

成渝高速公路复线（四川境）  
水土保持设施验收报告



建设单位：中电建四川渝蓉高速公路有限公司  
编制单位：四川省生态环境科学研究院

二〇二三年五月

成渝高速公路复线（四川境）  
水土保持设施验收报告

建设单位：中电建四川渝蓉高速公路有限公司

编制单位：四川省生态环境科学研究院

二〇二三年五月

成渝高速公路复线（四川境）

# 水土保持设施验收报告

## 责任页

（四川省生态环境科学研究院）

批 准：谢强（研究员）

核 定：杨渺（研究员）

审 查：孟晓霞（高级工程师）

校 核：艾蕾（工程师）

项目负责人：罗伟（高级工程师）

章节	负责人	职称/职务	签名
前言 项目概况	林希	高级工程师	
水土保持方案设计情况 水土保持方案实施情况	陈云嵩	工程师	
水土保持工程质量 项目初期运行及水土保持效果	刘小恺	高级工程师	
水土保持管理 结论 附件及附图	张启东	高级工程师	



# 目录

前言 .....	- 1 -
<b>1 项目及项目区概况 .....</b>	<b>- 8 -</b>
1.1 项目概况 .....	- 8 -
1.2 项目区自然和水土流失问题 .....	- 22 -
<b>2 水土保持方案和设计情况 .....</b>	<b>- 33 -</b>
2.1 主体工程设计 .....	- 33 -
2.2 水土保持方案 .....	- 33 -
2.3 水土保持变更情况及分析 .....	- 34 -
2.4 水土保持后续设计 .....	- 73 -
<b>3 水土保持方案实施情况 .....</b>	<b>- 74 -</b>
3.1 水土流失防治范围 .....	- 74 -
3.2 弃渣场设置 .....	- 75 -
3.3 水土保持措施总体布局 .....	- 80 -
3.4 水土保持设施完成情况 .....	- 82 -
3.5 水土保持投资完成情况 .....	- 99 -
<b>4 水土保持工程质量 .....</b>	<b>- 102 -</b>
4.1 质量管理体系 .....	- 102 -
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 .....	- 106 -
4.3 弃渣场稳定性评估 .....	- 110 -
4.4 总体质量评价 .....	- 116 -
<b>5 项目初期运行及水土保持效果 .....</b>	<b>- 118 -</b>

5.1 初期运行情况 .....	- 118 -
5.2 水土流失治理效果 .....	- 118 -
5.3 公众满意度调查情况 .....	- 121 -
<b>6 水土保持管理 .....</b>	<b>- 123 -</b>
6.1 组织领导 .....	- 123 -
6.2 规章制度 .....	- 123 -
6.3 建设管理 .....	- 123 -
6.4 水土保持监测 .....	- 124 -
6.5 水土保持监理 .....	- 127 -
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况 .....	- 129 -
6.7 水土保持补偿费缴纳情况 .....	- 129 -
6.8 水土保持设施管理维护 .....	- 129 -
<b>7 结论 .....</b>	<b>- 131 -</b>
7.1 结论 .....	- 131 -
7.2 遗留问题安排 .....	- 131 -
<b>8 附件及附图 .....</b>	<b>- 132 -</b>
8.1 附件 .....	- 132 -
8.2 附图 .....	- 132 -

## 前言

成渝高速公路复线（四川境）（以下简称“本项目”，项目水土保持方案报告书批复中名称为“成渝高速公路复线（四川境）”；项目可研批复中名称为“成安渝高速公路（四川境）工程”；项目初步设计中名称为“成安渝高速公路四川段”；项目施工图设计及预算批复中名称为“成安渝高速公路项目四川段”；为统一本报告中项目的名称，统一按照已批复水保方案中名称）为四川省高速公路网布局中出川通道之一，是直接连接成渝经济双核的重要通道，同时也是解决资阳市地区经济发展的一条重要公路。线路起于成都绕城高速公路与成洛路交汇处以西，与成都绕城高速公路相交处设成洛互通，经四川省成都市龙泉驿区、简阳市，资阳市乐至县、安岳县，止于四川与重庆交界的观音桥，实际施工路线全长174.539km。主线按全立交、全封闭的六车道高速公路标准建设，设计速度100km/h，路基宽度33.5m。工程新建桥梁28753m/72座；新建隧道4215m/4座，桥隧比为18.89%；新建互通立交13处，新建路段管理中心1处、养护工区5处、服务区4处、停车区3处、收费站12处。

