

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：攸县菜花坪镇罗雷安水库除险加固工程

建设单位（盖章）：攸县水务投资有限责任公司

编制日期：2024 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	12
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	25
四、生态环境影响分析	32
五、主要生态环境保护措施	43
六、生态环境保护措施监督检查清单	51
七、结论	54

一、建设项目基本情况

建设项目名称	攸县菜花坪镇罗雷安水库除险加固工程		
项目代码			
建设单位联系人	陈芳华	联系方式	17773325308
建设地点	湖南省 株洲市 攸县 菜花坪镇流塘村		
地理坐标	(113 度 19 分 04.590 秒, 26 度 58 分 03.151 秒)		
建设项目行业类别	五十一、水利 124 水库	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	永久占地 0.3hm ² , 临时占地 0.3hm ²
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" 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(选填)		项目审批(核准/备案)文号(选填)	
总投资(万元)	100.15	环保投资(万元)	3.41
环保投资占比(%)	3.4	施工工期	4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)》 专项评价的类别设置原则如下: 表 1 专项评价设置情况		
	专项评价的类别	设计项目类别	本项目情况 是否设置专项
	地表水	①水力发电:引水式发电,涉及调峰发电的项目; ②人工湖、人工湿地:全部; ③水库:全部; ④引水工程:全部(配套的管线工程等除外); ⑤防洪除涝工程:包含水库的项目; ⑥河湖整治:涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。	本项目为水库项目,主要施工内容是:1)对大坝坝顶加高;下游整坡,草皮护坡;坝脚新建贴坡排水;上、下游坝坡增设踏步;下游岸坡增设排水沟,新建坝脚排水沟;2)溢洪道改造;3)切坝换涵重建输水涵、放水卧管;4)硬化上坝公路 0.18km;5)新建管理用房;6)白蚁治理。不改变原工程的规模、功能和范围,不涉及水库库

			区水位的更改。	
	地下水	①陆地石油和天然气开采：全部； ②地下水（含矿泉水）开采：全部； ③水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目。	不涉及	否
	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。	不涉及	否
	大气	①油气、液体化工码头：全部； ②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。	不涉及	否
	噪声	①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； ②城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部。	不涉及	否
	环境风险	①石油和天然气开采：全部； ②油气、液体化工码头：全部； ③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。	不涉及	否
注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。				

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>一、工程与产业政策的相符性分析</p> <p>本项目主要是水库除险加固项目，属于防洪除涝工程项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“第一类鼓励类”中“二、水利”“3.防洪提升工程：病险水库、水闸除险加固工程”的项目，因此本项目符合国家的现行产业政策要求。</p> <p>二、工程与“三线一单”相符性</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>本工程位于位于湖南省攸县菜花坪镇流塘村，不属于饮用水源地，根据《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知（湘政发〔2018〕20号）》和攸县“三区三线”划定成果，本项目不在生态保护红线范围内，符合生态红线控制要求。（见附图五）</p> <p>（2）资源利用上线</p> <p>本工程为水库除险加固工程项目，项目建设永久征地面积合计 0.3hm²，主要为其他草地，项目永久征地范围属于水库管理范围用地；临时占地面积合计 0.3hm²，主要为水田、林地和其他草地，项目林业用地已获得当地林业局审核准许，项目施工结束后通过表土剥离回覆、撒播草籽和种植水保林等措施恢复植被以减少水土流失和补充林业资源。本项目用地合法合规，且项目运营期仅消耗少量水、电资源，符合资源利用上线要求。</p> <p>（3）环境质量底线</p> <p>项目所在区域环境空气功能为二类区，根据《株洲市生态环境保护委员会办公室<关于 2023 年 12 月及全年全市环境空气质量、地表水环境质量</p>

状况的通报>》中攸县 2023 年的大气监测结果，各监测因子满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，攸县环境空气质量达标。

根据环境质量现状调查可知，项目噪声质量现状满足相关环境质量标准；本项目所在区域罗雷安水库地表水总磷、总氮超标，主要污染源为化肥、农药等随地表径流进入水体，从而引起污染。通过《关于推进乡镇及以下集中式饮用水水源地生态环境保护工作的指导意见》（环水体函2019[92]）的要求采取相应的整治措施后，项目所在区域地表水水质可以得到有效改善，经过整治后项目拟建地环境质量现状可满足相关环境质量标准。符合环境质量底线要求。

本项目施工期废气主要为施工扬尘，施工期洒水降尘，运输车辆采用帆布覆盖；施工废水主要是生产废水及施工人员生活污水，经处理后回用或综合利用，不外排，对周边水环境影响很小，项目在进行溢洪道改造、原输水设施（放水卧管、输水涵）拆除，切坝换涵重建输水涵、放水卧管时，将造成局部水体扰动，使水体中泥沙等悬浮物增加，项目施工期间为枯水季节，施工期较短，这种影响将会随着施工期的结束而消失。项目运营期生活污水经化粪池收集处理后定期清掏用作农林浇灌，不外排，不会对地表水水质造成影响，项目运营后，不改变区域环境功能。

综上所述，本项目符合环境质量底线要求。

（4）生态环境准入清单

本项目位于湖南省攸县菜花坪镇流塘村，根据《株洲市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，本项目所在菜花坪镇位于一般保护单元，属于“国家层面重点开发区”（环境管控单元编码 ZH43022330001）。具体准入情况如下表。

表 1-1 项目与菜花坪镇生态环境准入负面清单相符性分析		
涉及乡镇（街道）	菜花坪镇/江桥街道/莲塘坳镇/联星街道/淥田镇/石羊塘镇/谭桥街道/新市镇	相符性
环境管控单元编码	ZH43022330001	/

	主要环境问题和环保目标	<p>主要环境问题：</p> <p>1、莲塘坳镇：采砂、采矿造成生态破坏、粉尘污染；石羊塘镇、新市镇：农副产品加工污染</p> <p>2、农村畜禽养殖污染问题普遍存在</p> <p>3、谭桥街道：采砂污染</p> <p>环保目标：攸县石羊塘镇浊江饮用水水源保护区、攸县沘水饮用水水源保护区、攸县涿田镇洁源自来水厂水源保护区、攸县菜花坪镇自来水厂饮用水水源保护区、攸县莲塘坳镇凉江及珠丽江饮用水水源保护区、攸县新市镇自来水水厂饮用水水源保护区</p>	<p>本项目为水库除险加固项目，项目建设有助于防治水患、改善生态环境、保障河湖健康、均衡水资源配置以及提高水环境承载能力，符合要求</p>
	空间布局约束	<p>（1.2）菜花坪镇自来水厂饮用水水源保护区、莲塘坳镇凉江及珠丽江饮用水水源保护区、涿田镇洁源自来水厂水源保护区、石羊塘镇浊江饮用水水源保护区、沘水饮用水水源保护区、新市镇自来水水厂饮用水水源保护区范围内土地的开发利用必须满足饮用水水源保护区相关要求。</p> <p>（1.3）上述饮用水水源保护区，菜花坪镇、江桥街道、莲塘坳镇、涿田镇、石羊塘镇、新市镇的镇政府所在地的集镇建成区为畜禽养殖禁养区。禁养区严禁新建畜禽养殖场，已建成的限期关停或搬迁，搬迁的优先支持异地重建。禁养区内畜禽散养户须做好畜禽养殖污染防治工作，禁止排放污染物。其他区域新建畜禽养殖小区和养殖场选址需满足《攸县人民政府关于划定全县畜禽养殖禁养区的通告》、《株洲市畜禽养殖污染防治条例》等法律法规规章相关选址要求。</p> <p>（1.4）除沘水饮用水水源保护区外其他沘水一级及二级支流、黄沙桥水库、老虎岩水库属于水产养殖限养区，应满足《株洲市养殖水域滩涂规划》（2018-2030 年）限养区相关规定。</p>	<p>本项目为水库除险加固项目，项目不属于饮用水源也不涉及畜禽养殖、水产养殖，项目建设有助于防治水患、改善生态环境、保障河湖健康、均衡水资源配置以及提高水环境承载能力。符合要求。</p>

	污染物排放管控	<p>(2.2) 畜禽养殖项目严格执行《株洲市畜禽养殖污染防治条例》。</p> <p>(2.3) 加强对农村工业企业的监督管理,严格执行企业污染物达标排放和污染物排放总量控制制度。</p> <p>(2.4) 加快菜花坪镇、江桥街道、莲塘坳镇、渌田镇、石羊塘镇、新市镇污水处理设施和管网建设,确保城镇生活污水集中收集处理率达到 100%。</p>	<p>本项目施工运行车辆装置催化净化器,施工营地燃料使用清洁能源,对周边空气质量影响不大;生活污水采用地埋式污水处理系统等成套处理设备、污水净化沼气池、化粪池处理,并对污泥定期清运和统一处置。生活垃圾定期收集及托运处理。对周围环境影</p>
	环境风险防控	<p>(3.1) 按省级、市级总体准入要求清单中与环境风险防控有关条文执行。</p>	<p>本项目运营期不涉及风险物质,本项目风险可控,符合要求。</p>
	资源开发效率要求	<p>(4.1) 能源:</p> <p>(4.1.1) 积极引导生活用燃煤的居民改用液化石油气等清洁燃料。</p> <p>(4.1.2) 禁燃区(城市建成区和城市规划区天然气管网覆盖区域)内禁止使用高污染燃料。</p> <p>(4.2) 水资源:攸县 2020 年万元国内生产总值用水量比 2015 年下降 30%,万元国内生产总值用水量 95.0 立方米/万元,万元工业增长值用水量比 2015 年下降 25.0%。农田灌溉水有效利用系数为 0.549。</p> <p>(4.3) 土地资源:</p> <p>菜花坪镇:2020 年,耕地保有量不低于 3260.00 公顷,基本农田保护面积不得低于 3079.00 公顷;城乡建设用地规模控制在 1032.00 公顷以内,城镇工矿用地规模控制在 152.00 公顷以内。</p>	<p>本项目为水库除险加固项目,本项目的建成有利于提高水资源的重复利用率,本项目不占用耕地、基本农田,符合要求。</p>
	<p>综上:本项目建设符合“三线一单”控制条件要求。</p> <p>三、与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》的符合性分析</p>		

	<p>《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》中“第七条：饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其它废弃物；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤剂、化肥、农药；禁止建设养殖场、禁止网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。”、“第八条：饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的投资建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。”</p> <p>罗雷安水库是一座以灌溉为主，兼顾防洪养殖等具有综合效益的综合利用的小型水库工程。本项目为水库除险加固建设项目，不涉及畜禽、水产养殖，属于与水源保护相关的项目，项目建成后不排放污染物，符合《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的规定。</p> <p>四、与《湖南省“十四五”水安全保障规划》相符性分析</p> <p>湖南省水利厅 湖南省发展和改革委员会关于印发《湖南省“十四五”水安全保障规划》的通知第一章中对“十四五”水安全保障工作提出了新任务。“新任务以筑牢水安全网为核心，重点建设洞庭湖及“四水”干支流堤防工程、防洪控制性枢纽，完善城市防洪排涝系统，提升水旱灾害防御能力，优化水资源配置，推进城乡供水一体化，形成防洪、饮水、用水和河湖生态安全格局；统筹水环境、水生态、水资源、水安全、水文化，强化流域系统治理。”第三章中提出“实施病险水库水闸除险加固。加快完成列入国家实施方案的病险水库除险加固任务，消除存量隐患。有序完成已到安全鉴定期限水库的安全鉴定任务，对病险程度较高、防洪任务较重的水库，抓紧实施除险加固，完成以往已实施除险加固的小型水库遗留问题的处理。继续完成经鉴定后新增病险水库的除险加固任务，对每年按期开展安全鉴定后新增的病险水库，及时实施除险加固。健全水库运行管护长效机制，探索实行小型水库专业化管护模式，实现水库安全良性运行。”</p> <p>罗雷安水库是一座以灌溉为主、兼顾防洪、养殖等具有综合效益的综合利用的小（2）型水库工程。本项目为水库除险加固建设项目，符合“十四五”水安全保障工作提出的新任务内容，符合水库提升防洪减灾能力要求。综上所述，本项目符合《湖南省“十四五”水安全保障规划》。</p> <p>五、与《湖南省湘江保护条例》的相符性</p>
--	---

<p>本项目与《湖南省湘江保护条例》(2023年5月31日修正)相符性见表1-2。</p>			
<p align="center">表 1-2 与《湖南省湘江保护条例》符合性分析</p>			
技术政策要求		项目情况	符合性
第二十四条 禁止在湘江流域饮用水水源一级保护区内设量排污口(渠),禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目;已经设量排污口(渠)、建成与供水设施和保护水源无关的建设项目,县级以上人民政府应当在省人民政府规走期限内组织拆除或者关闭。禁止在湘江流域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。		不涉及	符合
第二十五条禁止在湘江流域饮用水水源二级保护区内设置排污口(渠),禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目已经设置排污口(渠)、建成排放污染物的建设项目,县级以上人民政府应当在省人民政府规定期限内组织拆除或者关闭。		不涉及	符合
<p>根据上表分析,本项目符合《湖南省湘江保护条例》相关要求。</p>			
<p align="center">六、与水利建设项目(河湖整治与防洪除涝工程)环境影响评价文件审批原则(试行)相符性分析</p>			
<p>本项目环评严格按照水利建设项目(河湖整治与防洪除涝工程)环境影响评价文件审批原则(试行)要求进行编制,与水利建设项目(河湖整治与防洪除涝工程)环境影响评价文件审批原则(试行)相符性分析情况见下表。</p>			
<p align="center">表 1-5 本项目与水利建设项目(河湖整治与防洪除涝工程)环境影响评价文件审批原则(试行)相符性分析</p>			
序号	相关要求/不利影响	本项目情况	是否符合
1	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求,与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调,满足相关规划环评要求。工程涉及岸线调整(治导线变化)、裁弯取直、围垦水面和占用河湖滩地等建设内容的,充分论证了方案环境可行性,最大程度保持了河湖自然形态,最大限度维护了河湖健康、生态系统功能和生物多样性。	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求,与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、防洪规划等相协调,满足相关规划环评要求。本工程涉及坝顶加高下游整坡、草皮护坡、溢洪道改造、重建输水涵等建设内容的,充分论证了方案环境可行性,最大程度保持了水库自然形态,最大限度维护了水库健康、生态系统功能和生物多样性。	符合

	2	工程选址选线、施工布置原则上不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。法律法规、政策另有规定的从其规定。	本工程选址选线、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。	符合
	3	项目实施改变水动力条件或水文过程且对水质产生不利影响的，提出了工程优化调整、科学调度、实施区域流域水污染防治等措施。对地下水环境产生不利影响或次生环境影响的，提出了优化工程设计、导排、防护等针对性的防治措施。在采取上述措施后，对得到缓解和控制，居民用水安全能够得到保障，相关区域不会出现显著的土壤潜育化、沼泽化、盐碱化等次生环境问题。	本工程为防洪除涝、水库项目，项目建设有助于防治水患、改善生态环境、保障水库健康，不会对水库水质产生不利影响，不会对地下水水位造成不利影响，不会出现区域土壤盐渍化。	符合
	4	项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量等产生不利影响的，提出了下泄生态流量、恢复鱼类洄游通道、采用生态友好型护岸（坡、底）、生态修复、增殖放流等措施。	本工程不涉及鱼类等水生生物洄游通道及“三场”等重要生境，工程涉及区域物种均为当地普遍动植物资源，无珍稀濒危物种。工程施工期虽然对区域生物资源量产生一定影响，但是工程施工结束后对临时占地进行植被恢复、工程管理区等区域进行绿化措施，整体而言，对动植物资源量影响较小。	符合
	5	项目对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度运行方案、生态修复等措施。对珍稀濒危保护植物造成不利影响的，提出了避让、原位防护、移栽等措施。对陆生珍稀濒危保护动物及其生境造成不利影响的，提出了避让、救护、迁徙廊道构建、生境再造等措施。对景观产生不利影响的，提出了避让、优化设计、景观塑造等措施。	本工程不会对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响，也不会对珍稀濒危保护动植物造成不利影响。	符合

	6	<p>项目施工组织方案具有环境合理性，对料场、弃土（渣）场等施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。其中，涉水施工涉及饮用水水源保护区或取水口并可能对水质造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、污染物控制等措施；涉水施工对鱼类等水生生物及其重要生境造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施；针对清淤、疏浚等产生的淤泥，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案</p>	<p>本项目施工组织方案具有环境合理性。项目施工场地、材料运输及进出的道路应采取洒水抑尘措施；施工材料应采用遮盖物如帆布等进行压盖，以避免扬尘污染；运输车辆进出要选择合适的运输路线，尽可能减少运输扬尘对工地附近居民的影响；砼施工废水由初级处理池处理后回用；车辆冲洗和机械冲洗产生的含油废水经油水分离池处理后回用；生活用房租用当地民房，产生的生活污水依托于当地现有的污水处理方式经处理后排放，在施工场地设置临时生活区，产生的临时生活污水经过化粪池后作农肥处理；建筑垃圾中的废钢筋可回收再利用，碎石块、废石料、水泥块及混凝土残渣等，可以在施工附企的建设中综合利用，其余建筑垃圾运、沉淀池泥沙经收集后运至专门的垃圾转运站；生活垃圾定期收集及托运处理。</p>	符合
	7	<p>项目移民安置的选址和建设方式具有环境合理性，提出了生态保护、污水处理、固体废物处置等措施。</p>	<p>本工程为防洪除涝、水库项目，经调查，本工程永久占地及临时占地范围内，不涉及民用房屋及其他附属设施的拆迁安置。本工程无移民安置区，无需进行移民安置区环境保护。</p>	符合
	8	<p>项目存在河湖水质污染、富营养化或外来物种入侵等环境风险的，提出了针对性的风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。</p>	<p>根据本次评价监测结果分析，水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。本工程区域不涉及外来物种入侵危险，本次评价引用建设单位最近一期罗雷安水库监测数据，结果显示罗雷安水库属于富营养状态，通过《关于推进乡镇及以下集中式饮用水水源地生态环境保护工作的指导意见》（环水体函 2019[92]）的要求采取相应的整治措施后，项目所在</p>	符合

			区域地表水水质可以得到有效改善。	
	9	改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了与项目相适应的“以新带老”措施。	本项目为新建项目，不属于改、扩建项目。	符合
	10	按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价及根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	本次评价环境管理与监测计划章节提出施工期中“地表水、大气、声”环境监测计划要求，监测点位、检测因子及频次，详见“5-2 项目施工期环境监测计划一览表”内容。	符合
	11	对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	本次评价第五章节“生态保护措施”，提出了施工期间防治措施及施工后恢复措施。“表 5-3 本项目环保投资一览表”明确了环保投资估算。	符合
	12	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	本项目为环境影响评价报告表，按相关规定无需开展信息公开和公众参与	符合
	<p>根据上表分析，本次评价符合《水利建设项目（河湖整治与防洪除涝工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评[2018]2 号）文件相关要求。</p>			

二、建设内容

地理位置	罗雷安水库位于湖南省攸县菜花坪镇流塘村，地理位置坐标为东经 113° 19'04.590"，北纬 26° 58'03.151"，水库所在位置属湘江流域一级支流洙水，距攸县县城 10km。
项目组成及规模	<p>一、项目由来及建设必要性</p> <p>罗雷安水库位于湖南省攸县菜花坪镇流塘村，地理位置坐标为东经 113° 19'04.590"，北纬 26° 58'03.151"。水库所在位置属湘江流域一级支流洙水，距攸县县城 10km，控制流域集雨面积 0.23km²，水库正常蓄水位 87.14m，正常库容 9.74 万 m³；设计洪水位 87.66m；校核洪水位 87.97m，总库容 12.00 万 m³；死水位 83.42m，相应库容 0.2 万 m³，干流长度 0.66km，干流平均坡降 60.6‰。枢纽工程由大坝，溢洪道，放水涵管等建筑物组成，是一座以灌溉为主兼顾防洪养殖等具有综合效益的小（2）型水库工程等别为V等，主要建筑物级别为 5 级，次要建筑物级别为 5 级，罗雷安水库工程保护大坝下游人口 320 人，耕地面积 300 亩，设计灌溉面积 500 亩。大坝为均质土坝，现状坝顶高程 88.46m，最大坝高 5.49m，坝顶轴线长 45.4m，坝顶均宽 3.98m，原有上游坝坡坡比 1：3，下游坝坡坡比 1：3，坡脚未设排水设施，下游坝面草丛生。</p> <p>溢洪道位于大坝右坝肩，为开敞式正槽溢洪道，线型较顺畅，宽约 1.8m，末端未设置消力池。</p> <p>涵管位于大坝左坝肩附近，长 33m，为Φ 600 的砼管涵，底板进口高程 83.42m，出口高程 83.17m，采用卧管取水。从现场情况来看，卧管进水口较小、堵塞严重、底板掏空存在安全隐患，涵管出口段是现浇砼，据水库管护人说涵管脱节有渗漏。</p> <p>罗雷安水库于 1959 年建成，2015 年进行除险加固改造由当地村民筹资筹劳建设，未进行系统设计，施工过程不规范，施工质量没有保障，工程档案欠缺，存在病险隐患。</p> <p>1）经安全鉴定大坝高度不满足防洪要求，大坝上游坝坡现浇砼老化，存在裂缝、蜂窝麻面，未按要求设置排水孔；下游坝坡长满杂草，坝面与岸坡相交部位无排水沟；坝脚未采取排水反滤措施；鉴于建坝时的施工、技术条件限制，筑坝材料及压实度不满足规范要求，坝体存在一定的渗漏现象。</p> <p>2）卧管由于使用年限较长，目前管身老化、破损严重；放水涵位于大坝左坝肩附近，为Φ600 的砼管涵，放水涵管脱节、老化。</p> <p>3）溢洪道位于大坝左坝肩，为开敞式正槽溢洪道，线型较顺畅，进口宽约 1.8m，整个溢洪道靠山侧未衬砌，靠大坝侧的衬砌体剥落，损坏严重，目前杂草丛生，下游无消能设施；</p> <p>4）上坝公路靠近坝址处未硬化长 0.18km，路况较差；</p> <p>5）水库无防汛物资仓库及管理用房；</p>

