

广元市利州区清江河司马富民大桥维修加固工程

# 水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：广元市利发交通投资开发有限公司

编制单位：广元市昭化凯拓工程设计有限公司

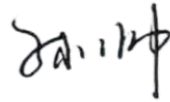
2026年5月

广元市利州区清江河司马富民大桥维修加固工程

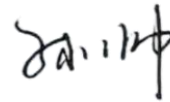
水土保持方案报告表责任页

广元市昭化凯拓工程设计有限公司

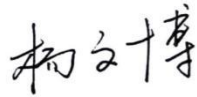
批 准：孙 帅（总经理）



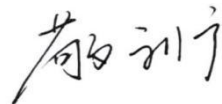
核 定：孙 帅（总经理）



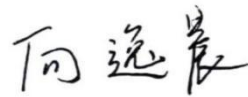
审 查：杨文博（工程师）




校 核：敬利广（工程师）



设计人员：向逸晨（工程师）



张金凤（助理工程师）



广元市利州区清江河司马富民大桥维修加固工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	广元市利州区宝轮镇			
	建设内容	项目全桥长 314 米,建设内容主要对清江河司马富民大桥上、下部结构及附属设施存在的病害进行加固维修整治,涉及砼裂缝封闭、砼外观破损修复、支座更换、桥墩基础加固、桥面系修复及河道铺砌等。			
	建设性质	改建	总投资(万元)	1033.79	
	土建投资(万元)	807.83	占地面积(hm <sup>2</sup> )	永久占地 0.6, 临时占地 0.05	
	动工时间	2026 年 6 月		完工时间	2026 年 8 月
	土石方(万 m <sup>3</sup> )	挖方	填方	外购	余(弃)方
		0.90	0.63	0	0.27
	取土(石、砂)场	无			
	弃土(石、渣)场	无			
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区	地貌类型	低山丘陵地貌	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	750	容许土壤流失 [t/(km <sup>2</sup> ·a)]	500	
项目选址(线)水土保持评价	本项目通过对《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》相关限制性规定的分析,项目建设不涉及水土流失严重、生态脆弱的地区,项目用地未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区,项目建设区域不存在泥石流、崩塌、滑坡等不良地质现象,不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区和保留区、不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区域。项目位于广元市利州区宝轮镇,属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。因规划和发展要求,项目建设无法进行避让,因此,本方案通过提高项目的防治标准及目标值加强项目区的水土流失防护和治理,减少因项目建设造成的水土流失。				
预测水土流失总量	本项目水土流失总量为 5.7t,原地貌水土流失量 1.81t,建设扰动新增水土流失量 3.89t。				
防治责任范围(hm <sup>2</sup> )	0.65				
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准			
	水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比	1	
	渣土防护率(%)	92	表土保护率(%)	-	
	林草植被恢复率(%)	-	林草保护率(%)	-	
水土保持措施	<b>一、桥梁工程区</b> 临时措施:防雨布覆盖0.2hm <sup>2</sup> ,临时拦挡30m,计划于2026年6月实施。 <b>二、施工场地区</b> 工程措施:土地整治0.05hm <sup>2</sup> ,计划于2026年8月实施。 临时措施:防雨布覆盖 0.05hm <sup>2</sup> ,临时排水沟 40m,计划于 2026 年 6 月实施				
水土保持投资概算(万元)	工程措施	0.01	植物措施	0	
	临时措施	3.40	水土保持补偿费	0.845	

	独立费用	建设管理费	3.07
		水土保持监理费	0
		设计费	2.54
	基本预备费		0.45
	总投资	10.32	
方案编制单位	广元市昭化凯拓工程设计有限公司	建设单位	广元市利发交通投资开发有限公司
法定代表人及电话	孙帅	法定代表人及电话	曾宁 13568366836
地址	四川省广元市昭化区晋寿路怡心花园1栋1单元502号	地址	广元市利州区万源新区万达广场（西区）3#写字楼
邮编	628000	邮编	628000
联系人及电话	杨工 18784948058	联系人及电话	董玉婷 18381063073
电子邮箱	-	电子信箱	-
传真	-	传真	-

## 附件:

### 1、现场照片

### 2、文字说明

### 3、附件

附件 1: 水土保持方案编制委托书

附件 2: 项目可研批复

附件 3: 项目初设批复

附件 4: 弃土协议

附件 5: 专家意见表

### 4、附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目水系图

附图 3: 项目土壤侵蚀分布图

附图 4: 项目总平面图布置图

附图 5: 项目防治责任范围图

附图 6: 项目水土流失防治分区及水保措施总体布局图

附图 7: 水保措施典型设计图

项目区照片



大桥现状



大桥现状



项目区绿化现状

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

**项目名称：**广元市利州区清江河司马富民大桥维修加固工程

**建设单位：**广元市利发交通投资开发有限公司

**项目建设的必要性：**该项目自建成通车以来，随着交通流量的不断增加，以及附近市政建设中的施工车辆经常从此桥经过，造成了目前桥梁结构出现了不同程度的损坏。同时，受清江河下游河道砂石料开采的影响，桥址河段河槽下切严重，已出现桥梁桩基外露且钢筋锈蚀等情况，急需加固，以消除桥梁的运营安全隐患。因此，该项目的建设是十分必要的。

**项目位置：**广元市利州区清江河司马富民大桥维修加固工程位于 Y071 利州区宝轮镇至李家厂区公路，连接清江河北岸宝轮镇和南岸司马口村。场地中心地理位置坐标为：北纬  $32^{\circ} 21' 4.8''$ ，东经  $105^{\circ} 35' 55''$ 。周边道路路网完善便捷，交通畅达。

**项目建设规模：**项目建设用地面积  $0.65\text{hm}^2$  ( $6469.25\text{m}^2$ )，项目全桥长 314 米，桥面全宽 19 米，公路等级三级，设计速度 40 公里/小时，原设计荷载公路-I，设计洪水频率 1/50。2025 年 6 月经检测，桥梁总体技术状况等级评定为 4 类，其主要病害为混凝土表面裂缝、剥落、破损、露筋，支座开裂和脱空，伸缩缝开裂、堵塞，排水系统堵塞等，本次危桥改造维持原桥技术标准，对病害进行处治。

**项目建设性质：**维修加固项目。

**工程占地：**项目总占地面积为  $0.65\text{hm}^2$ ，其中  $0.6\text{hm}^2$  为永久占地， $0.05$  为临时占地，占地类型为交通运输用地和其他土地。

**施工组织：**工程在场地内北侧布设 1 处施工场地区，作为办公、生活区以及主要施工机械、材料堆放场地、表土堆放场地使用，占地面积约  $0.05\text{hm}^2$ ，施工结束后恢复；施工用水、用电直接从周边已有设施接入；所需的材料、设备等都从周边购买。

**项目土石方：**项目建设土石方开挖量约  $0.90$  万  $\text{m}^3$ ，填方  $0.63$  万  $\text{m}^3$ ，无借

方，弃方 0.27 万 m<sup>3</sup>全部运至宝轮镇泥窝社区居民委员会项目回填使用。

**项目投资建设：**总投资 1033.79 万元（其中土建投资 807.83 万元），资金来源为上级补助资金及地方自筹。

**建设工期：**建设总工期 3 个月（即 2026 年 6 月~2026 年 8 月）。

**拆迁安置及专项设施改（迁）建：**项目建设不涉及居民拆迁安置、相关专项设施改（迁）建。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

2025 年 9 月 8 日，广元市利州区发展和改革局下发关于审批广元市利州区清江河司马富民大桥维修加固工程可行性研究报告的批复（广利发改发【2025】174 号）。

2025 年 11 月，受建设单位广元市利发交通投资开发有限公司委托，中国华西工程设计建设有限公司编制完成了《广元市利州区清江河司马富民大桥维修加固工程设计方案》。

2026 年 4 月 10 日，广元市交通运输局下发关于广元市利州区清江河司马富民大桥维修加固工程一阶段施工图设计文件的批复（广交函便【2026】77 号）。

2026 年 4 月，我公司（广元市昭化凯拓工程设计有限公司）正式受建设单位（广元市利发交通投资开发有限公司）委托，承担该项目水土保持方案报告表的编制工作。我公司在接受编制任务后，按照水土保持方案的编制程序，在认真研究该项目相关设计资料基础上，组织有关人员深入现场，实地踏勘，到有关部门调查收集了项目地区的自然、社会环境及水土流失现状的基础资料。根据主体工程设计施工的水土保持措施及现场勘察情况，进行分析评价，提出相应的管理要求。并提出了水土保持监测计划和实施水土保持方案的各项保障措施，编制完成了《广元市利州区清江河司马富民大桥维修加固工程水土保持方案报告表》（报批稿）。

### 1.1.3 自然简况

项目区位于四川盆地北部边缘，为低山地貌。属秦巴构造褶皱区，北缘南秦岭正地槽背斜及广元地区早期两个断裂带（临庵寺—茶坝大断裂，马角坝—罗家坝大断裂）；东连大巴山中生代过渡带；西临龙门山边缘拗陷带。区域地震基本

烈度为VII度。

项目区气候类型属亚热带季风性湿润气候，四季分明。春冬干旱、多风，夏秋湿润凉爽、雨水丰富，冬季干燥寒冷。利州区多年平均气温 16.1℃，最高气温 38.9℃，6~9 月为高温季节；12 月至次年 2 月为低温季节，最低温度-8.2℃。多年平均降水量 941.8mm，6~9 月为雨季，占年降雨量 80%，多年平均湿度 69%。

项目区所在地广元市利州区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，项目区为西南紫色土区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度为轻度，主要侵蚀形式为面蚀和沟蚀，扰动前土壤侵蚀模数背景值为 515t/(km<sup>2</sup>·a)，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），土壤容许流失量为 500t/（km<sup>2</sup>·a）。

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能保护区和预留区，也不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产、风景名胜区、地质公园、重要湿地等敏感区。项目区范围内不涉及人工洞穴，岩溶空洞、泥石流、滑坡滑坡、崩塌及泥石流等不良地质情况，适宜建设。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第 39 号，1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订通过，自 2011 年 3 月 1 日起实施）；

(2) 《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》（四川省人大常委会，1993 年 12 月 15 日颁布，1997 年 9 月 17 日第一次修改，2012 年 9 月 21 日修订通过，自 2012 年 12 月 1 日起施行）。

### 1.2.2 部委规章

《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）。

### 1.2.3 规范性文件

(1) 《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》（办水保[2013]188 号）；

(2) 《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347 号）；

(3) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保[2018]135号）；

(4) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）；

(5) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）。

(6) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）。

### 1.2.4 技术规范与标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (3) 《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）；
- (4) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (5) 《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）；
- (6) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (7) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (8) 《水土保持监测技术规范》（SL/T277-2024）；
- (9) 《水利水电水土保持技术规范》（SL575-2012）；
- (10) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）。

### 1.2.5 技术资料

1、《广元市利发交通投资开发有限公司广元市利州区清江河司马富民大桥维修加固工程设计方案》

2、业主提供的与本项目相关的其它资料。

## 1.3 设计水平年

### 1.3.1 设计水平年

该项目为加固项目，项目计划于2026年6月开工建设，于2026年8月完工。设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年各项措施基本发挥效益的年份，因此本项目设计水平年确定为2027年。

## 1.4 水土流失防治责任范围

依据水土流失防治责任范围确立的原则和依据,确定该项目水土流失防治责任范围总面积 0.65hm<sup>2</sup>,项目建设区面积为 0.65hm<sup>2</sup>。

根据项目特点,本项目水土流失防治分区划分为桥梁工程区、施工场地区。

表 1.4-1 项目水土流失防治责任范围表

序号	项目分区	面积(hm <sup>2</sup> )	
		项目建设区	小计
1	桥梁工程区	0.60	0.60
2	施工场地区	0.05	0.05
	合计	0.65	0.65

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知(办水保[2013]188号),确定项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区;

项目不涉及水土流失严重和生态环境脆弱区、不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区和保留区、不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区域。

综上,根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434—2018)章节 4.0.1 的规定最终确定本项目水土保持方案防治等级执行西南紫色土区一级防治标准。

### 1.5.2 防治目标

本项目确定的水土保持方案防治标准为西南紫色土区一级防治标准,结合项目区地理位置、区域降水量、土壤侵蚀强度和地形以及工程的实际情况,根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434—2018)章节 4.0.6~4.0.10 的规定对项目防治目标进行修正,经修正后的各项防治目标成果详见表 1.5-1。

表 1.5-1 设计水平年水土流失防治目标表

防治指标	规定标准	按干旱程度修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	按位置区域修正	采用标准

水土流失治理度 (%)	97					97
土壤流失控制比	0.85		+0.15			1.0
渣土防护率 (%)	施工期	90			+2	92
	试运行期	92			+2	94
表土保护率 (%)	施工期	92				-
	试运行期	92				-
林草植被恢复率 (%)	97					-
林草覆盖率 (%)	23					-

注：1、项目区以轻度侵蚀区为主，土壤流失控制比不应小于1。

2、项目位于城区，渣土防护率提高1%~2%，本方案取2%进行修正。

3、项目主要为桥梁维修加固整治，不涉及表土剥离、绿化等措施，故本项目表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率不计列。

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址（线）评价

根据《产业结构调整指导目录（2021年本）》，本项目属于未列入《产业结构调整指导目录》的允许类项目。项目主体工程选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地及生态红线保护范围等区域。

虽然项目无法避让嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，但已提出了优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏，减少工程占地，加强工程管理等措施，项目建设符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定。

项目选址符合广元市土地利用规划要求，布局合理、与周边基础设施衔接、施工组织和施工工艺符合环境保护要求。因此，本项目选址无制约性因素，符合水土保持要求，工程选线是合理可行的。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

（1）项目无法避开嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，项目建设时通过提高水土流失防治标准（执行西南紫色土区一级标准，渣土防护率提高2个百分点），优化施工工艺（避免雨天施工、布置完善的临时遮盖和排水措施减少水