2009年2月四川省交通厅公路规划勘察设计研究院完成了关于《成渝高速公路复线（四川境）工程可行性研究报告》；

2009年3月31日受四川省发改委委托，四川省工程咨询研究院对《成渝高速公路复线（四川境）工程可行性研究报告》进行了技术审查，同意工程推荐方案；

2009年3月底，四川省交通厅公路规划勘察设计院编制完成了《成渝高速公路复线（四川境）水土保持方案报告书》（送审稿）；

2009年4月1日，四川省国土资源厅通过了《关于成安渝高速公路复线（四川境）项目用地预审意见的复函》川国土资函【2009】400号；

2009年4月7日，四川省水利厅以《关于成渝高速公路复线（四川境）水土保持方案报告书的批复》（川水函【2009】300号）批复了本项目水土保持方案；

2009年7月14日，四川省环境保护局以《关于成渝高速公路复线（四川境）环境影响报告书的批复》（川环审批【2009】425号）批复了本项目环境影响方案；

2009年9月10日，四川省国土资源厅以《关于成渝高速公路复线（四川境）简阳段控制性工程先行用地的复函》（川国土资函【2009】1255号）批复了本项目；

2009年11月20日，四川省交通厅以《关于成渝高速公路复线（四川境）初步设计的批复》（川交函【2009】1002号）批复了本项目初步设计方案；

2010年2月4日，四川省人民政府以《关于成渝高速公路建设用地的批复》（川府土【2010】708号）批复了本项目；

2011年5月17日，四川省交通运输厅以《关于成渝高速公路项目四川段施工图设计预算的批复》（川交函【2011】289号）批复了本项目；

2014年2月26日，四川省发展和改革委员会通过了《关于调整成安渝高速公路项目四川段项目部分核准事项的批复》；

2016年9月2日，水利部下发了《水利部关于下放部分生产建设项目水土保持方案审批和水土保持设施验收审批权限的通知》（水保【2016】310号）。根据上述文件，本项目监督管理权限下放至省级水行政主管部门。

本项目于2009年10月开工，建设过程中，受原建设单位建设资金筹集困难、资金链断裂等影响，导致项目建设进度出现严重滞后，并出现了其他严重违约行为。项目于2014年9月陷入全面停工状态，超过建设工期且未能恢复工程建设。2016年1月，资阳、成都两市人民政府向四川成安渝高速公路有限公司发出关于终止《成安渝高速公路四川段BOT项目特许权协议》的通知书，收回四川成安渝高速公路有限公司BOT特许经营权。

2016年经《四川省人民政府办公厅关于建设成安渝高速公路有关事宜的复函》（川办函〔2015〕177号）批准，授权资阳市人民政府牵头，会同成都市人民政府采取BOT方式建设本项目。对本项目投资重新进行公开招标。中标单位为中电建路桥集团有限公司、中国电力建设股份有限公司组成的联合体，该联合体组建了中电建四川渝蓉高速公路有限公司，负责该项目工程建设、经营管理及移交工作。根据调查，项目停工前已完成项目工程量约80%，主要剩余成都龙泉驿境内段（25km）高架桥桥梁梁板预制安装及全线路面、交安、机电、房建等工程，土建工程基本完成施工，后续施工不涉及破土工程，没有新的弃渣产生。于2016年7月复工，2017年9月底全线建成并投入试运营，2018年1月2日开始试收费。项目总投资为240.98亿元。



直到 2021 年 12 月 24 日，资阳市中级人民法院裁定批准经和解债权人一致表决通过的《四川成安渝高速公路有限公司和解协议》，并终止四川成安渝高速公路有限公司破产清算程序。自此，本项目长时间无法解决的系列问题才得以妥善解决。

原建设单位资金链断裂，项目各项工程停滞，加之原建设单位因债务问题与债权人陷入长期的纠纷及官司之中，施工过程中的各项设计、施工、监测、监理资料大多在长达 2 年的停工期内遗失、损毁，导致项目复工后，中电建四川渝蓉高速公路有限公司难以收集项目停工前的工程相关资料。为了收集本项目弃渣场资料，我公司多次对项目沿线进行踏勘，并联系原施工单位、原监理单位、原水保监测单位问询情况，收集资料，基本落实了本项目弃渣场位置及数量。

鉴于以上原因，本项目弃渣场变更工作一直未能开展。根据建设单位委托，水土保持验收工作于 2019 年开始启动。根据《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月 25 日修订通过)、《水利部生产建设项目水土保持措施变更管理办法(试行)》(办水保[2016]65 号)等相关规定，需对本项目变更的弃渣场办理行政许可。