- 6) 大坝存在白蚁危害；
7) 大坝无安全监测设施。

攸县水利局于 2021 年 9 月组成了罗雷安水库大坝安全认定专家组，对水库大坝进行安全鉴定，将其鉴定为三类坝，罗雷安水库下游影响总面积达可 2.9km²，影响耕地面积 300 亩，受灾人口 320 人，为保证水库运行安全，正常发挥其工程效益，对罗雷安水库进行除险加固是十分迫切和必要的。

二、建设内容与主要指标

1、本项目主要建设内容

- 1) 大坝坝顶加高，上游粘土培厚+土工膜，校核洪水位以下现浇混凝土护坡，校核洪水位至坝顶坡面草皮护坡；下游整坡，草皮护坡；坝脚新建贴坡排水；上、下游坝坡增设踏步；下游岸坡增设排水沟，新建坝脚排水沟；
- 2) 溢洪道改造，底板、侧墙均采用钢筋砼衬砌，末端新建消力池；
- 3) 原输水设施（放水卧管、输水涵）拆除，切坝换涵重建输水涵，重建放水卧管；
- 4) 硬化上坝公路 0.18km；
- 5) 新建管理用房；
- 6) 白蚁治理。

表 2-1 项目建设内容一览表

项目名称		项目内容及规模
主体工程	大坝坝顶加高	<p>1、大坝加固：采用上游粘土培厚+土工膜，现浇混凝土块护坡，下游坝面整坡，坝脚新建贴坡排水体。</p> <p>2、坝体防渗：采取挖除部分坝体并回填防渗性能较好的粘土，形成土工膜和粘土培厚防渗体，以达到坝体防渗的目的。</p> <p>3、坝顶结构：坝顶加高由原坝顶高程 88.46m 加高至 88.80m。</p> <p>4、在下游坝顶开始削坡至 1:3 后采用草皮护坡即可，在下游坝坡与山体接头处新建坡面排水沟，排水沟底宽 0.4m，深 0.4m，采用 100mm 厚 C20 砼衬砌，依地形而建，并与坝脚排水沟衔接。</p> <p>5、大坝下游贴坡排水：选用贴坡排水型式，下游设置排水沟，贴坡排水反滤层根据规范要求设置为三层，沿渗流方向分别为 150mm 厚粗砂垫层、150mm 厚碎石垫层和 500mm 厚干砌石构成。</p> <p>6、大坝上游现浇砼护坡：本次设计校核洪水位以下采用 C20 现浇砼护坡，校核洪水位以上采用草皮护坡。</p> <p>7、踏步：为便于大坝维修及养殖等需要，在上、下游坝面中部设置净宽 3.7m 的踏步，踏步采用 C20 混凝土现浇，梯步级差为 0.133m。</p>
	溢洪道改造	<p>1、将原溢洪道进行适当优化，将全线底板及侧墙进行衬砌或挡护，同时新建消力池。</p> <p>2、泄槽末端接消力池，池长 4.0m，其后接出水渠道。</p>

		输水设施重建		<p>1、输水涵除险加固：选择原址破坝换涵方案。高涵重建输水涵采用Φ800mm 预制承插管，进口 12m 范围内设置 2 道截渗墙，截渗墙间距 6m，重建后的输水涵长 32.5m，进出口高程均维持现状不变。</p> <p>2、卧管设计：卧管采用圆形钢筋砼结构，选择单级单孔布置，单孔孔径为 150mm，其放水量能满足最大取水要求。</p>
		硬化上坝公路		现有一机耕路通向坝区，坝址附近的道路破烂、泥泞不堪。为便于水库防汛抢险和管理需要，本次设计将其进行改造、扩宽至 4m 并采用 200mm 厚泥结石硬化，作为上坝公路。
		新建管理用房		新建管理用房 20m ² ，建在大坝右坝肩开阔处。
		白蚁防治		依据白蚁的生物特性，按“以治理为主，防治结合”的原则，灭治处理施工在白蚁活动季节进行，采用化学防治方法等有序开展，并始终将安全、质量、环保等各项技术指标贯穿在施工过程中。白蚁防治连续三年以上有效的灭治，确保经治理后水库无成年巢白蚁活动迹象，保障水库大坝安全运行。
	辅助工程	弃渣区		本项目不设取土场，土料外购，运距约 2km。弃渣区临时堆放在场地内地势低洼处，以便施工结束后有足够的表土回填。表土临时堆置量计 0.1 万 m ³ 。弃渣场选址应遵循“少占压耕地，少损坏水土保持设施的原则，所有弃渣场需取得区县国土、水利、林业、环保部门的同意占压耕地的弃渣场后期进行复耕。
		给水		生活用水就近接自来水，生产用水从罗雷安水库内直接抽取
	公用工程	排水		砼施工废水沉淀池处理后回用或综合利用；含油废水经隔油、沉淀处理后回用或综合利用；基坑废水由排水沟收集至沉淀池沉淀处理后排入下游灌渠；施工临时生活污水经化粪池处理后用于周边农林灌溉，施工人员的生活区可采用租住当地居民空闲住宅，生活污水排入现有设施集中处理，废水不外排。
		供电		当地电网接入
	环保工程	施工期	废气	土方开挖、混凝土生产、土料堆放等产生的粉尘采取洒水降尘，土料运输保持施工路面清洁和车辆冲洗后运输；散装水泥尽可能避免露天堆放；施工机械及运输车辆定期检修与保养，减少有害气体排放量。
			废水	砼拌和系统废水、施工车辆和机械设备修理系统废水、基坑水、涵管废水收集经絮凝沉淀处理后回用或综合利用；施工人员生活污水经化粪池处理后用于周边农林灌溉。施工期间产生的初期雨水利用导流沟导入沉淀池，静置沉淀处理后回用。
			噪声	施工机械噪声：挖掘机、推土机、搅拌机等各种施工机械运行产生的噪声；加工企业噪声：木材、钢筋加工厂产生的噪声。选用低噪声设备，合理安排施工时间，夜间禁止高噪声作业。
			固废	建筑垃圾中的废钢筋可进行回收再利用，碎石块、废石料、水泥块及混凝土残渣等可以在施工期的建设中综合利用，不能利用的建筑垃圾和工程弃渣需全部外运至弃渣场，集中堆放处理；白蚁消杀药物包装废物纳入生活垃圾分类收集体系进行分类收集，收集后委托环卫部门分类处理；生活垃圾应定期清运，一并纳入城镇生活垃圾卫生填埋场进行处置。
			生态	取土场、弃渣场等临时施工用地在施工结束后采取表土剥离回覆、植树、种草等方式进行绿化，防止水土流失；规范施工行为，合理有序施工，优化施工组织，减少无序施工对陆生植物的破坏；在施工区、弃渣场设置生态警示牌，标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木，减少占地造成的植被损

			失；禁止施工人员猎捕蛙类、蛇类、鸟类等野生动物和从事其它有碍生态环境保护的活动，发现珍稀野生动物立即上报林业管理部门；禁止施工人员非法捕捞河内的鱼类或伤害其它水生动物。
	运营期	废水	管理所工作人员生活污水经化粪池处理后用于周边菜地灌溉
		废气	运营期间无废气产生，管理用房无厨房，不产生食堂油烟废气。
		固废	运营期间产生少量的生活垃圾，收集后托运处理

本项目实施后，罗雷安水库正常库容（9.74 万 m³）、正常蓄水位（87.14m）、控制集雨面积（0.23km²）等内容不变。

表 2-2 主要经济技术指标

工程特性表						
序号	名称	单位	注册登记	安评复核	本次设计	备注
一、水文						
1	坝址以上流域面积	km ²	0.3	0.23	0.23	
2	坝址以上干流长度	km	1.124	0.66	0.66	
3	坝址以上干流坡降	‰	42.5	60.6	60.6	
4	多年平均降雨量	mm	-	1492.6	1492.6	
二、水库特性						
1	水库水位					
	设计洪水位	m	98.3	87.66	87.66	P=5%
	校核洪水位	m	98.8	87.97	87.97	P=0.5%
	正常蓄水位	m	98	87.14	87.14	本次复核采用 85 国家高程基准
	死水位	m	91.8	83.42	83.42	
2	水库库容					
	总库容	万 m ³	12	12	12	
	正常库容	万 m ³	-	9.74	9.74	
	兴利库容	万 m ³	-	9.64	9.64	
	死库容	万 m ³	0.1	0.2	0.2	
3	水库洪水					
	设计洪峰流量	m ³ /s	-	2.28	2.28	P=5%
	校核洪峰流量	m ³ /s	-	3.74	3.74	P=0.5%
	设计洪水总量	万 m ³	-	4.33	4.33	P=5%
	校核洪水总量	万 m ³	-	7.16	7.16	P=0.5%
4	调节特性		季调节	季调节	季调节	
三、主要建筑物						
1	挡水建筑物					
	型式		均质坝	均质坝	均质坝	

	地震基本烈度	度	VI	VI	VI	
	坝顶高程	m	99.80	88.46	88.8	
	最大坝高	m	8.00	5.49	6.17	
	坝顶轴长	m	80.00	45.4	45.4	
	坝顶宽度	m	3.00	3.98	4	
2	泄水建筑物					
序号	名称	单位	原设计	安评复核	本次设计	备注
	溢洪道型式		正槽式溢洪道	正槽式溢洪道	正槽式溢洪道	
溢洪道	进口底板高程	m	-	87.14	87.14	
	进口底板宽度	m	-	1.7	1.8	
	消能方式		无	无	无	
3	输水建筑物					
	型式		钢筋砼圆涵	钢筋砼圆涵	钢筋砼圆涵	
	输水道尺寸	mm	φ=600	φ=600	φ=800	
	进口底高程	m	-	83.42	83.42	
	涵管长度	m	-	33	32.5	
四、主要工程量						
	土方开挖	m ³	-	-	1568.1	
	石方开挖	m ³	-	-	126.1	
	土方填筑	m ³	-	-	1723.1	
	砼及钢筋砼	m ³	-	-	332.4	
	水泥	t	-	-	99.7	
	砂	m ³	-	-	182.8	
	碎石	m ³	-	-	269.3	
	钢筋	t	-	-	10.6	
	块石	m ³	-	-	142.8	
五、工程造价						
	工程总投资	万元	-	-	100.15	
	其中：					
	建筑工程	万元	-	-	66.46	
	机电工程	万元	-	-		
	金结工程	万元	-	-		
	临时工程	万元	-	-	5.06	
	独立费用	万元	-	-	15.90	
	基本预备费	万元	-	-	4.37	
	环保保护费用	万元	-	-	3.41	
	水土保持费用	万元	-	-	4.95	
六、工程效益指标						
	设计灌溉效益	亩	500	500	500	
	实际灌溉面积	亩	300	300	300	
三、主要施工材料						
项目建设中需要的钢筋、水泥等材料全部外购，各种物料按施工要求及时供给。						
表 2-3 项目施工材料消耗量一览表						
类别	名称	用量	来源			

施工材料	水泥	99.7t	镇区水泥厂
	模板	789.2m ³	外购
	砂	182.8m ³	攸县县城砂石场
	碎石	269.3m ³	酒埠江采石场
	块石	142.8m ³	
	钢筋	10.6t	攸县城区
能源	电	/	附近电网供电
	水	/	生活用水就近接自来水，生产用水从罗雷安水库内直接抽取
	柴油	/	外购
	汽油	/	

四、主要施工设备

项目主要施工设备见下表。

表 2-4 主要施工设备一览表

序号	设备名称	规格与型号	单位	数量	备注
1	反铲挖掘机	1.2m ³	台	1	
2	自卸汽车	8t	辆	5	
3	载重汽车	5t	辆	4	
4	手扶拖拉机	0.5t	辆	2	
5	推土机	74kw	台	1	
6	砼拌和机	0.4m ³	台	2	
7	砼振捣器	插入式/平板	把	1/2	移动式
8	手推双胶轮车	0.2m ³	辆	10	移动式
9	水泵	IS100-80-125	台	2	配套电机
10	压路机	12t	台	1	
11	空气压缩机	3L-10/8	套	1	
12	钢筋（钢材）加工设备		套	1	
13	木材加工设备		套	1	

五、施工导流

本工程为小型水利工程，主要建筑物为 5 级，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL252-2017，施工项目洪水标准取枯水期 5 年一遇洪水。

溢洪道施工一个枯水期可以完成，水位降至 86.00m 以下时，可以满足溢洪道施工要求。

下述项目应安排在枯水期水位较低时施工：（1）破坝拆除原底涵、重建消力井、坝身回填；（2）大坝上游培厚防渗。施工期利用水库现状底涵尽量降低库水位，水库水位最低可降至 83.42m，在适当抽排水后可满足上述工程项目施工要求。

根据本工程卧管施工期短的实际情况，采用一期围堰，围堰为不过水围堰，利用开挖土方，外侧采用编织袋装粘土稍作防护，围堰无需考虑交通要求。

本工程施工基本不受洪水影响，但是由于水库放空，水位降低后，对来年灌溉有影

响，必须抓紧时间。

六、施工交通运输

1) 对外交通

库区对外交通主要依赖简易机耕路、县道及乡级公路，可以满足施工交通要求。

2) 场内交通

坝顶及右岸通车，能够满足场内交通要求。

七、施工工程设施及风、水、电

1、施工工厂

根据工程施工需要，本工程需要设置砼拌和站、钢筋加工厂、木材加工厂等施工工厂设施。砼拌和站采用 0.4m³ 移动式拌和机，砂石外购，工地设成品料堆场。施工工厂设置建筑面积及占地面积见表 2-5。

表 2-5 施工工厂设置建筑面积及占地面积

序号	名称	单位	建筑面积	占地面积	备注
1	砼拌合站	m ²	80	80	移动式
2	加工厂	m ²	30	30	分散布置
3	水泥仓库	m ²	40	40	老房利用
4	生活办公设施	m ²	200	100	租用民房
合计		m ²	350	11.80	

2、风、水、电

程施工期用风主要为砼浇筑、拆除，采用 3L-10/8 型空压机供应；

施工生产用水采用 IS100-80-125 型水泵直接从水库抽水，在坝顶左侧设简易储水池；

施工用电由附近电网供电；施工期通信利用该工程现有通讯设施。

八、工程占地

项目总占地 0.6hm²，其中永久占地 0.3hm²（本工程永久征地面积合计 4.5 亩），主要为主体工程占地，项目永久征地范围属于水库管理范围用地；临时占地 0.3hm²（4.5 亩），包括弃渣场区占地 0.05hm²，料场区占地 0.1hm²，交通道路占地 0.1hm²，施工生产生活区占地 0.05hm²。

表 2-6 工程占地范围表

项目分区		占地 面积 /hm ²	占地类型及数量（hm2）					占地 性质	
			耕地		林地	水域及水利设施用地			草地
			水田	旱地		河流水面	山塘		其他 草地
主体工程		0.3						0.3	永久 占地
临时 工程	弃渣场区	0.05						0.05	临时 占地
	料场区	0.1			0.1				
	交通道路区	0.1	0.1						
	施工生产生活区	0.05						0.05	
合计		0.6	0.1	0	0.1	0	0	0.4	

	<p>九、取土场、弃渣场规划</p> <p>经土方石平衡可知，根据施工总进度及施工总布置的安排，土石方的利用调配原则是按照首先满足主体工程及导流工程的利用要求，然后用于场地平整，最后进行弃渣的顺序，尽可能直接弃渣，避免转运。</p> <p>1、取土场</p> <p>结合施工进度及料源规划，大坝采用上游粘土培厚+土工膜，粘土培厚虽土料需求量较大，但施工方便，而且易于控制施工质量，外购符合条件的优质土料。</p> <p>2、弃渣场</p> <p>根据第二章节建设内容部分中“表 2-2 主要经济技术指标”中“四、主要工程量”部分，可知本项目不产生弃土，故不设置弃土场。若后续施工中产生弃土，根据产生弃土量的多少采取相应措施，即产生弃土量大则按照弃土场的设置原则，设置弃土场；弃土量少则按照一般建筑垃圾进行处理，不会对周边环境造成影响。</p> <p>弃渣场的设置需遵循以下原则：</p> <p>根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)，弃土(石、渣)场选址按以下原则执行：</p> <p>(1)识别弃渣场下游 1km 范围内的公路铁路等设施、工业企业居民点等，并分析弃渣对其是否构成安全隐患。</p> <p>(2)禁止在河道内弃渣。</p> <p>(3)弃渣场汇水面积不宜大于 1km²，大于 1km² 时，优化位置使汇水面积减少至小于 1km²。</p> <p>(4)弃渣场不宜设置在沟谷纵坡陡、出口不易拦截的沟道，所有弃渣场测算沟道比降，不在纵坡陡的沟道内设置弃渣场。</p> <p>(5)在山区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地荒地。</p> <p>(6)弃渣场需避开滑坡体等不良地质条件地段和泥石流易发区</p> <p>(7)弃渣场选址应遵循“少占压耕地，少损坏水土保持设施的原则，所有弃渣场需取得区县国土、水利、林业、环保部门的同意占压耕地的弃渣场后期进行复耕。</p>
--	--

一、总平面及现场布置

- (1) 施工生活区：尽量利用水库现有管理及生活设施，施工期租用附近民房作为施工人员办公生活区域，不在项目场地布置施工营地。
- (2) 临时弃渣场：对剥离的表土进行堆存，设置于大坝右岸，位于水库管理范围内，属于临时用地，占地 0.05hm²。
- (3) 临建设施区：在大坝右岸设置砼拌和站、钢筋加工厂、木材加工厂、水泥仓库等加工设施，位于水库管理范围内，属于临时用地，占地 0.1hm²。
- (4) 交通道路：工程的实施无需设置施工便道，本工程对外交通条件方便，工程所需要器材和设备主要通过陆路运抵工地。对外交通运输主要指建筑材料水泥、砂卵砾石、块石等主要建筑材料运输，采用汽车运输，可利用现有公路、桥梁，无需另修对外运输公路。

施工工厂设置建筑面积及占地面积见表 2-7。

表 2-7 施工临建设施一览表

序号	名称	单位	建筑面积	占地面积	备注
1	砼拌合站	m ²	50	50	移动式
2	加工厂	m ²	30	30	分散布置
3	水泥仓库	m ²	20	20	老房利用
4	生活办公设施	m ²	200	100	租用民房
	合计		300	200	



图 2-1 项目平面布置图

二、水库淹没及移民安置

本项目是对现有水库的除险加固，工程前后水库库容不变，故本项目水库淹没范围不变，无移民安置。

施工方案

一、施工方案

1、大坝加固施工

大坝加固主要包括坝体防渗、坝顶加高及坝顶坡面草皮护坡；下游整坡，增设坡面排水沟；坝脚新建贴坡排水体；上、下游坝坡增设踏步；白蚁防治等施工。

（1）坝坡清理及土石方开挖

上、下游坝坡均需进行清理或土石方开挖，大部位土方可采用 1m³ 反铲开挖，74kw 推土机集料，对于开挖较薄部位、结合台阶及少量土方可采用人工开挖土方，并辅以推土机施工，8t 自卸汽车运出渣，可回收利用部分堆存于附近存料场回填使用。

（2）坝体填筑

坝体填筑主要为培厚，填筑料部分利用开挖料，其余均从土料场挖取。填筑土料采用 8t 自卸汽车运输至坝体后退法卸料，采用 74kw 推土机平料，74kw 拖拉机配 7t 凸块振动碾进退错距法碾压，铺层厚度 0.2~0.3m，碾压遍数根据现场实验确定。部分部位由于填筑断面较小，需采取人工配合蛙式打夯机填筑。

（3）坝体防渗

根据《小型水利水电工程碾压式土石坝设计规范》（SL189-2013），土质防渗体顶部水平宽度不宜小于 3.7m，且自上而下应逐渐加厚。本次设计在结合现状坝顶宽度、上游坝坡坡比等实际情况后，采取挖除部分坝体并回填防渗性能较好的粘土，形成土工膜和粘土培厚防渗体，以达到坝体防渗的目的。除险加固后的坝顶宽度为 4m，上游坡比为 1:3。

上游坝面清表厚度 0.5m，为便于培厚土体与老坝接触良好，清表面需开挖成梯高 0.5m 的锯齿状。

在围堰导流施工完成后，立即进行截渗槽的开挖，用粘土水平分层填筑，每层填筑厚度不大于 0.5m，压实度不小于 0.96。回填土料主要控制参数为：凝聚力不小于 22KPa，内摩擦角不小于 13°，渗透系数不大于 1×10-5cm/s，干密度不小于 1.5g/cm³，水溶盐含量不大于 3%，有机质含量不大于 2%。截渗槽施工完毕后，再进行上游坝面粘土培厚，回填土料要求同截渗槽。为防止绕渗，截渗槽和粘土培厚体要求伸入两侧岸坡各不少于 2m。

（4）坝顶加高

依据《罗雷安水库除险加固工程初步设计报告》中 2.5.章节抗洪能力复核中计算结果见表 2-8，可知罗雷安水库需加高坝顶。

表 2-8 罗雷安水库大坝坝顶高程复核表

运用条件	水位 （m）	波浪爬高 R （m）	安全加高 A （m）	坝顶超高	要求坝顶高程 （m）
正常运用	87.66	0.62	0.50	1.12	88.78
非常运用	87.97	0.39	0.30	0.69	88.66

罗雷安水库所需坝顶高程为 88.80m，现有坝顶高程 88.46m，不满足抗洪能力要求，需加高坝顶。考虑到竣工后新填土体会产生少许的沉降，本次设计选定加高后的坝顶高程为 88.80m。