土流失，施工期间优化施工工艺及加强施工组织管理），减少地表扰动和植被损坏范围（在红线范围内紧凑布设施工用地，节约用地），有效控制可能造成的水土流失。工程不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。工程区内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，不涉及国家确定的水土保持长期定位观测站。

（2）项目总平面布置和竖向布置时考虑了场地地形地质条件、周边道路的衔接，合理确定设计标高；有效减少施工土石方挖填量，土石方场地挖填平衡，有效减少水土流失；从水土保持角度来看，这种布置方案考虑场地地质、设计标高、地基承载要求而依地势而建，形成了较为优化的竖向布局，在满足区域规划要求、保证工程质量及技术指标的同时，也尽量减小了土石方挖填工程量，符合水土保持要求。

（3）施工期间施工场地设置在用红线范围内，严格控制扰动范围，有效减少新增占地，符合水土保持要求。

（4）项目总平面布置考虑了场地地形地质条件、周边城市道路、城市市政雨污水管网的衔接；总体布局合理、功能分区明确，主要建筑布局依地势分层次布置，围绕建筑周围景观布局，空间与环境整体化，场内道路布局流线连续，交通流线组织畅通，布局合理，节约用地。

（5）项目施工组织和工艺设计较为合理，主体工程施工等土建工程施工工艺基本符合规范要求。但考虑水土保持要求，土建工程项目应尽量避免雨天施工，以利于水土流失防治工作的开展。

综上，项目建设方案与布局合理，符合水土保持要求。

## 1.7 水土流失调查结果

该项目建设过程中扰动地表面积  $0.65\text{hm}^2$ ，无损毁植被面积。本项目在施工建设期、自然恢复期可能产生的土壤流失总量  $5.7\text{t}$ ，其中背景流失  $1.81\text{t}$ ，新增流失量  $3.89\text{t}$ 。施工期新增流失量  $2.66\text{t}$ ，占新增流失总量的  $68.38\%$ ，因此施工期是产生水土流失的主要时段，也是水土流失防治的重点时段。产生水土流失的重点区域是桥梁工程区，是工程建设水土流失防治和监测的主要区域。

## 1.8 水土保持措施布设成果

结合该项目的特点，本项目水土流失防治分区划分为桥梁工程区、施工场地

区等2个防治分区。该项目结合主体工程设计的具有水土保持功能措施基础上，主要在各防治分区实施了以下水土保持措施（带下划线为主体已列措施）。

### 1.8.1 桥梁工程区

开工前对可剥离区域进行剥离表土；建构筑物四周布设排水沟。

**临时措施：**临时拦挡160m<sup>3</sup>。临时覆盖60m。

### 1.8.2 施工场地区

施工期间在该区设置临时排水沟、临时沉砂池，裸露地表及建材堆放处设置防雨布临时覆盖。施工完毕后对该占地区域进行土地整治。

**工程措施：**土地整治0.05hm<sup>2</sup>。

**临时措施：**临时排水沟 38m，临时覆盖 0.05hm<sup>2</sup>。

## 1.9 水土保持监测方案

根据项目实际和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》（水保[2019]160号）规定，实行承诺制或者备案制的项目，不要求开展水土保持监测工作，因此本项目不做水土保持监测。但根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保[2015]139号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》提出水土保持相应要求，生产建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

### 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资 10.31 万元，主体工程水土保持投资为 0.01 万元，本方案新增水土保持为 10.30 万元。水土保持投资中：工程措施投资 0.01 万元，植物措施投资 0 元，临时措施投资 3.40 万元，独立费用 5.61 万元，基本预备费 0.45 万元，水土保持补偿费 0.84 万元（8410.03 元）。

项目通过水土保持措施治理后，可治理水土流失面积 0.65hm<sup>2</sup>，水土流失量为 5.7t。经测算，项目建设区内水土流失治理度为 98.96%（目标值 97%），土壤流失控制比达到 1.0（目标值 1.0），渣土防护率为 98.89%（目标值 94%），表土保护率不计列，林草植被恢复率不计列，林草覆盖不计列。报告认为项目各

项指标均能达标，通过项目水土保持措施的实施将优化建设减少水土流失，从整体上改善了项目建设区的生态环境。

## 1.11 结论

### (1) 结论

1、该项目选址区域不属于水土流失严重区，未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，地质公园、森林公园、重要湿地等敏感区域，项目区内无滑坡、崩塌、泥石流等不良地段；项目所在地属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区且无法避让，项目通过线路优化、提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失，符合水土保持要求。

2、从水土保持角度来看，主体工程的平面布置和建设方案在工程占地面积、扰动地表面积、土石方挖填量、水土流失危害和可绿化区域的林草植被可恢复度等方面均无明显的水土保持制约因素，符合水土保持法律法规及技术标准的规定。

3、通过本方案水土保持措施的实施，项目建设过程中的水土流失得到全面防治，项目防治指标均达到标准，有效预防和控制了建设过程中的水土流失。植物措施的实施美化了环境，优化了建设区植被系统，既能涵养水分，减少水土流失，从整体上改善了项目建设区的生态环境。

### (2) 要求及建议

①加强水土保持措施的管理与维护，及时缴纳水土保持补偿费。

②尽早组织实施水土保持设施自主验收工作，积极配合当地水行政主管部门监督执法，认真落实整改意见，尽早履行水土保持法定义务。

③按照《中华人民共和国水土保持法》和《四川省（中华人民共和国水土保持法）实施办法》，建设单位今后在建设其他项目时，应先编制水土保持方案。

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 地理位置

广元市利州区清江河司马富民大桥维修加固工程位于广元市利州区宝轮镇。场地中心地理位置坐标为：北纬 32° 27' 23"，东经 105° 46' 36"。厂区西北侧紧邻滨河道路，周边道路路网完善便捷，交通畅达。

地理位置图详见下图及附图 01。



图 2.1-1 项目地理位置示意图

#### 2.1.2 项目特性

项目名称：广元市利州区清江河司马富民大桥维修加固工程

建设单位：广元市利发交通投资开发有限公司

项目建设地点：广元市利州区宝轮镇

项目建设规模：项目建设用地面积 0.65hm<sup>2</sup>，项目全桥长 314 米，建设内容主要为对清江河司马富民大桥上、下部结构及附属设施存在的病害进行加固维修整治，涉及砼裂缝封闭、砼外观破损修复、支座更换、桥墩基础加固、桥面系修

复及河道铺砌等。

项目建设性质：改建项目

项目建设投资：总投资 1033.79 万元（其中土建投资 807.83 万元），资金来源为来源为上级补助资金及地方自筹。

建设工期：建设总工期 3 个月（即 2026 年 6 月~2026 年 8 月）

项目组成及特性详见表 2.1.2-1。

表 2.1.2-1 项目特性表

一、项目基本情况							
项目名称	广元市利州区清江河司马富民大桥维修加固工程						
建设地点	广元市利州区宝轮镇	所属流域	嘉陵江流域				
工程规模	小型	建设单位	广元市利发交通投资开发有限公司				
工程总投资	1033.79 万元	土建投资	807.83 万元				
工程建设期	总工期 3 个月（即 2026 年 6 月~2026 年 8 月）						
二、项目组成及占地情况							
项目组成	占地面积(hm <sup>2</sup> )						
	合计	永久占地	临时占地	建设内容			
桥梁工程区	0.60	0.60	/	桥梁存在的病害进行加固维修整治，涉及砼裂缝封闭、砼外观破损修复、支座更换、桥墩基础加固、桥面系修复剂河道铺砌等			
施工场地区	0.05	/	0.05	办公生活用临时板房、机械修理站、水泥仓库、工具库、材料库、施工机械停放临时堆放			
合计	0.65	0.60	0.05	/			
三、项目建设期动用土石方量（万 m <sup>3</sup> ）							
序号	项目组成	挖方	填方	内部调出	内部调入	借方	弃方
1	桩基挖基坑、回填	0.35	0.29	0	0	0	0.06
2	附属及调治工程修复完善	0.55	0.34	0	0	0	0.21
合计		0.90	0.63	0	0	0	0.27

## 2.1.3 项目组成

本项目由桥梁工程区和施工场地区两部分组成。

### 2.1.3.1 桥梁工程区

桥梁工程区主要分为上部结构、下部结构和桥面结构的维修加固。

#### 1、上部结构

1.1 主要存在如下病害情况：

(1) T 梁主要病害表现为纵向裂缝、竖向裂缝、剥落、破损、剥落露筋、泛白吸附露筋、露筋，共发现 5 条纵向裂缝， $L_g=13.00m$ ， $L_{mx}=3.00m$ ， $W_m=1.00mm$ ；2 条竖向裂缝， $L_g=1.60m$ ， $L_{mx}=0.80m$ ， $W_{mm}=0.10mm$ ；3 处剥落， $S_g=0.02m^2$ ；21 处破损：4 处剥落露筋：1 处泛白吸附露筋：8 处露筋。

(2) 横隔板主要病害表现为竖向裂缝、孔洞、剥落、空洞露筋、破损、剥落露筋、露筋、破损露筋，共发现 1 条竖向裂缝：1 处孔洞：2 处剥落：2 处空洞露筋：4 处破损：12 处剥落露筋：10 处露筋：3 处破损露筋。

(3) 湿接缝主要病害表现为渗水结晶裂缝、剥落、破损、剥落露筋、破损露筋，共发现 1 条渗水结晶裂缝：1 处剥落：1 处破损：4 处剥落露筋， $S_{总}=0.04m^2$ ；1 处破损露筋。

(4) 支座主要病害表现为开裂、脱空、串动，共发现 4 条开裂：71 处脱空；2 处串动。

## 1.2 维修方案

对裂缝进行封闭处置；对剥落、破损等病害进行修补处置；对支座脱空处，采用改性环氧砂浆或钢板进行处置；更换全桥支座。

## 2、下部结构

### 2.1 主要存在如下病害情况：

(1) 翼墙、耳墙主要病害表现为竖向裂缝、破损露筋，共发现 1 条竖向裂缝， $L=5.00m$ ， $W=1.00mm$ ；1 处破损露筋。

(2) 桥墩主要病害表现为竖向裂缝、水平裂缝、开裂、空洞、孔洞、建渣未清理、剥落露筋、磨损、露筋、磨损露筋、植被滋生、破损露筋、网状裂缝，共发现 1 条竖向裂缝  $L=1.00m$ ；1 条水平裂缝， $L=0.20m$ ， $W=1.00mm$ ；1 条开裂：1 处空洞、孔洞， $S=0.01m^2$ ；3 处建渣未清理；1 处剥落露筋：12 处磨损， $S_{总}=13.80m^2$ ；2 处露筋：4 处磨损露筋， $S_{总}=1.70m^2$ ；1 处植被滋生：1 处破损露筋， $S=0.10m^2$ ；1 处网状裂缝。

(3) 桥台主要病害表现为建渣未清理、植物滋生，共发现 1 处建渣未清理：1 处植物滋生。

(4) 墩台基础主要病害表现为剥落、冲蚀磨损、冲蚀、冲刷、淘空、冲蚀、冲蚀露筋、露筋，共发现 1 处剥落：3 处冲蚀磨损、冲蚀：10 处冲刷、淘空：3 处冲蚀：4 处冲蚀露筋：1 处露筋。

## 2.2 维修方案

对裂缝进行封闭处置、对破损、露筋采用改性环氧砂浆修补，对墩柱裂缝进行封闭处置，磨损露筋的基础部位和磨蚀严重的桥墩部位采用增大截面法加固（钢护筒+自密实微膨胀砼）。

## 3、桥面结构

### 3.1 主要存在如下病害情况：

(1) 桥面铺装主要病害表现为纵向裂缝、横向裂缝、破损露骨、网状裂缝，共发现 4 条纵向裂缝， $L_g=70.00m$ ， $L_{ma}=20.00m$ ， $W_{mx}=2.00mm$ ；9 条横向裂缝， $L_g=130.00m$ ， $L_{ma}=15.00m$ ， $W_{ma}=2.00mm$ ；11 处破损露骨；13 处网状裂缝， $S_{总}=2250.00m^2$ 。

(2) 伸缩缝装置主要病害表现为锚固区砼开裂、卡死、堵塞、凹凸不平、橡胶止水带老化破损、锚固区砼破损，共发现 2 条锚固区砼开裂：1 处卡死：1 处堵塞：1 处凹凸不平：2 处橡胶止水带老化破损：1 处锚固区砼破损。

(3) 人行道主要病害表现为破损松动、缺失、植被滋生、破损露筋，共发现 3 处破损松动：5 处缺失：1 处植被滋生：4 处破损露筋。

(4) 栏杆、护栏主要病害表现为破损开裂、撞坏、缺失、破损，共发现 2 条破损开裂：3 处撞坏、缺失：1 处破损。

(5) 排水系统主要病害表现为堵塞、排水不畅，共发现 1 处堵塞：5 处排水不畅。

(6) 照明、标志主要病害表现为污损或损坏、路灯杆倾斜、照明设施缺失，共发现 1 处污损或损坏：1 处路灯杆倾斜：8 处照明设施缺失。

### 3.2 维修方案

铣刨既有桥面沥青砼铺装，重新加铺沥青砼；更换 1#、4#伸缩缝止水带，更换 2#、3#伸缩缝；对护栏开裂处进行封闭处置，对护栏破损处采用改性环氧砂浆修补，对护栏缺失处，采用 C30 细石砼修补；对堵塞的排水管进行疏通；更换全桥人行道板；对破损、缺失的交安、照明设施进行更换。

