

朝天区 Y016 南垭一青林公路(红坪县苏维埃
政治部旧址至水磨沟场镇段)新改建工程

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：广元市朝天区农村公路建设管理所

编制单位：四川译诚瀚景环保咨询有限公司

二〇二五年六月

朝天区 Y016 南垭一青林公路（红坪县苏维埃政治部旧址至水磨沟场镇段）新改建工程

水土保持方案报告表

（报批稿）

已审核，同意上报申请审批。
肖保 202578

建设单位：广元市朝天区农村公路建设管理所

编制单位：四川译诚瀚景环保咨询有限公司

二〇二五年七月

朝天区 Y016 南垭—青林公路(红坪县苏维埃政治部旧址
至水磨沟场镇段)新改建工程
水土保持方案报告表

责任页

(四川译诚瀚景环保咨询有限公司)

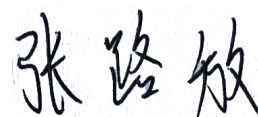
批准：梅华珍（总经理）



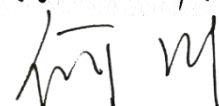
核定：刘应兰（高级工程师）



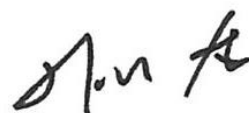
审查：张路放（工程师）



校核：何 川（工程师）



项目负责人：刘小龙（工程师）




编写：

何 川（综合说明、水土保持管理、附件）

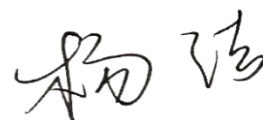


刘小龙（项目概况、水土保持措施、水土流失分析与预测、



水土保持投资概算及效益分析）

杨 洁（项目水土保持评价、水土保持监测、附图）



原道路影像资料



A 线起点 AK0+000 处照片



A 线止点 AK3+634.125 处照片



B 线起点 BK0+000 处照片



B 线止点 BK3+045.493 处照片



边坡崩塌、边沟堵塞典型病害照片 1



边坡崩塌、边沟堵塞典型病害照片 2



边坡崩塌、边沟堵塞典型病害照片 3



原干砌挡土墙垮塌典型病害照片



路基沉降、路面破损典型病害照片



路面病害典型病害照片

道路改造施工影像资料



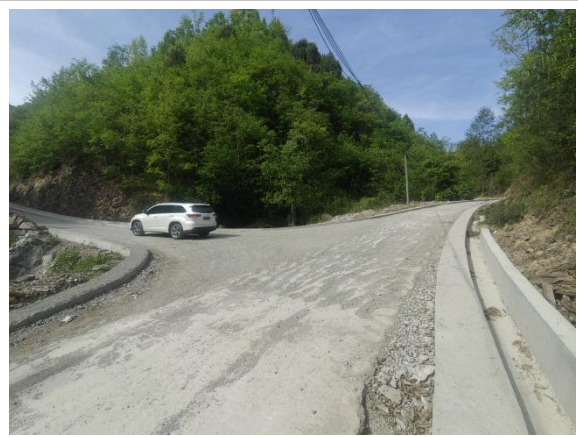
A 线起点 AK0+000 处照片



A 线止点 AK3+634.125 处施工过程中照片



B 线起点 BK0+000 处施工过程中照片 1



B 线起点 BK0+000 处施工过程中照片 2



B 线起点 BK0+000 处照片



B 线红坪县苏维埃旧址处照片



B 线止点 BK3+045.493 处照片 1



B 线止点 BK3+045.493 处照片 2

朝天区 Y016 南坪一青林公路(红坪县苏维埃政治部旧址至水磨沟场镇段)新改建工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	广元市朝天区水磨沟镇红坪村			
	建设内容	根据项目施工图设计, 本项目共分为 A 线、B 线两段, A 线长 4.508Km, B 线长 3.012Km; 本次改造拟对原路基病害进行处置、对局部进行线形加宽改造、加铺沥青混凝土罩面, 并对全段根据现场实际地形增设错车道、完善排水设施及交安设施。			
	建设性质	改建, 建设类项目	总投资 (万元)	3989.67	
	土建投资 (万元)	3083.32	占地面积	永久: 1.81hm ² 临时: 0.04hm ²	
	开工时间	2024 年 10 月	完工时间	2025 年 6 月	
	土石方 (万 m ³)	挖方	填方	借方	余 (弃) 方
		0.43	0.43	0	0
	取土 (石、砂) 场	不涉及			
弃土 (石、渣) 场	不涉及				
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	低山区	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km ² ·a]	300	容许土壤流失量 [t/km ² ·a]	500	
项目选址水土保持评价	本项目为道路改造工程, 选线与原道路保持一致。本项目主体工程选线除无法避让嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区外不涉及其他水土保持敏感区, 不存在其它水土保持制约因素。通过优化建设方案和施工工艺, 提高工程等级与设计标准后, 主体工程选线符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 中相关规定, 主体工程选线是合理的。				
调查、预测土壤流失总量 (t)	10.60				
防治责任范围 (hm ²)	1.85				
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区建设类项目一级标准			
	水土流失治理度 (%)	97	土壤流失控制比	1.67	
	渣土防护率 (%)	92	表土保护率 (%)	\	
	林草植被恢复率 (%)	97	林草覆盖率 (%)	1	
水土保持措施	1、道路工程区 工程措施: 路基排水沟 6116m; 土地整治 230m ² 。 植物措施: 撒播草籽绿化 230m ² 。 临时措施: 防雨布苫盖 800m ² 。 2、施工场地区 临时措施: 土袋挡墙 100m; 防雨布苫盖 300m ² 。				
水土保持投资概算 (万元)	工程措施	91.80	植物措施	0.08	
	施工临时工程费	0.92	水土保持补偿费	2.4050	
	水土保持监测费	0			
	独立费用	建设管理费		水土保持设施验收费	2.00
		工程监理费		水土保持监理费	0 (计入主体监理)
科研勘测设计费			水土保持方案编制费	4.00	
总投资	101.51				
方案编制单位	四川译诚瀚景环保咨询有限公司	建设单位	广元市朝天区农村公路建设管理所		
法定代表人及电话	梅华珍	法定代表人	邹欣耀		
地址	成都市武侯区沙堰街 40 号 13 层 1315 号	地 址	广元市朝天区天仙桥南路 3 号		
邮编	610000	邮 编	628000		
联系人及电话	王显奎\13308126287	联系人及电话	邹欣耀\13881236423		
电子信箱	1172873013@qq.com	电子信箱	\		

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	8
1.7 水土流失预测结果	10
1.8 水土保持措施布设成果	11
1.9 水土保持监测方案	12
1.10 水土保持投资及效益分析	12
1.11 结论	12
2 项目概况	14
2.1 项目组成及工程布置	14
2.2 施工组织	20
2.3 工程占地	27
2.4 土石方平衡	27
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	29
2.6 工程进度安排	29
2.7 自然概况	29
3 项目水土保持评价	35
3.1 主体工程选线水土保持评价	35
3.2 建设方案与布局水土保持评价	35
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	40
4 水土流失分析与预测	42
4.1 水土流失现状	42

4.2	水土流失影响因素分析	43
4.3	土壤流失量调查、预测	43
4.4	土壤流失量预测	47
4.5	水土流失危害预测分析	50
4.6	指导性意见	50
5	水土保持措施	52
5.1	防治区划分	52
5.2	措施总体布局	52
5.3	分区措施布设	54
5.4	施工要求	57
6	水土保持监测	59
7	水土保持投资概算及效益分析	60
7.1	投资概算	60
7.2	效益分析	67
8	水土保持管理	70
8.1	组织管理	70
8.2	后续设计	72
8.3	水土保持监测	72
8.4	水土保持监理	72
8.5	水土保持施工	73
8.6	水土保持设施验收	74

附件:

附件 1 水土保持方案编制委托书(盖章)

附件 2 广元市朝天区发展和改革局关于《朝天区 Y016 南垭-青林公路(红坪县苏维埃政治部旧址至水磨沟场镇段)新改建工程可行性研究报告》的批复”(广朝发改项目〔2024〕131 号)

附件 3 专家审查意见表

附图:

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4 A 线典型平纵面缩图

附图 5 B 线典型平纵面缩图

附图 6 路基标准横断面图

附图 7 错车道布置图

附图 8 路基、路面排水工程设计图

附图 9 项目防治责任范围及分区措施总体布局图

附图 10 施工场地区水土保持措施典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设必要性

朝天区 Y016 南垭一青林公路(红坪县苏维埃政治部旧址至水磨沟场镇段)新改建工程(以下简称“本项目”)位于广元市朝天区水磨沟镇红坪村境内,是《朝天区“十四五”综合交通运输发展规划》中的规划县道 Y016 南垭-青林公路的一部分,是红色文化苏维埃红坪县遗址的直连道路。本项目的建成将进一步优化路网布局,提高路网交通承载能力,促进地方发展,具有极其重要的战略意义,亦符合可持续发展的重要理念、符合朝天区交通发展总体规划。项目建成后将优化完善朝天区路网结构,改善投资环境,为人民群众创造良好出行条件,创造持续稳定的经济效益和社会效益。

因此,本项目建设是必要的。

1.1.2 项目基本情况

项目位于广元市朝天区水磨沟镇红坪村境内,共分为 A 线、B 线两段。A 线起于水磨沟镇红坪村爱国主义教育实践基地,起点坐标为东经 $106^{\circ}2'31.52950''$,北纬 $32^{\circ}45'38.26575''$;途径红坪县苏维埃政治部旧址,止于红坪村村民会,止点坐标为东经 $106^{\circ}2'21.60318''$,北纬 $32^{\circ}45'17.58270''$;B 线起点与 A 线 K2+152 平交,起点坐标为东经 $106^{\circ}1'59.24000''$,北纬 $32^{\circ}45'18.79935''$;路线向西延伸,止于银光村村民委员会,止点坐标为东经 $106^{\circ}0'34.51384''$,北纬 $32^{\circ}45'10.53386''$ 。项目建设场地周边基础设施较完善,交通条件较方便。

项目属改建、建设类项目,建设单位为广元市朝天区农村公路建设管理所。根据项目施工图设计,本项目共分为 A 线、B 线两段,A 线长 4.508Km,B 线长 3.012Km;本次改造拟对原路基病害进行处置、对局部进行线形加宽改造、加铺沥青混凝土罩面,并对全段根据现场实际地形增设错车道、完善排水设施及交安设施。

本项目征占地面积 1.85hm^2 ,其中永久占地 1.81hm^2 ,包括路面加铺及修补占地 1.20hm^2 、道路加宽及错车道占地 0.15hm^2 、路基排水沟及防护工程占地 0.46hm^2 ;临时占地 0.04hm^2 ,为施工场地占地。占地类型为交通运输用地、其他土地。项目土石方开

挖总量为 0.43 万 m³（均为一般土石方），土石方回填总量 0.43 万 m³（均为一般土石方）。本项目土石方挖填平衡，无借方、弃方。

本项目已于 2024 年 10 月开工，2025 年 6 月完工，总工期为 9 个月。本项目估算总投资 3989.67 万元，其中土建投资 3083.32 万元，资金来源为上级补助资金及地方自筹资金。

1.1.3 项目前期工作进展情况

1、工程设计情况

（1）2024 年 2 月，中大设计集团有限公司完成了《朝天区 Y016 南垭—青林公路(红坪县苏维埃政治部旧址至水磨沟场镇段)新改建工程可行性研究报告》；并于 2024 年 5 月 29 日取得了“广元市朝天区发展和改革局关于《朝天区 Y016 南垭-青林公路(红坪县苏维埃政治部旧址至水磨沟场镇段)新改建工程可行性研究报告》的批复”（广朝发改项目〔2024〕131 号）；

（2）2024 年 7 月，中城恒业设计集团有限公司完成了《朝天区 Y016 南垭—青林公路(红坪县苏维埃政治部旧址至水磨沟场镇段)新改建工程施工图设计》；

2、方案编制过程

2025 年 6 月，建设单位委托四川译诚瀚景环保咨询有限公司（以下简称“我公司”）开展本项目的水土保持方案编制工作。我公司接受委托后及时组织技术力量成立了方案编制小组，进行了现场预测，在收集和 research 相关资料后，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规范和标准的要求，于 2025 年 6 月底编制完成了《朝天区 Y016 南垭—青林公路(红坪县苏维埃政治部旧址至水磨沟场镇段)新改建工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

建设单位组织专家对《朝天区 Y016 南垭—青林公路(红坪县苏维埃政治部旧址至水磨沟场镇段)新改建工程水土保持方案报告表（送审稿）》进行了技术审查，提出了技术意见。我公司按照技术意见进行了修改完善，并于 2025 年 7 月初完成了《朝天区 Y016 南垭—青林公路(红坪县苏维埃政治部旧址至水磨沟场镇段)新改建工程水土保持方案报告表（报批稿）》。

1.1.4 自然概况

本项目道路沿线微地形以斜坡为主，仅局部为缓坡平台、河流阶地等，路线走廊带位于朝天区以东，微地貌单元主要属岩溶侵蚀中山地貌，路线整体围绕原路走向呈先升坡后降坡的态势，路线走廊带内沿线地势总体东高西低，主要通过山间沟谷平坝、山腰斜坡、坡咀等地形，跨越冲沟、平坝等微地貌单元，路线区地面高程约 1210~1840m，地形高差 200~400m，切割较深，坡表植被发育，民房主要集中分布于场镇，其余地带一般零星分布。本项目属于低山区，在原道路上进行改造，不改变原道路纵断面布置。

项目区断裂构造较为发育，主要属于龙门山断裂带的北东段，以 NE 向为主。项目区内地层较为单一，主要有古生界志留系、中生界三叠系及第四系地层。项目区抗震设防烈度为 VIII 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，特征周期为 0.40s。场地的地震稳定性主要受外围地区发生的中强地震影响，特别是龙门山断裂带地震的影响。按区域构造稳定性分级，工程场地区域构造稳定属基本稳定区。

项目区属亚热带湿润季风气候，年均气温 16.6℃，极端最高气温 39.0℃，极端最低气温 -8.2℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 5056.4℃；多年平均降雨量 1011mm，5 年重现期 10min 降雨历时的标准降雨强度为 1.8mm/min。5 年一遇 1h、24h 暴雨特征值为 46mm、133mm，10 年一遇 1h、24h 暴雨特征值为 58mm、166mm；年均蒸发量 1480.2mm。

项目区属嘉陵江水系，道路沿线无大河沟。工程区以松柏、马尾松、华山松、桉木、黄荆、马桑、火棘、葛藤、茅草等乔灌木为主，生长茂盛；拟建道路占地区域内未发现受保护的国家级植物，无成片林草覆盖。

项目区水土保持区划属西南紫色土区，土壤侵蚀类型属水力侵蚀类型区-西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/($\text{km}^2\cdot\text{a}$)。工程区背景土壤侵蚀强度为微度侵蚀，土壤侵蚀模数背景值 300t/($\text{km}^2\cdot\text{a}$)。

本项目所在的朝天区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。项目不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；未占用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。项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、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、生态脆弱区等水土保持敏感区。

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》（1991年6月29日颁布，2010年12月25日修订，2011年3月1日实施）；

(2) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（1993年颁布，2012年9月修订，2012年12月1日起施行）。

1.2.2 部委规章及规范性文件

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号，2023年3月1日起施行）。

(2) 《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）；

(3) 《生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定》（办水保〔2018〕135号）；

(4) 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）。

1.2.3 技术标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

(2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

(3) 《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；

(4) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）；

(5) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；

(6) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

(7) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；

(8) 《水利部办公厅关于印发〈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）；

- (9) 《水土保持监测技术规范》(SL/T227-2024);
- (10) 《水土保持监理规范》(AL/T523-2024);
- (11) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL 73.6-2015);
- (12) 《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015);
- (13) 《室外排水设计规范》(GB50014-2021)。

