减少48.15%，随着后续汇入及支流水系汇入，后续河道流量逐渐增加，河口断面河道径流量年均值减少15.10%，流域水资源开发利用率为24.44%，在保证生态流量下泄要求及综合管理下，河道不会出现断流和脱水现象，对水文及水资源影响可接受。

②水环境影响

规划实施后泽鸿水库断面，由河流变为湖库水质评价指标变化，存在总磷指标超标风险，根据规划方案进一步加强完善水库汇水区农村生活面源、畜禽散养污染源、农田径流污染源治理后，氮磷污染物可以得到明显削减，水质可以达到II类地表水要求。

经计算坝址到梅硐镇断面化学需氧量、氨氮、总磷等指标环境容量分别为329.24t/a、21.95 t/a、3.84 t/a，根据坝址到梅硐镇断面现状污染物排放调查及分析，规划实施后梅硐镇断面流量减少，环境容量有所减少，按地表水III类标准考核，区域年水环境容量可以容纳坝址到梅硐镇断面年污染物增加量。

经计算坝址到黄桷坪（入红桥河断面）化学需氧量、氨氮、总磷等指标环境容量分别为1126.78t/a、75.12 t/a、13.15 t/a，根据坝址到黄桷坪（入红桥河断面）现状污染物排放调查及分析，规划实施后梅硐镇断面流量减少，环境容量有所减少，按地表水

Ⅲ类标准考核，区域年水环境容量可以容纳坝址到黄桷坪（入红桥河断面）现状年污染物增加量。

③生态影响

对生态系统及其完整性产生影响的规划主要为城乡供水工程、灌溉工程、防洪工程。其中水资源保护规划、水生态环境保护与修复规划有利影响较为显著。规划城乡供水、灌溉、防洪工程占地、水库蓄水淹没等也将使部分森林、灌草丛和草地等地表植被受损，对生态完整性有不利影响，但受影响的地表植被面积总体较小，对生态系统的结构和功能影响小，规划实施后森林、灌丛和草地生态系统将会有所减少，农田和城镇生态系统会有所增加。

规划实施后对植物的影响主要包括工程占地与水库蓄水淹没的影响。主要受规划新建的泽鸿水库影响。规划实施后水库正常蓄水位以下的植被将被淹没。这种影响虽不可逆，但是由于淹没线以下的植物种类均为区域常见种，分布较为广泛，不存在因局部植物物种损失而导致物种多样性减少或种群消失或灭绝的情况，且本规划实施产生的淹没面积也较小，因此，本规划实施后对植物和植被的影响较小。

长宁县梅硐河流域综合规划中的水资源保护和水生态环境保护规划对水生生态的影响属于正面影响，对水生生态影响较大的涉水工程主要为泽鸿水库。

规划实施后将形成拦河枢纽工程，形成阻隔影响，使流域水生生态系统出现破碎化，水生生境发生改变，对鱼类等水生生物带来不利影响。水库回水对鱼类的种群分布将产生一定影响，水库运行导致的水位频繁变动会在一定程度上影响库区鱼类的正常生存。将造成下游河道减水，使鱼类生境面积减小，鱼类资源量也将相应减少。在采取预留生态基流、增殖放流、鱼类科学研究等措施的前提下，流域规划对鱼类影响在可接受范围内。

总体而言，流域综合规划的实施，在各类措施下，对水生生态的影响在可接受范围内。

④环境敏感区

长宁梅硐河流域面积 147.46km^2，涉及整合优化前四川长宁竹海国家级自然保护区面积 110.98km^2，其中核心区 19.02km^2，缓冲区 25.39km^2，实验区 66.57 km^2。（整合优化后四川长宁竹海国家级自然保护区面积 68.57km^2，其中核心保护区 44.40km^2，一般控制区 24.17km^2）

推荐下坝址方案水库淹没区占用四川长宁竹海国家级自然保护区实验区 53.05hm^2。（水库淹没区不涉及整合优化后四川长宁竹海国家级自然保护区）。

3）环境保护对策与减缓措施

①水资源与水环境保护

加强水资源的统一管理，保证河流生态健康；全面落实最严格水资源管理制度；强化节水型社会建设，积极推广节水措施，加强农村生活污染源控制及畜禽养殖及农业面源污染治理，规划项目施工期和运行期均须做好各类废污水收集、处理和回用工作。

②生态保护

优化项目设计方案，减少对天然植被的占用和淹没；加强原生植被的保护与修复；认真贯彻野生动物保护法规，加强宣传教育，严禁捕杀野生动物和乱砍滥伐；落实水土保持规划；加强规划工程施工期间的环境管理与监理工作，规划工程完工后，应及时对施工临时占地区进行生态修复

在水生态保护规划相关内容的基础上，建议开展鱼类增殖放流，促进流域鱼类资源恢复及水环境治理。

4）总体评价结论

规划在带来较大经济社会和生态效益的同时，也将对梅硐河流域内的水环境、生态环境等产生一定不利影响，主要为规划拟建的泽鸿水库。规划及环评提出了实施水生态保护规划，预留生态基流、流域污染源治理、开展鱼类增殖放流等一系列环境保护措施，可有效预防或减缓规划实施带来的不良环境影响。

总体上，长宁县梅硐河流域综合规划坚持科学发展观，坚持以“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”新时期治水思路，以改善民生为核心，以“共抓大保护，不搞大开发”保护生态为前提的规划理念，统筹保护与开发，协调生态与发展，平衡总体与局部，兼顾当前与长远，规划实施对生态环境的有利影响是主要的。在认真落实水生态保护及各项环境保护对策措施后，不利环境影响可以得到预防或减缓。规划的实施将有利于促进流域经济、社会、环境全面协调可持续发展。从区域角度分析，本规划不存在重大环境制约因素，规划实施带来的环境影响可接受，规划方案环境影响可行。

（2）规划环评审查意见

1）对《规划》优化调整和实施的主要意见

①加强绿色发展和高质量发展理念。严格落实长江经济带“共抓大保护，不搞大开发”的总体要求，坚持生态优先、绿色发展，严格执行《中华人民共和国长江保护法》和长江经济带发展负面清单等法规、政策相关要求，坚持统筹协调、科学规划，严格落实生态环境分区管控要求，以生态环境高水平保护助推区域经济高质量发展。

②严格生态环境准入。根据《四川省自然保护区管理条例》，自然保护区内禁止开展采石、挖沙等活动，建议进一步优化《规划》施工布置和料场设置。《规划》应符合国土空间规划等上位规划，结合梅硐河流域的水环境容量，适当调整流域农业产业结构、节约水资源量、预留部分水环境容量。

③严格控制流域开发强度，进一步优化开发目标、任务。建议调整水库运行方案，严格按照水库运行原则执行“当水库水位高于死水位时，水库优先下泄生态流量，当水库水位消落至死水位时，按照来流量下泄生态流量”，下泄水量保障在年均流量 15%，0.236m^3 /s。

④全面落实河长制，加强流域综合管理，健全长效机制，加强梅硐河流域各类开发活动的监督管理，建立健全水文、水环境、陆生生态、水生生态等监测体系，做好长期跟踪监测与管理，依法依规做好环境信息公开工作。在规划实施中严格落实国家、省、市水污染防治有关要求及各项环境影响减缓措施与要求。

⑤持续改善流域生态环境质量。按照“谁破坏，谁治理”原则，落实责任主体。规划地表水资源保护专项中重点明确不同区域污染防治重点，坝址汇水区域对农村生活面源、畜禽散养污染源进行重点约束，梅硐镇断面以上应加强农村生活面源、畜禽规模化养殖、畜禽散养污染物治理，黄楠坪（入红桥河断面）以上应加强污染物治理，重点对污染物入河比例最大的畜禽规模化养殖、农村生活面源污染进行治理。泽鸿水库、水厂等工程开发后建设单位应加强生态保护和修复，维持区域生态功能不下降。

⑥在《规划》实施过程中，依法依规适时开展环境影响跟踪评价。《规划》发生重大调整或修订时应重新编制环境影响报告书。

2）对《规划》所包含的近期建设项目环评的指导意见

拟建设项目应按照规划环评和审查意见要求做好环境影响评价工作，重点开展工程分析、污染物排放量测算和环保措施的可行性论证等内容，强化环境监测和环境保护相关措施的落实。规划环评中规划协调性分析、环境现状、污染源调查等符合要求

的资料可供建设项目环评共享。符合流域规划环评要求的建设项目，可简化政策和规划符合性分析、选址环境合理性和可行性论证等。

2.2 工程简况及位置

泽鸿水库是长宁县城乡供水一体化项目的水源工程之一，长宁县城乡供水一体化项目主要由水源工程、取水工程、水厂工程和管网工程组成。本次评价对象为水源工程新建泽鸿水库，不包括取水工程、水厂工程和管网工程。

水源工程泽鸿水库是一座具备多年调节功能和为城乡供水、农业灌溉等综合利用的小（1）型水利工程，坝址以上控制集雨面积 63.6km^2。

泽鸿水库坝址位于长宁县梅硐镇罗家坡石河堰上游 80m，坝址距离梅硐镇约 2km，距离长宁县约 30km，水库坝址轴线中心地理坐标东经 105°0′19.01″，北纬 28°20′19.69″。本工程主要建筑物（连接坝段、水闸段）的级别为 4 级，次要建筑物（放水设施闸阀室）为 5 级，临时建筑物（导流明渠、围堰）为 5 级，边坡级别为 5 级。工程地理位置详见附图 1。

表 2.2-1　　长宁县城乡供水一体化项目组成

序号	项目	内容	建设情况	备注
一	水源工程	**泽鸿水库工程**	**新建**	**本次评价对象新建泽鸿水库**
		东山水库工程	已建	区域水资源配置规划的水源
		莲子湾水源地	已建	长宁县城现状在用水源地
二	取水工程	泽鸿水库取水工程	新建	本次评价不包括新建取水工程
		其他取水设施	已建	现状在用设施
三	水厂工程	泽鸿水库水厂	新建	本次评价不包括新建水厂，新建水厂基础开挖料可利用部分供新建泽鸿水库填筑料使用，新建泽鸿水库部分弃渣依托新建水厂 1#弃渣场堆放处置
		县城水厂	已建	现状在用水厂
四	管网工程	主管	新建	本次评价不包括新建管网
		乡镇支管	新建	本次评价不包括新建管网
		其他供水管网	已建	现状在用供水管网

2.3 工程建设必要性

（1）是落实长宁县国民经济和社会发展“十四五”规划纲要目标任务的具体举措

根据《长宁县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出，“十四五”时期是进军第二个百年奋斗目标和实现高质量推进新时代更加美丽长

宁建设的关键时期，要高举习近平新时代中国特色社会主义思想伟大旗帜，把握大势强定力，登高望远谋新篇。全力打造国际竹生态文旅康养目的地、全国竹产业三产融合发展特色县，全面开启长宁社会主义现代化建设新征程，为宜宾如期建成全省经济副中心、加快建成成渝地区经济副中心贡献长宁力量。

长宁高铁高速通达，位于成渝贵昆两小时交通圈、经济圈、旅游圈，是川渝滇黔交汇点上的重要交通次枢纽，具有北上成渝、南下滇黔，融入长江经济带，进入北部湾经济区，通达泛亚高铁经济圈，参与双循环新发展格局的区位优势和交通条件。从区域发展优势来看，党中央、国务院和省委、省政府先后作出大力推动成渝地区双城经济圈建设、宜宾三江新区建设等重大部署，纵深拓展中国经济发展新空间和战略回旋余地，长宁紧靠成渝双城“第四极”、毗邻宜宾三江新区“增长源”，完全具备参与“双城一区”产业分工、连片“双城一区”规划打造、承接“双城一区”发展外溢的基础和条件。从自身发展实际来看，三年交通大会战、天府旅游名县创建、现代竹产业发展、震后恢复重建等重点工作，拉升了县域经济的整体能级和发展水平，储备形成了实实在在的发展支撑；竹产业、旅游业特色鲜明，具备厚积薄发的比较优势和潜力无限的发展可能，长宁未来前景可期、空间广阔。

《长宁县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出，提升城乡供水一体化能力，加强水资源开发利用，加强城区及重点乡镇自来水厂、供水管网和供水净化处理设施建设，加快推进城乡饮水一体化工程、长宁县”6.17”地震双河片区集中供水灾后重建工程等项目，同步实施水库标准化管理建设工作。推进农村饮水安全巩固提升工程建设，大力提高农村集中供水率，推进城镇供水管网向农村延伸，逐步实现城乡供水一体化。

因此，本工程建设是落实长宁县国民经济和社会发展“十四五”规划纲要目标任务的具体举措。

（2）是保障城镇生活生产用水稳定、促进长宁县经济稳步发展的需要

长宁县隶属四川省宜宾市，位于四川盆地南缘，宜宾市腹心地带。长宁县辖 13 镇，根据第七次人口普查数据，长宁县常住人口为 32.79 万人，其中城镇人口万人，目前城市建成区人口约 10 万人。县城目前由一、二水厂供水，设计供水能力合计 5 万 m^3/d，取水水源在长宁河莲子湾处，供水范围覆盖长宁县城及周边一些乡村。近两年得益于工矿企业整治及环保督察，长宁河水质有所改善，多数时候能够达到III类水；但遇枯

水期，长宁河水质不稳定，水质不达标，主要超标污染物为磷。长宁河长宁县出境断面多年平均来水量约 13.7 亿 m^3，水量丰富，但根据城市“双水源”要求，城区目前水源单一，无防化风险能力。其余 12 个乡镇现状水源为小微型水利设施或山溪水，部分取水点水源枯竭，水源无法满足供水需求，均无备用水源。

全县锚定“国际竹生态文旅康养目的地、全国竹产业三产融合发展特色县”战略定位，统筹发展和安全、经济和民生、生态环境和治理体系治理能力现代化，为宜宾如期建成全省经济副中心、加快建成成渝地区经济副中心多作长宁贡献，为全面建设社会主义现代化长宁做好努力。国家层面要求：2011 年 11 月国务院批复的《全国抗旱规划》（国函[2011]41 号）明确提出，对于缺少饮用水备用水源或水源单一的城市，应实施应急备用水源工程建设。《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）进一步明确了建设时间要求，即针对单一水源供水的城市，应于 2020 年年底前基本完成应急水源或备用水源建设；不具备双水源条件建设的地区，应当与相邻地区联网供水或者依法建设地下水供水等应急供水水源。四川省层面要求：《四川省饮用水水源保护管理条例》规定“县级以上地方人民政府应当划定饮用水水源保护区，确定饮用水备用水源，有效保护饮用水水源，保障应急状态下的饮用水供应。”《四川省城市供水条例》规定“有水源条件的地区应当建设两个及以上独立取水的饮用水源地。”因此，兴建长宁县城乡供水一体化工程是保障城镇约 25 万人生活生产用水，促进长宁县经济稳步发展，以“放心水”巩固“天府旅游名县”金字招牌的需要。

（3）是提高农村供水保障、实现乡村振兴的基础保障

农村供水保障工作作为民生水利重中之重，能让农村居民在共建共享发展中有更多的获得感、幸福感和安全感。供水区涉及全县乡村人口近 8 万人，加强小型水库稳定水源建设，实施规模化供水工程建设，进一步提升农村供水标准和质量，一方面强化了水量保证，另一方面强化了水质保障。国务院《中共中央 国务院关于抓好“三农”领域重点工作确保如期实现全面小康的意见》全面完成农村饮水安全巩固提升工程任务。在人口相对集中的地区推进规模化供水工程建设；有条件的地区将城市管网向农村延伸，推进城乡供水一体化。国务院《中共中央 国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》加强中小型水库等稳定水源工程建设和水源保护，实施规模化供水工程建设和小型工程标准化改造，有条件的地区推进城乡供水一体化，到 2025 年农村自来水普及率达到 88%。发改委、水利部《“十四五”水安全保障规划》具备条

件的地区，要推动城镇管网向农村地区延伸，逐步实现城乡供水一体化；暂不具备条件的，要以人口集聚的乡镇或行政村为中心，扩大规模化供水覆盖范围。《四川省“十四五”水安全保障规划》提出“十四五”末农村自来水普及率应达到88%，为积极响应水利厅目标要求，长宁县应加快城乡一体化供水工程建设，提高农村自来水普及率。

乡村振兴战略是习近平总书记在党的十九大报告中提出的战略，其指出，农业农村农民问题是关系国计民生的根本性问题，必须始终把解决好“三农”问题作为全党工作的重中之重，实施乡村振兴战略。因此，兴建长宁县城乡供水一体化工程能巩固农村供水保障、为农民添福祉，是促进实现乡村振兴的需要。

（4）是落实“乡村水务”试点县建设落地、基本实现“喝好水”目标的需要

根据《关于加强新时期农村水利工作助力乡村振兴发展的指导意见》（川农领办[2021]48号），脱贫攻坚取得全面胜利后，农业农村发展进入全面推进乡村振兴的崭新时期。水是乡村振兴的基础性、先导性、控制性要素，新时期农村水利工作（以下简称“新农水”）已从传统的农田水利向构建完备的乡村水网体系和现代化水管理体系转变。为贯彻落实省委、省政府关于全面实施乡村振兴战略的决策部署，强化乡村振兴水利保障，经省政府领导同意，水利厅决定启动“乡村水务”工作。此工作将围绕四川水利“3226”总体要求，聚焦乡村“三大供水目标”，创新体制机制，构建有效的投建管模式，加快形成与省市县水网体系协调配套的乡村水网体系，加快构建符合现代化水管理要求的乡村水治理体系。这为长宁县实施好乡村水务试点工作指明了方向，注入了动力。

随着长宁县成功创建为全省首批天府旅游名县，正式迈入高铁时代，全县社会经济发展对水安全保障提出了更高更新的要求。为响应水利厅“乡村水务”工作要求，长宁县应加快城乡一体化供水工程建设，大力提升规模化供水率、水质合格率，基本建成从源头到龙头的乡村供水安全保障网。兴建长宁县城乡供水一体化工程，同时创新农村供水工程管理体制机制。推进县级统一管理，健全农村供水管理责任体系，明确农村集中供水工程产权归属，落实管理责任主体、人员和经费，逐步建立专业人才队伍，也是确保工程长久发挥效益，不断提高信息化管理水平，持续造福群众“喝好水”的需要。

2.4 工程任务、规模及特性

2.4.1 工程任务

新建泽鸿水库工程作为长宁县城乡一体化项目的水源之一，供水范围与城乡供水一体化项目一致，工程开发任务为长宁县城乡生活和工业供水，兼顾农业灌溉等综合利用。

2.4.2 设计水平年及供水保证率

设计水平年：现状水平年为2020年，设计水平年为2035年。

供水保证率：长宁县城镇供水保证率采用95%，农村人口保证率采用95%，工业用水保证率采用95%，水库灌区灌溉设计保证率为75%。

2.4.3 工程规模和主要特性

泽鸿水库工程位于长宁河一级支流梅硐河上游，地处四川省宜宾市长宁县境内，坝址以上集水面积63.6km^2，多年平均天然径流量4944万m^3。泽鸿水库正常蓄水位362.00m，死水位345.00m，设计洪水位362.00m，校核洪水位362.13m，水库兴利库容762万m^3，总库容882万m^3，水库为小（1）型水利工程。水库设计多年平均供水量2340万m^3，其中城乡生活生产和灌溉供水量分别为2259和81万m^3。工程建成后可解决长宁县县域中远期规划32.4万人口综合生活用水（其中县城20万人）、梅硐镇0.3万亩设计灌溉面积用水、长宁县经济开发区用水，形成县域城乡供水一体化格局，为长宁县社会经济发展做出了强有力的水资源支撑。

工程任务规模及特性见表2.4.3-1、2.4.3-2。

表2.4.3-1　　工程任务和规模主要指标

项目		单位	指标	项目		单位	指标
灌区范围		镇	梅硐镇	灌溉面积		万亩	0.3
其中：田		万亩	0.175	其中：土		万亩	0.075
其中：园地		万亩	0.05	园地定额		m^3/亩	52
田定额		m^3/亩	261	土定额		m^3/亩	95
田土综合定额		m^3/亩	211				
现状2020年	总人口	万人	32.79	规划2035年	总人口	万人	34.19
	城镇人口	万人	16.12		城镇人口	万人	25.2
	其中：县城人口	万人	10.34		其中：县城人口	万人	20

	农村人口	万人	16.67		农村人口	万人	8.99
需水定额	县城居民生活	L/人·d	160	乡镇居民生活		L/人·d	140
	农村生活	万 m^3	100	工业		m^3/万元	20
	建筑业	m^3/万元	4	三产业		m^3/万元	4
灌区净需水	农业灌溉	万 m^3	56	灌区毛需水	农业灌溉	万 m^3	81
	城乡生活生产	万 m^3	1956		城乡生活生产	万 m^3	2307
	小计	万 m^3	2012		小计	万 m^3	2388
环境用水		万 m^3	739	生态下泄流量		m^3/s	0.236
水库调节计算成果	正常蓄水位	m	362.00	相应库容		万 m^3	882
	死水位	m	345.00	死库容		万 m^3	120
	调节库容	万 m^3	762	库容系数		%	0.15
	水库设计洪水位	m	362.00	相应库容		万 m^3	882
	水库校核洪水位	m	362.13	相应库容		万 m^3	891
	多年平均来水	万 m^3	4944	灌区实际供水		万 m^3	2340
	其中：灌溉	万 m^3	81	其中：城乡生活生产		万 m^3	2259
	水量利用率	%	0.47	灌溉缺水年份		年	15
	农业灌溉保证率	%	75	城乡生活供水保证率		%	95

表 2.4.3-2　　工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文			
1	流域面积			
1）	全流域面积	km^2		
2）	水库坝址以上	km^2	63.6	
2	利用的水文资料年限	年	60	1957～2016 年（叙永水文站）
3	代表性流量			
（1）	设计洪水标准及流量	m^3/s	484	P=3.33%
（2）	校核洪水标准及流量	m^3/s	816	P=0.33%
（3）	年径流量均值	m^3/s	1.57/0.956	水利年/枯水期
4	洪量			
（1）	设计洪水洪量	10^4m^3	1473	P=3.33%
（2）	校核洪水洪量	10^4m^3	2295	P=0.33%
5	多年平均悬沙量	10^4t	3.82	
6	多年平均推沙量	10^4t	0.38	
二	主要建筑物特性			
1	水库			水闸+纵向增强体土石坝组合

序号	名称	单位	数量	备注
				坝型
（1）	水位			
1）	正常蓄水位	m	362.00	
2）	设计洪水位	m	362.00	
3）	校核洪水位	m	362.13	
4）	死水位	m	345.00	
（2）	库容			
1）	总库容	10^4m^3	882	
2）	正常蓄水位时相应库容	10^4m^3	882	
3）	调节库容	10^4m^3	762	
4）	死库容	10^4m^3	120	
三	施工			
	枢纽施工期	月	32	
四	工程投资	万元	37129.24	
1	工程部分投资	万元	14763.33	
2	建设征地移民补偿投资	万元	20927.31	
3	环境保护工程投资	万元	969.97	
4	水土保持工程投资	万元	468.63	

2.4.4 工程等级及标准

（1）工程等级和建筑物级别

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）有关规定，新建泽鸿水库总库容为882万m^3，总库容小于1000万m^3，属IV等工程，小（1）型水库。主要建筑物（挡水坝段、泄洪闸段）的级别为4级，次要建筑物（放水设施闸阀室）为5级，临时建筑物（导流明渠、围堰）为5级。根据《水利水电工程边坡设计规范》（SL386-2007），本工程边坡级别为5级。根据《公路桥涵设计通用规范》（JTG_D60-2015），结合原有道路为5.5m宽水泥路，本工程交通建筑物等级为四级，汽车荷载等级为公路-II级。

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014），本工程为IV等工程，大坝合理使用年限为50年，闸、阀合理使用年限为30年。根据气象资料及《中国季节性冻土标准冻深线图》，工程区处于温和地区，所有混凝土抗冻级别为F50。

（2）洪水标准

根据《防洪标准》（GB50201-2014）和《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），结合水库的库容、坝高等实际情况，确定泽鸿水库挡水建筑物、泄洪建筑物洪水标准为：30年一遇洪水设计，300年一遇洪水校核。消能防冲建筑物（消力池、消力池挡墙、防冲板）按20年一遇洪水设计。

（3）抗震标准

工程区大地构造位置属扬子地台（I级）上扬子台褶带（II级）川东南陷褶束（III级）筠连凹褶束（IV级）西部。从本区区域构造格架特征及地震分布来看，工程区近场30km范围内无活动断裂分布，虽然近场区地震活动频繁，但破坏性地震少见；工程场区亦受外围北北西向荥经-马边-盐津断裂带与北东向华蓥山断裂带中强地震波及的影响。历史上未发生过中、强烈地震，不具备发生中强震的地质背景。其地震影响均受外围断裂带中、强地震的波及；自有历史地震记载以来，工程场地曾遭受的最大地震影响烈度为VI度。工程区50年超越概率10％地震动峰值加速度值为0.05g，相应地震基本烈度为VI度。工程区区域构造稳定性好。

工程区地震基本烈度为VI度，根据相关规范要求，可不进行抗震设计。

2.5 工程组成、布置及主要建筑物

2.5.1 工程组成

长宁县新建泽鸿水库由主体工程、辅助工程、建设征地与移民安置、环境保护工程等4部分组成，项目组成见表2.5.1-1。

表2.5.1-1　　工程项目组成表

工程项目	工程主要组成		
主体工程	枢纽工程	挡水建筑物	水闸+纵向增强体土石坝组合坝型，坝轴线长度为268m，坝顶高程363.70m，迎水面设1.2m高防浪墙，最大坝高37m，坝顶宽度6.0m。
		泄洪建筑物	正对下游河槽的泄洪闸段进行泄洪，泄洪闸段坝轴线长37.5m，采用有闸潜孔泄洪型式。堰顶高程342m，迎水面坡比1:0.2，下游侧坡比1:3。
	放水设施	放空管道	灌溉取水设施：通过在放空阀室锥形工作阀与检修阀门之间管道上设置灌溉取水管，管末设工作阀门一个，采用自动调节压力及流量的流量控制阀，其阀径为DN200。
辅助工程	施工导流		即第一年枯期填筑上游、下游小型土石围堰+明渠导流，第二年汛期利用已完成3孔泄水闸孔泄流；第二年枯期填筑上游小型土石围堰+导流明渠和3孔泄洪底孔过流，第三年汛期及以后利用3孔泄洪底孔导流。
	施工企业		综合加工系统布置在对外交通相对方便的坝左岸下游的施工生产生活工区，包括木材模板加工厂、钢筋加工厂等。钢筋加工厂生产规模为3.0t/班，木材加工厂生产规模为1.5m³/班，每天两班制。 集中设置1座2×2.0m³混凝土拌合楼，布置在坝址左岸平台，集中供应泽鸿水库的混凝土施工需求，6m³混凝土运输车运输至工作面浇筑。沥青混凝土拌和站布置在左岸平台，占地面积1200m²，距离大坝铺筑现场

		1.0km。 施工现场不设大型机械修配厂，施工机械及设备大修采用委托等方式解决，只在施工工区设置机械修配站和汽车保养站。
公用工程	水、电、风系统	施工用水从梅硐河堤取，在各工区设置供水系统，生活饮用水取用当地村民自来水。泽鸿水库在枢纽左右岸和生产生活区一共设置 4 座水池，其中左、右坝肩水池容量均 15m³，生产生活区水池容量 30m³。1#、2#、3#料场共用 1 座供水站，水池容量 50m³；4#料场设置 1 座供水站，水池容量 20m³。 工程区供电条件较好，周边供电网发达。泽鸿水库附近有 10KV 线路通过，从附近引一回 10kV 线路至工程施工区，“T”接然后架设场内输电线路至各施工作业点。 泽鸿水库左、右岸各设置 1 座固定式供风站，供风强度 40m³/min。1#、2#、3#料场共用 1 座供风站，料场开挖供风强度 60m³/min；4#料场设置 1 座供风站，料场开挖供风强度 40m³/min。
储运工程	渣、料场	枢纽工程区混凝土骨料、过渡料、反滤料、排水带料、碎石垫层、埋石用块石均外购自距坝址 34km 的硐底镇石垭村石料场。 石渣填筑料 26.45 万 m³（压实方），优先利用连接坝段、泄水闸段石方开挖料 3.71 万 m³（自然方，综合运距 0.2km），次之利用下游新建水厂工程开挖的石渣料 10.93 万 m³（自然方，综合运距 1.2km），不足部分 10.28 万 m³（自然方，综合运距 2.0km）在库内 1#、2#、3#、4#石渣料场开采。 枢纽工程区设弃渣场 2 处，弃渣量 7 万 m³；依托下游新建水厂弃渣场 1 处，弃渣量 30.5 万 m³。
	施工交通	新建施工公路 1488m，均为泥结石路面；其中 6.5m 路面宽的施工道路长度 767m，3.5m 路面宽的施工道路长度 721m。布置了 4 座临时施工贝雷桥，以满足施工期间左右岸交通联系需求。
办公生活设施		枢纽工程区集中布设工程办公生活区和施工生产生活区 1 处
建设征地与移民安置	库底清理	建（构）筑物、林木清理和卫生清理
	建设征地	泽鸿水库工程建设征地征收（用）各类土地 1370 亩，其中永久征收 1315.35 亩，临时征用 54.65 亩。调查搬迁人口 115 户 524 人，全部采取个人择基自建房安置；规划年农村生产安置人口 536 人，全部采取一次性补偿处理。
环境保护工程	混凝土拌合系统废水处理设施	混凝土拌和冲洗废水在拌和站附近修建沉淀池进行自然沉淀处理，处理后废水循环用于混凝土拌和楼冲洗，不外排。
	含油废水处理设施	在施工机械停放场处设置废水收集系统，含油废水通过集水沟汇集后，经隔油池处理达标后用于场区或周边洒水降尘，不外排。
	生活污水处理设施	设置一体化污水处理设备处理生活废水，生活污水处理后回用于施工场地绿化或洒水降尘，不外排。
	基坑排水处理设施	向基坑排水内投加混凝剂、助凝剂处理后上清液用泵抽入事故池内暂存，再泵抽用于周边林灌或用洒水车运至施工场地洒水降尘，基坑内剩余污泥用自卸汽车运至弃渣场。
	生态流量泄放设施	生态流量通过在放空阀室锥形工作阀与检修阀之间设置的主管道上，在管末设生态流量放水工作阀门一个，采用自动调节压力及流量的流量控制阀，其阀径为 DN300，设计最小放水流量 0.236m³/s。

2.5.2 工程总体布置

枢纽工程泽鸿水库位于梅硐镇洗碗口已建拱坝上游 60m 处，采用泄水闸+纵向增强体心墙土石坝组合坝型，坝轴线长度为 268m，坝顶高程 363.70m，迎水面设 1.2m 高防浪墙，最大坝高 37m，坝顶宽度 6.0m。大坝正常蓄水位 362.00m，设计洪水位 362.00m，校核洪水位 362.13m，总库容 882 万 m³，死水位 345.00m，死库容 120 万 m³。

帷幕灌浆防渗深度深入地下水位线和透水率 q≤10Lu 以下 5m，灌浆帷幕布置一排，孔距为 2m。考虑闸门安装、检修及运行管理交通要求，泄洪闸段顶部设交通桥，交通桥面宽 6.0m。考虑景观要求，泄洪闸段顶部设廊道。

（1）连接坝段

左、右岸连接坝段轴线共长 230.5m，连接坝段采用纵向增强体土石坝，C25 增强体心墙厚 0.8m。土石坝上游坝坡 1：2.25，设 6×6m 框格梁 C20 混凝土预制板护坡，底部设 1m×1mC25 砼趾板，下游坝坡 1：2.25，设 3×3m 框格梁草皮护坡，马道高程分别为 351.7m 和 339.7m。坝轴线下游 1.75m 为增强体混凝土心墙，墙厚 0.80m，心墙顶部高程 363.30m，心墙底部最低高程 333.7m，墙体最大深度 29.60m，坝体填筑至 359.30m 高程，利用该高程宽为 26.3m 平台作为混凝土心墙施工平台，359.30m 高程至心墙顶高程 363.30m 之间采用现浇混凝土心墙，两种施工方式的心墙之间采用钢筋连接。坝内混凝土心墙施工时预埋钢管作为帷幕灌浆导管。左坝肩灌浆平洞长 39.30m，右坝肩灌浆平洞长 136.04m，平洞尺寸为宽 3m，高 3.5m。

坝体从上游至下游分别为上游坝壳填筑料区、上游过渡料区、混凝土心墙区、下游过渡料区、下游坝壳填筑料区和下游排水体区。

（2）泄洪闸段

泄洪闸段坝轴线长 37.5m，采用有闸潜孔泄洪型式。堰顶高程 342m，迎水面坡比 1:0.2，下游侧坡比 1:3。采用三孔潜孔泄洪，溢流堰采用折线型实用堰，设 5m 厚，48m 长 C25 承台，对承台前后各三分之一长度进行固结灌浆，固结灌浆孔长度 9m，间排距 2m；溢流堰下游侧设 1m 厚 C40HF 砼，堰体采用 C20 混凝土浇筑。三个闸孔尺寸均为 8.5m×5m，各设一工作闸门和一检修闸门，闸孔之间设 3m 厚的中墩，两边各设 3m 厚的边墩，边墩与连接坝段相接坡比为 1：0.35；启闭机室采用 C25 钢筋混凝土框架结构。消能方式为底流消能，消力池底高程 333.7m，长 50m，底板厚 2.3m，表面采用 1m 厚 C40HF 钢筋砼。消力池后接 1m 厚，10m 长 C25 钢筋砼防冲板。消力池后 30m 设一处 3.5m 高矮拱坝作为景观功能和二级消能。泄洪坝段与连接坝段上下游采用 C20 衡重式挡墙相接，挡墙顶与两侧土石坝坝坡坡比一致为 1:2.5，最高挡墙高度 28.5m；挡墙顶宽 2m，衡重台宽 2~3m，衡重台上部坡比 1：0.35，下部坡比 1:0.3，迎水面坡比 1:0.1，设 1~2m 宽，1~2m 高墙趾。

（3）放水设施

为保证大坝下游原河道自然生态的需求，生态环境流量采用坝址多年平均流量的15%下泄，于泄洪闸段边墩处（坝横0+183.31）设置一条内径为1000 mm的放水钢管，生态流量通过在放空阀室锥形工作阀与检修阀之间设置的主管道上，在管末设生态流量放水工作阀门一个，采用自动调节压力及流量的流量控制阀，其阀径为DN300，设计最小放水流量0.236m^3/s。通过在放空阀室锥形工作阀与检修阀门之间管道上设置灌溉取水管，管末设工作阀门一个，采用自动调节压力及流量的流量控制阀，其阀径为DN200。

（4）其他

根据地勘报告，坝址附近有磷矿开采后废弃的矿洞共5处，矿洞长2~17.5m，宽1~3m，分别位于①右岸上游公路内侧山体（距坝址约15m）②右岸靠近坝肩公路内侧（石材屋处）③右岸靠近坝肩公路内侧（石材屋处），紧邻2号矿洞④位于坝轴线左岸附近⑤现有拱坝左坝肩。由于以上5处矿洞均较小，对以上5处废弃矿洞均采用C20混凝土回填处理。

2.5.3 主要建筑物

（1）挡水建筑物

泽鸿水库坝轴线长度为268m，坝顶高程363.70m，迎水面设1.2m高防浪墙，防浪墙顶高程364.90m，最大坝高37m，坝顶宽度6.0m。大坝正常蓄水位362.00m，设计洪水位362.00m，校核洪水位362.13m，总库容882万m^3，死水位345.00m，死库容120万m^3。

左、右岸连接坝段轴线共长230.5m，连接坝段采用纵向增强体土石坝，C25增强体心墙厚0.8m。土石坝上游坝坡1：2.25，设6×6m框格梁C20混凝土预制板护坡，底部设1m×1mC25砼趾板，下游坝坡1：2.25，设3×3m框格梁草皮护坡，马道高程分别为351.7m和339.7m。坝轴线下游1.75m为增强体混凝土心墙，墙厚0.80m，心墙顶部高程363.30m，心墙底部最低高程333.7m，墙体最大深度29.60m，坝体填筑至359.30m高程，利用该高程宽为26.3m平台作为混凝土心墙施工平台，359.30m高程至心墙顶高程363.30m之间采用现浇混凝土心墙，两种施工方式的心墙之间采用钢筋连接。坝内混凝土心墙施工时预埋钢管作为帷幕灌浆导管。帷幕灌浆防渗深度深入地下水位线和透水率q≤10Lu以下5m，灌浆帷幕布置一排，孔距为2m。

（2）泄水建筑物

泄洪闸段坝轴线长 37.5m，采用有闸潜孔泄洪型式。堰顶高程 342m，迎水面坡比 1:0.2，下游侧坡比 1:3。采用三孔潜孔泄洪，溢流堰采用折线型实用堰，设 5m 厚，48m 长 C25 承台，对承台前后各三分之一长度进行固结灌浆，固结灌浆孔长度 9m，间排距 2m；溢流堰下游侧设 1m 厚 C40HF 砼，堰体采用 C20 混凝土浇筑。三个闸孔尺寸均为 8.5m×5m，各设一工作闸门和一检修闸门，闸孔之间设 3m 厚的中墩，两边各设 3m 厚的边墩，边墩与连接坝段相接坡比为 1：0.35；启闭机室采用 C25 钢筋混凝土框架结构。消能方式为底流消能，消力池底高程 333.7m，长 50m，底板厚 2.3m，表面采用 1m 厚 C40HF 钢筋砼。消力池后接 1m 厚，10m 长 C25 钢筋砼防冲板。消力池后 30m 设一 3.5m 高矮拱坝作为景观功能和二级消能。泄洪坝段与连接坝段上下游采用 C20 衡重式挡墙相接，挡墙顶与两侧土石坝坝坡坡比一致为 1:2.5，最高挡墙高度 28.5m；挡墙顶宽 2m，衡重台宽 2~3m，衡重台上部坡比 1：0.35，下部坡比 1:0.3，迎水面坡比 1:0.1，设 1~2m 宽，1~2m 高墙趾。上游挡墙总长 105m，下游挡墙总长 110m。

（3）管理公路

泽鸿水库大坝属于 4 级建筑物，鉴于其重要性，为便于施工及运行管理，同时水库枢纽原左右岸均有道路相通，原公路为宽度 5.5m 的硬化道路，结合原有道路，水库枢纽进场公路采用双车道。坝前及后上坝公路改建约 1km，与原有左右岸公路连接，路宽 5.5m，公路最大纵坡 7%，路面采用 30cm 厚 C25 混凝土路面。淹没区内公路共改建约 4.2km。

2.6 工程管理及运行调度

2.6.1 水库工程管理

工程开发任务是灌溉及城乡一体化供水，结合防洪。其中水库按供水过程线供水，当来水大于供水，水库蓄水，库水位上升至正常蓄水位 362.00m；当来水小于供水，则动用水库库容，库水位下降。水库为多年调节水库，供水期按需水供水，水库水位消落，经过一个枯水年后，水库水位消落到死水位。

本水库运行中需要运行控制的部位有溢洪道的汛期泄洪，以及为灌区的取水洞闸门的启闭控制。

对水库大坝的水平位移、垂直位移、裂缝、浸润线、渗流量、绕坝渗流及水库水

质检测等项目进行观测，其余库区安排巡视。

水情预报系统自动测报水库水情、雨情，决策系统相关数据进行预测并提交水量及防洪自动调度系统执行控制命令，以实现水量调度和防洪预警的自动化。

在汛期，加强对溢洪道的检查，及时排除问题，以确保其闸门、启闭机等设备处于正常工作状态，泄洪坝段担任泄洪任务，泄洪坝段设计最大泄量为816m^3/s；根据水情预报系统的预测及水库水位监测信息，由人工或自动化系统自动控制闸门启闭，以控制泄流量，既保证泄洪，又使水库水位控制在一定高度而保证水库尽量多的蓄水。

取水放水控制需每年预先作好用水调度计划并通过长宁县政府、人大及水行政主管部门（长宁县水务局）等相关部门或机构的审批同意。根据每年制定的灌区计划（包括水量及时段）来调节供水，以满足用水需求，同时需按水库蓄水量的变化相应调整供水量。供水完成情况亦须向政府及主管部门汇报。

下游河道环境用水则根据每年枯期下游的需水要求，通过放水闸按计划调节供水，以满足用水需求。

汛前及时编报年度度汛方案，制定防御洪水方案，上报县水利主管部门审批后执行。管理单位及时订立防洪工作计划，建立健全防洪制度。

（1）检查坝体以及坝体与岸坡或其他建筑物连接处有无裂缝，并分析裂缝产生的原因和观测发展情况，并及时加以维护、养护。

（2）检查有无滑坡、塌坡、表面冲蚀、白蚁穴道现象，若有应及时维护。

（3）检查背水坡、坝坡、以及坝体两肩有无散浸、漏水、管涌或流土现象。若有应及时上报主管部门，进行工程处理。

（4）检查坝顶路面是否完整。

枢纽工程运行期的检查要仔细，认真做好记录，发现问题及时处理，问题严重的要及时上报主管部门，以确保工程安全运行。

2.6.2 水库运行调度

（1）兴利调度

泽鸿水库工程开发任务为：长宁县城乡生活和工业供水，兼顾农业灌溉等综合利用。其调度运行基本原则为：

1）水库调度规则应依据和遵守《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪

法》、《中华人民共和国河道管理条例》、《水库大坝安全管理条例》和设计等有关批准文件。

2）保证水库工程安全的前提下，充分发挥水库蓄水兴利作用，在遵循计划用水、节约用水的原则下，最大程度满足各部门用水需求。

3）当水库水位消落至死水位时，水库应停止供水，不能动用死库容，防止下一年供水遭破坏。

4）生态调度：按照《长江保护修复攻坚战行动计划》，泽鸿水库需按照多年平均流量的 15%（0.236m³/s）下泄生态流量，当水库水位高于死水位时，水库优先下泄生态流量，当水库水位消落至死水位时，按照来流量下泄生态流量。

正常情况下，水库按需水过程供水，当来水大于供水，水库蓄水，库水位上升，当水库水位达到正常蓄水位时，水库开闸按防洪运用方式运行；当来水小于供水，则动用水库库容，库水位下降。库水位降落至死水位 345.00m 时，供水开始破坏。

（2）防洪调度

本工程防洪运行采用小流量（8m³/s 以下）工况通过放水管泄洪，大流量下通过闸门泄洪。当洪水来临，水库通过开启放水管泄洪，当天然入库流量小于放水管泄流能力，库水位不变；随着洪峰的到来，入库流量逐渐增大，当入库流量大于放水管泄洪能力时，开启泄洪闸泄流，同时关闭放水管，库水位抬高；洪峰过后入库流量逐渐减小，当入库流量等于泄洪闸泄流能力时库水位达到最大值；随着入库流量的进一步减小，入库流量小于泄洪闸泄流能力，库水位开始消落；当库水位消落至正常蓄水位后，关闭泄洪闸，维持正常蓄水位运行。

在主汛期通过上级部门防汛预警预报进行调度，在黄色及以上预警等级时提前降低库水位，确保防洪安全，可对坝下游有一定的防洪作用。当水库发生超设计标准洪水时，以保证下游防洪安全为前提运行，对坝下游发挥防洪作用；当水库发生超校核标准洪水时，以保证大坝自身安全为前提运行，根据工程安全进行防洪调度，防止溃坝造成灾害

2.7 建设征地与移民安置

2.7.1 建设征地

本项目建设征地范围包括枢纽工程建设征地范围、水库淹没影响范围，涉及长宁县梅硐镇 3 个村 10 个组。

泽鸿水库工程建设征地征收（用）各类土地 1370 亩，其中永久征收 1315.35 亩（耕地 606.30 亩、园地 58.36 亩、林地 412.42 亩、住宅用地 72.79 亩、交通运输用地 32.32 亩、水域及水利设施用地 133.16 亩），临时征用 54.65 亩（耕地 51.55 亩、园地 3.0 亩、水域及水利设施用地 0.10 亩）。调查搬迁人口 115 户 524 人，拆迁房屋 26880m^2 及附属设施，专业项目涉及混凝土机耕道 4.30km，输电线路 6.5km，通讯线路 2.0km，广电线路 2.5km，天然气管道 1.5km。建设征地区不涉及永久基本农田和 25°以上坡耕地，不涉及文物古迹和压覆矿产。

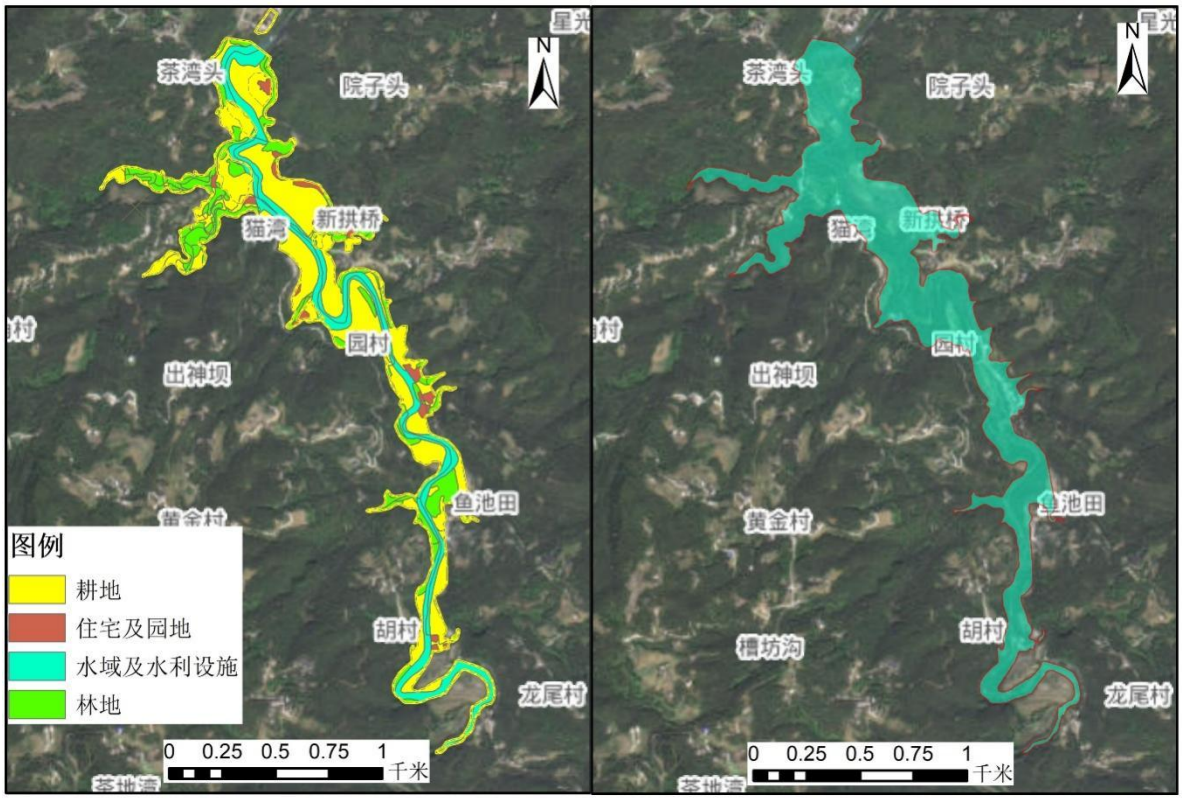


图 2.7.1-1 泽鸿水库占地情况示意图

表 2.7.1-1　　建设征地主要实物成果汇总表

序号	项 目	单位	水库淹没区	枢纽工程建设区			合计		
			永久	小计	永久	临时	总合计	永久	临时
（一）	土地	亩	1146.06	218.84	169.29	54.65	1370.00	1315.35	54.65
1	耕地（集体）	亩	501.50	156.35	104.80	51.55	657.85	606.30	51.55
1.1	旱地	亩	173.10	93.85	42.30	51.55	266.95	215.40	51.55
1.2	水田	亩	328.40	62.50	62.50		390.90	390.90	
2	园地	亩	23.38	37.98	34.98	3.00	61.36	58.36	3.00
3	林地	亩	397.51	14.91	14.91		412.42	412.42	
3.1	乔木林地	亩	28.81	0.58	0.58		29.39	29.39	
3.2	竹林地	亩	368.44	14.33	14.33		382.77	382.77	
3.3	灌木林地	亩	0.26				0.26	0.26	
4	住宅用地	亩	69.17		3.62		72.79	72.79	
5	交通运输用地	亩	30.84		1.48		32.32	32.32	
6	水域及水利设施用地	亩	123.66	9.60	9.50	0.10	133.26	133.16	0.10
6.1	河流水面	亩	117.50	9.60	9.50	0.10	127.10	127.00	0.10
6.2	坑塘水面	亩	6.16				6.16	6.16	
（二）	人口								
1	户数	户	110	5	5		115	115	
2	人口	人	506	18	18		524	524	

2.7.2 移民安置

水库工程基准年搬迁安置人口 524 人，其中水库淹没区 506 人，枢纽工程建设区 18 人，全部采取个人择基自建房安置；规划水平年农村生产安置人口 536 人，其中水库淹没区 516 人，枢纽工程建设区 20 人，全部采取一次性补偿处理。

表 2.7.2-1　　泽鸿水库工程移民安置方案表

县	镇	村	组	调查搬迁人口（人）			规划生产安置人口 (人)		
				水库淹没区	枢纽工程建设区	小计	水库淹没区	枢纽工程建设区	小计
长宁	梅硐	龙尾	5	106		106	107		107
			8	67		67	68		68
			9	78		78	79		79
			10	32		32	33		33
			12	26		26	27		27
		石陇	1	35		35	36		36
			4	38		38	39		39
		泽鸿	8	41	8	49	42	9	51
			9	35	10	45	36	11	47
			15	48		48	49		49
		合计		506	18	524	516	20	536

2.8 施工组织设计

2.8.1 施工交通

（1）对外交通

长宁县新建泽鸿水库位于宜宾市长宁县梅硐镇罗家坡石河堰上游 80m 处附近梅硐河上，其距离梅硐镇约 2km，距长宁县约 50km，距宜宾市约 80km，枢纽区右岸有梅青路通过，左岸有乡村道路通过，交通较为方便。

（2）场内道路

枢纽工程泽鸿水库场内交通以永久上坝公路和现有左右岸施工公路为依托进行布置。考虑到本工程枢纽建筑物高度不高，现有交通较为发达，经规划，共需新建施工公路 1488m，均为泥结石路面；其中 6.5m 路面宽的施工道路长度 767m，3.5m 路面宽的施工道路长度 721m。

另为满足施工期间左右岸交通联系需求，减少施工期间对下游居住区的干扰，规划布置了 4 座临时施工贝雷桥。

2.8.2 施工导截流

2.8.2.1 导流方式及时段

（1）导流方式

泽鸿水库坝址河谷相对宽阔，有漫滩和I级阶地分布，具备分期导流施工条件；枢纽大坝采用泄水闸+沥青混凝土心墙土石坝组合坝型，坝基布置有固结灌浆孔和帷幕灌浆等，由于坝基处理工艺复杂，枢纽拟采用两枯导流方案；即第一年枯期填筑上游、下游小型土石围堰+明渠导流，第二年汛期利用已完成3孔泄水闸孔泄流；第二年枯期填筑上游小型土石围堰+导流明渠和3孔泄洪底孔过流，第三年汛期及以后利用3孔泄洪底孔导流。

（2）导流时段

据水文资料分析，坝址处洪水洪枯比达到12倍，洪枯流量变化较大，本工程枢纽建筑物可在一个枯期施工出水面线以上，因此本工程选择枯期导流。

坝址处枯期10年一遇10~3月和10~4月洪峰流量分别为26.70m³/s和27.80m³/s，相应一期堰前水位分别为340.31m和340.34m，水位仅相差0.03m，二期堰前水位分别为343.72m和343.75m，水位仅相差0.03m，围堰堰前水位相差均不大，相应的导流工程量相差较小，因此为提高施工保证率，本阶段选择导流时段为10~4月，相应的导流流量为27.8m³/s。

2.8.2.2 导流程序

施工导流采用明渠过流，枯期围堰挡水，导流时段为10~4月，导流标准为5年洪水重现期，相应导流设计流量为27.8m³/s。

第一年8月拆除坝址下游原拱坝砌体放水，并开始进行左岸导流明渠开挖，9月明渠开始进行混凝土浇筑，9月底导流明渠基本完建，具备过流条件，第一年10月初完成一期围堰截流。

第三年6月-12月完成左岸灌浆平硐、左岸连接坝段上下游护坡、坝顶等作业。第四年1月完成项目验收、施工对外撤场等工作。

施工导流特性见表2.8.2-1。

表 2.8.2-1　　施工导流特性表

时　段	第一年10月~第二年4月	第二年5月~第二年9月	第二年10月~第三年4月	第三年5月~第三年9月

时　段	第一年 10 月~第二年 4 月	第二年 5 月~第二年 9 月	第二年 10 月~第三年 4 月	第三年 5 月~第三年 9 月
导流标准	10%	5%	10%	5%
导流流量(m^3/s)	27.80	427.00	27.80	427.00
泄流方式	左岸导流明渠	3 孔泄洪闸	右岸明渠+3 孔泄洪闸	3 孔泄洪闸
上游水位（m）	340.34	347.41	343.75	347.41
施工部位	泄洪闸段+右岸连接坝段	泄洪闸段+右岸连接坝段	左岸连接坝段	左岸连接坝段

2.8.2.3 导流建筑物

（1）导流明渠

1）左岸导流明渠

一期左岸导流明渠由进口缓坡段梯形明渠、渐变段和出口陡坡段矩形明渠组成，明渠长 272.66m，其中梯形明渠长 97.76m，渐变段长 5m，矩形明渠长 169.904m。梯形明渠底宽 2.5m，边坡坡度 1:1.5，设计水深 1.48m，渠深 2.1m，采用 30cm 厚 C20 混凝土衬砌，明渠进口底高程 339.00m，渠底纵坡 0.3%；矩形明渠底宽 3.5m，设计水深 1.5m，渠深 2.10m，采用 40cm 厚 C25 钢筋混凝土衬砌，明渠出口底高程 332.00m；渐变段长 5m，采用 C20 混凝土衬砌。为减少导流明渠开挖量，拟定导流明渠左侧岸坡 1:0.2，采用Φ22M20 砂浆锚杆（L=3.0m），间排距 2.0m，挂Φ6.5 钢筋网间距 20cm，喷 8cm 厚 C25 混凝土封闭岸坡。

2）右岸导流明渠

二期右岸导流明渠为梯形明渠，位于右岸上游滩地，其将洪水引至泄洪段右侧 3 孔泄洪闸内。明渠全长 182.71m，底宽 5.0m，明渠边坡坡度 1:1.5，设计水深 1.30m，渠深 2.0m，采用复合土工膜防渗。明渠进口底高程 342.50m，出口高程 342.00m，渠底纵坡 0.27%。

明渠出口与左岸挡墙相接，纵向围堰采用土石围堰，轴线长 40m，堰顶宽 3.5m，堰高 1.5m，堰顶高程为 343.80m，复合土工膜防渗，上下游边坡坡度 1：2.0，码砌袋装土料防冲。

（2）土石围堰

本着就地取材，充分利用开挖渣弃料和便于施工等目的，围堰采用土石填筑堰身，堰体采用复合土工膜斜墙防渗。

2.8.2.4 施工截流

根据施工规划，泽鸿水库一期和二期截流时间均选择在 10 月中上旬，截流流量选择 5 年一遇月平均流量，流量较小，截流时落差约 1.0~1.2m，截流难度较小，采用一般的单戗立堵截流即可。

2.8.2.5 基坑排水

（1）初期排水

基坑初期排水包括基坑积水，围堰堰身和地基及岸坡渗水、围堰接头漏水等形成的地表径流，围堰采用土石围堰填筑复合土工膜防渗，导流明渠采取混凝土和复合土工膜防渗，其渗透系数也较低，且截流时段流量小，在一期截流前拆除下游现有罗家坡石河堰，一期基坑截流后基坑水流基本自流下泄排出，基坑积水很少，仅有少量低洼地带积水需抽排排出，经计算，初期排水约 1500m³。

二期基坑截流后，基坑内大部分积水自流排出，仅有少量低洼地带积水需抽排排出，经计算，需抽排积水约 3200m³。

一期基坑和二期基坑初期排水在围堰附近各配置 IS100-65-250 型水泵 2 台，1~2 天即可完成基坑的初期排水工作。

（2）经常性排水

经常性排水主要包括围堰堰身和地基及岸坡渗水、围堰接头渗水和施工中的施工废水，围堰采用土石围堰填筑复合土工膜防渗，导流明渠采取混凝土和复合土工膜防渗，其渗透系数也较低，渗流量较小，经计算，一期基坑经常性排水强度约 100m³/h，二期基坑经常性排水强度约 125m³/h。

经常性排水在一期基坑和二期基坑各配置 IS100-80-125 型水泵 2 台，其能满足经常性排水的抽排需求。

2.8.3 施工料场

泽鸿水库推荐坝型泄洪段为泄水闸，左右岸为混凝土纵向增强体心墙土石坝，天然建筑材料按设计要求主要有：砂石粗细骨料、石渣填筑/回填料、过渡料、反滤料、灰岩排水带等。本工程枢纽工程砼浇筑 7.71 万 m³，砼心墙浇筑 0.35 万 m³，石渣填筑 19.07 万 m³，弃渣回填 0.59 万 m³，过渡层填筑 1.81 万 m³，灰岩排水带 0.40 万 m³，反

滤层填筑 0.17 万 m^3。

2.8.3.1 料场概况

（1）人工骨料

工程区附近天然砂砾石料贫乏，没有可供开采的天然砂砾石料场。水库所需沥青混凝土骨料、普通混凝土骨料、过渡料、块石料、排水带料、碎石垫层料均在硐底镇石垭村石料场采购。

硐底镇石垭村石料场岩性为二叠系下统栖霞组（P_{1q}）结核燧石灰岩，距离坝址约34km。生产能力 20 万吨/年。将硐底镇石垭村石料场作为混凝土骨料料场。

（2）石渣料

本工程需石渣填筑料优先利用枢纽开挖合格料和下游新建水厂合格的开挖料，不足部分在大坝上游库内的 1#、2#、3#、4#料场开采。料场位置见图 2.8.3-1。

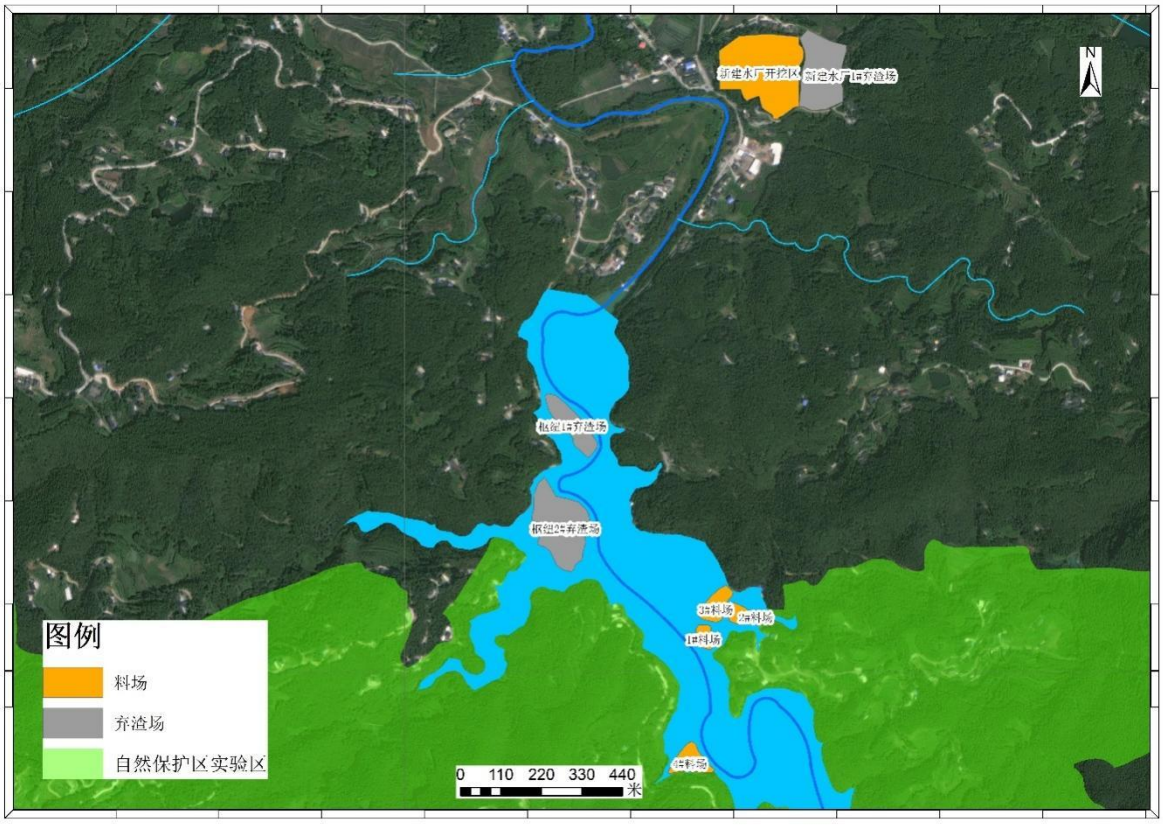


图 2.8.3-1 泽鸿水库料场位置示意图

1）水厂开挖料

水厂新建厂址位于大坝下游池竹坳，右三处低矮圆形山包构成，山顶最大高程

383m，北侧地形缓倾、平均坡度为24°其上多为林地，山体东、南侧为陡峻边坡，地形坡度为47～65°；山包坡脚地面高程为340.0～343.8m，其上目前多为公路、民房等；厂址南侧紧邻梅硐河，该河段河床地面高程为330.0～332.1m；交通方便、三面紧邻道路。

2）库区1#、2#、3#、4#料场

为了减少植被破坏以及减少占地，本次石渣料场全部选择在库内正常蓄水位以下。库内石渣料场共分四块，其中1#、、2#、3#石渣料场位于河流右岸的新拱桥附近，分布高程342.6～365.2m，距离大坝运距约1.2km，有乡村公路相通，交通条件较好；第四块位于左岸的土地塝附近，分布高程343.2～462.1m，距离大坝运距约2km。

1#、2#、3#石渣料场为孤立的山包，其中1#、3#料场基岩裸露，2#料场表层有薄层第四系全新统坡残积层，总体厚0.4～1.2m，覆盖层为黏土夹碎石，多呈可塑状，局部硬塑状。基岩为奥陶系下统湄潭组（O_1m）砂岩与页岩，砂岩呈厚层状～巨厚层状，质地较坚硬、结构较致密，页岩呈薄层状，强风化带厚度3.7～5.2m，弱风化带厚度5～6m。

4#料场位为一三角形山嘴，两侧分别为支沟及梅硐河，料场表层有薄层第四系全新统坡残积层，总体厚0.5～1.6m，覆盖层为黏土夹碎石，多呈可塑状，局部硬塑状。基岩为奥陶系下统湄潭组（O_1m）砂岩与页岩，砂岩呈厚层状～巨厚层状，质地较坚硬、结构较致密，页岩呈薄层状，强风化带厚度3.8～5.3m，弱风化带厚度5～6m。

2.8.3.2 料场选择

（1）混凝土粗细骨料

本工程需外购普通混凝土骨料25.88万t，沥青混凝土粗细骨料0.38万m³。考虑到本区域附近天然河道全部禁采，且工程附近均为保护区，因此本阶段混凝土粗细骨料均在硐底镇石垭村石料场购买解决，采用25t自卸汽车运输34km至工程区。

（2）石渣填筑/土石回填料

本工程需石渣填筑料26.45万m³（压实方），优先利用连接坝段、泄水闸段石方开挖料3.71万m³（自然方，综合运距0.2km），次之利用水厂工程开挖的石渣料10.93万m³（自然方，综合运距1.2km），不足部分10.28万m³（自然方，综合运距2.0km）在库内1#、2#、3#、4#石渣料场开采。

本工程土方可利用料 18.62 万 m³（自然方），远大于土方、耕植土、土石回填需用料 4.52 万 m³（压实方），因此土方、耕植土、土石回填全部利用开挖的合格土方料（综合运距 0.2km）。

（3）过渡料、反滤料、排水带料、碎石垫层、埋石用块石

本工程过渡料购买量 5.27 万 m³（堆方），反滤料购买量 0.83 万 m³（堆方），排水带料购买量 7.27 万 m³（堆方），碎石垫层料购买量 0.59 万 m³（堆方），大块石购买量 0.18 万 m³；由于本区域附近天然河道全部禁采，且工程附近均为保护区，因此本阶段均考虑在硐底镇石垭村石料场购买解决，采用 25t 自卸汽车运输 34km 至工程区。

2.8.3.3 料场开采

本工程石渣填筑料不足部分在坝址上游 1#、2#、3#、4#石渣料场开采，1#、2#、3#、4#石渣料场共占地 28.56 亩，开采总量 15.92 万 m³（自然方），无用料 5.14 万 m³（自然方），有用料 10.63 万 m³（自然方）。其中 1#石渣料场开采占地 3.50 亩，开采底高程 345.00m，最大开采高度 14.5m，开采总量 1.50 万 m³，无用料 0.56 万 m³，有用料 0.94 万 m³；2#石渣料场开采占地 5.27 亩，开采底高程 348.00m，最大开采高度 17.0m，开采总量 2.48 万 m³，无用料 0.95 万 m³，有用料 1.53 万 m³；3#石渣料场开采占地 7.15 亩，开采底高程 347.00m，最大开采高度 17.0m，开采总量 4.92 万 m³，无用料 1.66 万 m³，有用料 3.26 万 m³；4#石渣料场开采占地 12.64 亩，开采底高程 345.00m，最大开采高度 17.11m，开采总量 7.02 万 m³，无用料 2.13 万 m³，有用料 4.90 万 m³。

2.8.4 主体工程施工

2.8.4.1 施工程序

泽鸿水库主体工程包括连接坝和泄洪闸等。

连接坝段主要施工程序为：岸坡及河床开挖→齿槽混凝土浇筑→固结、帷幕灌浆→坝体上游石渣料、下游排水带填筑→坝体石渣料填筑→沥青混凝土心墙混凝土浇筑→坡面及坝顶工程→完工。

泄水闸段主要施工程序：基础与边坡土石方开挖→固结、帷幕灌浆→闸墩、底板混凝土浇筑→岸塔式进水口钢筋混凝土浇筑→护坦、消力池等混凝土浇筑→闸门二期混凝土浇筑→坝顶、闸室及交通桥施工→闸门安装调试→完工。

2.8.4.2 施工交通布置

泄水闸段和右岸连接坝段的岸坡、基础土石方料开挖，可利用合格石渣料经 SN-3#施工道路、SN-4#施工道路、SN-5#施工道路运至临时堆料场，无用料经 SN-3#施工道路、SN-4#施工道路、SN-6#施工道路、通村道路、梅青路运至枢纽 1#、2#弃渣场和水厂 1#弃渣场堆放；混凝土浇筑经 SN-1#施工道路、SN-4#施工道路通达混凝土各浇筑点；右岸连接坝段石渣料填筑经梅青路、上坝道路可通达各高程点。

左岸连接坝段岸坡、基础开挖，可利用料经 SN-3#施工道路、SN-4#施工道路、SN-5#施工道路运至临时堆料场，无用料经 SN-3#施工道路、SN-4#施工道路、SN-6#施工道路、通村道路、梅青路运至枢纽 1#、2#弃渣场和下游新建水厂 1#弃渣场堆放；石渣料填筑经 SN-4#施工道路、SN-5#施工道路、梅青路、通村公路、左右侧上坝公路等可达到各填筑高程点。

2.8.4.3 主要施工方案

（1）岸坡开挖及基础处理

1）土方开挖

T180 推土机辅助集渣，1.6m³液压反铲挖装 15t 自卸汽车，除利用料运输 0.2km 至临时堆料场堆放外其余料运输至弃渣场堆放（枢纽 1#、2#渣场综合运距 1.0km，水厂 1#弃渣场综合运距 1.5km）。

2）石方开挖

大坝坝肩潜孔钻钻孔，分台阶开挖，台阶高 6~8m，周边预裂，电子数码雷管爆破；重力坝和泄洪工程河床及岸边水平段手风钻钻孔，基础预留保护层开挖，电子数码雷管松动爆破。石方开挖弃渣采用 T180 推土机辅助集渣，1.6m³反铲挖装 15t 自卸汽车，除利用料运输 0.2km 至临时堆料场堆放外其余料运输至弃渣场堆放（枢纽 1#、2#渣场综合运距 1.0km，水厂 1#弃渣场综合运距 1.5km）。

3）锚喷施工

边坡锚杆采用Φ25III级螺纹钢筋，长度 4.5m，水泥砂浆标号 M20；采用 YT28 型气腿式手风钻钻孔，孔轴线垂直于开挖面，局部加固锚杆的孔轴方向尽可能滑动面的倾向相反，其与滑动面的交角大于 45°。锚杆施工的工艺流程为：测量定位→造孔→清除锚孔粉尘（高压风）→拌合砂浆→注浆→安装锚杆→检测。

钢筋网在锚杆作业之后实施，采用直径 6.5mm 钢筋绑扎编制。

混凝土在下游左岸 2×2.0m³混凝土拌合楼拌制，6.0m³混凝土运输车运输 500m 至工作面，QPJ 型混凝土喷射机分两次喷射，终凝 2h 后喷水养护。

4）趾槽混凝土浇筑

趾槽混凝土由枢纽库内右岸布置 2×2.0m³强制式混凝土拌和站拌制混凝土，6m³混凝土运输车运输转溜槽入仓，振捣器捣实，综合运距 0.5km。

5）固结、帷幕灌浆

趾板设两排固结灌浆，间排距 2.0m，灌浆深度为 5.0m；坝轴线设单排帷幕灌浆，孔距为 2m，伸入 10Lu 线以下 5m。灌浆遵循先固结后帷幕，先下游排，后上游排，孔口封闭，孔内循环，自上而下分段灌浆的原则；其工艺流程为：测量定位→钻孔→冲洗→压水试验→灌浆→封孔。灌浆预埋孔口管，XY-2PC 型地质钻机分 3 个工作面同时施工，ZJ-400 型高速制浆机制浆，BW-250/50 分序中压灌注，固结灌浆质量检查孔不少于总孔数的 5%；帷幕灌浆质量检查孔不少于总孔数的 10%。钻灌循环水采用软管接高位蓄水池水管至各工作面，需水量 45m³/h。

（2）连接坝段施工

1）坝体填筑

石渣填筑料优先利用枢纽和下游水厂开挖的合格石渣料，不足部分自上游料场开采；采用 1.6m³反铲挖装 15t 自卸汽车运输至作业面（枢纽开挖料综合运距 0.2km，水厂开挖料综合运距 1.2km，料场开采综合运距 2.0km），T180 推土机进行平整，人工洒水，15t 振动碾分层碾压密实，铺料厚度和碾压遍数由实验确定。初拟过渡料铺料厚度 40cm，堆石料铺料厚度 80cm，碾压 8 遍，结合部位加强碾压，岸坡边角部位选用小型振动碾或夯板夯实。

2）过渡料、灰岩排水带料铺筑

过渡层料、灰岩排水带料均在硐底镇石垭村石料场购买，25t 自卸汽车运输 34km 至临时堆料区人工辅助 1.0m³挖掘机掺配，1.0m³挖掘机挖装 15t 自卸汽车运输 0.2km 至作业面，T180 推土机进行平整，人工洒水。心墙两侧的过渡层应对称铺填压实，以免铺模移动。距钢模边 150mm~200mm 的过渡料应待钢模拆除后，与心墙同步碾压。心墙两侧的过渡料应采用 3.0t 以下的小型振动碾碾压。碾压遍数根据设计密度要求通过试验确定。心墙两侧过渡料压实后的高程宜略低于心墙沥青混凝土面，以利排水。

3）沥青混凝土心墙施工

沥青混凝土料由设在枢纽库内右岸布置的沥青加工厂制备，采用 5t 自卸汽车运输 1.0km 至各工作面，配合比由试验确定。沥青混凝土施工要求在日平均气温在 5℃以上，日降雨量小于 5mm 的气象条件下施工。

沥青混凝土心墙施工宜遵循以下工艺流程：摊铺机就位→过渡料铺料→过渡料初碾→沥青混合料摊铺→摀布遮盖→沥青混凝土与过渡料同步碾压→过渡料终碾。

（3）泄水闸段施工

1）混凝土浇筑

混凝土骨料在硐底镇石垭村石料场购买，25t 自卸汽车运输 34km 至拌合楼附近料场堆放，2×2.0m³拌合楼拌制，6.0m³混凝土运输车运 0.5km 至现场。老混混凝土凿毛采用人工操作 SM400/800 刷毛机凿毛，垫层、底板、回填混凝土、防浪墙混凝土、防冲板采用反铲入仓，其余混凝土采用 15~25t 汽车吊辅助 15t 建筑塔吊吊装 2m³罐入仓，组合钢模成型，钢筋人工绑扎，插入式振捣器振捣。

2）钢筋制安

钢筋加工厂制作，10t 载重汽车运 0.5km 至现场，15t 建筑塔吊吊运辅以人工安装。

3）金属结构安装

枢纽工程金属结构主要为大坝溢流坝段的闸门安装。闸门生产完成后运输至现场工区拼装，15t 自卸汽车运输至现场作业面，15~25t 汽车吊配合启闭设备吊运就位安装。

（4）灌浆平洞

本工程灌浆平洞总长 175.34m，城门洞型，断面尺寸 3.0×3.5m；其中左岸灌浆平洞长 39.3m，右岸灌浆平洞长 136.04m。

（5）弃渣、根植土回填

土石回填采用大坝开挖的合格土石料自临时堆料场回采，利用 1.6m³反铲挖装 15t 自卸汽车运输 0.2km 至作业面，T180 推土机平土压实，15t 振动碾碾压密实。

耕植土采用大坝开挖的合格土方料自临时堆料场回采，利用 1.0m³反铲挖装 10t 自卸汽车运输 0.5km 至工作面，0.5m³挖机辅以人工填料，HZ40 蛙式打夯机辅以人工轻击夯击即可。

2.8.5 下闸蓄水及下游供水

（1）下闸蓄水

根据施工总进度计划安排，拟于第四年 1 月初开始下闸蓄水，此时库内水位约 342.30m，根据泽鸿水库径流成果表，按 80%保证率逐月来水量计算，来水扣除生态用水要求 0.236m³/s，剩余全部蓄于库内，至第四年 7 月底即可蓄水 882.00 万 m³，库内水位至正常蓄水位 362.00m，总蓄水时间约 7 个月。

表 2.8.5-1　　初期蓄水计划

时段	第三年	第四年										
项目	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
天然径流（m³/s）		0.547	0.553	0.486	0.612	0.928	1.39	1.13	0.674	0.658	0.859	0.605
生态流量（m³/s）		0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235
蓄水径流（m³/s）		0.312	0.318	0.251	0.377	0.693	1.155	0.895	0.439	0.423	0.624	0.37
月来水总量（万m³）		80.870	82.426	65.059	97.718	179.626	299.376	231.984	113.789	109.642	161.741	95.904
累计月来水量（万m³）	70.05	150.92	233.35	298.41	396.12	575.75	875.13	882.00				
	342.3	346.02	348.75	350.65	352.98	356.74	361.90	362.00				

（2）下游供水

根据现场调查了解河道右岸分布有灌溉渠道，渠底高程约 342.0m，灌溉流量 0.1m³/s。根据施工进度安排，本项目分两期导流施工仅在一期施工时段（泄洪闸段、右岸连接段、消力池、溢流堰等）需要保证灌溉用水；由于一期导流明渠进口底高程为 339.0m 低于灌溉渠道底高程，无法满足自流提水至灌溉渠道，拟布置 1 台备用 1 台 200QW400-7-15 潜水污水泵往灌溉渠道供水。

水库下闸蓄水后，通过坝体埋设的生态放水管为下游生态环境下泄生态流量，减

缓对梅硐河生态环境的影响。

2.8.6 施工总布置

2.8.6.1 施工工厂设施

（1）砂石系统

由于本工程附近河道禁采，且基本位于保护区范围，因此本工程泽鸿水库砂石骨料均为外购解决，现场不设置砂石系统。

（2）混凝土拌合系统

1）普通混凝土拌和站

考虑到本工程泽鸿水库枢纽建筑物较为集中，泄洪闸段混凝土浇筑量较大，混凝土浇筑高峰强度 2.58 万 m^3/月，因此本阶段考虑集中设置 1 座 2×2.0m^3混凝土拌合楼，布置在坝址左岸平台，集中供应泽鸿水库的混凝土施工需求，6m^3混凝土运输车运输至工作面浇筑。

混凝土拌和站内设水泥罐、粉煤灰罐、袋装水泥库、空压站及其它配套设施。混凝土拌和站内拟设两个储存罐和一座 100t 袋装水泥（粉煤灰）仓库。其中一个储存罐储存粉煤灰，储量 150t，另一个储存罐储存水泥，储量 250t。考虑到枢纽进场交通条件，水泥仓库储存量按高峰月浇筑强度 5d 的用量需要。

水泥采用 25t 载重汽车运输至拌和站水泥堆场堆放，混凝土骨料由 25t 自卸汽车运至混凝土拌和系统成品料堆场，由底层进料廊道内的皮带机送至拌和站配料机，储罐中的水泥、粉煤灰由搅拌站配套的螺旋机输送到计量系统。原材料的计量全部采用电气自动控制，并按试验室提供的混凝土配料单生产各级配、各品种混凝土。

2）沥青混凝土拌合站

沥青混凝土拌和站布置在左岸平台，占地面积 1200m^2，距离大坝铺筑现场 1.0km，运输方便，可以减少沥青混合料的热量损失；该处地质和排水条件良好，不受洪水威胁，且远离生活区，有利于防火及环境卫生。沥青拌合站由一个 30t 散装沥青储存加热罐、QLB-10B 型全自动沥青混合料搅拌设备及矿料计量、沥青计量系统组成。沥青拌和站设置 3 个储料仓分别堆存粗、细骨料。沥青拌和站储料仓、储料斗、加热及上料系统等均架设有防雨棚进行遮盖。

沥青混凝土采用全自动双轴强制式搅拌机拌制，整个拌制过程由微机自动控制。

将热骨料与矿粉（矿粉不需加热）干拌 15s，再加入热沥青湿拌 50s.沥青混凝土混合料出机口温度控制在 150～170℃。沥青混凝土混合料采用 5t 自卸汽车由拌和站直接运至摊铺现场，运距 1.0km。

（3）施工风水电及施工通讯

1）施工供风

泽鸿水库石方开挖量较大且较为集中，因此在泽鸿水库设置集中供风站满足本工程施工供风需求。泽鸿水库左、右岸各设置 1 座固定式供风站，供风强度 40m³/min。各供风站内配置 2 台 4L-20/8 型空压机，单台供风能力 20m³/min。1#、2#、3#料场共用 1 座供风站，料场开挖供风强度 60m³/min，供风站内配置 3 台 4L-20/8 型空压机；4#料场设置 1 座供风站，料场开挖供风强度 40m³/min，供风站内配置 2 台 4L-20/8 型空压机。

2）施工供水

泽鸿水库在枢纽左右岸和生产生活区一共设置 4 座水池，其中左、右坝肩水池容量均 15m³，生产生活区水池容量 30m³。均配置 IS50-32-200 型离心水泵抽水供应。1#、2#、3#料场共用 1 座供水站，水池容量 50m³，配置 IS80-50-315 型离心水泵抽水供应；4#料场设置 1 座供水站，水池容量 20m³，配置 IS80-50-315 型离心水泵抽水供应。

3）施工供电

泽鸿水库布置较为集中，设置集中供电点。其中泽鸿水库工区在坝址左右岸及生产生活区、料场各设置一集中供电点，供电负荷 300~350kw。

4）施工通信

工程区现有有线和无线通讯较发达，施工通信采用有线通信和无线通信相结合的方式。场内联系以配备对讲机为主，场外联系则通过当地移动部门，以无线通信为主，同时在生产生活区设置固定电话以保持对外联系。

（4）施工辅助企业及机修厂

1）钢筋木材加工厂

泽鸿水库需要的钢筋、木材用量小，结合施工总布置规划，将综合加工厂布置在对外交通相对方便的坝左岸下游的施工生产生活工区。综合加工系统，包括木材模板加工厂、钢筋加工厂等。钢筋加工厂生产规模为 3.0t/班，木材加工厂生产规模为 1.5m³/班，每天两班制。

2）机械修配厂

泽鸿水库距离梅硐镇约 2.0km，梅硐镇及周边有较强的机械修配能力，能满足本工程的机械维修保养需要。工地的机械修配设备配置宜从简，施工现场不设大型机械修配厂，施工机械及设备大修采用委托等方式解决，只在施工工区设置机械修配站和汽车保养站。

机械修配站的主要任务是负责本工程施工机械设备的小修，以及加工零、配件和施工所需的非标准件。经计算，枢纽工程机械修配站工作量为 5 万工时/年。

汽车保养站承担全部汽车的一、二级保养和小修任务。经计算，枢纽工程汽车保养站年工作量为 4 万工时/年。

2.8.6.2 施工工区规划

根据施工总布置规划原则及施工场地条件，结合施工进度安排，考虑到水库建筑物布置较为集中，初步确定集中布设 1 个生产生活区。工区主要满足非溢流坝段、泄洪闸段和生态放水设施等项目施工需要和料场开采、渣场管理等施工需要，施工区主要包括了空压机、混凝土搅拌机、水池、变电站、综合加工车间、机修和汽车保养站、建设单位管理用房、施工生活区等。

泽鸿水库工区临时工程建筑及占地面积详见表 2.8.6-1。

表 2.8.6-1　　泽鸿水库主要施工临时工程建筑面积及占地面积表

序 号	项 目	建筑面积（m^2）	占地面积（m^2）	备 注
1	综合仓库	400	600	板房
2	炸药库	50	300	砖混
3	油库	100	300	砖混
4	水泥库	400	600	板房
5	综合加工厂	400	800	棚架
6	金属拼装厂	100	400	棚架
7	机械修配及汽车保养站	100	300	板房
8	供风站	50	100	棚架
9	降压站	50	100	棚架
10	常态混凝土拌和系统	500	1000	棚架
11	沥青混凝土拌合系统	600	1200	棚架
12	生活办公福利设施	320	640	其中建设管理用房 120m^2，另租用 2560m^2
合计		3070	6340	

2.8.6.3 土石方平衡及弃渣规划

长宁县泽鸿水库土方开挖总量为20.05万m³（自然方），石方明（洞）挖约7.35万m³（自然方），土方、根植土回填1.01万m³（压实方），石渣填筑0.5万m³（压实方），土石回填约2.36万m³（压实方）；经平衡后弃渣总量为21.01万m³（堆方）。工程土石方平衡见表2.8.6-2。

表2.8.6-2　　泽鸿水库土石方平衡表

项目		单位	连接坝段	泄洪闸段	施工临时工程	合计	备注
开挖料	土方开挖	万m³	15.25	4.07	0.73	20.05	自然方
	石方（洞）明挖	万m³	3.39	2.50	1.46	7.35	自然方
需用料	土方、耕植土回填	万m³	0.20		0.81	1.01	压实方
	石渣填筑	万m³		0.50		0.5	压实方
	土石回填	万m³	2.36			2.36	压实方
弃渣料		万m³	15.60	5.02	0.39	21.01	堆方

枢纽工程主体工程弃渣21.01万m³，弃渣量较大，弃渣应合理规划，避免随意堆存，防止造成水土流失和导致次生地质灾害，保护生态环境。本工程弃渣场规划原则如下：

（1）水库死水位345.00m，死库容120万m³，水库死水位以下地形较为平缓，上游来沙量较小，死库容有较大富裕，将渣场尽可能布置在死库容以下，不占水库有效库容。

（2）渣场布置不影响河道行洪，并按环境、水土保持要求布置。

（3）水库枢纽工程开挖弃渣本着少占耕地，保护环境的原则布置弃渣场。

（4）弃渣尽量堆放于荒坡或荒沟内，尽量少占或不占耕地，不占用基本农田，避开泥石流沟、滑坡体、崩塌等不良地质地段。

根据以上渣场规划原则、工程建筑物的分布及地形地质条件，水库枢纽工程拟设置2个弃渣场位于库内，另外依托下游新建水厂1#弃渣场堆放弃渣。

表 2.8.6-3　　枢纽渣场布置表

渣场名称	布置位置	容量(万 m³)	堆渣量(万 m³)	占地面积(亩)	最大堆渣高度(m)	占地类型	备注
枢纽 1#弃渣场	库内左岸台地	2.38	2.35	13.76	2.6	旱地	最大堆渣高程 345.00（死水位），弃渣左岸连接坝段 2.35 万 m³（松方）。
枢纽 2#弃渣场	库内左岸台地	4.92	4.65	36.93	2.4	旱地	最大堆渣高程 345.00（死水位），弃渣来自左岸连接坝段、坝前清淤料 4.65 万 m³（松方）。
小计			7.00	50.69			其余 14.01 万 m³弃渣堆放在水厂 1#弃渣场，计算有效库容时已扣除库内堆渣体部分的所占体积。

2.8.6.4 施工临时占地

枢纽工程泽鸿水库施工临时占地包括公路工程、渣场、导流明渠开挖和生产生活设施等用地范围，共计临时占地 137.31 亩，详见表 2.8.6-4。

表 2.8.6-4　　枢纽工程泽鸿水库临时占地面积

项目	单位	数量	备注
施工公路	亩	13.51	其中 11.24 亩位于淹没区，2.27 亩位于管护区
骨料堆存场	亩	35.03	包括枢纽临时堆料场、料场 1#临时堆渣区、料场 2#临时堆渣区、料场 3#临时堆渣区，全部位于淹没区。
生产生活区	亩	9.52	其中 1.80 亩位于淹没区，7.72 亩位于管护区；另租用民居 2560m²
料场	亩	28.56	全部位于淹没区
渣场	亩	50.69	其中水厂 1#堆渣场位于管护区，50.69 亩位于淹没区，计算有效库容时已扣除渣体部分的所占体积
合计	亩	137.31	其中 127.32 亩位于淹没区，54.65 亩位于管护区

2.8.7 施工总进度及施工特性

（1）施工总进度

泽鸿水库工程施工分为工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期和工程完建期四个阶段。施工总工期为 32 个月，即第一年 6 月～第四年 1 月，其中：工程准备期 2 个月，即第一年 6 月～7 月；主体工程施工期 29 个月，即第一年 8 月～第三年 12 月底；工程完建期 1 个月，即第四年 1 月。

（2）施工特性

泽鸿水库工程的土石方开挖高峰强度 4.22 万 m³/月，石渣填筑高峰强度 6.24 万 m³/月，土石方回填高峰强度 0.63 万 m³/月，混凝土浇筑高峰强度 1.58 万 m³/月。施工高峰人数为 320 人。

2.9 工程投资估算

泽鸿水库工程静态总投资 37129.24 万元，其中工程部分投资 14763.33 万元，建设征地移民补偿投资 20927.31 万元，环境保护工程投资 969.97 万元，水土保持工程投资 468.63 万元。

环境保护工程投资占工程总投资的 3.3%。

3 工程分析

3.1 工程符合性分析

3.1.1 与产业政策的符合性

长宁县新建泽鸿水库是保证灌区农田灌溉、城乡居民生活用水、工业用水需求和可持续发展的重要供水工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于其中的鼓励类（即：第一类鼓励类中“二、水利”的“水资源利用和优化配置：跨流域调水工程，综合利用水利枢纽工程”），符合国家宏观产业政策。

3.1.2 与法律法规的符合性

（1）与《中华人民共和国水法》的符合性分析

《中华人民共和国水法》规定：“第四条开发、利用、节约、保护水资源和防治水害，应当全面规划、统筹兼顾、标本兼治、综合利用、讲求效益，发挥水资源的多种功能，协调好生活、生产经营和生态环境用水。”；“第二十一条开发利用水资源，应当首先满足城乡居民生活用水，并兼顾农业、工业、生态环境用水及航运的要求。”“第二十七条国家鼓励开发、利用水运资源。在水生生物洄游通道、通航或者竹木流放的河流上修建永久性拦河闸坝，建设单位应当同时修建过鱼、过船、过木设施，或者经国务院授权的部门批准采取其他补救措施，并妥善安排施工和蓄水期间的水生生物保护、航运和竹木流放，所需费用由建设单位承担。”“第五十四条各级人民政府应当积极采取措施，改善城乡居民的饮用水条件。”

本工程的开发任务是以城乡生活供水为主，兼顾农业灌溉及工业用水等综合利用。工程建设考虑了工程任务需求及下游生态环境用水需要，为减缓工程建设对水生生态的影响，采取了生态流量泄放、鱼类增殖放流、管理与科研等保护措施。泽鸿水库的建设，可有效改善长宁县城乡全域的供水条件，保障城乡用水；可带动地区竹生态文旅康养、竹产业三产融合特色发展，为项目区实现产业化经营创造有利条件。同时，本项目的建设，可保证水库下游经济林地的灌溉用水，保护植被，涵养水源，防止水土流失，预防岩溶地貌区石漠化问题。

因此，工程建设与《中华人民共和国水法》的有关要求是相符合的。

（2）与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

《中华人民共和国水污染防治法》中第二十七条规定“国务院有关部门和县级以上地方人民政府开发、利用和调节、调度水资源时，应当统筹兼顾，维持江河的合理流量和湖泊、水库以及地下水体的合理水位，维护水体的生态功能”；第二十九条规定“从事开发建设活动，应当采取有效措施，维护流域生态环境功能，严守生态保护红线。”工程设计提出了初期蓄水及运行期下游生态流量，下泄生态流量考虑了水生生态需水、水环境需水及景观需水，以满足各类生态用水需求。

工程河段为III类水域功能区，工程建设中产生的各类废污水配套新建处理措施后全部回用，不外排。根据 2021 年 7 月 19 日宜宾市人民政府印发的《关于落实生态保护红线、 环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》中生态红线划定情况，泽鸿水库工程不涉及四川省生态保护红线。

因此，工程建设与《中华人民共和国水污染防治法》要求相符合。

（3）与《中华人民共和国环境保护法》符合性分析

《中华人民共和国环境保护法》第十九条规定：“编制有关开发利用规划，建设对环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价”；第二十九条规定：“国家在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定生态保护红线，实行严格保护”；第三十条规定：“开发利用自然资源，应当合理开发，保护生物多样性，保障生态安全，依法制定有关生态保护和恢复治理方案并予以实施”。

工程可研、初步设计阶段同步进行了环境影响评价工作，以保护区域生态环境。环境影响评价工作中，评估了环境现状，预测了工程主要环境影响，并针对性提出了相应的保护要求，减缓或降低工程建设对生态环境的影响。

因此，工程建设与《中华人民共和国环境保护法》要求相符合。

（4）与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

2020 年 12 月 26 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过《中华人民共和国长江保护法》，自 2021 年 3 月 1 日起施行。《中华人民共和国长江保护法》第二十九条规定：“长江流域水资源保护与利用，应当根据流域综合规划，优先满足城乡居民生活用水，保障基本生态用水，并统筹农业、工业用水以及航运等需要。”第三十一条规定：“长江干流、重要支流和重要湖泊上游的水利水电、航运枢纽等工程应当将生态用水调度纳入日常运行调度规程，建立常规生态调度机制，保证河湖生态流量；其下泄流量不符合生态流量泄放要求的，由县级以上人民

政府水行政主管部门提出整改措施并监督实施。”第五十九条规定：“在长江流域水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要栖息地应当实施生态环境修复和其他保护措施。对鱼类等水生生物洄游产生阻隔的涉水工程应当结合实际采取建设过鱼设施、河湖连通、生态调度、灌江纳苗、基因保存、增殖放流、人工繁育等多种措施，充分满足水生生物的生态需求”。

泽鸿水库开发利用流域不涉及“长江干流、重要支流和重要湖泊上游”，本项目可研、初步设计期间，提出了初期蓄水及运行期下游生态流量要求，以及生态流量泄放、鱼类增殖放流、管理与科研等水生生态保护措施体系。

因此，本工程建设与《中华人民共和国长江保护法》要求相符合。

3.1.3 与主体功能区规划的符合性

根据《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46 号），工程涉及国家级禁止开发区域（重点生态功能区），具体涉及四川长宁竹海国家级自然保护区实验区。

国家禁止开发区域的功能定位是：我国保护自然文化资源的重要区域，珍稀动植物基因资源保护地。

国家禁止开发区域要依据法律法规规定和相关规划实施强制性保护，严格控制人为因素对自然生态和文化自然遗产原真性、完整性的干扰，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，引导人口逐步有序转移，实现污染物“零排放”，提高环境质量。

依据《中华人民共和国自然保护区条例》、主体功能区规划确定的原则和自然保护区规划进行管理。

——按核心区、缓冲区和实验区分类管理。核心区，严禁任何生产建设活动；缓冲区，除必要的科学实验活动外，严禁其他任何生产建设活动；实验区，除必要的科学实验以及符合自然保护区规划的旅游、种植业和畜牧业等活动外，严禁其他生产建设活动。

——按核心区、缓冲区、实验区的顺序，逐步转移自然保护区的人口。绝大多数自然保护区核心区应逐步实现无人居住，缓冲区和实验区也应较大幅度减少人口。

——根据自然保护区的实际情况，实行异地转移和就地转移两种转移方式，一部分人口转移到自然保护区以外，一部分人口就地转为自然保护区管护人员。

——在不影响自然保护区主体功能的前提下，对范围较大、目前核心区人口较多

的，可以保持适量的人口规模和适度的农牧业活动，同时通过生活补助等途径，确保人民生活水平稳步提高。

——交通、通信、电网等基础设施要慎重建设，能避则避，必须穿越的，要符合自然保护区规划，并进行保护区影响专题评价。新建公路、铁路和其他基础设施不得穿越自然保护区核心区，尽量避免穿越缓冲区。

泽鸿水库主体建设内容位于保护区外，距离保护区边界约 0.7km，仅部分回水淹没区改变自然保护区实验区国土空间类型陆域为水域。本工程建设是符合自然保护区规划的活动，不属于禁止的其他生产建设活动。泽鸿水库回水淹没区占地和移民可转移减少自然保护区实验区人口，减少农业生活生产等人类活动，扩大保护区绿色生态空间。有利于保护自然文化资源和珍稀动植物基因资源，强化保护区生态功能。工程建设解决长宁县全域城乡一体化供水，同时划定饮用水源保护区将进一步加强保护区生态保护和修复。开展了保护区影响专题评价，取得了《国家林业和草原局关于同意长宁城乡供水一体化项目在四川长宁竹海国家级自然保护区实验区建设的行政许可决定》（林资许准川〔2023〕45 号）许可文件。

因此，本工程建设符合主体功能区规划的要求。

3.1.4 与生态功能区划的符合性

根据《全国生态功能区划》和《四川生态功能区划》，本工程所在地长宁县属于农产品提供功能区II-01、四川盆地农林经济复合生态区I-19。涉及区域的主导生态功能为土壤保持功能。 生态保护发展方向为：保护森林植被；发展生态农业经济，加强基本农田的保护和建设，防治水土流失。发展农业、农副产品加工业和旅游业，规范和严格管理矿产资源的开发，严格控制环境污染。保护森林植被和生物多样性；巩固长江上游护林建设、 天然林保护和退耕还林成果。科学合理开发自然资源，防治资源开发对生态环境的破坏、污染和不利影响。

泽鸿水库工程开发任务为城乡供水、农业灌溉等综合利用的水利建设项目，符合生态功能区划中涉及分区的生态建设与发展方向。

工程建设有利于长宁县城乡供水安全保障，为长宁县城乡生活生产社会经济发展提供可靠支持。工程施工期不可避免的将对区内生态环境产生一定的影响，工程通过优化施工布置尽可能不占用工程地表扰动面积，最大限度的减少对生态系统功能和结

构的影响。同时本次环评针对工程实施的不利影响，系统的制定了相应的环境保护措施，从而使得工程建设对生态环境的不利影响降到最低， 使生态功能的不利影响可控。

综上，工程建设符合四川生态功能区划的相关要求。

3.1.5 与四川省相关规划的符合性

3.1.5.1 与《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的协调性

《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出：“稳步推进重点水源工程建设，建成李家岩水库等重大工程，加强城市应急备用水源、农村供水和中小型水源工程建设。加快已成灌区续建配套与现代化改造，健全完善灌排工程体系。推进流域防洪控制性水库建 设，建成土溪口、黄石盘水库等工程。加快病险水库除险加固，推进主要江河重点河段堤防护岸工程建设，实施中小河流防洪治理、城市防洪排涝、山洪灾害防治等工程。完善水文站网与防汛非工程措施，加快信息化、自动化、智能化建设，提升监测预警和防洪调度能力，推进智慧水利建设。实施节水行动，加强农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损，推进县域节水型社会达标建设。完善水资源监测体系，强化水资源统一调度。加快推进三坝水库、毗河供水二期、引大济岷、长征渠引水、向家坝灌区二期、罐子坝水等重大工程前期工作”。

从四川省“十四五”规划内容和要求来看，提升水资源保障能力、灌溉水利用率、防洪减灾能力是加快区域水利建设发展的重中之重。长宁县新建泽鸿水库已列入四川省重点建设项目，可解决长宁县城乡居民饮水安全问题，达到强化水资源保障能力和优化水资源配置的目的。综上所述，长宁县新建泽鸿水库与四川省“十四五”规划是符合的。

3.1.5.2 与《四川省“十四五”水安全保障规划》的协调性

《四川省“十四五”水安全保障规划》提出：到 2025 年，全省水利实现大发展，水安全保障能力实现大突破，有力保障经济社会发展和生态文明建设对水的需求。主要目标有 7 项：（1）水资源节约集约利用水平持续提高。（2）城乡供水保障程度明显增强。（3）水旱灾害防御能力全面提高。（4）水生态得到有效保护。（5）现代水管理能

力明显提升。（6）水利体制机制科学高效。（7）蜀水文化全面发展。

展望2035年，水资源节约集约利用水平跻身全国前列，完备水网体系基本建成，现代水管理体系基本形成， 水生态水环境更加优美，水旱灾害防御能力大幅提高，水利体制机制更加完善，蜀水文化焕发新活力，建成水利强省，水安全保障能力实现大跃升，基本满足人民对防洪保安全、优质水资源、健康水生态、宜居水环境、先进水文化的美好生活需要。

本项目属盆周南部山区水源工程，工程任务为城乡一体化供水，兼顾灌溉、防洪等综合利用，符合四川省“十四五”水安全保障规划目标。规划水生产力布局提出“乌蒙山片，包括泸州、宜宾、乐山盆周南部山区，干旱缺水严重，骨干水利工程缺乏。该区域要加强水源工程建设和山洪灾害防治。”因此，长宁县新建泽鸿水库的建设符合四川省“十四五”水安全保障规划。

3.1.5.3 与《四川省水资源开发总体规划》的协调性

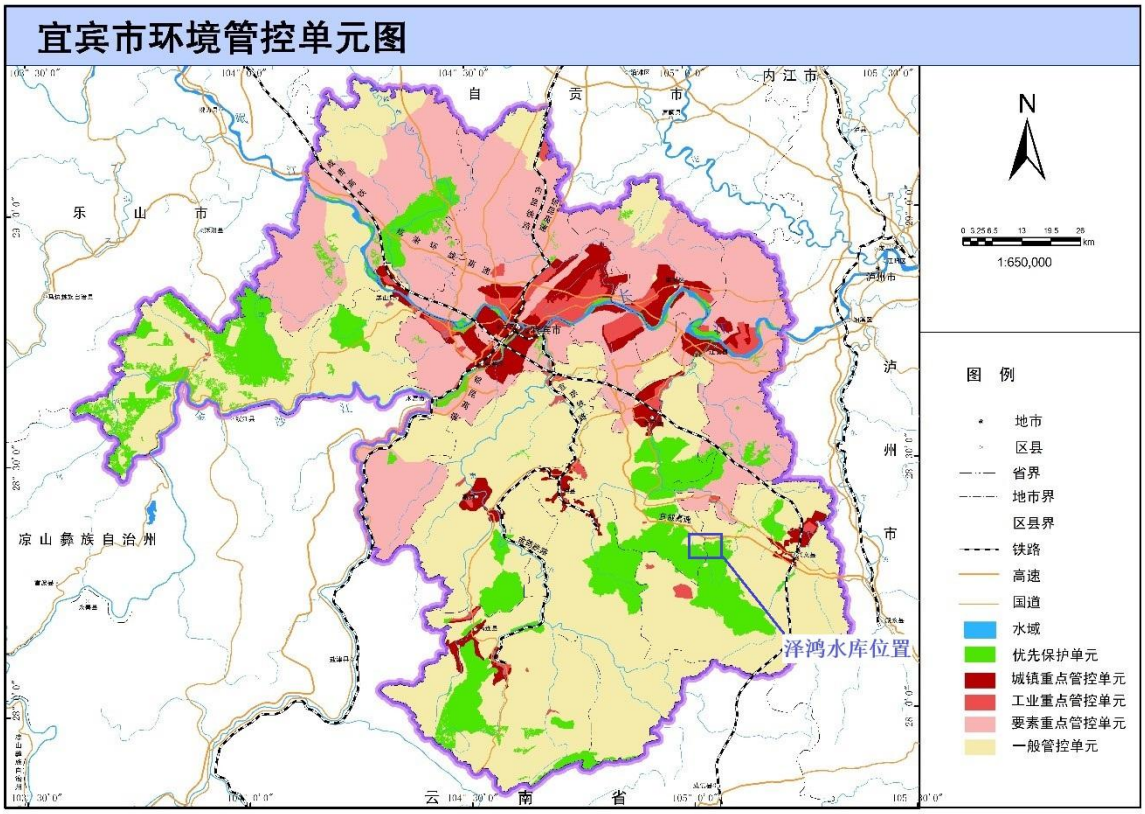
根据《四川省水资源开发总体规划报告》，盆地腹部地区涉及我省成都自贡、德阳、绵阳、遂宁、南充、内江、广安、资阳、眉山等16个市的95个市(县、区)，幅员面积占全省面积的23%，是我省人口密集和经济最发达地区，也是四川省经济发展的核心区。报告确定的盆地腹部地区水资源利用的总体布局为：由于该区水资源十分贫乏，水资源可利用量不能满足经济发展和生活供水的要求，除充分利用当地径流外，还必须从水资源丰富的盆周山区调(引)水解决。其工程布局应形成紫坪铺、武都、升钟、亭子口等大型水库为龙头，以都江堰、玉溪河、武都引水、毗河引水、向家坝、长征渠等为动脉，辅以中小型水利工程的城乡供水系统。同时，根据《关于加强新时期农村水利工作助力乡村振兴发展的指导意见》（川农领办〔2021〕48号），脱贫攻坚取得全面胜利后，农业农村发展进入全面推进乡村振兴的崭新时期。水是乡村振兴的基础性、先导性、控制性要素，新时期农村水利工作（以下简称“新农水”）已从传统的农田水利向构建完备的乡村水网体系和现代化水管理体系转变。长宁县新建泽鸿水库的建设符合四川省水资源开发总体规划和四川省相应产业政策。

3.1.6 与“三线一单”的符合性

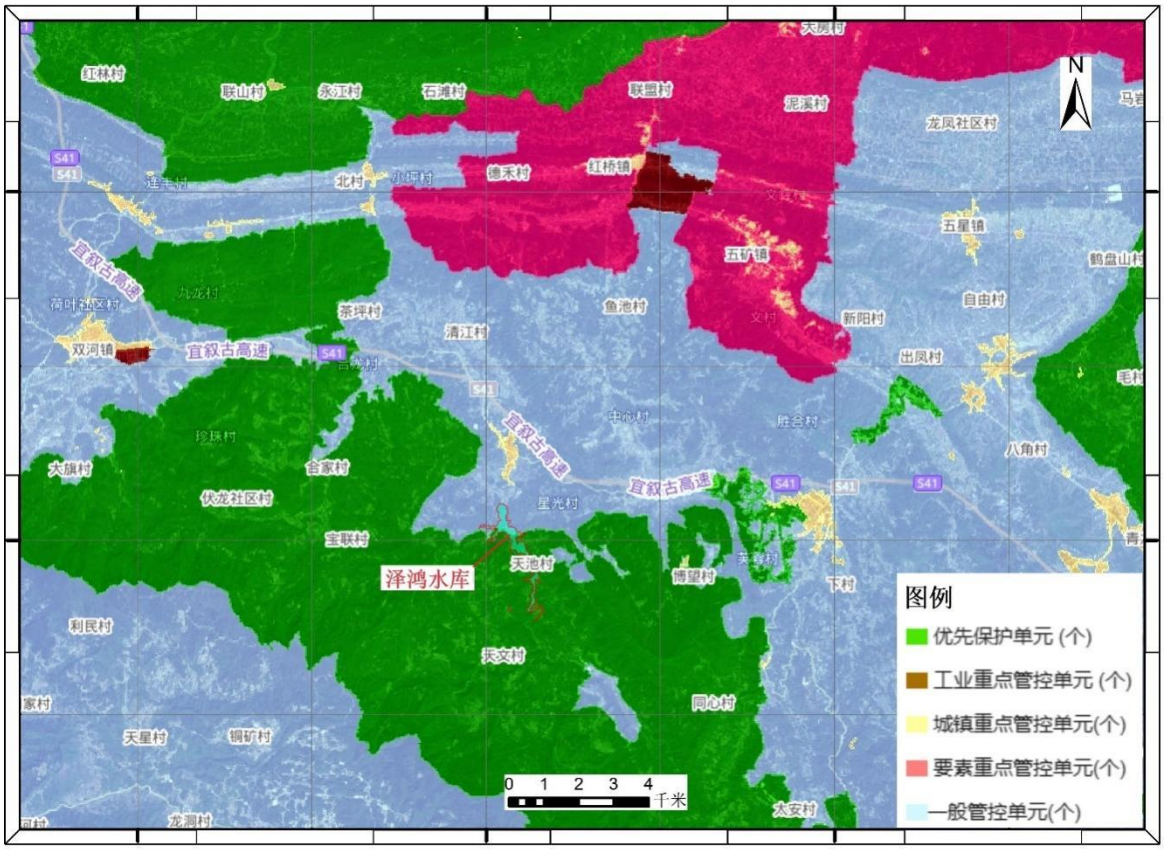
2020年6月28日，四川省人民政府印发了《关于落实生态保护红线、环境质量底

线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）。为统筹推进“三线一单”科学划定工作，按照川府发〔2020〕9号文和四川省长江经济带战略环境评价工作领导小组办公室《关于进一步优化完善市（州）“三线一单”加快推进应用实施的通知》（川长战办〔2020〕2号）要求，2021年6月，按照生态环境部、生态环境厅关于优化完善“三线一单”成果，落实生态环境分区管控的要求，宜宾市人民政府印发了《长江经济带战略环境评价四川省宜宾市“三线一单”生态环境分区管控成果》（宜府发〔2021〕4号），建立了宜宾市生态环境分区管控体系。2023年12月6日，四川省2023年生态环境分区管控动态更新成果通过生态环境部审核，相关符合性具体分析如下。

本项目枢纽工程建设区位于一般管控单元，部分淹没区涉及优先保护单元（图3.1-1）中的一般生态空间（具体涉及其中的四川长宁竹海国家级自然保护区实验区），不涉及永久基本农田和要素重点管控区。一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求；优先保护单元一般生态空间按限制开发区域的要求进行管理原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业园区面积，已有的工业开发区要逐步改造成为低能耗、可循环、“零污染”的生态型工业区，鼓励发展“飞地经济”。



a



b

图 3.1-1 工程所属生态环境管控单元图示意图

（1）生态保护红线

2018 年 7 月，四川省人民政府以“川府发〔2018〕24 号”文发布《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》，提出了四川省生态保护红线划定方案。根据划定结果，四川省生态保护红线总面积 14.80 万平方公里，占全省幅员面积的 30.45%。空间分布格局呈“四轴九核”，分为 5 大类 13 个区块，主要分布在川西高原山地、盆周山地的水源涵养、生物多样性维护、水土保持生态功能富集区和金沙江下游水土流失敏感区、川东南石漠化敏感区。

根据《四川省生态保护红线划定方案》，长宁县涉及川东南石漠化敏感生态保护红线，该区位于四川盆地东南部，包括与重庆交界的平行岭谷地区和与云南、贵州交界的四川盆地中部低山丘陵的过渡地带，水热条件良好，生物资源较丰富，其赤水河流域属于大娄山区水源涵养与生物多样性保护重要区。行政区涉及合江县、叙永县、古蔺县、广安市前锋区、邻水县、华蓥市、大竹县，总面积 0.11 万平方公里，占生态保护红线总面积的 0.77%，占全省幅员面积的 0.24%。

该区岩溶地貌发育，局部石漠化严重。区内植被以常绿阔叶林为主，生物多样性较丰富，有桫椤、川南金花茶等珍稀植物，达氏鲟、胭脂鱼等国家重点保护鱼类以及豹、林麝等国家重点保护野生动物。本区域分布有 3 个国家级自然保护区、1 个省级自然保护区、2 个国家级风景名胜区、7 个省级风景名胜区、1 个世界地质公园、1 个国家地质公园、6 个省级湿地公园、1 个国家级水产种质资源保护区、3 处饮用水水源保护区的部分或全部区域。本区以保护亚热带原始常绿阔叶林生态系统和竹类生态系统为重点，加强森林植被、珍稀野生动植物及其栖息地保护；保护赤水河水生态系统，维护长江上游鱼类种群多样性；加强自然保护区管理；防止喀斯特地貌区石漠化。

根据 2021 年 7 月 19 日宜宾市人民政府印发的《关于落实生态保护红线、 环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》中生态红线划定情况和长宁县自然资源和规划局《关于泽鸿水库基本情况的说明》，与工程占地范围叠图分析核实，长宁县新建泽鸿水库不涉及四川省生态保护红线。

（2）环境质量底线

根据环境质量现状监测，泽鸿水库库区地表水环境质量能够满足相应水功能区划III类标准。梅硐河现状水质为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类，水库建设后将实施库区及上游水资源保护工作，并划定水源保护区，可进一步保护库区水体以满足饮用水水源地水质要求。坝下梅硐河段虽然流量有所减小，但由于泽鸿水库下泄生态流量，且随着规划的水污染防治措施的实施，规划年污染物入河量较现状年有所减小，坝下河段仍有剩余水环境容量，经预测，坝下河段仍可满足III类水质标准。运行期受水区退水对受纳水体水质产生影响，通过配套工程水污染防治规划的实施，可以提高区域污水收集处理效率和污水处理厂排放标准，有效实施面源污染防控，削减受水区入河污染负荷，受水区污染负荷入河量均在允许排污量范围内，经预测受水区退水河流能够满足III类水质要求，符合受水区环境质量底线的管控要求。地下水环境满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准、环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准、区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准限值，工程区域环境质量现状较好。

施工期废污水经处理后回用或综合利用，不外排，施工过程有少量粉尘和噪声排放，根据预测，施工区及周边的地表水环境、环境空气、声环境质量能够维持现状水平。水库建成后，根据预测，BOD、COD、氨氮和总磷指标均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。工程运行期基本不产生污染物，对声环境、环境空气的影响主要在施工期，在加强施工环境管理、严格落实本环评报告书提出的降噪降尘等措施的情况下，满足区域环境空气、 声环境质量要求。

（3）资源利用上线

根据《宜宾市主要江河流域水量分配方案》（宜水发〔2020〕16号）、宜宾市水利局下发的《宜宾市各县（区）“十四五”用水总量和强度双控目标修订版》得到2025年、2030年宜宾市用水总量。

暨宜宾市水资源利用上线为：2025年用水控制总量12.90亿m^3，2035年全市用水总量控制在19.50亿m^3以内（其中地下水开采控制量为0.28亿m^3），最终以省上下达指标为准。

长宁县县域水资源分布空间和时间严重不均，空间上南多北少，时空上年内分配不均匀，降水主要集中在夏季，骨干调蓄工程缺乏，水资源调蓄能力差，工程性缺水突出。

梅硐河流域综合规划在维护河流健康和流域生态系统良性循环、保障生态安全的前提下提出了水资源开发利用规划方案，主要包括生活供水、农业、工业、生态工程。

根据《长宁县水资源综合规划》、《长宁县小型水利工程确权颁证》等资料，梅硐河长宁县河段现有供水设施 499 处，供水能力 373.7 万 m^3，根据宜宾市水利局（宜水发[2020]16 号文件）《关于印发〈宜宾市主要江河流域水量分配方案〉的通知》、《宜宾市水资源公报（2021 年）》，占长宁县 2020 年用水总量控制目标 1.24 亿 m^3 的 3.01%，占 2021 年长宁县总用水量 8644 万 m^3 的 4.32%，占梅硐河长宁县境内最大可利用水量的 3.9%，水量利用率极低，对梅硐河流域水资源影响不大。总体而言，梅硐河流域新建泽鸿水库工程符合区域水资源利用上线要求。

（4）生态环境准入清单

宜宾市共划定 60 个综合环境管控单元，包括优先保护单元 23 个、重点管控单元 28 个、一般管控单元 9 个；重点管控单元中城镇重点管控单元 10 个（包括 10 个县（市）中心城区），工业重点管控单元 14 个、要素重点管控单元 4 个。

泽鸿水库工程涉及 1 个生态优先保护单元、1 个一般管控单元。

表 3.1.6-1　　宜宾市普适性管控要求-优先保护单元

维度	属性	清单编制要求	环境准入清单
空间布局约束	生态保护红线	允许开发建设活动的要求	①零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；②因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查、公益性自然资源调查和地质勘查；③自然资源、生态环境监测和执法，灾害防治和应急抢险活动；④经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；⑤经依法批准进行的考古调查发掘和文物保护活动；⑥不破坏生态功能的适度参观旅游和自然公园内必要的公共设施建设；⑦必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、堤防防洪和供水设施建设；⑧重要生态修复工程。（依据：《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》） 生态保护红线范围内的水土流失地块，以自然恢复为主，按照规定有计划地实施退耕还林还草还湿。（《中华人民共和国长江保护法》）
		禁止开发建设活动的要求	生态保护红线内严格禁止其他开发性、生产性建设活动，原则上自然保护地核心保护区内禁止人为活动，其他区域在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。涉及相关法定保护地的，按照相应法律法规进行管控。（依据：《生态保护红线划定指

维度	属性	清单编制要求	环境准入清单
			南》《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南》《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》《关于发布长江经济带发展负面清单指南(试行)的通知》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》）
		限制开发建设活动的要求	严格限制在长江流域生态保护红线水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。（《中华人民共和国长江保护法》） 涉及无法避让的重大基础设施应采取无害化穿越方式。（《生态保护红线划定指南》《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南》）
	自然保护区	禁止开发建设活动的要求	禁止任何人进入自然保护区的核心区。因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经省级以上人民政府有关自然保护区行政主管部门批准；其中，进入国家级自然保护区核心区的，必须经国务院有关自然保护区行政主管部门批准。禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。因教学科学研的目的，需要进入自然保护区的缓冲区从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，经自然保护区管理机构批准。 禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动（法律、行政法规另有规定除外）。在自然保护区的核心区和缓冲区内，禁止建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。 自然保护区的内部未分区的，依照上述有关核心区和缓冲区的规定管理。（《中华人民共和国自然保护区条例》《四川省自然保护区管理条例》） 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。（《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》） 严格落实《长江流域重点水域禁捕和建立补偿制度实施方案》，长江流域重点水域实现常年禁捕。（《长江流域重点水域禁捕和建立补偿制度实施方案》）
		限制开发建设活动的要求	严格限制在长江流域自然保护地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。（《中华人民共和国长江保护法》） 在自然保护区的实验区内开展参观、旅游活动的，由自然保护区管理机构编制方案，方案应当符合自然保护区管理目标。严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量。（《中华人民共和国自然保护区条例》《四川省自然保护区管理条例》）
		不符合空间布局要求活动的退出要求	划入自然保护地核心保护区的永久基本农田，依法有序退出并予以补划。（《中华人民共和国长江保护法》） 自然保护区核心区内原有居民确有必要迁出的，由自然保护区所在地的县级以上地方人民政府制定方案，予以妥善安置。（《中华人民共和国自然保护区条例》《四川省自然保护区管理条例》）
	永久基本农田	禁止开发建设活动的要求	永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。（《土壤污染防治行动计划》、（《中华人民共和国土壤污染防治法》）

维度	属性	清单编制要求	环境准入清单
			永久基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动。禁止占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼。（《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》）
		限制开发建设活动的要求	一般建设项目不得占用永久基本农田;重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，省级自然资源主管部门负责组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审;农用地转用和土地征收依法报批。深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目，确实难以避让永久基本农田的，可以纳入重大建设项目范围，由省级自然资源主管部门办理用地预审，并按照规定办理农用地转用和土地征收。严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划，规避占用永久基本农田的审批。（《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号））
	优先保护岸线	禁止开发建设活动的要求	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。（《中华人民共和国长江保护法》） 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口。禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内围湖造田、围湖造地、挖沙采石。禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区；禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物，引入外来物种，擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生，以及其他破坏湿地及其生态功能的活动。（《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）
		限制开发建设活动的要求	按照相关规划在岸线保护区内必须实施的防洪护岸、河道治理、供水、航道整治、国家重要基础设施等事关公共安全及公众利益的建设项目，须经充分论证并严格按照法律法规要求履行相关许可程序；在岸线保留区内因防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定及经济社会发展需要必须建设的防洪护岸、河道治理、取水、航道整治、公共管理、生态环境治理、国家重要基础设施等工程，须经充分论证并严格按照法律法规要求履行相关许可程序。对于其他具有生态环境正效益，可以改善区域生态环境质量的建设活动，经充分论证并严格按照法律法规要求履行相关许可程序后可以施行。（《长江岸线开发利用与保护规划》） 长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。（《中华人民共和国长江保护法》）

维度	属性	清单编制要求	环境准入清单
		不符合空间布局要求活动的退出要求	按照长江干线非法码头治理标准和生态保护红线管控等要求，持续开展长江主要支流非法码头整治。（《长江保护修复攻坚战行动计划》）
	不符合空间布局要求活动的退出要求		严格按照宜宾市各区县畜禽养殖污染治理方案执行，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。 现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目，应限期整改或关闭。对已造成的污染或损害，应限期治理。 位于一般生态空间内的企业：①符合所在法定保护地管理规定、具有合法手续、且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业结构调整、技改升级等，适时搬迁。②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，属地政府应按相关要求责令关停并退出。
污染物排放管控	污染物排放绩效水平准入要求		加强页岩气污染防治。页岩气开采应满足《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》相关要求；全程采用岩屑不落地工艺对钻井岩屑进行分类收集、储存和转运，钻井废水回用率、裂返排液回用率应达到85%以上。

表 3.1.6-2　　宜宾市普适性管控要求-一般管控单元

维度	清单编制要求	环境准入清单
	禁止开发建设活动的要求	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。（《中华人民共和国长江保护法》） 禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容。（《中华人民共和国长江保护法》、《四川省人民政府关于进一步加强和规范水电建设管理的意见》）。 禁止违法将污染环境、破坏生态的产业、企业向农村转移。禁止违法将城镇垃圾、工业固体废物、未经达标处理的城镇污水等向农业农村转移。（《中华人民共和国乡村振兴促进法》） 对全部永久基本农田按禁止开发的要求进行管理，禁止占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼。禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动。（《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》） 永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。（《土壤污染防治行动计划》、《中华人民共和国土壤污染防治法》） 畜禽养殖严格按照宜宾市各区县畜禽养殖区域划定方案执行，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。禁止在禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。
	限制开发建设活动的	现有化工、冶炼、水泥等工业企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园。

维度	清单编制要求	环境准入清单
	要求	单元内若新布局工业园区，应符合宜宾市国土空间规划，充分论证选址的环境合理性。 一般建设项目不得占用永久基本农田;重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，省级自然资源主管部门负责组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审;农用地转用和土地征收依法报批。深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目，确实难以避让永久基本农田的，可以纳入重大建设项目范围，由省级自然资源主管部门办理用地预审，并按照规定办理农用地转用和土地征收。严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划，规避占用永久基本农田的审批。（《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）） 坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。（《中华人民共和国土地管理法(2019年修正)》）。 新建大中型水电工程，应当经科学论证，并报国务院或者国务院授权的部门批准。除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外，严控新建商业开发的小水电项目。（《中华人民共和国长江保护法》、《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》） 长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。（《中华人民共和国长江保护法》）
	不符合空间布局要求活动的退出要求	长江主要支流重点管控岸线：按照长江干线非法码头治理标准和生态保护红线管控等要求，持续开展长江主要支流非法码头整治。（《长江保护修复攻坚战行动计划》） 严格按照《四川省入河排污口整改提升工作方案》、《四川省总河长办公室关于开展入河排污口规范整治集中专项行动的通知》、《长江入河排污口排查整治专项行动》要求，持续进行长江干流及主要支流入河排污口整治。 现有白酒酿造企业，废水排放不能达到《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》相应要求的应限期整治或适时搬迁，引导以白酒为主的食品加工业向园区集中。 位于一般管控单元的区外企业：①具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留。其中，钢铁、石化、化工、焦化、有色等高污染项目原则上限制发展，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，以及不增加污染物排放和环境风险的产品升级调整，引导企业结合产业升级、化解过剩产能等，搬迁入园。②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。
污染物排放管控	现有源提标升级改造	水环境：岷江流域现有处理规模大于1000吨/日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）相关要求；（《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》、《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》） 大气环境：翠屏区、南溪区、叙州区、高县位于全省大气污染防治重点区域的现有企业执行相应行业以及锅炉大气污染物排放标准中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。（《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》2020年第2号）

维度	清单编制要求	环境准入清单
	新增源排放标准限制	水环境：岷江、沱江流域新建处理规模大于1000吨/日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51 /2311-2016）相关要求；其他城镇结合生活污水主要污染物排放量和受纳水体环境容量等实际情况，合理确定排放标准。处理规模在500m^3/d（不含）以下的乡集镇及撤并乡镇的生活污水处理设施，可参照《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB51/2626）执行。（《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》、《宜宾市城镇生活污水和城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案(2021—2023年)》、《四川省建制镇生活污水处理设施建设和运行管理技术导则（试行）》、《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》） 翠屏区、南溪区、叙州区、高县位于全省大气污染防治重点区域的新建企业执行相应行业以及锅炉大气污染物排放标准中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。
	新增源等量或倍量替代	上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。（《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》）
	污染物排放绩效水平准入要求	水环境污染物： 到2023年底，所有建制镇具备污水处理能力。各区县建制镇生活污水处理设施应按照“以城带镇”的方式，纳入城镇一体化运营管理，提高专业化水平。水环境敏感区域污水资源化利用水平明显提升。（《宜宾市城镇生活污水和城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案(2021—2023年)》） 加强畜禽养殖废弃物污染治理和综合利用，强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制甲烷、氧化亚氮等温室气体。鼓励畜禽粪污还田利用。粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》、《畜禽粪便还田技术规范》、《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。到2025年，规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施配套率达到100%，畜禽粪污综合利用率达到80%以上。（《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》、《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》、《关于推进污水资源化利用的指导意见》、《四川省“十四五”生态环境保护规划（征求意见稿）》） 屠宰项目应配套污水处理设施或进入城镇污水管网。新、改扩白酒酿造企业需满足宜宾市“三线一单”生态环境分区管控中白酒酿造行业资源环境绩效准入门槛相应要求。
		大气环境污染物： 强化城郊结合部大气污染管控。严格执行《关于实施第六阶段机动车排放标准的通告》及《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》。2021年7月1日起，全面实施重型柴油车国六排放标准。加强油品的监督管理，按照国家、省要求全面供应国六标准的车用汽柴油。重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理。熏制腊肉集中规划布点，加强宣传和引导，防止腌制品熏制污染大气环境。划定烟花爆竹禁限放区域。严控垃圾、落叶、秸秆等露天焚烧。（《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》、《关于实施第六阶段机动车排放标准的通告》、《宜宾市打赢蓝天保卫战实施方案》）
		固体废物： 到2023年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。推进农村生活垃圾就地分类，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。（《宜宾市城镇生活污水和城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案（2021—2023年）》）

维度	清单编制要求	环境准入清单
		到2025年，建立较为完善的秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的产业化格局，秸秆综合利用率保持在90%以上。（2021年四川省秸秆综合利用工作现场推进会） 到2025年，农膜回收率达85%。（《“十四五”生态环境保护规划(征求意见稿)》）
环境风险防控	企业环境风险防控要求	严禁新增以铅、汞、镉、铬、砷五类重金属为主的污染物排放。
	用地环境风险防控要求	建设用地： 对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、铅蓄电池、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，应按相关要求进行土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，方可进入用地程序。（《土壤污染防治行动计划宜宾市工作方案》）
		农用地： 到2025年全市受污染耕地安全利用率达到95%，到2035年，全市受污染耕地安全利用率得到有效保障。（《“十四五”土壤和农村生态环境保护规划（征求意见稿）》、《四川省“十四五”生态环境保护规划（征求意见稿）》） 严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。（《土壤污染防治行动计划》） 严格控制在优先保护类耕地集中的区县新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业。严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。（《土壤污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划宜宾市工作方案》
资源开发效率	水资源利用效率要求	加强农业灌溉管理，发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕农艺节水技术，提高输配水效率和调度水平。发展节水渔业、牧业，组织实施规模养殖场节水建设和改造，推行节水型畜禽养殖技术和方式。（《四川省节约用水办法》）
	禁燃区要求	鼓励和支持使用清洁能源、可再生能源，持续改善农村人居环境。禁止新建每小时20蒸吨以下的燃煤锅炉。（《中华人民共和国乡村振兴促进法》、《宜宾市打赢蓝天保卫战实施方案》）

泽鸿水库工程涉及四川省生态环境分区管控的优先保护单元一般生态空间（具体涉及其中的四川长宁竹海国家级自然保护区实验区），应按限制开发区域的要求进行管理。根据相关管控要求对照分析（表3.1.6-1、3.1.6-2），泽鸿水库工程不属于管控单元禁止开发项目，工程通过优化工程布置、 采取水土保持措施减少对植被的破坏、控制新增水土流失，施工污废水经处理达标后全部回用不外排，施工结束及时恢复植被，运行期现场管理人员生活污水经处理后回用不外排，施工人员和运行期现场管理人员生活垃圾将得到妥善处置，工程建设总体符合“三线一单”生态环境分区管控要求。

3.1.7 与流域、地区相关规划符合性

3.1.7.1 与《长江流域综合规划》符合性

本项目长宁河为长江上游干流段右岸一级支流，规划实施到2020年，长江流域重点城市和防洪保护区在遇标准以内洪水时基本不发生灾害，在遇超标准洪水时最大限度地减少人员伤亡和财产损失，山洪灾害防御能力显著提高；城乡供水和农业灌溉能力明显增强，城乡居民生活用水全面保障，水能资源开发利用程度稳步提高，航运体系不断完善；水生态环境恶化趋势有效遏制，饮用水水源地水质全面达标，水土流失得到控制；最严格水资源管理制度基本建立，涉水事务管理全面加强。到2030年，流域防洪减灾体系更加完善，防洪减灾能力进一步提高；节水型社会基本建成，水资源和水能资源开发利用程度进一步提高；水生态环境明显改善，河流生态系统良性发展，水土流失有效治理；流域综合管理现代化基本实现。

本项目建设明显增强长宁县城乡供水能力，符合综合规划实施。

3.1.7.2 与梅硐河流域综合规划及规划环评的符合性

（1）与梅硐河流域综合规划的符合性

长宁河流域、长宁河支流红桥河流域均未编制流域开发利用综合规划，红桥河支流梅硐河流域已编制流域综合规划。规划到2035年，通过流域保护、开发、治理及管理能力建设，构建与当地经济社会发展相适应的防洪减灾体系、水资源综合利用体系、水资源及生态环境保护体系、流域综合管理体系，实现水资源可持续利用、水生态环境良性循环，维护河流健康，促进人水和谐，促进流域社会经济和生态环境可持续、协调、健康发展。构建长宁县水资源合理配置与高效利用体系，梅硐河水资源开发利用主要规划建设泽鸿水库（又名洗碗口水库）作为长宁县城乡供水一体化工程的水源，并新建供水厂一处，铺设至县城和各镇供水管网，推动城乡供水保障体系建设。同时结合城乡供水一体化工程建设，巩固提升现有乡镇供水管网和农村供水工程。新建泽鸿水库工程是流域规划的重大水工程，是梅硐河干流上游最大的蓄水工程，承担着县域城乡供水一体化工程的水源任务。

因此，长宁县新建泽鸿水库的建设符合流域综合规划的实施。

（2）与梅硐河流域综合规划环评及其审查意见的符合性

2024 年 4 月，宜宾市生态环境局印发《长宁县梅桐河流域综合规划(2021-2035 年)环境影响报告书审查意见的函》（宜环函〔2024〕89 号。项目环评阶段泽鸿水库工程落实规划环评审查意见要求情况见表 3.1.7-1。经分析，泽鸿水库工程项目环评阶段对梅硐河流域综合规划环评提出的相关要求均进行了研究和落实，符合《长宁县梅桐河流域综合规划（2021-2035 年）环境影响报告书》审查意见的相关要求。

表 3.1.7-1　　规划环评对本工程的要求及落实情况一览表

序号		规划环评审查意见要求	项目环评落实情况	符合情况
1	（1）	加强绿色发展和高质量发展理念。坚持生态优先、绿色发展，严格执行《中华人民共和国长江保护法》和长江经济带发展负面清单等法规、政策相关要求。	泽鸿水库工程符合《中华人民共和国长江保护法》和长江经济带发展负面清单等法规、政策相关要求。	符合
	（2）	严格落实生态环境分区管控要求，以生态环境高水平保护助推区域经济高质量发展。	泽鸿水库工程符合四川省、宜宾市生态环境分区管控要求。	符合
2	-	严格生态环境准入。	泽鸿水库工程符合四川省、宜宾市“三线一单”的要求。工程选址选线、施工布置和水库淹没不占用自然保护区、风景名胜区、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。	符合
3	-	严格控制流域开发强度，进一步优化开发目标、任务。	泽鸿水库工程在充分考虑节水的前提下，进行了水资源供需平衡分析，优化了水资源配置方案，符合最严格水资源管理制度的要求，水资源开发利用率未超过南方水资源开发利用程度的警示线，水库供水后坝下河段满足水生生态和环境用水需求。	符合
4	（1）	全面落实河长制，加强流域综合管理，健全长效机制，加强梅硐河流域各类开发活动的监督管理。	责任单位组织编制了《泽鸿水库工程受水区水污染防治规划》，规划范围涵盖了长宁县全域，在落实该规划提出的各项措施后，各河流水质均能满足相应水功能区要求。	符合
	（2）	建立健全水文、水环境、陆生生态、水生生态等监测体系，做好长期跟踪监测与管理。	制定了详细的环境监测计划，针对生态流量、水温、地表水环境、地下水环境、环境空气、噪声等环境要素和河流水生生态环境、陆生生态环境等 开展长期监测。	符合
5	-	持续改善流域生态环境质量。泽鸿水库开发后建设单位应加强生态保护和修复，维持区域生态功能不下降。	项目环评针对库区及上游汇水区水质保护，提出了划定水源保护区建议方案及汇水区污染防治控制要求，提出制定应急预案的要求。	符合

（3）流域综合规划环评及其审查意见的建议采纳情况

流域综合规划环评及其审查意见对本工程提出了优化施工布置和调整水库运行方案的建议，建设单位经过研究和分析，部分采纳了相关建议，具体见下表 3.1.7-2.。

表 3.1.7-2　　规划环评对本工程的建议及采纳情况一览表

序号	规划环评审查意见的建议	采纳情况	具体情况
1	根据《四川省自然保护区管理条例》，自然保护区内禁止开展采石、挖沙等活动，建议进一步优化《规划》施工布置和料场设置。	部分采纳	采纳部分：优化枢纽 2#弃渣场布置，避让自然保护区实验区； 未采纳部分：1~4#料场及相关设施布置于自然保护区实验区，未进行避让。 未采纳部分建议原因： ①1~4#料场布置位于自然保护区实验区，与泽鸿水库淹没区重合，不额外新增占地； ②避让方案实质环境影响和投资均大于不避让方案，同时在蓄水后景观生态影响方面，不避让方案较优，环境效益更高； ③1~4#料场布置涉及现状自然保护区实验区范围，不涉及已上报待审批优化调整后的保护区； ④《中华人民共和国自然保护区条例》第二十六条、《四川省自然保护区管理条例》第十八条均规定：“禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、**采石**、挖沙等活动；**但是，法律、行政法规另有规定的除外**。”泽鸿水库工程符合主体功能区划、生态功能区划以及自然保护区总体规划，开展了保护区影响专题评价，取得了《国家林业和草原局关于同意长宁城乡供水一体化项目在四川长宁竹海国家级自然保护区实验区建设的行政许可决定》（林资许准川〔2023〕45 号）许可文件。本项目属于“**法律、行政法规另有规定的除外**”情况。
2	建议调整水库运行方案，严格按照水库运行原则执行“当水库水位高于死水位时，水库优先下泄生态流量，当水库水位消落至死水位时，按照来流量下泄生态流量”，下泄水量保障在年均流量 15%，0.236m³/s。	全部采纳	按照建议调整运行方案，优先下泄生态流量。

3.1.7.3 与宜宾市、长宁县国民经济和社会发展“十四五”规划的符合性

《宜宾市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》第二十章第二节提出：“坚持节水优先、高效利用，积极推进‘再造都江堰’和防汛抗旱水利大提升行动，以‘四灌四库’ 为骨架，加快构建现代水利基础设施生态网络。优化水资源调度，全面提升水安全保障能力。加快推进向家坝灌区北总干渠一期工程，启动北总干渠二期及南总干渠、长征渠宜宾段等重大水利工程前期工作。全面建成长宁县东山、筠连县王家沟等 6 座中型水库及渠系，开工建设江安县仁和等一批中小型水库工程。加快推进水库灌区干支渠工程建设，持续实施高标准节水示范工程，积极开展以小型水源、抗旱应急备用水源为重点的水利工程。大力推进农村供水保障工程。加强城 市供水管理。力争到 2025 年，全市新增蓄、引、提水能力达到 1 亿立方米以上，

新增灌溉面积 35 万亩，灌溉水有效利用系数达 0.53 以上。”

《长宁县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》第十七章提出：“坚持把保障和改善民生作为水利工作的根本出发点和落脚点，增强城乡供水保障能力，大兴农田水利建设，强化防洪减灾设施建设，提升水资源的综合开发利用水平。”；“加强水资源开发利用，加强城区及重点乡镇自来水厂、供水管网和供水净化处理设施建设，加快推进城乡饮水一体化工程、长宁县‘6.17’地震双河片区集中供水灾后重建工程等项目，同步实施水库标准化管理建设工作。推进农村饮水安全巩固提升工程建设，大力提高农村集中供水率，推进城镇供水管网向农村延伸，逐步实现城乡供水一体化。”

泽鸿水库工程是长宁县城乡供水一体化项目的新建水源工程，工程建设符合宜宾市优化水资源调度，全面提升水安全保障能力的要求，是长宁县实现城乡供水一体化的重要建设内容。

因此，本项目建设符合宜宾市、长宁县国民经济和社会发展“十四五”规划。

3.1.7.4 与宜宾市、长宁县“十四五”水安全保障规划符合性

《宜宾市“十四五”水安全保障规划》指出“全力推进珙县杨义水库、长宁县洗碗口（现更名为泽鸿水库）小型水库等具备城市应急备用功能的水源工程，逐步完善南溪区、江安县、高县和筠连县城市应急备用水源配套管道工程，构成多源供给、互为备用的城市供水水源格局，提高供水水源风险防范能力”。根据宜宾市发展和改革委员会《关于做好 2022 年全省加快前期重点项目前期工作的通知》（宜发改函〔2022〕14 号），长宁县城乡供水一体化项目列入其中，建设内容为新建蓄水 880 万 m^3水源工程 1 座，供水规模 7 万 m^3水厂 1 座，铺设输配水管网 117 公里，建设年份为 2023-2025 年。同时，《长宁县“十四五”水安全保障规划》报告提出规划新建洗碗口水库（现更名为泽鸿水库）、城乡供水一体化工程解决全县域供水。

因此，长宁县新建泽鸿水库的建设符合宜宾市、长宁县“十四五”水安全保障规划。

3.1.8 与水资源管理“三条红线”的符合性分析

《关于加快水利改革发展的决定》（中发〔2011〕1 号）明确提出，实行最严格的水资源管理制度，建立用水总量控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三项制度”，相应地划定用水总量、用水效率和水功能区限制纳污“三条红线”。

根据《宜宾市水利局关于印发〈宜宾市各县（区）“十四五”用水总量指标和强度双控目标（修订版）〉的通知》和《关于印发<宜宾市主要江河水量分配方案>的通知》（宜水发〔2020〕16号），2030年长宁县用水总量控制指标为1.29亿m^3。根据《长宁县城乡供水一体化工程水资源论证报告》，城乡供水一体化工程和水库灌区多年平均合计需水量为3873万m^3，其中，中心城区需供水量1348万m^3，乡镇需供水量784万m^3，农村需供水量444万m^3，长宁经济开发区需供水量1218万m^3，水库灌区年均灌溉需水量79万m^3，下游需水量仅为长宁县用水总量指标的30.23%。2021年长宁县总用水量8644万m^3，其中农业用水量5254万m^3，占总用水量的60.8%；工业用水量1592万m^3，占总用水量的18.4%；城镇公共用水量787万m^3，占总用水量的3.6%；居民生活用水量1401万m^3，占总用水量的16.2%；生态环境用水量85万m^3，占总用水量的1.0%。现状长宁县仍以农业用水为主，工业用水逐年下降，城乡生活用水整体变化不大，略有增加。由于长宁县近几年城乡人口变化不大，城乡用水量整体稳定；工业节水水平稳步提升，工业用水量逐年降低。根据全国第七次人口普查结果，长宁县常住人口327904人，预测到2035年长宁县总人口341949人，从人口的比例来看供水范围用水量相对合理。

根据《长宁县人民政府关于2021年度实行最严格水资源管理制度考核工作的自查报告》显示，长宁县2021年用水总量8644万m^3，用水总量较控制值相比少约0.38亿m^3；万元工业增加值用水量29.4m^3，比2020年万元工业增加值用水量33.6m^3下降12.5%；农田灌溉水利用系数0.513，低于控制目标0.515；本项目泽鸿水库灌区设计灌溉面积0.3万亩，现状灌溉定额为227m^3/亩，灌溉水利用系数为0.53，符合控制目标要求，规划年作物加权净灌溉定额为211m^3/亩，通过渠道防渗、滴管、管灌等节水措施的实施，灌溉水利用系数可达到0.70，估算灌区规划水平年农业灌溉用水较现状水平年减少38.1万m^3；重要江河湖泊水功能区水质达标率100%，优于控制目标97%。

综上所述，本项目的建设符合水资源管理“三条红线”指标的要求。

3.1.9 与“三先三后”原则的符合性

3.1.9.1 与“先节水后调水”原则的符合性

（1）存量节水

长宁县现状年农业灌溉用水量3985万m^3，农田灌溉水有效利用系数0.513，2030

年农田灌溉水有效利用系数提高至0.58，农业灌溉存量节水量为460.3万m^3；2021年长宁县城镇综合用水量1099万m^3，现状管网漏损率为9.5%，根据《宜宾市长宁县水资源综合规划（2018-2030）》，通过管网更新改造、推广节水生活器具普及率，2030年城镇供水管网漏失率降低至7.5%；2021年长宁县农村生活用水量614万m^3，管网漏损率为15%，通过管网更新改造、推广节水生活器具普及率，2030年农村供水管网漏失率降低至12%；万元工业增加值用水量下降到20.0m^3，工业用水重复利用率由85%提高至90%，中水回用率提高至19%，供水管网漏损率由9.5%降低至8%。强化节水情况下，2030年存量节水总量为1136万m^3，其中农业节水量为460.3万m^3，生活节水量为38.8万m^3，工业节水量为636.9万m^3，分别占存量节水总量的40.5%、3.4%和56.1%。

（2）节水措施方案

目前长宁县县城供水管网渗漏损失系数为9.5%，农村供水管网渗漏损失系数15%，农村管网漏损率与《宜宾市长宁县水资源综合规划》目标7.5%尚有较大差距。本次节水评价根据长宁县实际情况，规划水平年2030年县城供水管网渗漏损失系数取8.0%，农村供水管网渗漏损失系数取12%。因此，需对全县供水管网进行更新改造，降低供水管网漏损率。同时，结合新农村建设，积极推行农村村镇集中供水，加快节水型设备和器具及节水产品的推广应用，推广家用水表和节水器具，促进农村生活节水。

现状水平年，长宁县万元工业增加值用水量29.4m^3，高于宜宾市、四川省和全国平均水平。因此，需对工业园区污水处理设施、输水管道、取水设备等进行节水改造，提高工业水重复利用率，进一步加强工业节水建设。

加强水源保护，制度水源保护制度，合理调整产业结构，优化用水阶梯价格制度，以经济手段促进节约用水，同时，大力推广和普及节水便器、淋浴器等节水设施，实施用水定额管理。

综上，长宁县节水指标符合最严格水资源管理制度、节水型社会建设、节约用水要求，工程配置方案体现了“节水优先”，符合“先节水后调水”原则。

3.1.9.2 与“先治污后通水”原则的符合性

长宁县根据《长宁县长宁河流域污染综合治理总体方案（2016-2030年）》已逐步开展治理，包括在流域内建设乡镇生活污水治理设施，修建长宁县乡镇场镇生活污水

处理厂、新建县城污水处理厂二期工程及配套管网；生活垃圾处理设施建设，对蜀南竹海垃圾处理中心进行扩容升级改造、生活垃圾收集转运站建设工程、餐厨废弃物资源化利用和无害化处理工程建设；工业污染治理，新建天翔酒业、刘氏酒业、安宁酒厂、川竹酒业等工业企业污水处理设施、宋家坝工业园区污水处理厂、宋家坝工业园区固废物填埋场、双河竹笋加工工业园区污水处理设施建设、九牛屠宰加工污水处理设施建设和下长工业粮食循环加工污水处理设施建设；农村污染治理工程，开展畜禽养殖污染治理设施建设、测土配方施肥、秸秆还田工程、全省农村污水治理示范县建设；生态维护与修复工程，开展造林绿化工程、四川长宁竹海国家级自然保护区生物多样性保护示范项目建设、长宁河流域周边湿地缓冲带生态修复工程建设项目、乡镇“黑臭河”综合整治、县城湿地公园、土地整理、矿区生态恢复工程、造林绿化及天然林保护工程；县城饮用水源（东山水库）建设与保护项目；环境监管能力建设，新建环境监测执法业务用房及配套设施项目，土壤、饮用水源等监测仪器设备。

通过流域污染治理，逐步改善与修复长宁县长宁河流域生态环境存在的水污染加重、生态环境恶化、防洪能力弱等问题，保障流域人民群众的宜居生活环境和生产环境，确保沿河群众饮用水安全。通过规划实施，实现流域经济实力显著增强，城镇化发展水平和质量明显提高，流域生态环境质量明显改善。

在2020年之前，长宁县长宁河流域先于全省全面建成小康社会。河流水质达到III类标准，森林覆盖率达到58.5%。

到2030年，长宁河-长宁段流域全面实现“安全、生态、富裕、和谐”的发展目标。河流水质争取达到II类标准，森林覆盖率达到60%。

目前长宁河流域污染治理已见成效，2019～2021年，长宁县9个监测断面采用全因子评价，指标为pH、溶解氧、氨氮、总磷、铜、铅、镉、锌等22项指标，水质达标率均为100%；采用双因子评价，评价指标为高锰酸盐指数、氨氮，水质达标率均为100%。

长宁县实施最严格水资源管理制度以来，地表水水质逐年好转，汛期河道水质均在III类以上，非汛期个别时段存在总氮、总磷超标情况。根据《长宁县人民政府关于2021年度实行最严格水资源管理制度考核工作的自查报告》（长府〔2022〕16号）可知，2021年长宁县全年饮用水水源地水质均达标，达标率100%。

同时，为进一步改善生态环境质量，牢牢守住生态环境质量“只能更好、不能变坏”

的底线。泽鸿水库工程受水区已开展了水污染防治规划工作，根据《长宁县城乡供水一体化工程（泽鸿水库）受水区水污染防治规划（2022-2035 年）》，拟定了饮用水源地保护措施，工业污染源、城镇生活污染源、农村面源控制与防治措施，水生态环境保护措施。达到区域“增水不增污”或“增水减污”的环境管控要求。

综上所述，泽鸿水库工程的实施符合“先治污后通水”的基本原则。

3.1.9.3 与“先环保后用水”原则的符合性

为进一步保护本工程供水安全，按照“先环保后用水”的原则，本次环评拟定了相应的水环境保护措施，主要为：

（1）划定饮用水水源保护区

泽鸿水库工程开发任务是城乡供水、灌溉等综合利用。水库建成后，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水源保护区的划分。根据国家生态环境部《饮用水水源地保护区划分技术规范》，饮用水水源地保护区一般划分为一、 二级保护区，必要时增设准保护区。水库一级保护区范围内水体应满足《地表水环境质量标准》相关水质要求。水源保护区划分后，要按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的要求，采取积极的水源保护措施，加强监督与管理。

（2）下泄生态流量

工程建成后下游将形成 18.4km 减水河段，为维持下游河段水生生态系统稳定，考虑下泄坝址处多年平均流量的 15%（即 0.236m^3 /s）作为生态流量。 总体来说，本次环评结合区域环境保护要求和工程特性，提出了划定饮用水水源保护区、下泄生态流量等生态环境和水环境保护措施，总体体现了“先环保后用水”的原则。

3.1.10 与《四川长宁竹海国家级自然保护区总体规划》符合性

目前正在开展自然保护区整合优化调整工作，《四川长宁竹海国家级自然保护区总体规划（2011-2020 年）》已超过规划执行期，保护 区新编制总体规划未批复。泽鸿水库淹没区涉及自然保护区实验区，本环评根据自然保护区相关法律法规要求对长宁县新建泽鸿水库工程符合性进行分析。因正在开展自然保护区整合优化调整工作保护区新编制总体规划未批复，本环评相关涉及自然保护区生态现状、影响分析等均按原自然保护区总规划定范围开展。

《自然保护区条例》规定：自然保护区可以分为核心区、缓冲区和实验区。自然保护区内保存完好的天然状态的生态系统以及珍稀、濒危动植物的集中分布地，应当划为核心区，核心区外围可以划定一定面积的缓冲区，只准进入从事科学研究观测活动。缓冲区外围划为实验区，可以进入从事科学试验、教学实习、参观考察、旅游以及驯化、繁殖珍稀、濒危野生动植物等活动。禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、捞沙等活动。在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的， 应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。

《四川竹海国家级自然保护区总体规划》中提出：为有效保护竹类和蕨类等原生生态系统及其野生动植物资源，充分发挥各功能区的优势和作用，根据国家关于保护区建设和管理的相关规定，以保护区建设现状和功能区区划为基础，结合长宁竹海自然保护区的资源与环境特点，重点突出竹林生态系统及野生动植物栖息地的整体保护，兼顾社区发展和地方经济发展，将保护区分成重点保护区域和一般保护区域，其中前者包括核心区和缓冲区，后者主要为实验区。

（1）重点保护区域

不安排任何可能影响或破坏生态环境的建设项目。核心区的主要作用是保护区内的自然生态环境和自然资源，保持其生态系统和物种不受人为干扰，在自然状态下自然演替和繁衍，保证核心区的完整性和安全性。核心区实行绝对保护，除进行必要的定位观测研究外，不设置和从事任何影响或者干扰生态环境的设施与活动。

缓冲区的作用是缓解外界压力，防止人为活动对核心区的影响，保障和促进对核心区生态环境的保护。该区内可进行有组织的科研、考察和教学等工作。

（2）一般保护区域

一般保护区域，在不破坏自然资源和生态环境的前提下，可以合理利用自然资源和人文资源，以改善生态环境，发展社区和地方经济。主要建设内容包括自然保护管理设施、科研设施、生态旅游设施的配置，自然保护管理活动、科研监测与教学实习活动、生态旅游等合理利用活动的开展。实验区人口密度较高，90%居民的耕作、生产和生活范围主要集中在溪河两岸，属于生产活动频繁区域。主要农作物包括水稻、

小麦、玉米、大豆等，经济林木主要是中药材和茶园及柑桔等，还有一些小型加工业和运输业。

本项目建设内容位于保护区实验区内，不涉及四川竹海国家级自然保护区核心区和缓冲区。项目在建设时将坚持因地制宜，不会随意破坏和改变保护区内的景观和自然环境，采取了有效的生态和环境保护措施，不会产生破坏资源或者景观，项目建设符合《自然保护区条例》的相关规定和《四川竹海国家级自然保护区总体规划》相关规划的要求。

3.2 工程方案环境合理性分析

3.2.1 水资源配置的环境合理性

2030 年，长宁县用水总量控制指标、农田灌溉水有效利用系数指标分别为 1.29 亿 m^3 和 0.56，而 2021 年长宁县实际用水量仅为 8644 万 m^3，流域内农田灌溉水有效利用系数为 0.513，低于控制目标 0.515。根据《长宁县城乡供水一体化工程水资源论证》，城乡供水一体化工程和水库灌区多年平均合计需水量为 3873 万 m^3，其中，中心城区需供水量 1348 万 m^3，乡镇需供水量 784 万 m^3，农村需供水量 444 万 m^3，长宁经济开发区需供水量 1218 万 m^3，水库灌区年均灌溉需水量 79 万 m^3，下游需水量仅为长宁县用水总量指标的 30.23%。2021 年长宁县总用水量 8644 万 m^3，其中农业用水量 5254 万 m^3，占总用水量的 60.8%；工业用水量 1592 万 m^3，占总用水量的 18.4%；城镇公共用水量 787 万 m^3，占总用水量的 3.6%；居民生活用水量 1401 万 m^3，占总用水量的 16.2%；生态环境用水量 85 万 m^3，占总用水量的 1.0%。现状长宁县仍以农业用水为主，工业用水逐年下降，城乡生活用水整体变化不大，略有增加。由于长宁县近几年城乡人口变化不大，城乡用水量整体稳定；工业节水水平稳步提升，工业用水量逐年降低。根据全国第七次人口普查结果，长宁县常住人口 327904 人，预测到 2035 年长宁县总人口 341949 人，从人口的比例来看供水范围用水量相对合理。

此外，长宁县各重要江河湖泊水功能区水质达标率 100%，优于控制目标 97%，现状水质满足水功能区水质达标率控制指标要求。

长宁县属于山丘区，多年平均水资源总量为 66618 万 m^3，近 4 年平均利用量 8805 万 m^3，仅占水资源总量的 13.3%，水资源开发利用率较低，开发利用潜力较大。

另外，根据宜宾市水利局《关于印发<宜宾市主要江河水量分配方案>的通知》宜

水发【2020】16号，在四川省下达宜宾市及各流域的用水总量控制指标范围内，考虑将非常规水源纳入水资源统一配置，提出各行政区和各流域水量分配意见。2020年、2025年、2030年，长宁县多年平均可分配水量为1.24亿m^3、1.27亿m^3、1.29亿m^3。2021年水资源实际利用水量占用水总量控制指标的71.1%，长宁县水资源开发利用潜力较大。

目前梅硐河基本处于II类水质，水环境质量较好，还具有一定的纳污承载能力，可承担相应的取、排水负荷。

综合分析认为，长宁河流域的水资源具有一定的开发潜力。

3.2.1.1 城乡供水合理性

长宁县是宜宾市经济发展较为发达的地区之一，人口稠密，工农业生产发达。拟建的城乡供水一体化工程泽鸿水库位于长宁县境内的长宁河上游支流梅硐河段，主要解决长宁县城乡一体化供水问题。

全县域规划构建城乡供水一体化，即1座小（1）型水库、1座日供水7万吨规模水厂为骨干的工程体系，将全县13个乡镇集中工程全部联通，使得绝大部分的场镇居民和县城人口同饮一管水。泽鸿水库建设将覆盖13个乡镇供水，预计供水人口52020人。结合长宁县实际情况，本次分析考虑80%农村人口生活用水由长宁县新建泽鸿水库解决。

（1）现状供需水情况

①城镇供水

长宁县城区现状有一、二水厂，取水水源为长宁河河水。其中一水厂为应急备用工程，仅在二水厂出现故障、检修等紧急情况时使用，设计供水能力分别为1万m^3/d；二水厂设计供水能力4万m^3/d，年可供水量1058.5万m^3，主要服务范围为县城及周边场镇居民用水。

②工业供水

自备水源23处，取水水源仍以地表水源为主，年可供水量1239万m^3，主要用于全县工业生产用水。

③乡镇供水

各乡镇供水站26座，取水水源以山溪沟地表水为主，年可供水量456.0万m^3，主要服务范围为各乡镇场镇及场镇周边居民生活用水；农村集中供水工程21座，取水水

源以山溪沟地表水为主，年可供水量209万m³，主要服务农村集中居住区居民生活用水；农村分散式供水工程16434处，取水水源以地下水为主，年可供水量347万m³，主要服务农村分散居住区用水。

整体而言，长宁县各供水工程运行良好，但乡镇供水站、农村集中供水工程等存在水质、水量不稳定等问题。

（2）规划年供需水情况

①规划年城乡需水量

规划年现有水利设施合计可供水量1838万m³。其中，莲子湾水源地供水量1091万m³，东山水库供水量682万m³，乡镇供水厂供水量97万m³。规划年2030年长宁县城乡生产生活需水总量为3794万m³，灌区灌溉年均需水量79万m³，合计年均需水量3873万m³。

②规划年城乡供需水平衡分析

规划年2030年城乡居民生活需水总量2576万m³，经济开发区需水总量1218万m³，总需水量3794万m³。现有水源可供水量1838万m³，需水厂新增供水1956万m³。新建净水厂生产过程中产生的沉淀池排泥水、滤池反冲洗水等全部回用，无废水外排，水厂自用水仅泥饼每天带走约30m³水量、水厂绿化用水24m³/d和厂区办公、生活用水约1.3m³/d，水厂自用水率仅占平均日供水量的0.10%。从泽鸿水库到水厂考虑3%的原水管道损失，则城乡生产生活用水需泽鸿水库供水2018万m³。

泽鸿水库灌区年均灌溉需水量79万m³，由泽鸿水库供水，规划年2030年，需泽鸿水库总供水2018+79=2097万m³。

根据《长宁县城乡供水一体化工程可行性研究报告（报批稿）》，规划水平年2035年，需泽鸿水库总供水量2388万m³。水资源论证水平年为2030年，需水预测成果与主体工程基本一致。

综上所述，本项目城乡供水范围和规模是合理的。

3.2.1.2 灌溉供水合理性

根据长宁县2021年统计年鉴、乡镇农村经济报表资料、国土部门第三次土地调查资料，泽鸿水库设计灌溉面积0.3万亩，其中：按灌溉面积类型分，耕地面积0.25万亩（田0.175万亩，土0.075万亩），园地面积0.05万亩；均为改善灌溉面积。