### 2.1.3.2 施工场地区

根据工程的总体布置，结合工程施工实际情况，为了方便办公生活用临时板房、机械修理站、水泥仓库、工具库、材料库、施工机械停放临时堆放，拟在桥

梁西北侧桥梁引道空地处布设施工场地一处，占地面积约为 0.05hm<sup>2</sup>。

## 2.1.4 总体布置

### 2.1.4.1 项目总平面布置

本项目位于广元市宝轮镇，项目总平面以既有桥梁主体为核心，沿桥梁两侧桥头三级公路，划分施工作业区、材料堆放区、机械停放区、临时交通疏导区、临时办公生活区、废料处置区六大功能区域，整体布局沿线路纵向展开，无横向大规模占地，各区域相对独立、互不干扰，且衔接顺畅。施工区域全程设置连续硬质围挡，实现封闭施工；场地标高结合桥梁现状及防洪要求确定，临时设施均布置在洪水水位以上，确保汛期施工安全；场内临时道路依托现有公路修建，满足施工车辆、机械设备通行及材料运输需求。

本项目为既有危桥改造工程，桥梁全长 314m，桥面全宽 19m，对应线路为三级公路，设计速度 40km/h。桥梁周边现状交通为三级公路，场地狭窄，无大面积闲置施工用地；桥梁上下游无大型涉水构筑物，设计洪水频率 1/50，现场具备临时交通疏导、小型施工材料堆放及机械作业条件；周边无居民区、学校等敏感建筑，施工干扰较小，水电可就近接入施工现场，满足改造施工需求。

施工期间，施工场地布置于场地西北侧桥梁引道空地处，占地为临时占地，后期恢复土地现状。

### 2.1.4.2 项目竖向布置

本项目地势较为平整，原有桥梁设计技术标准：三级公路、设计洪水频率 1/50、桥梁全长 314m、桥面全宽 19m。

1. 桥梁主体标高：严格保留既有桥梁原设计桥面标高、梁底标高、墩台标高，本次改造仅对桥面破损、沉降部位进行找平修复，恢复原有桥面纵坡、横坡，维持桥梁整体竖向线形，确保改造后桥梁竖向指标符合原三级公路、40km/h 设计速度技术要求。

2. 设计洪水位控制：依据 1/50 设计洪水频率水文参数，确定项目场地设计洪水位标高，桥梁墩台、下部结构及桥头临时施工设施、材料堆放区、机械停放区，均布置在设计洪水位以上 0.5m 安全区域，彻底消除汛期洪水侵袭隐患。

3. 桥头衔接标高：桥头两端与既有三级公路顺接，维持原有道路与桥头衔接竖向标高，保证道路与桥面线形平顺、无跳车、无高差，保障车辆安全通行。

4. 施工场地标高：沿桥梁两侧桥头施工场地，以既有道路标高为基准，适度整平夯实，场地竖向坡度控制在 1%-2%，利于场地排水；临时办公区、材料堆放区场地标高略高于桥面及施工道路，避免雨水倒灌。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工机构

经调查，建设单位施工前通过公开招标确定相应施工单位，以便对工程施工计划、财务、外购材料、施工机具设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算、水土保持、环境保护等工作进行统一管理。

### 2.2.2 施工组织

#### (1) 施工组织安排

施工单位应根据自身的技术力量、机械设备情况编制更加详尽的专项施工方案和总体施工进度计划，落实各项方案和措施，切实作好项目的开工前的各项准备工作，完善项目开工所需的工棚、电力、电讯设施的架设，以确保工程的顺利进行。在整个施工组织计划中，应优先安排重点工程以保证工期和施工质量。

#### (2) 施工组织原则

全段施工组织应结合区域气象水文干湿季分明，汛期与雨季基本一致的特点，基础开挖与回填工程、排水工程，宜安排在旱季施工，以避开雨季。对控制工期的关键工程，应以机械创造多个作业面同时施工或提前进场施工，以确保全段同步完工，及时发挥效益。对施工的分段划分应注意填挖方数量的相对平衡，避免产生远距离的土石方调运给施工带来的相互干扰。各分项工程遵循从准备工作、认可施工报告、实施、检测合格、转入下道工序的原则，作好各工序间的衔接配合，使之有条不紊。

### 2.2.3 交通运输

该项目位于宝轮镇。场地临两都与已建的市政道路联通，可满足对外交通运输要求，无需新建施工便道。

### 2.2.4 原材料来源

经调查，项目所需砂、石、水泥、木材、钢筋、预制钢筋砼构件、混凝土等

建筑材料全部采取外购形式。其中工程建设所需砂、石料均在项目周边合法料场购买，因开采砂、石料而造成水土流失由生产商负责治理。水泥、木材、给排水管材、钢材、预制钢筋砼构件等可就近在广元市区或当地宝轮镇购买。混凝土则在当地商混站购买。

### 2.2.5 施工用地

根据工程总体布置，本项目布置一处施工场地。施工场地区位于项目西北侧空地，占地面积约 0.05hm<sup>2</sup>，主要作为施工期间办公生活用临时板房、机械修理站、水泥仓库、工具库、材料库、施工机械停放临时堆放；为临时占地，施工结束后恢复。

### 2.2.6 施工水源和用电

项目周边已建有完善的园区市政供水、供电管网设施。项目施工用水用电可分别从宝轮镇当地的给水管、配电箱取用。

### 2.2.7 施工通信

该项目移动、联通、电信信号已全覆盖；施工期间配备一定数量的对讲机，工程对外通讯方便。

### 2.2.8 施工工艺

项目建设顺序如下：桥墩基础加固→桥墩墩柱、盖梁病害整治→顶升、更换支座→桥梁上部结构病害整治→拆除人行道板及铺装、素混凝土支墩→加宽人行道路缘石→新建人行道板及铺装→安装金属梁柱式护栏→修复人行道栏杆→铣刨桥面沥青砼→浇筑桥面沥青砼→施工交通标线、标志→拆除围挡→恢复交通。

#### (1) 加固区域混凝土表面清理

1) 对混凝土破损部位采用人工凿除法、气动工具凿除法或高速射水法将该处松散、破损、污损的混凝土清除干净，直至露出坚硬密实的基面，同时应注意保证该部位无油污、油脂、蜡状物、灰尘以及附着物等物质。

2) 对于缺陷深度>10cm，面积>(10cm×10cm)时，表面要凿成方波型和锯齿状，且凿至坚实层，判断的标准是以能够看见混凝土粗骨料为宜。

3) 用钢刷清除外露钢筋表面的浮锈，使之露出光洁部分。

4) 用丙酮将加固区域结构表面擦拭干净。

5) 清理混凝土病害部位时注意不要损伤梁体原有钢筋（尤其是主筋或预应力钢束）。

6) 严格按照桥梁维修养护相关规定及要求实施。

## (2) 钢筋阻锈处理

1) 在清理后对钢筋（钢构件）锈蚀区域采用多功能渗透性阻锈剂（表面涂刷型）处理，可滚刷或喷涂于结构表面，选用材料应满足加固设计规范的相关要求，并按施工规范进行施工。

2) 钢筋（钢构件）保护剂属化学产品，施工过程中应采取必要的防护措施：多功能阻锈剂有很强的渗透性，施工时应配带手套及口罩，严禁与皮肤直接接触。在水平结构底面施工时，应注意不要滴落到身体或皮肤上任何部位，如已滴落到皮肤表面或眼睛里，应立即用清水冲洗干净并及时就医。

3) 根据所选用材料的物理化学性能指标选择合适的施工条件进行施工。

## (3) 混凝土破损修补处理

1) 在混凝土破损区域清理完成以及钢筋除锈、阻锈处理工作完毕后进行；

2) 按照公路桥梁加固施工技术规范相关规定及要求，采用改性环氧砂浆、改性环氧混凝土或聚合物水泥砂浆、聚合物水泥混凝土对破损区域进行修补，要求修补后结构表面平整密实；

3) 所用改性环氧砂浆和聚合物水泥砂浆应具有较低的膨胀系数、收缩率和放热温度，并且还应具有较高的粘结力、硬度及抗冲击性能，改性环氧砂浆和聚合物水泥砂浆的配合比根据试验确定，其性能必须满足规范的相关要求；

4) 修补区域如处于潮湿状态，应采取措施使修补位置保持干燥，或选用能在潮湿状态下施工的材料，确保修补质量；

5) 应根据材料物理化学特性、修补厚度以及气候条件等因素作好养护工作。

## (4) 裂缝处理

1) 施工前对裂缝进行全面的检查，现场核实裂缝长度、宽度、数量等，并对裂缝进行编号，做好记录，绘制裂缝分布图；

2) 裂缝表面涂刷封闭施工方法：先在裂缝上口凿一 V 形槽，宽约 1~2cm，深约 0.5cm，槽面应尽量平整。其次，用钢丝刷清理缝口，吹清缝内灰砂，烘干混凝土表面，缝外用丙酮洗擦，保持槽内混凝土面无灰尘、油污等。然后在裂缝

四周涂一层改性环氧浆液。最后嵌入改性环氧树脂砂浆并刮平。

### (5) 伸缩缝处治

硬化修筑在土石方回填、夯实合格后实施基础垫层铺筑，然后进行垫层及水温层施工，经测验合格后，进行上部混凝土施工，混凝土工程施工以专业机械化施工为主，以少量人工操作小型机械为辅。

### (6) 支座更换

橡胶支座按设计要求采用板式橡胶支座，并按同型号的板式橡胶支座更换，支座的性能满足交通行业标准。对于设置伸缩缝的桥墩，更换支座时应先解除伸缩缝橡胶条，单侧顶升梁体更换支座后恢复伸缩缝；桥面连续处的桥墩，同一墩柱上的所有梁体应同步顶升，更换支座后同步降落。

### (7) 植筋

植筋施工工艺流程：

植筋锚固施工是在按要求已凿毛的混凝土上用金刚石钻机、电锤等机械设备，按选定的参数成孔，并对孔壁进行处理后，注入配制的结构胶，然后植入准备好的钢筋，固化后达到植筋的要求。

植筋工艺流程为：定位放线→钻孔→清孔→钢筋清理→植筋→固化、保护→检验

施工所用的植筋胶必须具备 A 级胶合格证书和抗震性能试验报告。

### (8) 沥青路面

1) 用于沥青面层的碎石材料应采用大型成套专用设备进行加工，加工过程中应使用除尘设备，确保集料洁净；集料按规格筛分分级，集料按规格筛分分级，材料应分四级（分级界限建议为：分级界限建议为：上面层：0~2.36mm、2.36~4.75mm、4.75~9.5mm、9.5~16mm；下面层：0~4.75mm、4.75~9.5mm、9.5~16mm、16~26.5（31.5）mm）堆放，并有有效的隔离措施。分级界限可根据碎石机的具体情况作适当调整，所有进场材料应进行均匀性及质量抽检，不符合技术指标要求的材料不得进场。

2) 采用间歇式拌和楼拌和（单台拌和能力不小于 300 吨/小时拌和能力时），必须配备计算机设备，能自动打印每盘的拌和记录，拌和设备有不少于五个的热料仓，装有温度检测系统及保温的成品贮料仓和二次除尘设施，拌和设备的产量

应和生产进度相匹配。

3) 建议本路面工程沥青混凝土拌和场占地不小于 80 亩, 并有完善的排水设施, 拌和场堆放材料处和进出场道路应采用水泥稳定碎石基层料进行硬化处理以免杂质混入材料中, 所有进场材料应进行均匀性及质量抽检, 不符合技术指标要求的材料不得进场。并且各类材料应严格隔离、严禁窜料, 为避免灰尘污染和雨水影响, 各类材料上面应遮盖, 其中细集料堆放地必须搭建钢架顶棚: 加强原材料的质量控制, 尽量减少材料过大的变异性。

4) 沥青混合料的配合比设计应严格按照目标配合比设计阶段、生产配合比设计阶段、生产配合比验证阶段的步骤和要求来进行, 最后确定出生产用的标准配合比, 作为沥青混合料的生产控制和质量检验的标准: 设计合成级配必须顺滑, 且在 0.3~0.6mm 范围内不出现“驼峰”, 当反复调整不能满意时, 更换材料重新进行设计。

5) 每天检测的矿料级配与经过验证的生产配合比的级配之差应满足下表的要求, 并编制配合比质量控制图。如有偏差应及时调整级配, 材料变化较大时应重新进行配合比设计; 沥青拌和厂必须按规范要求对沥青混合料生产过程进行质量控制。间歇式拌和机的振动筛规格应与矿料规格相匹配, 不同级配混合料必须配置不同的筛孔组合, 另外拌和楼应配备添加抗剥落剂等的外掺剂设备, 且计量系统准确。

6) 沥青路面不得在雨天、路面潮湿的情况下施工。沥青面层上、下层的横向接缝均应错位 1m 以上, 纵向热接缝应错开 15cm; 沥青路面下面层和构造物上沥青面层摊铺时采用基准钢丝绳进行找平, 上面层采用浮动基准梁找平。

7) 为了保证沥青混合料能够在有效压实时间内达到规定的压实度, 一个作业面需配备的基本压实设备应为: 双钢轮振动压路机(振幅和频率可根据需要调整) AC 层施工不少于三台, 根据混合料类型、温度和层厚选择频率和振幅; 25 吨以上的胶轮压路机不少于 3 台。其余压实设备参照规范配置。下沥青面层用轻型胶轮压路机进行收压。桥面沥青铺装层碾压不宜采用振动压路机, 应采用水平振荡压路机(不少于 2 台), 以免损伤桥梁结构。

8) 温度控制: 普通沥青混合料的矿料温度 165~185℃, 沥青温度为 150~160℃, 混合料出厂温度为 150~160℃, 初碾温度 140~150℃, 碾压终了温度: 钢轮压

路机不低于 75℃，轮胎压路机不低于 85℃。改性沥青混合料的矿料温度 180~200℃，沥青温度为 165~175℃，混合料出厂温度为 175~185℃，初碾温度不低于 160℃，碾压终了温度：钢轮压路机不低于 120℃，终了表面温度不低于 90℃。废料温度控制：普通沥青混合料出料温度高于 190℃应废弃，改性沥青混合料温度高于 195℃应废弃。热拌沥青混合料必须自然冷却，温度低于 50℃方可摊铺上层或开放交通。中下面层采用胶轮压路机收压。

