

重庆云阳盖下坝水电站项目（生态放流机组工程）

环境影响报告书

（报批版）

建设单位：

编制单位：



重庆云能发电有限公司

中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司

二〇二一年十一月



确认函

云阳县生态环境局：

我公司委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司编制完成《重庆云阳盖下坝水电站项目（生态放流机组工程）环境影响报告书》（报批版），该报告书已得到我公司的确认，报告书编制内容真实可靠，且不涉及我公司保密内容。

特此说明



重庆云阳盖下坝水电站项目（生态放流机组工程）

环评审批信息公示的说明

云阳县生态环境局：

为保障公众对重庆云阳盖下坝水电站项目（生态放流机组工程）环境保护的参与权、知情权和监督权，根据国家及重庆市等环保法律、法规、规章的规定，我单位已对该项目环境影响报告书和公众参与情况说明等信息依法予以主动公开，现将我单位审核后的《重庆云阳盖下坝水电站项目（生态放流机组工程）环境影响报告书》提交贵局公示。

我单位向贵局提交的《重庆云阳盖下坝水电站项目（生态放流机组工程）环境影响报告书》不涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，对该公示版内容负责，同意在网上进行公示。

特此说明。



目录

概述.....	1
1 总则	9
1.1 评价构思.....	9
1.2 编制依据	10
1.3 环境影响识别与评价因子筛选.....	17
1.4 评价标准.....	20
1.5 评价工作等级与范围.....	26
1.6 环境保护目标.....	30
1.7 评价程序	35
2 盖下坝水电站工程概况	37
2.1 地理位置.....	37
2.2 工程任务及运行方式.....	37
2.3 工程总布置.....	38
2.4 项目组成.....	38
2.5 主要指标.....	40
2.6 工程建设回顾.....	41
2.7 环境保护措施及存在问题.....	43
2.8 改扩建工程由来.....	46
3 生态放流机组工程概况	47
3.1 流域概况.....	47
3.2 流域开发规划概况.....	47
3.3 地理位置与对外交通.....	51
3.4 工程概况.....	51
3.5 工程设计方案.....	53

3.6	施工组织.....	55
3.7	建设征地及移民安置.....	59
3.8	劳动定员.....	59
3.9	工程投资.....	59
3.10	工程技术经济指标.....	59
4	工程分析	62
4.1	符合性分析.....	62
4.2	建设方案环境合理性分析.....	92
4.3	施工期影响分析.....	93
4.4	运行期影响分析.....	97
4.5	污染物产排情况汇总.....	97
4.6	“三本帐”核算.....	97
5	环境现状调查与评价	101
5.1	自然环境概况.....	101
5.2	环境敏感区调查.....	106
5.3	生态环境现状.....	108
5.4	流域环境影响回顾性评价.....	142
5.5	环境质量现状.....	164
6	环境影响预测与评价	170
6.1	水资源开发利用影响评价.....	170
6.2	地表水水文情势影响.....	170
6.3	地表水水温影响.....	171
6.4	地表水水质影响评价.....	172
6.5	地下水环境影响评价.....	172
6.6	生态环境影响评价.....	172
6.7	施工环境影响预测评价.....	176

6.8	运行期其他环境影响	179
6.9	环境风险分析	181
7	环境保护措施及其可行性论证	183
7.1	施工期污染防治措施	183
7.2	运行期污染防治措施	188
7.3	水生生态保护措施	189
7.4	陆生生态保护措施	190
7.5	生态敏感区保护措施	192
7.6	环保措施汇总及环保投资估算	193
8	环境影响经济损益分析	195
8.1	环保投资概算	195
8.2	环境效益	195
9	环境管理与环境监测	196
9.1	环境管理	196
9.2	环境监测	198
9.3	竣工环境保护验收调查内容	200
10	评价结论	202
10.1	工程概况	202
10.2	项目与相关产业政策及法律法规符合性	202
10.3	项目与有关规划的符合性	202
10.4	项目所处环境功能区、环境质量现状	203
10.5	自然环境概况及环境保护目标调查	203
10.6	环境影响及保护措施	204
10.7	选址选线以及施工布置等的合理性	207
10.8	环境监测与管理	207

10.9	公众参与.....	207
10.10	环境影响经济损益分析.....	207
10.11	综合结论.....	208

概述

重庆云阳盖下坝水电站项目（生态放流机组工程）位于重庆市云阳县云峰乡境内，是盖下坝水电站的配套设施，利用盖下坝水电站的生态放流进行发电。

（一）项目由来

（1）流域及梯级开发规划概况

长滩河为长江南岸的一级支流，是长江南岸跨重庆、湖北的一条跨境河流，全长 104.18km，流域面积 1525.9km²，落差 1023m。

长滩河水能资源非常丰富，且交通方便，开发条件相对较好。从二十世纪五十年代起，重庆有关部门对长滩河（重庆境内）流域开始进行勘测、规划工作；进入二十一世纪，水能开发工作取得实质性进展，于 2006 年 4 月编制完成《长滩河双河口至羊市镇芦家院子河段水能梯级开发规划报告》，对长约 31.4km 的河段水能利用进行了规划：规划河段水能梯级开发推荐方案为两级开发，第一级为盖下坝水库，电站采取混合式开发，第二级为范家坪水库，电站采取混合式开发，两级电站装机容量为 132.4MW；2006 年 9 月，重庆市生态环境局（原重庆市环保局）组织专家对《长滩河双河口至羊市镇芦家院子河段水能梯级开发规划环境影响报告书》进行了审查，同意规划方案；2006 年 11 月，重庆市发改委以渝发改能[2006]1120 号进行了批复，原则同意规划报告中流域开发方案。

（2）盖下坝水电站建设过程简述

在开展流域规划的同时，盖下坝水电站设计也进行前期工作。2005 年，重庆市发改委出具《开展盖下坝水电站工程前期工作的批复》，由建设单位组成项目公司开展前期工作。

2007 年，中水东北勘测设计研究有限责任公司编制工程可行性研究报告，设计推荐坝址位于云阳县清水镇和奉节县吐祥镇交界的老鸦峡峡口上游 1.4km 处，发电厂房位于云阳县堰坪镇付家湾处长滩河左岸河滩地上，电站设计总装机 120MW（3×40MW）。

2007 年 9 月，重庆市环境科学研究院编制完成了《云阳盖下坝水电站工程环境影响报告书》，2008 年 1 月，重庆市环境保护局以“渝[市]环准[2008]016 号文”予以批复。

2008 年，重庆云能发电有限公司成立，负责盖下坝水电站的建设和运营，工程于 2008 年 10 月开始开工建设，2012 年 6 月基础分部工程全线完工，2012 年 8 月 10 日开始下闸蓄水，2013 年 5 月主体工程全线完工，三台机组全部并入商业运行。

2014 年 10 月，中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司（原中煤科工集团重庆设计研究院有限公司）编制完成《云阳盖下坝水电站工程竣工环境保护验收调查报告》，水电站实际装机 132MW（ $3 \times 44\text{MW}$ ），其余指标未明显变化，由于增加量（总共 12MW）未超过原设计装机量（120MW）的 20%，不属于重大变动，“环保验收调查报告”通过审查，2014 年 12 月，重庆市环境保护局以“渝[市]环验[2014]154 号文”予以批复。

目前盖下坝水电站正常运行，其中生态放流是在原坝枢施工导流隧洞内设置明渠，形成生态放流隧洞，放流口处于坝下约 600m 左岸处，放流口处设置有在线监测系统。

（3）生态放流机组工程由来

根据重庆市发改委《关于核准云阳盖下坝水电站项目的通知》（渝发改能[2009]266 号），盖下坝水电站工程“以发电为主，兼顾旅游和养殖业，改善下游生态环境。电站装机容量 121.5MW（其中盖下坝水电站总装机 $3 \times 40\text{MW}$ ，利用生态流量装机 $1 \times 1.5\text{MW}$ ），水库正常蓄水位 392m……”。实际建设中，由于种种原因，建设单位仅完成了主发电机组（实际装机 132MW（ $3 \times 44\text{MW}$ ））的建设，未开展生态放流机组工程设计和建设。

随着盖下坝水电站的稳定运行，以及生态放流的规范化，同时也是完成盖下坝水电站核准的全部建设内容，结合长滩河流域水能规划的实施，2019 年，重庆云能发电有限公司根据计划安排，启动生态放流机组工程的前期工作。生态放流

机组工程的建设，可使盖下坝水电站确保实施生态放流的同时，提高经济效益，实现经济和环境保护双赢。

目前，重庆陆洋工程设计有限公司已完成工程可行性研究报告（2020年6月），本评价将依据可研成果开展项目环境影响评价。

（二）项目概况

重庆云阳生态放流机组工程为单一发电项目，是为了充分利用盖下坝水电站下放 $1.82\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量进行发电而修建。

生态放流机组工程属于引水式电站，设计额定水头 100.00m ，设计引用流量 $1.82\text{m}^3/\text{s}$ ，总装机规模 1500KW （ $1 \times 1500\text{KW}$ ），年发电量为 1280.60 万 Kw.h 。

本工程主要建筑物包括引水压力管道，主厂房，副厂房，升压站等附属设施，均位于盖下坝水电站生态放流隧洞内（坝枢下游长滩河左岸山体内），不对隧洞进行扩大扩宽，仅进行必要的地基处理；发电尾水经现有生态放流口排入长滩河。

工程不新增永久占地，且利用盖下坝水电站施工迹地作为本工程施工场地；工程静态总投资 1663.86 万元，建设总工期 14 个月，拟于 2021 年 12 月开工、 2023 年 1 月竣工投入运行。

（三）评价过程

生态放流机组工程总装机 1500MW ，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》等相关法律法规，生态放流机组工程应编制环境影响报告书。重庆云能发电有限公司（以下简称建设单位）委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司（以下简称环评单位）承担本工程的环境影响评价工作。

接受委托后，环评单位组织技术人员成立项目组，根据建设单位提供的主体设计资料、规划环评资料，并结合掌握的其他资料，初步分析生态放流机组工程的特点、区域特征的基础上，结合相关导则、文件的要求，制定环评编制纲要和计划，落实人员、设备，并联系相关专题单位或部门。由于生态放流机组工程属于盖下坝水电站工程的配套设施和完建内容，因此建设性质为改扩建。

根据工作纲要，环评单位进行现场踏勘，根据工程布局情况，对评价范围进行生态调查，结合已有资料，识别评价范围的水生生物的种类、生物量，调查流域的鱼类，特别是珍稀特有鱼类情况，和陆生生物种类、分布、珍稀濒危动植物的生存状况等，并基于 Arcgis 软件进行生态制图。

根据电站工程、改扩建工程的建设特点以及流域特征，环评单位还对工程上下游的取水、排水设施进行了调查，了解评价范围内的取水口位置、水源保护区范围，明确集中污水排放口位置、污水排放量、服务范围、后期规划情况等。同时调查、了解项目建设区周边的各类环境保护目标情况，环评单位根据现场调查内容及工程布局情况，制定环境现状监测方案，委托具有监测资质的单位分别对地下水、噪声等进行现状监测，并结合地表水例行监测资料，按导则要求进行现状评价。

此外，结合工程设计资料，向重庆市规划和自然资源局提交评价区域 TXT 格式智检查询资料，取得“空间检测分析报告”和“三线一单检测分析报告”，掌握生态保护红线、分区管控要求等信息。

在上述前期工作的基础上，环评单位按照导则等相关技术方法要求，结合相关规划和规划环评，编制生态放流机组工程项目环评，评价重点包括工程选址合理性、施工期影响及防治措施、鱼类资源的影响及保护等。

环评单位编制完成《重庆云阳盖下坝水电站项目（生态放流机组工程）环境影响报告书》征求意见稿后，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》，分别在项目现场附近的村庄、建设单位网站和重庆晨报等进行公众参与公示，完成公众参与调查工作。

在完善各项内容后，环评单位最终汇总编制完成了《重庆云阳盖下坝水电站项目（生态放流机组工程）环境影响报告书》。

（四）政策、规划符合性结论

（1）产业政策符合性

生态放流机组工程主要功能为发电，装机容量为 1500MW，属于小水电项目。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，“无下泄生态流量的引水式水利发电”为限制类项目，本工程利用盖下坝水电站工程的生态放流发电，不再从河流或水库另外取水，且无蓄水设施，本身即为生态放流设施，因此不属于限制类项目。

生态放流机组工程厂房、副厂房、升压站建设内容均位于盖下坝水电站生态放流隧洞内，不新增永久占地，不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、水产种质资源保护区和基本农田等敏感区，因此不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行）》中禁止项目。

生态放流机组工程利用盖下坝水电站工程的生态放流发电，即为生态放流设施，符合《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）中规定“无下泄生态流量的引水式水力发电在主城区不予准入，东北部地区、东南部地区和其他区县属于限制准入（允许改造升级）”、《关于印发《重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的通知》（渝发改规[2017]1597号）中云阳县“禁止建设不满足生态流量或对栖息地生态环境等环境敏感区可能产生显著不良影响的水力发电项目”等规定要求。

（2）规划符合性

生态放流机组工程属于《重庆市长滩河流域水能资源开发规划（修编）》中的规划电站。因此，生态放流机组工程的建设符合相关专项规划。

（3）水利工程环保相关政策符合性

2020 年《重庆市长滩河流域水能资源开发规划（修编）环境影响报告书》通过重庆市生态环境局审查并取得意见。生态放流机组工程属于规划项目，且将根据规划、规划环评及审查意见的相关内容，完善工程生态环境保护措施，满足《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178 号）的相关要求。

本工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，根据《水利部 生态环境部关于加强长江经济带小水电站生态流量监管的通知》（水电〔2019〕241 号），生态

机组属于“生态流量泄放设施”，因此与《关于印发重庆市长江经济带小水电清理整改工作实施方案的通知》（渝水农水〔2019〕4号）中的“严控新建项目，规范在建项目。严格管理新建小水电项目，原则上不再进行纯商业性质的小水电项目开发……”的要求不违背。

（五）主要关注的环境问题

（1）三线一单

生态放流机组工程利用盖下坝水电站已有生态放流隧洞布置，根据叠图分析，工程不涉及生态保护红线。

生态放流机组工程涉及“优先保护单元——云阳龙缸国家地质公园”和“云阳县一般管控单元-长江白帝城云阳段”两个管控分区，工程属于盖下坝水电站生态放流电站，不新增占地，符合相关管控要求。

（2）云阳县龙缸国家地质公园

生态放流机组工程完全利用盖下坝水电站枢纽范围内已有生态放流隧洞布置相关设施。生态放流隧洞位于龙缸国家地质公园内。

根据《重庆龙缸国家地质公园三级保护区内修建盖下坝水电枢纽工程可行性论证报告》，枢纽建设“没有影响到重要地质遗迹点”、“不会对公园内地质遗迹、地貌景观产生重大影响”，国土资源部《关于同意重庆龙缸国家地质公园三级保护区内修建盖下坝水电枢纽工程的函》（国土资厅函[2007]36号），同意盖下坝水电站枢纽工程修建。

生态放流隧洞属于枢纽工程组成内容。生态放流机组工程完全利用生态放流隧洞内布置主副厂房等设施，不新增永久占地，也不对隧洞进行扩宽扩大，仅进行必要的简单场平和设备基坑开挖，因此对地质公园的影响不会超过原有枢纽工程建设的影响；且生态放流机组工程属于盖下坝电站枢纽组成内容，适用“论证报告”结论及批复。

龙缸国家地质公园管理单位——重庆江来实业集团有限公司也明确生态放流机组“工程建设对龙缸景区运营无影响”。

因此，总体上生态放流机组工程建设符合地质公园相关管理要求。

（3）水生生态环境

盖下坝水电站利用生态放流隧洞进行生态放流，在放流洞内设置放流明渠，放流量为 $1.82\text{m}^3/\text{s}$ ，已安装在线监测系统。经过多年的演变，下游河道水生生态环境已形成新的稳定状态。

生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，不再从河道或水库新增取水，也不蓄水发电，因此对于盖下坝水电站现有的水生生态环境不会造成明显改变。

施工期间，由于要将现有生态放流渠道改为压力钢管，存在短期断水的情况，拟采取盖下坝水电站拦水坝开闸放水来维持正常的生态流量下泄。建设单位需提前向水行政主管部门和生态环境主管部门报备。

（4）减水河段水环境质量及水环境容量

生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，不再从河道或水库新增取水，因此不会产生新的减水河段。

因生态放流机组工程无蓄水功能，对于盖下坝水电站现有的减水河段的水质、环境容量也不会造成明显改变。日常生产中需加强环境风险防范，避免生产事故等造成环境风险事故。

（5）噪声、扬尘等影响

项目建设中，对进场道路周边居民点会产生一定影响，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。

（六）主要评价结论

生态放流机组工程是盖下坝水电站续建项目，生态放流机组工程属于《重庆市长滩河流域水能资源开发规划（修编）》中规划电站，“规划环评”已通过审查并取得审查意见，工程建设符合国家现行法律法规及国家产业政策。工程的实施，可利用盖下坝水电站生态放流资源，产生良好的经济效益，且不会对盖下坝水电站下游现有生态环境造成明显影响。

工程建设和运行中会对工程影响区的水文情势、水环境、水生生态、陆生生态等带来一定的影响，排放的污染物对区域环境质量也会带来一定的影响，在采取生态补偿与修复和污染防治等相关措施后，可有效减缓工程带来的不利环境影响，其影响环境可以承受。从生态环境角度考虑，工程建设可行。

（七）致谢

本报告书在编制过程中得到了重庆市云阳县生态环境局、重庆陆洋工程设计有限公司等单位的大力支持和帮助，在此表示感谢！

1 总则

1.1 评价构思

1.1.1 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。

1.1.2 评价构思

（1）本项目通过升压站升高电压 10kV 后送入 35kV 变电站，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，100KV 以下送、变电系统（不含 100KV）不进行环境影响评价，因此本次不对电磁辐射进行环境影响分析评价。

（2）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，紧紧抓住水电工程以生态影响为主的环境影响特征，按照改扩建工程环评报告的技术编制要求，在调查现有工程环境影响的基础上，认真分析改扩建工程建设和运行可能对当地环境质量、生态环境。做好污染物“三本账”计算和

环保措施“以新带老”。

（3）生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，不再从河道或水库新增取水，因此，评价结合盖下坝水电站运行情况，分析说明生态环境影响。

（4）生态放流机组工程涉及云阳龙缸地质公园，评价将对龙缸地质公园影响进行详细分析，结合具体情况，按照相关规定提出反馈建议和要求。

（5）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、有效的生态环境保护措施，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，从生态影响预防、污染治理下手，最大程度减小水利开发建设对周边生态环境带来的不利影响，减缓对敏感区、环境保护目标的影响，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，保护水库水源地水质，最终从生态环境保护角度明确项目建设的环境可行性，进而维护项目建设区及影响区域生态环境良性循环，为工程环境保护设计和环境管理提供依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订，2015.1.1 施行）；
- （2）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修订）；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修订）；
- （4）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日发布）；
- （5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- （6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- （7）《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订，2011.3.1 施行）；
- （8）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- （9）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；

- (10) 《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日施行）；
- (11) 《中华人民共和国森林法》（2009 年 8 月 27 日修订）；
- (12) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日第四次修正）；
- (13) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日，第二次修订）；
- (14) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日第三次修订）。

1.2.2 国家行政法规及部门规章

- (1) 《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018 年 6 月 16 日）
- (2) 《中共中央办公厅 国务院办公厅印发关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(2017 年 2 月 7 日)
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订，2017 年 10 月 1 日施行）；
- (4) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）；
- (5) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；
- (6) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）
- (7) 《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）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第 120 号，2011 年修订）；
- (9) 《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011.3.5）；
- (10) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年根据国务院令第 666 号修改）；
- (11) 《中华人民共和国森林法实施条例》（国务院令第 278 号，2016 年根据国务院令第 666 号修改）；
- (12) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月 7 日修订）
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997 年 7 月 1 日实施，2017 年 10 月 7 日修订）；

（14）《中华人民共和国河道管理条例》（国务院令第3号，2017年10月7日第三次修正）；

（15）《环境保护部 水利部关于进一步加强水利规划环境影响评价工作的通知》（环发[2014]43号）

（16）《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控治理的指导意见>的通知》（发改环资〔2016〕370号）

（17）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）；

（18）水利项目(引调水工程)项目环评文件审批原则(试行)；

（19）《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）；

（20）《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）；

（21）《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）；

（22）《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）；

（23）《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）；

（24）《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）；

（25）《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）；

（26）《产业结构调整指导目录（2019年本）》；

（27）《关于进一步加强水利规划环境影响评价工作的通知》（环发[2014]43号）；

（28）《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）；

- （29）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令 2015 年第 34 号）
- （30）“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）；
- （31）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日实施）；
- （32）《关于北京等 15 省份生态保护红线划定方案的复函》（环生态函[2018]24 号）；
- （33）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- （34）《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 年 1 月 1 日起施行）；
- （35）《关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（水利部办水保[2013]188 号）；
- （36）《关于加强农村饮水安全工程水质检测能力建设的指导意见》（发改农经[2013]2259 号）；
- （37）《关于印发〈全国生态保护与建设规划（2013-2020 年）〉的通知》（发改农经[2014]226 号）；
- （38）《国务院办公厅关于加强长江水生生物保护工作的意见》（国办发〔2018〕95 号）；
- （39）《中华人民共和国渔业法实施细则》（1987 年 10 月 20 日实施）；。
- （40）《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月 7 日第二次修订）；
- （41）《长江经济带发展负面清单指南（试行）》；
- （42）《地质遗迹保护管理规定》。

1.2.3 地方性法规及文件

- （1）《重庆市地面水域适用功能类别划分规定》（渝府发[1998]89 号文件）；
- （2）《重庆市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定》（渝府发[1998]90 号）；

- （3）重庆市环境保护局关于印发城市区域环境噪声标准适用区域划分规定调整方案的通知》（渝环发〔2007〕39号）；
- （4）《重庆市土地管理规定》（重庆市人民政府令第53号，1999.1.1起施行）；
- （5）《重庆市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（2018.7.26修订）；
- （6）《重庆市林地保护管理条例》（2018.7.26修订）；
- （7）《中共重庆市委市政府关于加强环境保护若干问题的决定》（渝委发〔2006〕24号）；
- （8）《重庆市万州区人民政府办公室关于印发重庆市万州区乡镇集中式生活饮用水源保护区划分意见的通知》（万州府办发〔2006〕47号）；
- （9）《云阳县人民政府关于划定全县乡镇集中式饮用水源保护区的通知》（云阳县府发〔2006〕57号）
- （10）《重庆市生态功能区划（修编）》（2009年2月10号）；
- （11）《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）
- （12）《重庆市重点生态功能区保护和建设规划（2011~2030）》（2011年）；
- （13）《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市生态功能区保护和建设规划（2010-2030）的通知》（渝办发〔2011〕167号）；
- （14）《重庆市人民政府办公厅关于继续组织实施天然林资源保护工程的通知》（渝办发〔2011〕213号）；
- （15）《重庆市水土流失公告》（2016年）；
- （16）《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）；
- （17）《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）集中式饮用水源保护区的通知》（渝府办〔2013〕40号）；
- （18）《重庆市人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划实施意见》（渝府发〔2013〕86号）；
- （19）《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）；

（20）《中共重庆市委重庆市人民政府关于加快推进生态文明建设的意见》（渝委发[2014]19 号）；

（21）《重庆市声环境功能区划分技术规范实施细则（试行）》；

（22）《重庆市水资源管理条例（修订案）》（2015 年 10 月 1 日实施）；

（23）《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）

（24）《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发[2015]197 号）；

（25）《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）；

（26）《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）；

（27）《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别局部调整方案的通知》（渝府[2016]43 号）；

（28）《关于分解落实中央环保督察难以保证生态基流“问题电站”整改任务的函》（渝水函〔2017〕189 号）；

（29）《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）；

（30）《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）

（31）《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）；

（32）《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）；

（33）《重庆市大气污染防治条例》（2018 年 7 月 26 日修正）；

（34）《重庆市环境保护条例》(2018 年 7 月 26 日修正)；

（35）《重庆市人民政府办公厅关于印发璧山区等区县（开发区）集中式饮

用水水源地保护区调整及撤销方案的通知》（渝府办〔2019〕6号）；

（36）《重庆市人民政府办公厅关于加强长江水生生物保护工作的实施意见》（渝府办发〔2019〕42号）；

（37）《重庆市云阳县养殖水域滩涂规划》；

（38）《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）；

（39）《关于印发重庆市长江经济带小水电清理整改工作实施方案的通知》（渝水农水〔2019〕4号）。

1.2.4 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 声环境》（HJ2.4-2009）；
- （3）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2011）；
- （4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）；
- （5）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- （6）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- （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）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；
- （12）《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）》。

1.2.5 建设项目有关资料

- （1）工作合同；
- （2）《云阳县小水电清理整改综合评估报告》；
- （3）《重庆市长滩河流域水能资源开发规划（修编）》；

(4) 《重庆市长滩河流域水能资源开发规划（修编）环境影响报告书》及审查意见（渝环函〔2020〕710号）；

(5) 《云阳县盖下坝水电站工程环境影响报告书》及批复；

(6) 《云阳盖下坝水电站工程竣工环境保护验收调查报告》及批复；

(7) 《重庆云阳县盖下坝水电站工程环境影响后评价报告书》及备案；

(8) 工程可行性研究报告（2020年6月）；

(9) 例行监测资料及现状监测资料；

(10) 其他相关资料。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

评价结合建设项目所在区域发展规划、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。

1.3.1 功能区划

生态放流机组工程所在区域的功能区划、“三线一单”管控分区一览见下表。

表1.3-1 生态放流机组工程所在区域功能区划一览表

序号	项目	功能区划	依据
1	主体功能	重点开发区域——成渝地区——重庆经济区	《全国主体功能区规划》
2	生态功能	三峡库区（腹地）水体保护—水土保持生态功能区	《重庆市生态功能区划》（修编）
3	水环境	长滩河执行Ⅲ类水体	《重庆市地面水域适用功能类别划分规定》（渝府发[2012]4号）
4	环境空气	工程建设区域位于龙缸国家地质公园内，属一类区	《重庆市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）
5	声环境	2类声环境功能区	《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）
6	地下水	地下水质量Ⅲ类	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
7	三线一单	管控分区：	长江经济带战略环境评价重庆市生

序号	项目	功能区划	依据
	管控分区	云阳县优先保护单元-云阳龙缸国家地质公园； 云阳县一般管控单元-长江白帝城云阳段	态环境准入清单； 长江经济带战略环境评价云阳县“三线一单”

1.3.2 环境影响识别

（1）施工期

生态放流机组工程施工期的主要影响包括：

生态环境影响：本工程不设置料场、弃渣场等，因此影响主要为主体工程土石方挖填、建构物建设，临时道路设置等，应施工区建设等占地及扰动地表、破坏植被，造成一定的生物量损失，并引起新的水土流失；

②水环境影响：工程拟采用外购混凝土，因此施工废水主要为机械修配停放含油污水以及施工人员生活污水等入河污染水质；此外，生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，建设期间将影响盖下坝水电站的正常生态放流。

③环境空气影响：工程拟采用外购混凝土，因此施工废气主要为基础挖填，以及车辆运输等过程中产生的粉尘、扬尘、机械尾气等；

④声环境影响：主要为施工机械作业、车辆运输等噪音；

⑤固体废物：工程不产生弃渣，固废主要为施工人员的生活垃圾等。

（2）运行期

生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，不再从河道或水库新增取水，也不蓄水发电，也不改变放流口位置，因此不会对盖下坝水电站已影响的生态环境产生进一步的不利影响，运行期主要的环境影响为噪声影响和环境风险事故。

根据上述分析，对本工程建设的主要环境影响要素进行了识别，详见下表。

表1.3-2 工程环境影响识别矩阵表

环境要素 环节		水文情势			地表水		地下水		生态环境				声环境	大气环境	固体废物	土壤		移民
		流量	泥沙	水位	水温	水质	水质	水位	生态完整性	陆生植物	陆生动物	水生生物				土壤环境	土地资源	
施工期	电站工程					◎			△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	施工人员活动					△				△	△	△	△		△			
	施工交通									△	△		△	△				
	施工机械					△							△	△				
淹没与占地	工程占地								△	△	△						△	
运行期	水文情势变化	△	△	△	△	△		△				△						
	机组运行												◎					
影响范围	施工区					△				△	△		△	△	△			

注：△表示影响较小，◎表示影响中等，▲表示影响大。

1.3.3 因子筛选

通过环境影响识别，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：pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、水温等；

地下水环境：pH、氨氮、硝酸盐、氯化物、硫酸盐、耗氧量、总大肠菌群等；

生态环境：土地利用、水土流失、陆生动植物、水生生物；

土壤：pH、农用地 8 项指标、含盐量等。

固体废物：弃土弃渣、生活垃圾；

（2）环境影响分析因子

声环境：环境噪声；

环境空气：TSP、NO_x；

地表水环境：化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、水温、叶绿素 α ，以及流态、流速、流量、河宽水深、水温、泥沙淤积等；

地下水环境：地下水水位、水质；

固体废物：生活垃圾；

生态环境：水土流失、水文情势、局地气候、野生动植物资源、土地利用等；

土壤：盐碱化。

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

根据“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），龙缸国家地质公园为一类区。生态放流机组工程处于

龙缸国家地质公园内，因此项目区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

（2）地表水环境质量标准

生态放流机组工程位于长滩河，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）、《重庆市地表水环境功能类别局部调整方案》（渝府〔2016〕43号）规定，长滩河为Ⅲ类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域水质标准。

（3）声环境质量标准

生态放流机组工程位于盖下坝水电站枢纽内，根据已备案的《重庆云阳县盖下坝水电站工程环境影响后评价报告书》，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，即昼间60dB（A），夜间50dB（A）。

（4）地下水质量标准

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），项目区执行地下水质量分类指标Ⅲ类指标。

（5）土壤侵蚀标准

按《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）划分，项目区属于水力侵蚀类型区。西南土石山区水力侵蚀类型区的容许土壤流失量为500t/（km²•a），建成后工程区土壤侵蚀强度有所降低。

标准值见表1.4-1~4。标准值见下表。

表1.4-1 环境空气质量标准

污染物项目	平均时间	一级	单位
二氧化硫 SO ₂	年平均	20	μg/m ³
	24小时平均	50	
	1小时平均	150	
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	mg/m ³

污染物项目	平均时间	一级	单位
CO ₂	1 小时平均	10	
臭氧 O ₃	日最大 8 小时平均	100	μg/m ³
	1 小时平均	160	
颗粒物 PM ₁₀	年平均	40	
	24 小时平均	50	
颗粒物 PM _{2.5}	年平均	15	
	24 小时平均	35	

表1.4-2 地表水环境质量标准单位：mg/L

控制项目	pH	COD	BOD ₅	DO	氨氮	总磷（湖库）	总氮	石油类
III 类标准	6~9	≤20	≤4	≥5	≤1.0	≤0.2 (0.05)	-	≤0.05

表1.4-3 地下水环境质量III类标准（摘录）单位：mg/L（pH 无量纲）

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	≤0.50
6	总大肠菌群	≤3.0（个/L）
7	高锰酸盐指数	≤3.0

表1.4-4 水力侵蚀强度分级标准表

级别	平均侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	平均流失厚度（mm/a）
微度	<500	<0.37
轻度	500-2500	0.37-1.9
中度	2500-5000	1.9-3.7
强烈	5000-8000	3.7-5.9
极强烈	8000-15000	5.9-11.1
剧烈	>15000	>11.1

1.4.2 土壤风险筛选和管制值

生态放流机组工程项目区土壤标准根据用途分别执行《土壤环境质量 农用

地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）和《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018)中基本项目的筛选值和管制值。

表1.4-5 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	0.1	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	250
		其他	150	150	200	200
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

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

表1.4-6 农用地土壤污染风险筛选值（其他项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值
1	六六六总量①	0.10
2	滴滴涕总量②	0.10
3	苯并[a]芘	0.55

注：①六六六总量为 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、 δ -六六六四种异构体的含量综合。
②滴滴涕总量为 p,p'-滴滴伊、p,p'-滴滴滴、o,p'-滴滴涕、p,p'-滴滴涕四种衍生物的含量综合。

表1.4-7 农用地土壤污染风险管制值 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	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	200	150	120	100
4	铅	400	500	700	1000

5	铬	800	850	1000	1300
---	---	-----	-----	------	------

表1.4-8 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1,-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560

29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间-二甲苯+对-二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻-二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

1.4.3 排放标准

（1）废水排放标准：生态放流机组工程评价河段均执行Ⅲ类水域功能，施工中各类废水经沉淀或絮凝沉淀处理后回用于防尘洒水等工序，多余废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后外排。运行期，生态放流机组工程采用远程管理，巡视、维护等依托盖下坝水电站管理，不新增员工，因此不新增生活污水排放。

（2）废气排放标准：根据大气污染防治相关规定，位于环境空气一类功能区内禁止新建、扩建大气污染源。

运行期，生态放流机组工程依托盖下坝水电站管理，不新增员工，因此不新增生产生活废气排放。

（3）噪声排放标准：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)。运行期场界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

标准值见表 1.4-9。

表1.4-9 污水综合排放标准单位：mg/L

污染物	pH	SS	BOD ₅	COD	氨氮	动植物油	石油类
一级	6~9	70	20	100	15	10	5

1.5 评价工作等级与范围

1.5.1 评价等级

（1）生态环境

生态放流机组工程占地范围不涉及自然保护区等特殊生态敏感区；工程涉及云阳县龙缸国家地质公园，为重要生态敏感区。生态放流机组工程总占地面积约 500m²（0.0005km²），且均位于盖下坝水电站生态放流隧洞内，不新增占地；同时生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，不再从河道或水库新增取水，无拦河闸坝设施。综上，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），评价工作等级为三级，生态影响评价工作等级划分见下表。

表1.5-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

（2）地表水

生态放流机组工程为水电项目，属于水文要素型影响建设项目。工程投入运行后，无新增员工，不产生生活污水；工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，

无拦河取水，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》，评价级别判定见下表。

表1.5-2 工程地表水评价级别判定表

序号	判定内容	等级指标			本项目参数	判定结果
		一级	二级	三级		
1	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	$\alpha \leq 10$ ，或 稳定分层	$20 > \alpha > 10$ ； 或不稳定 分层	$\alpha \geq 20$ ；或 混合层	不涉及拦河筑坝	三级
2	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	$\beta \geq 20$ ，或 完全年调 节与多年 调节	$20 > \beta > 2$ ； 或季调节 与不完全 年调节	$\beta \leq 2$ ；或无 调节	不涉及拦河筑坝	三级
3	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	$\gamma \geq 30$	$30 > \gamma > 10$	$\gamma \leq 10$	不涉及新增取水	三级
4	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2	$A_1 \geq 0.3$	$0.3 > A_1 > 0.05$	$A_1 \leq 0.05$	不涉及河道占用	三级

导则明确同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。因此本项目的水环境评价工作等级确定为三级。

（3）地下水

项目评价区内无具有饮用水开发利用价值的含水层，也没有涉及地下水的敏感区；工程建设范围内没有集中式饮用水源或分散式饮用水水源地。因此地下水环境敏感程度为不敏感。本项目属于水力发电项目，属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的Ⅲ类项目。因此根据评价工作等级划分，本项目的地下水环境评价工作等级确定为三级。

表1.5-3 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）环境噪声

本项目位于盖下坝水电站枢纽内，根据已备案的《重庆云阳县盖下坝水电站工程环境影响后评价报告书》，声环境为2类区，不涉及声环境0类功能区或对噪声有特别限制要求的保护区；运行期发电机组等产生噪声的设施，但位于盖下坝水电站生态放流隧洞内，评价范围内无敏感目标分布。根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）综合考虑，本项目的声环境评价等级为二级。

（5）环境空气

本工程运行期无生产废气产生；施工期对环境空气的影响仅限于施工作业区，属于临时性影响。按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目的环境空气评价等级确定为三级。

（6）土壤环境

本工程所在区域的干燥度约0.78，根据土壤监测结果，土壤的pH值在5.5～8.5之间，未出现酸碱化，因此工程所在区域土壤环境敏感程度为不敏感；水力发电项目属于土壤环境影响评价Ⅱ类项目。因此根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目的土壤环境评价工作等级为三级。

表1.5-4 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	-

1.5.2 评价范围

生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，生态放流机组工程的建设不改变已有水库、下游减水河段的各要素环境。结合生态放流机组工程的环境影响特征（对放流口以下河段可能产生一定影响），同时考虑到生态放流机

组工程属于盖下坝水电站的改扩建工程，因此生态放流机组工程的生态环境评价范围应与盖下坝水电站坝下河段评价范围一致，参照已备案的《重庆云阳县盖下坝水电站工程环境影响后评价报告书》，并结合相关环境要素导则规定，各环境要素评价范围具体为：

（1）生态环境

水生生态：盖下坝水电坝址（生态放流排放口、即生态放流机组工程尾水排放口上游约 600m）至长滩河入长江口约 29.1km 河段；

陆生生态：生态放流机组工程不涉及拦蓄截水，因此陆生生态评价范围为施工道路及两侧 50m 范围，施工场地、生活营地及四周 50m 范围。

此外，生态放流机组工程位于云阳县龙缸国家地质公园内，根据导则“以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界”，云阳县龙缸国家地质公园整个区域作为生态环境的评价范围，其中与本工程重叠部分作为重点评价范围。

（2）地表水

坝下至堰坪镇场镇下游 100m，以及堰坪镇长滩河饮用水源保护区，总长约 14km。

（3）地下水

厂区周围及下游 500m 范围。

（4）环境空气

本工程环境空气评价等级为三级，不需要设置影响评价范围，但考虑到施工进场道路有环境保护目标，为合理布置环境保护措施，减轻施工影响，将工程主要施工道路两侧 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，运行期为厂房四周 200m。

（6）土壤

土壤环境为项目区及项目占地外 2km 范围内的区域。

表1.5-5 评价等级及范围一览表

序号	评价要素	评价等级	评价范围	备注
1	生态环境	三级	水生生态评价范围：盖下坝水电站枢纽坝址至长滩河入长江口约 29.1km 河段。 陆生生态评价范围：施工道路及两侧 50m 范围，施工场地、生活营地及四周 50m 范围，总面积约 0.6km ² 。此外，还包括云阳县龙缸国家地质公园，总面积约 117.59km ² ，其中重点评价与生态放流机组工程重叠的面积约 1000m ²	
2	地表水	三级	盖下坝水电站枢纽坝址至堰坪镇场镇下游 100m，以及堰坪镇长滩河饮用水源保护区，总长约 14km	
3	地下水	三级	厂区周围及下游 500m 范围	
4	环境噪声	二级	施工道路两侧 200m，生产生活区四周 200m	
5	环境空气	三级	施工区四周 200m 及主要施工道路两侧 200m 范围，运行期为厂房四周 200m	
6	土壤	三级	土壤环境为项目区及项目占地外 2km 范围内的区域	

1.5.3 评价水平年

（1）现状评价水平年

环境空气现状评价利用 2020 年重庆环境质量公报中的数据；地表水现状评价采用 2018~2021 年的现状实测数据；地下水环境、声环境采用 2021 年现场调查与监测结果；陆生生态采用 2019--~2020 年现场调查与监测结果；水生生态采用 2019--~2020 年现场调查与监测结果；土壤采用 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。

1.6 环境保护目标

1.6.1 生态环境保护目标

根据现有资料叠图分析，生态放流机组工程占地范围内不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区等，仅位于龙缸国家地质公园，但不涉及地质遗迹保护区。

工程陆域评价范围内以农业生态环境为主，调查期间未发现有珍稀保护动植物，工程占地范围内未发现名木古树。

根据相关资料和现场调查情况，长滩河故陵镇至入长江口河段有大规模且稳定的鱼类索饵场、越冬场、产卵场，主要为鲤科、鲶科、鳅科等鱼类，不涉及珍稀保护鱼类。

生态环境保护目标具体情况见下表。

表1.6-1 生态环境保护目标一览表

名称	保护内容或对象	所处流域位置或与规划项目相互关系	可能的影响因素	保护要求
云阳县龙缸国家地质公园	喀斯特地貌景观	压力钢管、发电厂房全部位于地质公园内	开挖、安装	不对生态系统及保护对象造成影响
水生生态	鱼类资源	尾水排放河段	水文变化	不对水生生态系统造成破坏
	产卵场	排放口下游约22km	水文变化	不对水生生态系统造成破坏
	索饵场	排放口下游约22km	水文变化	不对水生生态系统造成破坏
植被	植被	施工占地	占压	不对生态系统造成破坏
水土保持	水土资源	施工占地	施工扰动、物料堆放	水土流失强度低于容许侵蚀强度

1.6.2 地表水环境保护目标

根据《重庆市地面水域适用功能类别划分规定》（渝府发[2012]4号）水体功能区划，长滩河为Ⅲ类水体。

生态放流机组工程评价范围内涉及的乡镇有堰坪乡、羊市镇和故陵镇，按照相关水源保护区划定公告，这三个乡镇共有4处城镇集中水源地（含备用饮用水源），通过叠图分析，除一处备用水源位于生态放流机组工程尾水排放口下游约12.5km处，其余水源地均处于生态放流机组工程地表水评价范围外，不纳入工程环境保护目标。水源地主要情况及与生态放流机组工程相互关系见下表。

表1.6-2 评价范围内场镇水厂水源地统计一览表

序号	水厂名称	水源名称	水源类型	水源所在镇(街道)	保护区范围划分				与生态放流机组工程关系
					一级保护区		二级保护区		
					水域范围	陆域范围	水域范围	陆域范围	
1	堰坪水厂	蓼草镇丰乐村烂包河沟	河流型	堰坪镇	取水点上游 1000 米至下游 100 米，5 年一遇洪水所能淹没的水域	河岸两侧纵深各 50 米的陆域, 陆域沿岸长度与一级保护区水域长度相同	取水口上游 1000 至 3000 米，下游 100 至 300 米，一级保护区向外 10 年一遇洪水所能淹没的水域	河岸两侧纵深各 1000 米的陆域（一级保护区陆域外），但不超过分水岭，陆域沿岸长度与二级保护区水域长度相同	处于长滩河支沟，位于生态放流机组工程地表水评价范围外
2	清泉水厂	柳元水库	水库型	故陵镇	正常水位线以下的全部水域	取水口侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域	/	一级保护区外的整个汇水区域	处于长滩河支沟，位于生态放流机组工程地表水评价范围外
3	羊市集镇水厂	地下水	地下水型	羊市镇	以取水口为圆心，半径为 100 米的圆形区域。		一级保护区陆域外延 500 米的环形区域。		处于长滩河支沟，位于生态放流机组工程地表水评价范围外
4	堰坪乡及羊市镇备用饮用水源	堰坪乡及羊市镇备用饮用水源	河流型	堰坪乡、羊市镇	取水点上游 1000 米至下游 100 米，5 年一遇洪水所能淹没的水域（未启用）				尾水排放口下游约 12.5km