本项目建设过程中，由于工程路线偏摆、包括建设、施工、监理等参建单位发生变更、《中华人民共和国水土保持法》及相关规范在施工期间发生修订及变化、工期严重滞后等原因，实际设置了弃渣场 21 处，其中 2 处弃渣场位于 2009 年四川省水利厅批复水土保持方案确定的专门存放地且未提高堆渣量，其余 19 处变更弃渣场纳入本次弃渣场变更水土保持方案补充报告书。本变更报告编制范围为 21 处弃渣场，共堆渣 340.70 万 m<sup>3</sup>，占用土地面积 45.86hm<sup>2</sup>。结合弃渣场开展的弃渣场稳定性评估的相关结论和本方案的选址论证分析，本次变更的 21 处弃渣场选址满足《水土保持工程设计规范》和《生产建设项目水土保持技术标准》的要求，弃渣场选址合理。弃渣场变更后，弃渣场占地面积较 2009 年批复水保方案减少 69.19hm<sup>2</sup>；弃渣量较 2009 年批复水保方案减少 499.07 万 m<sup>3</sup>。

2023 年 4 月 11 日，建设单位中电建四川渝蓉高速公路有限公司委托四川恒得复生态科技有限公司编制的《成渝高速公路复线(四川境)弃渣场变更水土保持方案(补充报告书)》取得了四川省水利厅准予行政许可决定书，文件号：“川水许可决〔2023〕54 号”。

2022 年 3 月 24 日-2022 年 4 月 1 日，建设单位中电建四川渝蓉高速公路有

限公司组织水保监理单位四川兴景水利工程设计有限公司、施工单位中电建路桥集团有限公司对本工程各项水土保持措施分部工程及单位工程进行了质量评定。验收人员查阅了所有水土保持措施单位工程相关施工记录、监理记录等，并对现场进行了检查（由于已拆除，临时防护工程未进行质量评定）。本项目共评定各个防治分区斜坡防护工程、防洪排导工程、植被建设工程、拦渣工程、土地整治工程共 6 类单位工程，共含分部工程 12 类，单元工程 55201 个，经评定，所有单元工程全部合格，合格率 100%。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》、《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）、《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）以及批复的《水土保持方案》及其批复文件中相关要求，水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，生产建设项目投产使用前必须对水土保持设施进行验收，水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

2019 年 10 月，中电建四川渝蓉高速公路有限公司委托我单位（四川省生态环境科学研究院）开展本项目水土保持设施验收工作，2019 年 10 月我单位按相关行业规程规范及批复的《水土保持方案》要求，积极组织并咨询有关水土保持、水利工程、植物、土壤、环境工程、财务经济等方面的专业技术人员成立了成渝高速公路复线（四川境）水土保持设施验收项目组，确认了本工程水土保持设施验收报告的基础资料，并开展资料的收集工作，同时通过对本工程批复的《水土保持方案》实施后的现场实际情况调查，提出了整改建议。2023 年 5 月，本项目各项水土保持措施补充完善，我公司组织相关工程、植物相关专业技术人员对水土保持措施中的斜坡防护工程、植被建设工程、拦渣工程、土地整治工程等进行了现场核查。核查的单位工程包括除临时防护工程外的单位工程，核查的分部工程包括各防治分区植物护坡、截排水、点片状植被、线网状植被、挡渣墙（堤）、防洪排水、场地整治、防洪排导共 12 类分部工程。对工程措施如防洪排水、挡渣墙、拦挡措施主要核查其外观质量及几何尺寸检查；对场地整治主要核查其覆土厚度，平整度现场检查；对植物措施采用样方调查。

我公司经现场核查后认为，对照水土保持标准规范、规程确定的验收标准和

条件，本项目已具备水土保持设施验收标准和条件。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）相关要求，2023年5月我公司编制完成了《成渝高速公路复线（四川境）水土保持设施验收报告》。

在本工程水土保持设施验收报告编制工作过程中，得到了成都市水务局、资阳市水务局、龙泉驿区水务局、成都东部新区管理委员会水务局、简阳市水务局、乐至县水务局、安岳县水务局及本工程设计、施工、监理、监测等单位的大力支持和配合，在此谨表谢意！