1.2.4 技术文件及资料

- (1) 《朝天区 Y016 南垭一青林公路(红坪县苏维埃政治部旧址至水磨沟场镇段)新改建工程可行性研究报告》(2024 年 2 月, 中大设计集团有限公司);
- (2) 《朝天区 Y016 南垭一青林公路(红坪县苏维埃政治部旧址至水磨沟场镇段)新改建工程施工图设计》(2024 年 7 月, 中城恒业设计集团有限公司);
- (3) 广元市朝天区气象、土壤、植被、土壤侵蚀强度分布图、水系图等;
- (4) 建设单位提供的其他资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018), 设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定。本项目 2025 年 6 月完工, 设计水平年确定为主体完工后的当年, 即 2025 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 相关规定, 本项目水土流失防治责任范围为项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。本项目防治责任范围面积共计 1.85hm²。

表 1.4-1 项目水土流失防治责任范围及防治分区划分成果表

防治分区	防治责任范围(hm ²)	防治对象及范围
道路工程区	1.81	路面加铺及修补、道路加宽及错车道、路基排水沟及防护工程区域。
施工场地区	0.04	施工场地区域。

合计	1.85	
----	------	--

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188号），本项目所在的朝天区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划(试行)〉的通知》（办水保〔2012〕512号），项目所在地位于全国水土保持规划一级区的西南紫色土区。

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），确定本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区建设类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标：

- 1、项目建设范围的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- 2、水土保持设施应安全有效；
- 3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；
- 4、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》GB/T50434 的规定。

本项目水土流失防治指标值在西南紫色土区建设类项目一级标准指标基础上进行修正，具体修正如下。

1、按干旱程度修正

标准规定：位于极干旱地区的，林草植被恢复率、林草覆盖率可不作定量要求，水土流失治理度可降低5%~8%；位于干旱地区的，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率可降低3%~5%。

本项目属湿润地区，对水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不作调整。

2、按侵蚀强度修正

标准规定：土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，中度以上侵蚀为主的区域可降低 0.1~0.2。

本项目区域土壤侵蚀强度为微度，土壤流失控制比取 1.67。

3、按地形地貌修正

标准规定：在中山区的项目，渣土防护率可减少 1%~3%；在极高山、高山区的项目渣土防护率可减少 3%~5%。

本项目地貌单元为低山区，对渣土防护率不做调整。

4、位于城市区修正

标准规定：位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%。

本项目不在城市区，渣土防护率不作调整。

5、位于水土流失重点预防区和重点治理区修正

标准规定：无法避让水土流失重点治理区和预防区，建设方案应提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1%~2%。

本项目所在的朝天区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，植物措施标准按《生态公益林建设 导则》GB/T 18337.1D、《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) 植被恢复与建设工程 2 级标准要求的有关规定执行；林草覆盖率提高 2%。

6、按限制条件修正

标准规定：对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整。

本项目完工后占地范围除绿化区域外场地均为硬化路面占压，无裸漏地表。项目为道路改造工程，绿化面积较小，对林草植被有限制。因此，本项目林草覆盖率取设计绿化率 1%。

项目为道路改造工程，场地内无表土可剥离，不设表土保护率。

综上所述，经修正后本项目设计水平年的水土流失防治目标值为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比可达到 1.67，渣土防护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 1%。表土保护率不作要求。本项目水土保持流失防治目标值如下表 1.5-1 所示。

表 1.5-1 项目水土流失防治目标表

防治目标	一级标准	修正	采用标准值
------	------	----	-------

	施工期	设计水平年	按土壤侵蚀强度修正	按城市区修正	按项目限制情况修正	按重点防治区修正	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	97					—	97
土壤流失控制比	—	0.85	+0.82				—	1.67
渣土防护率(%)	90	92					90	92
表土保护率(%)	92	92					—	—
林草植被恢复率(%)	—	97					—	97
林草覆盖率(%)	—	23			取 1		—	1

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选线评价

本项目为道路改造工程，选线与原道路保持一致。本项目主体工程选线除无法避让嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区外不涉及其他水土保持敏感区，不存在其它水土保持制约因素。通过优化建设方案和施工工艺，提高工程等级与设计标准后，主体工程选线符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中相关规定，主体工程选线是合理的。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、本项目所在区域属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。主体设计对项目建设方案进行了优化：

（1）项目设计过程中根据原道路现状标高对设计标高进行了优化，不改变原道路竖向布置，以利于场地排水及与周边道路顺接，同时有利于减少土石方余（弃）方量。

（2）路基排水按照《公路排水设计规范》（JTGT D33-2012）进行设计，设计洪水频率为 25 年一遇，符合《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）坡面截排水工程 2 级标准要求。

（3）植被恢复与建设工程通过混合播撒当地适生草种绿化，按《生态公益林建设导则》GB/T 18337.1D 的有关规定执行，符合《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）植被恢复与建设工程 2 级标准要求。

因此，项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中关于工程建设方案的约束性规定，符合水土保持要求，项目建设方案合理。

2、工程占地评价

(1) 本项目与周边路网相连，交通方便，无需新建施工便道；道路纵断面设计中，充分考虑设计道路与现状道路的衔接，根据原道路现状标高对设计标高进行了优化，不改变原道路竖向布置，有利于减少土石方挖、填方量；开挖土石方直接在场内回填，土石方挖填平衡，避免了余（弃）方；不涉及取土场、弃渣场。施工场地布置在永久占地范围外。经复核，项目占地主要包括项目道路工程占地和施工场地占地，占地面积 1.85hm^2 ，占地计列无漏项。

(2) 项目永久占地 1.81hm^2 ，为道路工程永久占地， 1.81hm^2 ，包括路面加铺及修补占地 1.20hm^2 、道路加宽及错车道占地 0.15hm^2 、路基排水沟及防护工程占地 0.46hm^2 ；占地类型为交通运输用地和其他土地，占地类型合理。永久占地合理。

(3) 项目临时占地主要为施工场地占地，面积 0.04hm^2 ，占地类型为其他土地。临时占地满足主体工程施工需要的同时，严格控制了临时占地面积，提高了土地利用效率，未占用基本农田，占地类型合理，满足水土保持要求。

从水土保持角度，工程占地合理。

3、土石方平衡评价

1、表土平衡评价

本项目为道路改造工程，场地内无表土分布。项目无植物措施，无需绿化覆土。

2、一般土石方平衡评价

(1) 一般土石方挖填量评价

本项目一般土石方工程主要来自道路工程原病害路面破除建渣、排水沟开挖和路基开挖、回填土石方等。本项目土石方开挖总量为 0.43 万 m^3 （均为一般土石方），土石方回填总量 0.43 万 m^3 （均为一般土石方）。

项目一般土石方挖填量合理，符合最优化原则。

(2) 土石方调运评价

施工过程中土石方调运遵循“随挖、随运、随填”的原则，开挖的土石方用于道路加宽和错车道路基回填利用，避免大量土石方临时散堆造成水土流失风险。土石方挖填平衡，避免了借方、弃方。本项目土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理的要求。

从水土保持角度分析，工程土石方平衡与调运合理，符合水土保持要求。

4、取土（石、砂）场设置评价

本项目不涉及取土（石、砂）场。

5、弃土（石、渣）场设置评价

本项目不涉及弃土（石、渣）场。

6、施工方法与工艺评价

本项目施工组织形式有利于水土保持措施和责任的落实，采取的各项施工方法与工艺除了有利于各项工序间的交叉衔接，满足工作建设进度要求外，有利于防治施工过程中水土流失，符合水土保持要求。

7、主体具有水土保持功能工程的评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》（水保监〔2020〕63号）的相关要求，对项目各工程区主体设计中具有水土保持功能的地表防护工程进行分析评价。主体已有的路基排水沟、土地整治、路基边坡绿化、防雨布苫盖、土袋挡墙等具有良好的水土保持功能，符合水土保持工程标准，基本满足水土保持要求，界定为水土保持措施。考虑到项目已完工，施工场地为临时租用场地，地面为硬化地面，现已交还村民，本方案不再补充水土保持措施。建设单位加强植物措施管护，确保林草植被覆盖率达标，达到水土保持验收要求。

1.7 水土流失预测结果

1、本项目扰动地表面积 1.85hm²；损毁植被面积 0hm²，无余（弃）方。

2、项目区在调查时段内（施工期）土壤流失总量为 16.04t，其中背景土壤流失量 4.16t，占土壤流失总量的 26.52%；新增土壤流失量 11.88t，占土壤流失总量的 73.48%。施工期新增土壤流失量中，道路工程区新增土壤流失量 11.53t，占比 97.08%；施工场地区新增土壤流失量 0.35t，占比 2.92%。

在预测时段内（林草植被恢复期）土壤流失总量为 0.17t，其中背景土壤流失量 0.14t，占土壤流失总量的 79%；新增土壤流失量 0.04t，占土壤流失总量的 21%。预测时段内（林草植被恢复期）土壤流失量均来自道路工程区（边坡绿化区域）。

因此，施工期是本项目新增水土流失的重点时段，道路工程区是本项目新增水土流失的重点区域。

3、若对工程施工期不采取有效的水土流失防治措施，在项目区降水及人为活动影响下，工程建设极易造成大面积土壤面蚀、沟蚀等水土流失形式。工程建设对工程所在生活生态环境、雨水管网和工程本身将造成较大危害。

1.8 水土保持措施布设成果

根据项目组成、施工布局以及施工进度安排，结合水土流失预测，本项目将水土保持防治责任范围划分为道路工程区和施工场地区 2 个防治分区。水土流失防治措施总体布局根据措施布置原则，以主体设计资料为主要依据，对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行分析与评价的基础上，针对设计中的水土保持薄弱环节等不足进行补充和完善，提出因地制宜，因害设防，重点突出的综合防治措施体系。

1.8.1 道路工程区

1、措施总体布局

道路工程区水土流失主要来源于原病害路面破除建渣、排水沟开挖和路基开挖、回填土石方等施工扰动。针对道路工程区水土流失的特点，施工过程中对裸漏地表采取防雨布苫盖，在道路一侧（表 2.1-2）设置路基排水沟；施工后期，对道路加宽、新增错车道段路基边坡防进行土地整治、撒播草籽绿化。

2、措施工程量

工程措施：路基排水沟 6116m；土地整治 230m²。

植物措施：撒播草籽绿化 230m²。

临时措施：防雨布苫盖 800m²。

1.8.2 施工场地区

1、措施总体布局

施工场地区水土流失主要来源于临时堆料、车辆碾压扰动。针对施工场地区水土流失的特点，施工过程中对临时堆料采取土袋挡墙、防雨布苫盖等措施。在施工完成后进行临时设施拆除，场地硬化地面恢复后归还场地所有人。

2、措施工程量

临时措施：土袋挡墙 100m；防雨布苫盖 300m²。

1.9 水土保持监测方案

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）文件第三条“加强事中事后监管，严格责任追究”的第二款中规定“编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作”。《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〔2022〕161号）规定，该项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不做相应要求，但生产建设单位应依法做好水土流失防治工作。

1.10 水土保持投资及效益分析

一、水土保持投资概算成果

本项目水土保持概算总投资 101.51 万元，其中主体设计已有水土保持投资 92.80 万元，方案新增水土保持投资 8.71 万元。水土保持总投资中工程措施费 91.80 万元，植物措施费 0.08 万元，监测措施费 0 万元，施工临时工程费 0.92 万元，独立费用 6.00 万元（其中建设管理费 2.00 万元，科研勘测设计费 4.00 万元），基本预备费 0.30 万元，水土保持补偿费 2.4050 万元。

二、效益分析

按本方案的措施设计进行有效治理后至设计水平年，本项目水土流失治理度达到 98.92%，土壤流失控制比达到 1.67，渣土防护率达到 93.02%，林草植被恢复率为 99.90%，林草覆盖率为 1.08%，表土保护率不作要求。项目新增水土流失得到有效控制；水土得到了最大限度的保护、环境得到了明显的改善；水土保持措施安全有效；工程区水土流失防治目标值均达标，水土流失将得到很好的治理。

1.11 结论

1、结论

从水土保持角度综合分析，本项目选址合理的，建设方案与布局符合水土保持要求，施工组织与施工时序安排合理。方案设计的水土保持措施能有效控制因项目建设造成的新增水土流失，保护了项目区生态环境。

因此，从水土保持角度，该项目建设是合理可行的。

2、建议

1) 水土保持方案批复后，建设单位应根据批复的水土保持方案完善水土保持后续工作。

2) 建立水土保持责任制，确保水土保持资金到位，落实批复水土保持方案设计的水土保持措施，加强对水土保持工作的监督管理，加强植物措施管护，确保林草植被覆盖率达标，达到水土保持验收要求。

3) 工程完工后，及时开展水土保持设施验收工作。

4) 水土保持设施验收合格后，建设单位应落实水土保持措施管护单位，加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持设施安全、有效运行。

5) 水土保持方案经批准后，根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号，2023年1月17日发布），应当补充或者修改水土保持方案的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案报原审批部门审批；在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的，或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的，生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证，并在弃渣前编制水土保持方案补充报告，报原审批部门审批。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 基本情况

项目名称：朝天区 Y016 南垭—青林公路(红坪县苏维埃政治部旧址至水磨沟场镇段)新改建工程

建设单位：广元市朝天区农村公路建设管理所

建设地点：广元市朝天区水磨沟镇红坪村

建设性质：建设类项目，改扩建工程

建设规模及内容：根据项目施工图设计，本项目共分为 A 线、B 线两段，A 线长 4.508Km，B 线长 3.012Km；本次改造拟对原路基病害进行处置、对局部进行线形加宽改造、加铺沥青混凝土罩面，并对全段根据现场实际地形增设错车道、完善排水设施及交安设施。

建设工期：本项目已于 2024 年 10 月开工，2025 年 6 月完工，总工期为 9 个月。

工程投资：项目总投资 3989.67 万元，其中土建投资 3083.32 万元。资金来源为补助资金和地方自筹。

2.1.2 地理位置

项目位于广元市朝天区水磨沟镇红坪村境内，共分为 A 线、B 线两段。A 线起于水磨沟镇红坪村爱国主义教育实践基地，起点坐标为东经 106°2'31.52950"，北纬 32°45'38.26575"；途径红坪县苏维埃政治部旧址，止于红坪村村民会，止点坐标为东经 106°2'21.60318"，北纬 32°45'17.58270"；B 线起点与 A 线 K2+152 平交，起点坐标为东经 106°1'59.24000"，北纬 32°45'18.79935"；路线向西延伸，止于银光村村民委员会，止点坐标为东经 106°0'34.51384"，北纬 32°45'10.53386"。

