

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	10
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	29
四、生态环境影响分析	72
五、主要生态环境保护措施	94
六、生态环境保护措施监督检查清单	107
七、结论	112
八、地表水专章	112

附图

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：项目所在流域水系图；

附图 2-1：项目萝卜坝河流域水系图；

附图 2-2：项目松山河水库流域水系；

附图 3：云南省梁河县松山河水库工程枢纽平面示意图及水库淹没范围；

附图 4：项目周边环境示意图；

附图 5：项目评价范围植被类型分布图；

附图 6：项目评价范围土地利用类型分布图；

附图 7：项目与云南省重要生态功能区划位置关系图；

附图 8：项目与云南省主体功能区划位置关系图；

附图 9：项目与云南省生物多样性保护优先区的位置关系图。

附件

附件 1：委托书；

附件 2：用地情况说明；

附件 3：德宏州生态环境局梁河分局关于云南省梁河县松山河水库工程分区管控的查询意见；

附件 4：统一社会信用代码证书；

附件 5：噪声现状监测报告；

附件 6：项目内部审核表；

附件 7：项目环评工作进度管理表。

附专项评价：地表水专项评价报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	云南省梁河县松山河水库工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	尹自令	联系方式	13988272302
建设地点	云南省（自治区）德宏傣族景颇族自治州梁河县（区）遮岛乡（街道）水箐村委会桐油山脚		
地理坐标	（98度17分2.622秒，24度46分19.345秒）		
建设项目行业类别	124.水库（其他）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	70.23hm ² ，输水管线长14.683km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门	/	项目审批（核准/备案）文号	/
总投资（万元）	26216.73	环保投资（万元）	142.75
环保投资占比（%）	0.6%	施工工期	42个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行），项目专项评价设置情况如下：		
	表1-1 本项目专项设置判定情况表		
	专项类别	设置原则	本项目情况
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目包含水库和引水工程，需设置地表水专项评价。
地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目不涉及。	
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目不涉及。	
是否设置专项	是	否	否

	<table border="1"> <tr> <td>大气</td> <td>油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头： 涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目</td> <td>本项目不涉及。</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部</td> <td>本项目不涉及。</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>环境风险</td> <td>石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部</td> <td>本项目不涉及。</td> <td>否</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">综上所述，本项目需设置地表水专项评价。</p>	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头： 涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目不涉及。	否	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目不涉及。	否	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目不涉及。	否
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头： 涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目不涉及。	否										
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目不涉及。	否										
环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目不涉及。	否										
规划情况	无												
规划环境影响评价情况	无												
规划及规划环境影响评价符合性分析	无												
其他符合性分析	<p>1、产业政策</p> <p>本项目为水库工程，水库建成后可解决 0.75 万亩农田的灌溉用水问题；对照国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）的决定，本项目属于“二、水利中，14、灌区及配套设施建设改造”，属于鼓励类项目。项目符合国家产业政策。</p> <p>2、“三线一单”符合性分析</p> <p>根据 2023 年 6 月 21 日德宏州生态环境局梁河分局关于《云南省梁河县松山河水库工程分区管控(“三线一单”)的查询意见》（详见附件 3），项目风化料场、工程域属于综合管控单元的梁河县生态保护红线优先保护单元单元编码为：ZH53312210001；项目弃渣场、黏土料场属于综合管控单元的梁河县大气环境布局敏感重点管控单元单元编码为：ZH53312220001 属于重点管控单元。</p> <p>根据“德宏州‘三线一单’生态环境分区管控实施方案，本项目与德宏州人民政府发布的“德宏州‘三线一单’生态环境分区管控实施方案”符合性分析见下表。</p>												

表 1-2 与德宏州‘三线一单’生态环境分区管控实施方案的符合性分析

内容		文件要求	项目情况	符合性
生态红线		生态保护红线执行《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32号）要求，生态保护红线评估调整成果获批后，按照批准成果执行。将未划入生态保护红线的自然保护区、国家公园、森林公园、风景名胜区、湿地公园、重要湿地、集中式饮用水水源地等生态功能重要区域、生态环境敏感区域划入一般生态空间。	本项目位于梁河县遮岛镇水箐村委会桐油山脚，根据梁河县自然资源局出具的情况说明（详见附件 2），本项目不在生态保护红线范围内，不涉及生态敏感区，项目不属于一般生态空间内。	符合
环境质量底线	水环境质量	到 2025 年，全州水环境质量总体优良，9 个河流地表水断面中优良水体断面(达到或优于Ⅲ类)比例稳定达到 100%， “十四五”新增监测断面水质达标率 100%，水生生态系统功能进一步提升，县市及以上集中式饮用水水源水质巩固改善。到 2035 年，全州水环境质量持续优良，水生生态系统全面提升，实现“人水和谐”。	根据《2022 年德宏州生态环境状况公报》，项目萝卜坝河源头段（又称松山河）水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）地表水Ⅲ类标准，项目所在区地表水萝卜坝河源头段（又称松山河）满足Ⅲ类要求，项目施工期和运营期废水均不外排，并按要求下放生态流量，保证下游不断流，项目建设对区域水环境影响很小。故本项目的建设对区域水环境质量底线不冲突。	符合
	大气环境质量底线	到 2025 年，全州空气质量优良率达到省级要求，中心城市环境空气质量稳定达到国家二级标准。2035 年，全州空气质量优良率保持稳定，中心城市、各县市城市环境空气质量稳定达到国家二级标准。	项目所在地执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，为环境空气质量达标区，项目施工期和运营过程中产生的大气污染影响较小，故本项目的建设对德宏傣族景颇族自治州梁河县大气环境质量底线不冲突。	符合
	土壤环境质量底线	到 2025 年，全州土壤环境质量保持优异，土壤环境风险管控水平不断提升，受污染耕地安全利用率达到 85%以上，受污染建设用地地块安全利用率达到 95%以上。2035 年，全州土壤环境风险防范体系全面建立，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。	本项目为水利建设项目，无污染途径，不会对土壤造成大的污染，危险废物不暂存。故本项目的建设对德宏傣族景颇族自治州梁河县土壤环境质量底线不冲突。	符合

	资源利用上线	强化节约集约利用,持续提升资源能源利用效率,水资源、土地资源、能源消耗等达到云南省下达的总量和强度控制目标。	本项目为水利建设项目,不属于高耗能项目,取水主要供应居民饮水及灌溉用水。总面积为70.23hm ² ,其中永久占地面积33.44hm ² ,临时占地面积36.79hm ² ,未占用基本农田,故本项目的建设 with 德宏傣族景颇族自治州梁河县资源利用上线不冲突。	符合
	梁河县大气环境布局敏感重点管控单元符合性	空间布局约束 1.不得在布局敏感区内焚烧生活垃圾(不含生活垃圾热解)、建筑垃圾、环卫清扫物等废弃物。 2.限制新(改、扩)建燃煤电厂、钢铁、水泥、有色冶炼、铁合金冶炼、石化、化工等对大气污染严重的项目,确需建设该类项目应严格进行科学论证,确保不对周边敏感目标造成严重环境影响。	1.弃渣场、黏土料场位于梁河县大气环境布局敏感重点管控单元,不涉及秸秆焚烧,施工期产生的建筑垃圾及施工人员生活垃圾处置妥善。2.项目不属于化工类项目。工程的建设与德宏傣族景颇族自治州梁河县空间布局约束不冲突。	符合
	梁河县生态保护红线优先保护单元符合性	管控单元 按照国家生态保护红线有关要求 进行管控。	本项目为新建项目,已选址于梁河县遮岛镇水管村委会桐油山脚,根据德宏州生态环境局梁河分局出具的关于云南省梁河县松山河水库工程分区管控(“三线一单”)的查询意见,经查询,项目风化料场、工程域属于综合管控单元的梁河县生态保护红线优先保护单元,单元编码为:ZH53312210001,占用生态保护红线范围“三线一单”中的生态保护红线经过了多次优化调整。建议你单位到自然资源部门查询生态保护红线,若占用生态保护红线,应做优化调整,严禁非法占用生态保护红线,遵守生态保护红线有关规定。又根据梁河县自然资源局于出具的情况说明(详见附件2)项目不涉及生态红线。	符合
<p>综上所述,本项目未占生态红线,污染物排放满足环境功能区划要求,符合资源利用上线要求,项目风化料场、工程域属于综合管控单元的梁河县生态保护红线优先保护单元单元编码为:ZH53312210001,但不占用生态保护红线;项目弃渣场、黏土料场属于综合管控单元的梁河县大气环境</p>				

布局敏感重点管控单元单元编码为 ZH53312220001 属于重点管控单元的相关要求，总体符合“德宏州‘三线一单’生态环境分区管控实施方案”的管理要求。

3、与《云南省主体功能区规划》的符合性

本项目位于云南省德宏州梁河县遮岛镇水箐村委会桐油山脚，根据《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》(云政发[2014]1号)，本项目区属于《云南省主体功能区规划》中国家农产品主产区，不属于禁止开发区或限值开发区。

项目占地总面积70.23hm²，项目区现状占地类型主要为林地。根据“情况说明”（详见附件2）中梁河县自然资源局意见，本项目“不占用永久基本农田”，因此对农田生态系统影响不大，对周边的农业生产与农业活动影响较小，与区域农产品主产区的规划功能定位不矛盾，符合《云南主体功能区规划》。

4、与《云南省生态功能区划》的符合性

根据《云南省生态功能区划》，本项目所在区域生态功能为Ⅱ高原亚热带南部常绿阔叶林生态区——Ⅱ1梁河、龙陵中山山原季风常绿阔叶林生态亚区——Ⅱ1-1松山河、龙川江上游水土保持生态功能区。该区主要的特点是：大部分为中山峡谷地貌，年均温为18.3℃，年降水量为1300毫米左右。主要植被类型为季风常绿阔叶林、大面积为次生植被。主要的生态问题是：土地不合理利用带来的土壤侵蚀、泥石流、滑坡等地质灾害突出。保护措施和发展方向是：山地多留水源林，巩固和扩大小黑山自然保护区的建设，河谷地带调整土地利用方式。

根据“情况说明”（详见附件2）中梁河县自然资源局意见，项目用地不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区及世界自然遗产，不涉及Ⅰ、Ⅱ级保护林地，不涉及国家级和省级公益林，项目区未发现古树名木、国家和省级重点保护野生植物。本项目为生态影响型建设项目，项目的建设不违反云南省生态功能区划。

5、与云南省生物多样性保护战略与行动计划的相符性分析

(1) 《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030年）》内容

2013年2月5日云南省人民政府十二届第二次常务会议审议通过了《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030年）》。该计划结合云南生态系统类型的典型性、特有程度、特殊生态功能以及物种的丰富程度、珍稀濒危程度、受威胁因子、经济用途、科学研究价值等因素，提出了全省生物多样性保护的6个一级优先区域和18个二级优先区域，涉及16个州、市101个县、市、区，总面积约9.5万平方千米，占云南国土面积的23.8%。并针对6个优先区域提出了9大保护优先领域和34项行动。具体的优先保护区如下表所示。

表1-3 云南省生物多样性优先保护区情况一览表

一级区划	二级区划
1、滇西北高山峡谷针叶林区	1.1高黎贡山北段温凉性针叶林区 1.2梅里雪山-碧罗雪山寒温性针叶林区 1.3云岭山脉寒温性-暖温性针叶林区 1.4香格里拉山原寒温性针叶林区
2、云南南部边缘热带雨林区	2.1高黎贡山南段中山湿性常绿阔叶林区 2.2铜壁关热带雨林区 2.3南汀河热带雨林区 2.4西双版纳热带雨林区 2.5红河湿润雨林
3、滇东南喀斯特东南季风阔叶林区	3滇东南喀斯特东南季风阔叶林区域
4、滇东北乌蒙山湿润常绿阔叶林区	4.1乌蒙山湿润常绿阔叶林区 4.2金沙江下游干热河谷区
5、澜沧江中游-哀牢山中山湿性常绿阔叶林区	5.1澜沧江中山宽谷常绿阔叶林区 5.2无量山中山湿性常绿阔叶林区 5.3哀牢山中山湿性常绿阔叶林区
6、云南高原湿地区	6.1滇中高原湖泊区 6.2滇西北高原湖泊区 6.3滇东北高山沼泽化草甸区

(2) 符合性分析

根据叠图（详见附图9），本项目所在地不属于《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030年）》划定的生物多样性保护的6个一级优先区域（18个二级优先区域），项目的建设符合《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030年）》。

6、与《云南省生物多样性保护条例》符合性分析

(1) 《云南省生物多样性保护条例》基本情况

《云南省生物多样性保护条例》旨在保护生物多样性，保障生态安全，由云南省第十三届人大常委会第五次会议于2018年9月21日审议通过并公布，共七章四十条，自2019年1月1日起施行。

其中，《云南省生物多样性保护条例》第二十九条规定：“新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。

在生物多样性保护优先区域的建设项目以及自然资源开发，应当评价对生物多样性的影响，并作为环境影响评价的重要组成部分。”

(2) 符合性分析

根据生态调查，本工程评价范围内项目区植被类型以湿性常绿阔叶林为主，夹杂部分山地落叶阔叶林和部分针叶林。径流区林木主要为低山湿性常绿阔叶林、西南桦、高山栲等。工程占地范围内无重要生态系统、重要物种及其栖息地和生境，项目建设不会造成重要生态系统破坏，不会损害重要物种及其栖息地和生境。

综上所述，本工程的建设不违背《云南省生物多样性保护条例》的相关要求。

7、与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》第二十七条规定：“国务院有关部门和县级以上地方人民政府开发、利用和调节、调度水资源时，应当统筹兼顾，维持江河的合理流量和湖泊、水库以及地下水体的合理水位，保障基本生态用水，维护水体的生态功能”。

第六十五条~六十七条规定：“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”；“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”；“禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。”

本项目位于云南省德宏州梁河县遮岛镇水箐村委会桐油山脚，不在饮用水水源保护区内，本项目主要是解决遮岛镇水箐村、九保乡安乐村和芒东镇户那村、那勐村4个村民委员会农业灌溉和农村人畜饮水困难问题。水库灌溉面积为0.75万亩，其中：新增灌溉面积0.25万亩，改善灌溉面积0.50万亩；水库供水人口0.9878万人，大牲畜0.2342万头，小牲畜1.5023万头。且本项目全年下放0.07m³/s的生态流量保证了河道水生生态最小流量；维护了水体的基本生态功能。

综上，本工程与《中华人民共和国水污染防治法》是相符的。

8、项目与瑞丽江—大盈江风景名胜区位置关系

瑞丽江-大盈江风景名胜区总体结构为“二线、三片区、一边”。

①瑞丽江、龙川江游览线：以沿岸自然风光、田园村寨、民俗风情为主要游览内容的水上游览线路，以交错变化的峡谷及平坝河流景观以及田园牧歌式的边地风光为景观特征。

②大盈江游览线：以江岸迂回曲折，水流平缓的坝区河流景观，南亚热带植物景观与星罗棋布的傣家村寨构成一幅山水如画的田园风光。

③潞西片区：含芒市景区和三仙洞景区。芒市景区以水库景观、名胜古迹、历史建筑等人文景观构成景区特色。三仙洞景区以岩溶景观、丰富的民间传说和温泉资源构成景区特色。

④瑞丽片区：含畹町景区、瑞丽姐告景区和南姑河景区。畹町景区以江河、瀑布、热带、亚热带雨林等植物资源景观和边境口岸城市为主要特色。瑞丽姐告景区以榕树群落、佛教建筑、历史文化古迹、河流水库景观、边境口岸城市以及边地田园风光为主体构成。南姑河景区以文物古迹、边境集镇、铬尖晶沙矿区河流为主要景观资源。

⑤盈江片区：含允燕景区、凯邦亚湖景区和铜壁关自然保护区。允燕景区主要以盈江允燕山公园及民族文化风情为主要景观特色。凯邦亚湖景区以多岛屿(多达53个)、多水湾的大型人工水库景观和植物景观构成。铜

壁关自然保护区以原始森林、热带季雨林——娑罗双林及珍稀动植物景观资源为主要特色。

⑥“一边”：即漫长的边境线，众多的口岸城镇及通道，为边贸往来和出入境旅游创造了良好条件。

⑦规划结构以两江游览线(轴)及环州公路干线联系各片区，构成瑞丽江—大盈江风景名胜区游览大环线。

瑞丽江—大盈江国家级风景名胜区总面积 661.91km²，划分为一级保护区、二级保护区、三级保护区。其中，一级保护区是核心景区，属于严格禁止建设范围；二级保护区是有效维护一级保护区的缓冲地带；三级保护区需要与风景环境相协调。

本项目位于云南省德宏州梁河县遮岛镇水箐村委会桐油山脚，为水利建设项目，本项目位于瑞丽江—大盈江国家级风景名胜区东面 21km，项目不涉及瑞丽江—大盈江国家级风景名胜区范围。

二、建设内容

地理位置	<p>1、地理位置</p> <p>梁河县隶属德宏傣族景颇族自治州，地处云南西部，德宏傣族景颇族自治州东北部，介于东经 98°06′~98°31′、北纬 24°31′~24°58′之间。东北与腾冲市接壤，东南与龙陵县交界，南与芒市、陇川县毗连，西与梁河县为邻。县境南北纵距 49km，东西最大横距 45km，总面积 1159km²，其中：坝区面积 144km²，占总面积的 12.42%；山区、半山区面积 1015km²，占总面积的 87.58%。</p> <p>拟建松山河水库位于梁河县遮岛镇水箐村委会桐油山脚，坝址地理位置为东经：98°17′2.622″，北纬：24°46′19.345″。水库距镇政府 6.5km，距县城 9km，距州府芒市 112km，距省会昆明 675km。</p> <p>2、流域概况</p> <p>梁河县境内河流密布，呈叶脉状发育，分属瑞丽江和大盈江两大水系，均自北向南流至缅甸注入伊洛瓦底江。境内东南部是瑞丽江流域，西北部是大盈江流域。拟建的松山河水库位于瑞丽江右岸一级支流萝卜坝河源头段（梁河县境内河流密布，呈叶脉状发育，分属瑞丽江和大盈江两大水系，均自北向南流至缅甸注入伊洛瓦底江。境内东南部是瑞丽江流域，西北部是大盈江流域。拟建的松山河水库位于瑞丽江右岸一级支流萝卜坝河源头段（又称松山河）。</p> <p>萝卜坝河又名杨柳河，为龙川江右岸一级支流，发源于梁河县遮岛镇水箐村老白岩，河源海拔 1755m。主河道大致由南向北流经蜿蜒而下，在上水箐村脚转为东南向西北，后于分水岭处转为自北向南，流经一道班、茶铺、杨柳河、大山田后，在户那附近转为东北向西南，又经那勐、芒东、芒曹、芒蒙、芒茂、芒令、芒彦等地后，在新村附近转为西东向，于勐养镇芒东村汇入龙川江。萝卜坝河总径流面积 574km²，主河道全长 61km，河道平均比降 6.10‰，水系呈叶脉状发育，水资源量丰富。</p> <p>3、水资源开发现状</p> <p>拟建松山河水库位于萝卜坝河上游源头段（又称松山河），地理位置较高。萝卜坝是梁河县较大的坝子之一，坝区内水利基础设施比较薄弱，仅有一座蓄水工程—从岗水库，于 2018 年建成验收，处于试蓄水阶段，水库配套设施不完</p>
------	--

	<p>善，尚未发挥其工程效益。已建 0.3m³/s 以上的骨干引水灌溉渠道 1 件，为丙那沟引水工程，工程位于萝卜坝坝区尾部南秀河上，来水量较大，但由于渠道配套不完善，仅能控制 0.34 万亩耕地，且山区河流枯期来水较小，仅能满足生态基流。区域内灌溉工程主要以小型引水工程为主，引水工程没有灌溉保证率，枯期来水量较小，灌区内枯期灌溉用水挤占生态用水现象很突出，工程性缺水问题一直困扰着灌区的生产生活，使得灌区优越的自然条件得不到充分的发挥，水资源供需矛盾已经成为制约灌区经济发展的“瓶颈”。为此梁河县水利部门经调研决定在罗卜坝河流域规划新建一批水源工程，来解决区域内水资源供需矛盾。</p>
项目组成及规模	<p>一、项目工程任务和规模</p> <p>本次环评根据《云南省梁河县松山河水库工程可行性研究报告》，项目主要建设内容及工程量如下：</p> <p>1、工程任务</p> <p>松山河水库的建设可有效提高水库下游沿河两岸耕地的灌溉保证程度，改善该区域的水利基础设施；同时由于水库地理位置较高，水库建成后可通过管道输水实现对湾中河水库灌区无法覆盖的芒岗片区、水源无保证的梁河县城以西南底河左岸片区进行自流灌溉。</p> <p>松山河水库的建设主要为了解决遮岛镇水箐村、九保乡安乐村和芒东镇户那村、那勐村 4 个村民委员会农业灌溉和农村人畜饮水困难问题。</p> <p>水库灌溉面积为 0.75 万亩，其中：新增灌溉面积 0.25 万亩，改善灌溉面积 0.50 万亩；水库供水人口 0.9878 万人，大牲畜 0.2342 万头，小牲畜 1.5023 万头。</p> <p>2、设计水平年及保证率</p> <p>(1) 设计水平年</p> <p>根据有关规范及国民经济发展计划，结合梁河县“十三五”发展规划及相关规划，现状基准年取 2018 年，设计水平年取 2035 年。</p> <p>(2) 设计保证率</p> <p>根据《灌溉与排水工程设计规范》（GB50288-2018），梁河县为半干旱、半湿润地区，灌区作物以水稻为主，灌溉保证率 P=70%~80%，灌区范围内水</p>

资源量较为丰富，多年平均降雨量 1386mm，选用农业灌溉设计保证率为 P=80%。

农村人畜生活供水按照《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019）规定，供水保证率取 P=95%。

3、灌区范围及面积

据工程选址、区域内现有水利设施、缺水情况选定本水库灌区范围。拟建的松山河水库位于萝卜坝河上游源头段（又称松山河）上，坝址位于 169 乡道松山河桥上游 400~1200m 范围内，水库上坝址海拔 1266m；根据湾中河水库和丛岗水库灌区规划布置，选定松山河水库灌区范围为水库下游沿河两岸丛岗和湾中河水库灌区无法覆盖范围（芒岗片区）以及分水岭以北南底河左岸片区耕地。灌区耕地海拔在 1030~1230m 之间，主要作物有：水稻、包谷、烤烟、甘蔗、油菜籽、小春薯杂、蔬菜等。

灌区总面积为 10.24km²，在量算过程中扣除了村庄、水域、道路、山包、林地、河道、滩涂等后，毛耕地面积为 0.86 万亩；结合灌区实际情况，坡度较缓的平坝区耕地利用系数采用 0.95，半山区耕地利用系数取 0.75。经量算，现状灌区净耕地面积为 0.75 万亩。

4、建设内容和规模

松山河水库由枢纽工程及灌溉工程组成。枢纽工程由拦河坝、导流输水隧洞、溢洪道组成；灌溉工程由输水管道组成。

粘土心墙风化料坝结构布置：拦河坝上坝址大坝坝顶高程为 1320m，坝顶宽度 6.0m，最大坝高 58m，坝顶长 247m。

导流输水隧洞布置在左岸山体中，采用输水隧洞和导流隧洞结合布置，导流输水隧洞建筑物全长 507.29m，其中从 S+054.43 后为输水隧洞，输水隧洞全长 454.93m，由进口箱涵段、洞身段、闸阀室、消力井及尾水渠组成，施工期导流最大下泄流量为 18.96m³/s。

洞身段为闸前有压，闸后无压的输水隧洞，其中，有压洞段长 128m，无压洞段长 168.19m，洞身段断面均为圆拱直墙城门形，断面尺寸为 1.5x1.8m(直墙高 1.367m，拱高 0.433m)，衬厚 40cm，C25 钢筋砼结构，底坡 i=0.02。出口经闸阀室及消力井后由尾水渠汇入原河道。施工期导流最大下泄流量为

18.96m³/s。导流结束后改为直井取水，封堵 SO+175.81~SO+181.81，于封堵段埋管 DN591 至出口消力井，运行期采用管道输水，设计输水流量 0.47m³/s(其中灌溉设计流量为 0.38m³/s；农村人畜供水 0.02m³/s，生态流量 0.07m³/s，输水隧洞设计流量为 0.47m³/s。)，同时兼顾水库放空功能。

溢洪道布置于左坝肩，朝西北向布置，为正槽开敞式溢洪道，折线布置，下泄洪水汇入原河道。控制段为 A 型驼峰堰，堰顶高程 1317.30m，进口底板高程 1316.70m。溢洪道全长 321m，其中河道护砌长 70m，由进水渠、控制段、泄槽段 1、泄槽段 2、消力池、河道护砌段组成。

松山河水库灌溉工程包含 1 条有压输水管道，设计流量 0.38~0.188m³/s 管道总长为 14.683km（本次管线工程不含人饮工程的管道，人饮工程另做评价）。

水库总库容 278.6 万 m³，工程等别为 IV 等，工程规模为小（1）型，粘土心墙风化料坝，最大坝高 58m，是一座兼供水与农业灌溉的水利枢纽工程。水库设计年供水量 310 万 m³，用以解决遮岛镇水箐村、九保乡安乐村和芒东镇户那村、那勐村 4 个村民委员会农业灌溉和农村人畜饮水困难问题。水库灌溉面积为 0.75 万亩，其中：新增灌溉面积 0.25 万亩，改善灌溉面积 0.50 万亩；水库供水人口 0.9878 万人，大牲畜 0.2342 万头，小牲畜 1.5023 万头。主要建设内容见表 2-1。

表 2-1 项目建设内容组成一览表

工程类别	项目名称	建设内容	备注
主体工程	大坝	大坝坝顶高程为 1320m，坝顶宽度 6.0m，最大坝高 58m，坝顶长 247m，上游坝坡 1: 2.5、1: 2.75、1: 3，下游坝坡 1: 2.25、1: 2.5、1: 2.7.5。最大坝底宽 310.871m。粘土心墙为等腰梯形断面，心墙顶高程 1319.30m，顶宽 3.0m。	新建
	枢纽工程 导流输水隧洞	导流输水隧洞布置在左岸山体中，采用输水隧洞和导流隧洞结合布置，建筑物全长 509.36m，其中从 S+054.43 后为输水隧洞，输水隧洞全长 454.93m。洞身段为闸前有压，闸后无压的输水隧洞，其中，有压洞段长 128m，无压洞段长 168.19m，洞身段断面均为圆拱直墙城门形，断面尺寸为 1.5×1.8m（直墙高 1.367m，拱高 0.433m），衬砌厚 40cm，C25 钢筋砼结构，底坡 i=0.02。出口经闸阀室及消力井后由尾水渠汇入原河道。施工期导流最大下泄流量为 18.96m ³ /s。导流结束后改为直井取水，封堵 S0+175.81~S0+181.81，于封堵段埋管 DN600 至出口消力井，运行期采用管道输水，设计输水流量 0.47m ³ /s，同时兼顾水库放空功能。	新建
	溢洪道	溢洪道布置于左坝肩，朝西北向布置，为正槽开敞式溢洪道，折线布置，下泄洪水汇入原河道。溢洪道控制段为 A 型驼峰	新建

			堰, 堰顶高程 1317.30m, 进口底板高程 1316.70m。溢洪道全长 321m, 其中河道出水渠长 70m, 由进水渠、控制段、泄槽段 1、泄槽段 2、消力池、河道护砌段组成。	
边坡工程		拦河坝边坡	每台高度为 10m, 马道宽 2m, 最下一台边坡开挖坡比为 1: 0.75, 第二台及以上边坡开挖坡比为 1: 1。	新建
		隧洞边坡	导流输水隧洞边坡布置于进出口及竖井开挖平台, 最大边坡高度 7.9m, 边坡开挖坡比为 1: 1	新建
		溢洪道边坡	溢洪道边坡结合永久进库公路采用分台开挖, 每台高度为 10m, 马道宽 2m, 边坡开挖坡比为 1: 1	新建
输水工程	输水管线	有压输水主管首部与输水隧洞有压段末端相接, 布置于萝卜坝河左岸坡地内, 沿线经过分水岭、一道班、羊石场、大湾子、茶铺、大山田、户那、至末端芒岗。主管全长 14.683km (不含隧洞埋管 335m), 设计流量 0.471~0.188m ³ /s, 管径 0.691m~0.488m。主管向两侧引出分水支管, 共布置 3 个分水口。 管道全线以螺旋钢管埋管铺设, 其中前段 335m 埋设于隧洞及出口陡槽段底板, 0+335-2+280 段顺松山河水库下游天然河道埋设, 采用混凝土包管型式。2+280-14+884 段埋地布置于萝卜坝河左岸坡地, 局部穿越道路处采用混凝土包管。	新建	
辅助工程	风化料场		位于松山河上游山体, 分布高程 1435~1630m, 现为林地。平均开采厚度 32.6m, 开采面积 6.61 万 m ² 。距坝址 5.0km, 有简易土路通行, 交通较方便。 储量 200.3 万 m ³ , 设计用量约 80.0 万 m ³ , 储量约为设计用量 2.5 倍, 剥采比为 1: 12.4, 储量基本满足设计要求。	新建
	粘土料场		防渗土料场选定为芒东镇酒坞村山坡上, 现主要为林地, 运距 16.0km, 其中县道 10.0km, 乡道 2.0km, 土路 4.0km, 交通便利。分布高程 1080~1192m, 地形坡度 20°~40°, 局部较陡, 为上新统芒棒组中段。土料场面积 8.25 万 m ² , 厚度不均匀, 有用层主要为两层残坡积红粘土及部分全风化土层, 平均可采厚度为 4.0m, 土层分布在地下水位以上。 防渗土料储量 30.13 万 m ³ , 设计用量约 15.0 万 m ³ , 储量约为设计用量 2.01 倍, 剥采比为 1: 7.97, 储量基本满足设计要求。	新建
	渣场		项目区共有 7 个弃渣场, 其中, 枢纽区 1 个, 风化料场 1 个, 管道工程区 5 个, 总占地面积 7.38hm ² 。	新建
	交通工程	永久道路	库区内永久道路长 2.5km, 其中下游河床处扩建道路长 1.3km, 下游左岸新建道路长 1.2km, 路面宽 6m, C25 混凝土路面。	新建
		临时施工道路	临时施工道路长为 8km, 分别为风化料场河床段扩建道路为 3km, 新建道路为风化料场 4km, 隧洞进口 0.5km, 弃渣场 0.5km。新建和扩建道路风化料场河床段路面宽 6m, 碎石路面; 新建至隧洞口和弃渣场路面宽 4.5km, 碎石路面; 管道工程新建临时道路 2km, 路面宽 4.5km, 碎石路面。	新建
	新建水库管理所		砖混结构, 1F, 占地面积 480m ² , 主要用于管理所员工办公食宿, 位于水库下游左岸。	新建
	施工营地		在水库下游滩地内占地面积为 1180m ² , 主要由钢筋加工区、木材加工区、材料堆放区及设备停放区等组成。项目施工结束后施工营地拆除, 恢复原状。	新建
	施工生活		施工生活区拟布置于拦河坝下游平缓地带, 主要用于施工人员的办公及食宿, 生产生活区建筑面积 900m ² , 占地面积	新建

		区	1800m ² 。项目施工结束后施工生活区拆除，恢复原状。	
公用工程	给水	施工期	项目施工期分别在拌合站、施工生活区、制浆站建设3个蓄水池，蓄水池的容积分别为100m ³ 、50m ³ 、50m ³ ，水源均是从附近村庄自来水系统接入。	新建
		运营期	项目用水从附近村庄自来水系统接入。	新建
	供电	本工程施工电源由分水岭村变压器T接，并沿公路边架设10kv输电线路3.0km至枢纽区，施工变压器装于下游坡地、闸门房平台及风化料场共3套，容量分别为350KVA（临时）及100KVA（永久）。并架接施工输电线路到大坝施工区、导流输水隧洞进出口及溢洪道施工区。输水工程沿线经过村寨的用电可就近接入，不必安装变压器，距离村寨较远的可采用自备电源（柴油发电机）发电。		新建
环保工程	施工期	废气	施工期定期洒水降尘，粉状物料用防尘网(1500m ²)围挡。	/
		废水	①1个7m ³ 的中和沉淀池收集拌和站转筒和料罐冲洗废水。 ②2个40m ³ 的沉淀池收集灌浆制浆废水。 ③1个容积为27m ³ 沉淀池收集后收集隧道涌水。 ④施工区设6个环保厕所，枢纽区施工办公生活区设置1座容积为1m ³ 的隔油池，1套设计处理能力为15m ³ /d的一体化污水处理设备，1座容积为40m ³ 化粪池对生活污水进行处理。	/
	噪声	在靠近居民点一侧的位置安装可移动式金属微孔吸声挡板作为声屏障；	/	
	固废	8个带盖泔水桶、4个生活垃圾桶。	/	
	生态	①临时堆场采用彩条布苫盖3312.55m ² 。 ②对施工区进行植被恢复、场地平整22.91hm ² ；其中幼林抚育面积21.03hm ² ，需旱冬瓜52440株、需杜鹃15株、桂花15株、车桑子1424.80kg、爬山虎17160株种草面积22.91hm ² ，狗牙根草种1916.72kg；覆土量6572m ³ (松方，松方系数1.33)，复垦面积4.28hm，覆土量21400m ³ ，(松方，松方系数1.33)。	/	
	运营期	废气	1套油烟净化设备（去除效率60%）。	新建
		废水	1个化粪池（容积为40m ³ ）、1套一体化污水处理设备（处理能力15m ³ /d）	新建
固废		2个带盖泔水桶、2个生活垃圾桶。	/	
生态放流	坝址下游生态需水量为：生态下泄流量不低于0.07m/s。水库下闸蓄水后，采用主管(DN200mm钢板管)由输水隧洞出口接出，于闸室闸阀前在主管右侧设生态放水岔管(生态放水管起点高程头1278m，DN100m)，生态流量由生态放水管流向下游河床。同步设置生态放流在线监测系统。		新建	
水库淹没与移民安置	移民安置	规划水平年农业生产安置人口为96人。	/	

