**丰都县海螺沟水库工程**

**环境影响报告书**

**（征求意见稿）**

**编制单位：重庆瀚智环保工程有限公司**

**建设单位：丰都县水利工程服务中心**

**2025年1月**

**目 录**

[概述 1](#_Toc30645)

[1 总则 7](#_Toc16444)

[1.1 编制依据 7](#_Toc8435)

[1.2 评价目的及原则 12](#_Toc5979)

[1.3评价思路 13](#_Toc21544)

[1.4评价内容及重点 14](#_Toc16550)

[1.5环境影响识别和评价因子选择 15](#_Toc18862)

[1.6评价标准 18](#_Toc21981)

[1.7评价工作等级、范围 23](#_Toc28390)

[1.8环境保护目标 25](#_Toc17468)

[1.9产业政策和规划符合性分析 43](#_Toc16285)

[1.10项目选址选线合理性分析 68](#_Toc1348)

[2 工程概况 76](#_Toc20252)

[2.1地理位置 76](#_Toc6805)

[2.2既有公路现状 76](#_Toc4311)

[2.3项目基本概况 77](#_Toc26876)

[2.4项目组成及建设规模 77](#_Toc8445)

[2.5交通量预测 81](#_Toc9242)

[2.6项目建设方案 82](#_Toc5141)

[2.7临时工程 98](#_Toc4184)

[2.8土石方平衡及占地 100](#_Toc21132)

[2.9施工组织 103](#_Toc13909)

[2.10工程投资及资金筹措 104](#_Toc22979)

[2.11主要技术指标 104](#_Toc3895)

[3 工程分析 107](#_Toc13059)

[3.1施工工艺 107](#_Toc2262)

[3.2施工期环境影响分析 112](#_Toc23202)

[3.3 营运期环境影响分析 118](#_Toc26272)

[4 区域环境概况 126](#_Toc3317)

[4.1自然环境概况 126](#_Toc4030)

[4.2生态敏感区 133](#_Toc26620)

[4.3生态现状调查与评价 134](#_Toc14247)

[4.4环境质量现状调查与评价 171](#_Toc30748)

[5 施工期环境影响分析 179](#_Toc18066)

[5.1施工期噪声及振动影响分析 179](#_Toc30742)

[5.2 施工期地表水环境影响分析 181](#_Toc20805)

[5.3施工期环境空气影响分析 183](#_Toc28465)

[5.4施工期固体废物影响分析 186](#_Toc242)

[5.5施工期生态环境影响分析 187](#_Toc4433)

[5.6道路交通影响分析 195](#_Toc14012)

[6 营运期环境影响分析 197](#_Toc3224)

[6.1 声环境影响评价 197](#_Toc7071)

[6.2 大气环境影响评价 224](#_Toc634)

[6.3 地表水环境影响评价 226](#_Toc21612)

[6.4地下水环境影响评价 229](#_Toc18791)

[6.5固体废弃物 229](#_Toc26484)

[6.6生态环境影响评价 229](#_Toc7682)

[7 环境风险影响分析与评价 235](#_Toc28969)

[7.1施工期环境风险分析 235](#_Toc22645)

[7.2运营期环境风险分析 236](#_Toc28861)

[7.3小结 242](#_Toc11280)

[8 环境保护措施及技术可行性论证 243](#_Toc24961)

[8.1施工期的环境保护及污染防治措施 243](#_Toc28444)

[8.2营运期的环境保护及污染防治措施 252](#_Toc20465)

[8.2.5 固体废物污染处置措施 256](#_Toc5682)

[8.2.6环境风险防范措施 256](#_Toc14371)

[8.3环保投资 257](#_Toc10086)

[9 环境影响经济损益分析 260](#_Toc200)

[9.1社会经济效益分析 260](#_Toc19408)

[9.2环境经济效益分析 260](#_Toc16160)

[10环境管理与监测 261](#_Toc6698)

[10.1环境管理 261](#_Toc5001)

[10.2环境监理 262](#_Toc21542)

[10.3环境监测 265](#_Toc27648)

[10.4竣工环境保护验收 266](#_Toc4376)

[11 结论与建议 269](#_Toc8802)

[11.1 结论 269](#_Toc16190)

[11.2 建议 277](#_Toc16172)

[12 附图及附件 278](#_Toc8657)

[12.1 附图 278](#_Toc24774)

[12.2 附件 279](#_Toc1188)

[12.3 附录 279](#_Toc30342)

**概述**

**一、项目实施背景**

丰都县海螺沟水库工程位于丰都县双龙镇田家山村，项目区水资源量较为丰富，但无骨干水源工程，仅有5座山坪塘，合计容积约0.9万m3，为区域居民供水，年供水量约0.94万m3，供水量较小，且无处理设施，水质、水量稳定性差，供水安全不能得到保障，影响当地居民饮水安全。

2023年中央一号文件《中共中央国务院关于做好2023年全面推进乡村振兴重点工作的意见》指出，加强水利基础设施建设。实施一批中小型水库及引调水、抗旱备用水源等工程建设。加强田间地头渠系与灌区骨干工程连接等农田水利设施建设。《丰都县“十四五”水安全保障规划》指出，“十四五”期间规划建设的小型水库有：续建观音岩、茶沟子2座小（1）水库以及次竹沟1座小（2）型水库；开工建设小月坝、**海螺沟**2座小（1）型水库以及陈家沟、竹田湾、莲花、十直、吕家沟、幸福、蔡家沟、轿子山8座小（2）型水库。海螺沟水库工程作为“十四五”时期丰都县重要水源工程，是保障双龙镇农村供水安全的需要，是缓解双龙镇灌区未来用水的矛盾，实现双龙镇灌区经济可持续发展的重要基础性工程的需要，也是提高水资源高效利用的需要。

**二、项目前期手续**

（1）东莞市水利勘测设计院有限公司于2022年5月编制完成了《丰都县海螺沟水库工程可行性研究报告》，2022年6月9日丰都县发展和改革委员会以“丰都发改委发〔2022〕163号”下发了《关于丰都县海螺沟水库工程可行性研究报告的批复》。项目为新建，选址位于丰都县双龙镇田家山村，建设单位为重庆丰都农业科技发展集团有限公司，是一座以农村人饮为主，兼顾农业灌溉功能的小（2）型水库工程，库容为85万m3，主要由挡水建筑物、泄水建筑物、取水建筑物组成。

（2）2023年7月20日，建设单位取得了重庆市丰都县规划和自然资源局下发的建设项目用地预审与选址意见书，用字第500230202300004号。明确了项目总用地面积为11.3182hm2，其中淹没区用地为8.3026hm2、枢纽工程区永久占地为3.0156hm2。

（3）2023年9月20日丰都县发展和改革委员会以“丰都发改委发〔2023〕434号”下发了《关于调整丰都县海螺沟水库工程可行性研究报告的批复》。项目为新建，选址位于丰都县双龙镇田家山村，建设单位为丰都县水利工程服务中心，是一座以供水和农业灌溉为主要开发功能的小（2）型水利工程，库容为80.51万m3，主要由枢纽工程、输水工程和附属设施工程组成，可解决7000农村居民人饮用水、2000亩耕地灌溉。

（4）2023年9月东莞市水利勘测设计院有限公司编制了《丰都县海螺沟水库工程初步设计报告》 。2023年10月8日丰都县水利局以“丰都水利许可〔2023〕59号”下发了《关于丰都县海螺沟水库工程准予行政许可的决定》。项目选址位于丰都县双龙镇田家山村，坝址位于渠溪河左岸一级支流双龙河支流海螺沟上，是一座以乡镇供水、农业灌溉为主要功能的小（2）型水库工程，库容为80.51万m3，主要由枢纽工程、输水工程和附属设施工程组成，可解决7000农村居民人饮用水、2000亩耕地灌溉。

（5）2023年10月重庆新锐百川工程设计有限公司编制完成了《丰都县海螺沟水库工程建设用地压覆矿产资源评估报告》，2023年10月19日丰都县规划和自然资源局确认本项目未压覆重要矿产资源。

（6）重庆鑫和林业有限公司于2023年12月编制完成了《丰都县海螺沟水库工程拟使用林地可行性研究报告》，并于2023年12月13日取得了重庆市林业局以“渝林许可地〔2023〕689号”下发的使用林地审核同意书。

（7）2024年1月18日丰都县人民政府以“丰都府〔2024〕14号”下发了《关于同意丰都县海螺沟水库工程建设征地移民安置规划报告的批复》，项目永久占地范围主要为水库淹没区、枢纽工程区，面积为169.77亩；临时用地面积为191.82亩。

（8）2024年3月丰都腾飞林业咨询有限公司编制了《丰都县海螺沟水库辅助施工设施项目拟临时使用林地现状调查表》，并于2024年4月1日取得了重庆市林业局以“渝林许可地临〔2024〕036号”下发的使用林地审核同意书，同意项目临时使用林地1.1724hm2。2024年5月13日丰都县林业局以“丰都林发〔2024〕48号”下发了《关于丰都县海螺沟水库辅助施工设施项目拟使用林地涉及林木采伐手续办理的批复》，确认项目临时采伐林地面积为1.1321hm2；2024年5月14日取得了丰都县林业局下发的林木采伐许可证“丰林采字〔2024〕405号”~“丰林采字〔2024〕417号”。

（9）2024年5月8日丰都县规划和自然资源局以“丰规资临〔2024〕字第7号”下发了《关于丰都县海螺沟水库工程项目临时用地的批复》，项目施工便道、弃渣场等临时设施的用地面积合计为8.9485hm2。

**三、项目建设内容**

海螺沟水库工程位于丰都县双龙镇田家山村，坝址位于渠溪河左岸一级支流双龙河右岸一级支流高洞桥河左岸一级支流海螺沟上，坝址以上流域面积为2.04km2，坝址处多年平均径流量105万m3。水库正常蓄水位为420.0m，相应库容65.36万m3；死水位407.5m，死库容5.62万m3，调节库容59.74万m3；校核洪水位421.78m，总库容80.51万m3。是一座以供水和农业灌溉为主要开发功能的小（2）型水利工程，可解决双龙社区、回龙场村、田家山村7000人饮和双龙社区、回龙场村2000亩耕地灌溉用水，多年平均总供水量76.28万m3。

海螺沟水库工程主要由枢纽工程、输水工程和附属设施工程组成。

枢纽工程由挡水建筑物（大坝）、泄水建筑物、取水建筑物组成。挡水建筑物为C20埋石砼重力坝，坝轴线长112.0m，坝顶高度8.0m，坝顶高程424.0m。溢洪坝段位于河床中部，采用宽顶堰，长12.0m，净宽9.0m，堰顶高程420.0m；桥墩上设板梁式交通桥，桥面高程424.0m。消能建筑物为消力池，长19.5m、宽10.0m、深2.0m。工程采取管道穿坝输水的型式，共设5层取水口，取水口高程分别为418.0m、415.0m、412.0m、409.0m、405.5m。

输水工程为总长8.9km的管道，其中双龙干管长5.27km，5条支管长3.63km。采取PE管、涂塑钢管，地埋式敷设，取水流量为0.1124m3/s。

其他附属工程由交通工程、房屋工程、监测设施、其他设施组成。交通公路包括上坝道路长1.76km、环库巡检步道长2.5km，路面宽度分别为4.5m、1.5m。房屋工程包括水库管理房、取水闸阀房，面积分别为184m2、20m2，均采用砼框架砌体结构。监测设施包括变形监测桩、渗流监测、量水堰、应力应变监测点、流速仪、水位监测设施、水温监测设施、气温监测系统、降雨量监测系统、水质监测设备等。其他设施主要为竣工碑、安全警示牌。

工程总投资为14499.6万元，建设工期为24个月。

**四、环境影响评价工作程序**

海螺沟水库总库容80.51万m3，属于小（2）型水库，且不涉及国家公园、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、生态保护红线和重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等敏感区；但本项目同时涉及引水工程，所在海螺沟为小型河流，总取水量76.28万m3/a占坝址处多年平均径流量105万m3的72.65%，大于25%。故根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目应编制环境影响报告书。

丰都县水利工程服务中心（以下简称建设单位）委托重庆瀚智环保工程有限公司（以下简称评价单位）承担本项目的环评工作。我司接受委托后，立即组织技术人员进行了现场踏勘，开展环境状况调查并收集了与项目相关的资料，同时委托有资质的第三方监测机构进行了现状监测。在调查清楚项目区环境概况、梳理工程组成后，形成了环评报告征求意见稿，交由并建设单位在网站和报纸分别进行公示。在完善各项工作后，最终编制完成了《丰都县海螺沟水库工程环境影响报告书》。

**（1）准备阶段**

我司在接受委托后，根据建设单位提供的资料，确立了如下环评工作思路：

① 编制环境影响评价工作方案；

② 根据项目生产情况，针对水库及配套输水工程的特点，对施工期、运营期的环境影响进行识别；

③ 在识别环境影响的基础上，评价主要分析施工期对生态环境的影响和施工粉尘、噪声、废水等对各环境要素的影响，以及运营期对生态环境和水环境的影响，简要分析运营期大气、声环境等影响评价内容；

④ 对项目可能带来的环境影响，本评价将在生态环境现状调查和项目工程分析的基础上，论证工程建设的环境可行性，提出防治和减缓不利环境影响的措施，使工程建设符合国家和重庆市环境保护政策和要求；

⑤ 根据《环境影响评价公众参与暂行办法》的规定，开展多种形式的公众参与工作。

**（2）环境影响评价工作阶段**

**① 环境现状调查**

本评价于2024年8月完成了对项目所在地地表水、地下水、土壤、声环境的现状监测工作。

**② 环境敏感点筛查**

本评价多次对项目所在区域进行了详查，查明项目所在地附近各类环境敏感点的分布情况及与拟建项目的地理位置关系。

**③ 环境影响评价工作**

根据调查、收集到的有关文件、资料，在进行充分的环境现状调查、监测的基础上开展环境质量现状评价，并进行进一步的工程分析，预测、评估工程建设对生态环境、环境质量的影响，分析论证项目建设的环境可行性，提出切实可行的生态保护及污染防治对策，维持工程影响区的环境功能，减小工程带来的不利环境影响。

**（3）编制环境影响报告书**

接受委托后，我公司组织技术人员进行现场踏勘，开展环境状况调查并收集相关资料，根据项目特征，特别关注坝区及周边敏感点、库区范围内的污染源调查、集雨范围内的污染源普查；同时委托第三方有资质的公司进行现状监测。

在收集资料后，按照相关法律法规和环境影响评价技术导则等技术规范要求，对该项目可能产生的环境影响进行系统的识别、预测和评价，编制完成了《丰都县海螺沟水库工程环境影响报告书》(送审版)。现按规定程序上报，敬请审查。

**（4）公众参与工作**

在委托我单位开展该项目环境影响评价工作后7个工作日内，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求，2024年8月6日在丰都县水利局网站上进行了项目第一次环境信息公示，公示链接为：http://www.cqfd.gov.cn/bm/slj/，并给出了公众意见表的链接。公示期间未收到公众反馈意见。

在我司编制完成该项目环境影响评价报告书征求意见稿后，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求，2025年1月8日至1月21日（共计10个工作日）在丰都县水利局网站上进行了本项目征求意见稿的全文公示，公示网址为：http://www.cqfd.gov.cn/bm/slj/，并给出了公众意见表的链接，公示期间未收到公众反馈意见。同时在项目所在地双龙镇田家山村村委会公告栏进行现场张贴公示，并在征求意见稿公示期间在“重庆晚报”共计2天（2023年4月13日、4月17日）刊登了环评公示信息。公示期间未收到公众反馈意见。第二次公示期间，于建设单位办公室放置了报告书纸质文本，供公众查阅。

**五、政策、规划符合性结论**

丰都县海螺沟水库工程是一座以供水和农业灌溉为主要开发功能的小（2）型水利工程，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的“鼓励类”项目。海螺沟水库占地范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、生态保护红线、湿地公园、水产种质资源保护区等特殊生态敏感区，与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》、《关于印发四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）的通知》、《关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436号）《重庆市水安全保障“十四五”规划（2021-2025年）》、《丰都县“十四五”水安全保障规划》等文件相符，且项目所办理的前期资料均已取得相关主管部门的批复。由此可见，本项目与地方、国家产业政策均相符。

本项目属于《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》中规划拟建水库，且规划中海螺沟水库工程任务、坝址、坝型、特征水位、库容等特性均与本次评价内容一致；本项目设施过程中将根据流域规划、规划环评及审查意见的相关内容，完善项目相关生态环境保护措施。由此可见，本项目与《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》及其审查意见“丰环函〔2025〕2号”相符。

结果查询重庆市“三线一单”智检服务平台，海螺沟水库工程涉及丰都县一般管控单元—渠溪河木瓜洞，单元编码为ZH50023030003。通过比对分析，本项目与丰都县“三线一单”相符。

**六、关注的主要环境问题**

（1）海螺沟水库工程坝址位于丰都县双龙镇田家山村境内渠溪河左岸一级支流双龙河右岸一级支流高洞桥河左岸一级支流海螺沟上，坝址及库区范围不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、生态保护红线、湿地公园、水产种质资源保护区等特殊生态敏感区。

（2）本项目建设中，将对水库周边及输送管线沿线的外环境产生一定影响，通过合理施工组织、加强施工管理、采取防尘降噪等措施后，将减缓不利影响；工程建成后，坝址下游将形成减水河段，同时本项目作为供水水源为受水区供水后，退水将排入海螺沟、高洞桥河、双龙河下游河段，造成评价河段内供水与排水相互影响、相互制约等情况，本项目拟采取分层取水、下泄生态流量、建立水资源调动机制等措施，减缓其对水环境造成的不利影响。

（3）项目蓄水后将形成较大的库区范围，容易造成富营养化。因此库区、集雨范围的污染清理、控制、削减将是本工程的主要任务之一，为此将进行库岸清理、划分水源保护区等工作，实现库区水质保护和改善。

（4）根据叠图分析，本项目永久占用范围内涉及基本农田、公益林地，建设单位已于2023年12月13日取得了重庆市林业局以“渝林许可地〔2023〕689号”下发的使用林地审核同意书，后续将按规定办理林木采伐许可证。临时占用范围内涉及基本农田、公益林地，建设单位已于2024年4月1日取得了重庆市林业局以“渝林许可地临〔2024〕036号”下发的使用林地审核同意书，于2024年5月13日取得了丰都县林业局以“丰都林发〔2024〕48号”下发的《关于丰都县海螺沟水库辅助施工设施项目拟使用林地涉及林木采伐手续办理的批复》，于2024年5月14日取得了丰都县林业局下发的林木采伐许可证；于2024年5月8日取得了丰都县规划和自然资源局以“丰规资临〔2024〕字第7号”下发了《关于丰都县海螺沟水库工程项目临时用地的批复》。

（5）根据《丰都县海螺沟水库工程建设征地移民安置规划报告》，本项目淹没区不涉及房屋人口搬迁，占用土地采取货币补偿形式解决；不涉及道路、桥梁、输电线路等专项设施的占用。

**七、环境影响评价结论**

丰都县海螺沟水库工程符合国家相关法律法规、产业政策及规划要求，符合《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》及其审查意见“丰环函〔2025〕2号”，工程实施后可解决供区缺水问题，有利于保障区域发展所需的水资源，也可提高灌溉保证率。因此，海螺沟水库的建设具有显著的经济效益、社会效益和生态效益。

工程建设和运行过程中会对所在流域水文情势、水环境、水生生态、陆生生态等带来一定的不利影响，排放的污染物也会对区域环境质量带来不利影响。但在采取本报告书中所提生态补偿与修复、污染防治等相关措施后，可有效减缓工程建设对外环境的不利影响。因此，从环境保护的角度分析，本项目建设是可行的。

本报告书在编制过程中，评价工作得到了重庆丰都县生态环境局、水利局、规划和自然资源局、林业局及丰都县水利工程服务中心等单位和个人的大力支持和帮助，在此一并表示诚挚的谢意。

# **1 总则**

**1.1评价目的及原则**

**1.1.1 评价目的**

编制本报告书的目的在于全面贯彻《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》等法律、法规。根据工程涉及区域环境现状调查，明确工程评价区环境现状，分析预测发展趋势，并结合本项目的实际情况，提出存在的主要环境问题和环境保护目标。论证工程建设方案与相关产业政策、规划及规划环评的符合性，结合敏感目标及影响分析，评价开发建设方案的环境合理性，从预防保护角度提出环境优化建议及限制条件。在全面掌握评价河道环境现状、规划发展和用水要求及共发展趋势的基础上，分析和确定生态流量及下泄方式。分析工程受退水区的水环境质量和容量影响，并提出保证措施。依据相关环境保护法律、法规和技术规范的要求，结合工程施工和运行情况，全面系统地开展工程施工、工程运行和建设征地移民安置对自然环境、生态环境等的影响评价。针对工程施工期、运行期给区域环境带来的不利影响，提出切实可行的预防或减轻不良环境影响的对策和措施，提出环境监测、施工期环境监理和环境管理规划，使工程建设尽量不降低所在地区及其周围区域的环境质量，充分发挥工程环境效益，促进工程所在区域生态环境的良性发展。从环境方面论证工程建设的可行性，为工程的方案论证、环境管理和项目决策提供科学的依据。

**1.1.2 评价原则**

**（1）依法评价**

贯彻执行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。结合相关产业政策、环境政策，结合水利规划及区域发展规划、区域环境特征、采取的环保措施、改进措施以及环境影响预测与评价结果，分析论述拟建项目的环境可行性。

**（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。调查生态环境、地表水、地下水、土壤、大气、声环境质量现状，分析、预测本项目的环境影响。提出减缓不利影响的污染防治措施和生态保护与恢复补救措施。确保区域环境功能不改变，生态环境不受明显影响，将不利影响降至最低程度。

**（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，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。将环境污染防治对策、生态保护措施反馈到工程建设和环境管理中，为工程实现优化设计、合理施工、落实环保措施提供科学依据。为环境管理部门实施监督管理提供依据，实现该工程与区域经济、社会和环境的协调发展。

**1.2评价思路**

（1）本次评价将根据国家及地方现行的法律、法规、相关政策，结合国家和地方相关发展规划，通过资料收集和现场踏勘、环境监测，了解工程所在区域的环境现状，紧紧抓住水利工程以生态影响为主的环境影响特征，按照新建工程环评报告的技术编制要求，认真分析拟建工程建设和运行可能对当地环境质量、生态环境的影响程度和范围，拦河建坝将对河道造成阻隔效应，本评价将重点分析拦河蓄水对流域水文情势、水生生态的影响，以及水库工程可能存在的富营养化、低温水等影响。

（2）拟建项目施工期大量施工设备、运输车辆运行，本评价将着重分析施工噪声对坝枢和输水管道周边居民的影响程度和范围，及对区域野生动物的影响。

（3）成库后将划定饮用水源保护区，本评价将重点分析饮用水源保护区内污染源的控制措施。

（4）紧紧抓住生态类建设项目的特点，结合其他相似工程采取的合理、有效的环保措施，按照“预防为主、防治结合、综合利用”的环境保护和管理原则，并结合我国当前技术经济条件，提出技术可行、经济有效地避免或减轻环境污染和防止生态破坏的对策措施与建议，从污染治理下手，最大程度减小水利开发建设对周边环境带来的不利影响，减缓对敏感区域的影响，并依据评价结论，对主体工程设计提出反馈意见。

（5）从加强集雨范围管理和维护调度方面，着力减缓成库后的富营养化和低温水等影响，最终从环境保护角度明确项目建设的环境可行性，进而维护项目所在地生态环境良性循环，保护水库水源地水质，为工程环境保护设计和环境管理提供依据。

（6）本项目建设内容仅包括水库、水库至供区的输水管线，不含供水水厂及水厂出水管等内容。因此，本环评不对供水水厂及其配套设施进行评价。

（7）本项目是一座以供水和农业灌溉为主要开发功能的小（2）型水利工程，包括农村人饮和灌溉用水。本次评价主要从区域水资源配置平衡、水资源影响、受水区退水影响以及与相关规划符合性等方面进行分析。

**1.3 编制依据**

**1.3.1 国家法律、法规、政策**

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实施；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日实施；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日实施；

（4）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日实施；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起实施；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日修正；

（7）《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修改；

（8）《中华人民共和国土地管理法》，2020年9月1日实施；

（9）《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日实施；

（10）《中华人民共和国森林法》，2020年7月1日实施；

（11）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日实施；

（12）《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日实施；

（13）《中华人民共和国防洪法》，2015年4月24日修正；

（14）《中华人民共和国农业法》，2012年12月28日修订；

（15）《中华人民共和国长江保护法》，2021年3月1日施行；

（16）《建设项目环境保护管理条例》，2017年7月16日修订；

（17）《地下水管理条例》，中华人民共和国国务院（2021）第748号令，2021年12月1日实施；

（18）《中华人民共和国野生植物保护条例》，中华人民共和国国务院（2017）第687号令，2017年10月7日修正；

（19）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016修订）（国务院令第666号），2016年2月6日实施；

（20）《中华人民共和国森林法实施条例》，2018年3月18日起施行；

（21）《基本农田保护条例》（国务院令第257号），2011年1月8日修订；

（22）《土地复垦条例》（国务院令第592号），2011年3月5日；

（23）《国家级公益林管理办法》（林政发〔2013〕71号）；

（24）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号），2021年1月1日实施；

（25）《产业结构调整指导目录（2024年本）》；

（26）《中华人民共和国水土保持法实施条例》，2011年1月8日修订；

（27）《中华人民共和国河道管理条例》，2018年3月19日修订；

（28）《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021年9月1日施行；

（29）《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》（中发〔2011〕1号）；

（30）《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）；

（31）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；

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

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

（34）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；

（35）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通》（国发〔2016〕31号）；

（36）《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日施行；

（37）《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）；

（38）《关于印发水利水电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）；

（39）《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》（国发办〔2005〕45号）；

（40）《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），2016年1月4日起施行；

（41）《关于一进步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》（环办〔2010〕132号）；

（42）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环境保护令第16号文件修改，2010年）；

（43）《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）；

（44）《集中式地表饮用水水源地环境应急管理工作指南(试行)》（环办〔2011〕93号）；

（45）《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），2012年7月3日施行；

（46）《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），2012年8月8日施行；

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

（48）《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）；

（49）《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）；

（50）《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）；

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

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

（53）《中共中央办公厅 国务院办公厅印发<关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见>》，2019年11月；

（54）《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>的通知》（厅字〔2017〕2号）。

**1.3.2 地方法规及规范性文件**

（1）《重庆市环境保护条例》，2018年7月26日修正；

（2）《重庆市大气污染防治条例》，2021年5月27日修正；

（3）《重庆市水污染防治条例》，2020年10月1日施行；

（4）《重庆市噪声污染防治办法》，2024年2月1日施行；

（5）《重庆市水资源管理条例（修订案）》，2022年5月1日起施行）；

（6）重庆市林业局 重庆市农业农村委员会关于印发《重庆市重点保护野生动物名录》和《重庆市重点保护野生植物名录》的通知（渝林规范〔2023〕2号）；

（7）《重庆市声环境功能区划分技术规范实施细则（试行）》（渝环〔2015〕429号）；

（8）《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发〔2016〕19号）；

（9）《重庆市人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划的实施意见》（渝府发〔2013〕86号）；

（10）《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）；

（11）《重庆市人民政府关于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）；

（12）《重庆市河道管理范围内建设项目管理办法（修订）》（渝府发〔2012〕32号）；

（13）《重庆市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》（渝府发〔2012〕63号）；

（14）《重庆市人民政府关于加强集中式饮用水源保护工作的通知》（渝府发〔2012〕63号）；

（15） 《重庆市饮用水源污染防治办法》（重庆市人民政府令第159号）；

（16） 《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；

（17） 《重庆市人民政府关于印发重庆市贯彻落实土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（渝府发〔2016〕50号）；

（18）《四川省推动长江经济带发展领导小组办公室、重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）〉的通知》（川长江办〔2022〕17 号）；

（19）《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436号） ；

（20） 《重庆市生态功能区划（修编）》（2009年2月10日）；

（21）《重庆市人民政府关于重庆市生态功能区划的批复》（渝府〔2006〕162号）；

（22）《重庆市发展和改革委员会 重庆市水利局 重庆市生态环境局 重庆市能源局印发关于严控新建水电项目的通知》（渝发改能源〔2019〕517号）；

（23）《重庆市生态环境局关于印发<重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）的通知》（渝环规〔2024〕2号）；

（24）《丰都县人民政府办公室关于印发<丰都县“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）的通知》（丰都府办〔2024〕77号）；

（25）《重庆市人民政府关于印发重庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（渝府发〔2021〕6号）；

（26）《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）》（渝府发〔2022〕11号）；

（27）《重庆市生态环境局关于印发<规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）><建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（渝环函〔2022〕397号）；

（28）《丰都县生态环境保护“十四五”规划和二〇三五年远景目标》（丰都府办〔2021〕61号）

（29）《重庆市三峡水库消落区管理办法》（渝府令〔2023〕358号）；

（30）《丰都县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（丰都府办〔2021〕4号）

（31）《丰都县生态环境保护“十四五”规划和二〇三五年远景目标》（丰都府办〔2021〕61号）；

（32）《丰都县“十四五”水安全保障规划》（丰都府发〔2022〕2号）；

（33）《丰都县水生态环境保护“十四五”规划》（丰都府办发〔2022〕22号）；

（34）《关于公布丰都县水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（丰都府办发〔2018〕29号）；

（35）《重庆市人民政府办公厅关于调整各区县2030年用水总量控制目标的通知》（渝府办发〔2021〕147号）；

（36）《重庆市“十四五”用水总量和强度双控目标》；

（37）《关于印发丰都县长江保护修复攻坚战实施方案的通知》（2020年1月10日）；

（38）《重庆市水网建设规划》。

**1.3.3 环境影响评价技术规范和标准**

（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》（HJ2.4-2021）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（5）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；

（10）《水利水电工程环境保护设计规范》（SL492-2011）；

（11）《水利水电建设项目水资源论证导则》（SL525-2011）；

（12）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》（HJ464-2011）；

（13）《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）；

（14）《农村生活污染防治技术正常》（环发〔2010〕20号）；

（15）《区域生物多样性评价标准》（HJ 623-2011）；

（16）《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》（HJ710.7-2014）；

（17）《生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物》（HJ710.7-

2014）；

（18）《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）；

（19）《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ710.6-2014）；

（20）《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）；

（21）《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）；

（22）《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）；

（23）《水库渔业资源调查规范》（SL167-2014）；

（24）《外来物种环境风险评估技术导则》（HJ 624-2011）。

**1.3.4** **项目相关文件及技术资料**

（1）《丰都县海螺沟水库工程可行性研究报告》，2022年5月；

（2）《丰都县海螺沟水库工程初步设计报告》，2023年10月；

（3）《丰都县海螺沟水库工程建设用地压覆矿产资源评估报告》，2023年10月；

（4）《丰都县海螺沟水库工程拟使用林地可行性研究报告》，2023年12月；

（5）《丰都县海螺沟水库工程建设征地移民安置规划报告》，2024年1月；

（6）《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》及其审查意见“丰环函〔2025〕2号”；

（7）环境质量现状监测资料；

（8）项目环境影响评价技术服务合同。

**1.4****环境影响因素识别和评价因子筛选**

**1.4.1环境影响因素识别**

拟建项目属于新建工程，坝址、渠道等建设区地质条件好，占地及评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、水产种质资源保护区、饮用水源保护区、生态保护红线等生态敏感区，但占地涉及基本农田、公益林。根据环境现状监测结果，区域环境质量现状均可满足相应标准限值要求。

拟建项目外环境对工程建设的制约因素分析结果详见表1.4-1所示。

表1.4-1 外环境对工程的制约因素识别表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 外环境因素 | 制约程度 | 序号 | 外环境因素 | 制约程度 |
| 1 | 气候资源 | 轻度 | 11 | 地表水质量 | 轻度 |
| 2 | 地形地貌 | 轻度 | 12 | 声环境质量 | 轻度 |
| 3 | 工程地质 | 轻度 | 13 | 地下水环境质量 | 轻度 |
| 4 | 地表水文 | 轻度 | 14 | 土壤环境质量 | 轻度 |
| 5 | 土地资源 | 轻度 | 15 | 交通运输 | 轻度 |
| 6 | 陆生动植物资源 | 轻度 | 16 | 电力供给 | 轻度 |
| 7 | 水生动植物资源 | 轻度 | 17 | 医疗卫生 | 轻度 |
| 8 | 自然资源 | 轻度 | 18 | 生产生活用水 | 轻度 |
| 9 | 水土流失 | 中度 | 19 | 经济水平 | 轻度 |
| 10 | 基本农田、公益林 | 重度 | 20 | 人力资源 | 轻度 |

由表1.4-1可知，拟建项目所处区域环境质量现状对工程的制约较小，主要制约因素体现为基本农田、公益林。

**1.4.2项目建设对外环境的影响因素**

海螺沟水库作为区域重要水利设施、主要工程任务为供水和灌溉。工程施工内容包括场地开挖、坝体砌筑、弃渣堆放、管线铺设等。通过工程分析及环境概况调查，工程对环境的影响因素及程度详见表1.4-2所示。

表1.4-2 工程环境影响因子识别表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 时段 | 工程环节 | 可能产生的环境影响 | 影响因子 |
| 施工期 | 土石方工程（包括土石方开挖、岩石爆破、洞挖） | 植被破坏 | 生态环境、景观、土壤环境 |
| 水土流失 |
| 陆生动物栖息环境变化 |
| 山体结构破坏 | 地质环境 |
| 噪声 | 声环境 |
| 扬尘 | 大气环境 |
| 工程占地 | 生态和土壤环境 |
| 河流水质SS浓度升高，石油类污染，水生生境变化 | 水环境和生态环境 |
| 弃渣 | 景观和生态环境 |
| 砌筑工程（包括坝体及其他构筑物浇筑，坝体土石填筑） | 扬尘 | 大气环境 |
| 噪声 | 声环境 |
| 施工废水 | 水环境 |
| 植被破坏 | 生态和土壤环境 |
| 材料运输、堆放 | 扬尘 | 大气环境 |
| 噪声 | 声环境 |
| 植被破坏 | 景观、土壤及生态环境 |
| 水土流失 | 地质、土壤和生态环境 |
| 钢筋、木材加工 | 噪声 | 声环境 |
| 施工场地和施工便道 | 植被破坏、临时占地 | 地质、土壤和生态环境 |
| 水土流失 |
| 植被带状或斑状裸露 | 景观和生态环境 |
| 生活污水、生活垃圾 | 水环境 |
| 运营期 | 农业供水、居民供水 | 改善农业耕地条件 | 社会经济环境 |
| 改善居民饮水质量 |
| 工程管理 | 生活污水、生活垃圾 | 水环境 |
| 拦河蓄水 | 河流流速、流量及水资源分布变化；形成减水段以及低温水下泄，影响农业生产和水生生物生境和阻隔其种质交流。 | 水文  水生生态  农业生态 |
| 水体富营养化、低温水下泄 | 水文  坝后水生生态 |
| 泥沙淤积 | 水文 |

由表1.4-2识别结果可知，拟建项目施工期对外环境的影响主要体现在工程占地、各类建构筑物施工对生态环境的破坏，和引起各环境因素的污染；运营期主要是拦河蓄水对水生生态环境的影响。

**1.4.3环境要素及环境因子识别**

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

表1.4-3 工程环境要素影响识别矩阵表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 人群 健康 | 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 | 枢纽工程 |  |  |  |  | ◎ |  |  | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ |  |
| 供水工程 |  |  |  |  | △ |  |  | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ |  | △ |  |
| 施工人员活动 |  |  |  |  | △ |  |  |  | △ | △ | △ | △ |  | △ | △ |  |  |  |
| 施工交通 |  |  |  |  |  |  |  |  | △ | △ |  | △ | △ |  |  |  |  |  |
| 施工机械 |  |  |  |  | △ |  |  |  |  |  |  | △ | △ |  |  |  |  |  |
| 淹没与  占 地 | 水库淹没 |  |  | ◎ |  | △ |  |  | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |  |  |  |  |  | ◎ | ◎ |
| 工程占地 |  |  |  |  |  |  |  | △ | ◎ | ◎ |  |  |  |  |  |  | ◎ | △ |
| 运行期 | 水库蓄水 | ▲ | △ | ◎ | ◎ | ◎ |  |  |  | △ | △ | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |
| 水文情势变化 | △ | △ | △ | ◎ | ◎ |  | △ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 大坝阻隔 |  | ◎ |  |  |  |  |  |  |  |  | ▲ |  |  |  |  |  |  |  |
| 移民安置 |  |  |  |  |  | △ |  |  |  | △ | △ |  |  |  |  | △ | △ | △ | △ |
| 影响范围 | 库区淹没 | ◎ | ◎ | ◎ | △ | ◎ |  |  | △ | △ | △ | ◎ |  |  | △ |  | △ | △ | △ |
| 坝下影响区 | △ | △ | △ | △ | ◎ |  |  | △ | △ | △ | △ |  |  |  |  |  |  |  |
| 供水工程 | △ |  |  |  | △ | △ | △ | △ | △ | △ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 移民安置 |  |  |  |  | △ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 施工区 |  |  |  |  | △ |  |  |  | △ | △ |  | △ | △ | △ | △ |  |  |  |

注：△表示影响较小，◎表示影响中等，▲表示影响大

从表1.4-3可知，本项目在施工期间主要不利影响表现在对环境空气、环境噪声、生态环境的影响；运营期间主要不利影响表现在对水文情势和水生生态影响。

**1.4.4环境影响要素及影响因子筛选**

根据当地环境特征及前文识别结果，确定拟建项目环境评价因子如下：

**（1）现状评价因子**

**大气环境：**SO2、PM10、PM2.5、CO、O3、NO2；

**声环境：**等效连续A声级；

**地表水：**流量、流速、pH、水温、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD5、NH3-N、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、LAS、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、叶绿素a、透明度；

**地下水：**水位、pH、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、氯化物、石油类、COD、K+、Na+、Ca2+、Mg2+、Cl-、SO42-、CO32-、HCO3-；

**土壤环境**：pH、含盐量、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌；

**底泥：**pH、含盐量、砷、镉、铬、汞、铅、铜、镍、锌；

**生态环境：**陆生生物、水生生物、生态景观、水土流失、土地利用、生态环境敏感区等。

**（2）施工期预测、分析评价因子**

**环境空气：**扬尘、燃油废气等；

**地表水：**SS、石油类、COD、NH3-N、动植物油等；

**地下水：**施工开挖及生活、生产废水影响；

**声环境：**机械噪声、交通噪声；

**振动：**挖掘机、潜孔钻、打桩机等设备施工振动；

**土壤：**土地资源、结构、质地等；

**固体废物：**弃渣、生活垃圾、建筑垃圾；

**生态环境：**工程占地、陆域生态环境、水生生态环境、水土流失、景观影响等；

**人群健康：**传染疾病。

**（3）营运期预测、分析评价因子**

**地表水：**COD、NH3-N、总磷、总氮、水温、叶绿素a；

**地下水：**水质、水位；

**土壤：**盐碱化；

**固体废物：**生活垃圾、库区漂浮物等；

**生态环境：**水土流失、水文情势、局地气候、水库水温、河流水质、泥沙淤积、野生动植物资源、土地利用等。

**1.5评价标准**

**1.5.1环境质量标准**

**（1）环境空气**

本项目选址位于丰都县双龙镇田家山村，根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发〔2016〕19号），本项目所在区域为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。具体标准值分别见表1.5-1。

表1.6-1 环境空气质量标准(GB3095-2012)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物 | 单位 | 取值时间 | 标准限值 |
| 1 | SO2 | ug/m3 | 年平均 | 60 |
| 24小时平均 | 150 |
| 1小时平均 | 500 |
| 2 | NO2 | ug/m3 | 年平均 | 40 |
| 24小时平均 | 80 |
| 1小时平均 | 200 |
| 3 | PM2.5 | ug/m3 | 年平均 | 35 |
| 24小时平均 | 75 |
| 4 | PM10 | ug/m3 | 年平均 | 70 |
| 24小时平均 | 150 |
| 5 | CO | mg/m3 | 年平均 | 4 |
| 24小时平均 | 10 |
| 6 | O3 | ug/m3 | 日最大8小时平均 | 160 |
| 1小时平均 | 200 |

**（2）地表水环境**

海螺沟水库所在水系属渠溪河，所在河段为海螺沟，为渠溪河左岸一级支流双龙河右岸一级支流高洞桥河左岸一级支流。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），渠溪河为Ⅲ类水体，海螺沟、高洞桥河、双龙河均无环境功能区划，故参照渠溪河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类标准。同时本项目建成后具有农灌功能，故库区水质还应满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中限值要求。经对比，《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类标准限值总体严于《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中限值要求，故本项目地表水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类标准。详见表1.5-2所示。

**表1.5-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物名称 | 标准值 | 序号 | | 污染物名称 | 标准值 | | |
| 1 | pH | 6~9 | 15 | | 砷 | ≤0.05 | | |
| 2 | 溶解氧 | ≥5 | | 16 | 铅 | | ≤0.05 | |
| 3 | 化学需氧量 | ≤20 | | 17 | 镉 | | ≤0.005 | |
| 4 | 五日生化需氧量 | ≤4 | | 18 | 铜 | | ≤1.0 | |
| 5 | 氨氮 | ≤1.0 | | 19 | 锌 | | ≤1.0 | |
| 6 | 挥发酚 | ≤0.005 | | 20 | 阴离子表面活性剂 | | ≤0.2 | |
| 7 | 硫化物 | ≤0.2 | | 21 | 粪大肠菌群(个/L) | | ≤10000 | |
| 8 | 总磷 | ≤0.2 | | 22 | 总氮 | | ≤1.0 | |
| 9 | 铬 ( 六 价 ) | ≤0.05 | | 23 | 硒 | | ≤0.01 | |
| 10 | 石油类 | ≤0.05 | | 24 | 硫酸盐\* | | ≤250 |
| 11 | 氟化物 | ≤1.0 | | 25 | 氯化物\* | | ≤250 |
| 12 | 氰化物 | ≤0.2 | | 26 | 硝酸盐氮\* | | ≤10 |
| 13 | 汞 | ≤0.0001 | | 27 | 铁\* | | ≤0.3 |
| 14 | 高锰酸盐指数 | ≤6 | | 28 | 锰\* | | ≤0.1 |

**注：\*为集中式生活饮用水地表水源地补充项目**

**（3）声环境**

根据《丰都县声环境功能区划调整方案》（丰都府办发〔2023〕23号），本项目枢纽工程选址位于双龙镇田家山村，属于乡村区域，为一类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准。输水管线沿线分布有交通干线，为二类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。详见表1.5-3所示。

**表1.5-3 声环境质量标准 单位：dB（A）**

| 声环境功能类别 | 标准限值 | | 标准名称 |
| --- | --- | --- | --- |
| 昼间 | 夜间 |
| 1类 | 55 | 45 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008） |
| 2类 | 60 | 50 |

**（4）地下水**

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），拟建项目地下水执行地下水质量分类指标Ⅲ类指标。详见表1.5-4所示。

**表1.5-4 地下水质量标准 单位：mg/L**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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 | ≤0.5 |
| 6 | 总大肠菌群 | ≤3.0(个/L) |
| 7 | 高锰酸盐指数 | ≤3.0 |
| 8 | 总硬度 | ≤450 |
| 9 | 亚硝酸盐 | ≤1.00 |
| 10 | 铁 | ≤0.3 |
| 11 | 锰 | ≤0.10 |
| 12 | 溶解性总固体 | <1000 |

**（5）土壤环境**

本项目所在地现状为农用地，且未开工建设，故土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1中风险筛选值。标准限值详见表1.5-5所示。

**表1.5-5 土壤环境质量标准 单位：mg/kg**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物项目 | | 风险筛选值 | | | |
| pH≤5.5 | 5.5<pH≤6.5 | 6.5<pH≤7.5 | pH>7.5 |
| 1 | 镉 | 水田 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 0.8 |
| 其他 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 |
| 2 | 汞 | 水田 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 1.0 |
| 其他 | 1.3 | 1.8 | 2.4 | 3.4 |
| 3 | 砷 | 水田 | 30 | 30 | 25 | 20 |
| 其他 | 40 | 40 | 30 | 25 |
| 4 | 铅 | 水田 | 80 | 100 | 140 | 240 |
| 其他 | 70 | 90 | 120 | 170 |
| 5 | 铬 | 水田 | 250 | 250 | 300 | 350 |
| 其他 | 150 | 150 | 200 | 250 |
| 6 | 铜 | 水田 | 150 | 150 | 200 | 200 |
| 其他 | 50 | 50 | 100 | 100 |
| 7 | 镍 | | 60 | 70 | 100 | 190 |
| 8 | 锌 | | 200 | 200 | 250 | 300 |
| **注：①重金属和类金属砷均按元素总量计；②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。** | | | | | | |

**（6）生态及水土保持**

工程区属水力侵蚀为主的西南土石山区，水土保持参照执行《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），标准见表1.5-6。

**表1.5-6 土壤侵蚀强度分级标准表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 级 别 | 平均侵蚀模数〔t/（km2.a）〕 | 平均流失厚长度（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 | 3.7-0.74 |
| 极强烈 | 8000-15000 | 5.9-11.1 |
| 剧 烈 | >15000 | >11.1 |

**1.5.2 污染物排放标准**

**（1）废气排放标准**

施工期：本项目选址位于丰都县，枢纽工程施工场地内设置有混凝土拌合系统，拌合扬尘参照执行《水泥工业大气污染物排放标准》（DB50/656-2023）表1中标准限值，见表1.5-7所示；施工期物料运输、土石方挖填、枢纽工程砌筑、输送管线敷设等作业工序产生的扬尘、燃油施工机械产生的尾气属无组织排放，其无组织排放监控浓度限值执行《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）表1中“其他区域”标准，详见表 1.5-8所示。

本项目为水库工程，运营期管理站房内不设食堂，员工自带工作餐，故本项目运营期无废气产生。

**表1.5-7 重庆市水泥工业大气污染物排放标准**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 生产  过程 | 生产设备 | | 二氧  化硫 | 氮氧化物（以NO2计） | 颗粒物 | 氟化物（以总F计） | 汞及其化合物 | 氨 |
| 散装水  泥中转  站及水泥制品生产 | 水泥仓及其它通风生产设备 | 重庆市 | / | / | 10mg/m3 | / | / | / |

**表1.5-8 重庆市大气污染物综合排放标准 单位：mg/m3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 污染物 | | 无组织排放监控浓度限值 | |
| 监控点 | 浓度 |
| 颗粒物 | 其他区域 | 周界外浓度最高点 | 1.0 |

**（2）废水排放标准**

本项目施工期施工人员生活污水经租赁民房内已有的旱厕收集处理后，交附近居民作农肥，不外排；混凝土拌合系统、施工机械及运输车辆冲洗产生的废水经截排水沟、沉淀池、隔油池等收集处理后，循环利用或回用作抑尘洒水、施工用水，不外排；设置施工围堰，基坑废水经围堰、集水坑收集沉淀处理后，尽可能回用作施工用水、抑尘洒水等，多余部分引至下游河道排放。

运营期管理站房内仅4名管理人员值守，产生的少量生活污水经设置的化粪池收集处理后，交附近居民作农肥，不外排。

**（3）噪声排放标准**

施工期噪声排放执行《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）。

运营期场界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准，即昼间55≤dB（A）、夜间45≤dB（A）。

**1.6评价工作等级、范围**

**1.6.1 评价工作等级**

**（1）声环境**

本项目位于双龙镇田家山村，属于乡村区域，为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区；且本项目建成前后敏感目标噪声级增高量小于5dB（A），受噪声影响人口数量变化不大。

故根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目的声环境影响评价工作等级为二级。

**（2）大气环境**

本项目属于水源工程，运营期自身无工艺废气产生，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2-2018），确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

**（3）地表水环境**

本项目运营期值班人员生活污水经处理后，交附近居民作农肥，不外排；运营期主要为拦河蓄水、取水。故根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）和本项目的建设内容，确定本项目属于水文要素影响型建设项目。地表水环境评价等级判定情况如下：

**表1.6-1 水文要素影响型地表水环境评价等级判定表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价等级 | 水温 | 径流 | | 受影响地表水域 | | |
| 年径流量与总库容之比α | 兴利库容占年径流量百分比β/% | 取水量占多年平均径流量百分比γ/% | 工程垂直投影面积及外扩范围A1/km2；工程扰动水底面积A2/km2； 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例R/% | | 工程垂直投影面积及外扩范围A1/km2；工程扰动水底面积A2/km2 |
| 河流 | 湖库 | 入海河口、近岸海域 |
| 一级 | α≤10；或稳定分层 | β≥20；或完  年调节与多年调节 | γ≥30 | A1≥0.3；或A2≥1.5；  或R≥10 | A1≥0.3；  或A2≥1.5；  或R≥20 | A1≥0.5；或A2≥3 |
| 二级 | 20>α>10；或不稳定分层 | 20>β>2；或季调节与不完全年调节 | 30>γ> 10 | 0.3>A1>0.05；  或1.5>A2>0.2；  或 1 0 > R > 5 | 0.3>A1>0.05  或1.5>A2>0.2；  或 2 0 > R > 5 | 0.5>A1>0.15；或3>A2>0.5 |
| 三级 | α≥20；或混合型 | β≤2；或无调 节 | γ≤10 | A1 ≤0.05；或 A2 ≤0.2；或R≤5 | A1 ≤0.05；或 A2 ≤0.2；或R≤5 | A1≥0.15；或A2≤0.5 |
| 注1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。  注2：跨流域调水、引水式电站、可能受到大型河流感潮河段咸潮影响的建设项目，评价等级不低于二级。  注3：造成入海河口(湾口)宽度束窄(束窄尺度达到原宽度的5%以上)，评价等级应不低于二级。  注4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物(如防波堤、导流堤等)，其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于2km时，评价等级应不低于二级。  注5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。  注6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。 | | | | | | |

**表1.6-2 本项目地表水环境评价工作等级判定结果一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 判定内容 | 本工程参数 | 判定级别 |
| 1 | 年径流量与总库容之比α | 年径流量：105万m3  总库容：80.51万m³  之比：1.3 | 一级 |
| 2 | 兴利库容占年径流量百分比β/% | 兴利库容：59.74万m³/a  年径流量：105万m³/a  百分比：56.90 | 一级 |
| 3 | 取水量占多年平均径流量百分比γ/% | 取水量：76.28万m³/a  多年平均径流量：105万m³  百分比：72.65 | 一级 |
| 4 | 工程垂直投影面积及外扩范围A1/km² | 工程总占地0.2412km² | 二级 |

由表1.6-2判定结果可知，本项目地表水环境影响评价工作等级为一级。

**（4）地下水环境**

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”相关内容，本项目为Ⅲ类项目；且本项目评价区内无集中式饮用水源地、分散式饮用水源地和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区、分布区，地下水环境不敏感。故本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

**表1.6-3 地下水评价工作等级划分表**

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

**（5）生态环境**

本项目占地及影响范围内不涉及自然保护区、国家公园、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中评价等级判定的条件，结合工程具体情况，确定本项目的生态环境评价等级，详见表1.6-4所示。

**表1.6-4 生态影响评价工作等级划分表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **判定内容** | **等级标准** | **项目情况** | **判定结果** |
| 1 | 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境 | 一级 | 本项目不涉及 | / |
| 2 | 涉及自然公园 | 二级 | 本项目不涉及 | / |
| 3 | 涉及生态保护红线 | 不低于二级 | 本项目不涉及 | / |
| 4 | 根据HJ2.3判定属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目 | 不低于二级 | 本项目属于水文要素影响型项目，且地表水环境评价等级为一级。 | 不低于二级 |
| 5 | 根据HJ610、HJ964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目 | 不低于二级 | 本项目占地范围内涉及公益林 | 不低于二级 |
| 6 | 当工程占地规模大于20km2时（包括永久和临时占用陆域和水域）；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。 | 不低于二级 | 本项目总占地面积为0.2412km2 | / |
| 7 | 除上述条款以为的情况 | 三级 | / | / |

同时，本项目拦河闸坝建设会导致流域水文情势明显改变，故水生生态评价等级上调一级，为一级评价；陆生生态为二级评价。

**（6）土壤环境**

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于其附录A中的“水利”，库容80.51万m3，且不涉及跨流域调水，故为Ⅲ类项目；根据土壤环境质量现状监测结果可知，项目所在区pH为7.44、含盐量为0.8g/kg，未出现盐化、酸化和碱化现象，土壤环境不敏感。因此本项目可不进行土壤环境影响评价。

**表1.6-5 土壤环境影响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 | 一级 | 二级 | 三级 |
| 较敏感 | 二级 | 二级 | 三级 |
| 不敏感 | 二级 | 三级 | / |

**1.6.2 评价范围**

**（1）声环境**

项目施工期的声环境范围为项目施工场界周边200m范围内以及施工便道两侧200m范围。

**（2）大气环境**

拟建项目大气环境影响评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。但考虑到工程建设内容较多，将枢纽工程、弃渣场四周200m范围及施工便道、输水管线两侧200m作为施工期环境空气评价范围。

**（3）地表水环境**

海螺沟：枢纽库区回水河段长0.55km，坝后减水河段1.54km。

高洞桥河：灌溉及人饮退水影响河段长约5.71km。

双龙河：灌溉及人饮退水影响河段长约0.68km。

**（4）地下水**

库区两岸山脊线以内及灌区，面积合计约3.37km2。

**（5）生态环境**

水生生态：库区海螺沟水域约0.55km、坝后海螺沟减水河段1.54km、灌溉及人饮退水影响高洞桥河河段5.71km、双龙河河段0.68km。

陆生生态：水库枢纽及库区两岸山脊线以内的陆域坡面，约2.04km2。

**（6）土壤环境**

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目可不开展土壤环境影响评价，故不设土壤环境评价范围。

**1.7评价重点及时段**

**1.7.1评价重点**

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

**1.7.2评价时段**

环境影响评价时段包括施工期和运行期。

**1.8环境保护目标**

**1.8.1声及大气环境保护目标**

根据现场调查，本项目环境空气、声环境敏感对象主要为坝枢四周、输送管线两侧分布的农村居民点，详见表1.8-1和附图11所示。

**表1.8-1 项目评价范围内环境空气、声环境保护目标一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类别** | | | **名称** | | **与工程的区位关系** | **环境特征** | **影响时段** | | **可能的影响因素** | | **保护要求** |
| 大气和声环境 | 枢纽  工程 | | 1#田家山村民 | 库区东侧，最近距离20m  环库巡检步道东侧，最近距离7m | 12户约44人 | | 施工期 | | 噪声、扬尘 | 2类声环境功能区，二类环境空气功能区 |
| 2#田家山村民 | 库区东侧，最近距离142m  生产便道东侧，最近距离131m  环库巡检步道西侧，最近距离12m | 11户约36人 | | 营运期 | | 噪声、扬尘 |
| 施工期 | | 噪声 |
| 3#小田家村民 | 库区东侧，最近距离350m  环库巡检步道东侧，最近距离336m  上坝道路东南侧，最近距离103m | 37户约119人 | | 施工期 | | 噪声、扬尘 |
| 营运期 | | 噪声 |
| 4#邹家冲村民 | 库区东南侧，最近距离436m  环库巡检步道东南侧，最近距离423m | 48户约154人 | | 施工期 | | 噪声、扬尘 |
| 5#新房子村民 | 库区东侧，最近距离272m  环库巡检步道东侧，最近距离262m | 25户约80人 | | 施工期 | | 噪声、扬尘 |
| 输水管线 | | 6#散居村民 | 双龙干管K1+269~K2+026左侧，最近距离14m  新华支管XZ0+160右侧，最近距离98m | 31户约100人 | | 施工期 | | 施工扬尘、噪声 |
| 7#散居村民 | 双龙干管K1+587~K1+948右侧，最近距离7m | 41户约132人 | |
| 8#散居村民 | 双龙干管K2+476~K2+734左侧，最近距离47m | 6户约20人 | |
| 9#散居村民 | 双龙干管K2+832~K3+160右侧，最近距离44m | 20户约64人 | |
| 10#散居村民 | 双龙干管K3+368~K3+649右侧，最近距离160m | 7户约23人 | |
| 11#散居村民 | 双龙干管K3+823~K4+007左侧，最近距离15m | 13户约42人 | |
| 12#散居村民 | 双龙干管K3+823~K4+046右侧，最近距离123m | 9户约29人 | |
| 13#散居村民 | 双龙干管K3+046~K4+227右侧，最近距离159m  鸦雀湾支管YZ0+054~YZ0+610右侧，最近距离18m | 11户约36人 | |
| 14#散居村民 | 鸦雀湾支管YZ0+365~YZ0+610左侧，最近距离3m | 9户约29人 | |
| 15#散居村民 | 双龙干管K4+066~K4+420左侧，最近距离12m | 8户约26人 | |
| 16#双龙镇居民 | 双龙干管K4+978~K5+270右侧，最近距离55m | 56户约180人 | |
| 17#散居村民 | 樊家湾支管FZ0+282~FZ0+710右侧，最近距离55m  三角冲支管SZ0+000~SZ0+310右侧，最近距离49m | 19户约61人 | |
| 18#散居村民 | 范家湾支管FZ0+030~FZ0+355右侧，最近距离13m | 11户约36人 | |
| 19#散居村民 | 范家湾支管FZ0+355~FZ0+921左侧，最近距离17m | 14户约45人 | |
| 20#散居村民 | 范家湾支管FZ0+489~FZ0+810右侧，最近距离20m | 4户约13人 | |
| 21#散居村民 | 范家湾支管FZ0+810~FZ0+921右侧，最近距离16m | 22户约71人 | |
| 22#散居村民 | 范家湾支管FZ0+960~FZ1+014左侧，最近距离32m | 9户约29人 | |
| 23#散居村民 | 范家湾支管FZ1+061~FZ1+223右侧，最近距离32m | 5户约16人 | |
| 24#大河坝村民 | 范家湾支管FZ1+223~FZ1+275右侧，最近距离103m | 16户约52人 | |
| 25#散居村民 | 范家湾支管FZ1+298~FZ1+695右侧，最近距离14m | 13户约42人 | |
| 26#散居村民 | 范家湾支管FZ1+417~FZ1+695左侧，最近距离14m | 7户约23人 | |

**1.8.2 地表水环境保护目标**

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），本项目所在海螺沟无水域功能，下游汇入高洞桥河、双龙河也无水域功能；双龙河汇入渠溪河，渠溪河为Ⅲ类水体，故海螺沟参照渠溪河执行Ⅲ类水域功能。

根据丰都县人民政府网站公布的“丰都县集中式饮用水水源保护区”、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）、《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）、《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）、《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)，经叠图分析，海螺沟水库枢纽工程、输水工程和附属设施工程均不涉及饮用水水域保护区，地表水评价河段内不涉及水源保护区、饮用水取水口。

拟建项目沿线地表水环境保护目标分布详见表1.8-3所示。

**表1.8-3 拟建项目沿线地表水保护目标一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 名称 | 与拟建项目相互关系 | 环境特征 | 影响时段 | 影响因素 |
| 地表水  环境 | 海螺沟 | 坝址上游约0.55km的回水河段 | 海螺沟，Ⅲ类水域，不涉及饮用水源保护区、取水口 | 施工期、  营运期 | 坝体砌筑、清库、初期蓄水、成库后运行调节的影响 |
| 坝后1.54km的减水河段 | 施工期 | 施工废水、水土流失造成河段泥沙淤积，施工期管线跨河拦河施工 |
| 营运期 | 减水及人饮、灌区回水影响，水资源配置影响 |
| 高洞桥河 | 坝后灌溉及人饮退水影响河段长5.27km | 高洞桥河，Ⅲ类水域，不涉及饮用水源保护区、取水口 | 施工期 | 施工废水、水土流失造成河段泥沙淤积，施工期管线跨河拦河施工 |
| 营运期 | 减水及人饮、灌区回水影响，水资源配置影响 |
| 双龙河 | 坝后灌溉及人饮退水影响河段长0.68km | 双龙河，Ⅲ类水域，不涉及饮用水源保护区、取水口 | 营运期 | 人饮、灌区回水影响 |

**1.8.3 生态保护目标**

经核实，本项目占地及影响范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产地、生态保护红线、饮用水水源保护区、自然公园、城镇开发边界及重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等，涉及的生态保护目标主要为基本农田、公益林地。具体情况如下：

**（1）公益林地**

根据重庆鑫和林业有限公司编制的《丰都县海螺沟水库工程拟使用林地可行性研究报告》及批复“渝林许可地〔2023〕689号”，本项目永久占地范围内分布有公益林地。

根据丰都腾飞林业咨询有限公司编制的《丰都县海螺沟水库辅助施工设施项目拟临时使用林地现状调查表》及批复“渝林许可地临〔2024〕036号”，本项目临时占地范围内分布有公益林地。

**（2）基本农田**

根据叠图分析，本项目临时和永久占地范围内分布有基本农田。

项目生态环境保护目标详见表1.8-2所示。

**1.8.4 地下水环境保护目标**

根据现场走访调查，本项目地下水评价范围内无集中式饮用水源地、分散式饮用水源地和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区、分布区，居民饮用水采取农村安全饮水工程供给的自来水，或收集的山涧溪水，无地下水开发利用。

**表1.8-2 拟建项目生态环境保护目标一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 名称 | 与工程的区位关系 | 环境特征 | 影响时段 | 可能的影响因素 |
| 生态环境 | 公益林地 | 为三级地方级公益林。 | 主要为马尾松、桉树、柏木、枫杨等。 | 施工期 | 淹没、剥离破坏 |
| 基本农田 | 永久、临时占地范围内分布 | 主要为水田、坡耕地 | 施工期 | 施工占用 |
| 陆生动物 | 水库淹没区及施工影响区 | 常见的农田动物，如麻雀、山斑鸠、松鼠、蝙蝠、蜥蜴，家禽猪、牛、羊、鸡、鸭等，库区范围内未发现珍稀濒危保护型野生动物 | 营运期、施工期 | 惊扰、破坏部分栖息环境，施工阻隔，减水影响 |
| 陆生植物 | 施工影响区、水库淹没区、减水段、回水区 | 人工种植农作物、公益林、一般商品林木、河滩地草本植物，马尾松、桉树、枫杨、柏木、水竹、麻栎、化香、构树，未发现珍稀保护型野生植物，未发现名木古树和其他保护物种分布。 | 营运期、施工期 | 淹没、剥离破坏，减水影响 |
| 水生生态 | 水库库区、减水段 | 无鱼类“三场”、鱼泉等分布，  鱼类资源较少，主要为经济鱼类鲤鱼、鲫鱼、黄颡鱼、草鱼等；有少量的浮游动物和浮游植物，无国家重点保护鱼类和重庆市市级保护鱼类。 | 营运期、施工期 | 闸坝阻隔、工程河段水文情势改变、对水生生物多样性影响 |
| 生态系统 | 工程区、水库库区、减水段 | 农田、村镇、林地及河岸生态系统等。 | 营运期、施工期 | 河道形态变化改河道两侧生态系统 |
| 水土流失 | 开挖工作面、弃土场等 | 耕地、人工植被、经济林地 | 营运期、施工期 | 开挖、扰动、弃渣等导致新增水土流失 |
| 耕地及移民安置 | 工程占地范围内、库区 | 水库淹没面积8.3068hm2 | 营运期 | 淹没、安置 |

1.9产业政策和规划等符合性分析

**1.9.1与国家产业政策符合性分析**

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》“第一类鼓励类”中“二、水利”中“2、节水供水工程”，为鼓励类建设项目，符合国家产业政策要求。

本项目已取得丰都县发展和改革委员会下发的可研批复，赋予的项目代码为2206-500230-04-01-422735。

综上分析，拟建项目的建设符合国家和重庆市现行产业政策要求。

**1.9.2与****《关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436号）的符合性分析**

本项目选址位于丰都县双龙镇田家山村，属于《关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436号）中划分的渝东北三峡库区城镇群，符合性分析详见表1.9-1所示。