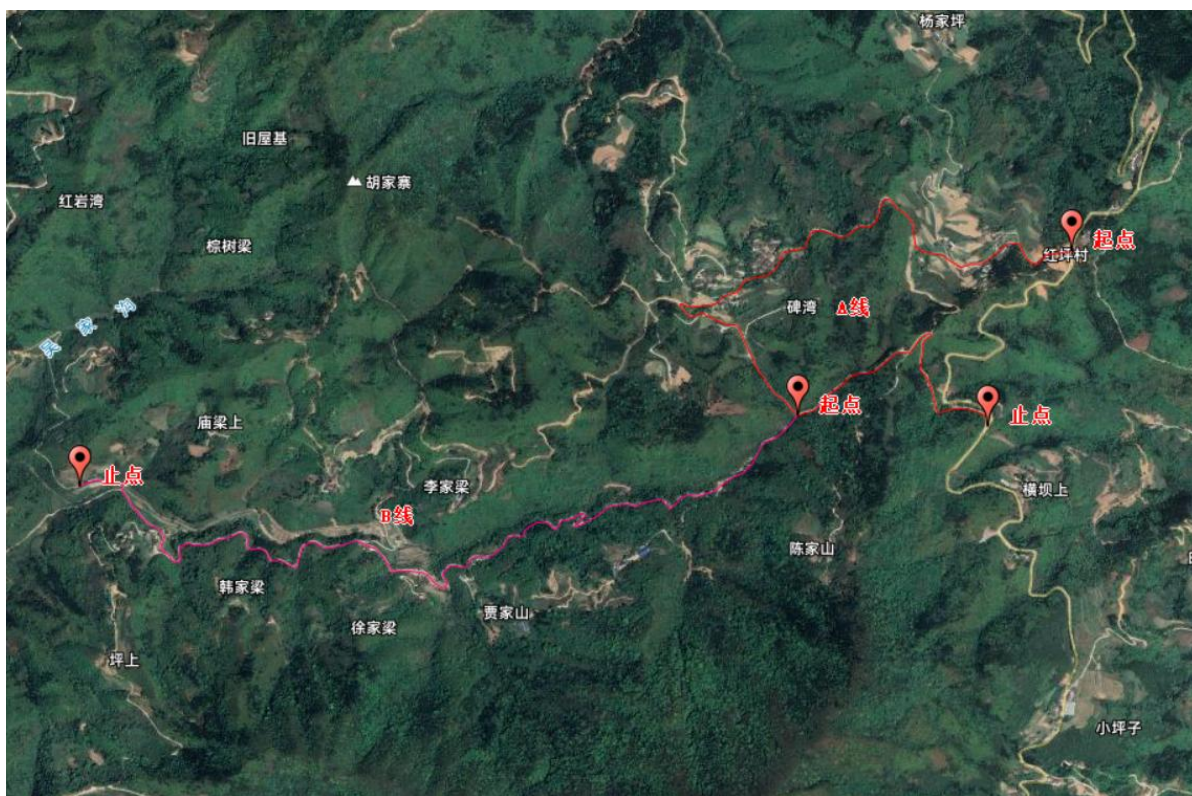


图 2.1-1 项目地理位置图

2.1.3 项目组成及工程布置

2.1.3.1 工程布置

本项目为道路改造工程，工程布置结合片区规划和原道路布置，在保证满足竖向规划及地块出入的情况下，尽量减少土方工程量。根据道路等级合理地设置交叉口、沿线建筑物出入口位置等。

本项目的建设的总体思路为维持原路技术标准不变,参照《小交通量农村公路工程设计规范》(JTGT 3311-2021)根据现场实际地形、地貌增设错车道，局部线形调整或加宽，路基、路面病害整治，完善排水设施及安全设施。除 AK1+378.0~AK1+500 段、AK3+060.0~AK3+200.0 段及 BK2+960.0~BK3+042.0 仅根据路面宽度需要进行线形加宽外，其余平纵面线形均不调整对于全路段高程，施工过程中总体上按照相对标高(厚度)控制，如发现原路面沉降、变形较大，应对原路面测量后调顺，使前后顺适。

2.1.3.2 项目组成

本项目共分为 A 线、B 线两段，A 线长 4.508Km，B 线长 3.012Km；本次改造拟对原路基病害进行处置、对回头曲线段局部进行线形加宽改造、加铺沥青混凝土罩面，

并对全段根据现场实际地形增设错车道、完善排水设施及交安设施。

A 线：AK0+000~AK1+956 段现状为沥青混凝土路面，路面整体质量较好，其中 AK1+200~AK1+500 段穿越红坪县苏维埃政治部旧址，路面宽度不足 4.5m，对有条件线形加宽的 AK1+378.0~AK1+500 段进行线形加宽改造；AK1+956~K3+634.125 段现状为水泥混凝土路面，路面宽 4.5m，其中 AK3+060.0~AK3+200.0 段为回头曲线段，原路曲线半径极小，仅为 6.5m，拟对该处进行线形加宽改造，同时该段原路面破损严重，部分为二次加宽路面，路面整体性较差，拟采取加铺沥青混凝土罩面的方案处理，加铺罩面前对原路基病害进行处置。并对全段根据现场实际地形增设错车道、完善排水设施及交安设施；

B 线：BK0+000~BK3+045.493 全段为混凝土路面，路面整体质量较好，但局部路面也存在沉降、混凝土面板断板、断角、纵横向裂缝等问题，拟对存在问题的板采取局部或个别板块修补的方案。同时对原路路基病害进行处置，路基宽度不足 4.5m 的部分，将路基加宽补足至 4.5m；并对全段根据现场实际地形增设错车道、完善排水设施及交安设施。

一、路基工程设计

1、原路面使用情况及病害简介

本次路线分为 A 线、B 线两段。

A 线起于水磨沟镇红坪村爱国主义教育基地(AK0+000)，途经胡家寨、峡谷处，连接红坪县苏维埃政治部旧址与银光村委会道路，止点与转马路平交(K3+634.125)，路线全长 3.634Km；除 AK1+200~AK1+500 段穿越红坪县苏维埃政治部旧址段路面宽度不足 4.5m 外，其余路段宽度均达 4.5m 以上，AK0+000~AK1+956 段为沥青混凝土路面，AK1+956~K3+634.125 段为水泥混凝土路面，全线无错车道。

B 线起于峡谷处(BK0+000)与 AK2+590 平交，路线向西延伸，止于银光村村民委员会(BK3+045.493)。路线长 3.045Km；路面宽 3.5m~4.5m，为混凝土路面，全线无错车道。原公路主要服务于红坪村、银光村百姓生产生活出行需求。

AK0+000~AK1+956 段原沥青混凝土路面结构为:5cm 厚沥青混凝土面层+18cm 混凝土面板，无基层；AK1+956~A3+634.125 段原水泥混凝土路面结构为:18cm 厚水泥混凝土面层，无基层；BK0+000~BK3+045.493 段原水泥混凝土路面结构为:18cm 厚水泥

混凝土面层，无基层。沿线路堑边坡多为土质边坡，坡比为 1:0.1~1:0.5，雨季期间沿线崩塌、落石较多，防护多为干砌片块石，部分段落设置土边沟或未设置边沟，部分路面损坏较为严重；原排水设施尺寸为 20*15cm 沟壁厚 15cm 的混凝土边沟，净空尺寸小，局部掩埋堵塞严重；路基排水设施不全，局部路基下沉。

表 2.1-1 原道路情况统计表

名称	路线里程	总长(Km)	道路宽度(m)	路面材料
红坪村爱国主义教育基地~红坪县苏维埃政治部旧址	AK0+000~AK1+200	1.2	4.5~6.5	沥青路面
穿越红坪县苏维埃政治部旧址	AK1+200~AK1+500	0.3	3.0~6.5	沥青路面
红坪县苏维埃政治部旧址~胡家寨	AK1+500~AK1+956	0.456	4.5~6.5	沥青路面
胡家寨~转马路	AK1+956~A3+634.125	1.678	4.5	水泥混凝土
峡谷处~银光村村委会	BK0+000~BK3+045.493	3.405	3.5~4.5	水泥混凝土

2、增设错车道及局部线形加宽路基设计

土质挖方边坡设计应根据边坡高度、土的湿度、密实程度、地下水、地面水的情况，土的成因类型及生成时代等因素确定。在一般情况下土质挖方边坡应根据调查路线(附近)已建工程的人工边坡及自然稳定情况，参照下表确定。

3、路基支挡、加固及防护工程设计说明

挡防工程主要为原路基干砌挡墙垮塌致使路基局部缺口、局部线形加宽调整、增设错车道原内侧挖方开挖坡面破碎易垮塌掉落的路段，为保证路基质量而设置挡土墙。

1) 一般地段路肩墙或路堤墙采用衡重式挡土墙、直立式护肩墙、仰斜式挡土墙等。

2) 护肩墙、仰斜式路肩挡土墙、路堤墙和衡重式路肩挡土墙均采用 C20 混凝土浇筑。

3) 仰斜式路堑墙、护面墙均采用 M7.5 砂浆砌 Mu30 片(块)石砌筑。

一般路段的挡土墙基础均置于基岩中，基础底面埋深进入稳定基岩不得小于 1.0m；若基础底面基岩较深、地势和基岩面平缓，基础底面埋深进入稳定土层不得小于 2.0m(不含冻胀土层)，且需满足地基承载力要求。在基坑经验槽合格后，应检底 10~20cm，并于 24 小时内浇筑基础混凝土。

位于岩石地基挡土墙，应先清除岩石表面风化层，将基础嵌入新鲜基岩，基岩表面凿成 1:5 倒坡。位于斜坡上挡土墙的墙趾应埋入地面以下足够的深度及距外侧地表足

够的水平安全襟边宽度。施工中偶见淤泥时，一般应采用砂砾或片块石换填处理。软弱地基采用砂砾石或片块石等换填至满足基底承载力或适当扩大基础尺寸。

路基边坡防护工程视其高度、覆盖层厚度、岩土界面、岩土体特征、边坡稳定情况进行防护，其防护形式以绿化防护为主。对高陡边坡及欠稳定边坡，则加强工程防护，同时考虑绿化防护。对除构筑物及硬化占压外其他区域进行撒播草籽绿化，面积 230m²。草籽选用当地适生草种混合播撒。按《生态公益林建设 导则》GB/T 18337.1D 的有关规定执行。

4、路基、路面排水系统及其防护设计

路基排水按照《公路排水设计规范》（JTGT D33-2012）进行设计，设计洪水频率为 25 年一遇。路面横坡采用 1.5%。

1) 本项目的路基、路面排水系统由边沟、排水沟、涵洞与天然溪沟组成，结合地形将路面、路基水和地表水排入溪沟或河流，以确保路基稳定。

2) 本次设计对排水不畅路段的边沟进行清理或重建；对边沟缺失地段进行补充，对于内边坡垮塌路段应恢复设置边沟。

3) 路面排水：路面为单向横坡，标准路拱坡度为 1.5%，路面水经路肩翻流到边沟或路肩墙外得到疏散。

4) 全线排水沟、边沟、沟底恢复均采用采用 C20 混凝土浇筑。各种排水设施的结构形式及尺寸见《路基、路面排水工程设计图》。排水沟全长 6116m。

5) 全线水沟在施工时,请注意水沟与原有灌溉沟的衔接以及前后边沟顺接,并保持一定的纵坡,以便水流畅通。

6) 道路施工完成后应根据地块施工情况,及时将道路与山体之间形成的低洼路段填平,以利于排水。

路基排水工程数量及布置情况表见表 2.1-2。

表 2.1-2 路基排水工程数量及布置情况表

序号	中心桩号 或位置			工程名称	类型	单位	左右侧及长度	
							左	右
一	A 线							
1	AK0+080	~	AK0+376	边沟	IV型	m	296	

2 项目概况

2	AK0+410	~	AK1+220	边沟	IV型	m	810	
3	AK1+378	~	AK1+466	边沟	I型	m	88	
4	AK1+466	~	AK1+550	边沟	IV型	m	84	
5	AK1+560	~	AK1+620	边沟	IV型	m		60
6	AK1+630	~	AK1+725	边沟	IV型	m	95	
7	AK1+725	~	AK1+760	边沟	II型	m	35	
8	AK1+760	~	AK1+850	边沟	III型	m	90	
9	AK1+850	~	AK1+870	边沟	II型	m	20	
10	AK1+940	~	AK2+287	边沟	IV型	m		347
11	AK2+287	~	AK2+540	边沟	I型	m		253
12	AK2+540	~	AK2+585	排水沟	IV型	m		45
13	AK2+440	~	AK2+585	边沟	I型	m	145	
14	AK2+590	~	AK3+016	边沟	I型	m		426
15	AK3+016	~	AK3+120	边沟	I型	m	104	
16	AK3+120	~	AK3+255	边沟	I型	m		135
17	AK3+255	~	AK3+300	边沟	IV型	m		45
18	AK3+300	~	AK3+570	边沟	I型	m		270
19	AK3+570	~	AK3+634	边沟	IV型	m		64
二	B 线							
1	BK0+000	~	BK0+880	边沟	II型	m	880	
2	BK0+880	~	BK0+938	边沟	IV型	m		58
3	BK0+938	~	BK1+538	边沟	I型	m	600	
4	BK1+680	~	BK1+810	边沟	I型	m	130	
5	BK1+835	~	BK2+620	边沟	I型	m	785	
6	BK2+653	~	BK2+693	边沟	IV型	m	40	
7	BK2+749	~	BK2+960	边沟	I型	m	211	
	合计						4413	1703

二、路面设计

在对本项目原路现状调查的基础上，结合本项目公路等级、沿线建设条件、交通量及车辆轴载调查分析情况，以及原公路构造物分布的实际情况，经与业主协商，确定本次设计遵循“分段设计、分类处理”的原则进行路面设计。

结合本项目的工程建设性质，本次路面设计的总体思路为：AK1+956~A3+634.125

段修复原病害段路基结构后,将原水泥混凝土路面段采用多锤头破碎作为功能层,加铺水泥稳定碎石及沥青面层,面积 9325.2m²; BK0+000~BK3+045.493 段利用原水泥混凝土路面,对局部损坏的路面进行修复,面积 2726.94m²。增设错车道及局部线形加宽路面结构与主线结构一致。新建沥青混凝土段拟定为 8 年,混凝土修补拟定为 3 年。

根据当地筑路材料、交通组成和交通量预测并考虑便于施工,拟定的路面结构和厚度并验算后,确定路面结构与厚度组合如下:

(1) AK1+956~A3+634.125 段新建沥青混凝土路面具体路面结构如下;

面层:5cm 厚细粒式改性沥青混凝土(AC-13C)

基层:18cm 厚水泥稳定碎石基层(5%):

功能层:旧路碎石化(15cm 厚级配碎石)

(2) BK0+000~BK3+045.493 旧路修补段路面结构如下;

面层:20cm 厚弯拉强度 4.5Mpa 混凝土

功能层:15cm 厚级配碎石

三、交通安全设施设计

1、道路交通工程现状

交通标线:仅 AK0+000~AK1+956 沥青混凝土路面段有行车道边缘线,其余路段均无交通标线。

交通标志:除 AK1+956~AK2+590 段无交通标志外,其余路段均设有交通标志,已有交通标志结构较为完好,但也存在缺失现象。

护栏:除 AK1+956~AK2+590 段无护栏外,其余路段均设有护栏,现有护栏等级为 C 级。

经调查沿线护栏存在护栏板损坏、缺失等情况。

本次从既能满足原设计标准又节约造价的原则出发,对缺失安全设施的路段进行增补,损毁的进行恢复,路面改造段进行拆除利用安装。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

1、材料来源

施工期主要材料有：水泥、钢材、砂石料、管材、木材、模板、型材等。

材料供应：建材通过周边合法的建材市场采购。施工原材料供应过程中产生的水土流失防治责任由供应商负责。

2、供水、供电及通讯

本工程附近供水、供电网络完善。工程区生产生活用水采用城市自来水、桶装水解决，施工用电从附近电网接入。

3、施工期排水

在场地四周设置临时排水沟收集场地雨水，在排水沟出口处设置沉沙池，雨水经沉淀后就近排入附近市政雨水管网。

4、交通运输

本项目起点、中部、终点于现有道路相交，交通运输方便。

2.2.2 施工布置

1、施工场地区

施工场地根据本工程布置特点、施工场地条件、施工总布置规划原则，并结合场内交通布置。本项目施工场地布置在 A 线和 B 线交叉点附近的租用的农家院坝内，占地面积 0.04hm²，占地类型为其他土地，主要用于材料堆放、加工，施工完成后交还给所有人。施工人员办公和住宿租用民房解决。

