

新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目

水土保持设施验收报告

建设单位：西成铁路客运专线四川有限公司

编制单位：四川水方工程勘测设计有限公司

二〇二五年七月



工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A151034791 (临)

有效期: 至2025年09月29日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 四川水方工程勘测设计有限公司
经济性质: 有限责任公司(自然人投资或控股)
资质等级: 水利行业乙级



新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存 车场项目水土保持设施验收报告

责任页

(四川水方工程勘测设计有限公司)

批 准：尚绿叶（工程师）

核 定：贾芸竹（工程师）

审 查：张德宝（工程师）

校 核：李 涛（工程师）

项目负责人：朱学志（工程师）

编 写：朱学志（工程师）

张德宝（工程师）

参加编制人员：

姓 名	分 工	职务/职称	签字
尚绿叶	项目概况	工程师	
贾芸竹	水土保持方案及设计情况	工程师	
张德宝	水土保持方案实施方案情况	工程师	
朱学志	水土保持工程质量、初期运行及效果、 制图、水土保持管理及结论	工程师	

前 言

1、项目建设必要性

建设广元动车存车场是适应国家交通战略规划，落实铁总动车所规划布局的需要；建设广元动车存车场是满足广元地区始发动车的需要；建设广元动车存车场是满足广大旅客出行的需要；建设广元动车存车场是满足广元地区轻快货运运输的需要；建设广元动车存车场是建设次级综合交通枢纽，满足广元地区现代物流发展的需要；建设广元动车存车场是加快革命老区脱贫奔康的需要。

2、项目概况

广元动车存车场位于四川省广元市利州区盘龙镇东升村，上行走行线以右线贯通，线路全长 3.26km。线路从兰渝西成下行联络线（LSDK3+946.457）引出，与兰渝正线并行 500m 后往东南方向沿西成铁路成都方向走行，于线路里程 K1+178、K1+776 和 K2+045 分别上跨地方在建二环路、京昆高速公路和兰成渝输油管道后，进入存车场。场址中心地理位置坐标：东经 105.7517°、北纬 32.4318°。场址周边现有国道 G5 京昆高速及村道，满足施工外部运输要求，同时在存车场西侧位置新建一条约 300m 的施工便道便于通行、运输，场址交通便利。

本项目建设内容为：新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目由存车场（含综合办公室、排水工程、边坡工程及场内走行线）、线路工程（本期建设上行走行线）、桥梁工程（王家营 1#大桥、王家营 2#特大桥、华家沟大桥）、预留用地等组成。

本项目实际建设占地面积为 42.07hm²，其中永久占地 41.02hm²，临时占地 1.05hm²。其中存车场区占地 8.06hm²，线路工程区占地 7.16hm²，桥梁工程区 1.64hm²，预留用地区 25.21hm²。根据现场踏勘和原始地形图，依据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目的占地类型主要为耕地、草地、林地、住宅用地、交通运输用地。

本项目实际土石方开挖 97.30 万 m³（含表土 4.39 万 m³），土石方回填 68.01 万 m³（含表土回覆 4.39 万 m³），无外借，废弃土石方 29.29 万 m³（松方 38.96 万 m³），全部运至广元·川陕甘高铁快运物流基地项目（一期）工程（原水保确定的弃渣场位置）进行场平回填，综合利用后无弃渣场。广元·川陕甘高铁快运物流基地项目（一

期)工程立项详见附件。

新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目静态总投资 15905.00 万元,其中土建投资 7594.00 元,由建设单位西成客专四川公司负责资金筹措,筹措方式采取企业自筹和银行贷款。

本项目工期为 2019 年 4 月开工,于 2022 年 3 月完工,总建设工期为 36 个月。

前期完成了《新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目 I 类变更设计》(中铁二院工程集团有限责任公司,2018 年 5 月);

2018 年 10 月,西成铁路客运专线四川有限公司委托中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司开展本项目水土保持方案编制工作;2018 年 11 月,编制单位完成并报送了《新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目水土保持方案报告书(送审稿)》;2018 年 11 月 21 日,四川省水利厅在成都市主持召开了《新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目水土保持方案报告书(送审稿)》的技术评审工作,并形成了技术评审意见;2019 年 3 月,编制单位根据技术评审意见修改完善,编报了《新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目水土保持方案报告书(报批稿)》;2019 年 4 月 19 日四川省水利厅对项目水土保持方案报告书报批稿进行了批复:《四川省水利厅关于新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目水土保持方案的批复》(川水函〔2019〕516 号)。

建设单位根据法律法规和相关规范要求,委托东莞市水利勘测设计院有限公司开展了本项目水土保持监测工作,监测单位于 2022 年 3 月编制完成《新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目监测总结报告》,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)要求,本项目在报批水土保持方案报告书后,依法开展了水土保持监测工作,基本落实了水土保持方案中的各项水土保持措施,控制了建设过程中的水土流失,基本达到了水土保持的要求,六项水土流失防治目标基本达到了防治目标值。按照水土保持监测“绿黄红”三色评价标准,对本项目实施的水土保持监测总体评价结论为“绿”色。

根据《中华人民共和国水土保持法》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)

的规定，建设单位于 2025 年 3 月委托四川水方工程勘测设计有限公司承担本工程水土保持设施验收报告编制工作。接到委托之后，我公司成立了专业技术验收组，着手调阅主体工程、水保工程实施档案资料，查阅了施工、监理、竣工验收等相关资料，对工程水土保持方案实施情况、水土流失防治效果及水土保持措施运行情况进行全面调查核实，并将水土保持工程各项措施的数量、质量和外形尺寸等与水土保持方案进行统计分析、对照、核实。

根据监理结果，本项目水土流失防治措施划分为 11 个单位工程，19 个分部工程，182 个单元工程。抽查 94 个单元工程，全部合格，水土保持措施总体合格率 100%。

通过调查，本项目在建设过程中，根据批复的水土保持方案实施了相应的水土保持设施，经施工单位自评、监理单位复核、建设单位认定，水土保持措施质量总体合格；运行期间的管理维护责任落实；工程各项水土保持设施的建成，水土流失防治指标达到了批复水保方案的目标值，有效地防治工程建设过程中造成的人为水土流失，保护了水土资源，维护和改善了区域生态环境，基本满足水土保持设施验收的条件。

我公司根据自查初验情况，于 2025 年 7 月编制完成了《新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目水土保持设施验收报告》。在该报告编写过程中，得到了建设单位以及各参建单位的大力协助和支持，在此一并表示衷心感谢。

新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目水土保持设施验收特性表

验收工程名称	新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目		验收工程地点	广元市利州区盘龙镇东升村	
验收工程性质	新建		验收工程规模	新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目由存车场（含综合办公室、排水工程、边坡工程及场内走行线）、线路工程（本期建设上行走行线）、桥梁工程（王家营1#大桥、王家营2#特大桥、华家沟大桥）、预留用地等组成	
所在流域	长江流域-嘉陵江水系	所在国家及省级水土流失重点防治区	属嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区		
水土保持方案批复部门、时间及文号	四川省水利厅/2019年4月19日/川水函〔2019〕516号				
工期	2019年4月~2022年3月，总工期36个月				
防治责任范围（hm ² ）	水土保持方案确定的防治责任范围		45.52		
	验收防治责任范围		42.07		
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率（%）	95	实际完成水土流失防治目标	扰动土地整治率（%）	100
	水土流失治理度（%）	97		水土流失治理度（%）	100
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0
	拦渣率（%）	95		拦渣率（%）	99.98
	林草植被恢复率	99		林草植被恢复率	100
	林草植被覆盖率	27		林草植被覆盖率	86.54
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施	合格		合格	
	植物措施	合格		合格	
投资（万元）	水土保持方案批复投资		1783.54万元		
	实际投资		1496.72万元		
	变化原因		施工过程中，本项目弃渣全部进行综合利用，实际无弃渣场，无基本预备费，监测费和独立费用根据实际合同有所减少，故相应投资有所减少。		
工程总体评价	建设单位依法编报了水土保持方案，开展了监理、监测工作，依法缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序完整；按照水土保持方案落实了水土保持措施，措施布局全面可行；水土流失防治任务完成，符合水土保持有关规范要求；水土流失防治目标总体实现；水土保持后续管理、维护责任落实；项目水土保持设施具备验收条件。				

水土保持方案编制单位	中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司	施工单位	中铁五局集团有限公司、中国铁路电气化局集团有限公司、中铁十七局集团有限公司
水土保持监测单位	东莞市水利勘测设计院有限公司	监理单位	北京通达监理有限公司、成都大西南铁路监理有限公司
设施验收评估单位	四川水方工程勘测设计有限公司	建设单位	西成铁路客运专线四川有限公司
地址	广元市利州区百利城熙和花园酒店403	地址	成都金牛高新技术产业园区蜀西路46号
联系人/电话	贾芸竹/15378555311	联系人/电话	郑海洋/18081020201
传真/邮编	0839-3290060	传真/邮编	/
电子信箱	/	电子信箱	/

目 录

1 项目及项目区概况	3
1.1 项目概况.....	3
1.2 项目区概况.....	20
2 水土保持方案和设计情况	24
2.1 主体工程设计.....	24
2.2 水土保持方案.....	24
2.3 水土保持方案变更.....	25
2.4 水土保持后续设计.....	26
3 水土保持方案实施情况	28
3.1 水土流失防治责任范围.....	28
3.2 弃渣场设置.....	28
3.3 取土场设置.....	29
3.4 水土保持措施总体布局.....	29
3.5 水土保持设施完成情况.....	31
3.6 水土保持投资完成情况.....	37
4 水土保持工程质量	42
4.1 质量管理体系.....	42
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	44
4.3 弃渣场稳定性评估.....	49
4.4 总体质量评价.....	50

5 项目初期运行及水土保持效果	51
5.1 初期运行情况	51
5.2 水土保持效果	51
5.3 公众满意度调查	54
6 水土保持管理	56
6.1 组织领导	56
6.2 规章制度	56
6.3 建设管理	58
6.4 水土保持监测	59
6.5 水土保持监理	62
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	63
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	63
6.8 水土保持设施管理维护	64
7 结论	65
7.1 结论	65
7.2 遗留问题安排	65
8 附件及附图	66
8.1 附件	66
8.2 附图	66

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

广元动车存车场位于四川省广元市利州区盘龙镇东升村，上行走行线以右线贯通，线路全长 3.26km。线路从兰渝西成下行联络线（LSDK3+946.457）引出，与兰渝正线并行 500m 后往东南方向沿西成铁路成都方向走行，于线路里程 K1+178、K1+776 和 K2+045 分别上跨地方在建二环路、京昆高速公路和兰成渝输油管道后，进入存车场。场址中心地理位置坐标：东经 105.7517°、北纬 32.4318°。场址周边现有国道 G5 京昆高速及村道，满足施工外部运输要求，同时在存车场西侧位置新建一条约 300m 的施工便道便于通行、运输，场址交通便利。

1.1.2 主要技术指标

项目名称：新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目；

建设单位：西成铁路客运专线四川有限公司；

建设地点：广元市利州区盘龙镇东升村；

所属流域：长江流域-嘉陵江水系；

项目性质：新建；

建设内容及规模：新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目由存车场（含综合办公室、排水工程、边坡工程及场内走行线）、线路工程（本期建设上行走行线）、桥梁工程（王家营 1#大桥、王家营 2#特大桥、华家沟大桥）、预留用地等组成。

项目工期：本项目工期为 2019 年 4 月开工，2022 年 3 月完工，总建设工期为 36 个月。

项目建设单位为西成铁路客运专线四川有限公司，本项目实际建设占地面积为 42.07hm²，其中永久占地 41.02hm²，临时占地 1.05hm²。其中存车场区占地 8.06hm²，

线路工程区占地 7.16hm²，桥梁工程区 1.64hm²，预留用地区 25.21hm²。根据现场踏勘和原始地形图，依据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目的占地类型主要为耕地、草地、林地、住宅用地、交通运输用地。

经现场调查及资料分析，本项目实际土石方开挖 97.30 万 m³（含表土 4.39 万 m³），土石方回填 68.01 万 m³（含表土回覆 4.39 万 m³），无外借，废弃土石方 29.29 万 m³（松方 38.96 万 m³），全部运至广元·川陕甘高铁快运物流基地项目（一期）工程（原水保确定的弃渣场位置）进行场平回填，综合利用后无弃渣场。广元·川陕甘高铁快运物流基地项目（一期）工程立项详见附件。

本项目主要技术经济指标见表 1.1-1。

表 1.1-1 主要技术经济指标表

一、项目基本情况			
1	项目名称	新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目	
2	建设地点	广元市利州区盘龙镇东升村	所在流域 长江流域-嘉陵江流域
3	工程性质	新建，建设类项目	
4	项目业主	西成铁路客运专线四川有限公司	
5	建设规模	新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目由存车场（含综合办公室、排水工程、边坡工程及场内走行线）、线路工程（本期建设上行走行线）、桥梁工程（王家营 1#大桥、王家营 2#特大桥、华家沟大桥）、预留用地等组成。	
6	建设期	本项目工期为 2019 年 4 月开工，2022 年 3 月完工，总建设工期为 36 个月	
7	总投资	15905.00 万元	土建投资 7594.00 万元
二、项目组成			
1	存车场	存车场分 2 期建设，近期为 2030 年、远期为 2040 年，近期设动车存车线 3 条、远期设动车存车线 7 条，近期不设动货线、远期预留 2 条，远期预留 4 条检查线；存车场位置总征地面积 21.77hm ² ，其中近期用地面积 8.06hm ² 。	
2	线路工程	上行走行线 3.26km、下行走行线 3.29km；本期建设上行走行线 3.26km（含桥梁长度 1170.77m，线路进入存车场桩号为 K2+300，K0+420 位置新建一座开闭站），预留下行走行线；本期线路工程征地面积 6.11hm ² ，同时将利用兰渝西成铁路面积 1.05hm ² 。	
3	桥梁工程	王家营 1#大桥、王家营 2#特大桥、华家沟大桥，桥梁全长 1170.77m ² ，征地面积 1.64hm ² 。	
4	施工生产生活区	工程建设过程中设置了拌合站、材料堆存场、施工便道、表土堆放场等，主体设置在存车场、线路工程永久征地范围内。	
5	预留用地	工程分 2 期建设，预留下行走行线及存车场外围区域。预留用地面积 25.21hm ² ，其中存车场预留用地 21.77hm ² ，线路工程预留 3.44hm ² （含桥梁）。	

三、主要技术指标								
项目组成		占地面积			备注			
		合计	永久占地	临时占地				
1	存车场区	8.06	8.06	/	近期设动车存车线3条,含施工场地			
2	线路工程区	7.16	6.11	1.05	含施工场地,利用兰渝西成铁路已征用地1.05hm ² ,作为本工程临时用地			
3	桥梁工程区	1.64	1.64	/	/			
4	预留用地区	25.21	25.21	/	/			
5	合计	42.07	41.02	1.05				
四、项目土石方挖填工程量(自然方、万 m ³)								
项目组成		挖方	填方	调入方	调出方	借方	弃方	说明
新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目		97.30	68.01	/	/	/	29.29	运至广元·川陕甘高铁快运物流基地项目进行场平回填
合计		97.30	68.01	/	/	/	29.29	

