建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：陇南市武都区王家沟山洪沟道治理项目

建设单位（盖章）：陇南市武都区水务局

编制日期：二〇二六年八月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	陇南市武都区王家沟山洪沟道治理项目		
项目代码	2601-621200-19-01-755378		
建设单位联系人	田利飞	联系方式	15988817626
建设地点	甘肃省陇南市武都区黄坪镇 始于武都区黄坪镇楼房坝村，终于武都区黄坪镇黄坪村		
地理坐标	起点：E105 度 16 分 33.945 秒，N33 度 22 分 2.591 秒； 终点：E105 度 17 分 17.536 秒，N33 度 23 分 50.305 秒；		
建设项目 行业类别	五十一、水利，127、防洪除涝工程—其他	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	不新增永久占地，临时占地 2700m^2，新建堤防 3.886km，
建设性质	☑新建（迁建） ☐改建 ☐扩建 ☐技术改造	建设项目 申报情形	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	陇南市水务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	陇水发〔2026〕3 号
总投资（万元）	840	环保投资（万元）	44
环保投资占比（%）	5.24	施工工期	4 个月
是否开工建设	☑否 ☐是：_____		
专项评价设置情况	无		
规划情况	（1）《“十四五”水安全保障规划》；印发机关：中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国水利部印发 （2）《甘肃省“十四五”水利发展规划》，审批机关：甘肃省人民政府办公室；审批文号：甘政办发〔2021〕122 号； （3）《陇南市“十四五”水利发展规划》，审批机关：陇南市人民政府办公室；审批文号：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	**1、与《“十四五”水安全保障规划》的符合性** 加快流域面积3000平方公里以下中小河流治理。加快实施流域面积200~3000平方公里中小河流治理。优先实施沿河有县级及以上城市、重要城镇和人口较为集中的农村居民点、工矿区、万亩以上集中连片基本农田的重点河段治理，重点对近年来因遭遇洪水冲毁、发生过较大洪涝灾害的中小河流重点河段进行治理，对因防洪保护对象发生变化的中小河流开展提标建设。地方要加大投入，对近年来发生过洪涝灾害、迫切需要治理的流域面积200平方公里以下中小河流、山洪沟开展治理，重点补齐防洪任务重且存在安全隐患的乡镇、农村段等突出短板。 本项目为陇南市武都区王家沟山洪沟道治理项目，本项目建设可有效提高沿线村镇的防洪能力，保障沿线居民、耕地防洪安全，因此，符合规划要求。 **2、与《甘肃省“十四五”水利发展规划》符合性分析** 现阶段甘肃省“十五五”相关水利规划还未出台，本次对照《甘肃省“十四五”水利发展规划》进行符合性分析。 2021年12月31日甘肃省人民政府印发《甘肃省“十四五”水利发展规划》（甘政办发〔2021〕122号），规划提出防洪水系不够健全，中小河流治理任务尚未完成，部分城市未达到防洪标准，全省洪涝灾害损失率为12.9%。推进流域主要干支流治理，逐步完善以大中型水库、河道堤防、山洪防治为重点的点线面相结合防洪工程体系。以“清四乱”为抓手，集中排查整治非法侵占河道、影响行洪等问题，提高河流水系通达能力、加强河流岸线保护与管控。 本项目为陇南市武都区王家沟山洪沟道治理项目，工程治理河长4.3km，主要新建河堤3.886km。因此，符合规划要求。 **3、与《陇南市“十四五”水利发展规划》符合性** 现阶段陇南市“十五五”相关水利规划还未出台，本次对照《陇南市“十四五”水利发展规划》进行符合性分析。

	规划指出：水利基础设施短板突出。水资源丰富的白龙江流域与相对缺水的西汉水流域尚未建立调配通道，全市骨干水网体系还未形成，多数县城缺乏应急备用水源和第二水源，缺乏控制性骨干水利工程，无法保障水安全，无力应对突发环境事件。防洪体系不够健全，中小河流及重点山洪沟道治理尚未完成，部分县城及重点村镇防洪标准偏低，抗御水旱灾害能力有限。 ..... “十四五”时期，全市水利发展坚持问题导向、目标导向，立足区域特点和发展定位，按照“东建生态、南防洪水、北保供水、中建绿廊”的空间布局，全域规划，突出重点，整体推进，分期实施。总体分为嘉陵江片区、白龙江片区、西汉水片区和中部片区四个部分。构建“骨干+区域+城市+农村+智慧”水网体系和“多源互济、互联互通、统筹调配”的全域水网格局，打造“山青、水净、河畅、岸绿”的水环境。推进点线面相结合的防洪减灾体系建设，统筹谋划“十四五”全市水利发展总体布局。 1、东部嘉陵江片区（含嘉陵江支流、汉江），包括徽县、两当县，重点构建长江上游重要生态保障区和水源涵养区。 2、南部白龙江片区（含岷江、白水江），包括宕昌县、武都区、文县，重点推进流域防洪综合治理，开展水土保持和坡耕地改造，完善供水保障体系，增强生态修复和水源涵养能力。 3、北部西汉水片区（含嘉陵江支流、西汉水支流），包括西和、成县、礼县，重点加强水资源保护和河流生态治理，合理开源适度引水，保障供水安全，防范化解水污染风险隐患，夯实水利发展基础。 4、中部片区（含嘉陵江支流、西汉水支流）以康县为主，着力进行农村水系综合整治，实施清洁小流域综合治理，建设绿色长廊，打造水美乡村，改善城乡人居环境，提升公共综合服务能力。 本项目位于甘肃省陇南市武都区黄坪镇，属于防洪除涝工程，

<table>
<tr><td></td><td>治理河段为王家沟，属于长江支流嘉陵江支流西汉水支流平洛河的支流。因此，符合规划要求。</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>

1.1《产业结构调整指导目录(2024 年本)》的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本》）“鼓励类-二、水利-3.防洪提升工程中的防洪工程，江河湖海堤防建设及防洪治理工程”，本工程符合国家产业政策。

1.2 与《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

现阶段甘肃省“十五五”生态环境保护规划还未出台，本次对照《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》进行符合性分析。详见下表。

表1-1　与《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析表

规划要求	项目情况	符合性
严格落实主体功能区战略，强化国土空间规划和用途管控，统筹划定并严守生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等空间管控边界。落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求，不断完善“三线一单”生态环境分区管控体系。重要生态功能区和生态环境敏感区等优先保护单元，要严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控，依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低	项目为水利工程，不属于“依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动”。	符合
强化工业、交通、建筑施工和社会生活等重点领域噪声排放源监督管理，严格实施噪声污染限期治理，加大执法检查和处罚力度，确保实现重点噪声污染源达标排放，不断提升城市声环境功能区达标率。积极开展噪声扰民问题治理，在噪声敏感建筑集中区域逐步配套建设隔声屏障，严格落实禁鸣、限行、限速等措施，鼓励创建安静小区，力争实现涉及噪声信访投诉总量持续下降。	项目施工期采取合理的噪声防治措施，施工噪声对周边环境的影响可以接受。	符合

1.2 与《陇南市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

现阶段陇南市“十五五”生态环境保护规划还未出台，本次对照《陇南市“十四五”生态环境保护规划》进行符合性分析。详见

</td></tr>
</table>

下表。

表1-2　与《陇南市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析表

规划要求	项目情况	符合性
全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价。持续加强施工扬尘常态化监管，全面落实“六个百分百”抑尘措施。持续深化施工扬尘管理，强化规模化以上的施工场地土方作业扬尘管控，逐步加大建成区周边扬尘防治力度，鼓励开展施工扬尘全程监管。进一步规范扬尘管控措施，严格采用合规防尘网进行场地覆盖，并及时更新老旧防尘网。加强裸露地块治理，鼓励利用新型环保抑尘剂减少扬尘来源。强化道路保洁，推进低尘机械化湿式清扫作业，加大城市建成区出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度。加大对渣土运输车辆监管力度，督促运输砂石、渣土、土方及其他散装物料车辆实施硬覆盖与全密闭运输。推进硬化绿化抑尘和道路绿化用地扬尘治理，持续开展城市园林绿化工作，不断扩大城市建成区绿地面积。强化煤场、料场、渣场等堆场扬尘管控，严格落实大宗物料存储和运输防尘措施。	项目施工期全面落实“六个百分百”抑尘措施。规范运输管理，散装物料车辆实施硬覆盖与全密闭运输。	符合
持续推进声环境功能区划分调整，完成全市各县区城市声环境功能区划定和调整。开展全市环境噪声污染现状调查，逐年开展全市环境噪声污染防治工作自查评估，定期公布声环境质量状况。推进声环境质量自动监测站（点）建设，统筹城市区域、道路交通及功能区声环境监测，在噪声敏感建筑物集中的区域增设点位，形成手工监测和自动监测互补的监测网络。强化工业、交通、建筑施工和社会生活等重点领域噪声排放源监督管理，严格实施噪声污染限期治理，加大执法检查和处罚力度，确保实现重点噪声污染源达标排放，不断提升城市声环境功能区达标率。扎实推进重点领域降噪措施，积极解决噪声扰民问题，在噪声敏感建筑集中区域逐步建设隔声屏障，严格落实禁鸣、限行、限速等措施，鼓励创建安静小区，力争实现涉及噪声信访投诉总量持续下降。	项目施工期采取合理的噪声防治措施，施工噪声对周边环境的影响可以接受。	符合

1.4 生态环境分区管控符合性分析

根据《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（2020 年 12 月 29 日）、《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18 号）对甘肃省“三线一单”生态环境分区管控动态更新，

共划定环境管控单元952个。

（一）划分环境管控单元

——优先保护单元。共557个，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。

——重点管控单元。共312个，主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

——一般管控单元。共83个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。

本项目位于甘肃省陇南市武都区黄坪镇。根据项目选址分析结果，项目涉及一般管控单元。

根据《陇南市人民政府关于印发陇南市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（陇政发〔2021〕14号）、《陇南市生态环境局关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（陇环发〔2024〕74号）、项目选址分析结果，项目涉及的管控单元为武都区一般管控单元。符合性分析见表1-3。

表1-5　本项目与生态环境准入清单符合性分析

甘肃省总体管控要求		本项目符合性分析
空间布局约束	（1）农用地污染风险重点管控区（农用地严格管控类和安全利用类区域）、建设用地污染风险重点管控区：落实《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》相关要求，依法应当开展土壤污染状况调查或风险评估而未开展或尚未完成的地块，以及未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的地块，不得开工建设与风险管控、修复无关的项目。 （2）重点管控岸线落实《中华人民共和国黄河保护法（2022 年）》《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》《中华人民共和国长江保护法（2020 年）》《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》相关管控要求，国家或省级出台有关河湖岸线管理办法、规定或规划后，严格遵照执行。落实生态环境保护基本要求。大力发展生态环保产业。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强永久基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	（1）不涉及 （2）不涉及 符合。
污染物排放管控	矿产资源开发活动集中区域、农用地污染风险重点管控区（农用地严格管控类和安全利用类区域）：落实《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》相关要求，2023 年起，在矿产资源开发活动集中区域、安全利用类和严格管控类耕地集中区域，执行《铅、锌工业污染物排放标准》《铜、镍、钴工业污染物排放标准》《无机化学工业污染物排放标准》中颗粒物和镉等重点重金属特别排放限值。矿产资源开发活动集中区域落实《甘肃省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》统筹矿产资源开发与生态环境保护、强化矿山生态保护修复相关要求，推动矿产资源开发绿色低碳转型。矿山生产企业依法编制矿山资源开发与恢复治理方案，完善和落实水土环境污染修复工程措施，全面推进绿色矿山建设。落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强生活污染和农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。	本项目建设可有效提高沿线村镇的防洪能力，保障沿线居民、耕地防洪安全。 符合。
环境风险防控	以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的污染地块为重点，严格落实风险管控和修复措施。受污染土壤修复后资源化利用的，不得对土壤和周边环境造成新的污染。对暂不开发的受污染建设地块，实施土壤污染风险管控，防止污染扩散。加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	经本次环境风险分析，本项目环境风险不大。 符合。
资源利用	（1）落实《甘肃省“十四五”能源发展规划》《甘肃省十四五节能减排综合工作方案》提高能源资源利用效率相关要求，严格落实能耗管控制度，有效抑制石油消费增量，引导扩大天然气消费，提高农村用能效率。“十四五” 时期，规模以上工业单位增加值能耗下降 13.5%，万元工业增加值用水量下降 12.9%。 （2）落实《关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》《甘肃省“十四五”水利发展规划》相关要求，落实最严格水	本项目为防洪除涝工程工程，建设期间节约建材，运营期无用

率要求	资源管理制度，严格用水总量和强度双控，落实各级行政区用水效率管控指标，加强污水资源化利用。 （3）各类工业园区（集聚区）：推进工业园区（集聚区）循环化改造，强化企业清洁生产改造。按照《关于推进污水资源化利用的指导意见》《关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》相关要求，强化工业节水，坚持以水定产，强化企业和园区集约用水，实施节水改造。按照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》相关要求，提高能源利用效率，推进“两高”行业减污降碳协同控制。严格执行行业能耗标准和国家产能置换政策要求，控制钢铁、建材、化工等耗煤行业耗煤量。 （4）城镇生活类重点管控单元：按照《关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》相关要求，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，推行绿色生产生活方式，遏制用水浪费，从严控制高耗水服务业用水，严格用水定额管理。 （5）严格执行《地下水管理条例》中节约与保护相关要求。取用地下水的单位和个人应当遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。 （6）地下水开采重点管控区：严格执行《地下水管理条例》中超采治理相关要求。实行煤炭、水资源消耗总量和强度双控，优化能源结构，加强能源清洁利用。推进农业节水，提高农业用水效率。	水单元。 符合。
	陇南市总体管控要求	**本项目符合性分析**
空间布局约束	1、加快城市建成区重污染企业搬迁、改造或关闭退出；结合城市总体规划和发展实际，优先发展集中供暖，加快推进集中供热管网建设和改造进度，集中供热管网覆盖范围内且满足拆并接入需求的分散燃煤锅炉应予以淘汰关闭，并入集中供热管网；集中供热难以覆盖区域，加快实施各类分散式清洁供暖。在确保民生取暖安全的前提下，按照清洁替代、经济适用、居民可承受的原则，综合采用各类清洁取暖方式，替代燃煤取暖。 2、 “散乱污”企业列入关停取缔类的，坚决予以取缔；列入整合搬迁类的，要按照产业发展规模化、现代化的原则，搬迁至工业园区并实施升级改造。 3、全面取缔白龙江、嘉陵江两大流域、三大水系干流、一级支流沿岸非法开采，以及集中式饮用水源一、二级保护区和自然保护区核心区、缓冲区的采掘行业建设项目。严格限制审批饮用水水源地保护区准保护区内的采掘行业建设项目。 执行全省总体准入要求和《陇南市生态环境保护规划》（2014-2020 年）、陇南市年度水污染防治工作方案、大气污染防治工作方案、土壤污染防治工作方案等要求。应确保环境质量总体满足功能区要求。	1、不属于重污染企业，施工人员采用电采暖。 2、不属于“散乱污”企业列入关停取缔类的 3、符合全省总体准入要求和相关规划/方案要求，本项目施工过程对区域环境质量的影响不大。 符合。
污染	1、进一步加快全市 21 个重点建制镇污水收集、处理设施建设进度，逐步扩大城市生活污水配套管网覆盖面，提高收集处理率，尽快实现城镇生活污水全收集、全处理。全市所有县城和重点镇具备污水收集处理能力，武都区城区生活	1、项目施工期利用沿线村镇旱

物排放管控	污水处理率达到95%、其他县区城区生活污水处理率达到85%。 2、2025年全市可吸入颗粒物（PM10）年均浓度控制在37微克/立方米以下，细颗粒物（PM2.5）年均浓度控制在19微克/立方米以下，2035年保持稳定。深入推进燃煤锅炉综合整治，通过淘汰拆并、清洁能源改造、环保达标治理等方式，完成在用燃煤锅炉整治任务。加大燃煤小锅炉淘汰力度，县级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下燃煤锅炉。集中供热管网覆盖范围内且满足拆并接入需求的分散燃煤锅炉应予以淘汰关闭，并入集中供热管网。天然气管网覆盖范围内的分散燃煤锅炉在落实气源和供气量的前提下实施清洁能源改造。集中供热管网和天然气管网未覆盖区域的燃煤锅炉，符合国家和省上政策要求的，应进行锅炉烟气达标治理改造；不符合国家和省上政策要求的，应改为电、醇基燃料等清洁能源。偏远乡镇地区，受经济等条件制约暂时无法淘汰或用清洁能源替代的燃煤锅炉，可采取使用洁净煤等方式实现锅炉烟气达标排放。 3、2020年，化学需氧量排放总量、氨氮排放总量、二氧化硫排放总量、重点行业挥发性有机物、重点行业重金属排放量较2015年下降比例均完成省上下达的“十三五”目标任务。	厕，洗漱废水泼洒降尘，施工废水处理后回用，本项目不涉及外排废水。 2、项目施工期严格落实本表所提环境保护措施后对区域环境空气的影响不大，施工人员采用电采暖。 3、不涉及。 符合。
环境风险防控	1、建立跨区域、跨部门合作和协调机制，积极推进环境应急联动响应。 2、加强土壤与重金属污染防治。加强对建设用地土壤环境状况调查、风险评估和污染地块治理与修复活动的监管，建立市、县区城乡规划、自然资源、生态环境等部门间的信息沟通机制，实行联动监管。重点调查畜禽养殖场周边、农村地区的重污染企业、遗留或遗弃工矿企业等区域，对于未受到污染的土壤，加强生态隔离带和防尘网建设，阻断污染源；加强对严格管控类耕地的用途管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，严禁种植食用农产品；对重污染土壤，划定农产品禁止生产区，适当调整种植结构，保障农产品安全，同时逐步开展工程治理土壤污染。 3、农用地污染重点管控区要求：①应在农用地污染风险重点管控区周边禁止新增排放重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物的开发建设活动。②对安全利用类农用地和严格管控类农用地区域周边原有的工业企业，应严格控制环境风险，逐步削减具有土壤污染风险的污染物排放总量；长远应做好关闭、搬迁和土壤修复。 4、建设用地污染风险重点管控区要求：①对暂不开发利用的污染地块，实施以防止污染扩散为目的的风险管控。②对拟开发利用为居住用地和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施用地的污染地块，实施以安全利用为目的的风险管控。③严格实施重金属污染防治分区防控策略，严格控制在优先保护类耕地集中区新、改、扩建增加重金属污染物排放的项目。成县、徽县和西和县，执行重点重金属污染物特别排放限值。④严格执行环境准入制度，不符合环境准入条件的涉重金属企业进行停产整顿，仍不能达到要求的依法进行关闭；新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，无明确具体总量来源的，不予审批相关环境影响评价文件。⑤严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老院等周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。⑥加强黑色金属矿采选、有色金属矿采选、黑色金属冶炼和压延、有色金属冶炼和压延、化学原料	1、不涉及 2、不涉及 3、不涉及 4、不涉及 符合。

	和化学制品制造业等重点污染源监管，做好土壤污染预防工作。各工业园区应加强环境风险排查，建立风险源动态信息库和应急专家库。强化应急预警体系建设，完善突发生态环境污染事件应急预案，创新突发生态环境污染事件应急机制，加强应急演练。1、严格执行《关于印发甘肃省防范化解尾矿库安全风险工作实施意见的通知》（甘应急矿山〔2020〕51号）要求，自2020年起，在保证紧缺和战略性矿产矿山正常建设开发的前提下，全省构建尾矿库等量或减量置换机制，保证尾矿库数量原则上只减不增，不再产生新的“头顶库”。严格限制新建总坝高超过100米且采用湿式排放上游式尾矿筑坝的尾矿库，严禁新建“头顶库”，严禁审批总坝高超过200米的尾矿库，严禁在距离长江和黄河干流岸线3公里、重要支流岸线1公里范围内新（改、扩）建尾矿库，新建四等、五等尾矿库必须采用一次建坝方式，新建、改建和扩建尾矿库排洪排水设施必须采用钢筋混凝土结构，严禁将采用干式排放的尾矿库变更为湿式排放。2、开展尾矿库环境风险治理。开展区内尾矿库的风险评估工作，对于风险大的尾矿库，应全面治理。排查无主尾矿库主要环境风险源，有效防范探矿、采矿对地表水、地下水的环境风险。3、加强矿产资源开采污染土壤的风险防控。在涉及重金属等环境风险较大的行业逐步推行污染源自动监控，加强废水重金属监测，逐步开展废气重金属监测，燃煤电厂汞排放监测，金属冶炼厂铅的监测，开展有毒废气和二噁英监测，实现对特征污染物的实时监控与监督。4、土壤污染重点监管单位新（改、扩）建项目用地应当符合国家或地方有关建设用地土壤风险管控标准。同重点管控单元要求	
资源利用率要求	到2020年，全市万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别控制在110立方米/万元、40立方米/万元以内，到2030年全市万元工业增加值用水量控制在21立方米/万元以内./万元、40立方米/万元以内，到2030年全市万元工业增加值用水量控制在21立方米/万元以内.继续实施能源消耗总量和强度双控行动。根据全市煤炭消费总量控制目标，分年度制定煤炭消费指标。加强高污染燃料禁燃区管理。严格落实《高污染燃料目录》要求，在禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的要在规定的时限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。同重点管控单元要求	本项目为防洪除涝工程工程，建设期间节约建材，运营期无用水单元。符合。