	<p>小型碾压土石坝顶宽度取 4m，坝顶在上、下游坝坡整治完成后采用 200mm 厚泥结石进行硬化，两侧各设一道 300mm×120mmC20 砼路缘石。为便于坝顶排水，将坝顶设置成 2%横坡倾向下游。</p> <p>（5）坝顶坡面草皮护坡</p> <p>外购马尼拉草皮，8t 载重汽车运至工地作业面附近，由人工挑运至个作业面，采用人工铺植。护坡草皮铺植前应将坡面土层整修平整，拍打密实进行铺植。铺植前应沿坡面先铺摊一层腐植土，腐植土铺摊厚度一般为 3~5cm 为好，铺植后应及时洒水培育。除采用人工铺草皮施工。草皮厚度不宜小于 3cm，铺植时要铲槽贴紧拍平，并浇水养护，不宜于草皮生长的地方应先铺一层腐植土。</p> <p>（6）下游整坡及草皮护坡</p> <p>在下游坝顶开始削坡至 1:3 后采用草皮护坡，在下游坝坡与山体接头处新建坡面排水沟，排水沟底宽 0.4m，深 0.4m，采用 100mm 厚 C20 砼衬砌，依地形而建，并与坝脚排水沟衔接。</p> <p>（7）坝脚新建贴坡排水体</p> <p>贴坡排水型式主要为顶部宽为 1 m，坡比为 1：2.5，顶部高程 85.52m，底部高程为 84.00m，下游设置排水沟，贴坡排水反滤层根据规范要求设置为三层，沿渗流方向分别为 150mm 厚粗砂垫层、150mm 厚碎石垫层和 500mm 厚干砌石构成，</p> <p>（8）上、下游坝坡增设踏步</p> <p>为便于大坝维修及养殖等需要，在上、下游坝面中部设置净宽 3.7m 的踏步，踏步采用 C20 混凝土现浇，梯步级差为 0.133m。</p> <p>（9）白蚁防治</p> <p>遵循先治后防、防治兼施的原则。根据蚁害种类的实际分布危害情况，分别用粉剂、毒饵、水剂喷洒佐以挖巢并回填毒土相结合的措施消灭有生白蚁群体迅速控制白蚁危害；选用低毒高效残留时间相对长的药剂毒土处理挖巢部位，防治范围内用高效低毒药饵诱杀山坡、坝肩两侧、外坡草坪及与坝脚连接的山地附近林地、树木的白蚁，可以杀死大坝及周围环境的白蚁统幼龄群体，在两三年内又可以预防白蚁新群体的产生。</p> <p>2、输水设施重建</p> <p>（1）输水涵除险加固</p> <p>考虑到本工程坝高不大，结合攸县近年来病险水库治理经验，本次设计选择原址破坝换涵方案。原输设施拆除（放水卧管、输水涵），高涵重建输水涵采用 Φ800mm 预制承插管，进口 12m 范围内设置 2 道截渗墙，截渗墙间距 6m，重建后的输水涵长 32.5m，进出口高程均维持现状不变。</p> <p>（2）卧管设计</p> <p>卧管采用圆形钢筋砼结构，糙率系数 $n=0.017$，设计流量 0.06m³/s（按 1 个流量灌溉 1</p>
--	---

	<p>万亩农田计算），加大流量 0.078m³/s（加大系数为 30%），卧管坡度 1：3，库水位至放水孔口的水深 H=0.5 米（级差），选择单级单孔布置，单孔孔径为 150mm，其放水量能满足最大取水要求。</p> <p>3、溢洪道改造</p> <p>根据实际地形及工程经验，本次设计溢洪道各段结构型式如下：进口段采用钢筋混凝土挡墙、底板的断面型式，净宽 3.2-1.8m，钢筋砼挡墙高 1-1.6m，顶宽 0.3m，沿纵向每隔 2m 设置一道倾向槽内 5%坡度的 $\phi 50$ 排水孔；控制段底板及边墙分别采用 300mm 厚钢筋砼整体式结构，净宽 1.8m；泄槽底板及边墙采用 300mm 厚钢筋砼整体式结构，净宽 1.8m，设置一道倾向槽内 5%坡度的 $\phi 50$ 排水孔。</p> <p>泄槽末端接消力池，池长 4.0m，其后接出水渠道。</p> <p>（1）溢洪道衬砌</p> <p>施工程序：原溢洪道清表、开挖，进口段浆砌石侧墙施工，控制段、渐变段及泄槽底板及侧墙衬砌，钢筋砼浇筑。</p> <p>在原溢洪道泄槽的基础上，按设计图纸开挖土石方，然后浇筑砼。</p> <p>砼施工时，纵向每 10m 左右或按设计要求设置一条伸缩缝，缝宽 2cm，缝内止水：底板采用橡胶止水带，侧墙采用沥青木板。要求砼表面平整、夯实、无蜂窝麻面。</p> <p>钢筋砼浇筑要求每批钢筋均要附有产品质量证明书及出厂检验单，入场后分批进行钢筋机械性能试验；钢筋表面洁净无损伤，无颗粒状或片状老锈。</p> <p>钢筋加工采用集中加工的方式，钢筋加工场设在原管理所内，按配料单加工成形后，再由人工装运至施工部位。加工后成品钢筋应符合规范规定。按施工图纸要求在加工场进行加工，成型后的钢筋，运至施工现场。钢筋绑扎按设计图纸的位置放置钢筋，并牢固固定，绑扎接头要符合有关规定要求。</p> <p>模板采用钢模板，其强度满足设计要求。</p> <p>支模要求：支模之前放出支模控制线，模板严格按控制支立；支撑一定要牢固，要支在实处；模板支立完后，检查其误差是否符合标准，检查其支撑是否牢固，检查仓内是否清理干净等，各项符合要求后，方可进行浇筑混凝土。</p> <p>砼施工必须严格按照有关的规范规程及招标文件的有关技术要求进行，为确保砼的施工质量，必须从砼的原材料，立模，钢筋制安，砼制备及浇筑等方面进行全面控制，以达到预期的质量目标。</p> <p>（2）泄槽</p> <p>泄槽根据地形条件，布置成两段：泄槽段 K0+008.5~K0+031.5，坡比 i=1：38，侧墙、底板现浇 300mmC25 钢筋砼，泄槽边墙高度取为 1.2m；陡槽段 K0+031.5~K0+037.8，坡比 i=1:1.4，侧墙、底板现浇 300mmC25 钢筋砼。</p> <p>（3）消力池</p>
--	--

	<p>消力池长度为 4.0m，池深 0.4m，施工内容包括土石方开挖及砼浇筑。</p> <p>4、上坝公路</p> <p>上坝公路改造：扩宽至 4m 并采用 200mm 厚泥结石硬化。</p> <p>二、施工总进度</p> <p>考虑到工程规模较小，不可能选择大型施工企业，因此施工进度安排应结合小型施工队伍的施工水平。</p> <p>该工程施工工期从 9 月至 12 月底，总工期 4 个月。其中准备工期 30 天，扫尾工期 15 天。</p> <p>施工准备期应完成场内交通道路修建，场地平整、砼拌合站修建，风、水、电、通讯设施用其他施工临建设施的修建。</p> <p>主体工程施工安排在 10 月至 12 月，需完成坝体填筑、重建输水设施、大坝外坡整修、溢洪道等。</p>
其他	<p>本项目是对现有水库的除险加固工程，故工程选址没有备选工程。</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>一、生态环境现状</p> <p>(1) 主体功能区划</p> <p>根据《湖南省主体功能区划》和国函[2016]161 号文件，攸县属于国家级重点开发区域，本项目为水库除险加固工程，项目建设有助于防治水患、改善生态环境、保障河湖健康、均衡水资源配置以及提高水环境承载能力，因此本项目的建设符合《湖南省主体功能区规划》的要求。</p> <p>(2) 生态环境功能区划</p> <p>罗雷安水库位于湖南省攸县菜花坪镇流塘村，通过查阅相关文献及资料、现场走访调查，项目所在区域生态环境现状如下：</p> <p>(1) 陆生生态</p> <p>本项目永久征地主要为草地，永久征地范围属于水库管理范围用地；临时占地影响区域的土地利用类型主要为水田、林地、草地等。</p> <p>评价区内林地植被类型主要为亚热带常绿阔叶林、人工种植的防护林等，常见的自然植被为马尾松、杉木、毛竹、油茶以及牡荆灌丛等，其中以毛竹为主要的植被类型，于评价区内广泛分布；人工植被主要为鹅掌楸林等，主要分布于村落和道路附近。</p> <p>评价区内分布的草地植被类型主要为禾草草丛，主要的植被群系为五节芒群系等，于评价区内广泛分布，常见分布于各农田附近、道路两旁植被稀少区域。</p> <p>评价区内的草地生态系统由于植被类型单一，水资源相对匮乏，陆生动物多样性亦比较单一。两栖类中的陆栖型种类如泽陆蛙、中华蟾蜍等；爬行类的灌丛石隙型的种类包括中国石龙子等；兽类中的黑线姬鼠等较为常见，而鸟类中的鸣禽也会活动于草丛中。</p> <p>水田生态系统中的植被均为人工植被，为栽培种植的水稻等农业植被。</p> <p>根据现场调查，评价范围内不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区，未见需特殊保护的珍稀濒危植物、古树名木，区域常见的野生动物主要为啮齿类动物和雀形目鸟类等。农业植被主要有水稻及蔬菜等，农田生态系统主要为人类提供物质生产和栖息环境，受人为干扰较大，其主要功能绿色作物为主的生产者，以动物为主的大型消费者和以微生物为主的小型消费者。</p> <p>(2) 水生生态</p> <p>本项目属湘江流域一级下游支流洙水，洙水经茶陵县从菜花坪镇紫仁桥进入攸县县境，在菜花坪镇李家大屋入衡东县。在攸县境内，洙水干流长 29.5 公里，包括攸水、洙江、永乐江，全县洙水流域面积为 1929.1 平方公里。</p> <p>评价区域内浮游植物以硅藻门、绿藻门和蓝藻门种类为主，浮游动物种类较少，组</p>
--------	--

成结构相对简单，由原生动物、轮虫和节肢动物组成，项目评价区内未发现鱼类三场及洄游通道分布，评价区域范围内未发现列入《湖南省地方重点保护野生动物名录》的保护鱼类。								
二、大气环境现状								
本项目位于攸县，根据环境空气质量功能区分类，项目所在地属二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准。本次环评收集了株洲市生态环境局发布《关于 2023 年 12 月及全年全市环境空气质量、地表水环境质量的通报》（株生环委〔2024〕3 号）进行大气环境质量现状评价，具体数据统计情况见下表 3-1 所示。								
表 3-1 2023 年攸县环境空气质量评价表 单位：ug/m ³								
监测点位		SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃	标准值
2023 年	平均值	6	11	36	29	1000	130	GB3095-2012《环境空气质量标准》，二级标准
	超标倍数	0	0	0	0	—	—	
国家标准年均值		60	40	70	35	4000（日均值）	160（日均值）	
根据上表统计情况，2023 年攸县各大气基本污染物评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准。因此项目所在的评价区域为达标区。								
三、地表水环境现状								
评价区域内与本项目有关的主要地表水系为罗雷安水库。为了了解区域地表水环境质量现状，本次环评引用建设单位最近一期区域地表水环境质量现状监测数据。								
（1）监测因子：水温、pH 值、高锰酸钾指数、氨氮、总氮、总磷、五日生化需氧量、叶绿素 a、透明度、石油类。								
表 3-2 地表水环境监测断面								
编号	监测断面位置					经纬度		
W1	坝前					经度：113°19'05.6439" 纬度：26°58'02.5962"		
（2）监测频次：监测 1 期，连续监测 3 天，每天监测 1 次。								
（3）执行标准：执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。								
（4）监测及评价结果统计								
表 3-3 罗雷安水库监测数据								
断面	项目	监测值			标准值	超标率	最大超标倍数	达标情况
		1	2	3				
坝前	水温	26.6	25.6	23.3	/	/	/	/
	pH	8.85	7.7	8.57	6-9	0	0	达标
	高锰酸钾指数	2.2	2.2	2.4	6	0	0	达标
	氨氮	0.529	0.499	0.413	1.0	0	0	达标

	总氮	1.29	1.67	1.88	1.0	100%	188%	不达标
	总磷	0.22	0.23	0.21	0.05	100%	460%	不达标
	BOD ₅	2.7	3	3.1	4	0	0	达标
	叶绿素 a	161	180	72	/	/	/	/
	透明度	26	27	23	/	/	/	/
	石油类	0.04	0.03	0.04	0.05	0	0	达标

根据本次监测数据，总磷、总氮超标，其他因子满足均《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，根据罗雷安水库附近环境状况调查结果，罗雷安水库内养殖有鱼和农业种植污染面源是导致罗雷安水库取水点总磷、总氮超标的直接原因。

四、声环境质量现状

罗雷安水库区及周边环境位于乡镇农村区域，200m 范围内没有环境敏感点，环境噪声水平较低，其声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准的要求，声环境质量较好。

五、地下水

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“A 水利-1、水库”中的“（报告表）其他”类别，属于地下水环境影响评价项目类别 IV 类项目，则本项目可不开展地下水环境影响评价。

六、土壤

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤 环境影响评价行业分类表，本项目属于“其他行业”类别，属于土壤环境影响评价项目类别 IV 类项目，则本项目可不开展土壤环境影响评价。

七、电磁辐射

本项目不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，故不需开展电磁辐射现状调查。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>一、工程存在的主要问题</p> <p>针对安全鉴定核查结论，2021 年 9 月，攸县水利局主管部门委托湖南省楚天绿源水利设计有限公司承担了罗雷安大坝除险加固工程初步设计的勘察设计工作，罗雷安水库目前存在的主要问题有：</p> <p>1、大坝上游坝坡现浇砼老化，存在裂缝、蜂窝麻面，未按要求设置排水孔；下游坝坡长满杂草，坝面与岸坡相交部位无排水沟；坝脚未采取排水反滤措施；鉴于建坝时的施工、技术条件限制，筑坝材料及压实度不满足规范要求，坝体存在一定的渗漏现象。</p> <p>2、卧管由于使用年限较长，目前管身老化、破损严重；放水涵位于大坝左坝肩附近，为Φ600 的砼管涵，放水涵管脱节、老化。</p> <p>3、溢洪道位于大坝左坝肩，为开敞式正槽溢洪道，线型较顺畅，进口宽约 1.8m，整个溢洪道靠山体侧未衬砌，靠大坝侧的衬砌体剥落，损坏严重，目前杂草丛生，下游无消能设施；</p> <p>4、上坝公路靠近坝址处未硬化长 0.18km，路况较差；</p> <p>5、 水库无管理用房；</p> <p>6、大坝存在白蚁危害；</p> <p>7、大坝无安全监测设施。</p> <p>二、生态环境影响回顾性分析</p> <p>①对陆生生态环境影响</p> <p>水库在建设过程中，工程占地、取土等施工活动会破坏植被，使得植被面积有所减少，区域植被生物量有所降低，开挖填筑等活动还引发水土流失。</p> <p>另一方面，罗雷安水库已建成运行几十年，周边的植被早已恢复。根据现场调查情况，罗雷安水库库周植被覆盖度高，生态环境良好。</p> <p>②对水生生态环境影响</p> <p>对水库环境而言，建坝蓄水后，因水流状态的人为改变，水体水温、流速都会较水库建设前有所变化，势必造成生物群落次生演替。</p> <p>水库水位升高，水体总不透光深水层厚度略有增加，水温结构发生改变，因此对浮游植物、浮游动物的生长繁殖有一定的影响。水生植物变化进而影响到底栖动物密度及数量。由于水库水文水动力学条件与河流湖泊的有所区别，生活于其中的鱼类也有着不一样的特点。水生生态环境的改变对原河流中流水型、产漂流性卵和种群数量少、抗逆能力差的鱼类产生了不利的影响。</p> <p>水库经多年运行，区域水生生物种群结构已趋于稳定。</p> <p>③景观生态完整性影响回顾性分析</p> <p>由于水库的建设，永久改变了原有土地类型，主要增加了水域面积，同时大坝及管理设施的建设，增加了区域环境的异质性，形成了与原生自然景观不同的人工景观。从</p>
---------------------	--

生态环境保护目标	<p>整体分析，水库建成运行多年，区域生态系统已趋于稳定，水库工程的实施美化了当地的自然风光，提高了区域景观美学价值。</p> <p>三、项目现有环评及生态流量情况</p> <p>本项目属于技术改造项目，水库建成至今已运行几十年，未办理环评、验收和排污许可相关手续。</p> <p>罗雷安水库是一座以灌溉为主，兼顾防洪、养殖等综合效益的小（2）型水库，其生态基流很小，灌溉流量大于生态流量，不会导致河道断流、河流水生生物群落遭受到无法恢复的破坏，更不会影响下游水功能区的自净能力。当下游河道断流、河流水生生物群落遭受到无法恢复的破坏时，可通过调度，加大放水流量，确保生态和环境用水。</p> <p>四、项目现有污染防治情况</p> <p>本项目为水库项目，运行多年，在其运营期间本身无“三废”产生，固废及噪声主要来源于极少社会人员和管理人员，集中收集水库附近的固体废物，定期由环保部门处置，对周围环境很小；水库所在区域水生生态系统已趋于稳定，陆生生态在水库建设后及时恢复，多年演变也趋于稳定，综上所述，原有项目对外环境影响较小。</p>					
	<p>本项目主体工程位于罗雷安水库位于湖南省攸县菜花坪镇流塘村（东经113°19'04.7058"，北纬26°58'03.3321"），经收集资料、现场调研，工程占地及影响范围内没有珍稀濒危保护陆生、水生动植物物种、自然保护区、生态红线等生态环境敏感目标，项目周边无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。本项目不涉及地下水环境保护目标；罗雷安水库为施工期地表水环境保护目标；工程施工影响范围内涉及的居民是工程施工期大气；项目永久占地和临时施工占地范围内的陆生动植物为施工期陆生生态保护目标，工程涉及的罗雷安水库的水生生态系统为施工期水生生态环境保护目标。</p>					
	<p style="text-align: center;">表 3-2 施工期环境保护目标一览表</p>					
	环境要素	保护对象	坐标	与施工区位置关系	功能及规模	保护级别
	大气环境	新庵居民	E113°18'59.5752" N26°58'12.0168"	大坝主体施工区北-东北面，最近距离约 300m~450m	约 10 户，约 40 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单 二级标准；
		谭安村	E113°18'46.2210" N26°58'03.4539"	大坝主体施工区西北-北面，最近距离约 300m~500m	约 5 户，约 20 人	
		合田坡居民	E113°19'04.4901" N26°57'54.4003"	大坝主体施工区南面，最近距离约 200m~400m	约 11 户，约 44 人	
	地表水	罗雷安水库	E113°19'04.7058" N26°58'03.3321"	项目所在水系	灌溉	GB3838-2002 III类水标准
	生态环境	水生生态	罗雷安水库	项目所在水系	水生生态系统	GB3838-2002 III类水标准
		陆生生态	新庵居民	大坝周边区域	陆生动植物、水土保持	/
			谭安村	大坝周边区域		/
			合田坡居民	大坝周边区域		/

本项目运营期无大气污染物产生，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，评价等级为三级，三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区，且建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3 dB(A)以下[不含 3dB(A)]，同时受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价等级为二级。本项目声环境评价范围根据实际情况适当缩小至 200 米。

本工程不属于饮用水水源保护区；项目不涉及世界文化与自然遗产地、自然保护区、风景名胜區、森林公园、湿地公园(重要湿地)、地质公园、I 级保护林地和一级国家公益林；评价区未发现国家一级重点保护野生动物；不涉及珍稀保护鱼类、洄游性鱼类，不涉及集中的鱼类“三场”和洄游通道。本项目水环境评价等级为二级，评价范围为罗雷安水库。

根据本项目排污特点和所在区域的环境特征，结合环境敏感点分布，确定项目运营期环境保护目标详见表 3-8。

表 3-3 运营期环境保护目标

环境要素	保护对象	坐标	与运营区方位 / 距离	功能及规模	保护级别
地表水	罗雷安水库	E113°19'04.7058" N26°58'03.3321"	项目所在水系	饮用水源、灌溉	GB3838-2002III类水标准
生态环境	水生生态	E113°19'04.7058" N26°58'03.3321"	项目所在水系	满足下游生态基流	GB3838-2002III类水标准
	陆生生态	E113°19'03.2212" N26°58'01.7766"	大坝周边区域	水土保持、绿化	/

评价标准	<p>一、环境质量标准</p> <p>(1) 环境空气：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；</p> <p>(2) 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；</p> <p>(3) 地表水环境：罗雷安水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。</p> <p>二、污染物排放标准</p> <p>(1) 废气：废气污染物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准；</p> <p>(2) 废水：施工期施工废水沉淀后回用或综合利用，生活污水经化粪池收集处理后用于农林灌溉，运营期无污染产生。</p> <p>(3) 基坑排水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准。</p> <p>(4) 噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）[昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)]。</p> <p>(5) 固废：一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

一、生态环境影响分析

1、水土流失

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办水保【2013】188号），株洲市范围内没有国家级防治区；根据《湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划分专题报告》，罗雷安水库位于湘水中上游省级水土流失重点治理区 SZ1。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），本项目水土流失防治标准等级执行一级标准。

项目防治责任范围面积为项目建设占用、扰动地表面积，根据项目施工特点，综合考虑，确定项目建设水土流失防治责任范围为：永久占地 0.32hm²+临时占地 0.34hm²。

罗雷安水库位于湘水中上游省级水土流失重点治理区 SZ1。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），水土流失防治标准等级执行南方红壤区一级标准，防治指标为：①水土流失治理度 98%；②土壤流失控制比 0.9；③渣土防护率 95%（施工期）、97%（设计水平年）；④表土保护率 92%；⑤林草植被恢复率 98%；⑥林草覆盖率 25%。

项目建设过程中扰动地表面积 0.6hm²，损坏水土保持设施面积 0.6hm²，详见下表。

表 4-1 扰动地表面积表与损坏水土保持设施面积 单位：hm²

项目名称	扰动地面积（hm²）	损坏水土保持设施面积（hm²）
主体工程区	0.3	0.3
弃渣场区	0.05	0.05
料场区	0.1	0.1
交通道路区	0.1	0.1
施工生产生活区	0.05	0.05
合计	0.6	0.6

本项目损坏的水保设施面积 0.6hm²，取项目建设区水土流失防治责任范围面积。

（1）预测方法

1）预测公式

施工工作面、开挖裸露面可能产生的水土流失量，采用《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433—2018）中扰动地表土壤流失量预测公式进行预测。