灌区现状田土比为 70：30。根据长宁县各乡镇土地利用规划，到 2030 年灌区内田土比基本保持不变。灌区内现有耕地面积 2500 亩，其中田 1750 亩，土 750 亩。园地 500 亩。

本项目涉及的灌区的建设不属于本项目建设内容，为已有灌区。本项目建成后为灌区提供水资源，改善灌溉条件，各灌溉供水需求定额指标均符合水资源管理要求，未新增灌区范围以及随意提高灌溉供水规模。因此本工程的灌溉供水范围和规模是合理的。

3.2.2 水库正常蓄水位和调度的环境合理性

工程可研以死水位 345m 为基础，拟定不同正常蓄水位方案（361m、362m、363m），泽鸿水库的死库容为 26 万 m^3。

从环境保护角度出发，正常蓄水位 361m、362m 和 363m 方案下总库容分别为 816 万 m^3、882 万 m^3、951 万 m^3，改善灌溉面积分别为 0.25 万亩，三个方案均不可避免淹没自然保护区实验区。此外，蓄水位越低，对库区的淹没影响越小，泽鸿水库的推荐正常蓄水位 362m 方案在三个方案之中居中，保障供水安全同时兼顾减少淹没环境影响，较为合理。

根据主体设计提供水库运行调度资料，以上三个方案运行调度方式基本相同，工程运行对坝下水文情势、水环境、水生生态、湿地影响差别不大，对下游自然保护区、的影响无显著差异，环境影响变化较大的方面主要为水库淹没变化所引起的淹没情况和移民安置、工程占地的变化。

从环境保护角度出发，正常蓄水位 361m、362m 和 363m 方案下总库容分别为 816 万 m^3、882 万 m^3、951 万 m^3，改善灌溉面积分别为 0.25 万亩，三个方案均不可避免淹没自然保护区实验区。此外，蓄水位越低，对库区的淹没影响越小，泽鸿水库的推荐正常蓄水位 362m 方案在三个方案之中居中，保障供水安全同时兼顾减少淹没环境影响，较为合理。

本项目水库调度是以生态优先为原则进行的，实施先满足生态用水量，之后满足县域范围内人畜需水量，再满足下游灌区灌溉需水。

泽鸿水库坝址控制集水面积 63.6km^2，坝址多年平均天然流量 1.57m^3/s，按坝址处多年平均流量的 15%下泄生态环境用水，下泄生态流量 0.236m^3/s。经 1957 年～2020 年 63 年系列年调节计算结果表明，加上水库蓄满后的弃水，坝址下游河道内来水（生态加上弃水）为 2163 万 m^3，占坝址多年平均来水量的 44%。

泽鸿水库调度运行方式，能在保障下游生态用水需求的前提下发挥供水、灌溉等水资源综合利用以及防洪功能，并明确了遭遇库水位较低且来水偏少情况下生态、生活、生产用水的保障顺序，贯彻了确保安全（包括防洪安全和人饮安全）及生态优先的双重原则，从环境角度分析是合理的从环境角度来看是合理的。

3.2.3 水库坝址、坝型方案的环境合理性

3.2.3.1 坝址方案

为满足长宁县城乡一体化供水规模需求，作为水源的泽鸿水库坝址河段选择应位于梅硐河两河村汇口以下，通过对 1/10000 地形图、1/2000 地形图及现场踏勘综合分析，两河村汇口下游约 6km 处为梅硐场镇，如坝址继续往下游选择，有高速路横穿梅硐河、且地形开阔，库区淹没大大增加，因此坝址河段的最末端必须位于梅硐镇上游。同时由于长宁县与兴文县相交位置的地面高程约为 394.0m，为避免占用兴文县土地，水库库区正常蓄水位不能超过 390.0m。

梅硐河为长宁河一级支流，发源于兴文县小梁霄，自河源向北，流经凌霄城，过太平山左右接纳两条小支沟，而后过天堂坎、余家祠、白羔山，在梅硐场转向西北流，过文昌宫、麻柳湾、官尖，在两江寺与红桥河汇合，而后流向转西，过大田坝、黄金滩后，在三江口汇入硐底河之后称长宁河。梅硐河干流全长 37km，流域面积 179km^2。洗碗口水库下坝址位于长宁县梅硐镇罗家坡，坝址以上控制集雨面积 63.6km^2，河长 16.84km，河道平均比降 18.25‰；上坝址位于长宁县梅硐镇横天桥位置，上下坝址相距约 3.8km，上坝址以上控制集雨面积 51.04km^2，河长 14.1km，河道平均比降 23.5‰。

根据《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准”，结合工程河段与自然保护区的位置关系，长宁竹海国家级保护区实验区靠近工程河段，同时梅硐镇上游有一红色旅游规划区，距离上游梅硐河洗碗口处已建浆砌石拱坝约 260m，因此工程建设为避开保护区和规划区，坝址河段可选范围为梅硐镇上游洗碗口已建拱坝至保护区边界约 0.9km 范围。而保护区边界上游有西关口断层穿过，不利于工程布置。已建拱坝上游 100~350m 为宽河谷，同样不利于工程布置，因此坝址河段限于洗碗口已建拱坝上游 100m 范围内。

（1）地质地形条件

表 3.2.3-1　　上、下坝址地质地形比较

坝址条件	上坝址	下坝址	评价
地形条件	正设计正常蓄水位 390.0m 时，谷宽 250.1m。	正设计正常蓄水位 362.0m 时，谷宽 230.5m。	下坝优
岩性及分布	奥陶系下统湄潭组上段（01m3）页岩、砂岩等	与上坝址相同	相同
地质构造	位于长宁大背斜 NE 翼，发育四组构造裂隙。	位于太平山鼻状背斜 NE 翼，发育四组构造裂隙。	相近
坝顶长度(m)	262	245	下坝优
浸没	无	无	相近
最大坝高（m）	45.5	39.5	下坝优
河谷覆盖层厚度（m）	3～7	3～7	相近
坝基岩性	页岩、砂岩	页岩、砂岩	相同
强风化带(河床)厚度（m）	0.8～5	0.7～5	相近
弱风化带(河床)厚度（m）	12～14	12～14	相近
坝基主要持力层	页岩、砂岩	页岩、砂岩	相同
坝基稳定性	顺层软弱夹层倾向右岸及下游，对坝基稳定有一定影响	顺层软弱夹层倾向左岸及下游，对坝基稳定有一定影响	相近
坝肩稳定性	两坝肩稳定性好	两坝肩稳定性好	相同

从上下坝址地质地形条件看，两坝址地质地形条件相差不大，但下坝址坝轴线长度和最大坝高均优与上坝址，因此下坝址较优。

（2）水库条件

两坝址来水均能满足 7.0 万 m^3/d 的供水规模，下坝址可满足 518 万 m^3的工业用水，上坝址可满足 128 万 m^3的工业用水预留，从地方建设发展来说，下坝址较优。

（3）水库淹没指标

两坝址建设征地均不涉及文物古迹和压覆矿产，上坝址淹没面积较下坝址更少，征地费用更少，从自然保护区关系来说，下坝址仅库尾涉及实验区，上坝址需在实验区建坝，库尾与缓冲区相交，建设难度较大，因此下坝址较优。

（4）施工条件

两坝址左右岸均有乡村公路直达库区，交通较为便利，两坝址施工条件相差不大。

（5）经济指标

从经济指标来看，下坝址方案较优。

（6）上、下坝址比较环境合理性

经综合分析比较，上、下坝址均具备建坝条件，但从工程布置，用水预留、经济

指标和淹没区与自然保护区的关系来看，下坝址环境合理性更优。

3.2.3.2 坝型方案

工程可研阶段对代表坝线的坝型从地质条件及基础处理、天然建筑材料条件、工程布置、施工条件、工程量及投资等几个方面进行比较。

（1）建坝条件

根据坝址处的地质资料，坝基岩石主要为页岩夹薄层状砂岩、砂岩，通过选择不同的持力层，通过基础处理后均可以修当地材料坝和砼重力坝。土石坝心墙基础伸入强风化基岩，重力坝基础全部开挖至强风化岩体中下部，面板坝和重力坝坝高均为39.5m，心墙坝坝高37m。三种坝型均采取了防渗帷幕和固结灌浆，钢筋砼面板坝只需对趾板进行基础处理，重力坝对坝踵、坝趾部位均进行基础处理，心墙坝仅对泄洪闸段进行基础处理。相比较重力坝基础处理费用较高，处理措施较复杂。

（2）天然建筑材料条件

建筑材料方面，本次建筑材料调查1个灰岩料场和1个石渣料场，灰岩料场运距约20km，其储量和质量均能满足面板堆石坝、混凝土重力坝的建筑要求。水岩寨石渣料场运距约0.7km，可满足石渣填筑要求。就建筑材料条件来看，本次灰岩料需外购，堆石坝用量更大，重力坝方案需外购骨料，而组合可更多的采用开挖料，石渣料场运距较近，组合坝型较优。

（3）枢纽布置条件

面板堆石坝需单独布置导流放空洞及泄洪设施，混凝土重力坝在坝体直接泄洪，重力坝无需单独布置泄洪设施，各类建筑物布置紧凑，组合坝型泄洪闸段同样在坝体直接泄洪，枢纽布置条件重力坝和组合坝型方案优。

（4）施工条件

泽鸿水库推荐坝址位于梅硐镇洗碗口已建拱坝上游80m，坝址距离梅硐镇约2km，距离长宁县约30km，坝址处左右岸均有硬化道路相接，施工车辆可直达大坝附近。三种坝型施工工艺均成熟可靠，重力坝和组合坝型无需单独布置导流洞，面板坝需单独布置导流设施。重力坝和组合坝型方案较优。

（5）工程占地

三种坝型相比，面板坝和组合坝型枢纽区永久占地较大，但可利用部分开挖料填

坝，弃渣料较小，可节约弃渣场用地。混凝土重力坝方案永久占地少，但弃渣量较大，渣场布置范围较大，经综合比较，面板坝和组合坝型较优。

（6）坝型方案工程量及投资比较

对推荐坝址代表坝型钢筋砼面板堆石坝、堆石砼重力坝和水闸+纵向增强体土石坝组合坝型三种坝型方案枢纽工程量和投资比较见表 3.2.3-2。

表 3.2.3-2　　坝型方案比较

序号	钢筋砼面板坝			堆石砼重力坝			组合坝型		
	项目名称	单位	工程量	项目名称	单位	工程量	项目名称	单位	工程量
1	土方开挖	m^3	113584	土方开挖	m^3	89751	土方开挖	m^3	62499
2	石方开挖	m^3	154823	石方开挖	m^3	89623	石方开挖	m^3	14882
3	耕植土填筑	m^3	3733	石方洞挖	m^3	3125	石渣填筑	m^3	190724
4	土石回填	m^3	37242	石渣回填	m^3	66312	弃渣回填	m^3	4992
5	堆石料	m^3	301250	I 区自密实混凝土	m^3	6484	C25 增强体心墙	m^3	3514
6	过渡料	m^3	33640	II 区 C25 混凝土	m^3	1617	C20 砼堰体	m^3	23878
7	垫层料	m^3	24847	III 区堆石混凝土	m^3	101421	帷幕灌浆钻孔	m^3	864
8	特殊垫层	m^3	1265	IV 区 C25 混凝土	m^3	33185	帷幕灌浆	m^3	4705
9	粉煤灰铺盖	m^3	10700	C40HF 混凝土	m^3	3218	固结灌浆钻孔	m^3	5364
10	灰岩排水带	m^3	104478	帷幕灌浆钻孔长度	m^3	10940	固结灌浆	m^3	5364
11	C25 喷混凝土	m^3	501	帷幕灌浆长度	m^3	9592	钢筋制安	m^3	222
12	C20 混凝土	m^3	4379	固结灌浆钻孔长度	m^3	20295	C40HF 混凝土	m^3	3019
13	C25 混凝土面板	m^3	5540	固结灌浆长度	m^3	16170	C25 混凝土闸墩	m^3	914
14	沥青混凝土路面	m^2	1470	沥青杉板	m^3	5273	C25 混凝土承台	m^3	15590
15	钢筋制安	t	1300	铜片止水	m	319	C20 砼回填	m^3	3240
16	固结灌浆	m	4200	钢筋	t	611	C20 混凝土挡墙	m^3	26456
17	帷幕灌浆	m	10026	工程投资	万元	13429	C20 混凝土预制块	m^3	1715
18	铜片止水	m	1100				工程投资	万元	12196
19	橡胶止水	m	1100						
	工程投资	万元	14108						

从上表可以看出，组合坝型方案投资较少，同时弃渣料量小，从生态环境的影响来看小于混凝土重力坝，因此从环境保护的角度选择组合坝是合理的。

3.2.4 渣场布置的环境合理性

本着少占耕地，保护环境，节约资源的原则布置弃渣场，鉴于本工程的具体情况和现场条件，根据主体工程各建筑物土石方开挖、回填利用平衡分析，枢纽工程主体工程弃渣 37.51 万 m³， 枢纽 1#弃渣场堆渣量 2.35 万 m³，最大堆渣高程 345.00（死水位），枢纽 2#弃渣场堆渣量 4.65 万 m³，最大堆渣高程 345.00（死水位）。枢纽工程区 1#弃渣场位于坝址上游 315m 梅硐河左岸河滩地上，占地面积为 0.92hm²，中心坐标为东经 105°00′16.47″，北纬 28° 20′09.63″，已建道路通向弃渣场，交通便捷，运输距离为 350m。枢纽工程区 2#弃渣场位于坝址上游 502m 梅硐河左岸河滩地上，占地面积为 2.31hm²，中心坐标为东经 105°00′15.31″，北纬 28° 20′00.31″，已建道路通向弃渣场，交通便捷，运输距离为 830m。其余 30.5 万 m³弃渣堆放在新建水厂 1#弃渣场，计算有效库容时已扣除库内堆渣体部分的所占体积。

弃渣场地形坡度较小，场地及周边未见明显不良地质现象，其稳定性较好。渣场选址区域不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区，不涉及自然保护区、生态红线、风景名胜区、水源保护区、森林公园、重要湿地等其他特殊和重要生态敏感区，且不会对居民点安全构成危险。总体来讲，工程区所选择的弃渣场，只要进行及时合理的防护，不会造成大量的水土流失或诱发滑坡、泥石流等地质灾害。弃渣面积已计入库区占地统计的淹没范围，不占用其它土地，减少了对周边生态环境尤其是植被的破坏，不会额外增加生物量损失，不利影响较小，对周围环境的影响是可接受的。

综上所述，从环境影响角度来讲，目前初步设计方案渣场选址相对合理。

3.2.5 料场选择的环境合理性

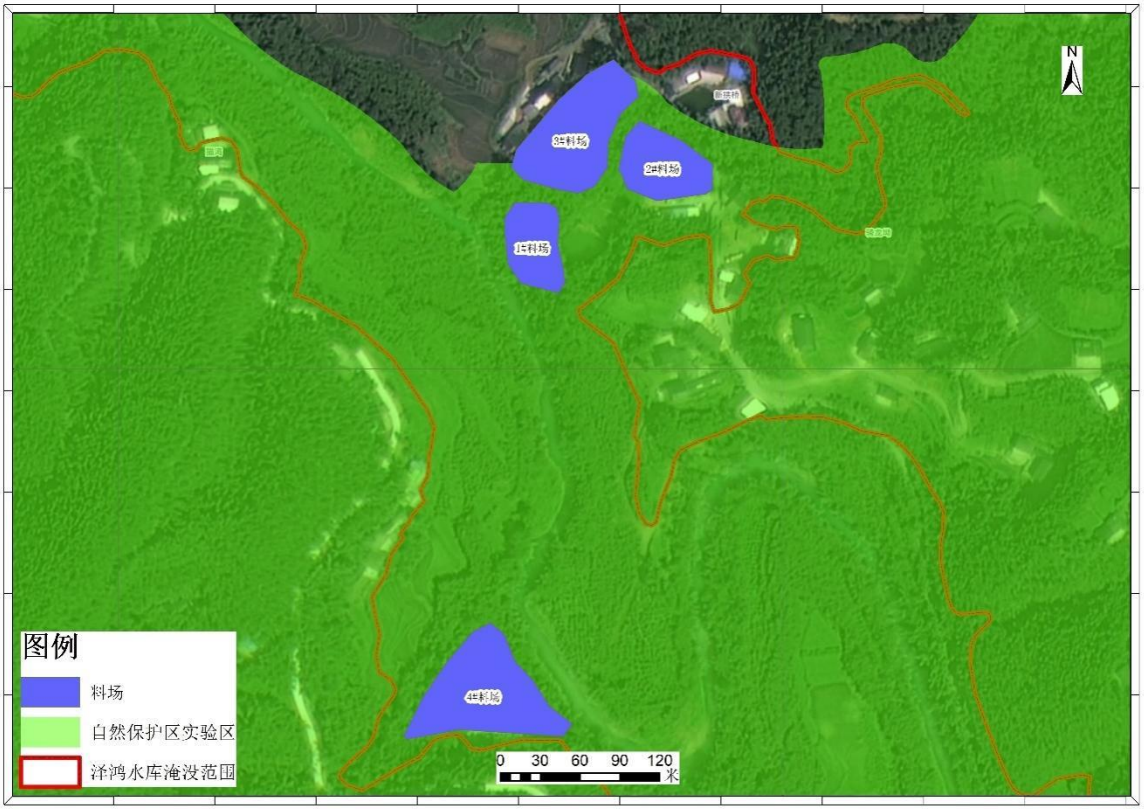
本工程需外购普通混凝土骨料 25.88 万 t，沥青混凝土粗细骨料 0.38 万 m³，过渡料 5.27 万 m³（堆方），反滤料 0.83 万 m³（堆方），排水带料 7.27 万 m³（堆方），碎石垫层料 0.59 万 m³（堆方），大块石 0.18 万 m³。坝址区附近没有合适的料场，因此本阶段均在硐底镇石垭村石料场购买解决，采用 25t 自卸汽车运输 34km 至工程区。

本工程需石渣填筑料 26.45 万 m³（压实方），优先利用连接坝段、泄水闸段石方开挖料 3.71 万 m³（自然方，综合运距 0.2km），次之利用水厂工程开挖的石渣料 10.93 万 m³（自然方，综合运距 1.2km），不足部分 10.28 万 m³（自然方，综合运距 2.0km）在库内 1#、2#、3#、4#石渣料场开采。

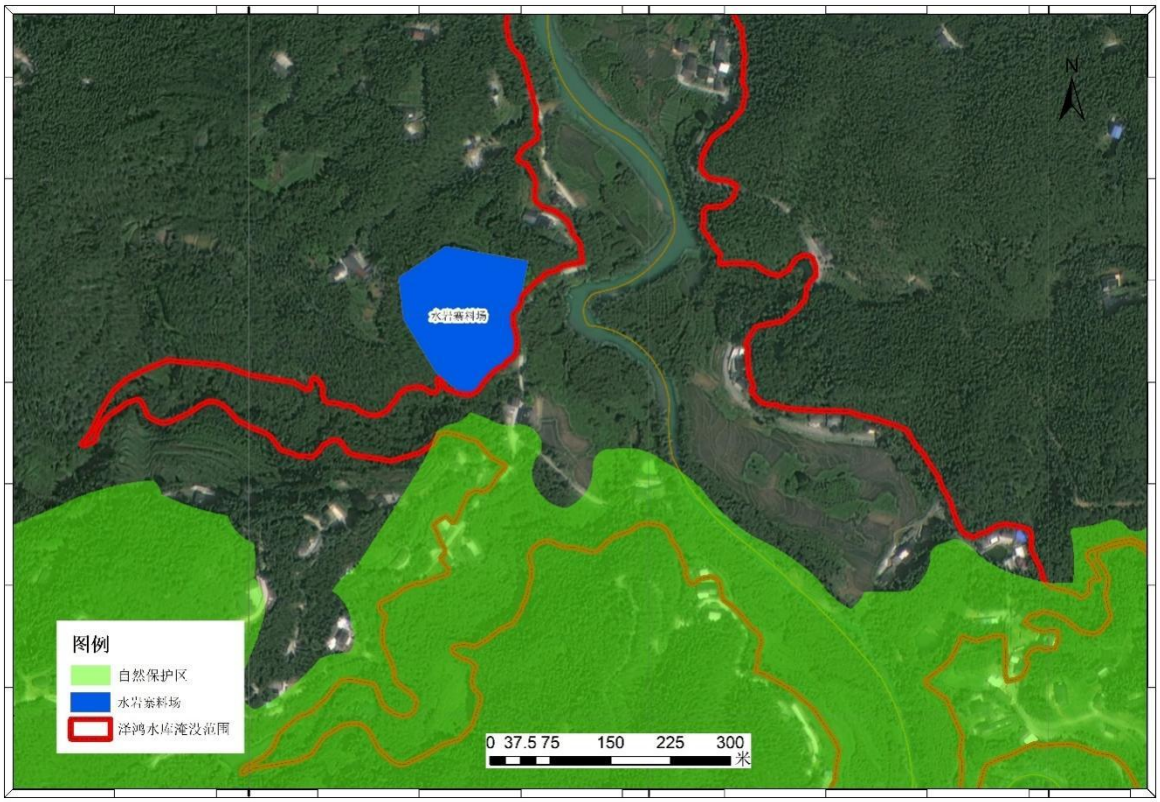
本工程土方可利用料 18.62 万 m³（自然方），远大于土方、耕植土、土石回填需用料 4.52 万 m³（压实方），因此土方、耕植土、土石回填全部利用开挖的合格土方料（综合运距 0.2km）。

本项目拟设料场位于工程永久占用地泽鸿水库淹没区，不涉及生态红线、风景名胜区、水源保护区、森林公园、重要湿地等其他特殊和重要生态敏感区，不涉及国家重点保护植物，未发现有国家级和省级重点保护野生动物的栖息地分布，不涉及影响文物、压覆重要矿产资源和宗教设施等。料场及周边未见明显不良地质现象，其稳定性较好；选址区域不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区，不会构成安全危险。施工结束后对占地将进行场地整理和植被恢复，对生态环境的影响较小。周边居民分布较少，且存在一定距离，开采过程中对居民影响较小。

1#、2#、3#、4#石渣料场均涉及自然保护区实验区（图 3.2.5-1），由于全部设置在水库淹没区内，除施工期对周边生态环境有一定扰动外，实质上不会增加对自然保护实验区不利影响，经过综合比选分析（表 3.2.5-1），目前初步设计阶段推荐方案一料场布置占优。



a.方案一



b.方案二

图 3.2.6-1 泽鸿水库料场位置示意图

表 3.2.5-1　　料场布置方案比较

项目	方案一	方案二	结论
施工设计	不避让自然保护区，在库内淹没区 1#、2#、3#、4#石渣料场开采。	避让自然保护区，在库外水岩寨石渣料场开采。	均可满填筑料需要，避让保护区投资较高
环境敏感区	自然保护区实验区	自然保护区外围地带	方案一虽有环境制约条件，但是本工程符合相关规划，不属于禁止建设项目；方案二可避让保护区，但是对保护区的实质影响增加
工程运行	表土植被清除，全部淹没	表土植被清除，全部淹没，水位较低时库底土石山体出露	各方案料场区均被淹没，影响相当
工程施工	施工扰动，库底地形改变平整化	施工扰动，自然保护区外围地带地形地貌改变	方案一、方案二施工扰动的影响基本相当，前者改变淹没区库底地形地貌，后者改变库周山体地形地貌
生态影响	淹没区永久占用，林地减少 14.8626 hm^2；对主要保护对象有较小影响，对生物多样性有“中低度”影响	淹没区永久占用，林地减少 14.8626 hm^2；施工期临时占地林地减少，水土流失；对主要保护对象影响加剧，生物多样性降低，土壤保持功能破坏	；方案二新增库外临时占地，相对而言生态影响较大增加；从景观角度分析方案一平整库底后的水域景观优于间歇出露土石山体
综合比较结论	符合相关规划，淹没区永久占用地资源充分利用，不新增占地面积，对生态环境影响相对较小，投资较小	符合相关规划，新增临时占地面积，永久占用地资源未充分利用，对生态环境影响相对较大，投资增加	方案一相对较优

根据《中华人民共和国自然保护区条例》第二十六条、《四川省自然保护区管理条例》第十八条“禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、**采石**、挖沙等活动；但是，**法律、行政法规另有规定的除外**。”

泽鸿水库工程符合主体功能区划、生态功能区划以及自然保护区总体规划，开展了保护区影响专题评价，取得了《国家林业和草原局关于同意长宁城乡供水一体化项目在四川长宁竹海国家级自然保护区实验区建设的行政许可决定》（林资许准川〔2023〕45 号）许可文件。本项目属于“**法律、行政法规另有规定的除外**”情况。

因此，考虑到工程区生态环境特点，在做好料场开挖后的恢复和水土保持措施的

前提下，初步设计阶段料场的选址在环境角度可以接受。

3.2.6 施工总布置的环境合理性

3.2.6.1 施工区布置的环境合理性

枢纽工程规划集中布置 1 个施工工区，位于大坝下游左岸，紧邻水库征地红线，主要包括了空压机、混凝土搅拌机、水池、变电站、综合加工车间、机修和汽车保养站、施工生活区等。

本项目施工区主要占用建设用地及小范围林地，不涉及环境敏感区，植被覆盖率较低，占地产生的生物量损失相对较小，能尽量减缓工程施工对区域环境的影响。工区与坝区相距较近，且有施工道路连接，方便运输车辆通过及物料运输。施工营地简单布设，便于施工结束后进行拆除恢复，且与居民点有一定距离，采取相应环境影响减缓措施后对周围居民生活环境影响较小。

因此，从保护环境的角度出发，施工区布置方案是合理的。

3.2.6.2 施工道路的环境合理性

枢纽工程的场内交通运输任务主要包括各建筑物的土石方开挖出渣、土石方填筑、砂石骨料及混凝土的运输、施工工厂及生活区之间的物资运输等。场内交通主要围绕各施工场地进行布置，并与对外公路相接。本项目土石方运输量较大，场内交通运输方式采用以公路运输方式为主，各段布设不同长度的施工便道。

考虑到施工道路区的生态环境特征，道路工程开挖及弃渣将会占压植被，破坏陆生动物生境，将对沿线的陆生动植物产生较明显的影响。建议工程道路规划充分考虑当地环境特点，在充分利用现有道路的基础上，优化施工道路布置方式，尽量缩短道路长度，降低对当地生态环境的影响。施工便道沿线受影响的居民点较少，在采取相应措施后，能在一定程度上缓解道路建设对居民点产生的不利环境影响。因此，从保护环境的角度出发，在对便道沿线居民点采取相应的保护措施，加强施工期植被保护等生态保护措施后，场内交通道路的规划方案是合理的。

3.2.6.3 施工临时堆场的环境合理性

本工程共布置 4 处临时堆场，包括枢纽 1 处临时堆料场和料场 3 处临时堆渣场。

临时堆料场位于大坝上游 80m 的梅硐河右岸，占地面积 1.29hm^2，位于水库淹没范围内，土地利用类型主要为建设用地及耕地，主要种植水稻、玉米、蔬菜等农作物。料场 1#临时堆渣场位于大坝上游 942m 的梅硐河右岸，占地面积 0.26hm^2，位于水库淹没范围内，土地利用类型主要为耕地。料场 2#临时堆渣场位于大坝上游 784m 的梅硐河右岸， 占地面积 0.35hm^2，位于水库淹没范围内，土地利用类型主要耕地，主要种植水稻等农作物。料场 2#临时堆渣场位于大坝上游 1172m 的梅硐河右岸，占地面积 0.43hm^2，位于枢纽工程区永久征地范围内，土地利用类型为林地，主要分布人工一般商品竹林。上述 4 处临时堆场均位于水库淹没区永久征地范围内，不额外损毁永久征地范围外植被，从环境保护角度分析， 临时堆场选址在环境上是合理的。

3.2.6.4 施工总体布局的环境合理性

本项目布置较为集中，施工总布置本着有利于生产、方便施工、少占地、节省临建工程投资、提高经济和社会效益的原则，结合枢纽布置较为集中和地形的有利条件，施工临时设施主要布置在坝下河滩地，植被生物量损失较小；生产生活点仅布置必要的设施，植被生物损失较少。施工时场外交通以公路运输为主，场内交通以临时道路为辅。主要建筑材料通过公路由汽车直接运至施工现场。

主体工程设计认真贯彻了“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，尽量减少了永久占地、临时征地，最大限度的保护了当地土地资源；符合生态型河道的建设要求。工程设计本着便于生产生活、方便管理、经济合理的原则，布置生产、生活设施；施工布置节约用地，尽量利用荒地、滩地，不占或少占林地；采取了临时施工设施和永久管理设施结合的措施；并利用社会力量，在满足施工条件的要求下，最大限度地减小现场生产、生活设施规模。

本项目枢纽工程施工布置环境制约较小，局部影响可通过采取相应环保措施予以减缓。施工期对自然保护区有一定影响，通过采取相应环保措施减缓影响，并在施工结束后及时进行生态修复，在满足必要的施工基础条件前提下，总体施工布局相对合理。

3.2.7 移民安置方案的环境合理性

（1）生产安置方案环境合理性分析

本工程规划生产安置人口 536 人，全部采取一次性补偿处理，从环境方面来看，

以一次性补偿的方式进行生产安置，不需新开垦耕地，基本不会对当地生态环境造成影响，同时一部分农业生产活动退出自然保护区实验区，有利于保护区生态环境保护。

（2）搬迁安置方案环境合理性分析

工程调查搬迁安置人口 524 人，全部采取各村组分散个人择基自建房安置，不规划集中安置点。对于择基自建房安置的居民点，本次环评要求其选址应严格避让泽鸿水库饮用水水源保护区一级保护区和自然保护区，并配套建设厕所和化粪池，由环卫部门定期清运，具备条件的应接入农村微型污水处理设施经处理后达标排放。 综上，安置点选址考虑了环境保护要求，对环境影响较小，同时自然保护区实验区人口减少，有利于保护区生态环境，搬迁安置方案基本上是合理的。

（3）主要专项设施复建方案环境合理性分析

工程涉及专业项目主要包括交通、电力和通讯设施复建，将单独立项进行设计，按建设项目环境保护管理相关规定单独开展环境影响评价。根据移民安置规划的初步成果，复建公路不涉及拟划定的饮用水水源保护区一级保护区。考虑到复建工程的设计深度较浅，且后期将单独立项并开展环评，本次环评提出复建公路应严禁穿越拟划定的泽鸿水库饮用水水源一级保护区，在二级水源保护区内禁止排放污染物，并采取风险防范措施，以满足水源保护区有关法律法规要求。泽鸿水库工程复建公路在选址选线方案中综合考虑与现有道路衔接，占地相对较少，沿线居民点很较少，通过采取合理有效的环境保护措施后对环境的影响可以得到减免。从环境保护角度考虑，复建公路选址基本合理。

3.3 工程环境影响源分析

3.3.1 施工期影响

3.3.1.1 水环境

泽鸿水库工程施工期间，水污染源主要来自混凝土拌和冲洗废水、汽车冲洗废水、基坑排水、生活污水。污染物主要为 SS、石油类、COD 等。

（1）混凝土系统废水

本工程混凝土浇筑总量为 7.93 万 m^3，沥青混凝土浇筑总量为 0.27 万 m^3，拟在坝址左岸平台设置 1 座混凝土加工系统和在坝址上游 526m 梅硐河右岸设置 1 座沥青混凝

土加工系统。2 座系统的冲洗用水量不大，每次用水量各 0.5m³，一天冲洗 2 次，具有不连续性，2 座系统冲洗废水产生量各 2m³/d，pH 值一般为 9～11，并含有较高的 SS，浓度一般为 5000mg/L。

（2）机械修配停放场含油废水

本工程距县城不远，当地修配企业可作为本工程施工机械的维修、保养、零配件供应的依托，施工机械的维修、保养、零配件供应全部在县城修配企业进行，施工现场不再进行维保措施。工程施工期含油废水主要来自于汽车的冲洗废水，参照《环境影响评价技术手册水利水电工程》，汽车冲洗设计用水量为 0.5m³ /辆·次，一天大概冲洗 10 次，则日最大用水量约为 5m³ /d，产污率取 90%，则废水量为 4.5m³/d。废水中主要污染物有石油类、COD 和悬浮物。一般情况下，机械和汽车维护站废水石油类浓度可达 30~50mg/L。

（3）基坑排水

基坑排水分初期排水和经常性排水。初期排水主要包括基坑积水、围堰与基坑渗水、降水等。一期基坑截流后基坑水流基本自流下泄排出，基坑积水很少，仅有少量低洼地带积水需抽排排出，经计算，初期排水约 1500m³。

二期基坑截流后，基坑内大部分积水自流排出，仅有少量低洼地带积水需抽排排出，经计算，需抽排积水约 3200m³。

一期基坑和二期基坑初期排水在围堰附近各配置 IS100-65-250 型水泵 2 台，单台最大排水能力 50m³/h，1~2 天即可完成基坑的初期排水工作。

经常性排水主要包括围堰堰身和地基及岸坡渗水、围堰接头渗水和施工中的施工废水，围堰采用土石围堰填筑复合土工膜防渗，导流明渠采取混凝土和复合土工膜防渗，其渗透系数也较低，渗流量较小，经计算，一期基坑经常性排水强度约 100m³/h，二期基坑经常性排水强度约 125m³/h。

经常性排水在一期基坑和二期基坑各配置 IS100-80-125 型水泵 2 台，其能满足经常性排水的抽排需求。

根据同类已建水利工程监测数据，初期排水水质与河流水质基本相同；经常性排水含混凝土浇筑和养护形成的碱性水，pH 值在 11 左右，悬浮物浓一般在 2000mg/L 左右。

（4）生活污水

本工程枢纽布置 1 处施工区。施工期生活污水主要包括施工生活区的食堂废水、粪便污水、洗涤污水、淋浴污水等，施工高峰期人数约 320 人。施工人员生活用水量平均以 120L/d 人计，生活污水排放量按用水量的 80%计算，则施工高峰期生活污水产生量约 30.7m^3/d。生活污水中污染物主要为 BOD_5、COD、氨氮等，浓度一般为 BOD_5 约 200mg/L，COD 约 300mg/L，氨氮约 30mg/L。

（5）地下水

基坑及水厂开挖量较大，可能对开挖区及周边小范围地下水的流场、水位、水量等造成一定影响。

3.3.1.2 大气环境

工程施工期环境空气污染主要来自机动车辆和施工机械排放的燃油尾气、道路开挖、爆破、混凝土拌和系统粉尘、作业面扬尘以及交通运输的扬尘等。

（1）机械燃油废气

施工废气主要为各类施工机械燃油产生，主要的污染物为 NO_2 等废气。 机械燃油废气属于连续、无组织排放源，污染物呈面源分布。根据《环境保护使用数据手册》，柴油发动机大气污染物排放系数 NO_x 为 21.9g/L，CO 为 33.3g/L。根据美国国家环保局推荐使用的计算道路尾气扩散的法规模型中提供的 NO_x 和 NO_2 的转换系数，NO_x 和 NO_2 的转换系数取 0.075。施工期应采用高质量燃油、燃料，加强机械车辆维修保养，以有效减少机械燃油废气产生。

本工程施工区施工期油料用量为 519 t，工程区施工区 NO_2 产生量为 1.26 t， CO 产生量 25.63t。

（2）爆破粉尘

炸药爆破时会产生粉尘和 NO_2 等污染物，污染源主要集中在石料场开采爆破施工部分。爆破属于瞬间源，其粉尘、废气的影响范围主要集中在爆破源附近。在未采取防尘措施时，坝基开挖爆破粉尘的排放系数为 200kg/t 炸药，NO_2 的排放系数为 15.27kg/t 炸药，CO 的排放系数 为 41.75kg/t 炸药。本工程施工期炸药用量为 43t，施工爆破及开挖产生粉尘总量 8.6t，NO_2 总量 0.66t，CO 总量为 1.79t。

（3）施工作业面扬尘

施工作业面扬尘主要产生于裸露地面如渣料场、工区开挖面等，在干燥情况下，

特别在大风时容易产生扬尘。参照建筑工地施工，工程施工作业面粉尘排放速率为$19.44\times10^{-5}g/s.m^2$。应对施工作业面及附近区域采用喷水或洒水措施，以减少扬尘的产生。

（4）混凝土拌合粉尘

混凝土拌和系统产生的大气污染物主要是粉尘，粉尘主要产生在水泥、粉煤灰的运输、装卸及进料过程中。本工程水泥和粉煤灰用量 4.29 万 t，在无防尘措施的情况下，粉尘排放系数约 0.91kg/t；采取离心通风机和袋式除尘器除尘后的粉尘排放系数约 0.005kg/t，施工期共排放粉尘约 0.21t。

（5）交通扬尘

交通扬尘主要来源于施工车辆行驶，在筹建期、施工准备期、主体工程施工期均有产生。根据相关资料，交通运输扬尘影响程度与路面种类、天气状况及汽车运行速度、载重量等因素有关。根据相关文献经验公式及类似水利枢纽工程，确定工程施工道路的粉尘排放因子为 0.41 kg/km·辆。施工设计时已考虑交通扬尘影响情况，可较好地减少扬尘产生。同时，运行过程中采取洒水车定时洒水降尘、清扫等措施后，颗粒物去除量可达 94%，飘散粉尘量较少，可控制在 6%以下，排放约为 0.025 kg/km.辆。根据施工组织设计，针对工程交通道路附近敏感目标采取运输时段避让、线路压缩、运行速度载重控制等相应措施，减缓对环境敏感目标的影响。

3.3.1.3 声环境

施工期间噪声主要来源于：固定、连续式的钻孔和施工机械产生的噪声；短时、定时的爆破噪声；运输车辆产生的移动噪声。上述点声源主要集中在施工区，线声源主要集中在交通运输通道，工程施工时可能会对附近及沿线村庄产生一定不利影响。

（1）固定噪声

固定噪声主要包括大坝施工过程中主要机械产生的噪声以及混凝土生产系统、综合加工厂等主要施工工厂产生的噪声。

1）主体工程施工

主体工程施工主要噪声源有钻孔爆破、开挖出渣、大坝浇筑与混凝土拌和等。主体工程施工区噪声主要来自机械设备运行和土方开挖等施工活动，由于施工区声源众多，其合成噪声值影响较大。

表 3.3.1-1　　主体工程施工噪声源及源强

序号	机械设备名称	1m 处源强（dB（A））
1	推土机	83
2	装载机	82
3	反铲挖掘机	88
4	反铲挖掘机	90
5	蛙式打夯机	92
6	振动碾	86
7	振动碾	90
8	手风钻	102
9	轮胎式起重机	85
10	汽车起重机	82
11	单筒绞车	90
12	卷扬机	86
13	混凝土喷射机	90
14	锚杆注浆机	92
15	水泵	85
16	地质钻	90
17	沥青混合料摊铺机	83
18	振动碾	90
19	振动碾	93
20	空压机	90
21	附壁式塔机	92
22	混凝土泵	88
23	轴流通风机	85
24	小型扒渣机	87
25	冲击钻机	96
26	冲击钻机	98
27	插入式振捣器	88
28	手推车	82
29	抓斗挖槽机	86

2）主要施工工厂

① 混凝土生产系统

混凝土拌合系统噪声源主要来自于混凝土拌合楼的拌合作业，骨料的制冷系统、冲洗、脱水、运输过程中都将产生噪声污染。混凝土生产系统为连续点声源，参照类似工程混凝土生产设备噪声实测资料，所有设备时运行声源叠加后作为混凝土生产系

统噪声的源强，10m 处声强级约 85dB（A）。

② 综合加工厂

综合加工厂布置有预制构件场、钢筋加工间、木材加工间等。参照类似工程综合加工厂加工间噪声实测资料，施工工厂作业期间噪声在 70～90dB（A）之间。

表 3.3.1-2　　施工工厂噪声源及源强

序号	机械设备名称	10m 处源强（dB（A））
1	钢筋加工设备	90
2	木工加工设备	88
3	机械修配及停放场	70

（2）爆破噪声源

本工程需要进行大规模爆破作业的有枢纽施工区和料场区，爆破噪声强度与爆破点岩性、爆破方法及单孔装药量密切相关，最高爆破噪声强度可达到 125～132dB（A）。爆破噪声具有间歇性，相对于连续作业的固定声源和流动声源，其影响时间段短。类比同类工程，工程爆破噪声源强将达到 125dB（A）。

（3）流动噪声源

工程的流动噪声主要来源于车辆运输，交通噪声源强大小与车流量、车速以及路况等因素有关。施工区主要来往车辆为载重量 10～25t 级自卸汽车，以大型车为主，公路设计时速为 20 或 30km/h，交通运输噪声在 78～85dB（A）之间。

表 3.3.1-3　　施工期交通噪声源及源强

序号	机械类型	型号规格	1m 处源强（dB（A））	声源特点
1	自卸汽车	15t	80	线性流动噪声源
2	自卸汽车	20t	82	
3	自卸汽车	25t	85	
4	混凝土运输车	$6m^3$	78	

3.3.1.4 固体废物

施工期固体废物主要包括生活垃圾、土石弃渣、建筑垃圾和辅助企业生产垃圾及危险废物等。

（1）生活垃圾

1）生活垃圾成分及特性

生活垃圾成分受生活水平、生活习惯和能源结构等因素的影响，本工程施工区生活垃圾以厨余为主，此外草木、塑料包装袋、纸类、砖渣相对含量较高。

2）生活垃圾产生量

工程施工高峰期施工区施工人数 320 人，按照人均垃圾产生量为 1kg/ 人·d 计，本工程施工区生活垃圾产生量为 0.32 t/d，枢纽工程总施工期 32 个月，共产生活垃圾 307.2t。

（2）建筑垃圾和辅助企业生产垃圾

建筑垃圾主要是工程弃渣、临时工程拆除和地面清理产生的砖瓦、混凝土块等。建筑垃圾除部分回收利用外，其它如不妥善处置，会对周围环境产生污染。施工辅助企业生产过程中产生一定数量的废弃物，如废旧钢材、钢管、包装袋、蓄电池、木材等。

（3）危险废物

根据《国家危险废物名录》,工程可能会产生的危险废物主要为 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂和 HW08 废矿物油与含矿物油废物两大类，危险特性为毒性。项目建设过程中可能产生的危险废物为清洗矿物油储存、输送设施过程中产生的油/水和烃/水混合物，汽车等集中拆解过程产生的废矿物油及油泥，清洗金属零部件过程中产生的废弃煤油、柴油、汽油及其他由石油和煤炼制生产的溶剂油，油/水分离设施产生的废油、油泥及废水处理产生的浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥），车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油等。

3.3.1.5 生态影响

（1）陆生生态

工程施工对陆生生态环境的影响表现在工程占地对生态功能的影响，施工活动对陆生植被、野生动植物的影响。

泽鸿水库工程建设征地征收（用）各类土地 1370 亩，其中永久征收 1315.35 亩，临时征用 54.65 亩。占地主要对陆生植被和土地利用等产生影响。工程施工占地将破坏原有的陆生植被，临时施工占地在工程完工后可进行迹地恢复和复耕，在一定程度上可减少施工的不利影响，影响相对较小，对土地利用方式的改变一般是暂时的。工程永久占地将导致土地利用方式的改变，影响较大。

项目区位于亚热带季风湿润气候，植物资源丰富，区内林地和农田为主要土地利用类型。对陆生生态环境的影响作用因素主要为施工活动，主要包括主体工程、渣场料场工程、存储交通工程以及施工生产生活设施工程等。主要影响包括植被损毁、地形地貌改变使自然资源受到影响；工程开挖及施工噪声可能对附近野生陆生动物栖息与觅食产生一定的干扰，对其生境造成一定影响；施工产生的扬尘对植物生长及动物栖息地造成影响；施工废水、废气及固体废弃物排放使周围环境质量变化而影响动植物生境质量等。

（2）水生生态

挡水建筑物施工作业、废污水事故排放将对施工区及坝址下游河段水生生物和水生生境产生一定影响。在施工期，施工人员集中在枢纽区作业时， 可能会发生施工人员捕鱼等活动，使施工区局部河段鱼类资源受到人为影 响。

3.3.1.6 水文情势

施工期对水文泥沙情势的影响，主要为导流工程对水文泥沙情势的影响。

整个施工导流过程中，河段无断流现象。第一年 8 月～10 月期间利用原河床过流，对水文情势无影响。第一年 10 月上旬进行河床截流，至第二年 4 月截流期间来水由左岸导流明渠全部下泄；第二年 5 月~第二年 9 月采用 3 孔泄洪闸全部下泄，对流量过程基本无影响；第二年 10 月~第三年 4 月采用 3 孔泄洪闸+右岸明渠全部下泄，第三年 5 月~第三年 7 月采用 3 孔泄洪闸全部下泄。截流初期通过围堰存水，但随后几天即可全部下泄，对整个河段水文情势影响较小。

表 3.3.1-4　　施工期污染物排放汇总表

类型	污染源	主要污染物	排放源强	污染源位置	排放规律
地表水	混凝土系统废水	SS，5000mg/L；pH>9	2 处，每处 1m³/d	1 座混凝土生产系统 和 1 座沥青混凝土生产系统	点源，间歇排放
	机修及汽修废水	SS，1000mg/L； 石油类，100mg/L	1 处， 4.5m³/d	枢纽生活生产区	点源，间歇排放
	生活办公区生活污水	COD，550mg/L； 氨氮，35mg/L	1 处，30.7m³/d	枢纽生活生产区	点源，连续排放
	基坑排水	SS，2000mg/L	初期排水强度为 100m³/h，经常性排水最大排水量约为 125m³/h	施工基坑	点源，连续排放
环境空气	机械燃油废气	CO、NO_x 等	NO_2 为 1.26t，CO 为 25.63t	施工区	面源，无组织排放
	爆破粉尘	粉尘、CO、NO_x 等	粉尘 8.6t，NO_2 0.66t，CO 1.79t	施工爆破场地	面源，无组织排放
	混凝土拌合系统粉尘	粉尘	粉尘 0.21t	1 座混凝土生产系统 和 1 座沥青混凝土生产系统	面源，无组织排放
	交通扬尘	粉尘	3.13kg/km·辆	施工道路	面源，无组织排放
声环境	施工区噪声	Leq	82～102dB	施工场地	面源
	交通噪声	Leq	78 ～85dB	场内交通道路	线源
	施工爆破	Leq	125dB	施工爆破场地	间歇点源
	施工工厂噪声	Leq	70～90dB	枢纽生活生产区	面源
固体废物	生活办公区	生活垃圾	1 处，0.32t/d	枢纽生活生产区	-
	主体工程	弃渣	3 处，2.35 万 m³、4.65 万 m³、30.5 万 m³	枢纽 1#、枢纽 2#和新建水厂 1#弃渣场	-

3.3.2 运行期影响

3.3.2.1 水文情势影响

（1）初期蓄水

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

（2）运行期

1）库区水文情势

泽鸿水库为多年调节水库，正常蓄水位 362m，水库死水位为 345m，总库容 882 万 m^3。水库形成后，库区水位抬升，水体体积和水面面积均将增加， 库区内的流速将减缓，库区河段河道转变为缓流河道，从上游至坝前流速逐渐减小，库区水文情势发生改变。

2）坝下河段水文情势

水库设计多年平均供水量 2340 万 m^3，工程建成后将减少水库坝下游河段水量，改变大坝下游河段水文情势。

3.3.2.2 水环境影响

（1）水温

泽鸿水库多年年均径流量为 4944 万 m^3，总库容 882 万 m^3 ，α值为 5.6， α-β指数法的判别结果为分层性水库，如遇β>1 的洪水，可能成为临时的混合型。水库密度佛汝德数法计算的结果 Fr 为 0.029，为分层性水库。水库蓄水后，可能会发生低温水下泄的现象。

（2）水质

1） 水库及坝下河道水质

水库蓄水初期水质主要受库底残留物的影响，受库水浸泡后可能会释放一定的有机污染物，对水库水质产生一定影响，需采取库底清理措施等减缓影响。运行期库区由原流水性河道变为库区，库区水体存在富营养化风险。 水库具有多年调节能力，工程运行后坝下河段流量较天然状态变化较大， 且工程取水将导致坝下河段水环境容量一定程度减少。

2）受水区水质受退水影响，受纳水体中长宁河局部水域水质可能会受到影响。

3.3.2.3 生态影响

（1）陆生生态

水库蓄水淹没，库区生态景观也随之发生变化，水域景观将增加。水库蓄水将造成淹没范围的陆生植物、植被损失，同时也导致动物栖息地的损失， 水库工程占地也会导致植被植物的损失。区域生态系统生物生产力、恢复稳定性、阻抗稳定性会发生相应的变化，从而对区域生态完整性产生一定影响。 工程运行后库区范围由于水资源条件充沛等变化，将对周边局地范围陆生生态产生一定有利影响，下泄流量减少会对沿岸植被用水产生一定影响。

（2）水生生态

泽鸿水库建成后，水库蓄水将改变库区水域生境条件，由原来的河流型变为缓流或静水型，山区河流生态系统向湖泊生态系统类型演化，将引起水生生物及鱼类资源种类和分布的变化。工程运行后，坝址下泄水量减少，水库下游水文情势的变化、水温变化会对水生生物、鱼类资源等产生一定影响。由于大坝的阻隔，水生生境片段化和破碎化， 可能对鱼类交流、迁移等产生阻隔影响。

3.3.2.4 固体废物

工程运行期产生的固体废物主要为管理区的生活垃圾。泽鸿水库运行期枢纽管理区 12 人，按照人均垃圾 产生量 1kg/d 计，前方管理区和后方管理区日产生固体废物量分别为 12kg/d，生活垃圾若处置不当会对环境产生一定影响。

3.3.3 水库淹没占地及移民安置

泽鸿水库工程建设征地征收（用）各类土地 1370 亩，其中永久征收 1315.35 亩（耕地 606.30 亩、园地 58.36 亩、林地 412.42 亩、住宅用地 72.79 亩、交通运输用地 32.32 亩、水域及水利设施用地 133.16 亩），临时征用 54.65 亩（耕地 51.55 亩、园地 3.0 亩、水域及水利设施用地 0.10 亩）。工程占地将造成一定植被破坏和动物栖息地的损失。

（1）生产安置

工程规划生产安置人口 536 人，考虑到区域经济发展及环境资源现状， 结合地方政府意见和移民意愿，拟定在完善移民生产发展和保障措施的基础上，对生产安置移民均采取一次性补偿安置的方式。从环境方面来看，以一次性补偿安置的方式进行生产安置，不需新开垦耕地，对当地环境影响小。

（2）搬迁安置

工程调查搬迁安置人口 524 人，全部采取个人择基自建房的安置方式，移民安置活动将对安置区及其附近陆域植被及动物、水环境等产生较小影响。

3.4 环境影响识别及评价因子筛选

3.4.1 环境影响识别

（1）施工期

工程施工期对生态环境的影响主要为施工活动及施工占地扰动破坏植被，对陆生植物和陆生动物产生影响；对水环境的影响主要为施工期混凝土拌和系统冲洗废水、机械设备停放场含油污水、基坑排水以及施工人员生活污水等排放对河流水质的影响；环境空气的影响主要为大坝基础开挖、炸药爆破、弃渣场弃渣以及车辆运输等产生的粉尘、扬尘、施工机械尾气等，对周边居民点产生影响；声环境的影响主要为施工机械作业、车辆运输、炸药爆破等噪声，对施工人员及周边居民点产生影响；固体废物主要来自土石方开挖等施工活动中所产生的弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾等，可能对施工环境产生影响。

（2）运行期

运行期，泽鸿水库库区及坝址下游水资源、水文情势发生变化，进而对库区及下游河流、退水受纳水体的水环境、地下水、陆生生态、水生生态、土壤环境等产生影响。工程运行管理人员生活污水和生活垃圾若随意排放会对周边环境产生影响。

根据《环境影响评价技术导则水利水电工程》（HJ/T 88-2003）的要求，结合本工程的功能、特性和工程影响地区的环境特点，区分库区和灌溉区，采用矩阵法从自然环境和社会环境两方面就工程建设对环境影响进行识别，如表 3.4.1-1 所示。

表 3.4.1-1　　泽鸿水库工程环境影响因素识别与筛选矩阵

环境组成	环境要素	环境因子		施工期									运行期							
													库区						受水区	
				占地	新建道路	土石方开挖	砂石料加工	施工人员进驻	坝体加高	弃渣	施工营地	库区清理	初期蓄水	移民安置	库水消落	生活污水垃圾	供水	灌溉	城乡退水	灌溉回水
自然环境	地形地貌	地形地貌		-3L	-3L	-2L				-1R										
	环境地质	库岸稳定													-2L					
		水库渗漏																		
		土地浸没											-1L		-1L					
	土壤	土壤侵蚀								-3L										
		土壤养分																		
		理化性质									-3L				±3R	-3L				
	局地气候	气温																		
		蒸发																		
		湿度																		
	水环境	SS						-1L	-1L	-3L	-3L	+1R	±3L			-3L				
		COD						-1L			-3L	+1R	-3L			-3L			±3L	
		TP						-1L			-3L	+1R	-3L			-3L			±3L	
		氨氮						-1L			-3L		-3L			-3L			±3L	
		水温											±3L							
		泥沙								-3L	-3L		+3L			-3L				
		水位								-3L			±3L		±3R					
	大气环境	SO_2		-3R																
		粉尘		-3R					-2R											
		NO_2		-3R																
		CO		-3R																
	生物多样性及景观生态体系	植被	区系组成	-2L																
			覆盖度	-2L				-1R	-1L	-1R				-1L						
		野生动物	区系组成	-2L																
			栖息地	-2L				-1R	-1L											
			分布密度	-2L				-1R	-1L											
		珍稀动植物		-3L																
		水土流失				-1L				-3L			+2L			-1L				
		景观生态体系		-2R						-1L					±1R				+1L	
	声环境	噪声（L_{Aeq}）		-3R		-3R														

社会环境	社会经济	农业生产										-3L						+3L	
		就业机会					+3R				±3R								
		经济收入					+2R				±2R	-3R						+3L	
		文化生活					+2R				±3R								
		生活质量									±3R							+2L	
	人群健康	病原体、病毒等					-3R	+2R		-1L				-1R	-2L				
	基础设施	交通状况																	
		供水保障率					-3R		-1R	-1R	-1L	+1L			-3L			+3L	
备注：（1）“＋、－”分别表示有利和不利影响；（2）“1、2、3”表示影响的程度为大中小；（3）“R、L”分别表示可逆或不可逆影响。																			

由上表可知，本项目对生态环境与社会环境的影响都表现为有利与不利影响，对社会经济的影响多为有利影响，但生态改变等方面的不利影响相对突出。从影响时间上看，施工对环境的影响是暂时、短期的，水库淹没及运行期有关影响皆为长期影响。

3.4.2 评价因子筛选

（1）重点评价环境要素及因子

水文水资源：水文情势、水资源

水环境：SS、COD、BOD_5、石油类、TP、氨氮、水温；

生态环境：鱼类及生境、植被覆盖度、生物多样性、珍稀动植物、水土流失、景观生态体系；

（2）一般评价环境要素及因子：大气环境、地下水、声环境。

3.5 工程分析结论

3.5.1 与国家法律法规的符合性

新建泽鸿水库工程符合《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国长江保护法》等法律法规的有关要求，工程建设单位编制了自然保护区专题影响评价报告，制定了相应措施，并取得主管部门同意工程进入自然保护区实验区建设的行政许可（林资许准（川）〔2023〕45 号）。工程建设符合《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川省自然保护区管理条例》等要求。

3.5.2 与相关政策及规划的符合性

2020 年 6 月，四川省人民政府印发了《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9 号）。泽鸿水库工程不涉及 2018 年四川省人民政府批准公布的生态保护红线，泽鸿水库工程不属于四川省管控单元禁止开发项目，总体符合四川省“三线一单”生态环境准入清单管控要求。泽鸿水库工程全面贯彻落实了 “先节水后调水，先治污后通水，先环保后用水”的原则和最严格水资源管理制度，统筹考虑了工程供水与节水、治污、生态环境保护的关系，受水区用水总量、用水效率满足长宁县规划年控制指标要求，受退水河流水质满足管理目标要求。因此，工程符合调水工程“先节水后调水，先治污后通水，先环保后用水”的原则，符合最严格水资源管理制度以及“三线一单”管理要求。泽鸿水库已经被列入《宜宾市“十四五”水安全保障规划》、《长宁县“十四五”水安全保障规

划》，泽鸿水库符合上述相关规划要求。泽鸿水库建设总体符合《梅硐河流域综合规划》、《梅硐河流域综合规划环境影响报告书》及其审查意见，与《全国主体功能区规划》、《全国生态功能区划》及《四川省生态功能区划》等规划的有关要求相符。

3.5.3 工程环境合理性

工程受水区用水规模未突破用水总量指标，用水效率满足最严格水资源管理制度的要求，工程实施后优先保障水源区下游生态流量，同时采取鱼类增殖放流、栖息地保护与修复、植被恢复等生态环境保护措施，对区域陆生生态和水生生态影响较小，水功能区满足水质控制目标要求，工程取水规模合理。工程坝址选择、正常蓄水位选择均不涉及自然保护区以外的生态保护红线、风景名胜区等其他生态敏感区。

泽鸿水库工程符合主体功能区划、生态功能区划以及自然保护区总体规划，开展了保护区影响专题评价，取得了主管部门同意工程进入自然保护区实验区建设的行政许可（林资许准川〔2023〕45 号）。

施工临时设施布置充分考虑环境保护要求，并对渣场、料场、施工区、施工道路等临时占地进行了优化调整。工程施工区无珍稀植物分布，也无珍稀保护动物的重要栖息生境。针对工程淹没区库尾调查发现的 6 株国家II级重点保护野生植物，保护区专题评价及本次环评均提出了移栽保护措施。工程选址选线、 工程规模、工程布置方面基本合理。

3.5.4 环境影响分析识别

（1）工程影响源分析

1）工程施工

工程开挖、弃渣、占地以及“三废”及噪声排放等施工活动，将扰动原地貌、损坏土地和植被，产生废水、废气、噪声，对施工区内施工人员、施 工区周边部分居民点和野生动物栖息环境产生一定影响。工程初期蓄水将对坝址下游水文情势产生一定影响。

2）工程运行

工程运行期，泽鸿水库库区及坝址下游水文情势发生变化，进而对库区及下游河流水环境、水生生态、陆生生态、地下水等产生影响，对退水主要受纳水体水质产生影响。

3）淹没和占地

水库淹没和工程占地将引起评价区各土地利用类型面积的变化， 将造成陆域植被破坏和动物栖息地的损失。

（2）环境影响识别

通过环境影响识别，本工程重点评价的环境要素是水文水资源（含水资源利用、水文情势）、地表水（水温、水质）、生态环境（含水生生态、陆生生态），一般评价的环境要素为大气环境、地下水、声环境。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然与社会环境

4.1.1 地理位置

长宁县位于四川盆地南缘，地处宜宾市腹心地带，北接长江，南连贵高原向四川盆地过渡的山麓地带，县境大部位于长江上游一级支流淯江河流域。地跨北纬 28°15′-28°48′、东经 104°44′-105°3.5′之间。县城至宜宾市三江口城区 46 千米。县境东邻江安县，南接兴文县，西接高县、珙县，北连翠屏区、南溪区。地势南高北低，海拔 245.9-1408.5 米，南、北两端偏小，中部较大，东西横距最长 35 千米，南北纵距最长 60 千米，全县幅员 942 平方千米。

梅硐镇位于长宁县境南部，距长宁县城 33 千米，东临兴文县僰王山镇，南连兴文县仙峰乡，西接兴文县周家镇，北与本县富兴乡、龙头镇接壤。场镇东面有一梅泉洞，泉水涌出水面形似梅花，梅硐因此而得名。

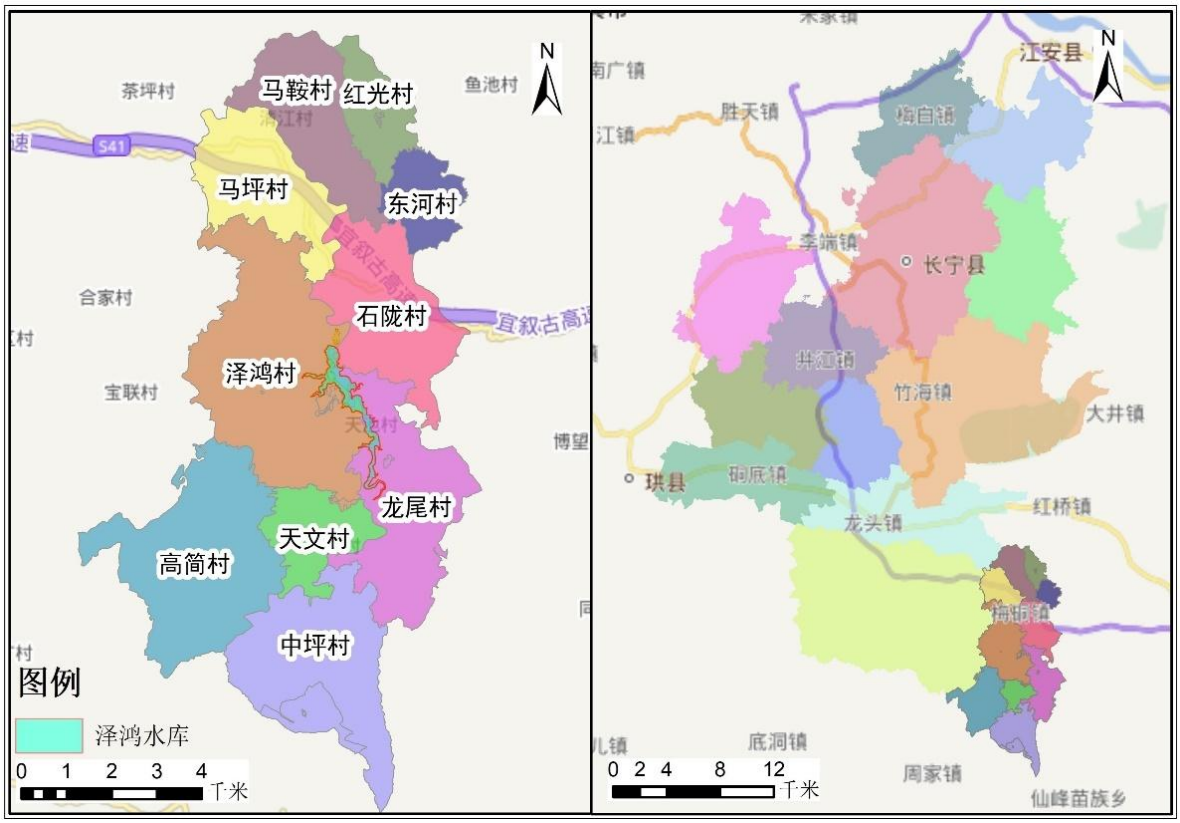


图 4.1.1-1 梅硐镇行政区划及位置示意图

拟建泽鸿水库位于梅硐镇中部区域，坝址距离梅硐镇政府 1.8km，库区范围涉及泽

鸿村、石陇村和龙尾村。坝址轴线中心地理坐标东经 105°0′19.01″，北纬 28°20′19.69″。

4.1.2 行政人口

2021 年，长宁县辖梅硐镇、双河镇、龙头镇、硐底镇、花滩镇、竹海镇、老翁镇、长宁镇、古河镇、铜鼓镇、井江镇、铜锣镇、梅白镇共 13 镇，140 个村民委员会，958 个村民小组，23 个社区，131 个居民小组。

2021 年，长宁县全县总户籍人口为 429156 人，其中男性 226325 人，女性 202831 人；总户数 135734 户，城镇人口 154460 人，乡村人口 274696 人；全县出生 3270 人，死亡 3019 人，迁入人口 842 人，迁出人口 2353 人。

梅硐镇辖 1 个社区、10 个行政村、84 个村 (居) 民小组。年末户籍人口 7401 户 2.61 万人，其中农业人口 2.51 万人，苗族等少数民族人口 232 人。

4.1.3 社会经济

2021 年长宁县地区生产总值（GDP）突破 200 亿元，达到 200.16 亿元，按可比价格计算，比上年增长 7.0%。其中，第一产业增加值 35.22 亿元，增长 8.7%，对经济增长的贡献率为 22.9%，拉动经济增长 1.6 个百分点；第二产业增加值 83.23 亿元，增长 4.8%，对经济增长的贡献率为 28.4%，拉动经济增长 2 个百分点；第三产业增加值 81.71 亿元，增长 8.7%，对经济增长的贡献率为 48.7%，拉动经济增长 3.4 个百分点。三次产业结构由上年的 18.8:40.5:40.7 调整为 17.6: 41.6: 40.8。

全县城镇居民人均可支配收入 40910 元，比上年增加 3364 元，增长 9.0%。人均消费支出 22695 元，比上年增加 1701 元，增长 8.1%。其中，食品烟酒消费支出增长 7.4%；衣着消费支出增长 7.4%；居住消费支出增长 8.4%；医疗保健支出增长 9.1%。城镇居民恩格尔系数 41.4%。全年农村居民人均可支配收入 21191 元，比上年增加 2111 元，增长 11.1%。其中，工资性收入增长 10.5%；家庭经营性收入增长 12.0%。人均生活消费支出 17318 元，比上年增加 1688 元，增长 10.8%。其中，食品烟酒消费支出增长 5.1%。农村居民恩格尔系数 42.8%。

2021 年，梅硐镇地区生产总值 9 亿元。招引投资项目 4 个，招商引资到位资金 1.84 亿元；实施县重点项目 5 个，固定资产投资 2.9 亿元，城镇居民人均可支配收入 40112 元，农村居民人均可支配收人 19432 元。

依托生态优势、资源优势、区位优势、人文优势，长宁逐渐形成旅游、竹产业、

新材料等主导产业。

4.1.4 地形地貌

长宁县地处四川盆地与云贵高原的过渡带，地貌以低山为主，仅北部一带局部存在丘陵区；总体地势西南高，东北低，倾向盆地中心，属侵蚀构造地形，多形成与构造线一致的长垣状低山山垅。海拔高程 400～1200m，高差 600～800m，脊顶宽平，山坡陡峻、平直，两侧单面山垅，横向冲沟多、植被发育。

长宁县整个地貌大体以寄马山一线梁子北麓为界，南部山势险峻，峰峦起伏，沟谷狭长深切，陡岩叠峰众多，形成岭脊纵横的低山区，其中孕育有溶蚀槽谷平坝地形。全县土地总面积 997.11km^2，南部面积约为全县土地总面积的 30%；中、北部沟谷切割微弱，形成波状起伏的丘陵区，中北部面积约占全县土地面积的 70%。县境最高处富兴乡阆烂池顶，海拔达 1408.5m，最低点为下长镇长江村，海拔高度仅 245.9m，相对高差 1162.6m。依据成因类型分别叙述如下。

（1）构造剥蚀地形

1）浅丘：分布面积 233.73km^2，占幅员面积的 23.38%，由侏罗系蓬莱镇组、遂宁组、沙溪庙组紫红色岩层侵蚀、剥蚀而成，海拔高程为 245～300m，相对高差 25～50m。多分布于花滩、井江、铜鼓、桃坪等地。

2）中丘：分布面积 364.44km^2，占幅员面积的 36.46%，由侏罗系的自流井组、沙溪庙组、遂宁组、蓬莱镇组紫色岩层被侵蚀、剥蚀而成，海拔高程为 300-400m，个别丘顶达 600m，相对高差 50-100m。多分布于铜锣、三元、长宁、开佛、古河、老翁、梅白、下长等地。

3）深丘：分布面积 99.95km^2，占幅员面积的 10.00%。分布于古河、开佛、竹海，海拔高程 500-700m。全部深丘均属单一的白垩系夹关组砖红色砂岩被侵蚀、剥蚀形成。

（2）侵蚀构造地形和溶蚀侵蚀构造地形

1）槽谷平坝：分布面积 105.75km^2，占幅员面积的 10.58%，分布于梅硐、富兴、双河、龙头和硐底等乡镇境内，即有名的白村槽和石笋槽，呈东～西走向，由侏罗系以老以灰岩为主的岩层被侵蚀、剥蚀形成。槽宽 100-300m。耕地少，部分坡度陡，水土流失严重。

2）低中山：分布面积 195.73km^2，占幅员面积的 19.58%，分布于县境南部的梅硐、

富兴、双河和硐底一带，由志留系、奥陶系、三叠系各类灰岩、砂岩、页岩被侵蚀、溶蚀后形成，海拔 400-1408.5m，最高的相对高差 1008.5m。

库区河谷两岸对称分布，两岸山顶高程 440.2-660.4m，坡度 42°~60°，现代河床高程 342.6-365.8m，谷底宽度 150-350m，正常蓄水位时库宽 300-500m。河谷的发育方向受北西与北东向两组陡倾角裂隙的控制，多数河段横切岩层走向，以横向谷为主；其余谷底宽度 20-40m，河谷形态呈 “U”型，库区中、后段悬崖陡壁较多。

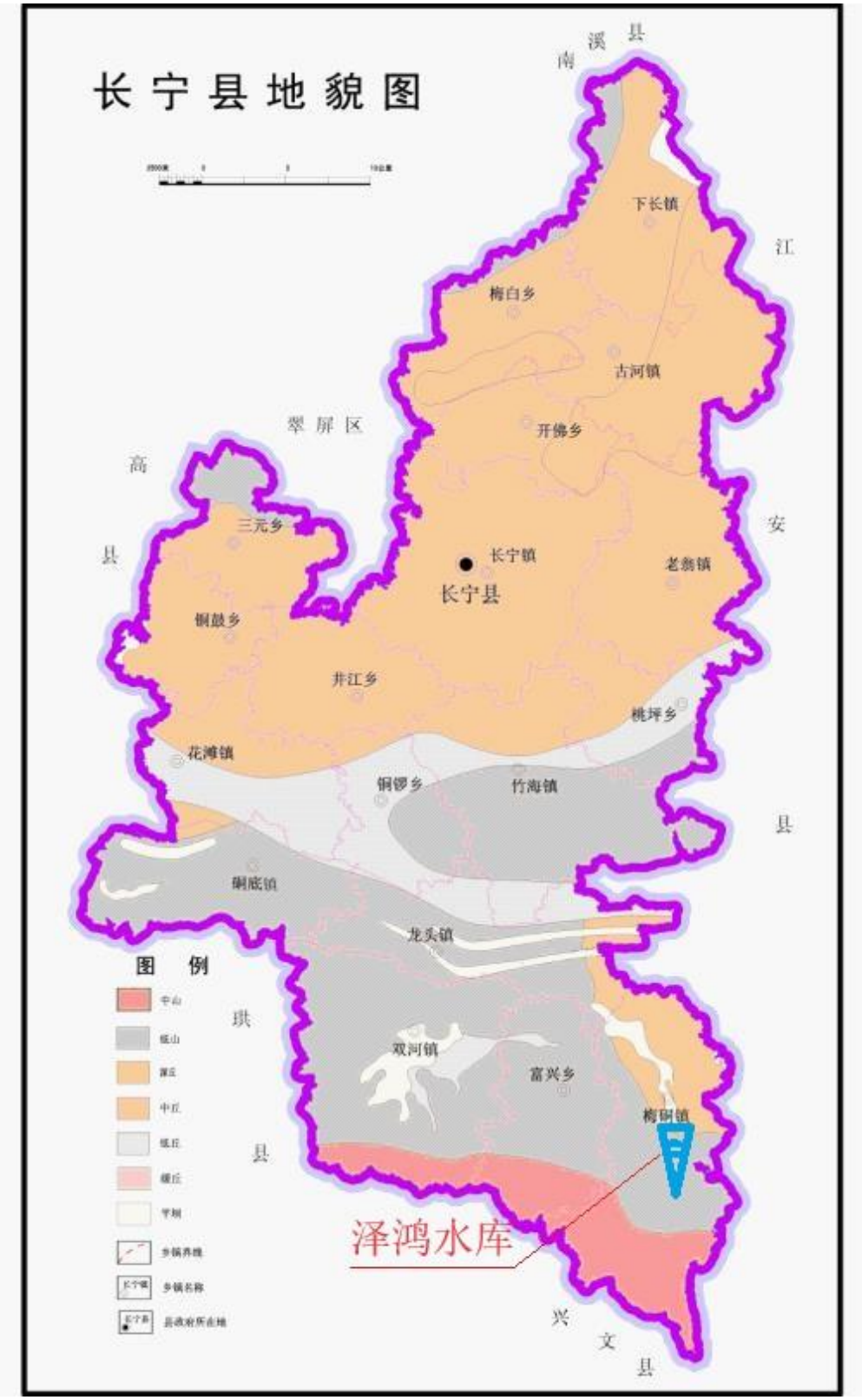

长宁县地貌图
南溪县
下长镇
江
梅白乡
古河镇
翠屏区
开佛乡
高
三元乡
安
县
长宁镇
老翁镇
长宁县
铜鼓乡
井江乡
桃坪乡
花滩镇
铜锣乡
竹海镇
县
硐底镇
龙头镇
图 例
珙
双河镇
富兴乡
梅硐镇
县
泽鸿水库
兴
文
县

图 4.1.4-1 区域地貌图

4.1.5 地质条件

（1）地层岩性

长宁县属于扬子区四川盆地的泸州小区和黔北川南分区的筠连镇雄小区。在县境内以三叠系须家河组岩层形成的寄马山—带梁子为界，分为南北两个部分。 寄马山梁子以南（包括寄马山—带梁子）为筠连镇雄小区，处于盆地边沿褶皱带的“双河背斜”核部及其南北两翼。岩层倾角较大，形成不少耸立削岩和弧形环山及盆坝、槽谷、地层较老， 地质构造复杂。古生界奥陶系、寒武系、中生界三叠系等所属的 24 个组群均有出露。志留系至寒武系岩层以双河坝子为中心呈环状分布；二叠系至三叠系岩层则呈带状近东西走向，横穿县境南部。 寄马山梁子以北，属泸州小区。岩层为中生代侏罗系及白垩系陆相沉积的紫色泥岩、砂泥岩；县内大小河流两岸的阶地有零星分布的第四系近代河流冲积层。本小区岩层较新，构造变化微弱，岩层产状平缓，倾角 4～10°。 全县地层较全，为宜宾地区之冠。自南到北由老到新分布，除缺泥盆系、石炭系和第三系之外，从第四系近代河流新冲积层到古生界寒武系均有较完整出露，共计八个系，三十个组群，有“西南地层博物馆”之称。长宁县内第四系地层主要有崩坡积层（Q_4^{col+dl}）、残坡积层(Q_4^{el+dl})。第四系残坡积层（Q_4^{el+dl}）一般为褐色、黄灰色粉质粘土，呈软塑～硬塑状，干强度中等、韧性中等，无光泽，无摇震反应。成份为粉质粘土夹碎石：棕黄色，硬塑状，碎石含量约 1～2%，碎石粒径 2～5cm，成份为灰岩、砂岩，含少量植物根系，该层主要分布于斜坡中前部。第四系崩坡积层（Q_4^{col+dl}）一般为浅灰～灰色块石土，以碎块石组成，碎块石主要成分为砂岩、灰岩，含少量粉质粘土，粉质粘土呈可塑～硬塑状，碎石呈不规则状，结构松散～稍密，碎石含量一般为 35～45%，一般粒径为 5～15cm，块石含量一般约为 30～40%，块石粒径一般为 0.5～1m，少量块石粒径可达 3m 以上，土石含量分布不均，一般在陡崖脚块石直径大，土石比含量低，距离陡崖远，块径小，土石比较高，该土层主要分布于陡崖下地形相对较缓的斜坡地带，厚 0.5～5m。地层岩性见表 4.1.5-1。

表 4.1.5-1　　长宁县地层系统表

界	系	统	地层名称	代号	代表性岩性	面积（km^2）	比例（%）
新生界	第四系	全新统	冲积层、崩坡积层、坡洪积层、残坡积层	Q_4	冲积层上部砂质粘土，下部砂砾卵石层，其他多以碎块石土为主	9.78	0.98
中生界	白垩系	上统	夹关组	K_2j	砖红色厚层含长石黄砂岩，砖红色粉砂岩、页岩、泥岩	98.71	10.30
	侏罗系	上统	蓬莱镇组	J_3p	棕红色泥岩、钙质泥岩与浅灰浅黄、灰白色石英砂岩互层	52.49	5.25
		中统	遂宁组	J_3s	泥岩与砂质泥岩互层	95.46	9.55
			沙溪庙组	J_2s	泥岩、砂质泥岩夹砂岩	424.77	42.49
		下统	自流井组	$J_{1\text{-}2}z$	泥岩、砂质泥岩夹粉砂岩、石英砂岩、灰岩	10.25	1.03
	三叠系	上统	须家河组	T_3xj	长石石英砂岩夹粉砂岩、炭质页岩夹煤层	13.82	1.38
		中统	雷口坡组	T_2l	白云岩、灰质白云岩、灰岩夹泥质灰岩	4.63	0.46
		下统	嘉陵江组	T_1j	泥灰质白云岩、石灰岩夹页岩及角砾岩	8.13	0.81
			飞仙关组	T_1f	钙质粉砂岩、细砂岩夹泥岩	14.80	1.48
古生界	二叠系	上统	龙潭组、长兴组	P_2l+c	砂岩、页岩夹煤层，灰岩、灰岩夹页岩	0.47	0.05
			峨眉山玄武岩	$P_2\beta$	致密状、斑状、杏仁状及气孔状玄武岩	4.57	0.46
		下统	梁山组、栖霞组、茅口组	P_1l+q+m	砂页岩夹薄煤层及灰岩透镜体，灰岩夹生物碎屑灰岩	14.81	1.48
	志留系	上统	韩家店组、回星哨组	S_2^{h+hx}	粉砂岩、页岩夹泥质灰岩、灰岩/页岩、泥岩夹石英细砂岩	31.19	3.12
		下统	龙马溪组、石牛栏组	S_1l+s	炭质页岩，灰岩、砂岩、页岩	102.50	10.25
	奥陶系	中上统	十字铺组、宝塔组、临湘组、五峰组	O_2s+b、O_3l+w	灰岩及泥质条带，灰岩，灰岩，笔石页岩	13.72	1.37
		下统	湄潭组、红花园组、桐梓组	O_1m+h+t	石英砂岩与页岩不等厚互层，页岩夹透镜体灰岩，石英砂岩、页岩夹灰岩、生物碎屑灰岩	65.32	6.54
	寒武系	中上统	娄山关组、高台组	$\in_{2\text{-}3}l$	白云岩、灰岩及硅质灰岩，含钙质粉砂岩、细砂岩及灰岩	29.98	3.00
合计						995.4	100

评估区内出露岩性主要为奥陶系下统湄潭组（O_1m）页岩、砂质泥岩等，岩层产状为 198°~352°∠4°~15°；上覆第四系崩坡积块碎石土、残坡积粉质粘土夹碎块石，河道上覆第四系冲洪积层卵砾石夹砂。由于评估区高差较大，基岩出露较发育，受降雨、河流冲刷侵蚀、风化剥落等综合作用下易引发的滑坡、崩塌、不稳定斜坡地质灾害。

（2）地质构造与地震

1）构造

县境大致以须家河组形成的寄马山梁子北麓为界。北属四川凹陷区之川东南褶皱带及川中隆起，以褶皱为主要特征，南属滇黔褶皱区之间娄山褶皱带及雷波隆起，以断层为主要特征。 可分属三个构造单元，川南褶皱构造带、筠连—赤水向斜构造带和永川帚状构造带。北部地区自北向南分布的褶皱依次为牟家坪背斜、符江向斜、佛来山向斜、老翁场背斜、相岭—象鼻场向斜。分述如下：牟家坪背斜：位于长宁县北部，分布于下长、梅白、古河三个乡镇，背斜走向为南西—北东向，背斜两翼和轴部出露的地层均为侏罗系中统遂宁组（J_2sn）和中统沙溪庙组（J_2s），地层较平缓，一般小于5°，多发育泥岩网状风化裂隙，多为中、浅丘地貌。符江向斜：位于长宁镇三元乡境内，出露地层为侏罗系中统沙溪庙组（J_2s），地层相对平缓，一般小于 5°，多发育泥岩网状风化裂隙，构成中丘地貌。 佛来山向斜：位于长宁镇、古河镇、开佛乡等三个乡镇，向斜走向为南西—北东向，出露地层为白垩系上统夹关组（K_2j）、侏罗系上统蓬莱镇组（J_3p）、中统遂宁组（J_2sn）和中统沙溪庙组（J_2s），两翼地层相对较平缓，为中、浅丘地貌，核部白垩系地层，为低山地貌。砂岩 裂隙发育密度不如泥岩，但裂隙的张开度较大，充填物较少。 老翁场背斜：位于老翁镇、桃坪乡、竹海镇、长宁镇等四个乡镇，背斜走向略偏北东向， 背斜两翼和轴部出露的地层均为侏罗系中统沙溪庙组（J_2s），岩性为棕紫色砂岩和泥岩的不等厚互层，地层相对较平缓，岩层倾角 8°左右，形成浅丘宽谷地貌。 相岭—象鼻场向斜：东西向横穿长宁县，分布于万岭镇、竹海镇、花滩镇、铜锣乡四个乡镇，其出露地层核部为白垩系上统夹关组（K_2j）、在核部形成低山地貌。两翼为侏罗系上统蓬莱镇组（J_3p）、侏罗系中统遂宁组（J_2sn），岩层倾角 4～5°，为中、浅丘地貌。断层主要为位于梅白乡、开佛乡、古河镇交界处的无名小断层和位于三元乡、井江乡、花 滩镇的几个断层穹隆体。

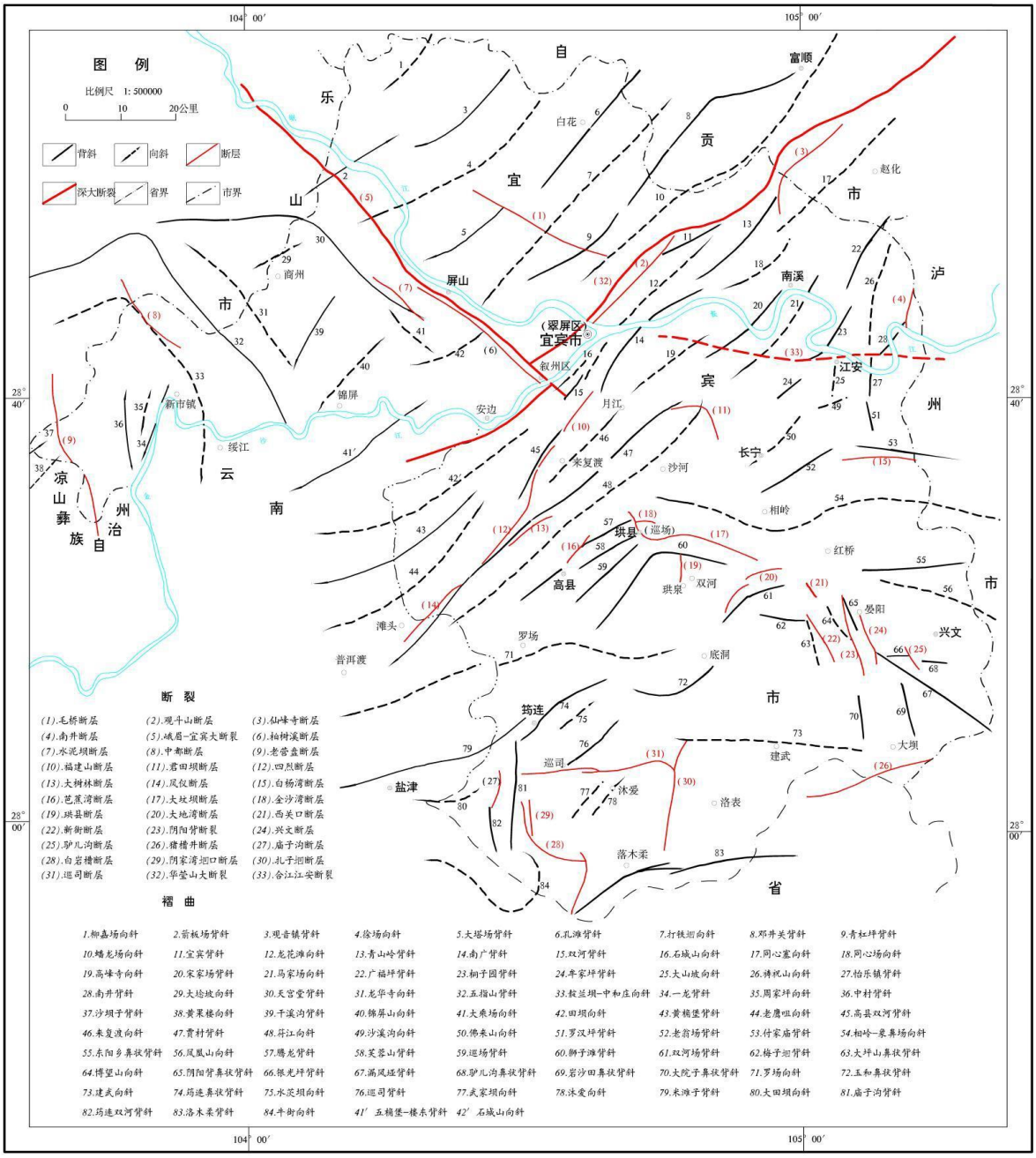


图 4.1.5-1 区域地质构造分布图

据现场调查，评估区内无岩浆活动，未发现最新活动断层。区域内岩层节理裂隙较发育， 岩体较破碎，破坏了岩体的完整性，从而影响区内斜坡的稳定性，随着应力重分布和卸荷等作用，陡倾的节理裂隙往往演化为拉张裂缝，叠加开挖坡脚等人类工程活动，常导致崩塌（危岩）的发生。

2）新构造运动与地震

区内新构造运动较微弱，其主要特征是：河流堆积地貌不发育；地层产状平缓近

水平，褶皱断裂不发育；地震活动总体上微弱。长宁属弱震频繁区，地处江安、合江东西向断裂附近，又是华蓥山、岷江、江安、合江断裂的复合区，地下介质破碎，不易积累大量应变能量，故以弱震形式释放，表现弱震较多，长宁历史上未发生过破坏性地震。根据中国地震动峰值加速度区划图，长宁县地震动峰值加速度为 0.05，地震基本烈度值为VI度。最新的资料显示，境内近些年每年均有不同震情的地震发生，尤其在双河一带。1998 年 10 月双河镇发生 4.1 级地震，余震 20 余次；2006 年 8 月 1 日上午双河镇发生两次 4.0～4.4 级地震， 3.0 级以上地震频繁发生；2012 年 8 月 25 日发生 3.2 级地震；2013 年 4 月 25 日早上双河镇发生三次 3.3～4.8 级地震，余震频发；5 月 7 日发生一次 3.6 级地震；2018 年 12 月 16 日兴文县周家镇发生 5.7 级地震；2019 年 6 月 17 日 22 时 55 分双河镇发生 6.0 级地震。

4.1.6 气候气象

长宁县气候属中亚热带季风气候类型，具有四季分明，气候温和，雨量充沛，无霜期长，雨热同期的特点。同时还具有春早，常有“倒春寒”；夏长，多暴雨；初秋降温快，仲秋多绵雨；冬短而暖，霜雪严寒少。长宁县常年平均气温为 18.3℃。县域多年平均降水量为 1179.7mm，年际变化较大，有记录的水文历史上，最大为 1979 年的达 1520.6mm。随海拔增加降雨量增加，每增高 100m，降雨量增加 77mm，北部年平均降雨量在 1100mm，而南部达到 1800mm。如 1979 年 7 月总降雨为 487.3mm，比历史同期增加 131.3%，仅 7 月 15 日一天，县城降雨量达 209.5mm，达历史极值。一日最大降雨量达到 200mm 以上，1963 年 8 月 23 日一天的降雨量就达到 222.4mm。降雨量月际变化较大，5～11 月降水量占全年的 67～81%，11 月～翌年 3 月降水量大减，多年平均月降雨量小于 50 毫米，总雨量只占全年 19～33%；6、7、8 月三月降雨量占全年的 49～60%，秋季略多，占全年的 17～23%，冬季最少，只占全年的 6～9%。由于地形、地貌及南北差别影响，降雨量从北向南是逐渐增大。

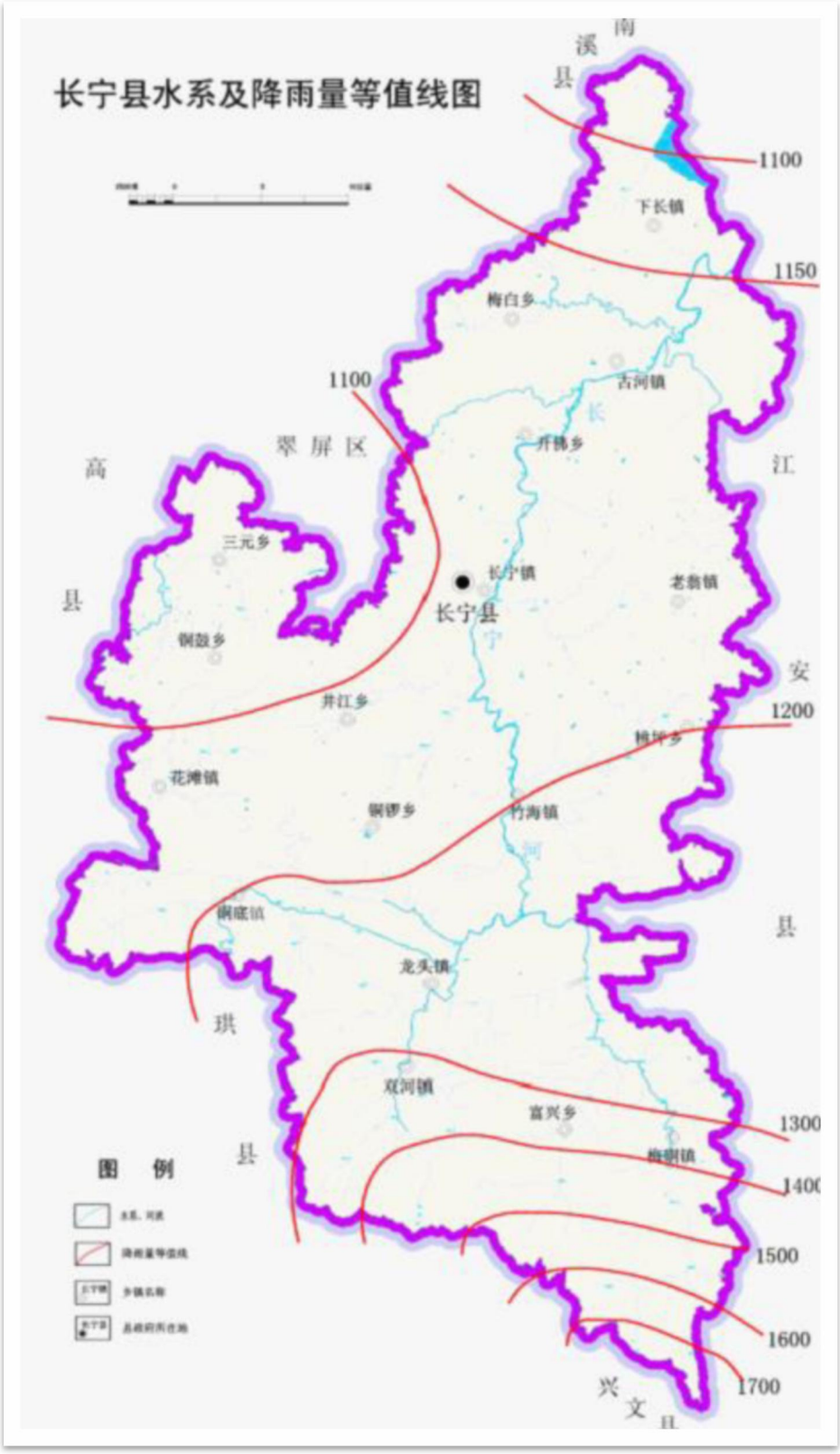


图 4.1.6-1 长宁县降雨量等值线图

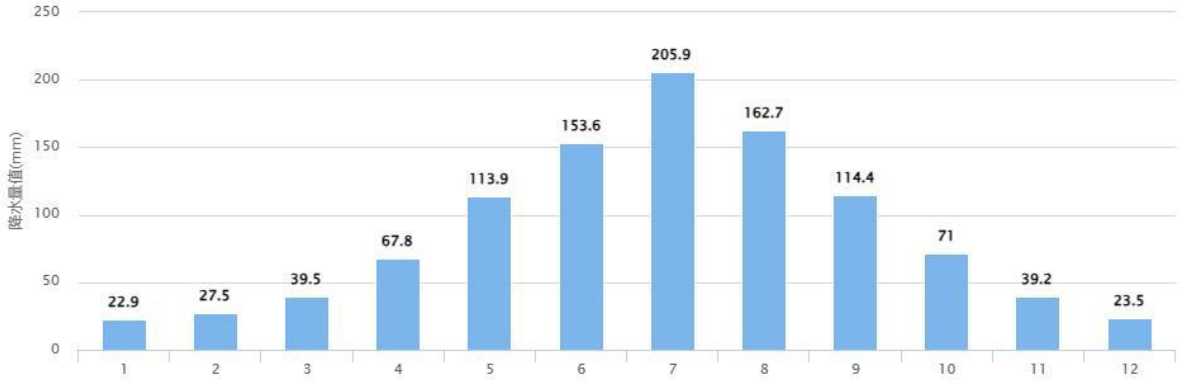


图 4.1.6-2 长宁县各月平均降雨量统计图

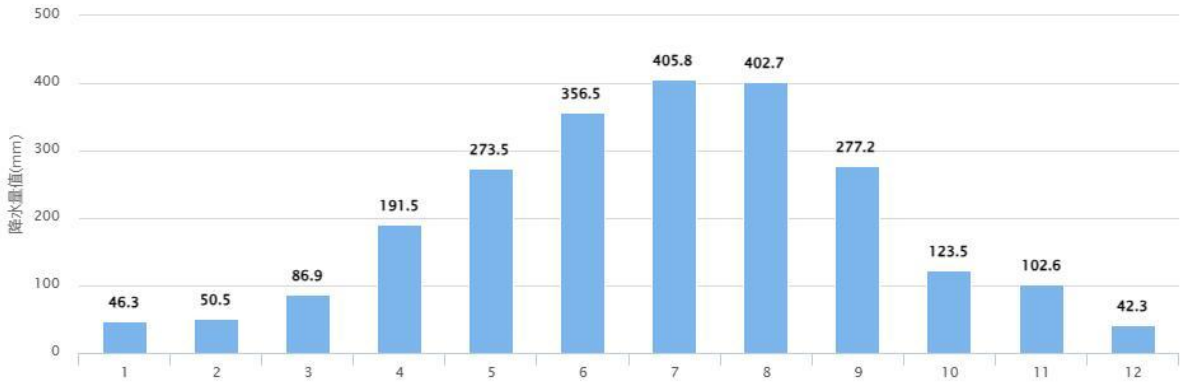


图 4.1.6-3 长宁县各月最大降雨量统计图

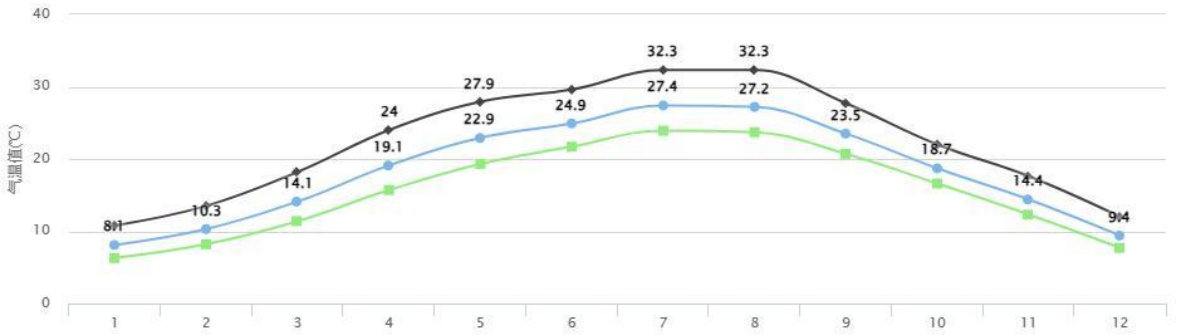


图 4.1.6-4 长宁县各月平均气温统计图

4.1.7 土壤植被

据县域土壤普查资料，全县共有 76 个土种（其中稻田土 36 个，土 37 个，林地土 3 个)。土壤类型，在县境北部属四川盆地为紫色土类，南部低中山区属黄壤土类，沿溪河还发育有冲积土。北部丘陵区的紫色土含磷、钾丰富，宜耕、宜种、宜肥性宽，呈中性，质地带砂，保水、保肥性稍差。在县境中部为蕨基草小土，呈酸性，PH=4.5~5.5。南部低中山区，为古老的海相沉积物风化而成的黄壤类土壤，质地偏粘，多呈弱酸性，保水、保肥性较好，但因土质普遍较薄，这类土一般不经旱。

长宁县因地处四川盆地南缘向云贵高原的过度地带，按省林业区划，属盆地南中山植被区，林业资源丰富，种类繁多。在 1957 年以前，长宁县中部和南部的森林资源

丰富，乔木、灌木、竹类数量多，品种齐，单林木就有 46 属 53 种，竹类 2 类 13 种，素有“竹海银山、双楠并茂”的雅称。

根据《四川植被》中的分区系统，评价区属于“亚热带常绿阔叶林区--I 川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带--IA 川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带--IA3 盆地底部丘陵低山植被地区--IA3（1）长江上游低山丘陵植被小区”。

长江上游低山丘陵植被小区位于盆地南部，岷江、沱江下游和长江上游沿岸各地的低山丘陵宽谷地区，南以娄山褶皱带山麓为界，东北与川东平行褶皱带系统相联系；北面以永川、荣昌、隆昌、井研一线为界；西与盆边西部中山植被地区相接，包括宜宾、乐山地区的大部分和江津地区的一部分。境内主要为紫红色页岩所组成的丘陵地形，海拔高度在 300-500m 之间，相对高差 100m 左右，唯东北局部地区与川东平行褶皱带系统相连接，因而有侏罗纪的砂岩和白垩纪的灰岩所组成的山地，海拔不超过 1000m。

受长江河谷的气候影响，气温较高，增温早，降温迟，气候温暖，雨量充沛，季节早，植物生长季节长。全年平均温度在 18℃左右，1 月平均温度 8℃左右，极端最低温在-1.5℃以上，无霜期一般在 330 天以上。全年降水量在 1000~1200mm。

作为本植被地区的主要特征有几点：第一、成片的竹林和亚热带和热带的经济林木。泸州、合江、江津等地栽培有热带和亚热带果树；江安、纳溪、长宁、合江等地分布着各类竹林，为四川大型竹类集中产区。第二、在红紫色页岩的丘陵地区，分布着柏木疏林，林下以马桑、黄荆、麻栎为主；第三、栽培植物中作物以水稻为主。

4.1.8 水文条件

4.1.8.1 河流水系

长宁县大小溪河皆属长江水系。除花滩镇、铜鼓镇境内一些小溪汇集于沙河流入高县境内的南广河，于翠屏区南广镇注入长江外，其余大小支流绝大部分汇集于长宁河最后在江安县城西郊河咀上注入长江。

长宁县溪河总长 846.5km，河网密度为 0.87km/km^2。流域面积为 500km^2 以上的有长宁河；300～500 km^2 的有红桥河、绵溪河；100～300 km^2 的有梅硐河；10～100 km^2 的有 16 条，10 km^2 以下的有 226 条。

长宁河又称淯江，为长江右岸一级支流，发源于兴文县毓秀苗族乡，向西北流至

珙县底洞后、向东北流经珙县、至硐底折向东，于长宁三江纳入梅硐河、红桥河后，向北流经相岭、长宁城关、农胜、古河至江安县汇入长江，长宁河南北纵贯全县。全流域控制集雨面积2060km^2，河道全长123km，河道平均比降9.5‰。流域地南高北低，海拔高程236～1410m，南部中山、低山分布，海拔1000～1300m，中部属深丘过渡至浅丘地带，海拔400～600m，北部为浅丘、平坝区，海拔240～600m。丘陵形状多系低矮孤丘。区内主要岩层为侏罗系上沙溪庙组砂泥岩，呈不等厚互层状，具有构造剥蚀和侵蚀的地貌特征。流域内水系发达，呈树树状发育，主要支流有碧玉溪、珍珠河、双河、梅硐河、苦竹溪河、马儿溪河、万安溪河、石鹿沟溪河、太平河、余家河、泯溪河、黑塘河等。

梅硐河为长宁河二级支流，红桥河一级支流，发源于兴文县小梁霄，自河源向北，流经凌霄城，过太平山左右接纳两条小支沟，而后过天堂坎、余家祠、白羔山，在梅硐场转向西北流，过文昌宫、麻柳湾、官尖，在两江寺与红桥河汇合，而后流向转西，过大田坝、黄金滩后，在三江口汇入硐底河之后称长宁河。梅硐河干流全长37km，流域面积179km^2。

长宁县主要河流基本情况见下表：

表 4.1.8-1　　长宁县主要河流基本情况统计表

序号	河流名称	集雨面积(km^2)	多年平均流量(m^3/s)	河流长度(km)	发源地
1	长宁河	1989.90	37.20	110.10	珙县火闪湾
2	黑塘河	60.47	0.92	19.11	梅白镇碧浪湖风景区
3	绵溪河	457.35	7.92	68.5	江安县仁和乡佛耳村（大鹏寺）
4	白庙河	102	1.57	28.90	翠屏区牟坪镇杏花村土黄寺水库
5	小河沟	17.25	0.28	19.80	老翁镇土地沟
6	碧玉溪	44.00	0.70	17.40	翠屏区李端镇新和村
7	珍珠河	41.12	0.66	14.70	老翁镇财埂上
8	海水湾溪	39.46	0.63	11.70	井江镇莲花寺
9	石鹿沟溪	16.33	0.26	7.50	铜锣镇庄斗坝
10	喻家湾	5.49	0.10	5.27	竹海镇龙湾山脚
11	清溪口溪	60.28	1.27	18.57	老翁镇罗家坡
12	红桥河	487.70	10.63	52.40	兴文县仙峰山
13	梅硐河	179.63	4.59	31.09	兴文县仙峰山

序号	河流名称	集雨面积(km^2)	多年平均流量(m^3/s)	河流长度(km)	发源地
14	富兴河	51.58	1.25	16.54	双河镇宝联村界牌
15	后江河	91.51	2.20	17.95	双河镇赵家沟
16	清溪河	507.00	2.20	111.00	珙县巡场镇芙蓉山
17	浑水河	49.48	0.59	17.81	铜鼓镇黄桷村磨儿沟水库
18	苦竹湾	25.78	0.49	12.00	花滩镇龙颜寺
19	黑皮滩	10.72	0.70	8.90	古河镇苦竹林

4.1.8.2 水文站网情况

梅硐河流域内无水文站点，长宁河上游设有龙头（长宁）水文站，邻近流域南广河设有罗渡、福溪水文站，永宁河上有国家水文站叙永站和歇滩子站。龙头水文站资料年限较短只有 5 年，2009 年下迁至县城，更名为长宁站，龙头站仅保留降雨观测。歇滩子水文站资料年限不足 20 年，其余各水文站资料年限均在 30 年以上。各站均由四川省水文水资源勘测局领导，各水文站测验项目、资料年限等基本情况见表 4.2.5-2。

叙永水文站为永宁河上游控制站，位于叙永县龙风乡五角村。1956 年 12 月由四川省水利电力厅在歇滩子设立，1957 年 1 月开始观测。1964 年 1 月改由四川省水文总站领导。1974 年 1 月 1 日上迁约 10km，改名为叙永水文站。现属四川省水文水资源勘测局领导。

叙永水文站测验河段顺直长约 200m，河床由卵石及岩石组成，右岸系深槽，左岸为浅滩，断面略有冲淤变化。基本断面上游约 90m 处有一乱石砌的顺水堤埂，近年来两岸及河底经过多次清理，现已基本平整。

表 4.1.8-2　　长宁河及邻近河流主要水文站基本情况表

河名	站名	集水面积（km^2）	设站日期（年、月）	观测项目及资料年限			
				降水量	水位	流量	泥沙
永宁河	叙永	948	1974.1	1974～今	1974～今	1974～今	1974～今
	歇滩子	1132	1956.12	1963～1974	1957～1973	1957～1973	
长宁河	龙头	566	1958.3	1959～今	1959～1967	1963～1967	
	长宁	1260	2009.1	2009～今	2009～今	2009～今	
南广河	罗渡	1214	1958.12	1963～今	1959～今	1959～1968 1980～今	1964～1980
	福溪	4557	1958.9	1963～今	1958.9～今	1958.9～今	

4.1.8.3 径流调查

根据长宁河长宁龙头站 1963 年～1967 年、长宁站 2009 年～2020 年合计 17 年实测流量资料显示，长宁站多年平均流量 33.4m³/s，最大年平均流量 47.1m³/s，最小年平均流量 21.0m³/s，最大值为最小值的 2.24 倍。

流域天然径流主要由降雨形成，径流变化规律受降雨支配，径流量的年际年内变化与降水相应。据水源工程-泽鸿水库坝址径流系列资料统计，水源工程泽鸿水库多年平均流量为 1.57m³/s，年径流总量 4944 万 m³。径流年内分配不均，变化较大，5～10 月为丰水期，其多年平均水量占全年水量的 66.6%，11～4 月为少水期，多年平均水量占全年水量的 33.4%，枯水期 12～3 月径流量仅占全年总量的 20.5%，最枯的 1 月多年平均流量为 0.920m³/s，径流量仅占全年总量的 5%。泽鸿水库坝址现状径流计算成果见表 4.1.8-3、图 4.1.8-1。

表 4.1.8-3　　泽鸿水库坝址设计年径流年内分配成果表

典型年	P=5%（1998~1999 年）	P=50%（1996~1997 年）	P=95%（2008~2009 年）
5 月	1.02	3.33	1.00
6 月	2.92	2.13	1.14
7 月	8.28	4.36	2.59
8 月	6.04	2.84	0.88
9 月	1.29	0.46	0.29
10 月	0.622	0.32	0.89
11 月	0.459	1.06	2.33
12 月	0.389	0.72	0.59
次年 1 月	1.11	0.71	0.61
次年 2 月	0.702	0.86	0.44
次年 3 月	0.492	0.46	0.64
次年 4 月	1.04	1.00	0.55
年平均	2.03	1.52	1.00

典型年	P=5%（1998~1999 年）	P=50%（1996~1997 年）	P=95%（2008~2009 年）

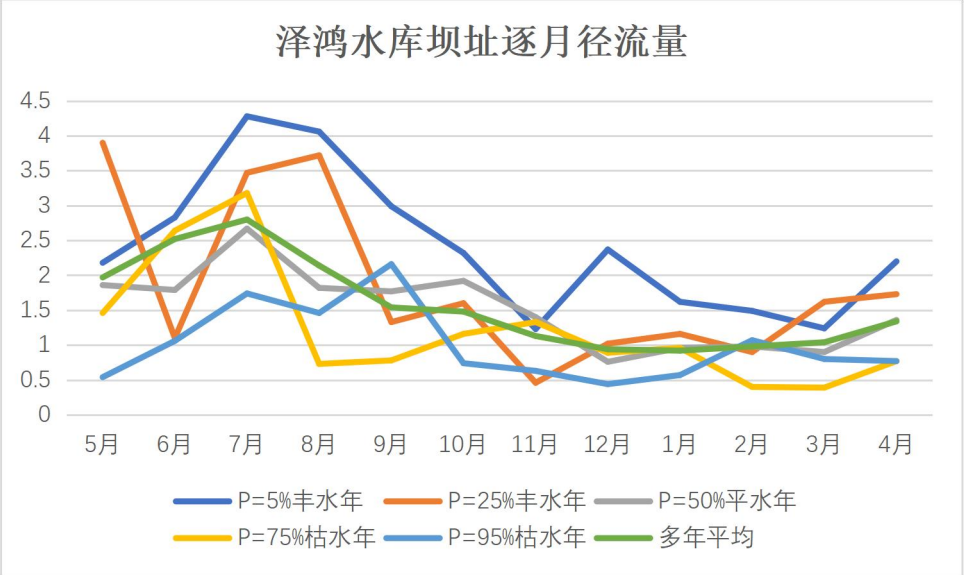


图 4.1.8-1 泽鸿水库坝址逐月径流量

4.1.8.4 洪水

流域地处亚热带湿润性气候区，夏季常有大雨或暴雨发生，流域洪水主要由暴雨形成，雨洪关系密切。水源工程泽鸿水库控制流域面积较小，一般暴雨都能笼罩整个控制流域。大洪水多发生在 6~9 月，多为单峰洪水，由于流域面积小，河道流程短，坡降较大，具有明显的陡涨陡落、峰型尖瘦、历时较短的特点。年最大洪水过程一般持续 0.5~1 天，洪水的大小及过程与暴雨的大小及过程密切相关。

本工程所在流域内无实测水文资料，对坝址上下游河段进行了洪水调查工作。由于坝址河段附近居民分布分散，居民对洪水印象不深，未访问有效的洪痕点。本次水源工程泽鸿水库坝址设计洪水采用设计暴雨资料推算。设计洪水标准采用 30 年一遇，校核洪水标准采用 300 年一遇，其设计洪峰流量分别为 484m³/s 和 816m³/s。

4.1.8.5 泥沙量

水源工程泽鸿水库坝址位于长宁县梅硐镇罗家坡，坝址以上集雨面积 63.6km²，河长 16.84km，河道平均比降 18.25‰。沿河两岸植被较好，流域内以农业为主，由于人类活动的影响，造成一定的水土流失。因此，水源工程的泥沙来源主要为岩石风化和地表侵蚀。

永宁河歇滩子水文站为叙永水文站的前身，歇滩子水文站建于 1956 年 12 月，控制集雨面积 1132km²，从 1963 年开始进行泥沙观测，于 1974 年 1 月上迁 10km，更名

为叙永水文站。从1974年观测泥沙至今，该站控制集雨面积为948km^2。泥沙计算时，采用了1957年至2020年共63年的实测资料。其中，1963年至1973年为歇滩子水文站的实测资料，使用时，用面积比（$K=F_{叙}/F_{歇}=0.837$）进行了修正。

根据叙永水文站63年的泥沙资料得出，计算得叙永水文站多年平均悬移质沙量为56.72万t，叙永站水沙特征值表见表4.1.8-4。

表4.1.8-4　　叙永水文站水沙特征值表

项目	单位	数量	备注
多年平均流量	m^3/s	25.1	
多年平均悬沙输沙量	万t	56.72	
多年平均悬沙输沙率	kg/s	17.98	
多年平均含沙量	kg/m^3	0.72	
多年平均悬沙输沙模数	t/km^2	598	

根据叙永站泥沙资料分析，多年平均悬沙输沙模数598t/km^2。另根据《四川省水文手册》上的多年平均悬移质输沙模数等值线图查得，东山水库所在位置的宜宾长宁县的输沙模数为600t/km^{2}年，叙永站多年平均悬沙输沙模数与等值线基本一致，本工程坝址断面悬沙输沙模数采用600t/km^{2}是合适的。坝址处集雨面积63.6km^2，计算得工程断面位置入库悬沙量为3.82万t。

由于长宁河及临近流域没有开展推移质泥沙观测，根据现场查勘，河床内推移质泥沙较少，本阶段采用推悬比估算推移质沙量，推悬比采用10%，即泽鸿水库多年平均推移质沙量为0.38万t。

4.1.9 自然资源

4.1.9.1 水资源

长宁县多年平均径流深为638 mm。其中北部为504.7mm，中都为594.4蛋米，南部为770.8mm，正常年份，河川径流量为6.1亿m^3，加上外区来水8.7亿m^3。全年水量有14.8亿m^3。溪河主要靠降雨补给，在南部山区也接受部分岩溶水补给。

梅硐河流域内径流主要来自于降水，流域长宁县境内多年平均降水深1295mm，折合降水总量1.91亿m^3；流域多年平均径流深764mm，产水系数0.59，产水模数

76.39 万 m^3/km^2，地表水资源量 1.13 亿 m^3，属水资源较丰沛地区。

长宁县有大小溪河皆属长江水系。除花滩镇、铜鼓镇、三元乡境内一些小溪汇 集于沙河流入高县境内的南广河，于翠屏区南广镇注入长江外，其余大小支流绝大部分汇集于长宁河最后在江安县城西郊河咀上注入长江。

长宁县降雨丰沛，年降雨量 950～1750mm，自上游至下游呈递减趋势。境内属山区河流，径流主要来源于降水，流域径流年内分配不均匀，降水主要集中在夏季，5～10 月降水量约占全年降水量的 77%，其中 8、9 月的降水量最多，分别占全年的 21%和 17%。

根据 17 年实测资料统计，丰水年份共 5 年，平水年份 9 年，枯水年份 3 年，丰平枯年份比例约为 29.4:52.9:17.6。水资源空间分布基本于地形分布一致，总体趋势是由北向南逐渐增加。

4.1.9.2 矿产资源

长宁县位于扬子准地台西南边缘，地处川南成矿带上资源富集、物华天宝。矿产资源种类较多，境内共查明的矿产资源主要有 25 种，主要有天然气、煤、岩盐、芒硝、石膏、磷块岩、石灰岩、白云岩、砂岩、砖瓦用页岩、玄武岩、菱铁矿、硫铁矿、铜、铅、锌、大理石、地热水、矿泉水等。矿产资源分布相对集中，各具特色。无烟煤主要分布在硐底、龙头一带，石灰岩主要分布于硐底镇、梅硐镇和龙头镇三地，白云岩和岩盐主要分布在双河镇，砖用泥页岩主要分布在县城北部地区以及长宁镇开佛一带，磷矿见于双河、富兴等乡镇的泥潭组砂页岩中。

4.1.9.3 旅游资源

长宁县历史悠久，山清水秀，风景优美，旅游资源得天独厚。长宁县境内有国家重点风景名胜区、全国旅游胜地四十佳之一的蜀南竹海。

蜀南竹海：国家级风景名胜区。全国旅游胜地“四十佳”之一。竹海面对长江，东北距宜宾 80km，东距泸州 60km，左邻珙县英人悬棺古迹，右连兴文石海洞乡。整个风景区总面积达 $120km^2$，是国内唯一集山水、溶洞、湖泊、瀑布于一体，兼有历史悠久的人文景观的中国最大、罕见的“绿竹公园”，素以幽、秀、奇、险著称。风景区内瀑布、山泉密布、溪流数十条，有峻岭 28 条，数百座山坡，共有洞穴 20 余处。风光

四时不同，晴晦各异。主要景区有万岭中心区、仙寓洞－天宝寨景区、龙吟寺景区、墨溪－忘幽谷景区、翡翠长廊景区、挂榜岩景区及长宁河景区等。

在长宁县境内还有开佛佛崃山旅游景区，古河七洞沟景区，梅硐竹石林景区，三元苦竹寺、梅白碧浪水乡等景区景点。

梅硐镇主要分布有泽鸿红色文化景观群和喀斯特地质景观群，本项目涉及泽鸿村、泽鸿水库名称均由来于革命烈士余泽鸿。

余泽鸿故居景区位于长宁县梅硐镇泽鸿村 1 组（小地名：大窝沱），距梅硐镇 8km，距县城 48km，距宜宾市 84km。东邻兴文县僰王山旅游风景区，南连仙峰苗族镇，西接双河镇葡萄井，北靠江安县红桥镇。是余泽鸿长期生活和战斗的地方，景区内自然和人文旅游资源丰富，景观独具特色。景区里竹林密布，有苦竹、楠竹等散生竹和丛生竹共 23 种竹类，以及桢楠、润楠、山茶树等亚热带常绿阔叶林，时有大山雀、白鹤、白鹭出现，并有独特的僰文化、红色文化、苗族风情，是传承红色文化，弘扬红军精神，旅游、避暑、探险、休闲、文化传播的旅游胜地。2017 年成功创建为国家 AAA 级旅游景区。景观群内有五级资源点 1 个，四级资源点 1 个，三级资源点 10 个。适合发展红色文化和自然风景观光旅游。三级资源点的泽鸿村余家祠为中共川南特委会议会址，地理坐标 105°00′21.17″，28°20′23.78″。

余泽鸿是著名的革命烈士、地方人物，原名余世恩，笔名因心，晓野。四川省长宁县梅硐场人，1903 年 2 月 15 日生，1935 年 12 月底由于叛徒告密壮烈牺牲。余泽鸿 1925 年春加入中国共产党，曾任中央组织部秘书、中共中央秘书处秘书长、中共北方局宣传部长、川南特委宣传部长、川滇黔边区特委书记等。

位于梅硐镇南部的西部竹石林是典型的喀斯特地貌，同时也是国家 AAAA 级旅游景区、四川省生态旅游示范区、世界上最古老的喀斯特地貌、世界上最独特的竹石林奇观、世界遗产“中国南方喀斯特”候选地。包括竹石林核心景区和千年黄桷树、亿年夫妻石、桫椤沟、石垅坡寒武纪石林等外围景区。竹石林核心景区包括芭蕉硐、苦竹林、楠竹林、地缝、桃园、五子登科、人居天坑、牛滚凼、陈家湾、玉峰屏 10 个景区景观群。景观群内有五级资源点 1 个，四级资源点 2 个，三级资源点 16 个。开放较为成熟，较适宜发展游览观光、科普教育、休闲度假、养生养老、消夏避暑等旅游。

4.2 环境质量现状

4.2.1 污染源调查

4.2.1.1 坝址上游水源区

坝址上游主要为自然保护地，人口密度较小，社会经济不发达，无工业污染源，无入河排污口，无规模化养殖场，以农业自然经济为主，水污染源总体较少，主要为沿河小型村落居民点的生活污染源、沿岸农业面源。根据《长宁县畜禽养殖禁养区划定优化调整方案》（长府办发〔2020〕11 号），天文村、龙尾村以外大部分区域属畜禽养殖禁养区，分散户畜禽养殖较少，污（废）水及污染负荷排放量较低。调查范围包括梅硐镇中坪村、天文村、龙尾村、高简村、泽鸿村和僰王山镇凌霄城村，区内总人口 7765 人，耕地 9016 亩。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》按照宜宾市农村生活污水排放系数及污染物产污强度，调查区污水排放系数 39.63 升/天·人、化学需氧量产污强度 35.73 克/天·人、氨氮 1.70 克/天·人、总磷产污强度 0.25 克/天·人。经计算，调查范围内污染物产生化学需氧量为 101.27 t/a，氨氮产生量为 4.82 t/a，总磷 0.71 t/a。

根据《长宁县农村生活污水治理实施方案》，2020-2022 年在村民聚居点建设了小型污水处理站，完善农村生活污水收集和处理，调查区域入河污染物得到治理削减。根据四川省农村生活污水污染物综合去除情况，采用去除率化学需氧量 64%、氨氮 53%、总磷 47%，核算污染物产生量化学需氧量为 92.34 t/a，氨氮为 4.47 t/a，总磷 0.66 t/a。参考《全国水环境容量核定技术指南》以及本地实际情况该比例在 0.2～0.7 之间。综合研究区域人口、经济情况，农村生活污水入河系数取 0.4。核算坝址上游农村生活污染物排放量化学需氧量为 36.94t/a，氨氮为 1.79 t/a，总磷 0.26t/a。

表 4.2.1-1　　水源区水污染源治理情况

镇	行政村	具体点位	人口（人）	污水水量（m^3/d）	入户管网（km）	干支管（km）	处理规模（m^3/d）	处理方式	投资(万元)
梅硐镇	泽鸿村	六角村	48	4	0.192	0.5	5	独立治理	40.94
		正坪村	103	9	0.412	1	10	独立治理	66.94
		黄金村	73	6	0.292	0.7	10	独立治理	57.97
	石陇村	石陇村	78	7	0.312	0.6	10	独立治理	55.86
		星光村	83	7	0.332	0.8	10	独立治理	60.67

镇	行政村	具体点位	人口（人）	污水水量（m^3/d）	入户管网（km）	干支管（km）	处理规模（m^3/d）	处理方式	投资(万元)
	龙尾村	龙尾村	77	7	0.308	0	10	独立治理	40.57
		天池村	43	4	0.172	0.5	5	独立治理	40.76
		两河村	64	5	0.256	0.8	5	独立治理	49.3
	高简	高简村	242	21	0.968	0.6	20	独立治理	44.62
	中坪	中坪村	184	16	0.736	1.3	20	独立治理	97.91
	天文	天文村	75	6	0.3	1.1	10	独立治理	68.78
	小计		1070	92	4.28	7.9	115		624.32

表 4.2.1-2　　坝址上游水源区调查情况

序号	调查对象	农村生活		农业	其他
		人口		耕地（亩）	
1	中坪村	396 户	1377 人	1757	主产水稻、玉米、红苕、杂粮，少量分散饲养鸡、鸭、猪、牛等牲畜。
2	天文村	345 户	1401 人	1620	
3	龙尾村	298 户	1097 人	846	
4	高简村	371 户	1372 人	2056	
5	泽鸿村	306 户	1232 人	1276	
6	凌霄城村	328 户	1286 人	1461	

根据区域农作播种过程排放（流失）系数，参考《全国水环境容量核定技术指南》（中国环境规划院，2003 年）、《不同降雨条件下非点源污染氮负荷入河系数研究》（环境科学学报，2006 年）等入河系数的相关研究，分析确定工程涉及区域内农田径流入河系数取 0.2。坝址上游水源区农田径流化学需氧量排放量为 4.66t/a，氨氮 0.03 t/a，总磷 0.04 t/a。

4.2.1.2 受水区长宁河上游梅硐河片区

现状年长宁河上游梅硐河片区 COD、NH_3-N 和 TP 污染负荷入河总量分别是 139.22t/a、9.23t/a、1.14t/a。点源污染主要为污水处理厂点源排放污水。面源污染主要以农村散排污染负荷为主，COD、NH_3-N 和 TP 分别占面源污染负荷总量的 55.28%、40.02%、44.95%。

现状年长宁河上游梅硐河片区 COD、氨氮、总磷污染排放量见下表。

表 4.2.1-3　　现状年长宁河上游梅硐河片区污染排放量统计表

污染物类别	污水量（万 m^3/a）	污染物排放量（t/a）		
		COD	NH_3-N	TP

污水处理厂点源排放	25.44	12.72	0.91	0.05
城市生活面源污染排放	17.92	2.26	0.29	0.03
农村散排	19.53	69.93	3.33	0.49
畜禽养殖	289	38.27	3.61	0.46
农田径流	94.78	16.04	1.09	0.11
合计	446.67	139.22	9.23	1.14

4.2.1.3 受水区长宁河上游片区

现状年长宁河上游片区 COD、NH_3-N 和 TP 污染负荷入河总量分别是 401.13t/a、28.46t/a、3.53t/a。点源污染主要为污水处理厂点源排放污水，COD、NH_3-N 和 TP 分别占点源排放量的 67.28%、69.94%、64.15%。面源污染主要以农村散排污染负荷为主，COD、NH_3-N 和 TP 分别占面源污染负荷总量的 56.66%、41.12%、48.36%。

现状年长宁河上游片区 COD、氨氮、总磷污染排放量见下表。

表 4.2.1-4　　现状年长宁河上游片区污染排放量统计表

污染物类别	污水量（万 m^3/a）	污染物排放量（t/a）		
		COD	氨氮	TP
污水处理厂点源排放	51.65	25.82	2.58	0.26
工业排放点源	27.10	13.55	1.36	0.14
城镇生活面源污染排放	74.64	50.76	6.57	0.69
农村散排	59.76	204.98	9.93	1.47
畜禽养殖	623.94	49.04	4.16	0.58
农田径流	24.59	56.98	3.86	0.39
合计	861.68	401.13	28.46	3.53

4.2.1.4 受水区长宁河中下游片区

现状年长宁河中下游片区 COD、NH_3-N 和 TP 污染负荷入河总量分别是 1651.20t/a、153.83t/a、15.87t/a。点源污染主要为工业排放点源污水，COD、NH_3-N 和 TP 分别占点源排放量的 86.25%、91.90%、86.25%。面源污染主要以城市生活面源污染排放为主，COD、NH_3-N 和 TP 分别占面源污染负荷总量的 32.54%、54.24%、46.48%。

现状年长宁河中下游片区 COD、氨氮、总磷污染排放量见下表。

表 4.2.1-5　　现状年长宁河中下游片区污染排放量统计表

污染物类别	污水量（万 m^3/a）	污染物排放量（t/a）		
		COD	氨氮	总磷

污水处理厂点源排放	65.12	32.56	3.26	0.33
工业排放点源	952.3	390.74	55.23	3.9
城市生活面源污染排放	645.11	399.55	51.71	5.41
农村散排	126.1	452.91	21.58	3.18
畜禽养殖	1111.08	207.8	10.67	1.94
农田径流	362.245	167.64	11.38	1.11
合计	3261.96	1651.20	153.83	15.87

4.2.1.5 受水区南广河片区

现状年南广河片区COD、NH_3-N和TP污染负荷入河总量分别是296.02t/a、22.16t/a、2.64t/a。点源污染主要为污水处理厂点源排放污水，COD、NH_3-N和TP分别占点源排放量的74.20%、74.23%、75.00%。面源污染主要是以农村散排污染负荷为主，COD、NH_3-N和TP分别占面源污染负荷总量的42.63%、27.69%、34.01%。

现状年南广河片区COD、氨氮、总磷污染排放量见下表。

表 4.2.1-6　　现状年南广河片区污染排放量统计表

污染物类别	污水量（万 m^3/a）	污染物排放量（t/a）		
		COD	氨氮	总磷
污水处理厂点源排放	24.16	12.08	1.21	0.12
工业排放点源	4.41	4.23	0.44	0.05
城市生活面源污染排放	35.11	45.10	5.84	0.61
农村散排	33.13	119.25	5.68	0.84
畜禽养殖	291.2	54.53	4.86	0.62
农田径流	89.15	60.83	4.13	0.40
合计	477.16	296.02	22.16	2.64

4.2.2 地表水环境

4.2.2.1 水域环境功能

根据《全国重要江河湖泊水功能区划（2011～2030）》（国函［2011］167号批复）及《四川水功能区划》（2002年12月），长宁河干流共划分4个一级功能区和3个二级功能区；根据《宜宾市市级水功能区划报告》，长宁县境内河流白庙河、清溪河及晏江河（红桥河）共划分4个水功能区；根据《长宁县水功能区划报告》（长府函[2022]29

号批复），长宁县境内其余 20 条河流共划分为一级水功能区 20 个，其中保护区 5 个，保留区 12 个，开发利用区 3 个。长宁县各河道水功能区划如下：

表 4.2.2-1　　长宁县各河道水功能区划成果表

序号	一级功能区名称	二级功能区名称	河流	起始断面	终止断面	长度(km)	水质目标
1	长宁河兴文、珙县源头水保护区		长宁河	源 头	底 洞	15	II
2	长宁河珙县保留区		长宁河	底 洞	甑子湾电站	70	III
3	长宁河长宁县开发利用区	长宁河长宁三里半饮用、工业用水区	长宁河	甑子湾电站	三里半	6.1	III
4		长宁河段井山景观娱乐用水区	长宁河	三里半	段井山	7.5	III
5		长宁河长宁古河工业用水区	长宁河	段井山	古河镇	11	III
6	长江珍稀鱼类自然保护区（长宁河河口段）		长宁河	古河镇	江安县	13.4	III
7	白庙河翠屏区保留区		白庙河	源头	毛家滩（羊五村）	26	III
8	白庙河长宁开发利用区	白庙河长宁县工业、农业用水区	白庙河	毛家滩（羊五村）	河口	3	III
9	清溪河珙县、高县开发利用区	清溪河珙县、高县工业、农业用水区	清溪河	兴太村（官田咀）	新韩村（两江口）	44	III
10	晏江河江安、兴文开发利用区	晏江河江安、兴文工业、农业用水区	晏江河	僰王山镇革新村（斑竹湾）	河口	35	III
11	黑塘河长宁保留区		黑塘河	方四滩水库大坝	古河镇群益村河口	18.71	III
12	绵溪河长宁开发利用区	绵溪河古河镇景观娱乐用水区	绵溪河	古河镇保民村大步跳	古河镇幸福村官帽沱	8.31	
13	甘露溪长宁保留区		甘露溪	古河镇和乐村竹林湾	古河镇夏家村老屋基	4.5	III
14	黑皮滩长宁保留区		黑皮滩	古河镇保农村猴子林	古河镇黑皮滩河口	8.9	III
15	兴隆湾溪长宁保留区		兴隆湾溪	古河镇黄桷树	烟子沱电厂（河口）	5.95	III
16	水口上溪长宁保留区		水口上溪	长宁镇佛来山	古河镇新五村河口	4.8	III
17	小河沟长宁保留区		小河沟	长宁镇柏坪村柏木田	长宁镇顺河村小河沟沟口	19.8	III
18	断颈山溪长宁保留区		断颈山溪	长宁镇龙门村杉木咀	长宁镇龙门村河口	7.35	III
19	猪肝坝溪长宁保留区		猪肝坝溪	长宁镇八一村堰头上	长宁镇芍村河口	5	III
20	碧玉溪长宁开发利用区	碧玉溪长宁镇景观娱乐用水区	碧玉溪	长宁镇新权村万家湾	滨江路清漪桥	11.01	III
21	珍珠河长宁保留区		珍珠河	老翁镇公里村财梗上	滨江路清漪桥	14.7	III
22	海水湾溪长宁保留区		海水湾溪	井江镇莲花村莲花寺	长宁镇海水村三里半河口	11.7	III
23	石鹿沟溪长宁保护区		石鹿沟溪	铜锣镇周村庄斗坪	长宁镇先锋村石鹿沟沟口	7.5	III
24	喻家湾长宁保护区		喻家湾	竹海镇罗村	竹海小学	5.27	III

25	清溪口溪长宁保护区		清溪口溪	老翁镇郑村牟家坡	竹海镇新生村河口	17.6	III
26	浑水河长宁保留区		浑水河	井江镇下寨村李子湾	花滩镇三八村小河边加油站	17.62	III
27	苦竹湾长宁保护区		苦竹湾	花滩镇宁春村龙颜寺	龙头镇昆仑村河口	12	III
28	后江河长宁开发利用区	后江河长宁工业用水区	后江河	双河镇风洞村赵家沟	龙头镇江河村后河大桥	17.95	III
29	富兴河长宁保护区		富兴河	富兴乡向阳村向阳茶场	梅硐镇平桥村河口	16.54	III
30	梅硐河长宁保留区		梅硐河	梅硐镇中坪村赵家沟	龙头镇两江寺村两江寺	25.83	III

长宁县新建泽鸿水库水源区所在河段位于“梅硐河长宁保留区”，地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002）III类水标准；受水区为长宁县城乡全域，“长宁河兴文、珙县源头水保护区”水质目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002）II类水标准，其余功能区均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002）III类水标准。

长宁县实施最严格水资源管理制度以来，地表水水质逐年好转，汛期河道水质均在 III 类以上，非汛期个别时段存在总氮、总磷超标情况。根据《长宁县人民政府关于2021 年度实行最严格水资源管理制度考核工作的自查报告》（长府[2022]16 号）可知，2021 年长宁县全年饮用水水源地水质均达标，达标率 100%。

4.2.2.2 水质现状与评价

（1）长宁河

通过收集 2019-2023 年长宁河干流 3 个常规监测断面的监测数据，对长宁河流域的水质状况进行分析评价。监测断面特征及监测项目见表 4.2.2.2、图 4.2.2-1，各监测断面水质类别见表 4.2.2-3。

表 4.2.2-2　　常规监测断面信息

序号	断面名称	断面位置	监测项目	监测时间
1	翡翠峡	长宁河入长宁县境前	水温、pH 值、电导率、浊度、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、化学需氧量、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群等	2022-2023 年
2	甑子湾电站	水功能区	水温、流量、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、化学需氧量、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物	2020 年
3	楠木沟大桥	长宁河出长宁县境处	水温、pH 值、电导率、浊度、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、化学需氧量、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群	2019-2023 年

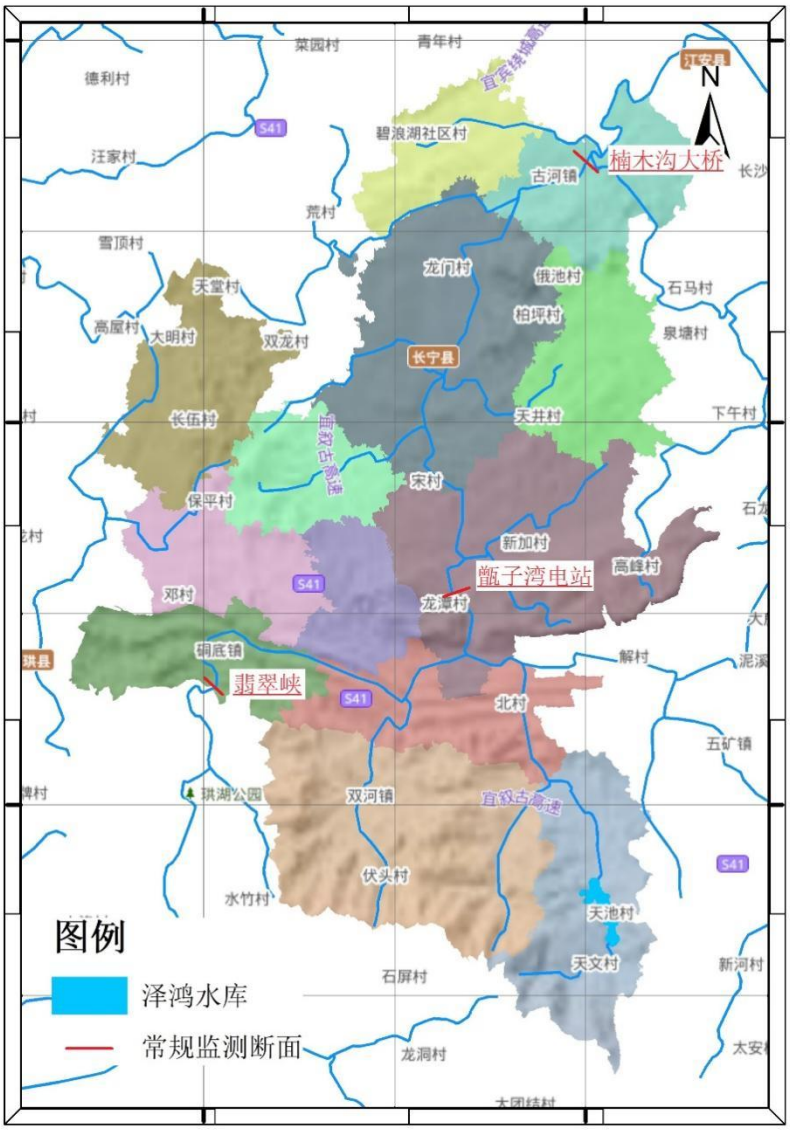
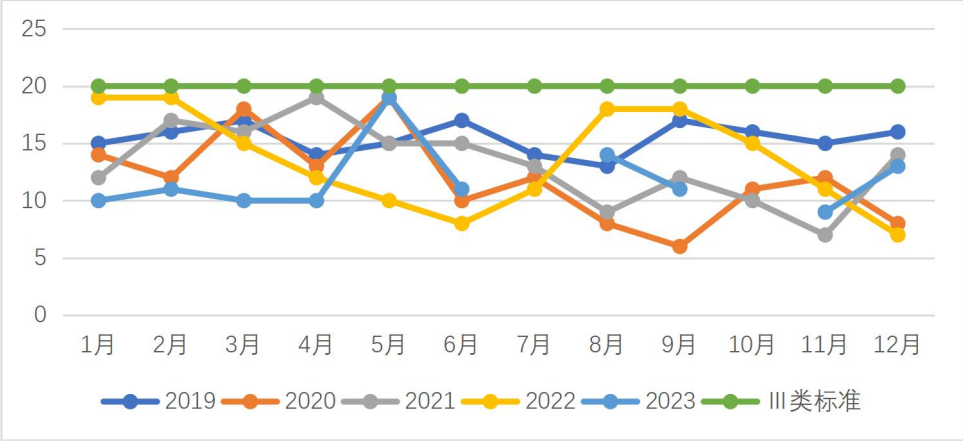


图 4.2.2-1 长宁河常规水质监测断面分布图

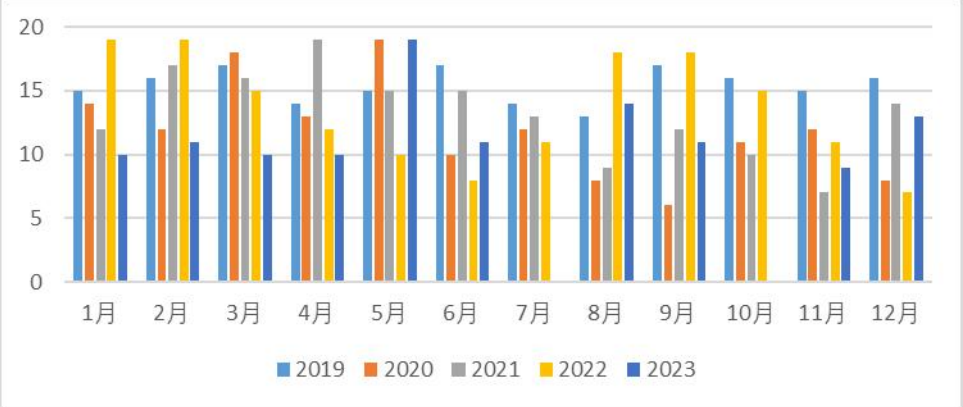
表 4.2.2-3　　长宁河常规水质监测断面水质类别

断面	2019 年			2020 年			2021 年			2022 年			2023 年		
	水质类别	水质状况	主要污染指标	水质类别	水质状况	主要污染指标	水质类别	水质状况	主要污染指标	水质类别	水质状况	主要污染指标	水质类别	水质状况	主要污染指标
翡翠峡	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	III	良好	/
甑子湾电站	/	/	/	II	优	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
楠木沟大桥	II	优	/	II	优	/	II	优	/	II	优	/	II	优	/

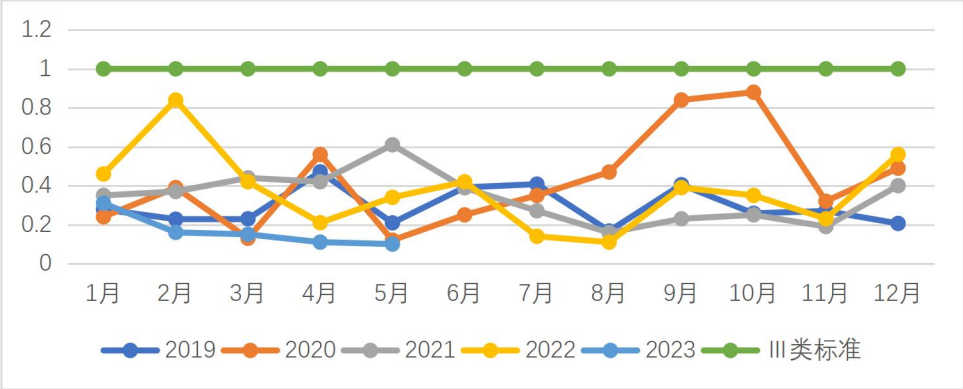
翡翠峡、甑子湾电站、楠木沟大桥水功能区划为III类水质，根据《地表水环境质量评价办法》表 1 中除水温、总氮、粪大肠菌群以外的 21 项指标作为流域地表水水质评价指标，对长宁河 3 个常规监测断面的水质类别进行评价，翡翠峡断面为 III 类水质，水质状况良好；甑子湾电站断面为 II 类水质，水质状况优；楠木沟大桥断面为 II 类水质，水质状况优。总体来说，长宁河水质较好，长宁县境内长宁河水质略优于入境水质，出境楠木沟大桥断面历年监测结果来看，水质正常波动变化，无明显变化趋势。



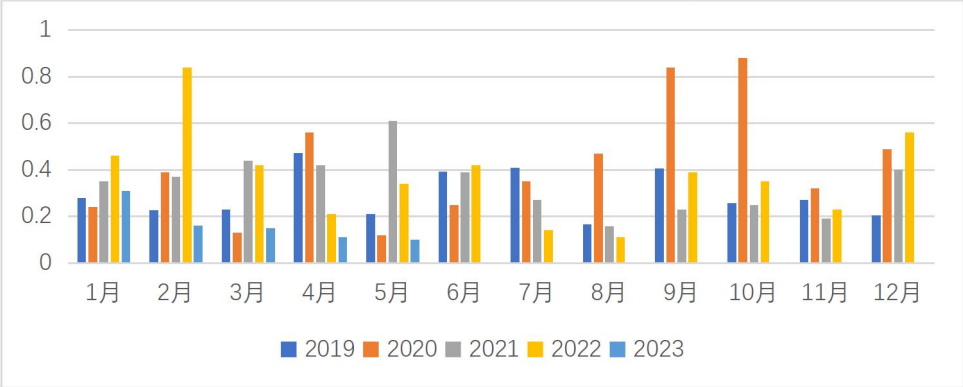
a. COD 污染物浓度逐月变化趋势 单位：mg/L



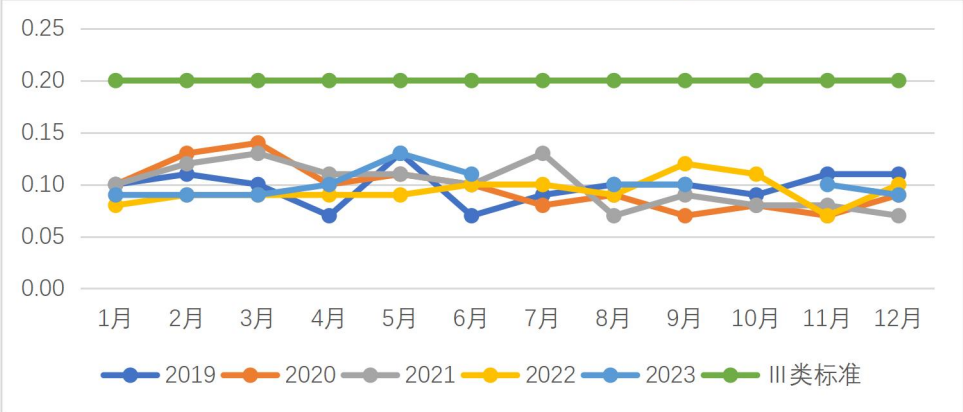
b. COD 污染物浓度逐月同比变化 单位：mg/L



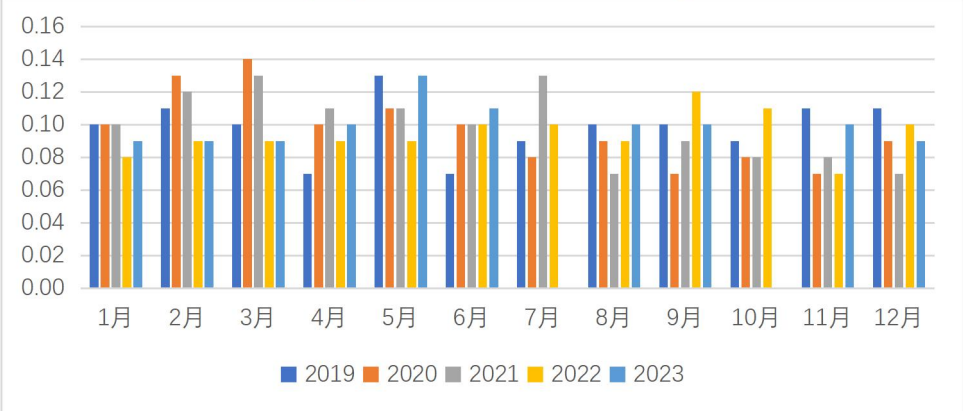
c. 氨氮污染物浓度逐月变化趋势 单位：mg/L



d. 氨氮污染物浓度逐月同比变化 单位：mg/L



e. 总磷污染物浓度逐月变化趋势 单位：mg/L



f. 总磷污染物浓度逐月逐月同比变化 单位：mg/L

图 4.2.2-2 2019-2023 年长宁河逐月污染物浓度变化趋势图

（2）梅硐河

通过收集 2022-2023 年梅硐河干流 2 个常规监测断面的监测数据，对梅硐河流域的水质状况进行分析评价。监测断面特征及监测项目见下表 4.2.2-4、图 4.2.2-3。

表 4.2.2-4　　梅硐河地表水监测断面

序号	断面名称	监测项目	监测时间
1	黄桷坪	9 项：水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、挥发酚、化学需氧量、总磷	2022-2023 年
2	梅硐河洗碗口	29 项：水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、化学需氧量、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫酸盐、粪大肠菌群、总氮、铁、锰、氯化物、硝酸盐氮	2023 年

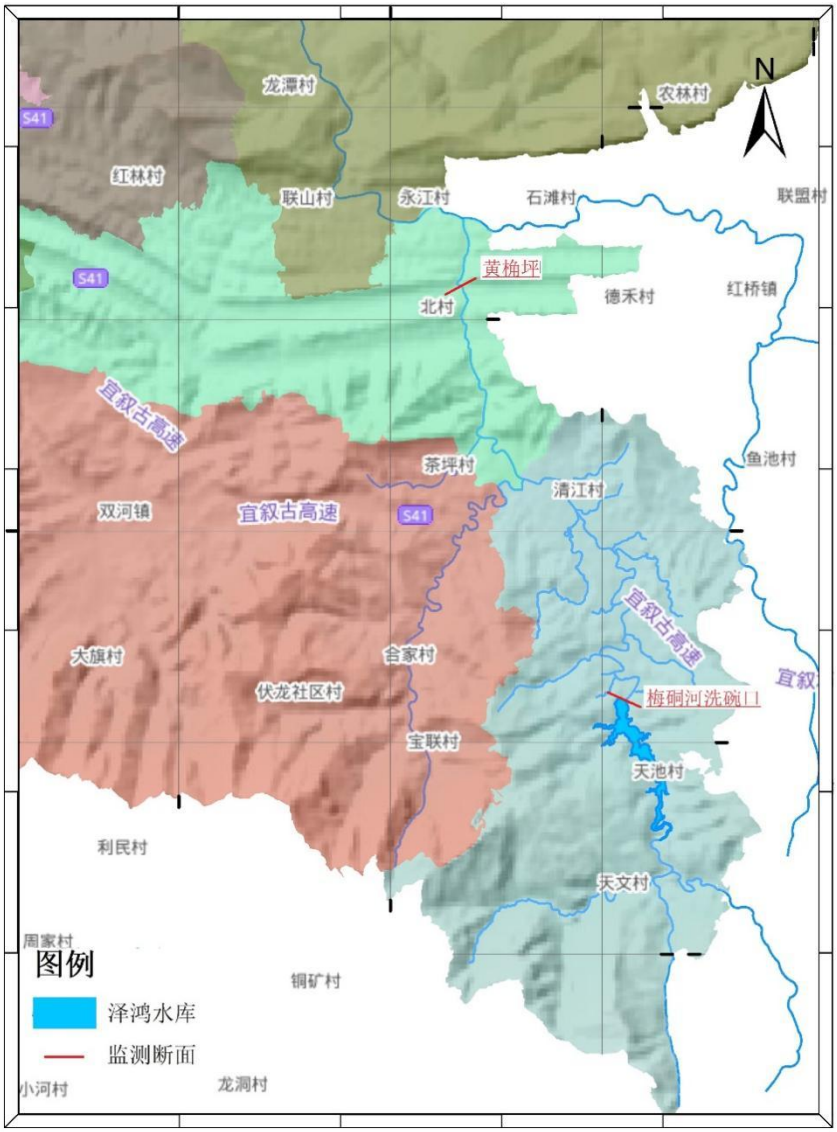


图 4.2.2-3 梅硐河水质监测断面分布图

黄桷坪断面、梅硐河洗碗口水功能区划为III类水质，根据《地表水环境质量评价办法》表 1 中除水温、总氮、粪大肠菌群以外的 21 项指标作为流域地表水水质评价指标，对梅硐河常规监测断面的水质类别进行评价，各断面的水质见表 4.2.2-5。

表 4.2.2-5　　梅硐河水质监测断面水质类别

断面	2022 年			2023 年		
	水质类别	水质状况	主要污染指标	水质类别	水质状况	主要污染指标
黄桷坪	II	优	/	II	优	/
梅硐河洗碗口	/	/	/	II	优	/

各断面的水质评价结果表明，黄桷坪断面为 II 类水质，水质状况优；梅硐河洗碗口断面为 II 类水质，水质状况优。总体来说，梅硐河水质较好。

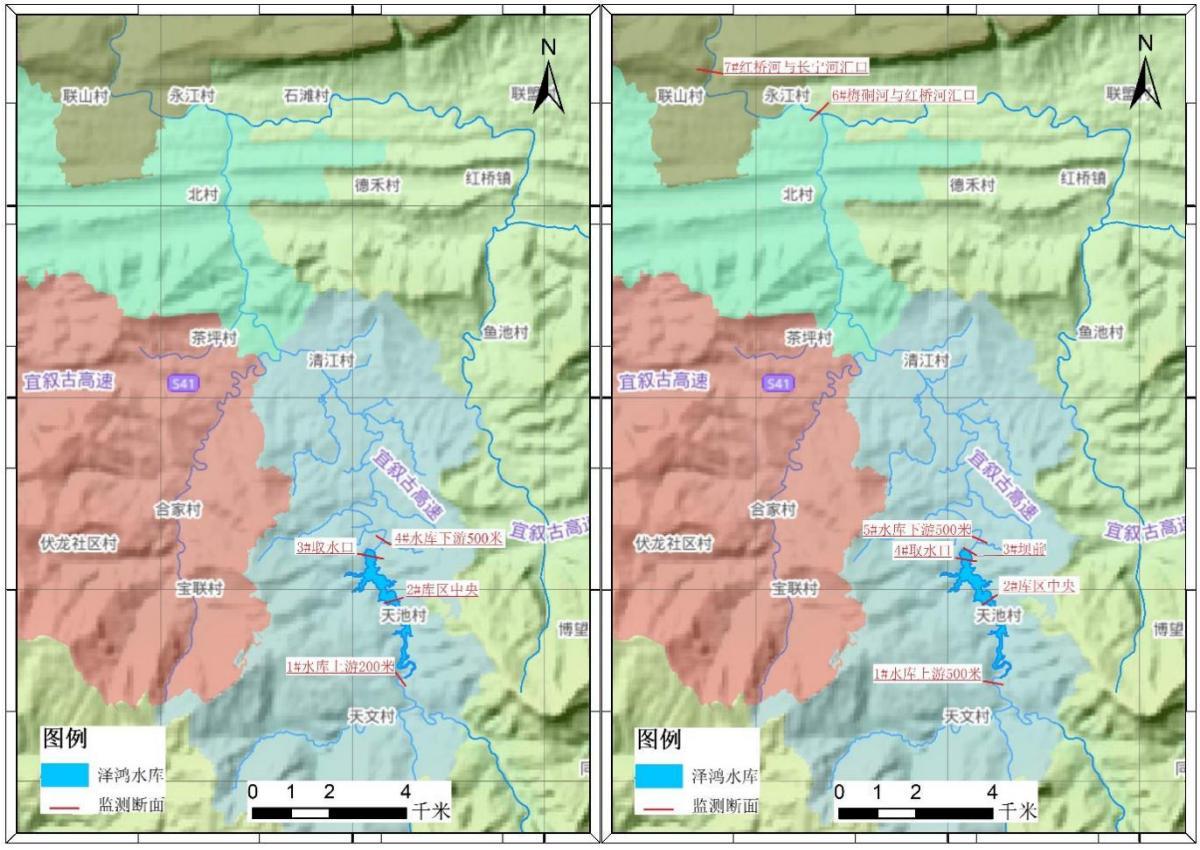
（3）补充环评监测

本项目枯水期地表水监测资料引用长宁县城乡水务有限公司 2022 年 11 月长宁县城乡供水一体化项目委托监测，枯水期 4 个监测断面，分别为水库上游断面、库区中心断面、取水口断面、水库下游 500m 断面。

本项目环评阶段共布设 7 个断面进行丰水期补充监测，分别为泽鸿水库库尾上游断面、泽鸿水库库区中央河段断面、泽鸿水库坝前断面、水厂取水口断面、坝下梅硐河河段断面、梅硐河河口、红桥河河口。引用及补充监测断面情况如下表 4.2.2-6、图 4.2.2-4 所示。

表 4.2.2-6　　环评监测断面信息

序号	断面位置	监测时间	监测内容	监测频次
枯 1#	水库上游 200 米	2022 年 11 月 6 日~2022 年 11 月 8 日	pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氨氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铅、六价铬、总磷、总氮、石油类、氟化物、铁、锰、铜、锌、铝、叶绿素 a、透明度	枯水期 1 次，每次连续监测 3 天（其中水温、溶解氧每天 4 次）
枯 2#	库区中央			
枯 3#	取水口			
枯 4#	水库下游 500 米			
丰 1#	库尾上游 500 米	2023 年 9 月 13 日~2023 年 9 月 15 日		丰水期 1 次，每次连续监测 3 天
丰 2#	库区中央			
丰 3#	坝前			
丰 4#	取水口			
丰 5#	坝下 500 米			
丰 6#	梅硐河与红桥河交汇口			
丰 7#	红桥河与长宁河交汇口			



a.枯水期　　b.丰水期

图 4.2.2-4 泽鸿水库环评水质监测断面分布图

工程河段执行III类水域功能标准。根据水质监测数据，地表水环境质量评价方法采用单因子标准指数法，根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的有关规定，标准指数计算方法如下：

①采用单项标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$ （pH、DO 除外）

式中：P_i—为 i 污染物的标准指数；

C_i—为 i 污染物的实测浓度（mg/L）；

S_i—为 i 污染物的标准浓度（mg/L）；

②pH 的标准指数计算方法：

$$P_i = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_{sd}} \left(pH_i < 7.0\right)$$

$$P_i = \frac{pH_i - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \left(pH_i \geq 7.0\right)$$

式中：P_i—某监测点 pH 的标准指数；

pH_i—某监测点 pH 的实测值；

pH_{sd}—pH 标准值的下限；

pH_{su}—pH 标准值的上限；

③DO 标准指数计算方法：

$$P_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s}\quad（DOj≥DOs）$$

$$P_{DO,j}=10-9\frac{DO_j}{DO_s}\quad（DOj＜DOs）$$

$$DO_f=(p/p0)\times(477.8/(T+32.26))$$

式中：$P_{DO\,(j)}$—DO 在 j 点的标准指数；

DO—溶解氧浓度，mg/L；

DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_j—j 点的溶解氧监测浓度；mg/L；

DO_s—地表水溶解氧评价标准；mg/L。

④污染情况按以下原则判别：

水质参数的标准指数 Pi>1 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，不能满足水域功能的要求。

标准指数越小，表示该污染物浓度水平越低，污染越小；标准指数越大，表示该污染物浓度水平越高，污染越严重。

监测结果表明：泽鸿水库评价期监测断面水环境质量总体良好，各断面水质参数指标均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水域水质要求，工程河段水质总体较好。水质监测结果见表 4.2.2-7、4.2.2-8。