**表1.9-1 拟建项目与重庆市产业投资准入工作手册的符合性分析**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 准入条件要求 | | 本项目情况 | 符合性 |
| 全市范围内不予准入的产业 | 国家产业结构调整指导目录中的淘汰类项目。 | 本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目。 | 符合 |
| 天然林商业性采伐 | 本项目不涉及 | 符合 |
| 法律法规和相关政策明令不予准入的其他项目。 | 本项目不属于法律法规和相关政策明令不予准入的项目。 | 符合 |
| 重点区域范围内不予准入的产业 | 外环绕城高速公路以内长江、嘉陵江水域采砂。 | 本项目不涉及 | 符合 |
| 二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。 | 本项目不涉及 | 符合 |
| 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。 | 本项目选址位于丰都县双龙镇田家山村，占地及影响范围内不涉及风景名胜区、国家湿地公园、自然保护区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。 | 符合 |
| 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，以及网箱养殖、畜禽养殖、放养畜禽、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。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。 | 符合 |
| 长江干流岸线3公里范围内和重要支流岸线1公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外）。 | 符合 |
| 在风景名胜区核心景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。 | 符合 |
| 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。 | 符合 |
| 在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。 | 本项目所在河流为海螺沟，不涉及长江划定的岸线保护区和保留区。 | 符合 |
| 在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 | 本项目所在河流为海螺沟，不涉及全国重要江河湖泊。 | 符合 |
| 全市范围内限制准入类 | 新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。 | 本项目不涉及 | 符合 |
| 新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 | 本项目不涉及 | 符合 |
| 在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。 | 本项目不涉及 | 符合 |
| 《汽车产业投资管理规定》（国家发展和改革委员会令第22号）明确禁止建设的汽车投资项目。 | 本项目不涉及 | 符合 |
| 重点区域范围内限制准入类 | 长江干支流、重要湖泊岸线1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，长江、嘉陵江、乌江岸线1公里范围内布局新建纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。 | 本项目不涉及 | 符合 |
| 在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田等投资建设项目。 | 本项目所在河流为海螺沟，不涉及水产种质资源保护区。 | 符合 |

由表1.9-1可知，本项目与《关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436号）相符。

**1.9.3与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）的符合性分析**

为深入贯彻落实习近平总书记关于推动长江经济带发展的重要讲话和指示批示精神，认真落实长江保护法，进一步完善长江经济带负面清单管理制度体系，经推动长江经济带发展领导小组批准同意，印发了《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》，本项目与其相关符合性分析详见表 1.9-2。

**表1.9-2 拟建项目与“长江办〔2022〕7号文”符合性分析表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 负面清单实施细则 | 本项目情况 | 符合性 |
| 1 | 禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。 | 本项目不属于码头，且不涉及长江。 | 符合 |
| 2 | 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景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。 | 本项目选址位于丰都县双龙镇田家山村，占地及影响范围内不涉及风景名胜区、国家湿地公园、自然保护区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等生态敏感区。 | 符合 |
| 3 | 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，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。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。 | 符合 |
| 4 | 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，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖砂、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。 | 符合 |
| 5 | 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 | 本项目所在河流为海螺沟，不涉及长江划定的岸线保护区和保留区，不涉及全国重要江河湖泊划定的河段保护区、保留区，且为水库项目，建成后具有人饮、灌溉供水功能。 | 符合 |
| 6 | 禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。 | 本项目不涉及 | 符合 |
| 7 | 禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。 | 本项目不涉及 | 符合 |
| 8 | 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改扩建除外。 | 本项目不涉及 | 符合 |
| 9 | 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。 | 本项目不涉及 | 符合 |
| 10 | 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 | 本项目不涉及 | 符合 |
| 11 | 禁止新建、扩建法律法规和相关政策命令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。 | 本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目。 | 符合 |
| 12 | 法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。 | 本项目严格执行法律法规及相关政策文件。 | 符合 |

综上所述，本项目为水利基础设施建设，选线不涉及饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、国家湿地公园等生态敏感区，与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）相符。

**1.9.4与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》符合性分析**

拟建项目位于丰都县双龙镇田家山村，主要为建设水库及配套输水管线，与《四川省推动长江经济带发展领导小组办公室、重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）〉的通知》（川长江办〔2022〕17号）符合性分析，详见表1.9-3所示。

**表1.9-3与“川长江办〔2022〕17号”文符合性分析表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **文件要求** | **本项目情况** | **符合性** | |
| 1 | 禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划以及《四川省内河水运发展规划》《泸州-宜宾-乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。 | 本项目不属于码头 | 符合 | |
| 2 | 禁止新建、改建和扩建不符合《长江于线过江通道布局规划2020~2035年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。 | 本项目不涉及 | 符合 | |
| 3 | 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。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。 | 本项目选址位于丰都县双龙镇田家山村，占地及影响范围内不涉及风景名胜区、国家湿地公园、自然保护区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等生态敏感区，不涉及长江划定的岸线保护区和保留区、全国重要江河湖泊划定的河段保护区、保留区。 | 符合 | |
| 4 | 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆招待所训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。 |
| 5 | 禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建扩建对水体污染严重的建设项目改建增加排污量的建设项目。 |
| 6 | 饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内除遵守准保护区规定外禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。 |
| 7 | 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。 |
| 8 | 禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。 |
| 9 | 禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类沺游通道。 |
| 10 | 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。 |
| 11 | 禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 |
| 12 | 禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。 | 本项目不涉及 | 符合 | |
| 13 | 禁止在长江干流、大渡河、峨江、赤水河、汜江、嘉陵江、乌江、汉江和51个（四川省45个、重庆市个）水生生物保护区开展生产性捕捞。 | 本项目不涉及 | 符合 | |
| 14 | 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 | 本项目不涉及 | 符合 | |
| 15 | 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 | 本项目不涉及 | 符合 | |
| 16 | 禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。 | 本项目不涉及丰都县划定的生态保护红线，占地范围内分布有基本农田，但已办理用地手续。 | 符合 | |
| 17 | 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。 | 本项目不涉及 | 符合 | |
| 18 | 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目严格控制新增炼油产能，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设）。  新建煤制烯经、煤制芳经项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。 | 本项目不涉及 | 符合 | |
| 19 | 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。 | 本项目属于《产业结构调整指导目录》（2024年本）中鼓励类项目。 | 符合 | |
| 20 | 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义任何方式备案新增产能项目。 | 符合 | |
| 21 | 禁止建设以燃油汽车投资项目（不在中回境内销售产品的投资项目除外）：  ①新建独立燃油汽车企业  ②现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力）；  ③外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）；  ④对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）。 | 本项目不涉及 | 符合 | |
| 22 | 禁止新建扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。 | 本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。 | 符合 |

综上所述，本项目为水利基础设施建设，选线不涉及饮用水水源保护区、生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、国家湿地公园等生态敏感区，与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）相符。

**1.9.5与《****长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88号）的符合性分析**

拟建项目位于丰都县双龙镇田家山村，主要为建设水库及配套输水管线，与《长江经济带生态环境保护规划》的符合性分析详见表1.9-4所示。

**表1.9-4 与“长江经济带生态环境保护规划”符合性分析表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **文件要求** | **本项目情况** | **符合性** |
| 1 | **分区保护重点**：上游区包括重庆、四川、贵州、云南等省市，区域水土流失、荒漠化严重，矿产资源开发等带来的环境污染和生态破坏问题突出，大城市及周边污染形势严峻。应重点加强水源涵养、水土保持、生物多样性维护和高原湖泊湿地保护，强化自然保护区建设和管护，合理开发利用水资源，禁止煤炭、有色金属、磷矿等资源的无序开发，加大湖库、湿地等敏感区的保护力度，加强云贵川喀斯特地区、金沙江中下游、嘉陵江流域、沱江流域、乌江中上游、三峡库区等区域水土流失治理与生态恢复，推进成渝城市群环境质量持续改善。 | 本项目主要为新建水库及配套输水管线，对项目所在地水域水质有改善作用；同时将对坝址上游及减水河段的污染物减排、截留、处理均提出反馈建议和要求；此外，通过下泄生态流量，保护水生生态环境。 | 符合 |
| 2 | **推进重点领域节水**：大力推进农业、工业、城镇节水，建设节水型社会。强化农业节水，优化农业种植结构，加快实施大中型灌区节水改造和南方节水减排区域规模化高效节水灌溉行动。推广和普及田间节水技术，开辟抗旱水源，科学调度抗旱用水。到2020年，农田灌溉水有效利用系数达到0.529以上。强化工业节水，以南京、武汉、长沙、重庆、成都等城市为重点，实施高耗水行业生产工艺节水改造，降低单位产品用水量。 | 本项目主要为新建水库及配套输水管线，建成后可解决2000亩耕地的灌溉用水需求，同时本评价提出采取滴灌、喷灌等方式，以提高水资源利用效率，强化农业节水。 | 符合 |
| 3 | 统筹流域水资源开发利用：重庆、贵州、云南等省 市水利基础设施建设要与生态环境保护相协调，落实生态环境保护措施，加快水资源配置工程建设，解决部分地区工程型缺水问题，提升城乡供水保障。努力恢复长江下游地区百湖千田万沟塘的容水纳水能力，加强污水深度处理，加大再生水开发利用力度，促进解决长江口、平原河网等局部地区缺水问题。 | 本项目主要为新建水库及配套输水管线，建成后可解决7000农村居民人饮及2000亩耕地灌溉用水，解决区域缺水问题，提高城乡供水保障；同时将划定水源保护区、下泄生态流量等生态保护措施，保护区域生态环境。 | 符合 |
| 4 | **开展水土流失综合治理：**建设沿江、沿河、环湖水资源保护带和生态隔离带，增强水源涵养和水土保持能力。加强云南、贵州、四川、重庆、湖北等省市中上游地区的坡耕地水土流失治理。以金沙江中下游、嘉陵江上游、乌江流域、三峡库区、丹江口库区、洞庭湖、鄱阳湖等区域为重点，实施小流域综合治理和崩岗治理，加快推进丹江口、三峡库区等重要水源保护区生态清洁小流域建设。 | 本项目建设单位委托编制了水土保持报告，并取得了批复，后续实施过程中将严格按照水土保持报告及批复落实各项水保措施。 | 符合 |

由表1.9-4可知，本项目建成后可解决区域缺水问题，同时在采取划定水源保护区、下泄生态流量等措施后，对区域生态环境影响小，与《长江经济带生态环境保护规划》相符。

**1.9.6与《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181号）的符合性分析**

本项目与《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181号）的符合性分析详见表1.9-5所示。

**表1.9-5与“长江保护修复攻坚战行动计划”符合性分析表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **文件要求** | **本项目情况** | **符合性** |
| 1 | 加强饮用水水源保护。推动饮用水水源地规范化建设，划定饮用水水源保护区，规范保护区标志及交通警示标志设置，建设一级保护区隔离防护工程。全面推进长江经济带饮用水水源地环境保护专项行动，重点排查和整治县级及以上城市饮用水水源保护区内的违法违规问题。 | 本项目蓄水后将按规定划定饮用水水源保护区，并设置规范的保护区标志及交通警示标志，建设一级保护区隔离防护工程。 | 符合 |
| 2 | 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。 | 本项目运营期将设置生态流量下泄装置，并设置监控装置联网运行，加强生态调度，确保下游减水河段生态用水需求。 | 符合 |
| 3 | 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。 | 本项目建成后可解决7000农村居民人饮及2000亩耕地灌溉用水，解决区域缺水问题。供水过程中严格管控供水总量，加强运行调度管控，确保合理供水。 | 符合 |

由表1.9-5可知，本项目与《长江保护修复攻坚战行动计划》（环水体〔2018〕181号）相符。

**1.9.7与《重庆市深入打好长江保护修复攻坚战行动方案）《渝环规〔2023〕1号）的符合性分析**

本项目与《重庆市深入打好长江保护修复攻坚战行动方案）《渝环规〔2023〕1号）的符合性分析详见表1.9-6所示。

**表1.9-6 与“渝环规〔2023〕1号”符合性分析表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **文件要求** | **本项目情况** | **符合性** |
| 1 | 加强用水总量和强度控制红线管理，建立和完善用水强度、用水总量控制指标体系。 | 本项目建成后可解决7000农村居民人饮及2000亩耕地灌溉用水，解决区域缺水问题。供水过程中严格管控供水总量，加强运行调度管控，确保合理供水。 | 符合 |
| 2 | 健全河流生态流量保障机制。制定并落实河流生态流量（水位）保障实施方案，明确生态流量（水位）保障目标，加强生态流量（水位）监管，建设完善生态流量监测设施。优化控制性水工程联合调度。 | 本项目运营期将设置生态流量下泄装置，并设置监控装置联网运行，加强生态调度，确保下游减水河段生态用水需求。 | 符合 |
| 3 | 巩固城市饮用水水源保护成果，加大乡镇集中式饮用水水源保护力度，基本完成乡镇集中式饮用水水源保护区划定与勘界立标，同步完善标志标牌和隔离防护设施，加强交通穿越活动管理，依法清理集中式饮用水水源保护区内排污口、规模化畜禽养殖场、工业企业，深化推进集中式饮用水水源地规范化建设。 | 本项目蓄水后将按规定划定饮用水水源保护区，并设置规范的保护区标志及交通警示标志，建设一级保护区隔离防护工程。同时将对坝址上游及减水河段的污染物减排、截留、处理均提出反馈建议和要求。 | 符合 |

由表1.9-6可知，本项目与《重庆市深入打好长江保护修复攻坚战行动方案）《渝环规〔2023〕1号）相符。

**1.9.8与《丰都县长江保护修复攻坚战实施方案》的符合性分析**

本项目与《丰都县长江保护修复攻坚战实施方案》的符合性分析详见表1.9-7所示。

**表1.9-7 与“丰都县长江保护修复攻坚战实施方案”符合性分析表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **文件要求** | **本项目情况** | **符合性** |
| 1 | 加强饮用水水源保护。推动饮用水水源地规范化建设，划定饮用水水源保护区，规范保护区标志及交通警示标志设置，建设一级保护区隔离防护工程。全面推进长江经济带饮用水水源地环境保护专项行动，重点排查和整治全县城市饮用水水源保护区内的违法违规问题。 | 本项目蓄水后将按规定划定饮用水水源保护区，并设置规范的保护区标志及交通警示标志，建设一级保护区隔离防护工程。 | 符合 |
| 2 | 实行水资源消耗总量和强度双控。严格用水总量指标管理，健全覆盖全县行政区域的用水总量控制指标体系，严格取用水管控。严格用水强度指标管理，建立重点监控取水单位名录，强化重点监控取水单位管理。 | 本项目建成后可解决7000农村居民人饮及2000亩耕地灌溉用水，解决区域缺水问题。供水过程中严格管控供水总量，加强运行调度管控，确保合理供水。 | 符合 |
| 3 | 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、主要支流基本生态用水需求。深化水系连通运行管理，做好水库调度，增加枯水期下泄流量，确保生态用水比例只增不减。 | 本项目运营期将设置生态流量下泄装置，并设置监控装置联网运行，加强生态调度，确保下游减水河段生态用水需求。 | 符合 |

由表1.9-7可知，本项目与《丰都县长江保护修复攻坚战实施方案》相符。

**1.9.9《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府〔2008〕133号）的符合性分析**

拟建项目位于丰都县双龙镇田家山村，属于《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府〔2008〕133号）中划定的“三峡库区（腹地）平行岭谷低山—丘陵生态区”，主要生态问题为：水土流失是全市面广、强度高的集中分布区，石漠化是全市面积广、强度高、分布最集中的区域之一，地质灾害是我市集中分布区，洪涝和干旱是我市频率最高的地区，次级河流水污染严重，生态系统退化趋势较明显，三峡水库消落区生态环境问题较严峻。

本项目在建设及运行过程中，均将严格落实本环评报告及水土保持方案提出的各项生态保护、恢复措施，降低水土流失量，减缓对区域生态环境的影响。同时，本项目建成后可解决区域缺水问题，库区预留有足够的防洪库容，可避免洪涝破坏；并将按规定下泄生态流量，确保下游减水河段水质。由此可见，本项目与《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府〔2008〕133号）相符。

**1.9.10与《水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则》的符合性分析**

本项目与《水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则》的符合性分析详见表1.9-8所示。

**表1.9-8 与“丰都县长江保护修复攻坚战实施方案”符合性分析表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **文件要求** | **本项目情况** | **符合性** |
| 1 | 项目符合资源与环境保护相关法律法规和政策，与主体功能区规划、生态功能区划等相协调，开发任务、供水范围及对象、调水规模、选址选线等工程主要内容总体满足流域综合规划、水资源综合规划、水资源开发利用（含供水）规划、工程规划、流域水污染防治规划、流域生态保护规划等相关规划、规划环评及审查意见要求。  项目符合“先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水”原则，与水资源开发利用及区域用水总量控制、用水效率控制、水（环境）功能区限制纳污控制等相协调。充分考虑调出区经济社会发展和生态环境用水需求，调水量不得超出调出区水资源利用上限，受水区水资源配置与区域水资源水环境承载能力相适应。 | 本项目属于《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》中规划建设的水库，运营期通过建立合理的运行调度机制，保护水环境。 | 符合 |
| 2 | 工程选址选线、施工布置和水库淹没原则上不得占用自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等敏感区内法律法规禁止占用的区域和已明确作为栖息地保护区域，并与饮用水水源保护区的有关保护要求相协调。 | 本项目占地范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等敏感区域。 | 符合 |
| 3 | 项目调水和水库调蓄造成调出区取水枢纽下游水量减少和水文情势改变且带来不利影响的，在统筹考虑满足下游河道水生生态、水环境、景观、湿地等生态环境用水及生产、生活用水需求的基础上，提出了调水总量和过程控制、输水线路或末端调蓄能力保障、生态流量泄放、生态（联合）调度等措施，明确了生态流量泄放和在线监测设施以及管理措施等内容。针对水库下泄或调出低温水、泄洪造成的气体过饱和等导致的不利生态环境影响，提出了分层取水、优化泄洪形式或调度方式、管理等措施。根据水质管理目标要求，提出了水源区污染源治理、库底环境清理、污水处理等水质保障措施；兼顾城乡生活供水任务的，还提出了划定饮用水水源保护区、设置隔离防护带等措施。 | 本项目蓄水前将进行库底清理，并给出水源保护区划定建议，并对坝址上游及减水河段的污染物减排、截留、处理均提出反馈建议和要求。运营期采取分层取水，避免供给低温水；建设生态流量下泄装置，并设置监控装置联网运行，加强生态调度，确保下游减水河段生态用水需求。 | 符合 |
| 4 | 根据输水线路水环境保护需求，提出了划定饮用水水源保护区、源头治理、截污导流、河道清淤或建设隔离带等措施，保障输水水质达标。输水河湖具有航运、旅游等其他功能且可能对水质安全带来不利影响的，提出了不得影响输水水质的港口码头选址建设要求、制定限制或禁止运输的货物种类目录、船舶污染防治等水污染防范措施。 | 本项目蓄水前将进行库底清理，并给出水源保护区划定建议，并对坝址上游及减水河段的污染物减排、截留、处理均提出反馈建议和要求。采取地埋式管道输水，可保障供水水质。 | 符合 |
| 5 | 受水区水污染治理以改善水环境质量为目标，遵循“增水不增污”或“增水减污”原则，并有经相关地方人民政府认可的 水污染防治相关规划作为支撑。 | 本项目受水区水污染治理由当地相关职能部门实施，本项目在运行过程中建设合理的运行调度机制，保护水环境。 | 符合 |
| 6 | 项目建设可能造成水库和输水沿线周边地下水位变化，引起土壤潜育化、沼泽化、盐碱化、沙化或植被退化演替等次生生态影响的，提出了封堵、导排、防护等针对性措施。 | 本项目为小（2）型水库，库容较小，不会造成周边地下水水位明显变化，不会引起土壤潜育化、沼泽化、盐碱化、沙化或植被退化演替等次生生态影响。 | 符合 |
| 7 | 项目对鱼类等水生生物的生境、物种多样性及资源量等造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度、栖息地保护、水生生物通道恢复、增殖放流、拦鱼等措施。栖息地保护措施包括干（支）流生境保留、生境修复（或重建）等，采用生境保留的应明确河段范围及保护措施。水生生物通道恢复措施包括鱼道、升鱼机、集运鱼系统等，在必要的水工模型试验基础上，明确了过鱼对象、主要参数、运行要求等，且满足可研阶段设计深度要求。鱼类增殖 放流措施应明确增殖站地点、增殖放流对象、放流规模、放流地点等。 | 本项目所在流域水生生物资源匮乏，无鱼类“三场”分布，运营期将建设生态流量下泄装置，并设置监控装置联网运行，加强生态调度，确保下游减水河段生态用水需求。 | 符合 |
| 8 | 项目对珍稀濒危和重点保护野生动、植物及其生境造成影响的，提出了优化工程布置和调度运行方案、合理安排工期、应急救护、建设或保留动物通道、移栽、就地保护或再造类似生境等避让、减缓和补偿措施。项目涉及风景名胜区等环境敏感区并对景观产生影响的，提出了工程方案优化、景观塑造等措施。 | 本项目占地及影响范围内未发现珍惜濒危保护型野生动植物，不涉及风景名胜区等特殊生态敏感区。 | 符合 |
| 9 | 项目施工组织方案具有环境合理性，对料场、弃土（渣）场等施工场地提出了水土流失防治和施工迹地生态恢复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出防治或处置措施。 | 本报告将针对项目各施工临时设施提出迹地生态恢复措施，对施工期产生的“三废”及噪声提出了切实可行的污染防治措施，同时根据水土保持方案落实各项水保措施。 | 符合 |
| 10 | 项目移民安置涉及的农业土地开垦、移民安置区建设、企业迁建、专业项目改复建工程等，其建设方式和选址具有环境合理性，对环境造成不利影响的，提出了生态保护、污水处理与垃圾处置等措施。针对城（集）镇迁建及配套的重大环保基础设施建设、重要交通和水利工程改复建、污染型企业迁建等重大移民安置专项工程，依法提出了单独开展环境影响评价要求。 | 本项目移民安置规划报告已经取得丰都县人民政府下发的批复“丰都府〔2024〕14号”。 | 符合 |
| 11 | 项目存在水污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险的，提出了针对性风险防范措施和环境应急预案编制、与地方人民政府及其相关部门和受影响单位建立应急联动机制的要求。 | 本报告针对项目运营期可能存在的富营养化现象，提出了预防、减缓措施。 | 符合 |
| 12 | 改、扩建项目应在全面梳理与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了“以新带老”措施。 | 本项目为新建，不涉及 | / |
| 13 | 按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态、土壤、大气、噪声等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了根据监测评估结果开展环境影响后评价或优化环境保护措施的要求。根据需要和相关规定，提出了环境保护设计、环境监理、开展科学研究等环境管理要求和相关保障措施。 | 本次评价根据相关环境要素导则提出了水、噪声、生态环境提出了监测计划，明确了监测点位、因子、频次等。同时对环境保护、环境监理提出了建议。 | 符合 |
| 14 | 对环境保护措施进行了深入论证，具有明确的责任主体、投资、时间节点和预期效果等，确保科学有效、安全可行、绿色协调。 | 本次评价针对各环境保护措施进行了深入论证，明确了责任主体、投资、时间节点和预期效果等。 | 符合 |
| 15 | 按相关规定开展了信息公开和公众参与。 | 本报告编制过程中，建设单位按规定开展了公众参与工作。 | 符合 |

由表1.9-8可知，本项目与《水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则》相符。

**1.9.11与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析**

本项目与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析详见表1.9-9所示。

**表1.9-9 与“中华人民共和国长江保护法”符合性分析表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **文件要求** | **本项目情况** | **符合性** |
| 1 | 第三十一条：长江干流、重要支流和重要湖泊上游的水利水电、航运枢纽等工程应当将生态用水调度纳入日常运行调度规程，建立常规生态调度机制，保证河湖生态流量;其下泄流量不符合生态流量泄放要求的，由县级以上人民政府水行政主管部门提出整改措施并监督实施。 | 本项目所在流域为海螺沟，为长江左岸一级支流渠溪河左岸一级支流双龙河右岸一级支流高洞桥河左岸一级支流，运营期将建设生态流量下泄装置，并设置监控装置联网运行，同时将生态用水纳入日常运行调度中，保护所在流域生态环境。 | 符合 |
| 2 | 第五十九条：在长江流域水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要栖息地应当实施生态环境修复和其他保护措施。对鱼类等水生生物洄游产生阻隔的涉水工程应当结合实际采取建设过鱼设施、河湖连通、生态调度、灌江纳苗、基因保存、增殖放流、人工繁育等多种措施，充分满足水生生物的生态需求。 | 根据水生生态现状调查结果，本项目所在河段无鱼类“三场”分布，运营期将建设生态流量下泄装置，并设置监控装置联网运行，确保下游减水河段内水生生物用水需求。 | 符合 |

由表1.9-9可知，本项目与《中华人民共和国长江保护法》相符。

**1.9.12与基本农田保护相关文件的符性分析**

**（1）相关文件要求**

根据《中华人民共和国基本农田保护条例》：第十五条国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。

根据《国务院关于授权和委托用地审批权的决定》（国发〔2020〕4号）、《重庆市人民政府关于印发重庆市承接国家建设用地审批权委托试点实施方案的通知》（渝府地〔2020〕439号）等文件要求，涉及占用永久基本农田的建设项目报市规划自然资 源局用地预审。

根据《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3号），充分发挥用地预审源头把关作用，全面落实永久基本农田特殊保护的要求。重大建设项目必须首先依据规划优化选址，避让永久基本农田；确实难以避让的，建设单位在可行性研究阶段，必须对占用永久基本农田的必要性和占用规模的合理性进行充分论证。市县级自然资源主管部门要按照法定程序，依据规划修改和永久基本农田补划的要求，认真组织编制规划修改方案暨永久基本农田补划方案，确保永久基本农田补足补优；省级自然资源主管部门负责组织对占用永久基本农田的必要性、合理性和补划方案的可行性进行踏勘论证，并在用地预审初审中进行实质性审查，对占用和补划永久基本农田的真实性、准确性和合理性负责。

**（2）符合性分析**

本项目为水利基础设施建设，根据叠图分析，本项目占用基本农田面积较小，但必须按照“占补平衡”的要求实行先补后补，补充数量相等和质量相当的基本农田。

**1.9.13与公益林相关政策的符合性分析**

根据叠图分析，拟建项目占用三级地方公益林，与公益林相关政策的符合性分析详见表1.9-10所示。

**表1.910 项目与公益林相关政策的符合性分析一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 文件名称 | 保护要求 | 项目情况 | 符合性 |
| 《国家级公益林管理办法》 | 禁止在国家级公益林地开垦、采石、采砂、取土，严格控制工程建设征收、征用、占用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外，不得征收、征用、占用一级国家级公益林。 | 本项目水利基础设施建设，永久占地范围内分布有公益林，已于2023年12月13日取得了重庆市林业局以“渝林许可地〔2023〕689号”，下发的使用林地审核同意书。 | 符合 |
| 严禁采用炼山、全面整地等作业方式。 | 拟建项目施工前将占地范围内高大的植被进行移栽，采取分区作业，避免整体施工大开挖形成大面积裸露，造成林地破坏；施工结束后，将采取当地常见的植被对弃土场、施工场地、施工便道等临时占地区域进行绿化建设，减缓林地资源损失量。 | 符合 |
| 《国家林业局关于加强临时占用林地监督管理的通知》 | 临时占用林地选址应当符合林地保护利用规划，遵循生态保护优先、合理使用的原则。可恢复林业生产条件的临时施工设施，选址应优先选择宜林地、无立木林地，可利用质量差林地的不占用质量好的林地，尽量不占用天然林和乔木林地。不 可恢复林业生产条件对山体造成破坏的采石、取土场等附属工程临时占用林地，不得使用Ⅱ级以上保护等级林地中的有林地，不得使用一级国家级公益林地，不得使用重点国有林区内Ⅲ级以上保护等级林地中的有林地，不得在县级以上公路和铁路两侧视野范围内选址。禁止在自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区以及易发生崩塌、滑坡和泥石流区域临时占用林地进行采砂、挖沙、取土等。禁止在国家级公益林地采砂、挖沙、取土。” | 根据叠图分析，本项目施工临时占用公益林，已于2024年4月1日取得了重庆市林业局以“渝林许可地临〔2024〕036号”下发的使用林地审核同意书，并于2024年5月13日取得了丰都县林业局以“丰都林发〔2024〕48号”下发的“关于丰都县海螺沟水库辅助施工设施项目拟使用林地涉及林木采伐手续办理的批复”。 | 符合 |
| 《重庆市公益林管理办法》 | 建设工程应当不占或者少占公益林林地。确需占用、征收公益林林地的，应当依法办理用地审核、林木采伐审批手续。 | 本项目水利基础设施建设，在设计阶段已经多部门商议，对坝址选址进行了优化调整，尽量避免少占用公益林地。同时，建设单位已办理永久、临时占用公益林地的用地审核、林木采伐审批手续。且项目施工结束后，将采取当地常见的植被对弃土场、施工场地、施工便道等临时占地区域进行绿化建设，减缓林地资源损失量。 | 符合 |

由表1.9-10可知，建设单位已办理永久、临时占用公益林地的用地审核、林木采伐审批手续，与《国家级公益林管理办法》（林资发〔2013〕71号）、《国家林业局关于加强临时占用林地监督管理的通知》（林资发〔2015〕121号）、《重庆市公益林管理办法》（重庆市人民政府令第312号）等文件不相冲突。

**1.9.14与相关规划符合性分析**

**（1）与《重庆市渠溪河流域综合规划》的符合性分析**

《重庆市渠溪河流域综合规划》主要内容包括水资源评价与配置规划、防洪规划、灌溉规划、供水规划、节约用水规划、水资源保护规划、水生态保护与修复规划、水土保持规划、其他规划、重大水利工程、流域综合管理等专业规划。其中规划有重点水源工程13个，其中小型水库10个，包括龙井水库、狮子岩水库、沟耳山水库、**海螺沟水库**、灯塔水库、双河口水库、青田水库、张家坝水库、杨眉水库、双星水库，海螺沟水库主要开发功能为农村人畜饮水、农业灌溉等，为总库容为80.51万m3，设计总供水量67.84万m3。

本次评价对象—海螺沟水库工程属于“重庆市渠溪河流域综合规划”中规划建设项目，且现该项目建设内容、工程任务内容与流域规划方案中基本一致，与《重庆市渠溪河流域综合规划》内容相符。

**（2）与《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》的符合性分析**

丰都县水利工程服务中心委托重庆重大建设工程质量检测有限公司编制完成了《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》，并于2025年1月13日取得了重庆市丰都县、涪陵区、忠县生态环境局联合出具的审查意见“丰环函〔2025〕2号”。  
 **① 与规划环评的符合性分析**

规划环评针对水利工程提出了相关要求，相关符合性分析详见表1.9-11所示。

**表1.9-11 项目与渠溪河流域综合规划环境影响报告书的符合性分析表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 规划环评要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| 1 | 结合渠溪河流域农业、灌溉发展现状以及现存问题，从渠溪河流域忠县、丰都县、涪陵区可操作性出发，本次评价建议规划区加强农田水利建设，加强设施维护与管理，提高灌溉保证率，加强渠系节水改造，进一步优化总体目标，渠溪河流域丰都县、忠县农田灌溉水利用系数调整为0.515。 | 本项目设计灌溉面积2000亩，可提高区域农灌用水保证率，推进节水改造，提高灌溉用水利用率。 | 符合 |
| 2 | 规划项目应优化工程布局，尽量避让永久基本农田集中分布区，减少永久基本农田的占用。确实无法避让的重大建设项目，建设单位应严格按照《自然资源部 农业农村部 国家林业和草原局关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）《基本农田保护条例》《重庆市规划和自然资源局关于进一步加强占用永久基本农田管理的通知》（渝规资规范〔2020〕9号）等法律法规要求办理永久基本农田占用的批准手续，协助当地土地管理部门做好土地占用的补偿工作和永久基本农田保护工作，并应做好施工结束后临时用地的复垦工作。 | 本项目永久占地范围内涉及基本农田，建设单位已取得用地预审与选址意见书，和临时用地批复。施工结束后，将做好临时用地的复垦工作。 | 符合 |
| 3 | 规划工程实施应当按照《重庆市公益林管理办法》的要求执行，不占或者少占公益林林地。确需占用、征收公益林林地的，应当依法办理用地审核、林木采伐审批手续。 | 本项目施工临时占用公益林，已于2024年4月1日取得了重庆市林业局以“渝林许可地临〔2024〕036号”下发的使用林地审核同意书，并于2024年5月13日取得了丰都县林业局以“丰都林发〔2024〕48号”下发的“关于丰都县海螺沟水库辅助施工设施项目拟使用林地涉及林木采伐手续办理的批复”。本项目永久占地范围内分布有公益林，已于2023年12月13日取得了重庆市林业局以“渝林许可地〔2023〕689号”，下发的使用林地审核同意书。 | 符合 |
| 4 | 建议灌溉、供水、节约用水、水资源保护、水生态保护与修复、水土保持工程布局应严格按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《中华人民共和国土地管理法》《基本农田保护条例》《国家级公益林管理办法》《建设项目使用林地审核审批管理办法》《中华人民共和国水污染防治法》和《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《重庆市规划和自然资源局 重庆市生态环境局 重庆市林业局 关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资〔2023〕323号）等相关法律法规要求执行，避让珍稀濒危与重点保护的野生植物、野生动物重要生境、鱼类产卵场、索饵场、越冬场等生态敏感区域，工程设计应尽可能顺应自然河势变化，保护湿地、河滩植被等陆生生态系统。 | 本项目占地及影响范围内不涉及珍稀濒危与重点保护的野生植物、野生动物重要生境、鱼类产卵场、索饵场、越冬场等生态敏感区域，建设过程中将做好各类污废水的收集处理工作，建设导流围堰，最大可能避免水质污染；运行后建设生态流量下泄装置，确保下游河道用水，保护湿地、河滩植被等陆生生态系统。 | 符合 |

**② 与规划环评审查意见的符合性分析**

本项目与《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》审查意见的符合性分析详见表1.9-12所示。

**表1.9-12 项目与“丰环函〔2025〕2号”的符合性分析**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 规划环评要求 | 本项目情况 | 符合性 |
| 1 | （一）坚持生态优先，绿色发展的理念。规划应充分与忠县、丰都县、涪陵区生态环境分区管控成果相衔接，严禁不符合管控要求的各类开发建设活动。根据流域功能定位和环境目标，将流域生态保护和环境治理作为规划优先任务。规划具体建设工程实施涉及生态保护红线，在确定规划工程空间布局时，应重点关注规划工程与所涉生态环境敏感区、生态保护红线的位置关系，其开发建设活动应符合相应管理要求。流域范围内水库应按规定实施生态流量管控，并落实生态基流泄放和监控设施。加强规划工程建设期和运营期环境管理，严格生态环境保护和修复措施，改善流域生态环境质量，切实维护流域生物多样性、水源水质保护、水土保持等功能，确保实现生态优先、绿色发展。 | 本项目与丰都县生态环境分区管控成果相符，不涉及生态保护红线，建设、运行过程中高度重视海螺沟流域生态保护和环境治理，设置生态流量下泄装置，下泄流量为坝址处多年平均流量的15%，加强库区及坝后减水河段环境保护，确保供水水质。 | 符合 |
| 2 | （二）严格控制流域开发强度，加强流域水环境质量保护。结合规划所在区域实际需求，优先满足流域生态环境用水，避免对流域生态环境产生不良影响。严格控制流域污染物排放量，强化规划工程施工期间及运行期间水环境污染防治措施。规划飞龙水库、永丰水库、青天水库、海螺沟水库等水源工程建成后应加强库区水质管理，防范库区出现富营养化情况。深化周边农村生活污水管控，促使流域内水环境呈良性发展。强化水环境风险防范，提高水环境突发事件应急处置能力，健全水环境风险管控机制，确保流域水环境质量达标和水环境安全。在规划实施过程中若木瓜洞断面、渠溪河水华监测断面水质出现异常，应暂缓实施规划的水源工程、提水工程或进行流域跟踪评价后方可继续实施。 | 本项目属于流域规划中拟建的海螺沟水库，建成后将加强库区水质管理，避免出现富营养化情况，协同当地相关职能部门做好库周农村生活面源的治理工作。设置生态流量下泄装置，下泄流量为坝址处多年平均流量的15%，确保下游河道水环境呈良性发展。 | 符合 |
| 3 | （三）严格落实生态环境保护措施。强化生态环境保护，减缓对野生动物、自然植被和景观的影响。规划实施过程中应注重对地表植被的保护，施工结束后对施工现场进行清理恢复，尽可能恢复到原有景观面貌，对造成的生态损失进行修复或补偿。严格按照《外来入侵物种管理办法》《重点管理外来入侵物种名录》等文件相关要求，防范外来物种入侵，植被恢复应优先推荐当地的物种。 | 本项目严格控制占地红线，尽量减少植被剥离造成的生物量损失，集中收集、暂存剥离表土，后期用于生态覆土；加强对施工人员的宣传教育，不得捕杀野生动物、水生生物；施工结束后，及时清理场地，采取当地常见植被进行生态覆土，避免外来物种入侵，不得遗留裸露地表。 | 符合 |
| 4 | （四）规范环境管理，积极推进环境影响跟踪监测。加强日常环境监管，执行建设项目环境影响评价和固定污染源排污许可制度。适时开展地表水、生态环境跟踪监测，落实环境影响跟踪监测计划。规划的实施范围、适用期限、规模、结构和布局等方面发生重大调整或修订的，应重新或者补充进行环境影响评价。 | 本次正在针对海螺沟水库进行环境影响评价，将针对项目建设和运行制定监测计划，由建设单位实施，并加强环境监管。 | 符合 |
| 5 | （五）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，应结合规划环评提出的指导意见做好环境影响评价工作，加强与规划环评的联动。项目环评在落实规划优化调整建议的基础上，应深入论证项目建设可能产生的水环境、水生生态及陆生生态的影响，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修复或补偿方案，预防或者减轻项目实施可能产生的不良环境影响。政策规划符合性分析、选址的环境合理性和可行性论证等内容可简化。 | 本项目为渠溪河流域规划建设的水库，根据流域规划环评做好环境影响评价工作，深入论证项目建设可能产生的水环境、水生生态及陆生生态的影响，并制定切实可行的水污染防治措施和生态修复或补偿方案，预防或者减轻项目实施可能产生的不良环境影响。 | 符合 |

**1.9.15与“三线一单”的符合性分析**

根据《重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）》（渝环规〔2024〕2号），全市国土空间按优先保护、重点管控、一般管控三大类划分为818个环境管控单元。其中，优先保护单元392个，面积占比37.4%；重点管控单元305个，面积占比17.3%；一般管控单元121个，面积占比45.3%。

根据《丰都县“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）》（丰都府办〔2024〕77号），丰都县国土空间按优先保护、重点管控、一般管控三大类划分为26个环境管控单元。其中，优先保护单元14个，面积占比35.7%；重点管控单元9个，面积占比18.3%；一般管控单元3个，面积占比46.0%。

根据查询重庆市“三线一单”智检服务平台，本项目选址选线涉及丰都县一般管控单元—渠溪河木瓜洞，编号为ZH50023030003。相关符合性分析详见表1.9-13所示。

**表1.9-13 拟建项目与“三线一单”符合性分析一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 环境管控单元编码 | | 环境管控单元名称 | 环境管控单元类型 | |
| ZH50023030003 | | 渠溪河木瓜洞 | 一般管控单元 | |
| 管控要求层级 | 管控类型 | 管控要求 | 建设项目相关情况 | 符合性 |
| 全市总体管控要求 | 空间布局约束 | 第一条：深入实施农村“厕所革命”，推进农村生活垃圾治理和农村生活污水治理，基本消除较大面积农村黑臭水体，整治提升农村人居环境。 | 不涉及 | / |
| 污染物排放管控 | 第二条：加强畜禽粪污资源化利用，加快推动长江沿线畜禽规模化养殖场粪污处理配套设施装备提档升级，推进畜禽养殖户粪污处理设施装备配套，推行畜禽粪肥低成本、机械化、就地就近还田，推进水产养殖尾水治理，强化水产养殖投入品使用管理。 | 不涉及 | / |
| 丰都县总体管控要求 | 空间布局约束 | 第一条：执行重点管控单元市级总体要求第一条、第二条、第三条、第五条和第七条。 | 本项目所在地为一般管控单元。 | / |
| 第二条：严把项目准入关口，对不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目坚决不予准入。除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，新建有污染物排放的工业项目应当进入工业集聚区，不得在工业园区(工业集聚区)以外区域实施单纯增加产能的技改(扩建)工业项目；新建化工项目应当进入全市统一布局的化工产业集聚区；鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。 | 本项目为水库建设，不属于工业项目。 | 符合 |
| 第三条：与敏感用地(居住、教育、医疗)相邻的工业地块严格控制排放《有毒有害大气污染物名录》所列大气环境污染物以及《危险化学品目录》所列剧毒物质的项目建设，建设涉及恶臭异味物质等易扰民污染物排放的项目应进行严格论证。涉及环境防护距离的工业企业或项目应通过选址或调整布局原则上将环境防护距离控制在园区边界或用地红线内，提前合理规划项目地块布置、预防环境风险。 | 本项目为水库建设，运营期无废气产生。 | 符合 |
| 第四条：禁止在长江岸线一公里范围内布局新建重化工、纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。 | 本项目为水库建设，不属于工业项目。 | 符合 |
| 第五条：推进三峡库区消落带湿地保护与恢复，按照保留保护区、生态修复区和工程治理区，对三峡库区消落区实行分区保护和多级治理。 | 本项目位于海螺沟流域，未在三峡水库消落带内。 | 符合 |
| 第六条：长江防洪标准水位或者防洪护岸工程划定的河道管理范围外侧，城镇规划建设用地内尚未建设的区域应当控制不少于五十米的绿化缓冲带，非城镇建设用地区域应当控制不少于一百米的绿化缓冲带。长江一级支流河道管理范围外侧，城镇规划建设用地内尚未建设的区域应当控制不少于三十米的绿化缓冲带，非城镇建设用地区域应当控制不少于一百米的绿化缓冲带。长江的二级、三级支流河道管理范围外侧，城镇规划建设用地内尚未建设的区域应当控制不少于十米的绿化缓冲带。绿化缓冲带内应当保持原有的状况和自然形态，原则上应当为绿地，除护岸工程、市政设施等必要的建设外，禁止修建任何建筑物和构筑物。禁止破坏生态环境的行为，对已有人为破坏的应当进行生态修复。 | 本项目为水库建设，位于海螺沟流域，为长江三级支流，不属于城镇规划建设用地。 | 符合 |
| 第七条：旅游开发建设规模和旅游活动规模不得超过旅游区的生态环境承载力，旅游区内人工景点与服务设施的性质、布局、规模、体量、高度、造型、用材、质感及色彩等应与自然景观和当地的历史文化相协调，不得建设降低景观相容性或破坏景观的项目。 | 本项目为水库建设，不属于旅游开发。 | 符合 |
| 污染物排放管控 | 第八条：执行重点管控单元市级总体要求第八条、第九条、第十条、第十一条、第十三条、第十四条和第十五条。 | 本项目所在地为一般管控单元。 | / |
| 第九条：推进城镇生活污水处理设施升级改造。到2025年，全县城市污水处理厂出水水质均不低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级A标排放标准，乡镇生活污水处理设施及日处理规模100吨以上的农村集中式生活污水处理站出水水质不得低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级B标排放标准。加快实施雨污分流改造及城镇污水管网建设，完善城镇污水收集体系，提高污水收集率。对现有截留制排水管网实施雨污分流改造，针对无法彻底雨污分流的老城区，尊重现实合理保留截留制区域，提高截留倍数；对新建的排水管网，全部按照雨污分流模式实施建设。 | 不涉及 | / |
| 第十条：以碧溪河流域（丰都段）城镇生活源、榨菜废水、养殖污染防治为重点，全面推进碧溪河流域达标整治。加快沿线场镇、撤并场镇农村生活污水管网建设，推进乡镇污水处理厂升级改造确保达标排放，加强污水治理设施运营维护；加强榨菜初加工废水“水随菜走”规范处置监管，推进榨菜废水配套处理设施技术改造或建设；推广畜禽养殖清洁生产工艺，加强水产养殖尾水治理；实施碧溪河流域水环境生态修复工程。 | 本项目位于海螺沟流域，不涉及碧溪河流域。 | 符合 |
| 第十一条：强化以南天湖度假区为主的旅游水污染防治，结合开发时序推进与规划城市及康养避暑服务人口规模相匹配的污水收集、处理系统建设，积极推广中水回用。 | 本项目选址位于双龙镇田家山村，不涉及南天湖度假区。 | 符合 |
| 环境风险防控 | 第十二条：执行重点管控单元市级总体要求第十六条、第十七条。 | 本项目所在地为一般管控单元。 | / |
| 第十三条：丰都工业园区各组团加快设置危险化学品运输路线并严格执行，加快玉溪组团、镇江组团集中应急事故池、临江拦截设施建设，进一步优化完善风险防范措施和应急预案体系，及时更新、修订园区环境风险评估、应急预案报告并完成备案；工业组团内的项目对水环境存在安全隐患的，应当建立车间、工厂和集聚区三级环境风险防范体系；严控环境风险事故发生，严防事故废水进入长江。 | 本项目为水库建设，不属于工业园区。 | 符合 |
| 资源开发利用效率 | 第十四条：执行重点管控单元市级总体要求第十八条、第十九条、第二十条、第二十一条、第二十二条。 | 本项目所在地为一般管控单元。 | / |
| 第十五条：规范岸线利用，加强岸线生态保护修复。禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目；按照《重庆港总体规划修编》，对现有散小码头进行整合提升，强化布局要求，落实污染防控措施；推进长江滨江地带岸线综合治理、生态缓冲带建设，恢复岸线生态服务功能。 | 本项目为水库建设，不属于码头。 | 符合 |
| 第十六条：强化农业节水增效。推进高标准农田建设，提档升级农田水利设施，完善农田灌排工程体系，大中型灌区续建配套与节水改造推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，发展区域规模化高效节水灌溉。 | 本项目建成后可解决2000亩耕地的灌溉用水需求，同时本评价提出采取滴灌、喷灌等方式，以提高水资源利用效率，强化农业节水。 | 符合 |
| ZH50023030003单元管控要求 | 空间布局约束 | 1.强化畜禽和水产养殖产业布局，按照“以地定畜、种养结合”的要求，依托种植业布局合理规划新增养殖场。 | 本项目为水库建设，不属于畜禽和水产养殖。 | 符合 |
| 污染物排放管控 | 1.加快推进农村生活污水管网建设，提高污水收集率；推进农村污水处理站升级改造。持续推动化肥农药减量、畜禽养殖粪污处理、水产养殖污染防治。2.强化沟耳山水库、沈家沟水库等饮用水源保护地规范化建设及周边农业污染面源防治，逐步改善饮用水源水质。 | 本项目建成后可解决2000亩耕地的灌溉用水需求，同时本评价提出采取滴灌、喷灌等方式，以减少农业面源退水量，减轻对流域水质的影响。提出水源保护区划定建议，将对坝址上游及减水河段的污染物减排、截留、处理均提出反馈建议和要求。 | 符合 |
| 环境风险防控 | / | / | / |
| 资源开发效率利用 | 1.新建水利水电工程需保障河湖生态基流。2.因地制宜发展节水灌溉工程，推广田间节水灌溉技术，提高田间用水效率。 | 本项目运营期将设置生态流量下泄装置，并联网运行，确保下游减水河段需水。同时本评价提出采取滴灌、喷灌等方式，提高田间用水效率。 | 符合 |

由表1.9-13可知，拟建项目与丰都县“三线一单”的管控要求相符。

1.10选址选线合理性分析

**1.10.1水源地选址合理性分析**

海螺沟水库水源地位于海螺沟中游，水源充足，且根据2023年4月13日丰都县水质监测中心对海螺沟水库进行取样监测的结果可知，其地表水基本项目现状监测值均基本满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域水质标准，水质较好。

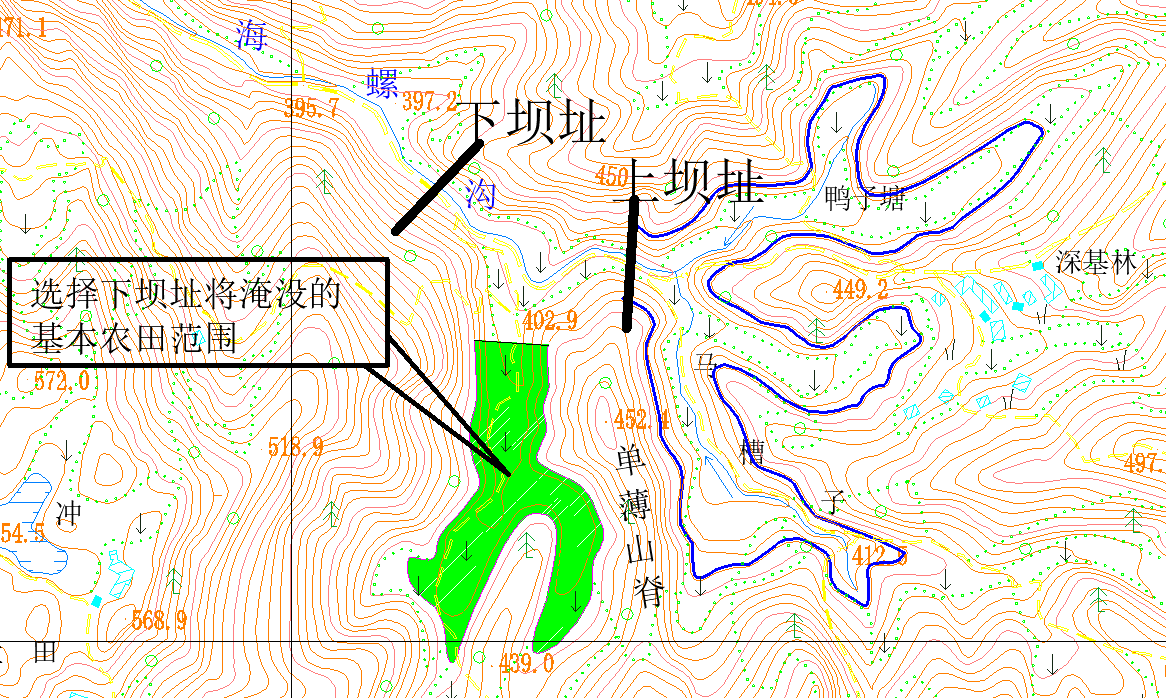
根据现场调查，规划水源地范围为河谷地貌，除少量乡村道路外，均为林地、耕地，无工业企业、集中养殖场等，对水库水质影响轻微。库区集雨范围内现状居民点分布少，且大多外出务工，农业耕作面积小；另分布有一处家庭肉牛圈养点，养殖肉牛约30头，养殖废水设置有收集池，且与本项目间有山体阻隔，养殖废水经收集处理后，全部用作农肥，未排入海螺沟；由此可见，项目库区集雨范围内所形成的农村面源污染对库区水质影响小。根据查阅区域土地利用规划图，本项目所在区域未规划居住、工业等用地，后续仍然以发展农业产业为主，对海螺沟水库水源地影响小。

由此可见，海螺沟水库成库后，受集雨范围内农耕作业影响小，水源地选址合理。

**1.10.2枢纽工程坝址选址合理性分析**

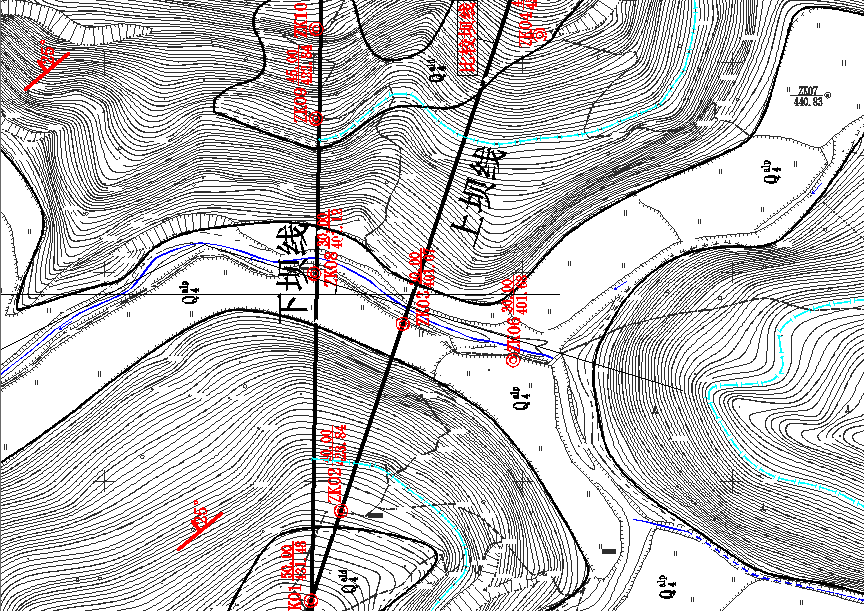
**（1）坝址比选**

项目初设报告根据项目所在建坝河段的水文条件、地形地质条件、枢纽布置、库区淹没损失及工程投资等方面综合考虑，拟定了上、下两个坝址进行比选。上、下两个坝址距220m，坝址以上集雨面积及来水量均能满足水库水量需求；从地形地质条件来说，上坝址左岸存在单薄山脊，而下坝址两岸地形平顺、山体雄厚，所以从地形、地质条件来说，下坝址要略优于上坝址；库区淹没方面来说，下坝址将淹没下游支沟较多的基本农田，上坝址则不存在淹没基本农田的问题。因此推荐上坝址为为本项目唯一坝址。



**图10.1-1 上、下坝址位置示意图**

**（2）坝线比选**

项目初设报告推荐上坝址拟定了上、下两条坝线进行比选，上坝址位于海螺沟河口上游约1.66km处，两岸山脊凸出处，坝线与河道基本正交，坝轴线长112m；下坝线位于海螺沟河口上游约1.71km处，坝轴线长131m；两坝线相距约45m。

**图10.1-2 上、下坝线位置示意图**

从环境保护角度，上、下两个坝线比选结果详见表10.1-1所示。

**表10.1-1 坝线比选结果一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 环境要素 | 上坝线方案 | 下坝线方案 | 比选结果 |
| 地质条件 | 坝基抗滑稳定性问题，基坑边坡的稳定问题；坝基、坝肩渗漏问题；地基不均匀沉陷问题；泥质类岩体快速风化问题。 | 砂岩埋深浅，坝基抗滑稳定性好；风化厚度小，有利于基坑边坡稳定。 | 下坝线 |
| 生态环境 | 需改建上坝公路约1.46km | 需改建上坝公路1.76km | 上坝线 |
| 挖方总量11.84万m3，回填量为5.02万m3，弃渣量为6.82万m3。 | 挖方总量13.26万m3，回填量为6.31万m3，弃渣量为6.95万m3。 | 上坝线 |
| 施工影响及占地范围内均无地方、国家级珍稀濒危野生动植物分布 | 施工影响及占地范围内均无地方、国家级珍稀濒危野生动植物分布 | 一致 |
| 枢纽工程及库区淹没需永久占地8.3026hm2，无基本农田。 | 枢纽工程及库区淹没需永久占地13.7591hm2，其中基本农田占用面积为3.1227hm2。 | 上坝线 |
| 地下水环境 | 要地下水形式为基岩裂隙水，地表水、地下水对砼无腐蚀性，地表水、地下水对钢结构具弱腐蚀性。 | 要地下水形式为基岩裂隙水，地表水、地下水对砼无腐蚀性，地表水、地下水对钢结构具弱腐蚀性。 | 相当 |
| 环境敏感点  分布 | 周边200m范围内分布为少量散居居民，坝线上游无取水口、鱼类资源分布，未发现珍稀野生动物栖息地，淹没区范围内无珍惜植物分布。 | 周边200m范围内分布为少量散居居民，坝线上游无取水口、鱼类资源分布，未发现珍稀野生动物栖息地，淹没区范围内无珍惜植物分布。 | 相当 |
| 移民安置 | 无 | 无 | 相当 |
| 施工工期 | 28个月 | 24个月 | 下坝线 |
| 天然建筑  材料 | 可在丰都县境内合规采石场、混凝土搅拌站等购买。 | 在丰都县境内合规采石场、混凝土搅拌站等购买。 | 相当 |
| 工程投资 | 14499.6万元 | 15964.37万元 | 上坝线 |

由于上、下坝线距离较近，周边环境相似，均不涉及生态环保红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区等特殊生态敏感区，占地及影响范围内无珍稀濒危保护型野生动植物分布。根据表10.1-1对比内容可以看出，虽然上坝线施工周期略长，但工程量较小，占地面积较小，且淹没区不涉及基本农田，对区域生态环境的影响更小。因此，本评价认为主体设计推荐下坝线方案合理可行。

**1.10.3输水工程选线环境合理性分析**

本项目建成后可解决双龙社区、回龙场村、田家山村7000人饮和双龙社区、回龙场村2000亩耕地灌溉用水。本项目输水管线总长8.9km，不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区，均为埋地敷设，且沿线无提升泵站，均为临时占地，占地及影响范围内无国家重点保护珍稀植物和古树名木，施工结束后立即回填管沟，并进行生态覆土，对区域生态环境影响小。由于项目供水范围主要位于海螺沟、高洞桥河和双龙河两岸，并为满足重力自流，故不可避免将穿越河道，据统计，项目输水管线将穿越海螺沟1次、高洞桥河3次、双龙河1次，跨域河段均不涉及饮用水水源保护区，评价建议优先选取顶管、定向钻等不涉水的施工工艺，无法选用时，需做好施工导流、围堰等工作，选择枯水期分段作业，严格控制施工开挖面，并尽可能将处理后的基坑废水回用于施工抑尘洒水，多余部分需经沉淀处理后引至下游河道排放；做好土石方的收集、处理工作，严禁向河道内倾倒废渣，对河道水质影响小；且根据水生生态调查结果，海螺沟流域内无鱼类“三场”分布，水生生态环境较为简单，管线跨越河道施工，几乎不会扰动河道水生生态环境。输水管线两侧分布有少量散居居民，在采取设置施工围挡、合理安排施工作业时间、合理布局施工设备、加强施工设备维护和保养等降噪措施后，管线施工对沿线居民声环境影响小，且属于短期影响，随着施工的结束而结束。

因此，从对环境的影响角度分析，评价认为输水管线选线方案是合理的。

**1.10.4上坝公路选线环境合理性分析**

根据现场勘查，因本项目选址较为偏远，基础设施建设较为落后，现场无道路与项目坝址区相连，故建设单位在施工期时需设置便道与坝址施工区相连，后续作为上坝公路继续使用；同时考虑到海螺沟水库成库后将划定饮用水源保护区，必须建设巡查公路以满足水源水质保护的需求。根据项目初设报告，上坝公路沿库区右岸修建，并与现状道路相连，不涉及生态保护红线、自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区，不占用基本农田、公益林地等，其占地类型主要为荒草地、林地，植被主要为常见的马尾松、桉树、枫杨、柏木、水竹、麻栎、化香、构树，未发现珍稀保护型野生植物，未发现名木古树和其他保护物种分布；动物为常见的农田动物，如麻雀、山斑鸠、松鼠、蝙蝠、蜥蜴，家禽猪、牛、羊、鸡、鸭等，无野生珍稀濒危动植物分布，生态结构较为简单，对区域生态环境影响小。

由此可见，本项目上坝公路选线合理。

**1.10.5弃渣场布局的环境合理性分析**

根据项目初设报告，本项目施工期设置有一处弃渣场，位于库外田家山村委会附近，为一处天然斜坡洼地，距离大坝枢纽运距约6km，占地面积49.47亩，弃渣容量约12万m3，用于堆存处置枢纽工程、输水工程施工产生的废弃土石方。根据现场勘查，弃渣场占地类型主要为旱地、灌木林地、荒地等，不占用基本农田，不涉及生态保护红线、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区等生态敏感区，堆体下游200m范围内无重要设施、集中式居民点分布。

建设单位已于2024年5月8日取得了丰都县规划和自然资源局下发的《关于丰都县海螺沟水库工程项目临时用地的批复》（丰规资临〔2024〕字第7号），同时建设单位在弃土前将按规定修建挡土墙、截排水沟、沉淀池等环保措施，弃渣作业将导致区域的生物量和生产力降低，故堆渣过程中应分台阶夯实填埋，并洒水抑尘，每层台阶达到堆渣高度后，及时撒播草籽或植树恢复，及时恢复林业生产条件，对区域外环境的影响将随之消失。

总体来说，项目弃渣场在采取严格的污染防治和生态恢复治理措施后，对区域外环境影响小，选址合理。

**2 工程概况**

2.1流域概况

**2.1.1流域基本情况**

海螺沟水库工程位于丰都县双龙镇田家山村，高洞桥河支流海螺沟上，高洞桥河系双龙河右岸一级支流，双龙河系渠溪河左岸一级支流，渠溪河为长江左岸一级小支流，发源于忠县马灌镇果园村2组大碑垭口，流经忠县拔山镇、永丰镇、白石镇、善广乡；丰都县青龙乡、董家镇、双龙镇、三元镇、仁沙镇、兴龙镇、社坛镇后于涪陵区珍溪镇渠溪村渠溪口汇入长江。渠系河干流全长109km，总落差334.8m，平均坡降3.06‰，流域面积913 km2。

系渠溪河左岸一级支流，双龙河发源于丰都县青龙乡双河村瓜儿湾，流经山河寨、大河坝、回龙场、双龙场镇、瓦屋咀，于丰都县双龙镇关都坝村李家大湾汇入渠溪河，全流域集雨面积72.3km2，河道全长17km。

高洞桥河系双龙河右岸一级支流，发源于青天坡一带，流经河坝、梅子溪、龙井坡、高洞桥、响水氹、雅雀湾于双龙镇双龙场处汇入双龙河。高洞桥河全流域面积26.55 km2，河道全长13.46km，河道平均比降27.07‰。

海螺沟系双龙河右岸支流高洞桥河左岸一级支流，发源于双龙镇小垭口，流经庄子山、庙湾、马槽子，于龙家院子处汇入双龙河。海螺沟河道全长3.6km，全流域集雨面积3.48km2。

海螺沟水库坝址位于海螺沟中游，下坝址处集雨面积2.04km2，河道长河道长2.17km，河道平均比降98.64‰。拟建项目坝址处集雨范围示意详见**附图6-1**所示。

**2.1.2流域规划及规划环评开展情况**

本项目属于渠溪河流域，渠溪河流域已编制完成了《重庆市渠溪河流域综合规划》，并委托重庆重大建设工程质量检测有限公司编制完成了《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》，于2025年1月13日取得了丰都县生态环境局、涪陵区生态环境局、忠县生态环境局联合出具的审查意见“丰环函〔2025〕2号”。

根据对照，海螺沟水库工程属于《重庆市渠溪河流域综合规划》、《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》中规划新建的重点水源工程。

**2.1.3现有水利设施情况简介**

根据《重庆市渠溪河流域综合规划》、《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》及其批复“丰环函〔2025〕2号”，本次评价主要摘录其中与双龙河、高洞桥河、海螺沟有关的内容介绍。

**（1）水库工程**

根据统计，双龙河流域内现状已建成1座小（2）型水库，为乌烟冲水库，始建于1976年，总库容22.39万m3，具有人饮供水功能；高洞桥河流域内现状已建成1座小（2）型水库，为梅子溪水库，始建于1976年，总库容31.02万m3，为农灌水库，无饮水功能；海螺沟河道上无已建成的水库。详见表2.1-1所示。

**表2.1-1 项目所在流域内已建成水库工程统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 所在流域 | 所在河道 | 工程名称 | 工程规模 | 镇 | 总库容 | 使用功能 |
| 1 | 双龙河 | 张二溪河 | 乌烟冲水库 | 小（2 ）型 | 青龙乡 | 22.39万m3 | 饮用水源 |
| 2 | 高洞桥河 | 王母林沟河 | 梅子溪水库 | 小（2 ）型 | 青龙乡 | 31.02万m3 | 农灌 |



**乌烟冲水库 梅子溪水库**

**（2）水电站工程**

根据统计，双龙河、高洞桥河、海螺沟河道上均无已建成运行的水电工程。

**（3）防洪护岸工程**

根据统计，双龙河双龙镇段已建防洪护岸工程长约2.51km，采取镇脚+斜坡护岸型式，采取10年一遇防洪标准。高洞桥河、海螺沟河道上均无已建防洪护岸工程，河道两岸维持原生状态。