此外，根据叠图分析，工程占地、临时占地范围内均没有涉水的自然保护区、风景名胜区，也没有重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，也不涉及天然渔场及水产种质资源保护区等，仅长滩河故陵镇至入长江河口段有产卵场和索饵场，主要为鲤科、鲢科、鳊科等鱼类，不涉及珍稀保护鱼类。

综上分析，生态放流机组工程的水环境保护目标是备用水源、长滩河水质和产卵场、索饵场。

表1.6-3 地表水环境敏感点统计表

序号	名称	与工程关系	环境特征	影响时段	影响因素
1	长滩河	尾水河段	河流，Ⅲ类水质	施工期、运行期	施工污废水排放；尾水排放
2	堰坪乡及羊市镇备用饮用水源	尾水河段	备用水源，未启用	施工期、运行期	施工污废水排放；尾水排放
3	河口段产卵场、索饵场	尾水河段	鲤科、鲢科、鳊科等鱼类产卵场、索饵场	施工期、运行期	施工污废水排放；尾水排放

1.6.3 声环境、环境空气保护目标

结合工程布置和敏感目标分布，本工程声环境保护目标主要为进场道路周边的较集中的居民点。结合本工程建设特点，以及声环境和环境空气评价范围，一并统计声环境和环境空气环境保护目标。运行期间，工程处于盖下坝水电站生态放流隧洞内，周边 200m 内无居民分布，不再统计环境保护目标。

表1.6-4 施工期声环境、环境空气保护目标一览表

序号	名称	与工程相互关系	环境特征	影响因素
1	庙湾	施工进场道路两侧	集中居民点，约 10 户/27 人	施工扬尘、噪声、振动
2	草屋	施工进场道路两侧、施工区西北侧 180m	居民集中点，2 户/7 人	施工扬尘、噪声、振动

1.6.4 地下水环境保护目标

评价区内无具有饮用水开发利用价值的含水层，也没有涉及地下水的环境敏感区；工程建设范围内没有集中式饮用水源；部分居民自打井取水，因此本工程地下水环境保护目标为分散式饮用水水量和水质。

1.6.5 土壤环境保护目标

本工程的土壤环境敏感目标为评价区内耕地。

1.7 评价程序

按照《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《环境影响评价技术导则 总纲》的要求，环境影响评价工作分以下三个阶段。

（1）调查分析和制定工作方案阶段

研究国家和地方相关环境保护文件，征求地方生态环境主管部门对工程环评工作的意见和要求；收集项目建设区的自然环境、生态环境等资料，对工程现场进行初步调查。通过初步工程分析，确定评价、评价范围和等级、评价重点和评价方法，拟定工作计划。

（2）分析论证和预测评价阶段

在建设项目工程分析的基础上，开展详细的调查和监测工作，全面了解和评价工程地区环境现状和发展趋势，对主要环境影响和相应评价因子进行现状调查和监测，根据工作计划，评价单位对评价区域陆生生物情况进行了相应的专项调查，委托了监测单位对评价区域地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境的质量现状进行相应的监测调查，同时结合流域规划环评中的水生生态调查内容，选取工程适用的调查资料；此外，环评单位工作人员也多次深入现场和项目建设涉及的行政主管部门，收集工程涉及地区环境及监测资料，对工程区环境情况进行详细的调查。在上述调查和测试工作的基础上，预测评价工程占地、施工和工程运行对评价范围内自然环境、生态环境和环境质量的影响。

（3）报告书编制阶段

在以上 2 个阶段工作的基础上，根据预测评价结果，针对不利影响制定相应

的环境保护对策措施并进行技术经济论证，初步提出开展环境监测、环境管理和环境监理工作的计划、方案与要求，进行环保投资概算和环境影响经济损益分析，给出建设项目环境影响评价结论，编制完成环境影响报告书。本工程环境影响评价程序见下图。

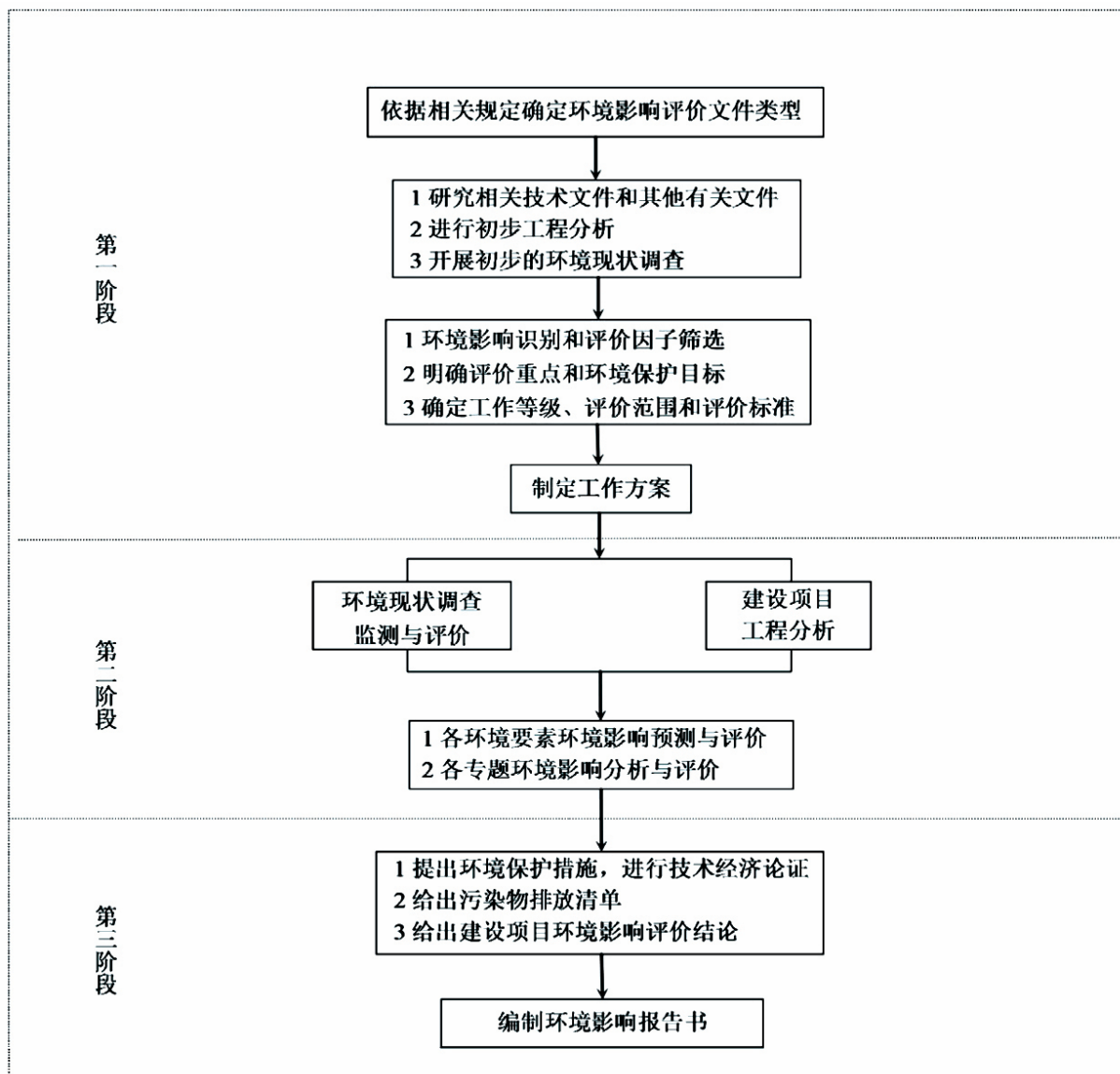


图 1.7-1 工程环境影响评价工作程序图

2 盖下坝水电站工程概况

2.1 地理位置

盖下坝水电站位于重庆市云阳县和奉节县境内的长江一级支流长滩河中上游河段，距下游长江入口处的故陵镇约 45km，距云阳县城约 72km。电站采取混合式开发，电站水库坝址位于云阳县清水镇和奉节县吐祥镇交界的老鸦峡峡口上游 1.4km 处，发电厂房位于云阳县堰坪镇付家湾处长滩河左岸河滩地上，采取地面厂房。电站地理位置见附图 1。

工程对外交通较方便，从重庆市可利用长江一级航道或高等级公路直达云阳县城，云阳县城至原云峰乡（现已合并至清水乡）有可通过省级公路，原云峰乡沿长滩河左岸有县级公路，途经盖下坝村、堰坪镇至故陵镇。此公路作为本电站场内交通的主干道。

2.2 工程任务及运行方式

2.2.1 工程任务

盖下坝水电站开发的主要任务是以发电为主，兼顾旅游和养殖业，改善下游生态环境。

2.2.2 工程规模

水库正常蓄水位 392.00m，汛限制水位 390.00m，死水位 352.00m，水库总库容 $3.54 \times 10^8 \text{m}^3$ ，调节库容 $2.03 \times 10^8 \text{m}^3$ 。电站装机容量 132MW，保证出力 31MW，多年平均发电量 $3.722 \times 10^8 \text{kW}\cdot\text{h}$ ，装机利用小时数 2820h，水库水量利用系数为 95%。

2.2.3 工程运行方式

（1）电站发电运行

电站发电运行方式根据电力系统日负荷的变化情况，分时段进行发电。根据可研的初步估算，每天发电约 8-9 小时。

（2）水库运行

- ① 当库水位位于防弃水线和保证出力限制线之间时，水库按保证出力工作。
- ② 当库水位位于保证出力限制线以下时，水库按 0.6 倍保证出力发电，但最低运行水位不得低于死水位，否则按天然来水流量发电。
- ③ 当库水位位于防弃水线以上时，水库按加大出力或装机容量发电，再有多余水量时水库弃水，使水位维持在正常蓄水位不变。
- ④ 汛期当水库入流不大于汛限水位相应的泄流能力时，水库按入流量放流以维持汛限水位不变；当水库入流大于汛限水位相应的泄流能力时，则泄洪设备全部起用。退水期水库水位回落到汛限水位后，使水库维持在汛限水位。

2.3 工程总布置

盖下坝水电站工程总体布置主要是由混凝土双曲拱坝、坝顶表孔泄洪，坝下消能塘，左岸引水洞，引水式地面发电厂房组成。

盖下坝水电站水库大坝坝址位于老鸦峡峡谷内，距上游盖下坝约 2km，枢纽布置由混凝土双曲拱坝及左岸引水发电系统组成。混凝土双曲拱坝包括溢流坝段、挡水坝段。溢流坝段布置在主河床上，两岸布置挡水坝段，可以保证泄放的洪水沿原河道主流方向平顺地与下游衔接；泄水建筑物采用坝顶表孔跌流。引水系统布置在左岸山体内，由进水口和引水隧洞组成。

厂址位于左岸堰坪乡香树坪，距坝轴线约 7km，厂房型式为地面式厂房，厂内装有三台水轮发电机组。

2.4 项目组成

盖下坝水电站建设内容包括枢纽、发电厂房，以及配套的环保工程等，项目组成及主要指标见下表。

表2.4-1 工程项目组成表

项目名称		工程内容及参数
枢纽工程	挡水建筑物	采用混凝土双曲拱坝，坝顶中心线弧长（包括溢流坝段）150.28m，拱冠梁处坝顶宽度 6.00m，坝底宽度 20.26m，坝顶高程 394.00m，坝顶上游防浪墙高 1.20m，防浪墙顶高程为 395.20m，挡水坝段最低建基高程 234m，最大坝

		高 160m（包括垫座）。
	泄水建筑物	泄洪建筑物布置在河床坝段，采用径向布置，泄洪轴线半径为 130.00m，共布置三个泄洪表孔，每孔净宽 12m，堰顶高程 379.00m。每个表孔各设一道弧形工作门，由设在坝顶的液压式启闭机启闭。表孔堰面采用开敞式 WES 实用堰，定型设计水头 12.00m。
	消能建筑物	坝下消能塘经水力学计算和水工模型试验验证，确定消能塘全长 165.00m，底宽 20.00~27.1m。 消能塘横断面为梯形，底板及边墙采用钢筋混凝土衬砌，底板厚 2.00m，消 0+095.00m 以前底板高程为 233.00m，消 0+095.00~0+128.60m 为变高程，消 0+128.60 以后高程为 241.40m。边墙厚度为 1.00m~2.00m，两侧边坡坡比 1: 0.185~1: 0.4227，边墙顶高程 277.00m。
	引水建筑物	引水系统布置在长滩河左岸山体内，由进水口、引水隧洞、调压井及压力管道组成，采用一洞三机的布置方式。 进水口位于大坝上游约 200m 处，布置在长滩河的左岸的山坡上。进水口采用竖井型式布置，主要由引水明渠、拦污栅段、收缩段、闸门井段及闸后渐变段组成。进水口设有二孔 5m×9m（宽×高）活动式拦污栅，栅前流速 0.93m/s，底高程 341.00m，栅顶高程 350.00m。闸门井底板高程为 341.00m，设一道检修闸门和一道事故闸门，两道闸门孔口尺寸均为 4.5m×5.6m（宽×高），均采用上游止水。拦污栅与闸门井检修平台高程为 394.50m。拦污栅检修平台与闸门井检修平台、闸门井检修平台与进水口对外交通路间设有宽 6m 的交通桥相连。 闸后渐变段至调压井之间的洞段为引水隧洞段。与进水口相连洞段的中心线的方位角为 NW323°25'41"，桩号引 0+104.16 经平面转弯方位角转为 NW357°48'22"，经约 6200m 长的直洞段，在桩号引 6+341.99 处经平面转弯转为 NE24°53'41"。引水隧洞总长 6570.10m，
发电厂房		厂房型式为地面式厂房，主机间布置在左侧（远离河道侧），安装间位于主机间右侧，副厂房布置在主机间下游侧。厂区地面高程为 212.83m，尾水渠自尾水管出口以 1: 4 反坡向下游延伸约 40m，然后以 0.1% 的坡降与主河道连接，尾渠两侧设有尾水挡墙。 副厂房布置在主机间下游侧，副厂房地面以上尺寸为 40.89m×8.79m×9m（长×宽×高），地面以下尺寸为 37.4m×9.1m×14.09m（长×宽×高）。 厂房下游进厂公路旁布置有绝缘油库，占地尺寸为 19.1m×11.1m（长×宽）。 主厂房上游侧和两端及变电站环向均设有消防通道，通道靠山脚侧设有排水沟。厂房开挖边坡下部开挖坡比为 1: 1.2（回填土以上），此部分采用浆砌石护坡处理，开挖边坡上部为 1: 1.5 坡比，采用水保措施处理。 此外，厂房区设有 1 座仓库及 1 座发电机房，占地面积分别 203m ² 、40m ² 。
办公生活区		1 幢 4 层办公宿舍楼，建筑面积 810m ²
环保工程	污水	含油废水经隔油沉淀处理后与生活污水一并进入化粪池，预处理后有周边农户转移作为农肥
	固废	办公区等设置垃圾桶，有堰坪镇环卫部门统一收集处置； 危险废物设置危废暂存库，委托有资质的公司定期进行转移处理。
	生态放流设施	放流管埋置于坝左岸 315m 高程处，穿坝后通过设置在 5#施工交通洞内的生态放流明渠，最终排入长滩河，下泄生态流量 1.82m ³ /s，排放口处设置在线监测系统。生态放流管渠全长约 570m，放流口位于坝左下游约 600m

	处，放流可回水至坝枢处，未造成明显脱水河段。
--	------------------------

2.5 主要指标

工程主要技术指标见下表。

表2.5-1 工程主要技术指标

序号	项目名称	单位	参数	备注
一	水文			
1	流域面积	km ²		
	全流域	km ²	1525.9	
	坝址以上	km ²	1077.2	
2	利用水文系列年限	年	46	
3	多年平均年径流量	10 ⁸ m ³	10.09	
4	多年平均流量	m ³ /s	32.0	
二	水库			
1	水库水位			
	校核洪水位（P=0.05%）	m	393.78	
	设计洪水位（P=0.2%）	m	391.98	
	正常蓄水位	m	392	
	汛限水位	m	390	
	死水位	m	352	
2	正常蓄水位时水库面积	km ²	6.31	
3	正常蓄水位时回水长度	km	14.89	
4	水库库容			
	总库容	10 ⁸ m ³	3.54	校核洪水位以下库容
	正常蓄水位以下库容	10 ⁸ m ³	3.44	
	调节库容	10 ⁸ m ³	2.03	正常蓄水位至死水位
	死库容	10 ⁸ m ³	1.41	死水位以下
5	库容系数	%	20.4	调节库容/平均年径流量
6	调节特性		年调节	
7	水量利用系数	%	98.30	
三	下泄流量			
1	校核洪水位时最大泄量	m ³ /s	4091	
	对应下游水位（坝下）	m	275.31	

序号	项目名称	单位	参数	备注
2	设计洪水位时最大泄量	m ³ /s	3365	
	对应下游水位（坝下）	m	274.90	
3	机组满负荷发电流量	m ³ /s	91.44	
	对应下游水位（厂房尾水）	m	207.34	
四	工程效益指标			
	装机容量	MW	132	
	保证出力	MW	31.0	
	多年平均发电量	10 ⁸ kw.h	3.722	
	年利用小时数	h	2820	

2.6 工程建设回顾

2.6.1 建设过程

- （1）2008 年 10 月 1 日，盖下坝水电站工程临建工程开始动工；
- （2）2009 年 6 月 5 日，主体工程正式开工；同年 8 月 1 日，厂房开始动工；
- （3）2010 年 1 月 11 日，引水洞开始动工；
- （4）2011 年 8 月 10 日，主厂房封顶；

（5）2012 年 6 月 20 日，引水隧洞全线贯通；同年 7 月 5 日~7 日，市移民局会同市发改委、国土房管局、卫生局、环保局、林业局等部门组成的市级验收组通过了对本工程蓄水移民工程及库底清理工作的市级验收；8 月 10 日，大坝下闸蓄水；9 月 11 日，2#主变安装就位并完成调试；10 月 27 日，1#主变安装就位并完成调试；12 月 31 日，3#机并网发电；

（6）2013 年 1 月 12 日，2#机并网发电；同年 4 月 4 日，1#机并网发电；2013 年 5 月 1 日，盖下坝水电站三台机组全部并入商业运行。

2.6.2 相关手续办理情况

（1）2006 年，中水东北勘测研究设计有限责任公司编制完成了《重庆市长滩河双河口至羊市镇卢家院子河段水能梯级开发规划报告》；

（2）2006 年 11 月，重庆市发展和改革委员会以《关于云阳县长滩河双河口

至羊市镇芦家院子河段水能梯级开发规划报告的批复》（渝发改能[2006]1120号）对规划报告作出批复；

（3）2007年1月，国土资源部办公厅以《关于同意重庆龙缸国家地质公园三级保护区内修建盖下坝水电枢纽工程的函》（国土资厅函[2007]36号）同意了本工程在龙缸国家地质公园内修建；

（4）2007年2月，重庆市发展和改革委员会以《关于调整云阳盖下坝水电站正常蓄水位的批复》（渝发改能[2007]115号）对蓄水位调整做出批复；

（5）2008年9月，中水东北勘测研究设计有限责任公司编制完成了《云阳盖下坝水电站可行性研究报告》；

（6）2007年9月，重庆市环境科学研究院编制完成了《云阳盖下坝水电站工程环境影响报告书》；

（7）2008年1月，重庆市环境保护局以“渝[市]环准[2008]016号”对《云阳盖下坝水电站工程环境影响报告书》进行批复；

（8）2009年3月，重庆市发展和改革委员会以《关于核准云阳盖下坝水电站项目的通知》（渝发改能[2009]266号）对本电站项目进行核准；

（9）2011年6月，重庆市发展和改革委员会以《关于调整云阳盖下坝水电站装机规模的批复》（渝发改能[2011]760号）同意了本电站装机规模从120MW调整为132MW；

（10）2014年9月中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制完成了《云阳盖下坝水电站工程竣工环保验收调查报告》；

（11）2014年12月1日，重庆市环境保护局以《重庆市建设项目竣工环境保护验收批复》（渝（市）环验[2014]154号）予以验收；

（12）2017年10月，《环境影响评价》杂志社有限公司编制《重庆云阳县盖下坝水电站工程环境影响后评价报告书》；

（13）2019年4月，重庆市生态环境局对“后评价”进行备案（渝（市）环备[2019]001号）。

2.7 环境保护措施及存在问题

2.7.1 环境保护措施

因工程已建成运行多年，因此主要介绍运行期环境保护措施，不再叙述施工期环境保护措施。

（1）废气治理措施

工程运营期以水力发电，运行期间不产生大气污染源，对环境空气无影响。

（2）废水治理措施

工程运营期的水污染源主要为厂区及业地电站作人员生活。生活污水通过化粪池收集、定期清理，化粪池污水用于厂区绿化区域浇灌，业主营地生活污水通过周围农户转移作为化肥，不外排。

盖下坝水库下游农作物灌溉不引用长滩河水，受下泄低温影响不大。水库综合营养状态指数 $TLI(\Sigma) < 30$ ，为贫营养状态。

（3）固体废物处置措施

运营期生活垃圾、定打捞出的漂浮物统一收集后交环卫部门清运处理，生产过程中的废油等危险物进行分类收集、暂存后交由有相应处置资质的单位进行处置。建设单位应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求设置危废暂存间，按性质进行分类放，油品库房和危废暂存间经整改满足“三防”措施后，不会对环境造成二次污染。

（4）噪声治理措施

设备噪声通过建筑隔音、减振等措施，据监测结果显示，运行期发电厂房厂界噪声昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12346-2008）2类标准要求。

（5）水生生态环境保护措施

根据调查，项目评价河段鱼类主要为鲤、鲫、草鱼等经济鱼类；评价区内有岩原鲤、四川华吸鳅、中华间吸鳅3种重庆市重点保护鱼类，但分布极少；未发现洄游性鱼类；无固定、大型鱼类“三场”。2014年11月，建设单位在库区进

行了增殖放流，投鲢鱼、鳙鱼、鲤鱼、胭脂鱼、岩原鲤等 5 个品种的鱼种 49 万尾；开展生态渔业发；制定了渔业发展规划及相关管理度；设立警示宣传牌；设立禁渔期和禁渔区；禁止使用电网捕鱼等。库区建成后，经济鱼类数量增加。

减水河段鱼类资源量有所下降，但对区域种群影响不大，适宜流水生境的鱼类多迁移至库尾、长滩河口及支流存繁殖。

同时，根据渔民反映，成库后，由于水体规模变大，渔产量较建库前明显增加。

盖下坝水库温结构为稳定分层型，低温水对坝址下游鱼类有一定影响，但大坝下泄水体经消能池停留较长时间，可缓解低温影响。对影响河段鱼类进行长期观测，根据情况提出相应措施；优化水库运行调度方案，改善泄水水温等。

项目生态放流管下泄生态流量 $1.82\text{m}^3/\text{s}$ ，并已安装在线监测系统。长滩河减水河段无工业、生活用水需求，区域降雨量较为充沛减有多条支流汇入，且长滩河流域属典型的喀斯特地貌，下水量丰富补较为充足；减水河段浮游植物、藻类生长良好，仍可见少量经济鱼。

（6）陆生生态环境保护措施

根据收集资料、现场走访调查，项目影响区域未发现珍稀野生植物，仅零星分布人工种植的银杏、水杉和香樟，项目建设对其无影响；水保措施效果良好，工程影响区扰动土地治理率达到 95%以上；通过植被恢复、耕异地造林等措施，项目影响区域植被恢复良好；受地方退耕还林政策及库区水分条件增加影响，植被覆盖率逐步增加。

区域分布有 鸛、红腹锦鸡、云豹穿山甲、甲猕猴、猓猓、黄鼠狼等野生保护动物，项目建设使部分野生动物向较高区域迁移，但对区域种群数量及分布影响不大。库区周边鸟类数量及种增加，出现较多白鹭、鸳鸯等水鸟以及翠鸟、戴胜、白鹡鸰等。

项目建设未对区域陆生物境态系统完 水鸟以及翠、戴胜白鹡鸰等。项目建设未对区域陆生物境态系统完 水鸟以及翠、戴胜白鹡鸰等。项目建设未对区域陆生

生物生境、态系统完整性造成较大影响。

项目位于重庆市龙缸国家地质公园东部近边缘（石笋河）下游，坝址老鸦峡中部。项目建设区域位于大安洞老鸦峡中部。项目建设区域位于大安洞Ⅲ级景区和黄陵峡Ⅳ级景区内，距离重要的景点和地质遗迹较远；库区淹没影响部分地貌景观。运行期盖下坝库区水域形成峡谷风光观带，提供了新的观赏平台，对龙缸国家地质公园景观影响可接受。

2.7.2 存在的环保问题

《重庆云阳县盖下坝水电站工程环境影响后评价报告书》指出了盖下坝水电站部分环保措施不完善，本次评价根据“后评价”及新出台的相关法规规范，结合最新现场调查情况，对“后评价”指出的环保问题进行核实，并对新出现的问题提出意见和建议。具体见下列表格。

表2.7-1 “后评价”指出的环保问题整改情况

序号	“后评价”提出的问题	整改情况	本次评价建议
1	目前人工控制生态流量泄放，根据企业提供的盖下坝水电站大生态管操作记录表可知，存在部分时段未按要求下放足量生态流的问题	按环保要求下泄生态流量，并已安装在线监测系统	无
2	油罐周边未设置围堰，可能造成区地面沟槽渗漏水随尾排出的风险	已在油罐周边设置围堰，可满足存储油罐一次最大泄露量	无
3	企业危废暂存间设置不规范，未设置标识标牌，废油桶堆放不规范。企业应参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及2013年修改单，对油品、废油库房，进行防渗处理分区存放专人管委托有资质单位定期清运、处置	已按相关标准完善危废暂存间的设置	无
4	未完善风险防范措施和应急预案	已建立“节能与环境保护管理”，编制有应急预案，并纳入制度管理	无
5	未落实环境跟踪监测计划	-	按“后评价”和“规划环评”要求，落实水质、水生跟踪监测
6	未建立环保设施运行记录台账	按照水利和生态环境主	无

		管部门要求安装在线监测系统，可实时记录、监测相关信息	
--	--	----------------------------	--

表2.7-2 生态放流机组工程评价发现的环保问题

序号	问题	可能对工程制约分析	本次评价建议
1	盖下坝水电站枢纽、库区涉及生态保护红线	盖下坝水电站坝址和库区涉及生态保护红线。 水电站属于手续齐全的合法合规项目。为保持生态系统的连续性和完整性，现有合法项目可划入生态保护红线。国土资源部正研究制定《生态保护红线管理办法》明确生态保护红线的划定要求、人为活动管控。	建设单位按正式出台的《生态保护红线管理办法》完善相关措施。

2.8 改扩建工程由来

根据重庆市发改委《关于核准云阳盖下坝水电站项目的通知》（渝发改能[2009]266号），盖下坝水电站工程“以发电为主，兼顾旅游和养殖业，改善下游生态环境。电站装机容量121.5MW（其中盖下坝水电站总装机 $3\times 40\text{MW}$ ，利用生态流量装机 $1\times 1.5\text{MW}$ ），水库正常蓄水位392m……”。实际建设中，由于种种原因，建设单位仅完成了主发电机组（实际装机132MW（ $3\times 44\text{MW}$ ））的建设，未开展生态放流机组工程设计和建设。

随着盖下坝水电站的稳定运行，以及生态放流的规范化，同时也是完成盖下坝水电站核准的全部建设内容，结合长滩河流域水能规划的实施，2019年，重庆云能发电有限公司根据计划安排，启动生态放流机组工程的前期工作。生态放流机组工程的建设，可使盖下坝水电站确保实施生态放流的同时，提高经济效益，实现经济和环境保护双赢。

目前，重庆陆洋工程设计有限公司已完成工程可行性研究报告（2020年6月），本评价将依据可研成果开展项目环境影响评价。

3 生态放流机组工程概况

3.1 流域概况

长滩河是长江南岸的一级支流，分布在东经 $108^{\circ}46'$ ~ $109^{\circ}14'$ ，北纬 $30^{\circ}27'$ ~ $30^{\circ}57'$ 之间。

长滩河发源于湖北省利川县的南坪乡营上村，在湖北境内称梅子水。河流自西南向东北流，至双河口，纳右岸支流石苟河后，进入重庆市云阳县境内，始称长滩河。流向又转向南北方向，再经盖下南、老鸦峡、黑坝塘、肖家梁、红家岭、范家坪、堰平乡和黄金峡，至故陵镇汇入长江。干流全长 104.18km，流域面积 1525.9km²，落差 1023m，河道平均比降 9.82‰，水系呈羽毛状发育。

长滩河流域西临磨刀溪，东与大溪河相邻，两条河流均为长江南岸一级支流；北入长江，南与清江流域相接。流域大部分属山地地貌，分水岭海拔高程在 800m~2000m 之间。流域内地形起伏，特别在盖下坝以上，山高谷深，峡谷深切，山势雄伟、巍峨壮观，悬崖峭壁嶙峋。长滩河穿行于崇山峻岭之间，河谷深邃狭窄，岸坡陡峭，沿程滩多流急。在老鸦峡以上干流河段，两岸常形成悬崖峭壁，枯水季节河床宽约 10m~30m，呈典型的“U”形河谷，其中自河源至盖下坝一段，碳酸盐分布较广，岩溶发育。在双河口至羊市镇芦家院子河段，河道平均比降 10‰左右。

长滩河流域属于亚热带湿润季风性山地气候区，受清江暴雨和巫山暴雨交替影响，雨量充沛，多年平均雨量 1127.3mm。4 月~10 月降雨多，占全年雨量的 85% 以上。大暴雨多集中在 6 月~9 月，一次暴雨过程的持续时间一般约 1 天~3 天。长滩河的径流主要是降雨补给，丰水期径流的变化与降雨关系密切，枯季主要是地下水补给。老鸦峡坝址处多年平均流量 32m³/s，径流年际变化相对较为稳定。

3.2 流域开发规划概况

生态放流机组工程上层规划为《重庆市长滩河流域水能资源开发规划（修

编）》，本评价摘录规划主要内容进行介绍。

3.2.1 规划修编概况

2020年重庆市水利局组织开展了重庆市水能规划修编工作，受重庆市水利局委托，重庆陆洋工程设计有限公司承担了《重庆市长滩河流域水能资源开发规划报告》的修编工作。本次长滩河流域水能规划修编工作取消原规划新建电站3座（白杨坪、龙潭子二级、升华二级）、扩容电站1座（石笋一级）。长滩河流域已建电站共有8座，规划1座盖下坝生态流量电站，总装机规模174.575MW。

表3.2-1 流域水能开发指标成果表

所在区县	电站名称	所在河流	装机容量（MW）	建设性质
奉节	石笋一级电站	石笋河	1	已建
	石笋二级电站	石笋河	3	已建
	石笋三级电站	石笋河	4.6	已建
	石笋四级电站	石笋河	30	已建
	强源电站	甲高河	2.06	已建
云阳	升华电站	两岔河	0.255	已建
	龙潭子电站	潭家沟	0.16	已建
	盖下坝电站	长滩河	132	已建
	盖下坝生态流量电站	长滩河	1.5	规划
合计			174.575	

3.2.2 规划范围及规划时段

根据《重庆市长滩河流域水能资源开发规划（修编）》，本次规划范围涉及长滩河流域奉节县和云阳县两县的流域区，河长58.78km，流域面积720.66km²，涉及长滩河干流及2条支流，支流分别为甲高溪、石笋河，其中干流为两县界河，石笋河、甲高河位于奉节县境内。

根据社会经济情况及河流的水文特征变化情况，考虑与国民经济和社会发展规划相协调，根据《中小河流水能开发规划编制规程》以及《中小河流水能资源

开发规划编制技术要求》，本规划基准年为 2019 年，规划水平年为 2035 年。

3.2.3 规划目标

本轮规划的主要目标是全面摸清长滩河流域水能资源赋存条件，全面梳理各级电站开发利用情况，为电站整改补充审批手续和开展环境影响分析提供支撑，并研究完善监管制度和监管体系，有效解决长江经济带水电项目生态环境突出的问题，促进水电项目科学有后续可持续发展。

3.2.4 综合利用与开发任务

长滩河为山区性河流，河谷狭窄，滩多流急，坡度较陡。流域水能蕴藏量丰富。沿河部分乡镇生产生活及灌溉用水多以附近溪涧山泉水为主。流域内各乡镇、村均通公路，对河流无通航、漂木要求。根据云阳县、奉节县国民经济发展与水资源综合利用规划，干支流河段开发的主要任务是充分利用水力资源，合理利用落差水头，增加电站的发电效益，缓解流域所在各区县电力供需矛盾，以带动区域经济的发展。因此本项目研究河段开发的首要任务是发电。

3.2.5 规划开发方案

3.2.5.1 开发范围

本次规划范围涉及长滩河流域重庆市境内的云阳县、奉节县 2 个区县，包括长滩河干流及其支流甲高河。

3.2.5.2 开发特点

长滩河为山区性河流，河谷狭窄，滩多流急，坡度较陡。流域水能蕴藏量丰富。沿河部分乡镇生产生活及灌溉用水多以附近溪涧山泉水为主，少部分从长滩河吸取。长滩河流域干流已经开发完毕，可开发的水能资源均为流域内溪沟支流，由于长滩河支沟多为小流量、高落差溪沟，因此宜采用引水式小型电站进行水能开发。

3.2.5.3 开发方案

（1）长滩河干流

目前盖下坝水电站已建成发电，正常蓄水位 392m，装机容量 132MW，多年平均发电量 37200 万 kW·h。范家坪电站已开展前期工作，更名为白杨坪电站，规划装机容量 27MW，多年平均发电量 7279 万 kW·h，后由于经济条件较差，业主已取消该级电站修建计划，因此本次长滩河干流无规划电站。

右岸支流石筍河上已建成 4 座梯级电站，分别为石筍河一级电站（1.0MW）、石筍河二级电站（3.0MW）、石筍河三级电站（4.6MW）、石筍河四级电站（30.0MW）。本次取消原石筍河一级扩容（5.0MW）规划。

长滩河干流盖下坝电站拟建一座生态流量电站，装机 1500kw，年发电量 1280.6 万 kw.h。

（2）甲高河

甲高河系长滩河右岸支流，发源于奉节县西南七曜山北黄泗溪，东北流过红坪，右纳三合沟；折北过甲高镇，又转西入云阳县境内，于故陵东汇入长滩河，流域面积 167km²，主河道长 38km，平均比降 31.4‰。

目前流域内已建有强源电站（2.06MW），流域内上游规划有寨沟中型水库，开发任务为乡镇供水及农业灌溉，灌溉供水后余水较少，不具备水能开发条件；而双河口以下至强源电站河道宽缓，中游分布有甲高场镇，水能开发经济性较差，同时将严重影响甲高集镇生态环境，故本次甲高河未规划新梯级电站。

本次水能规划修编工作，取消原干流及各支沟规划新建小电站 3 座（白杨坪、升华二级、龙潭子二级）；取消规划扩容电站 1 座（石筍一级），新增规划电站 1 座（盖下坝生态流量电站）。

3.2.6 规划实施意见

（1）开发任务与规划实施要求

本次长滩河流域近期规划新建电站盖下坝生态流量电站；

（2）开发条件分析

根据长滩河流域的社会经济情况结合云阳县、奉节县的管理水平，开发的条件优越，新建电站现符合国家及地方规划与要求，本次流域规划电站开发条件优

越。

（3）规划实施方案意见

长滩河流域水能开发规划拟定下阶段实施的各电站，解决了云阳、奉节各县水电能源经济发展与生态环境保护的矛盾，缓解了重庆市经济社会发展电力电量的供需矛盾，为重庆市统调电网提供了清洁可再生能源，增加地方财税收入和就业机会，保护森林植被等显著效果。

由上述规划分析可知，生态放流机组工程属于“规划”的新增规划项目和近期实施项目，因此生态放流机组工程是符合“规划”的。

3.3 地理位置与对外交通

生态放流机组工程位于重庆市云阳县清水镇庙湾村处，处于已建盖下坝水电站工程的生态放流隧洞内，属于盖下坝水电站枢纽范围。通过现有公路和乡村道路对外联系。

地理位置见附图 1。

3.4 工程概况

3.4.1 工程基本情况

- （1）项目名称：重庆云阳盖下坝水电站项目（生态放流机组工程）
- （2）建设性质：扩建（原盖下坝水电站核准建设内容续建设施）
- （3）行业类别：电力
- （4）建设单位：重庆云能发电有限公司
- （5）开发河流：长滩河
- （6）建设地点：云阳县清水镇庙湾村
- （7）装机容量：1×1500KW
- （8）工程投资：总投资 1663.86 万元

3.4.2 工程任务

生态放流机组工程是一座利用盖下坝水电站生态放流进行发电的工程。

3.4.3 工程规模

生态放流机组工程为引水式电站，电站设计毛水头 122.0m，计算净水头 114.06m，额定水头 100.00m，设计引用流量 1.82m³/s，总装机规模 1500KW（1×1500KW），年发电量为 1280.6 万 Kw.h。

3.4.4 工程等级

重庆云阳盖下坝水电站项目（生态放流机组工程）是单一发电的小（2）型水电工程，电站装机 1500KW。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的规定，本工程级别为 V 等小（2）型，主要建筑物为 5 级。其中压力钢管、电站厂房等按 5 级建筑物设计；次要建筑物和临时建筑物均按 5 级建筑物设计。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）规定，电站厂房洪水设计标准为：设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准 50 年一遇。

3.4.5 运行调度方式

生态放流机组工程完全依托盖下坝水电站生态放流进行发电，不从河道或水库新增取水，也无蓄水功能，即常流水状态；当机组故障或检修时，生态基流从生态放流机组工程厂房旁通管放流，不会出现断流情况。

3.4.6 工程项目组成

生态放流机组工程由永久工程、临时工程组成，无移民安置，详见下列表格。

表3.4-1 工程项目组成表

项目名称		工程内容及参数
引水系统		引水压力钢管连接已成生态流量放水管末端，引水压力钢管直径为 0.8m，长度约为 377m。压力钢管末端连接主厂房水轮机组，并在压力管道末端段设置旁通管，管道接入尾水道
发电厂房		厂区建筑包括主厂房，副厂房，尾水闸墩和尾水道。 主厂房包括发电机组段和安装间段，主厂房尺寸 21.3m×7.5m(长×宽)，厂内布置一台 1500KW 水力发电机组，并布置一台 15t 的电动葫芦供机组的安装和检修。 副厂房长 10.4m，宽 7.5m。单层结构，布置高压开关室。 副厂房外侧布置防洪墙和尾水闸，设置平板钢闸门。
附属	隧洞安全	进场隧洞口和支洞洞口各设置一扇安全大门。厂房上游 5m、下游至洞口

工程		的隧洞，采用 C25 钢筋混凝土进行永久衬砌，衬砌厚度 0.4m，以确保永久建筑物的安全。
	进场道路	进厂道路现有简易公路，长约 2.5km，需要对路面进行规整，不拓宽。
公用 配套 工程	供电工程	电站并入重庆市国家电网统调，拟接入的变电站 35kV 变电站离电站距离约为 2.26km
	供水工程	消防用水直接从压力钢管引水。
	管理用房	生态放流机组工程采用远程管理，依托现有盖下坝水电站管理，不新增员工，不设置管理用房。

表3.4-2 云阳县生态放流机组工程项目组成表

项目名称		工程内容及参数
临时 工程	施工临时道路	工程场内交通以公路为主，施工道路为已成的泥结石路面，本次工程拟对路基进行加固，路面进行规整。
	施工导流	工程施工过程中需要关闭现生态流量的放水管闸阀（改由坝枢进行生态放流），无需施工导流
	料场	施工各类石料外购，不自行开采
	弃渣场	施工土石方可以做到平衡，不设置渣场。
	施工工区	共布设 1 个施工工区，利用原盖下坝水电站施工场地迹地。
移民 搬迁 工程	移民搬迁	无拆迁安置内容
	专项设施	无专项设施复建内容

3.4.7 工程总布置

生态放流机组工程是为了充分利用上游盖下坝水电站下放 $1.82\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量进行发电而修建，电站由引水压力管道、发电厂区和附属工程组成；采用直径 800mm 的引水压力钢管接原生态流量防水阀，接入洞内厂房发电，尾水经洞内尾水渠流入河道。

生态放流机组工程厂址位于据盖下坝水库坝址下游约 600m 的左岸生态放流隧洞（原 5#施工交通洞）内，厂房沿顺水流向布置，主副厂房布置在隧洞内临近洞口段，在与其支洞交接位置下游约 15m 处，主副厂房沿隧洞走向呈“一”字形布置；进厂道路从隧洞支洞侧进入。厂区设计洪水位为 274.28m，校核洪水位为 274.42m。电站正常尾水位 270.00m。

3.5 工程设计方案

3.5.1 引水系统

本电站利用已成盖下坝水库的放出的生态流量进行水力发电，现生态流量通过已有生态放流速冻放出，在堵头末端采用控制阀门进行流放。本次工程拟建引水压力钢管连接已成生态流量放水管末端，引水压力钢管直径为 0.8m，长度约为 377m。压力钢管末端连接主厂房水轮机组，并在压力管道末端段设置旁通管，管道接入尾水道，当机组关闭运行时，通过旁通管道和闸阀控制生态流量的放出，保证生态放水的可靠性。

引水管道布置于隧洞施工支洞内，考虑到明管敷设的安全问题，本次仅对隧洞局部采取安全支护措施，采用锚杆+钢筋网+喷护，不进行扩大扩宽。

3.5.2 厂房布置

生态放流机组工程厂房沿顺水流向布置。

厂区建筑包括主厂房，副厂房，尾水闸墩和尾水道。主厂房包括发电机组段和安装间段，主厂房尺寸 21.3m×7.5m(长×宽)，室内主机间地面高程 271.45m，室内安装间地面高程 273.50m。室内主机间和安装间高程以下均为基础及底板混凝土，主机间和安装间地面以上为厂房钢筋混凝土边墙及拱顶。厂内布置一台 1500KW 水力发电机组，并布置一台 15t 的电动葫芦供机组的安装和检修，在拱顶埋设钢轨共电动葫芦移动；厂内布置一旁通阀，直径 600mm，后接钢管引入尾水道出口处，用于机组检修时下放生态流量。水轮机组安装高程 272.00m，进水管中心高程 269.65m。发电机组段基础为整体式基础，基础底高程 266.50m，基础为 C25 钢筋混凝土。基础置于开挖基岩上。厂房边墙和屋顶为开挖形成的基岩洞顶，扩挖完成后破碎段采用锚杆支护，永久衬砌采用 C25 钢筋混凝土，厚度 0.4m~0.5m。

