

重庆市巫溪县金鱼水库工程

环境影响报告书

(报审版)

建设单位：巫溪县宁之源建设开发(集团)有限公司

评价单位：重庆龙翰环保工程有限公司

二〇二三年二月

目录

概述	1
1 总则	5
1.1 评价目的	5
1.2 评价构思	5
1.3 编制依据	7
1.4 环境影响识别	12
1.5 评价标准	16
1.6 评价工作等级与范围	19
1.7 评价重点	22
1.8 环境保护目标	22
1.9 相关政策及规划符合性分析	25
1.10 建设方案的环境比选	44
2 建设项目概况	49
2.1 流域及流域规划概况	49
2.2 建设项目概况	72
3 工程分析	103
3.1 施工期环境影响因素分析	103
3.2 运行期环境影响因素分析	108
4 环境现状调查与评价	111
4.1 自然环境概况	111
4.2 生态环境现状	114
4.3 环境质量现状	183
5 环境影响预测与评价	192
5.1 水资源影响预测与评价	192
5.2 水文情势影响	194
5.3 水温影响	200
5.4 泥沙情势影响评价	202
5.5 供水退水对水环境质量影响	203
5.6 水库富营养化影响分析	205
5.7 施工期环境影响分析	207
5.8 运行期环境影响分析	214
5.9 生态环境影响与评价	220
6 环境保护措施及其可行性论证	231
6.1 施工期污染防治措施	231
6.2 运行期污染防治措施	236
6.3 生态环境保护措施	237
6.4 水源地水质保护措施	250
6.5 施工期供水保障措施	258
6.6 环保措施汇总及环保投资估算	260
7 环境影响经济损益分析	261
7.1 环保投资概算	261
7.2 环境效益	261

8	环境管理与环境监测	263
8.1	环境管理	263
8.2	施工期环境监理.....	266
8.3	环境监测	268
8.4	竣工环境保护验收调查内容	271
9	评价结论	273
9.1	工程概况	273
9.2	工程建设必要性及相关产业政策、规划符合性	273
9.3	项目所处环境功能区、环境质量现状及存在的主要环境问题.....	274
9.4	自然环境概况及环境敏感目标调查	274
9.5	环境保护措施及环境影响	274
9.6	环境风险防范措施及环境影响结论	278
9.7	选址选线以及施工布置等的合理性	278
9.8	环境监测与管理	278
9.9	环境影响经济损益分析	279
9.10	公众参与	279
9.11	总量控制	279
9.12	水源保护区划分及保护	279
9.13	综合结论	279

概述

一、项目概况

重庆市巫溪县金鱼水库工程（以下简称“金鱼水库工程”）位于巫溪县古路镇金家村东北一山间洼地内，属小溪河右岸支流渤洋河上游右岸一小支沟，地理坐标为东经 $109^{\circ}22'12''$ 、北纬 $31^{\circ}17'33''$ ，距离巫溪县城约 28km，距古路镇约 11.6km，水库枢纽完建于 2013 年。水库坝址以上控制集水面积 3.76km^2 ，河长 2.28km，河道平均坡降 84.4‰。洼地内天然来水无明河通往外流域，水流汇集后于流域北侧黑岩处经天然落水洞通往邻近小溪河。

金鱼水库工程坝址除本流域来水外，还包括已实施的望山村引水工程。望山村引水工程由望山村引水堰和引水隧洞两部分组成，望山村引水堰位于梅溪河支流花园河右支风斗河源头，引水堰坝址控制流域面积 1.69km^2 ，望山村引水隧洞全长 1.8km，隧洞采用圆拱直墙型式，纵坡 1/1000，净空断面尺寸为 $1.5\times 1.8\text{m}$ ，设计过流能力 $2.5\text{m}^3/\text{s}$ 。

金鱼水库始建于 1975 年 10 月，于 1976 年 3 月竣工，大坝为均质土坝，坝顶高程 1038.86m，坝高 15.0m，坝顶宽 2.00m，长 90.00m。2012 年 5 月，云阳县胜禹水利电力勘察设计院有限责任公司进行除险加固设计，整治后坝高 15.5m，坝顶高程 1039.36m，坝顶宽 3.30m，长 90.00m，正常水位 1037.27m。期间金鱼水库未办理环评手续，现坝址处发生渗水、漏水现象，且土坝难以进行修缮，巫溪县水利局于 2021 年 9 月 21 日对本项目下达了行政许可决定，同意金鱼水库进行改扩建。

巫溪县宁之源建设开发（集团）有限公司（以下简称“建设单位”）委托达州市水利电力建筑勘察设计院编制了金鱼水库初设报告。根据主体设计，工程包括水库枢纽工程和渠系工程两个部分。

金鱼水库为扩建工程，推荐下坝轴线为混凝土重力坝，坝长 190.00m，坝顶宽度 3.0m，坝顶高程 1066.75m，最大坝高 46.8m。水库正常蓄水位 1064.00m，设计洪水位 1065.44m。水库总库容 271.3 万 m^3 ，正常水位库容 237.56 万 m^3 ，兴利库容 233.44 万 m^3 ，死水位 1033.40m，死库容 4.12 万 m^3 。干渠渠首流量 $0.31\text{m}^3/\text{s}$ ，设计灌溉面积为 3000 亩。

水库灌区供水管道工程由 1 条主干管和 3 条供水支管、2 条灌溉支管组成，其中干管为供水工程和灌溉工程共同的上一级管线，既有供水功能又有灌溉功能；承担供水功能的管道有 3 条，分别为古路场镇供水管、上磺场镇供水管、峰灵场镇供水管以及主管末端蒲莲乡场镇的供水管；承担灌溉功能的支管有 2 条分别为：马家坝灌溉支管、羊桥坝灌溉支管，承担供水的有 3 条：石桥河供水管道、汉龙沟水库供水管道、九龙沟水库供水管道。本工程采用管道输水，灌溉和供水管道总长 34.25km，其中干管 23.83km。

灌区、供水区涉及上磺、古路、蒲莲、峰灵 4 个乡镇，设计灌溉面积 3000 亩，其中新增灌面 3000 亩。到 2030 年，可解决 44000 乡镇人口、24000 农村人口、14400 头大牲畜和 26400 头小牲畜的用水要求。

项目占地本工程占地共计 613.1 亩，其中：永久占地 278.25 亩（含水库淹没 213.66 亩、枢纽工程永久占地 63.08 亩、其他水利工程 1.51 亩），临时占地 334.85 亩。本工程静态总投资 15245.62 万元，其中环保投资工程部分投资 301.63 万元，占比 1.98%。施工总工期为 20 个月。

二、评价过程

金鱼水库属于小（1）型水库工程，始建于 1975 年，未办理环评手续。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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》等相关法律法规，由于金鱼水库属划定的饮用水水源保护区，因此应编制环境影响报告书。巫溪县宁之源建设开发（集团）有限公司委托我公司开展金鱼水库工程的环境影响评价工作。

我公司接受委托后，立即组织技术人员进行现场踏勘，开展环境状况调查并收集相关资料，根据项目特征，特别关注坝枢及周边敏感点、库区范围内的污染源调查、集雨范围内的污染源普查；同时委托监测单位进行现状监测。

在调查项目区情况、梳理工程组成，并结合《巫溪县柏杨河流域综合规划》及规划环评对本项目的相关进行完善后，形成环评报告初稿，即征求意见稿，交由并协助建设单位在报纸、巫溪县政府网站和现场分别进行公示。

在完善各项工作后，最终编制完成《重庆市巫溪县金鱼水库工程工程环境影响报告书》（报审版），报送巫溪县生态环境局审查。

三、政策、规划符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），金鱼水库是以乡镇供水、农业灌溉等综合利用的小（1）型水库工程。供水、灌溉均属于鼓励类，本项目不涉及电站工程，不属于限制类。因此，本项目建设与产业结构调整指导目录是相符的。

金鱼水库是《巫溪县水生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）》、《重庆市水安全保障“十四五”规划》、《重庆市水源工程建设三年行动实施方案》、《重庆市水中长期供求规划》、《巫溪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》、《巫溪县“十四五”重大项目规划》、《巫溪县水安全保障“十四五”规划》、《水利部对口帮扶重庆市巫溪县脱贫攻坚实施方案》以及《巫溪县柏杨河流域综合规划》中扩建的小（1）型水库。工程建设和运行采取的环保措施也满足《巫溪县柏杨河流域综合规划环境影响报告书》中相关要求。

四、主要关注的环境问题

金鱼水库位于柏杨河右岸一级支流小溪河的中游的无名溪沟，金鱼水库坝下无溪沟，弃水经北侧黑岩处经天然落水洞通往邻近小溪河，坝址及库区范围不涉及鱼类保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界遗产地、历史文化保护地、生态保护红线等。项目评价范围内未发现国家和重庆市重点保护野生动植物分布。

工程建设中，对水库周边及渠道沿线的居民点产生一定影响，通过合理施工组织、加强施工管理、采取防尘减噪等措施，减缓不利影响；工程建成后，坝址下游将形成减水河段，拟通过下泄生态流量来减缓其不利影响。

五、主要评价结论

金鱼水库工程纳入了《巫溪县水生态环境保护“十四五”规划（2021-2025）》、《重庆市水安全保障“十四五”规划》、《重庆市水源工程建设三年行动实施方案》、《重庆市水中长期供求规划》、《巫溪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》、《巫溪县“十四五”重大项目规划》、《巫溪县水安全保障“十四五”规划》、《水利部对口帮扶重庆市巫溪县脱贫攻坚实施方案》以及《巫溪县柏杨河流域综合规划》，符合国家现行法律法规及国家产业政策。坝址、坝型、渠系走向合理；永久占地及临时占地均不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区等敏感区。

在采取严格的生态保护和污染控制措施后，不利影响可得到减缓或弥补，其影响环境可以承受。从环境保护角度考虑，工程建设可行。

本报告书在编制过程中得到了巫溪县生态环境局、巫溪县水利局、巫溪县规划和自然资源局、巫溪县林业局、巫溪县宁之源建设开发（集团）有限公司、达州市水利电力建筑勘察设计院等单位的大力支持和帮助，在此表示感谢！

1 总则

1.1 评价目的

(1) 根据工程涉及区域环境现状调查，明确工程评价区环境现状，分析预测发展趋势，提出存在的主要环境问题和环境保护目标。

(2) 论证工程建设方案与相关产业政策、柏杨河流域规划及规划环评的符合性，结合敏感目标及影响分析，评价开发建设方案的环境合理性，从预防保护角度提出环境优化建议及限制条件。

(3) 在全面掌握评价河道环境现状、规划发展和用水要求及其发展趋势的基础上，分析和确定生态流量及下泄方式。

(4) 依据相关环境保护法律、法规和技术规范的要求，结合工程施工和运行情况，全面系统地开展工程施工、工程运行和建设征地移民安置对自然环境、生态环境等的影响评价。

(5) 针对工程施工期、运行期给区域环境带来的不利影响，提出切实可行的预防或减轻不良环境影响的对策和措施，提出环境监测、施工期环境监理和环境管理规划，使工程建设尽量不降低所在地区及其周围区域的环境质量，充分发挥工程环境效益，促进工程所在区域生态环境的良性发展。

(6) 从环境方面论证工程建设的可行性，为工程的方案论证、环境管理和项目决策提供科学的依据。

1.2 评价构思

1.2.1 评价原则

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

（4）一致性原则

根据各项环境要素的评价等级，开展相应深度的环境现状调查、影响预测分析，并提出针对性的环境保护措施。

1.2.2 评价构思

（1）本次评价将根据国家及地方现行的法律、法规、相关政策，结合国家和地方相关发展规划，通过资料收集和现场踏勘、环境监测，了解工程所在区域的环境现状，紧紧抓住水利工程以生态影响为主的环境影响特征，按照**扩建工程**环评报告的技术编制要求，认真分析拟建工程建设和运行可能对当地环境质量、生态环境，特别是坝枢和输水工程周边居民的影响程度和范围，以及水库工程可能存在的富营养化、低温水等影响。

（2）紧紧抓住生态类建设项目的特点，结合其他相似工程采取的合理、有效的环保措施，按照“预防为主、防治结合、综合利用”的环境保护和管理原则，并结合我国当前技术经济条件，提出技术可行、经济有效的避免或减轻环境污染和防止生态破坏的对策措施与建议，从污染治理下手，最大程度减小水利开发建设对周边环境带来的不利影响，减缓对敏感区域的影响，并依据评价结论，对主体工程设计提出反馈意见。从加强集雨区管理和维护调度方面着力减缓成库后的富营养化和低温水等影响，最终从环境保护角度明确项目建设的环境可行性，进而维护项目所在地生态环境良性循环，保护水库水源地水质，为工程环境保护设计和环境管理提供依据。

（3）水库工程对河流生态影响较突出，因此重点论述水生生态影响，陆生生态影响适当简化。因水库建设拦河坝对河流水文情势有一定影响，根据生态评价导则，本工程生态环境评价工作等级定为二级。

（4）本项目为金鱼水库改扩建工程，金鱼水库本身为已划定的饮用水源保护区，施工期将对饮用水供给造成影响，本次评价针对施工期饮用水保护提出措施，采取“联合供水+施工导流”的方式降低施工期供水影响。

（5）本项目仅负责输水工程主干管、支管以及石桥河、汉龙沟、九龙沟水库供水

管道的建设，用户灌溉渠道、接水管道、用水设施等不属于本项目建设内容。本评价仅从水源水质保护方面提出相应要求和建议。

(6) 本项目不涉及水电站或输变电工程，因此，本次评价不对电磁辐射进行环境影响分析评价。

(7) 原金鱼水库始建于1975年，期间未办理环评手续，水库未设置管理用房，运行期间无人员值守，无“三废”排放，因此本次评价未分析“三本账”情况。

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》(2015.1.1 施行)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29 施行)；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26 修正)；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018.1.1 施行)；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.9.1 施行)；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022.6.5 施行)；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》(2011.3.1 施行)；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》(2020.1.1 施行)；
- (9) 《中华人民共和国森林法》(2020.7.1 施行)；
- (10) 《中华人民共和国防洪法》(2016.9.1 施行)；
- (11) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019.4.23 施行)；
- (12) 《中华人民共和国渔业法》(2013.12.28 施行)；
- (13) 《中华人民共和国水法》(2016.7.2 施行)；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018.10.26 施行)；
- (15) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019.1.1 施行)；
- (16) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.7.1 施行)；
- (17) 《中华人民共和国节约能源法》(2018.10.26 施行)；
- (18) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018.10.26 施行)；
- (19) 《中华人民共和国长江保护法》(2021.3.1 施行)。

1.3.2 国家行政法规及文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》(2017.10.1 施行);
- (2) 《河道管理条例》(2018.3.19 施行);
- (3) 《陆生野生动物保护实施条例》(2016.3.1 施行);
- (4) 《水生野生动物保护实施条例》(2013.12.7 施行);
- (5) 《野生植物保护条例》(2017.10.7 施行);
- (6) 《基本农田保护条例》(2011.1.8 施行);
- (7) 《土地复垦条例》(国务院令 第 592 号, 2011.3.5);
- (8) 《国家重点保护野生动物名录》(2021 年 2 月 1 日公布);
- (9) 《国家重点保护野生植物名录》(2021 年 9 月 7 日公布);
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版);
- (11) 《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》;
- (12) 《关于印发水电水利建设项目水环境与生态环境保护技术政策研讨会会议纪要的函》(环办函[2006]11 号);
- (13) 《关于发布《湖(库)富营养化防治技术政策》的公告》(公告 2017 年第 51 号);
- (14) 《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);
- (15) 《关于进一步加强生态环境保护工作的意见》(国家环境保护总局, 环发[2007]37 号, 2007.3.15);
- (16) 《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》(环办[2009]30 号);
- (17) 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》(环发[2010]144 号);
- (18) 《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》(环办[2010]132 号);
- (19) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(环境保护令 第 16 号文件修改, 2010 年);

- (20) 《集中式地表饮用水水源地环境应急管理工作指南（试行）》（环办[2011]93号）；
- (21) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；
- (22) 《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）；
- (23) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》；
- (24) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；
- (25) 《中共中央、国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（中发[2015]12号）；
- (26) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环境保护部文件 环发[2015]178号）；
- (27) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令 2015 年第 34 号）
- (28) 《国家发展改革委、环境保护部印发<关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见>的通知》（发改环资〔2016〕370号）
- (29) “关于印发《长江经济带生态环境保护规划》的通知”（环规财[2017]88号）；
- (30) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019.1.1施行）；
- (31) 《生态环境部关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》（生态环境部公告 2018 年第 48 号，2019.1.1 施行）；
- (32) 关于印发《长江保护修复攻坚战行动计划》的通知（环水体[2018]181号）；
- (33) 《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室第 89 号）；

1.3.3 地方性法规及文件

- (1) 《重庆市林地保护管理条例》（2018.3.7.26 修正）；
- (2) 《重庆市大气污染防治条例》（2021.5.27 修改）；
- (3) 《重庆市环境保护条例》（2022.12.21 修订）；
- (4) 《重庆市河道管理条例》（2018.7.26 重庆市第五届人民代表大会常务委员会第四次会议修正）；

- (5) 《重庆市水利工程管理条例》(2019.12.1 实施);
- (6) 《重庆市水资源管理条例》(2018.7.26 重庆市第五届人民代表大会常务委员会第四次会议修正);
- (7) 《重庆市人民政府转批重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发[2012]4 号);
- (8) 《重庆市生态功能区划(修编)》(2009 年 2 月 10 号);
- (9) 《重庆市人民政府关于加快次级河流综合整治和水环境项目建设的实施意见》(渝府发[2009]38 号);
- (10) 《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等 31 个区县(自治县)集中式饮用水水源保护区的通知》(渝府办〔2013〕40 号);
- (11) 《重庆市环境噪声污染防治办法》(重庆市人民政府令第 270 号, 2013.5.1 施行);
- (12) 《关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》(渝府发[2016]19 号文);
- (13) 《重庆市人民政府关于印发贯彻落实国务院水污染防治行动计划实施方案的通知》(渝府发[2015]69 号);
- (14) 《关于调整万州区等 36 个区县(自治县)集中式饮用水水源保护区的通知》(渝府办(2016)19 号);
- (15) 《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等 18 个区县(开发区)集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》(渝府办〔2017〕21 号);
- (16) 《重庆市公益林管理办法》(2017.3.1 起施行);
- (17) 《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等区县(开发区)集中式饮用水源地保护区划分及调整方案的通知》(渝府办〔2018〕7 号);
- (18) 《重庆市人民政府关于发布重庆市生态保护红线的通知》(渝府发〔2018〕25 号);
- (19) 《关于印发重庆市水中长期供求规划的通知》(渝水[2017]126 号);
- (20) 《重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单》(渝发改规〔2017〕1597

号);

(21) 《关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》(渝发改投[2018]541 号);

(22) 《重庆市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实施意见》(渝府发〔2020〕11 号)。

1.3.4 技术规范及标准

(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》(HJ 2.3-2018);

(3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19—2022);

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610—2016);

(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/T 88-2003);

(9) 《水利水电工程环境保护设计规范》(SL492-2011);

(10) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》(HJ 464—2009);

(11) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(12) 《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ338-2018);

(13) 《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)》;

(14) 《农村生活污染防治技术政策》(环发[2010]20 号)。

1.3.5 建设项目有关资料

(1) 《重庆市巫溪县金鱼水库工程初步设计报告》;

(2) 《重庆市巫溪县金鱼水库工程水资源论证报告》;

(3) 《重庆市巫溪县金鱼水库工程水土保持设计》;

(4) 环境影响评价工作合同;

(5) 环境质量现状监测报告;

(6) 《巫溪县柏杨河流域综合规划》;

(7)《巫溪县柏杨河流域综合规划环境影响报告书》及审查意见；

(8) 建设单位提供的其它相关资料。

1.4 环境影响识别

评价结合建设项目所在区域流域综合规划、环境保护规划、环境功能区划、生态功能区划、“三线一单”等，分析建设项目的直接和间接行为直接影响的环境影响因素。然后根据建设项目的特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定评价因子。

1.4.1 环境对项目建设的制约因素

本工程属于改扩建工程，坝址、渠道等建设区地质条件好；周边区域不涉及自然保护区、地质公园、风景名胜区等环境敏感区域，不涉及巫溪县生态保护红线；根据环境现状监测，区域环境质量良好。外环境对工程建设的制约因素分析结果见表 1.4-1。

表 1.4.1 外环境对工程的制约因素识别表

序号	外环境因素	制约程度	序号	外环境因素	制约程度
1	气候资源	轻度	10	环境空气质量	轻度
2	地形地貌	轻度	11	地表水质量	中度
3	工程地质	轻度	12	声环境质量	轻度
4	地表水文	中度	13	交通运输	轻度
5	土地资源	轻度	14	电力供给	轻度
6	陆生动植物资源	轻度	15	医疗卫生	轻度
7	水生动植物资源	轻度	16	生产生活用水	轻度
8	自然资源	重度	17	经济水平	轻度
9	水土流失	中度	18	生态保护红线	重度

由表 1.4-1 可知，拟建项目所处区域自然环境和环境质量现状对工程的制约较小。

1.4.2 项目建设对环境的影响因素

金鱼水库为小（1）型水库，工程任务主要为乡镇供水、农业灌溉等。工程施工内容包括场地开挖、坝体砌筑、原大坝拆除、弃渣堆放、管线铺设等。通过工程分析及环境概况，工程对环境的影响因素及程度见表 1.4-2。

表 1.4-2 工程环境影响因子识别表

时段	工程环节	可能产生的环境影响	影响因子
施工期	整个施工期	金鱼水库现有供水功能的影响	饮用水水质
	土石方工程（包括土石方	植被破坏	生态环境、景观

	开挖、岩石爆破、洞挖)	水土流失	
		陆生动物栖息环境变化	
		山体结构破坏	环境地质
		噪声	声环境
		扬尘	大气环境
		河流水质 SS 浓度升高, 石油类污染, 水生生物环境变化	水环境和生态环境
		弃渣	环境景观
	砌筑工程 (包括原大坝拆除、坝体及其他构筑物浇注; 坝体土石填筑)	扬尘	大气环境
		建筑垃圾	生态环境
		噪声	声环境
		施工废水	水环境
		植被破坏	生态环境
	材料采集、运输、堆放	扬尘	大气环境
		噪声	声环境
		植被破坏	景观
		水土流失	生态环境
	钢筋、木材加工	噪声	声环境
	施工场地和施工便道	植被破坏、地表土壤结构	生态环境
		水土流失	
		植被带状或斑状裸露	环境景观
		生活污水、生活垃圾	水环境、固体废物
运行期	农业供水、居民供水	改善农业耕作条件	社会经济环境
		改善居民饮水质量	
	工程管理	生活污水、生活垃圾	水环境、固体废物
	拦河蓄水	河流流速、流量及水资源分布变化, 形成减水段, 影响农业生产和水生生物	水文 水生生态 农业生态
		泥沙淤积	泥沙

由表 1.4-2 识别结果可知, 施工期可能环境影响主要表现为生态破坏和环境影响, 运营期主要是生态影响。

1.4.3 环境要素及环境因子识别

根据拟建项目施工及运行情况, 结合工程地区环境功能和各类环境因子的重要性以及可能受影响程度, 在环境影响因素分析的基础上, 采用矩阵法, 从环境要素和影响区域两方面进行环境因子的识别和筛选。

表 1.4-3 金鱼水库工程环境要素影响识别矩阵表

环境要素	环境因子	工程因素		重要性
		工程施工	工程运行	
地貌	地貌	-1L	-1L	I
土地资源	土壤侵蚀	-2R	-1R	II
	土地利用	-2R	+3L	I
局地气候	降水		1L	I
	湿度		1L	I
水文	水温		1L	I
	流量		2L	II
	水位		2L	II
泥沙	淤积	-1R	2L	II
	冲刷		+1L	I
水质	COD/BOD ₅	-2R	-1L	II
	pH	-1R		II
	SS	-1R		II
	石油类	-1R		II
大气	粉尘	-1R		I
	其他有害气体	-1R		I
噪声	噪声	-1R	-1L	I
固体废物	弃土弃渣	-2R		II
	生活垃圾	-2R	-1L	II
陆生植物	多样性	-1L		I
	覆盖度	-1R		I
野生动物	栖息地	-1L		I
	分布密度	-1L		I
水生生物	水生生物			I
	鱼类“三场”			0
	珍稀及特有鱼类			0
资源利用	水资源	-1R	+2L	II
人群健康	地方病	-1R		I
	传染病	-1R		I

注：表中“+、-”分别表示影响为有利影响和不利影响；没有符号表示有利与不利影响均存在；1、2、3分别表示影响程度为小、中、大；0、I、II、III分别表示各环境因子在本工程预测评价中的重要性为不涉及、可忽略、相对重要、重要；R、L分别表示影响类型为可逆和不可逆影响。

1.4.4 环境影响要素及影响因子筛选

根据当地环境特征及前文识别结果，确定本项目环境评价因子如下：

(1) 现状调查评价因子

声环境：环境噪声；

环境空气：PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃；

地表水环境：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、叶绿素 a；

地下水环境：pH、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、耗氧量、高锰酸盐指数、总大肠菌群；

土壤环境：pH、土壤含盐量、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[a]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,h]蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；

生态环境：土地利用、水土流失、陆生动植物、水生生物。

（2）施工期评价因子

地表水：pH、COD、BOD₅、SS、石油类、氨氮；

地下水：地下漏失、施工开挖及生活生产废水影响、COD、BOD₅、SS、石油类、氨氮；

环境空气：施工扬尘、CO、NO₂；

声环境：施工噪声、运输噪声；

固体废物：弃土弃渣、生活垃圾、清库废物；

土壤：石油烃；

生态环境：水土流失、水文情势、水生生态、陆生生态、景观资源、土地利用等。

（3）运行期评价因子

地表水：COD、BOD₅、SS、NH₃-N、石油类、叶绿素 a；

地下水：COD、BOD₅、SS、氨氮、水位；

声环境：厂界噪声；

固体废物：生活垃圾、库区漂浮物、危险废物；

土壤：石油烃；

生态环境：水文、局地气候、水温、泥沙淤积、植被、陆生及水生生物。

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

根据《关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2016]19 号文），本项目评价范围属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 1.5-1 环境空气质量标准浓度限值

污染物项目	平均时间	二级	单位
二氧化硫 SO ₂	年平均	60	μg/m ³
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
二氧化氮 NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
一氧化碳	24 小时平均	4	
CO(mg/m ³)	1 小时平均	10	
臭氧 O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
颗粒物 PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
颗粒物 PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	

(2) 地表水环境质量标准

金鱼水库位于小溪河右岸支流渤洋河上游右岸一小支沟，根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4 号）规定，小溪河（巫溪段）属 II 类水体，本项目参照执行 II 类水域功能标准。

表 1.5-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L

控制项目	pH	COD	BOD ₅	DO	高锰酸钾 指数	氨氮	总磷（湖库）
II 类标准	6~9	≤15	≤3	≥6	≤4	≤0.5	≤0.1（0.025）
控制项目	总氮	锌	铅	汞	砷	镉	六价铬
II 类标准	≤0.5	≤1.0	≤0.05	≤0.00005	≤0.05	≤0.005	≤0.05
控制项目	硒	氰化物	氟化物	挥发酚	石油类	硫化物	阴离子表面活性剂
II 类标准	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤0.002	≤0.05	≤0.1	≤0.2
控制项目	粪大肠菌群 （个/L）	铁	锰	硫酸盐	氯化物	硝酸盐	铜
II 类标准	≤2000	≤0.3	≤0.1	≤250	≤250	≤10	≤1.0

(3) 声环境质量标准

本项目坝枢位于乡村区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，即昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）；部分管线穿越乡镇，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

(4) 地下水质量标准

金鱼水库为小（1）型水库，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），项目区地下水执行地下水质量分类指标Ⅲ类指标，标准值下表。

表 1.5-3 地下水质量Ⅲ类标准（摘录） 单位: mg/L（pH 除外）

序号	污染物	Ⅲ类指标
1	pH	6.5~8.5
2	硝酸盐	≤20
3	氯化物	≤250
4	硫酸盐	≤250
5	氨氮	≤0.2
6	总大肠菌群	≤3.0（个/L）
7	耗氧量	≤3.0

(5) 土壤环境

本项目所在地主要分布为农耕地，建设用地范围内土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值，其他执行土壤环境执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB15618-2018) 表 1 农用地土壤污染风险筛选值。

表 1.5-4 建设用地土壤污染风险筛选值 (部分) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值 (第二类用地)	序号	污染物项目	筛选值 (第二类用地)
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷*	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯*	0.43
3	铬(六价)	5.7	26	苯*	4
4	铜	18000	27	氯苯*	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯*	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯*	20
7	镍	900	30	乙苯*	28
8	四氯化碳*	2.8	31	苯乙烯*	1290
9	氯仿*	0.9	32	甲苯*	1200
10	氯甲烷*	37	33	间二甲苯+对二甲苯*	570
11	1,1-二氯乙烷*	9	34	邻二甲苯*	640
12	1,2-二氯乙烷*	5	35	硝基苯*	76
13	1,1-二氯乙烯*	66	36	苯胺*	260
14	顺-1,2-二氯乙烯*	596	37	2-氯酚*	2256
15	反-1,2-二氯乙烯*	54	38	苯并[a]蒽*	15
16	二氯甲烷*	616	39	苯并[a]芘*	1.5
17	1,2-二氯丙烷*	5	40	苯并[b]荧蒽*	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷*	10	41	苯并[k]荧蒽*	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷*	6.8	42	蒎*	1293
20	四氯乙烯*	53	43	二苯并[a,h]蒽*	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷*	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘*	15
22	1,1,2-三氯乙烷*	2.8	45	萘*	25
23	三氯乙烯*	2.8			

表 1.5-5 农用地土壤污染风险筛选值 (基本项目) 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240

		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

1.5.2 排放标准

(1) 废水：拟建项目所在流域参照执行 II 类水域功能，施工期砼拌和及养护废水、冲洗废水等施工废水经处理后全部综合利用，不外排；施工期施工人员生活污水经旱厕收集后用于农田作农肥，不排放。运行期员工生活污水经旱厕收集后用作农肥，不排放。

(2) 废气：项目施工废气包括扬尘，执行《大气污染物综合排放标准》（DB50 418-2016）中“表 1 大气污染物排放限值”（巫溪县属于其他区域）。运行期间项目自身无废气产生，员工食堂外排油烟执行《重庆市餐饮业大气污染物排放标准》（DB50/859-2018）中小型餐饮单位标准限制值，油烟 $\leq 1.0\text{mg/m}^3$ ，非甲烷总烃 $\leq 10.0\text{mg/m}^3$ 。

表 1.5-6 大气污染物排放限值 单位：mg/Nm³

序号	污染物项目	大气污染物最高允许排放浓度（mg/m ³ ）		与排气筒高度对应的大气污染物最高允许排放速率（kg/h）	无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）
				15m	
1	氮氧化物	其他区域	240	0.77	0.12
2	其他颗粒物	其他区域	120	3.5	1.0

(3) 噪声：建设期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。管理用房运行期场界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，即昼间 55 dB(A)、夜间 45 dB(A)。

1.6 评价工作等级与范围

1.6.1 评价等级

(1) 地表水

金鱼水库工程投入运行后，产生的少量生活污水经处理后综合利用，无废水外排；工程因拦河取水，因此属于水文要素型影响建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），评价级别判定见下表：

表 1.6-1 金鱼水库工程地表水评价级别判定表

序号	判定内容		本工程参数	判定级别
1	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	一级: $\alpha \leq 10$; 或稳定分层	年径流量: 478 万 m^3 总库容: 271.3 万 m^3 百分比: 176.19 属于混合型	三级
		二级: $20 > \alpha > 10$; 或不稳定分层		
		三级: $\alpha \geq 20$; 或混合型		
2	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	一级: $\beta \geq 20$; 或完全年调节与多年调节	兴利库容: 233.44 万 m^3 年径流量: 478 万 m^3 百分比: 48.84 属于多年调节水库	一级
		二级: $20 > \beta > 2$; 或季调节与不完全年调节		
		三级: $\beta \leq 2$; 或无调节		
3	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	一级: $\gamma \geq 30$	取水量: 394 万 m^3 年径流量: 478 万 m^3 百分比: 82.43	一级
		二级: $30 > \gamma > 10$		
		三级: $\gamma \leq 10$		
4	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2	一级: $A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	0.186 km^2	二级
		二级: $0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$		
		三级: $A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$		

根据上表可知, 本项目水环境评价工作等级定为一级。

(2) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19—2022) 6.1.2 条要求, 本项目不涉及风景名胜区、生态保护红线, 自然保护区等生态敏感区, 根据确定生态评价等级原则: d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级; 又根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 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。

因此, 本项目生态环境评价工作等级确定为一级。

(3) 地下水

本项目总库容为 271.3 万 m^3 , 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016), 本项目地下水环境评价类别为 III 类。

金鱼水库为现有集中式饮用水水源, 已划定地表水饮用水水源保护区, 不属于地下水敏感区。拟建项目地下水评价范围内无具有饮用水开发利用价值的含水层, 无以地下水为水源的集中饮用水工程, 也无温泉等地下水环境敏感目标。评价范围有分散的居民水井, 因此确定地下水评价等级为三级。

表 1.6-3 地下水评价工作等级划分表

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

(4) 声环境

项目所在区域属于《声环境质量标准》规定的 2 类声环境功能区适用区域，且项目建设前后敏感目标噪声级增高量<3dB，受噪声影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》，拟建项目声环境评价工作等级定为二级。

(5) 大气环境

本工程运行期自身间不产生生产废气，主要废气为管理用房内职工食堂烹饪外排少量油烟，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》，拟建项目环境空气评价工作等级确定为三级。

(6) 土壤环境

拟建项目属于“其他类”的小（1）型水库，属于 III 类项目，项目所在区域土壤类别属于黄棕土，根据土壤监测数据，pH 值为 $8.5 \leq \text{pH} < 9.0$ ，属较敏感土壤，因此，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤评价等级为三级。

表 1.6-4 土壤环境评价工作等级划分表

评价项目 评价工作等级 敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-

1.6.2 评价范围

(1) 生态环境：生态环境包括陆生生态和水生生态。

水生生态评价范围包括金鱼水库工程成库后库区水域（回水长度为 1.1km）以及小溪沟坝后至落水洞减水河段（0.2km）；陆生生态评价范围为整个枢纽工程区征地范围并向外扩至第一道山脊为界，水库淹没区主河道及支流两侧外扩至第一道山脊为界，考虑到本项目受水区、退水区全部位于柏杨河流域范围，因此回水末端向上游扩展 1km，到

坝址下游至落水洞两侧外扩至第一道山脊所形成的封闭区域（包括临时施工场地）。输水工程生态影响参考线性工程，即线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。

（2）地表水：坝库区回水（回水长度为 1.1km）、小溪沟坝后至落水洞减水河段（0.2km）；评价时段包含丰水期、枯水期。

（3）地下水：本项目对地下水影响主要为工程建设和运行期，其中建设期主要为枢纽区开挖过程中，可能造成局部地下水水位发生变化；工程运行期，主要为水库渗漏或者浸没影响可能对区域地下水产生影响。因此评价范围为：建设期主要为枢纽区两侧各 500m 范围内；运行期为水库淹没区涉及的水文地质单元。

（4）环境空气：本项目环境空气评价等级为三级，不需要设置影响评价范围，但考虑到工程施工期较长，施工区周边有环境保护目标，为合理布置环境保护措施，减轻施工影响，将坝库工程及料场、渣场、输水工程四周 200m、主要施工道路两侧 200m，生产生活区四周 200m 区域作为施工期环境空气评价范围。

（5）声环境：施工区四周 200m 及主要施工道路两侧 200m 范围。

（6）土壤：土壤环境为项目区及项目占地外 1km 范围内的区域。

1.6.3 评价水平年

（1）现状评价水平年

环境空气现状评价利用《2021 年重庆市生态环境状况公报》中的数据；地表水现状评价引用 2021 和 2022 年现场实测数据；地下水环境、声环境采用 2023 年现场调查与监测结果；陆生生态和水生生态采用 2022 年现场调查与监测结果；土壤引用 2021 年的监测结果。

（2）预测评价水平年

结合工程建设特点，影响预测评价分施工期和运行期两个时段，其中施工期预测水平年为施工高峰年，运行期预测水平年为工程正式投入运行后 3~5 年。

1.7 评价重点

本评价以工程分析、地表水环境影响评价、生态环境影响评价、生态保护及环境保护措施、环境风险防范措施等为重点。

1.8 环境保护目标

（1）根据现场调查及叠图分析，项目评价范围内无划定的自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区、世界遗产地、重点文物保护单位、历史文化保护地、高级疗养

区、生态保护红线等。项目评价范围内未发现国家和重庆市重点保护野生动植物分布，根据现场调查结果，工程区范围未发现名木古树及其他保护物种，评价区范围分布有两株古树，距供水管线最近距离 80m，影响较小。金鱼水库为已划定的饮用水水源保护区，在施工过程中应重点关注对饮用水水质的影响。

(2) 金鱼水库位于小溪河中游的支沟上，金鱼水库属集中式饮用水源，金鱼水库所在溪沟未划分水域功能，参照下游小溪河执行 II 类水质标准。

(3) 施工期声环境和大气环境敏感点包括枢纽大坝周边、渣料场周边和输水工程沿线附近的居民点，主要为上磺镇及古路镇居民、学校等。

(4) 水库运行后，仅在坝址下游设置泵房，输水工程干支渠采用自然坡度引水，不设置提升泵，不对沿线周边敏感点造成影响。

环境保护目标统计具体情况如表 1.8-1~3。其中因本工程的声环境和环境空气的评价范围均为项目区周边 200m 范围，因此声环境和环境空气的保护目标一并统计。

表 1.8-1 金鱼水库枢纽工程声环境、环境空气保护目标统计表

名称		坐标		环境特征	相对方位	高差	与厂界距离	影响时段	可能的影响因素
		X	Y						
枢纽工区	1#万乐村散户居民	109.390874 257	31.303266 963	22 户约 71 人	四周	+2	2~186 m	施工期	临时加工厂影响

表 1.8-2 金鱼水库输水工程环境空气、声环境保护目标统计表

名称		与工程的区位关系	环境特征	影响时段	可能的影响因素
输水工程	2#黄阳村散户居民	灌溉供水主干管两侧，最近约 2m	42 户约 135 人	施工期	施工扬尘、施工噪声
	3#天鹅槽散户居民	灌溉供水主干管两侧，最近约 2m	9 户约 29 人	施工期	
	4#麻湾散户居民	灌溉供水主干管两侧，最近约 2m	103 户约 330 人	施工期	
	5#古路镇集中居民区	灌溉供水主干管两侧，最近约 2m	362 户约 1159 人	施工期	
	6#古路中学	灌溉供水主干管西侧，最近 178m	在校师生约 500 人	施工期	
	7#羊桥坝沿线居民	灌溉供水主干管两侧，最近约 2m	193 户约 618 人	施工期	
	8#上磺镇集中居民区	灌溉供水主干管两侧，最近约 2m	403 户约 1290 人	施工期	

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

名称	与工程的区位关系	环境特征	影响时段	可能的影响因素
9#上磺镇四湾村居民	灌溉供水主干管两侧，最近约2m	162 户约 519 人	施工期	
10#上磺镇龙门沿线居民	灌溉供水主干管两侧，最近约2m	138 户约 442 人	施工期	
11#上磺镇龙门中心小学	灌溉供水主干管北侧，距教学楼22m	在校师生约100 人	施工期	
12#峰灵镇九龙村沿线居民	灌溉供水主干管两侧，最近约2m	46 户约 148 人	施工期	
13#峰灵镇丁家垭沿线居民	灌溉供水主干管两侧，最近约2m	74 户约 237 人	施工期	
14#峰灵镇集中居民区	灌溉供水主干管两侧，最近约2m	395 户约 1264 人	施工期	
15#峰灵小学	灌溉供水主干管南侧，距教学楼76m	在校师生约200 人	施工期	
16#蒲莲镇散户居民	灌溉供水主干管两侧，最近约2m	47 户约 151 人	施工期	
17#古路镇龙坪村沿线居民	灌溉供水支管两侧，最近约2m	135 户约 432 人	施工期	
18#古路镇得胜村沿线居民	灌溉供水支管管两侧，最近约2m	78 户约 250 人	施工期	
19#得胜村小学	灌溉供水支管管北侧，距教学楼80m	在校师生约100 人	施工期	

表 1.8-3 金鱼水库临时工程环境空气、声环境保护目标统计表

名称	与环境保护目标位置关系	环境特征	影响时段	可能的影响因素
1#临时渣场	距 1#散户居民最近约 181m	22 户约 71 人	施工期	道路扬尘、交通噪声、扬尘
2#临时渣场	北侧 171m 分布有散户居民	5 户 16 人		
3#临时渣场	周边 200m 范围分布有散户居民	12 户约 39 人		
4#临时渣场	北侧 100m 范围分布有散户居民	6 户 20 人		
5#临时渣场	周边 200m 范围内分布有散户居民	23 户 74 人		
枢纽工区加工场	距 1#散户居民最近约 20m	22 户约 71 人		施工扬尘、施工噪声

表 1.8-4 金鱼库工程水环境保护目标统计表

类别	名称	与工程的区位关系	环境特征	影响时段	可能的影响因素
水环境	无名溪沟	坝址上游回水区域	参照 II 类水质标准	运行期	水库初期蓄水、成库后运行调节的影响
	无名溪沟	坝址下游减水河段	参照 II 类水质标准	施工期、运行期	施工废水排放；运行期减水影响

表 1.8-5 金鱼水库生态保护目标统计表

环境要素	序号	敏感点名称	相对位置	环境特征	受影响因素
生态环境	1	陆生生态	工程区及周边	以水域、耕地、林地为主	5 种国家二级保护野生动物：普通鵲、红隼、红腹锦鸡、画眉、豹猫；9 种重庆市重点保护野生动物，分别为沼蛙，黑斑侧褶蛙，竹叶青蛇，灰胸竹鸡，小鸺鹠，四声杜鹃，噪鹃，豹猫和小鹿
	2	水生生态	工程涉及的溪沟	无水域功能	评价河段内水生生态系统及鱼类等水生生物

1.9 相关政策及规划符合性分析

1.9.1 政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“鼓励类”中的“二、水利”中的“3、城乡供水水源工程”“12、综合利用水利枢纽工程”和“16、灌区及配套设施建设、改造”类别。

金鱼水库是以乡镇供水、农业灌溉为主的小（1）型水库，不涉及电站工程，供水、灌溉均属于鼓励类。因此，本项目建设与产业结构调整指导目录是相符的。

1.9.2 相关法律法规符合性分析

（1）与《中华人民共和国水法》符合性分析

《中华人民共和国水法》“第二十五条地方各级人民政府应当加强对灌溉、排涝、水土保持工作的领导，促进农业生产发展”；“第二十六条”规定“国家鼓励开发、利用水资源。在水能丰富的河流，应当有计划地进行多目标梯级开发”。“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”。

金鱼水库是以乡镇供水、农业灌溉为主的小（1）型水库，本项目在利用水资源的同时，也根据河流功能和保护目标，在工程设计中考虑了下泄生态流量措施。

因此，金鱼水库工程的建设与《中华人民共和国水法》是相符合的。

（2）与《中华人民共和国防洪法》符合性分析

《中华人民共和国水法》第十七条：在江河、湖泊上建设防洪工程和其他水工程、

水电站等，应当符合防洪规划的要求；水库应当按照防洪规划的要求留足防洪库容。

金鱼水库是以乡镇供水、农业灌溉的小（1）型水库，具备蓄洪、防洪、调洪功能。因此，金鱼水库工程的建设与《中华人民共和国防洪法》是相符合的。

（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》第二十九条：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。各级人民政府对具有代表性的各种类型的自然生态系统区域，珍稀、濒危的野生动植物自然分布区域，重要的水源涵养区域，具有重大科学文化价值的地质构造、著名溶洞和化石分布区、冰川、火山、温泉等自然遗迹，以及人文遗迹、古树名木，应当采取措施予以保护，严禁破坏。

第三十条：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。

金鱼水库工程占地不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区域以及生态保护红线；但涉及金鱼水库现有饮用水水源保护区，本项目为金鱼水库改扩建工程，对提高供水能力，保障当地民生有着积极作用，同时根据区域的生态保护功能和保护目标，在工程设计中考虑了下泄生态流量、增殖放流等生态保护措施；此外，水库建设单位将配合相关部门开展流域生态环境保护、治理和恢复等工作。因此，工程的建设与《中华人民共和国环境保护法》是相符合的。

（4）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》第三条规定：“水污染防治应当坚持预防为主、防治结合、综合治理的原则，优先保护饮用水水源，严格控制工业污染、城镇生活污染，防治农业面源污染，积极推进生态治理工程建设，预防、控制和减少水环境污染和生态破坏。”

金鱼水库工程具有饮用水供水功能，因此库区及集雨范围内的污染防治是工程运行期间的重要工作，工程建设单位将按照相关规范，配合相关部门对库区水污染进行清理，确保水质不受影响。因此，工程的建设与《中华人民共和国水污染防治法》是相符合的。

（5）与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

《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。第三十五条规划长江流域县级以上地方人民政府及其有关部门应当合理布局饮用水水源取水口，制定饮用水安全突发事件应急预案，加强饮用水备用

应急水源建设，对饮用水水源的水环境质量进行实时监测。

本项目根据流域综合规划的要求进行设计，优先保障供水需求；本项目为饮用水水源，本次评价要求其划定饮用水源保护区。因此，工程的建设与《中华人民共和国长江保护法》是相符合的。

（6）与《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》（中发[2011]1 号）符合性分析

《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》要求：三、突出加强农田水利等薄弱环节建设…（八）抓紧解决工程性缺水问题。加快推进西南等工程性缺水地区重点水源工程建设，……，尽快建设一批中小型水库、引提水和连通工程，……，显著提高雨洪资源利用和供水保障能力，基本解决缺水城镇、人口较集中乡村的供水问题。

金鱼水库是以乡镇供水、农业灌溉功能为主的小（1）型水库，有利于提升和保障巫溪县古路镇、上磺镇等区域的供水能力，符合决定的要求。

（7）与《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》符合性分析

指导意见规定：除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：……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……”

本项目属供水工程，经叠图分析，本项目不涉及三条控制线，符合指导意见的要求。

（8）与《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（中发〔2015〕12 号）符合性分析

《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》规定：（二十一）严守资源环境生态红线。树立底线思维，设定并严守资源消耗上限、环境质量底线、生态保护红线，将各类开发活动限制在资源环境承载能力之内。（二十四）健全生态保护补偿机制。科学界定生态保护者与受益者权利义务，加快形成生态损害者赔偿、受益者付费、保护者得到合理补偿的运行机制。

金鱼水库不涉及自然保护区、风景名胜区、生态环保红线等敏感区域，满足水资源利用上线管控要求，运营期不排放大气和水污染物，符合意见的要求。

（9）与《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的符合性

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；禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目；禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。

金鱼水库属占地不涉及自然保护区、水产种质资源保护区等敏感区域，为现有饮用水水源保护区改扩建工程，能有效提高当地供水保障能力。因此，项目不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》内的禁止项目。

（10）与《水利部对口帮扶重庆市巫溪县脱贫攻坚实施方案》的符合性

2016 年 4 月，水利部印发了《水利部对口帮扶重庆市巫溪县脱贫攻坚实施方案》，《方案》明确了水利对口帮扶巫溪县实施“八大工程”，“三是小型水库水源保障工程。2016-2018 年新建 7 座小型水库工程，解决 12 个乡镇工程性缺水问题。其中 2016 年开工建设金鱼、羊耳、孝子溪 3 座水库工程。”

因此本项目与该《方案》相符。

1.9.3 规划符合性分析

（1）与《“十四五”水安全保障规划》的符合性

根据国家发展改革委、水利部联合下发的《“十四五”水安全保障规划》要求：“加强重点水源工程建设。加快开展列入流域及区域规划，符合国家区域发展战略且不涉及生态保护红线等环境因素制约的重点水源工程前期工作，条件具备加快建设。加快欠发达地区、革命老区、民族地区等特殊类型地区和西南地区、海岛地区中小型水库建设，增强城乡供水保障能力。在干旱易发区、粮食主产区，建设一批中小型抗旱应急备用水源工程，逐步形成大中小微并举、蓄引提调结合、水源调节互补的供水保障体系。加快城市应急备用水源工程建设，提高城市供水水源风险防范化解能力。”

金鱼水库工程属于重点水源工程，列入了流域规划和区域规划，不涉及生态保护红线等环境制约因素，水库建成后，在有效保障下游生态用水的前提下，提高巫溪县古路镇、上磺镇等乡镇水资源调控水平和人饮、农业的供水保障能力，其建设符合《“十四五”水安全保障规划》的相关要求。

（2）与《长江经济带生态环境保护规划》的符合性分析

《长江经济带生态环境保护规划》中指出：统筹流域水资源开发利用。重庆、贵州、云南等省市水利基础设施建设要与生态环境保护相协调，落实生态环境保护措施，加快水资源配置工程建设，解决部分地区工程型缺水问题，提升城乡供水保障。努力恢复长江下游地区百湖千田万沟塘的容水纳水能力，加强污水深度处理，加大再生水开发利用

力度，促进解决长江口、平原河网等局部地区缺水问题。深化水资源统一调度。按照“兴利服从防洪”“电调服从水调”的原则，实施长江流域水库群联合调度。优化水资源配置，优先保障生活用水，切实保障基本生态用水需求，合理配置生产用水。统筹防洪、供水、灌溉、生态、航运、发电等调度需求，优化水库群蓄泄过程，充分发挥三峡、溪洛渡、向家坝、瀑布沟、二滩、构皮滩、亭子口等大型水电设施的防洪、供水和生态综合效益。

金鱼水库是以乡镇供水、农业灌溉功能为主的小（1）型水库，供水范围包括古路、上磺、蒲莲、峰灵4个乡镇。金鱼水库的建设后，与其他水利工程配合，改变区域用水不均衡的现状，使整个受水区的水资源可以得到统筹、高效利用，充分发挥溪沟的水资源功效，提高了受水区的生活、生产用水水质、供水能力以及用水安全保障，可促进当地社会经济发展。

因此，金鱼水库符合《长江经济带生态环境保护规划》相关内容。

（3）与《重庆市水安全保障“十四五”规划（2021—2025年）》的符合性

规划中指出：按照“确有需要、生态安全、可以持续”和“三先三后”（先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水）原则，统筹配置生活、生产、生态用水，充分挖掘现有工程供水潜力，适度超前、提速规划建设一批强基础、增功能、利长远的水资源配置及骨干水库工程，加快已成、在建工程配套设施建设，构建以大中型为主、大中小微并举的水利工程配置网络体系，基本形成多源互补、区域互通、互为备用、集约高效、防洪保安、山清水绿、智慧智能的水资源安全保障格局。

金鱼水库开发任务为乡镇供水、农业灌溉的小（1）型水库，属于《重庆市水安全保障“十四五”规划（2021—2025年）》的规划改造的小型水库，因此项目建设符合要求。

（4）与《关于印发重庆市水源工程建设三年行动实施方案的通知》符合性分析

通知中指出，全市重点建设水源工程项目 125 个，其中新开工水库 105 座。金鱼水库作为巫溪县重点水利工程项目之一，纳入重庆市水源工程建设三年行动实施方案中，符合通知的要求。

（5）与《关于印发重庆市水中长期供求规划的通知》（渝水[2017]126 号）符合性分析

重庆市水中长期供求规划中规划重点蓄水工程 98 座，金鱼水库作为重庆市的重点水利工程项目之一纳入其中，符合重庆市水中长期供求规划的要求。

(6) 与《巫溪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》符合性分析

《巫溪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》中水利基础设施重点工程项目要求：力争实施南水北调中线引江补汉工程大宁河“一库一站”补水工程和县内重要河库水系连通工程；研究论证峡郡大型水库和凤凰、咸水等中型水库；新建金鱼、三匹剑、黄龙坪等小（一）型水库，蚂蟥湾、石鼓洞等小（二）型水库；改扩建西流溪等水库；实施上磺、古路等病险水库除险加固工程。

金鱼水库属病险水库，本次进行改扩建，开发任务为乡镇供水、农业灌溉的小（1）型水库。属于《巫溪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》中规划的水利基础设施重点工程项目，因此本项目符合《巫溪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》要求。

(7) 与《巫溪县“十四五”重大项目规划（2021—2025年）》符合性分析

《巫溪县“十四五”重大项目规划（2021—2025年）》中“十四五”重大项目安排包括基础设施领域、城乡建设领域、现代产业领域、生态环保领域、社会民生领域。其中基础设施领域-2 水利-骨干水源的要求有。重点推动凤凰水库、咸水水库、金鱼水库、马坪水库等骨干水源工程建设。继续实施农村供水保障、小型提水等小型水源工程。加快推动峡郡水库、团城水库等骨干水源项目前期工作。

金鱼水库开发任务为乡镇供水、农业灌溉的小（1）型水利工程，属于《巫溪县“十四五”重大项目规划（2021—2025年）》中规划修建的小型水库，因此本项目建设符合《巫溪县“十四五”重大项目规划（2021—2025年）》要求。

(8) 与《巫溪县柏杨河流域综合规划》及规划环评的符合性分析

《巫溪县柏杨河流域综合规划》中金鱼水库总库容 271.3 万 m^3 。金鱼水库是一座以乡镇供水、农业灌溉等综合利用的小（1）型水库工程。

由上可知，本项目符合《巫溪县柏杨河流域综合规划》。

1.9-2 与巫溪县柏杨河流域综合规划环评相符性分析

序号	项目	规划环评中的金鱼水库	本次评价的金鱼水库	相符性
1	主要建设内容及指标	总库容 271.3 万 m^3 ，是一座以乡镇供水、农业灌溉等综合利用的小（1）型水库。	总库容 271.3 万 m^3 ，是一座以乡镇供水、农业灌溉等综合利用的小（1）型水库。	相符
2	水环境影响防治措	全面落实“水十条”要求，推进柏杨河流域河长制和水资源保护联防联控	本项目建成后将依据相关规定划分水源保护区；	相符

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

	施	工作，建立水资源保护和水污染防控的长效机制；加强饮用水源水源地保护，规划的凤凰水库和金鱼水库应划分饮用水水源保护区；优化产业布局；完善灌区退水设施建设；落实水土保持规划，加强生态环境建设。	水源保护区范围禁止污染企业建设；已制定水库综合利用规划；项目污水综合利用，不排放；通过水土保持进行水土流失治理	
3	生态环境影响防治措施	加强水生生物的监测，规划水库及电站工程应根据《关于印发水电水利建设水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》要求下泄生态流量；加强渔政管理，保护鱼类资源；加强工程区域的环境管理，严格控制和避免新的污染源产生；对重点保护鱼类实施增殖放流计划，维持鱼种资源数量。	本评价提出了水生生态的监测要求，提出了下泄生态流量的要求和鱼类增殖放流的要求；项目污水综合利用，不排放。	相符
4	环境敏感区影响防治措施	完善水源地保护区划分工作，加大饮用水源保护力度，饮用水源地保护工程，控制面源污染，强化饮用水水源环境监测，加强饮用水源环境监察和应急处置能力。	金鱼水库工程不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线环境敏感区。本项目建成后将依据相关规定划分水源保护区。	相符

表 1.9-3 与规划环评审查意见相符性分析

序号	项目	规划环评审查意见	金鱼水库工程	相符性
1	坚持生态优先，绿色发展的理念	规划应充分与重庆市及巫溪县“三线一单”成果相衔接，针对流域突出生态环境问题，进一步明确环境目标和管控要求，作为规划实施的硬约束，纳入相关河长履职情况督察、考核重要内容。将流域生态保护和环境治理作为《规划》优先任务，立足于挖掘节水潜力调整流域水资源配置，优化《规划》开发方案，提出流域生态环境保护、治理、修复具体任务，切实维护流域生物多样性保护、水源涵养、水土保持等重要功能。在规划实施过程中加强流域整体性保护，维护河流生态系统功能和生物多样性。	本次评价分析了与“三线一单”的符合性，提出了相应的生态保护措施	符合
2	严格保护生态空间，进一步优化《规划》空间布局	将流域源头区、鱼类重要生境分布区列为禁止开发河段，保护鱼类重要栖息地、恢复河流基本生态功能。规划水电站中，东溪电站为无调节式引水电站，坝下有约 2.5 公里减水河段，对河流生态影响显著，且未纳入《重庆市生态环境局关于重庆市中小河流水能资源开发规划(修编)环境影响报告书审查意见的函》(渝环函[2020] 710 号)和《重庆市水利局重庆市能源局关于印发重庆市中小河流水能资源开发规划(修编)的函》(渝水函[2020]398 号)，建议不纳入本次规划。规划凤凰水库、金鱼水库、三匹剑水库等工程应优化选址、规模、布局、建设时序，依法严格生态环境保护要求。	本项目不涉及流域源头区、鱼类重要生境分布区等禁止开发河段，不涉及鱼类重要栖息地，在设计阶段优化了选址、布局规模等	符合

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

3	严格控制流域开发强度，优化开发任务	结合工程所在区域供水、灌溉、防洪等任务的实际需求，优化凤凰水库、金鱼水库等水源工程的规模、开发任务、选址，优化流域水资源配置方案、优先满足流域生态环境用水，确保满足重要断面水质水量要求，改善减水河段和枯水期河道水生态环境，避免对流域内生态环境产生不良影响。	本项目通过坝址生态下泄口保证生态流量的下泄	符合
4	加强流域生态保护和修复	明确干支流应恢复连通的重点河段，结合河流生态环境影响评估结论，研究提出流域生态调度方案，对依法保留的水电站，针对相关环境敏感河段生态需水，严格落实相关工程和重要控制断面的生态流量要求。明确增殖放流、连通性恢复等流域生态环境修复任务和项目并纳入《规划》，确保改善柏杨河干、支流生态环境质量。	本项目不涉及水电站，通过坝址生态下泄口保证了生态流量的下泄，本次评价提出了增殖放流措施	符合
5	严格控制流域污染物排放量，强化流域水环境综合整治，防范水环境风险，保障饮用水安全	进一步统筹调整流域产业结构、调控高排放行业发展，优化水资源配置，控制入河污染物。加强水环境综合治理，强化流域生活污水、垃圾，畜禽养殖污染等污染源整治。在凤凰水库、金鱼水库等供水工程建设时，应同步开展集中式饮用水源地保护规范化建设和环境综合治理，确保饮用水水源保护区水质达标和流域水质安全。凤凰水库建设前，应建立金鱼水库、望山村引水工程运行调度机制，确保小溪河干流水环境质量不降低。	本项目建成后将划定饮用水源保护区，保障水库的水质	符合
6	全面推进河长制，加强流域综合管理，健全长效机制	落实干支流生境保护、污染治理任务，建立健全水文、水环境、生态流量、水陆生生态等监测体系，根据动态监测情况，落实和完善环境保护对策措施。	本次评价提出了金鱼水库运营期监测计划	符合
7	在《规划》实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价。《规划》修编时应重新编制环境影响报告书	/	/	/

(9) 与《巫溪县乡村振兴行动计划实施方案》的符合性分析

《巫溪县乡村振兴行动计划实施方案》中提出“…加强农村水利建设。实施重点水源建设工程，启动凤凰中型水库建设工作，建成金鱼水库等5座水库。实施农村居民饮水巩固提升工程，以供水工程、管网延伸工程、水质提升工程建设为重点，加强农村饮用水网络建设，同步巩固提升饮水安全15万人。实施农田水利建设工程，扎实推进农业节水行动，构建符合乡村实际的农业灌溉供水网络体系。到2020年，新增改善灌溉

面积 2 万亩，发展高效节水灌溉面积 1.3 万亩…”

金鱼水库属于《巫溪县乡村振兴行动计划实施方案》中规划的建设项目，项目的开发任务是以乡镇供水、农业灌溉为主的小（1）型水库，项目建成后将为上磺镇、古路镇、蒲莲镇、峰灵镇 4 个乡镇供水，新增 0.3 万亩农田灌溉面积，符合《巫溪县乡村振兴行动计划实施方案》的要求。

（10）与《巫溪县矿产资源总体规划》的符合性分析

对照巫溪县矿产资源规划，本项目淹没区不涉及矿区，不与巫溪县矿产资源规划相冲突。

（11）与《水利建设项目引调水工程环境影响评价文件审批原则（试行）》的符合性

本项目与“水利建设项目引调水工程”环境影响评价文件审批原则的符合性分析详见表 1.9-4 所示。

表 1.9-4 本项目与相关行业环境影响评价文件审批原则符合性分析表

序号	引调水工程审批原则中与拟建项目相关的要求	拟建项目情况	是否符合
1	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。	属于《重庆市水利发展“十三五”规划》、《重庆市水源工程建设三年行动实施方案》、《巫溪县“十三五”水利发展专项规划》及《巫溪县柏杨河流域综合规划》等中规划建设的小（1）型水库，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、规划环评及审查意见要求	符合
2	工程选址选线、施工布置和水库淹没原则上不得占用自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等敏感区内法律法规禁止占用的区域和已明确作为栖息地保护区域，并与饮用水水源保护区的有关保护要求相协调。	本项目占地范围不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等敏感区内法律法规禁止占用的区域和已明确作为栖息地保护区域。符合要求。	符合
3	项目调水和水库调蓄造成调出区取水枢纽下游水量减少和水文情势改变且带来不利影响的，在统筹考虑满足下游河道水生生态、水环境、景观、湿地等生态环境用水及生产、生活用水需求的基础上，提出了调水总量和过程控制、输水线路或末端调蓄能力保障、生态流量泄放、生态（联合）调度等措施，明确了生态流量泄放和在线监测设施以及管理措施等内容。针对水库下泄或调出低温	本项目下泄生态流量为 0.0113m ³ /s，并要求在生态放水管安装流量计，通过流量计来监控放水流量，实现在线监控，可满足坝后减水河段水生生态、水环境、景观、湿地等生态环境用水及生产、生活用水需求。根据水质管理目标要求，提出了水源区污染源治理、库底环境清理、污水处理等水质保障措施；并根据《饮用水水源保护区划分技术规范》，对本项目饮用水源保护区的划定提出了建议。	符合

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

	水、泄洪造成的气体过饱和等导致的不利生态环境影响，提出了分层取水、优化泄洪形式或调度方式、管理等措施。根据水质管理目标要求，提出了水源区污染源治理、库底环境清理、污水处理等水质保障措施；兼顾城乡生活供水任务的，还提出了划定饮用水水源保护区、设置隔离防护带等措施。		
4	根据输水线路水环境保护需求，提出了划定饮用水水源保护区、源头治理、截污导流、河道清淤或建设隔离带等措施，保障输水水质达标。输水河湖具有航运、旅游等其他功能且可能对水质安全带来不利影响的，提出了不得影响输水水质的港口码头选址建设要求、制定限制或禁止运输的货物种类目录、船舶污染防治等水污染防治措施。	根据《饮用水水源保护区划分技术规范》，对金鱼水库饮用水水源保护区的划定提出了建议。同时依据《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水源保护区污染防治管理规定》、《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》、《重庆市饮用水源污染防治办法》，对水库拟划定的饮用水源保护区污染控制提出了明确的防治要求。	符合
5	受水区水污染治理以改善水环境质量为目标，遵循“增水不增污”或“增水减污”原则，并有经相关地方人民政府认可的水污染防治相关规划作为支撑。	受水区主要为巫溪县古路镇、上磺镇、峰灵镇、蒲莲乡，灌溉用水通过各级渠道进入灌区，通过植物吸收、蒸发，回归天然河道；城镇用水退水经污水处理厂处理后排入柏杨河，对河流水质影响小。	符合
6	项目建设可能造成水库和输水沿线周边地下水位变化，引起土壤潜育化、沼泽化、盐碱化、沙化或植被退化演替等次生生态影响的，提出了封堵、导排、防护等针对性措施。	本项目建设不会造成水库和输水沿线周边地下水位变化。不会造成土壤潜育化、沼泽化、盐碱化、沙化或植被退化演替等。	符合
7	项目对鱼类等水生生物的生境、物种多样性及资源量等造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度、栖息地保护、水生生物通道恢复、增殖放流、拦鱼等措施。栖息地保护措施包括干（支）流生境保留、生境修复（或重建）等，采用生境保留的应明确河段范围及保护措施。水生生物通道恢复措施包括鱼道、升鱼机、集运鱼系统等，在必要的水工模型试验基础上，明确了过鱼对象、主要参数、运行要求等，且满足可研阶段设计深度要求。鱼类增殖放流措施应明确增殖站地点、增殖放流对象、放流规模、放流地点等。	金鱼水库始建于 1975 年，已运行 40 余年，坝后为天然落水洞，下游鱼类难以回溯，因此本次金鱼水库改扩建工程未提出增殖放流措施。	符合
8	项目对珍稀濒危和重点保护野生动、植物及其生境造成影响的，提出了优化工程布置和调度运行方案、合理安排工期、应急救护、建设或保留动物通道、移栽、就地保护或再造类似生境等避让、减缓和补偿措施。项目涉及风景名胜区等环境敏感区并对景观产生影响的，提出了工程方案优化、景观塑造等措施。	本项目不涉及珍稀濒危和重点保护野生动、植物以及风景名胜区，工程采取了合理的调度运行方案和生态流量下泄方案。	符合
9	项目施工组织方案具有环境合理性，对	本项目料场、渣场等施工场地提出了水土流	符合

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

	料场、弃土（渣）场等施工场地提出了水土流失防治和施工迹地生态恢复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出防治或处置措施。	失防治和施工迹地生态恢复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。	
10	项目移民安置涉及的农业土地开垦、移民安置区建设、企业迁建、专业项目改建工程等，其建设方式和选址具有环境合理性，对环境造成不利影响的，提出了生态保护、污水处理与垃圾处置等措施。针对城（集）镇迁建及配套的重大环保基础设施建设、重要交通和水利工程改建、污染型企业迁建等重大移民安置专项工程，依法提出了单独开展环境影响评价要求。	本项目移民安置采取货币补偿安置，无重大环保基础设施建设、重要交通和水利工程改建、污染型企业迁建等重大移民安置专项工程。	符合
11	项目存在水污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险的，提出了针对性风险防范措施和环境应急预案编制、与地方人民政府及其相关部门和受影响单位建立应急联动机制的要求。	本评价针对项目成库后的水污染、富营养化提出了防治措施，并要求管理单位制定环境应急预案，定期演练，建立与地方人民政府的联动响应机制。	符合
12	按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态、土壤、大气、噪声等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了根据监测评估结果开展环境影响后评价或优化环境保护措施的要求。根据需和相关规定，提出了环境保护设计、环境监理、开展科学研究等环境管理要求和相关保障措施。	本项目按照导则及规定要求，制定了水环境、生态、土壤、大气、噪声等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了施工期、运营期环境监管要求。	符合
13	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	本项目环评报告编制期间在重庆晚报、巫溪县政府网、建设单位现场同步进行了环境信息公开和公众参与调查，均未收到反馈意见。	符合
14	对环境保护措施进行了深入论证，具有明确的责任主体、投资、时间节点和预期效果等，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	建设单位正委托我司针对“金鱼水库工程”进行环境影响评价，对其环境保护措施的有效性进行深入论证。	符合

1.9.4 与“三线一单”符合性分析

结合巫溪县落实生态保护红线、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实施方案，根据本项目具体内容，分析本项目与“三线一单的符合性”。

（1）总体管控要求

本项目与巫溪县总体管控要求的符合性分析见表 1.9-5。总体来看，本项目符合巫溪县总体管控要求要求。

表 1.9-5 总体管控要求及符合性分析

管控类别	主要管控要求	符合性分析
空间布局约束	水电开发必须符合水电开发专项规划和规划环评、流域规划和规划环评；新（改、扩）建项目必须是满足生态环境保护要求并经国务院及其相关部门和市委、市政府认可的脱贫攻坚小水电项目（包括财政部、水利部实施的以生态修复为重要内容的增效扩容改造项目）。	本项目符合巫溪县柏杨河流域综合规划及规划环评
污染物排放管控	第九条：推进乡镇污水处理设施建设与管理，确保稳定达标排放。 第十条：开展以扬尘污染、交通污染、生活污染为重点的大气污染治理工作，进一步降低细颗粒物浓度。	本项目产生的污水均按要求进行处理，不污染水环境，符合污染物排放管控要求。
环境风险防控	第十二条：加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。 第十三条：加强自然灾害防治，构建防灾减灾救灾与生态环境风险应急处置一体的防控体系。	本项目不涉及生物多样性保护功能区，评价要求项目加强生态环境风险应急防控体系的建设，符合环境风险防控要求。
资源利用效率	第十四条：推进清洁能源工程，加强天然气管网建设，城市新建小区天然气送达率达到 100%。	本项目按要求下泄生态流量，符合资源利用效率要求。

（2）生态保护红线

巫溪县共划定生态保护红线面积 1972.71km²，占幅员面积 49.07%。各区县是划定并严守生态保护红线的责任主体，要将生态保护红线作为相关综合决策的重要依据和前提条件，履行好保护责任。

根据三线一单检测分析报告一级叠图分析，本项目不涉及生态保护红线，符合生态保护红线管理的要求。

（3）环境质量底线

①水环境质量线

根据巫溪县“三线一单”水环境控制单元划分，本项目属于大宁河龙台控制单元内，为一般管控单元，编码为 ZH50023830001，水环境质量管控目标为Ⅲ类。

表 1.9-6 水环境管控要求及符合性分析

类别	管控类别	主要管控要求	符合性分析
全市水环境总体管控要求	空间布局约束	1.畜禽禁养区内，禁止从事畜禽养殖，但因教学、科研等特殊需要，经区县（自治县）人民政府批准保留，并符合环境保护要求的除外。 2.禁止在三峡库区消落带从事畜禽养殖、水产养殖、种植、餐饮等对水体有污染的生产经营行为。 3.江河湖库以及三峡库区 175 米水位淹没区内禁止采用网箱及投放化肥、粪便、动物尸体（肢体、内脏）、动物源性饲料等污染水体的方式从事水产养殖。 4.禁止使用农药及其他有毒物毒杀、捕捞水生生物。	空间布局约束不涉及水利开发，符合管控要求。

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

巫溪县水环境一般管控单元管控要求	污染物排放管控	1.现有畜禽养殖场根据环境承载能力和周边土地消纳能力配套建设完善雨污分流、粪便污水处理或资源化利用设施。新建、改建、扩建畜禽养殖场的养殖规模要与周边可供消纳的土地量相匹配，并完善雨污分流、粪便污水资源化利用设施。养殖粪污深度处理后仍然超过土地消纳能力的畜禽养殖场（小区），要实施减产缩能或关停。实施病死畜禽无害化处理项目。 2.实施测土配方施肥，积极开展有机肥替代化肥，开展水肥一体化和绿肥种植。2020 年，测土配方施肥技术推广覆盖率达 93%以上，化肥使用总量不超过 95.5 万吨、农药使用总量不超过 1.73 万吨，利用率达到 35%以上。 3.提高农业废弃物资源化利用水平。2020 年，提高农作物秸秆综合利用率达到 85%以上，“三品一标”种植面积比重达到 30%以上。农膜回收率达到 80%以上。 4.实施农村生活污水、垃圾收运处理设施县域统一规划、统一建设、统一管理，建立农村环境污染治理设施长效运管机制。以脏乱差治理、畜禽养殖污染整治、垃圾及污水处理等为重点，加快农村环境综合整治。到 2020 年，完成 1200 个行政村的农村环境综合整治。 5.在三峡库区、南水北调水源地等敏感区域以及大中型灌区建设生态沟渠、植物隔离条带、净化塘、地表径流积池等设施减缓农田氮磷流失，减少对水体环境的直接污染。各地明确农田退水治理的重点区域。 6.农产品主产区，以保护和恢复地力为主要目标，加强水污染的统筹防控。提高有色金属矿采选冶炼、石油开采及加工、化工、焦化、电镀、制革等行业环境准入要求，避免重金属、有机污染物与面源污染叠加，加剧水质改善难度。水库、灌溉、排涝等水利建设应发挥水资源的多种功能，协调好生活、生产和生态用水需求，降低对水生态和水环境的影响。不得进行自然生态系统的开荒以及侵占水面、湿地、林地、草地，控制化肥施用量，严格控制江河、湖泊、水库等水域新增人工养殖，防范水质富营养化。	污染物排放管控不涉及水利开发，符合管控要求。
	环境风险防控	1. 农田灌溉用水应当符合相应的水质标准，防止污染土壤、地下水和农产品。禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准。 2.不得在饮用水水源保护区、河道内丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械。严禁在饮用水水源保护区内使用农药，严禁使用农药毒鱼、虾、鸟、兽等。按规定禁止使用剧毒高毒高残留农药。	金鱼水库已划定饮用水水源保护区，已按相关规定进行管理。
	空间布局约束	1.鼓励园区外淀粉生产、淀粉制品制造，肉制品加工等农副食品加工业整合进入工业园区或工业集聚区；新建工业企业（有安全等特殊布局要求的除外）必须进入园区或工业集聚区。 2.禁止建设超土地承载力的畜禽养殖场（采取粪污还田）。	空间布局约束不涉及水利开发，符合管控要求。