2、临时施工道路

本项目起点、中部、终点于现有道路相交，交通运输方便，不需新建施工便道。

3、取土（料）场

本项目开挖的合格土方土石方作为回填方使用，砂卵石作为建筑骨料使用。本项目所需其他混凝土粗细骨料可在市场购买。本项目不设置取土（料）场。

4、弃渣场

本项目土石方挖填平衡，无弃渣，不设置弃渣场。

5、临时堆土场

本项目为道路改造工程，场地内无表土剥离；开挖土石方在场地内回填，不进行集中堆放。本项目不涉临时堆土场。

2.2.3 施工方法与工艺

本项目与水土保持相关的土石方工程施工主要有路基工程、管网工程、路面工程和绿化工程。各单项工程的施工方法不同，但总体而言，主体工程施工一般采用机械为主，人工为辅。

一、路基工程

路基施工以机械施工为主，适当辅以人工施工，在路基压实中注意控制路基填土最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。

路基土石方施工总体按“施工测量→地表清理→机械开挖→汽车运输→机械摊铺洒水→机械碾压”的施工工艺流程进行。

(1) 施工前进行施工测量，确定路基设计标高基点、划分挖填区域、确定路基设计上、下边线位置及地表清理的范围。

(2) 填前、碾压前将表层腐殖土清除，碾压宽度为两侧护坡道外边缘以内。挖方路基保证挖方边坡的稳定和平顺美观。

(3) 为确保路基边缘压实，路基两侧超填 30cm，待压实后，再按设计要求刷坡。

(4) 对填挖交界处的挖方路槽底面，先超挖后再分层回填压实，超挖深度为 0.8m，顺路线方向长度为 5m，宽度为路槽底面宽度。

(5) 为确保路基有足够的强度和稳定性，路基压实度必须达到设计要求。施工前进行击实试验，以确定最大干密度及最佳含水量，并选择路段进行压实试验以确定正确的压实方法、各类压实设备的类型及组合工序、最佳组合下的压实遍数及压实层厚度。

土石方运输时，运距 100m 以内时，采用推土机铲土、运输，运距 100 至 200m 时，采用铲运机铲土、运输，运距 200m 以上时，采用装载机配合自卸汽车挖运土方。土方采用平地机整平，光轮或振动压路机碾压。土石方应尽量采用装载机或汽车运输方式，在地面横坡较大的地段，严禁用推土机推土，以防止土料散落在路基周边，扩大压占、扰动地表面积。

由于本工程位于城区内，道路设计高程与原地貌标高基本持平，故不设置路基边坡。

二、路面工程

路面施工严格执行《公路路面基层施工技术细则》(JTG/TF20-2015)、《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)及《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG F30-2014)各条文,质量检查标准应符合《公路工程质量检验评定标准》(JTG F801-2017)的规定。

1、水泥混凝土路面碎石化

(1) 路面碎石化前的处理

1) 排水系统设置或修复

路面碎石化处理一般要求设置边沟以保证排水。如果没规定设置边沟,则应将路肩挖除至混凝土路面基层同一高度,以使水能从该区域排出。

在存在下列问题时需要设置横向排水盲沟:凹形竖曲线、现有混凝土板块明显唧泥、平曲线超高段的低边及所有其他存在排水问题的区域。

如果条件允许,至少在路面碎石化施工前两周应使排水系统投入正常运行。

2) 特殊路段的处理

在路面破碎之前应对出现严重病害的软弱路段进行换填处理:

①清除混凝土路面;

②)开挖基层或路基至稳定层:

③换填级配砂砾石,顶面高程与破碎混凝土板底相同:

④)剩余的部分,除非有其他要求,应采用与加铺基层相同的混合料回填。回填料应进行适当的摊铺和压实,最小控制尺寸应不小于全车道宽和 1.2m 长,以保证压实效果。

三、排水工程施工

1) 本项目水沟均采用 C20 混凝土浇筑,施工时可根据实际地形选择合适的类型进行施工。

2) 为保证新建边沟墙与路面衔接紧密,II型、III型边沟需在原路面内植筋,植筋采用 HPB300d8 钢筋,钻孔最佳直径 $D=14\text{mm}$,钻孔直径允许公差 $+0.05\sim+0.45\text{mm}$,植筋粘结剂采用改性环氧树脂;植筋孔内应清理干净,孔内干燥,无积水;植筋用粘结剂应使用专门的灌注器,灌注的方式应不妨碍孔洞中空气排出,灌注的剂量应以植入钢筋

后有少许粘结剂溢出为宜，粘结剂完全固化前，不得触动所植钢筋。

3) IV形边沟适用于已建构造物段，已建构造物与路面距离暂定 0.3m，施工根据现场实际据实调整，宽度较宽时，可在路面侧增设混凝土边墙，边墙厚度不应小于 10cm，同时做好与新建边沟的顺接，不宜出现“齐砍”现象。

四、挡墙施工

1、挡土墙施工前，应做好截、排水及防渗设施。

2、在岩体破碎、土质松软或地下水丰富地段修建挡土墙，宜避开雨季施工。

3、明挖基坑应符合下列规定：

(1) 施工过程中应对地质情况进行核对，与设计不符时，应及时处理，挡土墙施工须经设计验槽。

(2) 基坑开挖宜分段跳槽进行，特别是影响原路通行、边坡欠稳、紧邻建筑物的地段以及松软地层和坡积层地段的挡土墙基坑：更应分段及时开挖基坑、砌(浇)筑墙体及回填基坑，避免基坑发生滑坍和人为引起滑坡。

(3) 坑内积水应随时排干(包括清底和砌筑、浇筑后 2 天之内)，严禁水中砌筑和水中浇筑混凝土。

(4) 采用倾斜基底时，基底标高应按设计控制，不得超挖填补。

4、基底检验合格后，应及时进行下道工序施工。

5、挡土墙端部伸入路堤或嵌入地层部分应与墙体同时砌筑。挡土墙顶应找平抹面或勾缝，其与边坡间的空隙应用黏土或其他材料夯填封闭。

6、挡土墙与桥连接应协调施工，必要时应加临时支撑，确保与墙相接的填方或山体的稳定。

7、重力式挡土墙

(1) 基础施工应符合下列规定：

①应将基底表面风化、松软土石清除。

②硬质岩石基坑中的基础，宜满坑砌(浇)筑。③雨季在土质或易风化软质岩石基坑中砌(浇)筑基础时，应在基坑挖好后及时封闭坑底。当基底设有向内倾斜的稳定横坡时，应采取临时排水措施，辅以必要座浆后安砌基础。

④采用台阶式基础时，台阶与墙体应连在一起同时砌(浇)筑，基底及墙趾台阶转折

处不得砌成垂直通缝，砌体与台阶壁间的缝隙砂浆应饱满。

⑤基坑应随砌筑分层回填夯实，并在表面留 3%的向外斜坡。

(2) 墙身施工应符合下列规定:①墙身要分层错缝砌筑，砌出地面后基坑应及时回填夯实，并完成其顶面排水、防渗设施。②)伸缩缝与沉降缝内两侧壁应竖直、平齐，无搭叠:缝中防水材料应按设计要求施工。③衡重式挡土墙由于高度较大，合力偏心距较大，如待全墙砌(浇)筑完成后才回填墙背，存在回填困难、填筑质量不易保证和墙身及地基容易受到损坏等问题，对于墙背的基坑回填部分应待相应墙身强度达 70%设计强度后随即分层填筑，以确保挡土墙的稳定。在距墙背 0.5~1.0m 以内，不宜用重型振动压路机碾压。

(3) 路堑墙与自然坡面衔接

两端衔接，可采用墙顶做成斜面，墙顶高程顺坡面由高到低，直至与与自然地地面完全贴合，以达到与地形协调、美观的目的。

8、挡土墙基坑回填

一般基坑回填采用粗粒料回填，压实度不得低于 92%:

9、为避免路基碾压过程中对护脚产生过大的水平推力，同时保证路基压实度得到控制，因此要求地表路基超填压实后反挖砌筑地表以上护脚。

10、泄水孔施工要点

(1) 护坡、挡土墙、护面墙等构造物均应设置泄水孔，本工程泄水孔按竖向 1.5~2m、纵向 2~3m 呈梅花形布置，均采用中 100mmPvc 泄水管成孔，管道横坡一般向外呈 5%，进水端须伸出墙背 30cm,进水口采用滤水土工布包裹 2~3 道,与管端系紧扎牢,在进水管处周围 30~50cm 范围内设置砂、砂砾反滤构造，顺水方向粒径应由细至粗。底排泄水孔距地表或沟底一般按 30cm 控制。出水口与墙(坡面)切平。

(2) 泄水孔应在砌筑墙身过程中设置，确保排水畅通，并应保证墙背反滤、防渗设施的施工。

五、旧混凝土路面修补

BK0+000~BK3+045.493 段为利用原水泥混凝土路面，对于损坏严重的旧水泥混凝土面板如板块出现严重的破碎、断裂与沉陷时，需要挖除旧板后浇筑新板，具体施工方法如下:

1、清除旧板

根据破碎板位置放样，形状为正方形或长方形，并与路中心线平行或垂直，边缘位置比破碎板宽出 30cm。按放样位置锯缝，缝深应大于面板厚度的 2/3，当锯缝位置距纵、横缝不足 1m 时将整块板全部挖除。用冲击钻等机械装置或钢钎沿锯缝位置凿除破碎板，凿除时应注意保护基层及周边混凝土。

2、周边处理

周边应进行凿毛处理，凿除破损部分时应凿成规则的垂直面，采用浇筑前涂抹界面处理剂处理或进行界面人工凿毛:在新旧面板交界处应设传力杆，在旧面板 1/2 板厚处每隔 30cm 钻一直径为 30mm 孔深 20cm 的水平孔，清理干净后注入高强砂浆，涂刷沥青后将中 28m，长 40cm 的光圆钢筋植入旧混凝土面板。界面处理剂具有较高的耐水、耐温，抗冻融性能，避免了抹灰层空鼓、起壳、脱落，代替人工凿毛处理工艺，省时、省力。界面处理剂应经国家建筑材料测试中心检测各项检测，结果达到 JT/T907-2002 标准:压缩剪切原强度 $>0.70\text{MPa}$ 、耐水强度(7d) $\geq 0.50\text{MPa}$ 、耐冻强度(25次) $\geq 0.50\text{MPa}$ 。使用要求:①用界面处理剂直接加水 30%左右搅拌成厚糊状，喷涂或用滚筒、铁抹直接粉涂基面 2~3m;②界面剂粉涂 5~25 分钟后稍有收浆时即可抹灰;③每平方米用量 2~3kg。人工凿毛及界面剂不单独计量,综合于补筑混凝土中，当施工中采用人工凿毛时，应采用点式凿毛，凿毛点距不大于 10cm，凿点深度不小于 1.5cm，凿点面积不小于 4cm²。

3、重新浇筑混凝土板及路基处理

要求重新浇筑混凝土板强度不小于旧混凝土板强度，材料选用早期强度高、后期强度稳定且收缩性小的混凝土,并按要求掺外加剂以控制其凝结时间,防止过早凝结或影响开放交通的时间。重新浇筑混凝土采用普通混凝土，外掺剂可用早强膨胀剂或 JK 系列修补剂。混凝土配合比组成需经试验确定。重新浇筑混凝土板后要加强养护，并保证一定的温度和湿度进行养生，达到初期强度可承受车辆荷载时，才可开放交通。

若由路基、基层原因引起的破碎板，则首先处理路基与基层。路基采用增加 15cm 厚级配碎石加强层的形式补强，然后重新浇筑 C30 水泥混凝土板与原路面标高齐平的方法处理。

2.3 工程占地

项目征占地面积 1.85hm²，其中永久占地 1.81hm²，包括路面加铺及修补占地 1.20hm²、道路加宽及错车道占地 0.15hm²、路基排水沟及防护工程占地 0.46hm²；临时占地 0.04hm²，为施工场地占地。占地类型为交通运输用地、其他土地。详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地情况表（单位：hm²）

项目	占地面积及类型			占地性质	
	小计	交通运输用地	其他土地	永久占地	临时占地
道路工程	1.81	1.66	0.15	1.81	0
施工场地	0.04	0	0.04	0	0.04
合计	1.85	1.66	0.19	1.81	0.04

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

本项目为道路改造工程，场地内无表土分布。项目无植物措施，无需绿化覆土。

2.4.2 土石方平衡分析

本项目一般土石方工程主要来自道路工程原病害路面破除建渣、排水沟开挖和路基开挖、回填土石方等。根据主体施工图设计资料和施工过程记录资料统计各分部工程土石方挖填量如下：

一、道路工程

本项目道路工程原路面破除开挖 0.05 万 m³，道路加宽路基开挖 0.20 万 m³，错车道 0.06 万 m³，排水沟开挖土石方量 0.12 万 m³。共计开挖土石方 0.43 万 m³。

开挖的土石方用于道路加宽和错车道路基回填利用。

二、施工场地不涉及土石方挖填施工。

经统计，本项目土石方开挖总量为 0.43 万 m³（均为一般土石方），土石方回填总量 0.43 万 m³（均为一般土石方）。本项目土石方挖填平衡，无借方、弃方。本项目建设期土石方平衡见表 2.4-1。

2 项目概况

表 2.4-1 土石方平衡表 (单位: m³)

项目组成	开挖			回填			调入		调出		借方		余(弃)方	
	一般土石方	表土	小计	一般土石方	表土	小计	表土	来源	表土	去向	土石方	来源	土石方	去向
道路工程	0.43	0	0.43	0.43	0.00	0.43	0	/	0	/	0	/	0	/
施工场地	0	0	0	0	0.00	0.00	0		0		0	/	0	/
合计	0.43	0	0.43	0.43	0.00	0.43	0.00	/	0.00	/	0	/	0	/

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目为道路改造工程，项目施工不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

2.6 工程进度安排

本项目已于 2024 年 10 月开工，2025 年 6 月完工，总工期为 9 个月。项目分段施工。根据项目施工安排，工程总进度见表 2.6-1。

表 2.6-1 施工进度计划表

序号	工程项目	2024 年			2025 年		
		10 月	11 月	12 月	1-2 月	3-4 月	5-6 月
1	施工准备	■					
2	错车道	■	■	■	■		
3	路线加宽			■	■		
4	路面整治工程				■	■	■
5	排水工程				■	■	■
6	交安工程					■	■
7	边坡绿化						■
8	竣工						■

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

广元市朝天区地形地貌总体属中低山区构造剥蚀、侵蚀、堆积复合地貌，斜坡、沟谷地形。地层岩性对微地形的控制十分明显，灰岩、砂岩等坚硬岩石段多形成陡崖，而第四系覆盖层段则以缓坡及斜坡为主。

本项目道路沿线微地形以斜坡为主，仅局部为缓坡平台、河流阶地等，路线走廊带位于朝天区以东，微地貌单元主要属岩溶侵蚀中山地貌，路线整体围绕原路走向呈先上坡后下坡的态势，路线走廊带内沿线地势总体东高西低，主要通过山间沟谷平坝、山腰斜坡、坡咀等地形，跨越冲沟、平坝等微地貌单元，路线区地面高程约 1210~1840m，地形高差 200~400m，切割较深，坡表植被发育，民房主要集中分布于场镇，其余地带一般零星分布。

本项目属于低山区，在原道路上进行改造，不改变原道路纵断面布置。

2.7.2 地质

2.7.2.1 区域地质构造

项目区断裂构造较为发育，主要属于龙门山断裂带的北东段，以 NE 向为主。大致以龙门山前山断裂为界，北西侧为龙门山构造带的展布范围，断裂构造发育，而南东侧地表断裂不发育。项目区规模较大的断裂主要有平武—青川断裂、茶坝—林庵寺断裂、马角坝—罗家坝断裂、朝天驿—罗岩圈断裂等。此外，在北东向断裂带内还间夹分布有一些规模较小的推覆——滑覆构造体以及一些 NW 向断裂。