副厂房长 10.4m，宽 7.5m。单层结构，地坪高程 275.45m，布置高压开关室。开关室周围设置 0.2×0.2m（宽×深）的排水沟，副厂房基础置于开挖隧洞底板基岩上，基础为 C25 钢筋混凝土条形基础，边墙和拱顶采用 C25 钢筋混凝土衬砌，厚度 0.4m。

副厂房外侧布置防洪墙和尾水闸，设置平板钢闸门，采用电动螺杆启闭机控制闸门启闭，闸底板高程 269.20m，启闭井顶高程 275.00m。尾水渠连接尾水闸门，尾水渠长约 7m，沿隧洞左侧布置，宽 2.0m，采用 C25 钢筋混凝土结构。副厂房和闸墩设置钢爬梯作为通道。

3.5.3 附属工程

附属工程包括隧洞局部衬砌工程和进厂公路等。

进场隧洞口和支洞洞口各设置一扇安全大门。厂房上游 5m、下游至洞口的隧洞，采用 C25 钢筋混凝土进行永久衬砌，衬砌厚度 0.4m，以确保永久建筑物的安全。

进厂道路现有简易公路，长约 2.5km，需要对路面进行规整，不拓宽。施工期间作为施工道路，施工结束后作为进场道路。

3.5.4 公用配套及环保工程

（1）供电工程

电站并入重庆市国家电网统调，拟接入的变电站 35kV 变电站离电站距离约为 2.26km。

（2）供水工程

消防用水直接从压力钢管引水。

（3）管理用房

生态放流机组工程采用远程管理，依托现有盖下坝水电站管理，不新增员工，不设置管理用房。

3.6 施工组织

3.6.1 施工条件

（1）场外交通

本工程外来物资主要包括各种建筑材料，施工机械设备等，这些物资主要来自云阳县城，各地均有公路相通，对外交通运输主要以公路为主。

（2）场内交通

工程场内交通以公路为主，施工道路为已成的泥结石路面，本次工程拟对路基进行加固，路面进行规整。

（3）场内供电

工程施工用电由工程附近所在城镇变电站供给，根据施工布置和电量需用要求，在原施工用电位置引接 10kV 输电线，新增临时 10KV 线路 0.5km，并考虑永临结合。

（4）场内供水

工程施工用水直接采用河道内的水量，供水量满足施工要求。

3.6.2 施工导流

电站压力管道、厂房、副厂房和升压站均置于已成隧洞内，工程施工过程中需要关闭现生态流量的放水管末端的闸阀（改由坝枢放流），基坑及部分洞内水采用潜水泵抽出排至外侧河道。

电站的施工不受河道施工期洪水的影响。

3.6.3 料场规划

主体设计中考虑本工程所需石料用量较少，可在云阳县龙角镇购买，该料场开采天然砂卵砾石加工制作砂、碎石等，砂卵砾石母岩成分为灰岩、白云岩及砂岩等，形状多数呈椭圆形、少数呈扁形、柱形，质硬，级配良好。该料场有 S305、乡村公路与工程区相连，运距约为 50km。料场的质量，储量均能满足设计要求，且有公路到达工程区，交通便利。环评评价与建设单位核实，由于工程混凝土用量少，不考虑自建混凝土拌合站，所需混凝土外购解决。

河道左岸漫滩覆盖冲洪积砂卵砾石，厚度为 15m~22m。卵砾石母岩成分主要为灰岩、白云岩等碳酸盐岩，含量约占 65~80%，其间充填砂粒、粉粒等，局部有漂石。主体设计认为河道漫滩的砂卵砾石经过处理，剥离表层耕植土后，可作为回填料使用。本评价认为，由于工程处于龙缸地质公园内，属于敏感区域，

不宜开挖取料，鉴于本工程所需回填料很少，建议与混凝土骨料一并从龙角镇购买。

3.6.4 弃渣场规划

本工程利用里有场地建设，没有大规模土石方开挖作业，工程少量挖方可用于场地平整、进场道路规整，不设置弃渣场。

3.6.5 施工场地布置

本工程施工布置 1 个工区，布置在厂房下游河道左岸，距离厂区约 1km，为盖下坝水电站原施工场地迹地，场地平整、长有荒草。工区内布置供水站、供电站、拌和站、综合仓库及加工厂、施工机械停放场等临时设施。

表3.6-1 施工临建设施详表

序号	项目	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	备注
1	供水站	20	40	
2	供电站	20	40	
3	拌和站	50	200	
4	施工机械临时停放场	0	200	
5	综合仓库	150	300	
6	综合加工厂	50	100	
7	油库	20	40	
8	施工营地			600m ² 临时租用
10	合计	310	920	

3.6.6 施工方法

(1) 石方开挖

洞内厂房基坑石方开挖采用 YQ—100 型潜孔钻钻孔松动开挖，1.5m³ 装载机装 10t 自卸汽车出渣，运至隧洞外用于进场道路填筑。

(2) 混凝土浇筑

本工程所需砼粗细骨料由下游 1km 处料场提供，由 5~10t 自卸汽车运输至拌

和站拌和（ 0.4m^3 混凝土拌和机），再运至作用点，砼浇筑时，现场立模，溜槽入仓，人工平仓， 2.2kW 插入式振捣器振捣密实。砼浇筑需做好温控及养护措施，防止砼因高温或低温发生裂缝。

（3）钢筋制安

钢筋采用机械加工，人工安设焊接。钢筋加工、焊接须满足相关规范规定。

（4）金属结构及机电设备安装

引水压力钢管直径较小，可直接采用成品钢管，主要采用汽车运输至施工现场，采用机械加工，人工安装、焊接。闸门的安装由厂家负责安装，采用 5t 汽车吊配合人工安装。

3.6.7 施工进度

工程分为四个时段：即工程筹建期，工程准备期，主体工程施工期，工程完建期。工程施工总工期为 14 个月，不包括筹建期。

工程筹建期工作：1 个月，主要由建设单位承担工程的招投标工作，选择施工单位，工程征地，青苗赔偿等，为施工单位进场施工创造条件。

工程准备期工作：1 个月，完成场内公路、场地平整、施工工厂、对外交通、供电、通讯、临时房屋修建等施工必需的临时设施。

主体工程施工期：12 个月，主体工程施工期是主体工程开始至工程开始发挥效益的工期。主要由施工单位完成永久建筑工程、机电设备安装工程、调试运行等。

工程完建期：1 个月，自工程开始发挥效益至工程竣工的工期，完成工程的扫尾工作。

3.6.8 工程土石方平衡

生态放流机组工程位于盖下坝水电站生态放流隧洞内，均为岩石，无表土，因此不再分析表土剥离与回覆。

本工程挖方量为 1900m^3 ，填方（含进场道路规整回填） 1900m^3 ，无弃渣。

本工程土石平衡具体情况见下表。

表3.6-2 土石方平衡表 单位：自然方， m^3

项目	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
厂区	1900	150			150	进场道路				
进场道路		1750	1750	厂区						

3.7 建设征地及移民安置

3.7.1 建设征地

生态放流机组工程位于盖下坝水电站生态放流隧洞内，不新增永久占地；进场道路利用已有乡村道路进行适当规整，不扩宽，也无新增永久占地。

施工期间，施工营地临时占用约 $920m^2$ ，占地为荒草地，场地平整（盖下坝水电站原施工场地），可直接使用。

3.7.2 移民安置及专项复建

生态放流机组工程不涉及移民安置及专项复建内容。

3.8 劳动定员

生态放流机组工程依托盖下坝水电站管理，施行远程控制，不新增员工。

3.9 工程投资

本工程静态总投资 1663.86 万元，均为业主自筹。

3.10 工程技术经济指标

生态放流机组工程技术经济指标见下表。

表3.10-1 生态放流机组工程经济技术指标

序号	项 目	单位	数 量	备 注
一	水文			
1	全流域面积	km^2	1525.9	
2	盖下坝坝址控制集水面积	km^2	1077.2	

序号	项 目	单位	数 量	备 注
3	设计洪水标准及流量 (p=5%)	m ³ /s	2660	
4	校核洪水标准及流量 (p=2%)	m ³ /s	3300	
5	盖下坝水库调洪后出库流量 (p=5%)	m ³ /s	2633	
6	盖下坝水库调洪后出库流量 (p=5%)	m ³ /s	2752	
二	工程任务及规模			
1	设计毛水头	m	122.00	
2	计算净水头	m	114.06	
3	额定水头	m	100.0	
4	设计引用流量	m ³ /s	1.82	
5	装机容量	KW	1500	1×1500
6	年均发电量	万 Kw.h	1280.60	
7	年利用小时数	h	8537	
三	主要建筑物及设备			
1	引水压力管道长度	m	377	
	压力管道直径	m	0.8	
	主厂房长度	m	21.3	
	主厂房宽度	m	7.5	
	主厂房高	m	12.3	
3	水轮机	型号	HLA575C-WJ-65	1 台
4	发电机	型号	SFW1500-6/1730	1 台
5	SCB13-2000/10 主变压器	套	1	10.5±2×2.5%/6.3 Y, d11 Ud%=4
四	施工工期	月	14	
五	工程投资及效益	万元		
	静态总投资	万元	1663.86	
	单位千瓦投资	元/kW	11092.40	
	单位电能投资	元/kW	1.30	
	财务内部收益率	%	14.83	税后
	财务净现值	万元	837.30	税后
	静态投资回收期	年	6.30	

4 工程分析

4.1 符合性分析

4.1.1 法律法规

结合与水电有关的法律法规，分析生态放流机组工程与法律法规相关条款的符合性，包括：

- ※《中华人民共和国环境保护法》；
- ※《中华人民共和国水污染防治法》；
- ※《地质遗迹保护管理规定》；
- ※《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》。

4.1.1.1 《中华人民共和国环境保护法》符合性分析

（1）法律相关条文内容

《中华人民共和国环境保护法》与水电工程有关的条款摘录如下：

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。

（2）生态放流机组工程符合性分析

生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流隧洞建设，不新增永久占地，不涉及生态保护红线，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。

4.1.1.2 《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

（1）法律相关条文内容

《中华人民共和国水污染防治法》与水电工程有关的条款摘录如下：

第十条 排放水污染物，不得超过国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。

第二十一条 直接或者间接向水体排放工业废水和医疗污水以及其他按照规定应当取得排污许可证方可排放的废水、污水的企业事业单位和其他生产经营者，应当取得排污许可证；城镇污水集中处理设施的运营单位，也应当取得排污许可证。排污许可证应当明确排放水污染物的种类、浓度、总量和排放去向等要求。排污许可的具体办法由国务院规定。

禁止企业事业单位和其他生产经营者无排污许可证或者违反排污许可证的规定向水体排放前款规定的废水、污水。

第二十二条 向水体排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照法律、行政法规和国务院环境保护主管部门的规定设置排污口；在江河、湖泊设置排污口的，还应当遵守国务院水行政主管部门的规定。

（2）生态放流机组工程符合性分析

生态放流机组工程施工期间污废水处理达标排放或综合利用，确保水质不受影响。运行期间污废水排放。

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。

4.1.1.3 《地质遗迹保护管理规定》符合性分析

（1）法律相关条文内容

第十一条 保护程度的划分：对保护区内的地质遗迹可分别实施一级保护、二级保护和三级保护。

一级保护：对国际或国内具有极为罕见和重要科学价值的地质遗迹实施一级保护，非经批准不得入内。经设立该级地质遗迹保护区的人民政府地质矿产行政主管部门批准，可组织进行参观、科研或国际间交往。

二级保护：对大区域范围内具有重要科学价值的地质遗迹实施二级保护。经设立该级地质遗迹保护区的人民政府地质矿产行政主管部门批准，可有组织地进行科研、教学、学术交流及适当的旅游活动。

三级保护：对具有一定价值的地质遗迹实施三级保护。经设立该级地质遗迹保护区的人民政府地质矿产行政主管部门批准，可组织开展旅游活动。

第十七条 任何单位和个人不得在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其它对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，不得在保护区范围内采集标本和化石。**第十八条** 不得在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施；对已建成并可能对地质遗迹造成污染或破坏的设施，应限期治理或停业外迁。

（2）生态放流机组工程符合性分析

生态放流机组工程位于龙缸国家地质公园范围内，根据地质公园地质遗迹分布及其他自然人文资源分布图，生态放流机组工程不涉及地质遗迹保护区，工程区附近无地质遗迹及自然人文资源分布，工程的建设和运行不会对地质公园内的地质以及景点产生影响，与规定不冲突。

根据《重庆龙缸国家地质公园三级保护区内修建盖下坝水电枢纽工程可行性论证报告》，枢纽建设“没有影响到重要地质遗迹点”、“不会对公园内地质遗迹、地貌景观产生重大影响”，国土资源部《关于同意重庆龙缸国家地质公园三级保护区内修建盖下坝水电枢纽工程的函》（国土资厅函[2007]36号），同意盖下坝水电站枢纽工程修建。生态放流隧洞属于枢纽工程组成内容。本工程完全利用生态放流隧洞内布置主副厂房等设施，不新增永久占地，也不对隧洞进行扩宽扩大，仅进行必要的简单场平和设备基坑开挖，因此对地质公园的影响不会超过原有枢纽工程建设的影响；且生态放流机组工程属于盖下坝电站枢纽组成内容，适用“论证报告”结论及批复。

龙缸国家地质公园管理单位——重庆江来实业集团有限公司也明确生态放流机组“工程建设对龙缸景区运营无影响”。

因此生态放流机组工程的建设与《地质遗迹保护管理规定》是相符合的。

4.1.1.4 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》符合性分析

（1）法律相关条文内容

《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》中第七条“……禁止任何单位和个人破坏国家重点保护的和地方重点保护的水生野生动物生息繁衍的水域、场所和生存条件”；第九条“任何单位和个人发现受伤、搁浅和因误入港湾、河汊而被困的水生野生动物时，应当及时报告当地渔业行政主管部门或者其所属的渔政监督管理机构，由其采取紧急救护措施；也可以要求附近具备救护条件的单位采取紧急救护措施，并报告渔业行政主管部门。已经死亡的水生野生动物，由渔业行政主管部门妥善处理。”

（2）生态放流机组工程符合性分析

本工程河段不涉及国家和地方重点保护的水生野生动物生息繁衍河段；建设单位和施工单位在工程施工中将严格遵循法律法规等要求，对水生野生动物进行保护和救治。因此，工程建设与“条例”是相符的。

4.1.2 产业政策符合性分析

结合现行产业政策等文件，分析生态放流机组工程与相关条款的符合性，文件包括：

- ※《产业结构调整指导目录（2019 本）》；
- ※《长江经济带发展负面清单指南（试行）》；
- ※《重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》；
- ※《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）。

4.1.2.1 《产业结构调整指导目录（2019 本）》符合性分析

（1）政策相关条文内容

《产业结构调整指导目录（2019 本）》中明确“无下泄生态流量的引水式水力发电”属于限制类。

（2）生态放流机组工程符合性分析

生态放流机组工程利用盖下坝水电站工程的生态放流发电，不再从河流或水库另外取水，且无蓄水设施，本身即为生态放流设施，因此不属于限制类项目。

4.1.2.2 《长江经济带发展负面清单指南（试行）》符合性分析

（1）政策相关条文内容

《长江经济带发展负面清单指南（试行）》中与水利工程有关的内容摘录如下：

1、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，禁止在风景名胜区核心区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。

2、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……。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。

3、禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，……。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。

4、禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。

（2）生态放流机组工程符合性分析

生态放流机组工程发电厂房、副厂房、升压站建设内容均位于盖下坝水电站生态放流隧洞内，不新增永久占地，不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、水产种质资源保护区和基本农田等敏感区，因此不属于“清单”中禁止项目。

4.1.2.3 《关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》符合性分析

（1）政策相关条文内容

“通知”中明确“无下泄生态流量的引水式水力发电在主城区不予准入，东

北部地区、东南部地区和其他区县属于限制准入（允许改造升级）”。

（2）生态放流机组工程符合性分析

生态放流机组工程利用盖下坝水电站工程的生态放流发电，即为生态放流设施，符合“通知”要求。

4.1.2.4 《重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》符合性分析

（1）政策相关条文内容

《关于印发《重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的通知》（渝发改规[2017]1597号）中云阳县“禁止建设不满足生态流量或对栖息地生态环境等环境敏感区可能产生显著不良影响的水力发电项目”。

（2）生态放流机组工程符合性分析

生态放流机组工程利用盖下坝水电站工程的生态放流发电，即为生态放流设施，符合“通知”要求。

4.1.3 规划符合性分析

生态放流机组工程上层规划为《重庆市长滩河流域水能资源开发规划（修编）》，“规划”相关内容详见章节3.2。本章节主要介绍生态放流机组工程与规划环境影响报告书及审查意见的符合性。

4.1.3.1 流域规划回顾性评价

（1）已建成电站环境问题回顾性影响调查

规划流域内已建电站8座（奉节境内5座，云阳境内3座），装机规模173.075MW。

根据调查和统计，长滩河流域现有电站已完善环评（实际装机规模和环评相符的）、环保备案、合理缺项的共计3座，其余电站（包括石笋电站、石笋三级电站、石笋四级电站、强源电站、龙潭子电站）均应重新报送环评文件和完善环保验收手续。

已建8座电站中具有满足环保要求的生态泄流设施2座，不满足生态泄放要

求的有 6 座（包括石笋电站、石笋二级电站、石笋三级电站、升华电站、强源电站、龙潭子电站），主要问题是未安装下泄生态流量监测、监控设施，根据调查，目前各区县水利局正在督促各水电站完善在线监控设施，预计 2020 年 10 月前全部可以整改完毕。

根据调查，已建 8 座电站合计减水河段总长 34.031km，其中长滩河干流（含石笋河）已建电站减水河段占干流河流总长的 51%。

根据《重庆市水利局关于印发重庆市长江经济带小水电清理分类整改电站名单的通知》（渝水[2020]12 号），流域现有小水电站 7 座（除盖下坝电站），全部列入整改类，主要整改内容为增设在线视频监控装置，完善缺项审批手续。

（2）水文情势影响的回顾性评价

规划流域已建电站中盖下坝电站、石笋四级电站对取水坝上游的水文情势影响较大，其余电站对取水坝上游的水文情势基本无明显影响。各电站建成运行后，造成长滩河流域减水段长度为 30.013km，减水段水量、水位、水面积、水深、流速较天然状态大幅度减少。石笋河四级电站尾水从厂房尾水渠退入下游河道，在厂址下游增加了一定长度的减水河段。盖下坝电站水库属年调节型水库，通过水库库容的调节，对径流分配有一定的调节作用，影响盖下坝电站尾水口入河流量分配，另外 6 座电站对下游河道径流年内分配基本无影响，电站运行后对区域水资源量无影响。

已建的盖下坝电站坝址较高为水温分层水库，蓄水将引起水温分布状态显著改变，入库、库内及出库水温差异较大。电站出水虽然较上游水温低，通过河道期间经吸热、换热等作用水温将有所回升，河流沿程水温逐渐升高，低温水对水生生态环境影响较小。另外 6 座电站为无调节的引水式电站，取水坝主要为重力坝和土石坝，坝高在 1.5m~6.7m，电站坝前无蓄水库容或库容很小，石笋四级电站属于水温混合型水库，均不存在水温分层。

由于取水坝的兴建，主流水位抬高，水面顺直，河床更趋于稳定，泥沙淤积在一定时期内达到平衡，基本不对水流泥沙分布产生大的影响。流域范围内已建

的盖下坝电站水库、石笋四级电站水库在设计时预留了专门的防洪库容，当水库未蓄满时可拦截上游部分洪水，水库水位超过正常蓄水位后，也可利用水库的滞洪能力削减洪水流量。因此，电站水库工程的建设有利于该河段行洪。

（3）河流生境、生态流量、气候回顾性评价

规划的长滩河流域生境破碎化总分为 1.8，为中度破碎化，表明规划各河流受到的人为干扰较大，河流生境有较大的破坏。

通过调查规划流域已建电站由于生态放流设施易受人为控制，缺乏有效的监管措施，造成历史上部分河道河床砂石裸露，河道断流，偶有基坑积水，无鱼类生存之所。通过近期的整改后，已建电站中石笋三级电站下泄生态流量占年均径流量比值过小，同时其余电站基本满足生态流量下泄要求，但应在下一步小水电清理整改工作中，落实生态放流监控设施建设，实现 24 小时实时监控，完善流域电站生态基流监控系统建设，实现统一联网，采取日常巡查和不定期抽查，保证了河流生态环境安全。根据规划环评核算石笋三级电站坝址处下泄生态基流确定为 $0.805 \text{ m}^3/\text{s}$ 。规划环评要求石笋三级电站在下一步整改过程及项目环评中，应进一步论证下泄基流量合理性，保持河流基本生境。

已建的盖下坝电站根据研究结果，水电站水库蓄水后，年降水量增加，相对湿度增大，平均气温和平均最高、最低气温基本呈上升趋势，夏季气温降低，干燥季节的降水和年降水均增加，空气湿润，蒸发减少。可见，该水库附近气候条件不仅促进了周边农作物的生长，其气候条件也朝着对人类有利的方向发展。另外 7 座电站坝前无蓄水库容或库容较小，对局地温度、降水、蒸发、雾、湿度、风等气候因子影响较小。

（4）水质、水资源影响的回顾性评

长滩河流域的水力资源理论蕴藏量为 104244 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，已建 8 座水电站装机容量 173015kW，年发电量 45824 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，占长滩河流域水力资源理论蕴藏量的 43.9%。

通过调查长滩河流域整体上自然环境条件较好，工业污染负荷不大，农业面

源、城镇生活污染负荷仅堰坪镇、羊市等场镇段较高，但城镇区及下游未修建电站，也不涉及已建电站减水河段，因此已建电站对长滩河减水段水质影响小。根据监测数据可知，长滩河地表水水质 2015 年以来无明显变化趋势，均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。规划流域地下水水质较好，能够达到地下水水环境功能要求。

规划区内各电站主要为径流引水式电站，工程开发任务为发电，不消耗水量，对区域内水资源总量没有影响。但使得坝址～厂址之间减水河段流量会大幅减小，仅依靠下泄生态流量、区间径流来维持其水生湿地环境。长滩河流域内饮用水水源地有 7 个，包括了河流、地下水等水源类型。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式饮用取水水源点，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。

（5）生态环境影响的回顾性评价

①水生生态影响的回顾性评价

根据调查，长滩河中上游已建电站较多，水库大坝的建设使上下游阻隔，下游流域即盖下坝电站以下河段水生生态系统较为完整，水生生态环境受人为破坏较少，下游较上游生物多样性更为丰富。而上中游各电站建设使得流域河道连通性降低，水文情势改变，受中上游水电站的影响，部分河段形成了河道型水库生态环境，电站的修建导致坝下形成减水河段，导致河流生境片段化，从而产生累积影响。

浮游植物：流域已建电站盖下坝电站、石笋四级电站等水库形成后，库区浮游动物的种类组成以静水敞水性物种为主，密度以及生物量较流域开发建设前有所上升。其余各电站坝后所形成的库区较小，换水率较高，各断面生态环境差异性小，浮游植物依然以硅藻为主。电站减水河段由于水量减少，原河道两岸河川生境转变为陆生生境而不适宜浮游植物生长，浮游植物的生物量有所下降，下游减水段急流藻类逐渐被缓流种类所代替，对藻类群落的种类组成、结构产生一定

影响。

浮游动物：调查表明，长滩河流域浮游植物生物量下降的河段（减水河段），其浮游动物的生物量也下降，表明水电开发对浮游植物的影响可能会进一步影响浮游动物的分布。水电开发导致被淹没区域植被、土壤内营养物质渗出，引起水中有机物质等增加，这些条件的改变都有利于库区内一些浮游动物的生长与繁殖，进而导致某类适宜的浮游动物现存量会明显增加。整体而言，浮游动物的种类和数量差异不大，浮游动物的种类和生物量在流域尺度上的各样地无明显差异，说明他们之间的生态环境差异性小，电站建设对浮游动物分割的程度小。

底栖动物：形成水库的电站如盖下坝电站，降低了相应河段底栖动物的物种丰度，但部分底栖动物生物量相应增加，多分布于库湾、入库支流河口及被淹没的平坝等较浅的地方，主要是适应于静水、沙生的软体动物、水蚯蚓和摇蚊幼虫的种类和生物量增加。没有形成库区的电站，对于需要岩石进行附着或掩蔽以及在高氧、急流条件下才能生存的水生昆虫影响不明显，而适宜静水、沙生的一些底栖动物种类也不会发生改变。各电站减水河段的水生昆虫占据更加突出的优势地位，生物量增加，而适宜静水、沙生的一些底栖动物较建成前有所减少，但各样地的底栖动物差异性不显著，对大型底栖动物的影响有限。底栖无脊椎动物有库区泥沙的沉积，生存环境将发生变化，喜流水生活的种类如蜉蝣目的蜉蝣、襀翅目的石蝇、蜉蝣目的石蚕等将会减少，而软体动物的种类和数量可能增加，由于流量减少，水生无脊椎动物生存空间减少，总体将呈现下降趋势。

鱼类：长滩河流域电站建设在不同程度上影响了河流形态及水文情势，以及水体理化性质，进而影响鱼类多度、分布。电站水库形成以后，原来河流上、中、下游蜿蜒曲折的形态在库区基本消失，主流、支流、河湾、急流和浅滩等多样化的生境被代之以较为单一的水库生境。随着水电项目的运营，取水坝的建设以及减水河段的形成，对河流的连续性造成了一定影响，把鱼类原有的生存空间分割为多个破碎段，改变了减水河段、下游河段水生动植物及其栖息环境，削弱上、下种群的遗传多样性，使其基因交流的范围进一步缩小，不利于鱼类繁衍，种群

数量较大的鱼类，群体间将出现遗传分化；种群数量较少的鱼类逐步丧失遗传多样性，导致资源下降。

长滩河流域源头和下游受水电开发对鱼类种群数量影响较小，而中上游受水电开发其减水河段鱼类资源减少，而形成的水库库区经济鱼类大幅增加，总体来说，长滩河流域水电站的开发对鱼类种群的影响小，对鱼类资源的分布有一定的影响。长滩河干流（含石笋河）分布有石笋一级~四级电站、盖下坝电站厂房及坝址，存在一定的减水河段，在保证各级电站下泄生态流量的前提下，电站梯级开发对长滩河流域主要鱼类“三场”影响相对较小。长滩河三峡库区回水河段及部分支流河口河段为一些短距离洄游鱼类提供了较理想的洄游通道，长滩河三峡库区回水河段是流域较大的鱼类越冬场，对流域越冬场影响较小。

②陆生生态影响的回顾性评价

长滩河流域已实施电站对陆生生态的不利影响主要体现在工程施工占地、水库蓄水淹没和移民安置等对地表植被和野生动物生境的破坏与扰动。从目前电站运行的实际情况来看，电站建设对生态和环境的影响并不十分明显。

规划环评通过查询盖下坝电站、石笋四级电站竣工环境保护验收调查报告，工程库底清理及施工过程中，建设区未发现珍稀植物、名木古树。占地植被类型以农田植被、马尾松林、杉木林、落叶阔叶灌丛、白茅草丛为主，受人类活动的影响群落结构较为简单，均为当地常见种、广布种，流域其他区域可见到相似的群落，不存在因局部植被占地而导致种群消失或灭迹问题。目前经过现场查勘，库周植被情况较好，受到施工影响的区域基本得到恢复，减少了由于施工对局部植被及植物资源的损失。库区移民均为分散安置，房屋均在划定的红线范围内建造，减少了对植被的破坏，并在迁建结束后，按需进行了四旁绿化。其余 6 座电站厂区占地面积小，引水工程主要为引水隧道及明渠，占地面积也较小，对植被的破坏也较小。受影响植被多在区域广泛分布，电站建设对植被的影响较小。

水电开发对兽类的影响其中影响较大的盖下坝电站、石笋四级电站工程下闸蓄水时间为春季、夏季，非动物休眠期，因此在原库区区域内生存的两栖类、爬

行类、兽类由于水位缓慢上升而向库周迁移，种群数量未受到较大影响。而鸟类迁移能力很强，活动面积大，流域水电站的开发对种群数量未有明显改变。

③环境敏感区的回顾性影响评价

重庆龙缸国家地质公园：龙潭子电站、升华电站规模小，占地和库区面积不大，且位于地质公园自然生态区内，电站所在区域无地质遗迹景观、旅游景点等需要保护的区域，这些电站已运行多年，电站在保持现有装机规模运行，完善相关环保手续，采取有效的污染防治及生态保护措施对地质公园影响较小。盖下坝电站的修建，导致水库淹没区、回水区部分景点消失，主要消失的景点为喊泉和把水寺，而库区的形成，在地质公园内新增了以水体为载体的新的旅游景观。水库建成后，部分急流险滩景观将被高峡平湖景观取代；减水河段对水景的影响较大，根据现场调查，老鸦峡景点位于其减水河段，施工道路的修建和减水段的形成对老鸦峡景点产生一定程度的破坏，但是该景区河谷两岸基本没有观赏价值很高的景点，较为著名的景点均由于海拔较高，未受影响。另外龙缸天坑是龙缸国家地质公园最主要的景点，距离盖下坝水电站大坝直线距离约 9km，距石笋河的直线距离约 4km，盖下坝水电站正常蓄水位为 392m，上距龙缸缸底的垂直距离约 400m，对龙缸天坑未产生直接影响，对龙缸地下水系的影响也较小，对地质遗迹没有直接破坏。因此，项目建设对地质公园内部分景点和地质遗迹产生了一定的影响，但影响有限。

饮用水源：长滩河流域现有饮用水水源 7 个，除升华电站位于饮用水源下游外，其它电站均不涉及饮用水水源地，对流域饮用水水源地无影响。根据调查，升华电站建成于 1987 年，而堰坪水厂蓁草镇丰乐村烂包河沟饮用水源地划定时间为 2017 年，升华电站厂区位于其二级陆域保护范围，但升华电站水力发电取水水源为两岔河右岸支沟小河沟，小支沟与两岔河交汇处位于饮用水源地下游，因此电站运行取水对饮用水源取水水资源量基本无影响。而电站建设在前，厂区也位于饮用水源地下游，同时，升华电站 2016 年取水坝、厂房被洪水冲毁，已停止运行，根据《重庆市饮用水源污染防治办法》，升华电站的存在不属于第八条

在地表水饮用水源二级保护区内禁止的行为；因此升华电站对堰坪水厂蓼草镇丰乐村烂包河沟饮用水源地水量、水质影响很小。

（6）规划开发的环境制约因素分析

重庆云阳龙缸国家地质公园规划和生态保护红线的保护成为长滩河流域水电规划的重要制约因素。社会因素及水土流失也对规划开发有制约影响。

4.1.3.2 环境影响减缓措施及环境影响

（1）区域资源与环境承载力分析

长滩河水能蕴藏量达 43.79 万千瓦（437.9MW），长滩河流域现阶段已建电站共有 8 座，本次规划新建 1 座盖下坝生态流量电站，流域内总装机规模 174.575MW，占蕴藏量的 39.8%，流域水能蕴藏量丰富，能够承载本次规划的装机规模；规划的生态放流机组工程永久和临时占地利用盖下坝电站施工隧洞、施工便道和场地，不新增占地，现有土地资源能够承载规划方案的实施；水电站运行不消耗水量，对区域水资源利用影响不大，区域水资源能够承载规划电站的建设。规划流域有一定的环境容量，能够承载本规划的实施。

已建电站使原本完整的河流生态系统片段化、破碎化，对减脱水河段水生生态影响较大，流域内各电站运行过程中保证下泄的生态流量的情况下，可维持水生生态系统的稳定性、水环境的稀释自净功能以及下游景观用水要求，河段的水资源承载力能够满足水电开发的需求。

（2）规划实施过程中环境保护措施及环境影响

生态放流机组工程施工主要产生生产废水和隧道涌水，生产废水在施工区设置沉淀池处理后可全部回用；隧道涌水通过二级沉淀处理后外排，对水环境的影响较小。生活污水依托民房旱厕收集粪便用于农田或林地施肥。

施工期扬尘主要来自于土石方开挖、砂石料加工、混凝土搅拌、施工活动扰动、散装施工材料如水泥、砂石料装卸、车辆运输等。通过采取遮挡、洒水处理措施后，对外环境影响小，施工期应加强车辆运输管理，减少扬尘对居民的影响。由于本项目工程量较小，施工期较短，施工机械数量有限，尾气排放量较小，影

响是暂时的，将随着施工结束而消失。

拟建生态放流机组工程压力管道、厂房、副厂房和升压站均置于已成隧洞内，仅对现有隧洞进行局部开挖和拓宽处理，对地下水水位等影响较小。施工期生活依托周边农户旱厕处理，生产废水沉淀后回用，采取相应的环保措施后对地下水水质影响很小。

由于拟建生态放流机组工程量很小，施工周期较短，使用机械设备较少，且电站建设区域周边 500m 无声敏感目标，施工营地周边 200m 无声环境敏感目标，根据预测，施工期施工营地附近居民点昼夜噪声预测值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，因此施工期施工噪声对外环境影响较小。

生态放流机组工程土石方洞挖 1755m³，土石方回填 448m³，弃渣 1307m³，产生的弃渣全部用于进厂道路的修整使用，不外排。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。固体废物经合理处置后，对周边环境影响轻微。

规划的生态放流机组工程厂区位于现有隧洞内，不新增占地，施工营地区通过场地硬化、加强施工物料的防流失和污水处理池防渗，以及机械设备的检修和正确使用，上述因施工生产导致的浅层地表土壤污染可以得到减免。

综上所述，规划的盖下坝电站工程量小，施工期较短，规划实施过程通过采取相应的污染防治措施后，对外环境影响小，随着施工期的结束影响消失，环境可以接受。

（3）规划实施后环境保护措施及环境影响

生态放流机组工程依托盖下坝电站采用无人值守运行管理模式，通过远程控制操作，运行期无生活污水、无废气、无生活垃圾产生。运营期检修产生的少量废油由棉纱擦拭，厂房内不进行废油收储，废油不会渗入厂房区域地下土壤及地下水，更换的机油及时清运至盖下坝电站厂区内危险固废暂存间。

生态放流机组工程运营期噪声源以水轮发电机为主（1 台），水轮发电机组及附属设备布置在主厂房内，噪声声功率级为 85dB，采取减震、建筑隔声措施后

噪声源强约 70dB。根据预测可知，生态放流机组工程运营期东厂界（其余厂界在隧洞内）昼夜均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

生态放流机组工程是将盖下坝水电站应下放的生态流量引入生态流量机组发电后排入河道，设计引用流量 $1.82\text{m}^3/\text{s}$ ，电站建成后引用流量与盖下坝电站下泄生态流量一致，尾水泄放口与原生态流量泄放口一致，因此，生态放流机组工程的建设对盖下坝水库、下游河道现水文情势基本无影响。同时该项工程可以有效落实生态流量下放并最大限度的开发利用水能资源，具有一定的正影响。

综上所述，规划的盖下坝电站建成后，除产生噪声污染外，其余影响基本可以忽略，噪声通过隔声减震后厂界达标，因此规划实施后对外环境影响小，环境可以接受。

（4）生态环境保护措施及环境影响

①规划实施过程中

生态放流机组工程建设的厂房及其附属设施位于现有生态放流隧洞内，无库区，施工道路依托现有施工便道，施工营地依托原盖下坝电站施工场地，不新增占地，电站建设产生的施工噪声会对影响区内的野生动物产生短暂性的影响，待工程完工后影响消失，施工期污水通过采取沉淀、旱厕处理后回用；施工期对盖下坝水库下泄生态流量进行导流，不会因电站施工导致下泄生态流量减少；因此，规划的生态放流机组工程实施过程中对陆生动植物、水生生物影响很小。但各类施工活动、机械和原辅材料堆放将影响区域的景观生态，因此，工程建设将对施工区内视觉景观产生一定不利影响，但随着施工期的结束，影响即可消失。

②规划实施后

规划的生态放流机组工程是将盖下坝水电站应下放的生态流量引入生态流量机组发电后排入河道，该项工程可以有效落实生态流量下放并最大限度的开发利用水能资源，具有一定的正影响。因此，该电站建成后，对维持下游河道水生生态环境具有积极作用。

综上所述，规划的盖下坝电站不新增占地，利用盖下坝水电站应下放的生态流量引入生态流量机组发电后排入河道，对生态环境的影响很小，该项工程可以有效落实生态流量下放并最大限度的开发利用水能资源，具有一定的正影响。

（5）对重要生态敏感区的影响分析

生态放流机组工程位于龙缸国家地质公园老鸦峡地质遗迹保护区，属于其二级保护区，而生态放流机组工程选址于盖下坝水库下泄生态流量隧洞内，厂房、施工等均不新增占地，均依托盖下坝电站施工时已建的施工隧洞和施工便道，厂房施工仅是对隧洞进行拓宽处理，土石方洞挖 1755m^3 ，土石方回填 448m^3 ，弃渣 1307m^3 ，产生的弃渣全部用于进厂道路的修整使用，因此土石方开挖量很小；施工期施工机械、运输车辆通过现有便道进出，会对老鸦峡地质遗迹保护区现有的景观生态产生一定的影响，但施工结束后影响即消失，施工期对地质公园的影响较小。生态放流机组工程建成后，由于是在隧洞内运行，除产生少量噪声污染外，景观生态与现状无二，对老鸦峡地质遗迹保护区基本无影响。

生态放流机组工程须成立相应的环境保护管理机构，设置专职环保管理人员，加强施工期、运行期环境保护管理和监理工作，加强与重庆龙缸国家地质公园有关管理部门的协调，严格实施环境保护措施。

（6）社会影响

流域水能资源的开发为国家 and 当地提供了大量的财政收入，将带动相关产业发展，如建材、服务业、旅游业等。规划生态放流机组工程不新增占地，利用盖下坝电站施工隧洞建设，无库区，利用盖下坝下泄生态流量发电，因此规划电站建设不会引起土地利用类型及数量变化，对土地资源影响可以忽略，不涉及征地及移民搬迁。

规划电站与流域现有饮用水水源地保护区不冲突，对沿岸居民生产生活用水基本没有影响。规划实施过程中加强环境卫生、饮用水卫生、食品卫生管理，对进驻施工人员进行疫情调查和建档，并做好疾病预防计划，以防止实施过程大规模的疫情暴发。规划实施后，可增强地方经济实力，为当地开展疾病预防、控制

工作提供资金来源，改变落后的医疗卫生条件。

4.1.3.3 规划方案综合论证和优化调整建议

（1）规划方案的环境合理性论证

①规划目标、规模、建设时序的合理性

通过本轮规划、规划环评的全面调查，摸清了长滩河流域水能资源现状和已建电站基本情况，论证了水电开发实施以来的环境影响和累积影响，为电站补充审批手续和完善环境影响分析可提供有力支撑。长滩河及各支流理论水能资源可开发量 437.9MW，其中长滩河干流 402.6MW，甲高河 35.3MW。长滩河流域已建、规划电站合计 174.575MW，占比 39.8%；规划新增 1 座生态放流机组工程，装机 1.5MW，仅占流域理论水能资源 0.34%；长滩河流域水能资源开发规划仅新建一座生态电站，由于工程量小、施工难度小、工期短，纳入近期实施，规划建设时序合理。

②规划布局、开发方式的环境合理性

规划的生态放流机组工程选址于盖下坝电站施工隧洞内，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区以及生态保护红线。利用盖下坝电站下泄生态流量进行发电，不新增取水量，充分利用盖下坝水库生态流量水位高差水能，工程规模小，依托现有盖下坝电站施工隧洞建设厂房和设施，不新增占地，电站施工期和营运期对外环境影响小；但由于原施工隧洞本就位于龙缸国家地质公园二级保护区内，电站开发无法避开，因此需要取得相关主管部门的同意。总体而言，规划总体布局较为合理。

规划电站为生态放流机组工程，利用盖下坝电站下泄生态流量进行发电，属于引水发电开发方式。从环境保护角度来看，规划方案开发方式是合理的。

③环境目标的可达性

规划实施过程中和实施过程后，不会对国家地质公园内的保护对象产生显著影响，不会对流域水生生物造成不可逆影响，不会造成规划项目影响范围内地表水、环境空气、声环境、土壤环境、地下水质量现状的改变。

（2）规划方案的环境效益论证

长滩河流域水能资源丰富，流域已建电站 8 座，规划电站 1 座，总装机规模 174.575MW。其中石笋一级～石笋四级、盖下坝电站、生态放流机组工程的开发可提高水资源的利用率，可提高下游各级水电站防洪标准，减少水灾和旱灾对人类及动、植物的破坏，减少水土流失和土壤侵蚀，减少洪水造成的污染扩散和疾病流行，为人们提供相对稳定、安全的生活和生产环境。电站的运行可每年可节约原煤 43 万 t，减少排放二氧化硫 2.1 万 t，减少排放氮氧化物 383 万 kg，一氧化碳 10 万 kg，少产生废渣 12 万 t。

长滩河流域的水电开发，在流域范围内形成了盖下坝水库和石笋四级电站水库，水库库区形成许多库湾，生长了多种水生植物和动物，成为人工湿地，为湿地动、植物提供了生存条件，因此在库区和库周会增加多种适合湿地环境的动、植物物种，提高了局部区域的生物多样性价值，增加了水域的综合功能。人工湿地的形成，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、降低了最高气温、增加了湿度。流域范围内的盖下坝电站水库建成后修建了水上娱乐设施，组成新的水环境景观系统，现已成为旅游区，成为市民休闲娱乐的风景区，带动了区域旅游发展和国民经济活动。

（3）规划方案的优化调整建议

根据流域环境影响分析，结合规划方案环境合理性论证，按照“当前和今后相当长一个时期，把修复长江生态环境摆在压倒性位置，共抓大保护、不搞大开发”和“生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线”的原则，从环境影响避免和减缓角度，评价对规划方案的优化调整建议如下：

①建议一：规划新建的生态放流机组工程充分利用生态流量发电，不新增占地，不涉及生态红线、森林公园、风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区、鱼类三场等环境敏感区，无重大环境因素制约，开发条件较好，对环境的影响小，在取得龙缸国家地质公园管理部门同意前提下，办理环境影响评价手续后，建议

予以保留。环评建议可以加强隧洞景观设计，与主管部门沟通协调，可将生态电站与地下隧洞构建成地学景观游赏观景点。

②建议二：已建石笋电站、石笋二级电站、石笋三级电站、强源电站、龙潭子电站涉及生态保护红线，电站在运行过程中应确保下泄生态流量，保持河流和生态流通性。目前重庆市关于生态红线具体的管控措施和管控要求尚未出台，待生态保护红线相关管控要求发布后，依据管控要求和方法进行管理。

③建议三：已建的石笋电站、石笋二级电站、石笋三级电站、石笋四级电站、强源电站、龙潭子电站、升华电站结合《奉节县农村水电清理整改综合评估报告》、《云阳县小水电清理整改综合评估报告》、《重庆市水利局关于印发重庆市长江经济带小水电清理分类整改电站名单的通知》（渝水[2020]12号），均列入整改类电站，上述七个电站须按小水电清理整改一站一策要求进行整改，整改合格后建议给予保留，如今后出台涉及其他相关政策文件，按文件具体要求执行。