水土保持设施验收竣工特性表

验收工程名称	成渝高速公路复线（四川境）		验收地点	四川省成都市	
验收工程性质	新建		验收工程规模	高速	
所在流域	长江流域		所属国家或省级水土流失防治区划分	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门、时间及文号	水利部、2009年4月7日、水保函[2009]300号				
建设工期	2009年10月至2017年9月				
水土流失量	水土保持方案预测量			85.021万t	
	水土保持监测量			99.09万t	
防治责任范围	水土保持方案确定的防治责任范围			1864.8hm <sup>2</sup>	
	建设期防治责任范围			1383.07hm <sup>2</sup>	
	验收后防治责任范围			1240.4hm <sup>2</sup>	
水土流失防治目标	水土流失治理度（%）	97	实际完成水土流失防治目标	水土流失治理度（%）	97.34
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.02
	渣土防护率（%）	92		渣土防护率（%）	96.17
	表土保护率（%）	92		表土保护率（%）	92.50
	林草植被恢复率（%）	97		林草植被恢复率（%）	99.15
	林草覆盖率（%）	25		林草覆盖率（%）	25.34
主要工程量	工程措施	①主体工程防治区：M7.5浆砌片石 47.64 万 m <sup>3</sup> ，C20 砼预制 7.97 万 m <sup>3</sup> ，碎砾石 2.14 万 m <sup>3</sup> ，黑色三维网 71.33 万 m <sup>2</sup> ，防渗土工布 35.66 万 m <sup>2</sup> ，镀锌铁丝网 114.77 万 m <sup>2</sup> ，排水沟挖方 12.07 万 m <sup>3</sup> ，夯实土 9.66 万 m <sup>3</sup> ；②弃渣场防治区：表土剥离 12.80 万 m <sup>3</sup> ，挡渣墙 4353m，排水沟 5376m，土地整治 4586hm <sup>2</sup> ；③施工场地防治区：排水沟挖方 1.40 万 m <sup>3</sup> ，浆砌片石 1.26 万 m <sup>3</sup> ，沉砂池挖方 0.04 万 m <sup>3</sup> ，浆砌片石 0.03 万 m <sup>3</sup> ；④施工便道防治区：排水沟挖方 3.57 万 m <sup>3</sup> ，浆砌片石 2.38 万 m <sup>3</sup> 。			
	植物措施	①主体工程防治区：三维植被网 44.37 万 m <sup>2</sup> ，边坡绿化面积 169.60 万 m <sup>2</sup> ，中央分隔带绿化面积 29.76 万 m <sup>2</sup> ，互通区绿化面积 49.87 万 m <sup>2</sup> ，植草绿化 22.85 万 m <sup>2</sup> 。②弃渣场防治区：回填耕植土 12.80 万 m <sup>3</sup> ，绿化 19.27hm <sup>2</sup> ，植乔木 8875 株，复耕 26.62hm <sup>2</sup> ，灌草籽 4102.5kg；③施工场地防治区：回填耕植土 15.35 万 m <sup>3</sup> ，植草 10.47 万 m <sup>2</sup> 。④施工便道防治区：植草 15.71 万 m <sup>2</sup> 。			
	临时措施	①主体工程防治区：无纺布 50.33 万 m <sup>2</sup> ，利用表土资源量 90.67 万 m <sup>3</sup> ，土工布围栏 14.89 万 m <sup>2</sup> ，土工布立柱 76338 根，土填草袋 12444.85m <sup>3</sup> ，开挖回填土石方 27482.20m <sup>3</sup> ；②弃渣场防治区：撒播草籽 4.26hm <sup>2</sup> ，无纺布遮盖 19.24 万 m <sup>2</sup> ；③施工场地防治区：无纺布覆盖 8.78 万 m <sup>2</sup> ；④施工便道防治区：翻土 7.89 万 m <sup>3</sup> 。			
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	
水土保持投资	水土保持方案投资	50463.76 万元			
	实际投资	42794.99 万元			
	投资变化原因	主要由于取料场取料规模及占地面积减少，导致相应工程、植物措施量有所减少，导致投资减少；施工便道、施工场地等部分防治措施数量比原方案数量减少，导致投资减少。			
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准。				

前言

水土保持方案编制单位	四川省交通厅公路规划勘察设计研究院		主要施工单位	中国葛洲坝集团股份有限公司、中交二航局第二工程有限公司、山东省公路建设(集团)有限公司中电建路桥集团有限公司中电建集团路桥工程有限公司
水土保持工程设计单位	中铁二院工程集团有限公司、中铁工程设计咨询集团有限公司、苏交科集团股份有限公司、中水电南京工程勘察设计有限公司			
水土保持监测单位	四川恒得复生态科技有限公司	主体工程监理	四川公路工程咨询监理公司	
水土保持监理单位	四川公路工程咨询监理公司			
水土保持设施验收单位	四川省生态环境科学研究院	建设单位	中电建四川渝蓉高速公路有限公司	
地址	成都市人民南路四段18号 610041	地址	资阳市乐至县童家镇渝蓉高速乐至管理中心	
联系人电话	张启东 13666277271	联系人电话	吴敏 18349276116	
传真	/	传真	/	
电子信箱	36196224@qq.com	电子信箱	348732225@qq.com	