武都区一般管控单元（环境管控单元编码：ZH62120230001）管控要求		本项目符合性分析
空间布局约束	执行全省和陇南市总体准入要求中一般管控单元的空间布局约束要求。	项目建设符合甘肃省及陇南市总体准入要求中一般管控单元的相关管控要求。
污染物排放管控	执行全省和陇南市总体准入要求中一般管控单元的污染物排放管控要求。	
环境风险防控	执行全省和陇南市总体准入要求中一般管控单元的环境风险防控要求。	
资源利用率要求	执行全省和陇南市总体准入要求中一般管控单元的资源利用效率要求。	

综上所述，本项目的建设符合生态环境分区管控的相关要求。

二、建设内容

地理位置	本工程位于武都区黄坪镇王家沟流域，堤防新建总长 3.886km，皆置于王家沟左、右岸，工程区内有道路贯通，交通较为便利。 王家沟系长江支流嘉陵江支流西汉水支流平洛河的支流，发源于武都区玉皇乡羊圈头村，源地海拔 2156m，自南向北流经武都区玉皇乡、黄坪镇，于佛崖镇佛崖村汇入平洛河。王家沟全流域集水面积 75.3km^2，主流全长 19.5km，平均比降 37.8‰。起点地理坐标为东经 105°15′29.6″，北纬 33°19′6.2″，终点为武都区佛崖镇佛崖村处平洛河，地理坐标为东经 105°16′21.4″，北纬 33°26′7.9″。王家沟流域呈长条形，河系呈羽状，流域内山峦重叠、山高谷深，气候温暖湿润，山地特征明显。 本工程建成后可保护坪镇楼房坝村、阳坡村，黄坪村、石棱村共 477 户、2238 人和 1025.5 亩耕地防洪安全。本次堤防新建总长 3.886km， 项目地理位置见附图 1。流域图见附图 2。
项目组成及规模	**2.1 项目由来** 为有效提高和强化黄坪镇、佛崖镇的防洪能力，保护黄坪镇楼房坝村、阳坡村、黄坪村、石棱村共 477 户、2238 人和 1025.5 亩耕地防洪安全。减轻区内群众连年受害的痛苦和损失，保障区域经济的稳定发展;保护生态环境和减少水土流失，确保治理段内的人民群众生命财产安全和农牧业经济的持续发展。本项目的实施是十分迫切、十分必要的。 本项目于 2026 年 1 月取得《陇南市水务局关于陇南市武都区王家沟山洪沟道治理项目初步设计报告的批复》（陇水发〔2026〕3 号），初步设计阶段的建设内容为：治理河长 4.3km，共新建堤防 5.095km，工程等别为Ⅴ等小（2）型。 建设单位于 2026 年 3 月开工建设，但因在本次“楼房坝村左岸 1 段、楼房坝村左岸 2 段、楼房坝村右岸 1 段”新建堤防工程处已有陇南市武都区发展和改革局局正在实施的项目，且本项目实际申请到的资金仅 840 万元（较初步设计阶段总投资 1586.54 万元减少 786.54 万元），不足以完成初步设计阶段的全部工程内容，综合考虑，取消**“楼房坝村左岸 1 段、楼房坝村左岸 2 段、楼房**

坝村右岸 1 段”新建堤防工程的建设，其他工程内容与设计方案保持一致。

综上，经调整，本项目实际建设内容为：治理河长 4.3km，共新建堤防 3.886km（包括楼房坝右岸 2 段 115m、楼房坝左岸 3 段 280m、阳坡村右岸 1 段 1096m、黄坪村右岸 1 段 342m、黄坪村右岸 2 段 329m、黄坪村左岸 1 段 350m、石棱村右岸 1 段 762m、石棱村右岸 2 段 612m），工程等别为Ⅴ等小（2）型。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，工程属于五十一、水利 127 防洪除涝工程中其他，需编制环境影响报告表。

2.2 项目基本情况

项目名称：陇南市武都区王家沟山洪沟道治理项目

建设性质：新建

建设地点：始于武都区黄坪镇楼房坝村，终于武都区黄坪镇黄坪村

建设单位：陇南市武都区水务局

建设内容：共新建堤防 3.886km（采用仰斜式断面结构形式）。

工程投资：总投资 840 万元。

建设工期：本工程总工期为 4 个月。

2.3 主要建设内容

项目主要工程内容见表 2-1。

表2-1　主要建设内容一览表

类别	名称	建设内容
主体工程	堤防工程	共新建堤防 3.886km（包括楼房坝右岸 2 段 115m、楼房坝左岸 3 段 280m、阳坡村右岸 1 段 1096m、黄坪村右岸 1 段 342m、黄坪村右岸 2 段 329m、黄坪村左岸 1 段 350m、石棱村右岸 1 段 762m、石棱村右岸 2 段 612m）。堤身采用重力式 C20 埋石砼结构，设计顶宽 0.5m，底宽 1.67-1.95m，底部基础外趾脚宽 0.5m，高 0.5m。迎水边坡 1:0.35，背水边坡 1:0.15；高度 3.46-4.9m。堤后均夯填砂砾土，堤顶宽 3.0m；夯填砂砾的相对密度不得小于 0.60，堤防每隔 10m 设伸缩缝一道，伸缩缝材料采用聚乙烯闭孔板。
临时工程	施工导流	工程区河道根据近几年来水的实际情况，大部分工程区非汛期沟道水量较小。故本工程施工结合河道来水的实际情况，尽量选择汛前、汛后枯水季节施工，对于枯水期水量较小的工程区不另设围堰，开挖堤身填筑料时在沟道中间挖简易导流槽即可。对枯水期有水的工程区需安排施工临时围堰或导流渠导流，中下游河道较宽处采用围堰导流围堰采用梯形断面，顶宽 2m，高 2.0m，迎水面边坡 1:1，背水面边坡 1:1，迎水面采用编织袋围堰，背水面采用砂砾石围堰，夯填砂砾石堤身，利用开挖堤防料作为临时围堰材料。围堰填筑料采用开挖料，分层铺筑压实。河道较窄段导流方式采用导流渠，导流渠采用梯形断面，底宽 1m，深 0.5-1m。两侧边坡 1:1，由人工配合挖掘机开挖。

		施工营地	租用沿线民房 1 处，位于项目沿线道路右侧，建筑面积 300m^2，用于施工人员办公生活，其中设置工棚及仓库 150m^2。
		混凝土拌合站	设置 2 个混凝土拌合站，位于项目沿线道路左侧，占地类型为其他草地，占地面积为 740m^2+1660m^2。
		取、弃土场	取土外购，不设置取土场；不产生弃土石方，不设置弃土场。
		施工便道	项目工程区施工点附近均有道路相通，工程对外交通条件便利。现有道路满足本工程场内施工交通的要求，不增设施工便道。
	公用工程	给水	施工用水、生活用水均自沿线村庄取用。
		供电	施工用电由农电网供电。
		排水	施工废水经沉淀池沉淀后用作绿化用水；施工营地内有环保厕所；施工人员洗漱废水泼洒抑尘。
	环保工程	废气治理	施工期：①洒水抑尘：对施工场地道路、堆土表层及施工开挖地表等易发生扬尘的地段，非雨天采用洒水车定时洒水，抑制地面起尘；②限制车速，禁止超载，运输粉状物料车辆覆篷，禁止高空抛掷、扬撒；③围挡和封闭措施：对于水泥装卸等散发粉尘的作业点实行封闭操作；对人工骨料加工厂，施工单位采用隔板进行围挡，围挡高度 1.8m 以上，实行封闭作业。④加强对机械设备的养护，减少尾气排放量； 运营期：无废气产生和排放。
		噪声治理	施工期：①合理安排施工时间，降低施工噪声扰民现象；②运输车辆通过村庄等居民点时限制车速，严禁超载运行；③加强对运输车辆的保养和维修，保障车辆正常运行；④车辆避免不必要的怠速、制动、启动、鸣笛。 运营期：无噪声产生和排放。
		废水治理	施工废水：经建设沉淀池收集沉淀后回用或洒水降尘，生活废水进行泼洒抑尘。施工营地设置环保厕所。 运营期：无废水产生和排放。
		固废治理	施工期：施工机械维修外委社会资源，项目不产生含油危废。生活垃圾：设垃圾收集箱，定期清运，运至当地村庄生活垃圾收集点处置。 运营期：无固废产生排放。
		生态治理	施工期：控制临时占地面积；对临时占地区域采取临时拦挡措施；施工过程严格控制在工程河道范围内；施工过程中及时清理河道内垃圾；加强对施工人员进行生态保护教育；工程完工后原地貌。 运营期：加强河道巡防，加强管理。

2.4 工程设计

工程治理王家沟河道长 4.3km。共新建堤防 3.886km（包括楼房坝右岸 2 段 115m、楼房坝左岸 3 段 280m、阳坡村右岸 1 段 1096m、黄坪村右岸 1 段 342m、黄坪村右岸 2 段 329m、黄坪村左岸 1 段 350m、石棱村右岸 1 段 762m、石棱村右岸 2 段 612m），均采用 C20 埋石砼浆砌石仰斜式结构。

2.5 工程特性

项目工程特性见表 2-2。

表2-2　工程特性一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
—	水文			
	全流域面积	km^2	75.3	
	河道长度	km	19.5	
	平均比降	‰	37.8	
	多年平均年径流量	亿 m^3	0.188	
	多年平均流量	m^3/s	0.6	
	多年平均悬移质年输沙量	万 t	6.03	
	多年平均推移质年输沙量	万 t	1.5	
二	气象			
	多年平均气温	℃	14.5	
	极端最高气温	℃	40	
	极端最低气温	℃	-8.1	
	多年平均降水量	mm	484.9	
	最大冻土深度	cm	11	
三	工程地质特性			
	河堤地基		砂砾层、基岩	
	地震基本烈度	度	VIII	
四	河道长度	km	19.5	
	治理河长	m	4300	
	新建堤防长度	m	3886	
	保护对象	477 户、2238 人和 1025.5 亩耕地防洪安全		
	堤防防护等级	乡村 IV 等		
	堤防级别	5 级		
五	工程等别	V等小型防洪工程		
	主要建筑物等级	5 级		
六	防洪标准	10 年一遇		
七	断面形式	仰斜式堤防		
八	主要工程量			
	砂砾石开挖	m^3	39919.13	
	砂砾石夯填	m^3	30721.96	
	砂砾石回填	m^3	17335.57	
	C20 混凝土	m^3	16091.12	
	平面夯实	m^2	7024.91	
九	主要建筑材料			
	C20 混凝土	m^3	16091.12	
	汽油	t	1	
	柴油	t	28	
十	劳动工日	工日	45457	
十一	总工期	月	4	
十二	工程效益指标			
	工程总投资	万元	840 万元	
	经济效益费用比		1.12	
	经济内部收益率 EIRR		10.11%	
	经济净现值	万元	102	

2.6 工程主要指标

2.6.1 稳定河宽

稳定河宽确定：采用阿尔图宁公式和水流阻力公式计算河道稳定河宽，现状河宽基本满足计算稳定河宽，基本维持现状河宽，局部河段需进行调整。稳定河宽计算见过程及计算成果见表 2-3。

表2-3　稳定河宽计算表

治理河段	河道基本参数				阿尔图宁公式计算稳定稳定河宽值（m）	现状河宽（m）	确定河宽（m）
	稳定河宽系数 A	造床流量 Q（m^3/s）	糙率 n	河道比降 J			
蒿川村段	1.2	5.81	0.036	0.06	5.08	6-14	≥6
阳坡村段	1.2	22.66	0.036	0.056	10.17	13-20	≥13
黄坪村段	1.2	25.86	0.036	0.053	10.98	13-20	≥13
佛崖村段	1.2	29.37	0.036	0.378	12.52	13-20	≥13

堤防工程治导线的布置，按堤距不小于造床流量时的稳定河宽为原则布置，上下游、左右岸应统筹兼顾，并根据河道的地形、地质条件，水文泥沙特性，河床演变特点，冲淤变化规律，综合权衡有关自然因素和社会因素及已建堤防顺接分析确定。

鉴于以上原因，本次河堤堤距确定在满足稳定河宽的前提下，尽量沿现状河堤线及已建堤防布置，经综合考虑，充分论证分析后确定堤距的最小宽度为：

①蒿川村段治导线界线下限 5.08m，上限至现状河堤处或现有耕地边缘处与原有堤防顺接；根据现状及已有堤防进行顺接并保证治理河宽大于稳定河宽，通过利用阿尔图宁公式计算出上丹段稳定河宽 5.08m，治理河宽在 6m～14m 之间。但是因超标洪水对河道冲刷严重，导致河川发生变化，故本次根据治理河宽和现有堤防确定治导线。

②阳坡村段治导线界线下限 10.17m，上限至现状河堤处或现有耕地边缘处与原有堤防顺接，根据现状及已有堤防进行顺接并保证治理河宽大于稳定河宽，通过利用阿尔图宁公式计算出上丹段稳定河宽 10.17m，治理河宽在 13m～20m。但是因超标洪水对河道冲刷严重，导致河川发生变化，故本次根据治理河宽和现有堤防确定治导线。

③黄坪村段治导线界线下限 10.98m，上限至现状河堤处或现有耕地边缘处

与原有堤防顺接。根据现状及已有堤防进行顺接并保证治理河宽大于稳定河宽，通过利用阿尔图宁公式计算出上丹段稳定河宽 10.98m，治理河宽在 13m～20m。但是因超标洪水对河道冲刷严重，导致河川发生变化，故本次根据治理河宽和现有堤防确定治导线。

④佛崖村段治导线界线下限 12.52m，上限至现状河堤处或现有耕地边缘处与原有堤防顺接。根据现状及已有堤防进行顺接并保证治理河宽大于稳定河宽，通过利用阿尔图宁公式计算出上丹段稳定河宽 12.52m，治理河宽在 15m～30m。本次此处不涉及堤防。

本次堤防现状河宽均大于计算的稳定河宽。

2.6.2 水面曲线

根据十年一遇设计洪水，稳定河宽，采用《水力计算手册》P497 式断面河道水面线逐段计算法。计算结果见下表 2-4。

表2-4　设计洪水水面线计算结果

水文断面桩号	流量(m^3/s)	深泓点(m)	水面线(m)	水深(m)	比降(m/m)	流速(m/s)	过水面面积(m^2)	水面宽(m)	糙率	备注
6+750	84.3	1710.34	1712.22	1.88	0.01274	3.89	21.68	14.23	0.036	
6+800	84.3	1708.54	1710.77	2.23	0.012401	3.91	21.54	14	0.036	
6+850	84.3	1706.75	1708.72	1.97	0.012551	3.84	21.94	14.78	0.036	
6+900	84.3	1705.21	1707.08	1.87	0.012347	3.78	22.29	15.46	0.036	
6+937	84.3	1704.25	1706.25	2	0.012167	3.85	21.89	14.5	0.036	
6+950	84.3	1703.95	1706.09	2.14	0.013515	3.28	25.7	23.67	0.036	
7+000	84.3	1701.14	1702.57	1.43	0.013181	3.18	26.5	25.97	0.036	
7+050	84.3	1698.83	1700.67	1.84	0.012272	3.72	22.63	16.03	0.036	
7+100	84.3	1697.5	1699.43	1.93	0.012323	3.77	22.33	15.45	0.036	
7+150	84.3	1696.25	1697.9	1.65	0.012891	3.4	24.8	21.34	0.036	
7+200	84.3	1694.21	1696.32	2.11	0.012248	3.8	22.2	15.31	0.036	
7+250	84.3	1692.97	1695.6	2.63	0.012931	4.14	20.38	12.18	0.036	
7+300	84.3	1692.54	1694.48	1.94	0.012273	3.65	23.08	17.15	0.036	
7+350	84.3	1690.88	1693.2	2.32	0.012803	3.99	21.12	13.2	0.036	
7+367	84.3	1690.31	1692.61	2.3	0.012629	3.89	21.66	14.45	0.036	
7+400	84.3	1686.83	1688.9	2.07	0.012946	4.09	20.6	12.21	0.036	
7+450	84.3	1684.64	1687.2	2.56	0.013018	4.25	19.85	10.93	0.036	
7+500	84.3	1683.36	1685.68	2.32	0.012286	3.99	21.14	13.06	0.036	
7+550	84.3	1681.31	1683.52	2.21	0.012764	4.03	20.91	12.77	0.036	
7+584	84.3	1680.41	1682.34	1.93	0.013012	4.05	20.79	12.52	0.036	
7+600	84.3	1680.18	1682.24	2.06	0.012979	4.09	20.59	12.19	0.036	
7+650	84.3	1678.63	1680.79	2.16	0.012537	4.05	20.83	12.64	0.036	