④建议四：根据《关于做好长江经济带小水电缺项审批手续整改工作的通知》渝水【2019】137号，对开工时间在2003年9月1日及以后的电站，没有办理项目环境影响评价、违规建设项目环保备案[符合《关于进一步做好环保违法违规建设项目清理工作的通知》（环办环监[2016]46号）和《关于印发环境保护四清四治专项行动工作方案的通知》（渝环发[2013]89号）要求的环保备案项目]的电站需要补办。因此石笋电站、石笋三级电站、石笋四级电站、强源电站、龙潭子电站应完善环境影响评价审批手续和环保竣工验收工作。

⑤建议五：升华电站厂区位于蓁草镇丰乐村烂包河沟饮用水源地二级陆域保护范围，为了保护饮用水源，规划建议升华电站后期若进行重建时应迁出水源保护区外下游建设。

⑥建议六：本次规划仅为流域水能资源开发规划，受规划范围的局限性，不能统畴考虑流域的水资源利用、城乡供水、防洪、灌溉、水土保持等综合效益，为缓解水资源供需矛盾，改善水生态环境，合理开发利用水力资源，提高流域防洪能力，加强水土流失综合治理，完善流域综合管理能力，支持流域经济社会可

持续发展，建议开展市级层面的流域综合规划工作。

4.1.3.4 监测和跟踪评价

由于流域开发具有一定的变动性，因此需根据开发规划制定相应的分时段监测计划，监测规划实施前后的环境影响，以有效防止流域水电开发对生活环境及环境质量造成不良影响，并定期进行跟踪评价，及时反馈信息至管理部门，调整保护措施。

4.1.3.5 总体结论

流域水电开发对环境的影响主要表现在对生态环境的影响，已实施和规划的电站在进一步按规划环评落实生态保护和补偿措施，对生态环境的影响能为环境所承受，不会造成区域生物多样性明显减少，不会破坏生态系统的完整性。规划流域地表水、地下水、大气等环境质量现状较好，具有一定的环境容量，已实施和规划的水电站在进一步落实污染防治措施后，不会改变其功能。重庆市长滩河流域水能资源开发规划符合国家产业政策和相关规划要求，本次流域开发实施对环境的影响能为环境所接受，不会造成区域环境质量发生重大变化。因此，从环境影响的角度分析，经过本次环评优化调整后的重庆市长滩河流域水能资源开发规划是可行的。

生态放流机组工程作为“规划”新增电站，由于“不新增占地，不涉及生态红线、森林公园、风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区、鱼类三场等环境敏感区，无重大环境因素制约，开发条件较好，对环境的影响小”，“规划环评”支持项目建设。目前，工程建设单位征求了龙缸国家地质公园管理单位——重庆江来实业集团有限公司的意见，明确生态放流机组“工程建设对龙缸景区运营无影响”。

4.1.3.6 规划环评审查意见符合性分析

2020年12月，重庆市生态环境局下发《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），评价摘录与项目有关的内容进行符合性分析。

表4.1-1 规划环评审查意见符合性分析

序号	审查意见	生态放流机组工程对应内容	符合性结论
1	（一）坚持生态优先，绿色发展的理念。 《规划》应充分与奉节县、云阳县“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，生态环境准入清单）成果相衔接，严禁不符合管控要求的各类开发建设活动。从维护流域自然生态系统完整性和生态功能稳定的角度，加强流域整体性保护，将流域生态环境保护与修复作为《规划》的优先任务，制定流域整体性生态修复方案，落实《规划》优化调整建议，改善流域生态环境。	生态放流机组工程建设不违背“三线一单”管控要求；并配合完善流域统筹工作	符合
2	（二）严格保护生态空间，优化空间布局。 加强《规划》与奉节县、云阳县国土空间规划成果相衔接，对涉及生态保护红线的石笋一级电站、石笋二级电站、石笋三级电站、龙潭子电站、强源电站，暂时保留，待生态保护红线具体的管控措施和管控要求出台后，按管控要求进行监管。升华电站位于饮用水源地二级保护区陆域范围，后续若修缮不得扩大装机规模、严禁在饮用水源地保护区内设置排污口。	-	-
3	（三）严格控制流域开发强度，优化开发任务。 按照国家、重庆市关于水电站建设管理、小水电清理整改等要求，结合重庆市生态保护红线最新调整成果，建立流域已建电站整改或退出机制，整改类电站经整改合格后给予保留，不合格予以退出。除国家、市级扶贫项目外，流域禁止新增开发小水电。	生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，属于“规划”新增电站	符合
4	（四）加强流域生态环境保护、强化水环境综合整治。 强化生态环境保护，减轻对野生动物、自然植被和景观的影响；切实加强鱼类保护，统筹鱼类增殖放流；结合《水利部生态环境部关于加强长江经济带小水电生态流量监管的通知》（水电〔2019〕241号）等相关要求，落实下泄生态流量措施，保障流域生态用水；加强盖下坝电站分层取水措施，避免低温水下泄对生态环境的影响；加强对流域内重点河段水质监控和污染源管控，根据动态监测情况，落实和完善生态环境保护对策措施。防范水环境风险，确保流域水环境质量达标和水环境安全。	生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，属于生态放流设施，生态放流机组工程的建设，可使盖下坝水电站确保实施生态放流的同时，提高经济效益，实现经济和环境保护双赢。	符合
5	（五）规范环境管理。 在《规划》实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价。《规划》的规划范围、规划方案等方面进	生态放流机组工程将结合盖下坝水电站一并进行跟踪评价	符合

	行重大调整或者修订时应重新编制环境影响报告书。		
6	（六）推进规划环评与建设项目环评的联动。 规划所包含的建设项目在开展环境影响评价时，规划符合性分析等内容可适当简化，应结合生态空间保护与管控要求，在落实规划优化调整意见的基础上，深入论证项目建设可能产生的水环境、水生生态、陆生生态及对环境敏感区的影响，严格环境准入要求，制定切实可行的水污染防治措施和生态保护、补偿方案，预防或者减轻项目实施可能产生的不良环境影响。	本次评价即是完善环境保护相关手续之一	符合

根据表格对比分析，生态放流机组工程建设、运行满足规划环评审查意见的相关要求。

4.1.4 环保政策、功能区划符合性分析

4.1.4.1 《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》符合性分析

（1）政策相关条文内容

《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）与水电工程有关的条款摘录如下：

五、加大自然生态系统和环境保护力度，切实改善生态环境质量

（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。合理设定资源消耗“天花板”，加强能源、水、土地等战略性资源管控，强化能源消耗强度控制，做好能源消费总量管理。继续实施水资源开发利用控制、用水效率控制、水功能区限制纳污三条红线管理。划定永久基本农田，严格实施永久保护，对新增建设用地占用耕地规模实行总量控制，落实耕地占补平衡，确保耕地数量不下降、质量不降低。严守环境质量底线，将大气、水、土壤等环境质量“只能更好、不能变坏”作为地方各级政府环保责任红线，相应确定污染物排放总量限值和环境风险防控措施。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红线，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变；科学划定森林、草原、湿地、海洋等领域生态红线，严格自然生态空间征（占）用管理，

有效遏制生态系统退化的趋势。探索建立资源环境承载能力监测预警机制，对资源消耗和环境容量接近或超过承载能力的地区，及时采取区域限批等限制性措施。

（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。结合深化财税体制改革，完善转移支付制度，归并和规范现有生态保护补偿渠道，加大对重点生态功能区的转移支付力度，逐步提高其基本公共服务水平。建立地区间横向生态保护补偿机制，引导生态受益地区与保护地区之间、流域上游与下游之间，通过资金补助、产业转移、人才培养、共建园区等方式实施补偿。建立独立公正的生态环境损害评估制度。

（2）生态放流机组工程符合性分析

生态放流机组工程占地不涉及水源保护区、基本农田等敏感区，也涉及生态保护红线。生态放流机组工程涉及重庆市云阳龙缸地质公园，在施工中将严格按照环评报告和相关文件的要求要求进行保护和恢复。

因此，生态放流机组工程符合《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）的规定。

4.1.4.2 《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》符合性分析

（1）政策相关条文内容

《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178号）与有关的内容摘录如下：

（十二）各级环保部门在审批项目环评文件前，应认真分析项目涉及的规划及其环评情况，并将与规划环评结论及审查意见的符合性作为项目环评文件审批的重要依据。

（十三）对符合规划环评结论及审查意见要求的建设项目，其环评文件应按照规划环评的意见进行简化；对于明显不符合相关规划环评结论及审查意见的项目环评文件，各级环保部门应将与规划环评结论的符合性作为项目审批的依据之

一；对于要求项目环评中深入论证的内容，应强化论证。

（十四）按照规划环评结论和审查意见，对于相关项目环评应简化的内容，可采用在项目环评文件中引用规划环评结论、减少环评文件内容或章节等方式实现。

（2）生态放流机组工程符合性分析

生态放流机组工程是《重庆市长滩河流域水能资源开发规划（修编）》规划的电站，目前“规划”完成了环境影响评价，并通过了审查。本次评价将按照上述规划及规划环评和审查意见要求，在明确与环境敏感目标关系及影响的基础上，分析工程选址的环境合理性，明确项目建设的环境可行性。因此生态放流机组工程是符合“意见”要求的。

4.1.4.3 《关于加强长江水生生物保护工作的意见》符合性分析

《国务院办公厅关于加强长江水生生物保护工作的意见》（国办发〔2018〕95号）对水生生态保护提出了明确要求，具体对应分析见下表。

根据对比分析，生态放流机组工程的建设和运行符合“意见”要求。

表4.1-2 符合性分析一览表

序号	意见内容摘录	符合性分析	结论
1	（四）实施生态修复工程。……在闸坝阻隔的自然水体之间，通过灌江纳苗、江湖连通和设置过鱼设施等措施，满足水生生物洄游习性和种质交换需求。	生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，不从河道或水库新增取水，不设置拦河闸坝。	符合
2	（六）科学开展增殖放流。完善增殖放流管理机制，科学确定放流种类，合理安排放流数量，加快恢复水生生物种群适宜规模。建立健全放流苗种管理追溯体系，严格保障苗种质量。加强放流效果跟踪评估，开展标志放流和跟踪评估技术研究，为增殖放流效果评估提供技术支撑。严禁向天然开放水域放流外来物种、人工杂交或有转基因成分的物种，防范外来物种入侵和种质资源污染。	生态放流机组工程将与盖下坝水电站一并，结合流域统筹进行增殖放流，委托科研单位进行放流效果评价。	符合
3	（七）推进水产健康养殖。加快编制养殖水域滩涂规划，依法开展规划环评，科学划定禁止养殖区、限制养殖区和允许养殖区。加强水产养殖科学技术研究与创新，推广成熟的生态增养殖、循环水养殖、稻渔综合种养等生态健康	重庆市已编制完成《重庆市养殖水域滩涂规划》对于河流的水质保护和利用提出了要求，生态放流机组工程将结合水源保护等，配合实施“规划”相关内容。	符合

	养殖模式，推进养殖尾水治理。加强全价人工配合饲料推广，逐步减少冰鲜鱼直接投喂，发展不投饵滤食性、草食性鱼类养殖，实现以鱼控草、以鱼抑藻、以鱼净水，修复水生生态环境。加强水产养殖环境管理和风险防控，减少鱼病发生与传播，防止外来物种养殖逃逸造成开放水域种质资源污染。		
--	---	--	--

4.1.4.4 《长江保护修复攻坚战行动计划》符合性分析

（1）政策相关条文内容

《长江保护修复攻坚战行动计划》中与水电工程有关的内容摘录如下：

（七）优化水资源配置，有效保障生态用水需求。

实行水资源消耗总量和强度双控。严格用水总量指标管理，健全覆盖省、市、县三级行政区域的用水总量控制指标体系，加快完成跨省江河流域水量分配，严格取用水管控。严格用水强度指标管理，建立重点用水单位监控名录，对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户实行计划用水管理。……

切实保障生态流量。加强流域水量统一调度，切实保障长江干流、主要支流和重点湖库基本生态用水需求。深化河湖水系连通运行管理，实施长江上中游水库群联合调度，增加枯水期下泄流量，确保生态用水比例只增不减。……

（2）生态放流机组工程符合性分析

生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，属于生态放流设施，工程的建设，可使盖下坝水电站确保实施生态放流的同时，提高经济效益，实现经济和环境保护双赢。因此生态放流机组工程符合《长江保护修复攻坚战行动计划》要求。

4.1.4.5 《重庆市生态功能区划》符合性分析

根据《重庆市生态功能区划》（修编）可知，生态放流机组工程所在区域属于三峡库区（腹地）平行岭谷低山-丘陵生态区，三峡水库水质保护生态亚区，三峡库区（腹地）水体保护—水土保持生态功能区。主要生态问题为水土流失、石漠化、地质灾害和干旱洪涝灾害均严重，次级河溪污染和富营养化较突出，三峡

水库消落区可能导致较严重生态环境问题。主导生态功能为三峡水库水体保护库，辅助功能为水土保持。生态功能保护与建设应加强水污染防治和农村面源污染防治，大力进行生态屏障建设，消落区生态环境综合整治，地质灾害和干旱洪涝灾害防治。发展生态经济，建设好“万州—开县—云阳”综合产业发展区和“丰都—忠县”特色产业发展轴。按资源环境承载能力，向我市“一小时经济圈”实行人口梯度转移。三峡水库 145~175m 库岸线至视线所及第一层山脊范围，应划为重点保护区，限制开发；区内自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区应划为禁止开发区，依法强制保护。

本评价从生态保护角度，针对生态放流机组工程实施可能产生的不利生态影响制定了生态保护与恢复措施，满足重庆市生态功能区划的要求。

4.1.4.6 《关于印发重庆市长江经济带小水电清理整改工作实施方案的通知》符合性分析

（1）政策相关条文内容

《关于印发重庆市长江经济带小水电清理整改工作实施方案的通知》（渝水农水〔2019〕4 号）中明确“（三）严控新建项目，规范在建项目。严格管理新建小水电项目，原则上不再进行纯商业性质的小水电项目开发”。

（2）生态放流机组工程符合性分析

根据《水利部 生态环境部关于加强长江经济带小水电站生态流量监管的通知》（水电〔2019〕241 号），“（四）生态流量泄放设施，必须符合国家有关设计、施工、运行管理相关标准，建设、运营等不得对主体工程造成不利影响。应当按照“因地制宜、安全可靠、技术合理、经济适用”的原则，采取改造电站引水系统、泄洪闸门、溢洪道闸门、大坝放空设施、冲砂设施，增设专用生态泄水设施或生态机组等措施，确保小水电站稳定足额下泄生态流量。”

本工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，即属于“生态流量泄放设施”，不属于纯商业小水电，因此与《关于印发重庆市长江经济带小水电清理整改工作实施方案的通知》的要求不违背。

4.1.5 “三线一单”符合性分析

4.1.5.1 生态保护红线

根据《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），云阳县生态保护红线管控面积 184.6km²，占区域总面积的 10.12%。

根据调查，生态放流机组工程项目区不涉及生态保护红线。

4.1.5.2 环境质量底线

长滩河全流域执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准。生态放流机组工程建成后，工程评价范围水域标准不变，仍旧维持Ⅲ类水域。

生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，属于生态放流设施；工程管理采用远程管理，不在厂房设置管理用房；因此，生态放流机组工程在正常运行的情况下不会对地表水环境造成影响，运行中需加强环境风险管控，避免出现环境风险事故造成地表水水质影响。

4.1.5.3 资源利用上线

生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，属于生态放流设施，不再从河道或水库新增取水，故对云阳县用水总量控制目标无影响。

4.1.5.4 生态环境准入清单

结合生态放流机组工程以生态和水环境影响为主的特征，根据云阳县“三线一单”，识别工程涉及的生态和水环境管控单元。根据统计，生态放流机组工程评价范围涉及“云阳县优先保护单元-云阳龙缸国家地质公园”、“云阳县一般管控单元-长江白帝城云阳段”等 2 个环境管控单元，具体的管控要求和生态放流机组工程的符合性分析如下列表格所示。

表4.1-3 管控要求（摘录）与符合性分析一览表

环境管 控单元 编码	环境管 控单元 名称	环境管 控单元 分类	管控类别	管控要求		生态放流机组工程 符合性分析
ZH50023 510009	云阳龙 缸国家 地质公 园	优先保 护单元 9	空间布局约束	限制开 发建设 活动特 殊要求	1. 世界遗产地范围应划入禁止建设区域，不得开展与遗产资源保护无关的建设活动；缓冲区范围应划入限制建设区域，严格控制各类景观游赏及旅游服务设施建设活动。 2. 世界遗产地内的建设项目，应当依法履行有关审批程序。在世界遗产地及其缓冲区范围拟建设缆车、索道、高等级公路、铁路、大型水库等对遗产地突出价值可能造成较大影响的重大建设工程项目的，应当依据《世界遗产公约操作指南》第 172 条的要求，至少在项目批准建设前 6 个月将项目选址方案、环境影响评价等材料经住房城乡建设部按程序告知联合国教科文组织世界遗产中心。 3. 遗产保护范围内应当严格控制各类建设活动。 在遗产保护范围内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当依法开展环境影响评价和地质灾害危险性评估，制订生态保护、污染防治和水土保持方案，保护周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。遗产保护范围内的建设工程必须符合有关法律法规的规定和武隆喀斯特世界自然遗产保护管理规划以及经依法批准的总体规划和详细规划的要求，并经遗产管理机构审核后，依法办理相关审批手续。	1、生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流隧洞建设，属于配套的生态放流设施，且不新增占地； 2、建设单位已取得相关手续； 3、建设不涉及地质遗迹保护区。 因此与管控要求相符。
					强化园内水污染防治，加强清水湖生态环境保护； 龙缸地质公园建设过程中应强化地形地貌的保护； 允许准入符合地质公园总体规划，生态破坏较小且废水能得到有效处置的旅游设施； 在地质遗迹保护区范围以外允许适度开展水源工程和供水工程建设，为旅游发展提供基础设施保障。	生态放流机组工程不涉及地质遗迹保护区，因此与管控要求相符。

重庆云阳盖下坝水电站项目（生态放流机组工程）环境影响报告书

环境管 控单元 编码	环境管 控单元 名称	环境管 控单元 分类	管控类别	管控要求	生态放流机组工程 符合性分析
ZH50023 530003	云阳县 一般管 控单元- 长江白 帝城云 阳段	一般管 控单元 3	空间布局约束	对沿江散小码头进行整合提升，强化布局要求。	生态放流机组工程不属于码头项目
			污染物排放管 控	完善管控单元内各个乡镇的污水收集管网建设；逐步实施乡镇污水处理厂提标改造； 加强禽畜养殖污染治理：依法关闭或搬迁禁养区内畜禽养殖场（户）；完善规模化养殖厂配套治污措施，采用畜禽粪污干湿分离、固体废物生产有机肥等综合利用畜禽粪污。 推进化肥农药减量使用，实现化肥农药零增长。	生态放流机组工程实施远程管理，不新增员工，正常运行时厂区不产生污染物
			环境风险防控	1、全面执行施工工地扬尘控制规范，落实十项强制规定。严格落实“定车辆、定线路、定渣场”，控制建筑渣土消纳场扬尘； 2、加强农药化肥使用量的控制，实行科学种植和非点源污染防治。	工程建设过程中将加强施工场地扬尘的控制，与管控要求相符

综上所述，可见生态放流机组工程符合各管控分区的管控要求。

此外，《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）中提出了分区环境管控要求：优先保护单元依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。重点管控单元优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。

从前述章节分析可知，生态放流机组工程涉及优先保护区和一般管控单元，本工程属于盖下坝水电站配套生态放流设施，不属于工业和城镇建设，通过水土流失防治、生态恢复等措施，减缓其不利影响。因此总体上符合“实施意见”的要求。

4.1.6 与《绿色小水电评价标准》的符合性

水利部 2017 年发布实施了《绿色小水电评价标准》（SL752-2017），规定了绿色小水电评价的基本条件、评价内容和评价方法。本规划环评根据评价标准，结合生态放流机组工程的实际情况，进行评价，具体打分见下表。

表4.1-4 绿色小水电评价——生态放流机组工程

类别	要素	指标（分值）	小水电情况	分值
生态环境	水文情势	生态需水保障情况（15）	依据监测资料评价，满足生态需水要求	15
	河流形态	河道形态影响情况（3）	采取人工修复或治理措施后方能维持相关特征	3
		输沙影响情况（2）	设置有排沙闸，影响较小	3
	水质	水质变化程度（5）	工程不产生生产废水，生活污水收集后综合利用，未直接排放；变压器处设有拦挡储油措施。入工程运行后，评价范围河段水质满足Ⅲ类水质，未引起水质类别降低；	5
	水生及陆生生态	水生保护物种影响情况（6）	根据调查，受影响河段不涉及珍稀保护水生生物、鱼类“三场”	6

		陆生保护生物生境影响情况（4）	根据调查，受影响河段区域不涉及珍稀保护陆生生物；采取水保、下泄生态流量等措施减缓不利影响	4
	景观	景观协调性（5）	厂区将进行了适当绿化，景观基本协调；	5
		景观恢复度（5）	对施工场地进行植被恢复	5
	减排	替代效应（5）	P=0.31	5
		减排效应（5）	e>5	5
社会	移民	移民安置落实情况（6）	不涉及移民	6
	利益共享	公共设施改善情况（4）	改善供电、交通等条件	1
		民生保障情况（4）	作为代燃料电站	1
	综合利用	水资源综合利用情况（4）	无综合利用要求	4
管理	生产及运行管理	安全生产标准化建设情况（6）	安全生产标准化建设审核通过	6
	小水电建设管理	制度建设及执行情况（4）	暂无绿色小水电相关内容	4
		设施建设及运行情况（4）	配置了生态放流及监测设施	4
	技术进步	设备性能及自动化程度（4）	发电机组满足标准要求；设备可靠性高；少人值守；实现管理信息化	4
经济	财务稳定性	盈利能力（3）	y>5%	3
		偿债能力（3）	z<70%	3
	区域经济贡献	社会贡献率（3）	6%<s<8%	3
-	-	-	总分	94

由上述表格综合评分可以看出，由于生态放流机组工程依托盖下坝电站生态放流发电，且位于生态放流隧洞内布置厂房，不新增占地，因此除“利益共享”指标外，其余基本为满分，因此综合评价较高，可达到绿色小水电的等级。

4.2 建设方案环境合理性分析

4.2.1 生态保护红线关系

根据现有工程资料与云阳县生态保护红线叠图对比，本工程不涉及生态保护红线。

4.2.2 规模合理性分析

生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，属于配套生态放流设施，不从河道或水库新增取水，因此工程的规模受盖下坝水电站下泄生态流量限制。主体设计按盖下坝水电站最低下泄生态流量指标（ $1.82\text{m}^3/\text{s}$ ）进行设计，因此规模合理。

4.2.3 选址合理性分析

4.2.3.1 厂房选址环境合理性分析

生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，属于配套生态放流设施，因此选址具有局限性。工程发电主厂房、副厂房、升压站等附属设施均位于盖下坝水电站生态放流隧洞内，属于枢纽设施范围，不新增占地。因此工程选址合理。

4.2.3.2 施工场地选址环境合理性分析

本工程共布设 1 个施工工区，利用盖下坝水电站原施工场地，占地目前为荒地，且无需进行场平。

根据叠图分析，施工工区均不涉及生态保护红线等敏感区域，且距离周边居民点较远，在施工中采取水土保持措施，结束后采取生态恢复措施，对区域生态环境影响不大，符合管控要求。

因此，本工程施工场地选址基本合理。

4.3 施工期影响分析

4.3.1 施工期生态影响分析

施工期对生态环境的可能影响表现为：

（1）工程占地造成区域土地利用格局变化

生态放流机组工程不新增永久占地，施工临时占地仅 920m^2 。

工程临时占地仅在施工期间临时改变原土地类型，施工结束后通过迹地恢复、复垦等措施消除不利影响。

（2）工程扰动地表植被，影响生物量资源及动植物分布

生态放流机组工程临时占地 920m²，为荒地。工程建设将破坏占地内的植被，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）占地扰动地表，导致原地貌破坏并造成水土流失

生态放流机组工程临时占地 920m²，主要为场地开挖平整、物料堆放等。

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，新增水土流失量将很大。

工程建设中采用拦挡、遮盖、及时硬化等措施治理后，可有效减少开挖扰动造成的水土流失。

（4）施工开挖产生挖方，若处置不当将产生水土流失

本工程不产生弃渣，但施工中将有部分回填料临时堆存，堆体比较松散，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。如控制不当，临时堆场的水土流失将对场地下游的生态环境造成极大破坏。

4.3.2 施工期污染影响因素

4.3.2.1 废水

根据施工组织，由于本工程混凝土用量较少，不自行设置混凝土拌合站，混凝土外购解决。本工程施工期主要水污染包括汽车保养冲洗废水、基坑废水等生产废水以及施工人员产生的生活污水。

工程生产废水中主要污染物为 SS；施工机械、运输设备产生的漏油，废水中将含有石油类物质。生产废水中的污染物浓度，根据国内同类工程施工废水的监测结果进行类比确定。

（1）各类机械保养维修废水

工程建设期间，由于施工涉及大量施工机械，其维修、保养、冲洗等过程中

产生含油废水，类比相同规模在建水电施工期现场统计结果，本工程施工高峰期工程所用施工机械排放的含油废水产生量约为 1t/d，含油废水中石油类浓度约 50~80mg/L。

含油废水经隔油池处理后综合利用或达标排放。

（2）基坑废水

基坑最大排水量为 2m³/h，主要污染物为 SS。基坑废水经静置、沉淀后，上层清液由泵排入河道。

（3）生活污水

本工程施工期平均人数为 40 人，高峰劳动力人数 50 人。施工期生活用水按 120L/d·人计，折污系数取 0.9，则最大生活污水总量 5.4m³/d。生活污水中污染物以 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 为主，浓度分别约 350mg/l、200mg/l、180mg/l、35mg/l。施工生活污水经生活污水经生化处理达标后由施工营地生活污水排放口排入河道。

4.3.2.2 废气

拟建工程在施工期大气污染物主要产生环节为场地规整、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、SO₂、NO₂ 等。

（1）开挖粉尘

工程厂区有少量场地平整和设备基坑开挖，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）。由于厂区开挖面很小，产生的扬尘也极少，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。

（2）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， $\text{kg/km}\cdot\text{辆}$ ；

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， $0.05\sim 0.1\text{kg/m}^2$ ，取 0.07kg/m^2 。

经计算，每辆汽车每公里扬尘量 Q_i 为 $0.223\text{kg/km}\cdot\text{辆}$ 。本工程外购料场至厂区约 50km ，总产尘量约 0.167t 。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。

（3）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。施工方采用合规合标的生产机械，且加强日常维护，可有效减少废气排放。

（4）生活燃料废气：施工过程中，供热及生活采用液化气等，排放的废气少。

4.3.2.3 噪声与振动

施工期噪声源有固定声源和流动声源。固定声源主要指施工机具、加工机械等产生的噪声，在固定声源中，噪声较大的有起重机 $85\sim 100\text{dB}$ ，流动噪声源主要是运输用载重汽车，该类车最大噪声强度为 $88\sim 93\text{dB}$ ，其源强与施工区内运输车辆行车速度、车流量密切相关。工程施工噪声污染情况具体见下表。

表4.3-1 施工噪声源强一览表

声源类型	设备名称	施工机械单机噪声级（dB）
固定声源	挖掘机	112
	风钻	120
	空压机	82~97
	鼓风机	85~90
	综合加工噪声	105
流动声源	重型载重汽车	88~93
	中型载重汽车	85~91
	推土机	78~96

施工期噪声主要通过做好施工组织、合理安排施工时间；采用噪声小的设备车辆，并加强维护；固定高噪声设备设置设备间，利用墙体隔声等措施进行处理。

4.3.2.4 固体废物

经土石方平衡后，工程不产生弃方，因此施工期固体废物主要是施工人员的生活垃圾。

施工生活垃圾按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，最大生活垃圾产生量为 $25\text{kg}/\text{d}$ ，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。

4.4 运行期影响分析

4.4.1 运行期生态影响因素

生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流（ $1.82\text{m}^3/\text{s}$ ）进行发电，属于配套生态放流设施，不新增永久占地，也不再从河道或水库新增取水，因此工程的运行不会加剧盖下坝水电站已有影响，盖下坝水电站坝下生态环境将维持现状。

4.4.2 运行期污染影响因素

生态放流机组工程采取远程控制管理，依托盖下坝水电站管理，不新增员工，因此正产运行情况下，无污染物产生。

4.5 污染物产排情况汇总

拟建项目污染物排放汇总见表 4.5-1。

4.6 “三本帐”核算

生态放流机组工程采用远程控制管理，依托盖下坝水电站的管理团队，不新增工作人员，因此不新增污染物排放量。

盖下坝水电站的“三本账”核算情况见表 4.6-1。

表 4.5-1 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	/	洒水抑尘和湿式作业	/	/
	施 工 废 水	车辆、机械设备清洗废水	1m³/d	石油类	80mg/L	0.08kg/d	隔油沉淀处理后循环利用或洒水，多余部分外排		
		基坑抽排废水	2m³/h	SS	2000mg/L	80kg/d	集中絮凝沉淀处理利用，多余部分外排		
	生活污水		5.4m³/d	COD BOD ₅ SS 氨氮	350mg/L 250mg/L 180mg/L 35mg/L	1.9kg/d 1.4kg/d 1.0kg/d 0.2kg/d	经生化处理达《污水综合排放标准》一级标准后排入河道		
	施工弃渣		-				-		
	生活垃圾		最大产生量 25kg/d				定点收集，交当地环卫部门		
	施工噪声		噪声源强 78~115dB				施工场界噪声达标，降低住户影响		
运 行 期	生态环境		下泄流量不小于 1.82m³/s。						

表 4.6-1 扩建前后污染物排放量变化表 单位：t/a

类别	污染物	扩建前	以新带老 削减量	工程新增量	扩建后	增减值
废水	废水量	0	0	0	0	0
	COD	0	0	0	0	0
	BOD ₅	0	0	0	0	0
	NH ₃ -N	0	0	0	0	0
固体废物	生活垃圾	42.7	0	0	42.7	0

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地形地貌

生态放流机组工程位于云阳县云峰乡盖下坝村下游约 2km 的老鸦峡河段上。河谷深邃狭窄，岸坡陡峭，其总体地貌格局受地层岩性和大地构造所控制。山脉的形成多与构造线方向一致，背斜轴部成山、向斜轴部形成阶梯状台地，属构造剥蚀中、低山地貌类型。

5.1.2 地质

工程区所处的上扬子地台区，自寒武纪至白垩纪沉积了数千米的沉积层。寒武系至奥陶系以白云岩、灰质白云岩及灰岩、泥质灰岩等碳酸盐岩为主，局部夹页岩；志留系至泥盆系以页岩、粉砂质页岩、粉砂岩及砂岩等碎屑岩为主，局部夹灰岩；石炭系至三叠系中统以白云岩、灰岩、灰质白云岩、白云质灰岩等碳酸盐岩为主，部分为硅质岩、页岩、粉砂岩等，夹煤层；三叠系上统至白垩系岩性为砂岩、泥岩、页岩等，夹煤线。

工程区区域构造上属新华夏构造体系。两褶带以齐耀山背斜为界，以南为新华夏系第三隆起带，以北属新华夏系第三沉降带。区内地质构造以褶皱为主，无区域性断裂通过，压性和压扭性断层较发育，但规模不大。

5.1.3 水文地质

区内地下水的赋存条件与分布规律受地层岩性、地质构造和岩溶的严格控制，按其埋藏条件主要可分为碳酸盐岩类裂隙岩溶水、基岩裂隙水与松散岩类孔隙潜水三种。地下水主要受大气降水补给，向沟谷及河床排泄。

5.1.4 水文

长滩河流域水文气象资料较为短缺，无国家级水文站，在上游梅子水建有柏杨和南坪雨量站，下游建有羊市雨量站。云阳县水电局曾于 1984 年 8 月设立盖

下坝（现把水寺）水文站，并进行了短期的水文测验工作。临近流域水文站主要有磨刀溪的龙角站和长滩站、驷步河（磨刀溪支流）的大滩口站、汤溪河的盐渠站、清江的利川站；临近雨量站有建南、谋道、龙驹、吐祥、齐耀山、汪营、马前、滴水岩等雨量站。

根据《盖下坝水电站可行性研究报告》（中水东北勘测设计研究有限责任公司）：把水寺水文站位于云阳县云峰乡永谷村 8 组的长滩河干流上，地理位置为东经 $109^{\circ} 01' 52''$ 、北纬 $30^{\circ} 43' 30''$ ，集水面积 1045.5km^2 ，至河口距离约 37.4km 。

长滩河和清江均发源于同一山脉区域，属于清江流域暴雨笼罩的边缘地带，径流主要为降雨补给，径流变化与降雨变化趋势一致，径流主要集中在汛期。根据把水寺站 1985 年～1987 年、1992 年～2000 年 12 年实测径流资料统计分析，多年平均流量为 $33.3\text{m}^3/\text{s}$ ；5 月～10 月占年水量的 76.6%，11 月～4 月占年水量的 23.4%；最枯季 12 月～2 月和最枯 1 月，分别占年水量的 6.88%和 1.90%。年平均流量最大值为 $42.0\text{m}^3/\text{s}$ ，最小值为 $25.5\text{m}^3/\text{s}$ ，二者之比仅为 1.65。

表5.1-1 盖下坝电站径流计算成果表 单位： m^3/s

均值 (m^3/s)	Cv	Cs/Cv	设计值 (m^3/s)					
			10%	20%	25%	50%	75%	90%
32.0	0.17	2.0	39.1	36.5	35.5	31.7	28.2	25.2

本流域地处湖北清江暴雨区和川江暴雨区边缘，洪水由暴雨形成。主要发生在 6～9 月，洪水过程多为单峰，历时约 3 d 左右，最大洪量主要集中在 24h 内，约占 3d 洪量的 50%以上。

盖下坝水电站初设时，其设计洪水的资料使用至 2004 年，在把水寺站实测最大洪峰流量为 $2540\text{m}^3/\text{s}$ ，发生于 1982 年。

表5.1-2 盖下坝电站设计洪水成果表

计算方法	项目	设计值									
		0.01%	0.05%	0.1%	0.2%	0.5%	1%	2%	5%	10%	20%
比拟法	Q _m (m ³ /s)	6980	5860	5380	4890	4260	3780	3300	2660	2170	1690
	W _{24h} (108m ³)	3.66	2.98	2.69	2.40	2.03	1.75	1.47	1.11	0.85	0.61

本工程位于盖下坝坝址下游，盖下坝水库调洪计算成果见下表。

表5.1-3 调洪计算成果表

频 率	入库洪峰 (m ³ /s)	出库流量 (m ³ /s)	最高库水位 (m)
P=0.05%	5860	4091	393.78
P=0.2%	4890	3365	391.98
P=0.5%	4260	2990	390.99
P=2%	3300	2752	390.35
P=4%	2820	2698	390.14
P=5%	2660	2633	390.02
P=20%	1690	1690	390

根据龙角站历年月最大流量散布图分析洪水的年内变化规律，同时结合施工要求，将全年施工洪水划分为4月（汛前期）、5月～9月（主汛期）、10月（汛后期）和11月～3月（枯水期）四个分期。

施工洪水计算分别按各期内独立最大选样（不跨期），组成各施工分期最大流量系列，经频率计算求得龙角站施工分期设计洪水成果。借用大滩口与龙角站各分期时段内洪峰流量分析，面积比指数在0.67～0.90之间，由于长滩河洪水受清江暴雨影响，水量较磨刀溪丰沛，为施工安全考虑，面积比指数取用0.67。将龙角站施工分期设计洪水成果按面积比0.67次方移用至盖下坝坝址处，作为本次盖下坝坝址的施工分期设计洪水成果。

表5.1-4 盖下坝坝址施工分期设计洪水成果表

施工分期	设计值 (m ³ /s)				
	1%	2%	5%	10%	20%
4 月	923	783	604	468	333
10 月	826	704	542	420	301
11 月~3 月	429	367	283	219	155
5 月~9 月 (主汛期)	3780	3300	2660	2170	1690

盖下坝水电站设计，悬移质多年平均入库输沙量用龙角站侵蚀模数（1104 t/km²）推算，得悬移质输沙量为 118.9×10⁴t；推移质因无实测资料，故根据现场踏勘考察的自然地理情况及经验关系，确定按悬移质输沙量的 20% 估算，即得推移质多年平均入库输沙量为 23.8×10⁴t；则盖下坝多年平均总入库输沙量为 142.7×10⁴。

表5.1-5 盖下坝多年平均入库输沙量成果表

地 点	集水面积 (km ²)	多年平均输沙量(10 ⁴ t)		
		悬移质	推移质	总沙量
盖下坝坝址	1077.2	118.9	23.8	142.7

本工程从盖下坝水库生态流量放水洞取水，根据原盖下坝电站可行性研究报告（中水东北勘测设计研究有限责任公司），多年后的泥砂淤积对生态流量放水洞基本无影响，故生态放流机组工程不考虑泥沙问题。

5.1.5 气候、气象

云阳县属于亚热带湿润季风气候区，受东南和西南季风的交替影响，具有四季分明、雨量较丰、冬暖春早、夏热多雨，伏旱频繁，秋季多绵雨的气候特征。冬季流域受偏北气流控制，气温低，雨量偏少。入春以后，降水天气系统流逐渐加强，太平洋付高北跃西伸，付高南部的西南气流，导致孟加拉湾，南海的水汽不断输入本区，当与高空低槽和地面冷锋相配合，或受付高与西藏高压之间的低压系统控制并持续时，低压系统中的上升运动结合局地对流运动的发展，在本区形

成暴雨或大暴雨。每年 7 月~8 月，由于太平洋付高控制本区，此时会出现持续高温，形成盛夏伏旱天气。9 月以后，太平洋付高南撤，流域内降雨又显著增加，但一般雨强较弱，形成绵绵细雨。

根据邻近的云阳县气象站观测资料统计：多年平均气温 18.7℃，年平均气温年际变化不大，最高 19.4℃（1978 年），最低 17.7℃（1993 年），年内以 7、8 月平均气温最高，平均 29.4℃，1 月平均气温最低，平均 8.0℃，极端最高气温 41.7℃（1961、1972 年），极端最低气温-4.0（1977 年）；多年平均相对湿度 74%；多年年平均风速 1.5m/s，多年平均年最大风速 9.9m/s，极端最大风速 13.03m/s，最多风向为 NEN；多年平均蒸发量为 1323.6mm（20cm 蒸发皿），7 月~8 月蒸发量占全年蒸发量的 31.6%。

5.1.6 生态功能区划

《重庆市生态功能区划规划》划分为 5 个一级区，9 个二级区，14 个三级区，生态放流机组工程所在区域属于 II1-2 三峡库区（腹地）水体保护—水土保持生态功能区。功能区主要生态问题为水土流失、石漠化、地质灾害和干旱洪涝灾害均严重，次级河溪污染和富营养化较突出，三峡水库消落区可能导致较严重生态环境问题。主导生态功能为三峡水库水体保护库，辅助功能为水土保持。生态功能保护与建设应加强水污染防治和农村面源污染防治，大力进行生态屏障建设，消落区生态环境综合整治，地质灾害和干旱洪涝灾害防治。发展生态经济，建设好“万州—开州区—云阳”综合产业发展区和“丰都—忠县 9”特色产业发展轴。按资源环境承载能力，向我市“一小时经济圈”实行人口梯度转移。三峡水库 145~175m 库岸线至视线所及第一层山脊范围，应划为重点保护区，限制开发；区内自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区应划为禁止开发区，依法强制保护。

本项目为水电工程等，符合本生态功能区的保护方向和任务内容；同时规划环评和项目环评中将提出相应的生态环境保护措施，满足生态功能区划的要求。

5.2 环境敏感区调查

本工程涉及的环境敏感区为龙缸国家地质公园。

5.2.1 地质公园概况

2005 年 9 月经国土资源部批准，重庆龙缸国家地质公园建立。龙缸景区在 2010 年 3 月对外开放，重庆云阳龙缸国家地质公园位于重庆市云阳县境东南隅，西起泥溪镇东南的海螺溪，东至石笋河（长滩河）右岸，南自重庆市与湖北省利川市的交界处，北止于黄陵峡出口，南北最长约 29km，东西最宽约 22km，主要由清水土家族乡大部、耀灵乡、堰坪乡、蓼草镇和泥溪镇部分构成。公园总面积 117.59 km²，由龙缸-石笋河园区、南三峡园区、黄陵峡园区三个园区组成。其中龙缸-石笋河园区面积 50.17 km²，地理坐标位于 E：109°00′26″，N：30°40′53″；南三峡园区面积 30.70 km²，地理坐标位于：E：108°53′04″，N：30°43′38″。黄陵峡园区面积 36.72km²，地理坐标位于：E：109°02′40″，N：30°52′59″。海拔范围：200m—1625m。

5.2.2 功能区划

重庆云阳龙缸国家地质公园划分了 7 个不同的功能区。

表5.2-1 重庆云阳国家地质公园功能区划分一览表

功能区	功能区名称	面积 (km ²)	功能区面积 小计 (km ²)	区块 数量	所占比例 (%)
旅游服务区	龙缸-石笋河旅游服务区 南三峡旅游服务区	0.83	0.34 0.49	4	0.706
地质遗迹保护区	龙缸-石笋河地质遗迹保护区 南三峡地质遗迹保护区 黄陵峡地质遗迹保护区	25.26	8.6 10.1 6.56	15	21.48
自然生态区	龙缸-石笋河自然生态区 南三峡自然生态区 黄陵峡自然生态区	40.33	7.43 16.22 16.68	5	34.3
居民点保留区	龙缸-石笋河居民点保留区 黄陵峡居民点保留区	1.685	1.12 0.565	6	1.43
公园管理区	龙缸-石笋河公园管理区	0.198	0.19	5	0.17

	南三峡公园管理区		0.008		
管理科教区	龙缸管理科教区	0.13	0.13	1	0.11
游览区	龙缸-石笋河游览区 南三峡游览区 黄陵峡游览区	49.14	32.34 3.89 12.91	6	41.79
合计		117.59	117.59	41	100

5.2.3 地质遗迹保护区划分

结合地质公园的实际需要，划分出特级保护区 1 个，面积 0.033 平方千米；一级保护区 3 个，面积 10.51 平方千米；二级保护区 5 个，面积 7.67 平方千米；三级保护区 6 个，面积 7.05 平方千米。