1.1.3 项目投资

新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目静态总投资 15905.00 万元,其中土建投资 7594.00 元,由建设单位西成客专四川公司负责资金筹措,筹措方式采取企业自筹和银行贷款。

1.1.4 项目组成及布置

本项目建设内容包括:新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目由存车场(含综合办公室、排水工程、边坡工程及场内走行线)、线路工程(本期建设上行走行线)、桥梁工程(王家营 1#大桥、王家营 2#特大桥、华家沟大桥)、预留用地等组成。

表 1.1-2 项目组成表

1	存车场	存车场分 2 期建设，近期为 2030 年、远期为 2040 年，近期设动车存车线 3 条、远期设动车存车线 7 条，近期不设动货线、远期预留 2 条，远期预留 4 条检查线；存车场位置总征地面积 33.27hm ² ，其中近期用地面积 8.06hm ² 。
2	线路工程	上行走行线 3.26km、下行走行线 3.29km；本期建设上行走行线 3.26km（含桥梁长度 1170.77m，线路进入存车场桩号为 K2+300，K0+420 位置新建一座开闭站），预留下行走行线；本期线路工程征地面积 6.11hm ² ，同时将利用兰渝西成铁路面积 1.05hm ² 。
3	桥梁工程	王家营 1#大桥、王家营 2#特大桥、华家沟大桥，桥梁全长 1170.77m ² ，征地面积 1.64hm ² 。
4	施工生产生活区	工程建设过程中设置了部分拌合站、材料堆存场、施工便道、表土堆放场等，位于存车场、线路工程永久征地范围内。
5	预留用地	工程分 2 期建设，预留下行走行线及存车场外围区域。预留用地面积 25.21hm ² ，其中存车场预留用地 21.77hm ² ，线路工程预留 3.44hm ² （含桥梁）。

1.1.4.1 存车场

存车场场址中心地理位置坐标：东经 105.7517°、北纬 32.4318°。远期规划用地 25.21hm²，近期用地 8.06hm²。

(1) 主要工程内容

1) 土方开挖及边坡防护措施

存车场左侧边坡近期挖方地段，为避免实施远期工程时造成边坡防护的废弃，因此近期工程路堑边坡开挖，坡率采用 1: 1.75，边坡防护均采用灌草护坡。填方地段按一级边坡坡率采用 1: 1.75，二、三级边坡坡率采用 1: 2，边坡防护均采用灌草护坡。

2) 石方控爆开挖范围

由于存车场咽喉 K2+500~K2+600 左侧 100m 左右有一片居民区，因此该范围临近民房 200m 范围内的石方开挖采用控制爆破；存车场尾部有中贵天然气管道，为不影响燃气管道的正常输送，保证施工安全，距离管道 200m 范围内的石方开挖采用控制爆破。

3) 平面布置

总平面按照横列式布置，由北至南依次布置，其中近期建设（DC1-DC3）；远期预留动货线 2 条（DH1、DH2）、存车线 10 条（DC4-DC10）、检查线 2 条（DJ3、DJ4）、临修线 1 条（DJ2）、不落轮镟线 1 条（DJ1）。在检查线咽喉区设置了预留

洗车设备，在动车线上预留设置了轮对诊断设备。在存车线尾端设置了办公生活区，新建综合办公楼、食堂浴室、移动吸污车库、给水所、门卫等房屋。在动车存车场北侧预留动货设施。

4) 竖向布置

本期场地现状高程 540~575m，规划标高 540-550m，整体西北高、东南低，两侧远期预留用地保持现有地貌，站场路堤、路堑与原始地貌衔接，为保证边坡的美观，在护坡内采取灌草绿化措施。

5) 给排水工程

① 给水工程

动车存车场附近现有市政自来水水源临近存车场位置，采用临近市政自来水水源接入场内，无需新增用地。本次动车存车场按新建给水站设计，近期日用水量 40m³/d。

② 排水工程

动车存车场新增排水量 35m³/d，其中：洗车废水 12m³/d，集便废水 18m³/d，生活污水 5m³/d。同时本次动车存车场内设移动卸污车 2 辆，进行旅客车辆卸污作业。洗车废水和集便废水分别经钢筋砼隔油沉淀池和厌氧化粪池预处理，再与生活污水混合、稀释后排入存车场附近的市政排水管网。

在近期场平、边坡区域布设截排水沟拦蓄、排导径流，布设的截排水沟顺接周边现有排水系统，顺接位置采取跌水、抗冲等措施。

6) 供电工程

存车场供电自场地周边现有电网接入，用作室内用电，不新增用地；机车供电随线路工程走向，不新增占地。

1.1.4.2 线路工程

线路工程共规划了上行走行线 3.26km、下行走行线 3.29km；本期建设上行走行线 3.26km（含桥梁长度 1170.77m，线路进入存车场桩号为 K2+300，K0+420 位置新建一座开闭站），预留下行走行线。

本期线路工程征地面积 6.11hm²，利用兰渝西成铁路面积 1.05hm²。

(1) 线路设计原则

1) 平面设计原则

① 曲线半径

一般条件下不宜小于 800m，本次设计按“通桥（2017）2101”要求，最小曲线方案采用 600m。

②缓和曲线

缓和曲线的长度应根据设计速度、曲线半径和地形条件选用。

③圆曲线、夹直线

本线路设计时速 80km/h，两相邻曲线间夹直线和两缓和曲线间的圆曲线最小长度一般条件下不小于 64m，困难条件下不小于 48m。

（2）纵断面设计原则

线路所在区域原始海拔高度 515~545m，竖向结合现状高程进行布设。

1) 限制坡度

动车组走行线最大坡度不宜大于 30‰，困难条件下不应大于 35‰。

2) 坡段长度

坡段长度不宜小于 200m，且竖曲线不得重叠设置。

3) 坡度代数差

当相邻坡段的代数差大于 3‰时宜设置圆曲线型竖曲线，竖曲线半径不宜小于 5000m，困难条件下不应小于 3000m。

（3）线路走向方案说明

广元存车场动车本期上行走行线以右线贯通，线路全长 3.26km。线路从兰渝西成下行联络线（LSDK3+946.457）引出，与兰渝正线并行 500m 后往东南方向沿西成铁路成都方向走行，于线路里程 K1+178、K1+776 和 K2+045 分别上跨地方在建二环路、京昆高速公路和兰成渝输油管道后，进入存车场。下行走行线为预留线路，从兰渝西成上行联络线（LSDK3+975.474）引出，分别于 K0+652 和 K1+170 分别上跨兰渝正线和地方在建二环路后与右线并行，受京昆高速和存车场控制，上跨京昆高速的华家沟大桥按双线桥设计，除该桥和存车场外，左线与右线拉开线间距设计，最大间距为 60m。

（4）轨道

本段动车走行线按重型轨道设计，一次铺设区间无缝线路，有砟轨道。

1) 钢轨

动车走行线及动车存车场内均采用 60kg/m、500m 定尺长、U71Mn 淬火轨，采用

T11 直铺方案，在石板滩焊轨基地焊接为 500m 长钢轨后运至本线进行铺设。

2) 轨枕及扣件

动走线及动车存车场内采用弹条 II 型扣件（专线 3352），每公里铺设 1667 根 III 型有挡肩钢筋混凝土枕（专线 3393），桥梁地段铺设新 III 型有挡肩钢筋混凝土桥枕（专线 3448）。轨道电路专用枕采用 IIIa 型电容枕（代码 IIIaD）、IIIa 型电气绝缘专用枕（代码 IIIaZ）。

3) 有砟道床

动走线采用一级碎石道砟，土质路基地段采用双层道床，厚 50cm，其中面砟厚 30cm，底砟厚 20cm，单线道床顶面宽度 3.4m。道床边坡为 1: 1.75，砟肩堆高 15cm，III 型混凝土枕地段道床顶面与轨枕中部顶面平齐。无缝线路轨道半径小于 800m 曲线地段，曲线外侧道床顶面宽度应增加 0.1m。桥梁及硬质岩石路基地段采用单层道床，道砟厚 35cm，隧道内砟肩至边墙（或高侧水沟）间应以道砟填平。

(5) 路基

1) 路基主要设计原则

①按《铁路路基设计规范》〔TB10001-2016〕（简称《路规》）中相应速度目标值路基面标准横断面执行。

②路基形状采用三角形，由路基中心向两侧设 4% 的横向排水坡。曲线加宽时，路基面仍保持三角形。

③设计速度目标值 120km/h，路基面宽度按《路规》（I 级无缝线路重型轨道、采用大型养路机械的电气化铁路）标准设计。

2) 路基基床结构填料及压实标准

路基基床分为表层和底层，其中基床表层厚度为 0.6m，底层厚度为 1.9m，总厚度 2.5m。基床表层底部铺设 0.1m 厚中粗砂夹一层复合土工膜。基床表层填料采用 A 组填料填筑，基床底层采用 A、B 组填料填筑。当采用 C 组填料时，其塑性指数不得大于 12，液限不得大于 32%。

3) 路基边坡形式

路堤坡脚外设置不小于 2m 的天然护道，当遇到高产作物田或优质良田，可设置宽度不小于 1m 人工护道或设坡脚墙。

路堤边坡高度大于 15m 时，为满足《路规》第 7.3.3 条规定，加宽路基面宽度，

基床以下填料应采用基床底层的压实标准。

土质路堑边坡坡度根据工程地质及水文地质条件、边坡高度、排水措施、施工方法等，结合自然稳定边坡和人工边坡调查情况，综合确定。一般挖方地段，边坡高度小于 20m，无不良地质现象时，参照下表采用。

土质路堑边坡坡度大于 20m 时，其边坡坡率按《路规》第 8.2.2 条规定并结合边坡稳定性分析计算确定，最小稳定安全系数应为 1.15 ~ 1.25。

岩石路堑边坡形式及坡率应根据工程地质和水文地质条件、岩性、边坡高度、施工方法、并结合岩体结构、结构面产状、风化程度和地貌形态以及自然稳定边坡和人工边坡的调查等因素综合考虑确定。必要时可采用稳定分析方法予以检算。对土质边坡高度控制在 20m 以内；软质岩边坡高度控制在 25m 以内；硬质岩边坡高度控制在 30m 以内，超过时考虑与隧道作技术经济比较。

4) 路基排水

路基排水应尽量与附近桥涵、存车场等排水设备衔接，组成合理的排水系统，具有足够的过水能力。同时应考虑农田水利综合利用，不得使农田失灌、冲毁。部分地段位于城区，排水设计时应考虑与城市、乡村排水系统相结合。

1) 天沟、排水沟在地面横坡明显地段，一般在上方一侧设置。地面横坡不明显地段，一般在路基两侧设置。水沟截面根据不同地区，选择合适的截面。需按流量设计的水沟，采用 1/50 频率的流量计算确定，沟顶高出设计水位 0.2m。路堑边坡低洼处，当不能利用天沟引排地表水时，必须设置吊沟或急流槽。急流槽下游侧沟及需扩大的侧沟地段，其截面尺寸按 1/50 洪水频率的流量确定。堑顶上部有水田时，应增加一道挡水土埂。地面排水设备的纵坡不小于 2‰。一般情况下，天沟、排水沟截面采用底宽 0.4m，高 0.6m 的梯形截面（1:0.5 坡比），局部路段采用矩形截面。

2) 一般土质等路堑地段侧沟断面形状采用 0.4m×0.8m 的梯形沟，石质（基床未换填）地段采用 0.4m×0.6m 的梯形沟（1:0.5 坡比）。

3) 侧沟、天沟、排水沟之水须汇入自然沟渠中。侧沟、天沟、排水沟等采用 C25 混凝土，厚 0.2m。

1.1.4.3 桥梁工程

桥梁工程本期建设上行走形线部分单线桥梁，桥梁工程征地面积 1.64hm²。经现场勘察，本工程所涉及的桥梁主要是为满足线路纵坡要求等建设，桥梁主要跨越农田、

公路等，桥梁工程均不涉水、涉河。

(1) 采用洪水频率、设计活载及桥梁建筑限界

1) 采用洪水频率：桥梁、涵洞 1/100。

2) 设计活载：中—活载。

3) 立交净空及建筑限界

①限界采用《铁路技术管理规程（普速铁路部分）》中客货共线铁路建筑限界执行。

②跨越各级公路的铁路桥梁，应考虑已规划或正在规划的公路和道路标准等级，预留已规划公（道）路交叉条件。其桥下净空按《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）的标准办理；跨越城市市区和市郊道路的桥梁桥下净空按与相关地方所签协议办理。

③铁路立交桥下的乡村道路净空根据通道种类和立交条件与有关部门协商并按签订的协议办理。

④通行机动车的道路下穿铁路桥交叉时，铁路桥跨布置使道路视线长度满足停车视距的要求。立体交叉范围形成完整畅通的排水系统。道路立交桥上按有关规范要求设置安全防护设施。

(2) 桥梁设计

1) 梁型选用：标准跨径采用 32m、24m 预应力混凝土简支 T 梁。

2) 桥梁孔跨布置

桥跨布置时，优先采用 32m 跨，跨越国道 G5 采用 2-72mT 型刚构跨越。

3) 桥梁墩台、基础设计

①单线桥台采用 T 型桥台，双线桥台采用矩形空心桥台。桥墩采用圆端形空心墩或实体墩。设计时尽量减少一座桥桥墩类型，以满足桥梁景观设计和施工方便需要。

②桥梁一般采用 $\phi 1.0\text{m}$ 、 $\phi 1.25\text{m}$ 、 $\phi 1.50\text{m}$ 等钻孔灌注桩基础，灌注桩基础布置在承台下的永久用地范围内，周边就近布设泥浆池、沉淀池。当基坑开挖深度 $\leq 5\text{m}$ ，地基持力层有条件时采用明挖扩大基础。

4) 涵洞

涵洞类型：涵洞采用钢筋混凝土框架涵，均为排洪而设。涵洞主要随路基工程建设先期预埋。

5) 支座类型：常用跨度简支梁采用通桥（2007）8160 系列圆柱面钢支座；大跨

度预应力混凝土刚构采用球形钢支座。

6) 施工方法

常用跨度预应力混凝土简支 T 梁采用工厂(场)集中预制,现场架桥机架设(预留线部分 T 梁暂不架设)。跨越高速 2-72mT 形刚构采用挂篮悬臂浇筑施工。

1.1.4.4 交通工程及沿线设施

工程分 2 期建设,预留下行走行线及存车场外围区域。预留用地面积 25.21hm²,其中存车场预留用地 21.77hm²,线路工程预留 3.40hm²(含桥梁)。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 主体工程参建单位

- (1) 建设单位:西成铁路客运专线四川有限公司
- (2) 主体设计单位:中国中铁二院工程集团有限责任公司
- (3) 水土保持方案编制单位:中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司
- (4) 主体监理单位:北京通达监理有限公司、成都大西南铁路监理有限公司
- (5) 施工单位:中铁五局集团有限公司、中国铁建电气化局集团有限公司、中铁十七局集团有限公司