**（4）山坪塘工程**

跟据统计，流域内现状5座山坪塘，总库容0.9万m3，多年平均可供水量0.94万m3。

**（5）跨河设施建成情况**

根据现场勘查，双龙河干流已建成跨河桥梁6处、拦河坝2处，高洞桥河已建成跨河桥梁1处，海螺沟河道上未建任何跨河设施。

**（6）取排水口建成情况**

根据《丰都县双龙河“一河一策”方案》及现场走访调查可知，双龙河干流上设有双龙场乡污水处理厂、灯塔村污水处理站排污口，双龙场乡污水处理厂排污口地理坐标为107°43'05.113"、30°07'15.435"，灯塔村污水处理站排污口地理坐标为107°46'01.468"、30°06'16.126"；高洞桥河上设有青龙乡污水处理厂排污口，地理坐标为g107°47'10.020"、30°09'38.633"；海螺沟上未设置污水处理设施排放口。

**2.1.4规划水利设施情况简介**

双龙河流域规划内容包括水资源评价与配置、防洪规划、灌溉规划、节约用水规划、水资源保护规划、水生态保护与修复规划、水土保持规划、流域综合管理规划等。本次评价主要介绍双龙河流域内规划实施的实体建设项目。双龙河流域具体规划方案为：

**水资源评价与配置：**小（2）型水库2座，分别为海螺沟水库、灯塔水库，库容分别为80.51万m3、68.4万m3，均为新建，选址分别位于双龙镇田家山村、双龙镇灯塔村，均以农村人畜饮水为主，兼顾农田灌溉等综合开发功能。

**防洪规划：**在青龙乡、**双龙镇、**三元镇、仁沙镇、兴龙镇、社坛镇，按照10年一遇防洪标准，新建堤防、疏浚清淤、岸坡护砌、生态修复等工程措施，总长合计约51.661km。

拟建项目与重庆市渠溪河流域综合规划总体布局位置关系详见**附图20**所示。

2.2建设项目概况

**2.2.1地理位置**

海螺沟水库位于丰都县双龙镇田家山村，双龙镇地处丰都县西北部，东抵青龙乡，东南与十直镇相邻，南靠保合镇，西接三元镇，北抵董家镇，总面积76.78km2。双龙镇下辖1个社区、9个行政村，61个村民小组、8个居民小组。海螺沟水库库尾有机耕道与双龙镇相通，但交通条件较差，枢纽区至双龙镇约12km，距离丰都县城约75km。

拟建项目地理位置及交通状况详见附图1所示。

**2.2.2工程基本情况**

（1）工程名称：丰都县海螺沟水库工程

（2）建设单位：丰都县水利工程服务中心

（3）工程地点：丰都县双龙镇田家山村

（4）建设性质：新建

（5）工程投资：拟建项目总投资为14499.6万元

（6）开发河流：海螺沟

（7）开发任务：是一座以供水和农业灌溉为主要开发功能的小（2）型水利工程

（8）工程规模：水库正常蓄水位为420.0m，相应库容65.36万m3；死水位407.50m，死库容5.62万m3，调节库容59.74万m3；校核洪水位421.78m，总库容80.51万m3。建成后可解决双龙社区、回龙场村、田家山村7000人饮和双龙社区、回龙场村2000亩耕地灌溉用水，多年平均总供水量76.28万m3。配套输水管线总长8.9km，其中双龙干管长5.27km，5条支管长3.63km；采取PE管，地埋式敷设，取水流量为0.1124m3/s。配套建设上坝道路长1.76km、环库巡检步道长2.5km，及水库管理房、取水闸阀房等。

拟建项目总平面布置详见**附图2**所示。

**2.2.3项目组成**

本项目主要由枢纽工程、输水工程和附属设施工程3部分组成，详见表2.2-1所示。

**表2.2-1 项目组成一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目组成 | | | | | 工程组成 |
| 主体工程 | 枢纽工程 | | 挡水  建筑物 | | 挡水建筑物为C20埋石砼重力坝，埋石率20%，坝轴线长112.0m，坝顶宽度8.0m，坝顶高程424.0m，坝顶上下游侧设防撞设施栏杆，高1.2m。坝基基岩采用单排帷幕防渗，帷幕灌浆及防渗墙均伸入相对不透水层（≤5Lu）以下5m。 |
| 泄水  建筑物 | | 泄水建筑物由溢流堰、消力池组成。  溢流坝段位于河床中部，溢流坝段长12.0m，堰顶高程420.0m，桥墩顶部高程423.70m，溢流坝段最低建基面高程393.50m，最大坝高30.5m。堰顶采用宽顶堰，溢流净宽9.0m，2孔布置，中墩厚1.0m，中墩及边墩的墩头采用半圆形，墩尾采用矩形。桥墩上设板梁式交通桥，交通桥顶高程与坝顶齐平为424.0m，梁底高程为423.30m。溢流堰堰顶曲线后设置消能阶梯，每阶宽0.4m，高0.5m，阶梯整体坡比为1：0.8，首尾顺接上下游结构，溢流斜坡宽度保持10.0m不变。  消能阶梯下游接消力池，消力池池长19.5m，池深2.0m，池宽10.0m；消力池底板厚1.0m，采用C30钢筋砼结构，垂直设置直径d=110mm的PVC排水管，梅花型布置，排间距2m，伸入基岩内3m；消力池边墙高5.5m，埋深1.5m，墙身高4.0m，采用C25埋石砼衡重式挡墙，墙顶宽0.7m，墙底宽1.94m，在最大墙高1/2处设置0.7m宽平台，边墙临水侧坡比为1：0.1，背水坡坡比为1：0.3，墙身预埋φ50PVC排水管，间距2.0m，呈梅花形布置，孔后布置0.5m×0.5m土工布，土工布后设置0.4m×0.4m×0.4m反滤堆囊。  尾水渠长64.74m，其中桩号坝纵0+047.84~坝纵0+057.84，宽度由10.0m收缩至7.0m，桩号坝纵0+057.84~坝纵0+112.58，宽度为7.0m，采用浆砌块石铺砌，厚0.5m，边墙高2.0m，采用C25埋石砼重力式挡墙，墙顶宽0.6m，底宽1.1m，边墙临水侧直立，背水坡坡比为1：0.3，墙身预埋φ50PVC排水管，间距2.0m，呈梅花形布置，孔后布置0.5m×0.5m土工布，土工布后设置0.4m×0.4m×0.4m反滤堆囊。桩号坝纵0+057.84处布置人行桥1座，桥面尺寸（L×b×h）8.0×2.0×0.3m，C30钢筋砼板式结构。  非溢流坝段布置于左、右两岸。左岸非溢流坝段长54.0m，坝顶宽8.0m。坝顶高程424.0m，上游坝面410.5m高程以上铅直，以下1：0.3，下游坝坡418.12m高程以上铅直，以下1：0.8。右岸非溢流坝段长46.0m，坝顶宽8.0m，坝体基本剖面与左岸非溢流坝相同。 |
| 放空  建筑物 | | 水库放空管采用永临结合的方式，利用导流管穿大坝段，采用内径D1000×8mm钢管，利用管道长89m，设控制阀1个，检修阀1个。 |
| 取水设施 | | 本工程放水设施（兼做放生态流量功能）采用管道穿坝输水的型式。共设五层取水口，从上至下依次为1~5#取水口，1#、2#、3#、4#取水管采用D400×8mm钢管取水，最下层取水口利用导流管，内径D1000×8mm钢管取水，取水口高程（管顶高程）为418.0m、415.0m、412.0m、409.0m、405.5m，管道中心线分别位于桩号坝横0+036.0、坝横0+040.0、坝横0+044.0、坝横0+048.5、坝横0+052.28，出口中心线高程分别为415.0m、412.0m、409.0m、406.0m、400.94m。每根取水管进口处设置两道钢板截流环，上四层截流环为直径2.60m的圆环，最下层截流环为直径3.0m的圆环，包裹取水管道，厚10mm。坝内取水管分别设置控制阀和电磁流量，位于下游坝坡穿出处。五层取水管（1#、2#、3#、4#、5#取水管）位于坝体内共长110.0m，五层取水管从坝体下游坝坡穿出后汇合成一根引水管，引水管沿大坝下游坝坡左侧坝脚布置，汇合后管长62m，采用内径D1000×8mm钢管，取水管、引水管全管段采用C20砼外包，砼外包厚0.2m。 |
| 生态放水设施 | | 水库生态放水采用内径D100×8mm钢管，管道长15.0m，从取水闸阀房中控制分水，沿消力池左边墙外侧埋地铺设，出口置于护坦上放水。 |
| 输水工程 | | 双龙干管 | 管线 | 双龙干管设计线路为：海螺沟水库坝体取水管→双龙干管→双龙水厂。长5270.51m，桩号为K0+000~K5+270，管首设计流量0.1074m3/s，由输水管道组成，采用地埋式，埋深不小于0.7m。  管首配套流量计（DN400）1个，控制阀（DN400，2.0Mpa）1套和（DN100，2.0Mpa）1套，分水阀（DN300，2.0Mpa）4套，检修阀（DN300，2.0Mpa）3套和（DN100，2.0Mpa）1套；沿线凸起处增设排气阀（DN500）共计9个，管道沿线低洼处增设排泥阀（DN50）共计9个。K0+000.0~K1+098.32段直径为400mm，管材采用1.6Mpa的100级PE管，长1109.71m；桩号K1+098.32~K1+567.51段直径为325mm，长476.48m，管材采用涂塑钢管；桩号K1+567.51~K4+042.97段直径为273mm，长2481.18m，管材采用涂塑钢管；桩号K4+042.97~K5+221.9段直径为108mm，长1203.14m，管材采用涂塑钢管。  DN400、DN325、DN273管段平面和剖面转弯处均设置C20砼镇墩，管道进出口和管段间距≥150m处均设置C20砼镇墩。 |
| 分水阀 | 设置有4处分水阀，分别为1#分水阀（K1+360.04），2#分水阀（K1+567.51），3#分水阀（K2+138.81），4#分水阀（K4+042.97）。 |
| 新华支管 | 管线 | 新华支管设计线路为：双龙干管1#分水口→新华支管→新华水厂。长160m，桩号为XZ0+000~XZ0+160，管首设计流量0.0005m3/s，由输水管道组成，采用地埋式，埋深不小于0.7m。  管首配套流量计（DN100）1个，控制阀（DN100，2.0Mpa）2套，检修阀（DN100，2.0Mpa）1套；沿线凸起处增设排气阀（DN500）共计2个，管道沿线低洼处增设排泥阀（DN50）共计2个。  管材采用DN32涂塑钢管，长160m。进出口和管段间距≥150m处均设置C20砼镇墩。 |
| 范家湾支管 | 管线 | 范家湾支管设计线路为：双龙干管2#分水口→范家湾支管→范家湾水池。长1850m，桩号为FZ0+000~FZ1+850，管首设计流量0.0005m3/s，由输水管道组成，采用地埋式，埋深不小于0.7m。  管首配套流量计（DN100）1个，控制阀（DN100，2.0Mpa）2套，检修阀（DN100，2.0Mpa）1套；沿线凸起处增设排气阀（DN500）共计6个，管道沿线低洼处增设排泥阀（DN50）共计6个。  FZ0+000.0~FZ1+567.46段管材采用DN48涂塑钢管，长1581.23m；FZ1+567.46~FZ1+850段管材采用1.6Mpa的100级DN32PE管，长266.6m。  进出口和管段间距≥150m处均设置C20砼镇墩。 |
| 樊家湾支管 | 管线 | 樊家湾支管设计线路为：双龙干管3#分水口→樊家湾支管→樊家湾水池。长710m，桩号为FZ0+000~FZ0+710，管首设计流量0.0005m3/s，由输水管道组成，采用地埋式，埋深不小于0.7m。  管首配套流量计（DN100）1个，控制阀（DN100，2.0Mpa）2套，分水阀（DN100，2.0Mpa）1套，检修阀（DN100，2.0Mpa）2套；沿线凸起处增设排气阀（DN500）共计2个，管道沿线低洼处增设排泥阀（DN50）共计2个。  FZ0+000.0~FZ0+524.54段管材采用DN48涂塑钢管，长534.71m；FZ0+524.54~FZ0+710段管材采用1.6Mpa的100级DN32PE管，长173.65m。  进出口和管段间距≥150m处均设置C20砼镇墩。 |
| 分水阀 | 在樊家湾支管FZ0+685.54处设置有1个分水阀。 |
| 三角冲支管 | 管线 | 三角冲支管设计线路为：樊家湾支管分水口→三角冲支管→三角冲水池。长310m，桩号为SZ0+000~SZ0+310，管首设计流量0.0002m3/s，由输水管道组成，采用地埋式，埋深不小于0.7m。  管首配套流量计（DN100）1个，控制阀（DN100，2.0Mpa）1套，检修阀（DN100，2.0Mpa）1套；沿线凸起处增设排气阀（DN500）共计4个，管道沿线低洼处增设排泥阀（ND50）共计4个。  管材采用1.6Mpa的100级DN32PE管，长310m。  进出口和管段间距≥150m处均设置C20砼镇墩。 |
| 鸦雀湾支管 | 管线 | 鸦雀湾支管设计线路为：双龙干管4#分水口→鸦雀湾支管→鸦雀湾水池。长610m，桩号为YZ0+000~YZ0+610，管首设计流量0.0002m3/s，由输水管道组成，采用地埋式，埋深不小于0.7m。  管首配套流量计（DN100）1个，控制阀（DN100，2.0Mpa）2套，检修阀（DN100，2.0Mpa）1套；沿线凸起处增设排气阀（DN500）共计2个，管道沿线低洼处增设排泥阀（DN50）共计2个。YZ0+000~YZ0+610段管材采用DN32涂塑钢管，长610m。  进出口和管段间距≥150m处均设置C20砼镇墩。 |
| 辅助工程 | 水库管理房 | | | | 位于大坝左岸，标高为+424.5m，建筑占地面积92m2，总建筑面积184m2，采用砼框架砌体两层结构，一层层高3.30m，二层层高3.00m，总高8.06m。管理房平台边缘设1.2m高C25钢筋砼栏杆，总长约79m。 |
| 闸阀房 | | | | 为取水、放空闸阀房，位于大坝下游尾水渠左边墙外侧，标高为+399.7m，总建筑面积20m2，砼框架砌体结构，层高3.5m。 |
| 上坝道路 | | | | 因项目所在地基础设施建设较为落后，现状无道路与项目拟建坝址处进行衔接，为满足水库运行管理需求，需建设上坝公路总长1762m，其中扩建现状机耕道段长331m，新建段长1431m。起点接已建成农村公路，终点接大坝下游闸阀房，中途经过大坝坝顶，沿等高线往西南方向布置，沿右库岸布置，路路面宽4.5m，起点高程512.48m，终点高程401.0m。 |
| 环库巡检步道 | | | | 海螺沟水库建成后具有人饮供水功能，为便于管理人员进行日常的巡检，需沿库区新建巡检步道2504m，路面宽1.5m，沿等库区四周高线布置，起点接新建上坝公路，高程435.44m，终点接坝顶，高程424.0m。 |
| 监测设施 | | | | 包括变形监测桩、渗流监测、量水堰、应力应变监测点、流速仪、水位监测设施、水温监测设施、气温监测系统、降雨量监测系统、水质监测设备等。 |
| 其他 | | | | 新建大理石竣工碑1座，增设安全警示牌10个。 |
| 施工临时工程 | 导流工程 | | 枢纽工程 | | **导流涵管：**位于河道左侧，进口中心线高程定位401.86m，出口高程为400.94m，穿坝段涵管采用DN1000焊接钢管，长约282m，穿坝段与延伸段采用法兰连接，导流任务结束后，拆卸法兰连接处，拆除前端管道，关闭下游闸阀，作为水库检修的放空管使用。  **挡水围挡：**上、下游围堰均为土石围堰，采用开挖料装袋后填筑，并于上、下游围堰四面敷设防渗膜，以防基坑废水渗出。  **纵向围堰**：上、下游纵向围堰均为土石围堰，上游围堰围堰顶高程为402.70m，最大堰高约2.5m，围堰轴线长18.0m，堰顶宽度为3.0m。下游围堰围堰顶高程为401.00m，最大堰高约1.52m，围堰轴线长55.0m，堰顶宽度为3.0m。 |
| 输水工程 | | 结合各输水管线走向，共有5处穿越现状河道，其中1次穿越海螺沟、3次穿越高洞桥河、1次穿越双龙河，本评价建议优先选用顶管、定向钻等不涉水施工工艺，无法采用时，需做好施工导流、围堰等工作，采用围堰一次断流、枯期围堰挡水、导流涵管泄流的导流方式。上、下游围堰采用土石围堰，堰体上游侧采用粘土+土工膜防渗。 |
| 施工便道 | | 枢纽工程 | | 新建2条施工便道，1#施工便道长0.78km，由库尾现状公路连接施工场地；2#施工便道长0.43km，由项目施工场地连接枢纽工程施工区；以便于物料、人员的输送。施工便道路路面宽度4.5~5m，采取30cm厚干砌片石基础+15cm厚碎石垫层+15cm厚泥结石路面结构。 |
| 输水工程 | | 新建1条施工便道，长0.44km，由大坝枢纽沿双龙干线输水管线建设，接下游已建农村道路。施工便道路路面宽度3m，采取20cm厚C20砼路面结构，下设15cm厚碎石基层。 |
| 弃渣场 | | 新建1条施工便道，长0.4km，由现状农村公路连接挡渣墙，以便于施工弃渣的分层堆存夯实。施工便道路路面宽度4.5m，采取20cm厚C20砼路面结构，下设15cm厚碎石基层。 |
| 施工场地 | | 枢纽工程 | | 设置1个工区，位于枢纽工程下游左岸约200m处，地势较为平坦，占地面积约5000m2，主要布置为机械停放场、综合加工场、混凝土拌合场、物料堆场、油料区、供风站、供水站等施工工厂和设施等。 |
| 输水工程 | | 设置1个工区，位于双龙干管K1+950左侧，占地面积约1600m2，主要布置有物料堆场、综合加工场、机械停放场等，沿线施工区设置可移动式搅拌机。 |
| 料场 | | | | 项目不设料场，施工所需块石可外购于青龙乡黄泥村石料场，特细砂料可在丰都县购买合法采沙场开采的长江砂，水泥可在东方希望重庆水泥有限公司购买，混凝土在枢纽工程施工场地和输水工程沿线设置的移动式搅拌机内进行拌合。 |
| 弃渣场 | | | | 设置弃渣场1处，位于田家山村村委会附近200m处，距离大坝枢纽运距约6km，占地面积49.47亩，弃渣容量约12万m3，用于堆存处置枢纽工程、输水工程施工产生的废弃土石方。堆渣前于坡脚修建 C20埋石砼重力式挡土墙拦挡，长95m。采取多级放坡方式布置，平均堆渣厚度5.0m，堆渣边坡不陡于1:3.0，堆渣体应采取分层碾压，压实系数不低于 0.91。沿渣场外围边界及坡顶布置M10浆砌块石排水沟，排水沟出口处设沉砂池，经沉沙后接入附近天然沟道。渣场堆填完成后，应对渣场实施覆土、绿化等水土保持最终封场措施。 |
| 施工营地 | | | | 租用周边居民房屋作施工营地，不新增占地和建构筑物。 |
| 公用工程 | 供水 | 枢纽工程 | | | 施工期生产用水直接从工程河段下游抽取，暂存于大坝左岸永久占地范围内设置的容积为60m3水池内，其水质及水量均能满足要求。租赁居民房屋作施工营地，生活用水采取当地已供给的自来水或桶装水。 |
| 输水工程 | | | 直接从河道内抽取。 |
| 供电 | 枢纽工程 | | | 施工用电直接从附近10KV线路“T”接向施工区供电，后期作为管理房设施设备用电。在施工区的大坝施工内共计布置4台10/0.4kV预装式箱式变电站，另外，配置 2台50kW可移动式柴油发电机，以保证供电可靠性。 |
| 输水工程 | | | 采用2台12KW小型柴油发电机组供电，一供一备。 |
| 供风 | 枢纽工程 | | | 在大坝右岸永久占地范围内集中设一座空压站，站内设4台LGFD40/8型固定空压机供风，主要供工程石方开挖、大坝灌浆等供风使用。 |
| 输水工程 | | | 输水工程作业点各配置1台3m3/min移动空压机及相应配套的辅助设备，以供应施工区钻孔用风。 |
| 环保工程 | 废水 | 施工期 | | | 施工场地内拌合系统清洗、运输车辆冲洗、初期雨水等生产废水经收集并沉淀处置后，全部回用于生产，不外排；围堰采取土工膜防渗，减少基坑废水产生，基坑废水经围堰、集水坑收集沉淀处理后，尽可能回用作施工用水、抑尘洒水、车辆冲洗等，多余部分需沉淀处理后引至下游河道排放。生活废水经租赁民房内已有的旱厕收集后，用作农肥，不外排。 |
| 运营期 | | | 营运期管理用房产生的生活污水经化粪池收集后用于绿化或农灌。 |
| 废气 | 施工期 | | | 湿法作业，洒水抑尘；粉质物料袋装集中堆存，并采取篷布遮盖；分段作业，避免大面积开挖；大风天气对开挖边坡、基础等采取密目网遮盖；物料、弃渣运输过程中限速限载，设置车辆冲洗装置，避免带泥上路引起二次扬尘；及时清运暂不利用的弃渣，避免场地内长时间、大容量堆存；枢纽工程施工场地内拌合系统采取筒仓储存水泥、粉煤灰等物料，安装仓顶除尘器，搅拌罐密闭运行。 |
| 运营期 | | | 管理用房内食堂油烟经油烟净化器收集处理后，引至超屋顶外排。 |
| 固体废弃物 | 施工期 | | | 施工产生的弃渣、建筑垃圾及时清运至弃渣场内夯实堆存；表土清理至弃渣场内分区暂存，后期全部用作生态覆土；施工人员生活垃圾袋装收集后，交当地市政环卫部门统一清运处置；餐厨垃圾桶装收集后，交有资质单位处置；库底清理包括淹没区内林木清理、卫生清理，清理出来的废物按要求进行分类收集处置；设备维护、检修产生的废矿物油、含油棉纱手套等属于危险废物，需交有资质的单位处置。 |
| 运营期 | | | 职工生活垃圾袋装收集后，交当地市政环卫部门统一清运处置。 |
| 生态放流 | | | | 下泄生态流量为坝址处多年平均流量的15%，为0.005m3/s。为避免低温水下泄对坝后减水河段内水生生物造成影响，本项目采取分成取水方式，从上到下设置5个取水口，高程分别为418.0m、415.0m、412.0m、409.0m、405.5m，分层取水后汇合成一根引水管，引水管经大坝下游坝坡左侧坝脚后引入闸阀房，充分混合后，根据用水性质分类，室内设3根管道、3个控制阀，其中一根DN100钢管为生态放水管，出水口处安装在线监控装置并联网运行，确保满足坝后减水河段的用水需求。 |
| 水库淹没、移民安置 | 工程征地 | | | | 项目总用地面积为11.3182hm2，其中库区淹没面积8.3026hm2，回水段长约0.55km；临时占地面积为12.7944hm2。 |
| 库底清理 | | | | 包括淹没区内林木清理、卫生清理，清理出来的废物按要求进行分类收集处置。 |
| 专业项目处理 | | | | 库区不会淹没道路、桥梁、输电线路、电杆等专项设施处理， |
| 移民安置 | | | | 库区不会淹没居民房屋，但因征地需安置人口34人，均采取货币安置的方式。 |

**2.2.4工程任务、规模、等级及调度运行方式**

**（1）工程任务**

海螺沟水库工程的开发任务是一座以供水和农业灌溉为主要开发功能的小（2）型水利工程。

**① 灌溉供水**

本项目灌区主要集中在双龙镇双龙社区、回龙场村，设计灌溉面积2000亩。灌区灌溉水利用系数为0.831，多年平均灌溉净需水量43.52万m3，毛需水量52.36万m3，扣除现有小型水利设施供水0.94万m3，灌区毛缺水量51.42万m3；灌溉设计保证率P=75%年灌溉净需水量48.67万m3，毛需水量58.55万m3，扣除现有小型水利设施供水1.05万m3，灌区毛缺水量57.5万m3。

灌区设计净灌水率为0.41m3/s/万亩，灌区综合利用系数为0.831，渠首灌溉设计总流量为0.0987m3/s。

**② 人饮供水**

海螺沟水库向双龙社区、双龙场村、田家山村供水，供水对象为农村居民7000人、大牲畜330头、小牲畜1280只。综合考虑用水定额、管网漏损后，海螺沟水库向双龙镇供水量为18.78万m3。供水干管设计流量为0.0087m3/s。

**③ 生态流量**

经对水库坝址处径流系列的分析，本次生态流量按多年平均径流量的15%下泄，折合流量0.005m3/s。坝址处多年平均径流量105万m3，则水库多年平均下泄生态年用水量为15.75万m3。

**④ 水资源分析**

海螺沟水库坝址处多年平均径流量105万m3，灌溉、人饮供水量合计为76.28万m3，生态下泄量为15.75万m3，则弃水量为12.97万m3。水库水量平衡详见图2.2-1所示。

多年平均来水105万m3

海螺沟水库

生态放水

15.75万m3

人饮供水

18.78万m3

弃水量

12.97万m3

农灌用水

57.5万m3

**图2.2-1 海螺沟水库运营期水量平衡图**

**（2）水库规模**

海螺沟水库为小（2）型水库，正常蓄水位为420.0m，相应库容65.36万m3；死水位407.5m，死库容5.62万m3；调节库容59.74万m3，水库回水总长0.55km；校核洪水位421.78m，总库容80.51万m3。多年平均总供水量76.28万m3，渠首设计总流量为0.1124m3/s，其中供水流量0.0087m3/s，灌溉流量0.0987m3/s；生态放水流量0.005m3/s。水库规模特性详见表2.2-2所示。

**表2.2-2 海螺沟水库规模特性表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 水位（m） | 库容（万m3） | 备注 |
| 正常蓄水位 | 420 | 65.36 |  |
| 死水位 | 407.5 | 5.62 |  |
| 调节库容 | / | 59.74 |  |
| 校核洪水位 | 421.78 | 80.51 | P=0.5% |

**（3）工程等级和设计标准**

海螺沟水库总库容80.51万m3，设计控灌面积2000亩，根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014）的规定，海螺沟水库属Ⅴ等小（2）型工程，枢纽工程建筑物级别为5级，输水工程建筑物级别为4级，临时建筑物级别为5级。

根据《防洪标准》（GB50201-2014）、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）和《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-99）中采用洪水标准，应根据建筑物级别并结合规定确定。本工程各建筑物采用的洪水标准见表2.2-3。

**表2.2-3 海螺沟水库工程水工建筑物洪水标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑物名称 | | | 建筑物级别 | 设计洪水标准重现期（年） | 校核洪水标准重现期（年） |
| 永久性水工建筑物 | 主要建筑物 | 挡水建筑物 | 5 | 20 | 200 |
| 泄水建筑物 | 5 | 10 | 300 |
| 取水建筑物 | 5 | 20 | 200 |
| 边坡工程 | 5 | 20 | 200 |
| 供水建筑物 | 4 | 10 | 30 |
| 渠系建筑物 | 4 | 10 | 30 |
| 临时建筑物 | 导流围堰等临时建筑物 | | 5 | 5 | / |

**（4）工程运行调度**

海螺沟水库正常蓄水位420.0m，正常库容65.36万m3，死水位407.5m，死库容5.62万m3，调节库容59.74万m3，水库总库容80.51万m3。为多年调节水库，为使水库不在枯水年时提前放空，使供水遭到破坏，或丰水年时水库长期蓄满水形成大量弃水，充分发挥水库的调节功能，最大程度地利用水库的综合效益，拟定水库调度原则如下：

①水库水位在保证供水区范围时，按正常需要供水；

②水库运行方式是：针对供水对象，在保证生态流量的前提下，优先保证场镇及农村生活用水，其次是灌溉用水；

③水库供水遭到破坏年份时，须限制供水，在满足下泄最小生态用水前提下，供水顺序应优先满足场镇及农村生活饮水，然后是灌溉用水；

④水库水位超过正常蓄水位时，可加大放水流量，尽可能减少弃水；

⑤水库水位消落至死水位时，应停止供水，不能随意动用死库容，防止下一年供水遭破坏。

**（5）初期蓄水**

在海螺沟水库建成后，经检验具备投入正常运行条件的情况下，进行初期蓄水，具体方案由业主单位根据实际情况制定。一般需要经过3次蓄水，其中：第一阶段为封堵导流设施，蓄水至死水位407.5m，该阶段生态流量采用抽水泵站供给，以后阶段均采用生态流量下放设施放水；第二阶段由死水位蓄水至415.0m高程；第三阶段蓄水至420.0m正常蓄水位。

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

**2.2.5工程布置及主要建筑物**

本项目由大坝枢纽工程、输水工程和附属设施工程三部分组成。

**（1）大坝枢纽工程**

**① 挡水、泄水建筑物**

挡水建筑物为C20埋石砼重力坝，埋石率20%，坝轴线长112.0m，坝顶宽度8.0m，坝顶高程424.0m，坝顶上下游侧设防撞设施栏杆，建议购买或者防撞设施替代，高1.2m。坝体由左岸非溢流坝段、溢流坝段、右岸非溢流坝段组成。

溢流坝段位于河床中部，溢流坝段长12.0m，堰顶高程420.0m，桥墩顶部高程423.7m，溢流坝段最低建基面高程393.5m，最大坝高30.5m。堰顶采用宽顶堰，溢流净宽9.0m，2孔布置，中墩厚1.0m，中墩及边墩的墩头采用半圆形，墩尾采用矩形。桥墩上设板梁式交通桥，交通桥顶高程与坝顶齐平为424.0m，梁底高程为423.3m。溢流堰堰顶曲线后设置消能阶梯，每阶宽0.4m，高0.5m，阶梯整体坡比为1：0.8，首尾顺接上下游结构，溢流斜坡宽度保持10.0m不变，消能阶梯下游接消力池，消力池池长19.5m，池深2.0m，池宽10.0m；消力池底板厚1.0m，采用C30钢筋砼结构，垂直设置直径d=110mm的PVC排水管，梅花型布置，排间距2.0m，伸入基岩内3.0m；消力池边墙高5.5m，埋深1.5m，墙身高4.0m，采用C25埋石砼衡重式挡墙，墙顶宽0.7m，墙底宽1.94m，在最大墙高1/2处设置0.7m宽平台，边墙临水侧坡比为1：0.1，背水坡坡比为1：0.3，墙身预埋φ50PVC排水管，间距2.0m，呈梅花形布置，孔后布置0.5m×0.5m土工布，土工布后设置0.4m×0.4m×0.4m反滤堆囊。尾水渠长64.74m，其中桩号坝纵0+047.84~坝纵0+057.84，宽度由10.0m收缩至7.0m，桩号坝纵0+057.84~坝纵0+112.58，宽度为7.0m，采用浆砌块石铺砌，厚0.5m，边墙高2.0m，采用C25埋石砼重力式挡墙，墙顶宽0.6m，底宽1.1m，边墙临水侧直立，背水坡坡比为1：0.3，墙身预埋φ50PVC排水管，间距2.0m，呈梅花形布置，孔后布置0.5m×0.5m土工布，土工布后设置0.4m×0.4m×0.4m反滤堆囊。桩号坝纵0+057.84处布置人行桥1座，桥面尺寸（L×b×h）8.0×2.0×0.3m，C30钢筋砼板式结构。

非溢流坝段布置于左、右两岸。左岸非溢流坝段长54.0m，坝顶宽8.0m。坝顶高程424.0m，上游坝面410.5m高程以上铅直，以下1：0.3，下游坝坡418.12m高程以上铅直，以下1：0.8。右岸非溢流坝段长46.0m，坝顶宽8.0m，坝体基本剖面与左岸非溢流坝相同。

坝基基岩采用单排帷幕防渗，帷幕灌浆及防渗墙均伸入相对不透水层（≤5Lu）以下5m。

大坝下游坝坡至尾水渠两侧与原地面线交接处布置1.5m宽步道，步道采用C20砼现浇，步道临自然边坡侧设置C20砼排水沟，排水沟净空宽×高为0.3m×0.3m，底板及边墙厚0.2m。

**② 放空建筑物及生态放水管**

水库放空管采用永临结合的方式，利用导流管穿大坝段，采用内径D1000×8mm钢管，利用管道长89m，设控制阀1个，检修阀1个，在尾水渠左侧边墙左侧设面积为20m²的闸阀房安装控制设备，采用C25钢筋砼框架结构，预留灌区、供水、生态放水等接水处，设控制阀3个。

本工程放水设施（兼做放生态流量功能）采用管道穿坝输水的型式。共设五层取水口，从上至下依次为1~5#取水口，1#、2#、3#、4#取水管采用D400×8mm钢管取水，最下层取水口利用导流管，内径D1000×8mm钢管取水，取水口高程（管顶高程）为418.0m、415.0m、412.0m、409.0m、405.5m，管道中心线分别位于桩号坝横0+036.0、坝横0+040.0、坝横0+044.0、坝横0+048.5、坝横0+052.28，出口中心线高程分别为415.0m、412.0m、409.0m、406.0m、400.94m。每根取水管进口处设置两道钢板截流环，上四层截流环为直径2.60m的圆环，最下层截流环为直径3.0m的圆环，包裹取水管道，厚10mm。坝内取水管分别设置控制阀和电磁流量，位于下游坝坡穿出处。五层取水管（1#、2#、3#、4#、5#取水管）位于坝体内共长110.0m，五层取水管从坝体下游坝坡穿出后汇合成一根引水管，引水管沿大坝下游坝坡左侧坝脚布置，汇合后管长62.0m，采用内径D1000×8mm钢管，取水管、引水管全管段采用C20砼外包，砼外包厚0.2m。

水库生态放水采用内径D100×8mm钢管，管道长15.0m，从取水闸阀房中控制分水，沿消力池左边墙外侧埋地铺设，出口置于护坦上放水。

**（2）输水工程**

海螺沟水库主要解决双龙镇双龙社区、回龙场村2000亩农田灌溉，供水量57.5万m3；和7000人农村人饮用水，供水量18.78万m3。输水工程管线总长8.9km，设计引用总流量为0.1074m3/s。

**① 双龙干管**

双龙干管设计线路为：海螺沟水库坝体取水管→双龙干管→双龙水厂。

双龙干管长5270.51m，桩号为K0+000~K5+270，管首设计流量0.1074m3/s，由输水管道组成，采用地埋式，埋深不小于0.7m。

双龙干管管首配套流量计（DN400）1个，控制阀（DN400，2.0Mpa）1套和（DN100，2.0Mpa）1套，分水阀（DN300，2.0Mpa）4套，检修阀（DN300，2.0Mpa）3套和（DN100，2.0Mpa）1套；沿线凸起处增设排气阀（DN500）共计9个，管道沿线低洼处增设排泥阀（DN50）共计9个。

双龙干管桩号K0+000.0~K1+098.32段直径为400mm，管材采用1.6Mpa的100级PE管，长1109.71m；桩号K1+098.32~K1+567.51段直径为325mm，长476.48m，管材采用涂塑钢管；桩号K1+567.51~K4+042.97段直径为273mm，长2481.18m，管材采用涂塑钢管；桩号K4+042.97~K5+221.9段直径为108mm，长1203.14m，管材采用涂塑钢管。

双龙干管DN400、DN325、DN273管段平面和剖面转弯处均设置C20砼镇墩，管道进出口和管段间距≥150m处均设置C20砼镇墩。

为满足灌区的灌溉以及供水需求，本次设计时在双龙干管上设置有4处分水阀，分别为1#分水阀（K1+360.04），2#分水阀（K1+567.51），3#分水阀（K2+138.81），4#分水阀（K4+042.97）。

**② 新华支管**

新华支管设计线路为：双龙干管1#分水口→新华支管→新华水池。

新华支管长160m，桩号为XZ0+000~XZ0+160，管首设计流量0.0005m3/s，由输水管道组成，采用地埋式，埋深不小于0.7m。

新华支管管首配套流量计（DN100）1个，控制阀（DN100，2.0Mpa）2套，检修阀（DN100，2.0Mpa）1套；沿线凸起处增设排气阀（DN500）共计2个，管道沿线低洼处增设排泥阀（DN50）共计2个。

新华支管管材采用DN32涂塑钢管，长160m。进出口和管段间距≥150m处均设置C20砼镇墩。

**③ 范家湾支管**

范家湾支管设计线路为：双龙干管2#分水口→范家湾支管→范家湾水池。

范家湾支管长1850m，桩号为FZ0+000~FZ1+850，管首设计流量0.0005m3/s，由输水管道组成，采用地埋式，埋深不小于0.7m。

范家湾支管管首配套流量计（DN100）1个，控制阀（DN100，2.0Mpa）2套，检修阀（DN100，2.0Mpa）1套；沿线凸起处增设排气阀（DN500）共计6个，管道沿线低洼处增设排泥阀（DN50）共计6个。

范家湾支管FZ0+000.0~FZ1+567.46段管材采用DN48涂塑钢管，长1581.23m；FZ1+567.46~FZ1+850段管材采用1.6Mpa的100级DN32PE管，长266.6m。

范家湾支管进出口和管段间距≥150m处均设置C20砼镇墩。

**④ 樊家湾支管**

樊家湾支管设计线路为：双龙干管3#分水口→樊家湾支管→樊家湾水池。

樊家湾支管长710m，桩号为FZ0+000~FZ0+710，管首设计流量0.0005m3/s，由输水管道组成，采用地埋式，埋深不小于0.7m。

樊家湾支管管首配套流量计（DN100）1个，控制阀（DN100，2.0Mpa）2套，分水阀（DN100，2.0Mpa）1套，检修阀（DN100，2.0Mpa）2套；沿线凸起处增设排气阀（DN500）共计2个，管道沿线低洼处增设排泥阀（DN50）共计2个。

樊家湾支管FZ0+000.0~FZ0+524.54段管材采用DN48涂塑钢管，长534.71m；FZ0+524.54~FZ0+710段管材采用1.6Mpa的100级DN32PE管，长173.65m。

樊家湾支管进出口和管段间距≥150m处均设置C20砼镇墩。

为满足灌区的灌溉以及供水需求，本次设计时在樊家湾支管FZ0+685.54处设置有1个分水阀。

**⑤ 鸦雀湾支管**

鸦雀湾支管设计线路为：双龙干管4#分水口→鸦雀湾支管→鸦雀湾水池。

鸦雀湾支管长610m，桩号为YZ0+000~YZ0+610，管首设计流量0.0002m3/s，由输水管道组成，采用地埋式，埋深不小于0.7m。

鸦雀湾支管管首配套流量计（DN100）1个，控制阀（DN100，2.0Mpa）2套，检修阀（DN100，2.0Mpa）1套；沿线凸起处增设排气阀（DN500）共计2个，管道沿线低洼处增设排泥阀（DN50）共计2个。

鸦雀湾支管YZ0+000.0~YZ0+610段管材采用DN32涂塑钢管，长610m。

鸦雀湾支管进出口和管段间距≥150m处均设置C20砼镇墩。

**⑥ 三角冲支管**

三角冲支管设计线路为：樊家湾支管分水口→三角冲支管→三角冲水池。

三角冲支管长310m，桩号为SZ0+000~SZ0+310，管首设计流量0.0002m3/s，由输水管道组成，采用地埋式，埋深不小于0.7m。

三角冲支管管首配套流量计（DN100）1个，控制阀（DN100，2.0Mpa）1套，检修阀（DN100，2.0Mpa）1套；沿线凸起处增设排气阀（DN500）共计4个，管道沿线低洼处增设排泥阀（ND50）共计4个。

三角冲支管管材采用1.6Mpa的100级DN32PE管，长310m。

三角冲支管进出口和管段间距≥150m处均设置C20砼镇墩。

**⑦ 小结**

结合各输水管线走向，共有5处穿越现状河道，其中1次穿越海螺沟、3次穿越高洞桥河、1次穿越双龙河，采用顶管、定向钻等不涉水施工工艺。

**表2.2-4 海螺沟水库输送管线跨越河流情况一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 管线名称 | 跨越河流 | 管线桩号 | 备注 |
| 1 | 范家湾支管 | 海螺沟 | FZ0+000~ FZ0+014 | 均为Ⅲ类水域，下游无饮用水取水点 |
| 2 | 高洞桥河 | FZ1+289~ FZ1+297 |
| 3 | 樊家湾支管 | 高洞桥河 | FZ0+258~ FZ0+293 |
| 4 | 鸦雀湾支管 | 高洞桥河 | YZ0+272~YZ0+291 |
| 5 | 双龙干管 | 双龙河 | K4+973~K5+006 |

环评反馈：为满足重力直流，本项目拟建输水管线不可避免将穿越河道，本评价建议建设单位在施工图设计阶段进一步优化调减跨越次数，确实无法避免时，应选择枯水期分段作业，优先采取顶管、定向钻等不涉水的施工工艺，需做好施工导流、围堰等工作，选择枯水期分段作业，严格控制施工开挖面，并尽可能将处理后的基坑废水回用于施工抑尘洒水，多余部分需经沉淀处理后引至下游河道排放。同时，输水管线施工段应设置临时围挡，严格控制施工活动，做好废弃土石方的暂存、清运工作，严禁向河道内倾倒废渣，减轻对河道水质、水生生态的影响。

结合各输水管线走向，共有11处穿越现状道路，其中穿越县道3处，穿越乡村道路8处。管道穿越已建道路均为埋管型式，穿越省道时采用半幅施工，穿越乡村道路时在开挖基坑上铺设临时钢板桥的方式 保证车辆通行，钢板桥可重复利用。施工结束后，先原土回填，再按同等级公路 标准恢复。

**表2.2-5 海螺沟水库输送管线跨越河流情况一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 管线名称 | 跨越道路 | 管线桩号 | 路面宽度 | 施工措施 |
| 1 | 范家湾支管 | 农村公路 | FZ1+942~ FZ0+946 | 4 | 设临时钢板桥 |
| 2 | 梯青路 | FZ1+004~ FZ1+012 | 8 | 半幅施工 |
| 3 | 农村公路 | FZ1+400~ FZ1+404 | 4 | 设临时钢板桥 |
| 4 | 农村公路 | FZ1+548~ FZ1+552 | 4 |
| 5 | 双龙干管 | 农村公路 | K0+926~K0+930 | 4 |
| 6 | 农村公路 | K4+097~K4+101 | 4 |
| 7 | 农村公路 | K5+028~K0+032 | 4 |
| 8 | 樊家湾支管 | 农村公路 | FZ0+515~ FZ0+519 | 4 |
| 9 | 梯青路 | FZ0+549~ FZ0+557 | 8 | 半幅施工 |
| 10 | 三角冲支管 | 农村公路 | SZ0+080~SZ0+084 | 4 | 设临时钢板桥 |
| 11 | 鸦雀湾支管 | 梯青路 | YZ0+365~YZ0+373 | 8 | 半幅施工 |

**（3）其他附属工程**

**① 房屋工程**

水库管理房位于大坝左岸，正负零标高为424.5m，建筑占地面积92m2，总建筑面积184m2，采用砼框架砌体两层结构，一层层高3.3m，二层层高3.0m，总高8.06m。管理房平台边缘设1.2m高C25钢筋砼栏杆，总长约79m。

取水（放空）闸阀房：位于大坝下游尾水渠左边墙外侧，正负零标高为399.7m，总建筑面积20m2，砼框架砌体结构，层高3.5m。

**② 上坝道路**

因项目所在地基础设施建设较为落后，现状无道路与项目拟建坝址处进行衔接，为满足水库运行管理需求，需建设上坝公路总长1762m，其中扩建现状机耕道段长331m，新建段长1431m。起点接已建成农村公路，终点接大坝下游闸阀房，中途经过大坝坝顶，沿等高线往西南方向布置，沿右库岸布置，路路面宽4.5m，起点高程512.48m，终点高程401.0m。

**③ 环库巡检步道**

海螺沟水库建成后具有人饮供水功能，为便于管理人员进行日常的巡检，需沿库区新建巡检步道2504m，路面宽1.5m，沿等库区四周高线布置，起点接新建上坝公路，高程435.44m，终点接坝顶，高程424.0m。

**④ 监测设施**

监测设施包括变形监测桩、渗流监测、量水堰、应力应变监测点、流速仪、水位监测设施、水温监测设施、气温监测系统、降雨量监测系统、水质监测设备等。

**⑤ 其他**

新建大理石竣工碑1座，增设安全警示牌10个。

**2.2.6坝址处水文情势概况**

**（1）水文站网分布及资料情况**

海螺沟流域内无水文测站，在渠溪河干流上有两河水文站，渠溪河流域内有永丰、朱光嘴、苏家场雨量站，以及邻近大沙河流域有精华雨量站，观测项目有水位、流量、泥沙、降雨等。各水文、雨量站资料情况见表2.2-6。

**2.2-6 流域临近水文、气象站点基本资料表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 河名 | 站 名 | 坐 标 | | 站 址 地 点 | 资料起止时间 | 观测项目 |
| 东 经 | 北 纬 |
| 大沙河 | 精华 | 107°38′ | 30°22′ | 忠县精华公社汪家 | 1981-2018 | 雨 量 |
| 渠溪河 | 两河 | 107°47′ | 30°15′ | 忠县两河乡和平村 | 1959~2018 | 雨量、水位、流量 |
| 渠溪河 | 永丰 | 107°49′ | 30°19′ | 忠县永丰公社 | 1980-2018 | 雨 量 |
| 渠溪河 | 朱光嘴 | 107°53′ | 30°17′ | 忠县万板公社 | 1980-2018 | 雨 量 |
| 渠溪河 | 苏家场 | 107°46′ | 30°20′ | 忠县八德公社 | 1980-2018 | 雨 量 |

**（2）参证站选址及水文测验情况**

两河水文站控制流域面积157km2，距本工程较近，直线距离约10.3km，该站控制流域与工程所在流域在自然地理、径流补给来源、下垫面情况及水文特性等方面具有一定的相似性，且两河水文站实测资料系列较长，资料整编规范、合理，可靠性高。因此，本次设计流域选择两河水文站为本工程径流分析计算的参证站。

**（3）径流特征**

项目初设报告根据两河（二）站径流系列，采用面积比并考虑降雨量修正推求海螺沟水库径流。海螺沟水库上坝址集雨面积为2.04km2，两河站集雨面积为157km2，面积修正系数0.012994；采用求得的两河站平均面雨量与水库坝址插值所得的面雨量比，求得降雨修正系数为0.998634。采用面积和雨量修正后推求的海螺沟水库坝址年径流为105万m3，平均流量为0.033m3/s，年径流深为514mm。海螺沟水库推荐坝址处径流计算成果详见表2.2-7所示。

**2.2-7 海螺沟水库径流计算成果一览表**

| 项目 | 均值  （m3/s） | Cv | Cs/Cv | 设计径流（m3/s） | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| P=5% | P=10% | P=20% | P=50% | P=80% | P=90% | P=95% |
| 水文年 | 0.033 | 0.32 | 2.5 | 0.0528 | 0.0475 | 0.0415 | 0.0318 | 0.0241 | 0.0208 | 0.0186 |
| 4~10月 | 0.049 | 0.40 | 2.0 | 0.0847 | 0.0750 | 0.0640 | 0.0462 | 0.0322 | 0.0260 | 0.0218 |
| 11~3月 | 0.011 | 0.46 | 2.0 | 0.0209 | 0.0182 | 0.0152 | 0.0104 | 0.0068 | 0.0053 | 0.0043 |

**（4）洪水**

海螺沟水库坝址所在流域海螺沟属典型的山区性小溪沟，洪水具有汇集快，洪水过程陡涨陡落，峰型尖瘦，峰顶持续时间短的特点。由于两河站控制流域面积较大，本工程集雨面积较小，其面积比指数系经验取值，计算成果与实际情况存在一定差异。故直接采用水库坝址处计算成果，即设计洪水总量采用《四川省中小流域暴雨洪水计算手册》中推理公式法计算洪量的公式Wp＝0.1α•HTp•F＝0.1hF推求，计算成果详见表2.2-8所示。

**2.2-8 海螺沟水库各频率洪水成果一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分期 | 各频率设计值（m3/s） | | | | |
| P=5.0% | P=10% | P=20% | P=33.3% | P=50.0% |
| 2月 | 0.36 | 0.26 | 0.16 | 0.10 | 0.06 |
| 3月 | 1.65 | 1.06 | 0.55 | 0.28 | 0.14 |
| 4月 | 6.65 | 5.09 | 3.54 | 2.39 | 1.49 |
| 10月 | 4.91 | 3.67 | 2.47 | 1.65 | 1.04 |
| 11月 | 3.31 | 2.17 | 1.19 | 0.63 | 0.47 |
| 11月～次年3月 | 3.66 | 2.59 | 1.61 | 0.98 | 0.56 |
| 11月～次年4月 | 7.84 | 5.88 | 3.95 | 2.63 | 1.67 |
| 10月～次年3月 | 5.38 | 4.23 | 3.08 | 2.23 | 1.56 |
| 10月～次年4月 | 9.97 | 7.46 | 5.08 | 3.48 | 2.35 |

**（5）泥沙**

海螺沟水库所在流域无实测泥沙资料，故采用查图法推求坝址以上悬移质年输沙量，根据《四川省水文手册》（1979年版）查得工程流域所在地多年平均悬移质输沙模数为300t/km2，水库坝址控制流域面积为2.04km2，计算得坝址多年平均悬移质输沙量为612t，根据设计流域的地质、地貌等实际情况，推移质来沙量按悬移质输沙量的15%估算，据此计算坝址多年平均推移质输沙量为91.8t。因此海螺沟水库坝址多年平均输沙总量为703.8t。计算成果详见表2.2-9所示。

**2.2-9 海螺沟水库坝址处多年平均输沙量成果一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 控制断面位置 | 集水面积  （km²） | 多年平均输沙量（t） | | |
| 悬移质 | 推移质 | 总沙量 |
| 海螺沟水库坝址 | 2.04 | 612.00 | 91.80 | 703.80 |

**2.2.8施工组织及布置**

**（1）施工工期**

项目预计2025年7月份开工建设，总工期24个月，其中准备工程3个月，主体工程施工期19个月，工程完建期2个月。

**（2）施工导流**

**① 导流标准**

根据《水利水电工程施工组织设计规范》SL303-2017规定，本工程规模为小（2）型，临时性建筑物为5级；导流涵管与大坝结合布置，封堵后会成为大坝的一部分，故导流涵管的建筑物级别与永久建筑物一致，为5级，堰型选择为土石类围堰，导流洪水重现期为5年一遇。输水管线路由较长，且多次穿越河流，导流标准采用5年一遇。

**② 导流时段及程序**

**1）枢纽工程**

海螺沟水库大坝所在河流属于山区性河流，洪水由暴雨形成，洪水有明显的季节变化规律。坝址处全年5年一遇洪水流量为26.2m3/s，枯水期10月～次年4月时5年一遇洪水流量为5.08m3/s，全年流量是枯期时段流量的约5倍，洪枯期分界明显，且坝体为混凝土重力坝，施工期容许过水，基坑施工历时短，采用枯期导流。枯水期导流流量较小，河床宽度较窄，根据重力坝的布置、河床宽度以及洪水频率成果分析，本工程适合采用一次性拦断河床围堰导流方式。

第一年7月初~第一年9月底，历时3个月，完成工程施工的准备工作，完成进场道路修建工作。

第一年10月初~第一年10月底，历时1个月，在河道阶地干地施工导流涵管基础并安装导流涵管，同时在施工区上游完成截流施工，一次性拦断河床。进行上下游围堰的填筑施工，进行基坑排水。

第一年11月初~第二年11月底，历时1个月，进行基础开挖及固结灌浆处理工作。

第二年12月初~第二年3月底，历时4个月，进行坝体浇筑施工，在汛期来临时，大坝整体抬升到412.50m的度汛高程。

第二年4月初~第二年10月底，历时7个月，完成大坝412.50m～坝顶424.00m高程的浇筑，消力池等设施浇筑。施工中若发生超标洪水，应提前停工撤场，待洪水过后，排涝、排危完毕，方可继续施工。

第二年11月初~第二年12月底，历时2个月，完成输水工程进场道路修建及施工前材料进场布置。

第三年1月初~第三年5月底，历时5个月，进行其余输水工程的开挖、安装及回填工作。

第三年6月初~第三年6月底，历时1个月，完成围堰的拆除工作及输水工程的回填收尾工作。

**2）输水工程**

输水管线采用枯水期进行施工作业，导流时段为2月。

**③ 导流方式**

**1）枢纽工程**

根据海螺沟水库所在地地形、地质条件及枢纽建筑物布置特点，推荐采用围堰一次断流、枯期围堰挡水、导流涵管泄流的导流方式，导流涵管管径为DN1000；汛期采用坝体临时断面挡水、导流涵管泄流的度汛方式。

**2）输水工程**

输水工程穿越了多条河道，但各穿越点的长度不长，施工时间较短，河道流量较小。推荐采用围堰一次断流、枯期围堰挡水、导流涵管泄流的导流方式。

**④ 导流建筑物设计**

**1）枢纽工程**

首先在河道左侧施工涵管基础及导流涵管，待涵管施工完毕，采用横向围堰拦断河床，涵管泄流，期间进行全断面基坑开挖及砼浇筑。导流涵管布置于大坝左岸坝段，涵管中心线垂直于坝轴线，根据该处地形条件，涵管进口中心线高程定位401.86m，出口高程为400.94m，穿坝段涵管采用DN1000焊接钢管，穿坝段与延伸段采用法兰连接，导流任务结束后，拆卸法兰连接处，拆除前端管道，关闭下游闸阀，作为水库检修的放空管使用。

上游围堰采用土石围堰，围堰顶高程为402.70m，最大堰高约2.5m，围堰轴线长18.0m，堰顶宽度为3.0m。由于本工程河床为基岩，根据同类工程经验，本阶段堰体上游侧采用粘土+土工膜防渗。围堰迎水面、背水面边坡均为1:2，迎水面及背水面均采用土石编织袋码砌防护。

下游围堰采用土石围堰，围堰顶高程为401.00m，最大堰高约1.52m，围堰轴线长55.0m，堰顶宽度为3.0m。本工程河床为基岩，围堰迎水面、背水面边坡均为1:2，堰体下游侧采用土工膜防渗，迎水面及背水面均采用土石编织袋码砌防护。

**2）输水工程**

采用上下游横向围堰拦断河床，涵管泄流，沿着顺河流放线设导流涵管。上、下游围堰采用土石围堰，堰顶宽2m、最大堰高1.0~2.5m，堰体上游侧采用粘土+土工膜防渗；涵管采用C25钢筋砼管，根据不同流量分别采DN400、600、800、1000等型号，导流任务结束后，拆卸管道和围堰。

**⑤ 导流建筑物工程量**

海螺沟水库枢纽工程导流工程量汇总详见表2.2-10所示，输水工程导流工程量汇总详见表2.2-11所示。

**2.2-10 海螺沟水库枢纽工程导流工程量汇总表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 工程量 | 备注 |
| 1 | 土方开挖 | m3 | 79 | / |
| 2 | 围堰土石填筑（利开开挖土石料） | 413 | / |
| 3 | 粘土编织袋防护（厚0.6m） | 252 | / |
| 4 | 土工膜防渗（8mm） | 231 | / |
| 5 | 围堰拆除 | 666 | / |
| 6 | DN1000 C25钢筋砼管（Ⅲ级管） | m | 232 | / |
| 7 | D1000钢管（壁厚8mm） | 50 | / |
| 8 | D1000钢管（壁厚8mm）拆除 | 50 | / |
| 9 | D1000钢管（壁厚8mm） | 89 | 纳入永久工程 |

**2.2-11 海螺沟水库输水工程导流工程量汇总表**

| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 工程量 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 土方开挖 | m3 | 158 |
| 2 | 围堰土石填筑（利开开挖土石料） | 487 |
| 3 | 粘土编织袋防护（厚0.6m） | 208 |
| 4 | 土工膜防渗（8mm） | 336 |
| 5 | 围堰拆除 | 695 |
| 6 | DN400 C25钢筋砼管（Ⅲ级管） | m | 45 |
| 7 | DN600 C25钢筋砼管（Ⅲ级管） | 20 |
| 8 | DN800 C25钢筋砼管（Ⅲ级管） | 45 |
| 9 | DN1000 C25钢筋砼管（Ⅲ级管） | 95 |

**（3）施工便道**

**① 枢纽工程**

根据项目初设报告，本项目枢纽工程施工区需新建施工便道2条，1#施工便道长0.78km，由库尾现状公路连接施工场地；2#施工便道长0.43km，由项目施工场地连接枢纽工程施工区；以便于物料、人员的输送。施工便道路路面宽度4.5~5m，采取30cm厚干砌片石基础+15cm厚碎石垫层+15cm厚泥结石路面结构。

**② 输水工程**

根据项目初设报告，本项目输水工程施工区需新建施工便道1条，长0.44km，由大坝枢纽沿双龙干线输水管线建设，接下游已建农村道路。施工便道路路面宽度3m，采取20cm厚C20砼路面结构，下设15cm厚碎石基层。

**③ 弃渣场**

根据项目初设报告，本项目弃渣场需新建施工便道1条，长0.4km，由现状农村公路连接挡渣墙，以便于施工弃渣的分层堆存夯实。施工便道路路面宽度4.5m，采取20cm厚C20砼路面结构，下设15cm厚碎石基层。

**④ 小结**

本项目施工期施工便道建设情况汇总详见表2.2-12所示。

**2.2-12 海螺沟水库施工便道建设情况汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 道路名称 | 长度(km) | 路面宽(m) | 路基宽(m) | 路面  形式 | 道路高程 | 备注 |
| 枢纽工程 | | | | | | |
| 1#临时道路 | 0.78 | 5.5 | 4.5 | 泥结石 | 449.80~404.00 | 库尾至施工场地 |
| 2#临时道路 | 0.43 | 6 | 5 | 泥结石 | 513.72~535.84 | 施工场地至枢纽工程施工区 |
| 小计 | 1.21 |  |  |  |  |  |
| 弃渣场 | | | | | | |
| 3#施工便道 | 0.40 | 5 | 4.5 | 混凝土 |  | 现状道路至挡渣墙 |
| 输水工程 | | | | | | |
| 4#施工便道 | 0.44 | 4 | 3 | 混凝土 | 436.21~291.86 | 大坝枢纽至下游现状道路 |
| 合计 | 2.05 |  |  |  |  |  |

**（4）施工场地**

本项目施工期不设施工营地，施工人员大多就近招用，不在场地内食宿。少量管理人员租赁临近居民已有房屋进行办公、食宿。

**① 枢纽工程**

为满足枢纽工程施工需求，设置1个工区，位于枢纽工程下游左岸约200m处，地势较为平坦，占地面积约5000m2，主要布置为机械停放场、综合加工场、拌合场、物料堆场、油料区、供风站、供水站等施工工厂和设施等。

**② 输水工程**

为满足输水工程施工需求，设置1个工区，位于双龙干管K1+950左侧，占地面积约1600m2，主要布置有物料堆场、综合加工场、机械停放场等。

**（5）料场**

**项目不设料场**；海螺沟水库采取C20埋石砼重力坝，需混凝土3.81万m3，块石料1.35万m3，碎石料3.38万m3，砂料2.34万m3。经调查，项目区有青龙乡黄泥村石料场，运距约25km，可满足本项目用料需求。项目枢纽工程施工区内设置有混凝土拌合系统，外购的骨料、水泥等经拌合处理后，用于重力坝、上坝道路、库区巡检步道等的浇筑。土石围堰填筑可利用施工场地内的开挖料，并辅以土工布防渗。

**（6）渣场**

根据项目初设报告，本项目所在区域沿河两岸大部分较为陡峭，且基本农田分布较为密集，沿线无公路，不具备堆渣条件。故根据现场踏勘，将弃渣场布置在田家山村村委会附近一处天然地势低洼地带，面积约49.47亩，不涉及基本农田、公益林地，设计堆渣量为12万m3，综合运距约6km。

堆渣前于坡脚修建 C20埋石砼重力式挡土墙拦挡，长95m。采取多级放坡方式布置，平均堆渣厚度5.0m，堆渣边坡不陡于1:3.0，堆渣体应采取分层碾压，压实系数不低于 0.91。沿渣场外围边界及坡顶布置M10浆砌块石排水沟，排水沟出口处设沉砂池，经沉沙后接入附近天然沟道。渣场堆填完成后，应对渣场实施覆土、绿化等水土保持最终封场措施。

拟建项目枢纽工程、输水工程施工总平面布置分别详见**附图21、22**所示。

**2.2.9施工条件**

**（1）主要建筑材料供应**

① 块石料、碎石料、粗砂：均在丰都县青龙乡黄泥村石料场购买，经公路运达工地，至枢纽区运距约25km，至输水区平均运距20km。

② 特细砂料：在丰都县城区购买长江砂，至枢纽区运距约77km，至输水区平均运距72km。

③ 土石料：利用大坝基础开挖料。

④ 钢材、木材在丰都城区、双龙镇购买，至枢纽工程区运距约75km，至输水工程区平均运距70km。

⑤ 水泥在丰都城区附近水泥厂购买，至枢纽工程区运距约82km，至输水工程区平均运距87km。

⑥ 油料在丰都县三元镇加油站购买，至枢纽工程区运距约30km，至输水工程区平均运距25km，且需转运0.5km。

**2.2-13 海螺沟水库主要建筑材料消耗量一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 单位 | 工程量 |
| 1 | 水泥 | t | 13931.39 |
| 2 | 钢筋 | t | 496.79 |
| 3 | 砂 | m3 | 23355.51 |
| 4 | 碎石 | m3 | 33765.10 |
| 5 | 条块石 | m3 | 13457.30 |
| 6 | 汽油 | t | 310.64 |
| 7 | 柴油 | t | 374.96 |

**（2）施工供风、供水、供电**

**① 施工供风**

本工程施工用风项目主要有石方开挖、支护钻孔、大坝灌浆等。本工程施工供风确定采用固定与移动供风相结合的方式。

枢纽工程区：在大坝右岸集中设一座空压站，在站内设4台LGFD40/8型固定空压机供风，主要供工程石方开挖、大坝灌浆等供风使用。

输水工程区：作业点各配置1台3m3/min移动空压机及相应配套的辅助设备，以供应施工区钻孔用风。

**② 施工供水**

施工用水包括生活用水、生产用水。

枢纽工程区：根据本工程施工状况，高峰期生产用水为60m3/h，选用ISW50-200A水泵2台、ISW25-125型水泵3台，直接从海螺沟河道内抽取河水。在大坝左岸永久占地范围内高地上各设置一个水池，作为施工用水，水池容积为60m3。施工人员用水采取当地已供给的自来水或桶装水。

输水工程区：生产用水采用DN50软管引接沿线河道，软管随施工管道布设，供应移动式搅拌机和砂浆拌和。

**③ 施工供电**

枢纽工程区：根据对施工机械设备等用电的估算，坝区施工期高峰用电负荷约为700KW，根据施工布置和施工负荷分布情况，施工用电直接从附近10KV线路“T”接向施工区供电，后期作为管理房设施设备用电。在施工区的大坝施工内共计布置4台10/0.4kV预装式箱式变电站，另外，配置 2台50kW可移动式柴油发电机，以保证供电可靠性。