表 4.2.2-7　　枯水期地表水监测结果分析表

检测项目	水库上游 200 米		库中心水域		取水口		水库下游 500 米		III类标准值
	监测值	最大 P_i	监测值	最大 P_i	监测值	最大 P_i	监测值	最大 P_i	
水温	16.2~17.3	-	16.2~17.5	-	16.0~17.5	-	16.0~17.8	-	/
pH	7.1~7.2	0.10	7.1~7.2	0.10	7.2	0.10	7.2~7.3	0.15	6~9
溶解氧	7.5~7.9	0.46	7.5~7.9	0.54	7.5~7.9	0.45	7.5~8.0	0.36	5
氨氮	0.033~0.048	0.05	0.054~0.067	0.07	0.073~0.085	0.09	0.163~0.179	0.18	1.0
总磷	0.06~0.07	0.35	0.05~0.06	0.30	0.07	0.35	0.06~0.07	0.35	0.2
总氮	2.03~2.18	-	2.04~2.70	-	2.67~2.89	-	2.67~2.89	-	/
铜	<0.04	<1	<0.006	<1	<0.006	<1	<0.006	<1	1.0
锌	<0.009	<1	<0.009	<1	<0.009	<1	<0.009	<1	1.0
氟化物	0.043~0.052	0.05	0.307~0.374	0.37	0.046~0.067	0.07	0.057~0.079	0.08	1.0
砷	0.0036~0.005	0.10	0.0028	0.06	0.0027~0.003	0.06	0.0031~0.0038	0.08	0.05
汞	0.00006	<1	0.00005	<1	0.00004~0.00006	<1	0.00006	<1	0.0001
铝	<0.009	-	<0.009	-	<0.009	<1	<0.009	-	/
氯化物	1.17~1.18	0.01	1.52~1.53	0.01	1.35~1.37	0.01	1.26~1.3	0.01	250
硝酸盐氮（以 N 计）	2.42~2.44	0.24	2.35~4.90	0.49	2.02~2.03	0.20	1.93~1.95	0.20	10
硫酸盐	21.4~21.6	0.09	21.7~21.9	0.09	21.8~21.9	0.09	21.3~21.6	0.09	250
五日生化需氧量	1.5~1.8	0.45	1.8~2.2	0.55	1.5~1.9	0.48	2.2~2.6	0.65	4
铅	<0.009	<1	<0.010	<1	<0.010	<1	<0.010	<1	0.05
高锰酸盐指数	2.4~2.8	0.47	3.0~3.1	0.52	3.2~3.4	0.57	3.6~3.8	0.63	6
铁	0.02	0.07	0.01~0.02	0.07	0.01~0.02	0.07	0.01~0.03	0.10	0.3
锰	<0.01	<1	<0.01	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	0.1
氰化物	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	0.2
挥发酚	<0.0003	<1	<0.0003	<1	<0.0003	<1	<0.0003	<1	0.005
石油类	<0.01	<1	0.02~0.03	<1	<0.01	<1	<0.01	<1	0.05
六价铬	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	0.05
叶绿素 a	0.027~0.037	-	0.031~0.034	-	0.03~0.032	-	0.029~0.034	-	/
透明度	＞30	-	＞26	-	140~148	-	>80	-	/
注:单位: mg/L(除水温（℃)、pH（无量纲)、透明度（cm）外)									

表 4.2.2-8　　丰水期地表水监测结果分析表

检测项目	库尾上游 500m		库区中央		坝前		取水口		坝下 500m		梅硐河口		红桥河口		III类标准值
	监测值	最大 P_i	监测值	最大 P_i	监测值	最大 P_i	监测值	最大 P_i	监测值	最大 P_i	监测值	最大 P_i	监测值	最大 P_i	
水温	20.0~22.0	-	19.8~21.7	-	19.2~20.8	-	19.2~20.4	-	20.5~22.2	-	18.6~19.0	-	18.5~19.3	-	/
pH	7.0	0	7.1	0.05	7.0~7.1	0.05	7.0	0	7.1	0.05	7.0	0	7.0~7.1	0.05	6~9
溶解氧	6.73~7.08	0.55	6.87~7.12	0.54	6.95~7.23	0.54	6.99~7.23	0.53	6.7~6.97	0.57	7.13~7.27	0.51	7.20~7.34	0.49	5
氨氮	0.097~0.113	0.11	0.174~0.186	0.18	0.391~0.408	0.41	0.336~0.347	0.35	0.141~0.147	0.15	0.205~0.211	0.21	0.147~0.163	0.16	1.0
总磷	0.06~0.07	0.35	0.04~0.05	0.25	0.09~0.10	0.5	0.05~0.06	0.30	0.04~0.06	0.30	0.07	0.35	0.04~0.05	0.25	0.2
总氮	2.47~2.49	-	2.18~2.35	-	3.44~3.58	-	2.12~2.28	-	2.14~2.27	-	2.40~2.67	-	1.76~2.01	-	/
铜	<0.006	<1	<0.006	<1	<0.006	<1	<0.006	<1	<0.006	<1	<0.006	<1	<0.006	<1	1.0
锌	<0.004	<1	0.004		0.006		<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	1.0
氟化物	0.300~0.355	0.36	0.307~0.374	0.37	0.298~0.507	0.51	0.251~0.468	0.47	0.343~0.402	0.40	0.521~0.865	0.87	0.525~0.851	0.85	1.0
砷	<0.0003	<1	<0.0003	<1	<0.0003	<1	<0.0003	<1	<0.0003	<1	<0.0003	<1	<0.0003	<1	0.05
汞	<0.00004	<1	<0.00004	<1	<0.00004	<1	<0.00004	<1	<0.00004	<1	<0.00004	<1	<0.00004	<1	0.0001
铝	<0.07	-	<0.07	-	<0.07	<1	<0.07	-	<0.07	-	<0.07	-	<0.07	-	/
氯化物	0.362~0.368	0.01	0.357~0.403	0.01	0.344~0.424	0.01	0.411~0.429	0.01	0.345~0.421	0.01	4.44~4.74	0.02	5.63~6.56	0.03	250
硝酸盐氮（以N计）	1.54~1.59	0.16	1.62~1.73	0.17	1.52~1.54	0.15	1.37~1.44	0.14	1.44~1.46	0.15	0.790~0.878	0.09	0.774~0.803	0.08	10
硫酸盐	18.3~19.1	0.08	18.3~18.8	0.08	18.5~18.8	0.08	18.8~18.9	0.08	18.4~18.8	0.08	8.26~82.1	0.33	104~105	0.42	250
五日生化需氧量	1.2~2.0	0.50	1.3~1.9	0.48	1.7~2.3	0.58	1.6~1.8	0.45	1.6~2.1	0.53	1.7~2.5	0.63	1.6~2.3	0.58	4
铅	<0.010	<1	<0.010	<1	<0.010	<1	<0.010	<1	<0.010	<1	<0.010	<1	<0.010	<1	0.05
高锰酸盐指数	2.0~2.2	0.37	2.1~2.4	0.40	1.9~2.3	0.38	1.8~2.4	0.40	2.1~2.4	0.40	1.9~2.2	0.37	1.8~2.2	0.37	6
铁	<0.02	<1	<0.02	<1	<0.02	<1	<0.02	<1	<0.02	<1	<0.02	<1	<0.02	<1	0.3
锰	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	0.1
氰化物	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	0.2
挥发酚	<0.0003	<1	<0.0003	<1	<0.0003	<1	<0.0003	<1	<0.0003	<1	<0.0003	<1	<0.0003	<1	0.005
石油类	<0.01	<1	<0.01	<1	<0.01	<1	<0.01	<1	<0.01	<1	<0.01	<1	<0.01	<1	0.05
六价铬	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	0.05
叶绿素 a	5~9	-	4~7	-	2~5	-	3~8	-	4~8	-	3~7	-	7~8	-	/
透明度	＞50	-	＞50	-	384~381	-	407~409.3	-	＞80	-	418~422	-	405~406	-	/
注:单位: mg/L(除水温（℃)、pH（无量纲)、叶绿素 a（μg/L）、透明度（cm）外)															

4.2.3 地下水环境

4.2.3.1 地下水类型

评估区内岩性有砂岩、页岩、粉砂质泥岩，其中粉砂质泥岩、页岩透水性相对较弱，砂岩 透水性较强，不同成因的覆盖层结构松散，透水性相对较强。根据地下水的赋存和运移条件将评估区地下水分为松散堆积层孔隙潜水、基岩裂隙水两种类型。

（1）松散堆积层孔隙潜水

主要贮存于沟底第四系坡洪积层中，是区内主要含水层，接受大气降雨及两岸坡基岩裂隙水补给，由于库区沟底平均坡降较缓，且第四系主要为粉质黏土层，其透水性弱微，所以地下水较为稳定，据库区井泉调查，地下水埋深一般 1～2m，随季节变化而变化。

（2）基岩裂隙水

库区两岸地形陡峻，岸坡岩体卸荷相对较显著，基岩裂隙水埋藏较深 ，多位于风化卸荷岩体中，库内局部泉水出露，以下降泉型式排泄于岸坡沟谷及河流，主要接受大气降水补给流量季节变化较大。

4.2.3.2 地下水补给、径流、排泄条件

从上述地下水类型的分析可知，枢纽址区地下水空间形态表部为孔隙潜水与基岩裂隙水。孔隙潜水与覆盖层的分布相关，局部出露浅层风化卸荷裂隙水出露于岩体的风化卸荷带内；潜水总体为一面状含水体，有较稳定的地下水位。评价范围地下水水位调查情况见表 4.2.3-1。

区域地下水多受大气降水的补给，最终排泄于长宁河，地下水位受大气降水的影响变幅较为明显。

表 4.2.3-1　　地下水水位调查表

点位编号	调查点位	水位（m）	高程（m）	埋深（m）
SW01	库区上游	/	319.2	/
SW02	库区西侧	3	321.7	/
SW03	库区东侧	0.4	415.0	井深 2m
SW04	库区范围内	4	344.0	/
SW05	库区下游监测井	0.5	324.1	井深 1m

4.2.3.3 地下水开发利用情况

长宁县由于县境南北地形、地貌、岩性、构造的不同，地下水赖以生存的条件不同。因此，县境南北无论是地下水的类型、埋藏条件，以及地下水的丰欠程度等均有较大差异。县境北部丘陵区属红层基岩风化裂隙、孔隙水，南部山区以岩溶水为主。南部山区地下水普遍出露于地表，开采利用方便。因此得到了较充分地利用。地下水水质优于 II 类的约占地下水总量的 21%，劣 III 类的约占地下水总量的 79%。

区域地下水开发利用以农村分散式生活饮用为主，农村分散式供水工程 16434 处，大部分取水水源为地下水，年可供水量 347 万 m^3，主要服务农村分散居住区用水；其次为农村集中生活饮用水和工业及服务业生活生产用水，具体情况见表 4.2.3-2。

表 4.2.3-2　　长宁县地下水开发利用情况统计表

编号	取水权人名称	类型	年取水量（万 m^3）
1	老翁供水站	生活饮用水水源地	4.62
2	井江供水站	生活饮用水水源地	4.99
3	桃坪集镇供水站	生活饮用水水源地	4.38
4	铜锣供水站	生活饮用水水源地	3.89
5	梅白供水站	生活饮用水水源地	4.95
6	铜鼓供水站集镇	生活饮用水水源地	4.95
7	花滩供水站	生活饮用水水源地	4.9
8	三元供水站	生活饮用水水源地	4.95
9	铜锣镇红林村红林村供水站	生活饮用水水源地	1.3
10	铜锣镇爱国村爱国村供水站	生活饮用水水源地	0.6
11	四川旺事兴商贸有限公司	工业及服务业自备水	0.45
12	长宁县双洁混凝土有限责任公司	工业及服务业自备水	1.95
13	长宁县纯兵竹笋保鲜厂	工业及服务业自备水	0.6
14	长宁县鑫佰汇食品有限公司	工业及服务业自备水	0.24
15	长宁县福荣笋类食品厂	工业及服务业自备水	0.24
16	宜宾市一生之水饮用水有限公司	工业及服务业自备水	2
17	四川长宁石鹿沟旅游开发有限公司	工业及服务业自备水	1.5
18	四川省宜宾酒都实业有限责任公司	工业及服务业自备水	4.96
19	宜宾市宜人坊酒业有限公司	工业及服务业自备水	3
20	宜宾竹根水饮品有限公司	工业及服务业自备水	3.5
21	四川宏泰巨信建设工程有限公司	工业及服务业自备水	1.83
22	宜宾市蜀南文化旅游乡创商业管理有限公司	工业及服务业自备水	2.96
23	四川旺事兴商贸有限公司	工业及服务业自备水	0.45
24	合计		63.21

4.2.3.3 地下水质量现状与评价

（1）监测内容及点位

为进一步掌握工程区域地下水环境质量状况，我公司委托四川海德汇环保科技有限公司于 2023 年 9 月对项目所在区域地下水环境质量现状进行了监测。本次地下水评价共布设了 5 个监测点位，监测点信息详见表 4.2.3-3、图 4.2.3-1。

表 4.2.3-3　　地下水环境现状监测布点情况表

编号	位置	检测项目	检测频次
1#	库区上游	pH、水温、铜、钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、水位	检测 1 天，每天 1 次
2#	库尾段		
3#	库区中段		
4#	坝址区域		
5#	库区下游		

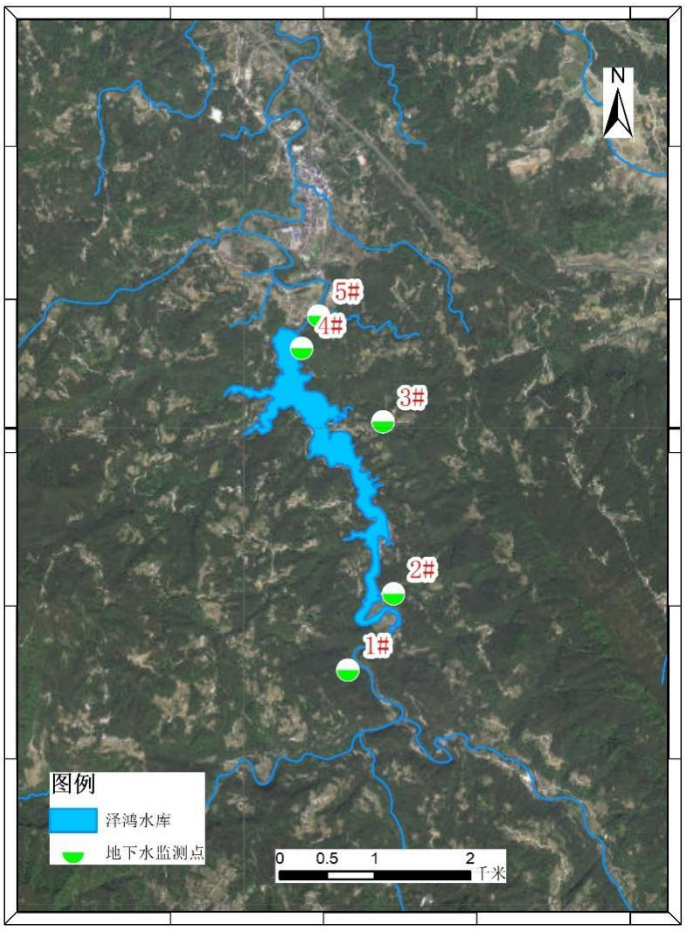


图 4.2.2-5 泽鸿水库地下水监测点分布图

（2）评价方法

采用单项污染物指数法，按 GB/T14848-2017《地下水质量标准》中III类标准进行

评价。标准指数计算方法如下：

①采用单项标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i—为 i 污染物的标准指数；

C_i—为 i 污染物的实测浓度（mg/L）；

S_i—为 i 污染物的标准浓度（mg/L）；

②pH 的标准指数计算方法：

$$P_i = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_{sd}} \left(pH_i < 7.0\right)$$

$$P_i = \frac{pH_i - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \left(pH_i \geq 7.0\right)$$

式中：P_i—某监测点 pH 的标准指数；

pH_i—某监测点 pH 的实测值；

pH_{sd}—pH 标准值的下限；

pH_{su}—pH 标准值的上限；

（3）监测及评价结果

地下水中主要化学成分阴阳离子浓度平衡计算见表 4.2.3-4，根据计算结果，除 3#监测点以外，其余监测点相对误差均小于±5%；3#监测点位于库区东侧沟谷地带，周边居民分布较多，分析该点位可能受到农村生活生产影响，地下水中有监测项目以外的其他一般化学组分。监测及评价结果如下表 4.2.3-5 所示，可知评价区域内地下水各项监测值除库区下游 5#点锰以外均能满足《地下水环境质量标准》(GB14848-2017）中III类标准，项目周边整体地下水状况良好。

表 4.2.3-4　　地下水主要化学成分阴阳离子浓度平衡计算

样品编号	检测项目	阳离子（mg/L）				阴离子（mg/L）					相对误差
		$Na^{+}+K^{+}$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	合计	Cl^{-}	SO_4^{2-}	HCO_3^{-}	CO_3^{2-}	合计	
SY01	$\rho_B$mg/L	8.45	35.20	2.53	46.18	0.80	24.40	98.00	0.00	123.20	-4.49%
	c(1/ZB$^{z\pm}$) meq/L	0.37	1.76	0.21	2.34	0.02	0.51	1.61	0.00	2.14	
	x(1/ZBz$^{\pm}$) %	15.71	75.27	9.02	100.00	1.05	23.78	75.17	0.00	100.00	
SY02	$\rho_B$mg/L	8.32	32.90	3.27	44.49	0.30	18.90	111.00	0.00	130.20	-1.27%
	c(1/ZB$^{z\pm}$) meq/L	0.36	1.65	0.27	2.28	0.01	0.39	1.82	0.00	2.22	
	x(1/ZBz$^{\pm}$) %	15.87	72.17	11.96	100.00	0.38	17.72	81.90	0.00	100.00	
SY03	$\rho_B$mg/L	4.54	11.70	1.76	18.00	0.68	14.20	74.00	0.00	88.88	24.38%
	c(1/ZB$^{z\pm}$) meq/L	0.20	0.59	0.15	0.93	0.02	0.30	1.21	0.00	1.53	
	x(1/ZBz$^{\pm}$) %	21.25	62.97	15.79	100.00	1.25	19.36	79.39	0.00	100.00	
SY04	$\rho_B$mg/L	4.75	28.60	1.61	34.96	0.60	16.50	92.00	0.00	109.10	2.70%
	c(1/ZB$^{z\pm}$) meq/L	0.21	1.43	0.13	1.77	0.02	0.34	1.51	0.00	1.87	
	x(1/ZBz$^{\pm}$) %	11.66	80.76	7.58	100.00	0.90	18.39	80.70	0.00	100.00	
SY05	$\rho_B$mg/L	7.89	58.10	2.31	68.30	2.00	30.70	148.00	0.00	180.70	-4.85%
	c(1/ZB$^{z\pm}$) meq/L	0.34	2.91	0.19	3.44	0.06	0.64	2.43	0.00	3.12	
	x(1/ZBz$^{\pm}$) %	9.97	84.43	5.60	100.00	1.80	20.49	77.71	0.00	100.00	

表 4.2.3-5　　地下水监测结果分析表

检测点位		标准	1#		2#		3#		4#		5#	
序号	检测项目		检测结果	P_i	检测结果	P_i	检测结果	P_i	检测结果	P_i	检测结果	P_i
1	pH	6.5~8.5	7.1	0.07	7	0	7	0	7.1	0.07	7.1	0.07
2	水温	/	21.4	/	18	/	19.5	/	19.5	/	21	/
3	氨氮	≤0.50	0.172	0.34	0.286	0.57	0.363	0.73	0.197	0.39	0.299	0.60
4	挥发酚	≤0.002	<0.0003	<1	<0.0003	<1	<0.0003	<1	<0.0003	<1	<0.0003	<1
5	氯化物	≤250	0.798	0.01	0.3	0.01	0.676	0.01	0.598	0.01	2	0.01
6	硫酸盐	≤250	24.4	0.10	18.9	0.08	14.2	0.06	16.5	0.07	30.7	0.12
7	氟化物	≤1.0	0.406	0.41	0.452	0.45	0.203	0.20	0.197	0.20	0.39	0.39
8	硝酸盐	≤20	4.19	0.21	3.64	0.18	0.756	0.04	2.64	0.13	4.06	0.20
9	亚硝酸盐	≤1.00	0.03	0.03	<0.016	<1	<0.016	<1	0.02	0.02	0.096	0.10
10	氰化物	≤0.05	<0.002	<1	<0.002	<1	<0.002	<1	<0.002	<1	<0.002	<1
11	汞	≤0.001	<0.00004	<1	<0.00004	<1	<0.00004	<1	<0.00004	<1	<0.00004	<1
12	砷	≤0.01	<0.0003	<1	<0.0003	<1	<0.0003	<1	<0.0003	<1	<0.0003	<1
13	六价铬	≤0.05	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1
14	总硬度	≤450	129	0.29	113	0.25	61	0.14	115	0.26	182	0.40
15	铅	≤0.01	<0.0025	<1	<0.0025	<1	<0.0025	<1	<0.0025	<1	<0.0025	<1
16	镉	≤0.005	<0.0005	<1	<0.0005	<1	<0.0005	<1	<0.0005	<1	<0.0005	<1
17	溶解性总固体	≤1000	132	0.13	124	0.12	53	0.05	121	0.12	197	0.20
19	耗氧量	≤3.0	1.83	0.61	1.29	0.43	1.24	0.41	1.38	0.46	1.3	0.43
20	碳酸根	/	<5	-	<5	-	<5	-	<5	-	<5	-
21	重碳酸根	/	98	-	111	-	74	-	92	-	148	-
22	细菌总数	100	90	0.9	80	0.8	90	0.9	90	0.9	80	0.8

检测点位		标准	1#		2#		3#		4#		5#	
23	总大肠菌群	3	2	0.67	2	0. 67	2	0. 67	2	0. 67	2	0. 67
24	钾	/	1.89	-	2.54	-	1.7	-	1.5	-	2.14	-
25	钠	≤200	6.56	0.03	5.78	0.03	2.84	0.01	3.25	0.02	5.75	0.03
26	钙	/	35.2	-	32.9	-	11.7	-	28.6	-	58.1	-
27	镁	/	2.53	-	3.27	-	1.76	-	1.61	-	2.31	-
28	铁	≤0.3	<0.02	<1	<0.02	<1	<0.02	<1	<0.02	<1	<0.02	<1
29	锰	≤0.10	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	<0.004	<1	0.261	**2.61**
注:单位: mg/L(除水温（℃)、pH（无量纲)、细菌总数（CFU/mL）、总大肠菌群（MPN/100mL）外)												

4.2.4 环境空气

（1）区域环境空气质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中对环境空气质量现状调查的数据要求，本次评价搜集了宜宾市生态环境主管部门发布的2021年生态环境状况公报中的数据。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域环境空气质量进行达标判断，见下表4.2.4-1。

表4.2.4-1　　长宁县空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率/%	达标情况
$PM_{2.5}$	年均值	36	35	102.9	不达标
PM_{10}		52	70	74.3	达标
SO_2		12	60	20.0	达标
NO_2		16	40	40.0	达标
CO	第95百分位数24h平均浓度	1.2	4	30.0	达标
O_3	第90百分位数8h平均浓度	140	160	87.5	达标

由上表可知，区域除$PM_{2.5}$外，SO_2、NO_2、PM_{10}、O_3、CO浓度均能达到《环境空气质 量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（2）限期达标规划要求

根据《中华人民共和国大气污染防治法》的要求，未达标城市需要编制限期达标规划，明确限期达标，制定有效的大气污染防治措施。 根据《宜宾市大气环境质量限期达标规划》，规划范围为规划范围为本市行政区域，包括翠屏区、南溪区、宜宾县、江安县、长宁县、高县、筠连县、珙县、兴文县、屏山县，共二区八县。工作考核包括三区八县，其中三区为翠屏区、南溪区和临港开发区。2025年力争实现空气质量达标。 2025年，主要大气污染物排放大幅度下降，细颗粒物年均浓度力争控制在35微

克/立方米以内，可吸入颗粒物年均浓度力争控制在 55 微克/立方米以内，空气质量优良天数比例大于 85%。

表 4.2.4-2　　宜宾市空气质量达标规划指标

序号	环境质量指标（μg/m³）	2021 年现状值	2025 年目标值	标准限值	属性
1	二氧化硫年均浓度	8	≤16	≤60	约束
2	二氧化氮年均浓度	29	≤28	≤40	约束
3	可吸入颗粒物年均浓度	60	力争 55	≤70	约束
4	细颗粒物年均浓度	44	力争 35	≤35	约束
5	CO 日平均值的第 95 百分位数（mg/m³）	0.9	≤1.2	≤4	约束
6	臭氧日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数	142	≤160	≤160	指导
7	空气质量优良天数比例(%)	-	≥85	-	预期

4.2.5 声环境

为了解区域声环境质量现状，本次评价引用长宁县新建泽鸿水库（交通设施库区复建道路）环评委托监测报告对项目所在区域进行声环境质量现状评价。

（1）监测点位布设

本项目共布设 11 个监测点位，监测指标为等效连续 A 声级 L_{eq}（A），2022 年 8 月 15 日~16 日对区域各点位分别进行连续 2 天声环境质量现状监测，每个点位昼夜分别监测一次。监测点位布设情况见表 4.2.5-1、图 4.2.5-1。

表 4.2.5-1　　声环境监测点位

编号	点位	引用点位信息
1#	河村坝居民点	K0+400 所在地西侧约 28m 处，居民点外 1m，高 1.2m 处
2#	新拱桥居民点	K1+380 所在地西侧约 18m 处，居民点外 1m，高 1.2m 处
3#	天池村居民点	K2+400 所在地西侧约 29m 处，居民点外 1m，高 1.2m 处
4#	岩湾头居民点	AK0+200 所在地东侧约 24m，处居民点外 1m，高 1.2 处
5#	水岩寨居民点	BK0+663 所在地西侧约 13m，处居民点外 1m，高 1.2m 处
6#	六角田居民点	CK0+000 所在地北侧约 8m 处，居民点外 1m，高 1.2m 处
7#	园村居民点	K0+020 所在地北侧约 15m，处居民点外 1m，高 1.2m 处
8#	胡村居民点	EK0+000 所在地西侧约 40m 处，居民点外 1m，高 1.2m 处
9#	余家祠居民点	K0+000 所在地东北侧约 19m，处居民点外 1m，高 1.2m 处
10#	池竹坳居民点	GK0+130 所在地北侧约 7m 处，居民点外 lm，高 1.2m 处
11#	水村居民点	HK0+000 所在地东侧约 4m 处，居民点外 1m，高 1.2m 处

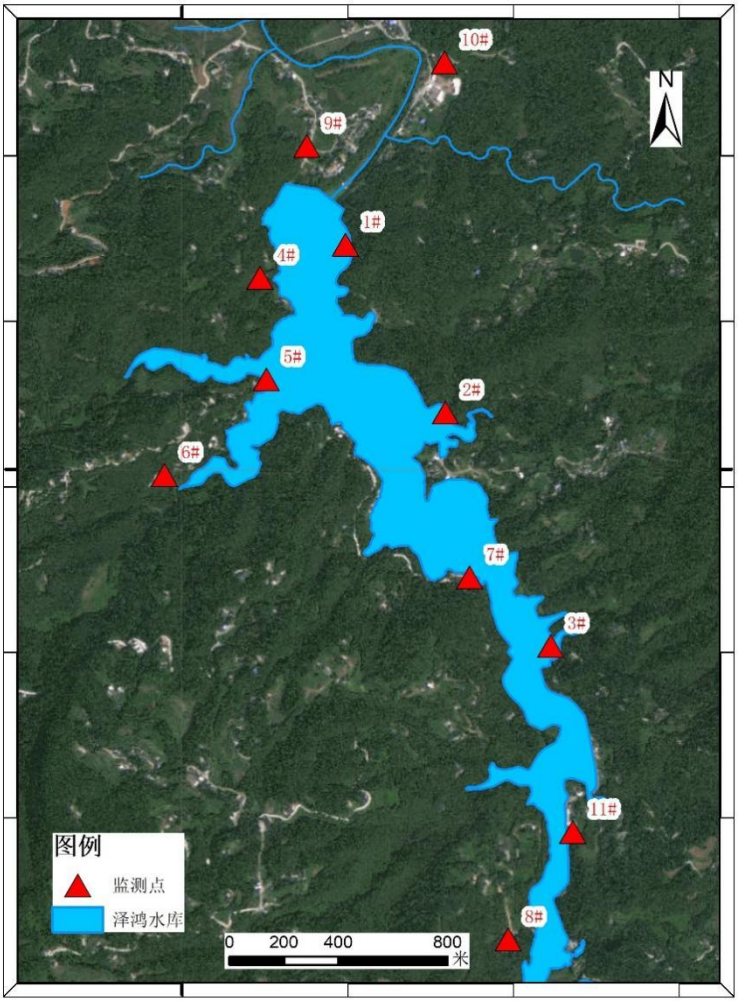


图 4.2.2-5 泽鸿水库声环境监测点分布图

（2）监测结果与评价

本项目声环境监测结果见表 4.2.5-2，声环境现状监测值昼间为 43~58dB（A），夜间为 43~47dB（A）。

表 4.2.5-2　　声环境监测结果统计表

编号	第一天检测结果 L_{eq}（dB（A）		2 类标准达标情况		编号	第二天检测结果 L_{eq}（dB（A）		2 类标准达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	43	46	达标	达标	1#	48	47	达标	达标
2#	47	46	达标	达标	2#	47	46	达标	达标
3#	53	46	达标	达标	3#	54	45	达标	达标
4#	57	47	达标	达标	4#	55	46	达标	达标
5#	54	47	达标	达标	5#	58	46	达标	达标
6#	56	45	达标	达标	6#	57	44	达标	达标
7#	52	43	达标	达标	7#	55	46	达标	达标
8#	54	44	达标	达标	8#	55	44	达标	达标
9#	51	47	达标	达标	9#	52	46	达标	达标
10#	50	47	达标	达标	10#	50	47	达标	达标
11#	53	45	达标	达标	11#	54	44	达标	达标

由上表可以看出，本项目主要位于农村地区，各监测点声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限制要求（即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）），评价区现状声环境质量良好。

4.2.6 土壤和沉积物

4.2.6.1 土壤环境

为了解区域土壤环境质量现状，本次评价委托四川海德汇环保科技有限公司进行土壤环境质量现状监测。

（1）监测布点

共布设 7 个监测点位，其中征地区建设用地内 3 个点位，淹没区及周围农用地 4 个。

表 4.2.6-1　　土壤环境监测点位一览表

序号	监测点位	监测点经纬度	采样土层	执行标准	监测频次
1#	库尾	E：105.015980 N：28.310917	表层土	GB36600	检测 1 天，每天 1 次
2#	库中	E：105.010934 N：28.327313	表层土	GB36600	
3#	临时施工营地	E：105.004460 N：28.338131	表层土	GB36600	
4#	库尾区域	E：105.012238 N：28.307886	表层土	GB15618	
5#	库中区域	E：105.005168 N：28.330969	表层土	GB15618	
6#	库中区域	E：105.010672 N：28.330186	表层土	GB15618	
7#	坝前区域	E：105.002668 N：28.339080	表层土	GB15618	

（2）监测项目

1#~3#点监测砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺*、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C_{10}-C_{40}）、锰、钼*、铊、钡、硒、铬、氟化物、二硫化碳、二溴甲烷、1,3-二氯丙烷、1,1,2-三氯丙烷、4-氯甲苯、1,3-二氯苯、1,2,4-三甲基苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,3-三氯苯、异丙苯、正丁基苯、六氯丁二烯、乙腈*、丙烯腈*、六氯乙烷、苯酚、2-甲基苯酚、4-甲基苯酚、2-硝基苯酚、4-硝基苯酚、2,4-二甲基苯酚、2,6-二氯苯酚*、2,4,5-三氯苯酚、4-氯苯胺、2,6-二硝基甲苯、苊、菲、芴、芘、荧蒽、苊烯、2-甲基萘、苯并(g,h,i)苝、二苯并呋喃、咔唑、异佛尔酮、邻苯二甲酸二

丁酯、甲基对硫磷、艾氏剂、δ-六六六、草甘膦*、毒死蜱，共 95 项。

4#~7#点监测 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、全盐量，共 10 项。

（3）监测结果与评价

本项目土壤环境监测结果见表 4.2.6-2。

表 4.2.6-2　　土壤监测结果及风险筛选值一览表

检测项目	单位	点位编号、检测点位及检测结果			土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600-2018)			
		■1#	■2#	■3#	筛选值		管制值	
采样日期		2023.09.14		2023.09.12	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
铜	mg/kg	30	24	28	2000	18000	8000	36000
铅	mg/kg	28	26	29	400	800	800	2500
镍	mg/kg	33	32	34	150	900	600	2000
镉	mg/kg	0.25	0.24	0.21	20	65	47	172
砷	mg/kg	0.77	2.55	3.81	20	60	120	140
汞	mg/kg	0.240	0.260	0.097	8	38	33	82
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	0.0260	0.0243	0.52	5	6	21
苯	mg/kg	ND	0.0107	0.0055	1	4	10	40
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	0.0344	1290	1290	1290	1290
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	8	10	18	826	4500	5000	9000

注：非评价指标及低于检出限项目未在表中列出。

表 4.2.6-3　　土壤监测结果及风险筛选值一览表

检测项目	单位	点位编号、检测点位及检测结果				土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB 15618-2018 代替 GB 15618-1995)		
		■4#	■5#	■6#	■7#	筛选值		管制值
采样日期		2023.09.14			2023.09.12	水田/果园	其他	-
pH	无量纲	7.00	7.02	7.06	7.09	-	-	-
铜	mg/kg	27	34	33	31	200	100	-
铅	mg/kg	25	27	26	29	140	120	700

检测项目	单位	点位编号、检测点位及检测结果				土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB 15618-2018 代替 GB 15618-1995)		
		■4#	■5#	■6#	■7#	筛选值		管制值
采样日期		2023.09.14			2023.09.12	水田/果园	其他	-
镍	mg/kg	34	35	34	33	100	100	-
铬	mg/kg	45	48	44	46	300	200	1000
镉	mg/kg	0.23	0.25	0.25	0.27	0.6	0.3	3.0
砷	mg/kg	1.70	1.23	3.26	4.62	25	30	120
汞	mg/kg	0.214	0.335	0.160	0.287	0.6	2.4	4.0
锌	mg/kg	26	30	32	28	250	250	-
全盐量	g/kg	0.1	0.1	0.2	0.2	-	-	-

根据上表结果，本项目征地区域土壤样品（1#~3#）中各项监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设地土壤污染风险筛选值，其他区域土壤样品（4#~7#）中各项监测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值，土壤环境质量对农产品质量安全或土壤生态环境的风险低，土壤污染风险基本可忽略，项目区域土壤环境质量良好。

4.2.6.2 水体沉积物

根据 2023 年 9 月 12 日~9 月 15 在库区、坝址和坝址下游共 7 个监测点位的监测结果。各监测点位沉积物环境质量现状较好，各项指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中土壤污染风险筛选值标准要求。监测点位情况见表 4.2.6-4，监测结果见表 4.2.6-5。

表 4.2.6-4　　沉积物监测点位一览表

点位编号	检测点位	检测项目	检测频次
▼1#	库尾上游	pH、镉、汞、砷、铅、铬、锌、镍、铜	检测 1 天，每天 1 次
▼2#	库区中央河段		
▼3#	坝前断面		
▼4#	水厂取水口位置		
▼5#	坝下 500m 河段		
▼6#	梅硐河与淯江河交汇口		
▼7#	淯江河与长宁河交汇口断面		

表 4.2.6-5　　沉积物监测结果

采样日期	检测项目	单位	点位编号、检测点位及检测结果							土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB 15618-2018) 筛选值
			▼1#	▼2#	▼3#	▼4#	▼5#	▼6#	▼7#	
2023.09.13	pH	无量纲	5.37	5.66	5.89	6.11	6.19	6.38	6.43	-
	镉	mg/kg	0.18	0.20	0.19	0.24	0.22	0.20	0.24	0.3
	砷	mg/kg	1.97	0.52	0.95	2.70	2.67	1.89	1.00	30
	汞	mg/kg	0.014	0.029	0.052	0.031	0.013	0.057	0.105	2.4
	铬	mg/kg	34	39	40	44	36	38	41	200
	镍	mg/kg	30	31	30	32	33	31	31	100
	铅	mg/kg	20	23	21	22	25	23	27	120
	铜	mg/kg	16	24	16	19	33	29	21	100
	锌	mg/kg	24	21	27	27	28	23	26	250

备注：“ND”表示检测结果低于检出限。

4.3 水生生态

4.3.1 调查时间、范围及方法

（1）调查时间与范围

本单位项目组于2023年9月、2024年2月进行了水生生境、水生生物以及鱼类资源的现场调查。本次调查范围及方式参照《内陆水域渔业自然资源调查手册》、《河流水生生物调查指南》等技术标准并结合项目影响水域特点，将水生生物调查范围确定为涉及梅硐河长约10km的河段及主要支流河流等。

（2）调查内容

调查评价河段水生生境、浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生高等植物等种类数量和时空分布，以及鱼类种类组成与分布、鱼类资源现状、主要鱼类食性、繁殖特性、生长特性和重要鱼类生境。

（3）调查方法

浮游植物、着生藻类、浮游动物、底栖动物和水生维管束植物的现状调查，参照《内陆水域鱼类资源调查手册》、《水库渔业资源调查规范》（SL167- 2014）、《淡水浮游生物研究方法》等进行室外定性、定量样品采样以及室内 分类鉴定、统计等工作。鱼类资源调查通过整理分析相关文献资料，雇请当地捕鱼爱好者在调查河段采用流刺网、撒网、钩钓等渔具捕捞标本，结合访问捕鱼爱好者、市场采购等，并请当地村民作向导沿河对鱼类的产卵场、索饵场和越冬场进行实地考察，在此基础上，确定流域鱼类种类组成和资源量及“三场”分布情况。

4.3.2 水生生物调查

根据调查范围水系流域特点，将水域生境划为上下两段，梅硐河口以上为上游，梅硐河口至竹海镇长宁河段为下游河段。上下游属于山区型河流，山区河流河床比较

陡峭和狭窄，落差大、水流急，水面窄，水深，水位和流量变化大，但持续时间短，河床多为基岩，鹅卵石组成。梅硐河干流河道共有 4 座拦河建筑物（包括洗碗口石拱坝），拦河建筑物的运行，使河流形态上至下演变为“拦河雍水-减水河段-拦河雍水-减水河段”形态，水生生境呈现破碎化，雍水河道水位抬升，流速减缓，原天然流水生境遭到压缩，坝下减水河段较原天然河段水流量减小、水位降低。

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）判断项目属于涉及自然保护区、生态红线的项目。因此，本专题评价等级按照水生态一级进行评价。一级评价应至少开展丰水期、枯水期（河流、湖库）或春季、秋季（入海河口、海域）两期（季）调查。鱼类调查时间应包括主要繁殖期，水生生境调查内容应包括水域形态结构、水文情势、水体理化性状和底质等。

2023 年 9 月和 2024 年 2 月，我单位组织相关人员对拟建泽鸿水库供水项目影响水域的河道生境现状、鱼类及其它水生生物进行实地调查。

水体中水生生物的分布很不均匀，通常因水体形态、深度、水源、风、光照、温度以及其它环境条件的不同而异，因此必须选择有代表性的地点进行采样。根据工程特性、河段水域的形态特点、水文条件和水生生物特性等，为尽量满足样品的代表性和可比性，保证达到必要的精度和满足统计学样品数，在工程主要影响水域共设置了 6 个采样点用于水生生物调查。水生生物各样点设置及其基本情况见表 4.3.2-1，采样点地理位置分布见图 4.3.2-1。

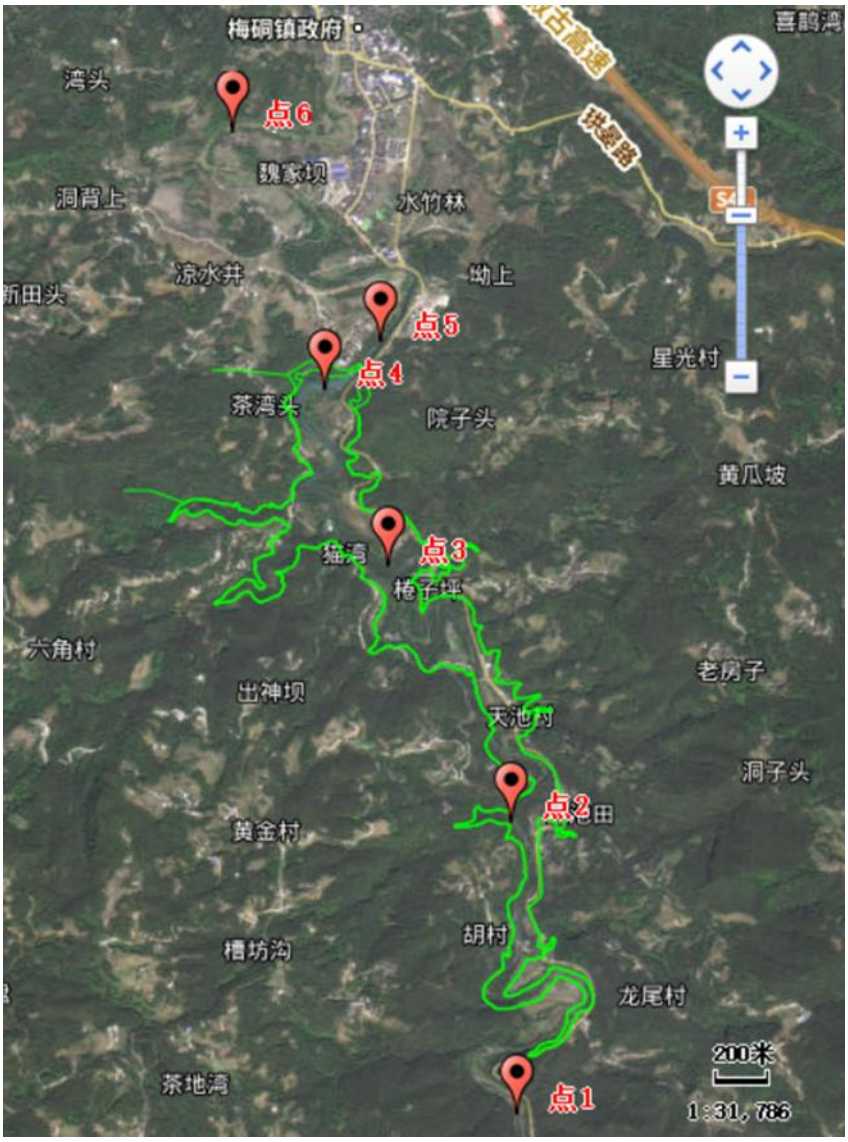


图 4.3.2-1 水生生物采样点图

表 4.3.2-1　　水生生物采样点水体理化性质

采样点序号	经度	海拔	水温	底质
1	105.013576091,28.306212897	407	20.3	砂砾
2	105.013297142,28.319216246	361	21.5	砂砾
3	105.007782556,28.330665969	346	21.3	淤泥
4	105.004950107,28.338563771	344	21.3	淤泥
5	105.007417739,28.34072756	339	21.5	砂砾
6	105.003173324,28.349952357	330	21.6	砂砾

图4.3.2-2 部分生境照片

4.3.2.1 浮游植物调查

浮游植物是指悬浮在水中，只能随水流或波浪移动的微型藻类植物，是水生藻类中数量最多的一类，分布极其广泛，不论湖泊、河川、池塘和水库等都有其存在。这

类藻类大多体型微小，一般在 1.2-500μm 之间。常见的有硅藻、金藻、黄藻、甲藻、隐藻、裸藻、绿藻和蓝藻等类群。藻类是水环境中的初级生产者,它可以通过光合作用为水中生物提供氧气,可分解水生生物的代谢产物及水环境中富营养物质,可作为水生生物的优良饵料,对维持水环境的生态平衡起着举足轻重的作用。浮游植物不仅是鱼苗和部分成鱼的天然饵料，也是水体供饵能力高低的标志之一，其丰欠程度决定着水体鱼类动物生产力的大小，有些种类还可以作为水质的指示植物。在进行渔业资源调查时，浮游植物定性（种类鉴定）和定量（丰盛度）测定是十分重要的。

（1）定性样品的采集

用 25 号浮游生物网（网目为 0.064mm），在水面和 0.1m 深水层之间以每秒 20~30cm 的速度作“∞”字形循回缓慢拖动（网内不得有气泡）5min 左右（视浮游生物多寡而定）采样。将收集的水样装入编号塑料瓶内，加入少量鲁哥氏液（一般为胶头吸管 5 滴）固定保存。

（2）定量样品的采集

用 1L 有机玻璃采水桶在距水面 0.1m 和 0.5m 的水层中采水 10L，用 25 号浮游生物网过滤后，收集水样装入编号塑料瓶内，加入少量鲁哥氏液（一般为胶头吸管 5 滴）固定保存。

（3）浮游藻类物种鉴定

在显微镜下采用 16×10 倍或 16×40 倍进行观察，对所采到的浮游藻类植物进行物种鉴定，一般可鉴定到种，少数特点显著的藻类可以鉴定到变种，也有极少数标本因植体不完善或无繁殖器官，只能鉴定到属。

（4）浮游藻类定量分析

用显微镜计数法可排除杂质，鉴别物种，计算出单位水体中浮游藻类植物的个体数量，较准确地换算出单位体积中的生物量，能有效地评价水质和了解水体中浮游藻

类植物的物种和更新数量变动。

定量分析前，先将样品静置 48h 以上，用虹吸原理仔细吸出上部不含藻类的上清液，将样品浓缩到 20mL，然后将样品摇匀，迅速准确吸出 0.1mL 水样，注入 0.1mL 玻璃计数框内（面积 20×20mm^2），盖上盖玻片，在 10×40 倍显微镜下观察 100 个视野并计数。每瓶标本计数两片取其平均值，并换算成每升水体的藻类数量，即种群密度。同一样的两片标本主计数结果与其平均数之差，如不大于 10%则为有效计数，否则须测第三片，直至符合要求。

每升水中浮游植物的数量计算公式为：

$$N = \frac{Cs}{Fs \cdot Fn} \times \frac{V}{U} \times Pn$$

式中：

Cs——计数框面积（mm^2）

Fs——每个视野的面积（mm^2）

Fn——计数过的视野数

V——1L 水样经沉淀浓缩后的体积（mL）

U——计数框的体积（mL）

Pn——每片计算出的浮游植物个数

浮游藻类植物个体微小，不可能直接称重，一般按体积来换算重量。大多数藻类的细胞形状比较规则，可用形状相似的几何体积公式来计算其体积。浮游植物悬浮在水中生活，其比重应近于其生活水体中水的比重，即近于 1。因此体积值（μm^3）可换算为重量值（109μm^3=1mg 湿重）。

4.3.2.2 浮游动物调查

浮游动物定性标本的采集：选择不同的水域区，用 25 号或 13 号浮游生物网采集

水样，将采得的水样装入编号塑料瓶中。每瓶水样每升加鲁哥氏液 15mL 或 5%的甲醛液固定，带回实验室后在显微镜和解剖镜下进行种类鉴定。

浮游动物定量标本的采集：用 1L 的有机玻璃采水桶采集。因河流水流湍急，浮游动物数量稀少，每采样点均采水样 10L，用 25 号浮游生物网过滤，收集水样装入编号塑料瓶中，加入少量鲁哥氏液固定后，用 5%福尔马林保存。

将野外采集的水样，分别倒入沉淀器静置 48~72h，让样品自然沉淀，然后用虹吸法吸去上层清水，浓缩至 20mL。每样取浓缩液 0.1mL 于生物计数框中镜检，每样品检查 2-3 次。定性样品，物种鉴定到属或种，并统计优势种类。

定量样品，在 10×10 倍的显微镜下，逐一统计动物种类和每种的个体数量。每水样连续统计两次，如两次统计结果差异很大，则需再镜检和统计一至二次，将各次统计的数据平均，按下式计算每升水中浮游动物的数量，并根据每升水中种的数量，再换算出每升水中种的重量，即生物量。

$$1\text{ 升水中生物数量} = \frac{1\text{ 升水浓缩成的样品水量}}{\text{计数的样品水量}} \times \text{实际计数得到的生物数量}$$

4.3.2.3 底栖动物调查

底栖动物定性标本的采集：在采集断面附近河岸寻找不同水域环境，翻捡卵石和石块等，用手刷或镊子收取标本，或用手抄网捞取河道底层物，淘洗后捡出标本，用 10%福尔马林液固定。

底栖动物分三大类水生昆虫、寡毛类和软体动物。依据断面长度布设采样点，用索伯网采集定量样品，每个采样点采集 2~3 个重复。将采集的泥样，用 60#分样筛筛洗，然后装入封口塑料袋中，室内进行挑拣，把底栖动物标本拣入标本瓶中，用 7%的福尔马林溶液保存待检。软体动物定量样品用索伯网进行采集，水生昆虫和寡毛类定性样品采集同定量样品。室内用解剖镜和显微镜对底栖动物定性样品进行分类鉴定。

4.3.2.4 鱼类调查

（1）鱼类野外调查

由于调查期间处于禁渔期，本次现场调查主要采用文献及报告资料收集，结合走访调查的方法，了解工程项目影响水域附近鱼类种类。访问当地的村民和通过渔政部门等渠道收集数据资料（《玉兰山景区一期琴蛙湖景区 A 区配套供水站项目对佛宝市级自然保护区影响评价报告》和《合江县黄溪水厂工程对长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区影响专题评价报告》、《长宁一体化供水项目对佛宝市级自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告》），摸清项目所在流域鱼类多样性及资源现状。鱼类“三场”主要通过现场了解河道水情、水势，走访沿岸居民，得出不同季节鱼类主要集中地和鱼类繁殖情况，结合鱼类生物学特性和水文学特征，分析出鱼类“三场”分布情况。

（2）eDNA 调查

eDNA 调查分析主要方法如下:

1）样品采集

2023 年 6 月，我公司组织相关专业技术人员对长宁河、梅硐河调查点位 eDNA 样品进行水样采集，随后将水样带回实验室进行抽滤，完成后样品采用干冰保存并送生物公司进行检测。

2）实验室抽滤

①安装仪器，检查布氏漏斗与抽滤瓶之间连接是否紧密，抽气泵连接口是否漏气；抽滤瓶上配一单孔塞，布氏漏斗安装在塞孔内。漏斗管下端的斜面朝向抽气嘴。但不可靠得太近，以免使滤液从抽气嘴抽走。

②修剪滤纸，使其略小于布式漏斗，但要把所有的孔都覆盖住，并滴加蒸馏水使滤纸与漏斗连接紧密；往滤纸上加少量水或溶剂，轻轻开启水龙头，吸去抽滤瓶中部

分空气，以使滤纸紧贴于漏斗底上，免得在过滤过程中有固体从滤纸边沿进入滤液中。

③打开抽气泵开关，开始抽滤。

在抽滤过程中，当漏斗里的固体层出现裂纹时，用玻璃塞之类的东西将其压紧，堵塞裂纹。若需要洗涤时，将少量溶剂洒到固体上，静置片刻，再将其抽干。

④样品搜集。

水样抽滤完成后，将滤膜取下，放入无菌管中保存，干冰封装送出检测。

（3）Illumina 测序

1）基因组 DNA 提取

采用试剂盒完成环境总 DNA 抽提后，利用 1%琼脂糖凝胶电泳检测抽提的基因组 DNA。

2）PCR 扩增

环境 DNA 检测目的在于获得特定环境下目标物种群落分布因此多种 eDNA 引物结合扩增使得检测更加灵敏。本次扩增选用真核生物线粒体 12S 区进行扩增，随后按指定目标序列，合成带有 barcode 的特异引物。

本次 eDNA 检测通用引物如下：

12S F 5′ AAACTCGTGCCAGCCACC 3′

R 5′ GGGTAT CTAATCCCA GTTTG 3′

为保证后续数据分析的准确性及可靠性，本次测序满足两个条件：1) 尽可能使用低循环数扩增；2) 保证每个样本扩增的循环数一致。随机选取具有代表性的样本进行预实验，确保在最低循环数中使绝大多数样本能够扩增出浓度合适的产物。

PCR 采用 TransGen AP221-02：TransStart Fastpfu DNA Polymerase；

PCR 仪：ABI GeneAmp® 9700 型。

全部样本按照正式实验条件进行，将同一样本的 PCR 产物混合后用 2%琼脂糖凝胶电泳检测，使用 AxyPrepDNA 凝胶回收试剂盒（AXYGEN 公司）切胶回收 PCR 产物，Tris_HCl 洗脱；2%琼脂糖电泳检测。

3）荧光定量

参照电泳初步定量结果，将 PCR 产物用 QuantiFluor™ -ST 蓝色荧光定量系统（Promega 公司）进行检测定量，之后按照每个样本的测序量要求，进行相应比例的混合。

4）Illumina 文库构建

①连接“Y”字形接头；

②使用磁珠筛选去除接头自连片段；

③利用 PCR 扩增进行文库模板的富集；

④ 氢氧化钠变性，产生单链 DNA 片段。

5） Illumina 测序

①DNA 片段的一端与引物碱基互补，固定在芯片上；

②另一端随机与附近的另外一个引物互补，也被固定住，形成“桥 (bridge)”；

③ PCR 扩增，产生 DNA 簇；

④ DNA 扩增子线性化成为单链。

⑤ 加入改造过的 DNA 聚合酶和带有 4 种荧光标记的 dNTP，每次循环只合成一个碱基；

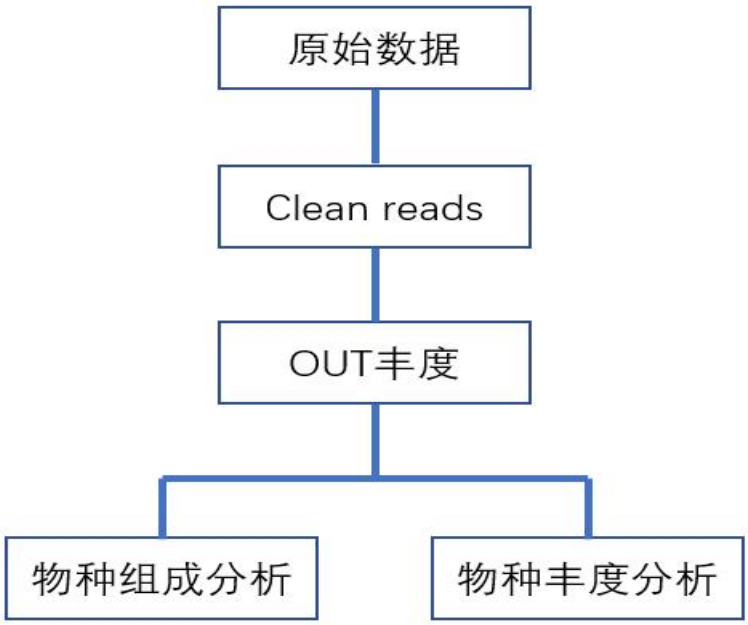
⑥ 用激光扫描反应板表面，读取每条模板序列第一轮反应所聚合上去的核苷酸种类；

⑦ 将“荧光基团”和“终止基团”化学切割，恢复 3'端粘性，继续聚合第二个核苷酸；

⑧ 统计每轮收集到的荧光信号结果，获知模板 DNA 片段的序列。

6）生物信息分析

Illumina PE 测序得到的 PE reads 首先根据 overlap 关系进行拼接，同时对序列质量进行质控和过滤，区分样本后进行 OTU 聚类分析和物种分类学分析，基于 OTU 可以进行多种多样性指数分析，基于 OTU 聚类分析结果，可以对 OTU 进行多种多样性指数分析，以及对测序深度的检测；基于分类学信息，可以在各个分类水平上进行群落结构的统计分析。在上述分析的基础上，可以进行一系列群落结构和系统发育等深入的统计学和可视化分析。



7）OTU 聚类和物种注释

Illumina PE 测序序列首先需要根据 barcode 得到所有样品的有效序列；然后对 reads 的质量进行质控过滤；接着根据 PE reads 之间的 overlap 关系，将成对的 reads 拼接(merge)成一条序列；最后按照 barcode 和引物序列拆分得到每个样本的优质序列，并在过程中根据正反 barcode 和引物方向校正序列方向以及去除嵌合体。

数据去杂方法和参数：

过滤 read 尾部质量值 20 以下的碱基，设置 50bp 的窗口，如果窗口内的平均质量值低于 20，从窗口开始截去后端碱基，过滤质控后 50bp 以下的 read；

根据 PE reads 之间的 overlap 关系，将成对 reads 拼接(merge)成一条序列，最小 overlap 长度为 10bp；

拼接序列的 overlap 区允许的最大错配比率为 0.2，筛除不符合序列；

根据序列首尾两端的 barcode 和引物区分样品，并调整序列方向，barcode 允许的错配数为 0，最大引物错配数为 2；

用 Usearch 软件和 gold 数据库，采用 donovo 和 reference 结合的方式去除嵌合体。

使用软件： TrimmomaticTrimmomatic、、 FLASHFLASH、、 UsearchUsearch、、qiimeqiime、自行开发的、自行开发的 perlperl 程序；程序；

OUT（Operational Taxonomic Units ）是在系统发生学或群体遗传学研究中，为了便于进行分析，人为给某一个分类单元（品系，属，种、分组等）设置的同一标志。要了解一个样本测序结果中的 物种种 属等数目信息，就需要对序列进行归类操作（ cluster ）。通过归类操作，将序列按照彼此的相似性分归为许多小组，一个小组就是一个 OTU 。可根据不同的相似度水平，对所有序列进行 OTU 划分 ，通常在 97% 的相似水平下的 OTU 进行生物

信息统计分析。

软件平台：

Usearch vsesion 10 http://drive5.com/uparse/

分析步骤如下：

对优化序列提取非重复序列，便于降低分析中间过程冗余计算量

（http://drive5.com/usearch/manual/dereplication.html）；

去除没有重复的单序列（http://drive5.com/usearch/manual/singletons.html)；

按照 97%相似性对非重复序列（不含单序列）进行 OTU 聚类，在聚类过程中去除嵌合体，得到 OTU 的代表序列；

将所有优化序列 map 至 OTU 代表序列，选出与 OTU 代表序列相似性在 97%以上的序列，生成 OTU 表。

8）分类学分析

为了得到每个 OTU 对应的物种分类信息，采用 U clust 算法对 97% 相似水平的 OTU 代表序列进行分类学分析，并分别在各个分类水平： domain （域）kingdom （界） phylum （门） class （纲） order （目） family（科） genus （属 ）species （种）统计各样本的群落组成。 根据不同的引物采用目标数据库进行分类注释比对。

数据库如下

鱼类线粒体基因组数据库 mitogenomes http://mitofish.aor i.u tokyo.ac.jp

（4）内业分析

在实验室进行资料整理，根据所取得的调查数据和文献资料进行报告编写。内业分析工作主要包括以下几个方面：

1）查阅有关文献资源，摸清工程影响区鱼类的本底现状；

2）统计鱼类的组成，分析资源现状；

3）根据工程基本情况及运行特点，工程与周围环境的关系以及调查结果，综合分析本工程建设和运行对鱼类的影响程度，提出针对性措施和建议。

现场调查照片

4.3.3 浮游植物现状

浮游植物是水体初级生产力最主要的组成部分，是食物链和营养结构的基础环节，也是鱼苗和部分成鱼的天然饵料。有些藻类可以直接用作环境监测的指示生物，而且相对于理化条件而言，其密度、生物量、种类组成和多样性能更好地反映出水体的营养水平。

4.3.3.1 2023 年 9 月调查及评价

（1）种类组成及特点

本次调查，在长宁一体化供水项目影响水域共观察到有到浮游植物 4 门、16 科、24 属、39 种。其中硅藻门种类占绝对优势，有 7 科、12 属、25 种，占总种类数量的

比例高达 64.10%；其次是绿藻门，有 5 科、6 属、7 种，占总种类数量的比例为 17.95%；蓝藻门有 3 科、5 属、6 种，占总种类数量的比例为 15.39%，最低是黄藻门，仅 1 科、1 属、1 种，占总数 2.56%。

表 4.3.3-1　　影响水域浮游植物组成

门	科	属	种	百分比（%）
蓝藻门	3	5	6	15.39
硅藻门	7	12	25	64.10
黄藻门	1	1	1	2.56
绿藻门	5	6	7	17.95
合计	16	24	39	100

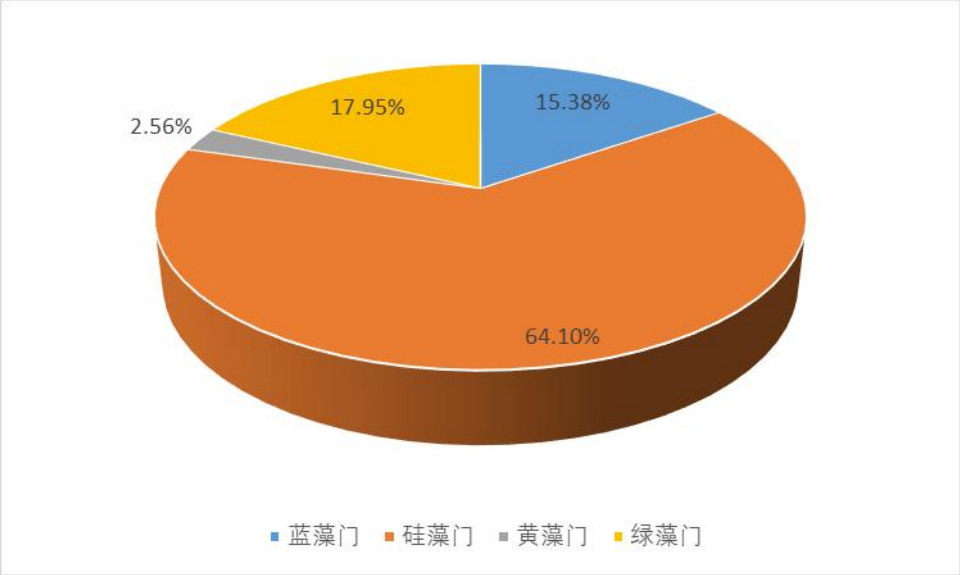
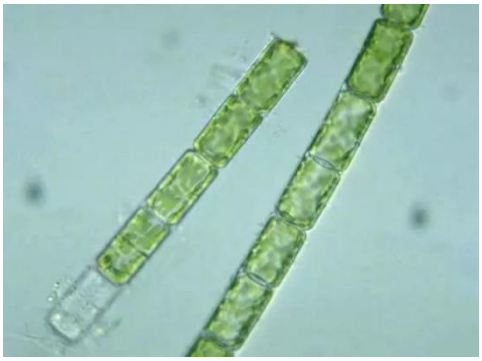
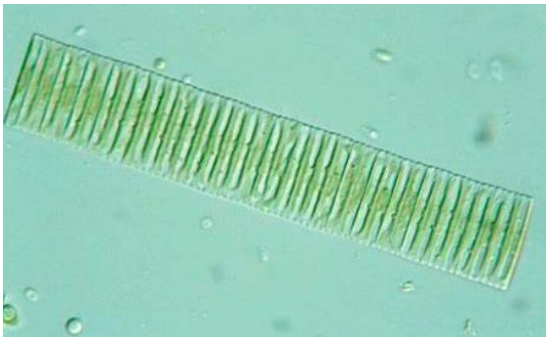


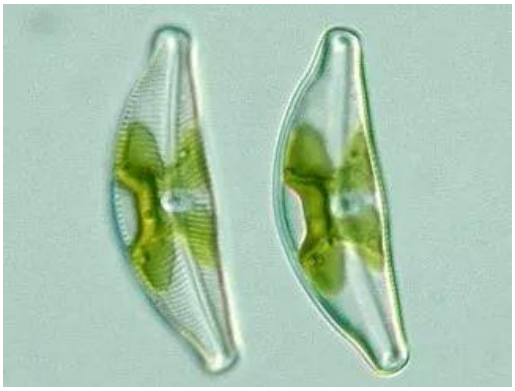
图 4.3.3-1 影响水域浮游植物组成



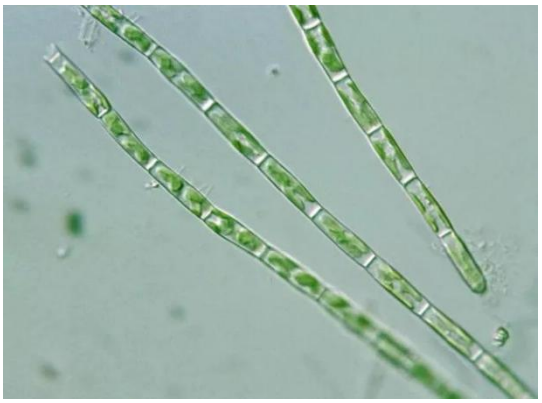
变异直链藻 *Melosira varians*



钝脆杆藻 *Fragilaria capucina*



偏肿桥弯藻 *Cymbella ventricosa*



普通黄丝藻 *Tribonema vulgare*

图 4.3.3-2 部分浮游植物照片

从评价水域的浮游藻类种类与数量上比较，该水域中生活的藻类优势类群为硅藻门和绿藻门藻类。通过对 6 个调查样点的样本进行检测发现，6 个采集点的藻类均在 22 种以上。各采集点的优势种均为舟形藻属，桥弯藻属和直链藻属种数量较多，在各采集断面上均有分布。

表 4.3.3-2　　各采样点浮游藻类种类组成

采样点	硅藻门	绿藻门	蓝藻门	黄藻门	合计
1	17	5	4	0	26
2	14	4	3	1	22
3	16	5	5	0	26
4	21	5	5	1	32
5	19	6	5	1	31
6	21	6	2	1	30

（2）种群密度及生物量

对工程影响水域各采样点的浮游藻类的进行定量统计。结果表明，各采样断面水生藻类的平均密度为 4.91×10^4Cells/L，平均生物量为 1.1089mg/L。其中，硅藻的密度为 2.67×10^4Cells/L，绿藻为 1.39×10^4Cells/L，蓝藻为 0.57×10^4Cells/L，黄藻门为 0.28×10^4Cells/L。

表 4.3.3-3　　各采样点浮游藻类种类组成

种类		硅藻门		绿藻门		蓝藻门		黄藻门		物量
采样点		数量	百分比	数量	百分比	数量	百分比	数量	百分比	合计
采样点 1	密度	21541	48.30%	14623	32.79%	5964	13.37%	2469	5.536%	44597
	重量	0.5412	46.99%	0.4141	35.96%	0.1453	12.62%	0.0511	4.437%	1.1517
采样点 2	密度	21463	46.50%	16432	35.60%	5621	12.18%	2643	5.726%	46159
	重量	0.5101	45.47%	0.4121	36.74%	0.1361	12.13%	0.0635	5.661%	1.1218
采样点 3	密度	26346	56.88%	11642	25.13%	5682	12.27%	2648	5.717%	46318
	重量	0.5147	45.35%	0.4123	36.33%	0.1436	12.65%	0.0643	5.666%	1.1349
采样点 4	密度	33162	58.56%	14623	25.82%	5421	9.57%	3421	6.041%	56627
	重量	0.5165	47.97%	0.3564	33.10%	0.1224	11.37%	0.0814	7.560%	1.0767
采样点 5	密度	25342	57.86%	10635	24.28%	5481	12.51%	2342	5.347%	43800
	重量	0.5017	48.08%	0.3846	36.86%	0.1031	9.88%	0.0541	5.184%	1.0435
采样点 6	密度	32146	56.12%	15634	27.29%	5941	10.37%	3561	6.217%	57282
	重量	0.5238	46.57%	0.3564	31.69%	0.1531	13.61%	0.0915	8.135%	1.1248

（3）水质生物学评价

水体中的藻类植物个体、种群或群落的变化，都可以客观反映出水体质量的变化规律。多样性是群落的主要特征，在水质清洁的条件下，浮游藻类的种类多，个体数相对稳定。当环境条件发生变化时，不同种类对新因素的敏感性和耐受能力是不同的，敏感种类在不利条件下逐渐死亡，抗性强的种类则大量发展。即污染过的水体，浮游藻类种类将减少，数量则增加。利用生物多样性指数可反映水质污染状况以及浮游藻类物种和数量的关系。

$$\alpha = S - 1 \big/ LnN$$

式中，S 为样品中藻类种类数，N 为样品中藻类个体数。当α值大于 3 时为清洁水质，1-3 时为中污水质；0-1 时为污染水质。

对各断面藻类的生物多样性指数进行计算（见表 4.3.3-4），结果显示在 6 个采样点中藻类多样性指数α值分别为 2.33、1.95、2.32、2.83、2.80 和 2.64。依据评价标准来

看，这 6 个采样断面生物多样性指数均在 1-3 之间，说明这几个采样点的水生生态环境较好，受到轻度污染。

表 4.3.3-4　　影响水域不同采样点生物多样性指数

采集地点	1	2	3	4	5	6
α值	2.33	1.95	2.32	2.83	2.80	2.64
藻类种数	26	22	26	32	31	30

4.3.3.2 2024 年 2 月调查及评价

（1）种类组成及特点

鉴定结果表明，长宁一体化供水项目影响水域共分布有浮游植物 4 门、16 科、24 属、32 种。其中硅藻门种类占绝对优势，有 6 科、10 属、21 种，占总种类数量的比例高达 65.63%；其次是绿藻门，有 5 科、6 属、5 种，占总种类数量的比例为 15.63%；蓝藻门有 3 科、5 属、5 种，占总种类数量的比例为 15.63%，最低是黄藻门，仅 1 科、1 属、1 种，占总数 3.13%。

表 4.3.3-5　　影响水域浮游植物组成

门	科	属	种	百分比（%）
蓝藻门	3	4	5	15.63
硅藻门	6	10	21	65.63
黄藻门	1	1	1	3.13
绿藻门	5	6	5	15.63
合计	16	24	39	100

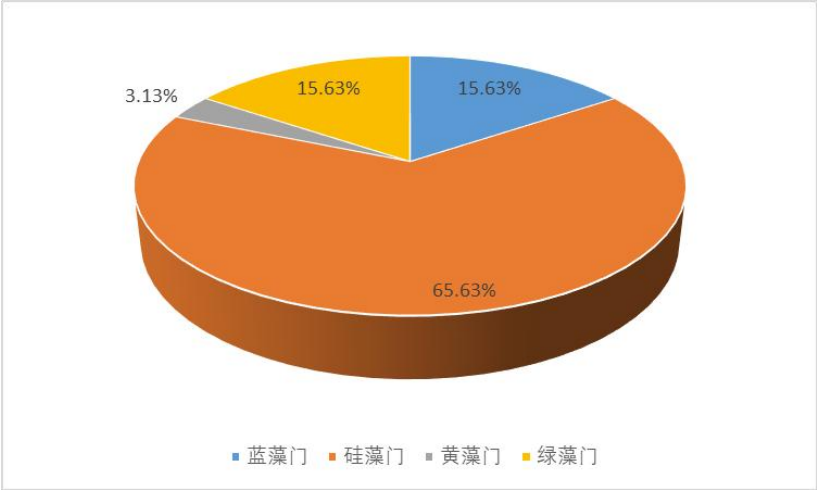


图 4.3.3-3 泽鸿水库工程影响水域浮游植物组成

从评价水域的浮游藻类种类与数量上比较，该水域中生活的藻类优势类群为硅藻门和绿藻门藻类。通过对 6 个调查样点的样本进行检测发现，6 个采集点的藻类均在 18 种以上。各采集点的优势种均为舟形藻属，桥弯藻属和新月藻属种数量较多，在各采集断面上均有分布。

表 4.3.3-6　　各采样点浮游藻类种类组成

采样点	硅藻门	绿藻门	蓝藻门	黄藻门	合计
1	15	5	3	0	23
2	11	4	2	1	18
3	15	5	3	0	23
4	21	5	2	1	29
5	17	4	3	1	25
6	19	4	2	1	26

（2）种群密度及生物量

对工程影响水域各采样点的浮游藻类的进行定量统计，结果表明，各采样断面水生藻类的平均密度为 4.52×10^4Cells/L，平均生物量为 0.9829mg/L。其中，硅藻的密度为 2.40×10^4Cells/L，绿藻为 1.29×10^4Cells/L，蓝藻为 0.54×10^4Cells/L，黄藻门为 0.28×10^4Cells/L。

表 4.3.3-7　　各采样点浮游藻类密度和生物组成

种类	硅藻门	绿藻门	蓝藻门	黄藻门	合计

采样点		数量	百分比	数量	百分比	数量	百分比	数量	百分比	
采样点 1	密度	19783	45.62%	13942	32.15%	6423	14.81%	3215	7.414%	43363
	重量	0.4652	45.51%	0.3913	38.28%	0.1136	11.11%	0.0521	5.097%	1.0222
采样点 2	密度	20153	46.79%	15323	35.58%	5132	11.92%	2463	5.718%	43071
	重量	0.4613	46.66%	0.3613	36.54%	0.1036	10.48%	0.0625	6.321%	0.9887
采样点 3	密度	24593	57.64%	10356	24.27%	5263	12.33%	2456	5.756%	42668
	重量	0.4663	46.79%	0.3615	36.27%	0.1036	10.40%	0.0652	6.542%	0.9966
采样点 4	密度	25462	56.58%	11324	25.16%	5564	12.36%	2651	5.891%	45001
	重量	0.4721	46.22%	0.371	36.32%	0.1124	11.00%	0.066	6.461%	1.0215
采样点 5	密度	22461	56.40%	10151	25.49%	4961	12.46%	2251	5.652%	39824
	重量	0.4016	45.20%	0.321	36.13%	0.1006	11.32%	0.0652	7.339%	0.8884
采样点 6	密度	31642	55.38%	16423	28.74%	5132	8.98%	3943	6.901%	57140
	重量	0.4332	44.21%	0.3356	34.25%	0.1265	12.91%	0.0845	8.624%	0.9798

（3）水质生物学评价

水体中的藻类植物个体、种群或群落的变化，都可以客观反映出水体质量的变化规律。多样性是群落的主要特征，在水质清洁的条件下，浮游藻类的种类多，个体数相对稳定。当环境条件发生变化时，不同种类对新因素的敏感性和耐受能力是不同的，敏感种类在不利条件下逐渐死亡，抗性强的种类则大量发展。即污染过的水体，浮游藻类种类将减少，数量则增加。利用生物多样性指数可反映水质污染状况以及浮游藻类物种和数量的关系。

$$\alpha = S - 1 \Big/ LnN$$

式中，S 为样品中藻类种类数，N 为样品中藻类个体数。当α值大于 3 时为清洁水质，1-3 时为中污水质；0-1 时为污染水质。

对各断面藻类的生物多样性指数进行计算（见表 4.3.3-8），结果显示在 6 个采样点中藻类多样性指数α值分别为 2.06、1.59、2.06、2.61、2.26 和 2.28。依据评价标准来看，这 6 个采样断面生物多样性指数均接近 1-3 左右，说明这几个采样点的水生生态环境较好，受到轻微污染。

表 4.3.3-8　　影响水域不同采样点生物多样性指数

采集地点	1	2	3	4	5	6
α值	2.06	1.59	2.06	2.61	2.26	2.28
藻类种数	23	18	23	29	25	26

4.3.4 浮游动物现状

4.3.4.1 2023 年 9 月调查及评价

（1）种类组成

浮游动物以水生细菌和浮游藻类为食，是属于水生生态系统中的消费者和第二营养级，亦称次级生产力，由于浮游动物摄取大量藻类，所以使水体产生自净作用，它也是所有幼鱼和某些成鱼的饵料基础。本次在各采样点采集到浮游动物 3 门 13 种，其中原生动物 4 种，轮虫 6 种，枝角类 3 种。

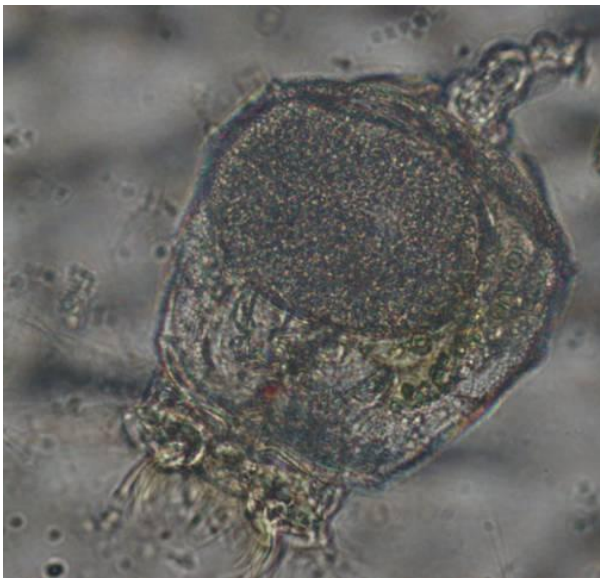
表 4.3.4-1　　影响水域浮游动物组成

门	科	种	百分比（%）
轮虫动物门	3	6	46.15
节肢动物门	2	3	23.08
原生动物门	3	4	30.77
合计	8	13	100

萼花臂尾轮虫 *B.calyciflorus*

短尾秀体溞 *Diaphanosoma.brach yurum*

长额象鼻溞 *B. longirostris*



角突臂尾轮虫 *Brachionus angularis*

图 4.3.4-1 部分浮游动物照片

（2）密度及生物量

对拟建泽鸿水库项目各采样点采集的浮游动物样本进行定量统计分析，结果表明，工程影响水域浮游动物的平均密度和生物量为 37.50ind./L 和 0.315mg/L。6 采样点浮游动物密度分别为 35ind./L、38ind./L、42ind./L、37 ind./L、35 ind./L 和 38ind./L。生物量（湿重）分别为 0.273mg/L、0.269mg/L、0.316mg/L、0.315 mg/L、0.291 mg/L 和 0.426mg/L，为保护区鱼类提供丰富的天然饵料。

表 4.3.4-2　　影响水域浮游动物密度（ind./L）及生物量（mg/L）

采样点	1	2	3	4	5	6
浮游动物密度（ind./L）	35	38	42	37	35	38
浮游动物生物量（mg/L）	0.273	0.269	0.316	0.315	0.291	0.426

4.3.4.2 2024 年 2 月调查及评价

（1）种类组成

本次在 6 个采样点采集的样本鉴定表明，采集到浮游动物 3 门 9 种（附表 3），其中其中原生动物 3 种，轮虫 4 种，枝角类 2 种。

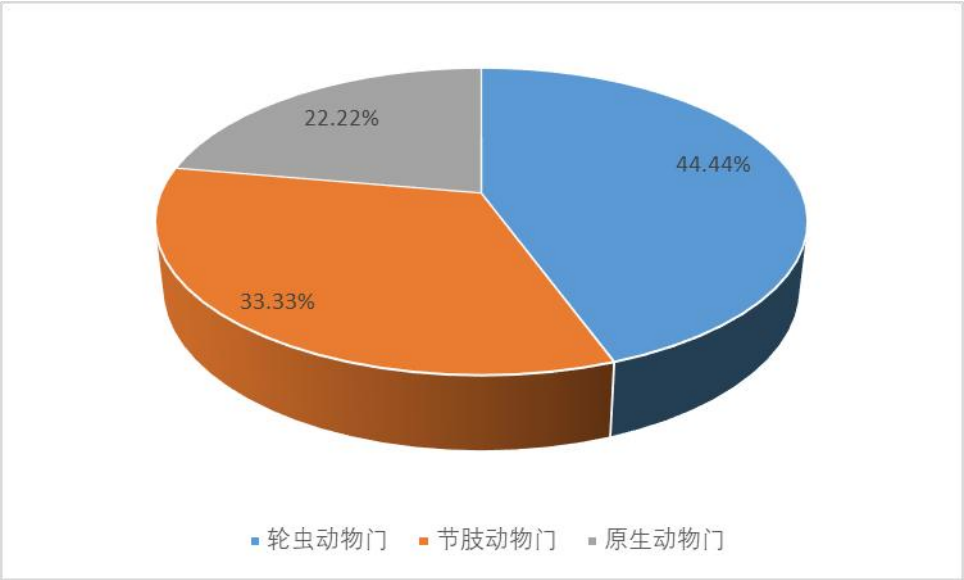


图 4.3.3-4 泽鸿水库工程影响水域浮游动物组成

（2）密度及生物量

对拟建泽鸿水库项目各采样点采集的浮游动物样本进行定量统计分析，结果表明，工程影响水域浮游动物的平均密度和生物量为 35.83ind./L 和 0.2442mg/L。6 个采样点浮游动物密度分别为 33ind./L、32ind./L、39ind./L、37ind./L、33ind./L 和 41ind./L。生物量（湿重）分别为 0.201mg/L、0.197mg/L、0.246mg/L、0.251mg/L、0.229mg/L 和 0.341mg/L，为保护区鱼类提供丰富的天然饵料。

表 4.3.4-3　　影响水域浮游动物密度（ind./L）及生物量（mg/L）

采样点	1	2	3	4	5	6
浮游动物密度（ind./L）	33	32	39	37	33	41
浮游动物生物量（mg/L）	0.201	0.197	0.246	0.251	0.229	0.341

4.3.5 底栖动物现状

4.3.5.1 2023 年 9 月调查及评价

（1）种类组成

底栖无脊椎动物是分布于水体底部的许多无脊椎动物种类的总称，是水生生态系统的主要组成部分，其类群组成及种类数量与所处水域环境质量密切相关，特别是该类群中的多数种类，具有被动摄食方式，生命周期较长，且缺乏有效的逃避敌害的运动能力等特点，在水体环境发生变化时，更能够较客观地反映出水体的质量。因此，底栖无脊椎动物较其它水生生物类群对水域环境更具有指示性。工程影响流域内底栖无脊椎动物由 7 种节肢动物门昆虫纲动物组成。包括浮游、扁蜉、二尾蜉、石蝇、原石蚕、纹石蚕、摇蚊幼虫。

表 4.3.5-1　　影响水域浮游动物组成

纲	目	种	拉丁名
节肢动物昆虫纲	蜉蝣目	蜉蝣	*Ephemere*
		扁蜉	*Ecdyrus*
		二尾蜉	*Siphlonurus*
	襀翅目	石蝇	*Perla*
	毛翅目	原石蚕	*Rhyacophila*
		纹石蚕	*Hydropsych*
	双翅目	摇蚊幼虫	*Tendipes*

（2） 密度及生物量

各采样点样本定量统计分析发现，底栖动物平均密度为 21.00ind/m^2，平均生物量为 4.0633mg/L。6 个采样点浮游动物密度分别为 15ind/m^2、19ind/m^2、22ind/m^2、19 ind/m^2、25 ind/m^2 和 26ind/m^2，生物量为 3.21g/m^2、3.57g/m^2、4.15g/ m^2、3.92 g/ m^2、4.21g/ m^2 和 5.32 g/ m^2。

（3） 调查水域水质生物学评价

底栖无脊椎动物是分布于水体底部的许多无脊椎动物种类的总称，其类群组成及

种类数量与所处水域环境质量密切相关，特别是该类群中的多数种类，具有被动摄食方式，生命周期较长，缺乏有效的逃避敌害的运动能力等特点，在水体环境发生变化时，更能够较客观地反映出水体的质量，因此，底栖无脊椎动物较其它水生生物类群对水域环境更具有指示性。尽管采集到的底栖无脊椎动物数量相对较少，但是也可以从出现的种类作为指示生物来大体判断调查水域水质的情况。

各个采样断面常见为昆虫纲中的种类，例如蜉蝣目的扁蜉和襀翅目中的石蝇等，这些无脊椎动物所要求的生存环境需溶氧较高的水环境。这些动物所栖息的水环境若被污染，水体含氧量降低，常引起它们大量死亡，所以栖息水域的清洁度和含氧量是影响他们它们分布的主要因素。因此，从 6 个采样点采集到底栖无脊椎动物类群的情况表明，长宁一体化供水项目影响水域水质总体较好。

4.3.5.2 2024 年 2 月调查及评价

（1）种类组成

鉴定结果表明，长宁一体化供水项目影响水域分布有底栖无脊椎动物的 5 种。包括浮游、扁蜉、石蝇、原石蚕、摇蚊幼虫。

表 4.3.5-2　　影响水域底栖动物组成

纲	目	种	拉丁名
节肢动物昆虫纲	蜉蝣目	蜉蝣	*Ephemere*
		扁蜉	*Ecdyrus*
	襀翅目	石蝇	*Perla*
	毛翅目	原石蚕	*Rhyacophila*
	双翅目	摇蚊幼虫	*Tendipes*

（2）密度及生物量

各采样点样本定量统计分析发现，底栖动物平均密度为 17.00ind/m^2，平均生物量为 3.5133mg/L。6 个采样点浮游动物密度分别为 13 ind/m^2、15 ind/m^2、17 ind/m^2、17 ind/m^2、21 ind/m^2 和 19 ind/m^2、，生物量为 3.02g/ m^2、3.34 g/ m^2、3.52g/ m^2、3.44 g/

m^2、3.85 g/ m^2 和 3.91 g/ m^2。

（3）调查水域水质生物学评价

底栖无脊椎动物是分布于水体底部的许多无脊椎动物种类的总称，其类群组成及种类数量与所处水域环境质量密切相关，特别是该类群中的多数种类，具有被动摄食方式，生命周期较长，缺乏有效的逃避敌害的运动能力等特点，在水体环境发生变化时，更能够较客观地反映出水体的质量，因此，底栖无脊椎动物较其它水生生物类群对水域环境更具有指示性。尽管采集到的底栖无脊椎动物数量相对较少，但是也可以从出现的种类作为指示生物来大体判断调查水域水质的情况。

各个采样断面常见为昆虫纲中的种类，例如蜉蝣目的扁蜉和襀翅目中的短尾石蝇等，这些无脊椎动物所要求的生存环境需溶氧较高的水环境。这些动物所栖息的水环境若被污染，水体含氧量降低，常引起它们大量死亡，所以栖息水域的清洁度和含氧量是影响他们它们分布的主要因素。因此，从 6 个采样点采集到底栖无脊椎动物类群的情况表明，新建泽鸿水库工程影响水域水质总体较好。

4.3.6 鱼类资源现状

4.3.6.1 鱼类组成

通过收集资料及和访问评价河流沿岸的居民收集鱼类的有关数据，结合《四川鱼类志》、《中国动物志硬骨鱼类纲鲤形目》和《中国动物志硬骨鱼类纲鲇形目》等志书和相关报告及文献（《四川省宜宾市江安县长宁河健康评价报告（报批稿）》、《长宁城乡供水一体化项目对长宁竹海国家级自然保护区生物多样性影响评价》和《长宁县新建泽鸿水库对梅硐河水生生物影响评价及补救措施论证专题报告》）等记载，工程影响水系评价区河流（长宁河、梅硐河）中有鱼类 4 目 5 科 21 种。即鲤形目鳅科的泥鳅（*Misgurnusanguillicaudatus*）、短体副鳅（*Paracobitispotanini*）、红尾副鳅（*Pracobitisvariegate*），鲤科的鲫（*Carassiusauratus*）、鲤（*Cyprinuscarpio*）、草鱼（*Ctenopharyngodonidellus*）、岩原鲤（*Procyprisrabaudi*）、四川华鳊

（*Sinibramataeniatus*）、马口鱼（*Opsaritchthysbidens*）、宽鳍鱲（*Zaccoplatypus*）、鲴（*Hemiculterleucisculus*）、张氏鲴（*Hemicultertchangi*）、麦穗鱼（*Pseudorasboraparva*）、棒花鱼（*Abbottinarivularis*）、银鮈（*Squalidusargentatus*）、蛇鮈（*Saurogobiodabryi*）、翘嘴红鲌（*Erythroculterilishaeformis*），鲇形目鲇科的大口鲇（*Silurusmeridionalis*），鲈形目真鲈科的鳜（*Sinipercachuatsi*）以及合鳃鱼目合鳃鱼科的黄鳝（*Monopterusalbus*）。

表 4.3.6-1　　评价区鱼类物种组成表

目	科	物种数	占总种数（%）
鲤形目	鳅科	3	14.29
	鲤科	14	66.67
鲇形目	鲇科	2	9.52
鲈形目	真鲈科	1	4.76
合鳃鱼目	合鳃鱼科	1	4.76
合计	5	21	100.00

4.3.6.2 鱼类的生态类型

按鱼类的生活习性及其主要生活环境，可以将调查范围内分布的 21 种鱼类分为底栖性鱼类，中、下层鱼类和中、上层鱼类 3 种栖息习性，具体可以分成下列生态类群。

（1）静水、缓水底栖类群

喜欢生活在地势平坦、水流缓慢的环境中，鱼类的特殊适应特点是身体侧扁，头尾均尖，略呈纺锤形，胸、腹、臀、尾鳍都很发达。如麦穗鱼、泥鳅、大口鲇等。

（2）水体中、下层生态类群

它们身体比较修长而侧扁，被细鳞或无鳞，口横裂或呈弧形或呈马蹄形，有触须 2~3 对或无须，适应于流水水底穿行和觅食，躯干部尾部修长，鳞片退化，尾柄长，各鳍发达或较发达，都是适应水底底层游泳和活动，如宽鳍鱲、马口鱼、草鱼等。

（3）洞缝隙生态类群

这一类群白天主要隐蔽和活动于流水洞缝隙中，夜间则到水底砾石、卵石的表面和缝隙间觅食。若受到惊扰则进入洞缝穴中躲藏。它们适应这种环境和生活习性的主

要形态特征是：身体较细长而呈指状，体表无鳞，口须 3~5 对，侧线发达，胸、腹、臀、背、尾鳍发达或比较发达，这些都是适应流水洞缝隙环境和砾石或卵石觅食低等动物为食的钻行生活习性。区域内的一些鳅科、合鳃鱼科鱼类为本类群的代表，如黄鳝。

（4）广生境鱼类

该类型的鱼类适应性非常强，不论是深水或浅水、流水或静水、高温水或低温水均能生存，如鲤科的鲤、鲫等。

4.3.6.3 鱼类繁殖习性

根据鱼类的产卵场环境条件、产卵习性及卵粒特点，可以将保护区鱼类的繁殖习性分成以下主要类型。

（1）产粘性卵

调查水域绝大多数鱼类为产粘沉性卵类群。本类群鱼类多在春夏间季节产卵，也有部分种类晚至秋季，且对产卵水域流态底质有不同的适应性，多数种类都需要一定的流水刺激，少数鱼类可在静缓流水环境下繁殖。产出的卵或粘附于石砾、水草发育，或落于石缝间在激流冲击下发育。根据粘性程度不同又可以分为弱和强粘性卵两类。这一类群包括鲤科的鲤、鲫、麦穗鱼等；鳅科的泥鳅。

（2）产漂流性卵

此繁殖类群对环境要求较高，必须满足一定的水温、水位、流速、流态、流程等水文条件才能完成繁殖和孵化。要求在多种急流水中上滩产卵排精，受精卵随水流漂浮发育，如急流水长度不够，受精卵将下沉窒息死亡。产漂流性卵鱼类需要湍急的水流条件，通常在汛期洪峰发生后产卵。这一类鱼卵比重略大于水，但产出后卵膜吸水膨胀，在水流的外力作用下，鱼卵悬浮在水层中顺水漂流。孵化出的早期仔鱼，仍然要顺水漂流，待身体发育到具备较强的溯游能力后，才能游到浅水或缓流处停歇。从

卵产出到仔鱼具备溯游能力，一般需要 30 或 40h 以上，有的需要更长的时间。

这类群鱼类主要包括草鱼、翘嘴红鲌等。该类群鱼类的产卵期主要集中为 3～8 月，多为 4～6 月。产卵水温在 16～32℃之间。各主要经济鱼类多在 18℃左右的水温时开始产卵。产卵高峰多在 20～24℃间。产卵时除要求达到一定水温外，还需要一定的涨水刺激。总体分析，在产漂流性鱼类繁殖季节，河水的涨水过程包含着水位升高、流量增大、流速加快、流态紊乱和透明度减小等多种水文因素的变化，这些水文因素相互关联的，对鱼类繁殖刺激作用是综合的，但根据这些鱼类的繁殖活动是在水的上层，甚至表层进行的特点，其中流速的增大在促进鱼类繁殖的诸水文因素中，起主要作用。

（3）筑巢生殖

主要有鮠类，在有流水的乱石或卵石处，较大的卵石或乱石挡住水流，水流绕石分流成小漩涡，黄颡鱼属鱼类常成对以卵石间隙为巢，产卵于小漩涡内，卵粒结成团，附着在石上，随微流水冲动发育。

4.3.6.4 鱼类食性

摄食是鱼类的重要的生命活动之一，鱼类的摄食器官和体型等形态结构与所摄取的食物类型是紧密相关。水域环境条件的改变将引起鱼类饵料生物种类的改变和丰度的波动，进而影响着鱼类的生长发育和繁殖等生命过程。保护区的鱼类以食性可划分为以下几个类群。

（1）以浮游动植物为食的鱼类

以浮游动植物为食的鱼类，口较大，鳃耙密而长，多栖息于湾沱以及开阔的水面，并且水流较缓，如鲢和鳙等鱼类。

（2）以底栖无脊椎动物为主要食物的鱼类

以底栖无脊椎动物为主要食物的鱼类，口部常具发达的触须或唇较厚等特点。所摄取的食物主要是毛翅目、蜉蝣目和寡毛类等底栖无脊椎动物。常见的鱼类有鳅科、

平鳍鳅科、鲿科等的鱼类。

（3）以小型鱼类为主要食物的鱼类

以鱼类为主要食物的鱼类，口大，游泳速度快，常见的有翘嘴鲌等鱼类。

（4）杂食性鱼类

杂食性鱼类既食水生昆虫等动物性饵料，也食藻类、植物碎屑等。常见的有鲤、鲫等鱼类。

4.3.6.5 资源类型

按经济价值、珍稀程度、种群数量多少、濒危现状等将该水域 21 种鱼类分为以下类型：

（1）珍稀保护鱼类

有国家二级保护鱼类岩原鲤 1 种。

（2）长江上游特有鱼类

在调查水域中，长江上游特有种类较多。分布鱼类中有长江上游特有种类 5 种，分别为岩原鲤、张氏鲨、短体副鳅、四川华鳊和峨眉拟鲿等鱼类。

（3）主要经济鱼类

鲤、鲫、翘嘴红鲌等都是调查区的主要经济鱼类。

（4）小型鱼类

个体小，肉质差，种群数量有的大，但渔获物数量不大。调查河流中主要是红尾副鳅、泥鳅和麦穗鱼等鱼类，利用率不高。

表 4.3.6-2　　重要水生动物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	红尾副鳅		LC	否	河流底层	①②	工程施工和运行不直接占用其生境
2	翘嘴红鲌		LC	否	河流上层	①②	工程施工和运行不直接占用其生境
3	岩原鲤	国家二级	EN	否	河流中下层	①②	工程施工和运行不直接占用其生境
4	张氏鲿		LC	否	河流中下层	①②	工程施工和运行不直接占用其生境
5	峨眉拟鲿		DD	否	河流中下层	①②	工程施工和运行不直接占用其生境

参考资料：①《中国脊椎动物红色名录》（2021）；②《长江水生生物完整性指数评价体系》（农业农村部，2021）。

4.3.6.6 资源现状

（1）2023 年 9 月丰水期调查

根据测序结果，对注释到的信息按比对长度从小到大排序后手动去除可信度较低的序列，非鱼类的注释序列主要包括哺乳动物、鸟类、鱼类（其它鱼类样品，不可能出现在调查水域）、两栖类、细菌、真菌和未培养微生物，有效序列（注释到鱼类的可信序列）总数为 1066 条。在本次调查中，我们选取了 Nt 库的注释结果进行了分析。

参考 fishbase 数据库对这些鱼类的分类信息进行统计，由于 Nt 数据库和 MiFish 数据库的鱼类信息均不是完整的，因此有些 OTU 比对结果的相似性值较低，我们以 97%为限，相似性大于 97%为同一物种，对物种明确的 OTU 和不明确的 OTU 分开进行了统计。由于相似性小于 97%的 OTU 数目较多，我们参考相似性大于 97%的结果，对物种数进行了估计。对于纲、目、科、属的统计结果不做调整。相似性小于 97%的样本的最终物种的总数是根据相似性大于 97%的重叠比例进行换算。

次通过向钓鱼爱好者购买鱼类的方式，在调查河段共收集到鱼类 66 尾 7 种，总重 4189.3g。所有鱼类在测量完数据之后均放回原水域。其中鲤形目共 5 种，占渔获物种类的 71.43%，渔获物共 53 尾 2197.5g，占渔获物总尾数的 80.30%，占渔获物总重量的 52.46%。由表中还可以看出，按捕获尾数统计，以马口鱼最多，其次是鲫、泥鳅等，其他鱼类均较少。

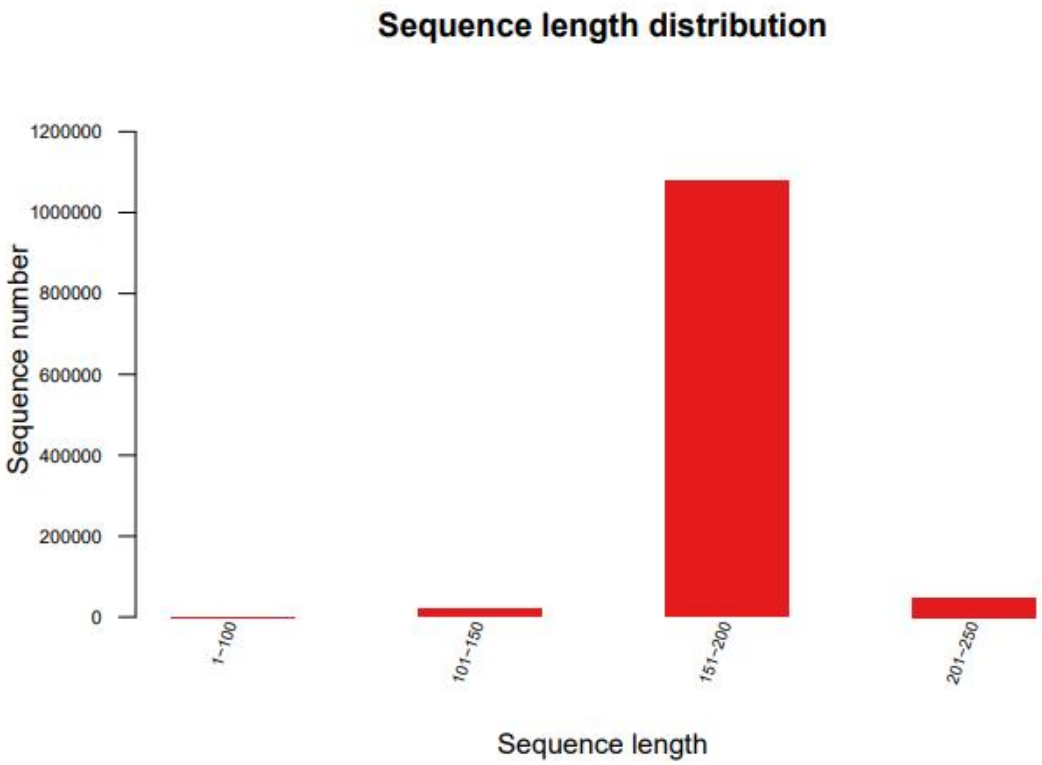


图 4.3.6-1 序列分布

统计相似性大于 97%的 OTU，以 OTU 的丰度表示对应物种的资源量对属水平，统计了丰度最高的前 15 个属。在鱼类中，丰度最高的属中调查河段内有 4 个上榜，分别为鲤属（*cyprinus*）、鲫属（*Carassius*）、棒花鱼属（*Abbottina*）、鲿属（*Hemiculter*）。

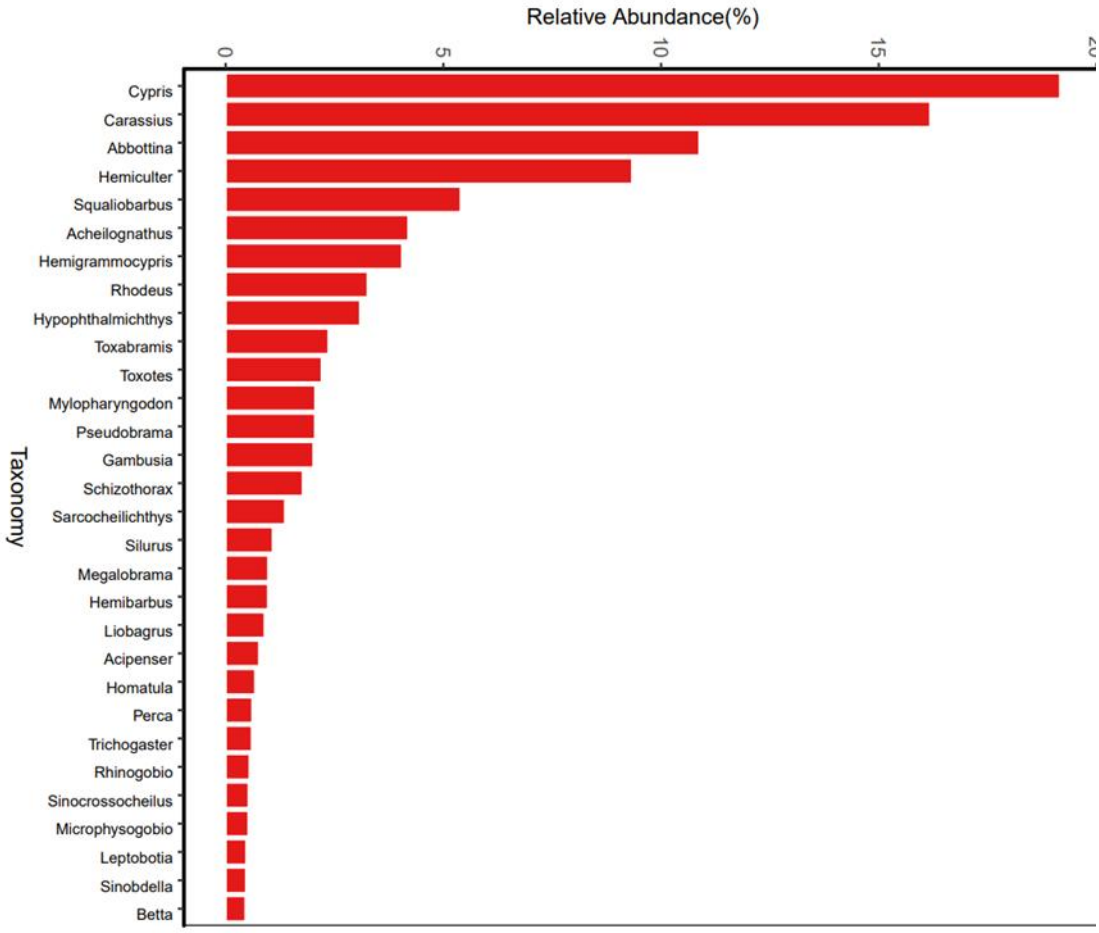


图 4.3.6-2 种的丰度水平排列

根据测序结果统计，校对后种的丰度最多的分别是鲤、鲫和棒花鱼。

根据测序结果，最终整理出枯水期鱼类名录如下：枯水期调查到鱼类 20 种，隶属 4 目 8 科 18 属，其中鲤形目鱼类为该流域的主要种群，有 12 属 12 种；其次为鲈形目，有 3 属 4 种；鲇形目有 2 属 3 种；颌针鱼目最少，仅 1 属 1 种（见表 4.3.6-3）。

表 4.3.6-3　　拟建泽鸿水库项目鱼类种类组成

目	科	属	种	种水平百分占比
鲤形目	2	12	12	60.00%
鲇形目	2	2	3	15.00%
鲈形目	3	3	4	20.00%
颌针鱼目	1	1	1	5.00%

在 9 个科的鱼类中，鲤科鱼类最多，有 12 属 12 种，占比为 50%；其次为鳅科、鲿科、鲚科，均为 2 属 2 种，分别占比为 10%；鲇科、鳢科、虾虎鱼科、合针鱼科均只有 1 属 1 种，分别占比为 5%（如图 4.3.6-3）。从不同采样点的鱼类组成来看，采样点 4 种类最多，有 4 目 7 科 16 属 16 种；采样点 3 的鱼类种类最少，有 4 目 6 科 9 属 9 种（见表 4.3.6-4）。

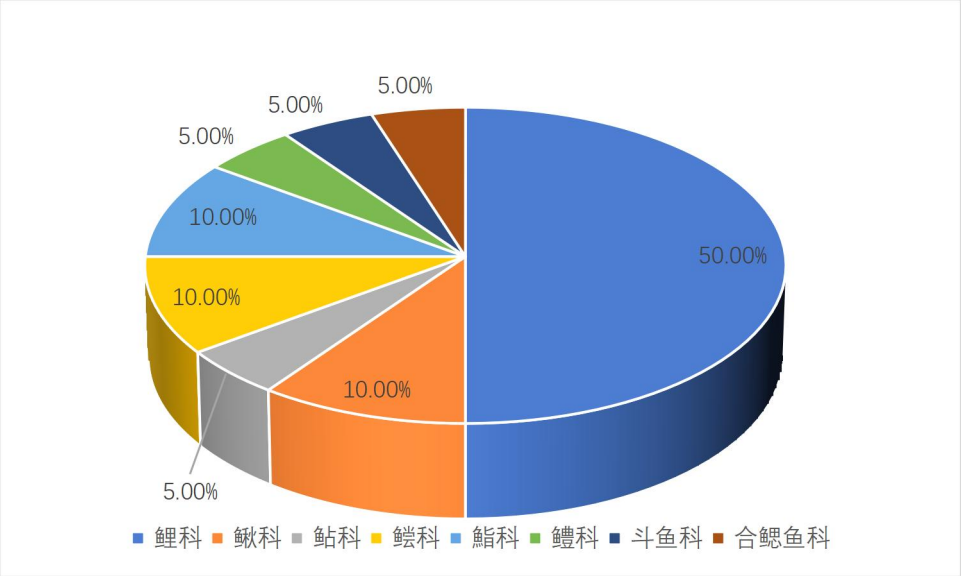


图 4.3.6-3 拟建泽鸿水库项目鱼类组成占比

表 4.3.6-4　　拟建泽鸿水库项目鱼类名录

目	科	属	种	样点1	样点2	样点3	样点4	样点5	样点6
鲤形目	鲤科	麦穗鱼属	麦穗鱼 *Pseudorasbora parva*	+	+		+	+	+
		鲤属	鲤 *Cyprinus carpio*	+	+	+	+	+	
		鳑鲏属	中华鳑鲏 *Rhodeus sinensis*		+		+		+
		棒花鱼属	棒花鱼 *Abbottina rivularis*	+		+			
		草鱼属	草鱼 *Ctenopharyngodon dellus*			+	+	+	+
		鱾属	宽鳍鱾 *Zacco platypus*		+		+	+	+
		鲢属	鲢 *Hypophthalmichthys molitrix*	+			+	+	+
		马口鱼属	马口鱼 *Opsariichthys bidens*	+			+	+	+
		鲫属	鲫 *Carassius auratus auratus*	+	+	+	+	+	+
		鲦属	鲦 *Hemiculter leucisculus*	+			+	+	+
	鳅科	泥鳅属	泥鳅 *Misgurnus nguillicaudatus*	+	+		+	+	+

		副泥鳅属	大鳞副泥鳅 *Paramisgurnus dabryanus (Sauvage)*		+		+	+	+
鲇形目	鲇科	鲇属	鲇 *Silurus asotus*	+		+			
	鲿科	黄颡鱼属	光泽黄颡鱼 *Pseudobagrus nitidus*		+	+			
			黄颡鱼 *Pelteobagrus fulvidraco*	+	+		+	+	+
鲈形目	鮨科	鳜属	大眼鳜 Siniperca kneri Garman		+		+	+	+
			斑鳜 *Siniperca scherzeri*			+			
	鳢科	鳢属	乌鳢 *Channa argus*	+		+	+	+	+
	鰕虎鱼科	栉鰕虎鱼属	成都栉鰕虎鱼 *Rhinogobius chengtuensis*				+	+	+
颌针鱼目	青鳉科	青鳉属	青鳉 *Oryzias latipes*	+	+	+	+	+	
总计 Total				**12**	**11**	**9**	**16**	**15**	**14**

2）2024 年 2 月枯水期调查

本次通过向钓鱼爱好者购买鱼类的方式，在调查河段共收集到鱼类 66 尾 7 种，总重 4189.3g。所有鱼类在测量完数据之后均放回原水域。其中鲤形目共 5 种，占渔获物种类的 71.43%，渔获物共 53 尾 2197.5g，占渔获物总尾数的 80.30%，占渔获物总重量的 52.46%。由表中还可以看出，按捕获尾数统计，以马口鱼最多，其次是鲫、泥鳅等，其他鱼类均较少。

表 4.3.6-5　　影响水域渔获物组成表

编号	鱼名	尾数(尾)	尾数比(%)	重量(g)	平均体重(g)	重量比(%)
1	泥鳅	7	10.61	105.7	15.1	2.52
2	马口鱼	21	31.82	974.4	46.4	23.26
3	麦穗鱼	4	6.06	41.6	10.4	0.99
4	棒花鱼	6	9.09	43.8	7.3	1.05
5	鲫	15	22.73	1032	68.8	24.63
6	鲇	7	10.61	1779.4	254.2	42.47
7	峨眉拟鲿	6	9.09	212.4	35.4	5.07
合计		66	100	4189.3	——	100

马口鱼

棒花鱼

鲫

麦穗鱼

峨眉拟鲿

鲇

图 4.3.6-1 部分鱼类照片

4.3.6.7 “三场”分布

调查鱼类的产卵场、索饵场和越冬场是了解鱼类生活史对策和更好地保护鱼类生

存繁衍的基础和前提。工程影响水域中的鱼类长期适应了该水域的水文情势和微生境，只要没有较大的环境扰动，分布在工程影响水域上下游产卵繁殖场所、索饵环境和越冬的环境在年际之间变化不大，特别是个体较大型鱼类的“三场”位置相对较为固定，而小型个体鱼类本身对“三场”环境要求不高，其位置可经常发生变化。

结合历史资料与本次实际调查等，本次调查在工程直接影响水域未发现大型的产卵场、索饵场，部分区域内存在产粘性卵鱼类的产卵场。仅在较远处发现小型鱼类的产卵场、越冬场和索饵场。

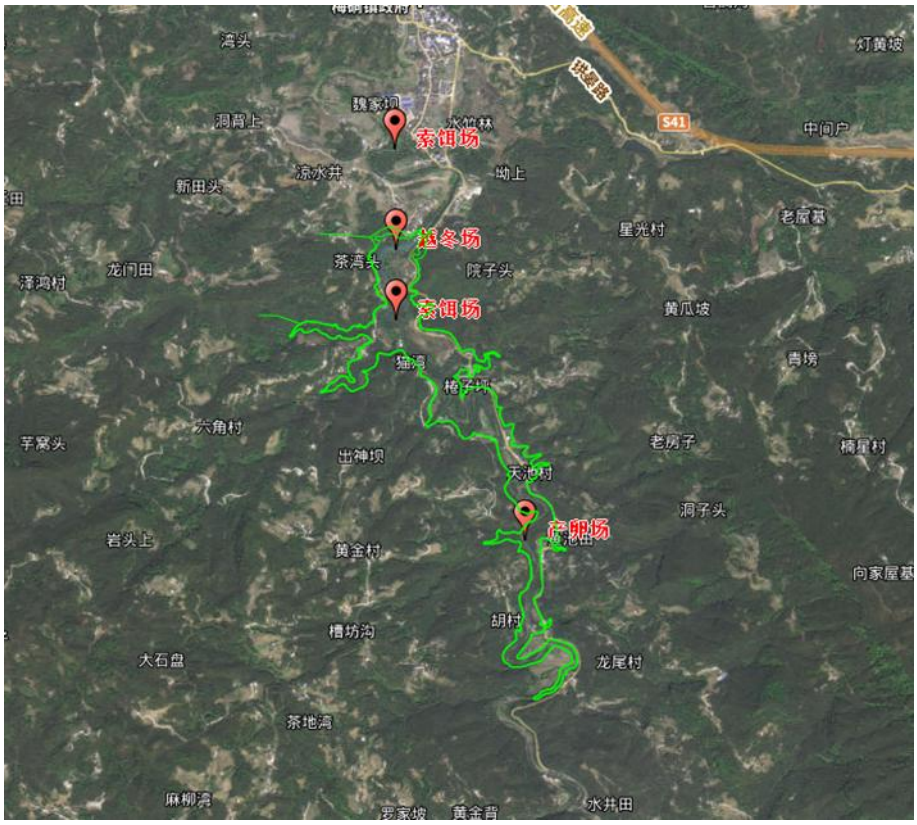


图 4.3.6-2 影响水域鱼类“三场”分布

（1）产卵场

调查水域鱼类以产粘性卵鱼类为主，产卵场一般不明显，如鲫、马口鱼等。由于这些鱼类生殖习性特点不同，以产粘沉性卵鱼类居多，根据现场分析，这些鱼类多在多两岸河道水草茂盛处产卵，水流较缓的环境产卵。这类鱼类常常利用水草、枯枝等产粘沉性卵。受精卵粘在水草、枯枝上发育。在调查水域符合这类鱼类产卵条件的产卵场在库区两岸较多，但都较为零星，不成规模。

表 4.3.6-6　　影响水域产卵场分布表

序号	地理坐标	名称
1	105.013297437,28.319477675	水库淹没区上游段

（2）越冬场

形成的水库使库区水位抬升，流速减慢，形成深水区，坝址上游的鱼类均可在此水域越冬；坝下河段仅在靠近拦河大坝的位置有深潭，其余地区均为浅滩，因此坝下河段鱼类的越冬场可能为上述深潭地区。

表 4.3.6-7　　影响水域越冬场分布表

序号	地理坐标	名称
1	105.008082591,28.334924792	库区

（3）索饵场

鱼类的索饵场在调查水域也不明显，由于调查水域内以水生维管束植物为食的鱼类较少，以固着藻类、水生昆虫幼虫、底栖无脊椎动物为主要食物的鱼类居多。因此调查水域内鱼类的索饵场的共同特征为水较浅、流水较缓、乱石多、底质松软、底栖无脊椎动物丰富的河段，为马口鱼、鲫等鱼类的索饵场，这类鱼类的索饵场多数比较分散。较大的索饵场主要在梅硐河汇库区，在库尾和坝下浅滩河段，水面开阔，水流缓慢，且肥沃，所以主要是鲫、马口鱼等主要鱼类的索饵场。

表 4.3.6-8　　影响水域索饵场分布表

序号	地理坐标	名称
1	105.004821656, 28.333961604	库区
2	105.004768012, 28.345226882	库区下游

4.3.6.8 鱼类生物多样性指数

采用丰富度指数（Margalef,*D*）、Shannon-Wiener 多样性指数（Shannon-Wiener,*H*）和均匀度性指数（Pielou,*J*）对采集点鱼类多样性进行评价进行评价。计算公式如下：

D=（*S*-1）/$\log_2 T$；$H=-\sum p_i \log_2 p_i$；$J=H/\log_2 S$

式中，*S* 为采样河段中鱼类种类数，*T* 为采样河段鱼类总尾数，$P_i=n_i/T$ 为某采样河段中第 i 种鱼类尾数占该采样河段总尾数的比例。

经计算：

丰富度指数（Margalef,*D*）为 1.09；

Shannon-Wiener 多样性指数（Shannon-Wiener,*H*）为 2.87；

均匀度性指数（Pielou,*J*）为 0.87。

评价区鱼类有 9 种，通过计算，丰富度指数为 1.09，Pielou 均匀度指数为 0.87，

Simpson 多样性指数为 2.87，表明评价区鱼类物种丰富度一般，物种多样性水平较好，个体分布比较均匀。

4.3.6.9 鱼类生物完整指数

综合目前国内外的相关研究，根据鱼类种类组成特征，以及相关数据或指标的可获得性等，选择能反映鱼类种类组成、丰度、耐受性、营养结构以及繁殖共位群等 5 个类 35 个指标构建工程影响水域鱼类完整性指标体系（表 4.3.6-9）。

表 4.3.6-9　　IBI 候选指标列表

属性归类	参数缩写	候选参数指标	参数缩写	候选参数指标
种类组成和丰度	M1	鱼类总种类数	M9	鲈形目鱼类种类数
	M2	上层鱼类百分比	M10	鲤科鱼类物种数百分比/%
	M3	中上层鱼类百分比	M11	鳅科鱼类物种数百分比/%
	M4	中下层鱼类百分比	M12	鲿科鱼类物种数百分比/%
	M5	底层鱼类百分比	M13	鲤科鱼类个体数百分比/%
	M6	Shannon-Wiener 多样性指数	M14	鳅科鱼类个体数百分比/%
	M7	鲤形目鱼类种类数	M15	鲿科鱼类个体数百分比/%
	M8	鲇形目鱼类种类数		
耐受性	M16	耐受性强鱼类个体数百分比/%	M18	耐受性强鱼类物种数百分比/%
	M17	敏感性鱼类个体数百分比/%	M19	敏感性鱼类物种数百分比/%
营养结构	M20	肉食性鱼类个体数百分比/%	M23	肉食性鱼类物种数百分比/%
	M21	植食性鱼类个体数百分比/%	M24	植食性鱼类物种数百分比/%
	M22	杂食性鱼类个体数百分比/%	M25	杂食性鱼类物种数百分比/%
繁殖共位群	M26	产粘性卵鱼类物种数百分比/%	M30	产粘性卵鱼类个体数百分比/%
	M27	产漂流性卵鱼类物种数百分比/%	M31	产漂流性卵鱼类个体数百分比/%
	M28	产浮性卵鱼类物种数百分比/%	M32	产浮性卵鱼类个体数百分比/%
	M29	产沉性卵鱼类物种数百分比/%	M33	产沉性卵鱼类个体数百分比/%
鱼类数量与健康状况	M34	鱼类个体总数	M35	畸形及患病鱼类百分比

选取《四川鱼类志》、《长宁城乡供水一体化项目对长宁竹海国家级自然保护区生

物多样性影响评价》和《长宁县城乡供水一体化工程对梅硐河水生生物影响评价及补救措施论证专题报告》中采样点的鱼类记录资料作为参照点，再和本次渔获物调查做对比分析。同时，对 35 个鱼类生物完整性评价指标的分布范围、判别能力和 Pearson 相关性等进行分析和优化，构建适合工程影响水域河流健康评价的指标体系。

分布范围的筛选：删除各观测点间差异小于 10%的指标；删除各观测点数值小于 5 的指标；删除指标体系中 90%以上的值为 0 的指标。判别能力筛选：采用箱体法比较参照位点和观测位点的箱体重叠情况，当箱体没有重叠或者有部分重叠，且中位数均在对方箱体之外的指标可进入下一步的分析。Pearson 相关性检验筛选：运用 Pearson 相关性检验来分析各参数指标间的相关性，只有|R|<0.9 的指标才能通过筛选用于数据分析。

根据上述方法，筛选出了 M1、M6、M7、M16、M17 和 M196 和参考指标。对鱼类完整性指数评价体系筛选出的指标按 1、3、5 赋值法进行赋值。将期望值与实际测得的最低值范围分为 3 等份，划分为 3 个评分区域，按照各观测点落在不同区域从好到差依次记为 5 分、3 分和 1 分。采用 IBI 总分计算方法进行总分统计，具体是 IBI 总分=指标总分/指标个数×12，并据此将河流健康程度等级划分为健康（>34）、一般（25~34）、较差（18~25）、极差（12~22）和没有鱼（0）5 个等级。

表 4.3.6-10　　鱼类生物完整性评价标准

等级	健康（H） Healthy(H)	一般（F） Fair(F)	较差（P） Poor(P)	极差（V） Verypoor(V)	无鱼（N） Nofish(N)
IBI	>34	>25~34	>18~25	≤18	0

表 4.3.6-11　　各采样点 F-IBI 评价结果

采样点	经纬度	F-IBI 分值	健康等级
1	105.016913054,28.318329212	25	F
2	105.008415816,28.33963470	26	F
3	105.007836459,28.363145111	26	F
4	104.940802691,28.44234343	29	F
5	105.007417739,28.34072756	31	F
6	105.003173324,28.349952357	33	F

评价结果表明，项目影响河段的 6 个采样点 F-IBI 评价结果均为“一般”。这可能是因为在梅硐河上游河段，鱼类群落普遍具有低物种多样性和高地方性特有种占比的特点，河流量相对较小，多分布这小型鱼类。总体上讲，工程影响河段鱼类完整性指数较一般。

4.4 陆生生态

4.4.1 调查范围及时间

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中评价范围的确定原则，以及工程环境影响特点，评价区域以泽鸿水库淹没区边界向四周外扩至库区周边第一重自然山脊以内的区域作为扩展范围，为本工程生态环境评价范围，应包括可能受工程施工建设和运营影响的陆生生态单元，即枢纽工程建设区、水库淹没区等。确定陆生生态评价面积为2878.2992hm^2。

本工程调查时间分为3个时段：2023年4月12日-15日（春季）、2023年9月05日-09日（夏季）、2024年3月14日-16日（春季）对项目区域进行了生态现状调查，在样线法和样方法的基础上，分植物区系学和植物群落学两方面考察进行。线路调查阶段主要是在评价区域的植被分布情况进行初步踏察的基础上，在项目评价范围内沿着枢纽工程建设区、水库淹没区和其它辅助设施区域等临时和永久占地区的直接和间接影响区逐一进行线路调查，记录各区域的生境类型和植被类型，记录样线调查区域的植物种类，采集植物标本，GPS定位并按照分类学要求进行拍照。同时结合《长宁县梅白镇黑塘河山洪沟治理工程》、《长宁县梅硐河梅硐镇山洪沟综合治理工程》（2024年春季）等报告的现状调查结果，以及参考了相近区域生境相似生态项目《长宁城乡供水一体化项目对长宁竹海国家级自然保护区生物多样性影响评价》（2023年夏季现状）、《长宁县水源和灌区供水工程（宜宾市长宁县东山水库中型灌区续建配套与节水改造项目）》（2022年冬季现状）由此获得1个完整年度不同季节的现状资料。具体情况如下表：

表4.4.1-1　　评价区不同季度生态现状概况表

季节	调查时间	参考资料	植物概况	动物概况
春季	2023年4月、2024年3月	实地调查	517种，其中蕨类植物24种，裸子植物9种，被子植物484种。	105种，两栖类7种，爬行类10种，鸟类76种，兽类12种。
夏季	2023年6月	长宁城乡供水一体化项目对长宁竹海国家级自然保护区生物多样性影响评价	554种，蕨类植物28种，裸子植物11种，被子植物515种。	123种，两栖类8种，爬行类11种，鸟类90种，兽类14种。
秋季	2023年9月	实地调查	553种，蕨类植物29种，裸子植物10种，被子植物514种。	123种。两栖类9种；爬行类12种；鸟类87种；兽类15种。
冬季	2022年11月	长宁县水源和灌区供水工程（宜宾市长宁县东山水库中型灌区续建配套与节水改造	408种，蕨类植物17种，裸子植物7种，被子植物384种。	84种。两栖类6种；爬行类7种；鸟类60种；兽类11种。

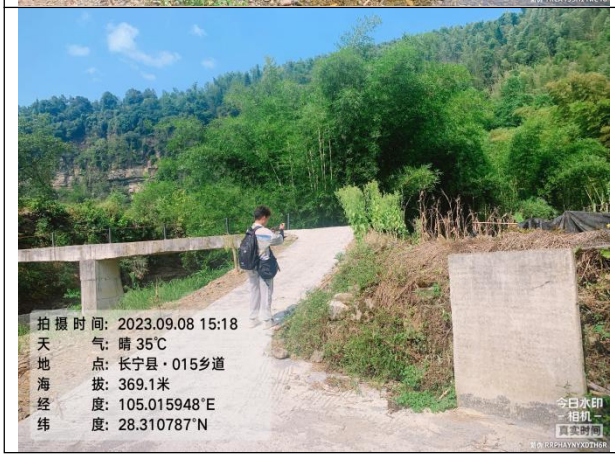
		项目）		

拍摄时间: 2023.09.09 10:06
天　　气: 晴 27℃
地　　点: 长宁县 · 瓦店子(公交站)
海　　拔: 333.1米
经　　度: 104.961106°E
纬　　度: 28.570911°N
今日水印相机
真实时间

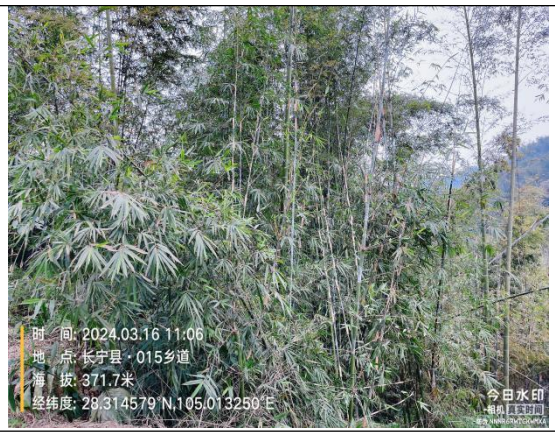
拍摄时间: 2023.09.09 09:36
天　　气: 晴 27℃
地　　点: 长宁县 · 黄妮田
海　　拔: 275.2米
经　　度: 104.946410°E
纬　　度: 28.568816°N
今日水印相机
真实时间

拍摄时间: 2023.09.08 14:51
天　　气: 多云 35℃
地　　点: 长宁县 · 天池村村民委员会
海　　拔: 353.1米
经　　度: 105.012921°E
纬　　度: 28.324550°N
今日水印相机
真实时间

拍摄时间: 2023.09.08 15:17
天　　气: 晴 35℃
地　　点: 长宁县 · 015乡道
海　　拔: 389.0米
经　　度: 105.015947°E
纬　　度: 28.310784°N
今日水印相机
真实时间


拍摄时间: 2023.09.08 15:18
天　　气: 晴 35℃
地　　点: 长宁县 · 015乡道
海　　拔: 369.1米
经　　度: 105.015948°E
纬　　度: 28.310787°N
今日水印相机
真实时间

拍摄时间: 2023.09.08 15:29
天　　气: 晴 36℃
地　　点: 长宁县 · 015乡道
海　　拔: 354.1米
经　　度: 105.004754°E
纬　　度: 28.332384°N
今日水印相机
真实时间



外业调查照片

4.4.2 调查内容

（1）植物调查

主要调查植物物种组成，调查保护植物、关键种、土著种、建群种，以及天然的重要经济物种等，明确其分布特征、生长环境，重点调查建筑物、公路、永久及临时占地区域内植物情况，以及是否有国家重点保护野生植物，并调查重点保护野生植物数量和分布情况:调查评价区域内可能存在的重点名木、大树、古树等，并确定其保护范围，如对名木古树造成影响的，提出明确的保护措施。植物多样性的调查以种子植物和蕨类植物为主。

（2）植被调查

查阅国内外学者对植物植被类型的划分方法及要求，调查评价区域内群落结构，并划分植被类型（具体到群系优势种、植被覆盖率），主要植被群系的群落结构、主要植被类型的生物量和生产力以及景观生态结构和特点，对于工程调查区域内的维管束植物列出包含其生活习性等相关信息的详细清单。调查样地根据植被的类型情况，并结合工程的特点进行。在数字地形图基础上绘制的样方布置图、植被类型图等展现植被总体情况。

（3）动物调查

结合资料的查阅及现场走访、调查等方式，调查评价区域内陆生动物的分布种类及数量，调查评价区域内已有动物的空间活动范围，重点调查评价区域内是否有国家重点保护野生动物等，并调查数量和分布情况以及栖息地。重点调查永久占地区动物的情况，分析供水一体化工程的建设对占地区物种种群密度的变化情况，分析动物的生境变化等。

4.4.3 调查方法

4.4.3.1 陆生植物调查

（1）资料收集

收集的资料主要包括具有生境相似性的项目环评报告《长宁城乡供水一体化项目对长宁竹海国家级自然保护区生物多样性影响评价》、《长宁县水源和灌区供水工程（宜宾市长宁县东山水库中型灌区续建配套与节水改造项目）》和其他文献资料：《世界种子植物科的分布区类型系统》（吴征镒，2003 年）、《中国种子植物属的分布区类型》（吴征镒，1991 年）、《中国植物志》（吴征镒，2004 年）、《中国高等植物》（中国科学院植物研究，2012）、《中国高等植物图鉴》（中国科学院北京植物研究所，1972）、《四川植物志》（四川植物志编辑委员会，1981 年）、《中国植被》（吴征镒，1980 年）、《四川省重点保护野生植物名录》（四川省人民政府，2015 年）、《四川省国家野生保护与珍稀濒危植物图谱》（程新颖等，2018 年）、《四川植被》（四川植被协作组，1980 年）、《西南地区松杉柏科植物地理分布》（潘开文，2021 年）、《长江流域植被净第一性生产力及其时空格局研究》（柯金虎等，2003 年）、评价范围内 Landsat8 影像数据、评价范围地区国家重点保护野生植物和古树名木调查报告、天然保护林区划界定报告以及植物区系等。

（2）野外实地调查

对本项目所涉及评价区域植物进行区系学和群落学两方面调查。在样线法和样方法的基础上，分植物区系学和植物群落学两方面考察进行。线路调查阶段主要是在评价区域的植被分布情况进行初步踏察的基础上，在项目评价范围内沿着施工场地、运输工程、其它辅助和生活设施区等临时和永久占地区、直接和间接影响区等不同生境，逐一进行线路调查，记录各区域的生境类型和植被类型，记录样线调查区域的植物种类，采集植物标本，GPS 定位并按照分类学要求进行拍照。典型群落调查阶段则是根据每个群系根据分布面积大小、生境代表性、群落结构完整性和物种丰富度等情况，根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地。

（3）样方设置及符合性分析

本项目水库淹没区涉及四川长宁竹海国家级自然保护区的实验区，结合调查范围、调查对象、地形地貌和实际环境影响情况等选择合适的调查点位进行样方调查。样方涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，并结合坡位、坡向进行布设，尽量兼顾

不同海拔段。根据相关资料的数据解析和现状调查，确定评价范围有森林、灌丛、草地、农田 4 大类植被型组，7 个植被型（针叶林、阔叶林、竹林、阔叶灌丛、灌草丛、果园、粮食作物），共 11 个群系（杉木林、香樟、槲栎林、毛竹林、苦竹林、硬头黄竹林、绵竹林、构树灌丛、葎草草丛、竹叶草草丛、果园、粮食作物），整个泽鸿水库枢纽工程均按照导则一级评价，每种群落类型设置的样方数量不少于 5 个，选择植物生长旺盛季节进行调查。故样方围绕枢纽工程建设区、水库淹没区共设置 45 个样方。样方点均选取评价区内主要植被类型进行设置，符合导则要求。

综上，本项目样方设置结合了项目工程特性以及评价范围地形地貌和实际环境，对广泛分布的植物群落样方设置符合导则要求，对零星点状分布的植物群落也设置了样方，且调查时间涵盖了植物开花及生长旺盛季节。因此样方设置涵盖了评价范围的主要植被，具有一定的代表性。

本次调查乔木、灌木、草丛的样方大小为 20m×20m、5m×5m、1m×1m，乔木样方调查记录乔木层郁闭度、树种的组成、株数、每树种的胸径、高度，灌木样方调查记录灌木的种类组成、盖度、冠幅等参数；草丛样方调查记录草本的种类组成、盖度和高度，并利用 GPS、罗盘等测定、记录样方的经纬度、海拔等地理信息，拍摄样地群落结构和外面照片。根据群落分布特征在地形图上勾绘植被分布图。对珍稀特有物种应用 GPS 进行定位，对珍稀植物的集中分布区，需野外勾绘其分布区域。

（4）室内标本鉴定

本次野外植物区系调查重点是种子植物，对于个别样地中出现的蕨类植物也将一并采样鉴定。对于野外调查中不能立即鉴定的植物采集标本带回驻地，根据《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》、《四川植物志》等分类学文献进行鉴定或将标本带到相关科研机构请植物分类专家鉴定，记录下植物的科、属、种名及其生境特征。同时，收集该地区的植物和植被的历史资料、科学考察报告、专项调查报告、林地资源清查报告、区域内其它建设工程的环评价报告等相关文献资料，结合本次野外调查的数据，汇总形成评价区域内维管束植物多样性目录。

（5）植被类型的划分

评价区内植被类型的划分按照《中国植被》分类系统，参考《四川植被》的划分方法，进行植被类型的划分，包括植物型组、植被型、群系组和群系（相当于群落类型）四个层次。将建群种生活型相近、群落的外貌形态相似的植物群落归为植被型组；第二级为植被型，将建群种生活型相同或近似，对温度、水分条件生态关系一致的植

物群落归为植被型，同一植被型具有相似的区系组成、结构、形态外貌、生态特点、及动态演变历史；第三级为植被亚型，在植被型内，将建群种生活型相同或相近的，同时与水热条件等生态关系一致植物群落的联合；第四级为群系，将建群种或共建群种相同的植物群落的联合为群系。本次评价主要是根据样方调查数据分析的基础上，按照上述原则逐级划分评价区内的植被类型，直至群系（相当于群落类型）水平。

4.4.3.2 陆生动物调查

评价区动物的野外研究方法主要包括野外观察和识别、动物野外采集和数量统计、样线法和样方进行调查。根据实地调查结果、并结合资料查阅、检索和整理确定物种组成。

（1）与导则的符合性分析

动物调查满足“一级评价应获得近 1～2 个完整年度不同季节的现状资料”的要求。本次动物现状调查时间为 2023 年 4 月、2023 年月 9 月、2024 年 3 月，并参考相似生境资料《长宁城乡供水一体化项目对长宁竹海国家级自然保护区生物多样性影响评价》（2023 年 6 月）（繁殖期）、《长宁县水源和灌区供水工程（宜宾市长宁县东山水库中型灌区续建配套与节水改造项目）》（2022 年 11 月）（越冬期）的现状调查结果，以此获得一整个完整年度不同季节的现状资料，从而得到评价区内部分陆生动物的越冬期、繁殖期的生境状况。以及参考《长宁县梅白镇黑塘河山洪沟治理工程》、《长宁县梅硐河梅硐镇山洪沟综合治理工程》的动物调查结果。在越冬期：一些蛇类爬行动物、蛙类等两栖动物会选择在地洞石缝冬眠；参考相似生境资料得到陆生动物的繁殖期，在繁殖期常见的爬行动物、鸟类等在评价范围内活动较为频繁；根据《中国观鸟中心》宜宾市长宁县区域 2022 年 11 月、2023 年 11 月的鸟类记录分析（迁徙期）得出评价区迁徙期鸟类的分布状况，评价区其他动物都属于小型动物不会进行迁徙，大多兽类（鼠、兔等）会在评价区范围活动。参考《长宁城乡供水一体化项目对长宁竹海国家级自然保护区生物多样性影响评价》、《长宁县水源和灌区供水工程（宜宾市长宁县东山水库中型灌区续建配套与节水改造项目）》的现状调查结果，走访调查（专家咨询、民间访问）当地林业部门以及当地居民得出评价区动物调查结果。评价区陆生动物分布情况详见陆生动物资源现状调查章节。

表 4.4.3-1　　评价区不同季节动物现状表

季节	调查时间	参考资料	动物概况
繁殖期	2024 年 3 月	实地调查	105 种，两栖类 7 种，爬行类 10 种，鸟类 76 种，兽类 12 种。
	2023 年 6 月	《长宁城乡供水一体化项目对长宁竹海国家级自然保护区生物多样性影响评价》	123 种，两栖类 8 种，爬行类 11 种，鸟类 90 种，兽类 14 种。
迁徙期	2023 年 9 月	实地调查	123 种。两栖类 9 种；爬行类 12 种；鸟类 87 种；兽类 15 种。
越冬期	2022 年 11 月	《长宁县水源和灌区供水工程（宜宾市长宁县东山水库中型灌区续建配套与节水改造项目）》	84 种。两栖类 6 种；爬行类 7 种；鸟类 60 种；兽类 11 种。
	2023 年 11 月	中国观鸟中心	102 种。两栖类 7 种；爬行类 9 种；鸟类 76 种；兽类 10 种。

（2）样线设置及合理性分析

根据动物群系类型设置调查样线，二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条，一级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 5 条。本次评价基于上述原则，并结合评价范围内生境类型，共设置样线 14 条，大多数样线穿越了不同的生境，使各类生境均有 5 条及以上的调查样线，调查时间涵盖了春季（3 月）、夏季（6 月）、秋季（9 月）、冬季（11 月）以保证样线的代表性。样线调查中，记录见到实体或痕迹的物种名、数量、海拔、生境类型，以及记录样线地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等；同时还采用了访问法调查。本次样线设置主要围绕枢纽工程建设区、水库淹没区设置。符合导则要求。

表 4.4.3-2　　评价区调查样线信息汇总表

编号	起点		止点		海拔(m)	长度（km）	生境
	经度(°)	纬度(°)	经度(°)	纬度(°)			
YX-1	104.980738	28.324267	104.990114	28.324835	382-590	1.31	草丛、农田、阔叶灌丛、竹林、针叶林
YX-2	104.987503	28.330928	104.994132	28.331676	301-547	1.18	农田、阔叶灌丛、竹林、针叶林
YX-3	104.993088	28.335393	105.001614	28.333125	319-506	1.12	草丛、农田、阔叶灌丛、竹林、
YX-4	105.000211	28.33673	105.004313	28.341051	333-584	1.16	草丛、农田、阔叶灌丛、竹林、针叶林
YX-5	105.008954	28.339141	105.012218	28.333602	305-569	1.59	农田、阔叶灌丛、阔叶林、针叶林
YX-6	104.993709	28.326417	105.010572	28.325032	310-534	2.08	草丛、农田、阔叶灌丛、竹林、针叶林
YX-7	105.00558	28.324053	105.010139	28.314384	367-508	1.71	农田、竹林、阔叶灌丛
YX-8	104.99951	28.314408	105.010894	28.313214	363-582	1.53	草丛、农田、阔叶灌丛、竹林、针叶林
YX-9	105.00638	28.308129	105.015749	28.302375	398-527	1.76	农田、草丛、竹林、针叶

	9						林
YX-10	105.013996	28.30703	105.026244	28.309798	309-513	2.15	草丛、农田、阔叶灌丛、阔叶林、针叶林、竹林
YX-11	105.011436	28.329472	105.022767	28.325985	339-581	1.66	农田、阔叶灌丛、阔叶林、针叶林
YX-12	105.015455	28.323217	105.025382	28.318679	317-535	1.62	草丛、农田、阔叶灌丛、阔叶林、竹林、针叶林
YX-13	105.022116	28.307698	105.022306	28.316221	348-595	1.60	草丛、农田、阔叶林
YX-14	104.994391	28.331733	105.000551	28.332037	306-537	0.82	农田、阔叶灌丛、阔叶林、竹林、针叶林

（3）资料收集

拟建泽鸿水库项目现状调查收集部分有效资料做参考，并结合了遥感调查。采用定性描述或面积、比例等定量指标，重点对评价范围内的土地利用现状、野生动物现状等进行分析，编制土地利用现状图、生态保护目标分布图等。收集资料有《宜宾港志城作业区散货泊位工程生态环境影响评价报告》、《宜宾市第二生活垃圾焚烧环保发电项目（一期）工程环境影响报告书》、《宜宾北 500 千伏输变电工程生态环境影响评价报告》、《长宁城乡供水一体化项目对长宁竹海国家级自然保护区生物多样性影响评价》、《长宁县水源和灌区供水工程（宜宾市长宁县东山水库中型灌区续建配套与节水改造项目）》、《四川鱼类志》（1994 年）、《流域水电开发水生态及鱼类保护实践：以大渡河流域为例》（2022 年）、《四川省两栖爬行动物分布名录》（中国科学院成都生物研究所，四川省林业厅）、《四川资源动物志 鸟类》、《四川资源动物志 兽类》、《中国鸟类名录》(第三版)、《中国鸟类分类与分布名录》（2017 年，科学出版社）、《中国观鸟年报-中国鸟类名录 10.0 （2022）》、《中国观鸟年报-中国鸟类名录 11.0 （2023）》、《四川省鸟类名录的修订与更新》（四川动物，2020）；《中国两栖、爬行动物更新名录》（生物多样性，2020）；《中国兽类名录(2021 版)》（兽类学报，2021）；中国观鸟记录中心 http：//www.birdreport.cn/的记录、《四川兽类名录新订》（西华大学学报，2007）等和已发表的与陆生脊椎动物物种多样性有关的专著和论文等。

（4）动物野外调查方法

对于大型野生动物的野外调查，白昼活动的动物采用直接计数法，对与易捕捉的小型动物，采用一次捕捉或多次捕捉法；通过相关指数转换法，用调查与动物数量相关的间接指标来估测动物的数量，如洞口计数法、巢穴计数法、粪便计数法、以及动物留下的足迹、标记、卧迹等；除了常规的样带法、样点法外，对于大中型兽类，辅助采用访问法，即对当地老乡和林业部门（局、站、点）工作人员进行访问，包括他

们执法检查时查到的实物拍成的照片；对于鼠形动物，用铗夜法调查。

两栖爬行动物多样性状况主要采用实地考察、并结合资料查阅的方法进行调查。两栖类动物由于对潮湿（湿地生态）的生境依赖性强，因此在野外实地考察时主要选取可能有两栖动物生存的环境进行调查，包括溪流、湿地、水塘、耕地等，及其邻近区域；调查的方法主要是样点调查、样线调查。此外，咨询当地居民和与野生动物有关的林业管理干部等也是重要的补充手段。由于两栖动物多是夜行性，因此白天主要巡视可能有两栖动物生存的生境，并考察幼体或蝌蚪、卵的情况，夜晚再去考察成体的情况。两栖类和爬行类动物的样方可根据实际情况设置采用或 2m×50m 的样带。爬行类动物由于已经基本摆脱对潮湿生境（湿地）的依赖，因此其活动范围比较广泛，在草丛、灌丛、乱石堆、洞穴、水域等都可能见到它们的踪迹。在野外实地考察时主要选取上述可能有爬行动物生存的生境进行调查；调查的方法主要是样点调查。此外，访问当地居民和与野生动物有关的林业管理干部等也是必须的手段。由于爬行动物属外温动物，多喜爱温暖的时段活动，因此主要在白天巡视可能有爬行动物生存的生境。

鸟类的野外调查主要依靠生态习性，主要采用样带法（包括样方法）进行种类及数量调查。调查过程中在样带内徒步行走，观察记数所见鸟类种类、数量以及羽毛、鸟巢等痕迹，同时访问有关人士，并详细记录样带内的生境变化，通过全球卫星定位仪（GPS）测定其经纬度和海拔高度变化。根据区内地貌、海拔高度、植被类型等特点，将鸟类生境划为一定的生物地理－植被地带分析论证。确定物种组成、区系构成，对鸟类的数量等级采用路线统计法进行常规统计，一些未在调查中所见种则依据有关文献判别。

4.4.3.3 景观调查

景观生态环境调查主要是从大尺度上对项目区域进行环境监测与调查。通过野外对景观要素的形状、大小、密度、接情况以及景观多样性指数等，结合空间统计方法，采用空间分析，波谱分析等方法来描述景观在空间结构上的变化情况，景观格局的野外调查主要是结合地理信息系统的空间分布，现场核实、记录廊道、斑块的空间信息等。以野外 GPS 定点的植物群落生态学调查结果和野外实时勾绘了植被类型的地形图为基础，参考卫星遥感照片解译结果，利用 3S 技术制作评价区的植被分布图。归并各类森林群落、灌丛群落、草地群落等，制作出包含主要生态系统类型和斑块类型的景观生态体系分布图。

4.4.3.4 内业分析

（1）数据整理

将野外调查的样方调查等数据资料录入相应的 Excel 数据库，按照相关算法计算典型样地生物多样性指数、生物量和生态系统生物生产力等；开展评价区维管植物科属种统计；按照李锡文划分的世界种子植物科的分布型和吴征镒对中国种子植物属所划分的分布区类型，对评价区内种子植物的科属地理分布类型进行分析整理；按照景观生态学的相关方法，计算各类生态系统的面积和斑块数、景观类型优势度值等。查阅标本馆中有关评价区内珍稀濒危保护动植物的标本，并整理有分布的动植物种类、分布范围和生境（栖息地）等资料。

（2）生物多样性评价方法

α多样性是指在栖息地或群落中的物种多样性，用以测度群落内的物种多样性。测度α多样性采用物种丰富度（物种数量)、辛普森(Simpson）指数、香农-维纳(Shannon-Wiener）指数和皮洛(Pielou)均匀度指数。

① 辛普森指数(D)按式（1）计算:

$$D = 1 - \sum P_i^2 \quad (1)$$

式中:Pi——物种 i 的个体数占样地内总个体数的比例，i=1,2,.... S。

S——物种种类总数，个。

②香农-维纳指数(H')按式（2）计算:

$$H' = -\sum PiInPi \quad (2)$$

③均匀度指数按式（3）和（4）计算:

皮洛均匀度指数 1 $J_{sw} = -\sum P_i InP_i / InS$（3）

皮洛均匀度指数 1 $J_{si} = (1 - \sum P_i^2)/(1 - \frac{1}{S})$（4）

（3）生境评价方法

采用 ArcGIS 模糊叠加方法和工具进行保护动物以及濒危、易危动物的适宜区域分析，将地形特征、植被特征、土地利用类型和人为影响程度栅格图层文件导入 ArcGIS.中，运用模糊叠加中的 Fuzzy and 对栅格数据图层进行模糊叠加，得到国家重点保护野生动植物、极危、濒危物种的潜在分布概率栅格图。运用 Spatial Analysis 工具的重分类功能选择合适的阙值，对各个适生等级的适生面积进行分类计算与统计，进行适宜性等级进行划分，划分为高适生区、中适生区、低适生区和非适生区四个等

级。

（4）图件编制方法

在充分搜集和利用现有研究成果、资料的基础上，采用 3S 空间信息技术，进行植被和土地利用类型的数值化判读，完成数值化的植被图和土地利用类型图。GIS 数据处理和遥感处理分析主要在 ArcMap 和 Erdas 平台上进行。卫星影像包括项目区的卫星影像合成产品（天地图）以及区域内 DEM 影响（分辨率 30m）。

本次评价以评价区 2023 年 7 月的 Landsat 8 OLI_TIRS 卫星数字产品（数据标识：LC81290392021212LGN00，空间分辨率 30 m×30 m）作为数据源，在 ArcMap、ERDAS 等软件平台的支持下，采用监督分类的方法进行遥感影像的分类，结合 GPS 记录和海拔、坡度、坡向等信息，进行人工目视矫正和野外现场符合更正，保证分类结果准确度达到 85%以上。以野外 GPS 定点的植物群落学调查结果和野外实时勾绘了植被类型的 10 万分之一地形图为基础，结合卫星遥感影像解译结果与收集的林业资源调查结果，利用 3S 技术制作评价区的植被分布图。归并各类森林群落、灌丛群落、草地群落，制作出包含主要生态系统类型和斑块类型的景观生态体系分布图。

（5）生态系统评价方法

1）植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。基于遥感估算植被覆盖度可根据区域特点和数据基础采用不同的方法，如植被指数法、回归模型、机器学习法等。

植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

FVC = (NDVI-NDVIs)/(NDVIv-NDVIs) （C.5）

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVIv——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVIs——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

2）生物量和生产力

区域生态系统生产力的评价指标主要是其植被生产力。植被生产力指各类土地上的植被生长量，单位用“吨/年（t/a）”表示。而各植被生产量等于各植被类型的面积乘以其单位面积的年生产量，即净生产力，后者通常用“t（干重）/a.hm^2”表示。参照目前惯用的 *Whitt*a*ker* 和 *Likens*（1975）对全球各地带主要植被类型生产量的计算方

法，计算拟建项目评价区内各植被类型（生态系统）生产量。

①评价区生态系统的生物量

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，计算得到评价区生态系统的生物量及其总和。

②评价区自然体系生产力现状及分析

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，以及各植被类型（生态系统）的净生产力(t/a.hm^2)，（*Whitta*k*er*，*Likens*，1975），计算得到评价区生态系统的年生产力及其总和。

4.4.4 陆生植物资源现状

4.4.4.1 植物样方调查

植被调查取样的目的是通过样地的研究准确地推测评价区植被的总体，所选取的样地具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。根据样方设置原则及评价范围土地利用现状图，新建泽鸿水库工程涉及敏感区，四川长宁竹海国家级自然保护区，故样方按照一级标准设置；并根据现场调查情况，本次在评价区域共设置 45 个样方，样方点主要围绕枢纽工程建设区、水库淹没区设置。根据植被类型图及样方调查表，调查点位内植被类型包括针叶林、阔叶林、灌草丛等。样方海拔高度范围为 350~650m，样方设置同时考虑了评价区不同地形和坡向等，因此，本次样方调查点设置兼具有代表性和重要性的原则，样方设置基本合理。

表 4.4.4-1　　调查样方表

样方编号	经度	纬度	海拔	群系组、群系
CN-1	105.021056	28.305564	495	杉木林 1
CN-2	105.021248	28.325069	577	杉木林 2
CN-3	105.01097	28.332686	406	杉木林 3
CN-4	105.000434	28.314973	606	杉木林 4
CN-5	104.991077	28.331465	480	杉木林 5
CN-6	104.990969	28.332902	461	香樟、榔栎林 1
CN-7	105.002906	28.328583	409	香樟、榔栎林 2
CN-8	105.020951	28.319819	462	香樟、榔栎林 3
CN-9	105.007259	28.3086	510	香樟、榔栎林 4
CN-10	105.004823	28.324124	489	香樟、榔栎林 5
CN-11	104.995144	28.334756	488	毛竹林 1
CN-12	104.979657	28.324243	854	毛竹林 2
CN-13	105.007465	28.316498	471	毛竹林 3

CN-14	105.023728	28.316126	577	毛竹林 4
CN-15	105.022184	28.310225	455	毛竹林 5
CN-16	104.987414	28.326823	634	苦竹林 1
CN-17	105.026803	28.312473	638	苦竹林 2
CN-18	105.010265	28.306506	485	苦竹林 3
CN-19	105.00452	28.319972	535	苦竹林 4
CN-20	105.01759	28.326123	477	苦竹林 5
CN-21	104.989026	28.330939	531	硬头黄竹林 1
CN-22	104.999326	28.33689	455	硬头黄竹林 2
CN-23	105.024663	28.321578	622	硬头黄竹林 3
CN-24	105.00293	28.339715	375	硬头黄竹林 4
CN-25	105.013386	28.303808	420	硬头黄竹林 5
CN-26	104.996569	28.330954	408	绵竹林 1
CN-27	105.008955	28.315656	450	绵竹林 2
CN-28	105.014733	28.307184	442	绵竹林 3
CN-29	105.024499	28.307684	528	绵竹林 4
CN-30	105.004475	28.314858	558	绵竹林 5
CN-31	105.000434	28.314973	606	构树灌丛 1
CN-32	105.016096	28.328001	463	构树灌丛 2
CN-33	105.012181	28.310263	427	构树灌丛 3
CN-34	105.008998	28.325349	406	构树灌丛 4
CN-35	104.999127	28.331249	422	构树灌丛 5
CN-36	104.990641	28.325138	477	葎草草丛 1
CN-37	104.99587	28.325539	428	葎草草丛 2
CN-38	105.022345	28.3086	423	葎草草丛 3
CN-39	105.023931	28.312539	531	葎草草丛 4
CN-40	105.01837	28.322184	424	葎草草丛 5
CN-41	104.998751	28.338367	407	竹叶草草丛 1
CN-42	105.000411	28.334463	403	竹叶草草丛 2
CN-43	105.008866	28.313472	528	竹叶草草丛 3
CN-44	104.999966	28.32838	381	竹叶草草丛 4
CN-45	105.011115	28.338392	382	竹叶草草丛 5

4.4.4.2 植物多样性与区系

（1）维管束植物组成

根据调查与资料分析，评价区域共有维管束植物 133 科 410 属 553 种：其中蕨类植物共有 20 科 24 属 29 种，占总科数的 15.04%，总属数的 5.85%，总种数的 5.24%；裸子植物 6 科 8 属 10 种，占评价区域总科数的 4.51%，总属数的 1.95%，总种数的 1.81%；被子植物物种数最多，共有 117 科 404 属 514 种，占评价区域总科数的 87.97%，总属数的 92.20%，总种数的 92.95%。（见表 4.4.4-2）。

评价区维管束植物名录见附录附表。

表 4.4.4-2　　评价区维管植物科属种统计表

门类		科数	所占比例(%)	属数	所占比例(%)	种数	所占比例(%)
蕨类植物		20	15.04	24	5.85	29	5.24
种子植物	裸子植物	6	4.51	8	1.95	10	1.18
	被子植物	117	87.97	378	92.20	514	92.95
合计		133	100	410	100	553	100

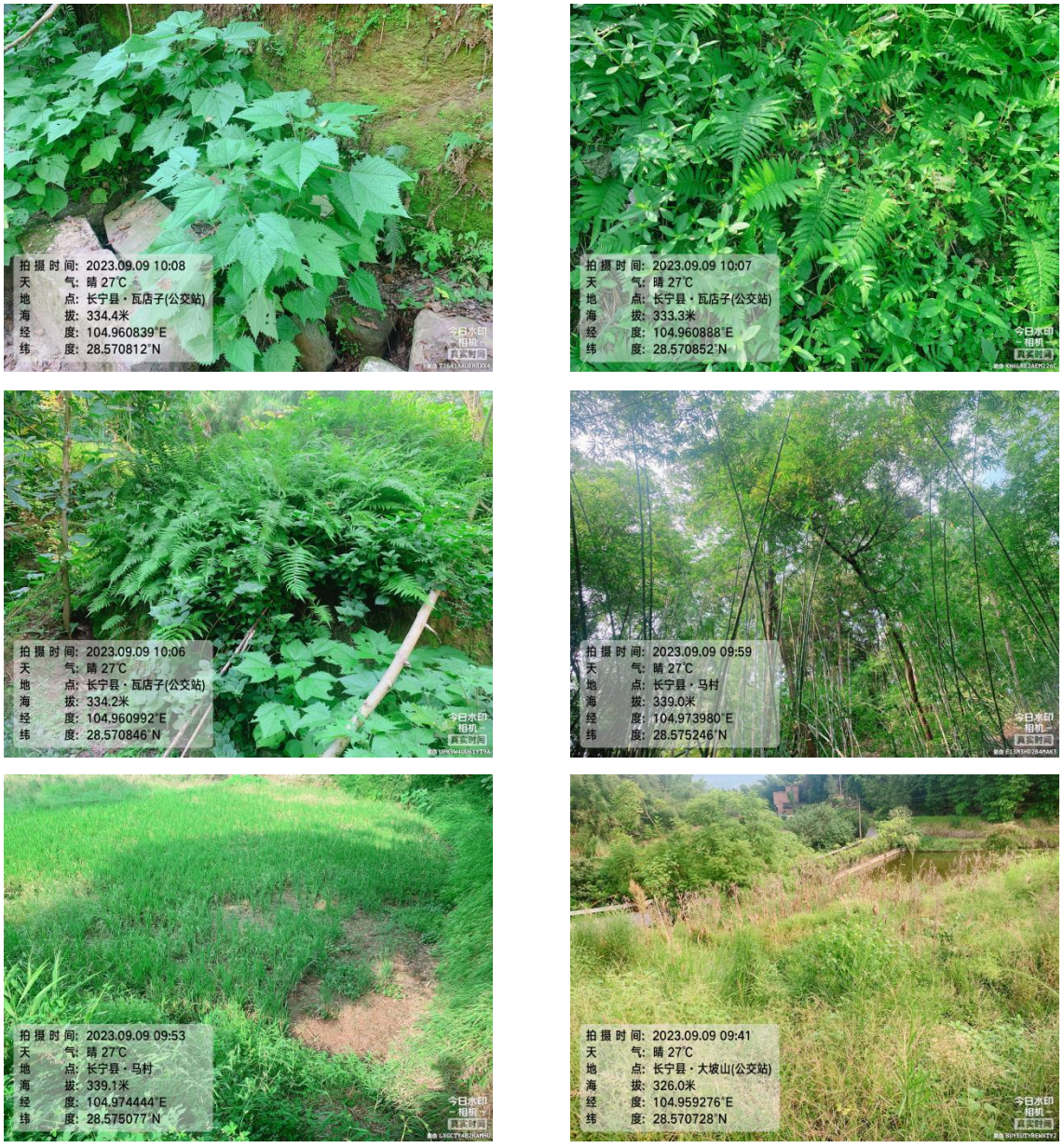


图 4.4.4-2 评价区常见植物及植被（部分）现状

（2）植物区系分布

植物区系是在长期的地质历史过程中形成的，是植物群体及其周围的自然地理环

境，特别是在自然历史条件的综合作用下长期演化的结果。通过植物区系成分的统计分析，可掌握该区域植物区系的组成和占优势科、属植物的组成，并通过与全世界、全国及周边区域植物区系成分的比较，明确该区域植物区系在全国植物区系中的特定地位。