表5.2-2 龙缸国家地质公园地质遗迹保护区划分表

保护区名称		主要保护内容
特级保护区	龙缸地质遗迹保护区	龙缸岩溶天坑
一级保护区	大安洞石笋河地质遗迹保护区	大安洞、石笋峡
	藏龙峡地质遗迹保护区	石龙锁江、叠泉、复式褶皱、藏龙峡、二叠泉、三跌泉、石龙锁江、老龙洞
	龙窟峡地质遗迹保护区	老龙口瀑布、龙窟峡
二级保护区	黄陵峡背斜地质遗迹保护区	黄陵峡背斜、走滑断层、回龙寺、泥石流沟、黄陵峡、旱峡、黄金洞、万卷诗书
	叉叉岩地质遗迹保护区	叉叉岩
	老鸦峡地质遗迹保护区	老鸦峡、龙门峡、一线天
	龙洞地质遗迹保护区	龙洞、老寨子观景平台
	火山峡地质遗迹保护区	火山峡、火山峡背斜核部、海螺口
三级保护区	观音石地质遗迹保护区	观音石、古桥
	古生物化石地质遗迹保护区	古生物化石、石芽群
	古长城地质遗迹保护区	古长城、堰塞湖
	龙脊石地质遗迹保护区	龙脊石、顺层坡、古生物化石出露点
	大天坑地质遗迹保护区	大天坑、石芽群、岩溶洼地
	石笋河上游地质遗迹保护区	竖井群、岩溶漏斗、河马天坑

各级地质遗迹保护区的控制要求：

一级保护区可以安置必要的游赏步道和相关设施，但必须与景观环境协调，

要控制游客数量，严禁机动车辆进入。

二级保护区允许设立少量地学旅游服务设施，但必须限制与地学景观游赏无关的建筑，各项建设与设施应与景观环境协调，限制机动车辆进入。

三级保护区对各项建设和设施进行有序控制，使其与风景环境协调。

所有地质遗迹保护区内不得进行任何与保护功能不相符的工程建设活动；不得进行矿产资源勘查、开发活动；不得设立宾馆、招待所、培训中心、疗养院等大型服务设施。

5.2.4 项目与龙缸地质公园的关系

生态放流机组工程位于重庆龙缸国家地质公园三级保护区内，不涉及地质遗迹保护区，具体见附图 9。

5.3 生态环境现状

生态放流机组工程在盖下坝水电站生态放流隧洞内建设，不新增永久占地，本评价参考《重庆市长滩河流域水能资源开发规划（修编）环境影响报告书》、《云阳盖下坝水电站工程竣工环境保护验收调查报告》及《重庆云阳县盖下坝水电站工程环境影响后评价报告书》相关调查内容，简述区域陆生生态环境现状。

5.3.1 动物多样性调查

查阅文献资料。查阅以往的调查资料，主要参考资料包括《四川两栖类原色图鉴》、《四川爬行类原色图鉴》、《四川鸟类原色图鉴》、《四川兽类原色图鉴》、《中国鸟类野外手册》、《中国鸟类分类与分布名录》和《四川资源动物志》、《中国动物志》、《四川鱼类志》、《中国鱼类志（下卷）》、《中国鱼类志（中卷）》、《中国动物地理》等相关文献资料，获得长滩河流域脊椎动物的基本组成情况、了解动物的区系组成。

走访调查。通过走访长滩河流域及周边居民，对照野生动物图鉴核实曾经所见动物种类、数量等信息。该方法主要针对蛇类、部分鸟类和兽类物种资源的调查。

实地调查。根据不同类群，野外调查有差异。具体如下两栖爬行类：根据两栖爬行类的生活习性，主要选择在草丛、灌丛、乱石堆、洼地等环境下采用样方法进行调查，同时采集不同生活史阶段的动物进行后期的鉴定。

鸟类：主要采用样线法完成，调查观察记录所见鸟类种类、数量以及痕迹，对鸟类的数量等级采用路线统计法进行常规统计，一些未在调查中所见种则依据有关文献判断。

兽类：大中型兽类主要通过走访长滩河及其周边附近的村民，对照动物图鉴向他们核实曾经所见动物种类、数量等信息。同时也采用样线法沿途观察，样线布置与鸟类调查样线一致，根据观察到的兽类足迹、粪便以及兽类实体等判断种类。

鱼类：据现场调查、访问当地居民和渔民并结合渔政资料，调查长滩河鱼类组成及鱼类三场分布情况。

浮游植物：根据流域情况布置采样点。用浮游生物网在采样点水面下 0.5 m 处以每秒 20-30 cm 的速度作“∞”形往复缓慢拖动。拖网时间为 3-5min，将采得的水样倾入标本瓶中，加入鲁哥氏液固定保存。在显微镜下对样品进行拍照和鉴定，对于硅藻，经强酸处理后再行鉴定。物种鉴定参考《中国淡水藻志》、《淡水习见藻类》等文献。

浮游动物：浮游动物采样断面、时间与浮游植物相同，采样选择断面流速在 0.2-0.3m/s 的水体中进行。用浮游生物网在水面至 0.5m 的水层中反复作“∞”形拖动，时间约 3 分钟，将取得的水样装入编号的瓶内，先用 1.5%的碘液将浮游动物麻醉杀死，然后用 4-5%甲醛液保存，带回室内观察。每一断面在河道两侧及中央取 3 个样品，带回室内在显微镜下鉴定浮游动物到种或属。

底栖动物：每一断面沿河道两边上、下江段，选择不同的生境，翻捡石头或水中可移动物体，用镊子或手抄网捞取，放入 5-6%的甲醛液固定，带回室内进行鉴定。

5.3.2 生态系统调查

长滩河流域内的生态系统可分为农田生态系统、森林生态系统、草地生态系统、水体与湿地生态系统五大类，分布面积见表。

表5.3-1 长滩河流域生态系统分类一览表

生态系统类型	面积 (km ²)	占比(%)
森林生态系统	568.93	78.95
农田生态系统	114.98	15.96
聚落生态系统	14.16	1.96
水体与湿地生态系统	13.7	1.90
草地生态系统	8.86	1.23
合计	720.63	100

5.3.2.2 森林生态系统

森林生态系统是陆地生态系统中最重要类型之一，也是生态功能作用最大的生态系统类型。流域内森林生态系统面积为 568.93km²，占比为 78.95%，表明其为流域基底，对流域生境起决定性作用。

森林生态系统主要包括针叶林、阔叶林、灌木林。温性针叶林是流域范围内分布最广的森林类型，如马尾松林、杉木林、柏木林等，主要是人工飞播林，其中马尾松林占比最大；阔叶林主要有石栎、山杨、水青冈等；竹林植被为慈竹林；灌丛有小果蔷薇、火棘、马桑、黄荆灌丛等。

5.3.2.3 农田生态系统

长滩河流域内农田生态系统包括耕地和园地，其面积为 114.98 km²，占比为 15.96%。从整体看，农田生态系统多分布于流域中部低山河谷地区，以道路和居民点为依托，表现出与聚落生态系统的在空间上的相关性。种植的农作物主要有水稻、玉米、红薯等，以及各种豆类。

5.3.2.4 聚落生态系统

聚落是人类聚居和生活的场所，聚落生态系统是人类有意识地开发利用和改造自然而创造出来的生态系统，以大量的人工建（构）筑物为典型代表，如房屋、道路、广场等，其面积为 14.16 km²，占比为 1.96%。流域内的聚落生态系统集中

分布在乡镇和居民点所在区域，呈现出典型的散点状分布特征。

5.3.2.5 水体和湿地生态系统

评价区域内水体和湿地生态系统呈现出网状结构的生态系统,占流域总面积的 1.90%,对流域起着重要的支撑作用,对流域内其他生态系统提供水资源,起物质和能量传输的作用。评价区内其他重要的水体和湿地生态系统还包括了广泛分布的坑塘水库和盖下坝水库。

5.3.2.6 草地生态系统

流域内草地生态系统主要由撂荒地和杂草地构成,在流域内零星分布,主要集中于流域边缘区域。其面积为 8.86 km², 占比为 1.23%。

5.3.3 陆生生态现状调查

5.3.3.1 陆生植物生态现状调查

（1）植被分区

本地区植物区系组成属泛北极植物区,中国—日本森林植物亚区,是中国—日本森林植物区系的核心部分。在我国植被区划中,属中国北亚热带常绿、落叶阔叶混交林地带,常绿、落叶栎类华山松林植被区的东缘部分。地带性植被为常绿落叶阔叶混交林;自然植被可分为常绿落叶阔叶混交林地带的农垦地亚带和含有常绿阔叶林的落叶阔叶林亚带。

按照吴征镒《中国植被》的三级分区,按照《中国植被》,长滩河流域属于 IV 亚热带常绿阔叶林区域,IVA 东部湿润常绿阔叶林业区域,IV Aii 中亚热带常绿阔叶林地带,IV Aii a 中亚热带常绿阔叶林北部亚地带,IV Aii a-5 三峡、武陵山地栲类、润楠林区。分区构成如下:

IV 亚热带常绿阔叶林区

IVA 东部湿润常绿阔叶林亚区域

IV Aii 中亚热带常绿阔叶林地带

IV Aii a 中亚热带常绿阔叶林南部亚地带

IV Aii a-5 三峡、武陵山地栲类、润楠林区

（2）植被类型

根据野外调样方资料的整理及参考相关资料，按照《中国植被》分类原则、单位和系统，对流域的主要植被进行划分，流域内植主要被类型有 7 个植被型和 19 个群系。植被型用 I、II、III.....，群系用 1、2、3.....。

表5.3-2 长滩河流域植被类型

植被分类	植被型	群系	分布区域
自然植被	I. 针叶林	1. 马尾松群系 (Form. <i>Pinus massoniana</i>)	流域内广泛分布
		2. 杉木群系 (Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>)	长滩河流域西部边缘
		3. 柏木群系 (Form. <i>Cupressus funebris</i>)	羊市镇以下、回水区以上河段，甲高镇周围
		4. 柳杉林 (Form. <i>Cryptomeria fortunei</i>)	流域内零星分布
	II. 阔叶林	5. 麻栎林 (Form. <i>Quercus acutissima</i>)	集中分布于石笋河上游地区
		6. 栓皮栎林 (Form. <i>Quercus variabilis</i>)	零星分布于盖下坝水库以下河段
		7. 山杨林 (Form. <i>Populus davidiana</i>)	集中分布于盖下坝水库西部和南部
		8. 小叶青冈林 (Form. <i>Cyclobalanopsis myrsinaefolia</i> (Bl.) Oersted)	流域内零星分布
		9. 多脉青冈、化香、小叶朴群系 (Form. <i>Cyclobalanopsis multinervis</i> , <i>Platycaryastrobilacea</i> , <i>Celtis bungeana</i>)	石笋河干流上游河谷两侧山脊
	III 针阔混交林	10. 巴山松、毛叶木姜子群系 (Form. <i>Pinus henryi</i> <i>Litsea mollis</i>)	石笋河干流上游河谷两侧山脊
	IV. 竹林	11. 苦竹群系 (Form. <i>Pleioblastus amarus</i>)	流域内沟谷地带零星分布
		12. 慈竹群系 (Form. <i>Neosinocalamus affinis</i>)	流域内沟谷地带分布，多见于长滩河干流附近
	V. 灌丛	13. 悬钩子群系 (Form. <i>Rubus</i> spp.)	路边多有分布
		14. 水麻 (Form. <i>Debregeasia orientalis</i>)	分布于沟谷、河道周边
		15. 杜鹃群系 (Form. <i>Rhododendron</i> spp.)	流域内零星分布
		16. 黄栌灌丛 (Form. <i>Cotinus coggygris</i> var. <i>cinered</i>)	多分布于长滩河下游山地上
		17. 水团花、球核荚蒾群系 (Form. <i>Adina</i> , <i>Viburnum propinquum</i>)	多分布于石笋河上游河段

植被分类	植被型	群系	分布区域
		18.小果蔷薇、火棘群系 (Form. <i>Rosa cymosa</i> , <i>Pyracantha fortuneana</i>)	流域内分布较广泛
		19.黄荆、马桑群系 (Form. <i>Vitex negundo</i> , <i>Coriaria nepalensis</i>)	流域内分布较广泛
	VI. 草丛	20.苔草群系 (Form. <i>Carex</i> spp.)	多分布于石笋河河岸
		21.白茅群系 (Form. <i>Imperata cylindrica</i> var. <i>mojor</i>)	流域内分布较广泛
		22.蓼群系 (Form. <i>Polygonum</i> spp.)	河岸边常有分布
		23.蕨草丛 (Form. <i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>)	常生于林缘，流域内零星分布
		24.石菖蒲、金发草群系 (Form. <i>Acorus gramineus</i> , <i>Pogonatherum panicum</i>)	多分布于石笋河河岸
		25.莲子草群系 (Form. <i>Alternanthera sessilis</i>)	河岸边常有分布
人工植被	经济林	油桐、油茶、漆树、乌桕、苹果林、梨林、核桃林	
	农业植被	红薯、玉米、红苕、土豆、豆类及各类蔬菜	

5.3.3.2 典型植物群落特征

(1) 马尾松林 (Form. *Pinus massoniana*)

马尾松林是我国东南部湿润亚热带地区分布最广的森林群落，本区域属于中山地区，海拔在 500m 以上，有大量的马尾松，群落植物组成乔木层单一，马尾松优势度明显，灌木、草本视环境不同有所差异。外貌深绿四季常青。

乔木层以马尾松 (*Pinus massoniana*) 为主，因林中抚育明显，其他物种很少，常见的伴生树种有白栎 (*Quercus fabri*)、柏木等。灌木层常见的种类有盐肤木 (*Rhus chinensis*)、猫儿刺 (*Ilex pernyi*)、山桐子 (*Idesia polycarpa*)、珍珠花 (*Lyonia ovalifolia*)、西南杭子梢 (*Campylotropis delavayi*) 等。草本层主要为白茅、芒 (*Miscanthus sinensis*)、栗褐苔草 (*Carex brunnea*)、沿阶草 (*Ophiopogon bodinieri*)、过路黄 (*Lysimachia christinae*)、川续断 (*Dipsacus asperoides*)、凤尾蕨 (*Pteris cretica*)、半边旗 (*Pteris semipinnata*)、蜈蚣草 (*Pteris vittata*)、丝茅 (*Imperata koenigii*) 等。

（2）杉木群系（Form. *Cunninghamia lanceolata*）

杉木是喜温凉湿润的树种，多生长于低山丘陵的背风坡和沟谷的静风环境，土壤为山地黄壤为主，本区域的杉木林为人工种植林，分布在海拔 500m 左右的山地上，呈小块分布。乔木层除杉木外，常伴生针叶种马尾松(*Pinus massoniana*)、柏木(*Cupressus funebris*)和阔叶树种栲(*Castanopsis fargesii*)、茅栗(*Castanea seguinii*)、栓皮栎(*Quercus variabilis*)、短柄枹等。林内灌木层常见映山红、小果蔷薇、荚蒾、南烛(*Lyonia ovalifolia*)、胡颓子(*Elaeagnus sp.*)等，草本层为蕨类、紫萁、莎草(*Cyperus spp.*)、珍珠菜(*Lysimachia clethroides*)。

（3）柏木群系（Form. *Cupressus funebris*）

柏木喜光，要求温暖湿润的气候环境，年平均气温 14~19℃，年均降水量 1000mm 以上。对土壤适应性广，但以石灰岩土或钙质紫色土生长最好。该区域内的柏木林以人工栽植为主，混生有地区常见的针阔叶树种，如马尾松、枫香、山槐、枹等，灌木层种类丰富，多以耐阴喜湿种类，主要是金缕梅科、蔷薇科、杜鹃科、山茶科、漆树科等，草本层以荩草(*Arthraxon hispidus*)为主，其他还有淡竹叶(*Lophatherum gracile*)、吉祥草(*Reineckea carnea*)、败酱(*Patrinia scabiosaefolia*)、紫花堇菜(*Viola grypoceras*)、艾蒿(*Artemisia argyi*)等。偶见层间植物，如海金沙(*Lygodium japonicum*)、土茯苓(*Smilax glabra*)、常春油麻藤(*Mucuna sempervirens*)等。

（4）柳杉林（Form. *Cryptomeria fortunei*）

流域内的柳杉林以人工栽植为主，柳杉林平均高 12 m，胸径 10-15 cm，郁闭度 0.85 以上，林内光照不足，灌木、草本较少，在林缘有少量的蕨类植物、禾本科植物分布。

乔木层除柳杉外，常伴生马尾松、柏木。灌木层有黄荆、马桑、盐肤木、火棘等。草本层有地果、苔草、皱叶狗尾草等。

（5）麻栎林（Form. *Quercus acutissima*）

麻栎林常在针阔混交林区域，多分布在山坡、山脊和山谷地带，该区域内的

麻栎林刚开始发育，以幼苗居多，与麻栎伴生的有马尾松、盐肤木等，林下灌木和草本植物主要是一些常见种如荆条、胡枝子、荚蒾属以及野古草、白茅、蕨等，在海拔 1000m 以上有大片分布，土壤主要是砂岩、页岩发育的山地黄壤及紫色土。

（6）栓皮栎林（Form. *Quercus variabilis*）

栓皮栎林在流域内低山、丘陵和山地广为分布。其生态特性与麻栎相似。有很多地段人为影响严重，栓皮栎成为矮林状灌丛。乔木层占绝对优势，其伴生树种有茅栗、响叶杨、鹅耳枥、槲栎、化香、马尾松等。林地外貌呈黄绿色，林木分布均匀。下木层总盖度 40~70%，以毛黄栌为主，常见的还有美丽胡枝子、山胡椒、细梗胡枝子、光叶绣线菊、湖北荚蒾、马桑、枹木、小叶女贞等。草本层则以莎草科、禾本科、菊科及蕨类植物为主。层外植物有苦皮藤、常春藤、铁线莲、葛藤。

（7）山杨林（Form. *Populus davidiana*）

山杨林群落外貌呈浅绿色，林冠参差不齐，郁闭度 0.40，高度 5~16m，以山杨（*Populus davidiana*）占优势，其他常见的还有亮叶桦、山胡椒等。

林下灌木稀疏，盖度 25%，高度 1.5-3m，常见的种类有乌桕、毛叶山桐子、披针叶杭子梢、珊瑚冬青等。

草本层盖度为 25%，分布不均匀，呈团块状分布。常见有苔草（*Carex parva*）、林生沿阶草（*Ophiopogon sylvicola*）、凤尾蕨、风轮菜、青蒿、夏枯草等。

（8）小叶青冈林（Form. *Cyclobalanopsis myrsinaefolia* (Bl.) Oersted）

小叶青冈林常为亚热带常绿阔叶与落叶阔叶混交林组成成分中重要的常绿树种之一。分布区的气候温暖湿润，土壤主要为石灰岩，群落外貌绿色，林冠波浪形较整齐。在本区域，残留有小块状小叶青冈林，在海拔 500m 以上的山地有分布。

乔木层除小叶青冈外，常有栓皮栎、化香、马尾松等树种混生。林下灌丛较多，盖度 30~70%，分布不均，高 1~3m，较多的有烟管荚蒾、山麻杆、毛黄栌等，其次有杜鹃、檫木、香野树等。草本层植物稀少，主要有野古草、青茅以及

多种苔草等。层外植物主要有紫藤、三叶木通、葛藤、铁线莲等

（9）多脉青冈、化香、小叶朴群系（Form. *Cyclobalanopsis multinervis*, *Platycaryastrobilacea*, *Celtis bungeana*）

此群系多分布于在石笋河干流上游河谷两侧山脊上部，树木生长良好，密度大，盖度大，林下阴暗，秋季落叶。乔木层盖度约 80%，以多脉青冈、化香、小叶朴为主，常伴生有小叶青冈、栓皮栎等。灌木层以马桑、盐肤木为主，伴生付娟、檣木、荚蒾、胡枝子、柃木等。草本层有风轮菜、苔草、莎草、沿阶草、一年蓬、乌蕨等。

（10）巴山松、毛叶木姜子群系（Form. *Pinus henryi* *Litsea mollis*）

巴山松、毛叶木姜子针阔混交林主要分布在石笋河干流上游河谷两侧山脊上部，树木生长良好，平均树高 10m 左右，林下灌木、草本繁茂。乔木层优势种为巴山松、毛叶木姜子，伴生有马尾松、柏木、短柄枹栎、山杨等。林内灌木层常见黄荆、胡颓子、荚蒾、映山红、小果蔷薇、南烛、盐肤木、马桑、柞木、悬钩子、杜鹃等。草本层以苔草、荇草、败酱、紫花堇菜、艾蒿、野古草等

（11）苦竹群系（Form. *Pleiblastus amarus*）

流域内苦竹多为丛生，少量为散生，常生于流域内沟谷地带。群系中，苦竹是绝对优势种。群系中常伴生有悬钩子、马桑、盐肤木、黄荆等，草本植物以蕨类为主，还有苔草、荇草、莎草等。

（12）慈竹群系（Form. *Neosinocalamus affinis*）

慈竹林多分布在流域内沟谷地带，慈竹为丛生竹类，生长密集，秀丽多姿，是绿化和改善环境的优良竹种之一。人工栽培的竹林，林相整齐，结构单纯，林中和林下植物很少。而在管理粗放的半天然慈竹林中，常混生有针叶树种马尾松、柏木、杉木等，常见灌木有槲栎、白栎、映山红、盐肤木、悬钩子、臭牡丹等。草本植物以蕨类为主，有狗脊属、铁角蕨属、凤尾蕨等，其它草本有马唐等。

（13）悬钩子群系（Form. *Rubus* spp.）

悬钩子适应性强、抗逆性强，萌芽力强，生长快，群落外貌绿色，群系下土

壤为黄壤，群落结构及种类组成较简单，常生于路边。灌木层盖度 75%，层均高 1~2m，优势种为悬钩子，高约 1~2m，盖度 65%，主要伴生种为八角枫（*Alangium chinense*）、盐肤木（*Rhus chinensis*）、野蔷薇、竹叶花椒、寒莓（*Rubus buergeri*）、火棘、牡荆（*Vitex negundo* var. *cannabifolia*）、构树等；草本层盖度 20~30%，层均高 0.25m，优势种为白茅，高约 0.2~0.3m，盖度 15~25%，主要伴生种有蕨、野菊、三脉紫菀（*Aster ageratoides*）、贯众（*Cyrtomium fortunei*）、天名精（*Carpesium abrotanoides*）、老鹳草（*Geranium wilfordii*）等。

（14）水麻群系（Form. *Debregeasia orientalis*）

水麻群系常生于流域内沟谷、河道周边。该灌草丛平均高度 1.2m 左右，总盖度达到 85%以上。其他灌木还有黄荆（*Vitex negundo*）、金山茱萸（*Viburnum chinshanense*）。常见的草本植物主要有野胡萝卜（*Daucus carota*）、地果（*Ficus tikoua*）、葎草（*Humulus scandens*）、小白酒草（*Conyza canadensis*）、节节草、蜈蚣草（*Pteris vittata*）、黄鹌菜（*Youngia japonica*）、鬼针草（*Bidens pilosa*）等。

（15）杜鹃群系（Form. *Rhododendron* spp.）

杜鹃灌丛常生于土壤酸性土壤，紫色土和部分钙质土。群落外貌夏季呈绿色，丛冠参差不齐，盖度为 65%，其他伴生种还铁仔、珍珠花（*Lyonia ovalifolia*）、马醉木（*Pieris japonica*）、乌饭树、老鸦糊（*Callicarpa giraldii*）、红紫珠（*Callicarpa rubella*）、臭黄荆、梔子等。草本层盖度为 40%，高度 0.2-0.8m，以芒萁、紫萁为主，常见种类有金发草、竹叶草、秋分草、蒲儿根、沿阶草等。

（16）黄栌灌丛（Form. *Cotinus coggygris* var. *cinerea*）

灌丛外貌呈黄绿色，杂乱无章，盖度较大，多生于土壤较贫瘠、干燥，多裸露地表的地段，萌生能力较强，对于低山、丘陵地区的水土保持有一定意义，本区域主要分布在长滩河的河岸高地上。

灌木层以黄栌为主，其他的还有灰栒子（*Cotoneaster acutifolius*）、铁仔、算盘子、山蚂蝗（*Desmodium oxyphyllum*）、矩叶旌节花（*Stachyurus oblongifolius*）等。草本层以荩草（*Arthraxon hispidus*）、野青茅（*Deyeuxia arundinacea*）为优势，

其他常见的有狗尾草、一年蓬（*Erigeron annuus*）等。

（17）水团花、球核荚蒾群系（Form. *Adina*, *Viburnum propinquum*）

此群系多生于流域内山谷疏林下或旷野路旁、溪涧水畔内。灌木层以水团花、球核荚蒾为主，常伴生盐肤木、马桑、醉鱼草等，草本层有苔草、艾蒿、紫花堇菜、荇草、败酱、野古草等。

（18）小果蔷薇、火棘群系（Form. *Rosa cymosa*, *Pyracantha fortuneana*）

小果蔷薇、火棘灌丛是石灰岩地区常见的群落，土层贫瘠，多岩石露头和石隙，群落中的灌木多具刺，外貌绿色，呈团块状，丛内多藤本植物，常见的伴生灌木有金樱子、黄连木、盐肤木、醉鱼草等，草本层多为荇草、狗尾草、蜈蚣草、狗脊等。

（19）黄荆、马桑群系（Form. *Vitex negundo*, *Coriaria nepalensis*）

群落外貌呈绿色，丛状，参差不齐，在低海拔地段分布普遍，土壤为黄壤、山地黄壤为主，盖度较大，在本区域的河岸、农耕地旁广泛分布，伴生有醉鱼草、盐肤木、荚蒾等灌丛，草本层多为白茅、金发草等。层间植物有乌莓、扛板归、三叶木通和菝葜。

（20）苔草群系（Form. *Carex* spp.）

苔草是石笋河干、支流典型的河岸湿地草甸，属杂类草草甸性质。群落无明显层次，总盖度 90%，以苔草为主，并伴生有狗牙根、马齿苋、过路黄、龙胆、狗尾草、马唐、画眉草、火绒草等。

（21）白茅群系（Form. *Imperata cylindrica* var. *major*）

白茅生活力极强，生长幅度大，可在不同生境条件下生长。凡是白茅生长密集的地方，由于其地下根茎发达，相互交错在一起，具有极强的固土能力，其它植物难以侵入。因草丛生长地不同，其草本种类成分略有差异。主要种类除白茅外，还有荇草、狗牙根、早熟禾、金丝草（*Pogonatherum crinitum*）、苦苣菜（*Ixeris dentculata*）、芒（*Miscanthus sinensis*）、莎草（*Cyperus* sp.）等。

（22）蓼群系（Form. *Polygonum* spp.）

蓼草甸主要分布在水边较为湿润的区域，群落无明显层次，总盖度 90%，以水蓼为主，并伴生有狗牙根、莲子草、灯芯草等水生植物，还有苍耳、草木犀等陆生植物，偶见牡荆。

（23）蕨草丛（Form. *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*）

群落外貌较整齐，生长均匀，总盖度约 80%。以蕨占绝对优势，盖度 40%-70%，此外草丛中常见的其他植物为头花蓼（*Polygonum capitatum*）、虎杖（*Polygonum japonica*）、红盖鳞毛蕨（*Dryopteris erythrosora*）、柳兰（*Epilobium angustifolium*）、六叶葎（*Galium asperuloides*）、柔毛路边青（*Geum japonicum*）、委陵菜（*Potentilla chinensis*）等。

（24）石菖蒲、金发草群系（Form. *Acorus gramineus*, *Pogonatherum panicum*）

石菖蒲、金发草群系是石笋河干、支流典型的河岸湿地草甸，属杂类草草甸性质，道路边也常见金发草。该群系还有狗牙根、莲子草、小赤麻、鬼针草等。

（25）莲子草群系（Form. *Alternanthera sessilis*）

该群系常生于旷野路边、水边、田边潮湿处，及村庄附近的草坡、水沟。群落外貌较整齐，生长均匀，总盖度约 90%。以莲子草占绝对优势，伴生有狗牙根、灯芯草等。

5.3.3.3 植物资源

（1）维管束植物组成

参考评价区域相关历史资料，并结合实地调查，综合确定评价区域内维管植物共计 117 科 416 属 738 种，其中蕨类植物 18 科 30 属 68 种，裸子植物 5 科 11 属 13 种，被子植物 94 科 375 属 650 种。

表5.3-3 长滩河流域植物种类组成

类型	科	属	种
蕨类植物	18	30	68
裸子植物	5	11	13
被子植物	94	376	657
合计	119	417	738

（2）国家重点保护野生植物

参考评价区域相关历史资料，并结合本次陆生生物调查结果、《中国植物红色名录》、《中国珍稀濒危保护植物名录》、《国家重点保护野生植物名录》（第一批）和《国家重点保护野生植物名录》（第二批），在长滩河流域发现 13 种珍稀濒危及重点保护野生植物。

表5.3-4 长滩河流域珍稀濒危及重点保护植物

序号	中文名	拉丁名	A 类	B 类	备注
1	杜仲	<i>Eucommia ulmoides</i> Oliv.	稀有		栽培
2	鹅掌楸	<i>Liriodendron chinense</i> (Hemsl.) Sarg.	稀有	II 级	栽培
3	厚朴	<i>Magnolia officinalis</i> Rehd.et Wils.	稀有	II 级	栽培
4	胡桃	<i>Juglans regia</i> L.	渐危		栽培
5	水杉	<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et Cheng	稀有	I 级	栽培
6	喜树	<i>Camptotheca acuminata</i> Dacne.		II 级	栽培
7	香樟	<i>Cinnamomum. camphora</i> (Linn.) Presl		II 级	栽培
8	银杏	<i>Ginkgo biloba</i> L	濒危	I 级	野生
9	苏铁	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.		I 级	栽培
10	龙眼	<i>Dimocarpus longan</i> Lour.		III 级	栽培
11	红椿	<i>Toona ciliata</i> Roem.	濒危	II 级	栽培
12	桢楠	<i>Phoebe zhennan</i> S. Lee		III 级	栽培
13	紫荆	<i>Cercis chinensis</i>		II 级	栽培
14	红豆杉	<i>Taxus wallichiana</i> var. <i>chinensis</i> (Pilger) Florin	濒危	I 级	栽培

注：表中 A 类指《中国珍稀濒危保护植物名录》，B 类指《国家重点保护野生植物名录（第一批）》

（3）古树名木

根据《奉节县 2017 年度古树名木调查报告》和云阳县第三次古树名木普查结果，结合现场调查，长滩河流域有古树名木 21 种。长滩河流域古树名木见下表。生态放流机组工程建设区域（含临时施工区域）未发现古树名木。

表5.3-5 长滩河流域古树名木树种统计表

序号	树种	拉丁名	数量（株）
1	柏木	<i>Cupressus funebris</i> Endl.	24
2	垂柳	<i>Salix babylonica</i> L. *	1

序号	树种	拉丁名	数量（株）
3	黑松	<i>Pinus thunbergii</i> Parlatores	1
4	红豆杉	<i>Taxus wallichiana</i> var. <i>chinensis</i> (Pilger) Florin	3
5	胡桃	<i>Juglans regia</i> L.	6
6	花楸	<i>Sorbus pohuashanensis</i>	2
7	华南苏铁	<i>Cycas rumphii</i> Miq	2
8	华山松	<i>Pinus armandi</i> Franch.	4
9	黄连木	<i>Pistacia chinensis</i> Bunge	3
10	苦槠	<i>C. sclerophylla</i> (Lindl.) Schottky	1
11	榔榆	<i>Ulmus parvifolia</i> Jacq.	5
12	马尾松	<i>Pinus massoniana</i> Lamb.	1
13	青冈	<i>Cyclobalanopsis glauca</i> (Thunb.) Oerst.	1
14	铁坚油杉	<i>Keteleeria davidiana</i> (C. E. Bertrand) Beissn.	11
15	香樟	<i>(Cinnamomum camphora</i> (Linn) Presl	1
16	银白杨	<i>Populus alba</i> L.	1
17	银杏	<i>Ginkgo biloba</i> L. *	16
18	油樟	<i>Cinnamomum longipaniculatum</i> (Gamble) N.Chao ex H.W.Li	3
19	皂荚	<i>Gleditsia sinensis</i> Lam.	4
20	枳椇（拐枣）	<i>Hovenia acerba</i> Lindl.	1
21	樟木	<i>Cinnamomum longepaniculatum</i> (Gamble) N. Chao e	1

5.3.3.4 陆生动物生态现状调查

评价区域在中国动物地理区划中隶属东洋界、华中区、西部山地高原亚区、四川盆地省，农田、亚热带林灌动物群。本区动物区系组成中，东洋界种类居多，古北界种类较少。

（1）兽类

①种类

长滩河流域有兽类 26 种，隶属于 6 目 13 科。其中啮齿目最多，有 4 科 15 种，占总种数的 50%；其次为食肉目，有 3 科 5 种，占总种数的 19.23%；食虫目和偶蹄目各有 2 科 3 种，占总种数的 11.54%；翼手目和兔形目各有 1 科 1 种，占总种数的 3.85%。

表5.3-6 长滩河流域兽类组成表

目	科数	科	种数
食虫目 INSECTIVORA	2	鼯鼠科 Soricidae	2
		猬科 Erinaceidae	1
翼手目 CHIROPTERA	1	蝙蝠科 Vespertilionidae	1
食肉目 CARNIVORA	3	灵猫科 Viverridae	1
		猫科 Felidae	1
		鼬科 Mustelidae	3
偶蹄目 ARTIODACTYLA	2	鹿科 Cervidae	2
		猪科 Suidae	1
啮齿目 RODENTIA	4	鼠科 Muridae	7
		松鼠科 Sciuridae	2
		鼯鼠科 Petauristidae	2
		竹鼠科 Rhizomyidae	2
兔形目 LAGOMORPHA	1	兔科 Leporidae	1
合计	13		26

其中市级保护兽类 5 种，为黄鼬、花面狸、豹猫、小鹿、毛冠鹿。26 种兽类中，大足鼠耳蝠、小鹿和复齿鼯鼠 3 种属于中国特有物种。生态放流机组工程陆生评价范围未发现珍稀保护动物栖息地和迁徙通道。

（2）生态分布

根据该区域的环境特征和兽类的生活特性，把该区域兽类分布的生境归纳为以下 3 种类型。

人居环境：主要包括居民住宅区及农田生境。该类生境由于人类活动强烈，生活于其中的兽类种类不多，主要为中小型兽类，包中华姬鼠、黑线姬鼠、小家鼠、褐家鼠和草兔等；

森林生境：该类生境主包括以马尾松和柳杉为建群种的针叶林。由于该生境林下植被相对丰富、隐蔽条件好，故生活于其中的兽类种类最多，兽类中的绝大多数在该类生境中有分布。该类生境中的优势种类有野猪、赤腹松鼠、泊氏长吻松鼠、鼬獾；

灌草丛生境：该类生境一般是山林中的灌草丛，主要以火棘、马桑、等为优

势种，平均高度在 1-2m，隐蔽条件较好，主要生活的兽类包括野猪、猪獾、狗獾和草兔等。

③分布特点

中大型兽类主要分布在中、高海拔地带的山坡草丛、灌丛中，秋、冬季节到低海拔寻找食物和水源。其它中小型兽和小鼠形兽在评价区都有分布。

猪獾和狗獾是鼬科的两种中小型食肉兽，营穴居生活，猪獾多挖洞于荒丘或栖居石头裂缝中，或侵占其它的兽穴；狗獾喜在河流、溪旁、堤坝、电站上打洞，此类动物对水库堤坝危害较大。

啮齿类动物既是该区域内种类和数量最多的兽类（共 15 种），又多为是人类伴生动物。鼠科种类的生境与人类的经济活动区有较大的重叠性，其中部分种类具有家野两栖的习性。随着季节不同，在野外和人类的居室间进行更换。如褐家鼠在冬天野外食物短缺时，从室外进入室内生活，而到次年春天野外的气温回升、食物丰富时又从室内跑到室外生活。

④数量

数量多的有中华姬鼠、褐家鼠、草兔、小家鼠、野猪等；数量较多的赤腹松鼠、泊氏长吻松鼠、岩松鼠、猪獾、狗獾等；其它种类较少。

（2）鸟类

①种类

长滩河流域有鸟类 86 种，隶属于 11 目 33 科。其中雀形目最多，有 22 科 64 种，占总种数的 74.42%；其余各目均不超过 5 种。

表5.3-7 长滩河流域鸟类组成表

目	科数	科	种数
鹳形目 CICONIIFORMES	1	鹭科 Ardeidae	1
雁形目 ANSERIFORMES	1	鸭科 Anatidae	2
隼形目 FALCONIFORMES	2	隼科 Falconidae	1
		鹰科 Accipitridae	2
鸡形目 GALLIFORMES	1	雉科 Phasianidae	3
鸽形目 COLUMBIFORMES	1	鸠鸽科 Columbidae	2

鹃形目 CUCULIFORMES	1	杜鹃科 Cuculidae	4
鸮形目 STRIGIFORMES	1	鸮鸮科 Strigidae	1
佛法僧目 CORACIIFORMES	1	翠鸟科 Alcedinidae	3
鸢形目 PICIFORMES	1	啄木鸟科 Picidae	2
戴胜目 UPUPIIFORMES	1	戴胜科 Upupidae	1
雀形目 PASSERIFORMES	22	鹎科 Pycnonotidae	3
		伯劳科 Laniidae	3
		鸫科 Turdidae	6
		河乌科 Cinclidae	1
		画眉科 Timaliidae	5
		鹪鹩科 Motacillidae	6
		卷尾科 Dicruroidae	2
		棕鸟科 Sturnidae	3
		梅花雀科 Estrildidae	2
		雀科 Passeridae	2
		山椒鸟科 Campephagidae	2
		山雀科 Paridae	4
		扇尾莺科 Cisticolidae	1
		鹟科 Muscicapidae	3
		鹟科 Emberizidae	3
		鸦科 Corvidae	4
		鸦雀科 Paradoxornithidae	1
		燕科 Hirundinidae	3
		燕雀科 Fringillidae	3
		莺科 Sylviidae	5
		长尾山雀科 Aegithalidae	1
		黄鹌科 Oriolidae	1
合计	33		86

流域内有国家Ⅱ级保护鸟类 4 种，包括鸢、普通鸢、红隼、红腹锦鸡；重庆市重点保护鸟类 5 种，包括灰胸竹鸡、四声杜鹃、噪鹛、蓝翡翠、红腹锦鸡、翠金鹛。生态放流机组工程陆生评价范围未发现珍稀保护动物栖息地。

（2）生态分布

根据评价区域的植被状况和鸟类的分布特点，把评价区域内的鸟类生境类型划分为 3 种：

水域和溪流生境：该生境主要包括评价区域内的水库、池塘、石笋河的干流及各级支流。主要在水中或岸边活动的鸟类都归为此类。常见种类有：苍鹭、普通翠鸟、冠鱼狗、白鹡鸰、灰鹡鸰、褐河乌、红尾水鸲、小燕尾等。

森林和灌草丛生境：该类生境包括评价区内各种森林类型以及灌木杂草类生境。包括隼形目的鸟类，鸡形目、鸽形目、鹃形目、鸮形目部分种类，鸢形目部分种类和雀形目中绝大部分种类，都栖息于这类生境中。常见种类为戴胜、大山雀、大斑啄木鸟和棕背伯劳等。

农居—农田生境：包括耕地、农田、人居周围弃耕后的撂荒地。主要有雀形目的麻雀、家燕、金腰燕、喜鹊、乌鸫等，以及柳莺类的一些种类。

（3）爬行类

①种类

长滩河流域有爬行类 18 种，隶属于 2 目 8 科。有鳞目有 7 科 16 种，占总种数 88.89%；龟鳖目仅 1 科 2 种，占总种数 11.11%。有鳞目中，游蛇科种类最多，有 6 种，占总种数的 33.33%；其余各科种类较少。

表5.3-8 爬行动物组成表

目	科数	科	种数
龟鳖目 TESTUDOFORMES	1	龟科 EMYDIDAE	2
有鳞目 SQUAMATA	7	壁虎科 GEKKONIDAE	1
		鬣蜥科 AGAMIDAE	1
		石龙子科 SCINCIDAE	3
		蜥蜴科 LACERTIDAE	2
		游蛇科 COLUBRIDAE	6
		蝰科 VIPERIDAE	2
		眼镜蛇科 ELAPIDAE	1
合计	8		18

爬行类动物中有 7 种属于重庆市级重点保护野生动物，即银环蛇、尖吻蝾、

竹叶青、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、乌龟。

（2）生态分布

根据爬行类的生活习性，将爬行类的分布生境划分为以下 3 类。

人居环境：主要包括居民点及公路两旁。该类生境中主要有多疣壁虎、石龙子、蓝尾石龙子等。

森林生境：在该类生境内主要有丽纹龙蜥、北草蜥、王锦蛇、黑眉锦蛇、玉斑锦蛇和翠青蛇分布。

傍溪生境：主要包括溪涧、沟边，在该类生境内有竹叶青、尖吻蝾、乌梢蛇

水域生境：乌龟、中华鳖。

（3）主要种类的分布与数量

石龙子，在当地称为“四脚蛇”，主要分布于流域内灌丛中，数量较多。乌梢蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇，在石笋河流域内广泛分布，无毒，是当地的主要经济蛇类，多以蛙、鼠等为食。多栖息于灌丛、草丛和附近的农田中，其中以乌梢蛇的数量最多。

玉斑锦蛇，多栖息于评价区内的中低山和丘陵的落叶阔叶林、针阔混交林、灌丛及附近农田或近水的生境中；以蛙类、鼠类、蜥蜴类为食，无毒。但数量较少。

尖吻蝾，有剧毒，多栖息在评价区的灌丛和草丛中。以蛙类、蜥蜴类、鼠类为食。但数量较少。

竹叶青，有剧毒，多缠绕在溪边树枝或竹枝上，数量少。

（4）两栖类

①种类

长滩河流域有两栖类 7 科 18 种，均隶属于无尾目。蛙科种类最多，有 9 种，占总种数的 50%；雨蛙科、角蟾科、姬蛙科均为 2 种，锄足蟾科、树蛙科、蟾蜍科各 1 种。

表5.3-9 两栖动物组成表

目	科数	科	种数
无尾目 ANURA	7	角蟾科 Megophryidae	2
		锄足蟾科 Pelobatidae	1
		蟾蜍科 Bufonidae	1
		蛙科 Ranidae	9
		树蛙科 Rhacophoridae	1
		姬蛙科 Microhylidae	2
		雨蛙科 Hylidae	2
合计	7		18