输水工程区：采用2台12KW小型柴油发电机组供电，一供一备。

**（3）施工机械**

本项目施工期主要施工机械配置情况详见表2.2-14所示。

**2.2-14 项目施工期主要施工机械配置情况一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 设备名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 |
| 一、土石方开挖、碾压、支护设备 | | | | |
| 1 | 单斗挖掘机 | 液压1.0m3 | 台 | 4 |
| 2 | 单斗挖掘机 | 油动1m3 | 台 | 1 |
| 3 | 自卸汽车 | 5t | 辆 | 6 |
| 4 | 推土机 | 59kW | 台 | 3 |
| 5 | 推土机 | 88kW | 台 | 3 |
| 6 | 推土机 | 74kW | 台 | 1 |
| 7 | 履带式单斗液压岩石破碎机 | / | 台 | 2 |
| 8 | 拖拉机 | 履带式59kW | 台 | 1 |
| 9 | 振动碾 | 拖式13-14t | 台 | 2 |
| 10 | 蛙式夯实机 | 2.8kW | 个 | 6 |
| 11 | 风镐(铲) | 手持式 | 个 | 13 |
| 12 | 强制式混凝土搅拌机 | 0.16m3 | 台 | 3 |
| 13 | 混凝土喷射机 | 4-5m3/h | 台 | 2 |
| 14 | 胶带输送机 | 固定式 800mm×30m | 台 | 2 |
| 15 | 油压滑模动力设备 |  | 套 | 1 |
| 16 | 手推车 |  | 辆 | 6 |
| 二、混凝土设备 | | | | |
| 1 | 单斗挖掘机 | 油动1m3 | 台 | 2 |
| 2 | 塔式起重机 | 5t | 台 | 1 |
| 3 | 汽车起重机 | 5t | 台 | 1 |
| 4 | 汽车起重机 | 8t | 台 | 1 |
| 5 | 门座式起重机 | 10/30t高架10-30t | 台 | 1 |
| 6 | 履带起重机 | 油动5t | 台 | 1 |
| 7 | 塔机 | ST6023 | 台 | 1 |
| 8 | 混凝土吊罐 | 1m3 | 个 | 1 |
| 9 | 风(砂)水枪 | 6m3/min | 台 | 3 |
| 10 | 电焊机 直流 | 30kW | 台 | 2 |
| 11 | 混凝土输送泵 | 30m3/h | 个 | 1 |
| 12 | 振动器 | 插入式2.2kW | 个 | 9 |
| 13 | 混凝土搅拌机 | 0.8m3 | 个 | 4 |
| 14 | 胶轮架子车 | / | 个 | 30 |
| 15 | 水泥砼拌和站 | YHZS60 | 套 | 1 |
| 三、灌浆设备 | | | | |
| 1 | 载重汽车 | 5t | 辆 | 1 |
| 2 | 地质钻机 | 150型 | 台 | 2 |
| 3 | 地质钻机 | 300型 | 台 | 2 |
| 4 | 泥浆搅拌机 |  | 台 | 2 |
| 5 | 灰浆搅拌机 | CZJ-200 | 台 | 2 |
| 6 | 灌浆泵中低压泥浆 | BW-200/60 | 台 | 2 |
| 7 | 胶轮架子车 |  | 个 | 10 |
| 四、综合厂设备 | | | | |
| 1 | 电焊机 | 交流25kVA | 台 | 1 |
| 2 | 对焊机 | 电阻型150kVA | 台 | 1 |
| 3 | 钢筋调直机 | 4-14kW | 台 | 1 |
| 4 | 钢筋切断机 | 20kW | 台 | 1 |
| 5 | 钢筋弯曲机 | φ6～40mm | 台 | 1 |
| 五、电气设备 | | | | |
| 1 | 变压器 | 变压器S11-400/10/0.4 | 台 | 2 |
| 2 | 变压器 | 变压器S11-800/10/0.4 | 台 | 2 |
| 六、其它设备 | | | | |
| 1 | 地磅 | CSC-50T | 台 | 1 |
| 2 | 洒水车 |  | 辆 | 1 |
| 3 | 柴油发电机 | 400KW | 台 | 2 |
| 4 | 水泵 | IS65-40-250 | 台 | 8 |
| 5 | 潜水泵 | WQ15-7-0.75 | 台 | 8 |

**2.2.10施工方案**

**（1）枢纽工程**

大坝工程施工工序：边坡开挖→导流管埋设→土石回填→截流→上下游围堰→河床基坑开挖→固结灌浆→大坝埋石混凝土浇筑→帷幕灌浆。

**① 边坡、基坑土石方开挖**

大坝开挖主要由机械施工辅以人工修整，土石方开挖施工前，提前形成进入施工作业面的施工道路。

土方开挖直接采用1.0m3单斗挖掘机开挖，59kW推土机集料及装车，配5t自卸汽车运输出渣，人工配合挖机集渣并清理工作面，对于量小且分散的基础开挖和槽挖可直接采用风镐清理或人工进行清挖。土方开挖前，首先进行测量放样，标识出开挖范围和位置，然后采用人工将开挖区域内的障碍物清理干净，清理范围延伸至开挖线外侧至少2m的距离。

石方开挖采取自上而下分台阶、分梯段进行开挖，采用1.0m3单斗挖掘机配破碎锤为主，辅以人工处理进行挖掘。渣料采用88kW推土机集料及装车，配5t自卸汽车运输出渣至弃渣场。石方开挖时，在建基面以上预留20cm作为保护层，保护层采用液压挖掘机配破碎锤进行开挖、并清理至建基面。

**② 导流管埋设**

导流管采用DN1000钢管，在施工场地内制造，以3m左右为一个制作单元；首先采用切割机进行下料处置，再采用埋弧焊接，焊接完成后进行防腐处置；再采取5t自卸货车运至工作面，利用5t塔式起重机提升至管床，人工确认无误后进行钢管安装。

**③ 土石方回填**

土石方回填采用工程施工中产生的可利用料，采用1.0m3单斗挖掘机在挖方区域回采，5t自卸汽车装运至施工点，59kW~~88kW推土机进行平料，59kW履带式拖拉机转运，13-14t拖式振动碾结合2.8kW蛙式夯实机分层碾压密实，铺料时在上下游应留有削坡余量，削坡采用人工自上而下削坡、整平。

**④ 围堰施工**

用1.0m3单斗挖掘机回采填筑围堰，装5t自卸汽车运输，填筑方向平行堰轴线，土石料铺筑厚度0.5m，采用59kw推土机铺料，按进退错距法碾压密实，最终采用人工铺设土工膜防渗。

**⑤ 河床基础开挖**

首先利用测量工具确定开挖的具体位置和边界，在开挖前利用水泵排干基坑内的渗水；利用1.0m3单斗挖掘机进行土方开挖，自上而下分段分成开挖；石方最大限度利用1.0m3单斗挖掘机配破碎锤为主，确实不可避免采取爆破施工时，需严格控制爆破技术，减小振动影响；开挖的土方方采取采用88kW推土机集料及装车，配5t自卸汽车运输出渣至弃渣场。

**⑥ 固结灌浆**

河床基础开挖后及时对边坡进行加固，固结灌浆施工的程序为定孔→钻孔→冲洗→灌浆→封孔。钻孔采用气腿式风钻造孔，水泥浆主要由系统灰浆搅拌机生产，水平运输由3m3混凝土搅拌车运输完成，采用塔式吊车垂直或水平运输至作业点，5t汽车起重机配合，中低压灌浆泵结合30kW单级单吸离心水泵进行灌浆。

**⑦ 大坝埋石混凝土浇筑**

钢筋在施工场地加工完成后，采用5t载重汽车运至右坝肩平台，塔式起重机吊运钢筋至作业点，人工绑扎施工，并铺装模板、块石后，逐层进行大坝浇筑。单次浇筑达到设计厚度后，再铺装模板、块石后，进行下一层浇筑，如此循序推进，直至大坝设计高度。混凝土主要由施工场地内0.4m3混凝土搅拌机生产混凝土，混凝土水平运输由3m3混凝土搅拌车运输完成，采用塔式吊车垂直或水平运输至作业点，8t汽车起重机配合，30m3/h泵送混凝入仓，采用2.2kW插入式振捣器振捣。

混凝土的运输速度应保证浇筑的连续性，混凝土在运输过程中应避免遗撒。施工采用分仓、薄层、短间歇均匀连续浇筑。在浇筑过程中浇筑点应均匀布置于整个仓面，其间距不得超过3m；必须在浇筑点的混凝土填满后方可移至下一浇筑点浇筑，浇筑顺序应做到单向顺序，不可在仓面上往复浇筑。除表层高自密实性能混凝土外，每一仓的浇筑顶面应留有块石棱角，块石棱角的高度高于高自密实性能混凝土顶面约5cm~15cm，以便于下一仓的粘结。在浇筑过程中出现的泌水必须及时排除。溢流面、消力池等需采用抗冲耐磨外加剂；坝体上游面及坝基需采用抗渗剂。

**⑧ 帷幕灌浆**

为增强坝基防渗能力，大坝帷幕灌浆采用预埋铁管法，水泥浆主要由系统灰浆搅拌机生产，水平运输由3m3混凝土搅拌车运输完成，采用塔式吊车垂直或水平运输至作业点，5t汽车起重机配合，中低压灌浆泵结合30kW单级单吸离心水泵进行灌浆。

**（2）输水工程**

管道段施工工序：基槽开挖→镇墩砼施工→铺设管道→压水试验→土石回填。

**① 管槽开挖**

土方开挖采用人工与机械相互结合的型式，机械开挖采用1.0m3单斗挖掘机开挖，55kW推土机集料及装车，人工配合推土机集渣并清理工作面；对于量小且分散的基础开挖和槽挖可直接采用风镐清理或人工进行清挖。石方开挖采取自上而下分台阶、分梯段进行开挖，采用1.0m3单斗挖掘机配破碎锤为主，辅以人工处理进行挖掘。渣料采用55kW推土机集料及装车，配5t自卸汽车运输出渣至弃渣场。

**② 镇墩砼施工**

本工程管线较长，因镇支墩砼非常分散，混凝土采用移动式230型0.16m3移动性小型搅拌机制料，人工胶轮车运输，溜槽直接入仓，插入式振捣器振捣。人工推手推车水平运输，场内运距50m，采用6t塔吊或卷扬机井架作垂直运输，下部砼通过溜槽入仓，上部砼人工挑抬入仓，组合钢模配部分木模浇筑，2.2KW插入式振捣器振捣。

**③ 钢管安装**

管材采用5T自卸汽车运输至管道沿线，单管长度一般为3.0m，采用简易扒杆吊装辅卷扬机和千斤顶牵引就位，管道连接采用套袖接头电熔连接。无公路覆盖区域自卸汽车运至管线附近后由人工抬运短钢管至现场，由葫芦吊和千斤顶牵引就位，管道连接采用套袖接头电熔连接。

安装程序：安装准备→吊线就位→管节对装→环缝焊接→探伤检查→加固、清扫→分段中间验收→油漆扫尾。

**④ PE管道安装**

本工程PE管在有公路覆盖的管线附近由自卸汽车运至安装场附近，无公路覆盖区域自卸汽车运至管线附近后由人工抬运至现场。PE压力管道主要采用热熔连接，当不便于采用热熔方式连接时，也可采用法兰连接。法兰连接时，螺栓应均匀拧紧，待八小时之后，再重新紧固。

**⑤ 试压**

管线安装完了以后，一般压力管道进行水压试验，无压管道进行闭水检验。管道试压应符合设计要求和相关标准的规定。

**⑥ 土石方回填**

回填前必须清除沟槽内的积水和有机杂物、污泥和碎石等硬物；管线沟槽回填顺序应按基底排水方向由高至低分层回填夯实，基槽回填严禁单侧回填，防止管道中线发生偏移和接头变形。回填土采用59kW推土机平料，2.8kW蛙式夯实机分层碾压密实。

**（3）其他附属工程**

其他附属工程主要为上坝道路、库周巡检步道及水库管理房、取水闸阀房等，施工工艺主要为场地清理→基础平整→混凝土浇筑→设备安装→竣工使用。

**（4）库底清理**

为了保证该工程建成后能安全运行，保护库周及下游人群健康，应在水库蓄水前对库区进行全面清理。本工程库区主要涉及林木清理、卫生清理等。

**① 林木处理**

对淹没区内的森林及零星树木，应尽可能齐地面砍伐并清理外运，对森林砍伐残余的树丫、枯木、灌木丛、杂草等易漂浮物在水库蓄水前应运出库外。清库出的林木具有再利用价值，可交附近居民用于修建房屋或外卖处置。

**② 卫生清理**

卫生防疫清理应在地方卫生防疫部门指导下进行。库区内污染源地及污染物如厕所、粪池、畜厩、垃圾等均应进行卫生清除、消毒，污染物运出库外，及时交环卫部门清运处置，并在卫生防疫部门指导下进行卫生防疫清理，或薄铺于地面暴晒消毒，对其坑穴按1kg/m2生石灰进行消毒处理，污水坑用净土填平。

2.3工程占地及土石方平衡

**2.3.1工程占地**

本项目占地面积合计为24.4409hm2，其中永久占地面积为11.3182hm2，临时占地面积为13.1227hm2。

永久占地面积为11.3182hm2，其中耕地5.7148hm2（水田3.2036hm2、旱地2.5112hm2）、林地4.9511hm2（乔木林地4.8011hm2、灌木林地0.15hm2）、农村道路0.1934hm2、河流水面0.2428hm2、其他土地0.2128hm2。

临时占地面积为13.1227hm2，其中耕地6.0537hm2（水田3.1849hm2、旱地2.8688hm2）、林地6.3398hm2（乔木林地4.9071hm2、灌木林地1.4327hm2）、农村道路0.7292hm2。

**2.3.2土石方平衡**

**（1）枢纽工程**

根据项目初设方案，枢纽工程区土石方开挖总量为8.54万m3（自然方），土石回填1.93万m3（自然方），弃渣6.61万m3（自然方）。暂存于枢纽工程施工场地临时占地范围内，并及时清运至弃渣场进行填埋处置。弃渣场位于田家山村村委会附近，面积约49.47亩，不涉及基本农田、公益林地，设计堆渣量为12万m3，综合运距约6km。土石方平衡详见表2.3-1所示。

**（2）输水工程**

根据项目初设方案，输水工程区土石方开挖总量为3.3万m3（自然方），土石回填3.09万m3（自然方），弃渣0.21万m3（自然方）。弃渣采取自卸汽车清运至弃渣场内填埋处置。土石方平衡详见表2.3-2所示。

表2.3-1 枢纽工程区土石平衡表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 工程量 | 利用土石方 | | 弃渣 | 说明 |
| 直接利用 | 间接利用 |
| 一 | 主体工程 |  | 自然方 | 自然方 | | 自然方 |  |
| 1 | 枢纽工程 | | | | | | |
| （1） | 土方开挖 | 万m3 | / | / | / | / |  |
| （2） | 石方开挖 | 万m3 | 1.40 | / | 0.49 | 0.91 | 35%利用料，剩余为弃渣，直接运至渣场，运距6km |
| 2 | 临时工程 | | | | | | |
| （1） | 土方开挖 | 万m3 | 4.28 | / | 1.15 | 3.13 | 26.88%利用料，剩余为弃渣，直接运至渣场，运距6km |
| （2） | 石方开挖 | 万m3 | 2.09 | 0.07 | / | 2.02 | 3.35%直接利用；剩余为弃渣，直接运至渣场，运距6km |
| （3） | 围堰拆除 | 万m3 | 0.77 | / | 0.22 | 0.55 | 28.57%利用料，剩余为弃渣，直接运至渣场，运距6km |
| 3 | 合计 | 万m3 | 8.54 | 0.07 | 1.86 | 6.61 | 全部为弃渣，直接运至渣场，运距6km。 |

表2.3-2 输水工程区土石平衡表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 工程量 | 利用土石方 | | 弃渣 | 说明 |
| 直接利用 | 间接利用 |
| 一 | 主体工程 |  | 自然方 | 自然方 | | 自然方 |  |
| 1 | 管道工程 | | | | | | |
| （1） | 土方开挖 | 万m3 | 2.31 | 0.07 | 2.24 | 0.00 | 100%直接利用料 |
| （2） | 石方开挖 | 万m3 | 0.60 | / | 0.60 | 0.00 | 100%直接利用料 |
| （3） | 拆除量 | 万m3 | 0.26 | / | 0.16 | 0.10 | 61.54%直接利用料，剩余为弃渣，直接运至渣场，运距9km。 |
| 2 | 临时工程 | | | | | | |
| （1） | 土方开挖 | 万m3 | 0.04 | / | / | 0.04 | 全部为弃渣，直接运至渣场，运距9km。 |
| （2） | 石方开挖 | 万m3 | 0.09 | / | 0.02 | 0.07 |
| 3 | 合计 | 万m3 | 3.30 | 0.07 | 3.02 | 0.21 |  |

2.4移民安置

根据《丰都县海螺沟水库工程建设征地移民安置规划报告》及其批复“丰都府〔2024〕14号”，海螺沟水库库区不会淹没居民房屋，不涉及道路、桥梁、输电线路、电杆等专项设施处理，但因征地需安置人口34人，均采取货币安置的方式。

2.5劳动定员及管理

海螺沟水库规模为小（2）型水库，水库管理按小（2）型水库标准Ⅳ等水库管理，建成后由丰都县人民政府指定后期的运行管理单位，统一管理枢纽及输水工程、供水调度、防洪调度及水资源保护等。工程施工完成后，设水库管理区，生产管理及后勤人员共计4人。

2.6工程特性指标

海螺沟水库工程特性指标详见表2.6-1所示。

**表2.6-1 海螺沟水库工程特性指标一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 单位 | 数据 | | 备注 |
| 一、水文 |  |  | |  |
| 1、流域面积 |  |  | |  |
| 海螺沟流域 | km2 | 3.48 | |  |
| 坝址以上流域面积 | km2 | 2.04 | |  |
| 2、利用的水文系列年限 | 年 | 59 | |  |
| 3、多年平均径流量 | 万m3 | 105 | |  |
| 4、多年平均径流深 | mm | 514 | |  |
| 5、代表性流量 |  |  | |  |
| 设计洪水标准及流量 | m3/s | 38.9 | | P=5% |
| 校核洪水标准及流量 | m3/s | 58.9 | | P=0.5% |
| 枢纽区施工导流标准及流量 | m3/s | 1.61 | | 11月～次年3月/5年一遇 |
| 输水区施工导流标准及流量 | m3/s | 0.04~1.1 | | 2月/5年一遇 |
| 6、泥沙 |  |  | |  |
| 多年平均年输沙量 | t | 703.8 | |  |
| 多年平均悬移质年输沙量 | t | 612 | |  |
| 多年平均推移质年输沙量 | t | 91.8 | |  |
| 二、水库 |  |  | |  |
| 1、水库水位 |  |  | |  |
| 校核洪水位 | m | 421.78 | | P=0.5% |
| 设计洪水位 | m | 421.3 | | P=5% |
| 正常蓄水位 | m | 420.0 | |  |
| 死水位 | m | 407.5 | |  |
| 2、水库容积 |  |  | |  |
| 总库容 | 万m3 | 80.51 | |  |
| 正常蓄水位以下库容 | 万m3 | 65.36 | |  |
| 调节库容 | 万m3 | 59.74 | |  |
| 死库容 | 万m3 | 5.62 | |  |
| 3、库容系数 | % | 56.89 | |  |
| 4、水量利用系数 | % | 72.65 | |  |
| 三、下泄流量 |  |  | |  |
| 1、设计洪水位时最大泄量 | m3/s | 21.1 | | P=5% |
| 2、校核洪水位时最大泄量 | m3/s | 34.0 | | P=0.5% |
| 四、规模指标 |  |  | |  |
| 1、水库任务 |  | 供水、灌溉 | |  |
| 2、供水 |  | 双龙社区、回龙场村、田家山村 | |  |
| 供区人口 | 人 | 7000 | |  |
| 供区牲畜 | 个 | 1610 | |  |
| 供水保证率 | % | 95.63 | |  |
| 多年平均需水量 | 万m3 | 27.14 | |  |
| 多年平均供水量 | 万m3 | 26.87 | |  |
| 设计流量 | m3/s | 0.0087 | |  |
| 3、灌溉 |  | 双龙社区、回龙场村 | |  |
| 灌溉面积 | 亩 | 2000 | |  |
| 灌溉保证率 | % | 78.33 | |  |
| 灌溉利用系数 |  | 0.831 | |  |
| 多年平均需水量 | 万m3 | 51.41 | |  |
| 多年平均供水量 | 万m3 | 49.41 | |  |
| 设计流量 | m3/s | 0.0987 | |  |
| 4、生态流量 |  |  | |  |
| 年需下泄生态流量 | 万m3 | 15.75 | |  |
| 设计流量 | m3/s | 0.005 | |  |
| 五、淹没及工程占地 |  |  | |  |
| 1、永久征用土地 |  | 11.3182 | |  |
| 水库淹没区 | hm2 | 8.3026 | |  |
| 枢纽工程建设区 | hm2 | 3.0156 | |  |
| 供水灌溉工程区 | hm2 | / | |  |
| 2、临时占地 |  |  | |  |
| 枢纽工程建设区 | hm2 | 4.7817 | |  |
| 供水灌溉工程区 | hm2 | 8.3410 | |  |
| 六、主要建筑物及设备 |  |  | |  |
| 1、挡水建筑 |  | 非溢流坝段 | |  |
| 型式 |  | C20埋石砼重力坝 | | 埋石率20% |
| 地基特性 |  | 砂泥岩互层 | |  |
| 地震基本烈度/设防烈度 | 度 | Ⅵ | |  |
| 地震加速度 | g | 0.05 | |  |
| 坝项高程 | m | 424.0 | |  |
| 最大坝高 | m | 30.5 | | 重力坝段 |
| 坝顶长度 | m | 112.0 | |  |
| 2、泄水建筑物 |  | 溢流坝段 | |  |
| 型式 |  | 宽顶堰 | |  |
| 堰顶高程 | m | 420.0 | |  |
| 溢流净宽 | m | 9.0 | |  |
| 孔口数量、尺寸 | 孔-m×m | 2-4.5×3.3 | |  |
| 最大单宽流量 | m3/s·m | 3.33 | |  |
| 消能方式 |  | 阶梯消能+底流消能 | |  |
| 3、放水设施 |  |  | |  |
| 型式 |  | 管道 | |  |
| 取水口高程 | m | 418.0、415.0、412.0、409.0、405.5 | | 管顶高程 |
| 取水口尺寸 | mm | DN400（8mm）/DN1000（8mm） | | 钢管 |
| 取水流量 | m3/s | 0.1124 | |  |
| 4、输水工程 |  |  | |  |
| 输水流量 | m3/s | 0.1074 | | 干管 |
| 管道尺寸 | mm | DN400、DN325、DN273、DN108/DN48、DN32、DN32 | | 干管/5条支管 |
| 管道长度 | km | 5.27/3.63 | | 干管/5条支管 |
| 管道材质 |  | PE管、涂塑钢管 | |  |
| 5、附属建筑物 |  |  | |  |
| 水库管理房 | m2 | 184 | |  |
| 放空及取水管理房 | m2 | 20 | |  |
| 上坝公路 | m | 1762，宽4.5 | | C25砼路面 |
| 环库巡检步道 | m | 2504，宽1.5 | | C20砼路面 |
| 监测设施 | 套 | 1 | |  |
| 七、施工 |  |  | |  |
| 1、工程总工程量 |  |  | |  |
| 土方明挖 | 万m3 | 5.17 | |  |
| 石方明挖 | 万m3 | 6.67 | |  |
| 土石回填 | 万m3 | 4.30 | |  |
| 混凝土 | 万m3 | 3.81 | |  |
| 帷幕灌浆 | m | 1905 | |  |
| 固结灌浆 | m | 2454 | |  |
| 2、主要建筑材料 |  |  | |  |
| 水泥 | t | 13931.39 | |  |
| 钢筋 | t | 496.79 | |  |
| 砂料 | m3 | 23355.51 | |  |
| 碎石 | m3 | 33765.10 | |  |
| 条块石 | m3 | 13457.30 | |  |
| 汽油 | t | 310.64 | |  |
| 柴油 | t | 374.96 | |  |
| 3、对外交通 |  | 枢纽工程 | 输水工程 |  |
| 水泥 | km | 112 | 107 | 平均运距 |
| 钢材 | km | 75 | 70 | 平均运距 |
| 油料 | km | 30 | 25 | 平均运距 |
| 火工材料 | km | 75 | 70 | 平均运距 |
| 特细砂 | km | 77 | 72 | 平均运距 |
| 碎石 | km | 25 | 20 | 平均运距 |
| 块石 | km | 25 | 20 | 平均运距 |
| 4、施工导流 |  |  | |  |
| 导流方式 |  | 枯期围堰挡水、导流涵管泄流 | |  |
| 5、施工工期 |  |  | |  |
| 总工期 | 月 | 24 | |  |
| 主体工程施工期 | 月 | 18 | |  |
| 八、工程投资 |  |  | |  |
| 总投资 | 万元 | 14499.60 | |  |

**3 工程分析**

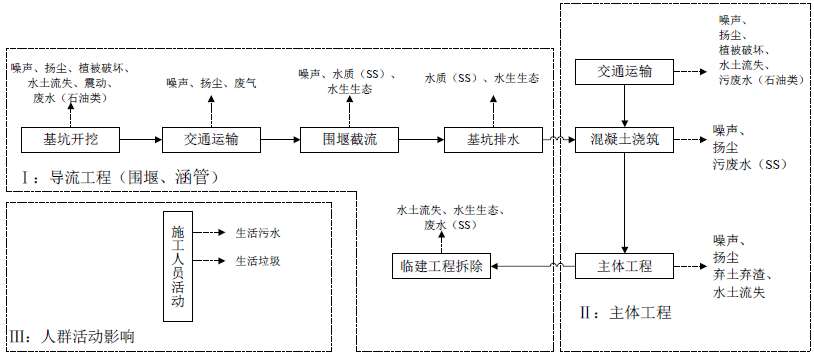
3.1施工期环境影响因素分析

**3.1.1施工工艺**

本项目主要建设内容包括枢纽工程、输水工程和附属设施工程三部分，主要施工工艺流程如下：

**（1）枢纽工程**

水库枢纽工程施工工艺流程及产污环节详见图3.1-1所示。



**图3.4-1 水库枢纽工程施工工艺流程及产污环节示意图**

**（2）输水工程**

本项目输水管道陆域段施工工艺流程及产污环节详见图3.4-2所示。

噪声、扬尘、弃土弃渣

破坏陆生生态

作业线路清理

噪声、扬尘、弃土、基坑废水

破坏陆、水生生态

管沟开挖

噪声、扬尘、废水

管沟修砌

噪声、扬尘、废水

管道安装

噪声、扬尘

覆土回填

作业带植被恢复

**图3.4-2 输水工程陆域段施工工艺流程及产污环节示意图**

本项目输水管线共有5处穿越现状河道，其中1次穿越海螺沟、3次穿越高洞桥河、1次穿越双龙河，采用顶管、定向钻等不涉水施工工艺，减小水质扰动。施工工艺流程及产污环节详见图3.4-3所示。

管内运土

安装管节

安装顶进设备

工作井开挖

工作面开挖

布设顶铁

噪声

土方提升

管道顶进

噪声、燃油废气、粉尘、固废

弃土、粉尘、噪声

加顶铁

**图3.4-3 输水工程水域段施工工艺流程及产排污环节图**

**（3）附属设施工程**

本项目附属设施主要为管理房、闸阀房、上坝道路、环库巡检步道等，施工工艺流程及产污环节详见图3.4-4~5所示。

扬尘、噪声、水土流失、土石方

路基平整

扬尘、噪声、水土流失、土石方

修筑路堑

扬尘、噪声、废气

路面工程

**图3.4-4 上坝道路、环库巡检步道施工工艺流程及产污环节示意图**

基础开挖

基础施工

结构施工

设备安装

投入运行

粉尘、噪声、废水、固废

噪声

场地平整

噪声、固废

噪声、燃油废气、粉尘、弃土弃渣、固废、地表扰动、水土流失等

**图3.4-5 管理房、闸阀房施工工艺流程及产排污环节图**

**3.1.2施工期环境影响因素**

**（1）废水**

施工废水主要为混凝土拌合系统废水、基坑废水、车辆及施工设备冲洗等产生的含油废水、管道试压废水等生产废水，以及施工场地初期雨水和施工人员产生的生活污水。

**① 混凝土拌合系统废水**

本项目混凝土拌合系统废水来源于混凝土转筒和料罐的冲洗、混凝土养护废水。

本项目施工期共布置7台可移动式混凝土搅拌机、1套混凝土拌合站，混凝土加工系统废水主要来源于混凝土转筒和料罐的冲洗工序，为碱性废水，预计每日产生量约5m3/d。主要污染因子为pH、SS，浓度分别为12、2000gm/L，经pH调节+隔油沉淀池处理后，循环使用于混凝土拌和，不外排；沉渣定期清理，回用作混凝土拌合原料。

混凝土浇筑养护产生的废水也属于碱性废水，具有悬浮物浓度较高、间歇集中排放的特点。本工程混凝土浇筑总量3.81万m3。据有关资料，每养护1m3混凝土产生约0.35m3碱性废水，则项目养护废水产生量约1.33万m3。主要污染因子为pH、SS，浓度分别为12、2000gm/L，由排水沟收集后，经pH调节+隔油沉淀池处理后，上清液回用作抑尘洒水或混凝土养护用水，不外排；沉渣定期清理，自然风干后运至弃渣场处理。

**② 基坑废水**

基坑排水分初期和经常性排水。

初期排水为大坝上、下游土石围堰闭气后基坑内的积水，根据本工程的现场情况，先填筑上游围堰，再填筑下游围堰，下游围堰填筑完成后，基坑积水很少，泵入下游河道。

经常性主要受堰体渗水施工废水（主要是混凝土养护废水）和大气降水等因素影响，最大排水强度约14m3/h，其特点是水量大、以天然水体为主，污染物种类少、含量低，主要污染物为SS，浓度约1000mg/L。经截水沟、集水坑收集沉淀处理后，上清液可用作施工用水，多余部分泵入下游河道。

**③ 含油废水**

本项目枢纽工程、输水工程施工场地内均设置有1处施工机械停放场，会对施工机械进行简易的维护、检修、清洗，该过程会产生含油废水。根据类比同类工程，预计本项目施工期含油废水产生量共计约3.0m3/d，废水主要含石油类、SS，浓度约为120mg/L、1000mg/L。含油废水经各施工场地内设置的隔油池处理后全部回用，不外排。

**④ 初期雨水**

项目施工期遇雨天产生初期雨水，会伴有泥沙形成“黄泥水”，此类地表径流中的主要污染物为SS。主要发生区域为施工临时用地区，尤其是砂石料及土方堆放场所，若不加以处理大量含泥沙废水进入附近水体会导致水体中SS 浓度升高。因此，施工单位需在各施工作业点地势较高一侧设置截水沟，在场地地势较低一侧设置排水沟和沉砂池，一方面减少场地雨水汇入量，二是将初期雨水沉淀后回用作施工用水或排入环境。

**⑤ 生活污水**

本项目不设施工营地，施工人员大多就近招用，租赁项目区已有居民房屋作营地。枢纽工程高峰施工人数90人，生活用水量按100L/人·d计，排污系数取0.9，施工期生活废水产生量为8.1m3/d。污水中污染物以SS、BOD5、COD、NH3-N为主，浓度分别为250mg/L、250mg/L、450mg/L、30mg/L。经租赁居民房屋内已有的旱厕收集处理后，全部用作农肥，不外排。根据现场勘查，项目地处山区，周围农耕作业覆盖范围大，有足够的田地可消纳本项目经处理后的生活污水。

输水工程为线状分布，施工人员大多就近招用，租赁沿线已有居民房屋作营地。输水工程高峰施工人数40人，生活用水量按100L/人·d计，排污系数取0.9，施工期生活废水产生量为3.6m3/d。污水中污染物以SS、BOD5、COD、NH3-N为主，浓度分别为250mg/L、250mg/L、450mg/L、30mg/L。经租赁居民房屋内已有的旱厕收集处理后，全部用作农肥，不外排。根据现场勘查，项目输水管线沿线两侧分布有大量的农耕地，有足够的田地可消纳本项目经处理后的生活污水。

**⑥ 管道试压**

输送管道敷设完成后，将按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）进行试压作业，试压采用河道清水，且试压点相对分散，局部排水量小，试压排水水质较好，属于清净下水，可直接用于浇灌周边林草，无污废水产生。

**⑦ 小结**

本项目施工期废水污染物排放情况详见表3.1-1所示。

**表3.1-1 施工期废水排放情况汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染源 | | 废水  产生量 | 主要污染因子及原始浓度 | 防治措施 | 废水排放情况 |
| 1 | 混凝土拌合系统废水 | | 23.27m3/d | pH：12  SS：2000mg/L | 经pH调节+隔油沉淀池处理后，上清液循环使用或回用作抑尘洒水，不外排。 | 0 |
| 2 | 基坑废水 | 初期 | 少量 | 天然水体 | 泵入下游河道 | 0 |
| 经常性 | 14m3/h | SS：1000mg/L | 经截水沟、集水坑收集沉淀处理后，上清液可用作施工用水，多余部分泵入下游河道。 | 少量 |
| 3 | 含油废水 | | 3.0m3/d | 石油类：120mg/L  SS：1000 mg/L | 经施工区内设置的隔油池处理后全部回用，不外排。 | 0 |
| 4 | 初期雨水 | | / | SS | 经截排水沟、沉砂池收集处理后，作施工用水。 | 0 |
| 5 | 生活污水 | 枢纽工程区 | 8.1m3/d | COD：450mg/L  BOD5：250mg/L  SS：250mg/L  氨氮：30mg/L | 经租赁居民房屋内已有的旱厕收集处理后，全部回用作农肥，不外排。 | 0 |
| 灌区工程区 | 3.6m3/d | COD：450mg/L  BOD5：250mg/L  SS：250mg/L  氨氮：30mg/L | 0 |

**（2）废气**

本工程施工期环境空气污染物主要是土石方开挖、物料运输等施工过程中产生的扬尘、混凝土拌和系统粉尘、施工机械和运输车辆废气。

**① 施工扬尘**

扬尘排放方式主要为无组织间歇性排放，其产生量受风向、风速和空气湿度等气象条件的影响，主要来源于：场地平整、土石方清挖过程的地面扬尘。项目开挖作业面扬尘参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社），开挖作业逸散尘排放系数0.0365kg/t（按最不利的剥离覆盖层考虑）。本工程土石方开挖量合计11.84万m3，容重取1.8t/m3，则开挖作业粉尘产生量为7.78t。施工开挖过程中采取洒水抑尘+炮雾机降尘措施，可以有效抑制粉尘的产生，除尘效率达到80%以上，则开挖粉尘排放量为1.56t。

**② 装卸粉尘**

挖方运至填方区、弃渣运至弃渣场、外购水泥等车辆装卸扬尘量采用清华大学铲装扬尘公式计算：



式中：Q——装卸扬尘，g/次；

U——风速，丰都县年平均风速1.0m/s；

W——物料湿度，平均取5%；

M——载重，运输车辆载重20t；

H——装卸高度，取1.5m。

本项目填方量为5.02万m3、弃渣量6.82万m3、水泥等物料消耗量1.39万t，则装卸粉尘产生量合计为14.2932t，经采取密闭运输、洒水抑尘后，除尘效率达到80%以上，则装卸粉尘排放量为2.8586t。

**③ 运输扬尘**

项目挖方运至填方区、弃渣至弃渣场、物料至堆场和施工区等车辆运输扬尘产生量按山西环保科研所、武汉水运工程学院提出的经验公式进行估算经验公式估算，经验公式如下：

Qi=0.0079×V×W0.85×P0.72

式中：Qi—每辆汽车行驶扬尘量（kg/km辆）；

V—汽车速度（km/h），取20km/h；

W—汽车载重（t/辆），取20t/辆；

P—道路表面粉尘量（kg/m2），取0.1kg/m2。

**表3.1-2运输扬尘计算结果统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 运输量 | 运距 | 扬尘产生量 |
| 1 | 填方 | 5.02万m3 | 0.5km | 0.8679t |
| 2 | 弃方 | 6.82万m3 | 6km | 14.1493t |
| 3 | 混凝土、钢筋等物料 | 3.86万t | 0.5km | 0.3708t |
| 合计 | | | | 15.388t |

通过采取硬化运输道路、安排专人清扫、洒水抑尘、限速限载、冲洗运输车辆等抑尘措施后，除尘效率达到80%以上，则运输尘排放量为3.0776t。

**④ 混凝土拌合站粉尘**

拌和站粉尘主要来自砂石、水泥原料堆放、拌和装料过程，根据《逸散性工业粉尘控制技术》和相关类比调查，混凝土拌和装料过程中颗粒物排放量在无控制情况产率为0.02kg/t，项目混凝土浇筑总量3.81万m3，混凝土容重为2350～2400kg/m3，本评价按2400kg/m3进行计算。则在没有采取措施的情况下，混凝土拌合系统粉尘产生量为1.8288t。粉状料采用密闭式筒仓存放，每个筒仓顶部配置仓顶除尘器；对搅拌机、料斗、输送皮带及转载点设施等产尘点进行洒水降尘，原料堆放场地设置围挡和顶棚，降尘效率可达到90%以上，则混凝土拌合系统粉尘无组织量为0.1829t。

**⑤ 燃油废气**

在施工过程中使用的施工机械，主要有挖掘机、推土机以及运输车辆等。该类机械以柴油、汽油为燃料，在使用过程中产生一定的废气。排放的尾气主要污染物有NOx、CO、HC等，其排放量较小，且为不连续排放，对环境的影响较小。但施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工设备，加强设备、车辆的维护保养，使机械、车辆处于良好工作状态，严禁用报废和淘汰设备，以减少施工机械废气和汽车尾气对周围环境的影响。

**⑥ 堆场扬尘**

本项目水泥等粉质物料均集中堆存，并采取篷布或围挡、顶棚进行遮盖；弃渣场夯实堆存，并洒水抑尘；在采取上述措施后，项目物料、其中等堆放区风力起尘量极小，不会对当地的环境空气产生明显的粉尘污染影响，故本评价不进行量化分析。

**⑦ 生活燃料废气**

本项目租赁项目区已有居民房屋作施工营地，施工人员就近招用，仅少量管理、施工人员在施工营地内食宿，供热及生活主要采取电、液化石油气等清洁能源，排放废气少。

**⑧ 小结**

本项目施工期废气污染物排放情况详见表3.1-3所示。

**表3.1-3 施工期废气排放情况汇总表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染源 | 污染因子 | 产生量 | 治理措施 | 排放量 |
| 1 | 施工扬尘 | TSP | 7.78t | 采取湿法作业，洒水抑尘，大风天气对开挖边坡、裸露地面等进行遮盖。 | 1.56t |
| 2 | 装卸粉尘 | TSP | 14.2932t | 洒水抑尘、严格控制落料高度、密闭运输。 | 2.8586t |
| 3 | 运输扬尘 | TSP | 15.388t | 硬化运输道路、安排专人清扫、洒水抑尘、限速限载、冲洗运输车辆等 | 3.0776t |
| 4 | 混凝土拌合粉尘 | TSP | 1.8288 | 水泥。粉煤灰等粉质物料采取筒仓储存，并配置仓顶除尘器；碎石骨料堆存区设围挡和顶棚，对搅拌机、料斗、输送皮带及转载点设施等产尘点进行洒水降尘 | 0.1829t |
| 5 | 堆场扬尘 | TSP | 少量 | 水泥等粉质物料均集中堆存，并采取篷布或围挡、顶棚进行遮盖；弃渣场夯实堆存，并洒水抑尘。 | 少量 |
| 6 | 燃油废气 | CO  HC | 少量 | 以柴油、汽油为燃料，加强对施工机械的维护、保养，使其处于良好的工作状态。 | 少量 |
| 7 | 生活燃料 | SO2  NO2  烟尘 | 少量 | 供热及生活主要采取电、液化石油气等清洁能源 | 少量 |

**（3）噪声**

施工期噪声源有固定声源和流动声源，固定声源主要指作业点施工机具、施工场地内加工机械产生的噪声，噪声较大的有挖掘机、破碎机、夯实机、振动碾、钻机、起重机等。流动噪声源主要是运输用载重汽车，其源强与施工区内运输车辆行驶速度、频率等密切相关。本项目不涉及爆破作业，施工区噪声污染情况详见表3.1-4所示。

**表3.1-4 施工期噪声源强一览表 单位：dB（A）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 声源类型 | 设备名称 | 单机噪声源强 |
| 固定源及小范围流动源 | 搅拌机 | 75~88 |
| 破碎机 | 80~110 |
| 混凝土振捣器 | 87 |
| 卷扬机 | 75～88 |
| 振动碾 | 95~120 |
| 装载机 | 85～98 |
| 挖掘机 | 90~110 |
| 空压机 | 85~100 |
| 风钻 | 95～120 |
| 泵类 | 90 |
| 施工场地综合加工 | 95~110 |
| 大范围流动源 | 重型载重汽车 | 88～93 |
| 中型载重汽车 | 85～91 |
| 轻型载重汽车 | 82～90 |
| 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；固定高噪声加装临时隔声罩或置于专用房间内，利用墙体隔声等措施进行处理。

**（4）固体废物**

施工期固体废物来自场地清理出的表土、开挖产生的弃渣、施工机械及运输车辆维修废油、施工人员产生的生活垃圾和餐厨垃圾，以及库区清理出的林木。

**① 表土**

根据项目初设报告，本项目施工期清表产生的表土约2.51万m3，集中收集后，分区暂存于项目所设弃渣场内，后期全部用作绿化覆土，不外排。

**② 弃渣**

根据项目初设报告，本项目枢纽工程、输水工程土石方开挖量合计为11.84万m3，回填利用量为5.03万m3，则弃渣产生量为6.81万m3。本项目施工期共设1处渣场，位于田家山村村委会附近，占地面积约为49.47亩，堆渣量12万m3，用于堆存施工过程中产生的弃渣。同时，输水管线施工段应设置临时围挡，严格控制施工活动，做好废弃土石方的暂存、清运工作，严禁向河道内倾倒废渣，减轻对流域水生生态、水质的影响。

**③ 废油**

本项目枢纽工程施工区内设置有机械停放区，会对施工机械进行简易的维护和保养，该工序会产生废矿物油，属于危废废物。桶装收集后，暂存于施工场地内所设的危废贮存间内，定期交有资质的单位统一收运处置。

**④ 生活垃圾**

本项目枢纽工程、输水工程施工期高峰劳动定员合计约130人，生活垃圾产生量按0.5kg/（人.d）计，则生活垃圾产生量为26kg/d。经各施工区设置的垃圾桶收集后，交当地环卫部门统一清运处置。

**⑤ 餐厨垃圾**

本项目租赁项目区已有居民房屋作施工营地，施工人员大多就近招用，仅少量管理、施工人员合计约80人在施工营地内食宿，餐厨垃圾产生量按0.2kg/（人.d）计，则餐厨垃圾产生量为16kg/d。桶装收集后，交有资质的单位清运处置。

**⑥ 清库废物**

项目库底清理包括淹没区内林木清理、卫生清理等，约850t，清理出来的废物按要求进行分类收集处置。生活垃圾等交当地市政环卫部门统一清运处置，木材可外卖进行综合再利用，运输过程中需加盖、遮挡，避免二次污染。

**（5）生态环境**

施工期工程施工对生态环境的影响表现为：工程占地造成区域土地利用格局的变化，对土地资源的影响；施工占地区域的植被破坏，导致对陆生动、植物的影响；工程施工扰动地表导致原地貌的破坏并造成水土流失。

**① 工程占地造成区域土地利用格局变化**

本项目总占地面积为24.1126hm2，其中11.3182hm2为永久占地、12.7944hm2为临时占地；占地类型主要为耕地、林地。

工程永久占用的土地均将转变为水利设施用地，将使占地范围内的土地利用的结构和类型发生改变，工程建设使区域自然体系的生产能力受到一定程度影响，也使生物组分自身的异质性构成发生改变。

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，对当地土地利用格局影响轻微。

**② 工程扰动对动植物的影响**

本项目施工将破坏占地范围内的植被，造成一定生物量的损失，对植被造成直接破坏；同时将对占地及周边评价范围野生动物的生境造成间接破坏，动物将迁移远离施工区，造成动物资源减少。

待施工结束后，随若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 工程扰动造成水土流失**

项目施工期场地开挖平整、物料堆放等均将造成地表扰动，破坏了地表稳定的覆盖层，造成土壤裸露，在降雨冲刷、地势自然坡度等作用下，极易造成施工区的水土流失。开挖产生的土石方比较松散，在临时堆存、运输和填埋处置过程中，如不加以防护，将产生明显的水土流失；且弃渣量较大，如控制不当，弃渣场的水土流失将对场地下游的生态环境造成极大破坏。

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。弃渣及时全部清运至弃渣场内夯实、分台阶堆场，并在弃渣前做好拦挡、截排水沟、沉砂池等设施的建设，可有效减少弃渣造成的水土流失。

**④ 涉水施工对水生生态的影响**

本项目枢纽工程设计采用围堰导流的方式施工，导流涵管的宽度要小于原始河面宽度，将造成流速等水文参数变化，同时施工开挖等作业也将造成水体悬浮物增加，水生动物的生存空间受到一-定影响。受影响的水生生物将向下游水量充足区域迁移，总体上枢纽工程施工对水生生态不利影响不大。

输水管线跨河段设计采用定向钻、顶管等不涉水施工工艺，同时做好废弃土石方的收集处理工作，严格控制施工活动，严禁向河道内倾倒废渣、废渣，避免对河道水生生态产生直接影响。

**⑤ 施工活动对生态环境的影响**

施工队伍进驻带来的人类活动频繁，以及各类施工活动产生的噪声、扬尘、废气等，都将对施工区及其附近的野生动物产生惊吓和干扰，使该区域动物的栖息适宜度降低。工程建设区域占地以林草地为主，施工场地等临建设施的建设，以及施工活动的进行，将破坏林草地景观的整体协调性。

**（6）人群健康**

本工程施工期长达24个月，高峰期施工人数达到130人。由于施工人员可能来自不同地区，大批施工人员集中生活在施工区，使区域人口密度升高，增大了施工人员之间，施工人员与本地人员之间的传染病相互传染的可能性，对地区人群健康带来影响。

**3.1.3施工期主要污染物产生排放汇总表**

本工程施工期的污染源及污染物产生和排放情况见表3.1-5所示，生态环境影响因素详见表3.1-6所设。

**表3.1-5 施工期污染源及污染物产排情况汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程阶段 | | 污染源 | | 产生量 | 污染物 | 产生浓度 | 污染物  产生量 | 环保措施 | 排放量 | 排放  浓度 | 污染物  排放量 |
| 施工期 | 废水 | 混凝土拌合系统废水 | | 23.27m3/d | pH | 12 | / | 经pH调节+隔油沉淀池处理后，上清液循环使用或回用作抑尘洒水，不外排。 | 0 | / | / |
| SS | 2000mg/L | 0.0465t/d | 0 | / | / |
| 基坑废水 | 初期排水 | 少量 | 天然水体 | | | 泵入下游河道 | 0 | / | / |
| 经常性排水 | 14m3/h | SS | 1000mg/L | 0.014t/d | 经截水沟、集水坑收集沉淀处理后，上清液可用作施工用水，多余部分泵入下游河道。 | 少量 | / | / |
| 含油废水 | | 3.0m3/d | 石油类 | 120mg/L | 0.36kg/d | 经施工区内设置的隔油池处理后全部回用，不外排。 | 0 | / | / |
| SS | 1000mg/L | 3kg/d | 0 | / | / |
| 初期雨水 | | / | SS | / | / | 经截排水沟、沉砂池收集处处理后，作施工用水。 | 0 | / | / |
| 施工人员生活废水 | 枢纽工程 | 8.1m3/d | COD  BOD5  SS  氨氮 | 450mg/L  250mg/L  250mg/L  30mg/L | 3.645kg/d  2.025kg/d  2.025kg/d  0.243kg/d | 经租赁居民房屋内已有的旱厕收集处理后，全部回用作农肥，不外排。 | 0 | / | / |
| 灌区工程 | 3.6m3/d | COD  BOD5  SS  氨氮 | 450mg/L  250mg/L  250mg/L  30mg/L | 1.62kg/d  0.9kg/d  0.9kg/d  0.108kg/d |
| 废气 | 施工抑尘 | | 7.78t | TSP | / | / | 采取湿法作业，洒水抑尘，大风天气对开挖边坡、裸露地面等进行遮盖。 | 1.56t | / | / |
| 装卸粉尘 | | 14.2932t | TSP | / | / | 洒水抑尘、严格控制落料高度、密闭运输。 | 2.8586t | / | / |
| 运输扬尘 | | 15.388t | TSP | / | / | 硬化运输道路、安排专人清扫、洒水抑尘、限速限载、冲洗运输车辆等 | 3.0776t | / | / |
| 混凝土拌合粉尘 | | 1.8288t | TSP | / | / | 水泥、粉煤灰等粉质物料采取筒仓储存，并配置仓顶除尘器；碎石骨料堆存区设围挡和顶棚，对搅拌机、料斗、输送皮带及转载点设施等产尘点进行洒水降尘 | 0.1829t | / | / |
| 堆场扬尘 | | 少量 | TSP | / | / | 水泥等粉质物料均集中堆存，并采取篷布或围挡、顶棚进行遮盖；弃渣场夯实堆存，并洒水抑尘。 | 少量 | / | / |
| 燃油废气 | | / | CO、NOx、THC | / | / | 以柴油、汽油为燃料，加强对施工机械的维护、保养，使其处于良好的工作状态。 | 少量 | / | / |
| 生活燃料废气 | | 少量 | SO2  NO2  烟尘 | / | / | 供热及生活主要采取电、液化石油气等清洁能源 | 少量 | / | / |
| 固体废物 | 弃渣 | 枢纽工程 | 6.6万m3 | / | / | / | 及时清运至项目于田家山村村委会附近所设弃渣场内夯实填埋处置。 | / | / | / |
| 输水工程 | 0.21万m3 | / | / | / | / | / | / |
| 表土 | | 6.36万m3 | / | / | / | 集中收集后，分区暂存于项目所设弃渣场内，后期全部用作绿化覆土，不外排。 | / | / | / |
| 施工机械、车辆维护和保养废油 | | 少量 | 废油 | / | / | 桶装收集后，暂存于施工场地内所设的危废贮存间内，定期交有资质的单位统一收运处置。 | / | / | / |
| 施工人员生活垃圾 | | 26kg/d | / | / | / | 统一收集后，交当地市政环卫部门清运处置 | / | / | / |
| 餐厨垃圾 | | 16kg/d | / | / | / | 桶装收集后，交有资质单位收运处置 | / | / | / |
| 库区清理林、草木 | | 850t | 林、草木 | / | / | 分类收集，生活垃圾等交当地市政环卫部门统一清运处置，木材可外卖进行综合再利用。 | / | / | / |

**表3.1-6 施工期生态环境影响因素汇总表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程阶段 | 工程行为 | 生态影响因素 | 影响对象 | 影响程度 |
| 施工期 | 工程占地 | 永久占地、临时占地 | 林地 | 改变土地利用结构和类型，陆生生物量损失，降低周区的动物栖息适宜度，影响范围内水土保持功能将迅速降低或丧失；施工期枢纽工程由于大坝拦蓄作用，使河道内水量、水流速度和水道理化性质发生变化；同时若未做好基坑废水、废弃土石方的收集处理工作，会污染流域水质，因而会对水生生物产生一定的影响。 |
| 植被 |
| 施工活动 | 施工噪声、扬尘、废气 | 野生动物 |
| 拦河、涉水施工 | 水生生态环境 |
| 损坏原有地貌植被、堆放弃土石 | 水土流失 |

3.2运营期环境影响因素分析

**3.2.1退水**

水库运行过程中的退水可能对地表水质造成影响，退水主要包括管理人员生活用水退水和灌溉回归水。

营运期本工程管理人员共计4人，主要负责水库管理，工程运行、工程维修及水费征收。每人每天用水量按150L计，则生活用水量约0.6m3/d，排污系数取0.9，则生活污水产生量为0.54m3/d，主要污染物为COD、BOD5、SS、NH3-N，浓度分别约450mg/L、550mg/L、250mg/L、30mg/L。水库管理房设1座化粪池，生活污水经化粪池统一收集，交附近居民作农肥，不外排。

根据调查，海螺沟水库向双龙社区所供生活用水产生的污废水，经双龙镇污水处理厂集中深度处理达标后，进入双龙河；向回龙场村所供生活用水产生的污废水，主要由各农村居民家自建旱厕收集处理后，循序用作农肥，未直接进入河道。海螺沟水库灌区主要分布在双龙社区、回龙场村，为流域退水主要来源，灌溉回归水主要来源于管道输水损失、田间渗漏以及作物成熟期的落干排水。根据相关资料，灌溉回归水按灌溉水量的25%计，则多年平均回归水量为14.375万m3，灌区退水进入海螺沟水库坝后减水河段及高洞桥河河段内。由于田间施肥及使用农药，使灌溉水中含总氮、总磷等化肥成分及其它农药成分，从而随回归水带入河道，直接排入河道可能对下游河段水质产生不利影响。

**3.2.2废气**

项目营运期间，工作人员生活用能源采用电能和液化石油天然气，属于清洁能源，产生的大气污染物极少，对环境空气影响较小。职工食堂仅提供4人的工作餐，产生的油烟量少，引至超屋顶排放。

**3.2.3固体废物**

营运期固体废物以管理人员生活垃圾、餐厨垃圾和库内漂浮物为主。

生活垃圾、餐厨垃圾产生量分别按0.5kg/人·d、0.2kg/人·d计，则产生量分别为2kg/d（0.73t/a）、0.8kg/d（0.292t/a）。库区内漂浮物主要以木、草为主，产生量约为180t/a。

生活垃圾集中收集后，交当地环卫部门统一清运处置；餐厨垃圾桶装收集后，交有资质单位清运处置；打捞出的漂浮物交当地环卫部门统一清运处置。

**3.2.4噪声**

本项目营运期噪声主要来源于闸阀房内设备运行、溢洪道泄洪、上坝道路运行等，闸阀房密闭设置，运行期环境噪声影响有限。对外交通与对内交通的车流量非常少，同时与周边住户距离较远，运行期车辆噪声对敏感点影响轻微。溢洪道泄流时声音较大，但仅在洪水季出现，影响持续时间不长， 且居民点距离较远，影响不大。

**3.2.5生态环境**

**（1）水库蓄水**

水库蓄水淹没总面积8.3026hm2，淹没区内主要为林地、耕地，将一定程度减少项目建设区域内的植被生物量。

水库蓄水后，库区内水流变缓、水深增加、急流生境萎缩，河流的水动力学过程将发生较大的变化，水库库尾区域接近原天然河流，具有河流水文水动力学特征；坝前水域水深、面阔、水流缓，呈现湖泊水动力学特征；水库中间河段水域介于河流和湖泊之间，属于过渡段。水文情势的改变，将对库区内的水生生境、浮游动植物和底栖动物带来影响，生态系统中底栖动物群落组成将发生改变，原有生态食物链将被打破。且当地下水位低于水库正常高水位时，如果岩层具有一定的透水性时，水库会发生渗漏，使地下水水位升高造成坝后浸没。水位升高还会导致次生盐渍化、砂土液化、地面不均匀沉降等问题。

**（2）大坝阻隔**

水库库区形成后，库区水位明显增高，库内流速将明显减缓，水域环境从急流河道型转为缓流型。坝前、坝后水生生物生境的变化，将引起水生生物种类和分布的变化。

水库通过修建拦河坝将河道中的水蓄入水库，以满足灌区灌溉用水、居民生活用水，由于拦河坝的修建，将导致坝下河道中的水量减小，形成坝后长约1.54km的减水河段。

在水库正常运行期间，坝址以上入库的全部推移质及大部分悬移质泥沙均被拦蓄在水库内，改变了河道原始输沙能力和输沙量。

水库蓄水后，水温作为表征热状况的一个水文要素将发生变化。水库的水温分布受太阳辐射、水库容积、入出库水量和水温、水库形状、水库调度运用方式等多种因素影响，库内水温可能因河水滞留而分层。

**（3）低温水下泄**

水库运行后，河流流动水体转变为流速缓慢的静水水体，由于水库具有多年调节特性，蓄水后可能出现水温分层现象，水越深，温度越低，若直接输送、下泄最底层低温水有可能对灌区农作物的生长、坝后减水段内水生生态环境造成不利影响。

**3.2.6水文情势**

海螺沟水库营运期正常蓄水位为420m，水库回水长度为0.55km，库区水深较天然状态下显著增加，且自上而下水深逐渐加深。库区水流将由流水河流转变为静水水库水体，将形成8.3028hm2的库区水面，库区水面面积增大，水深增加，流速变缓，库区流速整体上将呈自上而下流速逐渐减小的趋势。刘家河水库属于年调节水库，在水位年内将具有一定的变化幅度，使得在库尾处一定范围的河段内将出现一定长度的消落区。

**3.2.7小结**

本工程运营期的污染源及污染物产生和排放情况见表3.2-1所示，生态环境影响因素详见表3.2-2所设。

**表3.2-1 工程运营期污染源及污染物产排情况汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程阶段 | | 污染源 | 产生量 | 污染物 | 产生浓度 | 污染物  产生量 | 环保措施 | 排放量 | 排放  浓度 | 污染物  排放量 | 最终去向 |
| 营运期 | 废水 | 管理人员生活污水 | 0.54m3/d | COD | 450mg/L | 0.243kg/d | 经管理区化粪池收集后，交附近居民 做农肥，不外排。 | 0 | / | / | 周边  农耕地 |
| BOD5 | 250mg/L | 0.135kg/d |
| SS | 250mg/L | 0.135kg/d |
| 动植  物油 | 35mg/L | 0.0189kg/d |
| NH3-N | 30mg/L | 0.0162kg/d |
| 灌溉回  归水 | 14.375万m³ | 总氮 | / | / | / | 14.375万m3 | / | / | 海螺沟、高洞桥河、双龙河 |
| 总磷 | / | / | / | / |
| 废气 | 管理房内食堂 | / | 油烟 | / | 少量 | 油烟净化器净化处理后引至屋顶排放 | / | / | / | 环境空气 |
| 噪声 | 溢洪、阀门、上坝车辆 | 70~85dB（A） | 噪声 | / | / | 建筑隔声、距离衰减 | / | / | / | 声环境 |
| 固体废物 | 管理人员 | 2kg/d | 生活  垃圾 | / | / | 集中收集后，交当地市政环卫部门统一清运处置 | / | / | / | 丰都县生活垃圾填埋场 |
| 0.8kg/d | 餐厨  垃圾 | / | / | 桶装收集后，交有资质单位收运处置 | / | / | / |
| 库内清漂 | 180t/a | 漂浮物 | / | / | 定期打捞，交当地市政环卫部门统一清运处置 | / | / | / |

**表3.2-2 工程运营期生态环境影响因素汇总表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程阶段 | 工程行为 | 生态影响因素 | 影响对象 | 影响程度 |
| 营运期 | 水库调度 | 水库蓄水 | 淹没林地 | 减少项目建设区内的植被生物量 |
| 地下水环境 | 水库可能发生渗漏，使地下水水位升高造成坝后浸没 |
| 环境地质 | 水位升高可能诱发地震、造成水库渗漏、库区库岸再造、水库淤积等地质问题 |
| 大坝阻隔 | 水生生物生境 | 引起水生生物种类和分布的变化 |
| 地表水水文情势 | 导致坝下河道中的水量减小，在水库坝址～高洞桥河河口形成长约1.54km的减水河段 |
| 河道输沙 | 改变河道原始输沙能力和输沙量 |
| 水温 | 库内水温可能因河水滞留而分层，低温水直接输送、下泄对坝后灌区农作物生长、水生生态环境造成破坏 |
| 灌区输水 | 低温水 | 灌区农作物 |

**4 区域环境概况**

4.1自然环境概况

**4.1.1地理位置**

丰都县位于长江上游地区、重庆东部，地处三峡库区腹心，上距重庆主城九区水路172km，下距湖北宜昌476km。东依石柱土家族自治县，南接武隆区、彭水县，西靠涪陵区，北邻忠县、垫江县。县境呈西北—东南走向分布，南北长87km，东西宽54km，辖区面积2901km2。

本次拟建海螺沟水库工程地处渠溪河水系—双龙河支流—高洞桥河支流—海螺沟中游，坝址位于丰都县双龙镇田家山村，库尾有机耕道与双龙镇相通，但交通条件较差，枢纽区至双龙镇约12km，距离丰都县城约75km。

拟建项目地理位置详见**附图1**所示。

**4.1.2地形、地貌**

工程位于四川盆地东部边缘，区域地形以狭长条带状低山与宽缓谷地相间分布为主要特征，呈平行岭谷地貌景观，属侵蚀—堆积地貌。山脉分布与构造线方向一致，呈NE—SW走向，背斜成山，向斜成谷，由西向东主要山脉有：明月山（西山）、精华山（东山）、黄草山、挖断山。山顶高程一般600～1100m；谷地地形呈串珠状圆顶浅丘，一般高程在200～550m之间。

**（1）库区**

库区属侵蚀剥蚀深丘地貌，地势总体南东高北西低，库区地貌受岩性构造控制。库区沟谷发育，呈三叉树枝状，河谷剖面形态多为底部宽缓不对称“V”型谷。岸坡地形坡度一般15~25°，大多基岩裸露，局部覆盖层厚度0.5~3.0m；谷底一般宽15~25m，堆积冲洪积粘性土。因岩层倾北西（即下游），故库区边坡主要为斜向坡，库尾部分有顺向边坡，但地形坡度均小于岩层倾角。库区主沟流向大致由南东向北西，坝址河床高程在401m左右，正常蓄水位为420m时，坝前水位抬升约19m，故库区地形高程在400.00m~422.00m之间，其中左侧支沟回水约400m、中间支沟回水约320m、右侧主沟洄水约500m。

**（2）枢纽工程区**

坝址区为构造剥蚀深丘地貌，河流在坝址上游呈三叉树枝状汇集至坝址，向下游流向287°流出坝址后转向为243°，再转向316°流向下游。河谷呈底部略宽不对称的“V”型，谷宽20~25m，谷底高程400~401m。正常蓄水位420.00m时，谷宽77m。岩层倾向下游偏右岸，为斜向谷。

左岸山体临河山顶高程453.37m，岸边发育有堆积阶地，宽约10~16m，高程401.60~401.80m，地表为水田，阶地后面为山体斜坡，地形坡度一般25~37°下陡上缓，为切向坡，斜坡中部地表覆盖有第四系残坡积层，其余处基岩裸露。

右岸山体临河山顶高程475.21m，岸边为斜坡，地形坡度一般28~40°，为切向坡，地形较陡部分基岩裸露，较缓坡表面覆盖有第四系残坡积。在上下坝线之间有一条浅切冲沟，冲沟沟底高程较上、下游山脊高差约12~15m，宽约15m。

**（3）输水工程区**

灌区渠系沿线以剥蚀条状台状深丘沟谷地貌为主，沟谷发育。地形地貌受区域地质构造和岩性控制，山势走向与构造线基本一致，呈北东~南西向展布。受忠县背斜控制，区内南东高，北西低，南东部为中山区，山顶高程一般为1000~1300m，北西部为中低山区，山顶高程一般为300~500m，河流穿越砂岩层时多形成峡谷，而穿越泥岩、页岩时则形成较宽坦的河谷。

**4.1.3地质构造和地震**

**（1）地震**

工程区属弱震地质环境，区内地震发震构造主要有华蓥山基底断裂带、长寿—遵义基底断裂、七耀山基底断裂。其中长寿—遵义基底断裂位于工程区以西，直线距离约50km；七耀山基底断裂位于工程区以东，直线距离约40km。

**（2）地质构造**

工程区位于七耀山基底断裂北西侧，长寿—遵义基底断裂南东侧，其大地构造部位属扬子准地台（Ⅰ）重庆台拗（Ⅱ）重庆褶皱束（Ⅲ）万州凹褶束（Ⅳ），构造形迹多定型于燕山运动末期的北东—南西向褶皱，断裂构造仅发育于背斜核部，但规模较小。构造纲要图见图4.1-1所示。

**① 库区**

库区处于忠县背斜北西翼（或珍溪场向斜南东翼），岩层为单斜构造，产状N35～45°E/NW∠20～25°，未见次级褶皱，未见断层。库区最主要裂隙为层面裂隙，产状与岩层一致，浅层张开，一般无充填。