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

	污染物排放管控	1.完善控制单元内乡镇场镇污水收集管网建设；持续推进农村生活污水、垃圾无害化处理。 2.禁止向水体倾倒堆放因雨水冲刷可能进入水体的工业废物、城镇生活垃圾和其他固体废物。 3.实施流域规模化养殖场综合治理，推进畜禽粪污综合利用。	污染物排放管控不涉及水利开发，符合管控要求。
	环境风险防控	1.强化水电站废机油、流域内沿河加油站、沿河道路化学危险品运输等危险废物管理； 2.加强自然灾害防治，构建防灾减灾救灾与生态环境风险应急处置一体的防控体系。	本项目不配套建设水电站。
	资源开发效率	流域内已建引水式电站严格落实生态流量下泄要求。	本项目不涉及电站，按要求下泄生态流量，符合管控要求。

②大气环境质量底线

根据巫溪县“三线一单”大气环境控制单元划分，本项目位于大气环境弱扩散重点管控区 1，古路镇、上磺镇、峰灵镇、蒲莲乡，编号为 YS5002382330001。

表 1.9-7 大气环境管控要求及符合性分析

类别	管控类别	主要管控要求	符合性分析
巫溪县大气环境弱扩散重点管控区管控要求	允许开发建设活动的特殊要求	制定弱扩散区能耗和污染物排放高要求的环境准入	本项目不属于高能耗、污染物排放高项目
	不符合空间布局要求活动的退出要求	高能耗和高污染行业、企业应退出	本项目不属于高能耗和高污染项目

③土壤环境质量线

根据巫溪县“三线一单”，流域涉及土壤优先保护区及土壤污染风险一般管控区，不涉及建设用地污染风险重点管控区，土壤优先保护区主要为永久性基本农田，除优先保护区、重点管控区的其余区域为一般管控区。

表 1.9-8 土壤环境管控要求及符合性分析

类别	管控类别	主要管控要求	符合性分析
全市土壤总体管控要求	土壤一般管控区 1	1.明确管理要求。建立调查评估制度。对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地，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，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估；已经收回的，由所在地市、县级人民政府负责开展调查评估。 2.地方各级城乡规划部门要结合土壤环境质量状况，加强城乡规划论证和审批管理。地方各级国土资源部门要依据土地利用总体规划、城乡规划和地块土壤环境质量状况，加强土地征收、收回、收购以及转让、改变用途等环节的监管。地方各级环境保护部门要加强对建设用地土壤环境状况调查、风险评估和污染地块治理与修复	本项目为水利项目，不涉及有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地

		活动的监管。建立城乡规划、国土资源、环境保护等部门间的信息沟通机制，实行联动监管。	
巫溪县土壤管控要求	优先保护区-空间布局约束	1.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。 2.严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。有关环境保护主管部门依法不予审批可能造成耕地土壤污染的建设项目环境影响报告书或者报告表。优先保护类耕地集中区域现有可能造成土壤污染的相关行业企业应当按照有关规定采取措施，防止对耕地造成污染。 3.对优先保护类耕地面积减少或土壤环境质量下降的区县（自治县）进行预警提醒，并依法采取环评限批等限制性措施。	本项目不涉及农用地优先保护区，符合管控要求。
	优先保护区-环境风险管控	1.优先保护类耕地集中区域现有可能造成土壤污染的相关行业企业应当按照有关规定采取措施，防止对耕地造成污染。加大优先保护类农用地土壤动态监测和执法监察力度，重点查处各类违法占用耕地特别是违法占用基本农田行为。 2.禁止下列对土壤环境造成污染的行为：（一）工矿企业在废水、废气和废渣处理处置过程中将污染物向土壤环境转移；（二）在农业生产中使用重金属等有毒有害物质超标的肥料或者使用含重金属、难降解有机污染物的污水以及未经验收和安全处理的污水处理厂污泥、清淤底泥、尾矿等。 3.国家产粮（油）大县要制定土壤环境保护方案，通过农艺调控、替代种植等措施，降低农产品受污染风险。拟成片大规模开发为农用地的，要开展土壤环境质量评估，不符合用地标准的，不得种植食用农产品。	本项目不涉及农用地优先保护区，符合管控要求。

（4）资源利用上线

①水资源利用上线

本次环评要求本项目下泄生态流量不得小于多年平均流量的 10%，并安装生态流量监控设施；本项目建成后，水库总供水量为 420 万 m³，灌溉水利用系数≥0.65，水功能区水质达标率≥95，满足水资源利用上线管控要求。

②土地资源利用上线

巫溪县将生态空间范围设定为重点保护地块，分别为红池坝风景名胜区、红池坝国家森林公园、阴条岭自然保护区、水土流失敏感区、重点生态功能区、一般生态空间等，总计 2392.32km²；将红线内水土流失区中石漠化严重区域纳入优先保护范围，主要为红池坝镇北部团状分布、尖山镇朝阳洞南北两个区域带状分布、土城镇中梁乡团状分布、下堡乡半空心圆分半，通城镇、兰英乡、双阳乡三地连接团状部分以及大河乡东部地块，

总计面积 1250.05km²；将大宁河流域一公里范围内划定为优先保护区。本次项目不涉及土壤优先保护区，满足土地资源利用上线管控要求。

(5) 生态环境准入清单

根据巫溪县生态环境管控单元划分情况以及三线一单检测分析报告，本项目坝址及库区属于 ZH50023830001 巫溪县一般管控单元 1-大宁河花台（一般管控单元），输水工程涉及 ZH50023820001 巫溪县城镇开发边界（重点管控单元）和 ZH50023830001 巫溪县一般管控单元 1-大宁河花台（一般管控单元），管控要求有：

表 1.9-9 金鱼水库与生态环境准入清单符合性分析

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50023820001		巫溪县城镇开发边界	重点管控单元	
ZH50023830001		巫溪县一般管控单元 1-大宁河花台	一般管控单元	
管控要求 层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分 析结论
全市总体 管控要求	空间布局约束	严格执行《产业结构调整指导目录》、《重庆市产业投资准入工作手册》、《重庆市工业项目环境准入规定》、《重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》等文件要求，优化重点区域、流域、产业的空间布局。对不符合准入要求的既有项目，依法依规实施整改、退出等分类治理方案。	项目符合《产业结构调整指导目录》、《重庆市产业投资准入工作手册》、《重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》等文件要求。	符合
	污染物排放管控	未达到国家环境质量标准的重点区域、流域的有关地方人民政府，应当制定限期达标规划，并采取措施按期达标。	本项目所在地环境质量良好	符合
	环境风险防控	健全风险防范体系，制定环境风险防范协调联动工作机制。开展涉及化工生产的工业园区突发环境事件风险评估。长江三峡库区干流流域、城市集中式饮用水源、涉及化工生产的化工园区等按要求开展突发环境事件风险评估。	本项目主要为乡镇供水及农业灌溉功能，库区范围无风险源	符合
	资源开发利用效率	加强资源节约集约利用。实行能源，水资源，建设用地总量和强度双控行动，推进节能、节水、节地，节材等节约自然资源行动，从源头减少污染物排放。	项目设计上对用地和水资源配置进行了控制	符合
巫溪县总体管控要	空间布局约束	水电开发必须符合水电开发专项规划和规划环评、流域规划和规划环评；新（改、扩）建项目必须是满足生态环境保护要求并经国务院及其相关部门和市委、市政府认可的	本项目符合巫溪县柏杨河流域综合规	符合

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

求		脱贫攻坚小水电项目（包括财政部、水利部实施的以生态修复为重要内容的增效扩容改造项目）。	划及规划环评	
	污染物排放管控	推进乡镇污水处理设施建设与管理，确保稳定达标排放。 开展以扬尘污染、交通污染、生活污染为重点的大气污染整治工作，进一步降低细颗粒物浓度。	本项目产生的污水均按要求进行处理，不污染水环境	符合
	环境风险防控	加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。 加强自然灾害防治，构建防灾减灾救灾与生态环境风险应急处置一体的防控体系。	本项目不涉及生物多样性保护功能区，评价要求项目加强生态环境风险应急防控体系的建设	符合
	资源开发利用效率	推进清洁能源工程，加强天然气管网建设，城市新建小区天然气送达率达到 100%。	/	/
ZH500238 20001 巫溪县城镇开发边界单元管控要求	空间布局约束	以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域限制集中布局产生油烟、异味、废气的服务项目。	本项目不属于产生油烟、异味、废气的服务项目	符合
	污染物排放管控	在高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；现有使用高污染燃料的设施应当限期淘汰或者改用天然气、电等其他清洁能源。以施工扬尘和道路扬尘污染防治为重点，控制扬尘污染；以机动车抽检、油品供应为重点，控制交通污染；以餐饮油烟、露天烧烤、城市禁放禁燃禁熏整治为重点，控制生活污染。餐饮、洗涤、洗车场等服务业应落实废水处理措施，达到城市下水道接管要求后排放。	本项目不涉及高污染燃料，项目施工期采取防治扬尘的措施，废污水经处理后全部回用	符合
	环境风险防控	加强自然灾害防治，构建防灾减灾救灾与生态环境风险应急处置一体的防控体系。	本项目均由防洪功能，项目建设有利于加强自然灾害防治，构建防灾减灾体系	符合
	资源开发效率要求	推进清洁能源工程，加强天然气管网建设，城市新建小区天然气送达率达到 100%。	不涉及	符合

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

ZH500238 30001 巫溪县一般管控单元 1-大宁河花台单元管控要求	空间布局约束	严格执行《风景名胜区管理条例》和《长江三峡风景名胜区总体规划》；鼓励园区外工业企业迁入工业园区或者工业集聚区；禁止在大宁河干流及支流后溪河河道采砂；禁止新增排污口；禁止建设超土地承载力的畜禽养殖场（采取粪污还田）；禁止拦河（网）养鱼、肥水养鱼，滩涂养殖。	本项目不属于工业企业，不涉及河道采砂，不新增排污口，不涉及畜禽养殖和养鱼	符合
	污染物排放管控	完善控制单元内城市建成区、乡镇场镇污水收集管网建设；推进凤凰工业园区污水处理厂建设；持续推进农村生活污水、垃圾无害化处理；严格控制化肥农药使用，实现化肥农药零增长；实施大宁河流域规模化养殖场综合治理，推进畜禽粪污综合利用；禁止向水体倾倒或在水库最高水位线以下堆放因雨水冲刷可能进入水体的工业废物、城镇生活垃圾和其他固体废物；推进历史遗留煤矿废水治理。	本项目运营期不排放废水，生活垃圾收集后定期交环卫部门处理，无其他固体废物	符合
	环境风险防控	强化水电站废机油、流域内沿河加油站、沿河道路化学危险品运输等危险废物管理；加强自然灾害防治，构建防灾减灾救灾与生态环境风险应急处置一体的防控体系。	本项目不配套建设电站	符合
	资源开发利用效率	流域内已建引水式电站严格落实生态流量下泄要求。	本项目不涉及电站工程，采用生态下泄口保障下泄生态流量，按要求设置生态下泄流量监控措施	符合

1.10 建设方案的环境比选

1.10.1 工程选址与生态保护红线关系

本项目与“巫溪县生态保护区红线图”叠图见附图9。由图可见，本项目枢纽工程和输水工程均不涉及生态保护红线。

1.10.2 水源地选址合理性分析

本项目建成后，坝前库区为规划饮用水源地。规划水源地位于小溪河上游一级支沟的支流，水源充足，且现状监测结果表明，各地表水基本项目现状监测值满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域水质标准，其水质较好。

根据调查，金鱼水库始建于1975年，已运行40余年，拦水坝为土质坝，年久失修，已出现漏水、渗水现象，亟待修复。规划水源地范围为河谷地貌，除少量乡村居民，均为林地和耕地，无工业企业、集中养殖场等，因此水源地选址合理。

1.10.3 坝址选择环境合理性分析

根据规划章节，金鱼水库多年平均供水量为394万 m^3 ，因此，在已成坝址范围上游在拟定新坝址集水面积小，来水量不足；已成坝至下游分水岭长度仅约420m，无其他坝址；并且结合地质情况，已成水库坝址处有泥灰岩隔水层，因此本次设计选择在已成坝址处，坝址唯一。



图 1.10-1 拟建坝址位置示意图

从环境保护角度分析，拟定坝址、淹没区不涉及自然保护区、风景名胜区、湿地公园、饮用水源保护区、生态环保红线等敏感区域；以农业生态环境为主，未发现有重点保护动植物和名木古树。本项目属于生态类项目，主要污染集中在施工期，产生的废气、废水、固废、噪声在采取相应的措施下可控，在落实本次环评提出的环保措施情况下，拟建项目枢纽工程坝址选址较为合理。

1.10.4 输水工程线路环境合理性分析

灌溉供水主管的比较主要是古路场镇至上磺场镇段管线的布置，其余段管线的铺设由于地形地质条件、供区灌区的配水高程、施工便道、施工占地以及施工难易程度等因素综合分析，管线的铺设基本上沿已成乡道、村道和沟渠边铺设，沿已成乡道、村道和沟渠铺设能满足配水要求，乡道、村道和沟渠管理范围以外区域为基本农田范围，为了施工方便、不占用基本农田、减少新建临时道路的投资，其余段管线沿已成乡道、村道和沟渠边铺设是合理的。因此主要比较段为古路场镇至上磺场镇段管线的铺设，比较管线铺设分为 A 线和 B 线。

根据现场实际踏勘分析，A 线沿着路边房屋后铺设，房屋后为平坝农田，B 线沿着下寨河末端铺设，河道上已建有密集楼房并且道路两侧新建有密集的楼房。A 线较 B 线的优点为：施工开挖简单，不破坏已成街道，对道路两边的房屋及居民正常生产生活无影响，建设投资少。因此，综合考虑，推荐 A 线为供水灌溉主管古路场镇至上磺场镇段管线铺设方案。穿过古路场镇后，主管沿羊桥河护岸顶的路沿石上进行铺设，这样不存在占地情况，也不影响周围群众的正常的生产生活。详见下图 1.10-2。

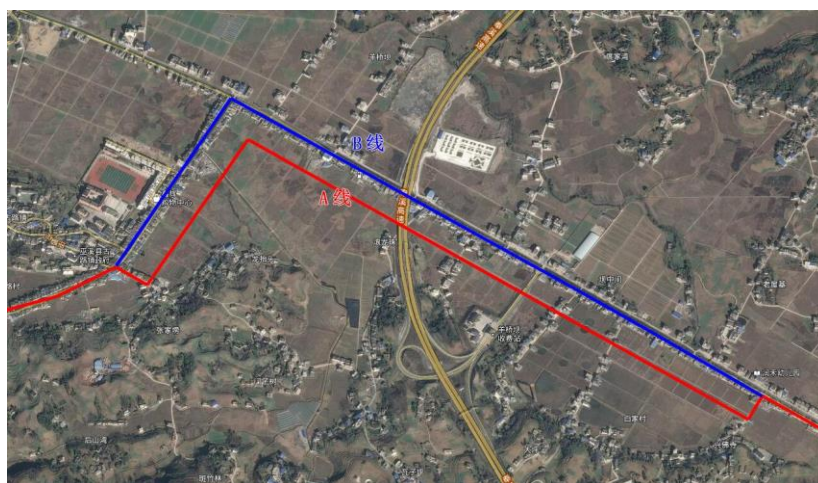


图 1.10-2 线路布置总体方案示意图

从环境保护角度分析，A 线较 B 线短 225m，工程量小，周边居民少，施工期对居民的影响较小。因此，本项目金鱼支管线路选择方案一，有利于减轻施工作业、物料运输对当地居民的不利影响，选线是合理的。

1.10.5 临时占地合理性分析

（1）施工总布置

本工程坝址河段两侧山体陡峻，不适宜布置施工营地及主要辅助设施。在上坝公路起点处有部分台地，可用作施工临时生活及办公场所、施工工厂等，高程位于 1104m~1115m 左右，面积 10000m² 以上，弃渣平整后可用于骨料堆放场、拌和场、施工营地等。施工场地布置详见施工平面布置图。

（2）施工分区划分

根据工程条件，共分为大坝施工区、拌和场、灌溉管道工程施工区。

①大坝施工区

大坝施工区主要包含混凝土重力坝、上坝公路、下基坑便道等。

②弃渣场、拌和场

坝址处河道狭窄，为合理利用土地资源，通过紧凑组织施工，拟在上坝公路进口将其平场后布置拌和场系统。

弃渣场选在大坝下游寨子包，地基稳定性好，适宜作为弃渣场，该弃渣场距坝址运距约 700m。

③灌溉管道工程施工区

灌溉管道线路较长，按 4km 左右划分施工班组，施工临时用房就近租用当地民房。

（3）施工临时房屋

生活福利设施的建筑面积根据《水电工程施工组织设计规范》(SL303-2017)规定的人员计算方法和人均建筑面积的综合指标确定。根据总进度安排，金鱼水库工程施工平均人数约 230 人，人均建筑面积取 13m²，房屋考虑两层，营地建筑面积约 1500m²。灌区管道施工较为分散，不考虑集中施工临时房屋，采用租用当地民房。

（4）施工占地类型

根据施工总布置图，施工临时占地总面积 334.85 亩。其中枢纽部分 54.12 亩，灌区

部分 280.73 亩；耕地 85.26 亩，林地 67.01 亩，详见下表：

表 1.10-1 金鱼水库临时占地总表

序号	项目	单位	枢纽工程临时用地	其他水利工程临时用地	合计	备注
1	耕地	亩	26.94	58.32	85.26	
2	林地	亩	21.07	45.94	67.01	
3	住宅用地	亩	2.15	25.51	27.66	
4	交通运输用地	亩	0.44	54.58	55.02	
5	工矿仓储用地	亩		0.55	0.55	
6	水域及水利设施用地	亩		83.82	83.82	
7	其它土地	亩	3.52	12.01	15.53	
合计		亩	54.12	280.73	334.85	

1.10.6 料场选址合理性

本项目不设料场，所有人工骨料均外购。经过比选，本工程人工骨料选择自金权石材加工厂购买。金权石材加工厂日供应量最大为 1400m^3 （其中粗骨料 800m^3 ，细骨料 600m^3 ），月供应量最大为 4.2 万 m^3 ，本工程（枢纽+灌区）混凝土浇筑月高峰强度为 0.93 万 m^3 /月，该石材加工厂能满足高峰期骨料需求。

综合运距 10km，有乡镇公路相连，满足要求。

1.10.7 渣场选址合理性分析

1) 枢纽工程弃渣场

枢纽工程弃渣场位于枢纽大坝下游附近的寨子包，距水库大坝直线距离 620m，用于堆放枢纽大坝、上坝公路弃渣。枢纽工程弃渣场占地面积 1.40hm^2 ，渣场类型为坡地型，渣场下游为耕地。设计堆渣高程 1116~1138m，最大堆渣高度 22m，设计堆渣量 12.00 万 m^3 。

表 1.10-3 枢纽工程弃渣场特性表

弃渣场类型	占地面积 (hm^2)	堆渣高程 (m)	最大堆渣高度 (m)	设计渣场量 (万 m^3)
坡地型	1.40	1116~1138	22	12.00

2) 管线工程弃渣场

本工程管线工程由 1 条主干管、3 条供水支管、2 条灌溉支管组成，全长 32.94km。输水工程采用埋管敷设，单位长度弃渣量较少。设计在输水工程沿线适宜的低洼地带（如荒沟、凹地等）设置弃渣场，以堆放输水工程弃渣。

经初步估算，输水工程弃渣场占地面积 2.11hm²，最大堆渣高度 6m，平均堆渣高度 3.5m，可堆渣量 6.09 万 m³。渣场特性表见表 1.10-4。

表 1.10-4 弃渣场规划特性表

桩号	渣场编号	渣场位置	占地面积 (hm ²)	设计堆置高程 (m)	汇水面积 (km ²)	距本项目距离 (m)	堆渣容量 (m ³)	实际堆渣量 (m ³)	堆渣对象
大坝下游	1#渣场	寨子包	1.40	1116-1138	0.06	700	12.0	8.34	枢纽工程弃渣
主 2+330	2#渣场	淹水淌	0.65	785-790	0.18	100	1.88	1.56	主管弃渣
主 13+010	3#渣场	贾个湾	0.60	759.9-766	0.015	350	1.73	1.44	主管和支管弃渣
主 16+930	4#渣场	瓦厂湾	0.63	792.95-800.0	0.047	500	1.81	1.51	主管和支管弃渣
马 3+500	5#渣场	郭家湾	0.23	730-736	0.035	500	0.67	0.56	马坪坝支管弃渣
合 计			3.51				18.09	13.41	

根据现场调查，本项目渣场选址均位于地势低洼地带，便于弃方堆存，不易向四周扩散。所有渣场均临近现有公路，临时便道工程量较小，渣场选址周边居民分布较少且距离较远，无学校、医院、养老院等分布，施工期噪声和扬尘对其影响很小。渣场占地以林地、荒地为主，不占用永久基本农田、不覆压地表水体，总体而言，本项目渣场选址较合理，对生态环境影响较小。

1.10.8 临时表土堆场选址合理性分析

本项目施工前将临时占地表土剥离并临时堆放，用于后期复垦或复绿。根据现场调查，项目可剥离表土面积共计约 8.97hm²，平均可剥离厚度约 0.10-0.20m，共计可剥离表土约 1.47 万 m³。

坝枢区域设置 1 个表土堆场，位于坝下地势平坦处；管网区域设置 5 个表土堆场，就近堆放于道路两侧平坦处，便于后期回用。表土堆场不涉及生态敏感区，表土堆场选址合理。

2 建设项目概况

2.1 流域及流域规划概况

2.1.1 流域概况

巫溪县位于重庆市东北部，居大巴山东段南侧，东邻湖北省竹溪、竹山、神农架林区，南接巫山、奉节、云阳，西依开县，北傍城口和陕西省镇坪。地理坐标界于东经 $108^{\circ}44'$ ~ $109^{\circ}58'$ 、北纬 $31^{\circ}41'$ ~ $31^{\circ}44'$ 之间，幅员面积 4026km^2 。小溪河是大宁河中游右岸二级支流，发源于巫溪县塘坊镇清水村，经凤凰镇鸡头坝与柏杨河汇合后再经马镇坝、赵家坝由西向东在马驴溪注入大宁河。主河长 23.8km ，控制集水面积 220.1km^2 (其中有 125.6km^2 属外流域上磺坝流域面积)，河道平均比降 19.8‰ 。

金鱼水库工程位于巫溪县古路镇金鱼村东北一山间洼地内，所在河流属小溪河右岸支流渤洋河上游右岸一小支沟，水库坝址以上控制集水面积 3.76km^2 ，河长 2.28km ，河道平均坡降为 84.4‰ 。库内支流少，主要有左岸青龙咀沟和右岸陈家槽沟，其中，左岸青龙咀沟控制集水面积 1.80km^2 ，主河长 2.16km ，河床平均比降 103.4‰ ，右岸陈家槽沟控制集水面积 1.39km^2 ，主河长 1.68km ，河床平均比降 117.3‰ 。域内以农业为主，水利设施少，人类活动对径流及洪水影响甚微。洼地内天然来水无明河通往外流域，水流汇集后于流域北侧黑岩处经天然落水洞通往邻近小溪河。

金鱼水库工程坝址除本流域来水外，还包括已实施的望山村引水工程。望山村引水工程由望山村引水堰和引水隧洞两部分组成，望山村引水堰位于梅溪河支流花园河右支风斗河源头，引水堰坝址控制流域面积 1.69km^2 ，望山村引水隧洞全长 1.8km ，隧洞采用圆拱直墙型式，纵坡 $1/1000$ ，净空断面尺寸为 $1.5\times 1.8\text{m}$ ，设计过流能力 $2.5\text{m}^3/\text{s}$ 。

2.1.2 流域开发现状

(1) 供水工程

柏杨河流域内现状共有 10 座水库 (含刘家沟电站水库)，其中中型水库 1 座 (仅发电，不供水)，小 (1) 型水库 1 座，小 (2) 型水库 8 座，总库容合计 2170.7万 m^3 ，设计供水量 907万 m^3 。除此外，流域内有塘坝、蓄水池工程 3064 处，引水工程 2 处以及其它零星地下水工程。流域内现有水利工程合计多年平均供水量 1308万 m ，水资源开

发利用率仅有 5.1%。

柏杨河流域内已建水库工程统计见表 2.1-1。

表2.1-1 柏杨河流域内已建水库工程供水量统计成果表

序号	工程名称	工程规模	镇	总库容 (万 m ³)	兴利库容 (万 m ³)	设计供水量 (万 m ³)	备注
1	刘家沟水库	中型	凤凰镇	1924	1457	0	发电水库
2	白家水库	小(2)型	古路镇	23.96	17	131	古路-上磺片区
3	古路沟水库	小(2)型	古路镇	16.25	8.16	151	
4	旱龙沟水库	小(2)型	古路镇	18	13.4	65	
5	金鱼水库	小(2)型	古路镇	25	15.6	33	
6	九龙水库	小(1)型	峰灵镇	106	55	161	
7	龙坪水库	小(2)型	古路镇	11	7.5	31	
8	石桥河水库	小(2)型	古路镇	11	5	132	
9	严家水库	小(2)型	上磺镇	10.5	8.5	48	
10	寨沟水库	小(2)型	上磺镇	25	15.7	155	
合计				2170.7	1602.86	907	
柏杨河干流片区				1924	1456.96	0	
古路-上磺片区				246.7	145.9	907	

(2) 外流域供水工程

根据调查,外流域与本流域水利工程存在多处交集,供水工程涉及 2 处,分别为镇泉引水工程、大宁河提水工程。

镇泉引水工程:镇泉引水工程的开发任务以发电为主,兼顾城乡供水和改善城市生态环境(《重庆市发展和改革委员会渝发改能〔2010〕233 号进行批复》)。工程水源为后溪河,通过 6.7km 引水隧洞跨河引水至柏杨河进行发电和供水。根据现状调查并结合巫溪县供水总体规划要求,巫溪县正在实施巫溪县城市供水改扩建工程(凤凰工业园区水厂),工程现状规模为 3 万 m³/d(现已完工并投入运行),远期规模为 6 万 m³/d,现状设计供水量 782 万 m³,远期设计供水量 1564 万 m³。

大宁河提水工程:巫溪县城用水水源现状为北门水厂,水厂规模为 2 万 m³/d,取水水源为大宁河提水,水厂高程约 300m,提水扬程约 130m,年最大供水量 730 万 m³。

(3) 防洪工程

柏杨河下游巫溪县县城和凤凰镇现状主要依靠已成堤防工程防洪保安,上磺、古路现状防洪体系则以防洪护岸工程、羊桥河排洪隧洞为主。经过多年防洪工程的建设,白

杨河流域沿河城镇防洪堤防从无到有，防洪工作已初具成效，但区域整体防洪标准较低，缺乏控制性水利枢纽工程，尚未形成与区域社会经济的发展相适应健全的防洪体系。

①河道综合治理工程

a. 柏杨河（本流域）

巫溪县城建有巫溪县县城防洪工程（简称“一期防洪工程”）、巫溪县城二期防洪工程（马镇坝段）（简称“二期防洪工程”）以及巫溪县城三期防洪工程。

巫溪县县城一期防洪工程位于柏杨河下游出口段，位于巫溪县城赵家坝段，堤防工程下起于柏杨河与大宁河汇合口断面，上止于柏杨河前进桥断面，河段全长 3.2km，两岸新建堤防共 6.46km（其中左岸 3.20m、右岸 3.26m）。“一期防洪工程”基本堤距采用 40m，堤型为衡重式堤型，该堤防已于 2003 年建设完成。

巫溪县城二期防洪工程（马镇坝段）是《重庆市巫溪县城市总体规划》和《巫溪县新城马镇坝组团控制性详细规划》中防灾规划内容的重要组成部分，二期防洪工程上游起于县监狱，下游止于王家坪（下距三期防洪工程上游末端前进桥约 2.56km），工程河段总长 2.62km，左、右岸堤防工程总长 5.08km，其中左岸堤防工程长 2.55km，右岸堤防工程 2.53km。“二期防洪工程”基本堤距采用 47m，堤型为 C15 混凝土砌块石护脚挡墙+碾压砂卵石斜坡体+格宾护垫与格宾护垫植草护面的堤型方案，“二期防洪工程”已于 2011 年建设完成。

巫溪县城三期防洪工程位于柏杨河与小溪河支流交汇口下游段，地处巫溪县城市规划中凤凰工业组团范围内，防洪工程上起于柏杨河与小溪河汇合口，下端止于巫溪县监狱（二期防洪工程上游起点），河段全长 4.2km，三期防洪工程目前正处于实施中。

巫溪县城一期、二期、三期防洪工程设计标准均为 20 年一遇，一期、二期防洪工程已建成投入运行，三期防洪工程正处于实施中。一期、二期、三期防洪工程连通后，将形成柏杨河与小溪河河口～柏杨河河口共 12.5km 防洪体系，将有效缓解巫溪县城的防洪压力。凤凰场镇位于柏杨河与支流小溪河汇合口处，凤凰场镇镇区柏杨河河段建有巫溪县城三期防洪护岸综合治理工程，小溪河河段建有小溪河凤凰镇防洪护岸综合治理工程，设计标准为 20 年一遇。

b. 上磺坝羊桥河流域

2013 年实施了重庆市巫溪县柏杨河上磺镇防洪综合治理工程,该工程治理范围为卢家祠堂~羊桥河排洪隧洞出口,综合治理长度总长约 5848m,并对已成羊桥河排洪隧洞进行整治扩建,扩建后羊桥河排洪隧洞与消水洞合计下泄流量为 $158\text{m}^3/\text{s}$,该工程对羊桥河卢家祠堂~羊桥河排洪隧洞进口段进行了清淤,长度约 4268m。

2017 年实施了重庆市巫溪县柏杨河上磺镇、峰灵镇、得胜镇重点河段综合治理工程该工程对古路镇、上磺镇内 3 条河段进行了清淤,分别为羊桥河长度约 3.14km,后鸭子河长度约 2.10km,采取清除河岸杂树和杂草、归顺并稳固岸坡、河床清淤疏浚和清理杂物等措施,龙王河渠化段河床清淤疏浚 2.33km。

②排洪隧洞工程

2013 年实施了重庆市巫溪县柏杨河上磺镇防洪综合治理工程,该工程治理范围为卢家祠堂~羊桥河排洪隧洞出口,综合治理长度总长约 5848m,并对已成羊桥河排洪隧洞进行整治扩建,扩建后羊桥河排洪隧洞与消水洞合计下泄流量为 $158\text{m}^3/\text{s}$ 。羊桥河排洪隧洞由引水渠、进口控制段、排洪隧洞和出口段四部分组成,引水渠长 46.9m,底板坡率 $i=0.033$,渠首接羊桥河已成堤防,宽 12m,底板高程 709.70m;末端接进口控制段,宽 7.9m,底板高程 708.15m。进口控制长 8.1m,进口孔口尺寸为 $4.0\times 5.4\text{m}$ ($b\times h$),底坡 $i=0.033$,进水口采取闸门控制,闸底板高程 708.00;排洪隧洞总长 1516m,洞线基本沿已成洞线,进口底板高程 708.00m,出口底板高程 688.17m,桩号洞 0+000.0m~洞 1+516.0m 段,底坡 $i=0.013$,为无压隧洞段(城门洞形,净断面尺寸 $4.0\times 6.7\text{m}$ 、 $5.1\times 7.25\text{m}$);出口段治理段长 9.0m,两侧建 C20 砼边墙,对出口洞脸两侧天然岸坡挂网喷护,尾水经天然岸坡跌入在建刘家沟水库库内。羊桥河排洪隧洞于 2016 年建设完成。

(4) 灌溉工程

柏杨河流域域内现有水利设施 622 处,其中水库 9 座,引水堰 1 处,山塘和蓄水池 612 处。流域内现有水利设施多年平均可供水量仅约 759 万 m^3 ,仅占总来水量的 7%,水量利用率、水利开发利用程度较低。目前,柏杨河流域内主要灌溉方式主要采用蓄水工程沿已成渠道自流灌溉,有少量耕地采用提灌站提水灌溉。柏杨河流域内灌溉水利用系数仅为 0.473,灌溉水利用系数不高。加之柏杨河流域属亚热带湿润季风气候区,降雨年内分布不均匀,尤以盛夏伏旱天气,高温少雨,对农业生产危害最大。

柏杨河流域内已成灌区主要为民主大堰灌区和其他小型水库灌区，民主大堰灌区自菱角镇三坪村至菱角镇菱角村，现状已成渠系长 17.95km，有效灌溉面积 1.25 万亩。其他小型水利现状已成渠系 1.71km，有效灌溉面积 1.71 万亩。柏杨河流域现状有效灌溉面积统计见表 2.1-2。

表 2.1-2 柏杨河流域内有效灌面统计表

县	涉及乡镇	总耕地面积	有效灌面	已成渠道长度	现状水源工程
		(万亩)	(万亩)	(km)	
巫溪县	巫溪城区	2.76	0	0	
	凤凰镇	1.72	0.01	0	山塘、窖池等
	菱角镇	3.09	1.44	17.95	民主大堰以及山塘、窖池等
	胜利乡	2.33	0.08	0	山塘、窖池等
	上磺镇	1.47	0.13	0.42	严家、寨沟 2 座小（2）型水库以及山塘、窖池等
	古路镇	4.37	0.17	1.29	白家、古路沟、旱龙沟、金鱼、石桥河等 5 座小（2）型水库以及山塘、窖池等
	峰灵镇	0.3	0.02	0	九龙小（1）水库以及山塘、窖池等
	合计	16.04	1.85	19.66	0

（5）流域水土保持现状

1990 年巫溪县被列入长江上游水土保持重点防治区。根据《重庆市巫溪县水土保持总体规划》，到目前为止，共完成水土流失治理 60470hm²，其中基本农田建设 4250 hm²，营造水土保持林 12827 hm²，经果林 5553 hm²，种草 1905 hm²，封禁治理 35043 hm²，保土耕作 892 hm²；小型水利水保工程建设：塘堰 74 座，谷坊 179 座，拦沙坝 68 座，蓄水池窖 257 口，排灌沟渠 675km，沉沙凼 4735 口，田间道路 258km。通过治理，巫溪县群众生产条件有所改善，人民生活水平稳步提高，生态环境也有所改善，抵御自然灾害的能力有所提高，取得了一定的经济效益、生态效益及社会效益。

（6）污水处理厂

根据现场调查、重庆市入河排污口调查以及巫溪县“三线一单”成果，柏杨河流域内现有城镇以及乡镇污水处理厂 4 座，现各污水处理厂均运行正常，流域污水处理厂入河排污口污染物排放情况见下表。

表 2.1-3 柏杨河流域内污水处理厂入河排污口排放污染物情况

序号	排污口名称	废污水量（万	COD（t/a）	氨氮	排放标准	纳污河流
----	-------	--------	----------	----	------	------

		m ³ /a)		(t/a)		
1	菱角镇污水处理厂	12.775	7.67	1.02	一级 B 标	柏杨河
2	胜利乡污水处理厂	10.95	6.57	0.88	一级 B 标	柏杨河
3	上磺古路污水处理厂	109.5	65.70	8.76	一级 B 标	柏杨河
4	巫溪县污水处理厂	547.5	328.50	43.80	一级 B 标	柏杨河
合计		680.725	408.44	54.46		

(7) 水电站

柏杨河流域已建成电站 5 座，在建电站 3 座，总装机 40.23MW（不含跨流域调水的镇泉电站）。

2.1.3 流域回顾性环境影响分析

2.1.3.1 对水文情势的回顾性影响分析

水库、水电站开发建设对河流水文情势影响较大。与开发前的天然状况相比，河道内水量将减少，使该河段水资源重新分配，从而造成原河流的水文情势发生明显改变。

(1) 水库工程

根据现场调查，流域内现有的金鱼水库、古路沟水库、羊桥水库均为小型水库，库区水面面积小，对上游的水文情势基本无明显影响。与水库开发前的天然状况相比，下游河道内水量大幅度减少。丰水期上游来流大于库容量时通过溢洪道泄洪，坝下减水段将维持一定流量，枯期上游来流小，下游河段出现不同程度的减水段。

(2) 水电站工程

柏杨河流域已建各电站开发方式均为引水式，电站建成后，将形成一定的减水河段，将使该河段水资源重新分配，从而造成原河流的水文情势发生明显改变。

①各电站取水坝上游的水文情势变化

建成的柏杨河一级电站、柏杨河二级电站、菱角电站均无调节功能，取水坝上游河道水面较天然河道水面面积无太大变化，其水量、水流速度、水深较以前均无太大变化；石龙电站利用菱角电站尾水发电；柏杨电站利用思源电站尾水渠末端和民主大堰之间渠道跌水发电，不存在减水河段，对水文情势影响很小。

刘家沟电站为年调节水库，刘家沟电站运行后形成 6.4km 的回水段，坝上河段形成河道型水库。库区径流减缓、水位抬高、水深增加、水体体积及水域面积增大，急流河段萎缩，河流的水动力学过程发生较大的变化，水文情势变化较大。

②各电站减水段的水文情势变化

目前流域现有水库型引水式电站为刘家沟电站，刘家沟电站将上游来水通过引水渠引到下游较远处进行发电，导致取水坝至发电厂房之间河段出现减水现象，与电站建成前的天然状况相比，电站建设使取水坝下游河道内水量将大幅减小，水深变浅，水面变窄，累积形成减水河段，对这一区间内的水文情势影响较大。

表 2.1-4 刘家沟电站建设前后减水段水文情势变化情况表

代表年	项目	逐月平均流量(m ³ /s)												年平均
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
P=10% 丰水年	坝址流量	7.98	11.82	4.58	17.57	6.12	22.30	10.38	4.36	2.52	1.51	1.54	2.54	7.79
	坝下断面	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
P=50% 平水年	坝址流量	4.66	8.88	8.78	7.41	2.35	17.84	5.14	5.98	1.86	1.19	1.64	1.78	5.62
	坝下断面	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
P=90% 枯水年	坝址流量	3.10	4.66	6.52	15.33	3.31	2.48	2.46	3.20	1.32	0.87	1.44	1.18	3.84
	坝下断面	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

流域其余电站为径流型引水式电站，水源取自河流，各电站将上游来水通过引水渠或引水隧洞引到下游较远处进行发电，导致取水坝至发电厂房之间河段出现减水现象，与电站建成前的天然状况相比，电站建设使取水坝下游河道内水量将大幅减小，水深变浅，水面变窄，累积形成减水河段，对这一区间内的水文情势影响较大。各电站通过下泄生态流量减小对下游减水段水文情势的影响。

各水电站在运营期间严格按照审批的生态流量进行流量下泄，保证下游河段生态需水，避免主要下游河段干涸，影响水生生态环境。在枯水期各电站取水河流出现日平均流量不足多年平均流量 10%的情况时，电站停止引水发电，上游来水全部保证了下泄。

2.1.3.3 对水环境的回顾性影响分析

(1) 对水质的回顾性影响评价

柏杨河流域水利水电开发历史较早，从流域开发前的经济、人口等情况计算，城镇生活污染源和农业面源污染应为流域主要污染源。由于水利水电工程在运行过程中不产生水污染物，不会对柏杨河干支流水质造成不良的影响。施工期间，由于施工废水的排放，可能会对开发河段地表水水质带来一定的不利影响，根据现场访问，柏杨河流域水利水电开发过程中未发生过水质污染等恶性事故，水质没有出现过明显恶化。

根据现场调查，已建的水利水电项目生活污水全部用于周边农田作为农肥，无生产

废水，厂区设有储油间和危废暂存间，地面进行了防渗处理，设置了围堰，与有资质的单位签订的危废处置协议，严禁危化品进入柏杨河及其支流，已建水利水电工程的运行未对柏杨河流域水质造成影响。

(2) 对水温的回顾性影响评价

流域内建成的刘家沟水库电站为年调节径流式电站，刘家沟水库多年平均年入库径流量为 18070 万 m^3 ，水库总库容为 1924 万 m^3 ，经计算，库水替换次数 α 值为 9.4，小于 10，属于水温分层水库。

表 2.1-4 刘家沟水库水温情况 单位： $^{\circ}\text{C}$

月份 y (m)	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
T0	7.5	6.5	17.0	18.0	23.5	21.5	26.0	29.0	25.0	22.0	17.0	12.0
Tb	6.9	6.9	6.9	6.9	7.0	7.0	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9

由上表可知，刘家沟水库表面温度随气温变化而变化，水温在 $6.5\sim 29.0^{\circ}\text{C}$ 之间；在垂向分布上，随着水深的增加，水库水温逐渐降低，但水温降低幅度随水深的增加而减小，在 30m 水深以下，水温变化幅度较小。

刘家沟水库不涉及农业灌溉，对农业生产无影响，水温影响较小可不计，且有评价表明水流经隧洞增温较小。因此，建成的刘家沟水库对过流水温过程基本不产生影响，下泄水温等于入流水温。

其余已建成的水电站均为无调节径流式电站，坝前蓄水库容小，回水长度短，石龙电站利用菱角电站尾水发电。柏杨电站利用思源电站尾水渠末端和民主大堰之间渠道跌水发电，不存在水温分层问题，对农业生产无影响。

(3) 对地下水的回顾性影响评价

建成的刘家沟水库为年调节水库，位于峡谷中，两岸地形陡峻，无耕地、集镇、厂矿等分布，取水坝蓄水后，即使地下水位壅高，也不存在库水倒灌及内涝问题，同样也不存在水库浸没问题。工程区中等岩溶岩组分布区地下水以岩溶管道水和岩溶裂隙水为主，弱岩溶岩组中地下水以裂隙水和岩溶裂隙水为主，河段地下水动力类型为地下水补给河水，小溪河为该区域最低排泄基准面。由于电站区域地下水水位低，引水隧洞均位于地下水位以上，没有因地下水疏干对引水隧洞上方环境造成影响，没有影响植被、景观及地下水径流条件，引水隧洞的建设对地下水影响小。

流域内其余现有水库为小型水库，回水不长，没有发现库水倒灌、内涝问题和水库浸没问题。

2.1.3.4 对水资源的回顾性影响分析

(1) 水资源开发强度的回顾性评价

截止 2020 年，流域内现状共有 10 座水库（含刘家沟水库），其中中型水库 1 座（仅发电，不供水），小（1）型水库 1 座，小（2）型水库 8 座，总库容合计 2170.7 万 m^3 ，设计供水量 468 万 m^3 。除此外，流域内有塘坝、蓄水池工程 3064 处，引水工程 2 处以及其它零星地下水工程。流域内现有水利工程合计多年平均供水量 1308 万 m^3 ，水资源开发利用率仅有 5.1%。

(2) 对减水河段现状用水户的回顾性影响评价

柏杨河流域现有水库共 10 座，水库坝址下游形成一定长度的减水河段。通过现场踏勘、调查，在各水库减水河段内，现阶段无工矿企业，减水河段无居民集中区，各减水河段内人口密度小，沿途居民其生活用水均取自分散水井，不从河道取水，对减水河段现状用水户取用水影响甚微。

石龙电站利用菱角电站尾水发电。柏杨电站利用思源电站尾水渠末端和民主大堰之间渠道跌水发电，无减水河段。柏杨河一级电站、柏杨河二级电站、菱角电站均有一定的减水河段，通过现场踏勘、调查，在各电站减水河段内，现阶段无工矿企业和集中居民区，仅有零星住户，沿岸耕地稀少，沿途居民其生活、生产用水均取自各分散泉及溪沟，不从河道取水，对减水河段现状用水户取用水影响甚微。刘家沟水库电站有 5.1km 的减水河段，该减水河段内现阶段无工矿企业和集中居民区，仅有零星住户，沿岸耕地稀少，沿途居民其生活、生产用水均取自各分散泉及溪沟，不从河道取水，对减水河段现状用水户取用水影响甚微。

2.1.3.5 水生生态的回顾性影响分析

柏杨河流域内各级梯级电站和零散分布的各个水库，都截断原有连通河流，造成水流不连续性，将原有山地动水生境改变成了静水生境，二者分别对应着动水生物群落和静水生物群落。水库蓄水后水深影响太阳光辐射作用，随水深加大而太阳辐射减弱，所以水库生态系统生产力较低，物质循环和能量流动都不如溪流生态系统那样通畅。水库

的生态系统是一个相对封闭的系统，与溪流生态系统相比较为脆弱，表现为抗逆性较弱，自我恢复能力也弱。同时水库形成以后，原来溪流在该区段蜿蜒曲折的形态减少，主流、支流、河湾、急流和浅滩等丰富多样的生境减少，水库生境增多，生境多样性在不同程度上受到影响。

（1）浮游生物的回顾性影响分析

根据调查和分析，水库建设影响河流连续性，水库尾水以上的区域仍然以流水性、好氧性、着生性为主，种类多样，其中以轮虫的个体数最多，以桡足类的生物量最大。水坝上游静水区域（库区）的浮游动物和藻类植物以静水性、浮游性的种类变为优势种群，原生动物中浮游性纤毛虫类种群会逐渐壮大；轮虫中普生性和浮游性的种类和数量将会升高；此前种类和数量都很少的枝角类和桡足类也将会增加。随着蓄水区水体的富营养化程度的增加，浮游动物现存量将会逐渐呈现上升趋势，并逐步趋向富营养化区系特征。

水坝下游河段，在保证生态放流的情况下，下游河道持续有水，能够保证水坝下游河道浮游生物种类变化较小，但数量和在下下游河道的分布会有所减小，其分布和数量受下游有水河道面积和分布所决定。

根据现场调查，从浮游生物的种类和数量看，减水河段的样地 3、样地 6 种类数量最少，未受影响河段柏杨河河口、柏杨河小溪河交汇口下游和凉水村种类和数量均较多，刘家沟电站水库末端和柏杨河二级电站厂房种类和数量均较少，电站开发对浮游植物的分布产生一定影响。

（2）底栖动物的回顾性影响分析

柏杨河主要支流中的小溪河上游河段，水流湍急，水质保持良好，底栖动物数量较少，刘家沟电站坝上蓄水区，由于水位稳定，水体流速减缓，浅滩砾石上的着生藻类生长，数量变得丰富，使生活在石底、缝隙间的底栖动物有较多的食物来源和隐蔽场所，因此，底栖动物数量有上升的趋势。伴随电站运行，泥沙和营养物质滞留，会导致沿岸带生境由之前的石砾生境向泥沙生境演替，从而为寡毛类、环节动物以及软体动物提供良好的生境条件。此外，沙泥底质的出现也为水生维管束植物的生长提供空间，进而有利于一些攀爬、附生底栖动物的栖息，表现为底栖动物的生物量和多样性呈现增加的趋势。

势。

从现场调查可见，底栖动物种类和数量在凉水村断面最少，可能与调查时凉水村河段有较多水禽分布，受到较为强烈的干扰；其余断面中电站尾水末端河段和电站出水口河段数量较少，与上述河段河床底质以块石为主，底栖动物生境较少有一定关系。

柏杨河上游熊家河段，修建有民主大堰，形成一个分布较广的灌区，种植水稻、莲等水生作物，淤泥质为底栖动物提供良好的栖息环境，底栖动物的种类和数量呈现增加趋势。

（3）水生植物的回顾性影响分析

水生植物是水体中的生产者，能利用太阳能，通过光合作用制造有机营养物质，使之变成可供生物生长繁殖的能量，是水生生态系统的基本环节。上游河段水体具有一定冲刷力，水位变幅大，水生植物在大部分河床不能生长。蓄水区有部分泥沙及有机物沉积于库底，扩大了湿生植物的生存场所，也改变了上游河段内河流水底以卵石、砂、砾为主的底质环境，为水生植物生存创造较好的环境。使水生维管束植物在种类组成上和群落结构上趋于复杂，在生物量方面也将处于上升趋势。坝下冲刷区由于水流的冲刷，岩石裸露，不适合沉水植物和浮叶植物的生长，但该区域形成了周边小型湿地生境，适合湿沼生会务的生长。综合分析，已建水电工程对水生植物会产生一定的影响，但是在可承受范围内。

（4）鱼类的回顾性影响分析

梯级水利水电开发对鱼类的影响主要体现在两个方面，一是水库、水电站的修建，造成了坝下减脱水河段水量减少，鱼类的生存空间遽然变小，对鱼类等水生生物的影响较大；二是电站水库形成大片静水生境，为人工养殖鱼类等水生经济物种扩展了场所。

流域中各水库、水电站将原有山地蜿蜒曲折，跌宕起伏的动水生境分割出缓流、静水生境，通过样点分析，坝下冲刷区域与柏杨河上游远离水坝区域鱼类群落的重叠度较高，而这两个区域均与刘家沟坝上蓄水区鱼类群落重叠度较低。根据本次调查，刘家沟坝上蓄水区形成了一片相对较大的静水区，来自上游的泥沙和营养盐逐渐在蓄水区沉积，水体的溶解氧也比原河流有明显的下降。蓄水区营养盐的逐渐累积加上没入水底的原溪段内的大量残枝落叶及各种死亡的生物体共同本底营养源，这些营养物质将在蓄水

后相当长的时间内逐渐分解释放出来，使蓄水区水体的营养水平逐渐升高，从而有利于幼鱼和浮游生物食性鱼类的生长。根据本次调查来看，蓄水区的鲫鱼数量和体型上都比其他两个区域更多更大。

水坝下游形成了一定范围的减脱水河段，该区域主要鱼种为个体小、食性广、适应能力强的种类。水坝的建成导致了上下游河道鱼类生境的破碎化，时期交流的范围缩小，削减了上、下种群的遗传多样性，不利于鱼类繁殖。本次调查在刘家沟坝下区的发现有体型较小的鲫鱼和鲤鱼，刘家沟水库成库后，库区成为鱼类繁殖、养殖基地，对恢复柏杨河流域鱼类资源和促进柏杨河流域渔业的发展具有重要的作用。

本次调查可以看出，柏杨河流域的鱼类生物以常见种类为主，鱼类无明显的洄游性种类，评价区鱼类以常见种类为主，不会因水利建设导致物种消失。但水生生态系统的结构由于水利建设发生了明显改变，鱼类种群进一步简单化，为减轻水利建设对水生环境的影响，水库、水电站应下泄一定的生态流量，并采取相应的放生鱼苗等措施，维持水生生物的多样性。

（5）对干流河段水生生物的多样性、完整性和稳定性的影响

柏杨河干支流（含小溪河）上，现有主要的大型水利设施只有刘家沟水库，刘家沟水库投入运行后，小溪河水库河段由河流型向湖泊型演化，水流变缓，水环境较河流型简单，使得喜急流的鱼类、浮游生物被迫迁徙到支流中寻求合适的生存环境。而适合静水环境的种类大量繁殖，形成优势种。所以，以刘家沟水库为代表的水利设施对干流河段水生生物的多样性、完整性和稳定性有一定的影响。主要表现在以下方面。

①对柏杨河流域河流生态系统的切割

刘家沟水库电站建成后，造成刘家沟水坝至小溪河和柏杨河汇合口长约 5.5km 的脱水河段，使小溪河原本完整连续的河流生态系统由于电站建设被割裂、切断，一些水生生物的生存、繁衍的生态环境被切割，将对水生生物的数量和种类的改变有一定影响。

②对水生生物物种多样性的影响

拦河筑坝改变了河道的水文条件，虽然建库后鱼类区系不会发生大的变化，但鱼类种类组成将发生变化。刘家沟水库大坝削弱了洪峰，调节了水温，降低了下游河水的稀释作用，使得浮游生物数量将增加，微型无脊椎动物的分布特征和数量也随之改变，底

栖生物大幅度减少，在沿岸浅水区存在少量的短沟蜷、圆田螺、水丝蚓等，水生维管束植物只剩下近岸的辣蓼等少数几种。同时，坝库下泄的河水剥蚀下游河床与河岸，使靠近坝址下游的河道萎缩、变深变窄，减少了河流的叉道，且下游的河滩面积增多，减少了喜欢浅河道的鱼类的活动和繁衍场所，这类鱼类的数量将稍有减少。

③石匣子裂腹鱼活动区

在刘家沟水库坝下 350m 左右分布有裂腹鱼活动区，刘家沟水库是巫溪县重要的增殖放流、鱼类养殖基地，已开展了增殖放流和生态养殖，以增加鱼类的种类和数量。主要增殖放流和养殖鱼类为齐口裂腹鱼、马口鱼等。



图 2.1-1 石匣子裂腹鱼活动区



图 2.1-2 刘家沟水库生态鱼基地

总之，以刘家沟水库为代表的水利设施导致柏杨河流域生态系统的完整性受到影响，改变区域河流生境，从而影响水生生物的种类和数量，但通过生态放流、增殖放流、生态养殖等措施能够有效减轻上述水利设施建设对河流水生生态系统的影响。

2.1.3.6 对陆生生态的回顾性影响分析

(1) 植被及植物资源影响回顾性评价

经调查和走访，柏杨河流域未开发前，流域陆生生态环境受人为影响较小，植被较好，陆生生态环境较好。

从目前调查结果来看，除永久占地范围以外，各已建电站周边植被环境已经基本得到恢复，施工期间对生物量的影响已经基本得到恢复，各电站建设及运行没有对周边物种及生物多样性产生不良影响；现有水利水电工程库区及库区周围地区生态环境渐趋稳定，生态环境较为简单。

①刘家沟电站影响

a.坝址上游河段

该电站水库淹没了水位线以下的植被，根据现场调查，库区四周植被沿着河床呈线状连续分布，被淹没的植被类型多是稀疏林、灌草丛、农田及部分柏木林、杉木、桉树等人工林，无水源涵养林、国家珍稀物种分布，由于这些被淹没的类型多数是人工栽培植被的，且群落组成较简单，在规划区外的分布或种植也相当普遍。这些物种及其植被类型的淹没损失，对规划区的物种多样性和植被类型的多样性不会造成大的影响。

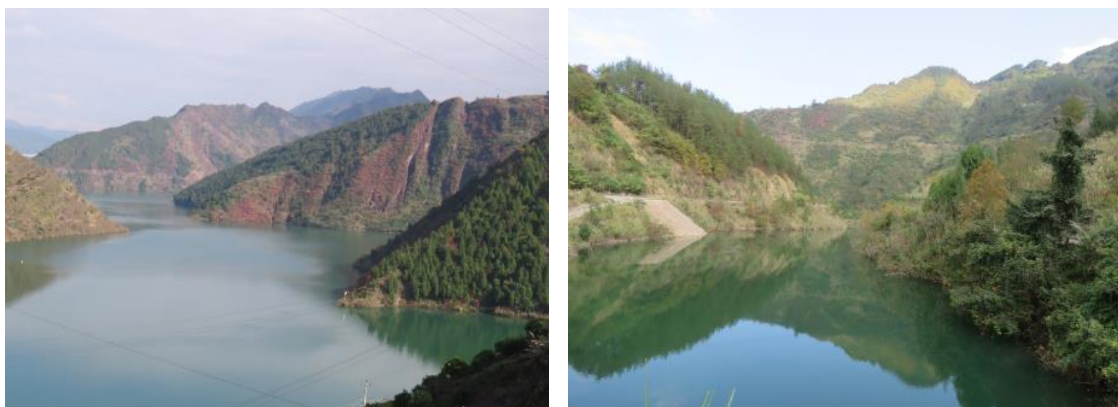


图 2.1-3 刘家沟水库库中、库尾

刘家湾水库于 1994 年开始设计建设，至今超过 20 年，水库淹没面积 580 公顷，结合现场调查和工程设计资料分析，水库建设时临时占地已经得到恢复，得到有效绿化；电站厂房除永久占地外，外围区域得到有效绿化和恢复，表明水坝建设一定时间后，经过自然恢复和人工修复、恢复，刘家沟水库临时占地得到恢复。

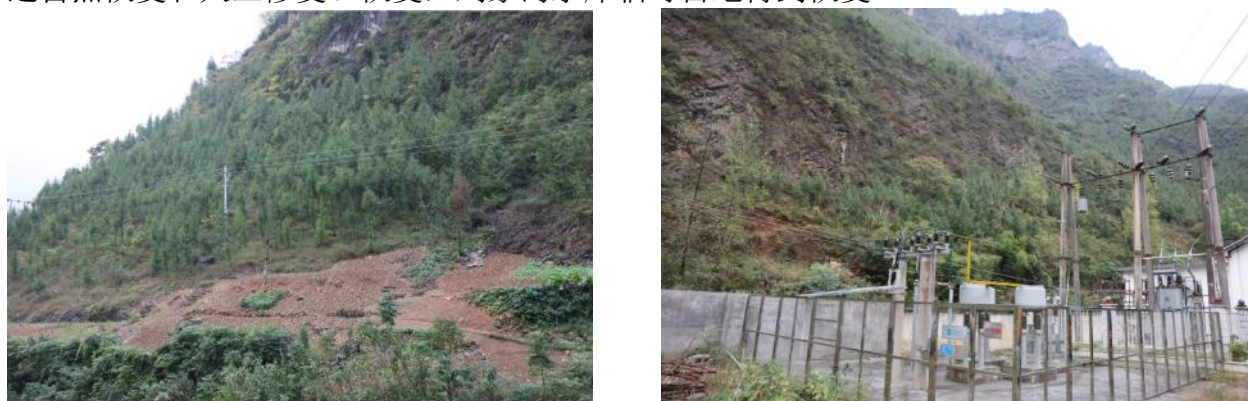


图2.1-4 刘家沟电站厂房及周围山体

b.坝址下游减水河段

拦水坝至发电厂房河段，由于电站截留引水，大坝弃水大大减少，造成坝址至厂房之间的河段流量减小，形成减水河段，对两岸的植物产生一定的影响。根据现场调查，已建刘家沟电站造成的减水河段两岸植被主要为常见的灌草植被，无水源涵养林、国家珍稀物种分布，两岸自然植被多为山体植被，植被生长期用水主要依靠自然降水，电站

引水发电会导致减水河段水位降低，对两岸近岸植被生长产生一定影响。根据现场走访调查，减水河段两岸近岸植被生长良好，可见，减水河段对沿线两岸近岸植被影响不大。

②石龙电站

石龙电站已经投入运行多年，其厂房及压力管道，经过多年自然恢复，从植物种类、植被类型都与周围环境基本一致。



图2.1-5 石龙电站压力管道



图2.1-6 石龙电站厂房

③柏杨电站

柏杨电站目前工程已经建成，但缺少环保手续，尚未发电，压力管道两侧植被已经得到恢复，电站厂房附近植被得到有效恢复，表明项目建设对周围植被的影响仅限于永久占地的损失。



图2.1-7 柏杨电站压力管道



图2.1-8 柏杨电站厂房

④菱角电站

菱角电站水坝上下游的调查表明，菱角电站水坝上游形成小型水塘，水塘中生长有眼子菜、水芹等植物，水坝下游未见脱水河段，下游右岸为水田，左岸为现有的河岸林、

灌丛和少量的草本植物。



图2.1-9 菱角电站现状

总体而言，针对已经建成投入运行多年的刘家沟电站，石龙电站，菱角电站，以及建成尚未投入运行的柏杨电站看，柏杨河流域水热条件良好，在外界的干扰源停止干扰和破坏后，临时占地能够较快地恢复植被，水利水电建设对陆生植被的干扰也基本停止，因施工而受到破坏的区域能够在较短的时间内生长出草本植物，随后是灌木、乔木；山区的种质资源丰富，储存于地表土层的植物种子及附近林木能够提供植被恢复所需的种源，并且在一定程度上保证了恢复后的植被与原有植被的相似性。从河岸植被看，水坝上下游河岸植被差异不明显，在坝下河段仍然有水田种植，仍然有河岸灌丛、草本植物成群落生长，未受到河道减脱水的影响。

（2）重点保护植物和古树名木的影响

根据前述调查分析，柏杨河流域分布有古树名木1株，从古树名木的分布和现场调查的各个电站、水坝的实际情况看，柏杨河流域内分布的古树名木远离已建的电站厂房、拦水坝、水利设施，本流域内的各现有工程建设对流域内分布的古树名木无影响。

柏杨河流域本次规划各个工程项目距离流域内挂牌古树名木-黄连木直线距离均超过10km，不会受到规划各个工程项目的影响。

(3) 陆生动物的回顾性影响分析

柏杨河流域现有水利工程开发建设运行后，由于人类活动强度大，水库淹没、道路改扩建等将影响或破坏流域部分森林植被，破坏流域周边野生动物的生境，减少野生动物的活动空间。流域水电开发使河谷带生境发生剧烈变化，在沿岸河滩、沙洲和浅水区觅食的涉禽类受流域水电开发影响最大，大部分涉禽被迫它迁，原有栖息地的丧失迫使它们迁离原地重新去寻找新的适宜生存环境。

流域水利开发库区蓄水淹没，以刘家沟水库电站为代表的拦河筑坝工程，已经投入运行超过20年，长期的稳定运行，周围动物已经适应。陆生野生动物大多在生态环境突变时具有逃逸迁徙的本能，迁移到库区外适宜的环境中。结合历史资料分析，刘家沟水库库区周边的生态环境与淹没区(现状)具有很高的 consistency，具备适宜的生存环境，周边野生动物迁移后，仍有广阔的生存空间，不会对其生存造成威胁。

由于人类活动范围及频率增大，对周边环境也产生间接影响，将影响周边动物的生存和繁殖。工程占地将在一定程度上破坏当地湿地，进而影响水生和两栖类动物的生存环境。蓄水区将一些动物栖息和活动场所缩小，淹没小洞穴，少数动物的繁殖将有可能受到一定的影响，原栖息在这一带的动物可能迁往其他生境适宜的地区，但不会导致物种的灭绝。在运行期间，受到人为干扰相对较少，并且由于水面面积增加以及林地面积的恢复，群落种群将趋向稳定状态，系统将趋于稳定。

刘家沟水库和金鱼水库建成后，柏杨河流域内河流型生态系统中一水库型生态系统，部分游禽、涉禽在库区增多调查时发现有小鸕鶿、白鹭等在库区出现，在库区下游的减脱水河段建有红尾水鸕等鸟类。

2.1.3.7 流域存在的环境问题及解决方案

通过对柏杨河流域开发现状回顾性分析，柏杨河流域存在的主要环境问题如下：

(1) 流域水能资源开发环境保护管理机制的不完善

柏杨河流域电站较多，因历史原因，没有形成统一管理，无法建立联合调度发电机制，水资源没有得到有效利用。

本次评价建议：流域应尽快建立流域水能资源开发环境保护管理机制，强化流域环境监测和综合管理机制，落实流域环境保护措施和生态流量在线监测，采取全过程的环境管理，把生态优先的理念始终贯穿到电站规划、设计、施工和运行中，配合有关部门加大开发与保护的协调力度，协调地方政府做好流域开发与保护的统筹工作。

(2) 鱼类增殖放流的不完善

流域各电站对鱼类影响较大，除了刘家沟电站以外，其余电站没有对流域实施鱼类增殖放流，无法充分发挥对流域鱼类资源的补偿作用。

本次评价建议：流域内现有电站按照流域内鱼类资源情况进行增殖放流，接受渔业主管部门监督和指导。

2.1.4 流域规划编制情况

2020 年，巫溪县水利局委托重庆市水利电力建筑勘测设计研究院编制完成了《巫溪县柏杨河流域综合规划》，该规划范围面积约 365.2km²，规划水平年为 2030 年。流域开发治理总体方案布局包括防洪、城乡供水、灌溉、水资源保护及水土保持等，具体规划指标为：重点工程为新建中型水库 1 座（凤凰水库），小（1）型水库 2 座（三匹剑水库、金鱼水库），扩建水厂 1 座（凤凰工业园区水厂，又名巫溪县城市供水改扩建工程），新建水厂 2 座（新城水厂、黄羊水厂），新建分洪渠道 1 处（古路河分洪渠），分洪隧洞 2 处（黄阳坝分洪隧洞、龙王河分洪隧洞），流域综合治理工程 1 处（巫溪县大宁河上游环境综合整治工程），以及连通工程、灌区工程、水资源保护、水土保持、岸线管理、信息化建设等管理要求和建议等。

2.1.5 流域规划环评及审查情况

2.1.5.1 流域规划环评

为更好的了解流域开发带来的环境影响，给后续项目的建设提供建议和要求，巫溪县水利局委托重庆乌江环保工程有限公司编制了《巫溪县柏杨河流域综合规划环境影响报告书》，并于 2022 年 2 月 28 日取得重庆市巫溪县生态环境局的审查意见（溪环函（2022）14 号）。

(1) 水环境影响分析

规划扩建的金鱼水库和新建的三匹剑水库建成后，库区水面面积增大，平均流速减小，会导致泥沙淤积，相应水面也增大。本次规划的水库调度主要考虑的因素是城乡供水、农业灌溉用水和防洪，为了保证工程防洪安全并满足受水区用水需求，一年中汛期将下泄洪水，枯水期由于来水减少，下泄水量减少。因此，相对于原有河段的枯水期水位低于汛期水位的水位变化趋势，水库运行的水位变化趋势未发生变化。同时，库区水

流速相对于原河段水流速将有所降低，尤其坝前深水区的水流基本处于静止状态。

泥沙情势：柏杨河流域泥沙来源于流域地表侵蚀，工程流域内天然植被较好，流域规划的水库和其他工程的施工开挖将对原地表及植被造成破坏，形成松散裸露地表，或高、陡边坡，改变原地表地形地貌的产汇流条件，增加工程建设区的水土流失。另外施工开挖及弃渣使其原有的水保功能降低或丧失。泥砂的淤积将导致河床高程抬高、河道行洪能力减小，相对制约了农业生产及人民生命财产的安全。因此，要做好本规划实施过程中的水土保持工作，使水库泥砂淤积带来的危害得到控制。

水温：根据模式计算金鱼水库水体替换指数 α 值为 $6.407 < 10$ ，金鱼水库水体替换指数 α 值为 $1.696 < 10$ ，2 座水库库区水体均属于分层型水库，水库均采用分层取水，减少了低温水对灌溉的影响。

水质：从总体上看，虽灌溉回归水携带的面源污染物排入承泄河流的量虽有所增加，但由于规划灌区回归水量不大，仅占承泄水体的较少比例，在严格控制灌区化肥使用量的情况下，总体上承泄水体仍能维持原有水环境功能要求。通过水质概化分析，预计在实施节水灌溉，优化灌区退水路线的基础上，本次在布置的灌区退水对柏杨河干流及支流上影响较小。

地下水：本次规划的凤凰水库、金鱼水库库区主要为构造剥蚀-侵蚀中低山地貌，表现为丘间侵蚀洼地和侵蚀堆积形成的各级阶地。河段开阔为不对称的“U”型谷，库盆封闭条件总体条较好。粉砂质泥岩、泥质粉砂岩与砂岩不等厚互层，单层厚度数米至数十米不等，以粉砂质泥岩为主，交错层理及斜层理发育，岩相变化大。岩层产状平缓，新鲜岩体一般透水性弱，因此不存在集中渗漏问题，也不存在向邻谷渗漏的地形条件。

（2）陆生生态影响分析

陆生植被：规划水库工程蓄水淹没、工程占地和移民安置等将使部分耕地、林地和灌草丛植被受损，但影响面积总体较小。水库和灌区渠系配套工程实施后，有利于减少耕地的闲置率，提高农作物的播种面积，有利于改善农作物的生长调节。规划水库影响区受人类活动影响较大，未发现国家重点保护野生植物集中分布区。

陆生动物：规划工程项目实施，施工占地、水库淹没等将造成陆生生境局部受损，影响总体较小，对流域野生动物栖息地的类型、结构和分布影响小，流域野生动物总体

分布基本维持现状，规划工程施工期间会对施工区及其周边的野生动物产生一定惊扰，可能导致其在工程涉及区的分布数量暂时性下降，但由于野生动物具有一定迁移能力，且周边多分布有适宜生境，因此对其生存影响不大。

（3）水生生态影响预测与评价

柏杨河流域综合规划对流域水生生态的主要影响途径：工程建设和导致水生生境变化的影响。

水库建设后，大坝阻隔使水生生境破碎化，库区将由流水生境向缓流河道或静水湖泊生境转化，鱼类栖息生境的改变将影响其分布范围，继而影响流域部分河段生物多样性，流域鱼类结构将有所改变。

（4）社会环境影响评价

规划实施后，将使区域农业灌溉条件得到改善，为开发荒碱地、改造中低产田创造了有利条件，提高了土地资源潜力的开发，使项目区粮食产量稳步增加。规划工程兴建对提高控灌区农产品旱涝保收概率有积极作用，使区域农业生态系统更加稳定，抗性增加。

规划的实施能有效的保持人口、资源、经济、环境持续协调发展，解决巫溪县县城饮水安全问题，提高流域防洪等级，保证经济的持续稳定发展。

本次规划实施后，水域面积将略微有所增加，其他各类土地利用形式如城镇、居民地、未利用地等几乎没有变化。从土地使用情况上看，耕地产量的增加提高了单位土地的投入产出率，对于保护当地农业是有益的，水域的开发使得水资源率得到更大利用，从而使地方经济得到较大发展。总体而言，规划实施后更有效地利用了土地资源。

（5）对环境敏感区的影响

经调查和识别，本次规划中的各工程均不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、生态保护红线等环境敏感区域，不会对环境敏感区域造成影响。

（6）环境风险评价

水源水质污染风险分析：规划凤凰水库和金鱼水库水质污染风险源主要为库区乡镇生活污染物。总的来说，由于水库上游河段生活污水的存在，水库建成后水源工程存在被污染的风险，水库建成后应进一步加强管理，加大污染治理力度，以保障库区水质安

全。

规划工程环境风险分析：流域规划灌溉、供水、防洪及水利工程环境风险主要是溢油或是危险品泄漏，就风险发现的概率而言，由于流域现有公路主要为低等级的县道或者乡镇公路，来往车辆相对较少，车速也较低，因此发生交通事故并造成石油类或危险品泄漏进入污染水体的概率也是极小的。但一旦发生，由于石油类较难降解，且渠道水量有限，流速相对较快，这对沿线地区人畜饮水会产生较大影响。而如果发生危险品，特别是剧毒化学品污染水体，将严重威胁着沿线地区广大人民的什么财产安全，其影响是巨大的，因此，必须采取防范措施，杜绝这一类风险的发生。

（7）资源承载力分析

柏杨河水资源量去除维持水生生态系统稳定需水量、现状供水量后的剩余可利用水量能支撑本规划的用水需求，柏杨河水资源量在不同频率下都能支撑本规划的用水需求。此外，凤凰水库坝址多年平均径流量为 6817 万 m^3 ，水库多年平均供水量为 1637 万 m^3 ，占坝址多年平均径流量的 24.01%；金鱼水库坝址多年平均径流量为 478 万 m^3 （含望山村引水量 122 万 m^3 ），扣除引水工程后坝址流量为 356 万 m^3 。水库多年平均供水量为 393.9 万 m^3 ，扣除引水工程后为 271.9 万 m^3 ，占坝址多年平均径流量的 76.38%；规划的凤凰水库、金鱼水库取水处的水资源量均满足各工程的引、供水量。

（8）规划布局合理性分析

水资源规划、城乡供水规划、灌溉规划、重大水工程规划中提出新建 1 座中型水库（凤凰水库）、新建 1 座小（1）型水库（三匹剑水库），扩建 1 座小（1）型水库（金鱼水库）。根据叠图法分析，上述水库工程均不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、生态保护红线等生态敏感区。

防洪规划中的各防洪项目、城乡供水规划中的供水水厂等建设项目均不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、生态保护红线等生态敏感区。

综上所述，从环境保护角度来看，规划方案布局是合理的。

（9）规划规模合理性分析

本规划实施后，多年平均新增供水量 2318 万 m^3 ，到 2030 年，基本可解决柏杨河流域内的供需水矛盾。根据前文水资源承载力分析，柏杨河水资源量在不同频率下都能

支撑本规划的用水需求。此外，凤凰水库坝址多年平均径流量为 6817 万 m^3 ，水库多年平均供水量为 1637 万 m^3 ，占坝址多年平均径流量的 24.01%，同时预留了预留 571 万 m^3 防洪库容；金鱼水库坝址多年平均径流量为 478 万 m^3 （含望山村引水量 122 万 m^3 ），扣除引水工程后坝址流量为 356 万 m^3 ，水库多年平均供水量为 393.9 万 m^3 ，扣除引水工程后为 271.9 万 m^3 ，占坝址多年平均径流量的 76.38%；规划的各水库取水处的水资源量均满足各工程的引、供水量。

（10）环境影响减缓措施

①总体预防措施

建立流域综合规划环境保护管理机构，强化流域环境监测和综合管理机制。流域要统筹鱼类增殖放流，充分发挥流域鱼类资源的补偿作用。落实下泄生态基流措施，深化流域生态调度机制。探索建立流域开发“环境保护基金”制度，积极开展“流域开发与保护”生态补偿评价。