9) 为保证摊铺机能以合适的速度进行均匀、连续地摊铺，必须确保拌和楼的拌和能力和沥青混合料运输车辆的运输能力与摊铺机的摊铺能力相配套：在沥青混合料的拌和、运输及摊铺过程中，加强施工工艺管理，尽量降低混合料的离析及温度损失：压实度以现场空隙率指标和标准密度（作为标准密度的实测密度应与生产配合比设计时一致，满足设计空隙率要求，试验时应严格控制试件的成型温度）的基准压实度指标作为双控制标准 9。

10) 掺加抗剥落剂的工艺要求：沥青脱桶后应先进入一个带搅拌的掺配罐，经加入要求量的抗剥落剂并充分搅拌均匀后，方可用于混合料的拌和。

11) 严禁改性沥青与普通沥青混合使用，现场应有足够数量的脱桶设备和沥青罐，沥青罐应带有搅拌装置。

12) 沥青路面施工时的运输车辆进入路面施工现场时应采取相应措施确保轮胎干净，以免污染沥青路面。

13) 运料车应用完整无损的双层篷布覆盖，卸料过程中继续覆盖，直到卸料结束后方可取走，以最大限度减少混合料温度损失和氧化。

### (9) 道路标线

1) 在标线施工前，应先将道路表面上的污染物、松散的石子或其它杂物清除掉。喷涂工作应在白天进行。如果遇到天气潮湿、灰尘过多、风速过大时，喷涂工作应暂时停止。

2) 标线涂料中预混玻璃珠含量应不低于 30%，并符合 GB/T24722 中预混玻璃珠的有关规定。预混玻璃珠成圆率应不低于 GB/T24722 中的规定。

3) 高效反光漆施工前应清洁需油漆的工作表面，使该工作表面干燥，无油污及赃物：然后刷反光底漆，反光底漆（铝银色）干燥后，再刷反光面漆。注意刷反光面漆前，应将漆充分搅拌均匀，同时在施工中不断搅拌。反光面漆一次成型，在保证着色力的情况下，稀薄均匀的涂层取得的反光效果最佳。

4)未尽事宜，严格按国家标准《道路交通标志和标线》(GB5768-2009)规定执行。

## 2.3 工程占地

根据主体设计资料及现场查勘，综合确定本工程占地面积为 0.65hm<sup>2</sup>；其中 0.6hm<sup>2</sup>为永久占地，0.05 为临时占地，占地类型为交通运输用地和其他土地。项目分区和占地类型面积统计详见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目工程占地情况统计表

项目组成	土地利用类型及面积			占地性质	备注
	交通运输用地	其他土地	合计		
桥梁工程区	0.60	/	0.60	永久占地	/
施工场地区	/	0.05	0.05	临时占地	/
合计	0.60	0.05	0.65	/	/

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土平衡分析

本项目占地类型为交通运输用地和其他土地，项目建设内容为对清江河司马富民大桥上、下部结构及附属设施存在的病害进行加固维修整治，不涉及表土剥离及表土回覆。

### 2.4.2 一般土石方平衡分析

本项目桥桩挖基坑、附属及调治工程修复产生的土石方方挖、填方主要为河道铺砌、基坑回填、铅丝笼等。

根据现场调查和主体工程资料复核，项目建设土石方开挖量约 0.90 万 m<sup>3</sup>，填方 0.63 万 m<sup>3</sup>，无借方，弃方 0.27 万 m<sup>3</sup>，全部运至宝轮镇泥窝社区居民委员会项目回填使用。土石方平衡详见下表：

表 2.4-1 土石方平衡分析表 (万 m<sup>3</sup>)

项目	开挖			回填			调入		调出		借方		余方	
	小计	表土	土石方	小计	表土	土石方	数量	来源	数量	去向	数量	来源	小计	去向
桩基挖基坑、回填	0.35	0.00	0.35	0.29	0.00	0.29	0.00	/	0.00		0.00	/	0.06	宝轮镇泥窝社区居民委员会项目回填使用
附属及调治工程修复完善	0.55	0.00	0.55	0.34	0.00	0.34	0.00	/	0.00		0.00	/	0.21	
	<b>0.90</b>	<b>0.00</b>	<b>0.90</b>	<b>0.63</b>	<b>0.00</b>	<b>0.63</b>	<b>0.00</b>		<b>0.00</b>	/	<b>0.00</b>	/	<b>0.27</b>	

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

项目建设不涉及居民拆迁安置、相关专项设施改（迁）建。

## 2.6 施工进度

该项目计划于 2026 年 6 月开工建设，已于 2026 年 8 月完成建设，总工期 3 个月。工程施工进度情况详见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目施工进度计划表

项目 \ 年度	2026 年		
	6	7	8
施工准备阶段	■		
主体结构加固阶段	■	■	
附属设施修复阶段			■
验收与交付阶段			■

施工进度 ■

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地质、地震

#### 2.7.1.1 地质

项目区属于广元市利州区，位于四川盆地北部边缘，地处东经 105°27'~106°04'，北纬 32°19'~32°37'；利州区属秦巴构造褶皱区，北缘南秦岭正地槽背斜及广元地区早期两个断裂带（临庵寺—茶坝大断裂，马角坝—罗家坝大断裂）；东连大巴山中生代过渡带；西临龙门山边缘拗陷带。这一构造经受了印支—燕山期的长期活动，构造复杂，以高角度的压性断裂为主，褶皱多呈短袖状。其主要构造有：牛峰包复背斜、大茅山复背斜、天井山复背斜等；主干断裂有：林庵寺-茶坝北东东向断裂、马角坝-罗家坝北东东向断裂，地层以古生代变质岩类和碳酸盐岩类为主，在马角坝-罗家坝大裂隙以北，有少量粘土岩出现。根据地勘报告，勘察区就区域地壳稳定性来说，是处于周围微弱活动环绕中的地壳稳定区。

根据地勘报告，勘查区除表层为人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）外，主要为第四系全新统冲洪积层（ $Q_4^{al+pl}$ ）粉土层、细砂层、卵石层和下伏侏罗系中统沙溪庙组地层（ $J_2s$ ）砂质泥岩等组成。其岩性特征自上而下分述为：

- （1）第四系全新统人工填土层（ $Q_4^{ml}$ ）

素填土：褐色，稍湿，松散。主要为人工填筑土、黏性土夹卵石、岩屑、碎石等混合组成，分布于整过场地表层，结构松散，厚度不均匀。

### (2) 第四系全新统冲洪积粉土层 ( $Q_4^{al+pl}$ )

粉土：褐黄色、黄灰色，稍湿，稍密，以粉粒为主，含少量黏粒，摇振反应中等，无光泽反应，干强度、韧性低，呈层状、似层状分，局部缺失。

细砂：褐黄色，松散，稍湿，主要由石英、长石、云母等矿物组成，颗粒级配较好，颗粒磨圆度较好，黏粒含量相对较少，该呈透镜体分布在场内局部地段。

卵石：褐灰色、灰色、褐黄色，湿~很湿，主要由花岗岩、灰岩、砂岩等组成，骨架颗粒呈中~弱风化，个别呈强风化，圆~亚圆形，磨圆度较好，粒径为20~120mm，局部含粒径200~300mm的漂石，颗粒级配差，密实度不均，卵石含量约为50~80%，孔隙中主要由砂砾土充填。

### (3) 侏罗系中统沙溪庙组地层 ( $J_{2s}$ )

砂质泥岩：灰绿色、褐红色，泥质结构，薄~中厚层状构造，属极软质岩，矿物成份以黏土、粉砂矿物为主，含少量石英、长石、云母等矿物，泥质胶结，局部夹薄层状砂岩，含砂质团块或灰绿色钙质条带。岩芯有遇水易软化、失水易崩解的特征。根据钻孔揭露情况，按风化强度从上至下可分为：强风化砂质泥岩、中风化砂质泥岩。

强风化砂质泥岩：主要矿物成分为黏粒及少量粉砂质矿物，泥质胶结，裂隙呈网状发育，属极软质岩，岩心破碎，强度较低，岩块用手可折断，岩芯采取率为65%~85%，RQD值基本为0%，岩石基本质量等级为V级。

中风化砂质泥岩：主要矿物成分为黏粒及少量粉砂质矿物，泥质胶结，裂隙不甚发育，岩心较完整，岩性相对较硬，岩块用手难折断，岩芯采取率为85%~98%，RQD值为80%~90%，属极软质岩，岩石基本质量等级为V级，该层未揭穿。

综上，评估区内地质构造条件较好，并无断层等不良地质构造发育，区内地壳活动比较稳定；本项目区范围内不涉及人工洞穴，岩溶空洞、泥石流、滑坡、崩塌及泥石流等不良地质情况，地质构造相对稳定，地块适宜建设。

#### 2.7.1.2 地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)及《中国地震动

反应谱特征周期区划图》(GB18306-2015)，地震动峰值加速度为 0.10g，反应谱特征周期为 0.40s，地震基本烈度为 VII 度，设计地震分组为第二组。

### 2.7.2 地貌

广元市位于四川省北部，地理座标在北纬 31°31'至 32°56'，东经 104°36'，至 106°45'之间，北与甘肃省陇南市的武都县、文县、陕西省汉中的宁强县、南郑县交界；南与南充市的南部县、阆中市为邻；西与绵阳市的平武县、江油市、梓潼县相连；东与巴中市的南江县、巴州区接壤。

广元市利州区处于地处四川盆地北部边缘，嘉陵江上游，为低山地貌。地势东北、西北高、中部低，形成北部中山区，中部河谷浅丘及平坝区，南部低山区的特殊地理环境。全区 70%属山地类型。境内山峰属米仓山脉西、岷山脉东，龙门山脉东北三尾端的余脉。

### 2.7.3 气候、气象

项目区属亚热带季风性湿润气候，四季分明。春冬干旱、多风，夏秋湿润凉爽、雨水丰富，冬季干燥寒冷。根据广元气象资料，多年平均气温 16.1℃，最高气温 38.9℃，6~9 月为高温季节；12 月至次年 2 月为低温季节，最低温度 -8.2℃。年平均降水量 941.8mm，6~9 月为雨季，占年降雨量 80%，多年平均湿度 69%。区内高寒多风，全年平均风速每小时 3.60m，最大风速可达 28.70m/s，基本风压 0.35kN/m<sup>2</sup>。项目区各气象特征值分述如下：

表 2.7.3-1 项目区气象特征值表

气象要素		单位	广元市利州区
气温	多年平均	℃	16.1
	极端最高	℃	38.9
	极端最低	℃	-8.2
	=10℃积温值	℃	5514
降水量	多年平均	mm	941.8
	3 年 1 遇 10min	mm	15.9
	5 年 1 遇 10min	mm	16.3
	5 年 1 遇 1h	mm	55.5
	30 年 1 遇 1h	mm	72.1
	30 年 1 遇 6h	mm	104.3
	30 年 1 遇 24h	mm	266.2
多年平均风速		m/s	3.6

多年平均无霜期	d	291
多年平均蒸发量	mm	1002
多年平均相对湿度	%	69

## 2.7.4 水文

项目区水系属嘉陵江流域，嘉陵江：发源于陕西省凤县嘉陵谷，干流从境西北昭化镇的彭家湾入境，由北向南流经昭化镇、射箭乡、朝阳乡、红岩镇、白果乡、黄龙乡、丁家乡、陈江乡、虎跳镇、青牛乡等乡镇，至香溪乡徐家坪入苍溪县境内。在境内多呈曲流型，流长 159 公里，占嘉陵江全长 1119 公里的 14.21%，流域面积 900 平方公里。其入境口流量为 220 平方米/秒，出境口流量为 495 立方米/秒，过境流量为 52.98 亿立方米。

广元段处于嘉陵江上游段，河道平均比降 0.38%，千佛崖以上地段河谷为“V”形，坡谷陡达 40° 以上，广元主城区段呈宽缓的“U”形。嘉陵江径流由降雨补给，水量丰沛。洪水特征是历时短、洪峰高。

白龙江，长江支流嘉陵江的支流。发源于甘肃省甘南藏族自治州碌曲县与四川若尔盖县交界的郎木寺，流经甘肃省甘南藏族自治州碌曲县、四川省若尔盖县、甘肃省甘南州的迭部县、舟曲县、陇南市的宕昌县、武都区、文县，在四川广元市境内汇入嘉陵江。河道全长 576 千米，流域面积 3.18 万平方千米。河道穿行于山区峡谷，平均比降为 4.83%，天然落差 2783 米，年平均流量 389 立方米/秒。

根据现场踏勘，项目南侧临近白龙江，场平地块距离白龙江约 210m；场地范围段白龙江现状河堤已形成，且与本工程间隔滨江西路，因此项目的建设不受河流水系影响。

## 2.7.5 土壤

利州区基质以石灰岩和砂岩为主，土壤类型有紫色土、冲积土、山地黄壤及少量黄棕壤。低山下部及河谷浅丘平坝区分布着紫色土，冲积土，低山中上部为山地黄壤和黄棕壤。质地以中壤和砂壤为主，偶尔有少量的重壤和轻壤土，土壤化学性质呈酸性或微酸性反应，PH 值一般在 5.0~6.0 左右。

根据现场踏勘，工程区土壤类型主要为紫色土。项目为桥梁加固工程，不涉及表土剥离。

### 2.7.6 植被

项目区基带植被为亚热带常绿阔叶林，原生的天然植被，其野生植被，且种类繁多，分布面广，森林覆盖率 59.23%。森林植被是以人工更新的马尾松，柏木针叶林和天然更新的青冈阔叶林为主。由于自然环境多样，生物资源丰富，种类繁多，主要乔木树种有马尾松、柏木、水青冈、栲木、油松、青冈、华山松等，经济林产品以木耳、核桃、板栗、水果等为主。马尾松林主要分布在西部的中山区，柏木林主要分布在西北中山区和沿江的河谷低山浅丘区。