1.1.5.2 施工道路

根据实际调查,在存车场西侧位置新建一条 300m 的施工便道便于通行、运输,施工便道位于存车场、线路工程永久征地范围内。

1.1.5.3 施工营地

工程建设过程中为方便施工,不可避免设置了部分拌合站、材料堆存场等,位于存车场永久征地范围内,占地面积为 1.80hm²,施工结束后已将其拆除。

1.1.5.4 弃渣场

经现场调查及资料分析,本项目实际土石方开挖 97.30 万 m³(含表土 4.39 万 m³),土石方回填 68.01 万 m³(含表土回覆 4.39 万 m³),无外借,废弃土石方 29.29 万 m³(松方 38.96 万 m³),全部运至广元·川陕甘高铁快运物流基地项目(一期)工程进行场平回填,综合利用后无弃渣场。广元·川陕甘高铁快运物流基地项目(一期)工程立项详见附件。

经现场调查,广元·川陕甘高铁快运物流基地项目(一期)工程场平回填量为 59.89

万 m³，能够全部容纳本项目所产生的余方。

1.1.5.5 料场

本项目不涉及取料场。

1.1.5.6 施工用水

工程建设地点周边均有居民点，施工用水采取就近接入的方式，满足施工要求。

1.1.5.7 施工用电

本项目施工用电从周边现有线路接入，安装配电功能齐全的配电装置。本项目施工用电负荷较小，未新增配电房等供电工程，未新增临时占地。

1.1.5.8 临时堆土场

为了保护珍稀的表土资源，施工前期剥离表土 4.39 万 m³，应在施工期间临时堆存，设计表土堆高 3~5m，堆放边坡 1:2，本着“少占地、符合施工时序”的要求，实际设置了 4 个表土堆放场，位于存车场、线路工程永久征地范围内，总占地面积为 2.20hm²，其中 1#表土堆放场位于存车场西侧，占地面积为 1.20hm²，施工期间对其修建土袋挡墙，密目网遮盖、临时沉沙池等措施；2#表土堆放场位于 K1+650 左侧，占地面积为 0.40hm²，施工期间对其修建土袋挡墙，密目网遮盖、临时沉沙池等措施；3#表土堆放场位于 K1+650 右侧，占地面积为 0.30hm²，施工期间对其修建土袋挡墙，密目网遮盖、临时沉沙池等措施；4#表土堆放场位于 K0+750 右侧，占地面积为 0.30hm²，施工期间对其修建土袋挡墙，密目网遮盖、临时沉沙池等措施。

1.1.5.6 建设工期

计划工期：计划于 2019 年 4 月开工，2020 年 3 月完工，总工期 12 个月。

实际工期：于 2019 年 4 月开工，2022 年 3 月完工，总工期 36 个月。

1.1.5.8 施工工艺

一、景观工程

项目施工时序为：施工前准备→种植土回填→地形整理→绿化种植→整形修剪→辅助设施安装→场地清理→后期养护。

1、前期工程

(1) 认真做好施工图交底，仔细阅读施工图，对照施工技术规范及质量验收标准，制订相应技术措施，检查落实班组的施工准备情况，做到施工质量、进度的事前控制。

(2) 测量：在开工前，进行现场施工测量，准确定出中线、坡角、边线以及防护坡道的位置。

(3) 放样：施工放样时将道面、道肩、土面等不同压实度区域的边界以及结构物位置准确放出，做好标记，标明其轮廓。

(4) 现场清理：施工前清理和拆除残存的各种施工障碍物，不需要的树木、植被、杂草、树根等，为土方开挖和回填创造有利条件。

(5) 临时排水系统：填方前并做好临时排水设施，挖好排水沟，以便雨后能迅速排除积水，保证填挖方各施工层表面不积水，排水沟的设置原则是永临结合，既要满足土方施工的要求，又要保证为下一步防护工程施工创造条件。本项目的施工区在道路两旁，道路两旁有已修建好且满足排水要求的排水明沟，所以本项目的前期工作的实施过程中不再另设排水沟。

2、种植土回填

(1) 土方放线：在清理合格的现场，严格按照图纸设计，用绘测设备进行放线，确定施工范围、施工布局、挖填土石方的标高。

(2) 土方运输：采用自卸车与人工方式进行。

(3) 种植土回填：依照种植要求，选择和个的种植土进行回填，采取分层回填方式压实，保证回填土有一定的坚实度，确保工程效果。

3、地形整理

根据建设方提供的施工场地，对照设计施工图进行场地细整。

(1) 回填平整：种植土回填时，用人力车运至现场倾倒，达到设计高程后，人工进行表面平整。

(2) 灌溉沉降：人工平整后，按不同的高程将场地分成若干小块，灌水使土壤下沉，以防地下空鼓，影响草坪生长和效果。

(3) 耕耘耙平：场地经下沉塌实后，对塌陷地段进行补土，使地面标高达到设计高程。为防止土壤板结，减少水份蒸发，表面进行耕耘作业。在耕翻的同时，施入土壤改良剂（砂和碳酸钙），与土壤充分拌合，并适当施以底肥。同时结合翻耕清理出杂草及石块等杂物。

4、绿化种植

(1) 草皮铺植：草皮铺植于地面时，草皮间应有 3-5cm 的间距，后用 0.27t 重的

碾压器压平，也可用圆筒或人工脚踩，使草皮与土壤结合紧密，物空隙，易于生根，保证草皮成活。草皮压实后浇第一遍透水，保证坪床 5-10cm 湿润，使草皮恢复原色或失水不易过多，之后每隔 3-4 天浇一次水，以保证草皮的需水量。

(2) 苗木种植

①回填底部植土：拌有基肥的土为底部植土，在接触根部的地方应铺放一层没有拌肥的干净植土，使沟深与土球高度相符。

②排放苗木：将苗木排放到沟内，土球较小的苗木应拆除包装材料再放入沟内；土球较大的苗木，宜先排放沟内，把生长姿势好的一面朝外竖直看齐后垫上固定土球，再剪除包装材料。

③填土插实：填入好土至树穴的一半时，用木棍将土球四周的松土插实，然后继续用土填满种植沟并插实。

5、整形修剪

灌木种植前，应对进行修剪。修剪时应遵循各种植物自然形态的特点和生物学特性，在保持基本形态下剪去阴枝、病弱枝、徒长枝、重叠或过密的枝条，并适当剪摘去部分叶片。对于断根、劈裂根、病虫根和过长的根，也应进行适当修剪。剪口均应平而光滑，并及时涂抹防腐剂以防过分蒸发、干旱及病虫害。

6、辅助设备安装

辅助设备主要是灌溉系统的铺设和背景灯光敷设。

(1) 灌溉系统铺设：管道放线→管沟开挖→安装管道→试管与洗管→管沟回填→阀门安装→系统调试。

(2) 背景灯光敷设：管道放线→管沟开挖→安装管道→试管与洗管→电路铺设→管沟回填→灯光安装→配电控制设备安装→系统调试。

7、后期养护

(1) 苗木养护管理

养护管理包括：根据不同花木的生长需要与道路景观的要求及时对花木进行施肥、浇水、中耕、除草、修剪、病虫害防治等工作。养护时所需要使用的农药、除草剂等化学药品按园艺要求的方法、季节及气候使用，禁止使用高毒、高残留的化学物品，使用前 2 天必须将化学物品的样品及有关资料送业主批准。种植完成 5 天后，向业主提供管理和养护所种植物的详细计划及日程，直到养护期满为止。养护管理做到“养

护及时，管理从严”。按季节、按环境、按景观要求，采取适时的科学的养护措施。达到花工少，收效大，成本低，提高养护质量。对绿化一草一木、各建筑小品，严格保护和管理，维护园林管理规则。

（2）草坪养护管理

草坪杂草要及时除去，勿令结籽，杂草过密无法净化时，则淘汰重铺。凡低洼积水之处，要填土提高。残缺的地方，做到随时补缺。草坪在生长季节要及时滚剪，它的高度不超过 8cm。草坪上的石子，随时拣净。路边和树根边的草要剪齐。在草坪上栽植乔木和灌木，草坪和树干或树丛的基部要密接。生长不良的草皮要施肥。施肥在早春初发芽时进行，可以施液肥，也可以施干化肥。施干化肥在雨前、雨后地面湿润或下毛毛雨时进行。天气干旱，土壤干燥时及时浇水，浇水在早晚进行。

二、路基路堑开挖填筑工程

存车场、线路工程土石方工程施工总体按“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”的施工流程进行。

施工测量主要是确定存车场、路基设计标高基点，划分挖填区域高程设计上、下边坡边线位路及地表清理的范围。地表清理主要是对占地范围内的地表植物、建筑物等进行清除，对占地范围内的可剥离表土位路进行表土收集并集中堆放。工程施工采用机械化施工为主、人工为辅，挖方工程路段布置多个作业面以推土机或挖掘机作业，配以铲运机、装载机和自卸翻斗车转运至填方路段或弃渣场；填方工程以装载机械或推土机伴以人工平整，分层碾压密实。路堑边坡开挖以控制爆破和机械开挖为主，边坡防护以人工为主。为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果，开挖方式应从上而下进行，边开挖边防护。设有挡墙的挖方边坡应进行跳槽施工，即采用间隔开挖，间隔施工挡墙，以免造成滑坡或坍塌。

三、排水及边坡防护工程

排水及边坡防护主要包括排水沟、框架等，均以人工施工为主，机械为辅的施工方法。

1) 浆砌石施工

浆砌石施工工序为：放线→人工基础开挖→人工砌石→勾缝抹面。浆砌石施工方法如下：浆砌石施工方法为采用人工选石、整坡、筑砌，石料用人工挑、抬运到施工部位，人工砌筑。施工要求达到平整、稳定、密实和错缝，应分层坐浆、随时铺浆、

随时砌筑；砌筑时依次铺角石、面石、然后填腹石。石料选用大小均匀、质地坚硬，不得使用风化石料，单块重量不小于 25kg，最小边长不小于 20cm，规格小于的块石，可以用于塞缝，但其用量不得超过该处砌石重量的 10%；雨天施工时要适当减少砂浆水灰比，并妥善保护砌体表面。块石由人工筛选，5t 汽车运至现场。水泥砂浆采用砂浆拌和机拌和，浆砌石人工砌筑。

2) 框格梁施工

框格梁按测量放线→基槽清挖→钢筋制安、模板安装→混凝土浇筑→混凝土养护→拆模板的工序进行。框格梁施工搭设满堂脚手架，人工挖槽，混凝土采用木模板立模，溜槽入仓。

四、桥涵工程

1) 引桥上部结构

T 梁架设采用架桥机分片分孔对称架设 T 梁，施工中应对桥墩进行必要的安全验算。简支板采用满堂支架现浇施工。

2) 主墩、交界墩

主墩及交界墩采用翻模施工。

3) 承台、桥台

墩、台的承台采用立模现浇施工。承台混凝土体积较大，施工中应采取有效措施减少水化热，防止混凝土开裂。

4) 基础开挖

桥梁采取钻孔灌注桩基础，每个承台下设钻孔灌注桩，采用 $\phi 1.0\text{m}$ 、 $\phi 1.25\text{m}$ 、 $\phi 1.50\text{m}$ 等钻孔灌注桩基础。施工时，桩基钢护筒切割至不影响承台钢筋绑扎处，以此作为桩基防腐和强度安全储备。

钻孔桩施工过程中应注意做好以下工作：通过工艺试桩配置不分散、低固相、高粘度的优质泥浆护壁；采用回旋钻机气举反循环施工，通过工艺试桩确定不同底层的钻进参数；密切注视水位变化，确保护筒内水位比外部要高出；定时对孔内泥浆进行检测，保证孔内泥浆性能指标符合要求；制定严密的防掉钻、防塌孔的技术保证和应急处理措施。

1.1.6 土石方情况

1.1.6.1 设计批复土石方情况

根据批复的水土保持方案，本项目建设过程中开挖土石方总量 101.40 万 m³，回填土石方总量 60.34 万 m³，产生弃方 40.80 万 m³，全部运至弃渣场。设计批复土石方平衡情况详见表 1.1-5。

表 1.1-5 设计批复土石方平衡汇总表（单位：万 m³）

序号	项目组成	开挖			回填			调入		调出		借方		余方	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	存车场	2.25	79.39	81.64	2.0	50.26	52.26			0.25	②③			29.13	弃渣场
②	线路工程	1.82	15.36	17.18	2.0	4.10	6.10	0.18	①					11.26	
③	桥梁工程	0.32	2.0	2.32	0.39	1.59	1.98	0.07	①					0.41	
合计		4.39	96.75	101.14	4.39	55.95	60.34	0.25		0.25				40.80	

1.1.6.2 实际土石方情况

经现场调查及资料分析，本项目实际土石方开挖 97.30 万 m³（含表土 4.39 万 m³），土石方回填 68.01 万 m³（含表土回覆 4.39 万 m³），无外借，废弃土石方 29.29 万 m³（松方 38.96 万 m³），全部运至广元·川陕甘高铁快运物流基地项目（一期）工程（原水保确定的弃渣场位置）进行场平回填，综合利用后无弃渣场。广元·川陕甘高铁快运物流基地项目（一期）工程立项详见附件 3。

经现场调查，广元·川陕甘高铁快运物流基地项目（一期）工程场平回填量为 59.89 万 m³，能够全部容纳本项目所产生的余方。

设实际土石方平衡情况详见表 1.1-6。

表 1.1-6 实际土石方平衡汇总表（单位：万 m³）

序号	项目组成	开挖			回填			调入		调出		借方		余方	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	存车场	2.25	77.56	79.81	2.0	51.36	53.36			0.25	②③			26.20	综合利用
②	线路工程	1.82	14.29	16.11	2.0	8.35	10.35	0.18	①	2.85	③			3.09	
③	桥梁工程	0.32	1.06	1.38	0.39	3.91	4.30	2.92	①②						
合计		4.39	92.91	97.30	4.39	63.62	68.01	3.10		3.10				29.29	

本项目实际土石方与设计批复的土石方相比，挖方减少了 3.84 万 m³，填方增加了 7.67 万 m³，主要原因为实际施工过程中线路工程和桥梁工程的路基回填增加。

1.1.7 征占地情况

1.1.7.1 设计批复征占地情况

根据已批复的水土保持方案，本项目建设占地面积为 45.52hm²，其中永久占地 44.47hm²，临时占地 1.05hm²。其中存车场区占地 8.06hm²，线路工程区占地 7.16hm²，桥梁工程区 1.64hm²，预留用地区 25.26hm²，弃渣场区 3.40hm²。根据现场踏勘和原始地形图，依据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目的占地类型主要为耕地、草地、林地、住宅用地、交通运输用地。

1.1.7.2 实际征占地情况

根据实际调查及相关政府部门用地文件，本项目建设占地面积为 42.07hm²，其中永久占地 41.02hm²，临时占地 1.05hm²。其中存车场区占地 8.06hm²，线路工程区占地 7.16hm²，桥梁工程区 1.64hm²，预留用地区 25.21hm²。根据现场踏勘和原始地形图，依据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目的占地类型主要为耕地、草地、林地、住宅用地、交通运输用地。占地情况见表 1.1-7。

表 1.1-7 工程方案设计与实际发生占地面积对比表

分区	扰动土地面积 (hm ²)					
	水土保持方案		监测结果		增减情况	
	永久占地	临时占地	永久占地	临时占地	永久占地	临时占地
存车场区	8.06	/	8.06	/	± 0.00	± 0.00
线路工程区	7.16	6.11	7.16	6.11	± 0.00	± 0.00
桥梁工程区	1.64	/	1.64	/	± 0.00	± 0.00
弃渣场区	3.40	/	0.00	/	-3.40	± 0.00
预留用地区	25.26	/	25.21	/	-0.05	± 0.00
合计	44.47	1.05	41.02	1.05	-3.45	± 0.00