	7+700	84.3	1677.56	1679.51	1.95	0.012343	3.87	21.76	14.23	0.036	
	7+750	84.3	1676.3	1678.41	2.11	0.012571	3.95	21.32	13.52	0.036	
	7+800	84.3	1675.49	1677.79	2.3	0.012404	4.02	20.97	12.88	0.036	
	7+850	84.3	1674.55	1676.48	1.93	0.01285	3.95	21.34	13.54	0.036	
	7+900	84.3	1673.19	1675.3	2.11	0.012306	3.91	21.55	13.97	0.036	
	7+942	84.3	1671.9	1674.46	2.56	0.012939	4.17	20.23	11.45	0.036	
	7+950	84.3	1671.71	1674.14	2.43	0.012609	3.63	23.21	17.43	0.036	K7+942-K8+050 对应楼房坝村右岸 2 段（K0+000-K0+115）K7+950-K8+230 对应楼房坝村左岸 3 段（K0+000-K0+280）
	8+000	84.3	1670.39	1672.53	2.14	0.012348	3.62	23.32	17.5	0.036	
	8+050	84.3	1668.61	1670.65	2.04	0.012886	3.63	23.2	17.47	0.036	
	8+100	84.3	1667.47	1668.57	1.1	0.01392	2.83	29.75	36.34	0.036	
	8+150	84.3	1665.9	1667.48	1.58	0.013743	3.07	27.48	29.09	0.036	
	8+200	84.3	1663.91	1666.01	2.1	0.012299	3.87	21.77	14.4	0.036	
	8+230	84.3	1663.62	1665.58	1.96	0.012554	3.96	21.27	13.41	0.036	
	8+250	84.3	1660.2	1662.61	2.41	0.012608	3.96	21.27	13.51	0.036	
	8+300	84.3	1658.25	1660.02	1.77	0.012785	3.8	22.16	15.17	0.036	
	8+350	84.3	1656.4	1658.84	2.44	0.012959	4.08	20.66	12.33	0.036	
	8+400	84.3	1655.84	1658.05	2.21	0.012194	3.85	21.91	14.53	0.036	
	8+950	96.4	1643.59	1645.55	1.96	0.01261	4	24.13	15.01	0.036	
	9+000	96.4	1643.15	1644.94	1.79	0.012769	3.49	27.64	22.62	0.036	
	9+050	96.4	1641.93	1643.56	1.63	0.0133	3.32	29.04	26.32	0.036	
	9+070	96.4	1641.71	1643.37	1.66	0.01248	3.5	27.51	22.01	0.036	
	9+100	96.4	1641.02	1642.34	1.32	0.012833	3.32	29.02	26.19	0.036	
	9+150	96.4	1639.69	1641.08	1.39	0.01478	2.71	35.59	48.96	0.036	
	9+200	96.4	1638.95	1640.21	1.26	0.014126	2.9	33.21	39.25	0.036	
	9+250	96.4	1637.17	1638.8	1.63	0.013488	3.15	30.63	30.72	0.036	
	9+300	96.4	1635.58	1637.5	1.92	0.012531	3.85	25.03	16.71	0.036	
	9+350	96.4	1634.56	1636.57	2.01	0.013215	3.48	27.68	22.66	0.036	K9+070-K10+192 对应阳坡村右岸 1 段（K0+000-K1+096）
	9+400	96.4	1634.09	1636.13	2.04	0.01268	3.77	25.54	17.7	0.036	
	9+450	96.4	1633.73	1635.61	1.88	0.012729	3.99	24.17	15.08	0.036	
	9+500	96.4	1633.14	1635.11	1.97	0.012311	3.72	25.94	18.51	0.036	
	9+550	96.4	1632.41	1633.76	1.35	0.014076	2.85	33.88	41.22	0.036	
	9+600	96.4	1630.9	1632.64	1.74	0.015012	2.75	35.05	46.82	0.036	
	9+650	96.4	1629.97	1631.56	1.59	0.014355	2.92	33.04	38.29	0.036	
	9+700	96.4	1628.5	1630.23	1.73	0.012794	3.34	28.82	25.66	0.036	
	9+750	96.4	1628.42	1629.83	1.41	0.012586	3.49	27.59	22.37	0.036	
	9+800	96.4	1627.04	1628.77	1.73	0.012549	3.46	27.85	23.16	0.036	
	9+850	96.4	1625.89	1628.08	2.19	0.012284	3.98	24.22	15.05	0.036	
	9+900	96.4	1625.09	1627.13	2.04	0.012526	3.61	26.7	20.41	0.036	
	9+950	96.4	1624.38	1625.99	1.61	0.013147	3.15	30.6	30.71	0.036	
	10+000	96.4	1623.5	1625.09	1.59	0.012781	3.32	29.01	25.8	0.036	
	10+050	96.4	1622.12	1623.91	1.79	0.013499	3.17	30.44	30.02	0.036	
	10+100	96.4	1620.92	1622.48	1.56	0.013471	3.12	30.92	31.28	0.036	
	10+150	96.4	1619.95	1621.7	1.75	0.01405	3.01	32.07	35.09	0.036	
	10+192	96.4	1619.17	1621.29	2.12	0.013177	4.17	23.12	13.19	0.036	
	10+200	96.4	1619.02	1621.21	2.19	0.013437	4.31	22.38	11.96	0.036	

	10+214	96.4	1618.63	1620.24	1.61	0.012334	3.46	27.9	22.92	0.036	K10+214-K10+550 对应黄坪村右岸 1 段（K0+000-K0+342）
	10+250	96.4	1617.57	1619.63	2.06	0.013114	3.43	28.11	23.68	0.036	
	10+300	96.4	1616.94	1618.7	1.76	0.01232	3.74	25.75	18.24	0.036	
	10+350	96.4	1616.07	1617.94	1.87	0.012335	3.83	25.15	16.99	0.036	
	10+400	96.4	1615.21	1617.21	2	0.012398	3.89	24.81	16.35	0.036	
	10+450	96.4	1614.6	1616.38	1.78	0.012197	3.6	26.76	20.42	0.036	
	10+500	96.4	1613.5	1615.3	1.8	0.01234	3.52	27.38	21.85	0.036	
	10+550	96.4	1612.49	1614.35	1.86	0.012349	3.8	25.4	17.45	0.036	
	10+600	108.52	1612.04	1614.24	2.2	0.012681	4.27	25.4	13.78	0.036	
	10+650	108.52	1611.34	1613.62	2.28	0.012243	4.14	26.24	15.12	0.036	
	10+700	108.52	1610.7	1612.91	2.21	0.013111	3.53	30.76	24.49	0.036	
	10+710	108.52	1610.49	1612.68	2.19	0.012957	3.72	29.17	20.83	0.036	K10+710-K11+061 对应黄坪村右岸 2 段（K0+000-K0+329） K11+000-K11+350 对应黄坪村左岸 1 段（K0+000-K0+350） K11+117-K11+894 对应石棱村右岸 1 段（K0+000-K0+762）
	10+750	108.52	1609.68	1611.61	1.93	0.013351	3.34	32.48	29.18	0.036	
	10+800	108.52	1608.9	1610.88	1.98	0.012549	3.54	30.66	24.38	0.036	
	10+850	108.52	1608.27	1610.1	1.83	0.013125	3.2	33.89	32.62	0.036	
	10+900	108.52	1607.8	1609.27	1.47	0.012975	3.35	32.35	28.54	0.036	
	10+950	108.52	1607.2	1608.68	1.48	0.01384	2.92	37.12	43.35	0.036	
	11+000	108.52	1606.48	1607.89	1.41	0.014517	2.76	39.36	51.32	0.036	
	11+050	108.52	1605.62	1607.11	1.49	0.015386	2.57	42.29	64.55	0.036	
	11+061	108.52	1605.54	1606.85	1.31	0.015083	2.62	41.36	60.47	0.036	
	11+100	108.52	1605.3	1606.46	1.16	0.013767	2.93	37.01	42.53	0.036	
	11+117	108.52	1604.52	1605.98	1.46	0.013763	2.89	37.54	44.14	0.036	
	11+150	108.52	1603.93	1605.88	1.95	0.014346	2.9	37.37	44.44	0.036	
	11+200	108.52	1602.96	1604.58	1.62	0.013298	3.1	34.98	36.13	0.036	
	11+250	108.52	1602.11	1603.65	1.54	0.013635	3.02	35.96	39.4	0.036	
	11+300	108.52	1600.87	1602.45	1.58	0.012724	3.22	33.69	31.9	0.036	
	11+350	108.52	1599.94	1601.46	1.52	0.012698	3.37	32.2	28.13	0.036	
	11+400	108.52	1598.94	1600.76	1.82	0.01197	3.72	29.18	20.71	0.036	
	11+450	108.52	1598.07	1600.35	2.28	0.012253	4.2	25.86	14.58	0.036	
	11+500	108.52	1596.25	1598.31	2.06	0.012253	3.68	29.45	21.54	0.036	
	11+550	108.52	1595.46	1597.1	1.64	0.012149	3.56	30.51	23.64	0.036	
	11+600	108.52	1593.85	1595.95	2.1	0.012318	3.63	29.89	22.44	0.036	
	11+650	108.52	1593.3	1595.23	1.93	0.012323	3.7	29.31	21.12	0.036	
	11+700	108.52	1592.4	1594.39	1.99	0.012218	3.8	28.59	19.7	0.036	
	11+750	108.52	1591.86	1593.7	1.84	0.012259	3.77	28.81	19.93	0.036	
	11+800	108.52	1591.33	1593.47	2.14	0.012045	3.79	28.61	19.77	0.036	
	11+850	108.52	1590.69	1592.62	1.93	0.012039	3.67	29.54	21.5	0.036	
	11+894	108.52	1590.5	1592.32	1.82	0.012471	3.91	27.77	17.9	0.036	
	11+900	108.52	1590.25	1592.15	1.9	0.012687	3.96	27.38	17.28	0.036	
	11+920	108.52	1589.97	1592.12	2.15	0.012612	4.22	25.74	14.37	0.036	K1+920-K12+522 对应石棱村右岸 2 段（K0+000-K0+612）
	11+950	108.52	1589.59	1591.54	1.95	0.012607	3.68	29.49	21.65	0.036	
	12+000	108.52	1588.84	1591.01	2.17	0.01193	3.71	29.29	20.95	0.036	
	12+050	108.52	1588.29	1590.61	2.32	0.011873	3.67	29.55	21.52	0.036	
	12+100	108.52	1587.99	1590.04	2.05	0.01228	3.75	28.97	20.34	0.036	
	12+150	108.52	1587.88	1589.75	1.87	0.012095	3.6	30.13	22.85	0.036	

12+200	108.52	1587.36	1589.14	1.78	0.012553	3.62	30	22.73	0.036
12+250	108.52	1586.73	1588.31	1.58	0.013068	3.23	33.57	32.1	0.036
12+300	108.52	1585.97	1587.54	1.57	0.013187	3.19	34.01	33.52	0.036
12+350	108.52	1584.98	1586.72	1.74	0.012997	3.18	34.09	33.03	0.036
12+400	108.52	1584.04	1586.03	1.99	0.0132	3.15	34.46	34.21	0.036
12+450	108.52	1583.38	1585.31	1.93	0.01286	3.29	33	30.28	0.036
12+500	108.52	1583.07	1585.16	2.09	0.012151	3.58	30.29	23.18	0.036
12+522	108.52	1583.01	1585.06	2.05	0.012255	3.57	30.43	23.37	0.036
12+550	108.52	1582.75	1584.79	2.04	0.012273	3.72	29.2	20.69	0.036
12+600	108.52	1582.44	1584.1	1.66	0.012418	3.79	28.67	19.79	0.036
12+650	108.52	1581.67	1584	2.33	0.013008	3.92	27.7	17.94	0.036
12+700	108.52	1581.28	1583.27	1.99	0.012656	4	27.15	16.81	0.036

2.6.3 冲刷深度

通过计算局部冲刷深度来确定具体的防冲护砌范围，采用《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）中平顺堤防冲刷深度计算公式，工程区段按 10 年一遇设计洪水进行冲刷深度计算。计算结果见下表 2-5。

表2-5　设计堤防冲刷深度计算表

项目段名称	水文断面桩号	冲刷处的水深Hp(m)	平均流速U(m/s)	允许不冲流速UC(m/s)	系数n	(rs-r)/r	d50	H0	平均流速Ucp(m/s)	水流流速不均匀系数η	局部冲刷深度hB(m)	设计埋深（m）
楼房坝段	6+750	1.880	4.180	0.916	0.250	1.100	0.015	2.771	4.180	1	0.868	1.5m
	6+800	2.230	4.530	0.938	0.250	1.100	0.015	3.276	4.530	1	1.076	1.5m
	6+850	1.970	4.270	0.922	0.250	1.100	0.015	2.899	4.270	1	0.920	1.5m
	6+900	1.870	4.170	0.915	0.250	1.100	0.015	2.756	4.170	1	0.862	1.5m
	6+937	2.000	4.300	0.924	0.250	1.100	0.015	2.942	4.778	1.25	1.016	1.5m
	6+950	2.140	4.440	0.932	0.250	1.100	0.015	3.145	4.440	1	1.021	1.5m
	7+000	1.430	3.730	0.883	0.250	1.100	0.015	2.139	3.730	1	0.620	1.5m
	7+050	1.840	4.140	0.913	0.250	1.100	0.015	2.714	4.140	1	0.845	1.5m
	7+100	1.930	4.230	0.919	0.250	1.100	0.015	2.842	4.230	1	0.897	1.5m
	7+150	1.650	3.950	0.900	0.250	1.100	0.015	2.445	3.950	1	0.738	1.5m
	7+200	2.110	4.410	0.931	0.250	1.100	0.015	3.101	4.410	1	1.003	1.5m
	7+250	2.630	4.930	0.961	0.250	1.100	0.015	3.869	4.930	1	1.329	1.5m
	7+300	1.940	4.240	0.920	0.250	1.100	0.015	2.856	4.240	1	0.903	1.5m
	7+350	2.320	4.620	0.943	0.250	1.100	0.015	3.408	5.133	1.25	1.223	1.5m
	7+367	2.300	4.600	0.942	0.250	1.100	0.015	3.378	4.600	1	1.119	1.5m
	7+400	2.070	4.370	0.928	0.250	1.100	0.015	3.043	4.370	1	0.979	1.5m
	7+450	2.560	4.860	0.957	0.250	1.100	0.015	3.764	4.860	1	1.283	1.5m
	7+500	2.320	4.620	0.943	0.250	1.100	0.015	3.408	4.620	1	1.131	1.5m
	7+550	2.210	4.510	0.937	0.250	1.100	0.015	3.247	4.510	1	1.064	1.5m
	7+584	1.930	4.230	0.919	0.250	1.100	0.015	2.842	4.230	1	0.897	1.5m
	7+600	2.060	4.360	0.927	0.250	1.100	0.015	3.029	4.360	1	0.973	1.5m
	7+650	2.160	4.460	0.934	0.250	1.100	0.015	3.174	4.460	1	1.033	1.5m
	7+700	1.950	4.250	0.920	0.250	1.100	0.015	2.871	4.250	1	0.908	1.5m
	7+750	2.110	4.410	0.931	0.250	1.100	0.015	3.101	4.410	1	1.003	1.5m
	7+800	2.300	4.600	0.942	0.250	1.100	0.015	3.378	4.600	1	1.119	1.5m

		7+850	1.930	4.230	0.919	0.250	1.100	0.015	2.842	4.230	1	0.897	1.5m
		7+900	2.110	4.410	0.931	0.250	1.100	0.015	3.101	4.410	1	1.003	1.5m
		7+942	2.560	4.860	0.957	0.250	1.100	0.015	3.764	4.860	1	1.283	1.5m
		7+950	2.430	4.730	0.950	0.250	1.100	0.015	3.570	4.730	1	1.200	1.5m
		8+000	2.140	4.440	0.932	0.250	1.100	0.015	3.145	4.933	1.25	1.106	1.5m
		8+050	2.040	4.340	0.926	0.250	1.100	0.015	3.000	4.822	1.25	1.041	1.5m
		8+100	1.100	3.400	0.853	0.250	1.100	0.015	1.689	3.400	1	0.454	1.5m
		8+150	1.580	3.880	0.894	0.250	1.100	0.015	2.347	3.880	1	0.700	1.5m
		8+200	2.100	4.400	0.930	0.250	1.100	0.015	3.087	4.400	1	0.997	1.5m
		8+230	1.960	4.260	0.921	0.250	1.100	0.015	2.885	4.260	1	0.914	1.5m
		8+250	2.410	4.710	0.948	0.250	1.100	0.015	3.541	4.710	1	1.188	1.5m
		8+300	1.770	4.070	0.908	0.250	1.100	0.015	2.614	4.070	1	0.805	1.5m
		8+350	2.440	4.740	0.950	0.250	1.100	0.015	3.585	4.740	1	1.207	1.5m
		8+400	2.210	4.510	0.937	0.250	1.100	0.015	3.247	4.510	1	1.064	1.5m
		8+950	1.680	3.500	0.892	0.250	1.100	0.015	2.304	4.200	1.5	0.795	1.5m
		9+000	1.790	3.490	0.898	0.250	1.100	0.015	2.411	3.490	1	0.723	1.5m
		9+050	1.630	3.320	0.886	0.250	1.100	0.015	2.192	3.320	1	0.638	1.5m
		9+070	1.660	3.500	0.891	0.250	1.100	0.015	2.284	3.889	1.25	0.739	1.5m
		9+100	1.320	3.320	0.867	0.250	1.100	0.015	1.882	3.320	1	0.527	1.5m
		9+150	1.390	2.710	0.859	0.250	1.100	0.015	1.764	2.710	1	0.463	1.5m
		9+200	1.260	2.900	0.853	0.250	1.100	0.015	1.689	2.900	1	0.451	1.5m
		9+250	1.630	3.150	0.882	0.250	1.100	0.015	2.136	3.500	1.25	0.670	1.5m
		9+300	1.920	3.850	0.911	0.250	1.100	0.015	2.675	4.278	1.25	0.906	1.5m
		9+350	2.010	3.480	0.909	0.250	1.100	0.015	2.627	3.867	1.25	0.877	1.5m
		9+400	2.040	3.770	0.915	0.250	1.100	0.015	2.764	3.770	1	0.866	1.5m
		9+450	1.880	3.990	0.912	0.250	1.100	0.015	2.691	3.990	1	0.839	1.5m
	阳坡村段	9+500	1.970	3.720	0.911	0.250	1.100	0.015	2.675	4.133	1.25	0.905	1.5m
		9+550	1.350	2.850	0.859	0.250	1.100	0.015	1.764	2.850	1	0.472	1.5m
		9+600	1.740	2.750	0.882	0.250	1.100	0.015	2.125	2.750	1	0.572	1.5m
		9+650	1.590	2.920	0.876	0.250	1.100	0.015	2.025	2.920	1	0.559	1.5m
		9+700	1.730	3.340	0.892	0.250	1.100	0.015	2.299	3.340	1	0.677	1.5m
		9+750	1.410	3.490	0.876	0.250	1.100	0.015	2.031	3.490	1	0.582	1.5m
		9+800	1.730	3.460	0.894	0.250	1.100	0.015	2.340	3.460	1	0.697	1.5m
		9+850	2.190	3.980	0.926	0.250	1.100	0.015	2.997	3.980	1	0.963	1.5m
		9+900	2.040	3.610	0.913	0.250	1.100	0.015	2.704	3.610	1	0.837	1.5m
		9+950	1.610	3.150	0.881	0.250	1.100	0.015	2.116	3.150	1	0.604	1.5m
		10+000	1.590	3.320	0.883	0.250	1.100	0.015	2.152	3.320	1	0.624	1.5m
		10+050	1.790	3.170	0.892	0.250	1.100	0.015	2.302	3.170	1	0.668	1.5m
		10+100	1.560	3.120	0.878	0.250	1.100	0.015	2.056	3.120	1	0.582	1.5m
		10+150	1.750	3.010	0.887	0.250	1.100	0.015	2.212	3.344	1.25	0.689	1.5m
		10+192	2.020	4.170	0.922	0.250	1.100	0.015	2.906	4.170	1	0.926	1.5m
		10+200	2.190	4.310	0.932	0.250	1.100	0.015	3.137	4.310	1	1.021	1.5m
		10+214	1.610	3.460	0.887	0.250	1.100	0.015	2.220	3.460	1	0.652	1.5m
		10+250	2.060	3.430	0.910	0.250	1.100	0.015	2.660	3.430	1	0.810	1.5m
		10+300	1.760	3.740	0.901	0.250	1.100	0.015	2.473	3.740	1	0.752	1.5m
		10+350	1.870	3.830	0.908	0.250	1.100	0.015	2.618	3.830	1	0.810	1.5m
	黄坪村段	10+400	2.000	3.890	0.916	0.250	1.100	0.015	2.771	3.890	1	0.871	1.5m
		10+450	1.780	3.600	0.899	0.250	1.100	0.015	2.441	4.000	1.25	0.805	1.5m
		10+500	1.800	3.520	0.899	0.250	1.100	0.015	2.432	3.911	1.25	0.800	1.5m
		10+550	1.860	3.800	0.907	0.250	1.100	0.015	2.596	3.800	1	0.801	1.5m
		10+600	2.200	4.270	0.932	0.250	1.100	0.015	3.129	4.270	1	1.019	1.5m
		10+650	2.280	4.140	0.933	0.250	1.100	0.015	3.154	4.140	1	1.029	1.5m
		10+700	2.210	3.530	0.919	0.250	1.100	0.015	2.845	3.530	1	0.884	1.5m