二、工程布置与建筑物

1、工程等别及洪水标准

梁河县松山河水库总库容 278.6 万 m^3 ，拦河坝坝型为粘土心墙风化料坝(推荐)，最大坝高 58m。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)规定，松山河水库工程属小(1)型水利工程，工程等别为IV等，其永久性主要建筑物拦河坝、溢洪道、导流输水隧洞级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级，渠道建筑物为 5 级。

根据《国家防洪标准》(GB50201—2014)和《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252—2017)的标准，正常运用时洪水标准为 $P=3.33\%$ (30 年一遇洪水)，非正常运用时洪水标准为 $P=0.33\%$ (300 年一遇洪水)。建筑物消能防冲设计洪水标准按 20 年一遇 ($P=5\%$) 洪水设计。

根据《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288—2018)规定，按引水流量确定输水建筑物的级别。

本工程灌溉干渠设计流量 $0.471\sim 0.188\text{m}^3/\text{s}$ ，据此确定输水建筑物为 5 级建筑物。输水建筑物设计洪水标准为 10 年一遇，次要建筑物设计洪水标准为 10 年一遇。

2、抗震设防烈度

拟建松山河水库及枢纽区位于腾冲—梁河弧形构造带西部，槟榔江弧形构造带东部，西部与槟榔江地震带相毗邻，主要受东部瑞滇-腾冲地震带所波及，地震活动频度高，强度大。水库位于松山河断裂与固东—梁河东部断裂带之间，松山河断裂属水库近场区活动性断裂，受其控制影响，区内地震活动频繁，远场区内其它活动性断裂构造带的地震活动也较频繁，场址区内无活动性断裂穿插，无地震活动记录。区域稳定性不仅受大断裂的控制，还受区内活动断裂带控制的地震带影响。地震动参数区划为动峰值加速度为 $0.20g$ ，动反应谱特征周期为 0.45s ；相应的地震烈度为VIII度。

3、工程布置

松山河水库工程由水库枢纽工程、灌溉工程两部分组成。枢纽工程由拦河坝、溢洪道、导流输水隧洞组成；灌溉工程由输水管道组成。

粘土心墙风化料坝结构布置：大坝坝顶高程为 1320m，坝顶宽度 6.0m，最

大坝高 58m，坝顶长 247m，上游坝坡 1：2.5、1：2.75、1：3，下游坝坡 1：2.25、1：2.5、1：2.7.5。

导流输水隧洞布置在左岸山体中，采用输水隧洞和导流隧洞结合布置，建筑物全长 507.29m，其中从 S+054.43 后为输水隧洞，输水隧洞全长 454.93m。

洞身段为闸前有压，闸后无压的输水隧洞，其中，有压洞段长 128m，无压洞段长 168.19m，洞身段断面均为圆拱直墙城门形，断面尺寸为 1.5×1.8m（直墙高 1.367m，拱高 0.433m），衬砌厚 40cm，C25 钢筋砼结构，底坡 $i=0.02$ 。出口经闸阀室及消力井后由尾水渠汇入原河道。施工期导流最大下泄流量为 $18.96\text{m}^3/\text{s}$ 。导流结束后改为直井取水，封堵 S0+175.81~S0+181.81，于封堵段埋管 DN591 至出口消力井，运行期采用管道输水，设计输水流量 $0.47\text{m}^3/\text{s}$ （其中灌溉设计流量为 $0.38\text{m}^3/\text{s}$ ；农村人畜供水 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ ，生态流量 $0.07\text{m}^3/\text{s}$ ，输水隧洞设计流量为 $0.47\text{m}^3/\text{s}$ 。），同时兼顾水库放空功能。

溢洪道布置于左坝肩，朝西北向布置，为正槽开敞式溢洪道，折线布置，下泄洪水汇入原河道。控制段为 A 型驼峰堰，堰顶高程 1317.30m，进口底板高程 1316.70m。溢洪道全长 321m，其中河道护砌长 70m，由进水渠、控制段、泄槽段 1、泄槽段 2、消力池、河道护砌段组成。

松山河水库灌溉工程包含 1 条有压输水管道，有压输水主管首部与输水隧洞有压段末端相接，布置于萝卜坝河左岸坡地内，沿线经过分水岭、一道班、羊石场、大湾子、茶铺、大山田、户那、至末端芒岗。主管全长 14.683km（不含隧洞埋管 335m），设计流量 $0.471\sim 0.188\text{m}^3/\text{s}$ ，管径 $0.691\text{m}\sim 0.488\text{m}$ 。主管向两侧引出分水支管，共布置 3 个分水口，各分水口里程及流量见表 2-2。

管道全线以螺旋钢管埋管铺设，其中前段 335m 埋设于隧洞及出口陡槽段底板，0+335-2+280 段顺松山河水库下游天然河道埋设，采用混凝土包管型式。2+280-14+884 段埋地布置于萝卜坝河左岸坡地，局部穿越道路处采用混凝土包管。

表 2-2 水库输水灌溉工程设计流量表

项目名称	干渠设计里程长度		分段干渠控制面积	设计流量			备注
	起止里程	长度		灌溉	人饮	合计	
单位	km+m	km	万亩	m^3/s	m^3/s	m^3/s	

输水总干管			0.75	0.383	0.020	0.471	
分水岭分水口	0+000~2+280	2.28	0.64	0.320	0.011	0.332	
松树河分水口	2+280~5+871	3.59	0.49	0.235	0.004	0.239	
柳树河片分水口	5+871~7+644	1.77	0.45	0.212	0.004	0.216	
芒岗片（末端）	7+644~14+884	7.24	0.40	0.184	0.004	0.188	
龙窝支管	0+000~5+580	5.58	0.15	0.086	0.007	0.093	

4、主要建筑物

4.1 拦河坝

(1) 坝顶构造

松山水库坝顶高程 1320.00m，坝顶长 272，坝顶宽 6.0m，最大坝高 58m。坝顶上游侧设高 1.2m 防浪墙，坝顶下游侧设 30cm 高 C15 混凝土路肩石。防浪墙顶宽 0.4m，为钢筋混凝土刚性结构，防浪墙纵向每隔 10.0 设伸缩缝一道，缝内设 651 橡胶止水止水两侧用沥青砂浆填塞饱满。坝顶为 20cm 厚 C25 路面，下设碎石垫层 20cm。坝顶路面向下游侧放坡，坡度为 2%。

(2) 防渗心墙

防渗心墙顶宽 3.0m，顶部高程 1319.10m，上、下游边坡均为 1: 0.25，心墙最大底宽 18m， $>H/4$ (H 为水头) 满足规范要求。心墙基础灌浆轴线处设厚度为 0.8m 的 C25 混凝土作为灌浆盖板。

(3) 反滤过渡层

根据大坝运行工况、粘土心墙的渗透压力、渗透坡降以及与坝壳料之间的变形过渡等因素，心墙上侧 2 层混合过渡层；上游过渡层厚度均为 2m；下游侧设 2 层混合反滤层，下游各层反滤层厚度均为 2m，反滤料能够防止心墙细颗粒进入反滤层，以保证排水通畅，有效降低大坝浸润线。

(4) 坝坡

上游坝坡高程 1320.00~1302.00m 坡比为 1: 2.5，在高程 1302m 处设置 2m 宽马道高程 1302.00~1284.00m 坡比为 1: 2.75，在高程 1284m 处设置 2m 宽马道，高程 1284.00m 以下坡比为 1: 3；大坝上游坝坡面采用 12m 厚的 C15 混凝土预制块进行护坡，护坡下设置厚 20cm 混合垫层。

上游坝坡设有 3.0m 宽的上坝 C15 预制块踏步

(5) 坝体排水

坝体下游坝脚设排水体，堆石棱体高 12.6m，顶部宽 3.0，下游坡比 1: 1.5，上游坡比 1: 1.5，顶部高程 1266.00m，排水体内部为碾压堆石，与坝土、河床接触部位采用 1m 砂砾石进行反滤保护。堆石棱体底宽 30.91m，将河床冲洪积层全部清除，棱体座落于河床基岩。排水体后设一集水沟，集水沟后设浆砌石截水墙，浆砌石截水墙基础嵌入基岩，以保证渗流观测的准确性。

4.2 导流输水隧洞

导流输水隧洞布置在左岸山体中，采用输水隧洞和导流隧洞结合布置，建筑物全长 509.36m，其中从 S+054.43 后为输水隧洞，输水隧洞全长 454.93m。

洞身段为闸前有压，闸后无压的输水隧洞，其中，有压洞段长 128m，无压洞段长 168.19m，洞身段断面均为圆拱直墙城门形，断面尺寸为 1.5x1.8m(直墙高 1.367m，拱高 0.433m)，衬砌厚 40cm，C25 钢筋结构，底坡 0.02。出口经闸阀室及消力井后由尾水渠汇入原河道。施工期导流最大下泄流量为 18.96m³/s。导流结束后改为直井取水，封堵 SO+175.81~SO+181.81，于封堵段埋管 DN691 至出口消力井，运行期采用管道输水，设计输水流量 0.47m³/s，同时兼顾水库放空功能。

4.3 溢洪道

溢洪道布置于左坝肩，朝西北向布置，为正槽开敞式溢洪道，折线布置，下泄洪水汇入原河道。控制段为 A 型驼峰堰，堰顶高程 1317.30m，进口底板高程 1316.70m。溢洪道全长 321m，其中河道护砌段长 70m，由进水渠、控制段、泄槽段 1、泄槽段 2 消力池段、河道护砌段组成。

(1) 进水渠

里程 Y0-078.00m~Y0-004.84m 段为溢洪道进水渠，全长 68.16m，底板高程 1316.70m。

①收缩段

里程 Y0-078.00~Y0-058.00 为进水渠喇叭口，底宽由 10m 渐变至 5m，长 20m。断面为矩形整体式结构，边墙高 3.45m，边墙顶宽 0.4m，边墙底宽 0.7m，底板厚度 0.7m，全断面采用 C25 钢筋混凝土结构。

②交通桥段

里程 Y0-058.00~Y0-048.00 为交通桥段。由于永久上坝公路布置与左岸，为满通往坝顶的交通要求，需设置交通桥一座。渠道断面为矩形整体式结构，底宽为 5m，边墙高 3.45m，边墙顶宽 1m，边墙底宽 1m，底板厚度 1m，全断面采用 C25 钢筋混凝土结构。桥板采用板式结构，板长 6m、宽 1m、厚 0.32m，采用 C35 钢筋混凝土浇筑，桥板顶部浇筑一层厚 10cm 的 C35 混凝土路面。

③转弯段

里程 Y0-029.74~Y0-010.00 为进水渠转弯段，长 19.74m，转弯半径为 20m，转弯角度为 52°。渠道断面为矩形整体式结构，底宽为 5m，边墙高 3.45m，边墙顶宽 0.4m，边墙底宽 0.7m，底板厚度 0.7m，全断面采用 C25 钢筋混凝土结构。

④直线段

里程 Y0-058.00~Y0-049.72、Y0-033.72~Y0-029.74、Y0-010.00~Y0-004.84 为进水渠直线等宽段。渠道断面为矩形整体式结构，底宽为 5m，边墙高 3.45m，边墙顶宽 0.4m，边墙底宽 0.7m，底板厚度 0.7m，全断面采用 C25 钢筋混凝土结构。

(2) 控制段

里程 YO-004.84m~Y0+000.00m 段为控制段，为 A 型驼峰堰，堰宽 5m，堰高 0.6m，长 4.84m，堰顶高程 1317.30m。边墙高 3.45，边墙顶宽 0.4m，边墙底宽 0.7m，底板厚度 0.7m，全断面采用 C25 钢筋混凝土结构。

(3) 泄槽段 1

里程 YO+000.00~Y0+070.00 为泄槽段 1，长 70m(平距)。

①收缩段

里程 Y0+000.00~0+Y020.00 为泄槽收缩段，底宽由 5m 收缩至 3m，坡度为 1/10。断面为矩形整体式结构，边墙高 3.45m~3m，边墙顶宽 0.4m，边墙底宽 0.6m，底板厚度 0.6m，全断面采用 C35 钢筋混凝土结构。

②直线段 1

里程 YO+020.00m~YO+070.00m 泄槽直线段 1，底坡为 1/10。断面为矩形整体式结构，泄槽底宽 3m，边墙高 3m，边墙顶宽 0.4m，边墙底宽 0.6m，底板厚度 0.6m，全断面采用 C35 钢筋混凝土结构。

(4) 泄槽段 2

里程 YO+070.00~YO+158.00 为泄槽段 2, 长 88m(平距)

① 直线段 2

里程 YO+070.00m~YO+080.00m 泄槽直线段 2, 底坡为 1/1.4。紧接泄槽段 1, 与泄槽段 1 采用抛物线相连, 抛物线方程: $y=0.1x+0.022x^2$, 断面为矩形整体式结构, 泄槽底宽 3m, 边墙高 3m~2.5m, 边墙顶宽 0.4m, 边墙底宽 0.6m, 底板厚度 0.6m 全断面采用 C35 钢筋混凝土结构。

② 直线段 3

里程 YO+080.00m~YO+148.00m 为直线段 3, 底坡为 1/1.4。断面为矩形整体式结构, 泄槽底宽 3m, 边墙高 2.5m, 边墙顶宽 0.4m, 边墙底宽 0.4m, 底板厚度 0.4m, 全断面采用 C35 钢筋混凝土结构。

③ 扩散段

里程 YO+148.00~YO+158.00 为泄槽扩散段, 底宽由 3m 扩散到 5m, 底坡为 1/1.4。断面为矩形整体式结构, 边墙高 2.5m~4.2m, 边墙顶宽 0.4m, 边墙底宽 0.6m, 底板厚度 0.6m, 全断面采用 C35 钢筋混凝土结构。

(5) 消力池

里程 0+158.00m~0+178.00mm 段为末端消力池段, 消力池为等宽下挖式消力池消力池宽度 5m, 池长 20.0m, 池深 2.2m, 为平底坡, 底板高程 1246.84m。段面为矩形整体式结构, 边墙高 4.2m, 边墙顶宽 0.4m, 边墙底宽 0.8m, 底板厚度 0.8m, 全断面采用 C35 钢筋混凝土结构。消力池基础有部分置于第四系内, 压缩性大, 为不均匀地基, 抗冲刷能力低, 地基抗冲刷能力差、抗滑稳定性差。考虑采用干砌块石换填, 换填深度 2m。

(6) 河道护砌段

里程 YO+178.00m~YO+248.00m 为河道护砌段。为与导流输水隧洞出口衔接, 长 70m。两侧护岸边墙采用 C20 埋石混凝土重力式挡墙, 挡墙总高 2.6m, 挡墙顶宽 0.5m, 背坡坡度 1: 0.3, 面坡坡度 0, 墙踵高 0.623m: 底板采用干砌块石支砌, 支砌厚度 0.6m。

(7) 分缝及止水

溢洪道轴线方向除特殊位置外每 10m 设置一条横缝, 并采用 651 型橡胶止

水带沥青砂浆及沥青杉木止水。

(8) 踏步及安全护栏

由于溢洪道泄槽段 2 坡度较陡，考虑为今后巡视方便，在泄槽段 2 一侧设置踏步，踏步宽长 1m、宽 0.21m、高 0.15m，采用 C25 混凝土浇筑，浇筑厚度 0.2m。处于安全考虑，在进水渠、控制段、泄槽段 1、泄槽段 2、消力池一侧(与泄槽段 2 踏步同侧)以及交通桥两侧设置安全护栏，护栏总高 1.2m。

(9) 边坡开挖及支护

溢洪道边坡采用分台开挖，每台高度为 10m，马道宽 2m，边坡开挖坡比为 1: 1，开挖后为防止雨水对坡面造成冲刷，对坡面进行工程支护，支护方式为：坡脚第一台采用 C25 钢筋混凝土护坡，并设排水孔，第二台及以上均采用 C25 混凝土网格梁+生态袋植草护坡。在每台马道及坡脚设排水沟，马道排水沟于末端汇入坡脚排水沟。最后一并汇入溢洪道消力池。

网格梁间距 3m*3m，断面尺寸 0.25m(宽)*0.35m(高)，网格梁交节点及 C25 钢筋混凝土护坡位置设自进式中空注浆锚杆，采用 L=6.0m(28)、L=9.0m(32 交错布置；排水孔采用中 50PVC 管，长 1m，间距 3m，梅花形布置；马道、坡脚排水沟过水断面为 0.3m*0.3m，采用 C25 混凝土浇筑，浇筑厚度 0.2m。

4.4 输水管道

有压输水主管首部与输水隧洞有压段末端相接，布置于萝卜坝河左岸坡地内，沿线经过分水岭、一道班、羊石场、大湾子、茶铺、大山田、户那、至末端芒岗。主管全长 14.683km，设计流量 0.471~0.188m³/s，管径 0.590m~0.437m。主管向两侧引出分水支管，共布置 3 个分水口。

管道全线以螺旋钢管埋管铺设，其中前段 335m 埋设于隧洞及出口陡槽段底板，本段设计流量 0.471m³/s，管径 0.691m。

0+000-2+079 段顺松山河水库下游天然河道埋设，采用混凝土包管型式，设计流量 0.332m³/s，管径 0.59m。2+079-14+683.4 段埋地布置于萝卜坝河左岸坡地，其中 2+079-5+670.4 设计流量 0.239m³/s，管径 0.488m；5+670-7+42.8 设计流量 0.216m³/s、管径 0.488m；7+442.8-12+414.8 设计流量 0.188m³/s，管径 0.488m；12+414.8-14+683.4 设计流量 0.188m³/s，管径 0.437m，设计局部穿越道路处采用混凝土包管。

5、工程主要特性表

项目主要特性表详见下表：

表 2-3 项目工程主要特性表
梁河县松山河水库工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文			
1	流域面积	km ²	8.65	
2	多年平均年径流量	万 m ³	713.1	
3	代表性流量			
①	设计洪水标准	%	3.33%	
②	设计洪峰流量	m ³ /s	51.6	
③	校核洪水标准	%	0.33%	
④	校核洪峰流量	m ³ /s	77.5	
4	洪量			
①	设计洪水洪量（24h）	万 m ³	97.90	
②	校核洪水洪量（24h）	万 m ³	133	
5	蒸发			
①	水面蒸发	mm	1068.7	
②	陆面蒸发	mm	734.7	
③	蒸发增损	mm	334	
6	泥砂			
①	综合土壤侵蚀模数	T/km ² ·年	1127	
②	悬移质年输沙量	万 t	0.813	
③	推移质年输沙量	万 t	0.163	
④	多年平均含沙量	kg / m ³	1.147	
二	水库规模			
1	水库水位			
①	校核洪水位	m	1319.82	
②	设计洪水位	m	1319.07	
③	正常蓄水位	m	1317.30	
④	死水位	m	1288.80	
2	特征库容			
①	总库容	万 m ³	278.60	
②	正常蓄水位以下库容	万 m ³	239.10	
③	调洪库容	万 m ³	39.50	
④	兴利库容	万 m ³	224.90	

⑤	死库容	万 m ³	14.20	
3	调节特性	---	年调节	
三	工程效益指标			
①	供水人口	万人	0.9878	
②	供水牲畜	万头	1.7365	
③	灌溉效益	万元	3267.84	
④	灌溉面积	万亩	0.75	
⑤	保证率	%	80	
⑥	年供水总量	万 m ³	310	
四	水库淹没及工程占地			
1	水库建设征地总面积	亩	1053.38	
①	永久占地	亩	501.60	
②	临时占地	亩	551.78	
2	建设征地及移民安置总投资	万元	4363.42	
五	主要建筑物			
1	拦河坝			
①	坝型	---	粘土心墙风化料坝 (推荐)	
②	坝顶高程	m	1320.00	
③	最大坝高	m	58.00	
④	坝轴线长	m	247.00	
⑤	坝顶宽	m	6.00	
⑥	上游坡比	---	1: 2.5、1: 2.75、1: 3	
⑦	下游坡比	---	1: 2.25、1: 2.5、1: 2.75	下游棱体外 坡比 1: 2
2	溢洪道			
①	控制段堰型	---	驼峰堰	
②	溢洪道堰顶高程	m	1317.3	
③	溢洪道总长	m	321	
④	设计泄洪流量	m ³ /s	18.75	
⑤	校核泄洪流量	m ³ /s	36.32	
⑥	末端消能型式	m	底流消能	
⑦	末端消力池长度	m	20	
⑧	末端消力池宽度	m	5	
⑨	末端消力池深	m	2.2	
3	导流输水隧洞			

①	洞身断面型式	---	有压洞圆型、无压洞城门洞型	
②	导流\输水建筑物总长	m	509.36\454.93	平距
③	导流\输水洞进口底高程	m	1278.00\1287.80	
④	洞出口底高程	m	1271.38\1271.38	
⑤	进口箱涵段长	m	38	
⑥	有压洞段	m	128.01	平距
⑦	无压洞长	m	168.19	平距
⑧	导流最大下泄流量	m ³ /s	18.96	
⑨	设计输水流量	m ³ /s	0.47	
	灌溉输水流量	m ³ /s	0.40	
	生活输水量	m ³ /s	0.02	
	生态流量		0.07	
4	灌溉工程			
①	输水方式	---	有压输水	
②	设计流量	m ³ /s	0.471~0.188	
③	人饮供水量	m ³ /s	0.02	
④	灌溉供水量	m ³ /s	0.38	
⑤	管径	mm	691~488	
⑥	压力管道总长	m	14683	
六	施工			
1	主要工程量及材料			
①	土石方开挖	万 m ³	38.7	
②	土石方回填	万 m ³	110.91	
③	砌筑石方	万 m ³	0.11	
④	混凝土	m ³	15094	
⑤	帷幕灌浆	m	6251	
⑥	钢材	t	86.44	
⑦	钢筋	t	759.22	
⑧	水泥	t	8318.63	
⑨	块石料	m ³	20464.77	
⑩	碎石料	m ³	80001.92	
⑪	砂	m ³	49668.4	
⑫	汽、柴油	t	2959.21	
⑬	炸药	t	140.8	
⑭	劳动力需要量	万工时	153.28	
⑮	工程用电	万度	98.5	

2	施工总工期	月	42	
①	准备工期	月	3	
②	主体施工期	月	37	
③	工程完建期	月	2	
七	经济指标			
①	静态投资	万元	26216.73	
②	总投资	万元	26216.73	
	其中：枢纽工程	万元	17567.62	
	灌溉工程	万元	3471.15	
	建设征地与移民安置	万元	4363.42	
	水土保持工程	万元	581.79	
	环保工程	万元	142.75	
③	单位库容投资	元/m ³	93.78	
④	供水成本	元/m ³	2.68	
⑥	经济内部收益率	%	9.88	is=8%
⑦	经济净现值	万元	5439	
⑧	运行水价	元/m ³	1.52	

6、建设征地与移民安置

(1) 征地范围

松山河水库工程建设征地及影响范围包括水库淹没区和工程建设区两部分。其中水库淹没区是指水库正常蓄水位以下经常淹没区和水库正常蓄水位以上因洪水回水、风浪爬高等产生的临时淹没区；工程建设区包括枢纽工程及输水灌溉工程，工程建设区用地范围按照用地性质又分为永久征地范围和施工临时占地范围。

(2) 实物指标

1) 人口

松山河水库未涉及搬迁人口。

2) 土地

松山河水库工程建设征地总面积 1053.38 亩。永久占地面积 501.60 亩。其中耕地 169.23 亩（水田 151.90 亩、旱地 17.33 亩）；林地 316.77 亩（有林地）；未利用地 5.43 亩（水域）；交通运输用地 7.57 亩；园地 2.61 亩（果园）。临时占地面积 551.78 亩。其中耕地 79.83 亩（水田 46.19 亩，坡耕地 33.64 亩）；林地 462.78 亩（有林地）未利用地 9.16 亩（水域）。

3) 房屋及附属建筑物

涉及田房 1256 m²。

4) 零星果木及坟墓

涉及零星果木 3963 株(用材树 1168 株,果木树 1126 株,经济树 1169 株),坟墓 49 冢。

5) 专项设施

a、水利设施

①DN40 钢管: 1.5km;

②DN50 钢管: 3.2km;

③DN120 钢管: 1.6km。

b、交通设施

①机耕路: 2.5km。

c、农用生产设施

①大棚: 8.5 亩;

②鱼塘: 9.9 亩。

根据梁河县涉及行政村土地相关资料分析,松山河水库推荐坝址工程建设区内建设征地未涉及基本农田。

经文物部门现场踏勘确认,本项目占地区域内不存在文物古迹。

经初步调查项目区征占地范围不存在矿场资源。

(3) 农村移民安置规划

松山河水库工程农业生产安置人口是水库淹没区、枢纽工程区征地范围内征收耕地计算出来的农业生产安置人口。经计算,基准年农业生产安置人口 93 人,根据项目区近年来人口增长情况,库区人口自然增长率为 8‰,推算至 2024 年,规划水平年农业生产安置人口为 96 人。

(4) 工程占地情况

松山河水库工程总占地面积 70.23hm²,按占地类型主要为耕地(水田、坡耕地)、林地(有林地)、交通运输用地、未利用地(水域)及园地(果园)。其中耕地 16.60hm²(坡耕地 13.21hm,水田 3.40hm²),有林地 51.97hm²,交通运输用地 0.5hm²,园地 0.17hm²、水域 0.97hm²。

	<p>本工程建设占地总面积为 70.23hm²，工程施工扰动原地貌、损坏土地面积 70.23hm²。</p> <p>按占地属性划分，永久占地 33.44hm²，临时占地 36.79hm²，淹没占地 11.36hm²。</p> <p>项目工程总占地面积见下表：</p>
--	--

表 2-4 项目占地面积统计表

序号	项目区	合计 (hm ²)	耕地		林地		建设用地(宅 基地)	交通运输用 地	未利用土 地		园地	占地性 质
			水田	坡耕 地	有林地	灌木林			水域	草地	果园	
一	水库淹没区	11.36	4.27		6.66			0.25	0.18			永久
二	枢纽工程区	13.39	3.12	0.07	9.59			0.26	0.18		0.17	
1	拦河大坝	12.13	2.97	0.07	8.47			0.26	0.18		0.17	永久
2	溢洪道	0.92	0.06		0.86							永久
3	输水隧洞	0.35	0.08		0.26							永久
三	水库管理所工程区	0.06		0.06								永久
四	输水管道工程区	6.44	2.44	2.07	1.32				0.61			
1	输水管道	0.33		0.23	0.10							永久
2	管道施工平台	6.11	2.44	1.83	1.22				0.61			永久
五	道路工程区	10.85	2.77	1.17	6.91							
1	永久道路	4.95	1.95	0.60	2.40							永久
2	临时道路	5.90	0.82	0.57	4.51							临时
六	复建道路区	1.44	0.14		1.30							永久
七	弃渣场区	3.63			3.63							
1	枢纽区 1#弃渣场	3.63			3.63							临时
八	料场区	22.29			22.29							
1	风化料场	14.04			14.04							临时
①	1#风化料场	4.10			4.10							临时
②	2#风化料场	9.94			9.94							临时
2	粘土料场	8.25			8.25							临时
九	永久输电线路工程区	0.30		0.03	0.27							永久
十	施工辅助设施区	0.46	0.46									
1	生活营地	0.27	0.27									临时
2	堆料场, 拌和站, 临时修配厂等辅助设施	0.12	0.12									临时
3	水池、工具房、临时堆料、水泥库	0.07	0.07									临时
十一	合计	70.23	13.21	3.40	51.97			0.50	0.97		0.17	

总平面及现场布置	<p>1、工程平面布置</p> <p>松山河水库工程由枢纽工程和输水灌溉工程两部分组成。其中枢纽建筑物由拦河坝、输水隧洞、溢洪道构成；输水工程由输水管道构成。</p> <p>(1) 拦河坝</p> <p>大坝为粘土心墙风化料坝，坝顶高程为 1320m，坝顶宽度 6m，最大坝高 58m，坝顶长 247m。坝顶上游侧设高 1m 防浪墙，坝顶下游侧设 30cm 高 C15 混凝土路肩石。防浪墙顶宽 0.4m，为钢筋混凝土刚性结构，防浪墙纵向每隔 10.0m 设伸缩缝一道，缝内设 651 橡胶止水，止水两侧用沥青砂浆填塞饱满。坝顶为 20cm 厚 C25 砼路面，下设碎石垫层 20cm。上游坝坡 1: 2.25、1: 2.75、1: 3，下游坝坡 1: 2.25、1: 2.5、1: 2.75。下游坝坡设混凝土网格梁草皮护坡，护坡平均划分，尺寸为 5×5m 的方形，固土网格为 C20 素混凝土结构，网格内采用草皮护坡。</p> <p>(2) 输水（导流）隧洞</p> <p>输水（导流）隧洞布置于左岸，采取竖井形式与导流洞全结合，隧洞断面尺寸主要受导流控制，施工期利用输水（导流）隧洞导流，箱涵进口底板高程 1278m，导流输水隧洞建筑物全长 507.29m（平距），其中洞身段长 296.19m。由箱涵段、进口锁口段、有压段、竖井段、无压段、出口锁口段及出口明渠段组成，C25 钢筋砼结构，施工期导流最大下泄流量为 18.96m³/s。</p> <p>(3) 溢洪道</p> <p>溢洪道布置于左坝肩，朝西北向布置，为正槽开敞式溢洪道，折线布置，下泄洪水汇入原河道。控制段为 A 型驼峰堰，堰顶高程 1317.30m，进口底板高程 1316.70m。溢洪道全长 321m，其中出水渠段长 70m，由进水渠、控制段、泄槽段 1、泄槽段 2、消力池、出水渠组成。</p> <p>(4) 输水工程</p> <p>松山河水库灌溉工程包含 1 条有压输水管道，主管全长 14.683km，设计流量 0.381~0.188m³/s，管径 0.590m~0.437m。主管向两侧引出分水支管，共布置 3 个分水口。</p> <p>2、施工“三场”的设置</p> <p>松山河水库本阶段共规划了 2 个料场包含风化料场 1 个，粘土料场 1 个； 7</p>
----------	---

个弃渣场包含 1 个枢纽区弃渣场、1 个风化料场弃渣场及 5 个管道弃渣场。

(1) 料场

本项目所需的砂料、石料外购，工程所需块石料从竹平山石厂购买，碎石料从黑岩山碎石厂购买，砂料从盈江砂厂购买，项目不设置料场。

(2) 弃渣场

本项目有 7 个弃渣场，枢纽区 1 个，风化料场 1 个，管道工程区 5 个，总占地面积 7.38hm²。

(3) 风化料场

项目风化料场位于松山河上游山体，分布高程 1435~1610m，用地性质为集体林地，距上坝址 5.0km，有简易土路通行，交通较方便。料场地形为陡坡地貌，料场可用层厚度较稳定，无用夹层较少，地形起伏较大，该料场属“II”类场地。平均开采厚度 18.0m，开采面积 4.1 万 m²。有用层储量 56.4 万 m³，设计用量约 80.0 万 m³，储量约为设计用量 0.705 倍，剥采比为 1: 3.32，储量能满足设计要求。

(4) 黏土场

本阶段防渗土料选定在距离较远的洒坞村土料场，现主要为一般商品林，运距 16.0km。料场地形为斜坡地貌，有用层厚度变化不大，土层结构简单~复杂，总体属 II 类场地。储量 30.13 万 m³，设计用量约 15.0 万 m³，储量约为设计用量 2.01 倍，剥采比为 1: 7.97，储量基本满足设计要求。

(5) 施工加工区

在水库下游滩地内，设置钢筋加工区、木材加工区、材料堆放区及设备停放区等组成。

(6) 施工场地

把施工场地划分为枢纽工程、料场和管道 3 个施工大区，枢纽区包括拦河坝、导流输水隧洞及溢洪道三个小施工区，料场分为风化料场及粘土料场 2 个小施工区；施工生活区本阶段拟布置于拦河坝下游平缓地带，生产生活区建筑面积 900m²，占地面积 1800m²。施工人员在施工区食宿。

3、施工交通

(1) 对外交通

根据本工程的施工特点，外来物资主要来自昆明、保山城区。对外运输道路主干道主要走向为：昆明→大理→永平→保山→梁河县，长 675km，为 G56 高速公路级二级公路，梁河县→松山河水库，长 7km，现为乡村道路（混凝土路面，少部分机耕路）。对外交通线路发达，交通运输便利。