2.7.2.2 地层岩性

项目区所含地层较少，地层岩性较为简单，总体可分为碎屑岩区、碳酸岩区两大类。覆盖层主要为块碎石土、含块碎石粘土，漂卵砾石土等，项目区不良地质总体不发育，仅局部边坡土体较为松散，路基开挖后可能产生滑塌，无可液化土分布。项目区起点段地势相对较为平缓，地面坡度一般在 15~30 度之间，地表覆盖坡残积粉质粘土夹碎石，厚度一般 1~4m，结构较为松散，路基开挖后可能产生滑塌，对工程施工及营运存在安全隐患。其规模均不大，一般可采用设置抗滑挡墙处置。项目区内地层较为单一，主要有古生界志留系、中生界三叠系及第四系地层。沿线地层由老至新简述如下：

(1) 志留系龙马溪群-纱帽群(S1-3)：深灰、紫灰色页岩、砂质页岩，局部夹灰岩及粉砂岩薄层。风化后呈黄绿、灰绿色。厚度 0~990m。广泛分布于本项目区。

(2) 三叠系下统飞仙关组(T1f)：暗紫红色钙质页岩为主，中部夹鲕状灰岩，底部为薄层状灰色泥质灰岩及灰岩。厚 463~630m。广泛分布于本项目区。

(3) 第四系全新统崩坡积堆积层(Q4c+dl)：主要分布在公路沿线陡坎、陡崖下，为灰色、黄灰色块石土。块石成分为灰岩、石英砂岩、白云岩等，块石呈棱角状，块径一般为 0.5~2.0m，块石间架空或充填小碎石，稍密~中密，层厚 0~10m。

(4) 第四系全新统坡积、残积层 (Q4dl+el): 主要分布在沿线山地斜坡及前缘一带, 呈灰色、深灰色、褐黄色块碎石土, 碎石土、角砾土。块碎石成分主要为灰岩, 次棱~棱角状, 分选性差, 充填物为粉土及角砾, 含量约 5~40%。该层松散~稍密, 局部中密, 层厚 1~5m。

(5) 第四系全新统冲洪积层 (Q4al+pl): 分布于河流两岸漫滩、I级阶地及河床, 以漂卵石、砾卵石、砾石土为主, 含透镜状砂层。漂卵砾石成分以灰岩、砂岩、板岩为主, 大部分呈次圆~圆状, 少量次棱~棱角状, 球度较差, 多为扁平状。该层结构松散, 分选性差, 大颗粒间砂或粉土充填。层厚约 10~20m。

2.7.2.3 地震

根据国家强制性标准《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)以及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010), 广元市抗震设防烈度为VIII度, 设计基本地震加速度值为 0.15g, 特征周期为 0.40s。

2.7.2.4 不良地质

工程场地在大地构造上位于扬子陆块北部边缘地带。综合研究结果表明, 区域断裂构造主要为龙门山断裂带北东段断裂; 近场区内的羊模坝断裂、朝天驿——罗圈岩断裂和宣河断裂等也属于龙门山断裂带的北东段构造; 场址区内无褶皱构造发育。场地的地震稳定性主要受外围地区发生的中强地震影响, 特别是龙门山断裂带地震的影响。按区域构造稳定性分级, 工程场地区域构造稳定属基本稳定区。

2.7.3 气象

项目区属亚热带湿润季风气候, 全区境内气候湿润, 雨量充足, 光照适宜, 四季分明, 但由于地处冷暖空气对流交汇的秦巴山地区中部, 故夏秋季多雨而冬春季多风。年均气温 16.6°C, 极端最高气温 39.0°C, 极端最低气温 -8.2°C, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 5056.4°C; 多年平均降雨量 1011mm, 5年重现期 10min 降雨历时的标准降雨强度为 1.8mm/min。5年一遇 1h、24h 暴雨特征值为 46mm、133mm, 10年一遇 1h、24h 暴雨特征值为 58mm、166mm; 年均气压 957.7hpa, 年均水汽压 13.9hpa, 年均相对湿度 69%, 年均日照数 1355h, 无霜期 236 天, 年均蒸发量 1480.2mm,

年均雷暴日数 29.1 天, 大风平均日数 9.6 天, 平均风速 1.3m/s, 最大风速 14.3m/s, 主导风向 NNE。

工程区气象特征详见表 2.7-1。

表 2.7-1 气象特征值统计表

气象要素		单位	朝天区
气温	多年平均	°C	16.6
	极端最高	°C	39.0
	极端最低	°C	-8.2
	≥10°C积温	°C	5056.4
降水量	多年平均降雨量	mm	1011
	5年重现期 10min 降雨历时的标准降雨强度	mm/min	1.8
	10年一遇 1h	mm	58
	10年一遇 24h	mm	166
	5年一遇 1h	mm	46
	5年一遇 24h	mm	133
多年平均气压		hpa	957.7
多年平均水气压		hpa	13.9
多年平均相对湿度		%	69
多年平均日照数		h	1355
多年平均无霜期		d	136
多年平均蒸发量		mm	1480.2
多年平均雷暴日数		d	29.1
大风平均日数		d	9.6
平均风速		m/s	1.3
最大风速		m/s	14.3
主导风向			NNE

2.7.4 水文

广元市朝天区境内有大小河流 14 条，分别由东北和西北两个方向呈“非”字形注入嘉陵江，主要河流为嘉陵江、安乐河、羊木河。

嘉陵江是长江上游左岸的一级支流。在广元以上分为东西两源，东源为主流。源自陕西凤县以北的秦岭镇，向南流经微县至略阳两河口，与源自甘肃省礼县的西汉水相汇，过阳平关进入四川省境，南流经广元至昭化镇与最大支流白龙江汇合后，继续南流至阆中附近，纳左岸支流东河，至南部纳右岸支流西河，再经南充、武胜至合川渠河嘴与渠河汇合后，于合川县城又与涪江相汇，经北碚于重庆汇入长江。嘉陵江干流流经陕西、甘肃、四川、重庆四省市，全长 1120km，平均比降 2.05‰，流域总面积为 159800km²。

本项目沿线无大河沟。

2.7.5 土壤

项目区土壤主要包括紫色土、黄壤和潮土：

(1) 紫色土：紫色土属于较为肥沃的农业土壤，但是由于未团聚体发育较差，遇水一遇散碎，抗侵蚀能力较弱，因此紫色土地区也是水土流失比较严重的。

其成土母质主要由侏罗系沙溪庙组、侏罗系自流井组、侏罗系蓬莱组、侏罗系遂宁组等为主的紫红色砂泥岩、页岩的残积物、坡积物和一些沉淀物。项目区内的紫色土植被上种植作物为主，多为旱地、菜地，少部分路段为林草地。

(2) 黄壤：沿线黄壤土土体较浅薄，剖面发育层次分明，由于微地貌变化，黄壤土土层厚度、质地类型分异较大，从壤质地到石骨子质地都有分布，厚度均布一。项目区内黄壤土团聚体发育差，抗蚀性较弱，容易发生水土流失。

(3) 潮土：沿线潮土分布于河流沿岸冲击平坝。长土木质为第四系现河流冲积物，因流水分选和多次沉积，是土壤质地有明显层次性，从河岸向河心由粗变细，成规律变化。

本项目场地内无表土分布。

2.7.6 植被

广元市朝天区境内属亚热带常绿针叶林和阔叶林带，有林木 49 科 137 种，草本植物 30 种，如黄柏、马尾松、银杏、香樟、楠木、青冈、马桑、黄荆、刺梨、狗牙根、葛藤等乔木，灌木及藤本、草本植物多达 400 多种，林草覆盖率达到 63%。

项目场地内无成片林草植被覆盖。

2.7.7 其他

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），本项目所在的朝天区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、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、重要湿地等。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选线水土保持评价

本项目为道路改造工程，选线与原道路保持一致。本项目不涉及全国水土保持监测网络中的各类站点及水功能区、河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区等水土保持敏感区。

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），本项目所在的朝天区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，且无法避让。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定应执行一级标准，本方案在措施布设上给予充分考虑，并通过适当提高防护标准、优化施工工艺等措施控制因工程建设造成的水土流失。

因此，本项目主体工程选线除无法避让嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区外，不存在其它水土保持制约因素。通过优化建设方案和施工工艺，提高工程等级与设计标准后，主体工程选线符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中相关规定，主体工程选线是合理的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目所在区域属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。主体设计对项目设计方案进行了优化：

（1）项目设计过程中根据原道路现状标高对设计标高进行了优化，不改变原道路竖向布置，以利于场地排水及与周边道路顺接，同时有利于减少土石方余（弃）方量。

（2）路基排水按照《公路排水设计规范》（JTGT D33-2012）进行设计，设计洪水频率为25年一遇，符合《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）坡面截排水工程2级标准要求。

（3）植被恢复与建设工程通过混合播撒当地适生草种绿化，按《生态公益林建设

导则》GB/T 18337.1D 的有关规定执行,符合《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) 植被恢复与建设工程 2 级标准要求。

因此,项目建设方案符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018) 中关于工程建设方案的约束性规定,符合水土保持要求,项目建设方案合理。

3.2.2 工程占地评价

(1)本项目与周边路网相连,交通方便,无需新建施工便道;道路纵断面设计中,充分考虑设计道路与现状道路的衔接,根据原道路现状标高对设计标高进行了优化,不改变原道路竖向布置,有利于减少土石方挖、填方量;开挖土石方直接在场内回填,土石方挖填平衡,避免了余(弃)方;不涉及取土场、弃渣场。施工场地布置在永久占地范围外。经复核,项目占地主要包括项目道路工程占地和施工场地占地,占地面积 1.85hm²,占地计列无漏项。

(2)项目永久占地 1.81hm²,为道路工程永久占地,1.81hm²,包括路面加铺及修补占地 1.20hm²、道路加宽及错车道占地 0.15hm²、路基排水沟及防护工程占地 0.46hm²;占地类型为交通运输用地和其他土地,占地类型合理。永久占地合理。

(3)项目临时占地主要为施工场地占地,面积 0.04hm²,占地类型为其他土地。临时占地满足主体工程施工需要的同时,严格控制了临时占地面积,提高了土地利用率,未占用基本农田,占地类型合理,满足水土保持要求。

从水土保持角度,工程占地合理。

3.2.3 土石方平衡评价

1、表土平衡评价

本项目为道路改造工程,场地内无表土分布。项目无植物措施,无需绿化覆土。

2、一般土石方平衡评价

(1)一般土石方挖填量评价

本项目一般土石方工程主要来自道路工程原病害路面破除建渣、排水沟开挖和路基开挖、回填土石方等。本项目土石方开挖总量为 0.43 万 m³(均为一般土石方),土石方回填总量 0.43 万 m³(均为一般土石方)。

项目一般土石方挖填量合理,符合最优化原则。

(2) 土石方调运评价

施工过程中土石方调运遵循“随挖、随运、随填”的原则，开挖的土石方用于道路加宽和错车道路基回填利用，避免大量土石方临时散堆造成水土流失风险。土石方挖填平衡，避免了借方、弃方。本项目土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理的要求。

从水土保持角度分析，工程土石方平衡与调运合理，符合水土保持要求。

3.2.4 土石方减量化、资源化论证及评价

道路纵断面设计中，根据原道路现状标高对设计标高进行了优化，不改变原道路竖向布置，无深挖高填路段，减少了土石方挖填量。本项目土石方开挖总量为0.43万m³（均为一般土石方），，开挖的土石方用于道路加宽和错车道路基回填利用，避免大量土石方临时散堆造成水土流失风险；土石方挖填平衡，避免了借方、弃方。项目土石方工程符合土石方减量化、资源化要求。

3.2.5 取土（石、砂）场设置评价

本项目不涉及取土（石、砂）场。

3.2.6 弃土（石、渣）场设置评价

本项目不涉及弃土（石、渣）场。

3.2.7 施工方法与工艺评价

1、本项目主体设计通过施工组织设计优化了施工时序和施工工艺，总体上采用机械为主、人工为辅的施工方法，缩短了土石方开挖、回填施工时间，开挖的土石方直接用于项目场内回填，不设临时堆土场集中堆放，减少了土石方挖填调运次数，符合减少水土流失的要求。

2、主体工程施工组织设计较为完善，施工场地布置在道路起点南侧，占地类型合理，未占用植被相对较好区域和基本农田。

3、土石方运输过程中采取临时遮盖措施，防止土方散溢。

4、裸露地表及时采取遮盖防护措施，填筑土石方遵循“随挖、随运、随填”的原则。避免了临时堆土和二次转运，减少裸露面积，缩短裸露时间，控制施工期水土流失。

综上，本项目施工组织形式有利于水土保持措施和责任的落实，采取的各项施工方法与工艺除了有利于各项工序间的交叉衔接，满足工作建设进度要求外，有利于防治施工过程中水土流失，符合水土保持要求。

3.2.8 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》（水保监〔2020〕63号）的相关要求，对项目各工程区主体设计中具有水土保持功能的地表防护工程进行分析评价，评价内容包括工程类型、结构形式、数量及设计标准。这些工程中有些在具有水土保持功能的同时，还兼有保护主体工程安全的作用，而且在减少土壤侵蚀、保持水土方面发挥着重要的作用。以下将对主体工程设计中具有水土保持功能工程进行分析评价。

3.2.8.1 道路工程

1、路基排水沟

本次对排水不畅路段的边沟进行清理或重建；对边沟缺失地段进行补充，对于内边坡垮塌路段应恢复设置边沟。路基排水按照《公路排水设计规范》（JTGT D33-2012）进行设计，设计洪水频率为25年一遇。全线排水沟、边沟、沟底恢复均采用采用C20混凝土浇筑。各种排水设施的结构形式及尺寸见《路基、路面排水工程设计图》。排水沟全长6116m，布设情况详见表2.1-2。

路基排水沟能有效收集雨水，防止水流对路基的冲刷，具有良好水土保持作用；设计洪水频率为25年一遇，设计标准符合《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）坡面截排水工程2级标准要求。符合水土保持要求。

2、硬化路面

本项目硬化路面为单向横坡，标准路拱坡度为1.5%，路面水经路肩翻流到边沟或路肩墙外得到疏散。

硬化路面在满足车辆交通运输的同时，能有效收集雨水，防止水流对路面的冲刷，具有较好的水土保持功能，但其主要是为方便车辆、行人通行，故不纳入水土保持措施体系。

3、路基挡防工程

挡防工程主要为原路基干砌挡墙垮塌致使路基层部缺口、局部线形加宽调整、增设错车道原内侧挖方开挖坡面破碎易垮塌掉落的路段，为保证路基质量而设置的挡土墙。本项目填方边坡高度均较低，对局部较高的路段设置实体护坡，收缩坡脚。对于斜坡上的半填半挖路基，当填土高度较低，且边坡伸出较远不易填筑时，则采用修筑护肩进行防护。

路基挡防工程具有一定的水土保持功能，但是主要是为了主体工程安全运行服务，故不纳入水土保持措施体系。

4、土地整治

路基边坡绿化前，进行了土地整治，面积 230m²。主要采取生物物质有机肥培肥，人工对场地进行翻松、平整、清除建渣、石块、树根等杂物，对大土块进行破碎等方式。

土地整治有利于提高土壤肥力，有助于植物成活、生长，起到保水固土作用，具有良好的水土保持功能，纳入水土保持措施体系。

5、撒播草籽绿化

路基边坡防护工程视其高度、覆盖层厚度、岩土界面、岩土体特征、边坡稳定情况进行防护，其防护形式以绿化防护为主。对高陡边坡及欠稳定边坡，则加强工程防护，同时考虑绿化防护。对路基边坡绿化区域撒播草籽绿化，面积 230m²。草籽选用当地适生草种混合播撒。按《生态公益林建设 导则》GB/T 18337.1D 的有关规定执行。