		10+710	2.190	3.720	0.922	0.250	1.100	0.015	2.895	3.720	1	0.914	1.5m
		10+750	1.930	3.340	0.902	0.250	1.100	0.015	2.499	3.340	1	0.747	1.5m
		10+800	1.980	3.540	0.908	0.250	1.100	0.015	2.619	3.540	1	0.802	1.5m
		10+850	1.830	3.200	0.895	0.250	1.100	0.015	2.352	3.200	1	0.687	1.5m
		10+900	1.470	3.350	0.877	0.250	1.100	0.015	2.042	3.350	1	0.585	1.5m
		10+950	1.480	2.920	0.869	0.250	1.100	0.015	1.915	2.920	1	0.524	1.5m
		11+000	1.410	2.760	0.861	0.250	1.100	0.015	1.798	3.067	1.25	0.527	1.5m
		11+050	1.490	2.570	0.863	0.250	1.100	0.015	1.827	2.856	1.25	0.520	1.5m
		11+061	1.310	2.620	0.851	0.250	1.100	0.015	1.660	2.620	1	0.425	1.5m
		11+100	1.160	2.930	0.846	0.250	1.100	0.015	1.598	2.930	1	0.422	1.5m
		11+117	1.460	2.890	0.867	0.250	1.100	0.015	1.886	2.890	1	0.513	1.5m
		11+150	1.950	2.900	0.896	0.250	1.100	0.015	2.379	3.222	1.25	0.735	1.5m
		11+200	1.620	3.100	0.881	0.250	1.100	0.015	2.110	3.444	1.25	0.658	1.5m
		11+250	1.540	3.020	0.874	0.250	1.100	0.015	2.005	3.020	1	0.559	1.5m
		11+300	1.580	3.220	0.881	0.250	1.100	0.015	2.108	3.220	1	0.605	1.5m
		11+350	1.520	3.370	0.880	0.250	1.100	0.015	2.099	3.370	1	0.606	1.5m
		11+400	1.820	3.720	0.904	0.250	1.100	0.015	2.525	3.720	1	0.772	1.5m
		11+450	2.280	4.200	0.934	0.250	1.100	0.015	3.179	4.200	1	1.040	1.5m
		11+500	2.060	3.680	0.915	0.250	1.100	0.015	2.750	3.680	1	0.857	1.5m
		11+550	1.640	3.560	0.891	0.250	1.100	0.015	2.286	3.560	1	0.679	1.5m
		11+600	2.100	3.630	0.916	0.250	1.100	0.015	2.772	3.630	1	0.863	1.5m
		11+650	1.930	3.700	0.909	0.250	1.100	0.015	2.628	4.111	1.25	0.885	1.5m
		11+700	1.990	3.800	0.914	0.250	1.100	0.015	2.726	4.222	1.25	0.928	1.5m
		11+750	1.840	3.770	0.906	0.250	1.100	0.015	2.564	3.770	1	0.788	1.5m
		11+800	2.140	3.790	0.920	0.250	1.100	0.015	2.872	3.790	1	0.908	1.5m
		11+850	1.930	3.670	0.908	0.250	1.100	0.015	2.616	3.670	1	0.806	1.5m
	石棱村段	11+894	1.820	3.910	0.907	0.250	1.100	0.015	2.599	3.910	1	0.802	1.5m
		11+900	1.900	3.960	0.912	0.250	1.100	0.015	2.699	3.960	1	0.842	1.5m
		11+920	2.150	4.220	0.929	0.250	1.100	0.015	3.058	4.220	1	0.989	1.5m
		11+950	1.950	3.680	0.909	0.250	1.100	0.015	2.640	3.680	1	0.816	1.5m
		12+000	2.170	3.710	0.920	0.250	1.100	0.015	2.872	3.710	1	0.905	1.5m
		12+050	2.320	3.670	0.927	0.250	1.100	0.015	3.006	3.670	1	0.953	1.5m
		12+100	2.050	3.750	0.916	0.250	1.100	0.015	2.767	3.750	1	0.866	1.5m
		12+150	1.870	3.600	0.904	0.250	1.100	0.015	2.531	3.600	1	0.772	1.5m
		12+200	1.780	3.620	0.900	0.250	1.100	0.015	2.448	3.620	1	0.741	1.5m
		12+250	1.580	3.230	0.881	0.250	1.100	0.015	2.112	3.589	1.25	0.665	1.5m
		12+300	1.570	3.190	0.880	0.250	1.100	0.015	2.089	3.544	1.25	0.654	1.5m
		12+350	1.740	3.180	0.889	0.250	1.100	0.015	2.255	3.180	1	0.653	1.5m
		12+400	1.990	3.150	0.902	0.250	1.100	0.015	2.496	3.150	1	0.730	1.5m
		12+450	1.930	3.290	0.901	0.250	1.100	0.015	2.482	3.290	1	0.738	1.5m
		12+500	2.090	3.580	0.914	0.250	1.100	0.015	2.743	3.580	1	0.850	1.5m
		12+522	2.050	3.570	0.912	0.250	1.100	0.015	2.700	3.570	1	0.833	1.5m
		12+550	2.040	3.720	0.915	0.250	1.100	0.015	2.745	3.720	1	0.857	1.5m
		12+600	1.660	3.790	0.897	0.250	1.100	0.015	2.392	3.790	1	0.720	1.5m
		12+650	2.330	3.920	0.931	0.250	1.100	0.015	3.113	3.920	1	1.008	1.5m
		12+700	1.990	4.000	0.917	0.250	1.100	0.015	2.805	4.000	1	0.886	1.5m

2.6.4 基础深度确定

基础深度应由冲刷深度决定。根据冲刷公式计算冲刷深度值为 0.422～1.329m，本次工程设计结合实际冲刷情况，参考已建提防基础埋深情况，堤防

基础埋深确定为：1.5m。工程施工过程中应将开挖后的砂砾土进行护基处理，将主河道淤积物进行清理，使河道主流远离堤岸，以确保堤防基础稳定。

2.6.5 堤顶高程确定

新建堤防高度由堤顶高程与堤线处基础高程的差值确定，堤顶高程为设计洪水位加安全超高和波浪爬高确定。按《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）规定，经过计算堤顶超高 0.6～0.8，采用 0.8m。

设计重建、新建堤防段各横断面堤顶高程由设计洪水位（P=10%）+堤顶超高 0.8m 确定。堤顶高程确定结果见下表 2-6。

表2-6　堤顶高程确定结果表

堤防名称	工程桩号	设计堤顶线高程（m）	十年一遇水面线高程（m）	地面线高程（m）	深泓线高程（m）	设计堤底线高程（m）	堤高（m）
楼房坝左岸3段（新建）	0+000.00	1674.94	1674.14	1672.5	1671.71	1670.21	4.73
	0+036.21	1673.096	1672.296	1672.073	1670.169	1668.669	4.427
	0+050	1672.885	1672.085	1672.007	1669.969	1668.469	4.416
	0+055.75	1672.362	1671.562	1671.23	1669.473	1667.973	4.389
	0+100	1671.344	1670.544	1669.548	1668.552	1667.052	4.292
	0+101.62	1670.55	1669.75	1668.954	1668.117	1666.617	3.933
	0+135.96	1669.24	1668.44	1668.325	1667.283	1665.783	3.457
	0+140.00	1669.16	1668.36	1668.22	1667.18	1665.68	3.48
	0+280.00	1666.38	1665.58	1664.5	1663.62	1662.12	4.26
楼房坝右岸2段（新建）	0+000	1675.26	1674.46	1673.5	1671.9	1670.4	4.86
	0+043	1673.807	1673.007	1673.039	1670.781	1669.281	4.526
	0+050	1673.588	1672.788	1672.294	1670.601	1669.101	4.487
	0+059	1673.311	1672.511	1672	1670.372	1668.872	4.439
	0+072	1672.873	1672.073	1672	1669.957	1668.457	4.416
	0+100	1671.945	1671.145	1672	1669.078	1667.578	4.367
	0+115	1671.45	1670.65	1673	1668.61	1667.11	4.34
阳坡村右岸1段（新建）	0+000.00	1644.17	1643.37	1642.5	1641.71	1640.21	3.96
	0+050.00	1642.636	1641.836	1640.798	1640.488	1638.988	3.648
	0+100.00	1641.532	1640.732	1639.65	1639.394	1637.894	3.638
	0+150.00	1640.446	1639.646	1638.509	1638.238	1636.738	3.708
	0+156.00	1640.28	1639.48	1638.45	1638.03	1636.53	3.75
	0+200.00	1639.08	1638.28	1638	1636.534	1635.034	4.046
	0+250.00	1637.928	1637.128	1637.876	1635.172	1633.672	4.256
	0+300.00	1637.194	1636.394	1637	1634.372	1632.872	4.322
	0+313.00	1637.07	1636.27	1637	1634.26	1632.76	4.31
	0+350.00	1636.722	1635.922	1637	1633.946	1632.446	4.276
	0+400.00	1636.21	1635.41	1634.955	1633.494	1631.994	4.216
	0+450.00	1635.37	1634.57	1633.157	1632.848	1631.348	4.022
	0+469.00	1634.89	1634.09	1633.1	1632.45	1630.95	3.94
	0+500.00	1634.112	1633.312	1633	1631.806	1630.306	3.806
	0+550.00	1633.008	1632.208	1631.732	1630.528	1629.028	3.98
	0+600.00	1631.828	1631.028	1630	1629.382	1627.882	3.946
	0+626.00	1631.33	1630.53	1629.76	1628.91	1627.41	3.92

		0+650.00	1630.87	1630.07	1629.548	1628.468	1626.968	3.902
		0+700.00	1630.206	1629.406	1629	1627.868	1626.368	3.838
		0+750.00	1629.294	1628.494	1627.826	1626.58	1625.08	4.214
		0+782.00	1628.79	1627.99	1626.99	1625.93	1624.43	4.36
		0+800.00	1628.5	1627.7	1626.522	1625.57	1624.07	4.43
		0+850.00	1627.474	1626.674	1625.627	1624.806	1623.306	4.168
		0+900.00	1626.43	1625.63	1625.06	1624.028	1622.528	3.902
		0+939.00	1625.64	1624.84	1623.56	1623.19	1621.69	3.95
		0+950.00	1625.418	1624.618	1623.136	1622.948	1621.448	3.97
		1+000.00	1624.138	1623.338	1621.824	1621.64	1620.14	3.998
		1+050.00	1622.968	1622.168	1621.066	1620.532	1619.032	3.936
		1+096.00	1622.09	1621.29	1619.5	1619.17	1617.67	4.42
	黄坪村右岸1段（新建）	0+000.00	1621.04	1620.24	1620.063	1618.63	1617.13	3.91
		0+050.00	1620.151	1619.351	1618.903	1617.381	1615.881	4.27
		0+100.00	1619.272	1618.472	1619	1616.679	1615.179	4.093
		0+114.00	1619.06	1618.26	1618.58	1616.44	1614.94	4.12
		0+150.00	1618.521	1617.721	1617.512	1615.812	1614.312	4.209
		0+200.00	1617.761	1616.961	1615.796	1615.027	1613.527	4.234
		0+228.00	1617.25	1616.45	1615.42	1614.6	1613.1	4.15
		0+250.00	1616.856	1616.056	1615.118	1614.27	1612.77	4.086
		0+300.00	1615.85	1615.05	1614.754	1613.234	1611.734	4.116
		0+342.00	1615.15	1614.35	1614.488	1612.49	1610.99	4.16
	黄坪村右岸2段（新建）	0+000	1613.48	1612.68	1611.6	1610.49	1608.99	4.49
		0+040	1612.41	1611.61	1610.879	1609.68	1608.18	4.23
		0+090	1611.68	1610.88	1609.937	1608.9	1607.4	4.28
		0+109.00	1611.38	1610.58	1609.51	1608.66	1607.16	4.22
		0+140	1610.9	1610.1	1608.813	1608.27	1606.77	4.13
		0+190	1610.07	1609.27	1608.451	1607.8	1606.3	3.77
		0+219.00	1609.73	1608.93	1608.19	1607.45	1605.95	3.78
		0+240	1609.48	1608.68	1607.996	1607.2	1605.7	3.78
		0+290	1608.69	1607.89	1607.503	1606.48	1604.98	3.71
		0+310	1607.91	1607.11	1607.002	1605.62	1604.12	3.79
		0+329	1607.65	1606.85	1609.562	1605.54	1604.04	3.61
	黄坪村左岸1段（新建）	0+000.00	1608.692	1607.892	1607.612	1606.482	1604.982	3.71
		0+001.23	1608.673	1607.873	1607.727	1606.461	1604.961	3.712
		0+116.00	1607.12	1606.32	1605.53	1604.62	1603.12	4
		0+137.50	1606.827	1606.027	1605.119	1604.275	1602.775	4.052
		0+179.69	1605.91	1605.11	1604.108	1603.356	1601.856	4.054
		0+233.00	1604.78	1603.98	1602.72	1602.36	1600.86	3.92
		0+260.76	1604.194	1603.394	1601.997	1601.845	1600.345	3.849
		0+350.00	1602.262	1601.462	1601.176	1599.942	1598.442	3.82
	石棱村右岸1段（新建）	0+000	1606.78	1605.98	1608	1604.52	1603.02	3.76
		0+033	1606.68	1605.88	1605	1603.93	1602.43	4.25
		0+083	1605.38	1604.58	1604.76	1602.96	1601.46	3.92
		0+133	1604.45	1603.65	1603.063	1602.11	1600.61	3.84
		0+152.00	1603.99	1603.19	1602.59	1601.64	1600.14	3.85
		0+183	1603.25	1602.45	1601.83	1600.87	1599.37	3.88
		0+233	1602.26	1601.46	1601	1599.94	1598.44	3.82
		0+283	1601.56	1600.76	1599.683	1598.94	1597.44	4.12
		0+304.00	1601.39	1600.59	1599.01	1598.57	1597.07	4.32
		0+333	1601.15	1600.35	1598.089	1598.07	1596.57	4.58
		0+383	1599.11	1598.31	1596.654	1596.25	1594.75	4.36
		0+433	1597.9	1597.1	1595.738	1595.46	1593.96	3.94

	0+457.00	1597.35	1596.55	1595.48	1594.69	1593.19	4.16
	0+483	1596.75	1595.95	1595.21	1593.85	1592.35	4.4
	0+533	1596.03	1595.23	1594	1593.3	1591.8	4.23
	0+583	1595.19	1594.39	1595.584	1592.4	1590.9	4.29
	0+609.00	1594.83	1594.03	1595.06	1592.12	1590.62	4.21
	0+633	1594.5	1593.7	1594.572	1591.86	1590.36	4.14
	0+683	1594.27	1593.47	1592.305	1591.33	1589.83	4.44
	0+733	1593.42	1592.62	1590.997	1590.69	1589.19	4.23
	0+762	1593.12	1592.32	1590.982	1590.5	1589	4.12
石棱村右岸2段（新建）	0+000	1592.92	1592.12	1591.53	1589.97	1588.47	4.45
	0+022	1592.34	1591.54	1591.211	1589.59	1588.09	4.25
	0+072	1591.81	1591.01	1590.487	1588.84	1587.34	4.47
	0+122	1591.41	1590.61	1590	1588.29	1586.79	4.62
	0+153.00	1591.06	1590.26	1589.35	1588.1	1586.6	4.46
	0+172	1590.84	1590.04	1588.958	1587.99	1586.49	4.35
	0+222	1590.55	1589.75	1588.591	1587.88	1586.38	4.17
	0+272	1589.94	1589.14	1588.224	1587.36	1585.86	4.08
	0+306.00	1589.38	1588.58	1587.91	1586.93	1585.43	3.95
	0+322	1589.11	1588.31	1587.757	1586.73	1585.23	3.88
	0+372	1588.34	1587.54	1587.134	1585.97	1584.47	3.87
	0+422	1587.52	1586.72	1586.574	1584.98	1583.48	4.04
	0+459.00	1587.01	1586.21	1586.41	1584.28	1582.78	4.23
	0+472	1586.83	1586.03	1586.349	1584.04	1582.54	4.29
	0+522	1586.11	1585.31	1584.853	1583.38	1581.88	4.23
	0+572	1585.96	1585.16	1584.103	1583.07	1581.57	4.39
	0+612	1585.86	1585.06	1584.098	1583.01	1581.51	4.35

2.6.6 堤身设计

2.6.6.1 堤身断面

墙式防洪堤。用于河道较窄，用地紧张的河段。采用仰斜式结构利用其后倾的墙面，减小墙后土压力，同时墙背与开挖边坡较好的贴合，开挖及回填量相对较小，采用仰斜式结构较为经济。仰斜式：迎水坡比 1:0.35，顶宽 0.5m，前齿脚宽底宽厚 0.5m，高 0.5m，堤防顶宽 3.0m，背水面坡比为 1:0.15。按平均高度 5.0m，断面见图 2-1。

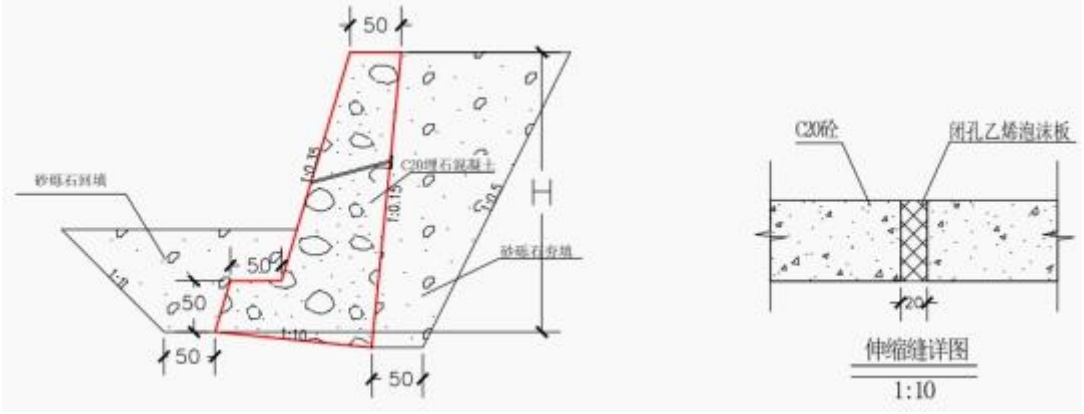

图2-1　典型结构图（堤防）

2.6.6.2 堤防材料

C20 埋石混凝土堤防，埋石混凝土所用的埋石材料应为新鲜、完整、质地坚硬、不得有剥落层和裂纹，用高压水冲洗干净。石料天然重度不小于 2.4t/m^3，冻融损失率＜1%，其饱和抗压强度≥30MPa，最大吸水率不大于 10%，软化系数不小于 0.75，埋石混凝土含石率控制在 20%。石料粒径不宜小于 30cm，最大粒径不应超过结构断面最小边长的 1/4。埋石料的含泥量应≤0.5%。施工时，应先铺一层砼放一层块石，再振捣密实至块石沉入砼中，不得先摆石再浇混凝土。块石应分布均匀，石块间距不小于 10cm，离开模板距离应大于 15cm。每层浇筑砼厚度不得大于 30cm，块石上下之间不得叠置，应有 10cm 以上的间距，最终层面，应有 10cm 纯砼覆盖层。

2.6.7 堤身稳定分析

根据项目设计报告验算，各堤防段选取断面计算堤身抗滑稳定安全系数，K 均大于 1.15，堤身设计满足抗滑稳定安全要求。

2.6.8 渗流稳定分析

根据项目设计报告验算，渗流在背水坡脚出现的时间 T=5.6h，大于一般洪水持续时间 t（一场洪水一般持续 1h～2h），即根据不稳定渗流计算的结果满足渗流稳定要求。

2.6.9 河道现状建筑物过洪能力

项目区涉及已有的 5 座桥梁，均为单跨桥梁，无桥墩等不涉及阻水、雍水，1 座过水路面。根据项目设计报告验算，工程区段交通路桥均满足行洪能力，不

影响行洪，过洪能力复核分别采用谢才公式（明槽）、无坎宽顶堰堰流公式进行计算，计算结果见表 2-7、表 2-8。

表2-7　流量计算结果表

位置	面积（m^2）	深度（m）	水面宽度（m）	湿周 x（m）	n 糙率	R 水力半径	C 谢才系数	i 坡降	水流速度 V（m/s）	目标流量	流量 Q(m^3/s)	备注
楼房坝桥 1#	58.75	3.65	17.19	22.62	0.036	2.60	32.57	0.061	4.25	84.30	249.67	满足
楼房坝桥 2#	39.57	3.30	12.98	17.89	0.036	2.21	31.71	0.084	4.17	84.30	164.99	满足
黄坪村桥 1#	60.08	4.50	14.70	21.40	0.036	2.81	32.99	0.042	4.17	96.40	250.51	满足
黄坪村桥 2#	48.80	4.00	13.40	19.35	0.036	2.52	32.41	0.063	4.27	108.52	208.38	满足
石棱村桥	48.80	4.00	13.40	19.35	0.036	2.52	32.41	0.06	3.96	108.52	193.25	满足

表2-8　流量计算结果表

位置	阳坡村段	
过水涵洞	（座）	1
洞宽	B(m)	1.00
流量系数	m	0.39
侧收缩系数	ε	1.00
堰上水头	H0	2.40
重力加速度	g(m/s^2)	9.81
淹没系数	σ	1.00
洞进口水深	hs(m)	1.20
流速	v(m/s)	4.73
涵洞个数	个	5.00
涵洞的过流量	Q(m^3/s)	31.65
2 年一遇洪量		22.66
是否满足		满足