(2) 场内交通

1) 枢纽区交通

下游柏油路至坝址约 1.3km 现为机耕路，路面宽 3~4m，经扩建后可作为进场道路。有河床沿右岸新建 1.2km 至左坝肩，连通竖井作为永久道路。为 C25 混凝土路面，路面宽度 6m。

施工临时道路主要运输道路，路面宽度为 6.0m。粘土料运输道路从下游进入可利用扩建永久道路；风化料运输道路由上游进入，沿河床现机耕路扩修，填至中上部后沿右岸度汛高程以上新建临时道路。其他临时施工道路路面宽度为 4.5m。临时施工道路均为碎石路面。

2) 管道工程交通

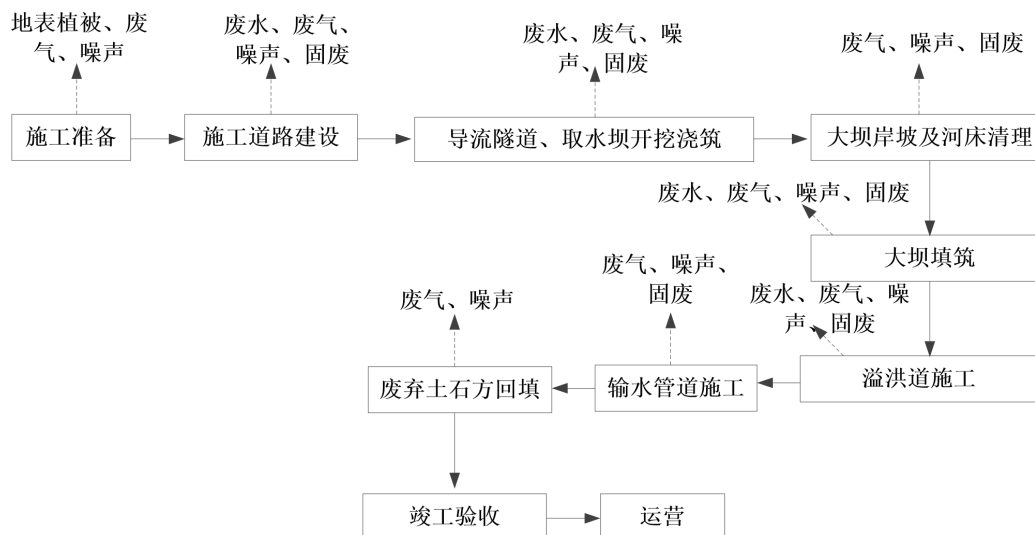
松山河管道工程基本沿现有道路布置，施工交通较为便利，部分位置道路无法直接连通，施工时考虑由现有道路新建临时施工道路至管道平台。新建临时道路共计 2.0m，路面宽度 4.5m，为碎石路面。施工完成后永久保留，利用现有道路及新建施工道路作为管道运行维护道路。

表 2-5 施工道路特性表

序号	性质	位置	长度 (km)	路面宽 (m)	路基宽 (m)	路面型式	备注
一	永久道路						
1	扩建道路	下游河床	1.3	6	6.5	C25 混凝土	
2	新建道路	下游左岸	1.2	6	6.5	C25 混凝土	
二	临时道路						
1	扩建	风化料场河床段	3	6	6.5	碎石	
2	新建	至风化料场	4	6	6.5	碎石	
3	新建	至隧道进口	0.5	4.5	5.5	碎石	
4	新建	弃渣场	0.5	4.5	5.5	碎石	
三	新建临时道路	管道工程	2	4.5	5.5	碎石	

一、施工工艺流程及简述

松山河水库工程主要建筑物包括拦河坝、溢洪道、导流输水隧洞及管道工程。主要施工内容包括施工导流、土石方明挖、石方洞挖、坝体填筑、混凝土浇筑、防渗灌浆工程及管道工程等。



二、施工组织设计

1、施工特性

松山河水库包括水库枢纽、灌溉供水工程二部分，在施工时可同时交叉平行作业进行。水库枢纽工程包括施工导流、坝体工程，导流输水隧洞、溢洪道灌浆工程等施工。水库枢纽工程分两个阶段施工：第一阶段施工项目为导流隧洞施工；第二阶段为截流工程、坝体工程及溢洪道工程等施工，其中每段施工人员约为90人（共180人）。

在第一阶段的施工中要求坝基河床常水位以上两岸土石方开挖及上坝公路修建，并组织相应的劳力进行土石料开采及试验工作，为第二阶段河道截流、围堰填筑、河床基础开挖、基础处理及坝体高强度、快速施工创造条件。

水库枢纽工程施工条件好，适合机械化作业，故采用综合机械化作业的施工方案：输水渠道及灌溉工程环山布置，且交通条件差，不利于大型机械作业，因此，只能选用人工配合运输机械的施工方案。

2、施工导截流

(1) 导流建筑物等级及导流标准

梁河县松山河水库总库容278.6万m³，拦河坝坝型为粘土心墙风化料坝(推荐)，最大坝高58m。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)规定，松山河水库工程属小(1)型水利工程，工程等别为IV等，其永久性主要建筑物拦河坝、溢洪道、导流输水隧洞级别为4级，次要建筑物级别为5级，渠道建筑物为5级。

根据《水利水电工程施工组织设计规范》(SL303-2017)的规定，施工导流分为枯期和汛期。本工程12月至次年4月为枯期，5月至11月为主汛期。汛期导流标准按P=5%设计，相应洪峰流量47.2m³/s。枯期导流标准按P=10%设计，相应洪峰流量12.8m³/s。

(2) 导流建筑物设计与施工

本工程新建输水隧洞与导流隧洞相结合，本阶段导流输水隧洞断面由导流控制，根据地形地质条件导流隧洞拟采用闸前有压、闸后无压的布置型式。

1) 泄水建筑物

①导流隧洞洞径选择

根据水工专业导流输水隧洞洞身段均采用圆拱直墙城门洞型，结合确定的导流方式(采用导流围堰及度汛坝体挡水，新建导流隧洞过流)对导流隧洞洞径及闸孔尺寸进行比选，根据《水工隧洞设计规范》SL279-2016，采用钻爆法施工时，非圆形断面的高度不宜小于1.8m，宽度不低于1.5m。采用最小施工断面BXH=1.5X1.8m，最大下泄流量枯期为10.69m³/s，汛期为18.96m³/s，上游拦洪水位枯期为1281.42m，汛期为1292.31m，由此确定的导流围堰顶部高程为1282.00m，填筑量3005m³，度汛坝体顶部高程1294.00m，填筑约12.1万m³根据施工进度计划，可满足施工导流要求。若导流隧洞断面加大则投资增加，因此推荐本工程导流隧洞断面为BXH=1.5*1.8m城门洞型，闸孔尺寸1.5m*1.5m。

②导流隧洞布置

导流输水隧洞布置在左岸山体中，采用输水隧洞和导流隧洞结合布置，建筑物全长509.36m，其中从S+054.43后为输水隧洞，输水隧洞全长454.93m。洞身段为闸前有压，闸后无压的输水隧洞，其中，有压洞段长128m，无压洞段长168.19m，洞身段断面均为圆拱直墙城门形，断面尺寸为1.5x1.8m(直墙高

1.367m, 拱高 0.433m), 衬砌厚 40cm, C25 钢筋结构, 底坡=0.02。出口经闸阀室及消力井后由尾水渠汇入原河道。施工期导流最大下泄流量为 18.96m³/s。

2) 挡水建筑物

①导流围堰

根据确定的导流方式, 枯期采用上游围堰挡水, 导流隧洞过流, 枯期导流标准按 P=10%设计, 根据计算结果, 枯期采用上游导流围堰挡水最高拦洪水位 1281.42m, 根据《水利水电施工组织设计规划》(SL303-2017)的规定, 取安全加高值 0.58m, 上游围堰高程取 1282.00m。

导流围堰采用清基开挖渣料填筑, 顶宽 5.0m, 上下游坡比 1: 2.5, 上游侧设 2m 宽粘土防渗斜墙防渗。

②度汛坝体

导流的第二阶段, 采用度汛坝体挡水, 导流隧洞过流, 度汛坝体挡水需跨汛期, 设计按 P=5%, 全年洪水进行调洪演算。

根据调洪演算结果可知, 汛期水库最高水位 1292.31m, 考虑波浪爬高、水位雍高及安全超高, 度汛坝体高程确定为 1294.00mm。

度汛坝体部分与坝体结合, 顶宽 6.0m, 上游坡比 1: 3.0, 下游坡比 1: 2.0 上游侧(上游坝坡外)设 3.0m 粘斜墙防渗。导流结束后拆除死水位以上部分拆除料填筑于坝体与度汛坝体间, 形成反压平台。

表2-6 导流建筑物特性表

建筑物名称	泄水建筑物			挡水建筑物				备注
	型式(隧洞、盖板涵、涵管)	断面尺寸	长度(m)	围堰型式	高度(m)/填筑量(m ³)	堰顶高程(m)	基础防渗	
导流围堰	/	/	/	土石围堰	8/3005.28	1282.00	粘土斜墙	
新建导流隧洞	城门洞	无压段 1.5×1.8m	509.36	/	/	/	/	
度汛坝体	/	/	/	土石坝	27/121000	1294.0	粘土斜墙	

(3) 导流方式

根据本区水文资料, 结合松山河水库实际地形条件和施工进度要求, 充分利用水库新建导流建筑物泄洪, 枯期利用新建的上游围堰配合导流输水隧洞进行施工导流, 汛期利用度汛坝体配合导流输水隧洞进行施工导流, 松山河水库

工程施工期导流的主要建筑物为导流输水隧洞、上游围堰及度汛坝体。

拦河坝坝型为粘土心墙风化料坝，坝高 58m，填筑方量约 95 万 m³，坝体填筑须分三个干季完成。根据施工季节特点、坝址区地形地质条件及枢纽区建筑物布置特点等，宜采用上游围堰截流、隧洞导流泄洪的导流方式施工。其具体施工程序为：

第一阶段：开工初期，由原河床过流，进行左岸导流输水隧洞的施工，并使之具备过流条件。

第二阶段：当隧洞具备过水条件后，枯期进行上游枯期围堰回填，由围堰挡水，隧洞导流。然后进行大坝清基，灌浆盖板浇筑并填筑拦河坝体至度汛高程 1294.00m。

第三阶段：汛期由度汛坝体挡水，导流输水隧洞进行导流。然后继续筑填坝体至全面完成大坝工程

第四阶段：导流输水隧洞下闸，水库蓄水。

表2-7 松山河水库工程施工导流程序

施工导流时段	标准	洪峰流量	下泄流量	堰(坝)前水位	堰(坝)顶高程	挡水建筑物	导流泄水建筑物	备注
	P(%)	m ³ /s	m ³ /s	m	m	/	/	
度汛坝体施工期	10%	12.8	10.69	1281.42	1282.00	导流围堰	导流隧洞	
二期坝体施工期	5%	47.2	18.96	1292.31	1294.00	度汛坝体	导流隧洞	

(4) 截流及下闸蓄水

1) 截流

根据施工进度计划导流隧洞施工完成具备过流条件，于第一年 11 月底进行截流，截流流量采用 11 月份月平均流量为 0.16m³/s。

本工程截流流量较小，且围堰位置河床较为狭窄，不另设截流战堤，而采用围堰与战堤结合，截流前先用 1m³挖机对河床进行简单清理，然后采用进占法填筑，用 YZ32 压路机进行静压，保证水面以下战堤密实度，水面高程以上采用分层碾压填筑，厚度约为 80cm，每层采用压路机碾压。截流后快速加高培厚.并向上游抛填粘土(土石麻袋)闭气。

2) 下闸蓄水

第四年 3 月底坝体填筑完成后进行导流隧洞 SO+175.81~SO+181.81 段封堵

封堵结束后4月下闸蓄水。

导流洞封堵在进口位置设封堵登梁闸，由直井及出口分别对封堵段进行C25混凝土浇筑。

松山河水库运行期供水率80%，施工期下闸蓄水标准10年一遇，4月进行下闸，月平均流量 $0.037\text{m}^3/\text{s}$ 。

3、大坝工程施工

(1) 基础开挖

1) 岸坡开挖

岸坡清基工程的施工程序：施工准备→形成施工道路→原地形测量、断面测量→测量放线→挖掘机清挖土方→石方分层爆破→推土机配合挖掘机集碴→挖掘机挖装渣料、自卸汽车出碴→检查验收→质量评定。

①开挖准备

由测量人员放出岸坡设计开挖边线，核实开挖断面，人工清除开挖区内的植被、杂物，由施工道路进入开挖区内开挖形成集碴平台及施工便道。根据地形、地质情况及设计开挖要求，削坡开挖采用机械为主，人工开挖为辅的方法进行。

②土石方开挖

土方开挖采用74KW推土机配合 1m^3 挖掘机由上往下进行开挖，开挖渣料至集碴至集碴平台，在集碴平台上采用推土机集碴， 1m^3 挖掘机挖装15t自卸车运输至下游的弃碴场集中堆放。石方开挖采用手风钻钻孔，自上而下进行开挖，边坡采用预裂爆破，石渣翻至坡脚，可利用的石料运至临时堆料场，其余运至弃渣场。严格按照设计高程进行开挖，机械开挖预留移动保护层后，采用人工进行修坡，严禁超挖。

③边坡处理

人工修整开挖边坡，使边坡平整，无松动块石，测量人员测量实际开挖断面，做好验收资料，呈报工程师提请验收。

2) 河床基础开挖

河床清基工程的施工程序：形成施工道路→测量放线→施工排水→挖掘机挖除河床砂卵石层→挖掘机装自卸汽车出渣→检查验收→质量评定。

①开挖准备

河床部位清基在上游围堰形成后进行。先在基坑下游边及上游边开挖排水沟和集水井，排除河床渗水，并保持基坑处于干地施工。由低线施工道路从上、下游降坡进入河床基坑开挖区内形成开挖出渣通道。

②覆盖层开挖

采用推土机和装载机配合或反铲直接开挖覆盖层和砂卵石层，对于突出大孤石，亦采用手风钻钻孔，浅孔小药量爆破。

(2) 坝体填筑

1) 坝体填筑规划

大坝填筑分两期进行：第一期填筑度汛坝体抬头坝填至 1294.00m 高程，度汛坝体填筑方量约 12 万 m^3 ，第二期填筑至坝顶高程。

大坝填筑作业施工工艺流程：填筑层岸坡结合部位清理及处理→人工铺筑反滤过渡料并整理各结合面→粘土料洒结合水→自卸汽车后退法上风化料、进占法上粘土料→推土机散土、平土→振动平碾压实风化料、振动凸块碾压实粘土料→人工整理反滤过渡料边线及竖向排水体边界，清除已混杂部分并补填压实→边角部位的夯实和处理→质量检查及取样试验→层面处理和质量疵点处理→隐蔽验收及签证。

2) 心墙料填筑

心墙粘土料填筑施工流程：填筑面处理、洒结合水→两端接触面处理、刷泥浆→挖运粘土料上坝→进占法卸料→推土机散料按要求的铺土厚度整平→自行式振动凸块碾按规定碾压遍数压实→压路机碾压接合部→电动夯和人工进行边角处理→质量检查及取样试验→层面处理和质量疵点处理→隐蔽验收及质量评定。

主要施工方法：土料由 $1m^3$ 挖掘机挖装 15t 自卸汽车运至大坝，进占法卸料，12t 羊角碾压实，边角辅以打夯机及夯板进行压实。

首先由人工清除砼灌浆盖板和灌浆施工产生的废弃物；开始填筑的头几层所用粘土料，含水量应稍高于最优含水量的粘土料，铺土厚度要适当减薄。压实主要用自行式振动压路机和电动夯夯实，边角部位采用人工夯实。待填筑到 1m 厚以后，在不至于引起压实时结合面错动时，采用自行式振动凸块碾进

行压实作业。其铺土厚度和碾压遍数严格按施工碾压试验的参数进行作业。碾压方向平行于坝轴线方向。两端头和心墙上下游边的结合部位，由电动夯和人工夯进行边角处理。在每层粘土料填筑时，结合边 2m 范围内按规范要求填筑含水量稍高的料。

粘土料的上料方法只用进占法，运输上坝的汽车只能在新填筑未压实的层面上行驶。一般情况下每铺两层，更换进入心墙的路口。路口的反滤过渡料保护用 16mm 厚的钢板铺出一条 6m 宽的进出道路。在路口变更后，人工清除散落在反滤料上的粘土料。由于该工程地势狭窄，施工道路布置困难，下游风化料需穿过心墙，穿过心墙处用钢板铺筑道路，避免粘土心墙超压。

上料过程中，严格控制进场坝料，粘土料达不到设计要求的杜绝上坝。铺料过程中，要求施工单位清除带上坝面的草皮和树根。然后用推土机推平坝料，坝壳料岸坡接触部位要求用细粒径的坝壳料回填。坝坡要求超铺 1m，超压 50cm，铺料厚度经测量达到控制要求后，开始碾压。碾压时，以错缝碾压的方式碾压，碾压遍数须达到规定要求。碾压完毕，施工单位及质检单位取样检查，并做渗透试验，试验结果若达到设计指标，则同意铺筑下一层坝料；若达不到设计指标，则要求施工单位返工处理，处理合格后，则同意铺筑下一层。

下一层坝料铺筑之前，充分进行人工洒水，做到洒水均匀，不留空白。坝料施工工序为：卸料→铺料→铺料厚度测量→边坡处理→碾压→取样试验（合格）→结合面处理→铺筑下一层，下一层填筑合格后，再填筑上一层，逐层填筑，直至大坝封顶结束。

(3) 风化料填筑

风化料填筑施工工艺流程：自卸汽车后退法上料—推土机铺土找平—洒水润湿—自行式振动碾进退法压实—自行式振动碾压压实结合部—边角处理—质检取样并做出质检结论—隐蔽验收签证并作出质量评定—洒结合水。

主要施工方法：风化料由 m 挖掘机挖装 15t 自卸汽车运至大坝，后退法卸料，88KW 推土机平料，20t 振动碾压实，边角辅以蛙式大夯机及夯板进行压实填筑施工正常作业时，先由人工对建基面（底面和两岸坡面）按《碾压式土石坝施工技术规范》要求进行处理。而后填筑风化料，风化料采用自卸汽车后退法上料，推土机进行散土和按施工碾压试验所确定的相应土料的铺土厚度进行找平。风

化料由自行振动平碾按施工碾压试验所确定的相应土料的铺筑厚度、碾压方法和遍数进行压实作业。岸坡结合部位的填料由小型自行式振动压路机进行碾压或由夯板进行边角夯实。对于夯板夯不到的部位则减小层厚，由电动夯进行夯实。经质量检验和取样试验合格，并经隐蔽验收签证后，才进行上一层的填筑施工。

(4) 坝面工程施工

块石采用 8t 自卸汽车运至施工点附近，人工抬运至使用点，人工进行砌筑。预制混凝土板在混凝土预制厂生产加工，10t 自卸汽车水平运输，5t 汽车起重机配合人工吊装。

4、溢洪道施工

溢洪道开挖：土方明挖采用 1m³挖掘机挖装；石方明挖采用手持式风钻钻孔爆破，挖掘机装渣，人工配合削坡修底，自上而下施工，根据土石方平衡，溢洪道开挖渣料满足拦河坝风化料部分运至拦河坝进行填筑。

钢筋制安：钢筋在钢筋加工场制作成型，然后运至溢洪道施工场点，人工焊接安装。钢筋安装成型验收后进行模板的架立安装，最后进行混凝土浇筑。

混凝土衬砌施工：混凝土采用拌合站集中拌制，水平运输采用混凝土搅持运输车，运至浇筑地后，根据渐变段及陡坡段工作面的特点采用溜槽配合险输送泵入仓，其中在进口段、控制段、消力池段及河道连接段考虑到坡度 $i=0$ 的实际情况入仓方式主要采用溜槽结合溜筒进行入仓。

5、导流隧洞施工

(1) 开挖施工工艺流程

本工程隧洞开挖围岩类型主要为 IV 类及 V 类围岩，开挖地质条件较差，在开挖过程采用少药量短进尺爆破，保证隧洞开挖质量，并及时对已开挖完成部分进行支护。

开挖施工按施工测量—布孔—装药—起爆—超欠挖控制—洞内通风、排烟除尘—临时支护—排水—出渣的顺序进行。施工工艺流程图见下图。

(2) 进出口土石方明挖

隧洞进出口及竖井平台土石方明挖均采用 1m³挖据机挖装 15t 自卸汽车运至弃渣场集中堆放。石方采用手风钻钻孔预裂爆破，1m³挖掘机挖装 15 自卸汽

车运输。

(3) 石方洞挖

隧洞洞身段采用全断面开挖，用气腿式手及手持式手风钻钻孔，装小药量进行爆破。施工过程中须在隧洞进出口分别设置鼓风机鼓风，沿洞壁架设通风管道跟进通风。开挖后洞内积水，人工手推车出渣比较困难，故采用机械反斗车运出渣。洞外 1m 挖掘机装车，8t 自卸汽车运至弃渣场集中堆放。

(4) 钢筋制安

钢筋在洞外加工场地制作成型，然后运至洞内施工场点，人工焊接安装。钢筋安装成型验收后进行模板的架立安装，最后进行混凝土浇筑。

(5) 混凝土浇筑

洞身混凝土衬砌施工程序为：清理验收基面—钢筋安装—堵头模板和止水安装—仓号验收—底板混凝土浇筑—安装钢模—堵头模板和止水安装—仓号验收—边顶拱混凝土浇筑—等强—拆模—养护—下一循环。

洞内钢筋制安立模后进行混凝土浇筑，在进、出口设移动式搅拌机拌制混凝土，30m³/混凝土泵泵送入仓，1.1KW 插入式振捣器振捣密实，并洒水养护。

(6) 回填、固结灌浆

隧洞开挖衬砌后对围岩进行回填或固结灌浆处理。有压隧洞固结灌浆、无压隧洞回填灌浆采用集中制浆和供浆的方式，灰浆搅拌机拌制浆液，中压灌浆泵分段进行灌浆。

隧洞灌浆施工程序为：钻孔-清孔-接灌浆器-测量涌水孔水压及流量-灌浆-待凝拆管封孔抹平-转入下一个孔。

(7) 金属结构施工

金属结构施工主要为隧洞竖井闸门及启闭机安装。闸门埋设件采用人工配合卷扬机吊装入竖井内，经测量放线并检查尺寸位置合格后，用电焊机焊连接预埋钢筋头，焊接牢固后浇筑二期混凝土。接下来进行启闭机的定位安装和闸门的吊装，这两项的安装要求精准无误，待安装后须做启闭机和闸门的调试检查工作，闸门经调试运行灵活后安装才算完成。

6、灌浆工程施工

坝基帷幕灌浆设盖板施工，盖板由河床底部向两坝肩对称浇筑，不同坡度

盖板最后形成折线连接，避免战台出现。拌合站混凝土搅拌机拌制混凝土，采用 30m³/h 混凝土泵送入仓，混凝土采用 1.1KW 振动器振捣密实。浇筑结束后坝基帷幕灌浆设盖板施工，盖板由河床底部向两坝肩对称浇筑，不同坡度盖板最后形成折线连接，避免战台出现。拌合站混凝土搅拌机拌制混凝土，采用 30m³/h 混凝土泵送入仓，混凝土采用 1.1KW 振动器振捣密实。浇筑结束后用草帘覆盖其上，浇水养护。达到设计强度时方可进行下一工序施工。

采用地质钻机钻孔，中低压灌浆泵灌注水泥浆。浆液浓度、灌浆压力、终灌严格按照设计及规程规范执行。

帷幕灌浆采用分段定点制浆和供浆的方式，在两坝肩分设制浆和灌浆系统。灌浆的一般规定：

①灌浆施工，宜自河床部向左、右两侧推进完成。

②帷幕灌浆必须按分序加密的原则进行，分三次序施灌：两次序孔之间灌浆高差不得小于 15m。

③帷幕灌浆施工，在筑坝前须完成并进行灌浆的质量检查和验收工作。

工艺流程：

①定位—②开孔—③测定起灌顶界、镶嵌套管—④造灌浆孔—⑤洗孔—⑥测定段长—⑦灌前压水—⑧灌浆—⑨待凝—⑩扫孔—⑪灌后压水，不合格返回工序④—重复工序④~⑪直至终孔。测验孔深、孔斜—封孔搬迁。

7、管道工程施工

该工程灌溉工程主要为灌溉渠道施工，管道所经过地形复杂，施工特点是作业面分散，不便大型机械化施工，不便管理，材料堆放仓库不便集中布置，故管道施工采取分段施工的方式，相应施工设施及施工企业也分散布置。

①管道槽开挖

管道槽的开挖主要采用 1.0m³挖掘机开挖，人工配合削坡修底成型，部分地段需浅层爆破。由于管道线路复杂，施工交通不便，少部分管线段开挖渣料无法运输，在不会形成较大水土流失的前提下可就地堆放管道线旁，交通方便的管线段剩余渣料采用 5t 自卸汽车运输至邻近弃渣场堆放。

②混凝土工程

水池、镇、支墩钢筋在加工场地制作成型，然后运至管道钢筋混凝土浇筑

施工场点，人工焊接安装。钢筋安装成型验收后进行模板的架立安装，最后进行混凝土浇筑。水池、镇、支墩钢筋制安立模后进行混凝土浇筑，在钢筋混凝土上浇筑施工场点旁设 0.4m³移动式搅拌机拌制混凝土，混凝土泵送混凝土入仓 1.1KW 插入式振捣器振捣密实，并洒水养护。

③管道制作安装

放线—挖沟槽—管道安装—部分回填—试压—敷设标志桩—全部回填。管道的安装顺序为：管道卸装至堆放场后，首先对管道进行除锈，然后再做管道的内外防腐工作。管道防腐后用吊车吊装上 5.0T 自卸汽车依次运至工地施工现场，然后人工配合中型吊装设备(吊车或吊葫芦)下车，依次顺管道线摆放。然后分段进行管槽底部砂石料回填，并夯压密实。其后对管道进行安装工作，安装之前先用砂轮机对管口进行磨口，然后对接管子施焊连接，其安装工作依次重复进行。管道安装后局部地段浇筑镇墩、安装(排气阀、放空阀、闸阀和附件设备等)。管道安装全部完成后对焊口进行无损探伤检测工作，经检测合格后再对管子进行二次防腐处理工作，最后对管子进行试通水检查，检查合格后利用土石渣回填管槽，并夯压密实。

④土石方回填

人工用原土回填，一次回填高度为 300mm；分层捣实回填到管顶以上至 500mm 高，以防试压时管道系统产生推移。水压试验完成合格后再按设计要求用原土分层压实回填至地面，在回填过程中，管道下部与管底的空隙处易被忽略，要注意夯实。水压试验前第一次回填时管道接口前后 500mm 范围内不回填以便试压时观察各接头质量。人工及机械回填时，要从管的两侧同时回填，机械不得在管上行驶。

管道试压合格后需按设计要求立即进行大面积回填，管顶 800mm 以上部分回填原土并填实，回填时，要从管的两侧同时回填，机械不得在管上行驶，特别注意管周围 200mm 以内的回填土不得含粒径大于 30mm 的坚硬石块。农田表层 800mm 不宜压实，表面平整即可，回填后的农田必须恢复原貌原样，并按设计要求在管道沿线埋设管道标志桩。

二、施工进度计划

根据本工程的施工项目、工作量及相互间制约条件，确定工程总工期 42

个月。即从第一年 1 月至第四年 6 月，主体工程施工工期为 37 个月，工程准备期三个月，完建期 2 个月。

工程准备期拟安排在第一年 1 月至 3 月，主要完成场地平整、施工交通、施工工厂设施及生产生活营地建设等工作。

左岸导流输水隧洞施工：第一年 4 月至 11 月完成，共计 8 个月。

截流：第一年 11 月月底；

灌浆盖板工程：第一年 12 月下旬至第二年 2 月，共计 2.5 个月；

度汛坝体填筑：第二年 3 月至 4 月，共计 2 个月。

二期坝体填筑：第二年 11 月至第三年 4 月和第三年 11 月至第四年 4 月共计 11 个月。

坝顶及坝面工程：第四年 1 月至 4 月。

溢洪道工程：第三年 11 月至第四年 4 月。

管道工程管线较长，施工期内具备条件便可进行施工。

工程完建第四年 5 月至 6 月。

以上为主要工程工期，对于左右岸帷幕灌浆等其他非关键性工程可根据实际进度选择合适时段进行施工，左右帷幕灌浆工程尽可能提前进行施工，以减少后期施工压力。大坝清基总量为 20 万 m^3 ，为给灌浆盖板浇筑及度汛坝体填筑留足时间，可根据实际情况提前进行两岸坡清基，截流后进行河床清基。

其他

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行）的要求，该栏主要填写比选方案等其他内容。

一、输水工程线路方案比选

输水管线起点位于松山河水库输水隧洞有压段末端，工程受水区主要位于水库下游的南底河左岸，以及萝卜坝河左岸，灌区分布于高程为 1230m 以下，根据受水区的分布，输水线路沿萝卜坝河左岸布置。根据工程规划的受水区分布及各分水口门的位置，结合设计水头、地形、地质条件和现场踏勘，按照输水线路比选的原则，拟定了（1）无压输水方案，（2）有压输水方案，对两种输水方案进行比选。

（1）无压输水方案：根据无压输水高程控制，输水建筑物宜采用明渠布置为主，渠道线路沿萝卜坝河左岸山坡等高线布置。在线路跨越河道、冲沟处采用渡槽或倒虹吸通过，在线路穿过山体时采用暗涵或隧洞通过。其中南底河左岸灌区需采用有压支管输水，本次设计不包括支管或支渠工程设计，故不作支管比选。

（2）有压输水方案：松山河水库死水位 1293m，输水线路灌区分布于 1230m 高程以下，水头充足，满足有压输水的条件，根据灌区地形地质条件，管道线沿萝卜坝河左岸阶地布置线路最短，同时沿线地形平缓，适宜采用埋管型式敷设，既便于施工，又可减少占地，便于后期运行管理。

输水方案比选结果

根据工程布置和建筑物设计，重点从工程地质、工程量及工程投资、施工条件、运行管理及工程安全等方面对无压输水和有压管道输水两种方案进行综合比较。

表 2-8 输水线路方案综合比较表

项目	无压输水	有压输水	比较结论
工程总布置	线路总长 24.5km，其中明渠 19.03km，倒虹吸 0.32km，隧洞 0.85km、暗涵 4.3km。	线路主管全长 14.9km	有压输水线路较短。
地形地质条件	线路沿山坡布置，沿线地形坡度较陡，基础主要位于第四系坡积层上，沿线不良物理地质现象较发育，基础及边坡稳定性相对较差。	管线为埋管布置，基础及边坡稳定性较好。	有压输水方案较优。

工程占地	渠道线路长，永久占地多。	采用埋管铺设，主要为临时占地，永久占地少。	有压方案永久占地较小
环境影响	沿线占地较多，弃渣量大，对地表扰动大，对自然环境干扰大，对区内景观影响大；线路密闭性差，地表汇流等对水质影响大。	采用埋管敷设，管道沿线占地少、开挖土石方就地回填，施工期间对地表扰动小，对自然环境干扰较小，运行期对自然环境无影响。	有压输水方案较优。
运行管理及安全	沿线建筑较多，调度运行管理复杂；明渠位置较高，基础及边坡稳定性差，安全性差；渠道密闭性差，对供水水质有影响。	沿线为埋管布置，各支管通过球阀控制，运行调度简单；沿线地形平缓，有公路通过，便于巡视检修；渠道密闭性好，供水水质有保障。	有压输水方案较优。
工程总投资	4974.29 万元	2625.85 万元	有压输水方案较优。

由上表可知，有压输水方案的优势主要体现在工程线路较短，投资较无压输水方案节省 2348.44 万元。

有压输水线路的优势则体现在：①管线为埋管布置，工程占地绝大部分为临时占地，在工程施工完成后可恢复成为耕地；②有压管道水利用系数较无压输水方案高，水量损失小，所对应的水库枢纽规模也比无压输水方案小，同时管道封闭性好输水水质不受外界影响；③工程施工开挖弃渣少，对自然环境影响较小；④从运行管理及工程安全来看，松山河水库工程管线基本布置于地形平缓的阶地上，沿线有道路经过，其运行管理条件较好，采用阀门控制各分水口水量，便于计量管理；⑤有压管线输水方案，便于以后在田间实现节水灌溉、自动化灌溉等高新技术改造。

经过综合比较，有压方案投资比无压方案少 2348.44 万元，且有压方案具有运行期管理简便，供水保证率高，水质有保证，对环境影响小，利于后期节水灌溉改造等优点。因此，本阶段推荐松山河水库输水方式为有压输水，管道线路沿萝卜坝河左岸阶地布置，通过支管分水至各灌区。

二、坝址选择

从松山河地形上分析，河段呈蛇曲状，有较少的直线河段，两岸冲沟发育，加之河床比降较陡，适宜建坝的位置极少。综合考虑，本阶段在松山河河段上选两个坝址（上、下坝址）进行同精度勘探比较，两坝址相距 450~500m。