在植物分类学上，属的形态特征相对稳定，并占有比较稳定的分布区；在演化过程中，随环境条件的变化而产生分化，表现出明显的地区性差异。同时，每一个属所包含的种常具有同一起源和相似的进化趋势。所以属比科更能反映植物系统发育过程中的进化与分化情况和地区特征。

根据吴征镒关于中国种子植物属的分布区类型划分的原则，可以将评价区的种子植物 386 属进行区系分析，有 14 个分布区类型的植物在评价区有分布。从总体上看，评价区内种子植物以北温带和泛热带、世界分布所占比例较大，其中北温带分布的属占 18.65%，泛热带分布的属占 19.43%，世界分布的属占 13.47%。

其成分所占比例见表 4.4.4-3。

表 4.4.4-3　　种子植物属的分布区类型

分布区类型	属数	占总属数%
1 世界分布	52	13.47
2 泛热带分布及其变型	75	19.43
3 热带亚洲和热带美洲间断分布	12	3.11
4 旧世界热带分布及其变型	22	5.70
5 热带亚洲至热带大洋洲分布及其变型	17	4.40
6 热带亚洲至热带非洲及其变型	14	3.63
7 热带亚洲分布及其变型	19	4.92
8 北温带分布及其变型	72	18.65
9 东亚和北美洲间断分布及其变型	29	7.51
10 旧世界温带分布及其变型	22	5.70
11 温带亚洲分布	5	1.30
12 地中海区、西亚至中亚分布及其变型	3	0.78
13 中亚分布及其变型	/	/
14 东亚分布及其变型	35	9.07
15 中国特有分布	9	2.33
合计 Total	**386**	**100**

4.4.4.3 植被类型

按照《中国植被》和《四川植被》的分类原则，即植被型、群系和群丛三级分类方法，以及野外调查、整理出的样方和样线资料，对本项目区的自然植被进行分类。

凡建群种生活型相近，群落外貌相似的植物群落联合的建群植物，对水热条件、生态关系一致组成的植物群落联合成为植被型组（Vegetationtype），是分类系统中的高级单位，用Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、……符号表示；在植被型组之下，设立植被型（Vegetationsubtype），作为植被型组的辅助单位，用一、二、三、……符号表示；植被亚型以下，凡建群种亲缘关系近似（同属或相近属），生活型近似，生态特点相同的植物群落联合为群系组（Formationgroup），属群系以上的辅助单位，用（一）、（二）（三）……符合表示；凡建群种和共建群种相同的植被群落联合为群系（Formation），是分类系统中的中级单位，用1，2，3……符号表示。

经实地调查，区域的植被类型主要有以下几种：

表 4.4.4-4　　评价区主要植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群　系	分布区域	工程占用情况	
					面积（hm^2）	比例（%）
I.森林	一、常绿针叶林	（一）暖性常绿针叶林	1.杉木林	评价区广泛分布	2.34	2.56
	二、亚热带阔叶林	（二）典型常绿、落叶阔叶林	2.香樟、榔栎林	评价区散生分布	25.15	27.54
	三、竹林	（三）暖性竹林	3.毛竹林	评价区广泛分布		
			4.苦竹林	评价区广泛分布		
			5.硬头黄竹林	评价区广泛分布		
			6.绵竹林	评价区广泛分布		
II.灌丛	四、亚热带、热带常绿阔叶、落叶阔叶灌丛（常含稀树）	（四）暖性落叶阔叶灌丛	7.构树灌丛	主要在道路两侧分布		
III. 草本植被(草地)	五、灌草丛	（五）暖热性灌草丛	8.葎草草丛	主要在评价区内林下及农田边缘分布		
			9.竹叶草草丛	主要在林下、林缘区域分布		
IV.农业植被	六、果园	（六）耐寒经济作物	10.花椒、梨、柑、栗等经济林	评价区广泛分布	47.95	52.51
	七、粮食作物	（七）一年一熟粮食作物	11.冬水田作物组合型和一年两熟旱地作物组合型	评价区广泛分布		
其他					15.88	17.39

合计	91.33	100

（1）杉木林

杉木常见于评价区沟谷地段，土壤为发育于页岩和页灰岩上的黄壤和山地黄棕壤，常与多种常绿阔叶树组成混交林。群落外貌深绿色，种类组成复杂，乔木和灌木之间层次过度不明显。乔木层郁闭度 0.6-0.8，分为 2 个亚层，第一亚层 12m 以上占优势，胸径 15cm，盖度约 10-20%；第二亚层高度 8m，组成物种有柏木。灌木层盖度 30-50%左右，常见物种有悬钩子、马桑、火棘及人工栽植的樟科植物。草本层盖度在 30-40%左右，以芒、白茅、求米草、竹叶草、落葵、葎草占优势。

图 4.4.4-3 杉木林

（2）香樟、槲栎林

该植被类型为阔叶混交林，主要由香樟、青冈、槲栎、麻栎等组成，多为喜温暖树种。樟树平均胸径 18~26cm，林层平均高度在 6-10m 左右；青冈平均胸径 15~23cm，林层平均高度在 5-12m 左右；槲栎平均胸径 15~25cm，林层平均高度在 8-10m 左右；乔木层群落总郁闭度在 0.65-0.80 左右。乔木层中还混生有桤木、柏木、麻栎、马尾松等。林下灌木以构树、插田蔗、常春藤、臭牡丹、紫麻、水麻等为主，灌木总盖度在 20-30%，草本以冷水花、凤尾蕨、里白、扭子瓜、葎草、白茅、林地早熟禾、肾蕨、凤尾蕨、粗茎鳞毛蕨等为主，草本总盖度 20-40%。

图 4.4.4-4 香樟、榉栎林

（3）毛竹林

毛竹在评价范围内广泛分布。乔木层中毛竹优势度较高，苦竹、硬头黄竹等在其中均有分布，乔木层郁闭度为 0.65~0.75；竹林中灌木植物分布极少，但在林缘附近有悬钩子、荚蒾、山矾、构树等灌木分布，层盖度为 10%-25%；草本植物有凤尾蕨、蕨、鸢尾、粗茎鳞毛蕨、冷水花、五节芒、姜花、早熟禾、扁竹等，层盖度为 30%-50%。

图 4.4.4-5 毛竹林

（4）苦竹林

该群系在影响评价区分布范围较广。是采集竹笋的来源之一，林下草本稀疏，只有少量淡竹叶分布。乔木层中苦竹为优势树种，麻竹、毛竹等在其中零星分布，乔木层郁闭度为 0.55~0.65；竹林中灌木植物分布极少，在林缘附近有盐肤木、构树、马桑等灌木分布，层盖度为 10%-15%；草本植物有粗茎鳞毛蕨、里白、凤尾蕨、蕨、鸢尾、扁竹、姜花、葎草、竹叶草等，层盖度为 30%-50%。

图 4.4.4-6 苦竹林

（5）硬头黄竹林

人工栽培较多的一类竹种，评价区分布较广，林中结构比较简单，胸径 4～6cm，林高 5～10m，在其周边散生分布有杉木、马尾松等。在乔木层中硬头黄竹优势度较高，苦竹、毛竹等在其中均有分布，乔木层郁闭度为 0.60~0.70；竹林中灌木植物分布极少，但在林缘附近有马桑、水麻、插田蔗等灌木分布，层盖度为 15%-25%；草本植物有粗茎鳞毛蕨、凤尾蕨、蕨、蓼、鸢尾、冷水花、姜花、扁竹等，层盖度为 20%-35%。

图 4.4.4-7 硬头黄竹林

（6）绵竹林

评价区有少量分布，多为退耕还林所栽树种，分布面积低于毛竹、苦竹分布面积。林下草本稀只有少量碗蕨、渐尖毛蕨等分布。乔木层郁闭度为 0.60~0.75；竹林中灌木植物分布极少，但在林缘附近有构树、水麻、马桑等灌木分布，层盖度为 15%-25%；草本植物有凤尾蕨、蕨、鸢尾、粗茎鳞毛蕨、蓼、落葵、冷水花、扁竹、竹叶草等，层盖度为 25%-35%。

图 4.4.4-8 绵竹林

（7）构树灌丛

评价区内的构树主要以矮小灌木为主，喜光、适应性强，耐干旱瘠薄。在评价区呈散生分布，多分布在向阳山坡、道路两侧、溪边的疏林或灌丛中，高度在 1-2m 左右。灌木层中伴生有马桑、悬钩子、荚蒾、火棘等。灌丛下草本植物丰富，盖度一般在 40-45%左右，常见种有粗茎鳞毛蕨、扁竹、竹叶草、莠竹、凤尾蕨、狗牙根、冷水花、蓼、马唐等。

图 4.4.4-9 构树灌丛

（8）葎草草丛

葎草在评价区内广泛分布，林下、路缘等区域均有分布，局部地区为植物群落的优势种。草本层除了葎草之外，还有冷水花、蓼、姜花、竹叶草、凤尾蕨、里白、苋、落葵、苎草、海金沙等植物，草本层盖度为 35%-55%。

图 4.4.4-10 葎草草丛

（9）竹叶草草丛

植被群落属于竹叶草草丛，在道路两侧、林下均有分布。草本层植物主要以竹叶草为主，此外还分布有冷水花、蓼、凤尾蕨、里白、姜花、苎麻、临时救、马唐、狗牙根等，草本层盖度为 30%-60%。

图 4.4.4-11 竹叶草草丛

（10）栽培植被

1）花椒、梨、柑、栗等经济林

由于评价区内有多个乡镇，存在一定数量的居民，区内部分园地种植有少量果树，如梨、柑橘、花椒、栗、核桃、樱桃等，它们的分布面积和产量均较小，不成规模。

2）冬水田作物组合型和一年两熟旱地作物组合型

本组合型多分布于评价区平坦地带，为浅丘区梯田。以夏秋季种植水稻和田埂上种植豆类、蔬菜为主，为评价区内产量较高的作物组合类型。但受水源限制，为保证水稻较高的产量，长期以来评价区水田只能夏季种植水稻而冬季闲耕。

种植农作物以冬小麦、玉米、油菜、马铃薯与豆类为主，主要分布在评价区水资源贫瘠地带，基本轮作倒茬方式为冬春两季种植油菜、冬小麦、马铃薯、番薯与大豆，夏秋两季种植玉米、番薯、豆类。

图 4.4.4-12 栽培植被

4.4.4.4 重要野生植物

根据调查访问结合资料文献，此次评价区植物中有 95 种重要野生植物，均为中国特有种，无极危、易危植物，无极小种群野生植物。大部分重要野生植物均未被工程占用，蒲公英、乌蔹子等少部分植物被占用。具体情况见附表一。

（1） 国家保护植物

按照中华人民共和国国务院 2021 年 8 月 7 日国函 15 号文《国家重点保护野生植物名录》中所列物种，经实地调查和访问，评价区内无古树名木生长。由于评价区内居民数量较大，人为干扰较强，实地调查仅发现桫椤（*Alsophila spinulosa*）、金毛狗（*Cibotium barometz*）2 种野生国家重点保护植物，其中涉及直接占地的国家重点保护植物数量和位置见下表。

表 4.4.4-5　　直接占地区国家重点保护植物清单

序号	种名	保护等级	经度	纬度	分布区域
1	金毛狗	II级	105.013212	28.314595	水库淹没区
2	金毛狗	II级	105.013263	28.314042	水库淹没区
3	金毛狗	II级	105.013146	28.313916	水库淹没区
4	金毛狗	II级	105.013260	28.313983	水库淹没区
5	金毛狗	II级	105.013229	28.313950	水库淹没区
6	金毛狗	II级	105.013219	28.313980	水库淹没区

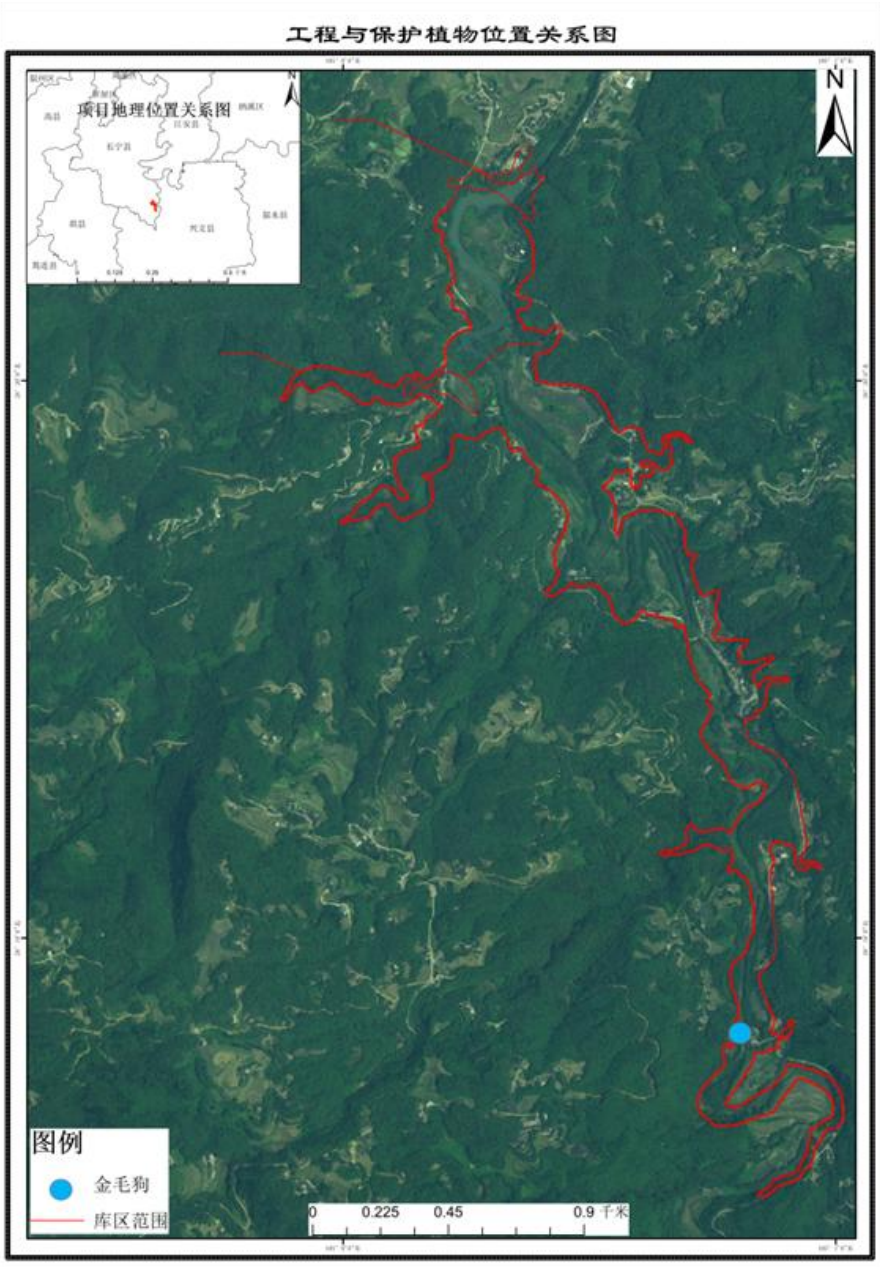


图 4.4.4-13 工程与保护植物位置关系图

其中，金毛狗、桫椤为本次实地调查发现的国家级保护植物，中华猕猴桃、楠木为资料记载，本次实地调查未发现其实体分布。

图 4.4.4-14 实地调查照片

同时根据川府函〔2016〕27 号《四川省重点保护野生植物名录》中所列的物种，本次调查未发现有省级野生保护植物。

（2）古木名树

按照全国绿化委员会、国家林业局文件（全绿字[2001]15 号）对名木古树的界定，名木指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所植或者具有极其重要的历史、文化价值、具有纪念意义的树木；古树指树龄在 100 年以上的树木。本次调查未在评价区内发现挂牌和登记在册的古树名木。

4.4.4.5 维管束植物多样性指数

（1）物种丰富度

物种丰富度通常指群落或生态系统中的物种数目。评价区内的陆生维管植物物种丰富度如下表。

表 4.4.4-6　　评价区维管植物的物种丰富度

门类	科数	所占比例(%)	属数	所占比例(%)	种数	所占比例(%)
蕨类植物	20	15.04	24	5.85	29	5.24

种子植物	裸子植物	6	4.51	8	1.95	10	1.81
	被子植物	117	87.97	378	92.20	514	92.95
合计		**133**	**100**	**410**	**100**	**553**	**100**

（2）植物多样性指数

对评价区内调查的 45 个样方统计物种数量（除去栽培植物），进行计算，得出结果如下表：

表 4.4.4-7　　评价区常见植物群落物种多样性指数统计

群系名称	香农-威纳多样性指数（H）	Pielou 均匀度指数（J）	Simpson 优势度指数（D）
杉木林	0.7686	0.4617	0.4841
香樟、榔栎林	0.6535	0.3946	0.5012
毛竹林	0.7139	0.4849	0.5884
苦竹林	0.7837	0.5183	0.6248
硬头黄竹林	0.7746	0.5213	0.6436
绵竹林	0.7683	0.5235	0.6427
构树灌丛	0.5962	0.3312	0.5326
葎草草丛	0.4481	0.5418	0.8114
竹叶草草丛	0.4637	0.5796	0.8437

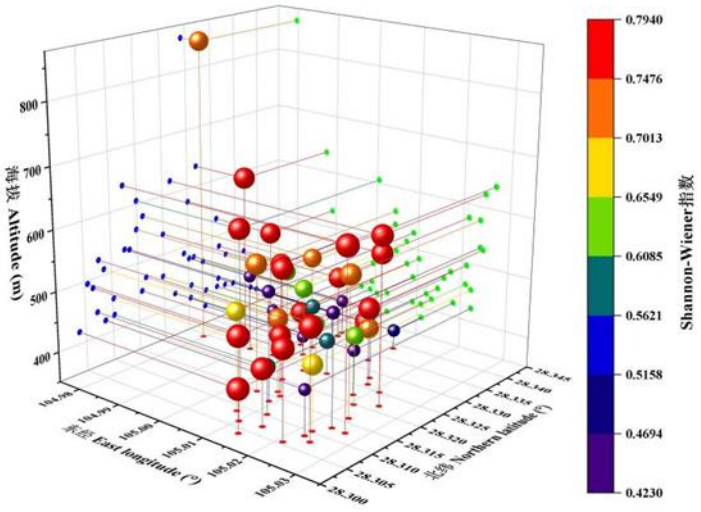
生物多样性指数能够定量地反映生物群落内物种多样性程度，是用来判断生物群落结构变化或生态系统稳定性的关键，对于掌握群落动态变化以及合理利用生物资源具有重要意义。一个生态群落，群系间的多样性，有两个基本的指标，丰富度和均匀度。丰富度，衡量一个生态系统有多少不同的物种；均匀度，衡量生态系统中，不同物种之间数量的差异度。实际计算中常常用到香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数和 Simpson 优势度指数来评价它们。香农-威纳多样性指数是衡量物种均匀度和丰富度的综合指标，与这两者均呈正相关；Pielou 均匀度指数是衡量物种均匀度的指标，Simpson 优势度指数是衡量物种丰富度的指标，但是考虑每个物种的丰度权重。

（1）香农-威纳多样性指数

通常 Shannon-Wienner 指数越大，表示群落多样性越高，结构越复杂，群落稳定性越大，生态环境状况越好；而当植被受到破坏时，某些种类会消亡，Shannon-Wienner 指数减小，群落结构趋于简单，指示植被出现下降。

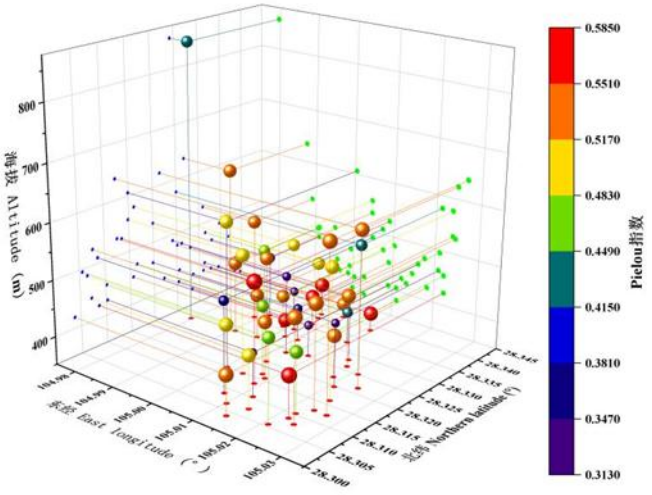
本次调查结果中，香农-威纳多样性指数最高的是苦主林群落，为 0.7837；葎草草

丛最低，仅为 0.4481，表明该群落的多样性最低。



（2）Pielou 均匀度指数

通常 Pielou 指数越大，均匀度越高。物种均匀度又称物种的相对密度。物种数目越多，多样性越丰富，物种数目相同时，每个物种的个体数越平均，则多样性越丰富。本次调查结果中，竹叶草草丛的 Pielou 指数最高。其余的群落的 Pielou 指数都介于 0.33-0.55 之间。

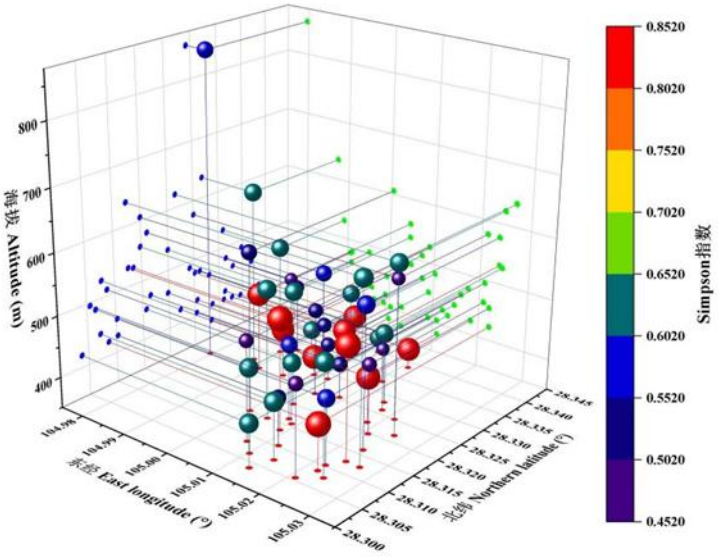


（3）Simpson 指数

Simpson 指数的值越小，则物种间的差异性越大；Simpson 指数的值越大，则物种间的差异性越小，物种的多样性越低。Simpson 的均匀度指数可以更加直观的了解一个群落的生物多样性水平。

从所得数据可以看出，评价区内，乔木林群落的 Simpson 指数要低于灌木群落、草本群落，表明这些群落的种类都较为单一；杉木林、香樟、榔栎林等的 Simpson 指

数较低，表明其物种多样性相对较高。



4.4.4.6 外来入侵植物

外来植物是指在一个特定地域的生态系统中，不是本地自然发生和进化而来，而是后来通过不同的途径从其他地区传播过来的植物。外来植物如果能够在自然状态下获得生长和繁殖，就构成了外来植物的入侵。参考马金双的《中国入侵植物名录》（4 级以下除外），根据实地调查，评价区内有外来入侵植物 4 种，具体名录见表 4.4.4-8。

表 4.4.4-8　　评价区外来入侵植物名录

序号	中文名称	拉丁文名	分布区域	资料来源
1	喜旱莲子草	Alternanthera philoxeroides	评价区内散生分布	调查、《中国入侵植物名录》（4级以下除外）
2	垂序商陆	*Phytolacca americana*	评价区农田植被中少数分布	调查、《中国入侵植物名录》（4级以下除外）
3	小蓬草	Erigeron canadensis	评价区内散生分布	调查、《中国入侵植物名录》（4级以下除外）
4	一年蓬	*Erigeron annuus*	评价区内散生分布	调查、《中国入侵植物名录》（4级以下除外）

根据上表，评价区内的入侵植物有小蓬草、喜旱莲子草、喀西茄等，这些入侵植物在评价区部分地区少量分布，小蓬草与鬼针草主要分布于路边空旷地和撂荒地，均未形成优势种。

喜旱莲子草

一年蓬

小蓬草

喀西茄

图 4.4.4-15 外来入侵植物

4.4.5 陆生动物资源现状

根据现场调查、访问和资料分析分析，评价区共有陆生脊椎动物 123 种，其中两栖动物共有 12 种，分隶 1 目 6 科；爬行动物共有 9 种，分隶 1 目 5 科；鸟类 87 种，

分隶 10 目 31 科；兽类 15 种，分隶 5 目 7 科；依照 2021 年 1 月 4 日国务院批准的《国家重点保护野生动物名录》，评价区内发现国家二级野生保护动物共 7 种，无省级保护动物。

表 4.4.5-1　　评价区陆生脊椎动物统计

类群	目	科	种	国家二级保护动物
两栖类	1	5	9	0
爬行类	1	6	12	0
鸟类	10	31	87	7
兽类	5	8	15	0
合计	17	50	123	7

4.4.5.1 评价区两栖类动物多样性及分布

根据调查及查阅科考等相关资料，评价区内有两栖动物 1 目 5 科 9 种。即无尾目蟾蜍科的中华蟾蜍（*Bufo gargarizans andrewsi Schmidt*），蛙科的花臭蛙（*Odorrana schmackeri*）、峨眉林蛙（*Rana omeimonts*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）、棘腹蛙（*Quasipaa boulengeri*）、树蛙科的斑腿泛树蛙（*Polypedates megacephalus*），姬蛙科的饰纹姬蛙（*Microhyla ornata*），其中中华蟾蜍为优势种。具体情况见附表。

（1）区系组成

评价区中分布的 9 种两栖类中属东洋界的有 5 种，占评价区两栖类总种数的 55.56%；属广布种的有 4 种，占评价区两栖类总种数的 44.44%。无古北种分布。

（2）生态分布

工程位于低海拔区域，两栖动物主要分布在梅东河及周边山溪、沟谷等区域，在灌丛生境中也有两栖类分布。根据调查区生境分布的特点，并结合两栖类分布的特点，区内两栖类分布的生境为：沼水蛙、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙主要分布在评价范围内的池塘、水域及稻田中生活，与人类活动关系较密切；

绿臭蛙、花臭蛙、四川湍蛙要分布在评价范围内的溪流、池塘、水域灌草丛中生活；

中华蟾蜍、粗皮姬蛙、饰纹姬蛙主要分布在评价范围内离水源不远的陆地上活动，与人类活动关系较密切；布氏泛树蛙主要分布在评价范围内离水源不远的林间及灌丛生活。

（3）保护物种

根据资料调查评价区未发现国家级和省级保护野生两栖类动物分布。

4.4.5.2 评价区爬行类动物多样性及分布

根据调查及查阅科考等相关资料，评价区内有爬行动物 1 目 6 科 12 种。即有鳞目壁虎科的蹼趾壁虎（*Gekko subpalmatus*），蜥蜴科的北草蜥（*Takydromus septentrionalis*），石龙子科的铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）、蓝尾石龙子（*Eumeces elegans*），游蛇科的翠青蛇（*Cyclophiops major*）、赤链蛇（*Dinodon rufozonatum*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）、乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）和玉斑锦蛇（*Elaphe mandarina*）、蝰蛇科的原矛头蝮(*Protobothrops mucrosquamatus*)、台湾烙铁头蛇(*ovophis makazayazaya Rhabdophis tigrinus*)。具体情况见附表。

（1）区系分析

评价区中分布的 12 种爬行类中属东洋界的有 9 种，占评价区两栖类总种数的 75%；属古北界的有 2 种，占评价区兽类总种数的 16.67%，属广布种的有 1 种，占评价区兽类总种数的 8.33%。

（2）生态分布

根据评价区生境分布的特点，并结合爬行类分布的特点，将区内爬行类分布的生境划分成以下几类：

灌草丛：农田、草丛、灌丛生境：主要包括灌草丛、农田这种类型，本带分布的爬行类主要是蹼趾壁虎（*Gekko subpalmatus*）、北草蜥（*Takydromus scptentninalis*）等。

农田、森林生境：本带分布的爬行类主要是黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）、虎斑颈槽蛇（*Rhobdophis tigrina lateralis*）；

河谷平原生境：本带分布的爬行类主要是：铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）、乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）、赤链蛇（*Dinodon rufozonatum*）等。

（3）保护物种

评价区未发现国家级和省级保护野生爬行类。

4.4.5.3 评价区鸟类动物多样性及分布

根据调查及查阅科考等相关资料，评价区内有鸟类共计 10 目 31 科 87 种。其中，雀形目鸟类有 66 种，约占该区鸟类总种数的 75.86%，非雀形目鸟类种，约占该区鸟类总种数的 24.14%。可见评价区以雀形目鸟类占优。从居留型来看，留鸟 62 种，占总种数的 68.89%；夏候鸟 16 种，占总种数的 17.78%；冬候鸟 10 种，占总种数的 11.11%；旅鸟 2 种，占总种数的 2.22%。可见留鸟在该区域占绝对优势。评价区域鸟

类动物分布情况见附表。

（1）区系分析

评价区内鸟类中属古北种的有 15 种，占评价区内鸟类总数的 17.24%；属东洋种的有 40 种，占评价区内鸟类总数的 45.98%；属广布种的有 32 种，占评价区内鸟类总数的 36.78%。调查评价区内鸟类以东洋种和广布种占优势。

（2）生态分布

按照生态类群来分，评价区有陆禽、猛禽、攀禽和涉禽 4 种生态类群。其中陆禽包含鸡形目和鸽形目，猛禽包含隼形目和鸮形目，攀禽包含鹃形目、鴷形目、和佛法僧目，涉禽包含鹳形目，鸣禽包含雀形目。

根据评价区内生境特点及鸟类的生活习性，评价区内的鸟类栖息地类型可以划分为以下几种：

民居类型：主要生活于保护区建筑周围，活动的鸟类主要有麻雀（*Passer montanus*）、喜鹊（*Pica pica*）、大嘴乌鸦（*Corvus macrorhynchos*）等。

水域类型：主要包括评价区的溪沟等环境。其间活动的鸟类为游禽、涉禽以及伴水生的鸣禽，如白鹭（*Egretta garzetta*）、红尾水鸲（*Phyacornis fuliginosus*）、白顶溪鸲（*Chaimarrornis leucocephalus*）等。

灌草丛类型：在此活动栖息的鸟类有雉鸡（*Phasianus colchicus*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）、大山雀（*Parus major*）、绿背山雀（*Parus monticolus*）、柳莺类（*Phylloscopus spp.*）、灰头鸫（*Turdus rubrocanus*）、灰眉岩鹀（*Emberiza godlewskii*）等。

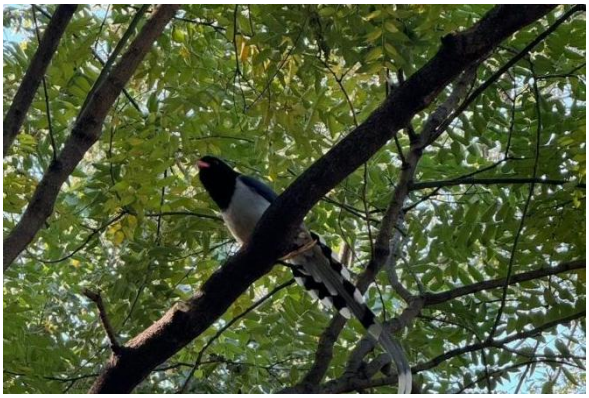
森林类型：为评价区的主要生境类型，包含各类阔叶林和以杉木林为主的针叶林。栖息在其中的鸟类种类较多，如柳莺类、大斑啄木鸟（*Denrocopos major*）、长尾山椒鸟（*Pericrocotus ethologus*）、松鸦（*Garrulus glandarius*）、红隼（*Falco tinnunculus*）等。

（3）珍稀保护物种

评价区范围内有 7 种国家级保护鸟类，普通鵟、雀鹰、红隼、红嘴相思鸟、画眉、橙翅噪鹛、领角鸮，无省级保护鸟类。

北红尾鸲

红尾水鸲



红嘴蓝鹊

长尾山椒鸟

图 4.4.5-1 评价区鸟类动物

4.4.5.4 评价区兽类动物多样性及分布

评价区内共有兽类 15 种，隶 5 目 8 科，多数小型兽类。劳亚食虫目 1 科 2 种、翼手目 1 科 1 种、食肉目 2 科 2 种、啮齿目 3 科 9 种、兔形目 1 科 1 种。评价区域兽类名录见附表：

（1）区系分析

区内有分布的 15 种兽类中，东洋界种类有 10 种，占该区域实际调查到有分布的兽类总种数的 66.67%；古北界种类有 4 种，占 26.67%，广布界种类有 1 种，占 6.67%。

（2）生态分布

根据该区域的环境特征和兽类的生活特性，该区域兽类主要分为如下几种生态类型：

农区、村舍类型：指生活在评价区内水域沿岸的物种，主要包括：小家鼠、社鼠、大足鼠等。

灌丛和草地类型：生活在评价区灌丛和草地生境中的兽类，有蒙古兔、四川短尾

鼬等。

森林类型：生活在评价区森林生境中的兽类。如赤腹松鼠等。

（3）保护物种

评价范围内未发现国家级野生保护兽类分布，未发现省级野生保护兽类分布。

4.4.5.5 陆生脊椎动物物种多样性

物种丰富度通常指群落或生态系统中的物种数目。评价范围内主要分布陆生脊椎动物 50 科 123 种。其中，鸟类物种数占比 70.73%，兽类占比 12.20%，两栖爬行类占比 17.08%。

表 4.4.5-2　　评价范围脊椎动物物种多样性

类群	科	种	物种数比例%
两栖类	5	9	7.32
爬行类	6	12	9.76
鸟类	31	87	70.73
兽类	8	15	12.20
合计	50	123	100.00

4.4.5.6 重要野生动物及典型分布

在本次陆生动物调查中，评价范围未发现国务院 2021 年 1 月批准的《国家重点保护野生动物名录》中的物种。

评价区中的 123 种陆生动物有 17 种重要野生动物，包括易危动物 4 种（乌梢蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、棘腹蛙）；特有种 7 种（蹼趾壁虎、丽纹龙蜥、灰胸竹鸡、北草蜥、峨眉林蛙、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟）。且此次调查和查阅资料，发现评价范围有国家级二级重点保护动物 7 种（雀鹰、普通鵟、红隼、领角鸮、画眉、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟）；无省级重点保护动物。

表 4.4.5-3　　重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称（中文、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	蹼趾壁虎 *Gekko subpalmatus*	/	LC	√	在评价区宅基地石缝中分布	调查	否
2	北草蜥 *Takydromus septentrionalis*	/	LC	√	在评价区灌木丛、草丛分布	调查	否

3	丽纹龙蜥 *Diploderma splendidum*	/	LC	√	评价区灌草丛分布	资料	否
4	峨眉林蛙 *Rana omeimonts*	/	VU	/	评价区零星分布	资料	否
5	棘腹蛙 *Quasipaa boulengeri*	/	VU	/	评价区广泛分布	资料	否
6	王锦蛇 *Elaphe carinata*	/	VU	/	评价区零星分布	资料	否
7	黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*	/	LC	√	评价区草丛、农田分布	资料	否
8	乌梢蛇 *Zaocys dhumnades*	/	VU	/	评价区森林及林缘灌丛	调查	否
9	灰胸竹鸡 *Bambusicola thoracica*	/	LC	√	评价区森林	资料	否
10	黄腹山雀 *Parus venustulus*	/	LC	√	评价区森林	资料	否
11	普通鵟 *Buteo japonicus*	II	LC	/	评价区森林及林缘灌丛	资料	否
12	雀鹰 *Accipiter nisus*	II	LC	/	评价区森林及林缘灌丛	调查	否
13	红隼 *Falco tinnunculus*	II	LC	/	评价区森林及林缘灌丛	资料	否
14	红嘴相思鸟 *Leiothrix lutea*	II	LC	/	评价区草丛、农田分布	资料	否
15	画眉 *Garrulax canorus*	II	NT	/	评价区森林及林缘灌丛	资料	否
16	橙翅噪鹛 *Garrulax elliotii*	II	LC	√	评价区森林及林缘灌丛	资料	否
17	领角鸮 *Otus lettia*	II	LC	/	评价区森林及林缘灌丛	资料	否
注 1：保护级别根据国家及地方正式发布的重点保护野生动物名录确定。							
注 2：濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。							
注 3：分布区域应说明物种分布情况以及生境类型。							
注 4：资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料及科考报告等。							
注 5：说明工程占用生境情况。涉及占用的应说明具体工程内容和占用面积，不直接占用的应说明生境分布与工程的位置关系。							

评价区内分布有 11 种典型的重要动物，包括易危动物 4 种（乌梢蛇、王锦蛇、

黑眉锦蛇、棘腹蛙）；国家级二级重点保护动物 7 种（雀鹰、普通鵟、红隼、领角鸮、画眉、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟）；无省级重点保护动物。

11 种典型重要野生动物均分布在工程范围外，且较为零散。雀鹰和普通鵟等鸟类多栖息于评价区边缘人类活动较小的森林以及林缘地带，分布数量较少，偶见于评价区域上空盘旋觅食；乌梢蛇、王锦蛇和黑眉锦蛇三种蛇类栖息于山区、丘陵、平原地带，常于山地灌丛、田野沟边、山溪旁、草丛中、库区周边及其他近水域活动，其在评价区的活动范围较广，适宜生境较多。

综上，这些典型重要野生动物在占地区域内的适生生境较少，多数分布在占地区域外围，工程建设对其影响较小。

4.4.6 生态系统现状调查及评价

评价区域生态环境质量主要控制性组分是环境资源拼块，景观类型相互影响、相互制约，森林、灌木、草丛、水域等自然生态系统以及建筑、交通用地等人工生态系统决定了评价区域生态系统的特点，同时也制约着种植拼块及聚居地拼块的环境质量状况。

表 4.4.6-1　　评价区生态系统面积

生态系统类型I级	生态系统类型II级	面积(hm^2)	面积比例(%)
森林生态系统	阔叶林	725.9658	52.27
	针叶林	55.4118	3.99
灌丛生态系统	阔叶灌丛	41.1647	2.96
草地生态系统	草丛	35.4097	2.55
湿地生态系统	河流	35.2756	2.54
农田生态系统	耕地	299.0906	21.54
城镇生态系统	工矿交通	140.2046	10.10
	居住地	56.2753	4.05
合计		1388.798	100

4.4.6.1 生态系统类型

（1）森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。根据现场踏勘结合遥感影像解译，森林占评价区面积比例最大，面积 781.3776hm^2，占评价区总面积的 56.26%。

① 植被现状

评价区内的森林主要为阔叶林、针叶林。其中阔叶林主要以毛竹、苦竹等为主，针叶林主要以杉木为主，在评价范围内广泛分布。

② 动物现状

森林生态系统及其林下灌丛由于植物的多样性和富于层次的结构，为鸟类、兽类和其它动物提供了丰富的栖息地和食物，是其生存、生活的天然场所。森林生态系统内多种多样的鸟类是各类生态系统中最重要的动物种类之一，生活其中的鸟类有山斑鸠、喜鹊、山麻雀、棕背伯劳等，兽类有黄鼬、蒙古兔等，两栖类有中华蟾蜍等，爬行类有乌梢蛇等。

③ 生态功能

森林是自然生态系统的主要类型，其生态服务功能主要有：光能利用、调节气温、涵养水源、改良土壤、水土保持、净化环境、孕育和保存生物多样性。森林的主要成分有生产者植物，消费者动物以及作为分解者的微生物等，是哺乳动物和鸟类的主要

栖息地。森林生态系统中最重要的非生物因子是气候和土壤，气候中降水和气温是最重要的两个因子。森林中林下常有较多枯枝落叶，枯枝落叶的存在，对于生态系统水、氮、钙、磷等物质循环以及涵养水源的功能，有十分重要的意义。无论是从面积和生产力来看，还是从生态系统的物质循环来看，森林都是评价区最重要的生态系统之一。

（2）灌丛生态系统

灌丛生态系统是灌丛群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是评价区所属区域特殊的气候条件所形成的一种生态系统。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区的灌丛生态系统总面积 41.2627hm^2，占评价区总面积的 2.96%。虽然灌丛生态系统在多样性方面不及森林生态系统，结构层次性也较差，隐蔽性不高，但是相对于其它几类生态系统来说，仍是区内生物量和生产力相对较高的生态系统，对生态系统的稳定也起到了重要作用。

① 植被现状

评价区内农耕历史悠久，区域灌丛生态系统零星分布，但植被类型较为多样。灌丛多为森林砍伐及环境改变后，由各种阔叶灌木所组成的阔叶灌丛，主要以构树灌丛为主，同时有少量悬钩子属灌丛在评价范围内分布。

② 动物现状

由于灌丛生态系统的结构特征，成为了众多鸟类、爬行类和小型兽类的良好栖息地。评价区内分布于此生态系统中的常见动物有陆栖-静水型两栖类如中华蟾蜍；鸟类中的陆禽如竹鸡；鸣禽类的四声杜鹃等；兽类主要有社鼠等。

③ 生态功能

灌丛生态系统与森林生态系统一样，是地球上最重要的陆地生态系统类型之一。灌丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、碳固定、侵蚀控制、土壤形成、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、基因资源等。

（3）草地生态系统

草地生态系统在评价区占比较少，根据现场踏勘结合遥感影像解译，面积 35.4097hm^2，占评价区总面的 2.55%。

① 植被现状

评价区的草地生态系统主要为律草草丛和竹叶草草丛，分布在林地边缘和弃耕的农田。

② 动物现状

评价区内分布于此生态系统中的常见动物有蒙古兔、普通秧鸡等。

③ 生态功能

草地生态系统具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。草地生态系统是自然生态系统的重要组成部分，对维系生态平衡、地区经济、人文历史具有重要地理价值。评价区的草地为其他草地，主要指树林郁闭度<0.1，表层为土质，生长草本植物为主，不用于放牧，加之评价区主要以森林生态系统为主，因此其草地的防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能是非主要的。

（4）湿地生态系统

根据现场踏勘结合遥感影像解译，面积 35.2756hm^2，占评价区总面的 2.54%。

①植被现状

评价区内的湿地生态系统主要为溪河和人工库塘。

②动物现状

湿地生态系统中常有浮游植物等生产者，以及浮游动物、鱼、两栖类等消费者。湿地生态系统除了为水生生物提供生存环境，同时还是多种两栖类和爬行类的栖息地，也是游禽和涉禽的重要栖息场所。分布其中的动物种类主要有泽陆蛙、白鹭、普通翠鸟等。

③生态功能

湿地生态系统服务功能不仅包括提供大量资源产品，而且具有大的环境调节功能和环境效益，在调蓄洪水、调节气候、控制土壤等多方面发挥着重要作用。

（5）农田生态系统

农田生态系统是以经营作物为目的的生态系统，也就是作物群落与其周围环境之间能量流动和物质循环的综合体系。与各种自然生态系统和人工生态系统之间有着极其密切的联系。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区农田生态系统面积为 299.0106hm^2，占评价区总面的 21.54%，为评价区面积最小的生态系统。农田生态系统生产力较高，大部分经济产品随收获而移出系统，养分循环主要靠系统外投入而保持平衡。

①植被现状

评价区的农田生态系统在整个评价区均有分布。其植被均为人工植被，类型简单，为栽培种植的经济作物、油料作物、粮食作物、蔬菜及果木林等。主要种类有油菜、

白菜等。

②动物现状

由于农田生态系统中植被类型较为单一，距离居民区较近而易受人为干扰，因此该生态系统中动物种类不甚丰富。与人类伴居的动物多活动于此，如鸟类中的白鹭和常见鸣禽如山麻雀等，兽类中的部分半地下生活型种类如小家鼠、社鼠等。

③生态功能

农田生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料等。此外，农田生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

（6）城镇生态系统

城镇生态系统是主要担当人类进行群居生活的场所，是人类利用和改造自然而创造出来的与人类关系最密切、最直接的生存环境。评价区内城镇生态系统面积为196.4799hm^2，占评价区总面的 14.15%。

① 植被现状

城镇生态系统内的植被多为栽培植被，种类组成较为简单，且主要作为房前屋后的银杏，零星分布果树和花卉植物。

① 动物现状

城镇生态系统中人类活动频繁，野生动物种类少，主要分布有喜与人类伴居的鸟类如白鹡鸰、棕背伯劳、家麻雀、家燕、喜鹊等；灌丛石隙型爬行类如蹼趾壁虎等；兽类主要有半地下生活型中的小家鼠、社鼠等。

③ 生态功能

城镇是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。城镇/村落生态系统的生态服务功能主要是提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产以及满足人类精神和物质生活需求的功能。

森林生态系统

草地生态系统

灌丛生态系统

城镇生态系统

湿地生态系统

农田生态系统

图 4.4.6-1 评价区生态系统现状

4.4.6.2 生态系统生产力限制因子

生态系统生产力是指生态系统的生物生产能力包括初级生产力和次级生产力。按照 Miami 经验公式，计算方法如下：

$$Yt=3000/(1+e^{1.315-0.119\,t}) \qquad (1)$$

$$Yp=3000*(1-e^{-0.000664\,p}) \qquad (2)$$

式中 Yt 表示根据热量计算的热量生产力；t 为该地区的年均气温；Yp 是根据年

均降水量计算的水分生产力；p 为该地区的年均降水；e 为自然对数。由于 Miami 经验公式计算的第一性生产力在不同地区之间生态限制因子比完全相同，根据 Shelford 的耐受性法则和 Liebig 的最小因子定律，可以判断出评价区内的生态系统第一性生产力的限制因子。通常将上述两个经验公式中的最小值代表了该区域的自然生产力。

表 4.4.6-2　　评价区内的生态系统生产力预测结果

气象数据	年平均气温（℃）	平均降水量（mm）	热量生产力（$g/m^2 \cdot a$）	水分生产力（$g/m^2 \cdot a$）	自然生产力（$g/m^2 \cdot a$）	自然生产力限制因子
评价区	16.9~18.5	1000~1330	2001.9676~	16.9~18.5	1000~1330	2001.9676~

根据评价区内的气象数据，利用 Miami 经验公式计算的热量生产力为 2001.9676~2124.5021$g/m^2.a$；年降水量为 1000~1330mm，利用 Miami 经验公式计算的水分生产力为 1455.6358~1759.5276$g/m^2.a$。可以看出，该区域的水分生产力小于热量生产力，说明评价区内热量条件优于水分条件，影响生态系统第一性生产力的主要生态限制因子是水分。

4.4.6.3 评价区生态系统的生物量

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，计算得到评价区生态系统的生物量及其总和，详见表 4.4.6-3。

表 4.4.6-3　　评价区植被生物量一览表

生态系统类型II级	面积（hm^2）	生物量		
		生物量（t/hm^2）	总生物量(t)	比例（%）
针叶林	55.4118	98.02	5431.4603	6.59
阔叶林	725.9658	90.48	65685.3861	79.70
灌丛	41.1647	45.18	1859.8225	2.26
耕地	299.0906	30	8972.7176	10.89
交通用地	140.2046	/	/	/
居住地	56.2753	/	/	/
河流	35.2756	9.86	347.8171	0.42
草丛	35.4097	3.229	114.3379	0.14
合计	1388.7980	/	82411.5415	100

由表 4.4.6-3 可知：在评价区总面积 1388.7980hm^2 范围内，目前累积的生物量约是 93597.4845 t（干重）。

4.4.6.4 评价区自然体系生产力现状及分析

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，以及各植被类型（生态系统）的净生产力(t/a.hm^2)，（Whittaker，Likens，1975），计算得到评价区生态系统的年生产力及其总和。

表 4.4.6-4　　评价区植被自然生产力一览表

生态系统类型II级	面积（hm^2）	生产力		
		净生产力（t/a.hm^2）	植被生产力（t/a）	比例（%）
针叶林	55.4118	2.39	132.4342	3.25
阔叶林	725.9658	2.76	2003.6656	49.17
灌丛	41.1647	1.54	63.3936	1.56
耕地	299.0906	6	1794.5436	44.04
交通用地	140.2046	/	/	/
居住地	56.2753	/	/	/
河流	35.2756	0.75	26.4567	0.65
草丛	35.4097	1.54	54.5309	1.34
合计	1388.7980	/	4075.0247	100

由表 4.4.6-4 可知，每年产生的生物生产力约为 4075.0247（t/a）（干重）。

4.4.6.5 评价区生态系统的植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。根据 VFC 的计算结果，分别得到项目沿线遥感影像在建设前的 VFC 均值，项目建设前期沿线遥感影像 VFC 均值的统计结果如表 4.8.6-5 所示，项目建设前期沿线遥感影像 VFC 均值变化如附图所示。

表 4.4.6-5　　项目评价区植被覆盖度

植被覆盖度（FVC）	植被覆盖度等级	面积（hm^2）	比例（%）	斑块数量	斑块比例（%）
FVC≤0.2	低植被覆盖度	156.6391	12.93	455	13.81
0.2＜FVC≤0.4	中低植被覆盖度	62.4860	5.16	488	14.81
0.4＜FVC≤0.6	中植被覆盖度	215.6623	17.80	866	26.29
0.6＜FVC≤0.8	中高植被覆盖度	328.7252	27.14	982	29.81
0.8＜FVC≤1	高覆盖度	447.7717	36.97	503	15.27
合计		1211.28419	100	3294	100

由表4.4.6-5及附图可知，项目遥感影像FVC均值整体处于较高水平，为高植被覆盖度。

4.4.7 土地利用现状

参考长宁县的土地利用类型分布图，利用遥感技术进行卫星数据解译，得到评价范围内各种土地类型的面积（表 4.4.7-1）。

表 4.4.7-1　　评价范围内土地利用类型统计表

一级类		二级类		面积（hm^2）	比例（%）
编码	名称	编码	名称		
1	耕地	103	旱地	299.0906	21.54
3	林地	301	乔木林地	781.3776	56.26
		305	灌木林地	41.1647	2.96
4	草地	404	其他草地	35.4097	2.55
7	住宅用地	702	农村宅基地	56.2753	4.05
10	交通运输用地	1003	公路用地	140.2046	10.10
11	水域	1101	河流水面	35.2756	2.54
合计				1388.798	100

由上表可知，评价区中面积最大的是乔木林地（781.0906hm^2），所占比例为 56.26%，其次为灌木林地（299.0906hm^2），所占比例为 21.54%；而水域（35.2756hm^2）最小，占 2.54%。

4.5 水资源与开发利用状况

4.5.1 区域水资源与开发利用

4.5.1.1 水资源量

根据《宜宾市长宁县水资源综合规划（报批稿）》（中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司，2018.12），长宁县多年平均年径流深 707.2mm，多年平均地表水资源量 66618 万 m^3。根据《宜宾市水资源公报》（2021 年），2021 年长宁县天然年径流量 63166 万 m^3，折合径流深 670.6mm，比 2020 年减少 21.7%，比多年平均减少 5.2%。

根据《宜宾市长宁县水资源综合规划（报批稿）》，长宁县属山丘区，地下水资

源量采用排泄量法计算，地下水资源量为 1.46 亿 m³。2021 年全县地下水资源 12211 万 m³。长宁县属于山丘区，地下水资源量即为地表水与地下水资源之间的重复计算量，因此水资源总量即为地表水资源量。多年平均水资源总量为 66618 万 m³，2021 年水资源总量为 63166 万 m³。

表 4.5.1-1　　2021 年长宁县地表水资源量

行政区	计算面积	天然年径流量		上年径流量	多年平均径流量	与上年比较	与多年平均
	（km^2）	（万 m³）	mm	（万 m³）	（万 m³）	（±%）	比较（±%）
长宁县	942	63166	670.6	52151	66618	21.7	5.2

表 4.5.1-2　　2021 年长宁县水资源总量统计表

行政区	计算面积（km^2）	天然年径流量（万 m³）	地下水资源量（万 m³）	水资源总量（万 m³）
长宁县	942	63166	12211	63166

长宁县共有清溪河、硐底河、红桥河、绵溪河、硐底河、白庙河共 6 条过境河流。清溪河发源于长宁县和珙县交汇的麻岭七角山，在铜鼓镇流入长宁县境内，流经铜鼓镇红星村一组、和睦村三组、星火村二组、三元乡熊家村三组、大明村七组 5 个村组，长宁县境内河流长度约 9.29km；硐底河发源于兴文县仙峰乡尖峰山西麓的大坪子，于硐底镇流入长宁县境内；红桥河发源于兴文县仙峰乡狮子山北麓的甘家湾，于龙头镇、竹海镇流入长宁县境内；绵溪河发源于江安县仁和乡境内的佛耳岩（大鹏寺），在古河镇流入长宁县境内，长宁县境内河流长度约 7km；梅硐河发源于兴文县仙峰乡的凉姜坂；白庙河发源于宜宾市翠屏区牟坪镇杏花村的土黄寺小（2）型水库。

清溪河、硐底河、红桥河、绵溪河、硐底河、白庙河根据河流入境处的集水面积及长宁县径流深等值线图，计算多年平均过境水量。见表 4.5.1-3。

表 4.5.1-3　　长宁县河川径流（长江除外）过境水统计表

河 名	入境断面以上集水面积（km^2）	入境断面以上多年平均径流深（mm）	多年平均入境水量（亿 m³）
清溪河	143.0	658	0.94
硐底河	375.2	700	2.62
红桥河	336.4	656	2.21
绵溪河	365.4	756	2.76
梅硐河	15.6	1000	0.16
白庙河	7.1	580	0.04
合计	1242.6		8.73

4.5.1.2 水资源开发利用现状

（1）水利基础设施现状

截止2021年，现状长宁县共有中型水库1座，小（1）型水库12座，小（2）型水库30座，山坪塘1343口，泵站149处，河湖引水工程143条，窖池2308口。总蓄引提能力为9428万m³，见表4.5.1-4。

表4.5.1-4　　长宁县现状供水设施统计表

分类	数量（座/口）	总库容（万m³）	兴利库容（万m³）	设计供水能力（万m³）
中型水库	1	1134	892	1324
小（1）型水库	12	2233	2102	1999
小（2）型水库	30	1250	530	434
山坪塘	1343			1163
窖池	2308			73
河湖引水工程	143			2741
泵站	149			1295
机电井				366
其他水源				33
合计	3986			9428

东山水库位于长宁县长宁镇，是一座以农业灌溉、农村人畜供水、集镇生活供水、防洪综合利用功能的中型水利工程。2012年2月17日，东山水库三个专题报告取得省水利厅批复；2月22日，取得省移民局实物调查工作方案的批复；2月27日，市政府批准东山水库项目业主组建方案；4月16日，取得省人民政府“封库令”，省发改委批准东山水库工程提前进入初步设计招标；6月14日，移民大纲获省人民政府批准；7月5日，移民规划报告获省扶贫移民局批复；8月11日，东山水库可研报告通过省发改委的评审；10月15日，省发改委下文批准东山水库可研报告；11月15日，省水利厅下文批准东山水库初步设计报告；12月30日，东山水库工程正式开工建设；2019年9月11日，东山水库灌区工程通水试验成功。

东山水库正常蓄水位325.00m，死水位305.00m，汛期限制水位324.00m，兴利库容892万m³，防洪库容78万m³，总库容1134万m³。水库设计灌区主要包括长宁县长宁镇、开佛乡、古河镇、梅白乡和翠屏区李端镇，共3镇2乡26村。分为东山左干渠、东山右干渠，总控灌面积5.65万亩。同时，东山水库可解决灌区内的长宁县长宁镇（长宁县城所在地）、开佛乡、古河镇和翠屏区李端镇共4个乡镇6.89万人的城镇生活用水和农村1.15万人饮水不安全问题。

东山水库设计多年平均供水量1357万m³，其中灌溉供水量639万m³，农村人畜供水量43万m³，乡镇生活供水量38万m³，县城生活供水量637万m³。2019年9月11日，东山水库灌区工程通水试验成功。目前，东山水库灌区已取得2.3484万亩

灌溉面积取水许可，年取水量 395 万 m³。

（2）供水工程现状

长宁县城区现状有一、二水厂，取水水源为长宁河河水。其中一水厂为应急备用工程，仅在二水厂出现故障、检修等紧急情况时使用，设计供水能力分别为 1 万 m³/d；二水厂设计供水能力 4 万 m³/d，年可供水量 1058.5 万 m³，主要服务范围为县城及周边场镇居民用水；各乡镇供水站 26 座，取水水源以山溪沟地表水为主，年可供水量 456.0 万 m³，主要服务范围为各乡镇场镇及场镇周边居民生活用水；农村集中供水工程 21 座，取水水源以山溪沟地表水为主，年可供水量 209 万 m³，主要服务农村集中居住区居民生活用水；农村分散式供水工程 16434 处，取水水源以地下水为主，年可供水量 347 万 m³，主要服务农村分散居住区用水；自备水源 23 处，取水水源仍以地表水源为主，年可供水量 1239 万 m³，主要用于全县工业生产用水。整体而言，长宁县各供水工程运行良好，但乡镇供水站、农村集中供水工程等存在水质、水量不稳定等问题。

表 4.5.1-5　　长宁县现状城乡供水工程统计表

分类	数量（座/处）	取水水源	年供水量（万 m³）	服务范围
县城水厂	2	长宁河河水	1058.5	县城及周边场镇
乡镇供水站	26	溪沟水+地下水	456	场镇及周边
农村集中供水工程	21	溪沟水+地下水	209	农村集中居住区
农村分散式供水工程	16434	溪沟水+地下水	347	农村分散居住区
自备水源	16	溪沟水+地下水	1239	工业园区
合计	16501		3309.5	

（3）开发利用程度及潜力

长宁县属于山丘区，多年平均水资源总量为 66618 万 m³，近 4 年平均利用量 8805 万 m³，占水资源总量的 13.3%，水资源开发利用率较低，开发利用潜力较大。

另外，根据宜宾市水利局《关于印发<宜宾市主要江河水量分配方案>的通知》宜水发【2020】16 号，在四川省下达宜宾市及各流域的用水总量控制指标范围内，考虑将非常规水源纳入水资源统一配置，提出各行政区和各流域水量分配意见。2020 年、2025 年、2030 年，长宁县多年平均可分配水量为 1.24 亿 m³、1.27 亿 m³、1.29 亿 m³。2021 年水资源实际利用水量占用水总量控制指标的 71.1%，长宁县水资源开发利用潜力较大。

表 4.5.1-6　　长宁县境内水资源开发利用程度表

区县	幅员面积（km^2）	水资源总量（万 m^3）	用水量（万 m^3）	开发利用率（%）
长宁县	942	66618	8805	13.3

（4）供水量

根据《宜宾市水资源公报（2018～2021 年）》，长宁县各类供水工程以地表水源利用为主，地表水供水量占总供水量的 97.9%～99.1%。

2021 年，长宁县各类供水工程年供水量 8644 万 m^3，其中地表水源供水量 8526 万 m^3，占总供水量的 98.6%。在地表水源供水量中，按照供水措施分类，以蓄水为主，供水量为 4807 万 m^3，占地表水源供水量的 56.4%，引水工程次之，供水量为 2932 万 m^3，占地表水源供水量的 34.4%，提水工程供水量为 787 万 m^3，占地表水源供水量的 9.2%。地下水源供水量 118 万 m^3。

随着长宁县灌区配套工程的完善，蓄水、引水量逐年增加，提水量下降，地下水供水量年际变化不大。

长宁县 2018 年～2021 年各类供水设施供水量详见表 4.5.1-7。

表 4.5.1-7　　长宁县 2021 年供水量成果表

年份	地表水源供水量（万 m^3）				地下水源供水量（万 m^3）		总供水量（万 m^3）
	蓄水	引水	提水	小计	浅层水	小计	
2018 年	4650	2178	2393	9221	88	88	9308
2019 年	5433	1933	2350	9716	209	209	9925
2020 年	4219	2255	750	7224	117	117	7342
2021 年	4807	2932	787	8526	118	118	8644

（5）用水量、用水水平和用水结构

2021 年长宁县总用水量 8644 万 m^3，其中农业用水量 5254 万 m^3，占总用水量的 60.8%；工业用水量 1592 万 m^3，占总用水量的 18.4%；城镇公共用水量 787 万 m^3，占总用水量的 3.6%；居民生活用水量 1401 万 m^3，占总用水量的 16.2%；生态环境用水量 85 万 m^3，占总用水量的 1.0%。长宁县 2018 年～2021 年用水结构表见表 4.5.1-8。

表 4.5.1-8　　长宁县 2018 年～2021 年用水结构表

年份	农业用水量（万 m³）				工业用水量（万 m³）	城镇公共用水（万 m³）	居民生活用水量（万 m³）			生态环境用水量（万 m³）	总用水量（万 m³）
	农业灌溉	鱼塘补水	牲畜用水	小计	一般工业		城镇	农村	小计	城镇环境	
2018 年	4085	353	366	4804	2762	221	862	477	1339	183	9308
2019 年	5019	293	392	5695	2101	363	741	651	1392	373	9925
2020 年	2631	1056	480	4168	1684	429	456	482	938	123	7342
2021 年	3985	708	561	5254	1592	312	787	614	1401	85	8644

从上表可以看出，长宁县仍以农业用水为主，工业用水逐年下降，城乡生活用水整体变化不大，略有增加。由于长宁县近几年城乡人口变化不大，城乡用水量整体稳定；工业节水水平稳步提升，工业用水量逐年降低。

2021 年长宁县人均用水量 254m³，略高于宜宾市人均用水量 244m³，低于四川省人均用水量 292m³和全国人均用水量 419m³的平均水平；万元 GDP 用水量 43.2m³，高于宜宾市万元 GDP 用水量 35.7m³的平均水平，低于四川省万元 GDP 用水量 46m³和全国万元 GDP 用水量 51.8m³的平均水平；万元工业增加值用水量 29.4m³，高于宜宾市万元工业增加值用水量 17.5m³、四川省万元工业增加值用水量 14m³和全国万元工业增加值用水量 28.2m³的平均水平；城镇人均生活用水量 112L/d，低于宜宾市城镇人均生活用水量 176L/d、四川省城镇人均生活用水量 238L/d 和全国城镇人均生活用水量 176L/d 的平均水平；农村人均生活用水量 92L/d，高于宜宾市农村人均生活用水量 79L/d，低于四川省农村人均生活用水量 115L/d 和全国农村人均生活用水量 124L/d 的平均水平；农田实灌亩均用水量 239m³，高于宜宾市农田实灌亩均用水量 204m³的平均水平，低于四川省农田实灌亩均用水量 359m³和全国农田实灌亩均用水量 355m³的平均水平；农田灌溉水利用系数 0.513，高于四川省农田灌溉水利用系数 0.490 的平均水平，略低于宜宾市农田灌溉水利用系数 0.515 和全国农田灌溉水利用系数 0.568 的平均水平；城市供水管网漏损率 9.5%，低于宜宾市城市供水管网漏损率 13%、四川省城市供水管网漏损率 14.2%和全国城市供水管网漏损率 13.4%的平均水平。长宁县 2021 年用水指标统计表如下：

表 4.5.1-9　　2021 年主要用水指标统计表

行政区	人均用水量 (m³)	万元 GDP 用水量 (m³)	万元工业增加值用水量（m³）	城镇人均生活用水量 (L/人·d)	农村人均生活用水量 (L/人·d)	农田实灌亩均用水量（m³）	农田灌溉水利用系数	城市供水管网漏损率（%）
长宁县	254	43.2	29.4	112	92	239	0.513	9.5
宜宾市	244	35.7	17.5	176	79	204	0.515	13.0
四川省	292	46	14	238	115	359	0.490	14.2
全国	419	51.8	28.2	176	124	355	0.568	13.4

4.5.1.3 水资源配置

（1）区域水资源配置

根据国务院 1990 年批准的《长江流域综合利用规划简要报告》中确定的金沙江第一期建设工程之一向家坝水电站工程，该工程的开发任务以发电为主，同时改善航运条件，兼顾防洪、灌溉，并且具有拦沙和对溪洛渡水电站进行反调节等作用。向家坝灌区工程由来已久，是四川省“五纵四横”西水东调的骨干供水工程之一，是全省水资源总体配置的重要组成部分。

目前向家坝水电站枢纽已建成，根据批复的《金沙江向家坝水电站灌区工程规划报告》（水规计〔2009〕185 号），向家坝灌区长宁县总设计灌溉面积 24.17 万亩（习惯亩），其中耕地 18.35 万亩，林果地 5.82 万亩，涉及长宁镇、开佛乡、老翁镇、古河镇、下长镇、梅白乡、竹海镇、桃坪乡、铜锣乡、井江乡、龙头镇、双河镇、富兴乡、花滩镇、铜鼓乡、三元乡和梅硐镇 17 个乡镇，由向家坝南总干渠灌区和水库灌区组成。长宁县主要由规划新建的水浒店、古佛台和东山 3 座中型水库，以及规划扩建的方四滩 1 座中型水库来进一步利用当地径流，并在此基础上，由南总干渠引入向家坝水量，共同解决区域的用水问题，长宁县城区由东山水库供水。其中，位于翠屏区牟坪镇的水浒店水库、位于长宁县梅白乡的方四滩水库和位于长宁县长宁镇的东山水库为向家坝南总干渠灌区内规划的囤蓄水库，位于江安县红桥镇的古佛台水库位置高于渠道水位，为规划的当地径流水库，可送水入主渠道，削减主渠道过水流量。

迄今为止，区域配置中的 4 座中型水库，只有东山水库于 2012 年底开工建设，2018 年底大坝工程和渠系工程全部完成建设，并于 2021 年底完成工程竣工移民安置验收。东山水库位于长宁县长宁镇，是一座以农业灌溉、农村人畜供水、集镇生活供水、防洪综合利用功能的中型水利工程，水库正常蓄水位 325m，总库容 1134 万 m^3。东山水库受益区涉及长宁县长宁镇、梅白镇、古河镇和翠屏区的李端镇，多年平均供水量 1375 万 m^3，其中非农供水量 718 万 m^3，设计灌面 5.65 万亩，并可将长宁县城碧玉溪河段的防洪能力由 20 年一遇提高到 30 年一遇。东山水库是一座具有供水、灌溉、防洪功能的中型水库。距县城二水厂直线距离 3km。

再者，向家坝灌区工程实施分步分期建设，目前向家坝灌区北总干渠工程一期

一步于2018年底开工建设，一期二步工程刚开始建设。大型水利工程审批程序复杂、建设时序长，向家坝灌区南总干渠工程建设时间近期难以预计，故另外水浒店、古佛台和方四滩扩建3座中型水库开工时间难以预计。

综上所述，随着长宁县城乡供水矛盾已存在一些较为突出的问题，加之区域配置规划的工程近期无法实施，为推进长宁县高质量发展，更好的打造天府旅游名县，亟需为长宁县城乡供水一体化寻找新的安全可靠的补充水源。

（2）规划水资源配置

根据《长宁县水资源综合规划》等资料，规划年2030年长宁县县域城乡居民生活需水总量2576万m^3，经济开发区需水总量1218万m^3，总需水量3794万m^3。现有水源规划年可供水量1838万m^3，需新建供水工程供水1956万m^3。考虑输水管道水损和水厂自用水共62万m^3，需新建水源工程供水2018万m^3；规划年2035年长宁县县域城乡居民生活需水总量2465万m^3，工业需水总量2430万m^3，总需水量4895万m^3，考虑输水管道水损178万m^3，毛需取水5073万m^3。现有水源可供水量2864万m^3，需新建供水工程供水2049万m^3，需新建水源工程供水2308万m^3。

由于区域配置规划工程实施时间的不确定性，为推进长宁县高质量发展，更好的打造天府旅游名县，同时提高供水水源风险防范能力，亟需为长宁县城乡供水一体化寻找新的安全可靠的补充水源。

因此，《宜宾市“十四五”水安全保障规划》、《长宁县“十四五”水安全保障规划》等规划推进建设具备城市应急备用功能的水源工程泽鸿水库（原名洗碗口水库），作为补充水源。

4.5.2 流域水资源与开发利用

4.5.2.1 水资源量

梅硐河流域面积179.63km^2，长宁县境内流域面积147.46km^2。流域多年平均径流深764mm，径流系数0.59，产水模数76.39万m^3/km^2，地表水资源量11264万m^3。参考《长宁县水资源综合规划》梅硐河流域地下水资源量2514万m^3。

梅硐河流域位于长宁县南部，地处双河背斜的核部及其南北两翼，在岩相上是海相沉积，岩性以石灰岩、白云岩、砂岩、页岩为主，地下水主要为岩溶水，主要出露

含水层为寒武系娄山关白云岩。南部地区岩溶构造发育，溶洞、溶孔、暗河漏斗、落水洞等分布较为普遍，部分溶洞垂直方向深达数十米其下往往岩层面，断裂带发育暗河。二迭系、三迭系灰岩在地貌上形成两山岑间的岩溶槽谷地形，呈东西走向，谷宽几十米至百余米不等。沿槽谷轴线地面多有旋孔(落水洞)，其下十米左右有暗河。另外，在一些断裂带及其附近常常出现上升泉。

由于梅硐河流域地处长宁县南部山丘区，地下水资源量即为地表水与地下水资源之间的重复计算量，因此水资源总量即为地表水资源量。

4.5.2.2 水资源开发利用现状

根据梅硐河流域长宁县境内现有水利工程可供水量计算，计入过境水利用量，计算当地水资源总量、当地水资源开发利用量以及水资源开发利用程度。

根据《长宁县水资源综合规划》、《长宁县小型水利工程确权颁证》等资料，梅硐河长宁县河段现有供水设施 499 处，供水能力 373.7 万 m^3，根据宜宾市水利局（宜水发[2020]16 号文件）《关于印发〈宜宾市主要江河流域水量分配方案〉的通知》、《宜宾市水资源公报（2021 年）》，占长宁县 2021 年用水总量控制目标 8644 万 m^3 的 4.32%，占梅硐河长宁县最大可利用水量 11247 万 m^3 的 3.32%，水量利用率极低。

表 4.5.2-1　　梅硐河流域长宁县境内水资源开发利用程度表

区域	幅员面积（km^2）	水资源总量（万 m^3）	流域内最大可利用水量（万 m^3）	流域内设施供水量（万 m^3）	开发利用率（%）
长宁县	179.63	13836	11247	373.7	3.32

截止 2021 年引水渠和各类水利工程配套输水渠道 128 处，引水能力计入河湖引水工程。长宁县境内梅硐河流域现有供水设施如下：

表 4.5.2-2　　梅硐河长宁县境内流域供水设施汇总表

流域名称	山坪塘 (口)	石河堰 (处)	蓄水池 (口)	水窖 (口)	泵站 (座)	供水站 (处)	合计 (处)
梅硐镇	18	4	136	22	7	5	192
龙头镇		2	65	4	6	1	78
双河镇	9	8	100	103	3	4	229
合计	27	14	301	129	16	10	499

表 4.5.2-3　　梅硐河长宁县境内流域供水设施基本情况表

分类	数量（座/口）	供水能力（万 m^3）
山坪塘	27	23
窖池	432	4.7
河湖引水工程	14	105
泵站	16	150
其他水源	14	91
合计	499	373.7

表 4.5.2-4　　梅硐河流域长宁县境内集中供水站基本情况统计表

序号	工程名称	所在乡镇	设计规模（m^3/d）	年供水量(万 m^3)	水源类型	取水方式	水源地河流	营运管理单位	取水许可		水源地保护区
									证件	取水总量（万 m3）	
一	乡镇级供水		1570	35.5						38.05	
1	龙头供水站(龙头水厂)	龙头镇官兴村	800	12.1	山溪水	引水	梅硐河支流，梅硐河补水	长宁县水务投资有限责任公司	有	19.47	已划定
	龙头供水站(官兴水厂)	龙头镇官兴村	150	6.2	河水	提水	梅硐河		有	3.65	已划定
2	梅硐供水站	梅硐镇泽鸿村	320	11.8	山溪水	引（提）水	梅硐河及支流		有	7.8	已划定
3	富兴供水站	双河镇合龙村	160	3.2	山溪水	引水	富兴河支流		有	3.89	已划定
4	大合供水站	双河镇大合村	140	2.2	山泉地下水	提水	富兴河支流		有	3.24	已划定
二	村级供水		1490	54.39						3.5	
1	泽鸿村供水站	梅硐镇泽鸿村	130	4.75	山溪水	引水	梅硐河支流	村级管理	无	——	未划定
2	中坪村供水站	梅硐镇中坪村	100	3.65	山溪水	引水	梅硐河支流	村级管理	无	——	未划定
3	古石林供水站	梅硐镇高简村	320	11.68	山溪水	引水	梅硐河支流	村级管理	无	——	未划定
4	星光供水站	梅硐镇石陇村	560	20.44	山溪水	引水	梅硐河支流	村级管理	无	——	未划定
5	向阳村供水站	双河镇宝联村	60	2.19	山溪水	引水	富兴河支流	村级管理	无	——	已划定
6	十里村供水站	双河镇合龙村	320	11.68	出露地下水	提水	富兴河支流(海马洞)	村级管理	有	3.5	未划定
合计	10 座		3060	89.89						41.55	

表 4.5.2-5　　梅硐河流域长宁县境内取水口基本信息表

序号	名称	位置		许可取水量（万 m^3）	年取水量（万 m^3）	用途（工业、农业、生活、其他）	备注
		东经	北纬				
1	龙头供水站(龙头水厂)	104°56'36.08"	28°24'8.52"	19.47	12.1	生活	龙头镇官兴村梅硐河二级支流干河沟地表水
2	龙头供水站(官兴水厂)	104°58′4.35″	28°24′42.67″	3.65	6.2	生活	龙头镇官兴村梅硐河门坎滩电站水库地表水
3	梅硐供水站	104°58′56.72″	28°19′48.95″	7.8	11.8	生活	梅硐镇泽鸿村沙埂子梅硐河支流出露地下水
4	长宁县龙头镇长江上游自然保护区珍稀特有鱼类驯养救护中心	104°58′4.35″	28°24′42.67″	——	18	其他	龙头镇官兴村梅硐河门坎滩电站水库地表水
5	泽鸿村供水站	104°58′40.76″	28°20′8.91″	——	——	生活	梅硐镇泽鸿村梅硐河支流地表水
6	中坪村供水站	104°59′27.96″	28°16′48.8″	——	——	生活	梅硐镇中坪村梅硐河支流地表水
7	古石林供水站	104°58′12.84″	28°17′57.98″	——	——	生活	梅硐镇高简村梅硐河支流地表水
8	星光供水站	105°01′12.98″	28°19′44.93″	——	——	生活	梅硐镇石陇村梅硐河支流地表水
9	富兴供水站	104°58′20″	28°21′12″	3.89	3.2	生活	双河镇合龙村富兴河支流大地湾溪沟地表水
10	大合供水站	104°56′47.69″	28°20′46.69″	3.24	2.2	生活	双河镇大合村富兴河左岸边地下水
11	向阳村供水站	104°57′39.66″	28°18′36.06″	——	2.19	生活	双河镇宝联村富兴河支流溪水地表水
12	十里村供水站	104°56′37.89″	28°22′37.72″	3.5	11.68	生活	双河镇合龙村富兴河支流海马洞出露地下水

4.5.3 泽鸿水库水资源供需分析

4.5.3.1 需水量

（1）远期需水

根据《长宁县梅硐河流域综合规划》（2021-2035 年）预测，2035 年供水区总净需水量多年平均为 4561 万 m³，P=75%典型年总净需水量为 4571 万 m³。城镇综合生活需水包含城镇居民生活需水、建筑业和三产需水。工程综合需水量汇总成果见表 4.5.3-1。

表 4.5.3-1　　供水区需水预测成果表

年型	城镇综合生活（万 m³）				农村生活（万 m³）	工业 (万 m³)	灌溉 (万 m³)	合计 (万 m³)
	合计	*生活	*建筑业	*三产				
2035 年	1878	1235	176	467	392	2235	56	4561
p=75%（1997~1998 年）	1878	1235	176	467	392	2235	66	4571

（2）近期需水

根据《长宁县城乡供水一体化工程水资源论证》预测，2030 年长宁县城乡一体化供水工程供水范围内最高日需水量合计为 13.79 万 m³/d（其中长宁县中心城区为 5.2 万 m³/d，场镇为 2.58 万 m³/d，农村为 1.46 万 m³/d，四川长宁经济开发区为 4.55 万 m³/d），考虑县城及经开区中水回用及水厂制水自用水后，最高日需供水量为 12.47 万 m³/d。考虑日变化系数 1.2，城乡供水一体化工程供水范围内平均日需供水量为 10.39 万 m³/d，折合年水量为 3794 万 m³（其中，中心城区需供水量 1348 万 m³，乡镇需供水量 784 万 m³，农村需供水量 444 万 m³，长宁经济开发区需供水量 1218 万 m³）。水库灌区年均灌溉需水量 79 万 m³。城乡供水一体化工程和水库灌区多年平均合计需水量为 3873 万 m³。

考虑县城及经开区中水回用及水厂制水自用水后，工程综合需水量汇总成果见下表。

表 4.5.3-2　　供水区最高日用水量成果表

水平年	城乡综合用水（万 m³）				长宁经济开发区用水（万 m³）	合计（万 m³）
	中心城区	乡镇	农村	小计		
2030 年	4.43	2.58	1.46	8.47	4.00	12.47

表 4.5.3-3　　供水区年均用水量成果表

水平年	城乡生活用水（万 m³）				长宁经济开发区用水（万 m³）	合计（万 m³）
	中心城区	乡镇	农村	小计		
2030 年	1348	784	444	2576	1218	3794

4.5.3.2 供需平衡

（1）现状年水量平衡分析

长宁县现状年城镇综合生活用水量 1099 万 m^3，农村生活用水量 614 万 m^3，工业用水量 1592 万 m^3，合计 3305 万 m^3。其供水组成为：县城莲子湾水厂取自长宁河干流，2021 年取水量为 1054 万 m^3，主要供县城生活和县城及周边工业用水；乡镇规模以上集中公共供水行业供水量为 456 万 m^3，主要供有条件小片连片集中的乡镇生活用水；乡村村级或分散供水工程合计供水量为 556 万 m^3，主要供给农村生活和无法集中的乡镇生活用水；工业行业自备水源取水合计水量为 1239 万 m^3。

表 4.5.3-4　　现状年水量平衡分析表

分类	用水量（万 m³）				供水量（万 m³）				
	城镇综合生活	农村生活	工业	合计	莲子湾水源	乡镇集中水厂/站	乡村村级或分散供水工程	工业自备水源	合计
县城	896		1116	2012	1054			1239	2293
其他乡镇	203	614	476	1293		456	556		1012
合计	1099	614	1592	3305	1054	456	556	1239	3305

（2）规划年水量平衡分析

现状年长宁河莲子湾水源作为县城唯一水源，根据城区规划发展，供量已不能满足需求。到规划年加上东山水库和洗碗口水源考虑联合作为全县新增的城乡供水、产业发展的补充水源。不考虑新增长宁河莲子湾水源地取水，规划年仍按现有取水许可取水，即年取水量 1059 万 m^3。

东山水库大坝枢纽位于长宁县中部长宁镇三村村境内，属于长宁河一级支流碧玉溪，距县城仅 1km，多年平均来水量约 1800 万 m^3。水库总库容 1134 万 m^3，兴利库容 892 万 m^3，正常蓄水位高程 325m，最大坝高 38.3m。受益区涉及长宁县长宁镇、梅白镇、古河镇和翠屏区的李端镇，多年平均供水量 1375 万 m^3，设计灌面 5.65 万亩。

东山水库于2013年3月开工建设，工程于2018年6月顺利实现下闸试蓄水，2020年5月通过了枢纽工程下闸蓄水验收，同年12完成工程技术预验收，投入运行。规划年2035年东山水库供城乡生活生产水量为718万m^3，扣除翠屏区李端镇供水后，东山水库向长宁县生活生产供水682万m^3。

根据长宁县乡镇水厂供水现状及问题调查表4.5.3-5，反映了多个乡镇水源存在水量不足、水质较差等问题，规划年原有23处乡镇供水厂进行分类处理，具体处理情况为：保留3处供水厂（竹海二水厂、万里供水厂、马家沟供水厂）、调整为应急水源4处（双河片区供水厂、老翁集中供水厂、梅白新村供水厂、花滩集中供水厂）、逐步退出供水并取缔16处（梅硐供水厂、大合供水厂、竹海一水厂、井江供水厂、铜锣供水厂、桃坪供水厂、三元供水厂、铜鼓黄桷供水厂、小红桥供水厂、双河供水厂、官兴供水厂、硐底供水厂、铜鼓红星供水厂、水口上供水厂、梅白集中供水厂、古河供水厂）。

被调整为应急或退出供水的乡镇水源由洗碗口水源进行补充，其中被保留的乡镇水厂年总供水量为97万m^3。乡村级或分散供水工程由于规模小、水量不足、管理不便等因素；规划年一并交由洗碗口水源进行补充，同时也是对乡村供水的一种互为备用方式的双水源保障。

根据《长宁县梅硐河流域综合规划》（2021-2035年），工业自备水源在现状年的基础上不考虑增加，则工业自备水源供水量为1008万m^3。规划年2035年城乡总净需水量为4503万m^3，考虑8%的水厂输出后的管网漏损率，则城乡毛需水量为4895万m^3，扣除规划年已有供水量为2846万m^3，缺水为2049万m^3，从水源到水厂考虑8%的原水管道损失，则需新建水厂供水2049万m^3，新建水源工程（泽鸿水库）毛需水量为2227万m^3。水量平衡如下表4.5.3-6。泽鸿水库恢复灌面多年平均灌溉净需水量为56万m^3，灌溉水利用系数为0.69，则灌溉毛需水量为81万m^3。

泽鸿水库总毛需水量为：2227+81=2308万m^3。

表 4.5.3-5　　长宁县乡镇水厂供水现状及问题调查表

水厂名称	水源地	水厂/站设计规模（m^3/d）	实际供水规模（m^3/d）	供水范围	供水人口（人）	水量存在的问题	水质存在的问题	供水管网存在的问题	给水厂存在的问题	其他问题
梅硐供水厂	梅硐镇泽鸿村(扇子地、毛儿井)	320	700	回龙社区、石陇村、马坪村、马安村	6900	水量严重不足	补充水源为场镇下游河里取水	建设时间长，管网老化严重	建设时间长，供水规模小，水处理工艺简陋	取水水源为溪沟水，干旱季节水源严重缺乏
小红桥供水厂	双河镇合龙村大地湾	160	300	合龙村、平桥村	2100	水量不足，完全依靠补充水源	补充水源上游存在大量生产农田	建设时间长，管网老化严重	供水规模小	取水主水源为溪沟水，枯竭严重，备用水源保护不到位
大合供水厂	双河镇大合村飘水崖	133	150	大合村、青龙社区	1900	遇极端天气，水量不足	无	建设时间长，管网老化严重	水处理工艺简陋	无
双河供水厂	双河镇葡萄井村石马湾	480	0	前进村、葡萄井村、介湖村、笔架村	9500	遇极端天气，水量不足	无	建设时间长，管网老化严重	水处理工艺简陋、供水规模小（已备用，供水区域已被双河片区供水厂覆盖）	无
官兴供水厂	龙头镇官兴村门坎滩	150	0	官兴村、小坪村、北村	4000	无	无	建设时间长，管网小、管网老化严重	供水规模小（已备用，供水区域已被双河片区供水厂覆盖）	水源为河流，保护措施不到位
硐底供水厂	硐底镇三合村	160	0	三合村、红旗村、三桥村治平村、翡翠社区	3500	无	无	建设时间长，管网小、管网老化严重	供水规模小、水处理工艺简陋（已备用，供水区域已被双河片区供水厂覆盖）	无
双河片区供水厂	龙头镇武林寨村硐底河	6000	5000	龙头镇：官兴村、小坪村、北村等；硐底镇：三合村等；双河镇：前进村、葡萄井村等	40000	无	有时存在硫酸盐超标	建设时间长，管网小、管网老化严重	无	无
竹海一水厂	竹海镇永江村	480	500	竹海镇老街、塔莎村	5500	遇极端天气，水量不足	无	建设时间长，管网小、管网老化严重	供水规模小、水处理工艺简陋	无
竹海二水厂	竹海镇楠木村 3 组溪沟	1261	700	竹海场镇、双凤村、新桥村、高坝村	6500	水量严重不足，分时段供水	无	建设时间长，管网小、管网老化严重	无	水源枯竭严重，大部分时段处于缺水状态
万里供水厂	竹海镇集贤村	150	150	集贤村	1000	无	无	建设时间长，	无	无

水厂名称	水源地	水厂/站设计规模（m^3/d）	实际供水规模（m^3/d）	供水范围	供水人口（人）	水量存在的问题	水质存在的问题	供水管网存在的问题	给水厂存在的问题	其他问题
								管网老化严重		
井江供水厂	井江镇马达村马达沱水库	320	300	井江社区、马达村、仁里村	3500	无	水质较差、处理难度大	建设时间长，管网老化严重	水处理规模小	水源保护不到位
铜锣供水厂	铜锣镇李子河村	210	200	龙湖社区、李子河村	3000	水量严重不足	无	建设时间长，管网老化严重	无	取水水源为机井地下水，地下水枯竭严重，严重缺水
马家沟供水厂	长宁镇佛梨村河沟头石河堰，备用水源凉风水库	1256	1000	旭红村、柏坪村、建设村、顺江村、石榴村、金光村	9000	水量严重不足	备用水源水质较差，存在养鱼情况	建设时间长，管网小、管网老化严重	无	取水水源、备用水源严重枯竭
老翁集中供水厂	老翁镇胜利村转拐沱水库	1256	1000	老翁社区、大堰村、太平村、岩井村、天井村、大湾社区、柳村、胜利村、黎明村	5000	无	无	建设时间长，管网小、管网老化严重	无	无
桃坪供水厂	竹海镇联盟村	272	400	联盟社区、桃园社区	3900	遇极端天气水量不足	无	建设时间长，管网老化严重	无	水源为七彩飞瀑尾水，存在旅游污染情况
三元供水厂	铜鼓镇天泉村	168	350	大村、天泉村、三元社区	4900	水量严重不足	铁锰超标	建设时间长，管网老化严重	无	取水水源为机井取水，地下水枯竭严重，无水可取
铜鼓红星供水厂	铜鼓镇红星村	208	0	柏果村、铜兴村、清溪村、新兴社区	1000	水量不足	无	建设时间长，管网老化严重	供水规模小（已备用，供水区域已被花滩集中供水厂覆盖）	取水水源为机井取水，地下水枯竭严重
铜鼓黄桷供水厂	铜鼓镇黄桷村磨儿沟水库	960	0	黄桷村、柏果村、铜兴村、清溪村、新兴社区	12000	水量不足	水质较差	建设时间长，管道小、管网老化严重	已备用，供水区域已被花滩集中供水厂覆盖	遇极端天气水源枯竭，取水不足
花滩集中供水厂	铜鼓镇黄桷村磨儿沟水库	3000	3000	铜鼓镇：黄桷村、柏果村、铜兴村、清溪村、新兴社区；花滩镇：三八村、新光村、大冲村、团	18900	水量不足	水质较差	建设时间长，管道小、管网老化严重	无	遇极端天气水源枯竭，取水不足

水厂名称	水源地	水厂/站设计规模（m^3/d）	实际供水规模（m^3/d）	供水范围	供水人口（人）	水量存在的问题	水质存在的问题	供水管网存在的问题	给水厂存在的问题	其他问题
				结村、林园社区						
水口上供水厂	长宁镇佛梨村水口上	480	350	顺河村、佛梨村、两合村、荷花村	4000	遇极端天气，水量不足	水质较差	建设时间长，管道小、管网老化严重	无	遇极端天气水源枯竭，取水不足
梅白集中供水厂	梅白镇碧湖村方泗滩水库尾水	950	400	文化村、会贤村、庆丰村、联合村、梅白社区	3500	遇极端天气，水量不足	无	建设时间长，管道小、管网老化严重	无	遇极端天气水源枯竭，取水不足
梅白新村供水厂	梅白镇洪谟村	160	200	洪莫村、碧湖村、力行村	3500	遇极端天气，水量不足	无	建设时间长，管道小、管网老化严重	无	取水水源为机井取水，遇极端天气地下水源枯竭，取水不足
古河供水厂	古河镇兴隆村	320	800	新隆村、新伍村、红色村、群益村、幸福村、兴和社区	7500	遇极端天气，水量不足	无	建设时间长，管道小、管网老化严重	水处理规模小	无

表 4.5.3-6　　规划 2035 年水量平衡表

分类	城乡净需水量（万 m^3）				城乡毛需水量（万 m^3）				规划供水量（万 m^3）					需水厂端供出（万 m^3）	需泽鸿水库供出（万 m^3）
	城镇综合生活	农村生活	工业	合计	城镇综合生活	农村生活	工业	合计	莲子湾水源	乡镇集中水厂/站	东山水库	工业自备水源	合计		
县城	1501	0	1855	3356	1632	0	2017	3648	1059	0	637	1008	2704	944	1026
其它乡镇	375	392	380	1147	408	426	413	1247	0	97	45	0	142	1105	1201
合计	1876	392	2235	4503	2039	426	2430	4895	1059	97	682	1008	2846	2049	2227

根据《长宁县城乡供水一体化工程水资源论证》，规划年 2030 年城乡居民生活需水总量 2576 万 m^3，经济开发区需水总量 1218 万 m^3，总需水量 3794 万 m^3。现有水源可供水量 1838 万 m^3，需水厂新增供水 1956 万 m^3。新建净水厂生产过程中产生的沉淀池排泥水、滤池反冲洗水等全部回用，无废水外排，水厂自用水仅泥饼每天带走约 30m^3水量、水厂绿化用水 24m^3/d 和厂区办公、生活用水约 1.3m^3/d，水厂自用水率仅占平均日供水量的 0.10%。从泽鸿水库到水厂考虑 3%的原水管道损失，则城乡生产生活用水需泽鸿水库供水 2018 万 m^3。水量平衡如下表 4.5.3-7。

表 4.5.3-7　　规划 2030 年水量平衡表

规划年需水量（万 m^3）			现有水源规划年可供水量（万 m^3）				需水厂供水（万 m^3）	需泽鸿水库供水（万 m^3）
城乡生活	经济开发区	合计	莲子湾水源	乡镇供水厂	东山水库	合计		
2576	1218	3794	1059	97	682	1838	1956	2018

泽鸿水库灌区年均灌溉需水量 79 万 m^3，由泽鸿水库供水，规划年 2030 年，需泽鸿水库总供水 2018+79=2097 万 m^3。根据《长宁县城乡供水一体化工程可行性研究报告（报批稿）》，规划水平年 2035 年，需泽鸿水库总供水量 2388 万 m^3。本次评价水平年为 2030 年，需水量与主体工程基本一致。

4.5.4 流域开发治理保护现状

4.5.4.1 水资源保护

（1）取水许可及水资源费征收管理

根据中华人民共和国《水法》、国务院《取水许可和水资源费征收管理条例》、水利部《取水许可管理办法》、四川省《关于印发四川省水资源税改革试点实施办法的通知》等相关规定：利用取水工程或者设施直接从江河、湖泊或者地下取用水资源。

取用水资源的单位和个人，都应当申请领取取水许可证，并缴纳水资源费。建设项目取得取水许可申请批准文件，申请人方可兴建取水工程或者设施。建设项目中取水事项有较大变更的，建设单位应当重新进行建设项目水资源论证，并重新申请取水。

2018 年 3 月 1 日起水资源由费改税，水资源税由税务机关依照《中华人民共和国税收征收征收管理法》财税[2017]80 号及相关文件征收管理，水资源税改革试点期间，水行政主管部门相关经费支出由同级财政预算统筹安排和保障。

根据国家最严格水资源管理相关文件规定，严格执行水资源“三条红线”管理，即“水资源开发利用控制，用水效率控制和水功能区限制纳污”，规范建设项目取退水管理。

（2）水功能区划

梅硐河干流全长 31.09km，流经长宁县梅硐镇、龙头镇 2 个镇。根据《长宁县水功能区划报告》（2021 年），梅硐河干流上游拟建长宁县新建泽鸿水库，主要包括水源洗碗口水库、自来水厂等，供水范围覆盖全县城，建成后与县城莲子湾水源形成“双水源”格局。梅硐河水功能区划考虑今后发展预留区域，以及保护水资源，划定为梅硐河长宁保留区。

（3）水质监测

梅硐河未设置有水质监测断面，上级晏江河、长宁河及其支流设有市级水质监测断面 4 个，其中江安县城区七里半监测点为晏江河汇入长宁河河口下游监测断面，也是长宁河长宁县河段出境监测断面（因行政区划调整，自 2020 年 6 月起，该断面调整为楠木沟大桥断面）。梅硐河汇入下游长宁河干流后，在其下游仅有楠木沟大桥监测点断面，由宜宾市长宁生态环境局提供 2020、2021、2022 年各水质监测点水质监测情况，长宁河长宁县河段 2020~2022 年水质年度综合评价为III类地表水，水质状况良好。

4.5.4.2 水生态环境保护与修复

（1）河道管理保护机制

按照全面建立县、镇、村三级河湖长制体系，以及《全面落实河长制工作方案》、《全面落实湖长制工作方案》文件的时间要求，我县已于 2017 年全面完成镇、村级河湖长制体系建设，全县 13 个镇出台了《全面落实河长制工作方案》、《全面落实湖长制工作方案》，河长制工作领导组织体系基本建立完成。2020 年 1 月，县

总河长办以（长总河长办发〔2020〕1号）文《关于调整县级河长及联络员单位的通知》，设立县总河长、副总河长、县级河长及联络员成员单位，完成县总河长办公室及其河长制办公室设置。由县委书记、县长任县总河长，县委副书记任县副总河长，分管水利工作副县长任县总河长办公室主任。县河长制办公室设在县水利局，为县总河长办公室的工作机构。县政府落实了河长制办公室机构编制和人员2名，保障了河长制工作的顺利推进。

2017年全面推行河长制工作以来，设立并完善河长体系，编制并实施管理保护方案，开展巡河检查，实施“控源治污”、“打非禁采”、“守河护岸”、“保洁净水”、“宣传教育”等各具特色的管理保护措施，全面推进河湖突出问题治理，流域河湖面貌焕然一新、水环境大为改善，河流、水功能区水质持续向好，成效显著。

2021年10月县林业和竹业局成立了以县委书记和县长为总林长各镇为联络员的林长制，加强全县林地保护。

（2）水域岸线管理

根据水利部《关于开展河湖及水利工程划界确权情况调查工作的通知》（办建管〔2014〕186号）、《关于开展河湖管理范围和水利工程管理与保护范围划定工作的通知》（水建管〔2014〕285号）《关于加快推进河湖管理范围划定工作的通知》（水河湖〔2018〕314号）等文件要求，到2020年年底前，基本完成全国河湖管理范围划定工作。梅硐河长宁县河段河道管理范围划界方案河段长度30.6km河道进行了划界编制工作，左岸河道管理线31.24km，右岸河道管理线31.35km。一级支流富兴河长宁县河段河道管理范围划界方案河段长度16.54km河道进行了划界编制工作，左岸河道管理线16.40km，右岸河道管理线16.69km。

（3）水域滩涂养殖功能区划

长宁县人民政府办公室以关于印发《长宁县养殖水域滩涂规划（2018-2030）》的通知(长府办发〔2018〕61号)，对长宁县境内已经进行水产养殖开发利用和目前尚未开发但适于水产养殖开发利用的所有水域滩涂进行了养殖规划。根据长宁县水域滩涂承载力评价、水产养殖业基础特点，按照“划分三区、界定清晰、管控有力”的养殖水域滩涂开发的总体思路，规划为禁止养殖区、限制养殖区和养殖区等三个功能区。

规划全县水域滩涂禁止养殖区12772.513hm^2，限制养殖区20633hm^2，养殖区20627.1hm^2，三个功能区共53982.681hm^2。其中长宁河流域：禁止养殖区12458.581hm^2，限制养殖区20579hm^2，养殖区17735.6hm^2，三个功能区共

50773.181hm^2。

表 4.5.4-1　　长宁县养殖水域滩涂功能区划表

一级		二级		三级	
代码	名称	代码	名称	代码	名称
1	禁养区	1-1	饮用水水源地一级保护区、饮用水源地二级保护区、四川长宁竹海国家级自然保护区核心区和缓冲区、长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区		
		1-2	港口、航道、行洪区、河道堤防安全保护区等公共设施安全区域		
		1-3	有毒有害物质超过规定标准的水体		
		1-4	法律法规规定的其他禁止养殖区		
2	限养区	2-1	四川长宁竹海国家级自然保护区实验区		
		2-2	水库		
3	养殖区	3-1	池塘养殖区		
		3-2	稻渔综合种养区		

（4）渔业资源保护

2019 年长宁县所有在册渔民已经全部退捕上岸，建立了台账，做到一船一档。根据《中华人民共和国渔业法》、《四川省〈中华人民共和国渔业法〉实施办法》、《农业农村部关于长江流域重点水域禁捕范围和时间的通告》（农业农村部通告〔2019〕4 号）、《关于加强和规范长江流域垂钓管理工作的通知》（长渔发〔2020〕12 号）、《四川省人民政府办公厅关于做好全省长江流域禁捕有关工作的通知》（川办函〔2020〕42 号）、《四川省农业农村厅.四川人民检察院.四川省公安厅.四川省生态环境厅.四川省交通运输厅.四川省水利厅.四川省市场监督管理局.四川省林业和草原局关于四川省长江流域重点水域禁捕范围和时间的通告》（川农函〔2020〕962 号）和《宜宾市农业农村局.宜宾市人民检察院.宜宾市公安局.宜宾市生态环境局.宜宾市交通运输局.宜宾市水利局.宜宾市市场监督管理局.宜宾市林业和竹业局关于宜宾市长江流域重点水域禁捕范围和时间的通告》（宜农通〔2020〕1 号）等有关规定和要求，2020 年 12 月 31 日，长宁县农业农村局.长宁县人民检察院.长宁县公安局.长宁县生态环境局.长宁省交通运输局.长宁县水利局.长宁县市场监督管理局.长宁县林业和竹业局发布了《关于长宁县长江流域重点水域禁捕范围和时间的通告》（长农通〔2020〕1 号）。

（5）规模化集中饮用水水源水质情况

梅硐河长宁县河段目前有集中供水工程 2 处，其中城镇集中供水工程 2 处，共有水源 3 处，无规模化集中供水工程。城镇集中饮用水源水质检测均达III类水以上，符

合国家饮用水水源水质要求。

表 4.5.4-2　　梅硐河长宁县河段城镇集中饮用水水源水质情况

序号	名称	水质类别	备注
1	龙头供水站(龙头水厂)饮用水水源地	II类	龙头镇官兴村梅硐河二级支流干河沟地表水，保护区已划定
	龙头供水站(官兴水厂)饮用水水源地	II类	龙头镇官兴村梅硐河门坎滩电站水库地表水，保护区已划定
2	梅硐供水站饮用水水源地（六角村）	未检	梅硐镇泽鸿村沙埂子梅硐河支流出露地下水，保护区已划定

（6）涉河项目清理现状

2017 年底长宁县小水电开发共建有 49 座小水电站，按中央环保督察反馈要求，2018 年 8 月完成了长宁县竹海国家级自然保护区内 29 座小水电站全面拆除工作，2019 年通过省级验收，另有 2 座电站为已停产多年电站，视为退出类电站。环保督查后，长宁县在册电站 18 座。

根据宜宾市水利局、宜宾市发展和改革委员会、宜宾市工业和军民融合局、宜宾市生态环境局关于印发《宜宾市长江经济带小水电清理整改工作实施方案》的通知宜水函〔2019〕45 号文，在全县范围内对小水电进一步核查评估，逐站提出处置意见，限期清退涉及自然保护区核心区和缓冲区、严重破坏生态环境的水电站，全面整改审批手续不全、影响生态环境的水电站。重点核查项目是否涉自然保护地及生态保护红线情况，是否履行了项目立项审批(核准)、环境影响评价、水资源（取水许可）审批、项目用地审批、林地占用审核审批、水生生物资源影响评价及补救措施审批等内容。切实完善建管制度和监管体系，有效破解小水电生态环境突出问题，即主要对水生物的影响评估，保护长宁河水生生物生存环境。清理整改后，长宁县在册 18 座电站，其中 1 座为立即退出类，2 座为限期退出类，目前已完成全部整改在册运行电站 15 座，总装机 0.791 万 KW，取水许可总量 158487 万 m^3。

梅硐河流域先后建有水电站 31 座，截止 2022 年国家环保督查拆除电站 27 座，在册运行 4 座小型水电站，总装机 0.106 万 KW，取水许可量合计 21951 万 m^3。其中：梅硐河干流 3 座，总装机 0.081 万 KW，占梅硐河水能可开发量的 55%。查《长宁县水资源调查评价与水利化区划报告》资料，梅硐河长宁县境内天然落差 924.6m，平均坡降 37.1‰，理论蕴藏量 0.5456 万 KW，可开发量 0.1473 万 KW。

梅硐河长宁县境内河段目前在册运行小水电站 4 座，经清理核查，已完善相关手续。

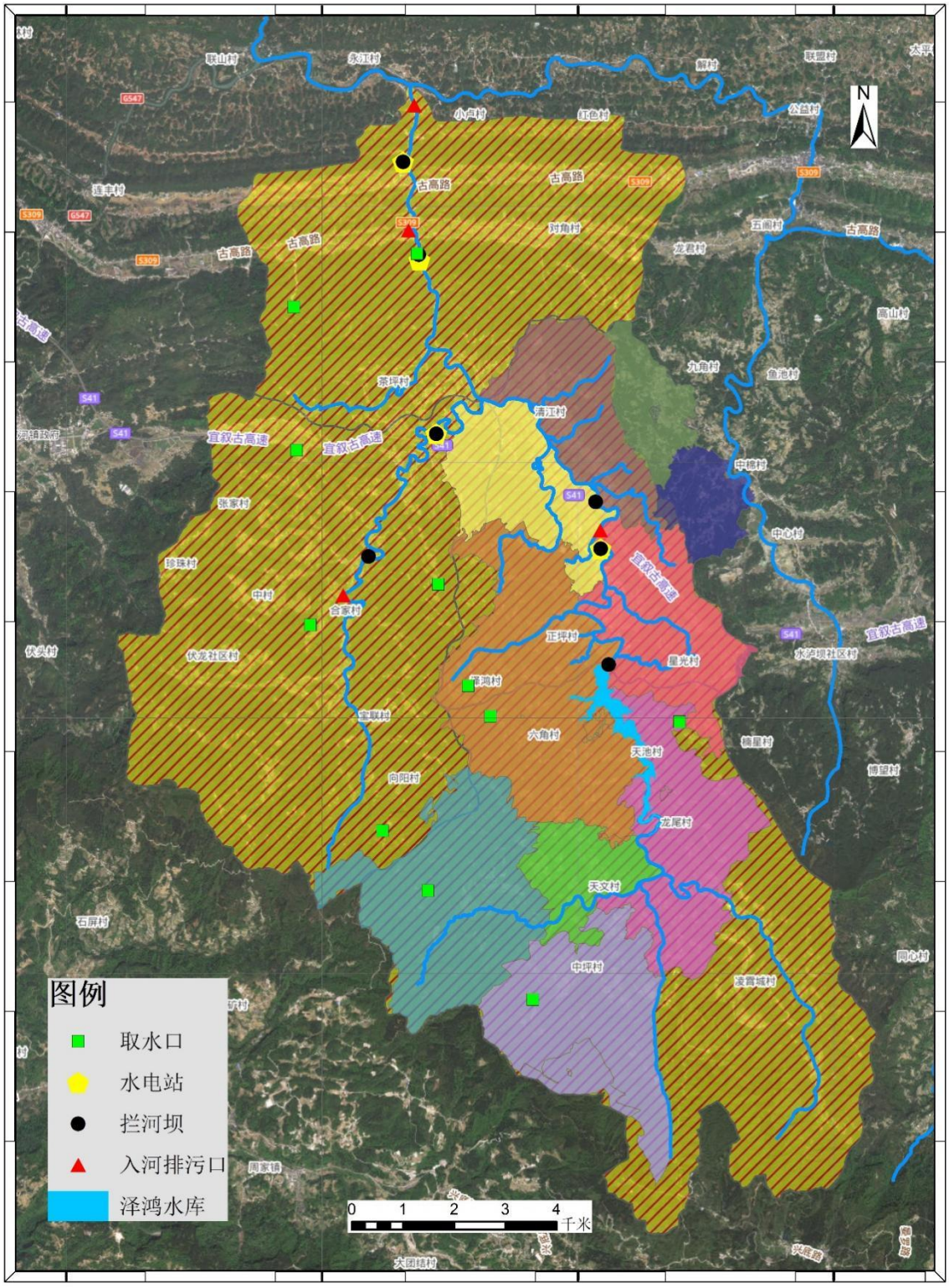


图 4.5.4-1 梅硐河流域涉水项目分布图

表 4.5.4-3　　梅硐河长宁县河段在册运行电站基本情况

序号	项目名称	企业性质	投产时间（年.月）	装机容量（万 kw）	所在村	所属河流	位于保护区名称	工程所涉及保护区位置	取水量（万 m^3）	备注
一	在册运行			0.106					21951	
1	白矾岩电站	私营	2008	0.02	梅硐镇马坪村	梅硐河	否	不涉及	5021	
2	门坎滩电站	私营	1998	0.05	龙头镇竹洞村	梅硐河	长宁竹海国家级自然保护区	实验区	14182	
3	下场口电站	私营	1988	0.011	龙头镇竹洞村	梅硐河	否	不涉及		
4	强远电站	私营	2004	0.025	富兴乡合龙村	梅硐河支流富兴河	否	不涉及	2748	

表 4.5.4-4　　梅硐河及支流富兴河拦河闸坝基本信息

序号	名称	位置		类型	管理单位	备注
		东经	北纬			
1	下场口电站拦河坝	104°57′54.42″	28°25′40.93″	砌石拱坝	长宁县下场口电站	龙头镇两江寺村
2	门坎滩电站拦河坝	104°58′5.17″	28°24′42.02″	混凝土拱坝	长宁县门坎滩电站	龙头镇官兴村
3	白矾岩电站拦河坝	105°00′12.72″	28°22′5.07″	混凝土拱坝	长宁县白矾岩电站	梅硐镇马坪村
4	大湾拦河坝	105°00′16.21″	28°21′35.5″	混凝土重力坝	长宁县梅硐镇人民政府	梅硐镇马坪村
5	洗碗口拦河坝	105°00′21.59″	28°20′21.27″	砌石拱坝	长宁县梅硐镇人民政府	梅硐镇泽鸿村
6	青龙背拦河坝	104°57′29.67″	28°21′30.49″	砌石拱坝	长宁县双河镇人民政府	双河镇大合村
7	高滩子拦河坝	104°58′18.28″	28°22′48.39″	砌石拱坝	长宁县双河镇人民政府	双河镇合龙村

（7）水污染现状及管理

2017 年 8 月中央环保督察组对长宁县开展环保督察工作，长宁县就相关国家环境保护文件及督察反馈整改意见，全面进行清理和整改。

1）排污口

目前梅硐河流域设置有排污口 4 个，即：梅硐镇集镇污水处理厂排污口、龙头镇官兴污水厂排污口、双河镇青龙社区入河排污口、长宁县龙头镇珍稀特有鱼类驯养救护中心混合入河排污口。

表 4.5.4-5　　梅硐河长宁县河段排污口设置基本情况表

序号	名称	排入水体	排放点	位置		设计处理能力(万 m^3/d)	年排污总量(万 m^3)	是否监测	排放单位
				东经	北纬				
1	长宁县梅硐镇生活污水处理厂入河排污口	梅硐河	梅硐镇马坪村	105°00′15.73"	28°21′46.61"	1000	7.01	否	长宁县梅硐镇人民政府
2	长宁县龙头镇官兴集镇入河排污口	梅硐河	竹光绪镇两江寺村	104°58′2.35″	28°26′16.75″	1000	2.044	否	长宁县龙头镇人民政府
3	长宁县龙头镇珍稀特有鱼类驯养救护中心混合入河排污口	梅硐河支流	龙头镇官兴村	104°57′58.33"	28°24′57.22"		5.84	否	长宁县龙头镇珍稀特有鱼类驯养救护中心
4	双河镇青龙社区入河排污口	支流富兴河	龙头镇北村村	104°57′11.7″	28°21′4.9″	600	1.6	否	长宁县龙头镇人民政府
合计							16.494		

2）畜牧业

按照《四川省畜禽污染防治技术指南》，要求养殖业主配套建设相应的设施设备，加强畜禽养殖废弃物无害化处理，加强服务指导，进行种养循环，养殖粪污及时还田还地还林利用，实行粪污资源化利用。截至目前全县畜禽养殖业粪污综合利用率达到 78.03%，规模畜禽养殖场粪污处理设施装备配套率达到 95%，大型规模化养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。

梅硐河长宁县河段现状畜禽养殖以小规模集约养殖和农村农户散养为主。

按照四川省生态环境厅办公室《四川省农业农村厅办公室关于印发进一步规范畜禽养殖禁养区管理任务清单的通知》（川环办函〔2020〕18 号）文件要求，长宁县人民政府关于印发《长宁县畜禽养殖禁养区划定优化调整方案》的通知（长府办发

〔2020〕11 号），划定了长宁县畜禽养殖禁养区面积 222.414km^2，并提出相关要求：①禁养区内关闭或搬迁的规模养殖场（养殖小区），需达到省级人民政府确定的规模标准；②已建成确需关闭的畜禽养殖场（小区）责令限期完成搬迁或依法关闭、转产。③饮用水水源二级保护区内禁止建设有污染物排放的畜禽养殖场（小区），已建成的养殖场（小区）严控污染排放，实现粪污资源化利用，对无法完成限期治理的，依法实施搬迁或关闭。长宁县畜禽养殖禁养区涉及长宁河长河县河段河道 10 年洪水水位 100m 以内陆域范围，5 处饮用水水源地一、二级保护区。

3）生活垃圾

长宁县全县 13 个镇居居民生活垃圾处理由城乡住房建设管理局管理，2015 年底已实现了全县“户集、村收、镇转、县运”，集中收集，统一转运，无公害处理，处理率 100%。生活垃圾运送至高县“宜宾海诺尔垃圾焚烧发电厂”焚烧处理。已建成县乡压缩式中转站 4 个，垃圾转运车辆 42 台。县、镇共建立 2771 座生活垃圾收集设施设备。生活垃圾实行大分类收集处理，严防非洲猪瘟和确保新冠疫情的防控，餐厨垃圾和废弃口罩实行专项收运处置。生活垃圾做到日产日清，实现农村生活垃圾收运体系全覆盖。

4）农业面源污染

农业生产种植业面源污染问题，“十三五”期间实施现代高效农业示范建设，通过建设防渗渠、管等节水灌溉形式，大力推行“控制灌溉”灌溉方式，严格按国家相关政策控制生产中化肥、农药成份和用量，大力推广测土配方施肥技术，实现化肥用量零增长，农药减量增效，测土配方施肥技术覆盖率达到 90%目标。降低农业生产面源污染，切实有效改善农村生产生活环境，提升农村居民生活质量。

针对农村生活排污面源污染问题，根据长宁县委农村工作领导小组关于印发《长宁县乡村振兴战略总体规划(2018-2022 年)》（长农领〔2020〕4 号）文，按照“产业生态化，生态产业化”的思路规划农村为业发展，以“质量兴农、绿色兴农”为指引，发展低碳农业、绿色农业、集约农业以及循环生态农业，实现农业立体种养与资源综合利用，推广集约型农业实用技术，最大限度减少农业面源污染，推行“厕所革命”，修复乡村生态环境重塑，加快绿色转型发展。2021 年农村生活污水处理率达 60%，农村卫生厕所普及率达 95.3%，农村粪便无害化处理率 78%。

4.5.4.3 水土保持治理

长宁县位于四川盆地西南南缘，按全国水土流失类型区的划分属于西南紫色土区（一级区）-川渝山地丘陵区（二级区）-四川盆地南部中丘低丘土壤保持区（三级区），按四川水土流失类型区划分属于盆南中丘、低丘土壤保持区。

梅硐河流域面积 179.63km^2，其中：长宁县境内流域面积 147.64km^2，水土流失的类型主要以水力侵蚀为主，土壤侵蚀方式以面蚀、沟蚀为主。根据 2011 年全国第一次水利普查成果和《长宁县水土保持规划》（2015-2030），全县现有水土流失面积 233.41km^2，占全县土地总面积 24.79%，其中：长宁河流域 224.84km^2，占土地面积 24.64%。梅硐河流域长宁县境内为长宁县南部低中山区，山高坡陡，适耕性差，耕地少，林地多，以松、杉、楠竹、杂竹为主，年降雨量在 1300mm 以上，水量丰沛，低中山中下部坡耕地开发和部份疏幼林地，洪期山洪易造成水土流失，应加强坡耕地治理和疏幼林地保护，同时做好河流源头保护是本区水土保持的重点。

自 2000 年林业部门启动天然林资源保护工程和退耕地还林政策以来，有效提高土地保土保水能力，改善生态环境。同时其他部门的“农业综合开发土地治理项目”、“退耕还林项目”、“土地整理项目”、“石漠化综合治理项目”等类型的项目均具有良好的水土保持功能，形成了多部门、多渠道、全方位共同治理水土流失的态势，治理成效显著提升，水土保持设施运行及保存情况良好。2021 年梅硐镇森林覆盖率达 72.68%，双河镇森林覆盖率达 780.33%，龙头镇森林覆盖率达 69.2%，生态植被良好。

参考《四川省长宁县水土保持生态环境建设总体规划（2000-2030 年）》中的分区成果，《长宁县水土保持规划》（2015-2030）将长宁县划分为两个类型区：I区（北部丘陵、河谷保土人居环境维护区）、II区（南部低中山保土蓄水生态维护区）。梅硐河流域长宁县境内双河镇、龙头镇、梅硐镇，属长宁县水土保持区划南部低中山区保土蓄水生态维护区。

表 4.5.4-6　　长宁县长宁河流域水土保持区划表

县级生态分区	涉及乡（镇）		土地总面积		水土流失面积	
	数量（个）	名称	面积（km^2）	所占比例（%）	面积（km^2）	所占比例（%）
北部丘陵、河谷保土人居环境维护区	9	梅白镇、古河镇、老翁镇、长宁镇、铜鼓镇、井江镇、竹海镇、花滩镇、铜锣镇	520.91	61.73%	84.84	37.73%
南部低中山保土蓄水生态维护区	4	硐底镇、龙头镇、双河镇、梅硐镇	323.01	38.27%	140.00	62.27%
合计	13		843.92	100.00%	224.84	100.00%

近年来随着生态文明建设的深入推进，人民对优美生态环境的需求与水土保持监管能力的矛盾日益突出，水土保持警惕“宽松软”的问题逐渐突显，水利部以《关于进一步深化“放管服”改革，全面加强水土保持监管的意见》水保〔2019〕160 号文，依法依规进行水土保持监管，明确建设项目水土保持方案申报、审批、建设和验收要求。建设项目水土保持方案与主体建设“三同时”制度，即方案编制、建设、验收同时完成。有力控制了因建设造成新的水土流失，夹带大量泥沙和有机物质进入河道，抬高河床，淤积河道，对防洪造成影响。

依据四川省发展改革委员会、财政厅《关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347 号）文规定，加强生产建设项目水土保持监管和水土保持补偿费征收。

4.6 环境敏感区

拟建长宁县新建泽鸿水库位于长宁县梅硐镇长宁河一级支流梅硐河。 根据资料分析，泽鸿水库回水淹没区涉及四川长宁竹海国家级自然保护区实验区。

4.6.1 自然保护区概况

1996 年，长宁县人民政府以“长府〔1996〕188 号文”批准建立“长宁县竹类生态系统自然保护区”；1997 年 12 月，四川省人民政府以“川府函〔1997〕405 号文”批准，将其升为省级自然保护区；2003 年 6 月，国务院以“国办发〔2003〕54 号文”批准为国家级自然保护区。2012 年 3 月，四川省人民政府批复了《四川长宁竹海国家级自然保护区总体规划（2011-2020 年）》（川府函〔2012〕53 号）。目前，长宁竹海国家级自然保护区管理局已变更为保护区工作站，是直属长宁县林业和竹业局的事业单位。根据自然保护区建设的基本要求，按照实际情况，现下设 3 个管护站 （双河、梅硐和竹海）及 3 个管护点（伏头、高简、龙峰）。核定编制 8 人，现有正式在编人员 7 名，实行财政全额拨款，其他工作人员均为兼职或临时聘用。

长宁竹海国家级自然保护区位于四川省长宁县中南部，总面积 28719hm^2，其中，核心区 3335hm^2，缓冲区 5036hm^2，实验区 20348 hm^2。长宁竹海国家级自然保护区属于野生植物类型自然保护区，主要保护对象为是竹类生态系统、桫椤群落及珍稀濒危动植物。保护区林地面积为 19955.7hm^2，非林地面积 8763.3hm^2。其中乔木林地面积 3102.8hm^2，竹林地 16779.1hm^2，灌木林地 73.8hm^2，耕地面积 7272.4hm^2，水域 450.0hm^2，建设用地 1040.9hm^2。

保护区涉及长宁县梅硐镇、双河镇、龙头镇、桃坪乡、铜锣镇、竹海镇、长宁镇、井江镇和富兴乡等 9 个乡镇。保护区内共有人口约 6.72 万人，主要分布在实验区，其中核心区 365 人，缓冲区 7562 人，实验区约 5.93 万人。在保护区内竹海镇和富兴乡 2 个场镇包含在保护区实验区内，人口多且集中分布。

4.6.2 保护区功能区划

4.6.2.1 核心区

保护区核心区分为南、北两块，均为保护区内海拔最高地段，南北两个核心区总面积共 3335hm^2，占保护区总面积的 11.61%。

南部核心区面积 2632hm^2。最南端边界为长宁县与兴文县、珙县相接壤的县界，县界两侧是保存完好、原始的生态公益林，且沿线均为山脊，多为高 10-50m 的悬崖绝壁，行人难以到达，山脊峡谷成为保护区核心区的天然屏障。该核心区山高林密，发育有多条溪流，在水 土保持、水源涵养等方面起到重要作用。

北部核心区面积 703hm^2，其范围包括以龙峰寺为中心的国有林区域。该核心区为原始竹林与亚热带阔叶混交林，竹林生态系统比较完整，亚热带低山常绿针叶林也有较大分布，其他植物多为枫香、麻栎等。

4.6.2.2 缓冲区

保护区缓冲区位于核心区外围，亦相应分为南、北两部分，总面积为 5036hm^2，占保护区总面积的 17.54%。南部核心区与缓冲区以三黄庙、龙背山和老鹰山为界，北部核心区主要包括铜罗镇龙峰村和竹海镇龙潭村部分土地。

缓冲区作为核心区外围的缓冲地带，除了保障和增强核心区的保护作用外，也对自身所栖息的珍稀濒危动植物起到保护作用，有利于扩大和延伸保护珍稀动植物生长和活动范围，亦可适度开展科学研究，探索物种多样性组成、生态系统结构与功能，为种质资源库的保存和恢复提供场所。

4.6.2.3 实验区

实验区主要位于保护区的中部及北部，地势较低。其中南部与缓冲区相连，东、西、北部均为保护区区界。实验区南边与缓冲区以老鹰咀、白坟坡、帽儿山等为界，实验区面积 20348hm^2，占保护区总面积的 70.85%。这一区域水土条件好，自然植被生长旺盛，竹林面积较大，大部分为人工林，包含许多旅游资源和观赏景点，为开展生态旅游创造良好条件。

4.6.3 生物多样性现状

4.6.3.1 自然资源条件

（1）植物资源现状

保护区植物区系成分繁杂，种类较多。据《科考报告》统计，区内有维管植物1543种，隶属167科761属，其中蕨类植物27科69属148种，种子植物140科692属1395种。种子植物中，裸子植物有5科8属11种，被子植物135科684属1384种。保护区内有约160km^{2}成片竹林，分布面积大，占保护区总面积56%，也是本区的主要保护对象。原生竹类主要有楠竹（*Phyllostachys heterocycle*）、硬头黄竹（*Bambusa rigida*）、梁山慈竹（*Dendrocalamus farinosus*）、料慈竹（*Bambusa distegia*）、慈竹（*Neosin ocalamus affinis*）等58种，其中楠竹面积最大，年产楠竹60-80万根。据统计，保护区内还有国家重点II级保护野生植物11种：香果树（*Ennenopterys henryi*）、红豆树（*Ormosia hosiei*）、蓖子三尖杉（*Cephalotaxus oliveri*）、金荞麦（*Fagopyrum dibotrys*）、金毛狗（*Cibotium barometz*）、桫椤（*Alsophila spinulosa*）、小黑桫椤（*Alsophila metteniana*）、青钱柳（*Cyclocarya paliurus*）、八角莲（*Dysosma versipellis*）、白辛树（*Pterostyrax psilophyllus*）、筇竹（*Qiongzhuea tumidinoda*）。

（2）动物资源现状

据《科考报告》统计，保护区内分布有野生脊椎动物390种，分属于33目99科，其中：兽类58种，占野生脊椎动物总种数的14.9%；两栖类21种，占5.4%；爬行类31种，占7.9%；鸟类179种，占45.9%；鱼类101种，占25.9%。在这些野生动物中，国家I级重点保护野生动物有2种，分别为林麝（*Moschus berezovskii*）、云豹（*Moschus sifanicus*）。依据四川大学付焱文等人的研究，宜宾市自2007年发现云豹实体后再无记录报道。国家II级保护野生动物25种，分别是猕猴（*Macaca mulatta*）、黄喉貂（*Martes flavigula*）、斑林狸（*Prionodon pardicolor*）、鬣羚（*Capricornis sumatraensis*）、斑羚(*Naemorhedus goral*)、大鲵(*Andrias davidianus*)、白腹锦鸡（*Chrysolophus amherstiae*）、红腹角雉（*Tragopan temminckii*）、白冠长尾雉（*Syrmaticus reevesii*）、领角鸮（*Otus bakkamoena*）、长耳鸮（*Asio otus*）、短耳鸮（*Asio flammeus*）、黑鸢（*Milvus migrans*）、苍鹰（*Accipiter gentilis*）、赤腹鹰

（*Accipiter soloensis*）、雀鹰（*Accipiter nisus*）、松雀鹰（*Accipiter virgatus*）、黑冠鹃隼（*Aviceda leuphotes*）、 普通鵟（*Buteo buteo*）、灰脸鵟鹰（*Butastur indicus*）、燕隼（*Falco subbuteo*）、红隼(*Falco tinnunculus*）、白鹇（*Lophura nycthemera*）、 楔尾绿鸠（*Treron sphenura*）、斑头鸺鹠（*Glaucidium cuculoides*）。

4.6.3.2 生态系统类型

长宁竹海国家级自然保护区位于四川盆地南部边缘地区，为四川盆地向云贵高原的过渡地带的低中山地区，区内山体一般不高，海拔在 1500m 以下，相对高差在 1100m 以下，属亚热带季风湿润气候类 型，季相明显，气候温和，雨量充沛，孕育了长江上游以竹类植被为主要特征的自然生态系统。保护区内的生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统和农田生态系统。

（1）森林生态系统

长宁竹海保护区的森林生态系统面积 19881.9hm^2，占保护区总面积的 69.2%，是保护区内分布最广、面积最大的生态系统类型。总体上保护区森林植被分布的垂直差异极小，亦无明显的垂直带谱。组成森林生态系统的植被主要包括常绿针叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、亚热带低山竹林。 亚热带低山常绿针叶林在保护区分布比较普遍，多分布在海拔 600-900m 岭脊或向阳坡地，主要建群树种有马尾松（*Pinus massoniana*）、 杉木（*Cunninghamia lanceolata*）、华山松（*Pinus armandii*）等，该针叶林主要以人工林为主。在保护区内多数区域的马尾松林和杉木林等人工林，群落结构简单，种类组成单纯，常为单优势种群落，林下灌木和草本都比较少。在局部区域群落中常有较多的阔叶树种侵入其中， 混生的阔叶树种有栲树（*Castanopsis fargesii*）、四川大头茶（*Gordonia acuminata*）、檫木（*Sassafras tzumu*）、枫香（*Liquidambar formosana*）、灯台树（*Bothrocaryum controversum*）、白栎（*Quercus fabrei*）、麻栎（*Quercus acutissima*）等常绿阔叶林仅在保护区的局主要分布于海拔 1000m 以下，部分常绿阔叶林则广泛分布在溪谷两侧的坡地上，其分布面积都不大。本带典型的常绿阔叶林主要由壳斗科、樟科、山茶科、杜英科（Elaeocarpus）及冬青科一些常绿乔木和灌木所组成，其群落的优势种和常见种有四川大头茶、栲树、日本杜英（*Elaeocarpus japonicus*）等。落叶阔叶林 在保护区主要位于 800-1400m 的山体中

上段。主要优势种群落有灯台树等，伴生种多是枫香、檫木、毛脉南酸枣（*Choerospondias axillaris*）、白栎、鸡爪槭（*Acer palmatum*）等。常绿落叶阔叶混交林为常绿阔叶林带与落叶阔叶林带的过渡地段。森林群落保存比较完整，种类组成 较复杂。群落处于相对稳定状态，它明显地反映了亚热带山地森林自然演替和林分结构的特点。其常见的森林群落有：四川大头茶、白栎 林、栲树、四川大头茶、灯台树林等。

竹林是保护区的优势植被类型，分布面积大，组成种类多，形成保护区植被的一大特色。组成保护区竹林的竹种有 58 种，有楠竹、慈竹和硬头黄竹等大茎竹，还有苦竹、水竹、方竹等小茎竹。其中大面积的竹林群落有楠竹林、苦竹林、硬头黄竹林、慈竹林、方竹林、水竹林等。群落外貌黄绿色，林冠整齐，盖度高于 90%，散生有白栎、青冈、杉木、马尾松等。森林生态系统由于其复杂多样的植物群落结构，为鸟类、兽类提供了丰富的栖息地和食物，是其生存繁衍的天然场所。森林生态系统中的动物种类和数量繁多，鸟类主要有强脚树莺（*Cettia fortipes*）、红头穗鹛（*Stachyris ruficeps*）、红嘴相思鸟（*Leiothrix lutea*）、棕头鸦雀(*Paradoxornis webbianus*)、白鹡鸰（*Motacilla alba*）、棕噪鹛（*Garrulax poecilorhynchus*）、蓝喉太阳鸟（*Aethopyga gouldiae*）、绿背山雀（*Parus monticolus*）、 红嘴蓝鹊（*Urocissa erythrorhyncha*）等；常见的兽类有猕猴、黄喉貂、社鼠（*Niviventer confucianus*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、短尾鼩（*Anourosorex squamipes*）；常见的爬行类有丽纹攀蜥（*Japalura splendida*）、赤链蛇（*Dinodon rufozonatum*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）等。

（2）灌草丛生态系统

保护区内的灌丛生态系统总面积 73.8hm^2，仅占保护区总面积的 0.3%。保护区内，自低海拔地区一直到海拔 1400m 的中心山地带均有灌丛分布，但总体上灌丛较少，而且多为次生灌丛，大多是由于人为的原因，对原有的针叶林和阔叶林进行过度的砍伐和采樵的影响，植被进行逆行演替，由高大的乔木林变为次生灌丛。少量分布于路边、溪沟水边或河谷岸边。该类生态系统主要以构树、盐肤木、蔷薇、方竹等优势种形成的灌丛生态系统构成。生态系统中主要植物种类有蔷 薇、花椒、绣线菊、珍珠梅、小檗等，主要草本植物为狗尾草、苋草、蜈蚣草、狗脊，有少量的食虫类、啮齿类哺乳动物、雉类以及爬行类 等动物类群的分布于此，灌丛生态系统也不稳定，结构层次性也较差，最终的演替方向为亚热带阔叶林生态系统。

（3）湿地生态系统

保护区内的水体和湿地生态系统总面积 450.0hm^2，占保护区总面积的 1.6%。区内河流水系发达，主干河流有长宁河、梅硐河、双河和 富兴河等，其中长宁河为长江水系的一级支流，在保护区内由南向北流入长江。发育于保护区的各大小支流有 160 多条，较大的有马儿滩河、万安溪、龙潭河、苦竹溪、墨溪、石鹿沟等。较大的湖泊有三松湖、什字水库等。湿地生态系统中常有浮游植物等生产者，以及浮游动物、鱼、两栖类等消费者。湿地生态系统除了为水生生物提供生存环境，同时还为鸟、兽类提供饮水的地方。该生态系统中常见鸟类有白鹡鸰、灰鹡鸰（*Motacilla cinerea*）和麻雀（*Passer montanus*）等，两栖类有中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、泽蛙（*Rana limnocharis*）、峨眉林蛙（*Pelophylax nigromaculatus*）等，鱼类有泥鳅（*Misgurnus anguillicaudatus*）、鲢（*Hypophthalmichthys molitrix*）、鲤（*Cyprinus carpio*）、鲫（*Carassius auratus*）、鲇（*Silurus asotus*）等。

（4）城镇生态系统

城镇生态系统包括乡镇用地、农村居民点及其它建设用地。该类生态系统总面积 1040.9hm^2，占保护区总面积的 3.6%。作为典型的人工生态系统，其具有社会性、易变性、开放性、目的性等特点，人类在系统中既是消费者又是主宰者，人类的生产、生活等活动必须遵循生态规律和经济规律，才能维持系统的稳定和发展。该类生态系统主要供人员栖息和旅游活动，分布的动植物种类较少，植物主要有白杨、水杉、榕树、莎草、狗尾草等，分布的野生动物主要有家燕、金腰燕、白鹡鸰、白腰文鸟（*Lonchura striata*）、红嘴蓝鹊（*Urocissa erythrorhyncha*）、褐家鼠、社鼠等。

（5）农田生态系统

人类的垦殖在保护区内形成了农田生态系统，保护区内该生态系统面积较大，达到 7272.4hm^2，占保护区面积的 25.3%。栽培作物大春作物水田以中稻为主，旱地以玉米、高粱、红薯、马铃薯、茶叶、花生、甘蔗为主。该类生态系统受人为干扰较强，常见的动物物种有小型鼠类，如褐家鼠、社鼠、针毛鼠（*Niviventer fulvescens*）、中华姬鼠（*Apodemus draco*）等，常见鸟类种类较多，如白鹡鸰、山麻雀、红嘴蓝鹊、金翅雀（*Carduelis sinica*）、山斑鸠（*Streptopelia rientalis*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinesis*）等。

4.6.3.3 主要保护对象

保护区的主要保护对象是为长江上游多样的竹林生态系统、成片分布的天然桫椤群落及珍稀濒危野生动植物。

（1）长江上游多样的竹类生态系统

保护区内竹类种类丰富，包括丛生竹、散生竹和混生竹，其原生竹种达 58 种（表 3-3），且分布比较集中。丛生竹、散生竹、混生竹在保护区内随海拔呈带状分布，是我国长江上游低山种类最多、面积最大的竹林分布区之一，形成了特有的竹林生态系统和重要的竹类种质资源基因库。

在海拔 300m-500m 区域，主要分布的是丛生竹种林带，有孝顺竹、硬头黄竹、慈竹、梁山慈竹、料慈竹、牛儿竹、小琴丝竹、凤尾竹、鸡爪竹等；500m-1000m，主要是散生竹林带，有楠竹、白夹竹、刺黑竹、刺竹子、水竹、紫竹、花楠竹、龟甲竹、人面竹等；1000m 以上，主要是混生竹林带，有苦竹、方竹、箬竹、斑竹等。这些竹子有的独立成林、有的与其他植物相伴而生、有的作为林下植被，并保持着原始状态，尚未发现开花枯死的现象。

中国有竹种 37 属，在世界竹属中所占比例超过 50%，竹种（含变种）500 余种，约占世界竹种的 42%，是世界竹类分布中心。尽管中国竹林总面积不断增长，但面临着品种单一、原生竹种退化等严重危机。2004 年 5 月 11 日，联合国公布了由其环境规划署和国际竹藤组织联合提出的一项研究报告，提出全球大约 1200 种野生竹种中，近一半面临消亡的危险，有 250 种因每一竹种面积不到 2km^2 而划为最濒危竹种。长宁竹海国家级自然保护区仅 287km^2 范围内，集中分布有多达 58 种原生竹类，且具有散生竹、丛生竹、混生竹等多种形态竹种，区系成份复杂，实属国内比较少见的竹类植物分布区，保护价值重大。

（2）成片分布的天然桫椤种群

保护区地形地貌特殊，生态环境复杂，类型多样，形成了竹类生态系统、桫椤群落、常绿落叶阔叶混交森林生态系统、河流生态系统等多种生态系统，在南、中亚热带过渡地带中具有高度的代表性、典型性和完整性。尤其是该自然保护区内有大面积成片分布的天然桫椤种群。桫椤是第四纪冰川孑遗物种，被誉为恐龙时代的活化石，

被列入国家II级重点保护野生植物，具有重要的保护价值。目前已知在竹海自然保护区梅硐和双河核心区分布有大面积成片的天然桫椤种群，分别有 1000-5000 株，还有许多零星分布，树高 1-5m，幼树甚多。这些桫椤种群尚未受到任何人为干扰，保存完好，具有较高的研究和观赏价值。

（3）丰富的珍稀濒危动植物

保护区的植物区系处于泛北极植物区和古热带植物区的交汇地带，生物多样性指数高，体现了物种类型的多样性和地理成分的复杂性。保护区有记录的维管束植物 1345 种，分隶属于 147 科 368 属。有野生脊椎动物 362 种，分属 34 目 79 科 249 属，其中兽类 61 种，9 目 23 科 52 属；鸟类 147 种，15 目 34 科 98 属；两栖类和爬行类 50 种，4 目 14 科 33 属；鱼类 104 种，6 目 15 科 66 属；还有 240 多种水生生物，如浮游藻类、原生动物、枝角类、挠足类和底栖动物等。陆生无脊椎动物（包括蚯蚓等）260 多种，大型动物主要分布于核心区内，且有一定的数量。

保护区内有国家重点保护鸟类 8 种，我国特有鸟类 4 种，特有兽类 1 种。目前数量十分稀少，如黑鸢、灰林鸮、峨眉柳莺、黄腹山雀等。

据统计，保护区内有桫椤、香果树等国家重点保护野生植物 12 种。此外还有银叶桂（*Cinnamomum mairei*）、筜竹、八角莲（*Dysosma versipellis*）等 7 种珍稀濒危保护植物，以及杜仲（*Eucommia ulmoides*）等药用价值高的植物物种。数量较多的楠木分散在竹林中，最大胸径有 200mm。红豆树（*Ormosia hosiei*）、杜仲、红椿（*Toona ciliate*）、野大豆（*Glycine soja*）、八角莲和厚朴（*Magnolia officinalis*）较多，筜竹（*Qiongzhuea tumidinoda*）、银鹊树（*Tapiscia sinensis*）、白辛树（*Pterostyrax psilophyllus*）、银叶桂、香果树、福建柏（*Fokienia hodginsii*）等数量较少，多零星分布。保护区丰富的野生动植物资源在南、中亚热带过渡地带中具有显著的地域性、多样性和稀有性。

4.7 主要环境问题

（1）水生生境片段化和引水式开发造成鱼类资源下降

梅硐河干流自源头至河口目前有 3 座引水式电站、1 座灌溉石河堰和 1 座雍水石河堰，河道干流共有 5 处拦河建筑物，导致河流纵向连通性破坏，阻断了上下游以及干

支流之间的鱼类洄游通道，水生生境片段化，同时引水电站坝下河段流量减少、水位下降、流速降低，改变了梅硐河鱼类栖息环境，缩小了鱼类栖息空间，导致鱼类资源下降，鱼类小型化。

（2）社会经济发展与资源环境条件相互制约，自然生态环境脆弱

长宁县排水体系还未健全，污水管网及污水厂的建设进度落后于城市建设发展速度，部分农村生活污水不能做到完全达标排放。受人为活动影响剧烈，工程区原生植被基本不存在，现状植被主要为次生植被及人工植被，生态环境受人类活动影响显著。

（3）现有供水水源枯水期水质不达标，抗风险能力弱

根据长宁河四个断面（红桥园田、翡翠峡、绵溪河桥、七里半）水质监测数据，红桥园田、绵溪河桥和七里半·断面在非汛期、汛期和全年三个评价阶段，总氮存在超标情况。红桥园田断面各评价时段水质类别为II类，绵溪河桥断面各评价时段水质类别为II类，七里半断面各评价时段水质类别为III类；翡翠峡断面在枯水期总氮存在超标情况。长宁县一、二水厂取水水源位于长宁河莲子湾，红桥园田监测断面下游，非汛期存在总氮超标情况。乡镇集中供水站和农村分散水源大部分存在非汛期水质、水量不满足地表水 III 类的要求，乡镇和农村生活用水存在安全隐患。

5 环境影响预测与评价

5.1 水资源开发利用影响

5.1.1 水资源供需变化影响分析

2021 年长宁县总用水量 8644 万 m³，其中农业用水量 5254 万 m³，占总用水量的 60.8%；工业用水量 1592 万 m³，占总用水量的 18.4%；城镇公共用水量 787 万 m³，占总用水量的 3.6%；居民生活用水量 1401 万 m³，占总用水量的 16.2%；生态环境用水量 85 万 m³，占总用水量的 1.0%。

根据《长宁县城乡供水一体化工程水资源论证报告》预测结果，2030 年长宁县城乡一体化供水工程供水范围内最高日需水量合计为 13.79 万 m³/d（其中长宁县中心城区为 5.2 万 m³/d，场镇为 2.58 万 m³/d，农村为 1.46 万 m³/d，四川长宁经济开发区为 4.55 万 m³/d），考虑县城及经开区中水回用及水厂制水自用水后，最高日需供水量为 12.47 万 m³/d。考虑日变化系数 1.2，城乡供水一体化工程供水范围内平均日需供水量为 10.39 万 m³/d，折合年水量为 3794 万 m³（其中，中心城区需供水量 1348 万 m³，乡镇需供水量 784 万 m³，农村需供水量 444 万 m³，长宁经济开发区需供水量 1218 万 m³）。水库灌区年均灌溉需水量 79 万 m³。城乡供水一体化工程和水库灌区多年平均合计需水量为 3873 万 m³。

泽鸿水库坝址以上集雨面积 63.6km²，根据水文分析计算，泽鸿水库坝址处 1957 年 5 月至 2020 年 4 月多年平均流量（水利年）为 1.57m³/s，多年平均径流量为 4944 万 m³。本工程多年平均取水 2097 万 m³/a，占坝址来水量的 41.9%，本项目取水对流域水资源可利用量影响较小。

根据宜宾市水利局《关于印发<宜宾市主要江河水量分配方案>的通知》宜水发【2020】16 号：长宁县 2020 年用水总量指标为 1.24 亿 m³，其中地下水开采控制量 0.01 亿 m³；长宁县 2025 年用水总量指标为 1.27 亿 m³，其中地下水开采控制量 0.02 亿 m³；长宁县 2030 年用水总量指标为 1.29 亿 m³，其中地下水开采控制量 0.02 亿 m³。2021 年长宁县用水总量 8644 万 m³，到 2030 年长宁供水一体化工程新增加供水量 3105 万 m³（东山水库 1036 万 m³，泽鸿水库 2097 万

m^3），总用水量为 1.175 亿 m^3，小于总用水量指标 1.29 亿 m^3，满足地方经济发展的需求，同时满足水资源管理要求。

表 5.1.1-1　　水资源量变化分析表

评价期	项目供水区		区域用水情况	
	需水量（万 m^3）	供水量（万 m^3）	用水总量（亿 m^3）	用水总量指标（亿 m^3）
现状年	3305	3305	0.86	1.24
规划 2030 年	3873	3873	1.18	1.29
变化值	+568	+568	+0.32	+0.05

5.1.2 对水资源开发利用率的影响

根据《宜宾市长宁县水资源综合规划（2018～2030）》，长宁县地表水可利用量为3.76亿m^3，但近4年平均利用量8805万m^3，仅占现状当地水资源总量的13.3%，占可利用量的23.4%%，水资源开发利用率较低。另外，根据宜宾市水利局《关于印发<宜宾市主要江河水量分配方案>的通知》宜水发〔2020〕16号，在四川省下达宜宾市及各流域的用水总量控制指标范围内，考虑将非常规水源纳入水资源统一配置，提出各行政区和各流域水量分配意见。2020年、2025年、2030年，长宁县多年平均可分配水量为1.24亿m^3、1.27亿m^3、1.29亿m^3。2021年水资源实际利用水量占用水总量控制指标的71.1%，长宁县水资源开发利用潜力较大。2021年长宁县用水总量8644万m^3，到2030年长宁供水一体化工程新增加供水量3105万m^3（东山水库1036万m^3，泽鸿水库2097万m^3），总用水量为1.175亿m^3，小于总用水量指标1.29亿m^3，满足地方经济发展的需求，同时满足水资源管理要求。

根据表5.1.2-1分析可知，规划年2030年长宁县内水资源量开发利用强度仍然较低。

表 5.1.2-1　　水资源开发利用变化分析表

区域	评价年	幅员面积（km^2）	水资源总量（亿 m^3）	设施供水量	开发利用量变化	开发利用率（%）	开发利用率变化
长宁县	2018-2021	942	6.66	0.881 亿 m^3	+0.3 亿 m^3	13.3	+4.4%
	2030 年			1.175 亿 m^3		17.7	
梅硐河流域	现状	179.63	1.12	373.7 万 m^3	+2061.5 万 m^3	3.32	+18.33
	2030 年			2435.2 万 m^3		21.65	

总体来看，泽鸿水库建设运行后，流域水资源开发利用率将增加，低于我国

南方水资源开发利用程度的40%警示线， 水资源开发利用仍有潜力。

5.1.3 对水资源时空分配的影响

泽鸿水库工程的建设对天然河流进行了阻隔，改变了原有天然的水文情势。水库的库容主要是为了满足城乡供水、灌溉及改善区域生态条件的用水要求。水库建成后，将使水库所在河段的水资源重新分配，其水文情势发生一定变化。库区河道水面变宽，水面面积增加，水位抬高，水流变缓，天然河道变成了有大坝阻隔的不连续水体，坝址到下游约18.3km的河道将形成减水河段，特别是水库蓄水期间减水河段流量减少、水位降低。坝下游径流的年内分配趋于均化，年内水位的变幅减小。减水河段流量主要取决于区间支流流量的大小，减水河段在规划期基本无生活用水和鱼类敏感区的用水需求，总体影响较小。大坝的建设，将引起河道内流量减少，丰水期、平水期坝址下游生态流量较天然状况有所减少，枯水期生态流量可能较天然状况有所增大但变化不大，坝下游径流的年内分配趋于均化，年内水位的变幅减小。

长宁县城乡供水一体化项目实施，泽鸿水库运行供水后，供水一体化工程水源将取代长宁县20处乡镇在用水源，同时覆盖约80%农村地区供水。在水资源时空分配方面，供水范围乡镇及农村受本地水源取水减水影响的溪沟地表水、地下水资源将恢复自然状态，恢复量与用水量相当；受退水影响的各乡镇长宁河支流等地表水资源量有所增加，增加量与退水量相当。

5.1.4 对下游取水用户的影响

拟建泽鸿水库建成后，原取水户均包含在本工程供水范围内，故本工程取水对其他利益相关方取用水无影响。

根据工程设计资料，泽鸿水库下游减水河段两岸农田及灌区农村人口用水均已纳入泽鸿水库供水范围，不改变其他权益相关方取用水条件。

拟建泽鸿水库坝址下游约14.0km有珍稀鱼类保护基地取水口，取水口位于门槛滩水库大坝左坝肩，经620m明渠输水至保护基地，用于基地鱼类繁殖用水。拟建泽鸿水库至门槛滩水库区间年均来水量约为6526万m^3。

门槛滩水库为小（1）型水库，总库容324万m³，兴利库容176万m³，为年调节水库。水库正常蓄水位316.80m，珍稀鱼类保护基地取水口底板高程313.50m，进水口设闸门和拦污栅，规划最大年取水量3000万m³，现状年实际取水量约1200万m³。基地枯水期（12-3月）月平均取水量150万m³，约占枯水期区间月平均来水量和下泄水量的30%，基地取水不会破坏生态基流，对取水口下游河道生态环境基本无影响。

由于基地取水口底板高程较水库正常蓄水位低3.3m，可利用水库库容进行调节，取水保证率高，加上拟建泽鸿水库下泄生态流量、弃水和区间来水，拟建泽鸿水库工程建设对基地取水基本无影响。

5.2 地表水环境影响

5.2.1 水文情势影响

河流、湖泊及水库的水文情势预测分析主要包括水域形态、径流条件、水力条件以及冲淤变化等内容，具体包括水面面积、水量、水温、径流过程、水位、水深、流速、水面宽、冲淤变化等，湖泊和水库需要重点关注湖库水域面积、蓄水量及水力停留时间等因子。

5.2.1.1 库区水文情势

（1）水域形态

现状泽鸿水库坝址下游约 80m 处为洗碗口石河堰，库容约 16 万 m^3，溢流坝顶高程约 342m，最大坝高 1.6m，该石河坝于 1966 年动工兴建，设计灌溉梅硐镇、龙头镇约 1.1 万亩耕地，但由于灌溉渠道资金问题未完善，目前灌溉面积极少。泽鸿水库建设后拆除拱坝，恢复为原河床。

石河堰雍水抬高拟建泽鸿水库库区河流水位，蓄积上游来水用于灌溉，由于灌区长时间未完全建成，灌溉用水极少。实际来水多以堰顶溢流形式回归下游河道，对下游河流基本无影响；石河堰上游回水形成约 0.7km 长由窄变宽的细条带状稳定水面，近石河堰水域最大宽度 65m，水深 8.5m，水面面积 0.12km^2。回水区内的流速减缓，河道转变为缓流河道，从上游至石河堰前流速逐渐减小。

图 5.2.1-1 库区水域形态现状及变化示意图

泽鸿水库建成运行后，由于水位进一步抬高，库区流速再次减缓。库区断面平均流速从库尾至坝前随着水深沿程的增加而流速减小，至坝前达到最小，水流库尾至坝前流态由急流态转为缓流态。同时，与现状水域相比，水域面积、库容水量增加。库区天然河床平均比降为 4.8‰，回水长度约 4.8km，库区平均水面宽 185m。具体见表 5.2.1-1、5.2.1-2、图 5.2.1-2。

表 5.2.1-1　　水库淹没河段水文情势变化

序号	分析因子	建库前	建库后	对比分析
1	水域形态	两侧季节性溪沟近垂直入汇，库尾段为线状河网，石河堰前为细条带状雍水水域形态	两侧季节性溪沟近垂直入汇，形成 4.8km 长条带状湖库水域形态	河流水域形态向湖库水域形态变化
2	水面面积	≤0.12km^2	0.22~0.67km^2	+0.10~0.58 km^2
3	蓄水量	约 16 万 m^3	120~882 万 m^3	+104~762 万 m^3
4	水力停留时间	1d	65d	+64d
5	平均水域宽度	28m	185m	+157
6	回水长度	1.5km	4.8km	+3.3km
7	河段水位	342m~362m	345m~362m	-

表 5.2.1-2　　泽鸿水库水位～面积、库容关系表

水位（m）	扣除弃渣后水面面积（万 m^2）	扣除弃渣后后库容（万 m^3）	水位（m）	扣除弃渣后水面面积（万 m^2）	扣除弃渣后后库容（万 m^3）
334	0	0	350	36.0	264
335	0.878	0.293	351	38.4	301
336	1.17	1.31	352	40.5	341
337	3.11	3.37	353	43.2	382
338	6.58	8.11	354	46.0	427
339	10.1	16.4	355	48.4	474
340	12.1	27.5	356	50.7	524
341	15.2	41.1	357	53.1	576
342	17.1	57.3	358	55.6	630
343	18.0	74.8	359	58.3	687
344	19.4	93.5	360	60.9	747
345	22.1	114	361	64.0	809
346	26.8	139	362	67.5	875
347	29.1	167	363	71.2	944
348	31.3	197	364	74.5	1020
349	33.6	229	365	77.8	1090

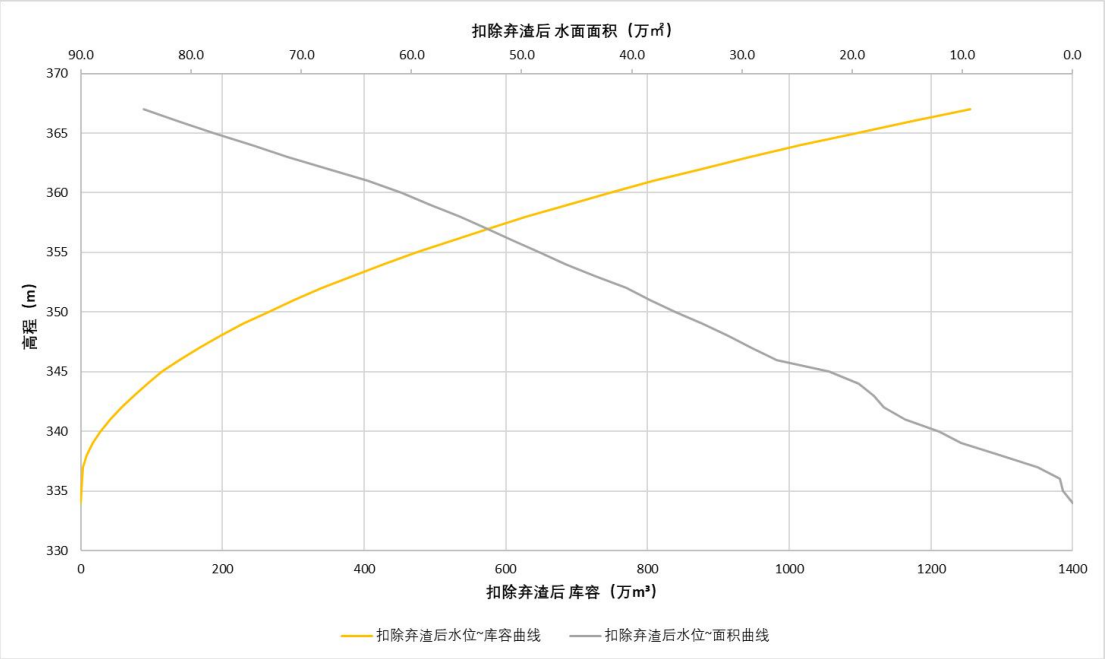


图 5.2.1-2 泽鸿水库水位～面积、库容关系图

（2）径流条件

现状库区河段径流来水条件受自然降雨和溪沟地下水补给直接控制，洗碗口石河堰蓄水可供水量远大于未完全建成灌区蓄水量，灌溉取水对库区径流条件影响小。坝址处多年平均流量为 1.57m³/s，年径流总量 4944 万 m³。径流年内分配不均，变化较大，5～10 月为丰水期，其多年平均水量占全年水量的 66.6%，11～4 月为少水期，多年平均水量占全年水量的 33.4%，枯水期 12～3 月径流量仅占全年总量的 20.5%，最枯的 1 月多年平均流量为 0.920m³/s，径流量仅占全年总量的 5%。

泽鸿水库建成运行后，库区河段径流条件受水库运行调度、水厂取水以及灌溉直接控制。根据灌区 1957～2020 年共 63 年长系列田土综合灌溉定额进行频率计算，修正后求得 P=75%保证率的万亩净灌水率 0.24m³/s/万亩。根据灌溉水利用系数和净灌水率推求的灌区分水口设计流量为 0.1m³/s。灌溉取水通过在放空阀室锥形工作阀与检修阀门之间管道上设置灌溉取水管，管末设工作阀门一个，采用自动调节压力及流量的流量控制阀，设计流量 0.1m³/s，其阀径为 DN200。灌溉取水管接入现有灌溉渠道输水。水厂需泽鸿水库毛供水量为 2224 万 m³，水厂的取水泵站设计流量取 0.85m³/s，水厂取水泵房位于水库右坝肩上游，泵房土

建按总取水规模一次建成，并配备配电房、柴油发电机房。综上，水库出库设计流量总共为 0.95m³/s，其中水厂取水设计流量 0.85m³/s，灌溉分水口设计流量为 0.10m³/s。

泽鸿水库建成运行后径流条件变化见表 5.2.1-3。

表 5.2.1-3　　坝址处径流条件变化

时段		均值 Q（m^3/s）	变化	径流量 W（万 m^3）	径流深 H（mm）	流量设计值 Qp（m^3/s）	
						P=75%	P=95%
建库前	年(5～4 月)	1.57	-	4944	777	1.28	1.00
	枯期（12～3 月）	0.956	-	1000	157	0.73	0.58
建库后	年(5～4 月)	0.82	-47.77%	2586	406	0.66	0.30
	枯期（12～3 月）	0.236	-75.31%	245	38.5	0.236	0.236

1）初期蓄水

根据初步设计水库初期蓄水计划，工程将于开工后第 4 年的 1 月初下闸蓄水，正常蓄水位对应的库容为 882 万 m^3。为保障工程蓄水期间坝下河段的生态用水需求，采用边泄边蓄的方式，在优先保证下泄不低于 0.236m^3 /s 生态流量的前提下，将其余来水蓄至库内，根据泽鸿水库初设典型年调节计算可知，泽鸿水库初期蓄水过程约 7 个月，初期蓄水过程中下泄流量总体低于天然来流量，最小流量为 0.236m^3 /s，约占坝址处多年平均流量的 15%。总体看，泽鸿水库蓄水期间，坝址上游河段水文情势变化主要表现为水位抬升、水流变缓，闸址下游河段水文情势变化则主要表现为流量减小，但仍满足该河段最小生态流量要求。