②水环境保护措施

全面落实“水十条”要求，推进柏杨河流域河长制和水资源保护联防联控工作，建立水资源保护和水污染防控的长效机制；加强饮用水水源保护，规划的凤凰水库和金鱼水库应划分饮用水水源保护区；优化产业布局；完善灌区退水设施建设；落实水土保持规划，加强生态环境建设。

③生态环境保护措施

a.陆生生态保护对策

开展宣传教育，使群众深入了解野生动植物在保证农、林、牧业生产河维护生态平衡中起着重要作用；加强生态敏感区管理，加强机构、队伍建设；重视监督管理制度体系的建设。优化项目设计方案规避生态影响，规划项目的选址、选线应尽量避免耕地、林地。项目施工过程中，开挖时应注意原始地表与天然植被的保护，临时设施、施工便道、弃渣场等尽量利用当地已有设施，减少临时施工占地，砂石料等取材尽量利用工程产生的土石或当地市场购买，减少设置取石、取砂场，尽量避免和减少深挖、高填及其对沿线自然生态和植被的破坏，降低工程对规划评价范围内地表植被的影响。施工结束后，对施工现场进行清理恢复，尽可能恢复到原有景观面貌。对破坏的植被地应在异地

进行生态恢复，对现状植被破坏造成的损失进行补偿。执行严格的水土保持标准，落实水土保持措施。

b.水生生态保护对策

加强水生生物的监测，规划水库及电站工程应根据《关于印发水电水利建设水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》要求下泄生态流量；加强渔政管理，保护鱼类资源；加强工程区域的环境管理，严格控制和避免新的污染源产生；对鱼类实施增殖放流计划，维持鱼种资源数量；制定科学的水库调度方案。

c.社会环境保护对策措施

合理规划施工场地，控制工程占地规模，尽量不占、少占耕地，对于工程无法避免而占用的耕地，收集耕作层土用于复垦耕地、劣质地或者其它耕地的土壤改良，工程完工后，及时对施工临时占用的耕地进行复垦。对于生产安置人口，结合地方政府意见和相关部门建议，主要参照重庆市和巫溪县面上征地的有关规定，对移民按照“渝府发〔2008〕45号文”规定的标准进行农转非安置。

④环境敏感区保护对策措施

完善水源地保护区划分工作，加大饮用水源保护力度，饮用水源地保护工程，控制面源污染，强化饮用水水源环境监测，加强饮用水源环境监察和应急处置能力。加快推进雨污分流体制，减少污染物排放。

供水规划实施后，对于新设立的城镇集中式水源地，应按照《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T338-2018)的要求，尽快划分饮用水水源保护区，报市级人民政府批准和公布，并严格按照国家和地方对饮用水源区管理的相关规定，设立饮用水水源保护区界碑、界桩及警示牌等标识，加强水源地规范化建设河管理。

(11) 环境影响跟踪评价

流域综合规划环境影响跟踪评价时段为规划开始实施至 2030 年，水生生态调查时段延长至规划完成后的 10 年。对综合规划后期实施后可能产生的不利环境影响进行分析、预测和评估，提出对后期实施方案的调整意见、预测和减轻不利环境影响的对策和措施。流域综合规划的跟踪评价，应包括流域控制性工程金鱼水库的环境影响后评价，并重点关注柏杨河水环境、水生态环境的影响变化等变化趋势，采取的环境保护对策和

措施是否有效，后续规划进一步实施可能带来的主要环境影响；并提出规划调整意见和减轻不利环境影响的对策和措施。

(12) 评价结论

柏杨河流域综合规划主要任务为通过流域开发、治理、保护及管理能力建设，逐步建成与当地经济发展相适宜的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、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，为流域人口、资源、环境和经济的协调发展提供坚强保障。柏杨河流域综合规划总体上符合科学发展观的内涵与要求，与国家、重庆市、巫溪县各项规划、政策法规基本相协调；规划的实施有利于巫溪县的经济可持续发展。与此同时，规划的实施也将对流域的生态环境、水环境造成一定的不良影响，这些不利影响可通过各种规划调整、工程措施和相应的管理手段予以减缓。在对规划进一步优化调整和完善，认真落实环评报告书提出的各项环境保护对策与减缓措施，加强环境管理和监督，从环境保护角度出发，该规划的实施具有环境可行性。

2.1.4.2 规划环评审查意见符合性

对《规划》的环境合理性、可行性的总体评价：

柏杨河流域位于《全国主体功能区规划》中的秦巴生物多样性生态功能区、三峡库区水土保持生态功能区，以及《全国生态功能区划(2015 年修编版)》中的秦岭一大巴山生物多样性保护与水源涵养重要区，具有重要的生物多样性保护和水源涵养生态功能。流域已建、在建 8 座水电站基本为引水式开发，部分河段减水现象，于支流生态完整性已受到一定程度的破坏，河道自净能力下降。按原《规划》方案实施后，流域内河流生境将进一步破碎化，局部河段水资源量将减少，水污染负荷增加，本流域生态安全将受到一定威胁。因此，规划应按照“共抓大保护、不搞大开发”等要求，进一步明确以维护柏杨河流域及大宁河生态安全和改善环境质量为总体目标，妥善处理开发与保护的关系，控制流域开发强度，将流域生态保护、修复与环境治理作为优先任务，完善和落实各项生态环境保护对策措施，有效预防和减缓《规划》实施的不良环境影响。

2.2 建设项目概况

2.2.1 地理位置与对外交通

金鱼水库工程位于巫溪县古路镇金鱼村东北一山间洼地内，属小溪河右岸支流渤洋河上游右岸一小支沟，地理坐标为东经 109°22'12"、北纬 31°17'33"，距离巫溪县城约 28km，距古路镇约 11.6km。目前项目区周边有道路连接，对外交通条件总体相对较好。地理位置见附图 1。

2.2.2 工程基本情况

- (1) 项目名称：重庆市巫溪县金鱼水库工程；
- (2) 建设性质：改扩建；
- (3) 行业类别：农林水利；
- (4) 建设单位：巫溪县宁之源建设开发（集团）有限公司；
- (5) 开发河流：小溪河中游支沟；
- (6) 建设地点：巫溪县古路镇境内；
- (7) 总库容：271.3 万 m³；
- (8) 工程投资：总投资 15245.62 万元，其中环保投资 301.63 万元，占比 1.98%。

2.2.3 工程建设必要性

本次对金鱼水库进行扩建，引水至石桥河水库、九龙水库，以解决水库水量不足的问题，同时建设供水管道，分别向上磺、古路、蒲莲、峰灵等 4 镇提供人饮水源。金鱼水库工程的扩建，对发展现代化农业、提高灌区农业灌溉保证率、确保农村饮水安全、保障区域粮食安全、促进工农业可持续发展、新农村建设顺利实现、当地社会经济的可持续发展等具有重大作用。

(1) 是发展现代化农业、提高灌区灌溉保证率需要

巫溪县常出现自然灾害有干旱、低温阴雨、暴雨、洪涝、大风和冰雹。巫溪山大、坡陡、土薄、自然植被少，更加重了旱、洪灾程度。干旱是巫溪县主要自然灾害之一，据气象资料统计，近几十年巫溪县共发生各种干旱 43 次，其中，伏旱 32 次，发生频率达 74.4%，旱灾平均每年给巫溪县造成粮食损失达 0.6 亿 kg，亩均减产 129kg。本灌区是巫溪县降水低值和蒸发高值区，旱灾较突出，多年平均粮食产量亩平损失高达 150kg 以上。依据金鱼水库灌区水资源供需平衡分析，灌区现状灌溉保证率约 39.6%，水库枢纽扩建后，可提高灌溉保证率至 75%，满足灌区供水 95%保证率的要求。

巫溪县严格执行国家“三条红线”要求。拟定金鱼水库供水为 394 万 m³，引水量占金鱼水库年径流量 82.4%，占 2030 年全区用水总量 0.53%。金鱼水库扩建后取水量符合巫

溪县用水总量控制要求；灌区灌溉水利用系数 0.74，高于全国农业灌溉水利用系数 0.53，符合用水效率控制红线要求。

可见，要实现巫溪县社会经济长远发展，发展现代化农业，提高灌区灌溉保证率，迫切需要尽快扩建金鱼水库。

(2) 是解决供水区场镇供水和农村饮水安全需要

巫溪县经“十一五”、“十二五”艰苦工作，基本实现解决农村人饮困难的目标，有力保证了区域经济发展，为山区脱贫致富奔小康打下了坚实基础。因资金等原因，多数地方仅解决了有水饮用问题，未考虑水质超标等问题，多数工程存在不安全因素。不安全饮水主要表现在：一是人饮工程无净水设施，直接引水进户较多；二是多数手压井、机井、引泉等傍田、厕所、污水沟、沟而建，建设条件差，水质污染严重；三是近年化肥、农药大量使用，人为造成水质严重超标，导致疾病流行；四是部分早期建设因历史原因，规模偏小，不能满足用水所需；五是水源选择不当，造成水量不够；六是气候地质变化导致部分工程水源干枯，导致已解决的部分人口又重新出现返困。

规划区内上磺、古路场镇供水主要是通过已建的羊桥坝水厂（6000t/d）供水，供水水源为金鱼小（2）型水库，峰灵镇场镇供水主要为龙寨水厂（1000t/d）供水，引用水源为邻近的城厢镇地下水；蒲莲镇场镇供水主要为蒲莲水厂（1000t/d）供水，引用水源为铜元河支流引水。根据需水预测，到 2030 年规划区上磺、古路、蒲莲、峰灵四镇总净需水量达到 241 万 m^3 。现有金鱼小(2) 型水库集雨面积 5.45 km^2 (含望山村引水集雨面积 1.69 km^2)，多年平均入库水量 478 万 m^3 （含望山村引水量 122 万 m^3 ），水库有效库容仅 15.6 万 m^3 ，由于调节能力差，不能满足上磺、古路场镇供水需求，现阶段峰灵镇引用水源为邻近的城厢镇地下水，由于地下水来水量有限，年供水量仅为 15 万 m^3 ，一遇旱季或枯期，难以保证峰灵镇的场镇供水；蒲莲镇场镇供水主要通过邻近的铜元河支流引水，属于支流引水，枯水期缺水严重。

可见，巫溪县供水区场镇供水和农村饮水安全仍存在较大隐患，因大部分地区为小型水利设施，若遭遇特大干旱年或连续干旱年，供水区场镇供水和农村饮水安全将面临更严峻形势。

(3) 是保障区域粮食安全、促进工农业可持续发展需要

巫溪县是国家扶贫开发工作重点县。境内山峰林立、山高坡陡，河谷深切。山地、丘陵面积占 95%以上，生存环境恶劣，人多、山多、耕地少，农业发展条件较差。巫溪县现有耕地 46.49 万亩，人口 53.52 万人，人均耕地 0.99 亩，其中靠天吃饭田地 39.2 万

亩，旱涝保收基本口粮田 7.29 万亩，人均基本口粮田仅 0.14 亩，农业生产条件非常恶劣。

金鱼水库灌区大部分分布于巫溪羊桥坝片区，是渝东北地区少有的占地面积较大、分布连续的平坝地区，是巫溪水田的主要分布地区，也是巫溪主要粮油产地、药材基地、生态农业示范区。灌区主要作物为水稻、小麦、玉米、红薯、土豆、油菜、药材、干果等，其中，水稻种植品种好，经济效益高。本灌区涉及上磺、古路、峰灵等 3 个乡镇，灌区内现有 8 座水库，涉及总灌面 2.01 万亩（其中：金鱼水库建设将新增灌面 0.3 万亩）。本次供水范围涉及上磺、古路、蒲莲、峰灵、4 个乡镇，规划供区内城镇人口 4.4 万人，农村人口 2.4 万人，大牲畜 1.44 万头。因区内当地水利实施以小型为主，缺乏骨干调蓄工程，再增加当地径流利用程度难度大，灌区当地水资源开发潜力十分有限，当地径流难满足供水要求，干旱缺水将制约灌区农业生产，严重影响灌区工农业生产的可持续发展。因此，必须改变因区内干旱频繁对粮食稳产、高产造成严重影响不利局面，必须加强区域水利基础设施建设。扩建金鱼水库将提高区域供水能力，保障农业生产发展对水的需求，将新增灌面 0.3 万亩，对粮食稳产高产、保障粮食安全起着较大的积极作用，符合巫溪县水利发展十三五规划要求。

(4)是解决“三农”问题、建设社会主义新农村及构建和谐社会需要

据调查，金鱼水库灌区内人民群众因受自然条件制约、饱受干旱等自然灾害困扰，生产生活受到严重威胁，增产增收困难，极大地阻碍了当前国家推进的社会主义新农村建设。金鱼水库扩建后，可为灌区内提供可靠的生活水源，解决饮水不安全人口 6.8 万人（其中，涉及贫困人口 2652 人），将新增灌面 0.30 万亩，促进农村经济结构调整，提高农业综合生产能力，推进城镇化建设，增产粮食及经济作物增加农民人均收入，对促进农业不断增收、农村加快发展、农民持续增收具有显著作用，这将极大地促进区域城乡协调发展，有利于构建和谐社会，是灌区内人民群众翘首以盼的民生工程。

(5)对区域生态环境建设具有积极的作用

金鱼水库灌区主要生态环境问题是水土流失，按长江上游生态屏障建设要求，必须解决好洪水灾害、水资源短缺、水土流失及水环境恶化四大突出问题，因而对水利建设要求就越来越高，在保障基本农田灌溉、稳定粮食生产基础上，重点抓好退耕还林及林草地灌溉，加大水资源开发力度。金鱼水库建设将促进提高涵水保土能力，对改善区域生态环境具有积极的作用。

依据项目所在区域水资源配置分析，金鱼水库地理位置高，水质条件良好，来水丰

富，供水条件优越，能解决灌区内的农田灌溉、乡镇供水要求，因此，金鱼水库工程的扩建是十分必要的。

2.2.4 现有金鱼水库概况

(1) 现有水库概况

现有金鱼水库为小（2）型水库，始建于 1975 年 10 月，于 1976 年 3 月竣工，大坝为均质土坝，坝顶高程 1038.86m，坝高 15.0m，坝顶宽 2.00m，长 90.00m。2012 年 5 月，云阳县胜禹水利电力勘察设计有限责任公司进行除险加固设计，整治后坝高 15.5m，坝顶高程 1039.36m，坝顶宽 3.30m，长 90.00m，正常水位 1037.27m。

(2) 现有引水工程概况

金鱼水库工程坝址除本流域来水外，还包括已实施的望山村引水工程。望山村引水工程由望山村引水堰和引水隧洞两部分组成，望山村引水堰位于梅溪河支流花园河右支风斗河源头，引水堰坝址控制流域面积 1.69km^2 ，望山村引水隧洞全长 1.8km，隧洞采用圆拱直墙型式，纵坡 1/1000，净空断面尺寸为 $1.5\times 1.8\text{m}$ ，设计过流能力 $2.5\text{m}^3/\text{s}$ 。

引水隧洞位于引水堰下游 30m 处，全长 1.8km，隧洞采用圆拱直墙型式。隧洞进口围岩为须家河组砂岩，途经须家河组、巴东组、嘉陵江组三个地层达金鱼水库库尾。该隧洞全段衬砌，运行多年，目前情况良好。

(3) 现有供水工程概况

现有金鱼水库无灌溉功能，供水对象为羊桥坝水厂，建有一条供水主干管，管径为 DN630，管线长供水规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 。

金鱼水库自建成以来已运行 40 余年，原土工膜大坝已出现渗水、漏水现象，供水得不到保障，金鱼水库亟待修建。原金鱼水库建成已久，未办理环评手续，本次为金鱼水库改扩建工程。

(4) 本次改扩建对原金鱼水库的工程措施

- ① 在现有坝址上游 10m 设置临时围挡，保障供水；
- ② 拆除原拦水坝；
- ③ 在原坝址处新建金鱼水库拦水坝；
- ④ 新建供水及灌溉管网；
- ⑤ 拆除原有供水管线，拆除原有泵房。

2.2.5 工程任务、规模与服务范围

2.2.5.1 工程任务

金鱼水库是一座以乡镇供水和农业灌溉功能为主的小（1）型水利工程。

（1）乡镇供水

根据各乡镇人口及经济发展预测，至规划水平年 2030 年，上磺镇场镇规划人口将达到 17000 人，古路镇场镇规划人口将达到 15000 人，蒲莲镇场镇规划人口将达到 4000 人，峰灵镇场镇规划人口将达到 8000 人，合计场镇总人口为 44000 人，四个场镇年均净需水量合计为 211 万 m^3 ，毛需水量 217 万 m^3 。

至规划水平年 2030 年，金鱼水库灌区农村人口 24000 人、14400 头大牲畜、26400 头小牲畜需由水库供水解决，年均净需水量 92 万 m^3 ，毛需水量为 102 万 m^3 。

（2）灌溉供水

金鱼水库灌区位于羊桥坝片区，规划新增灌溉面积 3000 亩，多年平均灌溉净需水量 65.3 万 m^3 ，毛缺水量 88.3 万 m^3 。灌溉设计保证率 $P=75\%$ 年灌溉净需水量 75.1 万 m^3 ，毛缺水量 101 万 m^3 。

2.2.5.2 工程规模

（1）枢纽工程规模

金鱼水库工程枢纽采用混凝土面板堆石坝。面板堆石坝顶高程 1066.75m，最大坝高 46.8m，水库正常蓄水位 1064.00m，设计洪水位 1065.44m，校核洪水位 1065.90m。水库总库容 271.3 万 m^3 ，正常水位库容 237.56 万 m^3 ，兴利库容 233.44 万 m^3 ，死水位 1033.40m，死库容 4.12 万 m^3 。

（2）供水现状

现有金鱼小（2）型水库集雨面积 5.45 km^2 （含望山村引水集雨面积 1.69 km^2 ），多年平均入库水量 478 万 m^3 （含望山村引水量 122 万 m^3 ），水库有效库容仅 15.6 万 m^3 ，由于调节能力差，不能满足上磺、古路场镇供水需求，现阶段峰灵镇引用水源为邻近的城厢镇地下水，由于地下水来水量有限，年供水量仅为 15 万 m^3 ，一遇旱季或枯期，难以保证峰灵镇的场镇供水；蒲莲镇场镇供水主要通过邻近的铜元河支流引水，属于支流引水，枯水期缺水严重。

(3) 供水规划

① 乡镇供水

根据各乡镇人口及经济发展预测，至规划水平年 2030 年，上磺镇场镇规划人口将达到 17000 人，古路镇场镇规划人口将达到 15000 人，蒲莲镇场镇规划人口将达到 4000 人，峰灵镇场镇规划人口将达到 8000 人，合计场镇总人口为 44000 人，四个场镇年均净需水量合计为 211 万 m^3 ，毛需水量 217 万 m^3 。

至规划水平年 2030 年，金鱼水库灌区农村人口 24000 人、14400 头大牲畜、26400 头小牲畜需由水库供水解决，年均净需水量 92 万 m^3 ，毛需水量为 102 万 m^3 。

② 灌溉供水

由于灌区农村人畜用水水源主要为农业灌溉水库水、溪沟引水、泉水、井水等零散水源，无集中供水，无法分析农村现状用水定额，规划年（2030 年）灌区农村人畜用水定额按《村镇供水工程设计规范》（SL687-2014）、《重庆市乡镇供水工程技术规范》（DB50/T30-2000）的规定，并参考本地区邻近的奉节县草坪河水库工程设计采用值，采用农村人口用水平均综合日定额 80L/人 d、大牲畜 30L/人 d、小牲畜 6L/人 d。

基准年（2017 年）灌区农村人口 28000 人、大牲畜 14000 头、小牲畜 26600 头，根据《巫溪县城乡总体规划》、《巫溪县国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》预测，至规划水平年 2030 年，灌区农村人口 24000 人、大牲畜 14400 头、小牲畜 26400 头，农村人畜用水净需水量 92 万 m^3 ，考虑管道及渠道利用系数 0.90，灌区农村人畜用水毛需水量为 102 万 m^3 。

2.2.5.3 工程运行调度

金鱼水库正常蓄水位 1064.00m，死水位 1033.4m，调节库容 233.8 万 m^3 ，是具有多年调节能力的小（1）型水库。水库校核洪水位 1065.90m，总库容 271.30 万 m^3 。金鱼水库为多年调节水库，为使水库不在枯水年时提前放空，使供水遭到破坏，或丰水年时水库长期蓄满水形成大量弃水，充分发挥水库的调节功能，最大程度地利用水库的综合效益，拟定水库调度原则如下：

① 水库水位在保证供水区范围时，按正常需要供水；

② 水库水位低于限制供水线时，须限制供水，以首先保证乡镇供水和后期抗旱能力；

③水库水位超过加大供水线时，可加大放水流量，多余水量用于对灌区的水利设施进行充蓄以增加灌溉系统的调蓄能力，尽可能减少弃水；

④水库水位消落至死水位时，应停止供水，不能随意动用死库容，以防止下一年供水遭破坏。

2.2.5.4 初期蓄水方案

在金鱼水库建成后，经检验具备投入正常运行条件的情况下，进行初期蓄水，具体方案由业主单位根据实际情况制定。一般需要经过 3 次蓄水，其中：第一阶段为封堵导流设施，蓄水至死水位 1033.4m，该阶段生态流量采用抽水泵站供给，以后阶段均采用生态流量下放设施放水；第二阶段由死水位蓄水至 1045.0m 高程；第三阶段蓄水至 1064.0m 正常蓄水位。

各个阶段之间间隔 15d 观测时间。操作中严格按批准的初期蓄水方案，有序组织进行蓄水；坚决杜绝未验收及蓄水，超设计标准蓄水行为发生。

2.2.5.5 工程总平面布置

金鱼水库工程位于巫溪县古路镇金鱼村东北一山间洼地内，属小溪河右岸支流渤洋河上游右岸一小支沟，对现有金鱼水库进行拆除并重建，由枢纽工程、输水工程组成。

(1) 枢纽工程布置

本次金鱼水库工程拟拆除原土工膜防渗土石坝，在原坝址新建混凝土重力坝混凝土重力坝。坝长 190.00m，坝顶宽度 3.0m，坝顶高程 1066.75m，最大坝高 46.8m。由挡水建筑物、泄洪建筑物、取水建筑物、放空冲砂建筑物和生态下泄建筑物组成。

(2) 输水工程布置

水库灌溉供水管道工程由 1 条主干管和 3 条供水厂支管、2 条灌溉供水支管、3 条供水支管组成，其中干管为供水工程和灌溉工程共同的上一级管线，既有供水功能又有灌溉功能；承担供水厂功能的支管有 3 条，分别为古路场镇供水管、上磺场镇供水管、峰灵场镇供水管以及主管末端蒲莲乡场镇的供水管；承担灌溉和供水功能的支管有 2 条分别为：分马家坝灌溉供水支管、分羊桥坝灌溉供水支管；仅承担农村供水支管有 3 条分别是分石桥河水库供水支管、分汉龙沟水库供水支管、分九龙水库供水支管。灌溉和

供水管道总长 34.25km，其中干管 23.83km，供水厂支管、灌溉、供农村人口支管全长 10.42km。

2.2.6 工程项目组成

金鱼水库工程项目组成见表 2.2-3。

表 2.2-3 金鱼水库项目组成一览表

项目分类	主要内容	主要组成或指标	备注
主体工程	坝枢工程	本次金鱼水库工程拟拆除原土工膜防渗土石坝，在原坝址新建混凝土重力坝混凝土重力坝。坝长 190.00m，坝顶宽度 3.0m，坝顶高程 1066.75m，最大坝高 46.8m。由挡水坝、溢流坝和取水塔等构筑物组成。	/
	输水工程	水库灌溉供水管道工程由 1 条主干管和 3 条供水厂支管、2 条灌溉供水支管、3 条供水支管组成，其中干管为供水工程和灌溉工程共同的上一级管线，既有供水功能又有灌溉功能；承担供水厂功能的支管有 3 条，分别为古路场镇供水管、上磺场镇供水管、峰灵场镇供水管以及主管末端蒲莲乡场镇的供水管；承担灌溉和供水功能的支管有 2 条分别为：分马家坝灌溉供水支管、分羊桥坝灌溉供水支管；仅承担农村供水支管有 3 条分别是分石桥河水库供水支管、分汉龙沟水库供水支管、分九龙水库供水支管。灌溉和供水管道总长 34.25km，其中干管 23.83km，供水厂支管、灌溉、供农村人口支管全长 10.42km。	/
	灌区工程	经 1972~2015 年灌溉供需水平衡计算，灌区灌溉面积 3000 亩，多年平均灌溉净需水量 65.3 万 m ³ （水利年，以下同），毛缺水量 88.3 万 m ³ 。灌溉设计保证率 P=75%年灌溉净需水量 75.1 万 m ³ ，毛缺水量 101 万 m ³ 。灌溉设计流量 0.17m ³ /s。	/
道路工程	上坝道路	上坝公路布置于大坝下游右岸，长 532.11m，设计公路路面宽度 5.0m，高程 1100.80m~1066.75m，C30 混凝土路面，进场公路填方段设 C20 混凝土挡墙，左侧设 C20 混凝土排水沟，梯形断面，底宽 0.3m，高度 0.4m，两侧坡比 1:0.35。	/
配套工程	供电工程	由附近 220V 电网输电线路 T 接引入。	/
	供水工程	工作人员的饮用水采用桶装矿泉水，其他用水从水库取水。	/
	管理用房	管理房位于金鱼水库坝址右岸下游 150m 处的上坝公路内侧台地上，工程占地约 200m ² ，新修 4.0m 宽，长约 120m 进场公路与原有乡村公路相接，交通便利。建筑物占地面积 200 m ² ，建筑总高度为 5.0m，采用搭建活动板房格局，建筑呈矩形。管网施工期不设管理用房，租用附近民房解决。	/
	综合加工厂	在管理用房旁设置综合加工厂，包括拌合站、钢筋加工、物料堆场等场地，加工厂采用彩钢棚搭建，物料堆场采用彩条布遮盖。	/
环保	旱厕	位于管理房内	/

项目分类	主要内容	主要组成或指标	备注
工程	垃圾桶	位于管理房内	/
	生态流量	坝址下侧设生态流量管，管径 0.2m。	/

2.2.6.1 工程主体工程设计工程等级及设计标准

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2000）及《防洪标准》（GB50201-2014）的规定，金鱼水库工程规模为小型，工程等别为 V 等；按照《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2000）的有关规定，根据工程规模，大坝设计洪水标准为 50 年一遇（ $P=2\%$ ），校核洪水标准土石坝为 1000 年一遇（ $P=0.1\%$ ）。

2.2.6.2 枢纽工程设计

金鱼水库工程枢纽主要包括挡水建筑物、泄水建筑物、取水建筑物等。

（1）挡水建筑物

本阶段挡水建筑物推荐坝型为混凝土重力坝。

1) 坝顶高程

坝顶高程等于水库静水位与坝顶超高之和，按各种运用条件计算取其最大值，经计算，水库最大坝顶高程应为 1066.73m，取大坝顶部高程为 1066.75m。

2) 坝体结构布置

混凝土重力坝坝长 190.00m，坝顶宽度 3.0m，坝顶高程 1066.75m，最大坝高 46.8m。水库正常蓄水位 1064.00m，设计洪水位 1065.44m，校核洪水位 1065.90m。水库总库容 271.30 万 m^3 ，正常水位库容 237.56 万 m^3 ，兴利库容 233.44 万 m^3 ，死水位 1033.40m，死库容 4.12 万 m^3 。

挡水坝段坝顶高程 1066.75m，上游坡比从上至下一次为 1:0.0 和 1:0.2，变坡高程为 1044.55m；下游坝坡从上至下一次为 1:0.0 和 1:0.7，变坡高程为 1064.25m。

（2）坝基处理

1) 基础开挖

工程基础开挖河床覆盖并清除 2.0m 深弱风化灰岩作为大坝基础建基面。

2) 防渗帷幕

根据下坝址坝基、坝肩钻孔压水试验和坝轴线渗透剖面图反映，坝基、坝肩需进行垂直防渗处理，按《混凝土重力坝设计规范》（SL319—2018）要求，坝高 50m 以下的

坝岩石地基透水率宜为 5Lu，鉴于坝基、坝肩弱透水层埋藏较深，因此选用帷幕灌浆的防渗处理方式。坝基、坝肩防渗采用帷幕灌浆方式，大坝高程 1053.80m 以下设基础灌浆廊道，廊道尺寸 3.0m×3.5m，设 2 排帷幕灌浆，起灌高程两坝端从 1064.00m，其余从坝基面起灌，深入相对不透水层 3m（5Lu），同时在帷幕下游 2.5m 设一排 $\phi 110$ 坝基主排水管，孔深度 10.0m，间距 2.0m。左坝肩帷幕向山体延伸约 47m，右坝肩帷幕向山体延伸约 22m，延伸至正常蓄水位高程 1064.00m 与 5Lu 线相交处。帷幕灌浆排距为 1.0m，孔距为 2.0m，梅花形布置，共 258 孔，第一排为第二排的 2/3，第二排深入 5Lu 线以下 3.0m。同时对帷幕前基础进行固结灌浆，排距与孔距均为 2.0m，固结灌浆深度 7.0m；对坝体范围内的泥灰岩层进行固结灌浆，排距与孔距也均为 2.0m，固结灌浆深度 7.0m。

（3）大坝设计计算

根据《混凝土重力坝设计规范》（SL319-2005）的规定，重力坝的稳定应力计算包括坝体沿建基面的抗滑稳定应力计算以及沿层面的稳定应力计算，大坝各工况安全稳定系数及坝基应力均满足规范要求 and 地基承载力要求。

（4）泄水建筑物

溢流坝段（坝横 0+091.00~坝横 0+099.00），堰顶高程 1064.00m，堰顶宽度 8.0m，堰面上游为双圆弧曲线，堰面下游为幂指数曲线，下游泄流直线段坡比为 1:0.7，溢流坝上游面坡比从上至下一次为 1:0.0 和 1:0.2，变坡高程为 1044.55m。溢流坝采用底流消能，消力池底板高程 1022.00m，消力池长 22.0m，消力池深 2.0m。

（5）取水建筑物

本工程任务为农业灌溉和乡镇供水，水库正常蓄水位为 1064.00m，死水位为 1033.40m，消落深度达 30.6m，采用分层取水。

取水建筑物采用圆筒式取水塔，中心位于坝横 0+107.60，将分层取水塔与右岸非溢流坝段上游面结合，取水塔顶部与坝顶直接连接。本工程取水建筑物由圆筒式取水塔、不锈钢管等建筑物组成。设计引用流量 $0.31\text{m}^3/\text{s}$ 。圆筒取水塔主要由内外两个圆筒及其之间的分层隔板构成，塔顶高程 1066.75m，圆筒内径为 6.0m，外径采用变截面均为 C25W6F100 钢筋混凝土结构。经计算采用变高程变壁厚的方式满足要求同时节省工程量：塔基至高程 1042.60m 壁厚 1.4m；高程 1042.60m 至 1054.60m 壁厚 1.2m；高程 1054.60

至 1066.75 壁厚 1m。取水塔通过 0.2m 厚的钢筋混凝土平板分割为 6 层，层间距 6m，顶部五层每层均设置一根 DN600 取水不锈钢管并配有 DN600 蝶阀，取水管进口设置 DN600 滤头，底层设置一根 DN1000 的不锈钢管并配有 DN1000 蝶阀，同时配有电动启闭系统。每层设有一个吊物孔 1.7m×1.72m，同时沿筒内壁设有钢爬梯，通向各层。为了有效的解决消能防冲以及在内水位较高时的内水压力和外渗问题，在内筒壁设有外包钢筋混凝土的 DN800 不锈钢管，并在在高程 1030.40m 处接灌溉主管通至下游灌区。

（6）放空冲砂建筑及生态流量建筑物

坝后设闸阀室从穿坝 DN1000 钢管上分两根支管，分别为 DN1000 放空冲砂管和 DN150 的生态放水管，分水后由 DN1000 变径为 DN600 取水钢管至消能井。DN1000 放空冲砂管设手电两用闸阀，生态放水管上流量计和 DN150 蝶阀控制放水流量。金鱼水库坝址处多年平均流量为 $0.113\text{m}^3/\text{s}$ ，生态流量按照多年平均流量的 10% 进行下泄（即 $0.0113\text{m}^3/\text{s}$ ）。

2.2.6.3 输水工程

金鱼水库的灌溉面积和供水范围调整后，承担灌溉和沿线供水功能的支管有 2 条分别为：分马家坝灌溉供水支管、分羊桥坝灌溉供水支管。承担沿线农村人口饮水的有 3 条分别为：分石桥河水库供水支管、分汉龙沟水库供水支管、分九龙水库供水支管。

在（主）7+555.63 处分水至马家坝灌溉区域，分马家坝灌溉支管长约 5.37km，基本沿着羊桥河向下游布置，灌区控制高程为 711m~750m，控制灌溉面积 1800 亩，设计流量为 $0.105\text{m}^3/\text{s}$ ；

在（主）7+885.98 处分水至羊桥坝灌溉区域，分羊桥坝灌溉支管长约 1.31km，管线垂直主管往羊桥河右岸山上布置，灌区控制高程为 715m~750m，控制灌溉面积 1200 亩，设计流量为 $0.073\text{m}^3/\text{s}$ ；

在（主）9+113.59 处分水至石桥河水库沿线农村人口供水区域，分石桥河水库支管长约 1.05km，管线垂直主管往羊桥河左岸山上布置，管道出口接入石桥河水库，供区控制高程为 715m~750m，控制农村供水人口 0.25 万人，设计流量为 $0.005\text{m}^3/\text{s}$ ；

在（主）11+137.38 处分汉龙沟水库沿线农村人口供水区域，分汉龙沟水库支管长约 1.60km，管线垂直主管往羊桥河右岸山上布置，管道出口接入汉龙沟水库，供区控制

高程为 718m~750m，控制农村供水人口 0.25 万人，设计流量为 0.005m³/s；

在（主）17+325.08 处分九龙水库沿线农村人口供水区域，分九龙水库支管长约 0.67km，管线垂直主管往羊桥河右岸山上布置，供区控制高程为 710m~750m，控制农村供水人口 0.2 万人，设计流量为 0.004m³/s。

2.2.6.4 灌区工程

承担灌溉和供水功能的支管有 2 条分别为：分马家坝灌溉供水支管、分羊桥坝灌溉供水支管；仅承担农村供水支管有 3 条分别是分石桥河水库供水支管、分汉龙沟水库供水支管、分九龙水库供水支管。灌溉和供水管道总长 34.25km，其中干管 23.83km，供水厂支管、灌溉、供农村人口支管全长 10.42km。

经 1972~2015 年灌溉供需水平衡计算，灌区灌溉面积 3000 亩，多年平均灌溉净需水量 65.3 万 m³（水利年，以下同），毛缺水量 88.3 万 m³。灌溉设计保证率 P=75%年灌溉净需水量 75.1 万 m³，毛缺水量 101 万 m³。灌溉设计流量 0.17m³/s。

2.2.6.5 道路工程

上坝公路仅供检修、运行管理车辆通行，按年平均日设计交通量 400 辆以下小客车考虑，上坝公路采用单车道四级公路，设计年限为 10 年。

上坝公路布置于大坝下游右岸，长 532.11m，设计公路路面宽度 5.0m，高程 1100.80m~1066.75m，C30 混凝土路面，进场公路填方段设 C20 混凝土挡墙，左侧设 C20 混凝土排水沟，梯形断面，底宽 0.3m，高度 0.4m，两侧坡比 1:0.35。

2.2.6.6 公用配套工程

（1）供电工程

工程供电电源从已有 220V 生活用电引至配电房即可满足要求。

（2）供水工程

管理区工作人员的饮用水采用桶装矿泉水，其他生活用水、消防用水采用水库水，从水库取水设施取水。

（3）管理用房

管理房位于金鱼水库坝址右岸下游 150m 处的上坝公路内侧台地上，工程占地约 500m²，新修 4.0m 宽，长约 120m 进场公路与原有乡村公路相接，交通便利。生活区建

筑面积共 200m²，按功能需求布置为办公楼、宿舍、食堂、管理房等。

2.2.7 施工组织及布置

2.2.7.1 施工进度

本工程总工期为 20 个月，计划 2023 年 3 月开工，2025 年 11 月完工。

工期分为筹建期、施工准备期、主体工程施工期和工程完建期。

工程总工期为 20 个月，即第一年 3 月至第三年 11 月，其中施工准备工期 4 个月，为第一年 3 月至第二年 7 月（占直线工期 1 个月）；主体工程施工期 15 个月，为第二年 7 月至第三年 10 月；完建期 1 个月，为第三年 11 月。

金鱼水库工程施工控制性项目：原坝体拆除、围堰填筑、混凝土重力坝浇筑及金结安装。

2.2.7.2 施工交通运输规划

（1）对外交通

本工程对外交通以公路运输为主，运输线路：水库坝址—上磺镇—巫溪县，其中巫溪县至上磺镇主要为沥青道路，距离约 23km；上磺镇至水库坝址约 15km，水泥路面，对外十分交通便利。

（2）场内道路

通过乡村公路连接到达施工区。其中拌和场～右坝肩通过永久上坝公路及施工便道 L1 运输；拌和场～基坑通过永久上坝公路连接施工便道 L1 及 L2 运输；拌和场～左坝肩通过永久上坝公路及施工便道 L3 运输；坝址～弃渣场通过上坝公路接施工便道 L4 运输，里程约 2km。

通过乡村公路连接上坝公路配合施工便道 L1、L2、L3、L4 形成场内交通运输干线。

本枢纽工程场内交通运输按其功能、作用与施工进度安排主要分为四大类：

第一类：外来材料（水泥、钢材、木材、汽、柴油）及机电设备的运输，枢纽工程外来材料及机电设备运输总量约 2.4 万 t，最大运输强度为 0.3 万 t/月。

第二类：混凝土骨料的运输，金权石材加工厂，距水库枢纽区 18km，通过村道连接至坝址，总运输量约为 14.45 万 m³，最大运输强度为 1.0 万 m³/月。

第三类：至弃渣场通过场内临时公路接施工道路 L4 运输，主要满足枢纽工程施工

开挖弃渣运输要求。总运输量约为 14.79 万 m^3 ，最大运输强度为 0.5 万 $\text{m}^3/\text{月}$ 。

枢纽区内新建场内临时施工道路总长 3100m，施工公路由上坝运输道路分支线布置，道路为泥结碎石路面，路面宽度 3.5m，平均坡度为 9%，每隔 100~200m 设置错车道。

灌区工程基本沿公路布置，末端新建临时施工公路 L5~L8 共计长 2900m 至渣场公路。

表 2.2-4 坝枢施工场内交通特性表

道路	长度 (m)	等级	路面宽(m)	计划使用 期限(年)	运输量 (万 $\text{m}^3/\text{月}$)	运备注
永久上坝道路	530	3	5	>50	2.0	永久
施工便道 L1	580	4	4.5	<3	4.0	临时（至右坝肩）
施工便道 L2	110	4	4.5	<3	3.0	临时（至基坑）
施工便道 L3	320	4	4.5	<3	3.0	临时（至左坝肩）
施工便道 L4	2000	4	4.5	<3	2.6	临时（至 1#弃渣场）
施工便道 L5	300	4	4.5	<3	0.6	临时（至 2#弃渣场）
施工便道 L6	200	4	4.5	<3	0.8	临时（至 3#弃渣场）
施工便道 L7	2200	4	4.5	<3	0.6	临时（至 4#弃渣场）
施工便道 L8	200	4	4.5	<3	0.5	临时（至 5#弃渣场）

（2）输水工程施工场内交通

灌区工程基本沿公路布置，末端新建临时施工公路 L5~L8 共计长 2900m 至渣场公路。

2.2.7.3 施工场地布置

（1）枢纽工程

枢纽工区主要布置于右坝肩平缓台地处，布置有水泥仓库、临时堆料场及混凝土拌和站、变电站、钢筋加工厂、木材加工厂、综合仓库等设施。

（2）输水工程

灌溉管道线路较长，按 4km 左右划分施工班组，施工临时用房就近租用当地民房。

表 2.2-5 主要施工临建设施及占地表 单位： m^2

名 称	房建面积	占地面积	备注
一、场地平整		5000	
二、砼预制、拌和场	1000	3000	
三、弃渣场		27310	
四、临时公路		11070	
五、辅助企业	560	560	
压风站	50	50	砖瓦结构

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

金工、机修车间	100	100	钢构架、塑钢瓦
模板、钢筋车间	300	300	钢构架、塑钢瓦
试验室	50	50	砖瓦结构
配用发电房	60	60	砖瓦结构
六、仓库	440	440	
水泥库	100	100	砖瓦结构
物资库	100	100	砖瓦结构
工具库	60	60	砖瓦结构
综合仓库	100	100	砖瓦结构
油库	80	80	砖瓦结构
七、生活设施	3300	3300	
办公室	600	600	活动式组合房
职工宿舍	1500	1500	活动式组合房
食堂	600	600	活动式组合房
厕所	2×50	2×50	砖瓦结构
八、其他棚建	500	500	
合计	5800	51180	

2.2.7.4 料场

本阶段推荐混凝土重力坝方案。金鱼水库工程区附近无天然砂卵石，因此混凝土粗细骨料只能利用工程区附近已有的人工料场，或在工程区附近选择料场自采加工。根据业主要求及初审专家意见，对两种方案进行比较。

经比较及和业主沟通后采用外购金权石材加工厂骨料。金权石材加工厂骨料位于上磺镇，距水库枢纽区 11km，至灌区最远距离 18km，日供应量最大为 1400m³，其中粗骨料 800m³，细骨料 600m³，加工料料源为嘉陵江组中厚层状灰岩、白云岩、白云质灰岩，其质量和及储量均能满足要求。

2.2.7.5 弃渣场

本项目共计开挖土石方 10.86 万 m³，回填利用土石方共计 2.58 万 m³，项目弃渣 14.79 万 m³（松方、其中枢纽工程 8.34 万 m³、灌区 6.45 万 m³，工程弃渣全部运往本项目初步规划的 5 处弃渣场集中堆放，占地面积为 3.51hm²，堆渣容量为 18.09 万 m³，满足要求。弃渣场规划表见表 2.2-5。

表 2.2-5 金鱼水库弃渣场规划一览表

桩号	渣场编号	渣场位置	占地面积(hm ²)	渣场类型	设计堆置高程(m)	堆渣容量(m ³)	实际堆渣量(m ³)	最大堆渣高度(m)	堆渣对象
大坝下游	1#渣场	寨子包	1.40	坡地型	1116-1138	12.0	8.34	22	枢纽工程弃渣
主 2+330	2#渣场	淹水淌	0.65	坡地型	785-790	1.88	1.56	5	主管弃渣
主 13+010	3#渣场	贾个湾	0.60	坡地型	759.9-766	1.73	1.44	5	主管和支管弃渣
主 16+930	4#渣场	瓦厂湾	0.63	坡地型	792.95-800.0	1.81	1.51	5	主管和支管弃渣
马 3+500	5#渣场	郭家湾	0.23	坡地型	730-736	0.67	0.56	6	马坪坝支管弃渣
合 计			3.51			18.09	13.41		

2.2.7.6 施工围堰及导流

(1) 导流建筑物级别

金鱼水库工程水库正常蓄水位为 1064.00m，正常蓄水位对应库容 238 万 m³，大坝型式为混凝土重力坝。

本枢纽工程的施工导流围堰后方保护对象为 4 级、5 级永久性水工建筑物，失事后淹没损失较小，使用年限约为 0.5 年，库容小于 1000 万 m³，土石围堰高度小于 15m。根据《防洪标准》(GB50201-2014)、《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252—2017)和《水利水电工程施工组织设计规范》(SL303-2017)的有关规定，综合考虑，本工程的导流建筑物按 5 级建筑物设计。

(2) 施工导流的洪水标准

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252—2017)规定，金鱼水库拟建规模为小(1)型，大坝坝型为混凝土重力坝，工程等别为Ⅳ等，主要建筑物 4 级，次要建筑物 5 级；金鱼水库属山区、丘陵区工程，校核洪水标准取 300 年一遇(P=0.33%)，设计洪水标准取 30 年一遇(P=3.33%)，消能防冲洪水标准取 20 年一遇(P=5.0%)。根据《水利水电工程施工组织设计规范》(SL303-2017)规定，导流标准为枯期 5~10 年一遇洪水，度汛标准为年度 10~20 年一遇洪水。

结合主体工程的结构布置情况，根据分期洪水计算成果对比，以及导流建筑物失事的安全风险，拟定本工程导流洪水设计标准为 5 年一遇，度汛标准为年度 10 年一遇。施工期间应根据天气预报，作好雨情、水情预报。

(3) 施工导流方式

因工程区河道狭窄、两岸地形陡峭，不宜采用分段围堰导流方式，分析比较后选择全断面围堰导流。又因坝址处右岸山体雄厚，无布置导流隧洞条件；左岸溶洞发育，也无法布置导流隧洞；故本次设计不布置导流隧洞泄流。由于施工期下游水厂有供水需求，结合实际情况，本次设计导流为全段围堰导流，方式为枯期利用围堰挡水，采用 DN1000 导流钢管+DN600 供水钢管导流，临时度汛采用两根钢管+坝体预留缺口联合泄流。

2.2.7.7 施工工艺方案

(1) 原坝址拆除

原金鱼水库大坝为土石坝，坝高 15.50m，坝顶高程 1038.09m，坝顶宽 3.30m，长 90.00m。

第一年 11 月前，原大坝放水至高程 1032.00m 为拆除大坝和填筑围堰做准备，11 月上旬开工，拆除原大坝至 1033.00m 高程，同时填筑围堰并接好供水管道，施工期沿用现有供水管道，待新管道铺设完成后对现有管道进行拆除，12 月底完成原大坝所有拆除工作。

先人工清除树根杂草表面覆盖层，坝顶混凝土采用机械破碎，土方开挖采用 2m³ 挖掘机开挖，采用自上而下梯段开挖，220HP 推土机集渣，15t 自卸汽车运输至弃渣场，运距 1.5km；部分运输至围堰填筑点进行围堰填筑，运距 0.2km。

(2) 大坝施工方法

施工基本程序为：岸坡土石方开挖→河床土石方开挖→基础砼浇筑→固结灌浆→坝体浇筑。

大坝基础开挖分为两岸削坡和河床两部分，坝肩开挖，自上而下，土方部分人工开挖，石方部分采用浅孔爆破法施工。

(3) 土石方工程

①大坝右岸岸坡石方开挖：右岸岸坡开挖高程 1020m~1079m，边坡高度为 59m，开挖平均厚度 3.5m。由于地面坡度较陡，施工顺序自上而下，采用多排微差浅孔阶梯爆破开挖，垂直孔深为 4m。采用手风钻钻孔爆破开挖，2m 挖掘机装 15t 自卸汽车运至下游 2.0km 处的弃渣场。

②大坝左岸岸坡石方开挖：左岸岸坡开挖高程 1020m~1071m，边坡高度 51m，岸坡陡直，施工顺序自上而下，采用多排微差浅孔阶梯爆破开挖，开挖平均厚度 4m。由于地面坡度较陡，无平台可利用，采用手风钻钻孔爆破开挖，2m 挖掘机装 15t 自卸汽车运至下游 1.5km 处的 1#弃渣场。

③坝基土方开挖：采用 2m 挖掘机装 15t 自卸汽车运至下游 2.0km 处的弃渣场。

④坝基石方明挖：采用手风钻分层梯段松动爆破开挖，梯段基本分层高度 2.5m。为保证边坡开挖后岩石的完整性和开挖面的平整度，开挖采用预裂爆破为主，局部采用光面控制爆破，钻孔设备为手持风钻。坝基建基面以上预留 1.5~2m 保护层，采用水平光面爆破挖除。开挖前进行爆破试验，对岩体爆前、爆后声波波速进行检测，根据检测结果及时对爆破参数进行调整。弃渣采用 2m 挖掘机装 15t 自卸汽车运至下游 1.5km 处的 1#弃渣场。

对于软弱、破碎岩体或顺坡向卸荷裂隙发育等不良地质地段用手风钻辅助开挖。施工中及时埋设观测仪器，采取各项监测措施，根据监测情况调整爆破参数，并采取边坡失稳预防和保护措施，确保边坡稳定和安全。

枢纽工程土石开挖总计 6.6 万 m^3 ，最高施工强度 2.61 万 m^3 /月。

(4) 混凝土浇筑

大坝砼工程主要是指溢流面、冲砂孔、梁、板、柱、门槽、砼垫层、灌浆廊道等受力和冲刷部位砼和钢筋砼工程的施工。共浇筑砼和钢筋砼 9.35 万 m^3 。本工程大坝最大坝高 46.75m，坝址河床不宽，大坝混凝土按设计永久缝分为 10 个坝段，最大坝段长 21m，最小坝段长 8.2m。

(5) 溶洞处理施工

溶洞预处理的目的是为了加固溶洞填充物和填满溶洞空间并达到一定的强度（20MPa 以上），防止施工时泥浆流失、流砂及坍孔等情况的发生，保障下一系列施工工序的顺利完成。根据溶洞的洞高和洞内的填充物情况，对溶洞采用不同的处理方法，主要的处理方法有：抛填法、静压化学灌浆法、灌注混凝土填充法、套放大小钢护筒法等。

1、抛填法

溶洞范围小，溶洞高度小于 1m，对照地质图，当钻至溶洞顶板 1 m 左右时，减小冲击钻冲程，控制在 1 ~1.5 m，通过短冲程快频率冲击的方法逐穿溶洞，溶洞一被击穿，孔内水头迅速下降，这时立即向孔内补充泥浆，同时提钻至孔口，并向孔内投入片石、粘土块和水泥，填充溶洞，当孔内水头稳定时，用测线测出回填厚度，当回填厚度大于 1 m 时，使溶洞范围形成护壁后，再继续施工。穿越溶洞范围的桩钢筋笼在溶)。发现异常情况及时采用以上方法,反复冲砸，填塞溶洞，挤密护壁，直至顺利穿过溶洞。

2、(静压化学灌浆法) 施工方法

当溶洞内有填充物填满或有流砂的，或当溶洞为空洞或填充物不满（水洞）且深度在 1~3m 的，采用静压化学灌浆法固结填充物和流砂，或用此法填满溶洞，在固结体达到一定强度以后再施工。

(6) 灌区工程施工

根据灌区地形、地质条件、灌面分布以及灌溉和供水管道布置原则，金鱼水库干管由水库已成灌溉供水隧洞出口取水。隧洞出口新建一处蓄水池，主管起点为蓄水池集水井位置（桩号：（主）0+000.00m），由于已成灌溉供水隧洞出口高程约 1020m 左右，水库下游灌溉及供水区域最高点为峰灵乡（高程约 810m），为了减少管道的压力，因此在桩号（主）2+338.23 设置一处减压池，减压池后主管道一直沿着公路内侧铺设至蒲莲乡后坡的已建水厂，主管总长度约 21.82km。主管沿程经过灌区及供区，因此分别在（主）5+635.35 处分水至古路镇水厂，分水管长约 490m；在（主）7+192.61 处分水至马家坝灌溉供水区域，分马家坝灌溉供水支管长约 5.27km；在（主）7+460.21 处分水至羊桥坝灌溉供水区域，分羊桥坝灌溉支管长约 1.09km；在（主）8+396.17 处分水至石桥河水库供水区域，分石桥沟水库供水支管长约 1.24km；在（主）10+308.31 处分水至汉龙沟水库供水区域，分汉龙沟水库供水支管长约 1.74km；在（主）11+572.25 处分水至上磺镇水厂，分水管长约 260m；在（主）16+728.29 处分水至九龙水库供水区域，分九龙水库供水支管长约 0.67km；在（主）19+627.12 处分水至峰灵乡水厂，分水管长约 550m。

灌区涉及古路镇、上磺镇、峰灵乡、蒲莲乡 4 乡（镇），灌区幅员面积 20.2km²，供水总人口 6.8 万人，其中农村人口 24000 人，城镇人口 44000 人，设计灌溉面积 3000 亩，灌溉管道和供水管道总长 11.3km，干管长 21.82km。

所有输水管沿线均为沟埋管道工程。

1) 土石方开挖

岸坡段覆盖层和土方开挖应自上而下分层开挖，开挖采用 0.6m^3 挖掘机，边开挖边支护，5t 自卸汽车运至渣场；覆盖层中大孤石用手风钻打眼放炮解小；石方开挖采用风钻打孔，光面爆破法开挖，出渣 0.6m^3 反铲挖装，5t 自卸汽车运输至弃渣场，运距 4.0km。

沟槽开挖时采用 0.6m^3 挖掘机开挖，石方开挖采用人工或风钻钻孔松动爆破。开挖后的渣料采用 0.6m^3 挖掘机挖装，直接就近回填；不合格的渣料采用 0.5m^3 挖掘机挖装，5t 自卸汽车直接运输至临时堆放场，运距 4.0km。

2) 混凝土浇筑

砼制备采用 0.4m^3 拌和机拌制，砼浇筑采用 1t 机动翻斗车运输至作业面，运距 0.1 km，手推胶轮车直接入仓，模板采用钢模，人工平仓，2.2kW 插入式振捣器振实。

3) 管道安装及敷设

管道施工采用开槽法施工，并应遵循现行施工及验收规范。

管道基础：沟槽开挖后首先进行管道基础的处理（人工或机械夯实），再铺砂垫层，其厚度应满足设计要求。

管道铺设前检查：沟底标高、底宽、砾石地段回填，土层厚度是否达到施工标准。铺管时沟槽内不得存水，严禁泡槽或沟槽土受冻；管材在下管前应按产品标准逐项进行外观检验，不符合标准者，严禁下管敷设。

管道的铺设过程：管材放入沟槽，连接，部分回填，试压，全部回填。

管道安装：管道安装砂垫层上，安装时，管道应居于槽中。管道接口部位的管底凹槽，宜在铺管时随铺随挖；凹槽长度可按接口长度确定，深度可采用 50~100mm，宽度不宜小于管道外径。在接口完成后，立即用中粗砂将凹槽部分回填密实。

4) 土石方回填

沟槽回填应从管道两侧同时对称进行，确保管道不产生位移。必要时宜采取临时限位措施，防止管道移动或上浮。从管底基础到管顶以上 0.5m 范围内，必须采用人工回填，严禁用机械推土回填。管顶 0.5m 以上沟槽采用机械回填时应从管轴线两侧同时均匀进行，并夯寮碾压。回填时，沟槽内应无积水和杂物，不得带水回填，不得回填淤泥、

有机物、冻土、石块、砖和其他杂硬物体。

管道回填时用松软砂土塞紧管道四周，再回填其它部分。利用管道开挖弃渣回填，由人工沿线就近挖运，分层铺料，人工夯实；与管道接触的土料不得夹杂石块等硬物，回填时不得用力夯打。

土石方回填可利用开挖料，人力挖运回填，人工配 2.8KW 打夯机夯实。

管道经过植被覆盖相对茂密的地域时，在施工中应加强对现有植被的保护，同时要注意防火。

2.2.7.8 施工特性及设备

本工程主要施工强度见表 2.2-6。主要施工机械设备见表 2.2-7。

表 2.2-6 工程施工强度特性

序号	项 目	单 位	数 量	备 注
一	主要工程量			
1	土石方明挖	万 m ³	10.86	
2	土石方填筑	万 m ³	2.25	
3	混凝土浇筑	万 m ³	11.29	
4	帷幕灌浆	m	6160	
5	固结灌浆	m	2191	
二	施工高峰强度			
1	土石方明挖	万 m ³ /月	2.61	
2	土石方填筑	万 m ³ /月	0.32	
3	混凝土浇筑	万 m ³ /月	0.93	
三	施工期限			
1	总工期	月	20	第一年 8 月~第三年 3 月
2	准备工期	月	4	第一年 8 月~11 月
3	主体工程施工期	月	15	第一年的 12 月~第三年的 2 月底
4	完建期	月	1	第三年 3 月
四	劳动力			
1	总工日	万工日	15.88	
2	施工高峰人数	人	264	

表 2.2-7 主要施工机械设备表

序号	机械名称	型号及规格	单位	数量
1	轮式装载机	1.6m ³	台	2
2	挖掘机	1.6~2m ³	台	6
3	自卸汽车	5t	辆	2

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

序号	机械名称	型号及规格	单位	数量
4	自卸汽车	10t	辆	10
5	自卸汽车	15t	辆	6
6	汽车式起重机	20t	台	1
7	混凝土输送泵	50m ³ /h	台	1
8	履带式装载机	2m ³	台	1
9	混凝土搅拌车	6m ³	台	4
10	塔机	C7022-16t 型	台	2
11	手风钻	O1-30/YT-26	台	10
12	潜孔钻	100 型	台	6
13	卷扬机	10t	台	2
14	油罐车	5 m ³	台	1
15	散装水泥车	5m ³	台	1
16	混凝土喷射机组	4 m ³ / h~5m ³ / h	台	2
17	空压机	20m ³ /min	台	7
18	锚杆台车	CLM-1	台	2
19	锚杆注浆机	MZ-1	台	2
20	溜槽		m	150
21	搅拌机	JS1000	台	1
22	配料机	PLD1200	台	1
23	混凝土输送泵	40m ³ /h	台	1
24	振捣器	2.2kW	台	40
25	振动给料机	GZ7	台	1
26	圆振动筛	3YK1848	台	1
27	打砂机	PBC—800*600	台	1
28	皮带机	B8000mm	m	50
29	皮带机	B600mm	m	150
30	地质钻机	150 型	台	3
31	灌浆机	BW—250/50	台	8
32	灌浆泵	HB80 型	台	4
33	潜水泵	IS80-65-160A	台	2
34	潜水泵	IS80-50-250A	台	1
35	潜水泵	IS65-50-125	台	4
36	潜水泵	IS50-32-160	台	1
37	空压机	4L-20/8	台	7
38	断筋机	机“40”型	台	2
39	弯筋机	机“40”型	台	2
40	电焊机	交流	台	8
41	气焊设备		台	2
42	木工加工平锯机	普通型	台	1

序号	机械名称	型号及规格	单位	数量
43	园锯机		台	1
44	变压器	160kVA	台	1
45	变压器	200kVA	台	1
46	轮式装载机	2.0m ³	台	2

2.2.8 工程土石方平衡

本项目共计开挖土石方 10.86 万 m³, 回填利用土石方共计 2.59 万 m³, 项目弃渣 14.79 万 m³ (松方)。

本工程土石平衡具体情况见下表。

表 2.2-9 土石方平衡表

工程部位	分类	挖方 (自然方 m ³)	可利用方 (实方 m ³)	回填方 (实方 m ³)	调入 (实方)		调出 (实方)		弃渣 (自然方 m ³)
					数量 (m ³)	来源	数量 (m ³)	去向	
原坝体拆除	石方	20776	27217				23897	1#渣场	18242
	混凝土	1251	1251				1251	1#渣场	955
围堰	石方		0	3320	3320	原坝体拆除		1#渣场	2534
大坝工程	土方	1200	1020				1020	1#渣场	1200
	石方	28874	37825	2500	2500	坝肩开挖	35325	1#渣场	26966
交通工程	土方	1761	1497				1497	1#渣场	1761
	石方	10610	13899	1612	1612	石方开挖	12287	1#渣场	9379
溶洞工程	石方	1500	1965				1965	1#渣场	1500
灌区工程	石方	15054	19721	18429	18429	石方开挖	1292	管道沿线渣场	986
	土方	27548	23416				23416		27548
合计		108574	127809	25861	29181		101948		91072

注：表中开挖方为自然方，回填方为实方，弃渣为松方。自然方：松方：实方比例为：土方 1:1.33:0.85，石方 1:1.53:1.31

2.2.9 工程占地与移民安置

2.2.9.1 占地统计

(1) 永久占地

拟建金鱼水库工程永久征收土地总面积 278.25 亩，其中：水库淹没区 213.66 亩，占永久征收土地总面积的 76.79%；枢纽工程永久征地 63.08 亩，占永久征收土地总面积的 22.67%；其他水利工程永久征地 1.51 亩，占永久征收土地总面积的 0.54%，根据建设单位提供用地红线，本项目永久占地不涉及永久基本农田。本工程永久占地具体情况详见下表。

表 2.2-11 金鱼水库工程永久占地一览表

序号	项目	单位	水库淹没区	枢纽工程永久占地	其他水利工程永久占地	合计	比重(%)	备注
	土地面积	亩	213.66	63.08	1.51	278.25	100.00	
1	耕地	亩	39.4	9.48	0.4	49.28	17.71	
1.1	水田	亩	8.48			8.48	3.05	
1.2	旱地	亩	30.92	9.48	0.4	40.8	14.66	
2	林地	亩	132.33	52.06	0.95	185.34	66.61	
2.1	乔木林地	亩	128.44	52.06	0.95	181.45	65.21	
2.2	其它林地	亩	3.89			3.89	1.40	
3	草地	亩	4.25			4.25	1.53	
3.1	其它草地	亩	4.25			4.25	1.53	
4	住宅用地	亩	8.17			8.17	2.94	
4.1	农村宅基地	亩	8.17			8.17	2.94	
5	交通运输用地	亩	7.02	0.09		7.11	2.56	
5.1	农村道路	亩	7.02	0.09		7.11	2.56	
6	水域及水利设施用地	亩	6.57	0.13	0.16	6.86	2.47	
6.1	河流水面	亩	6.57	0.13	0.16	6.86	2.47	
7	其它土地	亩	15.92	1.32		17.24	6.20	
7.1	田坎	亩	15.92	1.32		17.24	6.20	

(2) 临时占地

根据金鱼水库工程施工组织设计及施工总布置方案，金鱼水库工程建设征地涉及临时用地 334.85 亩，其中枢纽工程建设区临时用地 54.12 亩，其他水利工程建设区临时用地 280.73 亩。

1) 枢纽工程建设区临时用地

金鱼水库工程枢纽工程建设区临时占用各类土地 54.12 亩，其中耕地 26.94 亩、林地 21.07 亩、住宅用地 2.15 亩、交通运输用地 0.44 亩、其他土地 3.52 亩。

2) 其他水利工程建设区临时用地

金鱼水库其他水利工程建设区临时占用各类土地 280.73 亩，其中耕地 58.32 亩，林地 45.94 亩、住宅用地 25.51 亩、交通运输用地 54.58 亩、工矿仓储用地 0.55 亩、水域

及水利设施用地 83.82 亩、其他土地 12.01 亩。

临时占地详见表 2.2-12。

表 2.2-12 金鱼水库工程临时占地一览表

序号	项目	单位	枢纽工程临时用地	其他水利工程临时用地	合计	备注
1	耕地	亩	26.94	58.32	85.26	
2	林地	亩	21.07	45.94	67.01	
3	住宅用地	亩	2.15	25.51	27.66	
4	交通运输用地	亩	0.44	54.58	55.02	
5	工矿仓储用地	亩		0.55	0.55	
6	水域及水利设施用地	亩		83.82	83.82	
7	其它土地	亩	3.52	12.01	15.53	
合计		亩	54.12	280.73	334.85	

2.2.9.2 移民安置

(1) 征地范围内搬迁人口

拟建金鱼水库工程建设征地区涉及搬迁人口 13 户 36 人（均为农业人口），均位于水库淹没区。移民民族组成均为汉族，文化程度相对较低，以小学和初中学历为主，其中小学学历 23 人，初中学历 5 人，高中及高中以上学历 4 人；具备成人劳动能力的人口为 21 人，约占搬迁移民总人口的 60.00%。

处置方案：采取货币补偿安置方案，不涉及集中安置。

(2) 征地范围内拆除农村住宅

拟建金鱼水库工程建设征地范围内涉及农村居民各类房屋面积 2544.83m²，其中：砖木结构 98.14m²，占房屋总面积的 3.86%；土墙结构 2317.03m²，占房屋总面积的 91.05%；简易结构 129.66m²，占房屋总面积的 5.10%。金鱼水库工程设征地范围内农村房屋结构类型主要以土墙结构为主，占总面积的 91.05%，人均拥有房屋面积 72.71m²。

(3) 专业项目

拟建金鱼水库工程建设征地范围内涉及的主要专业项目为：机耕道 1.02km，220V 输电线路 0.5km，放水阀 1 座，提水泵站 1 座。

处置方案：拟建金鱼水库工程在现有的金鱼水库基础上进行修建，拟拆除现有金鱼

水库大坝，在原址上重建。由于现有金鱼水库已于 2014 年完成了相关实物的补偿工作。因此，现有金鱼水库涉及实物按照 2014 年进行补偿的实物据实纳入本次实物汇总成果。

2.2.10 工程劳动定员及管理

水库建成后由业主单位巫溪县宁之源建设开发（集团）有限公司负责管理，主管部门为巫溪县水利局，根据水利部颁发的《水库工程管理设计规范》（SL 106-2017）规定，参照已成中型水库工程的经验，结合巫溪县的实际情况，设置巫溪县金鱼水库管理所，水库、灌供区及水库枢纽等工程实行统一管理。管理所下设工程管理、综合经营、行政办公三股。结合本水库的具体情况，确定本管理机构的人员编制为 6 人，其中生产人员 3 人，管理人员 2 人，其他人员 1 人。

2.2.11 工程投资

本工程静态总投资 15245.62 万元，其中环保投资 301.63 万元。

2.2.12 工程主要技术经济指标

金鱼水库工程主要技术经济指标见下表。

表 2.2-9 金鱼水库工程主要经济技术指标

序号	名 称	单位	数 量	备 注
一	水文			
1	流域面积			
1)	主河道长度	km	2.28	
2)	水库坝址以上	km ²	3.76	金鱼水库坝址
3)	望山村引水工程坝址以上	km ²	1.69	望山村引水工程坝址
2	利用的水文资料年限	年	43	
3	多年平均来水量			
1)	水库坝址以上	万 m ³	356	推荐坝址
2)	望山村引水工程坝址以上	万 m ³	160	外流域借水
4	代表性流量			
1)	水库枢纽			
2)	设计洪水标准及流量	m ³ /s	59.1	P=3.33%
3)	校核洪水标准及流量	m ³ /s	85.2	P=0.5%
4)	设计洪水洪量	万 m ³	59.3	P=3.33%

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

序号	名 称	单位	数 量	备 注
5)	校核洪水洪量	万 m ³	82.8	P=0.5%
6)	多年平均悬移质输沙量	t	2256	
7)	多年平均推移质输沙量	t	451	
二	水库			
1	水位			
1)	正常蓄水位	m	1064.00	
2)	设计洪水位	m	1065.44	P=3.33%
3)	校核洪水位	m	1065.90	P=0.5%
4)	死水位	m	1033.40	
2	库容			
1)	总库容	万 m ³	271.30	
2)	正常库容	万 m ³	237.56	
3)	兴利库容	万 m ³	233.44	
4)	死库容	万 m ³	4.12	
三	工程效益指标			
1	灌溉面积	亩	3000	
1)	新增灌面	亩	3000	
2)	改善灌面	亩	0	
2	多年平均供水量	万 m ³	420	
1)	灌溉供水	万 m ³	101	
2)	乡镇生产生活	万 m ³	217	
3)	农村人畜	万 m ³	102	
3	保证率			
1)	农业灌溉保证率	%	75	
2)	乡镇生产生活保证率	%	95	
3)	农村人畜用水保证率	%	95	
四	淹没及工程永久占地			
1	永久占地	亩	278.25	
	其中：水库淹没区	亩	213.66	

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

序号	名 称	单 位	数 量	备 注
	枢纽工程坝区	亩	63.08	
	其它水利工程占地	亩	1.51	
2	拆迁房屋	m ²	2544.83	水库淹没区 2544.83 m ²
3	搬迁人口	人	35	水库淹没区 35 人
六	主要建筑物			
1	挡水建筑物			
1)	型式	混凝土重力坝		
2)	地基特性	灰岩		
3)	地震动峰值加速度	g	0.05	
4)	坝顶高程	m	1066.75	
5)	最大坝高	m	46.8	
6)	坝顶长度	m	190.00	
2	泄洪建筑物			
1)	型式	WES 堰无闸开敞式		
2)	堰顶高程	m	1064.00	
3)	最大下泄流量	m ³ /s	46.5	P=0.5%
4)	堰顶宽度	m	8	
5)	消能型式	底流消能		
6)	消力池底板高程	m	1022.00	
7)	消力池深度	m	2.0	
3	圆筒式取水塔			分层取水
1)	设计流量	m ³ /s	0.31	
2)	圆筒内径	m	6.0	
3)	分层取水层数	层	6	
4)	取水管直径	mm	600/1000	不锈钢管
4	放空冲砂建筑物			
1)	型式	DN1000 不锈钢管		
2)	放空时间	天	8.67	
5	生态流量建筑物			

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

序号	名 称	单位	数 量	备 注	
1)	生态流量	m³/s	0.011		
2)	型式	DN150 钢管			
5	渠道工程				
1)	供水、灌溉主管				
	渠首设计流量	m³/s	0.31		
	长度	km	34.25	干管 23.83km	
七	施工				
1	主要工程量				
1)	土石方开挖	万 m³	10.86	含表土剥离	
2)	填筑土石方	万 m³	2.25		
3)	砼及钢筋砼	万 m³	11.3		
4)	钢筋	t	908		
5)	帷幕灌浆	m	6160		
2	施工工期				
	施工总期	月	20		
八	投资			枢纽	灌区
1	静态投资	万元	15245.62	11283.21	3962.41
1)	建筑工程	万元	7379.69	6167.31	987.44
2)	机电设备及安装工程	万元	159.93	159.93	
3)	金结设备及安装工程	万元	1491.78	93.04	1301.9
4)	临时工程	万元	786.49	599.00	187.49
5)	独立费用	万元	1986.04	1472.92	416.28
6)	基本预备费	万元	596.60	437.42	159.18
7)	征地补偿和移民安置	万元	1987.84	1736.87	250.97
8)	环境保护工程	万元	301.63	180.98	120.65
9)	水土保持工程	万元	652.46	307.64	344.82
九	经济指标				
1	经济内部收益率	%	8.96		
2	效益费用比		1.26		

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

序号	名 称	单位	数 量	备 注	
3	经济净现值	万元	4423		
4	灌溉水价	元/亩	18		
5	场镇供水水价	元/方	3.5		
6	农村人畜饮水水价	元/方	0.8		

3 工程分析

3.1 施工期环境影响因素分析

3.1.1 生态影响因素

施工期对生态环境的可能影响因素表现为：

(1) 本项目总占地面积 613.1 亩，其中永久占地 278.25 亩。工程永久占地中的林地、草地、耕地等将改变原有占地类型，将使这部分土地资源永久性丧失；工程建设还将产生移民、占压部分专项设施。这些改变对当地土地资源造成一定的压力。

(2) 本项目占用林地面积 246.41 亩，造成一定生物量损失，陆生动物栖息地也将受到影响，向远离施工区方向迁徙。待施工结束后，随着永久占地绿化和临时占地迹地恢复，整体植被覆盖度有所恢复，部分动物也将回迁，但整体上工程区范围的动植物资源数量和分布较施工前均有所变化。

(3) 施工扰动地表面积 712.3 亩，工程占地地表受扰动，破坏了地表稳定的覆盖层，造成土壤裸露，在降雨等作用下，极易加剧施工区的水土流失。由于本工程扰动面积较大，新增水土流失量将较大。

(4) 施工开挖产生弃渣 14.79 万 m^3 ，弃渣比较松散，在临时堆存、运输和最终处置过程中，如不加以防护，将产生明显的水土流失。由于弃渣量较大，如控制不当，弃渣场的水土流失将对场地下游的生态环境造成破坏。

在弃渣全部运至指定的弃渣场堆放，并做好拦挡、截排水、复垦绿化的情况下，弃渣造成的不利影响将得到削减和控制。

(5) 涉水施工对水生生态环境产生不利影响。工程施工中将导流洞布置在大坝左岸，采用围堰一次断流，左岸隧洞泄流的导流方式。

导流洞横断面要小于原始河流断面，将造成流速等水文参数变化，同时施工开挖等作业也将造成水体悬浮物增加，水生动物的生存空间受到一定影响。

由于坝枢施工区河段长度短，通过该施工区后，河流水文情势将恢复，因此总体上对水生生态不利影响不大。

3.1.2 污染影响因素

(1) 废水

本项目施工期废水由施工废水和生活污水两部分组成。

①施工废水：本工程施工废水来自施工区砂石料系统和砼拌合废水、施工机具清洗时产生含油废水、围堰基坑水等。类比预计，砂石料系统废水产生量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物 SS 浓度约为 5000mg/L ；混凝土系统废水产生量约 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物 SS 浓度约为 5000mg/L ；含油废水产生量 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，含有少量石油类，浓度大约为 30mg/L ；基坑水采用水泵抽排，最大抽水强度为 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物 SS 浓度约为 1000mg/L ；输水管道试压废水产生量 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，含有少量 SS，浓度大约为 100mg/L 。

②生活污水：预计最大施工人数为 100 人/d。按每人产生废水量 100L/d 计，生活污水最大产生量 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。污染物以 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为主，浓度依次大约为 300mg/L 、 200mg/L 、 220mg/L 和 30mg/L 。