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

成渝高速公路复线（四川境）地处四川省成都市、资阳市的四川盆地红色丘陵区，位于东经  $104^{\circ}11' \sim 105^{\circ}34'$ ，北纬  $29^{\circ}44' \sim 30^{\circ}42'$ 。行政区划上属成都市龙泉驿区、简阳市，资阳市乐至县和安岳县；共计 2 个地级市的 4 个区县。实际路线起于成都绕城高速公路与成洛路交叉口，路线以高架桥形式通过成都平原；路线在洛带设置互通连接洛带、龙泉及周边乡镇后，穿越龙泉山隧道群至简阳周家；后跨越沱江，经禾丰、安乐，跨越国道 G318 至高寺设置互通连接省道 S106；路线相继在牌楼设置乐至互通连接乐至县城，在和兴设置互通连接和兴及周边场镇后，经双河东北侧至水口寺设置互通连接省道 S206；路线在文化与内遂高速公路交叉设置枢纽互通进行交通转换；路线经兴隆设互通连接兴隆、天林及周边场镇；经李家设互通连接李家、两板及周边场镇；路线相继穿越张家岩隧道、山官庙隧道，在安岳县忠义乡观音桥附近进入重庆境。

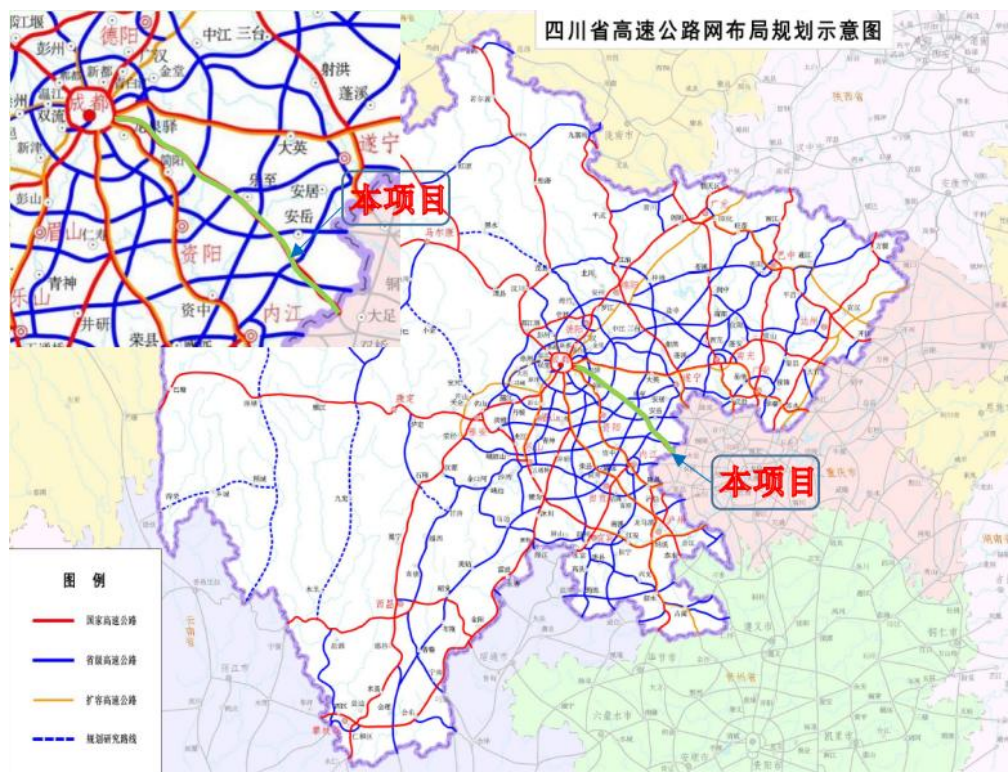


图 1.1-1 项目地理位置示意图

### 1.1.2 主要技术指标

项目名称：成渝高速公路复线（四川境）

建设性质：新建

建设标准：主线按全立交、全封闭的六车道高速公路标准建设，设计速度 100km/h，路基宽度 33.5m。

路线走向：路线起于成都绕城高速公路与成洛路交汇处以西，与成都绕城高速公路相交处设成洛互通，沿成洛路西行，下穿成昆外绕铁路后，在黄连村附近上跨南北干道，设置车城互通，之后绕避洛带城市规划范围设置洛带互通，穿越龙泉山隧道群进入简阳境内，出隧道后经艳丰村，沿瓦子河右侧向西南行进，在熊家篇村设养马互通，设沱江特大桥跨越沱江，在李家沟设石钟互通，从龙凤水库上游进入乐至县，经莫家祠堂、新观音（设置高寺互通）、梨子湾，于罗家沟和童家沟之间与遂资眉高速公路相交（预留童家枢纽互通设置条件）后，由童家镇规划镇区北侧跨 S106、G318，从乐至南侧经罗家沟（设置乐至互通）、杨家湾（设置和兴互通）。路线前行至安岳至岳源县乡道，在安岳县的安岳大道附近设置岳源互通，路线继续前行与内遂高速相交，设变形苜蓿叶互通式立交一座。然后路线继续沿东南方向前行至 X1332，设置兴隆互通一处。路线至此就进入地形起伏较大的段落，结构物随之增多，选线基本受地形控制。在 X0491 交叉处设置李家互通一处，止于四川与重庆交界的观音桥，全长 174.539km。

建设规模：本项目实际施工路线全长 174.539km。设桥梁 28753m/72 座，其中特大桥 12436.9m/2 座，大桥 15996.6m/63 座，中桥 319.5m/7 座；隧道 4215m/4 座，其中长隧道 2764.5m/2 座，中隧道 1450.5m/2 座，桥隧比为 18.89%；设互通立交 13 处，其中枢纽互通 2 处、一般互通 11 处；路段管理中心 1 处、养护工区 5 处、服务区 4 处、停车区 3 处、收费站 12 处，分离式立交、渡槽、天桥 64 座；永久占用土地 1240.40hm<sup>2</sup>；土石方开挖 3537.26 万 m<sup>3</sup>，回填 3250.32 万 m<sup>3</sup>；