表 2-9 上、下坝址区地质比选一览表

坝位条件		上坝址	下坝址	比较结果
总库容		239.1m ³	234.5m ³	满足规模要求
最大坝高		58.0m	60.3m	上坝址较优
正常蓄水位		1317.3m	1287.5m	高差 29.8m, 供水范围有变化, 效益均可保障
地形条件		“U”型谷, 心墙坝坝轴线长 247.0m	“U”型谷, 心墙坝坝轴线长 272.0m	上坝址较优
地质条件	基本地质条件	岩性为燕山期花岗岩, 地质构造不发育, 左岸坝脚及右岸岸坡部分裸露基岩, 河床堆积最大厚度 8.0m, 平均厚度 4.0m。	岩性为燕山期花岗岩, 地质构造不发育, 河床发育一条小断裂, 该断层为一压扭性断裂。左、右岸坝脚基岩零星裸露, 河床堆积最大厚度 5.0m, 平均厚度 3.0m。	上坝址阶地堆积物出露高程高, 厚度较大, 下坝址较优
	风化层厚度	左岸坡岩体全风化底界埋深约 0.0~12.0m, 强风化底界埋深约 13.0~75.0m; 右岸坡岩体全风化底界埋深约 0.0~1.0m, 强风化底界埋深约 12.0~35.0m, 河床的风化较浅, 岩体总体左岸风化强烈, 河床及右岸风化较浅。	左岸坡岩体全风化底界埋深约 0.0~6.5m, 强风化底界埋深约 16.0~21.0m; 右岸坡岩体全风化底界埋深约 1.0~8.0m, 强风化底界埋深约 24.0~75.0m, 河床的风化较深, 强风化底界埋深约 24.0~40.0m, 岩体总体河床及右岸风化强烈。	总体上坝址较下坝址风化较浅, 上坝址较优
	地下水位及相对隔水层埋深	左岸坡地下水位位于强风化上部, 相对隔水层顶板位于地下水位附近, 地下水埋深 3~30m, 相对隔水层顶板埋深 16~25m; 右岸坡地下水位位于强风化底界上部, 相对隔水层顶板位于弱风化层上部, 地下水埋深 2~24m, 相对隔水层顶板埋深 24~30m。左岸地下水位较深, 但相对隔水层顶板较浅, 右岸相对隔水层顶板较深。	左岸坡地下水位位于强风化底界附近, 相对隔水层顶板位于地下水位下部, 地下水埋深 1~22m, 相对隔水层顶板埋深 6~26m; 右岸坡地下水位位于强风化中上部, 相对隔水层顶板位于地下水位上部, 地下水埋深 1~60m, 相对隔水层顶板埋深 5~38m。右岸地下水位较深, 但相对隔水层较浅, 左岸地下水位及相对隔水层顶板均较浅。	地下水位无明显优劣, 下坝址相对隔水层顶板较上坝址浅, 下坝址较优
	不良物理地质现象	无大的不良物理地质现象	左岸坝体位置发育 CG8, 切割较深, 清基开挖和坝体填筑量大, 常年有水, 导流需增加连通工程。坝线下游左岸坡存在疑似滑坡体, 对工程影响大。	上坝址优
	水库渗漏	库区渗漏 坝址区渗漏量	不存在库区渗漏 105.06 万 m ³ /年 (未处理)	不存在库区渗漏 343.82 万 m ³ /年 (未处理)

	防渗帷幕长度	左岸外延 41.5m, 灌浆深度 5.5~23.0m。坝基段帷幕灌浆长度为 235.0m, 灌浆深度 13.0~33.6m。右岸外延 37.7m, 灌浆深度 6.5~31.0m。	左岸外延 42.1m, 灌浆深度 5.0~25.5m。建坝基段帷幕灌浆长度为 261.4m, 灌浆深度 5.0~25.5m。右岸帷幕灌浆长度外延 22.3m, 灌浆深度 5.2~15.8m。	小, 基本相同。
--	--------	---	---	----------

通过比较, 上、下坝址均位于燕山期花岗岩之上, 从规模要求及水库渗漏来看差别不大, 不同之处是: ①下坝址总体风化较强; ②下坝址坝体范围内存在冲沟及疑似滑坡体。综合分析, 下坝址清基开挖和坝体填筑量大, 导流需增加连通工程, 疑似滑坡体对坝体安全存在隐患, 所以上坝址比下坝址优, **本阶段从工程地质条件推荐上坝址为建坝坝址。**

三、坝型比较及推荐坝型

工程区为燕山期花岗岩, 网络状裂隙发育, 强风化岩体厚度较深, 风化不均匀, 岩体破碎, 整体强度较低; 地形条件差, 两岸岸受冲沟切割严重, 岸坡完整性差。故不能满足刚性坝建坝要求, 推荐土石坝基本坝型。

从坝址工程地质条件而言, 心墙堆石坝、心墙风化料坝、均质坝、面板堆石坝均适宜。从天然建筑材料分析, 工程区附近的全风化花岗岩, 粒径较大, 粘粒含量低, 不能满足均质坝质量要求, 据工程区 14km 处有砂岩风化料, 可满足均质坝料要求, 适宜修建均质坝; 强风化花岗岩风化厚度较大, 易呈砂状, 储量丰富, 运距较短, 但强度较低, 可做风化料, 不适宜做堆石坝料, 附近无较好堆石料, 不适宜做堆石坝; 坝址区土料贫瘠, 土层厚度单薄, 距工程区 16km 有玄武岩风化土料, 质量及储量均能满足心墙坝料要求, 适宜修建心墙风化料坝。

综合坝址地质条件和天然建筑材料的质量、运距等分析, 本工程适宜修建均质坝及心墙风化料坝, 两方案从工程地质条件上均是可行的, 但坝址区地形较差, 均质坝填筑方量较大, 运距较远, **所以本阶段推荐粘土心墙风化料坝。**

四、导流输水隧洞轴线比选

根据各建筑物的功能要求, 在选定的上坝址对导流输水隧洞轴线的进行比选, 选择导流输水隧洞布置于大坝左岸山体与布置于大坝右岸山体进行比较。综合分析上坝址导流输水隧洞左岸轴线较优, **本阶段推荐左岸轴线。**

五、溢洪道轴线比选

根据各建筑物的功能要求, 在选定的上坝址选择大坝左、右岸进行溢洪道的

	<p>比选综合分析，左岸轴线投资较低，地形较缓，开挖边坡较矮，运行更安全，故本阶段溢洪道推荐左岸轴线。</p>
--	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

一、主体功能区规划

项目位于云南省德宏傣族景颇族自治州梁河县遮岛镇水箐村委会桐油山脚，根据《云南省生态功能区划》，本项目所在区域生态功能为II高原亚热带南部常绿阔叶林生态区——II1梁河、龙陵中山山原季风常绿阔叶林生态亚区——II1-1松山河、龙川江上游水土保持生态功能区。该区主要的特点是：大部分为中山峡谷地貌，年均温为18.3℃，年降水量为1300mm左右。主要植被类型为季风常绿阔叶林、大面积为次生植被。主要的生态问题是：土地不合理利用带来的土壤侵蚀、泥石流、滑坡等地质灾害突出。保护措施和发展方向是：山地多留水源林，巩固和扩大小黑山自然保护区的建设，河谷地带调整土地利用方式。

松山河水库工程建设过程产生的陆生生态、水生生态、水土流失生产安置以及其它环境影响均积极采取了有效措施，使不利影响减至最低，工程建设将促进地区社会经济与环境协调发展。松山河水库的主要任务是农村人畜饮水和农灌供水，服务于农村生产生活，保障农业生产。因此，松山河水库工程建设符合云南省主体功能区划。

二、生态功能区划

根据《云南省生态功能区划》，本项目位于属于II高原亚热带南部常绿阔叶林生态区——II1梁河、龙陵中山山原季风常绿阔叶林生态亚区——II1-1松山河、龙川江上游水土保持生态功能区，该生态功能区详情如下表所示。

表 3-1 项目所在区域生态功能区划

生态功能分区单元			所在区域与面积	主要生态特征	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区						
II高原亚热带南部常绿阔叶林生态区	III1梁河、龙陵中山山原季风常绿阔叶林生态亚区	II1-1大盈江、龙川江上游水土保持生态功能区	盈江、梁河、龙陵县的北部地区，腾冲县南部，面积4821.50平方公里	大部分为中山峡谷地貌，年均温为18.3℃，年降水量为1300毫米左右。主要植被类型为季风常绿阔叶林、大面积为次生植被	土地不合理利用带来的土壤侵蚀、泥石流、滑坡等地质灾害突出	土壤侵蚀高度敏感	大盈江、龙川江上游的水土保持	山地多留水源林，巩固和扩大小黑山自然保护区的建设，河谷地带调整土地利用方式

松山河水库为民生基础设施建设工程，其开发任务为保障农村人畜饮水和农业灌溉用水，项目永久占地主要为蓄水库区，临时占地将在施工结束后立即采取植被恢复措施，项目对生态环境影响较小。项目建设不会破坏区域水土保持生态功能区的功能，因此，松山河水库工程建设符合《云南省生态功能区划》的相关要求。

四、环境质量现状

1、环境空气质量现状

(1) 区域环境空气质量现状

本项目位于云南省德宏州梁河县遮岛镇水箐村委会桐油山脚，评价区域按环境功能区划属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。

根据《2022年德宏州环境状况公报》，梁河县环境空气质量较好，能达到二级标准要求，环境空气质量达标情况见下表。

表3-2 梁河县2022年环境空气质量现状评价表 单位：μg/m³

监测指标	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃ -8h
年均值	12	7	24	12	1.4	97
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表知，本项目所在区域梁河县的6项基本污染物（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃）现状浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，项目所在区域属于达标区域。

2、地表水环境质量现状

(1) 区域地表环境质量现状

本项目位于云南省德宏州梁河县遮岛镇水箐村委会桐油山脚，项目所在地水源区地表水体为萝卜坝河源头段（又称松山河），受退水区涉及地表水体为萝卜坝河及南底河局部段。根据《德宏州水功能区划复核和调整报告》，萝卜坝河河源一小芒东河至萝卜坝河入口水质控制目标为Ⅲ类；南底河梁河-盈江保留区：在梁河县和盈江县境内，由梁河县桥头村至南底河入大盈江口，全长22.8km，现状水质为Ⅲ类，规划水平年水质目标为Ⅲ类。并满足集中式生

活饮用水地表水源地补充项目标准限值，同时参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）进行考核。

（2）补充监测

为了解项目区地表水环境质量现状，可研设计单位（云南保山市万润水利电力勘测设计有限公司）于2021年02月1日至02月10日委托云南省水环境监测中心保山市分中心对松山河水库拟建坝址处地表水环境质量进行了1次监测，根据2021年02月20日云南省水环境监测中心保山市分中心印发的检测报告，监测结果见下表。

监测断面：拟建坝址萝卜坝河源头处（又称松山河）1#

监测项目：水温、pH、电导率、铜、锌、高锰酸盐指数、总氮、镉、铅、挥发酚、氰化物、汞、砷、硒、氨氮、铬（六价）、溶解氧、五日生化需氧量、总磷、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、铁、锰；

监测频次：监测1次；

监测分析方法：按国家有关技术规范执行。

评价方法如下：

采用单项水质参数标准指数法进行评价，计算公式如下：

①一般污染物的标准指数

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{sj}}$$

式中：Si—标准指数；

Cij—评价因子i在j点的实测浓度值，mg/L；

Csj—评价因子i的评价标准值，mg/L；

②对于评价标当pH≤7.0时

$$S_{pHj} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - PH_{sd}}$$

当pHj≤7.0时

$$S_{pHj} = \frac{pH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0}$$

当pHj>7.0时

式中：SpH, j---pH值的标准指数；

pHj--pH值的实测统计代表值；

pHsd--评价标准中pH的下限值；

pHsu--评价标准中 pH 的上限值。

③溶解氧 DO，计算模式为：

$$DO_j \geq DO_s \quad S_{DO_j} = DO_f - DO_j / (DO_f - DO_s)$$

$$DO_j < DO_s \quad S_{DO_j} = 10 - 9DO_j / DO_s$$

式中：S_{DOj}---DO 的标准指数；

DO_j---DO 溶解氧实测浓度(mg/L)；

DO_f---相应水温和气象条件下的饱和溶解氧浓度值(mg/L)；

计算公式采用 $DO_{468}/(31.6+T)$ ，T 为水温，本次监测平均 T=18.5℃，9.34；

DO_s 一溶解氧的评价标准限值(mg/L)监测结果及分析评价见下表。

表 3-3 项目区地表水现状监测结果 单位：mg/L（水温℃、pH 无量纲、电导率 us/cm）

分析项目	检测结果	(GB3838-2002) III 类标准限值	是否达标
水温	18.5	/	达标
pH	7.81	6-9	达标
电导率	259	/	达标
铜	未检出	≤1.0	达标
锌	未检出	≤1.0	达标
高锰酸盐指数	1.4	≤6	达标
总氮	0.78	≤1.0	达标
镉	未检出	≤0.005	达标
铅	未检出	≤0.05	达标
挥发酚	未检出	≤0.005	达标
氰化物	未检出	≤0.2	达标
汞	未检出	≤0.0001	达标
砷	0.0002	≤0.05	达标
硒	未检出	≤0.01	达标
氨氮	0.049	≤1.0	达标
铬（六价）	未检出	≤0.05	达标
溶解氧	8.7	≥5	达标
五日生化需氧量	1.3	≤4	达标
总磷	0.062	≤0.2（湖、库 0.05）	达标
氟化物	0.110	≤1.0	达标
氯化物	1.97	/	达标
硝酸盐	0.616	/	达标
硫酸盐	20.8	/	达标
铁	未检出	/	达标
锰	未检出	/	达标

根据上表可知，松山河水库拟建坝址处水质监测因子能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。

3、声环境质量现状

项目位于云南省德宏傣族景颇族自治州梁河县遮岛镇水箐村委会桐油山脚，项目位于农村地区，所在区域属于声环境二类功能区，项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）1类标准；管线周边居民点临近潞盈路（S318）、芒梁高速 30±5m 一侧声环境质量应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

为了解项目周边声环境现状，本次评价委托云南方源科技有限公司于 2023 年 06 月 19 日~2023 年 06 月 20 日对项目区声环境进行了监测，具体监测情况如下：

①监测点

洒乌村（N1）、分水岭新村(N2)、安联村(N3)、吉祥村(N4)、安兴村(N5)。

②监测时间及频率

监测时间2023年06月19日~2023年06月20日，共监测2天，每天昼夜各监测1次。

③监测指标

连续等效 A 声级 Leq(A)。

具体监测结果及评价见下表。

表 3-4 声环境质量现状监测结果一览表

监测点位	监测日期	监测时间	等效声级 (Leq)	主要声源	标准	达标判定
洒乌村	2023.06.19	昼间	62.2	交通噪声	昼间≤55dB(A) 夜间≤45dB(A)	达标
		夜间	58.7	交通噪声		达标
	2023.06.20	昼间	61.1	交通噪声		达标
		夜间	52.7	交通噪声		达标
吉祥村	2023.06.19	昼间	53.6	生活噪声	昼间≤55dB(A) 夜间≤45dB(A)	达标
		夜间	46.9	生活噪声		超标
	2023.06.20	昼间	54.0	生活噪声		达标
		夜间	46.7	生活噪声		超标
分水岭新村	2023.06.19	昼间	48.4	生活噪声	昼间≤55dB(A) 夜间≤45dB(A)	达标
		夜间	43.1	生活噪声		达标
	2023.06.20	昼间	47.3	生活噪声		达标
		夜间	42.5	生活噪声		达标
安联村	2023.06.19	昼间	52.9	生活噪声	昼间≤55dB(A) 夜间≤45dB(A)	达标
		夜间	43.9	生活噪声		达标

	2023.06.20	昼间	52.7	生活噪声		达标
		夜间	45.3	生活噪声		超标
安兴村	2023.06.19	昼间	52.4	生活噪声	昼间≤55dB(A) 夜间≤45dB(A)	达标
		夜间	40.2	生活噪声		达标
	2023.06.20	昼间	51.2	生活噪声		达标
		夜间	41.5	生活噪声		达标

根据上述监测结果，项目管线区现状声环境质量良好，周边最近敏感点分水岭新村、安兴村昼、夜声环境质量均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准要求；安联村、吉祥村受交通噪声的影响，夜间噪声值超标；洒乌村临近潞盈路（S318）、芒梁高速 30±5m 一侧声环境质量应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准。

4、生态环境质量现状

（1）土地利用现状

松山河水库工程总占地面积 70.23hm²，按占地类型主要为耕地（水田、坡耕地）、林地（有林地）、交通运输用地、未利用地（水域）及园地（果园）。其中耕地 16.60hm²（坡耕地 13.21hm²，水田 3.40hm²），有林地 51.97hm²，交通运输用地 0.5hm²，园地 0.17hm²、水域 0.97hm²。

本工程建设占地总面积为 70.23hm²，工程施工扰动原地貌、损坏土地面积 70.23hm²。

按占地属性划分，永久占地 33.44hm²，临时占地 36.79hm²，淹没占地 11.36hm²。

（2）植被资源现状

调查时间：评价区现状调查时间为 2023 年 6 月 25 日—26 日。

调查范围：本次植被现状调查范围确定为：松山河水库用地红线外延 300m 的范围，合计调查面积约 1456hm²。

调查内容：调查评价区内的植被类型及植物物种(蕨类、裸子植物、被子植物)。重点是特有种、珍稀濒危保护物种和经济价值、科研价值较高的物种。

调查方法：陆生植物和植被采用路线调查和样方统计相结合的办法，采取线路调查方法确定种类，样方法调查植物群落。同时，植被调查采用遥感技术（RS）、全球定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）相结合的空间信息技术，根据室内判读卫星影像获得的植被类型初图，现场核实判读的正误，

利用 GPS 定位功能检查初判结果并记录每个 GPS 取样点地理位置和植被类型。

(3) 植被现状

一、评价区植被类型

(1) 植被分布特征

根据现场调研和《云南植被》等相关资料记载，评价区属高原亚热带南部常绿阔叶林生态区，II梁河、龙陵中山山原季风常绿阔叶林生态亚区，II-1大盈江、龙川江上游水土保持生态功能区。评价区中主要以云南松为主，混生有石栎等阔叶树种。

根据野外实地调查及遥感影像判图，生态评价范围内的自然植被类型包括4个植被型、4个植被亚型、6个群系：评价区人类活动历时悠久，人为活动频繁，人工植被较多，人工植被包括耕地植被和经济林等。

(2) 评价区植被分类

根据现场踏勘与调查，依据《云南植被》等专著中确定的植被分类的依据和原则，实地调查表明，目前评价区的自然植被类型包括4个植被型、4个植被亚型、6个群系。包括了本区主要的植被类型，植被类型有一定的代表性，具体有常绿阔叶林落叶阔叶林、针叶林、灌丛和稀树灌木草丛五种植被型：评价区的人工植被杉木林和旱地等多种类型

表 3-5 评价区内植被分类系统

一、自然植被
I.常绿阔叶林
①高山栲 (<i>Castanopsis delavayi</i>)
②西南桦(<i>Betula alnoides Buch.-Ham.exD.Don</i>)
II.落叶阔叶林
旱冬瓜林(<i>Almusnepalensis</i>)
III.针叶林
云南松(<i>Pimusyunmanensis</i>)
IV.灌丛
山胡椒 (<i>Lindera glauca (Sieb.etZucc.)</i>)
二、人工植被
①农田植被

②人工杉木林、果园及其他园地

说明：I、II、III……植被类型；（1）、（2）、（3）……植被亚型；①、②、③……群系（组）。

本次评价调查区植被及土地利用类型占地面积如下：

表 3-6 评价区植被及土地利用类型占地面积一览表

植被属性	植被亚型	群系	分布情况	面积 (hm ²)	比例 (%)
①自然植被(含萌生、次生植被)	常绿阔叶林	西南桦、高山栲群落	分布较分散，分散分布于水库径流区、输水管线两侧等	243	16.7
	落叶阔叶林	旱冬瓜林群落	分布较分散，分散分布于水库径流区、输水管线两侧等	291	20
	针叶林	云南松群落	主要分布在道路周边及水库径流区、输水管线两侧等	146	10
	灌丛	山胡椒群落	主要分布于水库径流区、输水管线两侧等	73	5.0
②人工植被	农田植被	主要包括旱地植被、水田	分布在村寨附近及输水管线两岸，主要种植水稻、玉米、果蔬等作物	209	14.4
其他	空闲地		工程建设区、渣场、粘土料场、风化石料场及输水管线范围内	73	5
	水域		萝卜坝河源头段（又称松山河）等	49	3.4
	淹没区		松山河水库淹没区	73	5
	乡间道路		乡间道路等	58	4
	公路		潞盈路（S318）、芒梁高速等	97	6.7
	居民点		分水岭新村、户那小学、户那村、芒冷、芒东镇第二小学、芒东镇、大山田、杨柳河、茶铺、吉祥村、安兴村、那俄、永户、洒乌村、分水岭新村、吉祥村、安兴村及洒乌村等居民地	146	10
合计				1456	100

(2) 区域主要的群落结构及物种组成

1) 自然植被

I. (2) 区域主要的群落结构及物种组成

1) 自然植被

评价区自然植被包括常绿阔叶林、落叶阔叶林、针叶林和灌丛四种植被类型。

I.常绿阔叶林

评价区中季风常绿阔叶林以中山峡谷地貌为主，是这一地区的原生性植被类型且具有很强的代表性，海拔范围大致 1500~2000m，年降水量为 1300 毫米左右乔木层高 15~20m，层盖度约 85~92%，植物种类以桦木科(*Betulaceae*)的西南桦 *Betulaaloides*Buch 和 高山 *Castanopsisdelavayi* 为优势，其他常见的种类有滇石栎 *Lithocarpusdealbatus*(Hook.fetThoms)Rehd、毛叶青冈 *Cyclobalanopsiskerrii*、野漆 *Toxicodendronsuccedaneum*、印度烤 *Castanopsisindica*、岗检 *Euryagrofiivargroffi* 等。

灌木层种类丰富，层高 2~3m，层盖度约 30~50%，主要种类铁力木 *Mesuferrea*L.山合欢 *Albiziakalkora*、石南藤 *Piperwallichii*(Mig.)Hand.-Mazz.、高山栎 *Quercusrehderiana*、滇合欢 *Albiziamollis*(Roxb)Prain、繁缕 *Stellariamedia*(L)Cyrilhus、野葵 *Malvaverticillata*L.var.*Verticillata*、臭英 *Vburmumfoetidum*Wallvar.*foetidum* 等此外，还有角胡麻 *Martymiaanmua*L、杉木 *Cunninghamialanceolata*(Lamb.)Hook 等乔木树种的幼树。

草本层高 0.2~1.2m，层盖度约 25~45%，主要种类紫茎泽兰 *Eupatoriumcoelestinum*、狗尾巴草 *Setariaviridis*(L.)Beauv、蒲公英 *Taraxacummongolicum* 蜈蚣草 *Pterisvittata* 等。其中附生一些大车前 *Platagomajor*Linn.、灯心 *Hand.-Mazz.*、草 *Juncusefusus*L.、沿阶草 *Ophiopogonbodinieri*Levl.等。

II.落叶阔叶林

落叶阔叶林是以落叶树种为优势的森林群落类型。云南南部、西南部的落叶阔叶林，都是在当地原生常绿阔叶林遭到破坏之后，落叶树种大量进入群落中而形成的次生群落。本评价区内的落叶阔叶林面积不大，主要是旱冬瓜林。

评价区的旱冬瓜林分布于海拔较高的山地上，海拔为 1200~2050m，土层较厚，受人为影响严重，为天然次生林。

乔木树种种类较少，盖度达到 60%左右，主要以旱冬瓜 *Almusnepalensis* 为优势其它树种有云南松 *Pimusyunmanensis*、苹果榕 *Ficusoligodon*、岗检 *Euryagroffii*、乌心楠 *Phoebetavovana* 等灌木层的种类也较少，盖度为 50%，主要种类有接骨草 *Sambucuschinensis*Lindl、乌饭 *Vacciniumbracteatum*Thub.、木

*Araliachinensis*L.var.*chinensis*、株木 *Cormismacrophylla*Wall.、糯米团 *Memorialishirta*(Bl)Wedd、黑荆 *Acaciamearnsii*Dewilde 等。

草本的盖度不大，为 10~20%，主要种类有戴菜 *Houttuyniacordata*Thunb.、土大黄 *Rumexnepalensis*Spreng、长叶木 *Xylosmalongifolium*Clos、南烛 *Lyoniaovalifolia*(Wall)Drude、碎米 *Cardaminehirsuta*L.、洋花菜 *Brassicaoleracavar.botrytis*L.、野蒿 *Crassocephalumcrepidioides*(Benth.)S.Moore 等。

III.针叶林

评价区海拔约 1700~2130m 左右，有云南松林分布，它是天然次生植被，也有人工播种的，分布较为广泛，评价区内云南松有纯林分布，当常有多种标类，主要有刺烤、穗花石栋和红木荷等与之混交，或居于林内亚层，并多见安纳香、八宝树、水棉树、野牡丹、虾子花、余甘子等耐旱的种类，这都表现出云南松林与季风常绿阔叶林之间具有分布和演替上的密切联系。

群落乔木层高 12~15m，层盖度约 50%。种类主要有云南松 *Pinusyunnanensis*、思茅松 *Pimuskesiya*RoyleexGord.var:
langbianensis(A.Chev)Gaussen、高山烤 *Castanopsis delavayi*、西南桦 *Betulaalnoides*Buch、杉木 *Cunninghamialanceolata*(Lamb.)Hook 等。

灌木种类和数量较少，层盖度约为 50%，高度一般低于 5m。灌木层主要以粗叶榕 *Ficusshirtavarhirta* 和银柴 *Aporusaoctandra* 为优势。其他种类有石龙芮 *Ramunculusceleratus*L.、绣球 *Clematismontana*Buch.-Ham.exDC.var.*Montana*、马桑 *Coriarianepalensis*Wall.、川滇金丝桃 *Hypericumforrestii*(Chittenden)N.Robson、梅 *Armeniacamume*Sieb.var.*mume* 等。

草本层的种类也比较少，层盖度较高。达到 70~80%，高度通常在 1m 左右。草本层主要植物有紫茎泽兰 *Ageratinaadenophora*(Spreng)R.MKing、黄毛兔儿风 *Ainsliaeafulvipes*、细穗兔儿风 *Ainsliaeaspicata*Vant.、鬼针 *Bidenspilosa*Lvar.*pilosa*、万丈深 *Crepisphoenix*Dunn、羊耳菊 *Iulacappa*(Buch.-Ham.exD.Don)DC.、臭灵丹 *Laggerapterodonta*(DC)Benth.、松毛火绒草 *Leontopodiumandersoni*C.B.Clark、百日菊 *Zinniaelegans*Jacq 等。

IV.灌丛

评价区的灌丛主要位于海拔 1000~1500m，是在当地的原生季风常绿阔叶林被反复破坏-火烧、砍伐等人为干扰的情况下形成的次生植被。由于上述人为影响的存在，形成灌木草丛植被。

群落以灌木为主，灌木层盖度约为 40%，高度 2~5m，种类混杂，灌木层中有较多的乔木树种的幼树，如：石南 *Piper wallichii*(Mig)Hand.-Mazz. 滇榛 *Corylus yunnanensis*(Franch)A. Camus、清香大 *Pistacia weinmannifolia* JPoisson ex Franch. 杉木 *Cunninghamia lanceolata*(Lamb.)Hook、桉 *Eucalyptus robusta* Smith、铁力木 *Mesuferrea* L 等。

草本层相对茂密，层盖度达到 95%，种类相对较少，高度 0.5~2m，主要种类有紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*(Spreng)R.MKing、细穗兔儿风 *Ansliae aspicata* Vant.. 火石花 *Gerbera delavayi* Franch. var. *delavayi*、毛茛 *Picris hieracioides* Lssp. *Hieracioides*、马醉木 *Pieris formosa*(Wall)D.Don、八月瓜 *Holboellia latiflora* Wall.. 羊耳菊 *Imula cappa*(Buch.-Ham. ex D.Don)DC.、石海椒 *Reunwardtia indica* Dumort.、云南腺萼木 *Mycetia yunnanica* Lo、大叶仙茅 *Curculigocapitulata*(Lour)O.Kize.、石芒草 *Arundinella nepalensis* Sping、金须茅 *Chrysopogon orientalis*(Desv)A. Camus、狗尾草 *Setaria viridis*(Linn.)P.Beauv.等。

2) 人工植被

评价区的人工植被可以分为人工用材林和耕地两种类型，人工林地由其生产目标所确定，首先，人工林是单一的人工群落，通常其培育树种的密度比较大，林下物种和数量较少；其次，由于每年一次或多次的进行管理活动，包括砍灌、除草、施肥等，使本来不多的物种和数量，变得更少了，因此上述人工林下的生物多样性是十分贫乏的。

I. 人工用材林

人工用材林包括杉木林、铁刀木林和竹林等类型。评价区的杉木林为人工林，也是分布最大的一种人工用材林，层高为 15~20m，层盖度达到 90%，乔木树种单一，只有杉木 *Cunninghamia lanceolata*(Lamb.)Hook。

杉木人工林的郁闭度较高，林下的植物种类较少，数量也较少，而且生长不良，加之每年进行林地管理和林地抚育，林下的植物种类不断被铲除，

阻碍和限制了杉木林下植物多样性的形成和发展。

II.耕地

评价区的耕地以旱地为主，主要种植水稻、玉米、果蔬等。

3)珍稀濒危保护植物与特有物种

对照《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）、《云南省极小种群野生植物保护名录（2022 年版）》，《中国植物红皮书-稀有濒危植物(第一册)(1992 年)》等资料，本次生态环境现状调查过程中未发现国家级、云南省级重点保护植物。

4) 名木古树

据云南省林业厅文件云林保护字(1996)第 65 号“关于印发云南省古树名木名录的通知”和实地调查，本次生态环境现状调查过程中未发现名录中名古树名木的分布。

5)植被及植物资源现状小结

评价区的植被和植物资源有以下特点：

①评价区的自然植被类型丰富，包括 4 个植被型、4 个植被亚型、6 个群系。包括了本区主要的植被类型，有一定的代表性，具体常绿阔叶林、落叶阔叶林、针叶林和灌丛四种植被型：

②本次生态环境现状调查过程中未发现国家级、云南省级重点保护植物；

③本次生态环境现状调查过程中未发现梁河县境内的特有植物。

评价区植被类型分布情况见附图 5。

二、野生动物资源

为对评价区两栖爬行类物种有更全面认识了解，查阅了《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)、《中国两栖动物图鉴》《中国动物志两栖纲》、《中国动物志爬行纲》、《云南《中国爬行动物图鉴》、两栖爬行动物》等文献。根据资料，项目所在地评价区域土地类型以林地为主，人类活动频繁，无大型兽类分布，野生动物主要为当地常见种，评价范围内两栖爬行类、鸟类和哺乳类为本次环境影响评价中动物部分的主要调查对象。

一、脊椎动物

(1) 两栖爬行类

评价区分布有两栖动物 14 种，隶属 1 目 6 科 11 属。在该地区分布的 14 种两栖动物中，无国家及云南省重点保护野生动物分布，未发现该地区特有种类。两栖类主要为无尾目，有蟾蛛科、树蟾科(华西蟾 *Bufoanderewsi*)和蛙科(滇蛙 *Ranapleuraden*)；爬行类主要为蜥蜴目、蛇目，其中蜥蜴目有蜥科(攀蜥 *Japalurrayumnensis*)，蛇目有蜂科，(菜花原矛头 *Protobothropsjerdonii*)等。评价区两栖动物区系特点表现为：①全部种类为东洋界种类，未发现古北界及古北东洋两界的种类分布；②在东洋种类中，西南区种类有 7 种，占全部两栖动物种数的 50.0%；华中华南区种类次之有 6 种，约占全部两栖动物种数的 42.9%；东洋界广布种有 1 中，约占全部两栖动物种数的 7.1%；无华中区种类分布。

评价区分布有爬行动物 16 种，隶属 2 目 6 科 14 属。区系特点表现为：①评价区爬行动物全部为东洋界种类，尚发现古北界成分。②在这些东洋界种类中，西南区种类占优势

16 种爬行动物中，西南区种类有 7 种，约占全部动物种数的 43.7%；华南区种类有 5 种，约占全部爬行动物的 31.2%；华中区南区种类有 2 种，约占全部爬行动物种数的 12.5%；古北东洋两界种类有 1 种，约占全部爬行动物种数的 6.3%；东洋界广布种类有 1 种，约占全部爬行动物种数的 6.3%；无华中地区分布。

(2)鸟类

调查表明评价区域分布有鸟类 81 种，隶属 12 目 28 科。调查发现评价区内主要常见的鸟类有：小云雀 *Alaudagulgula*、家燕 *Hirundorustica*、树麻雀 *Passermontamus* 等。