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程拆迁房屋 61 栋（建筑面积约 1262m²），具体的拆迁、安置工作由地方政

府具体落实，其水土流失防治责任不纳入本水土保持方案中。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

广元市利州区地处四川盆地北部边缘，嘉陵江上游。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。

工程区属低山、丘陵区剥蚀地貌，地形波状起伏，地面高程 470.00~580.00m，地势整体较为平缓。山坡上覆土层普遍较薄，基岩大多裸露，植被较差；沟槽地带覆土层较厚，多为耕地。

1.2.1.2 地质

(1) 地质构造

广元市属四川盆地边缘弧形（华夏式）构造带，产生于侏罗系地层中，表现为舒缓宽展的褶皱，断裂极少。本构造带西北面受龙门山构造（华夏系）所制约，东南方受巴中莲花状构造的影响。因此，构造呈现为由东北逐渐向东面偏转的弧形褶皱，总的趋势为北东东向。

地处扬子准地台西北边缘部位，本地区主导地质构造为北东向龙门山断裂带，线路距龙门山断裂带的江油-广元断裂约 5km。主要为中生界单斜岩层构造，岩层北东向，倾向南东，岩层倾角 8° - 30° 。

(2) 地层岩性

根据现场地质调查及坑槽探揭示，工程区地层岩性较复杂，主要为第四系残坡积物粉质粘土层（Q4el+dl）及侏罗系砾岩、砂岩、石英砂岩，二叠系灰岩组成，其特征由新到老描述如下：

1) 第四系全新统残坡积粉质粘土层（Q4el+dl）：该层在场地内广泛分布，褐黄色，可塑-硬塑，含少量块碎石，含量一般为 5-15%，顶部为耕植土，含少量植物根系。山脊部位土层厚度一般为 0.2-2m，山脚及沟谷部位 1-3m，局部大于 3m。

2) 侏罗系中统千佛岩组（J2q）：场区以砾岩为主，黄灰色，厚层状，中细粒砾状结构，砾石大小不一，分选中等，磨圆度中等，砾石含量约占 80%，孔隙式胶结，

胶结良好；局部地方夹砂岩，含石英质，厚层状。

3) 侏罗系下统白田坝组 (J_{1b})：灰色薄层砂岩、泥岩与厚层砾岩的互层，中夹页岩、碳质页岩，层面裂隙较发育。

(4) 二叠系下统 (P₁)：灰、黄灰色灰岩，中厚层状构造，上层多呈强风化。该层仅出现在场区局部区域。

(3) 地下水

区域地下水以基岩裂隙水为主，主要接受大气降水的补给，山脊两侧边坡坡度较陡，有利于地下水向两侧坡排泄。

(4) 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，场址区 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 0.15g，相应地震基本烈度为 VII 度，区域地震动反应谱特征周期为 0.40s，设计地震分组为二组，场地区域构造稳定性较差。

(5) 不良地质情况

本工程不良地质现象主要为岩体顺层，线路走向与岩体走向近于一致，设计方案控制路堑边坡高度，并加强顺层坡的挡护。

1.2.1.3 气象

广元地处秦岭南麓，是南北的过渡带，既有南方的湿润气候特征，又有北方天高云淡、艳阳高照的特点。南部低山，冬冷夏热；北部中山区冬寒夏凉，秋季降温迅速，属亚热带湿润季风气候。年平均气温 16.1℃，七月份气温 26.1℃，元月份气温 4.9℃。年降雨量 800-1000mm，日照数 1300-1400 小时，无霜期 220-260 天，四季分明。但自然灾害，特别是旱、涝灾害频繁。

项目区属亚热带湿润季风气候，处秦岭南麓，是南北的过渡带，既有南方的湿润气候特征，又有北方天高云淡、艳阳高照的特点。南部低山，冬冷夏热；北部中山区冬寒夏凉，秋季降温迅速。年均气温 16.9℃，极端最高气温 38.9℃，极端最低气温 -8.8℃，≥10℃积温为 5056.4℃；多年平均降雨量 1081mm（雨季 5-10 月），5 年重现期 10min 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 55mm、168mm，10 年一遇 1h、24h 暴雨特征值为 69mm、218mm；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 1344.8h，无霜期 265 天，年均蒸发量 1249.5mm，年均雷暴日数 29.1 天，主导风向 NNE。

1.2.1.4 水文

广元市利州区内多年平均降雨 1081mm，多年平均径流 490mm，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，嘉陵江是长江水系中流域面积最大的支流，因流经陕西省凤县东北嘉陵谷而得名，全长为 1119km，流域面积 16 万 km²，超过汉江，居长江支流之首，年平均流量 866m³/s。

场地位路附近主要是局部存在宽度不超过 1m 的小溪沟，同时周边存在村落的农田水系，周边无大中型河流、水系存在，工程建设不涉及河流、水系。

1.2.1.5 植被

广元市利州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%。

工程区以柏树、黄荆、白刺花、葛藤、斑茅等乔灌草为主，生长茂盛，工程区现状林草覆盖率达到 68.65%。

1.2.1.6 土壤

工程所在地广元市土壤共分为 5 个土类、8 个亚类，15 个土属 76 个土种。其中，下寺、石龙、盘龙、临江、下溪、上西、工农、东坝、荣山和元坝一线以南主要分布紫色土，水稻土主要分布在中南部，市区北部以黄壤和黄棕壤为主，并有零星紫色土分布。

工程区域内的土壤主要分为黄壤土、紫色土。



图 1.1-1 项目区典型土壤情况

1.2.1.7 其他

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、重要湿地等重要的敏感

区域。

1.2.2 水土流失及防治情况

1.2.2.1 水土流失现状

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》（办水保[2013]188号），本项目位于广元市利州区，项目区属嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，无法避让水土流失重点预防区。本项目建设场地未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。本项目位于广元市利州区，根据《全国水土保持区划（试行）》确定项目区属西南紫色土区。

项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土流失侵蚀模数为 $1461.00\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤侵蚀强度表现为轻度；容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

根据 2016 年 1 月 28 日《成都铁路局关于委托开展路局管内地级市（100 万及以上人口）动车所建设方案研究的函》（成铁计统函〔2016〕106 号）。中铁二院工程集团有限责任公司于 2016 年 8 月完成了广元地区增设动车运用所方案研究文件，并报送成都铁路局；

根据 2016 年 9 月成都铁路局要求，缩减各地级市动车运用所规模，将广元动车运用所调整为动车存车场，并于 2016 年 12 月完成了广元增设动车存车场方案研究修改版；

前期完成了《新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目 I 类变更设计》（中铁二院工程集团有限责任公司，2018 年 5 月）；

2018 年 7 月 24 日，取得中国铁路总公司关于新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目 I 类变更设计的批复。

2.2 水土保持方案

2018 年 10 月，西成铁路客运专线四川有限公司委托中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司开展本项目水土保持方案编制工作；2018 年 11 月，编制单位完成并报送了《新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目水土保持方案报告书（送审稿）》；2018 年 11 月 21 日，四川省水利厅在成都市主持召开《新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目水土保持方案报告书（送审稿）》的技术评审工作，并形成了技术评审意见；2019 年 3 月，编制单位根据技术评审意见修改完善，编报了《新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目水土保持方案报告书（报批稿）》；2019 年 4 月 19 日四川省水利厅对项目水土保持方案报告书报批稿进行了批复：《四川省水利厅关于新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目水土保持方案的批复》（川水函〔2019〕516 号）。

2.3 水土保持方案变更

本项目水土保持方案编制时，是根据项目可研报告资料、图纸来进行的。随着项目建设的推进和初步设计及施工图设计阶段的优化、施工现场实际，主体工程变更内容有：1、CDY1K0+505.6~CDY1K0+884.35 段路基右侧增设了截水天沟 136.2m；2、广元存车场 CDYK3+238~CDYK3+270.6 段左侧路堑段增设综合楼场坪 32.6×12.7m；3、广元存车场 CDYK1+690~CDYK1+705 左侧 27m 处，场坪面积 15m×15m。

根据水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65号）中相关规定，逐条对应梳理本项目实际情况与批复的水土保持方案情况，详见下表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 水土保持变更情况表一

参照文件	涉及重大变更的情况	本项目情况	是否方案变更	
水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)(办水保〔2016〕65号)	第三条	水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案。		
	1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的。	本项目建设地点未发生变化。	否
	2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的。	批复的水土保持方案防治责任范围面积为 45.52hm ² ，实际发生的防治责任范围面积为 42.07hm ² ，防治责任范围减少 3.45hm ² 。	否
	3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的。	本项目实际挖填土石方总量为 165.31 万 m ³ ，与批复水土保持方案中的 161.48 万 m ³ 相比，挖填土石方总量增加 3.83 万 m ³ ，未增加 30%以上。	否
	4	线形工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的。	实际线路与设计一致	否
	5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的。	施工道路与设计一致	否
	6	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20km 以上的。	不涉及	否
	第四条	水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案。		
	1	表土剥离量减少 30%以上的。	本项目实际表土剥离量为 4.39 万 m ³ ，与批复的水土保持方案	否

			中 4.39 万 m ³ 相比, 未发生变化。	
	2	植物措施面积减少 30% 以上的。	不涉及	否
	3	水土保持重要单位工程措施体系发生变化, 可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。	不涉及	否

根据《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法(试行)的通知》(川水函〔2015〕1561号)中相关规定, 逐条对应梳理本项目实际情况与批复的水土保持方案情况, 详见下表 2.1-2 所示。

表 2.1-2 水土保持变更情况表二

参照文件		涉及重大变更的情况	本项目情况	是否需要变更
《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法(试行)的通知》(川水函〔2015〕1561号)	1	弃渣量 10 万 m ³ (含) 以上的弃渣场位置变化的; 弃渣量 10 万 m ³ (含) 以上的弃渣场弃渣增加 50% (含) 以上的; 弃渣场数量增加超过 20% (含) 的。	不涉及。	否
	2	取土(料)量在 5 万 m ³ (含) 以上的取土(料)场位置发生变更的。	不涉及。	否

表 2.1-3 主体工程相关指标变化情况表

项目	原方案建设指标	实际建设指标	变化原因
存车场	存车场主要包含(含综合办公室、排水工程、边坡工程及场内走行线)。	存车场实际施工主要包含综合办公室、排水工程、边坡工程及场内走行线, 其次在广元存车场 CDYK3+238 ~ CDYK3+270.6 段左侧路堑段增设综合楼场坪 32.6×12.7m; 在广元存车场 CDYK1+690 ~ CDYK1+705 左侧 27m 处, 场坪面积 15m×15m。	原水保设计为可研阶段, 根据后期设计及施工, 增设两处场坪。
线路工程	上行走行线 3.26km、下行走行线 3.29km; 本期建设上行走行线 3.26km (含桥梁长度 1170.77m, 线路进入存车场桩号为 K2+300, K0+420 位置新建一座开闭站), 预留下行走行线; 本期线路工程征地面积 6.11hm ² , 同时将利用兰渝西成铁路面	上行走行线 3.26km、下行走行线 3.29km; 本期建设上行走行线 3.26km (含桥梁长度 1170.77m, 线路进入存车场桩号为 K2+300, K0+420 位置新建一座开闭站), 预留下行走行线; 本期线路工程征地面积 6.11hm ² , 同时将利用兰渝西成铁路面积 1.05hm ²	无

	积 1.05hm ² 。		
桥梁工程	主要包含王家营 1#大桥、王家营 2#特大桥、华家沟大桥。	实际建设内容为王家营 1#大桥、王家营 2#特大桥、华家沟大桥	无

2.4 水土保持后续设计

项目在实施过程中，本项目水土保持工程措施、植物措施等由主体工程设计单位一并设计，主要包括排水设计、景观绿化设计等，并将水土保持新增投资纳入到工程总投资中，以确保各项水土保持措施的资金及时落实到位，同主体工程一同设计、同时施工、同时验收。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案，确定本项目水土流失防治责任范围为 45.52hm²，本项目为点型与线型结合工程，地貌类型浅丘型。结合水土流失防治分区原则，本项目防治责任范围分为 5 个一级水土流失防治区，分别为存车场区、线路工程区、桥梁工程区、预留用地区、弃渣场区。

经查阅相关的施工、征地与档案资料，结合现场调查情况，主体工程在施工过程中，建设单位严格按照工程施工平面布置图和水土保持方案的要求，在征地范围内施工，工程建设无大的技术变更，只是对布局进行了优化。

根据现场调查监测情况，本项目施工阶段将扰动范围被控制在项目建设区内，未新增扰动范围。

根据现场调查结果，结合实际情况综合分析，确定本次验收水土流失防治责任范围为 42.07hm²，水土流失防治责任范围划分为 4 个一级防治区，分别是存车场区、线路工程区、桥梁工程区、预留用地区。

防治责任范围调查结果见表 3.1-1。

表 3.1-1 防治责任范围调查表

防治区	防治责任面积 (hm ²)			变化原因
	水土保持方案	建设过程中	变化情况	
存车场区	8.06	8.06	±0.00	/
线路工程区	7.16	7.16	±0.00	/
桥梁工程区	1.64	1.64	±0.00	/
弃渣场区	3.40	0.00	-3.40	弃渣进行综合利用，无弃渣场
预留用地区	25.26	25.21	-0.05	减少了预留用地范围
合计	45.52	42.07	-3.45	/

3.2 弃渣场设置

经现场调查及资料分析，本项目实际土石方开挖 97.30 万 m³(含表土 4.39 万 m³)，

土石方回填 68.01 万 m³（含表土回覆 4.39 万 m³），无外借，废弃土石方 29.29 万 m³（松方 38.96 万 m³），全部运至广元·川陕甘高铁快运物流基地项目（一期）工程（原水保确定的弃渣场位置）进行场平回填，综合利用后无弃渣场。广元·川陕甘高铁快运物流基地项目（一期）工程立项详见附件。

经现场调查，广元·川陕甘高铁快运物流基地项目（一期）工程场平回填量为 59.89 万 m³，能够全部容纳本项目所产生的土方。

3.3 取土场设置

本项目不涉及取料场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区及措施布局

根据调查，本项目各防治区实施的水土保持措施布局见图 3.4-1。

表 3.4-1 水土流失防治总体布局

防治分区	措施类型	水土保持方案批复水土保持措施
存车场区	工程措施	框格梁护坡、截排水沟、表土剥离、覆土
	植物措施	整地、抚育管理、撒播草籽
	临时措施	土袋挡墙、密目网遮盖、临时沉砂池
线路工程区	工程措施	框格梁护坡、截排水沟、表土剥离、覆土
	植物措施	整地、抚育管理、撒播草籽
	临时措施	土袋挡墙、密目网遮盖、临时沉砂池
桥梁工程区	工程措施	表土剥离、覆土、沉淀池
	植物措施	整地、撒播草籽
	临时措施	临时排水沟、密目网遮盖

3.4.2 水土保持措施实施情况

经查阅前期相关施工、监理资料，结合现场踏勘情况，本工程在施工过程中，建设单位基本按照批复的水土保持方案，采取了相应的工程措施、植物措施和临时措施以防治水土流失，实施的水土保持措施虽和批复的水土保持方案基本一致，未发生大