2.7 土地利用

工程管理用地由区水务局和乡镇府管理，不新增加管理单位。工程区堤线布置沿河道岸坎线布置不占压沿岸农田。

本工程不新增永久占地，施工临时工程主要为施工营地、混凝土拌合站，临时占地共 2700m^2。由于工程各河段均为带状弯曲河道，部分地段有滩地或荒地可用于施工机械停放，河道紧邻已有公路或乡村硬化道路，沿河滩布置施工临时道路可满足车辆设备进出河道需求。本工程占地情况详见表 2-9。

表2-9　工程建设占地情况表

占地性质	工程区	占地类型	占地面积（m^2）	备注
永久占地	堤防	水域及水利设施用地	沿坎线布置，无新增永久占地	/
临时占地	施工营地	其他草地	300	/
	混凝土拌合站	其他草地	2400	/

2.8 土石方平衡

本工程土石方开挖总量约为 39919.13m^3，主要包括堤防基础开挖。填方量约为 48057.53m^3。项目产生弃方可全部利用，借方量 8138.4m^3，借方外购，不设置取土场。

项目土石方量情况见下表、及图 2-2。

表2-10　工程土石方情况一览表　单位：m^3

堤防工程	挖方	填方	借方	弃方
堤防工程	39919.13	48057.53	8138.4	0

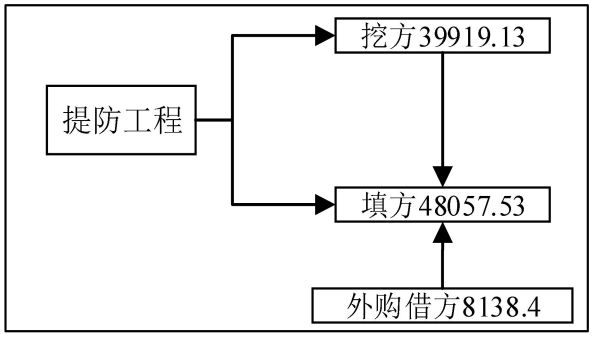

图2-2　堤防土石方平衡图　单位：m^3

2.9 临时工程

项目临时工程主要包括 2 处混凝土拌合站，1 处施工营地；不设置堆料场，修筑材料在混凝土拌合站内堆存；工程区现有道路满足本工程场内施工交通的要求，不增设施工便道；取土外购，不设置取土场；不产生弃土石方，不设置弃土场。项目临时工程设置情况见表 2-11。

表2-11　项目临时工程设置一览表

序号	工程名称	位置坐标	占地面积，m^2
1	混凝土拌合站 1#		1660
2	混凝土拌合站 2#		740
3	施工营地		300
合计			2700

总平面及现场布置	**2.11 总平面布置** 根据本工程特点，本工程堤线较长，工程相对比较分散，为了施工方便，施工总布置的原则是采用分散布置。根据堤段长度、工程量等集中布置临时设施，搭建临时性施工住房，修建各种仓库。具体布置时尽量靠近公路，靠近村庄，以方便施工、少占耕地为原则。生活区主要布置办公系统、永久和临时生活房屋、供电、通讯以及供水设施等；施工区主要布置砂石料场及砂浆拌和系统、现场部分施工仓库等。具体规划如下： ①施工营地：租用沿线民房 1 处，占地面积 300m^2，占地类型为其他草地，用于施工人员办公生活，其中设置工棚及仓库 150m^2。 ②施工场地：设置 2 个混凝土拌合站，位于项目沿线道路左侧，占地类型为其他草地，占地面积为 740m^2+1660m^2。 该工程总体布局见附图 3。
施工方案	**2.13 施工工艺及组织** **2.13.1 施工组织** ①为保证工程质量和进度，建设单位在前期招投标过程中，应选择具有相应施工资质，机械化水平高、实力雄厚的专业化施工队伍。 ②雨季汛期，做好防洪设施，防护基础工程的实施避开雨季，以免造成不必要的损失。 ③排水工程要做到系统完善，严格掌握好各类防排水设施的衔接配套。 ④合理组织施工材料和机械的调配工作，以免影响施工进度。 ⑤必须创造良好的施工环境，降低成本。 **2.13.2 施工条件** （1）施工用水：施工用水、生活用水均自沿线村庄取用。 （2）施工用电：施工用电由农电网供电。 （3）施工道路：项目工程区施工点附近均有道路相通，工程对外交通条件便利。现有道路满足本工程场内施工交通的要求，不增设施工便道。 **2.13.3 施工材料** （1）建筑材料和开采运输条件

本项目砂石料场选定在项目区安化镇砂石料场，平均运距 50Km，料场距离项目区适中，交通便利，储量较大能够满足施工用料。另外工程区附近，王家沟沟两岸河漫滩及河床上部冲洪积砂砾石层、平洛河（甘泉河）河漫滩，其质量及含量均能满足混凝土用粗、细骨料质量要求，可用于工程项目建设。

根据设计需要，通过对工程区内各类土层进行分析，参考筑坝要求，坝体填筑料均选择在工程区内，工程区沟道内及两侧有大量存在的冲洪积砂砾卵石层，可作为堤坝填筑材料。工程区填料最大干密度为 2.10g/cm^3，最小干密度为 1.85g/cm^3，表观密度为 2.65-2.68g/cm^3，可作为坝体填筑料，填筑标准宜用相对密度进行控制，要求 Dr≥0.60。

根据设计报告的颗分试验成果，砂砾石天然密度为 2.01g/cm^3，水溶性硫化物含量＜0.5%，砾石的比重为 2.69-2.72，砾石的干松密度为 1.81g/cm^3，粒度模数 7.05，含泥量为 3-5%，软弱颗粒含量 0.59%，针片状含量 3.7%比重为 2.69 砂的干松密度 1.60g/cm^3，比重为 2.69，细度模数 3.2，含泥量为 1.5%，砾石及砂的开采率分别为 70.0%及 27.1。水上开采的平均厚度 1.5m，水下开采的平均厚度 1.0m，砾石的质量符合混凝土用粗骨料质量核技术要求。

（2）堤身填筑料

沿线砂砾料极为丰富，堤防基础开挖砂卵砾石、河床疏浚开挖砂卵砾石均可作为堤身填筑料，储量与质量均能满足设计要求，可就近开采使用。

（3）块石料场

本项目块石选用安化镇块石料场，平均距离项目实施区 50Km。该石料厂分布有石炭系中上统（C2+3）的中厚层灰岩：由白云质灰岩、硅质板、硅质岩及徽结晶灰岩和三迭系的板岩、灰岩、岩层坚硬，强度较高，不易风化，块体一般为 0.7×0.5×0.4m^3。岩石比重为 2.72，密度 2.67g/cm^3，吸水率 0.51%，软化系数 0.34，单轴抗压强度高，质量较好，储量丰富，是较为理想的块石料。该料场平均距工程区交通便利，运输条件好，储量大，可满足工程需要。

（3）工程用水及用电

工程用水、生活用水可从沿线村镇取用，水质较好，水量丰富。施工用电由农电网供电。

（4）其它建材和燃油供应

水泥：就近选择水泥厂购买符合修筑要求的水泥。

钢材、木材、汽油、柴油可就近购买。

（5）运输条件

沿线公路网已基本形成，外购材料、人员、机具设备可通过现有公路进入工地，交通条件便利。料场有国道、县乡公路和便道可以利用，运输条件方便。

水泥、钢材、木材均以汽车运输，利用现有道路均可到达现场。

2.13.4 施工导流

本工程堤防工程级别为 5 级，防洪标准按 10 年一遇洪水设防。根据部颁标准《堤防工程施工规范》CSL260-2013)的规定，其导流建筑物相应设计洪水重现期土石建筑物为 3～5 年一遇洪水，根据本工程结构形式和王家沟洪水特点，选用 5 年一遇洪水标准。为减少洪水对施工的影响，工程选择在枯水期进行施工，主动避开易产生瞬时暴雨洪水的 7～9 月份。

工程区河道根据近几年来水的实际情况，大部分工程区非汛期沟道水量较小。故本工程施工结合河道来水的实际情况，尽量选择汛前、汛后枯水季节施工，对于枯水期水量较小的工程区不另设围堰，开挖堤身填筑料时在沟道中间挖简易导流槽即可。对枯水期有水的工程区需安排施工临时围堰或导流渠导流，中下游河道较宽处采用围堰导流围堰采用梯形断面，顶宽 2m，高 2.0m，迎水面边坡 1:1，背水面边坡 1:1，迎水面采用编织袋围堰，背水面采用砂砾石围堰，夯填砂砾石堤身，利用开挖堤防料做为临时围堰材料。围堰填筑料采用开挖料，分层铺筑压实。河道较窄段导流方式采用导流渠，导流渠采用梯形断面，底宽 1m，深 0.5-1m。两侧边坡 1:1，由人工配合挖掘机开挖。

2.13.5 施工工艺及方法

工程施工以砂土料挖填和浆砌石砌筑为主，且基坑挖填工程量大，因此工程施工采用机械施工为主，辅之以人工的方法。

工程施工前，应先平整场地，测引高程，确定基础开挖控制高程，然后进行施工放线，确定清基开挖线，规划和架设施工用电线路。

本工程施工工艺：土方开挖→土方夯填→混凝土浇筑→验收。

（一）土方开挖

以机械施工为主，人力配合为辅。土方开挖采用 1m^3 挖掘机挖装，填筑料就近堆放；弃料由挖掘机等填筑至坝内低洼处（提防截弯取直等在回水湾形成的低洼地）。开挖料就近堆放，一方面，形成临时围堰，防止洪水淤积基坑，另一方面，堤防修建完成后，可用作堤后填筑所用。

（二）土方回填

填筑料就近利用开挖弃料，不足部分由 2m^3 挖掘机就近挖装土料，15t 自卸汽车运至夯填工作面。填筑施工采用推土机摊铺，压路机分层压实；不在机械压实范围的边角部位由蛙式打夯机辅助压实。

（三）混凝土浇筑

该治理工程采用河床砂砾石填筑，临水面采用埋石混凝土。主体工程施工为新修堤防，主要工序一般施工准备---测量放样---基面清理---模板安装---混凝土浇筑---伸缩缝处理---混凝土拆模养护。

1）施工准备

在河道侧设置挡水围堰和开挖周边排水沟以及采取集水坑抽水等措施，阻止场外水流进入场地，并有效排除积水。

2）测量放样

测量放样必须用经纬仪、水准仪、钢尺进行，按混凝土伸缩缝间距设放样桩。测量人员必须具有相应的专业知识和相应工作经验，并要持证上岗。施工过程中，对测量的基准点、基准线和水准点设置防护设施，以免被破坏。

3）基面清理

基面验收合格后，将岩基上的杂物、泥土及松动岩石清除，处理完毕再浇筑混凝土。基岩面浇筑仓，在浇筑第一层混凝土前，必须先铺一层 2-3cm 厚的水泥砂浆，砂浆水灰比应与混凝土的浇筑强度相适应，铺设施工工艺保证混凝土与基岩石结合良好。

4）模板制安模板制作

用标准木板拼接，局部曲线面根据平面展开图用木板加工制作。

5）埋石混凝土浇筑

在石子层上浇筑混凝土，确保石子充分沉实，形成坚固的结构。

6）伸缩缝处理

采用材料填充：使用高弹性的填充材料，如橡胶、聚合物等，填充伸缩缝的空隙。可以有效吸收建筑物的收缩膨胀，减少振动传递，同时能够防止水和灰尘渗入。伸缩缝需要定期维护保养，以确保其正常功能。清除伸缩缝中的杂物和灰尘，检查填充材料是否松动或破损，必要时进行修补或更换同时要保持伸缩缝的干燥清洁，避免水分积聚导致腐蚀或膨胀。

2.13.6 工程建设周期

本工程按照总体规划及实际进度，工程建设期为 4 个月，汛期不施工。

2.13.7 主要原材料供应

本工程所用砂子、水泥、石料等外购材料在武都周边乡镇采购，运送方便，由公路通过城市道路运至工地。本工程所需主要建筑材料见下表。

表2-12　主要施工建筑材料表

材料	单位	数量	备注
钢材	万 t	7.7	周边乡镇采购
水泥	t	3367	周边乡镇采购
砂子	m^3	6638	周边乡镇采购
石子	m^3	10972	周边乡镇采购
柴油	t	21	外购（不存储）
汽油	t	0.8	外购（不存储）
新鲜水	万 m^3/a	3.2	依托附近村庄
电	万 kW·h	5.77	施工用电由农电网供电

2.13.8 施工设备

本工程施工期所需机械设备主要为挖掘机、推土机、运输车辆等大型机械，主要设备见下表所示。

表2-13　主要施工机械设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	单斗挖掘机	1.0m^3	台	1
2	推土机	功率 74kw	台	1
3	蛙式夯实机	功率 2.8kw	台	1
4	风钻（手持式）		台	1
5	混凝土搅拌机	出料 0.4m^3	台	1
6	振动器（插入式）	功率 2.2kw	台	1
7	振动器（平板式）	功率 2.2kw	台	1
8	风（砂）水枪	耗风（m^3/min）6.0	台	1
9	自卸汽车	载重量 15t	辆	2
10	翻斗车	载重量 1t	辆	2
11	胶轮车		台	1
12	汽车起重机		辆	2
13	离心泵		台	9
14	电焊机	50kw	台	1
15	备用柴油发电机	50kw	台	1

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 环境功能区划

（1）大气环境：本项目位于武都区黄坪镇，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气功能区分类标准，确定本项目所在区域环境空气质量功能为二类区。

（2）地表水环境：根据《甘肃省地表水功能区划（2012~2030）》（甘政函〔2013〕4 号），项目所在区地表水环境为平洛河，属于平洛河武都、康县保留区，水质目标为III类。水功能区划见附图 4。

（3）地下水环境：本工程所在地地下水属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类。

（4）声环境：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能分类要求，本项目所在区域声环境执行 2 类声环境功能区标准。

（5）生态环境：根据《甘肃省生态功能区划图》，本项目属于秦巴山地森林生态区—秦岭山地森林生态亚区—2 南秦岭山地落叶阔叶林水源涵养与生物多样性保护生态功能区，生态功能区划见附图 5。

（6）土壤环境：项目区及周边主要为河道、耕地等，参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值规定。

3.2 环境质量现状

3.2.1 生态环境

本项目属于秦巴山地森林生态区—秦岭山地森林生态亚区—2 南秦岭山地落叶阔叶林水源涵养与生物多样性保护生态功能区。

根据项目区域生态特征，项目沿线不涉及国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产、生态保护红线等区域，也不涉及重要物种的栖息地、繁殖地、野生动物迁徙通道、鱼类“三场”等重要生境，项目区不涉及生态敏感区。

针对项目区域的生态环境现状，确定调查范围为项目区外扩 500m 的范围。

3.2.1.1 遥感解译

一、目的与任务

为客观评价拟建项目区域生态环境现状，采用遥感方法对项目区的生态环境要素进行遥感解译，编制项目区生态环境相关要素专题图件，并结合地理信息系统方法，进行生态环境要素的面积量算。主要任务有：

（1）解译项目区植被类型图、土地利用现状图等。

（2）编制项目区生态环境遥感解译简要文字说明

二、工作方法及技术要求

为了科学准确地反映项目区植被类型、土地利用现状、土壤侵蚀强度等主要生态环境要素信息，本次工作采用 3S 技术结合的方法进行环境影响项目区生态环境信息的获取。首先，根据国家或相关行业规范，结合遥感图像的时相与空间分辨率，建立土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀强度、植被覆盖度分类或分级体系；其次，对资源三号（ZY-3）遥感图像数据进行投影转换、几何纠正、直方图匹配等预处理；第三，以项目区资源三号（ZY-3）遥感影像为信息源，结合项目区的相关资料，建立基于土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀强度的分类分级系统的遥感解译标志，采用人机交互目视判读对遥感数据进行解译，编制项目区土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀强度生态环境专题图件。第四，采用专业制图软件 ARCGIS 进行专题图件数字化，并进行分类面积统计。

三、遥感图像处理及其评价

（1）遥感信息源的选取

以 2026 年 2 月的资源三号（ZY-3）影像像数据作为基本信息源，全色空间分辨率 2.1 米，经过融合处理后的图像地表信息丰富，有利于生态环境因子遥感解译标志的建立，保证了各生态环境要素解译成果的准确性。

（2）资源三号（ZY-3）影像图处理

在 ERDAS 等遥感图像处理软件的支持下，对资源三号（ZY-3）影像数据进行了投影转换、几何纠正、直方图匹配等图像预处理。根据土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀等生态环境要素的地物光谱特征的差异性，选择全波段合成方案，全波段合成图像色彩丰富、层次分明，地类边界明显，有利于生态要素的判读解译。

四、生态环境专题信息遥感解译说明

根据遥感解译技术要求，解译内容包括土地利用现状、植被类型、生态系统类型、植被覆盖度空间分布。

（1）土地利用类型

按照《土地利用现状分类标准（GBT 21010-2017）》的进行地类划分,土地利用类型及面积见表 3-1 及附图 6。

表3-1　土地利用现状类型面积及比例

一级类	二级类		评价区	
	代码	名称	面积(km^2)	比例(%)
灌木林地	0305	泡泡刺、沙棘灌丛	0.1058	4.05%
其他草地	0307	合头草群系	0.3545	13.56%
工矿用地	0601	工业用地	0.0378	1.45%
交通运输用地	1006	农村道路	0.0727	2.78%
其他土地	1206	裸土地	0.4762	18.21%
	1207	裸岩石砾地	1.5674	59.95%
合计			2.6144	100%

由上表分析可知，项目生态环境调查范围内土地利用类型以裸土地、裸岩石砾地为主，分别占评价范围的 18.21%、59.95%。

（2）植被类型

按照科学出版社 2000 年出版的《中国植被类型图谱》中的分类系统进行划分,植被类型及面积见表 3-2 及附图 7。

表3-2　植被类型面积及比例

植被类型		评价区	
一级类	二级类	面积(km2)	比例(%)
温性荒漠草原	合头草群系	0.3545	13.56%
温性荒漠	泡泡刺、沙棘灌丛	0.1058	4.05%
非植被区	村道、裸土地、工业用地等	2.1541	82.39%
合计		2.6144	100%

由上表分析可知，项目评价范围内植被类型主要为合头草群系和针泡泡刺、沙棘灌丛等，分别占评价范围的 13.56%、4.05%。

（3）野生动物资源现状

通过查阅武都区历年资料和对当地居民的走访调查了解到，工程沿线人类活动较多，受人类活动的干扰，区域内野生动物的种类较少，多以小型动物群为主，且多为常见物种。根据现场调查和走访相关单位，评价区内没有国家和省级重点野生保护动物，也没有需要特殊保护的野生动物分布区，项目所在区域动物主要为老鼠、蛇等及昆虫类，遇见频率最多的大型兽类主要是野猪，对农作有一定危害。评价区域动物的垂直分布亦不明显，区域野生动物夏季多在高山常绿灌丛附近活动，冬季多在谷地灌丛活动。

3.2.1.2 水生生态环境现状调查

通过查阅武都区历年资料和对当地居民的走访调查了解到，项目水域没有重点水生生物分布，通过咨询当地居民，项目所在河段已多年无鱼类出现，无甘肃省重点保护的水生野生动物有重口裂腹鱼、嘉陵裸裂尻鱼和齐口裂腹鱼、多鳞铲颌鱼、赤眼鳟等鱼类，项目河段不存在饮用水取水口，周边居民饮用水全部采用自来水供给，项目河段不涉及鱼类产卵场、索饵场和越冬场的分布。

为了解流域水生生态情况，本次评价引用《陇南市武都区佛保电站项目环境影响后评价报告》（中铁西北工程检测有限公司，2023 年 8 月）于 2023 年 5 月进行的水生生态调查结果。调查对象为王家沟，调查河段位于本项目所在河段下游约 3.2km 处，调查之日至今，王家沟未实施过对水质产生较大影响的工程，未发生过水污染事件，因此，该引用数据可以体现项目所在流域的水生生态情况。