路基边坡绿化既能美化环境，又能起到保水固土和稳定边坡的作用，具有良好的水土保持功能；撒播草籽符合《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）植被建设工程 2 级标准要求。

6、防雨布苫盖

道路施工过程中遇大雨、大风时停止施工，施工单位对裸露地表采取防雨布临时苫盖措施，面积约 800m²。

防雨布苫盖能有效防止雨水对施工过程中裸露地表的冲刷侵蚀，具有良好水土保持作用，符合水土保持要求。

道路工程水土保持评价结论：道路工程主体已有的路基排水沟、土地整治、路基边坡绿化、防雨布苫盖等具有良好的水土保持功能，符合水土保持工程标准，基本满

足水土保持要求。考虑到项目已完工，本方案不再补充水土保持措施。建设单位加强植物措施管护，确保林草植被覆盖率达标，达到水土保持验收要求。

3.2.8.2 施工场地

1、防雨布苫盖

施工过程中，为防止施工期临时堆料因雨水冲刷造成水土流失，施工单位对临时堆料采取了防雨布苫盖 300m²。

防雨布苫盖能有效防止施工期临时堆料因雨水冲刷造成水土流失，具有良好水土保持作用，符合水土保持要求。

2、土袋挡墙

施工过程中，为防止临时堆料散落，施工单位在临时堆料四周设置了临时土袋挡墙。临时土袋挡墙总长 100m。土袋挡墙采用土袋装料垒砌，矩形断面，高 0.6m，宽 0.6m。

土袋挡墙能有效防止临时堆料散落，具有良好水土保持作用，符合水土保持要求。

施工场地水土保持评价结论：主体工程施工过程中施工单位实施的土袋挡墙、防雨布苫盖等具有良好的水土保持功能，符合水土保持工程标准，基本满足水土保持要求。考虑到项目已完工，施工场地为临时租用场地，地面为硬化地面，现已交还村民，本方案不再补充水土保持措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定应符合下列规定

1、按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施。

2、难以区分主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定；即假定没有这些工程，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应作为水土保持措施。

3、具体界定可按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）附录 D 的规定进行。

3.3.2 水土保持措施界定结果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中主体工程设计具有水土保持功能工程界定的相关规定，主体已有的路基排水沟、土地整治、路基边坡绿化、防雨布苫盖、土袋挡墙等具有良好的水土保持功能，符合水土保持工程标准，基本满足水土保持要求，界定为水土保持措施。本项目主体工程设计中水土保持措施界定结果见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体工程已有水土保持措施投资汇总表

项目组成	措施类型	措施项目	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)	备注
道路工程	工程措施	路基排水沟	m	6116	150.00	91.74	主体已有
		土地整治	m ²	230	2.55	0.06	主体已有
	植物措施	撒播草籽绿化	m ²	230	3.50	0.08	主体已有
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	800	3.83	0.31	主体已有
施工场地区	临时措施	防雨布苫盖	m ²	300	3.83	0.11	主体已有
		土袋拦挡	m	100	50.00	0.50	主体已有
合计						92.80	

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190—2007）及《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），本项目位于广元市朝天区，属以水力侵蚀为主的西南紫色土区，土壤侵蚀形态以面蚀为主，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据 2023 年四川省水土流失监测成果，广元市朝天区土地总面积 1613km^2 ，水土流失面积 610.8km^2 ，土壤侵蚀强度以微度为主，水土流失按侵蚀强度分级的情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 广元市朝天区 2023 年水土流失现状表

行政区域	侵蚀强度	侵蚀面积 (km^2)	占土地总面积比例(%)
广元市朝天区(土地总面积 1613km^2)	微度侵蚀	1002.2	62.13
	水土流失面积	610.8	37.87
	轻度侵蚀	357.7	22.18
	中度侵蚀	66.61	4.13
	强烈侵蚀	70.72	4.38
	极强烈侵蚀	75.52	4.68
	剧烈侵蚀	40.25	2.50

4.1.2 原地貌土壤侵蚀模数

根据项目区土壤侵蚀分布图、地形图分析，并经现场踏勘调查工程区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合工程区地貌、土壤和气候特征，工程区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀。项目场地平坦，平均土壤侵蚀模数背景值取为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 扰动地表、损坏植被面积分析

本项目建设过程中可能扰动地表面积共计 1.85hm²，损坏植被面积 0hm²。

4.2.2 弃渣量预测

本项目土石方挖填平衡，无弃方。

4.3 土壤流失量调查、预测

2025年6月，我公司组织技术人员对项目区地形地貌、气象特征、施工进度、工程建设期扰动方式、扰动面积、扰动后地表的物质组成、现场已实施水土保持措施和水土保持效果、项目区及周边水土流失状况进行了调查。

根据现场调查情况，本项目已于2024年10月动工，2025年6月完工。现场土石方施工已基本完成。施工主要采用挖掘机、推土机、大卡车进行土石方开挖回填运输。工程水土流失调查范围为工程建设对地表及植被形成直接或间接扰动、破坏的范围，即项目水土流失防治责任范围。现场扰动地表为1.85hm²，时间为9个月，采取的水土保持措施主要有：路基排水沟、土地整治、路基边坡绿化、防雨布苫盖、土袋挡墙等。现场水土流失控制在防治责任范围内。项目

4.3.1 调查单元

结合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和本项目建设特点进行调查单元划分。项目施工期因工程所处区域地貌一致，土地利用类型、地表组成物质及破坏、施工组织、施工时序、扰动方式等相关因素也相同，将工程水土流失调查范围划分为道路工程区和施工场地区2个预测单元。

各调查单元划分及面积表见表4.3-1。

4.3.2 调查时段

本项目属于建设类项目。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），结合工程建设特点，调查时段为施工期，即2024年10月-2025年6月。

水土流失量调查单元与时段划分见表4.3-1。

表 4.3-1 水土流失量调查单元与时段划分表

预测阶段	预测单元	面积 (hm ²)	预测时间 (a)	备注
施工期	道路工程区	1.81	0.75	
	施工场地区	0.04	0.75	
	合计	1.85		

4.3.3 调查方法

影响水土流失的主要因素除气候条件外，项目区的地形条件、植被状况以及工程的施工方法和工艺对水土流失状况的影响也较大。

根据生产建设活动扰动形成的扰动方式相同、扰动强度相仿、土壤类型和质地相近、气象条件相似以及空间上连续的扰动地表区划分预测单元。本方案采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018)中推荐的数字模型方式调查项目扰动区域土壤流失量。项目调查单元土壤流失测算模型类型划分见表 4.3-2。

表 4.3-2 项目预测单元土壤流失测算模型类型划分表

预测单元	一级分类	二级分类	三级分类
施工期			
道路工程区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表
施工场地区	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表

具体测算方法如下：

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中的规定，依据其中的公式(19)、(20)进行计算：

1、地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量计算公式(19)和公式(20)计算：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_y S_y BETA$$

$$K_{yd} = NK$$

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；

R ——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

K_{yd} ——地表翻扰后可蚀性因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

N ——地表翻扰后可蚀性因子增大系数，无量纲；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——坡度因子，无量纲；

B——植被覆盖因子，无量纲；

E——工程措施因子，无量纲；

T——耕作措施因子，无量纲；

A——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

4.3.4 土壤流失量调查结果

项目土壤侵蚀模数调查结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 各调查单元年土壤流失量及土壤侵蚀模数计算表

预测单元		参数取值										侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]
施工期	道路工程区	R	K	L _y	S _y	B	E	T	A	N	M _{yd}	
		4606	0.0053	0.67	0.55	1	0.6	1	1	2.13	11.50	1150
	施工场地区	R	K	L _y	S _y	B	E	T	A	N	M _{yd}	
		4606	0.0053	0.69	0.58	1	0.7	1	1	2.13	14.57	1457

表 4.3-4 水土流失预测结果汇总表

预测时段	预测单元	土壤侵蚀背景值 [t/(km ² ·a)]	扰动后侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	扰动面积(hm ²)	预测时段(a)	流失总量(t)	背景流失量(t)	新增流失量(t)
施工期	道路工程区	300	1150	1.81	0.75	15.61	4.07	11.53
	施工场地区	300	1457	0.04	0.75	0.44	0.09	0.35
合计				1.85		16.04	4.16	11.88

以上分析调查结果表明,项目区在调查时段内的土壤流失总量为 16.04t,其中背景土壤流失量 4.16t,占土壤流失总量的 26.52%;新增土壤流失量 11.88t,占土壤流失总量的 73.48%。施工期新增土壤流失量中,道路工程区新增土壤流失量 11.53t,占比 97.08%;施工场地区新增土壤流失量 0.35t,占比 2.92%。

因此,道路工程区是本项目施工期新增水土流失的重点区域。

4.4 土壤流失量预测

本项目已完工,场内边坡绿化措施已实施,正处于林草植被恢复期。但植物措施恢复期仍有一定量的水土流失。

4.4.1 土壤流失量预测单元和时段

本方案对边坡绿化区域林草植被恢复期土壤流失量进行预测。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)及《中国气候区划名称与代码气候带和气候大区》(GB/T 17297-1998),项目区属于湿润区,林草植被恢复期预测时段取 2 年,预测面积为 0.023hm²。

水土流失量预测单元与时段划分见表 4.4-1。

表 4.4-1 水土流失量预测单元与时段划分表

预测阶段	预测单元	面积(hm ²)	预测时间(a)	备注
林草植被恢复期	道路工程区	0.023	2	边坡绿化区
	合计	0.023	2	

4.4.2 土壤流失量预测方法

本方案采用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）中推荐的植被破坏型数字模型预测边坡绿化区域林草植被恢复期土壤流失量。具体测算方法如下：

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）中的规定，依据其中的公式（1）进行计算：

1、植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量按公式（1）计算：

$$M_{yz} = RKL_yS_yBETA$$

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/(hm²·h)；

K——土壤可蚀性因子， t·hm²·h(hm²·MJ·mm)；

L_y ——坡长因子， 无量纲；

S_y ——坡度因子， 无量纲；

B——植被覆盖因子， 无量纲；

E——工程措施因子， 无量纲；

T——耕作措施因子， 无量纲；

A——计算单元的水平投影面积， hm²。

4.4.3 土壤流失量预测结果

项目土壤侵蚀模数预测结果见表 4.4-2。

表 4.4-2 各调查单元年土壤流失量及土壤侵蚀模数计算表

预测单元		参数取值										侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]
林草植被恢 复期	道路工程区 (边坡绿化 区域)	R	K	L _y	S _y	B	E	T	A		M _{yz}	
		4606	0.0053	0.41	0.42	0.9	1	1	1		3.78	378

表 4.4-3 水土流失预测结果汇总表

预测时段	预测单元	土壤侵蚀背景值 [t/(km ² ·a)]	扰动后侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	扰动面积 (hm ²)	预测时段 (a)	流失总量 (t)	背景流失量 (t)	新增流失量 (t)
林草植被恢复期	道路工程区(边坡绿化区域)	300	378	0.023	2.00	0.17	0.14	0.04
合计		300	378	0.023	2.00	0.17	0.14	0.04

以上分析预测结果表明,在预测时段内(林草植被恢复期)土壤流失总量为 0.17t,其中背景土壤流失量 0.14t,占土壤流失总量的 79%;新增土壤流失量 0.04t,占土壤流失总量的 21%。预测时段内(林草植被恢复期)土壤流失量均来自道路工程区(边坡绿化区域)。

4.5 水土流失危害预测分析

本项目在施工期间会给建设区的地表带来较大的扰动,占用和损坏现有的水土保持设施,增加土壤侵蚀强度,如果不采取任何水土保持措施,盲目施工将会造成以下危害:

(1) 本项目在永久性工程建成前,施工活动将破坏地表,其结果是在一定时间内使其水土保持功能降低甚至完全丧失,从而产生新的严重人为水土流失。

(2) 施工期间对地表的开挖、填筑等施工活动,都将使地表受到不同程度的影响和破坏,从而改变原地形、坡度和地表组成,从而产生新的人为水土流失。

(3) 本项目的施工使得原地表、地面组成物质以及地形地貌受到扰动;地表裸露,土壤自然稳定状态受到破坏,防冲刷能力下降,增大了土壤流失量。

4.6 指导性意见

(1) 防治措施布置

针对水土流失分析预测情况,施工过程中可采取临时遮盖等一系列临时措施进行防治。施工后期,可采取路基排水沟、土地整治、路基边坡绿化、防雨布苫盖、土袋挡墙等措施。临时措施、工程措施和植物措施相配套,建立较为完善的水土流失防治措施体系,进行综合防治。

(2) 施工进度安排

从防治水土流失的角度出发，要求主体工程进行施工进度安排时，力争兼顾到水土流失重点部位土建施工的重点突出、安排紧凑，避开强降雨、努力减少地表裸露面和裸露时间。避免在雨天进行大规模的土石方施工，确实不可避免的，应注意天气变化，确保能够在暴雨来临前，采取临时遮盖措施对土石方的挖方或填方形成的裸露面及临时堆料进行防护。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

1、分区目的：合理布设措施，分区进行典型设计，计算工程量；

2、分区依据：根据现场实地预测勘测成果，在确定的防治责任范围内，依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

3、分区原则：

(1) 各分区之间应具有显著差异性；

(2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；

(3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；

(4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；

(5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

项目防治责任范围划分为道路工程区和施工场地区 2 个防治分区。各防治分区详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区一览表

防治分区	防治责任范围面积 (hm ²)	防治对象
道路工程区	1.81	路面加铺及修补、道路加宽及错车道、路基排水沟及防护工程区域。
施工场地区	0.04	施工场地区域。
合计	1.85	

5.2 措施总体布局

5.2.1 布设原则

1、结合工程实际和工程区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、总体设计、全面布局、科学配置。

2、减少对原地貌和植被的破坏，合理布设弃土（石、渣）场，弃土（石、渣）场应集中堆放。

3、工程建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动及产生的废弃土（石、渣）。

4、注重吸收当地水土保持的成功经验。

5、树立人与自然和谐的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

6、工程措施、植物措施、临时措施要合理配置、统筹兼顾、形成综合防护体系。

7、工程要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理。

8、植物措施要尽量选用当地的品种，并考虑绿化美化效果。

9、防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

5.2.2 水土保持措施总体布局

本项目水土流失防治措施总体布局根据上述措施布置原则，以主体设计资料为主要依据，对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行分析与评价的基础上，针对设计中的水土保持薄弱环节等不足进行补充和完善，提出因地制宜，因害设防，重点突出，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合的综合防治措施体系。总体措施布局如下：

（一）道路工程区

道路工程区水土流失主要来源于原病害路面破除建渣、排水沟开挖和路基开挖、回填土石方等施工扰动。针对道路工程区水土流失的特点，施工过程中对裸露地表采取防雨布苫盖，在道路一侧（表 2.1-2）设置路基排水沟；施工后期，对道路加宽、新增错车道段路基边坡防进行土地整治、撒播草籽绿化。

（二）施工场地区

施工场地区水土流失主要来源于临时堆料、车辆碾压扰动。针对施工场地区水土流失的特点，施工过程中对临时堆料采取土袋挡墙、防雨布苫盖等措施。在施工完成后进行临时设施拆除，场地硬化地面恢复后归还场地所有人。