的变化。

本工程采取的水土保持措施与批复的水土保持方案设计情况对比情况详见表 3.4-2。

表 3.4-2 水土流失防治措施表

防治分区	措施类型	水土保持方案批复水土保持措施	实施的水土保持措施
存车场区	工程措施	框格梁护坡、截排水沟、表土剥离、覆土	框格梁护坡、截排水沟、表土剥离、覆土
	植物措施	整地、抚育管理、灌草绿化	整地、抚育管理、撒播草籽
	临时措施	土袋挡墙、密目网遮盖、临时沉砂池	土袋挡墙、密目网遮盖、临时沉砂池
线路工程区	工程措施	框格梁护坡、截排水沟、表土剥离、覆土	框格梁护坡、截排水沟、表土剥离、覆土
	植物措施	整地、抚育管理、灌草绿化	整地、抚育管理、撒播草籽
	临时措施	土袋挡墙、密目网遮盖、临时沉砂池	土袋挡墙、密目网遮盖、临时沉砂池
桥梁工程区	工程措施	表土剥离、覆土、沉淀池	表土剥离、覆土、沉淀池
	植物措施	整地、撒播草籽	整地、撒播草籽
	临时措施	临时排水沟、密目网遮盖	临时排水沟、密目网遮盖
弃渣场区	工程措施	拦墙、截排水沟	/
	植物措施	整地、抚育管理、灌草绿化	/
	临时措施	/	/

经过现场调查，验收小组认为：本项目水土流失防治区划分较为合理，实施的水土保持措施虽与水土保持方案设计的措施体系发生变化，变化原因为本项目废弃土石方 29.29 万 m^3 （松方 38.96 万 m^3 ）全部运至广元·川陕甘高铁快运物流基地项目（一期）工程（原水保确定的弃渣场位置）进行场平回填，综合利用后无弃渣场，故弃渣场水土保持措施取消；其次由于原水土保持设计为可研阶段，根据后期设计和施工，将原灌草绿化变为撒播草籽，但总体布局基本上遵循水土保持方案布局原则，注重植物措施与工程措施相结合，采取综合治理措施防治水土流失，总体布局较为合理。工程建设完成后，项目区布设有完善的排水措施和植物措施，施工过程中采取了部分临时拦挡、临时排水和临时遮盖措施，措施选择得当。工程完工后措施运行情况良好，基本符合水土保持与工程建设的要求，对改善当地生态环境、防治水土流失起到了积极的作用。

3.5 水土保持设施完成情况

本项目主体工程建设时间为 2019 年 4 月至 2022 年 3 月，水土保持工程建设纳入主体工程的施工体系，与主体工程建设基本同步进行。

3.5.1 水土保持工程措施完成情况

3.5.1.1 工程措施设计情况

根据批复的水土保持方案，针对项目施工期可能存在的水土流失隐患，设置了较为完善的水土保持工程措施，下面针对各防治分区所设计的水土保持工程措施进行简述。

1、存车场区

根据批复的水土保持方案，本区域设计的水土保持工程措施有：框格梁护坡 51000.00m²、I 型截排水沟 1000.00m、II 型截排水沟 1500.00m、III 型截排水沟 300.00m、表土剥离 2.25 万 m³、覆土 2.00 万 m³。

2、线路工程区

根据批复的水土保持方案，本区域设计的水土保持工程措施有：框格梁护坡 51000.00m²、I 型截排水沟 1500.00m、II 型截排水沟 1800.00m、III 型截排水沟 1000.00m、表土剥离 1.82 万 m³、覆土 2.00 万 m³。

3、桥梁工程区

根据批复的水土保持方案，本区域设计的水土保持工程措施有：沉淀池 6 个、表土剥离 0.32 万 m³、覆土 0.39 万 m³。

4、预留用地区

根据批复的水土保持方案，本区域未设计水土保持工程措施。

5、弃渣场区

根据批复的水土保持方案，本区域设计的水土保持工程措施有：拦墙 110m、截排水沟 810m。

3.5.1.2 工程措施完成情况

通过调查人员现场调查，本工程于 2019 年 4 月开工建设，开工后严格控制建设场地，以减少施工对周边环境的影响。

1、存车场区

根据实际调查，已完成工程措施工程量：框格梁护坡 51000.00m²、I 型截排水沟 1005.00m、II 型截排水沟 1513.00m、III 型截排水沟 308.00m、表土剥离 2.25 万 m³、覆土 2.00 万 m³。

2、线路工程区

根据实际调查，本区域已完成工程措施工程量：框格梁护坡 51000.00m²、I 型截排水沟 1505.00m、II 型截排水沟 1823.00m、III 型截排水沟 1136.00m、表土剥离 1.82 万 m³、覆土 2.00 万 m³。

3、桥梁工程区

根据实际调查，本区域已完成工程措施工程量：泥浆沉淀池 6 个、表土剥离 0.32 万 m³、覆土 0.39 万 m³。

4、预留用地区

根据实际调查，本区域未实施水土保持工程措施。

5、弃渣场区

根据实际调查，本项目不涉及弃渣场。

本项目所采取的水土保持工程措施、工程量及实施时间统计情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 项目区实际实施工程措施统计表

防治分区	措施名称	单位	方案设计	完成数量	变化 (+/-)	实施时间
存车场区	框格梁护坡	m ²	51000.00	51000.00	± 0.00	2021 年 6 月~2021 年 10 月
	I 型截排水沟	m	1000.00	1005.00	+5.00	2021 年 6 月~2021 年 10 月
	II 型截排水沟	m	1500.00	1513.00	+13.00	2021 年 6 月~2021 年 10 月
	III 型截排水沟	m	300.00	308.00	+8.00	2021 年 6 月~2021 年 10 月
	表土剥离	万 m ³	2.25	2.25	± 0.00	2019 年 4 月
	覆土	万 m ³	2.00	2.00	± 0.00	2021 年 6 月~2021 年 10 月
线路工程区	框格梁护坡	m ²	51000.00	51000.00	± 0.00	2021 年 6 月~2021 年 10 月
	I 型截排水沟	m	1500.00	1505.00	+5.00	2021 年 6 月~2021 年 10 月
	II 型截排水沟	m	1800.00	1823.00	+23.00	2021 年 6 月~2021 年 10 月
	III 型截排水沟	m	1000.00	1136.00	+136.00	2021 年 6 月~2021 年 10 月
	表土剥离	万 m ³	1.82	1.82	± 0.00	2019 年 4 月

	覆土	万 m ³	2.00	2.00	± 0.00	2021年6月~2021年10月
桥梁工程区	表土剥离	万 m ³	0.32	0.32	± 0.00	2019年4月
	覆土	万 m ³	0.39	0.39	± 0.00	2021年6月~2021年10月
	泥浆沉淀池	个	6	6	± 0.00	2021年6月~2021年10月
弃渣场区	挡墙	m	110.00	/	-110.00	/
	截排水沟	m	810.00	/	-810.00	/

3.5.1.3 工程措施变化原因分析

本项目实际实施的水土保持工程措施与经批复的水土保持方案确定的水土保持工程措施基本一致。

综合分析，本项目实际实施的工程措施和批复的水土保持方案相比，弃渣场挡墙减少 110m，截排水沟减少 810m，主要变化原因为废弃土石方 29.29 万 m³（松方 38.96 万 m³）全部运至广元·川陕甘高铁快运物流基地项目（一期）工程（原水保确定的弃渣场位置）进行场平回填，综合利用后无弃渣场，故弃渣场水土保持措施相应减少；其次存车场区和线路工程区截排水沟增加 190m，主要变化原因为，跟实际施工需将水土保持设计的截排水沟接入现有的自然沟渠，故截排水沟工程量所有增加。根据实际情况水土保持功能并未降低，基本达到水土保持设施验收条件。

3.5.2 水土保持植物措施完成情况评估

3.5.2.1 植物措施设计情况

根据批复的水土保持方案，针对项目施工期可能存在的水土流失隐患，设置了较为完善的水土保持植物措施，下面针对各防治分区所设计的水土保持植物措施进行简述。

1、存车场区

根据批复的水土保持方案，本区域设计的水土保持植物措施有：整地 5.00hm²、抚育管理 5.00hm²、灌草绿化 5.00hm²。

2、线路工程区

根据批复的水土保持方案，本区域设计水土保持植物措施有：整地 5.00hm²、抚育管理 5.00hm²、灌草绿化 5.00hm²。

3、桥梁工程区

根据批复的水土保持方案，本区域设计水土保持植物措施有：整地 1.00hm²、撒播草籽 1.00hm²。

4、预留用地区

根据批复的水土保持方案，本区域未设计水土保持植物措施。

5、弃渣场区

根据批复的水土保持方案，本区域设计水土保持植物措施有：整地 3.38hm²、抚育管理 3.38hm²、灌草绿化 3.38hm²。

3.5.2.2 植物措施完成情况

1、存车场区

根据实际调查，本区域已完成植物措施工程量：整地 5.00hm²、抚育管理 5.00hm²、撒播草籽 5.00hm²。

2、线路工程区

根据实际调查，本区域已完成植物措施工程量：整地 5.00hm²、抚育管理 5.00hm²、撒播草籽 5.00hm²。

3、桥梁工程区

根据实际调查，本区域已完成植物措施工程量：整地 1.00hm²、撒播草籽 1.00hm²。

4、预留用地区

根据实际调查，本区域未实施植物措施。

5、弃渣场区

根据实际调查，本项目弃渣全部运至广元·川陕甘高铁快运物流基地项目（一期）工程（原水保确定的弃渣场位置）进行场平回填，综合利用后无弃渣场。

本项目采取的水土保持植物措施、工程量及实施时间统计情况见表 3.5-4。

表 3.5-4 本项目实际实施植物措施统计表

防治分区	措施名称	单位	方案设计	完成数量	变化 (+/-)	实施时间
存车场区	整地	hm ²	5.00	5.00	±0.00	2021年7月 ~2021年11月
	抚育管理	hm ²	5.00	5.00	±0.00	2021年12月 ~2022年3月
	撒播草籽	hm ²	5.00	5.00	±0.00	2021年12月 ~2022年3月
线路工程区	整地	hm ²	5.00	5.00	±0.00	2021年7月 ~2021年11月
	抚育管理	hm ²	5.00	5.00	±0.00	2021年12月 ~2022年3月

	撒播草籽	hm ²	5.00	5.00	±0.00	2021年12月 ~2022年3月
桥梁工程区	整地	hm ²	1.00	1.00	±0.00	2020年3月 ~2020年5月
	撒播草籽	hm ²	1.00	1.00	±0.00	2020年3月 ~2020年5月
弃渣场区	整地	hm ²	3.38	/	-3.38	/
	抚育管理	hm ²	3.38	/	-3.38	/
	撒播草籽	hm ²	3.38	/	-3.38	/

3.5.2.2 植物措施变化原因分析

本项目实施的水土保持植物措施主要为存车场区、线路工程区、桥梁工程区的撒播草籽绿化措施。

本项目实际实施的水土保持植物措施和批复的水土保持方案中设计的植物措施基本一致。

建设期实施了绿化措施，撒播种草的实施改善了项目区的因施工影响的生态环境和水土保持效益，因此本项目植物措施的实施变化并未降低其水土保持功能。

3.5.3 施工期临时防护措施完成情况评估

3.5.3.1 临时防护措施设计情况

根据批复的水土保持方案，针对项目施工期可能存在的水土流失隐患，设置了较为完善的临时防护措施，下面针对各防治分区所设计的临时措施进行简述。

1、存车场区

根据批复的水土保持方案，本区域设计的水土保持临时措施有：土袋挡墙 760.00m、密目网遮盖 14000.00m²、临时沉砂池 4 个。

2、线路工程区

根据批复的水土保持方案，本区域设计的水土保持临时措施有：土袋挡墙 1040.00m、密目网遮盖 12000.00m²、临时沉砂池 4 个。

3、桥梁工程区

根据批复的水土保持方案，本区域设计的水土保持临时措施有：临时排水沟 2000.00m、密目网遮盖 5000.00m²。

4、预留用地区

根据批复的水土保持方案，本区域未设计水土保持临时措施。

3.5.3.2 临时防护措施完成情况

1、存车场区

根据实际调查，已完成临时防护工程量：土袋挡墙 770.00m、密目网遮盖 14100.00m²、临时沉砂池 4 个。

2、线路工程区

根据实际调查，已完成临时防护工程量：土袋挡墙 1045.00m、密目网遮盖 12050.00m²、临时沉砂池 4 个。

3、桥梁工程区

根据实际调查，已完成临时防护工程量：临时排水沟 2003.00m、密目网遮盖 5100.00m²。

4、预留用地区

根据实际调查，未实施临时防护措施。

本项目所采取的水土保持临时措施、工程量及实施时间统计情况见表 3.5-7。

表 3.5-7 本项目实际实施临时措施统计表

防治分区	措施名称	单位	方案设计	完成数量	变化 (+/-)	实施时间
存车场区	土袋挡墙	m	760.00	770.00	+10.00	2019 年 4 月
	密目网遮盖	m ²	14000.00	14100.00	+100.00	2019 年 4 月
	临时沉砂池	个	4	4	±0.00	2019 年 4 月
线路工程区	土袋挡墙	m	1040.00	1045.00	+5.00	2019 年 4 月
	密目网遮盖	m ²	12000.00	12050.00	+50.00	2019 年 4 月
	临时沉砂池	个	4	4	±0.00	2019 年 4 月
桥梁工程区	临时排水沟	m	2000.00	2003.00	+3.00	2019 年 4 月
	密目网遮盖	m ²	5100.00	5100.00	±0.00	2019 年 4 月

3.5.3.2 临时措施变化原因分析

本项目实际实施的水土保持临时措施与批复的水土保持临时措施基本一致。

本工程实施的临时防护措施较水土保持方案基本一致，基本达到水土保持设施验收的条件。

3.5.4 水土保持措施完成工程量汇总

汇总以上各防治分区，本工程实施的水土保持措施工程量与水土保持方案对比情

况见表 3.5-4。

表 3.5-4 水土保持措施实际完成和水保方案对比情况表

防治分区	措施名称	单位	方案设计	完成数量	变化 (+/-)	实施时间
存车场区	框格梁护坡	m ²	51000.00	51000.00	±0.00	2021年6月~2021年10月
	I型截排水沟	m	1000.00	1005.00	+5.00	2021年6月~2021年10月
	II型截排水沟	m	1500.00	1513.00	+13.00	2021年6月~2021年10月
	III型截排水沟	m	300.00	308.00	+8.00	2021年6月~2021年10月
	表土剥离	万m ³	2.25	2.25	±0.00	2019年4月
	覆土	万m ³	2.00	2.00	±0.00	2021年6月~2021年10月
	整地	hm ²	5.00	5.00	±0.00	2021年7月~2021年11月
	抚育管理	hm ²	5.00	5.00	±0.00	2021年12月~2022年3月
	撒播草籽	hm ²	5.00	5.00	±0.00	2021年12月~2022年3月
	土袋挡墙	m	760.00	770.00	+10.00	2019年4月
	密目网遮盖	m ²	14000.00	14100.00	+100.00	2019年4月
	临时沉砂池	个	4	4	±0.00	2019年4月
线路工程区	框格梁护坡	m ²	51000.00	51000.00	±0.00	2021年6月~2021年10月
	I型截排水沟	m	1500.00	1505.00	+5.00	2021年6月~2021年10月
	II型截排水沟	m	1800.00	1823.00	+23.00	2021年6月~2021年10月
	III型截排水沟	m	1000.00	1136.00	+136.00	2021年6月~2021年10月
	表土剥离	万m ³	1.82	1.82	±0.00	2019年4月
	覆土	万m ³	2.00	2.00	±0.00	2021年6月~2021年10月
	整地	hm ²	5.00	5.00	±0.00	2021年7月~2021年11月
	抚育管理	hm ²	5.00	5.00	±0.00	2021年12月~2022年3月
	撒播草籽	hm ²	5.00	5.00	±0.00	2021年12月~2022年3月
	土袋挡墙	m	1040.00	1045.00	+5.00	2019年4月
密目网遮盖	m ²	12000.00	12050.00	+50.00	2019年4月	