（1）调查范围

根据项目布局，将佛保电站的引水枢纽、减水河段作为水域生态环境评估的重点区域。调查范围为佛保电站枢纽上游 500m 至电站尾水汇入河段。

（2）采样断面

2023 年 5 月对评价河段进行了水生生物调查，共设置 3 个采样断面，分别为引水枢纽上游、减水河段及电站尾水汇入河段。

（3）调查方法

水生生物的调查方法，依据《水库渔业资源调查规范》(SL167-96)、《水环境监测规范》(SL219-98)、《淡水浮游生物研究方法》和《内陆水域渔业资源调

查手册》进行

（4）调查内容

1）现场调查的生境特征主要包括：水温、水深、透明度、pH 值、溶解氧和其他环境要素。

2）水生生物调查包括浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物等水生生物的种类组成、区系组成、生物量、资源量的状况等指标。

3）鱼类调查包括鱼类区系、生物学特征、资源现状、产卵场、越冬场、索饵场和珍稀、濒危鱼类等指标。

（5）调查结果

1）浮游植物

①种类组成及优势种

评价河段镜检到浮游藻类共 6 门 20 属 28 种，其中硅藻门 8 属 11 种，约占被调查藻类总种类数的 52.4%；绿藻门 3 属 5 种，约占被调查藻类总种类数的 23.8%；蓝藻门 2 属 2 种，约占被调查藻类总种类数的 9.5%；黄藻门 1 属 1 种，约占被调查藻类总种类数的 4.8%：甲藻门 2 属 2 种，约占被调查藻类总种类数的 9.6%；裸藻门 1 属 1 种，约占被调查藻类总种类数的 4.8%。从调查结果可以看出藻类种类的组成比例上硅藻占绝对优势。浮游藻类定量样品结果则是硅藻群落组成在数量上占绝对优势。调查断面浮游植物目录见表 3-3。

②生物量及生物多样性指数

调查断面浮游植物现存量中，其生物量为 0.047-0.111mg/L，平均生物量为 0.065 mg/；浮游植物密度为 3.4-4.1x10*ind./ L，平均密度为 3.6x10+ind./L。

③浮游植物现状分析

浮游植物种类组成绿藻门和是硅藻门数量最多。生物量均以硅藻门最高，其次是绿藻门。其中硅藻门的短小舟形藻、钝脆杆藻、偏肿桥弯藻、披针菱形藻在各采样断面均有出现，出现频率高达 100%。此次采样季节为初秋，本次监测的 3 个断面，分别在引水枢纽上游、减水河段及尾水汇入河段。电站枢纽建成之前，浮游植物以河流型类型为主，种类呈现多样化，以硅藻门为优势种群，由于水体流动，泥沙浑浊，不利于浮游植物生长繁殖，密度较小，生物量总体水平较低。

在枢纽建成后，枢纽上游流速减缓、泥沙沉降、水体透明度增加，水中有机物质及矿物质增加，这些条件的变化均有利于浮游生物的生长繁殖。从本次调查结果看以看出，在电站枢纽上游浮游植物的数量和生物量相对较高，以绿藻门和硅藻门的种类是优势种，无论在分布、数量、生物量上均占优势。

减水河段由于水量较小，水面面积减少，浮游植物生存空间萎缩，现存量减少。

表3-3　调查断面浮游植物及检出目录

名称	引水枢纽上游	减水河段	尾水汇入河段
硅藻门 Bacillariophyta	+	+	-
颗粒直链藻 Melosiragramulata	+	+	+
短小舟藻 Naviculaexigua	+	+	-
简单舟形藻 Naviculasimplex	-	+	-
杆状舟形藻 Naviculabacilum	-	+	-
钝脆杆藻 Fragilariacapucina	+	+	+
中型脆杆藻 Fragilariaintermedia	+	-	-
偏肿桥弯藻 Cymbelaventrixosa	+	+	+
披针菱形藻 Nitzschialanceolata	+	+	+
双头针杆藻 Synedraamphicephala	+	+	+
半翅羽纹藻 Pinnulaiahemiptera	+	-	+
尖异端藻 Gomphonemaacuminatum	-	+	-
绿藻门 Chlorophyta			
圆形鼓藻 Closteriumcirculare	+	+	+
普通小球藻 Chlorellavulgaris	+	+	-
绿球藻 Chlorococcaminfusionum	+	+	+
小新月鼓藻 ClosteriumParvulum	+	+	-
水绵属 Spirogyra	+	+	-
蓝藻门 Cyanophyta			
湖生颤藻 Oscillatorialacustri	+	+	-
巨颤藻 Oscilatoriaprinceps	-	+	+
平裂藻属 Merismopedia	+	+	+
甲藻门 Pyrrophyta			
二角多甲藻 Peridiniumbipes	+	+	+
角甲藻 Ceratiumhirundinella	+	+	+
黄藻门 Xanthophyta			
绿黄丝藻 Tribonemaviride	+	+	+
裸藻门 Euglenaviridis	-	-	+
绿色裸藻 Euglenaviridis	+	+	+
种类数合计	20	21	15
注：“+”表示有分布，“-”表示无分布			

2）浮游动物

①物种组成

通过对 3 个断面采集的样品进行鉴定和分析得知，浮游动物组成种类有 10 种，分别是原生动物、轮虫、枝角类和桡足类。从种类数量上来看原生动物门 4 种，占浮游动物种类总数的 40%，其次是轮虫 2 种，占总种类数的 21%，枝角类 2 种，占总种类数的 20%，桡足类 2 种，占总种类数的 20%。总体来看，此次调查的浮游动物种类较少，密度也不高，相对而言，原生动物种类较多，但出现频率不高。调查断面浮游动物种类与分布见表 3-4。

表3-4　浮游动物种类与分布

名称	引水枢纽上游	减水河段	尾水汇入河段
原生动物 protozoan			
大变形虫 Amoebaproteus	+	+	+
绿草履虫 Parameciumbursaria	+	-	-
卵圆前管虫 Prorodonovum	+	-	-
小筒壳虫 Tintinnidium pusillum	+	-	+
轮虫 Rotifera			
萼花臂尾轮虫 Brachionuscalyciflorus	+	+	-
螺形龟甲轮虫 Keratella cochlearis	+	+	+
枝角类 Cladocera			
蚤状蚤 Daphniamagna	+	+	-
裸腹涵 Moinasp.	+	-	-
桡足类 Copepoda			
广布中剑水蚤 Mesocyclopsleuckarti	+	+	+
胸饰外剑水蚤 Ectocyclopsphaleratus	+	-	-
种类数合计	10	5	4
注：“+”表示有分布，“-”表示无分布			

②生物量及多样性指数

调查的 3 个断面浮游动物现存量都较低，浮游动物平均数量为 11.2ind./L，平均生物量为 0.00172mg/L 。总体来看，生物量都不高，相对来说原生动物数量最多，但对生物量的贡献不大。

③浮游动物现状分析

本次调查中，浮游动物在枢纽上游和减水河段分布广泛，且生物量相对较高，黄坪河减水河段生物量量和密度均有所下降。但整体生物量和密度不高，估计跟近期雨水丰富，发生多次洪涝相关。洪涝造河床的冲刷，改道和腐殖质及浮游植物的流失均可影响富有动物的丰度。

3）底栖动物

①种类组成

对3个采样断面调查的结果，底栖动物仅有2种，前突摇蚊属Procladiusskuze和水丝蚓 Limnodrilus hoffmeisteri，其中前突摇蚊属占绝对优势。没有发现软体动物。密度为27个/m^2，生物量为0.0422g/m^2。

②底栖动物现状分析

底栖动物是水生系统中第三级营养的主要组成，为多数鱼类的饵料基础，与鱼类的生态类群和区系组成密切相关。通过本次监测，底栖动物中前突摇蚊占绝对优势，同时还发现少量水丝蚓。底栖动物为鱼类提供了天然饵料。电站运行的影响是，坝址上游的平均水深相比原河道有一定增加，光线渗透减弱，底部的着生藻生长缓慢，以这些植物为生的底栖动物相应会减少。在河流中需氧量较大的种类如水生昆虫等在电站竣工后呈现减少，而需氧量较低的种类如水丝蚓、泥蚓等增加。

4）水生维管束植物

本次调查发现水生维管束植物有水萝 Polygonum hydropiper 和的芦苇 Phragmites communis 2种，其中水萝占优势，芦苇仅有零星分布。

5）鱼类资源现状调查

本次在3个采样断面共采集到鱼类5尾，分别为短尾高原鳅 Triplophysa brevicauda 2尾、宽鳍鱲 Zacco platypus 1尾、马口鱼 Opsariichthys bidens 2尾。3种鱼类均属于鲤形目，其中短尾高原鳅属于鳅科条鳅亚科高原鳅属。鱼类区系组成，短尾高原鳅属于适应于高寒地区的高原鱼类，为中亚山地区系复合体。通过对渔获物进行比较分析，从种类上看，黄坪河的主要土著种为鳅科高原鳅属鱼类和鲤科马口鱼和宽鳍罐，多为小型鱼类。

6）鱼类三场调查

根据查阅相关资料和实地调查，调查范围内无鱼类三场。

3.2.2 环境空气质量现状

（1）达标区判定

根据《2025年甘肃省生态环境状况公报》，陇南市2025年SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度分别为10ug/m^3、13ug/m^3、48ug/m^3、22ug/m^3；CO24小时平均第95百分位数为1.4mg/m^3，O_3日最大8小时平均第90百分位数为120ug/m^3；因

此，本项目所在区域属于环境空气质量达标区。

（2）其他污染物补充检测

为了解项目区域环境空气质量状况，本次环评委托甘肃华辰检测技术有限公司于 2026 年 10 月进行了大气环境质量现状监测。

⑴监测布点

根据项目特征以及评价区域内的自然地形地貌环境状况的调查，共布设环境空气监测采样点 1 个。具体环境空气监测点位置详见表 3-5。

表3-5　大气监测布点位置

编号	名称	地理坐标
1#	工程区下风向	105.26859283,33.39948864

⑵监测因子

TSP

⑶监测时间及频率

连续监测 3 天，24 小时平均浓度连续采样不少于 24 小时。

⑷分析方法

按照《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194-2017）、《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的相关要求分析。具体检测方法见表 3-6。

表3-6　环境空气检测方法一览表

检测项目	分析方法	方法来源	方法检出限
颗粒物	重量法	HJ1263-2022	7μg/m^3

⑸监测结果及评价

本项目监测结果具体见表 3-7。

表3-7　环境空气检测结果　单位：μg/m^3

点位名称及编号	检测因子	采样日期	检测结果
1#项目区下风向	TSP	2026 年 10 月 10 日	176
		2026 年 10 月 11 日	179
		2026 年 10 月 12 日	174

①评价因子及评价标准

空气质量现状常规因子评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级标准；

②评价方法

评价方法采用单因子指数进行评价，其评价模式为：

$$I_i = C_i / C_{oi}$$

式中：Ii—单项污染指数；

Ci—某污染物浓度监测值，μg/m³，当该污染污未检出时，本次评价选用其最低检出限的 1/2 进行评价。

C0i—某污染物浓度标准值，μg/m³。

环境空气质量现状监测结果及评价统计见表 3-8。

表3-8　环境空气质量24小时平均监测结果统计表　单位：ug/m³

监测点位	1#厂址
监测范围	174~179
单因子指数范围	0.58~0.5967
Cmax 占标率（%）	59.67%
Cmax 超标倍数	0
标准值	300

据上表可知，TSP24 小时平均值在监测点未出现超标情况，评价区 TSP 单因子指数最大值为 0.5967，Cmax 超标倍数为 0。

综上所述，项目所在地环境空气质量现状良好。

3.2.3 声环境质量现状

为了解项目区域声环境质量状况，本次环评委托甘肃华辰检测技术有限公司于 2026 年 10 月对评价区声环境质量现状进行了监测，

(1)监测布点原则

在评价范围内的声环境保护目标中，选择位于工程沿线两侧前两排且距离工程河道中心线 200m 之内的声环境保护目标作为现状监测点。

(2)保护目标声环境质量现状监测布点

本次监测根据“以点代线”、尽量均匀布点、兼顾各类不同声功能区的原则，根据敏感点自身特征和周围环境特征，选择沿线处于不同路段、不同环境状况下的具有代表性的敏感点进行现状监测，主要为沿线的村庄等。沿线所有敏感目标均布设监测点位。项目沿线声环境质量现状监测布点见表 3-9。

表 3-9　噪声监测布点表

序号	点位名称	地理坐标	声功能区
1	成家坝村	105.28912246,33.39830631	2 类
2	石家楞	105.28241158,33.39526084	2 类
3	石垅村	105.27911782,33.39390825	2 类
4	麻地沟口	105.27791619,33.39261835	2 类
5	乱麻池	105.27768016,33.38988621	2 类
6	阴坝里	105.27688086,33.38810355	2 类
7	黄坪村	105.27569532,33.38382144	2 类
8	张家坝	105.27231574,33.38048877	2 类
9	阳坡村	105.27157545,33.37692303	2 类
10	老黄坪	105.27641416,33.36772580	2 类
11	楼房坝村	105.27830243,33.36305738	2 类

(2)监测方法及监测时间

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)的有关规定执行，委托甘肃正青春环保科技有限公司于 2026 年 6 月 10 日~6 月 11 日对沿线点位进行了监测。

(3)监测内容及要求

①等效连续 A 声级 LAeq；

②监测两天，每日昼夜各一次；

③村庄居民区测点设在靠近公路房屋卧室窗前 1m，测点高度距地面 1.2m。

(4)监测结果

监测结果见表 3-10。

表 3-10　噪声监测结果表　　单位：dB（A）

检测项目	检测点位	检测结果（dB(A)）			
		2026.06.10		2025.06.11	
		昼间	夜间	昼间	夜间
等效连续 A 声级	成家坝村	51	43	51	40
	石家楞	50	40	51	39
	石垅村	53	40	52	38
	麻地沟口	50	41	53	38
	乱麻池	52	40	52	39
	阴坝里	51	40	50	39
	黄坪村	50	40	53	38
	张家坝	51	39	50	41
	阳坡村	52	40	51	38
	老黄坪	51	40	51	39
	楼房坝村	51	40	53	39
（GB3096-2008）2 类标准		60	50	60	50

根据表 3-10 监测结果可知：检测期间所有点位昼间、夜间监测结果均能满

足《声环境质量标准》(GB3096-2008)对应的声环境功能区划要求。

3.2.4 地表水环境

根据《2025 年甘肃省生态环境状况公报》，2025 年西汉水国控断面罗家堡水质状况为II类，水质评价为优；西淮坝水质状况为II类，水质评价为优。说明项目所在区地表水水质较好。

3.2.5 地下水环境现状

本项目运营期不存在土壤、地下水环境污染途径：厂界外 500m 围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水环境保护目标。且根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A，本项目属于 IV 类项目，不开展地下水影响评价。

因此本项目不开展地下水环境质量现状调查。

3.2.6 土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ910-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别表，本项目属于III类项目。

项目位于陇南市武都区黄坪镇，根据项目区土壤环境特点，参考《陇南市武都区佛保电站项目环境影响后评价报告》（中铁西北工程检测有限公司，2023 年 8 月）于 2023 年 05 月 17 日对佛保水电站减水河段东侧和引水枢纽西侧、厂区内的土壤环境质量现状监测结果，项目区土壤 pH 范围为 7.5～7.7，含盐量为 0.22-0.32g/kg，确定本项目生态影响型敏感程度分级为不敏感。

表3-11　生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 a＞2.5 且常年地下水位平均埋深＜1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量＞4g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度＞2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5m，或 1.8＜干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深＜1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度＞2.5 或常年地下水位平均埋深＜1.5m 的平原区；或 2g/kg＜土壤含盐量≤4g/kg 的区域	4.5＜pH≤5.5	8.5≤pH＜9.0
不敏感	其他	5.5＜pH＜8.5	

a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

	根据土壤环境影响评价项目类别与敏感程度分级结果划分评价工作等级，不开展土壤影响评价。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	经调查，本项目为新建，无与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	**3.7 评价范围** 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）》，参照环境影响评价相关技术导则要求确定评价范围并识别环境保护目标。 **⑴大气环境** 项目运营期不产生废气，施工期废气主要为扬尘、机械车辆尾气。根据分析，施工期废气影响一般可控制在施工区域外 500m 范围内。项目施工期大气环境保护目标为工程区域外 500m 内的保护目标。 **⑵水环境** 项目废水主要为施工期施工废水和生活污水，施工废水经沉淀池沉淀后回用；本项目不设置施工生活营地，施工人员于沿线农村租房居住，盥洗废水泼洒抑尘，如厕依托沿线农村厕所。本项目营运期正常工况下无废水产生。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）对环境影响评价等级和评价范围确定，本项目地表水评价等级为三级 B，只需分析项目污水处理措施可行性

即可，不设置地表水评价范围。

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，本项目为IV类建设项目，由地下水环境导则 4.1 可知，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价工作。

⑶声环境

项目声环境评价范围设定为线路中心线及两端外延 200m 为评价范围

⑷生态环境

项目生态环境影响评价范围为工程区外延 500m 为评价范围。

⑸土壤评价范围

根据分析，本项目不开展土壤影响评价，故项目不设置土壤评价范围。

3.8 环境保护目标

根据项目建设所处地理位置和当地的自然环境以及本区域环境污染特征，其主要环境保护目标见下表及附图 8。

表3-10　生态环境保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
成家坝村	7	7	居民区	约 211 户	大气环境、声环境	NE	98
石家楞	-4	4	居民区	约 82 户		NW	32
石垅村	0	97	居民区	约 97 户		N	97
麻地沟口	-7	0	居民区	约 54 户		W	7
乱麻池	-17	0	居民区	约 27 户		W	17
阴坝里	68	0	居民区	约 34 户		E	68
黄坪村	0	114	居民区	约 224 户		N	114
张家坝	-38	0	居民区	约 72 户		W	38
阳坡村	-52	0	居民区	约 83 户		W	52
老黄坪	/	/	居民区	约 69 户		穿越	10
楼房坝村	0	-479	居民区	约 73 户	大气环境	S	479

评价标准

3.9 环境质量标准

（1）环境空气

本项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值中的二级标准要求，具体标准限值见表 3-11。

表3-11 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）（摘录）

物质名称	浓度限值μg/m³			标准来源
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO_2	500	150	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值中的二级标准
NO_2	200	80	40	
PM_{10}	/	120	60	
$PM_{2.5}$	/	60	30	
TSP	/	300	200	
CO（mg/m³）	10	4	/	
O_3	200	160（日最大 8 小时平均）	/	

（2）声环境

本项目位于农村地区，周边为工业、农业等混杂区域，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。具体标准限值见表 3-12。

表3-12 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB（A）

声环境功能区类别	昼间	夜间	标准
2	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

（3）地表水

区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类（表 3-13）。

表3-13 地表水环境质量标准 单位：mg/L

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
1	pH 值	6~9	13	砷	≤0.05
2	溶解氧	≥5	14	汞	≤0.0001
3	高锰酸盐指数	≤6	15	镉	≤0.005
4	化学需氧量	≤20	16	铬（六价）	≤0.05
5	五日生化需氧量	≤4	17	铅	≤0.05
6	氨氮	≤1.0	18	氰化物	≤0.2
7	总磷	≤0.2	19	挥发酚	≤0.005
8	总氮	≤1.0	20	石油类	≤0.05
9	铜	≤1.0	21	阴离子表面活性剂	≤0.2
10	锌	≤1.0	22	硫化物	≤0.2
11	氟化物	≤1.0	23	粪大肠菌群	≤10000
12	硒	≤0.01			

（4）土壤污染风险管控标准

项目周边农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018），建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类、第二类筛选值用地标准限值。详见表 3-14、表 3-15

表3-14 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行） 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5 < pH≤6.5	6.5 < pH≤7.5	pH＞7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

表3-15 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 单位：mg/kg

主要污染物名称	采用级别		主要污染物名称	采用级别	
	风险筛选值第一类用地标准	风险筛选值第二类用地标准		风险筛选值第一类用地标准	风险筛选值第二类用地标准
砷	20	60	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
镉	20	65	氯乙烯	0.12	0.43
铬（六价）	3.0	5.7	苯	1	4
铜	2000	18000	氯苯	68	270
铅	400	800	1,2-二氯苯	560	560
汞	8	38	1,4-二氯苯	5.6	20
镍	150	900	乙苯	7.2	28
四氯化碳	0.9	2.8	苯乙烯	1290	1290
氯仿	0.3	0.9	甲苯	1200	1200
氯甲烷	12	37	间-二甲苯+对-二甲苯	163	570
1,1-二氯乙烷	3	9	邻-二甲苯	222	640
1,2-二氯乙烷	0.52	5	硝基苯	34	76
1,1-二氯乙烯	12	66	苯胺	92	260
顺-1,2 二氯乙烯	66	596	2-氯酚	250	2256
反-1,2 二氯乙烯	10	54	苯并[a]蒽	5.5	15
二氯甲烷	94	616	苯并[a]芘	0.55	1.5
1,2-二氯丙烷	1	5	苯并[b]荧蒽	5.5	15
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	苯并[k]荧蒽	55	151
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	䓛	490	1293
四氯乙烯	11	53	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
1,1,1-三氯乙烷	701	840	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	萘	25	70
三氯乙烯	0.7	2.8	/	/	/