(2) 废气

本工程在施工期大气污染物主要产生环节为**骨料加工**、场地平整、物料运输产生的粉尘，以及施工机具排放的尾气和施工生活区各类炉、灶废气。工程施工期产生的大气污染物主要有粉尘、扬尘、 SO_2 、 NO_2 等。

根据工程施工组织，各施工区高峰月施工强度分别为：坝枢区开挖 1.2 万 $\text{m}^3/\text{月}$ 、渣场堆渣 0.8 万 $\text{m}^3/\text{月}$ 。评价按照高峰月施工强度进行废气污染物核算。

①施工开挖作业面扬尘

本项目开挖作业面扬尘参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社），开挖作业逸散尘排放系数 0.0365kg/t （按最不利的剥离覆盖层考虑）。施工开挖过程中采取洒水抑尘措施，可以有效抑制粉尘的产生，除尘效率达到 60% 以上。

表 3.1-1 开挖面最大产尘量统计 单位：t/月

序号	区域	开挖量	产尘量	主要措施	采取措施后粉尘量
1	原坝址拆除	2.21 万	0.8067	洒水降尘	0.3227
2	大坝施工	3.32 万	1.2118	洒水降尘	0.4847
3	交通工程	1.48 万	0.540	洒水降尘	0.216
4	灌区工程	4.65 万	1.697	洒水降尘	0.6788

②钻孔、爆破粉尘

钻孔及爆破粉尘主要产生在料场，且贯穿整个开采期；枢纽区较少，主要集中在施

工前期。

参照《逸散性工业粉尘控制技术》，钻孔的逸散尘排放系数 0.004kg/t（开采石方）；开采设备使用自带收尘设备的潜孔钻机，扬尘量可减少 90%以上。

单位产品炸药使用量 0.1kg/t、按 1kg 炸药产生粉尘 0.028kg 计；在采取洒水抑尘后，除尘率可达 80%以上。

钻孔、爆破粉尘统计见下表。

表 3.1-2 钻孔、爆破最大产生尘量统计 单位：t/月

序号	区域	开挖量	类别	产生量	主要措施	采取措施后粉尘量
1	枢纽区	6.06 万	钻孔粉尘	0.242	自带收尘设备	0.024
			爆破粉尘	0.169	洒水降尘	0.048
2	灌区	4.65 万	钻孔粉尘	0.186	自带收尘设备	0.019
			爆破粉尘	0.130	洒水降尘	0.026

③采装扬尘

石料由商品料场运至碎石加工区、弃方运至渣场等车辆运输装卸扬尘量采用清华大学装卸扬尘公式计算：

$$Q = M \cdot e^{0.64U} \cdot e^{-0.27W} \cdot H^{1.283}$$

式中：

Q——装卸扬尘，g/次；

U——风速，年均 1.4m/s；

W——物料湿度，取 5%；

M——车辆吨位，取 20t；

H——装卸高度，1.5m。

在采装时对矿石采取洒水防尘措施后扬尘量减少 80%以上。根据施工强度，料场、渣场采装扬尘量见下表。

表 3.1-3 装卸最大产生尘量统计 单位：t/月

序号	区域	装卸量	产生量	主要措施	采取措施后粉尘量
1	弃渣场	1.0 万	0.07	洒水降尘	0.014

④运输扬尘

自卸式载重汽车运输各类过程中将产生一定的扬尘。运输道路上所产生的扬尘采用经验公式，即：

$$Q_i = 0.0079 \cdot V \cdot W^{0.85} \cdot P^{0.72}$$

$$Q = \sum Q_i$$

式中：

Q_i ——每辆汽车行驶扬尘量，kg/km 辆；

Q ——汽车运输总扬尘量；

V ——汽车行驶速度，15km/h；

W ——汽车重量，20t；

P ——道路表面粉尘量，0.05~0.1kg/m²，取 0.07 kg/m²。

经计算，每辆汽车每公里扬尘量 Q_i 为 0.223 kg/km.辆。

商品料场至加工区约 15km，加工厂至坝址运距 1.2km，坝枢至弃渣场平均运距为 1km。运输过程中在采取加盖篷布减少漏撒、及时清理路面、洒水等措施后，其扬尘量较小，除尘效率按 90%计。道路扬尘量见下表。

表 3.1-4 运输最大产生尘量统计 单位：t/月

序号	区域	装卸量	产尘量	主要措施	采取措施后粉尘量
1	砂石加工区	0.9 万	0.03	洒水降尘	0.003
2	弃渣场	1.0 万	0.07	洒水降尘	0.014

⑤堆料扬尘

砂石加工区内堆场、弃渣场等堆放物料（弃渣），在没有采取措施的情况下将产生扬尘，属无组织排放，主要污染物为颗粒物。

砂石加工区堆场面积约 200m²；弃渣场总面积 3.51hm²，高峰月作业面积约 0.8hm²。

砂石加工区内堆料场主要堆存产品碎石，堆料场起尘主要包括两部分，堆放时随风扬尘和装车时产生的扬尘，按相同规模露天堆场计算扬尘量：

$$\text{堆场起尘： } Q_1 = 11.7 \cdot U^{2.45} \cdot S^{0.345} \cdot e^{-0.5\omega} \cdot e^{-0.55(W-0.07)}$$

式中：

Q_1 ——堆场起尘量（mg/s）；

U ——风速（m/s），1.4m/s；

S ——堆场面积（m²）；

ω ——空气相对湿度（%），81%；

W ——物料含水率（%），按 5%。

产品堆料场设置雨棚、围挡,并且在堆料场四周设喷雾洒水装置,其抑尘率可达 80% 以上;弃渣场采取碾压、洒水等措施,其抑尘率可达 70%以上。堆场扬尘量见下表。

表 3.1-5 堆存最大产生量统计

序号	区域	面积 m ²	产尘量 mg/s	主要措施	采取措施后粉尘量 mg/s
1	砂石加工区	200	112	洒水降尘	22
2	弃渣场	35100	400	洒水降尘	120

⑥砂石加工粉尘

砂石加工区石料破碎过程中产生大量粉尘。根据《逸散性工业粉尘控制技术》和相关类比调查,矿石破碎处理过程中颗粒物排放量在无控制情况产率为 0.75kg/t。金鱼水库采用商品料场,使用成品骨料,无需再次破碎。

⑦燃油废气

项目施工机具燃油废气主要为运输车辆、挖土机等产生的 HC、NO_x、CO 等尾气。根据施工组织设计,施工区燃料主要为燃油,施工期年最大耗油量为 1040t。按照污染物排放系数法,施工燃油产生的主要污染物种类及其数量见下表。

表 3.1-6 施工燃油产生的主要污染物种类及其数量

特征值	耗油量 (t)	燃油排放的主要污染物种类及其数量 (t)			
		SO ₂	NO ₂	CO	烃类
年耗	1040	3.16	49.2	81.35	15.10
日耗	2.3	0.005	0.11	0.17	0.02

⑧生活燃料废气:施工过程中,生活采用液化气等,排放的废气少。

(3) 噪声与振动

本项目施工期噪声源主要来自施工机具设备噪声和爆破施工过程。经归类,施工机械设备主要有钻机、挖掘机、搅拌机、振捣器、自卸汽车、空压机、水泵等,运行时声源强度达 79~101dB。各施工机械噪声值见表 3.1-7。岩石爆破产生的最大瞬间噪声可达 110dB(A),并伴随产生振动。

表 3.1-7 主要施工机具噪声源强类比调查表

序号	施工机具设备名称	测点距施工机具距离 (m)	测点最大声级 (dB (A))
1	钻机	1	90
2	挖掘机	5	84
3	搅拌机	1	79
4	振捣器	2	87

5	空压机	1	101
6	水泵	1	85
7	自卸汽车	5	84
8	破碎机	1	90

(4) 固体废物

本项目施工期固体废物主要是施工期弃渣和施工人员的生活垃圾。

本项目总弃方量为 14.79 万 m³，弃渣堆放于弃渣场内。施工生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，施工期最大生活垃圾产生量为 100kg/d，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门处置，运输过程中需加盖、遮挡，避免二次污染。

根据现场调查和估算，征地范围内拆除原有大坝及房屋产生建筑垃圾约 285t，水库清库垃圾量约 100t，上述废物按要求进行分类收集处置，建筑垃圾运至建筑垃圾填埋场处置，生活垃圾等运至当地垃圾填埋场处置。

3.2 运行期环境影响因素分析

3.2.1 生态影响因素

运行期对生态环境的可能影响因素主要有：

(1) 大坝建成后，溪沟回水面积为 1.1km²，淹没面积 268.25 亩，淹没范围内的植被将受到破坏，造成生物量损失；工程建设将造成坝后减水河段长 0.2km，从而对河流生态环境产生影响，如坝后减水、水文情势改变、局地气候改变、水库水温变化、泥沙淤积、水质变化、河道行洪等。

(2) 水库成库后，正常蓄水位 1064m、死水位 1033.4m，水位随着季节的不同而变动，使库岸形成一定的消落带，最大消落带高度 34m，此范围的植被受到破坏。河道内漂浮物、岸坡冲积物易在消落带上沉积，这些垃圾、杂草不仅造成景观破坏，而且在高温下极有可能产生异臭，滋生病菌、蚊虫，导致流行病发生；消落带的局部低洼地方因排水不净，还可能形成零星小面积死水塘，污染环境。

(3) 水库截流蓄水后，将改变库区河段的水文情势，水面增大、水深加深、流速减缓，将使河道内喜流水活动的鱼类向上游迁移，而库区内喜静流活动和深水型鱼类增多。

(4) 水库截流蓄水后，通过生态放流管下泄生态流量，仅汛期有较多的余水溢流。

金鱼水库属于年调节水库，水位高差达 31m，库区水温分层明显，如不采取分层取水措施，底部取水放流将会形成明显的低温水，对下游一定范围内的水生生态环境造成影响。

3.2.2 污染影响因素

(1) 污水：工程运行期污水主要来自员工生活污水。本工程劳动定员 6 名，生活污水最大产生量为 $0.81\text{m}^3/\text{d}$ 。污水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N，各污染因子浓度为 300mg/L、200mg/L、220mg/L 和 30mg/L。此外，水库集雨范围内的垃圾、固废等将受径流冲刷进入库区，对水质有一定影响。

(2) 废气：工程运行期自身不产生废气，生活燃料拟采用电能，无燃料废气，烹饪过程中仅产生少量的油烟废气。

(3) 噪声：上坝公路为等外公路，且车流量非常少，车辆噪声影响轻微；生态放流发电设施位于大坝下游左岸，距离周边居民较远，在采取减震降噪措施的情况下，影响较小；输水工程不设置提升泵站等设施，无明显噪声设备。

(4) 固体废物：工程运行期固体废物为生活垃圾，按每人产生量 $0.5\text{kg}/\text{d}$ 计算，垃圾产生量约 $3.0\text{kg}/\text{d}$ 。各类设备的维修外送维修单位进行，不在项目区内进行，项目区内不产生维修废物。根据类比分析，漂浮清捞垃圾约 5t/a，收集后交由当地环卫部门外运处置，不得随意堆放在库区周边，甚至库岸内。

3.2.3 污染物产排情况汇总

拟建项目污染物排放汇总见表 3.2-1。

表 3.2-1 污染物产排汇总一览表

内容 类型		产生量		污染物	处理前		拟采取治理措施	处理后	
					浓度	产生量		浓度	排放量
施 工 期	施工废气		/	TSP NO _x CO	无组织	/	浅孔松动爆破或预裂爆破，洒水抑尘 和湿式作业	/	/
	施 工 废 水	砂石料系统废水	10m³/d	SS	5000mg/L	50kg/d	隔油沉淀处理后循环利用或洒水降尘	/	/
		混凝土系统废水	5m³/d	SS	5000mg/L	25kg/d	隔油沉淀处理后循环利用或洒水降尘		
		施工机具清洗含 油废水	1m³/d	石油类	30mg/L	0.03kg/d	隔油沉淀处理后循环利用或洒水降尘	/	/
		围堰基坑水	200m³/d	SS	1000mg/L	200kg/d	集中絮凝沉淀处理利用	/	/
	生活污水		10m³/d	COD BOD ₅ SS 氨氮	300mg/L 200mg/L 220mg/L 30mg/L	3.0kg/d 2.0kg/d 2.6kg/d 0.3kg/d	施工营地设旱厕收集生活污水沤肥作为农用肥料，不外排		
	施工弃渣		14.79 万 m³				项目渣场集中堆放		
	生活垃圾		最大产生量 50kg/d				定点收集，交当地环卫部门		
	施工噪声		噪声源强 79~101dB				施工场界噪声达标，降低住户影响		
运 行 期	生活污水		365m³/a	COD BOD ₅ SS 氨氮	300mg/L 200mg/L 220mg/L 30mg/L	0.11t/a 0.07t/a 0.08t/a 0.01t/a	旱厕收集用于周边作农肥，不外排		
	生活废气		少量油烟废气				油烟净化处理后抽排至室外		
	生活垃圾		1.0t/a				分类收集，定期外运交当地环卫部门		
	废矿物油、废油桶		0.1t/a				收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理处置		
	漂浮清捞垃圾		5t/a				分类收集，定期外运交当地环卫部门		
	生态环境		水库下泄生态基流不得小于 0.0113m³/s						

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 流域概况

小溪河是大宁河中游右岸二级支流，发源于巫溪县塘坊镇清水村，经凤凰镇鸡头坝与柏杨河汇合后再经马镇坝、赵家坝由西向东在马驴溪注入大宁河。主河长 23.8km，控制集水面积 220.1km² (其中有 125.6km² 属外流域上磺坝流域面积)，河道平均比降 19.8‰。

金鱼水库工程位于巫溪县古路镇金鱼村东北一山间洼地内，所在河流属小溪河右岸支流渤洋河上游右岸一小支沟，水库坝址以上控制集水面积 3.76km²，河长 2.28km，河道平均坡降为 84.4‰。库内支流少，主要有左岸青龙咀沟和右岸陈家槽沟，其中，左岸青龙咀沟控制集水面积 1.80km²，主河长 2.16km，河床平均比降 103.4‰，右岸陈家槽沟控制集水面积 1.39km²，主河长 1.68km，河床平均比降 117.3‰。域内以农业为主，水利设施少，人类活动对径流及洪水影响甚微。洼地内天然来水无明河通往外流域，水流汇集后于流域北侧黑岩处经天然落水洞通往邻近小溪河。

金鱼水库工程坝址除本流域来水外，还包括已实施的望山村引水工程。望山村引水工程由望山村引水堰和引水隧洞两部分组成，望山村引水堰位于梅溪河支流花园河右支风斗河源头，引水堰坝址控制流域面积 1.69km²，望山村引水隧洞全长 1.8km，隧洞采用圆拱直墙型式，纵坡 1/1000，净空断面尺寸为 1.5×1.8m，设计过流能力 2.5m³/s。

4.1.2 地形地貌

巫溪县全县地貌以山地为主，山地占 93%；地形东、西、北高而中南部低，绝对高差 2657.4 米，一般相对高差 1000 米，属典型的中深切割中山地形。大宁河出境处祝家河海拔 139.4 米，为全县最低点，东部神农架原始森林山脉主峰阴条岭海拔 2796.8 米，为重庆市最高点。

全县地形最大高差达 2657.4 米，成片的平坝在不同的高度构造线上，形成四级夷平面。一级夷平面：天官山天子城—猫儿，海拔 2200—2400 米，二级夷平面：红池坝、西流溪—三根树及湖北省大九湖，海拔 1800—2000 米，三级夷平面：尖山、文峰、上

磺、通城、朝阳，海拔 700—1000 米，四级夷平面：鸡头坝、马镇坝、赵家坝，海拔 400 米以下。由对山峦重迭，岭谷相间，河道纵横为地貌特征。因此本县地貌结构为“六山脉夹五水系多谷（坝）”，即由北至南依次有金鸡岭、猫儿背、石柱坪、万倾坪、大泉山、松涛山六条山脉，呈东西走向，间夹东溪河、西溪河、后溪河、巫溪河、龙溪五大水系，呈南北走向的有杨溪河、大宁河、梅溪河、汤溪河、据山岭、河谷的地形地貌特点，可分为低山河谷区、中山宽谷区、中山岭谷区，中低山峡谷区、中山峰脊区五个类型。

金鱼水库位于巫溪县古路镇，所在区域属典型沟谷地形，地形起伏大，两侧山顶至水库坝址落差大，约 100~300m，水库四周均为山地，南侧溪沟汇入金鱼水库，尾水在坝址北侧约 200m 汇入地下暗河。

4.1.3 地质条件

工程位于大巴山东段南麓，本区自印支运动褶皱隆起后，在以后的多次构造运动中遭受进一步强烈挤压，造就区内基本地貌骨架，水系雏形也随之产生；后经地壳多次抬升及长期的溶蚀侵蚀作用，形成现在的多期夷平面与深切峡谷并存的地貌，区域地势由北部的大巴山区向南呈逐渐降低状，以长江河床为域内最低侵蚀及排泄基准面。根据区域地质资料，本区大致发育有四级夷平面。

工程区内山顶高程多在 1000m~2500m 间，谷底高程 700m~1100m，总体属中-深切割的中山地形。由于区内大面积分布有灰岩及白云质灰岩，在溶蚀作用下构成了工程区广阔的构造侵蚀-溶蚀地貌，主要由台原型和岭脊型峰从洼地组成，洼地底部为砂卵石、含砂质粉质黏土覆盖，并有落水洞发育，谷地中有小溪或断头河发育，溪水多消入落水洞内。流域内的河谷区属堆积地貌，其地形主要受岩性控制：岩性较软的泥岩、页岩段岸坡，岸坡地形宽缓，局部发育有河漫滩及阶地，河谷断面多呈宽缓“V”型谷；灰岩、砂岩段岸坡，地形陡峻，局部呈近于直立的陡崖，河谷断面多呈狭窄“V”型谷，区内地貌主要分为构造剥蚀地貌、侵蚀剥蚀地貌和岩溶地貌三大类。

枢纽部分：库区位于一岩溶洼地内，水流入其后的四脚鱼溶洞，水库坝址上游主要有 2 条支沟汇入，左岸 200m（支沟长约 840m）1 条，右岸 280m 处（支沟长约 1.5km）1 条。库区原河床宽 20m~60m，两岸为坡度 20°~50°，基岩裸露，正常高水位下库

岸多成“U”型谷，局部为“V”型谷。水库周边 1.5km 范围内均高于水库 100m~200m，库区封闭条件较好，两岸山体雄厚，附近无深切邻谷、洼地发育。

库区位于大木垭背斜北翼，岩层为单斜构造，岩层走向 $N83^{\circ} \sim 85^{\circ} E$ ，倾向 SW，倾角 $45^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，坝区未见断层发育。

库区出露基岩为三迭系下统嘉陵江组地层，为一套海相化学沉积建造。第四系为冲洪积、残坡积、崩坡积及少量人工堆积等。

根据地质测量，库区两岸基岩为灰至浅灰中厚层状灰岩，含白云质灰岩，强风化厚度 0m~2.0m，弱风化厚度 2m~30m，大部弱风化厚度 $< 5m$ 。在整个库区未见规模较大的崩滑现象。水库两岸植被良好，多为岩质岸坡，未见泥石流、滑坡体、成规模的崩坡积体发育。

灌区部分：由于灌区地形变化大，落差大，为便于施工，线路大部分地段沿公路布置，考虑到饮用供水，为保证水质、减少运营成本、节约土地等，避开各种不利地质体。工程采用管道输水。

管道线路前段（0+000~5+000）多为傍山且傍公路的线路，沿线出露地层基岩多裸露，局部地段地表为第四系全新统残破积、崩坡积粉质粘土夹块碎石，厚 0.5m~2.0m，下伏基岩为嘉陵江组中厚层状灰岩、白云岩、白云质灰岩组成，强风化厚度 0~1.0m，弱风化厚度 3.0m~10.0m。后段（5+000~12+800）主要沿槽谷公路布置，沿线出露地层主要为第四系全新统残破积、崩坡积粉质粘土夹块碎石和冲洪积砂卵石，厚 0.5m~15.0m，局部地段地表基岩裸露，为巴东组薄~中厚层状灰岩、泥灰岩组成，强风化厚度 0~2.0m，弱风化厚度 3.0m~10.0m。由第四系松散覆盖层组成的管线边坡其稳定性一般较差，施工开挖过程中易产生垮塌甚至牵引式滑坡等边坡失稳现象；基岩类边坡稳定性一般较好，基本上在强~弱风化层中，施工开挖后，边坡岩石易剥落、掉块或垮塌，存在边坡局部失稳的可能，因此建议尽量减少开挖，减少对坡面的扰动，对已开挖的沟槽应尽早回填。

4.1.4 气候与气象

柏杨河流域属亚热带暖湿季风气候区，流域内地势高差悬殊，气候垂直变化明显。低山冬暖夏热，高山夏凉冬冷。年平均气温随地势差异变化较大。受东南和西南季风的

影响，年降水量较多，雨季长，主要气候特征是春季气温回升快，夏热多伏旱，秋凉绵雨多，冬季干冷。低山河谷年平均气温 18℃左右；山地年平均气温小于 5℃。海拔每升高 100m，年均温下降 0.65℃。气温最高在 7、8 月份，最低在 1 月份。多年平均降水量在 1030~1950mm 之间。降水量 9 月最多，1 月最少。低山河谷年均霜日 11 天，槽坝年均霜日 40 天，高山年均霜日大于 100 天。低山区日照多年平均 1589 小时，中山区多年平均 1568.7 小时，高山区多年平均 1378 小时。

据流域内巫溪县城厢气象站 1959~2015 年实测资料统计，多年平均降雨量为 1169.0mm。每年 4~10 月为雨季，约占年降雨量的 87.3%，尤以 5、7 月份最多，其中 7 月约占 17.2%，1 月份最少，约占 1.03%。多年平均气温 17.6℃，极端最高气温 42.8℃（1994 年 8 月 13 日），极端最低气温 -3.8℃（2008 年 1 月 29 日）；多年平均风速 1.3m/s，最大风速 24.2m/s（2006 年 4 月），多年平均最大风速 13.9m/s；多年平均相对湿度 72%；多年平均日照时数 1499h；多年平均雾日 237d；多年平均无霜期 302d。

4.1.5 水文地质条件

区域地下水主要接受大气降雨补给，经赋存介质运移后向沟谷、河道排泄。区内地下水按其赋存条件，可分为孔隙水、基岩裂隙水和孔隙-裂隙水。孔隙水主要赋存于第四系冲洪积层、崩坡积层、残坡积层及滑坡堆积层中，冲洪积层、崩坡积层透水性较好，残坡积层及滑坡堆积层透水性一般，赋水性受天气直接影响，雨天水量稍丰，干旱天气水量较贫。基岩裂隙水主要赋存于弱、微风化基岩的裂隙中，岩体透水性受控于岩性、裂隙发育和连通程度，在砂岩中，裂隙连通性较好，赋水性较好，透水性强，形成相对透水岩体，在泥岩中，裂隙连通性较差，赋水性较贫乏，透水性差，形成相对隔水岩体。孔隙裂隙水主要赋存于强风化岩体中，岩体透水性主要受控于岩性，在砂岩中，赋水性较丰，透水性好，在泥岩中，赋水性较贫乏，透水性差。

4.2 生态环境现状

4.2.1 调查与评价方法

4.2.1.1 资料收集

本报告中有关数据结合现场实地调查和已有资料收集，其中评价区陆生动植物种类和分布数据主要采用现场实地调查方法获取，分别于 2018 年 10 月、2020 年 8 月、2022

年 10 月共开展了 3 次实地调查，重点调查区域为水库淹没区、工程永久占地和临时占地；评价范围的植被类型结合收集的巫溪县国土三调数据和森林资源二类调查矢量数据以及现场调查获得现状调查方法分野外实地考察和室内基于卫星影像和 GIS 的制图方法。收集的资料包括《巫溪县渔业资料分布图》（2018 年），《巫溪县水电开发水生生态影响评价及补救措施专题报告》（2020 年 9 月，西南大学），《小溪河流域规划环境影响评价生态专题报告》（2020 年），《柏杨河流域规划环境影响评价生态专题报告》（2021 年），《重庆市两栖动物物种多样性研究及保护》、《重庆市两栖动物资源及现状》、《重庆市爬行动物物种多样性研究及保护》、《重庆市兽类资源及其区系分析》、《重庆鸟类名录（5.0 版）》、《重庆库区陆生脊椎动物多样性》、《三峡库区鸟类区系及类群多样性》、《三峡库区不同阶段蓄水前后江面江岸冬季鸟类动态》、《中国两栖动物检索及图解》、《四川爬行类原色图鉴》、《四川鸟类原色图鉴》、《中国鸟类分类与分布名录》、《中国鸟类图鉴》、《中国鸟类特有种》、《四川兽类原色图鉴》、《重庆市陆生野生动物调查资料》等。

4.2.1.2 植物多样性和植被

（1）野外实地调查

实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，对于没有原生植被的区域采取路线调查，在重点施工区域及植被状况良好的区域实行重点调查。

重点调查项目所在区域植被组成，项目影响范围内植被类型及其分布、典型植物群落、古树名木、受保护的植物资源、植被覆盖率，对于选取的典型样方群落，则选用物种、群落结构、盖度等指标进行调查，并调查项目所在区域主要生态问题。

在主要评价单元内选择典型植被群落作为调查样方，要求具有代表性，基本能反映出评价范围内的植被现状特征。根据实际情况，在评价区域布置了 100 个调查样方点位，确保评价范围每个植被类型均有代表性样方。采用典型样方调查方法进行采样，乔木层样方面积为 20m×20m，灌木层样方面积为 5m×5m，草本层样方面积为 1m×1m，记录样方中每株植物的种名、树高（灌、草为株高）、胸径（灌木为基径）、冠幅（灌、草为盖度）等指标，统计其频度、株数等，并根据公式计算其重要值，确定群落类型及其分布状况。

全面调查研究区的植物群落，保证研究区中每一种主要自然群落类型都能得到调

查，记录样方的环境因子和重要物种生态属性。

表 4.2-1 调查区域样方调查一览表

序号	群落类型	经度	纬度	备注
1	马尾松林	109.3894	31.2967	
2	马尾松林	109.3851	31.2972	
3	马尾松林	109.3897	31.3114	
4	马尾松林	109.4146	31.3227	
5	马尾松林	109.3983	31.3446	
6	柏木林	109.4047	31.3413	
7	柏木林	109.3898	31.3070	
8	柏木林	109.3920	31.3138	
9	柏木林	109.4884	31.3185	
10	柏木林	109.4984	31.3168	
11	云南松林	109.4567	31.3180	
12	云南松林	109.4581	31.3180	
13	云南松林	109.5048	31.3154	
14	云南松林	109.4560	31.3182	
15	云南松林	109.4571	31.3184	
16	刺槐林	109.4768	31.3234	
17	刺槐林	109.4766	31.3241	
18	刺槐林	109.4172	31.3458	
19	刺槐林	109.4752	31.3241	
20	刺槐林	109.4751	31.3246	
21	化香林	109.5023	31.3225	
22	化香林	109.4986	31.3182	
23	化香林	109.4972	31.3185	
24	化香林	109.4971	31.3179	
25	化香林	109.4860	31.3151	
26	杨树林	109.4539	31.3196	
27	杨树林	109.4701	31.3222	
28	杨树林	109.4811	31.3286	
29	杨树林	109.4956	31.3182	
30	杨树林	109.4611	31.3204	
31	枫杨林	109.4534	31.3384	
32	枫杨林	109.4527	31.3377	
33	枫杨林	109.4395	31.3402	
34	枫杨林	109.4319	31.3418	
35	枫杨林	109.4096	31.3430	
36	栎类林	109.3957	31.3036	
37	栎类林	109.3952	31.3033	
38	栎类林	109.4008	31.3245	
39	栎类林	109.3938	31.3480	
40	栎类林	109.3943	31.3476	
41	栎树林	109.5084	31.3195	
42	栎树林	109.5081	31.3197	
43	栎树林	109.5072	31.3203	
44	栎树林	109.5068	31.3203	

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

45	栎树林	109.5051	31.3175	
46	椿树林	109.5244	31.3221	
47	椿树林	109.5204	31.3225	
48	椿树林	109.3848	31.2953	
49	椿树林	109.4180	31.3210	
50	椿树林	109.4286	31.3228	
51	泡桐林	109.4290	31.3388	
52	泡桐林	109.4148	31.3163	
53	泡桐林	109.4284	31.3393	
54	泡桐林	109.4343	31.3346	
55	泡桐林	109.4341	31.3339	
56	毛竹林	109.5578	31.3013	
57	毛竹林	109.5576	31.3008	
58	毛竹林	109.5642	31.3019	
59	毛竹林	109.5646	31.3018	
60	毛竹林	109.5582	31.2996	
61	水麻群落	109.4186	31.3199	
62	水麻群落	109.4182	31.3199	
63	水麻群落	109.4171	31.3198	
64	水麻群落	109.3963	31.3191	
65	水麻群落	109.4042	31.3230	
66	黄栌群落	109.5292	31.3239	
67	黄栌群落	109.5305	31.3238	
68	黄栌群落	109.5395	31.3253	
69	黄栌群落	109.5613	31.3134	
70	黄栌群落	109.5621	31.3140	
71	火棘群落	109.3931	31.3118	
72	火棘群落	109.3928	31.3109	
73	火棘群落	109.5589	31.3066	
74	火棘群落	109.5586	31.3055	
75	火棘群落	109.5584	31.3059	
76	马桑群落	109.5449	31.3154	
77	马桑群落	109.5256	31.3293	
78	马桑群落	109.5267	31.3291	
79	马桑群落	109.5289	31.3301	
80	马桑群落	109.5443	31.3322	
81	蕨群落	109.3839	31.2965	
82	蕨群落	109.3842	31.2977	
83	蕨群落	109.3897	31.2978	
84	蕨群落	109.3917	31.2982	
85	蕨群落	109.3870	31.3016	
86	白茅群落	109.3899	31.3010	
87	白茅群落	109.3904	31.3021	
88	白茅群落	109.3900	31.3030	
89	白茅群落	109.3841	31.2943	
90	白茅群落	109.3885	31.2962	
91	芒群落	109.3911	31.2954	
92	芒群落	109.3826	31.2995	

93	芒群落	109.3844	31.3016	
94	芒群落	109.4221	31.3210	
95	芒群落	109.3922	31.3200	
96	蒿群落	109.3883	31.2952	
97	蒿群落	109.3820	31.2942	
98	蒿群落	109.3892	31.3052	
99	蒿群落	109.3907	31.3124	
100	蒿群落	109.4202	31.3215	

(2) 制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地物的数字化判读，完成数字化的植物样方布置图、植被图以及珍稀濒危野生植物分布图，下文中的动物调查样线图、珍稀濒危野生动物分布图、土地利用现状图等同样采用此方法。

(3) 调查地点

1) 布点原则

植被调查取样的目的是通过样线和样方的调查推测评价范围内植被的总体状况，所选取的样方应具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体特征，调查结果中的植被应包括了绝大部分主要植被类型。

①尽量在水库淹没区、弃渣场、临时施工点和生产生活区等工程相关敏感点附近设置样点，并考虑全线布点的均匀性；②所选取的样点植被为评价范围内分布比较普遍的类型；③样点的设置避免对同一种植被进行重复设点；④尽量避免非取样误差，避免选择路边易到之处。

2) 调查点位

根据确定的调查路线走向及不同地貌特征，对评价范围内各类敏感点、各植被类型进行实地调查。

(4) 调查路线与样方设置

本次植物和植被资源调查分别于分别于 2018 年 10 月、2020 年 8 月、2022 年 10 月共开展了 3 次实地调查，根据评价范围的自然地形特点和野生动物的生境特点设计了 6 条样线，样线总长为 22.11km，共设置了 100 个样方。

4.2.1.3 动物调查

在调查过程中，确定评价范围内动物的区系成分及特点、动物种类、分布、数量、国家保护野生动物种类、数量、分布等。

调查方法以样线法为主，同时辅以访问法和资料查询，生态敏感点着重调查。调查时，采用目视遇测法（Visual encounter surveys），运用感官在调查区域内搜索野生动物信息，包括动物实体（活体或尸体）、痕迹（粪便、洞穴、卵），记录发现的种类、地点和环境。访问调查对象主要是调查区域内的居民，并展示该地区可能分布的野生动物图片供识别，以确定特征较鲜明的部分动物种类、分布及数量状况。

兽类主要采用现场环境调查，野外踪迹调查，包括：足迹链、窝迹、粪便、标记、食痕，再结合访问调查及市场调查确定种类及数量等。

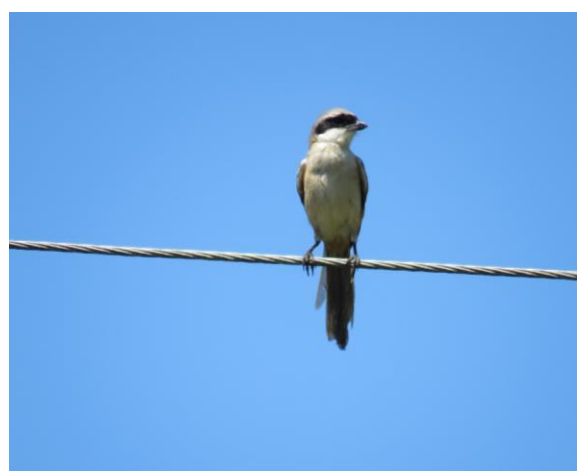
鸟类主要采用样线法和样点法，根据生境类型及其面积的大小设计样线，抽样强度为 3%。样线法是沿着预先的一定路线，边走边进行观察，统计鸟类数量与名称，确定种类时借助望远镜。左右肉眼能见度为这个带状样方的宽度，乘以样线长度即是这个带状样方的面积。在无法设计样带的地方，则采用样点法：以一个中心点为圆心，调查周围能见距离内的鸟类数量与种类。

爬行类与两栖类活动能力相对较差，调查时主要在有水域之处及其它适合其生存的生境中采用样点法，观察其种类与数量。从上述调查得到的种类之中，对相关重点保护物种进行进一步调查与核实，确定其种类及数量。对有疑问动物、重点保护动物尽量采集凭证标本并拍摄照片。

本次植物和植被资源调查分别于分别于 2018 年 10 月、2020 年 8 月、2022 年 10 月共开展了 3 次实地调查，根据评价范围的自然地形特点和野生动物的生境特点设计了 6 条样线，样线总长为 22.11km，共设置了 100 个样方。



黄臀鹎



棕背伯劳



图 4.2-1 动物调查现场照片

4.2.1.4 数据计算

(1) 植被覆盖度

采样植被指数法估算评价区植被覆盖度，图示植被覆盖度空间分布特点，植被指数法主要是通过对遥感解译数据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：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC 为所计算像元的植被覆盖度；

NDVI 为所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_s 为纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_v 为完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

(2) 植物群落多样性

生物多样性是生物（动物、植物、微生物）与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和，包括生态系统、物种和基因三个层次。

物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

物种丰富度（species richness）：调查区域内物种种数之和。

香农-威纳多样性指数（Shannon-Wiener diversity index）计算公式为：

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

式中：H——香农-威纳多样性指数；S——调查区域内物种种类总数；Pi——调查区域内属于第 i 种的个体比例，如总个体数为 N，第 i 种个体数为 ni，则 $P_i = n_i/N$ 。

Pielou 均匀度指数是反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数，计算公式为：

$$J = (- \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i) / \ln S$$

式中：J——Pielou 均匀度指数；S——调查区域内物种种类总数；Pi——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，计算公式为：

$$D = 1 / \sum_{i=1}^S P_i^2$$

式中：D——Simpson 优势度指数；S——调查区域内物种种类总数；Pi——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

(3) 景观斑块优势度

基质是斑块镶嵌内的背景生态系统或土地利用形式，基质是景观中面积最大、连通性最好的类型，在景观功能上起着主要作用，影响物质、能量和基因流动。判断基质的标准是相对面积最大、连通性最好，以及控制程度最高。为了计算某类斑块的优势度值，首先计算它们的密度、频率和景观比例：

设斑块类型数为 N，Ni 为第 i 类斑块的数目，则第 i 类斑块的密度

$$R_d = N_i / \sum N_i$$

设 Si 为第 i 类斑块出现的样方数，S 为样方总数，则第 i 类斑块出现的频率

$$R_f = S_i / S$$

设 Ai 为第 i 类斑块的面积，A 为样地总面积，则第 i 类斑块的景观比例

$$L_p = A_i / A$$

于是，第 i 类斑块的优势度值

$$Do = [(Rd+Rf)/2+Lp]/2$$

(4) 景观连通性

景观生态的连通性采用蔓延度指数、聚集度指数、连接度指数、分割度指数、破碎度指数进行分析。

③ 连接度指数(Connectance index, CONNECT)

$$CONNECT = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=k}^m c_{ijk}}{\sum_{i=1}^m [0.5n_i(n_i - 1)]}$$

c_{ijk} : 第 j、k 的连接性(连接时取 1, 不连接时取 0), m : 分类数, n_i : 第 i 类的斑块数。

④ 分割度指数(Division index, DIVISION)

$$DIVISION = 1 - \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left(\frac{a_{ij}}{A} \right)^2$$

a_{ij} : 斑块面积, A : 景观总面积, m : 分类数, n : 第 i 类的斑块数。

⑤ 破碎度指数(Fragmentation index, FRAG)

$$FRAG = \left(\sum_{i=1}^m NP_i - 1 \right) \times A_{\min} / A$$

NP_i : 斑块总数, $A_{\min}$: 最小斑块面积, A : 景观总面积, m : 分类数。

4.2.1.5 生态制图

在充分搜集和利用现有研究成果、资料的基础上, 利用遥感 (RS)、全球定位系统 (GPS)、地理信息系统 (GIS) 等技术手段进行数据采集; 根据遥感解译结果, 结合地形图进行现场调查、勘探与定位实测; 并对资料、信息和数据进行汇总、整理、分析, 完成生态制图。

4.2.1.6 生物量与生产力

(1) 生态系统第一性生产力

生态系统生产力 (Ecosystem Productivity) 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。其中初级生产力是指包括绿色植物和数量很少的自养生物在内的

初级生产者生产有机质或积累能量的速率，也叫做生态系统第一性生产力（NPP），是评价生态系统光合潜力的主要指标。计算方法包括遥感解析和经验模型等多种方法，其中 Miami 经验公式是基于不同地区大量生物量实测数据，并将其与年均温、年降水量等参数拟合以后，形成的一个数学模型。按照 Miami 经验公式，计算方法如下：

$$Y_t = 3000 / (1 + e^{1.315 - 0.119 t}) \quad (1)$$

$$Y_p = 3000 \times (1 - e^{-0.000664 p}) \quad (2)$$

公式中 Y_t 表示根据热量计算的热量生产力； t 为该地区的年均气温； Y_p 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。

（2）生物量与生产力

本次各植被的生物量估算方法分别是：森林生物量的估算主要采取中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数，同时参考我国南方地区所进行的森林生物量测定中增加的灌木草本层生物量参数，来确定本评价区域森林群落生物量的基数；灌丛和灌草生物量估算采用收获法测定；农田植被的生物量参考重庆地区农作物产量，综合考虑本项目区作物产量来估算其实际生物量。根据估算得到本项目评价范围内各类植被群落生物量。

4.2.1.7 适宜生境分布

采用 ArcGIS 模糊叠加方法和工具进行珍稀动物适宜区域分析，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阈值，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，划分为最适宜、较适宜、适宜和不适宜四个等级。

4.2.1.8 水生生物调查

（1）浮游动物、浮游植物和底栖动物

调查方法及后期的样品处理、统计方法分别参照《水库渔业资源调查规范》(SL167-2014)、《淡水浮游生物研究方法》(科学出版社, 1991)、《水生生物监测手册》(东南大学出版社, 1993)、和《淡水生物资源调查技术规范》(DB43/T432-2009)等相关资料进行。

(2) 鱼类

调查方法和数据处理参照《水库渔业资源调查规范》(SL167-2014)、《内陆水域渔业自然资源调查手册》(张觉民、贺志辉, 1991)和《区域生物多样性评价标准》(HJ623-2011, 环境保护部)方法进行。分类鉴定参考《中国鱼类系统检索》(成庆泰、郑葆珊主编)、《四川鱼类志》, 以及已经出版的《中国动物志·硬骨鱼纲》相关卷册。

在各调查点通过雇佣当地渔民或村民用地笼、刺网、手撒网等作业, 以及市场收购获取渔获物。

优势种: 采用 $Y_i = (N_i / N) f_j$, 其中 N_i 为第 i 种的数量; f_i 是该种在各网中出现的频率; N 是网获的总数量。当鱼卵 $Y_i \geq 0.1$, 仔、稚鱼 $Y_i \geq 0.5$ 时确定为优势种。

通过到现场对相关水域进行生境观察、询访当地村民并到当地渔政部门了历年淡水鱼类捕捞状况, 有助于分析鱼类种类、种群构成和评价渔业资源。并结合收集历史已有的调查报告进行综合分析和评价。

采集、收购的鱼类标本, 在驻地进行鉴定, 测量形态学指标、体重, 并记录。需要解剖的鱼类标本, 进行冷冻处理, 带回实验室后, 进行解剖观察。

4.2.2 生态功能区定位

4.2.2.1 全国生态功能区划分(修编)

根据《全国生态功能区划(2015年修编版)》, 金鱼水库各项工程所在地位于 I 生态调节功能区, I-01 水源涵养功能区中的 1-01-29 米仓山-大巴山水源涵养功能区(图 3.2-1), 也属于全国重要生态功能区中的 29 秦岭-大巴山生物多样性保护与水源涵养重要区和土壤保持生态功能二级区中的“I-03-07 三峡库区土壤保持功能区”。该区地处我国亚热带与暖温带的过渡带, 发育了以北亚热带地区生物多样性最丰富的地区之一, 是我国生物多样性重点保护区域。该区域主要生态问题: 受长期过度垦殖和近年来三峡工程建设与生态移民的影响, 该区森林质量与水源涵养功能较低, 水电、矿场等资源开发的

生态破坏较严重，地质灾害威胁严重，野生动植物栖息地质量下降、破坏化加剧，生物多样性收到威胁。同时，水土流失量和入库泥沙量大，地质灾害频发。生态保护主要措施：加大退耕还林和天然林保护力度；结合生态建设工程对破坏区域进行生态恢复和重建，增强土壤保持与水源涵养能力，加快城镇化进程和生态搬迁的环境管理与生态建设；加强地质灾害防治力度；开展生态旅游；在三峡水库收益中确定一定比例用于促进城镇化和生态保护。

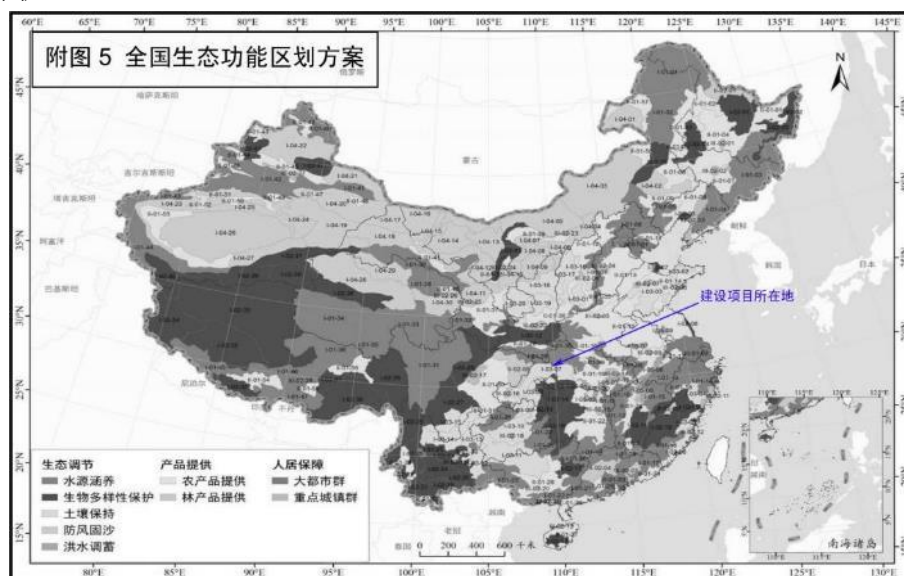
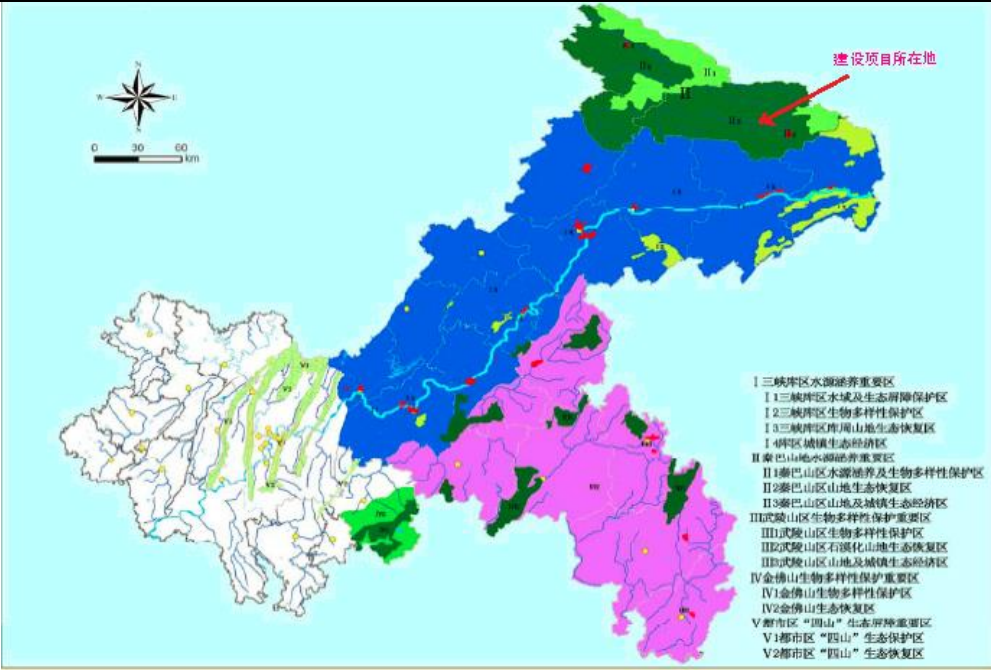


图 4.2-2 在全国生态功能区划（修编）中的位置

4.2.2.2 重庆市生态功能区划（修编）

根据《重庆市生态功能区划（修编）》及《重庆市人民政府关于重庆市生态功能区划（修编）的批复》，金鱼水库各项工程所在地位于大巴山水源涵养-生物多样性保护生态功能区，该区在重庆市的北端，属于北亚热带季风气候，多年平均温度 13.8℃，年降雨量 1200-1600mm，气候垂直分异明显。地貌以中、低山为主，区域内森林植被覆盖较高，自然风光与人文景观俱佳。该区域也是土壤侵蚀、酸雨、石漠化、生境中度以上敏感区。该区主要生态环境问题：土地资源缺乏，水土流失严重，生物多样性受威胁，经济总量小、综合经济实力不强，制约了地方生态环境建设的投入和经济发展速度的加快。该区域生态功能保护与建设的方向是围绕生物多样性，突出自然保护区建设和水土保持与水源涵养，建设山地亚热带常绿阔叶林生态系统，改善脆弱的生态环境。



4.2.3 土地利用现状

4.2.3.1 评价范围

本工程主要有水库枢纽工程、供水灌溉工程组成；水库枢纽工程包括坝枢纽工程区和库区（淹没区）；供水灌溉工程范围较大，以古路镇、上磺镇为主，且多为有利影响，因此供水区土地面积统计时不考虑受水区，仅以供水管线两侧 300m 范围为评价范围。金鱼水库工程（现有水库及拟建水库）建设征地涉及巫溪县古路镇、上磺镇、峰灵镇、蒲莲镇共 4 个乡（镇）、19 个村 52 个村民小组。

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），结合巫溪县全国第三次土地调查、现场调查及卫片遥感解译，将评价区的土地利用类型分为 10 个一级类，18 个二级类，见表 4.2-1。

表 4.2-1 金鱼水库工程评价范围土地利用现状

一级地类	二级地类	地类编码	面积（hm ² ）	占比
耕地	水田	0101	684.31	16.34%
	旱地	0103	938.06	22.41%
园地	茶园	0202	1.84	0.04%
	其他园地	0204	2.39	0.06%
林地	乔木林地	0301	1956.92	46.74%
	灌木林地	0305	77.22	1.84%
	其他林地	0307	0.75	0.02%

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

草地	其他草地	0404	55.70	1.33%
工矿仓储用地	采矿用地	0602	9.39	0.22%
住宅用地	城镇住宅用地	0701	69.50	1.66%
	农村宅基地	0702	255.71	6.11%
特殊用地	风景名胜设施用地	0906	0.03	0.00%
交通运输用地	农村道路	1006	89.95	2.15%
水域及水利设施用地	河流水面	1101	4.47	0.11%
	水库水面	1103	10.68	0.26%
	坑塘水面	1104	26.65	0.64%
	水工建筑用地	1109	0.70	0.02%
其他土地	设施农用地	1202	2.48	0.06%
合计			4186.77	100%

由表 4.2-1 可知，评价区土地利用类型以林地为主，所占面积最大，为 2034.89hm²，占评价区总面积的 48.60%；其次为耕地，面积为 1622.37 hm²，占评价区总面积的 38.75%，其余土地利用类型占比较小。

4.2.3.2 永久征地

金鱼水库工程永久征地共计 278.25 亩，详见章节 2.2.8。

4.2.3.3 临时用地

金鱼水库工程施工临时用地共计 334.35 亩，详见章节 2.2.8。

4.2.4 陆生植被

4.2.4.1 植被分区

(1) 植被类型组成

根据《中国植被》，在植被区划上，金鱼水库评价范围属于亚热带常绿阔叶林区域，东部(湿润)常绿阔叶林亚区域，中亚热带常绿阔叶林北部，四川盆地，栽培植物、润楠、青冈林区。地带性植被应为常绿阔叶林。天然植被包括常绿阔叶林、针叶林和落叶阔叶林、针阔混交林、暗针叶林、灌丛及草甸；人工植被除农作物外，还有针叶林和落叶阔叶林（主要是用材林和经济林）。

评价范围位于川东平行岭谷区，自然植被集中分布在山地区域，组合单纯，以马尾松林、柏木林、青冈林、竹林为主，分布在不同地形和土壤上。在砂页岩或石灰岩上发育的山地酸性黄壤上为马尾松林，其结构简单，以马尾松为优势，灌木有马桑、黄栌、火棘、悬钩子、蔷薇等，草本以白茅、芒、蕨、小白酒草、蒿、蓼等为主。土层较厚地

区则以落叶栎类灌丛为主。在紫色砂页岩的丘陵地段上为柏木疏林，以柏木为主，有少数化香、黄连木、棕榈、栎类，林下灌木和草本为黄荆、马桑、盐肤木、白茅、蜈蚣草等。山脚地区有大量的人工或半自然的竹林，多分布在住宅附近，酸性黄壤上也有分布。

栽培植被主要分布在山脚区域，物种有水稻、油菜、玉米、红薯、苕麻等。

由于评价区海拔高差有限，植被垂直带谱不明显。

4.2.4.2 植被覆盖度

通过植被覆盖度计算，评价范围植被覆盖度较高，以较高覆盖度和高覆盖度为主（表 4.2-2）。

表 4.2-2 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 (%)
0.5<FVC≤0.75	较高覆盖度	690.45	16.49
FVC>0.75	高覆盖度	3496.32	83.51
合计		4186.77	100.00

评价范围内整体植被覆盖度较好，低于 0.75 的区域集中分布在古路镇政府所在地及周边区域，上磺镇政府所在地及周边区域。其余区域植被覆盖度均较高，且金鱼水库周边覆盖度更好，植被生长良好，常见有针叶林、阔叶林，植被覆盖度高，其所占整个评价范围面积较大。

4.2.4.3 植被类型

根据现场实地调查，参考《中国植被》（吴征镒，1980 年）及相关林业调查资料，根据植物群落学—生态学分类原则，采用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价区自然植被初步划分为 3 个植被型组、6 个植被型、5 个植被亚型、20 个群系，以及农业植被。评价区域的具体植被分类表见下表：

表 4.2-3 植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	面积 (公顷)	分布区域
针叶林	暖性针叶林	暖性常绿针叶林	马尾松林	1074.31	评价范围分布最广的乔木林，海拔从 600-1200 米均有分布，胸径从 6cm 到 16cm，高度从 7 米到 17 米之间。
			柏木林	110.23	评价范围内零散分布；海拔变化大，从 580-1200 米均有分布；胸径变化大，从

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

					4-13cm，高度从 7 米-16 米均有。
			云南松林	5.63	集中分布在百家沟附近，海拔介于 730~900 米之间，胸径介于 9.5~12.5cm 之间，高度介于 12~16 米之间。
阔叶林	落叶阔叶林	典型落叶阔叶林	刺槐林	17.41	斑块状分布在龙坪村、上璜镇羊桥坝、黄阳村等区域；海拔介于 730-1400 米之间，胸径介于 11-15cm，高度介于 12-16 米。
			化香林	50.20	评价范围内斑块状分布，海拔介于 630-950 米之间，胸径介于 7-13cm 之间，高度介于 9-16 米之间。
			杨树林	137.07	评价范围内广泛分布在各个区域，海拔介于 730-1200 米之间，胸径介于 6-15cm 之间，高度介于 11-17 米之间。
			枫杨林	26.38	评价范围的下麻柳湾，麻柳村等区域斑块状分布；海拔介于 720-900 米之间，胸径 13-17cm，高度 15-18 米之间。
			栎类林	27.96	评价范围内广泛分布，海拔介于 740-1300 米之间，胸径介于 8-13cm 之间，高度介于 9-16 米之间。
			栎树林	6.95	斑块状分布在大堂、桥头起、小湾子、何家坨等区域；海拔介于 730-770 米之间，胸径介于 9-16cm，高度介于 11-20 米之间。
			泡桐林	14.35	斑块状分布在荆竹垭、小湾子、钟家桥、白岩包、蔡家垭等区域；海拔介于 720-1200 米之间，胸径介于 10-16cm 之间，高度介于 12-17 米之间。
			椿树林	216.87	评价范围内较为集中分布在南侧、中部和西侧；海拔介于 700-1500 米之间，胸径介于 12-16cm 之间，高度介于 13-17 米。
	竹林	暖性竹林	毛竹林	4.50	主要呈斑块状分布在铺子湾、邵家湾边，海拔介于 480-800 米之间，胸径在 4.5-6cm 之间，高度介于 4.5-8 米之间。
灌丛和灌草丛	落叶阔叶灌丛	暖性落叶阔叶灌丛	水麻群落	3.32	评价范围内主要呈斑块状分布在庙坪、周家屋场等区域；海拔介于 840-1200 米之间，高度介于 1.6-3.8 米之间。
			火棘群落	9.44	评价范围主要分布在小翁坑、禹王庙等区域，在山坡、河岸带等区域同样有较为广泛分布；海拔 580-1200 米之间，高度介于 1.8-4.5 米之间。
			马桑群落	11.52	主要呈斑块状分布在柿子坪，高坪山，十三窑等区域，同时在山坡、河岸等均有分布；集中分布海拔介于 730-910 米之间，高度介于 2.5-4.5 米之间。
			黄栌群落	27.79	评价范围内分布较为广泛，海拔介于 700-1100 米之间，高度介于 1.5-3.8 米之间。
	灌草丛	灌草丛	白茅群落	17.43	评价范围内广泛分布，山坡、路旁、沟谷、荒地等。
			芒群落	3.24	评价范围山坡、荒地、沟谷边缘等广泛分布

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

			蒿群落	7.46	评价范围山坡、荒地、沟谷边缘等广泛分布
			蕨群落	2.41	评价范围山坡、荒地、林下、沟谷边缘等广泛分布
农业植被	农作物	水稻、玉米、小麦、红薯、油菜等		1680.83	低山丘陵地带广泛分布
	经济作物	杜仲, 柑橘, 桂花, 核桃, 梨, 李, 枇杷, 桑, 银杏		246.60	低山丘陵地带, 居民点周围、田间地头等。

4.2.4.4 典型植物群落特征

(1) 马尾松林

马尾松林是评价范围分布最广, 面积最大的植被类型, 伴生种主要有柏木、枫香、香椿、构树、化香、栓皮栎 (*Quercus variabilis*) 等; 灌木层主要伴生种有火棘、马桑、皱叶荚蒾、直角荚蒾、金丝梅、花椒、美丽胡枝子 (*Lespedeza thunbergii*)、冬青叶鼠刺 (*Itea ilicifolia*)、鼠李 (*Rhamnus parvifolia*)、十大功劳 (*Mahonia duclouxiana*) 等; 草本层主要物种有矛叶荩草、蜈蚣草、野艾蒿 (*Artemisia lavandulaefolia*)、野古草 (*Arundinella hirta*)、笔管草 (*Equisetum ramosissimum*)、鬼针草、白苞蒿、铁线蕨、小野芝麻 (*Matsumurella chinense*)、千里光、白茅等; 层间物种有小果蔷薇、勾儿茶、威灵仙 (*Clematis chinensis*)、软条七蔷薇 (*Rosa henryi*)、野扁豆、牵牛 (*Ipomoea nil*) 等。

马尾松样方调查表 1

群系: 马尾松林		样方面积: 20m*20m		调查日期: 2022 年 10 月 20 日
经度: E 109.3894		纬度: N 31.2967		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层	16	0.8	马尾松、柏木、枫香、化香、栓皮栎	
灌木层	4.5	60%	火棘、马桑、皱叶荚蒾、冬青叶鼠刺、鼠李、十大功劳	
草本层	1.5	40%	矛叶荩草、蜈蚣草、野艾蒿、野古草、笔管草、鬼针草	

马尾松样方调查表 2

群系: 马尾松林		样方面积: 20m*20m		调查日期: 2022 年 10 月 21 日
经度: E 109.3851		纬度: N 31.2972		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层	15	0.75	马尾松、柏木、枫香、香椿、构树、化香	
灌木层	4.5	60%	火棘、马桑、皱叶荚蒾、直角荚蒾、金丝梅	
草本层	1.6	45%	笔管草、鬼针草、白苞蒿、铁线蕨、小野芝麻、千里光	

马尾松样方调查表 3

群系: 马尾松林		样方面积: 20m*20m		调查日期: 2022 年 10 月 22 日
经度: E 109.3897		纬度: N 31.3114		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层	16	0.8	马尾松、柏木、枫香、香椿、构树、栓皮栎	

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

灌丛	4.5	60%	火棘、美丽胡枝子、冬青、叶鼠刺、鼠李、十大功劳
草本层	1.5	40%	矛叶荩草、蜈蚣草、野艾蒿、野古草

马尾松样方调查表 4

群系：马尾松林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E 109.4146		纬度：N 31.3227		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层	15	0.8	马尾松、柏木、香椿、构树、化香、栓皮栎	
灌丛	4.0	55%	火棘、马桑、直角莢蒾、金丝梅、花椒、美丽胡枝子、	
草本层	1.5	40%	矛叶荩草、蜈蚣草、野艾蒿、野古草、笔管草、鬼针草、白苞蒿、铁线蕨、小野芝麻、千里光、白茅	

马尾松样方调查表 5

群系：马尾松林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E 109.3983		纬度：N 31.3446		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层	17	0.9	马尾松、柏木、枫香、香椿、构树、化香、栓皮栎	
灌丛	3.6	60%	火棘、马桑、皱叶莢蒾、冬青、叶鼠刺、鼠李、十大功劳	
草本	1.2	30%	矛叶荩草、野古草、笔管草、鬼针草、白苞蒿、铁线蕨、小野芝麻、千里光、白茅	

（2）柏木林

柏木林是评价区主要的用材树种之一，在评价区分布广泛。柏木林为评价区针叶林的重要组成部分，在灌区缓和的阴坡或半阴坡可见自然更新形成的群落，群落覆盖率较高，结构及种类组成较简单。典型样方以白茅为优势种，群系伴生种主要有枫香树（*Liquidambar formosana*）、乌桕（*Triadica sebifera*）、油桐（*Vernicia fordii*）、亮叶桦（*Betula luminifera*）、槲栎（*Quercus aliena*）、朴树等；灌木层主要伴生种有盐肤木、火棘、马桑、皱叶莢蒾、铁仔（*Myrsine africana*）、鸡桑（*Morus australis*）、金丝梅（*Hypericum patulum*）、花椒（*Zanthoxylum bungeanum*）、地瓜藤等；草本层主要物种有矛叶荩草（*Arthraxon lanceolatus*）、蜈蚣草、五节芒（*Miscanthus floridulus*）、假臭草（*Praxelis clematidea*）、芒萁（*Dicranopteris pedata*）、蕨（*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*）、白茅（*Imperata cylindrica*）、小飞蓬（*Erigeron canadensis*）、千里光（*Senecio scandens*）、琉璃草（*Cynoglossum furcatum*）、井栏边草、野艾蒿（*Artemisia lavandulifolia*）、铜锤玉带草（*Lobelia angulata*）等等；层间物种主要有葛（*Pueraria montana*）、绞股蓝（*Gynostemma pentaphyllum*）等。

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

柏木林样方调查表 1

群系：柏木林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E 109.4047		纬度：N 31.3413		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			柏木、枫香树、乌桕、油桐、亮叶桦、榿栎、朴树	
灌木			盐肤木、马桑、皱叶荚蒾、铁仔、鸡桑、金丝梅、花椒、地瓜藤	
草本层			矛叶荇草、蜈蚣草、五节芒、假臭草、芒萁、蕨、白茅、井栏边草、野艾蒿、铜锤玉带草、葛、绞股蓝	

柏木林样方调查表 2

群系：柏木林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 21 日
经度：E 109.3898		纬度：N 31.3070		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			柏木、枫香树、乌桕、油桐、亮叶桦、榿栎、朴树	
灌木			盐肤木、火棘、马桑、皱叶荚蒾、鸡桑、金丝梅、花椒、地瓜藤	
草本层			矛叶荇草、蜈蚣草、五节芒、假臭草、芒萁、蕨、白茅、琉璃草、井栏边草、野艾蒿、铜锤玉带草、葛、绞股蓝	

柏木林样方调查表 3

群系：柏木林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 22 日
经度：E 109.3920		纬度：N 31.3138		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			柏木、枫香树、乌桕、油桐、亮叶桦、朴树	
灌木			盐肤木、火棘、马桑、皱叶荚蒾、铁仔	
草本层			矛叶荇草、铜锤玉带草、葛、绞股蓝	

柏木林样方调查表 4

群系：柏木林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E 109.4884		纬度：N 31.3185		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			柏木、枫香树、乌桕、油桐、亮叶桦、榿栎	
灌木			盐肤木、火棘、马桑、铁仔、鸡桑、金丝梅、花椒、地瓜藤	
草本层			五节芒、假臭草、芒萁、蕨、白茅、小飞蓬、千里光、琉璃草、井栏边草、野艾蒿、铜锤玉带草、葛、绞股蓝	

柏木林样方调查表 5

群系：柏木林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E 109.4984		纬度：N 31.3168		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			柏木、枫香树、乌桕、油桐、亮叶桦、榿栎、朴树	
灌木			盐肤木、火棘、皱叶荚蒾、铁仔、鸡桑、金丝梅、花椒、地瓜藤	

草本层			矛叶荩草、蜈蚣草、五节芒、假臭草、芒萁、蕨、白茅、小飞蓬、千里光、野艾蒿、铜锤玉带草
-----	--	--	--

(3) 云南松林

云南松林为喜光性强的深根性树种，适应性能强，能耐冬春干旱气候及瘠薄土壤，能生于酸性红壤、红黄壤及棕色森林土或微石灰性土壤上，是云南高原上常见而重要的森林群系，是该区域常用的造林树种之一。云南松群系群落外貌翠绿色，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。云南松群系典型样方乔木层盖度 75%-95%，典型样方以云南松为优势种，群系伴生种主要有麻栎(*Quercus acutissima*)、构树(*Platycarya strobilacea*)、化香树(*Platycarya strobilacea*)、板栗(*Castanea mollissima*)等；灌木层主要伴生种有火棘(*Pyracantha fortuneana*)、马桑(*Coriaria nepalensis*)、盐肤木(*Rhus chinensis*)、地瓜藤(*Ficus tikoua*)等；草本层主要物种有荩草(*Arthraxon hispidus*)、蜈蚣草(*Eremochloa ciliaris*)、井栏边草(*Pteris multifida*)、求米草(*Oplismenus undulatifolius*)、沿阶草(*Ophiopogon bodinieri*)等，层间物种主要有光枝勾儿茶(*Berchemia polyphylla*)、野豌豆(*Vicia sepium*)等。

云南松林样方调查表 1

群系：云南松林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E 109.4567		纬度：N 31.3180		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			云南松、麻栎、构树、化香树	
灌木			火棘、马桑、盐肤木、地瓜藤	
草本层			荩草、蜈蚣草、井栏边草、求米草、沿阶草	

云南松林样方调查表 2

群系：云南松林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 21 日
经度：E 109.4581		纬度：N 31.3180		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			云南松、麻栎、构树、化香树、板栗	
灌木			火棘、马桑、盐肤木、地瓜藤	
草本层			荩草、蜈蚣草、井栏边草、求米草、沿阶草、光枝勾儿茶、野豌豆	

云南松林样方调查表 3

群系：云南松林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 22 日
经度：E 109.5048		纬度：N 31.3154		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			云南松、麻栎、构树、化香树、板栗	
灌木			火棘、马桑、盐肤木、地瓜藤	

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

草本层			荇草、蜈蚣草、井栏边草、求米草、沿阶草、光枝勾儿茶
-----	--	--	---------------------------

云南松林样方调查表 4

群系：云南松林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E 109.4560		纬度：N 31.3182		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			云南松、麻栎、构树、化香树、板栗	
灌木			火棘、马桑、盐肤木、地瓜藤	
草本层			荇草、蜈蚣草、井栏边草、求米草、沿阶草、野豌豆	

云南松林样方调查表 5

群系：云南松林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E 109.4571		纬度：N 31.3184		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			云南松、麻栎、构树、化香树、板栗	
灌木			火棘、马桑、盐肤木、地瓜藤	
草本层			荇草、蜈蚣草、井栏边草、求米草、沿阶草、光枝勾儿茶、野豌豆	

（4）刺槐林

人工种植刺槐林，灌木层以火棘(*Pyracantha fortuneana* (Maxim.) Li)、牡荆(*Vitex negundo* var. *cannabifolia* (Sieb. Et Zucc.) Hand.-Mazz.)、马桑(*Coriaria nepalensis* Wall.)、小果蔷薇(*Rosa cymosa* Tratt.)、多花蔷薇(*Rosa multiflora* var. *adenophora* Franch. & Sav.)、缙丝花(*Rosa roxburghii* Tratt.)、地瓜藤(*Ficus tikoua* Bur.)等较占优势，一般高 1.0~2.5m。草本层常见的种类有黄茅、荇草、狗牙根、牛尾蒿、茵陈蒿(*Artemisia capillaris* Thunb.)、芒、黄背草、牛筋草、铁线莲、假俭草等。

刺槐林样方调查表 1

群系：刺槐林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E 109.4768		纬度：N 31.3234		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木			火棘、牡荆、马桑、小果蔷薇、多花蔷薇、缙丝花	
草本层			黄茅、荇草、狗牙根、牛尾蒿、黄背草、牛筋草、铁线莲、假俭草	

刺槐林样方调查表 2

群系：刺槐林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 21 日
经度：E 109.4766		纬度：N 31.3241		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

乔木层			
灌木层			火棘、牡荆、马桑、小果蔷薇、多花蔷薇
草本层			黄茅、荇草、狗牙根、牛尾蒿、茵陈蒿、芒、黄背草

刺槐林样方调查表 3

群系：刺槐林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 22 日
经度：E 109.4172		纬度：N 31.3458		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层			火棘、牡荆、马桑、多花蔷薇、繸丝花、地瓜藤	
草本层			黄茅、荇草、狗牙根、牛尾蒿、茵陈蒿、芒、铁线莲、假俭草	

刺槐林样方调查表 4

群系：刺槐林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E 109.4752		纬度：N 31.3241		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层			火棘、牡荆、马桑、小果蔷薇、多花蔷薇、繸丝花	
草本层			黄茅、荇草、狗牙根、牛尾蒿、茵陈蒿、芒、黄背草、牛筋草、铁线莲	

刺槐林样方调查表 5

群系：刺槐林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E 109.4751		纬度：N 31.3246		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层			火棘、牡荆、马桑、小果蔷薇、多花蔷薇、繸丝花、地瓜藤	
草本层			黄茅、荇草、狗牙根、牛尾蒿、茵陈蒿、芒、黄背草、牛筋草	

（5）化香林

主要分布在河谷及石灰岩发育而成的坡地上，分布群落总量树对较少。群落各层分化明显。乔木层除优势种化香外还伴生栓皮栎、杨树、白栎等树种；灌木层主要为盐肤木、马桑、西南杭子梢、悬钩子等；草本植物较少，主要是芒和一些蕨类植物。

化香林样方调查表 1

群系：化香林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E 109.5023		纬度：N 31.3225		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			化香、栓皮栎、杨树、白栎	
灌木层			盐肤木、马桑、西南杭子梢、悬钩子	

草本层			芒、里白、蕨
-----	--	--	--------

化香林样方调查表 2

群系：化香林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 21 日
经度：E 109.4986		纬度：N 31.3182		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			化香、栓皮栎、杨树、白栎	
灌木			盐肤木、马桑、西南杭子梢、悬钩子	
草本层			芒、里白、蕨	

化香林样方调查表 3

群系：化香林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 22 日
经度：E 109.4972		纬度：N 31.3185		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			化香、栓皮栎、杨树、白栎	
灌木			盐肤木、马桑、西南杭子梢、悬钩子	
草本层			芒、里白、蕨	

化香林样方调查表 4

群系：化香林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E 109.4971		纬度：N 31.3179		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			化香、栓皮栎、杨树、白栎	
灌木			盐肤木、马桑、西南杭子梢、悬钩子	
草本层			芒、里白、蕨	

化香林样方调查表 5

群系：化香林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E 109.4860		纬度：N 31.3151		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			化香、栓皮栎、杨树、白栎	
灌木			盐肤木、马桑、西南杭子梢、悬钩子	
草本层			芒、里白、蕨	

（6）杨树林

杨树林在整个评价区均有分布。该群系系人工林演化形成，多为幼龄林，表现出生长良好、迅速的特点。群落结构简单，层次划分清晰，一般可以划分为乔木层和草本层。乔木层树种较为单一，以杨树占优势，灌木层种类简单，常见有火棘、缙丝花(*Rosa roxburghii* Tratt.)、小果蔷薇(*Rosa cymosa* Tratt.)、插田泡(*Rubus coreanus* Miq.)、云实(*Caesalpinia decapetala* (Roth) Alston)、山蚂蝗(*Desmodium oxyphyllum* DC.)、牡荆(*Vitex negundo* var. *cannabifolia* (Sieb. et Zucc.) Hand.-Mazz.)等。草本层常见有牛尾蒿(*Artemisia*

dubia L. ex B.D.Jacks.)、青蒿(*Artemisia caruifolia* Buch.-Ham. Ex Roxb.)、白花车轴草、酢浆草(*Oxalis corniculata* Linn.)、狗牙根(*Cynodon dactylon* (Linn.) Pers.)、土荆芥(*Chenopodium ambrosioides* Linn.)、土牛膝(*Achyranthes aspera* Linn.)、蛇莓(*Duchesnea indica* (Andr.) Focke)等。

杨树林样方调查表 1

群系：杨树林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E 109.4539		纬度：N 31.3196		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			杨树	
灌木			火棘、繸丝花、小果蔷薇、云实、山蚂蝗、牡荆	
草本层			牛尾蒿、青蒿、白花车轴草、狗牙根、土荆芥、土牛膝、蛇莓	

杨树林样方调查表 2

群系：杨树林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 21 日
经度：E 109.4701		纬度：N 31.3222		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			杨树	
灌木			火棘、繸丝花、小果蔷薇、插田泡、云实、山蚂蝗	
草本层			牛尾蒿、白花车轴草、酢浆草、狗牙根、土荆芥、土牛膝	

杨树林样方调查表 3

群系：杨树林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 22 日
经度：E 109.4811		纬度：N 31.3286		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			杨树	
灌木			火棘、繸丝花、小果蔷薇、插田泡、牡荆	
草本层			牛尾蒿、青蒿、白花车轴草、酢浆草、狗牙根、土荆芥	

杨树林样方调查表 4

群系：杨树林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E 109.4956		纬度：N 31.3182		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			杨树	
灌木			火棘、繸丝花、小果蔷薇、插田泡、云实、山蚂蝗	
草本层			牛尾蒿、青蒿、白花车轴草、土荆芥、土牛膝、蛇莓	

杨树林样方调查表 5

群系：杨树林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E 109.4611		纬度：N 31.3204		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			杨树	

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

灌丛			火棘、小果蔷薇、插田泡、云实、山蚂蝗、牡荆
草本层			牛尾蒿、青蒿、狗牙根、土荆芥、土牛膝、蛇莓

(7) 枫杨林

枫杨林分布于评价区河流河岸、河漫滩，群落结构简单，乔木层主要为枫杨，覆盖度 70%左右，植株高约 10-17m，胸径 8-30cm，灌木层优势种主要为枫杨幼树、长叶水麻，也常见马桑、毛桐、竹叶椒、竹叶榕、鞘柄木分布，草本层常见芒、五节芒、芦苇、石菖蒲、水蓼、狗牙根等分布。

枫杨林样方调查表 1

群系：枫杨林			样方面积：20m*20m	调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E 109.4534			纬度：N 31.3384	
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			枫杨	
灌丛			长叶水麻、马桑、毛桐、竹叶花椒、竹叶榕、鞘柄木	
草本层			芒、五节芒、芦苇、石菖蒲、水蓼、狗牙根	

枫杨林样方调查表 2

群系：枫杨林			样方面积：20m*20m	调查日期：2022 年 10 月 21 日
经度：E 109.4527			纬度：N 31.3377	
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			枫杨	
灌丛			枫杨幼树、马桑、毛桐、竹叶花椒、竹叶榕、鞘柄木	
草本层			芒、五节芒、芦苇、石菖蒲、水蓼	

枫杨林样方调查表 3

群系：化香林			样方面积：20m*20m	调查日期：2022 年 10 月 22 日
经度：E 109.4395			纬度：N 31.3402	
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			枫杨	
灌丛			枫杨幼树、长叶水麻、毛桐、竹叶花椒、竹叶榕、鞘柄木	
草本层			芒、五节芒、芦苇、石菖蒲、水蓼、狗牙根	

枫杨林样方调查表 4

群系：枫杨林			样方面积：20m*20m	调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E 109.4319			纬度：N 31.3418	
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			枫杨	
灌丛			枫杨幼树、马桑、毛桐、竹叶花椒、竹叶榕、鞘柄木	
草本层			芒、五节芒、芦苇、石菖蒲、狗牙根	

枫杨林样方调查表 5

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

群系：枫杨林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E 109.4096		纬度：N 31.3430		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			枫杨	
灌丛			毛桐、竹叶花椒、竹叶榕、鞘柄木	
草本层			芒、五节芒、芦苇、石菖蒲、水蓼、狗牙根	

(8) 栎类林

该植物群落多为马尾松林、杉木林遭受火灾或人为大面积砍伐后自然演替而成。群落中土层较厚，且土被连续。群落的建群种类常为壳斗科的白栎、麻栎、槲栎等。由于植被分布周边的群众有烧炭、伐薪的习惯，经过不断的、持久的砍伐，使得群落中的乔木种类不能很好地正常生长，变成了灌木状的植株。群落灌木层发达，常见种类有白栎、麻栎、槲栎、枫香、木姜子、马醉木、滇白珠、圆果化香、算盘子、南烛、小果南烛、香叶树、胡枝子、马尾松幼树、杉木幼树、粗糠柴、构树、长叶水麻等，草本层不发达，常见种类有芒、五节芒、光里白、芒萁、蕨、狗尾草、升马唐、各类苔草、画眉草、委陵菜等。

栎类林样方调查表 1

群系：栎类林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E 109.3957		纬度：N 31.3036		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌丛			白栎、麻栎、槲栎、槲栎、枫香、木姜子、马醉木、滇白珠、圆果化香、算盘子、南烛、小果南烛、香叶树、胡枝子、马尾松幼树、杉木幼树、粗糠柴、构树、长叶水麻	
草本层			芒、五节芒、光里白、芒萁、蕨、狗尾草、升马唐、各类苔草、画眉草、委陵菜	

栎类林样方调查表 2

群系：栎类林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 21 日
经度：E 109.3952		纬度：N 31.3033		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌丛			白栎、麻栎、槲栎、槲栎、枫香、木姜子、马醉木、滇白珠、圆果化香、算盘子、南烛、小果南烛、香叶树、胡枝子、马尾松幼树、杉木幼树、粗糠柴、构树、长叶水麻	
草本层			芒、五节芒、光里白、芒萁、蕨、狗尾草、升马唐、各类苔草、画眉草、委陵菜	

栎类林样方调查表 3

群系：栎类林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 22 日
经度：E 109.4008		纬度：N 31.3245		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层			白栎、麻栎、槲栎、槲栎、枫香、木姜子、马醉木	
草本层			芒、五节芒、光里白、芒萁、升马唐、各类苔草、画眉草、委陵菜	

栎类林样方调查表 4

群系：栎类林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E 109.3938		纬度：N 31.3480		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层			白栎、麻栎、槲栎、槲栎、枫香、木姜子、算盘子、南烛、小果南烛、香叶树、胡枝子	
草本层			芒、五节芒、光里白、芒萁、蕨、狗尾草、升马唐、各类苔草	

栎类林样方调查表 5

群系：栎类林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E 109.3943		纬度：N 31.3476		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层			白栎、麻栎、槲栎、槲栎、枫香、粗糠柴、构树、长叶水麻	
草本层			芒、五节芒、光里白、狗尾草、升马唐、各类苔草、画眉草、委陵菜	

（9）栎树林

群落树种单一，结构简单，除了栎树以外，林中常见有泡桐、柏木、慈竹、枫香、乌桕、杨树等。受人为活动的强烈干扰，群落没有发育明显的灌木层，常见物种为金丝桃、火棘、珍珠荚蒾、野花椒、马桑等。草本层多为一些矮小的草本植物，如白花车轴草、仙鹤草、车前、红蓼、荇草、天胡荽等，在受人为干扰小的地方各类蒿类和禾本草较多。

栎树林样方调查表 1

群系：栎树林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E 109.5084		纬度：N 31.3195		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			栎树、泡桐、柏木、慈竹、枫香、乌桕	
灌木层			金丝桃、火棘、珍珠荚蒾、野花椒、马桑	

草本层			花车轴草、仙鹤草、车前、红蓼、苎草、天胡荽
-----	--	--	-----------------------

栎树林样方调查表 2

群系：栎树林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 21 日
经度：E 109.5081		纬度：N 31.3197		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			栎树、泡桐、柏木、慈竹、枫香、乌桕、杨树	
灌木			金丝桃、火棘、珍珠菜、野花椒、马桑	
草本层			花车轴草、仙鹤草、车前、红蓼、天胡荽	

栎树林样方调查表 3

群系：栎树林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 22 日
经度：E 109.5072		纬度：N 31.3203		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			栎树、泡桐、柏木、慈竹、枫香、杨树	
灌木			金丝桃、火棘、珍珠菜、野花椒、马桑	
草本层			花车轴草、仙鹤草、车前、红蓼、苎草、天胡荽	

化香林样方调查表 4

群系：栎树林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E 109.5068		纬度：N 31.3203		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			栎树、泡桐、柏木、慈竹、枫香、乌桕、杨树	
灌木			金丝桃、火棘、野花椒、马桑	
草本层			花车轴草、仙鹤草、车前、红蓼、苎草、天胡荽	

栎树林样方调查表 5

群系：栎树林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E 109.5051		纬度：N 31.3175		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			栎树、泡桐、柏木、慈竹、枫香、乌桕、杨树	
灌木			金丝桃、火棘、珍珠菜、野花椒、马桑	
草本层			花车轴草、仙鹤草、车前、红蓼、苎草、天胡荽	

(10) 泡桐林

多年前人工栽种泡桐后处于自然生长状态而形成的群落。灌木层种类简单，常见有火棘、缙丝花(*Rosa roxburghii* Tratt.)、小果蔷薇(*Rosa cymosa* Tratt.)、插田泡(*Rubus coreanus* Miq.)、云实(*Caesalpinia decapetala* (Roth) Alston)、山蚂蝗(*Desmodium oxyphyllum* DC.)、牡荆(*Vitex negundo* var. *cannabifolia* (Sieb. et Zucc.) Hand.-Mazz.)等，草本层常见有牛尾蒿(*Artemisia dubia* L. ex B.D.Jacks.)、青蒿(*Artemisia caruifolia* Buch.-Ham. ex Roxb.)、白花车轴草、酢浆草(*Oxalis corniculata* Linn.)、狗牙根(*Cynodon dactylon* (Linn.)