本项目的水土保持措施总体布局如下表 5.2-1。

表 5.2-1 水土保持措施总体布局表

防治分区	措施类型	措施内容	措施布设位置	备注
道路工程	工程措施	路基排水沟	道路一侧（详见表 2.1-2）	主体已有
		土地整治	道路加宽、新增错车道段路基边坡	主体已有
	植物措施	撒播草籽绿化		主体已有
	临时措施	防雨布苫盖	施工过程中裸露地表	主体已有
施工场地区	临时措施	防雨布苫盖	临时堆料	主体已有
		土袋拦挡		主体已有

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持工程设计标准及原则

5.3.1.1 工程措施设计标准及原则

(1) 对于主体工程具有水土保持功能的工程，在方案编制中不重新设计，对于达不到水土保持方案设计深度和要求的工程，将在原设计基础上加深细化。

(2) 水土保持工程设计时以安全、经济、水土保持效果好为原则。设计采用的技术标准《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），同时参照水利部和相关行业有关的技术规范，工程设计满足有关技术规范的要求。

5.3.1.2 植物措施设计原则及标准

本项目主体工程植被恢复与建设工程采用技术标准《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）2级植被建设工程，临时占地撒播草籽绿化植被建设工程等级采用《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）3级标准，按《生态公益林建设 导则》GB/T 18337.1D的有关规定执行。

5.3.1.3 临时措施设计标准及原则

(1) 临时苫盖：施工工程中防雨布等采用人工遮盖，要求全面压盖，并利用石块等对边缘进行压盖，施工结束后人工拆除、清理、回收利用。施工中的裸露地，在遇暴雨、大风时应布设临时遮盖等防护措施。撒播草籽后，无纺布采用人工遮盖，要求全面压盖，并利用石块等对边缘进行压盖，待植被恢复后人工拆除、清理、回收利用。

(2) 施工中的裸露地，在遇暴雨、大风时应布设临时遮盖等防护措施。

5.3.1.4 道路工程区

一、工程措施

(1) 主体已有

1、路基排水沟

本次对排水不畅路段的边沟进行清理或重建；对边沟缺失地段进行补充，对于内边坡垮塌路段应恢复设置边沟。路基排水按照《公路排水设计规范》（JTGT D33-2012）进行设计，设计洪水频率为 25 年一遇。全线排水沟、边沟、沟底恢复均采用采用 C20 混凝土浇筑。各种排水设施的结构形式及尺寸见《路基、路面排水工程设计图》。排水沟全长 6116m，布设情况详见表 2.1-2。

2、土地整治

路基边坡绿化前，进行了土地整治，面积 230m²。主要采取生物质有机肥培肥，人工对场地进行翻松、平整、清除建渣、石块、树根等杂物，对大土块进行破碎等方式。

(2) 方案新增

本区无新增工程措施。

二、植物措施

(1) 主体设计已有

1、撒播草籽绿化

道路加宽、新增错车道段路基边坡防护工程视其高度、覆盖层厚度、岩土界面、岩土体特征、边坡稳定情况进行防护，其防护形式以绿化防护为主。对高陡边坡及欠稳定边坡，则加强工程防护，同时考虑绿化防护。对路基边坡绿化区域撒播草籽绿化，面积 230m²。草籽选用当地适生草种混合播撒。按《生态公益林建设 导则》GB/T 18337.1D 的有关规定执行。

(2) 方案新增

本区无新增植物措施。

三、临时措施

(1) 主体设计已有

1、防雨布苫盖

道路施工过程中遇大雨、大风时停止施工，施工单位对裸露地表采取防雨布

临时苫盖措施，面积约800m²。

(2) 方案新增

本区无新增临时措施。

5.3.1.5 施工场地区

施工场地为临时租用场地，地面为硬化地面，主要用于材料堆放、加工。在施工完成后进行临时设施拆除，场地硬化地面恢复后归还场地所有单位。施工过程中施工单位实施的土袋挡墙、防雨布苫盖等措施，本方案不再补充。

一、临时措施

1、防雨布苫盖

施工过程中，为防止施工期临时堆料因雨水冲刷造成水土流失，施工单位对临时堆料采取了防雨布苫盖 300m²。

防雨布苫盖能有效防止施工期临时堆料因雨水冲刷造成水土流失，具有良好水土保持作用，符合水土保持要求。

2、土袋挡墙

施工过程中，为防止临时堆料散落，施工单位在临时堆料四周设置了临时土袋挡墙。临时土袋挡墙总长 100m。土袋挡墙采用土袋装料垒砌，矩形断面，高 0.6m，宽 0.6m。

根据建设项目特点，结合主体工程设计措施，本方案设计完善了水土保持工程措施、临时措施。本项目水土保持措施工程量统计见表 5.3-1。

表 5.3-1 水土保持措施分区布局汇总表

防治分区	措施类型	措施项目	措施布设位置	单位	工程量	备注
道路工程区	工程措施	路基排水沟	道路一侧(详见表 2.1-2)	m	6116	主体已有
		土地整治	道路加宽、新增错车道段路基边坡	m ²	230	主体已有
	植物措施	撒播草籽绿化		m ²	230	主体已有
	临时措施	防雨布苫盖	施工过程中裸露地表	m ²	800	主体已有
施工场地区	临时措施	防雨布苫盖	临时堆料	m ²	300	主体已有
		土袋拦挡		m	100	主体已有
合计						

5.4 施工要求

5.4.1 施工要求

(1) 工程措施

路基排水沟：人工开挖、配合机械压实，人工砌筑；施工期定期对排水沟进行巡查、修整、清淤；遇大雨天气，应在大雨过前、后对排水沟进行巡查、修整、清淤。

土地整治：采用人工辅助机械对场地进行翻松、平整，清除建渣、石块、树根等杂物，对大土块进行破碎。

(2) 植物措施

1、撒播草籽

先依施工图纸要求对场地进行松土挖掘，清除有碍植物生长的建筑垃圾如石块、塑料、水泥石灰淤块以及残存的残根杂草。将基肥按要求施于已松表土上，再对松土中的泥块敲碎并与基肥混匀，按设计坡度整理成符合栽植草类的地面。一般要求地表面凹凸保持在 6cm 以内，排水坡在 0.5% 以上。草种选用黑麦草、狗牙根、披碱草、老麦芒 1: 1: 1: 1 混播。将草种细沙进行混合撒播，撒播密度为 80kg 草籽/hm²。

2、抚育管理

植物措施抚育管理是促进植物生长的重要措施。种植是基础，抚育是关键，应认真贯彻“三分造、七分管”和“造、管、抚”并举的原则，加强抚育管理工作。植物措施实施后，首先由主体工程的管理单位落实管理和抚育责任。后期管理和抚育费用不计入本方案。撒播草籽成活后，每年根据降水多少及其他土地墒情适时灌溉 2-4 次。

(3) 临时措施

1、防雨布苫盖

施工建设中防雨布等临时苫盖采用人工遮盖，要求全面压盖，并利用石块等对边缘进行压盖，施工结束后人工拆除、清理、回收利用。施工中的裸露地，在遇暴雨、大风时应布设临时遮盖等防护措施。无纺布采用人工遮盖，要求全面压盖，并利用石块等对边缘进行压盖，待植被恢复后人工拆除、清理、回收利用。

2、土袋拦挡

6 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）文件第三条“加强事中事后监管，严格责任追究”的第二款中规定“编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作”。《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〔2022〕161号）规定，该项目属于实行承诺制管理的项目，对水土保持监测不做相应要求，但生产建设单位应依法做好水土流失防治工作。

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

7.1.1.1 编制原则

(1) 为了和主体工程概算编制保持一致，工程水土流失防治投资概算编制采用主体工程概算的编制依据、原则和方法，不足部分按《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)进行编制。

(2) 方案新增措施部分价格水平年取2025年第1季度。投资概算编制的项目划分、费用构成、表格形式等应依据水土保持工程概(估)算编制规定编写。

7.1.1.2 编制依据

- (1) 《水利工程施工机械台时费定额》(水总〔2024〕323号)；
- (2) 《水土保持工程概算定额》(水总〔2024〕323号)；
- (3) 《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)；
- (4) 《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)；
- (5) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号)；
- (6) 《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)；
- (7) 《四川省建设工程造价总站关于对各市、州2020年<四川省建设工程工程量清单计价定额>人工费调整的批复》(川建价发〔2024〕44号)。

7.1.1.3 基础单价编制

(1) 人工概算单价

人工概算单价与主体工程普工一致，按172元/日计，即为21.5元/工时。

(2) 主要材料概算价格

本方案材料价格由材料原价、包装费、材料运杂费、材料运输保险费及采购保管

费组成，参照主体工程同种材料计算单价。详见表 7.1-1。

表 7.1-1 工程主要材料预算价格（不含税）表

序号	名称及规格	单位	概算价格（元）
1	柴油 0#	L	7.156
2	水泥（32.5R）	t	472
3	细砂	m ³	141.86
4	密目网	m ²	0.50
5	无纺布	m ²	1.00
6	防雨布	m ²	2.00
7	电	KW·h	1.5
8	风	m ³	0.17
9	水	m ³	3.30
10	编织袋	个	1.0

（3）施工机械台时费

主体概算中已列机械台班费以主体概算为主。

表 7.1-2 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其 中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	砂浆搅拌机 0.4m ³	29.02	0.72	2.07	0.2	16.58	9.45
2	推土机 74kW	100.52	16.52	20.74	0.86	30.6	31.8
3	胶轮车	0.81	0.23	0.58			

（4）工程措施、植物措施费率取值

表 7.1-3 工程措施及植物措施费率取值表

序号	费率名称	土石方工程(%)	混凝土工程(%)	基础处理工程(%)	其他工程(%)	植物措施(%)
1	其他直接费	4.9	4.9	4.9	4.9	4.0
2	间接费	6.0	6.5	7.5	6.5	4.5
3	企业利润	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
4	税金	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0

7.1.1.4 工程单价编制

1、直接工程费

工程措施及植物措施费包括直接费和其他直接费。

（1）直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量×材料预算单价

施工机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费

（2）其他直接费

其它直接费包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工工具用具使用费，按直接费乘以其它直接费率计算。

2、间接费

间接费包括企业管理费、社会保障费、住房公积金、危险作业意外伤害保险，按直接工程费乘以间接费率计算。

3、企业利润

按直接工程费与间接费之和乘以企业利润率计算。

4、税金

按直接工程费、间接费、企业利润之和乘以综合税率计算。

5、费率汇总

其各项费率见表 7.1-4。

表 7.1-4 工程措施、植物单价费率表

序号	工程类别	其它直接费	间接费	企业利润	税金	扩大系数
一	工程措施					
1	土石方工程	4.20%	5.50%	7.00%	9.00%	10.00%
2	砌石工程	4.20%	4.40%	7.00%	9.00%	10.00%
3	其他工程	4.20%	4.40%	7.00%	9.00%	10.00%
二	植物措施	3.00%	3.30%	7.00%	9.00%	10.00%
三	临时措施	3.00%	3.30%	7.00%	9.00%	10.00%

7.1.1.5 水土保持概算编制

1、工程措施费

按工程量乘单价或指标计算。

工程措施费用 = 工程措施单价×工程量

2、植物措施费

按工程量乘单价或指标计算。

植物措施费用 = 植物措施单价 × 工程量

3、监测措施费

监测措施费包括水土保持监测费、弃渣场稳定监测费和建设期观测费。本项目不计列水土保持监测措施费。

4、施工临时工程费

临时防护工程投资 = 临时措施单价 × 工程量；

其它临时工程投资按新增工程措施、植物措施、监测措施费之和的 2% 计算；

施工安全生产专项费按新增工程措施、植物措施、监测措施和临时防护工程费之和的 2.5% 计算；

5、独立费用

独立费用由建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费三项组成。

(1) 建设管理费

建设管理费指建设单位从工程项目筹建到竣工期间进行水土保持建设管理工作所发生的各项费用。包括项目经常费和技术咨询费。

1) 项目经常费。指建设单位在水土保持工程筹建、建设竣工验收、总结等工作中发生的管理费用。项目经常费按一至四部分投资合计的 0.6%~2.5% 计算。包括：

a. 建设管理人员费。指水土保持建设管理人员的基本工资辅助工资、规费、职工福利费、工会经费、职工教育经费、劳动保护费等。

b. 工程建设过程中用于水土保持管理、视察水土保持工程建设所发生的会议和差旅等费用。

c. 水土保持建设管理人员的办公费、差旅交通费、会议费、交通车辆使用费、技术图书资料费、固定资产折旧费、工具用具使用费、修理费、水电费、采暖费等。

d. 水土保持宣传费、水土保持竣工资验收费。水土保持竣工资验收费可按市场调节价计列或根据实际计算。

e. 招标业务费、印花税、审计费等其他费用。

2) 技术咨询费。主要是指委托第三方开展的水土保持有关勘测设计成果咨询、评

审，弃渣场稳定安全评估等费用。技术咨询费根据工作内容，按一至四部分投资合计的 0.4%~1.5% 计算（弃渣场稳定安全评估费可按市场调节价计列或根据实际计算，不涉及此项费用的不计列）。

（2）工程建设监理费

参照国家发展改革委、建设部以发改价格(2007670 号印发的《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算。本项目水土保持监理由主体监理单位一并承担开展，不单独计列水土保持监理费。

（3）科研勘测设计费

a. 工程科学研究试验费。遇大型、特殊工程，经论证确需开展有关科学研究试验的可列此项费用，一般按一至四部分投资合计的 0.2%~0.5% 计列，也可根据工程实际需求经方案论证后计列。

b. 工程勘测设计费。前期工作阶段（项目建议书、可行性研究阶段）的工程勘测设计费按照批复费用计列。初步设计、招标设计及施工图设计阶段的工程勘测费、设计费参照《国家计委、建设部关于发布〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（计价格(2002)10 号）计算。水土保持方案编制费可按市场调节价计列或根据实际计算。

（4）基本预备费

基本预备费=(工程措施费+植物措施费+监测措施费+临时措施费+独立费用)×5%

（5）水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、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），水土保持补偿费按征占地面积每平方米 1.3 元计算，本项目占地面积共 1.85hm²，水土保持补偿费为 2.4050 万元。

7.1.2 水土保持投资概算成果

本项目水土保持概算总投资 101.51 万元，其中主体设计已有水土保持投资 92.80 万元，方案新增水土保持投资 8.71 万元。水土保持总投资中工程措施费 91.80 万元，植物措施费 0.08 万元，监测措施费 0 万元，施工临时工程费 0.92 万元，独立费用 6.00 万元（其中建设管理费 2.00 万元，科研勘测设计费 4.00 万元），基本预备费 0.30 万元，

水土保持补偿费 2.4050 万元。水土保持投资概算成果详见表 7.1-5~7.1-9。

表 7.1-5 水土保持投资总概算成果表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增				主体已列投资	总投资
		建安工程费	林草工程费	独立费用	合计		
第一部分 工程措施		0			0.00	91.80	91.80
1	道路工程区	0			0.00	91.80	91.80
2	施工场地区	0			0.00	0.00	0.00
第二部分 植物措施		0			0.00	0.08	0.08
1	道路工程区	0			0.00	0.08	0.08
2	施工场地区	0			0.00	0.00	0.00
第三部分 监测措施费		0			0.00	0	
第四部分 施工临时工程		0			0.00	0.92	0.92
1	道路工程区	0			0.00	0.31	0.31
2	施工场地区	0			0.00	0.61	0.61
3	其他临时工程	0			0.00	0.00	0.00
第五部分 独立费用				6.00	6.00	0.00	6.00
一	建设管理费			2.00	2.00		2.00
1	水土保持设施验收报告编制费			2.00	2.00		2.00
二	工程建设监理费			0.00	0.00		0.00
三	科研勘测设计费			4.00	4.00		4.00
1	水土保持方案编制费			4.00	4.00		4.00
一至五部分合计		0		6.00	6.00	92.80	98.80
基本预备费					0.30		0.30
水土保持补偿费					2.4050		2.4050
工程投资合计					8.71	92.80	101.51