	临时沉砂池	个	4	4	±0.00	2019年4月
桥梁工程区	表土剥离	万m ³	0.32	0.32	±0.00	2019年4月
	覆土	万m ³	0.39	0.39	±0.00	2021年6月~2021年10月
	泥浆沉淀池	个	6	6	±0.00	2021年6月~2021年10月
	整地	hm ²	1.00	1.00	±0.00	2020年3月~2020年5月
	撒播草籽	hm ²	1.00	1.00	±0.00	2020年3月~2020年5月
	临时排水沟	m	2000.00	2003.00	+3.00	2019年4月
	密目网遮盖	m ²	5100.00	5100.00	±0.00	2019年4月
弃渣场区	挡墙	m	110.00	0.00	-110.00	/
	截排水沟	m	810.00	0.00	-810.00	/
	整地	hm ²	3.38	0.00	-3.38	/
	抚育管理	hm ²	3.38	0.00	-3.38	/
	撒播草籽	hm ²	3.38	0.00	-3.38	/

3.6 水土保持投资完成情况

根据批复的水土保持方案，本工程水土保持总投资 1783.54 万元，其中主体工程已有水土保持措施投资 1026.03 万元，新增投资 757.51 万元。水土保持投资中，工程措施投资 1261.82 万元，植物措施投资 74.45 万元，临时措施投资 94.33 万元（其中包含其他临时工程费），监测措施费 75.93 万元，独立费用 155.59 万元（其中监理费 52.50 万元），基本预备费 63.61 万元，水土保持补偿费 57.81 万元。

根据现场调查及查阅相关资料，本项目实际完成水土保持投资 1496.72 万元，其中工程措施投资 1167.60 万元，植物措施投资 26.46 万元，监测措施费 50.50 万元，临时工程投资 88.76 万元，其他临时工程费 0.00 万元，独立费用 95.59 万元，基本预备费 0.00 万元，水土保持补偿费 57.81 万元。

工程实际完成水土保持投资较批复的水土保持方案投资减少了 286.82 万元，主要变化原因如下：

（1）工程措施变化及原因分析

实际实施工程措施与设计批复的工程措施基本一致，主要变化为本项目废弃土石

方 29.29 万 m³ (松方 38.96 万 m³) 全部运至广元·川陕甘高铁快运物流基地项目(一期)工程(原水保确定的弃渣场位置)进行场平回填,综合利用后无弃渣场,原弃渣场工程措施全部减少。

(2) 植物措施变化及原因分析

本项目植物措施变化主要为本项目废弃土石方 29.29 万 m³ (松方 38.96 万 m³) 全部运至广元·川陕甘高铁快运物流基地项目(一期)工程(原水保确定的弃渣场位置)进行场平回填,综合利用后无弃渣场,原弃渣场植物措施全部减少,其次原水保方案设计的灌草绿化措施进行了调整,变为撒播草籽措施,故该部分较水土保持批复的投资有所减少。

(3) 临时措施变化及原因分析

本项目临时措施基本与设计一致,主要变化为实际其他临时工程措施费为 0.00 万元,故该部分较水土保持批复的投资有所减少。

(4) 监测费用投资分析

本项目各项费用根据实际合同签订情况进行,原水保主要为可研阶段,故实际投资较批复有所减少。

(5) 独立费用投资变化

本项目各项费用根据实际合同签订情况进行,原水保主要为可研阶段,故实际投资较批复有所减少。

(6) 基本预备费投资变化

本项目各项费用根据实际合同签订情况进行,原水保主要为可研阶段,故实际投资较批复有所减少。

(7) 水土保持补偿费

建设单位积极配合相关工作,已缴纳水土保持补偿费 57.81 万元。

本项目实际完成和方案设计的水土保持投资对比情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 实际完成投资与批复的水土保持投资对比表

序号	项目	水保方案(万元)	实际完成(万元)	增减情况(万元)
第一部分	工程措施	1261.82	1167.60	-94.22
1	存车场区	554.03	555.59	+1.56
1.1	表土剥离	23.35	23.35	± 0.00
1.2	覆土	60.23	60.23	± 0.00

1.3	框格梁护坡	392.25	392.25	± 0.00
1.4	I 型截排水沟	31.58	32.21	+0.63
1.5	II 型截排水沟	38.90	39.68	+0.78
1.6	III 型截排水沟	7.72	7.87	+0.15
2	线路工程区	591.18	595.74	+4.56
2.1	表土剥离	18.88	18.88	± 0.00
2.2	覆土	60.23	60.23	± 0.00
2.3	框格梁护坡	392.25	392.25	± 0.00
2.4	I 型截排水沟	47.41	48.04	+0.63
2.5	II 型截排水沟	46.68	48.06	+1.38
2.6	III 型截排水沟	7.72	10.27	+2.55
3	桥梁工程区	16.27	16.27	± 0.00
3.1	沉淀池	1.20	1.20	± 0.00
3.2	表土剥离	3.32	3.32	± 0.00
3.3	覆土	11.74	11.74	± 0.00
4	弃渣场区	100.34	0	-100.34
4.1	挡墙	69.27	0	-69.27
4.2	截排水沟	31.07	0	-31.07
第二部分	植物措施	74.45	26.46	-37.99
1	存车场区	26.61	16.61	-10.00
1.1	整地	5.01	5.01	± 0.00
1.2	灌草绿化	21.15	11.15	-10.00
1.3	抚育管理	0.45	0.45	± 0.00
2	线路工程区	26.61	16.61	-10.00
2.1	整地	5.01	5.01	± 0.00
2.2	灌草绿化	21.15	11.15	-10.00
2.3	抚育管理	0.45	0.45	± 0.00
3	桥梁工程区	3.23	3.23	± 0.00
3.1	整地	1.00	1.00	± 0.00
3.2	撒播草籽	2.23	2.23	± 0.00
4	弃渣场区	17.99	0.00	-17.99
4.1	整地	3.38	0.00	-3.38
4.2	灌草绿化	14.30	0.00	-14.30
4.3	抚育管理	0.31	0.00	-0.31

第三部分	临时措施	94.33	88.76	-5.57
1	存车场区	37.51	37.87	+0.36
1.1	土袋挡墙	17.30	17.47	+0.17
1.2	密目网遮盖	19.39	19.58	+0.19
1.3	临时沉沙池	0.83	0.83	± 0.00
2	线路工程区	43.39	43.66	+0.27
2.1	土袋挡墙	25.95	26.12	+0.17
2.2	密目网遮盖	16.62	16.72	+0.10
2.3	临时沉沙池	0.83	0.83	± 0.00
3	桥梁工程区	7.22	7.22	± 0.00
3.1	临时排水	0.30	0.30	± 0.00
3.2	密目网遮盖	6.92	6.92	± 0.00
4	其他临时工程	6.20	0.00	-6.20
第四部分	监测措施	75.93	50.50	-25.43
第五部分	独立费用	155.59	95.59	-60.00
第六部分	基本预备费	63.61	0.00	-63.61
第七部分	水保补偿费	57.81	57.81	± 0.00
合计		1783.54	1496.72	-286.82

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理体系

西成铁路客运专线四川有限公司作为建设法人，承担着该项目的建设管理任务。项目建设全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制。

为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，建设单位在工程建设过程中建立健全了各项规章制度，形成了设计、施工、监理、业主各司其职，密切配合的合作关系。

在工程建设工作中，为有效的贯彻安全法规和公司质量方针，实现项目质量目标，建设单位对设计和建设阶段与安全和质量有关的活动提出原则和基本要求，以合同为依据，全面负责项目实施的组织、领导、协调和控制，对项目的安全、质量、进度和费用全面负责。

公司质量保证部门归口管理项目质量保证体系，负责监督和验证项目质量，规范了工程建设活动，明确了质量责任，防范建设中不规范的行为。为了及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，建设单位经常及时主动到施工现场进行现场监督管理，了解工程施工、质量情况，一旦发现问题，立即要求监理和施工单位进行处理。

为了做好本项目水土保持的质量、进度、投资控制，建设单位将水土保持工程、植物措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理中，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系。

4.1.2 设计单位质量管理体系

本项目主体工程设计由中铁二院工程集团有限责任公司承担，设计单位优化了设计方案，确保了图纸质量。

1、严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供了技术支持。

2、建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报

建设单位核备。加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的正确性。

3、严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

4、对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理。

5、在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

6、设计单位按监理工程师需要，提出必要的技术资料，项目设计大纲等，并对资料的准确性负责。

4.1.3 监理单位质量管理体系

在工程施工建设过程中，本项目主体监理单位为北京通达监理有限公司、成都大西南铁路监理有限公司，水土保持监理工作也由该单位承担。

监理单位建立以总监理工程师为第一责任人的质量管理体系，组织机构健全。监理单位派出的监理人员组成的监理部在业主授权范围内，对承包商实施全过程监理，按照“三控制、两管理、一协调”的总目标，对工程质量、进度、投资进行全面的监督管理。

监理单位制定了监理规划和实施细则，制定了相应的监理程序，运用检测技术和方法，具体实施工程质量控制，严格按照“事前控制、事中控制和事后控制”方式进行全面过程工程质量监督。监理过程中坚持一贯性原则，不断督促和要求承包人建立和完善质量保证体系，落实质量“三检制”（初检—复检—终检），加强质量自检。监理工程师重在抽检和检测，旁站取样并跟踪试验。对主要施工质量问题形成闭合性处理，并有明确的处理结论意见。

施工单位施工完成后，按照国家相关施工规范、设计要求进行检验与验收，原则上要求一次检验合格。严格执行各项监理制度，对重点水土保持工程如挡渣墙、排水沟、植物绿化等实施了质量、进度、投资控制，确保了主体具有水土保持工程的质量。

4.1.4 施工单位质量管理体系

在工程施工建设过程中，本项目主体工程施工单位为中铁五局集团有限公司、中国铁建电气化局集团有限公司、中铁十七局集团有限公司，本项目水土保持措施施工与主体工程施工一并进行。

施工单位建立以项目经理为第一人的质量保证体系，采取了质量保证措施，建立健全了施工质量管理体系和质量管理制度，并在施工过程中保证其正常运行和贯穿落实，使与质量管理有关的活动和过程处于受控、可控状态，确保工程质量满足规定的要求。

施工中做到无图纸不施工，无措施不施工，未进行技术交底不施工，原材料不合格不施工，关键项目和隐蔽工程质检员不在场不施工，对质量工作做到一丝不苟。层层建立质量责任制，明确各施工人员的具体任务和责任，层层落实质量关；在施工中加强质量检验工作，认真执行“三检制”，控制好每道工序的工程质量。施工单位应定期向监理单位和建设单位报告质量管理情况和工程质量状况，提交试验、检查验收资料，并保证资料的真实性、准确性和完整性。

施工单位强化施工过程中各个环节、各个工序质量检验，对各个工序实施“三检制”（班组初检、作业队复检、施工项目部终检），规范检验、记录、签字程序，上一工序质量不合格不得进入下道工序。施工单位在自检合格的基础上，提交监理单位进行终检。

施工单位遵守建设单位发布的各项管理制度和监理单位发布的有关规定，接受建设单位、监理单位的质量监督和检查。做好监检中的配合工作和监检后的整改及反馈工作。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

在参考主体监理质量检验评定资料的基础上，按照《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/22490-2008）要求对项目进行划分，水土保持工程质量评定应划分为单位工程、分部工程、单元工程三个等级。

单位工程：按照工程类型和便于质量管理等原则进行划分，本项目实施的水土保持措施划分为防洪排导工程、土地恢复工程、土地整治工程、植被建设工程和临时防护工程等五类单位工程。

分部工程：同一单位工程中的组成部分，一般按功能相对独立、工程类型相同等原则进行划分，划分原则如下：①防洪排导工程划分为基础开挖与处理、坝（墙、堤）

体、排洪导流等分部工程；②土地整治工程划分为场地整治、防排水、土地恢复等分部工程；③植被建设工程划分为点连植被、线网植被等分部工程；④临时防护工程划分为拦挡、沉沙、排水、覆盖等分部工程。

单元工程：按照施工方法相同、工程量相近，便于进行质量控制和考核的原则划分，划分原则如下：①土石方开挖工程按段、块划分；②土方填筑按层、段划分；③砌筑、浇筑、安装工程按施工段或方量划分；④植物措施按图斑划分；⑤小型工程按单个建筑物划分。

本项目实施的水土保持措施主要有框格梁护坡、截排水沟、表土剥离、覆土、整地、抚育管理、灌草绿化、撒播草籽、临时排水沟、土袋挡墙、临时遮盖、临时沉沙池等措施，涉及到的单位工程有土地整治工程、防洪排导工程、土地恢复工程、斜坡防护工程、植被建设工程、临时防护工程。

土地整治工程划分为 3 个分部工程，17 个单元工程；防洪排导工程划分为 2 个分部工程，74 个单元工程；植被建设工程划分为 2 个分部工程，11 个单元工程；斜坡防护工程划分为 1 个分部工程，24 个单元工程；临时防护工程划分为 4 个分部工程，52 个单元工程。

本项目水土保持工程项目划分情况详见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持工程项目划分表

防治区	单位工程	分部工程	单元工程	工程量	单元工程个数	单元工程划分原则	
存车场区	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	2.25 万 m ³	1	0.1~1hm ² 划分 1 个单元	
			覆土	2.00 万 m ³	1		
		场地整治	整地	5.00hm ²	5		
	防洪排导工程	排洪导流设施	截排水沟	2826m	29	50~100m 划分 1 个单元	
	斜坡防护工程	工程护坡	框格梁护坡	384.56m ³	6	按施工面长度每 50m~100m 作为一个单元	
			植物护坡	撒播草籽	50000m ²	6	/
	植被建设工程	点片状植被	灌草绿化	5.00hm ²	5	0.1~1hm ² 划分 1 个单元	
	临时防护措施	遮盖	密目网遮盖	14100m ²	2	0.1~1hm ² 划分 1 个单元	
			拦挡	土袋挡墙	770m	8	50~100m 划分 1 个单元
			沉沙	临时沉砂池	4 个	1	/