施工标段：本项目施工划分为 A、B 和 C 3 个标段，其中 A 和 B 标段主体设计单位为中铁二院工程集团有限责任公司，C 标段主体设计单位为中铁工程设计咨询集团有限公司。

### 1.1.3 项目投资

工程建设实际总投资为 240.98 亿元，平均每公里造价 1.38 亿元。投资由中

央专项基金（车购税）、中央预算内投资、省级预算内资金及省级交通建设专项资金组成。

### 1.1.4 项目组成及布置

成渝高速公路复线（四川境）主要包括主体工程（含路基、桥梁、隧道等）与临时工程。

#### 一、主体工程

##### 1、路基工程

###### （1）路基宽度

根据《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)相关规定，本项目路基宽度为33.5m。整体式路基横断面布置为：0.75（土路肩）+3.0（硬路肩）+3×3.75（行车道）+0.75（路缘带）+2.0（中央分隔带）+0.75（路缘带）+3×3.75（行车道）+3.0（硬路肩）+0.75（土路肩）=33.5m。

分离式路基宽16.75m，其路幅构成为：

左线：0.75（土路肩）+3.0（硬路肩）+3×3.75（行车道）+1.0（硬路肩）+0.75（土路肩）=16.75m。

右线：0.75（土路肩）+1.0（硬路肩）+3×3.75（行车道）+3.0（硬路肩）+0.75（土路肩）=16.75m。

###### （2）路基边坡

###### 1) 路堤边坡

路堤边坡形式和坡率应根据填料的物理力学性质、边坡高度和工程地质条件确定。地基情况良好时一般采用如下形式：路堤边坡高度小于10m时，边坡采用一级坡，坡率1:1.50，边坡高度10~20m时0~8m边坡坡率采用1:1.5，8米处设1.5m宽平台，8~20m边坡坡率采用1:1.75，坡面根据岩石破碎程度、岩性等情况，采用植草、挂网植草、浆砌片石护面墙、拱形护坡植草、框架锚杆植草等防护措施，以确保路堑边坡稳定。受水浸淹部分的边坡坡率相应放缓一级，并在设计水位下填渗水土。

###### 2) 路堑边坡高度及坡率

土质及全风化岩质边坡根据边坡高度、土的湿度、密实度、地下水及地面水的情况、土的成因类型及生成年代，路堑边坡坡率采用1:1~1:1.25，分级高



度为 8~10m。边坡高度小于 4m 时，坡面一般采用植草防护，边坡高度大于 4m 时采用拱型骨架护坡，骨架内挂三维网喷播植草防护；对于陡斜坡路堤，根据工程地质条件及地形条件，在通过稳定性验算的基础上，采用路肩墙、路堤墙、抗滑挡墙或桩板墙进行防护；对沿河(溪)段，因受洪水影响，淹没段路基洪水水位以下部分，采用设置实体护坡或挡土墙防护以确保路基稳定；局部冲沟、坳沟路段，排水不良、土体常年饱水而形成的软弱地基，分别采用排水疏干、塑料排水板、土工格栅、设置片石盲沟及反压护道等措施处理。