3.10 污染物排放标准

（1）大气污染物

项目主要的大气污染物为施工期无组织粉尘，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值，具体排放标准限值见表 3-16。

表 3-16　大气污染物综合排放标准

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

（2）噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准要求，具体标准见表 3-17。

表3-17　建筑施工噪声排放标准　单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

（3）固体废物

按照《中华人民共和国固体废物防治法》的要求，妥善处理，不得形成二次污染。一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的相关规定。

（4）其他

项目施工过程中备用柴油发电机，柴油发电机执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）中的相关限值要求。

其他

无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

工程主要建设左岸堤防、右岸堤防等，对环境的影响主要发生在施工期。本项目施工期主要为施工废气、废水、噪声、固废的影响以及生态环境的破坏。

4.1.施工废气

施工期废气主要来源于各种施工机械和运输车辆尾气排放、土石方挖填、建材运输、道路扬尘及临时混凝土拌合站工艺粉尘等，主要污染物为 CO、THC、NOx、颗粒物等。

（1）施工机械和运输车辆尾气

施工机械和运输车辆的动力源为柴油，产生的尾气的主要污染因子为 CO、THC、NOx 等，会对周围环境空气造成一定的影响。参考类似施工现场扬尘监测结果，施工机械废气影响范围仅局限于施工场地 100m 范围以内。

项目施工区域场地开阔，常年风速较高，环境空气质量较好，项目施工机械废气污染污产生后能快速扩散，本项目施工过程中机械尾气对当地环境的影响可以忽略。要求项目施工期要对施工机械、运输车辆定期检修，减少尾气排放量。根据工程特点，属于移动式污染源，扩散条件好，对环境空气影响较小。

（2）土石方挖填作业扬尘

土方填挖扬尘主要与施工作业面土壤的干燥程度及自然风速有关，参照同类型项目有关施工期间施工场地 TSP 监测结果类比可知，50m 处 TSP 浓度一般 <1.00mg/m^3，到了 150m 已基本无影响。由于工程沿线分布着典型的农村环境保护目标，且多处村庄距离工程区不足 50m，因此，不采取措施的情况下，土石方挖填作业扬尘对环境空气质量以及附近环境保护目标影响较大。

（3）施工期道路扬尘

施工道路扬尘约占场地扬尘总量的 50%以上。道路扬尘主要是由于施工车辆在施工道路上运输施工材料而引起的，道路表面诸如临时道路、施工便道、施工辅路、未压实的在建道路等由于其表面土层松散、车辆碾压频繁，也易形成尘源。引起道路扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面湿度有关，可以采取硬化路面，或采取洒水措施来减少扬尘。此外，风速、风力还直

接影响到扬尘的传输距离。

工程施工便道全部利用既有公路，不但可以减少土地征用和水土保持设施破坏面积，也可减少路面硬化等防尘措施，同时满足降低路面扬尘的要求。施工期间应在穿越人口稠密集中地区的施工道路采取经常洒水降尘，并对运输车辆进行覆盖，防止砂土的散落。参考类似施工项目道路扬尘监测数据，洒水的降尘效果较好。因此，通过对路面定时洒水，可以有效抑制扬尘。

表4-1　施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离		0	20	50	100	200
TSP（mg/m^3）	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29

施工单位采取场地洒水、运输物料遮盖、开挖物料遮盖等抑尘措施减少扬尘污染。道路扬尘对空气质量的影响主要局限于施工场地 50m 以内，并且影响时段较短，影响将随施工期结束而停止。

（4）拌合站粉尘

项目施工临时场地内设有 2 处混凝土拌合站，主要供给各区段用料，本项目拌合场地内安装成套的混凝土拌合设备，原料砂石料临时储存设置半封闭式储料棚，水泥、粉料筒仓（顶部配套无压布袋除尘器）储存，封闭物料皮带输送廊道。按照混凝土拌合站要求进行规范化的建设，并且运行过程中确保设备的正常运转，减轻粉尘的排放。

1）污染源及污染物排放分析

①筒仓粉尘

本项目在筒仓安装后，水泥由专用罐车运至厂内，通过自带的气动系统将粉料输送至筒仓内，由于受气流冲击，筒仓顶部排气口会产生一定量的粉尘。筒仓灌顶呼吸孔及罐底粉尘采用如下除尘方式：罐底采用负压吸风收尘装置，与灌顶呼吸孔共用一台筒仓自带的新型 WAM 仓顶除尘器（滤袋式除尘器），每个筒仓配套 1 套仓顶除尘器。根据设备生产企业提供的产品资料，筒仓除尘装置收集率可达 100%，参考《水泥工业污染防治可行技术指南（试行）》中袋式除尘器除尘效率为 99.80%~99.99%，本项目除尘器的除尘效率取 99.9%。

本项目 2 个拌合站分别设置 1 个 300t 水泥筒仓，水泥用量约为 3367t/a。根据

供应方提供的原料输送资料及参考同类项目，罐车每车装载量为30t，卸料速度约为1.2t/min，则项目水泥筒仓年进料次数为113次，水泥筒仓年总进料时间约为47h。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告2021年第24号）中“3021水泥制品制造（含3022砼结构构件制造、3029其他水泥类似制品制造）行业系数手册”，物料输送、储存工序粉尘产污系数为0.12kg/t产品，废气量为22标立方米/吨产品。筒仓每上1.0t料，产生粉尘量约0.12kg，因此项目水泥筒仓粉尘产生量为0.4t，经WAM滤袋式除尘器处理后，水泥筒仓粉尘排放总量为0.4kg（0.0085kg/h），按2个拌合站水泥筒仓的进料量相同进行计算，则单个筒仓的粉尘排放量为0.2kg（0.0043kg/h）。

②输送、投料、搅拌粉尘

项目生产线中，砂、石子等提升采用搅拌站配套的皮带输送机输送至搅拌楼内，水泥、粉煤灰等以螺旋输送机供料，项目各生产工序原料的投料、计量、输送等方式均为密闭式，搅拌装置为密闭空间，搅拌系统待料槽上方安装袋式除尘装置。砂、石、水泥、粉煤灰下料时，会产生粉尘，并产生强烈的上升气流。随着气流上升的粉尘在遇到布袋除尘装置后，被布袋除尘器拦截，净化后的废气外排。本项目各生产工序均采用电脑集中控制，其连锁、联动的协调性、安全性非常强，水泥通过螺旋输送，重力落料至搅拌机内，卸料过程主机同时喷水，起到压制粉尘作用，同时整个输送系统均为封闭环境，粉料在输送、计量、投料过程中无粉尘外排；本项目砂石和机砂含水率在10%左右，石骨料的粒径较大，主要在0mm~31.5mm之间，砂石骨料均不易起尘。为了减少输送、计量和投料过程中粉尘无组织排放，在投料口上方设置雾化喷淋设施抑制粉尘产生，并对皮带输送机进行全封闭设置；减缓扬尘对周边环境的影响。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告2021年第24号）中“3021水泥制品制造（含3022砼结构构件制造、3029 其他水泥类似制品制造）行业系数手册”，相关产排污系数见表4-2。

表4-2　水泥制品制造业产污系数

工段名称	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标		单位	产污系数
物料输送	混凝土制品	水泥、砂子、石子等	物料输送储存	所有规模	废气	废气量	标立方米/吨产品	22
						颗粒物	千克/吨产品	0.12
物料搅拌			物料混合搅拌		废气	废气量	标立方米/吨产品	25
						颗粒物	千克/吨产品	0.13

项目水泥筒仓中粉料采用螺旋机输送机密闭式管道输送至搅拌楼；砂石料输送皮带为全封闭廊道形式，输送过程产生粉尘和搅拌工序共用一套布袋除尘系统，物料输送环节粉尘产污情况见表 4-3。

表4-3　物料输送产污情况表

	废气量	粉尘产生量
产排污系数	22 标立方米/吨产品	0.12 千克/吨产品
本项目混凝土产品 16091.12t	35.4 万 m^3	1.93t/a

搅拌机进料处设有呼吸口，呼吸口使用布袋除尘器收集除尘。搅拌及搅拌楼采取密闭方式，物料搅拌环节粉尘产生情况见表 4-4

表4-4　物料搅拌产污情况表

	废气量	粉尘产生量
产排污系数	25 标立方米/吨产品	0.13 千克/吨产品
本项目混凝土产品 16091.12t	40.23 万 m^3	2.1t/a

本项目单个拌合站的物料输送和搅拌共用 1 套布袋除尘系统，整个系统均为封闭环境，粉尘逸散量很小，本次评价除尘装置收集率按 100%计，参考《水泥工业污染防治可行技术指南（试行）》中袋式除尘器除尘效率为 99.80%~99.99%，本项目除尘器的除尘效率取 99.9%。拌合时间按项目建设周期 4 月，每日 8h，2 个拌合站的物料拌合量相同进行计算。

则输送、投料、搅拌粉尘排放情况见表 4-5

表4-5　物料搅拌产污情况表

污染物		产生量	去除效率	排放量	排放速率	排放浓度
颗粒物	拌合站 1#	2.01t	99.9%	2.01kg	0.0021kg/h	5.3mg/m^3
	拌合站 2#	2.01t	99.9%	2.01kg	0.0021kg/h	5.3mg/m^3

2）混凝土拌合影响预测与分析

①预测因子

根据上述分析，混凝土拌合站主要大气环境影响为经布袋除尘后的颗粒物，因此评价因子选择 PM10。

②污染源参数

拌合站排放参数详见表 4-6、表 4-7。

表4-6　主要废气污染源参数一览表(点源—拌合站1#)

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	PM10
拌合楼	104.079729	35.731217	2521.00	15.00	0.20	20.00	2.15	0.0021

表4-7　主要废气污染源参数一览表(圆形面源—拌合站1#)

污染源名称	中心点坐标(°)		海拔高度(m)	面源有效排放高度(m)	初始垂向扩散参数(m)	圆形面源半径(m)	近圆形面源的顶点或边的个数	污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度						PM10
筒仓	105.271207	33.379726	1664.00	10.00	4.65	2.00	20	0.0043

表4-8　主要废气污染源参数一览表(点源—拌合站2#)

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	PM10
拌合楼	105.272038	33.374601	1668.00	15.00	0.20	20.00	2.15	0.0021

表4-9　主要废气污染源参数一览表(圆形面源—拌合站2#)

污染源名称	中心点坐标(°)		海拔高度(m)	面源有效排放高度(m)	初始垂向扩散参数(m)	圆形面源半径(m)	近圆形面源的顶点或边的个数	污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度						PM10
筒仓	105.271861	33.374682	1678.00	10.00	4.65	2.00	20	0.0043

③项目参数

估算模式所用参数见表 4-10。

表4-10　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		40
最低环境温度		-8.1
土地利用类型		草地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率(m)	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

④预测结果分析与评价

本项目主要污染源的正常排放的污染物估算模型预测结果见表 4-11、表 4-12。

表4-11　污染源估算结果表（拌合站1#）

下风向距离	拌合楼		筒仓	
	PM10 浓度 (μg/m³)	PM10 占标率 (%)	PM10 浓度 (μg/m³)	PM10 占标率 (%)
50.0	0.32853	0.0913	5.6516	1.5699
100.0	0.2654	0.0737	3.9706	1.1029
200.0	0.166	0.0461	2.3955	0.6654
300.0	0.1464	0.0407	1.7962	0.4989
400.0	0.13623	0.0378	1.4655	0.4071
500.0	0.12203	0.0339	1.2521	0.3478
下风向最大浓度	0.0093252	0.0026	14.005	3.8903
下风向最大浓度出现距离	0.33002	0.0917	3	3
D10%最远距离	47	47	/	/

表4-12　污染源估算结果表（拌合站2#）

下风向距离	拌合楼		筒仓	
	PM10 浓度 (μg/m³)	PM10 占标率 (%)	PM10 浓度 (μg/m³)	PM10 占标率 (%)
50.0	0.32853	0.0913	5.6516	1.5699
100.0	0.2654	0.0737	3.9706	1.1029
200.0	0.166	0.0461	2.3955	0.6654
300.0	0.1464	0.0407	1.7962	0.4989
400.0	0.13623	0.0378	1.4655	0.4071
500.0	0.12203	0.0339	1.2521	0.3478
下风向最大浓度	0.33002	0.0917	14.005	3.8903
下风向最大浓度出现距离	47	47	3	3
D10%最远距离	/	/	/	/

根据预测结果可知，本项目施工期拌合站废气正常排放情况下，PM_{10} 最大落地浓度均低于相应环境空气质量浓度标准限值，在拌合站粉尘排放源 50m 以外，

PM10 占标率即可达到 1%以下，可判定项目拌合站粉尘对区域环境空气影响较小。

（5）散体材料运输扬尘

在施工中，材料的运输也将给沿线环境空气造成污染，施工期车辆运输扬尘在施工沿线地区所造成的污染较重，且影响范围较大，机制砂等散体物质运输极易引起粉尘污染，其影响范围可达下风向 150m（在下风向 150m，TSP 污染仍可能超过环境空气质量二级标准）。临时道路、施工便道和正在施工的道路极易起尘。为减少起尘量，建议在采取经常洒水降尘措施，矿粉等的运输应选择封闭式罐车运输至拌合站场，有效减少粉状物料运输过程产生的扬尘。

4.2.施工废水

本项目施工期废水主要来自施工废水，包括混凝土养护废水和施工机械清洗废水以及施工人员产生的生活污水。

（1）施工废水

主要来自材料、设备、车辆冲洗和混凝土养护等过程，废水中污染物以悬浮物为主，考虑项目废水流动性强，废水处理单元需要简单、处理效果明显，施工废水选用沉淀法，在施工工地设置沉淀池，使工地污水经沉淀后用于地面降尘。

（2）生活污水

施工场地内施工人员洗漱废水泼洒抑尘，在施工营地设置环保厕所。

施工人员洗漱废水主要污染因子为 SS。施工高峰期施工人数为 30 人，施工人员生活用水量为 60L/人·d 计，污水产生量为用水量的 80%，项目在施工期生活污水产生量为 1.44m3/d。施工人员盥洗废水在场地泼洒抑尘，不外排。

（3）对河道水环境的影响

本项目为堤防建设工程，为满足河道行洪、泄洪要求，须建设堤防。根据施工方案，堤基开挖采用人工配合挖掘机进行，开挖料就近堆放，形成临时围堰，防治洪水淤积基坑，安排在枯水期施工，不会对区域地表水水质产生较大影响。

4.3 施工噪声

施工期噪声主要是工程噪声和施工机械噪声以及运输车辆交通噪声，其中工程噪声主要是挖掘机、推土机等，汽车运输噪声主要是土建工程原材料运输和设备运输噪声。

（1）机械噪声

户外声传播衰减包括几何发散（Adiv）、大气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）、屏障屏蔽（Abar）等其他多方面效应（Amisc）引起的衰减。在近距离传播过程中，声源以几何发散引起的 A 声级衰减量最明显。

实际施工过程中，多台机械同时运转频率较高，工程沿河道呈线状分散布置，故多台施工机械同时运转主要是单台挖掘机和装载机同时运行产生的噪声。

工程施工过程中采取围挡、低噪声设备、基础减振等措施，施工期噪声影响可以接受，且为短期影响，随着施工期的结束，噪声影响随之消失。

（2）运输车辆噪声

工程施工区域周边交通条件便利，施工区域内地势较为平坦，施工材料等全部利用运输车辆运至施工场区内，运输车辆的产噪源主要是引擎声，该类噪声属于线源噪声，源强与行车速度、车流量等因素相关，具有间歇性、流动性等特点，运输车辆通过村庄等居民点时降低车速，禁止超载运行；加强对运输车辆的保养和维修，保障车辆正常运行；避免车辆不必要的怠速、制动、启动、鸣笛等。施工期噪声影响可以接受，且为短期影响，随着施工期的结束，噪声影响随之消失。

4.4 固体废物

本项目挖方全部回填，无弃方产生，施工期固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。

（1）建筑垃圾

本项目建筑垃圾主要来自建筑施工作业，建筑垃圾包括废木料、废金属等杂物，由施工单位统一收集，外售综合利用。

（2）施工期生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg 人·d，按施工期高峰期 30 人计，每天产生生活垃圾约 0.015t/d。生活垃圾由施工单位运至当地村庄生活垃圾收集点统一处置。生活区租用当地村委会空闲设施，如厕等依托其相关设施。

4.5 施工期生态环境影响

本项目位于武都区黄坪镇，治理区域周边植被种类单一，无国家、省级保护动植物，不涉及重点保护文物、风景名胜、自然保护区、饮用水源等敏感区域。

本工程施工期生态影响主要包括：施工临时占地、清基、基础开挖活动对植被、植物资源和动物的影响，以及由此带来的生物量减少；主体工程及临时用地的建设在施工期使土地利用格局、地表土壤结构、使用现状、植被类型和数量发生改变，产生水土流失及因此而引发的生态环境问题。

（1）区域生态系统影响

项目临时占地为内陆滩涂，不会毁坏周边农作物，不会导致农田生态系统结构、功能发生变化，临时占地施工结束后恢复原状，不会造成生态系统的碎片化、阻隔等影响，不影响生态系统的完整性。因此，项目对区域生态系统影响较小。

（2）土地利用变化分析

本项目临时占地现状类型为荒地。项目的实施，对区域土地利用的现状格局产生一定影响。

施工生产生活区、混凝土拌合站等临时占地类型现状为荒地，临时占地已恢复其原来的用地性质，为对区域土地利用产生较大影响。临时性工程占地短期内影响沿线土地的利用状况，施工结束后，随着恢复措施的实施，这一影响已逐渐减小或消失。

（3）对动物资源影响分析

本项目施工期间生活在本区域的鸟类首先受到影响，施工噪声、扬尘、人员频繁活动，使生活在本区域的鸟类受到惊吓而逃离，它们不得不到其它地方寻找新的生活环境。由于沿线已成为人居与工作环境，人为活动频繁，兽类动物十分罕见，施工活动不会对兽类造成不良影响。

项目河道堤防、地基处理及施工过程中，扰动部分周边水体，导致水环境中SS浓度的增加，影响水生生物的生长。项目不在汛期施工，河床裸露较大，围堰等工程尽量避免扰动水体，对流域地表水水质等影响较小。

（4）对植物资源的影响

该地区未发现有国家保护的珍稀植物，区内现状植被主要是人工林木、常见灌木、地表草本植被等植物。本项目施工对表土清理等，对本项目用地范围内的植被破坏，在采取一定的恢复措施后可逐渐得到恢复。

（5）对景观影响

	项目实施前，项目区域主要为自然生长的杂草为主，景观环境较差。项目通过堤坝主体工程、恢复工程的建设，项目区域将形成新的人工生态景观。随着绿化植物的逐渐恢复，项目区域的生态景观将显著改善。 **（6）生态破坏影响分析** 工程建设中不可避免的土石方开挖和地表扰动，会影响甚至破坏项目区内土壤、植被及地形条件，造成区域生态系统破坏。 ①本项目土石方开挖、堤防建设产生的裸露边坡较长，施工过程中大量的土石方填筑，形成一定坡度和坡面，形成水力侵蚀。 ②工程施工过程中，底层或母质土壤全面裸露，土壤结构严重破坏，抗侵蚀能力较差，可能增加水土流失。 综上，该区域人类活动频繁，无珍稀保护动植物，项目在建设中对当地生态系统造成一定程度的破坏，随着施工结束，施工影响随之消失。施工期结束后对施工临时占地进行恢复；项目建成将营造优美的水生态，改善区域水生态环境。
运营期生态环境影响分析	本工程为王家沟山洪沟道治理项目，项目建成后，管理人员依托建设单位现有人员。项目运营期不产生废水、废气、噪声及固体废物等污染物，不存在废气、废水、噪声和固体废物等污染因素，因此项目运营期无需进行大气环境、声环境及固体废物影响评价。运营期间会对河道水环境及生态环境造成一定的影响，因此本次环评运营期主要针对工程对水环境和生态环境的影响进行评价。 **4.6 水环境影响评价** 项目建成后无废水排放，但会对王家沟径流造成一定影响，因此，本项目为水文要素影响型建设项目。 （1）地表水水文影响评价 本工程根据天然河道走势，工程护岸沿河道内侧布置，不进行裁弯取直，项目的建设使河道护岸趋于圆滑、稳定，沟宽、流量、水位、水体面积等变化较小，水流流速有所变化，但不会有明显的差异，也不会形成明显的回水淤积区。工程建设后保持原有沟谷、沟床地层的组成与结构，不会改变河道地质地貌，不会改变项目沟段的水流走势。项目基地修复、护岸建设后，河道主流更加稳定，使得洪水宣泄更加顺畅，减少了对防洪护岸的冲击和淘刷，稳定了沟势，但同时水流