评价区范围内野外调查期并未发现国家、地方重点保护鸟类

(3)哺乳类

评价区域分布有哺乳动物 19 种，分别隶属于 7 目 12 科 17 属，评价区范围内野外调查并未发现国家和云南省重点保护野生哺乳动物分布。

二、动物现状评价结论

通过实地调查、查阅《中国两栖动物图鉴》、《中国爬行动物图鉴》、《中国动物志两栖纲》、《中国动物志爬行纲》、《云南两栖爬行动物》等

	<p>文献资料和居民走访进行调查，评价区脊椎动物共有共有 130 种，隶属 22 目 52 科 107 属。评价区分布有爬行动物 16 种，隶属 2 目 6 科 14 属。调查表明评价区域分布有鸟类 81 种，隶属 12 目 28 科评价区域分布有哺乳动物 19 种，分别隶属于 7 目 12 科 17 属。</p> <p>本次生态环境现状调查过程中未发现国家或省级重点保护动物。</p> <p>5、土壤环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本工程属于生态影响型建设项目。</p> <p>依据导则附录 A 项目类别划分标准，本工程属于水利工程，为新建项目，库容为 278.6 万 m³，本项目为Ⅲ类项目。按生态影响型区域土壤属于不敏感，无需开展土壤环境影响评价工作，因此此处不进行评价。</p> <p>6、地下水环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目为Ⅳ类项目，无需开展地下水评价，因此此处不进行评价。</p>																	
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，不存在原有污染问题和遗留环境问题。																	
生态环境保护目标	<p>1、评价范围</p> <p>据工程污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，本次项目各环境要素的环境影响评价范围见下表，地表水、环境空气、噪声评价范围详见图附图 4。</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 评价范围表</p> <table border="1" data-bbox="320 1536 1394 1986"> <thead> <tr> <th colspan="2">环境要素</th> <th>评价范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">地表水</td> <td>松山河水库工程范围内河水水系，重点评价受工程调度运行影响的河段。</td> </tr> <tr> <td colspan="2">环境空气</td> <td>结合水利工程大气污染以扬尘为主、易于沉降的特点，评价范围为施工工区、料场、渣场及施工运输道路边界以外 200m 范围内居民、学校等。</td> </tr> <tr> <td colspan="2">噪声</td> <td>项目水库用地红线 50m 范围内的居民点及学校等。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">生态</td> <td>陆生</td> <td>根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022），本次生态评价调查范围为松山河水库用地红线外延 300m 的范围，总面积约 1456hm²。</td> </tr> <tr> <td>水生</td> <td>评价范围为萝卜坝河松山河水库及以下河段，灌溉退水主要受纳水体萝卜坝河、南底河，其中萝卜坝河评价河段长 50.8km，南底河评价河段长 36.01km。</td> </tr> </tbody> </table>	环境要素		评价范围	地表水		松山河水库工程范围内河水水系，重点评价受工程调度运行影响的河段。	环境空气		结合水利工程大气污染以扬尘为主、易于沉降的特点，评价范围为施工工区、料场、渣场及施工运输道路边界以外 200m 范围内居民、学校等。	噪声		项目水库用地红线 50m 范围内的居民点及学校等。	生态	陆生	根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022），本次生态评价调查范围为松山河水库用地红线外延 300m 的范围，总面积约 1456hm ² 。	水生	评价范围为萝卜坝河松山河水库及以下河段，灌溉退水主要受纳水体萝卜坝河、南底河，其中萝卜坝河评价河段长 50.8km，南底河评价河段长 36.01km。
环境要素		评价范围																
地表水		松山河水库工程范围内河水水系，重点评价受工程调度运行影响的河段。																
环境空气		结合水利工程大气污染以扬尘为主、易于沉降的特点，评价范围为施工工区、料场、渣场及施工运输道路边界以外 200m 范围内居民、学校等。																
噪声		项目水库用地红线 50m 范围内的居民点及学校等。																
生态	陆生	根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022），本次生态评价调查范围为松山河水库用地红线外延 300m 的范围，总面积约 1456hm ² 。																
	水生	评价范围为萝卜坝河松山河水库及以下河段，灌溉退水主要受纳水体萝卜坝河、南底河，其中萝卜坝河评价河段长 50.8km，南底河评价河段长 36.01km。																

环境风险	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势为I，本项目环境风险进行简单分析，不设评价等级，故不设环境风险评价范围。
------	--

2、主要保护目标

(1) 水环境保护目标

表 3-8 水环境保护目标

工程名称	地表水的名称	与工程的位置关系	高差	四至范围	水力联系	保护对象	保护要求
松山河水库工程	萝卜坝河源头段（又称松山河）	坝址处	0	发源于梁河县遮岛镇水箐村老白岩，河源海拔1755m，主河道由南向北，后又转为东北向西南，于勐养镇芒东村汇入龙川江	萝卜坝河最终汇入龙川江	河流	加强施工期各类污废水的处理，各种污废水经处理后回用，禁止排放；运行期生活污水经处理后回用

(2) 大气环境及声环境保护目标

表 3-9 大气环境及声环境保护目标

保护点	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	户数/人口	相对方位	相对距离(m)
	经度	纬度						
分水岭新村	98.1612311	24.4647249	居民区，不因工程施工等活动造成工程区环境空气质量显著下降	环境空气	《环境空气质量标准》二级标准	53 户 212 人	输水管西北侧	44
户那小学	98.1542855	24.4131473				350 人	输水管南侧	187
户那村	98.1542701	24.4127543				35 户 140 人	输水管南侧	127
芒冷	98.1659601	24.4150458				38 户 152 人	输水管东侧	139
芒东镇第二小学	98.1519584	24.435984				55 户 220 人	输水管西侧	258
芒东镇	98.1518155	24.4259318				45 户 180 人	输水管西侧	128
大山田	98.155757	24.4245933				35 户 140 人	输水管西侧	458
杨柳河	98.1523852	24.4319702				28 户 112 人	输水管西侧	139
茶铺	98.1528950	24.4437362				17 户 68 人	输水管西侧	135

吉祥村	98.1537139	24.4458877				46 户 184 人	输水管东 侧	相邻
安兴村	98.1536888	24.4413626				49 户 196 人	输水管西 侧	10
那俄	98.1633607	24.4126906				47 户 188 人	输水管南 侧	434
永户	98.1558343	24.4120203				19 户 76 人	输水管南 侧	478
洒乌村	98.1458705	24.4119458				25 户 90 人	粘土料场 东南侧	6
分水岭 新村	98.1612311	24.4647249	居民 区， 不因 工程 施工 等活 动造 成工 程区 声环 境质 量显 著下 降	声 环 境	《 声 环 境 量 标 准》 1 类 标 准	53 户 212 人	输水管西 北侧	44
吉祥村	98.1537139	24.4458877				46 户 184 人	输水管东 侧	相邻
安兴村	98.1536888	24.4413626				49 户 196 人	输水管西 侧	10
洒乌村	98.1458705	24.4119458				25 户 90 人	粘土料场 东南侧	6

(3) 生态环境主要保护目标

表 3-10 大气环境及声环境保护目标

环境要素		保护目标	位置及范围	影响途 径	保护要求
生态 环境	陆生 生态	①工程扰动区域、受退水区天然植被； ②工程影响区可能出现的野生动物； ③工程占用公益林及基本农田。	松山河水库用地红线外延 300m 的范围	施工活 动干扰	①尽量减少对天然植被的破坏，合理布置，避让珍稀保护植物。 ②加强施工管理和环境保护宣传，建立生态破坏惩罚制度，严格限定工程规划扰动区域，尽可能减少对区域动物的影响。③对占用的林地和农田应在取得相关部门许可后方可占用，并应计列补偿费用，采取植被恢复或复耕措施，降低损失。④对施工区进行植被恢复、场地平整 22.91hm ² ；其中幼林抚育面积 21.03hm ² ，需旱冬瓜 52440 株、需杜鹃 15 株、桂花 15 株、车桑子 1424.80kg、爬山虎 17160 株

						种草面积 22.91hm ² ，狗牙根草种 1916.72kg；覆土量 6572m ³ (松方，松方系数 1.33)，复垦面积 4.28hm，覆土量 21400m ³ ，(松方，松方系数 1.33)。
	水生生物	保障松山河水库坝下萝卜坝河有效维持天然河道基本形态	评价范围为萝卜坝河松山河水库及以下河段，灌溉退水主要受纳水体萝卜坝河、南底河，其中萝卜坝河评价河段长 50.8km，南底河评价河段长 36.01km	大坝阻扰		水库运行期下泄流量满足生态流量泄放要求，可有效维持坝下河道至主要支流萝卜坝河汇入前的 50.8km 河段基本形态。
	水土保持	工程施工扰动过的地表及植被	水土流失责任范围	工程永久占地、施工临时用地		减少水土流失

1、环境质量标准

(1) 空气环境

项目区属于环境空气质量功能二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单表 1 中的二级标准，标准值见下表。

表3-11 环境质量标准

污染物	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³	环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200		
	24 小时平均	300		
可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	70		
	24 小时平均	150		
可吸入颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	35		
	24 小时平均	75		

评价标准

二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
	1 小时平均	200	

(2) 地表水环境

本项目位于云南省德宏州梁河县遮岛镇水箐村委会桐油山脚，项目所在地水源区地表水体为萝卜坝河源头段（又称松山河），受退水区涉及地表水体为萝卜坝河及南底河局部段。根据《德宏州水功能区划复核和调整报告》，萝卜坝河河源一小芒东河至萝卜坝河入口水质控制目标为 III 类；南底河梁河-盈江保留区：在梁河县和盈江县境内，由梁河县桥头村至南底河入大盈江口，全长 22.8km，现状水质为 III 类，规划水平年水质目标为 III 类。并满足集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值，同时参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）进行考核，标准值详见下表。

表3-12 地表水环境质量标准基本项目标准限值 单位：mg/L

序号	分类标准值项目	III类
1	水温 (°C)	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2
2	pH 值 (无量纲)	6~9
3	溶解氧	≥5
4	高锰酸盐指数	≤6
5	COD	≤20
6	BOD ₅	≤4
7	氨氮	≤1.0
8	总磷 (以 P 计)	≤0.2 (湖、库 0.05)
9	总氮 (湖、库、以 N 计)	≤1.0

10	铜	≤1.0
11	锌	≤1.0
12	氟化物（以 F ⁻ 计）	≤1.0
13	硒	≤0.01
14	砷	≤0.05
15	汞	≤0.0001
16	镉	≤0.005
17	铬（六价）	≤0.05
18	铅	≤0.05
19	氰化物	≤0.2
20	挥发酚	≤0.005
21	石油类	≤0.05
22	阴离子表面活性剂	≤0.2
23	硫化物	≤0.2
24	粪大肠菌群（个/L）	≤10000

表 3-13 集中式生活饮用水源地补充项目标准限值 单位：mg/L

序号	项目	标准值
1	硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）	≤250
2	氯化物（以 Cl ⁻ ）	≤250
3	硝酸盐（以 N 计）	≤10
4	铁	≤0.3
5	锰	≤0.1

表 3-14 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）标准限值 单位：mg/L

序号	指标	限值
1	总大肠菌群（MPN/100mL）	不得检出
2	耐热大肠菌群（MPN/100mL）	不得检出
3	大肠埃希氏菌（MPN/100mL）	不得检出
4	菌落总数（CFU/mL）	100

5	砷	0.01
6	镉	0.005
7	铬（六价）	0.05
8	铅	0.01
9	汞	0.001
10	硒	0.01
11	氰化物	0.05
12	氟化物	1.0
13	硝酸盐（以 N 计）	10
14	三氯甲烷	0.06
15	四氯化碳	0.002
16	溴酸盐（使用臭氧时）	0.01
17	甲醛（使用臭氧时）	0.9
18	亚氯酸盐（使用二氧化氯消毒时）	0.7
19	氯酸盐（使用复合二氧化氯消毒时）	0.7
20	色度	15
21	浑浊度	1（条件限制时为 3）
22	臭和味	无异臭、异味
23	肉眼可见物	无
24	pH	不小于 6.5 且不大于 8.5
25	铝	0.2
26	铁	0.3
27	锰	0.1
28	铜	1.0
29	锌	1.0
30	氯化物	250
31	硫酸盐	250
32	溶解性总固体	1000
33	总硬度（以 CaCO ₃ ）	450
34	耗氧量	3
35	挥发酚类	0.002
36	阴离子合成洗涤剂	0.3

(3) 声环境

项目所在地属于农村地区，评价区域环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准。管线周边居民点临近潞盈路（S318）、芒梁高

速 30±5m 一侧声环境质量应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准，标准值见下表。

表 3-15 声环境质量标准限值 单位：dB (A)

类别	时段	
	昼间	夜间
1 类	55	45
4a 类	70	55

2、污染物排放控制标准

1、水污染物排放标准

项目施工期施工废水（生产废水及施工生活污水）经沉淀后全部回用于施工区洒水降尘，不外排；不设置废水排放标准。

2、大气污染物排放标准

①施工扬尘

施工期无组织排放粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值，即颗粒物浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，监控点为周界外浓度最高点，标准限值见下表：

表 3-16 大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）

污染物	无组织排放监控浓度限值（ mg/m^3 ）	
	监控点	浓度
颗粒物	周围外浓度最高点	1.0

②食堂油烟

施工期和运行期食堂油烟参照执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)标准： $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，标准限值见下表：

表 3-17 饮食业油烟排放标准

规模	最高允许排放浓度（ mg/m^3 ）	净化设施最低去除率（%）
小型	2.0	60

③一体化污水处理设备异味

一体化污水处理设备底泥恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的臭气浓度二级标准 ≤ 20 （无量纲），标准限值见下表。

表 3-18 恶臭污染物排放标准

执行标准	项目	恶臭污染物厂界标准值
GB14554-93	臭气浓度（无量纲）	20

		氨 (mg/m ³)	1.5										
		硫化氢 (mg/m ³)	0.06										
	<p>3、噪声标准</p> <p>施工期噪声执行《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), 标准限值见下表。</p> <p>表 3-19 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB (A)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>70</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table> <p>工程运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准, 即昼间 55dB (A), 夜间 45dB (A), 标准限值见下表。</p> <p>表 3-20 厂界噪声排放限值 单位: dB (A)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>声环境功能区类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 类</td> <td>55</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table>			昼间	夜间	70	55	声环境功能区类别	昼间	夜间	1 类	55	45
昼间	夜间												
70	55												
声环境功能区类别	昼间	夜间											
1 类	55	45											
	<p>4、固体废物</p> <p>项目运营期产生的一般工业固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020); 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)。</p>												
其他	<p>本项目为水库项目, 根据本项目的排污特征, 结合国家污染物排放总量控制原则, 本项目不设总量控制指标。</p>												

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>本工程为水库建设工程，属于水利建设项目，其对生态环境的影响主要体现在施工期，包括项目占地、对植被、水生生态系统、陆生生态系统、水土流失、地表水、大气环境、噪声环境等方面的影响。</p> <p>一、生态影响</p> <p>1、土地占用影响</p> <p>松山河水库工程总占地面积 70.23hm²，按占地属性划分，永久占地 33.44hm²，临时占地 36.79hm²，淹没占地 11.36hm²。在征占地中以永久占地占总征占地面积的 47.6%。永久占地及淹没带来的土地利用影响不可逆转，而临时占地带来的影响可在工程结束后通过复垦等方式恢复原有利用方式或进行更合理的开发利用，发挥其价值，影响将逐渐消失。但其影响可以通过补偿的方式减轻影响。因此，工程对评价区土地利用不大。</p> <p>2、对植被的影响</p> <p>根据调查，项目建设区径流区内没有重点保护野生植物分布。大坝、溢洪道、输水隧洞、灌溉干渠、水库淹没区淹没等建筑物修建会影响到局部地区某些植物种类的部分个体。受影响较多为乔木，草本层是以禾本科、菊科、唇形科和多年生草本植物为主。灌木层在一定程度上也受到影 响。这些物种均为广布种，未发现狭域分布种，同时项目区无名木古树分布，因此水库的建设既不会改变该地区现有植物区系组成，也不会对植物资源造成大的影响。因此，项目的建设不会造成任何植物物种的消失。</p> <p>从总体上说，松山河水库建设虽然对项目区植被和植物会产生一定的不利影响，但不涉及保护植物物种，且影响范围和程度有限，不会使项目区内的物种在空间分布格局和遗传结构发生明显的改变，不会改变项目区的植被类型及造成某一种物种在该区域的消失。</p> <p>3、对野生动物的影响</p> <p>施工涉及范围较大，对陆生动物影响主要表现为新增水库淹没区、水库建设及输水工程占地、人员进驻、施工活动等对周围陆生动物栖息、觅食以及活动范围造成影响。</p>
-------------	---

A、对两栖动物的影响

水库周边的两栖类主要为农田蛙类，分布于河流周边、耕地。水库建设后，将破坏工程施工布置区两栖类的栖息环境，减少它们的栖息地面积，同时阻碍蛙类从耕地进入水库边缘的浅水区繁殖。

松山河水库工程的建设，将破坏工程施工布置区两栖类的栖息环境，使栖息于施工区附近的两栖动物向施工区上游或周围迁移。由于两栖类动物的迁徙能力较弱，容易受到施工活动及施工人员的干扰，因而需要加强对施工人员的宣传教育，增强施工人员的动物保护意识，以减少占地、开挖等工程施工对分布于工程影响区的两栖类个体的影响。如果施工前进行适当驱赶，可以减少对两栖类的伤害。

B、对爬行动物的影响

工程建设影响区为农业生产区，受人类生产生活干扰较大，因此爬行动物种类和数量很少。爬行动物的迁徙能力较两栖动物强，但工程开挖、施工机械碾压等仍会对该地区爬行动物的生存和种群繁衍造成不同程度的影响，影响范围为工程占地和施工区域分布的种类及种群，同时这些动物种类分布区域较广适宜生存的生境较多，因此工程施工对于整个区域爬行类动物的种群数量影响不明显。

C、对鸟类的影响

滨海大沟引水工程沿线多为耕地、疏林地、灌草丛，该区鸟类种类和数量均较少，最常见的种类是山斑鸠、家燕、树鹦、灰眶雀鹛、橙斑翅柳莺、红头长尾山雀、灰腹绣眼鸟、山麻雀等。水库周边和输水工程沿线分布的鸟类主要为水鸟和农田鸟类。

松山河水库建设增加了游禽的栖息面积，会吸引一些过去在其它区域栖息的冬候鸟或路过的旅鸟，使得水库游禽的种类和数量都有可能增加。随着水库蓄水面积形成，大型底栖动物的种群数量也会逐渐增长，游禽可能会觅食到更多的食物。由于建筑堤坝，河流滩涂将会发生改变，原有的消失，新的也会产生，而原来在河流边栖息的一些涉禽，将会在水库边寻找到适于它们栖息的新场所。

在工程施工过程中，工程永久及临时占地，会导致原有植被破坏，使部分

鸟类觅食场所相应减少，由于工程占地面积相对较小，因此，对鸟类觅食的影响不大。另外，施工机械、车辆的往来以及大量施工人员进驻等，对一些听觉和视觉灵敏的鸟类在一定程度上会起到驱赶作用，部分鸟类将不会再出现在该区域，而转向其它区域予以回避，但不会造成种群数量的改变，而且这种影响会随着施工的结束而消失。

D、对兽类的影响

据调查，松山河水库及输水工程沿线多为小型兽类，无大中型兽类分布，周边布满村寨、耕地，主要有鼠类活动。

对于啮齿目小型兽类，工程开挖和施工占地将占用和破坏施工区内鼠类栖息地，将造成其迁移和局部种群数量减少，另一方面，施工区内适宜伴随人类生活的褐家鼠等鼠类种群数量会有所增加。上述动物的分布和活动范围广，工程建设范围有限，工程建设区周围仍有广泛类似生境分布，因此工程建设对于区域小型兽类种群整体的生存繁衍影响不大。

4、水生生态影响

主体工程基础开挖与排水，灌浆施工产生的废浆，施工人群生活污水以及各类机械的含油污水等若直接排放，对水质将会产生不利影响，影响鱼类的生活和种群数量。需采取对应措施处理污水，减小影响。

根据水库枢纽施工导流方案，大坝建设不存在涉水施工，可能的涉水工程为导流围堰施工，将使局部水体悬浮物质增多，将使浮游植物生物量下降；同时，水中大量悬浮物质对浮游动物的存活和繁殖有明显的抑制作用，过量的悬浮物会堵塞浮游动物的食物过滤系统和消化器官，造成直接窒息死亡。从本次调查渔获物来看，水库建设区域主要分部小型野杂鱼，施工扰动水体会对库区鱼类形成惊扰，迫使其进入水库其他水域栖息。

水库施工不利于底栖流水型鱼类种群生存。水库建成后，原部分河道被淹没，水位提高，急流环境将减少，对鳅科等适应在河道底层石隙中穿行觅食的种类将产生较大的影响，这些种类的种群会向入库河流或溪流的上游方向和下游方向退缩。但由于这些鱼类种类和数量在项目区内较少，且这些鱼类的分布广泛，故这种影响并不突出，也不严重。

项目区鱼类都广泛分布于周围水系的河流干流和支流中，没有国家和省级

重点保护的鱼类。松山河水库的建成后对河中鱼类的影响主要表现为：拦河坝建设将使河中鱼类生境出现片段化，因而导致种群数量会变小等，但河道中现有的鱼类分布广泛，项目建设对其影响不明显；淹没区建成对急流底栖土著鱼类的生境变化影响不大，故对其种类、种群数量无明显影响；淹没区的静水鱼类种类、数量可能有所上升；坝下游减水河段由于水量减少，流速减慢，尤其是枯季，对鱼类的种类和数量有一些的影响。

上述影响仅局限于施工期，施工结束后将消失。

5、水土流失的影响

根据《云南省梁河县松山河水库工程可行性研究报告》，松山河水库建设过程中，水土流失影响主要包括：

①对土地资源的破坏

施工活动损坏原自然地表、地表植被，形成大面积裸露地表，改变土壤结构，降低或丧失水土保持功能。同时，局部地表表土被剥离，施工结束后，土地生产力的基础—土壤丧失殆尽，尤其是项目区土壤以红壤为主，扰动后随着侵蚀强度增大，土壤中的氮、磷、钾等有机养分流失量相应加大，使区域土壤日趋贫瘠，严重区域可能产生石漠化。

②对工程区及周边地区生态环境的破坏工程建设开工后，这些林草将遭到严重破坏，导致区域林草覆盖率降低，一些物种数量减少，生物多样性降低，生态系统抵御和抗干扰能力下降，生态环境稳定性降低，工程建设扰动后，土壤侵蚀模数往往是原来的几倍甚至几十倍，加之当地降雨量较集中，如不采取有效的水土保持措施，在水力侵蚀和重力侵蚀的双重作用下，极易造成严重的水土流失及危害。

③对水库建设和运行安全的影响

工程建设可能导致的水土流失与水库建设、生产本身的安全息息相关。建设扰动地表可能诱发的水土流失，若得不到有效防治，必将对水库建设和运行期的安全生产造成很大影响。尤其值得注意的是，若得不到及时、有效防治而诱发滑坡、泥石流，则危害更大。

④对当地社会经济活动的影响

项目建设为促进地区社会经济发展具有重要意义。但如果建设过程中产生

的水土流失得不到有效防治，必将使建设区现有水土流失加剧，危及周边农田、下游的河流，不仅给建设区周边居民和企业生产生活带来不利影响，也会影响整个地区的开发与发展。

二、施工导流、截流与初期下闸蓄水

枯季因水量很小，工程先行完成进场道路的修建、施工场地平整等准备工作，期间由原河道过水，进行输水（导流）隧洞施工；大坝枯期施工时采用上游围堰挡水，采用导流管将上游来水导流至下游。丰水期采用导流输水隧洞导流与永久建筑物结合，在拦河坝的基础上做一个渡汛坝体，配合导流输水隧洞导流，同时渡汛坝体兼作为大坝的一部份。这样的导流施工设计，不会造成施工期水库下游河道断流，是对生态环境影响较小的导流方式。水库施工完成后，下闸蓄水若不考虑生态流量，下游河段将出现减水甚至断流的现象，这段时间通过输水（导流）隧洞埋设生态放流管下放生态流量。

三、污染源影响

1、水污染物影响

施工废水主要包括灌浆施工将产生的废浆液及混凝土拌合系统冲洗废水、隧洞涌水，项目区不设机修间，无机修废水产生。生活污水来源于施工期施工人员生活用水。

①施工废浆

结合施工组织设计，在基坑开挖、坝轴线灌浆施工时都会产生灌浆废水，该废水为碱性一般不含有毒物质，本项目中灌浆干耗量 $330\text{kg}/\text{m}^3$ ，防渗帷幕处理长度 314.2m ，预计灌浆施工废浆产生量为 $1152\text{kg}/\text{d}$ ，废浆浊度在 $1000\sim 3000$ 度之间，含泥重 $15\text{kg}/\text{m}^3$ 。普通水泥比重 $3100\text{kg}/\text{m}^3$ ，预计产生废水量 $30\text{m}^3/\text{d}$ 。

②混凝土拌和系统冲洗废水

项目工程共设 1 处混凝土拌合站及 3 台混凝土搅拌机，废水产自混凝土转筒和料罐在每班末的冲洗过程，为间歇排水、水量不大，根据类似工程，废水中主要污染物 SS 及 pH 监测结果，pH 值 11-12，SS 浓度约 $2000\sim 5000\text{mg}/\text{L}$ 。本项目混凝土拌和站一次冲洗量 3m^3 ，排污系数按 0.8 计算，每日预计冲洗 1 次，废水产生量 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

工程在混凝土拌合点设置 1 个中和沉淀池，容积分别为 7m^3 ，废水经沉淀

池沉淀处理后，上清液回用于生产(混凝土拌合)不外排，沉渣与弃渣一起运

③机修含油废水

本工程施工期间，不设置机修场地，本项目大型机械维修均依托周边乡镇或梁河县的专业机修厂进行维修，不产生机修废水。

④隧洞涌水

根据《云南省梁河县松山河水库工程可行性研究报告》，松山河水库工程输水隧洞施工外排废水量约 16m³/d。根据工程施工的特点，废水在隧洞施工过程中会大量流失，只有少部分能够被集中收集；该类废水中的主要污染物质除岩石碎屑、悬浮物外还有少量硝基等物质，通过采用环保乳化炸药，可消除硝基物质。拟采用沉淀池收集后，自然蒸发或用于施工区洒水降尘，不外排。

⑤生活污水

施工期生活污水主要来源于施工人员驻地，施工人员的日常卫浴、洗漱、食堂洗菜、清洗餐具等。本项目施工高峰人数为 180 人，根据《云南省地方标准-用水定额》（DB53/T168-2019），用水量为 100L/(人·d)，污水产生系数取 0.8，则施工期污水产生量为 14.4m³/d。

根据相关资料，生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等，COD 浓度约为 300-400mg/L，BOD₅ 浓度 150-200mg/L、L，SS 约 250mg/L，氨氮约 30mg/L。

枢纽区施工办公生活区设置 1 座隔油池，1 套设计处理能力为 15m³/d 的一体化污水处理设备，1 座沉淀池对生活污水进行处理。食堂废水经隔油池处理后与其他生活污水一起进入一体化污水处理设备处理后非雨天用于场地的洒水抑尘，雨天暂存于沉淀池中待非雨天场地的洒水抑尘及周边农田增肥。

2、废气污染源

水库施工砂石料外购合格砂石料，工程区不设砂石料加工场地。项目施工期的主要废气有：施工期准备过程“三通一平”及工程施工中枢纽工程、供水管道工程开挖回填、坝体填筑、建筑材料装卸等产生的施工扬尘；汽车运输产生的扬尘；爆破及施工机械、汽车等运行产生的燃油废气；施工营地食堂油烟废气等。

①施工扬尘

项目施工期对环境空气影响的主要污染物为粉尘，粉尘借风力形成扬尘。在项目准备期场地平整、工程施工开挖地基、管道开挖、回填土石方以及建筑材料的装卸、堆放等会产生扬尘，污染因子为 TSP。施工现场近地面的粉尘量受施工机械、施工方式、管理方式及天气、地表土质及湿度等多种因素影响，一般施工现场的大气环境中 TSP 浓度可达到 1.5~5mg/m。根据云南省环境监测中心对建筑施工现场的扬尘污染监测(不洒水)，在距施工现场边界 50 处，TSP 浓度最大达到 4.53mg/m³，至 150m 处仍可达到 1.5g/m，只有在 300m 处才低于 0.5mg/m³。经以上分析，施工期无组织排放的扬尘污染的范围主要集中在 300m 范围以内。

②运输扬尘

车辆运输建筑材料水泥、钢筋等的过程中会产生运输扬尘。运输扬尘属于等效线源，扬尘污染在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。施工期物料运输道路主要为潞盈潞（S318）及芒梁高速，根据现场踏勘情况，项目区周边公路为硬化路面路况较好，扬尘产生量较小。

④施工机械、运输车辆废气

施工机械运行产生的废气、运输车辆运输产生的尾气均是动力燃料柴油和汽油燃烧后所产生，主要成份是烃类、CO 和 NO_x，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。此类废气属无组织排放，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。

⑤爆破废气

项目土石方开挖须进行爆破，炸药在爆炸过程中产生高温高压膨胀气体，其中含有大量粉尘，还含有 CO、NO_x 等污染物。排放方式为短期、间断、无组织排放。为减少爆破废气影响，应提倡湿法作业，以降低粉尘产生量。

⑥食堂油烟

项目在大坝枢纽区设置 1 个施工办公生活区。枢纽工程施工生活区设食堂，输水工程区不设食堂。

施工生活区提供每天三餐，烹饪时间每天 6 小时。食用油用量平均按 30g/人·d 计，耗油量为 1.5kg/d，枢纽工程区食堂可服务人员为 180 人。一般油烟挥

发量占总耗油量的 2.83%，枢纽区食堂油烟产生量为 0.04kg/d；食堂内配套建设 1 套风量为 3000m³/h、净化效率大于 60%的油烟净化器对油烟收集处理后排放，则食堂油烟排放量为 0.016kg/d（0.0027kg/h），排放浓度为 0.89mg/m³，达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型规模标准：≤2.0mg/m³要求。

3、噪声

(1) 噪声源

施工噪声主要来自于施工机械运行、混凝土拌和浇筑、物料装卸、交通运输以及爆破噪声等。工程施工期产生噪声的主要区域是大坝和输水隧道施工、混凝土拌合区、输水管线施工区及运输道路附近区域。噪声源强参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2 常见施工机械设备噪声污染源及源强。工程施工期主要机械设备噪声源强见下表。

表 4-1 施工机械噪声源统计表 单位：dB(A)

声源类型	设备名称	噪声值（距声源 5m）	影响区域
点声源	挖掘机(1m ³)	86	施工生产区
	起重机（5t）	85	
	羊角碾（12t）	85	
	振动碾（20t）	88	
	砼搅拌机	90	
	空压机	92	
	柴油发电机	100	
	水泵	80	
线声源	重型载重汽车（15t）	82-90	施工生产区
	中型载重汽车（10、8t）	79-85	
	小型载重汽车（5t）	76-84	
	推土机（74KW\88KW）	88	

(2) 施工期噪声影响预测

水库施工区噪声主要来自爆破、钻孔、开挖、混凝土拌和系统等产生的固定噪声和交通运输产生的流动噪声，其中岩石爆破产生的是瞬时强噪声。

在工程施工中，机械噪声具有分散、间断的特点，不同机械噪声源相互叠加的影响并不明显，因此，可以按点声源处理施工噪声，使用点声源的几何发

散衰减模式进行噪声预测，点噪声源影响预测方程为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：Lp——距离声源 r 处的声压级（dB）；

Lw——声源源强（dB）；

r——测点与声源的距离，m；

r0——测点距离机械的距离，m；

△L——衰减修正值。

根据工程机械活动及施工强度，类比同类工程预测结果，预测结果见下表。

表 4-2 施工噪声影响范围预测结果

施工区域	源强 dB (A)	与声源距离的噪声预测值 dB(A)											
		5m	20m	50m	60m	100m	150m	200m	150m	300m	350m	400m	450m
枢纽区施工	97	83	70	63	61	57	53	51	49	47	46	45	44
混凝土拌和	90	90	78	70	68	64	60	58	56	54	53	52	51
输水管道工程区	87	73	61	53	51	47	43	41	39	37	36	35	34
弃渣场	85	70	59	51	49	45	41	39	37	35	34	33	32
料场	87	73	61	53	51	47	43	41	39	37	36	35	34
标准值	昼间 70，夜间 55												

(3) 施工期噪声影响分析

① 施工场地噪声影响分析

根据项目周边敏感点分布情况，拟建水库大坝枢纽集中施工生产生活区周边 500m 范围内无村庄。

② 运输噪声影响分析

项目运输主要为水泥、钢筋、木材等建材及废弃土石方的运输，项目水泥、钢筋、木材等建材的运输主要通过潞盈潞（S318）及芒梁高速运输，废弃土石方的运输通过项目修建的临时施工道路，沿途会对周围敏感点产生一定的影响，影响范围主要集中于公路两侧 200m 范围内。由于工程建设导致潞盈潞（S318）运输量增大，交通噪声增加，潞盈潞（S318）道路沿线分布有 5 个村庄(分水岭新村、安联村、安兴村、吉祥村、洒乌村)，工程建设交通运输噪声将对村庄产生一定影响，但影响较小，分水岭新村、安兴村、洒乌村声环境质

量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准。安联村、吉祥村夜间噪声值不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准。