表 7.1-6 主体已有水保措施投资概算表

防治分区	措施类型	措施项目	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)	备注
道路工程区	工程措施	路基排水沟	m	6116	150.00	91.74	主体已有
		土地整治	m ²	230	2.55	0.06	主体已有
	植物措施	撒播草籽绿化	m ²	230	3.50	0.08	主体已有
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	800	3.83	0.31	主体已有
施工场地区	临时措施	防雨布苫盖	m ²	300	3.83	0.11	主体已有
		土袋拦挡	m	100	50.00	0.50	主体已有
合计						92.80	

表 7.1-7 新增水土保持措施投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分工程措施				0
	第二部分植物措施				0
	第三部分监测措施				0
	第四部分施工临时工程				0
	第五部分独立费用				6.00
一	建设管理费				2.00
1	水土保持设施验收报告编制费				2.00
二	工程建设监理费				0.00
三	科研勘测设计费				4.00
1	水土保持方案编制费				4.00
	一至五部分合计				6.00
	基本预备费		5%		0.30
	水土保持补偿费				2.4050
	工程总投资				8.71

表 7.1-8 独立费用概算表

	第五部分独立费用	编制依据	6.00	计价方式
一	建设管理费	《水土保持工程概算定额》（水总〔2024〕323号）	2.00	
1	水土保持设施验收报告编制费		2.00	按市场调节价计列。
二	工程建设监理费		0.00	
三	科研勘测设计费		4.00	
1	水土保持方案编制费		4.00	按市场调节价计列。

表 7.1-9 水土保持补偿费计算表

工程或费用名称	单位	数量	单价(元/m ²)	合计(万元)	备注
水土保持补偿费	m ²	18500	1.30	2.4050	按占地面积计征

7.2 效益分析

7.2.1 防治效果预测

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则，着重分析方案实施后在控制人为水土流失所产生的保土保水、改善生态环境、保障运行安全方面的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益，效益分析中以减轻和控制水土流失为主，其次才考虑其他方面的效益。根据本方案的措施设计进行有效治理后，水土流失治理达标面积 1.83hm²，可减少水土流失量 10.60t，渣土挡护量 0.40 万 m³，项目区土壤侵蚀模数可下降到 300t/km²·a。水土流失防治效益计算如下：

(1) 水土流失治理度

$$\text{治理度} = (\text{水土流失治理达标面积} / \text{水土流失总面积}) \times 100\%$$

(2) 土壤流失控制比

$$\text{控制比} = \text{项目区容许土壤流失量} / \text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}$$

$$\text{项目区容许土壤流失量 } 500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$$

(3) 渣土防护率

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

(4) 表土保护率

表土保护率= (保护的表土数量/可剥离表土总量) ×100%

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率= (林草植被面积/可恢复林草植被面积) ×100%

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率= (林草植被面积/项目建设区总面积) ×100%

根据工程区自然环境现状、项目运行及其造成水土流失的特点，本方案在实施水土保持工程、植物措施和临时措施后，水土流失能得到有效控制，植被及生态环境基本得到恢复和改善，到设计水平年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 项目水土保持效益指标计算表

指标	计算式	单位	数量	效益值 (%)	目标值 (%)	评价
水土流失治理度 (%)	水土流失治理达标面积	hm ² /hm ²	1.83	98.92%	97%	达标
	水土流失总面积		1.85			
土壤流失控制比	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	1.67	1.67	达标
	治理后每平方公里年平均土壤流失量		300			
渣土防护率 (%)	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m ³ /万 m ³	0.40	93.02%	92%	达标
	永久弃渣和临时堆土总量		0.43			
表土保护率 (%)	保护的表土数量	万 m ³ /万 m ³	0	/	/	/
	可剥离表土总量		0			
林草植被恢复率 (%)	林草类植被面积	hm ² /hm ²	0.02	99.00%	97%	达标
	可恢复林草植被面积		0.02			
林草覆盖率 (%)	林草类植被面积	hm ² /hm ²	0.02	1.08%	1%	达标
	水土流失防治责任范围面积-复耕面积		1.85			

综合以上分析，按本方案的措施设计进行有效治理后至设计水平年，本项目水土流失治理度达到 98.92%，土壤流失控制比达到 1.67，渣土防护率达到 93.02%，林草植被恢复率为 99.90%，林草覆盖率为 1.08%，表土保护率不作要求。项目新增水土流失得到有效控制；水土得到了最大限度的保护、环境得到了明显的改善；水土保持措施安全有效；工程区水土流失防治目标值均达标，水土流失将得到很好的治理。

7.2.2 水土保持效益评价

(1) 保土效益

根据本方案的措施设计进行有效治理后，各防治分区土壤流失得到有效的控制。项目区水土流失将得到很好的治理，达到了方案目标的要求。

(2) 生态效益

通过在工程建设期采取必要的临时防护、遮盖等水土流失综合防治措施，能够有效减少或基本抑制工程建设区的新增水土流失。

8 水土保持管理

根据《水利部关于实施水土保持信用评价的意见》（水保〔2023〕359号），水利部依据有关法律法规和水土保持信用信息，按照规定的评价指标、方法和程序，对水土保持相关单位的信用状况进行评价，确定信用等级并向社会公开，供水土保持监督管理运用、相关部门参考使用及公众监督。水利部、各流域管理机构和地方各级水行政主管部门应根据水土保持信用评价结果，实施分类分级监管。对水土保持信用评价等级为“A”的相关单位，实施“绿色通道”等水土保持方案审批便利服务措施，减少水土保持监督检查和验收核查频次。对水土保持信用评价等级为“C”和“D”的相关单位，增加现场检查和验收核查频次，加大日常监管力度，加强水土保持方案现场审查及水土保持设计、监测、监理、验收等成果抽查。对水土保持信用评价等级为“D”的相关单位，列入重点监管对象，取消“容缺受理”、告知承诺等便利服务措施。对同一生产建设项目涉及的水土保持相关单位信用评价等级不同的，按最低信用评价等级实施监管措施。水利部、各流域管理机构和地方各级水行政主管部门应根据水土保持信用评价结果，实施守信激励并依法依规开展失信惩戒。对水土保持信用评价等级为“A”的相关单位，在国家水土保持示范创建、水土保持有关评比表彰、水土保持领域招标和政府采购等公共资源交易，以及水土保持财政资金补助等政府优惠政策享受时，同等条件下优先选择或考虑。对水土保持信用评价等级为“D”的相关单位，依法依规限制参加水土保持领域政府采购，依法依规限制享受水土保持财政资金补助等政府优惠政策，不得参加国家水土保持示范创建，取消水土保持有关评比表彰资格。

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。在工程筹建期，建设单位需成立水土保持管理机构，负责工程建设和运行期水土保持方案的实施工作。机构的主要职责为：

（1）认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保

工程效益。

(2) 工程施工期间，负责与设计、施工、监测、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

(3) 深入工程现场，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供基础资料。

(4) 建立、健全各项档案，收集分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2 管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理措施：

(1) 将水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

(2) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

(3) 制定方案实施的目标责任制，防止建设中的行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。

(4) 在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程完整。

(5) 水土保持设施通过验收后，建设单位应当继续加强对已建成水土保持设施的管理和维护，确保各项水土保持设施持续有效运行，稳定发挥水土保持效益。

8.1.3 明确施工责任

建设单位已在工程的招标书中提出水土保持要求，将其写入了招标合同文本，明确了承包商应承担的防治水土流失的责任。

8.2 后续设计

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）相关要求，水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位应委托设计单位按设计程序进行水土保持工程的后续设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。无设计的水土保持措施，不得通过水土保持设施自主验收。

水土保持方案经批准后，根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号，2023年1月17日发布），应当补充或者修改水土保持方案的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案报原审批部门审批；在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的，或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的，生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证，并在弃渣前编制水土保持方案补充报告，报原审批部门审批。

本方案未补充水土保持措施。工程施工过程中已实施的各项水土保持措施主体设计单位已进行设计。

8.3 水土保持监测

按照《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）和《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）等规范要求，建设单位可视项目水土流失防治需要自行开展必要的水土保持监测工作。

8.4 水土保持监理

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。

本项目占地面积 1.85hm²，挖填方总量 0.86 万 m³，主体工程开展监理工作。本项目水土保持工程按照水土保持监理标准和规范与主体工程一并开展监理工作。

8.5 水土保持施工

1、水土保持工程的施工建设与主体工程一样：采取“三制”（即实行项目法人制、工程招投标制和工程监理制）质量保证措施等来委托给相应资质的施工单位，承包合同中明确了承包商防治水土流失的责任，发包标书中明确了水土保持要求。

2、施工期间，施工单位严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度要求。

3、施工过程中，采取了各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，避免了造成占地范围外土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。

4、施工期间，对工程区排水设施进行了经常性检查维护，保证其排水效果和通畅，防止了工程施工开挖料和其他土石方在沟道淤积。

5、各类工程措施，从总体部署、施工设计到设备安装等全部完成，各道工序的质量都及时进行了测定，不合要求的及时进行了改正，以确保工程安全和治理效果。植物措施实施时应注意整个施工过程的质量，及时测定每道工序，不符合要求的及时整改，同时还需加强栽植后的抚育管理工作，做好养护，确保其成活率和保存率，以求尽快发挥植物措施的保土保水功能。

6、水土保持方案经批准后，主动与各级水行政主管部门取得了联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

7、施工单位制定了详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，确保各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时竣工验收投产使用的“三同时”制度的落实。加强了对工程建设的监督管理，成立了专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失，并及时对开发建设活动造成的水土流失进行了治理，确保了水土保持工程质量。

8、绿色及生态环境友好施工环保要求

为响应以习近平同志为核心的党中央将生态文明建设纳入“五位一体”总体布局 and

“四个全面”战略布局，加强施工现场文明施工管理，施工期应严格按照四川省及地方关于施工扬尘、绿色施工、文明施工等相关管理规定，严格落实围墙（围挡）、出入口、湿法作业、封闭作业、建筑垃圾、运渣管理、非道路移动机械和施工现场管理等安全文明施工措施，提高建设工地文明施工水平，践行绿色及生态环境友好施工要求。

8.6 水土保持设施验收

8.6.1 检查

本项目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运行中的设施维护，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。

8.6.2 验收

在本项目完工以后，项目建设单位应当按照《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》（水保〔2017〕365号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）及《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）等文件精神，及时开展水土保持设施自主验收工作。

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）及《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保【2019】172号）等文件要求，开展本项目水土保持设施验收。实行承诺制或备案制的项目，在水土保持设施验收时，只需要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一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

对验收合格的项目，除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应 10 个工

作日内将水土保持设施验收鉴定书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，并注明该项目建设单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话。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。生产建设单位应在项目通过水土保持设施验收 3 个月内，并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。

水土保持设施通过验收后，建设单位应当继续加强对已建成水土保持设施的管理和维护，确保各项水土保持设施持续有效运行，稳定发挥水土保持效益。

广元市朝天区发展和改革局文件

广朝发改项目〔2024〕131号

广元市朝天区发展和改革局 关于《朝天区 Y016 南垭—青林公路（红坪县 苏维埃政治部旧址至水磨沟场镇段）新改建 工程可行性研究报告》的批复

广元市朝天区农村公路建设管理所：

你单位《关于报送〈朝天区 Y016 南垭—青林公路（红坪县苏维埃政治部旧址至水磨沟场镇段）新改建工程可行性研究报告》的函》（广朝农建〔2024〕2号）已收悉。经审查，该项目可行性研究报告切实可行。现将有关事项批复如下：

一、项目名称：朝天区 Y016 南垭—青林公路（红坪县苏维埃政治部旧址至水磨沟场镇段）新改建工程

二、项目代码：2405-510812-04-01-620764

三、建设性质：改扩建

四、建设内容及规模：本道路路线起于水磨沟镇红坪村爱国主义教育实践基地，路线经红坪村村委会、红坪县苏维埃政治部旧址、银光村村委会沿原路新改建，止点与起点平交形成环线，路线全长 7.87 公里。全线采用四级公路(I 类)标准进行设计，设计速度为 15 公里/时，路基宽度为 6.5 米，沥青混凝土路面。

五、估算总投资及资金来源：估算总投资 3989.67 万元，其中建安费 3083.32 万元。资源来源为争取上级补助资金及地方自筹资金。

六、建设地址：广元市朝天区水磨沟镇

七、项目业主单位：广元市朝天区农村公路建设管理所

八、日常监管直接责任单位：广元市朝天区交通运输局

九、建设计划工期：8 个月

十、其他事项：

1. 请据此批复抓紧开展项目下阶段工作,进一步落实项目资金和建设条件,按照法律、法规规定,在完成项目建设用地、规划选址、环境影响评价、节能审查、安全评估、水土保持、林地等相关行政审批手续后,方能开工建设。项目开工前若发生重大调整,须报我局重新审批。

2. 项目在建设过程中要严格执行国家相关建设标准,严把工程质量关、安全关,严格控制项目投资,确保项目早日建成发挥

效益。

3. 投资项目执行唯一代码制度，通过“四川省投资项目在线审批监管平台”，实现投资项目“平台受理、代码核验、办件归集、信息共享”。请项目业主准确核对项目代码并在平台中如实报送项目开工建设、建设进度、竣工投用等基本信息。

4. 本审批文件有效期为两年，自印发之日起计算，在审批文件有效期内未开工建设项目，应在审批文件有效期届满前 30 个工作日内向我局申请延期。项目在审批文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本审批文件自动失效。

特此批复。

附件：项目审批部门招标核准意见

广元市朝天区发展和改革局

2024年5月29日



抄送：区纪委监委、区财政局、区审计局、区统计局、朝天生态环境局、
区交通运输局。

广元市朝天区发展和改革局办公室

2024年5月29日印

附件

项目审批部门招标核准意见

项目名称：朝天区 Y016 南垭—青林公路（红坪县苏维埃政治部旧址至水磨沟场镇段）新改建工程（2405-510812-04-01-620764）

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式	招标估算金 额（万元）	备注
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标			
勘 察							不采用 招标方式	0	
设 计							不采用 招标方式	29	
施 工	全部 招标			委托 招标	公开 招标			3083	
监 理							不采用 招标方式	67	
设 备 重要材料							不采用 招标方式	0	

审批部门核准意见说明：

1. 招标范围：勘察设计、施工、监理、与工程建设有关的重要设备和材料。同一项目中可以合并进行的勘察、施工、设计、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到必须招标规模标准的，必须招标。

2. 招标方式：公开招标。招标公告应当在全国公共资源交易平台（四川省·广元市）发布，招标人自愿的，也可同时在其他媒介发布。

3. 招标组织形式：委托招标。招标代理机构在招标代理机构比选平台登记或选择，并严格按《关于规范招标代理服务行为完善招标代理机构比选机制的通知》（川发改法规〔2023〕395号）文件及相关规定执行。

4. 评标标准应在招标文件中详细规定，除此之外不得另行制定任何标准和细则。评标专家的确定按《四川省评标专家和综合评标专家库管理办法》（川办发〔2021〕54号）的规定执行。

5. 招标人或招标代理机构严格按照《招标投标法》《招标投标法实施条例》《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》《四川省人民政府办公厅关于持续优化营商环境规范招标投标主体行为的实施意见》（川办规〔2022〕8号）等规定及本核准要求进行招标活动。招标人应通知有关行政监督部门对开标、评标、定标进行监督。

6. 已审批项目需要变更招标事项的，应向我局重新申请办理招标事项核准。

广元市朝天区发展和改革委员会（盖章）

2024年5月29日