水土流失量预测拟采用经验判断法确定项目区土壤侵蚀模数，采用侵蚀模数法预测项目区水土流失量。

a、水土流失量预测计算公式：

$$W=\sum_{i=1}^3\sum_{j=1}^nF_{ji}\times M_{ji}\times T_{ji}$$

b、新增水土流失量计算公式：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^n F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}$$

2) 预测参数取值

a. 土壤侵蚀模数背景值取值

根据对项目占地范围内分地类进行水土流失调查分析，并按各地类侵蚀模数进行加权平均计算，确定各预测分区土壤侵蚀模数背景值，见表 4-2。

表 4-2 土壤侵蚀模数背景值取值

项目	土地利用类型				合计	土壤侵蚀模数背景值
	水田	旱地	林地	其它草地		
各地类原生侵蚀模数	300	2700	1400	2100	-	-
主体工程区				0.3	0.3	2100
弃渣场区				0.05	0.05	2100
料场区			0.1		0.1	1400
交通道路区	0.1				0.1	300
施工生产生活区				0.05	0.05	2100
合计	0.1	0	0.1	0.4	0.6	1683.3
注：土壤侵蚀模数背景值取值单位（hm ² 、t/ km ² .a）						

b. 扰动地表土壤侵蚀模数取值

扰动后土壤侵蚀模数取值采用类比工程的调查数据，并结合本工程的施工特点和实地调查情况，对有关侵蚀模数进行适当修正，见表 4-3。

表 4-3 各预测分区扰动后侵蚀模数取值表

预测分区	施工准备期(t/km ² .a)			施工期(t/km ² .a)			自然恢复期(t/km ² .a)		
	类比数据	修正系数	设计采用	类比数据	修正系数	设计采用	类比数据	修正系数	设计采用
主体工程区				12600	1	12600			
料场区				14000	1	14000	1200	1	1200
弃渣场区				8100	1	8100	2120	1	2120
施工生产生活区	12620	0.95	12000	4210	0.95	4000	2630	0.95	2120
交通道路区	17990	1	12000	4120	1	4120	2100	1	2100

c. 能新增水土流失总量的预测

项目建设中所产生的水土流失主要来源于主体工程区、交通道路区及施工生产生活区等。根据水土流失的主要来源，分类逐项预测各分区产生的水土流失量。通过计算，水土流失总量为 239.22t，新增水土流失总量为 232.01t。见表 4-4。

表 4-4 建设期水土流失矢量成果表

预测分区	扰动地表面积/hm ²	建设期水土流失总量(t)					原生水土流失量(t)	新增水土流失量(t)		
		施工准备期	施工期	自然恢复期	合计	流失数量所占比例(%)		合计	流失数量所占比例(%)	新增水土流失量占水土流失总量(%)
主体工程区	0.30		15.12		15.12	6.32	2.52	13.00	5.43	5.27
弃渣场区	0.05		2.80	0.72	3.52	1.47	1.26	2.26	0.97	0.94
料场区	0.10		3.24	2.00	5.24	2.19	1.68	3.56	1.53	1.49
交通道路区	0.10	120.00	1.60	2.00	123.60	51.67	0.39	123.21	53.11	51.50
施工生产生活区	0.05	90.00	0.90	0.84	91.74	38.35	1.37	90.38	38.95	37.78
合计	0.60	210.00	23.66	5.56	239.22	100.00	5.72	232.01	100.00	96.98

3) 预测时段

本项目属于建设类项目,根据《开发建设项目水土保持技术规范》(GB 50433-2008),应对项目建设期(包括施工准备期、施工期和自然恢复期)的水土流失进行预测。

施工准备期:主要是施工生产生活区和交通道路的修建,预测时段为1个月(折0.1年)。

施工期:主要进行大坝、溢洪道、输水建筑物的除险加固和料场取料、渣场弃渣、平整场地等施工活动。根据施工进度安排,预测时段为4个月。

植被自然恢复期:土石方施工结束后,因施工扰动地表而影响水土流失的各种因素在植被自然封育下可逐渐消失,且随着时间的推移,土壤固结及植被逐步恢复,水土保持功能得到日益发挥,生态环境将逐步得到恢复和改善,水土流失量逐渐减少,直至达到新的稳定状态,不会再产生新的水土流失。考虑到本地区降雨量大、雨水充沛、光照强、湿度大,植物生长的湿热条件较好,预测时段为9个月(折0.8年)。水土流失预测时段划分见表4-5。

表 4-5 水土流失预测时段划分

工程分区	预测时段(a)		
	施工准备期	施工期	自然恢复期
主体工程区		0.4	
弃渣场区		0.4	0.8
料场区		0.4	0.8
交通道路区	0.1	0.4	0.8
施工生产生活区	0.1	0.4	0.8

2、水土流失预测结论

根据预测成果,项目建设期内区域水土流失总量为239.22t,其中新增水土流失量为232.01t,占96.57%,因此项目建设活动是加剧区域水土流失的主要原因。项目建设期水土流失总量中,施工准备期水土流失量为210t,占87.79%,故施工准备期是产生水土流失的主要时段。

项目建设过程中扰动地表面积0.6hm²,损坏水土保持设施面积0.6hm²,弃渣总量0.5

	<p>万 m³（松方）。项目建设将不可避免的造成一定的水土流失，本次设计为除险加固工程，从水土保持角度出发，无制约项目建设的重大不利因素。</p> <p>从预测结果可看出在项目施工准备期和施工期，是产生水土流失量及流失强度较大的时段，也是需要重点防治的时段。水土流失主要发生在主体工程区、交通道路区及施工生产生活区。此外，料场区的防治工作也不容忽视，取土形成的裸露边坡在受到雨滴打击、水流冲刷时会加剧土壤侵蚀，若防治不当将产生较大的水土流失。在施工生产生活区和交通道路区，由于这两个区域施工占压时间较长，施工准备期场地平整、修路等施工活动对地表扰动破坏较大，是水土流失强度较大的时段，因而做好施工过程中的临时防护措施十分重要。</p> <p>从水土流失量变化的角度分析，水土流失防治工作必须与主体工程施工进度相一致，临时防护措施还应提前进行，防止“先破坏，后治理”的现象发生。</p> <p>根据预测的水土流失强度和总量，可以明确水土保持监测的重点时段应是项目施工准备期、施工期，将主体工程区、交通道路区、施工生产生活区、料场区、弃渣场区等作为水土流失重点监测区域。</p> <p>3、水土流失防治总体布局</p> <p>按照工程措施和植物措施相结合，永久工程与临时工程相结合，全面防治与重点治理相结合，治理水土流失和恢复、提高土地生产力相结合原则，建立完整的水土流失综合防治体系。以工程措施为先导，充分发挥工程措施的控制性和时效性，保证在短时间内遏制或减少水土流失，再利用土地整治和林草措施尽快恢复地表覆盖，实现水土流失彻底防治。</p> <p>（1）主体工程区</p> <p>主要做好预防保护及土石方平衡和调运利用，优化施工工艺，尽量减少弃渣量，缩短地表裸露和土方临时堆置时间；对工程施工占用的临时用地采取表土剥离与保护利用，对回填料集中堆置，采取拦挡、覆盖措施。施工结束后，对施工迹地恢复植被，改善和恢复生态景观</p> <p>（2）弃渣场区</p> <ol style="list-style-type: none"> 1）渣场坡脚设置挡渣墙拦挡防护。 2）弃渣前剥离表层腐殖土，并堆置于渣场内选定的堆置区。 3）根据渣场的地形情况，弃渣场周边需修截水沟排泄坡面径流，截水沟两端设消力池。施工结束后，弃渣场内设浆砌石排水沟和浆砌石双孔沉沙池，将场内积水排至四周截水沟中。在排水沟每处出口设一个沉沙池。 4）弃渣完成后应对弃渣面进行平整，回填剥离的表土层。 5）弃渣场外坡面应进行整治，改造成水平阶地形式，考虑采用狗牙根草皮护坡。挡渣墙墙顶后侧靠近弃渣边坡脚位置种植灌木迎春花、攀缘植物爬山虎等，以起到遮盖作用，美化渣场环境。
--	---

	<p>(3) 料场区</p> <p>本工程块石、砂卵石、土料外购，水保工程由各料场自行负责。</p> <p>(4) 施工生产生活区</p> <p>施工前表土剥离，采用袋装土垒砌防护及遮盖。地表采取碎石子铺盖，场内及周边应根据用地布置情况布设土质排水沟及土质沉沙池。施工结束后对迹地松土平整，撒播草籽恢复植被，推荐草种为狗牙根。</p> <p>(5) 交通道路区</p> <p>1) 对外连接及交通道路施工前需剥离表土，集中堆放，统一进行防护。在路基两侧布设排水土沟，并与当地排水系统相连接；当有较大的山坡地表水流向路基时，应在路堑坡顶设置土质截水沟。路堤（或路堑）边坡采用狗牙根草皮护坡防护。施工结束后，移交给地方作为乡村道路使用。</p> <p>2) 施工临时道路施工前需剥离用地范围内的表土，集中堆放，统一进行防护。路基两侧（或单侧）布设挡土坎拦渣，在路基两侧布设排水土沟，并与当地排水系统相连接。路堤边坡采用狗牙根草皮护坡防护。施工结束后，恢复原状。</p> <p>4、对陆生植物的影响</p> <p>本工程施工期对植被的影响主要来自于工程施工临时占地和施工扰动原永久占地。在施工过程中，场地平整、土石方开挖等施工活动将会使施工占地范围内的一些植被类型和数量受到破坏，原有的植被类型的结构和分布将发生变化，占地范围内地表植被的破坏，在一定程度上降低工程区域内的植被覆盖率，加重工程区域内的水土流失。</p> <p>工程临时占地包括弃渣场区、料场区、交通道路区、施工生产生活区，临时占地面积0.3hm²。经现场实地调查，本次除险加固工程评价区临时占地区植被主要毛竹林、杉木、油茶等常见种。工程建设会使部分植物物种数量减少，植被类型的面积减小，植物生物量减少。施工完毕后，随着本工程生态恢复及水土保持方案的实施，及时平整恢复原地貌，这些植被扰动基本可以得到恢复。</p> <p>5、对陆生动物的影响</p> <p>工程占地将导致动物生境丧失，缩小野生动物的栖息空间，限制部分陆生动物的活动区域、觅食范围等，从而对陆生动物的生存产生一定的影响。由于两栖类和爬行类动物迁徙能力较弱，对水源依赖性较强，工程占地对其的不利影响较鸟类和兽类明显。</p> <p>工程影响区内不涉及重点保护动物，施工对陆生动物的影响主要为：</p> <p>施工机械及人员活动产生的噪声会对动物会造成惊吓，在繁殖季节，噪声可影响鸟类的孵化率，重者可造成鸟类弃巢，但工程占地面积相对于评价区总面积较小，且周围相似生境较多，施工过程中的噪声在施工结束后停止，临时占地区域进行植被恢复等措施，因此，占地及噪声对鸟类的影响也较小。工程对林地的占用，或多或少减少了林栖兽类的生存空间，受工程影响的兽类会迁移至远离工程影响区的相似生境中，但不会导致该区域物</p>
--	---

	<p>种种类及数量的变化；施工机械及人员活动噪声，惊扰了附近兽类安静的栖息环境，施工期间这些兽类将被迫向工程影响区以外的适宜生境中迁移，工程完工后仍可以回到原来的栖息地。因此这种不利影响只是暂时的，等施工结束影响即可消失。爬行类动物多为灌丛石隙型和林栖傍水型种类，施工期其部分生境会被占用，个体也会被噪声驱赶，在工程评价区受影响以外的区域寻找相似生境。水库工程评价区周围相似生境丰富，因此，生境破坏及噪声驱赶对其影响较小。频繁的施工交通作业，增加了两栖爬行类动物被碾压的几率，但工程所在区域还存在大片相似生境，该影响有限，施工活动结束后，两栖类动物的生存环境将会逐步得到恢复。</p> <p>6、对水生生物的影响</p> <p>主体施工时采用土方开挖、混凝土浇筑等施工方式会造成一定程度的水体扰动及噪声，将对鱼类、浮游生物、底栖生物等产生一定影响，但这些影响都是暂时的，随着施工结束而逐渐恢复。本工程为水库除险加固工程，不改变水库水生原生生态，水库仍维持原有形态，因此，本工程对水生生态影响较小。</p> <p>二、水环境影响</p> <p>1、施工废水</p> <p>施工废污水处理主要包括砼拌和系统废水、施工车辆和机械设备修理系统废水、基坑水、涵管废水及施工人员生活污水等处理。施工废污水应回用或综合利用，处理后排放应符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的规定。</p> <p>（1）砼拌和系统废水</p> <p>本工程砼方量为 332.4m³，根据工程经验，1m³ 的砼施工约产生废水 6.9m³，从而计算出砼施工产生的废水量为 2293.56m³。资料显示：砼搅拌系统产生的废水一般呈碱性，主要污染物为悬浮物，浓度一般在 2000~1200mg/L。碱性废水具有悬浮物浓度高、水量较小、间歇集中排放的特点，如不经处理、随意排放，将对周围土壤产生不利影响，不利于迹地恢复；如进入水体，将影响水质，因此砼拌和系统废水需进行处理达标后排放或回用。</p> <p>（2）含油废水</p> <p>包括机械车辆维修、冲洗废水，废水中主要污染物成分为石油类和悬浮物。资料显示，洗车污水石油类浓度约 1~6mg/L，施工过程中，机械检修、清洗产生的油污如随意排放会降低土壤肥力，改变土壤结构，不利于施工迹地恢复；如果直接排入水体，将对水库和下游河道水体产生污染，在水体表面形成油膜，影响水质。因此在施工区必须设置机械集中冲洗点，废水集中收集入隔油池。对于机械检修产生的废油应集中回收或就地烧毁。</p> <p>（3）基坑初期排水及涵管废水</p> <p>基坑排水分为初期排水和经常性排水。因施工基坑较小，施工时段较短，围堰渗水和雨水组成的经常性排水量较小，基坑排水主要为初期排水。主要是排除土石围堰内原来的</p>
--	--

	<p>河水、渗水和降水，和涵管里的废水，废水中悬浮物较高，如进入水体，将影响水质，因此基坑初期排水需进行处理达标后排放。</p> <p>（4）生活污水</p> <p>工程施工高峰期人数为 30 人，高峰期生活污水排放量约为 3.6m³/d（按人均生活用水量 0.15m³/d 的 80%计算），施工生活区污水量相对较大，生活污水中主要污染物来源于排泄物、食物残渣、洗涤剂有机物，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS、动植物油等，此外，生活污水中含有较多细菌和病原体等。若随意排放会造成地表水、地下水污染，影响居民生活健康，施工人员租用周边居民用房产生的生活污水依托于当地现有的污水处理方式经处理后排放，施工营地的临时生活区产生的生活污水进入化粪池后作周边农肥处理。</p> <p>2、工程施工对水质的影响</p> <p>施工期施工废水经处理后回用或综合利用，临时生活区生活污水经化粪池处理后用于周边林田灌溉，不外排，不会对下游河道水质产生影响。</p> <p>项目白蚁防治分别用粉剂、毒饵、水剂喷洒佐以挖巢并回填毒土相结合的措施，灭蚁首先确保水库水质安全 and 环境无污染，施药、毒饵投放、环境喷洒药液、毒土回填等均不在雨天施工，不会进入雨水径流从而污染地表水体，选用低毒高效残留时间相对长的药剂毒土处理挖巢部位，使用的药剂必须是经自检合格，经国家检定认可的药剂，且距井水和水库水 30 米内不施药；在白蚁防止施工前，采用开沟处理防止药物进入到库区，项目白蚁防治不会影响地表水水质。</p> <p>项目在施工过程中将会扰动河边的大量泥土、淤泥，导致一定范围内水体悬浮物含量增大，水体浑浊度相应增加；施工结束后，进行复原工作时，也将造成一定范围内短时间水体悬浮物含量有所增大。施工期间为枯水季节，涉水作业工程量小，施工期较短，这种影响将会随着施工期的结束而消失。</p> <p>3、工程施工对水文情势的影响</p> <p>施工期本工程大部分来水均可通过导流洞下泄，下游河道来水与天然情况一致，对下游河道生态用水和灌溉用水影响较小，施工期用水对区域水环境及其供水等产生的有一定影响，均采取一次性补偿的措施解决。</p> <p>本项目为水库除险加固工程，在已建成的水库大坝上进行修缮、改造和维护，不改变大坝位置、特性，不改变水库的特性。本项目施工导流工程安排在枯水期，项目涉及水域的工程量很少，施工对水库水文情势影响是临时的，工程施工对水库上下游水文情势产生影响很小。</p> <p>综上所述，项目施工会对附近水环境产生一定的影响，施工期主要可通过加强管理，采取合理安排施工时间、枯水期施工、施工废水回用等措施来减缓水库建设对地表水的影响。在采取合理有效的各项措施后，项目施工对地表水环境的影响将被降低至最低程度，</p>
--	---

影响较小。

三、大气环境影响

施工期对环境空气质量的影响主要是机械燃油、施工土方开挖、混凝土拌和、车辆运输等施工活动产生，污染物主要有燃油废气（SO₂、CO、NO₂和烃类等）、粉尘、扬尘。

土方施工、混凝土拌和短期产尘量较大，局部空气中的粉尘量将加大，对现场施工人员将产生影响。车辆运输引起的扬尘对施工道路两侧空气质量造成影响，根据同类工程类比，在道路局部地段积尘较多的地方，干燥情况下，载重车辆经过时会掀起浓密的扬尘，影响范围一般在宽 10~50m、高 4~5m 空间内，3 分钟后，较大颗粒即沉降于地面，微细颗粒在空中停留时间较长。

根据类似工程实地监测资料，在正常风况下，施工扬尘在施工区域近地面 TSP 浓度可达 5~30mg/m³，在施工区域周围 50~100m 范围以外的贡献值符合环境空气质量二级标准；在大风(>5 级)情况下，施工扬尘对施工范围 100~300m 范围以外的贡献值符合环境空气质量二级标准；在一般情况下，施工扬尘对施工区域周围 100m 以外的环境空气质量影响较小。工程施工机械车辆燃油排放的污染物量较小，排放具有流动、分散的特点，由于施工场地开阔，污染物扩散能力强，对环境空气质量及功能影响很小。

四、声环境影响

根据《湖南省攸县罗雷安水库除险加固工程初步设计报告》声环境影响，本项目固定连续噪声点源主要为挖掘机、推土机、运输车辆、砼拌和系统等，现按下式对施工期噪声影响进行预测：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：L_p—预测声级值，dB（A）；

L_{p0}—参考位置，r₀ 处的声级值 dB（A）；

r—预测点与声源之间的距离，m；

r₀—参考声级与点声源间的距离，m；

ΔL—附加衰减量。

除基坑开挖噪声外，其他噪声源不考虑消声、空气吸收和屏障等衰减条件；基坑开挖噪声考虑大坝隔声作用后，其降噪可达 10dB。传播不同距离处，各种施工机械噪声值几何衰减情况见表 4-6。

表 4-6 工程固定连续噪声点源预测值

噪声源	源强 dB (A)	离声源不同距离噪声值 dB(A)							施工期标准	
		10m	20m	50m	100m	150m	200m	320m	昼间	夜间
挖掘机	84	64	57.98	50.02	44	40.48	37.98	33.90	70	55
推土机	86	66	59.98	52.02	46	42.48	39.98	35.90	70	55
自卸汽车	88	68	61.98	54.02	48	44.48	41.98	37.90	70	55
砼拌和系统	88	68	61.98	54.02	48	44.48	41.98	37.90	70	55

加工厂	105	85	78.98	71.02	65	61.48	58.98	54.90	70	55
基坑开挖	112	82	75.98	68.02	62	58.48	55.98	51.90	70	55

据《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准规定，昼间的噪声限值为 70dB，夜间限值为 55dB。表 4-6 的噪声级表明：昼间在离施工作业点 60m 以外可达到标准限值；夜间在 320m 处才能达到标准要求。本项目不会在夜间进行高噪声作业，因此，施工期噪声将不会对项目周边居民产生影响。

五、固体废物

施工期固体废弃物主要包括生活垃圾、白蚁消杀药物包装废物、建筑垃圾和工程弃渣等。

按人均生活垃圾产生量 0.5 公斤/人·日计，平均施工人员为 30 人，则施工期间生活垃圾产生量为 15kg/d（总产生生活垃圾约 1.86t）。该部分生活垃圾应定期清运，一并纳入城镇生活垃圾卫生填埋场进行处置。

建筑垃圾和工程弃渣主要为大坝表层清理和原输水设施（放水卧管、输水涵）拆除，等产生的旧建筑物拆除弃渣。本次除险加固工程弃料方量约 0.5 万 m³ 左右，主要为大坝削坡整平弃料，其次为旧建筑物拆除的浆砌块石等。

项目在大坝外侧采用施药、毒饵投放、环境喷洒药液、毒土回填等措施进行白蚁防治，施工过程中会产生一定量的废灭蚁药物包装废物，约 0.03t，收集后委托环卫部门分类处理。

项目施工期固体废弃物采取适当措施处理后不会对环境产生影响。

六、环境风险

环境风险分析目的是找出建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设期和运行期间可能发生的突发事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