为减轻项目物料运输对沿线经过敏感点的影响，环评要求项目在车辆经过的分水岭新村、安联村、安兴村、吉祥村、洒乌村5处敏感点设置禁鸣减速警示牌，运输车辆在经过上述敏感点时禁止鸣笛并减缓车速；加强潞盈潞(S318)养护，保持路面平整。通过采取以上措施项目运输噪声对潞盈潞(S318)沿线两处敏感点的影响是可接受的。

4、固体废物

该项目施工产生的固体废物主要有建筑垃圾、废弃土石方、库底清理废物、施工人员生活垃圾、沉淀池沉渣、旱厕粪便等。

①建筑垃圾

项目征地不涉及农村宅基地，因此无拆迁建筑物，该项目施工期产生的建筑垃圾主要为建设中产生的一些废钢筋、废钢管、废木料、废混凝土等，类比同类工程，产生建筑垃圾总量约为6t。建筑垃圾分类收集后回收利用或部分外售，剩余的在施工场地内统一堆存，委托有资质的渣土清运公司妥善处置。

②施工土石方及弃渣

由于本项目为水利工程项目，将会产生大量的弃渣，根据现场调查情况，工程范围内大部分地类覆土量较小，因此本方案设计在开采之前进行表土剥离，临时堆存，用于后期绿化覆土，减少了弃方量。这些措施能够有效地减轻施工对地表的扰动，有效地减少了水土流失。

根据《云南省梁河县松山河水库工程可行性研究报告》，松山河水库工程共挖土石方 624073m^3 (包括土石方 603082m^3 ，表土剥离 20991m^3 ，自然方)，回填利用 179041m^3 (工程填 158050m^3 ，表土利用 20991m^3)，各分区相互调入调出，共调入 4400m^3 ，调出 4400m^3 ，产生弃渣 $445032\text{m}^3/591893\text{m}^3$ (自然方/松方，自然方与松方比取1:1.33)，弃渣全部堆放到方案规划的1座弃渣场内。项目土石方平衡表见下表：

表 4-3 项目土石方平衡表

序号	项目分区	开挖			回填利用			调入		调出		外借		弃渣		
		小计	土石方	表土	小计	表土利用	工程回填	数量	来源	数量	去向	数量	来源	自然方	松方	去向
1	枢纽工程区	308842	308842	0	2597	1	2596	1		3370		0		302876	402825	
①	大坝	204933	204933		0		0		土料场	3370	围堰			201563	268079	枢纽 1#弃渣场
②	度汛坝体	10014	10014		0									10014	13319	枢纽 1#弃渣场
③	输水隧洞	27688	27688		774	1	773	1	表土					26915	35797	枢纽 1#弃渣场#
④	溢洪道	66206	66206		1823		1823							64384	85630	枢纽 1#弃渣场
2	输水工程区	91041	74704	16337	70075	16337	53738	0		0		0		20967	27886	
①	输水管道	90749	74412	16337	70000	16337	53663		表土					20749	27596	枢纽 1#弃渣场
②	调节水池	292	292		75		75							218	289	枢纽 1#弃渣场
3	道路工程区	110278	110278	0	90330	458	89872	458		0		0		20407	27141	
①	永久道路	98143	98143		78747	232	78515	232	表土					19629	26106	枢纽 1#弃渣场
②	临时道路	12135	12135		11583	226	11357	226	表土					778	1035	枢纽 1#弃渣场
4	永久输电线路工程区	34	34		34		34							0	0	
5	料场区	94956	90302	4654	3624	3624	0	0		1030		0		90302	120102	
①	风化料场	74642	70930	3712	2689	2689				1030	其他区绿化覆土			70923	94328	枢纽 1#弃渣场
②	粘土料场	20314	19372	942	935	935								19379	25774	枢纽 1#弃渣场
6	施工辅助设施区	4300	4300	0	4408	108	4300	108		0		0		0	0	
①	枢纽工程区	3010	3010		3083	73	3010	73	表土					0	0	
②	输水管道工程区	1290	1290		1325	35	1290	35	表土					0	0	
7	围堰	544	544		0			3370	大坝清基					3914	5206	枢纽 1#弃渣场
8	弃渣场区	0			411	411		411	表土					0	0	
9	水库管理所工程区	502	502		490	5	485	5	表土					17	22	枢纽 1#弃渣场
10	复建道路区	13575	13575		7072	47	7025	47	表土					6550	8712	枢纽 1#弃渣场
11	合计	624073	603082	20991	179041	20991	158050	4400		4400		0		445032	591893	

③沉淀池沉渣

沉淀池在运行过程中会产生沉渣，项目共设置沉淀池 4 个，类比同类型项目，预计沉渣产生量约为 1.5t/a。沉渣运往弃渣场进行处置。

④生活垃圾

生活垃圾主要产生于施工人员，施工期常住施工人员生活垃圾产生量以 1.0kg/（人·d）计，根据非常驻施工人员安排（高峰期为 180 人）；计算得出施工期营地高峰期生活垃圾量 0.18t/d，施工期垃圾产生量 194.4t（按 36 个月，1080 天计）。施工生活区设置 2 个垃圾桶，集中收集后，能够回收利用的回收利用，不能回收利用的清运至附近乡镇垃圾收集点集中处置。

⑤旱厕粪便

工程施工高峰人数为 180 人/d，人员粪便产生量分别按 0.2kg/（人·天）计，施工期营地高峰期粪便产生量 0.036t/d，施工期粪便产生量 38.88t（按 36 个月，1080 天计）。施工生活区设置旱厕，旱厕粪便定期清掏用作农肥。

⑥蓄水前库底清基

项目淹没区占用水库在蓄水前须进行库底清理工作，清除淹没区库底的建筑物、污染物及树木杂草等。清理的废物运往弃渣场进行处置。

6、环境风险

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

(1) 评价依据

1) 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，对项目区可能涉及的风险物质区域，主要从下表中所列各个方面进行环境风险源调查。

表 4-4 环境风险源基本情况调查一览表

序号	调查对象		调查内容	调查结果
1	风险物质	危险化学	主要针对生产过程中使用的各类风险物质名称	项目施工期使用的柴油、汽油、废机油均属于危险化学

		其他化学品	及使用量、贮存量进行统计分析。	品，但不在施工厂区存储。 炸药属于风险物质，但项目区不设炸药库储存炸药，爆破请专门爆破公司进行。
2	生产系列	生产工艺 生产设施	重点对生产工艺流程的各阶段进行研究，分析哪些设备、设施可能成为环境风险源。	项目施工期使用的柴油、汽油、废机油均属于危险化学品，但不在施工厂区存储。
3	污染物及环保措施	废气	项目运营期会产生少量的厨房油烟，员工的生活污水及产生的生活垃圾；油烟经过油烟净化器处理后达标外排；	无
		废水	项目运营期生活污水经过一体化污水处理设备处理后回用于管理所周边植被增肥，不外排。	
		固废	员工生活垃圾委托环卫部门定期清运处置。	

项目区不设置炸药库，隧洞的爆破施工委托民爆公司进行爆破。不设置柴油、汽油、废机油暂存间，产生的废机油委托资质单位清运处置。

2) 环境风险防范措施及应急要求

①环境风险防范措施

松山河水库在建设的过程中开挖的坡岸坡度一般，建设大坝的过程中发生地质灾害风险的概率比较小，在对导流输水孔、溢流表孔的建设中只要按有关规范施工，加强工程监理，组织施工质量监督、检查、评估和验收，就能有效减少施工过程中地质灾害风险。

水库建设需要爆破时，全部由建设单位委托有资质的公司进行爆破，炸药由资质单位按量运输，项目不设置炸药库，炸药由资质单位随用随取。项目在建设过程中环境风险主要为水库建设用炸药和油料的运输过程，运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定，炸药运输不得将炸药和雷管混装运输，运送油料的运输车辆须采用密闭性能优越的储油罐，确保不造成环境危害。

水库建设过程中应严禁施工人员在野外生火，对施工人员的用火要严加管理，禁止施工人员带火上山，并设置一定数量的告示牌，做好火灾防范工作。

3) 环境风险分析结论

①环境风险结论

	<p>项目施工过程中采取上述风险防范措施后，本工程的环境风险较小，环境风险可以接受。但仍需要加强风险防范措施的管理，降低风险发生的可能性并将事故造成的</p> <p>②环境风险应急要求</p> <p>建设项目制定风险应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>一、运营期生态环境影响分析</p> <p>1、土地资源影响分析</p> <p>松山河水库工程总占地面积 70.23hm²，按占地属性划分，永久占地 33.44hm²，临时占地 36.79hm²，淹没占地 11.36hm²。在征占地中以永久占地占总征占地面积的 47.6%。永久占地及淹没带来的土地利用影响不可逆转，而临时占地带来的影响可在工程结束后通过复垦等方式恢复原有利用方式或进行更合理的开发利用，发挥其价值，影响将逐渐消失，对土地资源的影响是可接受的。</p> <p>2、对植被的影响</p> <p>水库建设将要占用土地面积 70.23hm²（含淹没面积 11.36hm²），库淹没范围内的植被在蓄水之前就已清除，因此，蓄水及正常运行对淹没范围内的植被不再造成影响。淹没陆地面积占评价区陆生生态系统的 16.17%，即将原 16.17%的陆地面积改变为库区水面，改变的面积比例较小，因此不会改变整个评价区生态系统的结构和稳定性。从长期角度来看，库区蓄水后，随河谷水面的增加，由于河谷气温较高，将有较大的水汽蒸发，在一定程度上可提高沿岸小环境的空气湿度，可能有利于植被的自然恢复和向更高等植被类型演化。</p> <p>3、陆生脊椎动物的影响</p> <p>(1) 增加游禽和涉禽的栖息生境及食物</p> <p>松山河水库建成后，将改变局部区域的生态环境条件。拦河建坝，河面加宽，库弯和库叉增多，相应的湿地面积也随之增大，使得游禽和涉禽</p>

的栖息生境增大。同时由于水在库内滞留的时间增长，因而水的浑浊度降低，使水库的生产率提高。此外，也能滞留较多的营养物质，特别是有机碎屑有明显增加。由于上述原因，使得库区从坝首到库尾的底栖动物、藻类等浮游生物将有增加的趋势。这就为鱼类提供了丰富的饵料，鱼类的增加使得水禽的食物增加，有利于水禽类种群数量的增加。水禽数量的增加，一方面可以为今后库区生态旅游增添新的观赏内容；另一方面，又可能在合理的管理下丰富库区可利用的生物资源。

(2) 植被恢复为动物提供更佳栖息环境

水库建设完成后，使得库区周围的微环境发生改变，气候朝暖湿的方向发展。暖湿的气候有利于植被类型的恢复、演替和更新。而植被变好，为陆生脊椎动物的栖息、繁衍、觅食提供更佳的条件。有可能促使陆生脊椎动物的物种多样性的恢复，使生态系统多样性更加丰富。

(3) 减少或破坏陆生动物的

从整体上说，水库淹没将使动物的栖息和活动场所缩小，如小型穴居兽类和爬行类的洞穴、鸟类巢区的生境遭到破坏或淹没后，少数动物的繁殖将有可能受到一定影响。结果迫使原栖息在这一带的动物迁往其他生境适宜的地区，但不会导致任何物种的消失。两栖类动物也会受到一定影响，种群在一段时间内将会有大的波动，最后随着工程建设的结束，生态环境逐渐恢复，种群又会得以恢复或略有增长。

拟建项目施工期间的机械噪声、以及水库施工期运输物资所产生的噪声和废气，会对当地的动物产生一定的影响，可能造成它们迁出此地，但随着施工结束，影响因素也将消失，一段时间后动物仍会迁回。虽然道路建设可能会造成动物生境的减少、惊扰和隔离，并可能因车辆通行造成某些动物的意外死亡，但是项目道路是在原有林间小路上扩建，除施工期车辆通行较为频繁外，其他时间的车辆通行频率都较低，造成事故的几率也极低。因此水库公路建设对脊椎动物的影响较小。

4、对鱼类的影响

(1) 有利于喜静水生境鱼类种群的增长

大坝建成后库弯和库叉增多，水流速度将变得缓慢，河流将变成静水

型的湖泊，可滞留较多的营养物质，特别是有机碎屑有明显增加，使得饵料生物增多。底栖无脊椎动物数量也将比原河道显著增多，有利于草食性鱼类的摄食生长。新形成的水域生态环境将有利于鲤、鲫等喜静水生活的种类及滤食性种类。的定居并在库区成为优势种群。

从主要静水性经济鱼类的生物学来看，水库的建设对现有水生动物资源的影响不明显，甚至可能会促进鱼类种群的增殖，有利于水产养殖业的发展。

(2) 不利于底栖流水型鱼类种群生存

水库建成后，原河道水流量减少，急流环境将减少，对鳅科鱼类等适应在河道底层石隙中穿行觅食的种类将产生较大的影响，这些种类的种群不得不向下游河流或溪流的上游方向退缩。由于水库尾水以上的干流和大支流内仍存在这些特有鱼类的适宜生境，尚不至于导致产生物种绝灭的问题。

(3) 阻断鱼类物种种群之间的基因交流，造成种群的遗传多样性下降
工程建设导致河流生境的片段化，阻断水库上、下游物种种群之间的基因交流，造成种群的遗传多样性下降。由于评价区涉及水域较少，土著鱼类种类少，而且分布广泛，不至于造成这些鱼类的灭绝。

(4) 库区及上游江段鱼类组成

工程建成后，评价区江段水文条件的改变导致鱼类栖息条件、繁殖条件变化、水体初级生产力的提高和饵料生物构成变化，将直接或间接地影响库区江段鱼类种类组成及其资源量。

适应于缓流或静水环境生活的鱼类，如草鱼、鲤鱼、鲫鱼、麦穗鱼、棒花鱼和泥鳅等，由于水域面积增加，库湾较多，产卵场面积相应增大，而且由于库区能够满足其繁殖条件，即便在繁殖季节有可能受到水库调度的影响，但由于其繁殖量大、饵料生物比较丰富，其资源量将上升，并成为库区的优势物种。

由于坝址的阻隔妨碍了鱼类的遗传交流，因此坝上江段的鱼类，无论是在局部水域内能完成生活史的种类，还是半洄游性鱼类，其种质资源将受到一定影响。

(5) 对渔业的影响

建水库前，评价区河段天然渔业捕捞产量很小。水库运行后，由于生境发生变化迅速而剧烈的变化，鱼类的正常生活受到干扰。水库运行初期，由于饵料条件改善，适应静水生活的鱼类，特别是一些小型鱼类的资源量可能会迅速增加，天然渔产量也会明显增加。随着营养物质的释放与沉积逐渐达到平衡，评价区鱼类集合趋于稳定，天然渔产量亦随之下降并达到平衡，但其总产量仍会高于建库前的水平。同时，由于库区鱼类种类组成将发生显著改变，渔获物的组成也会相应改变。

水库建成后，水面面积增大，水体初级生产力增加，在一定程度上增加了评价区渔业增产的潜力。

5、地表水影响分析

松山河水库充分利用了区萝卜坝河的水资源，有效增加供水量，解决了灌溉区缺水的情况和灌区农村人畜饮用用水困境，在建成后向坝后减水河段下泄生态流量，保证了萝卜坝河减水河段不断流。水库建成后，库区水域面积、水深和水量增大，流速减缓形成静水区域，水温呈稳定分层型，泥沙沉降在库区内，水体透明度增大，库区水位也会有所升高。库区水体会产生轻度富营养化，灌溉退水也可能对萝卜坝河水质造成影响，应及时采取措施。

通过分析论证，采取生态放流及其他管理措施后松山河水库运营期对地表水环境的影响是可以接受的，具体影响分析详见本报告设置的地表水专项评价。

6、大气环境影响分析

水库运行期间产生的废气污染物主要为水库管理所食堂油烟。工程设置1套抽油烟机进行处理后由配套排气筒达标排放，净化效率达到60%，保证排放浓度低于 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。食堂油烟经处理后对外环境的影响较小。

7、固体废物

水库运行期的固体废物主要为生活垃圾。

生活垃圾来源于水库管理所员工日常办公生活所丢弃的果皮纸屑、废弃物等。水库管理所定员编制5人，运营期生活垃圾日产生量按定额 $1.0\text{kg}/$

人·日计算，生活垃圾排放量约 5kg/d，1.825t/a。委托环卫部门清运处置。

8、噪声

水库运行期主要噪声源为提水泵站水泵噪声，根据水泵设计型号，水泵运行过程中噪声等效声级约为 75~85dB（A）之间，项目提水本站设置了泵房，并对水泵进行了基础减震，经基础减震和墙体隔档后噪声等效声级约为 65dB（A），泵站周边 200m 范围内无关心点，经山体阻隔和距离衰减后，对关心的影响很小。

9、土壤环境

本项目为水库工程，属于水利项目。根据现场调查，梁河气象站实测资料统计的有关气象特征值为：多年平均气温 17.8C，最高月平均气温 27.8C，最低月平均气温 3.7C，极端最高气温 35.5C 极端最低气温-1.7C，全年日照时数 2335 小时，多年年平均积温为 6621.2C，相对湿度 78.9%，多年平均降水量 1371.1mm，实测最大一日降水量 142.3mm，多年平均蒸发量 1804mm(20cm 蒸发皿观测值)，实测多年平均风速 2.4m/s，多年平均最大风速 12.5m/s，全年盛行西南风、其次为南风，7 月份为最强劲的西南风。根据对区域土壤进行检测，土壤含盐量为 0.12~0.26g/kg 小于 <2g/kg，因此盐化敏感程度为“不敏感”。区域土壤未出现酸碱化情况。故项目区土壤环境为不敏感。项目属于附录 A 表 A.1 中的水利项目，为生态类项目，根据工程规模，项目属于为 III 类项目。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤环境影响评价工作等级为分析判定见下表。

表 4-5 项目土壤评价等级判定表

影响类型	环境敏感度	项目类别	评价等级判断
生态影响型	不敏感	III	-

项目不设土壤评价等级，因此无需开展土壤环境影响评价工作。

10、地下水环境

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），本项目为IV类项目，无需开展地下水评价。

11、运营期风险影响分析

（1）水库水质受污染风险

库区淹没范围有大量耕地，会出现有机物质浸出而导致水库水体富营养化的可能以及农药、化肥等面源污染。

由于气温等自然灾害原因，导致局部污染或集中污染的爆发而影响；

供水：由于雨季山洪引发大量面源污染物以及泥沙汇入库区造成的污染等。

突发卫生型：突发公共卫生事件以水为传播渠道的传染病病毒对水库水体造成的病毒污染。

(2) 泥石流、滑坡风险分析

雨季容易诱发泥石流和滑坡等灾害，因此工程涉及的区域，包括坝址、施工区、库岸稳定区等，可能会有泥石流、滑坡的风险。应做好对应和防范风险的措施。

(3) 生态风险分析

工程对植被采取相应恢复措施时，均选择本区域原有、适生的树种及草种，因此不存在当地物种演变及外来物种入侵的风险。

(4) 灌溉区土壤污染风险分析

受水区灌溉水源为Ⅲ类水，符合灌溉用水要求，在水库水质不恶化的前提下，不存在灌溉区土壤污染风险。

<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>1、水库建设选址合理性分析</p> <p>松山河水库位于梁河县遮岛镇水管村委会桐油山脚，根据调查，坝址及淹没区以及水库管理所选址均不涉及自然保护区、文物古迹、风景名胜、基本农田、集中饮用水水源保护地、名木古树等环境敏感区及文物。</p> <p>项目开工建设前按要求办理林地审批手续，则工程建设不存在重大环境制约因素，选址合理。</p> <p>2、输水管道建设选址合理性</p> <p>松山河水库工程水库输水管道工程由输水主干管和支管组成。输水管道走向选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区及国家重点文物保护单位等环境敏感区。</p> <p>根据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）、《云南省极小种群野生植物保护名录(2022 年版)》、《中国植物红皮书-稀有濒危植物（第一册）》（1992 年），《云南省第一批省级重点保护野生植物名录》(1989)等资料，保护植物不在输水管道施工区域，不会因水库建设和运营而受到影响。除此之外，评价区未发现其他国家重点保护野生植物，云南省级重点保护植物和狭域特有植物。</p> <p>从现场踏勘看，施工场地 300m 范围内影响到的村庄为分水岭新村、户那小学、户那村、芒冷、芒东镇小学、芒东镇、杨柳河、茶铺、吉祥村、安兴村。管道选址区不涉及移民生产安置。在输水管道施工时，施工粉尘和噪声会对涉及村子有一定影响，采取洒水降尘、选用低噪设备和合理安排施工时间等措施降低对村民的影响，由于涉及村子段管道施工期短，对居民的影响较小。</p> <p>根据工程地质灾害评估报告可知，管道在工程建设运营中，可能遭受管道边坡垮塌、掉块、浅层滑坡危害，工程开挖于第四系残坡积及基岩强风化带中，切坡高陡易遭受土石界面滑坡、松散层垮塌、冲沟岸坡失稳危害，工程建设应加强管道边坡治理，对管道工程薄弱地段进行加固、疏导，对切坡较陡地段对管道进行加固处理，防止边坡失稳破坏输水管道从而影响正常灌溉工作，管道运行期间应派专人对管道进行巡查，对有可能遭受地质灾害地段及隐患点作及时防护、及时处理工作。避免洪水冲刷形成灾</p>
--	---

害。

综合工程地质、矿产压覆、敏感点、生态环境等因素，输水管道建筑物选址是合理的，环境可行。

3、施工总布置合理性分析

根据工程枢纽布置、施工分标方案、施工区的地形地质条件及各施工设施的特点，施工场地的布设采取因地制宜、方便施工、节约用地的原则进行规划。根据现场实际地形，施工布置主要集中在大坝下游右岸。主要布置3个施工区，即大坝枢纽工程施工区、料场工程区及管道工程区。

4、“三场”选址合理性

(1) 料场

工程区附近无现成石料场分布，本工程就近2个合法采石场（竹平山石厂、黑岩山碎石厂）购买，不单独设置料场。

(2) 弃渣场

项目工程弃渣量59.19万 m^3 （松方），工程周边占地类型大多为基本农田、生态红线及国家级和省级公益林，本工程共规划弃渣场1个，为枢纽1#弃渣场，总占地面积3.63 hm^2 ，为沟道型弃渣场。

(3) 风化料场

项目风化料场位于松山河上游山体，分布高程1435~1610m，现为集体林地，距上坝址5.0km，有简易土路通行，交通较方便。

(4) 黏土场

本项目防渗土料选定在距离较远的洒坞村土料场，现主要为一般商品林，运距16.0km。料场地形为斜坡地貌，有用层厚度变化不大，土层结构简单~复杂，总体属II类场地。储量30.13万 m^3 ，设计用量约15.0万 m^3 ，储量基本满足设计要求。

(5) 施工加工区

在水库下游滩地内，设施加工区，主要由钢筋加工厂、木材加工厂、材料堆放场及设备停放场等组成。

(6) 施工场地

把施工场地划分为枢纽工程、料场和管道3个施工大区，枢纽区包括

拦河坝、导流输水隧洞及溢洪道三个小施工区，料场分为风化料场及粘土料场 2 个小施工区；施工生活区本阶段拟布置于拦河坝下游平缓地带，地质稳定，可大大减少场地平整时的开挖量，从而减轻施工对地表所造成的破坏和扰动，减少水土流失量。施工生产生活区占地类型主要为坡耕地和林地。施工场地区不涉及水源保护区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区、均不涉及生态保护红线，也无珍稀濒危保护动植物分布，不占用永久基本农田，不存在重大环境制约因素。

综上，从环境保护的角度分析，工程设置的施工生产生活区选址合理。

5、水库管理机构选址的环境合理性分析

水库管理房占地类型为坡耕地，经现场勘查和业主介绍，水库管理房不涉及自然保护区、基本农田、名木古树、珍稀动植物分布区等环境敏感区。从以下方面对水库管理机构的选址合理性进行分析：

（1）敏感目标经实地调查和资料分析，本工程布置的水库管理机构不涉及自然保护区、基本农田、居民点等生态环境敏感目标，无重大环境制约因素。

（2）交通情况、环境沿用施工期的永久道路，采用混凝土路面，无需新建道路，交通便利；同时配备有变电降压站能满足水库管理生活所需用电需求。水库管理房位于大坝下游左岸，周围无居民点分布，无环境污染源分布，周围均为原生灌木林分布，环境质量现状良好。因此，水库管理机构选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>一、生态环境保护措施</p> <p>1、植被及植物保护措施</p> <p>(1) 植物保护措施</p> <p>减小水库建设带来的环境影响，生态恢复措施的落实是主要方面。生态恢复范围涉及较大，水土保持中的植物措施也能起到生态恢复的作用。</p> <p>对永久占地的生态恢复重点是做好环境绿化，严格保护好库区、道路两侧的植物和植被，清挖表土集中堆放；施工期间，施工单位应加强施工人员的管理，严禁到非施工区活动，施工区外严禁烟火。施工完毕后绿化工程，尽量采用乡土植物进行绿化。保护好施工区和生活占地以外的植被。对施工迹地，包括料场、渣场、临时建筑占地、临时道路及路边滑落土方等，均应在施工结束后及时清理平整，采用适宜的乡土植物种类进行“恢复性”覆盖种植，采取“封育”手段进行自然恢复。</p> <p>生态恢复中建议选择乔、灌、草相结合进行植被恢复。措施实施后应加强管理，禁止施工人员和周边村民砍伐树木，减少工程施工、运行对植被和生态系统的不良影响。</p> <p>生态恢复措施：</p> <p>①严格控制施工界限，文明施工，严格控制施工临时用地，工程材料、机械等应定置堆放，运输车辆应按指定路线行驶，雨季施工要对物料场采取临时防风、防雨设施，对施工运输车辆采取遮盖措施。</p> <p>②本项目临时工程占地类型以林地为主，不涉及水源保护区、生态保护红线等环境敏感区。另外，本工程堆料场可通过采取临时拦挡措施、临时截排水措施及临时覆盖措施进行防护，防护措施在技术、经济上均可行。</p> <p>③本项目临时工程施工前先将场地表土剥离，堆放于场地一角，采用彩条布苫盖 3312.55m²，区域周边设排水沟，临时堆土场、临时道路施工完成后返还表土。</p> <p>④设置施工导流方式选择大坝底部预留导流底孔进行导流。保持水流量在施工期与原状况一致，降低对下游产生的不良影响，保护其水生环境。</p>
-------------	---

⑤对施工区进行植被恢复、场地平整 22.91hm²；其中幼林抚育面积 21.03hm²，需旱冬瓜 52440 株、需杜鹃 15 株、桂花 15 株、车桑子 1424.80kg、爬山虎 17160 株种草面积 22.91hm²，狗牙根草种 1916.72kg；覆土量 6572m³(松方，松方系数 1.33)，复垦面积 4.28hm，覆土量 21400m³，(松方，松方系数 1.33)。

(2) 生态补偿措施

按国家有关规定，对水库淹没区和施工占地产生的林地和林木损失，根据林业部门的估算进行补偿，对工程投资计划列出的森林恢复专项费用，严格按照规定用于林地植被恢复及水土流失治理。

对于植被恢复工程，可采用经济林与“封育”自然更新林相结合的方式；在坡度较陡、水土条件较差的区域，宜采取林地“封育”自然更新，而不要律以经济林替代。措施实施后应加强管理，注意防治病虫害，保护植被恢复工程区内林木不受砍伐，还可采取施肥等措施改善土壤肥力，人工促进植被的恢复与更新。

水库项目区内居民通过节能灶、沼气池和尽可能的电能推广，减少薪碳柴的消耗，整体上减缓对林木的消耗，最终对生态环境进行有效的补偿。

(3) 动物保护措施

1) 陆生动物保护措施

①水库工程建设必须加强施工单位和施工人员的宣传教育，通过环境保护法律知识普及、标志牌设立等措施进行宣传，树立施工人员的模范环保意识。

②对施工人员明确规定严禁猎杀野生动物，建立与环境保护有关的奖励惩罚制度，对积极举报违法活动人员给以奖励和隐私保护，对于证据确凿的违法活动者给以严厉惩罚。

③注意保护野生动物的栖息地和活动通道，施工结束后对迹地进行及时的绿化恢复，并在运输、施工中注意保护野生动物。

④加强林政执法，不定期地检查施工区周围餐饮场所，收缴狩猎工具。鼓励员工拒绝食用野生动物食品。

项目区没有分布有国家级珍稀保护动物，动物栖息环境具有植被茂密，湿度较大的特征。从工程项目建设区看，珍稀类两栖不具备其分布活动的条件，也未发现有上述动物活动迹象。保护措施主要是减少人为活动对其影响，包括

施工机械、爆破施工等高分贝噪声的影响，控制噪声是非常有效的动物保护措施。

对两栖类动物的保护主要是措施是保证下游生态用水，从水质、水量上保证其生存条件。

2) 水生及两栖动物保护措施

水库大坝建成后，淹没区水深增加、水流速度变缓，鱼类的生境在一定程度上发生改变，可能会对一些鱼类的生存不利。为此，从保护项目区鱼类出发，应尽可能的保护鱼类生活环境，保证水库下泄生态流量，禁止对鱼类的滥捕等使项目区鱼类资源的保护效果达到具有长期性和稳定性的效果。对项目区鱼类的保护工作，应从以下方面开展：

①强公众保护意识

生物多样性的保护已成为全球关注的焦点。保护生物多样性，管理人员和科技工作者在缺乏公众支持的情况下，不可能延缓生物多样性的损失，所以需要宣传、教育和培训等多种途径的努力来增强公众对生物多样性的认识。

②强化水库管理

松山河水库工程为灌溉供水工程，禁止出现电鱼、炸鱼、毒鱼等违法违规捕捞的情况及禁止鱼业养殖。水库鱼类自然生长，由于水库蓄水在一定程度上改变了原有鱼类生存环境，因此当地渔业资源短时间内受到影响，管理部门应根据本地区鱼类繁殖季节和生长特性，制定相应的禁渔期、禁渔区等。

③保证水库下游鱼类生活环境

对于坝下河段的鱼类生存问题，本工程在设计中已保留一定的生态用水下泄。本工程不涉及洄游型鱼类，不涉及珍稀、保护鱼类。

④水库周边进行农业活动时需注意农药及化肥的使用，保证两栖动物的生存、繁殖环境。

(4) 植被保护措施

植物保护措施首先考虑的是人为破坏，在管理措施上加大力度，切实保护当地植被和树草种。

①必须严格按照项目征占地范围施工，不允许超越施工红线占地和人为破坏。约束施工管理单位，保证管理办法的严格执行，达到保护树草种的目的。

②局部位于林地的施工场地，应设置隔离带，避免无意的和不必要的破坏林地。施工范围外人迹罕至的树林入口处可设置警告标识，彩带隔离等。

③施工燃料全部外购，不允许就近砍伐林木作为燃料。

二、大气环境保护措施

(1) 施工扬尘措施

①在管道施工段定时洒水；

②加强施枢施工生活区、供水管道施工生产生活区施工现场的管理。施工生活区的砂石材料定期运送，避免在场内长时间堆放，降低扬尘的影响；

③建筑材料运输途中不得超载，采取遮盖密闭措施，以防泥土洒落，以减少起尘量，减少运输扬尘产生量。

④为防止场地起尘，在施工场地安排专门员工对施工场地洒水以减少扬尘量。洒水次数根据天气状况而定，一般每天不少于2次，若遇到大风或干燥天气要适当增加洒水次数。

⑤给场地施工人员配备相应的防尘工具(如防尘口罩等)，以减小扬尘对施工人员产生的危害

(2) 运输扬尘

①定时洒水保持路面一定湿度，加强道路养护管理；

②物料运输途中不得超载，采取加盖篷布密闭措施，以防泥土洒落，以减少起尘量；

③运输车辆在经过敏感点时应低速行驶。

(3) 爆破废气

施工爆破前应将爆破场地及周边区域洒水湿润，爆破采取湿法作业，尽量降低爆破粉尘。

(4) 食堂油烟

对施工生活区各设置一台抽油烟机及相应的配套排烟管道，食堂油烟经处理后达标排放。

三、水环境保护措施

(1) 施工废水

施工废水主要包括混凝土拌合系统冲洗废水、灌浆施工将产生的废浆液及

隧洞涌水及施工人员生活污水。

措施：

①灌浆施工产生的灌浆废水经 2 个 40m³的沉淀池收集处理后回用于灌浆制浆系统，不外排。

②混凝土拌和冲洗水在混凝土拌和系统旁设置 7m³的中和沉淀池，拌和站转筒和料罐冲洗废水经中和沉淀处理后，循环回用到拌和工序不外排。

③隧洞涌水采用 1 个容积为 27m³沉淀池收集后，自然蒸发或用于施工区洒水降尘，严禁以任何形式外排。施工结束后对各沉淀池进行池底清理，废渣清运至弃渣场，沉淀池清理后覆土掩埋。

(2)施工人员生活污水处理

枢纽区施工办公生活区设置 1 座容积为 1m³的隔油池，1 套设计处理能力为 15m³/d 的一体化污水处理设备，1 座容积为 40m³化粪池对生活污水进行处理。食堂废水经隔油池处理后与其他生活污水一起进入一体化污水处理设备处理后非雨天用于场地的洒水抑尘，雨天暂存于沉淀池中待非雨天场地的洒水抑尘及周边农田增肥。