2）长系列径流调节过程

经 63 年长系列计算，正常蓄水位 362.0m 时，水库蓄满年数 53 年，多年平均供水量 2262 万 m^3，占水库坝址来水量的 46%。多年平均灌溉供水量 79 万 m^3，满足灌区灌溉供水保证率 75%；多年平均城乡生活生产供水量 2183 万 m^3，供水保证率满足 95%。泽鸿水库调节计算成果见下表 5.2.1-4，正常蓄水位 362.0m 逐年调节过程见表 5.2.1-5。

表 5.2.1-4　　泽鸿水库调节计算成果表

项目	单位	数量	备注
1、正常蓄水位	m	362	
相应库容	万 m^3	882	
兴利库容	万 m^3	762	
库容系数		0.15	
2、保证率			
灌溉供水保证率	%	75	
工业供水保证率	%	95	
农村生活供水保证率	%	95	
城镇综合生活供水保证率	%	95	
3、多年平均供水量	万 m^3	2262	
灌溉供水	万 m^3	79	
城乡生活生产供水	万 m^3	2183	
4、水量利用系数		0.457	
5、多年平均下泄水量	万 m^3	2586	
生态环境用水量	万 m^3	736	
弃水量	万 m^3	1850	
6、多年平均缺水量	万 m^3	44	
灌溉	万 m^3	3	
城乡生活生产	万 m^3	41	
7、多年平均库损	万 m^3	92	
8、蓄满年数	年	53	

表 5.2.1-5　　泽鸿水库正常蓄水位 362.0m 逐年调节过程　　单位：万 m³

水利年	坝址		毛需水				实际供水				水库调节				
	天然来水	坝址生态	灌溉	乡镇	农村	合计	灌溉	乡镇	农村	总量	初库	末库	缺水	库损	弃水
1957-1958	5344	740	98	1865	357	2320	98	1865	357	2320	501	458	0	94	2233
1958-1959	4614	741	86	1865	357	2308	86	1865	357	2308	458	678	0	91	1254
1959-1960	4557	743	69	1871	357	2297	65	1871	357	2293	678	659	-3	97	1443
1960-1961	4027	741	76	1865	357	2298	72	1791	357	2220	659	882	-78	96	747
1961-1962	4295	741	71	1865	357	2293	68	1865	342	2276	882	793	-18	101	1267
1962-1963	4566	741	79	1865	357	2301	75	1865	342	2282	793	260	-18	91	1984
1963-1964	3578	741	103	1871	357	2331	98	1871	343	2312	260	681	-19	69	35
1964-1965	5998	741	84	1865	357	2306	80	1865	342	2288	681	870	-18	102	2679
1965-1966	5192	741	84	1865	357	2306	84	1865	357	2306	870	203	0	89	2722
1966-1967	4918	741	83	1865	357	2305	83	1865	357	2305	203	866	0	91	1118
1967-1968	6282	743	94	1871	357	2322	89	1871	357	2317	866	882	-5	104	3102
1968-1969	8098	741	74	1865	357	2296	70	1865	357	2292	882	460	-4	97	5390
1969-1970	7104	741	83	1865	357	2305	79	1865	357	2301	460	882	-4	97	3543
1970-1971	5974	741	86	1865	357	2308	81	1865	357	2303	882	878	-4	103	2830
1971-1972	3457	743	81	1871	357	2309	81	1871	357	2309	878	639	0	90	554
1972-1973	4925	741	104	1865	357	2326	104	1865	357	2326	639	679	0	93	1724
1973-1974	5908	741	78	1865	357	2300	78	1865	357	2300	679	882	0	101	2562
1974-1975	6701	741	78	1865	357	2300	78	1865	357	2300	882	882	0	104	3555
1975-1976	5854	743	87	1871	357	2315	87	1871	357	2315	882	880	0	101	2696
1976-1977	5524	741	76	1865	357	2298	76	1865	357	2298	880	882	0	102	2381
1977-1978	5220	741	80	1865	357	2302	76	1865	357	2298	882	783	-4	101	2179
1978-1979	4029	741	80	1865	357	2302	76	1865	357	2298	783	338	-4	82	1354
1979-1980	6092	743	75	1871	357	2303	71	1871	357	2299	338	882	-4	96	2409
1980-1981	4641	741	66	1865	357	2288	63	1865	357	2285	882	725	-3	101	1671
1981-1982	4763	741	65	1865	357	2287	61	1865	357	2283	725	882	-3	100	1481
1982-1983	6456	741	71	1865	357	2293	68	1865	357	2290	882	845	-4	104	3358

水利年	坝址		毛需水				实际供水				水库调节				
	天然来水	坝址生态	灌溉	乡镇	农村	合计	灌溉	乡镇	农村	总量	初库	末库	缺水	库损	弃水
1983-1984	6296	743	71	1871	357	2300	71	1871	357	2300	845	882	0	104	3113
1984-1985	5903	741	73	1865	357	2295	73	1865	357	2295	882	882	0	101	2767
1985-1986	5392	741	82	1865	357	2304	82	1865	357	2304	882	859	0	104	2266
1986-1987	6110	741	79	1865	357	2301	79	1865	357	2301	859	775	0	101	3126
1987-1988	5440	743	86	1871	357	2314	86	1871	357	2314	775	849	0	100	2208
1988-1989	5643	741	78	1865	357	2300	78	1865	357	2300	849	882	0	101	2468
1989-1990	4811	741	76	1865	357	2298	76	1865	357	2298	882	882	0	104	1667
1990-1991	4261	738	70	1865	357	2292	67	1865	357	2289	882	790	-4	99	1227
1991-1992	5540	743	78	1871	357	2306	78	1871	357	2306	790	882	0	103	2296
1992-1993	3642	731	80	1865	357	2302	80	1843	339	2262	882	294	-41	65	1172
1993-1994	3325	740	83	1865	357	2305	82	1772	332	2185	294	632	-120	62	0
1994-1995	3741	738	96	1865	357	2318	96	1865	357	2318	632	804	0	84	429
1995-1996	5354	743	88	1871	357	2316	88	1871	340	2299	804	882	-17	100	2134
1996-1997	4824	741	69	1865	357	2291	66	1865	357	2288	882	291	-3	77	2309
1997-1998	4448	741	99	1865	357	2321	99	1772	357	2228	291	547	-93	88	1135
1998-1999	6461	741	86	1865	357	2308	81	1865	357	2303	547	324	-4	75	3565
1999-2000	6187	743	70	1871	357	2299	67	1871	357	2295	324	882	-4	96	2495
2000-2001	5300	736	77	1865	357	2299	73	1865	339	2277	882	453	-22	97	2619
2001-2002	4814	741	72	1865	357	2294	68	1865	357	2290	453	717	-4	98	1421
2002-2003	3444	657	86	1865	357	2308	67	1348	236	1650	717	120	-658	61	1673
2003-2004	2555	637	74	1871	357	2302	51	1466	268	1784	120	188	-518	42	25
2004-2005	2279	683	76	1865	357	2298	63	1170	184	1417	188	348	-882	21	-2
2005-2006	4234	741	83	1865	357	2305	83	1865	357	2305	348	806	0	99	631
2006-2007	4185	741	86	1865	357	2308	86	1865	357	2308	806	610	0	97	1235
2007-2008	3320	743	81	1871	357	2309	81	1871	357	2309	610	529	0	72	276
2008-2009	3151	741	104	1865	357	2326	88	1865	357	2310	529	344	-16	77	208
2009-2010	3617	741	78	1865	357	2300	78	1756	310	2144	344	265	-156	62	748

水利年	坝址		毛需水				实际供水				水库调节				
	天然来水	坝址生态	灌溉	乡镇	农村	合计	灌溉	乡镇	农村	总量	初库	末库	缺水	库损	弃水
2010-2011	4859	732	77	1865	357	2299	77	1865	357	2299	265	882	0	83	1128
2011-2012	3732	734	72	1871	357	2300	72	1871	357	2300	882	831	0	97	652
2012-2013	4712	731	86	1865	357	2308	82	1865	357	2304	831	862	-4	99	1548
2013-2014	4327	741	74	1865	357	2296	70	1865	357	2292	862	846	-4	101	1209
2014-2015	6154	732	76	1865	357	2298	76	1865	357	2298	846	855	0	103	3012
2015-2016	5396	743	83	1871	357	2311	83	1871	357	2311	855	882	0	103	2211
2016-2017	4089	733	86	1865	357	2308	86	1865	357	2308	882	882	0	100	948
2017-2018	4508	724	81	1865	357	2303	77	1865	357	2299	882	743	-4	100	1524
2018-2019	6110	732	104	1865	357	2326	104	1865	357	2326	743	882	0	103	2811
2019-2020	5113	740	86	1871	357	2314	86	1871	357	2314	882	807	0	101	2033
多年平均	4944	736	81	1867	357	2305	79	1835	348	2262	693	697	-44	92	1850

根据 1957~2020 水文年水利调度统计成果，泽鸿水库坝址控制集水面积 63.6km^2，坝址多年平均天然流量 1.57m^3/s，按坝址处多年平均流量的 15%下泄生态环境用水，下泄生态流量 0.236m^3/s。长系列年调节过程显示，加上水库蓄满后的弃水，坝址下游河道内来水（生态加上弃水）为 2586 万 m^3，占坝址多年平均来水量的 52.3%。

根据泽鸿水库坝址 63 年系列年逐旬流量统计，有 47 个旬的旬平均流量小于坝址处多年平均流量的 15%，即小于 0.236m^3/s，最小旬平均流量为 0.046m^3/s。泽鸿水库属多年调节水库，正常状况水位不会消落至死水位，仅连续枯水年条件下存在 1 次库容消落至死库容情况。当水库水位高于死水位时，水库优先下泄生态流量，当水库水位消落至死水位时，按照来流量下泄生态流量。

因此，泽鸿水库建成后，对梅硐河的生态环境会有所改善。

3）典型年径流调节过程

泽鸿水库典型年调节计算逐旬成果见表 5.2.1-6、5.2.1-7。

表 5.2.1-6　　泽鸿水库 P=75%典型年径流调节过程　　单位：万 m^3

年	月	旬	坝址		毛需水				实际供水				水库调节				
			天然来水	坝址生态	灌溉	乡镇	农村	合计	灌溉	乡镇	农村	总量	初库	末库	缺水	库损	弃水
1978	5	上旬	43	20	1	51	10	62	1	51	10	62	783	741	0	3	0
1978	5	中旬	291	20	5	51	10	66	5	51	10	66	741	882	0	2	62
1978	5	下旬	259	20	8	51	10	69	8	51	10	69	882	882	0	3	167
1978	6	上旬	436	20	5	51	10	65	5	51	10	65	882	882	0	3	348
1978	6	中旬	266	20	3	51	10	64	3	51	10	64	882	882	0	3	179
1978	6	下旬	497	22	5	56	11	72	5	56	11	72	882	882	0	3	400
1978	7	上旬	107	20	3	51	10	63	3	51	10	63	882	882	0	3	21
1978	7	中旬	55	20	3	51	10	64	3	51	10	64	882	850	0	3	0
1978	7	下旬	41	20	2	51	10	63	2	51	10	63	850	805	0	3	0
1978	8	上旬	145	20	3	51	10	64	3	51	10	64	805	863	0	3	0
1978	8	中旬	282	20	4	51	10	65	4	51	10	65	863	882	0	3	176
1978	8	下旬	67	22	5	56	11	72	5	56	11	72	882	853	0	3	0
1978	9	上旬	52	20	1	51	10	62	1	51	10	62	853	820	0	3	0
1978	9	中旬	31	20	0	51	10	61	0	51	10	61	820	768	0	3	0
1978	9	下旬	37	22	0	56	11	67	0	56	11	67	768	712	0	3	0
1978	10	上旬	29	20	0	51	10	61	0	51	10	61	712	657	0	2	0
1978	10	中旬	27	20	0	51	10	61	0	51	10	61	657	601	0	2	0
1978	10	下旬	66	20	0	51	10	61	0	51	10	61	601	584	0	2	0
1978	11	上旬	72	20	0	51	10	61	0	51	10	61	584	574	0	2	0
1978	11	中旬	161	20	0	51	10	61	0	51	10	61	574	652	0	2	0
1978	11	下旬	156	22	0	56	11	67	0	56	11	67	652	716	0	2	0
1978	12	上旬	104	20	0	51	10	61	0	51	10	61	716	737	0	2	0
1978	12	中旬	48	20	0	51	10	61	0	51	10	61	737	701	0	2	0
1978	12	下旬	45	20	3	51	10	64	3	51	10	64	701	659	0	2	0
1979	1	上旬	37	20	0	51	10	61	0	51	10	61	659	612	0	2	0

年	月	旬	坝址		毛需水				实际供水				水库调节				
			天然来水	坝址生态	灌溉	乡镇	农村	合计	灌溉	乡镇	农村	总量	初库	末库	缺水	库损	弃水
1979	1	中旬	58	20	4	51	10	65	4	51	10	65	612	583	0	2	0
1979	1	下旬	74	22	0	56	11	67	0	56	11	67	583	565	0	2	0
1979	2	上旬	91	20	0	51	10	61	0	51	10	61	565	573	0	2	0
1979	2	中旬	49	20	3	51	10	64	3	51	10	64	573	536	0	2	0
1979	2	下旬	30	22	6	56	11	73	6	56	11	73	536	469	0	2	0
1979	3	上旬	32	20	0	51	10	61	0	51	10	61	469	418	0	2	0
1979	3	中旬	78	20	4	51	10	65	4	51	10	65	418	410	0	1	0
1979	3	下旬	109	16	2	41	8	51	2	41	8	51	410	451	0	1	0
1979	4	上旬	68	20	1	51	10	62	1	51	10	62	451	436	0	1	0
1979	4	中旬	55	20	1	51	10	62	1	51	10	62	436	407	0	1	0
1979	4	下旬	28	22	8	56	11	75	8	56	11	75	407	336	0	1	0
合计			4029	741	80	1865	357	2302	80	1865	357	2302	407	336	0	82	1352

表 5.2.1-7　　泽鸿水库 P=95%典型年径流调节过程　　单位：万 m³

年	月	旬	坝址		毛需水				实际供水				水库调节				
			天然来水	坝址生态	灌溉	乡镇	农村	合计	灌溉	乡镇	农村	总量	初库	末库	缺水	库损	弃水
2008	5	上旬	59	20	1	51	10	62	1	51	10	62	529	504	-0.2	2	0
2008	5	中旬	37	20	5	51	10	66	5	51	10	66	504	454	-0.8	2	0
2008	5	下旬	173	20	8	51	10	69	7	51	10	68	454	537	-1.3	1	0
2008	6	上旬	70	20	6	51	10	67	5	51	10	66	537	519	-0.9	2	0
2008	6	中旬	151	20	12	51	10	73	10	51	10	71	519	576	-1.8	2	0
2008	6	下旬	75	22	3	56	11	70	2	56	11	69	576	558	-0.4	2	0
2008	7	上旬	602	20	4	51	10	65	4	51	10	64	558	882	-0.6	2	191
2008	7	中旬	48	20	7	51	10	67	6	51	10	66	882	841	-1.0	3	0
2008	7	下旬	44	20	7	51	10	68	6	51	10	67	841	795	-1.1	3	0
2008	8	上旬	120	20	7	51	10	68	6	51	10	67	795	825	-1.0	3	0

2008	8	中旬	82	20	8	51	10	69	7	51	10	68	825	817	-1.3	3	0
2008	8	下旬	33	22	3	56	11	70	3	56	11	70	817	754	-0.5	3	0
2008	9	上旬	28	20	1	51	10	61	0	51	10	61	754	698	-0.1	2	0
2008	9	中旬	24	20	0	51	10	61	0	51	10	61	698	639	0.0	2	0
2008	9	下旬	24	22	0	56	11	67	0	56	11	67	639	571	0.0	2	0
2008	10	上旬	25	20	1	51	10	62	1	51	10	62	571	513	-0.1	2	0
2008	10	中旬	26	20	1	51	10	61	0	51	10	61	513	455	-0.1	2	0
2008	10	下旬	187	20	1	51	10	62	1	51	10	62	455	559	-0.2	2	0
2008	11	上旬	397	20	0	51	10	61	0	51	10	61	559	873	0.0	2	0
2008	11	中旬	96	20	0	51	10	61	0	51	10	61	873	882	0.0	3	3
2008	11	下旬	109	22	3	56	11	70	3	56	11	70	882	882	-0.5	3	14
2008	12	上旬	52	20	0	51	10	61	0	51	10	61	882	849	-0.1	3	0
2008	12	中旬	43	20	0	51	10	61	0	51	10	61	849	808	-0.1	3	0
2008	12	下旬	64	20	3	51	10	63	2	51	10	63	808	786	-0.4	3	0
2009	1	上旬	68	20	0	51	10	61	0	51	10	61	786	771	0.0	3	0
2009	1	中旬	44	20	7	51	10	68	6	51	10	67	771	725	-1.0	3	0
2009	1	下旬	51	22	0	56	11	67	0	56	11	67	725	684	0.0	2	0
2009	2	上旬	43	20	0	51	10	61	0	51	10	61	684	644	0.0	2	0
2009	2	中旬	35	20	5	51	10	66	4	51	10	65	644	591	-0.7	2	0
2009	2	下旬	27	22	3	56	11	70	3	56	11	70	591	525	-0.5	2	0
2009	3	上旬	53	20	4	51	10	65	3	51	10	64	525	491	-0.6	2	0
2009	3	中旬	69	20	2	51	10	63	2	51	10	63	491	475	-0.3	2	0
2009	3	下旬	49	16	0	41	8	49	0	41	8	49	475	457	-0.1	2	0
2009	4	上旬	49	20	1	51	10	62	1	51	10	61	457	423	-0.1	2	0
2009	4	中旬	37	20	0	51	10	61	0	51	10	61	423	378	0.0	1	0
2009	4	下旬	57	22	0	56	11	67	0	56	11	67	378	344	0.0	1	0
合计			3151	741	104	1865	357	2326	88	1865	357	2310	378	344	-16	77	208

4）洪水径流调节过程

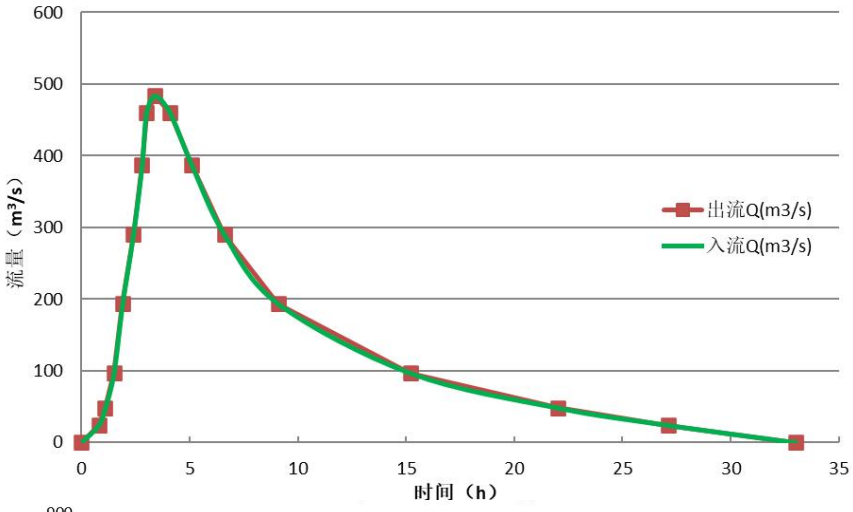
泽鸿水库为小（1）型工程，挡水坝型水闸+纵向增强体土石坝组合坝型，按照SL252-2017《水利水电工程等级划分及洪水标准》，属IV等工程，设计洪水标准采用30年一遇，校核洪水标准采用300年一遇。其设计洪峰流量分别为484m³/s和816m³/s。

根据水库调洪计算成果，为满足供水区供水需要，水库不设汛限水位，因此调洪的起调水位按正常蓄水位362m计算。当洪水来临，水库通过开泄洪闸下泄天然流量，当天然入库流量小于泄洪闸泄流能力，库水位不变；随着洪峰的到来，入库流量逐渐增大，当入库流量大于水库正常蓄水位时的泄洪闸泄流能力时，库水位抬高，超过正常水位；洪峰过后入库流量逐渐减小，当入库流量等于泄洪闸泄流量时库水位达到最大值；随着入库流量的进一步减小，入库流量小于泄洪闸泄流能力，库水位开始消落；当库水位消落至正常蓄水位后，逐渐局部关闭泄洪闸，直至全部关闭泄洪闸，期间维持正常蓄水位运行。

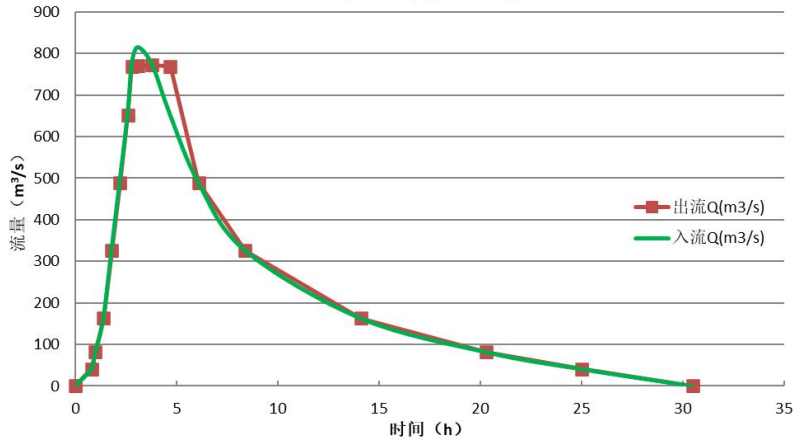
根据洪水调节计算，校核洪水频率P=0.33%时，入库流量816m³/s，校核洪水位362.13m；设计洪水频率P=3.33%时，入库流量484m³/s，设计洪水位362.00m。调洪径流过程见表5.2.1-3，图5.2.1-3。

表5.2.1-8　　泽鸿水库调洪径流过程表

洪水标准	泽鸿水库	
	P=3.33%	P=0.33%
起调水位（m）	362.00	362.13
入库洪峰流量（m³/s）	484	816
最大下泄流量（m³/s）	484	782
最高水位（m）	362.00	362.13
总库容（万m³）	882	891



P=3.33%



P=0.33%

图 5.2.1-3 水库调洪径流过程图

（3）水库泥沙淤积及回水状况

泽鸿水库坝址断面年均来沙量为 4.58 万 t，其中悬移质泥沙 3.82 万 t，推移质泥沙量 0.764 万 t，分别取 rs=1.8，rd=2.8，求得年均来沙量为 2.39 万 m^3。库沙比 891/2.39=373.8>100。水库为多年调节水库，调节性能较好，水库工程设置了三个泄洪孔和一个放空孔，均位于主河槽位置，泄洪孔的底板高程为 342.00m，放空孔底高程为 343.00m。水库建成后，悬移质泥沙大部分会淤积库中，仅有小部分通过放空孔下泄，参考其他类似排沙运行方式，悬移质泥沙出库率按 15%估算。考虑水库所在的流域属少沙性河流，本阶段按 50 年时间考虑，库内泥沙淤积总量 103.7 万 m^3，相应坝前淤沙高程 342.913m。

泽鸿水库为多年调节水库，水库形成后，库区水文情势变化显著，将使库区水位抬升，正常蓄水位 362m，坝前壅水高度 22m，回水长度约 4.8km；水体体积和水面面积均将增加，正常蓄水位相应库容 882 万 m^3，相应库区水面面积 67.5 万 m^2；库区内

的流速将减缓，库区河道转变为缓流河道，从上游至坝前流速逐渐减小。

泽鸿水库运行期库区泥沙淤积及回水变化情况见下表 5.2.1-9、图 5.2.1-4。

表 5.2.1-9　　泽鸿水库泥沙淤积及回水变化情况表

断面	距坝里程（m)	建前河底高程（m）	建后（淤积）河底高程	P=5%			P=20%		
				流量（m^3/s）	天然（m)	建库后（m)	流量	天然（m)	建库后（m)
CS1	7460.66	376.06	376.06	427	382.67	382.67	239	381.35	381.35
CS2	7258.36	375.68	375.68	427	380.21	380.21	239	379.24	379.24
CS4	7022.56	372.54	372.54	427	376.5	376.5	239	375.51	375.51
CS5	6638.66	369.2	369.2	427	373.36	373.36	239	372.34	372.34
CS6	6192.52	366.23	366.23	427	369.98	369.98	239	369.14	369.14
CS7	5743.24	362.44	362.44	427	367.64	367.64	239	366.85	366.85
CS8	5212.25	360.01	360.01	427	363.79	363.79	239	363.14	362.89
CS9	4799.58	354.78	354.78	427	360.26	362.14	239	359.42	362.05
CS10	4388.29	354.33	354.33	427	359.32	362.07	239	358.08	362.02
CS11	3989.63	351.81	351.81	427	356.45	361.99	239	355.49	362
CS12	3637.8	349.46	349.46	427	353.64	362.01	239	352.76	362
CS13	3504.51	346.87	346.87	427	352.57	362.01	239	351.39	362
CS14	3393.08	346.01	346.01	427	352.56	362.01	239	351.36	362
CS15	3112.15	346.22	346.22	427	351.83	362	239	350.69	362
CS16	2689.84	345.02	345.02	427	350.82	362	239	349.53	362
CS17	1826.02	341.76	341.76	427	346.6	362	239	345.8	362
CS18	1712.15	341.34	341.34	427	346.77	362	239	345.8	362
CS19	1411.1	341.01	341.01	427	346.34	362	239	345.29	362
CS20	1311.99	341.01	341.01	427	345.95	362	239	344.84	362
CS21	925	340.82	340.82	427	346.15	362	239	344.97	362
CS22	678.79	340.88	340.88	427	346.09	362	239	344.93	362
CS23	597.13	340.98	340.98	427	346	362	239	344.85	362
CS24	529.44	340.87	340.87	427	346.01	362	239	344.84	362
CS25	92	342	340.41	427	345.57	362	239	344.43	362

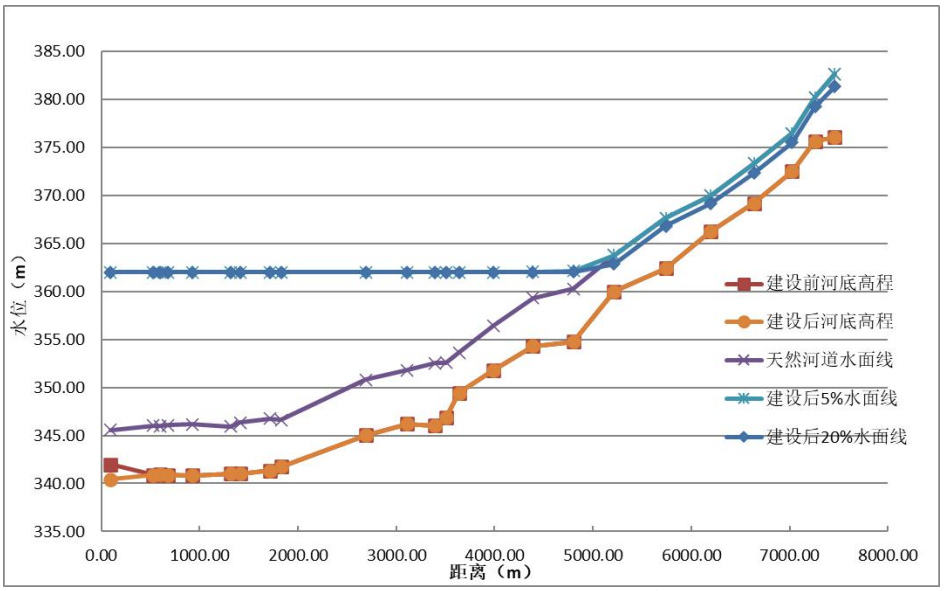


图 5.2.1-4 泽鸿水库泥沙淤积及回水变化图

（4）水力停留时间

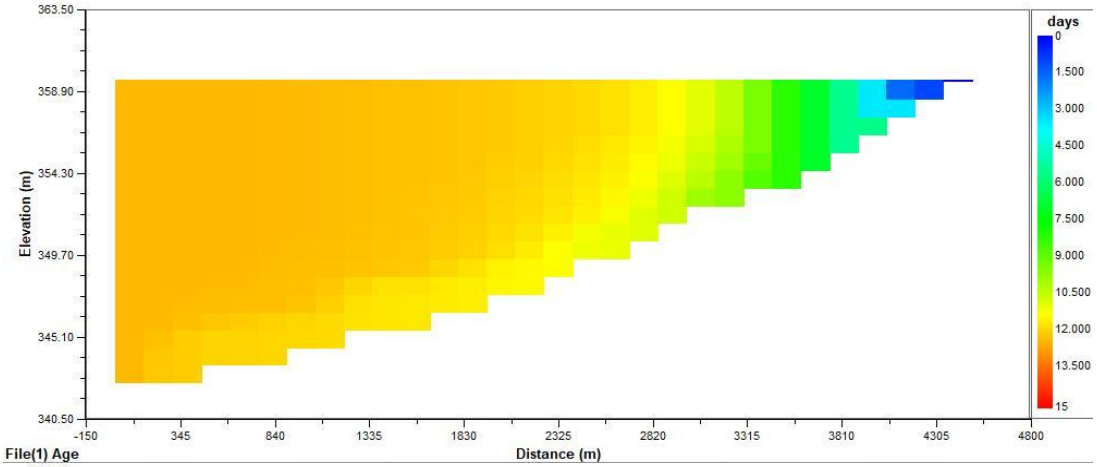
水力停留时间通常被定义为一种描述水动力能力的参数，其计算方法为湖库容积除以入湖库流量。然而该计算方法仅能表现一个湖库水体交换的平均能力，在湖库各个区域或点位上，无法给出具体的变化规律。水龄是指一个水包（一种不具有扩散降解能力的理想水团或水质点）离开其规定年龄为0的区域后达到某一位置所需要的时间，与水力停留时间存在换算关系，可定量评价库区水体运动和交换程度以及滞留情况。水力停留时间可反映湖库的整体水体更新周期，在实际中复杂流场结构与流量恒定、水体完全混合的假设有较大差距，这种基于单一比值的一般性描述容易产生偏差，且无法区分水体更新状况在空间位置的不同。

因此，利用泽鸿水库立面二维数值模型，采用典型年P=95%设计不利条件下水龄变化计算成果对泽鸿水库库区水体运动和交换程度以及滞留情况进行分析评价。

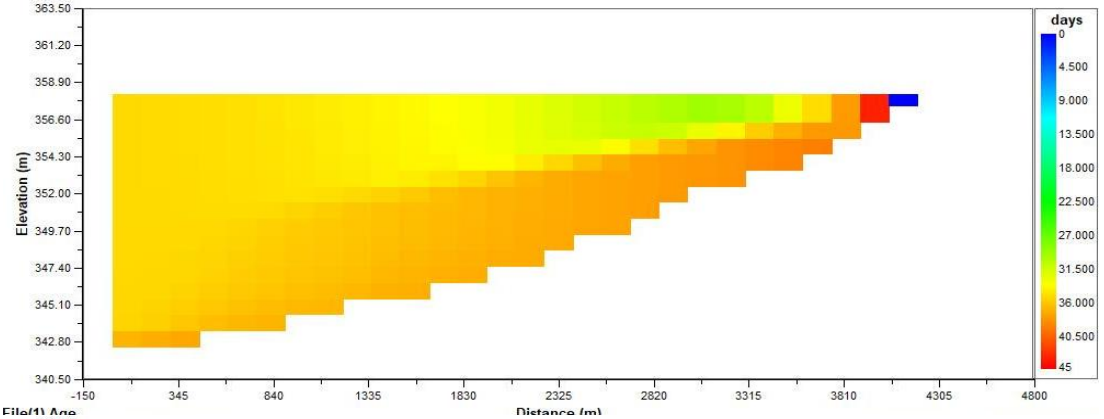
泽鸿水库属多年调节水库，水库调节蓄水能力较强，库区水体运动受来水情况和运行调度直接影响。根据泽鸿水库在枯水期不利情景条件下各月月中预测的库区水龄变化分布情况进行分析评价，典型年P=95%设计不利枯水条件下，1-6月来水流量小于取水和生态下泄出库流量，水库水位持续下降；丰水期7-10月来水流量大于出库流量水库蓄水，多余水量弃水出库，主要来水集中在7月，库区水位先快速上升至蓄水位后开启水闸弃水，稳定至蓄水位后关闭水闸放空水管下泄生态流量，来水变小水位缓慢下降；11月来水较为丰沛，水库蓄满后少量弃水，至12月期间水位缓慢下降。

1月库区水体纵向上坝前和库中水流速缓慢，水龄随时间变化增长，库尾段天然来水更新水库水体，水力停留时间短；垂向上坝前水龄约12.3d，表层和底层无明显差别水体更新程度为2.7d，库中段水龄11.0~11.8d，底层水体更新稍快，在枯水期来水一般情况下受坝前底层取水和下泄生态流量共同作用，库区底层水流速度较表层略快。2月来水量较少，整体上表层流速大于底层，底层水龄大于表层，水体更新较慢；坝前主要为表层水向底层流动，表层至底层水龄为35.4~37.0d，库中段表层至底层水龄31.7~37.6d，库尾底层水体更新慢。3~6月来水量逐渐增加，仍然小于出库流量，水位持续下降，总体上底层水龄大于表层，坝前3~6月水龄分别为45.7~60.0d、37.0~57.6d、22.0~74.0d、16.0~84.0d，可以看出随着来水量增加，水体更新变快，表层水流速度快于底层，底层和表层之间水流受到来水和底层取水共同作用流速最快，水龄更小。丰水期7月来水丰沛集中，库区水体基本得到更新，坝前死水位以上水龄7.0~10.0d，库中4.5~8.7d，仅死水位以下库底部分水体水龄较大。8~10月气候干旱少雨来水少，坝前死水位以上水龄分别为19.0~27.0d、43.0d、59.4d，库中分别为16.0~25.5d、38.7~41.9d、28.0~45.0d，水体更新能力降低，水龄随时间变化而增长。11月来水较为丰沛，坝前水龄33.5~39.4d，库中24.5~33.8d，底层水流速度大于表层，水体更新条件较好。12月枯水期来水量变小，坝前水龄为42.4~44.2d，库中38.8~42.3d，底层水龄较低。预测结果见图5.2.1-5、5.2.2-6。

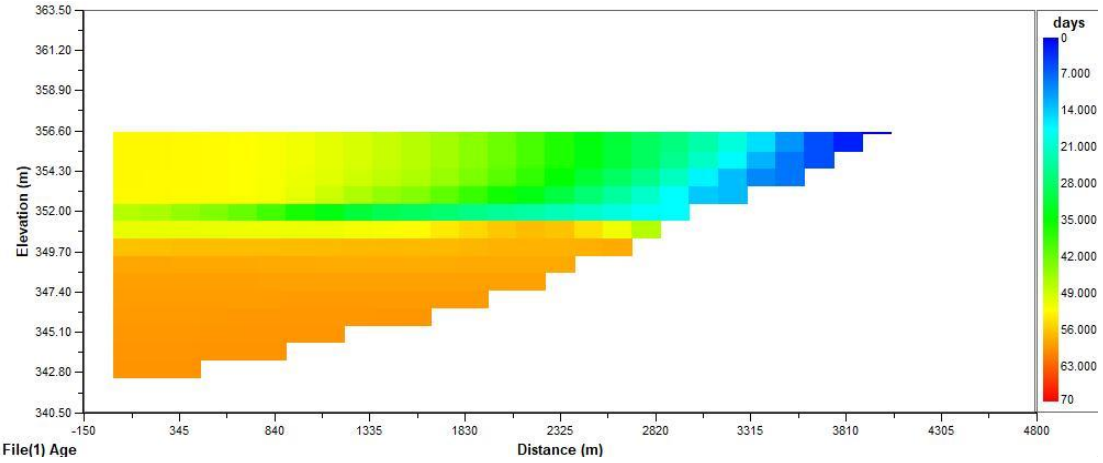
总的来看，泽鸿水库属于山区水库，自然入流变化较大，来水集中丰沛时库区水体可以在短期内基本更新，枯水期水力停留时间相对较长，在底部优先下泄生态流量和保持供水条件下，水库水体运动和交换程度较快，不易长时间滞留。


363.50
358.90
354.30
349.70
345.10
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Age
days
0
1.500
3.000
4.500
6.000
7.500
9.000
10.500
12.000
13.500
15

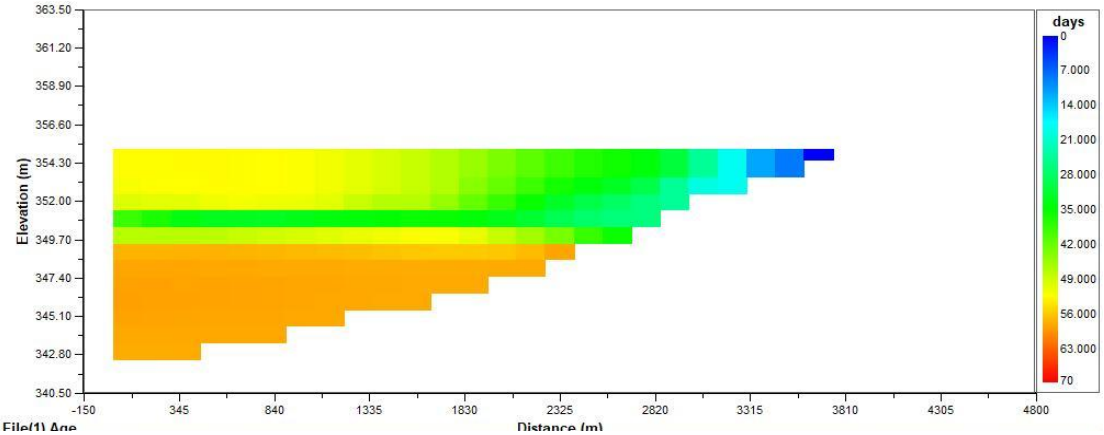
1
月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
days
0
4.500
9.000
13.500
18.000
22.500
27.000
31.500
36.000
40.500
45

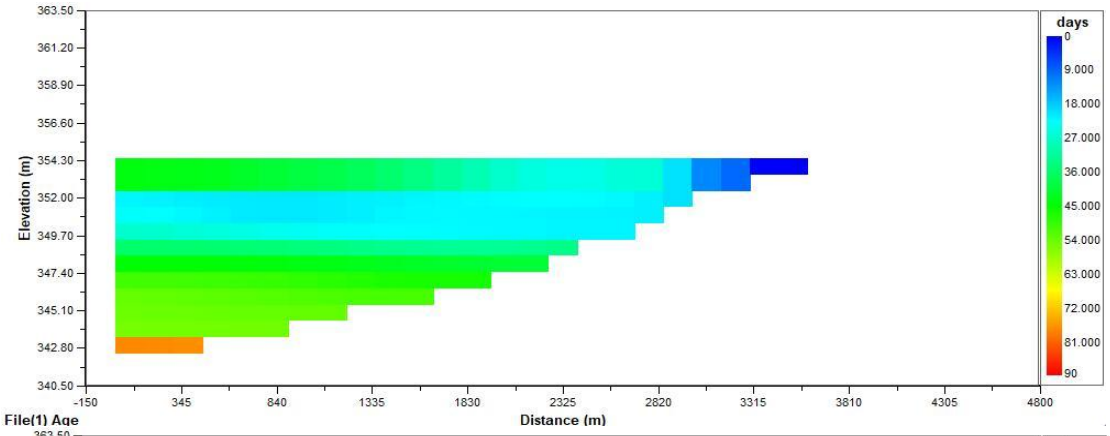
2
月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Age
days
0
7.000
14.000
21.000
28.000
35.000
42.000
49.000
56.000
63.000
70

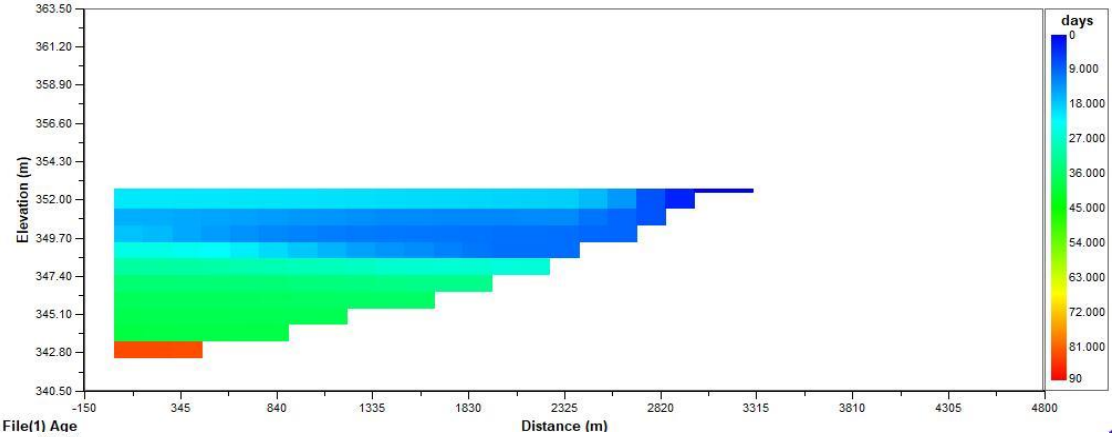
3
月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
days
0
7.000
14.000
21.000
28.000
35.000
42.000
49.000
56.000
63.000
70

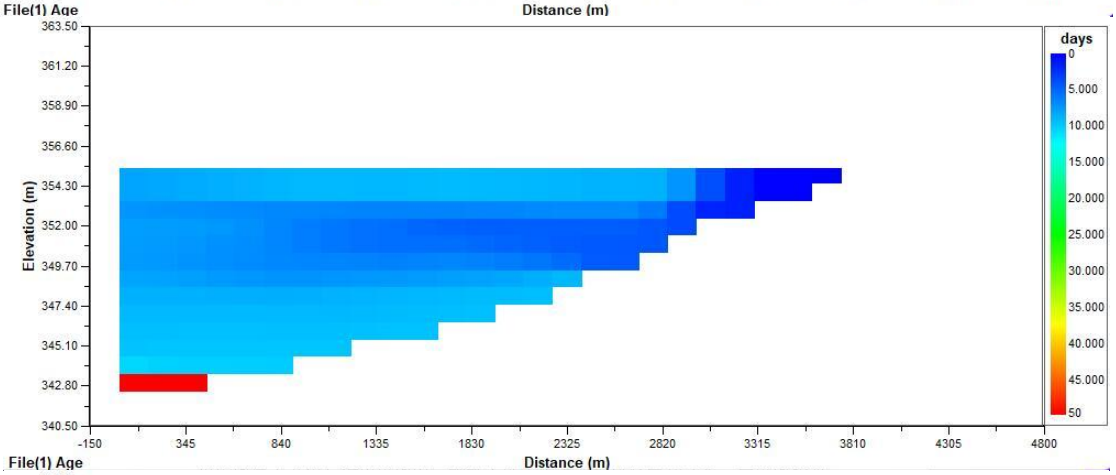
4
月


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Age
days
0
9.000
18.000
27.000
36.000
45.000
54.000
63.000
72.000
81.000
90

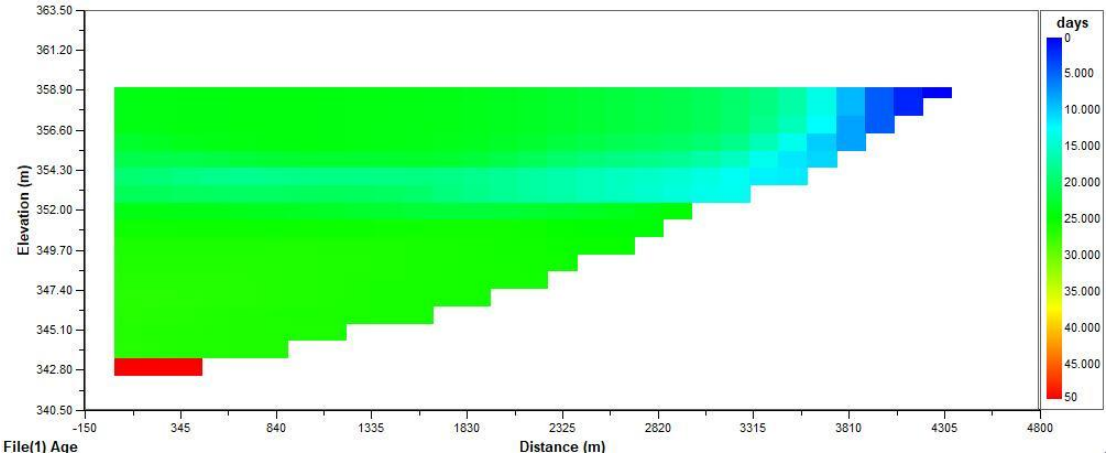
5月


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Age
days
0
9.000
18.000
27.000
36.000
45.000
54.000
63.000
72.000
81.000
90

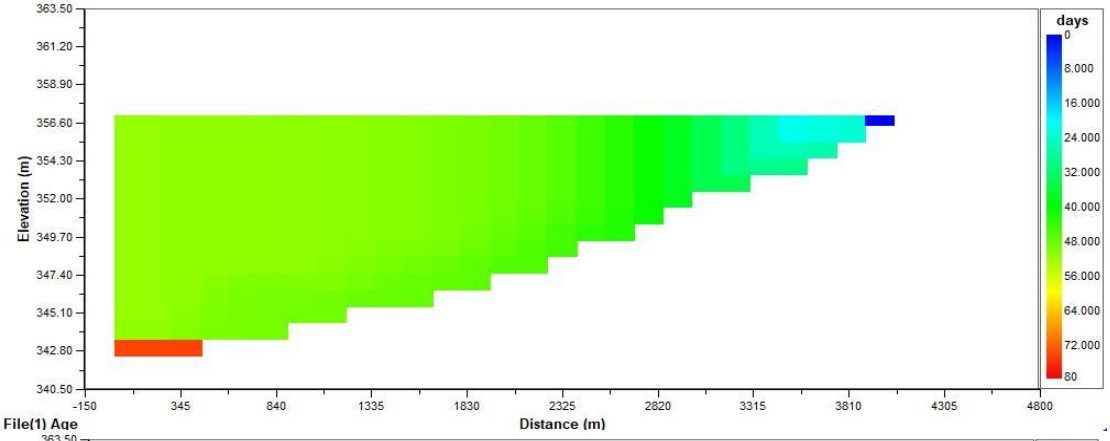
6月


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Age
days
0
5.000
10.000
15.000
20.000
25.000
30.000
35.000
40.000
45.000
50

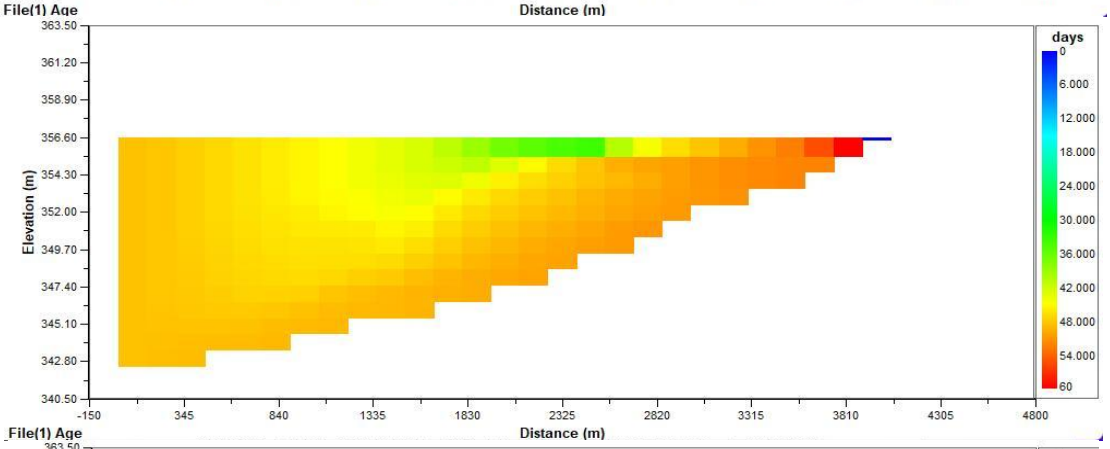
7月


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Age
days
0
5.000
10.000
15.000
20.000
25.000
30.000
35.000
40.000
45.000
50

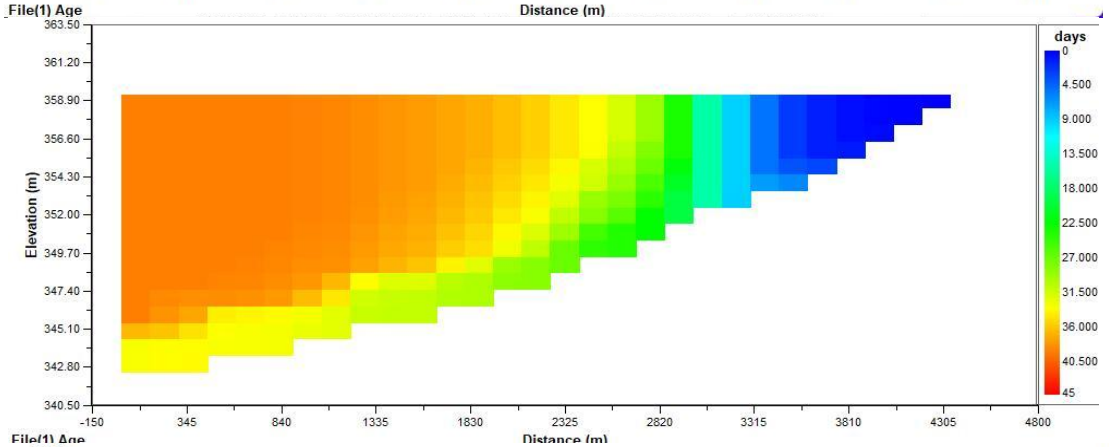
8月



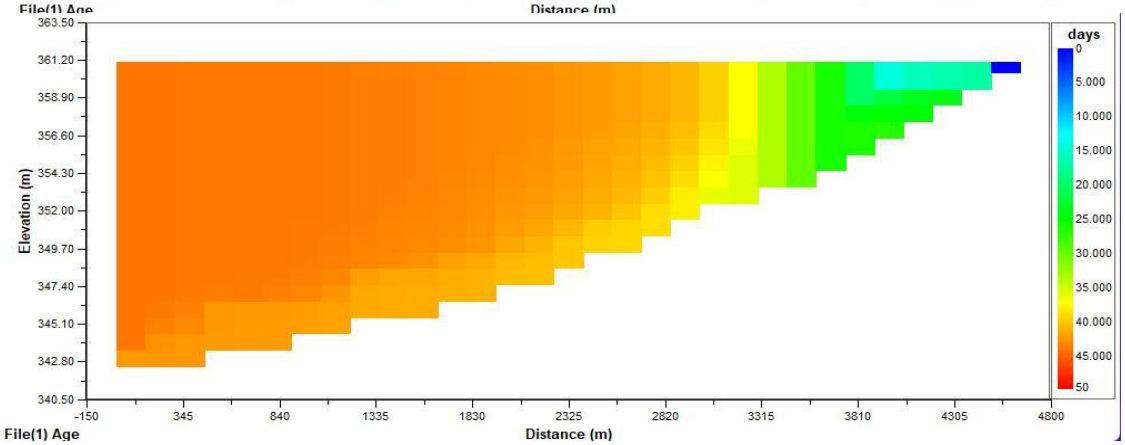
9月



10月

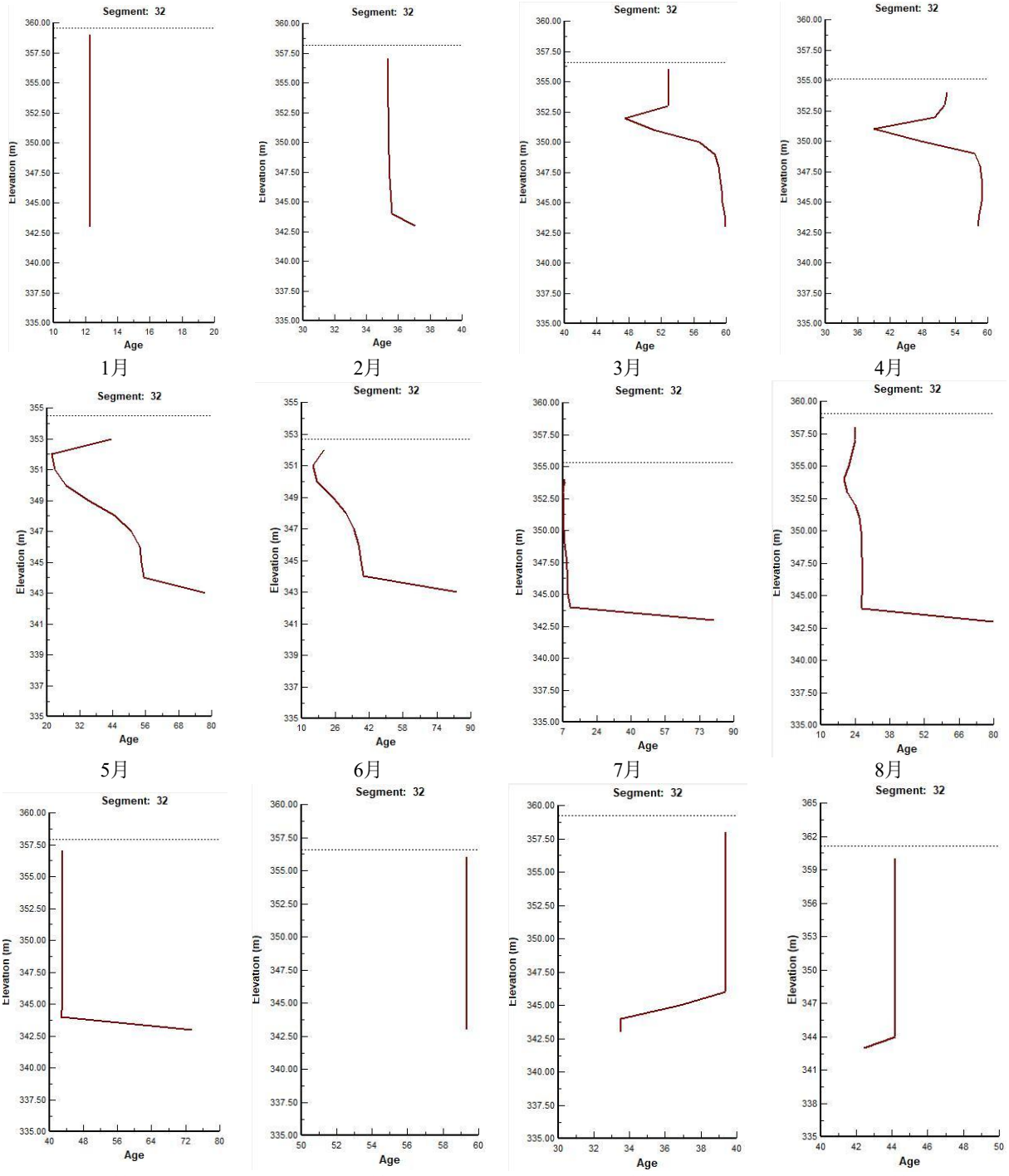


11月



12月

图 5.2.1-5 泽鸿水库水龄变化分布图



1月　2月　3月　4月

5月　6月　7月　8月

9月　10月　11月　12月

图 5.2.1-6 泽鸿水库坝前水龄分布特征图

（5）不同典型年水文特征变化

利用泽鸿水库立面二维数值模型模拟计算水库建库后库区水文特征变化，选择湖泊、水库重点关注的水域面积、蓄水量等因子进行分析。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），湖库不利枯水条件应采用近 10 年最低月平均水位或

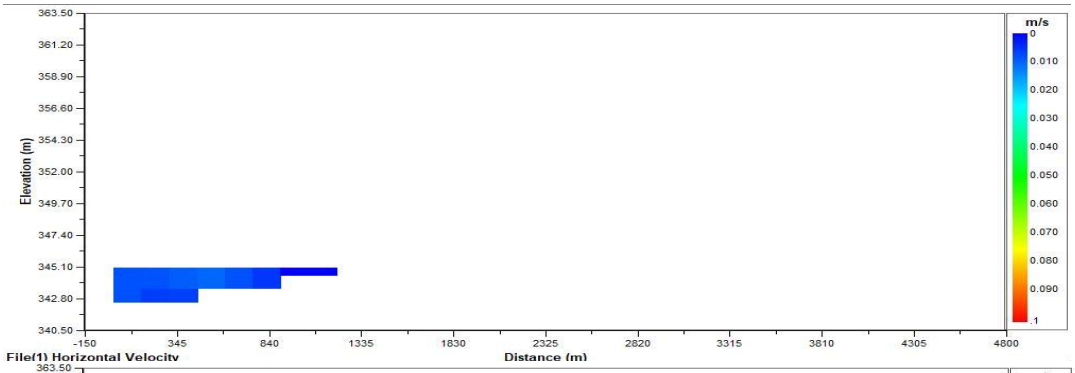
90%保证率最枯月平均水位相应的蓄水量，水库也可采用死库容相应的蓄水量。其他水期的设计水量则应根据水环境影响预测需求确定。

水文特征变化预测边界条件及初始条件根据工程初步设计不同典型年水文条件设置，初始条件采用死库容相应蓄水量。

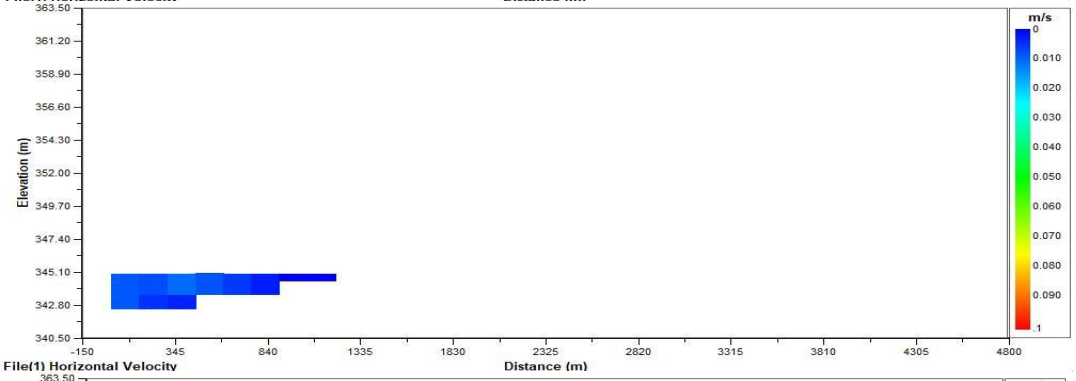
1）枯水年

枯水年，泽鸿水库以死库容蓄水量 114 万 m^3（扣除弃渣占用库容）开始运行供水，1~4 月持续在死水位 345.0m，水库水域面积 22.1 万 m^2，入库水量与供水量和生态下泄流量持平，供水破坏不满足用水户的需水要求，优先保障生态下泄流量，处于缺水状态；5 月进入枯水年内丰水期，入库流量大于供水和生态下泄流量，水库开始蓄水，月中旬水位上升至 346.8m，水域面积达 29.0 万 m^2，库内蓄水量 161 万 m^3；6 月干旱少雨，使用屯蓄水量保障供水，月中旬水位降至死水位 345.0m，优先保证生态流量下泄，供水开始破坏，进入缺水状态；7 月来水集中丰沛，水库屯蓄，水位快速上涨，月中旬达 354.4m，水域面积 47.1 万 m^2，蓄水量 449 万 m^3；8 月来水较丰水库蓄水，月中旬水位 358.3，水域面积 56.4 万 m^2，蓄水量 640 万 m^3；9~10 月入库流量小于出库水量，水位缓慢下降，8 月中旬至 10 月中旬水位由 358.3m 降至 355.8m，9 月中旬水域面积 52.6 万 m^2，蓄水量 564 万 m^3，10 月中旬水域面积 50.2 万 m^2，蓄水量 514 万 m^3；11 月~12 月来水较丰水库蓄水，至 12 月中旬水位 360.5m，水域面积 62.4 万 m^2，蓄水量 737 万 m^3。

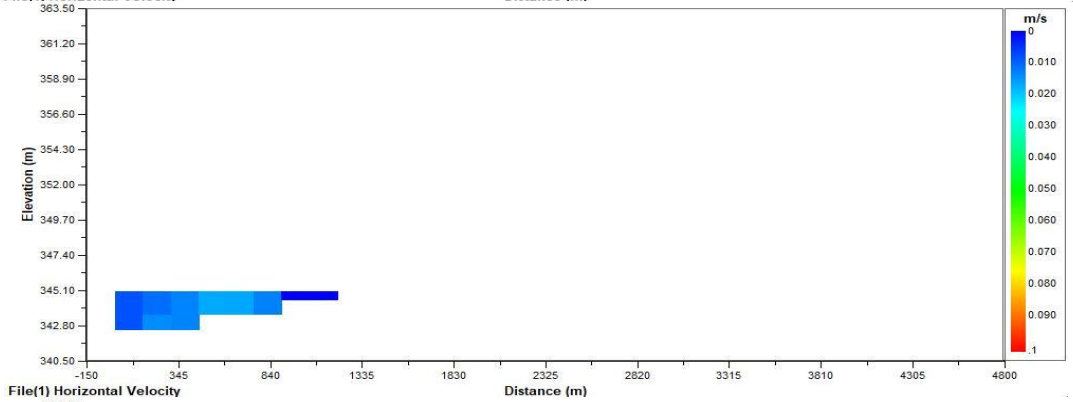
枯水年设计水文条件下水文特征变化见图 5.2.1-7、5.2.1-8。


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

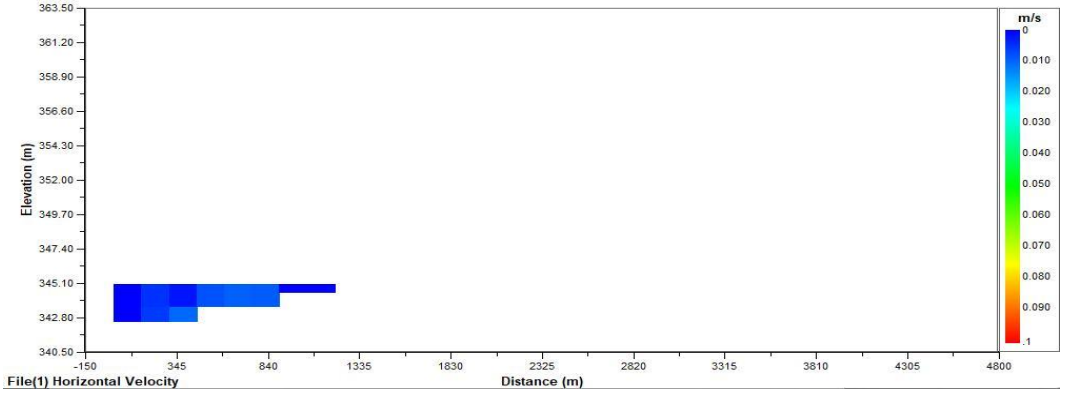
1月


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

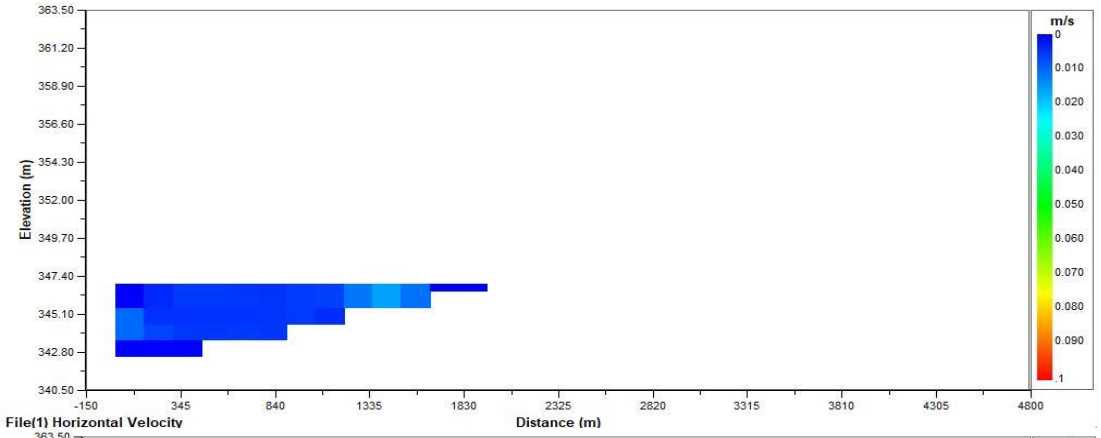
2月


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

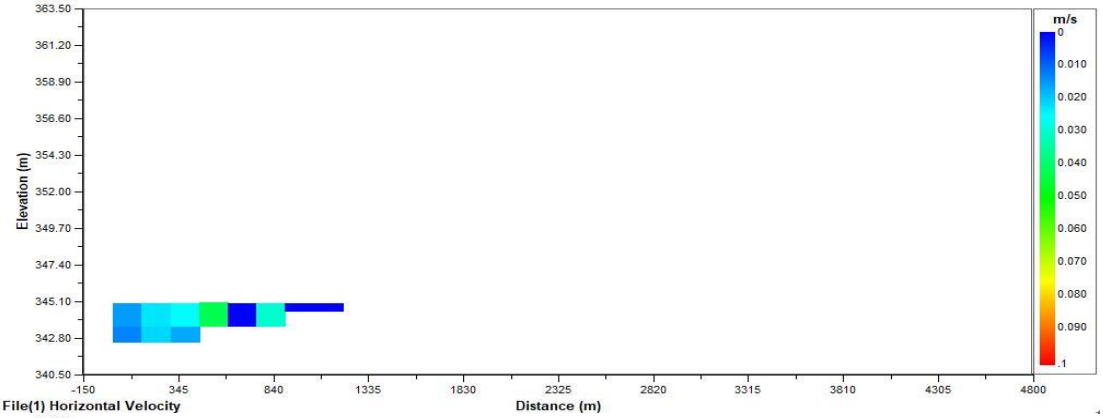
3月


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

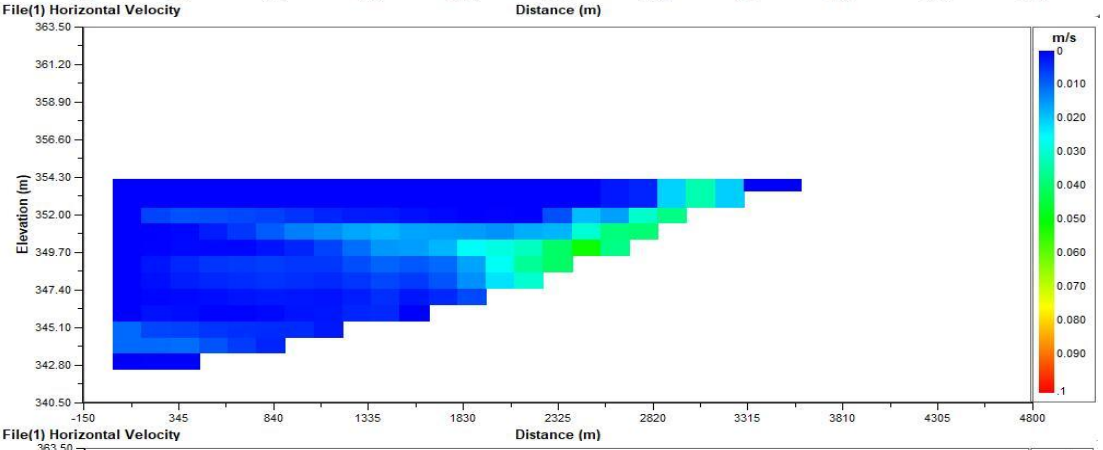
4月


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

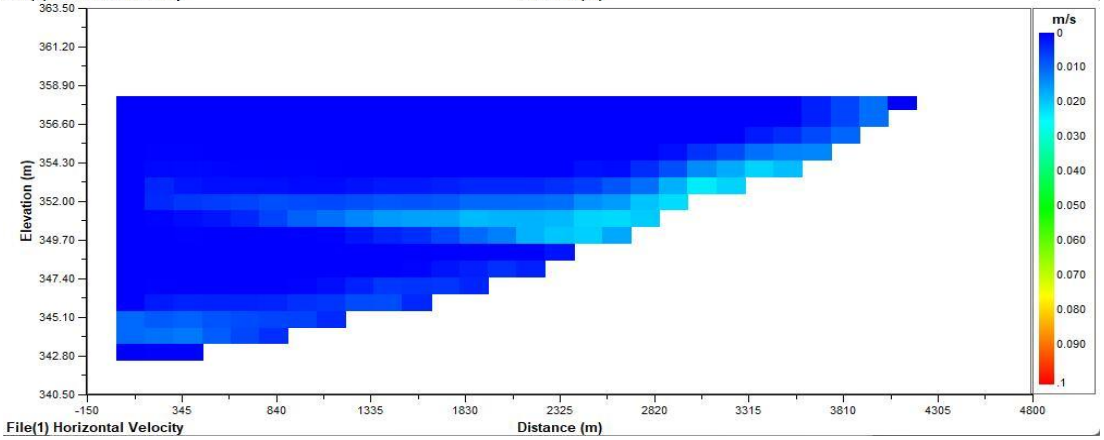
5月


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

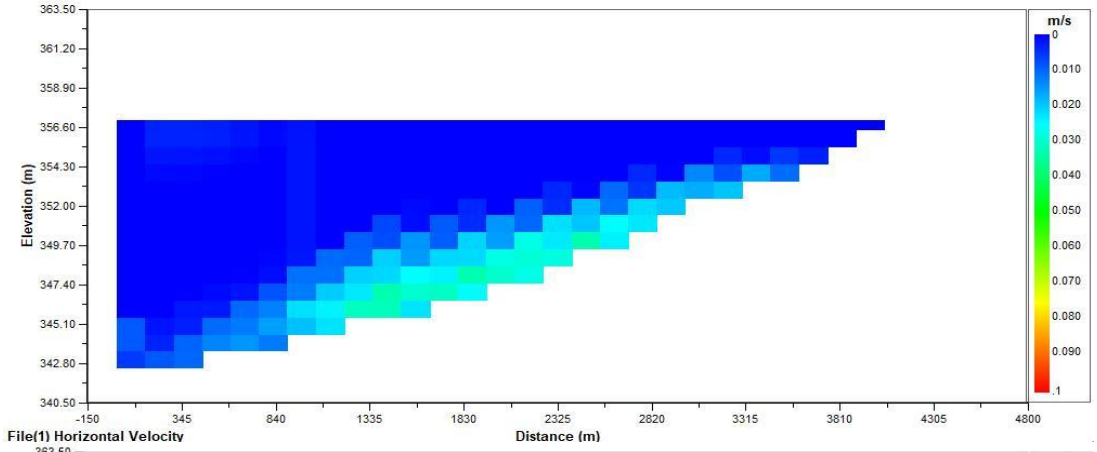
6月


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

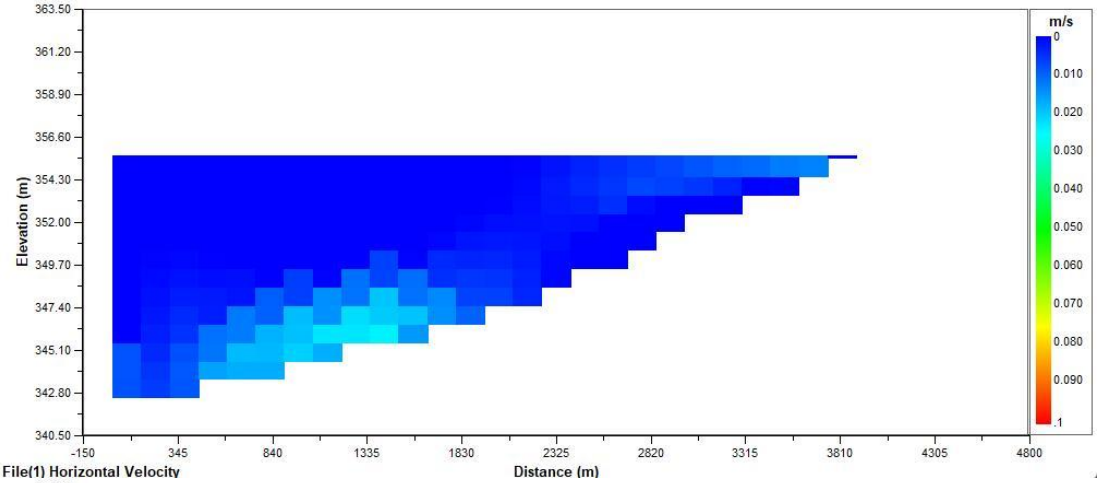
7月


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

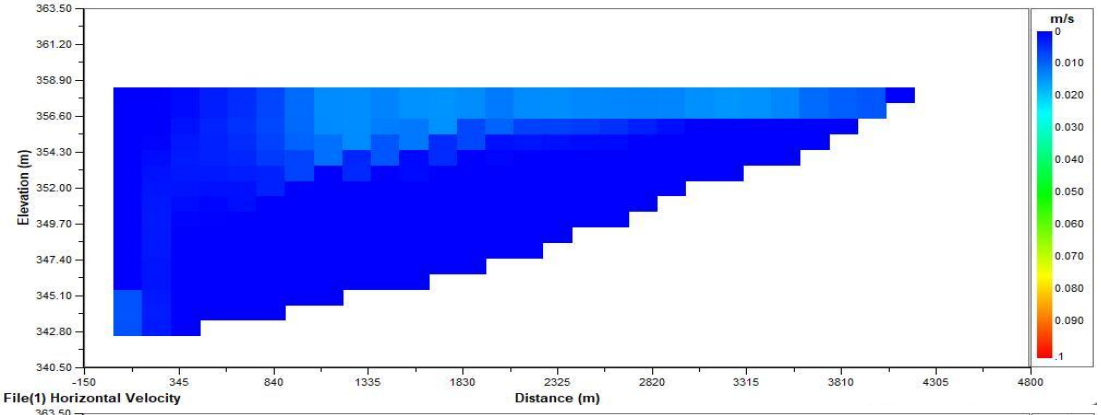
8月



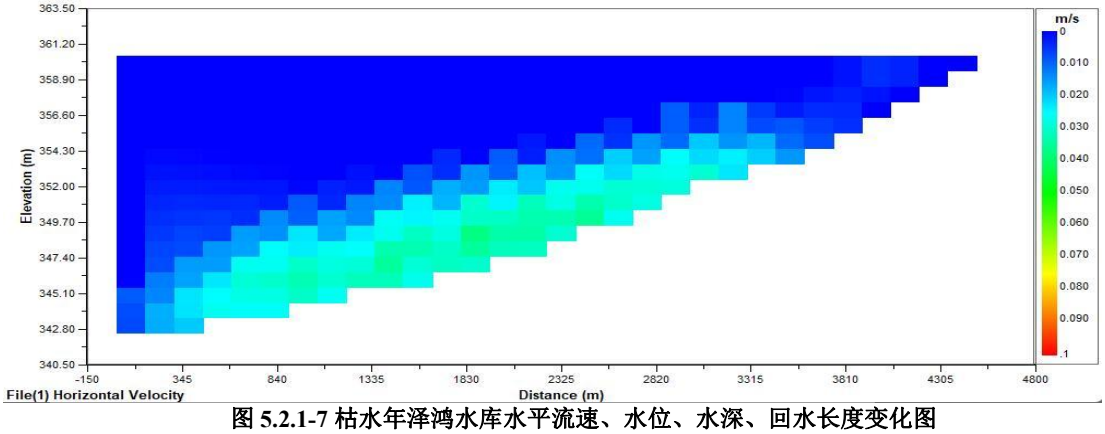
9月



10月



11月



12月

图 5.2.1-7 枯水年泽鸿水库水平流速、水位、水深、回水长度变化图

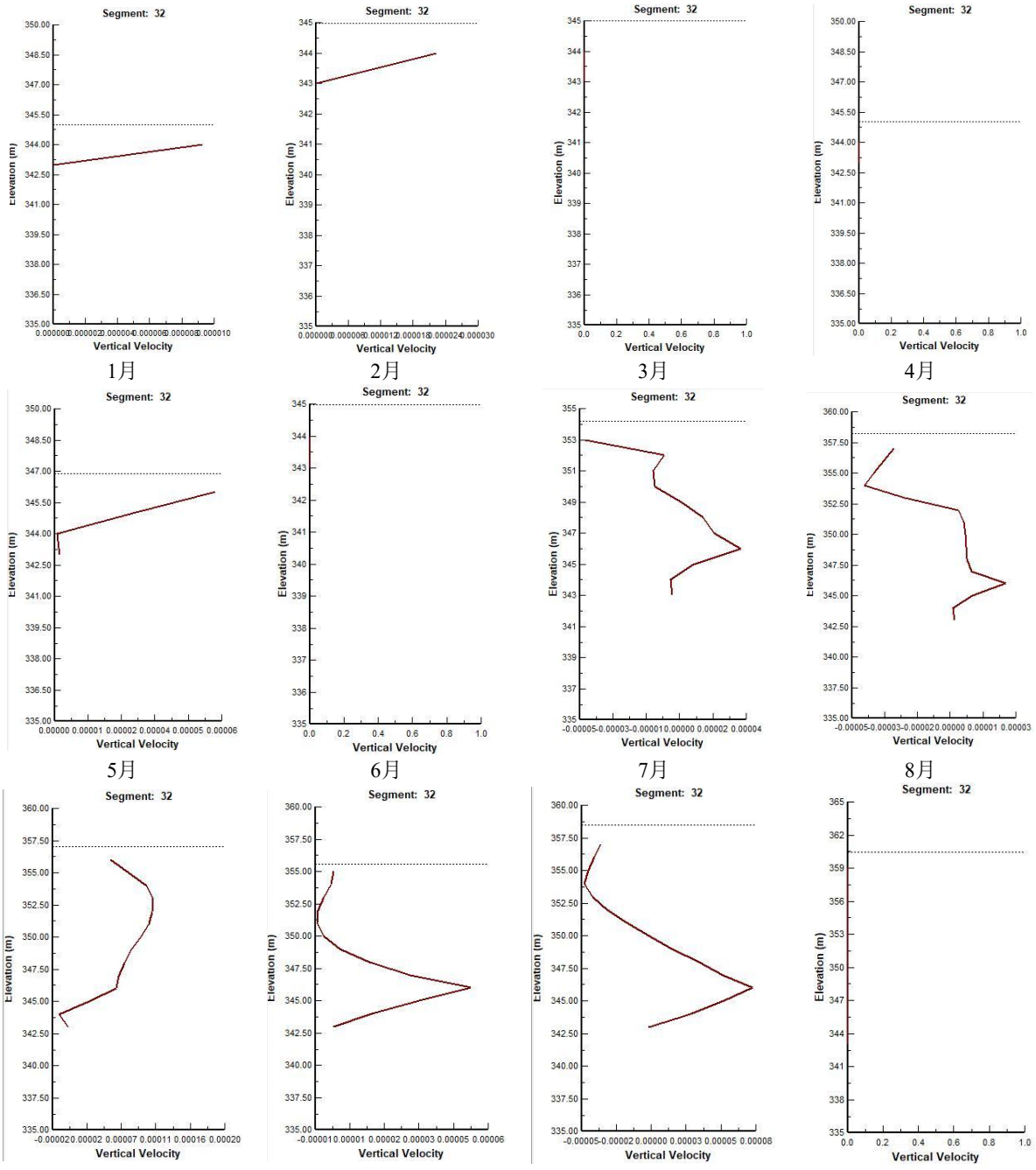


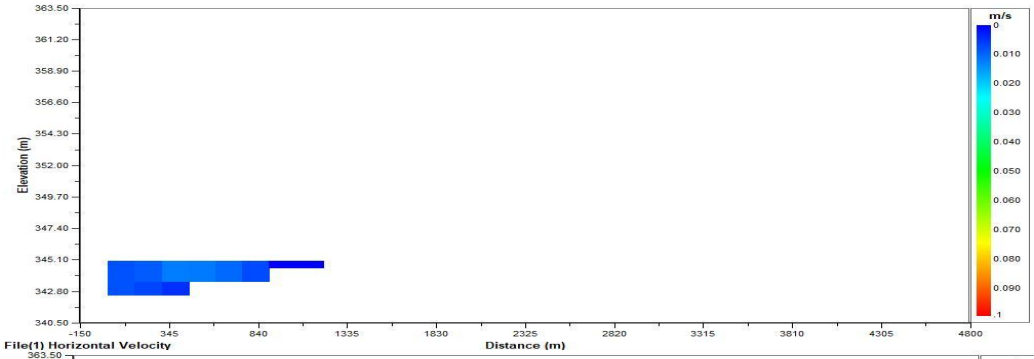
图 5.2.1-8 枯水年泽鸿水库坝前垂向流速特征图

2）平水年

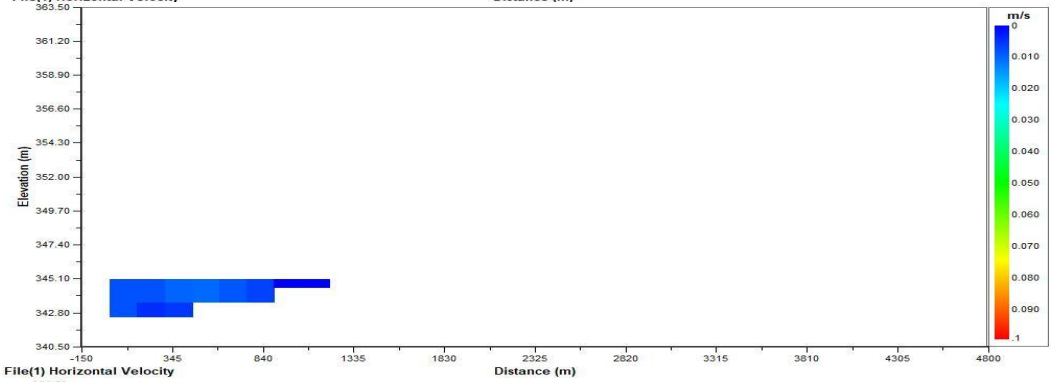
平水年，泽鸿水库以死库容蓄水量 114 万 m^3（扣除弃渣占用库容）开始运行供水，1~3 月持续在死水位 345.0m，水库水域面积 22.1 万 m^2，入库水量与供水量和生态下泄流量持平，供水破坏不能完全满足用水户的需水要求，优先保障生态下泄流量，处于缺水状态；4 月进入平水期，入库流量大于供水和生态下泄流量，水库开始蓄水，月中

旬水位上升至 346.5m，水域面积达 27.9 万 m^2，库内蓄水量 153 万 m^3；5 月进入年内丰水期，持续蓄水至正常蓄水位，6~8 月水库保持蓄满状态运行供水，由于泽鸿水库不设汛限水位，正常蓄水位 362m 即按防洪运行调度，并维持正常蓄水位运行；6~8 月水库水位 362m，水域面积 67.5 万 m^2，蓄水量 875 万 m^3； 9~12 月入库流量小于出库水量，动用水库库容屯蓄水量保障供水，水位缓慢下降，水位由正常蓄水位 362m 降至 358.8m，末库水域面积 57.7 万 m^2，蓄水量 675 万 m^3。

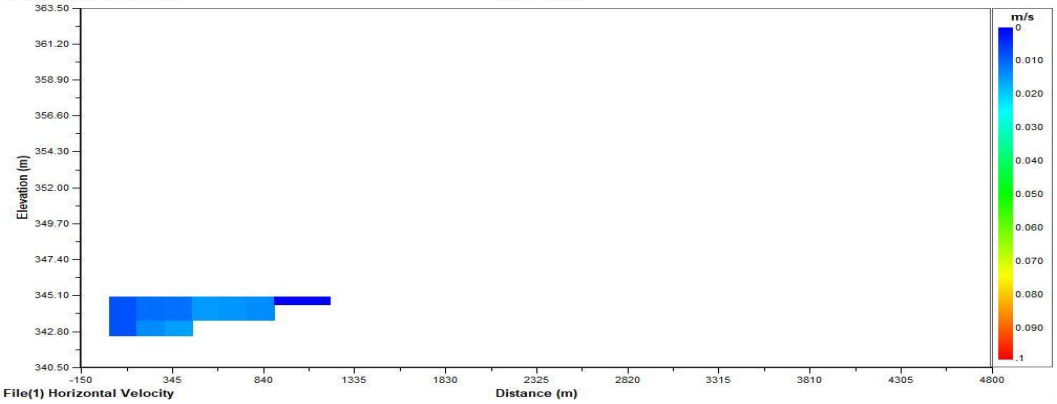
平水年设计水文条件下水文特征变化见图 5.2.1-9、5.2.1-10。



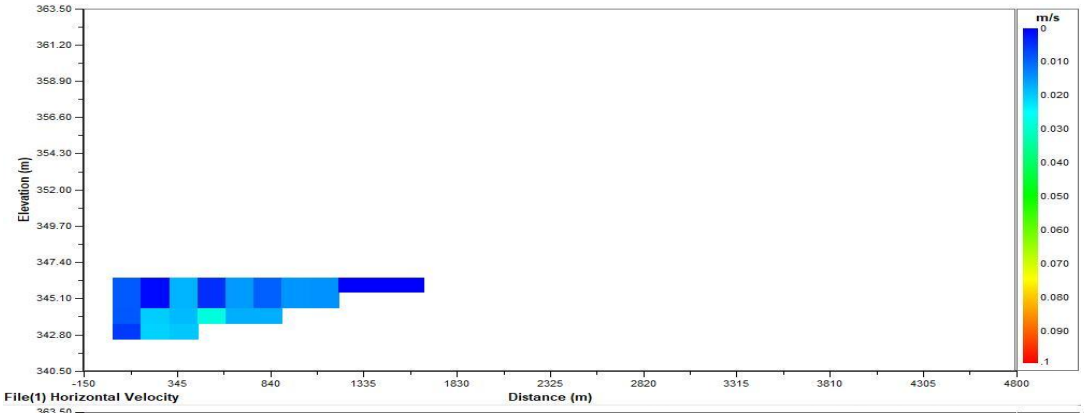
1月



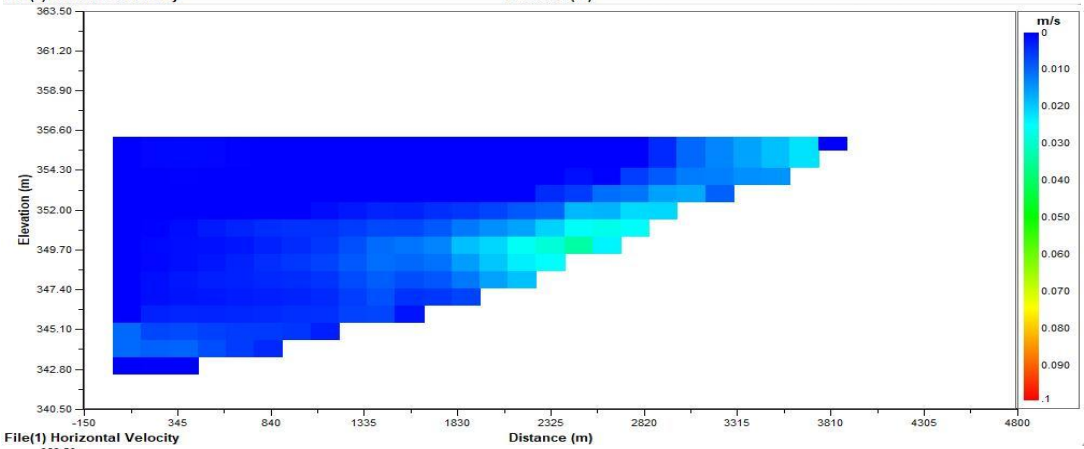
2月



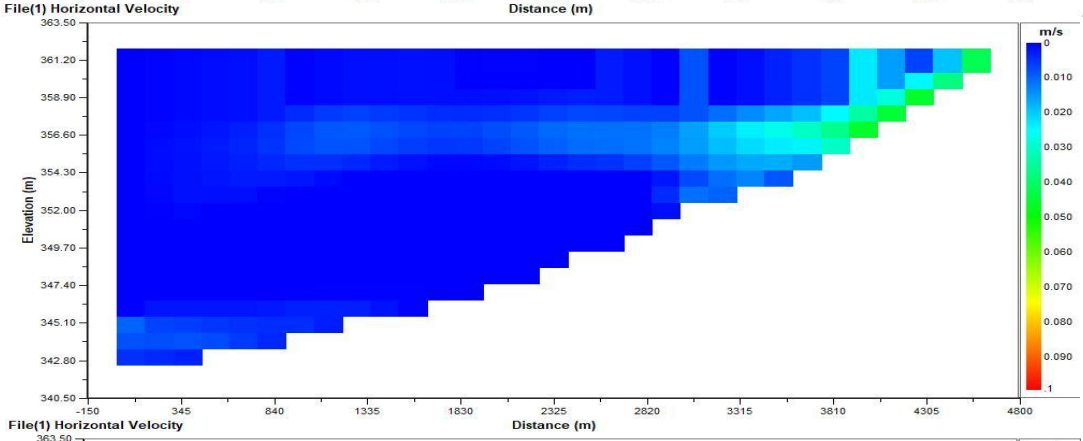
3月


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

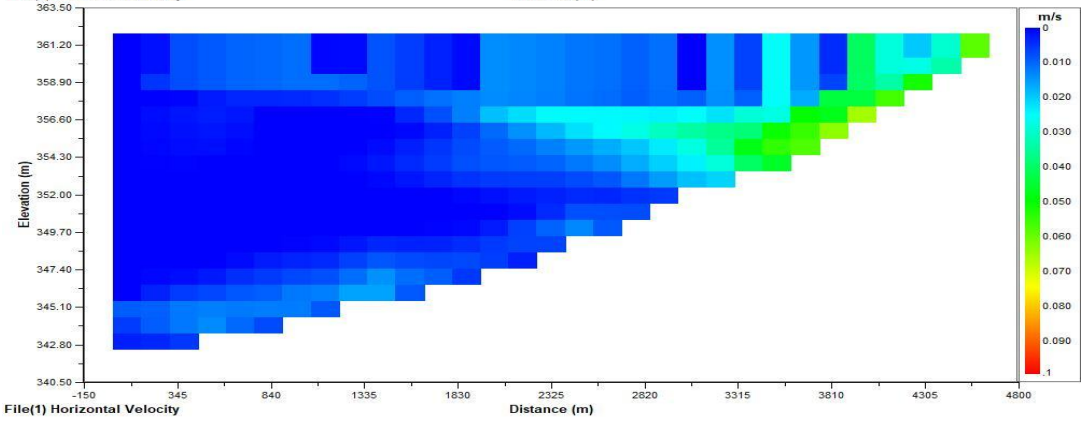
4月


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

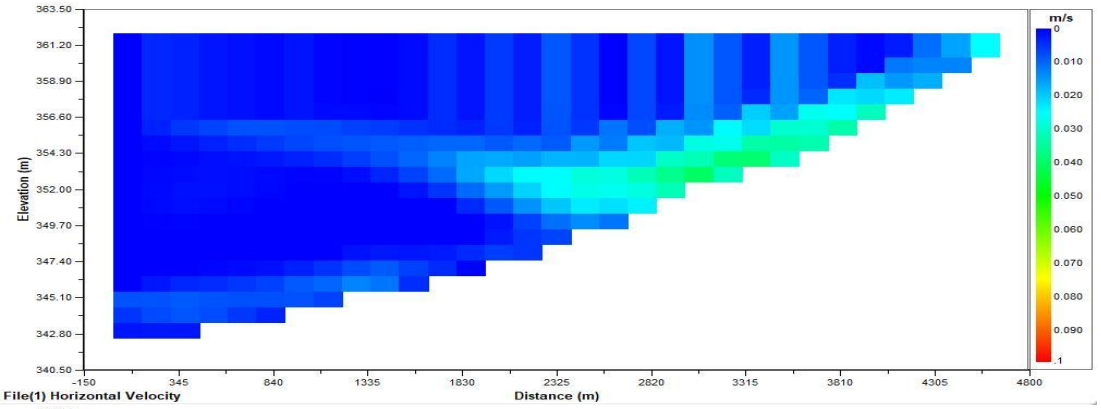
5月


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

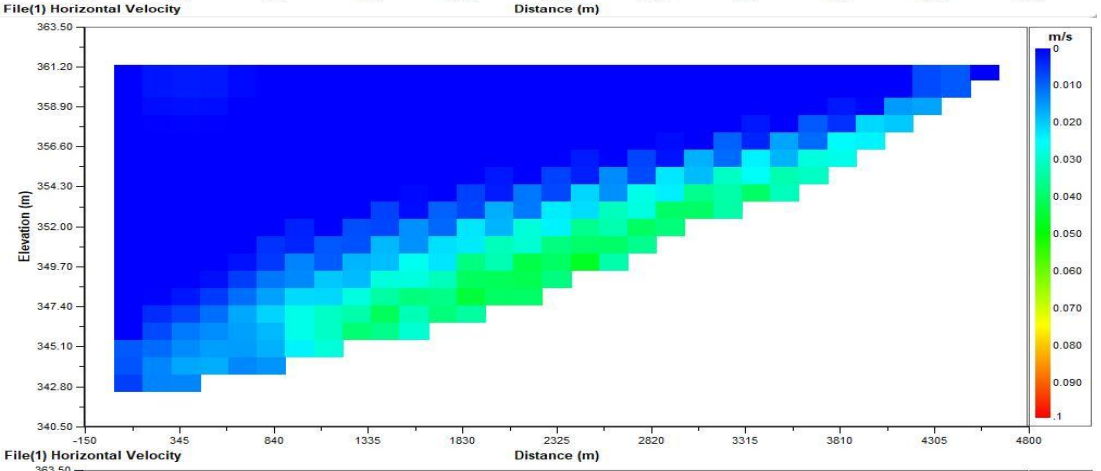
6月


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

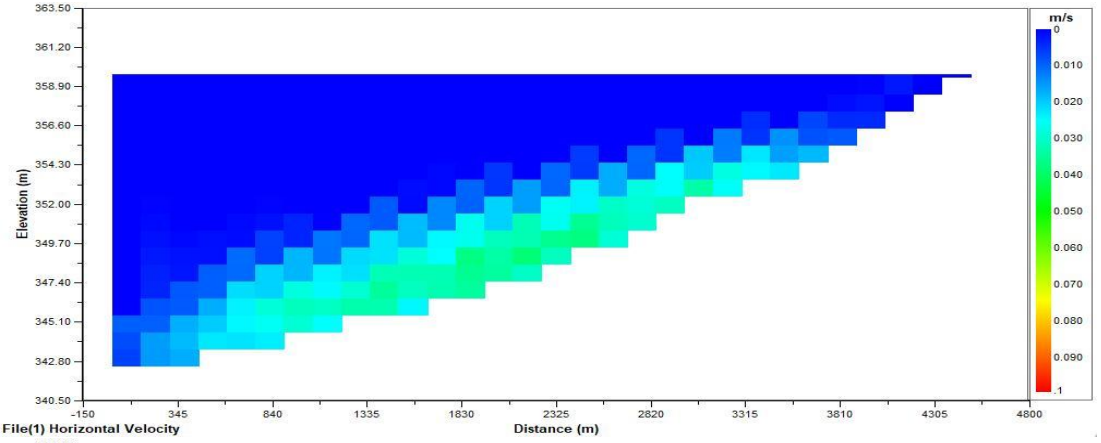
7月


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Horizontal Velocity
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1

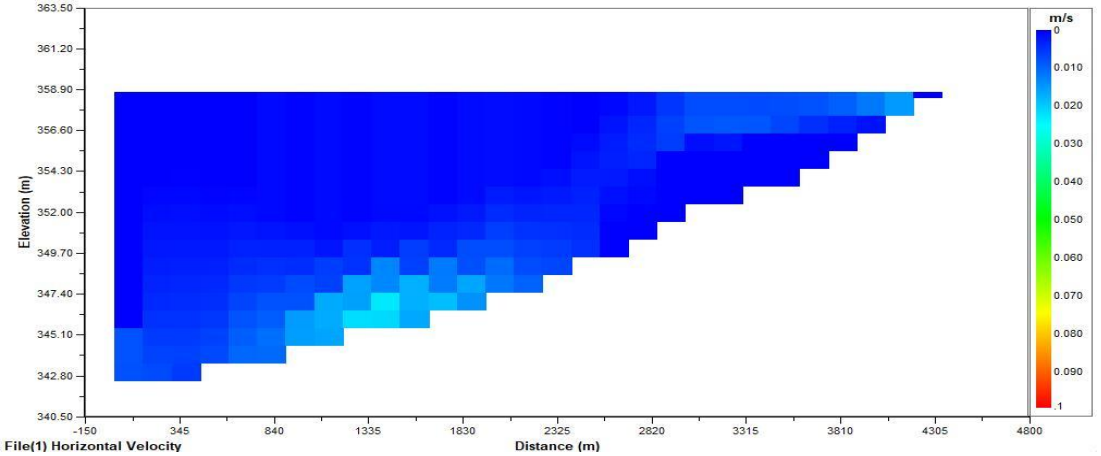
8月


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Horizontal Velocity
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1

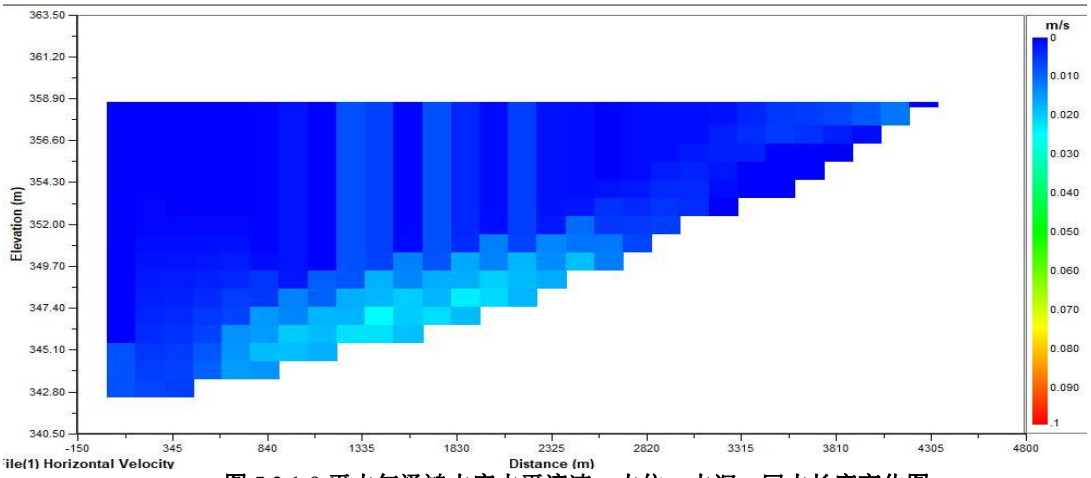
9月


Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Horizontal Velocity
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1

10月

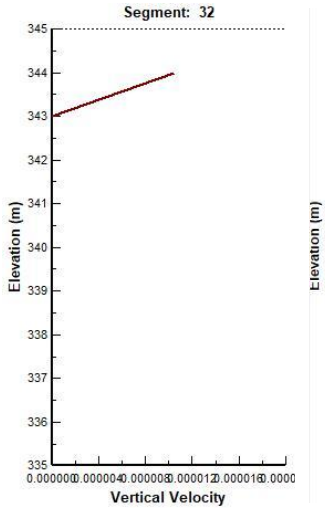

Elevation (m)
363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Horizontal Velocity
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1

11月

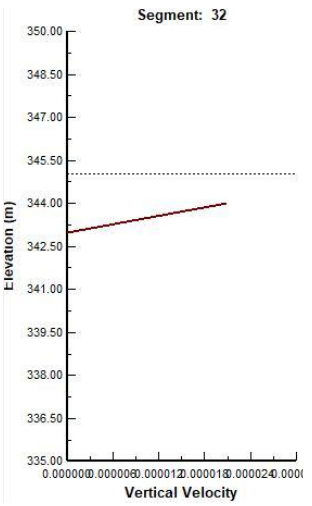


12月

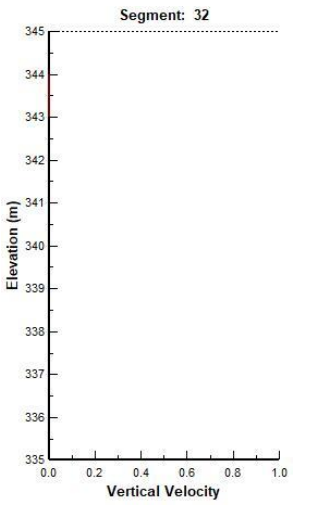
图 5.2.1-9 平水年泽鸿水库水平流速、水位、水深、回水长度变化图



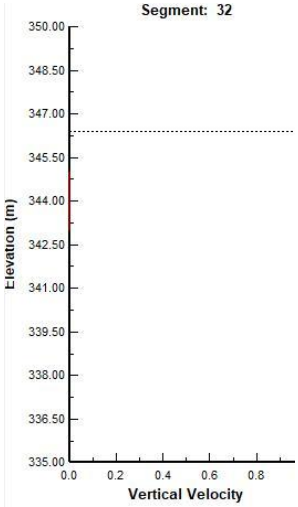
1月



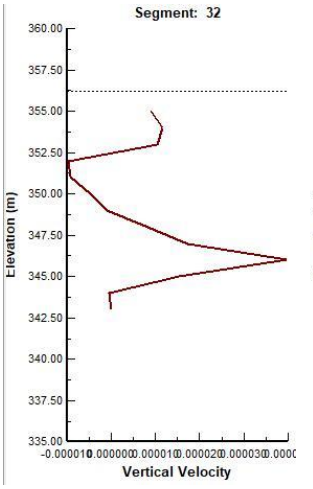
2月



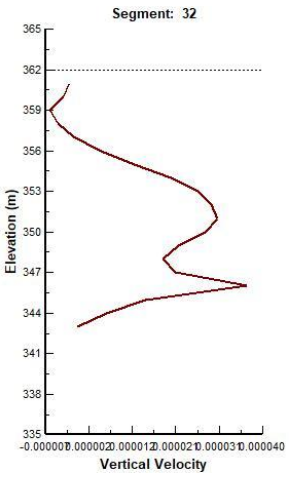
3月



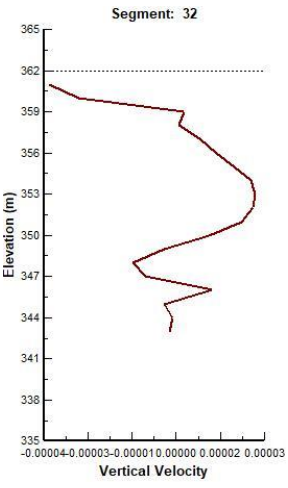
4月



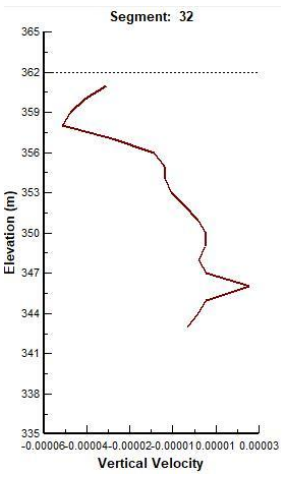
5月



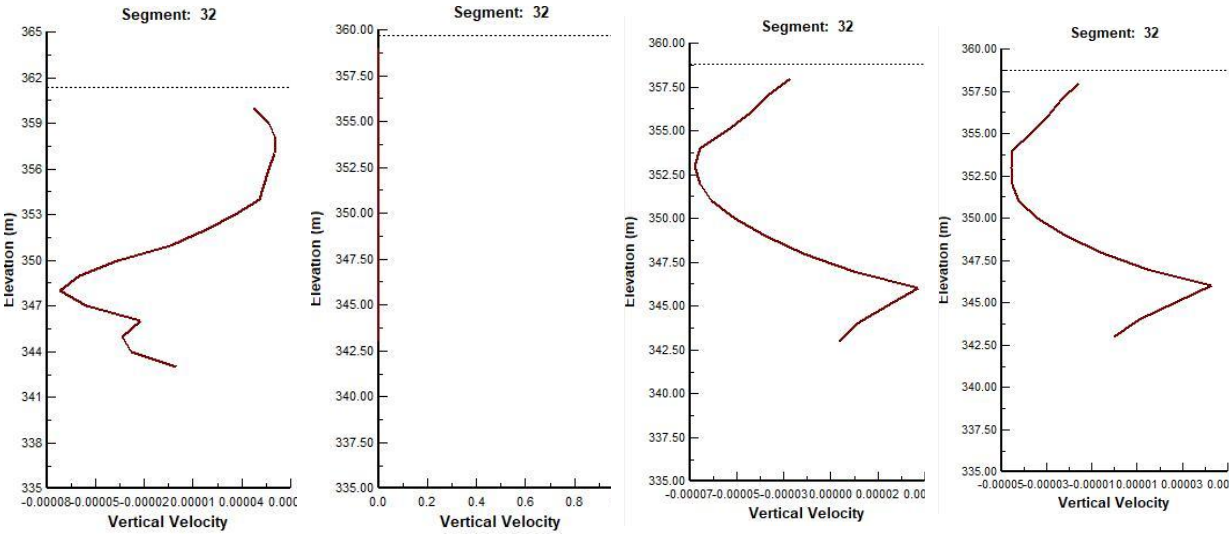
6月



7月



8月



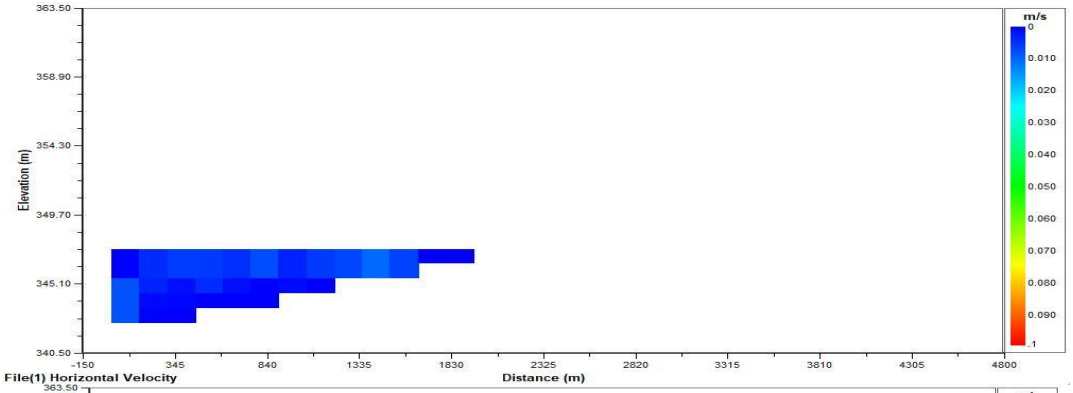
9月　　10月　　11月　　12月

图 5.2.1-10 平水年泽鸿水库坝前垂向流速特征图

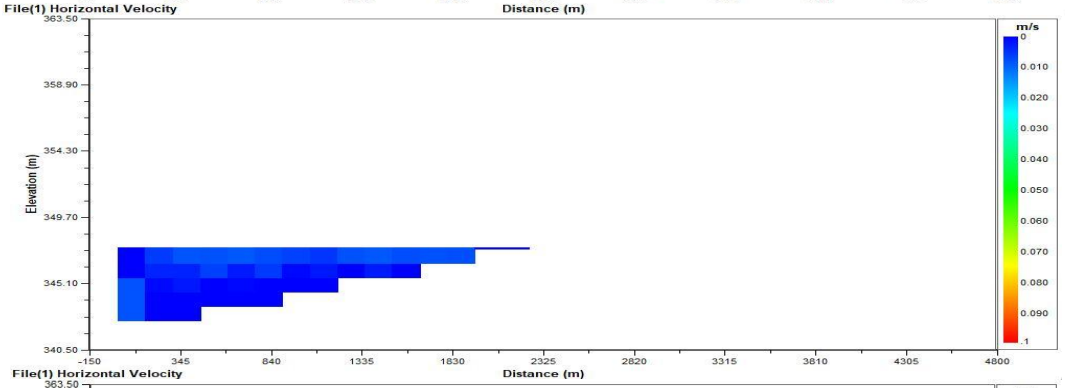
3）丰水年

丰水年，泽鸿水库以死库容蓄水量 114 万 m^3（扣除弃渣占用库容）开始运行供水，1 月来水较丰，入库流量大于供水和生态下泄流量，水库蓄水，月中旬水位由 345.0m 上涨至持 345.9m，水库水域面积 26.3 万 m^2，蓄水量 136 万 m^3；2~3 月入库水量小于供水量和生态下泄流量，水库水位下降，屯蓄水量减少，3 月供水破坏不能完全满足用水户的需水要求，优先保障生态下泄流量，处于缺水状态；4 月进入平水期，入库流量大于供水和生态下泄流量，水库开始蓄水，月中旬水位上升至 346.9m，水域面积达 28.8 万 m^2，库内蓄水量 164 万 m^3；5~6 月进入年内丰水期，持续蓄水至正常蓄水位，7~10 月水库保持蓄满状态运行供水，由于泽鸿水库不设汛限水位，正常蓄水位 362.0m 即按防洪运行调度，并维持正常蓄水位运行；7~10 月水库水位 362.0m，水域面积 67.5 万 m^2，蓄水量 875 万 m^3；11~12 月入库流量小于出库水量，动用水库库容屯蓄水量保障供水，水位缓慢下降，水位由正常蓄水位 362.0m 降至 358.7m，末库水域面积 57.5 万 m^2，蓄水量 669 万 m^3。

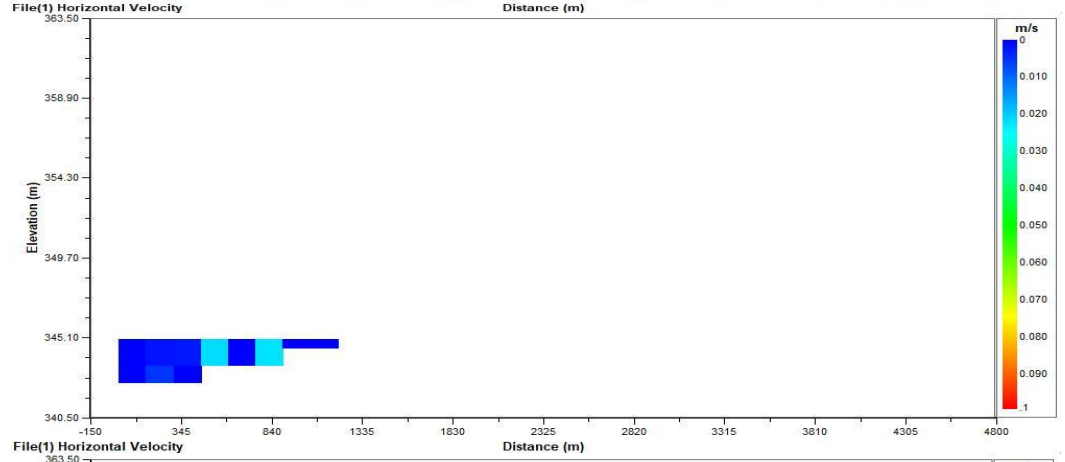
丰水年设计水文条件下水文特征变化见图 5.2.1-11、5.2.1-12。


363.50
358.90
354.30
349.70
345.10
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Horizontal Velocity
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1

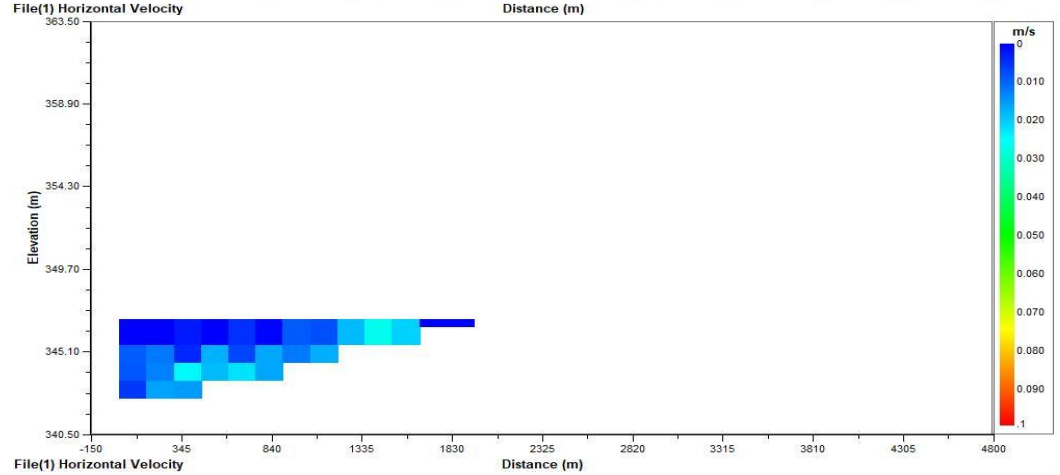
1
月


363.50
358.90
354.30
349.70
345.10
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Horizontal Velocity
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1

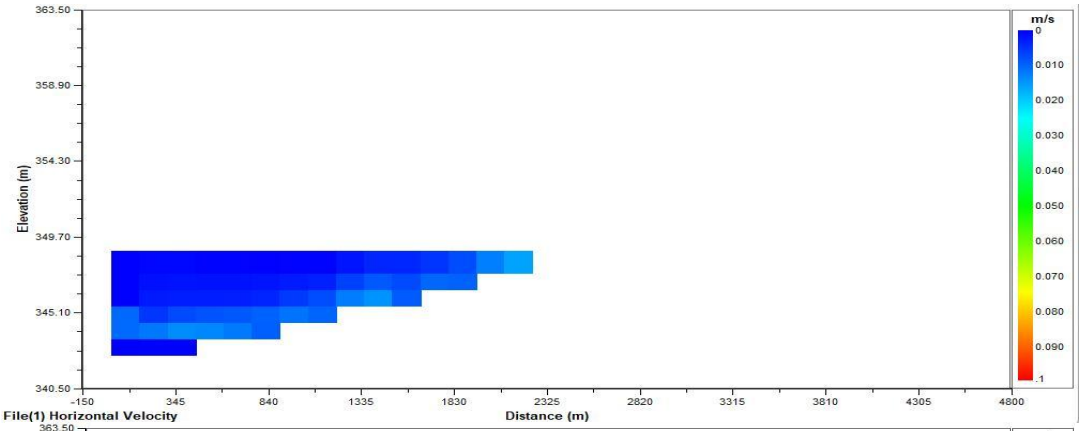
2
月


363.50
358.90
354.30
349.70
345.10
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Horizontal Velocity
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1

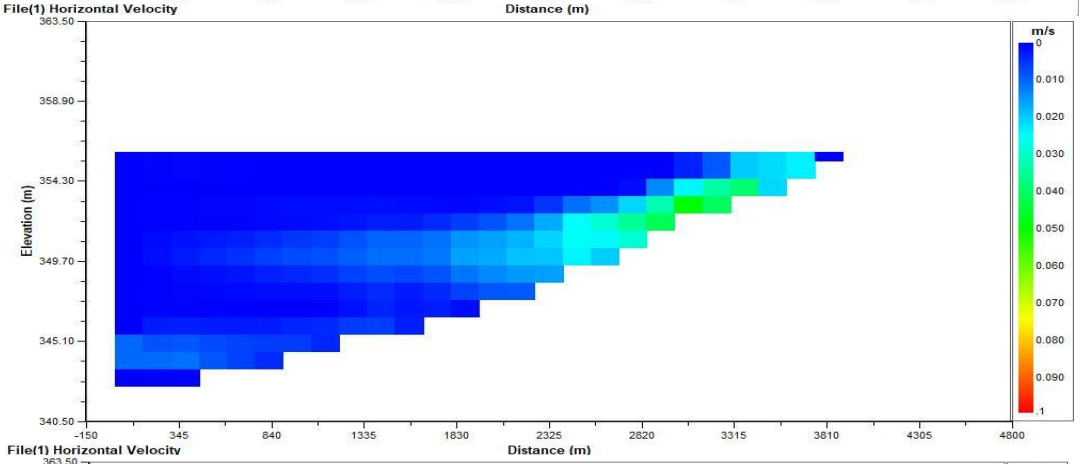
3
月


363.50
358.90
354.30
349.70
345.10
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Horizontal Velocity
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1

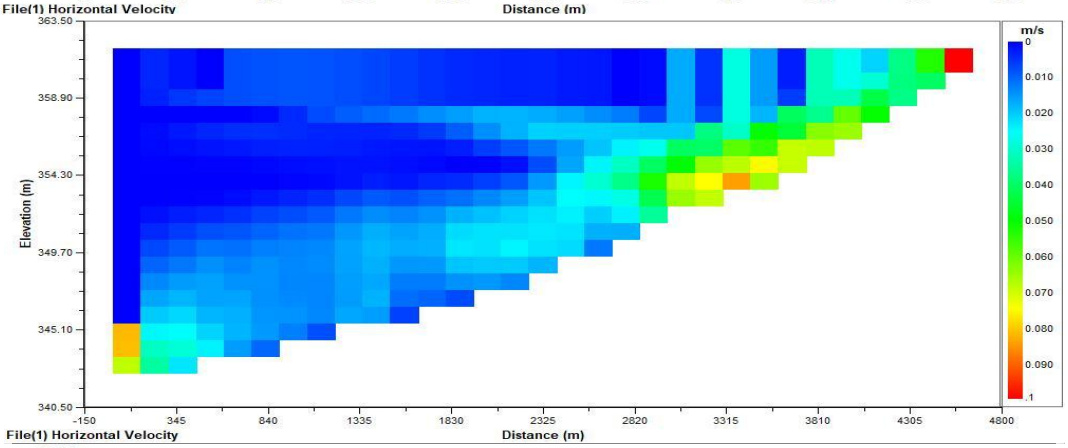
4
月


363.50
358.90
354.30
349.70
345.10
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

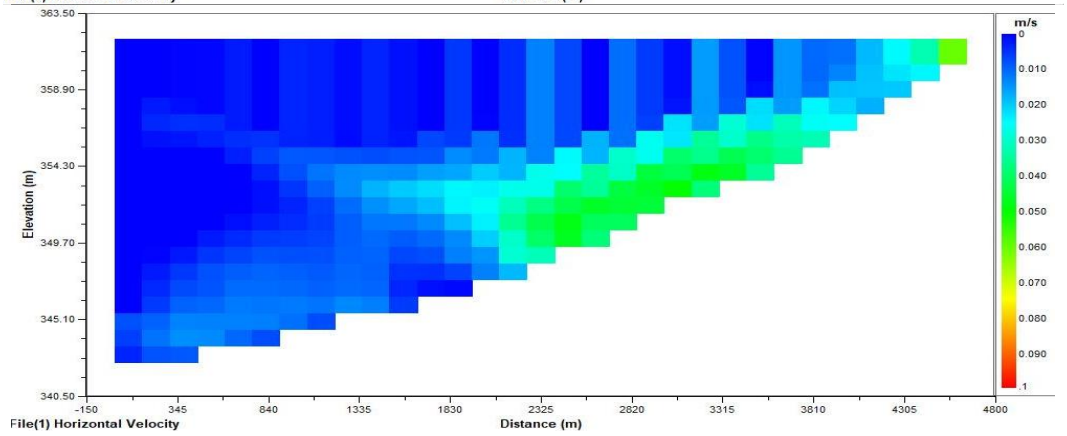
5月


363.50
358.90
354.30
349.70
345.10
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

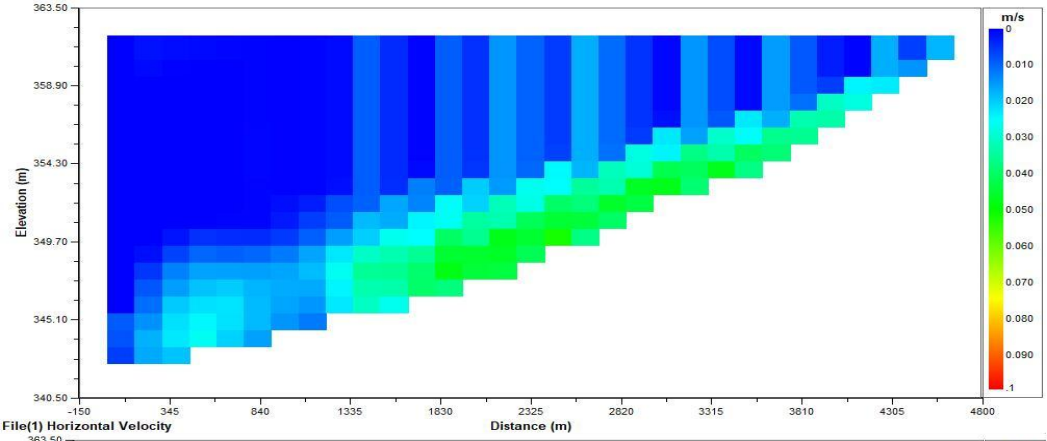
6月


363.50
358.90
354.30
349.70
345.10
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

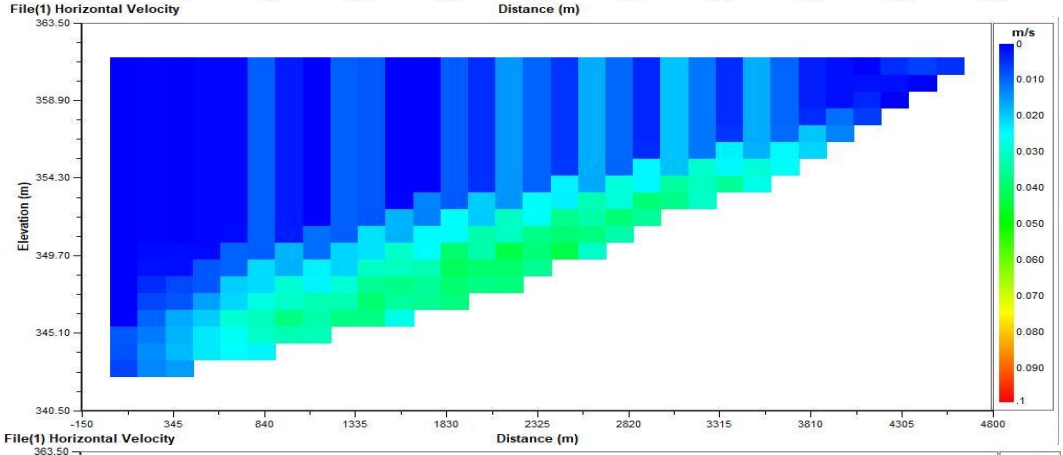
7月


363.50
358.90
354.30
349.70
345.10
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

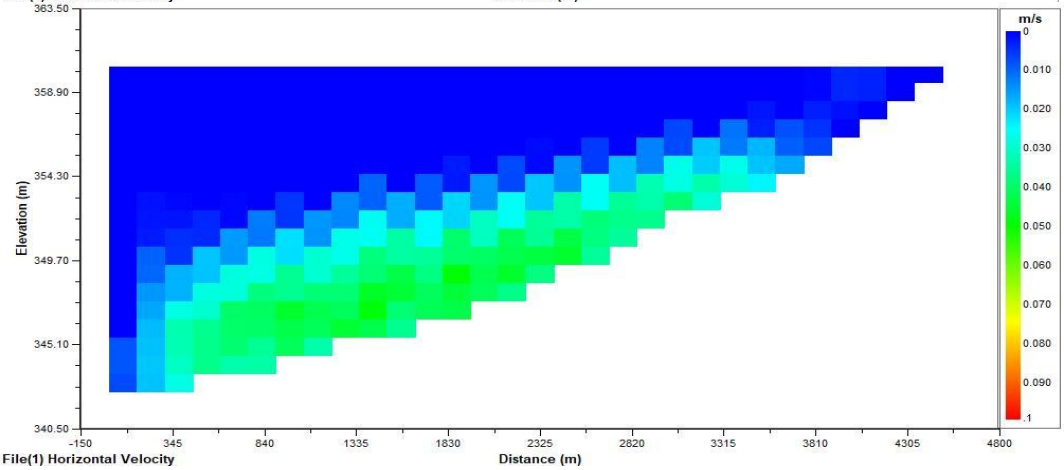
8月


363.50
358.90
354.30
349.70
345.10
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

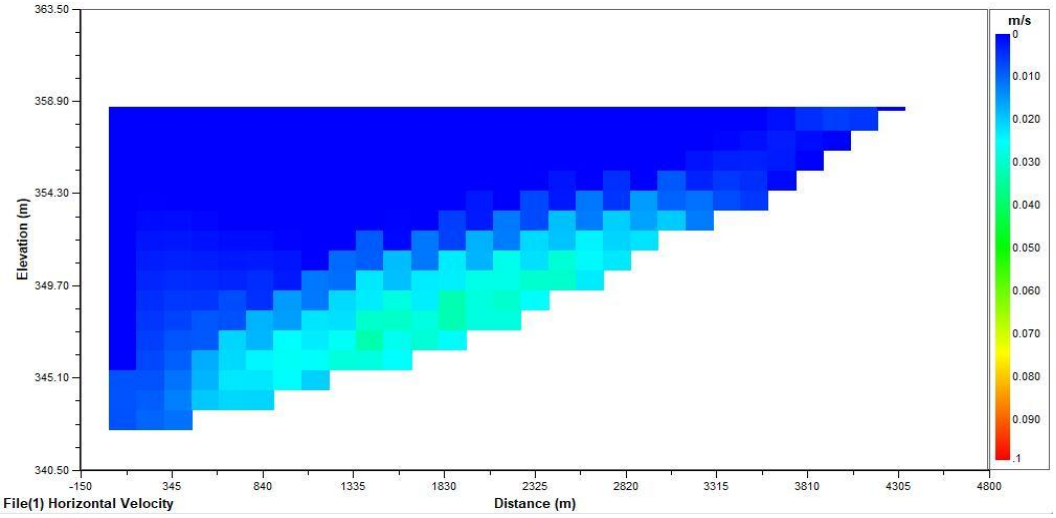
9月


363.50
358.90
354.30
349.70
345.10
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

10月

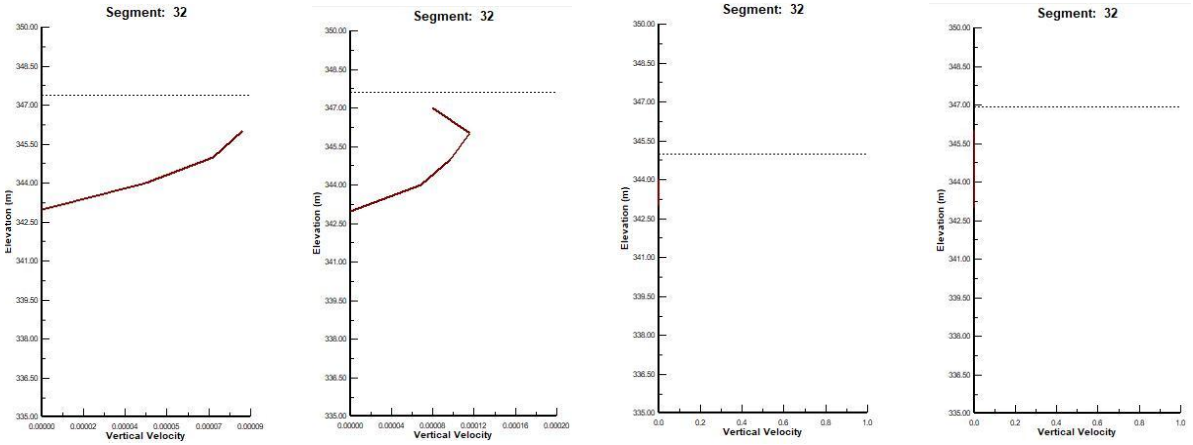

363.50
358.90
354.30
349.70
345.10
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
m/s
0
0.010
0.020
0.030
0.040
0.050
0.060
0.070
0.080
0.090
.1
File(1) Horizontal Velocity

11月

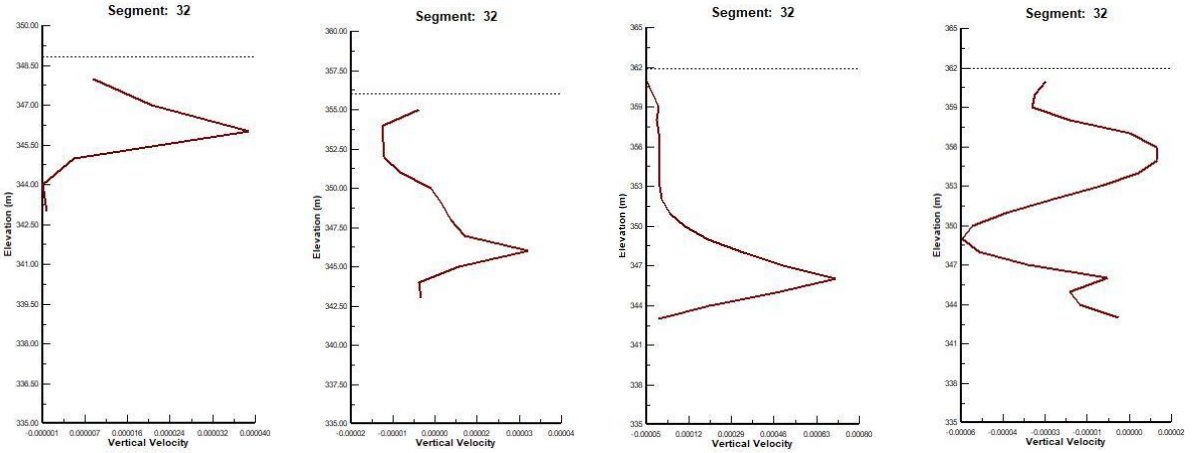


12月

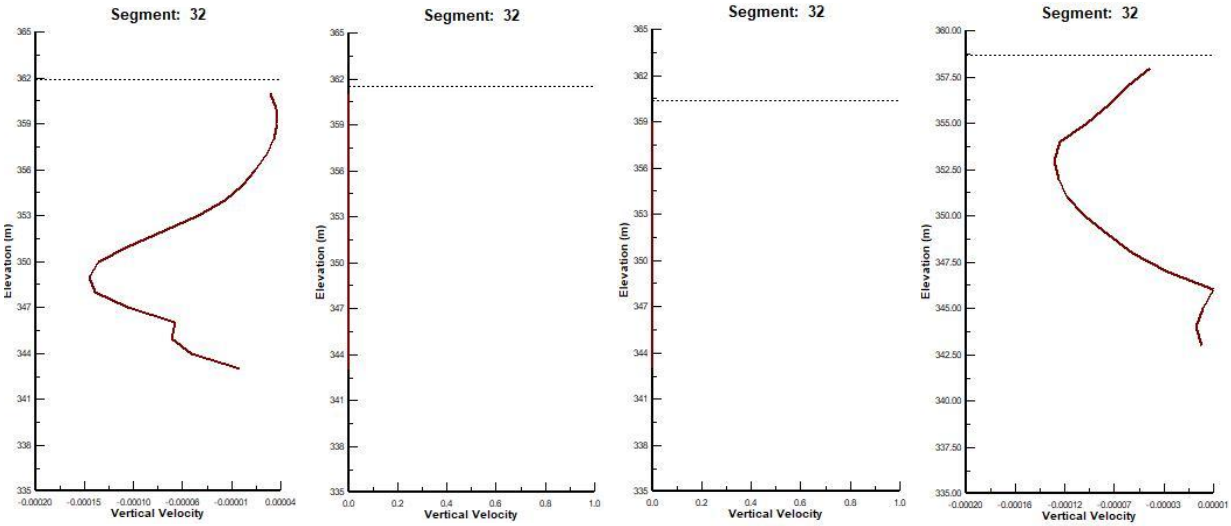
图 5.2.1-11 丰水年泽鸿水库水平流速、水位、水深、回水长度变化图



1月　2月　3月　4月



5月　6月　7月　8月



9月　10月　11月　12月

图 5.2.1-10 丰水年泽鸿水库坝前垂向流速特征图

5.2.1.2 坝址下游河段水文情势

（1）水域形态

梅硐河属于盆周山区河流，地势南高北低，上游至下游沿河地形地貌为中山-低山-深丘过渡变化，坝址上游主河道平均比降为18.25%，库区河段平均比降为4.8‰，坝址下游至梅硐河口河段河道平均比降为4.2‰。河流河床为岩石或卵石组成，一般比较稳定。河床下切较深，岸坡陡峻，河身狭窄，河谷断面常呈“V”型或“U”型，不同水位时河面宽度变化不大，且平面形态复杂，迂回曲折，极不规则。

下游河段沿线分布有4座拦河坝，水流受阻形成雍水回水带，其余未受回水影响河段水域形态不连续不规则。拦河建筑物使河流形态从上至下演变为“拦河雍水-减水河段-拦河雍水-减水河段”形态，水生生境呈现破碎化，雍水水位抬升，流速减缓，原天然流水生境遭到压缩，坝下减水河段较原河段水流量减小。减水河段水域形态不连续不规则，随不同地形地势分布各种自然形态水体，包括回水沱、水潭、水凼、浅水滩、岩石带急流等。

坝址下游河段现状水域形态主要受已有拦河建筑物影响，泽鸿水库运行后水域形态特征与现状基本一致，水流量有所减小，可能造成各种自然蓄水构造萎缩，浅水滩消退河床出露，水域连续性变差。

（2）径流条件

泽鸿水库坝址处天然集水面积为63.6km^2，天然多年平均流量为1.57m^3/s，多年平

均年径流量为4944万m^3。水库坝址以上集雨面积占梅硐河流域控制集雨面积的35.4%。

根据水工消能设计和施工导流要求，工程河段内无其他实测水位、流量资料，依据实测纵横断面成果，建后选取坝址下游约 100m 处实测水文断面作为末端控制断面。控制断面特性见图 5.2.1-12，控制断面的水位流量关系见表 5.2.1-10、图 5.2.1-13。

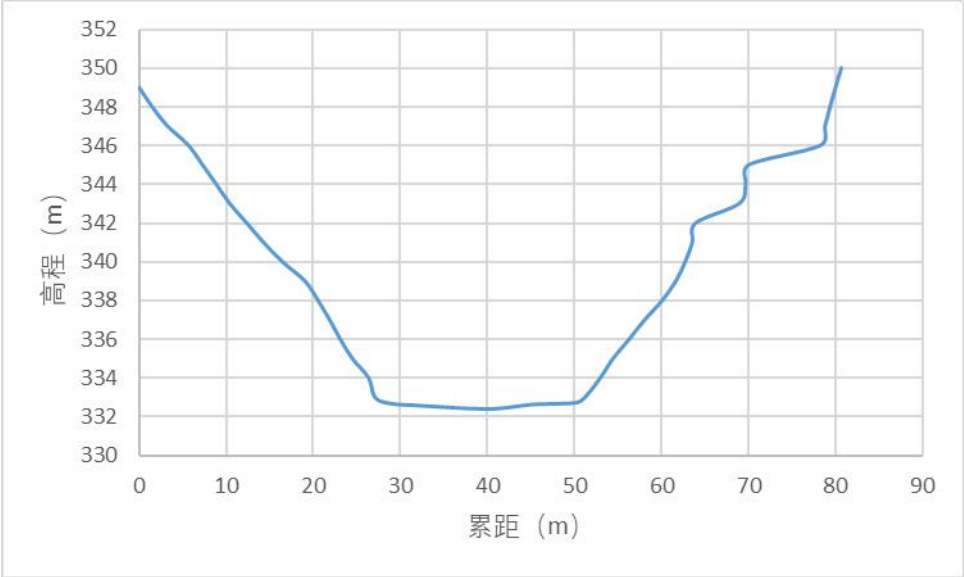


图 5.2.1-12 控制断面特性图

表 5.2.1-10　　控制断面水位流量关系表

高程（m）	流量（m^3/s）	高程（m）	流量（m^3/s）
332.4	0	333.1	347
332.5	2.07	333.2	467
332.6	13.3	333.3	600
332.7	37.8	333.4	746
332.8	88.2	333.5	904
332.9	157	333.6	1075
333	242	333.7	1258

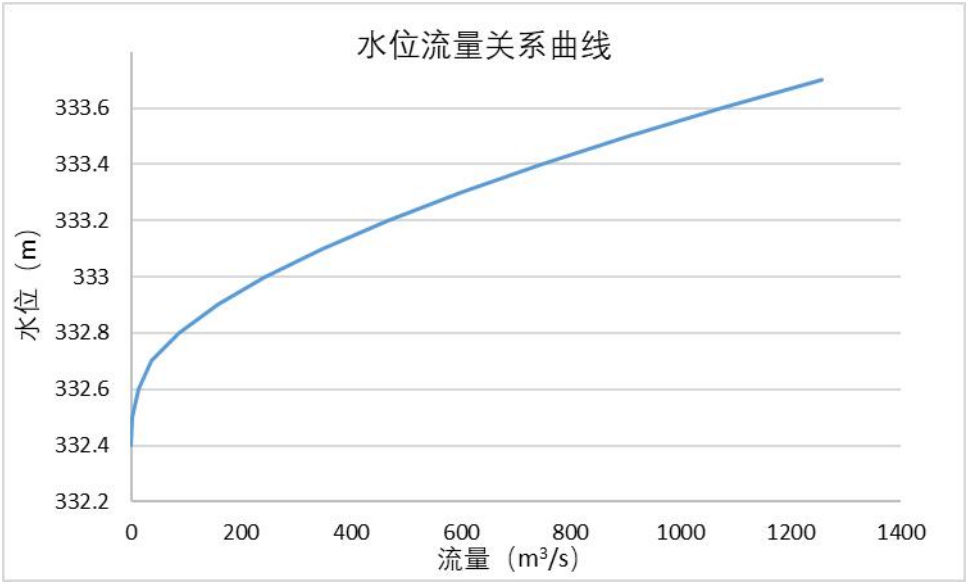


图 5.2.1-13 水位流量关系曲线图

坝址多年平均流量为1.57m³/s，建库后不利水文条件下水库全年按最低要求0.236 m³/s下泄生态流量，根据水位流量关系，控制断面水位降幅小于0.1m。可见梅硐河由于山区河流特性，水位、流速等因子主要受地形地势和降雨过程控制，短期变化大，河水陡涨快消。下游河段水深、水域面积则主要受人工拦河雍水段和水潭、水凼、回水沱等天然储水构造控制，同时在雍水和减水段影响水位和流速。坝址下游至梅硐河口干流总长度约18.4km，其中拦河建筑物总回水长度约6.6km，总减水长度约0.6km。

因此，坝下河段水文情势选取水量、流量因子进行影响分析评价。

受泽鸿水库供水及调蓄影响，将致使坝址至梅硐河口间形成18.4km的减水河段，坝址下游减水河段内的水量主要由坝址下泄的生态流量、水库余水、区间坡面及支沟来水组成。 根据泽鸿水库初步设计资料水文计算成果，本次选择坝址断面、梅硐镇入河排污口断面、 支流富兴河汇口断面和河口断面作为典型代表断面（表5.2.1-10、图5.2.1-11），分析工程建设对减水河段水文情势的影响。

表 5.2.1-11　　泽鸿水库坝下河段代表断面特性表

断面编号	断面距坝址的直线距离（km）	断面特性
1#	-	坝址断面
2#	2.6	梅硐镇入河排污口断面
3#	5.7	支流富兴河汇口断面
4#	12.0	河口断面

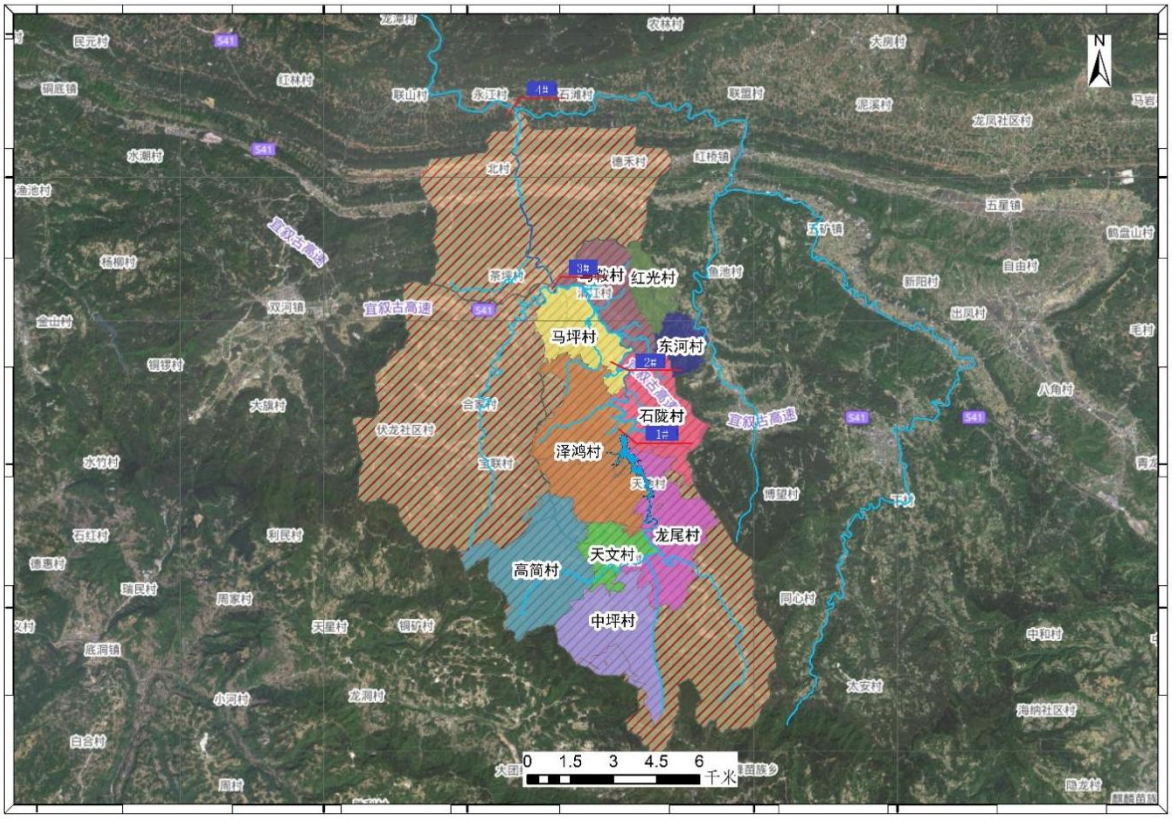


图 5.2.1-11 泽鸿水库库坝下河段代表断面位置示意图

坝下河段支沟较多，但均无实测流量资料。根据现阶段资料掌握情况，针对泽鸿水库坝下河段区间汇流情况，分两端段估算了区间汇流逐月流量，估算结果详见表5.2.1-12。区间汇流量参与水文情势预测计算时，结合各代表断面的位置及其所在区段，按照河段长度比例线性内插代表断面的汇入流量。

表 5.2.1-12　　泽鸿水库坝下河段典型年区间汇流量　　单位：m^3/s

区间来水		典型年\月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	均值
1	坝址至富兴河汇口	丰水年	0.441	0.279	0.196	0.414	0.406	1.161	3.292	2.402	0.513	0.247	0.183	0.155	0.807
		平水年	0.282	0.342	0.183	0.398	1.324	0.847	1.734	1.129	0.183	0.127	0.421	0.286	0.604
		枯水年	0.243	0.175	0.254	0.219	0.398	0.453	1.030	0.350	0.115	0.354	0.926	0.235	0.398
2	支流富兴河	丰水年	0.864	0.547	0.383	0.810	0.794	2.273	6.446	4.702	1.004	0.484	0.357	0.303	1.580
		平水年	0.553	0.670	0.358	0.779	2.593	1.658	3.394	2.211	0.358	0.249	0.825	0.561	1.183
		枯水年	0.475	0.343	0.498	0.428	0.779	0.888	2.016	0.685	0.226	0.693	1.814	0.459	0.779
3	富兴河汇口至河口	丰水年	0.636	0.402	0.282	0.596	0.584	1.672	4.742	3.459	0.739	0.356	0.263	0.223	1.163
		平水年	0.407	0.493	0.263	0.573	1.907	1.220	2.497	1.626	0.263	0.183	0.607	0.412	0.871
		枯水年	0.349	0.252	0.367	0.315	0.573	0.653	1.483	0.504	0.166	0.510	1.334	0.338	0.573

1）坝址断面

根据调节计算成果，泽鸿水库工程建成前后坝址断面典型年水文情势变化详见表5.2.1-13~5.2.1-15、图5.2.1-12~5.2.1-14。

表 5.2.1-13　　泽鸿水库坝址断面丰水年逐月流量变化过程　　单位：m^3/s

月份	建库前	建库后			变幅（%）
		生态流量	弃水量	合计	
1	1.11	0.236	0	0.236	-78.7%
2	0.702	0.236	0	0.236	-66.4%
3	0.492	0.236	0	0.236	-52.0%
4	1.04	0.236	0	0.236	-77.3%
5	1.02	0.236	0	0.236	-76.9%
6	2.92	0.236	0.845	1.081	-63.0%
7	8.28	0.236	7.315	7.551	-8.8%
8	6.04	0.236	5.075	5.311	-12.1%
9	1.29	0.236	0.325	0.561	-56.5%
10	0.622	0.236	0	0.236	-62.1%
11	0.459	0.236	0	0.236	-48.6%
12	0.389	0.236	0	0.236	-39.3%
年均值	2.03	0.236	1.130	1.366	-32.7%
年径流量（万m^3）	6461	741	3607	4348	-32.7%

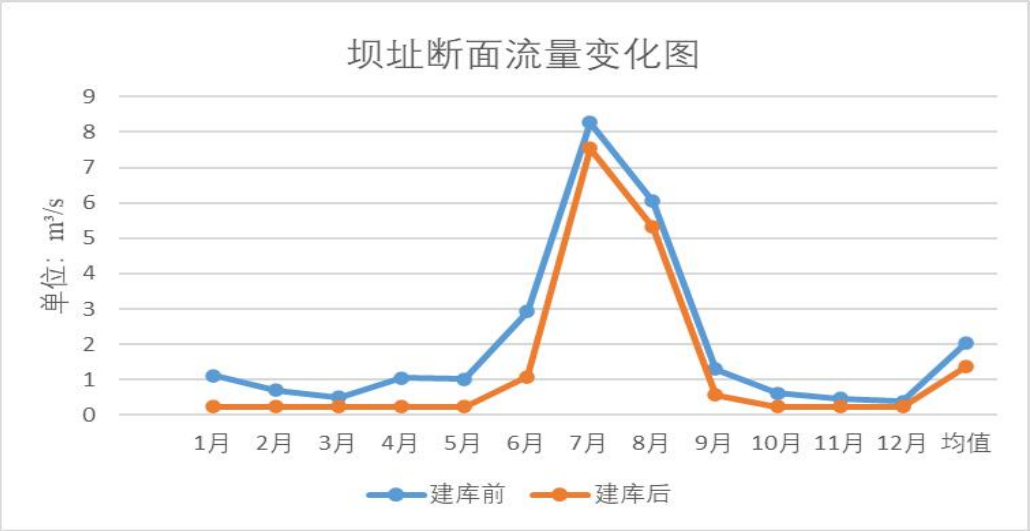


图 5.2.1-12 泽鸿水库坝址断面丰水年流量变化图

表 5.2.1-14　　泽鸿水库坝址断面平水年逐月流量变化过程　　单位：m³/s

月份	建库前	建库后			变幅（%）
		生态流量	弃水量	合计	
1	0.71	0.236	0	0.236	-66.8%
2	0.86	0.236	0	0.236	-72.6%
3	0.46	0.236	0	0.236	-48.7%
4	1.00	0.236	0	0.236	-76.4%
5	3.33	0.236	2.349	2.585	-22.4%
6	2.13	0.236	1.165	1.401	-34.2%
7	4.36	0.236	3.395	3.631	-16.7%
8	2.84	0.236	1.875	2.111	-25.7%
9	0.46	0.236	0	0.236	-48.7%
10	0.32	0.236	0	0.236	-26.3%
11	1.06	0.236	0	0.236	-77.7%
12	0.72	0.236	0	0.236	-67.2%
年均值	1.52	0.236	0.732	0.968	-36.3%
年径流量（万m³）	4824	741	2332	3073	-36.3%

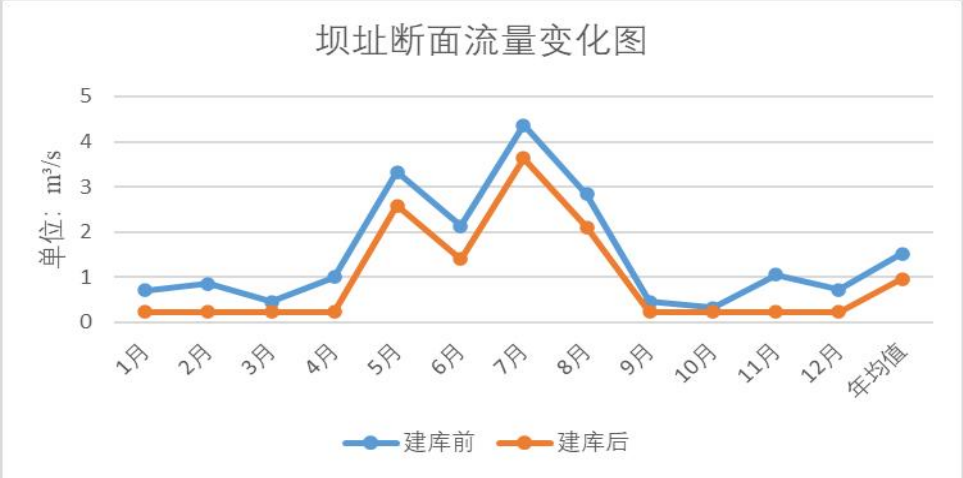


图 5.2.1-13 泽鸿水库坝址断面平水年流量变化图

表 5.2.1-15　　泽鸿水库坝址断面枯水年逐月流量变化过程　　单位：m³/s

月份	建库前	建库后			变幅（%）
		生态流量	弃水量	合计	
1	0.61	0.236	0	0.236	-61.3%
2	0.44	0.236	0	0.236	-46.4%
3	0.64	0.236	0	0.236	-63.1%
4	0.55	0.236	0	0.236	-57.1%
5	1.00	0.236	0	0.236	-76.4%
6	1.14	0.236	0	0.236	-79.3%
7	2.59	0.236	0.520	0.756	-70.8%
8	0.88	0.236	0	0.236	-73.2%
9	0.29	0.236	0	0.236	-18.6%
10	0.89	0.236	0	0.236	-73.5%
11	2.33	0.236	0.066	0.302	-87.0%
12	0.59	0.236	0	0.236	-60.0%
年均值	1.00	0.236	0.049	0.285	-71.5%
年径流量（万m³）	3154	741	158	899	-71.5%

图 5.2.1-14 泽鸿水库坝址断面枯水年流量变化图

2）梅硐镇入河排污口断面

根据调节计算成果，泽鸿水库工程建成前后坝下梅硐镇入河排污口断面典型年水文情势变化详见表 5.2.1-16~5.2.1-18 和图 5.2.1-15、5.2.1-17。

表 5.2.1-16　　梅硐镇入河排污口断面丰水年逐月流量变化过程　　单位：m³/s

月份	建库前	建库后	变幅（%）
1	1.331	0.457	-65.7%
2	0.842	0.376	-55.4%
3	0.590	0.334	-43.4%
4	1.247	0.443	-64.5%
5	1.223	0.439	-64.1%
6	3.501	1.662	-52.5%
7	9.926	9.197	-7.3%
8	7.241	6.512	-10.1%
9	1.546	0.817	-47.1%
10	0.746	0.360	-51.8%
11	0.550	0.327	-40.5%
12	0.466	0.313	-32.8%
年均值	2.434	1.770	-27.3%
年径流量（万m³）	7676	5582	-27.3%

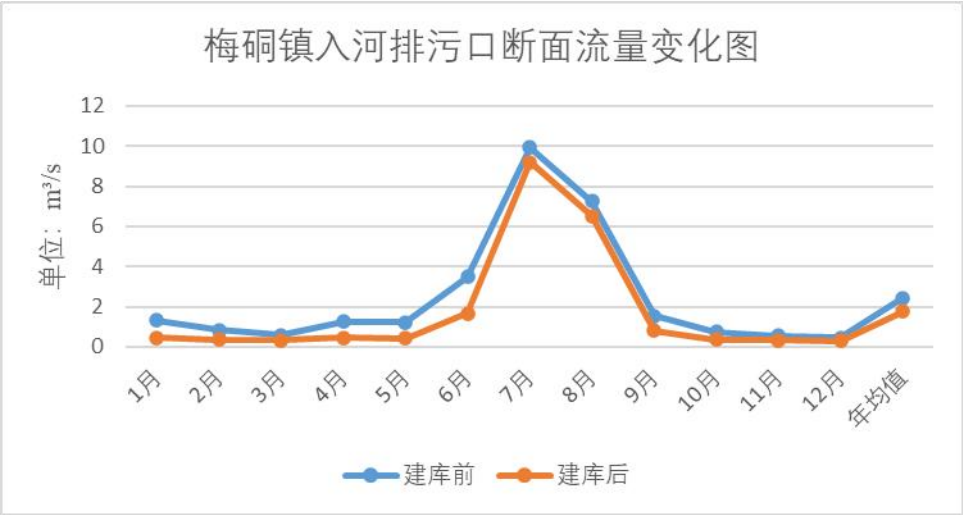


图 5.2.1-12 梅硐镇入河排污口断面丰水年流量变化图

表 5.2.1-17　　梅硐镇入河排污口断面平水年逐月流量变化过程　　单位：m³/s

月份	建库前	建库后	变幅（%）
1	0.851	0.377	-55.7%
2	1.031	0.407	-60.5%
3	0.551	0.327	-40.6%
4	1.199	0.435	-63.7%
5	3.992	3.247	-18.7%
6	2.553	1.824	-28.5%
7	5.227	4.498	-13.9%
8	3.405	2.676	-21.4%
9	0.551	0.327	-40.6%
10	0.384	0.300	-21.9%
11	1.271	0.447	-64.8%
12	0.863	0.379	-56.1%
年均值	1.822	1.270	-30.3%
年径流量（万m³）	5746	4005	-30.3%