全区林业用地面积 100995.5hm<sup>2</sup>，占全区幅员面积的 68.2%，其中有林地 49411hm<sup>2</sup>，占林业用地的 48.9%，疏林地 362.2hm<sup>2</sup>，占林业用地的 0.4%，灌木林地 18946.1hm<sup>2</sup>，占林业用地的 18.8%，未成造林地 746.3hm<sup>2</sup>，占 0.7%，无林地 31528.3hm<sup>2</sup>，占林业用地的 31.2%。全区活立木总蓄积量 311.68m<sup>3</sup>，森林覆盖率 59.23%。项目区内主要为杂树和灌木。区内无珍稀动植物，不占用基本农田，不涉及景区及自然保护区。

### 2.7.7 其他

项目位于广元市利州区宝轮镇，所在地不涉及风景名胜区和自然保护区、水功能一级区、饮用水水源保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地，无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带等敏感区域。

依据“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《办水保[2013]188号》”，工程所在地广元经济技术开发区回龙河工业园区，属于“嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区”。依据“土壤侵蚀分类分级标准（SL190-2007）”，项目所在的利州区属“水力侵蚀区-西南紫色土区”，容许土壤流失量为 500t/(km<sup>2</sup>.a)。

## 3 项目水土保持评价

### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

#### 3.1.1 主体工程与产业政策及区域规划的符合性分析

本项目属于加固建设类项目；本项目不属于《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》确定的禁止开发区域内不符合主体功能定位的开发建设项目，不属于《促进产业结构调整暂行规定》（国发〔2005〕40号）、国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录(2019年本)》中限制类和淘汰类产业的开发建设项目。

2025年9月8日，广元市利发交通投资开发有限公司在广元市利州区发展和改革委员会取得了《关于审批广元市利州区清江河司马富民大桥维修加固工程可行性研究报告的批复》（广利发改发〔2025〕174号）。

2025年11月，受建设单位广元市利发交通投资开发有限公司委托，中国华西工程设计建设有限公司编制完成了《广元市利州区清江河司马富民大桥维修加固工程设计方案》。

2026年4月10日，广元市交通运输局下发关于广元市利州区清江河司马富民大桥维修加固工程一阶段施工图设计文件的批复（广交函便【2026】77号）。

综上，本项目建设符合国家现行产业政策，符合利州区当地的发展规划。

#### 3.1.2 工程选址制约性因素分析与评价

本项目建设符合国家和地方规划产业政策。通过逐条对照水土保持法（2011年3月1日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）的分析评价，项目区内不涉及地质公园、森林公园、重要湿地、自然保护区、饮用水源保护地等敏感区域，无全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；但本项目工程位置不可避免让嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，项目建设时通过提高水土流失防治标准（渣土防护率提高2个百分点），优化施工工艺（避免雨天施工、布置完善的临时遮盖和排水措施减少水土流失，

施工期间优化施工工艺及加强施工组织管理),减少地表扰动和植被损坏范围(施工用地紧凑布设在用地红线内,严格控制扰动范围),有效控制可能造成的水土流失,符合水土保持要求。

综上,本项目选址无水土保持相关的制约因素,工程建设选线是合理可行的。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

(1) 项目所在地无法避让嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区,本方案水土流失防治标准提高一级,既执行西南紫色土区一级防治标准,截排水工程的工程等级和防洪标准提高一级,符合水土保持要求。

(2) 项目总平面布置和竖向布置时考虑了场地地形地质条件、周边道路的衔接,合理确定设计标高;有效减少施工土石方挖填量,土石方场地挖填平衡,有效减少水土流失;从水土保持角度来看,这种布置方案考虑场地地质、设计标高、地基承载要求而依地势而建,形成了较为优化的竖向布局,在满足区域规划要求、保证工程质量及技术指标的同时,也尽量减小了土石方挖填工程量,符合水土保持要求。

(3) 施工期间施工场地设置在用红线范围内,严格控制扰动范围,有效减少新增占地,符合水土保持要求。

(4) 项目总平面布置考虑了场地地形地质条件、周边城市道路、城市市政雨污水管网的衔接;总体布局合理、功能分区明确,主要建筑布局依地势分层次布置,围绕建筑周围景观布局,空间与环境整体化,场内道路布局流线连续,交通流线组织畅通,布局合理,节约用地。

(5) 项目施工组织和工艺设计较为合理,主体工程施工等土建工程施工工艺基本符合规范要求。但考虑水土保持要求,土建工程项目应尽量避免雨天施工,以利于水土流失防治工作的开展。

综上,该项目土石方开挖量较小,项目布置符合水土保持相关要求,整体工程建设方案合理可行。

### 3.2.2 工程占地评价

根据主体工程资料和现场调查,本项目占地面积为  $0.65\text{hm}^2$  ( $6469.25\text{m}^2$ ),其中  $0.6\text{hm}^2$  为永久占地, $0.05$  为临时占地,占地类型为交通运输用地和其他土地。

从占地类型看，项目占地类型为交通运输用地和其他土地，工程建设未占用基本农田等，不在地方政府划定的基本农田保护区内，未占用公共设施区域等，项目占地类型是合理的。

项目所征占地面积是按所需建筑物基底面积、总建筑面积、区域市政需要而确定的；项目永久建筑的建设均严格按照划定的红线范围实施，未超出控制范围，有效减少施工扰动。因此项目占地面积是合理可行的。

项目统筹布局，施工期间施工场地布设在红线用地范围内，严格控制扰动范围，节约用地；施工期间布设完善的遮盖、排水等措施，有效减少施工期间水土流失；符合水土保持要求。

项目场外与已建城市道路联通，施工道路利用现有的市政道路。施工用水、用电直接从周边相应市政设施接入。该项目不专设取土（石、料）场和弃渣场。临时设施布设完全满足工程建设需要，不涉及漏项情况。

综上，从水土保持的角度分析，工程占地面积合理，占地性质符合区域土地利用规划总体要求；项目未占用高生产力的基本农田；施工过程中严格控制扰动范围，节约用地和减少扰动范围；在工程施工结束后，由于项目的建成和各种水土保持措施开始发挥作用，可将所占用土地的水土流失降低到环境容许值；因此，该项目占地合理，符合水土保持要求。

#### 3.2.3 土石方平衡评价

根据调查和主体工程资料复核，项目建设土石方开挖量约 0.90 万  $m^3$ ，填方 0.63 万  $m^3$ ，无借方，弃方 0.27 万  $m^3$ ，全部运至宝轮镇泥窝社区居民委员会项目回填使用。

##### 3.2.3.1 表土分析

根据对工程表土可剥离区域、剥离量的分析，项目建设内容为对清江河司马富民大桥上、下部结构及附属设施存在的病害进行加固维修整治，不涉及表土剥离及表土回覆。

##### 3.2.3.2 一般土方分析

本项目土石方开挖主要来源于桥桩挖基坑、附属及调治工程修复产生、填方主要为河道铺砌、基坑回填、铅丝笼等；工程土石方平衡分析到位合理，不存在漏项。

项目场地地势平坦，已实施尽量结合设计标高及地质条件和地形条件，优化了竖向布局方案，合理确定设计标高，有效减少施工土石方挖填量，土石方场地挖填平衡，有效减少水土流失。

工程施工过程开挖的土石方在场内综合调运回填利用，无永久弃方产生，符合水土保持要求。

项目桩基开挖、基础设施清理等产生的土石方临时堆置在用地范围内的空地，并铺设临时遮盖，在修复完毕后及时回填，不新增占地，避免了新增占地带来的水土流失，场地内土方以挖作填，尽量减少弃土，减少二次搬运带来的水土流失，有利于水土保持。

可以看出，在降低施工组织难度和工程建设投资的同时，工程尽量以挖作填，减小工程建设的土石方量，土石方在场内综合利用，无永久弃方产生，有效减少了因工程建设带来的水土流失；该工程土石方调配利用基本合理，无水土保持制约性，基本满足水土保持要求，有利于减轻项目建设造成的水土流失，符合水土保持要求。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不单独设置取土（料）场，工程涉及的用料全部采用外购形式解决，建议业主在签订购买合同时，明确相应的水土流失防治责任由卖方承担。

从水土保持角度来看，该项目不专设料场可以减少项目建设对场地内的水土流失影响，有利于该项目的水土保持，该项目不存在取土（石、料）场设置的水土保持制约性因素。

### 3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

项目建设不涉及弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场的设置。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

#### （1）施工时序的分析评价

根据主体施工时序安排，桥墩基础加固→桥墩墩柱、盖梁病害整治→顶升、更换支座→桥梁上部结构病害整治→拆除人行道板及铺装、素混凝土支墩→加宽人行道路缘石→新建人行道板及铺装→安装金属梁柱式护栏→修复人行道栏杆→铣刨桥面沥青砼→浇筑桥面沥青砼→施工交通标线、标志→拆除围挡→恢复交

通。基础施工时序合理、施工工艺成熟，符合水土保持的要求。

## (2) 施工工艺的分析评价

本项目主要施工方法工艺为：基础施工以机械为主，边开挖边防护，土石方随挖随运，不得堆积在项目区周边乱堆乱弃，开挖后及时回填，避免基底长时间暴露。土石方开挖施工工艺防止了重复开挖和土石方的多次倒运，降低了裸露面积，减少了裸露时间，满足施工和水土保持要求，根据项目施工资料，工程对施工材料采取临时遮盖，防护水土流失。

从水土保持角度分析，本项目施工场地已避开植被相对良好的区域和基本农田区。施工安排合理，防止了重复开挖和多次倒运，减少裸露的时间和范围，有利于水土保持；项目表土、弃土、弃渣、弃石进行分类处理，符合水土保持的要求。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本《方案》根据主导功能原则、责任区分原则、试验排除原则，从综合防治水土流失角度出发，对主体工程设计的具有水土保持功能工程进行分析论证。现对主体工程设计的具有水土保持功能工程进行分析如下：

#### 3.2.7.1 施工场地区

**土地整治：**施工完毕后工程对该区域进行土地整治，整治面积为 0.05hm<sup>2</sup>。

分析评价：土地整治实施后，区域土壤侵蚀强度明显下降，能够起到防止水土流失的作用，该措施具有水土保持的功能，纳入水土保持措施体系。

## 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

### 3.3.1 主体工程设计中水土保持措施界定

通过前述对已实施和前期现场施工中具有水土保持功能工程的分析评价，不仅保证了正常施工和工程安全运行，而且也具有良好的水土保持功能，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）文中水土保持措施的界定原则如下：

①主导功能原则：以防治水土流失为目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失

防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求已实施修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

②责任区分原则：对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

③试验排除原则：对永久占地区内已实施功能和水土保持功能难以区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项措施，已实施功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

### 3.3.2 已实施中具有水土保持功能的措施

#### 3.3.2.1 施工场地

土地整治的实施可以保护项目区内土地资源，具有良好的水土保持功能，依据生产建设项目《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）附录 D，纳入水土保持措施体系。

#### 3.3.3 主体工程具有的水土保持工程量汇总

该项目主体工程具有的水土保持措施工程量及投资汇总表详见表 3.3.1-1。

表 3.3.2-1 主体工程具有的水土保持措施工程量及投资汇总表

防治分区	措施类型	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	金额（万元）	备注
施工场地	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.05	998	0.1	主体已列
合计			/	/	/	0.1	/

## 4 水土流失分析与调查

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 水土流失区划

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》(办水保[2013]188号文)和四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知(川水函〔2017〕482号)，项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。地处西南紫色土区，区域容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>.a。

根据中科院成都山地所最新的水土流失遥感监测成果，利州区为水力侵蚀，以轻度侵蚀为主。土壤侵蚀表现形式是水力侵蚀。

#### 4.1.2 项目水土流失现状

利州区境内水土流失类型主要是水力侵蚀，部分山丘区存在重力侵蚀。水力侵蚀的表现形式主要是坡面面蚀，丘陵地区亦有浅沟侵蚀及小切沟侵蚀。根据 2025 年度广元市水土流失动态监测成果显示，利州区水土流失面积 1534 平方公里，全区水土流失以轻度为主，利州区水力侵蚀现状见表 4.1.2-1 所示。

表 4.1.2-1 利州区 2021 年度水土流失动态监测成果表

行政区	水土流失总面积 (km <sup>2</sup> )	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀
		面积 (km <sup>2</sup> )	面积 (km <sup>2</sup> )	面积 (km <sup>2</sup> )	面积 (km <sup>2</sup> )	面积 (km <sup>2</sup> )
利州区	1534	349.01	45.25	32.45	47.13	31.63

根据区域土壤侵蚀分布图，结合项目区自然条件、水土流失状况和土地利用现状的现场调查分析，依据《四川省水利厅关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》(川水函[2014]1723号)中对土壤侵蚀模数背景值的规定，“对水域、硬化地面、裸岩等无土体的微度流失区可不计背景值；对有土体的微度流失区，背景值可直接取 300t/km<sup>2</sup>.a。微度以上的流失区，背景值一般取标准中的区间平均值”确定项目区的背景土壤侵蚀模数。项目区年侵蚀量 7.2t/a，平均土壤侵蚀模数背景值为 750t/km<sup>2</sup>.a，区域容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>.a，水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失强度主要以轻度侵蚀为主。

表 4.1.2-2 工程原地貌土壤侵蚀模数

分区	占地类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	水土流失强度	平均侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	流失量 (t/a)
桥梁工程区	交通运输用地	0.60	5~8	/	轻度	1000	6.0
	小计	0.60	/	/	/	1000	6.0
施工场地	其他土地	0.05	0~5	/	微度	500	0.3
	小计	0.05	/	/	/	500	0.3
合计		0.65	/	/	/	750	6.3