线路工程区	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	1.82 万 m ³	1	0.1~1hm ² 划分 1 个单元	
			覆土	2.00 万 m ³	1		
		场地整治	整地	5.00hm ²	5		
	防洪排导工程	排洪导流设施	截排水沟	4464m	44	50~100m 划分 1 个单元	
	斜坡防护工程	工程护坡	框格梁护坡	384.56m ³	6	按施工面长度每 50m~100m 作为一个单元	
			植物护坡	撒播草籽	50000m ²	6	/
	植被建设工程	点片状植被	灌草绿化	5.00hm ²	5	0.1~1hm ² 划分 1 个单元	
	临时防护措施		遮盖	密目网遮盖	12050m ²	2	0.1~1hm ² 划分 1 个单元
			拦挡	土袋挡墙	1045m	11	50~100m 划分 1 个单元
沉沙			临时沉砂池	4 个	1	/	
桥梁工程区	土地整治工程	土地恢复	表土剥离	0.32 万 m ³	1	0.1~1hm ² 划分 1 个单元	
			覆土	0.39 万 m ³	1		
		场地整治	整地	1.00hm ²	1		
	防洪排导工程	沉沙	泥浆沉砂池	6 个	1	/	
	植被建设工程	点片状植被	撒播草籽	1.00hm ²	1	0.1~1hm ² 划分 1 个单元	
	临时防护措施		遮盖	密目网遮盖	5100m ²	6	0.1~1hm ² 划分 1 个单元
排水			临时排水沟	2003m	21	50~100m 划分 1 个单元	
单元工程合计					182		

4.2.2 各防治分区工程质量评定

4.2.2.1 质量评定原则

1、单元工程质量评定

(1) 单元工程质量等级标准按相关技术标准规定执行。

(2) 单元工程质量达不到合格标准时，应及时处理。处理后其质量等级应按下列规定确定：

- ① 全部返工重做的，可重新评定质量等级。
- ② 经加固补强并经鉴定能达到设计要求，其质量可按合格处理。
- ③ 经鉴定达不到设计要求，但建设单位、监理单位认为能基本满足防御标准和

使用功能要求的，可不加固补强，其质量可按合格处理，所在分部工程、单位工程不应评优；或经加固补强后，改变断面尺寸或造成永久性缺陷的，经建设单位、监理单位认为基本满足设计要求，其质量可按合格处理，所在分部工程、单位工程不应评优。

2、分部工程质量评定

(1) 同时符合下列条件的分部工程可确定为合格 1 单元工程质量全部合格。

(2) 中间产品质量及原材料质量全部合格。

(3) 同时符合下列条件的分部工程可确定为优良：

① 单元工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程质量优良，且未发生过质量事故。

② 中间产品和原材料质量全部合格。

3、单位工程质量评定

(1) 同时符合下列条件的单位工程可确定为合格：

① 分部工程质量全部合格。

② 中间产品质量及原材料质量全部合格。

③ 大中型工程外观质量得分率达到 70%以上。

④ 施工质量检验资料基本齐全。

(2) 同时符合下列条件的单位工程可确定为优良：

① 分部工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要分部工程质量优良，且施工中未发生过重大质量事故。

② 中间产品和原材料质量全部合格。

③ 大中型工程外观质量得分率达到 85%以上。

④ 施工质量检验资料齐全。

4、核查方法

工程措施重点评估范围的单位工程查勘比例、分部工程抽查核实比例均按照不小于 40%控制；其他评估范围的单位工程查勘比例、分部工程抽查核实比例均按照不小于 40%控制。植物措施重点评估范围的单位工程查勘比例、分部工程抽查核实比例均按照不小于 50%控制；其他评估范围的单位工程查勘比例、分部工程抽查核实比例均按照不小于 30%控制。其单位工程、分部工程抽查核实比例统一按照 100%控制。

4.2.2.2 防治分区工程质量评定

工程项目质量评定划分后，施工单位组织工程技术人员依据《水土保持工程质量评定规程》，对完成的各项水土保持措施进行了检查评定，评定等级是：94个单元工程，19个分部工程全部合格。并报监理单位进行复核。

水土保持措施质量评定结果统计见表4.2-2。

表 4.2-2 水土保持措施质量评定结果统计表

防治区	单位工程	措施类型	单位工程数量	分部工程	分部工程数量	单元工程数量	抽查数(个)	抽查比例(%)	合格数(个)	合格比例(%)	质量评定等级
存车场区	土地整治工程	表土剥离	1	土地恢复	1	1	1	100	1	100	合格
		覆土		土地恢复	1	1	1	100	1	100	合格
		场地整治		整地	1	5	4	80	4	100	合格
	防洪排导工程	截排水沟	1	排洪导流设施	1	29	26	89.65	26	100	合格
	斜坡防护工程	框格梁护坡	1	工程护坡	1	6	4	66.67	4	100	合格
				植物护坡	1	6	4	66.67	4	100	合格
	植被建设工程	撒播草籽	1	点片状植被	1	5	3	60	3	100	合格
线路工程区	土地整治工程	表土剥离	1	土地恢复	1	1	1	100	1	100	合格
		覆土		土地恢复	1	1	1	100	1	100	合格
		整地		场地整治	1	5	3	60	3	100	合格
	防洪排导工程	截排水沟	1	排洪导流设施	1	44	30	68.18	30	100	合格
	斜坡防护工程	框格梁护坡	1	工程护坡	1	6	4	66.67	4	100	合格
				植物护坡	1	6	4	66.67	4	100	合格
	植被建设工程	撒播草籽	1	点片状植被	1	5	3	60	3	100	合格
桥梁工程区	土地整治工程	表土剥离	1	土地恢复	1	1	1	100	1	100	合格
		覆土			1	1	1	100	1	100	合格
		整地		场地整治	1	1	1	100	1	100	合格
	防洪排导工程	沉沙池	1	沉沙	1	1	1	100	1	100	合格
	植被建设工程	撒播草籽	1	点片状植被	1	1	1	100	1	100	合格
合计			11		19	126	94	74.60	94	100	合格

4.3 弃渣场稳定性评估

经现场调查及资料分析,本项目实际土石方开挖 97.30 万 m^3 (含表土 4.39 万 m^3),土石方回填 68.01 万 m^3 (含表土回覆 4.39 万 m^3),无外借,废弃土石方 29.29 万 m^3 (松方 38.96 万 m^3),全部运至广元·川陕甘高铁快运物流基地项目(一期)工程(原水保确定的弃渣场位置)进行场平回填,综合利用后无弃渣场。广元·川陕甘高铁快运物流基地项目(一期)工程立项详见附件。

经现场调查,广元·川陕甘高铁快运物流基地项目(一期)工程场平回填量为 59.89 万 m³,能够全部容纳本项目所产生的土方。

4.4 总体质量评价

建设单位将水土保持措施与主体工程同步建设,把水土保持工作纳入工程建设管理中,建立了一套完整的质量保证体系,全面完成了水土保持方案要求的各项防治任务。对工程施工实行了工程招标投标制、项目法人制和工程监理制。结合主体工程特点,把好材料关,合理调整施工工艺和工序,加强巡视检查、旁站监理、质量监督;控制中产品,对施工的各项工序、隐蔽工程工作程序进行控制;通过采取严格的质量管理制度确保了水土保持工程的施工质量。

经查阅施工质量管理体系、竣工总结报告、主要材料试验报告、工程质量验收评定资料,以及现场抽查后认为:本工程各防治分区已完成的单元工程、分部工程、单位工程全部合格,合格率 100%,因此,工程总体质量评定为合格,满足水土保持设施验收条件。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

通过现场调查，本工程已全部建设完成，主要水土保持措施进入运行阶段。

调查结果表明，本工程实施的水土保持措施及其布局合理，各项水土保持措施已初步发挥效益，基本满足水土保持方案确定的防治措施体系总体要求，符合工程建设实际，水土流失防治效果较为显著。

建设区内植物绿化效果整体良好，但由于植物措施刚完成不久，所以局部存在植被生长不良和死亡现象，建议工程后期运行管理单位加强对植被的养护，对死亡的植被及时进行更换补植。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失防治指标

1、扰动土地整治率

扰动土地整治率是指项目建设区内扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地，均以投影面积计。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积，不扰动的土地面积不计算在内。

根据现场调查咨询建设相关人员，并结合施工图纸进行量算，截止建设期末，本项目扰动土地总面积为 16.86hm²（其中预留用地区未扰动），通过采取一系列水土保持措施，综合治理面积为 16.86hm²，经计算，项目建设区的扰动土地整治率为 100%，可达到批复的水土保持方案综合防治目标 95%的要求。

本项目水土流失治理度详见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失治理度统计表

防治分区	水土流失面积 (hm ²)	永久建构筑物及硬化占地面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)			扰动土地整治率 (%)
			工程措施	植物措施	小计	
存车场区	8.06	2.95	0.01	5.10	5.11	100
线路工程区	7.16	2.04	0.02	5.10	5.12	100

桥梁工程区	1.64	0.60	0.04	1.00	1.04	100
预留用地区	25.21	/	/	25.21	25.21	100
合计	42.07	5.59	0.07	36.41	36.48	100

2、水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目防治责任范围内的水土流失防治面积占水土流失总面积的百分比（建设区水土流失面积=项目建设区面积-永久建筑物占地面积-场地道路硬化面积-水面面积-未扰动的微度侵蚀面积）。

根据现场调查，本项目主体工程完工后，部分场地被建构物覆盖或铺装硬化，只有可恢复植被区域有水土流失发生，水土流失面积为 11.27hm²，治理达标面积 11.27hm²。经计算，水土流失治理度为 100%，达到了批复的水土保持方案综合防治目标 97%的要求。

本项目水土流失总治理度详见表 5.2-2。

表 5.2-2 水土流失总治理度统计表（单位：hm²）

防治分区	水土流失面积 (hm ²)	永久建构物及硬化占地面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)
			工程措施	植物措施	小计	
存车场区	8.06	2.95	0.01	5.10	5.11	100
线路工程区	7.16	2.04	0.02	5.10	5.12	100
桥梁工程区	1.64	0.60	0.04	1.00	1.04	100
合计	42.07	5.59	0.07	11.20	11.27	100

3、拦渣率

本项目实际土石方开挖 97.30 万 m³（含表土 4.39 万 m³），土石方回填 68.01 万 m³（含表土回覆 4.39 万 m³），无外借，废弃土石方 29.29 万 m³（松方 38.96 万 m³），全部运至广元·川陕甘高铁快运物流基地项目（一期）工程（原水保确定的弃渣场位置）进行场平回填，综合利用后无弃渣场，根据现场调查，本项目临时堆土估算拦渣率达到 99.98%，达到了批复的水土保持方案综合防治目标 95%的要求。

本项目拦渣率详见表 5.2-3。

表 5.2-2 拦渣率统计表

临时堆土量(万 m ³)	永久弃渣(万 m ³)	实际拦挡量(万 m ³)	拦渣率 (%)
4.39	29.29	33.67	99.98

4、土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强

度之比。

新建铁路西安至成都客运专线省界至江油段广元地区增设动车存车场项目所在区域属于丘陵区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)，项目区土壤侵蚀容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。监测期末，整个项目区土壤侵蚀强度已控制到 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，由此得出运行初期土壤流失控制比为1.0，达到了批复的水土保持方案综合防治目标1.0的要求。

本项目土壤流失控制比详见表5.2-4。

表5.2-4 土壤流失控制比统计表

防治分区	面积 (hm ²)	采取措施后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	允许值 (t/km ² ·a)	控制比
存车场区	8.06	500	500	1.0
线路工程区	7.16	500	500	1.0
桥梁工程区	1.64	500	500	1.0
预留用地区	25.21	500	500	1.0
合计	42.07	500	500	1.0

5、林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比，可恢复植被面积是指可以采取植物措施的面积。

林草覆盖率则是指林草植被面积占项目建设区面积的百分比。

根据调查结果，本项目可恢复植被的面积为 36.41hm^2 ，实际实施植物措施进行绿化总面积为 36.41hm^2 ，由此计算的林草植被恢复率为100%，达到了批复的水土保持方案综合防治目标99%的要求。

本项目林草植被恢复率详见表5.2-5。

表5.2-5 林草植被恢复率统计表

防治分区	防治责任面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	恢复林草植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
存车场区	8.06	5.10	5.10	100
线路工程区	7.16	5.10	5.10	100
桥梁工程区	1.64	1.00	1.00	100
预留用地区	25.21	25.21	25.21	100
合计	42.07	36.41	36.41	100

6、林草覆盖率

林草覆盖率则是指林草植被面积占项目建设区面积的百分比。

根据监测结果，本项目占地面积为 42.07hm²，绿化面积为 36.41hm²，由此计算的林草覆盖率为 86.54%，达到了批复的水土保持方案综合防治目标 27%的要求。

本项目林草覆盖率详见表 5.2-6。

表 5.2-6 林草覆盖率统计表

防治分区	项目区面积 (hm ²)	恢复林草植被面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
存车场区	8.06	5.10	63.27
线路工程区	7.16	5.10	63.27
桥梁工程区	1.64	1.00	60.97
预留用地区	25.21	25.21	100
合计	42.07	36.41	86.54

5.2.2 水土保持效果分析

通过以上计算分析，本项目扰动土地整治率达 100%、水土流失治理度达 100%、土壤流失控制比达 1.0、拦渣率达 99.98%、林草植被恢复率达 100%、林草覆盖率达 86.54%，6 项指标均达到水保方案设定的目标值要求，水土流失基本得到控制。

水土保持措施实施后，本工程建设造成的水土资源损坏得到基本治理，水土流失基本得到控制；植物措施实施后，土壤理化性质得到改善，增强了土壤的蓄水保土功能，植被的生长起到了固持土壤、涵养水源的作用，减少了地表径流量，促使建设区生态系统得到良性发展。

5.3 公众满意度调查

依据相关规范及文件要求，自查初验时通过向工程周边公众发放公众问卷调查方式，收集公众对拟定成果验收项目水土保持方面的意见和建议。调查对象选择不同职业和不同年龄段的公众。本次调查，对工程周边的居民和团体共发放调查表 20 份，收回 20 份，反馈率 100%。为使调查结果具有代表性，调查对象选择不同职业和不同年龄段的公众。

公众满意度调查情况见表 5.3-1 和 5.3-2。

表 5.3-1 水土保持公众调查对象

序号	调查对象	人数 (人)
1	青年	12
	中年	5

	老年	3
	小计	20
2	男性	11
	女性	9
	小计	20

表 5.3-2 水土保持公众调查表

调查项目评价	正面影响 (满意)		一般 (基本满意)		负面影响 (不满意)		说不清	
	人数	占总人 数 (%)	人数	占总人 数 (%)	人数	占总人 数 (%)	人数	占总人 数 (%)
项目对当地经济影响	16	80	3	15			1	5
项目对当地环境影响	18	90	1	5			1	5
林草植被满意度程度	18	90	2	10				
对建设单位实施水土保持工程的满意度	18	90					2	10

从调查结果可以看出，反馈意见的20名被调查者中，大部分人认为工程建设并未对周边环境造成较大影响，周边群众未对工程建设提出不满意意见，工程建成后对当地经济有较大的促进作用，项目区植被建设情况良好，大部分人对工程运营后的林草生长情况满意。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

建设单位根据《中华人民共和国水土保持法》中的“谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，组织实施了工程中相关的水土保持工程。