1、环境风险识别

本项目施工过程中机械设备较多，可能会发生操作不当、设备故障等意外情况，会有漏油现象产生，如果防护措施不到位，少量油污会进入水体，影响水库的水质，造成水体污染。

2、风险防范措施

针对以上情况制定风险防范措施如下：

①施工单位要实现规范化、制度化管理，各设备的操作人员必须持证上岗；

②机械设备定期维修、保养；

③检查进入清淤区域机械设备的关键部位，不符合要求或运行状态不好的设备禁止进入清淤区域；

④随时对施工现场的机械进行检查，清淤船等安排专人进行看护，如发现异常现象，

	<p>应立即停止施工，撤出作业区，待维修保养后方可继续使用。</p> <p>3、强化管理及安全生产措施</p> <p>①强化安全生产管理，必须制订岗位责任制，严格遵守操作规程，严格遵守《化学危险品管理条例》及国家、地方关于易燃、有害物料的储运安全规定；</p> <p>②强化安全生产及环境保护意识的教育，提高职工的素质，加强操作人员上岗前的培训，进行安全生产、消防、环保、工业卫生等方面的技术培训教育；</p> <p>③加强个人劳动防护，穿戴必要的防护服装及防护手套等；</p> <p>④对各类贮存容器、机电装置、安全设施、消防器材等，进行各种日常的、定期的、专业的防火安全检查，并将发现的问题落实到人、限期落实整改；</p> <p>⑤把每个工作人员在业务上、工作上与消防安全管理上的职责、责任明确起来；</p> <p>⑥建立夜间值班巡查制度、火险报告制度、安全奖惩制度等。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>一、运营期“三废”</p> <p>本项目为水库除险加固工程，工程结束后，会配置两名水库在编管理人员，水库不设置宿舍及食堂，不产生运营期废气和废水，工作人员会产生少量的固体废物，产生的集中收集后委托环卫部门清运处理。</p> <p>二、生态影响</p> <p>1、陆生动植物影响分析</p> <p>（1）库区动植物影响分析</p> <p>本项目在现有工程的基础上进行除险加固，不扩大原有水库规模，因此本项目建成后，基本不会改变水库现有的自然植被和动物的生存环境，对水库库区动植物的影响不大，不会导致某种植被类型以及其中分布的植物种类造成灭绝。</p> <p>（2）坝址下游动植物影响分析</p> <p>根据本项目坝址下游河段的现场调查，主要是灌草丛和农田，无国家重点动植物或代表性自然植被分布，因此在保证生态流量下泄的情况下，水库运行期对坝址下游动植物影响有限，将逐渐恢复至生态环境可接受范围之内。</p> <p>（3）临时占地的生态恢复</p> <p>本项目在施工结束后应及时对临时占地进行平整、复垦，使临时占地恢复到施工前的生态环境。</p> <p>2、水域生态环境影响分析</p> <p>本项目为水库除险加固项目，项目建设有助于防治水患、改善生态环境、保障河湖健康、均衡水资源配置以及提高水环境承载能力，项目建成后，不改变水库原有规模及功能，对水库及下游河道水域生态环境影响较小。</p> <p>3、下游农田灌溉影响分析</p>

	<p>本项目建成后不扩大原有水库规模，因此在保证生态流量下泄的情况下，灌溉水量对下游农田的影响不大。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>1、项目选址合理性分析</p> <p>本项目是对水库现有大坝、溢洪道等工程的除险加固，无需选址，项目施工均在水库现有红线范围内建设，不改变原水库的现状，项目建成后可以改善水库水力条件，防治洪水冲刷坝脚及两岸，提高泄洪可靠性，保证大坝的安全运行。</p> <p>2、取土场、弃渣场选址合理性分析</p> <p>（1）取土场选址合理性分析</p> <p>土料共需约 1723.1m³，外购，无需选址。</p> <p>（2）弃渣场选址合理性分析</p> <p>根据《罗雷安水库除险加固初步设计报告》，本项目施工完成后还有 0.5 万 m³ 的弃渣，需设置一个弃渣场。弃渣场布置必须满足施工堆渣的需要，布置时应布置在附近低洼地、荒地等地带；布置弃渣场要有足够的容量，应尽量靠近施工现场，以减少弃渣运距；尽量少占用耕地，减少征地费用。</p> <p>在严格遵守“先挡后弃”的原则的基础上，做好挡渣设施及排水设施，同时应注意对渣场周边植被及植物的保护，后期做好恢复工作，基本可满足水土保持、环保要求。从环境保护角度分析，本工程规划的弃渣场遵循弃渣场布设的原则和要求，弃渣的运输、堆放条件及防护措施在技术和经济上均可行，则选址较为合理。</p>

五、主要生态环境保护措施

<p>施工期 生态环 境保护 措施</p>	<p>一、 生态保护措施</p> <p>1、 生态保护措施</p> <p>为尽量减小项目施工对动、植物的影响，本项目拟采取的生态保护措施为：</p> <p>（1）陆生植物保护措施</p> <p>1）工程实施后，对临时占用的水田、林地及其他草地，将根据其原有的土地利用性质，按照原规模进行恢复；对草地和林地，采取相关措施恢复植被，防止水土流失。</p> <p>2）工程施工时，开挖、堆渣等工程活动将对工程区域部分地表植被造成直接损害，工程竣工后需对施工迹地采取植树、种草、复耕等方式进行绿化，防止水土流失。</p> <p>3）规范施工行为，合理有序施工，优化施工组织，同一施工段实行同向逐步推进施工，相邻施工段错开施工高峰期，避免同一片区出现大规模的会战施工，减少无序施工对陆生植物的破坏。</p> <p>4）施工期间，在施工区、渣料场共设置生态警示牌共 5 个，标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木，减少占地造成的植被损失。</p> <p>（2）陆生动物保护措施</p> <p>1）工程施工期间，加强施工管理与监理，加强对施工人员的环境保护宣传教育，增强大家的环境保护意识。</p> <p>2）施工期间禁止施工人员猎捕蛙类、蛇类、鸟类等野生动物和从事其它有碍生态环境保护的活动，发现珍稀野生动物立即上报林业管理部门。</p> <p>（3）水生生物保护措施</p> <p>施工期间，加强施工管理，禁止将生活垃圾、建筑垃圾和工程废渣等固体废物投入地表水体，禁止在水库大坝内坡和坝端两侧 150m 集雨面积内进行白蚁药物防治，施工废水处理后回用，生活污水用于农肥浇灌，禁止将施工废水、生活污水排入地表水体，防止项目施工对水质产生不良影响从而危害水生生物。</p> <p>2、 生态减缓补偿措施</p> <p>主体工程施工期间充分考虑以大限度的减少工程占地为原则，将占用的水土资源和损坏的水土设施降低限度。且项目建设地块为非基本农田保护区。工程建成后，主体工程区除了工程建筑物占据或者硬化外，其余裸露用地也全部采用绿化措施，水土流失情况将会在工程建成后得到有效控制，绿化部分也将会回复原地类的部分生态功能。因此，本工程主体工程区占地类型、面积和性质及施工结束后的恢复是符合水土保持要求的，符合水土保持技术规范相关规定，不存在水土保持制约因素。</p> <p>为了保证水土保持工程的顺利实施，在工程建设过程中必须严格落实各项制度。按照</p>
-----------------------------------	--

	<p>方案中的监测要求。编制监测计划并实施；监测成果要定期向建设单位和水行政主管部门报告；水土保持设施竣工验收时要提交监测专项报告。</p> <p>3、施工现场恢复措施</p> <p>施工现场的清理和恢复措施主要有：</p> <p>①施工临时占地在工程结束后必须及时种树植草，尽量恢复原来的地貌。对于永久占地，施工后要覆盖土层，再植上草皮或灌木。弃渣场后期恢复方向为复耕，将复耕的土地压实后，采用均匀覆表土的方式进行覆土，覆土厚度为 0cm，覆土的主要来源于预先剥离的表土层；弃渣场任务完工后进行后续恢复，对开挖边坡采用草皮护坡、栽植灌木、播撒草籽等措施。</p> <p>②工程建成投产后，项目区的永久道路要进行绿化，种植适应性和抗污染力强、病虫害少的树种。</p> <p>③对堆渣的荒坳，表面要进行植被重建，并定期维护直至植被完全恢复为止。</p> <p>④所有施工人员的临时工棚必须及时拆除，临时居住区的垃圾和受污染的水沟、场地必须做好消毒灭菌工作，并用净土覆盖、压实和恢复植被。</p> <p>二、水环境保护措施</p> <p>施工废污水处理主要包括砼拌和系统废水、施工车辆和机械设备修理系统废水、基坑水、涵管废水及施工人员生活污水等处理。</p> <p>1、砼拌和系统废水</p> <p>砼拌和系统废水主要含有难以降解的微小混凝土颗粒和泥沙颗粒，需考虑采取处理措施。根据施工进度，砼拌和站采用 0.4m³ 移动式拌和机布置于大坝右坝肩附近的空地上，以便进行内坡护坡、溢洪道及涵管砼工程建设。在砼拌和站附近设置一个平流沉淀池，平流沉淀池采用一池两格，单池长 5m，宽 1m，深 1.2m，沉淀时间不小于 2h。</p> <p>废水经沉淀处理后，添加适量酸进行中和，调节 PH 值到中性，沉淀泥沙由人工定期清理。经处理后的废水回用，不外排。处理后水质标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准，悬浮物含量控制在 70mg/L 以下。</p> <p>2、含油废水</p> <p>工程施工现场将使用一定量的挖掘机、推土机、载重汽车等施工机械和设备，机械维修和保养将产生一些废水，其主要污染物为石油类和泥沙，若任意排除将会污染水质，需做处理措施，因此在施工区必须设置机械集中冲洗点，废水集中收集入隔油池。</p> <p>施工机械维修及车辆冲洗维护停放区域内设置排水沟，排水沟出口处设置隔油池 1 座，收集废油，废水经隔油、沉淀处理达标后用于道路和施工场地洒水，不外排。隔油池中油污和沉渣约 15 天清理一次，收集的废油可焚烧处理，沉渣随生活垃圾一同委托环卫部门清运处理。</p>
--	--

	<p>3、基坑初期排水及涵管废水</p> <p>基坑初期排水主要是排除土石围堰内原来的河水、渗水和降水；涵管废水原水库中脱节、老化的涵管存留的废水，需将其排除重建。基坑排水分为初期排水和经常性排水。</p> <p>经常性排水主要由围堰及基础渗水、施工齐水及降雨等组成。本项目拟在基坑外设置排（截）水沟、沉淀池，将集水井内的基坑废水引至沉淀池投加絮凝剂沉淀处理后，待上清液 SS 的浓度降到 60mg/L 左右，再由水泵抽出排入水库下游灌渠中用于灌溉，初期排水与水库水质相差不大，不会对周边水体产生影响较小。</p> <p>4、生活污水处理</p> <p>施工人员生活污水处理。工程施工高峰期人数为 30 人，高峰期生活污水排放量约为 3.6m³/d（按人均生活用水量 0.15m³/d 的 80%计算），施工生活区污水量相对较大，故在施工临时生活区根据需要设置临时厕所及化粪池，施工人员的生活区租住当地居民空闲住宅，生活污水排入现有设施集中处理。</p> <p>5、施工期水源保护措施</p> <p>①施工期建材堆放时加以覆盖，防止雨水冲刷；含有害物质的建筑材料（如施工水泥等）应远离饮水井和水源地，各类建筑材料应有防雨遮雨设施，水泥材料不得倾倒在地上，工程废料要及时运走。</p> <p>②严格管理施工机械、运输车辆，严禁油料泄漏和倾倒废油料；施工机械、运输车辆的清洗水、施工机械的机修油污集中处理，含油废水处理达标后用于道路和施工场地洒水；揩擦有油污的固体废弃物等不得随地乱扔，与废油渣一起集中处理。</p> <p>③混凝土搅拌废水经处理后回用，不外排；生活污水经处理后用作农林浇灌，不外排。</p> <p>④白蚁防治分别用粉剂、毒饵、水剂喷洒佐以挖巢并回填毒土相结合的措施，不在水库大坝内坡和坝端两侧 150m 集雨面积内施药，不在雨天进行施药、毒饵投放和环境喷洒药液、毒土回填施工；采用自检合格，经国家检定认可的高效低毒药剂进行白蚁灭杀，防止白蚁灭杀药剂进入水体。</p> <p>三、大气环境保护措施</p> <p>1、施工扬尘</p> <p>（1）土方开挖、混凝土施工防尘</p> <p>土方开挖施工避开干燥多风天气，并视情况采取必要的洒水防尘措施，洒水次数根据天气情况而定。一般晴朗天气每天早（7：30-8：30）、中（12：00-13：00）、晚（17：30-19：00）各洒水一次，当遇特别干燥的天气，且风速大于 3 级时应每隔 2 小时洒水一次，遇 4 级及以上大风天气时，应停止土方开挖、填筑等施工作业。砂石运输车在将砂石起运至受料坑倾倒时，应保持砂石料的湿润。</p> <p>混凝土生产系统砼拌合机搅拌时采取洒水降尘措施，使粉尘影响范围得到缩减。</p> <p>（2）多尘物料运输过程中的除尘</p>
--	--

	<p>土料等运输过程中注意防止空气污染，加强运输管理，保证行车安全、文明行驶；保持车辆进出施工场地路面清洁；运输车辆除泥、冲洗干净后，方可驶出施工工地；在晴朗多风天气，装载土料时，适当加湿或用帆布覆盖；运输车辆途经人口密集居民区时，车速不得超过 15km/h；施工区用手推洒水车，在干燥季节每日对施工运输车辆经过的环境敏感地段（居民区）洒水 4~6 次，同时及时清扫道路。</p> <p>（3）物料堆积时的防尘</p> <p>土料堆积过程中，堆积边坡的角度不宜过大，弃土场应及时夯实；散装水泥尽可能避免露天堆放。晴朗多风天气对露天堆放的临时堆放的土料适当加湿，防止被风吹散。</p> <p>根据工程施工区布置特点，采用手推洒水车，在施工机械运行的交通要道巡回洒水，避免工程材料运输扬尘对道路两侧居民影响，施工区共布置 2 辆手推洒水车。</p> <p>（4）燃油废气控制措施</p> <p>施工机械及运输车辆定期检修与保养，及时清洗、维修，确保施工机械及运输车辆始终处于良好的工作状态，减少有害气体排放量，确保施工机械废气排放符合环保要求。加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度。</p> <p>四、声环境保护措施</p> <p>本项目施工期噪声主要来源于建设施工过程中机械设备及运输车辆运行产生的噪声。为减少其对周围环境的影响，建议采取以下措施：</p> <p>（1）对高噪声的机械设备采取降噪措施，加强高噪声施工设备的维修管理，减少设备非正常运行时所产生的噪声。对于高噪声设备，应严格控制其作业在白天进行，以减轻施工噪声对附近人群的影响。</p> <p>（2）施工运输车辆在通过居民点时，应减缓车速，控制车流量，禁止鸣放高音喇叭，并设置限速牌，以减轻交通噪声的影响。</p> <p>（3）对于施工人员，应加强个人劳动保护，长时间处在高噪声环境下的施工人员应配戴防声用具。处于高噪声环境下工作人员每天的工作时间不得超过 6 小时。</p> <p>（4）对于敏感点附近的施工活动应尽量减少高噪声施工机械的使用时间，避免夜间 10:00 至次日 6:00 工程施工。对靠近施工场所的居民点设置移动式隔声屏障，设计采用钢板、塑料板等移动式隔声屏障结构。本工程投入移动隔声屏障长 100m，高 2m，厚度为 50~150mm，采用塑料板结构，分段依次重复使用。</p> <p>（5）合理安排施工时间，制定施工计划时，应尽可能避免大量噪声设备同时使用。</p> <p>五、固体废物处置措施</p> <p>（1）建筑垃圾处理措施</p> <p>建筑垃圾和工程弃渣主要为大坝表层清理和原输水设施（放水卧管、输水涵）拆除，等产生的旧建筑物拆除弃渣。建筑垃圾中的废钢筋可进行回收再利用，碎石块、废石料、水泥块及混凝土残渣等可以在施工附企的建设中综合利用，不能利用的需全部外运至弃渣</p>
--	--

	<p>场，集中堆放处理。</p> <p>（2）生活垃圾处理措施</p> <p>生活垃圾应定期清运，一并纳入城镇生活垃圾卫生填埋场进行处置。</p> <p>（3）白蚁消杀药物包装废物处理措施</p> <p>根据《国家危险废物名录（2021 年版）》危险废物豁免管理清单，白蚁消杀药物包装废物属于生活垃圾中的危险废物“废杀虫剂和消毒剂及其包装物”，白蚁消杀药物包装废物纳入生活垃圾分类收集体系进行分类收集，收集后委托环卫部门分类处理。</p> <p>通过采取上述措施后，工程建设产生的固体废物对周边环境影响很小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>一、运营期“三废”</p> <p>本项目为水库除险加固工程，工程结束后，会配置两名水库在编管理人员，水库不设置宿舍及食堂，不产生运营期废气和废水，工作人员会产生少量的固体废物，产生的集中收集后委托环卫部门清运处理。</p> <p>二、生态影响</p> <p>1、陆生生态</p> <p>本项目在现有工程的基础上进行除险加固，不扩大原有水库规模，因此本项目建成后，基本不会改变周围现有的自然植被和动物的生存环境，对周围现有植物的影响不大。为了加强保护水库及其生态环境，建设单位可加强护岸林建设，在坡度较为平缓的地段的常年水位线至最高水位线之间，可配置灌木护岸林带，选择耐水湿、耐冲击、根系发达、萌生性强的灌木；在最高水位线以上的较干燥的坡地上，配置以耐水湿耐瘠的乔木；也可栽种一些园林树种或观赏植物。实施以上发展措施后，既可起到美化环境的作用，使本区优势植物资源得到充分发挥，绿化面积得到较大提高，减小因淹没、工程施工及占地等因素对植被的影响使评价区域生态环境得到较大程度的保护和改善；又可为野生动物营造良好的栖息环境，使越来越多的野生动物于此生存繁衍，这不仅保护了原有生活于该区的动物，也为异地动物迁入提供了好的环境。</p> <p>2、水域生态</p> <p>本项目建成后不扩大原有水库规模。为加强保护项目水域生态环境，建设单位应严格实施生态流量保障措施，确保生态泄流设施无节制放水可能。同时，为保护水库水质，建设单位可采取放流滤食性鱼类措施，控制水库库区浮游生物数量，防治水库富营养化。</p> <p>三、环境管理与监测计划</p> <p>1、环境管理</p> <p>根据国家环境保护管理规定，应在工程建设管理部门设置环境保护管理机构，负责确定环保方针、审查项目环境目标和指标、审批环保项目和投资人报告、审批环保项目实施方案和管理方案、检查环境管理业绩、培养职工环境意识等工作。设计配备 1~2 名环境管理工作人员。</p>

	<p>施工期环境管理措施：</p> <p>1）宣传、贯彻、执行国家有关部门制定的环境保护方针、政策及法规条例等。</p> <p>2）根据工程特点，编制出完善的工程环境保护规章制度和管理方法，编制工程影响区环境保护工作实施计划。</p> <p>3）加强环境监测，委托有相应资质的单位开展有关环境监测工作。</p> <p>4）整编日常工作资料，建立环境信息系统，作为环境保护“三同时”的依据。</p> <p>5）加强工程建设环境监理，聘请环境监理专业人员开展环境监理工作，业务上接受工程监理的指导。</p> <p>6）组织和实施环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各单项工程建设执行“三同时”制度。</p> <p>7）协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷。</p> <p>8）加强环境保护的宣传教育和技术培训，提高人们的环境保护意识和参与意识以及工程管理人员的技术水平。</p> <p>运行期环境管理措施：</p> <p>1）负责落实各项环境保护措施；</p> <p>2）协同地方环保部门开展工程区环境保护工作，处理工程运行期有关环境问题；</p> <p>3）通过监测，掌握各环境因子的变化规律及影响范围，及时发现可能与工程有关的环境问题，提出防治对策和措施。</p> <p>2、环境监测</p> <p>本工程对环境的影响主要集中在施工期，随着施工的结束，工程对环境的影响也随之结束，因此，制定环境监测计划时主要考虑施工期环境监测。项目环境监测计划如下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 项目施工期环境监测计划一览表</p> <table><tr><th>环境要素</th><th>监测因子</th><th>监测点位</th><th>检测频次</th></tr><tr><td>大气环境</td><td>TSP、NO₂、SO₂、PM₁₀</td><td>大坝施工区各设置 1 个监测点</td><td>施工期每季度监测 1 次</td></tr><tr><td>声环境</td><td>L10、L50、L90 及连续等效 A 声级 Leq</td><td>大坝施工区各设置 1 个监测点</td><td>施工期每季度监测 1 次</td></tr><tr><td>地表水环境</td><td>COD、BOD₅、SS、石油类、氨氮、总大肠杆菌</td><td>在距离大坝施工区下游渠道口处设 1 个监测点</td><td>施工期每季度监测 1 次</td></tr></table> <p>四、环境监理</p> <p>环境监理的时段包括主体工程开工建设（含施工准备期）至工程竣工验收。</p> <p>环境监理职责主要包括：①监督检查施工承包单位的环境管理体系建立情况，审核承包人编报的环境保护规章制度和环境保护责任制；②参加工程监理机构组织的开工准备情况检查和开工申请审批等工作，检查环境保护措施方案的落实情况，并审核承包单位编制的环境保护措施方案是否符合有关法律、法规、规章、规范性文件、技术标准的规定以及</p>	环境要素	监测因子	监测点位	检测频次	大气环境	TSP、NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀	大坝施工区各设置 1 个监测点	施工期每季度监测 1 次	声环境	L10、L50、L90 及连续等效 A 声级 Leq	大坝施工区各设置 1 个监测点	施工期每季度监测 1 次	地表水环境	COD、BOD ₅ 、SS、石油类、氨氮、总大肠杆菌	在距离大坝施工区下游渠道口处设 1 个监测点	施工期每季度监测 1 次
环境要素	监测因子	监测点位	检测频次														
大气环境	TSP、NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀	大坝施工区各设置 1 个监测点	施工期每季度监测 1 次														
声环境	L10、L50、L90 及连续等效 A 声级 Leq	大坝施工区各设置 1 个监测点	施工期每季度监测 1 次														
地表水环境	COD、BOD ₅ 、SS、石油类、氨氮、总大肠杆菌	在距离大坝施工区下游渠道口处设 1 个监测点	施工期每季度监测 1 次														