四、噪声防护措施

①合理安排施工时，尽量避开午间居民休息时段及夜间 22:00-6:00 时段的开挖与运输；

②合理安排施工强度，合理布置机械设备，避免在同一地点集中布置过多强噪声设备；

③改进施工工艺，并加强对机械设备的维修和保养，减振降噪。

④施工前及时告知受影响居民，做好宣传工作，取得其理解和支持，合理安排施工时间，尽量避开午间居民休息时段施工，适当降低施工强度，降低施工噪声对居民的影响。

⑤在进入居民点工段前 50m 处设置限速牌，车速不得超过 30km/h，并禁止鸣笛，以减轻交通噪声的影响。

⑥目前居民主要受现有交通干线交通噪声的影响，本工程施工期噪声对其影响有限，但仍需采取上述措施以减少影响，施工期应加强监测，如工程施工所致夜间噪声超标，应禁止夜间施工。

五、固体废物处理

(1) 建筑垃圾

建筑垃圾分类收集后回收利用或部分外售，剩余的本工程设置了弃渣场，堆入指定弃渣场。堆渣结束后应尽快进行土地覆垦或植被恢复。

(2) 废弃土石方

土石方开挖形成的弃渣 445032m³，松方 591893m³。施工产生的弃渣直接堆填在弃渣场，堆渣结束后，应尽快进行土地覆垦或植被恢复，本阶段已有水土保持设计，施工中应确保施工废渣运至弃渣场集中堆放、处理。

施工过程中所需建筑材料，例如建盖工棚的材料等，必须从外地运进，避免砍伐周围地区的林木，保护现有的森林。施工企业所需生活燃料也要外购，不得砍伐周围地区的林木。

施工结束后，进行施工迹地景观恢复，清除各工地的残余物质，恢复和改善环境。做好绿化，恢复植被，绿化和美化库区环境。

(3) 沉淀池沉渣

沉淀池在运行过程中会产生沉渣，项目共设置沉淀池 4 个，类比同类型项目，预计沉渣产生量约为 1.5t/a，沉渣运往弃渣场。

(4) 旱厕粪便

工程将在施工生产生活区设置 6 个防渗旱厕，施工期旱厕粪便交由附近村民清掏后作为农田肥料。

(5) 生活垃圾处理

施工区设置两个垃圾收集点，分别为枢纽工程区 1 个和施工人员生活驻地 1 个，每个垃圾收集点设置 2 个 240L 环卫塑料垃圾桶；输水工程区采用 5 个带盖泔水桶收集并入生活驻地垃圾箱中。

本次项目工程高峰施工人员为 180 人。施工期施工人员日常生活产生的食物残渣由食堂工作人员负责统一收集，施工人员驻地采用集中式食堂，食堂设置 3 个带盖泔水桶保证食物残渣完全收集，收集后的残渣定期请农户运走作为畜禽食饲，为避免食物残渣的腐败变质清运需每天进行一次。

(6) 库底清理废物

清理的树木杂草等废物运本项目弃渣场。

	<p>六、施工期环境风险防范措施</p> <p>松山河水库在建设的过程中开挖的坡岸坡度一般，建设大坝的过程中发生地质灾害风险的概率比较小，在对导流输水孔、溢流表孔的建设中只要按有关规范施工，加强工程监理，组织施工质量监督、检查、评估和验收，就能有效减少施工过程中地质灾害风险。</p> <p>水库建设需要爆破时，全部由建设单位委托有资质的公司进行爆破，炸药由资质单位按量运输，项目不设置炸药库，炸药由资质单位随用随取。项目在建设过程中环境风险主要为水库建设用炸药和油料的运输过程，运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定，炸药运输不得将炸药和雷管混装运输，运送油料的运输车辆须采用密闭性能优越的储油罐，确保不造成环境危害。</p> <p>水库建设过程中应严禁施工人员在野外生火，对施工人员的用火要严加管理，禁止施工人员带火上山，并设置一定数量的告示牌，做好火灾防范工作。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>一、大气环境保护措施</p> <p>水库管理所食堂油烟经油烟净化设备处理达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)要求后，统一通过高于屋顶 1.5m 排气筒排放。</p> <p>二、水环境保护措施</p> <p>(1) 下泻生态流量保护措施</p> <p>水库运行的同时应保证大坝下游河道生态用水需求，常年保证下游河道生态用水下泄量。水库坝址断面生态流量汛期(6~11月)按多年平均径流量的 30% 下泄，枯期(12~次年 5 月)按多年平均径流量的 10% 下泄，水库坝址以上多年平均径流量为 734 万 m³生态用水汛期按 18.36 万 m³/每月、枯期按 6.12 万 m³每月由水库隧洞放入河道。生态流量下放措施为通过隧洞内预设人饮、生态环境用水等功能的放水管来实施水量下泄，在顺竖井后处无压洞内埋设一根镀锌钢管，出通于隧洞出口，并在出口设一个控制闸阀，放水管出口接生态流量岔管，生态流量岔管采用 DN200 的管径，并设置一个生态流量控制阀来保证不同压力下下游河道生态环境用水需求。</p> <p>(2) 水体富营养化预防措施</p> <p>综上述分析，由于水库自身具有调节能力，库区水体扩散、稀释能力强，运行期对库区整体水质的影响较小。但水库蓄水初期淹没土地、植物等释放到</p>

水体中的总氮和总磷营养盐量较大。为防止水库水体出现富营养化状态，环评提出以下预防措施：

①为了防止水库出现富营养化或其他形式的污染，在水库运营期要采取措施加强管理，确保来水水质达到标准要求，定期做好清沙、清淤及水面漂浮物的清理工作，重视库区的绿化工作及库区的清洁卫生，并对水质进行定期的监测，保证水库水质达到Ⅲ类水质标准要求；

②因水坝蓄水初期蓄水区的土壤及残留物将浸出大量有机物质，对蓄水区水质影响较大，由于蓄水区淹没浸出有机物的速率和总量难以确定，因此，无法进行数学模型的定量分析计算。水库蓄水初期水质可能将较后期差，主要是蓄水区淹没浸出的有机物所致，但由于蓄水区面积较小，植物不多，清库盆时易清除干净。在采取措施对库盆进行认真清理，清运后蓄水，蓄水淹没区无大量的有机物存在，浸出的有机物有限，因此 BOD₅ 值不会超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准限值；

③水体中氮、磷除了天然含量之外，主要来自于生活污水排放，农业过度使用化肥对水体的面源污染。由于运行期水库无外排污水进入，因此水体富营养化的程度较低，为了保证水质不受影响，须加强水库周边环境管理，禁止超标水排入上游河道，严禁随意倾倒垃圾入地表水体。

（2）员工生活污水

运行期生活污水主要来源于管理所工作人员卫浴洗漱，清洗食物、餐具等日常用水，废水间歇性排放，污染物含量较低，为避免污水流入库区，生活污水一体化处理设备可用作水库管理所运行期污水处理。

运行期内，水库的管理定员编制为 8 人，生活污水排放量相对很小，用水量为 100L/(人·d)，污水产生系数取 0.8，则施工期污水产生量为 0.64m³/d。根据相关资料，生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等，COD 浓度约为 300-400mg/L，BOD₅ 浓度 150-200mg/L。其中 COD 按 24g/人·d 计，BOD₅ 按 15g/人·d 计，COD 和 BOD₅ 平均每日排放量为 0.19kg 和 0.12kg。

在水库管理所需建设排污沟、厕所及化粪池收集生活污水，定期打扫、消毒及清挖化粪池，粪便作为水库周边附近农田肥料使用；食堂设置塑料泔水收集桶，泄水及化粪池均需定期雇佣周边农户清运，沤熟后用作农业肥料，生活

	<p>污水不外排，对水质影响较小。</p> <p>三、噪声污染防治措施</p> <p>(1) 提水泵站设置泵房，同时对水泵进行基础减震；</p> <p>(2) 定期对水泵进行维护，发现异常及时启动备用水泵，并对故障水泵进行检修。</p> <p>四、固体废物处理</p> <p>运行期生活垃圾主要来源于水库管理所。水库管理所人员组成较少，每日产生的生活垃圾主要为厨余垃圾，厨余垃圾设置 2 个带盖水桶进行收集，每日请附近农户运走作为养殖饲料；生活垃圾采用 2 个 240L 环卫塑料垃圾桶，定期请人清运。水库管理所建设有厕所，运行期产生的粪便排入化粪池，并定期请农户运走。</p> <p>5、运营期环境风险分析及应急措施</p> <p>①水库工程建设管理局应加强库周污染治理与污染源管理，禁止在库区、库周规划建设污染类项目；</p> <p>②控制在库区内养殖水禽、鱼类等，减少水库富营养化风险；</p> <p>③落实水质监测计划，尤其是对铜、锌、铁、氮、磷等应增加监测频次。及时发现库区水质存在的问题，配合相关部门及时处理；</p> <p>④按水源保护区要求加强管理；</p> <p>⑤为保障水库饮用水水质安全，应编制应急预案，按照早发现、早报告、早处置的原则，做好源突发性事件预防预警工作及应急处置工作；</p> <p>⑥定期进行库区周边村民进行卫生检疫，预防突发公共卫生事件以水为传播渠道的传染病病毒对水库水体造成的病毒污染；</p> <p>综上所述，水库工程建设和运行过程中存在一定的环境风险，但在加强管理，建立健全的防范措施和应急预案，并予以认真落实和实施的基础上，本工程项目的风险是可以接受的。</p>
其他	<p>1、环境管理</p> <p>建设项目环境管理计划是指工程在施工期、运营期执行和遵守国家、省、市的有关环保法律、法规、政策和标准，对企业的生产实行有效监控，及时掌握和了解污染治理与控制措施的执行效果，以及周围地区环境质量变化，及时</p>

其他调整工程运行方式和环境保护措施，并接受地方环境保护行政主管部门的环境监督，最终达到保护环境的目的，取得更好的综合环境效益。由于项目建设期和运行期的环境管理内容具有较大的差异，而且二者的工作时限有先后之分，所以设立单独的组织机构，采用分阶段负责的方式对拟建项目进行环境管理。为了切实减轻环境影响，落实本报告中提出的环境管理计划，在项目运作的各个阶段，应执行相应的环境监督计划，环境管理责任划分见表 5-1。

表 5-1 环境管理责任划分

管理机构	管理职责
建设单位	成立专门的环保机构并有具体负责的工程人员，认真研究《环境影响报告表》，抓好施工管理。认真组织落实环保提出的各项措施，监督检查施工队环保措施实施情况，组织实施施工期环境监测。工程完工后组织项目竣工环境保护验收。 招标书中把环境保护责任落实到施工单位，建立环保目标责任制，采用经济手段实施有效管理，确保环保目标的实现。
设计单位	负责环保工程（施工期混凝土拌和站废水处理设施、施工营地生活污水处理设施隔油池、沉淀池；营运期水库管理所生活污水隔油池、沉淀池）设计，下泄生态流量的工程措施设计，提供有关技术咨询。
施工单位	负责建设各项环保设施，落实施工“三废”的治理，以及水保工程措施、植物措施；负责环保、水保工程的建设进度、质量。
监理单位	对环保工程措施的实施情况进行现场监理，督促检查工程质量；根据施工期废水监测结果，对废水处理设施效果进行监理，及时提出改进措施。

2、环境监理

建设方应将环境保护工作作为施工期工程的重要部分，纳入施工监理的内容之中。使环境保护在项目建设期自始至终得到落实。做到：

将环境监理工作任务落实到工程招标设计文件中。工程监理单位在投标文件中应编制制定环境保护监理实施计划。

对工程监理人员进行环境保护工程方面的监理培训。

制订工程环保工作和措施落实计划，监督建设方和施工单位环保措施的执行情况。

建设单位在施工开始后应配备专职人员，按设计文件要求，负责施工期环境管理与监督。尤其是对施工区的水土流失、油污泄漏、废弃物处置等严加管理。

3、环境监测

为便于工程施工管理以及满足工程竣工验收要求，作好工程区环境保护工

作，验证环境影响预测评价结果，预防突发性事故对环境的危害。同时为工程施工期和运行期环境污染控制和环境管理提供科学依据，有必要开展施工期和运行期的环境监测工作。

工程属于水库工程，因环境影响问题简单，不必设置专门的环境保护机构，但应有专职或兼职管理人员负责环境监测计划的实施。为便于施工管理及满足工程竣工验收要求，应开展下列环境监测工作：

表 5-2 环境监测计划一览表

监测对象	监测点位		监测因子	监测时间及频次	监测方法
地表水	枢纽区水库大坝上游 500m，取水坝下游 500m，共两个监测点。		DO、COD _{Cr} 、CODMn、BOD ₅ 、SS、pH、石油类、粪大肠菌群、NH ₃ -N、TP 等	监测时段为整个工程施工期，施工时段按丰、平、枯三个时段分别进行，每期连续采样 3d。	按照相关规范要求，委托有资质的单位进行
	受退水区	南底河输水支管下游 500m	水温、pH、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、溶解氧 DO、石油类、悬浮物 SS、粪大肠菌群以及硝酸盐、硫酸盐、氯化物、铜、硒、砷、汞、镉、锌、六价铬、铅、挥发酚、阴离子表面活性剂、铁、锰	每年丰、平、枯三期，每期连续采样 3d。	《环境监测技术规范》和《地表水环境质量》
		水库坝下			
		输水主管下游 500m			
萝卜坝河	萝卜坝河入龙川江前断面				
	水库工程管理所生活污水处理设施出水口		pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、粪大肠菌群、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、污水流量	在工程竣工后连续监测 3 年，每年二期，冬夏各一期，每期监测 2 天。每天监测 2 次	
水库低温水监测	水库取水口 100m 处		水温	管道建成后，运营后前两年进行一次	《环境监测技术规范》
鱼类监测	枢纽区坝址、坝址下游下游减水河段		鱼类物种组成、种群结果、相对资源量、主要特有经济鱼类数量变化	竣工之后监测一次、以后隔一年检测一次（监测 2 次），共监测 3 次；另外，以后联合当地鱼政部门联合管理，一般在 5~6 月份进行不定期调查	按照相关规范要求，委托有资质的单位进行

工程总投资 26126.73 万元,环保投资 142.75 万元,环保投资占总投资 0.6%。
项目环保投资概算见下表。

表 5-3 项目环保投资概算一览表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
第一部分环保工程措施费					248930.44
一	合计				248930.44
1.1	混凝土搅拌机废水处理设施				10500.00
	塑料水箱	个	14.0	100.00	1400.00
	潜水泵	个	7.0	1500.00	10500.00
1.2	沉淀池	个	2		112627.58
	土方开挖	m ³	366.5	15.25	5588.82
	土石方回填	m ³	40.4	17.47	705.79
	M7.5 砌砖	m ³	59.0	559.46	33030.52
	M10.0 抹面	m ²	226.4	18.87	4272.17
	拆除	m ³	226.4	279.73	63330.87
	后期回填	m ³	326.2	17.47	5699.41
1.3	隔油池				13397.21
	土方开挖	m ³	58.8	15.25	896.09
	土方回填	m ³	12.5	17.47	218.03
	砌砖	m ³	12.7	559.46	7116.33
	拆除	m ³	12.7	279.73	3558.17
	抹面	m ²	42.4	18.87	800.09
	后期回填	m ³	46.3	17.47	808.51
1.4	厕所及化粪池				33886.25
	土方开挖	m ³	45	15.25	686.25
	玻璃钢化粪池购买运输费		1	22800.00	22800.00
	安装费及人工费		1	350.00	350.00
	环保厕所材料费及运输费	间	3	3000.00	9000.00
	环保厕所安装费及人工费	间	3	350.00	1050.00
1.5	修配厂及油库地面防渗	m ³	50	541.99	27099.50
1.6	库区防护网	元/km	4	11500.00	51419.90
	防护网开挖、混凝土基础	m ³	10	541.99	5419.90
第二部分环保仪器设备及安装费					798461.90
1	生活污水处理设备及土建、运费		1	255000.00	255000.00
2	临时排水沟开挖土方	m ³	80	15.25	1220.00
3	彩条布遮盖	m ²	400	2.80	1120.00
4	袋式除尘器	个	4	4500.00	18000.00
5	人工洒水	工期	1	60000.00	60000.00
6	口罩	个	180	50.00	9000.00
7	防尘网	m ²	1500	20.00	30000.00
8	运输土工布遮盖	m ²	300	12.59	3777.00
9	移动环保厕所购买、运输费	间	4	3000.00	12000.00
10	移动环保厕所安装、人工费	间	4	350.00	1400.00
11	旱厕及无害化处理	个	6	350.00	2100.00

环保
投资

12	带盖泔水桶	个	8	200.00	1600.00
13	垃圾桶	个	4	600.00	2400.00
14	垃圾清运费	工期	1	50000.00	50000.00
15	噪声防护用具及限速标志		180	500.00	38300.00
16	食堂工作人员服装、设备			2000.00	2000.00
17	防虫、防鼠措施			4500.00	4500.00
18	饮用水管理用具清洁费			4500.00	4500.00
19	药品购买及卫生检疫费			54100.00	54100.00
20	环保标识牌及红线		45	45.00	2025.00
21	环保设备混凝土基础	m ³	10	541.99	5419.90
22	一体式废浆处理设备		1	205000.00	205000.00
23	环保设施进水、排污管道	m	1000	35.00	35000.00
第三部分 环保监测费					62500.00
3.2	水环境监测费	个	7	4500	31500.00
3.3	环境空气监测费	个	4	2500	10000.00
3.4	声环境监测费	个	4	1500	6000.00
3.5	生态流量监测费	一备一用	2	7500	15000.00
一至三部分之和					1109892.34
第四部分独立费用					251044.08
1	建设管理费	环境管理人员经常费	根据 SL359-2006: 按一~三部分的 3%计		33296.77
		环保设施竣工验收费	按实际计列		50000.00
		环保宣传及培训费	根据 SL359-2006: 按一~三部分的 2.5%计		27747.31
2	环境监理费	按国家发改委、建设部[2007]670号文计列			80000.00
3	科研勘测设计费	环保科学研究实验费	无重大环保技术问题		
		环境影响评价费	编制及评估报告表		60000.00
		环保勘察设计费	无重大环境问题单独勘察设计		
		技术咨询费	无重要环境问题		
4	工程质量监督费	不计			
一至五部分合计					1360936.42
六	基本预备费	根据 SL359-2006: 取 6%			66593.54
七	静态总投资				1427529.96

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>①严格控制施工界限，文明施工，严格控制施工临时用地，工程材料、机械等应定置堆放，运输车辆应按指定路线行驶，雨季施工要对物料场采取临时防风、防雨设施，对施工运输车辆采取遮盖措施。</p> <p>②本项目临时工程占地类型以林地为主，不涉及水源保护区、生态保护红线等环境敏感区。另外，本工程堆料场可通过采取临时拦挡措施、临时截排水措施及临时覆盖措施进行防护，防护措施在技术、经济上均可行。</p> <p>③本项目临时工程施工前先将场地表土剥离，堆放于场地一角，采用彩条布苫盖 3312.55m²，区域周边设排水沟，临时堆土场、临时道路施工完成后返还表土。</p> <p>④设置施工导流方式选择大坝底部预留导流底孔进行导流。保持水流量在施工期与原状况一致，降低对下游产生的不良影响，保护其水生环境。</p> <p>⑤对施工区进行植被恢复、场地平整 22.91hm²；其中幼林抚育面积 21.03hm²，需早冬瓜 52440 株、需杜鹃 15 株、桂花 15 株、车桑子 1424.80kg、爬山虎 17160 株种草面积 22.91hm²，狗牙根草种 1916.72kg；覆土量 6572m³(松方，松方系数 1.33)，复垦面积 4.28hm，覆土量 21400m³，(松方，松方系数 1.33)。</p>	满足生态保护要求	<p>施工结束后平整场地，恢复土层；对因施工期间破坏的各种植被和生境、临时占用的植被、渣场、料场及各种施工迹地，工程结束后必须结合水土保持植物措施通过实施生态恢复措施。</p>	满足生态保护要求
水生生态	<p>①严格落实水土保持方案，禁止废弃土石方进入河流污染水体，雨季施工则应做好挡护和截排水工作以减少地表径流携带的泥沙，以减免对鱼类及两栖类动物栖息地的不利影响；</p> <p>②施工废水及施工生活污水采取处理后回用和作为降尘洒水，不对外排放；</p>	满足生态保护要求	<p>项目运营期设置输水放空系统，生态流量下放措施为通过隧洞内预设人饮、生态环境用水等功能的放水管来实施水量下泄，在顺竖井后处无压洞内埋设一根镀锌钢管，出通于隧洞出口，</p>	<p>下放生态流量不小于 0.07m³/s，设置在管线</p>

	<p>③同时采取严禁施工废水及施工人员的生活污水及生活垃圾、渣土排入河道，污染河水；</p> <p>④严禁施工人员使用炸鱼、电鱼等方法捕；</p> <p>⑤施工期需按要求下方生态流量，避免河道产生脱水现象。</p>		<p>并在出口设一个控制闸阀，放水管出口接生态流量岔管，生态流量岔管采用 DN200 的管径（生态下泄水量 0.07m³/s），并设置一个生态流量控制阀来保证不同压力下下游河道生态环境用水需求。</p>	<p>控设备，保证下泄生态流量不受人为控制。</p>
地表水环境	<p>①灌浆施工产生的灌浆废水经 2 个 40m³的沉淀池收集处理后回用于灌浆制浆系统，不外排。</p> <p>②混凝土拌和冲洗水在混凝土拌和系统旁设置 7m³的中和沉淀池，拌和站转筒和料罐冲洗废水经中和沉淀处理后，循环回用到拌和工序不外排。</p> <p>③隧洞涌水采用 1 个容积为 27m³沉淀池收集后，自然蒸发或用于施工区洒水降尘，严禁以任何形式外排。施工结束后对各沉淀池进行池底清理，废渣清运至弃渣场，沉淀池清理后覆土掩埋。</p> <p>④施工人员生活污水生活区设 6 个环保厕所，枢纽区施工办公生活区设置 1 座容积为 1m³的隔油池，1 套设计处理能力为 15m³/d 的一体化污水处理设备，1 座容积为 40m³化粪池对生活污水进行处理。食堂废水经隔油池处理后与其他生活污水一起进入一体化污水处理设备处理后非雨天用于场地的洒水抑尘，雨天暂存于沉淀池中待非雨天场地的洒水抑尘及周边农田增肥。</p>	项目废水不外		<p>确保来水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。</p>
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>①限制作业时间，禁止夜间（22:00~次日 6:00）施工；</p> <p>②采用新技术及低噪声设备；</p> <p>③高噪设备应布置在远离居民点的位置，并在场地周围安装可移动式金属微孔吸声挡板作为声屏障；</p> <p>④建立施工工地申报制度，尤其是高噪设备必须申报；</p> <p>⑤合理安排爆破时间，爆破前鸣警报，采取微差爆破等减少炸药用量等措施降低噪声。</p> <p>⑥提高施工人员的环保意识。</p>	<p>施工厂界满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求</p>	<p>水泵、电机等运行产生的噪声通过减震垫和距离衰减后，可达标排放。</p>	<p>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准</p>

振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工扬尘措施: ①在管道施工段定时洒水; ②加强施枢施工生活区、供水管道施工生产生活区施工现场的管理。施工生活区的砂石材料定期运送, 避免在场内长时间堆放, 降低扬尘的影响; ③建筑材料运输途中不得超载, 采取遮盖密闭措施, 以防泥土洒落, 以减少起尘量, 减少运输扬尘产生量; ④为防止场地起尘, 在施工场地安排专门员工对施工场地洒水以减少扬尘量。洒水次数根据天气状况而定, 一般每天不少于2次, 若遇到大风或干燥天气要适当增加洒水次数; ⑤给场地施工人员配备相应的防尘工具(如防尘口罩等), 以减小扬尘对施工人员产生的危害。(2) 运输扬尘: ①定时洒水保持路面一定湿度, 加强道路养护管理; ②物料运输途中不得超载, 采取加盖篷布密闭措施, 以防泥土洒落, 以减少起尘量; ③运输车辆在经过敏感点时应低速行驶。(3) 爆破废气: 施工爆破前应将爆破场地及周边区域洒水湿润, 爆破采取湿法作业, 尽量降低爆破粉尘。(4) 食堂油烟: 对施工生活区各设置一台抽油烟机及相应的配套排烟管道, 食堂油烟经处理后达标排放。</p>	<p>无组织粉尘排放执行: 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放浓度限值。</p>	<p>运营期产生的废气主要是管理所的厨房油烟, 厨房油烟经油烟净化设备处理达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)要求后通过管道外排。</p>	<p>达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)要求后通过管道外排</p>
固体废物	<p>(1) 建筑垃圾: 垃圾分类收集后回收利用或部分外售, 剩余的本工程设置了弃渣场, 堆入指定弃渣场。堆渣结束后应尽快进行土地覆垦或植被恢复。(2) 废弃土石方: 土石方开挖形成的弃渣 445032m³, 松方 591893m³。施工产生的弃渣直接堆填在弃渣场, 堆渣结束后, 应尽快进行土地覆垦或植被恢复, 本阶段已有水土保持设计, 施工中应确保施工废渣运至弃渣场集中堆放、处理。(3) 沉淀池沉渣: 沉淀池在运行过程中会产生沉渣, 项目共设置沉淀池4个, 类比同类型项目, 预计沉渣产生量约为1.5t/a, 沉渣运往弃渣场。(4) 旱厕粪便: 工程将在施工生产生活区设置6个防渗旱厕, 施工期旱厕粪便交由附近村民清掏后作为农田肥料。(5) 生</p>	<p>100%处置率, 处置方案及去向合理</p>	<p>生活垃圾与河道漂浮物清除产生的垃圾集中收集于垃圾池内, 统一由环卫部门清运处置, 不排放。</p>	<p>100%处置率, 处置方案及去向合理</p>

	<p>活垃圾处理:生活垃圾集中收集, 运往周边村庄垃圾处理点; 食堂泔水定期请农户运走作为畜禽食饲。</p> <p>(6) 库底清理废物:清理的树木杂草等废物运本项目弃渣场。</p>			
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	<p>松山河水库在建设的过程中开挖的坡岸坡度一般, 建设大坝的过程中发生地质灾害风险的概率比较小, 在对导流输水孔、溢流表孔的建设中只要按有关规范施工, 加强工程监理, 组织施工质量监督、检查、评估和验收, 就能有效减少施工过程中地质灾害风险。</p> <p>水库建设需要爆破时, 全部由建设单位委托有资质的公司进行爆破, 炸药由资质单位按量运输, 项目不设置炸药库, 炸药由资质单位随用随取。项目在建设过程中环境风险主要为水库建设用炸药和油料的运输过程, 运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定, 炸药运输不得将炸药和雷管混装运输, 运送油料的运输车辆须采用密闭性能优越的储油罐, 确保不造成环境危害。水库建设过程中应严禁施工人员在野外生火, 对施工人员的用火要严加管理, 禁止施工人员带火上山, 并设置一定数量的告示牌, 做好火灾防范工作。</p>	落实风险防范措施	<p>①水库工程建设管理局应加强库周污染治理与污染源管理, 禁止在库区、库周规划建设污染类项目; ②控制在库区内养殖水禽、鱼类等, 减少水库富营养化风险; ③落实水质监测计划, 尤其是对铜、锌、铁、氮、磷等应增加监测频次。及时发现库区水质存在的问题, 配合相关部门及时处理; ④按水源保护区要求加强管理; ⑤编制应急预案, 做好源突发性事件预防预警工作及应急处置工作; ⑥定期进行库区周边村民进行卫生检疫, 预防突发公共卫生事件以水为传播渠道的传染病病毒对水库水体造成的病毒污染;</p>	加强管理
环境监测	<p>(1) 水质监测: 枢纽区水库大坝上游 500m, 取水坝下游 500m, 共两个监测点; 施工时段按丰、平、枯三个时段分别进行, 每期连续采样 3d; 监测指标为: DO、COD_{Cr}、COD_{Mn}、BOD₅、SS、pH、石油类、粪大肠菌群、NH₃-N、TP 等。</p> <p>(2) 噪声监测: 施工高峰期进行一次, 连续 2 天, 分昼夜两个时段进行监测; 监测地点: 距离黏土场最近的居民点酒乌村、输水管线最近的居民点为分水岭新村、安联村、安兴村、吉祥村。</p>	达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 基本项目 III 类标准限值	<p>(1) 水质监测: 河流共布设 4 个监测断面, 其中受退水区南底河布设 1 个, 为输水支管下游 500m, 萝卜坝河布设 3 个, 为水库坝下、输水主管末端下游 500m 河道、萝卜坝河入龙川江前断面, 共 3 个监测断面; 运营期每年丰、平、枯三期, 每期连续采样 3d; 监测指标为: 水温、pH、COD、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、溶解氧 DO、石油类、悬浮物 SS、粪大肠菌群以及硝酸盐、硫酸盐、氯化物、铜、硒、</p>	①达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 基本项目 III 类标准限值及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中集中式生活饮用水

			<p>砷、汞、镉、锌、六价铬、铅、挥发酚、阴离子表面活性剂、铁、锰。</p> <p>(2)鱼类监测：监测点：枢纽区坝址、坝址下游下游减水河段；竣工之后监测一次、以后隔一年检测一次(监测2次)，共监测3次；另外，以后联合当地鱼政部门联合管理，一般在5~6月份进行不定期调查</p>	<p>地表水源地补充项目标准限值；②下放生态流量不小于0.07m³/s，且确保河道不断流。</p>
其他	项目竣工后应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求进行自主验收，验收合格后方可投入正式运营。			

七、结论

松山河水库位于梁河县遮岛镇水箐村委会桐油山脚，水库坝址处地理坐标为东经：98°17'2.622"，北纬：24°46'19.345"。水库总库容为 278.6 万 m³，工程规模属小型，工程等别为IV等。主要功能为灌溉用水和城镇生活用水，工程主要由枢纽工程和灌溉供水工程组成，枢纽工程主要建筑物由大坝、导流输水放空隧洞和溢洪道组成。工程总投资 26216.73 万元，总工期 42 个月。

松山河水库工程符合产业政策、符合相关规划、条例、选址合理项目所在区域为水环境质量、环境空气质量达标区域；污染物排放达标、项目不涉及总量控制达标，松山河水库坝址下游下放生态流量能够满足下游河道的生态环境需求，施工期环境影响和运行期环境影响通过采取环境保护和管理措施得以减缓与控制，生态环境影响和环境风险可接受，工程建成后，可以为松山河水库灌区有效解决农业灌溉用水和农村人畜饮水，具有明显的经济效益和社会效益，工程实施对提高地区经济、社会发展将起到一定作用。

工程建设将对库区及施工区的植物、植被、动物生境产生一定不利破坏，施工产生的废水、废气、噪声等将对施工区及周边地区产生一定影响，施工土石方及弃渣可能造成新的水土流失等。在严格落实报告表提出的生态恢复与环境保护措施，并加强环境管理的前提下，工程带来的环境影响可得以减缓，能够满足环境功能的要求。

综上所述，松山河水库工程总体布局不存在大的环境制约因素，在建设单位切实落实本报告所提出的各项环保措施，减免各种不利影响，满足环保目标要求，促进可持续发展的前提下，从环境保护角度评价本项目是可行的。

八、地表水专章

1、编制依据、评价工作等级和范围

1.1编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年修订, 2015.1.1起实施);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修正);
- (3) 《中华人民共和国水法》(2016.7.2修订);
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》(2010.12.25修订, 2011.3.1起实施);
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日起实施);

1.2相关导则及规范

- (1) 《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ/T2.3-2018);
- (2) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (3) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》。

1.3评价标准

1) 环境质量标准

本项目位于云南省德宏州梁河县遮岛镇水箐村委会桐油山脚,项目所在地水源区地表水体为萝卜坝河源头段(又称松山河),受退水区涉及地表水体为萝卜坝河及南底河局部段。根据《德宏州水功能区划复核和调整报告》,萝卜坝河河源一小芒东河至萝卜坝河入口水质控制目标为Ⅲ类;南底河梁河-盈江保留区:在梁河县和盈江县境内,由梁河县桥头村至南底河入大盈江口,全长22.8km,现状水质为Ⅲ类,规划水平年水质目标为Ⅲ类。标准值详见下表。

表8-1 地表水环境质量标准基本项目标准限值 单位: mg/L

序号	分类标准值项目	Ⅲ类
1	水温(°C)	人为造成的环境水温变化应限制在:周平均最大温升≤1周平均最大温降≤2
2	pH值(无量纲)	6~9
3	溶解氧	≥5
4	高锰酸盐指数	≤6
5	COD	≤20
6	BOD ₅	≤4

7	氨氮	≤1.0
8	总磷（以 P 计）	≤0.2（湖、库 0.05）
9	总氮（湖、库、以 N 计）	≤1.0
10	铜	≤1.0
11	锌	≤1.0
12	氟化物（以 F ⁻ 计）	≤1.0
13	硒	≤0.01
14	砷	≤0.05
15	汞	≤0.0001
16	镉	≤0.005
17	铬（六价）	≤0.05
18	铅	≤0.05
19	氰化物	≤0.2
20	挥发酚	≤0.005
21	石油类	≤0.05
22	阴离子表面活性剂	≤0.2
23	硫化物	≤0.2
24	粪大肠菌群（个/L）	≤10000