其它岩石挖方边坡坡度根据岩性、地质构造、岩石的风化破碎程度、边坡高度、地下水、地面水情况，采用 1: 0.75~1: 1.0，边坡分级高度 10~15m。两级边坡间设平台，宽度 1.5m，设 4% 向外横坡，在平台上设置平台截水沟。

填方边坡坡脚外设路堤边沟时，一般均设置护坡道，护坡道宽度为 1m。路堑边沟外侧设 1.0m 宽的碎落台。

### (3) 路基、路面排水

路基、路面排水设计的原则为：排水体系畅通，不产生积水；公路排水系统与沿线农田灌溉系统、水塘各成体系；路基排水尽可能结合沿线排洪(涝)渠、自然沟谷，形成完整的排水体系；路基排水设计遵循“节约土地、少占农田耕地”的原则。边沟纵坡一般不小于 5‰，在特殊困难地段纵坡不小于 3‰，将路面水和坡面水横向引入桥涵进、出水口，在排除路基以外。

本项目路基工程排水系统包括边沟、截水沟、排水沟、急流槽、沉沙池及顺接工程等排水设施，各排水设施须联通、顺畅，最后由顺接工程接引至自然沟渠内。各排水设施工程量全部由排水工程计列。公路排水设计降雨重现期：路面和路肩表面排水为 5 年，路界内坡面排水为 15 年。

填方路段：主线路堤边沟采用 60cm×80cm 矩形沟，局部段落加大边沟尺寸，水田地段外侧沟壁加高形成挡水埂。

挖方路段：路堑边沟采用明沟+盖板矩形沟，主线边沟采用 60cm×80cm，边沟下设 40cm 沟碎石盲沟汇集路面结构层渗水和路堑裂隙水。

平台截水沟：采用在平台砌筑挡水埂形式，挡水埂高 40cm。路堤段宽 30cm，嵌入边坡；路堑段宽 30cm，不嵌入边坡。

堑顶截水沟：采用 40cm 宽×50cm 深的矩形边沟。

边沟、排水沟下游与沉沙池连接，经沉淀后的排水与附近天然沟渠连接；地

形坡度较陡路段可经急流槽（含效能坎、消力池）效能、防冲处理后再与沉沙池连接。

超高路段采用集中排水的方式：超高段中央分隔带排水采用在中央分隔带内侧设置纵向排水沟，通过集水井、横向排水管排至路侧，汇入泄水槽排至路侧排水沟中。纵向排水沟（带盖板）设置与路缘带内，对行车无影响。

中央分隔带排水：中央分隔带采用凸起式路缘石，中间填土绿化。在中央分隔带底部采用碎石盲沟，通过软式透水管、集水井、横向排水管、导流槽将水排出边坡、流入路堤边沟。

#### （4）路基防护

##### 1) 填方路基

当路堤边坡高度 $\leq 4.0\text{m}$ 时，边坡防护进行植草皮、喷播草籽、三维网植草和喷混植生等多种方案。

当路堤边坡高度 $> 4.0\text{m}$ 时，边坡防护进行衬砌拱植草、浆砌片石（或混凝土预制块）格网植草等多种方案式。衬砌拱、格网的型式根据沿线的自然景观达到美观、自然和多样化。

沿河路基段设计水位加  $0.5\text{m}$  以下的路基边坡采用实体护坡或护脚防护，护坡厚度与护脚高度根据需要确定。

在地面横坡较大的路段，采用路肩挡土墙、护肩或护脚墙进行防护。

##### 2) 挖方边坡

对土质或全强风化岩石等易生长植被的挖方边坡，边坡采用挂三维网喷播植草防护。对弱风化花岗岩、砾岩等不易生长植被的岩石边坡，根据边坡坡率、高度采用喷射种植混合基材植被或种植爬山虎进行边坡防护。

在沿线半填半挖、地面横坡较陡的情况下设置挡土墙。此外在填方路堤桥头、避免拆迁建筑物等高地段设置，对部分经过水田及改沟地段的路段根据需要设置支挡工程。路堑地段顾及路基景观设计及行车视觉影响，一般情况下不设置挡土墙。

##### 3) 中央分隔带

沿线中央分隔带的绿化主要以防眩、吸尘、隔离为主要目的，兼顾景观，其高度在  $1.5\text{m}$  左右，过低难遮来车的灯光，起不到防眩的作用；过高，当阳光斜照时，落在地上的阴影，使高速行驶的汽车司机产生新的紧张感觉。同时根据项