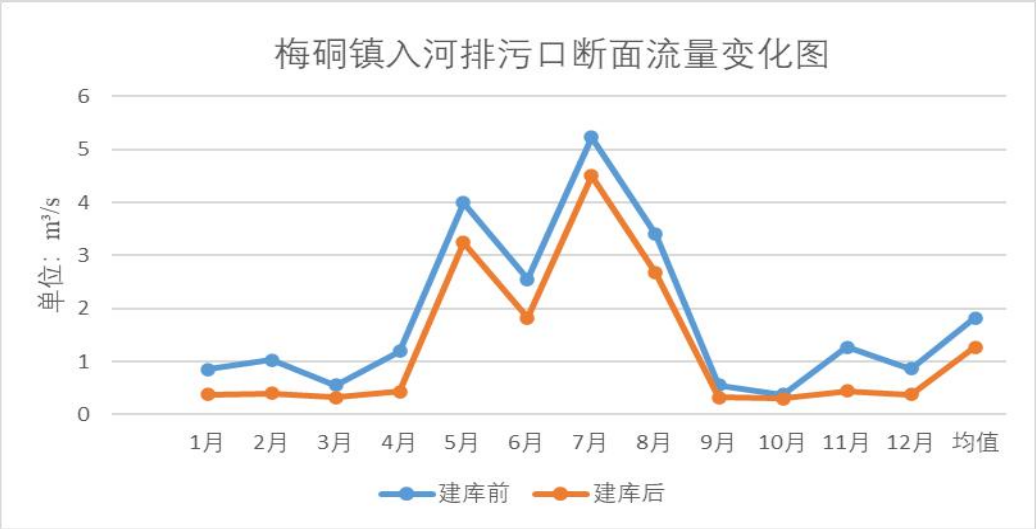


图 5.2.1-13 梅硐镇入河排污口断面平水年流量变化图

表 5.2.1-18　　梅硐镇入河排污口断面枯水年逐月流量变化过程　　单位：m³/s

月份	建库前	建库后	变幅（%）
1	0.731	0.357	-51.1%
2	0.527	0.323	-38.7%
3	0.767	0.363	-52.7%
4	0.659	0.345	-47.6%
5	1.199	0.435	-63.7%
6	1.367	0.463	-66.1%
7	3.105	1.271	-59.1%
8	1.055	0.411	-61.0%
9	0.348	0.294	-15.5%
10	1.067	0.413	-61.3%
11	2.793	0.765	-72.6%
12	0.707	0.353	-50.0%
年均值	1.199	0.484	-59.6%
年径流量（万m³）	5746	4005	-59.6%

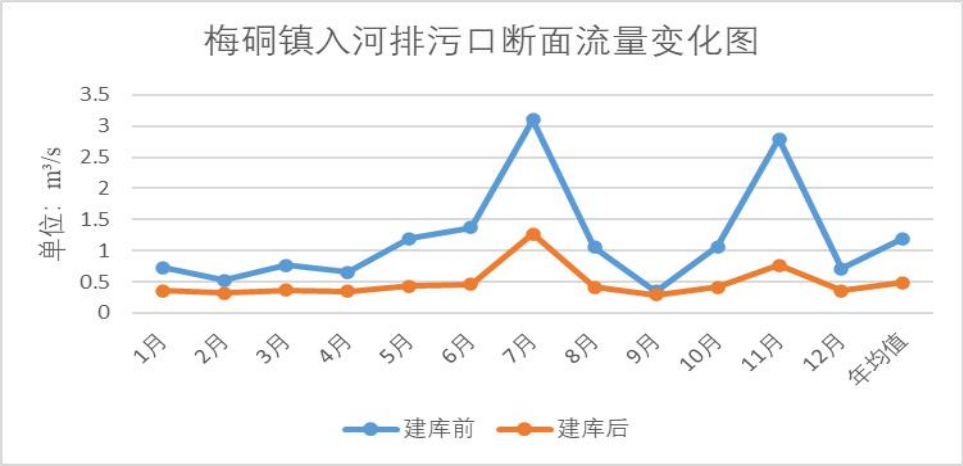


图 5.2.1-14 梅硐镇入河排污口断面枯水年流量变化图

3）梅硐河支流富兴河汇口断面

根据调节计算成果，泽鸿水库工程建成前后坝下梅硐河支流富兴河汇口断面典型年水文情势变化详见表 5.2.1-19~5.2.1-21 和图 5.2.1-15~5.2.1-17。

表 5.2.1-19　　梅硐河支流富兴河汇口断面丰水年逐月流量变化过程　　单位：m^3/s

月份	建库前	建库后	变幅（%）
1	2.416	1.542	-36.2%
2	1.528	1.062	-30.5%
3	1.071	0.815	-23.9%
4	2.263	1.459	-35.5%
5	2.220	1.436	-35.3%
6	6.354	4.515	-28.9%
7	18.019	17.290	-4.0%
8	13.144	12.415	-5.5%
9	2.807	2.078	-26.0%
10	1.354	0.968	-28.5%
11	0.999	0.776	-22.3%
12	0.847	0.694	-18.1%
年均值	4.418	3.754	-15.0%
年径流量（万m^3）	13933	11839	-15.0%

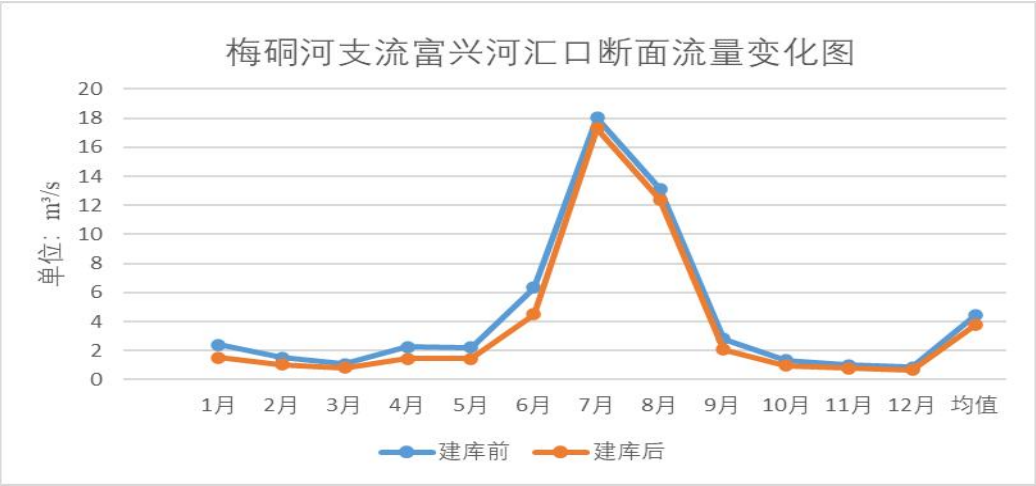


图 5.2.1-14 梅硐河支流富兴河汇口断面丰水年流量变化图

表 5.2.1-20　　梅硐河支流富兴河汇口断面平水年逐月流量变化过程　　单位：m^3/s

月份	建库前	建库后	变幅（%）
1	1.545	1.071	-30.7%
2	1.871	1.247	-33.3%
3	1.001	0.777	-22.4%
4	2.176	1.412	-35.1%
5	7.247	6.502	-10.3%
6	4.635	3.906	-15.7%
7	9.488	8.759	-7.7%
8	6.180	5.451	-11.8%
9	1.001	0.777	-22.4%
10	0.696	0.612	-12.1%
11	2.307	1.483	-35.7%
12	1.567	1.083	-30.9%
年均值	3.308	2.756	-16.7%
年径流量（万m^3）	10432	8691	-16.7%

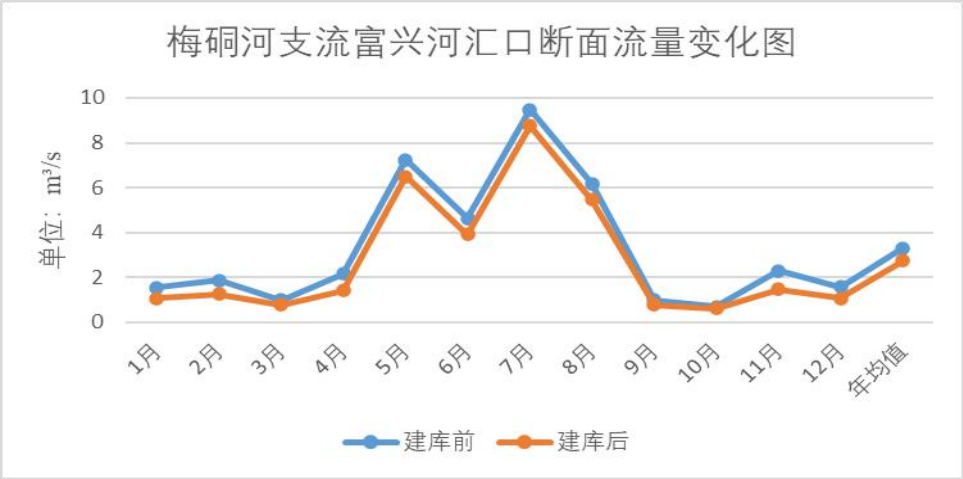


图 5.2.1-15 梅硐河支流富兴河汇口断面平水年流量变化图

表 5.2.1-21　　梅硐河支流富兴河汇口断面枯水年逐月流量变化过程　　单位：m³/s

月份	建库前	建库后	变幅（%）
1	1.327	0.953	-28.2%
2	0.958	0.754	-21.3%
3	1.393	0.989	-29.0%
4	1.197	0.883	-26.2%
5	2.176	1.412	-35.1%
6	2.481	1.577	-36.4%
7	5.636	3.802	-32.5%
8	1.915	1.271	-33.6%
9	0.631	0.577	-8.6%
10	1.937	1.283	-33.8%
11	5.070	3.042	-40.0%
12	1.284	0.930	-27.6%
年均值	2.176	1.461	-32.9%
年径流量（万m³）	6862	4607	-32.9%

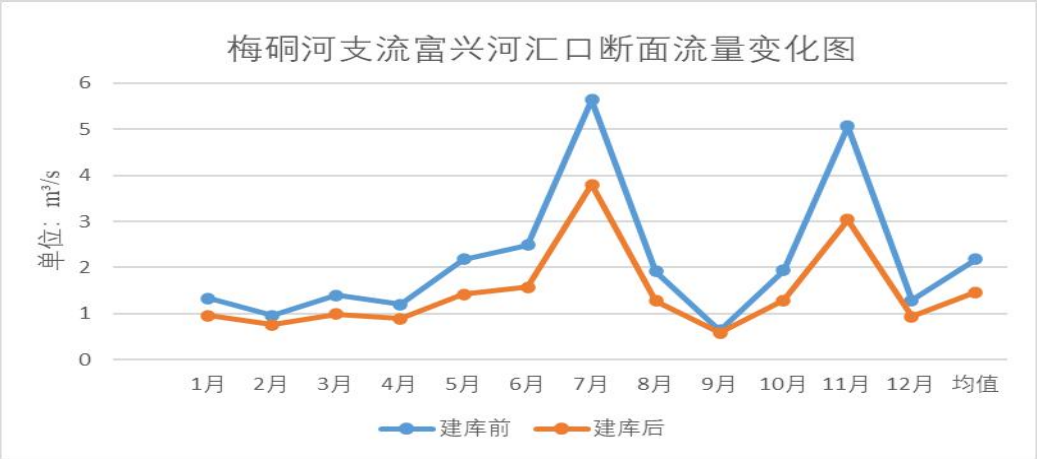


图 5.2.1-15 梅硐河支流富兴河汇口断面枯水年流量变化图

4）梅硐河口汇后断面

根据调节计算成果，泽鸿水库工程建成前后坝下梅硐河口断面典型年水文情势变化详见表 5.2.1-22~5.2.1-24 和图 5.2.1-16~5.2.1-18。

表 5.2.1-22　　梅硐河口汇后断面丰水年逐月流量变化过程　　单位：m^3/s

月份	建库前	建库后	变幅（%）
1	7.885	7.011	-11.1%
2	4.987	4.521	-9.3%
3	3.495	3.239	-7.3%
4	7.388	6.584	-10.9%
5	7.246	6.462	-10.8%
6	20.743	18.904	-8.9%
7	58.818	58.089	-1.2%
8	42.906	42.177	-1.7%
9	9.164	8.435	-8.0%
10	4.419	4.033	-8.7%
11	3.261	3.038	-6.8%
12	2.763	2.610	-5.5%
年均值	14.420	13.756	-4.6%
年径流量（万m^3）	45475	43381	-4.6%

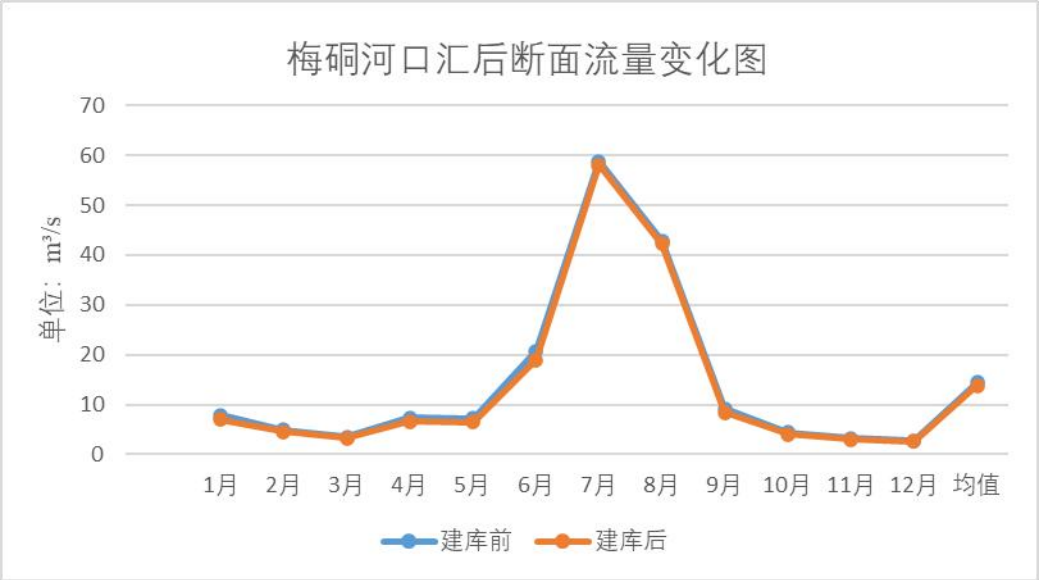


图 5.2.1-16 梅硐河口汇后断面丰水年流量变化图

表 5.2.1-23　　梅硐河口汇后断面平水年逐月流量变化过程　　单位：m³/s

月份	建库前	建库后	变幅（%）
1	5.044	4.570	-9.4%
2	6.109	5.485	-10.2%
3	3.267	3.043	-6.9%
4	7.104	6.340	-10.8%
5	23.655	22.910	-3.1%
6	15.131	14.402	-4.8%
7	30.972	30.243	-2.4%
8	20.174	19.445	-3.6%
9	3.267	3.043	-6.9%
10	2.274	2.190	-3.7%
11	7.530	6.706	-10.9%
12	5.114	4.630	-9.5%
年均值	10.797	10.245	-5.1%
年径流量（万m³）	34049	32309	-5.1%

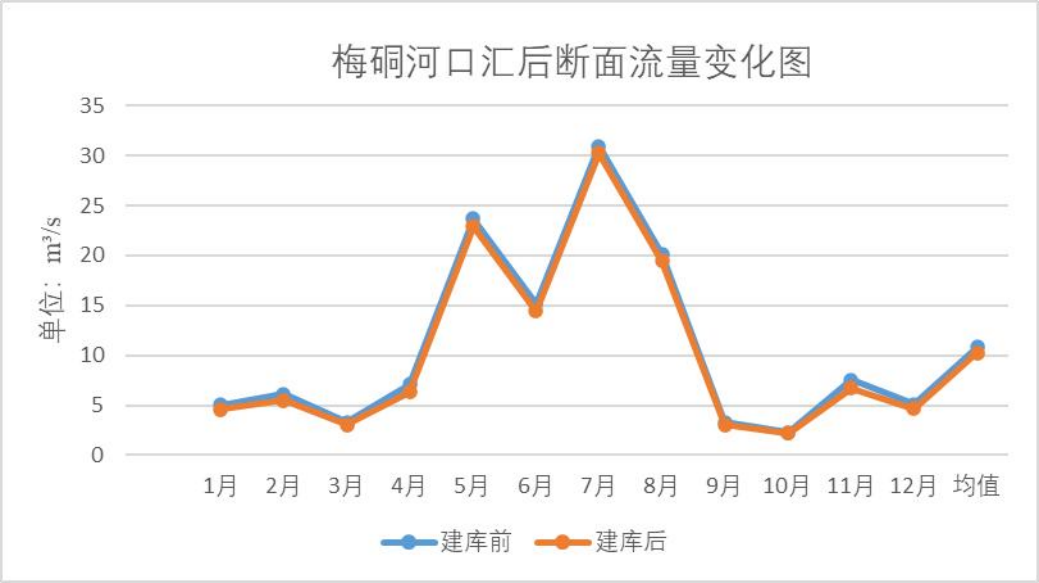


图 5.2.1-17 梅硐河口汇后断面平水年流量变化图

表 5.2.1-24　　梅硐河口汇后断面枯水年逐月流量变化过程　　单位：m³/s

月份	建库前	建库后	变幅（%）
1	4.333	3.959	-8.6%
2	3.126	2.922	-6.5%
3	4.546	4.142	-8.9%
4	3.907	3.593	-8.0%
5	7.104	6.340	-10.8%
6	8.098	7.194	-11.2%
7	18.399	16.565	-10.0%
8	6.251	5.607	-10.3%
9	2.060	2.006	-2.6%
10	6.322	5.668	-10.3%
11	16.552	14.524	-12.3%
12	4.191	3.837	-8.4%
年均值	7.104	6.389	-10.1%
年径流量（万m³）	22403	20148	-10.1%

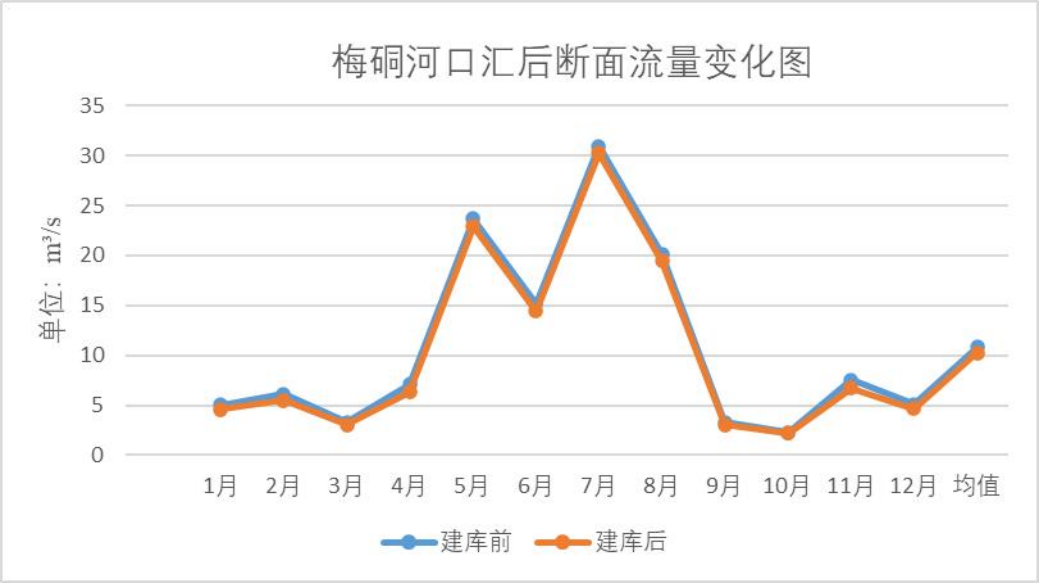


图 5.2.1-18 梅硐河口汇后断面枯水年流量变化图

5.2.1.3 小结

泽鸿水库工程的建设对天然河流进行了阻隔，改变了原有天然的水文情势。水库的库容主要是为了满足供水、灌溉及改善区域生态条件的用水要求。水库建成后，将使水库所在河段的水资源重新分配，其水文情势发生一定变化。

库区河道水面变宽，水面面积增加，水位抬高，水流变缓，天然河道变成了有大坝阻隔的不连续水体，坝址到下游约18.4km的河道将形成减水河段，特别是水库蓄水期间减水河段流量减少、水位降低。坝址下游径流的年内分配趋于均化，年内平均水位的变幅减小，由于山区河流汇水条件好，水文情势自然变化大，变化幅度和年内径流分配受降雨条件直接控制。不考虑降雨直接影响条件下，减水河段流量取决于区间支沟流量的大小，由于在减水河段基本无生产生活用水和鱼类敏感区的用水需求，总体影响较小。大坝的建设，将引起河道内流量减少；一般情况坝址下游生态流量较天然状况有所减少，枯水期河水受生态流量稳定下泄补给，不利来水条件时可能较天然状况流量有所增大但变化不大。

从全年的情况看，多年平均下泄水量2592万m^3，下泄的流量为天然来水流量的57.7%。建坝后，下泄的水量较天然来水减少，造成下游水文情势变化，采取生态流量下泄等环境保护措施后对下游生态环境方面影响较小。

5.2.2 水温影响

5.2.2.1 水库水温结构判别及模型选取

为了快速简易地判断水库是否分层及分层强度，我国现行的水库环境影响评价中普遍采用两种经验公式方法——*α-β* 法和密度佛汝德数法。其中*α-β* 法又称为库水交换次数法，其判别指标为：

$$\alpha = \frac{w}{v}，\ \beta = \frac{w_c}{v}$$

其中：

w——为年均径流量；

v——为水库总库容；

w_c——为一次入库洪量；

α、*β*——为指数。

*β*用于判断洪水对稳定分层型水库水温的影响。当*α*≤10时，为水温稳定分层型；*α*≥20时，为混合型；10<*α*<20时，为过渡型。若*β*>1，则水库水温为临时混合型；若*β*<0.5，则水库仍为稳定分层型；0.5<*β*<1，则洪水的影响介于前二者之间。根据*α-β*法，计算得到泽鸿水库的*α*值为5.6，据此初步判断水库的水温结构为稳定分层型。

实际上，水库水温是否分层及分层强度，与水库所处地理位置、径流特性、水深、气候条件、库容、面积等有关。经验公式考虑了水库库容、径流对水温结构的影响，能一定程度对水温结构做简单判断，但往往存在一定的失真，而且不能获得水温的时空变化过程。除经验公式法外，数学模型法是目前研究水库水温结构的主要手段和方法，水库水温数学模型基于热量平衡原理建立起来的，在理论上比较严密，综合考虑了气象、水文、地形等因素的影响，更能较好地反映水库水温状况。根据《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)》和《水电工程水温计算规范》（NB/T 35094-2017），水库垂向水温数学模拟方法包括水库垂向一维水温数学模型、立面二维水库温度模型、三维模型等，其中河道分层或过渡型水库水温宜采用立面二维数值模型计算。该模型在水库水温预测中较为成熟。模型可将支流形成的支库库容和水面面积概化进入主库，并计入了支库水面热交换和流场对水温计算的影响，可模拟出水库在纵向和垂向上的水温时空分布，而且率定参数少、计算

稳定，在垂向上的水温分层的模拟保持较高的精度。

1986年起源于美国工程兵团水道工程试验中心环境水文实验室的CE-QUAL-W2模型是一个二维、纵向/垂向、水动力和水质模型。由于该模型假定横向均质性，因此最适合较长和较窄的水体，这些水体具有纵向和纵向的水质梯度。该模型已应用于河流、湖泊、水库、河口及其组合，包括具有多个水库和河段的整个流域。CE-QUAL-W2模型已有长达38年的成熟应用历史以及国内外多个成功应用案例，泽鸿水库结构简单，为单一蓄水水库，水库水体形态为长窄型，可以很好地适用CE-QUAL-W2模型进行评价分析。

5.2.2.2 数学模型及求解方法

（1）水库立面二维水温模型

1）模型基本方程

①状态方程

对于常态下的水体，可忽略压力变化对密度的影响，密度与温度的关系可表示为：

$$\frac{\rho-\rho_s}{\rho_s}=-\beta(T-T_s)=-\beta\Delta T$$

式中：

β——等压膨胀系数，1/℃；

ρ——密度，kg/m^3；

T——温度，℃；

ρ_s——参考状态的密度，kg/m^3；

T_s——参考状态的温度，℃。

②水动力学及温度方程组

在笛卡儿直角坐标系下水动力学方程和紊流方程分别为：

$$\frac{\partial Bu}{\partial x}+\frac{\partial Bw}{\partial z}=0$$

$$\frac{\partial Bu}{\partial t}+u\frac{\partial Bu}{\partial x}+w\frac{\partial Bu}{\partial z}$$
$$=\frac{\partial}{\partial x}\left(Bv_\varepsilon\frac{\partial u}{\partial z}\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(Bv_\varepsilon\frac{\partial u}{\partial z}\right)-\frac{1}{\rho}\frac{\partial Bp}{\partial z}+\frac{\partial}{\partial x}\left(Bv_t\frac{\partial u}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(Bv_t\frac{\partial w}{\partial x}\right)$$

$$\frac{\partial Bw}{\partial t}+u\frac{\partial Bw}{\partial x}+w\frac{\partial Bw}{\partial z}$$
$$=\frac{\partial}{\partial x}\left(Bv_{\varepsilon}\frac{\partial w}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(Bv_{\varepsilon}\frac{\partial w}{\partial z}\right)-\frac{1}{\rho}\frac{\partial Bp}{\partial z}+\frac{\partial}{\partial x}\left(Bv_{t}\frac{\partial u}{\partial z}\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(Bv_{t}\frac{\partial w}{\partial z}\right)$$
$$+B\Delta Tg$$

$$\frac{\partial Bk}{\partial t}+u\frac{\partial Bk}{\partial x}+w\frac{\partial Bk}{\partial z}=\frac{\partial}{\partial x}\left[B\left(\frac{v_t}{\sigma_k}+v\right)\frac{\partial k}{\partial x}\right]+\frac{\partial}{\partial z}\left[B\left(\frac{v_t}{\sigma_k}+v\right)\frac{\partial k}{\partial z}\right]+B(G_k+G_b-\varepsilon)$$

$$\frac{\partial B\varepsilon}{\partial t}+u\frac{\partial B\varepsilon}{\partial x}+w\frac{\partial B\varepsilon}{\partial z}$$
$$=\frac{\partial}{\partial x}\left[B\left(\frac{v_t}{\sigma_\varepsilon}+v\right)\frac{\partial \varepsilon}{\partial x}\right]+\frac{\partial}{\partial z}\left[B\left(\frac{v_t}{\sigma_\varepsilon}+v\right)\frac{\partial \varepsilon}{\partial z}\right]+BC_{\varepsilon 1}\frac{\varepsilon}{k}(G_k+C_{\varepsilon 3}G_b)-BC_{\varepsilon 2}\frac{\varepsilon^2}{k}$$

式中：

v_e——分子粘性系数 v 与紊动涡粘系数 v_t 之和，$v_t=\rho C_\mu\frac{k^2}{\varepsilon}$，$m^2/s$；

u——纵向流速，m/s；

w——垂向流速，m/s；

p——压强，Pa；

T——水温，℃；

B——水体宽度，为高程的函数，m；

k——紊动动能，m^2/s^2；

ε——紊动动能耗散率；

σ_k——紊动动能的普朗特数，一般取 1.0；

σ_ε——耗散率的普朗特数，一般取 1.3；

$G_k=v_t\left[2\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)^2+2\left(\frac{\partial w}{\partial z}\right)^2+2\left(\frac{\partial u}{\partial z}+\frac{\partial w}{\partial x}\right)^2\right]$为紊动动能生成项；

$G_k=-\beta g\frac{v_t}{\sigma_T}\frac{\partial T}{\partial z}$为浮力生成项，该浮力项在稳定分层时抑制紊动动能的生成，削弱热量向下的传递，是水库能保持稳定分层的重要因素；

其他模型常数 C_μ、C_{1t}、C_{2t}的取值分别为 0.09、1.44、1.92。

温度方程为：

$$\frac{\partial BT}{\partial t}+u\frac{\partial BT}{\partial x}+w\frac{\partial BT}{\partial z}=\frac{\partial}{\partial x}\left[B\left(\frac{\lambda}{\rho C_p}+\frac{v_t}{\sigma_T}\right)\frac{\partial T}{\partial x}\right]+\frac{\partial}{\partial z}\left[B\left(\frac{\lambda}{\rho C_p}+\frac{v_t}{\sigma_T}\right)\frac{\partial T}{\partial z}\right]+\frac{1}{\rho C_p}\frac{\partial B\varphi_z}{\partial z}$$

式中：

σ_T——温度普朗特数，取 0.9；

C_p——水的比热容，$J/kg·℃$；

φ_z——穿过 z 平面的太阳辐射通量，W/m^2。

2）边界条件及求解方法

进口边界的水温采用库尾实测水温或给定水温，速度假定为均匀流速，k、ε可分别由入流速度近似计算：

$$k = 0.00375u^2, \varepsilon = \frac{k^{1.5}}{0.4H_0}$$

式中：

H_0——为进口断面水深，m。

假定出口断面为充分发展的湍流，有$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial p}{\partial x} = \frac{\partial k}{\partial x} = \frac{\partial \varepsilon}{\partial x} = \frac{\partial T}{\partial x} = 0, w = 0$。

水面表层单元计入水气热交换，库底和坝体表面采用无滑移边界条件，且为绝热边界。水面采用“刚盖假定”，即$\frac{\partial u}{\partial z} = \frac{\partial p}{\partial z} = \frac{\partial k}{\partial z} = \frac{\partial \varepsilon}{\partial z} = 0$。

具体求解时，水动力方程与温度方程相耦合，计算中首先根据入、出库流量差计算该时刻运行水位，依次求解 u、w 动量方程和 k、ε方程，再求解温度方程，然后用新的温度值修正 w 和 k 方程的源项，重新计算水动力学方程，直到各方程的误差余量小于容许值。对于水库年过程的模拟，模型可选择一年中的任意一个时刻作为起始计算时间，计算 365d 之后，与一年前的当前时刻水温、流场进行对比，如果水温、流场的误差值大于设定误差，继续进行迭代计算；如果小于设定误差，则认为迭代收敛，取最近一年的下泄水温、温度场与流场作为预测结果。

3）水面热交换

水气界面的热交换是水体的主要热量来源，也是引起水库温度分层的主要原因。水面热交换主要包括辐射、蒸发和传导三部分，通过水面而进入水体的热通量为：

$$\varphi_n = \varphi_{sn} + \varphi_{an} - \varphi_{br} - \varphi_{\varepsilon} - \varphi_c$$

其中：

φ_{sn}——太阳短波辐射；

φ_{an}——大气长波辐射；

φ_{br}——水体长波的返回辐射；

φ_{ε}——水面蒸发热损失；

φ_c——热传导通量。

4）模型验证

采用现状调查期实测以及收集的资料对立面二维水温模型进行参数率定和模型验证。

模型中需要率定的参数主要是太阳辐射相关参数，其它参数一般具有普遍适用性而不需率定。在热通量计算方法确定的条件下，热通量计算需要率定的参数只有太阳辐射的水体表面吸收系数β和太阳辐射在水体中的衰减系数η，它们与水体的色度和浊度有关。一般β的取值范围为 0.4~0.7，η为 0~1。通过采用收集水温资料对水库水温进行反演，确定水库的太阳辐射表面吸收系数β、太阳辐射在水体中的衰减系数η分别取值为 0.6 和 0.4。

由于本项目所在地区相关研究程度低，历史数据资料少，模型在水库建成运行以前缺少实测验证条件，因此本次模型采用水库工程设计水文条件以及现状调查期实测数据进行模型验证。

5.2.2.3 计算条件设置

本次模拟计算主要根据工程设计的水库地形、调度运行特性、库区气象、取水设施等基础数据设置边界条件，初始条件采用模拟初始时间计算稳定变化后的条件进行设置，确保预测分析不受初始条件的影响。

（1）模拟水域及网格离散化

泽鸿水库梅硐河回水长度 4.8km，库区水温模拟区域为大坝至尾水断面的库区水域。计算网格为矩形网格，纵向 33 个，垂向 23 层，纵向网格单位长度为 150m，网格单层高 1m。

（2）气象

工程所在长宁河流域上、中游分别有底蓬、底洞、龙头 3 个雨量站及长宁县城内设有长宁气象站；邻近的永宁河流域内设有歇滩子、叙永、高峰、正东、兴文、大坝等气象（雨量）站。收集气象站 1981-2010 累年月均气象资料，包括平均气温、平均风速、相对湿度，以及多年平均云量等。

（3）水温

梅硐河流域未设置水文站观测，无水温观测指标，由于无法直接确定研究河道的现状多年水温过程，评价单位于 2022-2023 年现状调查期对研究河段的水温进行了补充

观测。观测结果可以反映出河段水温的现状调查期状态，同时收集了下游水功能区2019-2023年部分水温监测数据。

（4）运行调度

水库的水温模拟采用水库设计各典型年水文条件下的调度过程，平均入库流量为1.57m^3/s，平均出库流量为0.95m^3/s。

（5）主要参数取值

影响水库水温计算结果的参数较多，主要参数设定见下表。其中影响较大且需要率定的参数有垂向涡粘系数、风遮蔽系数和光遮蔽系数。垂向涡粘系数、风遮蔽系数直接影响水动力条件，从而影响热量输运，其他系数直接影响热量输运计算。

表5.2.2-1　　CE-QUAL-W2模型主要参数取值

系数	变量	模型参数推荐值	本次计算取值
垂向涡粘系数	A_z	公式计算	W2N公式
纵向涡粘系数	A_x	1m^2/s	1m^2/s
纵向扩散系数	D_x	1m^2/s	1m^2/s
谢齐系数	C	70m^2/s	70m^2/s
粗糙高度	z_0	0.001m	0.001m
表面太阳辐射吸收系数	β	0.45	0.45
纯水中太阳辐射衰减系数	λ	0.45/m	0.45/m
河床热交换系数	K_{sw}	0.3W/(m^2·℃)	0.3W/(m^2·℃)
风遮蔽系数	*WSC*	0.0～2.0	1.0
动态光遮蔽系数	*Shade*	0.0～1.0	0.8

5.2.2.4 水库水温预测结果

（1）库区水温

1）丰水年

泽鸿水库正常蓄水位时坝前最大水深20m，丰水年运行时坝前水深在16.0m～20.00m之间变化，上游流量不大于8m^3/s均采用放空管道泄水，放空钢管长期开启分水下泄生态流量以及灌溉用水，库底死水位以上水温易受到扰动，库底死水位以下水温相对不易受到扰动，死水位以下相对静水区位于下泄生态流量放空钢管和水厂取水口以下库底区域，对下泄水温及库区水温基本不影响。

坝前水体在1~2月、9~12月基本处于同温状态，3～8月辐射条件及气温变化期间有分层现象，3月中旬～6月温差大于1℃，7、8月水库温差不明显逐渐趋于同温，

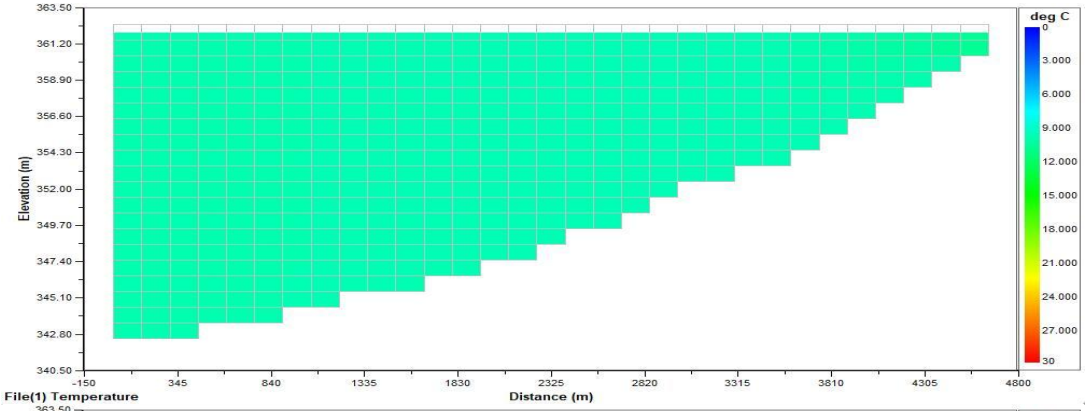
水库总体呈季节性分层型水温结构特征。

就表层水温而言，2 月最低，为 9.3℃，8 月最高为 29.2℃，年内变化 19.9℃。受低水平辐射及气温的影响，水库水温在 2 月达到全年最低。3～8 月库区水温受入流水温升高和升温期气象条件影响而有较大幅度增长，8 月坝前水温由于气温与入库水温的提高而达到全年最高的 29.2℃。9 月开始随着气温和太阳辐射的减弱引起表层水温降低，库区水温开始下降。由于水库的水位较高，有一定蓄热作用， 库区水温较气温变化缓慢相对滞后。

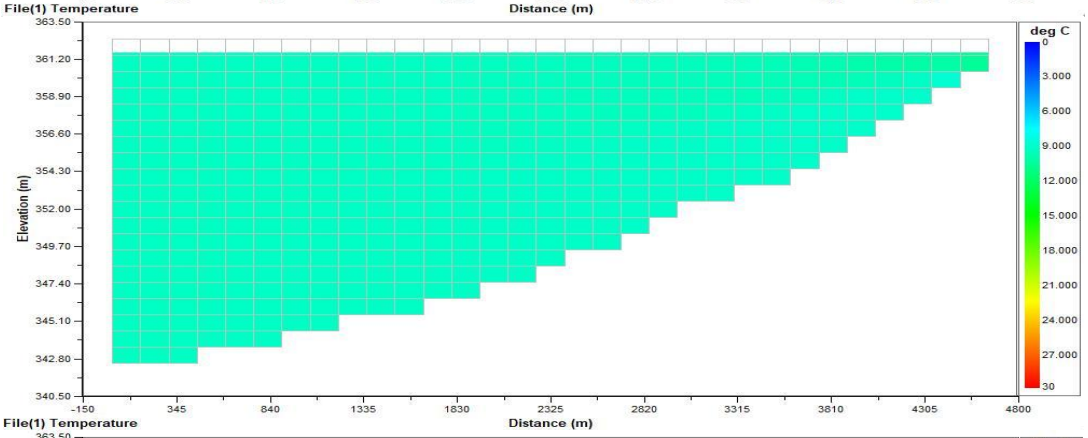
丰水年泽鸿水库水温分布见图 5.2.2-1，坝前水温特征见表 5.2.2-2 图 5.2.2-2。

表 5.2.2-2　　丰水年泽鸿水库坝前水温特征　　单位：℃

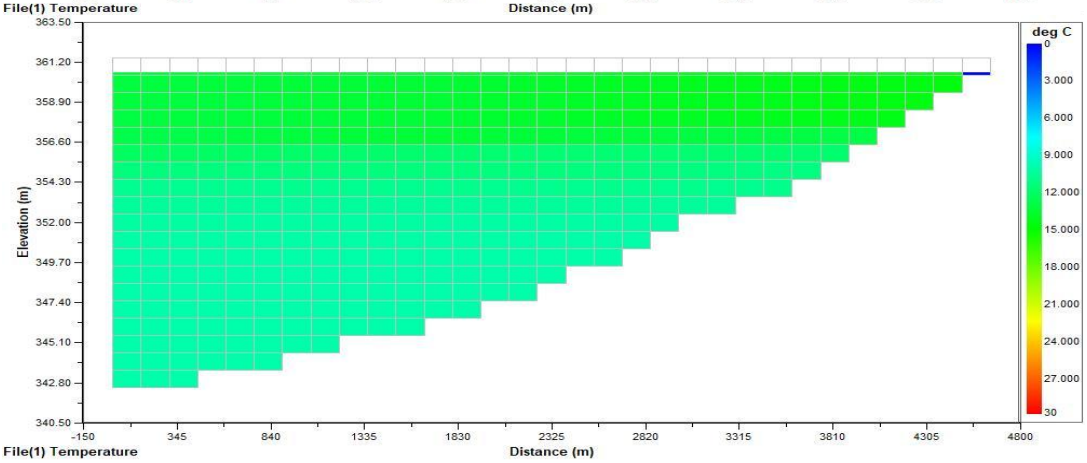
项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	均值
表层水温	9.8	9.3	13.2	19.8	24.4	26.2	27.9	29.1	26.1	21.9	17.3	12.6	19.8
底层水温	9.8	9.3	10.0	11.6	17.1	23.5	27.0	28.5	25.8	21.9	17.3	12.6	17.9
表底温差	0	0	3.2	8.2	7.3	2.7	0.9	0.6	0.3	0	0	0	1.9



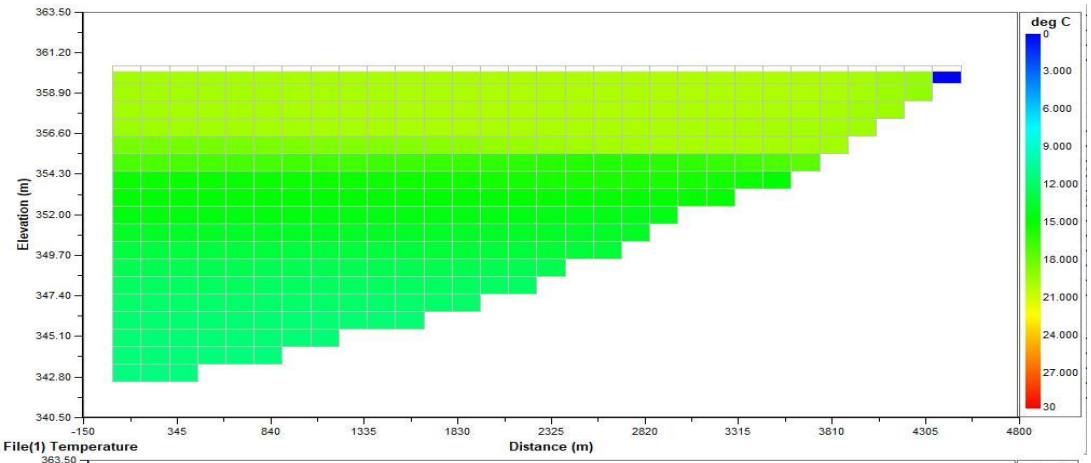
1月



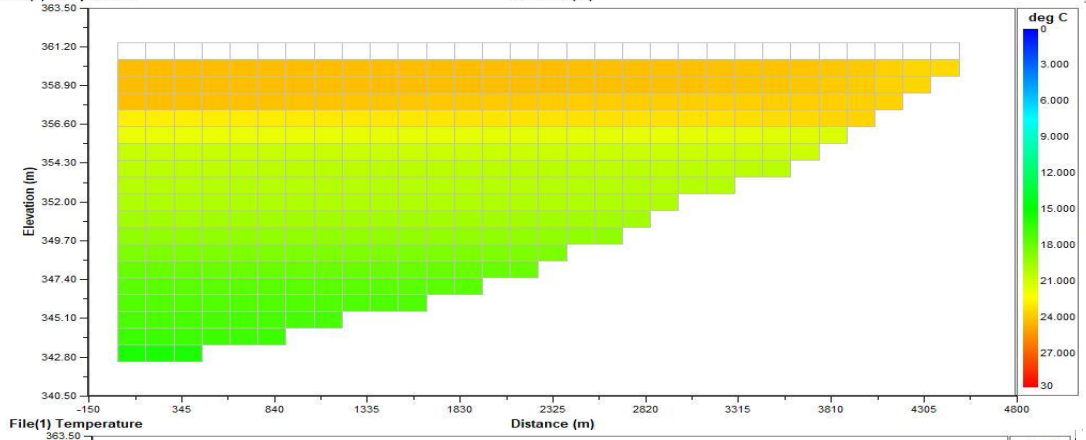
2月



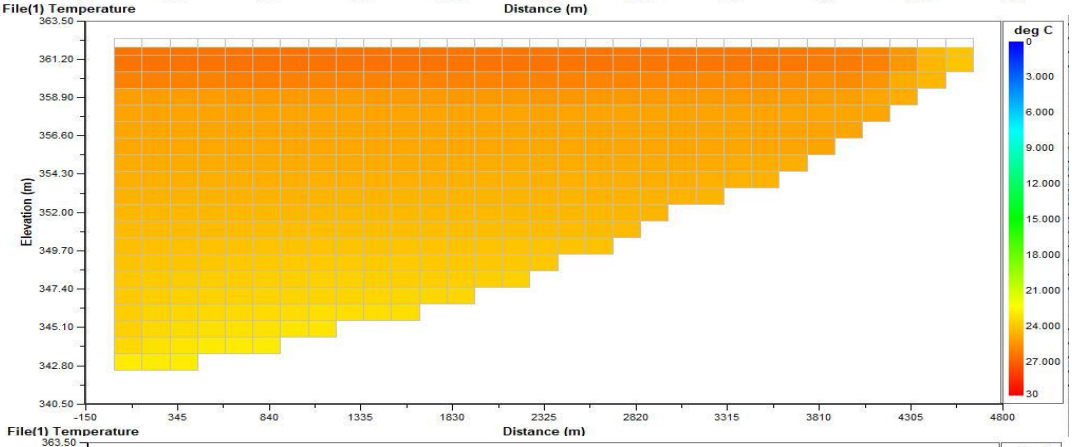
3月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Temperature
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30

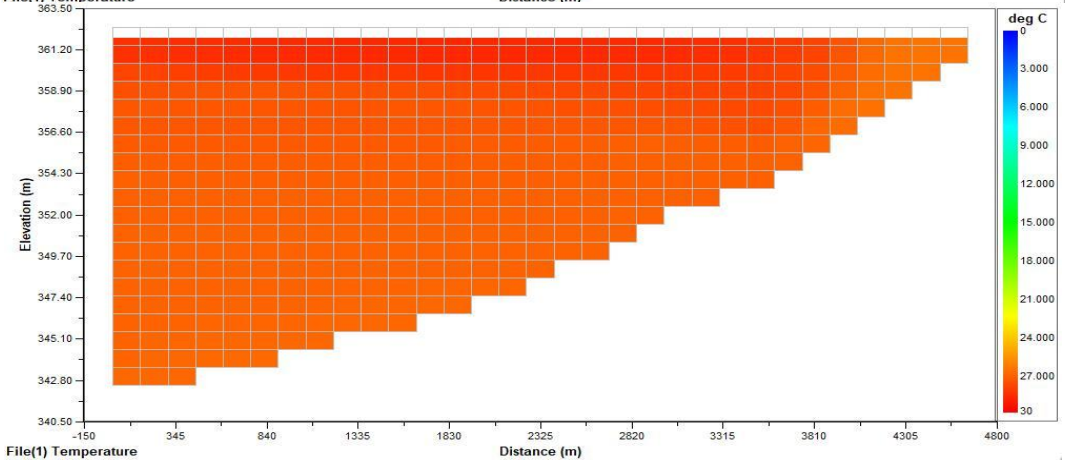
4月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Temperature
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30

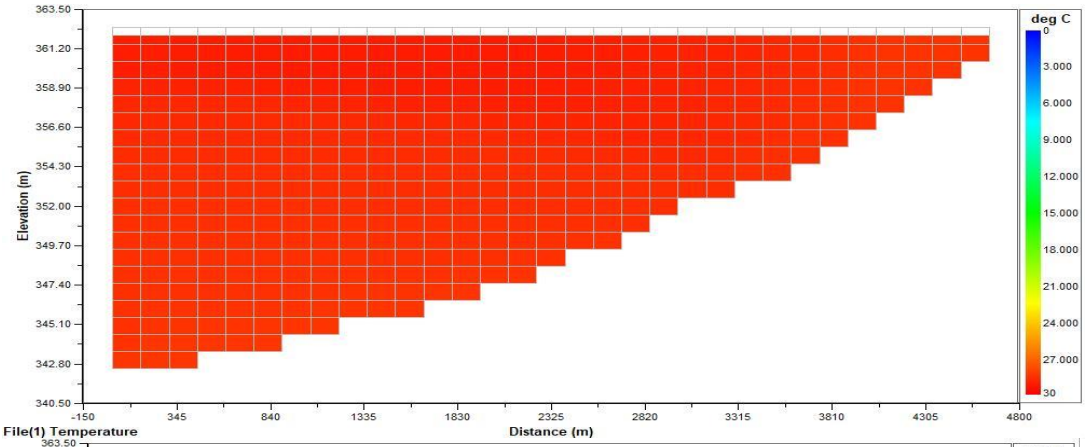
5月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Temperature
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30

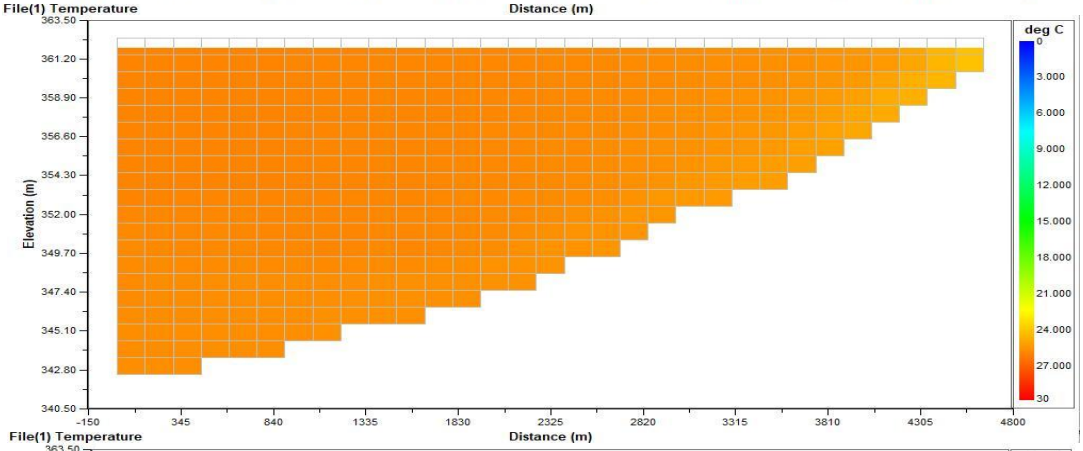
6月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Temperature
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30

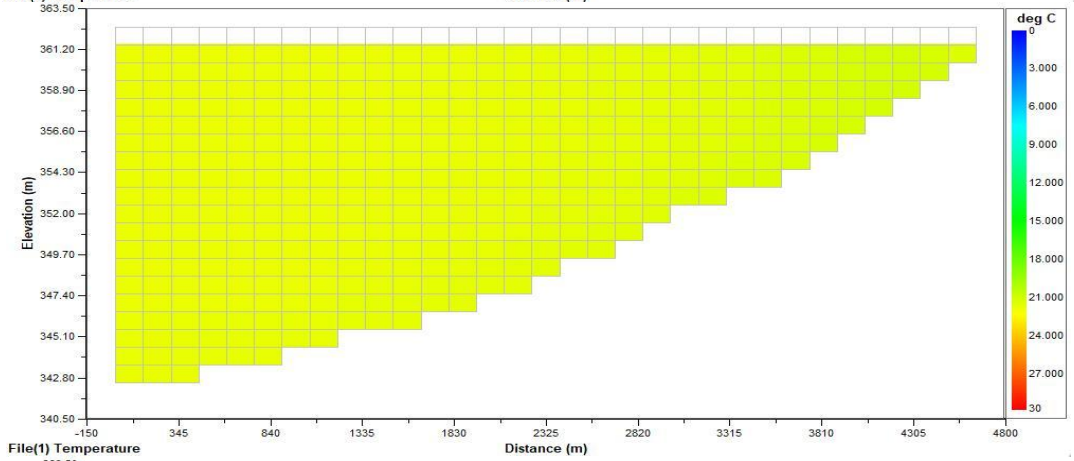
7月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Temperature
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30

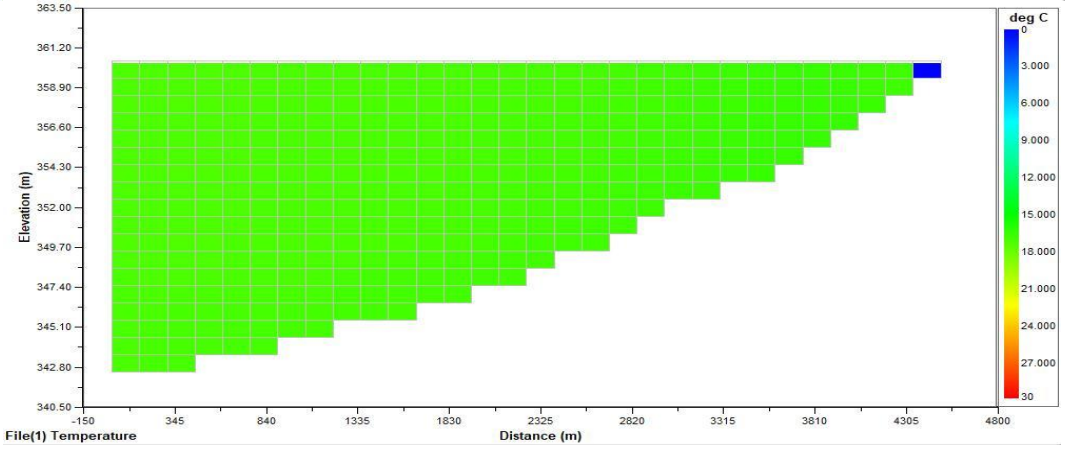
8月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Temperature
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30

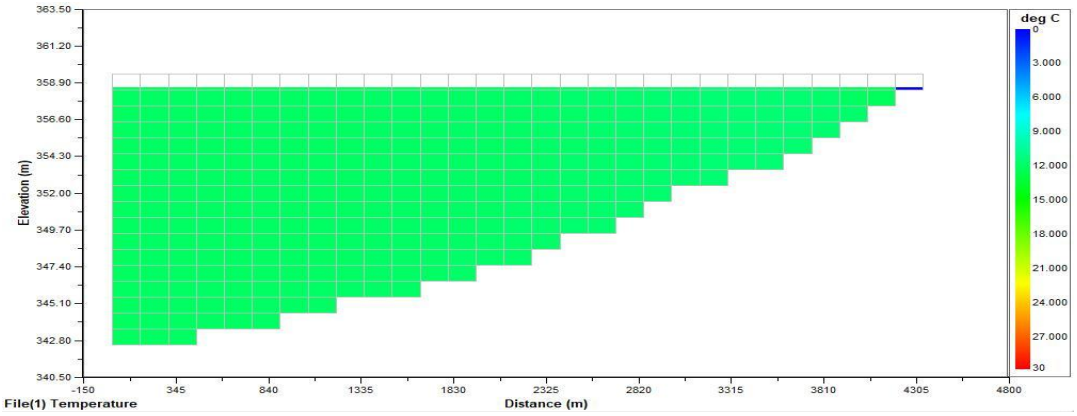
9月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Temperature
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30

10月

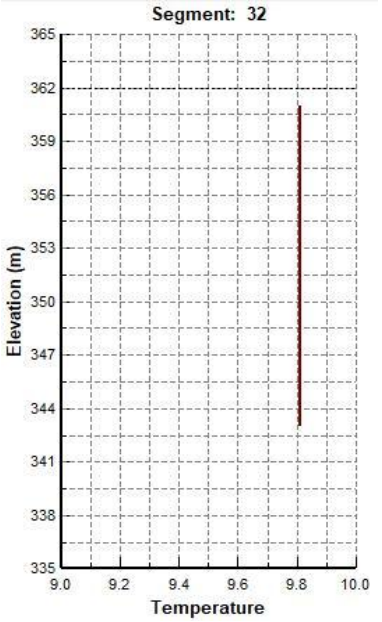

363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Temperature
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30

11月

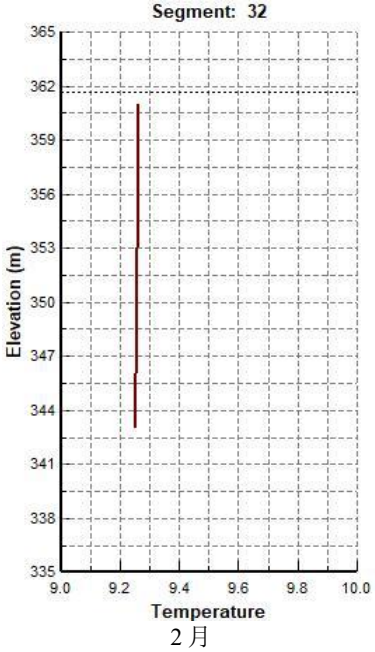


12月

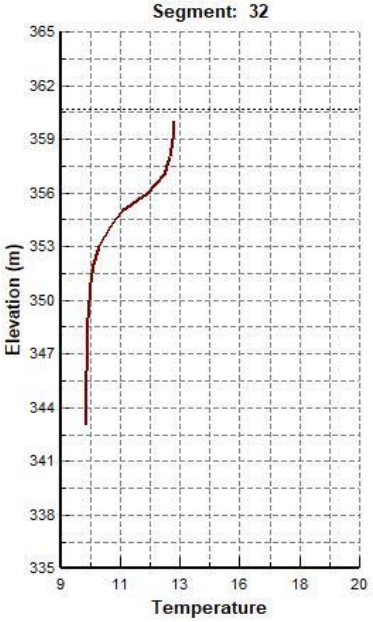
图 5.2.2-1 泽鸿水库丰水年立面二维水温预测图



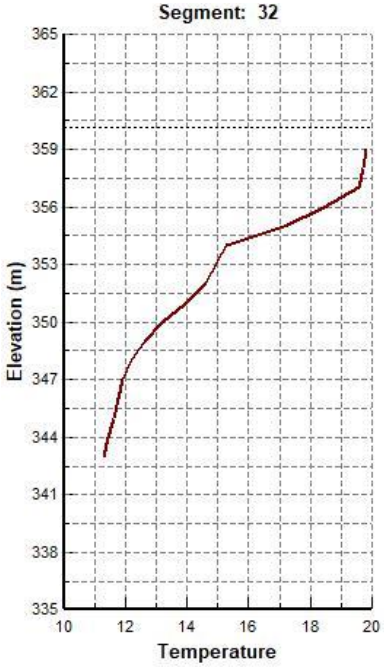
1 月



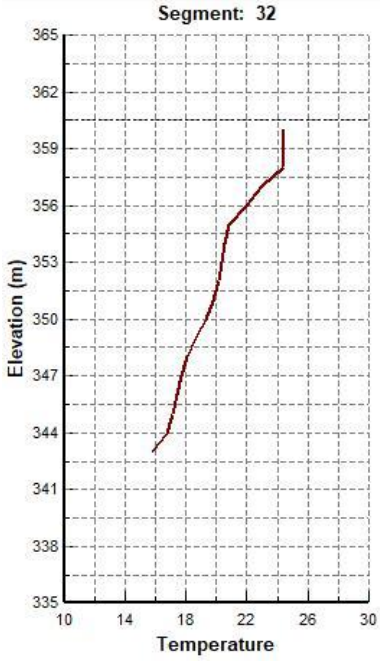
2 月



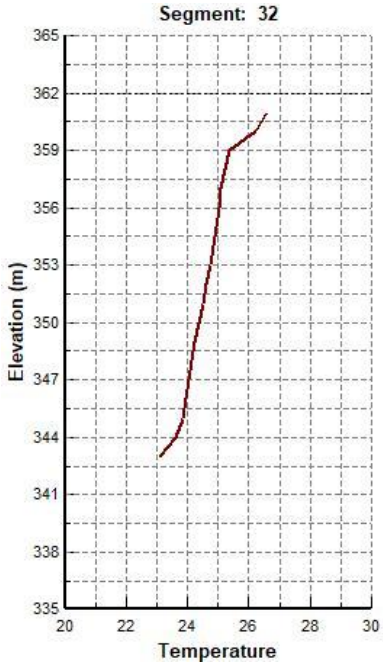
3 月



4 月



5 月



6 月

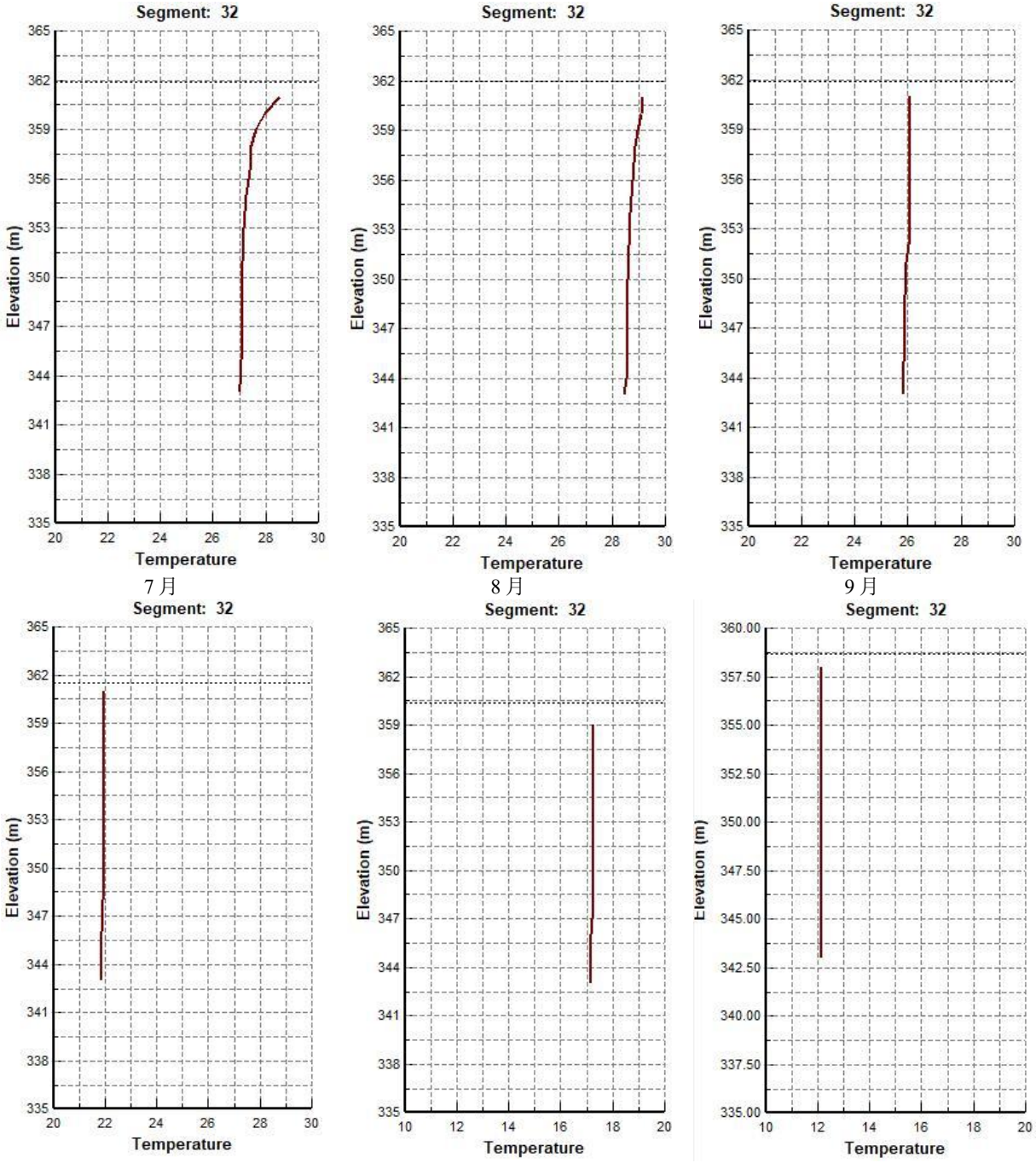


图 5.2.2-2 泽鸿水库丰水年坝前垂向水温预测图

2）平水年

平水年运行时坝前水深在 16.3m～20.0m 之间变化，坝前水体在 1~2 月、 9~12 月基本处于同温状态， 3～8 月辐射条件及气温变化期间有分层现象，3 月中旬～8 月温差大于 1℃，9 月水库温差不明显逐渐趋于同温，水库总体呈季节性分层型水温结构特征。

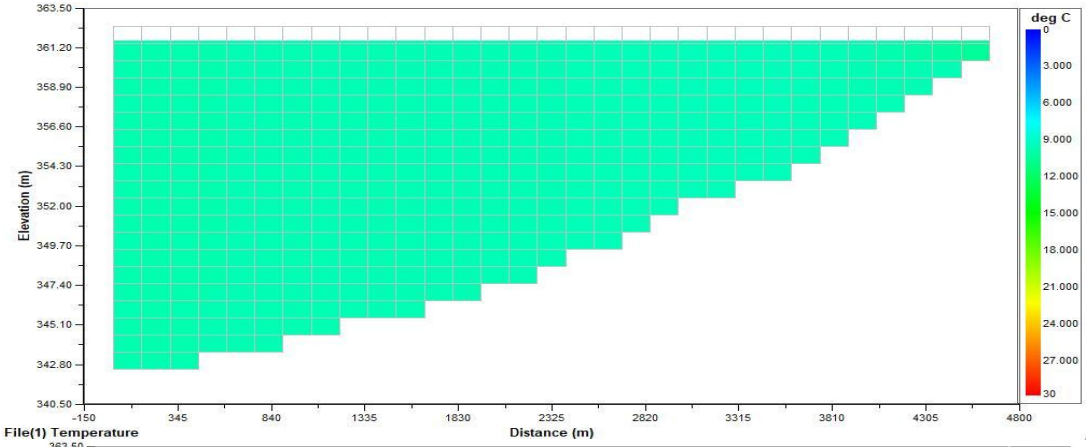
就表层水温而言，2 月最低，为 9.2℃，8 月最高为 29.1℃，年内变化 19.9℃。受

低水平辐射及气温的影响，水库水温在 2 月达到全年最低。3～8 月库区水温受入流水温升高和升温期气象条件影响而有较大幅度增长，8 月坝前水温由于气温与入库水温的提高而达到全年最高的 29.1℃。9 月开始随着气温和太阳辐射的减弱引起表层水温降低，库区水温开始下降。由于水库的水位较高，有一定蓄热作用， 库区水温较气温变化缓慢相对滞后。

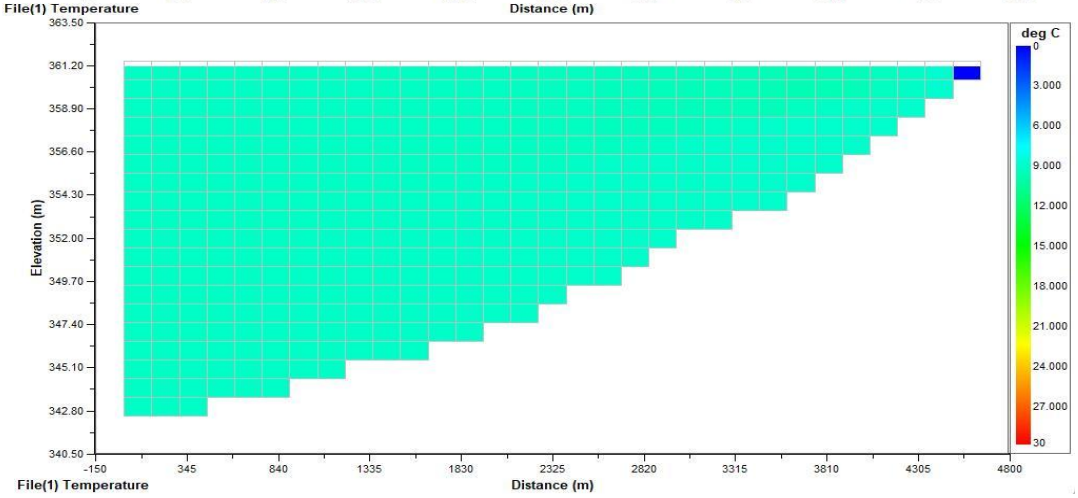
平水年泽鸿水库水温分布见图 5.2.2-3，坝前水温特征见表 5.2.2-3 图 5.2.2-4。

表 5.2.2-3　　平水年泽鸿水库坝前水温特征　　单位：℃

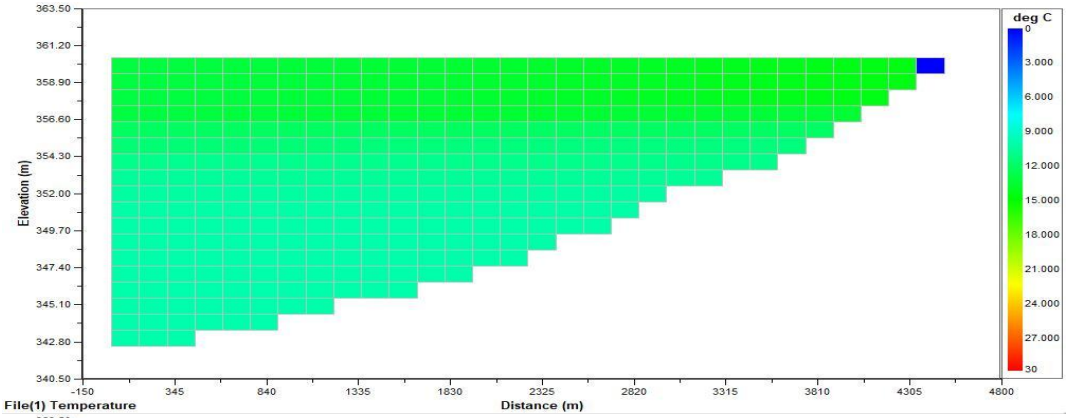
项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	均值
表层水温	9.8	9.2	13.1	19.8	24.5	26.3	28.3	29.1	26.2	21.8	16.8	12.3	19.8
底层水温	9.8	9.2	9.9	11.8	20.2	23.9	26.5	27.7	26.1	21.8	16.8	12.3	18.0
表底温差	0	0	3.2	8.0	4.3	2.4	1.8	1.4	0.1	0	0	0	1.8



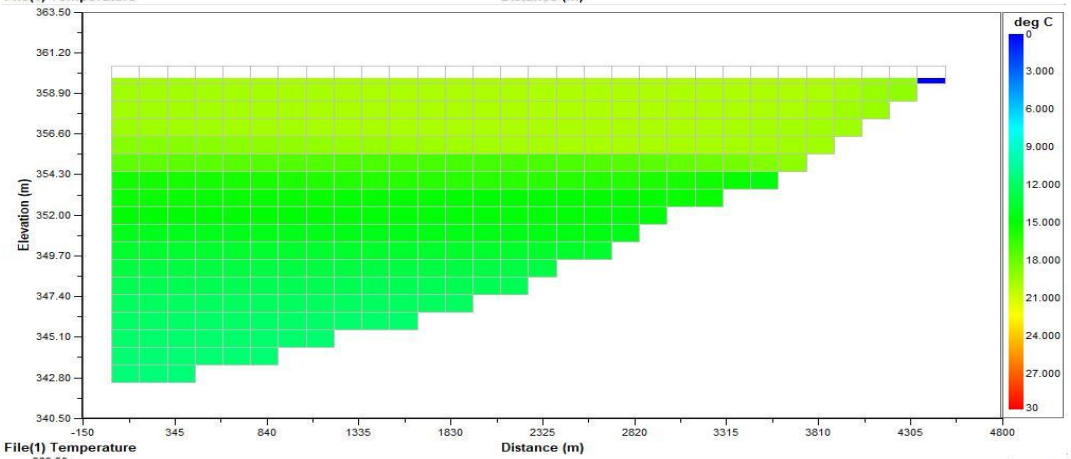
1月



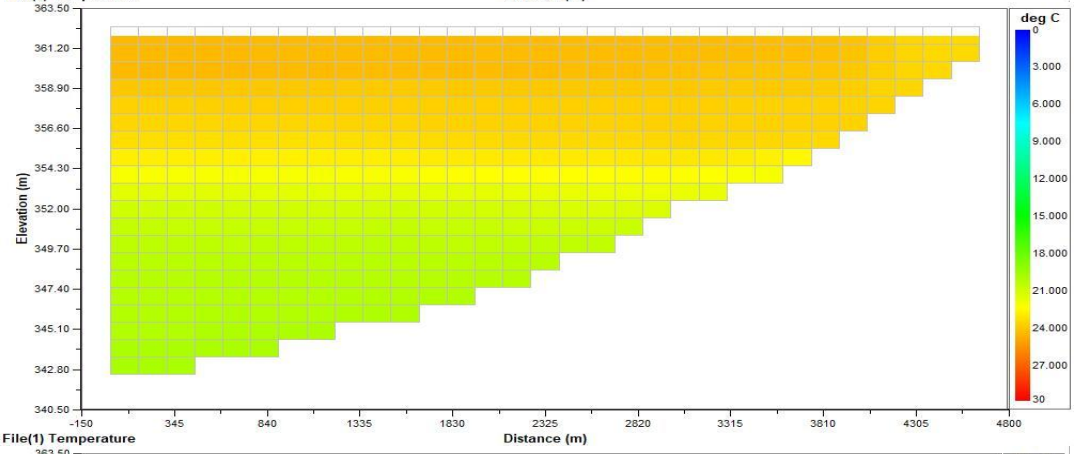
2月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30
File(1) Temperature

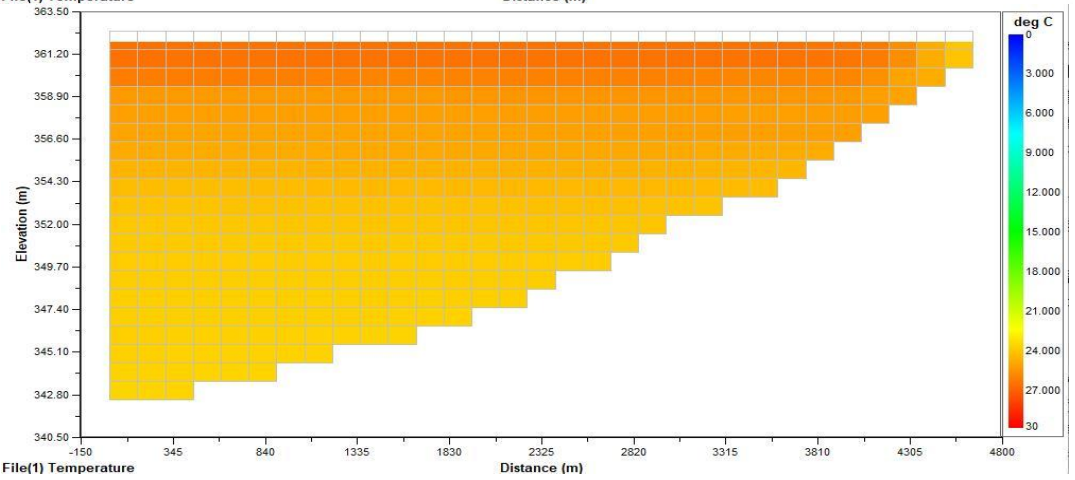
3月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30
File(1) Temperature

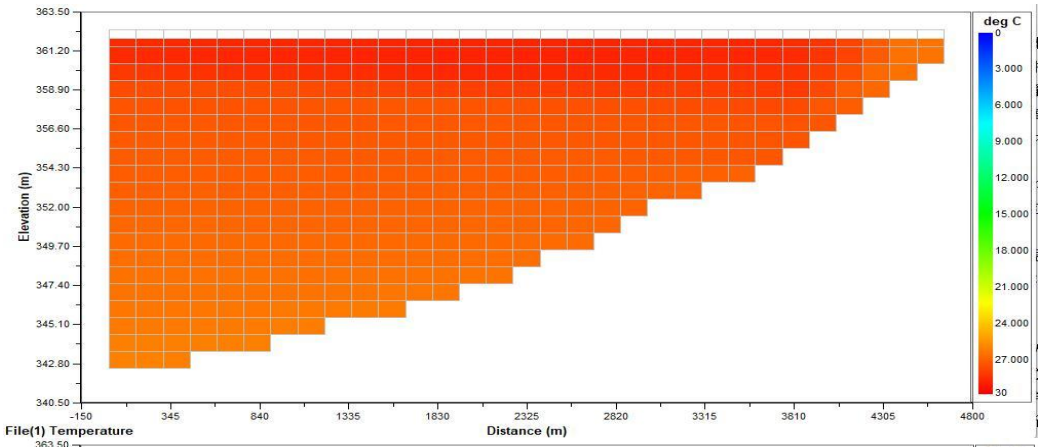
4月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30
File(1) Temperature

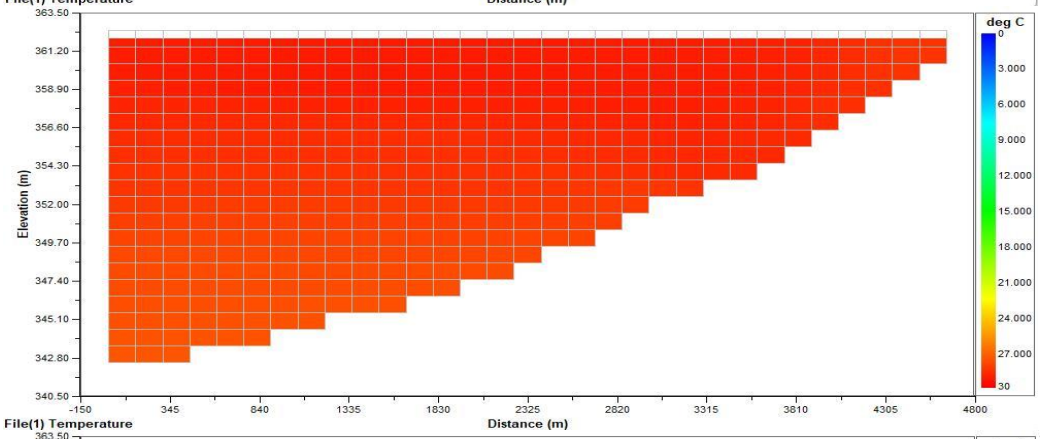
5月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30
File(1) Temperature

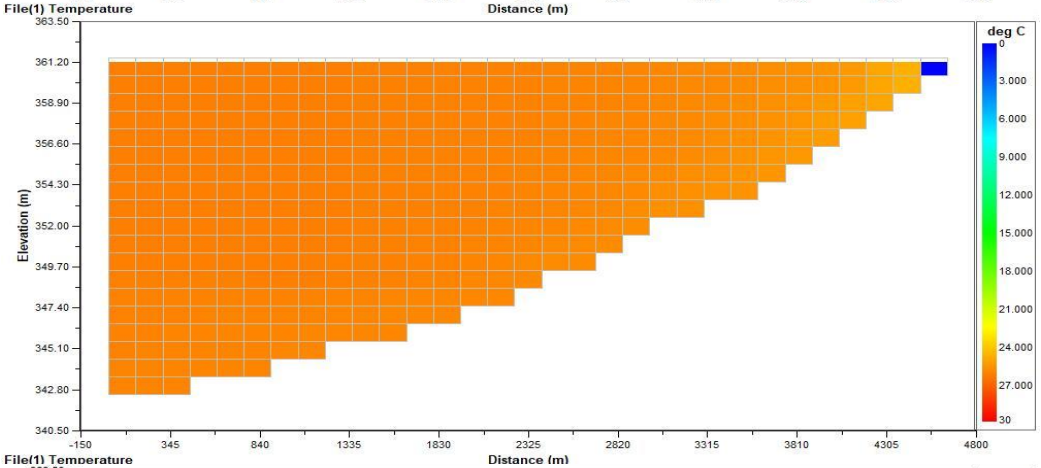
6月


deg C
Elevation (m)
Distance (m)
File(1) Temperature

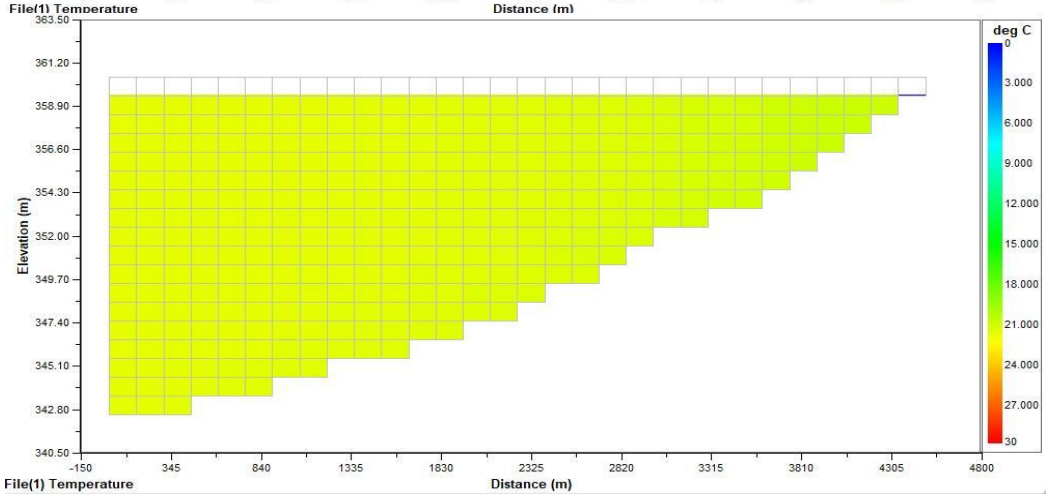
7月


deg C
Elevation (m)
Distance (m)
File(1) Temperature

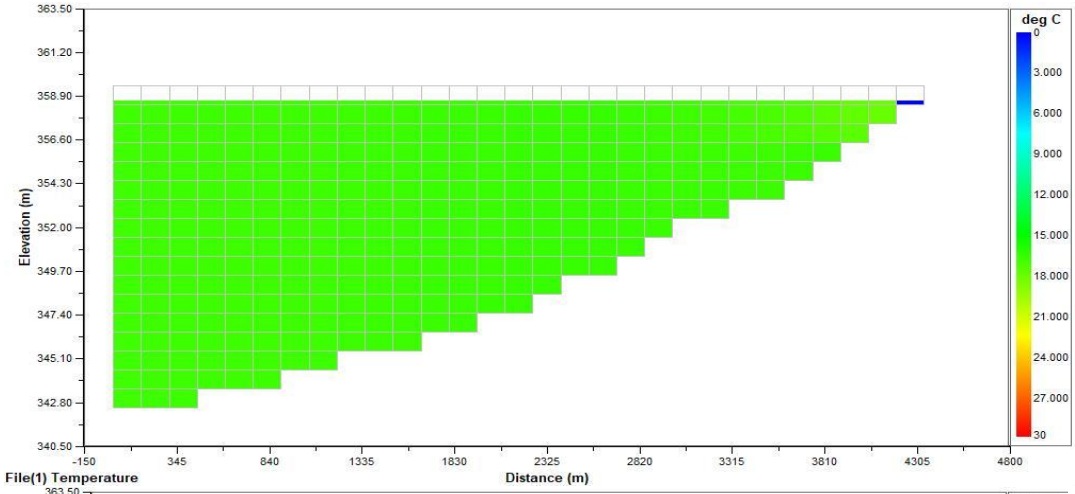
8月


deg C
Elevation (m)
Distance (m)
File(1) Temperature

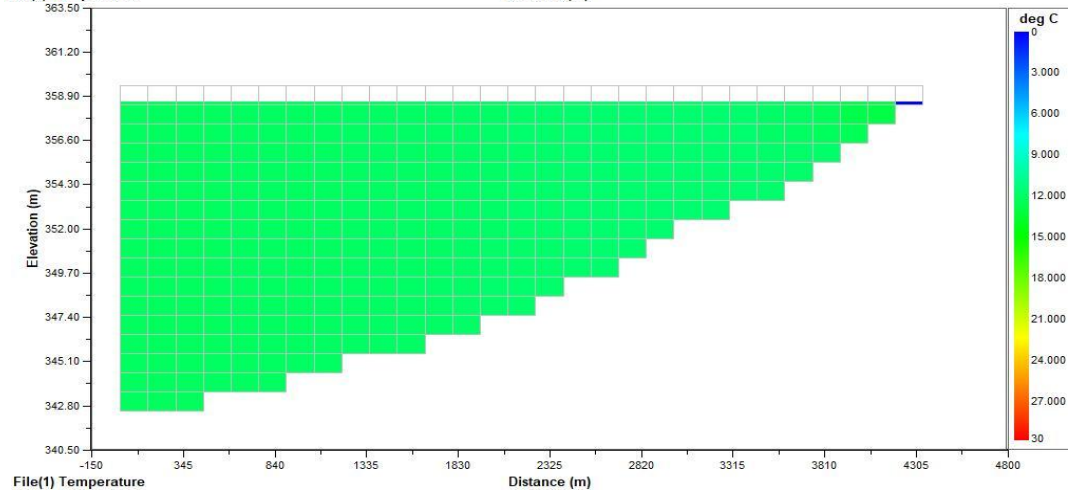
9月


deg C
Elevation (m)
Distance (m)
File(1) Temperature

10月

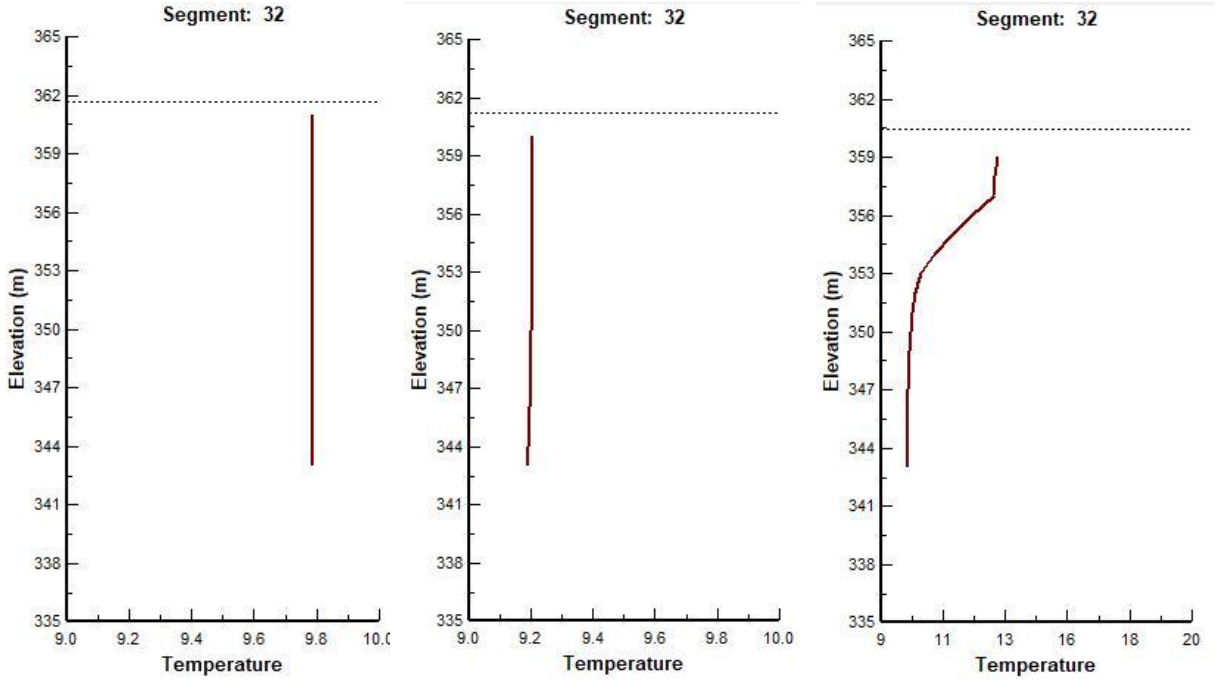


11月

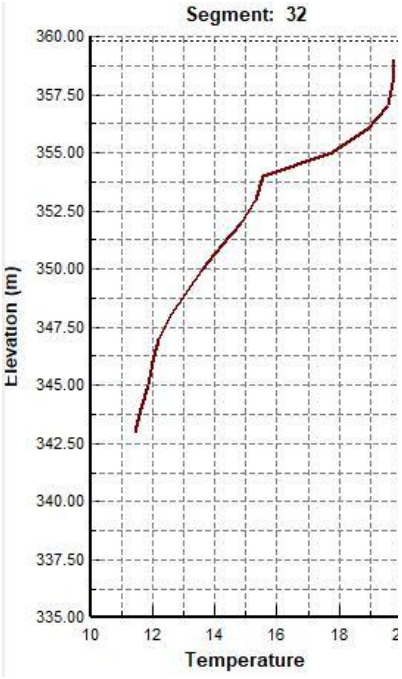


12月

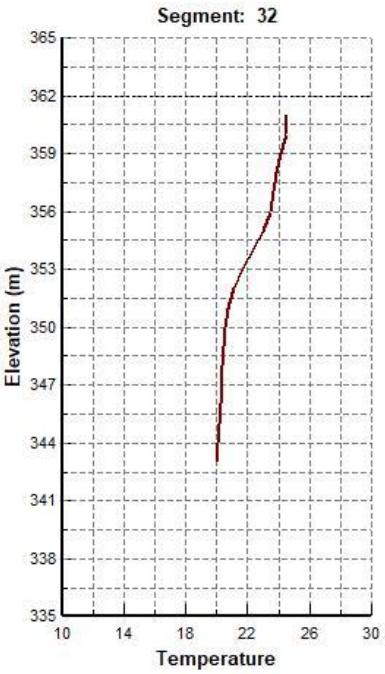
图 5.2.2-3 泽鸿水库平水年立面二维水温预测图



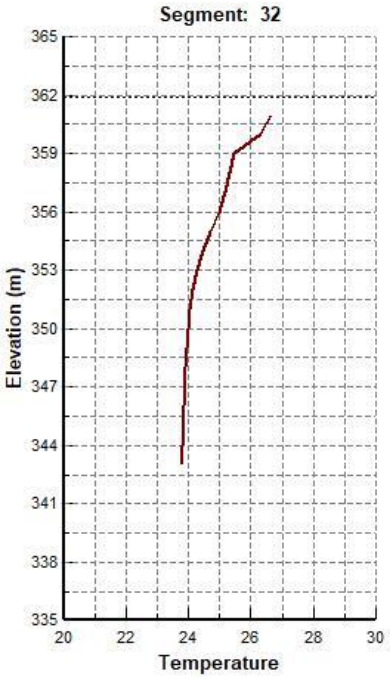
1 月　　2 月　　3 月



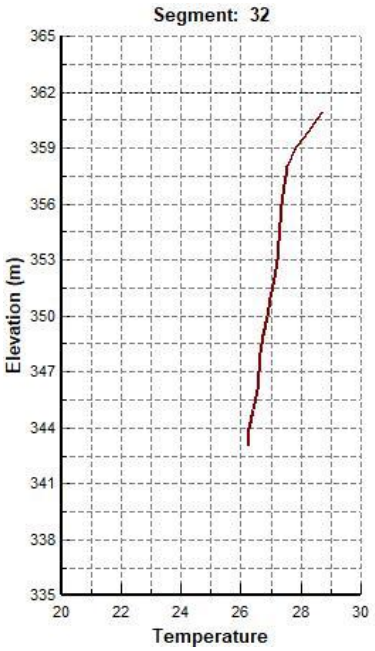
4 月



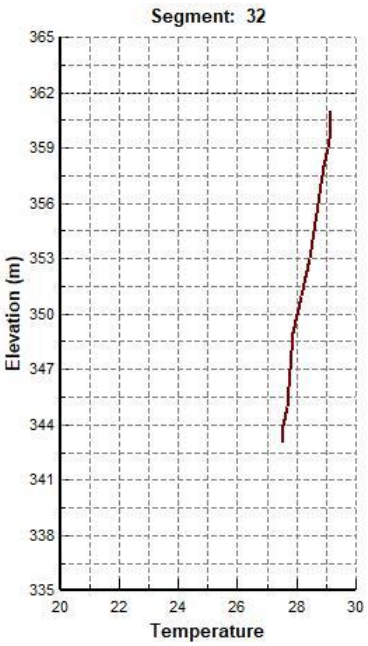
5 月



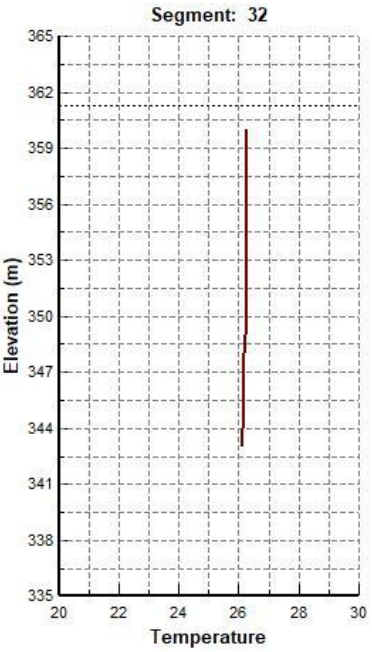
6 月



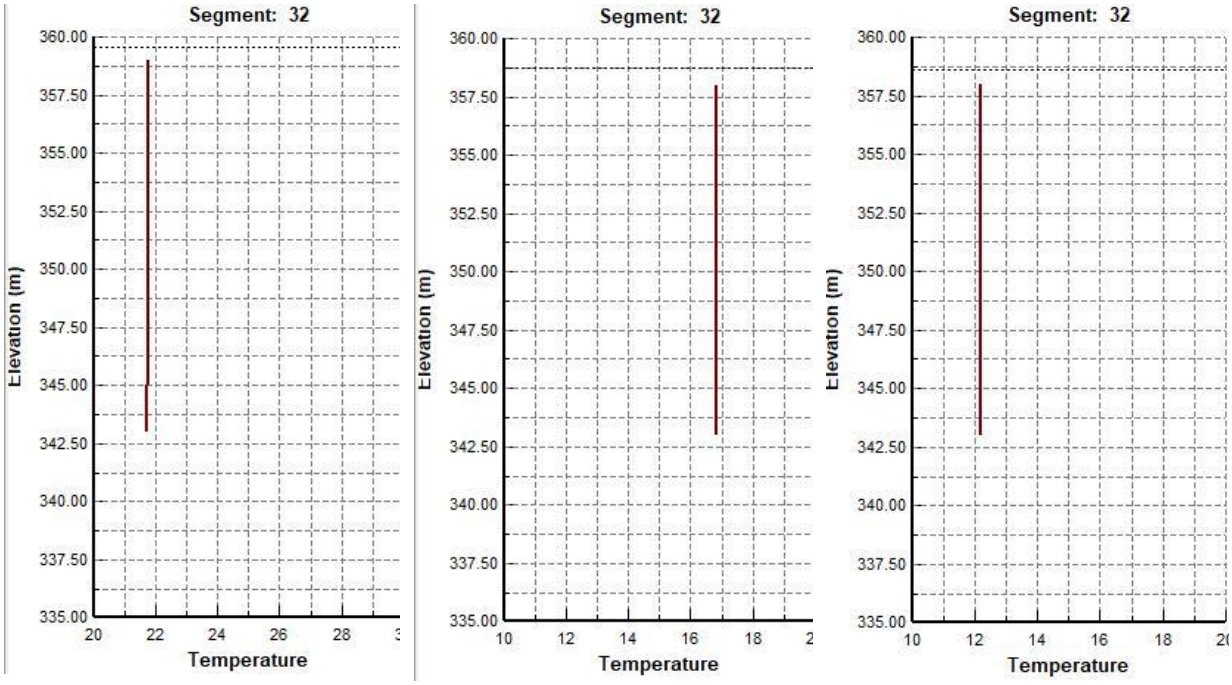
7 月



8 月



9 月



10 月　　11 月　　12 月

图 5.2.2-4 泽鸿水库平水年坝前垂向水温预测图

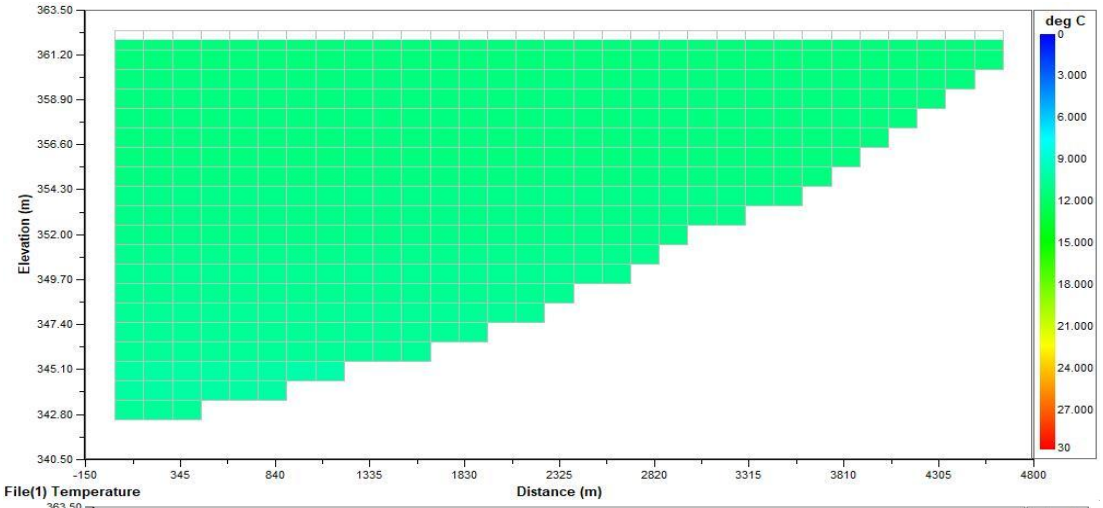
3）枯水年

库区在枯水年的坝前垂向水温结构和枯丰年相近，仍呈季节性分层结构特征。 就表层水温而言 2 月最低，为 9.1℃，8 月最高为 28.8℃，年内变化 19.7℃。受低水平辐射及气温的影响，水库水温在 2 月达到全年最低。坝前水体在 1～2 月、9~12 月出现同温现象，3～8 月库区水温受入流水温升高和升温期气象条件影响而有较大幅度增长，8 月坝前水温由于气温与入库水温的提高而达到全年最高的 28.8℃。9 月来流水温和气温下降，入流流量依然较大，库区由于流速较大，热量难以蓄积，库区水温开始下降。10～12 月以后受来流水温降低和气象条件影响，库区水温降幅明显。

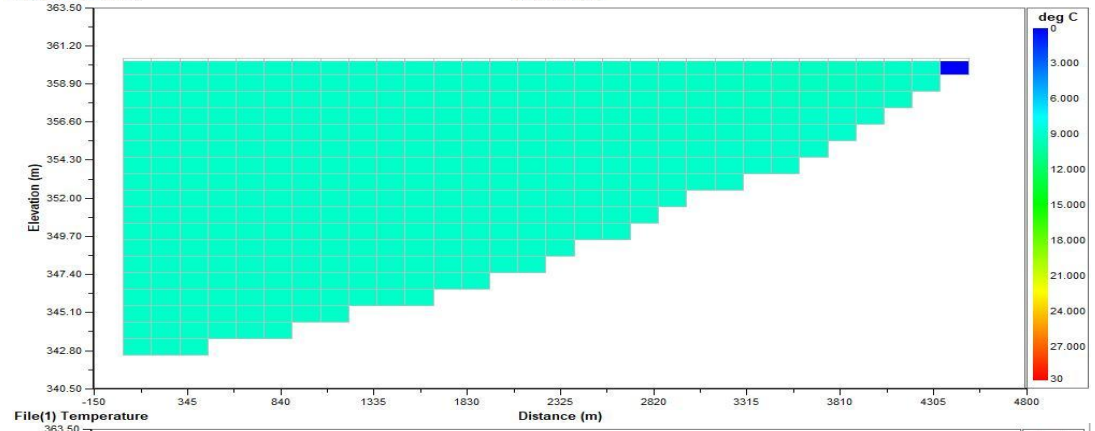
枯水年泽鸿水库水温分布见图 5.2.2-5，坝前水温特征见表 5.2.2-4 图 5.2.2-6。

表 5.2.2-4　　枯水年泽鸿水库坝前水温特征　　单位：℃

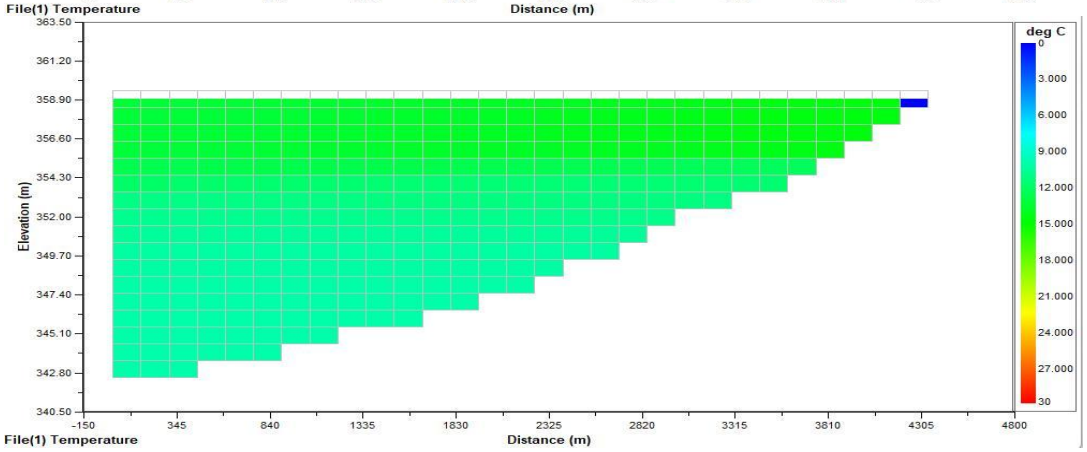
项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	均值
表层水温	9.8	9.1	13.3	19.8	24.4	26.6	27.5	28.8	26.3	21.8	17.1	12.8	19.8
底层水温	9.8	9.1	10	14.1	20.4	24	25.5	27.4	26.3	21.8	17.1	12.8	18.2
表底温差	0	0	3.3	5.7	4	2.6	2	1.4	0	0	0	0	1.6


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Temperature
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30

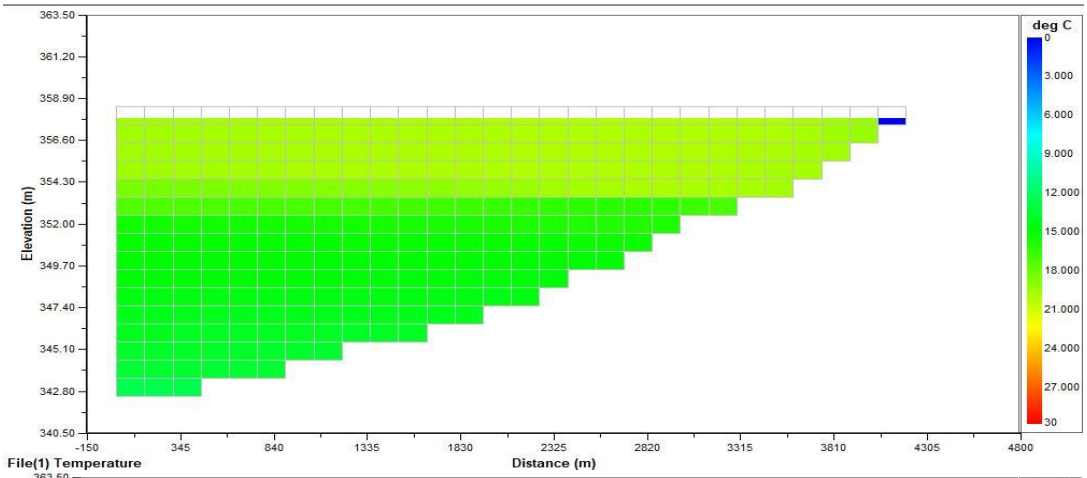
1月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Temperature
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30

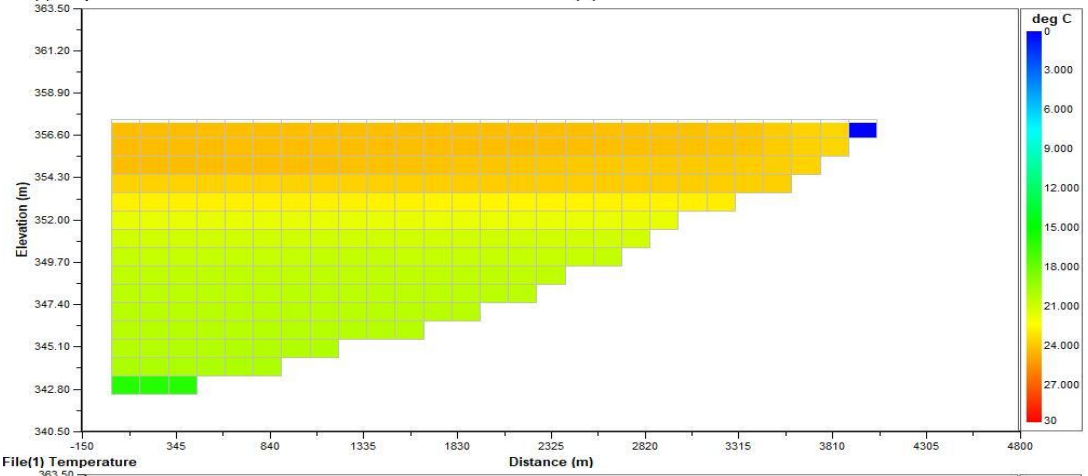
2月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Temperature
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30

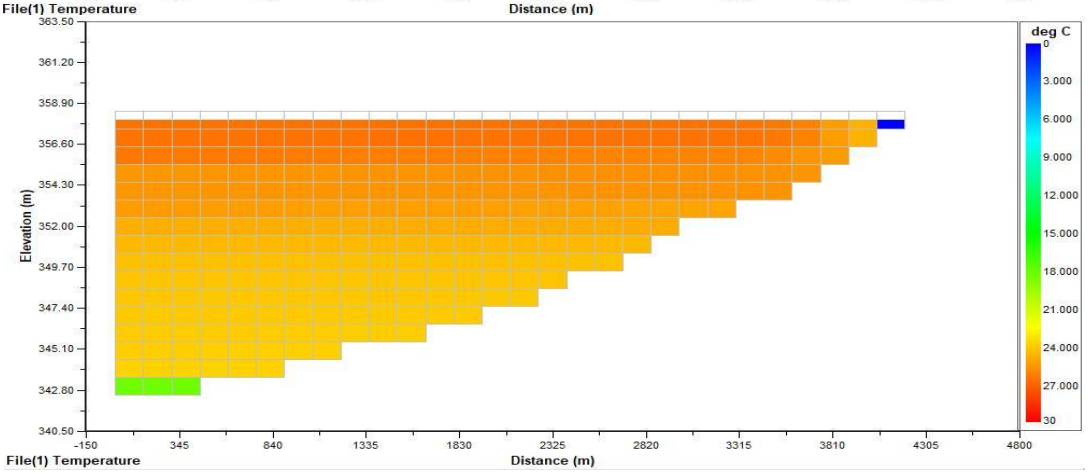
3月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Temperature
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30

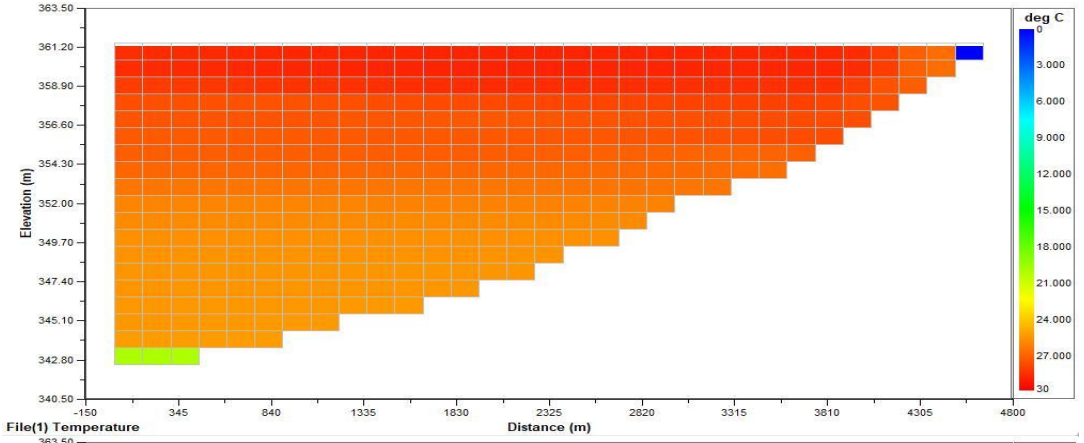
4月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Temperature
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30

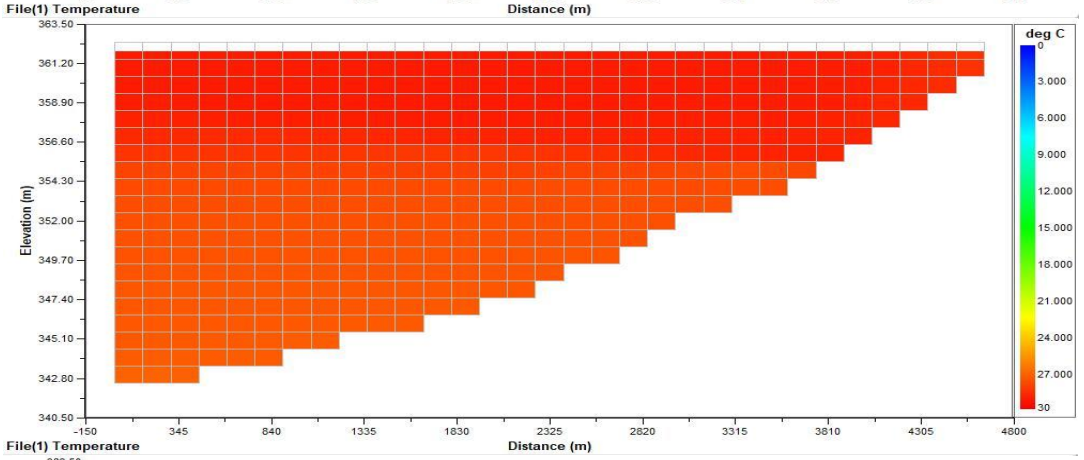
5月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Temperature
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30

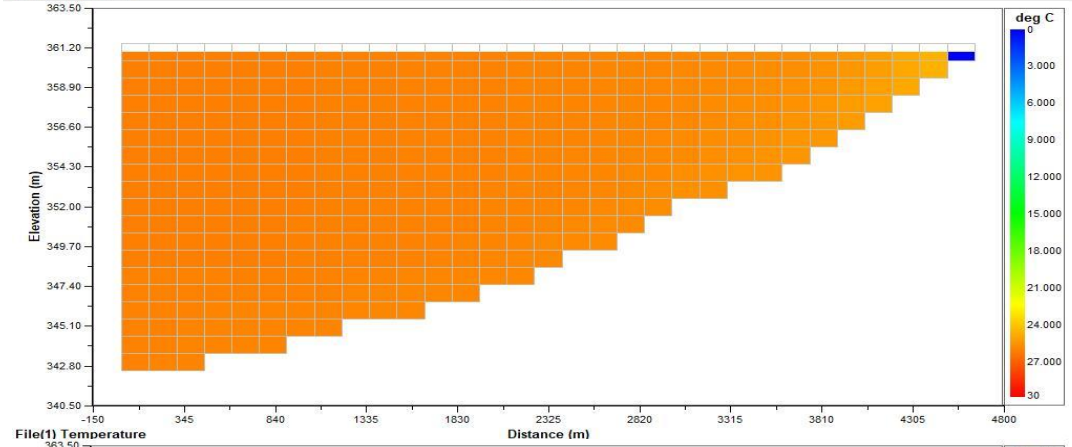
6月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Temperature
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30

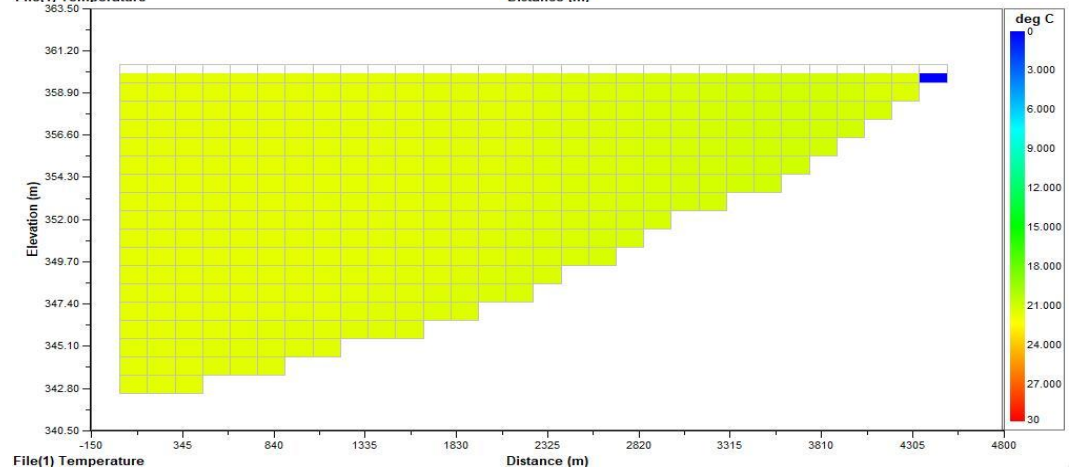
7月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Temperature
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30

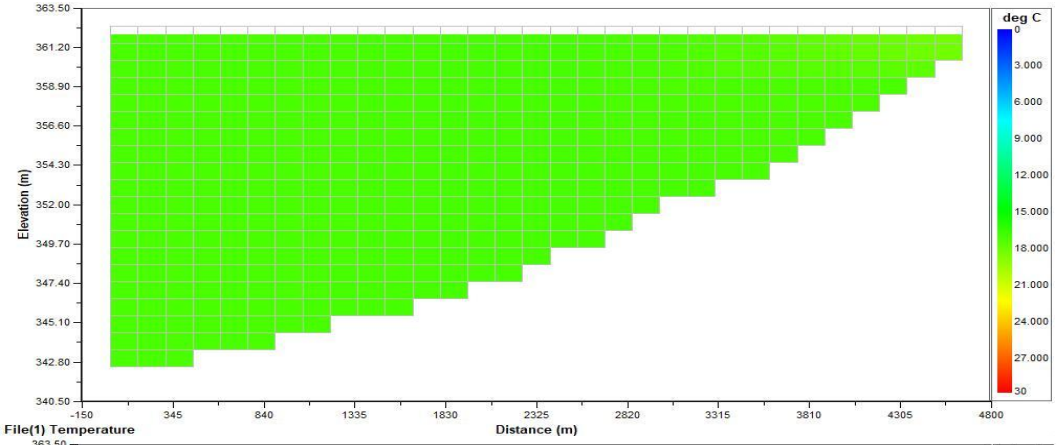
8月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Temperature
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30

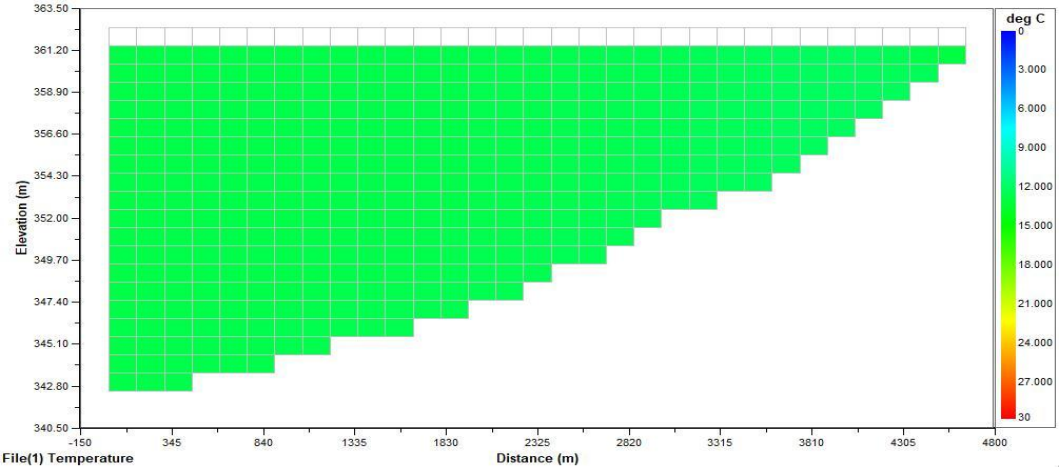
9月


363.50
361.20
358.90
356.60
354.30
352.00
349.70
347.40
345.10
342.80
340.50
Elevation (m)
-150
345
840
1335
1830
2325
2820
3315
3810
4305
4800
Distance (m)
File(1) Temperature
deg C
0
3.000
6.000
9.000
12.000
15.000
18.000
21.000
24.000
27.000
30

10月

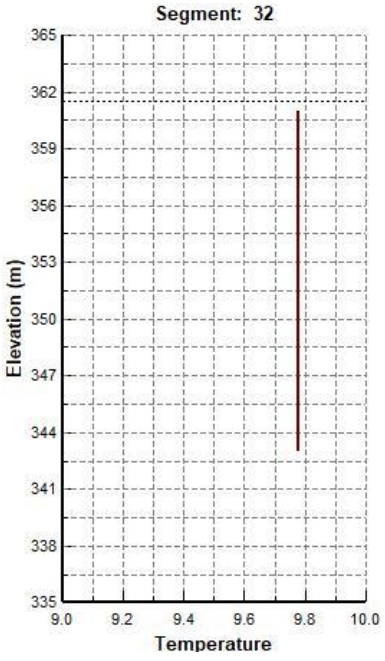


11月

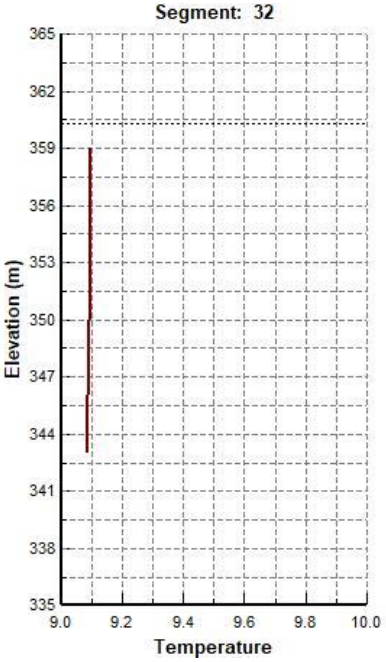


12月

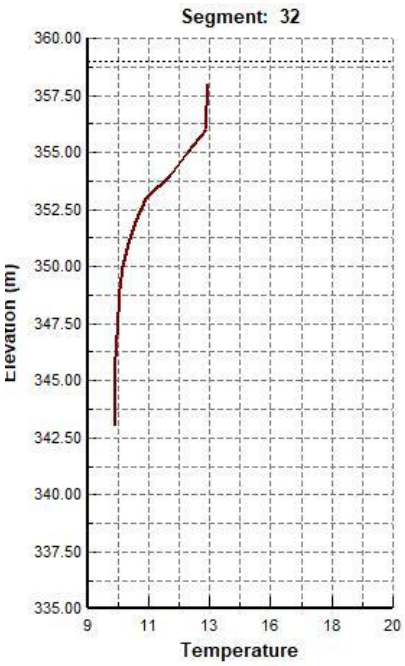
图 5.2.2-5 泽鸿水库枯水年立面二维水温预测图



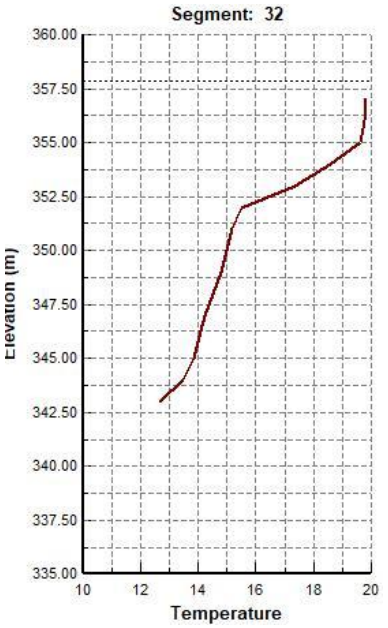
1月



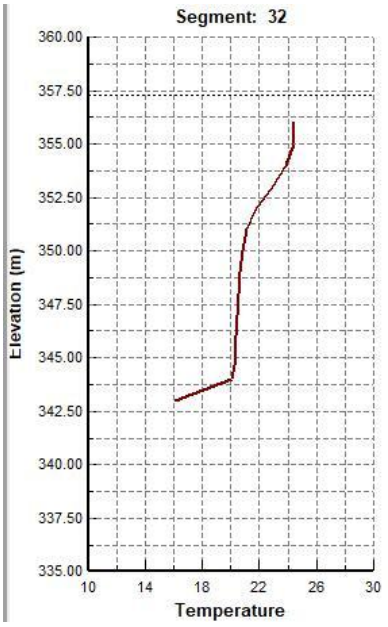
2月



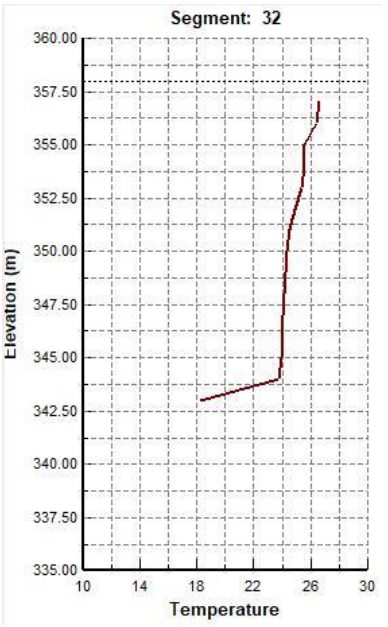
3月



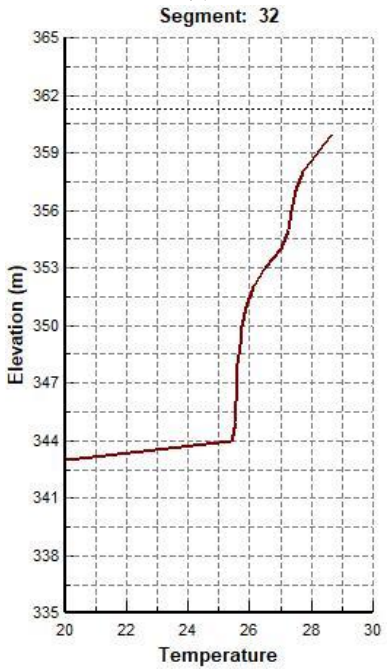
4 月



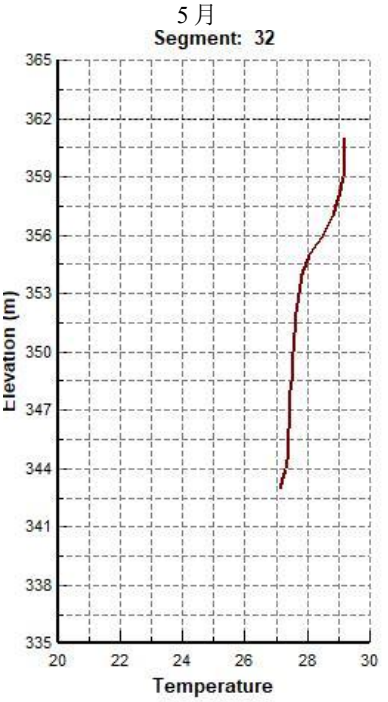
5 月



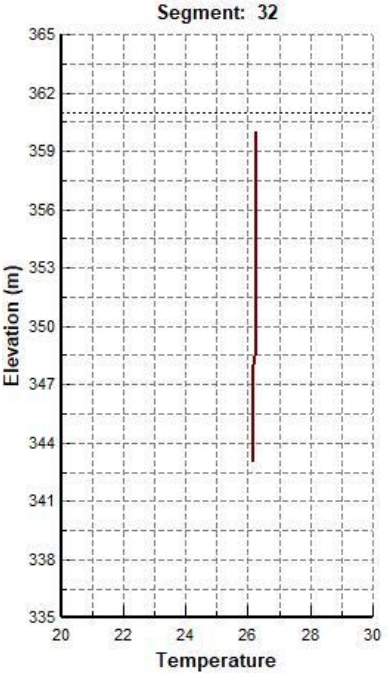
6 月



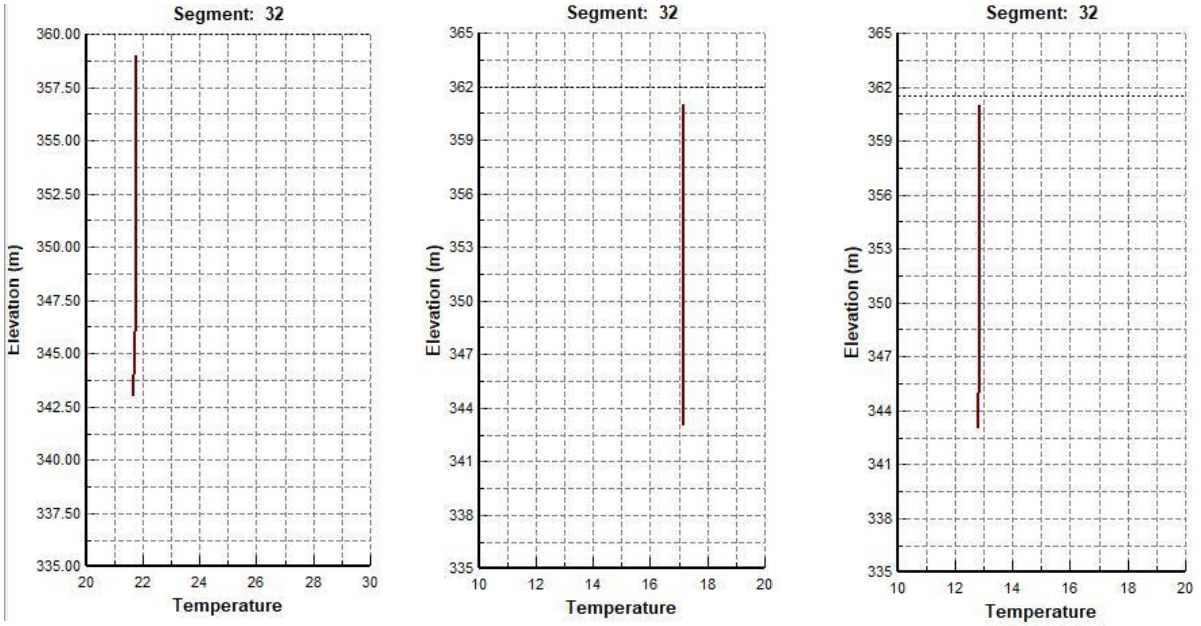
7 月



8 月



9 月



10 月　　11 月　　12 月

图 5.2.2-6 泽鸿水库枯水年坝前垂向水温预测图

（2）下泄水温预测

泽鸿水库正常蓄水位 362.00m，死水位 345.00m，水库布置取水放空建筑物，在泄洪闸段边墩处设置一条内径为 1000 mm 的放空钢管，钢管底高程 343.00m，钢管进口设栅栏。生态流量通过在放空钢管上设置的生态管道下泄，在管末设生态流量放水工作阀门一个，采用自动调节压力及流量的流量控制阀，其阀径为 DN300，设计最小放水流量 0.236m^3/s。灌溉取水管通过在放空钢管上设置灌溉取水管，管末设工作阀门一个，采用自动调节压力及流量的流量控制阀，其阀径为 DN200。

根据库区水温预测结果，各典型年设计水文条件下泄水文过程见表 5.2.2-5

表 5.2.2-5　　典型年泽鸿水库下泄水温过程　　单位：℃

项目		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	均值
平均高温		10.8	13.5	18.2	24	27.9	29.6	32.3	32.3	27.7	22	17.6	12	22.3
平均低温		6.3	8.2	11.4	15.7	19.3	21.7	23.9	23.7	20.7	16.6	12.3	7.7	15.6
平均气温		8.1	10.3	14.1	19.1	22.9	24.9	27.4	27.2	23.5	18.7	14.4	9.4	18.3
天然水温		10.8	11.2	14.7	19.1	23.6	24.2	26.6	28.5	24.3	21.8	18.4	13.5	19.6
下泄水温	丰水年	9.7	9.3	10.0	11.6	17.1	23.5	27.0	28.5	25.8	21.9	17.3	12.6	17..9
	平水年	9.8	9.2	9.9	11.8	20.2	23.9	26.5	27.7	26.1	21.8	16.8	12.3	18.0
	枯水年	9.8	9.1	10.0	14.1	20.4	24.0	25.5	27.4	26.3	21.8	17.1	12.8	18.2
变化值	丰水年	-1.1	-1.9	-4.7	-7.5	-6.5	-0.7	+0.4	0	+1.5	+0.1	-1.1	-0.9	-1.7
	平水年	-1.0	-2.0	-4.8	-7.3	-3.4	-0.3	-0.1	-0.8	+1.8	0	-1.6	-1.2	-1.6
	枯水年	-1	-2.1	-4.7	-5.0	-3.2	-0.2	-1.1	-1.1	+2.0	0	-1.3	-0.7	-1.4

根据上述结果，由于主体工程设计采用底层放的方式，除 6、7 月太阳辐射较强水

库蓄热积聚条件下大于等于天然水温外，其余时段下泄水温略低于天然水温，但变化规律同气温水温相似。设计水文条件下下泄水温 2 月最低，随着气温的升高，随着气温的升高，下泄水温也随之升高，8 月达到最大。

5.2.2.6 灌溉水温预测影响与评价

洗碗口石河堰灌区粮食作物大春以水稻、玉米为主，其次为红苕和少量的大豆、高粱和其他粮食作物；小春主要为豌豆、胡豆、洋芋等。经济作物主要为油菜、花生、水果、蔬菜、茶叶、药材等。灌区主要作物水稻和油菜等不同生育期对灌溉水温的需求详见表 5.2.2-6

表 5.2.2-6　　农作物各生育期对水温的要求

作物	发育期	时间	最低水温℃
水稻	发芽	4 月上旬～5 月中下旬	10~12
	幼苗		15
	返青	5 月下旬～6 月上旬	15~17
	分蘖	5 月下旬～6 月下旬	16~18
	孕穗	6 月下旬～7 月中下旬	15~17
	抽穗、扬花	7 月下旬～8 月中上旬	17~19
	乳熟、黄熟	8 月上旬～8 月底前	17~19
油菜	发芽	11 月中、下旬～1 月中旬	3~4
	出苗		
	现蕾		3~5
	抽苔	1 月下旬～3 月上旬	
	开花	3 月中旬～4 月上旬	3~5
	果期	4 月中旬～5 月中旬	4~6

根据预测成果，并综合对比农作物各生育期对水温的要求可以看出，泽鸿水库灌溉水温均能达到作物最低需求水温。且从坝址进入灌区还有一定距离，灌溉用水流量较小，在太阳辐射的作用下，水温沿程恢复也将降低低温水对农作物生长的负面影响。因此泽鸿水库灌溉水温对当地农作物生长影响较小。

5.2.2.7 下游河道水温

根据取水口下泄水温预测成果，泽鸿水库生态下泄水温略低于坝址天然水温，年均下泄水温低于天然水温约 1.4~1.7℃。采用河流纵向一维水质模型，在不考虑区间支流来水汇入的最不利情况下，泽鸿水库坝下河流水温恢复情况见下表。

表 5.2.2-7　　坝下河道水温恢复过程

距离（km）	建库前水温	建库后水温			备注
		丰水年	平水年	枯水年	
0	19.6	17.9	18.0	18.2	坝址处
1		18.0	18.1	18.3	-
3		18.2	18.3	18.5	-
5		18.6	18.7	18.8	-
10		19.0	19.2	19.3	梅硐河支流富兴河汇入前

水库建设后下泄水温将略低于天然水温，温差相差不大。经过河道、太阳辐射的及支流汇入复温作用，基本不对下游农作物造成不良影响，且流域来水主要为降雨，天然来水水温与气温相关，预计建库后水温的变化与天然状况较为类似，总体变化较小。水库运行后，水库下泄水质较好；下游河道水量的变化不大，水温的轻微变化均不会对下游的村民生活、农业生产用水以及生态用水产生明显的不利影响。同时，由于泽鸿水库坝址下游减水河段渔业资源量相对简单，不存在大规模的鱼类“三场”， 故减水河段生态用水主要是维持水生生态系统稳定和景观视觉所需水量，生态放水水温对坝址下游减水河段影响较小。

5.2.2.7 小结

本次环境影响评价对不利水文条件下水库的库区、下泄水温及下游河道沿程水温进行了预测分析，主要得到如下结论：

（1）建立了立面二维水温模型，并采用水库工程设计取水方式进行了模拟预测，结果表明模型对水库库区的垂向水温结构以及下泄水温过程均具有与实际水库运行设计和背景条件拟合的模拟效果，可以用该模型来预测水库修建后的库区水温分布及下泄水温过程。

（2）泽鸿水库在不利水文条件下库区水温存在分层现象，但是分层温差不大，底层取水的设计有利于坝前库底水体更新，不易发生低温水蓄积，设计水文条件下全年平均下泄水温低于天然水温 1.4~1.7℃；正常状况水文条件优于设计的不利条件时，库区水力停留时间更短，水体更新能力更强，下泄水温更接近天然来水温度。

（3）水库建设后不利条件下泄水对下游水温略有影响，但温差相差不大，经过河道和太阳辐射的复温作用，基本不对下游农作物造成不良影响。下游河道天然存在的储水构造如回水沱、水潭、水凼等水生生境能减缓水库建成后水温对鱼类的影响，且

梅硐河流域来水主要为降雨，山区河流快速集雨汇水入库，天然来水水温与气温相关，预计建库后一般水文条件下水温的变化与天然状况较为类似，总体变化较小。

（4）由于梅硐河流域研究开发程度较低，模型验证与校核资料较少，模型参数输入以设计参数和类比分析率定为主，预测结果有一定不确定性。根据水库工程设计、水资源论证等资料，目前水库运行调度及工程设计均处于初步设计阶段，后续详细设计与施工相关资料完善后可进一步优化模型，提高模型仿真性能，增加模型预测的精度。

5.2.3 水质影响

5.2.3.1 对水功能区的影响

泽鸿水库工程水源区位于长宁河上游，受水库建设运行直接影响的库区及减水河段涉及水域根据《长宁县水功能区划》划定为III类目标水功能区。目前梅硐河段基本处于II类水质，水环境质量较好，具有一定的纳污承载能力，可承担相应的取、排水负荷；同时，运行期泽鸿水库向下游多年平均供水量为 $2097\times10^4m^3$，为多年平均来水量的 44%，优先下泄生态流量，对坝后梅硐河流域纳污能力影响较小。

泽鸿水库工程受水区涉及长宁县城乡全域，泽鸿水库建设运行对受水区除梅硐河段外水功能区主要为水资源配置变化引起的间接影响，泽鸿水库工程为长宁县城乡供水一体化项目的水源工程之一，全域一体化供水后，对受水区的影响为已建莲子湾水源地、规划水源东山水库和本项目新建水源泽鸿水库共同作用。

根据现状调查与分析，泽鸿水库实施后在满足城乡生活、农业灌溉等用水的同时。随着区域用水量的增加，区域退水量也将随之增长，进而引起区域内水体污染负荷的增加，因此会对区域内水环境质量构成一定的威胁。为保障工程建成后区域供水安全，制定了《长宁县泽鸿水库受水区水污染防治规划》，缓解水资源调配对区域地表水环境的影响。对于各乡镇及农村区域，城乡一体化工程水资源配置上主要是替代本地水源，供水量和退水量与现状相比变化不大，本地水源不在取水后相应水功能区水量有所恢复，水环境容量增加，实施规划的措施后，水质向好变化；对于县城、工业等区域，随着人口增长和经济发展，用水量和退水量相对增长，主要影响长宁河中下游片区。

根据《长宁县泽鸿水库受水区水污染防治规划》污染负荷预测成果，受水区各分区污染负荷及纳污能力见表 5.2.3-1。

本工程建设运行后退水增加，实施规划的措施后污染负荷较现状有所削减，主要影响的长宁河中下游片区县城及乡镇居民生活污水经污水管网收集至污水处理厂处理达一级 A 标后排放；工业废水经污水处理厂处理后达一级 A 标排放。

整体而言，本工程退水对水功能区水域纳污能力影响较小，满足水污染防治相关规划目标。

表 5.2.3-1　　不同情境下规划年各分区污染负荷　　单位：t/a

规划分区	现状负荷			现状治污措施下规划年负荷			已有规划治污措施下规划年负荷			纳污能力			剩余纳污能力		
	COD	NH_3-N	TP	COD	NH_3-N	TP	COD	NH_3-N	TP	COD	NH_3-N	TP	COD	NH_3-N	TP
长宁河上游梅硐河片区	139.22	9.23	1.14	161.07	8.03	1.74	95.22	5.94	0.93	154.47	5.97	1.07	59.25	0.03	0.14
长宁河上游片区	401.13	28.46	3.53	573.97	36.95	5.88	320.91	25.55	3.05	701.46	21.77	10.88	380.55	-3.78	7.83
长宁河中下游片区	1651.20	153.83	15.87	1819.72	142.31	19.72	1111.97	104.15	11.68	1133.21	81.67	13.11	21.24	-22.48	1.43
南广河片区	296.02	22.16	2.64	330.59	16.92	3.46	130.72	9.59	1.27	111.53	24.08	-57.23	-19.19	14.49	-58.5

5.2.3.2 库区水质预测

根据调查，水库库区（库尾～坝址）周围属自然保护区实验区以及保护区外围地带，人类活动较少，没有工业污染源，所在区域产业结构以农业为主，水污染源主要为少量农业面源、畜禽分散养殖。

（1）污染负荷

泽鸿水库库区及上游面源污染主要为少量农村生活污水污染及农田径流污染两部分。根据乡村人口数、耕地面积等预测水库库区污染负荷，见表 5.2.3-2。

表 5.2.3-2　　库区及上游污染物入河量　　单位：t/a

污染源	COD	NH_3-N	TP
生活污水	36.94	1.79	0.26
农田径流污染	4.66	0.03	0.04
合计	41.60	1.82	0.30

（2）库区水质影响预测分析

本报告采用零维水质模型预测 COD 浓度，计算式为：

$$C_0 = \frac{W}{V \times 100} + C_p$$

式中，C_0——代表性污染指标浓度值，*mg/L*；

W——入库污染物质总量，*t/a*；

V——水库总库容，亿 m^3；

C_p——水库背景浓度，*mg/L*。

泽鸿水库为多年调节水库，水库总库容 $882\times10^4m^3$，由于本项目为新建水库同时上游污染负荷规划期内不会增加，因此不考虑水库背景浓度。根据零维模型，预测建库后库区 COD 浓度为 4.72 mg/L，NH_3-N 为 0.20 mg/L，TP 浓度为 0.03 mg/L，均满足地表水III类标准。

本工程为非污染项目，水库营运期不产生污染物，坝址上游沿途基本没有污染源，泽鸿水库建成后，库区水体水质向好变化。

5.2.3.3 库区富营养化预测

本次评价以污染的现状水平作为预测基础，选用容易引起水体富营养化的 TN、TP

两项指标，对泽鸿库区水体富营养化趋势进行预测与评价。

采用狄龙模型对本工程建成后库内氮、磷浓度是否会造成库区水体富营养化进行预测分析，数据主要采用坝址处水质现状监测资料。

（1）预测模型

狄龙公式如下：

$$P=\frac{L_p\times\left(1-R_p\right)}{\beta h}$$

$$L_p=\frac{Q_c}{A\beta}=\frac{Q_a}{V}$$

式中，*P*——湖（库）中氮、磷的平均浓度，*mg/L*；

L_p——年湖（库）氮、磷单位面积负荷，$g/m^2\cdot a$；

β——水力冲刷系数，1/a；

Qa——湖（库）年出流水量，m^3/a；

V——库容，m^3；

h——水库平均水深 m；

Rp——氮、磷在湖（库）中的滞留系数；

c——上游来水中氮（磷）的浓度。

$$R_p=0.426\times e^{-0.271Q_i}+0.574\times e^{-0.00949Q_i}$$

$$Q_i=\frac{Q}{A}$$

式中，Q_i——水力负荷，m/a；

Q——多年平均径流量，m^3/a；

A——库区面积（淹没面积），m^2。

（2）预测结果

根据上述参数值，采用狄龙模式进行预测，预测结果见表 5.2.3-3。

表 5.2.3-3　　泽鸿水库库区富营养化预测参数及预测结果一览表

预测参数及取值			预测结果		
项目	单位	数值	项目	单位	数值
TN 入库年负荷量 L_N	g/（m^2/a）	80.52	TN 浓度	mg/L	0.64
TP 入库年负荷量 L_P	g/（m^2/a）	3.29	TP 浓度	mg/L	0.03
水力冲刷系数ρ	1/a	2.94	C_N/C_P	—	24.5
滞留系数 R	-	0.12			
平均水深 H	m	17.28			

根据《地表水资源质量评价技术规程》（SL395-2007），水体营养状态评价标准及分级方法见表 5.2.3-4。

表 5.2.3-4　　水体营养状态评价标准及分级方法

营养状态分级 EI：营养状态指数		评价项目赋分值 E_n	TN （mg/L）	TP （mg/L）
贫营养 0<EI≤20		10 20	0.020 0.050	0.001 0.004
中营养 20<EI≤50		30 40 50	0.10 0.30 0.50	0.010 0.025 0.050
富营养	轻度富营养 50<EI≤60	60	1.0	0.10
	中度富营养 60<EI≤80	70 80	2.0 6.0	0.20 0.60
	重度富营养 80<EI≤100	90 100	9.0 16.0	0.90 1.3

采用线性插值法将水质项目浓度值转换为赋分值，计算可得营养状态指数 EI 为 42.35，水体处于中营养状态。大坝建成后，库区残留生活污染物和农田的有机肥会释放到水体，加上水流变缓后，营养物质滞留，会造成水质下降。但工程蓄水后水体总体环境容量加大，水流减缓，水体的悬浮物及泥沙沉降，透明度增加，利于浮游植物和水生维管束植物的生长，从而消耗水体的营养物质。蓄水初期水库水质可能出现营养升高的现象，水库生态系统逐渐发育完善后，由于上游地区降雨条件较好，位于自然保护区，环境良好，泽鸿水库浸出的氮、磷营养物质数量不足以使水库产生富营养化现象。但可能导致水库富营养化的原因主要是水库上游来水中的氮磷营养物的数量以及库区周围排入的氮磷数量。目前，库区周围氮磷污染源主要为少量农业化肥流失及村民生活污水，库区内耕地少。在目前上游来水中的氮磷浓度水平下，水库蓄水不会发生富营养化情况。

5.2.3.4 坝下河流水质预测

（1）地表水水质变化污染源预设条件

泽鸿水库建成运行后坝下河流水文情势将发生变化，少量新增退水污染物入河量有所增加，同时坝下减水河段由于来水量减少水环境容量发生变化，因此需要开展坝下河道水文情势变化条件下水环境质量变化趋势的评估与分析。

不利情景条件下，不考虑相关污染治理措施实施后对流域污染物入河量的削减情况，不考虑河体自净情况。利用零维水环境容量计算模型，使用现状水质监测数据、河道流量计算成果， 逐月推算规划实施后梅硐河流域地表水水质状况，分析坝下河流在流域综合规划实施泽鸿水库工程建设运行后的水质变化。

$$E = Q_1 \times 86.4 \times C_1 = Q_2 \times 86.4 \times C_2$$

E 为现状河道污染物入河量，单位 kg/d；Q_1 为现状河道流量，单位 m_3 /s；C_1 为现状断面水质，单位 mg/L；Q_2 为建库后河道流量， 单位 m^3/s；C_2 为建库后断面水质，单位 mg/L。

（2）坝下减水河段污染物入河量

根据《长宁县梅硐河流域综合规划（2021-2035 年）环境影响报告书》，坝下梅硐河段 COD、NH_3-N、TP 入河量分别为 302.85t/a，11.13t/a，2.93t/a。

（3）控制断面水环境质量预测

泽鸿水库坝址上游为自然保护区，无排污口分布，坝址上游污染源仅水库周边局部农业面源污染，由于上游耕地面积有限，农业面源污染对水库水质影响小，基本不会影响河道水质。 另外，水库建成后，水库水体交换律较天然情况大大减小，随着国家最严格的水资源管理办法逐年开展与深入，本项目取水河段水质将保持II类水。泽鸿水库断面水质不会出现明显变化，重点预测黄桷坪断面（梅硐河入红桥河河口）水质变化情况。

1）未实施泽鸿水库建设黄桷坪断面

根据河道水文情势分析成果，不实施规划实施黄桷坪断面年平均流量为 4.56m^3/s，流量最少情况出现在 10 月，为 0.94m^3/s，最大情况出现在 7 月，为 13.14m^3/s。根据梅硐河流域现状水质调查，2023 年黄桷坪断面化学需氧量年均浓度 6.63mg/L，氨氮年均浓度 0.13mg/L，总磷年均浓度 0.06mg/L；其中化学需氧量最高浓度出现在 5 月，

12mg/L， 最低浓度出现在 1 月，4mg/L；其中氨氮最高浓度出现在 10 月， 0.20mg/L，最低浓度出现在 12 月，0.07mg/L；其中总磷最高浓度出现在 5 月，0.10mg/L，最低浓度出现在 2 月，0.04mg/L。逐月黄桷坪断面流量及水质状况见表 5.2.3-5。

表 5.2.3-5　　建库前黄桷坪断面流量及水质状况变化

月份	建库前流量（m^3/s）	COD（mg/L）	氨氮（mg/L）	TP（mg/L）
1	2.12	4	0.18	0.05
2	2.57	6	0.18	0.04
3	1.36	5	0.13	0.05
4	2.99	8.5	0.11	0.08
5	10.03	12	0.09	0.1
6	6.41	7	0.11	0.07
7	13.14	5	0.1	0.06
8	8.55	6	0.12	0.05
9	1.36	10	0.13	0.06
10	0.94	6	0.2	0.08
11	3.17	4	0.14	0.08
12	2.15	6	0.07	0.05
均值	4.56	6.63	0.13	0.06

2）泽鸿水库建设运行后黄桷坪断面

根据河道水文情势分析成果，建库后后黄桷坪断面年评价流量为 3.79m^3/s，流量最少情况出现在 10 月，为 0.88m^3/s，最大情况出现在 7 月，为 12.37m^3/s。根据逐月黄桷坪断面流量成果，已污染物浓度入河量为定值，推算工程实施后黄桷坪断面化学需氧量年均浓度 7.98mg/L，氨氮年均浓度 0.16mg/L，总磷年均浓度 0.07mg/L，建库后逐月黄桷坪断面流量及水质状况见表 5.2.3-6。

表 5.2.3-6　　建库后黄桷坪断面流量及水质状况变化

月份	建库前流量（m^3/s）	COD（mg/L）	氨氮（mg/L）	TP（mg/L）
1	1.66	5.10	0.23	0.06
2	1.96	7.88	0.24	0.05
3	1.16	5.86	0.15	0.06
4	2.44	11.38	0.15	0.11
5	9.26	13.00	0.10	0.11
6	5.64	7.96	0.13	0.08
7	12.37	5.31	0.11	0.06
8	7.78	6.59	0.13	0.05
9	1.16	11.71	0.15	0.07
10	0.88	6.377	0.21	0.08
11	2.40	5.28	0.18	0.11
12	1.68	7.67	0.09	0.06
均值	3.79	7.98	0.16	0.07

综上，工程实施后泽鸿水库断面水质不会出现明显变化，黄桷坪断面水质出现一定程度下降，逐月水质符合断面III类水考核要求，加之梅硐河流域生活、农业污染治理规划的实施，工程建设运行对流域地表水水质影响将低于本环评预测结果。

通过计算结果可知，规划年入河污染物情况条件下，各断面的污染物浓度均在水质目标范围之内，可达到III类水质标准。

5.2.3.5 灌溉退水对河流水质的影响

泽鸿水库建成运行后，随着灌溉条件的改善，灌区内灌溉退水量将有一定增加，但与河流的天然径流相比，退水量极少，不到河流天然径流的 2%，基本不影响其他区域退水，因此，预计引水灌溉对灌区段河流水质的影响很小，仍能满足现状水质标准，对下游其他区域基本无影响。

5.2.4 下泄生态流量

5.2.4.1 坝下需水分析

根据《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会议纪要》的函（环办函[2006]11 号文）和关于印发《水电水利建设项目生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)》的函（环评函[2006]4 号文），为维护河

段水生生态系统稳定，水利水电工程必须下泄一定的生态流量，将其纳入工程水资源综合配置中统筹考虑。对于不同的河流，其需水对象的主要功能存在差异，相应生态用水应根 据其具体的主要功能而定，其考虑的对象和重点也应有所区别。泽鸿水库下游河道用水需求主要从以下 7 个方面进行分析。

（1）生产、生活用水

据调查，泽鸿水库坝下至梅硐河口河段现状有 2 处取水口，即洗碗口石河堰农业灌溉取水口和门槛滩水库取水口。泽鸿水库运行后供水范围覆盖涉及河段农业和生活用水区，下泄水量不需要考虑现状农业和生活取水需要。根据施工进度安排，本项目分两期导流施工仅在一期施工时段（泄洪闸段、右岸连接段、消力池、溢流堰等）需要保证洗碗口石河堰灌区灌溉用水，布置 1 台备用 1 台 200QW400-7-15 潜水污水泵往灌溉渠道供水。

门槛滩水库为小（1）型水库，总库容 324 万 m^3，兴利库容 176 万 m^3，为年调节水库。水库正常蓄水位 316.80m，珍稀鱼类保护基地取水口底板高程 313.50m，进水口设闸门和拦污栅，规划最大年取水量 3000 万 m^3，现状年实际取水量约 1200 万 m^3。基地枯水期（12-3 月）月平均取水量 150 万 m^3，约占枯水期区间月平均来水量和下泄水量的 30%，基地取水不会破坏生态基流，对取水口下游河道生态环境基本无影响。由于基地取水口底板高程较水库正常蓄水位低 3.3m，可利用水库库容进行调节，取水保证率高，加上拟建泽鸿水库下泄生态流量、弃水和区间来水，拟建泽鸿工程建设对基地取水无影响。

因此，泽鸿水库坝址下泄生态流量不需考虑下游的生活生产用水量。

（2）维持水生生态系统稳定所需水量

根据调查，坝址下游河段鱼类生态类型以小型鱼为主，主要包括宽鳍鱲、马口鱼、子陵吻虾虎鱼等；食性方面以杂食性鱼类为主，包括鲤、鲫、赤眼鳟等。要保证这些鱼类正常的生长繁殖的栖息条件，维持水生生态系统稳定，河流就必须提供一定的水量。

（3）维持河道水质的最小稀释净化水量

坝址下游梅硐河干流水质目标为III类，根据现状调查，沿岸无集中工业污染源分布，主要污染源为梅硐、富兴和官兴场镇产生的生活污水，以及洗碗口石河堰灌区灌溉退水产生的农业面源污染。现状调查表明，梅硐河干流现状水质达标，水质

总体较好。 工程建成后，灌溉和生活用水量有所增加，污染物产生量增加，但是随着水污染防治措施的提升，规划水平年入河污染负荷减小。为保证泽鸿水库坝下河道水质达标，需要考虑坝址下泄环境水量维持下游河段的水环境功能要求。

（4）水面蒸发量

水库坝址下游干流水面面积小，山区河流流速较快，水面蒸发所损耗的水量相对河道水量而言很少，故不考虑水面蒸发量。

（5）维持地下水位动态平衡所需要的补给水量

梅硐河两岸地下水位高于河水，地下水接受大气降水补给，因此，不存在维持地下水位动态平衡所需要的补给水量。

（6） 航运、景观和水上娱乐环境需水量

梅硐河无航运需求，目前河道无划船、垂钓、游泳等水上娱乐需要。在满足河流水生生态用水的前提下也能满足河流景观的要求。因此，航运、景观和水上娱乐环境需水量不单独考虑。

（7）河道外生态需水量

泽鸿水库位于四川盆地南部盆周山区，坝址下游河段为山区型河流，两岸主要为森林植被和农田；河道两岸植被生长所需水分主要来自降水和地下孔隙水，因此，下游河道无需单独考虑河道外生态需水量。

综上所述，泽鸿水库下泄生态流量主要考虑维持水生生物生态系统稳定和维持下游河段水环境功能要求所需要的水量。

5.2.4.2 生态需水量计算

（1）水生生态需水量计算方法

维持水生生态系统稳定所需水量的计算方法主要有水文学法、水力学法、组合法、生境模拟法、综合法及生态水力学法。

1）水文学法

水文学法又称作标准设定法或快速评价法。它是以历史流量为基础，根据简单的水文指标确定河道生态需水或环境需水，该法虽然没有明确考虑食物、栖息地、水质和水温等因素，但由于这是河流实际存在或发生的情况，故认为该流量能维持现存的生命形式或保障河流的水质。

水文学法适合于对河流进行最初目标管理，作为战略性管理方法而使用，一般用于设定河流低流量，没有考虑到对高流量的要求。最常用的代表方法有7Q10 法、Tennant法、NGPRP 法、基本流量法(BasicFlow)、最小月平均径流法等。

①7Q10法

7Q10法采用90%保证率最枯连续7d的平均流量作为河流最小流量设计值，由于该法是从控制污染源排放的角度出发，不适用于本次生态环境需水量的确定。

②Tennant 法

Tennant 法根据水文资料以年平均径流量百分数来描述河道内流量状态，该法是在对美国东部、西部和中西部许多河流进行广泛现场调查的基础上提出的。保护目标为鱼、水鸟、长毛皮的动物、爬行动物、两栖动物、软体动物、水生无脊动物和相关的所有与人类争水的生命形式。

该法认为，河流水生生物生产量与水体水量之间关系如下：

A.河道内径流为多年平均河道流量的 60%(即 40%为河道外耗水)，大多数水生生物在主要生长期具有优良至极好的栖息条件。在这种流量条件下，河宽、水深及流速将为水生生物提供优良的生长环境，大部分河道，包括许多急流浅滩区将被淹没，通常可输水的边槽也出现水流，大部分河岸滩地将成为鱼类所能游及的地带，也将成为野生动物安全的穴居区，大部分漩涡、急流和浅滩将适中地没于水中，提供鱼类优良的繁殖和生长环境，岸边植物将有充裕的水量，在任何浅滩区，鱼类的洄游将不成问题。

B.河道内径流为多年平均河道流量的 30%(即 70%为河道外耗水)，这是保持大多数水生动物有良好的栖息条件所需要的水量。在这种流量条件下，除极宽浅滩外，大部分河道将没于水中，大部分边槽将有水流。许多河岸将成为鱼类的活动区，也可成为野生动物穴居的场所。河流的许多聚流和大部分漩涡区的深度将足以作为鱼类的活动场所。无脊椎动物将有所减少，但预计不会成为鱼类种群数量的控制因素。

C.河道内径流为多年平均河道流量的10%(即 90%为河道外耗水)，是大多数水生生物生存所需的最小水量。在这种流量条件下，河宽、水深和流速将显著减少，水生生态环境质量下降，河道或正常湿周近一半露出水面，宽浅滩露出部分将会更多。边槽将大部分干涸，卵石、沙坝也基本干涸无水，作为鱼类及皮毛动物的岸边穴居场所将有所消失。部分浅水区水深更浅，以至鱼类不能在此活动而一般只能集中于主槽中，

岸边植物将会缺水，体型较大的鱼遇到浅滩处将可能存在洄游困难。

法律规定河流最低环境流量不应小于多年平均流量的10%，但对于流量较大的河流 (多年平均流量大于 80m^3/s)，可进行调整和重新规定，但不低于多年平均流量的5%。

但该方法的缺点是未考虑流量的季节变化，没有区分枯水年、丰水年和平水年的差异，也没有考虑河流形状。

③NGPRP法

NGPRP法是将年份分为干旱年、湿润年、标准年，取标准年组 90%保证率流量作为最小流量。其优点是考虑了干旱年、湿润年和标准年的差别，此方法综合了气候状况以及频率因素，但缺乏生物学依据。

④基本流量法

基本流量法是根据河流流量变化状况确定所需流量，具体方法是根据平均年的 1、2、……100d的最小流量系列，计算 1 和 2、2 和 3、……99 和 100 点之间的流量变化情况，将相对流量变化最大处点的流量设定为河流所需基本流量。该法能反映出年平均流量相同的季节性河流和非季节性河流在生态环境需水量上的差别，而且计算容易，但缺乏生物学资料证明。