此外，在砂岩中还发现二组裂隙：

1组裂隙：产状205～245°∠50～75°，长0.5～1.5m，宽0～5.0mm，部分充填有粘土。

2组裂隙：产状70～110°∠65～85°，长2～10m，宽0～3.0mm，部分充填有粘土。

**② 枢纽工程**

坝址位于忠县背斜南西段的北西翼，岩层产状N50°E/NW∠25°，岩层倾向下游偏右岸。坝区无断层分布，构造简单，坝址岩体中主要发育三组裂隙：

1）层面裂隙：320°∠25°，产状与岩层产状一致，部分裂面微张，红色锈染，部分夹钙质、泥膜，裂面平直光滑，无充填或少量岩屑充填。

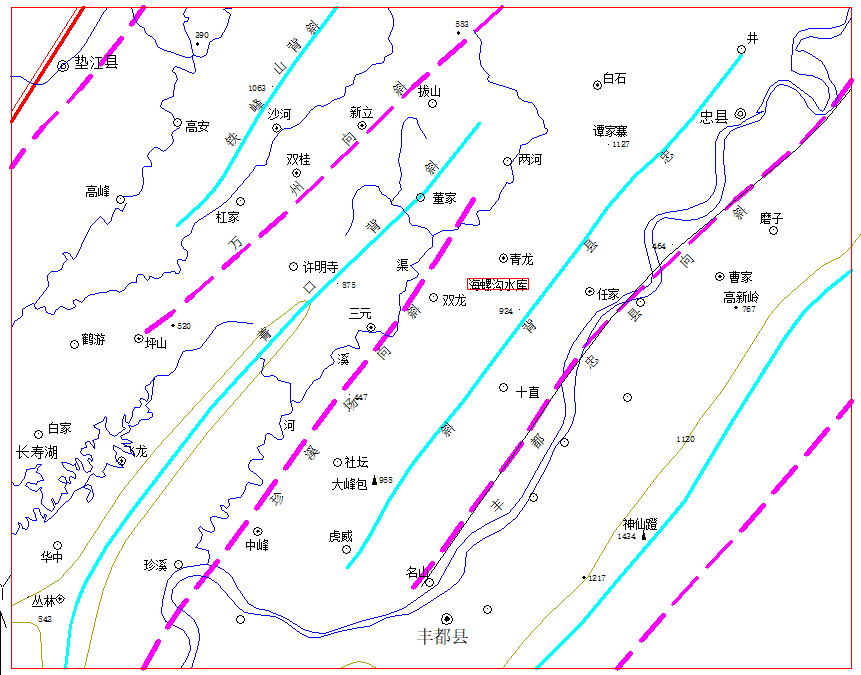
2）裂隙：185~210°∠75~79°，裂面一般闭合～微张，红色锈染，部分见钙质、泥膜，裂面平直光滑，少量岩屑夹泥充填，裂隙间距2~5m，延伸3~5m。

3）裂隙：110~140°∠65~76°，裂面一般闭合～微张，红色锈染，裂面有一定起伏，无充填或少量岩屑充填，裂隙间距2~3m，延伸2~4m。

**③ 输水工程**

管线在区域构造上主要经过了忠县背斜与珍溪场向斜，地质构造简单。

工程区内构造裂隙较发育，受区域构造应力控制，不同的构造部位，其裂隙的产状、力学性质亦不相同；区内普遍发育风化裂隙，多在构造裂隙的基础上经风化演变而来，其分布规律与构造裂隙大体一致。此外，还有在褶皱过程中因层间位移而产生的层间裂隙，在坡面上常与一组垂直层面的裂隙相交成“X”状，把岩层分割成大小不同的块体。



**图4.1-1 项目所在地构造纲要图**

**4.1.4地层岩性**

区域内分布三叠系～侏罗系沉积岩地层。其中三叠系中、下统主要以碳酸盐岩为主，夹少量碎屑岩；三叠系上统及侏罗系以碎屑岩为主，局部夹薄层碳酸盐岩，沉积总厚达4500～5500m。河溪沟谷地带均为第四系覆盖。各地层岩性及厚度见表4.1-1所示。

**表4.1-1 区域地层岩性简表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地层时代 | | | | 厚度（m） | 主要岩性 |
| 系 | 统 | 组 | 代号 |
| 第四系 | 全新统 | / | Q4al | 0～5 | 现代河流冲积层、Ⅰ级阶地堆积层：松散砾石、砂、亚粘土。 |
| / | Q4edl | 3～7 | 残坡积层：黄褐色粉质粘土、粘土夹碎石。 |
| 侏 罗 系 | 上统 | 蓬莱镇组 | J3p | 469～714 | 灰白、灰黄色长石砂岩、紫红色泥岩。 |
| 遂宁组 | J3s | 337～674 | 灰绿、灰紫、紫红色厚层～块状砂岩与紫红、棕红色泥岩。 |
| 中统 | 上沙溪庙组 | J2s | 1482～1719 | 砖红、紫红、紫灰色泥岩与块状长石砂岩，岩屑亚长石石英砂岩不等厚互层。 |
| 下沙溪庙组 | J2xs | 269～4656 | 黄绿、紫红色泥岩夹块状岩屑长石砂岩。 |
| 新田沟组 | J2x4 | 56 | 杂色粉砂质泥岩，夹中厚层状砂岩。 |
| J2x3 | 139～155 | 粉砂质页岩与中厚层状砂岩互层。 |
| J2x2 | 68～106 | 水云母页岩与薄至中厚层状的砂岩互层。 |
| J2x1 | 0～42 | 泥岩、页岩与石英砂岩互层，底为含砾岩屑的砂岩或砾岩透镜体。 |
| 中下统 | 自流井组 | J1-2z3 | 94～204 | 灰、紫灰色灰岩、生物灰岩夹灰绿、紫红、灰黑色泥岩。 |
| J1-2z2 | 32～92 | 页岩、砂质页岩、水云母页岩夹薄层状粉砂岩。 |
| J1-2z1 | 28～41 | 黄绿、灰黑色泥页岩夹泥岩、粉砂岩、介壳灰岩。 |
| 下统 | 珍珠冲组 | J1z | 188～232 | 上部页岩、泥岩、粉砂岩夹岩屑石英砂岩；下部页岩、碳质页岩夹砂岩，含砾石的砂岩。 |
| 三 　叠　　　系 | 上统 | 须家河组 | T3xj2 | 134～337 | 灰白～灰色厚层～块状砂岩和灰、灰黑色泥页岩夹砂岩及煤层。 |
| T3xj1 | 34～162 | 灰、灰黑色泥页岩及砂岩、煤层夹灰白～灰色砂岩。 |
| 中统 | 雷口坡组 | T2l2 | 60.0 | 水云母页岩夹薄层含泥质灰岩。 |
| T2l1 | 115～185 | 上部页岩、泥质灰岩，下部泥质灰岩、白云质灰岩含钙质页岩。 |
| 下统 | 嘉陵江组 | T1j4 | 91～112 | 灰色中厚层状白云岩、盐溶角砾岩、页岩。 |
| T1j3 | 107～133 | 灰中厚层状白云岩、含白云质灰岩、含泥质灰岩。 |
| T1j2 | 82～109 | 灰中厚层状白云岩、白云质灰岩、盐溶角砾岩。 |
| T1j1 | 145～237 | 灰色薄至中厚层状灰岩、含白云质灰岩、鲕状灰岩。 |
| 飞仙关组 | T1f4 | 21～28 | 紫红色页岩、水云母页岩，薄层状泥质白云质灰岩。 |
| T1f3 | 157～209 | 厚层状灰岩，夹鲕状灰岩及泥质灰岩。 |
| T1f2 | 126～215 | 页岩、厚层灰岩，见缝合线构造。 |
| T1f1 | 37～50 | 泥质灰岩、水云母页岩夹薄层灰岩。 |

**（1）库区**

库区出露侏罗系中统上沙溪庙组（J2s）及第四系冲洪积层（Q4alp）、残坡积层（Q4eld）等。各地层岩性如下：

侏罗系中统上沙溪庙组（J2s）：至下而上分为三段。其中库区主要分布第一段与第二段。库尾为灰、灰绿色厚层水云母胶结的细～中粒岩屑长石砂岩，岩屑长石石英砂岩（俗称嘉祥寨砂岩）；库盆主要为紫红色砂质泥岩、粉砂质泥岩、灰色砂岩，具交错层理，泥岩中含硅质钙质结核，局部见白色纤维状石膏。出露厚度约230m。

第四系冲积洪层（Q4alp）：褐黄色粉质黏土、粉土，夹少量卵砾石、砂，厚4.0～7.8m，主要分布于河床及河谷阶地。

第四系残坡积层（Q4eld）：为黄色、褐红色粘性土，含砂岩碎石，稍湿，可塑，厚0.5～3.0m，零星分布于两岸斜坡上。

**（2）枢纽工程**

坝址区地层较单一，主要出露侏罗系中统上沙溪庙组第二段地层，本工程根据岩性将坝区地层由下到上共划分了12小层（J2s2-1~J2s2-12）。此外，坝区在河床，及两岸斜坡地带分布有第四系冲洪积（Q4alp）、残坡积（Q4eld）堆积物。现由老至新分述如下：

**侏罗系中统上沙溪庙组（J2s）**

上沙溪庙组第二段一小层（J2s2-1）：为灰色、灰绿色薄～中厚层状细～中粒岩屑长石砂岩，矿物成分主要为长石、石英。岩体呈细粒～中粒砂状结构，块状构造，泥质胶结为主。与上、下层呈连续渐变式接触，分布于库内上游，厚度约21~25m。

上沙溪庙组第二段二小层（J2s2-2）：为紫红色砂质泥岩，泥质结构，块状构造，局部含砂岩条带或结核。矿物成分以粘土矿物为主。与上、下层呈连续渐变式接触，出露于坝址上游，厚度约16~20m。

上沙溪庙组第二段三小层（J2s2-3）：为灰色薄～中厚层状细～中粒岩屑长石砂岩，局部含泥岩透镜体，矿物成分主要为长石、石英。岩体呈细粒～中粒砂状结构，块状构造，泥质胶结为主。与上、下层呈连续渐变式接触，出露于库内，厚度约11~15m。

上沙溪庙组第二段四小层（J2s2-4）：为紫红色砂质泥岩，局部含角砾，泥质结构，块状构造，矿物成分以粘土矿物为主，含量＞70%，另有少量石英粉砂、云母等。与上、下层呈连续渐变式接触，出露于左岸坡中，厚度约18~25m。

上沙溪庙组第二段五小层（J2s2-5）：为灰色、灰绿色薄～中厚层状细～中粒岩屑长石砂岩，矿物成分主要为长石、石英，底部砂岩含泥岩、钙质角砾。岩体呈细粒～中粒砂状结构，块状构造，泥质胶结。与上、下层呈连续渐变式接触，出露于左岸中部，厚度约2~4m。

上沙溪庙组第二段六小层（J2s2-6）：为紫红色砂质泥岩，泥质结构，块状构造，局部含砂岩夹层或结核。矿物成分以粘土矿物为主，另有少量石英粉砂、云母等。与上、下层呈连续渐变式接触，出露于左坝肩上部，厚度约6～8m。

上沙溪庙组第二段七小层（J2s2-7）：为灰色、灰绿色薄～中厚层状细粒长石砂岩，局部含泥岩夹层或结核。矿物成分主要为长石、石英。岩体呈细粒砂状结构，块状构造，钙质胶结。与上、下层呈连续渐变式接触，出露于左坝肩顶部并延伸至河床，厚度约3~4m。

上沙溪庙组第二段八小层（J2s2-8）：为紫红色砂质泥岩，局部含角砾，泥质结构，块状构造，矿物成分以粘土矿物为主，含量＞70%，另有少量石英粉砂、云母等。与上、下层呈连续渐变式接触，出露于左岸及河床，厚度约11~13m。

上沙溪庙组第二段九小层（J2s2-9）：为灰色、灰绿色薄～中厚层状细～中粒岩屑长石砂岩，矿物成分主要为长石、石英，底部砂岩含泥岩、钙质角砾。岩体呈细粒～中粒砂状结构，块状构造，泥质胶结。与上、下层呈连续渐变式接触，出露于右岸坡脚，厚度约3~5m。

上沙溪庙组第二段十小层（J2s2-10）：为紫红色砂质泥岩，泥质结构，块状构造，局部含砂岩夹层或结核。矿物成分以粘土矿物为主，另有少量石英粉砂、云母等。与上、下层呈连续渐变式接触，出露于右坝肩中上部及坝址下游河床，厚度约28~31m。

上沙溪庙组第二段十一小层（J2s2-11）：为灰色、灰绿色薄～中厚层状细粒长石砂岩，局部含泥岩夹层或结核。矿物成分主要为长石、石英。岩体呈细粒砂状结构，块状构造，钙质胶结。与上、下层呈连续渐变式接触，出露于右坝肩上部及坝址下游，厚度约4~5m。

上沙溪庙组第二段十二小层（J2s2-12）：为紫红色砂质泥岩，泥质结构，块状构造，局部含砂岩夹层或结核。矿物成分以粘土矿物为主，另有少量石英粉砂、云母等。与上、下层呈连续渐变式接触，出露于右坝肩顶部及坝址下游，厚度约19～28m。

第四系冲积洪层（Q4alp）：褐黄色粉质粘土，局部含少量砂卵砾石、砂，厚2.8~4.0m，主要分布于河床及阶地。

第四系残坡积层（Q4eld）：为黄色、褐红色粘性土，含砂岩碎石，稍湿，可塑~硬塑状，厚0.5~2.8m，分布于两岸斜坡局部。

**（3）输水工程**

输水管线沿线出露的地层为侏罗系中统上沙溪庙组（J2s）地层，岩性主要为砂岩、泥岩。

**4.1.5气候与气象**

流域属亚热带湿润季风气候区，多年平均降水量1053.3mm，多年平均气温18.2℃，极端最高气温43.5℃，极端最低气温-2.5℃，多年平均年蒸发量为1058.6mm，多年平均风速1.0m/s，多年最大平均风速为17.0m/s。多年平均日照时数1333h；多年平均相对湿度81%；多年平均雾日数96d，雷暴日数51d。

**4.1.6水文地质**

工程区内地下水划分为四大类，即碳酸盐岩岩溶水、碎屑岩裂隙水、红层裂隙水及松散层孔隙水。

**（1）碳酸盐岩岩溶水**

岩溶水为区内富水性最好的一类地下水。地下水赋存于三叠系碳酸盐岩地层中。岩溶发育，地下水径流模数1～3L/s·km2，往往有大泉出露，多为下降泉。区内岩溶水主要接受大气降水补给，储存于溶洞、暗河管道溶隙中，地下水一般顺构造线方向作纵向径流，主要在河流两岸及不同岩类接触带附近高程较低处以暗河、岩溶大泉的形式排泄，其循环强度自补给区向深切河谷急剧增大，排泄条件良好。

**（2）碎屑岩裂隙水**

该类地下水主要赋存于砂岩裂隙中，顶底板均有页岩或煤层隔水层，形成多个无水力联系的层间承压含水层。含水层厚度300～500m，单孔涌水量100～500t/d。该类地下水主要在含水层露头区接受大气降水或地表水的补给，露头倾没线以下沿裂隙通道作纵向径流，主要通过横切沟谷排泄。

**（3）红层裂隙水**

广泛分布于红层丘陵区和部分低山地带，地下水赋存于侏罗系珍珠冲组（J1z）、自流井组（J1-2z）、新田沟组（J2x）、下沙溪庙组（J2xs）、上沙溪庙组（J2s）和遂宁组（J3s）、蓬莱镇组（J3p）砂泥岩风化带中。其特点是：富水程度差，但分布普遍。单孔涌水量小于100t/d，泉流量小于0.05L/s。区内各含水砂岩层均被透水微弱的泥岩所隔而自成系统，相互间很少有水力联系。砂岩含水层在露头区接受大气降水或地表水补给，随地形由高向低作纵向径流，多在河、溪、沟、谷切割含水层时以下降泉的形式排泄。

**（4）松散层孔隙水**

零星分布于河床及两岸残坡积、崩坡积覆盖层中，主要为冲积砂卵石、粘土夹块石，主要接受大气降水、河水补给，分布分散，工程意义不大。

拟建项目所在地水文地质详见**附图8**所示。

**4.1.7河流水系**

海螺沟水库工程位于高洞桥河支流海螺沟上，高洞桥河系双龙河右岸一级支流，双龙河系渠溪河左岸一级支流。

渠溪河为长江左岸一级小支流，发源于忠县马灌镇果园村2组大碑垭口，流经忠县拔山镇、永丰镇、白石镇、善广乡；丰都县青龙乡、董家镇、双龙镇、三元镇、仁沙镇、兴龙镇、社坛镇后于涪陵区珍溪镇渠溪村渠溪口汇入长江。渠系河干流全长109km，总落差334.8m，平均坡降3.06‰，流域面积913km2。

双龙河系渠溪河左岸一级支流，发源于丰都县青龙乡双河村瓜儿湾，流经山河寨、大河坝、回龙场、双龙场镇、瓦屋咀，于丰都县双龙镇关都坝村李家大湾汇入渠溪河，全流域集雨面积72.3km2，河道全长17km。

高洞桥河系双龙河右岸一级支流，发源于青天坡一带，流经河坝、梅子溪、龙井坡、高洞桥、响水氹、雅雀湾于双龙镇双龙场处汇入双龙河。高洞桥河全流域面积26.55km2，河道全长13.46km，河道平均比降27.07‰。

海螺沟系双龙河右岸支流高洞桥河左岸一级支流，发源于双龙镇小垭口，流经庄子山、庙湾、马槽子，于龙家院子处汇入双龙河。海螺沟河道全长3.6km，全流域集雨面积3.48km2。

海螺沟水库坝址位于海螺沟中游，下坝址处集雨面积2.04km2，河道长河道长2.17km，河道平均比降98.64‰。

拟建项目所在地地表水系详见**附图7**所示。

**4.1.8土壤**

丰都县土壤母质主要由4种类型构成：①第四系全新统、更新统河流冲积母质；②侏罗系、三叠系紫色沙泥、页土坡积、残积母质；③三叠系、二叠系、志留系、奥陶系、寒式系灰岩、白云岩风化物；④三叠系须家河组灰色长石石英砂岩，及其他地层的非紫色岩石风化物。全县农业土壤分为潮土、紫色土、石灰(岩)土、黄壤、水稻土5个土类，6个亚类，16个土属，75个土种，152个变种。

4.2生态环境现状

详见《丰都县海螺沟水库工程生态现状调查与生态影响评价报告》。

4.3环境质量现状调查与评价

**4.3.1环境空气质量现状与评价**

根据重庆市生态环境局公布的《2023年重庆市生态环境状况公报》，拟建项目所在丰都县的环境空气质量状况如下表4.3-1所示。

**表4.3-1 丰都县区域环境空气质量状况统计表 单位：ug/m3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 区域 | 污染物 | 评价指标 | 现状  浓度 | 标准值 | 占标率% | 达标  情况 | 超标倍数 | 超标率 |
|
| 垫江县 | PM10 | 年平均 | 44 | 70 | 62.86 | 达标 | / | / |
| PM2.5 | 年平均 | 25 | 35 | 71.43 | 达标 | / | / |
| SO2 | 年平均 | 13 | 60 | 21.67 | 达标 | / | / |
| NO2 | 年平均 | 35 | 40 | 87.5 | 达标 | / | / |
| O3 | 日最大8小时平均 | 127 | 160 | 79.38 | 达标 | / | / |
| CO | 24小时平均（mg/m3） | 1.0 | 4.0 | 25 | 达标 | / | / |

如表4.3-1可知，拟建项目所在区域的环境空气基本污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，即丰都县为环境空气质量达标区。

**4.3.2地表水环境质量现状与评价**

**（1）污染源调查**

**① 工业污染源调查**

根据现场勘查，并结合《丰都县海螺沟水库工程建设征地移民安置规划报告》及其批复“丰都府〔2024〕14号”，本项目淹没区、集雨范围内、坝下减水河段内均无工矿企业分布，无工业污染源存在。

**② 农业面源**

根据现场勘查，海螺沟流域两岸分布有大量的农耕地，沿岸污染主要为农村散排污水和农田径流，但居民较分散，且大多外出务工，农业面源产生量较小，生活污水大多经自建旱厕收集处理后用作农肥，未直接排入河道内，河水受污染程度较轻。但河流两侧居民散养的鸭、鹅等牲畜偶有下河行为，对河流水质存在一定影响。

本项目坝上集雨范围内无规模化养殖场分布，但分布有一处家庭式肉牛圈养点，养殖肉牛约30头，养殖废水设置有收集池，且与本项目间有山体阻隔，养殖废水经收集处理后，全部用作农肥，退水进入高洞桥河，未排入海螺沟。

**③ 集中污水排放源**

根据现场勘查，海螺沟水库淹没区、集雨范围内、坝下减水河段内均为农村，无规模化的集中污水排放源。同时根据《重庆市丰都县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》“丰都府办〔2021〕4号”，海螺沟水库所在流域沿岸主要发展农业，未规划布置集中式工业园区、大型工矿企业，不会新增入河拍入口。

海螺沟水库人饮供水区主要包括双龙社区、回龙场村、田家山村合计约7000名农村居民，灌区主要集中在双龙社区、回龙场村合计约2000亩耕地。根据调查，海螺沟水库向双龙社区所供生活用水产生的污废水，经双龙镇污水处理厂集中深度处理达标后，进入双龙河；向回龙场村所供生活用水产生的污废水，主要由各农村居民家自建旱厕收集处理后，循序用作农肥，未直接进入河道。灌区采取管道供水，通过植物吸收、蒸发，回归天然河道，主要进入高洞桥河、双龙河。

**表4.3-2 退水区主要污染排放口情况统计表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 排污口名称 | 位置 | 受纳  水体 | 污水量 | 执行排放标准 |
| 1 | 双龙镇污水处理厂 | 双龙村2社 | 双龙河 | 600m3/d | 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一 级B标 |

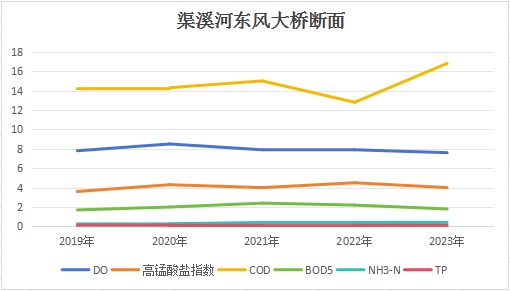
**（2）地表水环境质量变化趋势分析**

本次拟建海螺沟水库地处渠溪河水系—双龙河支流—高洞桥河支流—海螺沟中游，根据调查，双龙河、高洞桥河、海螺沟均未进行水域功能划分，故未设置例行监测断面。本次评价引用渠溪河东风大桥断面2019~2023年的例行监测数据，来对区域地表水环境质量变化趋势进行分析，该监测断面位于双龙河汇入渠溪河后，渠溪河下游约0.62km处，引用可行。项目所在流域水环境质量变化情况详见表4.3-3所示。

**表4.3-3 渠溪河流域水环境质量变化趋势统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 河流 | 断面 | 项目 | 单位 | 年均值 | | | | | 标准限值 |
| 2019年 | 2020年 | 2021年 | 2022年 | 2023年 |
| 渠溪河 | 东风大桥断面 | pH | 无量纲 | 7.9 | 7 | 8 | 8 | 8 | 6~9 |
| DO | mg/L | 7.8 | 8.5 | 7.9 | 7.9 | 7.6 | ≥5 |
| 高锰酸盐指数 | 3.6 | 4.3 | 4.0 | 4.5 | 4.0 | ≤6 |
| COD | 14.2 | 14.3 | 15 | 12.8 | 16.8 | ≤20 |
| BOD5 | 1.7 | 2 | 2.4 | 2.2 | 1.8 | ≤4 |
| NH3-N | 0.26 | 0.28 | 0.4 | 0.41 | 0.34 | ≤1 |
| TP | 0.128 | 0.103 | 0.086 | 0.106 | 0.112 | ≤0.05 |
| Cu | 0.01 | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | ≤1 |
| Zn | 0.02 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.014 | ≤1 |
| 氟化物 | 0.21 | 0.181 | 0.22 | 0.19 | 0.167 | ≤1 |
| Se | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | ≤0.01 |
| As | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | ≤0.05 |
| Hg | 0.00002 | 0.00002 | 0.00002 | 0.00002 | 0.00002 | ≤0.001 |
| Cd | 0.00005 | 0.00005 | 0.00005 | 0.00005 | 0.00005 | ≤0.005 |
| Cr6+ | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | ≤0.05 |
| Pb | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | ≤0.05 |
| 氰化物 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | ≤0.2 |
| 挥发酚 | 0.0003 | 0.0004 | 0.0003 | 0.0002 | 0.0002 | ≤0.005 |
| 石油类 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | ≤0.05 |
| LAS | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | ≤0.2 |
| 硫化物 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.004 | 0.005 | ≤0.2 |

由表4.3-3可知，渠溪河东风大桥断面2019~2023年各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准限值要求，未出现超标现状。



**图4.3-1 渠溪河东风大桥断面历年监测数据变化趋势图**

由图4.3-1可知，2019~2023年渠溪河东风大桥断面中化学需氧量年均浓度呈现一定上升趋势，氨氮浓度先升高后降低，但总体占标率较低，溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、总磷浓度呈现下降趋势。

**（3）地表水环境质量现状调查与评价**

**① 监测基本情况**

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为一级，调查时期应至少包括枯水期和丰水期，本次评价引用《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》于2024年1月24~26日对双龙河汇入渠溪河上游500m处、海螺沟水库坝址处进行取样监测得出的结果，来对海螺沟枯水期水环境质量现状进行评价。同时委托重庆国环环境监测有限公司于2024年8月26~28日，对双龙河汇入渠溪河上游500m处、海螺沟水库坝址处进行了取样实测，来对海螺沟丰水期水环境质量现状进行评价。监测断面布设及监测因子详见表4.3-4所示。

**表4.3-4 地表水监测断面布置情况一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 河流 | 监测断面 | 监测项目 | 监测时间/频率 | 数据来源 |
| 双龙河 | 双龙河汇入渠溪河上游500m处 | 水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、总磷、BOD5、氨氮、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、叶绿素a、透明度、硫酸盐、氯化物、铁、锰、硝酸盐 | 2024年1月24~26日，连续监测3天，每天取样监测1次。 | 引用《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》。 |
| 2024年8月26~28日，连续监测3天，每天取样监测1次。 | 本次补充监测 |
| 海螺沟 | 海螺沟水库坝址处 | 2024年1月24~26日，连续监测3天，每天取样监测1次。 | 引用《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》。 |
| 2024年8月26~28日，连续监测3天，每天取样监测1次。 | 本次补充监测 |

**② 评价方法**

采用标准指数法对地表水质进行现状评价，计算公式如下：

一般因子：

Sij=Cij/Cs，i

式中：Sij——标准指数；

Cij——评价因子i在j点的实测浓度值（mg/L）；

Cs，i——评价因子i的评价标准限值（mg/L）。

pH标准指数：

pHj≤7.0 SpHj=（7.0－pHj）/（7.0－pHsd）

pHj＞7.0 SpHj=（pHj－7.0）/（pHsu－7.0）

式中：SpHj——pH值的标准指数；

pHj——pH实测值；

pHsd——评价标准中pH的下限值；

pHsu——评价标准中pH的上限值。

DO标准指数：

式中：*SDO，j*——溶解氧的标准指数，大于1表明该水质因子超标；

*DOj*——溶解氧在j点的实测统计代表值，mg/L；

*DOs*——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

*DOf*——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DOf=468/（31.6+T）；

T——水温，℃。

**③ 执行标准**

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准。

**④ 评价结果**

本项目所在地地表水监测结果统计及分析结果见表4.3-5~6所示。

**表4.3-5 项目所在河段2024年枯水期地表水监测结果统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 点位 | 海螺沟水库坝址 | | | | 双龙河入渠溪河上游500m处 | | | | 标准限值 |
| 单位 | 最大值 | 最小值 | 超标倍数 | 最大Si值 | 最大值 | 最小值 | 超标  倍数 | 最大Si值 |
| 水温 | ℃ | 7.6 | 7.1 | / | / | 8.4 | 8.1 | / | / | / |
| 透明度 | cm | 506 | 501 | / | / | 396 | 392 | / | / | / |
| pH值 | 无量纲 | 6.8 | 6.6 | 0 | 0.4 | 7.1 | 7.1 | 0 | 0.05 | 6~9 |
| 氨氮 | mg/L | 0.355 | 0.338 | 0 | 0.355 | 0.405 | 0.396 | 0 | 0.405 | ≤1 |
| 化学需氧量 | mg/L | 9 | 8 | 0 | 0.45 | 12 | 8 | 0 | 0.6 | ≤20 |
| 五日生化需氧量 | mg/L | 1.5 | 1.5 | 0 | 0.375 | 1.8 | 1.5 | 0 | 0.45 | ≤4 |
| 总磷 | mg/L | 0.04 | 0.04 | 0 | 0.2 | 0.09 | 0.09 | 0 | 0.45 | ≤0.2 |
| 粪大肠菌群 | MPN/L | 1300 | 560 | 0 | 0.13 | 950 | 460 | 0 | 0.095 | ≤10000 |
| 六价铬 | mg/L | 0.004L | 0.004L | / | / | 0.004L | 0.004L | / | / | ≤0.05 |
| 汞 | mg/L | 0.00007 | 0.00006 | 0 | 0.7 | 0.00008 | 0.00007 | 0 | 0.8 | ≤0.0001 |
| 镉 | mg/L | 1×10-4L | 1×10-4L | / | / | 1×10-4L | 1×10-4L | / | / | ≤0.005 |
| 砷 | mg/L | 0.0014 | 0.0011 | 0 | 0.028 | 0.0012 | 0.0008 | 0 | 0.024 | ≤0.05 |
| 铅 | mg/L | 1×10-3L | 1×10-3L | / | / | 1×10-3L | 1×10-3L | / | / | ≤0.05 |
| 硒 | mg/L | 4×10-4L | 4×10-4L | / | / | 4×10-4L | 4×10-4L | / | / | ≤0.01 |
| 石油类 | mg/L | 0.02 | 0.01L | 0 | 0.4 | 0.01L | 0.01L | / | / | ≤0.05 |
| 溶解氧 | mg/L | 9.59 | 9.39 | 0 | 0.42 | 9.14 | 8.83 | 0 | 0.43 | ≥5 |
| 高锰酸盐指数 | mg/L | 2.5 | 2.1 | 0 | 0.42 | 2.5 | 2.1 | 0 | 0.42 | ≤6 |
| 总氮 | mg/L | 1.96 | 1.65 | / | / | 3.56 | 2.68 | / | / | / |
| 铜 | mg/L | 1×10-3L | 1×10-3L | / | / | 1×10-3L | 1×10-3L | / | / | ≤1 |
| 锌 | mg/L | 0.01L | 0.01L | / | / | 0.01L | 0.01L | / | / | ≤1 |
| 氟化物 | mg/L | 0.06 | 0.048 | 0 | 0.06 | 0.092 | 0.086 |  | 0.09 | ≤1 |
| 氰化物 | mg/L | 0.001L | 0.001L | / | / | 0.001L | 0.001L | / | / | ≤0.2 |
| 挥发酚 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | / | / | 0.0003L | 0.0003L | / | / | ≤0.005 |
| 硫化物 | mg/L | 0.01L | 0.01L | / | / | 0.01L | 0.01L | / | / | ≤0.2 |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | 0.05L | 0.05L | / | / | 0.05L | 0.05L | / | / | ≤0.2 |
| 叶绿素a | mg/L | 2×10-3L | 2×10-3L | / | / | 2×10-3L | 2×10-3L | / | / | / |
| 硫酸盐 | mg/L | 22.4 | 18.8 | 0 | 0.0896 | 21.8 | 17.2 | 0 | 0.09 | ≤250 |
| 氯化物 | mg/L | 12.1 | 9.92 | 0 | 0.0484 | 17.7 | 13.4 | 0 | 0.07 | ≤250 |
| 硝酸盐氮 | mg/L | 0.242 | 0.216 | 0 | 0.0242 | 1.03 | 0.891 | 0 | 0.1 | ≤10 |
| 铁 | mg/L | 0.03L | 0.03L | / | / | 0.03L | 0.03L | / | / | ≤0.3 |
| 锰 | mg/L | 0.01L | 0.01L | / | / | 0.01L | 0.01L | / | / | ≤0.1 |

**表4.3-6 项目所在河段2024年丰水期地表水监测结果统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 点位 | 海螺沟水库坝址 | | | | 双龙河入渠溪河上游500m处 | | | | 标准限值 |
| 单位 | 最大值 | 最小值 | 超标倍数 | 最大Si值 | 最大值 | 最小值 | 超标  倍数 | 最大Si值 |
| 水温 | ℃ | 22.8 | 24.9 | / | / | 23.6 | 26.8 | / | / | / |
| 透明度 | cm | 41.7 | 43.3 | / | / | 13.8 | 14.6 | / | / | / |
| pH值 | 无量纲 | 7.5 | 7.6 | 0 | 0.3 | 7.3 | 7.4 | 0 | 0.2 | 6~9 |
| 氨氮 | mg/L | 0.269 | 0.381 | 0 | 0.381 | 0.112 | 0.183 | 0 | 0.183 | ≤1 |
| 化学需氧量 | mg/L | 13 | 11 | 0 | 0.65 | 14 | 15 | 0 | 0.75 | ≤20 |
| 五日生化需氧量 | mg/L | 3.8 | 3.2 | 0 | 0.95 | 3.7 | 3.5 | 0 | 0.925 | ≤4 |
| 总磷 | mg/L | 0.07 | 0.07 | 0 | 0.35 | 0.02 | 0.03 | 0 | 0.15 | ≤0.2 |
| 粪大肠菌群 | MPN/L | 120 | 170 | 0 | 0.017 | 140 | 170 | 0 | 0.017 | ≤10000 |
| 六价铬 | mg/L | 0.004L | 0.004L | / | / | 0.004L | 0.004L | / | / | ≤0.05 |
| 汞 | mg/L | 0.00004L | 0.00004L | / | / | 0.00004L | 0.00004L | / | / | ≤0.0001 |
| 镉 | mg/L | 0.0001 | 0.0002 | 0 | 0.04 | 0.0002 | 0.0003 | 0 | 0.06 | ≤0.005 |
| 砷 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | / | / | 0.0003L | 0.0003L | / | / | ≤0.05 |
| 铅 | mg/L | 0.001L | 0.001L | / | / | 0.001L | 0.001L | / | / | ≤0.05 |
| 硒 | mg/L | 0.0004L | 0.0004L | / | / | 0.0004L | 0.0004L | / | / | ≤0.01 |
| 石油类 | mg/L | 0.02 | 0.03 | 0 | 0.6 | 0.02 | 0.02 | 0 | 0.4 | ≤0.05 |
| 溶解氧 | mg/L | 5.96 | 7.33 | 0 | 0.604 | 5.84 | 7.21 | 0 | 0.624 | ≥5 |
| 高锰酸盐指数 | mg/L | 5.6 | 5.2 | 0 | 0.93 | 4.2 | 4.9 | 0 | 0.82 | ≤6 |
| 总氮 | mg/L | 0.81 | 0.77 | / | / | 0.62 | 0.65 | / | / | / |
| 铜 | mg/L | 0.04L | 0.04L | / | / | 0.04L | 0.04L | / | / | ≤1 |
| 锌 | mg/L | 0.009L | 0.009L | / | / | 0.009L | 0.009L | / | / | ≤1 |
| 氟化物 | mg/L | 0.291 | 0.307 | 0 | 0.307 | 0.269 | 0.275 | 0 | 0.275 | ≤1 |
| 氰化物 | mg/L | 0.001L | 0.001L | / | / | 0.001L | 0.001L | / | / | ≤0.2 |
| 挥发酚 | mg/L | 0.0003L | 0.0003L | / | / | 0.0003L | 0.0003L | / | / | ≤0.005 |
| 硫化物 | mg/L | 0.02 | 0.03 | 0 | 0.15 | 0.02 | 0.03 | 0 | 0.15 | ≤0.2 |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | 0.083 | 0.093 | 0 | 0.465 | 0.063 | 0.082 | 0 | 0.41 | ≤0.2 |
| 叶绿素a | mg/L | 0.009 | 0.011 | / | / | 0.007 | 0.009 | / | / | / |
| 硫酸盐 | mg/L | 6.54 | 6.79 | 0 | 0.027 | 16.8 | 17 | 0 | 0.068 | ≤250 |
| 氯化物 | mg/L | 6.44 | 6.52 | 0 | 0.026 | 10.2 | 11.1 | 0 | 0.044 | ≤250 |
| 硝酸盐氮 | mg/L | 0.004L | 0.004L | / | / | 0.004L | 0.004L | / | / | ≤10 |
| 铁 | mg/L | 0.01L | 0.01L | / | / | 0.01L | 0.01L | / | / | ≤0.3 |
| 锰 | mg/L | 0.01L | 0.01L | / | / | 0.01L | 0.01L | / | / | ≤0.1 |

由表4.3-5~4.3.6可知，海螺沟、双龙河监测断面枯水期、丰水期各项监测因子指标的Sij值均小于1，表明未超标，水环境质量现状满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准。

**（4）库区水质现状监测**

海螺沟水库建成后，具有饮用水源功能，根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018）“4.2.1 地表水饮用水水源保护区及准保护区水质要求”：地表水饮用水水源一级保护区水质基本项目限值不得超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准要求，地表水饮用水水源二级保护区水质基本项目限值不得超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求。为此，本报告引用丰都县水质监测中心于2023年4月13日对海螺沟水库库区范围内水质进行取样监测得出的数据来进行评价。监测结果详见表4.3-7所示。

**表4.3-7 海螺沟水库库区范围内水质现状监测结果一览表 单位：mg/L**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 样品名称及编号  检测项目 | 监测值 | 标准限值 | Sij | 是否超标 |
| 1 | 水温（℃） | 19.6 | / | / | / |
| 2 | pH（无量纲） | 8.3 | 6~9 | 0.65 | 否 |
| 3 | 溶解氧（mg/L） | 8.2 | ＞6 | 0.656 | 否 |
| 4 | 高锰酸盐指数（mg/L） | 5.1 | 4 | 1.275 | 是 |
| 5 | BOD5（mg/L） | 1.2 | 3 | 0.4 | 否 |
| 6 | NH3-N（mg/L） | 0.13 | 0.5 | 0.26 | 否 |
| 7 | TP（mg/L） | 0.04 | 0.1 | 0.4 | 否 |
| 8 | TN（mg/L） | 0.33 | 0.5 | 0.66 | / |
| 9 | Cr6+（mg/L） | 0.006 | 0.05 | 0.12 | 否 |
| 10 | 氰化物（mg/L） | <0.004 | 0.05 | / | / |
| 11 | 挥发酚（mg/L） | 0.001 | 0.002 | 0.5 | 否 |
| 12 | Cu（mg/L） | <0.005 | 1.0 | / | / |
| 13 | Zn（mg/L） | <0.005 | 1.0 | / | / |
| 14 | Cd（mg/L） | <0.005 | 0.01 | / | / |
| 15 | Pb（mg/L） | <0.01 | 0.01 | / | / |
| 16 | Fe（mg/L） | <0.03 | 0.3 | / | / |
| 17 | Mn（mg/L） | <0.01 | 0.1 | / | / |
| 18 | Se（mg/L） | 0.0008 | 0.01 | 0.08 | 否 |
| 19 | As（mg/L） | <0.0002 | 0.05 | / | / |
| 20 | Hg（mg/L） | <0.00001 | 0.00005 | / | / |
| 21 | 氟化物（mg/L） | 0.218 | 1.0 | 0.218 | 否 |
| 22 | 硫酸盐（mg/L） | 26.6 | 250 | 0.106 | 否 |
| 23 | 氯化物（mg/L） | 6.05 | 250 | 0.024 | 否 |
| 24 | 硝酸盐（mg/L） | 0.19 | 10 | 0.019 | 否 |

由表4.3-7可知，海螺沟水库库区内各项水质监测因子除高锰酸盐指数外，其余各监测因子浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准要求。高锰酸盐指数超标原因主要为枯水期农村居民散排污水和耕地灌溉退水等农村面源污染导致，项目实施后，通过划定饮用水水源保护区，加强水源地保护，推进农村生活污水处理，可以有效控制海螺沟流域两岸的农村面源污染情况。由此可见，本项目水源地选择总体可行。

**4.3.3声环境质量现状与评价**

本项目枢纽工程选址位于双龙镇田家山村，为农村地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准；输水管线沿线多有交通干线分布，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。为了解项目区域声环境质量现状，本次评价委托重庆国环环境监测有限公司对枢纽工程所在地及输水管线沿线进行了声环境质量现状监测，监测情况如下：

**（1）监测布点**

**监测项目：**等效连续A声级。

**监测布点：**共设4个点，1#监测点布置在拟建海螺沟水库坝址处，2#监测点布置在范家湾支管右侧最近居民点处，3#监测点布置在樊家湾支管右侧最近居民点处，4#监测点布置在双龙干管与鸦雀湾支管右侧最近居民点处。

**监测时间：**2024年8月26日~27日，连续监测2d，昼、夜各1次/d。

**（2）评价标准**

1#监测点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类声环境功能区标准，标准值均为昼间55dB（A），夜间45dB（A）；其余各监测点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类声环境功能区标准，标准值均为昼间60dB（A），夜间50dB（A）。

**（3）监测结果**

环境噪声监测统计结果见表4.3-8所示。

**表4.3-8 环境噪声监测结果 单位：dB（A）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 监测点位 | 时段 | 监测值 | | 标准值 | 达标  情况 |
| 2024.8.26 | 2024.8.27 |
| 1 | 1# | 昼间 | 50 | 50 | 55 | 达标 |
| 夜间 | 40 | 41 | 45 | 达标 |
| 2 | 2# | 昼间 | 51 | 52 | 60 | 达标 |
| 夜间 | 42 | 41 | 50 | 达标 |
| 3 | 3# | 昼间 | 50 | 53 | 60 | 达标 |
| 夜间 | 43 | 43 | 50 | 达标 |
| 4 | 4# | 昼间 | 50 | 53 | 60 | 达标 |
| 夜间 | 43 | 43 | 50 | 达标 |

由表4.4-3，本项目设置的1#监测点的昼、夜监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类区标准限值，2~3#监测点的昼、夜监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类区标准限值。由此可见，项目所在区域未出现噪声超标现象，声环境质量现状较好。

**4.3.4地下水环境质量现状与评价**

**（1）现状监测**

**监测布点：**根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610 2016），本项目地下水环境影响评价工作等级为三级，需在项目评价范围内设置3个监测点。1#监测点位于海螺沟水库上游、2#监测点位于海螺沟水库下游、3#监测点位于海螺沟水库周边，1~2#监测点为委托重庆国环环境监测有限公司进行实测，3#监测点为引用《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》中监测数据。

**监测时间及频率：**1~2#监测点为2024年8月26日取样监测1次，3#监测点为2024年1月24日取样监测1次。

**监测因子：**1~2#监测点：水位、pH、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数、氯化物、石油类、COD；3#监测点：pH、总硬度（以CaCO3计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量（CODMn法，以O2计）、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂、K+、Na+、Ca2+、Mg2+、CO32-、HCO3-、Cl-、SO42-、石油类、水位。

**（2）评价方法**

同地表水环境质量现状评价方法，采取标准指数法进行评价。

**（3）评价标准**

区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

**（4）评价结果**

监测数据及评价结果见表4.3-9、4.3-10所示。

**表4.3-9 地下水八大离子监测结果一览表 单位：mg/L**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 因子  点位 | K+ | Na+ | Ca2+ | Mg2+ | Cl- | SO42- | HCO3- | CO32- |
| 3# | 6.32 | 15.6 | 22.2 | 6.43 | 8.8 | 36.9 | 80.5 | 1.25L |

由表4.3-9可知，区域地下水类型为HCO3-+SO42--Na++Ca+。

**表4.3-10 地下水环境质量监测结果一览表 单位：mg/L**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 点位 | 1# | | 2# | | 3# | | 标准  限值 |
| 单位 | 检测值 | Pi值 | 检测值 | Pi值 | 检测值 | Pi值 |  |
| pH值 | 无量纲 | 7.8 | 0.65 | 7.7 | 0.6 | 7.2 | 0.27 | 6.5~8.5 |
| 总硬度 | mg/L | 189 | 0.42 | 244 | 0.542 | 98.4 | 0.22 | 450 |
| 亚硝酸盐氮 | mg/L | 0.005L | / | 0.342 | 0.342 | 0.105 | 0.105 | 1 |
| 硝酸盐氮 | mg/L | 4.72 | 0.236 | 3.81 | 0.191 | 2.06 | 0.103 | 20 |
| 硫酸盐 | mg/L | 50 | 0.2 | 55.8 | 0.223 | 36.9 | 0.1476 | 250 |
| 氯化物 | mg/L | 24.1 | 0.096 | 29.5 | 0.118 | 8.8 | 0.0352 | 250 |
| 氰化物 | mg/L | 0.002L | / | 0.002L | / | 0.002L | / | 0.05 |
| 氟化物 | mg/L | 0.135 | 0.135 | 0.162 | 0.162 | 0.04 | 0.04 | 1 |
| 砷 | mg/L | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 1.0×10-3L | / | 0.01 |
| 汞 | mg/L | 0.00004L | / | 0.00006 | 0.06 | 4×10-4 | 0.4 | 0.001 |
| 镉 | mg/L | 0.0004 | 0.08 | 0.0003 | 0.06 | 1×10-4L | / | 0.005 |
| 铅 | mg/L | 0.001L | / | 0.001L | / | 1×10-3L | / | 0.01 |
| 铜 | mg/L | / | / | / | / | 1×10-3L | / | 1 |
| 锌 | mg/L | / | / | / | / | 0.01L | / | 1 |
| 铝 | mg/L | / | / | / | / | 0.008L | / | 0.2 |
| 六价铬 | mg/L | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.004L | / | 0.05 |
| 挥发酚 | mg/L | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.0003L | / | 0.002 |
| 溶解性总  固体 | mg/L | 318 | 0.318 | 357 | 0.357 | 1.02×102 | 0.102 | 1000 |
| 高锰酸盐指数/耗氧量 | mg/L | 0.9 | 0.3 | 1.49 | 0.497 | 0.7 | 0.23 | 3 |
| 总大肠菌群 | MPN/100mL | <2 | / | <2 | / | 未检出 | / | 3 |
| 菌落总数 | CFU/mL | 75 | 0.75 | 84 | 0.084 | 8 | 0.8 | 100 |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | / | / | / | / | 0.05L | / | 0.3 |
| 氨氮 | mg/L | 0.13 | 0.26 | 0.08 | 0.16 | 0.143 | 0.286 | 0.5 |
| 石油类 | mg/L | 0.03 | / | 0.04 | / | 0.01L | / | / |
| 铁 | mg/L | 0.01L | / | 0.01L | / | 0.03L | / | 0.3 |
| 锰 | mg/L | 0.01L | / | 0.01L | / | 0.01L | / | 0.1 |

由表4.3-10可知，本项目设置的3处地下水监测点各项监测因子均能够达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准。

**（5）地下水水位调查**

结果见下表。

**表4.3-11 地下水水位调查结果一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 检测时间 | 检测点位及频次 | 水位/m |
| 2024.8.26 | 1#海螺沟水库上游 | 434.6 |
| 2#海螺沟水库下游 | 412.3 |
| 2024.1.24 | 3#海螺沟水库周边 | 454.6 |
| 2024.8.27 | 4#海螺沟水库周边居民水井 | 527.1 |
| 5#海螺沟水库周边居民水井 | 531.4 |
| 6#海螺沟水库周边居民水井 | 562.3 |

**4.3.4土壤环境质量现状与评价**

**（1）现状监测**

**监测布点：**根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目可不进行土壤环境影响评价。但为了解项目所在区域土壤环境背景质量情况，本报告引用《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》于海螺沟水库周边农用地进行实测得出的数据，来进行评价。

**监测时间及频率：**2024年1月24日，取样监测1次。

**监测因子：**pH、含盐量、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

**（2）评价标准**

执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）。

**（3）评价结果**

监测数据及评价结果见表4.3-12所示。

**表4.3-12 土壤环境监测结果一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | | pH值 | 含盐量 | 镉 | 汞 | 砷 | 铅 | 铬 | 铜 | 镍 | 锌 |
| 无量纲 | g/kg | mg/kg | | | | | | | |
| 海螺沟水库周边农用地 | 监测结果 | 7.44 | 0.8 | 0.08 | 0.112 | 2.36 | 12.7 | 30 | 21 | 27 | 96 |
| 标准指数 | 无酸化或碱化 | 未盐化 | 0.27 | 0.05 | 0.08 | 0.11 | 0.15 | 0.21 | 0.27 | 0.384 |
| 标准限值 | | 6.5<pH≤7.5 | / | 0.3 | 2.4 | 30 | 120 | 200 | 100 | 100 | 250 |

由表4.3-12监测结果可知，海螺沟水库周边农用地内各监测因子浓度均可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中农用地土壤污染风险筛选值，未出现盐化、酸化、碱化现象。

**4.3.5底泥环境质量现状**

**（1）现状监测**

本次评价引用《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》对海螺沟水库拟建大坝处底泥进行实测得出的数据。

**监测布点：**共设1个取样点，位于海螺沟水库拟建大坝处

**监测时间及频率：**2024年1月24日，取样监测1次。

**监测因子：**pH、含盐量、砷、镉、铬、汞、铅、铜、镍、锌

**（2）评价标准**

参照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）。

**（3）评价结果**

监测数据及评价结果见表4.3-13所示。

**表4.3-13 底泥环境监测结果一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测点位 | pH值 | 含盐量 | 砷 | 镉 | 铬 | 铜 | 铅 | 汞 | 镍 | 锌 |
| 无量纲 | g/kg | mg/kg | | | | | | | |
| 海螺沟水库拟建大坝处 | 7.4 | 0.8 | 2.82 | 0.03 | 34 | 16 | 8.6 | 0.093 | 21 | 63 |
| 标准指数 | 无酸化或碱化 | 未盐化 | 0.09 | 0.10 | 0.17 | 0.16 | 0.07 | 0.04 | 0.21 | 0.25 |
| 标准限值 | 6.5<pH≤7.5 | / | 30 | 0.3 | 200 | 100 | 120 | 2.4 | 100 | 250 |

由表4.3-13监测结果可知，海螺沟水库拟建大坝处各监测因子浓度均可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中农用地土壤污染风险筛选值，底泥环境质量现状良好。

4.4项目区水资源状况

**4.4.1水资源量**

地表水资源量是指河流、湖泊、冰川等地表水体的动态水量，用天然河川径流量 表示。根据项目初设报告，海螺沟流域集雨面积约3.48km2，多年平均水资源总量为183.27万m3，主要为地表水资源。

根据海螺沟流域岩性及水文地质条件，地下水主要为碳酸盐岩岩溶水、碎屑岩裂隙水、红层裂隙水及松散层孔隙水，碳酸盐岩岩溶水为区内富水性最好的一类地下水。地下水赋存于三叠系碳酸盐岩地层中。碎屑岩裂隙水主要赋存于砂岩裂隙中，红层裂隙水广泛分布于红层丘陵区和部分低山地带，松散层孔隙水零星分布于河床及两岸残坡积、崩坡积覆盖层中。这些地下水，基本为降水及地表径流补给，已计入地表水资源量范围，因此，在水资源总量上不再计入。

**4.4.2水资源开发利用现状**

根据现场勘查，项目区内水资源较少，项目区现状5座山坪塘，总库容0.9万m3，多年平均可供水量0.94万m3。现有双龙水厂及5个农村人饮工程，双龙水厂主要供给双龙社区居民，设计规模日供水1000m3，该水厂取水口位于双龙镇灯塔村4社彭家沟山沟水；5个农村人饮工程分别是位于回龙场村的新华小学供水工程、范家湾供水工程、三角冲供水工程、樊家湾供水工程和位于双龙社区4组的鸦雀湾供水工程，水源均为地表水，水源水量较小，且稳定性差。项目区内已建供水设施统计情况详见表4.4-1所示。

**表4.4-1 项目区内现有水利设施建成情况统计表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 现状水平年 | 工程类别 | 规模  （座） | 多年平均可供水量（万m3） | P=75%最大可供水量（万m3） |
| 2020 | 山坪塘 | 5 | 0.94 | 0.74 |
| 现有水厂水源 | 6 | 1.5 | 1.2 |
| 合计 | 11 | 2.44 | 1.94 |

由表4.4-1可知，项目区现状已建成的供水设施年总供水量为2.44万m3，占海螺沟流域的1.33%，开发利用效率低。现状水源及供水设施已不能满足双龙镇双龙社区、回龙场村和田家山村灌溉、人畜用水及远期发展需求。且根据丰都县农业农村现代化“十四五”规划、《丰都县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、双龙镇总体规划等相关文件，项目区耕地中田土比将由现状的42.4:57.6调整为规划年的47:53，需水量进一步增大。

**表4.4-2 项目区内规划年水资源供需平衡一览表**

| 阶段 | 水平年 | 设计保证率 | 可供水量  （万m3） | 需水（万m3） | | | 余缺  （万m3） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 农灌 | 人畜 | 合计 |
| 现状 | 2020 | 多年平均 | 2.44 | 48.8 | 29.58 | 78.38 | -75.94 |
| 75% | 1.94 | 52.5 | 29.58 | 82.08 | -80.14 |
| 规划年 | 2030 | 多年平均 | 2.44 | 51.42 | 28.64 | 80.06 | -77.62 |
| 75% | 1.94 | 57.5 | 28.64 | 86.14 | -84.20 |

**4.4.3规划水资源配置**

结合项目所在地缺水区的分布情况，决定新建海螺沟水库工程来解决区域缺水问题。由表4.4-2可知，至规划水平年，项目区多年平均缺水量为77.62万m3，海螺沟水库建成后可供水量为76.28万m3，供水量基本可解决供区缺水需求，同时，海螺沟水库库区人口密度很小，水质较好，成库条件好，无生态红线、基本农田等制约性因素；且海螺沟水库取水高程分布在405.5m以上，可满足重力自流供水的要求，降低了运行成本。

**5 施工期环境影响分析**

5.1施工期地表水环境影响分析

**5.1.1施工污废水对地表水环境的影响分析**

项目施工废水主要为混凝土拌合系统废水、基坑废水、车辆及施工设备冲洗等产生的含油废水、管道试压废水等生产废水，以及施工场地初期雨水和施工人员产生的生活污水。

**（1）混凝土拌合系统废水**

混凝土加工系统废水来源于混凝土转筒和料罐的冲洗、混凝土养护废水，混凝土浇筑养护也会产生少量废水，均为碱性废水，主要污染因子为pH、SS，由截排水沟收集后，经pH调节+隔油沉淀池处理后，上清液可回用作混凝土拌合、养护等生产用水，或抑尘洒水，不外排。

**（2）基坑废水**

基坑排水分初期和经常性排水，初期排水以天然水体为主，污染物种类少、含量低，和天然河道水体水质相近，泵入下游河道后对河流水质影响较小。经常性排水主要受堰体渗水施工废水（主要是混凝土养护废水）和大气降水等因素影响，主要污染物为SS，经截水沟、集水坑收集沉淀处理后，上清液可用作施工用水，多余部分泵入下游河道。同时，输水管线穿越河道时尽量采用顶管、定向钻等不涉水施工工艺，设置围挡，严格控制施工活动，做好废弃土石方的收集处理工作，严禁向河道内倾倒废渣，减轻涉水作业对河道水质影响。

**（3）含油废水**

施工机械、运输车辆在保养、冲洗过程中均会有含油废水产生，主要污染因子为石油类、SS，间歇产生。含油废水直接排放会对土壤的理化性质产生影响，对周边农作物的生长不利，造成农作物减产。因此，为避免含油废水对周边农田及农作物的不利影响，有利于工程结束后施工迹地的恢复，保证施工占地复耕后的土地质量，枢纽工程、输水工程施工场地内均设置隔油池，将含油废水收集处理后全部回用，不外排。

**（4）初期雨水**

项目施工期遇雨天产生初期雨水，会伴有泥沙形成“黄泥水”，此类地表径流中的主要污染物为SS，其浓度取决于降雨强度、浮土量和前期干旱时间等多种因素。根据国内研究资料和评价资料统计，初期雨水对水体的污染多发生在一次降雨的初期，一般来说，降雨初期到形成地表径流的30min内，地表径流中的SS浓度比较高，30min后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，SS 浓度一般在300~700mg/L。主要发生区域为施工临时用地区，尤其是砂石料及土方堆放场所，若不加以处理大量含泥沙废水进入附近水体会导致水体中SS 浓度升高。因此，施工单位需在各施工作业点地势较高一侧设置截水沟，在场地地势较低一侧设置排水沟和沉砂池，一方面减少场地雨水汇入量，二是将初期雨水沉淀后回用作施工用水或排入环境。

**（5）生活污水**

本项目施工期枢纽工程、输水管线工程施工区内生活污水产生量合计约11.7m3/d。经租赁居民房屋内已有的旱厕收集处理后，全部用作农肥，不外排。根据现场勘查，项目地处山区，周围农耕作业覆盖范围大，有足够的田地可消纳本项目经处理后的生活污水。

**（6）管道试压废水**

输送管道敷设完成后，将按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）进行试压作业，试压采用河道清水，且试压点相对分散，局部排水量小，试压排水水质较好，属于清净下水，可直接用于浇灌周边林草，无污废水产生。

**（7）小结**

在采取上述措施后，，拟建项目施工期污废水可得到有效控制，对地表水环境影响很小。

**5.1.2施工导流对地表水环境的影响分析**

施工导流采用上、下游围堰预留缺口和导流底孔联合导流。搭建围堰的土石进入水体将造成局部地表水环境中SS浓度增高，对地表水水质产生一定不利影响。

考虑围堰在枯水期施工搭建，直接影响的地表水水面面积较小，且围堰搭建周期较短，对地表水环境造成的不利影响空间、时间有限，对地表水水质影响较小。

5.2施工期地下水环境影响分析

施工期间，枢纽工程、输水工程施工场地均存放有少量施工机械用燃油，施工机械和车辆维修产生的少量废油亦暂存于施工场地内，定期交有资质的单位处置。评价认为油品泄漏是施工期间对地下水环境的主要影响因素。油品存储装置一旦泄漏，将直接污染土壤环境，进而进入含水层。参考相关资料，非水相液体（NAPL）泄漏后，在非饱和带一般进行的是垂向为主的入渗过程，进入地下水饱和带后，水平方向上的扩散开始变得非常显著。本工程所在区域地下水丰富，坝址下游岩溶裂隙发育，泄漏物易对地下水环境造成一定的影响，并随地下水运动排泄，污染区域地表水环境。

为避免此类情况发生，燃油均为密闭桶装储存，暂存区四周设位于，并对地面和围堰进行重点防渗处理，防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为1.0\*10-10cm/s的黏土层的防渗性能要求，防止油品渗漏或外泄；废物桶装收集后，暂存于施工场地所设危废贮存间内，危废贮存间按规定进行“六防”处置，储存区下方加设托盘。从而减轻对地下水环境的影响。

5.3施工期环境空气环境影响分析

本项目施工期环境空气污染物主要是土石方开挖、物料运输等施工过程中产生的扬尘、混凝土拌和系统粉尘、施工机械和运输车辆废气。

**5.3.1施工机具废气**

工程施工机具主要以柴油和汽油为燃料，燃油施工机械设备尾气污染物主要为THC、CO、NOX，其排放量较小，且为不连续排放，对环境的影响较小。但施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工设备，加强设备、车辆的维护保养，使机械、车辆处于良好工作状态严禁用报废和淘汰设备辆的维护保养，使机械、车辆处于良好工作状态，严禁使用报废车辆和淘汰设备。

施工机械废气属于低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。加之项目区施工范围相对较大，施工场地周围较空旷，大气扩散条件相对较好，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生的废气污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响较小。

**5.3.2施工扬尘**

施工扬尘主要来自施工土石方开挖和以及水泥等易扬散物料的运输、装卸、堆放过程，主要污染物为TSP。在不采取措施情况下，其影响范围主要在高空10m、水平100m范围内。施工区域内浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘可能带病原菌传染各种疾病，影响施工人员及周围居民的身体健康。

本项目采取湿法作业，安排专人洒水抑尘，大风天气增加洒水频次，并采取篷布等对开挖裸露面、粉质物料堆放区等进行遮盖；硬化施工便道，安排专人清扫，运输过程中限速限载，密闭运输；物料装卸严格控制作业高度；施工场地内设置车辆冲洗装置，避免带泥上路，引起二次扬尘；及时回填、清运土石方，避免在场地内长时间暂存。在采取前述抑尘措施后，本项目施工扬尘对区域外环境影响小，且随着施工的结束而结束。

**5.3.3混凝土拌合站粉尘**

混凝土拌和站粉尘主要来自砂石、水泥原料堆放、拌和装料过程，本评价要求施工单位采取密闭式筒仓暂存水泥、粉煤灰等粉质物料，并配置仓顶除尘器；对搅拌机、料斗、输送皮带及转载点设施等产尘点进行洒水降尘，原料堆放场地设置围挡和顶棚。经处理后，项目枢纽工程施工场地所设混凝土拌合系统粉尘排放量小，对区域外环境影响小，且随着施工的结束而结束。

**5.3.4生活燃料废气**

本项目租赁项目区已有居民房屋作施工营地，施工人员就近招用，仅少量管理、施工人员在施工营地内食宿，供热及生活主要采取电、液化石油气等清洁能源，排放废气少。

**5.3.5小结**

本项目施工期各类废气均可得到合理有效的处置，粉尘、燃油废气等外排量较小，经稀释扩散后，对区域外环境影响小，且随着施工的结束而结束。

5.4施工期声环境影响分析

**5.4.1噪声源强分析**

施工期噪声源主要有挖掘机、破碎机、夯实机、振动碾、钻机、起重机、运输用载重汽车，噪声源强75~120dB（A），噪声源强详见表3.1-4所示。

**5.4.2施工场界噪声影响预测**

施工机械噪声可近似作为点声源处理，根据点声源噪声传播衰减模式，可估算施工期间离噪声声源不同距离处的噪声值，从而可就施工噪声对敏感点的影响作出分析评价。本次预测主要考虑点声源的几何发散衰减，预测模式如下：

LA（r）=LA（r0）-20lg（r/r0）

式中：LA（r）——预测点声压级，dB(A)；

LA（r0）——参考位置r0处的噪声源强，dB(A)；

r——预测点离噪声源的距离，m；

r0——参考位置距声源的距离，m。

主要施工机械运行噪声预测值详见表5.4-1所示。

**表5.4-1主要施工机械噪声级随距离衰减预测 单位：dB（A）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 机械类型 | 距施工机械的距离 | | | | | | | |
| 10m | 20m | 30m | 40m | 50m | 100m | 150m | 200m |
| 搅拌机 | 55.0 | 49.0 | 45.5 | 43.0 | 41.0 | 35.0 | 31.5 | 29.0 |
| 破碎机 | 60.0 | 54.0 | 50.5 | 48.0 | 46.0 | 40.0 | 36.5 | 34.0 |
| 混凝土振捣器 | 67.0 | 61.0 | 57.5 | 55.0 | 53.0 | 47.0 | 43.5 | 41.0 |
| 卷扬机 | 55.0 | 49.0 | 45.5 | 43.0 | 41.0 | 35.0 | 31.5 | 29.0 |
| 振动碾 | 75.0 | 69.0 | 65.5 | 63.0 | 61.0 | 55.0 | 51.5 | 49.0 |
| 装载机 | 65.0 | 59.0 | 55.5 | 53.0 | 51.0 | 45.0 | 41.5 | 39.0 |
| 挖掘机 | 70.0 | 64.0 | 60.5 | 58.0 | 56.0 | 50.0 | 46.5 | 44.0 |
| 空压机 | 65.0 | 59.0 | 55.5 | 53.0 | 51.0 | 45.0 | 41.5 | 39.0 |
| 风钻 | 75.0 | 69.0 | 65.5 | 63.0 | 61.0 | 55.0 | 51.5 | 49.0 |
| 泵类 | 70.0 | 64.0 | 60.5 | 58.0 | 56.0 | 50.0 | 46.5 | 44.0 |
| 综合加工设备 | 75.0 | 69.0 | 65.5 | 63.0 | 61.0 | 55.0 | 51.5 | 49.0 |
| 载重汽车 | 70.0 | 64.0 | 60.5 | 58.0 | 56.0 | 50.0 | 46.5 | 44.0 |
| 推土机 | 75.0 | 69.0 | 65.5 | 63.0 | 61.0 | 55.0 | 51.5 | 49.0 |

由上表计算得出，按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求，施工机械噪声在无任何遮挡的情况下，单台机械对环境的影响范围为昼间18m、夜间142m。实际施工过程中可能会出现多台机械同在一处作业，则此时的施工噪声影响的范围比预测值还要大。