Pers.)、土荆芥(*Chenopodium ambrosioides* Linn.)、土牛膝(*Achyranthes aspera* Linn.)、蛇莓(*Duchesnea indica* (Andr.) Focke)等。

泡桐林样方调查表 1

群系：泡桐林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E 109.4290		纬度：N 31.3388		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			泡桐	
灌木层			火棘、繸丝花、小果蔷薇、插田泡、山蚂蝗、牡荆	
草本层			牛尾蒿、青蒿、白花车轴草、酢浆草、狗牙根、土荆芥	

泡桐林样方调查表 2

群系：泡桐林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 21 日
经度：E 109.4148		纬度：N 31.3163		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			泡桐	
灌木层			火棘、繸丝花、小果蔷薇、插田泡、云实、山蚂蝗	
草本层			牛尾蒿、青蒿、白花车轴草、酢浆草、狗牙根、土牛膝、蛇莓	

泡桐林样方调查表 3

群系：泡桐林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 22 日
经度：E 109.4284		纬度：N 31.3393		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			泡桐	
灌木层			火棘、繸丝花、小果蔷薇、插田泡、云实、山蚂蝗、牡荆	
草本层			牛尾蒿、青蒿、白花车轴草、酢浆草、狗牙根、土荆芥、土牛膝、蛇莓	

泡桐林样方调查表 4

群系：泡桐林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E 109.4343		纬度：N 31.3346		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			泡桐	
灌木层			火棘、繸丝花、小果蔷薇、插田泡、云实、山蚂蝗、牡荆	
草本层			牛尾蒿、青蒿、白花车轴草、酢浆草、狗牙根、土荆芥、土牛膝	

泡桐林样方调查表 5

群系：泡桐林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E 109.4341		纬度：N 31.3339		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			泡桐	

灌丛			火棘、繸丝花、小果蔷薇、插田泡、云实、山蚂蝗、牡荆
草本层			牛尾蒿、白花车轴草、酢浆草、狗牙根、土荆芥、土牛膝、蛇莓

(11) 椿树林

评价范围内分布较广的阔叶林，为人工种植林。灌木层种类简单，常见有野蔷薇、木姜子、铁仔、冬青、野鸭椿、檵木、野花椒、石岩枫、马桑、亮叶鼠李、火棘等较为常见，高度多在 0.5~3m 之间。等，草本层常见有牛尾蒿(*Artemisia dubia* L. ex B.D.Jacks.)、青蒿(*Artemisia caruifolia* Buch.-Ham. ex Roxb.)、白花车轴草、酢浆草(*Oxalis corniculata* Linn.)、狗牙根(*Cynodon dactylon* (Linn.) Pers.)、土荆芥(*Chenopodium ambrosioides* Linn.)、土牛膝(*Achyranthes aspera* Linn.)、蛇莓(*Duchesnea indica* (Andr.) Focke)等。

椿树林样方调查表 1

群系：椿树林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E 109.5244		纬度：N 31.3221		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌丛			野蔷薇、木姜子、铁仔、冬青、野鸭椿、檵木、野花椒、石岩枫、马桑、亮叶鼠李	
草本层			牛尾蒿、青蒿、白花车轴草、酢浆草、狗牙根、土荆芥、土牛膝、蛇莓	

椿树林样方调查表 2

群系：椿树林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 21 日
经度：E 109.5204		纬度：N 31.3225		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌丛			野蔷薇、木姜子、铁仔、冬青、野鸭椿、檵木、野花椒、石岩枫、马桑、亮叶鼠李、火棘	
草本层			牛尾蒿、青蒿、白花车轴草、酢浆草、狗牙根、土荆芥、土牛膝	

椿树林样方调查表 3

群系：椿树林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 22 日
经度：E 109.3848		纬度：N 31.2953		
群落层次	高度 (m)	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌丛			野蔷薇、木姜子、铁仔、野鸭椿、檵木、野花椒、石岩枫、马桑、亮叶鼠李、火棘	

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

草本层			牛尾蒿、青蒿、白花车轴草、狗牙根、土荆芥、土牛膝、蛇莓
-----	--	--	-----------------------------

椿树林样方调查表 4

群系：椿树林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E 109.4180		纬度：N 31.3210		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木			野蔷薇、木姜子、铁仔、冬青、野鸦椿、檫木、石岩枫、马桑、亮叶鼠李、火棘	
草本层			牛尾蒿、青蒿、白花车轴草、酢浆草、狗牙根、土牛膝、蛇莓	

椿树林样方调查表 5

群系：椿树林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E 109.4286		纬度：N 31.3228		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木			野蔷薇、木姜子、铁仔、冬青、野鸦椿、野花椒、石岩枫、马桑、亮叶鼠李、火棘	
草本层			牛尾蒿、青蒿、白花车轴草、酢浆草、狗牙根、土荆芥	

(12) 毛竹林

群落外貌整齐，建群的种类单一，层次不明显，竹竿密度较大，植株平均高 12m，最高可达 15m，平均胸径 10cm，最大胸径可达 15cm，竹林下常见有马桑、六月雪、火棘、白英、白栎幼树、杉木幼树、枫香幼树等。林下草本层较为稀疏，主要有冷水花、蝴蝶花、胜红蓟、蝎子草等。

毛竹林样方调查表 1

群系：毛竹林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E109.5578		纬度：N31.3013		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			毛竹	
灌木			马桑、六月雪、火棘、白英、白栎幼树、杉木幼树、枫香幼树	
草本层			冷水花、蝴蝶花、胜红蓟、蝎子草	

毛竹林样方调查表 2

群系：毛竹林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 21 日
经度：E109.5576		纬度：N31.3008		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			毛竹	
灌木			马桑、六月雪、火棘、白英、白栎幼树、杉木幼树	

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

草本层			冷水花、蝴蝶花、胜红蓟、蝎子草
-----	--	--	-----------------

毛竹林样方调查表 3

群系：毛竹林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 22 日
经度：E109.5642		纬度：N31.3019		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			毛竹	
灌木			马桑、六月雪、火棘、白英、白栎幼树、枫香幼树	
草本层			冷水花、蝴蝶花、胜红蓟、蝎子草	

毛竹林样方调查表 4

群系：毛竹林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E109.5646		纬度：N31.3018		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			毛竹	
灌木			马桑、六月雪、火棘、白英、杉木幼树、枫香幼树	
草本层			冷水花、蝴蝶花、胜红蓟、蝎子草	

毛竹林样方调查表 5

群系：毛竹林		样方面积：20m*20m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E109.5582		纬度：N31.2996		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层			毛竹	
灌木			马桑、六月雪、火棘、白英、白栎幼树、杉木幼树、枫香幼树	
草本层			冷水花、蝴蝶花、胜红蓟、蝎子草	

（13）水麻群落

水麻常生于山谷、溪边两岸灌丛中和森林中的湿润处，评价范围内斑块状分布。水麻群系优势种为水麻，主要伴生种为有构树、火棘、悬钩子、茅莓（*Rubus parvifolius*）、马桑等；草本层主要伴生种有假臭草、白苞蒿、烟管头草、一年蓬（*Erigeron annuus*）、蜈蚣草、冷水花（*Pilea notata*）等。

水麻群落样方调查表 1

群系：水麻群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E109.4186		纬度：N31.3199		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木			水麻、构树、火棘、悬钩子、茅莓	
草本层			假臭草、白苞蒿、烟管头草、蜈蚣草、冷水花	

水麻群落样方调查表 2

群系：水麻群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 21 日
---------	--	------------	--	-----------------------

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

				日
经度：E109.4182		纬度：N31.3199		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层			水麻、构树、火棘、悬钩子、茅莓、马桑	
草本层			假臭草、白苞蒿、烟管头草、一年蓬、蜈蚣草、冷水花	

水麻群落样方调查表 3

群系：水麻群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 22 日
经度：E109.4171		纬度：N31.3198		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层			水麻、构树、火棘、悬钩子、茅莓、马桑	
草本层			假臭草、白苞蒿、烟管头草、一年蓬、蜈蚣草、冷水花	

水麻群落样方调查表 4

群系：水麻群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E109.3963		纬度：N31.3191		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层			水麻、构树、火棘、悬钩子、茅莓、马桑	
草本层			假臭草、白苞蒿、烟管头草、一年蓬、蜈蚣草、冷水花	

水麻群落样方调查表 5

群系：水麻群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E109.4042		纬度：N31.3230		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层			水麻、构树、火棘、悬钩子、茅莓、马桑	
草本层			假臭草、白苞蒿、烟管头草、一年蓬、蜈蚣草	

（14）火棘群落

火棘耐贫瘠、对土壤要求不高、生命力强，其生长的海拔范围广，由于适应喀斯特干旱生境，多具有刺且呈蔓状丛生，从而形成石灰岩山地丘陵的藤本有刺灌丛。群落的层次结构较为简单，仅由灌木层和草本层两个层次组成，少数地段也有地被层发育。主要伴生种有构树、栽秧泡、高粱泡、大乌泡、木莓、黄泡、小果蔷薇、金樱子、匍匐栒子、胡颓子、铁仔、亮叶鼠李、菝葜、金丝桃、小冻绿、黄栌以及各种荚蒾等。草本层层覆盖度一般在 20~78%之间，主要种类有黄茅、蕨、朝天罐、野菊、牛尾蒿、鼠麴草、蜈蚣草、芒、荩草、火绒草、黄花蒿、黄背草等。

火棘群落样方调查表 1

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

群系：火棘群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E109.3931		纬度：N31.3118		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层			构树、栽秧泡、高粱泡、大乌泡、铁仔、亮叶鼠李、菝葜、金丝桃、小冻绿树、黄栌	
草本层			黄茅、蕨、朝天罐、野菊、牛尾蒿、鼠曲草、蜈蚣草、芒、苎草	

火棘群落样方调查表 2

群系：火棘群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 21 日
经度：E109.3928		纬度：N31.3109		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层			构树、栽秧泡、高粱泡、大乌泡、木莓、黄泡、小果蔷薇、金樱子、匍匐栒子、胡颓子、铁仔	
草本层			黄茅、蕨、朝天罐、野菊、牛尾蒿、芒、苎草、火绒草、黄花蒿、黄背草	

火棘群落样方调查表 3

群系：火棘群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 22 日
经度：E109.5589		纬度：N31.3066		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层			构树、栽秧泡、胡颓子、铁仔、亮叶鼠李、菝葜、金丝桃、小冻绿树、黄栌	
草本层			黄茅、蕨、朝天罐、野菊、牛尾蒿、蜈蚣草、芒、苎草、火绒草、黄花蒿、黄背草	

火棘群落样方调查表 4

群系：火棘群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E109.5586		纬度：N31.3055		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层			构树、栽秧泡、高粱泡、大乌泡、木莓、黄泡、匍匐栒子、胡颓子、铁仔、亮叶鼠李、菝葜、金丝桃、小冻绿树、黄栌	
草本层			黄茅、蕨、朝天罐、野菊、牛尾蒿、鼠曲草、蜈蚣草、芒、苎草、火绒草	

火棘群落样方调查表 5

群系：火棘群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E109.5584		纬度：N31.3059		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层			构树、栽秧泡、高粱泡、大乌泡、黄泡、小果蔷薇、金	

			樱子、匍匐栒子、小冻绿树、黄栌
草本层			黄茅、蕨、朝天罐、野菊、牛尾蒿、鼠曲草、蜈蚣草、芒、黄花蒿、黄背草

(15) 马桑群落

马桑适应性强，为评价区内分布最广泛、最常见的落叶灌木之一，在评价区河谷、山坡等地分布广泛。群落外貌绿色，群系下土壤为石灰土，群落结构及种类组成较简单。马桑群系典型样方主要伴生种有木姜子（*Litsea pungens*）、火棘、白刺花、皱叶荚蒾、花椒等；草本层主要伴生种有蜈蚣草、五节芒、鬼针草、金星蕨、野芋（*Colocasia antiquorum*）等等；层间植物有勾儿茶、钝萼铁线莲等。

马桑群落样方调查表 1

群系：马桑群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E109.5449		纬度：N31.3154		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木			马桑、木姜子、火棘、白刺花、皱叶荚蒾、花椒	
草本层			蜈蚣草、五节芒、鬼针草、金星蕨	

马桑群落样方调查表 2

群系：马桑群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 21 日
经度：E109.5256		纬度：N31.3293		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木			马桑、木姜子、火棘、白刺花、皱叶荚蒾、花椒	
草本层			蜈蚣草、五节芒、鬼针草、金星蕨、野芋	

马桑群落样方调查表 3

群系：马桑群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 22 日
经度：E109.5267		纬度：N31.3291		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木			马桑、木姜子、火棘、白刺花、皱叶荚蒾、花椒	
草本层			蜈蚣草、鬼针草、金星蕨、野芋、勾儿茶、钝萼铁线莲	

马桑群落样方调查表 4

群系：马桑群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E109.5289		纬度：N31.3301		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木			马桑、木姜子、火棘、白刺花、皱叶荚蒾、花椒	

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

草本层			蜈蚣草、五节芒、鬼针草、金星蕨、野芋、勾儿茶
-----	--	--	------------------------

马桑群落样方调查表 5

群系：马桑群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E109.5443		纬度：N31.3322		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木			马桑、木姜子、火棘、白刺花、皱叶荚蒾、花椒	
草本层			蜈蚣草、五节芒、鬼针草、野芋、勾儿茶、钝萼铁线莲	

(16) 黄栌群落

巫溪红叶的主要构成植物，评价范围内广泛分布，伴生种主要种类有盐肤木、悬钩子、圆果化香、马桑、鼠李、荚蒾、地瓜藤等。草本层的发育与群落生境条件密切相关，在部分基岩大面积裸露的地段，草本层发育较差，但在土被连续的地段则草本层发育较好，层覆盖度一般在 30~50%之间，主要种类有马兰、铁扫帚、乌头、野菊、地稔、野百合、金星蕨、苎草、各类苔草、火绒草、黄花蒿、黄背草等等。此外，群落中还常见有野葡萄、乌莓、爬山虎和菟丝子等层间植物的分布。

黄栌群落样方调查表 1

群系：黄栌群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E109.5292		纬度：N31.3239		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木			盐肤木、悬钩子、圆果化香、马桑、鼠李、荚蒾	
草本层			马兰、铁扫帚、野菊、地稔、野百合、金星蕨、苎草、火绒草、黄花蒿、黄背草	

黄栌群落样方调查表 2

群系：黄栌群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 21 日
经度：E109.5305		纬度：N31.3238		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木			盐肤木、悬钩子、圆果化香、马桑、鼠李、地瓜藤	
草本层			马兰、铁扫帚、野菊、地稔、黄背草、乌莓、爬山虎	

黄栌群落样方调查表 3

群系：黄栌群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 22 日
经度：E109.5395		纬度：N31.3253		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木			盐肤木、悬钩子、圆果化香、马桑、荚蒾、地瓜藤	

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

草本层			马兰、铁扫帚、野菊、地稔、野百合、金星蕨、苧草、火绒草、黄花蒿、黄背草
-----	--	--	-------------------------------------

黄栌群落样方调查表 4

群系：黄栌群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E109.5613		纬度：N31.3134		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木			盐肤木、悬钩子、圆果化香、马桑、鼠李、荚蒾、地瓜藤	
草本层			马兰、铁扫帚、野菊、地稔、野百合、金星蕨、苧草	

黄栌群落样方调查表 5

群系：黄栌群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E109.5621		纬度：N31.3140		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木			盐肤木、圆果化香、马桑、鼠李、荚蒾、地瓜藤	
草本层			马兰、铁扫帚、野菊、地稔、野百合、金星蕨、苧草、火绒草、黄花蒿、黄背草、爬山虎、菟丝子	

(17) 白茅群落

白茅群落评价范围内广泛分布，白茅群系典型样方草本层盖度 70%-100%，层均高 0.5-1.5m，主要伴生种野艾蒿、鬼针草、矛叶荩草、野古草等，伴生种较少。

白茅群落样方调查表 1

群系：白茅群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E109.3899		纬度：N31.3010		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木				
草本层			野艾蒿、鬼针草、矛叶荩草、野古草	

白茅群落样方调查表 2

群系：白茅群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 21 日
经度：E109.3904		纬度：N31.3021		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木				
草本层			野艾蒿、鬼针草、矛叶荩草、野古草	

白茅群落样方调查表 3

群系：白茅群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 22 日
---------	--	------------	--	-----------------------

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

经度：E109.3900		纬度：N31.3030	
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种
乔木层			
灌木层			
草本层			野艾蒿、鬼针草、矛叶荩草、野古草

白茅群落样方调查表 4

群系：白茅群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E109.3841		纬度：N31.2943		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层				
草本层			野艾蒿、鬼针草、矛叶荩草、野古草	

白茅群落样方调查表 5

群系：白茅群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E109.3885		纬度：N31.2962		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层				
草本层			野艾蒿、鬼针草、矛叶荩草、野古草	

（18）芒群落

此类群落广泛分布于各地荒山或采伐过的马尾松林和杉木林遗迹。群落总覆盖度多在 60~90%，部分地段可达 95%以上。群落以芒、蕨为优势种，其叶层平均高度一般在 40~160cm 之间，芒的生殖苗高可达 200cm 以上。草本层中除上述优势种类外，常见有芒萁、海金沙、白茅、狗尾草、茜草、朝天罐、扭黄茅、大蓟、黄背草、野古草、淡竹叶、各类苔草等。此外，在群落中也常有多种木本植物稀疏生长，如马尾松幼树、柏木幼树、杉木幼树、八仙花、各种荚蒾、马桑、旌节花、白栎、麻栎、算盘子、各种菝葜、地瓜榕、铁扫帚、各种胡枝子、多种柃木等。此类灌草丛的多种草本植物可供牲畜饲用，亦常被当地群众作为放牧地加以利用，而且该群落对河谷斜坡的水土保持和水源涵养具有重要的保护作用，故应加以保护。

芒群落样方调查表 1

群系：芒群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E109.3911		纬度：N31.2954		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层				
草本层			芒、蕨、芒萁、海金沙、白茅、狗尾草、野古草、淡竹	

			叶
--	--	--	---

芒群落样方调查表 2

群系：芒群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 21 日
经度：E109.3826		纬度：N31.2995		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层				
草本层			芒、蕨、芒萁、海金沙、白茅、狗尾草、茜草、朝天罐、扭黄茅、大蓟、黄背草	

芒群落样方调查表 3

群系：芒群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 22 日
经度：E109.3844		纬度：N31.3016		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层				
草本层			芒、蕨、芒萁、海金沙、白茅、扭黄茅、大蓟、黄背草、野古草、淡竹叶	

芒群落样方调查表 4

群系：芒群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E109.4221		纬度：N31.3210		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层				
草本层			芒、蕨、芒萁、海金沙、白茅、狗尾草、茜草、朝天罐、扭黄茅	

芒群落样方调查表 5

群系：芒群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E109.3922		纬度：N31.3200		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层				
草本层			芒、蕨、白茅、狗尾草、茜草、朝天罐、扭黄茅、大蓟、黄背草、野古草、淡竹叶	

（19）蒿群落

此类灌草丛植被是评价区内常见的植被类型，广泛分布各地荒坡、路旁、田埂、村寨附近及弃耕地，是由于人为活动或山火的频繁干扰而形成。群落的总覆盖度多在 50～90%，部分地段可达 95%以上，其叶层高度一般在 40～50cm 之间。灌草丛的优势种

为蒿属植物，如白苞蒿、艾蒿、青蒿等植物，此外，群落中常见有狗尾草、蕨以及豆科、菊科的草本。草本层中除上述优势种外，尚有海金沙、茜草、朝天罐、颠茄、大蓟、黄背草、野古草、淡竹叶、苔草、矛叶荩草、狼尾草等。此外，在群落中也常有多种灌木稀疏生长，如火棘、榆木、刺梨、粉枝莓等。

蒿群落样方调查表 1

群系：蒿群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E109.3883		纬度：N31.2952		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层				
草本层			白苞蒿、艾蒿、青蒿、海金沙、茜草、朝天罐、颠茄、大蓟、黄背草、野古草	

蒿群落样方调查表 2

群系：蒿群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 21 日
经度：E109.3820		纬度：N31.2942		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层				
草本层			白苞蒿、艾蒿、青蒿、海金沙、茜草、朝天罐、野古草、淡竹叶、苔草、矛叶荩草、狼尾草	

蒿群落样方调查表 3

群系：蒿群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 22 日
经度：E109.3892		纬度：N31.3052		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层				
草本层			白苞蒿、艾蒿、青蒿、颠茄、大蓟、黄背草、野古草、淡竹叶、苔草、矛叶荩草	

蒿群落样方调查表 4

群系：蒿群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E109.3907		纬度：N31.3124		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层				
草本层			白苞蒿、艾蒿、青蒿、海金沙、茜草、朝天罐、大蓟、黄背草、野古草、淡竹叶、狼尾草	

蒿群落样方调查表 5

群系：蒿群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
--------	--	------------	--	-----------------------

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

经度：E109.4202		纬度：N31.3215	
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种
乔木层			
灌木层			
草本层			白苞蒿、艾蒿、青蒿、茜草、朝天罐、颠茄、大蓟、黄背草、野古草、矛叶荩草、狼尾草

（20）蕨群落

此类灌草丛植被主要分布在林缘。群落发育于丘陵山地的酸性土山坡，是由于人为活动或山火的频繁干扰而形成。群落的总覆盖度多在 50~90%，部分地段可达 97%以上，其叶层高度一般在 40~90cm 之间。灌草丛的优势种为蕨，局部芒萁、蕨优势度较大，常常呈背景化分布。草本层常见有朝天罐、狗脊、细叶苔草、紫花地丁、狗尾草、大蓟等分布。在群落中也常有多种灌木稀疏生长，如白栎、茅栗、榎栎、南烛、矮杨梅、旌节花、马醉木、光皮桦、算盘子、铁仔等，从而构成典型的有少数灌木混生的草本植物群落——灌草丛。此类灌草丛的多种草本植物可供牲畜饲用，被当地群众作为放牧地加以利用，而且该群落对丘陵山地和河谷斜坡的水土保持和水源涵养具有重要的保护作用，故应加以保护。

蕨群落样方调查表 1

群系：蕨群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 20 日
经度：E109.3839		纬度：N31.2965		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层				
草本层			蕨、芒萁、朝天罐、狗脊、细叶苔草、紫花地丁	

蕨群落样方调查表 2

群系：蕨群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 21 日
经度：E109.3842		纬度：N31.2977		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层				
草本层			蕨、芒萁、朝天罐、狗脊、紫花地丁、狗尾草、大蓟	

蕨群落样方调查表 3

群系：蕨群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 22 日
经度：E109.3897		纬度：N31.2978		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌木层				

草本层			蕨、芒萁、朝天罐、狗脊、细叶苔草、紫花地丁、狗尾草
-----	--	--	---------------------------

蕨群落样方调查表 4

群系：蕨群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 23 日
经度：E109.3917		纬度：N31.2982		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌丛				
草本层			蕨、芒萁、朝天罐、细叶苔草、紫花地丁、狗尾草、大蓟	

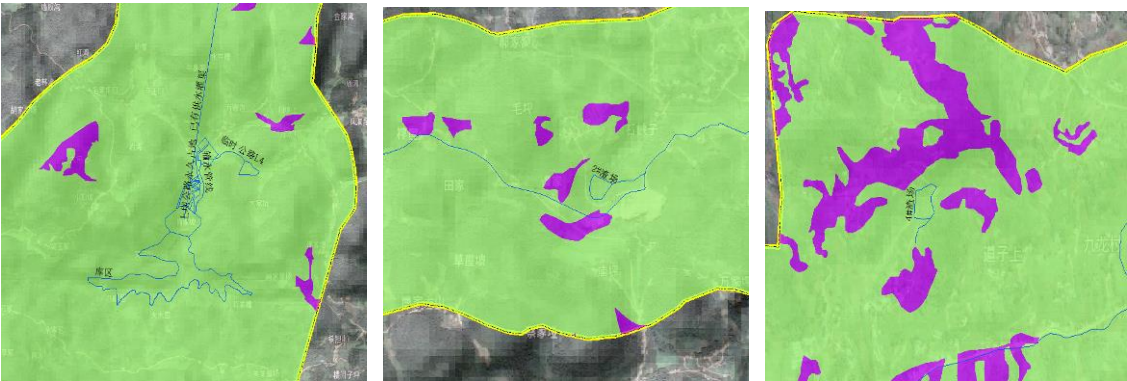
蕨群落样方调查表 5

群系：蕨群落		样方面积：5m*5m		调查日期：2022 年 10 月 24 日
经度：E109.3870		纬度：N31.3016		
群落层次	高度（m）	郁闭度/盖度	物种	
乔木层				
灌丛				
草本层			蕨、芒萁、朝天罐、狗脊、细叶苔草、紫花地丁	

4.2.5 生态公益林

根据叠图分析，评价范围内生态公益林主要有国家级生态公益林和地方级生态公益林，其中国家级生态公益林有 29.79 公顷，占评价范围的 0.72%；地方级生态公益林有 348.88 公顷，占评价范围的 8.40%。

分析表明，金鱼水库永久占地范围内无公益林分布。



4.2.6 植物及植物多样性

4.2.5.1 物种组成

(1) 植物物种组成

根据对金鱼水库评价范围的野外实地调查（样方调查及考查行走路线记录种）有维管束植物 121 科 336 属 590 种，其中蕨类植物 19 科 23 属 29 种，裸子植物 6 科 9 属 10 种，被子植物 96 科 304 属 551 种，种类组成相对较为丰富。

4.2.5.3 植物区系

（1）区系构成

根据吴征镒（2003）划分的世界种子植物科的分布型和吴征镒（1991）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 102 科 313 属进行归类统计，并对其区系成分特点进行了分析。

表 4.2-5 评价范围种子植物科和属的分布区类型

序号	区系类型	科数	百分比 (%)	属数	百分比 (%)
1	世界分布	31	30.12	46	14.76
2	泛热带分布	27	26.51	57	18.10
3	热带亚洲和热带美洲间断分布	6	6.02	6	1.90
4	旧世界热带分布	5	4.82	18	5.71
5	热带亚洲至热带大洋洲分布	2	2.41	12	3.81
6	热带亚洲至热带非洲分布	1	1.20	10	3.33
7	热带亚洲	2	2.41	16	5.24
	热带分布（小结）	44	43.37	119	38.10
8	北温带分布	20	19.28	77	24.76
9	东亚和北美洲间断分布	2	2.41	21	6.67
10	旧世界温带分布	0		16	5.24
11	温带亚洲分布	0		2	0.48
12	地中海区、西亚至中亚分布	1	1.20	3	0.95
13	中亚分布	0		0	
14	东亚分布	2	2.41	22	7.14
	温带分布（小结）	26	25.30	142	45.24
15	中国特有分布	1	1.20	6	1.90
	合计	102	100.00	313	100.00

（2）区系特征

评价区位于重庆市东部，大巴山区，评价范围内人口密集，自然植被受人为干扰较为频繁。通过对评价区内野生维管植物统计分析的基础上，将评价区内维管束植物区系的主要性质和特点概述如下：

1）植物群落和物种组成次生性较强

评价区地带性植被以常绿针叶林为主，以及人工种植后自然生长的杨树林、椿树林，但由于受人为活动的干扰，评价区的原生植被已被破坏殆尽，原生性森林保存较少，特别是原生性常绿阔叶林几乎不在留存，现状植被多为次生性的针叶林和灌丛、灌草丛。

2) 具有较多古老和原始的植物区系成分

评价区地理起源古老,受第四纪冰川影响较小,具有较多古老和原始的植物区系成分。其中古老的科如壳斗科(*Fagaceae*)、樟科(*Lauraceae*)、槭树科(*Aceraceae*)、榆科(*Ulmaceae*)、胡桃科(*Juglandaceae*)、金缕梅科(*Hamamelidaceae*);古老的属如松属(*Pinus*)、枫香树属(*Liquidambar*)、柳属(*Salix*)、构属(*Broussonetia*)、葛属(*Pueraria*)、花椒属(*Zanthoxylum*)等;第三纪或更古老的植物如化香树(*Platycarya strobilacea*)等。

3) 植物地理成分复杂,热带、亚热带性质的成分略高于温带性质的成分

评价范围位于中亚热带,区域地形复杂多样,植物地理成分复杂。从调查表中可以看出,评价区在 15 种地理成分均不同程度分布,其中,泛热带分布居于首位,占非世界分布属的 22.16%,北温带分布型次之,占非世界分布属的 20.10%,东亚分布和热带亚洲分布也占有较大的比例,充分反映了区系地理成分的复杂性。热带分布的属共计 119 个,占总属数(除去世界分布属)的 38.10%,温带性质的属共计 142 个,占除世界分布属以外的总属数的 45.24%。

4.2.5.4 重点保护野生植物

(1) 国家重点保护野生植物

评价范围内未见国家和重庆市重点保护野生植物。评价范围内分布有较大数量的苏铁、银杏、香樟、喜树、鹅掌楸等植物,均为人工种植的绿化树种,景观树种和道路行道树。

(2) 特有植物

根据野外调查结果和历史文献资料查证,按照原环境保护部、中国科学院公告发布的《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》(2013 年第 54 号),评价区共分布有陆生中国特有植物 75 种。其中,银杏、水杉为濒危物种,其余 73 种中国特有植物既非保护物种,也非濒危物种。评价范围陆生中国特有植物以被子植物占绝对优势,占评价区特有植物总种数 94.67%;蕨类植物 4 种,占评价区特有植物总种数 5.33%,裸子植物 7 种,占评价区特有植物总种数 9.33%。

(3) 古树名木

根据国家林业局发布的《古树名木鉴定规范》(LY/T2737-2016)、《古树名木普查技术规范》(LY/T2738-2016)(国家林业局公告 2016 年第 19 号,2016 年 10 月 19 日发布,

2017 年 1 月 1 日起实施)，参考《巫溪县古树大树名木调查数据》（内部资料，2018 年）及附近村民进行访问调查，在评价范围发现古树 2 株，经现场核实，评价范围内古树均位于淹没区域以上或管道施工范围外。古树现场调查记录表 4.2-6。

表 4.2-6 古树名木调查结果统计表

序号	树种名称（中文名/拉丁名）	生长状况	树龄	经纬度和海拔	工程占用情况（是/否）
1	黄连木/ <i>Pistacia chinensis</i>	良好，高 35 米，胸径 97cm，冠幅 50m ² 。	500 年	109.5111,31.3174; 810 米	否。距离输水管道直线超过 125 米。
2	油樟 <i>Cinnamomum longepaniculatum</i>	中等，高 28 米，胸径 115cm，冠幅 50m ² 。	300 年	109.3926,31.3197; 948 米	否。距离输水管道直线超过 90 米，中间间隔黄阳村建设用地和道路阻隔。



油樟与输水管线位置图



黄连木与输水管线位置



油樟



黄连木

(4) 外来入侵物种

根据《中国外来入侵物种名单》(第一批, 2003 年)、《中国外来入侵物种名单》(第二批, 2010 年)、《中国外来入侵物种名单》(第三批, 2014 年)、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》(第四批, 2016 年), 参考本工程所在行政区内关于外来入侵植物的相关资料, 通过现场实地调查, 在监测区发现有藿香蓟 (*Ageratum conyzoides*)、圆叶牵牛 (*Pharbitis purpurea*)、土荆芥 (*Chenopodium ambrosioides*)、一年蓬 (*Erigeron annuus*)、垂序商陆 (*Phytolacca americana*)、落葵薯 (*Anredera cordifolia*) 和喜旱莲子草 (*Alternanthera philoxeroides*) 等外来入侵种分布, 其中空心莲子草和藿香蓟在评价区内广泛分布, 其余种类在评价区内零星分布。

(5) 野生资源植物

评价范围内有一定的野生资源植物, 主要包括: 用材树种、观赏性植物、药用植物、野生可食植物。

用材树种主要有: 马尾松 (*Pinus massoniana*)、柏木 (*Cupressus funebris*)、云南松 (*Pinus yunnanensis*)、杨树 (*Populus*) 等;

观赏性植物主要有: 杜鹃 (*Rhododendron simsii*)、小果蔷薇 (*Rosa cymosa*)、野菊 (*Chrysanthemum indicum*);

药用植物主要有: 盐肤木 (*Rhus chinensis*)、车前 (*Plantago asiatica*)、蒲公英 (*Taraxacum mongolicum*)、风轮菜 (*Clinopodium chinense*) 等;

可食用资源植物, 主要有椿树 (*Ailanthus altissima*)、地瓜藤 (*Ficus tikoua*)、桑 (*Morus alba*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana*)、高粱泡 (*Rubus lambertianus*)、川莓 (*Rubus setchuenensis*) 等;

评价范围内尽量存在在上述多种类型的野生植物资源, 但在评价范围内的分布十分零星, 有突出的资源优势 and 潜在开发价值的种类不多, 缺乏可以规模化开发的资源储量, 因此对居民的日常生活和经济的来源没有直接的依存关系, 工程建设对评价范围内野生资源植物的影响甚微。

4.2.5.5 植物多样性

物种多样性作为度量群落结构、功能和环境资源的重要数量指标, 受多种因素的影响, 土壤条件、水分状况、纬度梯度、海拔梯度以及不同演替阶段等综合环境条件变化

对群落物种多样性都会产生影响。本次评价对各个样地的生物多样性分乔木层、灌木层、草本层进行定量描述，计算结果见下表。

表 4.2-7 评价范围植物群落物种丰富度和物种多样性

	Shannon-Wiener 指数 (H)	Simpson 指数 (D)	Pielou 均匀度指数 (J)	Margalef 丰富度指数 (M)
乔木层	2.21	0.75	0.81	2.77
灌木层	2.68	0.71	0.79	3.28
草本层	2.85	0.79	0.81	3.43
维管束植物	2.77	0.72	0.78	9.48

根据上表可以看出，乔灌草不同层片的物种多样性指数差别较大，根据样方资料统计，乔木层、灌木层、草本层各层的物种数分别为 2.77、3.28、3.43，草本层和灌木层的物种数接近整个样地物种总数的 70%左右。Shannon-Wiener 指数 (H) 表现为草本层 > 灌木层 > 乔木层，Simpson 指数 (D) 表现为草本层 > 灌木层 > 乔木层，Pielou 均匀度指数 (J)、Margalef 丰富度指数 (M) 表现为草本层 > 灌木层 > 乔木层。由此可看出，群落物种多样性在很大程度上取决于灌木层和草本层，总体表现为草本层 > 灌木层 > 乔木层。

4.2.6 陆生动物资源

4.2.6.1 区系及种类组成

根据实地考察及对相关资料的综合分析，评价区共有陆生脊椎动物 4 纲 21 目 52 科 90 种。评价区未发现国家一级重点保护野生动物，有国家二级重点保护野生动物 5 种；重庆市重点保护野生动物 9 种；特有种 4 种；濒危动物 (EN) 2 种、易危 (VU) 动物 3 种。评价区两栖类、爬行类、鸟类、兽类各纲的种类组成、区系、保护等级参见表 4.2-8。

表 4.2-8 评价范围陆生脊椎动物数量、区系及保护情况

种类组成				动物区系			保护动物			珍稀濒危动物			特有种
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家一级	国家二级	重庆市级	极危 (CR)	濒危 (EN)	易危 (VU)	
两栖纲*1	1	4	5	5	2				2				
爬行纲*2	2	5	9	9	2				1		2	1	1
鸟纲	12	34	64	24	12	28		4	4				2
兽纲	6	9	12	3	3	6		1	2			2	1
合计	21	52	90	41	19	34		5	9		2	3	4

注：*1 两栖动物中，中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙属于古北东洋界广布，因此在动物区系中划入东洋种和古北种；*2

爬行动物中，赤链蛇、黑眉锦蛇属于古北东洋界广布，因此在动物区系中划入东洋种和古北种。

从陆生动物区系成分分析，评价区陆生脊椎动物以东洋种为主，共 41 种，占评价区总种数的 45.55%；古北种 19 种，占评价区总种数的 21.11%；广布种 29 种，占评价区总种数的 37.78%；评价区陆生动物区系特征以东洋种占优势，这与评价范围地处东洋界—华中区—西部山地高原亚区的地理位置是吻合的。

4.2.6.2 两栖动物

(1) 种类、数量及分布

评价区内共记录两栖动物 1 目 4 科 5 种，有重庆市重点保护野生动物 2 种，即沼蛙、黑斑侧褶蛙。其中中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙等为评价区常见种。

(2) 区系组成

按区系地理成分，评价范围内两栖动物中华中华南区 3 种（东洋界），古北东洋界 2 种，分别为中华蟾蜍和黑斑侧褶蛙。

(3) 生态类型

依据两栖类成体的主要栖息地，综合考虑产卵、蝌蚪及其幼体生活的水域状态，评价区内的两栖类可分为 3 种生态类型：

静水型（整个个体发育过程均要或完全在静水水域中完成的种类）：包括沼蛙、黑斑侧褶蛙 2 种，主要分布在水流较缓的地段，如输水线路周边的池塘、水田、水沟等生境，与人类活动关系较密切。

陆栖-静水型（非繁殖期成体多营陆生，而胚胎发育及变态在静水水域中完成的种类）：包括中华蟾蜍、饰纹姬蛙 2 种，广泛地分布于水源评价区和供水评价区范围内离水源不远的陆地上，如水田、池塘、山沟、草丛等地，与人类活动关系较密切。

树栖型（成体以树栖为主，胚胎发育及变态在静水水域中完成的种类）：包括斑腿泛树蛙 1 种，主要分布于坝址、输水管线的周边范围内的灌草丛和水田中。

4.2.6.3 爬行动物

(1) 种类、数量及分布

评价范围内爬行类共有 2 目 6 科 11 种，评价区有中国特有爬行动物 2 种，为北草蜥，丽纹龙蜥；共记录重庆市级重点保护爬行动物 1 种（《重庆市重点保护野生动物名录》），即竹叶青蛇（*Trimeresurus stejnegeri*）。

(2) 生态类型

1) 从生活习性看，评价范围 11 种爬行动物可分为以下 3 种生态类型：

住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：包括多疣壁虎 1 种。主要在供水评价区的建筑物如居民区的墙缝，以及岩缝附近活动。

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：共 4 种，包括蓝尾石龙子、中国石龙子、丽纹龙蜥、北草蜥。它们主要在评价区内的灌丛、石堆中活动，与人类活动关系较密切。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：共 6 种，包括赤链蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、翠青蛇、乌梢蛇、竹叶青。它们主要在评价范围内水域附近的山间林地、灌丛活动。

2) 从区系成分看，9 种爬行动物中，华中华南区有 7 种，古北东洋界有 2 种，分别为赤链蛇和黑眉锦蛇。

4.2.6.4 鸟类

(1) 物种组成

评价范围内统计记录鸟类共计 12 目 34 科 64 种。从鸟类目级分类阶元看，调查评价区内鸟类以雀形目占优势，含 22 科 41 种，占评价区内鸟类科总数的 64.71%，占总种数的 64.06%。

从居留类型看，评价区内有留鸟 45 种，占鸟类总数的 70.31%；冬候鸟 4 种，约占 6.25%；夏候鸟 14 种，约占 21.88%。

从区系构成看，评价范围鸟类中有广布种 28 种，占评价范围总种数的 43.75%，古北界种有 12 种，占评价范围总种数的 18.75%，东洋界种有 24 种，占评价范围总种数的 37.50%，从区系构成看，以东洋界为主，与评价范围位于亚热带气候区相吻合。

评价区内有国家二级重点保护鸟类 4 种，包括普通鵲、红隼、红腹锦鸡、画眉，重庆市级重点保护鸟类 4 种，即小鸮、灰胸竹鸡，四声杜鹃，噪鹛；中国特有种 2 种，即灰胸竹鸡和红腹锦鸡。

(2) 生境类型及习性特征

根据调查评价区内生境特点及鸟类的生活习性结合自然环境，分布于此的鸟类类群可以划分为 5 种类型：针、阔叶林鸟类群、灌木混交林鸟类群、湿地水域鸟类群、农田草丛鸟类群、居民点鸟类群。

针、阔叶林鸟类群：该鸟类群主要分布于柏杨河流域海拔较高的河谷高地，植被较为丰富，分布于此的鸟类多为森林鸟类，其代表种类有红隼、大山雀、绿背山雀等。

灌木混交林鸟类群：该鸟类群主要分布于流域林缘山脚地带，其代表种类有：领雀嘴鹛、红嘴蓝鹊、北红尾鸲、棕背伯劳以及噪鹛类等。

湿地水域鸟类群：主要是指栖息于流域内的金鱼水库，以及评价范围内的羊桥坝河及其两侧的支流、小溪沟、静水池塘内或附近水田活动的鸟类。其代表鸟类有：红尾水鸲、白鹭等。水田及其周围分布有：池鹭、苍鹭、灰鹊鸂等。

农田草丛鸟类群：该鸟类群主要分布在评价范围内的溪流两岸山地梯田和溪流沿岸农田以及林缘山谷草丛，其代表鸟类有：喜鹊、翠鸟等。

居民点鸟类群：该鸟类群主要分布于各个村庄，主要以家燕、家麻雀、鹊鸂等组成。这些鸟类多营巢于民房房檐下或土墙洞中，还有灰鹊鸂、棕背伯劳等也常栖息于这一带。

4.2.6.5 兽类

(1) 种类、数量及分布

评价区内兽类共有 5 目 10 科 15 种，无国家重点保护野生动物，2 种重庆市级重点保护野生动物，即小鹿和豹猫。

(2) 生态类型

根据评价区兽类生活习性的不同，可将上述种类分为以下 2 种生态类型：

半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：属于此种类型的有 6 种，包括褐家鼠、黑线姬鼠、中华姬鼠、小家鼠、刺猬。它们在评价区内主要活动于山林和田野中，其中褐家鼠、小家鼠、黑线姬鼠、中华姬鼠等鼠类与人类关系密切，主要分布在供水评价区输水管线附近的村落和农田。

地面生活型（主要在地面上活动、觅食）：包括豹猫、野猪、小鹿、草兔、赤腹松鼠、中华竹鼠 6 种。主要分布于评价区内的山地林中及林缘。

4.2.6.5 重点保护野生动物

(1) 国家重点保护野生动物

经过实地调查、访问，并结合历史资料，评价范围内有 5 种国家二级保护野生动物：普通鵲、红隼、红腹锦鸡、画眉、豹猫。这些物种偶见于评价区域的次生林、农田、村落中，野外调查未发现 4 种保护鸟类和 1 种兽类在工程地面广场周边筑巢。

(2) 重庆市重点保护野生动物

根据分析，评价范围内有 9 种重庆市重点保护野生动物，分别为沼蛙，黑斑侧褶蛙，竹叶青蛇，灰胸竹鸡，小鹭鸶，四声杜鹃，噪鹛，豹猫和小鹿。

(3) 濒危动物

根据《中国生物多样性红色名录》，评价区野生动物中有濒危物种 2 种，王锦蛇，黑眉锦蛇；易危动物 3 种，乌梢蛇，豹猫，小鹿。

(4) 特有动物

根据《中国生物多样性红色名录》，评价区共有中国特有陆生脊椎动物 4 种，分别是红腹锦鸡、灰胸竹鸡、丽纹龙蜥、小鹿。其中红腹锦鸡是国家 II 级重点保护野生动物。

(5) 重点保护野生动物一览表

本项目涉及重点保护野生动物见表 4.2-9。

表 4.2-9 金鱼水库评价范围重点保护野生动物一览表

序号	种名	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
1	红腹锦鸡	二	近危 (NT)	是	低山丘陵、开垦耕地、灌丛、林缘、河谷等	访问	否
2	红隼	二	无危 (LC)	否	山地森林、低山丘陵、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区	调查	否
3	画眉	二	近危 (NT)	否	低山、丘陵和山脚平原地带的矮树丛和灌木丛中，也栖于林缘、农田、旷野、村落和城镇附近小树丛、竹林及庭园内	访问	否
4	普通鵟	二	无危 (LC)	否	山地森林和林缘地带均有分布，常见在开阔平原、荒漠、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔。以森林鼠类为食。	访问	否
	豹猫	二/市级	易危 (VU)	否	山地林区、郊野灌丛和林缘村寨	访问	否
	灰胸竹鸡	市级	无危 (LC)	是	山区、平原、灌丛、竹林以及草丛	访问	否
	四声杜鹃	市级	无危 (LC)		常隐栖树林间，杂食性，啄食松毛虫、金龟甲及其他昆虫，也吃植物种子。不营巢。	声音	否
	小鹭鸶	市级	无危 (LC)		栖息于湖泊、水塘、水渠、池塘和沼泽地带，也见于水流缓慢的江河和沿海芦苇沼泽中。以水生昆虫及其幼虫、鱼、虾等为食。	目视	是
	噪鹃	市级	无危 (LC)		居民点附近树木茂盛的地方、从山地的大森林至丘陵以及村边的疏林都有踪迹，以果实、种子和昆虫为食物。	声音	否
	沼蛙	市级	无危 (LC)		多栖息于稻田、池塘或水坑内，垦地和阔叶林为主要的栖息地。尤其在水田、池畔、溪流以及排水不良之低地。	访问	否

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

	黑斑侧褶蛙	市级	无危 (LC)		丘陵、山区，常见于水田、池塘、湖泽、水沟等静水或流水缓慢的河流附近。白天隐匿在农作物、水生植物或草丛中。	访问	否
	竹叶青蛇	市级	无危 (LC)	否	山区树林中或阴湿的山溪旁杂草丛、竹林中，常栖息于溪涧边灌木杂草、岩石上或山区稻田田埂杂草，或宅旁柴堆、瓜棚	访问	否
	小鹿	市级	易危 (VU)	是	小丘陵、小山的低谷或森林边缘的灌丛、杂草丛中	访问	否
	黑眉锦蛇	无	濒危 (EN)	否	常在房屋内及其附近活动，善攀爬，有时在屋檐及屋顶出现；草地、田园、丘陵亦有其踪迹	目视	否
	王锦蛇	无	濒危 (NT)	否	耐寒、适应性强，主要栖息在山地、平原及丘陵地带，活动于河边、水塘边、库区及其他近水域的地方	访问	否
	乌梢蛇		易危 (VU)	否	海拔 1600 米以下中低山地带平原、丘陵地带或低山地区。	访问	否
	丽纹龙蜥		无危 (LC)	是	栖息于林缘灌丛间或碎石堆旁。树栖性较强。	访问	否

(6) 国家和重庆市重点保护野生动物、濒危动物、特有动物物种适宜生境分析

根据地形特征、植被特征、土地利用类型和人为影响程度，对国家重点保护野生动物、极危、濒危物种的生境适宜性进行分析，将评价区划分为最适宜、较适宜、较不适宜和不适宜四个等级。根据计算，最适宜区面积最大，总面积 1746.76hm²，占评价区总面积 40.81%；较不适宜区面积与最适宜接近，为 1599.94hm²，占评价区总面积 37.38%，这是由于评价区农垦历史悠久，耕地、经济林等众多，人为干扰较大，不适宜动物分布面积较大。从空间分布看，最适宜区主要分布在河谷两侧较高海拔的山区，不适宜区主要分布在东侧凤凰镇镇区所在地，以及评价范围内零散分布的居民点。

表 4.2-9 评价区生境适宜性分级

类型	面积 (hm ²)	占比 (%)
最适宜	1746.76	40.81
较适宜	649.06	15.16
较不适宜	1599.94	37.38
不适宜	265.11	6.19

(7) 重要迁徙物种

根据资料分析和现场调查，国家重点保护野生动物、濒危动物、特有动物中仅红隼为候鸟，具有迁徙习性。

根据重庆市林业局和重庆市野生动物保护协会监制的重庆市候鸟迁徙路线示意图，

本项目位于重庆市巫溪县古路镇，评价范围不涉及重庆市主要的候鸟迁徙路线，评价范围内主要的迁徙鸟类有家燕、白鹭、池鹭等，但不形成集中分布。



图 4.2-3 渝东北候鸟迁徙路线示意图

4.2.7 水生生态调查

4.2.7.1 调查时间、范围与方法

(1) 调查时间与方法

专题组于 2018 年 10 月、2020 年 8 月和 2022 年 10 月对改扩建金鱼水库进行水生生态现状调查。水生生态调查方法按照《内陆水域渔业自然资源调查试行规范》、《水库渔业资源调查规范》(SL 167-2014)、《河流水生生物调查指南》、《内陆水域渔业自然资源调查手册》、《淡水浮游生物研究方法》等进行现场调查、采样和检测。

(2) 调查断面及范围

金鱼水库位于巫溪县古路镇金鱼村东北一山间洼地内，所在河流属小溪河右岸支流渤洋河上游右岸一小支沟；库内支流少，主要有左岸青龙咀沟和右岸陈家槽沟，其中，左岸青龙咀沟控制集水面积 1.80km²，主河长 2.16km，河床平均比降 103.4‰，右岸陈家槽沟控制集水面积 1.39km²，主河长 1.68km，河床平均比降 117.3‰。根据调查，库区下游无明河外流，水流汇集后经黑岩处天然落水洞通往邻近小溪河。



图 4.2-4 坝下落水洞

考虑到金鱼水库现状和灌区退水，在金鱼水库坝头设置 1 个调查断面，羊桥河设置 2 个调查断面，具体如下表 4.2-10。

表 4.2-10 水生生态调查点

小地名	经度	纬度	描述
金鱼水库坝头	109.3869	31.2972	
羊桥河阳桥	109.4419	31.3365	
羊桥河下麻柳湾	109.4720	31.3211	

(3) 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等。

4.2.7.2 浮游植物

(1) 种类组成

调查水域共检出浮游植物 56 种，隶属于 5 门 15 科 27 属，其中硅藻门 8 科 37 种，占检出总数的 66.07%，绿藻门 9 种，蓝藻门 7 种，黄藻门 2 种，轮藻门 1 种

调查水域浮游植物优势种主要包括布氏轮藻，小颤藻，普通水绵，桥弯藻等。

(2) 密度和生物量

浮游植物的群落结构除受水温、光照等气候因子的影响外，还受来水、区域点、面源污染及水文情势等的影响。调查区域浮游植物种类组成以硅藻为主、无典型受污染代表种，平均密度及生物量均不大。

根据分析调查各断面浮游植物密度变化范围为 0.44×10^5 cells/L~ 1.32×10^5 cells/L，平

均值为 0.79×10^5 cells/L。其中 2018 年 10 月变化范围为 0.45×10^5 cells/L $\sim 1.13 \times 10^5$ cells/L，平均值为 0.64×10^5 cells/L；2020 年 8 月变化范围为 0.72×10^5 cells/L $\sim 1.32 \times 10^5$ cells/L，平均值为 1.54×10^5 cells/L；2022 年 10 月变化范围为 0.44×10^5 cells/L $\sim 1.11 \times 10^5$ cells/L，平均值为 0.71×10^5 cells/L。

调查水域浮游植物生物量变化范围为 0.035mg/L $\sim$ 0.088mg/L，平均值为 0.053mg/L。其中 2018 年 10 月变化范围为 0.029mg/L $\sim$ 0.078mg/L，平均值为 0.044mg/L；2020 年 8 月变化范围为 0.049mg/L $\sim$ 0.088mg/L，平均值为 0.065mg/L；2022 年 10 月变化范围为 0.035mg/L $\sim$ 0.075mg/L，平均值为 0.053mg/L。

(3) 多样性指数

调查水域各采样断面浮游植物 Margalef 指数、Pielou 均匀度指数、Shannon-Wiener 多样性指数见表 4.2-11。

表 4.2-11 调查各断面浮游植物多样性指数

多样性指数	S1	S2	S3	平均值
Margalef 指数	4.68	3.46	3.58	3.91
Pielou 均匀度指数	0.78	0.81	0.79	0.79
Shannon-Wiener 多样性指数	4.22	3.33	3.41	3.65

据表 4.2-11 浮游植物多样性指数值可知，浮游植物 Margalef 指数平均值为 3.91，其中 S1 属于金鱼水库样点，其余两个点均属于羊桥坝河，两者之间差异比较明显，水库样点的 Margalef 指数和 Shannon-Wiener 多样性指数均高于羊桥坝河的两个样地，可能是水库营养成分较为丰富，有利于浮游植物生长；羊桥坝河受到较为严重的人为干扰，以及河道两侧的耕地、居民点污染物排入。

(4) 浮游植物现状评价

本次调查 3 个样地的浮游植物的种类、生物多样性等在空间分布上呈现一定的空间差异，主要是水库和河流之间的差异的影响。金鱼水库库区流水较缓（基本无流动），营养盐含量高，为浮游植物提供了较为适宜的生境条件，羊桥坝河相比金鱼水库营养物质较少，受到外界干扰更为强烈。

4.2.6.3 浮游动物

(1) 种类组成

调查水域共检出浮游动物 3 门 18 种，其中原生动物 6 种，轮虫门 8 种，节肢动物 4 种。

调查水域浮游动物优势种主要包括普通表壳虫、针棘匣壳虫、异尾轮虫、剑水蚤、猛水蚤等。

(2) 密度与生物量

调查水域浮游动物密度变化范围为 13.50ind./L~32.44ind./L，平均值为 18.75ind./L。其中 2018 年 10 月变化范围为 13.50ind./L~30.26ind./L，平均值为 17.69ind./L；2020 年 8 月变化范围为 15.36ind./L~32.44ind./L，平均值为 20.784ind./L；2022 年 10 月变化范围为 10.42ind./L~29.31ind./L，平均值为 17.16ind./L。

调查水域浮游动物生物量变化范围为 0.08mg/L~0.25mg/L，平均值为 0.14mg/L。其中 2018 年 10 月变化范围为 0.09mg/L~0.23mg/L，平均值 0.14mg/L；2020 年 8 月变化范围为 0.11mg/L~0.25mg/L，平均值 0.18mg/L；2022 年 10 月变化范围 0.08mg/L~0.22mg/L，平均值 0.12mg/L。

(3) 多样性指数

调查水域各采样断面浮游动物 Margalef 指数、Pielou 均匀度指数、Shannon-Wiener 多样性指数见表 4.2-12。

表 4.2-12 调查各断面浮游动物多样性指数

多样性指数	S1	S2	S3	平均值
Margalef 指数	3.44	2.88	3.01	3.11
Pielou 均匀度指数	0.77	0.86	0.87	0.83
Shannon-Wiener 多样性指数	3.12	2.13	2.11	2.45

据表 4.2-12 浮游动物多样性指数值可知，浮游动物 Margalef 指数平均值为 3.11，变化范围为 2.88~3.44，以样地 2 最低，样地 1 最高；Pielou 均匀度指数平均值为 0.83，变化范围为 0.77~0.87，以样地 1 最低，样地 3 最高；Shannon-Wiener 多样性指数平均值为 2.45，变化范围为 2.11~3.12，以样地 3 最低，样地 1 最高。3 个样地中，样地 1 与其他两个样地其实是完全不同的，样地 1 属于水库样地，静水水体；样地 2 和样地 3 属于羊桥河，流水水体，但羊桥河已经完成“三面光”，河道中泥沙、杂草等密布，周围耕地、居民等废水可能排放到其中。

(4) 浮游动物现状评价

调查 3 个样地，由于空间位置的差异，实际上存在差异是比较明显的，并且羊桥河样地与金鱼水库样地从水质的感官表现和实际水生生物的情况看，也是以轻微污染或轻污染等为主，羊桥坝河受到较为强烈的外界干扰。

4.2.6.4 底栖生物

(1) 种类组成

调查水域共检出底栖动物 4 门 15 种，其中水生昆虫 10 种，占检出总数的 66.67%，扁形动物门 1 种，线虫动物门 1 种，软体动物门 1 种，节肢动物门 12 种。调查水域底栖动物优势种主要包括线虫、二翅蜉、摇蚊幼虫、大蚊等。

(2) 密度与生物量

调查水域底栖动物密度变化范围为 33.32ind./m²~448.36ind./m²，平均值为 185.26 ind./m²。其中 2018 年 10 月变化范围为 39.48 ind./m²~436.21 ind./m²，平均值为 184.11 i ind./m²；2020 年 8 月变化范围为 44.23 ind./m²~448.36i ind./m²，平均值为 196.27 ind./m²；2022 年 10 月变化范围为 33.32 ind./m²~181.13 ind./m²，平均值为 180.22 ind./m²。

调查水域底栖动物生物量变化范围为 0.29g/m²~2.15g/m²，平均值为 1.11g/m²。其中 2018 年 10 月变化范围为 0.32g/m²~1.59g/m²，平均值为 1.03g/m²；2020 年 8 月变化范围为 0.51g/m²~2.15g/m²，平均值为 1.23g/m²；2022 年 10 月变化范围为 0.29g/m²~1.86g/m²，平均值为 0.98g/m²。

(3) 多样性指数

调查水域各采样断面底栖动物 Margalef 指数、Pielou 均匀度指数、Shannon-Wiener 多样性指数见表 4.2-13。

表 4.2-13 调查各断面底栖动物多样性指数

多样性指数	S1	S2	S3	平均值
Margalef 指数	4.22	3.68	3.61	3.84
Pielou 均匀度指数	0.76	0.87	0.86	0.83
Shannon-Wiener 多样性指数	2.64	2.11	2.02	2.26

据表 4.2-13 底栖动物多样性指数值可知，底栖动物 Margalef 指数平均值为 3.84，变化范围为 3.61~4.22，以样地 3 最低，样地 1 最高；Pielou 均匀度指数平均值为 0.83，变化范围为 0.76~0.87，以样地 1 最低，样地 2 最高；Shannon-Wiener 多样性指数平均值为 2.26，变化范围为 2.02~2.64，以样地 3 最低，样地 1 最高。

(4) 底栖动物现状评价

调查水域底栖动物生物量以软体动物为主。底栖动物密度在空间分布上存在一定差异，底栖动物密度主要受底质、水质及流速等条件的影响，因各样地的底质条件差异较大，空间分布位置差异大，受到外界干扰差异较大，因此各样地底栖动物密度的差异也

较大。

4.2.7.5 鱼类

(1) 物种组成

根据调查结果，评价河段有 9 种鱼类隶属于 3 目 4 科，其中鲤形目有 2 科 7 种，鲇形目有 1 科 1 种，鲈形目有 1 科 1 种，分布于评价河段的 9 种鱼类中，以鲤形目为绝对优势。

(2) 区系组成

目前对我国鱼类区系复合体的划分仍不统一。这里暂按史为良先生 1985 年《鱼类动物区系复合体学说及其评价》的意见，对评价区域中 9 种鱼类进行鱼类区系复合体分析。

中国平原区系复合体：很大部分产漂流性鱼卵，一部分鱼虽产粘性卵但粘性不大，卵产出后附着在物体上，不久即脱离，顺水漂流并发育；该复合体鱼类都对水位变动敏感，许多种类在水位升高时从湖泊进入江河产卵，幼鱼和产过卵的亲鱼入湖泊育肥。本次调查的鱼类中有宽鳍鱲、马口鱼、鲫和鲤等 4 种，占鱼类总数的 44.45%。

北方平原区系复合体：它们耐寒，较耐盐碱，产卵季节较早，在地层中出现得到中国平原复合体靠下，在高纬度分布较广，随着纬度的降低，这一复合体种的数目和种群数量逐渐减少。本次调查的鱼类中有麦穗鱼 1 种，占鱼类总数的 11.11%。

中亚山地区系复合体：本复合体种类是鲤科裂腹鱼亚科的所有种类和某些条鳅。以耐寒、耐碱、性成熟晚、生长慢、食性杂为其特点，其生殖腺对哺乳类有毒，是中亚高寒地带的特有鱼类。本次调查的鱼类中有齐口裂腹鱼 1 种，占鱼类总数的 11.11%。

南方平原区系复合体：常具拟草色，身上花纹较多，有些种类具棘和吸取游离氧的副呼吸器官，喜暖水。本次调查的有黄颡鱼等 1 种，占鱼类总数的 11.11%。

晚第三纪早期区系复合体：这些鱼是更新世以前北半球亚热带动物的残余，由于气候变冷，该动物区系复合体被分割看作残遗种类，其共同特征是视觉不发达，嗅觉发达，以底栖生物为食者多，适应水体浑浊，本次调查有泥鳅等 2 种，占鱼类总数的 22.22%。

(3) 摄食习性

流域内鱼类摄食习性可分为滤食性、腐食性和杂食性等 3 种。

滤食性鱼类：鲢是典型的滤食性鱼类，鲢主食浮游植物，兼食浮游动物、腐屑和细菌的聚合体；如本次调查中的宽鳍鱲。

腐食性鱼类：以硅藻、丝状藻类和有机腐屑为主，如本次调查中发现的泥鳅。

杂食性鱼类：主要有腐屑碎片、硅藻、水绵、水草和植物种子，也吃一定数量的幼虫、摇蚊幼虫、水蚯蚓等底栖动物及大型浮游动物，如鲤等。

（4）鱼类迁徙类型

根据鱼类迁徙特点，评价河段的鱼类可以划分为江湖洄游型、河道洄游型与定居型三种不同的洄游类型。

①长距离洄游型

评价河段的鱼类没有溯河及降海洄游鱼类；长距离洄游鱼类是江湖洄游型鱼类，是大型河流生态系统中较为常见的一种洄游类型。这些鱼类通常在江河中的流水江段产卵，受精卵随水流扩散进入不同类型的水体进行肥育，育成的亲鱼则再次进入流水江段繁殖。评价区域内未见长距离洄游型鱼类。

②短距离洄游型

河道洄游型鱼类全部生活史的完成主要限于河流，基本不进入湖泊等附属水体。河道洄游型鱼类的洄游可以分为两个阶段。在早期生活史阶段，缺乏主动游泳能力的卵苗被动顺水漂流，扩散至产卵场下游河段；待性成熟后，则主动上溯至适宜江段繁殖。这些鱼类在江河流速江段的急流浅滩上产粘沉性卵，或在流水江段中产漂流性卵，但通常洄游距离较典型长距离洄游鱼类短。此洄游型的鱼类有马口鱼、齐口裂腹鱼等。

③定居型

定居型鱼类主要能够在相对狭窄水域内完成全部生活史的种类。这些种类通常产粘、沉性卵，产卵时的水文条件要求不严格。定居型鱼类包括在湖泊、池塘、水库中完成生活史的种类。在流水中，定居型鱼类倾向选择流速较缓的河段，常呈现区域性分布的特点。定居型鱼类包括在沿岸带产卵的鲤、鲫、麦穗鱼、泥鳅等。

（5）产卵特性

评价范围各调查鱼类无产漂性卵鱼类。

主要为产粘沉性卵鱼类，此类群是评价区的主要鱼类类群，包括齐口裂腹鱼（卵微粘性，沉于水底的砾石或细砂上，被流水冲下至石穴中孵化），鲤科的鲤、鲫等，鳅科的泥鳅等。其产卵季节多为春夏间，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。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。依照黏附基质的不同，主要又可分为草上产卵鱼类和

砾石产卵鱼类，其中草上产卵鱼类多分布于附属湖泊和其他静止水体中；砾石产卵鱼类多分布于河道等流动性水体中。草上产卵鱼类有：鲤、鲫、泥鳅等。砾石产卵鱼类有：马口鱼、宽鳍鱲、齐口裂腹鱼等。

(6) 渔获物调查

本次调查通过现场访问和调查，渔获物共 4 种，分别为马口鱼、鲫、泥鳅和子陵吻鰕虎鱼，总尾数 5 尾，总重量 97g。数量和重量都很小，评价范围内鱼类种类和数量都很少。

表 4.2-14 渔获物结构分析

种名	尾数	尾数比(%)	重量(g)	重量比(%)
马口鱼	1	20.00	26	26.80
鲫	2	40.00	35	36.08
泥鳅	1	20.00	20	20.62
子陵吻鰕虎鱼	1	20.00	16	16.49
合计	17	100.00	97	100.00



马口鱼 1



虾虎鱼

(7) 重要生境

1) 产卵场

产漂流性卵鱼类产卵场。评价范围无产漂性卵的鱼类，也无法满足产漂流性卵鱼类完成整个产卵、孵化过程所需的漂流距离，调查区域已没有适合产漂流性卵鱼类产卵场的生境。

产粘草基质卵鱼类产卵场。产粘草基质卵鱼类一般是适应静缓流水中繁殖的种类，其卵粘附基质主要为淹没的水草、漂浮物等，这类鱼类产卵场多为平静的浅水库湾，水生植物较为丰富的区域，如鲤、鲫等产粘性卵鱼类，产卵环境较为多见。根据现场调查结果，区域内没有成规模的产粘草基质卵鱼类产卵场。

产粘砾石基质卵鱼类产卵场。调查区水域主要以产粘砾石基质卵鱼类为主，在调查区水域有许多流水河段，为鱼类性腺发育提供了良好的流水刺激条件，根据现场调查，适宜产卵生境较为多见，但没有发现成规模的产粘砾石基质卵鱼类产卵场。