## 4.2 水土流失影响因素分析

### 4.2.1 水土流失成因

#### 1、自然因素

项目区降雨集中在 6~9 月（汛期），局部大雨、暴雨多，对地表土壤冲刷强烈，常引起大量水土流失。自然因素主要体现在降雨集中，强度大，土层浅薄抗侵蚀力低。

#### 2、人为因素

人为因素主要表现在工程建设对原地表土壤、植被造成破坏，产生新增水土流失。在工程建设过程中，新增水土流失主要受人为因素影响，流失量主要发生在工程开挖、填筑等施工活动过程中。

### 4.2.2 扰动地表面积

工程建设扰动和开挖了原地貌，从而使原地表覆盖物受到破坏，增加了地表裸露面积，加剧了水土流失。因此对扰动原地貌、损坏土地和植被面积的统计，是水土流失调查的主要内容之一，是确定防治责任范围、恢复治理以及安排防治措施和投资的基础。工程在建设过程中对原地貌的扰动破坏情况，在查阅主体工程设计资料、施工资料基础上，采用实地调查和图面量测、数据统计相结合的方法进行统计，经统计，本项目共计扰动地表面积 0.65hm<sup>2</sup>。

### 4.2.3 损毁植被面积预测

项目施工未改变原地貌，损害或压埋原有植被，未对原有的具有水土保持功能的设施造成破坏。项目建设损毁植被面积为 0。

#### 4.2.4 弃渣量分析

项目建设土石方开挖量约 0.90 万 m<sup>3</sup>，填方 0.63 万 m<sup>3</sup>，无借方，弃方 0.27 万 m<sup>3</sup>，全部运至宝轮镇泥窝社区居民委员会项目回填使用。

### 4.3 土壤流失量预测

#### 4.3.1 预测单元

水土流失分析与调查是在主体工程设计功能的基础上，根据自然条件、施工扰动特点、后期恢复情况等进行调查。

结合工程实际情况，本项目水土流失调查范围为施工扰动面积，根据工程特性及占地类型、施工进度及施工方式上的差别，将水土流失调查单元划分为：桥梁工程区、施工场地区 2 个单元，分别预测各单元在施工期和自然恢复期的土壤流失量；根据各分区施工进度及在不同时期工程建设扰动的范围，确定不同分区在不同时段的水土流失调查范围。

#### 4.3.2 预测时段

本工程施工工期计划为 2026 年 6 月至 2026 年 8 月，共 3 个月。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）4.5.6 条规定，各单元的调查时段应分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

##### （1）施工期（含施工准备期）

工程计划于 2026 年 6 月开工建设，于 2026 年 8 月建设完成，项目施工期预测时段为 2026 年 6 月至 2026 年 8 月，预测时段为 3 个月。

##### （2）自然恢复期

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，项目区属亚热带季风性湿润气候，水土流失预测时段取 2 年，即 2026 年 9 月~2028 年 8 月。

表 4.3.2-1 水土流失预测时段统计表

防治分区	施工期		自然恢复期	
	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (a)	预测面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时间 (a)
桥梁工程区	0.60	0.25	/	/
施工场地区	0.05	0.25	0.05	1.0
合计	0.65	0.25	0.05	1.0

### 4.3.3 水土流失调查

本项目计划开工时间为 2026 年 6 月，2026 年 8 月完工，目前已开工，土壤流失量按预测计算，各个分区采用的计算公式如下表所示：

表 4.3-1 本项目土壤流失量计算公式统计表

项目区	时段	采用的计算公式
桥梁工程区	预测	地表翻扰型一般扰动地表
施工场地区	预测	上方有来水工程堆积体、地表翻扰型一般扰动地表、植被破坏型一般扰动地表

(1) 植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量按公式下列计算：

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA\dots\dots\dots (1)$$

式中：

$M_{yz}$ —植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R—降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm<sup>2</sup>·h)，（查附录 C，广元市为 4206）；

K—土壤可蚀性因子，t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·mm)，（查附录 C，广元市为 0.006）；

$L_y$ —坡长因子，无量纲， $L_y=(\lambda/20)m$ ， $\lambda$ 为水平投影坡长度；

$S_y$ —坡度因子，无量纲， $S_y=-1.5+17/[1+e^{(2.3-6.1\cdot\sin\Theta)}]$ ，（e 取值 2.72）；

B—植被覆盖因子，无量纲（根据各单元工程植被覆盖度，参照规范 6.2.6 章节取值）；

E—工程措施因子，无量纲（根据各单元工程植被覆盖度，参照规范 6.2.7 章节取值）；

T—耕作措施因子，无量纲（根据各单元工程植被覆盖度，参照规范 6.2.8 章节取值）；

A—计算单元的水平投影面积，hm<sup>2</sup>，（根据各单元实际面积取值）。

(2) 地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量按公式下列计算：

$$M_{yd}=RK_{yd}L_yS_yBETA\dots\dots\dots (2)$$

$$K_{yd}=NK\dots\dots\dots (3)$$

式中：

$M_{yd}$ —地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

$K_{yd}$ —地表翻扰后土壤可蚀性因子,  $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$  ;

$N$ —地表翻动后土壤可蚀因子增大系数, 无量纲 ( $N$  取值 2.13)。

(3) 上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量按公式下列计算:

$$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A \dots \dots \dots (4)$$

式中:

$M_{dw}$ —上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t;

$X$ —工程堆积体形态因子, 无量纲 (倾斜平面取 1) ;

$G_{dw}$ —上方无来水工程堆积体土石质因子,  $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$  ;

$L_{dw}$ —上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

$S_{dw}$ —上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲;

(4) 上方有来水工程堆积体计算单元土壤流失量按公式下列计算:

$$M_{dy} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A + M_{dw} \dots \dots \dots (5)$$

式中:

$M_{dy}$ —上方有来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t;

$F_{dy}$ —上方有来水工程堆积体径流冲蚀力因子,  $MJ/hm^2$ ;

$G_{dw}$ —上方有来水工程堆积体土石质因子,  $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$  ;

$L_{dw}$ —上方有来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

$S_{dw}$ —上方有来水工程堆积体坡度因子, 无量纲。

表 4.3-2 土壤流失量计算公式参数数值统计表

项目区	$\lambda$	$m$	SIL	CLA	$\rho$	$\sin$	B	a1	b1	$\delta$	d1	f1	a2	b2	d2
建构筑物区	60	0.3	0.6	0.05	1.5	0.087	0.345	0.023	-2.297	0.1	1.259	0.596	0.053	-1.95	1.787
道路工程区	50	0.3	0.6	0.05	1.5	0.105	0.418	0.023	-2.297	0.1	1.259	0.596	0.053	-1.95	1.787

### 4.3.3.1 土壤侵蚀模数

本项目调查期土壤侵蚀模数计算公式采用植被破坏型一般扰动地表、地表翻扰型一般扰动地表及上方有来水工程堆积体。

表 4.3-3 预测期土壤侵蚀模数计算表 ( $M_{yd}$ )

调查单元	$M_{yd}$	R	$K_{yd}$	$L_y$	$S_y$	B	E	T	A	侵蚀模数 ( $t/km^2 \cdot a$ )
桥梁工程区	15.11	4206	0.0128	1.390	0.98	0.345	1.00	1.00	0.60	2518.55

4 水土流失预测

施工场地区	1.79	4206	0.0128	1.316	1.21	0.418	1.00	1.00	0.05	3581.23
合计	16.9								0.65	/

表 4.3-4 自然恢复期第一年土壤侵蚀模数计算表 (M<sub>yd</sub>)

调查单元	M <sub>yd</sub>	R	K <sub>yd</sub>	L <sub>y</sub>	S <sub>y</sub>	B	E	T	A	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> •a)
施工场地区	1.48	4206	0.01	1.32	1.21	0.35	1	1	0.05	2955.8
合计	1.48								0.05	/

4.3.3.1.1 预测方法

对于项目建设过程中扰动地表可能产生的土壤流失量按下列公式计算：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

式中：W——土壤流失量(t)；

j——调查时段，j=1，2，即指施工期和自然恢复期两个时段；

i——调查单元，i=1，2，3...n-1.n；

F<sub>ji</sub>——第 j 调查时段、第 i 调查单元的面积(km<sup>2</sup>)；

M<sub>ji</sub>——第 j 调查时段、第 i 调查单元的土壤侵蚀模数[t/(km<sup>2</sup>•a)]；

T<sub>ji</sub>——第 j 调查时段、第 i 调查单元的时段长(a)。

4.3.3.1.2 预测结果

根据对侵蚀模数背景值、扰动后侵蚀模数分析，本项目水土流失调查见下表。

表 4.3-5 施工期水土流失预测结果表

调查单元	背景侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> •a)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动后侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> •a)	侵蚀时间 (a)	流失量 (t)	新增流失量 (t)
桥梁工程区	1000.00	0.60	2518.55	0.25	3.78	2.28
施工场地区	500.00	0.05	3581.23	0.25	0.45	0.39
合计	/	0.65	/	0.25	4.23	2.66

表 4.3-6 自然恢复期水土流失预测结果表

预测单元	背景侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> •a)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动后侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> •a)	侵蚀时间 (a)	流失量 (t)	新增流失量 (t)
施工场地区	500.00	0.05	2955.80	1	1.48	1.23
合计	/	0.05	/	/	1.48	1.23

4.3.3.2 水土流失预测结果汇总

根据对侵蚀模数背景值、扰动后侵蚀模数分析，本项目在施工建设期、自然恢复期产生的土壤流失总量 5.7t，其中背景流失 1.81t，新增流失量 3.89t。施工期新增流失量 2.66t，占新增流失总量的 68.38%，因此施工期是产生水土流失的主要时段，也是水土流失防治的重点时段。产生水土流失的重点区域是桥梁工程

区，是工程建设水土流失防治和监测的主要区域。

表 4.3-11 各单元水土流失预测结果汇总表

调查单元	施工期土壤流失量			自然恢复期土壤流失量			合计		
	扰前	扰后	新增	扰前	扰后	新增	扰后	新增	新增占总新增
桥梁主体区	1.50	3.78	2.28	0.00	0.00	0.00	3.78	2.28	58.51%
施工场地区	0.06	0.45	0.39	0.00	0.00	0.00	0.45	0.39	9.89%
施工场地区	0.00	0.00	0.00	0.25	1.48	1.23	1.48	1.23	31.60%
合计	1.56	4.23	2.66	0.25	1.48	1.23	5.71	3.89	/

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 分区目的和原则

##### 1、分区目的

依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、水土流失影响等进行分区，通过水土流失防治分区的划分，将地形、占地类型、占用方式、水土流失特点等具有相同或相似的区域划入同一分区，便于水土流失的综合防治及水土保持措施的综合布置。

##### 2、分区原则

- (1) 各防治区具有明显的差异性；
- (2) 每个区域应有明显代表性；
- (3) 造成水土流失的主导因素和水土流失特点相近或相似；
- (4) 区内改造利用途径基本一致；
- (5) 每个区集中连成片、尽量做到地块完整；
- (6) 跨土壤侵蚀类型区，或在同一土壤侵蚀类型区，但地貌类型复杂的项目，应分级划分防治分区；
- (7) 一级分区应具有控制性，整体性和全局性；
- (8) 各级分区层次分明，具备关联性和系统性。

#### 5.1.2 分区依据

本方案按照防治责任范围扰动特点、建设时序、水土流失影响等因素进行水土流失防治分区，分区方法主要采取实地调查结合主体工程设计资料进行分区划分。

#### 5.1.3 分区结果

根据以上原则和依据，结合工程布局及施工特点，将本项目的防治责任范围分为桥梁工程区、施工场地区。水土流失防治分区结果详见表 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 水土流失防治分区一览表

序号	项目分区	面积(hm <sup>2</sup> )	
		项目建设区	小计
1	桥梁工程区	0.60	0.60
2	施工场地	0.05	0.05
	合计	0.65	0.65

## 5.2 措施总体布局

### 5.2.1 水土保持工程设计标准及原则

#### (一) 工程措施布设原则

1) 坚持因地制宜，因害设防，技术可靠，经济合理，防治效果有效可行的原则。遵循全面治理和重点治理相结合、防治与监督相结合的设计思路，合理布置各项防治措施，建立选型正确、结构合理、功能齐全、效果显著的水土保持综合防治体系。

2) 结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、技术可靠、经济合理、总体设计、全面布局、科学配置。

3) 预防措施先行，最小扰动原则。施工时优化工程布局和规模，优选建设时序，合理安排工期，强化管理、监理和监督，做好施工期水土流失的预防和控制工作。

4) 永久工程措施、植物措施与临时工程措施相结合原则。

5) 坚持“三同时”制度原则，水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，确保本方案顺利实施。

#### (二) 临时措施布设原则

1) 因地制宜，对临时堆土采取集中堆放，表层拍光压实；

2) 保护优先的原则，在施工便道两侧和施工场地、营地周边布置临时彩条旗隔离，控制临时占地范围，减少对原地面的扰动。

### 5.2.2 总体布局

本方案在主体工程设计中具有水土保持功能措施分析评价的基础上，应坚持“预防为主、保护优先、因地制宜、安全可靠、技术可行、经济合理”的原则。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）的规范要求；结合现场踏勘，本方案补充施工过程中临时遮盖及临时拦挡措施。建议建设单位后

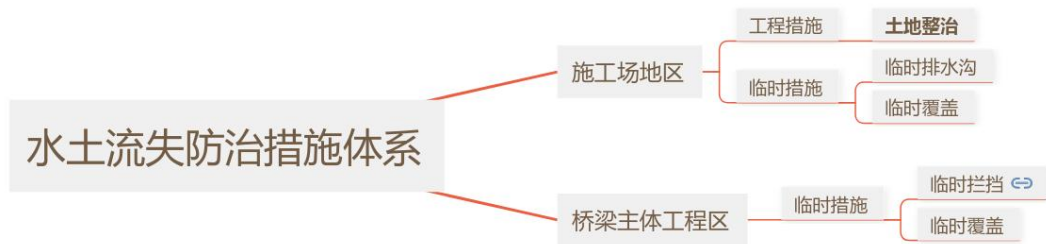
续施工过程中做好相应的水土保持防护措施，在项目完工后及时进行验收工作，自觉接受当地水土保持部门对水土保持工作的监督和检查，并加强已实施的水保措施维护与管理。