两栖动物中有 5 种属于重庆市级重点保护野生动物，即隆肛蛙、红点齿蟾、棘胸蛙、黑斑蛙、沼蛙。生态放流机组工程陆生评价范围未发现珍稀保护动物栖息地和迁徙通道。

（2）生态分布

根据两栖类的生活习性，将评价区内两栖类的生态分布划分为以下 4 类。

陆栖型：即成体可在离水源较远的陆地上生活的类型，如中华大蟾蜍、中国林蛙等。

树栖型：成体可在树上或竹枝上生活的类型，如无斑雨蛙、华西雨蛙等。

静水型：在静水或缓流水中生活的类型，如饰纹姬蛙、四川狭口蛙等。

流栖型：在山间溪流中生活的类型，如隆肛蛙、绿臭蛙、棘胸蛙等。

③主要种类的分布与数量

中华大蟾蜍，俗名“癞蛤蟆”，主要栖息在阴暗潮湿的林间草丛、农田、河沟、村舍附近，在评价区域内广泛分布。

棘胸蛙，常栖息于山溪回水坑的石下，由于长期滥捕而导致其数量日趋减少。

黑斑蛙，又名“田鸡、青蛙”，常栖息于水田、河沟或附近的草丛中，广布。根据对两栖类的调查访问，中华大蟾蜍、棘胸蛙、黑斑侧褶蛙的数量较多；利川齿蟾、中国林蛙，无斑雨蛙的数量较少；四川狭口蛙的数量极少。

5.3.4 水生生态现状调查

断面设置：“规划环评”2020年5月为了较为全面准确地评价长滩河流域干支流现有水生生物的现状，结合梯级电站开发情况及代表性、典型性原则，在流域内共设置了14个采样断面，其中长滩河干流设置4个采样断面，支流石苟河设置4个采样断面，支流甲高河设置3个采样断面，支流潭家沟设置2个断面，关口河设置1个断面。本评价利用长滩河干流4个断面数据进行分析，详情见表：

表5.3-10 长滩河流域水生生物采样点基本情况

序号	经度	纬度	具体点位	备注	河流
S5	109° 1' 26.16"	30° 43' 54.59"	云阳清水乡永谷村	盖下坝水库	长滩河干流
S6	109° 2' 29.99"	30° 44' 33.18"	云阳清水乡庙湾村	盖下坝水库坝下	
S7	109° 2' 19.35"	30° 50' 01.71"	云阳堰坪乡高银村	堰脚下	
S8	109° 5' 04.94"	30° 56' 29.27"	云阳故陵镇	入江口	

5.3.4.2 藻类植物

（1）藻类植物的种类组成

根据现场调查并结合相关的浮游植物文献，综合整理得到长滩河流域共有藻类植物7门22科31属52种，详情见附录。其中硅藻门物种最丰富，占长滩河流域藻类物种总数的61.54%；其次是绿藻门，占长滩河流域藻类物种总数的15.38%；蓝藻门占长滩河流域藻类物种总数的9.62%；其它门类占比较低，甲藻门、裸藻门、金藻门、黄藻门占长滩河流域藻类物种总数的比例分别为3.85%、5.77%、1.92%、1.92%。

表5.3-11 长滩河流域藻类植物组成

门类	科	属	种	占总种数百分比（%）
蓝藻门 Cyanophyta	2	2	5	9.62
绿藻门 Chlorophyta	7	7	8	15.38
硅藻门 Bacillariophyta	8	16	32	61.54
甲藻门 Pyrrophyta	2	2	2	3.85
裸藻门 Euglenophyta	1	2	3	5.77

金藻门 Chrysophyta	1	1	1	1.92
黄藻门 Xanthophyta	1	1	1	1.92
合计	22	31	52	100

（2）各断面藻类植物获取情况

评价区域河段整体以硅藻为绝对优势种。本次调查中各采样断面浮游植物群落组成、密度与生物量情况详见下图。

表5.3-12 长滩河流域各断面藻类群落组成

断面	种类									合计
	蓝藻门	绿藻门	硅藻门	甲藻门	裸藻门	隐藻门	金藻门	黄藻门	红藻门	
5	4	6	25	1	2	0	1	1	0	40
6	3	4	13	0	1	0	0	0	0	21
7	4	7	20	1	1	0	0	1	0	34
8	5	6	29	1	1	0	0	1	0	43

长滩河流域 14 个断面中，S8 断面浮游植物平均密度和生物量最高，S13 断面浮游植物平均密度和生物量最低，总体来说流域浮游植物平均密度和生物量呈现 3 个梯度。S5、S7 和 S8 断面浮游植物平均密度和生物量处于较高水平，明显高于其它断面。主要原因是 S8 断面为长滩河下游河段受三峡库区回水影响，S7 断面位于羊市镇下游，受区域农田径流、灌溉水塘等影响；S5 位于盖下坝水库内，该水库为年调节水库，水流缓慢，加之受库区周边生活源和上游农田径流的等影响导致藻类平均密度和生物量较高。坝下河道 S6 断面浮游植物平均密度和生物量处于第二高水平，该断面主要受到盖下坝水库的影响。其他断面包括支流上游和支流受电站影响的断面其浮游植物平均密度和生物量差异不大。

5.3.4.3 浮游动物

（1）浮游动物的种类组成

长滩河流域浮游动物由 3 门 4 纲 11 目 20 科 39 种组成。其中原生动物有 7 科 10 种，占总种数的 25.64%；轮虫动物 5 科 14 种，占总种数的 35.90%；节肢

动物 8 科 15 种，占总种数的 38.46%，其中枝角类 9 种，桡足类 6 种。无典型的浮游性轮虫，有兼营浮游和底栖生活的臂尾轮虫，也有适应于底层生活的腔轮虫。

表5.3-13 长滩河流域浮游动物种类组成

门类	纲	目	科	种	占总种数百分比 (%)
原生动物门	2	5	7	10	25.64
轮虫动物门	1	2	5	14	35.90
节肢动物门	1	4	8	15	38.46
合计	4	11	20	39	100

（2）各断面浮游动物获取情况

S8 断面受三峡库区回水影响，浮游动物种类组成较丰富。。

表5.3-14 长滩河流域各断面浮游动物种类组成

断面	种类				
	原生动物	轮虫	枝角类	桡足类	合计
S5	7	12	3	3	25
S6	4	5	1	2	12
S7	9	12	4	2	27
S8	10	13	5	4	32

表5.3-15 长滩河流域各断面浮游动物平均密度(ind./L)

断面	种类				
	原生动物	轮虫	枝角类	桡足类	合计
S5	783.25	5.88	0.504	0.72	790.35
S6	188	2.45	0.17	0.48	191.10
S7	708.75	8.52	0.92	0.48	718.67
S8	866.25	10.65	1.15	0.96	879.01

5.3.4.4 底栖动物

（1）底栖动物的种类组成

流域底栖动物由 5 门 7 纲 12 目 22 科 26 种组成。底栖动物种类组成以节肢动物最多，有 17 种，包括昆虫纲 14 种、甲壳纲 3 种；其次为软体动物门，共有

5 种；环节动物门共有 2 种，线虫动物门和扁形动物门各有 1 种。

表5.3-16 长滩河流域底栖动物种类组成

种类	纲	目	科	种	占总种数百分比 (%)
线虫动物门	1	1	1	1	3.85
环节动物门	1	1	1	2	7.69
软体动物门	2	3	5	5	19.23
节肢动物门	2	6	14	17	65.38
扁形动物门	1	1	1	1	3.85
合计	7	12	22	26	100

(2) 各断面底栖动物获取情况

表5.3-17 长滩河流域各断面底栖动物种类组成

断面	种类					
	线虫动物门	环节动物门	软体动物门	节肢动物门	扁形动物门	合计
S5	1	1	3	10	1	16
S6	1	1	2	2	0	6
S7	1	0	2	10	1	14
S8	1	2	2	12	1	18

长滩河流域 14 个断面中，S8 断面底栖动物平均密度和生物量最高，S11 断面浮游动物平均密度和生物量最低。S5 和 S7 断面底栖动物密度和生物量相对较高，其余断面底栖动物密度和生物量均较低且差异不大，长滩河流域整体物种组成仍然以四节蜉科为优势种。

5.3.4.5 水生维管束植物

长滩河为山区性河流，河谷狭窄，滩多流急，坡度较陡，上游河段河道水位落差洪水期与枯水期超过 10m，因此原有河道河床裸露现象比较突出，但上游河道中巨石、砾石、卵石等较多，下游河道水量增加，河道中小颗粒增加。在河道、河岸分布的植物主要有石菖蒲、香蒲、问荆(*Equisetum arvense*)、空心莲子草(*Alternanthera philoxeroides*)、水蓼(*Polygonum hydropiper*)、石龙芮(*Ranunculus sceleratus*)、千金子(*Leptochloa chinensis*)、看麦娘(*Alpocurus aequalis*)、金发草等。

其中分布河道中的主要有石菖蒲、莎草科和少量禾本科植物。

表5.3-18 长滩河流域水生生物种类组成

中文名	学名
蕨类植物门	PTERIDOPHYTA
木贼科	<i>Equisetaceae</i>
问荆属	<i>Equisetaceae</i> L.
问荆	<i>E. arvense</i> L.
散生问荆	<i>E. diffusum</i> D. Don
木贼属	<i>Hippochaete</i>
笔管草	<i>H. debile</i> (Roxb.) Ching
节节草	<i>H. ramosissimum</i> (Desf.) Boerner
槐叶萍科	<i>Salviniaceae</i>
槐叶萍属	<i>Salvinia</i> Aardans
槐叶萍	<i>S. natans</i> (L.) All.
满江红科	<i>Azollaceae</i>
满江红属	<i>Azolla</i> Lam.
满江红	<i>A. imbricata</i> (Roxb.) Vakai
被子植物门	ANGIOSPERMAE
双子叶植物纲	DICOTYLEDONEAE
蓼科	<i>Polygonaceae</i>
蓼属	<i>Polygonum</i> L.
水蓼	<i>P. hydropiper</i> L.
千屈菜科	<i>Lythraceae</i>
节节菜属	<i>Rotala</i> L.
园叶节节菜	<i>R. rotundifolia</i> (Buch. -Ham.) Koehne
柳叶菜科	<i>Onagraceae</i>
柳叶菜属	<i>Epilobium</i> n
柳叶菜	<i>E. glandulosum</i>
假柳叶菜	<i>Ludwigia epilobioides</i> Maxim
毛脉柳叶菜	<i>Epilobium amurense</i> Hausskn.
雨久花科	<i>Pontederiaceae</i>
凤眼莲属	<i>Eichhornia</i>
凤眼莲	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms
雨久花属	<i>Monochoria</i>

中文名	学名
鸭舌草	<i>M. vaginalis</i> (Burm. F.) Presl ex Kunth H
灯心草科	<i>Juncaceae</i>
灯心草属	<i>Juncus</i> L.
翅茎灯心草	<i>J. alatus</i> Franch. et Sav.
灯心草	<i>J. effusus</i> L.
野灯心草	<i>J. stechuensis</i> Buchen. H
莎草科	<i>Cyperaceae</i>
莎草属	<i>Cyperus</i> L.
异型莎草	<i>Cyperus compressus</i> L.
碎米莎草	<i>C. iria</i> Linn.
水莎草	<i>Juncellus serotinus</i> (Rottb.) C. B. Clarke
眼子菜科	<i>Potamogetonaceae</i>
眼子菜属	<i>Potamogeton</i> L.
菹草	<i>P. crispus</i> Linn.
异叶眼子菜	<i>P. heteophyllus</i> Schreb.
眼子菜	<i>P. distinctus</i> A. Benn.
竹叶眼子菜	<i>Potamogeton malainus</i> Miq.
茨藻科	<i>Najas</i>
茨藻属	<i>Najas</i> L.
小茨藻	<i>Najas minor</i> All.
泽泻科	<i>Alismataceae</i>
慈姑属	<i>Sagittaria</i> L.
矮慈姑	<i>S. pygmaea</i> Miq.
禾本科	<i>Gramineae</i>
禾亚科	<i>Agrostidoideae</i>
稗属	<i>EchinocLoa</i> Beauv.
光头稗	<i>E. colonum</i> (L.) Link
香蒲科	<i>Typhaceae</i>
香蒲属	<i>Typha</i>
香蒲	<i>T. orientalis</i> Presl
水烛	<i>Typha angustifolia</i> L.
千金子属	<i>Leptochloa</i>
千金子	<i>Leptochloa chinensis</i>
看麦娘属	<i>Alopecurus aequalis</i>
看麦娘	<i>Alopecurus</i>

中文名	学名
毛茛科	<i>Ranunculaceae</i>
毛茛属	<i>Ranunculus</i>
石龙芮	<i>Ranunculus sceleratus</i>

5.3.4.6 鱼类资源

（1）鱼类组成

根据现场调查情况，并查阅相关文献和历史资料可知，长滩河流域有鱼类 40 种，隶属于 5 目 10 科。其中鲤形目最多，有 3 科 30 种，占总种数的 75%；其次为鲇形目，有 2 科 5 种，占总种数的 12.5%；鲈形目有 3 科 3 种，占总种数的 7.5%；鲢形目和合鳃鱼目各 1 种，各占总种数的 2.5%。

评价流域中长滩河干流、支流甲高河部分河段为三峡库区回水河段，这些河段鱼类资源相对丰富。流域上游河段以生活于激流环境鱼类为主，如铜鱼、四川爬岩鳅等。流域中游及盖下坝水库附近以经济鱼类为主。盖下坝水库现已为特色渔业区，经济鱼类种群数量较大，鱼类资源以人工养殖为主。

表5.3-19 长滩河流域鱼类组成

目	科数	科	种数
鲤形目 Cypriniformes	3	鳅科 Botiinae	5
		鲤科 Cyprinidae	23
		平鳍鳅科 Homalopteridae	2
鲇形目 Siluriformes	2	鲿科 Bagridae	4
		鲇科 Siluridae	1
合鳃鱼目 Synbranchiformes	1	合鳃鱼科 Syngnathidae	1
鲈形目 Perciformes	3	鲈科 Serranidae	1
		虾虎鱼科 Gobiidae	1
		鳢科 Channidae	1
鲟形目 Cyprinodontiformes	1	青鳉科 Adrianichthyidae	1
合计	10		40

（2）鱼类区系

长滩河流域鱼类主要由 5 个区系复合体构成，分别为中国平原区系复合体、

南方平原区系复合体、南方山地区系复合体、中亚山地区系复合体、晚第三纪早期区系复合体：

①中国平原区系复合体：长薄鳅、马口鱼、草鱼、赤眼鳟、鳙、鲢、翘嘴鲌、鳊、华鳊、唇鲮等属中国平原区系复合体。此类鱼很大部份产流性鱼卵，一部分虽然产粘、沉性卵但性不大后附着在物体上，不久即离，水漂流并发育。该复合体的鱼类水位变动敏感，许多种类在水升高时从湖泊进入江河产卵，幼鱼和产过卵的鱼入湖泊育肥，在北方，当秋季水位下降时，鱼类又回到江河中越冬：它们中不少种类食物单，生长迅速。

②南方平原区系复合体：青鳉、黄鳝、乌鳢等属南方平原区系复合体。这类鱼常具拟草色，体表多花纹，有些种类具棘和吸取游离氧的副呼吸器官。这类鱼喜暖水，在较高水温的夏季繁殖，多有护卵、护幼习性。在东亚愈往低纬度地带种类愈多。分布至东南亚，少数种类至印度。此类鱼适合在炎热气候、多水草易缺氧的浅水湖泊、池沼中生活。

③南方山地区系复合体：平鳍鳅科属于本复合体。此类鱼有特化的吸附构造，适应于南方山区急流的河流中生活。分布于我国南部山区及东南亚山区河流中。

④中亚山地区系复合体：本复合体包含细鳞裂腹鱼等种类。以耐寒、耐碱、性成熟晚、生长慢、食性杂为其特点，其生殖腺有毒。是中亚高寒地带的特有鱼类。分布于我国西部高原新疆及印度、巴基斯坦、阿富汗、塔吉克斯坦等西部毗邻地区，是随喜马拉雅山的隆起由鲃亚科鱼类分化出来的种类。

⑤晚第三纪早期区系复合体：鳅科的泥鳅；鮡亚科的麦穗鱼、棒花鱼和钝吻棒花鱼；鲤亚科的岩原鲤、鲤和鲫；鲇科的鲇等属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成若干不连续的区域，有的种类并存于欧亚，但在西伯利亚已绝迹，故这些鱼类被视为残遗种类。它们的共同特征是视觉不发达，嗅觉发达，多以底栖生物为食者，适应于浑浊的水中生活。

（3）鱼类生态习性

①鱼类流态需求

长滩河流域鱼类对河流生态需求归类主要有 4 类：激流环境、激流—缓流态环境（流水）缓流、微流—静水环境（趋向静水）。调查区域位于三峡库区，生活在该江段的鱼类主要以适应缓流和微流—静水环境的鱼类为主，喜好生活于激流环境鱼类较少，多分布于流水区域。

激流环境，指对流速需求较高，仅生活在水流湍急环境下的鱼类。典型代表主要有栖息于山区急流的鳅类，终生生活在干流激流环境的铜鱼等，喜好生活在激流石滩上的四川华吸鳅、鲢科鱼类大鳍鲃。

激流—缓流态环境(流水)，指喜好生活激流或具有一定流速的水环境中。典型代表如马口鱼、宽鳍鱲、裂腹鱼等。

缓流环境，指喜好生活在有流速但流速较小环境下的鱼类。典型代表如红尾副鳅、瓦氏黄颡鱼、鲤、花鲢、鳊等。

微流—静水环境(趋向静水)，指喜好生活在微流趋向静水或静水环境下的鱼类。典型代表麦穗鱼、乌鳢等。

②鱼类产卵类型

调查区域鱼类繁殖生态类群划分为 4 大类群，即产漂流性卵、浮性卵、粘沉性卵和其它产卵类型。

产漂流性鱼卵类群，即在一定流水环境下产卵，卵随水流漂流发育的鱼类，这一类鱼卵比重略大于水，但产出后卵膜吸水膨胀，在水流的外力作用下，鱼卵悬浮在水层中顺水漂流。孵化出的早期仔鱼，仍然要顺水漂流。从卵产出到仔鱼具备溯游能力。包括马口鱼、宽鳍鱲、铜鱼、草鱼等；

产浮性卵类群，即受精卵比重较小，浮在水面孵化的类群，包括黄鳝、乌鳢等。

产粘性卵，按黏附基质不同又可以分为两类。产卵于底质为卵石或沙石的河床上，卵粘附于卵石上进行发育。属于此类的鱼类有岩原鲤、黄颡鱼、瓦氏黄颡鱼、大鳍鲃等。产卵于沿岸水草或是石块上进行发育。属于此类的鱼类有翘嘴鲇、

花鲢等。

产沉性卵，亲鱼溯游到水深较浅，底质为卵石或沙石的河滩上产卵，卵沉于河床上孵化。属于此类的鱼类有棒花鱼、钝吻棒花鱼、齐口裂腹鱼等。

（4）渔获组成

2020年5月和7月，调查人在长滩河流域盖下坝水库、入江口、羊市镇和甲高镇等通过访问渔民（历史照片）、钓鱼者，并走访场镇等方法进行鱼类资源调查。调查结果表明，捕获鱼类中以白鲢为主，翘嘴鲌、鲫鱼、鲤鱼、鳊鱼、黄颡鱼较多，赤眼鳟和鳊鱼较少，其中盖下坝水库获取鱼类种类和数量均较多。

盖下坝水库具有水产养殖功能，是以人工养殖为主的特色渔业区，所以库区内重要经济鱼类，如白鲢、黄颡鱼、鲤、鲫、草鱼、鲢鱼等资源量明显高于其他河段。流域上游河段主要分布急流生境的鱼类，如铜鱼、四川爬岩鳅、华鲮等，经济鱼类分布极少；因电站影响，其自然种群数量较低，个体较小，分布区域主要集中在石笋河石笋电站坝址上游、入境河（梅子水、高渡河）和龙驹河与石笋河交汇河口河段。流域下游因水面变宽、水流较缓，渔业资源相比流域上游河段较高，其中回水区鱼类种类和数量较多。

（5）珍稀保护鱼类

由于长江回水区受流域水电开发影响可以忽略，因此本次珍稀保护鱼类调查主要为长滩河中上游河段，不包括长江回水区。调查河段有重庆市级重点保护鱼类5种，为四川华吸鳅（*Sinogastromyzon szechuanensis*）、细鳞裂腹鱼（*Schizothorax chongi*）、长薄鳅（*Leptobotia elongata*）、峨眉后平鳅（*Metahomaloptera omeiensis*）、岩原鲤（*Procypris rabaudi*）。

①重点保护鱼类介绍：

四川华吸鳅（*Sinogastromyzon szechuanensis*）

隶属于鲤形目（*Cypriniformes*），爬鳅科（*Balitoridae*），后平鳅属（*Metahomaloptera*），地方名：石爬子。重庆市级重点保护动物。分布于长江上游各支流等，主要栖息于山溪激流环境，为生活于山涧石滩和江河急流中的一种

小型底栖鱼类。依靠其角质化的锋利下颌刮食固着藻类和小型无脊椎动物；借助宽大平展的胸鳍和左右腹鳍连城的吸盘吸附在水流湍急的山间溪流砾石或砂石滩上；可跳跃前进，行动非常敏捷。主要摄食藻类，如丝状绿藻和硅藻。据调查，长滩河中上游河段有一定分布。

长薄鳅（*Leptobotia elongata*）

隶属于鲤形目(*Cypriniformes*)，沙鳅科(*Botidae*)，薄鳅属(*Leptobotia*)，地方名：石爬子。重庆市级重点保护动物。长薄鳅经济价值高，原为长江中上游干支流主要渔获物之一；是薄鳅类中个体最大的种，食用价值高，并且还是名贵观赏性鱼类。长薄鳅为温水性底层鱼类，喜栖于江河中上游江段，江边水流较缓处的石砾缝间，常集群在水底砂砾间或岩石缝隙中活动。其生殖期为3~5月，卵为粘性，粘附在石上孵化。江河涨水时有溯水上游的习性。是一种凶猛肉食性鱼类，主要捕食小鱼，尤其是底层小型鱼类。近年江河鱼类资源量总体下降，作为其食物的小杂鱼类明显减少，再加捕捞过度等原因，使长薄鳅的天然资源锐减，种群数量明显下降。根据现场走访和查阅资料，长滩河中下游河段有一定分布。

细鳞裂腹鱼（*Schizothorax chongi*）

隶属于鲤形目(*Cypriniformes*)，鲤科(*Cyprinidae*)，裂腹鱼属(*Schizothorax*)，地方名：洋鱼、细甲鱼。重庆市级重点保护动物。是我国特有的冷水性经济鱼类，平时多生活于缓流的沱中，摄食季节在底质为沙和砾石、水流湍急的环境中活动，秋后向下游动，在河流的深坑或水下岩洞中越冬。生长缓慢、性成熟迟、繁殖力低，生殖季节一般在8-9月，产卵于水流较急的砾石河床中。随着生态环境的恶化和市场价格增高带来的滥捕，其自然资源量下降。长江中上游河段有细鳞裂腹鱼分布的记载，但根据对当地居民及云阳县渔政部门的调查和核实，由于当地近几年前采用不正当的捕鱼方式捕捞，目前已未发现在长滩河内有细鳞裂腹鱼分布。

岩原鲤（*Procypris rabaudi*）

隶属于鲤形目(*Cypriniformes*)，鲤科(*Cyprinidae*)，原鲤属(*Procypris*)。重庆市重点保护动物，也是长江上游特有鱼类。肉厚质嫩，味鲜美。栖息于水流

较缓的底层，冬季多在岩洞或深沱中越冬。食性较杂，主要摄取底栖动物为食，如水生昆虫、淡水壳菜、蚬等，其次是浮游植物等。性成熟年龄约为 4 龄，生殖季节在 2~4 月，产卵盛期 2~3 月。分批产卵，卵具有粘性，常附着在石砾上孵化。分布于长江上游干支流。现已人工繁殖成功。据调查，长滩河中下游河段有一定分布。

峨眉后平鳅（*Metahomaloptera omeiensis*）

重庆市重点保护动物，也是长江上游特有鱼类。体型特化，栖居于水流湍急的山涧溪河砾石或沙滩上，可停伏于岩石上不致被冲走，行动敏捷，能在石上匍匐前进。是小型底栖鱼类，体长一般为 40~70mm。分布于长江上游。据调查，长滩河中上游河段有分布。

（6）鱼类三场

鱼类三场的分布常与河道流向、河床结构、水位变化等有密切关系，如越冬场多位于河道曲流的凹岸深沱、石质河床一侧，而产卵场和幼鱼索饵场多位于河道分流形成的河汊、倒濠、弯沱，以及水工建筑形成的上述环境。一般而言鱼类“三场”存在比较稳定同时又有一定耐受范围的水域。长滩河流域源头河段为典型的山地河流，水流湍急，河床底质多为漂石、砾石和卵石，“阶梯-深潭”生境交替出现，河床窄浅，三场受水文条件如洪水或枯水等的影响较大，很难有稳定的产卵场，适应于这种山地河流的鱼类产卵场及索饵场较分散、规模较小，且常常每年都在变动之中。上游河段河流比降较大，水流湍急，河底多乱石、砾石，鱼类无法长距离上溯洄游到上游河段。

长滩河下游河口河段为三峡库区回水河段，该河段在冬季时是鱼类较为理想的越冬场，长江中部分鱼类仍然能上溯洄游到河口河段及部分支流，是一些短距离洄游鱼类较理想的产卵场。鱼类三场一通道分布图详见附图 15。

5.3.5 景观生态体系现状分析

5.3.5.1 景观生态体系组成与特点

据现场调查，并结合评价范围内的 1:1 万地形图和区域遥感卫星影像图分

析，在 ArcGIS 下支持下根据不同的土地利用类型的自然属性和人为干扰程度，以及不同生态系统的群落外貌特征，并结合奉节县和云阳县三调数据，进行目视解译，将流域景观分为 7 类，分比为林地、耕地、园地、建设用地、水域及水利设施用地和草地。

表5.3-20 长滩河流域景观类型分类一览表

景观类型编号	景观类型	土地利用类型
1	林地	乔木林地、竹林、灌木林地
2	耕地	旱地、水田
3	园地	柑橘、李、梨等
4	建设用地	居民点、道路等
5	水域及水利设施用地	水库、河流、坑塘水面等
6	草地	其他草地、未利用地

5.3.5.2 景观生态结构分析

本评价采用景观格局指数对评价区域内的景观生态结构进行了分析。景观格局指数是高度浓缩的景观格局信息，它能够反映区域内景观结构组成和空间配置某些方面的定量指标，它包括斑块个体、斑块类型和景观三个水平上的若干指数。由于斑块个体本身在整个景观格局分析中不具有实际意义，本评价采用斑块类型和景观两个水平上的指数进行分析。景观指数的计算采用国际上的通用软件 FRAGSTATS 3.3 完成。

表5.3-21 长滩河流域景观格局指数

景观类型	斑块数量 NP/个	面积/hm ²	平均斑块面积/hm ²
林地	2611	56893.12	21.79
耕地	8726	9587.21	1.1
园地	2472	1910.68	0.77
建设用地	8396	1415.99	0.17
水域及水利设施用地	857	1370.45	1.6
草地	1682	886.38	0.53
合计	24744	72063.83	2.91

对景观模地的判断采用传统生态学中计算植被重要值的方法，决定某一斑块在景观中的优势，也叫优势度值。优势度值由 3 种参数计算而出，即密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp）。这三个参数对模地判定中的前两个标准有较好的反映，第三个标准的表达不够明确，但依据景观中模地的判定步骤，当前两个标准的判定比较明确时，可以认为其中相对面积大，连通程度高的斑块类型，即为我们寻找的具有生境质量调控能力的模地。

优势度值计算的数学表达式如下：

密度 Rd=拼块 i 的数目/拼块总数×100%

频率 Rf=拼块 i 出现的样方数/总样方数×100%

景观比例 Lp=拼块 i 的面积/样地总面积×100%

优势度值 Do=[(Rd+ Rf)/2+Lp]/2

频率（Rf）参数采用 GIS 中的渔网工具以 2km×2km 的网格取样获得。对评价区内景观各类型斑块的优势度值分别进行计算，统计结果汇成下表。

表5.3-22 长滩河流域景观类型优势度汇总

景观类型	密度 RD	频率 RF	景观比例 Lp	优势度 Do
林地	10.55	100	78.95	67.11
耕地	35.27	97.75	13.3	39.91
园地	9.99	44.14	2.65	14.86
建设用地	33.93	94.14	1.96	33
水域及水利设施用地	3.46	62.16	1.9	17.36
草地	6.8	57.66	1.23	16.73
合计	100	/	100	/

统计显示，林地景观的面积最大，斑块数量为 2611 个（第三位），平均斑块面积也最大，在景观类型中占有极大的优势，其频率达到了 100%，优势度 Do 值最大为 67.11%；其次是耕地景观和建设用地景观，其频率分别为 97.75%和 94.14%，Do 值分别为 39.91%和 33%；园地景观的总面积和平均斑块面积较高，但其频率最低，为 44.14%，优势度 Do 值也最低，为 14.86%；水体景观的总面积较低，斑

块数量最少，相应的其密度 RD 和景观比例也较低，其平均斑块面积较大，仅次于林地，其频率和优势度较低。草地景观总面积最小，其平均斑块面积仅高于建设用地平均斑块面积，其频率和优势度值较低，分别为 57.66%和 16.73%。

5.4 流域环境影响回顾性评价

5.4.1 流域水能开发现状

根据调查目前长滩河干、支流已建电站 8 座，总装机容量 173.075MW，年发电量 48747.3 万 kW·h。

表5.4-1 已建水电项目基本情况统计表

序号	电站名称	电站位置	涉及河流			坝高 m	总库容 万 m ³	坝型	开发方式	电站状态	总装机容量(kw)	年发电量 万 kW.h	年利用 小时 h	水库调 节性能
			区域水 系	区域干 流	一级支 流									
1	石笋电站	奉节县吐祥镇 石笋村	长江	长滩河	石笋河	3.55	0.5	土石坝	引水式	正常运行	1000	465	4650	无调节
2	石笋二级电站	奉节县吐祥镇 石笋村	长江	长滩河	石笋河	3.0	1.0	土石坝	引水式	正常运行	3000	1000	3333	无调节
3	石笋三级电站	奉节县吐祥镇 石笋村	长江	长滩河	石笋河	6.7	2.0	底拦栅坝	引水式	正常运行	4600	1063	2311	无调节
4	石笋四级电站	奉节县吐祥镇 石笋村	长江	长滩河	石笋河	59.5	613	拱坝	混合式	正常运行	30000	5645.4	2690	日调节
5	强源电站	奉节县甲高镇 光明村	长江	长滩河	甲高河	5	2.5	土石坝	引水式	正常运行	2060	400	2000	无调节
6	盖下坝水电站	重庆市云阳县 云峰乡	长江	长滩河	长滩河	160	35440	拱坝	混合式	正常运行	132000	3.722×10 ⁴	2820	年调节
7	升华电站	云阳县票草乡 丰乐村 1 组	长江	长滩河	两岔河	3	0.8	土石坝	引水式	停运	255	8.24	323	无调节
8	龙潭子电站	云阳县堰坪乡 高新村 12 组	长江	长滩河	潭家沟	1.5	0.27	土石坝	引水式	正常运行	160	23.0	1437	无调节
合计											173075			

根据《奉节县农村水电清理整改综合评估报告》、《云阳县小水电清理整改综合评估报告》、《奉节县小水电清理整改“一站一策”方案》、《云阳县长江经济带小水电清理整改工作“一站一策”方案》和《重庆市水利局关于印发重庆市长江经济带小水电清理分类整改电站名单的通知》（渝水[2020]12 号），流域现有小水电站 7 座（除盖下坝电站），全部列入整改类。

表5.4-2 小水电清理整改情况表

电站名称	分类	主要整改措施
石笋电站	整改类	增设在线视频监控装置，完善缺项审批手续
石笋二级电站	整改类	增设在线视频监控装置，完善缺项审批手续
石笋三级电站	整改类	增设在线视频监控装置，完善缺项审批手续
石笋四级电站	整改类	完善缺项审批手续
强源电站	整改类	增设在线视频监控装置，完善缺项审批手续
升华电站	整改类	增设在线视频监控装置
龙潭子电站	整改类	增设在线视频监控装置，完善缺项审批手续

5.4.2 影响回顾性分析

5.4.2.1 水文情势影响的回顾性评价

（1）水文情势影响的回顾性评价

目前，长滩河流域已建成的各电站的运行形成一定的减水河段，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电站取水坝上游的水文情势变化

已建的石笋四级电站（库容 613 万 m^3 ），最大坝高 59.5m，水库正常蓄水位 450.0m，河床高程 412.0m，从而改变了水库库区的水位高程；石笋河四级电站水库不具有年调节功能，为了满足本水库的开发任务，水库水位在正常蓄水位 450.0m～死水位 446.08m 之间幅动，水位年变化幅度为 3.92m。

盖下坝电站（库容 35440 万 m^3 ）最大坝高 160m，水库正常蓄水位 392.0m，死水位 352.0m，从而改变了水库库区的水位高程；盖下坝电站水库具有年调节功能，为了满足本水库的开发任务，水库水位在一个水文年的正常蓄水位 392.0m～

死水位 352.0m 之间幅动，水位年变化幅度为 40m。同时这两个电站蓄水后水库水域面积扩大、水深增加，水库的容积也大大增加。由于大坝阻隔作用，将使水库的库尾至库首之间的水体流速逐渐降低，库尾的流速近似于天然河流的流态，而水库库道的流速则趋于静止。

规划范围内已建 8 座电站另外 6 座电站为无调节的引水式电站，取水坝主要为重力坝和土石坝，坝高在 1.5m~6.7m，电站坝前无蓄水库容或库容很小，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，对取水坝上游的水文情势基本无明显影响。

②电站减水段的水文情势变化

引水式电站的运行对下游河道径流量有较大的影响，运行期间，各梯级电站大坝至下游厂房间都将形成减水河段。其中，坝下河段将只有电站生态流量泄放口泄放的生态流量，形成第一段严重减水河段。根据调查，已建的各引水电站均设有专门的生态流量泄放措施，因此，电站都会形成减水河段。各电站建成运行后，造成长滩河流域减水段长度为 30.013km，减水段水量、水位、水面积、水深、流速较天然状态大幅度减少，但随着区间汇流及支沟汇入补水不断增加，减水河段水量沿程逐步得到一定恢复，形成了第二段减水河段，此段河段到电站厂房尾水退水口为止，流量有所恢复。电站厂房尾水退水口下游河段，流量完全恢复。

反馈意见：由于部分电站生态流量下泄装置不满足环保要求，本次环评要求其相应建设单位应根据环评函(2006)4 号“关于‘印发《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)的函’、《奉节县小水电清理整改综合评估报告》、《云阳县小水电清理整改综合评估报告》、《奉节县小水电一站一策方案》、《云阳县小水电一站一策方案》的相关要求和减水段的用水需要，对下泄生态流量设施进行整改，保障电站下游河道的生态流量。

③对厂址下游的水文情势变化

已建的石笋河四级电站为混合式开发，电站发电用水通过引水隧洞引至下游 1100m 处厂房带动水轮机发电，发电后的尾水又从厂房尾水渠出口退入下游河道，

位于盖下坝水库上游，尾水箱涵和尾水隧洞为尾水渠出口与下游石笋河天然河床最短的直线，全长 1913.3m，因此，四级电站在厂址下游增加了一定长度的减水河段，但在厂房下游 1.8km 处有梅子水河汇入，梅子水河水量充沛，此段河段到电站尾水退水口为止，流量有所恢复。

盖下坝电站水库属年调节型水库，通过水库库容的调节，对径流分配有一定的调节作用，影响盖下坝电站尾水口入河流量分配。水库运行调节主要表现为枯水期下泄流量增加，丰水期下泄流量减少，平水期则相差不大。

规划范围内已建 8 座电站另外 6 座电站为无调节的引水式电站，电站生产用水通过引水隧洞引至下游厂房带动水轮机发电，发电后的尾水又从厂房尾水渠出口退入下游河道，发电用水量几乎等同退水量，对下游河道径流年内分配基本无影响。电站运行后对区域水资源量无影响。对发电尾水下游河段水文情势没有影响。

（2）水温影响的回顾性评价

已建的盖下坝电站坝址较高，形成了较大的库区，为水温分层水库，蓄水将引起水温分布状态显著改变，入库、库内及出库水温差异较大。通过查阅盖下坝水库验收调查报告，盖下坝在夏季下游河道水温较天然状态下水温下降 17℃左右，在冬季下游河道水温较天然状态下水温上升 2℃左右。低温水对下游鱼类的生长、繁殖和少量农业灌溉产生不利影响。目前盖下坝水库在水库大坝下游设置有消能池，生态流量可在消能池内停留 24 小时以上，水温将得到大幅度升高，可有效减缓低温水的影响。通过对当地农户走访，尾水出口下游有少量农田，但农作物主要依靠大气降水及曲溪河（天旱时）农灌，不引用长滩河水农灌，因此低温水对当地农作物影响很小。盖下坝电站业主在厂房下游农田修建水利设施，利于当地农户利用曲溪河水进行浇灌。电站出水虽然较上游水温低，通过河道期间经吸热、换热等作用水温将有所回升，河流沿程水温逐渐升高，低温水对水生生态环境影响较小。

规划范围内已建 8 座电站另外 6 座电站为无调节的引水式电站，取水坝主要

为重力坝和土石坝，坝高在 1.5m~6.7m，电站坝前无蓄水库容或库容很小，石笋四级电站根据电站项目环评及验收调查属于水温混合型水库，不存在水温分层，因此下泄生态需水、发电用水退水对河道水体水温基本无影响。

（3）泥沙情势的回顾性影响评价

根据泥沙的成因和粒径大小可分为悬泥质和推移质。悬移质泥沙主要来自于流域内大面积表土的冲蚀及人类活动的影响；推移质泥沙主要来源于崩塌、滑坡。流域内森林覆盖率较高，植被良好，流域内降雨丰沛，河床比降大，产沙率相对较高。规划范围内已建 8 座电站其中 6 座电站为无调节的引水式电站，由于取水坝的兴建，主流水位抬高，水面顺直，河床更趋于稳定，泥沙淤积在一定时期内达到平衡，基本不对水流泥沙分布产生大的影响。

石笋四级电站、盖下坝电站坝前形成了较大的库区，电站成库后，库区会出现局部游积，河床会不断抬高，下游河段的泥沙游积在工程运行初期会有所减少，但在一定年限内将达到冲淤平衡，逐步趋于稳定；预计电站的运行对该河段总的河势稳定影响不大。

（4）河道行洪的回顾性影响评价

长滩洪水由暴雨形成，洪水发生时间与暴雨一致，每年 4 月开始进入汛期，5~8 月为本流域大暴雨或特大暴雨多发季节，大洪水或特大洪水常发生在此时期，而 8 月本流域常发生伏旱，若遇暴雨也有较大洪水发生。9 月后付高南移，流域内降水较多，但雨强较小，一般不会形成大洪水。

流域范围内已建的盖下坝电站水库、石笋四级电站水库在设计时预留了专门的防洪库容，当水库未蓄满时可拦截上游部分洪水，水库水位超过正常蓄水位后，也可利用水库的滞洪能力削减洪水流量。因此，电站水库工程的建设有利于该河段行洪。

（5）小结

综上所述，规划流域已建电站中盖下坝电站、石笋四级电站对取水坝上游的水文情势影响较大，其余电站对取水坝上游的水文情势基本无明显影响。各电站

建成运行后，造成长滩河流域减水段长度为 30.013km，减水段水量、水位、水面积、水深、流速较天然状态大幅度减少。石笋河四级电站尾水从厂房尾水渠退入下游河道，在厂址下游增加了一定长度的减水河段。盖下坝电站水库属年调节型水库，通过水库库容的调节，对径流分配有一定的调节作用，影响盖下坝电站尾水口入河流量分配，另外 6 座电站对下游河道径流年内分配基本无影响，电站运行后对区域水资源量无影响。

已建的盖下坝电站坝址较高为水温分层水库，蓄水将引起水温分布状态显著改变，入库、库内及出库水温差异较大。电站出水虽然较上游水温低，通过河道期间经吸热、换热等作用水温将有所回升，河流沿程水温逐渐升高，低温水对水生生态环境影响较小。另外 6 座电站为无调节的引水式电站，取水坝主要为重力坝和土石坝，坝高在 1.5m~6.7m，电站坝前无蓄水库容或库容很小，石笋四级电站属于水温混合型水库，均不存在水温分层。

由于取水坝的兴建，主流水位抬高，水面顺直，河床更趋于稳定，泥沙淤积在一定时期内达到平衡，基本不对水流泥沙分布产生大的影响。流域范围内已建的盖下坝电站水库、石笋四级电站水库在设计时预留了专门的防洪库容，当水库未蓄满时可拦截上游部分洪水，水库水位超过正常蓄水位后，也可利用水库的滞洪能力削减洪水流量。因此，电站水库工程的建设有利于该河段行洪。

5.4.2.2 局地气候影响的回顾性评价

已建的盖下坝电站库容达 35440 万 m^3 ，由于水库附近无国家气象基本站，无法通过查阅历史气象监测资料了解盖下坝电站水库建成前后的变化情况，为此，环评引用《浅析思林水电站水库蓄水前后的周边局地气候变化》（屈花、方标、方可）研究结论，乌江思林水电站是乌江流域水电梯级开发的第 8 级，电站坝址位于乌江中游，坝址左岸地处思南县邵家桥镇和思林乡，右岸为塘头镇，水电站水库库容 12.05 亿 m^3 ，水库面积 38.35 km^2 。而盖下坝水库和思林水电站水库库容大小相似，具有一定的可类比性。根据研究结果，水电站水库蓄水后，年降水量增加，相对湿度增大，平均气温和平均最高、最低气温基本呈上升趋势，夏季

气温降低，干燥季节的降水和年降水均增加，空气湿润，蒸发减少。可见，该水库附近气候条件不仅促进了周边农作物的生长，其气候条件也朝着对人类有利的方向发展。

规划范围内已建 8 座电站另外 7 座电站坝前无蓄水库容或库容较小，对局地温度、降水、蒸发、雾、湿度、风等气候因子影响较小。

5.4.2.3 环境质量变化回顾分析评价

（1）地表水环境影响的回顾性评价

正常情况下水电站运行过程中本身不排放污染物，仅排放电站管理人员几个人的生活污水，直接排污对水环境有一定的影响。根据调查，电站职工在厂房处居住，生活污水经化粪池处理后用于农作物施肥利用，不外排，对长滩河流域水质影响小。

水电站的拦河坝的建设一定程度上改变了坝上游和下游的水文情势和水动力条件，少数电站坝上游形成库区、水体流速有所减缓，下游流态则取决于大坝的泄流方式。引水式电站造成一定长度的减脱水段。库区水流变缓、坝下流量减小等水文水动力条件的改变对水体的环境容量产生一定的影响，当外部有污染源的时候，影响便会凸显出来。根据现状监测可知由于河流水质良好，河流水温较低， $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 TP 含量很低，营养元素的缺乏成为藻类生长繁殖的制约因素，因此，从盖下坝水库、石笋四级电站水库特性和运行方式上分析，电站形成的水库总体不会向富营养化状态转化。通过调查长滩河流域整体上自然环境条件较好，工业污染负荷不大，农业面源、城镇生活污染负荷仅堰坪镇、羊市等场镇段较高，但城镇区及下游未修建电站，也不涉及已建电站减水河段，因此已建电站对长滩河减水段水质影响小。