2) 索饵场

评价河段鱼类多以着生藻类、有机碎屑、底栖无脊椎动物等为主要食物，浅水区光照条件好，礁石或砾石滩适宜着生藻类生长，相应地底栖无脊椎动物也较为丰富，往往成为鱼类重要的索饵场所。羊桥坝河喜流水性鱼类，如宽鳍鱲、马口鱼等，多在平缓的砾石长滩，水流比较湍急的水域索饵；缓流水或静水性鱼类，如鲤、鲫、大口鲶等，往往在险滩间水流平缓的顺直深潭河段、河湾洄水区、开阔平缓水域索饵。

索饵场一般也是鱼类育幼场所在地，由于鱼苗摄食能力较弱，抗逆性低，鱼类育幼场便成为保证幼鱼在适宜环境下生长发育的重要因素。以水文条件分析，育幼场要求水流平缓，适口饵料丰富，水位相对稳定，这些条件与静缓流粘沉性鱼类产卵场相似，故育幼场一般多位于静水或缓流的河汊，河湾，河流的故道及岸边的缓流河滩，底质为卵石或水草，水位较浅，水面开阔，阳光照射升温较快；邻近深水区，易于躲避敌害。本评价范围内适宜索饵的生境广泛分布，由于河段水位较浅、水温较低、鱼类资源量较少，因此没有成规模的鱼类集中索饵区，相对集中的主要索饵场区主要为原金鱼水库。

3) 越冬场

冬季来临之前，水量减少，水位降低，气温、水温逐渐下降，鱼类的活动力将减弱，部分鱼类为了保证在寒冷的季节有适宜场所进行栖息，常由支流及浅水区进入深潭等深水区越冬。鱼类越冬场位于干流的河床深处或坑穴中，一般水深 3.0m 以上，多为河沱、河槽、湾沱、回水或微流水或流水，底质多为乱石或礁石，凹凸不平。调查水域鱼类越冬大致区域有：评价范围内鱼类越冬场往往与索饵育幼场重叠或者相邻。评价范围内原金鱼水库的鱼类就在水库坝前深水区越冬，羊桥坝河等鱼类进入河流的深槽及湾沱等深水区越冬。

调查水域没有冬季水面封冻现象，鱼类在河道深水区、深潭、卵石间隙、洞穴或水库库区中能够自然越冬，没有成规模的鱼类集中越冬场。

(8) 主要鱼类生态习性

1) 黄颡鱼 *Peleobagrus fulvidraco*

小型底栖鱼类，栖息于多岩石或泥沙底质的江河。觅食一般在夜间进行，以水生昆

虫、小鱼虾、小型软体动物等为食。2 冬龄达性成熟，4-6 月常在流水浅滩或岸边草丛中产卵，卵粘性，产出后附着在石头上孵化，有群体营巢产卵习性。生长较快，常见个体 100 克，最大个体达 1.5 公斤。肉嫩刺少，经济价值较大。

2) 宽鳍鱮 *Zacco platypus*

属鲤形目鲤科丹亚科。体长而侧扁，腹部圆，吻钝；口端位，无口须；眼较小，侧上位；体被圆鳞，较大；侧线完全，在胸鳍上方显著下弯，沿体侧下部向后延伸，入尾柄后回升到体侧中部；背鳍起点约与腹鳍起点相对，胸鳍末端尖，腹鳍稍钝，肛门紧挨于臀鳍之前。性成熟的雄性个体臀鳍鳍条尤为发达；尾鳍叉形，下叶稍长；生活时体色鲜艳，背部灰黑，腹部银白，体侧有 10~13 条蓝色的垂直条纹。处于繁殖期的雄性个体吻部、鳃盖骨、臀鳍鳍条上会出现锥状珠星。

主要生活于大江大河的山区支流，喜栖息于水流较急的河段，底质常为泥沙、砾石，水质较清洁、溶氧较高、pH 值为中性、生长有大量浮游植物的水域环境。宽鳍鱮为杂食性，主要摄食藻类和水体上层的有机碎屑；1 冬龄即性成熟，每年 4~7 月进行繁殖，在这个繁殖季节中分批产卵。

长江水系渔业资源调查协作组（1990）对宽鳍鱮的年龄组成进行了简单的描述，认为雄鱼最大 3 龄，雌鱼最大 2 龄，属于短寿命的小型鱼类。

3) 马口鱼 *Opsariichthys bidens*

属鲤形目鲤科丹亚科。马口鱼体延长，稍侧扁，尾柄较细，背部灰褐色，体侧银白色；端位口，口裂大，向下倾斜，口裂后缘超过了眼睛前缘，接近眼睛后缘；下颌有一明显突起，与上颌凹凸镶嵌，具咽齿，无颌齿；无须；鳞细密，侧线在胸鳍上方显著下弯，沿体侧下部向后延伸，于臀鳍之后逐渐回升到尾柄中部，臀鳍第 1~4 根分枝鳍条特别延长，尾鳍深分叉。雌雄异形，成年雄鱼大于雌鱼。在繁殖季节，雄鱼第二性征明显，雄鱼头部、胸鳍上珠星发达，胸鳍、腹鳍、臀鳍出现橘红色。体侧有鲜艳的横条纹。雌鱼体色无变化。

马口鱼属小型凶猛鱼类，主要以小鱼和水生昆虫等为食。多生活于水温较低的山涧溪流中，尤其是在水流较急的浅滩、底质为砂石的小溪或江河支流中。小型个体主要以浮游动物和小型无脊椎动物为食，中等个体捕食大型无脊椎动物，大型个体食物中含有小型鱼类和水生昆虫。1 龄鱼即具有繁殖能力，多在 6~8 月繁殖且在较急的水流中产卵。一龄雌鱼怀卵量低于二龄鱼，产卵群体以补充群体为主，种群自我调节能力强。

4) 齐口裂腹鱼

鲤科、裂腹鱼属鱼类。体延长，稍侧扁；背缘隆起，腹部圆或稍隆起。头锥形。吻略尖。口下位，横裂或略呈弧形；下颌具锐利角质前缘，其内侧角质不甚发达；下唇游离缘中央内凹，呈弧形，其表面具乳突；唇后沟连续。须 2 对。背鳍末根不分枝鳍条较弱，其后缘每侧具 6~18 枚细小锯齿或仅为锯齿痕迹，甚至柔软光滑；背鳍起点至吻端之距离稍大于或等于其至尾鳍基部之距离。腹鳍起点与背鳍末根不分枝鳍条或第一分枝鳍条之基部相对。肛门紧位于臀鳍起点之前。胸鳍末端后伸达胸鳍起点至腹鳍起点之间距离的 1/2~2/3 处。臀鳍末端后伸不达尾鳍基部。尾鳍叉形，上下叶末端均钝。下咽骨狭窄。鳔 2 室，其后室长为前室长的 2.0~3.5 倍。腹膜黑色。新固定标本体背呈褐色或蓝褐色，或具少许黑褐色斑点，腹侧浅黄色；各鳍均呈浅黄色，背鳍和胸鳍或沾褐。

齐口裂腹鱼为底层鱼类，要求较低的水温环境，喜欢生活于急缓流交界处，有短距离的生殖洞游现象。主要以着生藻类为食。偶尔亦食一些水生昆虫、螺蛳和植物的种子。主要分布于中国长江上游的金沙江、岷江、大渡河、青衣江及乌江下游等水域。幼鱼存活温度为 0.8~33.5℃，适宜生长温度为 5~27℃，繁殖适宜水温为 9~19℃，养殖的适宜温度为 10~25℃，以 15~22℃为最好，对 pH 适宜范围为 6.5~8.0。齐口裂腹鱼雌鱼 4 龄时开始性成熟，雄鱼 3 龄成熟，每年 3~4 月大批亲鱼上溯到小河及支流产卵，卵多产于急流底部的砾石和细砂上。卵微粘性，沉于水底被流水冲下至石穴中孵化。怀卵量 2 万~4 万粒。产卵后亲鱼于 9~10 月回江河深水处或水下岩洞中越冬。

(9) 渔业现状

调查水域无专业渔民，没有天然捕捞的渔业生产。评价河段内以鲫、马口鱼、宽鳍鱲等小型鱼类为主。鱼类资源量低，没有规模经济鱼类，所以没有成规模的渔业捕捞活动，主要是当地老百姓的少量垂钓活动。

4.2.7.6 水生维管植物

评价范围内有水生（湿生）维管植物 16 科 29 种，沉水植物主要有菹草、黑藻，挺水植物有水稻，水芹菜，空心莲子草等。



菹草



黑藻

4.2.7.7 生态系统组成

评价区总面积为 4186.74hm²；评价区景观生态体系由森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统等镶嵌组成。景观生态体系的质量现状是由区域内各类生态系统的健康状况决定，由区域内的非生物环境、各种生物以及人类活动之间复杂的相互作用来决定的。

本评价利用卫片解译、第三次全国土地调查、林业二调等数据资料，结合现状调查，分析、统计得出评价区内的主要生态景观斑块类型及数量、面积。评价区生态系统类型主要包括森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇/村落生态系统。评价区内生态系统类型较多，各类型分布面积差异明显，各生态系统内植物物种数量差异较大，森林生态系统是评价区生态系统现状的主要组成部分。各类生态系统的面积和比例见表 4.2-15。

表 4.2-15 评价范围各生态系统类型面积

类型	斑块数 (个)	平均斑块面积 (hm ²)	最大斑块面 积 (hm ²)	面积 (hm ²)	占比 (%)
草地生态系统	84	0.66	15.19	55.59	1.33
城镇生态系统	1729	0.24	10.45	422.68	10.10
灌丛生态系统	179	0.43	8.77	76.65	1.83
农田生态系统	2666	0.61	13.11	1631.86	38.98
森林生态系统	1388	1.41	95.09	1957.44	46.75
湿地生态系统	61	0.70	5.88	42.54	1.02
合计	6107	0.68	/	4186.74	100.00

(1) 森林生态系统

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我

们称之为森林生态系统，它是陆地生态系统中面积最大、最重要的自然生态系统。根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区森林生态系统面积为 1957.44 hm²，占评价区总面积的 46.75%。

评价区内森林生态系统在评价范围内广泛分布，其植被类型以针叶林、阔叶林、针阔混交林、灌丛为主。其中针叶林主要有马尾松林、柏木林；阔叶林主要有刺槐林、化香树林、杨树林等；竹林主要为毛竹林。

森林不但为动物提供了大量食物，也是防御天敌的良好避难所，因此森林生态系统亦是多种动物的栖息地，如树栖型两栖类中的斑腿泛树蛙；林栖傍水型爬行类乌梢蛇、黑眉锦蛇、王锦蛇等；鸟类中的猛禽如红隼等，陆禽如珠颈斑鸠、环颈雉等，攀禽如大杜鹃、大斑啄木鸟等以及大多数鸣禽等；兽类中地面生活型种类如野猪；树栖型种类如赤腹丽松鼠等。

森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。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等。

（2）灌丛生态系统

灌丛生态系统是指以灌木为主的生物与其环境构成的统一整体，广泛分布于中国温带、亚热带及热带地区。除特殊生境下（如海滨）为原生类型外，大部分是森林、灌丛被砍伐，导致水土流失，土壤日趋瘠薄，生境趋于干旱化所形成的次生类型。重点评价区内灌丛生态系统面积为 76.65 hm²，占重点评价区总面积的 1.83%。

灌丛生态系统植被类型以火棘、盐肤木、水麻、马桑等灌木为主。灌丛生物群落是许多生物的重要栖息地，如灌丛石隙型爬行类，石龙子、北草蜥等，鸟类中的陆禽如：大山雀及大多数鸣禽等；兽类中的地面生活型种类如：草兔等。它们主要在评价区内的灌丛、石堆中活动，与人类活动关系较密切。

（3）草地生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区草地生态系统面积为 55.59hm²，占评价区总面积的 1.33%。草地生态系统是以多年生草本植物为主要生产者的陆地生态系统，是地球上三大陆地生态系统之一。

评价区草地生态系统在水源评价区及供水区域内均有分布，植被型为灌草丛，主要有白茅、蕨、芒萁、矛叶荩草、芒等。

常见的动物有陆栖型爬行类常见的有灌丛石隙型的北草蜥等；鸟类分布于此的主要有喜鹊、白颊噪鹛、大山雀等；兽类常见的有草兔、赤腹松鼠等。

草地生态系统的生态功能主要有气候和气体循环、水源涵养、生物多样性保育、碳素固定、侵蚀控制、土壤形成、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、提供净初级生产物质、水土保持、基因资源等。

（4）湿地生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区湿地生态系统面积为 42.54hm^2 ，占评价区总面积的 1.02%。

评价区内的湿地生态系统主要包括枢纽工程的柏杨河及其支流。植被型以水生植物、湿地植物为主，包括挺水植物群落、浮水植物群落和沉水植物群落。主要湿地类型包括河流、坑塘、水田等多种类型，人工种植和自然生长的有空心莲子草、园叶节节菜、柳叶菜等多种。

湿地生态系统也是多种动物的重要栖息场所，主要是两栖类和爬行类以及游禽和涉禽的重要栖息地，分布其中的野生动物有：流水型两栖类如绿臭蛙；林栖傍水型爬行类如王锦蛇等；鸟类中涉禽如白鹭、池鹭、苍鹭，傍水型的鸟类如普通翠鸟等。

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、蓄水补水、环境调节、调节局域气候、控制土壤、提供良好的湿地土壤，防止土壤侵蚀等多方面发挥着重要作用。同时，湿地还是重要的遗传基因库，拥有丰富的动植物群落和珍稀濒危物种，提供动植物栖息地及维持生物多样性、自然资源供给等功能。

（4）农田生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区农田生态系统面积为 1631.86hm^2 ，占评价区总面积的比例为 38.98%。

评价区的农田生态系统主要分布在供水评价区内。其植被类型简单，农作物主要以水稻、玉蜀黍、豆类及薯类等为主；经果林种植有柑橘、桑、梨、李，以及多种蔬菜等。

由于农田生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，距离居民区较近而易受人为干扰，因此农田生态系统中动物种类不甚丰富。农田生态系统属人工控制的生态系统，与人类伴居的动物多活动于此，如鸟类中的涉禽池鹭、白鹭、白胸苦恶鸟，常见鸣禽如八哥、鹊鸂、黄臀鹌、家燕，及兽类中的部分半地下生活型种类如小家鼠、黄胸鼠等。

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，以及提供生物生源等。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。

(5) 城镇生态系统

根据现场踏勘结合遥感图片解译，评价区城镇/村落生态系统面积为 422.68hm²，占评价区总面积的比例为 10.10%。

评价区内的城镇生态系统主要集中在库区及供水管道沿线，主要是金鱼镇，以及遍布评价范围内的各个村庄。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四旁树，零星分布的主要有果树和花卉植物。由于该系统人为干扰严重，其植被类型简单，主要是一些绿化和园林树种。与人类伴居的动物多活动于此，如麻雀、喜鹊和各种鼠类等。

城镇/村落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。

4.2.8.2 生物量与生产力

(1) 生态系统第一性生产力

根据评价区内的气象数据，评价区域的年均气温为 17.8℃，利用 Miami 经验公式计算的热量生产力为 2071.98 g/m².a；评价区域的年降水量为 1174.1mm，利用 Miami 经验公式计算的水分生产力为 1624.24 g/m².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。

表 4.2-16 评价范围第一性生产力预测成果

数据来源	年平均气温 (℃)	平均降水量 (mm)	热量生产力 (g/m ² .a)	水分生产力 (g/m ² .a)	自然生产力 (g/m ² .a)	自然生产力 限制因子
达川区气象站	17.8	1174.1	2071.98	1624.24	1624.24	水分因子

(2) 生物量

生产力和生物量两个指标能综合反映生态系统的生产和服务功能，其变化可在影响评价中结合生态系统类型与格局的变化对生态系统的完整性与稳定性进行评价。

评价区植物群落生物量调查是估算评价区现存生物量和生产力与计算工程建设导致生物量损失的基础，本次评价区植物生物量计算是通过现场测量获得基础数据，并使用《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，1996 年）以及当地相关文献进行了校正。根据现场调查和卫片解译，结合评价区地表植被覆盖现状和植被立地情况，将评价区植被类型划分为 6 类。评价区自然体系生产力和生物量现状见表 4.2-17。

表 4.2-17 评价范围植被生产力和生物量一览表

生态类型	代表植物	面积 (hm ²)	平均生产力 t/hm ² a	总生产力 (t/a)	占总生产力(%)	平均生物量(t/hm ²)	总生物量 (t)	占总生物量(%)
针叶林	马尾松、杉木	1382.40	8.34	11529.22	46.72	28.34	39177.22	53.69
阔叶林	栎类、竹林	575.28	10.56	6074.96	24.62	37.47	21555.74	29.54
经济林	梨、李、柑橘	4.23	7.56	31.98	0.13	20.58	87.05	0.12
灌丛及灌草丛	马桑、火棘、盐肤木、蕨	132.92	6.89	915.8188	3.71	17.83	2369.96	3.25
农作物	水稻、玉米	1622.37	3.75	6083.89	24.65	6.00	9734.22	13.34
河流水域	淡水藻类	41.81	1.00	41.81	0.17	1.20	50.17	0.07
合计		/	/	24677.67	100.00	/	72974.37	100.00

注：各植被类型平均生产力和生物量参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，1996 年），并结合当地相关文献进行了校正。

经计算，评价区总生物量 72974.37 t/a，总生产力 24677.67t。评价区以针叶林的总生物量和生产力最大，分别为 39177.22t/a、11529.22t，占评价区总生物量和生产力的 53.69%、46.72%；其他类型生产力所占比例依次是阔叶林、农作物、灌丛及灌草丛等。

4.2.9 景观生态现状

4.2.9.1 斑块分析

由表 4.2-18 可见，评价范围内耕地斑块数量最高，针叶林斑块面积最大远超过其他斑块类型。评价范围内羊桥坝河受人为影响较大，分布有大面积的栽培植被，有着提供农产品的功能，抗干扰能力和自身调节能力较弱。自然植被以针叶林为主，主要是马尾松林和柏木林，在评价范围成片分布，其群落结构相对较稳定，抗干扰能力和自身调节能力较强，为区域生态环境质量的稳定提供了保障。

表 4.2-18 评价范围各类景观的斑块统计分析

类型	总面积 (hm ²)	斑块数 (个)	平均斑块面积 (hm ²)	最大斑块面积 (hm ²)
水体	42.54	61	0.70	5.88
常绿针叶林	1378.33	1091	1.26	95.09

耕地	1627.65	2655	0.61	13.11
灌草丛	55.59	84	0.66	15.19
建设用地	422.68	1729	0.24	10.45
经济林	4.21	11	0.38	1.08
落叶灌丛	76.65	179	0.43	8.77
落叶阔叶林	579.11	297	1.95	32.17
合计	4186.74	6107	0.78	/

4.2.9.2 廊道分析

廊道是一种线性的景观单元，除了具有通道和阻隔作用，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产生影响的影响源的作用。廊道可以划分为线性廊道、带状（窄带）廊道和河流（宽带）廊道等 3 种基本类型。评价区内的廊道主要包括河流、道路 2 种。河道虽然阻断了两岸陆生生态系统物质和能量的交流，但却是多种水生生物和鱼类的栖息地。

评价范围内的道路廊道主要有安来高速（G8911），各条道路；河流廊道主要有羊桥坝河及其支流。评价范围内道路主要为村道，村道路基窄，车流量有限，场内运输道路距离短，总体来说村道对两侧的动物植物产生一定的阻隔影响不明显。

4.2.8.3 基质分析

在评价区内耕地、常绿针叶林是面积最大的基质类型，其优势度分别为 38.72%和 28.02%，对景观动态具有控制作用，这两类生态系统是评价区域主要的生态群落类型基质。农业生态系统群落结构相对较单一，抗干扰能力和自身调节能力较弱。总体来看，本项目永久占地 22.33hm²，占评价范围总面积的 0.44%，金鱼水库建设对整个区域的影响无论是在面积，或者是基质的均匀性和景观动态等方面都是有影响的，对评价区域景观结构与空间格局也具有一定的影响，但是对于评价区域总面积而言，其影响的作用较小。

表 4.2-19 评价范围主要景观的斑块优势度统计

斑块类型	景观比例 Lp(%)	密度 Rd(%)	频度 Rf(%)	优势度 Do(%)
水体	1.02	1.01	1.15	1.05
常绿针叶林	32.91	17.86	28.41	28.02
耕地	38.88	43.47	33.65	38.72
灌草丛	1.33	1.38	1.42	1.37
建设用地	10.1	28.31	22.88	17.85
经济林	0.1	0.18	0.71	0.27
落叶灌丛	1.83	2.93	2.36	2.24
落叶阔叶林	13.83	4.86	9.42	10.49

从上表可见，评价范围耕地占比最高，其次是常绿针叶林，再次是建设用地，表明

评价范围内人为干扰强烈，人为活动显著影响评价范围内各景观类型。

4.2.8.4 景观连通性

景观生态的连通性采用蔓延度指数、聚集度指数、连接度指数、分割度指数、破碎度指数进行分析。

① 蔓延度指数(Contagion index, CONTAG)可描述景观里斑块类型的团聚程度或延展趋势，数值较大表明景观中的优势斑块类型形成了良好的连接，反之则表明景观是具有多种要素的散布格局，景观破碎化程度较高。

② 聚集度指数(Aggregation index, AI 反映景观中不同斑块类型的非随机性或聚集程度。

③ 连接度指数(Connectance index, CONNECT)指景观在空间结构特征上表现出来的连续性，数值越高则连续性越强。

④ 分割度指数(Division index, DIVISION)指景观中不同景观类型间不同斑块数个体的分割程度。

⑤ 破碎度指数(Fragmentation index, FRAG)表征景观被分割的破损程度，反映景观空间结构的复杂性，在一定程度上反映了人类对景观的干扰程度。

表 4.2-20 评价范围生态系统空间格局指数

指数	CONTAG	AI	CONNECT	DIVISION	FRAG
	蔓延度指数	聚集度指数	连接度指数	分割度指数	破碎度指数
数量	59.75	81.36	26.77	0.94	1.31

总体来看，评价范围的蔓延度指数、聚集度指数均较高，分别为 59.75 和 81.36，表明该区域斑块分布密集而复杂，存在大量的公共边界；破碎度指数低，为 1.31，表明区内景观破碎化程度相对较低。

4.3 环境质量现状

4.3.1 环境空气质量现状分析

按照《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发[2016]19 号）规定，项目所在地环境空气功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

本评价引用重庆市生态环境局公布的《2021 年重庆市生态环境状况公报》中巫溪县环境空气质量现状数据，区域空气质量现状评价见下表。

表 4.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	62	70	88.6%	达标
SO ₂		10	60	16.7%	达标
NO ₂		20	40	50%	达标
PM _{2.5}		30	35	85.7%	达标
O ₃	日最大 8h 平均浓度的 第 90 百分位数	90	160	56.25%	达标
CO (mg/m^3)	日均浓度的第 95 百分 位数	1.4	4	35%	达标

根据分析，项目所在区域六项大气污染物浓度均达到国家二级标准，属于达标区。

4.3.2 地表水环境质量现状及评价

4.3.2.1 污染源调查

本项目涉及河段污染源以农村污染源为主。

农村污染源包括农村生活污染源、畜禽养殖污染源和农田污染源。

农村生活污染源：2020 年柏杨河流域农村人口 10.84 万人。农村生活用水量 316.53 万 m^3/a ，入河系数取 0.1，污水中 COD、氨氮分别按 300 mg/L 、30 mg/L 计。金鱼水库集雨范围较小，零散分布居民 73 户，约 234 人，农村生活污染源污水量较小。

畜禽养殖污染源：金鱼水库集雨范围内无畜禽养殖场分布，以农户散养为主，无污染物排放口，因此畜禽养殖对金鱼水库水质影响很小。

农田污染源：金鱼水库位于山区区域，集雨范围内以林地、荒地为主，耕地分布较少，耕地面积约 76.49 亩，基本上无农田分布，农田污染源对金鱼水库水质影响很小。

4.3.2.2 水质现状监测

本评价引用巫溪县水利局对现有金鱼水库坝址处（枯水期、丰水期）饮用水监测数据，采样时间分别为 2022 年 1 月 21（枯水期）日和 2022 年 7 月 5 日（丰水期）。

（1）监测断面、时间及因子：

监测断面为金鱼水库坝址处，监测时间包括了丰水期和枯水期，符合《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）一级评价的要求。具体见下表。

表 4.3-3 监测断面及监测时间统计表

编号	名称及位置	监测因子	监测时间
----	-------	------	------

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

1#	金鱼水库坝址处	pH 值、氨氮、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、粪大肠菌群、六价铬、汞、镉、砷、铅、硒、石油类、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、总氮、铜、锌、氟化物、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、叶绿素 a;	2022 年 7 月 5 日(丰水期)
2#	金鱼水库坝址处		2022 年 1 月 21 日(枯水期)

(2) 评价标准

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准。

(3) 评价方法及评价模式

地表水现状评价采用标准指数法。

(4) 监测结果及评价

按评价模式和评价标准,监测断面各污染物标准指数计算结果见表 4.3-3、表 4.3-4。

表 4.3-4 监测断面丰水期监测结果 单位: mg/L

金鱼水库坝址处监测断面	项目	pH 值	水温	COD	氨氮	总磷	总氮
	检测值	7.8	21.5	4L	0.19	0.02	2.33
	II 类标准值	6~9	/	≤15	≤0.5	≤0.1	≤0.5
	S _{ij} 值	0.4	/	/	0.38	0.2	4.66
	项目	溶解氧	BOD ₅	六价铬	汞	砷	硒
	检测值	5.28	1.1	0.004L	0.00004L	0.0003L	0.0004L
	II 类标准值	≥6	≤3	≤0.05	≤0.00005	≤0.05	≤0.01
	S _{ij} 值	1.14	0.367	/	/	/	/
	项目	铜	镉	铅	锌	铁	锰
	检测值	0.001L	0.001L	0.01L	0.05L	0.03L	0.01L
	II 类标准值	≤1.0	≤0.005	≤0.01	≤1.0	≤0.3	≤0.1
	S _{ij} 值	/	/	/	/	/	/
	项目	高锰酸盐指数	氟化物	氰化物	挥发酚	阴离子表面活性剂	硫化物
	检测值	1.8	0.046	0.004L	0.0003L	0.05L	0.005L
	II 类标准值	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.002	≤0.2	≤0.1
	S _{ij} 值	0.45	0.046	/	/	/	/
	项目	硫酸盐	氯化物	硝酸盐	石油类	粪大肠菌群	叶绿素 a
	检测值	10.1	0.911	0.846	0.01L	934	-1mg/L
	II 类标准值	≤250	≤250	≤10	≤0.05	≤2000 个/L	/
	S _{ij} 值	0.04	0.003	0.0846	/	0.467	/

表 4.3-4 监测断面枯水期监测结果 单位: mg/L

金鱼水	项目	pH 值	水温	COD	氨氮	总磷	总氮
-----	----	------	----	-----	----	----	----

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

库坝址处监测断面	检测值	8.1	9.3	4L	0.28	0.02	1.35
	II类标准值	6~9	/	≤15	≤0.5	≤0.1	≤0.5
	S _{ij} 值	0.7	/	/	0.56	0.2	0.27
	项目	溶解氧	BOD ₅	六价铬	汞	砷	硒
	检测值	8.72	1.2	0.004L	0.00004L	0.0003L	0.0004L
	II类标准值	≥6	≤3	≤0.05	≤0.00005	≤0.05	≤0.01
	S _{ij} 值	0.69	0.4	/	/	/	/
	项目	铜	镉	铅	锌	铁	锰
	检测值	0.001L	0.001L	0.01L	0.05L	0.03L	0.01L
	II类标准值	≤1.0	≤0.005	≤0.01	≤1.0	≤0.3	≤0.1
	S _{ij} 值	/	/	/	/	/	/
	项目	高锰酸盐指数	氟化物	氰化物	挥发酚	阴离子表面活性剂	硫化物
	检测值	1.8	0.6	0.004L	0.0003L	0.05L	0.005L
	II类标准值	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.002	≤0.2	≤0.1
	S _{ij} 值	0.45	0.6	/	/	/	/
	项目	硫酸盐	氯化物	硝酸盐	石油类	粪大肠菌群	叶绿素 a
	检测值	34.4	2.32	0.238	0.01L	1500	-1mg/L
	II类标准值	≤250	≤250	≤10	≤0.05	≤2000 个/L	/
	S _{ij} 值	0.138	0.0092	0.0238	/	0.75	/

由上表可知,拟建金鱼水库坝址处监测断面丰水期和枯水期除总氮和溶解氧超标外(溶解氧丰水期超标、枯水期达标),各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中II类水质标准要求,超标原因主要是水库富营养化。

4.3.3 声环境质量现状评价

本评价委托重庆中环宇检测技术服务有限公司对金鱼水库所在区域进行了声环境质量现状监测。

(1) 监测布点、时间

声环境现状监测共布设5个噪声监测点,监测时间为2023年1月2日~3日,具体见下表。

表 4.3-6 声环境监测布点及时间统计

编号	名称及位置	监测时间
1#	拟建金鱼水库坝址处	2023年1月2~3日
2#	金鱼水库坝址北侧民房	
3#	古路中学教学楼外 1m	

4#	古路镇居民区	
5#	上磺镇居民区	

(2) 监测项目

监测等效连续 A 声级。

(3) 监测频率

连续两天，昼间、夜间各监测 1 次。

(4) 评价标准

项目所在区域噪声现状评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类和 2 类标准，1 类标准昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)，2 类标准昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)。

(5) 监测结果

声环境质量现状见表 4.3-7。

表 4.3-7 声环境现状监测结果 单位: dB (A)

时间	监测点	昼间		夜间	
		监测值	标准值	监测值	标准值
2023.1.2	1#	54	55	45	45
	2#	50		43	
	3#	56	60	43	50
	4#	53		43	
	5#	52		42	
2023.1.3	1#	55	55	43	45
	2#	54		43	
	3#	52	60	43	50
	4#	52		43	
	5#	53		43	

从表中可知，各监测点位的昼、夜环境噪声监测值能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类和 2 类标准要求，项目区声环境质量良好。

4.3.4 地下水现状评价

(1) 地下水水质监测

本评价委托重庆中环宇检测技术服务有限公司对金鱼水库所在区域进行了地下水环境质量现状监测。

①监测点、时间及因子详见下表

表 4.3-8 监测点、时间及因子统计表

编号	名称及位置	监测因子	监测时间
D1	金鱼水库坝址北侧居民房 1	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、硫化物、铁、锰、铜、锌、亚硝酸盐、硝酸盐、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。	2023 年 1 月 4 日
D2	金鱼水库坝址北侧居民房 2		
D3	金鱼水库坝址北侧居民房 3		
D4	金鱼水库坝址北侧居民房 4		
D5	金鱼水库坝址北侧居民房 5		

②评价方法：采用单因子污染指数法，其计算公式为：

$$Pi=Ci / Csi$$

式中：

Pi ---第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci ---第 i 个水质因子的监测浓度值，(mg/L)；

Csi---第 i 个水质因子的标准浓度值，(mg/L)。

③监测结果：见表 4.3-9。

表 4.3-9 地下水质监测结果统计表

监测项目	标准值	D1	D2	D3	D4	D5
pH	6.5~8.5（无量纲）	7.5	7.5	7.6	7.5	7.4
总硬度	450	202	228	270	260	246
溶解性总固体	1000	788	700	624	679	594
硫酸盐	250	62.6	61.7	65.1	65.8	66.5
氯化物	250	3.21	2.98	3.22	3.34	3.03
氨氮	0.5	0.081	0.255	0.131	0.043	0.072
硫化物	0.02	0.012	0.014			0.008
铁	0.3	0.03L	0.03L			0.03L
锰	0.1	0.01L	0.01L			0.01L
铜	1	0.02L	0.02L			0.02L
锌	1	0.02L	0.02L			0.02L
硝酸盐	20	1.53	1.77	1.57	1.57	1.60
亚硝酸盐	1	0.016L	0.016L			0.016L
K^+	/	2.03	2.08	2.02	1.88	2.18
Na^+	/	3.24	2.55	3.44	3.13	3.02
Ca^{2+}	/	82	83	82	81	79

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

Mg ²⁺	/	22.6	24.3	22.0	25.8	21.6
HCO ³⁻	/	206	252	249	242	242
CO ₃ ²⁻	/	5L	5L	5L	5L	5L
Cl ⁻	/	3.08	10.6			3.62
SO ₄ ²⁻	/	28.6	43.9			24.6

由监测结果可知，地下水监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的III类标准。

4.3.5 土壤现状评价

本评价引用建设单位委托开展的《巫溪县金鱼水库工程环境质量现状监测报告》中对拟建金鱼水库土壤监测数据。

（1）监测时间：2021年11月11日。

（2）监测布点：3个表层（0~0.2m）土样监测点，G1点位于金鱼水库西侧林地，G2位于金鱼水库坝址处北侧草地，G3位于金鱼水库坝址处草地（占地范围内）。

（3）监测项目：G1、G2点《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中基本因子，G3《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）中45项基本因子、全盐量、pH；

（4）监测频率：监测1次。

（5）评价标准

G1、G2点执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》表1农用地土壤污染风险筛选值及表3农用地土壤污染风险管控值，G3点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）中第二类用地管制值限值；

监测结果见表4.3-11。

表 4.3-11 G3 点土壤监测结果 单位：mg/kg

监测项目	筛选值	G1	
		监测值	Pi 值
颜色	/	黄棕色	/
pH（无量纲）	/	8.74	/
汞	38	0.062	0.0016
砷	60	3.86	0.064
铅	800	19.2	0.024
镉	65	0.16	0.0032

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

铜	18000	30	0.0016
镍	900	26	0.0289
铬（六价）	5.7	未检出	/
四氯化碳*	2.8	未检出	/
氯仿*	0.9	未检出	/
氯甲烷*	37	未检出	/
1,1-二氯乙烷*	9	未检出	/
1,2-二氯乙烷*	5	未检出	/
1,1-二氯乙烯*	66	未检出	/
顺-1,2-二氯乙烯*	596	未检出	/
反-1,2-二氯乙烯*	54	未检出	/
二氯甲烷*	616	未检出	/
1,2-二氯丙烷*	5	未检出	/
1,1,1,2-四氯乙烷*	10	未检出	/
1,1,2,2-四氯乙烷*	6.8	未检出	/
四氯乙烯*	53	未检出	/
1,1,1-三氯乙烷*	840	未检出	/
1,1,2-三氯乙烷*	2.8	未检出	/
三氯乙烯*	2.8	未检出	/
1,2,3-三氯丙烷*	0.5	未检出	/
氯乙烯*	0.43	未检出	/
苯*	4	未检出	/
氯苯*	270	未检出	/
1,2-二氯苯*	560	未检出	/
1,4-二氯苯*	20	未检出	/
乙苯*	28	未检出	/
苯乙烯*	1290	未检出	/
甲苯*	1200	未检出	/
间二甲苯+ 对二甲苯*	570	未检出	/
邻二甲苯*	640	未检出	/
硝基苯*	76	未检出	/
苯胺*	260	未检出	/
2-氯酚*	2256	未检出	/
苯并[a]蒽*	15	未检出	/
苯并[a]芘*	1.5	未检出	/
苯并[b]荧蒽*	15	未检出	/
苯并[k]荧蒽*	151	未检出	/
蒎*	1293	未检出	/

二苯并[a,h]蒽*	1.5	未检出	/
茚并[1,2,3-cd]芘*	15	未检出	/
萘*	25	未检出	/

表 4.3-12 G1、G2 点土壤监测结果 单位: mg/kg

监测位置	项目	pH (无量纲)	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	锌
G1	监测值	9.13	4.80	0.17	/	40	32.0	0.07	35	80
	风险筛选值	/	25	0.6	250	100	170	3.4	190	300
	Pi 值	/	0.192	0.283	/	0.40	0.188	0.206	0.184	0.267
G2	监测值	8.85	4.14	0.30	/	39	29.9	0.042	32	/
	风险筛选值	/	25	0.6	250	100	170	3.4	190	300
	Pi 值	/	0.166	0.5	/	0.39	0.176	0.012	0.168	/

由监测结果可知, G3 监测点各监测因子浓度可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 建设用地土壤污染风险筛选值; G1、G2 监测点可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 中农用地土壤污染风险筛选值。

5 环境影响预测与评价

5.1 水资源影响预测与评价

本项目已委托达州市水利电力建筑勘测设计院编制了《巫溪县金鱼水库工程水资源论证报告书》并通过审查，本章节水资源预测与评价数据主要来源于该报告书。

(1) 需水预测

金鱼水库供区涉及巫溪县上磺、古路、峰灵、蒲莲四镇，位于巫溪县东南部，幅员面积 312km²，规划区基准年（2017 年）共有耕地面积 9.71 万亩，基准年设计有效灌溉面积仅为 2.61 万亩；规划区基准年总人口 10.67 万人，其中：城镇居民 3.16 万人，农村居民 7.51 万人；根据各乡镇总体规划及国民经济发展预测，规划区规划年（2030 年）共有耕地面积 9.56 万亩，根据规划区地形地貌条件、区域农业发展规划及水利设施布局规划，规划年有效灌溉面积将达到 3.0 万亩；规划区总人口 11.24 万人，其中：城镇居民 4.4 万人，农村居民 6.84 万人。

① 乡镇供水

根据各乡镇人口及经济发展预测，至规划水平年 2030 年，上磺镇场镇规划人口将达到 17000 人，古路镇场镇规划人口将达到 15000 人，蒲莲镇场镇规划人口将达到 4000 人，峰灵镇场镇规划人口将达到 8000 人，合计场镇总人口为 44000 人，四个场镇年均净需水量合计为 211 万 m³，毛需水量 217 万 m³。

至规划水平年 2030 年，金鱼水库灌区农村人口 24000 人、14400 头大牲畜、26400 头小牲畜需由水库供水解决，年均净需水量 92 万 m³，毛需水量为 102 万 m³。

② 灌溉供水

金鱼水库灌区位于羊桥坝片区，规划新增灌溉面积 3000 亩，多年平均灌溉净需水量 65.3 万 m³，毛缺水量 88.3 万 m³。灌溉设计保证率 P=75%年灌溉净需水量 75.1 万 m³，毛缺水量 101 万 m³。

金鱼水库坝址多年平均来水量 478 万 m³（包括本流域来水 356 万 m³和望山村引水 122 万 m³），金鱼水库坝址处多年平均下泄生态水量为 35.6 万 m³；到规划水平年 2030 年，水库多年平均可供水量为 393.9 万 m³，其中灌溉供水 82.9 万 m³，乡镇和农村人畜

供水 311.0 万 m³。

(2) 规划水平年一次供需平衡分析

水资源一次供需平衡分析就是在流域现状供水能力与外延式增长的用水需求间所进行的供需平衡分析。规划区内小(1)、(2)型水库可供水量采用典型年调节计算成果,山坪塘可供水量按复蓄指数法计算可供水量,引提水工程按实际供水量调查统计。根据规划区现有水利工程可供水量,推算的规划区规划年一次供需平衡分析见表 5.1-3。

表 5.1-3 规划区规划年(2030 年)一次供需平衡分析

典型年	需水量 (万 m ³)	现有水利设施可供水量 (万 m ³)	余水量 (万 m ³)	缺水量 (万 m ³)	缺水率 (%)
多年平均	1530	1313	-	217	14.2
P=50%	1517	1302	-	215	14.2
P=75%	1570	1235	-	335	21.3
P=95%	1759	1180	-	579	32.9

通过规划区涉及四镇供需平衡分析可以看出:多年平均条件下,区域内现有水利设施可供水量 1313 万 m³,规划年(2030 年)缺水量为 217 万 m³,缺水率为 14.2%。P=75%保证率条件下,区域现有水利设施可供水量 1235 万 m³,规划年(2030 年)缺水量为 335 万 m³,缺水率为 21.3%。

规划区内幅员面积 312km²,水资源总量 29600 万 m³,现有水利设施多年平均可供水量 1313 万 m³,水资源开发利用率仅为 4.4%。规划区内主要水源工程小(1)型、小(2)型水库合计集雨面积仅 15.16km²,设计灌溉面积仅 2.61 万亩,且由于受场镇供水及农村人畜饮水的长期占用,灌溉功能无法发挥,致使区内农作物大多处于靠天吃饭状态,一旦遭遇干旱年,便会减产绝收。本区域现有水利设施匮乏,缺乏骨干水源工程,工程性缺水突出,现阶段远不能满足区域内的生产、生活用水需求。

(3) 规划水平年供需平衡二次分析

水资源二次供需分析,主要是在一次供需分析的基础上,在水资源需求方面通过节流等各项措施控制用水需求的增长态势。根据流域内用水需求和水源点建设条件,规划新建金鱼小(1)型水库为骨干水源工程,辅以新增山坪塘、石河堰、提水泵站等微型水工程,以解决流域内的灌溉、供水问题。金鱼水库规划水平年水量二次供需平衡分析成果见表 5.1-4。

表 5.1-4 2030 年供需平衡一次分析表（新建金鱼水库后）

典型年	需水量 (万 m ³)	现有及规划水利设施可供水量 (万 m ³)	缺水量 (万 m ³)	缺水率 (%)
多年平均	1530	1530	0	0
P=50%	1517	1517	0	0
P=75%	1570	1570	0	0
P=95%	1759	1645	114	6.48

通过二次供需平衡分析可以看出：在新增规划新建金鱼小（1）型水库为骨干水源工程，辅以新增山坪塘、石河堰、提水泵站等微型水工程后，多年平均条件下，区域内水利设施可供水量为 1530 万 m³，基本满足灌溉保证率 75%、供水保证率 95%的要求。

（4）水资源配置方案

金鱼水库集雨面积 5.45km²（含望山村引水集雨面积 1.69km²），多年平均入库水量 478 万 m³（含望山村引水量 122 万 m³），该水库主要通过已建的羊桥坝水厂（6000t/d）承担羊桥坝片区上磺、古路片区的场镇供水；此外，峰灵镇场镇供水主要为龙寨水厂（1000t/d）供水，引用水源为邻近的城厢镇地下水；蒲莲镇场镇供水主要为蒲莲水厂（1000t/d）供水，引用水源为铜元河支流引水。

5.2 水文情势影响

5.2.1 水库运行调度

（1）径流调度

金鱼水库供区涉及巫溪县上磺、古路、峰灵、蒲莲四镇，其中：巫溪县上磺、古路场镇供水仍为金鱼水库供水，后期结合供水需求，只需扩建水厂就能满足供水需求；峰灵镇引用水源为邻近的城厢镇地下水，年供水量约 15 万 m³，峰灵镇供水方案为首先利用现有水源，出现缺口时再采用金鱼水库作为补充水源；蒲莲镇场镇供水主要通过邻近的铜元河支流引水，支流引水满足供水要求时，首先利用支流引水水源，出现缺口时再采用金鱼水库作为补充水源。

5.2.2 下泄流量论证

金鱼水库坝址位于小溪河右岸支流上，水库建成后，坝址位于洼地内，天然来水无明河通往外流域，水流汇集后于流域北侧黑岩处经天然落水洞通往邻近小溪河，坝后无明显溪沟。

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）的要求，为维护河流的基本生态需求，水电水利工程必须下泄一定的生态流量。河道生态用水需要考虑的因素主要有：工农业生产及生活需水量；维持水生生态系统稳定所需水量；维持河道水质的最小稀释净化水量；维持河口泥沙冲淤平衡和防止咸潮上溯所需水量；水面蒸散量；维持地下水位动态平衡所需要的补给水量；航运、景观和水上娱乐环境需水量；河道外生态需水量，包括河岸植被需水量、相连湿地补给水量等。

（1）下游用水量需求初步判断

①维持水生生态系统稳定所需要的水量

根据现场调查，本项目坝后无明显溪沟，弃水通过天然落水洞通往临近小溪河，本项目坝后水生生态以地下暗河为主，生态环境不敏感，生态需水量小。

②坝下河段的工农业及生活用水情况

根据现场调查和本项目的设计资料，金鱼水库下游河段工农业及生活用水均由本项目供水所取代。本项目建成后，水库下游均无取水需求。

③维持河道水质的最小稀释净化水量

根据现场调查以及柏杨河流域综合规划环评，金鱼水库坝址至柏杨河河口区间有集中排污口 3 个，分别为凤凰污水处理厂排污口、新城污水处理厂排污口和老城污水处理厂排污口，根据计算，水库下泄基本生态流量（多年平均流量 10%）情况下，坝下河库段水质可以满足Ⅲ类水质标准要求，因此不需单独考虑水量用于稀释水污染物。

④地下水补给水量

柏杨河流域地下水与地表水的关系为地下水单向补给地表水，不存在维持地下水位动态平衡所需要的补给水量。

⑤水面蒸散量

根据塘坊雨量站 1972~2015 年实测资料统计，多年平均降水量为 1409.5mm，根据巫溪城厢气象站 1972 年~2015 年蒸发观测资料统计，多年平均水面蒸发量 1314mm（20cm 蒸发皿），降雨量大于蒸发量。水面蒸散引起的水量损耗可以忽略。

⑥景观需水量

坝下河段无景观用水要求。

⑦河道外植被需水量

柏杨河为工程区地下水最低排泄基准面，地下水接受大气降水补给，向河床排泄，不存在河道补给山体坡面的情况。因此，河谷两岸的植被需水主要由大气降水补给和岸坡地下水补给，河道减水不会危及对两岸植被的生存。

根据《长江经济带生态环境保护规划》（环规财[2017]88 号），优先保障枯水期供水和生态水量。协调好上下游、干支流关系，深化河湖水系连通运行管理和优化调度，增加枯水期下泄流量，保障生活和生产用水的同时，促进长江干流、鄱阳湖及洞庭湖生态系统平稳恢复。保障长江干支流 58 个主要控制节点生态基流占多年平均流量比例在 15%左右，其中干流在 20%以上。长江主要支流包括：汉江、雅砻江、岷江、嘉陵江、乌江、湘江、沅江、赣江。本项目所在的柏杨河河段不属于长江干支流 58 个主要控制节点。

综上所述，本项目下游河段无航运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，无生产、生活以及河道外生态需水的需求。因此生态环境需水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生态水量。

（2）河流生态最低生态用水量确定

根据《河流生态环境需水计算规范》（SL/Z712-2014）、《河流生态需水评估导则》（SL/Z479-2010）、《水电工程生态流量计算规范》（NB/T 35091-2016）的要求，不同地区、不同规模、不同类型河流、同一河流不同河段的生态用水要求存在差异，应针对具体情况采取合适计算方法予以确定。对维持水生生态系统稳定所需水量的计算方法主要有 Tennant 法、90%保证率法、近十年最枯月平均流量法、流量历时法、湿周法、7Q10 法等。

表 5.2-1 生态基流指标计算方法

序号	方法	方法	指标表达	适用条件及特点
1	Tennant 法	水文学法	将多年平均流量的 10-30%作为生态基流	适用于流量较大的河流；拥有长序列水文资料。方法简单快速

2	90%保证率法	水文学法	百分之九十保证率最枯月平均流量	适合水资源量小，且开发利用程度已经较高的河流；要求拥有长序列水文资料。
3	近十年最枯月流量法	水文学法	近十年最枯月平均流量	与 90%保证率法相同，均用于纳污能力计算
4	流量历时曲线法	水文学法	利用历史流量资料构建各月流量历时曲线，以 90%保证率对应流量作为生态基流*	简单快速，同时考虑了各个月份流量的差异。需分析至少 20 年的日均流量资料
5	湿周法	水力学法	湿周流量关系图中的拐点确定生态流量；当拐点不明显时，以某个湿周率相应的流量，作为生态流量。湿周率为 50%时对应的流量可作为生态基流	适合于宽浅矩形渠道和抛物线型断面，且河床形状稳定的河道，直接体现河流湿地及河谷林草需水。
6	7Q10 法	水文学法	90%保证率最枯连续 7 天的平均流量	水资源量小，且开发利用程度已经较高的河流；拥有长序列水文资料

本评价采用 Tennant 法、90%保证率法、近 10 年最枯月平均流量法三种方法进行计算分析。

④ Tennant 法

水文学法中的 Tennant 法将多年平均流量的 10%作为最小生态基流，此方法适用流量较大的河流，要求拥有长系列水文资料，方法简单快速。根据水文径流成果，金鱼水库坝址多年平均流量为 $0.1128\text{m}^3/\text{s}$ ，则水库坝址最小下泄生态基流为 $0.0113\text{m}^3/\text{s}$ 。

② 90%保证率法

水文学法中的 90%保证率法是以长系列（ $n \geq 30$ 年）天然月平均流量、月平均水位或径流量为基础，用每年的最枯月排频，选择不同频率下的最枯月平均流量、月平均水位或径流量作为基本生态环境需水量的最小值。

频率 P 根据河湖水资源开发利用程度、规模、来水情况等实际情况确定，宜取 90% 或 95%。 Q_{90} 为通常使用的枯水流量指数，是水生栖息地的最小流量，为警告水资源管理者的危险流量条件的临界值。 Q_{95} 为通常使用的低流量指数或者极端低流量条件指标，为保护河流的最小流量。本次采用 90%保证率最枯月平均流量，此方法适用于水资源量小，且开发利用程度已经较高的河流，要求拥有长系列水文资料。经计算，金鱼水库坝址 90%保证率最枯月平均流量为 $0.026\text{m}^3/\text{s}$ 。金鱼水库历年最枯月流量频率计算成果见下表。

表 5.2-2 金鱼水库坝址径流算成果表

名称 时段	均值 (m ³ /s)	各频率设计值 Q _p (m ³ /s)						
		p=10%	p=25%	p=50%	p=75%	p=80%	p=90%	p=95%
水利年(4月~次年3月)	0.113	0.155	0.132	0.109	0.090	0.086	0.076	0.068
丰水期(4月~10月)	0.164	0.235	0.195	0.157	0.126	0.119	0.103	0.091
枯水期(11月~次年3月)	0.041	0.060	0.049	0.039	0.031	0.029	0.026	0.024

⑤ 近 10 年最枯月平均流量法

在缺乏长系列水文资料时，可用近 10 年最枯月平均流量、月平均水位或径流量，即 10 年终的最小值，作为基本生态环境需水量的最小值，此方法适用于水资源量小，且开发利用程度已经较高，水文资料系列较短的河流。经计算，金鱼水库坝址近 10 年最枯月平均流量为 0.0177m³/s。

表 5.2-3 金鱼水库坝址近 10 年的月径流成果表 单位：万 m³

年份	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年平均	最枯月
2004~2005	10.9	40.6	75.4	90.2	35.2	69.9	39.9	24.6	25.3	11.0	8.6	18.8	37.5	8.6
2005~2006	25.6	36.5	53.6	128.1	109.9	56.6	83.8	26.3	14.3	7.5	9.7	16.8	47.4	7.5
2006~2007	52.1	25.9	34.2	58.9	9.5	15.5	12.5	7.0	6.2	5.7	7.6	22.4	21.5	5.7
2007~2008	20.9	40.3	136.2	147.0	67.3	17.0	12.0	9.3	5.9	6.7	4.6	13.7	40.1	4.6
2008~2009	48.8	23.5	30.7	79.9	74.2	59.7	45.1	30.8	15.0	7.3	7.8	11.8	36.2	7.3
2009~2010	44.4	94.9	40.8	84.0	65.2	50.0	19.0	25.7	18.5	16.3	13.2	16.4	40.7	13.2
2010~2011	27.9	54.5	50.0	98.4	53.6	66.7	16.8	11.3	11.4	11.0	8.4	12.8	35.2	8.4
2011~2012	16.3	17.6	69.1	41.6	113.0	122.8	72.9	80.7	26.1	8.7	5.8	15.8	49.2	5.8
2012~2013	16.9	58.5	16.3	64.1	27.9	61.5	11.8	6.4	6.5	7.8	7.9	9.1	24.6	6.4
2013~2014	12.4	50.6	51.6	46.2	41.8	34.4	9.9	12.4	7.9	5.9	6.0	6.4	23.8	5.9

根据上表折算，近 10 年最枯月平均流量为 4.6 万 m³/月，折算为 0.0177m³/s。

(3) 生态流量最终确定

由以上分析可以看出，根据 Tennant 法、90%保证率法、近十年最枯月平均流量法计算金鱼水库坝址最小生态基流分别为 0.0113 m³/s、0.0026m³/s、0.0017m³/s，取最大值，即 0.0113m³/s。

5.2.3 坝前河段水文情势的变化

金鱼水库建成后，水库正常蓄水位为 1064.0m，总库容为 271.3 万 m³，最大坝高 46.8m，水库建成后，库区水面面积增大，平均流速减小，会导致泥沙淤积，相应水面也增大。金鱼水库调度主要考虑的因素是乡镇供水和农业灌溉，为了保证受水区用水需

求，本项目坝址处多年平均来水量为 516 万 m^3 (含望山村引水 160 万 m^3)，多年平均供水量为 420 万 m^3 。因此，相对于原有河段的枯水期水位低于汛期水位的水位变化趋势，水库运行的水位变化趋势未发生变化。同时，库区水流速相对于原河段水流速将有所降低，尤其坝前深水区的水流基本处于静止状态。

5.2.4 坝下河段水文情势的变化

金鱼水库大坝位柏杨河中游小溪河的二级支沟上，坝下约 200m 通过落水洞汇入地下暗河，因此金鱼水库对坝下河段水文情势无影响。

5.3 水温影响

5.3.1 水温结构经验判别

水库工程库区水体水温结构除了受气候条件影响之外，还取决于库区规模和库内水流急缓的关系，大致可分为分层型和混合型两种类型。评价采用《水利水电工程水温计算规范》中推荐的水库水温结构形式计算模式判断规划水库库区水温的分布类型。

$$\alpha = \frac{\text{多年平均年径流量}}{\text{正常蓄水位库容}}$$

当 $\alpha \leq 10$ 时为分层型；当 $\alpha > 20$ 时，水库的水温结构为混合型； $10 < \alpha < 20$ ，为过渡型。

对于分层型水库，如遇 $\beta > 1$ 的洪水，则为临时性的混合型， $\beta < 0.5$ 的洪水对于水库水温的结构无多大影响。

$$\beta = \frac{\text{一次洪水量}}{\text{正常蓄水位库容}}$$

金鱼水库正常蓄水位库容 271.3 万 m^3 ，坝址断面多年平均年径流量为 356 万 m^3/a ，另望山村引水工程年径流量 122 万 m^3/a ，由此计算库区水体替换指数 α 值 $1.76 < 10$ ，坝前库区水温属于分层型。

金鱼水库工程大坝按 30 年一遇洪水标准设计，按一次洪水总量 59.3 万 m^3 计算， β 值为 $0.218 < 0.5$ 。由此可见，水库当遇到洪水时，对水温结构无多大影响。

5.3.2 水温预测模型

水温变化对水生生态环境变化有密切的关系，评价采用《水利水电工程水文计算规范》推荐的水温计算模式（具体模式见下），预测分析水库坝前水温变化情况：

$$T_y = (T_{\text{表}} - T_{\text{底}}) \exp[-(y/x)^n] + T_{\text{底}}$$

$$\text{其中： } n = \frac{15}{m^2} + \frac{m^2}{35}$$

$$x = \frac{40}{m} + \frac{m^2}{2.37(1+0.1m)}$$

式中： $T_{表}$ ——库表月均水温，单位： $^{\circ}\text{C}$ ；

$T_{底}$ ——库底月均水温，单位： $^{\circ}\text{C}$ ；

m ——月份；

y ——水深，单位： m

取水建筑物采用圆筒式取水塔，中心位于坝横 0+073.90，将分层取水塔与右岸非溢流坝段上游面结合，取水塔顶部与坝顶直接连接。本工程取水建筑物由圆筒式取水塔、不锈钢管等建筑物组成。设计引用流量 $0.31\text{m}^3/\text{s}$ 。圆筒取水塔主要由内外两个圆筒及其之间的分层隔板构成，塔顶高程 1068.30m，圆筒内径为 6.0m，外径采用变截面均为 C25W6F100 钢筋混凝土结构。本评价预测大坝水库水面至水下 6.5m 可利用库容的水温分布情况。

表 5.3-1 金鱼水库建成后大坝库区不同水深处的月平均水温 $^{\circ}\text{C}$

月份 水深 (m)	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
$T_{表}$	15.2	13.0	13.9	14.7	18.2	21.3	26.7	27.3	23.6	22.3	20.3	17.7
1	15.2	13.0	13.9	14.6	18.0	21.1	26.6	27.3	23.6	22.3	20.3	17.7
2	15.2	13.0	13.8	14.4	17.7	20.8	26.4	27.2	23.6	22.3	20.3	17.7
3	15.2	13.0	13.7	14.1	17.3	20.5	26.0	27.0	23.5	22.3	20.3	17.7
4	15.2	13.0	13.5	13.9	16.9	20.0	25.6	26.8	23.4	22.3	20.3	17.7
5	15.2	13.0	13.3	13.6	16.5	19.6	25.1	26.5	23.3	22.2	20.3	17.7
6	15.2	13.0	13.1	13.3	16.1	19.2	24.6	26.2	23.2	22.1	20.3	17.7
6.5	15.2	12.9	13.0	13.2	15.9	18.9	24.3	26.0	23.1	22.1	20.2	17.7
$T_{底}$	7.2	7.2	8.2	9.2	10.2	11.2	12.2	13.2	12.2	10.2	8.2	7.2

根据表可知，表层水温 2 月最低，为 13.0°C ，8 月最高为 27.3°C ，年内变化 14.3°C 。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 月坝前表层水温由于长波、短波辐射的提高而达到全年最高的。9 月来流水温和气温持续下降，入流流量依然较大，库区由于流速较大，热量难以蓄积，表层水温开始急剧下降。10 月以后受来流水温降低和气象条件影响，表层水温降幅明显。

本项目正常蓄水位下水深超过 45m, 库底水温, 不易受到扰动, 库底存在相对稳定的低温区, 全年库底水温差不超过 6℃。坝前水体在 12 月~翌年 2 月出现同温现象, 3-10 月存在明显温差。

按最大取水层水深 6.5m 来看, 6.5m 水深处水温与表层水温最大温差为 2.4℃, 出现在 6~7 月, 12~1 月与表层水温一致, 其余月份在 0.1~2.3℃间波动。

5.3.3 水温分层对农业灌溉的影响分析

由于水库主体工程已充分考虑到各种作物灌溉制度及各生长期内灌水温度需求, 采取了分层放水的取水方案。大坝右岸设置了分层取水塔, 取水塔后接取水钢管。由表 5.3-2 可知, 灌溉水温均高于相应作物的最低适应温度。因此, 在六层分层取水的情况下, 农业灌溉水不会对灌区作物造成明显的不利影响。

表 5.3-2 灌区主要农作物灌溉特征表

作物	灌溉次数	最佳灌水时间范围	连续灌水时间 (播前/生长期)	最低温度范围 (℃)	供水层最低温度 (℃)
水稻	2	4 月下旬~5 月上旬 5 月中旬~8 月下旬	10d/5d	10~12	13.3
小麦	2	12 月~翌年 2 月	10d/7-10d	3~5	12.9
玉米	2	5 月~6 月	10d/7-9d	5~10	15.9
红苕	2	6 月~9 月上旬	10d/5-7d	18	18.9
油菜	2	10 月~12 月	10d/10d	1~2	17.7
蔬菜	3	春菜 2 月~4 月 夏菜 6 月~7 月 秋菜 11 月~12 月	8d/5~8d	5~8	12.9 18.9 17.7

5.4 泥沙情势影响评价

(1) 库区泥沙淤积影响

根据《四川省水文手册》多年平均悬移质输沙模数等值线图, 查得柏杨河流域多年平均悬移质输沙模数为 600t/km², 与巫溪水文站产沙模数接近。本阶段采用推悬比估算推移质沙量, 推悬比取 15%, 泥沙容重取为 1.3t/m³。计算得金鱼水库坝址年平均输沙总量分别为 3473t, 则金鱼水库坝址年入库泥沙体积为 451m³。

金鱼水库淤积 50 年坝前淤沙高程为 1028m, 仍低于死水位 1033.4m, 无冲砂再蓄水影响。

(2) 对下游河道的冲刷影响

金鱼水库坝址下游约 200m 为天然落水洞，坝下水渠采用混凝土进行硬化，因此对下游河道无冲刷影响。

5.5 供水退水对水环境质量影响

5.5.1 坝下集中排污口对水环境质量影响

(1) 坝下河段排污口调查

由于金鱼水库建设周期较长，金鱼水库建成后，下游的上磺污水处理厂和古路污水处理厂正常运行。下游供水区域所有生活污水和工业污水均进入上述污水处理厂处理后排放，除上述污水处理厂排污口外，下游无其他集中排污口。

5.5.2 灌区农业退水分析

金鱼水库建成后将具有灌溉功能，随着灌溉条件的改善以及农业生产水平提高，灌区内化肥、农药的施用水平普遍将呈上升趋势。灌溉回归水的水质与水源的水质比较，一般都有些变化，如有机质增加，溶解氧降低或溶有施入农田的化肥和农药等。按照水库灌区的分布情况，金鱼水库灌区的承泄河流为小溪河。

(1) 回归水量分析

金鱼水库灌区位于古路、上磺、峰灵、蒲莲 4 个乡镇，灌区回归水最终汇入小溪河。灌溉水回归系数约为 30%。金鱼水库灌区年灌溉水量为 65.4 万 m^3 ，年回归水量为 19.62 万 m^3 。根据 1972 年~2015 年共 44 年长系列灌区水量，灌区灌溉用水最大的为 6 月，月灌溉用水量为 11.2 万 m^3 ，回归水量为 3.36 万 m^3 。

表 5.2-9 灌区地表水回归估算成果表 单位：万 m^3

用水部门	名称	灌溉面积	用水量（最大月）	回归水量	回归对象
灌溉	金鱼水库	3000 亩	11.2	3.36	小溪河

(2) 灌溉回归水污染源强分析

金鱼水库灌区缺乏农田径流试验资料，因此对农田径流污染源的计算参考《第一次全国污染源普查:农业污染源肥料流失系数手册》（2009 年 2 月），南方山地丘陵区—缓坡地—梯田—水田-稻油轮作地（模式 31）地表径流铵态氮常规施肥区流失量为 0.069kg/亩，总磷常规施肥区流失量为 0.031kg/亩，求得金鱼水库灌区氨氮和 TP 入河面源污染负荷分别为 0.207t/a 和 0.093t/a，灌溉回归水浓度为氨氮 1.230mg/L、TP 0.552 mg/L。

根据灌区污染负荷量，结合灌溉回归水量，估算出灌区回归水排放源强，见表5.2-10。

表 5.2-10 金鱼水库灌区灌溉回归水排放源强统计表

灌区名称	灌溉回归水量 (m ³ /s)	水质因子	NH ₃ -N	TP
		统计指标		
金鱼水库灌区	0.043	浓度 (mg/L)	1.230	0.552
		负荷量(g/s)	0.015	0.007

(3) 排污口概化

本次考虑将金鱼水库的灌区分别简化为 1 个排放口向承泄水体排水，排放口为灌区中部。

(4) 水环境影响预测方法

本次评价采用一维完全混合衰减模式对污染物浓度进行预测水质，具体预测模式如下

$$C = C_0 \exp\left(-K_1 \frac{X}{86400u}\right)$$

$$C_0 = \frac{(C_p Q_p + C_h Q_h)}{(Q_p + Q_h)}$$

式中：C—断面平均浓度，mg/L

C₀—污染物初始浓度，mg/L

C_p—废水排放浓度，mg/L

Q_p—废水排放量，m³/s。

C_h—上游水质浓度，mg/L

Q_h—河流径流量，m³/s

K₁—耗氧系数，1/d

X—计算断面距初始断面距离，m

u—河流流速，m/s

(5) 预测结果及影响评价

金鱼水库灌区概化排污对承泄水体的模拟结果见表5.2-11。

表5.2-11 规划灌区承泄水体水质预测结果表

规划灌区	承泄水体	断面位置	NH ₃ -N	TP
金鱼水库灌区	小溪河	本底浓度	0.322	0.085
		入口断面	0.323	0.085
		入口断面下游 1000m	0.317	0.083
		入口断面下游 2000m	0.312	0.081
		标准值	1.0	0.2

预测结果表明,虽灌溉回归水携带的面源污染物排入承泄河流的量虽有所增加,但由于金鱼水库灌区回归水量不大,仅占承泄水体的较少比例,在严格控制灌区化肥使用量的情况下,总体上承泄水体仍能维持原有水环境功能要求。通过水质概化分析,预计在实施节水灌溉,优化灌区退水路线的基础上,本次在布置的灌区退水对柏杨河影响较小。

5.6 水库富营养化影响分析

富营养化是由于水体整个环境系统出现失衡,导致某种优势藻类大量繁殖生长的过程。水库富营养化与进入水库内的营养物质、水库所在的地形、地貌、水文、气象条件的光照、气温以及水体中生物种类、生物量、生产力水平等多种因子有关,总之导致水库富营养化的营养因子、营养负荷与营养响应之间关系十分复杂。目前公认引起富营养化的主要因子是氮和磷。

本次评价运用沃伦德维经验模型对金鱼水库进行预测计算和评价:

①沃伦德维经验模型进行预测

$$C = C_I (1 + \sqrt{\frac{H}{q_s}})^{-1}$$

式中:

C——湖(库)中磷(氮)的年平均浓度, mg/L;

C_I——流入湖(库)按流量加权平均的磷(氮)浓度, mg/L;

H——湖(库)平均水深, m;

q_s——湖(库)单位面积年平均水量负荷, m³/m² a; q_s = Q_入/A

Q_入—入湖(库)水量, m³/a;

A—湖库水面积, m²;

②湖泊(水库)富营养化状况评价方法: 综合营养状态指数法

综合营养状态指数计算公式为：

$$TLI(\Sigma) = \sum_{j=1}^m W_j \bullet TLI(j)$$

式中：

$TLI(\Sigma)$ —综合营养状态指数；

W_j —第 j 种参数的营养状态指数的相关权重；

$TLI(j)$ —代表第 j 种参数的营养状态指数；

以 chl_a 作为基准参数，则第 j 种参数的归一化的相关权重计算公式为：

$$W_j = \frac{r_{ij}^2}{\sum_{j=1}^m r_{ij}^2}$$

式中：

r_{ij} —第 j 种参数与基准参数 chl_a 的相关系数；

m —评价参数的个数。

中国湖泊(水库)的 chl_a 与其它参数之间的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}^2 见表 5.6-1。

表 5.6-1 中国湖泊(水库)部分参数与 chl_a 的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}^2 值*

参数	chl_a	TP	TN	SD	COD_{Mn}
r_{ij}	1	0.84	0.82	-0.83	0.83
r_{ij}^2	1	0.7056	0.6724	0.6889	0.6889

※：引自金相灿等著《中国湖泊环境》，表中 r_{ij} 来源于中国 26 个主要湖泊调查数据的计算结果。

营养状态指数计算公式为：

$$TLI(chl, \text{叶绿素 } a, \text{ mg/m}^3) = 10(2.5 + 1.086 \ln chl)$$

$$TLI(TP, \text{总磷, mg/L}) = 10(9.436 + 1.624 \ln TP)$$

$$TLI(TN, \text{总氮, mg/L}) = 10(5.453 + 1.694 \ln TN)$$

$$TLI(SD, \text{透明度, m}) = 10(5.118 - 1.94 \ln SD)$$

$$TLI(COD_{Mn}, \text{高锰酸盐指数, mg/L}) = 10(0.109 + 2.661 \ln COD)$$

湖泊（水库）营养状态分级采用 0~100 的一系列连续数字对湖泊营养状态进行分级，见表 5.6-2。

本评价对总氮、总磷进行综合营养状态指数法预测，预测结果见表 5.6-3。

表 5.6-2 湖泊（水库）营养状态分级

序号	综合营养状态指数 TLI (Σ)	湖泊（水库）营养状态分级
1	TLI (Σ) < 30	贫营养 (Oligotropher)
2	30 ≤ TLI (Σ) ≤ 50	中营养 (Mesotropher)
3	TLI (Σ) > 50	富营养 (Eutropher)
4	50 < TLI (Σ) ≤ 60	轻度富营养(light eutropher)
5	60 < TLI (Σ) ≤ 70	中度富营养(Middle eutropher)
6	TLI (Σ) > 70	重度富营养(Hyper eutropher)

表 5.6-3 综合营养状态指数法预测

序号	参数	权重 W _j	营养指数 TLI (j)	综合营养指数 TLI(Σ)
1	TP	0.512	48.939	41.905
2	TN	0.488	34.525	

由表可知，水库富营养化程度属中营养（Mesotropher），根据距水库调度运行方式，水库属多年调节型水库，水库总库容 271.3 万 m³，坝址以上多年平均年径流量为 478 万 m³/a，水库水体交换量较大，水库建成后水文情势与天然水文情势差别较小，不具备水生植物大量生长的条件，水库总体水质不会向富营养化状态转化。虽然富营养化趋势不明显，但仍需采取防治措施。

5.7 施工期环境影响分析

5.7.1 地表水环境影响评价

由工程分析可知，本工程施工期废水由施工废水和生活污水两部分组成。

5.7.1.1 施工废水环境影响分析

根据工程分析可知，施工废水主要包括砂石料系统废水、混凝土系统废水、清洗含油废水、基坑废水、管道试压废水。砂石料系统废水产生量约 50m³/d，混凝土系统废水产生量约 20m³/d，主要污染物 SS 浓度大约为 5000mg/L；含油废水产生量 5m³/d，主要污染物石油类浓度大约为 30mg/L；基坑废水采用水泵抽排，最大抽水强度为 200m³/d，主要污染物 SS 浓度约为 1000mg/L；输水管道试压废水产生量 20m³/d，含有少量 SS，浓度大约为 100mg/L。

施工期间，砂石料系统、混凝土系统废水水量有限，水质简单，在拌合站设置沉淀池处理后可全部回用于拌合过程；车辆、设备清洗含油废水经隔油、沉淀处理后循环使用或用于场地洒水降尘，不外排；基坑废水经沉淀处理后（必要时加絮凝剂）可直接用

于砼拌合或场地洒水、洗车补充水。根据类比计算，本工程各施工区域中，除去物料堆放场地、各类建筑用地外，其他空地、场地、道路等用地约 5.18hm^2 在施工中需要进行洒水抑尘，根据用水定额 ($2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$)，最大洒水用量约 103.6m^3 ；此外，出入项目施工区的车辆清洗用水最大用量约 $20\text{m}^3/\text{d}$ (循环量)，这些对水质要求不高的工序总用水量约 $280.6\text{m}^3/\text{d}$ ，优先使用经处理后的各类废水。

各类废水经处理后全部综合利用，不外排，不会造成水体污染。

5.7.1.2 生活污水环境影响分析

根据工程分析可知，施工期预计生活污水最大产生量 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，污染物以 COD、BOD₅、SS、氨氮为主，浓度依次大约为 $300\text{mg}/\text{L}$ 、 $200\text{mg}/\text{L}$ 、 $220\text{mg}/\text{L}$ 和 $30\text{mg}/\text{L}$ 。在施工营地设置简易隔油池处理餐饮废水，生活废水旱厕收集后作农肥（施工场地周边有较大面积的农田，污水综合利用有保证）或周边林地施肥，不外排，不会造成水体污染。

5.7.1.3 施工导流对地表水环境的影响

施工导流采用一次拦断河床围堰、导流隧洞导流。搭建围堰的土石进入水体将造成局部地表水环境中 SS 浓度增高，对地表水水质产生一定不利影响。

考虑围堰在枯水期施工搭建，直接影响的地表水水面面积较小，且围堰搭建周期较短，对地表水环境造成的不利影响空间、时间有限，对地表水水质影响较小。

5.7.1.4 初期雨水对地表水环境的影响

初期雨水中通常含有大量 SS。为避免初期雨水对柏杨河造成污染，坝区施工场地地势较高一侧布置截水沟，临河道侧布置雨水排水沟和沉砂池，初期雨水通过排水沟进入沉砂池沉淀处理后，回用于施工用水(砂石骨料冲洗等)，不排入柏杨河。靠近地表水体的输水管道施工区，应在施工区位置较高处沿管道走线设置截水沟，分段接入沉砂池，初期雨水经沉淀后排入环境。渣场、料场等施工场地均设置截水沟，初期雨水经沉淀后排入环境。

通过采取上述措施，初期雨水对地表水环境影响较小。

5.7.2 地下水环境影响分析

施工期废水中为常规污染物，以 SS 为主，少量下渗的施工废水经土壤净化后预计不会对地下水产生污染影响。

坝址及库区相对隔水层埋藏深度，趾板线河床部位钻孔的相对不透水层埋深较大，具有较强的防污能力，施工废水经处理回用对地下水水质影响轻微。

5.7.3 声环境影响评价

5.7.3.1 噪声源强分析

根据工程分析可知，本工程施工期噪声源主要来自施工机具设备噪声和爆破施工，以及运输车辆交通噪声等。施工过程中使用的机械设备运行时声源强度高达 79~101dB。料场、枢纽工区还将进行爆破，瞬时噪声值可达 130dB(A)，并伴随振动。