	<p>设计文件的要求和工程承包合同的约定；③参与工程设计变更的审查，审核有关环境保护措施；④对工程建设期环境保护“三同时”制度执行情况、施工期环境保护措施以及污染治理设施的施工质量、工程进度、资金使用情况等进行监督管理；⑤参加工程验收等。</p> <p>环境监理方法包括巡视检查、旁站监理、现场记录、跟踪检查等。</p> <p>监理工作程序包括签订监理合同、组建监理机构、熟悉相关技术要求、编制环境保护监理规划、进行监理工作交底、编制环境保护监理实施细则、实施环境保护监理工作等。</p> <p>监理工作制度包括文件审核、审批制度；重要环境保护措施和环境问题处理结果检查、认可制度；环境保护会议制度；现场环境紧急事件报告、处理制度；环境验收制度等。</p>																																																																																																												
其他	无																																																																																																												
环保投资	<p>攸县罗雷安水库除险加固工程总投资为 100.15 万元，环境保护 3.41 万元，占工程总投资的 3.4%。本工程环保投资估算详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 本项目环保投资一览表 单位：万元</p> <table><tr><th>序号</th><th>工程或费用名称</th><th>建安工程费</th><th>设备购置费</th><th>独立费用</th><th>合计</th></tr><tr><td>I</td><td>工程部分投资</td><td></td><td></td><td></td><td>91.80</td></tr><tr><td></td><td>第一部分 建筑工程</td><td>66.46</td><td></td><td></td><td>66.46</td></tr><tr><td>一</td><td>挡水工程</td><td>28.20</td><td></td><td></td><td>28.20</td></tr><tr><td>二</td><td>输水工程</td><td>13.10</td><td></td><td></td><td>13.10</td></tr><tr><td>三</td><td>泄水工程</td><td>14.52</td><td></td><td></td><td>14.52</td></tr><tr><td>四</td><td>交通工程</td><td>2.70</td><td></td><td></td><td>2.70</td></tr><tr><td>五</td><td>房屋建筑工程</td><td>3.00</td><td></td><td></td><td>3.00</td></tr><tr><td>六</td><td>其他建筑工程</td><td>4.95</td><td></td><td></td><td>4.95</td></tr><tr><td></td><td>第二部分 机电设备及安装工程</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>第三部分 金属结构设备及安装</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>第四部分 施工临时工程</td><td>5.06</td><td></td><td></td><td>5.06</td></tr><tr><td>一</td><td>导流工程</td><td>1.15</td><td></td><td></td><td>1.15</td></tr><tr><td>二</td><td>施工房屋建筑工程</td><td>1.82</td><td></td><td></td><td>1.82</td></tr><tr><td>三</td><td>其他施工临时工程</td><td>2.08</td><td></td><td></td><td>2.08</td></tr><tr><td></td><td>第五部分 独立费用</td><td></td><td></td><td>15.90</td><td>15.90</td></tr><tr><td>一</td><td>建设管理费</td><td></td><td></td><td>1.15</td><td>1.15</td></tr><tr><td>二</td><td>工程建设监理</td><td></td><td></td><td>4.64</td><td>4.64</td></tr></table>	序号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	合计	I	工程部分投资				91.80		第一部分 建筑工程	66.46			66.46	一	挡水工程	28.20			28.20	二	输水工程	13.10			13.10	三	泄水工程	14.52			14.52	四	交通工程	2.70			2.70	五	房屋建筑工程	3.00			3.00	六	其他建筑工程	4.95			4.95		第二部分 机电设备及安装工程						第三部分 金属结构设备及安装						第四部分 施工临时工程	5.06			5.06	一	导流工程	1.15			1.15	二	施工房屋建筑工程	1.82			1.82	三	其他施工临时工程	2.08			2.08		第五部分 独立费用			15.90	15.90	一	建设管理费			1.15	1.15	二	工程建设监理			4.64	4.64
	序号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	合计																																																																																																							
	I	工程部分投资				91.80																																																																																																							
		第一部分 建筑工程	66.46			66.46																																																																																																							
	一	挡水工程	28.20			28.20																																																																																																							
	二	输水工程	13.10			13.10																																																																																																							
	三	泄水工程	14.52			14.52																																																																																																							
	四	交通工程	2.70			2.70																																																																																																							
	五	房屋建筑工程	3.00			3.00																																																																																																							
	六	其他建筑工程	4.95			4.95																																																																																																							
		第二部分 机电设备及安装工程																																																																																																											
		第三部分 金属结构设备及安装																																																																																																											
		第四部分 施工临时工程	5.06			5.06																																																																																																							
	一	导流工程	1.15			1.15																																																																																																							
	二	施工房屋建筑工程	1.82			1.82																																																																																																							
	三	其他施工临时工程	2.08			2.08																																																																																																							
		第五部分 独立费用			15.90	15.90																																																																																																							
	一	建设管理费			1.15	1.15																																																																																																							
	二	工程建设监理			4.64	4.64																																																																																																							

		费				
三		科研勘测设计费			9.64	9.64
四		其他			0.47	0.47
		一至五部分合计	71.52		15.90	87.43
		基本预备费				4.37
		静态投资				91.80
II		建设征地移民补偿投资				
		静态投资				
III		环境保护工程投资				3.41
		静态投资				3.41
IV		水土保持工程投资				4.95
		静态投资				4.95
V		工程静态投资总计 (I ~IV 合计)				100.15
VI		价差预备费				
VII		建设期融资利息				
VIII		总投资				100.15

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>施工过程中，为防止水土流失，不随意开挖，减少地表扰动，对临时占地区域，采取临时拦挡，排水措施，减少冲刷。施工结束后除采取水土保持措施外，还应该从恢复和提高其生态、景观角度出发，选择该地区地带性植被类型植被群落的优势种类作为恢复植被的主要物种。</p> <p>加强对施工人员进行生态保护教育，严禁猎杀动物。在施工边界竖立防火、禁猎警示牌，禁止施工人员乱砍乱伐、随意开挖，预防和杜绝森林火灾发生。</p>	永久征地完成植被恢复，临时占用的水田复耕，林地、草地完成植被恢复，弃渣场、取土场完成表土剥离回覆和植被恢复	加强水库护岸林建设	/
水生生态	对施工人员加强宣传，增强施工人员的环保意识。加强监管，严禁捕鱼，按环保要求施工，建筑垃圾及工程废渣规范处置，不得进入水体；生活污水和施工废水进行达标处理，不得随意排放，防止污染河道水质。	检查水库及下游水质是否达标，生态流量是否按照要求下泄	安装了水库生态流量监控设施，保证下游河道生态基流。	/
地表水环境	砼拌和系统废水经絮凝沉淀处理后回用；含油废水经隔油、沉淀处理后用于道路和施工场地洒水；生活污水经化粪池处理后用于周边农林灌溉。	废水不外排	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 本环评要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》	/	/

	<p>控工作，并接受环境保护部门的监督管理。</p> <p>(2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>(3) 依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得区县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并向附近居民公告，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备。</p>	(GB12523-2011) 要求		
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>土方开挖、混凝土生产采取洒水降尘措施；土料等运输过程中保持车辆进出施工场地路面清洁，运输车辆在除泥、冲洗干净后，方可驶出施工工地，在晴朗多风天气，装载土料时，适当加湿或用帆布覆盖；施工场所道路定期采用手推洒水车洒水；临时堆放的土料适当洒水加湿；散装水泥尽可能避免露天堆放；施工机械及运输车辆定期检修与保养，减少有害气体排放量</p>	落实施工扬尘防治措施	/	/
固体废物	<p>建筑垃圾和工程废渣中的废钢筋可进行回收利用，碎石块、废石料、水泥块及混凝土残渣等可以在施工附企的建设中综合利用，不能利用的需全部外运至弃渣场，集中堆放处理；白蚁消杀药物包装废物纳入生活垃圾分类收集体系进行分类收集，收集后委托环卫部门分类处理；生活垃圾应定期清运，一并纳入城镇生活</p>	落实施工期固体废物污染防治措施	生活垃圾定期收集，由城镇生活垃圾卫生填埋场进行处置	落实污染防治措施

	垃圾卫生填埋场进行处 置			
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	强化风险意识、加强安 全管理，配备必需的消 防器材，并定期更换。 提高安全意识，制定应 急预案。	/	/	
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目为水库除险加固工程项目，非工业项目，认真落实本报告中提出的减缓措施后，项目对周边环境和居民的影响较小，同时项目的实施有助于防治水患、改善生态环境、保障河湖健康、均衡水资源配置以及提高水环境承载能力。

因此，从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

湖南省攸县罗雷安水库除险加固工程
地表水环境影响专项评价

2024 年 7 月

1. 总论

1.1. 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修订版）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）；
- (5) 《湖南省环境保护条例》（2019 年 9 月 28 日修订）；
- (6) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 版）；
- (7) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (8) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（湖南省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 32 号）；
- (9) 《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办〔2011〕22 号）；
- (10) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (11) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016），自 2017 年 1 月 1 日起施行。
- (12) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），2019 年 3 月 1 日；
- (13) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）；
- (14) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；
- (15) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；
- (16) 《罗雷安水库除险加固工程初步设计》（2024 年 7 月）

1.2. 地表水评价等级

本项目为水库除险加固工程，项目建设过程即可能对水文产生影响同时也有污染物产生对水体产生影响，项目属于地表水影响属于复合影响型。

按污染型建设项目进行判定，本工程施工期将会产生一定量的废水，施工废污水处理主要包括砼拌和系统废水、施工车辆和机械设备修理系统废水、基坑水、涵管废水及

施工人员生活污水等。施工废水经沉淀处理后回用，生活污水经化粪池处理后用于周边林地农肥。水库除险加固工程完工后，设计正常蓄水位、死水位不变，相应库容不变，水库管理人员产生的生活污水经化粪池处理后用于周边林地农肥，不外排。评价等级应为三级 B。

按水文要素型建设项目判定，本工程建成后，水库径流量、取水量、库容不变，本次评价根据工程垂直投影面积及其外扩范围 A1、工程扰动水底面积 A2 判定等级项目。

本项目主体工程包括大坝、溢洪道、输水涵、硬化上坝公路等部位的除险加固及新建管理用房等配套设施，施工导流只在枯水期，而在丰水期水库及上下游河道的水力联系与现状相同。因此施工期对于水库及上下河道水文情势的影响是短暂的，随着项目建设投入运行，原河道水文情势的变化将得以恢复。

根据项目建设情况， $A1 < 0.05\text{km}^2$ 、 $A2 < 0.2\text{km}^2$ ，为三级评价。又根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 2 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。本工程不属于饮用水水源保护区，故评价等级为三级。

表 1-1 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 α /%	兴利库容与年径流量百分比 β /%	取水量占多年平均径流量百分比 γ /%	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/ km^2 ；工程扰动水底面积 A2/ 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面积 A1/ km^2 ；工程扰动水底面积 A2/ km^2
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
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	$20 > \beta > 2$ ；或季调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A2 > 0.05$	$0.3 > A1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A2 > 0.05$	$0.5 > A1 > 0.15$ ；或 $3 > A2 > 0.5$

	定分层	与不完全 年调节		2; 或 $10 > R > 5$	2; 或 $20 > R > 5$	
三 级	$\alpha \geq 20$; 或 混合型	$\beta \leq 2$; 或无 调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$; 或 A $2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$; 或 A $2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$; 或 $A2$ ≤ 0.5
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>注 3: 造成入海河口(湾口)宽度束窄(束窄尺度达到原宽度的 5%以上), 评价等级应不低于二级。</p> <p>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。</p> <p>注 5: 允许在一类海域建设的项目, 评价等级为一级。</p> <p>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。</p>						

1.3. 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 项目为水污染型建设项目时, 评价等级为三级 B, 其评价范围应满足: a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求; b) 涉及地表水环境风险的, 应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

项目为水文要素型建设项目时, 其评价范围应满足: a) 水温要素影响评价范围为建设项目形成水温分层水域, 以及下游未恢复到天然(或建设项目建设前)水温的水域; b) 径流要素影响评价范围为水体天然性状发生变化的水域, 以及下游增减水影响水域。c) 地表水域影响评价范围为相对建设项目建设前日均或潮均流速及水深、或高(累积频率 5%)低(累积频率 90%)水位(潮位)变化幅度超过+5%的水域。d) 建设项目影响范围涉及水环境保护目标的, 评价范围至少应扩大到水环境保护目标内受影响的水域。e) 存在多类水文要素影响的建设项目, 应分别确定各水文要素影响评价范围, 取各水文要素评价范围的外包线作为水文要素的评价范围。

本项目为复合型建设项目，结合项目实际情况，本项目地表水环境影响评价范围主要为罗雷安水库及工程施工范围。

1.4. 评价标准

1.4.1. 地表水环境功能区划分

罗雷安水库不属于饮用水域水源保护区，根据现场勘查结合水域使用功能要求，罗雷安水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。具体标准限值见下表。

表 1-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）摘录 单位：mg/L

序号	水质指标	Ⅲ类	序号	水质指标	Ⅲ类
1	pH 值(无量纲)	6~9	15	总磷	≤0.05
2	溶解氧	≥5	16	石油类	≤0.05
3	COD	≤20	17	氨氮	≤1.0
4	耗氧量	≤6	18	总氮	≤1.0
5	BOD ₅	≤4	19	粪大肠菌群（个/L）	≤10000

1.5. 水污染物排放标准

施工期生活污水经化粪池预处理后用做农肥，不外排；混凝土拌和系统冲洗废水经沉淀池处理后回用于道路和施工场地洒水、机械车辆维修冲洗等含油废水经隔油沉淀池处理后回用于道路和施工场地洒水。

生活污水执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021），详见表 1-3。

表 1-3 《农田灌溉水质标准》 单位：mg/L

项目类别	COD	BOD	SS
旱作标准限值	200	100	100

1.6. 水污染物排放标准

饮用水源保护区禁止设置排污口，施工期生活污水经化粪池预处理后用做农肥，不外排；混凝土拌和系统冲洗废水、基坑管涵废水经沉淀池处理后回用于道路和施工场地洒水、机械车辆维修冲洗等含油废水经隔油沉淀池处理后回用于道路和施工场地洒水。

生活污水执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021），详见表 1-4。

表 1-4 《农田灌溉水质标准》 单位：mg/L

项目类别	COD	BOD	SS
旱作标准限值	200	100	100

1.7. 污染物控制目标与环境保护目标

保护对象：罗雷安水库

保护要求：加强施工期和运行期各类污废水的处理，污废水经处理后回用，禁止排放。罗雷安水库水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质要求。

表 1-5 地表水环境保护目标

环境类别	保护目标	与施工区位置关系及范围	执行标准
地表水环境	罗雷安水库	罗雷安水库取水口半径 300 米范围内的水库水域。	《地表水环境质量标准》（3838-2002）III 类标准

2. 工程分析

2.1. 工程概况

2.1.1. 现有工程情况

罗雷安水库位于湖南省攸县菜花坪镇流塘村，地理位置坐标为东经 $113^{\circ}17'58''$ ，北纬 $26^{\circ}54'31''$ 。水库所在位置属湘江流域一级支流洙水，距攸县县城 10km，控制流域集雨面积 0.23km^2 ，水库正常蓄水位 87.14m，正常库容 9.74 万 m^3 ；设计洪水位 87.66 m；校核洪水位 87.97m，总库容 12.00 万 m^3 ；死水位 83.42m，相应库容 0.2 万 m^3 ，干流长度 0.66km，干流平均坡降 60.6‰。

罗雷安水库于 1959 年建成，由当地村民筹资筹劳建设，该水库设计灌溉面积 500 亩，是一座以灌溉为主兼顾防洪、养殖等综合效益的小（2）型水库。

枢纽由大坝、溢洪道、输水设施等建筑物组成，工程等级为 V 等 5 级。

大坝为均质土坝，现状坝顶高程 88.46m，最大坝高 5.49m，坝顶轴线长 45.4m，坝顶均宽 3.98m，原有上游坝坡坡比 1：3，下游坝坡坡比 1：3，坡脚未设排水棱体，下游坝面杂草丛生。

溢洪道位于大坝右坝肩，为开敞式正槽溢洪道，线型较顺畅，宽约 1.8m，末端未设置消力池。

涵管位于大坝左坝肩附近，长 33m，为 $\Phi 600$ 的砼管涵，底板进口高程 83.42m，出口高程 83.17m，采用卧管取水。

2.1.2. 现有工程存在的问题及建设的必要性

攸县水利局于 2021 年 9 月组成了罗雷安水库大坝安全认定专家组，对水库大坝进行安全鉴定，将其鉴定为三类坝，罗雷安水库下游影响总面积达可 2.9km^2 ，影响耕地面积 300 亩，受灾人口 320 人，为保证水库运行安全，正常发挥其工程效益，对罗雷安水库进行除险加固是十分迫切和必要的。水库大坝目前存在的主要问题有：

1) 经安全鉴定大坝高度不满足防洪要求，大坝上游坝坡现浇砼老化，存在裂缝、蜂窝麻面，未按要求设置排水孔；下游坝坡长满杂草，坝面与岸坡相交部位无排水沟；

坝脚未采取排水反滤措施；鉴于建坝时的施工、技术条件限制，筑坝材料及压实度不满足规范要求，坝体存在一定的渗漏现象。

2) 卧管由于使用年限较长，目前管身老化、破损严重；放水涵位于大坝左坝肩附近，为 $\Phi 600$ 的砼管涵，放水涵管脱节、老化。

3) 溢洪道位于大坝左坝肩，为开敞式正槽溢洪道，线型较顺畅，进口宽约 1.8m，整个溢洪道靠山体侧未衬砌，靠大坝侧的衬砌体剥落，损坏严重，目前杂草丛生，下游无消能设施；

4) 上坝公路靠近坝址处未硬化长 0.18km，路况较差；

5) 水库无防汛物资仓库及管理用房；

6) 大坝存在白蚁危害；

7) 大坝无安全监测设施。

2.1.3. 主要建设内容

1、本项目主要建设内容

1) 大坝坝顶加高，上游粘土培厚+土工膜，校核洪水位以下现浇混凝土护坡，校核洪水位至坝顶坡面草皮护坡；下游整坡，草皮护坡；坝脚新建贴坡排水；上、下游坝坡增设踏步；下游岸坡增设排水沟，新建坝脚排水沟；

2) 溢洪道改造，底板、侧墙均采用钢筋砼衬砌，末端新建消力池；

3) 原输水设施（放水卧管、输水涵）拆除，切坝换涵重建输水涵，重建放水卧管；

4) 硬化上坝公路 0.18km；

5) 新建管理用房；

6) 白蚁治理。

2.2. 现有工程环境影响回顾评价

1、环保手续落实情况

罗雷安水库于 1959 年建成，2015 年进行除险加固改造由当地村民筹资筹劳建设，未进行系统设计，施工过程不规范，施工质量没有保障，工程档案欠缺，存在病险隐患。期间，水库的建设活动未办理环评及竣工环保验收手续。

2、现有工程水文情势回顾分析

水文情势指河流、湖泊、水库等自然水体各水文要素随时间、空间的变化情况。其中水文要素包括了降水、径流、蒸发、输沙、水位、水质等要素。

(1) 流域概况

雷安水库位于湖南省攸县菜花坪镇流塘村，地理位置坐标为东经 $113^{\circ}17'58''$ ，北纬 $26^{\circ}54'31''$ 。水库所在位置属湘江流域一级支流洙水，距攸县县城 10km，坝址以上流域面积 0.23km^2 ，干流长度 0.66km，干流平均坡降 60.6‰，洙水经茶陵县从菜花坪镇紫仁桥进入攸县县境，在菜花坪镇李家大屋入衡东县。在攸县境内，洙水干流长 29.5 公里，包括攸水、浊江、永乐江，全县洙水流域面积为 1929.1 平方公里。

(2) 气象

攸县罗雷安水库位于洙水流域，处中低纬度，属中亚热带大陆性季风湿润气候区。县东南距海 1300km，其气候受大陆的影响比海洋的影响要大，四季分明，热量充足，春暖多变，夏秋多旱，严寒期短，暑热期长，雨水充沛，蒸发量大。本流域暴雨中心在万洋山西坡，暴雨出现次数多，强度大，洪水陡涨陡落，危害性大。暴雨成因，多为气旋雨，少数为台风雨。根据攸县气象站 1949 年~2020 年共 72 年资料统计可得：多年平均降雨量为 1492.6mm，最大降雨量为 2202.4mm（1997 年），最小降雨量为 885.7mm（1971 年），多年平均蒸发量 45.2mm，多年平均气温 18.1°C ，极端最高气温 40.3°C （2003 年 8 月 2 日），极端最低气温 -11.9°C （1972 年 2 月 9 日），多年平均无霜期为 292 天，多年平均日照时数为 1541.2h，多年平均风速 2.3m/s，多年平均年最大风速 13.1m/s。

(3) 径流

罗雷安水库位于湖南省攸县菜花坪镇流塘村，水库所在位置属湘江流域一级支流洙水，坝址以上流域面积 0.23km^2 ，干流长度 0.66km，干流平均坡降 60.6‰。罗雷安水库所在流域上无水文测站和雨量站，水库建成后，没有设立入库流量站，无时段洪水观测过程资料。

(4) 洪水

罗雷安水库主要建筑物防洪标准为：罗雷安水库设计洪水标准为 20 年一遇（ $P=5\%$ ），校核洪水标准为 200 年一遇（ $P=0.5\%$ ），溢洪道消能防冲洪水标准为 10 年一遇（ $P=10\%$ ）。

(5) 泥沙

因罗雷安水库范围内无泥沙实测资料，本次通过查询《湖南省悬移质多年平均年侵蚀模数分区图》，设计流域多年平均侵蚀模数采用 $380\text{t}/\text{km}^2$ ，估算坝址多年平均泥沙量 87.4t ；推移质按照悬移质的 20% 考虑，则坝址处推移质多年平均输沙量为 17.48t 。水库自 1959 年竣工投入使用以来，由于资金短缺原因，水库从未进行过清淤疏浚，估算泥沙淤积量 0.682万 m^3 。

3、现有污染物排放及达标情况分析

攸县罗雷安水库运行管理所水库运行管理单位，负责水库的日常监管、运行和维护工作，目前水库管理所现有职工 2 人，没有设置食堂、宿舍。现有污染废水主要为水库管理人员生活污水，生活污水主要为粪便污水及公用设施产生的污水，主要污染指标为 COD、BOD₅、氨氮等。生活污水经化粪池处收集后定期清掏用作农肥，不外排。