为减轻施工噪声对环境的影响，应选用符合国家要求的低噪声设备；对空压机、柴油发电机等高噪声源采取消声、隔声措施；施工过程中，应合理安排施工机具的工作时间；工程基础施工过程中合理使用土石方开挖机械（如潜孔钻、风钻等），减少噪声振动对周围环境的影响。

**5.4.3敏感点噪声影响预测**

根据现场勘查，本项目枢纽工程施工区四周200m范围内无居民点分布，但库周、输水管道沿线均有敏感点分布，由于管道铺设以人工作业为主，噪声源强较低，对敏感点噪声影响小。施工期间建设单位、施工单位还应加强与敏感点人群的沟通，施工前在双龙镇（田家山村）等敏感点张贴公示，争取获得谅解；公示内容包括工程名称、施工单位、施工时间安排，建设单位及主要联系人的名称与联系方式，并对公众提出的环境影响投诉及时予以反馈与解决。

**5.4.4物料运输噪声影响分析**

工程对外交通依托当地乡村道路，水泥、钢材、砂石骨料等主要原辅材料均外购，沿途敏感点主要为双龙镇及沿途住户，运输汽车途经敏感点集中分布区时应采取降低车速和禁止午间、夜间运输等措施，以最大限度地减小运输车辆噪声对沿途敏感目标影响。且运输车辆噪声影响是暂时的，间歇发生的，随着施工结束而消失。因此，施工期需要采取相应的防噪措施减小运输车辆噪声对道路两侧居民的影响。

5.5施工期固体废物影响分析

施工期固体废物来自场地清理出的表土、开挖产生的弃渣、施工机械及运输车辆维修废油、施工人员产生的生活垃圾和餐厨垃圾，以及库区清理出的林木。

本项目施工期清表产生的表土约2.51万m3，集中收集后，分区暂存于项目所设弃渣场内，后期全部用作绿化覆土，不外排。

经土石方平衡后，本项目枢纽工程、输水工程弃渣产生量为6.81万m3。本项目施工期共设1处渣场，位于田家山村村委会附近，占地面积约为49.47亩，堆渣量12万m3，用于堆存施工过程中产生的弃渣。同时，输水管线施工段应设置临时围挡，严格控制施工活动，做好废弃土石方的暂存、清运工作，严禁向河道内倾倒废渣，减轻对流域水生生态、水质的影响。

施工机械及运输车辆检修、维修等产生少量废油，统一收集于油桶中，暂存于施工场地内独立设置的危废贮存区内，按规定进行“六防”处置，最终交有有资质的单位回收处置。

工程施工期最大生活垃圾产生量为26kg/d，生活垃圾若随意堆放或清运不及时，将可能造成堆放场周围污水四溢、蚊蝇滋生，对施工人员健康产生不利影响。若在河边堆放，则可能对水体水质产生污染。因此，施工人员生活垃圾应定点收集，统一交当地环卫部门清运并无害化处理。餐厨垃圾产生量为16kg/d，桶装收集后，交有资质的单位清运处置。

此外，根据现场调查和估算，海螺沟水库清库垃圾量约850t，清理出来的废物按要求进行分类收集，生活垃圾等交当地市政环卫部门统一清运处置，林木外卖进行综合利用，运输过程中需加盖、遮挡，避免二次污染，不得擅自丢弃或违法处置，对环境影响小。

5.5施工期生态环境影响分析

**5.5.1工程占地对土地利用的影响**

本项目枢纽工程、附属设施工程属于永久占地，输水管线均为临时占地。其中永久占地对区域土地利用结构具有不可逆的影响，临时占地经生态恢复后，土地原利用属性可恢复。因此，本评价主要分析项目永久占地对区域土地利用结构的影响。

本项目永久占地面积为11.3182hm2，其中水库淹没区占地面积为8.3026hm2，占比为73.36%。按占地类型分，主要占用林地、耕地。工程建成后，区域内林草地、耕地面积有所减少，库区水域面积相应增加，但从区域整体分析，林草地、耕地减少率较小，对林草地、耕地利用结构的影响较小。库区蓄水后，水域面积增大，对水资源利用、水生生物数量增加是有利的。

工程临时占地面积为12.7944hm2，主要占用林地、耕地。项目施工完成后，所有脸上占地均将进行植被恢复。因此，临时占地对土地利用方式的影响主要发生在施工期，属于暂时性的影响，施工结束进行绿化覆土后，对土地利用方式的影响基本不存在。

**5.5.2对景观格局的影响**

项目施工期对景观生态系统的影响，主要表现在施工占地对农用地景观、林草地景观的影响。在整个评价区内对景观的影响为施工场地、施工便道、输水管道和枢纽工程施工区、弃渣场、等设施平整开挖造成的挖面裸露，对原地貌景观有一定的影响。由于项目施工占地会用到农耕地及周围林地，所以农用地景观优势度降低，林地景观也有所减少。但相对整个区域来说，景观格局变化幅度不大，且施工结束后将进行绿化布置，减少对区域景观格局的影响。

**5.5.3对陆生植被的影响**

**（1）对植被面积的影响**

施工期受工程占地影响较大的是林草地及农田植被，根据现场勘查，项目所在地受人为活动影响较大，林地主要为次生林，林地以马尾松、桉树、枫杨、柏木、水竹、麻栎、化香、构树为主，草地主要为喜水河滩植被水麻、糯米团、茅叶荩草、黑麦草、鸢尾、芒萁、狗牙根、苍耳等，耕地种植的主要为水稻、玉米、红薯及季节性蔬菜。施工占地将直接剥离植被，造成各类植被面积减少，但在整个评价区内各类植被面积减少量小，施工结束后，不仅临时占用的植被可以得到生态恢复，永久占地的坝上部及两侧大部分也可以进行植被恢复，因此工程对植被面积的损坏影响不大。

**（2）对生物量的影响**

工程对植被的占用将直接造成生物量减少，根据各类用地类型的占地面积和单位面积的生物量值，可推算出工程导致的生物量损失。工程的实施，直接会导致耕地、林地、草地面积被破坏，从而造成生物量损失。工程施工结束后，不仅临时占用的植被可以得到生态恢复，永久占地的坝上部及两侧大部分也可以进行植被恢复，撒播草籽、植树造林，将减缓工程建设占地对区域生物量造成的损失。

**（3）对植物资源的影响**

根据现场调查可知，项目所在区域受人为活动影响较大，原生植被较少，多为次生植被，项目占地及影响范围内均未发现国家及重庆市重点保护的珍稀濒危野生植被、名木古树。

施工期间，工程地面开挖及坝前水库蓄水淹没等会造成局部地表植被被破坏，对陆生植物产生不利影响。项目占地和水库淹没破坏林草地造成林草覆盖率下降，属于不可逆不利环境影响。对于项目占用的林业用地，项目业主将按规定交纳植被恢复费，从而完善林业征占地手续，用以实施异地造林恢复森林植被。随着施工活动的结束，施工场地平整、回填，水土保持措施得到实施后，受破坏植被将得到一定程度的恢复，不会因本项目的施工而导致植物物种的灭绝和植物群落类型的消失，植被覆盖率也将有所回升。

工程建设征地总占地124.81hm2，其中永久征地11.3182hm2，施工临时占地127944hm2。

**① 永久占地的影响**

永久占地范围内植被以耕地、林地、灌草地为主，林地以马尾松、桉树、枫杨、柏木、水竹、麻栎、化香、构树为主，草地主要为喜水河滩植被水麻、糯米团、茅叶荩草、黑麦草、鸢尾、芒萁、狗牙根、苍耳等，耕地种植的主要为水稻、玉米、红薯及季节性蔬菜。

工程施工建设对区域内的植物产生直接的破坏，导致植物个体数量减少。永久占地将直接对植物群落和植被所在区域造成破坏，其破坏是长期的、不可逆的。但工程建设区破坏植被均为常见种，且在整个评价区内面积占比较小，对项目所在区域植被及植被生物量影响小。因此，项目永久占地对评价区野生植被的影响较小。

**② 临时占地的影响**

项目临时占地内植被仍以耕地、林地、灌草地为主，植被类型与项目永久占地范围内大致相同，工程施工建设对区域内的植物产生直接的破坏，导致植物个体数量减少。临时占地虽然将直接剥离地表植被，但属于短期、可逆不利影响，受影响的植物及植被在评价区均广泛分布，不存在因局部植物物种损失而导致工程区内植物物种多样性减少或种群消失或灭绝。此外，项目施工结束后，将选用当地常见植被对临时占地进行覆土绿化，可以有效地减缓、弥补临时占地对评价区植物的影响。

**③ 施工活动对植物的影响**

施工活动对植物的影响方式可分为直接影响及间接影响。直接影响主要是指施工人员活动、施工车辆碾压等使得周围植被损失，生物量减少；间接影响主要是指施工过程中产生的废气、废水、废渣、扬尘以及带入外来物种等对植物的产生的影响，使得周围植物生长变缓、发育不良，危害严重是会导致植物死亡。同时，施工过程中还应注意外来物种的影响，施工期机械车辆、人为活动增多，运输材料和施工材料可能会带入外来物种，导致当地本土植物生长受到威胁，评价区内外来入侵物种有空心莲子草、藿香蓟等，施工活动的进行必然会加剧区域内原本存在的外来物种的传播，也可能带入新的外来物种。外来物种的入侵将会迅速占领生态位，对本地种的生存造成危害。

**（4）小结**

综上，工程建设虽然减少了评价范围内一定的植被生物量，但破坏量有限，不会造成地表植被物种个体数量骤减，且本项目影响范围内不涉及珍稀濒危保护型野生植物、名木古树，均为恢复力强的常见植物。因此本项目对区域植物生物多样性不会造成较大的影响，也不会破坏整个生态系统的结构和稳定性。

**5.5.4对陆生动物的影响**

根据现场勘查，项目区动物群落分布与生境分化有着密切关系，主要有河岸湿地动物群落、低山灌丛动物群落、居民点动物群落等三种类型。本项目影响区山体陡峭、坡度较大，加之评价区内主要廊道为水体，对野生动物活动构成天然屏障，人类干扰强度大，不是大型野生动物主要活动范围。

**（1）对动物多样性的影响**

本项目施工区对陆生动物的影响主要集中在以下方面：工程施工、土石方开挖及 弃渣堆放等活动造成对陆生动物生境的占用和破坏；施工人员及施工机械设备噪声、震动等对动物的惊吓、驱赶、摄食及休息等日常活动造成影响；施工期该区域的陆生脊椎动物的种类和数量将出现暂时的波动。

**①枢纽工程区的影响**

坝枢为永久性占地区域，施工地主要为耕地、林地、灌草地。施工占地导致的生境破坏，对生活在该区域的少量脊椎动物和小型哺乳动物造成直接影响，该段施工将破坏其隐匿场所而造成其少量个体损失，迫使其暂时离开该区域活动。但本项目占地类型在附近有大量分布，受影响动物可迁移至临近合适的生境中，待施工完毕，将会有一定数量的迁回，故而影响不大。

**②淹没区的影响**

淹没区为永久占地，水位上涨将占用评价区的森林植被，水库蓄水过程中，将彻底损毁其生存环境，对其原生活的脊椎动物和小型哺乳动物有直接影响，使其原有巢穴及避难所遭到破坏。但它们躲避能力强，较易适应人类居住环境，繁殖力强，会在短期内受到一定的干扰，但很快便会适应。

**③输水工程区的影响**

管道施工其本身较为简单，主要穿越区域为耕地、荒地，野生动物种类较少，施工期的主要问题是运送管道时的人员进入和临时便道可能会破坏部分动物的巢穴和隐蔽场所，更可能直接伤害部分动物个体。主要影响类群为爬行类和小型哺乳动物，以及少量两栖类动物。施工前应该提前查看将施工区域，落实是否有动物个体或巢穴，若有动物，则将之驱离，若有巢穴，则施工时注意避开，这样可以很好的起到保护的作用。对施工人员应进行一定的动物保护方面培训和要求，避免人为因素对动物个体造成伤害。

**（2）对两栖动物的影响**

两栖动物是工程主要影响对象，项目影响区域内两栖动物主要为蛙科类，主要生活在离水源不远的农田及附近的草丛中。项目施工期会占用部分两栖类的生境，导致其生境范围有所缩小，施工中大坝枢纽将切断自然河流上下游生活的水栖两栖动物的基因交流，形成的库区将不适宜于流水生活和繁殖的两栖类生活，同时，项目施工产生的各类污废水若事故排放至河流中，将对两栖类动物的生境造成污染。但这种影响是短暂且可逆的，工程附近分布有广泛的相似生境，两栖动物可以迁移至临近类似生境中，施工活动结束后，逐步迁回。

**（3）对爬行类动物的影响**

爬行类动物以游蛇科、蝰科、石龙子科、蜥蜴科等为主，它们主要在河流及周边的林地灌丛中栖息活动。在项目施工期间，其生境将会被占用或污染，个体也会因为施工噪声以及施工车辆碾压等原因被迫迁移或者死亡。施工期间部分施工人员捕杀蛇类可能导致库区及邻近地区蛇类动物多样性下降，库区的清理可能导致一些个体的损失和当年繁殖失败。但这种影响是短暂且可逆的，工程附近分布有广泛的相似生境，爬行动物可以在临近区域内寻找适宜生境，施工活动结束后，逐步迁回；同时加大对施工人员的管理和宣传教育，严禁捕杀。

**（4）对鸟类的影响**

鸟类以雀形目的种类最多，处于明显的优势。本项目实施对鸟类的影响较小，对鸟类的影响主要来自于施工期间或运行中的生活生产中未经处理或者是未来得及处理的废物以及尘埃等干扰，同时由于项目占地造成地表覆盖减少，以及人为活动增加，会对本地区鸟类的觅食、栖息和繁殖有一定影响，使得调查区出现的鸟类物种短期内减少。施工中的噪声影响可能对其影响较大，使之暂时离开施工区域。鸟类善飞翔，且生境多样，因而受到本项目的影响相对较小。

**（5）对兽类的影响**

评价区的兽类以小型兽类为主，以啮齿目的种类为最多，鼠科为优势科，其适应性强，活动范围广，施工将驱使其远离施工地，蓄水后库区范围将不适宜其生存，其最可能避开库区向周边迁移，因周边多为耕地、林草地，与原生活的河流、灌丛、农田生境相距较近，故而其迁徙路径较近，根据我们的实地考察，其最可能向生境相似的库区两岸地域迁移。故而对兽类的最大影响是迫使其离开原栖息地去寻找新的栖息地。

另一方面，施工人员的入驻，将使鼠科等啮齿类数量有所增加，导致人类生活区域啮齿类密度增大。施工作业将对区域内兽类、两栖爬行类动物的迁移形成一定的阻隔，但由于评价区内山体较连续，且植被较一致，因而它们可以顺利迁移至其他合适生境中，总体影响较小。

**（6）对保护类野生动物的影响**

根据查阅资料和实地调查走访结果，结合《国家重点保护野生动物名录》《重庆市重点保护野生动物名录》，本项目评价范围内无国家重点保护类野生动物分布，分布有重庆市重点保护动物5种，为隆肛蛙、棘腹蛙、黑眉锦蛇、乌梢蛇和王锦蛇。

评价范围内没有重要动物的集中分布区，也没有营巢区，仅有零星分布。重要动物中黑眉锦蛇栖息于山区河边、稻田及住宅附近；乌梢蛇栖息于田野、山边、河岸、水田及林下等处；王锦蛇栖息于山间林区、河边、库区及其他临近水域的地方；隆肛蛙、棘腹蛙主要栖息在河边浸水沼泽地、河内小石块上。项目施工会涉及上述栖息地，在开挖场地时可能会对其间栖息的动物个体造成伤害，同时施工人员捕食也将直接威胁以上动物个体。由于保护型野生动物主要为两栖类、爬行类，迁徙能力较强，且项目施工为循序推进，在感受到施工活动干扰威胁时会立即向远离施工区域的生境迁移，同时在做好施工人员野生动物保护宣传教育，杜绝施工人员捕杀的前提下，项目施工不会对隆肛蛙、棘腹蛙、黑眉锦蛇、乌梢蛇和王锦蛇的种群数量造成大的影响。

**5.5.5对生态系统的影响分析**

根据现场调查，本项目评价范围内分布有森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、水域生态系统、农业生态系统、聚落生态系统等，景观长时间的演变、进化，各生态之间相互联系，已形成一个完整的、稳定的生态系统，本项目施工建设带来的生态破坏影响势必会打破现有的生态破坏，改变生态系统的完整性和稳定性。

为解决区域供水问题，海螺沟水库的建设不得不占用森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、水域生态系统、农业生态系统等，虽然将在局部地区造成物种的减少或增加、生态系统的结构发生一定程度的改变，尤其是库区淹没区，但基本不会造成区域内生物多样性的锐减，优势物种及种群也不会有较明显的改变，生态系统结构和功能基本能够维持，完整性基本不会被破坏；且施工结束后将选用当地常见植被进行覆土绿化，生态系统将重新进行自我的调控、演变，进而达到新的平衡。

由此可见，项目建设对区域生态系统类型影响小。

**5.5.6对农业的影响分析**

本项目选址位于农村地区，项目建设将不可避免占用耕地，永久、临时占用面积分别为83.84亩、90.76亩，现状主要种植水稻、玉米、红薯及季节性蔬菜等。工程投入运营后，这部分土地的生产功能将受到彻底的破坏，耕地丧失其耕作能力，生产能力退化，从而减少工程所在地区农作物的产量，造成土地资源一定程度的紧张。根据项目周边区域粮食产量数据及耕地分布情况，按照旱地每亩产量约800斤，水田亩产约1000斤进行估算，本项目建设占地压占农田造成的农作物的损失量约为115.824t/a。此外，项目施工尘土附着在农作物叶片表面，影响植物光合作用，尤其是会对作物幼苗生理特性产生影响；施工人员和施工机械设备的践踏、碾压也会对周边农作物产生不利影响。

对于占用耕地造成了当地农民的经济损失，建设单位应严格按照国家和地方相关赔偿政策对受影响的农户进行赔偿。工程施工期间施工单位应加快施工进度，严格控制施工作业范围，禁止随意扩大施工范围并随意损坏农作物。且本项目建成后，将为2000亩耕地供给灌溉用水，有利于灌区农业生产。由此可见，工程施工对农业环境的影响可接受。

**5.5.7对水生生物的影响分析**

本项目所在流域水资源量相对较小，河道底质主要为基岩、砾石，且两岸分布有散居居民，受人为活动影响较大，河道内无国家重点保护鱼类和重庆市市级保护鱼类分布，也无鱼类“三场”、鱼泉等分布。工程建设对水生生物的影响主要来自于枢纽工程拦河、局部输水管道跨河施工，导致河流水质、水量变化，以及建设期的占地和人为活动也会对水生生物造成影响。

**（1）对浮游生物的影响**

工程施工期间，枢纽工程（主要是导流、截流等）等涉水施工，可能会造成施工河段水体悬浮物增加，水体透明度降低，浑浊度增加，导致浮游植物光合作用效率降低，不利于浮游植物生长、繁殖，将对群落结构产生影响。根据现场调查的结果，浮游植物种类均为常见种类，组成简单，施工可能造成部分河段的种类减少。

工程施工期间，由于在坝址河段挖土填石，大量使用水泥、砂浆、混凝土等建筑材料，造成水土流失、水体浑浊、溶解氧下降、pH值及其他理化因子发生改变，影响水体水质。受此影响，施工期间水体内多数浮游动物种类因不能适应环境的剧烈变化或死亡，或主动迁往上游、下游适合的地方。因此，施工期间工程河段内浮游动物在种类和数量会有一定幅度的下降。

本项目施工期各类污废水经收集处理后，均可实现零排放，对海螺沟水质影响较小。且浮游生物具有普生性及种类的相似性，繁衍速度较快，总体受本项目施工影响较小。

**（2）对底栖动物的影响**

施工期间，由于施工开挖、导流等作用，将扰动河岸植被、水质、河床底质等，对底栖动物生存环境造成破坏，导致底栖动物种类数、平均密度和生物量都减少。施工期坝枢及输水管线施工产生的生产、生活污水，及工程建设过程引起的水土流失量增大，可能导致评价区域局部河段水质降低，部分近岸缓流坑凼可能呈现富营养化，一些缓流水滩也将被灰色污泥覆盖，影响水生底栖无脊椎动物的生存和繁衍。

对比已建水坝的调查并结合相关文献表明，水坝建设会破坏底栖动物栖息生境，物种组成和生物量均会发生变化，水坝建设的时间越长，对底栖动物的影响越大。水库的形成导致库区底栖动物群落结构简单，库区静水区的形成，更有利于需氧量较低的底栖动物栖息；在水坝下游减水河段，由于河道水量减小，导致其适宜生境面积减少，底栖动物群落结构会大大降低。

1. **对水生维管束植物的影响**

海螺沟属于典型的山地河流，可供水生维管束植物固着生存的基质少，因此水生维管束植物种类很少，主要有浮萍、石龙芮等植物。施工期间会造成数量的减少，但均是常见物种，施工结束后采取恢复措施，对水生维管束植物影响较小。

**（4）对鱼类资源的影响**

施工期修建水坝、拦河堰、导流及围堰工程，土石方开挖会使河流水体变得混浊，会对鱼类的生存环境产生一定影响。施工期导流设施选择在枯水期作业，输水管线跨越河段优先选用顶管、定向钻等不涉水施工工艺，同时做好各类污废水的收集处理工作。由于工程施工仅局限在极短的河段，影响范围有限，只要加强施工管理，严禁施工人员随意捕捞鱼类，避开鱼类的繁殖时期施工，严禁向河道倾倒渣土，且根据调查，海螺沟流域内鱼类资源较少，以鲤型目为主，无珍稀鱼类、鱼类“三场”分布，对环境适应能力强，施工对鱼类的影响可减至最低。

5.6环境风险影响评价

**5.6.1风险物质识别**

根据本项目施工期所消耗的各类物质情况，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（H169-2018）附录B临界量所涉及风险物质以及《危险化学品目录》（2015年版）和《危险化学品重大危险源辨识录》（GB18218-2018）文件，本项目施工期环境风险物质主要考虑柴油、汽油。

本项目枢纽工程施工场地内设置有1处油罐区，用于暂存施工燃油机械所需柴油、汽油，容积均为200L/桶，最大储量分别约1.68t、1.44t。

**5.6.2环境风险潜势初判**

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

Q=q1/Q1+ q2/Q2+……+ qn/Qn

式中：q1，q2，…，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，…，Qn——每种危险物质的临界量，t。

当Q＜1时，该项目环境风险潜势为I；当Q≥1时，将Q值划分为①1≤Q＜10；②10≤Q＜100；③Q＞100。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（H169-2018）附录B所涉及风险物质的临界量，计算出危险物质数量与临界量比值(Q)，计算结果详见下表。

**表5.6-1 环境风险物质单元、设施及物质情况**

| 风险单元 | 物质名称及存储量 | 最大储存量q（t） | 临界量Q（t） | q/Q |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 油罐区 | 柴油 | 1.68 | 2500 | 0.000672 |
| 汽油 | 1.44 | 2500 | 0.000576 |
| 合计 | | | | 0.00125 |

由此可见，本项目施工期枢纽工程施工场地内暂存风险物质的Q值合计为0.00125，小于1，故环境风险潜势直接判定为I级，简单分析即可。

**5.6.3环境风险事故类型**

本项目施工期可能发生的环境风险类型为油料泄漏及火灾、爆炸产生的次生污染物造成的环境污染事件，可能造成区域大气、水、土壤环境污染。

**5.6.4环境风险分析**

**（1）泄漏事故分析**

油料泄漏进入地表水体后，由于石油类难溶于水，且密度比水小，溢出油会浮于水面上形成油膜，首先造成对河流的景观破坏，产生严重的刺鼻气味；其次油膜使空气与水隔离，造成水中溶解氧浓度降低，逐渐形成死水，致使水中生物死亡；再次，燃料油的主要成分是C4~C9的烃类、芳烃类、醇酮类以及卤代烃类有机物，一旦进入水环境，由于可生化性差，可能造成被污染水体长时间得不到净化，造成水体污染。进入土壤层后，使土壤层中吸附大量的燃料油，在土壤团粒中形成膜网结构，环境中的空气难以进入土壤颗粒中，从而造成植物生物的死亡。

本项目枢纽工程施工场地所设油罐区远离河道，地面采取混凝土硬化，并进行防渗处理，四周修建围堰后，油料泄露进入水、土壤环境的可能性较小，造成污染风险的可能性较小，影响有限。

**（2）火灾爆炸事故分析**

主要为油料泄漏遇明火或高温引起的火灾及爆炸事故伴生/次生污染，燃烧产生的CO可能会对大气环境造成一定的影响。此类火灾发生时，在热辐射的作用下，人或设备、设施、建筑物都有可能遭受不同程度的伤害和破坏。

**5.6.5环境风险防范措施**

① 施工期油桶储存区地面采取混凝土进行硬化处置，四周修建围堰，确保事故泄漏的油料全部收集在围堰内，不进入周边外环境。远离火种、热 源，防止阳光直射，禁止一切烟火；搬运时轻装轻卸，防止储桶破损或倾倒，配置铁桶、铁铲、消防砂等应急物资；安排专人管理，加强巡视。建立出入库检查、登记制度，做到账目清楚，账物相符。

② 油料运输司机必须危险品行业从业资格证；严禁违章驾驶、严禁酒后驾车、严禁疲劳驾车，树立良好的安全意识，养成良好的驾驶习惯。随车辆配置的各种消防设施及器材，运输过程中，遇有天气、道路路面状况发生变化，应及时采取安全防护措施。遇有雷雨时，不得在树下、电线杆、高压线、铁塔、高层建筑及容易遇到雷击和产生火花的地点停车。若要避雨时，应选择安全地点停放。遇有泥泞、冰冻、颠簸、狭窄及山崖等路段时，应低速缓慢行驶，防止车辆侧滑、打滑及危险品剧烈震荡等，确保运输安全。

③ 在工程建设过程中，组建临时安全环保管理机构，配备管理人员，通过技能培训，建立健全环保和安全管理制度。

**5.6.6小结**

综上所述，海螺沟水库在施工过程中存在一定的环境风险，但在加强管理，建立健全风险防范措施和应急措施，并予以认真落实和实施的基础上，施工期的环境风险是可以接受的。

**6 营运期环境影响分析**

6.1环境空气影响分析

工程营运期间，不产生工艺性大气污染物，管理人员生活用能源采用电能或液化石油天然气，均属于清洁能源，烟尘、SO2、NOx和油烟等大气污染物产生量极少。食堂仅提供简易工作餐，烹饪油烟采用油烟净化器处理后引至超屋顶排放，对区域环境空气基本无影响。

6.2声环境影响分析

本工程属水源项目，枢纽工程主要噪声源为闸阀房内控制阀、溢洪道启闭设备运行噪声，属于偶发、瞬时性噪声源，无水泵等固定噪声源，且其四周200m范围内无居民点居住，对外环境影响小。

输水工程均为重力自流，沿线未设置提升泵站等，对外环境影响小。

上坝道路主要链接区域已建农村公路、大坝、闸阀房，车流量小，主要为库区人员、物料流动，且距离周边居民点较远，交通噪声对外环境影响小。

6.3固体废弃物影响分析

营运期固体废物以管理人员生活垃圾、餐厨垃圾和库内漂浮物为主。生活垃圾、餐厨垃圾产生量分别为2kg/d（0.73t/a）、0.8kg/d（0.292t/a），生活垃圾集中收集后，交当地环卫部门统一清运处置；餐厨垃圾桶装收集后，交有资质单位清运处置。

由于水库的筑坝会阻挡水中漂浮物的流动，截流在坝前，影响水质和景观。因此，为了保护水库水质和水库景观，库区建有环库巡检步道，同时配备1-2艘打捞船打捞库区漂浮物。打捞出的漂浮物约180t/a，统一收集后交当地市政环卫部门统一清运处置。

综上，上述固体废物均得到合理处置，避免了对环境产生二次污染。

6.4地下水环境影响分析

**6.4.1库区对地下水环境的影响分析**

水库蓄水后，水面由原来的河流型变为湖泊型，水位抬高，水面面积增大。当地下水位低于水库正常高水位时，如果岩层具有一定的透水性时，水库会发生渗漏，使地下水水位升高造成坝后浸没；水位升高还会导致次生盐渍化、砂土液化、地面不均匀沉降等问题。

库区地下水按其埋藏条件和含水层岩性不同，可分为碳酸盐岩岩溶水、碎屑岩裂隙水、红层裂隙水及松散层孔隙水，主要受大气降水或地表水的补给，通过两岸及河床岩（土）体的孔隙、裂隙通道径流向海螺沟排泄，海螺沟为本区地下水的最低排泄基准面。

库区两岸地形完整，分水岭宽厚，两岸分水岭地带植被发育，地形封闭条件较好，库区两岸均有高于正常蓄水位的地下分水岭存在，水库蓄水后产生渗漏的可能性小。但水库蓄水后，会引起水库周边地下水位雍高。由于水库主要是拦截地表水，不会减少库区四周地下水量，因此不会引起土地沙化。由于库区位于山区丘陵峡谷之中，岸坡高陡，且基岩大面积出露，不会造成盐渍化。

**6.4.2坝后减水对地下水环境的影响分析**

拟建坝址下会形成1.54km的减水河段，但减水河段内无天然地下溶洞、泉眼等出露。根据区域水文地质情况，地下水类型以碳酸盐岩岩溶水、碎屑岩裂隙水、红层裂隙水及松散层孔隙水为主，主要接受大气降水或地表水的补给补给。下游减水河段内地下水接受补给的范围大，含水丰富，水量相对较稳定。坝后多年平均弃水量为12.97万m3，加之生态水量年15.75万m3的下渗，评价认为工程建成后虽然在坝后形成减水河段，但有坝后弃水、生态流量下渗以及沿途接受大气降水补给，坝后水量的减少对地下水环境的影响不大。

**6.4.3灌区对地下水环境的影响分析**

灌区退水少部分经土壤层渗入浅层地下含水层，由于土壤层具有较强的吸附净化能力，灌区退水中N、P等物质将大部分吸附在土壤层，进入地下含水层量较少，因此灌区退水对地下水水质影响较小。

水库管理人员生活污水由化粪池统一收集处理后，交附近居民作农肥，不外排。生活污水产生量仅为0.54m3/d，有机污染物、氮元素等经林木吸收后，基本不会对地下水环境造成污染。

6.5地表水环境影响分析

**6.5.1水资源时空分布的影响**

**（1）水资源时空分布特点**

根据项目设计文件径流资料可知，海螺沟水库坝址以上流域内径流量年际年内变化大，时空分配差异大。海螺沟为山溪性河流，河道狭窄，河道内径流受季节影响大，汛期河水陡涨陡落的特点比较明显，径流难以利用；而到枯季，基本无水量。通过类比两河站径流特点，求得海螺沟水库坝址年径流为105万m3，平均流量为0.033m3/s。按水利年（4月~次年3月）、丰水期（4~10月）、枯水期（11月~次年3月）分别进行统计，其计算成果见表6.5-1所示。

**表6.5-1 海螺沟水库坝址处径流计算成果表**

| 项目 | 均值  （m3/s） | Cv | Cs/Cv | 设 计 径 流（m3/s） | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| P=5% | P=10% | P=20% | P=50% | P=80% | P=90% | P=95% |
| 水文年 | 0.033 | 0.32 | 2.5 | 0.0528 | 0.0475 | 0.0415 | 0.0318 | 0.0241 | 0.0208 | 0.0186 |
| 4～10月 | 0.049 | 0.40 | 2.0 | 0.0847 | 0.0750 | 0.0640 | 0.0462 | 0.0322 | 0.0260 | 0.0218 |
| 11～3月 | 0.011 | 0.46 | 2.0 | 0.0209 | 0.0182 | 0.0152 | 0.0104 | 0.0068 | 0.0053 | 0.0043 |

**（2）对上游区域水资源的影响**

海螺沟水库具有多年调节能力，建成后通过径流调节，一方面在汛期拦截了洪峰，减缓了洪峰速度，解决了因水资源时空分配不均；另一方面，坝址上游来水量仅占海螺沟流域水量的57.29%，河道中流量很小，水库通过蓄水及一定的调蓄作用，可将丰水期的部分水量调蓄至枯水期利用，在一定程度上也增加枯水期坝址上游的水资源利用量，起到蓄丰补枯的作用。

水库蓄水后，库区水位明显增高，越靠近坝前，库内流速越小；越靠近库尾，流速越接近天然河流；水域环境总体从河道型转为缓流静水型。当水位达到正常蓄水位420m时，水库回水约0.55km，库区水面面积为8.3028万m2，库区滞洪能力明显增强。水库调度运行时，水位在正常蓄水位420m与死水位407.5m之间变化，水位变幅为12.5m，水库水位、水体体积、水面面积均产生相应变化，该变化仅限于坝址至库尾长约0.55km的回水河段。

水库建成后，不但减少了流域的洪水灾害的发生，而且形成的水域将会生长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，建设项目修建形成的水库，一方面减少了流域的洪水灾害，另一方面也改善了上游区域的水生态环境，有利于上游区域生态环境的改善。

**（3）对下游区域水资源的影响**

水库通过修建拦水坝将河道中的水蓄入水库，以满足灌区灌溉用水、石林景区居民生活用水、平山组团生产用水，由于拦水坝的修建，导致坝下河道中的水量减小，改变了下游区域水资源量情势和大小分配，并在水库坝址～高洞桥河河口形成长约1.54km的减水河段。

在枯水期，坝址上游来水量仅占全年来水量的7.78%，这部分水量江北海螺沟水库拦截利用。海螺沟水库坝址下游有1.44km2的集雨面积产流、汇流，维持坝址下游的水资源量，使得本项目取水对下游的影响得到一定的缓解。

另一方面，为保证减水河段河道生态用水，本工程设计下泄必要的生态流量，为0.005m3/s，多年平均生态流量为15.75万m3，能够满足坝址下游减水河段的用水需求。海螺沟水库建成后，坝后多年平均弃水量为12.97万m3，加之生态泄流量的下泄，海螺沟水库工程取水对下游减水河段的不利影响可得到进一步的缓解。

水库投运后，经水库调节，坝址下游1.54km减水河段内，枯水期下泄生态流量可在一定程度上改善坝后河段减水现象，对坝后生态用水有利；丰水期雨量丰沛，进入坝后河道的地表径流流量增加，同时下放生态流量后，可进一步减缓对生态用水的影响。

**6.5.2对水文情势的影响**

**（1）初期蓄水对水文情势的影响**

在海螺沟水库建成后，当坝址来水小于生态流量0.005m3/s时不蓄水，保证下游河道的生态用水；封堵导流设施蓄水至死水位407.5m时，通过水泵抽水来满足下游河道的生态蓄水；当水位在407.5m~420m之间时，直接通过生态放流管下泄生态流量。海螺沟水库生态放水采用内径D100×8mm钢管，管道长15.0m，从取水闸阀房中控制分水，沿消力池左边墙外侧埋地铺设，出口置于护坦上放水。

在采取调度下泄生态流量措施后，不会造成坝后河段流量骤减，也不会形成脱水河段，对坝后水文情势影响小。

此外，由于初期蓄水过程中，岸边原有松散物质易冲入水库，影响水质，因此评价要求蓄水前清库工作严格按照《长江三峡水库库底固体废物清理技术规范》（HJ85-2005）、《长江三峡水库库底卫生清理规范》（卫疾控发〔2005〕261号）等要求进行；蓄水后，及时对库区漂浮物进行打捞，避免影响水库水质。

**（2）运营期对水文情势的影响**

**①库区水文情势影响分析**

水库蓄水水位达到正常蓄水位420m时，水库回水约0.55km，各典型断面水文情势变化情况详见表6.5-2所示。

**表6.5-2 海螺沟水库库区各断面回水成果表 单位：m**

| 断面  编号 | 里程 | P=5%、Qp=38.5m3/s | | P=10%、Qp=32.7m3/s | | P=20%、Qp=26.2m3/s | | 河底天然高程 | 淤积后河底高程 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建库前 | 建库后 | 建库前 | 建库后 | 建库前 | 建库后 |
| CS1 | 0+000 | 402.22 | 421.3 | 402.11 | 421.13 | 401.98 | 420.96 | 399.3 | 404.70 |
| CS2 | 0+026 | 402.38 | 421.3 | 402.28 | 421.13 | 402.16 | 420.96 | 399.7 | 405.57 |
| CS3 | 0+079 | 402.82 | 421.3 | 402.73 | 421.13 | 402.62 | 420.96 | 400.6 | 407.36 |
| CS4 | 0+134 | 403.51 | 421.3 | 403.42 | 421.13 | 403.32 | 420.96 | 401.4 | 409.21 |
| CS5 | 0+206 | 404.14 | 421.3 | 404.06 | 421.13 | 403.96 | 420.96 | 402.3 | 411.63 |
| CS6 | 0+295 | 404.96 | 421.3 | 404.87 | 421.13 | 404.76 | 420.96 | 402.82 | 414.62 |
| CS7 | 0+337 | 405.98 | 421.3 | 405.89 | 421.13 | 405.77 | 420.96 | 403.8 | 416.03 |
| CS8 | 0+370 | 407.33 | 421.3 | 407.2 | 421.13 | 407.05 | 420.96 | 405.6 | 417.14 |
| CS9 | 0+407 | 409.74 | 421.3 | 409.62 | 421.13 | 409.46 | 420.96 | 407.7 | 418.38 |
| CS10 | 0+448 | 413.6 | 421.3 | 413.53 | 421.13 | 413.43 | 420.96 | 411 | 419.76 |
| CS11 | 0+475 | 416.54 | 421.3 | 416.45 | 421.13 | 416.33 | 420.96 | 414.6 | 420.67 |
| CS12 | 0+511 | 422.81 | 422.93 | 422.78 | 422.88 | 422.73 | 422.82 | 421.88 | 421.88 |
| CS13 | 0+533 | 425.77 | 425.77 | 425.73 | 425.73 | 425.6 | 425.6 | 424.2 | 424.20 |

水库建成后，库区河段水位均较原水位有不同程度的抬升，越靠近坝址抬升越明显。因水位抬升，坝前水深增加、水面变宽，水面抬升0~12.23m。断面平均流速也将减小，越靠近坝址减缓越明显，至坝前接近为0。

**②坝址下游水文情势影响分析**

工程建成运行后，将会改变水库大坝下游的水文情势，水库坝下将形成约 1.54km长的减水河段。减水河段沿河两岸主要为林地、耕地，无居民居住，河道内无取水口分布，对河流水文情势影响较小，其水文情势主要受水库的调蓄作用影响。为减缓水库运行对坝址下游减水段水文情势影响，保护水生生态环境，本项目采取了生态流量下放措施，下泄生态流量0.005m3/s。设置闸阀房和控制阀，可保证任意时段均能下泄流量，因此不会造成减水河段断流情况。

**③洪水**

本工程无防洪任务，海螺沟水库洪水计算的起调水位为正常蓄水位420m，修建开敞式无闸溢流坝泄洪，溢洪坝位于河床中部，溢流净宽9m，2孔布置，坝顶高程420m。根据海螺沟水库建筑物设计标准和相应洪水调节计算结果，水库调节库容59.74万m3，及蓄水期间将会对洪水起到拦蓄、削峰作用，下游河道洪水有所削弱；待水库蓄水完成保持正常蓄水位后，下游河道洪水基本保持天然状态。

**④泥沙淤积**

根据现场勘查，海螺沟水库坝址上游集雨范围内，多为林地和耕地，零星有乡村分布，人类活动以农业为主，水土流失现状不明显，泥沙主要来源于岩石风化和地表侵蚀。根据项目初设报告，项目建成后库区将形成0.55km的回水区，由于水库的作用改变了水沙的特性，使泥沙在库中淤积，坝址处多年平均输沙总量为703.8t。

泥沙淤积会对水库产生一定的影响。因此项目建成后应加强上游的泥沙观测，视上游水情、沙情决定冲砂塔开启情况，尽可能减小坝前泥沙淤积影响，并延长水库使用年限。

项目建成后将大部分泥沙拦蓄在坝前库区，出库的少量泥沙多为细颗粒悬沙，不易在坝下河段产生淤积影响。

**⑤排沙**

坝址下游河段由于平时来水含沙量减少，在水库汛期泄洪时将受到水流的冲刷作用，冲刷区河段覆盖层被冲走，其总的演变趋势为河床高程逐渐降低。盖石沟河道下部岩体为硬质岩，抗冲刷能力较好，河床段冲刷降低至一定高程后将会停止下降达到平衡。

水库内泥沙对污染物有一定的吸附作用，有利于水质改善，但相应增加了其在底泥中的含量。在水库泄洪冲沙期间，大量泥沙下泄会增加下游河段浊度，影响水体感观性状，但历时较短，一般3~5日即可恢复清澈水体。

**6.5.3下泄流量论证**

海螺沟水库建成后，由于拦坝蓄水，将在坝址下游~汇入高洞桥河河口间形成长约1.54km的减水河段。

**（1）用水量需求初步判断**

本次评价按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）、《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)》(环评函〔2006〕4号）等来确定本项目的生态流量。河流生态环境需水包括水生生态需水、水环境需水、湿地需水、景观需水、河口压咸需水等；其他需水主要包括冲沙需水、河道蒸发和渗漏需水等；生态流量的组成包括生态基流和敏感期生态流量，工程影响河段范围无敏感生态保护对象的，生态流量为生态基流。

**①水生生态需水**

本项目所在海螺沟河段属于典型的山区型河流，鱼类资源匮乏，种类少，无珍稀濒危保护型鱼类分布，无鱼类“三场”。本项目弃水量为12.96万m3/a，占坝址处多年平均来水量的12.34%，且下游河段两岸植被覆盖度高，水源涵养能力强，加上1.44km2集雨面积的产流、汇流，项目建设对减水河段水生生态影响小。但是，为了维护水生生物生态系统的稳定，必须考虑坝后下泄一定的生态基流量。

**②水环境需水**

应根据水环境功能区或水功能区确定控制断面水质目标。根据现状调查，本项目坝址下游减水河段内无集中污染源排放，且未规划布置集中式工业园区、大型工矿企业，不会新增大型入河排污口，流域内污染源主要为农业面源、农村生活污染源。且根据现状监测结果可知，海螺沟流域枯水期、丰水期各监测断面各监测因子浓度均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准。在采取库区水质保护、流域农业面源和生活污染源控制等措施后，入河污染物大幅度削减，海螺沟流域内水质将进一步改善。本项目本项目弃水量为12.96万m3/a，占坝址处多年平均来水量的12.34%，且坝后减水河段两岸植被覆盖度高，水源涵养能力强，加上1.44km2集雨面积的产流、汇流，坝后减水河段不会出现水质恶化现象，无需额外增加污染物稀释、自净的环境功能用水量。

**③湿地需水、景观需水和河口压咸需水**

根据调查，本项目坝后减水河段内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、旅游景区等，景观主要以河谷和水体为载体，视觉景观不敏感。

因此，本项目坝后不涉及湿地、景观和河口需水。

**④其他需水**

根据水文地质调查，坝后减水段不涉及渗漏通道；项目区域降雨量大于蒸发量，同时减水河段水面蒸发消耗水量对于河道流量而言很少，由此引起的水量损耗不予考虑。

因此坝后减水河段不涉及冲砂需水、河道蒸发和渗漏需水。

**⑤小结**

综上所述，海螺沟水库工程减水河段最小生态环境需水量主要考虑因素为维持水生生物生态系统稳定所需要的水生生态需水。

**（2）最低生态用水量计算**

根据《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)》(环评函〔2006〕4号）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《水利水电工程生态流量计算与泄放设计规范》(LT820 -2023），对生态基流下泄指标有多种计算方法，如下表所示：

**表6.5-6 生态基流指标计算方法**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 方法 | 方法 | 指标表达 | 适用条件及特点 |
| 1 | Tennant法 | 水文 法学 | 将多年评价流量的10%-30%作为 生态基流 | 适用于流量较大的河流；拥有长  序列水文资料。方法简单快速 |
| 2 | 90%保证率 法 | 水文 法学 | 90%保证率最枯月平均流量 | 适合水资源量小，且开发利用程  度已经较高的河流；要求拥有长  序列水文资料。 |
| 3 | 近十年最枯  月流量法 | 水文 法学 | 近十年最枯月平均流量 | 与90%保证率法相同，均用于纳 污能力计算 |
| 4 | 流量历时曲 线法 | 水文 法学 | 利用历史流量资料构建各月流量  历时曲线，以90%保证率对应流  量作为生态基流 | 简单快速，同时考虑了各个月份  流量的差异。需分析至少20年  的日均流量资料 |
| 5 | 7Q10法 | 水文 法学 | 90%保证率最枯连续7天的平均 流量 | 水资源量小，且开发利用程度已  经较高的河流；拥有长序列水文  资料 |
| 6 | R2-Cross 法 | 水力 法学 | 以河流平均水深、流速及湿周率  等水力生境参数评估鱼类生境状  况，可用于计算分析小型河流的  水生生物生态基流 | 需要测量大断面地形；适用于非 季节性中小河流 |
| 7 | 湿周法 | 水力 学法 | 采用湿周作为评价水生生物栖息  地质量的制备，通过建立湿周与  流量之间的关系曲线进行评估。  可根据湿周流量关系曲线的转  折点确定水生生物生态基流 | 适用于河床性状稳定的宽浅矩 形和抛物线型断面的河道 |

由项目所在河流特征，以及掌握的水文资料，本次评价分别采用Tennant法 、90%保证率法、近十年最枯月流量法进行计算分析。

**①Tennant法**

Tennant法将多年平均流量的10%作为最小生态基流，海螺沟水库坝址处多年平均流量为0.033m3/s，则下泄生态流量不应小于0.0033m3/s。

**②90%保证率法**

90%保证率法是以长系列（n≥30年）天然月平均流量、月平均水位或径流量为基础，用每年的最枯月排频，选择不同频率下的最枯月平均流量、月平均水位或径流量作为基本生态环境需水量的最小值。

本项目径流计算以两河水文站为参证站，通过面积比并考虑降雨量修正推求海螺沟水库径流。将两河水文站1959~2018年径流系列按水利年（4月~次年3月）进行统计，经计算，海螺沟水库坝址处P=10%（丰）、P=50%（平）、P=90%（枯）三个代表年的径流量分别为0.0182m3/s、0.0104m3/s、0.0043m3/s。则按照90%保证率法计算，海螺沟水库坝址处下泄生态流量不应小于0.0043m3/s。

**③近十年最枯月平均法**

在缺乏长系列水文资料时，可用近10年最枯月平均流量、月平均水位或径流量，即10年中的最小值，作为基本生态环境需水量的最小值，此方法适用于水资源量小，且开发利用程度已经较高，水文资料系列较短的河流。根据项目初设报告，海螺沟水库坝址处近10年流量计算成果详见表6.5-7所示。

**表6.5-7 海螺沟水库坝址近10年的月径流计算成果表 单位：m3/s**

| 年份 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 最枯月 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2007 | 0.038 | 0.070 | 0.076 | 0.071 | 0.038 | 0.036 | 0.034 | 0.027 | 0.009 | 0.007 | 0.007 | 0.010 | 0.007 |
| 2008 | 0.050 | 0.029 | 0.045 | 0.017 | 0.140 | 0.022 | 0.039 | 0.044 | 0.006 | 0.005 | 0.004 | 0.006 | 0.004 |
| 2009 | 0.033 | 0.061 | 0.098 | 0.011 | 0.028 | 0.010 | 0.014 | 0.016 | 0.004 | 0.002 | 0.002 | 0.009 | 0.002 |
| 2010 | 0.040 | 0.067 | 0.028 | 0.100 | 0.019 | 0.032 | 0.015 | 0.015 | 0.004 | 0.004 | 0.003 | 0.019 | 0.003 |
| 2011 | 0.037 | 0.043 | 0.044 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.049 | 0.094 | 0.028 | 0.007 | 0.004 | 0.005 | 0.004 |
| 2012 | 0.021 | 0.066 | 0.014 | 0.026 | 0.002 | 0.041 | 0.025 | 0.011 | 0.006 | 0.004 | 0.002 | 0.003 | 0.002 |
| 2013 | 0.003 | 0.173 | 0.089 | 0.001 | 0.003 | 0.005 | 0.001 | 0.005 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.005 | 0.001 |
| 2014 | 0.037 | 0.050 | 0.112 | 0.052 | 0.034 | 0.091 | 0.022 | 0.027 | 0.016 | 0.014 | 0.004 | 0.003 | 0.004 |
| 2015 | 0.011 | 0.018 | 0.094 | 0.058 | 0.028 | 0.066 | 0.022 | 0.004 | 0.006 | 0.009 | 0.006 | 0.009 | 0.006 |
| 2016 | 0.015 | 0.035 | 0.078 | 0.032 | 0.003 | 0.002 | 0.005 | 0.058 | 0.005 | 0.003 | 0.006 | 0.015 | 0.003 |
| 2017 | 0.077 | 0.112 | 0.111 | 0.010 | 0.006 | 0.067 | 0.139 | 0.011 | 0.005 | 0.006 | 0.004 | 0.012 | 0.004 |

经计算，海螺沟水库坝址处近10年最枯月平均径流量为0.004m3/s。则按照近十年最枯月平均法计算，海螺沟水库坝址处下泄生态流量不应小于0.004m3/s。

**（3）生态流量的确定**

根据Tennant法、90%保证率法、近十年最枯月流量法计算，海螺沟水库最小生态基流分别为0.0033m3/s、0.0043m3/s、0.004m3/s，本次评价取最大值，即0.0043m3/s。

《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》（报批版）指出，根据《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88号），保障长江干支流58个主要控制节点生态基流占多年平均流量比例在15%左右，其中干流在20%以上。海螺沟水库所在海螺沟为渠溪河左岸三级支流，不属于长江的主要支流，为保障下游生态流量，提出海螺沟水库下泄生态流量按坝址处多年平均流量15%执行，为0.005m3/s。

综上所述，海螺沟水库运营期下泄生态流量为0.005m3/s。

**（4）生态流量泄放措施**

根据项目初设报告，本项目放水设施兼有下放生态流量的功能，水库利用5层取水管取水后，汇合成一根引水管，引水管沿大坝下游坝坡左侧坝脚布置，引入闸阀房内，充分混合后，根据用水性质分类，室内分设3根管道，其中一根为DN100生态放水管。

为了保证下游河道生态用水量，生态放水管的控制阀应常年开启，同时在下泄流量措施处设置一套监控设施，确保生态流量不小于0.005m3/s。生态流量下泄监控设备预留数据传输接口，以便生态流量监控网络建成后接入系统，供生态环境主管部门实时监控、监督和检查。

**6.5.4对水温的影响**

**（1）水库水温分布类型判别**

项目建成蓄水后，坝前水体温度将会发生改变，影响水库水温发生变化的因素除水文、气候变化，水体内部热能交换，还与水库特性和水库运行调度有关。

水库水体温度受上述诸多因素制约，按其垂直结构形式分为分层型、混合型、过渡型。一般较完整的水库分层判别方法是通过水库流态的数值分析法来进行预测，但由于有关水库水温影响因素实测资料较少，直接对水库流态进行数值分析较困难，故采用《水利水电工程水文计算规范》（SL278-2002）中推荐的判别公式对水库水温结构进行判别：

α=W年/V总； β=W洪/V总

其中：

W年——年总入流量，106m3

V总——水库总库容，106m3

W洪——一次洪水入库水量，106m3

判别标准：

α＜10，水库水温为分层型，此时，若β＞1则为临时性的混合型，若β＜0.5，洪水对水温结构没有影响。

α＞20，水库水温为混合型。

10＜α＜20，水库水温随水库库容的不同可能为分层型也可能为混合型。

本工程多年平均入库径流量105万m3，总库容80.51万m3，α=1.3<10，因此判定海螺沟水库水温的垂直结构为分层型。Β=0.3，洪水对水温结构没有影响。

**（2）水库垂直水温分布预测**

**①预测公式**

根据《水电工程水温计算规范》（NB/T 35094-2017）附录C，水库坝前垂直水温计算公式如下：







式中：

Ty—从水库水面水深为y处的月平均水温（℃）；

T0—水库表面月平均水温值（℃），可根据设计水库库区的气温并利用气候条件相似同类水库的气温-库表水温关系求得，也可用已建水库库表水温与纬度的关系插补；

m—月份，1、2、3…、12月；

n，x—与m有关的参数；

Tb—库底月平均水温值（℃），对于分层型水库，库底水温全年稳定少变，可视为常数，采用类比相关法推算。

丰都县陈家沟抗旱应急水源工程选址位于丰都县三元镇，与本项目直线距离约8.52km，同属于渠溪河流域，气候环境相似。因此本次评价参照陈家沟水库表面月平均水温进行取值，详见表6.5-5所示。

**表6.5-5 本项目库表、库底月平均水温参考取值一览表 单位：℃**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月份 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 库表温度 | 6.0 | 8.0 | 12.5 | 17.0 | 21.0 | 24.0 | 27.0 | 27.5 | 22.5 | 17.0 | 12.8 | 8.0 |

根据《水电工程水温计算规范》（NB/T35094-2017），对于分层型水库，库底水温全年稳定少变，可视为常数，采用类比相关法推算。海螺沟水库建成后为分层型水库，采用12月、1月和2月的上游来水月平均水温近似作为库底年平均水温，故Tb取7.3℃。

**②预测结果**

海螺沟水库采取分5层取水模式，各层取水口从上到下高程依次为418.00m、415.00m、412.00m、409.00m、405.50m，水库正常蓄水位为420.00m，则根据计算，海螺沟水库全年各月分层水温计算成果详见表6.5-6所示。

**表6.5-6 海螺沟水库垂向水温计算成果表 单位：℃**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月份  水深 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 0m | 6.0 | 8.0 | 12.5 | 17.0 | 21.0 | 24.0 | 27.0 | 27.5 | 22.5 | 17.0 | 12.8 | 8.0 |
| 2m | 6.0 | 8.0 | 12.4 | 16.4 | 20.1 | 23.2 | 26.5 | 27.3 | 22.5 | 17.0 | 12.8 | 8.0 |
| 5m | 6.0 | 8.0 | 12.0 | 15.1 | 18.1 | 21.2 | 24.9 | 26.4 | 22.1 | 16.9 | 12.8 | 8.0 |
| 8m | 6.0 | 8.0 | 11.3 | 13.7 | 16.2 | 18.9 | 22.6 | 24.7 | 21.4 | 16.7 | 12.7 | 8.0 |
| 11m | 6.0 | 7.9 | 10.5 | 12.3 | 14.4 | 16.7 | 20.0 | 22.4 | 20.1 | 16.2 | 12.6 | 8.0 |
| 14.5m | 6.0 | 7.9 | 9.6 | 11.0 | 12.6 | 14.4 | 17.1 | 19.4 | 18.2 | 15.3 | 12.3 | 8.0 |
| 变幅 | 0 | 0.1 | 2.9 | 6.0 | 8.4 | 9.6 | 9.9 | 8.1 | 4.3 | 1.7 | 0.5 | 0 |

根据表可知：水温自上而下降低，11月至次年2 月基本不分层，3 ~10月有明显分层。12月~次年2月坝前垂向水温基本同温，且为全年最低；进入3月，入库水温随着气温的增高而开始升，库底水温变化不大；4~6月入库水温继续随气温上升，库底水温由于热量的向下传递也开始升高；7月气温达到最大值，库底低温水层被彻底破坏，坝前垂向温差增至9.9℃；10月至次年1月，气温的逐步降低、天然来水温的降低，表层水水温下降，垂向温差逐步减小。

**（3）低温水下泄的影响**

**①对农灌作物的影响**

海螺沟水库采取分层取水方式，分5层取水，各层取水口从上到下高程依次为418.00m、415.00m、412.00m、409.00m、405.50m，各层取水口处水深分别为2m、5m、8m、11m、14.5m。海螺沟水库建成后，灌溉面积为2000亩，主要分布在双龙社区、回龙场村，农作物主要有水稻、玉米、红薯、土豆、蔬菜等，灌区主要作物灌溉定额及特征详见表6.5-7所示。

**表6.5-7 灌区主要农作物灌溉特征表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 作物 | 最佳灌溉时间范围 | 温度范围（℃） | 各取水层温度（℃） |
| 水稻 | 4月下旬~5月上旬  5月中旬~8月下旬 | 10~12 | 11.0~21.0  12.6~27.5 |
| 玉米 | 5~6月 | 5~10 | 12.9~24.0 |
| 红薯 | 6月~9月上旬 | 18 | 14.4~27.5 |
| 土豆 | 1月下旬~3月 | 2~4 | 6~12.5 |
| 蔬菜 | 春季2月~4月  夏季6月~7月  秋季11月~12月 | 5~8 | 7.9~17.0  14.4~27.0  8.0~12.8 |

海螺沟水库设计初期考虑了低温水对各种拟种植作物的生长影响，充分考虑到各种作物灌溉制度及各生长期内灌水温度需求，采取了分层取水措施。根据预测，水库取水水温基本能满足相应月份各农作物生长的需要，由于农作物生长期间主要集中在春、夏季，气温较高，且通过长距离的管道运输再到田间，可以增加水温，减缓低温水对灌区农作物的不利影响。由此可见，海螺沟水库水温分层对灌区农作物的影响较小。

**②对坝后水生生态环境的影响**

根据项目初设报告，本项目放水设施兼有下放生态流量的功能，水库利用5层取水管取水后，汇合成一根引水管，引水管沿大坝下游坝坡左侧坝脚布置，引入闸阀房内，充分混合后，根据用水性质分类，室内分设3根管道，其中一根为DN100生态放水管。

由此可见，本项目下泄生态流量为经混合后的库区蓄水，而不是简易的直接下泄最底层水，有效避免了低温水下泄对坝后水生生态环境的影响。且根据现有资料收集，及走访调查，海螺沟水库坝后减水河段内水深较浅、水体交换频率高，对水生生物的生境改变小；且鱼类资源以鲤型目为主，无珍稀鱼类、鱼类“三场”分布，对水温变化适应能力强。

由此可见，在采取下泄混合后的水库蓄水后，对坝后减水河段内水生生物的影响小。

**6.5.5对库区水质的影响**

**（1）工程排水对库区水质的影响**

项目建成后，营运期污废水主要来源于水库管理机构职工生活废水，废水量为0.54m3/d，产生的生活废水较少，设置化粪池进行处理，交附近居民作农肥，不外排，不会对库区水质造成污染。

**（2）集雨范围内污染源汇集对库区水质的影响**

本项目坝址上游集雨范围内无工矿企业、污水处理厂等点源污染源分布，有1处家庭式肉牛圈养点。集雨范围内主要为耕地、林地，分布有较多的居民点，故主要为农业面源污染、畜禽废水和农村生活污水，其中畜禽废水和农村生活污水大部分经旱厕收集后用作农肥，污染物排放量较小。

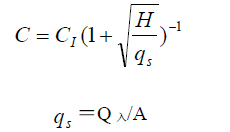
水库蓄水前按要求进行库底清理，运营期具有人饮供水功能，将根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）中相关要求划定饮用水水源保护区，并将按照《中华人民共和国水污染防治法》、《重庆市饮用水源污染防治办法》等相关规定，对海螺沟水库所划定的饮用水源保护区进行严格管控，其集雨范围内将不会新增排污源，入库污染物将得到控制，坝址以上污染源可在现有水平上进一步降低，对水库水质影响较小。

**（3）库区富营养化的影响**

富营养化是由于水体整个环境系统出现失衡，导致某种优势藻类大量繁殖生长的过程。水库富营养化与进入水库内的营养物质、水库所在的地形、地貌、水文、气象条件的光照、气温以及水体中生物种类、生物量、生产力水平等多种因子有关，总之导致水库富营养化的营养因子、营养负荷与营养响应之间关系十分复杂。目前公认引起富营养化的主要因子是氮和磷。

海螺沟水库坝址上游集雨面积约2.04km2，多分布有农耕地，农肥灌溉后随雨水进入库区。水库蓄水后，库内水位将抬高，会使库区内水流速度减缓，污染物降解速度减缓，且污染物在库区内的停留时间变长，会导致N、P等营养元素的累积，造成坝前水库富营养化。

本次评价运用沃伦德维经验模型进行TP、TN 预测，公式如下：



式中：C—湖（库）中磷（氮）的年平均浓度，mg/L；

CI—流入湖（库）按流量加权平均的磷（氮）浓度，mg/L；

H—湖（库）平均水深，m；

qs—湖(库)单位面积年平均水量负荷，m/a；

Q入－入湖（库）水量，m3/a；

A－湖库水面积，m2。

计算参数取值如下：CI根据现状监测数据取值，库区内TN浓度平均值为1.29mg/L、TP浓度平均值为0.06mg/L，入湖水量Q入=105万m3/a，湖库面积A=8.3028hm2，平均水深H=9.7m，水量负荷qs=12.65m/a。经预测，海螺沟水库蓄水后，TN、TP浓度分别为0.69mg/L、0.03mg/L，均满足（GB3838-2002）中Ⅱ类标准。

湖泊(水库)富营养化状况评价方法：综合营养状态指数法

综合营养状态指数计算公式为：



式中：

—综合营养状态指数；

Wj—第j种参数的营养状态指数的相关权重；

TLI（j）—代表第j种参数的营养状态指数；

以chla作为基准参数，则第j种参数的归一化的相关权重计算公式为：



式中：

rij—第j种参数与基准参数chla的相关系数；

m—评价参数的个数。

中国湖泊(水库)的chla与其它参数之间的相关关系rij及rij2见下表。

**表6.5-8 中国湖泊（水库）部分参数与chla的相关关系rij和rij2值**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 参数 | chla | TP | TN | SD | CODMn |
| rij | 1 | 0.84 | 0.82 | -0.83 | 0.83 |
| rij2 | 1 | 0.7056 | 0.6724 | 0.6889 | 0.6889 |

注：引自金相灿等著《中国湖泊环境》，表中rij来源于中国26个主要湖泊调查数据的计算结果。

营养状态指数计算公式为：

TLI（chl，叶绿素a，mg/m3）=10（2.5+1.086lnchl）

TLI（TP，总磷，mg/L）=10（9.436+1.624lnTP）

TLI（TN，总氮，mg/L）=10（5.453+1.694lnTN）

TLI（SD，透明度，m）=10（5.118-1.94lnSD）

TLI（CODMn，耗氧量，mg/L）=10（0.109+2.661lnCOD）

湖泊（水库）营养状态分级采用0～100的一系列连续数字对湖泊营养状态进行分级，见表6.5-9。

**表6.5-9 湖泊（水库）营养状态分级**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 综合营养状态指数TLI(Σ) | 湖泊（水库）营养状态分级 |
| 1 | TLI(Σ)＜30 | 贫营养 |
| 2 | 30≤TLI(Σ)≤50 | 中营养 |
| 3 | TLI(Σ)＞50 | 富营养 |
| 4 | 50＜TLI(Σ)≤60 | 轻度富营养 |
| 5 | 60＜TLI(Σ)≤70 | 中度富营养 |
| 6 | TLI(Σ)＞70 | 重度富营养 |

本评价对总氮、总磷进行综合营养状态指数法预测，预测结果见表6.5-10。

**表6.5-10 湖泊（水库）营养状态分级**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 参数 | 权重Wj | 营养指数TLI（j） | 综合营养指数TLI(Σ) |
| 1 | TP | 0.5120 | 37.41 | 42.70 |
| 2 | TN | 0.4880 | 48.24 |

由表5.2-6可知，海螺沟水库成库后富营养化程度属中营养级，主要原因之一为现状总氮浓度较大。建库后，在库中及坝前水域虽然水深增加，流速减小，有利于浮游藻类的生长繁殖，但海螺沟水库年内水体年交换量较大且较为频繁，同时根据水库现状水质、入库污染负荷，从水库特性和运行方式上分析，海螺沟水库总体不会向富营养程度状态转化。

**（4）库区富营养化的减缓措施**

上述预测是基于现状监测指标进行的，海螺沟水库成库后，库区及集雨范围将进行污染治理措施，以保证库区水质。在进行治理后，预计水库水质将要优于现状，因此水库富营养化可能要小于预测结果。但由于上述富营养化预测仅从氮、磷等主要指标进行计算和判断，实际上还有其他很多因素也可能导致水库富营养化。水库成库可采取如下减缓措施，河流水质将逐渐改善，减少水库富营养化的趋势。