5.7.3.2 施工噪声影响预测

为了反映施工噪声对周边环境的影响，按照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）的技术规定，本次环评采用噪声衰减预测模式如下：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中：

L_{eq} —预测点的预测等效 A 声级，dB (A)；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点处的贡献 A 声级，dB (A)；

L_{eqb} —预测点处的背景 A 声级，dB (A)；

$L_A(r)$ —不同距离处的 A 声级，dB (A)；

$L_A(r_0)$ —参考点处的 A 声级，dB (A)；

A_{div} —几何发射传播衰减，dB (A)。

(1) 施工场界噪声预测

本工程集中施工区包括枢纽施工场地、砂石加工区、料场渣场和输水工程沿线，施工设备、机械等均较集中在这些场地内作业，其中在大坝坝体施工和砂石加工区中，工程量最大，此时枢纽区施工场地噪声影响最大，而输水工程以土石方开挖为主，强度较小。施工机械噪声衰减预测结果见表 5.1-1，施工场地场界噪声预测见表 5.1-2（输水工

程施工场地相近，因此仅预测 1 处）。

表5.7-1 施工机械噪声衰减影响预测值 dB(A)

序号	机械类型	噪 声 预 测 值						
		10	20	40	80	100	150	200
1	钻机	70	64	58	52	50	46	44
2	挖掘机	78	72	66	60	58	54	52
3	搅拌机	59	53	47	41	39	35	33
4	振捣器	73	67	61	55	53	49	47
5	空压机	81	75	69	63	61	57	55
6	水泵	65	59	53	47	45	41	39
7	自卸汽车	78	72	66	60	58	54	52
8	破碎机	70	64	58	52	50	46	44

表5.7-2 施工场地场界噪声预测值 dB (A)

序号	施工营地	主要机械设备	施工机具距场界距离	昼间最大场界噪声值	夜间最大场界噪声值
1	枢纽施工场地	挖掘机、振捣棒、搅拌机、自卸汽车等	最近约 20m	73	62
2	输水工程	手风钻、空压机、自卸汽车等	最近约 5m	68	55

根据预测，枢纽施工场地、砂石加工区、由于施工强度大、料场渣场机械设备众多，昼夜间场界均出现超标，输水工程施工场地昼夜间均达标。枢纽施工期间，通过优化施工组织、减少夜间设备使用时间等措施可有效减缓噪声影响，同时影响将随工程结束而消失。

(2) 敏感点噪声影响预测

评价根据公式对敏感点受施工等效噪声进行预测，枢纽工程距最近的敏感点 80m，距离较远，噪声预测结果见表 5.3-3。

表5.7-3 主要声环境敏感点环境噪声预测结果 dB(A)

影响工程	敏感点	主要噪声源	最近距离	预测结果			
				时段	贡献值	背景值	叠加值
枢纽工区	2#散户居民	挖掘机、振捣棒、搅拌机、自卸汽车等	170m	昼间	28.4	48	48.1
				夜间	17.4	44	44.0
输水工程	古路镇、上磺镇、峰灵镇、蒲莲乡居民点	手风钻、空压机、自卸汽车等	10m	昼间	48	51	52.8
				夜间	35	44	44.5

5.7.3.3 施工噪声环境影响分析

根据预测可知：

(1) 单台最大噪声机械，昼间施工噪声需要 35m 方能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求（70dB），若夜间施工噪声需要超过 200m 方能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求（55dB）。

(2) 根据预测，由于枢纽工区设备机械多，施工场地昼夜间场界均超标，输水工程施工场地昼夜间达标。施工期间，通过优化施工组织、减少夜间设备使用时间等措施可有效减缓噪声影响，同时影响将随工程结束而消失。

(3) 枢纽工程的施工场地距离敏感点较远，敏感点噪声昼夜间均不会超标，考虑到工程施工时间较长，施工过程中应做好沟通工作，合理安排施工时间，施工车辆行驶中采取缓速禁鸣、高噪声设备设置设备间，减缓不利影响。施工结束后不良影响将消失。

(4) 输水工程等施工区域距离部分敏感点距离较近，由于施工工程强度不大，昼夜出现噪声未出现超标情况，施工过程中应做好沟通工作，合理安排施工时间，施工车辆行驶中采取缓速禁鸣，减缓不利影响。由于输水工程各段工程量小，施工时间短，其噪声影响时段短，施工结束后不良影响将消失。

(5) 坝枢、料场爆破施工产生瞬时噪声很大但维持时间短，建议采取浅孔松动爆破或预裂爆破工艺，爆破噪声和振动对人居环境有短暂不利影响。为了减小爆破振动和噪声对周围人居环境的影响同时预防爆破安全事故，应严格控制炸药用量；同时爆破之前需通知周边住户，避免受到惊吓。

5.7.4 环境空气影响分析

5.7.4.1 施工机械尾气影响评价

金鱼水库工程施工机具主要以柴油和汽油为燃料，燃油施工机械设备尾气污染物主要为 NO_x 、CO。由于本项目同时施工的机械数量有限，工区比较分散，同一工区机具尾气排放量较小，施工机械设备作业时对环境空气的影响范围主要局限于施工区内。总体看来，施工机械尾气污染物无组织排放强度小，且处于沟谷内，山谷高差大，易形成山谷风，污染物易于扩散，施工机械尾气不会对周围环境造成明显不利影响。

5.7.4.2 施工扬尘、粉尘影响分析

施工扬尘主要来自施工开挖、爆破、石料加工、施工场地加工作业，以及物料运输、装卸、堆放过程，主要污染物为 TSP。

（1）施工作业面粉尘影响分析

金鱼水库枢纽工程、输水工程、临时道路等施工开挖面，料场和弃渣场等施工作业面，这些开挖区或作业区均会产生施工扬尘，属于无组织排放。施工扬尘产生量与泥土含水率、天气干燥程度及风力、作业面大小、施工机械和施工方法，以及采取的抑尘措施等都有关系。类比同类工程，在不采取措施抑尘时，土石方施工区 TSP 浓度可达 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，将对施工区附近 200m 范围内的居民点产生较大影响。

上述施工区域作业时应采用湿式作业方式，可有效地控制施工粉尘的产生。在采取治理措施的情况下，工程施工粉尘对环境保护目标影响不大。

（2）爆破粉尘

枢纽开挖爆破、料场开采爆破过程中会产生爆破粉尘，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。

工程土石方开挖爆破应优先选择预裂爆破、光面爆破、缓冲爆破、深孔微差挤压爆破等爆破技术，同时采取湿法作业，以减少粉尘产生量。

（3）施工机具尾气影响分析

施工作业区施工机具尾气在施工作业时对环境空气的影响范围主要局限于施工区内，工程处于河谷地带，易形成河谷风，污染物易于扩散，同时使用施工机具最多的大坝枢纽施工区距最近的居民点（不包括在施工准备期时已经拆迁的居民点）约 170m，经扩散后施工机具尾气对周边居民和周围环境造成的影响较小。且施工机具尾气对环境的影响将随施工的结束而消失。

但为了保护环境，减少施工机具作业时排放的尾气对环境的污染，施工方应使用优质燃料，并对施工机具进行定期的保养和维护，不使用带“病”机具，尽可能的减少施工机具尾气的排放量。

（4）砂石料加工粉尘影响分析

根据工程分析，本项目砂石加工区石料破碎粉尘产生量为 $36.56\text{kg}/\text{h}$ ，项目在砂石加工区破碎设备处设置布袋除尘装置，处理效率大于 99%，风量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，设置 15m

高排气筒 1 个。因经布袋除尘器处理后的粉尘粒径以小于 $10\mu\text{m}$ 的为主，因此有组织排放粉尘预测因子选取 PM_{10} 。

表 5.7-4 工程正常排放时主要排放参数

点 源	污染物	排放速率 (kg/h)	排气量 (m^3/h)	排气筒高 度 (m)	排气筒内 径 (m)	温度(K)	是否考 虑地形
排气筒	颗粒物	0.37	10000	15	0.4	293.15	是

表 5.7-5 粉尘有组织排放大气估算模式计算结果表

排气筒编号	排气筒 (等效)
预测因子	PM_{10}
最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	11.79
最大落地浓度占标率 (%)	2.62
最大落地浓度出现的距离	803
$\text{D}_{10\%}$	≤ 0

依据估算模式计算结果，本项目点源 PM_{10} 最大地面浓度占标率 $\text{P}_{\text{max}}=2.62\%$ ，最大落地浓度 $11.79\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据现场调查，砂石加工区周边 200m 内无居民点，本项目在砂石加工区物料加工、堆放过程中采用遮盖、湿式等作业方式，能有效地控制料场开采产生的粉尘，预计对周边环境敏感点影响不大。

(3) 道路扬尘影响分析

根据施工组织设计，本项目共设置 6 条施工便道，总长 5.41km。施工便道在晴天时容易产生扬尘，扬尘影响范围涉及道路两侧 30m 范围内。根据调查，有部分居民点距在道路旁，而届时将有大量的砂石运输车辆从居民点前通过，如扬尘控制不好，运输车辆产生的扬尘也将对居民点造成影响。

为减缓运输扬尘对周边大气环境的影响，建议在施工期采用密闭运输车辆，并定期对路面进行洒水。同时，加强土石方开挖、回填及运输的管理，并采用湿式作业，以减少施工粉尘对环境的污染，施工粉尘对环境的影响将随着施工的结束而消失。

(4) 食堂烟气影响分析

食堂烟气中含有少量烟尘、 SO_2 、 NO_2 和油烟等污染物，但由于烟气排放量相对较小，对周围环境影响很小。评价同时建议食堂选用液化石油气等清洁能源作为燃料，可使污染进一步降低。

5.7.5 固体废物影响分析

经土石方平衡后，工程的弃方量为 14.79 万 m^3 ，其中枢纽工程弃方 8.34 m^3 ，运至枢纽区寨子包 1#渣场堆放；灌区部分土石方弃渣共 6.45 万 m^3 ，沿线 2~5#弃渣场堆放。通过碾压、拦挡等措施治理防护，弃渣可得到有效处理，并满足安全需要，对周边环境产生影响较小。

工程施工期最大生活垃圾产生量为 150kg/d。生活垃圾若随意堆放或清运不及时，将可能造成堆放场周围污水四溢、蚊蝇滋生，对施工人员健康产生不利影响。若在河边堆放，则可能对水体水质产生污染。因此，施工人员生活垃圾应定点收集，统一交当地环卫部门清运并无害化处理。

此外，根据现场调查和估算，金鱼水库清库垃圾量约 100t，征地范围内拆除农村住宅产生建筑垃圾约 285t，上述废物按要求进行分类收集处置，建筑垃圾运至建筑垃圾填埋场处置，生活垃圾等运至当地垃圾填埋场处置。建筑垃圾和生活垃圾运输过程中需加盖、遮挡，避免二次污染，不得擅自丢弃或违法处置，对环境的影响小。

5.7.6 土壤环境影响分析

施工期间，枢纽工程、输水工程、料场等施工场地均存放有少量施工机械用油，施工机械和车辆维修产生的少量废油亦暂存于施工场地内，定期交有危废资质的单位处置。评价认为油品泄漏是施工期间对土壤环境的主要影响因素。拟建工程施工场地周围多为耕地、林地，油品存储装置一旦泄漏，油品进入土壤层后，使土壤层中吸附大量的燃料油，在土壤团粒中形成膜网结构，环境中的空气难以进入土壤颗粒中，从而造成植物生物的死亡。

为防止油品泄漏对土壤造成污染，油品应统一收集于密闭油桶中，在施工场地划定专门的区域存放，存放区地坪应作防渗处理，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能要求；周边设有围堰或其它截流设施（如收油沟及集油池），防止油品渗漏或外泄，从而减轻对土壤环境的影响。

5.8 运行期环境影响分析

5.8.1 地表水环境影响分析

5.8.1.1 工程排水影响分析

本水利工程建成之后，按日常值班管理 5 人计，生活污水最大产生量为 $1.00\text{m}^3/\text{d}$ 。污水中主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，浓度依次大约为 300mg/L 、 200mg/L 、 220mg/L 和 30mg/L 。本项目生活污水量很小，所有生活污水经旱厕收集沤肥处理后全部用于农田或林地施肥（管理用房周边有农田和林地，污水综合利用可行），不排入河流，对柏杨河水质无影响。

机械设备日常维护产生的少量废油由棉纱擦拭，废弃的棉纱、手套与生活垃圾一起定点收集，定期外运交当地环卫部门。

5.8.2 地下水环境影响分析

根据地质调查，水库库区地质条件较好，成库后不会发生渗漏，对区域地下水水位、水质不会造成影响。

水库灌区地下水赋存类型主要以碳酸盐类裂隙水和一般碎屑裂隙孔隙水赋存类型为主，区内地下水水力特征整体以潜水为主，局部承压或微承压。由于金鱼水库灌区主要位于河流一级阶地或一级台地上，海拔高于最低侵蚀基准面，地下水单向向河流排泄，灌区所在区域属典型的西南丘陵地貌，区域地下水排泄条件好，灌溉水下渗后一般仅与潜水进行少量接触，而不会深入至基岩裂隙承压水层，入渗水量经表层土壤颗粒吸附、过滤后，水质良好，不会形成高浓度污染源污染潜水，且灌区入渗水量不大，在优化灌溉管理方式后，灌溉水对抬升区域地下水水位、水质影响不大。

5.8.3 环境空气影响分析

运行期间，工作人员采用电能和液化气作为厨房的能源，属于清洁能源，炒菜烹饪过程中会产生少量的油烟废气，由于产生量小，采用油烟净化器处理后排至室外，环境空气影响小。

进场公路由于车流量很小，且河道沟谷风明显，有利于废气、扬尘扩散，因此汽车尾气、扬尘对环境敏感点影响轻微。

5.8.4 噪声影响分析

工程运行期间，输水工程无提升泵站，主要噪声源为取水塔水泵，水泵设置在水下，且有取水塔建筑隔声。

本项目取水塔距离周边敏感点距离较远，距离最近的敏感点距离为 487m ，在采取

隔声、减震等措施后，本项目建设的取水塔对敏感点处声环境影响较小，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）**2类标准**。

上坝公路为等外公路，且车流量非常少，同时枢纽周边住户距离较远，运行期车辆噪声对敏感点影响轻微。

5.8.5 土壤环境影响分析

本项目属于生态影响型项目，土壤环境影响评价工作等级为三级，根据导则规定，本次评价采用定性评价方法。

金鱼水库运营期，管理房地面墙面进行混凝土硬化防渗处理，可有效防止矿物油渗漏，防止造成区域土壤污染。

根据项目可研报告，项目坝址所在地防渗帷幕范围内岩溶发育程度较低，岩溶形态简单，未发现溶洞、岩溶管道发育，坝基不存在岩溶管道渗漏问题，仅存在溶蚀裂隙性渗漏问题。本项目趾板基础垂直防渗采用帷幕灌浆，在进行帷幕灌浆之前先进行固结灌浆。经过处理后，本项目对区域土壤环境的影响较小，基本不会引起区域土壤环境污染。

5.8.6 固体废物影响分析

本项目运行期间产生的固体废物主要为员工生活垃圾。运行期间，最大垃圾产生量为 2.5kg/d，主要为生活用品包装及厨余等废物。这些垃圾分类收集、分别处置，定期外运交由当地环卫部门处置，对周边环境的影响轻微。废矿物油、废油桶产生量 0.3t/a，收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理处置。

根据类比分析，运行期漂浮清捞垃圾约 50t/a，收集后交由当地环卫部门外运处置，不得随意堆放在库区周边，甚至库岸内。

5.8.7 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目环境风险评价是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏或自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施等。拟建项目为水库工程，自身不涉及有毒有害物质和易燃易爆物质的生产等，本环评仅对拟建项目环境风险做一般性分析，由于枢纽坝体工程不涉及冷冻液使用。因此本项目的

风险包括面源污染、危险品运输事故等。

5.8.7.1 建设期危险品运输及堆存风险分析

根据工程设计可知，金鱼水库工程在建设过程中，设置有油罐车为工程派送油料，油罐车设置固定位置，周边设置临时截水沟，截留跑冒滴漏的油品进入隔油池处理。

炸药为预约专门单位负责运送和爆破，工程区内不设置炸药库。施工期炸药运输和使用应按《危险化学品安全管理条例》及有关安全管理规定和要求，建立健全企业的管理制度和安全措施，并接受相关部门的监管。

5.8.7.2 运营期环境风险分析

金鱼水库工程任务为乡镇供水和农业灌溉，本评价根据水源保护区相关规定对水库环境风险提出要求。

（1）风险分析

本项目输水工程采用涂塑钢管，封闭管道在输水沿线受污染的可能性很小。因此本项目的风险主要来自水库周边农业面源或风险事故造成的污染，具体包括：

①工程设置有管理用房，机械设备保养、维修将存储部分油品或产生部分含油废物；此外发电设施采用油浸式变压器，发生事故时，油品可能产生泄露。这些油品或含油废物处置不当，进入水体将会造成水质污染。

②本流域洪水由暴雨形成，洪水发生时间与暴雨一致，洪水过程具有陡涨陡落的特点，一次洪水过程，峰型多为单峰，形成洪峰时间相对较短。坝址上游集雨面积范围内目前为农村区域，化肥施用频繁，无污水处理设施或设施不完善，在暴雨的冲刷下，化肥或生活污水大量的汇集进入水库，极易造成面源污染。

（2）风险影响防护措施

①为防止管理用房机械设备检修过程中废矿物油外泄，设置危废暂存间并对围堰进行防渗处理。

废矿物油外运处置需由具有资质的处置单位运输和处置，水库管理单位和处置单位签订相关协议。

②面源污染防治措施

a. 加强饮用水源保护宣传，开展饮用水源保护宣传工作，在全社会营造整治饮用水

源污染的舆论氛围，使“保护水源，人人有责，从我做起”的观念深入人心。

b.控制面源污染：正确引导当地农民少量、合理的施用化肥，减少生活污水排放，是减少农业面源污染的主要途径，业主应连同农业部门按照《农村生活污染防治技术政策》（环发[2010]20号）、《农药使用环境安全技术导则》（HJ 556-2010）、《化肥使用环境安全技术导则》（HJ 555-2010）的要求引导当地居民，控制面源污染，具体见下表。

表 5.8-1 农业面源污染防治措施

序号	文件	内容
1	农村生活污染防治技术政策	①农村雨水宜利用边沟和自然沟渠等进行收集和排放，通过坑塘、洼地等自然入渗进入当地水循环系统。鼓励将处理后的雨水回用于农田灌溉。 ②由于没有建设集中污水处理设施，不宜推广使用水冲厕所，避免造成污水直接集中排放，在上述地区鼓励推广非水冲式卫生厕所。 ③对于以户为单元就地排放的生活污水，宜根据不同情况采用庭院式小型湿地、沼气净化池和小型净化槽等处理技术和设施。 ④鼓励采用粪便与生活杂排水分离的新型生态排水处理系统。宜采用沼气池处理粪便，采用氧化塘、湿地、快速渗滤及一体化装置等技术处理杂排水。 ⑤鼓励采用沼气池厕所、堆肥式、粪尿分集式等生态卫生厕所。在水冲厕所后，鼓励采用沼气净化池和户用沼气池等方式处理粪便污水，产生的沼气应加以利用。 ⑥污水处理设施产生的污泥、沼液及沼渣等可作为农肥施用，在当地环境容量范围内，鼓励以就地消纳为主，实现资源化利用，禁止随意丢弃堆放，避免二次污染。 ⑦鼓励采用沼气池处理人畜粪便，并实施“一池三改”，推广“四位一体”等农业生态模式。
2	农药使用环境安全技术导则	①根据土壤类型、作物生长特性、生态环境及气候特征，合理选择农药品种，减少农药在土壤中的残留。 ②不宜使用水溶性大、难降解、易淋溶、水中持留性很稳定的农药品种。 ③不宜使用易移动、难吸附、水中持留性很稳定的农药品种。 ④避免在小溪、河流或池塘等水源中清洗施药器械；清洗过施药器械的水禁止倾倒入饮用水水源。
3	化肥使用环境安全技术导则	①源头控制技术措施 A、化肥品种选择。根据土壤供肥性能、作物营养特性、肥料特性及生态环境特点，合理选择化肥品种。适当增加有机肥料使用比例，提倡配方施肥，施用复合（混）肥料、缓效肥料。 B、化肥用量控制。综合考虑作物种类、产量目标、土壤养分状况、其他养分输入方式、环境敏感程度，确定施肥量。靠近饮用水水源保护区土地要尽量少施或不施化肥。 C、化肥施用方法。化肥尽量施在作物根系吸收区，以提高化肥利用率，减少流失。 ②减少化肥流失的措施 A、采用合理的耕作方式。在坡度较大地区，易发生化肥径流流失，应采取保护耕作（免耕或少耕）以减少对土壤的扰动，还可利用秸秆还田减少径流流失。 B、采用合理的灌溉方式。对旱作提倡采用滴灌、喷灌等先进灌溉方式，尽量减

序号	文件	内容
		少大水漫灌；对水田要加强田间水管理，尽量减少农田水的排放。 C、采用适宜的轮作制度。适宜的轮作制度可提高化肥的利用率，减少流失。 D、可利用田间渠道、靠近农田的水塘和沟渠等暂时接纳富营养的农田排水，灌溉时再使用，实现循环利用。 E、在农田和受保护的水体之间，应利用自然生态系统建立缓冲带，或在河滨、湖滨人工设置保护带以拦截过滤从农田流出的养分，提高营养物质的净化能力，防止养分流入周围河流、湖泊和水库等水体。 ③化肥环境安全使用管理措施 A、按照清洁生产的原则和循环经济的理念，鼓励农民从事生态农业生产方式，积极促进有机农业的发展，推广农业废弃物无害化、资源化综合利用。 B、基于风险管理的思路，鼓励将高化肥投入的产业（如蔬菜生产）转移到面源污染风险较低的地区。 C、探索建立环境经济补偿制度，对因不施或少施化肥造成经济收入损失的种植业主实行经济补偿。 D、鼓励化肥减量化使用技术、农田流失养分的生态拦截技术的研发与工程应用。加强农业生产区域的环境监测，及时掌握农田化肥流失后的环境影响。 E、结合生态县的建设，探索实行区域化肥使用总量控制。 F、加强宣传教育和科普推广，充分发挥农业技术推广服务机构的职能，提高公众对不合理使用化肥所产生危害的认识。

（3）应急措施及预案

为预防风险事件对供水安全的影响，按照《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令 2015 年第 34 号）、《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）要求，企业事业单位应当按照相关法律法规和标准规范的要求，履行下列义务：（一）开展突发环境事件风险评估；（二）完善突发环境事件风险防控措施；（三）排查治理环境安全隐患；（四）制定突发环境事件应急预案并备案、演练；（五）加强环境应急能力保障建设。

根据《集中式地表饮用水水源地环境应急管理工作指南（试行）》（环办[2011]93 号），项目应设置水源水质保护应急预案，应急预案内容应包括：①环境风险防范，包括水源地外的风险防范、连接水体的风险防范、水源地的风险防范、特殊时期的风险防范等；②水源地预警体系建设，包括预警系统建设、信息研判、预警公告等；③环境应急准备，包括预案体系建设、指挥系统建设、联动机制建设、能力保障等；④环境应急响应，包括责任单位的应急响应与处置、生态环境保护部门的应急响应（指挥、监测、处置、信息发布、应急终止等）；⑤事后管理，包括事件总结、原因调查与追责、事件评估、措施改进。

根据同类型的水库制定的应急预案，采取的监控和应急措施包括：①设立水源水质自动监测点，对突发污染事件或累积性污染事件进行长期监测与报警。同时，水源水质自动监测的数据，既可为水厂制水提供季节性和时段性的参考，又可为深度处理的实施提供有力的依据。②在水源地边界应设置明显的水源保护标识。③发生一般污染风险事故时，立即督促供水企业采取停水、减压供水、改路供水，启用备用水源；迅速采取有效措施，降低污染物浓度和影响程度，关闭相应的闸口，将受污染水体疏导排放至安全区域，并通知沿途居民停止取水、用水；必要时通知下游水厂停止供水或采取保护措施。④如是危险品事故，在第③条的基础上，公安部门实施交通管制、疏散人群、保护高危人群等措施，保护公众生命安全与身体健康。公安交警部门迅速处置事故车辆，向有关部门报告事故情况，并协助做好危险化学品的收储工作，防止污染进一步蔓延；公安消防部门迅速处置因危险化学品污染事故引发的火灾，参加有关危险化学品的处置工作。生态环境保护部门按照其预先制定的应急预案，迅速采取有效措施，消除污染源，开展应急现场监测工作，跟踪水质变化情况。

5.9 生态环境影响与评价

5.9.1 土地利用影响

金鱼水库主要由水库枢纽工程和输水工程两部分组成，其中水库枢纽工程由挡水建筑物、泄水建筑物、取水建筑物、上坝公路、管理房等建筑物组成。

金鱼水库工程永久占地 278.25 亩，其中耕地 49.28 亩，林地 185.34 亩，草地 43.63 亩；临时征用土地 19.44hm²，其中耕地 24.6 亩，林地 59.25 亩，荒地 27.7 亩。本项目建设土地征收范围内不涉及永久基本农田。

工程建设和工程竣工后，对土地利用的影响主要体现在各类用地，如耕地、林地、草地等都永久转换为水域及水利设施用地，在柏杨河流域中形成小型水库金鱼水库，改变流域的用地面积比例。

临时占地通过后期的生态恢复和修复措施能够得到有效恢复，土地利用恢复为林地和耕地。

5.9.2 对生态系统的影响

(1) 生物量与生产力

本工程施工建设及库区蓄水等会破坏评价区内植物及植被，会对区域自然体系生产力产生一定影响。由于临时占地区植被在施工结束后将得到恢复，其对区域自然体系生产力的影响是暂时的，可恢复的，但施工区的物种组成会有所变化。而永久占地区、水库淹没区对地表植被的破坏是永久的、不可恢复的，由于自然植被的减少，将导致自然体系生产力降低。

根据计算工程建设后评价区永久损失生产力 118.58t/a，永久损失生物量为 403.51t，占评价区总生产力的 0.48%，总生物量的 0.55%，永久占地造成生产力和生物量的损失占评价区比例较小。其中针叶林和阔叶林损失生产力和生物量变化值较大，主要是由于金鱼水库扩建淹没周围植被导致，这些在评价范围常见植被类型。由于金鱼水库工程建成蓄水后淹没区范围内的地类变成水域，其范围内的植被将被水生植被取代，其水域中的淡水藻类生产力和生物量呈现增加的趋势。本工程实施后将对临时占地进行生态恢复，一定程度上弥补因占地损失的生产力和生物量。因此，本工程建设对评价范围植被生产力和生物量的影响较小。

金鱼水库建设造成的生物量和生产力损失见表 5.9-1。

表 5.9-1 评价范围工程实施前后生物量和生产力变化情况表

生态类型	建设前			建设后			变化量	
	面积 (hm ²)	总生产 力(t/a)	总生物 量(t)	面积 (hm ²)	总生产 力(t/a)	总生物 量(t)	生产力 (t/a)	生物量 (t)
针叶林	1382.4	11529.22	39177.22	1374.18	11460.66	38944.26	-68.56	-232.96
阔叶林	575.28	6074.96	21555.74	571.13	6031.13	21400.24	-43.83	-155.50
经济林	4.23	31.98	87.05	4.23	31.98	87.05	0.00	0.00
灌丛及 灌草丛	132.92	915.8188	2369.96	132.64	913.89	2364.97	-1.93	-4.99
农作物	1622.37	6083.89	9734.22	1619.07	6071.51	9714.42	-12.38	-19.80
水域	41.81	41.81	50.17	49.92	49.92	59.90	8.11	9.73
合计	/	24677.67	72974.37	/	24559.09	72570.85	-118.58	-403.51

(2) 对生态稳定性的影响

金鱼水库建设占地（包含永久占地与临时占地）将扰动土壤，影响地表植被生长，使工程占地范围及附近区域的非生物环境发生改变，影响局部区域能量流动和物质循环能力。加之灌丛和草丛生态系统所处的立地条件相对较差，系统本身的稳定性不高，易受外界环境影响，工程建设可能对草地和灌丛生态系统面积、动植物种群数量和分布造成较小影响。

各类施工活动结束后，人为干扰活动减弱，施工期受影响的各类生物会陆续回到原栖息地及其附近区域，逐渐趋于稳定。工程建成后有利于缓解评价区域旱涝不均的趋势，同时有利于改善区域灌溉的水分条件，对生态系统稳定性有一定有利影响。

5.9.3 对植被和植物资源的影响

(1) 施工期

金鱼水库占地区野生植物多样性较低，群落结构较为单一。水库的实施对陆生植物的影响主要包括：工程施工区和蓄水淹没占地将造成土地附着的植被受到不同程度的影响，受影响的植被类型主要有以火棘、悬钩子、野蔷薇灌丛以及以芒、狗尾草为主的灌草丛等，以及马尾松、杉树和柏树森林植被。这些植被类型在施工区外分布广泛，仅是工程占地造成其地表植被面积的减少，但工程施工建设对评价区内的植被多样性基本没有影响。临时占地在工程结束后将采取植物恢复措施，减缓工程建设造成的不利影响。另外，工程施工过程中，尤其是爆破、挖掘施工会产生粉尘随风飘散，施工机械和运输工具排放废气等，同时施工期的噪声，都将降低周围的环境质量，影响植株的正常生长发育。但是其影响只是在施工期间，施工结束后影响消除，在采取适当的措施后，其施工期的影响较小，工程完工后可以得到较快的恢复，故本项目建设过程中，对当地植物被影响较轻。

(2) 营运期

项目施工临时占地占用林地 261.34 亩，在工程施工期结束后通过对场地迹地平整、回填、植被造林等，施工区植被将会得到恢复。

(3) 对重点保护植物和古树名木的影响

根据资料查询和现场调查核实，评价区共发现古树名木 2 株，其中黄连木 1 株，油樟 1 株，上述古树名木位于管网施工区，距离管网距离分别为 94m 和 127m。施工过程中人为活动对周边生境的破坏，对古树造成间接影响，施工扬尘和施工车辆尾气会对古树叶片产生覆盖和影响，对古树的光合作用产生一定的影响。

临近古树名木的管网施工时间短，工程量小，不会产生大量施工扬尘和机械尾气，因此对古树名木影响很小。

5.9.4 对陆生动物的影响

(1) 施工期

金鱼水库施工期对兽类的影响主要是栖息生境占用、干扰和破坏，噪声的干扰以及施工人员的捕杀等，受施工影响的兽类会迁移至远离工程影响区的相似生境中，不会导致评价区物种种类及数量的变化。

施工区的兽类以半地下生活型和地面生活型兽类为主，分布在河流两岸的灌丛和森林中。施工占地可能会占用其局部生境，施工开挖破坏其巢穴，施工人员、机器设备及运输车辆的噪声等会惊扰其正常活动，对其栖息活动觅食行为产生不利影响。此外，像小家鼠、褐家鼠等于人类关系密切，集中在居民点附近的啮齿类也会因施工人员的进驻、生活垃圾的堆放而引起部分种类种群密度上升。

地表生活的兽类，主要分布在远离人类干扰和工程影响区的海拔相对较高的区域，枢纽工程施工期影响主要来自于施工爆破和机械噪声对它们的驱赶作用，一般兽类都具有主动避害的能力，为避免施工期间的噪声和其他危害，将被迫向工程影响区外的适宜生境中迁移，工程完工后再回到原有的栖息地。因此，这种不利影响只是暂时的，施工结束后影响将逐渐消失。

(2) 营运期

金鱼水库和建成后，蓄水区水域面积增加，有利于植物的生长，蓄水后将形成许多库湾，生长出多种水生植物和动物，成为小型人工湿地，为湿地动、植物提供了生存条件，人工湿地的形成，可改善周边环境的小气候条件。水库水体的影响，可使周围陆地性气候得以改善。岸边生境的改善对适应这一区域的动物摄食有利，可能导致蓄水区周边一定范围动物种类和数量增加。建成蓄水后，为静水两栖动物如蛙提供了适宜的生境，对游禽、涉禽等类型的鸟类有一定的吸引作用，甚至可能会吸引其他种类的水鸟来此栖息。两栖类、爬行类和小型哺乳动物，在蓄水初期他们会向周围合适的生境中迁移，会使这些地区的动物种群密度相应的有所上升，经过一段时间的调节后，其种群密度将达到新的平衡状态。

(3) 对保护动物的影响

根据调查和资料分析，柏杨河流域区内分布有国家 II 级重点保护动物 3 种，即红隼、画眉鸟和红嘴相思鸟，重庆市级重点保护野生动物 2 种，即小鸛鸛和黑斑侧褶蛙，上述

动物在巫溪县、重庆市范围内较广泛分布与湖库，性机警，受到人类干扰可能性较低，且水库建成后，能够为其提供更为广阔的生境，有助于种群数量的增加，对其具有正效益。只要控制人为捕杀和故意破坏，工程建设对其影响较小。

5.9.5 对水生生境的影响

(1) 库区河段

金鱼水库蓄水后大坝水库回水长度约 1.1km，库区水深较天然状态下显著增加，且自上而下水深逐渐加深，库区水流将由流水型转变为静水型，库区水面面积增大，水深增加，流速变缓，水文水动力学特征由河流相向湖泊相转变，库尾河段，水深较浅，仍然保持流水江段的特征，特别是水库在低水位运行时，库尾流水段会比较长。金鱼水库调节能力较强，仅库区上游呈现明显的河流相特征，库中和坝前，具有相对较为明显湖泊相水文特征，且库区水位日变幅受调节运行影响较小，库区水生生境条件整体将趋于稳定。金鱼水库建成后，有可能形成鲫鱼、鲤鱼产卵场。

水库库区由于水面积增大、水位升高，流速减缓，泥沙沉降加剧等原因，导致水体的透明度增加，尽管水体的溶解氧会随复氧作用的降低较原河流有所下降，但足以满足鱼类和水生生物的需求。

自然状态下，库区水温主要受气温和来水水温的影响。水库表层水温因水体面积的增大，受光照和气温的影响要高于底层水，夏季较原河流要高，水库来水多进入底部水层，来水对库区表层水温影响较小。库区河段淹没区涉及较多耕地，残余营养盐释放，以及外源性营养盐在水体中滞留时间延长，使库区水体的营养盐增加，但受地域特征和人类活动等因素的限制，水库营养盐增加幅度有限，加上水温较低，库区水体的初级生产力较建库前有所增加，尤其是近岸浅水区及支流回水区。

(2) 坝下河段

金鱼水库坝下约 200m 处为天然落水洞，水库尾水经排水渠汇入落水洞，最终通过地下暗河汇入小溪河，小溪河有天然来水汇入，因此本项目对坝下河段影响很小。

5.9.6 对水生生物的影响

(1) 对浮游生物的影响

水库建成后，坝上上游原有的河流将变成河道型水库。坝上库区段以静水性为主的

种类，同时由于水面、水流变宽、变缓，上游来流营养物质增加，浮游生物量增加。

水库投入运行后，浮游生物种类数量和生物量均会有所增加，坝上库区流水段群落结构也会相应发生变化。对于浮游植物，绿藻和蓝藻种类和数量会有所增加，但硅藻将是水库的主要优势种类。对于浮游动物，原生动物、轮虫的数量所占的比例可能较大，而枝角类、桡足类的生物量可能占优。总之，水库形成后水面大大增加，库区水体浮游生物总量会有增加。

水库建成后，尾水通过水渠汇入坝下 200m 的天然落水洞，水生生物存量很低，因此对坝下水生生态影响不大。

（2）对底栖动物的影响

本项目所在河道现底质多为泥沙，有机物沉积很少，底栖动物区系较为贫乏，只有少数几种耐清洁、适应流水生活的螺蚌类。金鱼水库投入运行后，库区淹没的农田、荒地多为淤泥，这为底栖动物的生长、繁衍提供了良好条件。预计无论在种类数上，还是个体密度上，底栖动物都将有明显的增加。

（3）对水生维管植物

水库坝上河段，水面增大，透明度升高，营养物质累积，有利于水生维管束植物的生长。尤其是金鱼水库库区原有高程较高的沿岸滩地及库尾、库湾河谷，被淹没后水深相对较浅，有利于沉水植物的生长，特别是眼子菜类的沉水植物。由于季节变化和水库的运行，库区水位变化频繁，不利于浅水区泥土和营养物质的长期、大量积累，植物生长的环境条件不能保持稳定，同时，柏杨河现状水生维管束植物十分贫乏，所以，建库后库区维管束植物的生长、增量都将非常有限。

坝下河段，现状河段水生维管束植物稀少，建库后坝下河流仍保持流水特征，但流量相对减小，坝下河段水生维管束植物种类和现存量基本维持现状水平。拦河建坝对水生植物的物种多样性的影响将会比较明显。

（4）对鱼类的影响

①初级生产力

金鱼水库建成后，水体初级生产力会有一定的增加，使得饵料生物增多，有利于鱼类的生长；库区受河谷气候影响，库表水温会有一定程度的升高。库区部分鱼类适应低

温水环境，水温的升高在鱼类代谢适温范围时，鱼类的摄食强度和活动性相对增加，超过适温范围后可能导致鱼类摄食活动减弱，甚至生长停止。

②水坝阻隔影响

金鱼水库建成投入运行后，考虑现场调查河段内产粘沉性卵的鱼类中，没有长距离洄游习性，这些种类经过长期自然选择，已经适应该地区独特流水环境。这些种类通常在急流的砾石底浅滩上产沉粘性卵。仔鱼孵出后则在产卵区域附近进行索饵，受水流影响向下漂流，漂流的距离不长，由于不同种类的繁殖对环境条件要求不同，只要还存在其繁殖、索饵的生态环境条件，就能维持一定的种群。水坝将使亲鱼群体阻隔、成熟亲鱼无法上溯到产卵区域繁殖，繁殖与发育条件分离，在产卵区域繁殖后的受精卵、仔幼鱼无法顺利下坝，这些鱼类在减水河段的分布将减少。

⑥ 水质变化对鱼类的影响

金鱼水库建成后，库区水动力学特征发生显著变化，相应水体理化性质也会发生一系列变化。金鱼水库库区水流变缓，泥沙沉积，透明度升高，有利于浮游藻类对光能的利用，浮游藻类现存量的升高，会提高水体生物生产力，相应地库区鱼类资源量会升高。回水区以下部分水流较缓，有利于浮游动植物等水生生物生长，对于鱼类的生长繁殖也起到促进作用，鱼类种类和资源量将有所增加。

工程建设期间，施工废水，施工人群生活污水以及各类机械的含油污水等，对水质将会产生不利影响，影响河段内生活的一些鱼类；机组更换、弃渣等造成的水土流失、产生的生活垃圾等，也会对施工下游鱼类会产生一定程度的影响。

建库后，下泄流量和天然河流相比，透明度升高，水质仍满足要求，清水下泄主要是对坝下河段造成冲刷下切，导致河势河态的变化，金鱼水库坝下无河道，采用混凝土引水渠将尾水汇入天然落水洞，下游鱼类无法回溯，因此对坝下鱼类影响很小。

⑦ 水文情势变化对鱼类的影响

金鱼水库属扩建工程，原金鱼水库已运行 40 余年，水库所在河段水文情势变化不明显。库区蓄水后水面增大，鱼类数量将会增加。

⑧ 对鱼类区系组成的影响

金鱼水库库尾以上鱼类以喜急流或流水生境的土著鱼类为主，库区主要以喜静缓流

生境的鱼类为主。水建成后，拓宽现有的溪沟宽度扩大了原有库区，增加了静缓流水域范围，静水或缓流水域中喜静缓流如麦穗鱼、鲫、鲤等的鱼类活动范围得到增大，库尾的喜流水的鱼类如红尾副鳅等栖息生境会进一步减，投入运行后，随着水流流速减缓，透明度增大，水库中饵料生物量的增多，在喜欢缓流水和静水条件的鱼类种群将会明显增多，其种类将以摄食着生藻类和底栖动物且繁殖习性为适应静水或缓流水的鱼类为主。

（5）对敏感生境的影响

根据调查和资料分析，本区域的主要保护要求为维持现有鱼类种类和种群数量，改善改河段经济鱼类生存环境。调查河段中齐口裂腹鱼列入《中国生物多样性红色名录》易危物种，也是中国特有种。综合考虑，本评价范围内（金鱼水库、羊桥坝河）需要重点保护的鱼类为：齐口裂腹鱼。

金鱼水库改扩建对原金鱼水库内鱼类产卵以及鱼类资源产生一定影响，从水生生态环境保护角度出发，本评价范围以恢复鱼类资源、维持一定种群数量，作为保护方案拟定的主要目标。保护措施主要包括鱼类栖息地保护、水生态监测等。

5.9.7 库区消落带生态影响分析

金鱼水库按正常蓄水位 1064.5m 运行，除去死水位 1033.4m 以下永久淹没区域，消落带最大高度 31.1m。

消落带的形成，将使原有岸坡植被逐步由耐涝植物替代；在此范围栖息的动物向陆岸迁移。

在蓄水期间，水库水流滞流、缓流形成岸边污染带，泥沙也在此淤积，在低水位运行时将全部裸露，尤其是在夏季，沼泽状的消落带将给蚊虫孳生带来繁殖场所，对库周区域人体健康保护不利，而且有可能带来一系列的生态环境问题。通过必要的库岸清理可有效减缓生态环境问题。

5.9.8 局地气候影响分析

一般来说，水利工程对局地气候的影响主要取决于拦水坝水库面积的改变、地形地貌和所属气候区等。由于下垫面的变化及水体的蓄积，金鱼水库工程将可能导致对库周温度、降水、湿度和风等气候因子的影响。

大坝建成蓄水运行后,使淹没区原起伏不平的山谷变为平滑的水面,对库区及灌面的局部气候有一定的影响,但由于金鱼水库库面面积不大,影响范围和程度都不大。

水库库区形成许多库湾,将生长多种水生植物和动物,成为人工湿地,可改善当地的环境小气候条件。水库水体的影响,可使周围陆地性气候得以改善:无霜期延长、温差缩小、降低最高气温、增加湿度。库区局部气候的变化,有利于粮食作物、喜温经济作物及森林植被的生长和安全越冬,也给库区居民提供冬暖夏凉的生活环境。

5.9.9 对环境敏感区域的影响

经调查和识别,金鱼水库坝枢工程、输水工程、淹没区均不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、生态保护红线等环境敏感区域,不会对环境敏感区域造成影响。

5.9.10 水库减排温室气体效应分析

水库减排温室气体一般包括发电减排、植被演化及更替减排和间接减排等三方面,结合跳蹬水库实际情况,本评价初步评价工程减排温室气体效应。

(1) 发电减排效应

金鱼水库不涉及水电站工程,不分析。

(2) 间接减排效应

水库运行中,在库岸环境治理、防洪抗灾和通航等过程中还将产生间接的减排温室效应。金鱼水库无通航功能,因此本评价分析库岸环境治理和防洪抗灾产生的间接减排温室效应。由于目前对于这些研究才起步,无公开认可的具体换算指标,因此仅定性分析。

①库岸环境治理减排效应

水库运行中,随着蓄水、放水的调度,将形成一定范围的消落带。由于消落带地形复杂、堆积物多,是物质循环的活跃区,温度、水分、植物、土壤等因素间具有复杂的交互作用,并对 CH_4 、 CO_2 、 N_2O 的产生和排放具有不同方式和程度的影响。

《消落带温室气体排放机制研究》(杨萌)以北京密云水库为例,为了认识温带水库消落带的温室气体排放规律,了解消落带环境异质性和动态性对 CH_4 、 CO_2 、 N_2O 通量的影响,该研究采用静态箱/气相色谱法,分别于 2011 年 11 月与 2012 年 5、7、8、9、10 月,在北京密云水库消落带进行了温室气体通量及环境参数监测(包括生物量、通气

组织、土壤理化性质、水质、水深、温度等参数)。其中有一条重要的结论是：消落带植物清除后，会导致温室气体排放下降 52%，具有重要减排价值。

金鱼水库具有饮用水供水功能，因此对于库区及集雨范围内的污染物将采取严格的治理、削减和防治措施，以保证水质达标和用水安全。环境治理贯穿工程整个运行过程中。水库库岸清理，特别是对消落带的清理，将大大减少断木、枝叶等物质的堆积、发酵，从而形成腐殖质而产生温室气体，根据已有研究成果，减排效应在 50%以上，效果显著。

②防洪抗灾减排效应

沿江沿河的防洪抗灾工作一直是各级政府工作的重点，每次发生洪水，都要抽调大量的人力、物力和财力，大洪水之后的重建则需要投入更多。人员活动、设备调动、物资生产和运输等均需要消耗能源，这过程中将产生和排放大量的温室气体。

金鱼水库的建设，通过设置防洪库容，可有效提高下游乡镇，减少受洪水灾害的影响，以及由抗灾带来的人力、物力消耗，对于温室气体的减排有着显著的作用。

综上，金鱼水库通过工程的运行、维护和间接作用，有着良好的温室气体减排效应。

5.9.11 管线施工对生态环境的影响

本项目管线长，分布广，灌溉和供水管网总长 34.25km，管线施工时对土地、植被等影响较大，本项目管线主要沿现有道路、河道走向铺设，沿线人类活动频繁，林地、耕地占用较少，施工期采取分段施工的方式，对生态环境的影响很小，随着施工结束而逐渐消失。

5.9.12 施工期对金鱼水库供水的影响

金鱼水库在施工期间仍具有供水功能，向羊桥坝水厂进行供水，在《三合一》报告编制期间，建设单位充分论证了施工期对供水的影响，采取了供水替代方案，主要如下：

为保障施工期供水安全，施工期间望山村引水工程仍进行供水。同时，羊桥坝水厂下游石桥河水库作为水厂的备用水源，最大提水流量为 0.02m³/s，但由于库容不大，本次在羊桥坝水厂周围寻找白家水库补充所差水源，白家水库位于石桥河水库东侧 1km 处，在白家水库设 IS80-50-250 型离心式清水泵，配合 N200PE 管输水至石桥河水库，再由已建成水泵抽至羊桥坝水厂，合计最大流量为 0.02m³/s，结合坝址处径流 0.024m³/s，

加上望山村引水工程借水 $0.011\text{m}^3/\text{s}$ ，即可满足金鱼水库施工期羊桥坝水厂的供水需求。

在金鱼水库施工期间，对水库取水口进行临时调整，调整至上游 20m ，并采取围堰临时围挡，可有效降低施工造成的水体扰动对供水的影响。

在采取上述措施后，金鱼水库施工期间对供水水量及水质影响很小。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 地表水污染防治措施

(1) 施工废水

①含油清洗废水、砼拌和设备清洗废水：各类施工机械设备清洗废水设置隔油沉淀池，经隔油、沉淀处理后，直接用于砼拌合，多余部分用于场地洒水降尘。枢纽施工场地分别设置隔油沉淀池。

②基坑抽排废水：枢纽施工场地内设置沉淀池，经沉淀处理后，直接用于砼拌合，多余部分用于场地洒水降尘，处理工艺与砼加工废水处理工艺相同。基坑排水采用明沟排水系统，集水井布置在建筑物轮廓线外侧，设置潜水泵排水。沉淀池布置于导流设施出口北侧平台处，便于汇水收集和回用。

③管道试压废水：试压相对分散，局部排水量不大，外排管道试压废水属于水库内蓄水，污染物含量极少，水质基本未受无污染，外排废水直接用于浇灌周边林草地，对区域地表水环境影响小。

④其他防护措施：施工中除对施工废水进行处理外，还应注意：

A、严格按照水土保持要求，施工场地上游设截水沟，防止降水对开挖地表的冲刷；下游侧设置排水沟，将场地废水收集至沉砂池处理后作工程施工工序补充水；

B、施工中产生的弃渣应及时运至渣场，不得倒入地表水体。

(2) 生活废水

本工程在枢纽工程施工区设置了施工营地，采用活动板房搭建，施工人员集中管理；管网施工区采用租用民房解决。在施工营地设置简易隔油池处理就餐废水，生活污水经旱厕收集生活污水用作周边作农肥，不得外排地表水，不会造成水体污染。

(3) 围堰施工注意事项

本项目施工导流设施在枯水季节施工，汛期前完成围堰和导流设施施工。围堰施工初期受水流影响，可能有部分泥土冲刷入河流，为避免或减少这种影响，建议围堰初期采用石料或粘土进行拦挡。

6.1.2 地下水污染防治措施

拟建工程施工期对地下水的影响可能来源于旱厕、沉淀池污废水、油品暂存区，环评要求旱厕应采取防渗、防漏措施，截流沟、沉淀池内铺设防漏、防渗塑料薄膜，防止施工期污废水渗漏进入地下水水体；油品应统一收集于密闭油桶中，在施工场地划定专门的区域存放，存放区地坪应作防渗处理，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能要求；周边设有围堰或其它截流设施，防止油品渗漏或外泄，从而减轻对地下水环境的影响。

6.1.3 土壤污染防治措施

拟建工程施工期对土壤的影响可能来源于油品暂存区，油品应统一收集于密闭油桶中，在施工场地划定专门的区域存放，存放区地坪应作防渗处理，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能要求；周边设有围堰或其它截流设施，防止油品渗漏或外泄，从而减轻对土壤环境的影响。

6.1.4 大气污染防治措施

根据《重庆市大气污染防治条例》等文件要求，施工单位应根据尘污染防治技术规范，结合本项目具体情况，制定尘污染防治方案，在工程开工 3 个工作日前分别报对本工程负有监督管理职能的行政管理部门备案。防治措施包括：

(1) 禁止带泥车辆行驶，在施工场地出入口设置车辆清洗设施及配套的沉砂池，车辆冲洗干净后方可驶出工地；严禁所有运输车辆冒装和沿路撒漏，确保密闭运输效果；

(2) 施工营地修建围墙，施工单位必须选用国家有关标准的施工机械和运输工具，使用优质燃料，使其排放的废气符合国家有关标准要求；

(3) 水泥等散料统一堆放于临时工棚，及时清扫破包、散包或撒落于地面的水泥，减少扬尘量；

(4) 施工场地、施工营地必须采取湿式作业，加强场地扬尘控制；加强道路清扫保洁，及时将散落货物清理，减少道路积尘量；

(5) 项目招投标中增加控制扬尘污染标的内容和责任承诺，将所需资金列入工程造价；各类工地在施工前，必须按照文明施工要求，制订控制扬尘污染方案，经主管部门审批后方可办理施工许可证。对扬尘控制不力的施工企业，责令其停工整顿，情节严

重的取消其施工资格。

(6) 建设施工除遵守上述规定外，还应当对可能闲置 3 个月以上的工地进行覆盖、简易铺装或绿化；工程完工后，在申请项目竣工验收之日起 10 日内清除建筑垃圾。区域适宜绿化的裸露泥地，责任人应当在园林绿化行政管理部门规定的期限内绿化，因季节原因不能立即进行绿化的，进行简易铺装，防止尘污染；不适宜绿化的，应当硬化处理。

(7) 施工人员生活使用液化气等设施，不得燃用煤炭；垃圾定点堆放并及时收集处置，不得随意燃烧垃圾。

(8) 根据工程实际情况，还需注意工程土石方开挖爆破应优先选择预裂爆破、光面爆破、缓冲爆破、深孔微差挤压爆破等爆破技术，同时采取湿法作业，以减少粉尘产生量。运输车辆途径住户及施工营地时应将车速控制在 20km/h 内。

(9) 输水工程沿线居民距离施工区较近，施工中需对开挖临时堆土进行夯实，并进行遮盖；施工结束后及时恢复迹地。

(10) **砼拌合站及大坝拆除**是主要的粉尘产生区域，其采取的环保措施包括：

①钻孔粉尘：在钻孔时采用湿式钻孔作业，减少粉尘产生和排放量；

②爆破伴生废气：爆破时除产生 NO_x 和 CO 外，还可造成粉尘污染。本项目采用中深孔微差爆破，在一定程度上粉尘的产生量较其它爆破类型小，但为了进一步防止粉尘污染，爆破前可先在爆破现场洒水、铺设湿草垫以减少粉尘污染。

③物料外运不超载、不超速，采用篷布遮盖、密闭运输，严禁使用冒黑烟车辆；加强运输车辆的管理，注重车辆的维护保养，出场前必须冲洗，保证所运物品无撒漏、扬尘，并按规定时间、路线行驶。

④加工场地地面全部硬化，破碎筛分系统四周设置围挡，仅保留车辆进出通道。破碎筛分系统内各破碎机、筛分机进料口、出料口，以及运输皮带上部均设置防尘罩。各粉尘产生点均设置高压喷雾洒水设施。

⑤产品堆场设置为简易厂房式产品仓库，仅保留车辆进出通道。筛分后各产品输送皮带均采用封闭式，并设置可伸缩性钢筒卸料口，并在卸料口设置高压喷雾洒水设施，以减少卸料粉尘。

⑥设置集气罩收集破碎和筛分设备产生的粉尘，并安装袋式除尘器除尘净化处理。集气罩的位置建议设置在破碎机出口处以及筛分机进料口和出料口处，以上几个地方粉尘产生量大，采用集气罩全部覆盖以上产生点上部，集气罩覆盖区域不采用洒水降尘措施，避免水雾进入布袋除尘器。其他较分散的粉尘产生点均采用高压喷雾洒水进行降尘。袋式除尘器属于高效除尘器，具有处理气量大、效率高等特点，对细粉有较强的捕集效果，被广泛应用于各类工业废气的除尘中。类比目前各类砂石加工项目，破碎设备采用袋式除尘器是最有效的除尘方式之一，袋式除尘器的除尘效率可达 99% 以上。本项目采用袋式除尘器能达到《重庆市大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）中“其他区域”颗粒物排放浓度小于 $120\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率小于 $3.5\text{kg}/\text{h}$ 的要求。

（11）拌合站筒仓采用密闭式筒仓，除气力输送管及顶部除尘器排放口外，无其他通向大气的出口；每个筒仓顶部配置仓顶除尘器，在水泥（粉煤灰）加料往筒仓内输送物料时，其产生的废气经布袋除尘处理后排放，根据类比同类项目，其除尘效率可达 99%，排放浓度约为 $16\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足排放限值要求。搅拌机布置在密闭的搅拌楼内，每台搅拌机配置集气系统+布袋除尘设施，搅拌机在生产过程中产生的粉尘经布袋除尘后经排气筒排放，布袋除尘器除尘效率不低于 99%，收集废气经处理后其排放浓度约为 $4\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足排放限值要求。料斗及输送皮带采取全密封；对上料及转载点设施喷淋装置，其中每个上料斗上方均安置 1 个喷淋装置，对于皮带输送转载点处形式密封，并设置 2 个喷淋装置；骨料堆场除车辆出口外全部密闭；并针对作业面及卸料过程采取喷淋抑尘措施，对于每个物料物料的作业面及卸料面均设置 1 套喷淋装置。

综上，针对工程大气污染物排放的特点，本工程所采取的大气污染防治措施贯彻“预防为主，防治结合”方针，通过经济投入较少的环境管理手段和临时措施，施工扬尘和机械尾气污染可得到有效控制。施工设计中，应将防尘费用列入工程概算中，并在施工合同中明确施工单位的尘污染防治责任。

6.1.5 噪声污染控制措施

根据《重庆市环境噪声污染防治办法》的相关要求，以及本项目建设的实际情况，拟采取以下措施：

（1）工程建设中，在满足施工需要的前提下应尽量选择低噪声设备，从根本上降

低噪声源强，同时加强施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生；

(2) 合理布置施工机械和施工强度，做好施工组织；枢纽工程施工区因布置有钢筋加工厂、木材加工厂、混凝土预制件场等可能产生高噪声的作业区域，评价要求这些区域优化施工场地内的布局，将高噪声设备远离敏感点布置，设置临时设备间、通过墙体隔声，以少缓噪声影响；

(3) 另外，物料运输应尽量安排在昼间进行，运输过程经过居民住宅时采取缓速、禁鸣等措施，并在场区进、出口应安排专人负责车辆组织和指挥，合理疏导防止引起交通阻塞和交通噪声影响；

(4) 严格执行建筑工程夜间施工临时许可制度，合理安排施工时间，200m 内有敏感点的路段，不能在夜间（22:00~6:00）进行施工作业。建设中若必须 24 小时连续浇注作业的，需在施工前 4 日取得建设行政主管部门的证明，并向当地环境保护行政主管部门报批，以获得批准；批准后方可施工，并张贴安民告示，以取得公众谅解。运输作业应尽量安排在昼间进行。

(5) 建筑工程必须在工程开工前 15 天向生态环境主管部门进行排污申报、登记，并报送噪声污染防治方案。

(6) 根据工程实际情况，为防止施工爆破瞬时噪声对环境的影响，施工中进行陆域爆破作业时，应根据所保护建筑物需要安全警戒距离，按照《爆破安全规程》要求严格控制炸药用量，采用浅孔松动爆破或预裂爆破。在满足施工需要的前题下，尽量减少爆破次数，使爆破瞬时噪声对环境的影响减小到最低限度。

(7) 输水工程施工区距离周边敏感点较近，施工中运输车辆需减速、禁鸣，不得超速超载，以减缓交通噪声影响；施工作业尽量安排在昼间进行。

施工机械多为移动式设备，采取隔声、吸声等处理难度大，因而施工期噪声污染防治以预防为主，使施工期噪声对环境的影响降低到最小程度。

6.1.6 固体废物处理与处置措施

(1) 生活垃圾

施工人员生活垃圾定点收集，定期交当地环卫部门统一集中清运卫生填埋处置，不

得进入河道内。另外，施工区的垃圾收集场所以及垃圾集中存放处需定期喷洒灭害灵等药水，以防止苍蝇等害虫孳生，以减轻生活垃圾堆放对工程地区水环境和施工人员的生活卫生产生不利影响。

（2）施工弃渣

本工程设有 5 个渣场，弃渣全部运往渣场堆放。渣场严格按照水土保持有关要求进行防护措施设计，施工期间产生的弃渣全部得到妥善处置。库区清理出来的废物按要求进行分类收集处置，建筑垃圾运至弃渣场处置，生活垃圾等运至当地垃圾填埋场处置。各类施工弃渣不得倒入河道内。

工程所采取的固体废物污染防治措施符合实际情况，切实可行。

6.1.7 施工期供水保障措施

为保障施工期供水安全，施工期间望山村引水工程仍进行供水。同时，羊桥坝水厂下游石桥河水库作为水厂的备用水源，最大提水流量为 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ ，但由于库容不大，本次在羊桥坝水厂周围寻找白家水库补充所差水源，白家水库位于石桥河水库东侧 1km 处，在白家水库设 IS80-50-250 型离心式清水泵，配合 N200PE 管输水至石桥河水库，再由已建成水泵抽至羊桥坝水厂，合计最大流量为 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ ，结合坝址处径流 $0.024\text{m}^3/\text{s}$ ，加上望山村引水工程借水 $0.011\text{m}^3/\text{s}$ ，即可满足金鱼水库施工期羊桥坝水厂的供水需求。

在金鱼水库施工期间，对水库取水口进行临时调整，调整至上游 20m ，并采取围堰临时围挡，可有效降低施工造成的水体扰动对供水的影响。

在采取上述措施后，金鱼水库施工期间对供水水量及水质影响很小。

6.2 运行期污染防治措施

6.2.1 大气污染防治措施

运行期自身无废气产生，少量的在岗人员烹饪过程产生的厨房油烟经油烟净化器处理后排至室外。

6.2.2 地表水污染防治措施

（1）地表水水质保护措施

运营期所有生活污水经旱厕收集后用于自种蔬菜地或周边农田施肥，不外排柏杨河。水库管理人员一般在管理房周边空地上种植蔬菜等，同时项目区周边农田也较多，

因此污水的综合利用途径有保障。

金鱼水库在初期蓄水时，除封堵导流洞阶段生态流量采用抽水泵站供给外，以后阶段均采用生态下泄口保障生态流量的下泄，不会造成坝后脱水河段。此外，由于初期蓄水过程中，岸边原有松散物质易冲入水库，影响水质，因此评价要求蓄水前清库工作严格按照《长江三峡水库库底固体废物清理技术规范》（HJ85-2005）、《长江三峡水库卫生清理规范》（卫疾控发[2005]261号）、《水电工程水库库底清理设计规范》（DLT5381-2007）等要求进行；蓄水后，及时对库区漂浮物进行打捞，避免影响水库水质。

（2）流域联合调度措施

本项目建设单位应与巫溪县水利局、望山村引水工程业主单位等相关单位共同建立流域开发联合调度机制，对本次扩建的金鱼水库，现有的望山村引水工程进行联合调度，确保减水河段有足够的流量。

6.2.3 噪声污染控制措施

本项目运营期噪声源主要为取水塔水泵。水泵位于水下，并进行了建筑隔声。

在采取上述措施后，水泵噪声可得到有效控制，不会对周边环境造成噪声影响。

6.2.4 固体废物处理与处置措施

生活垃圾分类收集、分别处置，定期外运交由当地环卫部门处置，不得倒入河道及金鱼水库饮用水源保护区范围内。水库运行期间不定期打捞的漂浮物，纳入当地垃圾处置系统进行处理，最终送至当地垃圾填埋场处置，不得随意堆放在库岸或其他地方。

6.2.5 风险防范措施

（1）水库水质风险防范

水库的环境风险包括农业面源污染和库岸道路车辆事故造成的污染。通过合理引导农民耕种施肥、道路沿线设置限速标志、加装防撞栏等可有效减缓环境风险发生的概率。同时，水库应制定应急预案，保证风险事故下的饮用水安全。

6.3 生态环境保护措施

6.3.1 对生态系统的保护措施

（1）对森林生态系统的保护措施

①进一步优化工程临时布置，施工占地区尽量避免占用评价区自然体系森林生态系

统区域，临时施工占地要采取“永临结合”的方式，尽量缩小范围，减少对林地的占用。

②施工前划定施工活动范围，严禁越界施工，避免对占地区外森林生态系统产生不利影响。

③加强宣传教育活动，特别是有关法规，培养和教育施工人员、评价区居民和移民热爱和保护评价区内动植物资源，保护区域内生态环境和生物多样性等。

④加强施工监理工作，由项目监理部门和建设部门的环保专职人员承担，监督施工过程中的生态保护措施和行为，防止捕猎和乱砍滥伐，加强动植物检疫和环境监测。

⑤预防森林火灾，施工期应加强森林防护，如在施工区、临时施工生产生活区及周围林地附近竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、做好消防队伍及设施的建设工作等，以预防和杜绝森林火灾发生。

⑥适时开展生态恢复工作，施工结束后应及时修复损毁的林地，对破坏的植被进行恢复，修复中应注重遵循自然规律，尊重自然选择，尽可能采用乡土植物，修复生态系统，加快恢复沿线林缘景观。

⑦加强生态监测工作，使评价区森林生态系统向有利方向发展。

(2) 对草地生态系统的保护措施

①严格划定施工范围，避免破坏占地区外草地生态系统。

②适时开展生态恢复及水土保持工作，施工结束后应及时对占地区进行植被恢复，避免水土流失等对其影响。

(3) 对湿地生态系统的保护措施

①机械和车辆冲洗应尽量要求施工机械和车辆到专门清洗点或修理点进行清洗和修理，禁止洗车废水直接排放到河道中。

②在小溪河等河流附近施工时应做好施工废水、固废、建筑垃圾的收集工作，对建筑材料等应铺盖防尘网做好防水、防风等工作，对施工区定期洒水抑尘，并做好水土保持工作。

③工程弃渣、油料等工程材料堆放应远离河道，尤其是小溪河，并要采取临时覆盖和拦挡措施，防止雨水冲刷进入河流。

(4) 对农田生态系统的保护措施

①对占用及淹没的耕地应先保留表层土壤，用作植被恢复时的改良土壤。

②要严格遵守维持下游河道内的生态需水量，同时对坝下减水段的农田灌溉设施加强建设和管理。

③临时占用耕地在工程完后应尽快进行农田生态恢复，边使用，边平整，边绿化，边复耕。

④对施工运输车辆采取覆盖、遮挡措施，尽量避免粉末类材料等对农业土壤和灌溉水体的影响。

(5) 对城镇生态系统的保护措施

①加强对生态环境保护、保护野生动植物和生物多样性保护的宣传教育，特别是有关法规等。

②对城镇/村落生态系统内生活垃圾、生活废水等采取集中处理，以防止其污染土壤及水体环境。

6.3.2 水生生态保护措施

6.3.2.1 施工期水生生态保护措施

(1) 加强宣传，建立和完善鱼类资源保护规章制度，在工程施工区设置水生生物保护警示牌，增强施工人员的环保意识，严禁施工人员下河捕捞。

(2) 施工期应加强各施工场地、弃渣场、料场等施工区的防护，避免施工废水、生活污水的直接排放，减少水体污染，防止水土流失，保护水生生物的物种多样性。

(3) 建设期间，对施工场地可能造成水土流失的区域按照水土保持的要求布置措施进行防护，严格执行“先挡后弃”的平场施工原则，施工前修筑好截排水设施。此外，合理安排工期，土石方开挖、填筑等应避开雨天作业。

(4) 建立鱼类保护应急机制。对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或网具等手段驱赶鱼类，以免受其到爆破波及；对受施工影响的鱼类及时救护。

(5) 为保障下游河道生态流量，施工期间，利用导流底孔洞导排河水向下游排水；在后期导流底孔洞封堵后，利用下泄生态流量设施放水，导流底孔下闸至水位上升至下泄生态流量设施高程期间由水泵抽排向下游供水；水位超过下泄生态流量设施高程之

后，由下泄生态流量设施向下游下泄生态用水。

6.3.2.2 分层取水措施

金鱼水库取水共分六级，取水口中心线高程分别为 1031.40m、1037.60m、1043.60m、1049.60m、1055.60m、1061.60m，根据灌溉水对农作物影响分析，水库取水灌溉，各类作物的灌溉供水均满足要求。

具体调度方式为：

① 当坝前水库水位在 1061.6m 以上时，仅开启最上面一层取水口，其余取水口关闭，水流畅经引水竖管进入引水干管；

② 当坝前水库水位在 1061.6m~1055.6 之间时，仅开启第二层取水口，其余取水口关闭，水流畅经引水竖管进入引水干管；

③ 当坝前水库水位在 1055.6m~1049.6m 之间时，仅开启第三层取水口，其余取水口关闭，水流畅经引水竖管进入引水干管；

④ 当坝前水库水位在 1049.6~1043.6m 之间时，仅开启第四层取水口，其余取水口关闭，水流畅经引水竖管进入引水干管；

⑤ 当坝前水库水位在 1043.6m~1037.6m 时，仅开启第五层取水口，其余取水口关闭，水流畅经引水竖管进入引水干管。

⑥ 当坝前水库水位低于 1031.4m 时，仅开启第六层取水口，其余取水口关闭，水流畅经引水竖管进入引水干管。

6.3.2.3 增殖放流

金鱼水库工程建成并蓄水后，库区河段鱼类的生存环境将发生改变，但由于本项目为水库改扩建工程，对库区现有鱼类资源的补充影响较小。人工繁殖放流是目前国际上比较普遍采用的水生生物物种保护、资源恢复方法。也是我国水利工程生态补偿的主要技术手段之一。本工程建成后，采用鱼类增殖放流的方式减缓流域鱼类资源影响。

① 放流种类

根据资源调查结果来看，评价河段有 9 种鱼类隶属于 3 目 4 科，其中鲤形目有 2 科 7 种，鲇形目有 1 科 1 种，鲈形目有 1 科 1 种，主要有马口鱼、鲫鱼、鲤鱼、麦穗鱼、黄颡鱼、宽鳍鱲等，这类鱼类中齐口裂腹鱼等适应能力较弱，宽鳍鱲、马口鱼等这些鱼

类适应能力较强，不会在库区和减水河段消失，且能形成一定的种群，不需对该种鱼类进行人工增殖；鲤、鲫、黄颡鱼为主要经济鱼类，这些品种适应能力强，其中鲤、鲫不需进行人工增殖；黄颡鱼为名优鱼类，适应能力强，能在库区形成一定资源量，市场需求旺盛，对促进地区优化养殖品种结构和渔业经济发展具有重要意义，可进行一定量的生态增殖放流。另外，齐口裂腹鱼及其他裂腹鱼类，虽然这类品种的人工繁殖技术已获成功，能在库区生活，但受其繁殖习性的影响，该种鱼类不能在库区进行繁殖，且其生存空间压缩后，其种群数量很难恢复。

因此，为了进一步恢复柏杨河流域鱼类资源量和鱼类多样性，减轻金鱼水库工程开发对该流域渔业资源的叠加影响，可在该流域内适当进行鱼类增殖放流活动，主要放流对象为该流域内重要的经济鱼类和保护鱼类，如黄颡鱼、齐口裂腹鱼等。

②放流标准

放流的幼鱼必须是由柏杨河流域或巫溪县境内野生亲本人工繁殖的子一代。放流苗种必须是无伤残和病害、体格健壮。由巫溪县渔业行政主管部门进行监督和指导进行增殖放流工作。

② 放流规格

放流苗种的个体大小对放流效果影响很大。放流苗种太小，抵抗风浪等自然环境影响的能力差，活动力弱，易被凶猛性鱼类捕食，因而存活率低，直接影响到放流效果。但放流苗种过大，则需要增加更多的经济投入。一般而言，放流鱼种应以鳞被形成期为标准，此阶段鱼种的眼、鳍、口和消化道功能已完全形成，已经从内源性营养转化为主动从外界摄取食物，并形成了自己固有的生活方式。建议放流的鱼种规格为 6cm~10cm，放流数量不低于 0.2 万尾/年。

③ 放流地点

由于金鱼水库建成后将划定饮用水水源保护区，因此放流地点设置在坝下的小溪河。

⑤放流周期

建议放流 5 年，考虑到主要增殖鱼类的适应期及饵料资源变化，建议增殖时间可在每年的 6~10 月进行。

⑥ 放流经费

鱼类放流经费由金鱼水库实际建设和运行单位综合考虑，纳入到工程投资中进行，放流费用包括鱼类的鱼苗采购、运输和放流过程中产生的全部费用。建议根据水库对水资源的利用程度和对鱼类资源造成的损失，提供一定数额的渔业资源增殖补偿费，由当地渔政部门对该区域实施的渔业资源增殖放流活动进行监督和指导。

⑦ 增殖放流的实施

根据农业部《水生生物增殖放流管理规定》（农业部第 20 号令）相关规定，“用于增殖放流的亲体、苗种等水生生物应当是本地种。苗种应当是本地种的原种或者子一代，用于增殖放流的水生生物应当依法经检验检疫合格，确保健康无病害、无禁用药物残留。”由于增殖放流具有较强的专业性，建设单位须委托相关具有资质的单位制定详细放流计划，并经渔政管理机构审定。结合鱼类资源跟踪与评估措施，对鱼类增殖放流效果进行评估，实时调整放流方案。

6.3.1.4 栖息地保护措施

栖息地保护是重要的鱼类保护措施之一，根据《巫溪县柏杨河流域综合规划环境影响报告书》及其审查意见，由于金鱼水库坝址下游约 200m 为天然落水洞，鱼类无法回溯，因此金鱼水库扩建对鱼类栖息地不会造成影响。金鱼水库形成后，流水生境萎缩，流水性鱼类可能在水库库尾流水河段找到其适宜的栖息繁殖水域，库尾流水河段将会是库区内适应流水生境鱼类新的重要产卵水域。

根据流域规划环评，柏杨河流域塘坊镇红土村附近的源头河段可以作为栖息地保护河段，该河段两侧植被覆盖好，基本无污染，人口少，受外界干扰可能性较小，能够为鱼类提供栖息和产卵场所。

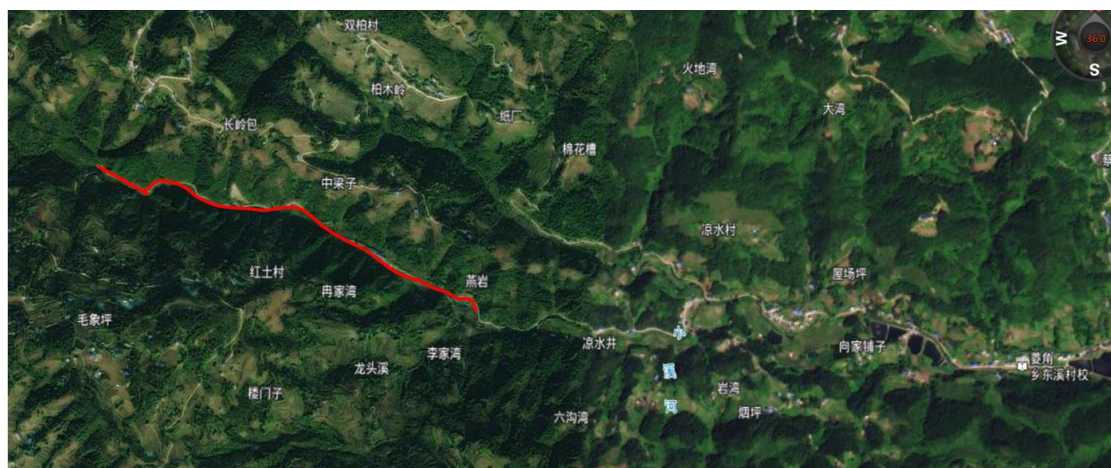


图 6.3-1 流域规划环评建议栖息地保护河段位置图

6.3.2.5 拦鱼措施

金鱼水库工程引水期间，因输水时取水口处有一定的流速，会吸引鱼类接近取水口，发生鱼类逃逸和死亡的现象，针对此种情况，可在进水口处设置细目拦鱼栅网，防止鱼类误入。

结合工程进水口进行细目拦鱼栅网的设计，细目拦鱼栅网安装在进水口，大小尺寸与进水口的尺寸相同，结构要求易安装、控制和维修，拦鱼栅网的网目大小设置应以拦截 10cm 以上的鱼为主。