⑤最小月平均径流法

最小月平均径流法是以最小月平均实测径流量的多年平均值作为河流基本生态环境需水量。在该水量下，可满足下游需水要求，保证河道不断流，适合于干旱、半干旱区域及生态环境目标复杂的河流，对生态环境目标相对单一地区计算结果偏大。

⑥Q_P法

Q_P法又称不同频率最枯月平均值法，以节点长系列（≥30 年）天然月平均流量或径流量为基础，用每年的最枯月排频，选择不同频率下的最枯月平均流量或径流量作为节点基本生态环境需水量的最小值。一般采用 90%保证率最枯月平均流量作为河流环境需水量，主要用于计算污染物允许排放量，在许多大型水利水电工程环境影响评价中得到应用。

水文学方法的最大优点是不需要进行现场测量，在有水文资料和无水文资料的河流都可以应用。但在将水文学方法应用到某个地区时，需要分析其流量标准是否符合当地河流情况，并结合当地河流管理目标，对流量标准进行调整。

2）水力学法

①湿周法

湿周法属于栖息地保护类型的标准设定方法。该方法是基于这样的一种假设，即保护好临界区域的水生物栖息地的湿周，也将对非临界区域的栖息地提供足够的保护。采用湿周作为栖息地的质量指标，通过绘制临界栖息地区域(通常大部分是浅滩)湿周与流量的关系曲线，根据湿周流量关系图中的转折点确定河道推荐流量值。

湿周法受河道形状影响较大，三角形河道的湿周流量曲线的增长变化点表现不明显，难以判别；而宽浅矩形渠道和抛物线型河道都具有明显的湿周流量关系增长变化点，所以该法适用于这两种河道，同时要求河床形状稳定且不随时间变化，否则没有稳定的湿周流量关系曲线，也没有固定的增长变化点。

②R2-Cross 法

R2-Cross 法是以栖息地保持类型的标准设定的模型，由美国科罗拉多州水利局的专家开发应用。R2-Cross 法认为河流流量的主要生态功能是维持河流栖息地，尤其是浅滩栖息地，其采用河流宽度、平均水深、平均流速以及平摊湿周率(湿周长与平滩水位对应的湿周长的百分比，由于河段平滩流量和平滩湿周长难以确定，国内通常采用多年平均流量下的湿周率来代替平滩湿周率)等指标来评估河流栖息地的保护水平，从而确定河流目标流量。其河流目标流量推荐值是基于这样的假设，即认为浅滩是最临界的河流栖息地类型，如能保护浅滩栖息地也将足以保护其它(如水潭和正常河道处)的水生生境。

开始时，河流流量推荐值是按年控制的，后来，生物学家又根据鱼的生物学需要和河流的季节性变化分季节研究制订相应的标准。

R2-Cross法是以曼宁方程为基础，根据一个河流断面的实测资料，确定相关参数，并将其代表整条河流。该法比水文学方法相对复杂，但用一个河道断面水力参数代表整条河流，容易产生误差。

水力学法的优点是只需要进行简单的现场测量，不需要详细的物种～生境关系数据，数据容易获得。其缺点是体现不出季节变化因素，通常不能用于确定季节性河流的流量，但它能为其它方法提供水力学依据，所以可与其它方法相结合使用。

3）组合法(水文—生物分析法)

这种方法是从河流流量与生物量或种群变化关系直接入手，判断生物对河流流量的需求，以及流量变化对生物种群的影响，研究对象通常是鱼、无脊椎动物(昆虫、甲

壳纲动物、软体动物等)和大型植物(高等植物)。通常采用多变量回归统计方法，建立初始生物数据(物种生物量或多样性)与环境条件(流量、流速、水深、化学、温度)的关系，代表方法有 RCHARC 法、Basque 法、Stromberg 与 Patten 法、Gregor 与 Friedman 法，但这些方法均是针对具体河流进行研究的结果，不具有很好的推广性，对本工程参考意义不大，故不再介绍。

4）生境模拟法

生境模拟法的基本原理是根据指示物种所需的水力条件的模拟，确定河流流量。假设水深、流速、基质和覆盖物是流量变化对物种数量和分布造成影响的主要因素。调查分析指示物种对水深、流速等的适宜要求，绘制水深、流速等环境参数与喜好度(被表示为0～1之间的值)之间的适宜性曲线。将河道横断面分隔成间隔为W的n个部分单元，根据适宜性曲线确定每个分隔部分的环境喜好度，即水位喜好度(S_h)、流速喜好度(S_v)、基质喜好度(S_s)、河面覆盖喜好度(S_c)。计算每个断面、每个指示物种的权重可利用面积，其中 A_i 为宽度为 w，长度为两个相邻断面距离的阴影部分的水平面积。计算不同流量下的面积，绘制流量与面积曲线，面积越大，表明生物在该流量下对生境越适宜。生境模拟法适用于主要生态功能为保护某些生物物种的河流。

5）综合法

综合法从河流生态系统整体出发，根据专家意见综合研究流量、泥沙运输、河床形状与河岸带群落之间的关系，以 BBM 法为代表。该方法适用于综合性、大流域生态需水研究。

6）生态水力学法

生态水力学法通过水生生物适应的水力生境确定合适的流量，属于生境模拟法。假设水深、流速、湿周、水面宽、过水断面的面积、水面面积、水温时流量变化对物种数量和分布造成影响的主要水力生境参数；急流、缓流、浅滩及深潭是流量变化对物种变化造成影响的主要水力形态。模型分三大块，一是河道水生生境描述，该模块调查分析水生生物对水深、流速等水力生境参数的最基本生存要求；二是河道水力模拟，利用水力学模型对研究河段进行一维至三维水力模拟，制定水力生境指标体系；三是河道水生生态基流量的决策，由水文水资源、水利、环评、水生生态工作者依据水力生境指标体系，结合河道的来水过程、当地的社会经济发展状况及政策综合确定河道生态基流量。

生态水力学法确定最小流量的水力生境参数标准表中指标体系为枯水期指标体系，即统计不同流量情况下水深、流速、水面面积等水力生境参数以及急流、缓流等水力形态占枯水期多年平均流量情况下的百分比。

生态水力学法适用于大中型河流内的水生生物所需生态流量的计算。对于中型河流，上述标准适当降低。梅硐河属小型河流，故本工程不采用该方法。

7）小结

根据以上介绍的各类计算方法，结合坝下河段特点，泽鸿水库工程采用 Tennant 法、95%保证率法计算需水量，并结合水生生态现状调查结果和环境管理要求综合比较后确定减水河段维持水生生态系统稳定所需水量。

（2）水生生态需水计算

1）Tennant 法

Tennant 法是目前广泛使用的水文学方法，该方法以多年平均流量的百分数来描述河流情况。据经验统计，生态流量占多年平均流量的10%和30%，是年内较枯时段和较丰时段保持大多数水生生物有一般栖息条件所需的水量；年内生态流量占多年平均流量的10%，是维持大多数水生生物有一般栖息条件所需的最小水量。

表 5.2.4-1　　保护鱼类、野生动物、娱乐和有关环境资源的河流流量状况

不同流量百分比 对应河道内生态状况	占多年平均天然流量的百分比	
	年内较枯时段	年内较丰时段
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%

根据泽鸿水库工程可研设计水文分析计算资料，泽鸿水库坝址处1957年5月至2020年4月多年平均流量（水利年）为1.57m³/s，多年平均径流量为4944万m³。

对照 Tennant 法推荐的流量标准，采用“一般”和“最小”标准计算分析，泽鸿水库坝址断面河道内生态状况一般需水量汛期（5-10 月）不低于多年平均流量的 30%（0.471m³/s），非汛期（11 月-次年 4 月）不低于多年平均流量 的 10%（0.157m³ /s）；维持河道生态状况最小需水量为年内不低于多年平均流量 的 10%（0.157m³ /s）。

2）Q_P法

坝址断面P=95%频率年对应的最枯月平均流量为 0.29m^3/s，作为保证率法的推荐流量。

（3）水环境需水量计算

根据泽鸿水库坝下污染物特点，选用 COD、NH_3-N 和TP三个水质指标作为坝下河段水环境需水预测控制指标，预测模型采用河道一维水质模型。水库坝址下游河段沿岸污染负荷以面源污染和城镇生活污染为主，面源污染源主要包括农村散排生活污染源及农田径流污染源，污染物排放量不大。泽鸿水库坝下河段水质主要由出库水质和坝下污染源共同决定。因此，在计算坝下河段水环境需水时，选用水库出库水质作为上游来流水质，以最小生态下泄流量0.157m^3/s设置不利情景作为试算流量，分析坝下河段的水环境需水量。

根据设置的不利情景坝下河段水质预测成果，水库下泄0.157m^3/s 流量时，能够满足坝下河段水环境需水要求。因此，在泽鸿水库下泄水量大于等于水生生态要求所需最小水量时，坝下河段可达到相应水环境功能要求，可不用额外增加下泄水环境需水量。

（4）河道内生态需水量综合分析

1）泽鸿水库坝下生态流量由水生生态需水和水环境需水两部分组成，不同方法计算得出按照0.157 m^3/s~0.471m^3/s下泄生态流量，均可以满足坝下河段基本水生生态和水环境功能需要。

2）根据《长江保护修复攻坚战行动计划》等相关政策要求，分析认为水库下泄生态流量应不低于坝址多年平均流量 15%的要求，为0.236m^3/s。

3）根据四川农业科学院水产研究所编制的《水生生物影响评价及补救措施论证专题报告》和本项目水生生态现状调查情况，按照可研设计的15%多年平均流量0.236 m^3/s下泄生态流量，泽鸿水库坝下减水河段鱼类的生存空间受到一定程度的压缩，鱼类将向下游河段迁徙，坝下有一定的生态水，加上人工堤坝形成的河沱，回水湾（如白马新村附近河道）等比较深。能够满足该区域鱼类的生存，因此减水段的鱼类灭绝的可能性很小，但可能由于栖息地的缩小造成其资源量的降低。减水河段的水坑、水凼等，能够满足小型鱼类如麦穗鱼、棒花鱼、乐山小鳔鮈、宽鳍鱲、马口鱼、泥鳅等的

生存，不会导致种类的消失或灭绝。

根据《河湖生态环境需水计算规范》（SL/Z712-2021），河流控制断面基本生态流量的计算，应按生态基流、敏感期生态流量和年内不同时段流量（水量）、全年流量（水量）等表述。

本项目生态需水敏感期根据《长宁县城乡供水一体化项目水生生物影响评价及补救措施论证专题报告》确定为4～6月，所涉及河段的产漂流性卵主要代表鱼类有赤眼鳟等。产漂流性卵鱼类的产卵期主要集中为3～8月，多为4～6月。产卵时除要求达到一定水温外，还需要一定的涨水刺激。

计算结果表述见下表。

表 5.2.4-2　　泽鸿水库坝下河道内生态环境需水计算成果表

序号	类别	方法		生态基流（m^3/s）	敏感期生态基流（m^3/s）	年内不同时段流量（m^3/s）	全年水量（万m^3）
1	维持水生生态系统稳定需水量	Tennant法	最小需水量	0.157	0.157	0.157	494
2			一般需水量	0.157~0.471	4月：0.1574； 5~6月：0.471	汛期（5-10 月）：0.471； 非汛期（11 月-次年 4 月）：0.157	1438
3		Q_P		0.29	0.29	0.29	910
4	维持河流水环境质量需水量	水环境质量需水量推算		0.157	0.157	0.157	494
5	现行其他政策要求	《长江保护修复攻坚战行动计划》要求下泄多年平均流量的 15%		0.236	0.236	0.236	741

因此，环评建议4月~6月鱼类繁殖期加大敏感期生态基流，以满足繁殖期所需的水流刺激和水深及水面宽度，优化取用水计划和城乡供水一体化体系内水资源配置，在一般情况下按照本次计算外包线值汛期（5-10 月）0.471m^3/s，非汛期（11 月-次年 4 月）0.290 m^3/s下泄生态流量，按照《长江保护修复攻坚战行动计划》要求下泄生态流量不得低于0.236m^3/s。

5.2.4.3 生态流量满足程度分析

泽鸿水库的调度原则为优先保障下游河道生态环境用水量，再满足城乡供水、灌溉用水等需求。

泽鸿水库最低要求按照多年平均流量的15%（0.236m^3/s）下泄生态流量，当水库水位高于死水位时，水库优先下泄生态流量，当水库水位消落至死水位时，按照来流

量下泄生态流量。泽鸿水库属多年调节水库，一般情况下只在连续枯水年组的枯水段末才消落到死水位。根据可研设计资料坝址径流计算成果分析，P=95%枯水年坝址最小月平均自然径流量为0.29m³/s，大于最低下泄流量要求，坝址上游水资源基本未开发利用，天然来水条件较好，水库调蓄能力强，不遇见极端罕见的连续年干旱灾害不会破坏生态下泄流量。

5.3 地下水环境影响

库区地下水主要为分布在第四纪松散层中的孔隙性潜水和分布在基岩裂隙中的基岩裂隙水。孔隙性潜水受大气降水补给，向河床及下游排泄；裂隙水主要沿着裂隙密集带呈带状分布，受大气降水补给，排泄于沿河支流溪沟或成潜流汇入河床，在山体局部地段还以下降泉的形式出露。库区孔隙性潜水含水层为第四系松散堆积坡残积物含水水层；基岩裂隙水赋存于两岸砂岩、页岩、粉砂质泥岩裂隙内，岩体透水性随埋深增大而减小，多具弱透水性。

5.3.1 枢纽工程区

5.3.1.1 对地下水水位的影响

枢纽工程开挖区施工过程中仅对局部浅层孔隙水造成一定影响，导致局部施工区段地下水位有所下降，但由于工程集中布置，开挖破坏范围有限，且区域孔隙水补给面广，因此工程施工造成大范围的地下水位下降的可能性很小。

施工期间基坑降水将造成基坑附近一定区域内地下水位下降，但坝址附近并无民用地下水井。且由于该区地下水与地表水相互补给充分，距坝址 200m 外，地下水下降程度十分有限，不会影响下游居民用水。

5.3.1.2 对地下水质量的影响

施工期建设区和生活生产区会产生生活污水和生产废水，但本工程生产、生活废基本不排放，在采取措施处理后回用，基本不会对区域地下水水质产生污染影响。

项目区地下水与地表水连通性好，施工期对地下水影响主要来自基坑降水。

大坝基坑截流闭气后，上下游围堰施工期间及完成后，大坝基坑内主要是基坑积水、截流戗堤及其下砂砾层渗水、围堰渗水、基坑覆盖层中的饱和水以及少量基坑渗水。基坑的初期排水量有限；基坑经常性排水包括基础渗水、降雨积水和施工废水等。

5.3.1.3 对取用水的影响

据调查，坝址区无地下水集中利用需求，工程建设和运行不会对周边居民用水造成不利影响。

5.3.2 水库库区影响

5.3.2.1 蓄水对地下水水位的影响

运行期，大坝蓄水后大坝坎肩以及库区河段区域地下水渗流场和天然状态下大坝坎肩和回水河段区域地下水渗流场有着明显差异，在坝体上下游水头始终保持着一个较为明显的差值，随着时间的延续差值逐渐减小，最后趋于一个稳定值。分析其原因是由于大坝挡水，水库蓄水，坝前将天然水位抬高，同时大坝起到阻挡水流向下游排泄的作用，故致使大坝上游水位有所抬升。此外，由于大坝阻水的影响，其地下水位在左右岸山体有所抬升。

库区蓄水后，因坝址下游减水河段河水位下降，河流两岸地下水含水层补给河流的径流量增大，两岸地下水水位会有下降。在保证一定生态流量的情况下，下游同时有小支沟等水流补给河水，平水期及枯水期减水河段对河流两岸地下水影响较小；丰水期降水量相对较大，地表水、降水补给河流两岸补给的地下水水量增加，减水河段对地下水的影响较弱。

综上，大坝建成后将改变局部地下流场，但不会改变地下水补给源、排泄方式及径流总体方向。

5.3.2.2 水库渗漏影响

水库区大多为中低山峡谷地形，总体上属峡谷型水库。两库岸山体宽厚，库盆在地形上封闭 条件良好。库盆主要由奥陶系下统湄潭组（O_1m）之灰黄色砂质泥岩、黄绿色页岩等组成，均为非可溶岩，新鲜砂岩、泥岩、页岩等岩体透水性微弱；周边无低邻谷存在，封闭条件较好，梅硐河为最低侵蚀基准面。因此，库区库岸不存在永久性渗漏问题。 近坝左岸为一条形山脊，为一鞍部地形，垭口高程 390.1m，高于正常蓄水位 28m。西关口断层横穿垭口；山脊两侧为斜坡地形，地面坡度 35°～48°，局部粉砂岩段成陡坎。除缓坡台地上分 布厚 1.5～2.4m 的残、坡积（Q_4^{dl+el}）粉质粘土外，其余基岩裸露，基岩奥陶系下统湄潭组（O_1m） 之砂岩、页岩。该山脊地下水位高程低于正

常蓄水位，地下水位高程以上岩体呈中、强透水状，蓄水后该段库岸存在向库外渗漏的可能，建议结合坝址防渗进行灌浆处理。水库区为中低山峡谷地形，属峡谷型水库。水库两岸山体宽厚，库盆在地形上封闭条件良好。库盆主要由奥陶系下统湄潭组（O_1m）之灰黄色砂质泥岩、黄绿色页岩等及少量灰岩组成，主要为非可溶岩，其中新鲜砂岩、泥岩、页岩等岩体透水性微弱；右岸无低邻谷，左岸低邻谷距离为 5km，谷底高程约 350m，左岸分水岭剖面图见图 5.3.2-1，左岸分水岭岩性为奥陶系下统（O_1）之砂岩、页岩，岩层产状靠近水库一侧为 N40°W/NE∠15°，靠近相邻河谷一侧为 N35°W/NE∠10°，水库封闭条件较好，梅硐河为最低侵蚀基准面，现场调查库区未见岩溶现象。

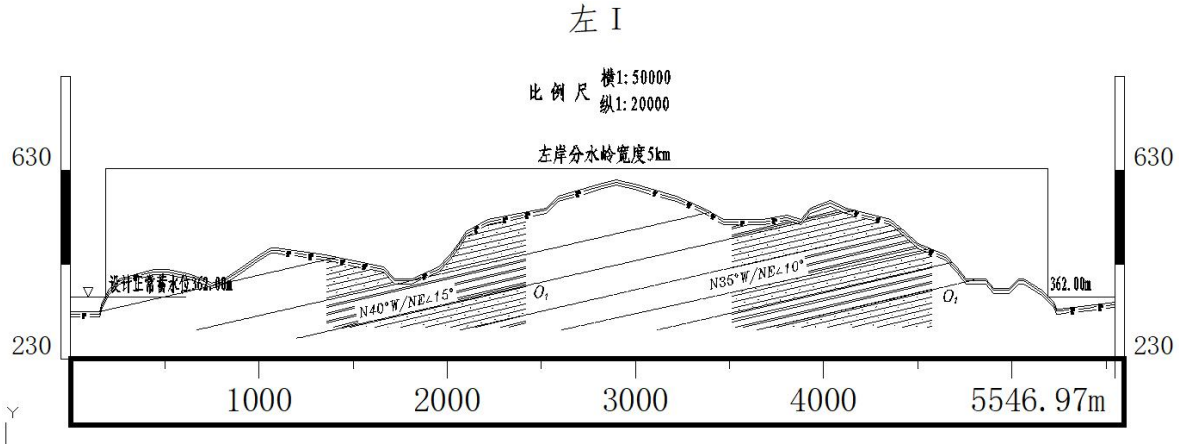


图 5.3.2-1 左岸分水岭渗透剖面图

茶湾头单薄分水岭距离坝轴线约 130m，垭口高程 388.9m，高于正常蓄水位 27m。正常蓄水位 362.0m 高程垭口厚度 187m。西关口断层北西侧横穿垭口，为压性逆断层，其透水性弱；垭口水库侧为斜坡地形，地面坡度 35°～48°，局部粉砂岩段成陡坎。除缓坡台地上分布厚 1.5～2.4m 的残、坡积（Q_4^{dl+el}）粉质粘土外，其余基岩裸露，基岩为奥陶系下统湄潭组（0_1m）之砂岩、页岩；垭口库外侧为侵蚀谷地，谷底坡度 8~12°，谷底为水田。据现场调查，垭口库外侧谷底有一股泉水出漏，泉水流量约 0.8L/min，泉水出口高程约 362m，与库水位接近， 据坝单 ZK1 压水试验，正常蓄水位以下岩体为新鲜岩体，岩体透水率 q＝4.1～11.4Lu，除了一段透水率为 11.4Lu，透水率接近范围值，属中等透水外，其余段均为弱透水；钻孔终孔水位为 376.79m，高于正常蓄水位；岩层产状在为 N43°W/NE∠17°由此可见，不存在水库水通过茶湾头单薄分水岭向邻谷产生永久渗漏的可能性。西关口断层南东侧穿过水库库区，水库以北无低邻谷，水库无沿西关口断层南东侧渗漏的可能。库区左岸断层 F3 以及库区右岸断层 F1 均为西关

口断裂的分支断层，发育长度较短，未切穿水库隔水层，沿 F1，及 F3 渗漏的可能较小，因此，库区不存在永久性渗漏问题。

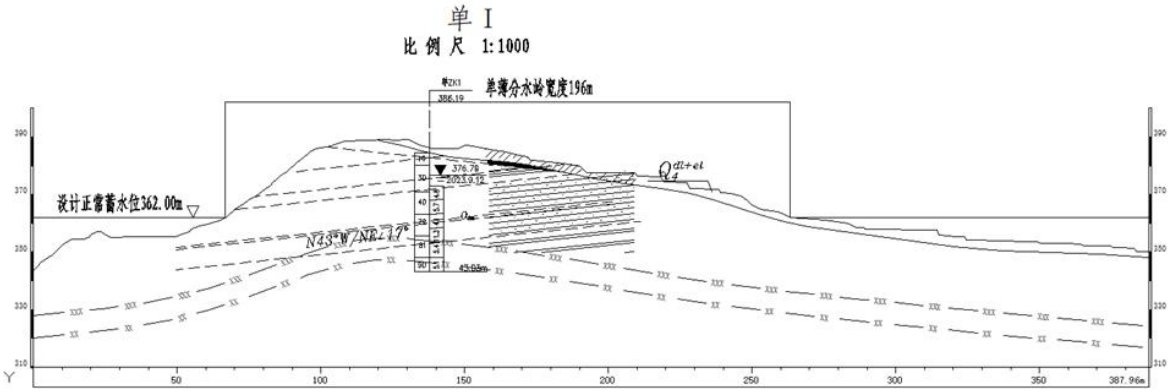


图 5.3.2-2 茶湾头单薄分水岭渗透剖面图

5.3.2.3 水库浸没影响

库区岸坡以基座阶地前缘陡坡为主，少量平缓阶地和相对缓~陡的山前坡积层斜坡。稍高于正常蓄水位附近的阶地可能发生浸没，阶地的地层岩性为上部砂质粉土，硬塑状，厚度一般 0~0.4m，下部为砂卵砾石层，透水性较强。上部砂质粉土毛细水上升高度为 1.3m，下部砂卵砾石毛细水上升高度为 0.5m，含植物根系土层厚度约 0.3m。

浸没现象主要分布在上游河坝村附近，II阶地前缘或中部，沿正常蓄水位线呈条带状分布。浸没总面积为 0.09km^2，浸没对周边林地有一定影响。水库正常蓄水位 362m，附近无大片农田分布，仅库尾有集中田地分布，由于库位田地高程低于防洪堤，常年受洪水影响，地下水位高，水库蓄水并未改变其地下水条件，不存在浸没问题。居民点零星分布。

据调查，地面高程为 362m 附近房屋及耕地零星分布，高于设计正常蓄水位 0～4.2m。地表覆盖层组成物质为坡残积（Q_4^{dl+el}）粉质黏土夹少量碎石。结合现场勘察资料，粉质黏土层厚 0.5～3.2m，粉质黏土多呈可塑～硬塑状，为弱透水层。下伏基岩为奥陶系下统湄潭组（O_1m）：为灰黄色砂质泥岩与黄绿色页岩不等厚互层，偶夹灰岩。基岩顶面高程为 362～365.5m。据井点调查，地下水位埋深 3.5～5.0m，高程 359～362m，并随季节变化而变化。

库区附近建筑物基础埋深一般为 1m，农作物根系深 0.5m。粉质粘土层的毛细管水上升高度为 1.2m，民房的浸没临界深度为 2.2m，地下水雍高水位取 362.5m。，建筑

物浸没临界高程为 362.5+1.2+1.0=364.7m，因此民房地面高程位于 362～364.7m 范围内有产生浸没的可能，库区左岸共有 4 户居民房屋位于浸没范围，经调查 4 户房屋地基均为基岩，故无浸没影响，右岸共有 7 户居民房屋位于浸没范围，其中 1 户房屋地基为基岩，无浸没影响，另外 6 处房屋地基为粉质黏土，据调查地下水高于正常蓄水位，对房屋无影响。农作物浸没临界高程为 362.5+1.2+0.5=364.2m，因此农作物浸没高程范围为 362～364.2m，据现场调查，库区有两处耕地位于该范围，但两处耕地覆盖层厚度约 0.5m，基岩顶面高程大多高于 362.5m，故对农作物影响较小，据调查库区可能浸没范围有 780m^2。

综上所述，水库正常蓄水位 362m，附近无大片农田分布，居民点零星分布，所以整个库区浸没问题不严重。

5.3.3 坝址下游影响

区内地下水根据赋存基本条件可分第四系孔隙性潜水和基岩裂隙水两种。

第四系孔隙性潜水主要赋存于河谷地带，含水层以冲积、冲洪积的砾石为主，透水性强，无统一地下水位，地下水埋深随地貌、季节差异相差较大，在河谷地带平水期水位埋深一般 0.5~2m。孔隙性潜水主要受大气降水和基岩裂隙水的补给，以潜流形式运移，向下游河谷排泄。

基岩裂隙水赋存在工程区两岸山体及河谷下部基岩裂隙中，裂隙含水层为基岩风化带及断裂破碎带，含水及透水性不均匀，以断裂带及裂隙密集带含水较丰富。基岩裂隙水主要受大气降水补给，沿裂隙渗流，排泄于河谷、山前第四系松散层潜水及河床中，在局部堆积层与基岩接触带附近还以泉水形式排泄。基岩裂隙水埋藏较深，受岩性、裂隙和气候条件影响，富水性较差。

根据水文情势分析预测成果，受本工程枢纽工程径流调节作用影响，坝址下游河道内流量、水位略有减少，但总体不影响汛期地下水补排关系，工程运行对坝址下游区域地下水影响小。

5.4 陆生生态环境影响

5.4.1 对土地利用类型的影响

根据工程设计和施工组织设计成果，长宁县泽鸿水库工程建设征地范围包括水库淹没影响区和枢纽工程建设区。

新建泽鸿水库工程位于梅硐镇洗碗口已建拱坝上游 80m 处，采用泄水闸+沥青砼心墙土石坝组合坝型，坝轴线长度为 268m，坝顶高程 363.70m，堤顶两侧设栏杆，最大坝高 35m，坝顶宽度 6.0m，坝顶路面采用 20cm 厚的沥青砼路面，下部采用 20cm 厚碎石垫层。坝顶面向下游设 1%的坡度，以利于排水。大坝正常蓄水位 362.00m，设计洪水位 362.00m，正常蓄水位库容 882 万 m^3，校核洪水位 362.13m，总库容 891 万 m^3，死水位 345.00m，死库容 120 万 m^3。帷幕灌浆防渗深度深入地下水位线和透水率 q≤10Lu 以下 5m，灌浆帷幕布置一排，孔距为 2m。考虑闸门安装、检修及运行管理交通要求，泄洪闸段顶部设交通桥，交通桥面宽 6.0m，上游侧设 1.5m 宽人行道。考虑景观要求，水闸段顶部设廊道。管理房位于水厂内，不单独设置。配电房设置在右坝肩上游。

拦河大坝现状

库尾现状

图 5.4.1-1 泽鸿水库区现状

5.4.1.1 施工期影响预测

根据工程设计和施工组织设计成果，长宁县泽鸿水库工程建设征地范围包括水库淹没影响区和枢纽工程建设区。

（1）对地类变化的影响分析

长宁县泽鸿水库工程建设征地征收（用）各类土地 1370 亩，其中永久征收 1315.35 亩（耕地 606.30 亩、园地 58.36 亩、林地 412.42 亩、住宅用地 72.79 亩、交通运输用地 32.32 亩、水域及水利设施用地 133.16 亩），临时征用 54.65 亩（耕地 51.55 亩、园地 3.0 亩、水域及水利设施用地 0.10 亩）。调查搬迁人口 115 户 524 人，拆迁房屋 26880m^2 及附属设施，专业项目涉及混凝土机耕道 4.30km，输电线路 6.5km，通讯线路 2.0km，广电线路 2.5km，天然气管道 1.5km。建设征地区不涉及永久基本农田

和 25°以上坡耕地，不涉及文物古迹和压覆矿产。

表 5.4.1-1　　长宁县泽鸿水库工程建设征地实物汇总表

序号	项目	单位	水库淹没区	枢纽工程建设区			合计		
			永久	小计	永久	临时	总合计	永久	临时
1	土地	亩	1146.06	218.84	169.29	54.65	1370	1315.35	54.65
1.1	耕地（集体）	亩	501.5	156.35	104.8	51.55	657.85	606.3	51.55
1.1.1	旱地	亩	173.1	93.85	42.3	51.55	266.95	215.4	51.55
1.1.2	水田	亩	328.4	62.5	62.5	/	390.9	390.9	/
1.2	园地（集体）	亩	23.38	37.98	34.98	3	61.36	58.36	3
1.2.1	果园	亩	23.38	37.98	34.98	3	61.36	58.36	3
1.3	林地（集体）	亩	397.51	14.91	14.91	/	412.42	412.42	/
1.3.1	乔木林地	亩	28.81	0.58	0.58	/	29.39	29.39	/
1.3.2	竹林地	亩	368.44	14.33	14.33	/	382.77	382.77	/
1.3.3	灌木林地	亩	0.26	/	/	/	0.26	0.26	/
1.4	住宅用地	亩	69.17	/	3.62	/	72.79	72.79	/
1.4.1	农村宅基地	亩	69.17	/	3.62	/	72.79	72.79	/
1.5	交通运输用地	亩	30.84	/	1.48	/	32.32	32.32	/
1.5.1	农村道路	亩	30.84	/	1.48	/	32.32	32.32	/
1.6	水域及水利设施用地	亩	123.66	9.6	9.5	0.1	133.26	133.16	0.1
1.6.1	河流水面	亩	117.5	9.6	9.5	0.1	127.1	127	0.1
1.6.2	坑塘水面	亩	6.16	/	/	/	6.16	6.16	/

（2）永久占地的影响

本工程水库淹没区和大坝枢纽、大坝管理区、导流明渠、管理房、拦砂坝、上坝公路等建设对土地利用的影响是不可避免的，永久占地将使区域内被占用土地类型和功能、土壤理化性质永久的，不可逆的发生改变。本工程总占地 1370 亩，其中永久占地面积 87.69hm^2，主要以占用林地为主。从永久占地面积来看，占评价区总面积（1388.798hm^2）比例为 6.31%，占比较小；从主要占地类型来看，占用的耕地和林地为评价区的主要用地类型，因此项目永久占地不会改变整体土地利用的格局。从整个

评价区而言，工程建设和淹没不会改变评价区主要的构成地类，永久占地对区域土地利用的不利影响并不显著。

（3）临时占地的影响

工程临时占地面积 3.64hm^2，占评价区总面积（1388.798hm^2）比例为 0.26%，主要以占用林地为主。对于工程的临时占地，虽然工程临时占地对土壤结构有一定不利影响，但这种影响在工程结束后，耕地可通过复垦恢复使用，不会对区域耕地面积造成减少的影响；其他地类通过覆土、恢复植被等工程和植物措施进行恢复。因此，临时占地所造成的影响是短期的，局部的，不会对临时征用的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局等造成显著影响。但是土地是一种无法再生的资源，在工程建设中应当尽可能少的占用土地，严格在征地红线范围内施工，最大限度节约土地资源。

（4）占用林地的影响

项目占用林地面积 27.49hm^2，占评价区林地面积（781.3776hm^2）比例为 3.52%，根据生态现状调查资料，项目占用林地类型为普通林地，林地内主要树种为毛竹、苦竹、硬头黄竹、杉木。工程占用 27.49hm^2 的林地，会对林地造成破坏，但是，占用的植物种类均为评价区的常见种和广布种。因此，在施工结束后采取相应植被恢复措施，如对临时占地及时进行改良土壤、绿化种植等高标准的生态修复等，会使该项目对林地的影响减小，不会改变评价区植物的多样性和区系。此外还可以通过施工布置和施工组织优化、避让等措施减小对林地的影响，补偿工程建设造成的损失，尽量减少影响。

（5）占用耕地的影响

项目占用耕地面积 17.8hm^2，占评价区耕地面积（299.0906hm^2）比例为 7.32%，由于项目所在区域内为典型的平原农村生境区域，主要景观类型为农田-居民区，因此对耕地系统及格局改变无太大影响，且这种景观类型十分依赖人类，只要人类加以干预和主观的调控，被影响的生态系统将会迅速的重新恢复；从占地性质分析，项目占地多为国有用地，部分为集体土地，按照国家相关政策对征用土地进行赔偿后，可用于该项目建设用地。同时，项目可通过施工布置和施工组织优化、避让等措施减小对重要耕地的影响；同时采取补偿措施进行生态修复。

5.4.1.2 运营期影响预测

运营期项目已经建成，不再新增占地面积，对占地区域周边进行植被恢复及复垦的前提下，项目运营期对土地利用格局基本无影响。

5.4.2 生态系统影响分析

5.4.2.1 施工期对生态系统的影响

（1） 对生态系统多样性的影响

生态系统多样性指的是一个地区的生态多样化程度，是一个区域不同生态系统类型的总和。评价区主要有 7 类生态系统，项目占地将占用一定的林地、草地自然植被，但由于占用林地、草地的面积相对较小，且所占群落植物种类均为区域常见和广布种，如毛竹、杉木、绵竹、硬头黄竹、苦竹等，同时在项目施工期结束后，会采取相应措施对临时占地植被进行恢复，因此项目建成后评价区内的陆生生态系统组成类型不会减少，区域生态系统多样性影响较小。

（2）对生态系统完整性的影响

生态系统完整性是在生物完整性概念的基础上发展起来的，且因“系统”的特性，其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性，包括三个层次：一是组成系统的成分是否完整，即系统是否具有本生的全部物种，二是系统的组织结构是否完整，三是系统的功能是否健康。

本项目建设会占用一定的土地，在一定程度上会改变了现有土地使用功能。水库建设好后会进行周边植被恢复，同时临时占地可在建设后期进行植被恢复措施，因此项目建设对林地生态系统、灌草丛生态系统的影响较小；对于评价区的人工生态系统，本区人工生态系统主要道路和耕地组成，为分布面积较小的一类生态系统。在项目建设过程中设置一些临时施工便道，施工过程材料堆积、施工活动会使其建筑用地增加，所以在短期内增加了人工生态系统面积，减少林地面积，但是随着施工期结束，会对临时施工便道进行植被恢复，因此人工生态系统面积、林地面积将被恢复；综上所得，项目建设对生态系统的组织结构完整性影响较小，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此生态系统总体的组织结构仍然完整，不会导致整个生态系统功

能的崩溃，生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

工程建设期不会使生态系统结构发生大的变化。从生态系统类型来看，工程将只占用森林生态系统、灌草丛生态系统、人工生态系统中耕地的少量面积，评价区内生态系统类型不会减少（影响预测为小），此外施工人员或进出评价区的其他人员捕猎工程附近区域的两栖类、爬行类、鸟类、兽类动物，以及破坏施工区外植被，可能会对一定区域内的生态系统群落结构带来轻微影响。

（3）对生态系统稳定性的影响

项目建设造成的生态环境影响表现在工程占用土地，破坏局部区域环境；扰动地表、改变原有地貌、破坏植被，使其失去原有的防护、固土能力。但新占土地仅占整个评价区面积的很小比例。从宏观上分析，项目建设区域及邻近区域自然体系生产力及稳定性不会因此发生明显变化。

施工活动的噪声、材料运输、施工人员的活动等会对陆地生态系统中的动物起到驱赶作用，会对植被生长地和动物栖息地造成直接破坏。但除了噪声、土石方开挖有一定的破坏性和干扰以外，项目区的施工活动范围小，一般不会对生态系统产生太大的影响。通过采取控制施工范围和人员活动范围、控制施工噪声等措施，可以在最大程度上减缓对生态系统稳定性的影响。而且，随着施工活动的结束，干扰因素的清除，生态系统结构和生态系统服务功能都能够在较短的时间内得到有效的恢复。在破坏程度较大、自我修复困难的地方，可以采用人工植被恢复促进生态系统的恢复速度和程度。

（4）对生态系统功能的影响

从生态系统结构来看，目前生长于评价区内的动物、植物、微生物种群数量有一定变化，而适生于裸露环境的小型动物、微生物等物种将有所增加。从生态系统基本成分来看，由于施工扰动，评价区内作为生产者的各种陆生植物以及一些光能细菌和化能细菌将减少；作为消耗者的现有适生动物也将减少，而适生于工程附近环境的小型动物又有可能增多；作为还原者的细菌、真菌、放线菌和原生动物等因占地也将明显减少；作为非生物环境的大气、声、水环境质量将不同程度地有所降低。

从生态系统功能上看，工程占地区域的森林、灌丛和草地生态系统将遭到一定的破坏，主要为砍伐和破坏一部分植物，使得占地区域内各生态系统功能略有所降低，主要表现在三个方面：第一，植物干物质质量减少；第二，生产力略有降低。工程占

地区的部分森林、灌丛、草地生态系统消失，将使评价区内的生态系统生产力降低；施工过程中，大气中扬尘及 NOx、SO_2、CO 等有毒有害物质浓度增大，也将降低强度影响区生态系统的生产效率；第三，生态功能略有降低。工程占地区，部分森林、灌丛、草地生态系统消失，这些生态系统具备的涵养水源、保持水土、净化空气、净化水质等生态功能也将相应地消失。强度影响区，受大气污染物的影响，附着物生产力的降低，其固定 CO_2 和释放 O_2 的能力也将降低。

5.4.2.2 运营期对生态系统的影响

运营期对生态系统的影响体现在水库淹没区。水库淹没使陆生植被和野生动植物受到直接影响，但主要局限于库区。此外，由于水库的形成，间接导致库区、库周生态环境的改变，在一定程度上影响了野生动植物的生存环境。当水位抬升、水面扩大后，原来生活于库区陆生环境中的脊椎动物失去赖以生存的环境被迫向高处转移，使其生境收到压缩，这种影响对兽类、爬行类、两栖类动物较为明显，对鸟类影响不明显。水库蓄水淹没对动植物造成的不利影响具有明显的局限性,主要是由于生活在淹没区的野生动植物在水库淹没线以上的库周地带仍有广泛分布，水库淹没不会改变库区库周陆生动植物区系特点及类型结构。

总体而言项目运营后，不会对原有生态系统造成太大的改变。且项目建设完成后，各施工点人员、机械设备均撤除现场。临时区域均将进行植被恢复，工程区域的植物能很快得到恢复，对自然生态系统不会造成不可逆的影响和破坏。项目区内无珍稀保护野生动植物，工程涉及区域植被以草本植物为主，植被覆盖率较高。对工程区内的景观连续性及水土保护起着重要作用，区内生态环境处于稳定状态。

5.4.3 对植物多样性和植被的影响

5.4.3.1 施工期影响分析

（1）施工占地对植物多样性的影响

1）工程直接占地区植被类型及植物资源

水库枢纽区所占区域主要为林地，部分区域有杉木、香樟、榔栎、青冈、毛竹、硬头黄竹、苦竹、绵竹、构树、马桑、黄荆等乔灌木以及竹叶草、鸢尾、葎草、蕨、菖蒲等草本。水库淹没区所占区域主要植被类型为构树、水麻等，零星分布楮木、桦木、

栓皮栎等乔木，以及火棘、马桑、插田泡、黄荆等灌木，以及竹叶草、蕨、鸢尾、葎草、乌蔹莓、路边青、猪殃殃等草本植物。

临时占地区包括施工所需的施工场地、临时道路、弃土弃渣场等用地占用杉木、毛竹、慈竹、苦竹、硬头黄竹等植被，构树、黄荆、马桑、悬钩子、水麻等灌木以及马唐、早熟禾、葎草、蕨、鸢尾、芒、狗牙根、凤尾蕨、毛蕨等草本。

表 5.4.3-1　　项目占地区域植被类型及植物资源

工程占地		占地区域植被
永久占地	淹没区、枢纽工程、管理房、坝上道路、复建库区道路等	毛竹、慈竹、苦竹、硬头黄竹、杉木、樟、构树、川莓、水麻、悬钩子、火棘、马桑、荚蒾、插田泡、竹叶草、菖蒲、姜花、鸢尾、葎草、乌蔹莓、路边青、猪殃殃、附地菜、苎草、杠板归以及蕨类等。
临时占地	堆料场、临时道路、弃渣场、砼预制场、生产生活区等	构树、盐肤木、水麻、喜阴悬钩子、川莓、野蔷薇、猫儿刺、胡颓子、水枸子、荚蒾、夏枯草、沿阶草、早熟禾、鸢尾、凤尾蕨、芒、狗牙根、毛蕨等。

图 5.4.3-1 工程占地区域植被现状

2）永久占地的影响

从占地比例来看，项目占地以永久占地为主。永久占地将对植被产生直接的破坏

作用，导致植物种群和物种多样性发生变化，从而使群落的生物多样性降低，部分植物物种可能会消失。根据野外调查和资料考证，评价区的植物种类多属于广泛分布于评价区及其周边区域的常见物种，物种分布格局呈现随机分布的态势，几乎没有发现呈现聚集分布于某一特定生境的物种，因此永久占地不会导致分布在该地块的物种类型消失。

3）临时占地的影响

本项目临时占地占用了部分耕地和林地。占用耕地造成的栽培植被生产量损失可通过相应赔款进行补偿。占用的林地主要以原有水库周边的杉木、毛竹、苦竹、硬头黄竹为主，对其的影响多数为林下植被的清除，对乔木的砍伐较小，从生物蓄积量来分析，临时占地对乔木的生物量损失较小。此外，毛竹、硬头黄竹、杉木及其林下植被在评价范围内广泛分布，加之临时占地可在施工结束后进行人工植被恢复和自然更新，所以临时占地对植物多样性的影响较小。

（2）施工活动对植物多样性的影响

施工临时堆场、临时施工便道、以及施工场地修建将会增加评价区域生境阻隔，增加评价区域内生境的破碎化程度，进而影响到植物的生长繁殖和生存，可能会造成对植物群落的切割，使其破碎化，进而使区域内植物的生长繁殖受到影响，产生一定的阻隔效应。由于评价区内的植物群落为常见类型，呈现出片状、斑块状等多种分布格局，且水热条件优越，物种传播扩散等基因交流途径与方式多样，因此，本项目建设导致的区域植被生境破碎化，并导致植物多样性受损的风险极小。

项目施工过程中产生的粉尘、固体废物也会对植物造成一定影响。粉尘主要来粉状物料装卸、运输、堆放和土石方的开挖和回填，它对植物的影响主要为粉尘覆盖在叶表面，会阻止光透性，降低光合效率，长时间附着会对叶片生长造成伤害。但本项目线路工程施工时间短，因此受粉尘影响的区域小、影响的时间短，在采取一定降尘措施后，其影响会降低。施工期的固体废弃物主要包括工程弃渣、水库底泥疏浚产生的污泥及施工人员生活垃圾，在采取相应措施后，对当地环境影响较小。

（3）人为干扰对植物及植被的影响

施工期，施工人员及机械增多，施工人员砍伐、踩踏及施工机械碾压等会破坏区域内植物及其生境。但是施工期人为干扰等可通过加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解，在相对措施得到落实后，人

为干扰对植物及植被的影响较小。

（4）外来入侵物种的影响

施工期占地区开挖，地表植物及植被遭到破坏，土壤层裸露，加上工程区人流、车流量加大，人员出入及施工材料的运输等可能会引起外来入侵物种扩散，或带来一些新的外来入侵物种，外来入侵物种由于强的竞争力及适应性，较有利于在评价区占据一定生态位，外来入侵物种若形成优势群落，将对土著物种的生存产生一定的排斥作用。对于现有入侵物种小蓬草、鬼针草、垂序商陆等植物在评价区只是零星分布，并未产生影响。

（5）植被生态系统生物量和生产力的损失估算

工程在建设工程中因为占地等原因，会对评价区内现有植被组成破坏，并导致相应的陆生植被生物量损失。由表 5.4.3-2 可知，工程占地造成的评价区生物量减少量和生产力降低量分别占评价区总生物量、总生产力的 4.89%、9.32%，总生物量降低量比例略小于所占面积比例，总生产力减少量比例略大于所占面积比例。即从不同土地类型的地表植被生物量、生产力水平来看，拟建工程占用的评价区植被类型的生物量、生产力水平中等，占地类型比例较为合理。因此，占地对评价区植被生物量和生态系统生产力的影响较小。

表 5.4.3-2　　项目占地造成的生物量和生产力损失情况一览表

占地类型	工程占地（hm^2）	生物量损失 t	生产力损失 t/hm^2 .a
林地	27.49	2487.72	75.89
耕地	43.86	1315.70	263.14
园地	4.09	223.43	40.91
住宅用地	4.85	/	/
交通运输用地	2.15	/	/
水域	8.88	/	/
合计	91.33	4026.85	379.93

注：单位面积生物量值、平均净生产力值同本评价中现状调查值，其中林地相关数值通过总量/总面积进行换算获得；评价区总生物量、总生产力与现状调查差值主要由数字小数位数的有效数值影响造成。

5.4.3.2 运行期影响分析

运营期对区域植被的影响主要体现在库区形成，水库淹没对植被造成的影响。从占地面积上看，水库淹没会占用耕地、林地、草地，其中林地面积最多。但由于林地

在评价区的分布范围较广，水库淹没占用的林地面积同整个评价区面积相比较小，影响也较小。加之占用的林地植被多为评价区的常见种，如杉木、毛竹、苦竹、硬头黄竹等，水库建成后不会改变评价区的森林植被的群落组成，项目对评价区内森林生态系统和林地内植物影响不大

（1）水库淹没对植物多样性的影响

水库蓄水后将使位于淹没区内的陆生植被由于淹没而消失，库区形成后，水面增大，水流减缓，将使库区的温度及湿度发生变化，从而在一定程度上改变淹没区周边的植被类型；水库建成后将使坝址下游的水量减少，致使下游植物种类、群落结构的组成发生改变。项目建成蓄水后，形成大面积淹没区，项目在蓄水前将淹没区内林木进行砍伐，清理库区，将会降低区域内林木资源，从而减小了区域内动植物的生境面积。据此初步判定，本工程建设对评价区域的植物多样性的实质性影响相对较小，基本不存在因为工程建设而导致个别物种消失的风险。为了更准确掌握南江河流域水环境综合治理项目建设对评价区生物多样性的影响，建议在施工期和运营期适时开展必要的生态监测。

（2）水位消落对植物的影响

根据工程布置，泽鸿水库新建工程正常蓄水位 362m，死水位 345m。库区河谷两岸植物主要为杉木、毛竹、苦竹、硬头黄竹、青冈、桤木、水麻、川莓、毛蕨、海金沙、鸢尾、狗尾草、竹叶草、菖蒲、姜花和农田植被。

水库的建设导致上游水位增加，原来裸露的河岸生境被水淹没，形成新的半静水湿地。水库上游水域由自由流动的河流变成静水，使得水库上游生境类似于湖泊生态系统，改变了自然的侵蚀-运输-沉积过程，新的河床、河岸地貌形成。河流生态系统水文地貌的变化强烈的影响上游河岸植物群落的结构和分布，水库上游形成浅水库湾，河岸带出现较多的湿生物种，耐淹植物。水库初期蓄水使得耐淹种类成为优势种，不耐淹物种消失，原陆生生态系统转化为湿生生态系统，植物群落组成和结构与建库前产生明显差异。蓄水后，消落区植物的自然分布将以草本植物为主，乔木和灌木受高水位影响减少或消失。因此，水库建设将导致部分水淹的河岸区域完全被水淹没，导致河岸区域的一些陆地植被减少。虽然河岸植物在水库蓄水后，受高水位的影响，林内的乔灌木植物个体将被淹没而减少或死亡，但野外的调查发现这些河岸植被在库区周围是分布较普遍的类型，同时水库淹没线以上及库区周围也发现相似的群落，不存

在因局部植被淹没而导致群落内植物种群彻底消失和灭绝。

（3）库区和灌区水湿条件改变对植物及植被的影响

运营期，水库蓄水后，将在一定程度上改善库区以及灌区周围的土壤和空气湿度，有利于喜湿、喜阴植物发育，尤其灌区因缺水植被生长稀疏的灌草丛区域能够获益于此，从而加速群落演替，并随环境的改善，区域内的植物生产能力将会有较大提高。由于水生和湿生生境将会明显改善，水生、湿生植物种类将会显著增加，植物种类和群落结构将趋于丰富和复杂化，这有利于维系区域生态系统的稳定。

5.4.3.3 对重要野生植物的影响

（1）对国家保护植物、古树名木的影响

通过现场实地调查和查询有关资料，对照 2021 年 8 月 7 日经国务院批准施行的《国家重点保护野生植物名录》中所列物种，评价区内有 2 种国家级保护野生植物分布，分别为桫椤、金毛狗。

经实地调查发现，项目建设涉及占用 6 株国家重点保护植物金毛狗，但是业主将对其做出妥善的移栽。在此区域还有银杏、苏铁等在评价范围内发现，但在评价范围内均为栽培植被，为经济树木和园林观赏树木，农宅、道路附近均有栽培，已经被驯化作为常见的环境美化树种。因此评价范围内人工栽培的银杏、苏铁等不属于国家级保护植物。

评价区域范围内未发现有挂牌的古树名木分布。如果在施工过程中发现保护植物或在路线附近发现有古树名木，则暂时停止施工并及时与当地林业部门取得联系，采取悬挂醒目的树牌进行保护，甚至在树体四周设置围栏加以重点保护等措施，对保护物种或古树名木进行及时的保护。

（2）对特有种的影响

根据调查访问结合资料文献，此次评价区内 553 种维管束植物中共有 95 种中国特有种野生植物，火棘、慈竹、木姜子、川莓、马尾松、贯众、四照花、黄连木、桤木等。均在评价范围广泛分布，因此工程建设占用一部分对这类植物影响不大，不会造成其在评价范围内消失。且评价区所在的气候带，水热条件较好，有利于这些植物的大量繁殖和分布扩散。

5.4.4 对陆生动物的影响

5.4.4.1 施工期的影响

项目建设以及生产对野生动物造成的影响，主要有生产过程中产生的噪音、振动、运输所产生的扬尘以及施工废水、废气排放对动物生境质量的损害等。噪音主要为施工机械、运输车辆产生噪声，噪音对动物的影响主要表现在可能对动物产生惊扰，影响其正常的取食、求偶活动，甚至影响其选择栖息地。但本项目建设产生的噪音均为临时性影响，在工程施工过程中，不涉及爆破等噪声较大的活动产生，施工主要以机械施工为主，施工范围处陆生动物种类及数量均较少，因此对野生动物的不利影响很小；振动主要体现为工程车辆运输所产生的地面振动，这些振动主要会对穴居动物产生影响，甚至逃离洞穴；扬尘即在天气干燥的季节车辆运输过程中车轮卷起的扬尘，长期悬浮在空中，可能会对部分鸟类的活动造成不良的影响；本工程施工过程中废水、废气和固体废物排放量较小，且都不是有毒有害性物质，不会对附近野生动物产生明显不利影响。工程施工过程中污废水排放可能会对附近两栖类、爬行类动物产生不利影响，施工废水经处理后回用到施工过程，施工人员产生的生活污水经处理后达标排放，对附近两栖类、爬行类等野生动物影响较小。

（1）对两栖动物的影响

施工中对两栖类可能出现的影响有：工程占地破坏其栖息地，使得两栖动物物种多样性下降。

工程占地：坝基土石方开挖、临时堆场布设等直接占地区域的植被将被清除，其原生环境将被破坏，工程对占地涉及的植被造成一定的破坏和水土流失，使原有的两栖动物栖息地有所缩小。

来往运输的车辆可能将使原有的两栖动物直接碾压导致死亡，尤以早晚居多。

施工噪音的影响主要表现在对两栖动物活动节律上的影响，特别是繁殖季节，可能会干扰其繁殖行为从而影响其成功繁殖，特别是夜间施工的噪音。

人为干扰：施工人员可能会捕获当地两栖动物，对经济两栖动物的影响可能比较严重。

（2）对爬行类的影响

工程对蛇类等爬行动物的影响主要是占用其部分生境。

一方面，项目施工将会导致爬行动物远离施工建设区，以致很难再在施工区附近见到蛇的踪影。人的直接捕食蛇类，以及车辆直接压死蛇类，将降低评价区爬行动物的物种多样性。另一方面占地区域植被破坏，将使项目四周的植被覆盖度降低，从而影响爬行动物的种群数量。

总体而言，爬行类将由原来的生境转移到远离施工区的相似生境的生活，施工期对其造成一定惊扰，但影响是暂时的。

（3）对鸟类的影响

施工期施工人员及车辆活动频繁，对鸟类生存环境的干扰大，鸟类较为敏感，影响表现在三个方面：

1）工程占地造成草地、林地等类型的植被覆盖度减少，使各种鸟类适宜栖息地面积缩小；占用耕地、园地，会使一部分鸟类的食物来源减少。

2）开挖机器震动、汽车运营等产生的噪声和人类干扰，影响鸟类在施工区域内的觅食、繁殖等活动，它们可能被迫远离施工区域，使施工区暂时失去鸟类栖息地功能。

3）人类的捕杀，因部分雀形目鸟类个体大、可食、外观漂亮，施工人员可能捕食雀形目鸟类。

4）工程施工同样会破坏工程区域内的沟渠和浅水区域，使其内的水草及其他水生生物种群减小，从而使鸟类等食物来源减少。

总体而言，由于鸟类具有强的迁移能力，无论对食物的寻觅，饮水的获得，项目的建设对它们都没有太大的影响，再加上没有仅在该区域内栖息的特有鸟类，因此，项目施工不致对鸟类的生存和种群延续造成很大的影响。但原有水库区域为一些水鸟提供了栖息场所，此次施工会这些水鸟造成惊扰，使其迁移的其他区域，因此在施工期间水库周围的鸟类数量会下降，施工建设对水鸟有一定影响，但水库新建运营后，又会为水域鸟类提供新的栖息场所。

（4）对兽类的影响

施工期对兽类的影响主要体现在：

1）临时占地使各类动物栖息地面积缩小。如原在此区域林地环境栖息的小型兽类，其栖息地将被直接侵占，迫使其迁往临近新的栖息地。在这个过程中，将导致小型兽类将因栖息地改变和领地冲突而死亡；

2）各类施工活动可能直接破坏部分动物巢穴，使动物幼体死亡；

3）破坏工程区内的植被和各种植物，致使动物在该区域的觅食种类、活动面积减少；

4）噪声惊吓动物，影响它们的繁殖及日常活动，迫使它们迁离。

评价区植被类型相对简单，人为活动强，工程直接影响区的大中型兽类很少，多为小型兽类，其中以半地下生活型的鼠类最多，工程对它们的影响相对较大，影响种类包括小家鼠、社鼠等。

由于项目影响区域主要兽类为小型鼠类为主，其活动能力较强，可以比较容易的在评价区周围找到相似生境，施工活动不会对其生存有大的影响。加之这些种的分布范围较广，繁殖力也较强，且均具有较强的适应性，因此工程的施工对其影响也有限。

5.4.4.2 营运期的影响

水库运营期对野生动物的影响主要是水库淹没生境的不利影响，以及水域面积增加对水禽、两栖爬行类动物的有利影响。

水库蓄水将迫使野生鸟类和哺乳类迁飞能力较强的动物向淹没线以上的区域和流域迁徙；从现状调查来看，淹没线以上区域的生境（植被面积更大，人为扰动没有河谷的强烈）更适宜鸟类和哺乳类生存。特别是，现场走访和调查未在河谷地区发现珍惜动物的栖息地，蓄水对其栖息环境的影响不明显。因此水库淹没小面积的生境对鸟类和哺乳类的影响不大。相反，由于水域面积的增大，水库库区水生生境的改变，库周湿地植被类型会逐渐形成，对于一些适宜湿地或水域环境的鸟类，可为其提供更佳的栖息、繁衍和觅食的条件，有利于种群数量的增长。此外，水域面积的增加也有为哺乳类动物提供了水源条件，有利于其种群的增加。总的看来，水库蓄水对鸟类和哺乳类的有利影响显著。

沿河岸和河谷区域是两栖类动物和爬行类动物的主要栖息环境，水库蓄水将使原生境被淹，栖息地面积缩小；对两栖类动物和爬行类动物的影响显著。但是，现场调查的结果表明，区域分布的两栖类动物和爬行类动物生境类型多样，通常可在 2~3 种生境中生存；水库的淹没不会导致分布于评价区的两栖类动物和爬行类动物消失或灭绝。在短期内，待其适宜了库区生境，由于水域面积的增大，水库库区水生生境的改变，库周湿地植被类型会逐渐形成，两栖类动物和爬行类动物密度将会在库周增大。因此，蓄水对淹没区动物种群数量和分布的影响，从整体上说影响不显著，在可接受

的范围内。

5.4.4.3 对重要野生动物的影响

（1）对保护动物的影响

评价区域有国家二级保护动物 7 种，分别是雀鹰、普通鵟、红隼、领角鸮、画眉、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟。雀鹰栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带，冬季主要栖息于低山丘陵、山脚平原、农田地边、以及村庄附近，尤其喜欢在林缘、河谷，采伐迹地的次生林和农田附近的小块丛林地带活动；领角鸮多栖息于低山、丘陵、苔原、荒漠、平原、沼泽、湖岸和草地等各类生境中，尤以开阔平原草地、沼泽和湖岸地带较多见；普通鵟栖息于山地森林和林缘地带，见于从海拔 400 米的山脚阔叶林到 2000 米的混交林和针叶林地带；红隼栖息于山地和旷野中，多单个或成对活动，飞行较高；画眉栖息于山丘和村落附近的灌丛或竹林中，机敏而胆怯，常在林下的草丛中觅食，不善作远距离飞翔；橙翅噪鹛与红嘴相思鸟为资料记载，本次现状调查未发现实体分布。从其分布来看，雀鹰和领角鸮、普通鵟、红隼等猛禽活动范围都很大，而且飞翔能力很强，在加强施工管理，禁止人为蓄意捕伤的情况下，工程建设对它们的不利影响甚微，施工噪声、粉尘等干扰将会影响其在评价区觅食的几率，但施工期鼠类的增加会为其提供食物来源。本项目在施工结束后，便不再对该区域产生影响，且水库建成后，水域面积增加，会增加部分鸟来的取食场所。故水库建设对评价范围内 7 种国家二级保护鸟类的影响较小。

（2）对易危动物的影响

评价区中有易危动物 4 种（乌梢蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、棘腹蛙）。从其生活习性看，黑眉锦蛇摄食多以游荡方式觅食，经常在小动物出没的地方游动，所以当评价区域工程建设影响小动物迁移时，黑眉锦蛇也会相应迁移到猎物较多的区域。此外当外界气温升 24-31℃时，其捕食旺盛，活动较频繁，说明在夏季的时候，评价区出现黑眉锦蛇的频率较高，因此在合理安排施工时间，规范施工活动后，可减弱工程对黑眉锦蛇的影响。加之评价区的黑眉锦蛇均为资料记载，本次访问调查也未发现有黑眉锦蛇的踪迹，说明评价区不是黑眉锦蛇的主要分布区域；王锦蛇在中国分布非常广泛，从其生境特点来看，评价区有较多适合其分布的区域，从生活习性来看，其适应性强，食性广，因此项目建设对其影响也较小。乌梢蛇，从其分布来看，在中国广泛分布，

其分布海拔、地形跨度都很大，说明其对环境的适应能力很强。因此在工程建设过程中，若遇到“危险”，它可以迅速逃离到适宜的区域中，所以本工程建设的影响对乌梢蛇的影响较小。

（3）对中国特有种动物的影响

评价区中陆生动物有特有种 7 种（蹼趾壁虎、丽纹龙蜥、灰胸竹鸡、北草蜥、峨眉林蛙、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟）。蹼趾壁虎，本次调查在评价区发现其踪迹，说明在评价区分布较为广泛，由此也可说明工程建设对其的影响较小；北草蜥，首先评价区有较多适合其分布的区域，其次从生活习性看，行动十分敏捷，反应灵敏。可在感知危险时迅速逃离，因此工程建设对其影响较小；灰胸竹鸡，从生境特点来看，评价区也有可适合其生存活动的场所，从生活习性来看，灰胸竹鸡是群居动物，有固定的活动区域、取食地和栖息地，本次调查和访问都未发现其活动踪迹。从侧面也可说明，评价范围的区域不是灰胸竹鸡的固定活动区域，由此可以推断工程建设对灰胸竹鸡影响较小；丽纹龙蜥、峨眉林蛙，本次调查和访问都未发现其活动踪迹，仅为资料记载。峨眉林蛙生活在海拔 250-2100 米丘陵、山地的草丛、灌木和森林地带。非繁殖期多营陆栖生活，常在林间灌木、草丛下或林缘的农田内活动；黄腹山雀从生境来看，评价区有广泛适合它们栖息的场所，因此在工程扰动过程中，它会迁移到远离工程区外的适宜生境，因此泽鸿水库建设对其影响较小。

综上所述，工程项目对野生动物的不利影响是短暂和局部的，在采取保护野生动物栖息地，禁止捕杀和伤害野生动物等相应措施的前提下，并向作业施工人员宣传野生动物保护相关知识，工程建设不会导致评价区内动物多样性的明显减少，局部的不利影响可以得到有效的减轻、减免或消除。

5.4.5 景观影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），“景观由斑块、基质和廊道组成”。斑块意味着景观类型的多样化，是构成景观的结构和功能单位；廊道是线性的景观单元，具有联通和阻隔的双重作用；基质代表了该景观或区域的最主要的景观类型，是景观的背景地块，是景观中一种可以控制环境质量的结构。景观是由斑块、廊道和基质等景观要素组成的异质性区域，各要素的数量、大小、类型、形状及在空间上的组合形式构成了景观格局。

项目建设对评价区域景观协调性的影响主要表现为：施工建设期间由于人为活动加剧及地表植被破坏，破碎化加剧，使得施工范围景观不协调，人为活动痕迹明显，工程痕迹严重。本项目占地 0.9133km^2，占地区呈块状聚集在一起，占地区原斑块由多种类型转化为单一类型，且斑块数量有所减少。工程建设会使得各类自然斑块面积减少，人工斑块面积增加，但变化幅度都很小。

施工期，大量的机械作业和施工人员活动，使场区呈现一片繁忙的工地作业景观。工程建设过程中将占压土地，破坏一定的林地、使森林、灌草丛景观生态系统破碎度增加，使得林地等景观的面积减少，建设用地景观的作用将增加。同时，施工期间流明渠及导流底孔混凝土浇筑、上下游围堰填筑、土石方开挖形成裸露面以及弃渣场裸露，将形成与周围环境的反差，造成景观不协调。因此在施工期结束后要及时进行土地复垦，植被恢复。

总体而言，拟建设的工程对于评价区域景观变化会造成一定的影响，但这种影响较小，且不会明显改变评价区域的景观格局。只要在规划和施工建设期间，根据实际情况做好植被资源和景观的保护，就可以有效维持相关工程与自然景观的协调性。

5.4.5.1 斑块

斑块代表景观类型的多样化，运用 ArcGIS 地理信息系统软件，根据野外植被调查情况，可制作出景观评价区域的景观分布图。利用 ArcGIS 的统计分析功能可以得到各类景观类型的基础信息。

表 5.4.5-1　　评价区各类景观类型斑块比例、面积及平均面积

斑块类型	面积（公顷）	所占比例	斑块数量	斑块数量比例	斑块平均面积
针叶林	55.4118	3.99	77	4.84	0.72
阔叶林	725.9658	52.27	641	40.26	1.13
灌丛	41.1647	2.96	62	3.89	0.66
耕地	299.0906	21.54	363	22.80	0.82
交通用地	140.2046	10.10	314	19.72	0.45
住宅用地	56.2753	4.05	61	3.83	0.92
水域	35.2756	2.54	17	1.07	2.08
草地	35.4097	2.55	57	3.58	0.62
合计	1388.798	100	1592	100	/

从上表可以看出，斑块面积方面，阔叶林面积最大，为 725.9658hm^2，占评价区总面积的 52.27%，分布最广，连通性最好，为评价区内最主要的景观类型；水域最小，

为 35.2756hm^2，分别占评价区总面积的 2.54%。斑块数量方面，阔叶林斑块最多，水域最少。斑块平均面积方面，水域的平均斑块面积最大，交通用地平均斑块面积最小。

对景观类型优势度的判断采用传统生态学中计算植被重要值的方法。反映某一斑块在景观中优势的值叫优势度值。优势度值由 3 种参数计算而出，即密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp）。这三个参数对优势度判定中的前两个标准有较好的反映，第三个标准的表达不够明确，但依据景观中基质的判定步骤，当前两个标准的判定比较明确时，可以认为其中相对面积大，连通程度高的斑块类型，即为我们寻找的具有生境质量调控能力的斑块类型。

斑块密度的定义是：Rd=Pi/ΣPi

式中，Rd 为密度，Pi 和 ΣPi 分别为斑块 i 的数目和斑块总数，i 是斑块的编号，i=1，2，3，…，n–1，n；

频率的定义是：Rf=Si/S

式中，Rf 为密度，Si 和 S 分别为斑块 i 出现的样方数和总样方数；

景观比例的定义是：Lp=Ai/ΣAi

式中，Lp 为景观比例，Ai 和ΣAi 为斑块 i 的面积和样地总面积。

最后优势度值的定义是：Do=[（Rd+Rf）/2+Lp]/2

式中各项的意义见上。

利用由 ArcGIS 制作的工程景观分布图，对评价区内各类斑块所计算的优势度值见下表：

表 5.4.5-2　　评价区景观各类斑块优势度值

斑块类型	R_d（%）	R_f（%）	L_p（%）	D_o（%）
针叶林	4.84	18.13	3.99	7.74
阔叶林	40.26	48.54	52.27	48.34
灌丛	3.89	8.07	2.96	4.47
耕地	22.80	4.57	21.54	17.61
交通用地	19.72	4.56	10.10	11.12
住宅用地	3.83	6.30	4.05	4.56
水域	1.07	3.18	2.54	2.33
草地	3.58	6.65	2.55	3.83

从上表可以看出，阔叶林的优势度值最高，为 48.34%；水域的优势度最低，仅为 2.33%。从各个斑块的数据和景观结构图来看，阔叶林斑块分布广，阔叶林面积大，贯通整个评价区域，连通程度高，计算出的优势度值也最大，其余各类斑块优势度值也

与其斑块基本信息相一致。

5.4.5.2 廊道

廊道作为线性的景观单元除了具有通道和阻隔的作用之外，还有物种过滤器、某些物种的栖息地功能以及对其周围环境与生物生产影响的影响源的作用。

在工程景观评价区内的廊道主要包括道路和河流。评价区内的道路由于机动车的干扰，路面是一个不适宜动植物生活的地带，并对动物的运动和植物种子的扩散有一定的阻隔作用。河流是评价区内重要的一种廊道，包括河流以及沿岸分布的不同于周围其他基质的植被带。评价区域的河流多为季节性，水量也较小，对河流两岸的陆生生态系统物质和能量的交流影响不大，同时溪流也是水生生物和鱼类的栖息地。

5.4.5.3 基质

基质是景观中面积最大、连通性最好的类型，在景观功能上起着重要作用，影响能流、物流和物种流。判定基质的三个标准是相对面积最大、连通程度最高和对整个景观起到动态调控作用，其中前两个标准都可以通过景观优势度得到较好反映，一般认为满足前两个标准的景观要素即可认为是景观基质。

总的来说，评价区域灌丛和林地的优势度远高于其他景观要素，具有最大的面积和相对集中的分布，连通性最好，对景观动态具有控制作用，可以认为是评价区的基质组合。

5.4.6 水土流失与水源涵养功能的影响

5.4.6.1 水土流失的影响预测

本工程位于宜南矿产业与土壤保持生态功能区，工程开挖和回填活动破坏了原覆盖的植被，改变了地表组成物质的机构、质地，一方面部分地表被硬化，使地面渗透性大大降低，形成更大的地表径流，增加了地表的冲刷，另一方面部分地表由于被扰动变得裸露疏松，大大降低其抗冲性和抗侵蚀性。工程施工还改变了原有地貌的坡长、坡度等因素，使坡面在水力、重力作用下更容易发生侵蚀。根据泽鸿水库工程建设水土流失特点进行分析，可能造成的水土流失危害主要表现以下几个方面：

（1）枢纽建设区和枢纽工程水库库区

该区域水土流失主要危害为大坝及管理房等相应建筑物开挖边坡失稳，造成滑塌，如果不采取措施，将会带来严重的水土流失量。施工围堰不及时拆除，也会带来更多的水土流失。主体工程区水土流失可能造成原来稳定的边坡由于逐渐的侵蚀失稳，从而危及到枢纽工程的安全。

（2）道路区

道路水土流失及危害主要发生在工程建设期。道路建设过程中，局部路段开挖或填筑将形成裸露边坡，易诱发边坡失稳或道路滑塌，从而损坏路面路基。一方面可能使施工公路中断使用，各施工作业面难以沟通，从而影响主体工程的施工进度；另一面清理路面会耗费一定的人力和物力，造成不必要的浪费。

（3）施工生产生活区

该区域一般地势平缓，水土流失特征为面蚀，其侵蚀时间贯穿整个工程建设期，以汛期降雨面蚀为主，如不采取措施，流失的土石渣将淤埋附近土地，造成土地生产力的下降，给当地居民的生产生活造成较大的影响。

（4）渣场区

松散弃渣为水土流失提供大量的固体源，是侵蚀程度较大的区域。如果不采取任何拦挡绿化措施，一遇强降水，会产生较大的水土流失。谷坡型渣场流失的土石渣将通过地表径流和支沟进入嘉陵江，淤积河床，临河型渣场由于受洪水的冲刷，可能会突然发生垮塌堵塞河道，影响河道行洪，加大了下游的洪水压力。

（5）料场区

石料场开采期间，表层植被将被破坏，原有水土保持功能降低，加剧了原地貌的水土流失，造成土地生产力的下降和对周边生态环境不良影响。

5.4.6.2 水源涵养功能影响预测

本项目主要占地对森林、灌丛等生态系统会有一定影响，森林、灌草地在评价区内发挥着较为重要的水源涵养功能。项目占地主要以林地为主，虽然工程占用林地主要以永久占地为主，但项目占用林地面积（27.49hm^2）占评价区林地面积（822.5423hm^2）的3.34%（占比较小），因此对水源涵养功能的影响较小。建议在施工结束及运行阶段应特别注重乔灌草种植和植被恢复，不仅能够涵养水源、调节气候的功效，还能够通土壤降水蓄渗、及枯枝落叶层吸收水分等方式对水资源进行充分利

用。

5.5 水生生态环境影响

5.5.1 水生生态保护目标

生态环境保护的目标是维护项目所在区域生态系统的完整性，保障生态系统的整体功能和良性循环，使项目建设对生态环境所造成的影响或破坏控制在最低限度。根据工程性质及周围环境特征，确定主要水生生态保护目标梅硐河水生生物，具体见表5.5.1-1。

表 5.5.1-1　　水生生态保护目标

序号	保护对象	位置或外环境关系	主要保护内容
1	梅硐河流域	长约8km的工程影响河段	流域的保护物种
2	重要保护鱼类	评价范围内有国家二级保护鱼类1种（岩原鲤）；无省级保护鱼类；长江上游特有鱼类有5种（岩原鲤、张氏鲿、短体副鳅、四川华鳊和峨眉拟鲿）。	重要保护鱼类及栖息地
3	生物多样性	评价区内的水生生态系统	生物多样性不减少

5.5.2 对鱼类及其他水生生物的影响

长宁县新建泽鸿水库工程的修建和运行将引起河流的水域生态环境发生较大的变化，破坏水域生态完整性。生态完整性是指某一等级生态系统表现的良好状态，即在长久时限里该生态系统处于波动稳定平衡的状态。水库的改建造成的土地利用格局的改变进而影响生态完整性，这是非污染生态影响的基本特征。水库的建设对生态环境的影响因子众多、关系复杂，几乎在所有层次上对所有的生态因子都造成影响。首先，水库的改建，引起区域土地利用格局的变化，而在一系列的变化中，最重要的是以生物为中心的自然组分的变化，例如植被的占地面积、空间分布的均匀程度和连通程度的变化等。这样的变化往往将水域内的生物组分的生产能力发生变化。一方面水位上升要淹没大片的土地，原来生长在河边的植被将会消失，另一方面由于水利工程的建设大片的土地将会被征用作工场或其他用途，也会令植被减少。因此水库的改建，将

会使陆地植被面积减少，生产力下降。但是，开阔的水域面积也加大了浮游植物的生存空间，对于提高水生生物的生物量，具有一定的利处。但整体而言，其最终将会导致整体区域生态系统生态服务功能的降低，降低了区域生态环境的质量。另外，土地利用格局的改变，使区域的景观结构发生变化，直接影响到水域自然组分调控环境质量的能力，也将影响到物种栖息的环境，这对物种保护，尤其是生物多样性的保护带来一定的困难。对于河段生物的生境而言，无论在库区河道内的流速、流量乃至营养元素的组成等都会直接和间接地决定着藻类植物和水生无脊椎动物等饵料生物的组成和丰度，同时水文情势及水质的改变也会影响到鱼类的生长、繁殖和发育等生命活动。

5.5.2.1 对浮游生物的影响

（1）施工期

施工排污影响浮游生物（藻类和浮游动物）。施工期生活污水、生活垃圾、施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等的排放会对水质产生一定程度的污染，造成浮游生物种类组成和数量的变化。另外，路面开挖后裸露的土石，在雨水冲刷下形成路面径流也会进入水体，这些施工材料将会导致水体浑浊，在开挖段破坏浮游生物的生长环境。

（2）运行期

水库建成蓄水后，必然引起库区河流水文情势、泥沙含量及淤积等一系列变化，将对水生生态环境敏感的饵料生物引起一系列改变。水库建成蓄水后。水面积增大，库区周围将淹没一些农田，使库区的有机质增加，为浮游动物、浮游植物带来良好的生长条件。在沿岸的“滞水区”以及营养物相对丰富的库湾，绿藻门和蓝藻门等静水喜温喜肥种类的种群和数量会有显著的增加，随着水体中的微生物、有机碎屑和浮游藻类增加，浮游动物种群更丰富，库区的枝角类和桡足类都会有一定程度的增加。坝下减水河段，浮游动植物在度过施工期的直接影响之后，逐渐恢复原有生物量。

5.5.2.2 对底栖动物的影响

（1）施工期

水体底层为富含有机质的泥炭层，施工期水体底泥被搅动、搬运或疏挖后，底栖动物也将随底泥的取走而死亡或迁移它地。水库枢纽施工期间，各种机械设备可能对

河道内贝类、螺类、水生昆虫等底栖动物造成直接的伤害。施工导致的水体混浊和可能的水体污染，将使那些喜洁净水体的蜉蝣等逃离施工水域，其种群密度将大大降低。施工引起的水体扰动将可能使沿岸缓流水滩上的卵石、砾石被污泥覆盖，直接影响了水生底栖无脊椎动物的生存和繁衍。施工期间的生产废水经过处理之后循环利用，生活废水经处理达标之后排放，且排放量较小，固体废弃物等也集中收集和处置，施工对工程和段水质影响较小，因此可以将施工对底栖动物的不利影响降到最小。工程竣工后，经过一定时间的自然恢复，如果不出现新的致危因素，底栖生物的资源将逐步得到恢复。

（2）营运期

施工期结束后，由于泥沙和有机物淤积增多，对喜缓流生境的水生寡毛类将产生有利的影响，由于库区水位的加深，喜流水的种类在库区将有所减少。水库建成后，库区淹没的农田、荒地，为底栖动物的生长、繁衍提供了良好条件，种类和数量将可能增加。

5.5.2.3 对鱼类物种多样性的影响

（1）施工期

鱼类对瞬时噪声较为敏感，相关研究表明，水下钻爆产生的地-水冲击波强度低于0.3Mpa情况下仅会对鱼类造成惊吓或轻微损伤，而当其强度高于0.6Mpa时则会对鱼类造成明显损伤甚至导致死亡。本工程取水泵房修建、管道敷设、大坝的修建等采用水下相关作业，将对施工区域的鱼类造成一定的影响。由于取水工程水下作业强度大、作业时间长，产生的噪音将使原来栖息于该区域的鱼类逃离，甚至可能造成部分鱼类伤亡。同时，在工程施工期间，施工机械、运输车辆等惊扰工区附近水域的鱼类，使其迁往别处，导致施工水域鱼类活动减少，造成相应区域渔业资源量的降低。但以上影响是可逆的，随施工期的结束，上述影响将逐渐减小直至消失，因此，工程施工对鱼类的影响有限，但也必须对各种涉水施工进行严格监管，同时尽量采取一些驱赶措施等规避鱼类被机械损伤或人为捕捞的可能性。

（2）运行期

长宁县泽鸿水库工程运行期对鱼类的影响方面有取水泵房、大坝的阻隔效应、坝下河段减水的影响等方面。取水泵房修建完成后，占用河道面积很小，且仅在洪水期

时泵房下部部分区域被淹没，而在平水期和枯水期时泵房几乎不涉水。因此，泵房对工程河段鱼类的栖息影响很小，且影响季节短。工程营运后的生产、生活废水，固体废弃物和生活垃圾等均严格处理，不会影响水质，不会影响鱼类饵料生物，也不会对鱼类在工程江段的正常生存产生明显影响。取水泵运行时将产生一定的噪音，但采取相关的降噪措施后，取水时的噪声将有所减小，对泵站附近水域内鱼类的影响很小。可见，取水泵站工程的施工将引起鱼类短暂逃离工程影响江段，但会随施工结束后回到泵站水域，取水泵运行产生的噪声对鱼类的影响很小，所以该工程对鱼类物种多样性无明显影响，不会引起保护区鱼类多样性的减少。另外，随着水泵的运行，在鱼类的繁殖季节期间，可能会将河段内的部分鱼卵、鱼苗抽入泵房中，对河段内的鱼类早期资源量造成一定的破坏。但取水头部靠近河岸且位于河床底部，而漂流性鱼卵和早期鱼苗一般在水体的中、上层，早期鱼卵和鱼苗顺水流进入引水管道的数量较小。因此，工程运行后可能被吸入引水管道的卵苗量远远小于估算的卵苗损失量，取水过程对工程区内的鱼类早期资源量整体影响很小。对于天然河道而言，水库工程修建后，将工程河段的生态系统被分隔成不连续的 2 个环境单元，鱼类栖息地的片段化和破碎化导致形成大小不同的异质种群，鱼类的迁移通道消失，种群间的基因交流受阻，生存和繁殖等受到不同程度的影响。数量较大的种群之间可能出现遗传分化，数量相对较小的种群将逐渐丧失遗传多样性，遭遇遗传漂变，长期生存将受到一定程度的威胁，导致特定水域中部分鱼类种群灭绝的几率增加。大坝阻隔河流中鱼类的空间分布格局，鱼类的种群数量将会发生较大变化，资源也会受到一定程度的影响。

5.5.3 对重点保护物种“三场”的影响

水库蓄水后，由于水位的抬升和流速的减缓，库区的水面积和体积将会变大，库尾水域深度将会加深，饵料生物得以发展，各种浮游动植物、水生维管束植物、底栖动物等的种群数量将会明显增加，给一些敞水性鱼类和静水生活的鱼类造成良好的生活环境，如鲤、鲫以及养殖的草鱼等将得到更好的生存空间，棒花鱼、麦穗鱼等静水、微流水鱼类将会继续迁徙到库尾区域，坝上鱼类的索饵场、越冬场范围将会扩大，同时索饵场位置可能会沿梅硐河干流往上游方向推移。

大坝建成运行后，由于水库蓄水及人为调节影响，将在坝址下游形成减水河段。水量的减少将导致鱼类栖息环境发生改变，鱼类可能将向下游更深河段迁徙。若不严

格确保生态流量的持续下泄，坝下河段严重缺水甚至断流则会导致鱼类“三场”的消失。而在持续下泄生态流量的情况下，即下泄生态流量为 0.236m³/s；当水库处于死水位时，生态流量按照来水流量下泄。在该工程的运行期，若水库严格按照以上生态流量进行下泄，该工程对坝下河段的鱼类三场的影响将有所缓解。

结合环境 DNA 监测和现场调查结果发现，岩原鲤在工程影响水域不存在分布，但历史资料显示，岩原鲤监测数据来源于增殖放流，缺乏对其产卵场、索饵场和越冬场(统称"三场")的在该流域的全面监测和评估。为了更好地保护这一重点物种，有必要开展系统的"三场"监测工作。

①产卵场监测：

调查岩原鲤产卵场的位置、面积、水文条件、底质特征、水质状况等，并建立长期监测机制。重点关注水库蓄水和运行对产卵场的淹没、干涸、水温变化等影响。定期评估产卵场的适宜性和岩原鲤的繁殖成功率，必要时采取人工繁殖等措施。

②索饵场监测：

调查岩原鲤索饵场的位置、面积、水生生物群落结构、食物来源等，并建立长期监测机制。重点关注水库建设和运行对索饵场生境的改变，如水位波动、富营养化等。定期评估索饵场的食物供给能力和岩原鲤的生长状况，必要时采取生境改善等措施。

③越冬场监测：

调查岩原鲤越冬场的位置、面积、水文条件、水温变化、人类活动干扰等，并建立长期监测机制。重点关注水库运行对越冬场的水位波动、水温降低等影响。

定期评估越冬场的适宜性和岩原鲤的越冬存活率，必要时采取越冬场保护等措施。在开展岩原鲤"三场"监测的同时，还需注意以下几点:

建立完善的监测体系，包括监测指标、监测频次、监测方法等，确保监测数据的准确性和可比性。加强监测数据的分析和应用，及时发现水库建设和运行对岩原鲤"三场"的影响，并采取相应的保护措施。将监测数据与增殖放流数据相结合，全面评估岩原鲤种群的生存状况，指导后续的保护和管理工作。加强与水库管理部门的沟通和协调，在水库运行过程中充分考虑岩原鲤"三场"的保护需求。通过开展系统的岩原鲤"三场"监测工作，我们可以全面了解水库建设和运行对这一重点物种的影响，并采取针对性的保护措施，确保岩原鲤种群的可持续发展。同时，监测数据也可以为其他受水库影响的鱼类保护提供参考和借鉴。

5.5.4 项目对保护区水域生态系统的影响

随着水库工程的运行，会对影响的保护区区域产生一定的影响，主要包括以下几点：

（1）对保护区库区消落带的影响

随着库区的修建和运行，库区水位将在洪水期和枯水期间动态变化，会产生库区消落带，并且库区全部位于保护区的实验区范围，所以库区水位的变化会对消落带的生态系统产生不利影响，减弱保护区功能的发挥。特别是在鱼类的繁殖季节，库区水位消落会直接影响部分粘性鱼卵的孵化，从而影响鱼类的资源量。因此，水库的建成和运行会使梅硐河水生生境多样性有一定程度的下降，对工程河段的生态系统也有一定的影响。

（2）库区泥沙淤积对保护区内库区的影响

由于库区的形成，上游河流冲刷下来的泥沙会在水库淤积。致使河床抬高，甚至淤积带延伸到上游的支流河口等，形成拦门沙，进一步导致两岸地下水位也随之抬高，从而造成两岸农田次生盐碱化。

（3）对保护区内减少河段的影响

水库修建后改变了下游河道的流量过程,从而对周围环境造成影响。水库不仅存蓄了汛期洪水，而且还截流了非汛期的基流，往往会使下游河道水位大幅度下降甚至断流，并引起周围地下水位下降，从而带来一系列的环境生态问题：比如下游地区的地下水位下降；因河流流量减少，使得河流自净能力降低，对下游灌溉引水位和养鱼等均有较大影响；当水库下游河道水位大幅度下降以至断流时，势必造成水质的恶化。但是在水库下游有许多小支流汇入补充水流量，对保护区减少河段带来的不利影响相对较小。

（4）对库区水体的影响

河流中原本流动的水在水库里停滞后便会发生一些变化。水库水温有可能升高,水质可能变差,特别是水库的沟汊中容易发生水污染,如水华现象的出现；水库蓄水后,随着水面的扩大,蒸发量的增加,水汽、水雾就会增多，等等。这些都是修坝后水体变化带来的影响。水库蓄水后,会对水质产生以下不利影响：库内水流流速小，降低了水、气界面交换的速率和污染物的迁移扩散能力，因此复氧能力减弱，使得水库水体自净能力

比河流弱；库内水流流速小，透明度增大，利于藻类光合作用，坝前储存数月甚至几年的水，因藻类大量生长而导致富营养化，库区水质的变化也影响了库区居民的健康。水库蓄水带来的水体富营养化降低了水体透明度和溶解氧的能力，并释放出有毒物质。例如，2005 年三峡库区回水区多次出现“水华”现象。2005 年 3 月，巫山县的抱龙河、大溪河、大宁河及秭归县的童庄河、吒溪河、坝前木鱼岛均出现了“水华”现象，水体呈中度富营养、轻度富营养、中～重度富营养状态；被淹没的植被和腐烂的有机物会大量消耗水中的氧气,并释放沼气和大量二氧化碳，同样导致温室效应；悬移质沉积于库底，长期累积不易迁移，若含有有毒物质或难降解的重金属，可形成次生污染源。由于水质的变化，可能进一步影响水生生物和鱼类资源。

5.5.5 水库修建与电站运行对鱼类资源的叠加影响

梅硐河流域先后建有水电站 31 座，截止 2020 年国家环保督查拆除电站 26 座，在册运行 5 座小型水电站，总装机 0.122 万 KW，取水许可量合计 22301 万 m3。其中：梅硐河干流 4 座，从下游到上游依次为包括白矾岩电站、门坎滩电站、下场口电站和大湾电站，分别位于梅硐镇马坪村、龙头镇竹洞村、龙头镇竹洞村和梅硐镇石陇村。总装机 0.097 万 KW，根据《长宁县水资源调查评价与水利化区划报告》占梅硐河水能可开发量的 65%。

梅硐河流域集水面积小，枯水期的基流比较小，要保证枯水期工农业生产和生活用电，被迫引用河道流量，多级电站之间自然河段的流量迅速下降，可能不能满足生态基流，甚至出现断流现象。这可能进一步产生的卫生环境变化，如蚊子、血吸虫繁殖和影响生态平衡用水，这是短期的不利影响。同时由于枯水期河道流量小，城镇工业及生活污水量的排放，造成河道环境污染。但是目前通过调查发现，梅硐河干流 4 个电站在运行期间，河道水质优良，根据宜宾市长宁县生态环境局提供 2023 年梅硐河洗碗口断面水质监测报告水质结果评价为地表水II水质。因此，在梅硐河上游梅硐镇石陇村原洗碗口石河堰处新建的泽鸿水库作为长宁县城乡供水一体化工程的水源工程，不会对此区段的水质造成影响，因而不会对此区段的鱼类产生影响。

同时，在泽鸿水库修建河段，历史资料及调查结果显示，泽鸿水库区域分布有岩原鲤、张氏鲶、短体副鳅、四川华鳊和峨眉拟鲿 5 种特有鱼类。在泽鸿水库修建之前，洗碗口拦河坝的存在已经使得坝址下游和上游交流困难，而洗碗口拦河坝下游河段未

大湾水电站拦河坝，此区段鱼类仍然可以进行交流。即泽鸿水库的修建不会改变修建之前洗碗口拦河坝上下游鱼类的交流及分布。

泽鸿水库作为长宁县城乡供水一体化工程的水源工程，对灌区和城乡用水起到重要作用。其蓄水和供水期间，将导致坝址下游自然河段流量减少。同时其下游存在的电站，将进一步导致后续的下游自然河段流量减小，而库区的水量仍能保持在较深水位。同时，泽鸿水量的下泄低水温可能影响到下游电站库区的水温结构，下游水生生态系统等。但是泽鸿水库及电站均保证了基本的生态下泄流量，不会导致断流。同时，梅硐河存在多条小型支流，能对减水河段的流量进行补充，保证了鱼类生存的基本流量。因此。水库的修建与电站的运行整体上对鱼类资源的影响较小。

5.6 施工期环境影响

5.6.1 环境空气

5.6.1.1 环境空气敏感目标

根据本工程施工总布置和外环境关系，本工程环境空气敏感保护目标包括泽鸿村、龙尾村等，敏感点与工程区相对位置关系见表 5.6.1-1。

表 5.6.1-1　　环境空气敏感目标与大气污染源位置关系表

敏感点		户数	相对位置关系	影响性质	距离（m）	主要污染因子
泽鸿村	余家祠	44 户	生活生产区	施工、交通影响	15	TSP、NO_2
			枢纽施工区	施工	93	TSP
	水岩寨	3 户	弃渣场	施工影响	83	TSP
	黄泥塝	8 户	施工道路	交通影响	33	TSP
龙尾村	棬子坪	8 户	施工道路	交通影响	15	TSP

5.6.1.2 混凝土拌和系统影响

（1）普通混凝土拌和站

本工程泽鸿水库枢纽建筑物较为集中，泄洪闸段混凝土浇筑量较大，混凝土浇筑高峰强度 2.58 万 m^3/月，初步设计阶段集中设置 1 座 2×2.0m^3混凝土拌合楼，布置在坝址左岸平台，集中供应泽鸿水库的混凝土施工需求，6m^3混凝土运输车运输至工作面浇筑。

混凝土拌和站内设水泥罐、粉煤灰罐、袋装水泥库、空压站及其它配套设施。混

凝土拌和站内拟设两个储存罐和一座 100t 袋装水泥（粉煤灰）仓库。其中一个储存罐储存粉煤灰，储量 150t，另一个储存罐储存水泥，储量 250t。考虑到枢纽进场交通条件，水泥仓库储存量按高峰月浇筑强度 5d 的用量需要。

水泥采用 25t 载重汽车运输至拌和站水泥堆场堆放，混凝土骨料由 25t 自卸汽车运至混凝土拌和系统成品料堆场，由底层进料廊道内的皮带机送至拌和站配料机，储罐中的水泥、粉煤灰由搅拌站配套的螺旋机输送到计量系统。原材料的计量全部采用电气自动控制，并按试验室提供的混凝土配料单生产各级配、各品种混凝土。

（2）沥青混凝土拌合站

沥青混凝土拌和站布置在左岸平台，占地面积 1200m^2，距离大坝铺筑现场 1.0km，运输方便，可以减少沥青混合料的热量损失；该处地质和排水条件良好，不受洪水威胁，且远离生活区，有利于防火及环境卫生。沥青拌合站由一个 30t 散装沥青储存加热罐、QLB-10B 型全自动沥青混合料搅拌设备及矿料计量、沥青计量系统组成。沥青拌和站设置 3 个储料仓分别堆存粗、细骨料。沥青拌和站储料仓、储料斗、加热及上料系统等均架设有防雨棚进行遮盖。

沥青混凝土采用全自动双轴强制式搅拌机拌制，整个拌制过程由微机自动控制。将热骨料与矿粉（矿粉不需加热）干拌 15s，再加入热沥青湿拌 50s.沥青混凝土混合料出机口温度控制在 150～170℃。沥青混凝土混合料采用 5t 自卸汽车由拌和站直接运至摊铺现场，运距 1.0km。

混凝土拌和系统粉尘产生在骨料、水泥等的运输、装卸及进料过程中。本工程在坝址上游左岸的临时堆料区，布置 1 座 3×1.5m^3 混凝土拌合楼，混凝土拌和系统周围 200m 范围内无居民，粉尘主要对施工人员产生影响。为降低系统粉尘影响，混凝土拌和楼顶部安装袋式除尘设备，并辅以洒水降尘，混凝土拌和系统粉尘影响较小。

5.6.1.3 爆破及开挖影响

炸药爆破时会产生粉尘、CO 等污染物，污染源主要集中在坝基开挖爆破施工等。大坝和厂房施工期间可以通过采取洒水降尘（非雨天洒水降尘 3～5 次），避免大风天气进行土石方开挖等措施降低施工扬尘对工程建设对环境空气的影响。

工程爆破过程中将产生含粉尘（TSP）、NO_x、CO 等污染物，污染源主要集中在坝基开挖施工等处，这些污染源排放具有流动性、间歇性特点，上述污染物会对周边环

境和施工区域产生一定影响。其中，爆破及开挖工程所产生的污染物 TSP 共 0.641t，NO_X0.043t，施工机械及车辆所产生的燃油废气共产生污染物 TSP0.641t、NO_X0.043t。

根据相似工程，在施工现场 50～200m 范围以外，TSP 符合《环境空气质量标准》中二级标准要求。大坝施工区周围居民分布在常年主导风向上风向，最近距离约 93m。坝基开挖作业会对一定区域内环境空气质量造成影响，但开挖施工时间较短岩石露头较好，岩性相对稳定，影响仅局限在施工期短时间内，在采取措施减缓之后其环境影响是可接受的。

另外，由于工程施工区域地势平坦开阔，有较好的扩散条件，因此，NO_X 等空气污染物在空气中会发生干沉降及湿沉降及大气扩散迁移，从而使空气中的污染物浓度大大降低，空气质量将转好。施工场地在增加洒水频率，避开不利天气的情况下施工，本项目场区扬尘对周围环境影响较小。

5.6.1.4 交通运输扬尘影响

运输车辆及扬尘在小空间内浓度较高。扬尘影响范围一般在宽 10～50m、高 4～5m 的空间内，3 分钟后较大颗粒即沉降至地面，微细颗粒（所占比重较小）在空中停留时间较长。交通运输扬尘对靠近场内交通道路的居民点产生不利影响，场内公路周边距离较近的居民点有黄泥塝、棬子坪两处。施工道路运输产生的 TSP 对这些居民点产生不利影响，需采取环境保护措施予以减缓。

5.6.1.5 机械燃油废气影响

施工废气主要为各类施工机械燃油产生，主要的污染物为 NO_2 等废气。 机械燃油废气属于连续、无组织排放源，污染物呈面源分布。根据《环境保 护使用数据手册》，柴油发动机大气污染物排放系数 NOx 为 21.9g/L，CO 为 33.3g/L。根据美国国家环保局推荐使用的计算道路尾气扩散的法规模型中提供的 NO_x 和 NO_2 的转换系数，NO_x 和 NO_2 的转换系数取 0.075。泽鸿水库工程油料用量约为 508t，柴油的密度为 0.85kg/L，计算得出工程施工 NO_2 和 CO 产生量分别为 0.98t 和 1.94t。

工程区环境空气本底状况良好，加之地形作用易形成山谷风，对污染物稀释吹散作用强烈，且环境空气污染物排放会随施工活动停止而停止，不会产生严重的环境空气污染。

5.6.1.6 渣场堆渣作业扬尘

工程施工期开挖、临时堆渣作业过程中易产生粉尘。根据实际调查，工程弃渣场、临时堆料场位于淹没区，周边 200m 范围内水岩寨有 1 处居民点，距离约 83m。

堆渣施工作业面扬尘产生量大小与作业面大小、施工机械、施工方法、天气状况及采取的抑尘措施等都有关系。施工期扬尘产生的多少及影响程度的大小与施工场地条件和天气条件等诸多因素有关，根据国内多家监测机构对施工扬尘 所做的实测资料，统计结果如下表 5.6.1-2。

表 5.6.1-2　　施工现场大气中颗粒物浓度变化表

距工地距离（m）		10	20	30	40	50	100	备注
浓度 (mg/m^3)	场地未洒水	1.75	1.30	0.78	0.365	0.345	0.330	测量平均风速 2.5m/s
	场地洒水	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250	0.238	

在不利风力条件下施工扬尘影响范围可能较大，距施工场地近距离处，扬尘现象较严重，对施工现场周围近距离区域空气质量造成不利影响。随着距离的增加，扬尘浓度迅速降低，一般在 150m 范围内，TSP 浓度可达到 0.246mg/m^3，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。扬尘影响主要集中在风力较大的不利天气情况下，当出现上述不利天气时，应暂停施工作业。由于弃渣场距离约 83m 处有居民点，本工程在增加洒水频率，避开不利天气的情况下施工，扬尘影响范围可缩小至场地外 40m 以内，本项目场区扬尘对周围环境影响较小。

5.6.2 声环境

5.6.2.1 声环境敏感目标

工程施工期声环境敏感目标包括泽鸿村、龙尾村等，噪声污染源主要来自施工噪声和交通噪声等。根据噪声敏感点的分布情况，对敏感点可能有影响的固定噪声源为施工生产生活区，流动噪声源为施工交通道路运输车辆的噪声。声环境敏感目标与施工布置的关系见表 5.6.2-1。

表 5.6.2-1　　主要噪声源及声环境敏感点位置关系一览表

敏感点		户数	噪声源	距离（m）
泽鸿村	余家祠	44 户	生活生产区	15
			枢纽施工区	93
	水岩寨	3 户	弃渣场	83
	黄泥塝	8 户	施工道路	33
龙尾村	棬子坪	8 户	施工道路	15

施工期声环境影响随着施工开始而产生，施工结束而消失，具有短暂性、局部性的特点。本项目在施工过程中，土石方开挖、施工生产和交通运输产生的噪声将对声环境产生一定的不利影响。

5.6.2.1 施工机械噪声

施工时，施工机械操作运转有一定的工作间距，并且多种机械一般不会同时使用，评价分别选取土方开挖、回填及夯实阶段、浇筑阶段中噪声强度最大和运行时间最长的机械设备为典型声源进行声源几何发散衰减方法预测，采用点源预测模式：

$$Leq（L_A）=Leq（L_0）-20lg（r_A/r_0）$$

式中：Leq（L_A）：距施工点声源为 r_A 处的声级，dB（A）；

Leq（L_0）：距施工点声源为 r_0 处的声级，dB（A）。

通过上述噪声衰减公式并根据施工场界噪声限值标准的要求，计算施工机械噪声对环境的影响范围，预测结果见表 5.6.2-2。

表 5.6.2-2　　施工机械噪声影响范围

序号	工程机械	规格	噪声源强（1m）	10m	50m	100m	200m	300m	昼间达标距离（m）	夜间达标距离（m）
1	推土机	88kW	83	63	49	43	37	33	4	25
2	装载机	3m³	82	62	48	42	36	32	4	22
3	反铲挖掘机	1.2m³	88	68	54	48	42	38	8	45
4	反铲挖掘机	3m³	90	70	56	50	44	40	10	56
5	蛙式打夯机	MTA-80	92	72	58	52	46	42	13	71
6	振动碾	2.5t	86	66	52	46	40	36	6	35
7	振动碾	13～14t	90	70	56	50	44	40	10	56
8	手风钻	YT28	102	82	68	62	56	52	40	224
9	轮胎式起重机	50t	85	65	51	45	39	35	6	32
10	汽车起重机	10t	82	62	48	42	36	32	4	22
11	单筒绞车	10t	90	70	56	50	44	40	10	56
12	卷扬机	JJM8～10	86	66	52	46	40	36	6	35
13	混凝土喷射机	5m³/h	90	70	56	50	44	40	10	56

14	锚杆注浆机	MZ-1	92	72	58	52	46	42	13	71
15	水泵	6SA-8B	85	65	51	45	39	35	6	32
16	地质钻	300 型	90	70	56	50	44	40	10	56
17	沥青混合料摊铺机	XT120-95	83	63	49	43	37	33	4	25
18	振动碾	BW90AD	90	70	56	50	44	40	10	56
19	振动碾	BW120AD	93	73	59	53	47	43	14	79
20	空压机	20m³/s	90	70	56	50	44	40	10	56
21	附壁式塔机	3t、5t	92	72	58	52	46	42	13	71
22	混凝土泵	H30	88	68	54	48	42	38	8	45
23	轴流通风机	32kW	85	65	51	45	39	35	6	32
24	小型扒渣机	/	87	67	53	47	41	37	7	40
25	冲击钻机	CZ-22	96	76	62	56	50	46	20	112
26	冲击钻机	CZ-30	98	78	64	58	52	48	25	141
27	插入式振捣器	1.3kW	88	68	54	48	42	38	8	45
28	手推车	0.15m³	82	62	48	42	36	32	4	22
29	抓斗挖槽机	7080GS	86	66	52	46	40	36	6	35

从上表可以看出，本项目衰减距离为 40m、224m 才能分别达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》的昼间 70dB（A）、夜间标准 55dB（A）。距离坝址施工区 93m 分布有余家祠居民点，采取施工机械噪声控制措施后，对周边居民影响较小。

5.6.2.3 施工生产及弃渣场噪声

本项目设置 1 个施工生产生活区，在施工营地设置机械修配及保养站、施工仓库以及生活区。噪声比较大的机械包括混凝土拌合系统、综合加工厂以及运输车辆等。类比其他工程，本环评假设各个噪声源同时发声，最大噪声值取 98dB（A）。预测结果如下。

表 5.6.2-3　　施工营地噪声预测单位：dB（A）

施工活动	源强	20m	50m	100m	200m	300m	昼间达标距离（m）	夜间达标距离（m）
钢筋加工设备	90	84	76	70	64	60	100	562
木工加工设备	88	82	74	68	62	58	79	447
机械修配及停放场	70	64	56	50	44	40	10	56
混凝土拌合系统	85	79	71	65	59	55	56	316
料场	84	78	70	64	58	54	50	282
弃渣场	90	84	76	70	64	60	100	562

根据以上预测结果，钢筋加工系统和弃渣场源强最大，达标距离亦最远。通过计

算，距离作业点 100m 处噪声预测值为 70dB（A），满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值；距离作业点 562m 处噪声预测值为 55dB（A），满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间限值。依据工程特性及施工布置，机械修配及停放场产生噪声源强较小，距其 10m 处场界昼间噪声为 70dB（A），满足昼间限值；距其 56m 处噪声为 55dB（A），满足夜间限值。

5.6.2.4 施工道路交通噪声

工程的交通运输重点在施工物料和渣料的运输。交通运输噪声主要来自于自卸汽车、胶轮车等运输车辆，发生在施工场地、施工营地的施工道路上。

（1）交通噪声预测模式

对于施工道路边界噪声级，采用单车种、单边道交通噪声模型进行预测，计算公式：

$$Leq=LA+10lg（N/VT）+10lg（7.5/r）+a-16$$

式中：*LA*：机动车辆噪声标准，测点距行车中心线 7.5m，LA=77.2+0.18V；

V：为机动车行车速度，昼间取 30km/h，夜间取 15km/h；

T：评价小时数，取 1 小时；

r：测点距行车中心线的距离（m）；

N：为车流量，辆/h；

a：地面吸收衰减因子，取 0。

（2）预测结果

对基本项目交通噪声进行预测，预测结果见

施工临时道路布置在一般乡村地区，声环境执行《声环境质量标准》2 类区标准，昼间距道路 35m 内可达标，夜间 200m 处超过 1 类区夜间标准。施工运行车辆应注意经过附近敏感点及施工生活区附近时禁止鸣喇叭，减速慢行，在此情况下，不会对敏感点及施工生活区产生显著影响。为控制和降低施工噪声，要求采用符合国家有关规定标准的施工机械和运输车辆；加强交通管理，车辆减速，严禁鸣笛等。

5.6.2.5 爆破施工噪声

（1）预测模式

本工程中爆破噪声具有瞬时高噪声、传播距离远、对环境的污染影响大的特点，且

进行爆破时必须停止其他作业，爆破噪声与其他噪声源强亦不具备叠加的条件。

采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中推荐模式，预测工程区各固定点声源的影响范围。

预测公式：

$$L_A（r）=L_0-20lg（r/r_0）+\Delta L-a×（r-r_0）$$

式中：$L_A（r）$—距声源为 r 距离辐射面上的声压级，dB（A）；

L_0—距噪声源距离为 r_0 处的声级值，dB（A）；

r—关心点与声源的距离，m；

r_0—距噪声源距离，m；

ΔL—山谷反射的叠加值，取 3dB（A）；

a—空气吸收附加衰减系数（取 1dB（A）/100m）。

（2）爆破噪声预测结果

根据其他工程露天爆破实测资料，0.5kg 炸药在距爆破点 40m 处的最大噪声级约为 84dB（A）。爆破噪声预测结果见下表 5.6.2-4。

表 5.6.2-4　　爆破噪声源在不同距离处的预测值

噪声源	源强 dB（A）	距离（m）					
		100	218	300	500	1000	2000
爆破	84	78	70	67	60	49	33

根据调查，人体正常交谈时声音的范围为 40~60dB（A），而在声音 100~120dB（A）时，人耳难以忍受，可能暂时性失聪，具体噪声范围与人耳感知关系见下表 5.6.2-5。

表 5.6.2-5　　噪声范围与人耳感知关系表

噪声范围 dB（A）	人耳感受
40~60	一般、正常的交谈
60~70	70 分贝以上干扰谈话，影响工作效率
70~90	吵闹、神经细胞受到破坏
90~100	吵闹加剧、听力受损
100~120	难以忍受，可能暂时性失聪

噪声值为 70dB（A）的距离为 218m，噪声值为 60dB（A）时相应的距离是 500m。

（3）预测结果分析

根据调查，突发性噪声在 40dB（A）时，可使 10%的人惊醒，到 60dB（A）时，可使 70%的人惊醒，本环评建议施工期应采用低噪声爆破技术，禁止夜间爆破施工，

以最大限度降低对环境及周边零散居民的不利影响。

5.6.3 地表水环境

本项目施工期的水污染源包括生产废水、基坑排水和生活污水三个部分，主要污染源为生活废水，来源于施工生活区的施工人员生活用水，少量生产废水包括混凝土拌合冲洗废水、机修系统含油污水。本项目生活、生产废水不外排，经处理后回用于需水工艺，或洒水降尘、绿化灌溉等。

（1）混凝土拌合及养护废水

混凝土拌和系统冲洗废水是混凝土转筒和料罐在每班末的冲洗废水，其特点为废水产生量小、间断性排放，且排放是在几分钟内完成，本工程枢纽区混凝土拌和系统布置在坝址上游水岩寨弃渣场附近，每班末产生的冲洗废水约 1m³(每天按 2 班计)，共产生 2 m³/d，污染物主要是 SS，浓度约为 5000mg/l，pH 值 9~11。

混凝土系统废水主要为拌和站冲洗废水，为间歇式性排放，混凝土生产废水偏碱性(pH 11~12)，其主要污·染物是 SS(约 5000mg/L)。混凝土系统废水处理后回用混凝土拌合系统本身，其回用标准参考《水工混凝土施工规范》，即 SS≤100mg/L、pH：6~9。

由于混凝土冲洗废水污染物成分简单，间歇产生，废水量少，因此确定采用混凝沉淀法进行处理。废水处理达标后作为生产用水回用于混凝土拌合系统，其余达标废水用于道路的洒水降尘，不排入梅硐河。

正常情况下，该废水经处理回用后不会对周围水域水质产生影响；但若处理设备非正常运行导致废水事故外排时，将对附近局部水域造成污染。但总体来看，废水量少且非连续分散排放，因此其影响范围与程度均较小。

（2）车辆机械冲洗废水

本工程枢纽工程综合保修厂有含油废水产生，其废水排放强度为 6m³/d。因此，考虑在机械修配厂采取隔油池对含油废水加以处理，处理系统设计规模为 7m³/d。含油废水处理后回用于洒水降尘，处理标准为《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准，SS≤70mg/L、石油类≤5mg/L。在机械修理厂周围修建一个矩形池，在矩形池的入口处设置隔油材料，含油废水经过隔油材料自流进入水池，蓄满并投加混凝剂进行混凝吸附，回收浮油，停留 12 小时到第二天排放并综合利用。该处理构筑物简单，没有机械

设备维护的问题，在运行的过程中定时清洗、更换隔油材料、清池，按时回收浮油，并委托具有资质单位处置。矩形处理池的尺寸：长×宽×深= 4m×3m×1.2m；蓄水池尺寸：长×宽×深= 4m×3m×1.2m。

正常情况下，含油污水处理后回用于机械设备的清洗或场区洒水降尘，不外排；若事故排放，则在水体表面形成油膜，对溶解氧恢复和河流水质造成一定的影响。但由于废水量少而分散，其影响范围和程度均较小。此外，浮油和污泥如处理不当，将对周边土壤、水体水质产生较大影响。

本项目采用沉淀池、小型隔油池处理车辆机械含油废水，构造简单，造价低，管理方便，仅需定期清池，可实现无人值守。废水中悬浮物和部分石油类，在沉淀池中投加乳化剂，经絮凝沉淀后得以去除，沉淀池出水进入小型隔油池，停留适当时间待油、水分离后，清水可直接回用于施工场地洒水降尘，严禁排入地表水体；浮油按危险废物委托有资质单位处置。

（3）基坑排水

基坑废水包括初期排水和经常性排水。初期排水包括基坑积水、截流戗堤及其下砂砾层渗水、围堰渗水、基坑覆盖层中的饱和水以及少量基坑渗水，水质与河流水体水质基本相同，对地表水体水质影响很小。经常性排水包括基础渗水、降雨积水和施工废水等，产生量较少，且仅产生于大坝围堰施工期。根据已建水利水电工程监测数据，废水 pH 值约为 9～11，悬浮物浓度为 2000mg/L 左右。

为了排出围堰、建筑物基础渗水及施工废水，沿基坑开挖边坡坡脚部位布置排水沟和沉淀池，用水泵抽排积水。基坑排水主要会对水体悬浮物浓度造成影响，导致水体悬浮物增加，为降低悬浮物的不利影响，建议采用建议沉淀池进行处理，由于影响时间和范围较小，河流水质通过自然沉淀、人工沉淀得到恢复。拟采取先自然静置，再分次抽排表层清水，后在底层浊水中加入絮凝剂，静置 2h 抽排的处理措施。类比同类工艺处理效果，废水经絮凝沉淀 2h 后悬浮物的浓度可降到 70mg/L 以下，经处理后的基坑废水可回用于生产或综合利用，不外排，对环境影响较小。

（4）生活污水

本工程设置生活区 1 处，布置在坝址下游左岸，主要包括施工营地，施工高峰期人数约 320 人。本项目生活污水主要包括食堂废水、 粪便污水、洗涤污水、淋浴污水等，所含污染物主要为 BOD_5、COD、NH_3-N、SS 等。

正常工况下，生活污水经处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后用于浇灌附近林地和耕地或作为水保植物措施用水等，不直接排入河道，对地表水水质基本无影响。

本工程针对施工期生活污水采取了水处理与回用措施，在正常情况下不会对河流水质造成影响；但若事故排放，则将对河流水质造成一定影响。废水排放强度 30.7 m^3/d，BOD_5 浓度约 200mg/L、COD 浓度约 300mg/L、NH_3-N 浓度约 30mg/L，按不经处理直接排放（即事故排放）的最不利工况进行评价，评价时段也选择枯水年的最枯月作为最不利时段，采用河流完全混合模式预测地表水水质变化，计算模型如下：

混合过程段采用二维稳态混合模式预测生活废水对梅硐河水体水质的影响，根据生活废水排放口位置、河流扩散作用，采用岸边排放、河岸一次反射的二维稳态混合方程。

$$C(x,y)=C_h+\frac{C_pQ_p}{H\sqrt{\pi M_y xu}}\left\{\exp\left(-\frac{uy^2}{4M_yx}\right)+\exp\left[-\frac{u(2B-y)^2}{4M_yx}\right]\right\}$$

混合过程段的长度可由下式估算：

$$\mathrm{L}=\frac{(0.4B-0.6a)\mathrm{Bu}}{M_y}$$

用泰勒（Taylor）公式确定横向混合系数：

$$M_y=(0.058H+0.0065B)\sqrt{gHI}$$

式中：c（x，y）：（x，y）点污染物垂向平均浓度；

x，y：预测点 x，y 方向坐标值，m；

C_h：河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h：河流流量，m^3/s；

C_p：污染物排放浓度，mg/L；

Q_p：废水排放量，按高峰排放量计，m^3/s；

c：废水与河流完全混合后污染物浓度，mg/L；

H：河流平均水深，取各月平均水深，m；

B：河流宽度，取各月多年平均河面宽度，m；

a：排放口距岸边的距离，m；

u：x 方向平均流速（断面平均流速），取各月多年平均流速，m/s；

L：混合过程段长度，m；

M_y：横向混合系数，m^2/s；

I：河流底坡，m/m；

g：重力加速度，取 $9.8m/s^2$。

充分混合后，浓度为：

$$C = \frac{C_h Q_h + C_P Q_P}{Q_h + Q_P}$$

式中：C_p：污染物排放浓度，mg/L；

Q_p：废水排放量，m^3/s；

C_h：河流本底污染物浓度，mg/L；

Q_h：河流枯水年最枯月流量，m^3/s。

预测结果显示，当废水与河水充分混合后（COD4.26mg/L、$BOD_5$2.91mg/L 和氨氮 0.226mg/L），与梅硐河枯水期污染物浓度本底值（COD3.8mg/L、$BOD_5$2.6mg/L 和氨氮 0.179mg/L）相比变化不大。泄漏点 P=95%枯水年枯水月流量为 $0.44m^3/s$，污水量最大为 0.00069 m^3/s，不到河水流量的 2‰，污染物浓度不大，上游自然保护区来水条件好，水环境容量尚有空间，对河流水质影响较小。考虑到生活污水中含有大量细菌和病原体，如果不经处理直接排入水体，将可能对下游水域及人群健康产生一定不利影响，因此一定要加强管理，杜绝水污染事故的发生。

表 5.6.3-1　　生活污水事故排放对梅硐河 COD 浓度的增幅影响

x（m）\c/y（m）	0	5	10	15
10	4.18	4.21	4.23	4.23
100	3.97	3.97	3.98	3.98
200	3.93	3.93	3.93	3.93
300	3.91	3.91	3.91	3.91
400	3.89	3.89	3.89	3.89
500	3.88	3.88	3.88	3.88
600	3.88	3.88	3.88	3.88
700	3.87	3.87	3.87	3.87
800	3.87	3.87	3.87	3.87
900	3.86	3.86	3.86	3.86
1000	3.86	3.86	3.86	3.86
2000	3.84	3.84	3.84	3.84
3000	3.83	3.83	3.83	3.83
4000	3.83	3.83	3.83	3.83
4500	3.83	3.83	3.83	3.83

表 5.6.3-2　　生活污水事故排放对梅硐河 BOD_5 浓度的增幅影响

x（m）\c/y（m）	0	5	10	15
10	2.85	2.87	2.88	2.89
100	2.71	2.72	2.72	2.72
200	2.69	2.69	2.69	2.69
300	2.67	2.67	2.67	2.67
400	2.66	2.66	2.66	2.66
500	2.66	2.66	2.66	2.66
600	2.65	2.65	2.65	2.65
700	2.65	2.65	2.65	2.65
800	2.64	2.64	2.64	2.64
900	2.64	2.64	2.64	2.64
1000	2.64	2.64	2.64	2.64
2000	2.63	2.63	2.63	2.63
3000	2.62	2.62	2.62	2.62
4000	2.62	2.62	2.62	2.62
4500	2.62	2.62	2.62	2.62

表 5.6.3-3　　生活污水事故排放对梅硐河氨氮浓度的增幅影响

x（m）\c/y（m）	0	5	10	15
10	0.217	0.220	0.222	0.222
100	0.196	0.196	0.197	0.197
200	0.192	0.192	0.192	0.192
300	0.190	0.190	0.190	0.190
400	0.188	0.188	0.188	0.188
500	0.187	0.187	0.187	0.187
600	0.187	0.187	0.187	0.187
700	0.186	0.186	0.186	0.186
800	0.186	0.186	0.186	0.186
900	0.185	0.185	0.185	0.185
1000	0.185	0.185	0.185	0.185
2000	0.183	0.183	0.183	0.183
3000	0.183	0.183	0.183	0.183
4000	0.182	0.182	0.182	0.182
4500	0.182	0.182	0.182	0.182

5.6.4 固体废物

施工期间的主要固体废物污染源包括：主体工程的土石方开挖、辅助工程的建设和道路施工过程中产生的弃渣（土），施工人员产生的生活垃圾等。

（1）施工弃渣

枢纽工程施工弃渣（土）选在淹没区内，设置 2 处弃渣场，施工总弃渣量 37.51 万 m^3，枢纽 1#、2#弃渣场处置 7 万 m^3，其余 30.5 万 m^3，依托下游新建水厂 1#弃渣场进行处置。

弃渣对环境的影响主要表现为工程占地、新增水土流失和对自然景观的影响。按照施工布置可知，枢纽工程渣场位于库水位淹没区，属于库区型渣场，设置弃渣场拦渣工程并做好维护工作，该部分固体废弃物不会造成环境破坏。

（2）建筑垃圾

建筑垃圾主要是工程弃渣、临时工程拆除和地面清理产生的砖瓦、混凝土块等。建筑垃圾除部分回收利用外，其它如不妥善处置，对周围环境产生环境污染。

施工辅助企业生产过程中产生一定数量的废弃物，如废旧钢材、钢管、包装袋、

木材等。废弃建筑垃圾尽量回收利用，不能回用的由施工单位定期清运至政府部门指定的集中收集点，由环卫部门统一处置。

（3）生活垃圾

施工场地比较集中，设置 1 个生活生产区，其余区域基本没有生活垃圾。生活垃圾成分受生活水平、生活习惯和能源结构等因素影响，施工区生活垃圾成分有其自身的特点。生活垃圾以厨余为主，此外草木、塑料包装袋、纸类、砖渣相对含量较高。

生活垃圾如不妥善处置，会对堆放地周边环境产生污染，如扬尘污染大气环境、水淋污染地表水和地下水环境、有害生物大量繁殖危害周边人群环境、导致水土流失和景观破坏等。

施工单位在生活营地设置垃圾箱，对生活垃圾进行定期收集，由垃圾转运车集中送至生活垃圾填埋场进行处置，只要清运及时，不会对周边环境造成不利影响。

（4）危险废物

项目建设过程中可能产生的危险废物主要包括机械修理废油、变压器检修废油以及相应废油的包装材料及其他废弃物，应该按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求进行处置，并委托有危险废物经营许可证的单位接收和处置。

5.6.5 生态环境

详见 5.4、5.5 节生态环境影响。

5.7 对环境敏感区的影响

5.7.1 对四川竹海国家级自然保护区的影响

《长宁县城乡供水一体化工程对长宁竹海国家级自然保护区生物多样性影响评价报告》已于 2023 年 8 月 17 日通过主管部门组织的评审，并于 2023 年 9 月 25 号提交取得《国家林业和草原局关于同意长宁城乡供水一体化项目在四川长宁竹海国家级自然保护区实验区建设的行政许可决定》（林资许准川〔2023〕45 号）许可文件。该专题报告中对工程建设提出了有效可行的措施，可将工程建设对保护区的影响降至最低。本次评价引用该报告主要成果及结论。

工程在保护区永久占地为 50.7482hm^2，占用植被为乔木林地、竹林地、耕地和建设用地，工程对植物多样性、植被、生态系统和景观生态体系的影响较小。新增占地

将导致部分野生动物的栖息地被侵占，但区域内可替代生境较多，影响程度为小；

工程建设产生的噪声、震动、扬尘、废气可能间接影响到保护区动物的活动和栖息环境质量，可能对偶尔活动到附近区域的珍稀动物造成驱离作用，迫使其远离施工邻近区域，但影响较小、总体可控；

工程施工对保护区主要保护对象长江上游多样的竹林生态系统、成片分布的天然桫椤群落及珍稀濒危野生动植物的影响较小。

5.7.1.1 对主要保护对象的影响

（1）对主要保护对象种群数量的影响

据实地调查，项目占地区域主要为硬头黄竹、楠竹林、苦竹林等竹林地及耕地，项目的建设将会使部分硬头黄竹、楠竹、苦竹等竹类资源减少，永久占用竹林地17.8848hm^2，其中占地面积最大的竹种为硬头黄竹 7.6204hm^2，这类植被在评价区广泛分布，面积大且分布范围广，项目永久占地面积与现有的竹林面积相较为小，因此，项目建设对竹林生态系统影响作用较小。大面积成片的天然桫椤种群主要分布在保护区的梅硐和双河核心区内，距离大部分项目建设区都较远，本项目有部分管道线路（主管道）距离核心区边界直线距离较近（约 412m），但考虑到保护区内丘陵山地地貌，项目建设区距离核心区之间有着多重山脊和梅硐河的阻隔，且其间海拔落差达130m 以上，因此使得项目建设对成片桫椤种群基本无法造成直接的影响。综上，项目施工和运营对主要保护对象种群数量的影响为“中低度”。

（2）对主要保护对象生境面积的影响

项目建设占地必然将造成竹林和耕地面积的减小，将永久占用竹林面积 17.8848 hm^2，其中占地面积最大的竹种为硬头黄竹 7.6204hm^2，项目占地虽可能减少主要保护对象的生境面积，但周边同类生境区域面积广阔，因此可能由此产生的直接、间接影响程度甚微，项目占地不会改变保护区内的森林生态系统的结构、植被组成和生物多样性，不会对主要保护对象种群数量及其生境面积造成大的影响。评价区由于有集镇分布，人口较密集，人为影响较大，评价区也并非珍稀濒危大型兽类的适宜栖息地，因此项目建设对主要保护对象生境面积影响为“中低度”。

5.7.1.2 对特有物种、保护物种的影响

（1）对特有物种的影响

项目占地区域没有特有植物分布，也不是其主要栖息地或分布地。在特有动物方面，评价区内分布有雀鹰、普通鵟、红隼、领角鸮、画眉、橙翅噪鹛、红嘴等国家 II 级保护鸟类，但这些物种是四川同样生境区分布较广的物种。工程施工或运营期间，对于其栖息范围有一定的影响，但由于其对环境的适应能力强，项目建设对其造成的影响主要表现为觅食地或栖息地的短时间和短距离的改变。因此，项目建设对特有物种的影响为“中低度”。

（2）对保护物种的影响

1）对珍稀保护植物的影响

经实地调查，评价区内发现桫椤、金毛狗 2 种国家 II 级保护野生植物。施工期应尽量避开保护野生植物，同时这 2 种保护植物在竹海保护区核心区内分布广泛。项目建设直接占地区域范围内分布有 6 株金毛狗，需要该项目业主单位在施工前对此 6 株金毛狗做出合理的移栽方案，方案应取得相关主管部门或者专家审查通过，本报告在此不再赘述。因此，预测项目施工和运营对评价区内珍稀保护植物的影响程度为“中高度”。

2）对珍稀保护动物的影响

评价区有国家 II 级重点保护动物雀鹰、普通鵟、红隼、领角鸮、画眉、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟、岩原鲤共 8 种。

评价区的雀鹰、普通鵟、红隼和领角鸮均为猛禽，大多栖息于森林植被较好的区域，其筑巢繁殖地选择在人为干扰极弱的峭壁、大树顶端等，偶见在评价区森林灌丛区上空盘旋、觅食，偶尔也会到评价区的宽谷农耕区活动。项目占地区域多为竹林地和耕地，不是雀鹰、普通鵟、红隼和领角鸮的主要栖息地，小范围的施工活动对其正常活动基本没有影响。画眉、橙翅噪鹛和红嘴相思鸟主要活动于评价区森林和林缘灌丛内，竹林地是其栖息地类型之一，但由于项目占地除水库外均很分散且单个工程占地面积不大，工程主要呈线型分部，评价区内仍有大面积的栖息地供画眉、橙翅噪鹛和红嘴相思鸟活动觅食，因此项目施工活动对上述保护鸟类产生的影响主要为噪声干扰，使其暂时远离施工区域活动，影响较小。岩原鲤主要生活在长宁河内，本工程所

在梅硐河为红桥河的一级支流，长宁河二级支流，项目部分工程位于长宁河附近，施工活动会破坏部分的植被，在雨天易造成少量的水土流失进入河道，使水体浑浊、悬浮物增多，降低水质；由于施工破坏地表植被的面积较小，在施工活动做好防止水土流失工作的前提下，对长宁河的水质影响很小，相应对岩原鲤的影响也很小。

因此，预测项目施工和运营对评价区内珍稀保护动物的影响为“中低度”。

3）对特有物种、保护物种食物网（链）结构的影响

评价区内有中国特有植物 35 种，中国特有动物 24 种。项目建设可能导致部分特有动物在施工期远离项目施工区域，但等施工结束后又会回到原有的栖息地中，因此不会使这些物种在整个影响评价区内的数量和种群产生大的波动。由于项目占地区域主要为竹林和耕地，因此不会对特有植物造成大的影响。因而，预测项目建设对特有物种的影响较小。

项目建设大多呈块状布设于保护区实验区内，周边类似生境宽敞，且影响评价区内分布的物种为活动能力强的保护动物（红隼、领角鸮），不会造成食物网或者食物链的缺失，因此项目建设对保护区内珍稀动物食物网（链）的影响为“中低度”。

4）对特有物种、保护物种的迁移、散布和繁衍的影响

影响评价区内有国家 II 级重点保护野生植物——桫椤、金毛狗，无极危、濒危植物分布。这 2 种保护植物在竹海保护区核心区内分布广泛，项目的实施不会对其生境或群落影响不大。影响评价区内有国家 II 级重点保护鸟类雀鹰、普通鵟、红隼、领角鸮、红嘴相思鸟等分布，但由于施工范围有限，项目建设的强度也有限，对于种群数量小、飞翔能力强、活动范围大、栖息生境多样，项目施工对其影响甚微。本工程在保护区内除水库淹没区以外均呈线状分布格局且单体工程开挖和占地面积较小，而且大部分且施工期均为分段施工，因此不会对保护区局部形成长距离切割，因此，项目建设对野生动物的迁移阻隔效应甚微。影响评价区并非保护区内特有珍稀动物的迁移通道，也不是这些珍稀动物的主要栖息地，对动植物物种的迁移、散布、繁衍的影响为“中低度”。

5.7.1.3 对保护区综合影响结论

本工程对长宁竹海国家级自然保护区影响程度评分见表 5.7.1-1 至表 5.7.1-8。

表 5.7.1-1　　对景观/生态系统的影响评价评分表

二级指标	影响程度[a]	分值（N_j）	简要说明[b]	权重（W_j）	得分
景观/生态系统类型及其特有程度（A1）	●中低度影响 ○中高度影响 ○严重影响	50	影响的景观/生态系统类型并非特有	0.10	5
景观类型面积变化（A2）	○中低度影响 ●中高度影响 ○严重影响	70	项目永久占 55.7459hm^2 土地，主要为竹林地和耕地	0.23	16.1
景观类型斑块数量（A3）	●中低度影响 ○中高度影响 ○严重影响	50	斑块数量有所变化，但变化幅度较小。	0.27	13.5
景观美学价值（A4）	●中低度影响 ○中高度影响 ○严重影响	50	没有改变评价区主要景观类型，但施工过程对森林和耕地景观具有一定影响	0.05	2.5
土壤侵蚀及地质灾害（A5）	●中低度影响 ○中高度影响 ○严重影响	50	施工未妥善处理挖方可能造成水土流失	0.15	7.5
自然植被覆盖（A6）	○中低度影响 ●中高度影响 ○严重影响	70	项目永久占用 18.2816hm^2 林地（主要为竹林地）和耕地	0.20	14
合计				1.00	（S_i）=58.6

a 将评定的影响程度等级图标涂成黑色，格式为●；

b 简单描述支持评定影响程度等级的最直接、最重要理由。

表 5.7.1-2　　对生物群落的影响评价评分表

二级指标	影响程度[a]	分值（N_j）	简要说明[b]	权重（W_j）	得分
生物群落类型及其特有性（B1）	●中低度影响 ○中高度影响 ○严重影响	50	受影响的生物群落为硬头黄竹林、楠竹、杉木林等群落，这些群落类型在保护区内及周边分布广泛	0.05	2.5
生物群落面积（B2）	○中低度影响 ●中高度影响 ○严重影响	70	项目永久占地面积为 55.7459 hm^2，其中林地 18.2816hm^2，占保护区面积的 0.0649%，因此项目建设对影响评价区及保护区群落面积有一定影响	0.35	24.5
栖息地连通性	●中低度影响 ○中高度影响	50	项目大部分成块状分布，施工面积和强度有限，栖息地只是被项	0.10	5

二级指标	影响程度 [a]	分值（N_j）	简要说明 [b]	权重（W_j）	得分
（B3）	○严重影响		目工程局部分割，对栖息地的连通性产生的影响较小。		
生物群落重要种类受影响程度（B4）	●中低度影响	50	群落主体成分及丰富度均无明显变化	0.30	15
	○中高度影响				
	○严重影响				
生物群落结构（B5）	●中低度影响	50	保护区群落结构基本无变化	0.20	10
	○中高度影响				
	○严重影响				
合计				1.00	（S_i）=57

a 将评定的影响程度等级图标涂成黑色，格式为●；

b 简单描述支持评定影响程度等级的最直接、最重要理由。

表 5.7.1-3　　对种群/物种的影响评价评分表

二级指标	影响程度 [a]	分值（N_j）	简要说明 [b]	权重（W_j）	得分
特有物种（C1）	●中低度影响	50	项目建设可能导致部分特有动物在施工期远离项目施工区域，但项目占地区域较小，因此不会使这些物种在整个影响评价区内的数量和种群产生大的波动	0.30	15
	○中高度影响				
	○严重影响				
保护物种（C2）	○中低度影响	70	对保护植物金毛狗有少量直接侵占，影响为中高度	0.30	21
	●中高度影响				
	○严重影响				
特有物种、保护物种的食物网/食物链结构（C3）	●中低度影响	50	工程占用植被为区域常见，周边类似生境多	0.20	10
	○中高度影响				
	○严重影响				
特有物种、保护物种的迁移、散布和繁衍（C4）	●中低度影响	50	项目建设区并非保护区内特有珍稀动物的迁移通道，也不是这些珍稀动物的主要栖息地，项目建设对特有物种和保护物种的迁移、散布、繁衍的影响较小	0.20	10
	○中高度影响				
	○严重影响				

二级指标	影响程度 [a]	分值（N_j）	简要说明 [b]	权重（W_j）	得分
合计				1.00	（S_i）=56

a 将评定的影响程度等级图标涂成黑色，格式为●；

b 简单描述支持评定影响程度等级的最直接、最重要理由。

表 5.7.1-4　　对主要保护对象的影响评价评分表

二级指标	影响程度 [a]	分值（N_j）	简要说明 [b]	权重（W_j）	得分
主要保护对象种群数量（D1）	●中低度影响 ○中高度影响 ○严重影响	50	有占地，但不会减少主要保护对象数量及分布面积	0.50	25
主要保护对象生境面积（D2）	●中低度影响 ○中高度影响 ○严重影响	50	有占地，生境面积部分减少	0.50	25
合计				1.00	（S_i）=50

a 将评定的影响程度等级图标涂成黑色，格式为●；

b 简单描述支持评定影响程度等级的最直接、最重要理由。

表 5.7.1-5　　对生物安全的影响评价评分表

二级指标	影响程度 [a]	分值（N_j）	简要说明 [b]	权重（W_j）	得分
病虫害爆发（E1）	●中低度影响 ○中高度影响 ○严重影响	50	施工和人为活动在评价区内，但基本不会导致病虫害爆发	0.30	15
外来物种或有害生物入侵（E2）	●中低度影响 ○中高度影响 ○严重影响	50	施工和人为活动在评价区内，但不会导致外来或有害物种入侵	0.15	7.5
保护区重要遗传资源流失（E3）	●中低度影响 中高度影响 ○严重影响	50	施工和人为活动在评价区内，但不会导致自然重要遗传资源流失	0.15	7.5
发生火灾、化学品泄漏等突发事件（E4）	●中低度影响 ○中高度影响 ○严重影响	50	施工和人为活动基本不会导致火灾、化学品泄漏等	0.40	20
合计				1.00	（S_i）=50

a 将评定的影响程度等级图标涂成黑色，格式为●；

b 简单描述支持评定影响程度等级的最直接、最重要理由。

表 5.7.1-6　　对社会因素的影响评价评分表

二级指标	影响程度 [a]	分值（N_j）	简要说明 [b]	权重（W_j）	得分

二级指标	影响程度[a]	分值（N_j）	简要说明[b]	权重（W_j）	得分
当地政府支持程度（F1）	●中低度影响 ○中高度影响 ○严重影响	50	项目业主与保护区主管部门、地方政府及相关部门已衔接，非常支持	0.10	5
当地社区群众支持程度（F2）	●中低度影响 ○中高度影响 ○严重影响	50	社区群众非常支持	0.20	10
对自然保护区管理的直接投入（F3）	●中低度影响 ○中高度影响 ○严重影响	50	对保护区管理直接投入较大	0.35	17.5
对改善周边社区社会经济贡献（F4）	●中低度影响 ○中高度影响 ○严重影响	50	不影响周边社会经济的发展	0.30	15
对当地群众生产生活环境的危害及程度（F5）	○中低度影响 ●中高度影响 ○严重影响	70	项目建设对原有公路的占用，导致施工前期对当地群众出行有一定影响	0.05	3.5
合计				1.00	（S_i）=51

a 将评定的影响程度等级图标涂成黑色，格式为●；

b 简单描述支持评定影响程度等级的最直接、最重要理由。

表 5.7.1-7　　生物多样性影响指数计算表

一级指标	得分（S_i）	权重（W_i）	生物多样性影响指数（BI）
对景观/生态系统的影响	58.6	0.2	11.72
对生物群落的影响	57	0.2	11.4
对物种/种群的影响	56	0.2	11.2
对主要保护对象的影响	50	0.2	10
对生物安全的影响	50	0.1	5
对社会因素的影响	51	0.1	5.1
合计		1.00	54.42

通过对以上表格中各影响指标的赋值，带入章节 7.1 中的公式（1）（2）进行计算，得出本建设项目对保护区生物多样性的影响指数得分值为 54.42。

按照 LY/T2242-2014 林业标准，根据生物多样性影响指数（BI）得分，将建设项目对生物多样性的影响程度分为中低度影响、中高度影响、严重影响三级，其分值区间见表 7-8。

表 5.7.1-8　　生物多样性影响程度分级表

级别	中低度影响	中高度影响	严重影响
生物多样性影响指数（BI）	BI < 60	60 ≤ BI < 80	BI ≥ 80

由上表可得出，本次建设项目对保护区生物多样性的影响指数属于 BI < 60 这一档，因此，本项目建设对保护区生物多样性的影响程度为“中低度”影响。

5.7.2 对东南石漠化敏感生态保护红线的影响

本项目建设区位于宜宾市长宁县梅硐镇，为新建长宁泽鸿水库项目，建设过程中未直接占用生态保护红线，但在生态评价范围内有生态保护红线分布，评价区所分布的生态保护红线为“川东南石漠化敏感生态保护红线”。

该生态保护红线行政区涉及合江县、叙永县、古蔺县、广安市前锋区、邻水县、华蓥市、大竹县，总面积 0.11 万平方公里，占生态保护红线总面积的 0.77%，占全省幅员面积的 0.24%。

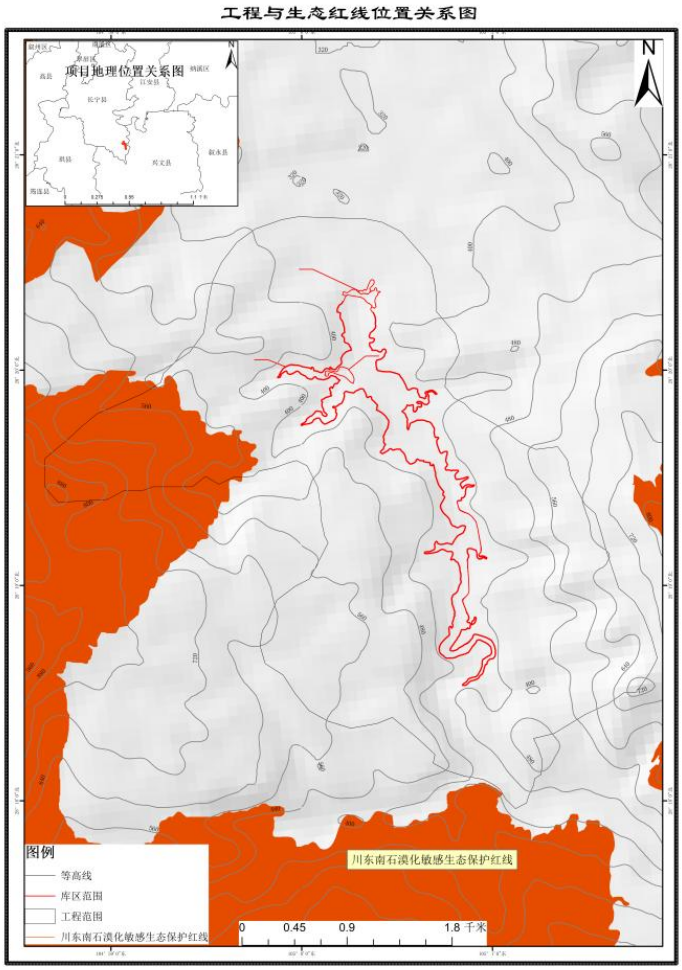


图 5.7.2-1 项目与生态保护红线位置关系图

根据生态环境现状调查，本次评价调查范围基本涵盖工程建设所涉及的生物多样性生态保护红线区域。通过生态环境现状调查可知，工程涉及的生物多样性生态保护红线区域生态环境现状与评价区域基本一致。在评价区域内未发现野生重点保护植物，区域内陆生脊椎动物以鸟纲物种和兽类为主，查阅资料发现评价范围内有 7 种国家级重点保护野生动物，无四川省级保护动物分布。土地利用类型中，乔木林地、耕地面积分布较大。

工程临时占地区的植物在评价区域内分布广泛，项目建设不会造成物种消失或灭绝，对区域植物多样性的影响较小。施工结束后，对临时占地区域实施植被恢复，可弥补植物多样性的损失。同时，由于拟建项目施工占地植被，在评价范围内广泛分布，其周边适宜动物活动的生境较多，故水库建设对动物的生境直接影响较小，且水域面积增加，适宜水禽类动物的生境也会增加；另外，施工将使评价区范围内部分陆生动物将受到惊扰，离开原有栖息地、繁育和觅食地，当工程完工后，它们仍可以回到原

来的栖息地。因此这种不利影响只是暂时的，施工结束影响即可一定程度的消失。且项目所在区域物种丰富，项目周边适宜动物生活环境较多，受施工影响的动物有适宜生活环境可迁移。就整个项目建设而言，工程建设运营对动物种类多样性和种群数量不会产生大的影响，也不会导致动物多样性降低，不会导致生态保护红线区域生态功能的降低，不会导致生态保护红线内生态系统性质的变化。

通过《长宁城乡供水一体化工程可行性研究报告》可知，本项目由枢纽工程建设区、水库淹没区两部分组成，其工程内容均不涉及生态保护红线，但评价范围内有生态保护红线分布，且占地范围内无生态保护红线分布，故项目施工建设不会减少长宁县生态保护红线面积。但周边或多或少会受到施工影响，故仍应对施工占地区域进行生态补偿和生态恢复，因地制宜，适地适树，植草，应选用当地主要物种和一定量的先锋树种、草种，严禁带入有害的外来物种，避免病虫害以及森林树种的竞争等。在严格执行上述措施后，不会导致生态保护红线的面积减少。营运期，泽鸿水库建成完成，不再有施工内容，不会影响保护红线内生态系统的连通性。

综上，长宁新建泽鸿水库工程建设不会导致生态保护红线区域内生物多样性降低，不会导致生态保护红线区域生态功能的降低，不会导致生态保护红线内生态系统性质的变化。在严格执行生态补偿与生态恢复措施后，不会导致生态保护红线的面积减少。营运期不会对生态保护红线内的生态系统完整性和连通性造成影响，对生物多样性生态保护红线区域生态环境的影响可以接受。

5.7.3 对国家公益林的影响

根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》第四条（七），符合自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等规划的建设项目，可以使用自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区范围内II级及其以下保护林地。本项目泽鸿水库项目会永久占用公益林，项目永久占用国家公益林，应取得相关部分的批准，及用地单位与其签订使用林地补偿协议，因此符合《国家级公益林管理办法》、《建设项目使用林地审核审批管理办法》等公益林管理办法。

本项目为新建泽鸿水库项目，据《长宁县城乡供水一体化工程可行性研究报告》、《长宁县城乡供水一体化工程使用林地可行性报告》可知，本项目永久占地 87.69hm^2，临时占地 3.64hm^2。其施工内容主要包括枢纽工程建设区、水库淹没区两部分，在施工

过程中会直接占用公益林，占用林地总面积为27.49hm^2，永久占用林地面积为。

根据可行性研究报告及调查，长宁新建泽鸿水库工程占用少部分公益林，但占用公益林面积较小，占用面积（8.31hm^2）占评价范围内公益林总面积（648.79hm^2）的1.28%，评价范围内的公益林总面积约648.79hm^2，占评价区总面积（1388.798hm^2）的0.60%。优势树种为构树、马尾松、杉木、丝栗、青冈、南酸枣、毛竹、慈竹、苦竹、绵竹，这些树种在评价区广泛分布。项目周边无一级国家级公益林分布。

表 5.7.3-1　　评价范围内公益林主要优势树种一览表

主要优势树种	面积（hm^2）	斑块数量	斑块比例
构树	0.2422	1	0.21
马尾松	0.8284	2	0.43
杉木	9.9155	15	3.21
丝栗	2.2099	1	0.21
青冈	4.3382	5	1.07
南酸枣	2.5363	3	0.64
毛竹	422.7835	300	64.10
慈竹	22.7658	47	10.04
苦竹	176.4178	89	19.02
绵竹	6.7482	5	1.07
合计	648.79	468	100

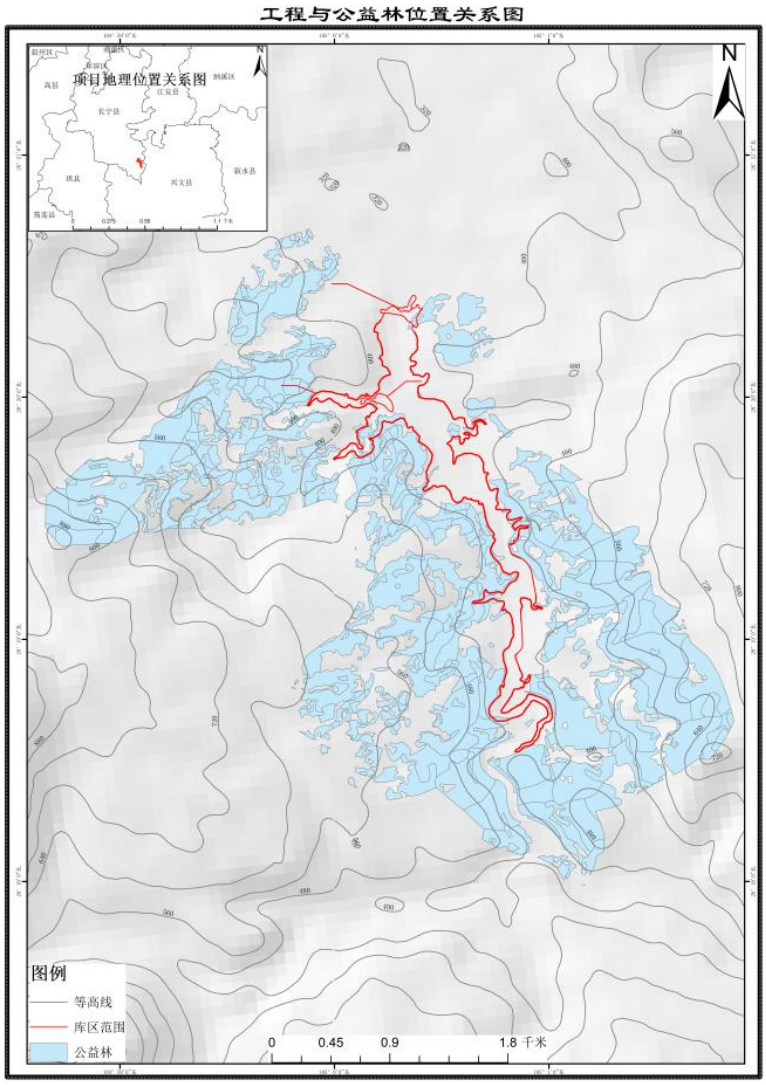


图5.7.3-1项目与公益林位置关系图

（1）对公益林面积的影响

根据项目使用林地可行性报告及调查，泽鸿水库工程占用公益林 8.31hm^2，优势树种为构树、马尾松、杉木、丝栗、青冈、南酸枣、毛竹、慈竹、苦竹、绵竹。项目施工不占用一级国家级公益林，对公益林的影响，主要由水库建成后水库蓄水占用公益林，会对公益林直接造成破坏。且本项目无永久占地，本次对公益林的占用均为临时占地，在泽鸿水库建设完成后，会对施工区域采取植被恢复措施，以及林地征占补偿，故对公益林的影响较小。

（2）对公益林分布格局的影响

从项目布局来看，泽鸿水库主要占地为林地、耕地，占用的公益林面积仅 8.31hm^2，占评价区林地总面积（822.5423hm^2）的 1.01%，占比较小。工程建设不会改变周边区

域的公益林分布格局；泽鸿水库淹没范围内有公益林分布，对于占用部分，会对其进行林地补偿，进入运营期后不再对公益林地块造成切割，且泽鸿水库施工是沿梅硐河施工，施工宽度较小，其影响相对有限。综合来看，项目建设对区域内公益林格局影响为“小”。

（3）对公益林生态系统的影响

项目建设占用公益林 8.31hm^2，占用面积较小。其占用的树种，在评价范围内广泛分布，工程占用后，不会导致该区域优势树种消失，且施工结束后不再对公益林产生影响，工程施工不会造成区内森林生态系统严重失衡，采取相关措施能保持区域森林生态系统的动态平衡，提出具体的预防措施和治理措施，体现出对生态环境建设的高度重视和关注。通过工程措施、生物措施的实施，将有效地控制森林生态功能衰退。

总的来看，工程建设使用林地会给项目区域和项目区造成一定的森林资源损失，但与整个项目区域及项目区森林资源总量比较,对森林资源质量影响不大，不会影响区域内生态公益林整体生态效能的发挥，也不会导致区域内生境的衰退和物种的减少。

5.8 社会环境影响

5.8.1 社会经济影响

本项目作为《长宁县“十四五”水安全保障规划》提出规划新建城乡供水一体化项目水源工程，项目符合国家相关法律法规、产业政策、相关规划。本项目关系着长宁县饮水安全，关系民生，项目建设对维护长宁县社会经济稳定具有重要意义。因此，长宁县十分重视和支持项目的建设，项目规划得到了省、市、县各级政府管理部门的支持。项目是保障长宁县县域约 32.4 万人生活生产用水的民生工程，符合人民群众的切身利益，当地群众对项目建设非常支持。

工程实施后可城区多年平均毛供水 324 万 m^3，净供水 298 万 m^3，参照长宁县水源在国民经济增加值中的贡献效益，采用成本等效替换法拟定本工程城镇供水效益按 0.5 元/m^3 计，则其供水效益为 149 万元。工程实施后可全域覆盖长宁县城和其余 13 个场镇中心多年平均毛供水 357 万 m^3，净供水 328 万 m^3，采用成本等效替换法拟定本工程农村供水效益按 0.2 元/m^3 计，则其供水效益为 66 万元。工程实施后可城区多年平均毛供水 1543 万 m^3，净供水 1419 万 m^3，参照长宁县水源在国民经济增加值中的贡献效益，采用成本等效替换法拟定本工程城镇供水效益按 2.5 元/ m^3 计，则其供水效益为 3549

万元。该项目总的经济效益为3763万元，同时将恢复原来洗碗口石河堰3000亩灌溉面积，极大提升涉及灌面灌溉保证率。

本项目建成后将提升区域饮水安全，增强区域防洪防灾能力，有利于促进项目周边地区经济社会持续快速发展。从经济费用效益分析角度看，本项目经济内部收益率为9.58%，高于8%的社会折现率，表明从经济角度分析本项目是合理的。预估本项目可为周边社区提供100个工作岗位，具有广泛的社会效益。

5.8.2 人群健康影响

本工程施工期间大量施工人员常驻施工生活区，施工人群的健康问题不容忽视。存在的影响包括以下几方面：

（1）施工期间人员居住集中，食宿统一，生产生活环境相对较差，卫生状况不好。此外，蚊蝇鼠害等是传播疾病的重要因素，如果忽视灭蚊、蝇、鼠的工作，会增加流行病的危险。

（2）施工人员劳动强度较大，工作时间较长，容易疲劳，从而抵抗疾病的能力减弱，增加了感染疾病的危险性。身体素质较差、免疫力不强的部分个人状况可能更严重一些。

（3）施工人员，来自各地，有些施工人员可能携带某些病菌和病毒，若卫生防疫措施不力，不对施工人员进行严格体检，极易造成传染性疾病特别是病毒性肝炎和痢疾等传染病在施工人员中的爆发和流行，开工前须征求地方卫生部门意见。

（4）施工人员产生的污水、生活垃圾处理不当，容易污染环境，导致施工人员生活环境恶化，影响施工人员的身体健康。

（5）部分施工人员卫生习惯不同，环境卫生意识参差不齐，也会助长疾病的发生与传播。

（6）施工机械噪声，施工粉尘对作业人员身体健康有一定影响。

（7）施工人员多居住临时房屋，冬季多以煤火取暖，因煤气中毒而死亡的事故时有发生。

（8）因施工人员违规操作而发生工伤事故也是潜在问题。

施工期间应严格按照国家有关规定，保护施工人员健康。根据近年来水利工程的实践经验，只要落实好各项卫生防疫措施，注意环境卫生、个人卫生和食品卫生，施

工人员中各种疾病的爆发和流行就可得到有效控制。

施工高峰期人数为320人，施工队伍进驻可能造成外来性病源得引入， 再加上施工工区人口密集，且人员流动性大，存在传染病易感人群和病源输出及输入的可能，增加了施工人员间以及当地居民间相互感染肝炎、肺结核和感染性腹泻等疾病的几率，若不采取措施加强环境卫生、饮用水卫生、食品卫生管理，对工程区人群健康将造成一定的隐患。

5.9 水土流失

《长宁县供水城乡一体化工程水土保持方案报告书》已于2024年取得长宁县水利局批复，批复文号“长水【2024】12号”。该报告中对工程临时占地均提出了有效可行的工程与植物措施，可对占地区水土流失起到很好的预防与减缓效果。本次评价引用该报告主要成果及结论。

5.9.1 水土流失预测

长宁县新建泽鸿水库工程永久征地包括水库淹没区、大坝、上坝公路、泄洪闸、消力池等水工建筑物占地，以及管理范围用地。水库淹没区面积81.54hm²，枢纽工程区占地面积2.90hm²，管理范围用地面积为1.34hm²；泽鸿水库施工临时占地包括公路工程、渣场、导流明渠开挖和生产生活设施等用地范围，共计临时占地9.15hm²，其中8.49 hm²位于淹没区。

枢纽工程共布置了2处弃渣场，由于库区范围涉及环境敏感区，优化设计避让自然保护区后弃渣场处置能力受限不能完全处置枢纽工程弃渣，因此依托下游新建水厂1#弃渣场处置其余部分弃渣。枢纽1#、2#弃渣场处置7万m³，其余30.5万m³由新建水厂1#弃渣场进行处置，容量满足需要。

水库枢纽工程区内各工程区与水库淹没区重叠区域分别计入其占地范围，扣除重叠扰动范围后，其余区域均为未扰动区域；施工便道区与大坝枢纽工程区管理范围重叠面积0.14hm²，施工便道区扣除此部分占地面积；经统计，未扰动区域为73.89hm²；扰动区域面积共计11.97hm²，其中大坝枢纽工程区4.24hm²，弃渣场区2.89hm²，取料场区2.10hm²，施工便道区1.62hm²，施工生产生活区0.60hm²，临时堆料区0.20hm²，表土堆放场区0.32hm²。

根据《长宁县城乡供水一体化工程水土保持方案报告》，新建泽鸿水库工程在水土

流失预测时段内，水土流失总量为 1299.33t，其中新增水土流失量 933.69t。计算结果见表 5.9.1-1。

表 5.9.1-1　　土壤流失量汇总表

预测单元		施工期			自然恢复期			合计		
		原地貌土壤流失总量（t）	预测土壤流失量（t）	新增流失量（t）	原地貌土壤流失总量（t）	预测土壤流失量（t）	新增流失量（t）	原地貌土壤流失总量（t）	预测土壤流失量（t）	新增流失量（t）
水库枢纽工程区	大坝枢纽工程区	134.46	548.04	413.58	19.73	22.07	2.33	154.19	570.11	415.91
	弃渣场区	97.54	274.83	177.29				97.54	274.83	177.29
	取料场区	61.70	258.23	196.53				61.70	258.23	196.53
	施工便道区	14.41	132.02	117.60				14.41	132.02	117.60
	施工生产生活区	20.25	23.89	3.64				20.25	23.89	3.64
	临时堆料场	6.75	16.87	10.12				6.75	16.87	10.12
	表土堆放场	10.80	23.40	12.60				10.80	23.40	12.60
	小计	345.91	1277.27	931.36	19.73	22.07	2.33	365.64	1299.33	933.69

5.9.2 水土流失危害

在工程建设和生产活动中，受自然因素和人为因素影响，工程区易发生面蚀、沟蚀等水土流失形式，新增水土流失将对工程所在区域和工程本身将造成一定程度的影响，主要体现在以下几方面：

（1）对工程项目本身可能造成的危害

工程建设将扰动和破坏大面积地表，使原地表土层剥离形成裸露地表或高陡边坡，失去原有植被的防冲固土能力，若不采取水土保持措施对其进行防护， 表层耕作土或腐殖质层将被剥离、冲蚀殆尽；工程开挖弃渣若不加以防护，则其周边的地表可能被流失的弃渣淤埋覆盖，使土壤中的养分降低，造成区域植被生长立地条件变差，对以后的迹地恢复不利。

（2）影响周边生态环境、水土流失加剧

由于工程建设破坏区域内原有的地表及植被，加剧了水土流失，对当地环境造成影响；弃渣若不采取相应的水土保持措施，雨季地面径流对渣体进行冲刷，从而加剧工程区的水土流失；此外，随着工程植被的破坏，在一定程度上对当地陆生生物的生境条件产生各种干扰，对当地生态环境造成影响。