本次评价主要引用 2015~2019 年《云阳县环境质量报告书》中长滩河利川市入境断面、黄荆沟断面、长滩桥以及甲高溪两头望断面水质监测结论。根据监测数据可知，长滩河地表水水质 2015 年以来无明显变化趋势，均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。

（2）地下水环境影响的回顾性评价

区内地下水主要可划分为三种类型：碳酸盐岩类裂隙岩溶水、基岩裂隙水、松散岩类孔隙潜水。上述各类地下水主要受大气降水补给，向沟谷及河床排泄。因此流域地下水动力类型为地下水补给河水，长滩河为该区域最低排泄基准面。

水电站工程施工期对地下水环境影响主要是导流隧洞、输水洞建设以及坝体基坑开挖时的施工降排水引起的地下水水位变化。但影响半径较小，该范围内无集中、分散式地下水开采用户。因此，工程施工对地下水的影响只发生在小尺度的局部地带，且持续时间较短，施工期结束后即可恢复，对该区域地下水的补给、径流和排泄没有影响，也不会影响该地区的集中供水。

已建成的各电站除石笋四级电站、盖下坝电站坝址较高，形成了较大的库区外，其余电站均为无调节引水式电站，回水长度短，无蓄水库容，两岸地形陡峻，无集镇、厂矿等分布，取水坝蓄水后，即使地下水位壅高，不存在库水倒灌问题，也不存在水库浸没问题。石笋四级电站、盖下坝电站主坝坝基设置的混凝土防渗墙切断了局部含水层间的水力联系，减少了地下水的侧向补给，阻碍了地下水的水平方向流动，但库区地下水补给方式主要为降雨入渗垂向补给，总体上防渗墙的建设不会对沿河两岸地下水径流的补给、排泄造成大的影响。水库运行后地下水的总体流向仍然是由水库周围的低山、丘陵，向河道方向流动补给河水，水库建设对地下水水质无不利影响。

根据现状监测可知，规划流域地下水水质较好，能够达到地下水水环境功能要求。

5.4.2.4 水生生态影响的回顾性评价

（1）流域水生生态总体变化趋势

长滩河位于重庆市奉节、云阳两县的交界处，系长江南岸的一级支流，根据调查，长滩河中上游已建电站较多，水库大坝的建设使上下游阻隔，下游流域即盖下坝电站以下河段水生生态系统较为完整，水生生态环境受人为破坏较少，下游较上游生物多样性更为丰富。而上中游各电站建设使得流域河道连通性降低，水文情势改变，受中上游水电站的影响，部分河段形成了河道型水库生态环境，

电站的修建导致坝下形成减水河段，导致河流生境片段化，从而产生累积影响。

（2）水生生境影响的回顾性评价

水生生境是指水的自然生境结构，典型的水生环境是指海洋、港湾、盐沼、湖泊、池塘、河川和泉水。水生生境对水生动植物的构成和演变十分重要。

长滩河流域水电站未开发前，为河川水生生境，经过历年逐步的水电水利开发，水电站水库坝址前河段演变为池塘、湖泊型水生生境。部分已建成的电站在历史的运行过程中没有按规定下泄生态流量，导致部分河段出现减水段，甚至出现脱水段，导致电站减水河段河流生境衰退，严重的导致河流生境丧失，造成水生生境破碎化。根据前述生境破碎化的回顾性评价，长滩河流域生境破碎化总分为1.8，为中度破碎化，表明规划各河流受到的人为干扰较大，河流生境有较大的破坏。

（3）浮游植物影响的回顾性评价

浮游植物对水环境变化十分敏感，水体环境中的许多因素都会影响浮游植物的分布，如温度、pH 值、微量元素、水动力学等。浮游植物作为生产者，其产量（初级生产力）决定这植食性浮游动物的产量（次级生产力）。

①库区

流域已建电站盖下坝电站、石笋四级电站等水库形成后，库区河段水面面积和水体体积水体大增，流速减缓，营养物质相对富集，有利于浮游植物的生长繁殖，具体表现为：库区浮游动物的种类组成以静水敞水性物种为主，密度以及生物量较流域开发建设前有所上升。在水平分布上，库湾和支流回水区的种类和数量有所增加，适宜于静水类型的浮游植物种类增加，喜流水性的浮游植物种类减少；在垂直分布上，水库中间较深处藻类分布减少，表层水面增多，深层较少。由于浮游植物的增加，为浮游动物创造了良好的生存环境，在库周岸边水中的浮游动物比在水库原河道中的数量多，库湾的浮游动物种类和数量多于水库干流中的种类和数量。其变化趋势与浮游植物的变化相同。

其余各电站坝后所形成的库区较小，换水率较高，各断面生态环境差异性小，浮游植物依然以硅藻为主。

②减水河段

电站减水河段由于水量减少，原河道两岸河川生境转变为陆生生境而不适宜浮游植物生长，浮游植物的生物量有所下降，下游减水段急流藻类逐渐被缓流种类所代替，对藻类群落的种类组成、结构产生一定影响；同时，已建电站中盖下坝电站水库下泄水温偏低也不利于水生生物的生长和繁殖。相应于水生浮游植物的减少，河流内的浮游动物也大量减少。

（4）浮游动物影响的回顾性评价

浮游动物是水域生态系统的重要组成部分，通过食物链与虑食性鱼类和浮游植物紧密联系。通常在温度适宜、食物充足的情况下浮游动物可以大量繁殖，而藻类、细菌及腐殖质均可作为浮游动物的食物资源，饵料的丰富程度是浮游动物群落动态变化的重要因素。

调查表明，长滩河流域浮游植物生物量下降的河段（减水河段），其浮游动物的生物量也下降，表明水电开发对浮游植物的影响可能会进一步影响浮游动物的分布。此外，水电开发导致被淹没区域植被、土壤内营养物质渗出，引起水中有机物质等增加，这些条件的改变都有利于库区内一些浮游动物的生长与繁殖，进而导致某类适宜的浮游动物现存量会明显增加。如原生动物中纤毛虫，轮虫中的晶囊轮虫、聚花轮虫、龟甲轮虫、多肢轮虫、巧毛轮虫等静水敞水种类，以及枝角类的象鼻蚤、短尾秀体蚤等。浮游动物尤其大型浮游甲壳类的增加，将引起浮游动物生物量明显增大。整体而言，浮游动物的种类和数量差异不大，浮游动物的种类和生物量在流域尺度上的各样地无明显差异，说明他们之间的生态环境差异性小，电站建设对浮游动物分割的程度小。

（5）底栖动物影响的回顾性评价

长滩河流域已经建设的电站及水库分两大类，第一类是有明显的小水库，如盖下坝电站、石笋四级电站，第二类是没有形成库区，如石笋电站、强源电站等。

形成水库的电站，由于库坝的修筑，阻断了自然河道的连续性，水流变缓，底层溶解氧降低，底质差异变小而类似于湖泊底质，对底栖动物的物种组成造成了一定的影响，降低了相应河段底栖动物的物种丰度。随着库区水流变缓、水域

面积扩大和初级生产力增加，部分底栖动物生物量相应增加。但同时由于水深大、水位变幅相对频繁、受水深和流速的影响，底栖生物多分布于库湾、入库支流河口及被淹没的平坝等较浅的地方，主要是适应于静水、沙生的软体动物、水蚯蚓和摇蚊幼虫的种类和生物量增加。

没有形成库区的电站，对于需要岩石进行附着或掩蔽以及在高氧、急流条件下才能生存的水生昆虫影响不明显，而适宜静水、沙生的一些底栖动物种类也不会发生改变，但各电站减水河段的水生昆虫占据更加突出的优势地位，生物量增加，而适宜静水、沙生的一些底栖动物较建成前有所减少，但各样地的底栖动物差异性不显著，对大型底栖动物的影响有限。底栖无脊椎动物有库区泥沙的沉积，生存环境将发生变化，喜流水生活的种类如蜉蝣目的蜉蝣、襀翅目的石蝇、蜉蝣目的石蚕等将会减少，而软体动物的种类和数量可能增加，由于流量减少，水生无脊椎动物生存空间减少，总体将呈现下降趋势。

（6）鱼类影响的回顾性评价

①鱼类总体影响的回顾性评价

鱼类处在食物链的较高位置，对电站建设引起栖息生境的变化表现敏感，其种群结构特征、分布等变化也反映了河流在受到干扰后系统层次上结构和功能的变

化。长滩河流域电站建设在不同程度上影响了河流形态及水文情势，以及水体理化性质，进而影响鱼类多度、分布。长滩河流域电站建设在一定程度上导致河流的非连续化，一些动水生境变成了静水生境，尤其是库区静水水体的形成对鱼类有重要影响。水库形成以后，原来河流上、中、下游蜿蜒曲折的形态在库区基本消失，主流、支流、河湾、急流和浅滩等多样化的生境被代之以较为单一的水库生境。

②减水河段和取水坝的分割阻隔影响的回顾性评价

各电站未建之前，流域为激流天然自然生境，是土著鱼类重要的生活环境。根据资料表明，长滩河并无大型洄游鱼类，绝大多数种类都为非洄游种类，部分鱼

类适应于底栖生活，极少部分鱼类仅作短距离洄游，随着水电项目的运营，取水坝的建设以及减水河段的形成，对河流的连续性造成了一定影响，把鱼类原有的生存空间分割为多个破碎段，改变了减水河段、下游河段水生动植物及其栖息环境，削弱上、下种群的遗传多样性，使其基因交流的范围进一步缩小，不利于鱼类繁衍，种群数量较大的鱼类，群体间将出现遗传分化；种群数量较少的鱼类逐步丧失遗传多样性，导致资源下降。

长滩河为典型的山地河流，长滩河流域已建电站分布区域的源头河段至盖下坝电站河段河道平均比降达 20‰；甲高河平均比降 31.4‰，且存在比较多的跌水，这一定程度上天然的阻隔了上下游的连通，但上游电站的开发无疑使上下游的阻隔进一步加大，也形成了较多的减水河段。

③种群及资源量影响的回顾性评价

随着各电站的修建，坝址-厂址之间减水段的形成，导致鱼类种群减少，鱼类数量也随之减少，鱼类体型趋于小型化。此外，由于引水发电，拦水坝上游来水绝大部分由引水系统引走，可能形成的季节性脱水段，在枯水期河道的完全断流，使鱼类无法生存。各电站的建设还将造成对河流的阻隔，使鱼类无法上溯洄游。

调查发现，目前长滩河已建电站有 8 座，除盖下坝电站、石笋四级电站外，其余均为小型引水式电站，长滩河干流中下游即盖下坝电站下游开发程度不高，总体河道完整性保存也较好，鱼类资源较为丰富；长滩河上游即源头至石笋电站坝址处和支流开发程度不高，但这些河段河流比降较大，鱼类种群及资源较小，受流域开发影响相对较小。石笋电站坝址至盖下坝电站河段开发程度相对较高，但这些河段河流比降较大，鱼类种群及资源较小，但同时受流域开发影响相对较大。电站取水坝建设以后，部分电站取水坝上游形成一定的库区，其中盖下坝水库、石笋四级电站水库变成鱼类养殖水域后，经济鱼类种群、数量大幅增加，而减水河段相对原生河段鱼类种群数量相对减少，主要为适应能力强的小型鱼类，但在取水坝下游生态放流形成的水潭中、支流交汇处有鱼类分布，且形成具有产卵能力的种群。

综上所述，长滩河流域源头和下游受水电开发对鱼类种群数量影响较小，而中上游受水电开发其减水河段鱼类资源相对减少，形成的水库库区经济鱼类大幅增加，总体来说，长滩河流域水电站的开发对鱼类种群的影响小，对鱼类资源的分布有一定的影响。

（3）鱼类三场影响的回顾性评价

长滩河流域已建电站中上游河段鱼类资源以适应于底层、激流水生生境的小型种类为主，源头河段年均流量较小（雨季除外），四季流量不稳定，“深潭-阶梯”生境交替分布，生境多样。分布在该段水域的鱼类多为定居性鱼类，即使有迁移，在同一河段中也仅仅是在不同的小生境之间进行。河道受降雨等自然因素影响较大，时常有断流现象发生。因此，在这些水体里难以形成鱼类固定的“三场”。本次评价主要从流域层面上对其进行回顾性评价。

长滩河河道的激流处是裂腹鱼等适应激流生境鱼类的产卵场所，流域梯级开发会使河道的激流生境减少，对这些零散、非固定鱼类“三场”生境减少。

长滩河三峡库区回水河段及部分支流河口河段为一些短距离洄游鱼类提供了较理想的洄游通道，长滩河三峡库区回水河段是流域较大的鱼类越冬场，已建电站对流域越冬场影响较小。

长滩河干流（含石笋河）分布有石笋一级～四级电站、盖下坝电站厂房及坝址，存在一定的减水河段，在保证各级电站下泄生态流量的前提下，但随着区间汇流及支沟汇入补水不断增加，减水河段水量沿程逐步得到一定恢复，电站梯级开发对长滩河流域非固定鱼类“三场”影响相对较小。

5.4.2.5 陆生生态的回顾性影响评价

（1）流域陆生生态总体变化趋势

长滩河流域已实施电站对陆生生态的不利影响主要体现在发电厂房占地、水库蓄水淹没和引水渠系等对地表植被和野生动物生境的破坏与扰动。流域已建在建电站均为引水电站，除盖下坝电站、石笋四级电站库区淹没面积较大，其余电站引水坝均较低，坝后库区回水区河段及面积均较小。从现状调查情况来看，电

站建设对评价区域陆域生态环境的影响并不明显。

（2）陆生植物影响的回顾性评价

①占地、淹没对植被的回顾性影响评价

已建电站中除升华电站、石笋电站建设较早外，其余电站均在近 10 年左右新建完成，因此选择评价范围 2010 年遥感图像解译的植被数据与现状植被数据进行对比分析，评价流域水能资源开发对区域植被的影响。

表5.4-3 长滩河流域评价范围植被变化情况

类型	植被类型	2010 年面积(hm ²)	比例	2020 年面积(hm ²)	比例	变化量(hm ²)
自然植被	针叶林	18664.99	49.06	18508.61	48.65	-156.38
	阔叶林	2655.67	6.98	2578.54	6.78	-77.13
	竹林	113.43	0.30	113.43	0.30	0
	灌丛	7960.73	20.93	7927.88	20.84	-32.85
	草地	602.89	1.58	523.34	1.38	-79.55
小计	/	29997.71	78.85	29651.79	77.94	-345.91
栽培植被	果园	1012.91	2.66	990.44	2.60	-22.47
	耕地	5336.05	14.03	5199.26	13.67	-136.79
其它	水域	800.92	2.11	1333.69	3.51	532.77
	建设用地	895.27	2.35	867.67	2.28	-27.60
合计	/	38042.85	100	38042.85	100	0

由表可见，现状植被与 2010 年相比，因盖下坝水库建设导致林地、灌丛、草地、园地、耕地和建设用地减少，水域面积增大。根据调查，盖下坝水库淹没影响土地总面积 6.85km²，其中水田 731.85 亩，旱地 891.36 亩，园地 336.98 亩，林地 6803.79 亩，未利用土地 494.17 亩，建设用地 413.94 亩，水域及水利设施用地 86.84 亩，河流水面 508.85 亩；工程施工及移民安置影响范围 1.42km²，其中耕地 137.55 亩，林地 831.75 亩，其他用地 1172.85 亩。石笋四级水电站建设永久征收土地 998.44 亩（其中：重庆境内 85.80 亩，湖北境内 912.64 亩）。征收集体土地 622.49 亩，其中：耕地 262.21 亩，林地 318.59 亩，住宅用地 14.03 亩，交通运输用地 4.48 亩，水域及水利设施用地 375.95 亩，未利用土地 23.18

亩。总体而言，自然植被、人工植被和建设用地面积减少，水域面积增加。除盖下坝水库引起自然植被发生较大变化外，绝大部分引水式电站坝址较矮，坝后库区回水区淹没的植被面积较小，所以长滩河流域水能开发对评价区域的植被影响较小。

结合生态环境现状分段典型植被描述中可知，除盖下坝电站位于较平坦的河谷地区外，评价流域其它电站取水坝及发电厂房均建于河流峡谷段，大部分为“V”型河谷，绝大部分河段无河岸阶地，河谷两岸坡度极大，坝址及其上游河段河流坡降较大，库区淹没区河段较短，淹没的植被面积较小，淹没区及引水渠影响的主要植被为河谷两岸灌丛及灌草丛，主要是马桑、火棘、黄荆、黄栌、白茅等。电站厂区占地面积小，引水工程主要为引水隧道及明渠，占地面积也较小，对植被的破坏也较小。

②减水段对植被影响的回顾性评价

各电站建成运行后，取水坝与厂址间将形成一定长度的减水河段，这些河段水量的减小将可能造成该区域原来潮湿的河道两侧环境变得相对干燥，原来适宜潮湿环境植物群落的物种组成发生变化。由于河谷区地下水是单一地由坡面向沟谷汇集，不存在由河谷补给山体坡面的情况，根据调查，减水河段在取水坝的上下游植物群落的物种丰富度、多样性有一定的差异，但差异不显著，减水段对河谷区植被的影响范围和程度均较小，河谷两岸植被基本保持原有状况，整体植物群落特征未改变。

③珍稀保护植物影响的回顾性评价

流域分布的 14 种珍稀濒危及重点保护野生植物中，鹅掌楸、杜仲等 13 种为栽培种类。通过查阅相关文献报告、环评报告、竣工验收调查报告，已建电站、库区淹没区域无珍稀保护植物分布，电站建设对其影响较小。

④景观格局回顾性评价

根据现场调查，并结合评价区域遥感图像分析，在 ArcGIS 10.0 下支持下分析了规划范围内景观格局的变化情况。

表5.4-4 长滩河流域评价范围各景观面积变化

景观类型	2010 年面积(hm ²)	占比	2020 年面积(hm ²)	占比	变化量(hm ²)
林地景观	29394.82	77.27	29128.46	76.57	-266.36
草地景观	602.89	1.58	523.34	1.38	-79.55
耕地景观	5336.05	14.03	5199.26	13.67	-136.79
园地景观	1012.91	2.66	990.44	2.60	-22.47
水体景观	800.92	2.11	1333.69	3.51	532.77
建设用地景观	895.27	2.35	867.67	2.28	-27.60
合计	38042.85	100	38042.85	100	0

与植被的回顾性评价情形相同，同样选择基于 2010 年遥感图形解译的景观格局数据与现状数据进行对比，分析评价区域的景观格局变化。由表可知，与 2010 年相比，现状中景观面积增加的为水体景观，其中水体景观增加的面积约占评价区域总面积的 1.4%。景观面积减少的分别是林地景观、草地景观、耕地景观和建设用地景观，其中林地景观面积减少最多，其次为耕地景观。总体而言，水体景观、森林景观、耕地景观变化较大。

由上表可知，与 2010 年相比，长滩河流域水能资源开发后，水体景观优势度增大，林地景观优势度、草地景观优势度、耕地景观优势度、园地景观优势度和建设用地景观优势度减小。2010 年的森林景观优势度为 77.27%，2020 年的森林景观优势度为 76.57%，可见森林景观依然是评价区域景观生态系统的基质，是区域生态环境质量的控制性组分。这种森林景观优势度略有提高的变化，反映了区域生态环境质量变化较小，也在一定程度上反映了长滩河流域水能开发对评价区域的景观格局的影响较小。但同时也应注意到，耕地景观、园地景观和建设用地景观在评价区域也占有一定比例，后续的开发过程应控制人为干扰对景观生态体系的进一步干扰。

（3）陆生动物影响的回顾性评价

①两栖动物影响的回顾性评价

长滩河水电开发河段主要为峡谷型河流，从两栖动物的分布海拔和栖息生境来看，平缓河道是其重要的繁殖场所，因此在河道沿岸的近水带很少分布有其繁

殖场所。盖下坝电站、石笋四级电站工程下闸蓄水时间为春季、夏季，非动物休眠期，因此在原库区区域内生存的两栖类由于水位缓慢上升而向库周迁移，种群数量未受到较大影响。其余电站均为无调节径流式电站，坝前无蓄水库容，且无成库条件，取水坝上游河道水面较天然河道水面面积无太大变化，对两栖动物产卵、孵化等繁殖场所产生的破坏较小。建成的各电站将形成规模不同的减水河段，由于河段内水量迅速减少，原来潮湿的河岸带也将逐渐变得干燥，原分布于该河段适应能力较弱的两栖类动物迫使其向其他地方迁徙，而对于干燥环境的适应能力较强的两栖类动物，对其影响不大，仍将在减水河段内有所分布。

②爬行动物影响的回顾性评价

爬行类对水的依赖没有两栖类那样强，但对水和温度的变化较敏感。盖下坝电站、石笋四级电站工程下闸蓄水时间为春季、夏季，非动物休眠期，因此在原库区区域内生存的爬行类由于水位缓慢上升而向四周迁移，种群数量未受到较大影响。其余电站坝前无蓄水库容，且无成库条件，取水坝上游河道水面较天然河道水面面积无太大变化，温度、湿度和热量条件不会改变，不会对爬行动物产生明显变化。各电站减水河段内的爬行动物会因水量的减少而数量有所减少，但迁移能力较强，种群活动范围转移到受影响较小区域，种群数量未有明显改变。

③鸟类影响的回顾性评价

引水式电站产生的减脱水河段对鸟类的影响主要体现在对水禽的影响。一方面减脱水河段导致该河段内鸟类用水受到影响；另一方面，减脱水河段使原先分布在该河段的鱼类、水生昆虫等数量和分布面积减少，影响鸟类的取食。但流域内盖下坝电站、石笋四级电站库区的形成，增加了流域的水域面积，使得水禽分布主要集中在库区四周和未受水电开发的河段，从评价区域鸟类组成看，鸟类迁移能力很强，活动面积大，流域水电站的开发对种群数量未有明显改变。

④兽类影响的回顾性评价

水电开发对兽类的影响主要表现在工程施工、淹没占地、运行等三个方面。根据调查，兽类多分布在长滩河支流两岸的树林中以及流域范围内原始生境

较好的区域，盖下坝电站、石笋四级电站工程施工影响到在原区域内广泛分布的小型啮齿类等动物，由于兽类迁移能力很强，种群活动范围转移到受施工影响较小区域，种群数量未有明显改变。同时两个电站下闸蓄水时间为春季和夏季，非动物休眠期，因此在淹没区域内生存的兽类由于水位缓慢上升而向上迁移，种群数量未受到较大影响。而水电站库区形成的消落带受人为干扰较少，平缓地带存在较为丰富的食物，促使鼠类等小型兽类进入觅食，因此，水位消落后，小型兽类在消落区的种群数量有所增加。其余各电站形成的水库面积较小，淹没的面积较少，对兽类影响较小。

另外电站运行时噪声干扰较小，对动物的干扰影响小。

⑤重点保护野生动物影响的回顾性评价

根据调查，流域范围内兽类中重点保护动物共 9 种，有国家Ⅱ级保护鸟类 4 种，爬行类动物中有 7 种属于重庆市级重点保护野生动物，两栖动物中有 5 种属于重庆市级重点保护野生动物。流域各级电站所在的河谷两岸坡度较陡峭，分布其间的保护动物以灌丛和灌草丛鸟类为主，根据调查，盖下坝电站、石笋四级电站占地、淹没区未发现保护动物分布，而鸟类活动能力较强，库区淹没会迫使其向其他区域迁移，由于所占生境相对极小，其周围存在大量类似生境，对其影响较小；隆肛蛙、红点齿蟾等多栖息于溪谷、水库周边及水田，库区、坝下减水河段的形成使其栖息生境减少，但坝后库区的形成一定程度弥补了生境的减少。

5.4.2.6 生态敏感区影响的回顾性评价

（1）对龙缸国家地质公园影响的回顾性评价

长滩河流域范围内涉及七曜山市级森林公园、重庆市龙缸国家地质公园，其中已建电站不涉及七曜山市级森林公园，而龙潭子电站、升华电站、盖下坝电站位于重庆市龙缸国家地质公园内。

龙潭子电站、升华电站规模小，占地和库区面积不大，且位于地质公园自然生态区内，电站所在区域无地质遗迹景观、旅游景点等需要保护的区域，这些电站已运行多年，电站在保持现有装机规模运行，完善相关环保手续，采取有效的

污染防治及生态保护措施对地质公园影响较小。

2007 年 1 月，国土资源部办公厅以《关于同意重庆龙缸国家地质公园三级保护区内修建盖下坝水电枢纽工程的函》（国土资厅函[2007]36 号）同意了盖下坝电站工程在龙缸国家地质公园内修建；根据《长滩河双河口至羊市镇芦家院子河段水能梯级开发调整规划环境影响报告书》景点分布图和《重庆云阳龙缸国家地质公园规划》（2013-2025）总体规划图对比可以发现，盖下坝电站建成后淹没区影响的景区包括龙缸—石笋河景区。由表可知，盖下坝电站的修建，导致水库淹没区、回水区部分景点消失，主要消失的景点为喊泉和把水寺，而库区的形成，在地质公园内新增了以水体为载体的新的旅游景观。

表5.4-5 盖下坝水库建成前后景点统计

盖下坝电站建成前		盖下坝电站建成后	
景区	景点	景区	景点
龙缸—石笋河景区	龙关口石芽群	龙缸—石笋河景区	龙关口石芽群
	石笋峡		石笋峡
	龙缸天坑		龙缸天坑
大安洞景区	大安洞		大安洞
	喊泉		清水湖
	把水寺		盖下坝水库
	老鸦峡		盖下坝电站大坝
			老鸦峡

由于盖下坝水库上游河道比降大，建成后受影响大的河段主要为近盖下坝水库河段和水库下游的长减水河段，而位于双河口处的河段受到的影响相对较小。水库建成后，部分急流险滩景观将被高峡平湖景观取代；减水河段对水景的影响较大，根据现场调查，老鸦峡景点位于其减水河段，施工道路的修建和减水段的形成对老鸦峡景点产生一定程度的破坏，但是该景区河谷两岸基本没有观赏价值很高的景点，较为著名的景点均由于海拔较高，未受影响。另外龙缸天坑是龙缸国家地质公园最主要的景点，距离盖下坝水电站大坝直线距离约 9km，距石笋河的直线距离约 4km，盖下坝水电站正常蓄水位为 392m，上距龙缸缸底的垂直距

离约 400m，对龙缸天坑未产生直接影响，对龙缸地下水系的影响也较小，对地质遗迹没有直接破坏。

因此，项目建设对地质公园内部分景点和地质遗迹产生了一定的影响，但影响有限。

（2）生态红线影响的回顾性评价

规划流域内石笋电站、石笋二级电站、石笋三级电站、强源电站、龙潭子电站涉及生态保护红线，目前，国家尚未出台生态保护红线管控办法，根据《生态环境部关于生态环境保护助力打赢精准脱贫攻坚战的指导意见》（环科财[2018]162 号），对贫困地区涉及生态保护红线、自然保护区的现有、新（改、扩）建生产生活等项目实施分类管控。对位于生态保护红线、自然保护区等各类保护地内现有扶贫项目，按照尊重历史、实事求是原则依法依规进行管理、运行和维护，对确与生态保护红线、自然保护区管控要求不一致的，由省级主管部门根据生态环境影响评估结果提出退出、保留或调整建议，并按规定程序报批。根据《奉节县农村水电清理整改综合评估报告》、《云阳县小水电清理整改综合评估报告》，对照《重庆市水利局关于印发重庆市长江经济带小水电清理分类整改电站名单的通知》（渝水[2020]12 号），石笋电站、石笋二级电站、石笋三级电站、强源电站、龙潭子电站列入整改类电站，没有电站列入退出类电站。因此，列入整改类的电站按小水电清理整改一站一策要求进行整改，整改合格后给予保留，如今后出台生态保护红线管控办法，按具体管控办法执行。

5.4.2.7 流域水能资源开发存在的主要环境问题及解决方案

通过对流域环境影响回顾性评价分析，流域存在的主要环境问题如下：

（1）流域综合规划环境保护管理机构的完善

长滩河流域电站众多，流域同时跨越了不同的区县，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，部分生态流量设施受人为控制。因此，流域应尽快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，组织落实流域环境保护措施和生态跟踪观测，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）鱼类增殖放流的完善

规划流域内原自然水系由于水电的开发形成了多个人工水库，根据调查，库容较大的盖下坝电站库区、石笋四级电站库区已作为鱼类水产养殖水域对外承包，因此，要加强对水产养殖的环境管理，避免引入外来物种，同时确保电站生态放流措施的落实，保证减水河段鱼类生存的水生生境，并对流域实施鱼类增殖放流，充分发挥对流域鱼类资源的补偿作用。

（3）环保手续的完善

据现场调查和统计，流域已建的 8 座电站，其中有 1 座电站已完成了环境影响评价并完成了环境保护验收，有 1 座电站已完成了环保备案，1 家电站为《中华人民共和国环境保护法》1989 年颁布实施前开工建设，5 家电站为《中华人民共和国环境影响评价法》2003 年颁布实施后开工建设，存在未完善审批手续或实际装机规模与环评不符的情况，因此，存在问题的电站应尽快完善环保审批手续。

（4）生态下泄流量的保证

根据已经办理环保验收及环保备案的电站相关文件，多数电站均有生态下泄水量的保证措施，但受人为控制，少数的电站无生态放流措施。因此各电站企业应根据《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）的相关要求和脱（减）水段的用水需要，计算各电站坝后下泄生态流量，并报请相关环境保护主管部门同意后，作为其下泄生态流量。

（5）开发与保护的矛盾

流域内电站涉及的主要生态敏感区为重庆龙缸国家地质公园、生态保护红线。经调查，部分已建、规划电站涉及环境敏感区（地质公园及生态红线），造成了开发与保护相矛盾的环境问题。原则上长滩河流域除已建电站及规划电站外，不

宜再新建其它电站。

5.5 环境质量现状

5.5.1 环境空气质量现状分析

本评价引用重庆市生态环境局公布的 2020 重庆市环境状况公报中云阳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5.5-1 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	38	70	54	达标
SO ₂		8	60	13	达标
NO ₂		20	40	50	达标
PM _{2.5}		26	35	74	达标
O ₃	日最大 8h 平均浓度的 第 90 百分位数	126	160	79	达标
CO (mg/m^3)	日均浓度的第 95 百分 位数	1.1	4	28	达标

根据分析，各项因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，区域城市环境空气质量达标。

5.5.2 地表水环境质量现状及评价

5.5.2.1 污染源现状

生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，不涉及从河道或水库新增取水。地表水评价范围内无集中污水排放口，污染物以农业面源污染为主。

5.5.2.2 水质现状监测

（1）引用监测数据断面

本次评价长滩河主要引用 2018~2020 年《云阳县环境质量报告书》中长滩河黄荆沟断面、长滩桥水质监测结论。

（2）引用监测数据

主要引用水质水质指标有 pH、BOD₅、TP、COD、NH₃-N、石油类，监测数据及结果见下表。

表5.5-2 长滩河多年地表水常规监测 单位：mg/L、pH 无量纲

监测断面基本信息						标准限值	是否达标
断面	监测因子	2018	2019	2020			
黄荆沟断面	pH	7.22	7.09	8.28	满足 III类 水域 功能	6~9	达标
	BOD ₅	1.29	0.73	0.72		4	达标
	TP	0.048	0.026	0.02		0.2	达标
	COD	10.7	8.6	7		20	达标
	NH ₃ -N	0.185	0.114	0.1		1	达标
	石油类	0.018	0.011	0.008		0.05	达标
长滩桥断面	pH	7.37	7.35	8.19	满足 III类 水域 功能	6~9	达标
	BOD ₅	1.48	1.02	1.14		4	达标
	TP	0.065	0.068	0.059		0.2	达标
	COD	13.0	13.4	12		20	达标
	NH ₃ -N	0.23	0.092	0.13		1	达标
	石油类	0.018	0.017	0.0171		0.05	达标

由表可知，长滩河例行监测断面地表水常规监测断面水质指标均较好，能够满足《地表水环境质量标准》III类水质标准要求

5.5.3 声环境质量现状评价

(1) 监测布点：在进场道路路口（庙湾）1#、施工场地（草屋）2#、生态放流机组工程厂房（老鸦峡）3#处共布设 3 个噪声监测点。

(2) 监测项目：等效连续 A 声级。

(3) 监测时段及频率：2021 年 9 月 24~25 日，连续两天，昼夜间各 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 2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

(5) 监测结果

项目声环境质量现状见下表。

表5.5-3 噪声现状监测结果 单位：dB（A）

监测点	昼间监测值范围	超标情况	夜间监测值范围	超标情况
1#	56	未超标	44~45	未超标
2#	56	未超标	42~43	未超标
3#	53~54	未超标	42~44	未超标
标准值	60	/	50	/

从统计结果可知，本次现状监测 3 个噪声点昼间、夜间噪声监测值均满足 2 类标准，项目区声环境质量现状良好。

5.5.4 地下水

评价利用或委托监测单位进行现状监测，具体内容如下：

（1）监测断面：共设 3 个监测点，具体设置如下：

表5.5-4 地下水监测断面一览表

编号	名称及位置	备注
F1	工程下游盐坝村	现状监测
F2	工程下游草屋	现状监测
F3	工程厂区	现状监测

监测项目：PH、氨氮、硝酸盐、氯化物、硫酸盐、耗氧量、总大肠菌群；其中 F4 处增加监测 8 大离子。

监测时间及频次：2021 年 9 月 24 日，均为监测 1 次。

评价方法：采用单因子污染指数法，其计算公式为：

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

式中：

P_i ---第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ---第 i 个水质因子的监测浓度值，（mg/L）；

C_{si} ---第 i 个水质因子的标准浓度值，（mg/L）。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH），则其标准指数计算方法为：

$$\text{当实测 } \text{pH} \leq 7.0 \text{ 时, } P_{\text{pH},j} = (7.0 - \text{pH}^j) / (7.0 - \text{pH}^{sd})$$

$$\text{当实测 } \text{pH} > 7.0 \text{ 时, } P_{\text{pH},j} = (\text{pH}^j - 7.0) / (\text{pH}^{su} - 7.0)$$

式中：

$P_{\text{pH},j}$ ---PH 的标准指数，无量纲；

pH^j ---PH 监测值；

pH^{su} ---区间标准的上限值；

pH^{sd} ---区间标准的下限值。

表5.5-5 地下水现状监测结果统计表

检测项目	单位	F1 监测值	标准值	污染指数
pH 值	无量纲	7.3	6.5~8.5	0.6
氨氮	mg/L	0.045	≤0.2	0.23
氯化物	mg/L	7.26	≤250	0.03
硫酸盐	mg/L	22.3	≤250	0.09
硝酸盐	mg/L	0.928	≤20	0.05
耗氧量	mg/L	1.41	≤3.0	0.47
总大肠菌群	MPN/L	10	≤3.0（个/L）	3.33
检测项目	单位	F2 监测值	标准值	污染指数
pH 值	无量纲	7.4	6.5~8.5	0.55
氨氮	mg/L	0.059	≤0.2	0.30
氯化物	mg/L	0.764	≤250	0.00
硫酸盐	mg/L	18.8	≤250	0.08
硝酸盐	mg/L	0.490	≤20	0.02
耗氧量	mg/L	1.48	≤3.0	0.49
总大肠菌群	MPN/L	10	≤3.0（个/L）	3.33
检测项目	单位	F3 监测值	标准值	污染指数
pH 值	无量纲	7.1	6.5~8.5	0.7
氨氮	mg/L	0.085	≤0.2	0.43
氯化物	mg/L	9.42	≤250	0.04
硫酸盐	mg/L	93.3	≤250	0.37
硝酸盐	mg/L	2.70	≤20	0.14
耗氧量	mg/L	1.53	≤3.0	0.51

总大肠菌群	MPN/L	15	≤ 3.0 (个/L)	5.00
钾离子	mg/L	1.18	/	-
钠离子	mg/L	32.3	/	-
钙离子	mg/L	102	/	-
镁离子	mg/L	16.7	/	-
碳酸盐	mg/L	0	/	-
重碳酸盐	mg/L	344	/	-
氯化物（以 Cl^- 计）	mg/L	9.42	/	-
硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）	mg/L	93.3	/	-

根据监测数据可知，除总大肠菌群外，其余监测因子的 P_i 值均小于 1，能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类指标要求。

5.5.5 土壤监测

评价利用或委托监测单位进行现状监测，具体内容如下：

（1）监测点：共设 3 个监测点，具体设置如下：

因生态放流机组工程位于盖下坝电站生态放流隧洞内，建设用地全为岩石，根据生态环境部部长信箱回复“如果项目场地已经做了防腐防渗（包括硬化）处理无法取样，可不取样监测，但需要详细说明无法取样原因”，本项目不对占地内的土壤进行监测，仅对评价范围内的土壤监测农用地基本项目及 pH 和含盐量。

表5.5-6 土壤监测点一览表

编号	名称及位置	备注
G1	厂房出口处	现状监测
G2	草屋（施工场地）	现状监测

监测项目：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，含盐量。

采样时间及频次：2021 年 10 月 1 日，均为采样 1 次。

监测及评价结果见下表。

表5.5-7 土壤监测资料统计

样点	检测项目	单位	监测值	标准值	占标率	超标率	超标倍数
----	------	----	-----	-----	-----	-----	------

G2	样品颜色	-	棕色	-			
	pH	无量纲	7.85	>7.5			
	镉	mg/kg	0.14	0.6	0.23	0	0
	汞	mg/kg	0.096	3.4	0.03	0	0
	砷	mg/kg	4.05	25	0.16	0	0
	铅	mg/kg	23	170	0.14	0	0
	铬	mg/kg	64	250	0.26	0	0
	铜	mg/kg	19	100	0.19	0	0
	镍	mg/kg	21	190	0.11	0	0
	锌	mg/kg	48	300	0.16	0	0
	全盐量	g/kg	0.5	-	-	-	-
G3	样品颜色	-	棕色	-			
	pH	无量纲	8.01	>7.5			
	镉	mg/kg	0.15	0.6	0.25	0	0
	汞	mg/kg	0.077	3.4	0.02	0	0
	砷	mg/kg	3.65	25	0.15	0	0
	铅	mg/kg	25	170	0.15	0	0
	铬	mg/kg	64	250	0.26	0	0
	铜	mg/kg	18	100	0.18	0	0
	镍	mg/kg	21	190	0.11	0	0
	锌	mg/kg	48	300	0.16	0	0
	全盐量	g/kg	0.4	-	-	-	-

根据对比分析可知，各评价因子的标准指数均小于 1，未出现超标情况，工程区土壤监测指标满足农用地相关标准要求；同时土壤无酸化或碱化。

6 环境影响预测与评价

6.1 水资源开发利用影响评价

生态放流机组工程完全依托盖下坝水电站生态放流（ $1.82\text{m}^3/\text{s}$ ）进行发电，不从河道或水库新增取水，因此对上游区域水资源无影响。

生态放流机组工程为单一发电工程，无引水供水、灌溉需求，发电尾水从现有盖下坝水电站生态放流口排入长滩河，即排放口也未发生变化，因此工程运行对下游水资源也无影响。

6.2 地表水水文情势影响

结合工程水文计算成果对水文情势影响进行分析。

6.2.1 下泄流量论证

盖下坝水电站按照环评要求维持 $1.82\text{m}^3/\text{s}$ 的实时下泄生态流量，并通过了竣工环境保护验收；同时按照监管要求完成了生态放流监测系统的建设，目前整改放流系统正常运转。

生态放流机组工程完全依托盖下坝水电站生态放流（ $1.82\text{m}^3/\text{s}$ ）进行发电，不从河道或水库新增取水，也无蓄水功能，即“下泄多少水就利用多少水”，当机组故障或检修时，生态基流从生态放流机组工程厂房旁通管放流，不会出现断流情况。发电产生经济效益的同时，可保证盖下坝水电站的生态放流需要。

因此生态放流机组工程不存在再次下泄生态基流的需要，评价不再论证下泄流量。

6.2.2 水文情势影响评价

6.2.2.1 施工期水文情势影响评价

生态放流机组工程完全依托盖下坝水电站生态放流进行发电，不从河道或水库新增取水，因此工程不存在河道拦蓄引水和施工导流施工。

根据设计，工程拟建引水压力钢管连接已成生态流量放水管末端，引水压力

钢管直径为 0.8m，长度约为 377m。

由于要将现有生态放流渠道改为压力钢管，存在短期断水的情况，建设单位拟采取盖下坝水电站拦水坝开闸放水来维持正常的生态流量下泄。建设单位需提前向水行政主管部门和生态环境主管部门报备，并按不小于 $1.82\text{m}^3/\text{s}$ 的流量进行下泄。

在采取生态流量放流临时替代方案后，施工期对河道水文情势影响不明显。

6.2.2.2 初期蓄水期水文情势影响评价

生态放流机组工程利用盖下坝水电站生态放流进行发电，无初期蓄水影响。

6.2.2.3 运行期水文情势影响评价

生态放流机组工程为单一发电项目，完全依托盖下坝水电站生态放流（ $1.82\text{m}^3/\text{s}$ ）进行发电，不从河道或水库新增取水，无蓄水功能，即“下泄多少放多少”，因此工程运行期间对现有盖下坝水电站坝址下游的水文情势无明显影响，评价以尾水排放口下游 100m 处河段（尾水与河道天然汇水基本完全混合）作为评价断面来分析水文影响。

表6.2-1 评价断面水文影响统计

序号	项目	单位	生态放流机组工程建设前			生态放流机组工程建设后		
			丰水期	平水期	枯水期	丰水期	平水期	枯水期
1	平均流量	m^3/s	9.12	3.86	1.82	9.12	3.86	1.82
2	平均河宽	m	28	18	8	28	18	8
3	平均水深	m	1.2	1	0.7	1.2	1	0.7
4	流速	m/s	0.27	0.21	0.21	0.27	0.21	0.21

6.2.3 泥沙情势影响评价

盖下坝水电站生态放流取水口高于死水位和 50 年一遇淤积高程。生态放流机组工程不改变生态放流取水口位置，因此对已有盖下坝水电站水库泥沙情势无明显影响。

6.3 地表水水温影响

生态放流机组工程不改变盖下坝水电站取水口位置，水流经发电机组后排放，水流温度会略微有所提高，但变化幅度很小，对于地表水水温现状不生产明显影响。

运行过程中，生态放流机组工程连同盖下坝水电站一并，按“后评价”和“规划环评”要求，落实水生生态跟踪监测，确保水生生态环境的稳定。

6.4 地表水水质影响评价

本工程建成之后，实行远程控制管理，不新增员工，不在厂区设置管理用房，因此正常运行期间无污废水排放，对河流水质、水环境容量等均无影响。

6.5 地下水环境影响评价

运行期间的污染源主要为检修、事故时产生的油污水对地下水的影响。由于厂区岩层较厚，发生渗漏的可能性较小，污水污染可控。

6.6 生态环境影响评价

6.6.1 工程占地对土地利用的影响

生态放流机组工程不新增永久占地，工程临时占地面积为 920m²，对区域土地利用的影响很小。工程建成后，所有临时占地将全部进行植被恢复。因此，临时占地对土地利用方式的影响主要发生在施工期，属于暂时性影响，施工结束后，临时占地对土地利用方式的影响基本不存在。