2) 污染物排放标准

项目施工期施工废水（生产废水及施工生活污水）经沉淀后全部回用于施工区洒水降尘，不外排。

项目运营期无废水产生，管理用房产生的少量生活废水经化粪池处理后定期清掏用作农肥，不外排。

(4) 环境影响识别

本次评价采用矩阵法对项目产生的水环境影响因素进行识别，识别结果见下表。

表8-2 本项目水环境影响因素识别矩阵

时段	影响因素	自然环境					社会环境			
		水文	水温	水质	水生生物	陆生生物	水土流失	自然景观	灌溉用水	经济发展
	施工作业				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

施工期	生活污水			□	□				
	机械冲洗废水			□	□				
	混凝土搅拌废水			□	□				
运营期	生活废水			□					
	运行调度						■	■	■

注：“■”为有利影响，“□”为不利影响。

(5) 评价等级及评价范围

1) 评价等级

工程为综合利用水利枢纽工程项目，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），工程属于水文要素影响型，影响程度为受影响地表水域，水文要素影响型建设项目评价等级判定见下表。

表 8-3 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$ ；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 $A1/\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$
				河流	湖库	
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$ ；或 $A2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$ ；或 $A2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A1 \geq 0.5$ ；或 $A2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A2 > 0.2$ 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A1 > 0.15$ ；或 $3 > A2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ；或混合型	$\beta \leq 2$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$ ；或 $A2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$ ；或 $A2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$ ；或 $A2 \leq 0.5$

注 1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。

注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级。

注 3：造成入海河口（湾）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。

工程为综合利用水利枢纽工程项目，工程的主要影响主要体现在运行期水文情势的变化，松山河水库总库容为 278.6 万 m^3 ，调节特性为完全年调节，区域多年平均径流量为 713.1 万 m^3 ，兴利库容为 224.90 万 m^3 ，规划水平年取水量为 324.0 万 m^3 ，松山河水

库 α 为 2.54, 小于 10; β 值为 29, β 大于 20; γ 值为 63.27, $\gamma \geq 30$; 按水温要素评价等级为三级, 按径流要素评价等级为一级, 因此, 本项目地表水环境评价等级定为一级。地表水环境评价等级按一级评价进行。

2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018), 本项目为水库工程, 地表水评价范围包括萝卜坝河松山河水库及以下河段, 灌溉退水主要受纳水体萝卜坝河、南底河, 其中萝卜坝河评价河段长 50.8km, 南底河评价河段长 36.01km。

(6) 评价重点

根据工程所处的地理位置、环境特点及工程施工和运行特点, 确定环境影响评价重点为生态环境和水环境。

(7) 评价时段

本项目评价时段包括施工期和运营期, 主要为运营期。

2、流域水质现状

(1) 区域地表环境质量现状

本项目位于云南省德宏州梁河县遮岛镇水箐村委会桐油山脚, 项目所在地水源区地表水体为萝卜坝河源头段(又称松山河), 受退水区涉及地表水体为萝卜坝河及南底河局部段。根据《德宏州水功能区划复核和调整报告》, 萝卜坝河河源一小芒东河至萝卜坝河入口水质控制目标为 III 类; 南底河梁河-盈江保留区: 在梁河县和盈江县境内, 由梁河县桥头村至南底河入大盈江口, 全长 22.8km, 现状水质为 III 类, 规划水平年水质目标为 III 类。

(2) 补充监测

为了解项目区地表水环境质量现状, 可研设计单位(云南保山市万润水利电力勘测设计有限公司)于 2021 年 02 月 1 日至 02 月 10 日委托云南省水环境监测中心保山市分中心对松山河水库拟建坝址处地表水环境质量进行了 1 次监测, 根据 2021 年 02 月 20 日云南省水环境监测中心保山市分中心印发的检测报告。

监测断面: 拟建坝址萝卜坝河源头处(又称松山河) 1#

监测项目: 水温、pH、电导率、铜、锌、高锰酸盐指数、总氮、镉、铅、挥发酚、氰化物、汞、砷、硒、氨氮、铬(六价)、溶解氧、五日生化需氧量、总磷、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、铁、锰;

监测时间：监测 1 天 1 次；

监测分析方法：按国家有关技术规范执行。

评价方法如下：

采用单项水质参数标准指数法进行评价，计算公式如下：

①一般污染物的标准指数

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{sj}}$$

式中：Si 一标准指数；

Cij 一评价因子 i 在 j 点的实测浓度值，mg/L；

Csj 一评价因子 i 的评价标准值，mg/L；

②对于评价标当 pH≤7.0 时

$$\text{当 } pH_j \leq 7.0 \text{ 时 } S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - PH_{sd}}$$

$$\text{当 } pH_j > 7.0 \text{ 时 } S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0}$$

式中：SpH, j---pH 值的标准指数；

pHj--pH 值的实测统计代表值；

pHsd--评价标准中 pH 的下限值；

pHsu--评价标准中 pH 的上限值。

③溶解氧 DO，计算模式为：

$$DO_j \geq DO_s \quad S_{DO_j} = DO_f - DO_j / (DO_f - DO_s)$$

$$DO_j < DO_s \quad S_{DO_j} = 10 - 9DO_j / DO_s$$

式中：SDoj---DO 的标准指数；

DOj---DO 溶解氧实测浓度(mg/L)；

DOf---相应水温和气象条件下的饱和溶解氧浓度值(mg/L)；

计算公式采用 $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，T 为水温，本次监测平均 T=18.5℃，9.34；

DOs 一溶解氧的评价标准限值(mg/L)监测结果及分析评价见下表。

表 8-4 项目区地表水现状监测结果 单位：mg/L (水温℃、pH 无量纲及电导率 us/cm)

分析项目	检测结果	(GB3838-2002) III 类标准限值	是否达标
水温	18.5	/	达标

pH	7.81	6-9	达标
电导率	259	/	达标
铜	未检出	≤1.0	达标
锌	未检出	≤1.0	达标
高锰酸盐指数	1.4	≤6	达标
总氮	0.78	≤1.0	达标
镉	未检出	≤0.005	达标
铅	未检出	≤0.05	达标
挥发酚	未检出	≤0.005	达标
氰化物	未检出	≤0.2	达标
汞	未检出	≤0.0001	达标
砷	0.0002	≤0.05	达标
硒	未检出	≤0.01	达标
氨氮	0.049	≤1.0	达标
铬（六价）	未检出	≤0.05	达标
溶解氧	8.7	≥5	达标
五日生化需氧量	1.3	≤4	达标
总磷	0.062	≤0.2（湖、库 0.05）	达标
氟化物	0.110	≤1.0	达标
氯化物	1.97	/	达标
硝酸盐	0.616	/	达标
硫酸盐	20.8	/	达标
铁	未检出	/	达标
锰	未检出	/	达标

根据上表可知，松山河水库拟建坝址水质监测因子能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

3、影响分析

3.1 对区域属资源配置的影响

（1）水资源配置方案

松山河水库工程建成后，可向受水区供水 323.0 万 m³/a，其中农灌供水量 261.2 万 m³，生活供水量 61.76 万 m³（生活供水工程不在本次评价范围内，生活供水是水库直接蓄水预留的生活饮水，后面由自来水厂从水库引水）。

项目取水量在时空和总量上对整个涉及区域影响较小，对资源及水环境承载力没有大的不利影响，但通过水库的调节使项目区水资源在时空分配上产生较为有利的调整，水库的建设将改善农业用水的保证程度，提高水资源开发利用率。项目取水对整个影响区水资源时空分布及水环境状况影响不大，并且通过对项目受益区水资源利用的调整，优化了项目区的水资源配置，促进了项目区水资源的合理利用。因此，从取水量上来讲对区域水资源总量影响不大，但对水资源的时空分布有一定影响。

水库将雨季丰水季节的径流量调节后，按农田灌溉供水需求进行供给，从根本上解决径流时空供需矛盾，这种水资源利用方式，从根本上改变了河流径流量时空分布，其影响是长期和有利的。

(2) 对流域水资源开发利用率和水资源时空分布的影响

松山河水库坝址以上径流面积 8.65km²，多年平均径流量 713.1 万 m³，水库总库容 278.6 万 m³，为年调节水库。规划水平年松山河水库设计供水 323.0 万 m³，其中：p=19.2%灌区农村人畜饮水供水量 61.76 万 m³，p=80.7%农田灌溉供水量 261.2 万 m³。水库投入运行将改变水资源的时空分布，灌区回归水将汇入萝卜坝河干流以及南底河干流局部段，农作物耗水将减少萝卜坝河干流以及南底河干流局部段河道径流量。

水库多年平均丰水年（P=20%）取用水量 857 万 m³、平水年（P=50%）取用水量 698 万 m³，枯年份（P=80%、P=95%）取用水量分别为 560 万 m³、447 万 m³，分别占萝卜坝河流域年径流量 2694.4 万 m³的 12.8%和 16.3%，所占比例小。

项目取水量在时空和总量上对整个涉及区域影响较小，对水资源及水环境承载力没有大的不利影响，但通过水库的调节使项目区水资源在时空分配上产生较为有利的调整，水库的建设将改善农业用水的保证程度，提高水资源开发利用率。

综上所述，项目取水对整个影响区水资源时空分布及水环境状况影响不大，并且通过对项目受益区水资源利用的调整，优化了项目区的水资源配置，促进了项目区水资源的合理利用。因此，从取水量上来讲对区域水资源总量影响不大，但对水资源的时空分布有一定影响。

(3) 对下游农灌取水的影响

水库建设下游河段在一定区间内水量会发生变化，主要是坝址下游至入南底河前地下暗河之间河段。水库下游至入地下暗河处无本项目灌区以外的灌溉及其他取水设施。松山河水库的建设就是为了解决下游及周边农业灌溉用水，工程建设将增加和改善灌溉 0.75 万亩耕地，提高区内取水保证率及灌溉效率。水库的修建对该区间的农业灌溉用水户产生有利影响，由于水库的修建，随着配套工程的完善，将能更好的保证此区间的农业灌溉用水。因此松山河水库的建设对下游农灌取水产生有利影响。灌区内现状无统一的灌溉供水沟渠。本工程实施后，统一供水，水量稳定，将提高永进大沟输水效率，其控制灌溉面积得到改善。

松山河水库建成后，配套建设农灌区。工程建设提高供水效率，是有利影响。

(4) 对当地居民生活用水的影响

当地居民在河道上无取水解决生活用水问题，因此在工程施工建设期间，不会影响当地居民的生活用水。

在松山河水库建成之后，解决遮岛镇水管村、九保乡安乐村和芒东镇户那村、那勐村 4 个村民委员会农业灌溉和农村人畜饮水困难问题。水库灌溉面积为 0.75 万亩，其中：新增灌溉面积 0.25 万亩，改善灌溉面积 0.50 万亩；水库供水人口 0.9878 万人，大牲畜 0.2342 万头，小牲畜 1.5023 万头。根据监测报告数据显示，萝卜坝河水质为 III 类，满足饮用水水质标准，因此，松山河水库的建设保证了灌区人畜饮水，对灌区人畜饮水用水具有有利影响

(5) 对生态用水的影响

1、对生态用水的影响经

过实际调查水库坝址至进入暗河河段内无景观娱乐、工业、饮用等取水用户，也无珍稀野生保护鱼类，不存在敏感生态问题。工程也对此区间的生态用水作了考虑。水库生态流量不低于 $0.07\text{m}^3/\text{s}$ 。当来水流量小于该流量时，按实际来水量下放。因此，在预留了相应的生态流量后，对下游河道的生态环境影响不大。

2、生态流量的满足程度分析

坝址处多年平均年径流量为 713.1万 m^3 ，根据《水利水电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）》，坝址下游河段无任何取水设施，为最大限度保护松山河水库下游生态环境，本环评确定松山河水库生态流量按 $0.07\text{m}^3/\text{s}$ 下放生态放流管起点高程 1278.00m 。工程设置生态流量能够满足生态下泄的要求。

4.2 水文情势的影响分析

(1) 水文情势的影响

松山河水库建成后蓄水，对天然河流的水文情势产生了一定的影响。主要表现在河流流量、河流水位、泥沙情势等。这些都会间接的影响到流域环境。水库建设引起的水文要素变化有利有弊。

(2) 水库初期蓄水过程对水文情势的影响

根据工程施工进度，第 3 年 11 月初，水库具备下闸蓄水条件时水库下闸蓄水。设计流量采用 11 月份 P25% 月平均流量 $Q=0.32\text{m}^3/\text{s}$ 。项目生态放流管埋设高程为 1278.00m 。从隧洞进口底板高程 (1278.00m) 蓄水至死水位 (1288.80m) 所需时间为 7.09 天，蓄水至正

常蓄水位 1317.30m 所需时间 119.35 天，水库下闸蓄水后，仅通过生态放流管下泄生态流量，下泄的量为 11 月生态基流量 0.07m³/s，较天然河道相比，坝后河道的水量、水深、水位、流速、流量等将发生变化，形成 50.8km 的减水河道，但下游支流较多，影响不明显。生态放流管布置于隧洞进口高程 1278.00m 预埋钢管，流入溢洪道中，通过溢洪道流向下游河床。

(3) 库区水文情势的影响

松山河水库为完全年调节水库，正常蓄水位 1317.30m 时，坝前壅水约为 760m，水库面积 0.1366km²，正常蓄水位以下库容达到 239.1 万 m。库区水面面积相对于天然河道明显增加。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。水库建成蓄水后，将根据松山河的水文状况及水库运行方式，届时库区水位将随水库调节运行变化，从而改变了天然状况。

(4) 对坝下水文情势的影响

松山河水库水文情势变化程度表和用水过程如下：

表 8-5 松山河水库水文情势变化程度表

工况		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	平均
丰水年 P=25%	建库前	0.38	0.79	0.95	0.62	0.55	0.32	0.24	0.20	0.15	0.11	0.06	0.13	0.37
	建库后	0.07	0.07	0.40	0.42	0.36	0.17	0.09	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.14
	减水比例	82%	91%	58%	33%	33%	47%	61%	89%	85%	79%	61%	82%	
	生态流量	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
平水年 P=50%	建库前	0.19	0.47	0.57	0.37	0.34	0.20	0.13	0.10	0.10	0.06	0.03	0.08	0.22
	建库后	0.07	0.07	0.10	0.34	0.31	0.13	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.10
	减水比例	64%	86%	82%	8%	9%	31%	60%	78%	77%	63%	32%	72%	
	生态流量	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
枯水年 P=80%	建库前	0.27	0.42	0.56	0.22	0.22	0.13	0.09	0.07	0.06	0.03	0.02	0.07	0.18
	建库后	0.08	0.07	0.07	0.19	0.19	0.07	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.07
	减水比例	69%	84%	87%	14%	17%	47%	75%	68%	61%	32%	-49%	67%	
	生态流量	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	

表 8-6 松山河水库上坝址用水过程线

月份	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	年合计	
径流	P=80%	68.83	108.77	146.35	58.26	58.03	32.89	23.49	18.54	15.06	8.67	3.92	17.60	560.4
	P=95%	54.94	86.81	116.81	46.50	46.31	26.25	18.75	14.79	12.02	6.92	3.13	14.04	447.3
生态用水	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	5.94	142.6	
农业灌溉供水	P=80%	21.05	2.16	0.00	0.00	0.00	7.98	13.84	26.45	15.69	34.58	60.95	78.53	261.2
	P=95%	24.71	2.16	0.00	0.00	0.00	7.56	12.21	23.56	14.66	27.12	47.00	63.55	222.5

农村人畜饮水	5.08	5.25	5.25	5.08	5.25	5.08	5.25	5.25	4.74	5.25	5.08	5.25	61.8	
用水合计	P=80%	43.95	25.23	23.07	22.90	23.07	30.88	25.03	37.64	26.37	45.77	71.97	89.72	465.6
	P=95%	47.61	25.23	23.07	22.90	23.07	30.46	23.40	34.75	25.35	38.30	58.01	74.74	426.9

分析表中数据可知：

新建松山河水库逐月下泄流量由建库前的 0.02—0.95m³/s 变为建库后的 0.02—0.42m³/s，减水比例在 85—91%之间，各月份满足下游河段生态流量下放要求，其中建库前枯水年 4 月份来水小于生态流量，所以水库建成调蓄后用水库调蓄的水作为生态流量补充，保证基本的生态放流要求。

(5) 现状年与设计水平年水文情势变化情况

松山河水正常蓄水位 1317.3m，正常蓄水位以下库容 239.1 万 m³，淹没面积 11.94hm²，上坝址断面丰水年年径流 852 万 m³，平水年年径流 694 万 m³，枯水年年径流 557 万 m³，多年平均年径流 713.1 万 m³。根据水文分析，松山河水库多年平均径流深约为 812.8mm，年径流变差系数 Cv 约为 0.25，但年内分配极不均匀，枯季（12~次年 5 月）来水量较少，仅占年径流的 23.6%左右；最枯径流常出现在 3~5 月，占年径流的 9.4%左右；汛期 6~11 月来水量较多，占年径流的 76.4%左右；其中 7、8、9、10 四个月为径流的最丰时期，占年径流的 58.8%左右。

表 8-7 流量变化情况

设计断面	项目	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	年平均径流量
松山河水库上坝址	现状年	0.19	0.49	0.59	0.37	0.35	0.20	0.14	0.11	0.09	0.06	0.03	0.08	0.22
	水平年	0.27	0.42	0.56	0.22	0.22	0.13	0.09	0.07	0.06	0.03	0.02	0.07	0.18

松山河水库灌区建设后，水平年 2035 年年平均流量相比现状年流量减少了 0.04m³/s，相比现状年减少了 18.1%。设计水平年 2035 年，各月月均下泄流量在 0.02m³/s（4 月）~0.56m³/s（8 月），与现状相比，除 6 月外各月月均下泄流量均有所减少，减少 0.01m³/s（5 月）~0.15m³/s（9 月），降幅 5%（8 月）~50%（3 月），6 月下泄流量增加 0.08m³/s，增幅 42%。

松山河水库属于年调节水库，建设对河流流量变化有一定影响。水库水位的变化与天然河流大不相同。水库建设的主要目的是为了改善下游耕地灌溉及提供饮用水。与天然情况相比，水库蓄水后上游水域受回水影响后水位抬高，枯水季节，库区内流量增大，

水流速度变缓，同时受调节库存作用影响，延长了中高型水量德尔历时。缩短了低水流量的持续时间，尤其是对洪峰流量有明显的削减作用，提高了下游防洪标准。

(6) 对河流形态的影响

大坝蓄水对河流流量的调节，使河道流量的流动模式发生变化，河流自身的存在也需要用水来维护，也才能保持河槽的相对稳定。水库建成后拦蓄河道水，存在不能满足河槽相对稳定的最低要求、坝库下泄的河水剥蚀下游河床与河岸，使靠近坝址下游的河道偏移、河床加深的可能性；也可能发生淤积物的异常聚集等从而会造成下游河道萎缩，降低其行洪能力。但本工程提出了分时段下泄生态流量的措施，同时施工期的导流措施等，可以避免坝下河段出现断流的情况，保障坝下河段维持基本的河道形态。

(7) 下游水资源利用的影响

松山河水库的功能主要是灌溉农业，兼顾下游农村人畜饮水。该项目建成后，水库对水质无污染，将时空分布不均匀的水资源调配后，对下游水资源的利用也没有影响。

下游无工矿企业用水，局部灌溉用水属水库规划的灌区范围。下游无其它特殊用水，局部少量的用水通过水库调节后可以保证。

(8) 对泥沙的影响

根据设计要求，需提供水库坝址断面多年平均输沙量和入库沙量。萝卜坝河流域无泥沙实测资料，泥沙分析根据云南省水利厅批准的《云南省 2004 年土壤侵蚀现状遥感调查报告》(云水保[2006]85 号文)估算。

根据“土壤侵蚀现状图”的划分，松山河水库流域大部分为微度侵蚀，有部分中度侵蚀。根据流域地表分水岭位置结合土壤侵蚀现状图，量算得各种侵蚀面积情况详见表 8-6。

根据实地查勘，松山河水库流域内村寨和耕地较少，且村寨主要集中在流域南部分水岭处，耕地大部分为梯地、梯田或台阶地，有少部分坡耕地，人类活动较少，不会产生大范围和大量的水土流失，侵蚀模数取中值，即：微度侵蚀模数取 500t/km²·年，中度侵蚀模数取 3750t/km²·年，则计算得综合土壤侵蚀模数为 1150t/km²·年，详见表 8-6。

表 8-8 流域侵蚀模数计算成果表

设计断面	面积 (km ²)	悬移质 (万吨)	推移质 (万吨)	总输沙量 (万吨)	年径流量 (万 m ³)	含沙量 (kg/m ³)	入库沙量 (万 m ³)
上坝址	8.65	0.813	0.163	0.975	713.1	1.147	0.721
下坝址	9.79	0.883	0.177	1.059	795.8	1.109	0.783

推荐上坝址多年平均合计入库总沙量为 0.721 万 m³，由于回水线以上库区，库岸边

坡总体平缓、库内植被发育绿化高。经库区地质调查，沿库岸及库盆范围不良物理地质现象并不明显，固体径流源小，人工活动破坏程度轻。库区径流面积大，径流长，淤积主要来自于雨季沟谷冲刷，评价水库建成后淤积问题不严重。

4.3 对水温的影响

(1) 水库水温结构

水库水温是水环境的一项重要指标。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的影响。库内水温是否因滞留而分层，目前国内一般采用《水利水电工程水文计算规范》（SDJ278-2002）中推荐的库水交换次数法判别公式对水库水温结构进行判别，其判别指标为：

$$\alpha = \frac{\text{多年平均年径流量}}{\text{水库总库容}}$$
$$\beta = \frac{\text{一次洪水量}}{\text{水库总库容}}$$

当 $\alpha < 10$ 时，水库水温为分层型；当 $10 < \alpha < 20$ 时，水库水温为过渡型；当 $\alpha > 20$ 时，水库水温为混合型。

对于分层型的水库，如果遇到 $\beta > 1$ 的洪水，将出现临时混合现象；但如果 $\beta < 0.5$ 时，洪水对水库水温的分布结构无影响。

松山河水库总库容 278.6 万 m^3 ，多年平均年径流量为 713.1 万 m^3 ，经计算
 $\alpha = \text{多年平均年径流量} / \text{总库容} = 713.1 / 278.6 = 2.56$ ， α 值小于 10；初步判断松山河水库水温存在分层现象。

2、密度弗劳德数法计算
公式为：

$$F_r = 320 \frac{LQ}{HV}$$

式中：Fr-密度弗劳德数；

L-水库长度（m）；

Q-入流量（ m^3/s ）；

H-平均水深（m）；

V-蓄水体的体积（ m^3 ）。

当 $Fr < 0.1$ 时，水库为分层型； $0.1 < Fr < 1.0$ 时，水库为过渡型； $Fr > 1.0$ 时，水库为混合型。

水库正常蓄水位时回水长度为 1.1km，总库容 278.6 万 m^3 ，平均水深约 23m，设计水平年多年平均入库流量为 $0.18m^3/s$ ，经计算， $Fr=0.001$ ，由此判断松山河水库水温存在分层现象。

本次采用东勘院经验公式：

$$T(y, t) = (T_0 - T_b) e^{-(y/x)^n} + T_b$$

$$n = \frac{15}{m^2} + \frac{m^2}{35}$$

$$x = \frac{40}{m} + \frac{m^2}{2.37(1+0.1m)}$$

上式中： T_y ——从库面计水深为 y 处的月平均水温值， $^{\circ}C$ ；

T_0 ——库表面月均水温值 ($^{\circ}C$)；

T_b ——库底月平均水温 ($^{\circ}C$)；

y ——水深 m ；

m ——月份，1-12；

(1) 库表平均水温

$$T_{表} = T_{气} + \Delta b$$

式中： $T_{表}$ ——水库表面年平均水温 ($^{\circ}C$)；

$T_{气}$ ——当地年平均气温 ($^{\circ}C$)；

b ——温度增量，一般地区取 2-4 ($^{\circ}C$)，炎热地区 0-4 ($^{\circ}C$)

根据梁河气象站观测资料，气象站多年平均气温值见下表（气象站高程为 1045m）。

表 8-9 梁河县多年平均气温 单位： $^{\circ}C$

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均值
气温	12.1	13.9	16.4	19.4	21.9	23	23.1	23.6	22.9	20.6	16.2	12.90	18.83

按照海拔每增加 100m，温度下降 0.6-0.8 $^{\circ}C$ 的一般性规律，对坝址处多年平均气温进行修正，本次评价取 100m 温降 0.6 $^{\circ}C$ 进行计算。

松山河水库坝址处高程约 1266m，计算结果见下表。

表 8-10 坝址处多年平均气温 单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均值
松山河水库	9.9	11.7	14.2	17.2	19.7	20.8	20.9	21.4	20.7	18.4	14.0	10.7	16.62

水库坝址所在地区属于一般地区，根据朱伯芳公式分析计算，计算结果见下表。

表 8-11 新建水库库表月平均气温 单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均值
松山河水库	12.9	14.7	17.2	20.2	22.7	23.8	23.9	24.4	23.7	21.4	17.0	13.7	19.62

(2) 水库库底水温预测

库底温度采用经验估算法。近似认为等于库前河道来水的最低月平均水温，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，即

$$T_{\text{底}} \approx (T_{12} + T_1 + T_2) / 3$$

式中：T12, T1, T2 分别为 12 月、1 月和 2 月的平均水温。通过估算，松山河水库库底平均水温为 13.76℃。

(3) 水温影响评价

从以上水温分布计算结果可以看出，水越深，水温越低。根据渔业要求，水温低于 10℃和超过 30℃，鱼食欲减退，不利于鱼类繁殖。水温在 5℃以下停止进食。松山河水库表层水温均在此范围以内，对鱼类没有影响。

水库下泄水经管道至灌区，因灌区均处于海拔较低的位置，气温较水库区高，库水经过下放自流后存在自然升温的过程，水库水温不会影响灌区作物生长。

4.4 对水质的影响

(1) 施工期对水质的影响

施工期生产废水主要来源于施工生产废水和生活污水两部分，施工废水主要为大坝灌浆、混凝土拌和系统冲洗、机修、隧洞涌水等过程。排水地点主要分布于水库枢纽、输水工程建设。生产废水中不含有毒有害污染物，主要是泥沙悬浮物浓度偏高，PH 值偏大。机修及机械、运输车辆清洗、检修等活动会产生少量的含油废水，在雨季由于地表径流的冲刷进入河道，对河流的水质将产生影响，应采取适当的措施处理废污水。不会对萝卜坝河水水质产生明显不利影响，且影响是暂时的，施工结束后，影响随即消失。

施工生活污水污染物以 COD、BOD₅、TP、TN、SS 为主，经过相应的治理措施后，回用于项目区洒水降尘，不外排。

(2) 运行期对水质的影响

(1) 生活污水

工程完工后，水库管理所常驻人口 8 人，根据《云南省地方标准-用水定额》(DB53/T168-2019)，用水量取 100L/人·d，用水量为 0.8m³/d，292m³/a（按年工作 365 天计）；排污系数取 0.8，则污水产生量为 0.64m³/d，233.6m³/a（按年工作 365 天计）。松山河水库工程管理局和灌区管理站生活污水主要是洗涤污水和粪便、污泥，为尽量控制水库及附近河流污染源，水库管理局和灌区管理站的生活污水禁止排入库区和河道。工程设置 1 个容积为 0.5m³的隔油池、1 个容积为 2m³的化粪池，生活污水经化粪池处理后出水可用作管理所绿化用水，雨季暂时贮存在沉淀池内，不外排，化粪池污泥可考虑雇佣当地农户定期清掏，用作下游农田的有机肥料，生活污水不会对库区水质造成影响。

(2) 运行期库区富营养化

松山河水库所在流域内人为活动不频繁，生态环境现状较好，水质良好。水库建成蓄水后，水库位于中低山，坝址海拔 1266m 以上，水库正常库容 239.1 万 m³，水体中等，库区作为开放式系统同时项目运行初期淹没地腐殖质进入水体，使水体耗氧量总量增加，但由于进入水库的水质较好，虽然水体中耗氧物质总量增加，但其单位浓度变化不大，不会达到氧亏临界点，也不会诱发水体富营养化。悬浮物是影响水质的重要指标，营运初期该指标会造成水库水质略微下降，考虑到松山河水库水质较好且由于生态环境的自我调节，随着当地生态环境的逐步恢复，这种影响会越来越小。

根据同类工程类比评价，松山河水库为年调节水库，库水在一个水文度内，可以完成水库蓄水量绝大部分的置换，在一定程度上可以减小水库库区富营养化情况的发生，水库稳定运行后，随着当地生态环境的逐步恢复，上述影响基本不会出现。

(3) 灌溉回归水的影响

本工程主要供农业灌溉用水，灌区灌溉用水除大部分被农作物吸收利用外，一部分水量在输水、配水和灌水过程中将会损失掉，成为灌溉回归水。灌溉回归水中的主要污染成分是氮、磷等有机物。坝址下游河道中除了生态用水的下放外，还有弃水下放及坝址至灌区末端区间径流，每年的回归水量占河道水量比例较小。按照《云南省人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》（云政发【2012】126 号）确定退水系数，农

业退水系数 0.25。

本工程灌溉回归水主要受纳水体为萝卜坝河干流以及南底河干流局部段。灌区灌溉回归水主要通过天然冲沟、田间排水沟进入下游河道，冲沟和排水沟分布较密集，因此将回归水处理为面源。

水库灌区设计灌溉面积 0.75 万亩，设计水平年多年平均均供水量 323.0 万 m³，其中农业多年平均供水量 261.2 万 m³，占总供水量的 80.7%，农村人畜饮水供水 61.76 万 m³，占总供水量的 19.2%，灌溉回归水量为 65.3 万 m³。农业灌溉用水经过作物吸收、田间损失后预计有 65.3 万 m³ 的水量回归到水库坝址至灌区末端区间径流。

灌溉回归水主要是经过天然冲沟、田间排水沟进入下游河道、排水系统由灌区内分散的天然沟谷及一些排水沟组成，属于面源污染范畴，较难处理。但根据灌溉用水过程，回归水主要发生在 11-7 月，汛期洪水将稀释带走回归水，对河道的影响较小，不会对流域支流的现状水质造成大的影响。

环保设计中针对上述影响提出了严格控制库区周边耕地化肥、农药使用，施工期废水禁止排放入河道中，加强水库运行管理等措施及要求，同时建议水库管理所开展水库水质性巡查、定期监测，对库周生产活动人员水质保护宣传等工作。

总体来说灌区用水量增加，但随着区域节水灌溉的进一步深入，农业灌溉技术将有所提高，灌溉水利用率增加。且随着化肥使用减少及村镇污水等相关农业面源治理措施实施，工程建成后，进入萝卜坝河干流的灌溉回归水量及污染负荷将较现状年有所减少。

综合分析，松山河水库属于年调节水库，现状坝址水质情况较好，在严格落实环保措施后，水库运行可避免造成水质恶化。

5、地表水影响减缓措施

地表水影响减缓措施见表 5-地表水环境保护措施。

6、小结

云南省梁河县松山河水库工程根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），工程属于水文要素影响型，地表水环境评价等级按一级评价进行。根据调查，区域萝卜坝河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，属于地表水环境达标区。水库的建设会对区域萝卜坝河水文情势造成一定影响，但由于按照设计要求下放生态流量，保证下游河道不断流，项目造成的减水河段距离较短，且项目本身取水量小，对整个萝卜坝河下游水文情势的影响很小。项目施工期和运营期

产生的废水均不外排，对萝卜坝河水质影响很小。萝卜坝河上游来水总磷、总氮本底值较低，发生富营养化的可能性较小。考虑到水库主要为农村人畜供水功能，为保证饮用水安全，仍应采取监管措施，确保供水稳定不对居民生产生活造成不利影响。

7、地表水环境影响自查表

本项目地表水环境影响自查表见下表。

表 8-12 建设项目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 <input type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input checked="" type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input type="checkbox"/>	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源 生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		数据来源 水行政主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位

		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(水温、pH、电导率、铜、锌、高锰酸盐指数、总氮、镉、铅、挥发酚、氰化物、汞、砷、硒、氨氮、铬(六价)、溶解氧、五日生化需氧量、总磷、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、铁、锰)	监测断面或点位个数 (1)个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	评价因子	(水温、总氮、总磷)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (GB3838-2002 中 III 类水体)		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	预测因子	(水温、总氮、总磷)		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测背景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> ; 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> ; 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ; 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
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 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		

水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目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 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input checked="" type="checkbox"/>					
	污染物排放量核算	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	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/
		（/）	（/）	（/）	（/）	（/）
生态流量确定	生态流量：一般水期（/）m ³ /s；鱼类繁殖期（/）m ³ /s；其他（/）m ³ /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 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位			（南底河输水支管下游500m、水库坝下、输水主管下游500m及萝卜坝河入龙川江前断面）	
		监测因子	（地表水环境质量标准（GB3838-2002）基本项目 III 类标准）		（水温、pH、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、溶解氧 DO、石油类、悬浮物 SS、粪大肠菌群以及硝酸盐、硫酸盐、氯化物、铜、硒、砷、汞、镉、锌、六价铬、铅、挥发酚、阴离子表面活性剂、铁、锰）	
污染物排放清单	（）					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						