（3）影响土地生产力

工程施工开挖使得工程区的表层土遭到破坏，裸露地面在雨水的冲刷下会形成面蚀或沟蚀，从而带走表层土的营养元素，破坏土壤团粒结构，降低土壤肥力，使土地退化。

（4）对工程施工和安全的影响

开挖形成的边坡，如不采取措施加以防护，将可能造成局部垮塌等流失现象，危及工程安全，影响工程正常施工。

新建泽鸿水库枢纽建筑物施工开挖过程中可能诱发崩塌、坍塌，造成工程施工不便，且崩积物直接进入河道，堵塞河流或改变河道行洪，致使集中股流冲刷河道一侧，淘蚀河岸，再次诱发河岸发生滑坡、崩塌等重力侵蚀，导致恶性循环。此外，水库枢纽工程区若围堰发生冲毁、洞室垮塌，都将可能造成严重水土流失；项目建设期间造成大面积裸露疏松地表，由于没有任何植被覆盖，在雨季极易产生坡面汇流，不仅直接影响工程稳定性，严重时还将造成大量的冲沟乃至切沟侵蚀，增加项目周边区域的土壤侵蚀强度和水土流失总量。土石方工程将占用和损坏原地表蓄水排水系统，改变原有地表径流排泄和汇流通道，如不采取相应的水土保持措施，水土资源将大量流失，项目区生态环境将整体趋于恶化，对当地人民生产生活造成不利影响。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期

6.1.1 地表水

施工期生产废水主要包括车辆机械冲洗废水、混凝土拌合及养护废水、基坑排水、生活污水等。

6.1.1.1 混凝土拌合冲洗废水

混凝土拌合浇筑的施工用水绝大部分被混凝土成品带走，混凝土拌合废水主要来源于转筒和料罐的冲洗废水，含有较高的悬浮物，浓度可达 5000mg/L；混凝土养护将产生养护碱性废水，pH 值一般为 11~12，并含有较高悬浮物。根据《水利水电工程环境保护设计规范》（SL492-2011）等以及相关类比，按加工每立方米混凝土需要排放废水 0.45m^3（主要是加工系统冲洗废水、混凝土养护废水），施工高峰期排放废水量为 162m^3/d。

混凝土拌和冲洗废水在拌和站附近修建沉淀池进行自然沉淀处理，处理后废水循环用于混凝土拌和楼冲洗，不外排。

在沥青混凝土拌合系统和常态混凝土拌合系统旁分别布设 1 座平流式矩形沉砂池。过滤沉淀池过滤速度采用 15m/h，滤料厚度 1m，滤料上层水深 1.2m，3 个月更换一次滤料。每天混凝土养护系统废水经排水沟排入池内，静置沉淀（沉淀时间应在 3h 以上）后上层清液回用或洒水降尘，底部沉砂定期清理后运往弃渣场。该处理方法的特点是冲洗废水 pH 值偏高，可在回用之前投加适量中和剂，使出水 pH 值保持在 6～9 之间。

由于混凝土冲洗废水量很小，处理构筑物简单，没有机械设备维护的问题，在运行过程中主要注意定时清理。管理和维护工作纳入混凝土拌和系统统一安排，不另设机构和人员。

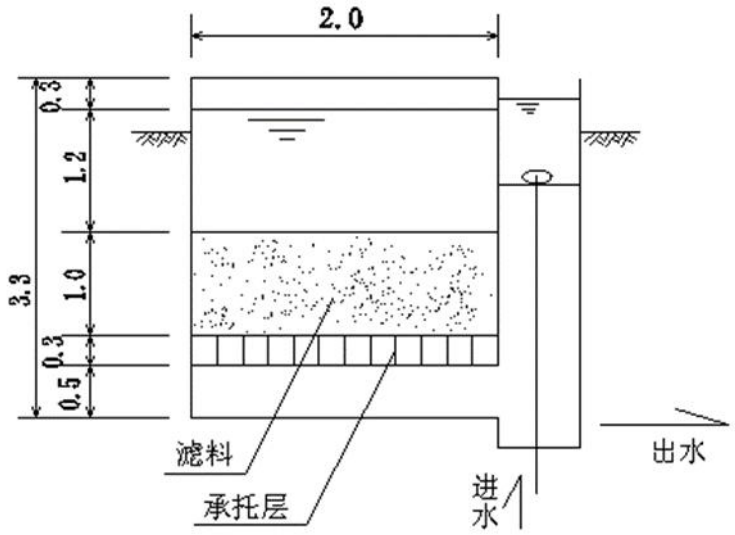


图 6.1.1-1 混凝土系统水处理构筑物设计图

6.1.1.2 车辆机械冲洗废水

本工程施工机械的维修、保养、零配件供应以梅硐镇为依托，为减少工程现场修配系统的规模，在工地只设置较小规模的汽车保养站和机修站（位于施工工区内），满足施工机械设备的小修和保养，机械设备的大修等合江有关修理厂进行。含油污水排放强度约 3m^3/d，石油类浓度约 50mg/L。

在施工机械停放场处设置简单的废水收集系统，含油废水通过集水沟汇集后，经隔油池处理达标后用于场区或周边洒水降尘。

集水沟为矩形断面，尺寸为：0.2m×0.2m（宽×高）。

隔油池设计：一池两格，设计参数水平流速 0.005m/s，停留时间 10min，有效水深 1.3m，排油出泥周期为 7d，有效容积为 2.23m^3，每格的尺寸为 3.0m×0.3m×1.6m（长×宽×高）。

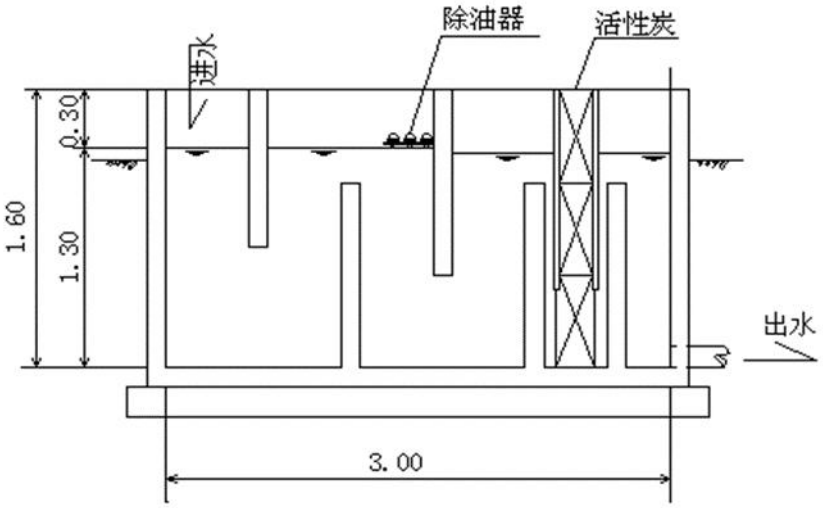


图 6.1.1-2 车辆冲洗含油废水处理构筑物设计图

6.1.1.3 基坑排水

基坑排水包括初期排水和经常性排水。为了排出围堰、建筑物基础渗水及施工废水，沿基坑开挖边坡坡脚部位布置排水沟和沉淀池，用水泵抽排积水。基坑排水主要会对水体悬浮物浓度造成影响，导致水体悬浮物增加。由于影响时间和范围较小，河流水质通过自然沉淀、人工沉淀得到恢复。为降低悬浮物的不利影响，拟采取先自然静置，再分次抽排表层清水，后在底层浊水中加入絮凝剂，静置 2 小时抽排的处理措施。

类比同类工艺处理效果，废水经絮凝沉淀 2h 后悬浮物的浓度可降到 70mg/L 以下，经处理后的基坑废水可回用于需水工艺或综合利用，不外排，对环境影响较小。沉淀泥渣定时人工清除，运往附近渣场统一处理。同时，大坝施工活动尽量避开暴雨时段，并在施工过程中及时防护开挖面，以减少因水土流失而冲刷进入水体的泥沙量。

基坑排水处理措施简单，主要注意定时清淤，其管理和维护工作纳入大坝施工统一安排，不另设机构和人员。

6.1.1.4 生活污水

本项目高峰期施工人数约 320 人，人均生活用水量按 120L/d 计算，产污系数为 0.8，污水产生总量为 30.7m^3/d。生活污水源于卫生清洗等，水质相对简单，主要为无机物，其中 COD 的浓度为 300mg/L，BOD_5 的浓度为 200mg/L，NH_3-N 的浓度为 30mg/L。

采用化粪池及生活污水处理专用设备。化粪池具有造价低，运行费用低，便于管

理等优点，适用于污水量较小，排放标准要求不高的工程；生活污水处理专用设备其优点是可埋于地下，不占地表面积，设计选型方便，适应性强，净化程度高，整套处理系统无污泥产生，自动化程度高，能耗低，处理费用少，管理方便，基本无噪声，无异味，对周围环境无任何影响。

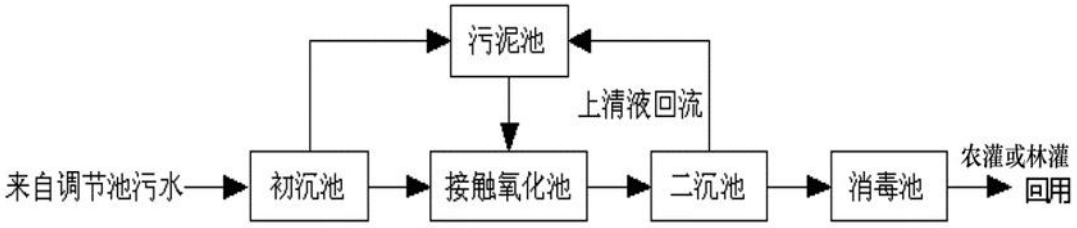


图 6.1.1-3 生活污水处理工艺流程图

6.1.1.6 其他工程措施

（1）制定严格的环境保护规定，并对施工人员进行教育，禁止在河流内冲洗车辆、机械。严禁向河中倾倒砂石料，不得在有水区域临时堆存物料。

（2）施工过程加强管理，一旦发生溢油事故或污废水事故排放，应立即联系环保部门并采取应急措施，以保证周边地表水水质。

（3）建设单位应对涉及水位线以下施工的护岸工程河段设置围堰，并将施工范围严格控制在围堰内，防止护岸施工产生的悬浮物进入水体，以减轻项目对长宁河水质的影响。

（4）基坑开挖过程中采取措施降低水位，尽量避免涉水施工，并及时进行基坑水抽排；基坑废水抽水速度不应过快，避免破坏围堰内外平衡，导致围堰坍塌污染长宁河水质。

（5）围堰、浆砌石基础工程结构必须坚固牢靠，避免发生渗透、滑坡等事故，污染长宁河水质。

6.1.1.7 运行及管理维护

（1）按照“三同时”要求，建设单位应把废水处理设施的建设与有效运行作为合同的条款之一纳入工程承包合同。

（2）工程环保水保综合监理应定期对处理站的管理运行进行监督检查，及时掌握废水处理站运行情况，同时结合该系统施工期水质监测成果，并对不良情况提出口头

和书面的整改意见。

（3）废水处理系统应配备负责人员 1～2 名，对废水处理的正常运行进行管理和负责，必要时，配备机械仪表电气等管理维护人员，并通过厂家的专项技术操作培训。

（4）严格制定操作规程，加强设备的清理和运行维护，保证各系统的正常运行。对于污泥的及时清挖和运至弃渣场问题等应引起足够的重视。

6.1.2 地下水

（1）对开挖隧洞进行砼衬砌，加强施工期对隧洞涌水、地下水流量、水位的监测，制定应急预案，控制隧道开挖对地下水的不利影响。

（2）施工方案应贯彻“以堵为主、限量排放、有效利用”的原则。

（3）防水施工，超前预报，尽量减少对泉水影响。

（4）施工期和运营初期，应在隧洞地表出露泉点处设监测点，对外排水变化情况和顶部村庄周围水田及植被进行监督性监测。

（5）施工期应加强对隧洞顶部农民生产用水的监测，若发现引起地下水变化和影响植物生长时，应及时改进和完善施工方案，同时采取必要的经济补偿措施。

6.1.3 环境空气

6.1.3.1 场区扬尘

（1）施工区

①混凝土采用封闭式拌合楼生产，内设袋式除尘器，混凝土拌合外扬粉尘很少。

②对水泥输送与拌合的防尘，如拌合楼、水泥储罐上部配置袋式吸尘器；对拆包机、受料斗等有尘害工艺设备采取隔离、密闭措施。

③对各加工、拌合系统附近场地采取洒水降尘、定期冲洗清扫的方法，结合水保措施在加工系统外围种植植物，以降低粉尘污染影响的程度与范围。

（2）施工场地

施工作业面和施工营地应配备洒水车，在工程施工范围内要定时洒水。建议在施工营地配备洒水车，非雨日每天对场内交通道路进行洒水，洒水频次为 4～6 次/天，扬尘污染主要发生在风力较大的天气情况下，出现风力较大等不利情况时，采取暂停施工作业的方式。采取上述措施后，扬尘基本能控制在施工场地内。因此，施工场地应

采取如下扬尘治理措施：

①采取洒水抑尘等措施，减轻扬尘污染；

②施工临时道路应进行地面硬化；

③各种堆料应采取覆盖毡布，堆土场覆盖防尘网等抑尘措施；

④渣土运输车辆全部采取密闭措施，严禁渣土车沿途洒落；

④ 合理安排运输路线和时间。

6.1.3.2 交通道路扬尘

施工期长期运行，施工车辆来往频繁，路面难免有散落渣土进而产生扬尘，因此，本工程拟定如下交通扬尘控制措施：

（1）水泥在运输过程中，应采用灌装、密封运输方式，并定期对密封系统进行检查和维修。

（2）土料、砂砾料等多尘物料运输过程中应堆放整齐以减少风蚀面积，并适当加湿或加盖苫布，尽量降低运输过程中起尘量。

（3）严禁车辆超载，装运土石方时车内土石方低于车厢挡板，减少途中洒落，对施工现场及道路抛洒的砂石、水泥等物料及时清扫，砂石堆场、施工道路应及时洒水抑尘。

（4）运输车辆应控制车速，以减少行驶过程中的道路扬尘。

（5）成立公路养护、维修、清扫专业队伍，及时清除路面洒落物体和浮土，保持道路清洁、运行状态良好。

（6）结合水保措施，做好公路绿化，依不同路段地形情况，在绿化区段有针对性的种植树木或草坪，以降低扬尘污染。

6.1.3.3 施工机械燃油废气

（1）施工期间，往来车辆多为燃柴油的大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量均较高，建议安装尾气净化器，保证尾气达标排放。

（2）在施工过程中，使用运行状态良好符合要求的施工机械和施工运输设备，及时检修。

（3）严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油

多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，及时更新。

6.1.3.4 爆破废气

（1）施工单位必须选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输工具，使其排放的废气符合国家有关标准；凿裂、钻孔以及爆破提倡湿法作业，降低粉尘量。

（2）在开挖、爆破高度集中的大坝工区和料场区，配置 1 辆洒水车在非雨日进行洒水降尘。

（3）考虑到项目区气候干燥、蒸发量较大的气候特征，每日洒水频次为 4～6 次/天，特别是在施工、爆破前后应增加洒水降尘频次，可起到防止粉尘扬起和加速粉尘沉降的作用，以缩小粉尘影响的时间与范围。

（4）地下工程需增设通风设施，加强通风，降低废气浓度；同时在主要洞线洒水除尘，也可在各工作面喷水或装捕尘器等，可大幅度降低作业点及洞内的粉尘浓度。

（5）隧洞开挖运渣车辆在出洞口处先对车辆进行冲洗，对运渣进行洒水并用草袋等遮盖物予以覆盖，避免运渣车沿途洒落废渣及运输途中产生扬尘。

6.1.3.5 个人防护

土石方开挖产生大量扬尘，受扬尘影响的主要是现场的施工人员，主要通过加强劳动保护、发放防护用品，如佩戴口罩等，并督促其使用减免不利影响。

在采取上述各项环境空气质量保护措施后，项目区的大气污染可得有效控制。为尽量减免交通扬尘对沿线居民的影响，需加强该区域洒水降尘频次，严格执行大气污染防治措施。

6.1.4 声环境

本项目施工期噪声包括施工机械噪声、施工营地噪声和施工道路噪声，针对不同噪声源提出不同的防治措施。

6.1.4.1 施工机械及爆破噪声防治措施

（1）采用先进的低噪声设备和工具，降低源强。

（2）加强对施工设备和工具的保养及维护，保持机械润滑，减少运行噪声。

（3）振动大的机械设备使用减震基座降低噪声。

（4）严格控制爆破时间，距离居民点较近的施工活动应禁止夜间（22:00-次日6:00）施工，爆破时间应尽量避开夜间和野生动物繁殖期。

6.1.4.2 施工区噪声防治措施

（1）采用先进的低噪声设备和工具，加强对施工设备和工具的保养及维护，降低设备噪声。

（2）限制综合加工厂、混凝土拌合系统夜间工作时间，禁止夜间施工。

（3）尽量避免高振动、高噪声设备同时多台运行。

（4）对枢纽混凝土拌合站，采取四周设置防噪隔板的措施，以减轻噪声影响。

（5）砂石加工系统应采用橡胶筛网、塑料钢板、涂阻尼材料来进行砂石筛分，以降低噪声。

（6）振动大的机械设备使用减振机座降低噪声；也可在机械底座与其他结构之间铺设具有一定弹性的软材料，如毛毡、橡胶板等，以减少振动的传递，从而起到隔振作用。

6.1.4.3 交通噪声防护措施

（1）加强交通管制，在敏感路段设置交通标志牌，在施工交通沿线的居民居住密集区路段上下行进出口处分别设立 1 个交通警示牌，限制车辆时速在 25km 以内，并在路牌上标示禁止施工车辆鸣笛，降低噪声源强。

（2）要求采用符合国家有关规定标准的运输车辆，及时检修。

（3）加强道路的养护和车辆的维护保养，降低噪声源。

（4）施工运行车辆应注意经过敏感点区域及施工生活区附近时禁止鸣笛，减速慢行。

6.1.4.4 个人防护

本项目施工噪声主要影响对象为场内施工人员，可采取配备使用耳塞、耳罩、防声头盔等个人防护措施进行保护。

6.1.5 固体废物

6.1.5.1 建筑垃圾

施工辅助企业生产过程中产生一定数量的废弃物，如废旧钢材、钢管、包装袋、木材等。废弃建筑垃圾尽量回收利用，不能回用的由施工单位定期清运至政府部门指定的集中收集点，由环卫部门统一处置。

（1）各施工承包商应安排专人负责生产废料的收集，废铁、废钢筋、废木碎块等应堆放在指定的位置，严禁乱堆乱放。

（2）在建筑材料和垃圾运输过程中，对运输货物采取遮盖方式，避免砂石、土料以及生活垃圾等沿途洒落。定期对交通干道路面进行清理。

（3）表土料堆放应设置完善的挡墙和排水系统；工程采取先拦后弃、加强临时防护措施。

（4）项目土建施工完成后，对开挖料场区及时剥离收集的土进行覆土绿化，选择种植当地适宜的植物（如柳树、榆树、杨树、沙棘、草）等；采取工程措施和植物措施相结合的边坡稳固措施，并设置完善的排洪沟，避免洪水的冲击。

（5）合理安排施工方案，工程土石方开挖避免雨季施工，减少表土堆存量。

6.1.5.2 生活垃圾

在施工生活区和水库运行管理区设置垃圾桶，垃圾集中收集后，运往指定的生活垃圾填埋场处理。

施工营地需每月喷洒灭害灵等药水，防止苍蝇等传染媒介孳生，以减少生活垃圾对环境和施工人员的健康产生不利影响。

施工结束后，及时拆除工棚，对其周围的生活垃圾、简易厕所、污水坑必须进行清理和填平，并用石炭酸和生石灰进行消毒。

6.2 运行期

6.2.1 地表水环境

6.2.1.1 营运期生活污水处理措施

工程建成运行后，实行少人值班，水库运行管理工作人员产生的生活污水经化粪

池收集后定期清运浇灌农田，禁止排入水库，对水质基本无影响。

6.2.1.2 库区水质保护措施

（1）库底卫生清理

为防止水库淹没区内的植被、杂物等对库区水体的污染及对水库安全运行的影响，在水库蓄水前应对库底进行清理。按照《水电工程水库淹没处理规划设计规范》（DL/T5064-1996）的规定要求进行清理，清理出的污染物必须尽量运出库区外处置。根据现状调查结果，淹没区清理对象主要包括常规的植物等。

（2）库周污染源控制

1）为保护库周环境及水库水质，库周及库区上游建议严禁发展污染企业，严禁设置各类排污口，禁止人畜粪便、垃圾、生活污水直接下河；建设单位应配合地方环保部门做好库区及上游环境污染监督监察。

2）保护库周植被，涵养水源，不得对库周灌木林地、林地随意砍伐，做好退耕还林、退牧还草规划；结合自然保护区规划，减少迁出上游生活生产人口，现有传统农业等转化为现代绿色农林经济生态旅游产业。

3）限制库区养殖业的发展，以免引起营养物质富集，造成局部水域富营养化，影响水质与景观。

（3）水源保护区的划定与保护措施

泽鸿水库工程开发任务为城乡供水和灌溉，水库建成后，可调节梅硐河枯期径流，为长宁县供水提供安全保障，并向下游灌区渠系补水灌溉。作为规划新建的县城供水水源，应进行水源地划分工作。

泽鸿水库饮用水水源保护区的划定，由当地市（地）、县人民政府协商提出划定方案，报四川省人民政府批准后实施。划定饮用水水源保护区应明确地理界限，设置保护区标志牌、保护区的界限、公告牌，做好饮用水水源保护区的监督管理工作。

水源保护区的水质标准应当符合下列规定：

①一级保护区的水质不得低于国家规定的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；

②二级保护区的水质不得低于国家规定的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；

③准保护区的水质按国家规定的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准控制。

环评要求对泽鸿水库划定饮用水源保护区，必要时开展隔离防护，建立水库环境管理机构，对水库水质及库周污染源发展和污水排放等进行监控，组织安排水质定期监测工作，掌握水库水环境时空变化情况。

（4）水温影响减缓措施

采取与生态调度结合以及优化取水层位计划的措施减缓下泄水温变化，一般情况下在下游生态敏感期加大生态流量下泄，水厂取水泵房保障进水水质条件下优先取用底层水，加大下游水量满足鱼类繁殖流水条件同时提高库底水体更新能力，避免低温水蓄积，提高底层水体温度。

（5）水体富营养化防范措施

新建水库蓄水初期，淹没区污染物释放是影响水库水质的主要原因，因此在蓄水前要严格按照技术规范作好库底清理工作，水库淹没区内的建构筑物拆除后，应及时清运并采取场地平整措施，对低洼处采取填平处理；凡在正常蓄水位以下的所有林木，可移栽的应尽量移栽，其余的应尽量齐地砍伐清理外运，在林木砍伐、移栽过程中，应尽量减少对库区原生地表的破坏，对移栽林木形成的坑槽用原土回填压实。除此之外，应采取以下措施防止水体富营养化：

1）政府有关部门及泽鸿水库工程管理机构应加强水源保护的执法力度，彻底清理库周污染源，加强监督管理，禁止在库区、库周规划建设污染类项目，防止水库水质富营养化。

2）当发生富营养化时，可因地制宜采取深层排水、挖泥、收草藻、生物修复等措施改善湖泊水库水质。

3）利用适合水库环境的水生植物及其共生的微环境，来去除水体中污染物质。通过适量投放能吸收水体中营养物质的鱼类，通过调控食物链的环节来达到改善湖泊水库水质。

（6）其他措施

沿河及支流沿线城镇生活污水应处理达标后才能排放，削减污染物排放量，城镇污水禁止直接排入梅硐河。同时加强城镇规划和基础设施建设。

加强上游干流和支流两岸水土保持治理工作，减少泥沙和面源污染物入河。

6.2.1.3 减水河段水质保护措施

泽鸿水库营运期坝址下游将形成约 18.4km 的减水河段，区间水体稀释、自净能力将有所降低。为保护减水河段区间水质，营运期通过放空钢管接生态流量管的下泄生态流量到河道，下泄生态流量为多年平均径流量的 15%。确保生态流量的下泄，应采取以下措施：

（1）在下放生态流量管出口设置流量计，实时记录生态流量，确保生态流量的下放。

（2）根据枢纽泄洪和输水建筑物布置，建议在右岸生态流量管出水口下游河道较顺直、规整的部位设置生态流量监测断面。在监测断面内的右岸河道内设置搪瓷水尺、自记水位计和超声波流速仪等。

（3）安装 24 小时红外线视频监控设备，确保流量数据不被人为调动，红外线视频数据和流量下泄数据应全数据保存，按时反馈到环境保护及水利主管部门，严禁删除。

（4）水库运营管理单位应设置环境保护兼职人员，按要求监督生态流量下泄，并保存生态流量下泄的相关数据，定时将下泄生态流量数据反馈到环境保护及水利主管部门。

（5）地方环保部门和水利主管部门应加强巡视，确保生态流量下放。

（6）如遇枯水年份当实际来水量小于下泄生态流量要求时，要求上游来水全部下泄，尽量减少和避免对下游水生生态环境的影响。

为保护下游减水河段水质，除了保障下游河道生态用水之外，还应加强工程影响河段环境管理，改善减水河段分散居民生活排污情况，避免直排进入减水河段水体。

6.2.2 地下水环境

营运期废水仅为厂区工作人员的生活污水，拟修建化粪池处理以上生活污水，处理后的生活污水用于附近的农田或林地的灌溉。生活区设置垃圾桶，并配备垃圾运输车，定期清运至垃圾填埋场填埋处理。上述废水、废物妥善处置后，基本不会对地下水环境造成不良影响。

6.2.3 固体废物

营运期，水库管理人员对生活垃圾和水库漂浮物经常进行集中收集，定期清运，

送至生活垃圾填埋场进行处置。

6.3 生态环境

6.3.1 陆生生态保护措施

6.3.1.1 对陆生植物和植被的保护措施

（1）预防保护措施

施工期应加强对当地居民和施工人员保护陆生植物的法制宣传教育，禁止砍伐林木、毁坏草地、破坏植被等对区域陆生植物有不利影响的活动。

建议在项目开工前，请相关林业部门详细调查工程占地区的林木种类、数量，取得相关林业部门同意后，方可施工。

对工区占地范围采用围栏与施工厂界外隔开，严禁在工区占地范围外进行施工活动，破坏占地范围外的植被资源。

（2）避让措施

1）优化工程设计，枢纽工程区尽量集中布置，减少施工活动范围，减轻人为干扰及施工活动等对植物的影响；优化施工道路线路，尽量绕避成片林地，减缓“林窗效应”。

2）优化工程布置，尽量选择荒地、裸地等未利用地；临时施工占地尽量采取“永临结合”的方式，尽量利用水库淹没土地，减少占地对植物的影响；利用村镇闲空房屋、场地，不建或少建施工营地，或施工营地少占或不占林地；严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

3）优化施工时序，避开雨季，减少水土流失，减轻水土流失对植物的影响。

（3）减缓措施

1）项目施工前应对工程占用区域可利用的表土进行剥离，单独堆存，加强表土堆存防护及管理，确保有效回用。施工过程中，采取绿色施工工艺，减少地表开挖，合理设计高陡边坡支挡、加固措施，减少对脆弱生态的扰动。

占地区土壤分层开挖、分层堆放、分层回填。将施工开挖地表面 30cm 厚的表层土剥离，进行留存，减少因施工对立地条件的影响。待施工结束后用于施工场地平整、回填，以恢复土壤理化性质，用于后期绿化。

2）严禁越界施工。施工前，在库区、料场、渣场等各主要施工区及植被较好的地段设置生态保护警示牌，标明工程施工区范围，禁止越界施工或砍伐林木，尽量减少占地造成的植被损失。

3）防止外来入侵种的扩散。对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有种子的植物要现场烧毁，以防种子扩散，临时占地区及时绿化。

（4）植被恢复措施

施工后期，需对受影响的植被进行恢复，对于临时施工道路和施工场所等临时占地在施工结束后全部进行复耕、绿化或植树种草。物种选择应从当地自然条件出发，既要达到快速恢复的目的，又要考虑适宜性以及恢复后植被的多样性，同时需防止生态入侵问题。

1）一般临时占地区域的植被恢复措施

树种选择

在不同区域植被恢复中，应该采用当地的植物群落演替中的先锋种、优势种且容易收集种子的那些植物物种。

①选择的主要种类包括：

乔木：慈竹、毛竹、楠竹等；

灌木：构树、黄荆、马桑、川莓、水麻、黄荆等；

草本：五节芒、白茅、鸢尾、蕨等。

种植要求：

①覆土：为保证绿化要求，将开挖前剥离并集中堆放的可绿化利用的土壤资源回铺到绿化迹地中，覆土厚度≥30cm。

②工程整地：乔灌木均采用穴状整地方式。乔木穴径 0.8m、穴深 0.8m，每公顷整地 1300 穴；灌木穴径 0.3m、穴深 0.3m，每公顷整地 5300 穴。植草应进行全面整地，根据景观要求不同分铺草皮、撒播草籽、喷播草籽三种方式进行种植。

③种植规格与要求：乔木要求用幼苗高 70～100cm、地径 2cm，灌木要求用幼苗高 30～50cm、地径 1cm，选用 1 年生或 2 年生壮苗栽植，植苗前施用复合肥料，并注意后期管理。种草时种籽与保水剂、有机肥等混合后播种，种籽 8g/m^2。

2）消落带植被恢复

①消落带植物选择

在消落带生态环境中，如果仅仅考虑枯水期，则植物选择难度不大。最大的难题就是丰水期，水库这样的人工消落带，其枯水期与丰水期正好与自然界的时间相反，即是 6 月至 9 月期间的枯水，而在丰水期，植物即要忍受淹涝，因此植物的选择十分重要。

②浅丘坡型

在坡度<5°的地段，消落带下部，淤积泥沙相对较多，以狗牙根、扁穗牛鞭草等为主进行配置；在消落带中部，则以秋花柳、小棵木等为主;在消落带上部，可选择枫杨、柳树等之类，间以狗牙根。对坡度<25°的地段，在消落带下部，淤积泥沙相对较少，以枸杞为主，间以狗牙根、瘦瘠野古草进行配置；在消落带中部，则以甜根子草、秋花柳为主;在消落带上部，可选择卡开芦、枫杨、小徕木等，间以狗牙根、地瓜藤等。对坡度＞25°的地段，在消落带下部，以块茎莹草、枸杞为主进行配置；在消落带中部，则以秋花柳、小株木为主；在消落带上部，可选择高草卡开芦、甜根子草及中华蚊母树、秋花柳、杭子梢等灌丛，间以狗牙根、扁穗牛鞭草等。

③主要栽培技术

根据树种生长习性和湿地自然环境条件，在水库消落区设计标高水位线以下 0~3m 左右，可供选择的耐水湿树种有水杉、枫香、枫杨、垂柳等树种造林。设计标高水位线以下 1.0~2.0m 标段，选择的水杉等树种造林，苗高一般 2m 以上，胸径 2cm 以上，带土球，土球直径 30cm 以上。设计水位线以下 2.0~3.0m 标段，选择的水杉主要造林树种，苗高一般 3m 以上，胸径 3cm 以上，带土球，土球直径 40cm 以上。水库消落带造林所用苗木只能作适当修枝，严禁截干或截顶处理。

（5）耕地植被补偿措施

提升耕地质量，紧缩耕地面积。评价区内所在区域农民耕作重点从数量为主，对耕地面积的需求高，建议当地政府引进先进农业技术和适应性更强、品质更优的农作物，将耕作重点从数量为主转向质量为主，减少对耕地的需求。

（6）对重要野生植物的保护措施

本项目工程建设影响区域无重点保护野生植物和古树名木，工程区域内的特有植物均为常见种，在四川多地均有分布，因此，无需进行优化工程布置或设计、就地或迁地保护、加强观测、移栽等措施。

（8）其他保护措施建议

建议项目成立环保部门，设专（兼）职环保人员，负责其管理范围生态保护设施的维护及植被恢复情况的观测，配合地方环境监督部门进行日常环境监督。

在施工时如果发现有国家保护植物及名木古树，需要及时进行挂牌保护，如果在永久占地区域有分布，需要及时上报林业主管部门，制定相应的就地保护或迁地保护措施。

6.3.1.2 陆生动物保护措施

（1） 避让措施

1）弃渣场、料场、施工场地、临时便道等临时占地，优先避让植被较好和人为干扰少的区域，严禁越界施工，尽量少破坏动物生境。

2）施工废水经处理后达标排放，避免污染两栖爬行类、涉禽以及傍水型鸟类的生境，以减少对乌梢蛇等物种生境的影响；建筑物及其他材料堆放好，建议采取临时防风、防雨设施；对施工运输车辆应采取遮挡措施，尤其是运输水泥等材料时，避免废水、废渣及废气对周围动物生境的破坏。

3）爆破活动要避开动物活动的高峰期。野生鸟类和兽类大多是晨昏或夜间觅食，正午是鸟类休息的时间。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开山施炮，并尽量避开春季等动物主要繁殖季节。

（2） 管理措施

在项目建设期间，项目建设方必须加强对施工队伍及人员的野生动物资源保护方面的宣传教育工作，项目建设前，项目建设方应与当地野生动物保护管理部门签订野生动物资源保护的责任书，把保护责任落实到单位和责任人，以建立完善的保护责任人制度。

施工单位应同野生动物管理部门加强合作，针对实际情况制定相应的野生动物保护措施。严格禁止施工人员捕食鸟类、蛇类、兽类，以减少施工对当地陆生动物的影响。同时，在主要施工地段的显著位置设立严禁非法捕猎的警示牌，随时提醒施工人员不能触犯动物保护的法律法规。

项目建设期间，当地林业系统的野生动物保护部门和森林公安一起组成联合巡逻组，加大工程评价区域的巡护力度。对出现的非法偷猎事件要及时查处和制止，严禁施工区人员乱捕野生动物。

在野生动物专家的配合下，如发现有未调查到的野生保护动物出现，应在有国家重点保护动物出没的区域设立警示牌，提醒施工人员不要大声喧哗，不要随意走出划定的施工区域，更不要非法捕猎野生动物。

项目建设期间，应尽量减少噪声对野生动物的影响。本项目声污染来源主要有：施工期施工机械及车辆的噪声，运营期交通运输产生的噪声。所以应采取相应措施来降低噪声对动物的影响，如合理安排好施工时间与施工场所，高噪声作业区应远离声敏感点。对个别施工影响较严重的施工场地，需采取临时的隔声维护结构，在施工场地靠近居民一侧设置了挡声墙，通过挡声墙和 30m 的衰减；严禁高噪音、高振动的设备在中午或夜间休息时间作业，施工单位在各施工阶段应尽量选用低噪音型或带隔声、消声装置的机械设备，优先选用先进的环保机械，平时注意机械维修保养。

（3） 保护措施

1) 对两栖、爬行动物的保护

对于两栖动物：工程建设应禁止将生产废水和生活污水排放至水域，加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对水质及两栖类产生影响。

对于爬行动物：严防燃油及油污、废水泄漏对土壤环境造成污染；对工程废物要及时运出、妥善处理，防止遗留物对环境造成污染，防止对爬行动物本身及栖息环境的破坏和污染；早晚施工注意避免对爬行动物造成碾压危害；冬春季节施工发现冬眠的蛇窝及其他动物冬眠地，应采取措施将其安全移至远离工区的相似生境中。

2) 对鸟类的保护

由于鸟类有较强扩散能力，闸坝施工和运营将使它们迁移到别处，随着施工结束，工程区的鸟类数量将逐渐恢复。为保护当地鸟类生物多样性，保护对策如下：

尽量减少施工对植被的破坏以及施工后植被的恢复；

增强人们的环境保护意识；加强对国家、四川省规定的珍稀动物的保护，严禁非法猎捕珍稀鸟类及对人类有益的鸟类；

保护水禽及其它鸟类资源。水库的水污染得到治理后将使该地区的水禽资源得到较大增长，应采取有效措施，保护利用这一资源；

应加强植树造林，保持水土，促进库周森林的发展。使鸟类的种群数量得到较大的增长，同时还应采取措施，保护、招引有益鸟类。

3) 对兽类的保护

根据影响预测，大型兽类栖息生境多是远离人群，因此工程不会对其造成影响。但必须在工程进行时尽量保护好现有的植被，减少水环境的破坏，为这些保护的物种留下宝贵的生存环境。同时还应加强施工管理，避免对其造成直接影响。

4）对重要野生动物的保护措施

评价区中的 123 种陆生动物有 17 种重要野生动物，包括易危动物 4 种（乌梢蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、棘腹蛙）；特有种 7 种（蹼趾壁虎、丽纹龙蜥、灰胸竹鸡、北草蜥、峨眉林蛙、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟）。且此次调查和查阅资料，发现评价范围有国家级二级重点保护动物 7 种（雀鹰、普通鵟、红隼、领角鸮、画眉、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟）；无省级重点保护动物。若发现有其他保护动物的踪迹，应立即上报，同时采取相关保护措施。对于评价区的省级保护动物中国林蛙。在水库施工前，要对水库周边进行清理，看是否有中国林蛙的栖息场地，如有发现要进行异地迁移（迁移的适合的区域）。禁止人工捕捉，要避免有爆破活动对其产生伤害，可以通过人为驱逐等方式使其离开施工区域。对于评价区的国家二级级保护动物雀鹰、普通鵟这两种猛禽，工程基本影响不到，主要加强施工人员对野生动物的保护意识禁止人工捕捉。

（1）对施工人员和检修人员进行宣传教育，宣传保护特有珍稀野生动植物的重要性和意义，从思想上重视特有珍稀野生动植物的保护。

（2）加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对评价区水域内的鱼类产生影响。同时加强对施工人员的管理，严禁施工人员捕鱼行为，避免造成鱼类资源的减少。

（3）在重要地段应立警示牌，提醒施工和外来人员注意，严禁随意在周围活动、限制施工影响范围；尽量将植被破坏范围限定在施工红线内，恪守施工人员应有的环保职责。另外，应注意施工控噪，削弱施工噪音和施工活动对保护动物的不利影响。

（4）加强对施工人员的管理和行为约束，禁止人为捕猎，一旦发现蓄意捕猎野生动物的行为将追究涉案人员法律责任。

（5）禁止水库施工人员以及巡查人员对动物栖息地产生新的破坏，实施巡查工作时应尽力避免影响野生动物正常的活动。同时应避开野生动物经常活动的线路区域和

活动时间，降低人为活动对野生动物的扰动。

6.3.1.3 景观生态保护措施

为保护工程沿线的景观协调性，除落实上述生态保护措施外，还需采取以下措施：

①不得随意砍伐林木、不得随意采摘花草；

②项目设计阶段，施工活动尽量利用沿线天然植被做绿色屏障；

③建议项目实施阶段，优化施工布置，避免施工建设对植被不必要的破坏；

④对无法利用天然植被做绿色屏障的工作面、开挖裸露面，采取栅栏挡护，并种植当地适生的绿色藤蔓植被作为人工绿色屏障；

⑤生活垃圾应统一收集，拉至固定场所处理，严禁随意应有乱丢乱弃；生活废水统一收集处理，严禁随意排放，污染当地地表水环境，形成视觉污染；

⑥在施工期尽量对废土石进行综合利用，减少堆放量，不得随意扩大施工范围，减小景观影响范围；

⑦在施工期结束后，对因施工活动造成的裸露地面，采取植被恢复措施，应尽量选用当地物种，与区域景观相协调，积极采取工程和生物措施相结合的方法予以恢复重建，根据区域生态环境特点，进行景观恢复。

6.3.1.4 土地资源保护措施

工程用地应在满足工程正常施工与运行的前提下，以不占或尽量少占土地为原则，严格按照设计施工要求进行施工，节约用地。

（1）做好设计工作，减少工程占地范围。工程用地应在充分利用现有居民区、道路等情况下，以满足工程正常施工为前提，以不占或尽量少占评价区土地为原则，合理选择与布置施工场地，严格按照设计施工要求进行施工，节约用地。

（2）搞好施工作业，严格控制占地范围。在工程施工过程中，一要严格按照设计的占地范围施工，禁止超范围开挖；二要将施工废渣废料运至指定渣、料处理场进行处理，严禁向任何地方无序倾倒。

（3）减少工程对土地资源及植被的影响。工程建设如果有临时占用新增，应在工程完工时立即启动恢复为当地原有植被类型的工作，最终完成所有裸露地表的植被恢复。

（4）如工程建设中使用强酸、强碱或有毒有害物质，应作好与地表的隔离工作，以免损害土壤。

（5）工程完工后，施工临时设施应全面拆除，同时对施工场地、临时建筑物、硬化地表及废弃杂物等及时清理，在平整、覆土并基本达到占用前水平的情况下选取乡土植物进行恢复，如占用有耕地一定需要恢复为耕地。

根据现场调查和业内分析，拟建泽鸿水库项目影响的施工和运行对长宁河、梅硐河等水域环境和渔业资源会造成一定的影响。施工期影响主要为废水、废弃物等，营运期主要为供水系统清理。根据《中华人民共和国渔业法》等法律相关规定，建设单位应采取必要的保护措施，将工程建设对水域和鱼类资源的影响降到最低。针对本工程的建设特点，提出以下施工期针对性保护措施和运行期保护措施。

6.3.1.5 重点物种的保护措施

（1）对直接影响区域的保护措施

工程建设过程中将对评价区内的 6 株金毛狗产生直接的影响，考虑到对区域保护植物种质资源的多样性，建议采用后靠移栽的方式进行。

1）移栽的可行性

金毛狗是多年生中形常绿蕨类植物，高可达 1-3m，根状茎卧生，粗大，上顶端长出一丛大叶，叶柄基部有大丛垫状金黄色绒毛。生于山麓沟边及林下阴处酸性土上。

2）移栽区域

对于占地区域分布的金毛狗，建议就近后靠移栽，移栽具体地点需根据实际情况选择合适位置，如水库淹没区边缘、临时道路边等区域，选择与采集地立地条件相似的林中空地或林木稀疏的地方。

3）移栽准备

为保证成活率，采取带土移栽的方式进行，在苗木移栽前根据苗木根部土壤墒情进行浇水，保证土球挖掘和苗木运输过程中土球不松散以利于成活。

4）移栽时间

根据物候期可进行春季和秋季移栽，春季移栽可在 3 月中下旬，秋季移栽可在 10 月下旬至 11 月上旬进行移栽。移栽时间应定于傍晚时分，温度低，蒸发量小，更易于植株成活。

5）移栽技术

移栽技术详见下表。

表 6.3.1-1　　植物移栽技术

序号	过程	内容
1	确定植株	根据移栽要求标定需要移栽的植株，采用系绳子方式进行，标记要鲜艳，易发现。标定好需采挖植株后，对周边枯枝落叶进行清理，方便后期工作。
2	土球挖掘	根据植株大小，在植物茎旁边 2 倍于冠径的位置，确定土球大小，确定大小后划出土球的范围，沿着线外边缘挖掘土球，挖掘时，先除去表土，然后再下挖。
3	栽植坑挖掘	栽植坑选择在需移栽植株附近的水库淹没区边缘、临时道路边等工程不占用区域，选择与采集地立地条件相似的林中空地或林木稀疏的地方，尽量使立地条件与采集地相似。栽植坑挖掘大小和深度以土球直径和高度的 1.5 倍为宜。挖土过程中表层土和深层土分开堆放，方便后期回填。
4	运输苗木	苗木挖掘出来后尽量减少运输时间，以挖掘后停放时间不超过 1 小时为宜，另外苗木运输过程中尽量保证土球不破裂，若运输距离较远或地形较为复杂，可使用稻草绳进行包裹缠绕，保护土球，保护根系。另外在运输过程中，要注意对植株保护，避免运输过程中对植株造成人为损害。
5	栽植	苗木栽植后将挖出的土壤回填，先回填表层土，再回填深层土，回填土踩实，设置围堰并浇透水，第二天进行培土。
6	后期维护	后期一年内定期进行病虫害检查和防治，观察期生长情况，植株经过一个生长季的生长即可恢复至自然状态即可。

（2）对间接影响区域的保护措施

1）弃渣、废水、扬尘等对重点保护植物的影响

施工期进行大坝建设、施工便道建设等施工活动时，产生的弃渣、废水、扬尘等可能会对附近桫椤等重点保护植物产生不利影响。施工期弃渣随意堆放、废水随意排放、扬尘颗粒飘落，将会改变重点保护植物的生境和植株状态，施工期弃渣可通过统一调配与处理，废水可通过相应处理，扬尘等可通过洒水抑尘等措施进行缓解。在相关环保措施得到落实后，施工活动产生的弃渣、废水、扬尘等对重点保护植物的影响较小。

2）人为干扰对重点保护植物的影响

大坝建设、施工便道等施工时，施工机械碾压及施工人员踩踏等会破坏附近重点保护植物及其生境，施工人员若有采挖、折枝、采叶等行为会影响附近重点保护植物的生命活动。采用先进的架线技术，防止线路架设过程中因导线拖拽、拉扯对保护植物的枝条和叶片造成损伤。人为干扰可通过在施工前进行重点保护植物及其生境的识别辨认，设置硬质防护栏、彩条旗、严格划定施工活动范围，加强对施工人员宣传教

育活动，加强施工监理等生态保护措施进行缓解，在相关保护措施和管理措施得到落实后，人为干扰对评价区国家重点保护植物的影响较小。

（2）对工程区域内可能分布的保护植物的保护措施

工程涉及区域的范围较广，涉及的气候条件和立地环境复杂，评价范围内可能出现的国家重点保护植物种类较多，因此工程建设过程中应注意对保护植物可能分布的生境及出现的保护物种进行保护。

对于自然植被生长的较好的区域进行优化施工布置，减少工程永久占地和临时占地，例如在自然植被生长较好的雅安市、白玉县等区域，保护植物现场调查过程中分布种类和数量均较多，在进行过程布置施工建设前应对工程征地范围内的保护植物进行排查，如有发现保护植物分布，采取相应的保护措施。

6.3.1.6 对生态保护红线的保护措施

本项目涉及长宁县境内川东南石漠化敏感生态保护红线，本项目未直接占用生态保护红线，评价范围内有生态保护红线分布。该红线内动植物资源丰富，区内分布有许多重要的野生动植物资源，因此，工程施工期间产生的噪音、扬尘以及污染等会影响该红线附近动植物资源的正常生长。因此，施工期间对项目施工时需控制施工范围，临时堆场及时清运，控制其堆存规模及范围；减少渣土运输临时道路的建设并控制新开道路，严格控制噪音及粉尘，减少施工漏油、工程污水对环境污染；严控区内施工人员生活垃圾及建筑垃圾，减少施工活动对红线附近区域动植物的影响。此外，施工结束后，应对施工期间的地表剥离区域以及人为踩踏等形成的地表裸露区域采取植被恢复措施，恢复植物以本地植物为主，防止外来物种的入侵；项目施工结束后，应安排人员定期对区域内的植被进行检测，防止因施工期间无意间带来的外来物种进入红线范围内。具体如下：

①建设单位在施工前组织施工人员集中学习《四川省生态保护红线方案》（川府发（2018）24 号）、《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号）等生态红线的相关环保规定，并要求施工人员严格按照规定执行，严禁施工人员破坏红线区内土壤、植被、动物及其生存环境。

②加强对施工人员关于生态保护红线类型、范围、保护要求等相关知识的宣传教育，强化生态环境保护意识，严禁随意砍伐、践踏植被和捕猎野生动物等行为。

③禁止超出征地红线范围外施工，保护生态红线土地资源，生活垃圾应进行收集并及时清运出生态红线外进行处置。

④生态保护红线内不新建施工运输道路，施工便道应尽可能利用已有山间小路，以减少植被破坏。

⑤在施工区设置宣传标牌，共同对施工过程进行巡查监督，提高施工和管理人员的保护意识，使其在工程施工期自觉保护保护区内的野生动物和植物；与施工单位签订野生动植物保护协议，在施工营地、易于上山下河地段显要位置张帖野生动植物保护公告，明确违者处罚条款，确定监管人员及其职责，严禁任何人员下河捕鱼和上山打猎。

⑥建立严格的森林防火管理制度。要制定森林防火管理制度，明确责任，作好施工人员用火管理，严禁一切野外用火，防止森林火灾发生，避免减少对动物栖息地和植被的破坏。在本工程施工期间，应根据环境保护工作要求，在生态红线内开展施工期环境监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决突发事件。

6.3.1.7 对公益林的保护措施

区域内公益林分布广泛，按照《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）第九条“严格控制勘查和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。”同时按照政府有关政策对公益林保护的有关规定，对占用的公益林进行补偿。补偿款由项目组织机构一次性拨付给当地县乡政府统一安排，并由土地主管部门根据“增减平衡”的原则补进国家级公益林，补进的国家级公益林应当符合《国家级公益林区划界定办法》规定的区划范围和标准，应当属于对国家整体生态安全和生物多样性保护起关键作用的森林，特别是国家退耕还林工程中退耕地上营造的符合国家级公益林区划范围和标准的防护林和特种用途林。

6.3.2 水生生态保护措施

6.3.2.1 施工期保护措施

对施工作业及水下工程建设施工工艺进行优化。通过选择低噪音机械降低施工噪音，选择最佳弃渣地点，以减少施工作业对水质及浑浊度的影响。为减少工程施工作业对鱼类的伤害，工程开工前，可采用多种驱鱼技术手段，对施工区及其邻近水域尤其鱼类等产卵场和鱼类分布较密集的深潭、回水沱进行驱鱼作业，将鱼类等驱离施工区。根据工程建设进度及梅硐河径流量特点，长宁县拟建泽鸿水库修建施工计划安排在河流最枯水位期。因此，为减小工程施工对鱼类产卵繁殖的影响，将工程对鱼类生物资源量的影响降到最低，应对涉水工程取水口、引水管埋设、取水泵站基建等的施工期进行优化，需尽量避开鱼类繁殖期。因此本工程中涉水作业的施工安排于当年 11-次年 2 月，施工工期共计 4 个月，具体工期应视施工方要求进行妥善安排。

施工期对鱼类资源开展监测，主要监测本工程涉水建筑物修建对工程河段鱼类影响情况，针对无法预知的影响适时提出相应的保护措施以及保护措施的调整，以最大程度减少工程对鱼类的不利影响。按照项目建设进度安排，本监测工作只在建设期开展，运行期不再开展监测。施工期产生的工业废水、生活污水、堆放的弃渣以及水下开凿带来的悬浮物、噪音等将对鱼类造成影响。因此，应及时地掌握工程施工对鱼类影响现状，尤其是水下开凿等相关涉水作业对鱼类的影响，为渔业监管提供依据。

（1）监测内容：重点监测施工期水下作业是否造成鱼类（仔鱼、卵苗等）死亡，如有则统计品种、死亡数量、规模；

（2）监测方式：通过沿岸勘踏的方式检查两岸水草、砾石等区域是否有鱼类死亡（仔鱼、卵苗等），按照要求记录，保存图片、文字和视频等资料，并采集相关水域水体样品，监测水质变化情况。

（3）监测时间：项目正式开始后进行监测工作，根据实际工程施工进度确定具体监测日期，主要围绕在水下作业较为集中的时间范围开展监测工作。

（4）监测区域：主要在水库上下游进行监测，依据拟建泽鸿水库大坝的位置，以该位置上下游 3km 水域作为评价水域，重点监测大坝修建施工点附近水域。

6.3.2.2 运行期鱼类保护措施

（1）鱼类资源栖息地保护

栖息地保护是减缓河流水电开发对鱼类影响、保护鱼类自然资源的重要措施之一。栖息地保护应包括库区上游全部范围的干流及其所有入河支流、以及坝址下游 18.3km 减水河段，这样将大坝影响区进行整体保护，既确保了该水域鱼类能够完成生活史的主要生命活动，维持相应的种群，又实现了在方便管理的同时也增加保护的完整性。

对栖息地保护的具体措施是：①设立常年禁捕区，同时维护栖息地保护河段周边的自然环境，避免人为干扰对栖息地保护河段水生生境的破坏。②设立栖息地保护区标牌，提醒人们树立生态保护意识。③强化渔政管理，与当地政府或渔政主管部门进行沟通协调，配合开展渔政管理工作，严格执法，禁止禁渔区内任何渔业生产活动，特别是要禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等违法捕鱼行为。④禁止开发以引入外来物种的库区养殖，由于区域鱼类组成简单，生态系统容易遭受外来物种入侵的风险，因此要密切防范外来物种入侵，特别禁止有目的的引入外来物种发展库区养殖。⑤建议工程下游新、改扩建水库及水电类开发项目时须考虑河道连通性，对已有截水构筑物应进行调查，缺少生态流量泄放与过鱼设施的应立即补充。

（2）捕捞过坝

由于大坝的阻隔，完整的河流环境被分割成不同的片段，鱼类生境的片段化和破碎化导致形成大小不同的异质种群，种群间基因不能交流，使各个种群将受到不同程度的影响。种群数量较大的鱼类，群体间将出现遗传分化；种群数量较少的物种将逐步丧失遗传多样性，危及物种长期生存，导致种群灭绝的概率增加。

（3）增殖放流

增殖放流是用人工方法直接向海洋、江河、湖泊、水库等天然水域投放或移入渔业生物的卵子、幼体或成体，以恢复或增加种群的数量，改善和优化水域的群落结构。增殖放流是目前大多数流域开发必备的鱼类保护措施之一，其效果也非常明显。第一个方面就是通过增殖放流可以补充和恢复生物资源的群体，特别对珍稀濒危物种的保护起到积极重要的作用。第二个方面就是增殖放流同时可以改善水质和水域的生态环境，这一般是通过鱼类的在生态系统中的下行效应来决定的。第三个方面，可以促进了渔民增收，带动沿岸经济发展。在获得资源环境保护的同时，这可以带来社会经济

效益。

鱼类人工种群建立及增殖放流是目前有效保护鱼类种质资源，增加鱼类种群数量的重要措施之一，在一定程度上可以缓解对鱼类资源的不利影响。放流对象主要选择珍稀保护鱼类和特有鱼类，其次考虑的是主要经济鱼类。同时增殖放流对象的选择还应考虑受工程影响程度、保护要求、现状资源量、人工繁殖技术等因素。根据以上放流对象选择原则，考虑现场调查鱼类资源，选择相应的鱼类保护对象应作为人工增殖放流对象。

根据水库工程的具体特点，选定的鱼类保护措施有：栖息地保护、捕捞过坝和人工增殖放流。其中栖息地保护为此工程开发鱼类保护的保障措施，捕捞过坝为补充措施，人工增殖放流为统筹措施。为了从最大程度减少工程开发对鱼类的影响，以上三项措施统筹考虑，配合开展。

6.3.2.3 生态流量下泄保障措施

在本次评价报告分析了下泄生态流量计算过程与保障程度。结合泽鸿水库工程的特点，具体的实施方案如下：

地方环保部门和水利主管部门应加强巡视，确保生态流量下放。此外，水库运营管理单位应设置环境保护兼职人员，按要求监督生态流量下泄，并保存生态流量下泄的相关数据，定时将下泄生态流量数据反馈到环境保护及水利主管部门。

（1）生态流量下泄旁通管设计方案

本工程生态流量下泄由放空钢管接生态流量管下泄生态流量到河道。水库下游灌区无特殊高程控制要求，灌溉取水入原洗碗口石河堰渠道即可。在下放生态流量管出口设置流量计，实时记录生态流量，确保生态流量的下放。

（2）特枯年份下泄生态流量保障措施

由于水库坝下形成减水河段，可能对下游生产生活用水带来一定不利影响，为了保证枯期减水河段不断流和下游河道水生生态要求，须保证生态最小下泄流量。如遇枯水年份当实际来水量小于下泄生态流量要求时，要求上游来水全部下泄，尽量减少和避免对下游水生生态环境的影响。

（3）建立坝下生态流量实施监测系统

本措施的开展主要基于互联网络的在线监控管理系统，根据“方便布设电源和网络，

野外监控设备能得到有效保护和利于管理”的思路。在拟建工程所配置的设备基础之上，添加水文信息监控设备及测量设备。监控设施建议安置于大坝放水设施一侧，同时在坝下 100m 河段水域设置水位尺及监控设备，实时监控坝下河段流量及水深，并对每日坝下河段水文信息做好记录，汇总之后按照每月 1 次的频率上报渔政主管部门。设备及预算费用如下：

表 6.3.2-1　　水文信息监控、测量设备经费预算表

类别	预算金额	备注
水文信息监控设备费用	4	水文信息监控设备费用 4 含 200 万球形摄像机、太阳能套装、512G 存储卡、立杆支架等配套设备
水文信息测量设备费用	1	含水位尺、流速仪等配套设备
互联网系统及流量费用	2	互联网系统无线流量/年
维护费用	2	含互联网系统维护、设备安装、检修等人工费用
合计	9	

水位、流速等信息主要采用专用自动采集装置在线式自动采集和存储，数据井专用网络传送至中控室专用数据服务器进行存储和管理，可根据断面测量结果实时计算流量，并显示在专用显示屏上。自动采集系统应配置相应的电源、防雷系统。

6.3.2.4 生态调度

受水库调度作用的影响，坝下流水河段水文情势及水体理化性质均会发生一系列的变化。如水位涨落频繁，洪水过程弱化，清水下泄改变坝下游河床底质等。因此，需要在研究下游鱼类繁殖生物学的基础上，合理利用水库的调蓄库容，考虑水生生物需求，科学制定调度方案。特别是鱼类繁殖期间，由于来水量小，水库调节后可能无法满足其繁殖所需水文水力学条件时，需要根据鱼类繁殖的生态需求，人工调度形成合适的水文过程，为鱼类繁殖创造条件。

6.3.2.5 生态监测

为了保护水生生态，还应加强后期的生态监测，以及时发现生态损害问题并积累水生态动态变化数据。

本次评价提出的水生生态监测主要为①水生生态因子监测、②鱼类群落结构及种

群动态监测、③鱼类种质与遗传多样性监测、④鱼类放流效果监测。

具体监测内容见报告 7.2.4.2“生态监测”章节。

6.3.2.6 水库富营养化调控措施

随着水库工程的施工和运行，水库库区水面积增大，库区周围将淹没大量农田，使库区的有机质大量增加，加上水体流速较天然状况下变缓，这为水生生物带来良好的生长条件，若水质保护措施不当，库区有可能会发生富营养化。减水河段由于上游来水量的减小，发生富营养化的可能性更大，可通过在库区放养鲢、鳙的方法来有效的预防或减缓水体的富营养化程度。鲢、鳙的规格都为 15cm，比例 8∶2，放流 2 年。鲢、鳙是滤食性鱼类，以水体中的浮游生物为食，通过食物链作用，可利用鱼类来控制水体生态系统中浮游生物群落，达到改善水质、缓解水体富营养化的目的。应选择较大规格的鲢、鳙放流，才有较强的滤食能力。富营养化预防或减缓而放流的鱼种规格及数量见表 6.3.2-2。

表 6.3.2-2　　库区富营养化生物预防或减缓措施经费

鱼种	规格（cm）	数量（尾）	单价（元/尾）	金额（元）	放流期限
鲢	15	80000	2.0	160000	2 年
鳙	15	20000	4.0	80000	2 年
合计		100000		240000	

暂考虑放流 2 年，分别为水库蓄水第一年和第二年进行。2 年以后，根据水库是否发生富营养化决定放流规格和数量。库区禁止对水质有影响的网箱养鱼和肥水养鱼等养殖行为。

6.3.2.7 过鱼设施

根据水生生态调查成果，泽鸿水库分布有岩原鲤、张氏鲿、短体副鳅、四川华鳊和峨眉拟鲿 5 种特有鱼类，大坝建设影响坝上和坝下鱼类种群的遗传交流问题。2006 年 1 月 9 日，环境保护部（原环境保护总局）下发了《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），会议纪要要求“在珍稀保护、特有、具有重要经济价值的鱼类洄游通道建闸、筑坝，须采取过鱼措施。对于拦河闸和水头较低的大坝，宜修建鱼道、鱼梯、鱼闸等永久性的过鱼建筑物；对于高坝水库，宜设置升鱼机，配备鱼泵、过鱼船，以及采取人工网捕过坝措施。

泽鸿水库大坝的建设使鱼类分隔成库区上游和坝下两个相对独立的异质种群，影响坝上坝下鱼类种群的基因交流，从而出现遗传分化甚至丧失遗传多样性。因此，建议在泽鸿水库工程中采取过鱼措施，以解决坝上和坝下鱼类种群的遗传交流问题，减缓工程拦河阻隔对鱼类的不利影响。泽鸿水库最大坝高 37.0m，属于高坝，高坝过鱼一直都是世界性难题，根据国内外研究成果以及实践经验，过鱼设施种类主要包括仿自然通道、鱼道、鱼闸、升鱼机、集运鱼系统等，它不仅是洄游性鱼类穿越大坝、上溯产卵的通道，也可以作为协助大坝上游的亲本或幼鱼下行的设施。。

对于大坝建设的其他常见的过鱼措施还有鱼道、升鱼机、集运鱼系统、鱼闸等，以下对其进行简单的介绍：

①鱼道

鱼道的过鱼效果，国内外均有较多成功的实例，我国的洋塘鱼道监测表明，其过鱼种类 20 多种，年过鱼量平均 50 万尾，最高年过鱼量达 70 多万尾。鱼道优势在于不需要人工操作，可以持续过鱼，因此运行费用低。其缺点是鱼道设计长度一般较长，设计难度高，造价高。再者，鱼类在鱼道中上溯需要耗费很大能量。国外有报道鲑鱼因通过鱼道过度疲劳，在血液中积存了大量的乳酸，呈生理中毒而死亡。在过鱼效果上，由于鱼道进口和出口的位置、高程都是固定的，鱼道运行时的流速、流态受上游水位和流量影响大，很不稳定。因此，鱼道多适用于低水头水利枢纽。

鱼类在鱼道中上溯需要耗费很大能量，因此一般针对有洄游习性或者中大型鱼类较为有用。此外，鱼道的位置受到坝址地形地质条件、枢纽布置格局的限制较多，设计的鱼道长度长，涉及开挖、混凝土工程量大;施工过程中涉及到大量混凝土排架结构和混凝土衬砌渠道，对于地质条件不能满足承载力要求和存在细沙层的地段，需采用大量桩基或扩大基础处理。整个鱼道方案工程量大，施工条件复杂工期长

泽鸿措水库工程最大坝高 37m，属于水头较低的大坝。虽然根据《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》(环办函(2006)11号): “对于拦河闸和水头较低的大坝，宜修建鱼道、鱼梯、鱼闸等永久性的过鱼建筑物”。但鉴于工程河段鱼类属于非常小型的鱼类，全无洄游特征。即便修建鱼道，像这样的小型且生境选择比较灵活的鱼类是否能通过或是否有主动通过鱼道的生理需求仍然存在疑问，很可能鱼道完全起不到任何保护效果，反而增加工程造价。再加上该区域地质条件复杂，鱼道施工条件与地质条件是否匹配还需要进行专项论证。鉴于此，

本项目并不推荐进行鱼道作为鱼类保护措施。

②升鱼机

美国、加拿大、前苏联此类设施较多，通常用缆车起吊盛鱼容器至上游，或用专用运输车转运至上游。升鱼机适用高坝过鱼和水位变幅较大的枢纽。采用升鱼机，一般在下游均设有诱导设施。诱导设施是鱼类过坝的一项重要辅助设施。在过鱼设施的进口设置拦鱼、导鱼和诱鱼设施，可以防止鱼类误入被截断的水域，并帮助鱼类及早地发现新通道的入口，使分散零星的游鱼汇集起来，提高过鱼效率。升鱼机优点是适于高坝过鱼，又能适应水库水位的较大变幅，与同水头的鱼道相比，造价较省、占地少，便于在水利枢纽中布置。缺点是机械设施结构复杂，发生故障的可能性较大，不能连续过鱼且单次过鱼量有限。

③集运鱼系统

集运鱼系统主要包括集鱼设施和运输设施。集鱼设施根据水域特点和大坝辅助设施可以考虑集鱼船、深水网箔等;运输设施包括活渔船、活鱼车、码头、吊车等。集鱼船可驶至鱼类集群区，打开两端，水流通过船身，并采用补水措施使进口流速比河床中略大，以诱鱼进入船内，再通过驱鱼装置将鱼驱入紧接在其后的运鱼船。运鱼船可通过船闸过坝，将鱼放入适当水域，在没有设置船闸的大坝，可以将鱼从活渔船中转入活鱼车，运到合适的水域放流。集运鱼船机动灵活，可在较大范围内变动诱鱼流速，可将鱼运往上游适当的水域投放。其缺点是运行费用大，受诱鱼效果的制约较大，特别是诱集底层鱼类较困难，噪音、振动及油污也影响集鱼效果。

集运鱼系统一般适用于水量较大，鱼类种类较多的高位水坝。在泽鸿水库工程亦不满足集运鱼系统的一般条件，因此不推荐作为本项目的鱼类保护措施。

④鱼闸

鱼闸的工作原理和运行方式与船闸相似。由于鱼类在鱼闸中凭借水位上升，不必溯游便可过坝，故又称水力升鱼机。鱼闸须适应上游水位一定的变幅，下游进口多有一短鱼道相接，必要时设拦鱼、诱鱼、导鱼设施。鱼闸的历史远较鱼道要短。鱼闸可适用于较高水头，常布置在厂房附近，和主体工程一并考虑，从运行和大坝的安全考虑，一般一级鱼闸不宜承担过高水头，水头高的情况下，需设置多级鱼闸。鱼闸的缺点是不能连续过鱼，工程难度大，仅适用于过鱼量不大的枢纽。另外，需较多的机电设备，维修费用较高。此外，鱼闸的建设对枢纽主体工程影响较大，且施工难度大，

技术要求高，投资也相对较大。

虽然泽鸿水库属低水位能满足建设鱼闸的条件，但鉴于其保护对象少，且当地地质条件复杂，适宜通过其他非建设性措施来开展鱼类保护。

表 6.3.2-3　　过鱼设施综合比选

过鱼措施	优点	缺点
鱼道	1.能够连续过鱼； 2.少量个体可下行过坝。	1.设计、施工、布置难度较大； 2.鱼道较长，鱼类长距离顶水上溯，影响过鱼效果； 3.过鱼效果对诱鱼系统依赖性较强，集诱鱼位置非鱼类主要集聚区，集鱼效果较差，影响过鱼效果； 4.对枢纽主体工程影响较大； 5.工程量大，投资大。
升鱼机	1.集诱鱼效果较好； 2.对枢纽主体影响较小，便于布置； 3.投资较小。	1.无法进行下行过坝，且不能够连续过鱼； 2.对诱鱼系统依赖性较强，集诱鱼位置固定，对过鱼效果有一定的影响； 3.维护、管理较复杂，运行费用高； 4.单次过鱼量有限。
集运鱼系统	1.能够实现双向过鱼； 2.集鱼船结合网捕，机动灵活，集鱼效果好； 3.不涉及主体工程，工程量较小，建设难度小； 4.方案可操作性强； 5.投资相对较小。	1.不能够连续过鱼； 2.人为因素对过鱼效果影响较大； 3.需组织专业队伍。
鱼闸	1.鱼类过坝不必溯水，不费力； 2.过坝鱼类成活率高； 3.个别个体可以下行过坝。	1.下行过坝效果差，且不能够连续过鱼； 2.集诱鱼位置非鱼类主要集聚区，集鱼效果差，影响过鱼效果； 3.对枢纽主体工程影响较大； 4.施工难度大，技术要求高； 5.工程量大，投资相对较大。

对上述各种过鱼措施的优缺点进行综合比选，并结合水库的鱼类组成现状与大坝特点，以上所述的鱼道、升鱼机、集运鱼系统、鱼闸等措施均不推荐作为该工程的鱼类保护措施。

根据水库工程的具体特点，选定的鱼类保护措施有：栖息地保护、捕捞过坝和人工增殖放流。其中栖息地保护为此工程开发鱼类保护的保障措施，捕捞过坝为补充措施，人工增殖放流为统筹措施。为了从最大程度减少工程开发对鱼类的影响，以上三项措施统筹考虑，配合开展。

6.4 人群健康保护措施

为保护施工人员及当地居民人群健康，防止外源疾病的输入，防止因环境卫生条件等因素引发传染病流行，在泽鸿水库工程施工期必须进行人群健康保护。

（1）卫生防疫措施

①建档及疫情普查

对准备进入施工区的施工人员进行卫生检疫，以了解将要进入施工区的施工人员的健康情况，及时发现和控制带病者及新病种，防止在施工人群中造成相互传染和流行。

②疫情抽查及预防计划

旨在提高施工人群在施工期对疾病的抵抗能力，防止危害较大且易感染的疾病在施工区爆发流行，危害施工人群健康。

施工人员和管理人员进场前必须进行总人数 20%的检疫；之后，在施工期间每年按施工人数的 10%抽检二次。严密关注施工区传染病流行情况，保证施工人员的健康，一旦有被传染迹象立即服用备用药品。

③疫情监控和应急措施

在施工营地处设疫情监控点，落实责任人，按当地政府制定的疫情管理及报送制度进行管理。一旦发现疫情，及时采取隔离、观察、治疗等措施，对易感人群提出预防措施。此项工作由工区卫生防疫机构负责落实。

（2）环境卫生及食品卫生管理与监督

施工区和施工影响区食品卫生是影响人群健康的重要方面，应按相关规定加强管理和执法。管理内容包括：

①对生活饮用水水质进行监控。

②定期对公共餐饮场所进行卫生清理和卫生检查，及时安排灭蚊、灭蝇、灭鼠。

③对食堂服务人员和供水工作人员实行“健康证制度”，每年定期进行健康检查，有传染病带病者要及时撤离岗位。

④在生活区、办公区设废物箱，配置清运车，统一收集，定期清运。

⑤合理布置施工现场公共卫生设施，同时须符合国家规定的卫生标准和要求。

6.5 水土保持措施

新建泽鸿水库水土保持措施主要包括：工程措施、植物措施与临时措施。具体见表 6.5-1、图 6.5-1。

表 6.5-1　　水土流失防治措施总体布局表

防治分区		措施类型	水土保持措施	项目及措施部位	备注
水库枢纽工程区	大坝枢纽工程区	工程措施	表土剥离	占用耕地、园地及林地区域	方案新增
			表土回铺	坝体上下游坝坡绿化区域	方案新增
			土地整治	坝体上下游坝坡绿化区域	方案新增
			C20 砼排水沟	上坝道路内侧	主体已有
		植物措施	框格梁草皮护坡	坝体上下游坝坡坡面区域	主体已有
		临时措施	彩条布苫盖	开挖边坡	方案新增
			临时排水沟	两岸坝坡开挖边坡顶部	方案新增
			临时沉沙池	临时排水沟末端	方案新增
	弃渣场区	工程措施	表土剥离	占用耕地、林地区域	方案新增
			挡土墙	渣体坡角	主体设计
			C20 砼排水沟	弃渣场底部	主体设计
			C20 砼沉沙池	排水沟出口	主体设计
		临时措施	彩条布苫盖	弃渣场堆渣区域	主体设计
	取料场区	工程措施	表土剥离	占用林地区域	方案新增
			C20 砼排水沟	取料场四周	主体设计
			C20 砼沉沙池	排水沟出口	方案新增
	施工便道区	临时措施	彩条布苫盖	开挖坡面	方案新增
			临时排水沟	施工便道开挖坡面坡脚	方案新增
			临时沉沙池	排水出口	方案新增
	临时堆料区	工程措施	表土剥离	占用耕地区域	方案新增
			表土回铺	占用耕地区域	方案新增
			复耕	占用耕地区域	方案新增
		临时措施	土袋挡墙	临时堆放材料周边	方案新增
			彩条布苫盖	临时堆放材料区域	方案新增
			临时排水沟	临时堆料区四周	方案新增
			临时沉沙池	排水出口	方案新增
	施工生产生活区	工程措施	表土剥离	占用耕地区域	方案新增
			表土回铺	占用耕地区域	方案新增
			复耕	占用耕地区域	方案新增
		临时措施	土袋挡墙	临时堆放材料周边	方案新增
			彩条布苫盖	临时堆放材料区域	方案新增
			临时排水沟	临时堆料区四周	方案新增
			临时沉沙池	排水出口	方案新增
	表土堆放场区	临时措施	彩条布铺垫	表土堆放占地区域	方案新增
			土袋挡墙	表土堆放外侧	方案新增
			彩条布苫盖	堆土表面	方案新增
			临时排水沟	表土堆放外侧	方案新增
			临时沉沙池	排水出口	方案新增

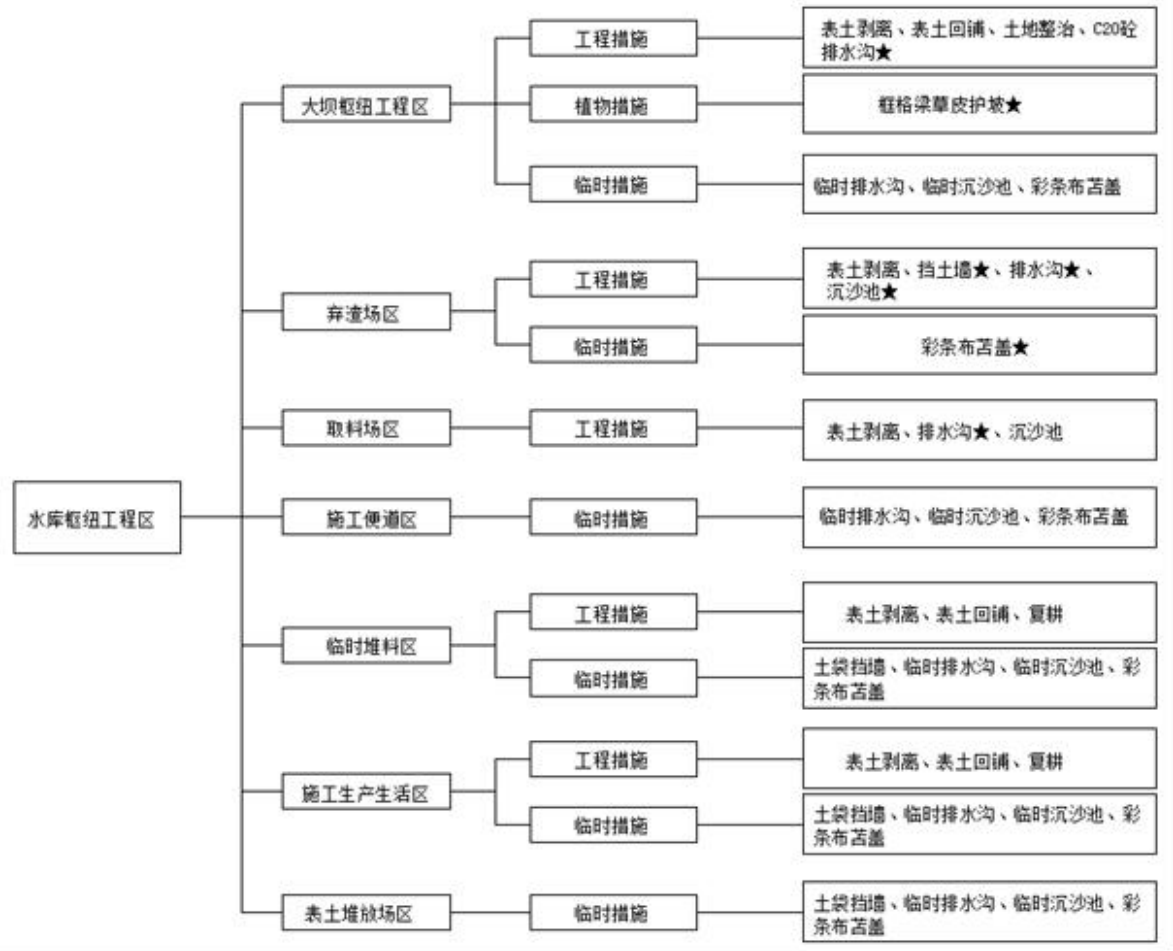


图 6.5-1 水土流失防治措施体系图

6.6 环保措施统计及效果分析

泽鸿水库工程环保措施及其效果分析见下表。

表 6.6-1　　泽鸿水库工程环保措施及其效果分析一览表

项目		采取措施前的环境影响		环保措施	采取措施后的环境影响	
		影响分析	环境效果	措施内容	效果分析	环境效果
施工期	生产生活废污水	施工期生产废水中的主要污染物SS及石油类，生活污水中的主要污染物COD和BOD_5将影响河道水质	-2D	采取隔油、沉淀回用的方法处理施工废水	处理后综合利用不外排	0
	环境空气	施工期爆破及混凝土加工产生TSP等大气污染物，对施工人员有影响；汽车运输和混凝土加工对附近居民点产生影响	-2D	优化施工工艺及施工布置、强化施工管理；洒水车降尘、路面清扫等除尘措施	减少废气对工区大气环境的污染	-1D
	声环境	施工噪声和交通噪声对周边居民点产生影响	-2D	禁止夜间爆破、禁止大声鸣笛、限制车速、道路维护等措施	减少对施工人员及周围环境的影响，减少对施工区附近居民敏感点环境的影响	-1D
	生活垃圾	施工期施工人员生活垃圾若不采取适当的处理措施将可能影响水质及工区卫生	-2D	定期收集清运，运至生活垃圾填埋场	对环境影响轻微	0
	地下水	基坑开挖对地下水水位、水量等产生影响	-1D	施工时采取水位水量监测措施	对地下水水位影响轻微	0
营运期生态环境	水质	水库蓄水初期库内污染物进入水库，水体中有机物含量增多	-1D	蓄水前进行库底清理	减少树木、杂物在水库中腐烂对水质的影响，对库区水体水质影响较小	0
		减水河段水量减少，水体自净能力减弱	-2C	下泄生态基流	水体自净能力得到一定的恢复	-1C
	陆生生态	工程施工及运行对陆生生态带来局部不利影响	-2C	加强动植物保护宣传教育，下泄生态流量，严禁盗猎，非法破坏植被，最大程度减少对林地的占用和破坏	最大限度减少对植被、陆生生物的影响	-1C
	水生生态	大坝的阻隔作用及坝下减水河段的形成将对下游鱼类资源产生不	-3C	通过采取下泄生态基流与生态调度、增殖	通过下泄生态基流，基本上维持了河流丰平枯的基本水文节律，	-2C

		利影响		放流和栖息地保护等措施缓解影响	并与鱼类繁殖、生长等生活史过程对水文节律的需求基本吻合，能够维持减水河段基本生态功能	
	水土流失	工程占用土地破坏植被，开挖弃渣增大水土流失量	-2C	工程水保措施、植物水保措施及其他措施	最大限度恢复水保效果，减少新增水土流失量，可改善局部景观生态	-1D
社会环境	社会经济和生活质量	显著改善当地交通状况，促进当地经济发展；增加财政税收，带动相关产业的发展	+3C	/	/	+3C
	人群健康	施工期可能引起外源性疾病的输入或流行	-1D	进行健康调查和疫情监控、建档	防止传染病的爆发和流行，保证施工顺利进行；改善医疗卫生条件	+1C
移民安置	水库淹没及工程占地	水库淹没和施工占地对当地经济带来一定影响	-1C	占地补偿；采取相应的环保措施，防止新增水土流失	不降低受影响人口原有的生活水平，不影响其社会关系，提高其生活质量	0

注：“-、+、±”分别表示环境影响性质为：不利、有利、中性；“C、D”分别表示影响时间为：长期、短期；“0、（1）（2）3”分别表示影响程度为：无影响、弱、中、强。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理目的

环境管理是工程建设管理的重要组成部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。泽鸿水库工程环境管理目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程施工和运行产生的不利环境影响得到减免，以实现工程建设与生态环境保护、经济发展相协调。

7.1.2 环境管理原则

（1）预防为主、防治结合的原则

在施工和运行过程中，环境管理要预先采取防范措施，防止环境污染和生态破坏的行为发生，并把预防作为环境管理的重要原则。

（2）分级管理原则

工程建设和运行应接受各级环境保护行政主管部门的监督，而在内部则实行分级管理制，层层负责，责任明确。

（3）相对独立性原则

环境管理是工程管理的一部分，需要满足整个工程管理的要求。但同时环境管理又具有一定的独立性，必须依据我国的环境保护法律法规体系，从环境保护的角度对工程进行监督管理，协调工程建设与环境保护的关系。

（4）针对性原则

工程建设的不同时期和不同区域可能会出现不同的环境问题，应通过建立合理的环境管理结构和管理制度，有针对性地解决出现的问题。

7.1.3 环境管理目标

（1）按照“创新、和谐、绿色、开放、共享”发展理念，坚持流域统筹、生态优先、绿色发展。

（2）保证各项环境保护措施按照工程环境影响报告书及其批复、环境保护设计的要求实施，并保证各项环境保护设施正常、有效运行。

（3）预防污染事故的发生，保证各类污染物达标排放、合理回用，使工程区及其

附近的水环境、环境空气和声环境质量达到环境功能区划要求的标准。

（4）生态破坏得到有效控制，并通过采取措施恢复原有的生态环境质量。

（5）做好施工区卫生防疫工作，完善疫情管理体系，控制施工人群传染病发病率，避免传染病爆发和蔓延。

（6）协调工程建设与环境保护的关系，保障工程建设的顺利进行，促进施工区环境美化，争创环保优秀工程。

7.1.4 环境管理体系

（1）外部环境管理

外部环境管理指国家及地方环境保护行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查及环境保护竣工验收等活动。

本工程外部环境管理体系由生态环境部、四川省生态环境厅及地方环保部门组成。

（2）内部环境管理

内部环境管理指建设单位、施工单位和工程运行管理单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方环境保护部门要求。

工程施工期由建设单位负责组织实施，对工程环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家和地方对建设项目环境保护的要求。内部环境管理体系由建设单位和施工单位分级管理，分别成立专职环境管理机构。

7.1.5 环境管理机构设置及其职责

建设单位须设立环境管理机构，负责确定其环保方针、审查项目环境目标和指标、审批环保项目立项和投资投入报告、审批环保项目实施方案和管理方案、检查环境管理业绩、培养职工环境保护意识等工作。

环境管理机构主要职责如下：

（1）宣传、贯彻、执行国家和地方有关环境保护的政策、法律、法规，熟悉相关技术标准，确定工程环境保护方针和环境保护目标，制定环境保护管理办法。

（2）负责落实环保经费，按照审批的设计文件要求和施工现场实际，按计划落实工程项目建设全过程的生态与环境保护工作，主要包括生态与环境工作计划的编制、

监测项目与保护措施的落实、专题调查与研究、环境信息统计以及各阶段验收和专项验收等。

（3）协调处理并配合国家、地方各级环境保护行政主管部门环境保护监督检查，协调处理各有关部门的环保工作，指导、检查、考核各施工承包单位环境保护管理机构的建设运行及施工期和营运期环保设施的实施、运行情况等。

（4）及时处理施工和运行过程中出现的环境问题，建立建设单位内部、外部环境保护信息定期、不定期报送制度。

7.1.6 环境管理制度

（1）环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

（2）分级管理制度

建立由各参建单位分工负责的环境保护分级管理制度。在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治和生态保护设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施，环境监理联合工程建设监理进行日常监督检查，建设单位环境保护办公室负责定期检查，对检查中所发现的问题通报监理部门，由监理部门督促施工单位整改。

（3）监测和报告制度

环境监测是环境管理部门获取施工区环境质量信息的重要手段，是进行环境管理的主要依据。委托当地具备相应监测资质的单位，按环境监测计划要求对工程区域及周围的环境质量进行定期监测，实施监测成果月报、年报和环境保护工作季报、年报制度，并根据环境监测结果，适时优化调整环境保护措施。

（4）“三同时”验收制度

工程建设过程中的污染防治及其他公害的措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

（5）制定突发事故的处理措施

工程施工期间，如发生污染事故及其它突发性环境事件，除应立即采取补救措施外，施工单位还要及时通报可能受到影响的地区和居民，并报建设单位环保部门与地

方环境保护行政主管部门接受调查处理。同时，要调查事故原因、责任单位和责任人，对有关单位和个人给予行政或经济处罚，触犯国家有关法律者，移交司法部门处理。

（6）宣传、培训制度

为增强工程建设者（包括管理人员和施工人员）的环境保护意识，建设单位环境管理机构应经常采取广播、宣传栏、专题讲座等方法对工程参建人员进行环境保护宣传，提高环保意识，使其都能自觉地参与环境保护工作，让环境保护从单纯的行政干预和法律约束变成人们的自觉行为。对环境保护专业技术人员应定期进行业务培训，同时组织考察学习，以提高其业务水平。

7.1.7 环境管理任务

（1）工程筹建期

筹建环境管理机构，组织环境管理人员培训。

根据环境影响报告书和环境保护设计要求，落实制订工程招、投标文件及合同文件中相关环境保护条款，保证环境影响报告书和环境保护设计中环境保护措施纳入工程施工文件。

（2）工程建设期

①施工区环境管理

贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例，制订工程施工期环境保护管理规定与管理办法。按照国家有关环保法规和工程环保规定，对施工区环境保护工作实施统一管理。

编制环境管理工作计划，整编监测资料，建立工程生态与环境保护信息库。定期编制环境质量报告，报送上级主管部门和地方环保部门。

加强施工期生态保护和污染防治管理工作。制订施工期生态保护和污染防治管理规定，提出控制施工污染源排放的具体措施和要求，提出施工期水质保护、土地资源保护、水生物保护、植物保护和生态景观保护的具体要求，根据工程施工进度，提出施工期生态环境保护措施和环保设施建设的实施进度和要求。

委托具有相应资质等级的环境工程监理部门，开展施工期环境监理工作；委托具有相应资质等级单位，开展环境监测工作。会同地方环保部门环境监督与检查，监督施工合同环境保护条款的执行情况。负责协调处理施工过程中的环境纠纷和环境污染

事故。加强环境保护宣传教育，提高工程环境管理人员的技术水平。

②工程营运期

负责落实工程营运期各项环境保护措施。

根据环境保护管理规定和要求，协同地方环保部门开展环境保护工作，参与库区蓄水前生态保护工作及库底清理工作。

通过监测，掌握各环境因子的变化规律及影响范围，及时发现可能与工程运用有关的环境问题，提出防治对策和措施。

制订库区生态与环境保护和建设规划方案，协同地方环保部门，开展库区生态恢复和环境保护建设工作。

组织开展环保科研工作。

7.1.8 环境管理计划

建设单位在建设期将负责从施工开始至竣工验收期间的环境保护管理工作， 承担整个工程区的环境保护管理责任，包括设计、招标、施工期例行监测、竣 工验收、运行期管理以及环境影响后评估。

（1）环保、水保设计管理

1）依照审批后的环境影响报告书、水土保持方案报告书和相关批文，编制 《泽鸿水库工程建设期环境保护措施实施方案》。

2）根据《建设期环境保护措施实施规划》，委托具有相关设计资质的设计单位开展环境保护、水土保持等各项环境保护设施工程的设计工作。

3）环保设施的初步设计成果报生态环境主管部门审核后，按批准的设计文件开展环境保护设施的设计工作。

（2）环保、水保招标管理 负责招标文件和承包项目合同环保条款的编审，确保审批的环境保护措施逐项纳入招标文件和合同条款中；根据环保、水保措施设计成果和进度，及时对各项目公开招标，确保各项环保、水保措施按规划进度完成。

（3）环境监测管理

1）依照审批后的环境影响报告书、水土保持方案报告书和相关批文，编制环境监测和水土保持监测规划。

2）全面负责环境监测和水土保持监测单位资质的审核、环境监测和水土保持监测

合同管理、对监测单位的试验室进行检查和考核。负责审核监测单位的监测报告，分析监测成果的可靠性、监测成果反映的环境问题。

3）合理利用监测成果检验环保和水保措施实施效果，对监测成果反映的突出环境影响问题，督促承包商制定和实施相应的解决方案。

（4）施工期例行管理内容

1）制定环境保护工作年度计划。

2）年度环境保护工作经费的审核和安排。

3）监督承包商的环保措施执行情况。

4）同环保和其他有关部门进行协调。

5）处理本工程环境污染事故和污染纠纷及向上级部门报告情况。

6）编写年度环境保护工作报告及上报月、季、年报表。

7）组织开展环境保护宣传、教育和培训。

（5）环境保护设施竣工验收管理

1）委托具有相关资质的评价单位开展《泽鸿水库工程环境保护竣工验收调查报告》。

2）负责组织单项工程验收、专项环境保护工程验收、工程建设阶段验收。

3）按照“三同时”原则，在主体工程验收时进行专项或综合环境保护验收。

（6）运行期环境管理

1）贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，执行国家、地方和行业生态环境主管部门的环境保护要求。

2）落实工程运行期环保措施，制定工程运行期的环境管理办法和制度。

3）负责落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析。

4）监控运行期环保措施，处理工程运行期间出现的环境问题。

（7）环境影响后评估管理建设单位根据工程实际运行情况和需要，针对工程运行中出现的问题，及时委托具有相关资质的专业单位开展环境影响后评价工作。

7.2 环境监测计划

7.2.1 监测目的

对施工区工程兴建过程中可能产生的环境问题进行定期监测，掌握工程影响范围内各环境因子的变化情况以及工程建设排放的污染物是否符合国家及地区所规定的排放标准，了解工程影响区生态变化情况，发现环境问题及时提出对策措施，并根据需要调整环保措施，为施工区的环境建设监督管理及工程竣工验收提供依据。连续、系统地观测工程兴建前后环境因子的变化及其对当地环境的影响，为验证环境影响评价结论，同时为工程施工期和营运期环境污染控制和环境管理提供基础和依据。

7.2.2 总体原则

（1）与工程建设紧密结合的原则

监测的范围、对象和重点应结合工程施工、运行特点和周围环境敏感点的分布，及时反映工程施工和运行对周围环境敏感点的影响，以及环境变化对工程施工和运行的影响。

（2）针对性和代表性原则

根据环境现状和环境影响预测评价结果，选择对环境影响大的、有控制性和代表性的以及对区域或流域环境影响起控制作用的主要因子进行监测，力求做到监测方案有针对性和代表性。

（3）经济性与可操作性原则

按照相关专业技术规范，监测项目、频次、时段和方法以满足本监测系统主要任务为前提，尽量利用附近现有监测机构、新建断面设置可操作性强，力求以较少的投入获得较完整的环境监测数据。

（4）统一规划、分步实施的原则

监测系统从总体考虑，统一规划，根据工程不同阶段的重点和要求，分期分步建立，逐步实施和完善。

7.2.3 施工期

施工期环境监测主要是对施工作业场地及周围环境质量进行现场的监测工作，其范围、项目和频率可视当地具体情况，并根据当地环保部门的要求而确定。

7.2.3.1 水质监测

（1）生产废水水质监测

在混凝土拌合废水处理系统末端、车辆机械修配废水处理系统末端各设置一个监测点。

监测项目：pH 值、化学需氧量、悬浮物、石油类共 4 项。

监测频率：施工期每季度监测 1 次，每次监测 3d。

监测方法：水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定及《环境监测技术规范》的选配方法执行。

（2）生活污水水质监测

监测点布设：在坝区办公生活营地污水处理设施末端布设 1 个监测点。

监测项目：COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群共 6 项。

监测频率：每年施工高峰期监测 1 次，本项目主体工程施工期 32 个月。

监测方法：水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定及《环境监测技术规范》的选配方法执行。

（3）梅硐河水质监测

监测点布设：库区、坝址上游 500m、坝址下游 500m、坝址下游 3km 各布设一个监测断面。

监测项目：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD_5、氨氮、挥发酚、总磷、砷、镉、铅、锌、汞、六价铬、氰化物、粪大肠菌群等。

监测频率：施工前监测 1 次，施工期每年丰、平、枯三个水期各监测 1 次，施工结束后 1 次，每次监测 3d。

监测方法：水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定及《环境监测技术规范》的选配方法执行。

施工期水质具体监测计划见下表。

表 7.2.3-1　　施工期水质环境监测计划一览表

项目	监测断面	监测因子	监测时间	监测方法
生产废水	混凝土拌合系统废水末端、车辆机械修配场地末端	pH 值、悬浮物、石油类、化学需氧量	施工期每季度监测 1 次，每次监测 3d	水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定及《环境监测技术规范》的选配方法执行。
生活污水	生活营地污水处理设施末端	COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群	每年施工高峰期监测 1 次	
梅硐河	库区、坝址上游 500m、坝址下游 500m、坝址下游 3km	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD_5、氨氮、挥发酚、总磷、砷、镉、铅、锌、汞、六价铬、氰化物、粪大肠菌群等	施工前监测 1 次，施工期每年丰、平、枯三个水期各监测 1 次，施工结束后 1 次	

7.2.3.2 环境空气质量监测

监测点布设：在生活生产区下风向及附近居民房屋处各布设 1 个监测点。

监测项目：PM_{10}、$PM_{2.5}$、总悬浮颗粒物、SO_2、NO_2 共 5 项。

监测频率：施工期每季度各监测 1 次，每次连续 7 天，每次连 续采样至少 12h。

7.2.3.3 声环境质量监测

监测点布设：布设 3 个噪声监测点，1#设在生产生活区附近 200m 处、2#、3#分别设在枢纽渣场、料场附近 200m 处。

监测项目：Leq。

监测频率：施工期每季度各监测 1 次，每次监测 1 天。

7.2.4 营运期

7.2.4.1 水环境监测

（1）坝下生态流量监控

为确保生态流量下泄措施的有效运行，需对工程在不同阶段的下泄流量进行实时监控，同时可为生态流量对下游水环境、水生生态及河道景观的影响与效果研究提供基础资料。

在下放生态流量管出口设置流量计，实时记录生态流量，确保生态流量的下放。此外，安装 24 小时红外线视频监控设备，确保流量数据不被人为调动，红外线视频数据和流量下泄数据应全数据保存，按时反馈到环境保护及水利主管部门，严禁删除。

（2）库区及下游水质监测

为了解水库运行后水文情势的改变对河流水质的影响，对库尾上游 500m、坝址上游 200m 处、放空水管出口处、坝址下游 10km（支流汇入）处设置断面进行水质监测，水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定及《环境监测技术规范》的选配方法执行。监测技术要求见下表，监测结果将应用于指导和优化水库调度运行，评判工程建设对水质的影响。

表 7.2.4-1　　营运期库区及下游水质监测技术要求一览表

河流	监测断面	监测项目	监测频率及时间
梅硐河	库尾上游 500m	SS、pH 值、氯化物、硫酸盐、溶解氧、阴离子表面活性剂、硫化物、氨氮、硝酸盐氮、总氮、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、总氰化物、总砷、挥发酚、六价铬、总汞、铜、铅、锌、镉、硒、铁、锰、总磷、石油类、氟化物、粪大肠菌群、水温。	运行后的前 3 年，每年各季度监测 1 次，每次连续监测 3d。营运期开展长期监测，并根据验收及后评价需求适时进行监测方案调整。
	坝址上游 200m		
	放空出口		
	坝址下游 10km（支流富兴河汇入）		

（3）生活污水水质监测

水库营运期污水产生于日常管理人员生活污水，其监测项目、监测方法及技术要求与施工期生活污水相同，详见下表。

表 7.2.4-2　　营运期库区及下游水质监测技术要求一览表

监测对象	监测点位	监测项目	监测频率及时间
生活污水	污水处理系统的进、出水口	COD、BOD5、氨氮、粪大肠菌群、TP、TN，同步调查运营管理人数	工程竣工后监测 1 次，连续监测 3d；之后纳入日常管理例行监测

（4）地下水水质

监测点布设：在库区设 2 个监测点。

监测频率：施工完成后每季度 1 次。

监测方法：按照《地下水监测规范》（SL183-2005）以及《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的有关规定执行。

7.2.4.2 生态监测

（1）陆生生态

随着工程的建设和绿化造林的进行，山、水、林、鸟构成新的景观，评价区内人类的活动将逐步增加，若再加上旅游开发，将会给环境污染带来新的隐患。因此，必须加强管理，减少污染，配备相应的垃圾处理设施，防止工作人员的生活垃圾和废水对下游河道的污染。

因此，工程建设施工期、营运期都应进行生态影响的监测或调查。通过对陆生动植物的监测了解工程施工和建成运行对陆生生态的影响，掌握陆生生态修复及其它保护措施的实际效果，为陆生生态环境保护和流域环境管理提供依据。

为了实时掌握项目工程建设和运营对周边动植物物种多样性的影响，应制定针对工程所在区域的生物多样性变化监测方案，在项目建设前、建设期和运营期监测动植物物种多样性及分布情况的变化，并根据监测变化状况制定相应的保护管理措施。

主要监测森林植物群落组成、覆盖率、总生物量、净第一性生产力及野生动物分布和生长等变化情况。

表 7.2.4-3　　生物多样性监测计划表

监测内容	方法	目的	指标	频次
植被类型和植物多样性	沿施工场地、拦河大坝、淹没区布设样线	了解项目建设前中后期植物物种组成变化、外来物种入侵、群落结构的变化	植物种类及数量，群落结构多样性	施工期 2 次，运营期 2 次
两栖类和爬行类	拦河大坝、工程周边水域区布设样线	了解项目建设前中后期项目周边两栖爬行类种类、数量的变化	两栖爬行类数量、种类及多样性	施工期 2 次，运营期 2 次
鸟类和兽类	沿施工场地、拦河大坝、淹没区布设样线	了解项目建设前中后期项目周边鸟类兽类种类、数量的变化	鸟类和兽类种类、数量及多样性	施工期 2 次，运营期 2 次
植被类型和植物多样性以及动物	沿施工场地、拦河大坝、淹没区布设样线	了解项目建设前中后期生态敏感区动植物物种组成变化、外来物种入侵、群落结构的变化以及动物种类、数量的变化	植物种类及数量，群落结构多样性和动物数量，群落结构多样性	施工期 2 次，运营期 2 次

（2）水生生态监测内容

①水生生态因子监测

对水生生态因子的监测包括水环境和水生生物两个方面：

水环境监测：对重要水质指标水温、pH、溶解氧、电导率等进行监测，其中部分要素的监测可结合水环境监测计划进行。

水生生物监测：对浮游植物、浮游动物、底栖动物的种类组成、密度及群落结构变化进行监测，对水生维管束植物的种类组成、分布密度、生物量进行监测。

②鱼类群落结构及种群动态监测

鱼类群落结构监测：工程影响区域鱼类物种组成及相对丰富度、鱼类生活型组成等、并监测其年际变化。

种群动态监测：以珍稀、濒危、特有、代表不同生活型及对环境变化敏感程度不

同为原则选取典型代表鱼类进行监测，监测指标有相对种群大小及年际变化等。

③鱼类种质与遗传多样性监测

对主要保护对象天然种群的形态学、生态学、分子生物学等种质指标及遗传结构进行监测。

④鱼类放流效果监测

开展生态放流后，应每年进行放流效果监测，监测方法如前所述。

（3）监测频次及时间

营运期一般连续监测 5a，根据监测情况可延长监测时间。

建议每年进行常规监测 2 次，分别为 4 月和 10 月各一次；

鱼类种群动态监测应该在 3-10 月份进行，每月 15 天。鱼类产卵场监测在 4-8 月连续监测。监测时段和频次以及要素构成可以根据水库建设运转进程作相应调整。

（4）监测范围

监测范围应覆盖所有项目影响区域，从库尾至坝下减水河段。拟设定为跟本专题评价采样相同的样点，这样可方便前后对比。

7.3 竣工环保验收

环境保护设施竣工验收，是水利工程竣工验收的专项验收之一，是水利工程竣工验收的一个不可缺少的内容。我国环境保护法规定，建设项目中的环保设施，必须与主体工程同时设计、同时施工，同时投产，环保设施必须经环境保护行政主管部门验收合格后，建设项目方可投入生产或使用。原国家环保总局环发（2001）13 号令《建设项目竣工环境保护验收管理办法》是水利工程环保验收的主要依据。结合分阶段环境保护工程实施要求，环境保护工程验收计划如下：

（1）工程筹建期阶段环境保护工程验收

主要验收内容为筹建期实施的工程项目以及主体工程施工期环境保护工程土建工程，如基坑排水处理系统土建工程、混凝土拌合系统废水处理系统土建工程、车辆机械修配废水处理系统土建工程、施工营地等生活污水处理系统土建工程等，以及施工区和场内道路的水土保持防护措施。本部分环保工程在筹建期后期进行验收。

（2）施工期阶段（蓄水前）环境保护工程验收

①施工期部分环境保护工程土建工程验收

施工期阶段环境保护工程验收主要是针对施工期内须开展建设的环境保护工程进行验收，以落实和督促其按要求及时建设，如下泄流量措施、环境监测和生态调查情况等。

②施工期环境保护工程运行阶段验收

主要是针对施工期间已实施的环境保护工程的运行情况进行阶段验收，如施工废水处理系统运行情况验收、施工营地生活污水处理设施运行情况验收、施工迹地临时修复措施验收、垃圾收集和处理情况验收、库底清理等。

（3）工程竣工环境保护工程验收

主要是工程竣工后的环境保护工程验收，按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》有关规定实施，验收内容包括工程各项环境保护设施，如水气声污染防治、水生生态和陆生生态保护措施、环境管理、环境监测、环境监理等。

8 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是运用生态学和经济学原理，在考虑工程建设与区域生态建设、社会经济持续、稳定、协调发展的前提下，运用费用---效益分析法对工程的环境效益和损失进行全面的分析，对减免工程引起环境不利影响所需采取措施的投资进行综合经济评价，为工程论证提供科学依据。

8.1 环境保护投资

8.1.1 编制原则

（1）“谁开发、谁保护、谁污染、谁治理”原则。对于既保护环境又为主体工程服务，以及为减轻或消除因工程新建对环境造成的不利影响等，需采取的环境保护、环境监测和环境工程管理等措施，其所需的投资，应根据其项目的依附性质，列入工程环境保护投资；

（2）“突出重点”原则。对环境影响较大、公众关注、保护等级较高的环境因子进行重点保护，在经费上予以优先考虑；

（3）“功能恢复”原则。对于因工程新建对环境造成不利影响需采取的补偿措施；凡结合迁、改建提高标准或扩大规模增加的投资，应由地方政府或有关部门、产权所有者自行承担；

（4）“一次性补偿”原则。对工程所造成的难以恢复、改建的环境影响对象和生态与环境损失，可采取替代补偿和生态恢复措施，或按有关补偿标准给予一次性合理补偿；

（5）一致性原则。环保工程与主体工程一致，同时设计、同时施工、同时运行。

8.1.2 编制依据

（1）《水利工程设计概(估)算编制规定》(水利部水总[2015]4 号)；

（2）《水利建筑工程概算定额》(水利部水总[2015]4 号)；

（3）《水利工程施工机械台时费定额》(水利部水总[2015]4 号)；

（4）《水利水电工程环境保护设计概(估)算编制规程》(SL359-2006)；

（5）《水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部水总[2003]67 号)；

（6）《水土保持工程概算定额》(水利部水总[2003]67 号)；

（7）《工程勘察设计收费管理规定》(国家计委、建设部[2002]10 号)；

8.1.3 费用构成

泽鸿水库工程环境保护项目投资分为环境保护措施、环境监测措施、环境保护临时措施和独立费用四部分。

8.1.4 基础单价

环境保护投资编制所采用的价格水平年为 2023 年第三季度。

（1）人工预算单价

采取主体工程设计中级工单价 8.52 元/工时。

（2）主要材料概算单价

主要材料价格采用主体工程价格，其它材料和植物措施材料价格由当地市场价格加运杂费、采购和保管费组成。

（3）材料单价

主要材料价格采用主体工程价格；苗木草种等价格由当地市场价格加运杂费、采购和保管费组成；水泥、砂石料、柴油等主要材料采用基价法，当材料预算价格低于基价时，按预算价格直接进入工程单价，当预算价格高于基价时，按基价进入工程单价，超过部分列入工程单价分析表税金之前进行补差。

（4）施工风、水、电单价

根据主体工程水、电价格与主体工程一致。

8.1.5 投资概算

泽鸿水库工程环境保护总投资 1135.34 万元（含长宁县城乡一体化项目共用部分）。详见表 8.1.5-1。

表 8.1.5-1　　环境保护投资概算表

序号	各级工程或费用名称	单位	单价	数量		投资（万元）		
								合计
第 I 部分环境保护措施						5.63	8.13	13.76
(一)	地表水质保护							
1	饮用水源保护区保护		5					
2	库底清理	项						
3	运行期生活污水处理							
3.1	生活污水一体化设施	套	10					
(二)	生态保护					5	5	10
1	宣传教育	项	5	1	1	5	5	10
2	外购鱼苗放流	年	3					
(三)	固体废物处置					0.63	3.13	3.76
1	管理站					0.63	3.13	3.76
1.1	垃圾桶	个	0.025	5	45	0.13	1.13	1.26
1.2	垃圾池	个	0.5	1	4	0.5	2	2.5
第 II 部分环境监测措施						23.6	203.2	226.8
(一)	施工期环境监测					23.6	203.2	226.8
1	地表水监测					8.8	69	77.8
1.1	生产废水监测	点.次	0.5	8	31	4	15.5	19.5
1.2	生活饮用水监测	点.次	0.6	1	15	0.6	9	9.6
1.3	生活污水监测	点.次	0.5	2	37	1	18.5	19.5
1.4	地表水监测	点.次	0.4	8	65	3.2	26	29.2
2	地下水监测	点.次	0.4	8	65	3.2	26	29.2
3	环境空气监测	点.次	0.8	8	65	6.4	52	58.4
4	声环境监测	点.次	0.2	8	65	1.6	13	14.6
5	土壤监测	点.次	0.8	1	14	0.8	11.2	12
6	人群健康	人.次	0.08	35	400	2.8	32	34.8
7	陆生生态监测	次	20					
8	水生生态监测	次	30					
(二)	运行期环境监测	运行期由业主自筹，不计入工程投资						
第 III 部分环境保护仪器设备及安装								
1	生态流量在线监测设备	套	20					
2	洒水车	量	35					
3	水温在线监测系统	项	80					
第 IV 部分环境保护临时措施						24.99	597.29	622.28
(一)	地表水环境					8.16	350.08	358.24
1	基坑废水	项	10		4		40	40
2	砂石料加工废水处理系统	套						
3	混凝土拌和废水处理系统					0.5	19	19.5

序号	各级工程或费用名称	单位	单价	数量		投资（万元）		
								合计
3.1	枢纽区拌合站废水处理系统	套	2					
3.2	输水区移动式拌和机废水处理系统	套	0.5	1	38	0.5	19	19.5
4	含油废水处理系统	套	2					
5	生活污水(一体化)	套	80					
6	化粪池	座	7.66	1	38	7.66	291.08	298.74
7	隧洞废水处理系统	套	5					
(二)	大气环境保护					0.02	13.78	13.8
1	洒水降尘	月	0.6		22		13.2	13.2
2	防尘网	m^2	0.00012	200	4800	0.02	0.58	0.6
(三)	声环境保护					15.06	185.8	200.86
1	限速禁鸣牌	个	0.01	6	80	0.06	0.8	0.86
2	隔声屏障租用费	m^2	0.05	300	3700	15	185	200
(四)	固体废物处置					1.15	40.83	41.98
1	垃圾桶	个	0.025	10	185	0.25	4.63	4.88
2	砖砌垃圾池	个	0.5	1	38	0.5	19	19.5
3	生活垃圾清运	月	0.6	0.5	21.5	0.3	12.9	13.2
4	危险废物处理	月	0.2	0.5	21.5	0.1	4.3	4.4
5	危险废物暂存间	项	10					
(五)	人群健康保护					0.6	6.8	7.4
1	施工场地卫生清理	区	1	0.05	0.95	0.05	0.95	1
2	疾病防治	年	1	0.15	1.85	0.15	1.85	2
3	疫情检疫	人	0.1	4	40	0.4	4	4.4
I～IV部分环保专项投资合计						54.22	808.62	862.84
第 V 部分环境保护独立费用						23.8	164.6	188.4
(一)	建设期环境管理费					8.8	71.6	80.4
1	环境管理人员经常费	项				2.17	32.34	34.51
2	环境保护宣传及技术培训费	项				1.63	24.26	25.89
3	环保竣工验收调查费	项				5	15	20
(二)	建设期环境监理	人·年	20	0.2	1.8	8	72	80
(三)	科研勘测设计费					7	21	28
1	环境影响评价费	项				3	10	13
2	环境保护勘测设计费	项				3	10	13
3	突发环境事件应急预案编制费	项				1	1	2
4	饮用水源保护区划分报告编制费	项						
I～V部分合计						78.02	973.22	1051.24
基本预备费						6.24	77.86	84.1
环保投资合计						84.26	1051.08	1135.34

根据工程对环境影响的具体情况，施工期环境监测措施包括：施工污废水水质监测和人群健康等；环境保护临时措施主要是施工期间为保护施工区环境和卫生的临时性环境保护措施等；独立费用包括环境管理费、工程建设环境监理费、科研勘察设计费、工程质量监督费等。水土保持投资已计入工程投资，生态流量泄放管等设施已计入工程投资，不再计入工程的专项环保投资。

8.2 环境效益分析

8.2.1 生态效益

泽鸿水库对上游水量进行丰枯调节，为下游提供稳定的河道基流，可改善下游河道生态环境。

工程环保措施实施后，弃渣场、施工生活区及场内施工道路等施工迹地，将进行植被恢复植树种草，植被恢复将产生涵养水分功能效益、防沙固土能力功能效益、林地市场价值效益及林地减少的土壤肥力损失等效益；此外工程建设造成的新增水土流失可以基本得到控制；水库可能会使局部小环境变得湿润，使旱生河谷植被类型向半湿润植被类型演化；水库形成使得渔业生产能力大幅提高。

8.2.2 供水、灌溉效益

本工程的建设，承担着供水和灌溉开发任务，为长宁县水资源优化配置的控制性工程，解决水库下游供水安全问题，建成后可为长宁县城乡的人畜及各产业用水提供水源保障，提高县城供水保证率，为长宁县经济发展，特别是旅游业的发展提供供水基础支撑。同时为水库下游土地提供水源保障，为当地经济社会发展提供水源保障。

8.2.3 经济效益

本项目的建设，可带动以生态旅游、农业为主的绿色产业带，在促进种植结构调整的同时，利用农、林的资源优势发展农、林产品加工业，在为项目区实现产业化经营创造有利条件的同时，增加当地群众的收入。

8.2.4 社会效益

加快长宁县供水城乡一体化工程建设，符合国家关于西部大开发和加强农业基础设施建设的政策以及建设社会主义新农村的要求，亦符合党中央发展战略，工程建设对实现地区水资源的优化配置，对改善地区的生产、生活条件，提高群众收入，增进

民族团结和社会安定，保障国家生态安全，具有重要的现实意义，对建设富裕、和谐、幸福、法治、文明、美丽社会主义新，推动各民族共同团结奋斗、共同繁荣发展，促进地区经济社会可持续发展和长治久安等具有十分重要的意义。

8.2.5 环境损失分析

根据环境经济学理论，如果建设项目引起环境质量下降，则恢复环境质量或生产性资产所花费的费用可作为环境效益损失的最低估价。本工程以减免工程对环境的不利影响或恢复、补偿环境效益所采取的保护和补偿措施费用作为反映工程影响损失大小的尺度，计算其损失值。

根据工程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：施工生产废水及生活污水处理、大气污染控制措施、固体废弃物处理、噪声及粉尘控制；建设期环境监测、环境管理及环境监理；生态建设与水土保持；鱼类资源保护以及人群健康保护等，在进行技术经济分析或多方案比选基础上，提出了各项措施及相应费用概算，作为本工程可货币化的环境损失。

8.2.6 环境影响损益分析

本项目为非污染生态工程，具有运行年限长，环境损失补偿大多为一次性投入的特点。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，可较大程度地减免因工程产生的环境损失，避免因环境损失而造成潜在的经济损失。建成后，在环境损失方面的补偿随时间的增加基本不需追加投资，随着工程的运行，环境效益将不断增大。因此，在环境费用-效益方面，工程具有较优越的经济指标。

9 环境风险

9.1 环境风险调查、风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1，本项目生产过程中使用原辅料中，涉及到的突发环境事件风险物质为油类物质和炸药（硝酸铵）。

表 9.1-1　　风险潜势初判

序号	名称	最大储存量 q/t	临界量/t	Q 值	辨识结果	风险潜势
1	油类物质	柴油 2299.6，汽油 82.55	2500	0.95	Q<1	I
2	硝酸铵	乳化炸药 13.5	50	0.27	Q<1	I

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中环境风险评价工作等级划分基本原则，项目环境风险潜势为I级，项目的风险评价等级为简单分析。

9.2 环境风险识别

本项目属于生态影响型项目，项目不生产和使用有毒有害等危险性物质，自身不存在重大危险源，相应风险源主要为外源风险。根据本项目施工及运行特点、周围环境特点以及工程与周围环境之间的关系，其营运期基本无“三废”排放，存在的环境风险主要为施工期水污染事故风险、油库事故风险、炸药库事故风险、危险品运输事故环境风险。

表 9.2-1　　环境风险源基本情况调查一览表

序号	调查对象			调查内容	调查结果
1	风险物质		危险化学品	主要针对生产过程中使用的各类风险物质名称及使用量、贮存量进行统计分析	施工期柴油、汽油均属于危险化学品，柴油、汽油最大储存量分别为 2299.6t、82.55t，储存于油库
			其他化学品		施工期炸药属于风险物质，最大储存量 13.5t，储存于炸药库
2	生产系统		生产工艺	重点对生产工艺流程的各阶段进行研究，分析哪些设备、设施可能成为环境风险源	油库、炸药库为环境风险源，项目施工期危险品运输事故风险
			生产设施		
3	污染物及环保设施	施工期	废水	项目施工期污染物事故排放	项目施工期污废水事故排放风险
			废气		
			固废		
		营运期	废水	项目营运期污染物事故排放	项目营运期无污染物产生
			废气		
			固废		

（1）油库

油料的运输和储存均存在一定的环境风险。风险类型为泄漏、火灾和爆炸，致危因素主要为雷电、静电、电气火花、储罐腐蚀穿孔、阀门损坏、储罐冒罐等。柴油、汽油等发生泄漏后可能对地表水环境、土壤及敏感目标产生影响，发生火灾和爆炸情形下通过大气对周围环境产生影响。

（2）炸药库

炸药库若发生爆炸，引起的主要环境危害是火灾。其风险类型为爆炸，致危因素主要为雷电、静电、电气火花、人为因素等。发生火灾和爆炸情形下将通过大气对周围环境产生影响。

（3）危险品运输事故

本项目建设所需主要物资（水泥、粉煤灰、木材、钢材、施工机械设备、永久机电设备、爆破材料、煤炭、油料、房建材料、生活物资等）需从外界购买运至施工场地。在物资转运场内运输涉及桥梁时，发生交通事故可导致运输车辆坠河。依据运输的物资种类，交通运输引起的主要环境危害是溢油、火灾、爆炸等。从环境影响程度来看，溢油对地表水环境、水生生态环境等的影响相对火灾、爆炸更大。且工程所在涉及自然保护区，一旦发生溢油事故，对保护区水质、水生生物会造成较大的影响。

（4）施工期污废水事故排放

施工期主要污废水为混凝土系统冲洗废水、含油废水和施工生活污水等。工程建设期间各类污废水均进行处理，在各处理系统正常运行情况下对梅硐河及下游水体水质不会造成影响，但施工过程中可能因回用水泵或各污废水处理设施故障等情况造成污废水处理不及时，而发生事故排放，在汛期暴雨冲刷施工开挖面和施工场地时，会造成水土流失，从而对水体水质造成影响。

9.3 环境风险分析

（1）油库

油库发生事故可能出现的环境危害的风险类型是泄漏、火灾和爆炸。储罐、管道阀门和泵由于维护不当出现故障，造成油气的泄漏可能导致火灾甚至爆炸。油品在装卸作业时，若流速过大易产生静电，在雷电等条件下可能引发火灾燃烧，或由于操作人员的工作失误导致原油外溢，遇到火源易引发火灾燃烧事故。一旦泄漏或爆炸，对周边居民点和长宁河水质具有潜在危险。

加油点周边无工矿企业和居民点，但临近梅硐河，运输过程和事故风险的油料泄漏对周边水体可能产生环境风险。

油库是施工期的安全、消防重点管理区，建立有严格的安全管理制度。从已有水电工程施工情况看，发生油库事故的案例极少，且水电施工管理较为严格，因此本工程油库在施工期发生泄漏和爆炸的概率不大。

根据《石油库设计规范》（GB50074-2002）要求，油库与周围居住区的防火安全距离为100m。本工程施工区与居民点距离大于100m。油品及其挥发的蒸汽本身属于低毒类物质，因此对人群生命安全不会产生急性毒害作用，在事故处理结束后一定时间内会消除。在油罐发生火灾燃烧事故后，对油库下风向的环境空气会造成一定的影响，事故发生后到结束前这一时段内污染程度最大，但在火灾燃烧事故结束后短时间内火灾燃烧事故的影响可基本消除。

（2）炸药库

管理人员违反规定、违章吸烟或未按有关规定操作产生火种可能引燃炸药或触发雷管；或由静电作用可能造成炸药爆炸；或由雷电引发电火花而引燃炸药。

本工程位于山区，如若引发火灾或者爆炸，会对工程区植被造成一定的破坏，甚至可能影响周边野生动物。

爆破材料库设计中，委托专业设计单位根据有关规程规范进行设计，拟考虑的安全措施包括：各类消防设施；在库内设置避雷设施和各类防静电设施；严格按照相关设计规范，设置库内各类建筑物的安全防护距离；设置事故报警系统；按照《水电水利工程爆破施工技术规范》、《爆破安全规程》等有关规范，严格制定操作规程。爆破材料库是整个工程施工中的安全、消防管理重点，管理严格，事故防范措施严密，根据以往水电工程施工情况，发生爆炸事故的概率很小。

（3）火灾

工程施工期间，施工炸药库、油库等为整个施工区的安全、消防管理重点，管理严格，事故防范措施严密，易燃易爆器材使用时也规定了一定的安全防火范围。因此，工程施工的人为行为引起火灾的概率也较小。

（4）危险品运输事故

本工程施工期间危险品运输主要环境危害为油罐车运输油料过程中的油料泄漏和炸药在运输过程中倾倒入水体污染水质，以及事故发生爆炸引起火灾。

本工程位于山区，危险品运输事故如若引发火灾，会对工程区植被造成一定的破坏，甚至可能影响周边野生动物；如油罐车油料泄漏或炸药在运输过程中倾倒入水体，会对工程所在水系水质造成一定影响。

本工程施工期间的物资运输相对一般公路而言运输量较小，因此发生事故的概率很小。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，根据其它水利水电工程施工情况，因交通事故发生爆炸或倾倒入水体的事故的概率很小。

但由于炸药库作为安全消防重点管理区，在设计施工及运行过程中，须采取有效地风险防范措施，避免对周围环境造成不利影响。评价要求，本项目炸药库与周边居民区的距离须符合《民用爆破器材工程设计安全规范》（GB50089-2007）的要求。

（5）施工期污废水事故排放

施工期主要污废水为混凝土系统冲洗废水、含油废水和施工生活污水等。工程建设期间各类污废水均进行处理，在各处理系统正常运行情况下对梅硐河及下游水体水质不会造成影响，但施工过程中可能因回用水泵或各污废水处理设施故障等情况造成污废水处理不及时，而发生事故排放，在汛期暴雨冲刷施工开挖面和施工场地时，会造成水土流失，从而对水体水质造成影响。

工程建设期间各类污废水均进行处理并回用，在各处理系统正常运行情况下对梅硐河及下游水质不会造成影响，但在系统事故排放情况下可能对水体水质造成影响。

在暴雨径流期间，施工开挖面和各临时占地的汇流将携带大量的悬浮物，使河道内的悬浮物浓度大幅度提高，进而影响到下游水质。工程建设期间最大的废水来源为生活废水，本工程涉及自然保护区，一旦发生污废水事故泄漏排放可能对保护区河段水质和水功能造成不利影响。

根据施工期事故排放预测结果，生活废水若未经处理发生事故排放，将对下游河道水质影响不大，即使发生事故排放，对下游河道水质影响仍然较小。

9.4 环境风险防范措施及应急要求

9.4.1 油库

（1）油库位置的最终确定必须严格按安全防护距离要求，并汇同地方公安部门及管理部门进行现场选点协商确定，与施工营地需保持足够的安全距离，装运和发送需严格遵循《危险化学品安全管理条例》，严格火源控制并配备相应消防器材。

（2）立式油罐设高液位报警器，油罐体采取防雷接地措施。油库设置防渗、防漏、防溢设施，且达到相关标准要求。油库内含油污水和不含油污水分流排放，含油废水的处理应满足相应环保要求。库区设监控报警系统，同时在库房周边安装防盗报警设备。

（3）建设单位应成立环境风险应急办公室，如发生油料泄漏，应立即通知环保、安监、消防等部门，并对产生的污染进行及时处理。

9.4.2 炸药库

炸药库风险防范措施应在满足炸药库相关设置规范的基础上进行，主要包括如下措施：

（1）库房间均建造相应的防护土堤，形成二个建筑物均有防护屏障的格局；库区设大门及围墙，围墙距各库房的距离均大于 15m，库区内设置岗哨；库房外设置值班室。

（2）库房的门为双层外开门，外层为防火防盗门，内层为通风门；库房窗为高窗，外层为外开钢窗安玻璃，中间为钢筋防盗栏杆，内层为内开钢窗安钢板网及不锈钢纱网；窗下设带钢板百页、钢板网及不锈钢纱网的通风口；库房的地面为不发火水泥石屑地面。

（3）炸药（导火索）库及雷管库外均设室外消防栓，消防水池设在库区外山坡上，其水压和水量均应满足规范要求。

（4）库区内设一般室外照明电气设备，库房内按规范不设任何电气设备；库区内供电线路采用电缆暗敷，库区外供电线路采用架空敷设。

（5）库房采用独立避雷针塔对库房进行一次防雷保护，确保库房避免遭受直接雷击；库房所有金属部位均进行等电位重复接地，以防库房产生静电。

（6）库区设监控报警系统，同时对库房周边进行防盗报警设备安装。

9.4.3 火灾

（1）严格执行野外用火和爆破的相关报批制度；

（2）对施工人员进行防火宣传教育，并严格规范和限制施工人员的野外活动，严禁施工人员私自野外用火；

（3）做好吸烟和生活用火等火源管理，严格控制易燃易爆器材的使用；

（4）建议在施工区内建立防火及火灾警报系统；

（5）制定严格的爆破规程，爆破时采取有效隔离措施等；

（6）加强与地方消防单位的交流与协作，实行定期检查培训。

9.4.4 危险品运输

（1）运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定，运送油料的运输车辆需采用密闭性能良好的储油罐，确保不造成环境危害。炸药运输不得将炸药和雷管混装运输，确保不造成环境危害。

（2）危险品装运和发送需严格遵循《危险化学品安全管理条例》，严格火源控制并配备相应消防器材。

（3）建设单位应成立环境风险应急办公室，如发生运输车辆坠河等交通运输引起的溢油、火灾、爆炸等事故，应立即通知环保、安监、消防等部门，并对产生的污染进行及时处理。

9.5 环境风险应急预案

9.5.1 应急响应程序

根据国务院《国家突发公共事件总体应急预案》确定的全国突发公共事件应急预案体系的划分原则，本工程应急预案体系为突发公共事件地方应急预案和环境污染和生态破坏事故应急预案。突发公共事件的应急处理程序主要包括以下 4 个方面：

（1）信息报告

特别重大或者重大突发公共事件发生后，要立即报告上级应急指挥机构并通报有关地区和部门，最迟不得超过 4 小时。应急处置过程中，要及时续报有关情况。

（2）先期处置

突发公共事件发生后，在报告特别重大、重大突发公共事件信息的同时，要根据职责和规定的权限启动相关应急预案，及时、有效地进行处置，控制事态。

（3）应急响应

对于先期处置未能有效控制事态的特别重大突发公共事件，要及时启动相关预案，由上一级应急指挥机构统一指挥或指导有关地区、部门开展处置工作。

现场应急指挥机构负责现场的应急处置工作。

需要多个相关部门共同参与处置的突发公共事件，由该类突发公共事件的业务主

管部门牵头，其他部门予以协助。

（4）应急结束

特别重大突发公共事件应急处置工作结束，或者相关危险因素消除后，现场应急指挥机构予以撤销。

9.5.2 事故应急预案

本工程的建设必然伴随潜在的危害，如果防范措施水平高，则事故的概率必然会降低，但仍然存在发生事故的可能。一旦发生事故，需要采取上述工程应急防范措施，控制和减小事故危害。并需制订应急预案，实施相关措施。

（1）应急计划区

本工程应急计划区包括爆破材料库区以及环境保护目标区，后者主要是周边居民点和水域。应急事件包括火灾、爆炸事故、地表水体污染等。

（2）应急组织机构、人员

①应急领导机构

应急总领导机构为省人民政府突发公共事件应急委员会，作为协调指挥机构，统一领导突发公共事件的应急处置工作。

地方应急领导机构由涉及的长宁县分管环保的县长、环保局、环境监测站及其它相关各协作部门负责人组成。

现场应急领导机构由建设单位分管环保的领导、环境保护管理办公室负责人、承包商单位分管环保的领导组成。

②现场指挥

由应急领导机构指定现场指挥，火灾、爆炸时一般由地方分管环保的县长担任现场指挥负责指挥应急反应行动的全过程；危险品泄漏事故应急行动由分管安全的县长负责指挥。

③应急救援人员

A.危险源控制组：主要是负责在紧急状态下的现场抢险作业，及时控制危险源，由建设单位和承包商单位消防、安全部门组成，必要时包括地方专业防护队伍。

B.伤员抢救组：负责现场伤员的搜救和紧急处理，并护送伤员到医疗点救治，由事故责任单位和施工区医疗机构负责。

C.医疗救护组：负责对受伤人员进行紧急救治并护送重伤人员至医院作进一步治疗，由施工区医疗机构负责，当地医院协作。

D.消防组：负责现场灭火、设备容器的冷却、喷水隔爆、抢救伤员及事故后对被污染区域的清洗工作，人员由建设单位、承包商消防人员和当地公安消防队伍组成。

E.安全疏散组：负责对现场及周围人员进行防护指导、疏散人员、现场周围物资的转移，由建设单位和承包商安全监督部门、安全保卫人员和当地政府人员组成。

F.安全警戒组：负责布置安全警戒，禁止无关人员、车辆进入危险区域，在人员疏散区域进行治安巡逻，由建设单位和承包商安全保卫人员、当地公安部门负责。

H.物资供应组：负责组织抢险物资、工器具和后勤生活物资的市场供应，组织运送抢险物资和人员，由建设单位和当地县区政府负责。

I.环境监测组：负责对大气、水质、土壤等进行环境应急监测，确定影响区域范围和危险物质浓度，对事故造成的环境影响做出正确评估，为指挥人员决策和消除事故污染提供依据，并负责对事故现场危险物质的处置，由建设单位和承包商单位环境保护管理办公室和当地环保局负责。

J.专家咨询组：负责对事故应急救援提出方案和安全措施，现场指导救援工作，参与事故的调查分析并制定防范措施，由建设单位和承包商单位安全监督部门、当地各相关部门技术专家组成，由领导机构负责组织。

K.综合协调组：负责综合协调、信息沟通、事故新闻和应急公告发布，由建设单位、当地宣传部门组成。

L.善后处理组：负责现场处置、伤亡善后工作，由建设单位、当地政府相关部门组成。

④预案分级响应

事故分为以下 4 个等级：特别重大（I级），重大（II级），较大（III级），一般（IV级）。针对不同事故等级，实行分级响应。

事故发生时，立即启动并实施本部门应急预案，I级、II级响应：现场指挥在事故应急领导机构的统一领导下，具体安排组织重、特大事故应急救援预案的组织和实施；组织所有应急力量按照应急救援预案迅速开展抢险救援工作；根据事故险情，对应急工作中发生的争议采取紧急处理措施；根据预案实施过程中存在的问题和险情的变化，及时对预案进行调整、修订、补充和完善，确保人员各尽其职、救援工作灵活开展；

根据现场险情，在技术支撑下，科学组织人员和物资疏散工作；现场应急指挥与应急领导机构要保持密切联系，定期通报事故现场的态势，配合上级部门进行事故调查处理工作，做好稳定社会秩序和伤亡人员的善后及安抚工作，适时发布公告，将危机的原因责任及处理决定公布于众，接受社会的监督。III级、IV级响应：各相关职能部门按照各自职责开展应急处置工作，防止事故扩大、蔓延，保证信息渠道畅通，及时向领导机构通报情况。

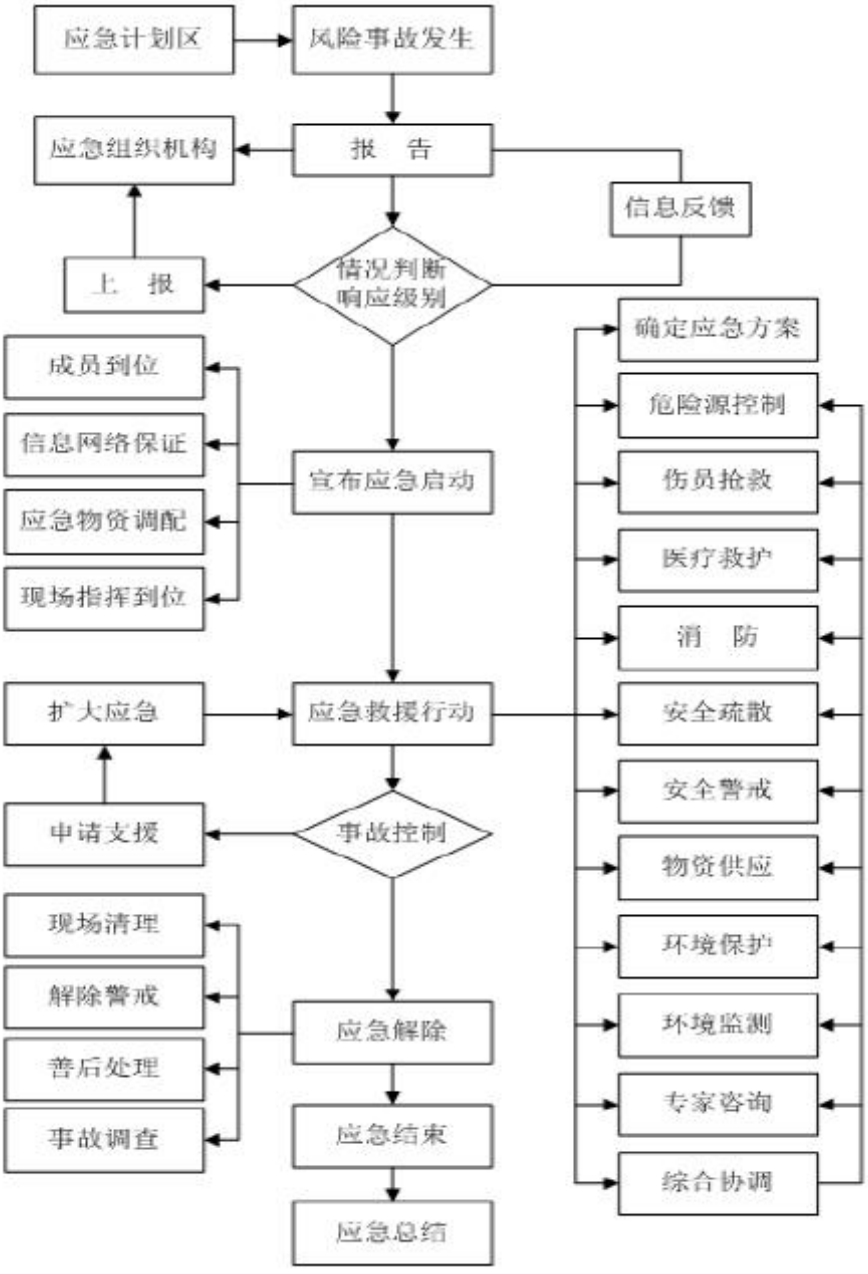


图 9.5.2-1 事故应急程序图

因环境污染事故存在不可预见、作用时间较长、容易衍生发展的特点，现场指挥可根据现场实际情况随时将响应等级升级或降级。

⑤应急救援保障

爆破材料库火灾和爆炸应急设备主要包括消防水池、消火栓、消防车等。

⑥报警、通讯联络方式

报警方式：在施工管理区内设置报警电话，设置施工区火灾警报器；当地火警电话 119。

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。

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。

⑦应急监测、救援及控制措施

环境监测组负责人带领环境监测人员及应急查询资料到达现场，对事故原因、性质进行初步分析、取样、送样、并做好样品快速检测工作，及时提供监测数据、污染物种类、性质、控制方法及防护、处理意见，并发布应急监测简报，对事故出现后周围的安全防护距离、应急人员进出现场的要求、群众的疏散范围和路线等提供科学依据，确保群众和救援人员的安全防护。

⑧应急防护措施

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，控制防火、防爆区域，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。

⑨人员疏散、撤离组织计划

受灾区域内被围困人员由安全疏散组负责搜救；警戒区域内无关人员由建设单位配合安全疏散组实施紧急疏散。

当事故可能危及周边地区较大范围人员安全时，现场指挥应综合专家组及有关部门的意见，及时向领导小组提出实施群体性人员紧急疏散的建议，建议应当明确疏散的范围、时间与方向。

现场指挥应当及时发布事故信息，经领导小组批准，及时发布周边地区人员紧急疏散的公告；当地政府及各有关部门，应当按照领导小组的指令，及时、有序、全面、安全地实施人员疏散，妥善解决疏散人员的临时生活保障问题。

⑩事故应急救援关闭程序与恢复措施

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。

⑪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。

每年定期组织应急人员培训，使受培训人员能掌握使用和维护、保养各种应急设备和器材，并具有在指挥人员指导下完成应急反应的能力。

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。

⑫公众教育和信息

对可能发生事故的附近区域居民进行宣传教育，并发布相关信息。

9.6 环境风险分析结论

本工程在设计中充分考虑了各种危险因素和可能造成的危害，并采取了相应的预

防措施。因此只要各工作岗位严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的维护和管理，本项目环境风险水平可接受，风险防范措施有效可行，环境风险可控。

表 9.6-1　　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	长宁县新建泽鸿水库工程				
建设地点	四川省	宜宾市	（/）区	（长宁）县	（/）园区
地理坐标	经度	105°0′19.01″E		纬度	28°20′19.69″N
主要危险物质及分布	项目主要风险物质为柴油、汽油和炸药，柴油、汽油：油库。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	柴油、汽油等发生泄漏后可能对地表水环境、土壤及敏感目标产生影响，发生火灾和爆炸情形下通过大气对周围环境产生影响；发生火灾和爆炸情形下将通过大气对周围环境产生影响。				
风险防范措施要求	严格控制易燃易爆器材的使用，严格火源控制并配备相应消防器材；严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的维护和管理。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：	认真落实各项防范措施后，本工程环境风险水平可接受，风险防范措施有效可行。				

10 结论

10.1 工程概况

泽鸿水库坝址位于梅硐镇泽鸿村，地处长宁河的二级支流梅硐河，是一座城乡生活和工业供水，兼顾农业灌溉等综合利用的小（1）型水库，坝址中心点地理坐标：东经 105°00′21.59″，北纬 28°20′21.27″，坝址距离梅硐镇约 2km，距离长宁县约 30km。

泽鸿水库正常蓄水位 362.00m，对应库容 882 万 m^3，死库容 120 万 m^3，兴利库容 762 万 m^3。泽鸿水库是长宁县城乡供水一体化项目的新建水源工程，供水范围涉及长宁县城乡全域，恢复现有灌面 3000 亩，供水人口 32.4 万 人。

泽鸿水库工程主要由拦河大坝（水闸+纵向增强体土石坝组合坝，坝顶高程 363.70m，最大坝高 37.00m）、放空钢管及其配套工程组成。

本工程施工总工期 32 个月，投资 37129.24 万元。

10.2 工程环境合理性分析

10.2.1 符合性分析结论

本项目符合产业政策，符合国家水利发展改革政策，符合《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》、《水污染防治行动计划》、《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国河道管理条例》、《中华人民共和国野生动物保护法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等法律法规政策。

符合全国《全国“十四五”农村供水保障规划》、《全国生态功能区划》、《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《四川省“十四五”水安全保障规划》、《四川省生态功能区划》、《长宁县“十四五”水安全保障规划》等规划性文件。

符合水资源管理“三条红线”，符合四川省、宜宾市“三线一单”。

10.2.2 选址环境合理性分析结论

（1）坝址选址环境合理性分析结论

从环境角度分析，下坝址方案淹没损失较小，对水生生境、陆生生态影响较小，对在自然保护区不可避让占用情况更优，同意主体工程设计推荐的下坝址方案。

（2）正常蓄水位环境合理性分析结论

在工程坝址选择的基础上，可行性研究阶段拟定 361m、362m 和 363m 三个正常蓄水位方案，三个方案均存在一定环境制约因素。从环保角度分析，不可避免占用自然保护区情况下，工程正常蓄水位选择 362m 是相对合理的。

（3）主体工程和各类临时占地工程布局和布置的环境合理性分析

本项目主体工程和各类临时占地，根据“尽量缩短线路长度，少拆迁、少占农田，尽量降低对环境的破坏，有利于水土保持、尽量少占耕地及民房等。”等原则进行布置。在考虑临时占地时，综合考虑了工程的施工、运输、生态保护、水保、环保等因素。枢纽工程堆石料场的位置主要位于永久占地及淹没区，涉及自然保护区实验区，不涉及风景名胜区等其他环境敏感区，现阶段推荐方案实质对自然保护区影响小，因而其设置相对合理。

（4）移民安置环境合理性分析结论

本项目移民安置人口较少，库区调查移民安置人口 524 人、规划生产安置人口 536 人。全部采用一次性补偿生产安置和个人择基自建房的方式进行移民安置，对环境影响小，同时部分人口迁出自然保护区，有利于保护区生态环境，本工程农村移民安置规划合理可行。

10.3 环境质量现状评价结论

10.3.1 地表水环境

受工程影响河段水质管理目标为III类，现状达标率 100%，上游水质基本可达II类，有一定的水环境容量，水体整体质量良好。

根据现状水质监测结果，各水质因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应III类河流标准要求。

10.3.2 地下水环境

根据调查，工程区内无集中式饮用水源地等地下水保护目标，库区地下水主要为分布在第四纪松散层中的孔隙性潜水和分布在基岩裂隙中的基岩裂隙水。

根据地下水水质现状监测结果可知，本项目库区地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

10.3.3 生态环境

评价区域共有维管束植物 129 科 404 属 539 种：其中蕨类植物共有 17 科 19 属 28 种，占总科数的 13.95%，总属数的 4.7%，总种数的 5.19%；裸子植物 7 科 9 属 12 种，占评价区域总科数的 5.43%，总属数的 2.23%，总种数的 2.23%；被子植物物种数最多，共有 104 科 376 属 499 种，占评价区域总科数的 80.62%，总属数的 93.07%，总种数的 92.58%。按照 2021 年 8 月 7 日经国务院批准施行的《国家重点保护野生植物名录》中所列物种，实地调查仅发现桫椤（*Alsophila spinulosa*）、金毛狗（*Cibotium barometz*）、2 种野生国家重点保护植物。调查发现，评价区域范围内未发现有古树名木分布。

根据现场调查、访问并结合历史文献，确认项目评价区共有陆生脊椎动物 123 种，其中两栖动物共有 12 种，分隶 1 目 6 科；爬行动物共有 9 种，分隶 1 目 5 科；鸟类 87 种，分隶 10 目 31 科；兽类 15 种，分隶 5 目 7 科；通过查阅资料和人员访问记录，以及根据国家林业和草原局、农业农村部公布的（《国家重点保护野生动物名录》2021 年第 3 号），评价区中的 123 种陆生动物有 17 种重要野生动物，包括易危动物 4 种（乌梢蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、棘腹蛙）；特有种 7 种（蹼趾壁虎、丽纹龙蜥、灰胸竹鸡、北草蜥、峨眉林蛙、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟）。且此次调查和查阅资料，发现评价范围有国家级二级重点保护动物 7 种（雀鹰、普通鵟、红隼、领角鸮、画眉、橙翅噪鹛、红嘴相思鸟）；无省级重点保护动物。按照景观结构和生态系统的划分原则，可以将评价区景观划分为森林生态系统、灌草丛生态系统、人工生态系统等。

10.3.4 环境空气

本次评价搜集了宜宾市生态环境主管部门发布的 2021 年生态环境状况公报中的数据。区域除 $PM_{2.5}$ 外，SO_2、NO_2、PM_{10}、O_3、CO 浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

10.3.5 声环境

工程区现状声环境质量良好，根据声环境现状监测结果可知，评价区内所有测点均可满足达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

10.3.6 土壤环境

根据对评价区域内土壤环境现状监测，工程影响区土壤环境质量可达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）“农用地土壤污染风险

筛选值”标准，坝址区建设用地土壤可达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准。

10.4 工程建设的主要环境影响结论

10.4.1 地表水环境影响结论

（1）水文情势

工程运行后，梅硐河断面受水库运行调度及库区取水影响，各典型年泽鸿水库下泄水量均较现状有所减少。

（2）水质

根据本次环评地表水水质预测结果，库区水质因子预测结果均可满足III类水质要求。与现状年相比，建库后库区河段 COD、NH_3-N、TN、TP 浓度有所降低，水质向好变化。

对丰水年、平水年、枯水年坝下 COD、NH_3-N、TP 的进行水质预测。预测结果表明，预测年 COD、NH_3-N 和 TP 预测结果均满足III类水质要求。

（3）水温

泽鸿水库在典型水文年的水温结构有季节性分层现象，分层温差不大，易受集中丰沛来水和下泄弃水过程破坏。

水库建设后下泄水温有所下降，但与天然水温温差相差不大，采用底层取水设计对农作物和鱼类的影响小。经过河道和太阳辐射的复温作用，基本不对下游农作物造成不良影响，总体变化较小。水库运行后，水库优先生态流量，下游河道水量的减少，水温的轻微变化均不会对下游的村民生活、农业生产用水以及生态用水产生明显的不利影响。

10.4.2 地下水环境影响结论

按照本次环评中提出的施工期污废水处理方案处理后回用不外排，不会对库区地下水水质带来不利影响。

10.4.3 生态环境影响结论

项目实施对生态环境的影响主要表现为：土地利用类型、地形地貌的变化；使周围植被减少，植被景观破碎化，植被覆盖率降低；工程作业、人为活动影响野生动物的分布格局。工程建设严格控制在划定的范围内，但项目生产活动中挖掘等产生的振

动、噪声、粉尘、固体废物等，必将对区域地表、动植物与生物多样性、土壤、景观等方面产生一定的影响。由于评价区内的野生动物资源为小型兽类和一些鸟类，其迁徙能力较强，大多适应环境变化能力较强，在环境稳定后会在新的栖息地内迅速繁殖生存，所以对动物资源影响相对较小。随着本工程的实施，占压土地、扰动地表将引起工程区内生物生产力有所降低。因此，加强对施工区生态的保护，采取切实可行的措施控制对生态环境造成的影响，在工程开发建设中必须引起高度重视，应列为项目建设的一项重要工作。由于项目范围相对较小，侵占植被类型为当地分布广泛、常见的类型，因此工程实施对区域自然系统恢复稳定性影响不大，区域自然系统仍处于稳定状态。加之根据项目建设、运营、服役及当地情况加强生态管理和采取适当的水土保持及生态恢复治理措施后，其影响程度可以得到有效缓解。同时，应加强动植物保护宣传、严格按照规定剥离地表植被、保护区域野生动植物资源。

10.4.4 声环境影响结论

本项目坝址周边无村庄等声环境敏感目标，项目建成后声环境质量可满足 2 类标准。

10.4.5 施工期环境影响结论

（1）施工期废水

本工程各生产废水经沉淀、除油后回用于场区降尘和灌溉，不外排。施工人员生活污水经化粪池处理后回用于周边林地灌溉，不外排。

总体来看，施工生产废水、生活污水均处理后回用和综合利用，不外排，对地表水环境影响较小。

（2）环境空气影响

混凝土拌合过程中会产生粉尘，拌和楼配有袋式除尘装置，细骨料堆适当加湿，防止细骨料被风吹散，采取一定措施后对周围影响有限。

由于爆破粉尘是在施工期内分时段排放，炸药引爆后瞬时集中排放，不会对施工区域环境空气质量产生长期的影响。

枢纽工程区施工对外运输量大，场内交通道路多为碎石路面，在重型施工车辆机械反复碾压下，易发生扬尘。交通运输扬尘将对居民点产生一定影响。可通过限制车速、路面洒水等临时措施减轻扬尘不利影响。

综上所述，施工期扬尘污染在采取有效措施后对环境空气的影响较小。

（4）固体废物对环境影响

弃渣对环境的影响主要表现为对景观的影响和新增水土流失。各渣场将按照水土保持要求采取相应的工程措施和植物措施，经采取措施后，弃渣对景观基本上没有大的影响，也不会产生大的水土流失问题。

施工期施工人员生活垃圾及时清运至生活垃圾填埋场，不会对周边环境带来不利影响。

10.5 主要环境保护措施

10.5.1 生态流量保障措施

本工程下游河段无航运景观和水上娱乐活动用水要求，河水不补给地下水，水面蒸发所损耗的水量也可以忽略，基本无维持河流水环境功能的净化水量需求，因此下游河段生态环境需水量仅考虑维持水生生物生态系统稳定所需要的生态流量。施工期用导流洞向河道下游放水，生态流量能够得到保证；初期截流在坝底采用临时埋管作为临时措施，优先保证生态流量下泄，临时埋管不计入主体工程；营运期生态流量运用放水管处理。保证生态流量取水的可靠性和可行性。

10.5.2 地表水污染防治措施

（1）库区水污染防治措施

通过库底卫生清理、库周污染源控制、划定水源保护区等措施，使向泽鸿水库排入的污染物从源头得以控制。

（2）减水河段水质保护措施

主要通过控制测量和监控等手段，保证生态流量的下泄，保证水体自净能力。

10.5.3 生态环境保护措施

（1）陆生生态

做好施工管理，控制施工作业区面积和施工作业带宽度，不得随意扩大施工范围，做好表土和熟土的开挖和回填工作。施工结束后，对临时占地应进行场地清理、土地整治后采取抚育的方式恢复生境，植被恢复时应选择当地优良的乡土树种、草种为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。尽量减少对陆生脊椎动物、植物群落的破坏，对在各类工程实施区域内的各类生物群落予以保护。特别是水库蓄水

后，将使动物的觅食范围有所缩小，因此应保护好它们的栖息地，减少人为的干扰。

本着与当地自然环境相和谐的生态设计原则，在下游坝坡布置框格梁生态草皮护坡，框格梁采用 C20 混凝土浇筑，框格内铺填厚腐质土，并播撒草籽形成植草护坡。水库消落带选择造林绿化较优越的标高地段，应用乡土物种选择适生性两栖植物进行种植模式的配置，进行消落带的治理。

（2）保证生态流量和水温

确保下泄足够的生态流量满足鱼类产卵和灌区农作物需求。

（3）鱼类保护措施

①施工期鱼类保护措施

对施工围堰内的鱼类及时进行捕捞、暂养或放归；需要进行水下爆破的，事先需对影响水域采用声、电或网具等手段驱赶鱼类，以免鱼类受到爆破的波及；在初期蓄水时，坝下河段水量明显减少，出现减水情况，鱼类会较集中搁浅，应事先安排人员巡查，禁止初期蓄水期坝下减水河段捕鱼，对搁浅的鱼类及时采取救护措施，运行至库尾及坝下西河内适宜生境放流，以保护鱼类资源。

②运行期鱼类保护措施

A.设置鱼类栖息地

栖息地保护包括库区全部范围和其他入河支流，确保能维持分布于该水域鱼类能够完成生活史的主要生命活动，维持相应的种群。

对栖息地保护的具体措施是：设立常年禁捕区，同时维护栖息地保护河段周边的自然环境，避免人为干扰对栖息地保护河段水生生境的破坏。设立栖息地保护区标牌，提醒人们树立生态保护意识。强化渔政管理，与当地政府或渔政主管部门进行沟通协调，配合开展渔政管理工作，严格执法，禁止禁渔区内任何渔业生产活动，特别是要禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等违法捕鱼行为。禁止开发以引入外来物种的库区养殖，由于鱼类组成简单，生态系统容易遭受外来物种入侵的风险，因此要密切防范外来物种入侵，特别禁止有目的的引入外来物种发展库区养殖。

B.捕捞过坝

为减少水库工程建设对坝上下鱼类资源、种质和遗传等方面造成的不利影响、保护鱼类资源及水生生态环境，对库区鱼类实施捕捞过坝的方案。

C.增殖放流

定期开展鱼类的增殖放流活动，维护水生生物种群结构及数量。

（4）重点物种保护措施

工程建设过程中将对评价区内的 6 株金毛狗产生直接的影响，考虑到对区域保护植物种质资源的多样性，建议采用后靠移栽的方式进行保护。

10.5.4 地下水环境保护措施

（1）施工期

水库库区地下水评价范围内没有地下水集中饮用水水源地，重点注意加强施工期废污水处理系统的防渗工作，减少对局部地下水环境的地下水污染风险。

（2）营运期

严格按工程设计做好大坝防渗帷幕、坝基防渗墙、避免渗漏量过大导致地下水位上升。完善排水设施建设，定期对排水设施进行检查，确保其排水通畅，严禁向排渗沟内倾倒垃圾等。

10.5.5 环境空气保护措施

施工期混凝土生产系统应尽量采用全封闭混凝土生产系统，混凝土拌和系统安装除尘设备；工程爆破方式应优先选择凿裂爆破、预裂爆破、光面爆破和缓冲爆破技术等，凿裂、钻孔、爆破应采用湿法作业；运输水泥等材料时采取储罐、密封运输方式，运送渣土等应遮盖运输；无雨日对施工现场和道路洒水降尘。

10.5.6 声环境保护措施

施工期选用低噪声机械设备，同时加强施工设备的维护和保养；选用符合国家有关环保标准的施工车辆；优化施工布置，施工强噪声源尽量远离居民点布置；合理安排施工时间，采用微差爆破技术，禁止夜间爆破；设置限速、禁鸣标志；在敏感点路段施工时设置具有降噪效果的施工围挡；禁止夜间施工及运输。

营运期坝址 200m 范围内无居民区等声环境敏感目标，无声环境影响。

10.5.7 固体废物保护措施

施工期弃渣对环境的影响主要表现为对景观的影响和新增水土流失。本工程弃渣场将按照水土保持要求采取相应的工程措施和植物措施，经采取措施后，弃渣对景观基本上没有大的影响，也不会产生大的水土流失问题。生活营地附近设有垃圾收集池，并在各施工生活区设置垃圾桶，清扫后的生活垃圾集中至垃圾桶内，垃圾桶内的垃圾

由清洁人员集中至垃圾收集池，再由长宁县环卫部门定期清运至生活垃圾处理场进行处理。

营运期水库管理处生产人员生活垃圾集中堆放、及时清运、统一处理，委托当地环卫部门实施。同时检修过程产生一些含油废物，由有资质的危废处理公司进行回收处理。

10.6 公众参与

建设单位长宁县城乡水务有限公司于 2023 年 5 月 17 日委托四川清绿洲环保科技有限公司开展长宁县城乡供水一体化工程环境影响评价工作。依据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日实施）的要求，建设单位于 2023 年 5 月 22 日~2023 年 6 月 5 日在长宁县人民政府门户网站（http://www.sccn.gov.cn/zwgk/ndydjzdlyxxgk/hjbh/202404/t20240426_1980601.html）进行了第一次网上信息公示，公示时间为 10 个工作日。

环境影响报告书征求意见稿形成后，项目于 2024 年 4 月 7 日~4 月 19 日在长宁县人民政府门户网站（http://www.sccn.gov.cn/zwgk/ndydjzdlyxxgk/hjbh/202404/t20240407_1973167.html）进行了第二次网上信息公示（征求意见稿全文），公示时间为 10 个工作日。项目于 2024 年 4 月 7 日~4 月 19 日在长宁县城乡水务有限公司及拟建地长宁县梅硐镇政务公告栏处进行了现场张贴公示，公示时间为 10 个工作日。同时项目于 2024 年 4 月 8 日、4 月 13 日分别在宜宾日报进行了登报公示。

并于 2024 年 4 月 25 日通过长宁县人民政府门户网站，公开了拟报批前的环境影响报告书全文和公众参与说明（http://www.sccn.gov.cn/zwgk/ndydjzdlyxxgk/hjbh/202404/t20240426_1980701.html）。

建设单位确保公开的有关信息在整个征求公众意见的期限之内均处于公开状态。至今，建设单位及环评单位未收到公众反馈意见。

10.7 综合结论

长宁县新建泽鸿水库开发任务为城乡生活和工业供水，兼顾农业灌溉等综合利用。符合地方相关规划要求，与四川省、宜宾市相关政策及规划相符，具有显著的社会效益和经济效益。

工程在选址及设计阶段尽可能避让了区域的生态敏感保护目标，坚持生态优先、

绿色发展，严守资源利用上线、生态保护红线、环境质量底线，全面贯彻落实“节水优先”的理念，按照“以水定城、以水定地、以水定人、以水定规模”原则进行水资源配置。对环境的不利影响主要是水库淹没影响，工程建设和运行，将改变水库库区、坝址下游的水资源分配和水文情势，影响水生生境；水库淹没和枢纽施工占地涉及耕地、林地等，造成植被破坏；施工期“三废”、噪声及水土流失对周边环境的影响等。

工程在采取本报告提出的环境保护措施后，工程带来的不利影响可以得到减缓。只要在工程建设和运行过程中注重对自然生态环境的保护，落实各项环保措施，工程的任务和目标是可以实现的，其对工程区域生态环境的影响可降低至可承受的限度内。

工程建设运行会影响四川竹海国家级自然保护区实验区，对保护区生境、竹林生态系统、动物栖息活动、成片分布的天然桫椤群落及珍稀濒危野生动植物有较小影响；对保护区生物多样性有“中低度”影响，在全面优化设计工程方案，落实保护区专题报告和本次环评报告所提保护与管理对策建议的基础上，可将工程建设对保护区的不利影响降至最低，并充分利用工程建设的环境效益提升保护区自然生态环境质量，加强自然保护区的保护力度。

总体上，长宁县新建泽鸿水库是长宁县控制性水源工程，项目建设对促进长宁县经济社会可持续发展具有重要的作用，工程建设是必要的。综合考虑工程建设的重大意义和工程的环境影响，在环境影响报告书提出的相关环境保护措施及生态保护和补偿措施及建议得到有效落实的基础上，从环境保护的角度，工程是可行的。

10.8 评价建议

（1）水库建成后，尽快完成饮用水源地划分及保护工作，建设库区库周防护植被带，同时尽快推进配套供水工程的规划、建设，以期尽快发挥工程效益。

（2）作为饮用水供水水源，应禁止在库区进行外来物种的养殖，禁止在库区开展商业旅游活动。

（3）建立健全环境风险应急预案，并向当地环境保护主管部门备案。

（4）充分发挥项目环境效益，强化生态环境保护，优化移民安置方案设计，选址避让自然保护区和水库水源保护区。

（5）本工程运行 3～5a 时，建设单位开展环境影响后评价工作，重点关注鱼类保护、生态调度、生态流量保护和水环境保护等方面，及时调整和完善环境保护措施。