本项目水土流失总体布局详见表5.2.2-1，分区措施框图详见图5.2.2-1：

表 5.2.2-1 项目水土流失防治措施体系布局对照表

防治分区	措施类型	防治措施	实施位置	备注
桥梁工程区	临时措施	临时拦挡	临时堆土四周	方案新增
		临时覆盖	裸露基坑、临时堆土	方案新增
施工场地地区	工程措施	土地整治	施工场地占地区域	主体已有
	临时措施	临时排水沟	施工场地占地四周	方案新增
		临时覆盖	建筑材料堆放处	方案新增

图 5.2.2-1 项目水土流失防治体系图



注：加粗字体表示主体已有措施

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 施工场地地区

#### 一、工程措施

##### 1、土地整治（主体已有）

施工完毕后工程对该区域进行土地整治，整治面积为 0.05hm<sup>2</sup>。计划于 2026 年 8 月实施。

#### 二、临时措施

##### 1、临时排水沟（方案新增）

在施工前，在场地周边布设了临时排水沟 40m，用以排导施工场地周边汇水。临时排水沟采用土质排水沟尺寸为 0.3m\*0.3m，雨水经临时排水沟后排至河道内。计划于 2026 年 6 月实施。

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），雨水排水措施设计标

准为 3~5 年一遇 10min 短历时设计暴雨,考虑本项目所在地不可避让嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区,本项目排水设计标准提高一级,执行 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨标准,本方案对截(排)水沟断面尺寸和过流能力进行验证:

### ①洪峰流量

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014),坡面截、排水沟设计流量按下式计算:

$$Q=16.67\phi qF \quad (\text{式 3-1})$$

式中:  $Q$ ---最大洪峰流量,  $\text{m}^3/\text{s}$ ;

$\phi$ ---径流系数;

$q$ ---设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度( $\text{mm}/\text{min}$ );

$F$ ---汇流面积,  $\text{km}^2$

故本方案采用查表法进行计算,如下:

$C_p$  查《水土保持工程设计规范》GB51018-2014) P143 表 A.4.1-2,在四川地区对应重现期 5 年一遇 ( $p=20\%$ ) 得  $C_p=1.0$ ;

$C_t$  查表 A.4.1-3,按照工程所在地区的 60min 转化系数  $C_{60}$ ,查《水土保持工程设计规范》GB51018-2014)P144 图 A.4.1-2 中国 60min 降雨强度转化系数( $C_{60}$ )等值线图,得  $C_{60}=0.45$ ;查表 A4.1-3,得 5 年一遇 ( $p=20\%$ )  $C_t=1.25$ 。

$q_{5,10}$  查《水土保持工程设计规范》GB51018-2014) P142 图 A.4.1-3,得  $q_{5,10}=1.63$ ,故降雨强度:5 年一遇 ( $p=20\%$ )  $q=1.63$ 。

各功能排水工程降雨强度计算成果如下表:

表 3.2.7-1 排水工程洪峰流量计算成果

分区	类型	断面	重现期 (年)	径流系数 $\Phi$	降雨强度 ( $\text{mm}/\text{min}$ )	汇水面积 $F(\text{km}^2)$	设计洪峰流量 $Q_s(\text{m}^3/\text{s})$
施工场地区	排水沟	0.3*0.3m	5	0.6	1.63	0.033	0.54

### ②过流能力验算

排水沟过流能力采用明渠均匀流公式计算:

$$Q = AC\sqrt{Ri} \quad (\text{式 3-2})$$

$$C=R^{1/6}/n$$

式中:

$Q$ ——渠道设计流量,  $\text{m}^3/\text{s}$ ;

$A$ ——渠道过水断面面积,  $\text{m}^2$ ;

$C$ ——谢才系数；

$R$ ——水力半径，m；

$n$ ——粗糙系数；

$i$ ——水力比降。

表 3.2.7-2 排水沟工程水力计算计算成果表

分区	类型	断面	过水断面 (A)m <sup>2</sup>	水力坡 降(I)	粗糙系 数(n)	水力半 径(R)	过流能力 (Q)m <sup>3</sup> /s	设计洪峰流 量(Qs) m <sup>3</sup> /s	设计尺寸是否 满足降雨要求
施工场 地区	排水沟	0.3*0.3m	0.32	0.01	0.012	0.18	0.86	0.54	满足

备注：糙率系数根据《水力计算手册》渠道糙率取值。

根据上表可知，工程各功能排水工程过流能力大于设计洪峰流量，排水工程形式设计合理。

## 2、临时覆盖（方案新增）

施工期间，对项目裸露场地区进行防雨布遮盖，防雨布可重复利用，共计布设 0.05hm<sup>2</sup>。计划于 2026 年 6 月实施。

工程量：土地整治 0.05hm<sup>2</sup>、临时排水沟 40m、防雨布遮盖 0.05hm<sup>2</sup>。

## 5.3.2 桥梁工程区

### 一、临时措施

#### 1、临时拦挡（方案新增）

施工期间，对临时堆土区进行临时挡护，土袋挡墙顶宽 0.6m、高 0.8m、底宽 1.0m，考虑到土袋挡墙可以重复利用，经估算，需设置土袋挡墙 30m。计划于 2026 年 6 月实施。

#### 2、临时覆盖（方案新增）

施工期间，对项目裸露场地区、临时堆土进行防雨布遮盖，防雨布可重复利用，共计布设 0.2hm<sup>2</sup>。计划于 2026 年 6 月实施。

工程量：临时拦挡 30m、防雨布遮盖 0.2hm<sup>2</sup>。

## 5.4 水土保持措施工程量汇总

结合主体工程设计资料和施工资料，根据以上叙述对工程量进行统计，项目水土保持工程量汇总如下表。

表 5.4-1 水土保持工程量汇总表

防治区域	措施类型	工程量			实施部位	实施时间	备注
		措施名称	单位	数量			
桥梁工程 区	临时措施	临时拦挡	m	30	临时堆土四周	2026年6月	方案新增
		临时覆盖	hm <sup>2</sup>	0.2	裸露基坑、临时	2026年6月	方案新增
施工场地 区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.05	施工场地占地	2026年8月	主体已有
	临时措施	临时排水	m	40	施工场地占地	2026年6月	方案新增
		临时覆盖	hm <sup>2</sup>	0.05	建筑材料堆放	2026年6月	方案新增

## 5.5 施工要求

### 5.5.1 水土保持措施施工组织

#### (1) 施工组织形式

水土保持防治措施是通过主体工程施工进行水土保持评价，对可能产生水土流失的区域不满足水土保持要求的防护措施进行补充。水土保持防治措施应与主体工程同步。

#### (2) 预防管理

根据水土流失预测结果可知，本工程建设水土流失主要发生在施工期。施工过程中扰动原地貌，产生大量的松散堆积物，同时，大量的开挖和回填改变了项目区的微地形。如果不需采取有效的防护措施，在大风和强降雨等外营力作用下极易产生水土流失，必须因地制宜，进行重点防护，在施工过程中必须注意以下几个方面：

1) 将原材料放置在规定的场所。施工过程中易产生水土流失的土石渣等细颗粒物，其堆放要有明确的要求。

2) 加强施工管理。防治施工过程中任意扩大施工扰动面，必须按施工规范和设计文件及施工进度要求，进行科学、文明、规范施工。加强施工过程中的监督检查，对违规施工的现象应加大管理力度，使工程施工严格和规范化。

3) 施工组织设计中，应根据当地实际情况，合理确定施工期，避免在大风和强降雨来临时进行大规模的土建工程施工，将施工过程中产生的水土流失量减少到最低程度。

#### (3) 组织管理

为了方案的落实，必须建立健全领导协调组织，成立专职机构，负责方案的实施。项目法人必须将水土保持工程纳入项目的管理中，并在施工、监理、验收

等各个环节逐一落实。

(4) 施工准备

1) 施工单位进场前，对合同或设计文件进行深入研究，并结合施工具体条件专题编制水土保持施工组织设计。

2) 根据水文气象资料合理安排施工计划。

(5) 施工条件

对外交通：项目周边均为市政道路，对外交通便利，不需要建设施工便道。

施工用水、施工用电均使用主体工程接入场地的施工用水、用电设施。

施工工区：使用主体工程施工工区进行生产建设，不再新设置施工工区。

施工力量：选择相应的专业施工队伍。

施工材料：本项目水土保持工程所需的材料来源同主体工程的材料来源，通过购买等方式解决。

### 5.5.2 进度安排

主体工程总工期为 3 个月。主体工程设计了工程、临时措施防治水土流失。结合主体工程施工记录，将水土保持工程施工进度统计如下表：

表 5.4-1 主体工程及水土保持措施实施进度双横道图

项目名称		2026 年		
		6	7	8
主体工程进度	准备工作	■		
	桥梁修复工程		■	■
	临时占地恢复工程			■
水保措施实施进度	土地整治			■
	临时排水沟		- - - - -	- .
	临时拦挡		- - - - -	.
	防雨布遮盖	- - -	- - - - -	- - - .

主体工程措施：■ 临时措施：- - - - -

## 6 水土保持监测

根据项目实际和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》（水保[2019]160号）规定，实行承诺制或者备案制的项目，不要求开展水土保持监测工作，因此本项目不做水土保持监测。但根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保[2015]139号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》提出水土保持相应要求，生产建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

## 7 水土保持投资概算及效益分析

### 7.1 投资概算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 一、编制原则

(1) 水土保持工程为主体工程的配套工程，主要由工程措施、植物措施和临时措施组成，水土保持工程应和主体工程设计阶段保持一致，工程水土流失防治投资估算编制采用主体工程估算的编制依据、原则和方法，不足部分按水利厅颁布的《四川省水利水电工程概（估）算编制规定及定额》（川水发〔2015〕9号）进行编制。

(2) 主要材料预算价格参照主体工程材料价格，不足部分按照市场调查价格进行计算。

(3) 本方案新增的工程、临时措施费计入水土保持工程投资中。

(4) 本项目水土保持投资概算价格水平年与主体工程设计水平年一致。

##### 二、编制依据

(1) 《水土保持工程概算定额》；

(2) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》(发改价格〔2015〕299号)；

(3) 《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号）；

(4) 水利部关于发布《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323号）；

(5) 四川省水利厅关于执行水利部《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额工作的通知（川水函〔2025〕512号）。

#### 7.1.2 编制说明与概算成果

##### 7.1.2.1 编制说明

##### (一) 工程单价

##### (1) 人工预算单价

本项目为建设类项目，人工预算单价与主体工程一致。根据已实施资料，本项目人工单价按主体工程普工 8.87 元/工时标准执行。

## (2) 主要材料价格及施工机械台时费

### 1) 主要材料价格

主要材料概算价格包括材料原价、运杂费、材料采购及保管费等费用组成，计算公式为：材料预算价格=(材料原价+运杂费)×(1+采购及保管费率)。主要材料如水泥、块石、砂子就近从市场购买，材料价格与主体工程一致，其他次要材料价格参考市场价确定。项目区主要材料单价见表 7.1-1。根据四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定>相应调整办法》的通知(川水函[2019]610号)的规定，工程措施的采购及保管费按 2.8%计列，林草措施按 0.6%~1.1%计算，报告按照取 1.1%进行计算。

表 7.1-1 材料预算价格表

序号	材料名称	单位	预算价(元)	备注
1	电	KW·h	2.8	主体价格
2	水	m <sup>3</sup>	1.38	
3	0#柴油	kg	8.66	
4	92#汽油	kg	10.27	
5	中砂	m <sup>3</sup>	169.75	
6	水泥	t	611.1	
7	防雨布	m <sup>2</sup>	4.35	市场价格

### 2) 施工机械台时费

施工机械台时费与主体工程一致，主体工程不涉及的按照《水土保持工程概算定额》(水总〔2024〕323号)、《水利工程施工机械台时费定额》(水总〔2024〕323号)计算。根据四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定>相应调整办法》的通知(川水函[2019]610号)的规定，施工机械台时费定额的折旧费除以 1.15；修理及替换设备费除以 1.11；安装拆卸费不变。

## (二) 工程单价及费率

本项目各项工程单价直接工程费、间接费、企业利润、税金组成。有关费率参照《水利工程设计概(估)算编制规定》(水土保持工程)(水总〔2024〕323号)、《水土保持工程概算定额》(水总〔2024〕323号)、《水利工程施工机

械台时费定额》（水总〔2024〕323号）的规定计取。

### 1) 费用构成及计算方法

建筑工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金、组成，费用构成及计算方法详见表 7.1-2。

表 7.1-2 建筑工程单价费用构成及计算方法表

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	直接费+其它直接费
1	直接费	人工费+材料费+机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)
(2)	材料费	定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料预算单价
(3)	机械费	定额机械使用量(台时)×施工机械台时费
2	其它直接费	直接费×其它直接费率
二	间接费	直接工程费×间接费率
三	企业利润	(直接工程费+间接费)×企业利润率
四	税金	(直接工程费+间接费+企业利润+价差+其他费用摊销)×税率
五	工程单价	直接工程费+间接费+企业利润+税金

2) 其他临时工程费按工程措施、植物措施、监测措施费用之和的 2.0% 计算。

3) 水土保持工程费用的计算标准：

7.1-3 工程措施及植物措施费率取值表

编号	费用名称	计费基础	土石方工程	植物工程	其他工程
一	其他直接费	直接费	3.5	2	3.5
二	间接费	直接工程费	6.5	5	6.5
三	利润	直接费+间接费	7	7	7
四	税金	直接费+间接费+利润	9	9	9