①在蓄水前，按要求对库区进行清库作业，并进行消毒处理；

②运行过程中加强库区水质监测，特别是TP、TN、透明度、叶绿素a、DO等敏感性指标，最大程度上判断水库富营养化的趋势和爆发可能性；

③组织清漂作业，定期清理水库表面、库岸漂浮的树枝、固体废物、动植物尸体等；

④严格控制集雨范围内的耕作面积，加强宣传教育，引导库岸居民合理科学施用化肥、农药，不得使用含磷洗衣粉，控制农业面源污染；

⑤保证水库生态下泄流量，加强水体置换，同时在放水口前设置软基围栏，避免藻类进入下游河道。

从水库特性和运用方式上分析，通过采取有效措施控制有机物和氮磷营养盐等污染源进入库区水体，保证彻底清库和上游交接断面水质达标，可有效减轻面源污染。运行过程中仍需加强监测，以便及时采取控制措施。

**6.5.6坝后减水河段水质影响分析**

海螺沟水库建成后，由于大坝截流和水库引水供给双龙社区、回龙场村、田家山村居民和牲畜饮用、农田灌溉，水库坝址至与高洞桥河汇合口将形成长约1.54km的减水河段。由于水库蓄水导流，造成坝后河段水量减小，水体自净能力降低，对下游水环境有一定影响。

**（1）人饮供水的退水影响分析**

本项目建成后主要向双龙社区、双龙场村、田家山村供水，供水对象为农村居民7000人。

根据调查，海螺沟水库向双龙社区所供生活用水产生的污废水，经双龙镇污水处理厂集中深度处理达标后，进入双龙河，不会对海螺沟水库坝后减水河段水质造成污染。双龙镇污水处理厂处理规模为600m3/d，采取A/O工艺，服务范围为双龙镇镇区居民产生的生活污水，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级B标，已通过竣工环保验收，排污许可证编号为91500230MA60CWJ95C044Q，有效期为2022年8月21日~2027年8月20日。根据双龙镇污水处理厂2020~2023年排污许可执行报告可知，出水水质可实现稳定达标排放。根据《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》（报批版）中于双龙镇污水处理厂排水口下游所设地表水监测断面（F5，双龙河入渠溪河上游500m处）的数据可知，枯水期各监测因子浓度均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准；同时结合本次对双龙河入渠溪河上游500m处地表水断面进行实测得出的数据可知，丰水期各监测因子浓度均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准。本项目建成向双龙社区供给人饮用水，主要目的是提高供水保障率，所产生的生活污水不会突破双龙镇污水处理厂的处理规模，不会导致双龙镇污水处理厂排入双龙河内的污染负荷增加，对双龙河水质影响小。

根据调查，向回龙场村、田家山村所供生活用水产生的污废水，主要由各农村居民家自建旱厕收集处理后，循序用作农肥，未直接进入河道。经处理后用作农肥的生活污水中大部分有机物被农作物吸收利用，再经土壤的过滤、吸附和自然蒸发作用后，随降雨、地下水流进入河道内的量极小，对河道水质影响极小。同时随着丰都县推动城镇污水管网向周边村庄延伸覆盖、巩固拓展农村厕所革命等方案的实施，供水范围内居民生活污水将得到更好的收集处理，对高洞桥河、海螺沟水质的影响将更小。

**（2）灌区回归水影响分析**

海螺沟水库建成后，灌区主要分布在双龙社区、回龙场村，灌溉用水大部分通过植物吸收、自然蒸发回归大自然，回归水主要来源于管道输水损失、田间渗漏以及作物成熟期的落干排水，约占供水量的25%，则多年平均回归水量为14.375万m3，灌区退水主要进入海螺沟水库坝后减水河段及高洞桥河河段内。灌溉回归水使灌区地下水、地表水水量有所增加，有利于减轻干旱缺水程度。此外，回归水还可作为灌区、非灌区、农业生产的补充水源被重复利用。

由于田间施肥及使用农药，使灌溉水中含总氮、总磷等化肥成分及其它农药成分，从而随回归水带入河道，直接排入河道将在一定程度上对下游河段水质产生不利影响。灌溉回归水水质主要受农业生产的影响，每年4-5月引水泡田，使土壤中的养分溶出形成肥水。在水稻生长期由于化肥、农药的施用使稻田中有机质、营养物质增多，在水稻成熟期将田间水排至主河网水系，对当地的水环境有一定的影响。灌区化肥农药施用水平呈上升趋势，同时灌区受益后，由于水源得到保障，耕作制度发生较大的改变，复种指数提高，以旱作物为主改为以水稻为主。因此，灌溉回归水中的化肥农药对地表、地下水水质的影响较工程前有所增大。但在根据《长江保护修复攻坚战行动计划》，落实化肥、农药施用量负增长行动，通过开展化肥、农药减量利用和替代利用，加大测土配方施肥推广力度，引导科学合理施肥施药等措施后可以减少灌溉退水中污染物的含量，对退水河段水体质量影响不大，对第三者也不会产生大的影响。

**（3）坝后减水河段水质达标情况**

本项目建成运行后，将作为集中式饮用水源地进行保护，按照《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）中相关要求划定饮用水水源保护区，并将按照《中华人民共和国水污染防治法》、《重庆市饮用水源污染防治办法》等相关规定，对海螺沟水库所划定的饮用水源保护区进行严格管控，其集雨范围内将不会新增排污源，入库污染物将得到控制，坝址以上污染源可在现有水平上进一步降低；同时随着库区内集水的自净作用，下泄生态流量中各污染因子浓度均会较入库水质有所减小。运营期按规定下泄生态流量，并安装在线监控装置，配合相关部门，共同推进库区两岸、减水河段两岸的污染治理工作，以确保河流水质。

根据《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》（报批版），规划期内将实施丰都县渠溪河中小河流治理工程，治理河段长51.661km，分布在青龙乡、双龙镇、三元镇、仁沙镇、兴龙镇、社坛镇，主要实施内容为新建堤防、疏浚清淤、岸坡护砌、生态修复等工程措施。河道清淤将清除河道内堆积的肥沃淤泥，从而改善河流水质，消除TP、TN、NH3-N等因子的污染。同时提出了水资源保护措施，第一是严格执行水功能区污染物限制排污总量控制方案；第二是加快沿河乡镇污水收集管网建设，加快推进污水处理、垃圾处理及配套设施建设；第三是加强节约用水，从根本上减少水资源消耗和废污水排放；第四是加大面污染源的治理和控制力度，加强农村生活污水处理设施建设，综合利用农业废弃物，减少农业环境污染。

同时，《重庆市丰都县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》“丰都府办〔2021〕4号”指出，将改善农村人居环境，推进农村生活垃圾分类和资源化利用，行政村生活垃圾治理比例继续保持100%；推动城镇污水管网向周边村庄延伸覆盖，农村生活污水处理率达到80%以上；巩固拓展农村厕所革命成果，农村卫生厕所卫生普及率提高到100%。

在上述治理措施、管理制度同步协调实施的情况下，流域内农业面源污染将得到极大的控制，入河污染物进一步削减，海螺沟水库坝后减水河段内水质将逐步改善，并实现Ⅲ类水域的管理目标。

**6.6生态环境影响分析**

**6.6.1对生态系统的影响分析**

水库对河流生态系统的影响主要为阻隔影响，工程拦水坝的建设会形成阻隔，影响到河流上下游的连通性；大坝阻隔带来的水、陆交替变化也会改变河流的水生生态结构，库区内水生生物会增加，而减水河段水生生物会减少；同时大坝阻隔带来的水文情势变化，使部分河段水流减缓，部分喜急流的水生生物会减少，而喜静水的水生生物会增加。本项目所在河段河道底质主要为基岩、砾石，河道内水生生物种类较少，无洄游性鱼类，浮游生物繁衍能力强，可在库区内寻找到寻得生产环境，建立新的食物链、食物网。由此可见，项目运行期对库区生态系统稳定性影响较小。

大坝对河道水流实施拦截截流，运行期将致使下游河段形成减水河段，减水河段可能部分干涸，河床砂石裸露，偶有基坑积水，鱼类很难生存。不过由于减水河段两岸为陡峭山体，地质条件良好，山体植被较为茂密，水土保持完善，水力资源十分丰富。通过雨季降雨、涵养水的补充，水库减水河段对最小生态需水的依赖不强，不会对天然河道的生态环境产生较大影响。

**6.6.2对陆生植物的影响分析**

水库建成后，将形成一定面积的水域，为湿地植物提供了生存环境，在库区和库周会增加多种适应湿地环境的植物物种。同时，将依据四周植被分布情况，对管理房四周、上坝公路沿线等区域进行绿化布置。均对陆生植被有一定的恢复作用。

**（1）枢纽及淹没区**

海螺沟水库蓄水后，库区回水段长为0.558km，库区河段水深、水面面积、流速等水文情势较天然河道发生变化。海螺沟水库具有多年调节性能，兴利调节时水位在407.5m（死水位）～420.0m（正常蓄水位）之间变动，水位变幅12.5m，水库消落带深12.5m。水库运行期间，水库淹没自然消落区湿地，并导致自然消落区植物资源的消亡。同时水坝建设截断了河道上下游之间物质能量和信息的交流，破坏了消落区功能的完整性，另一方面产生新的退化的生态系统—水库消落区，水库消落区往往存在植被破坏严重、生物多样性下降、小气候恶化、河床及河岸遭受侵蚀等生态环境问题。水库消落区植被由于受到周期性反季节高强度水淹影响，植物多样性下降明显，从群落结构及稳定性上来看，水库消落区植物群落结构稳定性中部＜上部＜下部，上部消落区水淹胁迫较小，植物物种多为竞争种，竞争力较强的杂草偏向形成优势群落；下部消落区水淹胁迫最强，植物物种多为耐胁迫种，能忍受高强度水淹环境的物种形成了植物群落；中部消落区处于物种定居和水淹胁迫的双重压力下，竞争种和耐胁迫种间竞争明显，更偏向于形成共优群落，其群落稳定性较差，消落区下部的植物群落组成比较单一。

水库蓄水后，丰水期库区河段水位上升，枯水期水位下降。库区高低水位之间的涨落带对库周植物将产生周期性干扰，两个水位之间大多数植物生长困难，只有少数生命周期很短的草本植物能够生存，故也无植物群落存在。同时由于库区的形成，区域内河流的自然流态和气温发生改变，可能对两岸的植物种群结构产生一定影响，但这一影响过程长期且轻微，不会造成评价区内的植物物种消失。

**（2）输水工程区**

运行期，输水工程对植物及植被的影响因素主要为区域水湿条件改变，灌区水源条件得到改善，有利于农业植被的生长繁殖，对于灌溉区内生态系统的稳定起到积极作用。

输水管线均为地下浅埋，管径较小，不会影响区域地下水的径流，也不会影响植被根系的伸展，对沿线植被影响小。

**（3）减水河段区**

拦水坝后减水河段两岸植被比较丰富，以灌木林为主，植被生长位置高于河道，从而河道径流改变对两岸植被正常生长影响甚小，植物赖以生存的水源为大气降水和山体地下水向河道补给过程产生的山涧水。此外，由于减水河段河面变窄，淹没河道范围减小，河道两侧与河岸可能会衍生一些草本植物。因此，减水段对两岸现有植物正常生长几乎无不利影响。

**6.6.3对陆生动物的影响分析**

**（1）对动物多样性的影响**

水库淹没区主要为林地和耕地，受其淹没影响最严重的为直接生活在河流及其附近中的两栖动物，库区的形成，将浅流水生境变成了深静水生境，这对生活于该地域的原本适应浅流水生活的两栖动物是灾难性的，在一定时期内，它们很难适应这种变化，最可能的情况是，它们将溯流而上，到库尾上游的自然流溪生境生活与繁衍，该工程无疑缩减了其生存空间，且将以库区形成一个天然隔离带，阻隔坝上和坝下两栖动物的基因交流。而对活动能力较强的其它类群动物而言，水库的形成对其影响较小，不会影响其正常的生存活动和种群交流。

此外，大坝枢纽的建成将对区域内兽类、两栖爬行类动物的迁移形成一定的阻隔，但由于评价区内山体较连续，且植被较一致，因而它们可以顺利迁移至其他合适生境中，总体影响较小。

**（2）对两栖动物的影响**

两栖类对环境的适应能力差，依赖性强。水库蓄水将淹没大量的灌木林地、草地和耕地，减少了两栖类原有的栖息地面积。部分两栖动物将被迫迁往海拔较高处，部分个体因食物基地缩小或其它原因死亡，导致该种的种群数量减少。

由于蛙类水陆两栖，以昆虫为食，因此水库蓄水虽然淹没了蛙类原有栖息地，但随着新的栖息地的形成，蛙类生存不会受到水库威胁。同时，库区形成后，在库岸将形成新的沼泽地、湿地，对两栖动物的生存有利。

**（3）对爬行类动物的影响**

爬行类动物以游蛇科、蝰科、石龙子科、蜥蜴科等为主，水库蓄水后，淹没了原有的栖息地，但爬行类动物迁徙能力较强，可往海拔较高的地区寻找适宜生境。同时水库蓄水后，将引起啮齿类动物数量增多，对爬行类动物提供更多的食源，引起其种群密度增大。

**（4）对鸟类的影响**

水库蓄水后会招引大批水禽来此栖息、越冬。同时，伴随着浅水区、积水塘等面积增大，水生无脊椎动物的数量会大量增加，以这些动物为食的白鹡鸰等其种群数量也将有较大增长。另外，水库有一个面积较大的消落区，将为涉禽及其它水鸟的栖息创造有利条件，导致水鸟的种类和数量增加。库周的林木未遭受破坏，其鸟类区系组成、种群数量不会因水库的出现而发生大的变化。

**（5）对兽类的影响**

评价区的兽类以小型兽类为主，以啮齿类的种类为最多，鼠科为优势科，其适应性强，活动范围广，蓄水后库区范围将不适宜其生存，其最可能避开库区向周边迁移，因周边多为耕地、林草地，与原生活的河流、灌丛、农田生境相距较近，对其影响较小。

**6.6.4对水生生物的影响分析**

**（1）对浮游生物的影响**

运行期间，水库建库后库区水面加宽、深度增加、水流速度减缓甚至呈静止状态，库区浮游动物的种类和结构将逐渐向湖泊生境下的种类和结构演化。栖息在浅水位的轮虫类群种类和数量将会减少；宽阔的水面和静水的环境还有利于节肢动物的生长和繁殖，如枝角类、桡足类。水库建成后，原生动物的繁殖能力会有所增强，但同时作为大型浮游动物和水体其他类群物种的饵料来源，其数量将会由于被捕食的概率升高而在种类和数量上减少，因此总体变化不明显。整体来看，水库建成后库区浮游动物生物量会因大型浮游动物的数量和种类的增加而升高。坝下河段由于水量减少明显，将使浮游动物总体数量略微降低，但对其影响有限。

水库建成后，库区水位上升，水环境由河流变为水库，上游河水入库后，水流速度逐渐减弱，变为缓流状态。库区内蓄水前的陆生植被淹没后腐烂，在微生物作用下分解成氮、磷等营养物质，由上游河道及汇水区进入库区的腐屑和营养盐等随地表径流不断汇入水库，水温也比较稳定并有所升高，这种环境的改变更有利于浮游植物的生长发育。水库下河段由于水量减少明显，将使浮游植物总体数量略微降低，但对浮游植物的影响有限。

**（2）对底栖动物的影响**

运行期间，水库项目建库后，在河流向水库转化过程中，由于水位加深，库区底层溶解氧减少，底栖动物的种类将发生演替。在河流中需氧量较大的种类，将显著减少或消失，取而代之是需氧量较低的物种。随着库龄增加，库区的底栖动物经初始阶段种类演变后，最终成为较稳定结构的类群。但同时由于水深大、水位变幅相对频繁，底栖生物的数量不会增加太多。受水深和流速的影响，底栖生物的分布不均匀，预计在被淹没的平坝等较浅的地方，底栖生物量会比较丰富，使适于静水、沙生的软体动物、水蚯蚓和摇蚊幼虫的种类和数量将会增加。在库区消落区，底栖无脊椎动物将有所增加。对于固着类生物、周丛生物，由于水流变缓，水深加大及泥沙沉积的影响，其生物量可能呈一定程度的减小，尤其是在库尾淤积严重和坝前水深较大的地方；但在近岸水域，由于光照、水深、流速及营养条件适宜，固着类生物、周丛生物仍将占有较大优势。坝下河段由于流量减少，生境适宜性降低，大型底栖动物密度、生物量和多样性有一定降低。

**（3）对水生维管束植物的影响**

水库形成以后，由于大型水面的出现，原先河道中广泛分布的适应急流型水流的石菖蒲、苔草等会随着水库建设而消失，但由于库区回水末端以上仍有急流型河道，该物种和群落不会消失。在水库的边缘，由于水面的波动，形成一定范围的水位涨落带，部分耐淹植物、喜水、喜湿植物会繁殖起来，从而形成一定的湿生、水生植物群落，丰富区域内的植物物种和植物群落类型，对区域植物多样性具有正效应。

**（4）对鱼类的影响**

**① 阻隔影响**

海螺沟水库建成后，将使河流原有连续的河流生态系统被分割成不连续的环境单元，根据现状调查可知，海螺沟为山区型河流，鱼类资源匮乏，种类少，主要为经济鱼类鲤鱼、鲫鱼、黄颡鱼、草鱼等，均无洄游习性，受大坝阻隔的直接影响不大，但由于大坝改变了坝前坝后的水流特征，对上述流水型鱼类的生境将产生不利影响。由此可见，水库大坝阻隔对生活在评价河段的鱼类的不利影响有限，不会造成现有鱼类灭绝。

**②对鱼类资源的影响**

海螺沟水库蓄水后，坝前水体水文情势发生较大变化，从而鱼类栖息环境发生变化，急流减缓、砂石沉积、饵料增多。水库建成后由于水位的升高改变了原来河流栖息地的形态、水文、水化学和水生生物学特征等，自然河流生态系统被河道型水库生态系统所代替。水位升高，原来的山涧溪流特征消失，河流的流速减慢，水环境发生变化，导致鱼类栖息场所的改变，库区河段原有适应于底栖急流、砾石、岩盘底质环境的鱼类，栖息范围缩小，鱼类种类、数量都将在一定程度上减少；一部分适应能力强的种类将迁移到库尾上游水域；一些既能适应流水又能适应静水活动的鱼类则变化不大；适宜性强、繁殖率高、杂食性的鱼类将成为库区优势种；鱼类的组成、种群和资源量等都将会发生变化。但是，海螺沟为山区型河流，鱼类资源匮乏，种类少，通过自然恢复作用，鱼类资源将得到一定程度的恢复。

海螺沟水库蓄水截流后，鱼类可以转入下游水域生活，但河段水量的减少，生态水文条件发生改变，生境类型有所减少，影响到鱼类栖息生境的空间大小。从物种保护角度看，只要切实采取了保证生态流量、减少水体污染等措施，不会导致现有鱼类的灭绝。

**③对鱼类“三场”的影响**

项目评价河段鱼类资源不丰富，无鱼类“三场”分布，坝前水体因水流较缓，可为喜静水鱼类提供良好的产卵场所。

**6.6.5对局域气候的影响分析**

水库形成后，由热容量相对较大的水域替代热容量相对较小的陆地，库区周边气候可能发生变化。

大量研究表明，中型以上水库具有较为显著的湖泊效应，即库区冬季的平均气温比水库建设前提升1℃，夏季平均气温比水库建设前升高约1℃，昼夜温差减小，极端最高、最低气温均有明显变化，出现频率降低，温度变化幅度减小；蒸发量与水域面积呈正比关系，增大了库区周围湿度，降水增加；雾日增多，风力提升明显，但实际影响范围固定，限于库区周边，对于改善项目区域干旱、严重干旱的现状具有正效益。

小型水库对气候的影响相关研究较少，从实际情况看，小型水库由于水面小、库容小，且多为狭长型、河流型水库，其对气候的影响甚微，类比中型以上水库的影响，其对区域温度的的变化小于1℃。因此本评价认为本工程的建设对局域气候的影响甚微。

**6.6.6形成消落带的影响分析**

海螺沟水库工程蓄水后，水库将按420.0m水位运行，除去死水位407.5m以下永久淹没区域，水位涨落仍将造成岸边的消落带，深12.5m。在蓄水期间，水库水流滞流、缓流形成岸边污染带，泥沙也在此淤积，在低水位运行时将全部裸露，尤其是在夏季，沼泽状的消落带将给蚊虫孳生带来繁殖场所，对库周区域人体健康保护不利，而且有可能带来一系列的生态环境问题。通过必要的库岸清理可有效减缓生态环境问题。

水库库岸消落区以粉质粘土夹块碎石边坡为主，目前边坡植被覆盖良好，自然状况下边坡处于稳定状态。水库蓄水后，库岸地下水水位壅高，库水位骤降骤升，消落区边坡植被将失去保护，逐渐被破坏，库水冲刷、浪蚀、掏脚作用将引起库水位消落区边坡破坏变形，从而引起库岸再造，甚至引起局部库岸段边坡的失稳。运营期间加强地质观察，避免地质灾害发生。

**6.7环境风险影响评价**

海螺沟水库工程的开发任务是一座以供水和农业灌溉为主要开发功能的小（2）型水利工程。本次评价根据水源保护区相关规定对水库环境风险提出要求。

**6.7.1环境风险分析**

饮用水水源环境风险主要包括：固定源（石油化工企业、污（废）水处理厂、垃圾填埋场、危险品仓库、尾矿库和装卸码头等）、流动源（存在危险品运输的陆运和水运交通）和非点源（农业污染源、潮汛或水灾引起的大面积非点源污染）三大类。

项目位于农村区域，不存在上述固定风险源及流动风险源，主要存在的风险源可能是非点源风险源。而根据调查，水库集雨区也无大中型养殖企业，区域植被多为原生状态的林草地，因此，可知项目集雨区农业面源污染较轻，可能对水质产生污染的是区域内零星分布的农民施用的化肥以及生活污水等随地表径流进入河流，产生的污染物量很少，对水库水质产生冲击的风险影响较小。

**6.7.2环境风险防范措施**

①为防止车辆出现事故而对水库水源造成污染，水库业主方需积极与交通管理部门联系和配合，通过路段限速、树立标志等管理措施，同时采取道路外侧设置防撞栏等工程措施，减少因事故发生污染的可能。

②加强饮用水源保护宣传，开展饮用水源保护宣传工作，在全社会营造整治饮用水源污染的舆论氛围，使“保护水源，人人有责，从我做起”的观念深入人心。

③控制面源污染：正确引导当地农民少量、合理的施用化肥，减少生活污水排放，是减少农业面源污染的主要途径，业主应连同农业部门按照《农村生活污染防治技术政策》（环发〔2010〕20号）、《农药使用环境安全技术导则》（HJ556-2010）、《化肥使用环境安全技术导则》（HJ555-2010）的要求引导当地居民，控制面源污染，具体见下表，各项措施需在水库蓄水前完成。

**表6.7-1 农业面源污染防护措施**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 文件 | 内容 |
| 1 | 农村生活污染防治技术政策 | ①农村雨水宜利用边沟和自然沟渠等进行收集和排放，通过坑塘、洼地等自然入渗进入当地水循环系统。鼓励将处理后的雨水回用于农田灌溉等。  ②由于没有建设集中污水处理设施，不宜推广使用水冲厕所，避免造成污水直接集中排放，在上述地区鼓励推广非水冲式卫生厕所。  ③对于以户为单元就地排放的生活污水，宜根据不同情况采用庭院式小型湿地、沼气净化池和小型净化槽等处理技术和设施。  ④鼓励采用粪便与生活杂排水分离的新型生态排水处理系统。宜采用沼气池处理粪便，采用氧化塘、湿地、快速渗滤及一体化装置等技术处理杂排水。  ⑤鼓励采用沼气池厕所、堆肥式、粪尿分集式等生态卫生厕所。在水冲厕所后，鼓励采用沼气净化池和户用沼气池等方式处理粪便污水，产生的沼气应加以利用。  ⑥污水处理设施产生的污泥、沼液及沼渣等可作为农肥施用，在当地环境容量范围内，鼓励以就地消纳为主，实现资源化利用，禁止随意丢弃堆放，避免二次污染。  ⑦鼓励采用沼气池处理人畜粪便，并实施“一池三改”，推广“四位一体”等农业生态模式。 |
| 2 | 农药使用环境安全技术导则 | ①根据土壤类型、作物生长特性、生态环境及气候特征，合理选择农药品种，减少农药在土壤中的残留。  ②不宜使用水溶性大、难降解、易淋溶、水中持留性很稳定的农药品种。  ③不宜使用易移动、难吸附、水中持留性很稳定的农药品种。  ④避免在小溪、河流或池塘等水源中清洗施药器械；清洗过施药器械的水禁止倾倒入饮用水水源。 |
| 3 | 化肥使用环境安全技术导则 | ①源头控制技术措施  A、化肥品种选择。根据土壤供肥性能、作物营养特性、肥料特性及生态环境特点，合理选择化肥品种。适当增加有机肥料使用比例，提倡配方施肥，施用复合（混）肥料、缓效肥料。  B、化肥用量控制。综合考虑作物种类、产量目标、土壤养分状况、其他养分输入方式、环境敏感程度，确定施肥量。靠近饮用水水源保护区土地要尽量少施或不施化肥。  C、化肥施用方法。化肥尽量施在作物根系吸收区，以提高化肥利用率，减少流失。  ②减少化肥流失的措施  A、采用合理的耕作方式。在坡度较大地区，易发生化肥径流流失，应采取保护耕作（免耕或少耕）以减少对土壤的扰动，还可利用秸秆还田减少径流流失。  B、采用合理的灌溉方式。对旱作提倡采用滴灌、喷灌等先进灌溉方式，尽  量减少大水漫灌；对水田要加强田间水管理，尽量减少农田水的排放。  C、采用适宜的轮作制度。适宜的轮作制度可提高化肥的利用率，减少流失。  D、可利用田间渠道、靠近农田的水塘和沟渠等暂时接纳富营养的农田排水，灌溉时再使用，实现循环利用。  E、在农田和受保护的水体之间，应利用自然生态系统建立缓冲带，或在河滨、湖滨人工设置保护带以拦截过滤从农田流出的养分，提高营养物质的净化能力，防止养分流入周围河流、湖泊和水库等水体。  ③化肥环境安全使用管理措施  A、按照清洁生产的原则和循环经济的理念，鼓励农民从事生态农业生产方式，积极促进有机农业的发展，推广农业废弃物无害化、资源化综合利用。  B、基于风险管理的思路，鼓励将高化肥投入的产业（如蔬菜生产）转移到面源污染风险较低的地区。  C、探索建立环境经济补偿制度，对因不施或少施化肥造成经济收入损失的种植业主实行经济补偿。  D、鼓励化肥减量化使用技术、农田流失养分的生态拦截技术的研发与工程应用。加强农业生产区域的环境监测，及时掌握农田化肥流失后的环境影响。  E、结合生态县的建设，探索实行区域化肥使用总量控制。  F、加强宣传教育和科普推广，充分发挥农业技术推广服务机构的职能，提高公众对不合理使用化肥所产生危害的认识。 |

**6.7.3应急措施及预案**

为预防风险事件对供水安全的影响，按照《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令2015年第34号）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）要求，企业事业单位应当按照相关法律法规和标准规范的要求，履行下列义务：（一）开展突发环境事件风险评估；（二）完善突发环境事件风险防控措施；（三）排查治理环境安全隐患；（四）制定突发环境事件应急预案并备案、演练；（五）加强环境应急能力保障建设。

根据《集中式地表饮用水水源地环境应急管理工作指南（试行）》（环办〔2011〕93号），项目应设置水源水质保护应急预案，应急预案内容应包括：

①环境风险防范，包括水源地外的风险防范、连接水体的风险防范、水源地的风险防范、特殊时期的风险防范等。

②水源地预警体系建设，包括预警系统建设、信息研判、预警公告等。

③环境应急准备，包括预案体系建设、指挥系统建设、联动机制建设、能力保障等。

④环境应急响应，包括责任单位的应急响应与处置、环保部门的应急响应（指挥、监测、处置、信息发布、应急终止等）。

⑤事后管理，包括事件总结、原因调查与追责、事件评估、措施改进。

根据同类型的水库制定的应急预案，采取的监控和应急措施包括：

①设立水源水质自动监测点，对突发污染事件或累积性污染事件进行长期监测与报警。同时，水源水质自动监测的数据，既可为水厂制水提供季节性和时段性的参考，又可为深度处理的实施提供有力的依据。

②在水源地边界应设置明显的水源保护标识。

③发生一般污染风险事故时，立即督促供水企业采取停水、减压供水、改路供水，启用备用水源；迅速采取有效措施，降低污染物浓度和影响程度，关闭相应的闸口，将受污染水体疏导排放至安全区域，并通知沿途居民停止取水、用水；必要时通知下游水厂停止供水或采取保护措施。

④如是危险品事故，在第③条的基础上，公安部门实施交通管制、疏散人群、保护高危人群等措施，保护公众生命安全与身体健康。公安交警部门迅速处置事故车辆，向有关部门报告事故情况，并协助做好危险化学品的收储工作，防止污染进一步蔓延；公安消防部门迅速处置因危险化学品污染事故引发的火灾，参加有关危险化学品的处置工作。环保部门按照其预先制定的应急预案，迅速采取有效措施，消除污染源，开展应急现场监测工作，跟踪水质变化情况。

**6.8自查表**

本项目生态环境、地表水环境影响自查表分别详见表6.8-1、6.8-2所示。

表6.8-1 地表水环境影响评价自查表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | | | | | |
| 影响识别 | 影响类型 | 水污染影响型□；水文要素影响型☑ | | | | | | | | | |
| 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他☑ | | | | | | | | | |
| 影响途径 | 水污染影响型□ | | | | | 水文要素影响型☑ | | | | |
| 直接排放□；间接排放□；其他□ | | | | | 水温☑；径流☑；水域面积☑ | | | | |
| 影响因子 | 持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH值□；热污染□；富营养化□；其他□ | | | | | 水温☑；水位(水深) ☑；  流速☑；流量☑；其他☑ | | | | |
| 评价等级 | | 水污染影响型 | | | | | 水文要素影响型 | | | | |
| 一级□；二级□；三级A□；三级B□ | | | | | 一级☑；二级□；三级□ | | | | |
| 现状调查 | 区域  污染源 | 调查项目 | | | | | 数据来源 | | | | |
| 已建□；在建□；拟建□；其他□ | | | 拟替代的污染源□ | | 排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测☑；现场监测☑；入河排放口数据□；其他☑ | | | | |
| 受影响水体水环境质量 | 调查时期 | | | | | 数据来源 | | | | |
| 丰水期□；平水期□；枯水期□；  冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | | | | | 生态环境保护主管部门☑；补充监测☑；其他□ | | | | |
| 区域水资源开发利用状况 | 未开发☑；开发量40%以下□；开发量40%以上□ | | | | | | | | | |
| 水文情势调查 | 调查时期 | | | | | 数据来源 | | | | |
| 丰水期☑；平水期□；枯水期☑；  冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | | | | | 水行政主管部门□；补充监测□；其他☑ | | | | |
| 补充监测 | 监测时期 | | | | | 监测因子 | | | | 监测断面或点位 |
| 丰水期☑；平水期□；枯水期☑；  冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | | | | | （水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、总磷、BOD5、氨氮、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、叶绿素a、透明度、硫酸盐、氯化物、铁、锰、硝酸盐） | | | | 监测断面或点位个数（3）个 |
| 现状评价 | 评价范围 | 河流：长度（8.48）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km2 | | | | | | | | | |
| 评价因子 | (水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、总磷、BOD5、氨氮、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、叶绿素a、透明度、硫酸盐、氯化物、铁、锰、硝酸盐) | | | | | | | | | |
| 评价标准 | 河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类☑；Ⅳ类□；Ⅴ类□；  近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□； | | | | | | | | | |
| 评价时期 | 丰水期☑；平水期□；枯水期☑；冰封期□；  春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | | | | | | | | | |
| 评价结论 | 水环境功能区水质达标状况：达标☑；不达标□  水环境控制单元或断面水质达标状况：达标☑；不达标□  水环境保护目标质量状况：达标☑；不达标□  对照断面、控制断面等代表性断面水质：达标☑；不达标□  底泥污染评价 ☑  水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☑  水环境质量回顾评价 ☑  流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☑ | | | | | | | | | 达标区☑  不达标区□ |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流：长度（8.48）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km2 | | | | | | | | | |
| 预测因子 | （流速、流量、水面宽度、水深） | | | | | | | | | |
| 预测时期 | 丰水期☑；平水期□；枯水期☑；冰封期□；  春季□；夏季□；秋季□；冬季□  设计水文条件□ | | | | | | | | | |
| 预测情景 | 建设期□；生产运行期 ☑；服务期满后 □  正常工况 ☑；非正常工况□  污染控制和减排措施方案 □  区(流)域环境质量改善目标要求 □ | | | | | | | | | |
| 预测方法 | 数值解 □；解析解 □；其他 □；  导则推荐模式 □；其他□ | | | | | | | | | |
| 影响评价 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区(流)域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □ | | | | | | | | | |
| 水环境影响评价 | 排放口混合区外满足水环境管理要求 □  水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☑  满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☑  水环境控制单元或断面水质达标 ☑  满足重点水污染排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □  水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □  新设或调整入河排放口建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □  满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☑ | | | | | | | | | |
| 污染源排放量  核算 | 污染物名称 | | | | 排放量，t/a | | | 排放浓度，mg/L | | |
| （/） | | | | （/） | | | （/） | | |
| （/） | | | | （/） | | | （/） | | |
| 替代源排放情况 | 污染源名称 | | 排污许可证  编号 | | 污染物名称 | | 排放量，t/a | | 排放浓度，mg/L | |
| / | | / | | / | | / | | / | |
| 生态流量确定 | 生态流量：一般水期（0.005）m3/s；鱼类繁殖期（）m3/s；其他（）m3/s  生态水位：一般水期（）m； 鱼类繁殖期（）m； 其他（）m | | | | | | | | | |
| 防治措施 | 环保措施 | 污水处理设施 ☑；水文减缓措施 ☑；生态流量保障设施 ☑；  区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □ | | | | | | | | | |
| 监测计划 |  | 环境质量 | | | | | 污染源 | | | |
| 监测方式 | 手动□；自动□；无监测☑ | | | | | 手动 □；自动 □；无监测 ☑ | | | |
| 监测点位 | （/） | | | | | （/） | | | |
| 监测因子 | （/） | | | | | （/） | | | |
| 污染物排放清单 | 无 | | | | | | | | | |
| 评价结论 | | 可以接受 ☑；不可以接受 □ | | | | | | | | | |
| 注：“□”为勾选项 ，填“√”；“（）” 为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 | | | | | | | | | | | |

本项目生态影响评价自查表见表6.8-2。

表6.8-2 生态影响评价自查表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工作内容 | | 自查项目 |
| 生态影响 识别 | 生态保护目标 | 重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑ |
| 影响方式 | 工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件☑；其他□ |
| 评价因子 | 物种☑（分布范围、种群数量、种群结构、行为等）  生境☑（动物分布生境）  生物群落☑（物种组成，群落结构）  生态系统☑（植被覆盖度、生物量、生态系统功能）  生物多样性☑（ ）  生态敏感区□（ ）  自然景观□（ ）  自然遗迹□（ ）  其他□（主要动植物） |
| 评价等级 | | 一级☑ 二级☑ 三级□ 生态影响简单分析□ |
| 评价范围 | | 陆域面积：(18.991)km2；水域面积：( / )km2 |
| 生态现状 调查与评价 | 调查方法 | 资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面☑；专家和公众咨询法☑；其他□ |
| 调查时间 | 春季☑；夏季□；秋季☑；冬季□  丰水期☑；枯水期☑；平水期□ |
| 所在区域的生态问题 | 水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□ |
| 评价内容 | 植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种□；生态敏感区□；其他□ |
| 生态影响 预测与评价 | 评价方法 | 定性□；定性和定量☑ |
| 评价内容 | 植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险☑；其他□ |
| 生态保护 对策措施 | 对策措施 | 避让□；减缓☑；生态修复☑；生态补偿□；科研□；其他□ |
| 生态监测计划 | 全生命周期□；长期跟踪□；常规☑；无□ |
| 环境管理 | 环境监理☑；环境影响后评价□；其他□ |
| 评价结论 | 生态影响 | 可行☑；不可行□ |
| 注： “□” 为勾选项 ，可√；“( )”为内容填写项。 | | |

**7 环境保护措施及其可行性论证**

7.1施工期环境保护措施

**7.1.1地表水污染防治措施**

项目施工废水主要为混凝土拌合系统废水、基坑废水、车辆及施工设备冲洗等产生的含油废水、管道试压废水等生产废水，以及施工场地初期雨水和施工人员产生的生活污水。

**（1）混凝土拌合系统废水**

混凝土加工系统废水来源于混凝土转筒和料罐的冲洗、混凝土养护废水，混凝土浇筑养护也会产生少量废水，均为碱性废水，主要污染因子为pH、SS。在枢纽工程施工场地混凝土搅拌系统区域四周设置截排水沟，末端设置一座容积合计为30m3的三级沉淀池，第一级投加中和剂调节pH，第二级投加絮凝剂使悬浮物沉淀，第三级则为滤池。混凝土拌合系统废水在经过上述工艺处理后，上清液可回用作混凝土拌合、养护等生产用水，或抑尘洒水，不外排地表水体。

**（2）清洗含油废水**

施工机械、运输车辆在保养、冲洗过程中均会有含油废水产生，主要污染因子为石油类、SS，间歇产生。在枢纽工程、输水工程各设置一座容积分别为5m3、3m3的隔油沉淀池，将清洗产生的含油废水收集处理后全部回用，不外排地表水体。隔油池除油效率在60%~80%之间，处理后的出水含油浓度在20~40mg/L，对水质要求不高的施工车辆、机械维修、清洗等可实现废水全部回用，不排入地表水体。

**（3）基坑排水**

基坑排水分初期排水和经常性排水。

初期排水为截流后基坑内的积水，主要包括基坑积水、围堰渗水等，其特点是废水量大、以天然水体为主，SS浓度低，泵入下游河道后对河流水质影响较小。

经常性排水主要受堰体渗水、施工废水（主要是混凝土养护废水）、大气降水等因素影响，主要污染物SS浓度一般在1000mg/L左右，pH值为11~12。根据施工进度安排，施工时段优先选择在枯水期完成，分段施工，严格控制开挖面。根据相似水利工程经验，在基坑内设立截水沟、集水坑，将基坑废水收集并静置1~2h后，上清液可用作施工用水，多余部分泵入下游河道。同时，输水管线穿越河道时尽量采用顶管、定向钻等不涉水施工工艺，设置围挡，严格控制施工活动，做好废弃土石方的收集处理工作，严禁向河道内倾倒废渣，减轻涉水作业对河道水质影响。

**（4）初期雨水**

初期雨水主要为雨天产生，主要污染物为SS，主要发生区域为施工临时用地区，尤其是砂石料及土方堆放场所。本评价要求施工单位根据施工进度，在各施工作业点地势较高一侧设置截水沟，在场地地势较低一侧设置排水沟和沉砂池，一方面减少场地雨水汇入量，二是将初期雨水沉淀后回用作施工用水或排入环境。

**（5）生活污水**

本项目租赁项目区已有居民房屋作施工营地，施工人员就近招用，仅少量管理人员、施工人员在营地内食宿，产生的生活污水经租赁居民房屋内已有的旱厕收集处理后，全部用作农肥，不外排。根据现场勘查，项目地处山区，周围农耕作业覆盖范围大，有足够的田地可消纳本项目经处理后的生活污水。经厌氧消化后的生活污水作临近的林地、耕地灌溉水处理，一则可避免污水长途运输产生对环境的二次污染问题，二则实现的废物的资源化利用，为林地、耕地提供的肥料。

**（6）围堰施工注意事项**

本工程施工导流设施在枯水季节施工，汛期前完成围堰和导流设施施工。围堰施工初期受水流影响，可能有部分泥土冲刷入河流，为避免或减少这种影响，建议围堰初期采用开挖产生的土石料进行拦挡，并敷设土工膜防渗。

**（7）管道试压废水**

输送管道敷设完成后，将按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）进行试压作业，试压采用河道清水，且试压点相对分散，局部排水量小，试压排水水质较好，属于清净下水，可直接用于浇灌周边林草，无污废水产生。

**（8）小结**

综上所述，本项目施工期生产废水污染成份不复杂，经简单的沉淀或隔油处置后，可满足施工重复用水的要求；生活污水就近利用作林地或耕地肥料，实现废物的资源化利用。上述废水治理环保措施皆是国内类似工程施工常用且成熟的技术，从环保角度是可行的。经采取上述环保措施，本项目施工期无施工废水排入海螺沟，对地表水环境质量影响较小。

**7.1.2地下水污染防治措施**

拟建工程施工期对地下水的影响可能来源于施工废水处理设施（如隔油沉淀池）污废水、油罐区、危废储存库等。为防止施工期污废水渗漏进入地下水体，环评要求对隔油池等进行防渗处理；施工燃用的柴油、汽油均采取桶装密闭储存，四周设置围堰，储存区地面及围堰均进行重点防渗处置，防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为1.0\*10-10cm/s的黏土层的防渗性能要求；废油桶装收集后暂存于施工场地所设危废贮存间内，危废贮存间进行“六防”处置，储存区下方加设托盘。从而减轻对地下水环境的影响。

**7.1.3环境空气污染防治措施**

本项目施工期外排废气主要为粉尘，执行《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）表中“其他区域”无组织排放监控浓度限值，周界外浓度最高点的颗粒物浓度≤1.0mg/m3。为减轻项目施工粉尘对外环境的影响，本评价特提出如下控制措施。

（1）严格施工扬尘监管，建立扬尘控制责任制度。在建设项目招投标中增加控制扬尘污染指标的内容和责任承诺，将所需资金列入工程造价。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。

（2）施工过程中推广湿法作业，配备洒水车，加强洒水防尘，大风天气增加洒水频次。

（3）施工场地内设置车辆冲洗装置，对进出场车辆进行冲洗，避免带泥上路引起二次扬尘，限速限载。施工道路需硬化，石灰、袋装水泥等粉质物料和渣土等运输过程中加盖篷布，安排专人清扫道路，减少积尘量，并洒水抑尘。合理安排运输路线，按规定线路行驶，尽量避开居民集中分布区域。

（4）混凝土拌合站水泥采取罐车运输、筒仓储存，筒仓上部安装仓顶除尘器，搅拌罐密闭设置，并洒水抑尘。

（5）露天堆放的水泥、砂石等易起尘粉质物料应当设置不低于堆高的密闭围栏并予以覆盖，并对其进行洒水，提高表面含水率，也能起到抑尘的效果；禁止从3m以上高处抛撒物料。

（6）施工作业时间较长的区域，建议设置硬质围挡，以减轻粉尘对周围环境的影响。

（7）加强对施工机具、车辆的维护和保养，确保其处于良好的运行状态，以轻质柴油、汽油为燃料，减少燃油尾气的产生和排放量。

（8）合理安排施工作业时间，避开大风天气进行土石方挖填作业，分段施工，避免同步施工造成大面积裸露，引起风力扬尘；物料装卸过程中控制高度，洒水抑尘。

（9）对闲置3个月以上的施工区进行覆盖、简易铺装或绿化。

（10）施工营地内以液化气、电等清洁能源为热能，烹饪油烟经油烟净化器收集处理后，引至超屋顶外排。生活垃圾定点存放，及时交市政部门处置，不得随意焚烧。

（11）开挖产生的土石方及时回填，无再利用价值的及时清运至弃渣场内夯实堆存，达到台阶设计堆存高度后，及时覆土绿化。

（12）备用柴油发电机仅停电时临时启用，以轻质柴油为燃料，燃烧废气经自带排气筒外排。

在采取以上大气污染物防治措施后，可以有效抑制施工废气对环境的不良影响，对环境空气影响有限。

**7.1.4声环境污染防治措施**

本项目施工过程中主要的噪声源为施工机具、运输车辆等。为减轻对周边居民、运输道路沿线居民声环境的影响，根据《重庆市噪声污染防治办法》（渝府令〔2023〕363号）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）工程开工前15日，建设单位应向地方环境保护行政主管部门申报该工程名称、施工场所和期限，可能产生的环境噪声值，以及所采取的环境噪声污染防治措施情况，经环境保护行政主管部门批准后方能进行施工。

（2）优先选用低产噪设备，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。

（3）合理布局，合理安排施工作业强度，做好施工组织计划；施工场地内设置有综合加工厂、混凝土搅拌系统等可能产生高噪声的作业区域，应尽量远离敏感点布置，确实无法远离的，需加装临时隔声罩或者硬质围挡。

（4）物料、挖方运输安排在昼间进行，并尽量避开沿线居民休息时间；运输车辆途径居民点分布较为集中区域限速、禁鸣；并在主要节点安排专人负责运输车辆的组织和指挥，合理疏导，防止引起交通阻塞和交通噪声影响。

（5）合理安排施工作业时间，尽量避开夜间施工，因施工工艺需要必须进行夜间施工时，施工单位应当取得城市管理或者住房城乡建设部门的证明。建设单位应当于开始施工1日前在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。除抢修、抢险作业外，中等学校招生考试、高等学校招生统一考试结束前15日内以及其他特殊活动期间，禁止夜间在噪声敏感建筑物集中区域进行产生噪声扰民的活动；中等学校招生考试、高等学校招生统一考试等特殊活动期间，禁止在考场周围100m区域内进行产生噪声扰民的活动。

（6）加强对施工人员的宣传教育，轻拿轻放，物料装卸可采取铺设草垫的方式降低碰撞噪声。

（7）施工单位需贯彻各项施工管理制度施工单位要确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），在施工期应不定期地对声环境敏感点进行噪声监测。

在采取上述降噪措施后，能最大限度的降低项目施工噪声对沿线区域声环境的影响。

**7.1.5固体废物处置措施**

施工期固体废物来自场地清理出的表土、开挖产生的弃渣、施工机械及运输车辆维修废油、施工人员产生的生活垃圾和餐厨垃圾，以及库区清理出的林木。

**（1）表土**

本项目施工期清表产生的表土约2.51万m3，集中收集后，分区暂存于项目所设弃渣场内，后期全部用作绿化覆土，不外排。

**（2）弃渣**

经挖填平衡后，本项目施工期枢纽工程、输水工程弃渣产生量合计为6.81万m3。采取汽车清运至项目所设弃渣场内填埋处置，弃渣前按规定修建挡墙、截排水沟、沉砂池等环保设施，分台阶堆存后及时覆土绿化，对周边环境产生影响较小。同时，输水管线施工段应设置临时围挡，严格控制施工活动，做好废弃土石方的暂存、清运工作，严禁向河道内倾倒废渣，减轻对河道水质、水生生态的影响。

**（3）生活垃圾**

各施工区内施工人员生活垃圾应定点收集，统一交当地环卫部门清运处置。生活垃圾暂存过程中应定期喷洒消毒剂，以防止苍蝇等害虫滋生。

**（4）餐厨垃圾**

施工营地内餐厨垃圾应桶装收集后，交有资质的单位清运处置。

**（5）废油**

施工机械及运输车辆检修、维修等产生少量废油，属于危险废物，桶装收集后，暂存于施工场地内独立设置的危废贮存区内，按规定进行“六防”处置，最终交有有资质的单位回收处置。

**（6）清库垃圾**

清理出来的废物按要求进行分类收集，建筑垃圾运至弃渣场处置，生活垃圾等运至当地垃圾填埋场处置，林木外卖综合利用，运输过程中需加盖、遮挡，避免二次污染，不得擅自丢弃或违法处置，对环境影响小。

综上所述，本项目施工期各类固体废物均得到了合理有效的处置，不会对区域外环境造成二次污染。

**7.1.6环境风险防范措施**

本项目施工期环境风险物质主要有枢纽工程施工区内暂存的施工机械用燃油，包括柴油、汽油。燃油均采取桶装密闭储存，暂存区四周设围堰，围堰和地面均进行重点防渗处置；配置灭火器、消防砂、铁铲、铁桶的应急物资，远离火源；建立日常巡检制度，一旦发现储罐破损，立即对桶内油料进行转移；定期对施工机械进行维护和保养，防止跑、冒、漏、滴。

7.2运营期环境保护措施

**7.2.1水环境保护措施**

本项目属于生态类，运营期仅管理用房内4个工作人员产生少量生活污水，经化粪池收集处理后，交附近居民作农肥，不外排。项目所在地为农村，四周分布有较多的农耕地，可消耗经处理后的职工生活污水。

本项目蓄水初期，考虑下游河道生态用水调度方案如下：当坝址来水小于生态流量0.005m3/s时不蓄水，证下游河道的生态用水；封堵导流设施蓄水至死水位407.5m时，通过水泵抽水来满足下游河道的生态蓄水；当水位在407.5m~420m之间时，直接通过生态放流管下泄生态流量。蓄水初期在采取必要的生态放流措施情况下，不会造成坝后脱水河段。在初期蓄水过程中，岸边原有松散物质易冲入水库，影响水质，因此评价要求蓄水前清库工作严格按照《长江三峡水库库底固体废物清理技术规范》（HJ85-2005）、《长江三峡水库库底卫生清理规范》（卫疾控发〔2005〕261号）等要求进行；蓄水后，及时对库区漂浮物进行打捞，避免影响水库水质。

灌区回归水需以节水灌溉为主要措施，并根据《长江保护修复攻坚战行动计划》，落实化肥、农药施用量负增长行动，通过开展化肥、农药减量利用和替代利用，加大测土配方施肥推广力度，引导科学合理施肥施药，减轻回归水对地表水环境的影响。

双龙社区人饮退水进入双龙镇污水处理厂内处理达标后，进入双龙河。田家山村、回龙场村人饮退水经各居民自建旱厕收集处理后，循序用作农肥，大部分有机物被农作物吸收利用，再经土壤的过滤、吸附和自然蒸发作用后，随降雨、地下水流进入河道内的量极小，对河道水质影响极小。

**7.2.2环境空气保护措施**

本项目属于水源工程，营运期自身无废气产生，管理用房内设置有简易职工食堂，采用电能或液化石油天然气，均属于清洁能源，烟尘、SO2、NOx和油烟等大气污染物产生量极少。食堂油烟采用油烟净化器处理后引至屋顶排放，对区域环境空气基本无影响。

**7.2.3声环境保护措施**

本工程属水源项目，枢纽工程主要噪声源为闸阀房内控制阀、溢洪道启闭设备运行噪声，属于偶发、瞬时性噪声源，无水泵等固定噪声源，且其四周200m范围内无居民点居住，对外环境影响小。输水工程均为重力自流，沿线未设置提升泵站等，对外环境影响小。上坝道路主要链接区域已建农村公路、大坝、闸阀房，车流量小，主要为库区人员、物料流动，且距离周边居民点较远，交通噪声对外环境影响小。

**7.2.4固体废物处置措施**

生活垃圾集中收集后，交当地环卫部门统一清运处置；餐厨垃圾桶装收集后，交有资质单位清运处置。库区打捞出的漂浮物交当地环卫部门统一清运处置。

**7.2.5环境风险防范措施**

本项目运营期环境风险源主要为农业面源和上坝道路车辆事故造成的污染，通过加强管理，建立限速、保护水源等警示标识，与农业部门协作，正确引导居民少量、合理的施用化肥，减少生活污水排放，是减少农业面源污染的主要途径；同时按照《集中式地表饮用水水源地环境应急管理工作指南（试行）》（环办〔2011〕93号），设置水源水质保护应急预案。

7.3生态环境保护措施

**7.3.1生态环境影响避让措施**

根据叠图分析，本项目选址、选线不涉及丰都县划定的生态保护红线，同时根据2023年10月26日丰都县生态环境局出具的“关于丰都县海螺沟水库工程不涉及生态保护红线的说明”，本项目枢纽工程、淹没区占地均不在丰都县划定的生态环保红线内。根据2024年8月1日丰都县林业局出具的“关于丰都县海螺沟水库工程不涉及自然保护地的说明”，本项目枢纽工程、淹没区占地均不在丰都县划定的自然保护地内。

由此可见，本项目在前期勘察选址、选线时，优先避让了丰都县生态保护线、自然保护地等特殊生态敏感区，现工程占地及影响范围内主要分布为耕地、林地，由于人类的干扰破坏，场地内主要为乔木、灌木，植物种类较少，无珍稀濒危动植物、名木古树分布。在施工结束后易于恢复，从环保角度基本可行。

**7.3.2生态环境影响减缓措施**

**（1）施工管理**

①各施工建设单位，应制定相应的环保制度，明确施工区域范围，规范施工人员行为，管理好施工机械和运输车辆，避免乱压乱挖及越界施工。

②严格控制用地范围，可通过租赁周边居民房屋作施工营地、淹没库区建施工便道等方式，优化施工临时占地，禁止将弃渣场、施工场地等选择在永久基本农田、公益林等范围内。

③合理组织施工，安排好施工时序，尽量避开暴雨积极进行场地挖填平整施工。弃渣场应配置防护设施，修筑挡土墙、截排水沟进行拦截；各类施工材料应备有防雨遮雨设施。

④对施工人员进行有关环境保护的法律、法规宣传教育。在施工营地设置生态保护警示牌，禁止施工人员乱砍滥伐、猎捕野生动物等违法行为。

**（2）土地利用的保护措施**

临时用地尽量少占耕地、林地。道路施工期施工场地、施工便道等临时用地占用时间较长，故要求施工场地等临时用地尽量选择在道路征地范围内，减少耕地、林地占用量。施工便道尽量利用原有道路，施工结束后及时恢复或交由地方使用。

弃渣场要及时进行生态恢复，宜工程措施和生物措施相结合。弃渣要分台阶夯实堆存，开挖好排水沟，砌好挡土墙；完工时，生物防护采用乡土植物种类，以速生、根系发达、美观的植物为主，乔灌草搭配。

**（3）植物保护措施**

植物保护的一般原则为：首先应尽量保存施工区的熟化土，对于建设中永久占用地、临时用地占用耕地部分的表层土予以收集保存，用于后期绿化覆土等，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。对淹没区、施工临时占地和永久占地内的高大乔木应尽量移栽，若发现珍惜保护植物必须严格按照林业局相关要求进行移栽，并派专人看护。

临时用地深翻处理后，应植树种草恢复植被。施工中应加强施工管理，对边界以外的植被应不破坏或尽量减少破坏，两侧植被恢复除考虑临时占地防护、水土保持外，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。在施工建设结束后，对临时占地进行绿化，在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择应对各地区的地形、土壤和气候条件经过详细的调查以当地优良乡土树种为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。凡施工造成植被及林地破碎化的地方，应进行景观生态学设计，减少植被破碎程度。施工后应及时对渣场进行清理和恢复施工场地，渣场应平整还土，恢复原有土地使用功能。

**（4）动物保护措施**

施工期和运营期对评价范围内野生动物的保护主要针对清库过程中的管理，严格按照划定的清库范围作业，全面贯彻执行《中华人民共和国野生动物保护法》、《重庆市实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》、《重庆市野生动物保护规定》等文件要求，增强人们的生态保护意识，禁止在捕捉野生动物，尽量避免工人进入作业范围之外的山体区域，并加强进入项目区的外来人员的宣传、教育和管理，从而使外界活动尽可能不干扰这些野生动物的栖息活动，保证其较高的生境质量。

①工程所在区域动物以小型为主，虽然随着工程的进度该部分动物会自动迁移至周围适生环境，但为了减少对其影响，需对施工人员进行宣传教育，提高环保意识，施工期间重点注意国家、重庆市重点保护的野生动物，如发现应及时上报，并严禁捕猎。

②在水库清库前采取鸣笛敲鼓等办法驱逐野生动物，保证其顺利迁移。施工期间如误伤野生动物，应立即送往当地动物医疗机构（兽医站）进行抢救。

③施工人员和施工机械进场前，对工程占地区域界限用绳索拦护，并用醒目标志示意，禁止到非施工区域活动，非施工区严禁烟火、狩猎和捕鱼等活动。

④合理安排施工作业时间，尽量避免在晨昏和正午、夜间进行产生振动影响的施工作业。

⑤尽快恢复施工迹地的植被，为野生动物提供新的适宜生境。

**（5）水生生态保护措施**

**①施工期**

为保证施工安全，先进行枢纽工程施工区施工导流和围堰建设，选择枯水期导流，采用围堰一次性拦断河床、涵管导流的导流方式，导流设计洪水标准采用5年一遇，确保河道水流正常排泄。施工期间，通过施工导流可将上游来水全部直接导排至下游河道，不蓄水、不引水，即枢纽施工区下游无减脱水河段，不对河道生态环境影响造成明显影响。

输水管线有5处跨河，为避免对河道水生生态环境造成影响，本评价建议建设单位优先选用定向钻、顶管等不涉水施工工艺，无法选用时，需做好施工导流、围堰等工作，选择枯水期分段作业，严格控制施工开挖面，并尽可能将处理后的基坑废水回用于施工抑尘洒水，多余部分需经沉淀处理后引至下游河道排放。同时，输水管线施工段应设置临时围挡，严格控制施工活动，做好废弃土石方的暂存、清运工作，严禁向河道内倾倒废渣，减轻对河道水质、水生生态的影响。

在施工前做好各施工场地、弃渣场、施工区的防护，避免初期雨水直排河流；同时做好各类污废水的收集处理工作，避免直接排放，减水水体污染和防止水体流失。加强对施工人员自然保护教育，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，严禁下河捕鱼，同时加强施工期的环境监管。

**②运营期**

项目建成后，将导致坝后减水河段水量减小，同时对上、下游河段水生生态造成阻隔；库区蓄水后，水温将稳定分层，若造成低温水下泄，也会对坝后河段水生生态造成影响。

**1）分层取水**

本项目采取分层取水方式，分5层取水，各层取水口从上到下高程依次为418.00m、415.00m、412.00m、409.00m、405.50m，各层取水口处水深分别为2m、5m、8m、11m、14.5m，五层取水管从坝体下游坝坡穿出后汇合成一根引水管，引水管沿大坝下游坝坡左侧坝脚布置，引入闸阀房内，充分混合后，根据用水性质分类，室内分设3根管道，分别为农灌、供水、生态放水管。

由此可见，本项目下泄生态流量为经混合后的库区蓄水，而不是简易的直接下泄最底层水，有效避免了低温水下泄对坝后水生生态环境的影响。且根据现有资料收集，及走访调查，海螺沟水库坝后减水河段内水深较浅、水体交换频率高，对水生生物的生境改变小；且鱼类资源以鲤型目为主，无珍稀鱼类、鱼类“三场”分布，对水温变化适应能力强。

由此可见，在采取下泄混合后的水库蓄水后，对坝后减水河段内水生生物的影响小。

**2）渔政措施**

大坝形成后，将对上、下游河段造成阻隔影响，从而影响河道内的鱼类资源，建设单位应协同当地农业农村主管部门，加强渔政管理措施，尽量保持鱼类天然资源，并以此作为工程影响的鱼类补救途径之一，减缓水库工程开发建设对鱼类资源的不利影响。

主要保护措施为：在运行过程中，根据当地农业农村主管部门要求，对坝下减水段经济鱼类资源进行补偿，用于当地渔业资源的发展。取缔非法渔具和捕捞方法，协调生态环境主管部门控制水域污染，保护鱼类生存环境。

**3）生态流量下泄措施**

本项目放水设施兼有下放生态流量的功能，水库利用5层取水管取水后，汇合成一根引水管，引水管沿大坝下游坝坡左侧坝脚布置，引入闸阀房内，充分混合后，根据用水性质分类，室内分设3根管道，其中一根为DN100生态放水管，下泄生态流量为0.005m3/s。

工程运行过程中，经确保生态放水管控制阀处于常年开启状态，并设置在线监控装置。同时加强管理和监督，根据上游来水量及时调整生态下泄放流方式，避免坝后下游河段出现脱水现象。

**（6）输水工程生态保护措施**

为保障输水管道的安全运行和沿线生态系统的稳定，在管道施工完毕后，应进行生态恢复，建立基本生态安全格局。占用林地的恢复成林地；范围内的农田，应建立乔灌草相结合的密集型农田防护林体系；管道顶部两侧5m内不能种植深根性乔灌木；此外，还应减少人为活动对此范围环境的破坏，避免在本区内修路、开挖管道、建其他水利设施等影响环境和管道的工程。环评建议分地段进行植被恢复，农业用地以恢复农田或退耕还林为主；林业用地和滩地等以恢复自然植被为主；各区域的植被恢复应以乔灌草相结合，实现最大保持水土功能。

**7.4水源地水质保护措施**

**7.4.1水源保护区划分**

**（1）划分依据**

水源保护区划分主要依据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338 -2018）、《重庆市饮用水源污染防治办法》。建议保护区范围如下：

**①水域保护区划分**

一级保护区：水域范围，小型水库和单一供水功能的湖泊、水库应将多年平均水位对应的高程线以下的全部水域划为一级保护区。

二级保护区：小型湖泊、中小型水库一级保护区边界外的水域面积设定为二级保护区。

二级保护区上游侧边界现状水质浓度水平满足GB 3838规定的一级保护区水质标准要求的水源，其二级保护区水域长度不小于2000m，但不超过水域范围。

**②陆域保护区划分**

一级保护区：小型和单一供水功能的湖泊、水库以及中小型水库为一级保护区水域外不小于200m范围内的陆域，或一定高程线以下的陆域，但不超过流域分水岭范围。

二级保护区：小型水库可将上游整个流域（一级保护区陆域外区域）设定为二级保护区。单一功能的湖泊、水库、小型湖泊和平原型中型水库的二级保护区范围是一级保护区以外水平距离不小于2000m区域，山区型中型水库二级保护区的范围为水库周边山脊线以内（一级保护区以外）及入库河流上溯不小于3000m的汇水区域。二级保护区陆域边界不超过流域分水岭。大中型湖泊、大型水库可以划分一级保护区外径向局里不小于3000m的区域为二级保护区范围。二级保护区陆域边界不超过相应的流域分水岭。

**（2）划分建议**

海螺沟水库为小（2）型水库，本次仅提出建议划分范围，建议水域一级保护区为整个水库水域；陆域一级保护区为水域外200m范围内的陆域，二级保护区为一级保护区以外入库河流流域分水岭范围。**最终划分方案以水库建成蓄水后的饮用水水源保护区划分技术报告和主管部门的批复结果为准**。

**（3）划定程序**

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》：饮用水水源保护区的划定由有关市、县人民政府提出划定方案，报省、自治区、直辖市人民政府批准。项目饮用水水源保护区由丰都县人民政府提出划定方案，报重庆市人民政府批准后生效。按照《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）的要求规范设置饮用水水源保护区界标、交通警示牌、宣传牌。

**7.4.2库底清理**

为防止水库淹没区内的植被、杂物等对库区水体的污染，保护水库水资源和下游人群健康，在蓄水前三个月必须完成库底清理工作，参照《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》（SL290-2009）和《水利水电工程水库库底清理设计规范》（SL644-2014），水库库底清理分一般清理和特殊清理，本项目地处农村，库区淹没范围内无工矿企业、集中式污染源、规模化畜禽养殖场等，故库底清理为一般清理。

**（1）清理范围**

①卫生清理、固体废物范围为居民迁移线以下（不含影响区）区域。

②一般建（构）筑物清理范围为居民迁移线以下区域。

③大体积建（构）筑物残留体清理范围为居民迁移线以下至死水位（含极限死位）以下3m范围内。

④林木清理范围为正常蓄水位以下的水库淹没区。

**（2）清理对象**

清理对象包括所有可能对水体产生污染的固体、液体废弃物，分为常规（一般）污染源、传染性污染源、生物类污染源、一般固体废物、危险废物等。

①常规（一般）污染源。化粪池、沼气池、粪池、公共厕所、牲畜栏、污水池。生活垃圾及其堆放场。普通坟墓。

②传染性污染源。传染病疫源地。医疗卫生机构工作区和医院垃圾。兽医站、屠宰场及牲畜交易所。传染病死亡者墓地和病死畜掩埋地。

③生物类污染源。居民区、集贸市场、仓库、屠宰场、码头、垃圾堆放场及耕作区的鼠类。钉螺、蟑螂等其他生物类污染源。

④一般固体废物。一般工业固体废物。废弃建筑材料。不属于危险废物的废弃尾矿渣，暂未发现。

⑤危险废物。列入环发《国家危险废物名录》或根据GB5085认定的具有危险特征的固体废物。

海螺沟水库工程清理对象主要为第①类。

**（3）清理技术要求**

①林木清理

清理范围内的林木应齐地砍伐，残留树桩不高出地面0.3m，枝丫不得残留库区。林地清理应严格按照林业部门的有关规定进行，严禁放火烧林。

②卫生清理

包括粪池、坟墓等，对清理范围内粪池、 沼气池的污物、坑穴及被污染的土壤，均应进行无害化处理。清除污染物后的坑穴应加等量生石灰或按1kg/m2撒布漂白粉进行消毒处理，消毒后的坑穴采用净土覆盖压实。