6.6.2 植被影响分析

临时占地区植被以草灌丛为主，常见的群系有盐肤木群系、马桑群系、白茅群系等。工程临时占地影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，工程建设对评价区内植物及植被影响较小，施工结束后，临时占地区会进行植被恢复，可有效的弥补临时占地工程区植物的影响。

6.6.3 动物影响分析

6.6.3.1 兽类影响

评价区域兽类动物较少，主要为鼠类、蛇等常见野生小型兽类动物。

工程建设将使部分陆生动物的活动区域、觅食范围受到一定限制，但由于动物具有迁徙性，会在工程施工时离开施工区域，工程结束后返回原栖息地或逐渐适应新的环境，并在新的环境中繁衍生息。工程土方开挖、机械噪声、人员干扰等会直接影响和破坏评价区域部分哺乳动物的栖息、觅食等活动；同时，由于施工破坏部分植被群落，也会间接影响到哺乳动物的取食。但是不会影响哺乳动物的组成、数量和分布格局。

因此，工程施工不会对哺乳类动物生存环境造成明显的不利影响，也不会引起区域动物物种和数量减少。

6.6.3.2 两栖、爬行类影响

评价区两栖类动物比较少，主要为蛙类。蛙类比较集中在河流两岸。

工程占压及施工人员的扰动会对栖息在两岸草地和农田的两栖和爬行动物产生一定的影响。但评价区内现有的两栖、爬行动物都属于我国常见的广布种，生境分布广泛，且各单个工程占地面积较小，因此工程不会对这些动物的组成、数量和分布格局产生明显不利影响。

6.6.3.3 生态完整性的影响分析

本次规划的工程，生态系统属于自然景观生态系统，主要由森林生态系统、草地生态系统、聚落生态系统、农业生态系统、其他土地生态系统、水域生态系统共同组成，经过长时间的演变、进化，各生态之间互相联系，已形成一个完整的、稳定的生态系统。工程建设带来的生态破坏影响势必会打破现有的生态系统平衡，改变生态系统的完整性和稳定性。

生态放流机组工程的建设，虽然在局部地区会出现物种的减少或增加、生态系统结构发生一定程度的改变，但基本不会造成区域内生物多样性的锐减，优势物种及优势种群也不会有较明显改变，生态系统结构和功能能够维持，能够保持生态系统的完整性；评价区域生态系统抗干扰能力较强，系统内的局部变化能够在其内自我调控范围内。

6.6.4 水生生态影响评价

生态放流机组工程完全依托盖下坝水电站生态放流（1.82m³/s）进行发电，不从河道或水库新增取水，对于现有河道的水文情势无明显变化，因此对现有河道的水生生态影响轻微。

6.6.5 局地气候影响分析

生态放流机组工程不形成新的水库库区，因此对局地气候无影响。

6.6.6 土壤环境影响评价

6.6.6.1 土壤定性分析

生态放流机组工程属于生态型土壤环境影响项目，采用导则附录 F 的“土壤盐化综合评分预测方法”进行分析。

根据选取各项影响因素的分值与权重，采用公式计算土壤盐化综合评分值，对照得出盐化综合评分预测结果。

表6.6-1 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	本项目数据	分值				权重
		0 分	2 分	4 分	6 分	
地下水埋深（GWD）/m	5	GWD≥2.5	1.5≤GWD<2.5	1.0≤GWD<1.5	GWD<1.0	0.35
干燥度（蒸降比值）（EPR）	0.78	EPR<1.2	1.2≤EPR<2.5	2.5≤EPR<6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量（SSC）（g/kg）	0.5	SSC<1	1≤SSC<2	2≤SSC<4	SSC≥4	0.15
地下水溶解性总固体（TDS）/（g/L）	0.356	TDS<1	1≤TDS<2	2≤TDS<5	TDS≥5	0.15
土壤质地	黏土	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10

计算公式：

$$Sa = \sum_{i=1}^n Wx_i \times Ix_i$$

式中：

N ——影响因素指标数据；

I_{xi} ——影响因素 i 指标评分；

W_{xi} ——影响因素 i 指标权重。

表6.6-2 土壤盐化预测表

土壤盐化综合评分值	$Sa < 1$	$1 \leq Sa < 2$	$2 \leq Sa < 3$	$3 \leq Sa < 4.5$	$Sa \geq 4.5$
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	中度盐化	极重度盐化

根据计算，生态放流机组工程所在区域 Sa 值为 0，表明本区域未盐化。

6.6.6.2 施工期影响分析

本工程施工期间，主要是对占地范围内的区域进行开挖、回填的作业，不会造成土壤的盐碱化、酸化，对土壤环境影响轻微。

6.6.6.3 运行期影响分析

本工程运行期间，由于不拦水、蓄水，因此不会造成土壤的盐碱化、酸化，对土壤环境影响轻微。

6.6.7 生态敏感区影响分析

生态放流机组工程完全利用盖下坝水电站枢纽范围内已有生态放流隧洞布置相关设施。生态放流隧洞位于龙缸国家地质公园内，但不涉及地质遗迹保护区。

根据《重庆龙缸国家地质公园三级保护区内修建盖下坝水电枢纽工程可行性论证报告》，枢纽建设“没有影响到重要地质遗迹点”、“不会对公园内地质遗迹、地貌景观产生重大影响”，国土资源部《关于同意重庆龙缸国家地质公园三级保护区内修建盖下坝水电枢纽工程的函》（国土资厅函[2007]36号），同意盖下坝水电站枢纽工程修建。

生态放流隧洞属于枢纽工程组成内容。生态放流机组工程完全利用生态放流隧洞内布置主副厂房等设施，不新增永久占地，也不对隧洞进行扩宽扩大，仅进行必要的简单场平和设备基坑开挖，因此对地质公园的影响不会超过原有枢纽工程建设的影响；且工程属于盖下坝电站枢纽组成内容，适用“论证报告”结论及

批复。

龙缸国家地质公园管理单位——重庆江来实业集团有限公司也明确生态放流机组“工程建设对龙缸景区运营无影响”。

因此，总体上生态放流机组工程建设符合地质公园相关管理要求。

6.7 施工环境影响预测评价

6.7.1 施工期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。

工程施工区主要废水污染源包括基坑排水、施工人员生活污水等。各类废水对受纳水体的影响分析如下：

（1）含油废水和生活污水

项目含油废水主要为各机械修配厂在对施工机械进行维修、保养、冲洗过程中产生，主要污染物为石油类，经隔油池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入河道。从最不利角度考虑，按一个排放口进行预测。

工程施工期产生的生活污水经生化处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入河道。

本工程施工期污废水排放量很小，且施工段水体无取水等重要使用功能，因此，可认为项目废水进入长滩河后即与水体完全混合，不会对河流水质造成影响。

（2）基坑排水

项目初期基坑排水量较大，主要污染物为SS。项目初期基坑水在排放前在围堰内静置一段时间，待SS沉淀后，用泵把上清液抽排至基坑外，届时SS含量较低，对下游水质影响很小。

经常性基坑排水主要为混凝土养护用水、灌浆用水、坝体填筑用水，围堰渗水及雨水，项目经常性基坑排放悬浮物浓度为2000mg/L左右，混凝土养护水pH值为11~12，对下游局部河段水质会产生一定的影响。

6.7.2 施工期声环境影响评价

（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开挖、钻孔等施工活动中的施工机械运行和车辆运输，主要的噪声源有挖掘机、拌和机、推土机、破碎机、钻机、空压机和水泵等。施工过程中使用的机械设备运行时声源强度高达79~101dB(A)。

（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)。

施工机械噪声衰减预测结果、施工场地场界噪声预测见表列表格。

表6.7-1 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	拌和机	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

表6.7-2 施工场地场界噪声噪声预测值 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	施工场地	搅拌机、振捣器、空压机、水泵、自卸汽车等	最近约 50m	73.2	61.5

根据预测，施工场地由于施工强度大、机械设备众多，昼夜间场界均出现达标。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。

施工场地北侧 180m 处有草屋环境保护目标，由于距离场地较远，受施工噪声影响不大，但施工过程中需做好协调沟通工作，不得造成施工扰民。

6.7.3 施工期环境空气影响分析

工程施工区产生的大气污染物主要有粉尘、扬尘、尾气等。

粉尘主要产生于土石方开挖；扬尘则主要产生于车辆运输；尾气主要产生于各类施工机械、车辆。

（1）施工作业面粉尘影响分析

生态放流机组工程施工开挖面产生施工扬尘，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 100mg/m³ 以上，属于严重超标，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，工程施工粉尘对环境保护目标影响不大。

（2）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，同时施工区距最近的居民点约 180m，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。

（3）道路扬尘影响分析

根据施工组织设计，现有道路在改造拓宽后将作为工程施工便道。施工便道等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、SO₂、NO₂ 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。

6.7.4 施工期固体废物影响分析

工程施工期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。

6.8 运行期其他环境影响

6.8.1 环境空气影响分析

生态放流机组工程采用远程管理，依托现有盖下坝水电站管理，不新增员工，不设置管理用房，因此无生产生活废气产生。

6.8.2 噪声影响分析

（1）源强

本工程运营期噪声源以水轮发电机为主，水轮发电机组及附属设备布置在主厂房内，单台噪声声功率级为 85dB，采取措施后单台噪声源强约 65dB。

（2）噪声预测内容

噪声预测内容主要为厂界环境噪声和敏感点环境噪声。

（3）噪声预测方法

厂区的噪声源主要为点声源，评价采用点声源模式预测噪声源对环境的影响，预测仅考虑距离衰减。预测噪声源强取采取措施后的噪声值。

预测模式如下：

$$L = L_0 - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中：

L ——受声点的声级压，dB(A)；

L_0 ——声源源强，dB(A)

r_0 ——声源及受声点之间的距离，m。

声压级合成模式：

$$L_{1+2+\dots+n} = 10 \lg \left(10^{\frac{L_1}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_n}{10}} \right)$$

式中： $L_1 \dots L_n$ ——分别为各声源到达受声点时的声级值，dB(A)。

（4）预测结果及评价

评价标准采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）对场界噪声达标进行分析评价。对评价关心点的影响，采用《环境影响评价技术导则-声

环境》（HJ 2.4-2009）进行分析评价。

考虑到生态放流机组工程位于盖下坝水电站生态放流隧洞内，设有两个出口，因此厂界按出口考虑，噪声预测结果见下表。

表6.8-1 运营期环境噪声预测结果（dB（A））

预测点	与水轮机最近距离/m	贡献值		超标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	30	47.1	47.1	/	/
北厂界	150	44.1	44.1	/	/

根据预测可知，本项目运营期间，昼间厂界能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

厂房周边声环境保护目标距离厂房较远（>200m，且有山体阻隔），厂房发电机组运行噪声不会对周边居民点造成明显影响。

6.8.3 固体废物影响分析

生态放流机组工程采用远程管理，依托现有盖下坝水电站管理，不新增员工，不设置管理用房，因此无固废产生。

6.9 环境风险分析

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，或突发时间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。本项目为水电站工程，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。

运行期间，为防止维修中的废机油造成影响，建议在厂房内北部区域设置一专门堆放区域，并进行防渗漏处理，满足相关要求。

此外，变压器处设置有围堰和集油池，防止变压器事故造成储油泄露污染周

边环境，围堰、集油池需进行防渗处理，集油池容积按最大变压器储油考虑。

运营期大型检修通过委托专业单位进行检修，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。设备更换或环境事故中泄露的废油，通过容器收集后交由具有资质单位处置。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 施工期地表水污染防治措施

7.1.1.1 保护措施设计目标

总体目标：施工区河段水质不因生产废水和生活污水的排放对水体造成明显的污染，不降低该河段的水域功能要求，控制施工河段水域局部水污染。

水环境保护措施主要针对施工期基坑废水、机械检修保养产生的含油废水以及施工临时生活区生活污水进行处理设计。废污水处理执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的一级排放标准，其中悬浮物排放浓度控制在 70mg/L 以下，pH 值控制在 6~9 之间，石油类排放浓度控制在 5mg/L 以下，COD 排放浓度控制在 100mg/L 以下。

7.1.1.2 含油污水处理措施

（1）污水处理规模及尾水排放

根据工程设计，本项目废水产生量约为 2.0m³/d，废水中石油类浓度约为 50~80mg/L。含油废水处理后排入河道。

（2）方案设计

根据本工程机修系统及汽车保养废水的排放量、水质等特点，拟定 2 种方案进行比较：

方案 1：废水处理流程见图 7.1-1，废水中的悬浮物和 COD 以及部分石油类在沉淀池中经絮凝沉淀后得以去除，为使废水排放时石油类达标，沉淀池出水进入成套油水分离器。该方案的特点是油水分离效果好，油份回收率和去除率高，适用于含油量高的废水，但设备投资高，维修保养要求高。

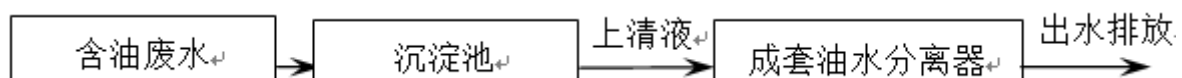


图 7.1-1 机修系统含油废水处理（方案 1）

方案 2：废水处理流程见图 7.1-2，处理流程与方案 1 不同之处在于用小型隔油池（图 7.1-3）代替成套油水分离器，特点是构造简单、造价低、管理方便，仅需定期清池。

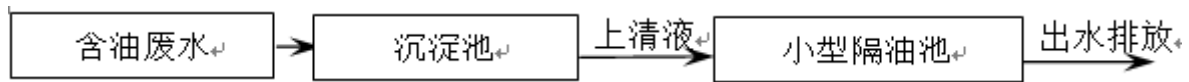


图 7.1-2 机修系统含油废水处理（方案 2）

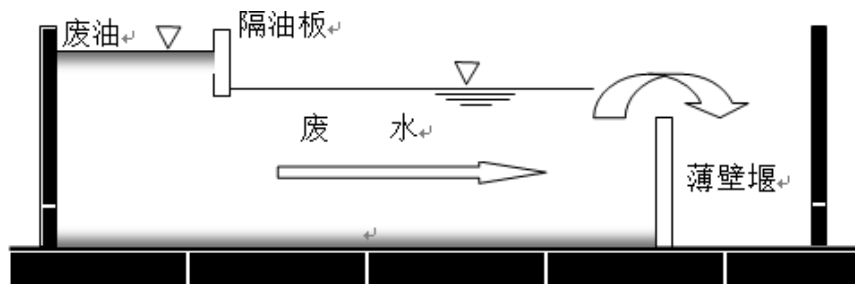


图 7.1-3 小型隔油池示意图

从本工程机修系统及汽车保养废水水质特点来看，废水中石油类含量不是很高，为 50~80mg/L，若采用成套油水分离器，不仅投资高，维护难度大，更主要的是针对性不强，将造成不必要的浪费，因此推荐在各机械汽车综合修配厂（主要用于车辆停放）采用方案 2 处理含油废水。收集的浮油严格按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）进行控制和处理。

（3）工程占地

施工区含油污水处理系统占地约 6m²。

（4）运行管理及人员配置

本设备自动化程度较高，运行维护简单，在运行过程中主要注意废油及时收集，妥善处置或回收。管理和维护工作纳入站内统一安排，不另设机构和人员。

7.1.1.3 基坑废水处理措施

基坑排水主要污染物为 SS，根据工程经验，可直接沉淀 1~2h 后抽取上清液排放。

基坑废水中的岩土颗粒和水泥砂浆较易沉淀，根据已建、在建水利水电工程

的操作经验，在基坑内设立一定区域作为集水池，并设置石英过滤池。基坑废水在集水池内静置 1~2 小时，清液经水泵抽入石英过滤池过滤后排放，其悬浮物排放浓度能够达到一级排放要求，过滤石英砂应根据过滤效果与速率，定期更换。对于废水中的碱性物质无需处理，通过水流稀释后，碱性物质对水环境质量的影
响很小。

7.1.1.4 生活污水处理措施

（1）处理规模及尾水排放

生活污水来源于施工期施工人员和业主管理人员的生活排水，约 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ 。污水处理达标后排入河道。

（2）方案比选

方案 1：采用化粪池。化粪池具有造价低，运行费用低，便于管理等优点，适用于污水量较小，排放标准要求不高的工程。

方案 2：生活污水净化沼气池。根据有关生活污水净化沼气池的监测结果，处理效果较好，出水水质可达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准，但是占地面积较大，施工技术要求较高。

方案 3：生活污水处理专用设备。随着人们环保意识的增强和执行污水排放标准的逐步落实，生活污水处理专用设备在水电工程及其它小规模生活污水的处理中逐渐得到推广，其优点是可埋入地下，不占地表面积，设计选型方便，适应性强，净化程度高，整套处理系统无污泥产生，自动化程度高，能耗低，处理费用少，管理方便，基本无噪声，无异味，对周围环境影响小。

方案 1 虽然造价低，运行管理方便，但其处理量相对较小，处理效果不能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准要求；方案 2 虽然处理效果可达到排放标准要求，但占地面积较大，如要实现稳定达标排放，需要较为严格的管理，项目合适布置的施工场地较小，不宜采用大规模的占地处理；方案 3 可克服方案 1 和方案 2 的缺点，因此选择方案 3 为推荐方案。

（3）方案设计

施工高峰期生活污水排放量为 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ ，施工人员集中，因此设置一套污水处理设施处理。

生活污水处理专用设备处理工艺流程见图 7.1-4。

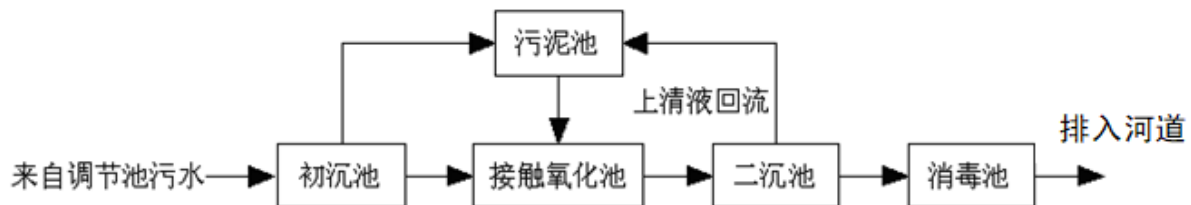


图 7.1-4 生活污水处理专用设备工艺流程图

（4）运行管理及人员

各工区生活污水的收集外运共设一名专职人员。

操作人员应严格按照操作技术规程，进行正确的操作和定期的维护。

7.1.2 施工期大气污染防治措施

根据《重庆市主城尘污染防治办法》等文件，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）施工区作业时间较长的场地，建议设置不低于 2m 高的围栏，以减轻噪声和粉尘对周围环境的干扰和影响，同时还要避免粉尘对植物的影响；

（6）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；

（7）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；

（8）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，不得随意焚烧垃圾；

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。

7.1.3 施工期噪声污染控制措施

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，作好施工组织；施工区可能产生高噪声设备设置临时设备间、通过墙体隔声，以减缓噪声影响；

（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，并向当地生态环境保护局报批，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天向环境保护行政主管部门进行排污申报、登记，并报送噪声污染防治方案；

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。

7.1.4 施工期地下水污染防治措施

加强施工期间废水的收集处理，避免跑冒滴漏，在采取防渗、堵漏等措施防护下，漏失不利影响不明显。

7.1.5 施工期固体废物处理与处置措施

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。

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。

7.2 运行期污染防治措施

生态放流机组工程采用远程管理，不设置值班室，因此不新增办公污染物。

为防止维修中的废机油造成影响，在厂房内设置专门堆放区域，并进行防渗漏处理。此外，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，围堰内需进行防渗处理，容积按最大变压器储油考虑。运营期大型检修通过委托专业单位进行检修，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。设备更换或环境事故中泄露的废油，通过容器收集后交由

具有资质单位处置。

7.3 水生生态保护措施

7.3.1 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。

7.3.2 生态流量下泄措施

7.3.2.1 施工期生态流量下泄及措施

由于要将现有生态放流渠道改为压力钢管，存在短期断水的情况，建设单位拟采取盖下坝水电站拦水坝开闸放水来维持正常的生态流量下泄。建设单位需提前向水行政主管部门和生态环境主管部门报备。

7.3.2.2 运行期生态流量下泄及措施

生态放流机组工程本身为生态放流设施，利用生态放流进行发电；厂区内，在压力管道末端段设置旁通管，管道接入尾水道，当机组故障检修或维护时，通过旁通管道和闸阀控制生态流量的放出，保证生态放流的可靠性。

7.3.3 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）优化施工组织，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，杜绝影响水生生态的污染事故发生。本工程不得在河道中挖沙、取石、改变水流流向。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）严格实施环保水保措施

施工过程中严格落实废水、固废等环保措施，不得向河道倾倒未经处理达标的废水、垃圾固废等；严格落实水保措施，减少水土流失对河道的不利影响。施工结束后，及时对施工场地进行清理，避免砂石滚落河道对水生生态环境造成影响。

7.4 陆生生态保护措施

7.4.1 预防措施

（1）宣传教育

认真贯彻《中华人民共和国野生动植物保护法》等法律法规，当地野生动植物保护部门应通过开展科普知识讲座、法律法规宣传、大量图片和影视资料展播，使群众深入了解野生动植物在保证农、林、牧业生产和维护生态平衡中起着重要作用。同时，应加大对乱捕滥杀野生动物和破坏其生态环境的行为的打击力度。

（2）加强生态敏感区管理

为防止工程区内生态敏感区功能下降，需加强生态敏感区的管理，特别是龙缸国家地质公园等生态敏感区。

具体措施包括：加强机构、队伍建设，进一步理顺管理机构的性质和规格，不断提高管理人员的专业技能和素养；加强区内资源保护管理，认真落实《地质遗迹保护管理规定》等的相关规定。

（3）加强监督管理制度体系建设

监督管理是规划方案和政策法规得以落实的保障。规划中需重视监督管理制

度体系的建设，针对每个单项规划的特点，制定确实可行的监督方案，保证规划工程的顺利实施。

7.4.2 影响最小化措施

（1）合理安排规划实施时序

依据中度干扰与生态系统生态学原理，生态系统具有一定的弹性和抵抗力，一定程度上的干扰并不会导致系统功能的明显衰退和丧失，但超过生态系统弹性阈值的干扰将影响生态系统服务功能。为有效减缓规划实施对区域生态环境的不利影响，应合理安排规划实施的时序。

（2）加强管理，规范施工

先进的施工方案能较大程度地减少工程占地和废弃物的产生，在较大程度上减小规划实施对区域生态环境的干扰。同时，规范化的施工也能在一定程度上减轻人类活动的生态系统的威胁。生态放流机组工程建设期间的废水排放，可能会对长滩河水质等产生一定程度的不利影响，在施工过程中应加强施工废水的管理和回收利用。

（3）依据生态监测结果，合理制定保护措施

在规划实施期间，区域生态环境会由于外界大环境、规划实施或突发性污染事件而发生变化，并在一定程度上反映在生态监测结果中。针对区域生态环境的变化，及时调整工程进度安排并制定合理的保护措施能有效减缓规划带来的负面影响。

（4）减少对野生动物的影响

- ①为减少噪声及灯光对鸟类的影响，保护区内夜间禁止施工；
- ②敏感区域周边的建设内容，在工程区外围设立声屏障。
- ③在施工区附近设立投食点，施工期和运营期 1 年内定期投食。
- ④施工前由施工单位划定施工范围，施工活动必须限制在划定范围内，避免施工人员的非施工活动惊扰到动物与鸟类；
- ⑤在工程施工区设置警示牌，以加强施工人员的生态保护意识。

⑥施工单位进入施工区域之前必须对施工人员进行培训教育，加强对施工人员生态保护的宣传教育，通过制度化严禁施工人员非法猎捕野生动物，以减轻施工对陆生动物的影响。

⑦落实环境监理制度，由环境监理单位督促施工单位落实各项环保措施以及地方环境保护部门和自然保护区管理部门提出的各项环境保护合理要求。

7.4.3 施工用地临时防治及恢复措施

工程完工后，根据施工生产生活区占地具体情况，方案设计对施工生产生活区新增临时占地进行土地整治并采取植树种草防护、复耕。土地整治的具体内容包括：清除场内乱石，填平坑凹，局部地面平整，压实土松翻及覆土等。

施工生产生活区占用林草地的采取植树种草防护，树种选用地方乡土树种，如小叶榕、柏树等；草种选用狗牙根、结缕草等。

本工程施工生产生活设施分散布置于施工区，方案设计在临时设施周边设置临时排水沟。临时排水沟设计为人工开挖的排水土沟，尺寸为 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ ，两侧坡比 1:1，边坡进行夯实，排水沟顺接临时沉沙池。

在临时渣料下边坡设置填土编织袋挡土墙，挡土墙采用梯形断面，顶宽 0.5m ，高 1.0m ，两侧坡比为 1: 0.5，挡土墙以上堆土按 1: 1.5 放坡，最大堆放高度控制在 3m 左右。临时堆料场堆存期间，易形成大量裸露土质坡面，导致大量水土流失，方案设计采用彩条布对其进行覆盖。

7.5 生态敏感区保护措施

生态放流机组工程评价范围涉及云阳县龙缸国家地质公园。

7.5.1 预防措施

（1）合理安排规划实施时序

施工中合理安排工程实施的时序，避让在各类生物繁衍栖息时段的高噪声、强烈震动、断流等作业，同时尽量缩短施工时长，减少影响时间；土石方开挖、填筑等应避开雨天作业。

（2）加强管理，规范施工

采用先进合理的施工方案和管理理念。先进的施工方案能较大程度地减少工程占地和废弃物的产生，在较大程度上减小规划实施对区域生态环境的干扰。同时，规范化的施工也能在一定程度上减轻人类活动的生态系统的威胁。

此外，严格控制施工红线，禁止擅自扩大施工范围。

7.5.2 防治措施

（1）施工期应加强各施工场地的防护，避免施工废水、生活污水的直接排放，减少水体污染。

（2）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。

7.5.3 修复措施

施工结束后，及时对施工临时场地进行清理，并恢复迹地。在植被恢复过程中，应遵循以下几个原则：应根据局域微环境特征，结合地质公园和地方林业部门要求，宜林则林、宜草则草，选用适宜物种；人工群落的构建初期应以先锋物种为主，待土壤、湿度、林下光照环境有所改善后再适当增加地带性优势种类；尽量使用本土种，防范生物入侵；保持植物多样性，避免物种单一化。植被恢复后，陆生动物将不断进入，使得生态系统的功能得以逐渐恢复。

7.6 环保措施汇总及环保投资估算

根据《水利建筑工程概算定额》、《水利水电设备安装工程概算定额》、《水利工程施工机械台时费定额》，并结合市场价格，对环保措施进行投资计算，根据统计，本工程环保措施汇总及环保投资估算（不计水保投资）约 43.0 万元。

表7.6-1 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，生活污水收集沷肥处理后达标排放或农用	5.0
		基坑废水	施工场地设 1 个沉淀池，规模 2m³/h	3.0
		清洗废水	施工场地设一个隔油沉淀池，1m³	2.0
	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	5.0
		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	1.0
	声环境		选用低噪声设备，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	2.0
其它	生态环境	水土保持	工程防护措施及植物措施	纳入水保投资
		植物移培植	对破坏林木进行移栽回种	
		迹地恢复	施工结束后复耕或恢复植被	
		水生生态	配合流域实施增殖放流、生态监测	由盖下坝水电站统一实施
	独立费用		环境监测	10.0
			环境管理	5.0
			环境保护设计、咨询、验收费用	10.0
总计				43.0

8 环境影响经济损益分析

环境经济损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，在环境经济损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。

8.1 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：

$$H_T = \sum X_{ij} + \sum A_k$$

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 43.0 万元，约占总投资 1663.86 万元的 2.6%。

8.2 环境效益

生态放流机组工程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。

9 环境管理与环境监测

9.1 环境管理

9.1.1 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的最终目标。

环境管理的具体实施单位是重庆云能发电有限公司,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。

9.1.2 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。

9.1.3 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。

9.1.4 施工期环境管理任务

(1) 贯彻执行国家、地方和行业生态环境保护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) 协助当地生态环境保护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；

(8) 定期积极向领导汇报项目环境保护相关情况。

9.1.5 运行期环境管理任务

(1) 执行国家、地方和行业生态环境保护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) 落实工程运行期环境保护措施。
- (4) 协助当地生态环境保护部门开展环境保护工作，处理与工程有关的环境问题。

9.2 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长滩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。

9.2.1 监测目的和原则

(1) 监测目的

- ①掌握工程建设区环境的动态变化，为施工期和运行期环境污染控制、环境管理以及长滩河流域环境保护工作提供科学依据。
- ②及时掌握环保措施的实施效果，根据监测结果调整环保措施，预防突发性事故对环境的危害。
- ③验证环境影响评价结论的正确性和可靠性。
- ④为库区水质保护和生态建设、监督管理和工程竣工验收提供依据，也为区域可持续发展提供科学依据。

(2) 监测原则

①与工程建设紧密结合的原则

监测系统的范围、对象和重点应结合工程施工和运行特点，全面反映工程施工和运行过程中周围环境的变化，以及环境变化对工程施工和运行的影响。

②针对性原则

根据环境现状、环境影响预测评价结果及环境保护措施的需要，选择影响显著、具有代表性的主要因子进行监测，合理选择测点和监测项目，并根据工程运

行的实际影响情况，对监测点和监测项目进行适当的调整或增减。

③经济性与可操作性原则

按照相关专业技术规范，监测项目、频次、时段和方法以满足本监测系统主要任务为前提，尽量利用附近现有监测机构，力求以较少的投入获得较完整的环境监测数据。

④统一规划、分步实施的原则

监测系统从总体考虑，统一规划，根据工程不同阶段的重点和要求，分期分步建立，逐步实施和完善。

9.2.2 施工期环境监测

9.2.2.1 水环境监测

监测点布设：含油废水排放口，布设 1 个监测点。

监测项目：pH、石油类。

监测频率：每期监测 3 天，每天取样 2 次。

监测时间：每年监测 3 期。

9.2.2.2 环境空气监测

①监测点布设

根据工程施工与周围环境的关系，施工场地处设置 1 个监测点。

②监测内容

TSP 日均值、NO₂ 小时值和日均值和 PM₁₀ 日平均浓度。

③监测频率

工程正常施工期，每年监测 2 期，每期连续监测 7 天。

9.2.2.3 噪声监测

①监测点布设

根据工程施工与周围环境的关系，厂房、施工场地各布设 1 个监测点。

②监测频率

施工期每年监测 3 期，每期监测 2 天。

③监测内容

监测内容是等效声级：LAeq。

9.2.3 运行期环境监测

9.2.3.1 声环境监测

监测点位：运营期对距厂房最近居民点设置 1 个监测点。

监测因子：环境噪声 Leq, dB (A)。

监测时间：按需监测。

监测频率：每次连续监测 2 天，每天昼、夜间各 1 次。

9.2.3.2 水质监测

为满足《绿色小水电评价标准》（SL752-2017）相关标准，评价建议电站配备相应设施设备（可与有资质单位联合）对水质进行监测：

监测断面：尾水排放口处设置 1 个监测断面。

监测因子：pH、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类。

监测时间与频率：每月监测一次。

执行标准：《地表水环境质量标准》（GB30838-2002）III类水质标准。

9.2.4 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。

9.3 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下表。

表9.3-1 项目竣工环境保护验收调查内容一览表

时段	项目		措施内容	效果或要求
施 工 期	废水	生活污水	集中施工区设置一体化污水处理设施	达标排放或综合利用
		生产废水	砂石加工系统废水、混凝土拌合系统废水、含油废水分别处理	处理达标后首先综合利用，多余部分达标排放
	废气	道路扬尘、燃油废气	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	施工期选用低噪声的设备和机械、设立警示牌	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	营地生活区和施工区设置垃圾桶，定期外运	及时清运，保持该区清洁卫生
	生态		压力钢管换装期间，利用坝枢下泄生态流量	维持相应的下泄生态流量
			施工场地等清理并进行生态恢复	尽量减少破坏植被
	环境风险		施工期加强油料存放于管理，防范风险	
	其他		环境保护管理规章制度、机构，环境监理制度、环境监测和生态调查工作是否落实	
试 运 行 期	陆生生态		施工迹地生态恢复	尽量减少破坏植被
	水文、水环境		维护生态放流监测系统的正常运转	保证生态放流的有效
	环境管理及监测		落实环境影响报告书的管理要求，配备专职或兼职的环境管理人员，按报告提出的监测方案实施环境监测	满足环境管理要求
	环境风险防范措施		机组厂房内设置油品和危险暂存间，按要求进行防渗处理；升压站设置事故集油池，满足存储一次最大泄漏量；制定环境风险应急预案，并委托具有资质单位处置危险	减缓环境风险事故带来的水质、土壤等影响

10 评价结论

10.1 工程概况

生态放流机组工程位于重庆市云阳县清水镇庙湾村处，处于已建盖下坝水电站工程的生态放流隧洞内，属于盖下坝水电站枢纽范围。通过现有公路和乡村道路对外联系。

生态放流机组工程是一座利用盖下坝水电站生态放流进行发电的工程，为引水式电站，电站设计毛水头 122.0m，计算净水头 114.06m，额定水头 100.00m，设计引用流量 $1.82\text{m}^3/\text{s}$ ，总装机规模 1500KW（ $1\times 1500\text{KW}$ ），年发电量为 1280.6 万 Kw.h。

本工程静态总投资 1663.86 万元，其中环保投资 43.0 万元，约占总投资的 2.6%；工程建设总工期 14 个月。

10.2 项目与相关产业政策及法律法规符合性

生态放流机组工程是一座利用盖下坝水电站生态放流进行发电的工程，为生态放流设施，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的“禁止类”和“限制类”项目；工程占地不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区域，不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行）》中禁止项目；生态放流机组工程利用盖下坝水电站工程的生态放流发电，即为生态放流设施，符合《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）、《关于印发《重庆市国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的通知》（渝发改规[2017]1597 号）规定要求。

10.3 项目与有关规划的符合性

生态放流机组工程属于《重庆市长滩河流域水能资源开发规划（修编）》中的规划电站。因此，生态放流机组工程的建设符合相关专项规划。

2020 年《重庆市长滩河流域水能资源开发规划（修编）环境影响报告书》通

过重庆市生态环境局审查并取得意见。生态放流机组工程属于规划项目，且将根据规划、规划环评及审查意见的相关内容，完善工程生态环境保护措施，满足《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178号）的相关要求。

10.4 项目所处环境功能区、环境质量现状

生态放流机组工程位于龙缸国家地质公园内，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，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准。云阳县为环境空气达标区，环境控制质量较好。

工程所在长滩河执行Ⅲ类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域水质标准。根据流域监测资料，各评价因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域水质标准。

工程所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。项目区域环境噪声现状质量较好。

地下水监测点的监测因子 P_{ij} 值均小于 1，能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）地下水质量分类指标Ⅲ类指标，地下水水质较好。

工程区土壤监测指标满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）要求。

10.5 自然环境概况及环境保护目标调查

（1）自然环境概况

长滩河是长江南岸的一级支流，发源于湖北省利川县的南坪乡营上村，在湖北境内称梅子水。河流自西南向东北流，至双河口，纳右岸支流石苟河后，进行重庆市云阳县境内，始称长滩河。流向又转向南北方向，再经盖下南、老鸦峡、黑坝塘、肖家梁、红家岭、范家坪、堰平乡和黄金峡，至故陵镇汇入长江。干流全长 104.18km，流域面积 1525.9km²，落差 1023m，河道平均比降 9.82‰，水系

呈羽毛状发育。

长滩河流域西临磨刀溪，东与大溪河相临，两条河流均为长江南岸一级支流；北入长江，南与清江流域相接。流域大部分属山地地貌，分水岭海拔高程在800m~2000m之间。流域内地形起伏，特别在盖下坝以上，山高谷深，峡谷深切，山势雄伟、巍峨壮观，悬崖峭壁嶙峋。长滩河穿行于崇山峻岭之间，河谷深邃狭窄，岸坡陡峭，沿程滩多流急。在老鸦峡以上干流河段，两岸常形成悬崖峭壁，枯水季节河床宽约10m~30m，呈典型的“U”形河谷，其中自河源至盖下坝一段，碳酸盐分布较广，岩溶发育。在双河口至羊市镇芦家院子河段，河道平均比降10%左右。

长滩河流域属于亚热带湿润季风性山地气候区，受清江暴雨和巫山暴雨交替影响，雨量充沛，多年平均雨量1127.3mm。4月~10月降雨多，占全年雨量的85%以上。大暴雨多集中在6月~9月，一次暴雨过程的持续时间一般约1天~3天。长滩河的径流主要是降雨补给，丰水期径流的变化与降雨关系密切，枯季主要是地下水补给。老鸦峡坝址处多年平均流量 $32\text{m}^3/\text{s}$ ，径流年际变化相对较为稳定。

（2）环境保护目标

生态放流机组工程占地范围内不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区等；工程位于云阳县龙缸国家地质公园内，但不涉及地质遗迹保护区。

此外，工程施工场地周边、施工道路沿线有居民分布，将受施工噪声、粉尘等影响，作为本工程的声环境保护目标和环境空气保护目标。

10.6 环境影响及保护措施

10.6.1 项目建设的主要生态环境影响

（1）对水环境的不利影响。生态放流机组工程为单一发电项目，完全依托盖下坝水电站生态放流（ $1.82\text{m}^3/\text{s}$ ）进行发电，不从河道或水库新增取水，无蓄水功能，即“来多少放多少”，因此工程运行期间对现有盖下坝水电站坝址下游的水文情势无明显影响。

（2）对水生生态的不利影响。生态放流机组工程完全依托盖下坝水电站生态

放流进行发电，对于现有河道的水文情势无明显变化，因此对现有河道的水生生态影响轻微。

（3）对陆生生态的不利影响。本项目河岸带的植物均为山区河流河岸常见植物和人工作物，未发现国家和市级重点保护的珍稀濒危植物，未发现国家和省级重点保护野生动物及栖息地分布。工程施工活动可能对陆生野生动物造成惊扰和伤害，施工结束后影响将消失。

（4）其他影响。项目施工期产生的污（废）水、扬尘、噪声、固体废物等，将可能对周边生态环境及环境保护目标造成不利影响。

10.6.2 减缓生态环境影响的主要措施

（1）生态环境影响评价及保护措施

①由于生态放流机组工程建设过程中要将现有生态放流渠道改为压力钢管，存在短期断水的情况，建设单位拟采取盖下坝水电站拦水坝开闸放水来维持正常的生态流量下泄。建设单位需提前向水行政主管部门和生态环境主管部门报备。

生态放流机组工程本身为生态放流设施，利用生态放流进行发电；厂区内，在压力管道末端段设置旁通管，管道接入尾水道，当机组故障检修或维护时，通过旁通管道和闸阀控制生态流量的放出，保证生态放流的可靠性。

②施工结束后，施工临时场地进行平整并恢复迹地，植被覆盖率有所回升。

（2）声环境影响评价及保护措施结论

本工程施工期噪声源主要来自施工机具设备噪声和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；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。

工程建成后，运行期噪声主要来自提发电机组，机组位于隧洞内，且周围居民距离较远，运行期噪声环境影响不大，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

（3）环境空气影响评价及保护措施结论

本工程施工期废气主要为施工扬尘、施工机械尾气等。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；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。

（4）地表水影响评价及环境保护措施及结论

①水质

A、施工期

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首先综合利用于砼拌合或场地防尘洒水，多余部分达标排放，对水环境影响不大。此外，施工人员生活污水收集处理后达标排放或用作农肥。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。

B、运行期

生态放流机组工程采用远程管理，不设置值班室，因此不新增生活污水。

②水温

生态放流机组工程不改变盖下坝水电站取水口位置，水流经发电机组后排放，水流温度会略微有所提高，但变化幅度很小，对于地表水水温现状不产生明显影响。

（5）地下水环境保护措施及环境影响评价结论

加强施工期间废水的收集处理，避免跑冒滴漏，在采取防渗、堵漏等措施防护下，漏失不利影响不明显。

（6）固体废物处置措施及环境影响评价结论

工程施工期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。生态放流机组工程采用远程管理，不设置值班室，因此不新增生活垃圾。

（7）环境风险防范措施

运行期间，为防止维修中的废机油造成影响，建议在厂房内北部区域设置一专门堆放区域，并进行防渗漏处理，满足相关要求。

此外，变压器处设置有围堰和集油池，防止变压器事故造成储油泄露污染周边环境，围堰、集油池需进行防渗处理，集油池容积按最大变压器储油考虑。

运营期大型检修通过委托专业单位进行检修，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。设备更换或环境事故中泄露的废油，通过容器收集后交由具有资质单位处置。

10.7 选址选线以及施工布置等的合理性

生态放流机组工程不涉及占用自然保护区、水源保护区等敏感区域，也不处在地质灾害频发区，项目区环境现状较好，无环境制约因素，工程利用盖下坝水电站生态放流隧洞进行布置，不新增永久占地，因此场地选址合理。

施工期间，各地面设施均有公路相连，便于施工；临时占地面积小，影响范围小。因此整体上说，本项目的施工布置较合理。

10.8 环境监测与管理

运行期间，结合盖下坝水电站，对水质、下泻生态流量等进行监测，此外同时做好水土流失监测。

10.9 公众参与

本次公众参与调查采用了多种形式、进行了项目环保信息公开（建设单位网站、重庆晨报、现场张贴）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。

10.10 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，生态放流机组工程的建设，可使盖下坝水电站确保实施生态放流的同时，提高经济效益，实现经济 and 环境保护双赢。

10.11 综合结论

生态放流机组工程是盖下坝水电站续建项目，生态放流机组工程属于《重庆市长滩河流域水能资源开发规划（修编）》中规划电站，“规划环评”已通过审查并取得审查意见，工程建设符合国家现行法律法规及国家产业政策。工程的实施，可利用盖下坝水电站生态放流资源，产生良好的经济效益，且不会对盖下坝水电站下游现有生态环境造成明显影响。

工程建设和运行中会对工程影响区的水文情势、水环境、水生生态、陆生生态等带来一定的影响，排放的污染物对区域环境质量也会带来一定的影响，在采取生态补偿与修复和污染防治等相关措施后，可有效减缓工程带来的不利环境影响，其影响环境可以承受。从生态环境角度考虑，工程建设可行。