6.3.2.6 生态流量下泄措施

金鱼水库生态放流采用生态放流管放流，尾水直接排入坝后渠道，坝下约 200m 为天然落水洞，不会形成脱水河段。

生态放流总体调度原则是优先保证生态下泄，在下泄生态流量不满足生态发电最小流量时，通过生态放流旁通管下泄生态流量；在流量满足生态发电需求时，先发电再排放尾水，作为生态下泄流量。水库运行期间通过调度确保生态放水管开启。

6.3.2.7 生态调度

根据相关资料，鱼类产卵活动一般伴随涨水过程进行，河水涨水持续时间越长，鱼类产卵持续时间相应延长，且卵苗数量与水温、河水涨水持续时间及日上涨率等水文条件密切相关。三峡、溪洛渡、向家坝等控制性水库均开展了生态调度试验，取得了较好的效果。

金鱼水库因坝下约 200m 为天然落水洞，尾水经落水洞汇入地下暗河，最终汇入小溪河，因此无需设置生态调度。

6.3.1.8 其他保护措施

为了进一步降低工程对鱼类资源的影响，还需采取下列措施：

(1) 加强宣传和管理，增强环保意识

施工期施工人员进驻，将带来鱼类消费需求量的增加，可能使施工期对鱼类的捕捞量有所增加。因此，施工期应加强施工及管理人员水生生态保护宣传，树立良好生态保

护意识，制作相关环境保护手册、警示牌、管理制度等，严禁施工人员捕捉河道鱼类等事件发生。

（2）优化工艺设计，确保相关生态环境保护措施的落实

对施工期间的生产废水、生活污水等严格监管，采取集中收集、回收利用，弃土弃渣弃于指定渣场，禁止排入河道。工程设计尽量减少对河道、河床及植被的破坏，杜绝影响水生生境的污染事故发生。尽量减少和避免在河道中挖沙、取石、改变水流流向，引起下游河道严重缺水甚至断流等行为和事件的发生，水下施工、爆破时，应提前驱赶相关水域鱼类，避免造成直接伤害。同时，科学调度，确保下游保持一定生态流量。对破坏的植被要尽快恢复，建立生态防护林和防护体系，防止水土流失，应尽量避免和减少泥沙和有害物质进入河道。

（3）优化施工组织设计，减少对鱼类资源的影响

小溪河鱼类繁殖期主要集中在 3~7 月，为减少对鱼类的影响，应调整施工进度，在 3~7 月尽量避免在河道及周边进行爆破、截流等施工作业，以减少对鱼类繁殖的影响。

（4）建立鱼类保护应急机制

对施工围堰内的鱼类要及时捕捞、暂养、救治，并放归河道。截流、蓄水期间下游出现减水情况前，要通知并配合渔业主管部门启动应急保护机制，禁止在减水河段捕捞或限捕，对搁浅、受伤的鱼类及时救护，最大限度降低相关影响。

（5）运行期间及时清漂

取水口前设置有拦污栅，避免漂浮物进入取水口。当漂浮物聚集较多时，将堵塞拦污栅口，致使鱼类不能通过，无法完成下行活动。因此工程运行期间，需及时进行漂浮物清捞工作，以及定期清理拦污栅。

（6）特有鱼类保护措施

根据生态调查，评价河段分布有少量的特有鱼类齐口裂腹鱼。参考的生态习性（3.3.10），建议巫溪县渔政部门联合各水利项目开展渔业法规的宣传和普及，严格执法，坚决取缔电捕作业和密眼网捕捞，严禁毒鱼。进行人工增殖放流（详见前节鱼类增殖放流），清理石匣子裂腹鱼活动区中的细沙，人工增加浅滩、深潭生境，在该活动区周围

设立围挡，禁止鸭群等进入该河段活动；建议刘家沟水库增加下泄流量，使河道中水量增加，促进水生生物繁殖，增加鱼类食物；加强鱼类的生物学和繁殖生态学研究，为齐口裂腹鱼的资源保护和开发利用典型理论基础。

6.3.3 陆生生态保护措施

6.3.3.1 陆生动植物保护措施

(1) 施工期间对施工人员和附近居民加强施工区生态环境保护的宣传教育，施工活动必须局限于工程征、租地范围，尽可能减小扰动区域，加强对施工区域范围的监管力度。

(2) 施工期以公告、宣传册发放等形式教育施工人员，通过制度化措施严格控制施工人员捕猎野生动物，避免破坏周边植被，对工程建设区内植被尽量移栽，减轻施工对当地陆生动植物的影响。一旦发现珍稀动物或植被，应立即停止施工，报当地农林畜牧局以便采取有效措施加以保护。

(3) 加强施工管理，采取自然友好的施工方式，控制爆破次数和爆破强度，合理选择爆破时间，严禁在夜间爆破，减少环境污染，尽量减小对野生动物生境的影响。

(4) 结合当地生态规划与工程水土保持要求，在工程竣工前对施工迹地与裸露开挖面进行绿化和植被恢复。按照生态学原理，选择地方特色的乡土植物，遵循植被演化规律，在绿化的基础上进行环境美化。根据自然地理环境的特点和植物的生态适应性及自然演替规律，增加多种林木成分。

(5) 对古树名木的保护措施

根据现场调查，评价区有古树名木 2 株，各古树距离工程施工区超过 100m。各古树全部位于供水管线评价范围本工程建设不会直接破坏古树名木，但施工活动中人为干扰、弃渣、废水、固废、扬尘等可能会对该区域古树的生长活动产生一定影响，工程施工时应对其采取就地保护措施。

①优化工程设计，工程设计时应充分考虑评价区内古树分布，尽量优化供水管道布置，使其避让附近古树。

②古树保护责任单位对每棵古树进行档案登记，包括古树的名称、直径、树龄、特点、习性、保护注意事项等，负责浇灌、施肥、定期上药，并配备专用工具。

③对于靠近公路附近的古树，对古树进行围栏保护，同时在古树周边设置宣传牌和警示标志施工全过程跟踪管理。

④在涉及古树的施工合同中，明确施工单位对古树的保护责任及保护重要性；古树周边场平期间，施工单位要密切关注周边施工情况，一旦发现问题，及时进行处置。

④ 火、防烟气，禁止在古树周围带火、带气作业，树周围清理干净，不堆杂物。

6.3.3.2 耕地补偿措施

根据《土地管理法》，我国实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。金鱼水库工程占用的耕地面积为 85.26 亩，不涉及基本农田，采取直接缴纳耕地开垦费的方式同面积补偿，由当地政府有关部门按开垦计划实施耕地占补平衡。

6.3.3.3 临时用地复垦措施

（1）复垦标准

本工程施工临时用地类型包括水田、旱地等，参考《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036—2013)中表 D.8 西南山地丘陵区土地复垦质量控制标准，确定本工程临时用地复垦标准为：复垦后水田覆土厚度不小于 50cm；旱地覆土厚度不小于 40cm；排水设施满足场地要求，防洪采用 10 年一遇 24h 暴雨标准。

（2）复垦内容

规划对临时占用的耕地、林地进行恢复，恢复面积共计 152.27 亩，其中：耕地复垦 85.26 亩；恢复林业生产条件 67.01 亩。

对于临时占用林地，用地前对表土进行剥离，剥离厚度 30cm；用地结束后，结合水土保持措施，将表土回填，回填厚度 30cm，恢复林地种植的功能。林地恢复工程量及投资在水保投资中计列。

临时占用的耕地，在施工结束后，对耕地进行复垦，恢复土地生产条件后，交还给原土地使用权单位或个人。

（3）复垦方案

①表土剥离及堆放

依据《耕作层土壤剥离利用技术规范》(TD/T 1048-2016),科学开展耕作层土壤剥离利用工作,合理安排耕作层土壤剥离、运输、储存和回覆等各工序工作。施工前,必须首先将表土剥离,剥离厚度根据用地区土质条件和土层厚度确定,就近择址堆放;表土堆放场应选择地势较平缓、位置略高、排水通畅便利的场地;表土一般采用梯形双面坡堆放,表面应采用草帘垫进行覆盖保护,表土外坡脚 1~1.5m 处布设截水沟,防止水土流失和剥离的表土混入其他岩石。

②土地整理

施工道路:在施工结束后对道路占用的耕地进行翻松、耙细,将道路泥结石中大块卵石清除,迹地翻松厚度不小于 50cm。

生产生活区:由于施工期施工场地内布置有各种施工生产生活设施,在主体工程完工后,由施工单位将地表以上构筑物全部清除,能用的砂石、砖块、木料尽可能二次利用,不能处理的垃圾及其他废物采用深度填埋进行处理,多余弃渣转运至弃渣场堆放。由于施工场地板结,密实度较大,在迹地清理后,对占地范围进行深翻,根据当地土层厚度,翻松深度为 50cm,以达到农耕要求。

由于施工碾压,短期内旱地很难恢复到原地表土地生产力,一方面是由于碾压后土壤团粒结构差,持水、保肥能力减弱,二是工区内部分砂卵石不能全部清除,使土壤中粗颗粒物增加。因此在迹地翻松后,在其上覆盖 20cm 厚表土。

渣场:在施工结束后,应对渣场顶面进行土地复垦。由于渣场弃渣质地松散,持水能力差,在渣体堆放完毕后应对渣体表层压实。在渣体表层压实后,在其上覆盖 60cm 厚复垦土。复垦土分为 3 层结构:底土层(厚 10cm)、心土层(厚 20cm)、表土层(厚 30cm)。

6.3.3.4 林地保护及补偿措施

项目区占用林地,且涉及砍伐部分林地,需采取以下措施:

(1)施工期在林地进行施工地面清除作业时,要求施工队严格按照计划进行地面植被清除,不得超宽超计划砍伐;工作人员及施工机械同时也应避免进入两侧林地,对其造成影响;

(2) 注意保护相邻林地边坡，防止林地边坡因施工崩塌；

(3) 施工期林地施工时严禁烟火，遵守森林防火规范，严防火灾发生；

(4) 因水坝作业砍伐下的大小径木材，应分别分级收集出售处理，减少林业经济损失；

(5) 水坝作业在砍伐立木时，对林下马尾松立木幼苗，采取保护就近移植，作为林地恢复时的种苗源；

(6) 对于工程建设和水库淹没造成的林地，建设单位应按《占用征用林地审核审批管理办法》向林业主管报备，且须根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费，林地补偿费用纳入建设投资中。

6.3.3.5 施工用地临时防治及恢复措施

(1) 枢纽工程

枢纽工程防治区包括挡水建筑物、泄水建筑物、取水建筑物和管理房等，根据工程建设特点，措施包括：

①枢纽建筑物施工前，对大坝、消力池、区内临时道路和临时设施等挖填区的表土进行剥离，剥离表土就近运至临近临时堆料场堆放，后期作为坝区绿化覆土利用。

②枢纽建筑物施工过程中，在强降雨期间采用塑料彩条布对坝区内裸露的土质坡面和松散的临时堆渣进行临时覆盖。

③工程完工后，做好围堰拆除的预防保护措施，避免围堰土石渣料进入河道。对永久征地范围内的临时道路和临时设施占地经土地整治后采取植树种草防护，同时对大坝两坝肩及下游管理范围内原有稀疏林地及施工扰动破坏的林草地进行补植。

(2) 输水工程

输水工程其水土流失主要由施工过程中的管沟基础开挖等地表扰动活动造成。根据输水工程施工特点及其占地类型，生态环境保护措施包括：

①管道施工前，对区内进行表土剥离，剥离表土与开挖的土石方分层堆放在管道一侧，后期作为后期绿化覆土利用。

②管道施工过程中，埋管段管槽开挖后预留的回填土石方拟就近分段堆放于管道一侧，对地面坡度大于 5°的横坡敷设段土石方堆渣采取填土编织袋挡土墙进行拦挡，对穿

越公路段管道施工区下边坡采取钢挡板进行临时拦挡；在强降雨期间采用塑料彩条布对管槽开挖裸露的土质坡面和松散的临时堆渣进行覆盖。

③管道施工结束后，对管道施工临时占地进行土地整治及覆土，然后采取恢复耕地和撒播种草防护措施。

（3）渣场

渣场生态环境保护措施主要包括：

①渣场堆渣前，首先剥离区内表土，剥离表土全部堆放于各渣场尾部的表土堆场。渣场均采用放坡堆放，拟定堆渣坡比为 1: 2.0，堆渣前应先修建坡脚挡土墙，并根据各渣场汇流情况在最终堆渣高程外边界布设排水沟和沉沙池。

③堆渣过程中，应对弃渣进行碾压，并按设计堆渣坡比进行放坡堆放。

③堆渣完成后，对各渣场堆渣面进行土地整治，堆渣平台采取覆土还耕，堆渣边坡采取植树种草防护。

（4）道路工程

根据道路布置情况及其占地类型，生态环境保护措施包括：

①道路施工前，剥离道路占地范围内的表土，剥离表土拟分段堆放于道路两侧的平缓地上，并做好施工期间的临时堆存防护。

②道路施工过程中，在路基下边坡设置填土编织袋挡土墙，在强降雨期间采用塑料彩条布对区内裸露的土质坡面和松散的临时堆渣进行覆盖。

③工程完工后，在永久道路两侧地形较缓的土质坡面植行道树，对临时道路新增占地进行土地整治，原为耕地的覆土还耕、原为林草地的恢复植被。

（5）施工生产生活区

该区包括枢纽工程和输水工程的施工生产生活设施，根据临时工程布置及其占地情况，本区水土保持防治措施包括：

①临时设施施工前，剥离各施工区内的表土，就近利用临时堆料场或邻近渣场堆放；同时根据各施工场地布置情况在其周边开挖简易排水沟，并做好临时堆料场的临时防护措施。

②工程完工后，对施工生产生活区新增临时占地进行土地整治，原为耕地的采取覆

土还耕，原为林草地的采取植树种草防护。

6.4 水源地水质保护措施

金鱼水库是一座以乡镇供水、农业灌溉等综合利用功能的小型水利工程，保证水库水质是使其发挥效益的首要前提。

6.4.1 水库库底清理措施

为防止水库淹没区内的植被、杂物等对库区水体的污染，保护水库水资源和下游人群健康，在蓄水前三个月必须完成库底清理工作。本次工程清库仅针对增加的淹没范围区域。

(1) 清理范围

参照《长江三峡水库库底固体废物清理技术规范》(HJ85-2005)、《长江三峡水库卫生清理规范》(卫疾控发[2005]261 号)、《水电工程水库库底清理设计规范》(DLT5381-2007)，水库库底清理分一般清理和特殊清理。根据项目所在地环境特征和水库淹没调查成果，其库底清理为一般清理。清理范围包括：

- ①卫生清理范围为居民迁移线以下（不含影响区）区域。
- ②一般建（构）筑物清理范围为居民迁移线以下区域。
- ③大体积建（构）筑物残留体清理范围为居民迁移线以下至死水位（含极限死位）以下 3m 范围内。
- ④林木清理范围为正常蓄水位以下的水库淹没区。正常蓄水位高程以下全部水域内的房屋（包括农副业加工设施）、桥墩、线杆、碑坊、牲畜圈，粪坑、墓地、林地等，均属于清理对象。

(2) 清理对象

清理对象包括所有可能对水体产生污染的固体、液体废弃物，分为常规（一般）污染源、传染性污染源、生物类污染源、一般固体废物、危险废物等。

①常规（一般）污染源。化粪池、沼气池、粪池、公共厕所、牲畜栏、污水池。生活垃圾及其堆放场。普通坟墓。

②传染性污染源。传染病疫源地。医疗卫生机构工作区和医院垃圾。兽医站、屠宰场及牲畜交易所。传染病死亡者墓地和病死畜掩埋地。

③生物类污染源。居民区、集贸市场、仓库、屠宰场、码头、垃圾堆放场及耕作区的鼠类。钉螺、蟑螂等其他生物类污染源。

④一般固体废物。一般工业固体废物。废弃建筑材料。不属于危险废物的废弃尾矿渣，暂未发现。

⑤危险废物。列入环发《国家危险废物名录》或根据 GB 5085 认定的具有危险特征的固体废物，暂未发现，仅罗列。

金鱼水库清理对象主要为第①类。

(3) 清理要求

A、化粪池、沼气池、粪池、公共厕所、牲畜栏、污水池。

1) 化粪池、沼气池、粪池、公共厕所、牲畜栏、污水池中的粪便、污泥应彻底清掏至库外，无法清掏的残留物，应加等量生石灰或按 $1\text{kg}/\text{m}^2$ 撒布漂白粉混匀消毒后清除。

2) 化粪池、沼气池、粪池、牲畜栏、污水池的坑穴用生石灰或漂白粉（此处和以下使用的漂白粉有效氯含量均以大于 20% 计算）按 $1\text{kg}/\text{m}^2$ 撒布、浇湿后，用农田土壤或建筑渣土填平、压实。公共厕所地面和坑穴表面用 4% 漂白粉上清液按 $1\text{kg}/\text{m}^2 \sim 2\text{kg}/\text{m}^2$ 喷洒。

B、生活垃圾的处理处置。

1) 生活垃圾堆放场应根据垃圾堆龄、组成及体积进行无害化处理、资源化处理和就地处理处置。

2) 无害化处理一般可采取堆肥法、焚烧法和卫生填埋法等方法。经无害化处理的废物应化学性质稳定、病原体被杀灭，达到国家有关固体废物无害化处理卫生评价标准要求。

3) 资源化处理可采取化害为利，变废为宝，回收再生资源等多途径综合利用措施。

4) 大型生活垃圾堆场的处理应进行方案比选、专项设计。

C、普通坟墓。

1) 有主坟墓应限期迁出库区，过期无人管理一律按无主坟墓处理。

2) 埋葬 15 年以内的墓穴及周围土应摊晒，或直接用 4% 漂白粉上清液按 $1\text{kg}/\text{m}^2 \sim$

2kg/m²或生石灰 0.5kg/m²~1kg/m²处理后，回填压实。无主坟墓，要将尸体挖出焚烧。

3) 埋葬超过 15 年的无主坟墓压实处理。

4) 坟墓清理应当尊重当地少数民族的丧葬习俗。

根据估算，金鱼水库库区清理垃圾量约 100t，清理出来的废物按要求进行分类收集处置，建筑垃圾运至弃渣场处置，生活垃圾等运至当地垃圾填埋场处置，运输过程中需加盖、遮挡，避免二次污染，不得擅自丢弃或违法处置。

6.4.2 水库集雨范围及库区污染防治措施

6.4.2.1 农业面源污染控制

金鱼水库集雨范围主要是农村和农业区域，无大型污染企业，水库库区水质主要受农业面源影响，控制面源污染是保证库区水质的最为重要途径。严格按照《农村生活污染防治技术政策》（环发[2010]20 号）、《农药使用环境安全技术导则》（HJ 556-2010）、《化肥使用环境安全技术导则》（HJ 555-2010）的要求控制面源污染，控制要求见下。

（1）按照《农村生活污染防治技术政策》（环发[2010]20 号），对于金鱼水库集雨范围内的分散居民点，采用庭院式小型湿地、沼气净化池和小型净化槽等处理技术和设施处理生活污水，利用洼地、农田等进一步净化、储存和利用，不得直接排入水体。污水处理设施产生的污泥、沼液及沼渣等可作为农肥施用。

散居居民点的生活垃圾在分类收集、减量化的基础上可通过“户分类、村收集、镇转运、县市处理”的城乡一体化模式处理处置生活垃圾；对于偏远、交通不便的农户生活垃圾，在分类收集基础上，采用无机垃圾填埋处理、有机垃圾堆肥处理等技术。

（2）根据《农药使用环境安全技术导则》（HJ556-2010），金鱼水库集雨范围内的农田，不宜使用易移动、难吸附、水中持留性很稳定的农药品种；加强田间农艺管理措施，不宜雨前施药或施药后排水，减少含药浓度较高的田水排入地表水体，农田排水不应直接进入饮用水源水体。避免在河流中清洗施药器械；清洗过施药器械的水不应直接倾倒入饮用水源地、居民点等地

（3）根据《化肥使用环境安全技术导则》（HJ555-2010），结合金鱼水库所在区域的土壤、作物特性，宜使用缓效肥料，并适当增加有机肥料使用比例，提倡配方施肥。综合考虑作物种类、产量目标、土壤养分状况、环境敏感程度等确定施肥量。

金鱼水库灌区为缓坡丘陵地区，易发生化肥径流流失，应采取保护耕作以减少对土壤的扰动。对旱作提倡采用滴灌、喷灌等先进灌溉方式，尽量减少大水漫灌；对水田要加强田间水管理，尽量减少农田水的排放。采用适宜的轮作制度，提高化肥的利用率，减少流失。

6.4.2.2 防治水库富营养化

湖库富营养化形成的根本原因是水体中摄入大量的氮、磷等无机营养物质，分为自然原因和人为原因两种。自然原因是指湖库水体自身的生长、发育、老化、消亡等过程都会从贫营养到富营养演替，但过程漫长；人为原因是在进行生产活动过程中，排放大量的工业废水和生活污水进入湖泊水体，而这些污水含有引起的水体富营养化的营养物质，可在短期内使湖库水体由贫营养状态演变为富营养状态。我国关于湖库富营养化的研究起于上世纪八十年代末期，经过多年发展，逐渐形成了“减源→截流→治理修复”的总体治理思路。

金鱼水库为年调节径流水库，随着取水、泄水、放流、冲砂等进行水体置换，相比于相对封闭的湖泊，自然原因造成的富营养化不明显，人为原因将是金鱼水库出现富营养化的主要因素。

金鱼水库作为饮用水取水工程，为保证供水、用水的安全，水库不得出现富营养化现象。因此，金鱼水库蓄水、运行期间，必须做好富营养化的防治工作。同时金鱼水库位于柏杨河中游河段，水库水质的保护需要上游流域综合管控方能见效，结合柏杨河“一河一策”方案，以及湖库富营养化治理研究资料，金鱼水库富营养化防治措施包括：

（1）富营养化预防措施。

加强管理，库周居民尽量使用无磷洗衣粉。调整农业结构，尽量使用有机肥，控制化肥和农药使用量，减少面源污染。加强集雨区水土保持，减少入库泥沙量，从而减少水库中磷等营养物质浓度。水库可适量养殖一些高等水生植物，防止水库的富营养化。

（2）藻类水华控制。针对湖库型饮用水水源地的水华主要发生区域，分析其水文、水化学特征、营养负荷特征，以不同水华发生特征为基础，研究制定水华控制方案。除藻技术有机械打捞、工程物理、生物控藻三类。

A、机械打捞。高效机械打捞和水藻高效分离技术：通过合适的过滤或者絮凝等技

术与装置，高效打捞并实现藻水分离。藻类打捞时间和地点确定技术：根据短期的气象与水文预测信息，确定在未来时间内藻类水华易聚集的时间和地点，组织人员和机械，在藻类高度聚集的水域打捞藻类，提高打捞效率。藻类与畜禽粪便混合发酵生产沼气技术：根据藻类难以发酵的特点，将其与畜禽粪便混合，提高发酵生产沼气的效率。

B、工程物理。利用过滤、紫外线、电磁电场等物理学方法，对藻类进行杀灭或抑制的技术。物理方法除藻效果普遍较好，可持久使用，但一次性投入成本很高且处理能力有限，大都局限于水处理工程中的应用。

C、生物控藻。利用藻类的天敌及其产生的生长抑制物质来控制或杀灭藻类的技术，主要包括：1) 利用藻类病原菌（细菌、真菌）抑制藻类生长；2) 利用藻类病毒（噬藻体）控制藻类的生长；3) 利用植物的抑制物质、植物间的相互抑制以及富集和争夺营养源的抑藻作用；4) 利用食藻鱼类控制藻类生长；5) 酶处理技术。生物防治是最为科学的方法，藻类不易采用化学药剂来彻底杀灭，一是难以做到，二是代价太大，三是造成环境污染或破坏生态平衡；改用生物学方法并不是彻底杀灭或消除藻类，而是利用生态平衡原理将藻类的生长和繁殖控制在非危害水平之下，从而控制藻体数量、防治富营养化带来的各种危害。

运行期间，水库业主应连同当地政府、农业部门等加强水库集雨范围内的污染监督管理，避免违规企业建设和运行对水库的影响。

6.4.3 水源保护区的划定及保护

(1) 水源保护区的划分

水源保护区划分主要依据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338 -2018）、《重庆市饮用水源污染防治办法》。由于水库为小型水库，具有向古路镇、上磺镇等乡镇供水的功能，结合水库取水构筑物建设特征，建议保护区范围如下：

金鱼水库工程总库容为 271.3 万 m^3 ，属于小型水库，根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338 -2018）规定：小型、中型水库一级保护区水域范围为取水口半径不小于 300m 范围；陆域范围为一级保护区水域外不小于 200m 范围。二级保护区水域范围以一级保护区边界外的水域范围；陆域范围水库周边山脊线以内（一级保护区以外）及入河河流上溯不小于 3000m 的汇水区域。

(2) 入库污染源控制

《重庆市饮用水源污染防治办法》（渝府令第 159 号）规定：环境保护行政主管部门负责饮用水源污染防治的统一监督管理；卫生行政主管部门负责对《生活饮用水卫生标准》执行情况的监督管理；市政行政主管部门负责组织饮用水源保护区内生活污水和垃圾的综合整治；水行政主管部门负责饮用水源保护区内排污口设置的监督管理；海事部门负责饮用水源保护区内船舶污染防治的监督管理；其他行政主管部门按照各自职责做好饮用水源的污染防治工作。

金鱼水库工程除不涉及海事部门外，其余部门应按要求，认真履行各自职责。《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环境保护令第 16 号）、《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》（环办[2009]30 号）、《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函[2018]767 号）《重庆市水资源管理条例》、《重庆市饮用水源污染防治办法》、《重庆市人民政府关于加强集中式饮用水源保护工作的通知》（渝府发〔2012〕79 号）对水源保护区进行了严格的保护和限制，详见下表所列（表中以“水污染防治法”为主，其他法规条例进行补充，相同内容不再罗列）。

表 6.4-1 水源保护区相关管理规定

序号	文件	规定或要求
1	中华人民共和国水污染防治法	第五十七条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。 第五十八条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。 第五十九条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。 第六十条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 第六十一条 县级以上地方人民政府应当根据保护饮用水水源的实际需要，在准保护区内采取工程措施或者建造湿地、水源涵养林等生态保护措施，防止水污染物直接排入饮用水水体，确保饮用水安全。

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

		第六十二条 饮用水水源受到污染可能威胁供水安全的，环境保护主管部门应当责令有关企业事业单位采取停止或者减少排放水污染物等措施。 第六十三条 国务院和省、自治区、直辖市人民政府根据水环境保护的需要，可以规定在饮用水水源保护区内，采取禁止或者限制使用含磷洗涤剂、化肥、农药以及限制种植养殖等措施。
2	饮用水水源保护区污染防治管理规定	1、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。 2、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。 3、运输有毒有害物质，油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准，登记并设置防渗、防溢、防漏设施。 4、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药，毒品捕杀鱼类。
3	关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知	1、加强辖区饮用水水源安全风险隐患排查。在全国饮用水水源基础环境调查及评估工作基础上，全面排查饮用水水源保护区、准保护区内及上游地区的污染源，加强对可能影响饮水安全的制药、化工、造纸、冶炼等重点行业、重点污染源的监督管理，建立风险源名录，从源头控制隐患。一旦发生饮用水水源污染事故，要迅速查清并切断污染来源，在地方政府统一领导下，开展污染防控工作，确保群众饮水安全。 2、加强交通运输行业的污染防治工作。配合交通及海事部门，严格按照《危险化学品安全管理条例》及《内河交通安全管理条例》等法律法规的要求，加强饮用水水源保护区、准保护区内及上游地区油类和危险化学品运载、装卸和储存设施的监管，督促其完善防溢流、防渗漏、防污染措施。各相关码头要配备足够的污染物、废弃物接收设施。 3、进一步加强饮用水水源水质监测工作。针对存在风险隐患的水源，要加密跨界断面水质及污染特征因子监测频次，及时了解水质变化状况，及时发现 问题、解决问题。要加强环境应急监测能力建设，一旦发生污染事故，要迅速准确监测分析出污染物种类、数量、来源和潜在危害，及时提出应急处理处置建议。国家环保重点城市要按照我部的统一要求，开展饮用水源水质监测工作，并按程序上报监测结果。
4	关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函	饮用水水源二级保护区内乡级及以下道路和景观步行道应做好与饮用水水体的隔离防护，避免人类活动对水质的影响；县级及以上公路、道路、铁路、桥梁等应严格限制有毒有害物质和危险化学品的运输，开展视频监控，跨越或与水体并行的路桥两侧建设防撞栏、桥面径流收集系统等应急防护工程设施。
5	重庆市水资源管理条例	饮用水水源地管理单位、取水单位应当按照各自职责建立、健全巡查制度，组织对饮用水水源地及相关设施进行巡查，并做好巡查记录。对巡查中发现可能造成饮用水水源污染的行为应当劝阻和制止，劝阻和制止无效的，应当及时向有关执法机关报告，由有关执法机关依法处置。

6	重庆市 饮用水 源污染 防治办 法	1、本办法公布前在饮用水源保护区内已设置的排污口，由有管辖权的环境保护行政主管部门报请同级人民政府责令限期拆除或将污水引至保护区外排放。 2、本办法施行前在饮用水源保护区内已堆存的固体废物，由所在地区县（自治县、市）人民政府责令责任单位或有关部门限期清除。 3、本办法施行前在饮用水源一、二级保护区内已设置的水上经营性餐饮、娱乐设施和油库以及存放有毒有害物品的仓库、货栈，由环境保护行政主管部门或海事部门按照职责分工责令停止经营或迁移。 4、建设城镇集中式供水项目，必须执行建设项目环境保护管理制度，并按规定将预防性卫生设计报县级以上卫生行政主管部门审查，其产生的污染物不得排入饮用水源保护区。
7	重庆市 人民政府 关于 加强集 中式饮 用水源 保护工 作的通 知	1、制订风险防范预案。各区县（自治县）人民政府要制订集中式饮用水源地应急预案并督促水源地水厂制订水厂应急预案，落实水源地及水厂应急物资储备和应急技术、队伍及装备保障，每年开展1次集中式饮用水源地、水厂应急演练。强化集中式饮用水源地周边化工、造纸等风险源检查管理工作，严格控制运输危险化学品、危险废物及其他影响饮用水安全等物资进入集中式水源保护区，积极推进农业面源污染防治，提高水源地风险防范能力。对现有环境风险等级高或采取措施水质难以达标的饮用水源地，要实施优化整合工作，或建设水利工程项目和备用水源，保障饮用水安全。 2、强化应急处置工作。发生影响或可能影响集中式饮用水源安全的突发环境事件时，要及时启动应急预案并开展应急处置工作。突发环境事件处置工作应在政府的统一指挥下，各有关部门相互配合，立即开展应急监测，采取切断污染源头和拦截、吸附、消解污染物等多种措施控制、减轻或消除对水体的污染，并及时发布突发事件的相关信息，正确引导社会舆论。

本项目位于柏杨河中游，在环评、主体工程初步设计等报告批复后，水库业主应将水源保护区范围、要求等情况反馈到规划、建设等部门，不得在水库水源保护区内批建污染企业，在水库上游集雨区域内的企业单位必须采取污染控制措施，不得超标排放。

此外，对于库区范围内的道路水库集雨范围段，需要设置警示牌，尽量避免因车祸造成水库水质污染的情况发生。

（3）划定水源保护区程序

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》：饮用水水源保护区的划定由有关市、县人民政府提出划定方案，报省、自治区、直辖市人民政府批准。项目饮用水水源保护区由巫溪县人民政府提出划定方案，报重庆市人民政府批准后生效。

按照《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）的要求规范设置饮用水水源保护区界标、交通警示牌、宣传牌。

6.4.4 移民安置污染防治措施

金鱼水库工程建设征地中拟采取货币补偿安置方案，不涉及集中安置。对于领取补偿自行修建住房的住户，在安置过程中，建设单位需根据相关水源保护的要求进行指导，避免安置建房及生活对水源保护区造成影响：

(1) 不得在拟划定的饮用水水源保护区内建房；

(2) 在其他区域建房的安置住户，产生的生活污水和垃圾必须进行收集处理，生活污水处理设施尾水引至保护区外排放，不具备外引条件的通过农田灌溉、植树、造林等方式回用或排入湿地进行二次处理；生活垃圾采取户保洁、村收集、乡镇转运的方式处置，或者就地按无害化处理的要求进行填埋处理。

(3) 安置居民的农业种植实行科学种植，减少农药化肥施用量；

(4) 安置居民分散式畜禽养殖圈舍应做到养殖废物全部资源化利用，不得向水体直接倾倒畜禽粪便和排放养殖污水。

6.5 施工期供水保障措施

金鱼水库为已划定的集中式饮用水水源保护区，古路镇人民政府于 2017 年设立了保护区标识牌，在金鱼水库扩建工程施工过程中，金鱼水库仍承担供水功能。

根据金鱼水库初设报告，下游羊桥坝水厂在原金鱼水库取水规模为 $6000 \text{ m}^3/\text{d}$ ；根据管理设计，该水厂工作时间为按 24h 考虑；根据规范，施工期间供水按 75%保证率计算，水厂需求流量为 $6000 \times 0.75 / (24 \times 3600) = 0.052 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

本次设计在施工期利用原坝址处径流加上游望山村引水供水厂使用，径流成果表见 6.5-1、6.5-2。

表 6.5-1 金鱼水库坝址处径流计算成果表

名称 时段	均值 (m^3/s)	各频率设计值 QP(m^3/s)						
		p=10%	p=25%	p=50%	p=75%	p=80%	p=90%	p=95%
水利年(4月~次年3月)	0.113	0.155	0.132	0.109	0.090	0.086	0.076	0.068
丰水期(4月~10月)	0.164	0.235	0.195	0.157	0.126	0.119	0.103	0.091
枯水期(11月~次年3月)	0.041	0.060	0.049	0.039	0.031	0.029	0.026	0.024

表 6.5-2 望山村引水工程坝址处径流计算成果表

名称	均值	各频率设计值 QP(m^3/s)
----	----	------------------------------------

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

时段	(m ³ /s)	p=10%	p=25%	p=50%	p=75%	p=80%	p=90%	p=95%
水利年(4月~次年3月)	0.0508	0.070	0.059	0.049	0.040	0.039	0.034	0.031
丰水期(4月~10月)	0.0737	0.106	0.088	0.071	0.057	0.053	0.046	0.041
枯水期(11月~次年3月)	0.0184	0.027	0.022	0.018	0.014	0.013	0.012	0.011

由表 6.5-2 可看出,在丰水期(4月~10月)坝址径流流量即可满足水厂供水需求,本次施工期供水只考虑枯水期(11月~次年3月)。

按枯水期(11月~次年3月)p=95%计算,坝址处径流为 0.024m³/s,望山村引水工程借水流量为 0.011m³/s,还需 0.017m³/s 水量方可满足羊桥坝水厂用水。

经业主介绍和现场踏勘,羊桥坝水厂下游石桥河水库为水厂的备用水源,最大提水流量为 0.02m³/s,但由于库容不大,本次设计在羊桥坝水厂周围寻找白家水库补充所差水源,白家水库位于石桥河水库东侧 1km 处,在白家水库内设 IS80-50-250 型离心式清水泵(Q=50 m³/h, H=80m, N=30kw)型临时抽水泵,配合 DN200PE 管输水至石桥河水库,再由已成的水泵抽水羊桥坝水厂,合计最大流量为 0.02m³/s,结合坝址处径流 0.024m³/s 加上望山村引水工程借水流量 0.011m³/s,即可满足施工期间羊桥坝水厂的供水需求。

表 6.5-3 施工期水厂供水特性表

	流量 m ³ /s	日供水量 m ³ /d	施工期供水量(枯水期 11 月~次年 3 月) 万 m ³	备注
水厂需水量	0.052	4500	68.85	施工期 75%保证率
坝址径流	0.024	2070	31.67	DN600 管道接原供水管
望山村引水	0.011	950	14.53	DN600 管道接原供水管
水库借水	0.018	1480	22.65	石桥河、白家水库抽水

由于石桥河水库与白家水库之间涉及农田均为基本农田,且该临时借水工程所需时间较短,仅为 11 月~3 月共计 4 个月,本着节约投资角度,本次设计将 DN200PE 管放置于公路旁排水沟中(枯水期排水沟内水量较小),确需穿越公路段则破路铺设,然后用 C20 砼恢复路面,工程量见表 6.5-4。

表 6.5-4 施工期水库借水工程量表

1	IS80-50-250 型水泵	台	1
2	DN200PE 管	m	1000

3	混凝土路面开挖	m ³	50
4	C20 砼浇筑	m ³	60
5	抽水台时	h	2300

6.6 环保措施汇总及环保投资估算

金鱼水库工程环保措施汇总及环保投资估算结果见表 6.6-1。

表 6.6-1 金鱼水库工程环保措施汇总及环保投资

环境要素		治理项目	环保措施	费用（万元）
施工期	水环境	生活污水	简易隔油池处理就餐废水，生活污水经旱厕收集沤肥处理后农用	12
		基坑废水	枢纽施工场地设沉淀池	10
		清洗废水	施工场地各设隔油池、沉淀池	15
	环境空气	施工扬尘	定期洒水降尘；除尘装置；密闭运输，限速行驶，工棚堆放材料，道路清扫等	22
		机具尾气	选用燃烧充分的施工机具	/
	固体废物	生活垃圾	定点收集，定期统一清运处理	10
		弃土弃渣	运输至固定渣场堆放，按相关规范和水土保持规定进行堆放	列入工程费用
声环境		选用低噪声设备，合适爆破工艺，加强机械设备维护和保养，保持机械润滑，合理布置施工机械，限速禁鸣，合理施工时间	10	
运行期	水环境		设简易隔油池、旱厕收集生活废水处理 after 农用	5
	环境空气		食堂油烟由油烟净化器抽吸至室外排放	2
	固体废物		分类收集，分别处置	5
其它	生态环境	植物移培植	对破坏林木进行移栽回种	纳入水土保持投资
		迹地恢复	施工结束后复耕或恢复植被	
		水生生态	下泄生态流量设施以及在线监控设施	50.63
	水土保持		工程防护措施及植物措施	计入工程费用
	水源地水质保护		库底清理、库区水质保护	70
	独立费用	环境监测	30	
		环境管理	10	
环境保护设计、咨询、验收费用		50		
总计				301.63

7 环境影响经济效益分析

环境经济效益分析主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此，在环境经济效益分析中除需要计算用于控制污染所需投资的费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。

7.1 环保投资概算

环保投资是与污染防治、治理和生态保护措施有关的所有工程费用的总和，但是以改善环境的设施费用为主，该费用的计算公式如下：

$$HT=\sum X_{ij}+\sum A_k$$

式中：

X_{ij} ——包括“三同时”在内的用于污染防治，“三废”综合利用等项目费用。

A_k ——环保建设中的软件费用（包括设计、管理、环境影响评价费用等）。

i ——“三同时”项目个数（ $i=1, 2, 3, \dots$ ）

j ——“三同时”以外项目（ $j=1, 2, 3, \dots$ ）

本项目重点考虑了生态保护，采取必要的工程措施来保证环保目标的实现。环境保护投资概算 301.6 万元，约占总投资 15245.62 万元的 1.98%。

7.2 环境效益

金鱼库施工期和运行期通过采取一些列环境污染防治措施，可将工程建设对区域环境质量的不利影响降至最低；同时，通过采取坝后下泄生态流量措施，可在一定程度上减轻项目运行对水生生态和河道景观的不利影响，促使经济发展和保护环境之协调并重发展。因此，项目环境保护措施有利于保护项目区环境质量，推动当地可持续发展进程。

通过实施水土保持相关措施，可有效落实国家相关法律法规规定的建设项目水土流失防治义务，使整个工程建设区水土流失得到有效控制，提高抵御自然灾害的能力，避免因水土流失造成的各种危害。

A、工程施工区采取有效的防护措施，表土开挖扰动区进行复垦利用，植被恢复，可防止地表开裂等影响，同时保障工程自身的安全运行；

B、弃渣处理以工程措施为主，生物措施为辅，把弃渣处理与土地利用结合起来，

工程完工后将渣场恢复为耕地或改造成林地；

C、通过施工迹地植被恢复，建立多树种与乔灌木结合的水土保持林草防护体系，形成稳定的绿色屏障，改善生态环境；

D、此外，通过水土流失防治，共减少水土流失，使入河泥沙量显著减少，减轻洪灾危害具有积极的作用。同时，渣场拦挡防护措施避免了渣场弃渣入河淤塞河道，从而可使正常过水断面得到保证，有利于行洪和下游安全。

8 环境管理与环境监测

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理目的

环境管理就是在工程建设和运营过程中，通过合理、有效、先进的管理措施、手段或规章，监督指导工程的环境保护工作，保障各环保设施的正常运转，并实施生态恢复，充分发挥工程建设的社会效益和生态效益，达到预防、减缓或补偿工程建设带来不利影响最终目标。

环境管理的具体实施单位是巫溪县宁之源建设开发（集团）有限公司，在项目法人的领导下建立环境管理机构，负责拟建项目的环境保护管理工作，协调解决施工过程的环境问题。

8.1.2 环境管理原则

（1）预防为主、防治结合的原则

工程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现象发生，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，必须依据我国现行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，针对性地解决出现的问题。

8.1.3 环境管理目标

（1）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，使各项环境保护设施正常、有效运行。

(2) 预防污染事故的发生，保证各类污染物达标排放、合理回用，使工程区及其附近的水环境、环境空气和声环境质量达到环境功能区划要求的标准。

(3) 水土流失和生态破坏得到有效控制，并通过采取措施恢复原有的水土保持功能和生态环境质量。

(4) 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。

(5) 理清工程建设与环境保护的关系，保障工程建设的顺利进行，促进工区环境美化，争创环保优秀工程。

8.1.4 筹建期环境管理

(1) 审核环境影响评价成果，并确保环评报告书中有关环保措施已纳入工程最终设计文件；

(2) 确保环境保护条款列入招标文件及合同文件；

(3) 筹建环境管理机构，并对环境管理人员进行培训；

(4) 根据工程特点，制定出完善的工程环境保护规章制度与管理方法，编制工程影响区环境保护实施规划。

8.1.5 施工期环境管理

建议由建设单位管理部门安排 1~2 名环境管理人员，在项目法人的领导下建立环境管理机构，负责拟建项目的环境保护管理工作，协调解决施工过程的环境问题。

(1) 贯彻执行国家、地方和行业环保部门的环境保护法规和标准；

(2) 建立健全各种环境保护规章制度并检查督促实施，建议在工程施工合同中包括落实环境保护、水土保持措施等有关条款；

(3) 根据“三同时”制度，不断落实批复环评报告中的环境保护措施，组织环境监测工作，建立环境管理档案，对环保设施进行检查和维护；

(4) 协助当地环保部门开展环境保护工作，处理与工程有关的环境问题；

(5) 掌握工程区环境状况，对污染物排放和生态破坏情况进行统计；

(6) 积累、保存、管理与拟建项目环境保护有关的资料、文件；

(7) 做好环保宣传和教育工作，提高施工人员环保意识；

(6) 定期积极向领导汇报项目环境保护相关情况。

8.1.6 运行期环境管理

运行期环境管理任务的重点在坝区和输水工程区域。建议由项目业主在以上区域设置环境管理人员 1 人，负责环境管理工作，重点是做好坝址处下泄生态基流、库区水质管理，此外还应做好生态恢复工作。

(1) 执行国家、地方和行业环保部门的环境保护要求。

(2) 制定工程的环境保护规划和环境保护规章制度。

(3) 监控坝后下泄流量情况，落实工程运行期环境保护措施。

(4) 协助当地环保部门开展环境保护工作，排查和控制大坝集雨范围内污染源，保障库区水源水质安全，处理与工程有关的环境问题。

8.1.7 后评价建议

根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》水利、水电、采掘、港口、铁路行业中实际环境影响程度和范围较大，且主要环境影响在项目建成运行一定时期后逐步显现的建设项目产生不符合经审批的环境影响报告书情形的或审批环境影响报告书的环境保护主管部门认为应当开展环境影响后评价的应开展环境影响后评价。

因凤金鱼库建设周期较长，运行期与柏杨河流域乡镇发展和用水需求及水生生态环境关系密切联系，因此项目应竣工环境保护验收后运行 3 至 5 年，适时开展环境影响后评价，对建设项目过程、建设项目工程、区域环境变化评价、环境保护措施有效性评估、环境影响预测验证等进行评价，其中特别侧重关注以下方面：

(1) 水生生态保护措施的有效性

项目环评提出的水生生态保护措施包括分层取水、增殖放流、拦鱼设施、栖息地保护、生态流量下泄等。后评价应针对各个保护措施落实情况、效果等进行分析，根据发现的问题提出完善措施的建议或要求。

(2) 退水区水环境保护措施的有效性

项目环评结合规划环评和水污染防治规划，提出通过加强流域综合调度下泄生态流量、受水区污染治理和高质量发展，使供水与维护受退水区地表水环境质量相协调。后

评价在对调度机制、下游发展状况调查的基础上，结合水环境质量管控要求，对金鱼水库下泄生态流量是否满足需要进行分析，并提出反馈建议和要求。

此外，后评价还需做好与柏杨河流域综合规划修编环境影响评价或跟踪评价的互动，并分析评价流域内水库联合调度的合理性、可行性。

8.2 施工期环境监理

金鱼水库为小型水库，工程施工量较大、施工周期较长，为更好的进行生态环境保护，建议业主开展施工期环境监理工作。

8.2.1 环境监理的目的与监理任务

工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分，应贯穿工程建设全过程。工程建设环境监理工作的主要目的是落实本工程环境影响报告书中所提的各项环保措施，将工程施工产生的不利影响降低到可接受的程度。

环境监理工程师受业主的委托，主要在施工期间和移民安置过程中对所有实施环保项目的专业部门及工程项目承包商的环境保护工作进行监督、检查、管理。工程建设环境管理监理的任务包括：

(1) 质量控制：按照国家或地方环境标准和招标文件中的环境保护条款，监督检查枢纽工程建设和移民安置的环境保护工作；

(2) 信息管理：及时了解和收集掌握施工区和移民安置区的各类环境信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各有关参与方面的环境保护工作。

(3) 组织协调工作：协调业主与承包商、业主、设计单位与工程建设各有关部门之间的关系。

8.2.2 施工期环境监理

工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分，应贯穿工程建设全过程。工程建设环境监理工作的主要目的是落实本工程环境影响报告书中所提的各项环保措施，将工程施工产生的不利影响降低到可接受的程度。

环境监理工程师受业主的委托，主要在施工期间和移民安置过程中对所有实施环保项目的专业部门及工程项目承包商的环境保护工作进行监督、检查、管理。工程建设环

境管理监理的任务包括：

(1) 质量控制：按照国家或地方环境标准和招标文件中的环境保护条款，监督检查枢纽工程建设和移民安置的环境保护工作；

(2) 信息管理：及时了解和收集掌握施工区和移民安置区的各类环境信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各有关参与方面的环境保护工作。

(3) 组织协调工作：协调业主与承包商、业主、设计单位与工程建设各有关部门之间的关系。

8.2.1.2 施工区环境监理

施工区环境监理依照国家及当地政府有关环境保护法律、法规和工程承包合同对承包商进行监理。根据施工区环境状况和工程特点，监理可采取检查、旁站和指令文件等监理方式。由环境监理工程师受环境管理办公室的委托在施工期对所有施工经营单位的施工经营活动进行环境监理。

对施工区或生活营地存在的重要环境问题，环境监理工程师将通过现场监理工程师签发“环境问题通知”，要求承包商限期解决。承包商应按“环境问题通知”要求，采取一切有效措施，按时解决存在的问题，并向环境监理工程师报告。

对“环境问题通知”要求解决的环境问题，承包商拒不解决或期满后仍未解决的，环境监理工程师在与环管办协商后，通过工程监理工程师向承包商发出“环境行动通知”。在通知发出 14 天后(特殊情况下 7 天后)，环管办或其聘请的合格人员可以进驻现场对有关环境问题进行处理。由此引起的业主费用增加或给业主造成的损失均由承包商负责，从下月给承包商的月付款中扣除。

环境监理工程师与承包商之间所有书面函件均通过工程监理工程师签收、签发。

各施工承包商和其他经营单位应加强对其雇员的环境保护教育，提高环境保护意识，遵守有关环境保护的法律、法规、标准、合同条款以及本规定的各项要求。对违反环境保护法律、法规、标准，合同条款以及本规定的行为，将按相应规定查处。

施工区各承包商和规模较大的经营单位必须根据本单位承包和经营项目的具体情况，委派专门环境保护工作人员，在环境监理工程师的指导下，建立环境保护制度，全

面负责本单位的环境保护工作。并根据环境监测计划或环境监理工程师的要求定期对本单位有关环境事项和环境参数进行监测，每月应向环境监理工程师提交一份环境月报，报告本月环境保护工作以及有关环境监测结果。

环境监测工作需经现场工程监理工程师安排，并提前通知各有关承包商或其他经营单位，各有关单位应努力配合上述监测工作。

各承包商和其他经营单位必须保证防治污染的措施与其承包经营的项目同步进行或按环境监理工程师通过现场工程监理工程师的书面指示实施。

综上所述，环境监理的主要工作任务如下：

(1) 在施工现场和生活营地对所有承包商的环境保护工作进行监督检查，防止或尽可能减轻施工作业引起的环境污染和生态破坏。

(2) 对承包商的施工区和生活营地进行现场检查、监测，全面监督和检查承包商环保措施的实施和效果，提出要求承包商限期完成有关环境保护工作，并编写环境监理日志。

(3) 根据有关法律法规及施工承包合同，协助环境管理办公室和有关部门处理环境污染事故和各种环境纠纷。

(4) 对承包商的环境季报、年报进行审查，提出审查、修改意见。

(5) 编制环境监理工作月报和半年环境监理报告报送环境管理办公室，对环境监理工作进行总结，提出存在的重大环境问题和解决问题的建议。

(6) 参加工程阶段验收和竣工验收。

8.3 环境监测

为验证环境影响评价结论，同时为工程施工期和运行期环境污染控制、环境质量管理提供可靠的数据和资料，并为研究工程区环境变化规律和发展趋势，进而制定工程区域以及柏杨河流域生态环境保护规划提供科学的依据，应对工程施工建设期和运行期的环境质量状况进行监测。

8.3.1 施工期环境监测

施工期环境监测应以水土流失监测为主。水土流失监测主要分析观测施工期各工区水土流失状况，并根据实际情况对水土保持措施进行补充和完善。

8.3.2 运行期环境监测

(1) 地表水监测

监测点设置：水库坝前设一个监测断面；

监测项目：参照《全国集中式生活饮用水水源地水质监测实施方案》（环办函〔2012〕1266号）制定运营期本工程水质监测项目，共61项：①《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1的基本项目（23项，化学需氧量除外）：水温、pH、DO、高锰酸盐指数、BOD₅、NH₃-N、TP、TN、Cu、Zn、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、Pb、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群；②《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表2的补充项目（5项）：硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰；③《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表3的优选特定项目（33项）：挥发性卤代烃（三氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烯、四氯乙烯）；甲醛；苯系物（苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、异丙苯）；氯苯类（氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、三氯苯）；硝基苯类（硝基苯、二硝基苯、硝基氯苯）；有机氯（林丹、滴滴涕）；阿特拉津；苯并(a)芘；酞酸酯类（邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯）；重金属（钡、铍、钡、镍、钒、铊、钴、锑）、类金属（砷）。

监测频率：每季监测1次，每次采样连续3d，每天采样1次，如遇异常情况，则须加密监测。

(2) 噪音监测

监测点设置：取水塔处；

监测项目：等效连续A声级；

监测频率：竣工验收时监测一次，连续监测2天，每天昼夜间各1次。

(3) 下泄生态流量监控

① 监控目的

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。

② 监控断面布设

考虑到本工程规划建设有水情自动测报系统对施工期和运行期进行水文观测，因此，根据工程施工期和运行期的生态流量泄放措施方案，并结合水情自动测报系统中水文站和水位站规划布设情况，拟在坝址生态下泄口，结合水文站设坝区生态流量自动监测系统。

③监控方案与技术要求

综合比较目前较常用的流量测量方法，初拟采用缆道流速仪法和 H-ADCP 测流仪相结合的方式对生态流量进行在线监控，数据传输与终端接收纳入水情自动测报系统。

④监控时间

为满足初期蓄水阶段生态流量的监控要求，生态流量监测系统需在蓄水前安装完成。

（4）生态环境调查

①陆生生态环境

调查区域：枢纽及输水工程施工占地范围内，以及坝区、水库淹没区、输水管道为中心线向两侧延伸 1km 的区域。

调查项目：调查陆生动植物区系组成、分布及其特点、种群数量、生物多样性的变化，植被恢复措施执行情况。

不同区域调查的侧重点有所不同：工程建设影响区主要对各种临时占地区、办公及生产生活区、公路两侧、渣场等区域的植被恢复措施执行情况、效果及植被覆盖率等情况进行观测和监测。库周区主要对受淹植被、陆生植被覆盖情况进行观测与监测。

监测频率：水库运行后第 2 年和第 5 年各调查 1 次，并且根据环境影响后评价实时调整。

②水生生态环境

调查区域：库尾上游 500m~坝下减水段。

调查项目：浮游动物、浮游植物、底栖动物、大型水生植物的种群（或种类）、现存量（包括生物量、数量或密度）、优势种、地区分布、生态习性、经济价值等；鱼类的种类组成、优势种类、分布、生活习性、年产量、饵料来源、鱼类三场分布位置、生态条件等，鱼类区系历史变化情况；特别是特有鱼类的种类、数量变化情况。

监测频率：工程竣工后，根据鱼类资源现状以及增殖放流对象的调整，制定进一步的长期监测计划。初步在水库运行每 2 年进行一期水生生物监测，每期监测开展分别在鱼类繁殖期(5 月，结合生态流量下泄调度)、肥育期(9 月)进行。

调查方法：根据《水库渔业资源调查规范》和《内陆水域渔业自然资源调查试行规范》推荐的方法进行采样和鉴定，并且对鱼类采取现场撒网捕捞、附近居民和市场上的渔获物等进行访问调查。

增殖放流效果调查：为了使鱼类人工增殖放流达到预期效果，必须进行放流效果的评价，即所有物种的人工增殖放流必须进行部分或全部标志或标记。对放流效果进行评估，根据评估结果调整增殖放流计划。

8.3.4 监测机构及费用

本项目的环境监测机构应由具有相应监测资质的单位承担，监测费用从项目基本预备费中列支。

8.4 竣工环境保护验收调查内容

为了执行“三同时”制度，建设单位在环保设施安装完毕后，建设单位自行组织进行竣工环境保护验收，项目竣工环境保护验收调查内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目竣工环境保护验收调查内容一览表

序号	验收项目			验收点	验收内容及指标	验收标准及要求
1	施 工 期	废水	生活污水	施工营地	生活废水处理方式及去向	经旱厕收集生活污水用作周边作农肥，不外排
			施工废水	施工区	施工废水处理方式及去向	经隔油、沉淀处理后用于砼拌合和场地洒水降尘
废气		道路扬尘、燃油废气	施工区	加强燃油机械的保养、场内施工道路定期洒水	《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）中“表 1 大气污染物排放限值”	
噪声		施工噪声	施工区	施工期选用低噪声的设备和机械	施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	
固体废物		生活垃圾	施工营地	设置垃圾桶，定期外运	及时清运，保持该区清洁卫生	
	弃渣	施工区	运至渣场堆放	及时清运处置		

重庆市巫溪县金鱼水库工程环境影响报告书

5	运营期	水环境	管理用房	生活废水处理方式及去向	餐饮废水设置简易隔油池处理后，生活废水经旱厕收集处理后农用，不外排
6		环境空气	管理用房	厨房油烟处理方式及去向	厨房油烟经油烟净化器处理后排至室外
7		固体废物	工程管理范围	生活垃圾去向	定点收集，定期交当地环卫部门无害化处置
			库区	漂浮清捞垃圾	交当地环卫部门无害化处置，不得随意堆弃在库岸内
8		声环境	泵房	水泵采用建筑隔声、减振措施	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
9		生态环境	坝枢工程	施工区清理及恢复	弃土弃渣等到妥善处置，迹地恢复
			输水工程		
			料场、渣场		
			施工生产生活区		
			坝后减水段	下泄生态流量	金鱼水库下泄生态基流不得小于 0.0113m³/s，设置在线监测设施，并与主管部门联网
	取水建筑		分层取水	分层取水	
		库区	清库	按《长江三峡水库库底固体废物清理技术规范》、《长江三峡水库卫生清理规范》、《水电工程水库库底清理设计规范》等要求执行，清库垃圾分类收集和处理	
10	环境管理		工程管理范围	落实环境影响报告书管理要求，配备专职或兼职的环境管理人员	
11	环境风险		工程管理范围	施工期加强炸药及油料管理，防范风险；库区道路等库周道路设置防撞栏和警示标志	

9 评价结论

9.1 工程概况

拟建金鱼水库工程位于巫溪县古路镇金鱼村东北一山间洼地内，属小溪河右岸支流渤洋河上游右岸一小支沟，是一座以乡镇供水、农业灌溉等综合利用的小（1）型水库工程。水库灌区、供水区涉及上磺、古路、蒲莲、峰灵 4 个乡镇，设计灌溉面积 3000 亩，其中新增灌面 3000 亩。到 2030 年，可解决 44000 乡镇人口、24000 农村人口、14400 头大牲畜和 26400 头小牲畜的用水要求。

枢纽工程主要由挡水建筑物、泄水建筑物、取水建筑物组成。大坝采用混凝土重力坝，坝长 190.00m，坝顶宽度 3.0m，坝顶高程 1066.75m，最大坝高 46.8m。水库正常蓄水位 1064.00m，设计洪水位 1065.44m，校核洪水位 1065.90m。水库总库容 271.3 万 m^3 ，正常水位库容 237.56 万 m^3 ，兴利库容 233.44 万 m^3 ，死水位 1033.40m，死库容 4.12 万 m^3 。干渠渠首流量 0.31 m^3/s ，灌溉面积为 3000 亩。

水库灌区供水管道工程由 1 条主干管和 3 条供水支管、2 条灌溉支管组成灌溉和供水管道总长 34.25km，其中干管 23.83km。

项目总占地面积 389.8 亩，其中永久占地 278.25 亩，临时占地 334.85 亩。总投资为 15245.62 万元，其中环保投资为 301.63 万元，占总投资的 1.98%。施工期共计 20 个月。

9.2 工程建设必要性及相关产业政策、规划符合性

金鱼水库是一座以乡镇供水、农业灌溉的小（1）型水库，是《重庆市水安全保障“十四五”规划》、《重庆市水中长期供求规划》、《巫溪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》、《巫溪县“十四五”重大项目规划》、《巫溪县水安全保障“十四五”规划》、《水利部对口帮扶重庆市巫溪县脱贫攻坚实施方案》以及《巫溪县柏杨河流域综合规划》等规划中规划建设的水库。

金鱼水库工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“鼓励类”中的“综合利用水利枢纽工程”和“灌区及配套设施建设、改造”类别。2020 年，重庆市发展和改革委员会以“”下发了本工程的立项批复。因此，项目的建设符合国家、地方的产业政策。

9.3 项目所处环境功能区、环境质量现状及存在的主要环境问题

(1) 环境空气质量现状

项目区所在区域为达标区，区域环境空气质量良好。

(2) 水环境质量现状

金鱼水库所在支沟参照小溪河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水域水质标准。根据水质现状监测结果，各评价因子指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水域水质标准。

(3) 声环境质量现状

项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。根据声环境现状监测结果，各监测点的监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准，项目区域环境噪声现状质量较好。

(4) 土壤环境

工程区场地内土壤监测指标满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、场地外满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 的标准要求。

(5) 生态环境

根据调查，金鱼水库所在区域不涉及巫溪县生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等环境敏感区，生态环境不敏感。

9.4 自然环境概况及环境敏感目标调查

项目不涉及自然保护区、水源保护区、森林公园、地质公园、世界遗产地、重点文物保护单位、历史文化保护地、高级疗养区、生态保护红线等。

评价范围内土地利用现状主要为林草地和耕地，其余类型面积较少。施工期间金鱼水库的敏感点主要是现有饮用水水源保护区，以及枢纽大坝周边和输水工程沿线附近的居民点。运行期敏感目标包括坝前水库和坝后河流生态环境。

9.5 环境保护措施及环境影响

(1) 生态环境保护措施及环境影响评价结论

①金鱼水库工程将造成支沟坝后减水河段长 0.2km。为减轻减水段减水影响，在坝

后设置生态放流设施，金鱼水库下泄生态流量不得小于 $0.0113\text{m}^3/\text{s}$ ，并须持续放流。生态流量管出水口处设置在线监测设施，并于上级主管部门联网。

②金鱼水库坝址上游年总输沙量为 0.347 万 t，水库运行 50 年后坝前淤积总体积为 17.35万 m^3 。水利工程大坝库区通过对洪水的调蓄，削减了部分洪峰流量，洪水经工程消能措施处理后流速减小，减轻了对河道的冲刷影响，同时将大部分泥沙拦蓄在坝前库区内而减少流域水土流失，出库的少量泥沙多为细颗粒悬沙，不易在坝下河段产生淤积影响。

③金鱼水库工程对库区及灌面的局部气候有一定的影响，但影响范围和程度都不大。水库库区形成许多库湾，将生长多种水生植物和动物，成为人工湿地，可改善当地的环境小气候条件。

④坝前库区水体属于温度分层型，会发生水温分层现象。金鱼水库工程坝前水库当遇到洪水时，对水库的水温分层结构有一定影响。工程采用分层取水，灌溉水温均高于相应作物的最低适应温度，预计农业灌溉不会对灌区作物造成明显的不利影响。

⑤根据预测，金鱼水库富营养化不明显，但仍须加强库区水质保护工作。

⑥工程建成后自身无污废水排放，员工生活污水经旱厕收集沤肥处理后农用不外排；坝址下游农田灌溉回归水和人畜供水退水不会导致柏杨河水体出现水质恶化现象，柏杨河减水河段水域功能不会改变。

⑦ 项目施工影响区域不是大型野生动物主要活动范围，未发现国家和省级重点保护野生动物及栖息地分布，野生动植物影响较小。金鱼水库工程大坝蓄水形成 268.25 亩的水域，为湿地动物如水鸟等提供了生存条件，在库区和库周会增加多种适合湿地环境的动物物种，提高局部区域的生物多样性价值；工程建成投入运行后，坝后水量的减少将影响河道生产力，对湿地动物尤其是水鸟将造成不利的间接影响。在保证下泄适量的生态流量后，项目建设对减水段两栖类的影响可得到一定程度的减缓。同时水库也为湿地植物提供了生存条件，在库区和库周会增加多种适合湿地环境的植物物种，改善上游水生生态环境和区域小气候。

工程建成后，工程建设将造成小溪河支沟坝后减水河段长 0.2km，在坝下 200m 处通过天然落水洞进入地下暗河，最终汇入小溪河。这些河段植物耐以生存的水源为大气

降水和山体地下水向河道补给过程产生的山涧水，减水段对两岸现有植物正常生长几乎无不利影响。

⑧本项目河岸带的植物均为山区河流河岸常见植物，大多数是喜湿的草本植物和灌木，在项目评价范围区域内未发现国家和市级重点保护的珍稀濒危植物种类，项目建设不会造成珍稀濒危植物的破坏或灭绝。对于项目占用的林业用地，项目业主将按规定交纳植被恢复费，从而完善林业征占地手续，用以实施异地造林恢复森林植被。施工场地平整、回填，水土保持措施得到实施后，项目区内将恢复植被，植被覆盖率有所回升。

⑨根据调查，本工程减水河段无大中型取水、提灌等用水单位。项目建设对下游取水造成较大影响。。

⑩金鱼水库在初期蓄水时，除封堵导流洞阶段生态流量采用抽水泵站供给外，以后阶段均采用生态流量下放设施放水。在采取了必要的生态放流措施的情况下，不会造成坝后脱水河段。此外，由于初期蓄水过程中，岸边原有松散物质易冲入水库，影响水质，因此评价要求蓄水前清库工作严格按照《长江三峡水库库底固体废物清理技术规范》（HJ85-2005）、《长江三峡水库卫生清理规范》（卫疾控发[2005]261号）、《水电工程水库库底清理设计规范》（DLT5381-2007）等要求进行；蓄水后，及时对库区漂浮物进行打捞，避免影响水库水质。

⑪根据灌溉水对农作物影响分析可知，水库取水灌溉，各类作物的灌溉水温均满足要求。但考虑到很多农作物的灌溉水温接近最低温度，虽然满足生长需要，但可能会对产量造成一定影响，项目取水口采用分层取水方式进行取水，分层取水后，预计农业灌溉不会对灌区作物造成明显的不利影响。

（2）声环境保护措施及环境影响评价结论

本工程施工期噪声源主要来自施工机具设备噪声和爆破施工，以及运输车辆交通噪声等。施工期应选择低噪声的先进设备，控制使用高噪声设备，对高噪声设备设置临时设备间、通过墙体隔声；各类施工合理安排作业时间，夜间一般不得施工作业；料场等进行爆破作业时，控制炸药用量，采取浅孔松动爆破或预裂爆破等对环境影响较小的爆破方式，并认真计算爆破振动安全距离，对周边居民提前进行警示；运输车辆经过居民住宅时采取缓速、禁鸣等措施。上述环保措施布置方便、降噪效果好，在采取上述措施

后，施工噪声对周边环境的影响将得到有效减缓。

工程运行期间，坝枢取水采用自然坡度引水，噪声较小；进场道路车流量小，且周边住户距离较远，对周边环境的影响轻微。

（3）环境空气保护措施及环境影响评价结论

本工程施工期废气主要为施工扬尘、施工机械尾气等。施工期应采取湿法爆破工艺；各类材料应采取密闭运输，堆放于工棚内，并进行遮盖；运输车辆限速行驶，减少路面扬尘；料场采用湿式初级破碎，破碎筛分系统全部密闭于一个厂房内，粉尘经袋式除尘器处理后达标排放；拌合站筒仓顶部配置仓顶除尘器，搅拌机配置集气系统+布袋除尘设施，搅拌机在生产过程中产生的粉尘经布袋除尘后达标排放，料斗及输送皮带采取全密封，对上料及转载点设施喷淋装置；各施工区加强洒水抑尘，严禁高处抛撒；此外，通过采取选择尾气达标施工机械，注意机械的保养和维修等措施尽量减轻施工机械尾气不利影响；施工结束后对裸露地表及时绿化。经上述各措施治理后，施工废气、扬尘对周边环境的影响较小。

运营期工程自身无大气污染源，烹饪过程产生的少量厨房油烟经油烟净化器处理后排至室外，环境影响小。

（4）地表水环境保护措施及环境影响评价结论

各类施工机械设备清洗废水经收集后进行隔油、沉淀处理；基坑废水收集后进行沉淀处理，各类污废水处理达标后全部综合利用于砼拌合或场地防尘洒水，对水环境影响不大。此外，施工人员生活污水设置旱厕收集后用作农肥，不外排。各类污废水处理措施简便、可操作性强，技术成熟，处理效果稳定、可靠。

运营期管理人员生活污水经旱厕收集后用作农肥，不外排。运营期间，水库业主应连同当地政府、农业部门一同加强水库集雨范围内的污染监督管理，避免违规企业建设和运行对水库的影响。

（5）地下水环境保护措施及环境影响评价结论

根据地质调查，水库库区地质条件较好，成库后不会发生渗漏，对区域地下水水位、水质不会造成影响。

（6）固体废物处置措施及环境影响评价结论

拟建工程施工期最大生活垃圾产生量为 368.5kg/d，施工人员生活垃圾应定点收集，统一交当地环卫部门清运并无害化处理。拟建工程弃方量为 14.79 万 m³，项目共设置 5 座渣场堆放弃渣，在做好渣场的安全设计和水土流失防护工作，弃渣环境影响可得到有效控制。清库垃圾分类处置，建筑垃圾运至弃渣场处置，生活垃圾等运至石柱县垃圾填埋场处置，运输过程中需加盖、遮挡，避免二次污染。

运行期生活垃圾和库区漂浮清捞垃圾分类收集，交当地环卫部门处置。

(7) 土壤环境防治措施及环境影响评价结论

施工期油品应统一收集于密闭油桶中，在施工场地划定专门的区域存放，存放区地坪应作防渗处理，周边设有围堰或其它截流设施（如收油沟及集油池），防止油品渗漏或外泄，从而减轻对土壤环境的影响。

运营期，本项目管理用房内设危废暂存间，管理用房不在库区集雨范围内，固体废物不会通过渗漏对土壤环境造成影响；水库不存在向两岸低邻谷渗漏的可能性。基本不会引起区域土壤环境污染。

9.6 环境风险防范措施及环境影响结论

水库的环境风险包括农业面源污染和库岸道路车辆事故造成的污染。通过合理引导农民耕种施肥、道路沿线设置限速标志、加装防撞栏等可有效减缓环境风险发生的几率，同时，水库应制定应急预案，保证风险事故下的饮用水安全。

此外，在厂房设置专门放置机油或废油的危废暂存间，按要求进行防渗处理，存储区域周边设置围堰。变压器处设置围堰，防止变压器事故造成储油泄露污染周边环境，围堰内进行防渗处理。

9.7 选址选线以及施工布置等的合理性

金鱼水库工程各场地设施不涉及占用自然保护区、风景名胜区、森林公园、生态保护红线等敏感区域，也不处在地质灾害频发区，建设用地条件良好。项目周边居民较少，选址合理。

9.8 环境监测与管理

运行期间，金鱼水库主要对库区水质、下泻生态流量等进行监测，此外同时做好水土流失监测。

金鱼水库应成立有专门机构，负责组织、落实、监督工程的环境保护工作，配备专职或兼职环境保护管理人员。

9.9 环境影响经济损益分析

施工期和运行期通过采取一些列环境污染防治措施，可将工程建设对区域环境质量的不利影响降至最低；同时，通过采取坝后下泄生态流量和生态保护措施，可在一定程度上减轻项目运行对水生生态和河道景观的不利影响，促使经济发展和保护环境之协调并重发展。因此，项目环境保护措施有利于保护项目区环境质量，推动当地可持续发展进程。

9.10 公众参与

本次公众参与调查通过在巫溪县政府公众信息网网站、重庆商报、工程现场等形式进行项目环保信息公开和公众意见的征求。公示及征求意见期间未收到任何反馈、反对意见，本评价视为同意拟建项目建设。

9.11 总量控制

本项目运营期管理人员生活污水经旱厕收集后用作农肥，不外排，不涉及总量。

9.12 水源保护区划分及保护

金鱼水库工程总库容为 271.3 万 m^3 ，属于小型水库，根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338 -2018）规定：中、小型水库一级保护区水域范围为取水口半径不小于 300m 范围；陆域范围为一级保护区水域外不小于 200m 范围。二级保护区水域范围以一级保护区边界外的水域范围；陆域范围水库周边山脊线以内（一级保护区以外）及入库河流上溯不小于 3000m 的汇水区域。

9.13 综合结论

金鱼水库工程纳入了《重庆市水安全保障“十四五”规划》、《重庆市水源工程建设三年行动实施方案》、《重庆市水中长期供求规划》、《巫溪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》、《巫溪县“十四五”重大项目规划》、《巫溪县水安全保障“十四五”规划》、《水利部对口帮扶重庆市巫溪县脱贫攻坚实施方案》以及《巫溪县柏杨河流域综合规划》，符合国家现行法律法规及国家产业政策。水源地、坝址、坝型、输水工程走向合理；永久占地及临时占地均不涉及生态保护红线、自然保护

区、森林公园、风景名胜区等环境敏感区。在采取严格的生态保护和污染控制措施后，不利影响可得到减缓或弥补，其影响环境可以承受。从环境保护角度考虑，工程建设可行。