为了更好的遵守水土保持法律、法规，全面贯彻建设单位关于环境保护的方针和规章制度，同时也是为了统一规范各参建单位的工程建设管理行为，建设单位制定了质量管理、安全管理、水保环保工作管理、技术管理和物质管理等各项建设管理制度，要求各参建单位根据工程建设管理制度建立各自的管理体系，使整个工程始终处于有序、规范、受控状态。

工程建设过程中，建设单位将有关水土保持工程纳入主体工程建设计划中，工程建设期间，在召开的生产例会上多次对施工单位的主要负责人进行了水土保持法律法规的教育，并要求各施工单位以召开文明施工专题会议的形式，加强对施工人员水土保持意识的宣传教育，使施工单位切实做到文明施工，做好工程水土保持工作。

6.2 规章制度

6.2.1 施工组织制度

1、项目经理负责制

施工单位成立项目经理部，由项目经理全面负责工程施工安排、施工技术方案与措施、合同管理、施工质量管理、施工测量与放样、安全与文明施工管理、材料和设备管理等。通过实行项目部的管理体制，保证水土保持工程的顺利实施。

2、教育培训制度

做好对全体人员的质量教育工作，提高质量意识，使全体人员牢固树立质量第一的观念。为保证施工安全，对全部进场员工进行安全教育，自觉遵守安全生产的各项规章制度。

3、技术保障制度

要求各项目部配备足够的技术力量和施工机械设备，在每个工序开始前设计详细

的施工方案和操作细则，编制切实可行的施工进度计划。选派经验丰富、能力强、技术水平高的工人技师负责班组施工技术工作。

6.2.2 质量控制制度

按国家有关法律、法规的规定，建设工程质量实行建设单位负责、施工单位保证、监理单位控制、建设行政主管部门监督的质量管理体系。施工单位建立质量保证体系，履行“三检制”，严格执行施工规范、操作规程，特别是强制性规范。监理单位编制监理实施细则，落实各项监理工作制度，执行验收标准。项目部以有关法律、法规，设计文件，合同文件作为质量控制的依据，对影响工程质量全局性的、重大的问题进行严格控制。

6.2.3 安全生产制度

施工单位从进场开始就高度重视安全生产问题，并制定了安全措施，要求进入施工现场，必须戴安全帽，以及穿戴好其他的劳保用品；施工过程中始终坚持“安全第一，预防为主”的生产方针，项目经理部成立安全领导小组，配备专职安全员，各作业队配兼职安全员；建立健全各种环境下安全规章制度，特殊工种持证上岗，严禁无证操作，违章作业，安全设施和安全防护用品配备齐全，工人必须配戴规范的安全保护用品；项目部、项目经理部坚持安全检查，定期与不定期相结合进行检查评比，以讲求实效的安全检查，把事故隐患消灭在萌芽状态。

6.2.4 水土保持与环境保护制度

建设单位领导在工程开工伊始就十分重视水土保持与环境保护工作，制定了水土保持与环境保护规章制度，并要求各参建单位严格遵照执行。

- 1、为强化工程施工期的水土保持与环境保护管理工作，按照“三同时”规定，项目部与监理单位、施工单位共同组建了领导小组，具体制定和实施三同时措施。
- 2、认真贯彻、执行“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的水土保持工作方针。加强施工单位、监理单位水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。
- 3、对所有施工人员进行保护生态环境的宣传教育工作，在施工过程中要求建立

环境保护责任制度，把环境保护工作纳入工作计划，并采取有效的措施防止施工过程中产生的废水、粉尘、噪声和弃渣等污染危害周围的生态环境。

4、建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失防治情况。

5、项目部每个月召开一次协调会，在协调会上认真检查研究环保、水保三同时执行情况，特别是施工区、施工生活区等的水土流失和环境污染影响问题及相应的防治对策措施。

6、施工过程中按照水土保持方案确定的水土保持措施要求施工，严把工程质量。工程建设过程中建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，总结经验，不断改进水土保持管理工作。

7、水土保持工程施工过程中和工程完工后，自觉接受水行政主管部门的监督、检查，按相关要求竣工验收。

6.3 建设管理

工程建设前，建设单位积极推行招标投标制，根据招投标结果，与施工单位签订施工合同时，水土保持工程纳入主体工程一并招标，各项水土保持工程的实施内容和要求列入主体工程合同约定。

工程建设期间，建设单位制定了一系列管理措施，以落实责任为前提，坚持集中管理、分部门分项目控制的原则，全面落实了管理职责，强化了投资控制措施，剧吐管理措施如下：

1、搞好项目投资概算编制与审批。

2、强化投资控制日常管理：根据投资控制的职责分工，按时完成投资分解，形成投资控制计划，确定投资控制指标，把投资控制指标作为签订合同和合同价格审查的控制依据，并把投资控制的责任落实到各部门。

3、质量考核制度：质量考核纳入施工合同，各项水土保持工程必须依据水土保持要求与主体工程施工进度同步实施完成，质量必须符合要求，对质量不达标的进行处罚，完成良好的进行奖励。

6.4 水土保持监测

6.4.1 监测开展情况

本项目为补充监测，建设单位委托开展水土保持监测工作的是东莞市水利勘测设计院有限公司（以下简称“监测单位”），接到监测委托任务后，监测单位及时成立了本工程水土保持监测项目部，并在项目建设单位的配合下，从2021年12月开始组织有关技术人员，及时赶赴工程施工现场开展了本项目的水土保持监测工作，监测内容主要为：水土流失影响因子及主要流失部位的水土流失状况、水土流失防治责任范围、水土保持措施及防治效果等。通过监理相关资料以及遥感影像资料，对已施工段进行回顾性调查，经过持续的地面观测和调查，最终于2022年3月底完成了对项目的监测工作，并于2022年3月底编制完成了项目水土保持监测总结报告。

6.4.2 监测设备

根据建设项目水土保持监测内容和方法，结合工程规模、监测点位布置和监测时段等具体情况，本项目水土保持监测配备的设施及设备情况详见表6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测仪器、设施设备清单

序号	监测设备	单位	数量
1	手持式 GPS 定位仪	套	1
2	数码相机	台	1
3	风速仪	台	1
4	对讲机	部	2
5	打印机	台	1
6	扫描仪	台	1
7	复印机	台	1
8	计算器	台	3
9	50m 皮尺	个	2
10	钢卷尺	个	2
11	自记雨量计	个	2
12	相关处理软件	套	1
13	测距仪	套	1
14	烘箱	套	1

6.4.3 监测点位

根据批复的《水保方案》和《监测实施方案》，为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，并结合各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，在总结野外考察认识和分析勘测资料的基础上，经过反复研究，选取容易造成大量水土流失，且具有一定的代表性的地点。各监测区采用定点监测和调查监测相结合的方法进行监测。本次监测共布置 6 个监测点。

6.4.4 监测内容

根据批复的水土保持方案和监测相关法律法规的要求，监测内容主要包括各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。其中：

在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况；

在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；

在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；

在水土流失危害方面，应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

6.4.5 监测方法

根据监测任务要求及相关规范要求，为达到监测目的，水土保持监测工作采用地面监测、调查监测和巡查相结合的方法对项目建设区的水土保持情况进行监测。

1、地面监测

地面观测方法是按照不同的土壤侵蚀特点布设水土保持监测设施，对施工扰动面、挖填、堆放土石等形成的水土流失坡面、排水设施、挖填边坡及场内植被恢复情况、植物覆盖度及林草生长情况、完整性和破坏（损）情况的监测。采取桩钉法、侵蚀沟样方测量法或简易径流小区法测量土壤流失量。采取 GPS、测距仪、钢尺、皮尺等工具，对工程区进行全面监测。

2、调查监测

通过对施工现场进行实地调查，调查弃土、石渣堆放坡面、开挖坡面、施工区开挖面等水土流失情况，调查林草生长情况和水土保持防护措施，并将观测数据记录、填表，同时用数码相机定点记录监测对象的相关位置和状况。

3、巡查监测

不定期的进行巡查，若发现新的扰动区域、较大强度水土流失和明显的水土流失危害，应及时记录。

6.4.5 监测结果

项目施工期扰动土地面积 42.07hm²。

本项目实际土石方开挖 97.30 万 m³（含表土 4.39 万 m³），土石方回填 68.01 万 m³（含表土回覆 4.39 万 m³），无外借，废弃土石方 29.29 万 m³（松方 38.96 万 m³），全部运至广元·川陕甘高铁快运物流基地项目（一期）工程（原水保确定的弃渣场位置）进行场平回填，综合利用后无弃渣场。

工程施工期共造成水土流失量为 2151.00t，工程建设初期，由于土石方开挖回填及场地内临时堆土，水土流失强度达到中度及以上程度，土壤侵蚀模数达到 4000~6000t/km²·a。随着工程进度推进，水土保持工程措施和植物措施的逐步实施，项目区绝大多数区域水土流失基本得到了控制，水土流失面积逐渐减小。

工程建设造成水土流失面积 42.07hm²；本项目扰动土地整治率达 100%、水土流失治理度达 100%、土壤流失控制比达 1.0、拦渣率达 99.98%、林草植被恢复率达 99.99%、林草覆盖率达 86.04%，6 项指标均达到水保方案设定的目标值要求，水土流失基本得到控制。

表 6.4-2 水土流失防治指标监测情况

水土流失防治目标	扰动土地整治率 (%)	水土流失总治理度 (%)	土壤流失控制比	拦渣率 (%)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
目标值	95	97	1.0	95	99	27
监测值	100	100	1.0	99.98	99.99	86.04
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

6.5 水土保持监理

6.5.1 监理开展情况

建设单位将本项目的水土保持监理工作纳入主体监理单位中，监理时段为 2019 年 4 月~2022 年 3 月，监理单位严格依据现行规范和标准、施工图、施工承包合同、监理服务合同，执行“三控制、两管理、一协调”的监理工作。

监理单位根据工程特点，依据相关法律法规规定和合同要求，督促施工单位实施了各项水土保持措施，严格按设计要求和施工规范组织施工。

监理单位严格执行国家法律法规对水土保持的有关规定和要求，监理时段内落实了水土保持管理制度和相应措施，有效控制和避免了水土流失的产生，水土保持工程实施进度基本满足水土保持方案要求，工程实施质量合格。

监理开展的工作主要有以下几个方面：

1、现场监理：对水土保持工程进行现场监理，并记录现场的质量检验情况，拍摄现场施工图片等，满足要求的予以确认；

2、对方案确定的水土保持工程进行了现场监理工作，按照《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）及相关技术规范及规程，对本项目实施的水土保持工程进行单位工程、分部工程及单元工程的划分，并评定其质量等级，为本项目水土保持设施专项验收提供依据；

3、根据项目划分情况，对水土保持分部工程质量进行评定，对存在的问题的部分提出整改意见和建议。

6.5.2 监理制度

为保证各项措施的落实，监理单位制定了各项工作制度，主要包括措施审查制度、监督检查制度、工作记录制度、工作报告制度。

6.5.3 监理内容

根据本工程水土保持项目工作内容和特点，监理单位有针对性的实施了进度、质量、投资及安全控制，主要包括以下几方面内容：

- 1、督促承包人建立完善的水土保持管理体系；
- 2、审批承包人所报的水土保持措施，对水土保持措施的落实进行全面监控，对水土保持实施建设进行全过程现场监理；
- 3、对开展现场监理过程中实施的水土保持工程措施完成质量进行全程跟踪，使各项措施满足设计要求；
- 4、进度控制：水土保持工程受自然环境特别是气象、水文、地质等自然因素的影响较大，有些工程又有很强的季节性，且水保措施又要与主体工程协调进行，受主体工程的制约，因此监理单位要求施工单位提前制定应急预案，遇到问题及时督促施工方调整施工进度安排，抓住有利时机赶上工期，对一时难以落实的措施，现场监理人员及时建议业主做出处理意见，从而确保了本项目的水土保持工程与主体工程同步施工；
- 5、宣传工作：通过多途径加强水土保持宣传力度，做好水土流失预防和治理工作。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在工程建设期间，建设单位积极与水行政主管部门沟通，主动汇报水土保持工作情况。水行政主管部门多次到工程现场进行了监督检查，指导水土保持工作，建设单位针对水行政主管部门提出的意见，积极整改落实，有效控制了工程建设产生的水土流失。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

建设单位积极配合相关工作，已缴纳水土保持补偿费 57.81 万元。

6.8 水土保持设施管理维护

本项目于2019年4月开工建设，2022年3月完工，本项目水土保持设施的建设已经全部完成，在运行期间其管理维护工作由建设单位负责管理，管护责任明确。建设单位指派专人负责各项设施的日常管护，对工程措施不定期检查，出现异常情况及时修复和加固。具体管理措施如下：

1、档案管理

由专人负责水土保持工作的档案管理工作。对各种资料、文本，包括水土保持方案及批复、初设文件及批复，以及其他基础资料，均进行了档案保存。

2、巡查记录

(1) 由专人负责对各项水保设施进行定期巡查。巡查内容包括设施的完好程度、植物措施成活情况，并做好巡查记录，记录与水土保持工作有关的事项。发现特殊情况及时上报处理。

(2) 定期对水保设施运行情况进行总结，以便吸取经验教训，并将总结资料作为档案文件予以保存。

3、及时维修

如发现水土保持设施遭到破坏，及时进行维护、加固和改造，以确保安全，控制水土流失。

综合来看，本项目水土保持防治措施的实施，能够起到减少水土流失的作用，使项目区水土流失基本得到治理和控制。目前，本项目及建设区内水土保持措施运行正常。管理工作效果明显。

7 结论

7.1 结论

本项目在建设中能够很好地履行水土保持法律、法规规定的防治责任，积极落实防治责任范围内的各项水土保持措施。在施工过程中，严格执行工程建设管理程序，施工管理规范，工程质量满足了设计和有关规范的要求。

根据建设单位组织开展的验收结果，验收小组认为：本项目的水土保持工程，已按照批复的水土保持方案的要求，实施了相应水土保持措施，各水土保持工程施工质量合格，切实有效的防治了项目区的水土流失，基本达到了批复的水土保持方案和有关水土保持规定的要求，基本达到水土保持设施验收的要求。

7.2 遗留问题安排

遗留问题：

1、建设区内部分植被存在生长不良和死亡的情况，应加强植被养护，针对已死亡的植被，应及时更换补植。

建议：

1、及时总结本项目建设过程中的水土保持经验和不足，对存在问题及时进行处理、完善，从而有效防治水土流失。

2、在项目运行期加强对现有水土保持设施尤其是排水系统等防护措施进行管理和维护，以确保水土保持措施的正常运行。同时落实管护的单位及责任人，做好记录，以确保水土保持工程设施发挥长效作用。

3、进一步加强水土保持植物措施管护，巩固水土保持植物措施防治效果，防止项目区地表裸露。

8 附件及附图

8.1 附件

- 附件 1、委托书；
- 附件 2、项目建设及水土保持大事记；
- 附件 3、项目立项文件；
- 附件 4、水土保持方案的批复；
- 附件 4、水土保持补偿费缴纳凭证；
- 附件 5、分部工程和单位工程验收签证资料；
- 附件 6、重要水土保持单位工程验收照片。

8.2 附图

- 附图 1、项目地理位置图；
- 附图 2、主体工程总平面图；
- 附图 3、水土流失防治责任范围图及水土保持措施布设竣工验收图；
- 附图 4、施工前后遥感影像图。