有主坟墓应限期迁出库区，过期无人管理一律按无主坟墓处理。埋葬15年以内的墓穴及周围土应摊晒，或直接用4%漂白粉上清液按1~2kg/m2或生石灰0.5~1kg/m2处理后，回填压实。无主坟墓压实处理。

生活垃圾人工清理后，交当地市政环卫部门统一清运处置。

普通坟墓有主坟墓应限期迁出库区，过期无人管理一律按无主坟墓处理。经生石灰消毒处理后，回填压实。

**（4）清理物处置**

项目清库废物主要为林木和生活垃圾，生活垃圾等交当地市政环卫部门统一清运处置，木材可外卖进行综合再利用，运输过程中需加盖、遮挡，避免二次污染。

**7.4.3水库集雨范围及库区污染防治措施**

**（1）农业面源污染控制**

海螺沟水库集雨范围内主要为农村和农业区域，无大型污染企业，其水质主要受农业面源影响，控制面源污染是保证库区水质的最为重要途径。面源污染控制是一综合管控要求，需水库建设单位协同相关部门共同实施，严格按照《农村生活污染防治技术政策》（环发〔2010〕20号）、《农药使用环境安全技术导则》（HJ556-2010）、《化肥使用环境安全技术导则》（HJ555-2010）的要求控制面源污染。

**（2）防治水库富营养化**

**①富营养化预防措施**

水库成库可采取如下减缓措施，河流水质将逐渐改善，减少水库富营养化的趋势。

1）在蓄水前，按要求对库区进行清库作业，并进行消毒处理；

2）运行过程中加强库区水质监测，特别是TP、TN、透明度、叶绿素a、DO等敏感性指标，最大程度上判断水库富营养化的趋势和爆发可能性；

3）组织清漂作业，定期清理水库表面、库岸漂浮的树枝、固体废物、动植物尸体等；

4）严格控制集雨范围内的耕作面积，加强宣传教育，引导库岸居民合理科学施用化肥、农药，不得使用含磷洗衣粉，控制农业面源污染；

5）保证水库生态下泄流量，加强水体置换，同时在放水口前设置软基围栏，避免藻类进入下游河道。

从水库特性和运用方式上分析，通过采取有效措施控制有机物和氮磷营养盐等污染源进入库区水体，保证彻底清库和上游交接断面水质达标，可有效减轻面源污染。运行过程中仍需加强监测，以便及时采取控制措施。

**②藻类水华控制**

针对湖库型饮用水水源地的水华主要发生区域，分析其水文、水化学特征、营养负荷特征，以不同水华发生特征为基础，研究制定水华控制方案。除藻技术有机械打捞、工程物理、生物控藻三类。

机械打捞。高效机械打捞和水藻高效分离技术：通过合适的过滤或者絮凝等技术与装置，高效打捞并实现藻水分离。藻类打捞时间和地点确定技术：根据短期的气象与水文预测信息，确定在未来时间内藻类水华易聚集的时间和地点，组织人员和机械，在藻类高度聚集的水域打捞藻类，提高打捞效率。藻类与畜禽粪便混合发酵生产沼气技术：根据藻类难以发酵的特点，将其与畜禽粪便混合，提高发酵生产沼气的效率。

工程物理。利用过滤、紫外线、电磁电场等物理学方法，对藻类进行杀灭或抑制的技术。物理方法除藻效果普遍较好，可持久使用，但一次性投入成本很高且处理能力有限，大都局限于水处理工程中的应用。

生物控藻。利用藻类的天敌及其产生的生长抑制物质来控制或杀灭藻类的技术，主要包括：1）利用藻类病原菌（细菌、真菌）抑制藻类生长；2）利用藻类病毒（噬藻体）控制藻类的生长；3）利用植物的抑制物质、植物间的相互抑制以及富集和争夺营养源的抑藻作用；4）利用食藻鱼类控制藻类生长；5）酶处理技术。生物防治是最为科学的方法，藻类不易采用化学药剂来彻底杀灭，一是难以做到，二是代价太大，三是造成环境污染或破坏生态平衡；改用生物学方法并不是彻底杀灭或消除藻类，而是利用生态平衡原理将藻类的生长和繁殖控制在非危害水平之下，从而控制藻体数量、防治富营养化带来的各种危害。

运营期间，水库业主应连同当地政府、农业部门等加强水库集雨范围内的污染监督管理，避免违规企业建设和运行对水库的影响。

**7.4.4入库污染源控制**

《重庆市人民政府关于加强集中式饮用水源保护工作的通知》（渝府发〔2012〕79号）指出，各区县人民政府是集中式饮用水源地管理工作的责任主体，规划部门应将集中式饮用水源保护区纳入规划红线控制范围，水利部门在水利项目审批、环保部门在建设项目审批、交通部门和海事部门在岸线审批、 农业部门在农业项目审批、食品药品监管部门在餐饮服务许可、卫生部门在服务业卫生许可时均应按照集中式饮用水源保护区管理规定依法审批。

海螺沟水库不涉及交通和海事部门，其余部门应按照要求，认真履行各自职责。《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环境保护令第16号）、《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》（环办〔2009〕30号）、《重庆市水资源管理条例》、《重庆市人民政府关于加强集中式饮用水源保护工作的通知》（渝府发〔2012〕79号）对水源保护区进行了严格的保护和限制，详见下表（表中以“水污染防治法”为主，其他法规条例进行补充，相同内容不再罗列）。

**表7.4-1 水源保护区相关管理规定**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 相关政策 | 管控要求 |
| 1 | 《中华人民共和国水污染防治法》 | 第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。  第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。  禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。  第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。  在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。  第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 |
| 2 | 《饮用水水源保  护区污染防治管理规定》 | 1、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。  2、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。  3、运输有毒有害物质，油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准，登记并设置防渗、防溢、防漏设施。  4、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸，毒品捕杀鱼类。 |
| 3 | 《关于进一步加  强饮用水水源安全保障工作的通知》 | 1、加强辖区饮用水水源安全风险隐患排查。在全国饮用水水源基础环境调查及评估工作基础上，全面排查饮用水水源保护区、准保护区内及上游地区的污染源，加强对可能影响饮水安全的制药、化工、造纸、冶炼等重点行业、重点污染源的监督管理，建立风险源名录，从源头控制隐患。一旦发生饮用水水源污染事故， 要迅速查清并切断污染来源，在当地政府统一领导下，开展污染防控工作，确保群众饮水安全。  2、加强交通运输行业的污染防治工作。配合交通及海事部门，严格按照《危险化学品安全管理条例》及《内河交通安全管理条例》等法律法规的要求， 加强饮用水源保护区、准保护区内及上游地区油类和危险化学品运载、装卸和储存设施的监管，督促其完善防溢流、防渗漏、防污染措施。各相关码头要配备足够的 污染物、废弃物接收设施。  3、进一步加强饮用水水源水质监测工作。针对存在风险隐患的水源，要加密跨界断面水质及污染特征因子监测频次，及时了解水质变化状况，及时发现 问题、解决问题。要加强环境应急监测能力建设，一旦发生污染事故，要迅速准确监测分析出污染物种类、数量、来源和潜在危害，及时提出应急处理处置建议。国 家环保重点城市要按照我部的统一要求，开展饮用水源水质监测工作，并按程序上报监测结果。 |
| 4 | 《重庆市水资源  管理条例》 | 饮用水水源地管理单位、取水单位应当按照各自职责建立、健全巡查制度，组织对饮用水水源地及相关设施进行巡查，并做好巡查记录。对巡查中发现可能造成饮用水水源污染的行为应当劝阻和制止，劝阻和制止无效的，应当及时向有关执法机关报告，由有关执法机关依法处置。 |
| 5 | 《重庆市人民政  府关于加强集中式饮用水源保护工作的通知》 | 1、依法实施集中式饮用水源保护区管理。集中式饮用水源保护区一经划定，必须依法实施保护。规划部门应将集中式饮用水源保护区纳入规划红线控制范围，水利部门在水利项目审批、环保部门在建设项目审批、农业部门在农业项目审批、食品药品监管部门在餐饮服务许可、卫生部门在服务业卫生许可时均应按照集中式饮用水源保护区管理规定依法审批,不得在保护区内批准设置排污口和与供水设施无关的构(建)筑物。  2、彻底整治集中式饮用水源保护区内污染源，确保水质达标。各区县(自治县)人民政府要对照《中华人民共和国水污染防治法》、《重庆市长江三峡水库库区及流域水污染防治条例》等规定，通过搬迁、关闭等治理措施，全面取缔饮用水源保护区内工业和市政排污口、畜禽养殖、网箱(围栏)及投饵性养殖、经营性船舶和码头、种植等污染源和与供水设施无关的构(建)筑物。禁止在一、二级保护区内从事旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染水体的活动。  3、制订风险防范预案。各区县(自治县)人民政府要制订集中式饮用水源地 应急预案并督促水源地水厂制订水厂应急预案，落实水源地及水厂应急物资 储备和应急技术、队伍及装备保障，每年开展1次集中式饮用水源地、水厂应急演练。强化集中式饮用水源地周边化工、造纸等风险源检查管理工作， 严格控制运输危险化学品、危险废物及其他影响饮用水安全等物资进入集中式水源保护区，积极推进农业面源污染防治，提高水源地风险防范能力。对现有环境风险等级高或采取措施水质难以达标的水源地，要实施优化整合工作，或建设水利工程项目和备用水源，保障饮用水安全。  4、强化应急处置工作。发生影响或可能影响集中式饮用水源安全的突发环境 事件时，要及时启动应急预案并开展应急处置工作。突发环境事件处置工作应在政府的统一指挥下，各有关部门相互配合，立即开展应急监测，采取切断污染源头和拦截、吸附、消解污染物等多种措施控制、减轻或消除对水体的污染，并及时发布突发事件的相关信息，正确引导社会舆论。 |

本项目在环评、主体工程初步设计等报告批复后，水库业主应将水源保护区范围、要求等情况反馈到环保、规划、建设等部门，不得在水库水源保护区内批建污染企业，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。此外，对于水库集雨范围内的现有道路，应设置警示牌，尽量避免因车祸造成水库水质污染的情况发生。

**7.4.5饮用水水源污染防治措施**

本项目运营期具有农村人畜供水功能，采取管道供水，为加强农村饮用水水质安全，根据《全国农村饮水安全工程“十二五”规划(公开稿)》、《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）、《关于加强农村饮用水水源保护工作的指导意见》（环办〔2015〕53号），对农村饮用水水质保护的要求见表7.4-2。

**表7.4-2 农村饮用水水质保护的要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 文件 | 规定或要求 |
| 1 | 全国农村饮  水安全工程  “十二五”规划 | 1、加强水源保护。水源保护区（保护范围）划分、警示标志建设、环境综合整治等工作，应与供水工程设计及建设同步开展。主要措施包括：1）划定水源保护区或保护范围。规模以上集中供水工程，根据不同水源类型，按照国家有关规定，综合当地的地理位置、水文、气象、地质、水动力特征、水污染类型、污染源分布、水源地规模以及水量需求等因素，合理划定水源保护区，并利用永久性的明显标志标示保护区界线，设置保护标志。  2、加强水源防护。以地表水为水源时，要有防洪、防冰凌等措施。  3、加强宣传教育。采取多种形式，传播相关知识，提高公众保护水源意识， 逐步完善公众参与和监督机制，积极引导和鼓励公众参与水源保护工作。  4、加强水源保护区环境监督执法，强化企业排污监管，清理排污口、集约化养殖、垃圾、厕所等点源污染；通过发展有机农业，合理施用农药、化肥，种植水源保护林，建设生态缓冲带等措施涵养水源、减少水土流失和控制面源污染；加快农村环境综合整治，将农村饮用水源保护作为其工作重点。 |
| 2 | 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 | 1、按照《村镇供水工程技术规范》要求，在规模较大的农村供水工程设置水质化验室，配备相应的检验人员和仪器设备，具备日常指标检测能力；规模较小的供水工程可配备自动检测设备或简易检验设备，也可委托具有生活饮用水化验资质的单位进行检测。  2、通过规模较大水厂水质化验室建设以及提升现有相关机构水质检测技术装备水平和检测能力，原则上每个县具备《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）中要求的满足日常需求的检测能力，满足本区域内农村饮水安全工程日常运行及水质周、月度和季度检测需求。水源水质、处理工艺等有特殊检测要求的水厂和地区，可根据实际需要和条件相应提高水质检测能力。 |
| 3 | 关于加强农 村饮用水水 源保护工作 的指导意见 | 结合农村环境综合整治工作，开展水源规范化建设，加强水源周边生活污水、垃圾及畜离养殖废弃物的处理处置，综合防治农药化肥等面源污染。针对因人类活动影响超标的水源，研究制定水质达标方案，因地制宜地开展水源污染防治工作。 |

**7.5退水区污染防治措施**

本项目灌区主要集中在双龙镇双龙社区、回龙场村，人畜供水主要集中在双龙社区、双龙场村、田家山村。

灌溉用水通过各级渠道进入灌区，通过植物吸收、自然蒸发后，退水主要进入坝后减水河段及高洞桥河河段内。向双龙社区所供生活用水产生的污废水，经双龙镇污水处理厂集中深度处理达标后，进入双龙河；向回龙场村、田家山村所供生活用水产生的污废水，主要由各农村居民家自建旱厕收集处理后，循序用作农肥，未直接进入河道。

由此可见，本项目受水区新增的排污在采取上述治理措施后，对项目所在流域影响较小。

**7.6环保措施汇总及环保投资估算**

拟建项目总投资14499.6万元，其中环保投资约为208万元，环保投资占工程总投资1.43%。本次工程环保投资见表7.6-1。

表7.6-1 项目污染治理措施及投资汇总一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 环境要素 | 时期 | 治理项目 | 保护/治理措施 | 费用  （万元） |
| 生态环境 | 施工期 | 施工占地、土石方开挖、弃渣堆存 | ① 按照施工组织设计的要求，施工单位严格按照规定的工程征占地范围进行施工，减少表土及植被的破坏，严禁超范围占压植被。  ② 施工过程中注意保护好施工区的表层土壤，集中收集后，分区暂存于弃渣场内，后期全部用作生态覆土。  ③ 施工区周边实施植物绿化措施，并做好抚育管理。施工扰动区域内的植被恢复以当地适生树种和草本为主，乔灌草结合，使工程区尽快融入当地景观。  ④ 施工结束后，施工便道、弃渣场、施工区进行生态覆绿，种植区域内常见的马尾松、桉树、麻栎、化香等，不得遗留裸露地表。  ⑤ 在工程完成后须对输水管线沿线补充破坏的植被进行人工恢复，如在管线外侧种植乔木及灌木。临时占地应尽量恢复为农田；不能恢复为农田的，在通过平整后，按照“宜林则林、宜草则草”的原则，种植适宜的林木和草类，最大限度地提高生态环境质量。  ⑥ 在建设工程中，加强宣传教育和管理，认真全面地贯彻执行《中华人民共和国野生动物保护法》等法律、法规，严禁非法猎捕野生动物。通过发放宣传册、张贴宣传画报等，增强人们的环境保护意识，严禁猎杀捕食野生动物，使野生动物生境能在不受额外影响的情况下得以尽快恢复。  ⑦ 加强施工人员的卫生管理。及时清理施工弃渣及废料。避免引起动物瘟疫。  ⑧ 加强对野生动物栖息地的监控和管理工作；在引水补水过程中，要注意定期对饮用水水质进行检测，以防因引水水质问题对保护区动物造成影响。  ⑨ 合理安排施工作业时间，尽量避免夜间进行高噪声、高振动的施工作业。 | 30 |
| 涉水施工 | ① 优先选择枯水期分段施工，避免大面积涉水开挖。  ② 施工前做好拦河堰、导流、围堰、集水坑等措施，做好各类污废水的收集处理工作，减少排河量。  ③ 做好施工废弃土石方的收集处理工作，不得向海螺沟流域中倾倒弃渣。  ④ 加强施工管理，严禁施工人员随意捕捞鱼类，避开鱼类的繁殖时期施工；严禁在水域、滩涂内清洗施工机械、车辆以及冲洗建材。  ⑤输水工程管道有5处跨河，本评价建议应优先选用顶管、定向钻等不涉水的施工工艺，不具备相应施工条件时，选择枯水期作业，同时需做好施工导流、围堰等工作，并尽可能将处理后的基坑废水回用于施工抑尘洒水，多余部分需沉淀处理后排入下游河道。  ⑥同时输水管线施工段应设置围挡，严格控制施工活动，做好废弃土石方的收集处理工作，严禁向河道内倾倒废渣，减轻涉水作业对流域水质、水生生态环境的影响。 | 15 |
| 水土保持：土石方开挖、弃渣 | 按照项目水土保持方案报告书中要求落实各项水保措施，采取表土剥离及回填、修建截排水沟、挡土墙、沉砂池、导流渠、边坡防护等工程措施，土地翻耕、植树、喷洒草籽等植物措施，临时截排水沟、沉砂池、遮盖、拦挡、围挡等措施。 | 纳入水保投资 |
| 废水 | 施工期 | 混凝土拌合系统废水 | 在枢纽工程施工场地内混凝土搅拌系统区域四周设置截排水沟，末端设置一座容积合计为30m3的三级沉淀池，经pH调节+隔油沉淀池处理后，上清液可回用作混凝土拌合、养护等生产用水，或抑尘洒水，不外排。 | 25 |
| 基坑废水 | 在基坑内设立截水沟、集水坑，将基坑废水收集并静置1~2h后，上清液可用作施工用水，多余部分泵入下游河道。 |
| 施工机械、运输车辆冲洗含油废水 | 在枢纽工程、输水工程各设置一座容积分别为5m3、3m3的隔油沉淀池，将清洗产生的含油废水收集处理后全部回用，不外排地表水体。 |
| 初期雨水 | 根据施工进度，建设截排水沟、沉砂池等收集、处理设施，将初期雨水收集沉淀处理后，回用作施工用水或排入环境。 |
| 管道试压排水 | 为水库蓄水，水质较好，直接用于沿线农林灌溉。 |
| 生活污水 | 经租赁居民房屋内已有旱厕收集厌氧消化处置后，交附近居民作农肥，不外排。 |
| 废气 | 施工期 | 土石方开挖、粉质物料装卸、弃渣转运 | ① 施工场区洒水抑尘，配备洒水车、雾炮机等抑尘设备，大风天气增加洒水频次。  ② 弃渣、粉质物料运输过程中限速限载，采取篷布遮盖，按规定线路行驶；对运输要道、施工便道、进场道路进行硬化处置，并定期清扫、洒水抑尘；施工场地内设置车辆冲洗装置，运输车辆清洗后上路，避免引起二次扬尘。  ③ 土石方开挖产生的裸露地面采取绿网遮盖，避免风力扬尘。  ④ 对粉质原材料堆场进行加盖密封，在卸料平台周围设置高压水喷雾装置，卸料时，进行喷雾处理，保持砂堆表层湿润，防止卸料产生的风力扬尘；加强物料运输和装卸管理；文明装卸；减小卸料落差。  ⑤ 混凝土拌合系统水泥、粉煤灰等采取筒仓储存，筒仓上部安装仓顶除尘器，搅拌罐密闭设置，并洒水抑尘。  ⑥ 暂不利用土石方及时清运至本项目所设弃渣场进行填埋处置，弃渣场定期洒水抑尘。 | 50 |
| 施工机具燃油废气 | 选用高效低耗的施工设备，并加强保养及维护，确保其处于良好的运行状态，以轻质柴油、汽油为燃料，减少燃油尾气的产生和排放量。 |
| 食堂废气 | 采用液化气、电等清洁能源作为生活燃料，燃烧后SO2、烟尘等污染物排放量小；烹饪油烟废气通过油烟净化器处理后，引至超屋顶排放。 |
| 噪声 | 施工期 | 生产设备运行 | 根据《重庆市噪声污染防治办法》的相关要求，优先用低产噪设备，同时加强施工机械的维护保养；合理布置施工机械和施工强度，作好施工组织，将施工区内高产噪区域远离环境敏感点布置，并设置临时设备间、通过墙体隔声，以减缓噪声影响；物料运输尽量安排在白天运输，途径密集居住区时采取缓速、禁鸣等措施；合理安排施工作业时间，尽量避免夜间作业，偶遇混凝土浇筑必须连续作业的工序，需取得当地城市管理或者住房城乡建设部门的批准，并告知附近居民，以取得谅解。 | 10 |
| 固体废弃物 | 施工期 | 表土 | 集中收集后，分区暂存于项目所设弃渣场内，后期全部用作绿化覆土，不外排。 | 8 |
| 弃渣 | 及时清运至项目所设弃渣场内填埋处置。 |
| 废油 | 属于危险废物，桶装收集后，暂存于施工场地内独立设置的危废贮存区内，按规定进行“六防”处置，最终交有有资质的单位回收处置。 |
| 生活垃圾 | 日产日清，经各施工区所设垃圾桶收集后，交当地环卫部门统一清运处置 |
| 餐厨垃圾 | 桶装收集后，交有资质单位清运处置 |
| 清库废物 | 分类收集，生活垃圾等运至当地垃圾填埋场处置，林木外卖综合利用。 |
| 环境风险 | 施工期 | 油品 | 采取桶装密闭储存，暂存区四周设围堰，围堰和地面均进行重点防渗处置；配置灭火器、消防砂、铁铲、铁桶的应急物资，远离火源；建立日常巡检制度，一旦发现储罐破损，立即对桶内油料进行转移。 | 2 |
| 合计 | | | | 140 |
| 废气 | 营运期 | 管理区食堂油烟 | 以液化石油气、电为能源，食堂油烟经油烟净化器处理达标后，引至超屋顶外排 | 2 |
| 废水 | 生活污水 | 经管理用房内所设化粪池收集处理后，交当地居民农灌，不外排。 | 2 |
| 灌区回  归水 | 灌区应采取科学的灌溉措施，加强工程管理，减少管道漏水；与当地主管部门一同推行计划用水、科学用水、合理进行水量调配；协同当地农业主管部门，根据《长江保护修复攻坚战行动计划》，落实化肥、农药施用量负增长行动，通过开展化肥、农药减量利用和替代利用，加大测土配方施肥推广力度，引导科学合理施肥施药，降低N、P流失量。 | / |
| 噪声 | 溢洪道、闸阀房、上坝道路 | 为偶发、瞬时性噪声，加强设备管理；上坝道路车流量小，交通噪声影响小。 | / |
| 固体废物 | 生活垃圾 | 集中收集交，交当地环卫部门统一清运处置 | 1 |
| 餐厨垃圾 | 桶装收集后，交有资质的单位收运处置。 | 1 |
| 漂浮物 | 定期打捞，集中收集后，交当地环卫部门统一清运处置 | 2 |
| 水生生态 | 水库拦坝蓄水 | 共设置5层管道取水，各层取水口从上到下高程依次为418.00m、415.00m、412.00m、409.00m、405.50m，5层取水管从坝体下游坝坡穿出后汇合成一根引水管，引水管沿大坝下游坝坡左侧坝脚布置，引入闸阀房内，充分混合后，根据用水性质分类，室内分设3根管道，其中一根DN100为生态放水管，下泄生态流量为0.005m3/s，多年平均下放生态水量15.75万m³。生态放水管控制阀处于常年开启状态，并设置在线监控设施，确保生态流量下泄。 | 计入主体工程 |
| 环境风险 | 水质污染 | 建立限速、保护水源等警示标识，同时按照《集中式地表饮用水水源地环境应急管理工作指南（试行）》（环办〔2011〕93号），设置水源水质保护应急预案。 | 计入主体工程 |
| 其他 | 水源地水质保护 | 按照《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）划定饮用水水源保护区，落实库底清理措施，并按照《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环境保护令第16号）、《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》（环办〔2009〕30号）、《重庆市水资源管理条例》（重庆市人民代表大会常务委员会公告〔2015〕第14号）、《重庆市人民政府关于加强集中式饮用水源保护工作的通知》（渝府发〔2012〕79号）、《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办〔2012〕50 号）等文件要求，落实水源地水质保护措施， | 计入主体工程 |
| 环境管理 | | 环境管理、监理、监测及竣工验收 | 落实环境监理制度，对施工期环境监理报告进行检查，按要求进行环境监测。工程建成后进行环保验收，编制竣工验收调查报告。 | 60 |
| 合计 | | | | 68 |
| 总计 | | | | 208 |

**8 环境影响经济损益分析**

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分，是综合评价、判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿由于污染造成环境损失的重要依据。环境经济损益分析的主要任务是衡量建设项目环保投资及所能收到的环境保护效果，通过环保设施技术可行性和经济合理性的论证分析及评价，更合理地选择环保设施，从而促进建设项目更好地实现环境效益、经济效益与社会效益的统一。

8.1环保投资估算

环保投资是与污染预防、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：



式中：Xij：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。

Ak：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....）

j：“三同时”以外项目（j=1，2，3....）

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208万元，约占总投资14499.6万元的1.43%。

8.2工程效益分析

**8.2.1灌溉效益**

灌区设计灌溉面积2000亩，集中在双龙社区、回龙场村，灌溉供水量为57.5万m3/a，主要农作物有水稻、玉米、红薯、季节性蔬菜、经果林。工程实施后，灌溉水得到保证，使灌区农业生产条件得到改善，农作物产量出现明显增长。灌区亩产粮食按500kg计，每斤粮食按1.2元计，这新增农业灌溉效益为240万元。

**8.2.2供水效益**

设计供水对象为农村居民7000人、大牲畜330头、小牲畜1280只，集中在双龙社区、回龙场村、田家山村，供水量为18.78万m3/a。可为供区范围内居民提供基础的生活保障，解决区域缺水问题。参照类似已建工程，供水影子水价采用2.5元/m3，则新增人饮供水效益为46.95万元。

8.3社会效益分析

该项目的各项国民经济指标都满足国家规范对灌溉、供水水利建设项目的要求，经济指标可行，具有一定的抗风险能力，且工程实施后将有力地缓解该地区的缺水问题，保障农业发展，带动区域经济发展，提高人民生活水平，具有一定的经济效益和社会效益，因此该工程在经济上是合理可行的。

8.4环境损失分析

根据环境经济学理论，如果建设项目引起环境质量下降，则恢复环境质量或生产性资产所花费的费用可作为环境效益损失的最低估价。本工程以减免工程对环境的不利影响或恢复、补偿环境效益所采取的保护和补偿措施费用作为反映工程影响损失大小的尺度，计算其损失值。

根据海螺沟水库工程及工程区域环境特点，为减免、恢复或补偿不利环境影响所采取的环境保护措施主要包括以下内容：施工生产废水及生活污水处理、大气污染控制措施、固体废弃物处理、噪声及粉尘控制；建设期环境监测、环境管理及环境监理；生态建设与水土保持；鱼类资源保护以及人群健康保护等，在进行技术经济分析或多方案比选基础上，提出了各项措施推荐方案及相应费用概算。工程环境保护措施总费用208万元，作为本工程可货币化的环境损失。

8.5小结

根据以上分析，为减免不利环境影响所采取的环保措施总费用为208万元，在各项环保措施得到落实的情况下，对外环境的影响小。且海螺沟水库工程具有较好的经济、社会效益，建成后创造的直接货币价值为286.95万元，可较大程度地减免因工程产生的环境损失。项目建成后，可以解决区域缺水问题，为当地居民生活、生产提供水资源方面的保障，是必不可少的民生项目。

# **9环境管理与监测**

9.1环境管理

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。

环境管理应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。

**[9.1.1施工期环境管理](file:///C:\\Users\\Administrator\\AppData\\2018\\1、项目\\4、梁平水泥窑\\环评报批版\\文本\\梁平水泥窑（报批版）—8份，A4双面.doc" \l "_Toc446494582#_Toc446494582)**

环境管理的具体实施单位是丰都县水利工程服务中心。建议由建设单位管理部门安排1~2 名环境管理人员，在项目法人的领导下建立环境管理机构，负责拟建项目的环境保护管理工作，协调解决施工过程的环境问题。环境管理工作内容如下：

① 贯彻执行国家、地方和行业环保部门的环境保护法规和标准；

② 建立健全各种环境保护规章制度、环境风险事故应急预案，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、生态保护及恢复、突发环境事故应急措施等有关条款；

③ 根据“三同时”制度，不断落实环评报告中的各项环境保护措施，组织环境监测工作，建立环境管理档案，对环保设施进行检查和维护；

④ 协助当地环保部门开展环境保护工作，处理与工程有关的环境问题；

⑤ 掌握工程区环境状况，对污染物排放和生态破坏情况进行记录、汇总；

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。

**[9.1.2运营期环境管理](file:///C:\\Users\\Administrator\\AppData\\2018\\1、项目\\4、梁平水泥窑\\环评报批版\\文本\\梁平水泥窑（报批版）—8份，A4双面.doc" \l "_Toc446494582#_Toc446494582)**

本工程属于水利设施建设项目，运行期环境管理任务的重点在坝区和渠系区域，建议由项目业主在以上区域设置兼职环境管理人员1人，负责环境管理工作，重点是做好水库的调度工作，及时掌握库区污染源特征、污染物种类和数量，以及做好坝址处下泄生态基流管理。根据实际情况，制定相关的污染防治方案，防治库区水质污染，此外还应做好生态恢复工作。

①设置生态放水管，采用DN100mm钢管，下泄生态流量为混合后的库区蓄水，不得直接下泄最底层水，下泄生态流量为0.005m3/s；设置生态流量在线监控装置，与主管部门联网运行。在水库初期蓄水阶段，当水位未达到高程407.5m时，用水泵等抽水装置将水抽送至生态放水管，向坝后下泄生态流量。

②执行国家、地方和行业环保部门的环境保护要求，制定工程的环境保护规划和环境保护规章制度。

③严格实施环境监测计划，及时掌握水质情况，并采取切实可行的保护措施。

④开展保护生态、保护水资源、保护森林资源的环境保护宣传，提高人们的环境意识。

⑤协助当地环保部门开展环境保护工作，排查和控制大坝集雨范围内污染源，保障库区水源水质安全，处理与工程有关的环境问题。

9.2环境监理

为强化对工程建设的环境监督管理，业主需委托相关单位承担本环境监理工作，配备环境监理人员数名，主要通过现场监督执法工作，使承包商注意避免和及时处理环境施工中出现的污染问题。环境监理机构由项目业主单位在具有相应资质的单位中招标确定，具体工作职责为：

① 受业主委托，监督、检查工程环保措施实施进度、质量、资金及效果。

② 有权就施工单位提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划提出环保方面的改进意见，以确保环保措施的实施。

③ 审查施工单位提出的可能造成污染的材料和设备清单及各项环保指标。

④ 监理过程中发现环境问题，以书面形式通知责任单位，要求限期处理。

⑤ 配合环境监测部门对施工期环境质量进行监测。

⑥ 对施工过程及竣工后的施工迹地，依据环境保护要求进行监督、检查和验收。

⑦ 工程质量认可需包括环境质量认可，工程的验收凡有关环保的内容需环境监理工程师参加，并签字认可。

⑧ 环境监理部应以监理月报、年报的形式及时向业主汇报环境监理工作的情况，反映工作中存在的问题，以做好工程区施工期的环境保护工作。

评价提出施工期的环境监理计划如下：

**表9.2-1 施工期环境监理计划**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 监理对象 | 监理内容 | 实施  单位 | 责任单位 |
| 水土保持 | 按照项目水土保持报告及相关批复，落实个防治分区的水土保持工作，包括采取表土剥离及回填、修建截排水沟、挡土墙、沉砂池、导流渠、边坡防护等工程措施，土地翻耕、植树、喷洒草籽等植物措施，临时截排水沟、沉砂池、遮盖、拦挡、围挡等措施。 | 环境监理单位 | 建设 单位 |
| 生态环境 | ① 按照施工组织设计的要求，施工单位严格按照规定的工程征占地范围进行施工，严格控制施工占地红线，尽量将临时设施布置在项目永久占地范围内，减少表土及植被的破坏，严禁超范围占压植被。  ② 施工过程中注意保护好施工区的表层土壤，集中收集后，分区暂存于弃渣场内，后期全部用作生态覆土。  ③ 施工区周边实施植物绿化措施，并做好抚育管理。施工扰动区域内的植被恢复以当地适生树种和草本为主，乔灌草结合，使工程区尽快融入当地景观。  ④ 施工结束后，施工便道、弃渣场、施工区进行生态覆绿，种植区域内常见的马尾松、桉树、麻栎、化香等，不得遗留裸露地表。  ⑤ 在工程完成后须对输水管线沿线补充破坏的植被进行人工恢复，如在管线外侧种植乔木及灌木。临时占地应尽量恢复为农田；不能恢复为农田的，在通过平整后，按照“宜林则林、宜草则草”的原则，种植适宜的林木和草类，最大限度地提高生态环境质量。  ⑥ 在建设工程中，加强宣传教育和管理，认真全面地贯彻执行《中华人民共和国野生动物保护法》等法律、法规，严禁非法猎捕野生动物。通过发放宣传册、张贴宣传画报等，增强人们的环境保护意识，严禁猎杀捕食野生动物，使野生动物生境能在不受额外影响的情况下得以尽快恢复。  ⑦ 加强施工人员的卫生管理。及时清理施工弃渣及废料。避免引起动物瘟疫。  ⑧ 加强对野生动物栖息地的监控和管理工作；在引水补水过程中，要注意定期对饮用水水质进行检测，以防因引水水质问题对保护区动物造成影响。  ⑨ 合理安排施工作业时间，尽量避免夜间进行高噪声、高振动的施工作业。  ⑪ 优先选择枯水期分段施工，避免大面积涉水开挖。施工前做好拦河堰、导流、围堰、集水坑等措施，做好各类污废水的收集处理工作，减少排河量。  ⑪加强施工管理，严禁施工人员随意捕捞鱼类，避开鱼类的繁殖时期施工；严禁在水域、滩涂内清洗施工机械、车辆以及冲洗建材。  ⑫输水工程管道有5处跨河，本评价建议应优先选用顶管、定向钻等不涉水的施工工艺，不具备相应施工条件时，选择枯水期作业，同时需做好施工导流、围堰等工作，并尽可能将处理后的基坑废水回用于施工抑尘洒水，多余部分需沉淀处理后排入下游河道。同时输水管线施工段应设置围挡，严格控制施工活动，做好废弃土石方的收集处理工作，严禁向河道内倾倒废渣，减轻涉水作业对流域水质、水生生态环境的影响。  ⑬施工结束后，拆除施工临时设施，清理施工区固体废弃物，对施工临时占地进行生态恢复。 |
| 生产废水 | 施工场地设置沉淀池、隔油池、截排水沟等环保设施，生产废水实现全部收集，重复利用。 |
| 基坑排水 | 在基坑内设立截水沟、集水坑，将基坑废水收集并静置1~2h后，上清液可用作施工用水，多余部分泵入下游河道。 |
| 生活污水 | 经租赁居民房屋内已有旱厕收集厌氧消化处置后，交附近居民作农肥，不外排。 |
| 初期雨水 | 根据施工进度，建设截排水沟、沉砂池等收集、处理设施，将初期雨水收集沉淀处理后，回用作施工用水或排入环境。 |
| 噪声 | 根据《重庆市噪声污染防治办法》的相关要求，优先用低产噪设备，同时加强施工机械的维护保养；合理布置施工机械和施工强度，作好施工组织，将施工区内高产噪区域远离环境敏感点布置，并设置临时设备间、通过墙体隔声，以减缓噪声影响；物料运输尽量安排在白天运输，途径密集居住区时采取缓速、禁鸣等措施；合理安排施工作业时间，尽量避免夜间作业，偶遇混凝土浇筑必须连续作业的工序，需取得当地城市管理或者住房城乡建设部门的批准，并告知附近居民，以取得谅解。 |
| 固体废物 | ①剥离表土集中收集后，清运至项目所设弃渣场内分区堆存，后期全部用于生态覆土。弃渣及时清运至项目所设弃渣场内填埋处置。  ②废油主要来源于机械设备维护和保养，桶装收集后，暂存于施工场地内独立设置的危废贮存区内，按规定进行“六防”处置，最终交有有资质的单位回收处置。  ③生活垃圾日产日清，经各施工区所设垃圾桶收集后，交当地环卫部门统一清运处置  ④餐厨垃圾桶装收集后，交有资质单位清运处置  ⑤清库废物分类收集，外售作木材使用或交当地市政环卫部门统一清运处置。 |

9.3环境监测

为给工程施工期和营运期环境污染控制、环境质量管理提供可靠的数据资料，以及为研究工程区环境变化规律和发展趋势，制定工程区域以及流域生态环境保护规划提供科学的依据，评价拟对工程施工期、营运期提出环境监测计划。

**9.3.1施工期环境监测计划**

本项目施工期环境监测计划详见表9.3-1所示。

**表9.3-1 施工期环境监测计划**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测类别 | 监测因子 | 监测点 | 监测频次 | 监测单位 | 责任单位 |
| 排污监测 | | | | | |
| 废气 | 粉尘 | 枢纽工程施工场地下风向10m处设1个监测点。 | 土石方开挖、混凝土拌合期间进行监测，每年监测2次，每次连续监测2天，每天监测3次。 | 有监测资质的单位 | 建设单位 |
| 噪声 | LAeq | 枢纽工程、输水工程施工区场界和临近的居民点处各设1个监测点。 | 每年监测2次，每次连续监测2天，昼、夜各取样一次。 |
| 环境质量监测 | | | | | |
| 地表水  环境 | pH、石油类、SS、COD、NH3-N等。 | 枢纽工程施工区上游500m、下游1000m各设1个取样断面。 | 每年丰水期、枯水期各监测1次，每次连续监测3天，每天监测1次。 | 有监测资质的单位 | 建设单位 |
| 环境空气 | TSP | 枢纽工程施工区下风向10m处设1个监测点。 | 每年监测2次，每次连续监测7天。 | 有监测资质的单位 | 建设单位 |
| 生态环境 | 动植物区系组成、分布及其特点，种群数量、生物多样性的变化，植被恢复情况等。 | 枢纽工程、输水工程施工区及周边区域。 | 在蓄水前调查1次 | / | 建设单位 |
| 水生生物种类、数量、分布、生境等。 | 枢纽工程施工区上游500m、下游1000m各设1个断面。 | 每年分别在鱼类繁殖期（5月）、育肥期（9月）各监测1次。 | / | 建设单位 |

**9.3.2运营期环境监测计划**

本项目运营期环境监测计划详见表9.3-2所示。

**表9.3-2 运营期环境监测计划**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测类别 | 监测因子 | 监测点 | 监测频次 | 监测单位 | 责任单位 |
| 噪声 | LAeq | 枢纽工程北侧、南侧边界外1m处 | 竣工验收时监测一次，每次连续监测2天，每天昼、夜各1次 | 有监测资质的单位 | 建设单位 |
| 地表水  环境 | 常规监测：  《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1的基本项目（23项，COD除外）、表2的补充项目（5项目）和表3的优选特定项目（前35项），共65项。 | 取水口处 | 每季度监测1次，每次连续监测3天，每天采样1次。 |
| 水质全分析：(GB3838-2002)《地表水环境质量标准》中的109项。 | 2年监测1次 |
| 湖库水体富营养化指标：水温、溶解氧、总氮、总磷、高锰酸盐指数、叶绿素a和透明度等7项指标。 | 与水质监测时间同步 |
| 坝前垂向水温：按照水库5层取水口高程取样，分别为418.0m、415.0m、412.0m、409.0m、405.5m处。 | 坝址处 |
| 生态环境 | 库区两侧山峦群落垂直结构，观测记录项目建成前后区域动植物种类、数量变化情况，外来物种入侵情况等。 | 以坝区、水库淹没区、输水管道为中心线向两侧延伸1km的区域 | 施工结束后调查1次，水库蓄水后第3年跟踪调查1次，每年7-8月份调查。 |
| 施工迹地内植被恢复情况、动物的回迁情况。 | 枢纽及输水工程施工占地范围内 |
| 库区内、拦水坝下游减水河段、库尾上游河段水生生物的种类、数量及分布情况。 | 库尾上游500m~拦水坝下游汇入高洞桥河处。 | 施工结束后调查1次，水库运行后每年调查1次，连续  调查3年，每年7~8月份调查。 |

**9.3.3下泄生态流量监控**

**（1）监控目的**

为确保生态流量下泄措施的有效运行，需对工程在不同阶段的下泄流量进行实时监控，同时可为生态流量对下游水环境、水生生态及河道景观的影响与效果研究提供基础资料。

**（2）监控断面布设**

本项目运营期将设置流速仪、水位监测设施、水温监测设施、气温监测系统、降雨量监测系统、水质监测设备等，同时根据项目下泄生态流量的方案，拟在生态放水管出水口处设置1个在线实时监控系统。

**（3）监控时间**

为满足初期蓄水阶段生态流量监控要求，生态流量监测系统需在蓄水前安装完成。

9.4 竣工环境保护验收

工程所有环保设施均应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，并进行项目竣工环境保护验收管理办法。根据《建设项目环境保护管理条例》和《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》，由丰都县水利工程服务中心负责本项目的竣工环保验收工作，验收合格后，项目方能投入正式运营。拟建项目竣工环境保护验收要求分别见表9.4-1所示。

**9.4-1 项目竣工环境保护验收要求及内容**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 验收项目 | 验收点 | 治理措施 | 验收内容及指标 | 验收标准及要求 |
| 污废水 | 水库管理  用房 | 化粪池 | 生活污水处理方式及去向 | 生活污水经化粪池收集处理后，交附近居民作农肥，不外排。 |
| 灌区回归水 | 灌区应采取科学的灌溉措施，加强工程管理，减少管道漏水；与当地主管部门一同推行计划用水、科学用水、合理进行水量调配；协同当地农业主管部门，根据《长江保护修复攻坚战行动计划》，落实化肥、农药施用量负增长行动，通过开展化肥、农药减量利用和替代利用，加大测土配方施肥推广力度，引导科学合理施肥施药，降低N、P流失量。 | | |
| 废气 | 水库管理  用房 | 油烟净化器 | 职工食堂燃料结构，烹饪油烟处理方式及去向 | 以液化石油气、电等清洁能源为燃料，食堂油烟经油烟净化器处理达标后，由专用烟道引至超屋顶外排。 |
| 噪声 | 枢纽工程  场界 | 闸阀房密闭设置，上坝道路车流量小。 | 枢纽工程降噪措施落实情况。 | 场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类区标准限值要求，昼间≤55dB（A）、夜间≤45dB（A） |
| 固体废  弃物 | 水库管理  用房 | 垃圾桶 | 职工生活垃圾处理方式及去向 | 经垃圾桶集中收集后，交当地环卫部门统一清运处置 |
| / | 餐厨垃圾处理方式及去向 | 桶装收集后，交有资质单位收运处置 |
| 库区 | 清捞漂浮垃圾 | 库区水面清洁度及清捞废物处理方式及去向 | 定期打捞，集中收集后，交当地环卫部门统一清运处置。 |
| 地表水  环境 | 库区 | 划定饮用水水源保护区 | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1的基本项目（23项，COD除外）、表2的补充项目（5项目）和表3的优选特定项目（前35项），共65项因子浓度的达标情况 | 满足《地表水环境质标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。 |
| 库区 | 进行水质保护 | 按照《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）划定饮用水水源保护区，落实库底清理措施，并按照《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环境保护令第16号）、《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》（环办〔2009〕30号）、《重庆市水资源管理条例》（重庆市人民代表大会常务委员会公告〔2015〕第14号）、《重庆市人民政府关于加强集中式饮用水源保护工作的通知》（渝府发〔2012〕79号）、《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办〔2012〕50 号）等文件要求，落实水源地水质保护措施。 | 确保库区水质不受污染，满足饮用水源地保护要求，《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的109项因子浓度满足Ⅲ类标准。 |
| 库区 | 蓄水前按要求进行清库作业，运营期定期清漂，协同当地农业主管部门控制集雨范围内农业面源污染。 | 水温、溶解氧、总氮、总磷、高锰酸盐指数、叶绿素a和透明度等7项指标满足《地表水环境质标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。 |
| 环境风险防范 | 整体工程 | 建立限速、保护水源等警示标识，同时按照《集中式地表饮用水水源地环境应急管理工作指南（试行）》（环办〔2011〕93号），设置水源水质保护应急预案。 | | |
| 生态环境 | 水库管理区 | 植被绿化 | 对管理区四周进行绿化布置，减缓因工程占地剥离地表植被对区域生态环境造成的破坏 | |
| 库区及消  落带 | 清库 | 蓄水前对库区进行彻底清理，清库废物分类处置；营运期无肥水养鱼、网箱养鱼等。 | |
| 施工占地  区域 | 迹地生态恢复 | 施工结束后，及时拆除临时设施，回填表土，尽量恢复土地原有使用性质，不能恢复为耕地的，采用区域内常见的马尾松、麻栎、枫杨、化香等乔木结合糯米团、黑麦草、狗牙根等草本植物相结合的方式，对项目建设的弃渣场、施工便道、施工场地等临时用地进行生态覆土，不得遗留裸露地表。输水管线临时占地尽量根据原有土地利用性质进行恢复，但管道顶部两侧5m内不能种植深根性乔灌木。 | |
| 低温水 | 分层取水 | 共设置5层管道取水，各层取水口从上到下高程依次为418.0m、415.0m、412.0m、409.0m、405.5m，5层取水管从坝体下游坝坡穿出后汇合成一根引水管，引水管沿大坝下游坝坡左侧坝脚布置，引入闸阀房内，充分混合后，根据用水性质分类，室内分设3根管道，分别为农灌、供水、生态放水管。 | |
| 坝后减水  河段 | 下放生态流量 | 采用DN100mm钢管，下泄生态流量为混合后的库区蓄水，不得直接下泄最底层水，下泄生态流量为0.005m3/s；设置生态流量在线监控装置，与主管部门联网运行。在水库初期蓄水阶段，当水位未达到高程407.5m时，用水泵等抽水装置将水抽送至生态放水管，向坝后下泄生态流量。 | |
| 库区周边 | 加强生态林地建设 | 库区周边植树造林，禁止对水库周围植被乱砍乱伐。  在野生动物可能出没的地方设置动物通行标志，并在水库周边采取一定的保护措施如加设围栏等，还可对水库周边设置预告、人工监控、控制交通等措施来有效避免对评价区内野生动物的伤害。 | |
| 环境管理及监测 | 整体工程 | 落实环境影响报告书中的管理要求，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了环境监测。 | | |

**10 结论与建议**

10.1 结论

**10.1.1 工程概况**

海螺沟水库选址位于丰都县双龙镇田家山村，坝址位于渠溪河左岸一级支流双龙河右岸一级支流高洞桥河左岸一级支流海螺沟上，是一座以供水和农业灌溉为主要开发功能的小（2）型水利工程，多年平均总供水量76.28万m3。水库坝址以上流域面积为2.04km2，坝址处多年平均径流量105万m3；正常蓄水位为420.0m，相应库容65.36万m3；死水位407.50m，死库容5.62万m3，调节库容59.74万m3；校核洪水位421.78m，总库容80.51万m3。配套输水管线总长8.9km，其中双龙干管长5.27km，5条支管长3.63km；采取PE管，地埋式敷设，取水流量为0.1124m3/s。配套建设上坝道路长1.76km、环库巡检步道长2.5km，及水库管理房、取水闸阀房等。

拟建项目总投资为14499.6万元，其中环保投资为208万元，占总投资的1.43%。施工期共计24个月。

**10.1.2 项目与相关政策、规划的符合性**

**（1）产业政策**

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》“第一类鼓励类”中“二、水利”中“2、节水供水工程”，为鼓励类建设项目，符合国家产业政策要求。且本项目已取得丰都县发展和改革委员会下发的可研批复，赋予的项目代码为2206-500230-04-01-422735。

由此可见，本项目符合国家和重庆市现行产业政策要求。

**（2）流域规划**

本项目属于《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》中规划拟建水库，且规划中海螺沟水库工程任务、坝址、坝型、特征水位、库容等特性均与本次评价内容一致；本项目设施过程中将根据流域规划、规划环评及审查意见的相关内容，完善项目相关生态环境保护措施。由此可见，本项目与《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》及其审查意见“丰环函〔2025〕2号”相符。

**（3）其他**

经叠图对比，海螺沟水库占地范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、生态保护红线、湿地公园、水产种质资源保护区等特殊生态敏感区，与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》、《关于印发四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）的通知》、《关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436号）《重庆市水安全保障“十四五”规划（2021-2025年）》、《丰都县“十四五”水安全保障规划》、丰都县“三线一单”等文件相符，且项目所办理的前期资料均已取得相关主管部门的批复。

**10.1.3环境概况**

**（1）环境质量现状**

根据《2023年重庆市生态环境状况公报》，丰都县属于环境空气质量达标区。

根据实测及引用的地表水监测数据可知，项目所在流域各地表水监测断面各监测因子浓度均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，未出现超标现象，水质现状良好。根据对比分析，渠溪河东风大桥例行监测断面2019~2023年各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准限值要求，化学需氧量年均浓度呈现一定上升趋势，氨氮浓度先升高后降低，溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、总磷浓度呈现下降趋势。

根据实测结果，项目所在地设置的3个噪声现状监测点昼、夜监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的功能区标准要求。

根据实测及引用的地下水监测数据可知，各监测点各项监测因子均能够达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准，未出现超标现象。

根据引用的监测数据，海螺沟水库拟建大坝处底泥中各监测因子浓度均可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中农用地土壤污染风险筛选值。

根据现场勘查，项目评价范围内以马尾松、柏树、栎类、桉树等为主，另外有水稻、玉米等栽培植被，评价范围内无珍稀濒危保护类野生植物及名木古树分布。评价范围内有动物均为当地常见物种，其中重庆市市级保护动物4种，分别为隆肛蛙、棘腹蛙、乌梢蛇、黑眉锦蛇。项目所涉及海螺沟河道内水生生态较为简单，无鱼类“三场一通道”分布。

**（2）环境保护目标**

项目评价范围内无自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区、生态保护红线等特殊生态敏感区；无鱼类“三场”分布，未发现国家及重庆市重点保护鱼类；无珍稀濒危保护型野生植物、名木古树分布；分布有重庆市重点保护动物3种，为隆肛蛙、棘腹蛙、黑眉锦蛇、乌梢蛇。

此外，项目枢纽工程、输水工程施工区周边均有散居居民分布，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。

**10.1.4环境保护措施及环境影响**

**（1）施工期对区域环境质量的影响及保护措施**

**① 地表水**

项目施工废水主要为混凝土拌合系统废水、基坑废水、车辆及施工设备冲洗等产生的含油废水、管道试压废水等生产废水，以及施工场地初期雨水和施工人员产生的生活污水。

施工人员生活污水经租赁居民房屋内已有的旱厕收集处理后，交附近居民作农肥，不外排。混凝土拌合系统废水仅设置的截排水沟、沉淀池收集处理后，上清液可回用作混凝土拌合、养护等生产用水，或抑尘洒水，不外排地表水体。施工机械、运输车辆清洗产生的含油废水经枢纽工程、输水工程施工场地内设置的隔油池分别收集处理后，循环使用，不外排。在基坑内设立截水沟、集水坑，将基坑废水收集并静置处理后，上清液可用作施工用水，多余部分泵入下游河道。管道试压排水为水库蓄水，水质较好，直接用于沿线农林灌溉。

同时根据施工进度，建设截排水沟、沉砂池等收集、处理设施，暴雨天气采取篷布等对开挖裸露面进行遮盖，减轻降雨面源污染，并将初期雨水收集沉淀处理后，回用作施工用水或排入环境。

在采取以上污染防治措施后，施工期对地表水环境的影响可降至最小程度。

**② 地下水**

本项目不涉及爆破作业，不会引起地下水漏失；各类施工污废水经收集处理后，大部分被再次利用，仅少量经处理后多余的初期雨水、基坑排水外排，对区域地下水水质影响小；枢纽工程、输水工程施工场所内暂存的燃油采取桶装密闭储存，暂存区四周设置围堰，围堰和地面均进行重点防渗处置；废油桶装收集后，暂存于施工场地所设危废贮存间内，危废贮存间按规定进行“六防”处置，储存区下方加设托盘。

在采取上述污染防治措施后，施工期对地下水环境的影响可降至最小程度。

**③ 环境空气**

本项目施工期环境空气污染物主要是土石方开挖、物料运输等施工过程中产生的扬尘、混凝土拌和系统粉尘、施工机械和运输车辆废气。

项目采取湿法作业，配置洒水车、雾炮机等装置洒水抑尘；混凝土拌合站水泥、粉煤灰等筒仓储存，筒仓上部安装仓顶除尘器，搅拌罐密闭设置；粉质物料集中堆存，并采取篷布遮盖；及时清运暂不利用的土石方，避免在场地内长时间、大量堆存；分段施工，避免大面积开挖形成大面积裸露，引起风力扬尘；各施工场地内设置车辆冲洗装置，对进出场车辆进行冲洗，避免带泥上路引起二次扬尘；施工便道等进行硬化处置，合理规划运输路线，物料、弃土等限速、限载，避免洒落，安排专人清扫。加强对施工机具、车辆的维护和保养，确保其正常运行，并以轻质柴油、汽油为燃料，减少燃油尾气的产排量。采用液化气、电等清洁能源作为生活燃料，烹饪油烟通过油烟净化器处理后，引至超屋顶排放。柴油发电机为备用电源，以轻质柴油为燃料，燃烧废气经其自带排气筒外排。

在采取以上污染防治措施后，施工期对环境空气的影响可降至最小程度。

**④ 声环境**

施工期噪声主要来自于施工机械和运输车辆，建设单位在施工过程中应《重庆市噪声污染防治办法》的相关要求，优先用低产噪设备，同时加强施工机械的维护保养；合理布置施工机械和施工强度，作好施工组织，将施工区内高产噪区域远离环境敏感点布置，并设置临时设备间、通过墙体隔声，以减缓噪声影响；物料运输尽量安排在白天运输，途径密集居住区时采取缓速、禁鸣等措施；合理安排施工作业时间，尽量避免夜间作业，偶遇混凝土浇筑必须连续作业的工序，需取得当地城市管理或者住房城乡建设部门的批准，并告知附近居民，以取得谅解。

在采取以上污染防治措施后，施工期对周边声环境的影响可降至最小程度。

**⑤ 固体废物**

施工期固体废物来自场地清理出的表土、开挖产生的弃渣、施工机械及运输车辆维修废油、施工人员产生的生活垃圾和餐厨垃圾，以及库区清理出的林木。

表土集中收集后，分区暂存于项目所设弃渣场内，后期全部用作绿化覆土，不外排；弃渣采取自卸式汽车清运至项目所设弃渣场内夯实堆存；废油属于危险废物，桶装收集后，暂存于施工场地内独立设置的危废贮存区内，按规定进行“六防”处置，最终交有有资质的单位回收处置；施工人员生活垃圾经各施工区所设垃圾桶收集后，交当地环卫部门统一清运处置；餐厨垃圾桶装收集后，交有资质单位清运处置；清库废物分类收集，生活垃圾等运至当地垃圾填埋场处置，林木外卖综合利用。

由此可见，施工期各类固体废物均可得到合理有效的处置，不会对区域外环境造成二次污染。

**（2）运营期对区域环境质量的影响及保护措施**

**① 地表水**

本项目运营期仅配置4名管理人员，产生的生活污水经管理用房内所设化粪池收集处理后，交当地居民农灌，不外排。

灌区退水主要进入高洞桥河、双龙河，应采取科学的灌溉措施，加强工程管理，减少管道漏水；与当地主管部门一同推行计划用水、科学用水、合理进行水量调配；协同当地农业主管部门，根据《长江保护修复攻坚战行动计划》，落实化肥、农药施用量负增长行动，通过开展化肥、农药减量利用和替代利用，加大测土配方施肥推广力度，引导科学合理施肥施药，降低N、P流失量。

按照《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）划定饮用水水源保护区，落实库底清理措施，并按照《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环境保护令第16号）、《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》（环办〔2009〕30号）、《重庆市水资源管理条例》（重庆市人民代表大会常务委员会公告〔2015〕第14号）、《重庆市人民政府关于加强集中式饮用水源保护工作的通知》（渝府发〔2012〕79号）、《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办〔2012〕50 号）等文件要求，落实水源地水质保护措施。

**② 环境空气**

运行期自身无废气产生，管理人员以液化石油气、电为能源，食堂油烟经油烟净化器处理达标后，引至超屋顶外排。

**③ 声环境**

本项目运营期枢纽工程主要噪声源为闸阀房内控制阀、溢洪道启闭设备运行噪声，及上坝道路车行噪声。本项目距离周边居民点较远，运行噪声源强小，对外环境影响小。

**④ 固体废物**

生活垃圾集中收集后，交当地环卫部门统一清运处置；餐厨垃圾桶装收集后，交有资质单位清运处置；库区打捞出的漂浮物，交当地环卫部门统一清运处置。

**（3）施工期对区域生态环境的影响及保护措施**

**① 水生生态**

在枢纽工程施工区严格落实围堰导流工程，确保河道水流正常排泄，避免对鱼类造成阻隔影响。在施工前做好各施工场地、弃渣场、施工区的防护，避免初期雨水直排河流；同时做好各类污废水的收集处理工作，避免直接排放，减水水体污染和防止水体流失。加强对施工人员自然保护教育，同时加强施工期的环境监管。

输水工程管道有5处跨河，为避免对河道水生生态环境造成影响，本评价建议建设单位优先选用定向钻、顶管等不涉水施工工艺，无法选用时，需做好施工导流、围堰等工作，选择枯水期分段作业，严格控制施工开挖面，并尽可能将处理后的基坑废水回用于施工抑尘洒水，多余部分需经沉淀处理后引至下游河道排放。同时，输水管线施工段应设置临时围挡，严格控制施工活动，做好废弃土石方的暂存、清运工作，严禁向河道内倾倒废渣，减轻对河道水质、水生生态的影响。

**② 陆生生态**

主要采取的各项保护措施如下：严格按照规定的工程征占地范围进行施工，严格控制施工占地红线，尽量将临时设施布置在项目永久占地范围内，减少表土及植被的破坏，严禁超范围占压植被；施工过程中注意保护好施工区的表层土壤，集中收集后，分区暂存于弃渣场内，后期全部用作生态覆土；在建设工程中，加强宣传教育和管理，认真全面贯彻执行《中华人民共和国野生动物保护法》和《重庆市实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》，增强人们的生态保护意识，严禁猎杀捕食野生动物；施工结束后，拆除施工临时设施，清理施工区固体废弃物，对施工临时占地进行生态恢复，临时占地应尽量恢复为农田；不能恢复为农田的，在通过平整后，按照“宜林则林、宜草则草”的原则，种植适宜的林木和草类，最大限度地提高生态环境质量；结合当地生态规划与工程水土保持要求，按要求在工程竣工前对施工迹地与裸露开挖面进行绿化和植被恢复。施工完毕后，应该在采取水土保持措施的同时将清除的表土层进行回填覆土，并种植当地乔、灌、萆，进行迹地恢复。

**（4）运营期对区域生态环境的影响及保护措施**

**① 水生生态**

共设置5层管道取水，各层取水口从上到下高程依次为418.0m、415.0m、412.0m、409.0m、405.5m，5层取水管从坝体下游坝坡穿出后汇合成一根引水管，引水管沿大坝下游坝坡左侧坝脚布置，引入闸阀房内，充分混合后，根据用水性质分类，室内分设3根管道，其中一根DN100为生态放水管，下泄生态流量为0.005m3/s，多年平均下放生态水量15.75万m3。生态放水管控制阀处于常年开启状态，并设置在线监控设施，确保生态流量下泄。

水利工程大坝库区通过对洪水的调蓄，削减了部分洪峰流量，洪水经工程消能措施处理后流速减小，减轻了对河道的冲刷影响，同时将大部分泥沙拦蓄在坝前库区内而减少流域水土流失，出库的少量泥沙多为细颗粒悬沙，不易在坝下河 段产生淤积影响。

按规定进行清库作业，运营期定期清漂，加强库区水质监测，协同当地农业主管部门控制集雨范围内农业面源污染，避免出现富营养化现象。

**② 陆生生态**

对管理区四周进行绿化布置，减缓因工程占地剥离地表植被对区域生态环境造成的破坏。库区周边植树造林，禁止对水库周围植被乱砍乱伐。在野生动物可能出没的地方设置动物通行标志，并在水库周边采取一定的保护措施如加设围栏等，还可对水库周边设置预告、人工监控、控制交通等措施来有效避免对评价区内野生动物的伤害。

**10.1.5环境风险**

水库的环境风险包括农业面源污染和库岸道路车辆事故造成的污染。通过合理引导农民耕种施肥、道路沿线设置限速及醒目的水源保护标识、加强水库周边巡查道路和现有道路的防撞等级（如加装防撞栏等）可有效减缓环境风险发生的几率，同时，水库应制定应急预案，保证风险事故下的饮用水安全。

**10.1.6选址选线合理性**

海螺沟水库各场地设施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，建设用地条件良好。项目区环境现状较好，有一定的环境承载力，可接纳本项目的正常排污。因此本项目各场地设施的选址合理。

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。

**10.1.7水源保护区的划分**

海螺沟水库为小（2）型水库，根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2018）规定，本次仅提出建议划分范围，建议水域一级保护区为整个水库水域；陆域一级保护区为水域外200m范围内的陆域，二级保护区为一级保护区以外入库河流流域分水岭范围。最终划分方案以水库建成蓄水后的饮用水水源保护区划分技术报告和主管部门的批复结果为准。

**10.1.8环境影响经济损益分析**

施工期和运行期通过采取一系列环境污染防治措施，可将工程建设对区域环境质量的不利影响降至最低；同时，通过采取坝后下泄生态流量和生态保护措施，可在一定程度上减轻项目运行对水生生态和河道景观的不利影响，促使经济发展和保护环境之协调并重发展。因此，项目环境保护措施有利于保护项目区环境质量，推动当地可持续发展进程。

**10.1.9环境监测与管理**

建设单位应配置1~2名环境管理人员，负责工程建设和运行过程中的环境管理工作及监测计划；并根据环境影响报告中提出的环保措施，结合在施工和营运期间实际造成的环境影响，详细制定本工程施工期和营运期环境保护规章制度。

评价分别对工程施工期、营运期提出环境监理和监测计划，重点是保护地表水环境和项目区生态环境。

**10.1.10公众参与**

根据《公众参与说明》，本次公众参与调查通过在丰都县水利局网站、重庆晚报、工程现场等形式进行项目环保信息公开和公众意见的征求。公示及征求意见期间未收到任何反馈、反对意见，本评价视为同意本项目建设。

**11.1.11综合结论**

丰都县海螺沟水库工程是《重庆市重庆市渠溪河流域综合规划》中重点项目之一，符合国家相关法律法规、产业政策及规划要求，符合《重庆市渠溪河流域综合规划环境影响报告书》及其审查意见“丰环函〔2025〕2号”，工程实施后可解决供区缺水问题，有利于保障区域发展所需的水资源，也可提高灌溉保证率。因此，海螺沟水库的建设具有显著的经济效益、社会效益和生态效益。

工程建设和运行过程中会对所在流域水文情势、水环境、水生生态、陆生生态等带来一定的不利影响，排放的污染物也会对区域环境质量带来不利影响。但在采取本报告书中所提生态补偿与修复、污染防治等相关措施后，可有效减缓工程建设对外环境的不利影响。因此，从环境保护的角度分析，本项目建设是可行的。

10.2 建议

（1）加强落实各项环境保护及生态恢复措施，严格执行“三同时”制度。

（2）加强对施工人员的宣传和教育，增强其环保意识，加强环境管理。

（3）水库成库后，根据饮用水源保护区范围划分情况及饮用水源保护区的相关规定，落实各种水质保护措施。