4、存在的环保问题

1、生活污水污染：水库上游部分居民生活无数未经处理直接排入河流，随地表径流汇入水库造成水库污染。

2、农业面源污染：水库负责范围内有耕地 300 亩，农业种植污染主要是通过降雨形成的径流将地表污染物质带入水体造成的污染。如化肥、农药等随地表径流进入水体，从而引起污染。

3、流动污染：罗雷安水库沿岸有乡村道路通过，可能存在车辆在集雨区内发生交通事故以及车辆漏油、物料泄漏造成水污染的风险。

4、水土流失：土质库岸存在不同程度的坍塌掉块，极易发生水土流失。

2.3. 工艺流程及主要水环境影响工序

2.3.1. 施工期主要施工方案和工艺流程

1、大坝加固施工

大坝加固主要包括坝体防渗、坝顶加高及坝顶坡面草皮护坡；下游整坡，增设坡面排水沟；坝脚新建贴坡排水体；上、下游坝坡增设踏步；白蚁防治等施工。

（1）坝坡清理及土石方开挖

上、下游坝坡均需进行清理或土石方开挖，大部位土方可采用 1m³ 反铲开挖，74kw 推土机集料，对于开挖较薄部位、结合台阶及少量土方可采用人工开挖土方，并辅以推土机施工，8t 自卸汽车运输出渣，可回收利用部分堆存于附近存料场，其余运至弃渣场。

(2) 坝体填筑

坝体填筑主要为培厚，填筑料部分利用开挖料，其余均从土料场挖取。填筑土料采用 8t 自卸汽车运输至坝体后退法卸料，采用 74kw 推土机平料，74kw 拖拉机配 7t 凸块振动碾进退错距法碾压，铺层厚度 0.2~0.3m，碾压遍数根据现场实验确定。部分部位由于填筑断面较小，需采取人工配合蛙式打夯机填筑。

(3) 坝体防渗

根据《小型水利水电工程碾压式土石坝设计规范》（SL189-2013），土质防渗体顶部水平宽度不宜小于 3.7m，且自上而下应逐渐加厚。本次设计在结合现状坝顶宽度、上游坝坡坡比等实际情况后，采取挖除部分坝体并回填防渗性能较好的粘土，形成土工膜和粘土培厚防渗体，以达到坝体防渗的目的。除险加固后的坝顶宽度为 4m，上游坡比为 1:3。

上游坝面清表厚度 0.5m，为便于培厚土体与老坝接触良好，清表面需开挖成梯高 0.5m 的锯齿状。

在围堰导流施工完成后立即进行截渗槽的开挖，用粘土水平分层填筑，每层填筑厚度≤0.5m，压实度≥0.96。回填土料主要控制参数为：凝聚力不小于 22KPa，内摩擦角不小于 13°，渗透系数不大于 1×10⁻⁵cm/s，干密度不小于 1.5g/cm³，水溶盐含量不大于 3%，有机质含量不大于 2%。截渗槽施工完毕后再进行上游坝面粘土培厚，回填土料要求同截渗槽。为防止绕渗，截渗槽和粘土培厚体要求伸入两侧岸坡各不少于 2m。

(4) 坝顶加高

依据《罗雷安水库除险加固工程初步设计报告》中 2.5.章节抗洪能力复核中计算结果见表 2-1，可知罗雷安水库需加高坝顶。

表 2-1 罗雷安水库大坝坝顶高程复核表

运用条件	水位（m）	波浪爬高 R（m）	安全加高 A（m）	坝顶超高	要求坝顶高程（m）
正常运用	87.66	0.62	0.50	1.12	88.78
非常运用	87.97	0.39	0.30	0.69	88.66

罗雷安水库所需坝顶高程为 88.80m，现有坝顶高程 88.46m，不满足抗洪能力要求，需加高坝顶。考虑到竣工后新填土体会产生少许的沉降，本次设计选定加高后的坝顶高程为 88.80m。

小型碾压土石坝顶宽度取 4m，坝顶在上、下游坝坡整治完成后采用 200mm 厚泥结石进行硬化，两侧各设一道 300mm×120mmC20 砼路缘石。为便于坝顶排水，将坝顶设置成 2%横坡倾向下游。

（5）坝顶坡面草皮护坡

外购马尼拉草皮，8t 载重汽车运至工地作业面附近，由人工挑运至个作业面，采用人工铺植。护坡草皮铺植前应将坡面土层整修平整，拍打密实进行铺植。铺植前应沿坡面先铺摊一层腐植土，腐植土铺摊厚度一般为 3~5cm 为好，铺植后应及时洒水培育。除采用人工铺草皮施工。草皮厚度不宜小于 3cm，铺植时要铲槽贴紧拍平，并浇水养护，不宜于草皮生长的地方应先铺一层腐殖土。

（6）下游整坡及草皮护坡

在下游坝顶开始削坡至 1:3 后采用草皮护坡，在下游坝坡与山体接头处新建坡面排水沟，排水沟底宽 0.4m，深 0.4m，采用 100mm 厚 C20 砼衬砌，依地形而建，并与坝脚排水沟衔接。

（7）坝脚新建贴坡排水体

贴坡排水型式主要为顶部宽为 1 m，坡比为 1: 2.5，顶部高程 85.52m，底部高程为 84.00m，下游设置排水沟，贴坡排水反滤层根据规范要求设置为三层，沿渗流方向分别为 150mm 厚粗砂垫层、150mm 厚碎石垫层和 500mm 厚干砌石构成，

（8）上、下游坝坡增设踏步

为便于大坝维修及养殖等需要，在上、下游坝面中部设置净宽 3.7m 的踏步，踏步采用 C20 混凝土现浇，梯步级差为 0.133m。

（9）白蚁防治

遵循先治后防、防治兼施的原则。根据蚁害种类的实际分布危害情况，分别用粉剂、毒饵、水剂喷洒佐以挖巢并回填毒土相结合的措施消灭有生白蚁群体迅速控制白蚁危害；选用低毒高效残留时间相对长的药剂毒土处理挖巢部位，防治范围内用高效低毒药

饵诱杀山坡、坝肩两侧、外坡草坪及与坝脚连接的山地附近林地、树木的白蚁，可以杀死大坝及周围环境的白蚁幼龄群体，在两三年内又可以预防白蚁新群体的产生。

2、输水设施重建

(1) 输水涵除险加固

考虑到本工程坝高不大，结合攸县近年来病险水库治理经验，本次设计选择原址破坝换涵方案。原输设施拆除（放水卧管、输水涵），高涵重建输水涵采用 $\Phi 800\text{mm}$ 预制承插管，进口 12m 范围内设置 2 道截渗墙，截渗墙间距 6m，重建后的输水涵长 32.5m，进出口高程均维持现状不变。

(2) 卧管设计

卧管采用圆形钢筋砼结构，糙率系数 $n=0.017$ ，设计流量 $0.06\text{m}^3/\text{s}$ （按 1 个流量灌溉 1 万亩农田计算），加大流量 $0.078\text{m}^3/\text{s}$ （加大系数为 30%），卧管坡度 1: 3，库水位至放水孔口的水深 $H=0.5$ 米（级差），选择单级单孔布置，单孔孔径为 150mm，其放水量能满足最大取水要求。

3、溢洪道改造

根据实际地形及工程经验，本次设计溢洪道各段结构型式如下：进口段采用钢筋混凝土挡墙、底板的断面型式，净宽 3.2-1.8m，钢筋砼挡墙高 1-1.6m，顶宽 0.3m，沿纵向每隔 2m 设置一道倾向槽内 5%坡度的 $\Phi 50$ 排水孔；控制段底板及边墙分别采用 300mm 厚钢筋砼整体式结构，净宽 1.8m；泄槽底板及边墙采用 300mm 厚钢筋砼整体式结构，净宽 1.8m，设置一道倾向槽内 5%坡度的 $\Phi 50$ 排水孔。

泄槽末端接消力池，池长 4.0m，其后接出水渠道。

(1) 溢洪道衬砌

施工程序：原溢洪道清表、开挖，进口段浆砌石侧墙施工，控制段、渐变段及泄槽底板及侧墙衬砌，钢筋砼浇筑。

在原溢洪道泄槽的基础上，按设计图纸开挖土石方，然后浇筑砼。

砼施工时，纵向每 10m 左右或按设计要求设置一条伸缩缝，缝宽 2cm，缝内止水：底板采用橡胶止水带，侧墙采用沥青木板。要求砼表面平整、夯实、无蜂窝麻面。

钢筋砼浇筑要求每批钢筋均要附有产品质量证明书及出厂检验单，入场后分批进行钢筋机械性能试验；钢筋表面洁净无损伤，无颗粒状或片状老锈。

钢筋加工采用集中加工的方式，钢筋加工场设在原管理所内，按配料单加工成形后，再由人工装运至施工部位。加工后成品钢筋应符合规范规定。按施工图纸要求在加工场进行加工，成型后的钢筋，运至施工现场。钢筋绑扎按设计图纸的位置放置钢筋，并牢固固定，绑扎接头要符合有关规定要求。

模板采用钢模板，其强度满足设计要求。

支模要求：支模之前放出支模控制线，模板严格按控制支立；支撑一定要牢固，要支在实处；模板支立完后，检查其误差是否符合标准，检查其支撑是否牢固，检查仓内是否清理干净等，各项符合要求后，方可进行浇筑混凝土。

砼施工必须严格按照有关的规范规程及招标文件的有关技术要求进行，为确保砼的施工质量，必须从砼的原材料，立模，钢筋制安，砼制备及浇筑等方面进行全面控制，以达到预期的质量目标。

(2) 泄槽

泄槽根据地形条件，布置成两段：泄槽段 K0+008.5~K0+031.5，坡比 $i=1:38$ ，侧墙、底板现浇 300mmC25 钢筋砼，泄槽边墙高度取为 1.2m；陡槽段 K0+031.5~K0+037.8，坡比 $i=1:1.4$ ，侧墙、底板现浇 300mmC25 钢筋砼。

(3) 消力池

消力池长度为 4.0m，池深 0.4m，施工内容包括土石方开挖及砼浇筑。

4、上坝公路

上坝公路改造：扩宽至 4m 并采用 200mm 厚泥结石硬化。

2.3.2. 施工时间

考虑到工程规模较小，不可能选择大型施工企业，因此施工进度安排应结合小型施工队伍的施工水平。

该工程施工期从 9 月至 12 月底，总工期 4 个月。其中准备工期 30 天，扫尾工期 15 天。

施工准备期应完成场内交通道路修建，场地平整、砼拌合站修建，风、水、电、通讯设施用其他施工临建设施的修建。

主体工程施工安排在 10 月至 12 月，需完成坝体填筑、重建输水设施、大坝外坡整修、溢洪道等。

2.3.3. 项目主要水环境影响工序

项目主要是除险加固工程，主要水环境影响分析分施工期和运营期，具体包括一下几方面：

(1) 施工期

混凝土拌和系统冲洗废水、机械设备维修冲洗含油废水、基坑管涵废水及施工人员的生活污水等。

(2) 运营期

本项目运营期废水主要为水库管理所工作人员生活污水。

2.4. 地表水污染源分析

2.4.1. 施工期地表水污染源分析

工程施工期对水环境的影响主要包括混凝土养护和混凝土拌和系统冲洗废水、施工车辆和机械设备冲洗含油污水、基坑水、涵管废水及施工人员生活污水等。

(1) 混凝土拌和系统冲洗废水

本工程砼方量为 332.4m^3 ，根据工程经验， 1m^3 的砼施工约产生废水 6.9m^3 ，从而计算出砼施工产生的废水量为 2293.56m^3 。资料显示：砼搅拌系统产生的废水一般呈碱性，主要污染物为悬浮物，浓度一般在 $2000\sim 1200\text{mg/L}$ 。碱性废水具有悬浮物浓度高、水量较小、间歇集中排放的特点，如不经处理、随意排放，将对周围土壤产生不利影响，不利于迹地恢复；如进入水体，将影响水质，因此砼拌和系统废水需进行沉淀处理后排放或回用。

(2) 含油废水

含油废水包括设备、机械车辆维修、冲洗废水，废水中主要污染物成分为石油类和悬浮物，如果不进行处理排入（或随雨水流入）水体，将污染水质。根据施工布置，本工程需定期清洗的主要施工机械设备计 8 台（辆），平均每台机械设备每天冲洗水以 0.6m^3 计算，废水产生量约 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，位于一个施工临时生产区。含油废水随意排放，会降低土壤肥力，改变土壤结构，不利于施工迹地恢复；废水若直接进入水体，在水体表面形成油膜，影响水质。因此施工临时生产区含油废水需进行处理，废水处理达标后回用。根据施工组织设计场地设置一个机械集中冲洗点，在车机械集中冲洗点设置 1 个隔

油池。机械集中冲洗点内设置排水沟，排水沟出口处设置隔油池 1 座，收集废油，废水经沉淀后回用回用于道路和施工场地洒水。

（3）基坑及涵管排水

基坑排水分为初期排水和经常性排水。因施工基坑较小，施工时段较短，围堰渗水和雨水组成的经常性排水量较小，基坑排水主要为初期排水，。主要是排除土石围堰内原来的河水、渗水和降水，和涵管里的废水，废水中悬浮物较高，如进入水体，将影响水质，因此基坑初期排水需进行处理达标后排放。

（4）生活污水

本工程施工期每月平均施工人数为 30 人，人均日用水量按 0.15m³ 计算，生活污水排放量按用水量的 80%计，生活污水平均排放量为 3.6m³/d。生活污水中主要污染物来源于排泄物、食物残渣、洗涤剂等有机物，主要污染物为 COD、BOD₅ 等，此外，生活污水中含有较多细菌和病原体等。因此，施工期设置 3 座化粪池，施工期生活污水经化粪池处理达标后用作农肥。

表 2-2 施工期废水产排情况一览表

废水性质	污染源	废水量 m³/d	污染物	产生浓度 m g/L	产生量 kg/d	排放量
生产废水	混凝土拌和 系统冲洗废 水	18.5	SS	3000	55.5	0（回用）
	机械车辆维 修、冲洗废水	4.8	SS	2000	9.6	0（回用）
			石油类	30	0.144	0（回用）
生活污水		3.6	COD	300	1.08	0（农肥）
			BOD5	200	0.72	0（农肥）
			氨氮	30	0.108	0（农肥）

2.4.2. 运营期地表水污染源分析

项目建成后,运营期废水主要为水库管理人员生活污水,生活污水主要为粪便污水、及公用设施产生的污水,主要污染指标为 COD、BOD₅、氨氮等,其浓度分别是 300mg/L、200mg/L、30mg/L。

水库管理所共有工作人员 2 人,用水定额为 150L/人·d,故生活用水量为 0.3m³/d。产污系数按 80%计,生活污水的产生量为 0.24m³/d。经化粪池处收集后定期清掏用作农肥,不外排。

表 2-3 运营期废水产排一览表

废水性质	污染源	废水量 m ³ /d	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 kg/d	排放量
生活污水		0.3	COD	300	0.09	0 (农肥)
			BOD ₅	200	0.06	0 (农肥)
			氨氮	30	0.009	0 (农肥)

3. 地表水环境质量现状调查与评价

3.1. 水文调查

雷安水库位于湖南省攸县菜花坪镇流塘村，地理位置坐标为东经 113°17'58"，北纬 26°54'31"。水库所在位置属湘江流域一级支流洙水，距攸县县城 10km，坝址以上流域面积 0.23km²，干流长度 0.66km，干流平均坡降 60.6‰，洙水经茶陵县从菜花坪镇紫仁桥进入攸县县境，在菜花坪镇李家大屋入衡东县。在攸县境内，洙水干流长 29.5 公里，包括攸水、浊江、永乐江，全县洙水流域面积为 1929.1 平方公里。

3.2. 地表水环境质量现状监测与评价

本项目为水库除险加固工程，为进一步了解区域地表水环境质量现状，本次环评引用建设单位最近一期区域地表水环境质量现状监测数据。

1、监测布点、时间、频率和因子

本项目所在丰水期为 4 月~9 月份，枯水期为当年 10 月至次年 3 月，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），河流、湖库二级评价的评价时期为丰水期和枯水期或至少为枯水期，本项目地表水环境评价等级为二级，且评价时期为 3 月，属于枯水期。因此，本次地表水专章引用建设单位最近一期的监测数据。

本项目共 1 个地表水监测断面，连续监测 3 天（2024 年 3 月 7 号~9 号），每天采样 1 次，具体监测断面情况见表 3-2。

表 3-2 地表水监测方案一览表

编号	监测断面位置	经纬度	执行标准	监测因子
W1	坝前	经度：113° 19'05.6439" 纬度：26° 58'02.5962"	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） III 类标准	水温、pH 值、高锰酸钾指数、氨氮、总氮、总磷、五日生化需氧量、叶绿素 a、透明度、石油类

2、评价标准

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

3、监测结果

表 3-3 罗雷安水库监测数据

断面	项目	监测值			标准值	超标率	最大超标倍数	达标情况
		1	2	3				
水库上游	水温	26.6	25.6	23.3	/	/	/	/
	pH	8.85	7.7	8.57	6-9	0	0	达标
	高锰酸钾指数	2.2	2.2	2.4	6	0	0	达标
	氨氮	0.529	0.499	0.413	1.0	0	0	达标
	总氮	1.29	1.67	1.88	1.0	100%	188%	不达标
	总磷	0.22	0.23	0.21	0.05	100%	460%	不达标
	BOD ₅	2.7	3	3.1	4	0	0	达标
	叶绿素 a	161	180	72	/	/	/	/
	透明度	26	27	23	/	/	/	/
	石油类	0.04	0.03	0.04	0.05	0	0	达标

根据本次监测数据，总磷、总氮超标，其他因子满足均《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，根据罗雷安水库附近环境状况调查结果，罗雷安水库内养殖有鱼和农业种植污染面源是导致罗雷安水库取水点总磷、总氮超标的直接原因。

（3）营养状况评价

水库富营养化状态评价采用综合营养状态指数法进行评价。

用营养度指数法对叶绿素-a（Chl-a），总磷（TP），总氮（TN），透明度（SD），高锰酸盐指数（COD_{Mn}）进行富营养化分析。最后通过综合污染指数法得出水体的富营养化程度。

综合营养状态指数计算公式为：

$$TLI(\Sigma) = \sum W_j \cdot TLI(j)$$

式中：TLI（Σ）—综合营养状态指数；

W_j—第 j 种参数的营养状态指数的相关权重；

TLI（j）—第 j 种参数的营养状态指数。

第 j 种参数的归一化相关权重计算式为：

$$w_j = \frac{r_{ij}^2}{\sum_{j=1}^m r_{ij}^2}$$

式中：r_{ij}—第 j 种参数与基准参数之间的相关系数关系；

m—评价参数个数。

表 3-4 部分参数与 Chl-a 的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}^2

项目	Chl-a	TP	TN	SD	CODMn
r_{ij}	1.0000	0.8400	0.8200	-0.83	0.8300
r_{ij}^2	1.0000	0.7056	0.6724	0.6889	0.6889
W_j	0.2663	0.1879	0.1790	0.1834	0.1834

综合营养状态指数计算公式为：

$$TLI(Chl-a)=10(2.5+1.086\ln Chl-a)$$

$$TLI(TP)=10(9.436+1.624\ln TP)$$

$$TLI(TN)=10(5.453+1.694\ln TN)$$

$$TLI(SD)=10(5.118-1.94\ln SD)$$

$$TLI(COD_{Mn})=10(0.109+2.661\ln COD_{Mn})$$

式中：叶绿素 a(Chl-a)单位为 mg/m^3 ；

透明度(SD)单位为 m；

其他指标单位均为 mg/L 。

采用 0~100 的一系列连续数字对湖泊（水库）营养状态进行分级，如下表所示：

表 3-5 湖泊（水库）营养状态分级

TLI（ Σ ）取值	营养程度
$TLI（\Sigma）<30$	贫营养
$30 \leq TLI（\Sigma） \leq 50$	中营养
$TLI（\Sigma）>50$	富营养
$60 < TLI（\Sigma） \leq 70$	轻度富营养
$60 < TLI（\Sigma） \leq 70$	中度富营养
$TLI（\Sigma）>70$	重度富营养

在同一营养状态下，指数值越高，其营养程度越重。

参照《地面水环境质量标准》（GB3838-88）评价，各监测指标数据如下表所示。

表 3-6 富营养化指标主要指标监测结果

项目	Chla(mg/m^3)	TP(mg/L)	TN(mg/L)	SD(m)	CODMn(mg/L)
检测值（W1）	65.33	0.05	2.13	0.30	3.87
TLI(j)（W1）	70.39	45.71	67.34	74.54	37.06
W_j	0.27	0.19	0.18	0.18	0.18
TLI（ Σ ）（W1）	59.85				

从上表可以看出，罗雷安水库的综合营养状态指数 TLI (Σ) 为 W1: 47.30，采用综合营养状态指数法对罗雷安水库的营养状态进行评价，评价结果为富营养。

5、水库水质富营养化防治措施

根据白莲塘水库营养评价结果可知，白莲塘水库属于富营养，本次评价对此提出以下建议：

(1) 强化畜禽养殖污染源头控制，调整养殖布局，建设治污设施，促进清洁养殖，加强种养结合；鼓励畜禽养殖场生态化改造，畜禽粪便及废水无害化处理和资源化利用。

(2) 严格控制临湖（库）宾馆、饭店建设，已建宾馆、饭店的污水应纳入市政管网或就地处理回用，不得直接排放。

(3) 农村固体废物应妥善收集和处理处置；秸秆和畜禽粪便宜采用堆肥、厌氧发酵等无害化处理与资源化利用技术。

(4) 鼓励发展生态农业，从源头上减少农田污染物排放；宜采取生态沟渠或湿地处理等技术控制农田径流污染，加强农田初期暴雨径流的截流和净化。

(5) 鼓励因地制宜采用环保疏浚技术疏浚湖（库）重污染底泥，杜绝二次污染，鼓励疏浚底泥资源化利用。

(6) 宜采用高效、低耗的物理导流、打捞等技术控制湖（库）堆积藻类污染；安全处置收集藻类，鼓励资源化利用。

(7) 应对湖（库）过度繁殖的水生植物定期收割并资源化利用，防止沼泽化。

(8) 限制湖（库）内船舶进入与通行。船舶产生的生活污水、含油污水、化学品洗舱水及废物应按规定妥善收集、贮存并处理。

(9) 恢复湖（库）体周边的湿地系统，筛选确定水生植被修复先锋物种，优化配置生物群落，防止外来物种入侵；增强修复系统的稳定性、多样性及净化功能，加强日常管理与维护，预防水生植物二次污染。