### (三) 独立费用

1) 建设管理费：按新增工程措施、监测措施、植物措施和施工临时工程费用之和的 2.0% 计列。

2) 工程建设监理费：结合实际情况，本项目水土保持监理费用为 0 元。

3) 科研勘测设计费：参照《水利工程设计概(估)算编制规定》(水土保持工程)(水总〔2024〕323号)计算标准。结合实际情况为 2.54 万元。

4) 水土保持设施验收费：参照《水利工程设计概（估）算编制规定》（水土保持工程）（水总〔2024〕323号）计算标准，同时结合本工程实际工作估算，取3.0万元。

5) 招标代理服务费：参照《水利工程设计概（估）算编制规定》（水土保持工程）（水总〔2024〕323号）计算标准，结合实际情况，无招标代理服务费。

6) 经济技术咨询费：参照《水利工程设计概（估）算编制规定》（水土保持工程）（水总〔2024〕323号）计算标准，结合实际情况，无经济技术咨询费。

#### （四）预备费

##### 1) 基本预备费

按参照《水利工程设计概（估）算编制规定》（水土保持工程）（水总〔2024〕323号）的规定，基本预备费按照工程措施、植物措施、监测措施、临时措施及独立费用五部分之和投资合计的5%计算。

##### 2) 价差预备费

根据国家计委投资〔1999〕1340号文的规定，价差预备费暂不计列。

#### （五）水保补偿费

根据《四川省发展和改革委员会四川省水利厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号）的规定，按照征占用土地面积每平方米1.3元一次性计征。本项目占地0.65hm<sup>2</sup>（6469.25m<sup>2</sup>），计算水土保持补偿费总计0.845万元。

#### 7.1.2.2 概算成果

本工程水土保持总投资10.32万元，主体工程水土保持投资为0.01万元，本方案新增水土保持为10.31万元。水土保持投资中：工程措施投资0.01万元，植物措施投资0元，临时措施投资3.40万元，独立费用5.61万元，基本预备费0.45万元，水土保持补偿费0.845万元。水土保持工程总概算表、分部工程概算表详见表7.1-4至7.1-8。

表 7.1-4 概算汇总表

序号	工程或费用名称	建安工程费	新增投资		独立费用	新增水保专项投资	主体工程已有水保投资	合计(万元)
			栽植费	林草苗木费				
<b>第一部分:工程措施</b>		<b>0.00</b>				<b>0.00</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>
一	施工场地地区	0.00				0.00	0.01	0.01
1	土地整治	0.00				0.00	0.01	0.01
<b>第二部分:植物措施</b>						0.00	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>第三部分:监测措施</b>		<b>0.00</b>				<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>第四部分:临时措施</b>		<b>0.00</b>				<b>3.40</b>	<b>0.00</b>	<b>3.40</b>
一	桥梁工程区	<b>0.00</b>				<b>2.31</b>	<b>0.00</b>	<b>2.31</b>
1	临时拦挡	0.00				0.60	0.00	0.60
2	临时覆盖	0.00				1.71	0.00	1.71
二	施工场地地区					<b>1.09</b>	<b>0.00</b>	<b>1.09</b>
1	临时排水沟					0.51	0.00	0.51
2	临时沉砂池					0.15	0.00	0.15
3	临时覆盖	0.00				0.43	0.00	0.43
<b>第五部分:独立费用</b>					<b>5.61</b>	<b>5.61</b>		<b>5.61</b>
一	建设管理费				0.07	0.07		0.07
二	科研勘测设计费				2.54	2.54		2.54
三	水土保持监理费				0.00	0.00		0.00
四	水土保持设施验收技术报告编制费				3.00	3.00		3.00
Σ	一至五部分合计	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>5.61</b>	<b>9.01</b>	<b>0.01</b>	<b>9.02</b>
	基本预备费(5%)					0.45		0.45
	水土保持补偿费					0.845		0.845
Σ	新增水保投资	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>5.61</b>	<b>10.31</b>		<b>10.30</b>
Σ	水保总投资	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>5.61</b>	<b>10.31</b>	<b>0.01</b>	<b>10.32</b>

表 7.1-5 独立费用投资概算表

序号	名称及规格	编制依据及计算公式	合计(万元)
一	建设管理费	按一至四部分投资合计的 2%计	0.07
二	科研勘测设计费	根据《水利工程设计概(估)算编制规定》(水土保持工程)(水总〔2024〕323号),结合项目实际情况计列	2.54
1	工程科学研究试验费		0.00
2	工程勘测设计费		2.54
	勘测费		0.00
	设计费		2.54
3	方案编制费		0.00
三	水土保持监理费	2人×2万元每年	0.00
四	水土保持设施验收技术报告编制费	根据《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》(2015版),结合项目实际情况计列	3.00
		合计	5.61

表 7.1-6 水土保持补偿费概算表

编号	工程或费用名称	征占工程量 (hm <sup>2</sup> )	单价 (元/m <sup>2</sup> )	合价 (万元)
1	水土保持补偿费	0.65	1.3	0.845
	合计			0.845

表 7.1-7 主体工程中具有的水土保持措施投资概算表

防治分区	措施类型	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	金额 (万元)	备注
施工场地	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.05	998	0.01	主体已列
		合计	/	/	/	0.01	/

表 7.1-8 分年度投资概算表

工程或费用名称	总投资 (万元)	2026 年
第一部分:工程措施	0.01	0.01
第二部分:植物措施	0.00	0.00
第三部分:监测措施	0.00	0.00
第四部分:临时措施	3.40	3.40
第五部分:独立费用	5.61	5.61
基本预备费(5%)	0.45	0.45
水土保持补偿费	0.84	0.84
水保总投资	10.31	10.31

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 水土流失防治目标实现的情况

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018），水土保持狭义概念是以减轻和控制水土流失为主，通过方案实施，使工程建设区内的水土流失和弃渣得到有效治理，损坏的水土保持设施得到恢复，原有的土壤侵蚀也得到一定程度的控制，生产建设项目水土保持6项基本指标计算公式如下：

$$(1) \text{水土流失治理度} (\%) = \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\%$$

$$(2) \text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}}$$

$$(3) \text{渣土防护率} (\%) = \frac{\text{采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

$$(4) \text{表土保护率} (\%) = \frac{\text{防治责任范围内保护的表土数量}}{\text{剥离的表土数量}} \times 100\%$$

$$(5) \text{林草植被恢复率} (\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

$$(6) \text{林草覆盖率} (\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{防治责任范围总面积}} \times 100\%$$

根据工程区自然环境现状、施工建设、运行及其造成水土流失的特点，项目主要为桥梁维修加固整治，不涉及表土剥离、绿化等措施，故本项目表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率均不计列，本方案在工程建设期实施水土保持工程、临时措施后，水土流失能得到有效控制，各项水土流失防治指标效果及达标情况详见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失防治指标计算表

指标	计算式	各单项指标	效益	目标值	评价
水土流失治理度(%)	水土流失治理达标面积	0.65hm <sup>2</sup>	98.96%	97%	达标
	水土流失总面积	0.65hm <sup>2</sup>			
土壤流失控制比	容许土壤流失量	500t/(km <sup>2</sup> •a)	1.1	1.0	达标
	治理后每平方公里年平均土壤流失量	500t/(km <sup>2</sup> •a)			
渣土防护率(%)	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	0.89 万 m <sup>3</sup>	98.89%	94%	达标
	永久弃渣和临时堆土总量	0.9 万 m <sup>3</sup>			

指标	计算式	各单项指标	效益	目标值	评价
表土保护率 (%)	保护的表土数量	/	-	-	不涉及
	可剥离的表土数量	/			
林草植被恢复 率(%)	林草类植被面积	/	-	-	不涉及
	可恢复林草植被面积	/			
林草覆盖率 (%)	林草类植被面积	/	-	-	不涉及
	防治责任范围总面积	/			
备注：1、渣土防护率已考虑实际防护过程中的损失量。					

### 7.2.2 生态效益

由上述各项计算可以看出，通过水土保持措施治理后，本项目水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率均能够达到西南紫色土区水土流失防治指标一级标准。因本项目为桥梁修复加固类项目，不涉及表土及绿化，在一定意义上，项目建设合理可行。

项目区土壤侵蚀模数背景值为  $750\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，通过采取各种水土保持措施治理后，项目区土壤侵蚀模数平均值预计可达到  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 7.2.3 社会效益

水土保持方案实施后增强了项目区的保土保水能力，工程新增水土流失得到有效控制，林草植被覆盖率显著提高，将进一步调节工程建设对生态环境造成的影响，减轻和改善项目占地对当地生态环境造成的影响，同时，水土保持工程的实施提高了全民水土保持意识，为地方经济的发展创造有利条件，对维护地方安定团结和社会健康、稳定、和谐发展起到积极作用，为构建生态文明做出了贡献。

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织领导与管理

#### 8.1.1 机构设置

根据国家法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位组织成立水土保持方案实施管理机构，建立健全水土保持管理的有关规章制度，建立水土保持工程档案，设专人负责水土保持工作，协调水土保持方案与主体工程的关系，负责水土保持工程的组织实施和检查指导工作，全力保证该项目的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与各级水行政主管部门加强联系，自觉接受各级水行政主管部门的监督检查。

#### 8.1.2 管理职责

- (1) 认真执行水土保持法规和标准；
- (2) 制定并组织实施水土保持方案计划；
- (3) 建立水土保持工程档案；
- (4) 项目正式开始时以及每年的年初应向审批机关及当地的水行政主管部门报告建设信息及水土保持工作情况；
- (5) 领导和组织本项目的水土保持监测；
- (6) 负责本方案水土保持工程的招投标工作；
- (7) 检查本项目水土保持措施落实情况，注重积累并整理水土保持资料，特别是质量评定的原始资料和临时防护措施的影响资料；
- (8) 负责推广应用水土保持先进技术和经验；
- (9) 组织开展本项目的水土保持专业培训、提高人员素质水平；
- (10) 负责建立健全方案实施、检查、验收的具体办法和制度，切实保证年度的水土保持工作按本方案的要求落到实处；
- (11) 负责组织本项目水土保持设施自主验收工作，并向方案批复水行政主管部门报备；
- (12) 负责合理安排使用水土保持资金。

#### 8.1.3 管理制度

根据质量管理要求，建立岗位责任制，落实管理要求，制定本项目水土保持

工作管理办法。

将水土保持工程纳入项目的招标投标管理体系，在设计、施工、监理、验收各个环节逐一落实，合同文件中应有明确的水土保持条款。水土保持工程和主体工程一起参与招投标工作。对参与招投标的施工单位，进行严格的资质审查，确保施工质量。水土保持工程可单独进行招投标，也可分别落实到主体工程各主体标内。招标文件明确承包商的水土流失防治责任范围、水土保持要求、工程质量、设计参数和费用计量支付办法等内容。

## 8.2 后续设计

本方案在水保措施总体布局中明确相关水保措施，主体工程设计中应根据批准的水土保持方案同步开展水土保持施工图设计，委托工程设计单位按设计程序将本水保方案的水土流失防治措施工程纳入到主体工程的设计当中，以便作为水土保持措施实施的依据，使水土保持措施能按设计要求顺序实施，最终实施的水保措施应当以批准后的后续设计措施为准；在项目后续设计审查时注意征求水行政主管部门的意见；并按照“优质、高效、安全、低耗”的原则，落实方案拟定的各项水土保持措施。

项目区水土保持措施完好，满足项目的水土保持需求，无需水土保持后续设计。应及时开展该项目的水土保持设施自主验收。

生产建设单位应当加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。

## 8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)文件规定：水土保持方案报告表实行承诺制管理，实行承诺制或备案制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书。因此，本水土保持方案报告表不再要求开展水土保持监测。

## 8.4 水土保持工程监理

在水土保持工程施工中，必须实行监理制度，形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约、以质量、进度和投资为控制目标的合同管理模式，达到降低投资，保证进度，提高施工质量的目的。根据水利部《关于进一步深化“放

管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）：凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目水土保持监理已纳入主体工程监理工作中，不单独设置水土保持监理，相应的水土保持费用纳入主体工程监理费中。

## 8.5 水土保持施工

目前项目已完工，水土保持措施已施工完成，后续工作就是加强水土保持基础资料的整理与归档工作。为便于水土保持方案实施与管理，应将水土保持方案设计资料及图表、年度实施进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件、报告、图表等资料归档，为水土保持措施施工和水土保持产业的管理提供充分的依据。

## 8.6 水土保持验收

### （1）检查

依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设单位应有专门的水土保持机构和人员组织、管理、实施各项目水土保持措施，同时与水行政主管部门密切配合，作好监督、检查工作。建设单位应加强工程人员的水土保持法律、法规的宣传工作，提高其水土保持法律意识。建设单位应加强对施工单位水土保持工作的监督检查，经常检查项目建设区水土流失防治情况及对周边的影响，若对周边造成直接影响时应及时处理，同时建设单位要自觉接受各级水行政主管部门的检查。

本工程水土保持工作不仅包括各项水土保持措施的落实和实施，也包括水土保持措施建成运行后的设施维护，采取相应的技术保证措施。

为保证水土保持工程质量，必须要求有资质的施工队伍施工。施工期间，施工单位要严格按设计要求施工。

定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，保证工程完好。

## (2) 验收

根据《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号）和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）等规定，本项目主体工程完工后应组织开展水土保持设施自主验收。水土保持设施自主验收材料由生产建设单位和接受报备的水行政主管部门双公开，建设单位自主验收材料通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开，公示的时间不得少于20个工作日，水行政主管部门定期公告。对于公众反映的主要问题和意见，建设单位及时给予处理或者回应。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）的要求，在项目投入使用前，建设单位根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制验收材料。本方案为水土保持报告表，实行承诺制管理，验收材料只需提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少1名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

验收程序如下：

1) 组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

2) 明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论，水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

3) 公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

4) 报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测

总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

(3) 具体要求

建议建设单位及时按照水土保持法律、法规要求及时开展水土保持设施自主验收工作。

工程水土保持设施验收完毕后,各项水土保持设施运行和管护由建设单位负责,确保其正常运行,发挥相应的水土保持作用。