	挟砂能力的提高，又加剧了对沟床的冲刷，造成局部沟床再演变情况，随着冲刷的发展，该段河道将在新的边界条件和新的水流条件下，达到一种新的冲淤平衡状态，但是不改变现有沟流走向，因此对其水势稳定性影响较小。 （2）水生生态影响分析 堤岸开挖修建护岸实质在一定程度上阻隔了有机质与河道水的接触机会，有利于优化水体水质，对河道水质能起到明显的改善作用。 （3）土壤环境影响分析 通过固化河岸、植被恢复等措施，能降低坡面径流对土壤的冲刷，减少水土流失，利于保持土壤肥力和结构稳定。 综上所述，本工程的建设对河道地表水水文、水生生态以及土壤环境的变化属于有利影响。 **4.7 生态环境影响评价** 本工程通过对王家沟沿岸进行护岸建设，可改善沿线生态环境，彻底解决河道水域环境差的问题。工程实施可有效保护周围生态环境和沿岸土地及植被资源，减少冲刷造成的水土流失，利于村镇生态和自然生态环境保护。 项目区在河道修建护岸，构筑“生态修复、生态治理、生态保护”三道生态保持防线。它具有截留污染物以提高水质、提供生物栖息地以保护物种多样性、调节沟流微气候、稳固沟岸、美化景观等。 本工程稳定主沟槽，保护内滩涂地以及护岸后面的植被区，保证河道过水断面宽度，另一方面，进行绿化可作为阻控面源污染的最后一道防线，减缓径流并在污染物进入沟流之前开始吸收污染物，除此，植物根系和土壤结合后形成生物凝聚力，有利于稳定土壤，有效防止土壤侵蚀和滑坡，从而进一步稳固河道堤岸。 本工程实施以后，可有效减少沟岸遭受冲积导致泥石沉入沟底对底栖生境造成破坏，对沟流底质的稳定有一定的好处，原有的被利用的水域水质将有明显改善，更有利于防止水土流失，岸上雨水径流中夹带的污染物质不易直接排入河道，水质的改善势必有利于水生生物的生存。
选址选线	**4.8 工程选址选线合理性分析** 本工程位于甘肃省陇南市武都区黄坪镇，起点坐标：E105°16′33.945″，

环境合理性分析

N33°22′2.591″；终点坐标：E105°17′17.536″，N33°23′50.305″。

（1）项目用地符合性分析

本工程主要是建设王家沟两岸堤防工程，永久占地主要为堤防占地，堤防在河道控制线范围内布设，无新增占地，规划占地类型为内陆滩涂，占地与土地利用规划相符，用地符合堤防工程的建设要求。

（2）周边敏感目标分析

根据项目区域生态特征，项目沿线不涉及国家公园、自然保护区、世界文化和自然遗产、生态保护红线等区域，也不涉及重要物种的栖息地、繁殖地、野生动物迁徙通道、鱼类“三场”等重要生境，项目区不涉及生态敏感区；工程无特殊地下水资源，工程沿线主要是村镇。通过对项目“三废”排放与生态影响分析可知，经采取相关措施后不会对周围环境造成明显影响，对区域生态系统功能和生物多样性影响较小，区域无环境敏感制约因素。

项目地自然环境及社会环境条件较为优越，环境空气、地表水、地下水及声环境质量较好，有利于项目建设。项目施工期采取相应的污染物防治措施后，对环境的影响可以接受。

4.9 临时工程设置合理性分析

本工程临时占地主要是施工营地、混凝土拌合站等。工程根据地形、当地交通及工程施工规划，结合工程施工特点，租用沿线民房 1 处作为施工营地，在工程区河道外的空地上布置了 2 处混凝土拌合站，现状为其他草地，主要用于材料堆放、施工机械停放、混凝土搅拌等。工程车辆及机械的维修均委托社会资源，施工场地对施工机械不进行维修作业，减少了含油废水对河道土壤、水体的影响。临时占地在施工结束后全部进行建筑拆除、土地整治及恢复等，恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。临时性工程占地短期内影响沿线土地的利用状况，施工结束后，随着恢复措施的实施，这一影响逐渐减小或消失。

临时工程恢复后不会改变原有地形地貌，对生态环境影响较小。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施

5.1 施工期废气污染防治措施

5.1.1 扬尘防治措施

扬尘防治措施主要有湿法作业、施工场地硬化、建材堆放遮盖、渣土运输限高、遮盖、施工车辆出入清洗轮胎、施工场地内较长期闲置空地绿化等措施。运输垃圾、渣土、砂石、土方、泥浆等流体、散装货物的车辆应当采取密闭或者覆盖措施，不得泄露、遗撒、飞扬。

项目施工活动应采取以下控制措施：

（1）加强对建设施工和运输的监督管理，保持道路清洁，控制料堆和渣土堆放。严禁采伐当地植物。

（2）建设单位应当将防治扬尘污染所需费用列入工程造价，并在工程承包合同中明确施工单位防治扬尘污染的责任。施工单位应当在施工前向负责监督管理扬尘污染防治的主管部门提交工地扬尘污染防治方案，将扬尘污染防治纳入工程管理范围。

（3）施工单位应当在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。施工期在 30 天以上的，施工单位应当在施工区域设置不低于 1.8m 的围墙。围挡底端应当设置不低于 0.2m 的防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。建筑垃圾应当及时清运，在场地内堆存的，应当采用密闭式防尘网遮盖。工程渣土、建筑垃圾应当进行资源化处理，开挖土石方应及时回填，暂不回填的采取苫盖、洒水等防尘、抑尘措施；

（4）粉状材料如水泥、石灰等应罐装或袋装，禁止散装运输；运输泥土及施工材料的车辆应配置防散落装备，装载不宜过满，防止被大风吹起，严禁运输途中扬尘、散落，必须加盖毡布，保证运输过程中不散落；并规划好运输路线与时间，尽量减少对环境保护目标的影响。施工期间，应在工地建筑结构外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100cm^2）或防尘布。

（5）对于易散失材料的堆放加强管理，在其四周设置挡风墙（网），并合理安排堆垛位置，采取加盖篷布等措施，防止雨水冲刷进入河道，必要时在堆垛表面掺和外加剂或喷洒润滑剂以使材料稳定，减少可能的起尘量。

（6）施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，减少车辆在行驶中沿途散落建筑材料及建筑废料。拉运渣土、建筑垃圾、建筑材料等物资的运输车辆，应当为非高排放车辆且一年内尾气检测合格；由市公安机关交通管理部门、市城市管理行政执法部门按照就近运输、避让交通主干道及敏感区域的原则确定行驶线路和时间，并颁发电子通行证。

（7）道路施工工地出口附近经常会有较多的建筑废料洒落并造成污染，施工单位应及时清理干净，保洁作业应当按照清扫保洁作业标准和错峰作业要求，实行机械化清扫清洗为主、人工清扫保洁为辅的作业方式，增加冲洗频次，降低地面积尘负荷。

（8）对施工、运输道路采取洒水降尘措施，在干旱大风天气应加强洒水，适当增加洒水次数。另外，施工便道应充分利用现有的路面以及铺设石屑、碎石路面，控制机动车轮碾压的影响，从根本上减少扬尘的污染。

（9）渣土、建筑垃圾运输车辆应加盖，完全密闭运输。进出工地的物料运输车辆装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料不露出，不遗撒外漏。同时，物料、渣土、建筑垃圾运输车辆应按照批准的路线和时间运输。

（10）运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，不得使用空气压缩机等易产生扬尘污染的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。

（11）为了应对重污染天气，施工单位应响应市、区（县）人民政府，应当根据重污染天气预警等级，及时按照应急预案要求停止施工工地土石方作业和建筑物拆除施工。

通过采取上述措施，大幅度降低了施工扬尘等环境空气污染物对周边环境造成的不良影响，随着施工期的结束，施工废气的影响终止。

5.1.2 机械尾气防治措施

施工过程中要求运输车辆及施工机械按照各自荷载进行运输，不使用报废车辆在施工场地内施工，施工期间对车辆等进行保养和管理，确保其正常作业。

5.1.3 拌合站粉尘防治

项目沿线拌合站的设置应充分考虑对环境的影响，避开居民集中区等环境敏

感点，并严格按照混凝土拌合站工艺设备配套要求进行建设，水泥采用罐车运输、筒仓储存。筒仓带有仓顶无压袋式除尘器，确保进料过程粉尘达标排放，拌合站物料设置半封闭式储料棚，物料输送廊道等设置成封闭式输送廊道，减少粉尘的产生。所有混凝土和灰土拌合站均要求，对干、粉状物料每天定期进行洒水（晴天≥8 次/d；阴天≥4 次/d），保证其表层的湿度，避免在使用和存放过程中产生扬尘。在采取各项措施情况下，颗粒物可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放标准及无组织排放标准。

5.2 施工期废水污染防治措施

项目施工期废水主要来自施工废水，包括混凝土养护废水和施工机械清洗废水以及施工人员产生的生活污水。

（1）施工废水

施工废水来自材料、设备、车辆冲洗和混凝土养护等过程，在施工工地设置沉淀池，工地污水经沉淀后用于地面降尘。

（2）生活污水

施工租用当地闲置民房，施工人员洗漱等废水泼洒抑尘，无外排。施工人员如厕采用民房生活设施。

5.3 施工期噪声污染防治措施

施工期针对噪声源施工机械及运输车辆的防治措施有：

（1）尽量选用低噪声设备，高噪声设备周围设置屏障；

（2）对运输人员进行环保教育，控制运输车辆速度，不能超载运行；定期对机械设备等进行保养和维修；

（3）合理安排施工时间，夜间不施工；运输车辆进入沿线村庄时控制车速，并限制鸣笛，在周围居民休息时间不进行作业；

（4）各种噪声较大的机械设备远离噪声敏感点设置。

5.4 施工期固体废物治理措施

施工期固体废物主要是施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

①施工建筑垃圾主要是废钢材、废木材、废砂石料等。废钢材、废木材等收集后外委废旧物品回收单位回收；废砂石料等外委周边砂石料加工企业利用。

②生活垃圾集中收集后运至当地村庄生活垃圾收集点由环卫部门清运。

5.5 施工期土壤环境保护措施

（1）合理优化施工布置，划定施工区域；施工过程中临时建筑采用成品结构，减轻对土壤及植被的破坏。

（2）临时占地的恢复措施包括：清除施工遗留的杂物；场地平整和配套的恢复措施。

5.6 施工期生态保护措施

项目施工过程中有人员活动、机械碾压等作业，会造成占地范围植被的破坏，施工活动会影响沿线周边的鸟类等动物的栖息和觅食等。同时会带来扬尘、噪声等环境问题。为了有效保护工程所在区域的动植物资源，施工期采取以下施工期生态破坏防治措施：

（1）植被保护措施

施工区域设置临时围挡，控制施工范围，临时用地范围控制在 5m 范围内。

施工临时占地进行表土剥离并单独存放，将压占范围内少量表层熟土单独剥离后在专用堆存区域，施工完毕后进行回填。

加强施工人员的环境保护培训教育，禁止越界施工、随意践踏周边及沿岸植被的现象。

（2）沿岸陆生生态系统及野生动物保护措施

施工阶段选用低噪声的施工设备，施工活动在白天进行，不在夜间施工，避免灯光、噪声对等夜间活动对区域内野生动物的惊扰。

施工过程中加强对施工人员的生态环境保护教育，防止出现捕猎、捕食野生动物的现象。施工区域未发现珍稀保护动物。

（3）对水生生态影响的防治措施

①施工单位应加强施工期管理和环境保护宣传，对施工人员进行生态保护宣传教育，防止施工人员捕鱼行为。施工区域未发现珍稀保护动物。

②施工过程中严格控制施工范围，在施工边界范围内施工，防止在河道区域随意摆放施工机械，对围堰填筑等施工作业的水环境、水生生态环境影响状况及时掌握，减少水体扰动、避免悬浮物增加对水生生物和鱼类的影响。

	③施工期落实水土流失防治措施，施工完成后拆除围堰、清理编制袋等施工垃圾。 ④施工期无污染物排放至水体，施工材料远离水体堆放，不在暴雨季节进行物料堆放。各类材料设置防雨遮雨设施。 ⑤施工期间禁止将施工废弃物在河滩随意堆放，垃圾、废物等设置专人负责收集和定期处理。施工期临时占用和破坏的河滩植被有计划地进行剥离、储存、临时堆放，施工结束后进行现场清理，对破坏的区域植被进行恢复，并尽量采用当地树种和草种。 项目典型生态环境保护措施图见附图 9。
运营期生态环境保护措施	项目主要建设内容为王家沟河段的防洪堤防工程，运营期项目本身不产生污染物。 工程建成后，交由当地本工程管理部门负责工程的运行管理，抽调专门管理人员，根据工程管理规程，制定具体的管理细则，确保工程安全、有效、正常的运行，确保工程的正常运行，保证河道行洪畅通。
其他	**5.7 环境管理计划** 环境管理与环境监测是建设单位管理中的重要环节。建立健全环保机构，加强环境管理工作，开展环境监测、监督，并把环保工作纳入经营管理，对于减少项目污染物排放，促进能源资源的合理利用与回收，对提高经济效益和环境效益有着重要意义。 **5.7.1 管理机构** 本项目应委任专职人员管理河道工程建设的环保工作。具体工作包括：负责项目在设计、施工、营运各个阶段的环境管理资料和审批资料的收集和归档，为项目环保验收提供相关的环保文件资料；负责营运期的环保措施实施与管理工作。 **5.7.2 监督机构** 本工程施工期和营运期的环境保护监督工作由相关部门执行。主要是监督建设单位实施环境行动计划，执行有关环境管理法规、标准；协调各部门之间做好

环保工作，负责环保设施的施工、竣工、运行情况的检查、监督管理等。

5.7.3 管理职责

主管负责人：掌握本项目环保工作的全面动态，对环保工作负全面责任；负责落实环保管理制度、岗位制度和实施计划；协调各有关部门和机构间的关系；保障环境保护工作所需人、财、物资源。

环保管理部门或专员：作为本项目专职的环保管理部门，应由熟悉项目施工方案和污染防治技术政策的管理与技术人员组成。其主要职责为：

（1）参与施工合同制定，保证将相关环保工作内容纳入施工合同，检查制度落实情况；

（2）制订和实施环保工作计划；

（3）组织环境监测工作；

（4）提出本项目环保设施运行管理计划及改进意见。

环保工作人员除向主管领导及时汇报环保工作情况外，还有义务配合各级环保主管部门开展环保监督检查工作。

5.7.4 环境管理工作内容

5.7.4.1 施工期环保管理

（1）施工期噪声控制

合理安排施工时间、采用低噪声的设备、设置围挡等隔声措施。

（2）施工期排水管理

混凝土养护废水、生活废水经临时防渗沉淀池处理后，用于道路抑尘用水；租用生活区使用已有厕所等生活设施在。

（3）施工扬尘控制

施工场地根据气候变化进行定期洒水，并保证施工场地的清洁。

（4）运输车辆管理

施工单位合理安排施工车辆行走路线，车辆运输不可超载超速，施工场地进出口路段由施工单位组织清扫积尘，并洒水抑尘，减小扬尘对沿线环境的影响。

（5）固体废物处置管理

施工生活垃圾由施工单位定期清运至当地村庄垃圾收集点由环卫部门清运处

置；施工建筑垃圾由施工单位外售综合利用。

5.7.4.2 运营期环境管理

本项目管理机构负责项目内的环境保护管理工作和处理环境保护的日常事务。环境保护管理的日常工作的主要内容有：

（1）负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，明确环保责任制及其奖惩办法；

（2）确定本项目的环境保护管理目标，对环境保护工作进行监督考核；

（3）制定、实施和配合实施环境监督计划；定期对水质等进行例行监测。

环保投资

本项目运营期无污染物产生，主要环境影响体现在施工期，因此项目环保投资均使用在施工期。项目总投资约 840 万，其中环保投资 44 万，占项目总投资的 5.24%，具体环保投资情况见表 5-1。

表5-1　环保投资一览表

工期	类别	污染源/物	环保建设内容	投资（万元）
施工期	生态影响	/	严格控制临时占地范围；施工过程中采取临时土方拦挡、苫盖；施工结束后，对施工营地采取场地平整，恢复其原貌。	25
	噪声	机械设备	选用低噪声设备，加强设备维护保养，距离敏感点较近的施工区域合理安排施工时间	3.5
	废水	生活废水	泼洒抑尘，设置环保厕所，定期清运至当地农户田地。	2
		施工废水	设置沉淀池经沉淀后回用；	2.0
	废气	扬尘	物料运输采用篷布苫盖，施工场地设置围挡，并对地面洒水抑尘。	8.0
		车辆尾气	加强管理，选用符合国家有关标准的施工机械和运输工具，并使用优质动力燃料。	1.0
	固废	生活垃圾	各施工区内设置垃圾箱，由建设单位、施工单位与当地村民签定协议，定期清运，运至当地有关部门指定的垃圾堆放场进行处置。	1.5
		建筑垃圾	施工结束后，施工单位将其全部运至当地建筑部门指定位置合理处置	1
合计				44

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	限制施工活动范围，减少植被破坏，临时用地表土剥离单独存放，临时占地施工结束后进行复垦。	临时用地是否恢复原貌；临时工程的生态防护措施是否落实	防洪设施完好，防止洪水径流冲刷造成破坏	堤防设施完好
水生生态	非汛期施工，严格控制施工范围，遇降雨天停止施工，机械车辆停放远离河道，严禁施工废弃物在河道堆放。	河道清理平整、水流通畅	/	/
地表水环境	生活污水泼洒抑尘；施工废水利用临时沉淀池沉淀后，回用生产中或泼洒抑尘。	废水不外排	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	优先选用低噪声施工工艺和施工机械；经指定的路线进行材料运输；检查施工机械的工作状况；安排施工时间及作业方式，避免夜间在居民区等敏感点进行高噪声作业。	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准	/	/
振动	/	/	/	/

大气环境	大风天气禁止施工；装卸材料、开挖土方进行防护；进场道路、施工场地等定时洒水。运输建筑材料的车辆加盖篷布以减少洒落；堆场远离处于下风向的居民区，并遮盖或洒水以防扬尘污染。	施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	/	/
固体废物	施工营地各施工区内设置垃圾箱，由建设单位、施工单位与当地村民签定协议，定期清运，运至当地有关部门指定的垃圾堆放场进行处置；施工单位将其全部运至当地建筑部门指定位置合理处置。	施工场地内无固体废物堆存，未产生二次污染。	/	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	加强车辆设备安全管理和监督，杜绝事故隐患和燃油、机油的跑冒滴漏现象，配备应急处置设备、器材	施工现场不得有燃油、机油跑冒滴漏。	/	/
环境监测	/	/	/	/
其他	成立环保机构，严格执行各项环境保护管理制度，落实相应环保投资。	核实落实情况	/	/

七、结论

陇南市武都区王家沟山洪沟道治理项目符合国家产业政策及相关规划，符合“三线一单”相关要求，选址选线合理。在运行过程中只要严格按照环保“三同时”的制度进行，加强建设期、运营期各项环境保护措施的设施和管理，确保建设期各项污染物达标排放，将项目对环境的不利影响减小到区域环境可承受的限度。从环境保护角度而言，项目建设是可行的。