4. 地表水环境影响分析与评价

4.1. 施工期地表水环境影响分析

4.1.1. 施工期废水影响分析

工程施工期对水环境的影响主要包砼拌和系统废水、施工车辆和机械设备修理系统废水、基坑水、涵管废水及施工人员生活污水等。

(1) 混凝土拌和系统冲洗废水

砼拌和系统废水主要含有难以降解的微小混凝土颗粒和泥沙颗粒，需考虑采取处理措施。根据施工进度，砼拌和站采用 0.4m³ 移动式拌和机布置于大坝右坝肩附近的空地上，以便进行内坡护坡、溢洪道及涵管砼工程建设。在砼拌和站附近设置一个平流沉淀池，平流沉淀池采用一池两格，单池长 5m，宽 1m，深 1.2m，沉淀时间不小于 2h。

废水经沉淀处理后，添加适量酸进行中和，调节 PH 值到中性，沉淀泥沙由人工定期清理。经处理后的废水回用于道路和施工场地洒水，不外排。处理后水质标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准，悬浮物含量控制在 70mg/L 以下。

(2) 含油废水

工程施工现场将使用一定量的挖掘机、推土机、载重汽车等施工机械和设备，机械维修和保养将产生一些废水，其主要污染物为石油类和泥沙，若任意排除将会污染水质，需做处理措施，因此在施工区必须设置机械集中冲洗点，废水集中收集入隔油池。

施工机械维修及车辆冲洗维护停放区域内设置排水沟，排水沟出口处设置隔油池 1 座，收集废油，废水经隔油、沉淀处理达标后用于道路和施工场地洒水，不外排。隔油池中油污和沉渣约 15 天清理一次，收集的废油可焚烧处理，沉渣随生活垃圾一同委托环卫部门清运处理。

(3) 基坑排水

基坑初期排水主要是排除土石围堰内原来的河水、渗水和降水；涵管废水原水库中脱节、老化的涵管存留的废水，需将其排除重建。基坑排水分为初期排水和经常性排水。

经常性排水主要由围堰及基础渗水、施工齐水及降雨等组成。本项目拟在基坑外设置排（截）水沟、沉淀池，将集水井内的基坑废水引至沉淀池投加絮凝剂沉淀处理后，

待上清液 SS 的浓度降到 60mg/L 左右，再由水泵抽出排入水库下游灌渠中用于灌溉，初期排水与水库水质相差不大，不会对周边水体产生影响较小。

(4) 生活污水

施工人员生活污水处理。工程施工高峰期人数为 30 人，高峰期生活污水排放量约为 3.6m³/d（按人均生活用水量 0.15m³/d 的 80%计算），施工生活区污水量相对较大，故在施工临时生活区根据需要设置临时厕所及化粪池，施工人员的生活区租住当地居民空闲住宅，生活污水排入现有设施集中处理。

4.1.2. 施工期对水质的影响分析

施工期施工废水经处理后回用或用于道路和施工场地洒水，生活污水经化粪池处理后用于周边林田灌溉，不外排，不会对下游河道水质产生影响。

项目白蚁防治分别用粉剂、毒饵、水剂喷洒佐以挖巢并回填毒土相结合的措施，灭蚁首先确保水库水质安全 and 环境无污染，施药、毒饵投放、环境喷洒药液、毒土回填等均不在雨天施工，不会进入雨水径流从而污染地表水体，选用低毒高效残留时间相对长的药剂毒土处理挖巢部位，使用的药剂必须是经自检合格，经国家检定认可的药剂，且距井水和水库水 30 米内不施药；在白蚁防止施工前，采用开沟处理防止药物进入到库区，项目白蚁防治不会影响地表水水质。

项目在施工过程中将会扰动河边的大量泥土、淤泥，导致一定范围内水体悬浮物含量增大，水体浑浊度相应增加；施工结束后，进行复原工作时，也将造成一定范围内短时间水体悬浮物含量有所增大。施工期间为枯水季节，涉水作业工程量小，施工期较短，这种影响将会随着施工期的结束而消失。

4.2. 运营期地表水环境影响分析

4.2.1. 运营期废水影响分析

项目建成后，运营期废水主要为水库管理人员生活污水，生活污水包括粪便污水、及公用设施产生的污水，经化粪池处收集后定期清掏用作农肥，不外排，对环境的影响较小。

4.2.2. 运营期水文影响分析

水库坝址以上控制集雨面积 0.23km^2 ，干流长度 0.66km ，干流平均坡降 6.6% 。水库正常蓄水位 87.14m ，相应正常库容 9.74万 m^3 ；设计洪水位 87.66m ；校核洪水位 87.97m ，总库容 12.00万 m^3 ；死水位 83.42m ，相应库容 0.2万 m^3 。因水库存在较多安全隐患，本工程是水库除险加固工程，不改变坝体位置，不改变水库设计正常蓄水位，不改变水库运行调度原则，本工程不进行增容，除险加固后，可保障水库蓄水位提高到正常蓄水位，水位变化不大，对库区的水温结构、流速等影响较小。罗雷安水库是是一座以灌溉为主兼顾防洪养殖等具有综合效益的小（2）型水库工程，其生态基流很小，灌溉流量大于生态流量，在现有的运行调度方式下，大坝下泄流量均不会导致河道断流、河流水生生物群落遭受到无法恢复的破坏，不存在对下游河道水文情势的影响。

4.2.3. 运营期水体富营养化分析

水体富营养化是一种营养物质在水库水体中积累过多，而造成水体从生产力低的贫营养状态逐步向生产力高的富营养化状态过渡的一种现象，富营养化将引起藻类的过量生长，过量的藻类生长间接地使水中的溶解氧含量降低，恶化水质，水体产生颜色异常、异臭和毒性，将不能满足水体水质要求，水体中各种生物正常的生态平衡就会被扰乱，使鱼类种群发生显著变化。

根据现状监测数据进行计算可知，罗雷安水库属于富营养状态。通过查勘和访问，现状库区及汇水区内没有工业污染源，但罗雷安水库内养殖鱼且周边存在较多居民，产生农业种植废水和村寨中居民生活污水，农业生产过程中施用的化肥、农药可能随地表径流进入河道造成污染，部分居民产生的生活污水未经处理直接排放，最终随地表径流汇入水库。废污水中含有的总磷、总氮的产生会对水质带来一定不利影响。

根据《关于推进乡镇及以下集中式饮用水水源地生态环境保护工作的指导意见》（环水体函[2019]92号），对农业面源的整治要求有：严禁在保护区内使用农药，不得在保护区内丢弃农药、农药包装物或清洗施药器械。保护区内的农业种植和经济林应结合今后土地利用调整，逐步退出；现阶段应加强测土配方施肥，采取生态沟渠、生态缓冲带或湿地等措施，防治农业面源对水源水质造成影响；禁止新增农业种植和经济林。农膜及他植过程使用的塑料薄膜应做好收集，不得随意丢弃。

水库除险加固工程完成后，只要库区及上游不新增污染源、来水水质不发生较大变化，在落实相关整治措施后，发生富营养化的现象的可能性较小。

5. 环境保护措施与监测计划

5.1. 施工期水环境保护措施

工程施工期对水环境的影响主要包括混凝土养护和混凝土拌和系统冲洗废水、施工车辆和机械设备冲洗含油污水、基坑水、涵管废水及施工人员生活污水等。

(1) 混凝土拌和系统冲洗废水

本工程施工组织设计场地布置砼拌和站 1 座，在砼拌和站设置 1 个沉淀池，沉淀池收集混凝土废水，本工程砼方量为 332.4m³，根据工程经验，1m³ 的砼施工约产生废水 6.9m³，从而计算出砼施工产生的废水量为 2293.56m³。资料显示：砼搅拌系统产生的废水一般呈碱性，主要污染物为悬浮物，浓度一般在 2000~1200mg/L。由于废水中 pH 值较高，先在沉淀池中加入适量的酸调节 pH 值至中性，再进行沉淀处理。若静置沉淀池处理未能使悬浮物达标，则应投放絮凝剂，投加量应根据施工现场试验确定，避免投加过量造成二次污染。沉淀池设计尺寸为：5.0×1×1.2（长×宽×深）。沉淀池均采用人工清理，泥沙随弃土弃渣一起处理。处理后废水回用于道路和施工场地洒水，不外排。

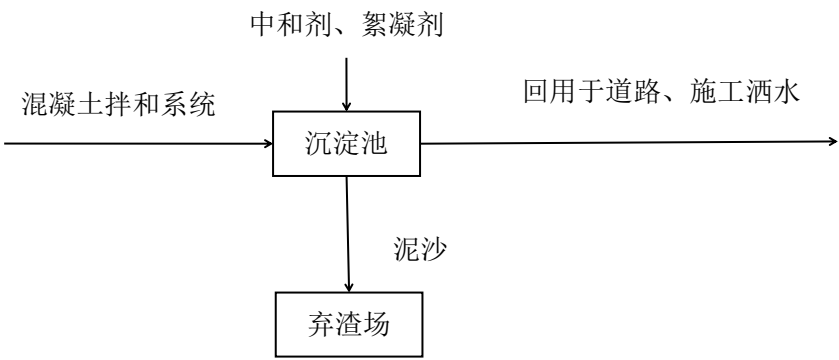


图 5-1 混凝土拌和系统冲洗废水处理工艺流程图

(2) 含油废水

工程施工现场将使用一定量的挖掘机、推土机、载重汽车等施工机械和设备，机械维修和保养将产生一些废水，其主要污染物为石油类和泥沙。施工组织设计场地布置有机械集中冲洗点 1 座，本项目在车辆冲洗维护停放场设置 1 个隔油池。施工机械维修厂及车辆冲洗维护停放场内设置排水沟，排水沟出口处设置隔油池 1 座，收集废油，废水

经沉淀后回用。隔油池中油污和沉渣约 15 天清理一次，收集的废油可焚烧处理，沉渣随生活垃圾一同委托环卫部门清运处理。经沉淀达标后的废水回用于道路和施工场地洒水，不外排。

(3) 基坑废水

基坑初期排水主要是排除土石围堰内原来的河水、渗水和降水，只需沉淀后抽排处理。在砼浇筑过程中，随着施工中砼养护和冲洗水增加，废水中悬浮物、PH 值也会增加，本项目拟在基坑外设置排（截）水沟、沉淀池，将集水井内的基坑废水引至沉淀池投加絮凝剂沉淀处理后，待上清液 SS 的浓度降到 60mg/L 左右，再由水泵抽出排入水库下游灌渠中用于灌溉，初期排水与水库水质相差不大，不会对周边水体产生影响较小。

(4) 生活污水

生活污水中主要污染物来源于排泄物，主要污染物为 COD、BOD₅ 等，此外，生活污水中含有较多细菌和病原体等。因此，施工期设置 1 座化粪池，化粪池的污水停留时间均为 24 小时，污泥清除周期约为 90 天。污泥、污水清除后用作农肥，严禁直接排放。

5.2. 运营期水环境水环境保护措施

(1) 废水防治措施

项目建成后，水库管理所工作人员生活污水经化粪池处收集后定期清掏用作农肥，不外排。

(2) 库区污染源控制与治理保护措施

根据现场调查和现状监测成果，现状坝址处水质现状较好，但鉴于工程建成后，水库以城市供水为主任务，因此仍需要加强水库库区及上游区域的污染物排放控制，采取必要的污染治理措施，从源头上减少水源地的污染来源。

集水区内该旱地应禁止使用高毒、高残留农药，削减农用化肥施用量，不得滥用化肥，做到科学施肥，提倡多用农家土杂肥，减少水库氮、磷等营养物质入库量。减少农药化肥的施用量，主要有以下几个方面：

- 1、加强农作物病虫鼠害的预测预报和防治，提高防治效益。
- 2、强化技术培训，提高经营者农药、化肥安全合理使用的技术和水平。
- 3、加强农药检查工作，减少假冒伪劣农药坑农害农、高毒高残留农药误用滥用。

4、积极进行无公害绿色食品基地建设的立项申报。通过认证基地的标准化生产，辐射带动集水区居民走无公害生产的路子，从而有效控制农药、化肥的施用量，提高农产品品质。

5、大力推广使用有机肥和平衡施肥技术，降低化肥施用量。

（3）运营期水库管理措施

水库除险加固完成后，应达到水库管理标准化二级以上标准。

1、落实“四个责任人”

“四个责任人”为政府（行政）责任人、主管部门（技术）责任人、管理单位责任人和巡查责任人。

2、落实“三个重点环节”

落实水雨情测报、调度运用案编制，水库大坝安全管理（防汛）应急预案。

3、日常运行管理

依据制定的《小型水库巡视检查制度》、《小型水库操作运行制度》、《小型水库岗位职责制度》、《小型水库防汛值班制度》、《小型水库档案管理制度》加强工程日常运行、维修养护、安全管理、巡视检查、水雨情测报、安全监测、调度运用方案、操作运行、防汛物资管理、（防汛）应急预案、防汛值班、档案管理等方面的管理。

（4）运营期库区监测规划

地表水监测点位应布置在水库、下游减水段及低温水等水域，在管理机构生活污水排放口对污水流量及污染物浓度进行监测。监测项目、频次按地表水环境监测规范确定。

综上，在落实相应环保措施的情况下，本项目地表水环境影响可接受。

5.3. 监测计划

为监督和检查施工期生产废水、污水达标排放情况和运营期水库水质情况，分析评价施工生产废水和污水对河流地表水质的影响，以便工程建设单位及时掌握水环境质量变化情况，合理利用水资源，对地表水质进行监测。项目施工期和运营期地表水监测计划如下表。

表 5-1 地表水环境监测计划

时期	类别	监测点位	监测项目	监测频次
施工期	施工区水质监测	水库大坝前	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸钾指数、氨氮、总氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量、叶绿素 a、透明度	施工期每季度监测 1 次
运营期	水库水质	水库大坝前	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸钾指数、氨氮、总氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量、叶绿素 a、透明度	每年监测 3（丰水期、平水期、枯水期），每期连续监测 2 天。

6. 地表水环境风险影响分析

6.1. 环境风险识别

6.1.1. 施工期环境风险识别

根据本工程施工特点、周围环境特点以及工程与周围环境之间的关系分析施工期的环境风险,本工程存在的风险源包括由于自然灾害及人为操作失误或与其他车辆发生碰撞而可能引起油品泄露;由于施工设备故障或废水收集设施受破坏导致施工废水泄漏进入罗雷安水库。

6.1.2. 运营期环境风险识别

罗雷安水库除险加固完成后,水库恢复至设计正常蓄水位运行,并配套完善管理设施,完善了流域防洪减灾体系,从而降低了洪涝灾害风险。运行期环境风险主要为水库水质遭受突发性事故污染风险。

6.2. 地表水环境风险分析

6.2.1. 施工期地表水环境风险分析

(1) 溢油环境风险分析

本项目施工机械、车辆包括反铲挖掘机、推土机、自卸汽车等,施工机械在施工作业及行进过程中,一旦发生溢油污染事故,将对一定范围内的水域造成污染,还可能污染水库,对库区内的水生生物和以水库为用水的农业灌溉和生活用水影响较大。以石油污染为例,其危害是由石油的化学成分、特性及其在库区内的存在形式决定。在石油不同组分中,低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性,而高沸点的芳香烃则是长效毒性,会对水生生物生命构成威胁,甚至死亡。

石油类污染物大多数都不溶于水,在水表面随流和风漂流扩散。溢油油膜初期为受重力作用在水表面扩展,然后油膜随水流和风漂移扩散,再其后发生蒸发、乳化和生物作用而衰减。其中初期阶段随水流和风漂移扩散对水域环境影响较为明显,油膜漂移方向随风向外扩展,会对扩展范围内水质和鱼类等造成影响。

因此,为了减少石油类的污染,工程建设期间将对施工设备和机械进行严格的管控,合理组织施工程序和施工机械;加强附近道路运输管理,加强交通管制,并注意路面维护,确保施工运输车辆安全通行,杜绝施工人员由于疲劳驾驶、速度过快或者车况不好,导致翻车漏油事故的发生;严格落实各项风险防范措施和事故应急预案,严防事故发生。

(2) 施工期废水事故排放的环境风险分析

本项目施工废水主要污染物为 SS, 浓度一般为 2000mg/L 左右。虽然事故性排放的废水污染物浓度较大,但是由于施工废水中污染物种类单一,排水量较小,同时生产设施与水库不在同一汇水范围,施工期废水事故性排放不会进入库区。同时,事故性排放的时间较短,在处理设施抢修后即可正常运行。故施工废水在事故时排放不会对库区水质产生影响。

6.2.2. 运营期地表水环境风险分析

突发性污染事故的风险主要为水库水质遭受污染事故风险。水库上游主要污染物来源于罗雷安水库两岸的农作物种植浇灌、降水带来污染物的释放等面源污染,水源地的水质污染突发事故也会影响到水库的水质,如运输物料发生开撒漏等,将有可能使水库水质不达标,将影响周边人畜、工业和农业用水。

6.3. 地表水环境风险防范措施

6.3.1. 施工期地表水环境风险防范措施

(1) 施工期溢油风险防范措施

1、合理安排施工作业面,减少各类施工车辆、机械碰撞几率,加强机械设备的检修维护。

2、工程施工前与防汛、气象等部门沟通,研究划定施工界限,获得施工许可;未经同意,不得擅自开工;加强施工质量和进度管理,严格按照既定的施工要求和施工进度进行施工,尽量避免雨季及汛期施工。

3、加强对施工机械设备操作人员和车辆驾驶人员的技术培训,提高施工人员的安全意识和环境保护意识,严格操作规程,避免人为操作失当引起溢油事故发生。

4、建立避台防汛应急预案,施工期间如遇恶劣天气必须将工程车辆、机械及时撤离,保证设备及库区水质安全。

5、制定施工期溢油事故应急预案，预案应包括应急事故机构、应急救援队伍、应急设施及物质配备、应急报警系统、应急处理措施、应急培训计划等内容；施工场所张贴应急报警电话。

6、油溢到水面后，在自身重力和风、流及其其它因素是作用下会迅速扩散和漂移。因此，溢油清除要尽快采取措施，利用吸油毡、围油栏有效围控溢油，阻止其进一步扩散漂移，以减少水域污染范围。

(2) 施工污水事故防范措施

1、加强对废水处理设施的日常管理，定期进行维护，保证废水处理设施的稳定、正常运行，确保废水处理尾水水质达到相关标准后方可用于场地洒水。

2、加强对废水处理设施的管理人员的技术培训，增强管理人员的业务能力，避免因人为操作失当引起废水处理设施发生故障。

3、管理人员如遇到问题及时上报并立即进行排除。

6.3.2. 运营期地表水环境风险防范措施

(1) 在水库界线上设置标志牌，在取水口附近设置隔离防护栏等有关设施。

(2) 保证供水水质，加强水库的环境风险管理，在管理范围边界设置围栏，禁止在管理范围内从事放牧、网箱养殖等活动，并强化监管，禁止无关人员进入。保护区内应重视治理生活污水的点污染源和农田施用农药、化肥的面污染源。

(3) 针对水质风险的特点，必须有针对性的设立长期水质、水量监测断面，做好运行期水质监测和水质预警预报系统。定期监测、定期发布饮用水源地水质监测信息。重视饮用水水源地的有毒、有害污染物的控制，丰、平、枯各水期至少进行一次水质安全分析监测。

(4) 制定应急预案，明确救援队伍、应急物资和专家技术支持等，从而使突发事件带来的危害降到最低。

6.4. 小结

本工程涉及的主要环境风险为施工期机械溢油、施工污水未经处理直接大量排放和运行期突发性污染事故等。根据分析，在建设单位及当地政府相关职能部门严格落实各项防范和应急措施的情况下，其地表水环境风险是可防可控的。

7. 地表水环境影响评价结论

7.1. 地表水环境影响评价结论

本项目的建设符合国家有关产业政策，有较好的经济效益和社会效益。施工期与运营期产生的废水能得到有效治理，采取相应的污染防治措施后可使污染物达标排放，地表水污染治理措施技术经济可行，对评价区域环境质量的影响较小。因此，在营运单位全面落实各项地表水污染防治措施，最大限度地削减污染物排放量，有效防范风险事故，杜绝事故发生，从环境保护角度而言，地表水环境影响可接受。

7.2. 地表水环境影响评价自查

地表水环境影响评价自查表见下表。

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 checked="" 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"/> ; 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、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>			
	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 checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input 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 checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		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 checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 在建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" 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"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" 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		数据来源	
		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"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位

续表

工作内容		自查项目		
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" 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 值、溶解氧、高锰酸钾指数、氨氮、总氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量、叶绿素 a、透明度	罗雷安水库坝前
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、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬六价、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、监测项目、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、铁、锰）		
	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（ ）		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" 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 <input type="checkbox"/> ：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 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input checked="" type="checkbox"/> ：达标 <input 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 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input checked="" 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"/>		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	（ ）		
	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"/>		

续表

工作内容		自查项目					
	预测情景	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 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" 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 type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>					
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（ ）		（ ）		（ ）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号		污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）		（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m³/s；鱼类繁殖期（ ）m³/s；其他（ ）m³/s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>					
	监测计划		环境质量		污染源		

续表

工作内容		自查项目		
		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	(罗雷安水库坝前)	(罗雷安水库坝前)
		监测因子	(水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、TN、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰等 29 项)	(pH、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类、粪大肠菌群和流量)
	污染物排放清单	<input type="checkbox"/>		
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				