目区土壤干旱、汽车尾气严重、绿地狭窄等环境特点以及所处的气候特点，选择树形整齐、耐修剪、整形效果好、耐干旱、抗污染、抗逆性强的树种。所选树种主要有：蜀桧、小叶女贞、紫薇、黄花槐、红继木等，形成富有变化的中央分隔带绿化景观。

#### 4) 护坡道与填方边坡绿化设计

护坡道以防护、美化环境为目的，本段在护坡道上间种侧柏、马尾松、黄连木、栾树等形成风景林带，路堤边坡采用三维网植草和拱形骨架护坡处理后，在离土路肩外侧水平距离 1m 范围内栽植灌木：毛叶丁香与木槿等，同时结合景观塑造，在树种树形等方面进行不同的搭配，形成丰富多彩的风景林带，并对视线起诱导作用。

#### 5) 土路肩与路堑碎落台绿化设计

土路肩的绿化主要是以美化道路和与周边环境更融洽为目的，为了给驾驶员融入自然的感觉，为防止土路肩前期受到雨水和路面汇流水的冲刷，土路肩内采用三维植被网对种植土进行反包处理。

在路堑边沟与边坡之间的碎落台上种植夹竹桃、紫薇、木槿、毛叶丁香，同时种植攀援植物络石与油麻藤，地被植物选用“野花组合”。

#### (5) 特殊路基

本项目涉及的特殊路基有滑坡（包括岩质顺层滑动和土质滑坡）、斜（陡）坡路堤、软弱地基、崩塌及潜在不稳定斜坡。

对于小型浅表性土质滑坡，由于其规模小，滑面浅，采取清方处理方案；对于规模较大，滑面较深的段落，除拟定路线从其上部或下部通过外，并采取抗滑桩、抗滑挡土墙、灌浆固结等措施进行处治；对于路线遭遇的泥石流沟采取绕避或跨越的方式通过。

对于斜坡路基及高填方，采取在斜坡上开挖宽大平台、路堤顶、底部铺设层间距为 50cm 的土工格栅、增设反压护道等措施进行处理。对填方高度大于 15m 的土石混填路基及填方高度大于 6m 的填石路基，由下而上每 4m 进行一次冲击碾压。

对于软弱地基（主要涉及到水田、成都粘土和饱和软弱粘性土沉积物），采用塑料插板、砌石防护措施进行处理。

## 2、路面工程

本项目主线及互通式立交各匝道均采用沥青砼路面，路线所经地区属公路自然区划 V2 四川盆地中湿区，路基处于中湿~干燥状态，设计年限为 15 年，各主体工程路面结构情况如下：

### (1) 路基路面结构

本项目路基路面结构情况详见表 1.1-1。

### 路基路面结构表

表 1.1-1

结构层名称		主线路基路面结构		一般互通、服务区 匝道路面结构	收费站广场
		填石或全、强风化岩石 路段	软质岩挖方路段		
路面结构类型		沥青砼路面	沥青砼路面	沥青砼路面	水泥混凝土
面层	表面层	4cm 厚 SMA - 13SBS 改 性沥青混合料	4cm 厚 SMA - 13SBS 改 性沥青混合料	4cm 厚 SMA - 13SBS 改性沥青混 合料	28cm 厚水泥 混凝土
	粘层	0.4kg/m <sup>2</sup> 改性乳化沥青	0.4kg/m <sup>2</sup> 改性乳化沥青	0.4kg/m <sup>2</sup> 改性乳化 沥青	
	中面层	6cm 厚 AC - 20C 粗型密 级配 SBS 改性沥青混 凝土	6cm 厚 AC - 20C 粗型密 级配 SBS 改性沥青混 凝土	/	
	粘层	0.4kg/m <sup>2</sup> 改性乳化沥青	0.4kg/m <sup>2</sup> 改性乳化沥青	/	
	下面层	8cm 厚 AC - 25C 粗型密 级配普通沥青混凝土	8cm 厚 AC - 25C 粗型密 级配普通沥青混凝土	8cm 厚 AC - 20C 中 型密级配普通沥青 混凝土	
下封层		0.8cm 沥青表面处治封 层	0.8cm 沥青表面处治封 层	0.8cm 沥青表面处 治封层	0.8cm 沥青表 面处治封层
基层		36cm 厚 5%水泥稳定碎 石	36cm 厚 5%水泥稳定碎 石	36cm 厚 5%水泥稳 定碎石	20cm 厚 5%水 泥稳定碎石
底基层		18cm 厚 3%水泥稳定碎 石	18cm 厚 3%水泥稳定碎 石	18cm 厚 3%水泥稳 定碎石	20cm 厚 3%水 泥稳定碎石
垫层		/	15cm 厚未筛分碎石	/	/
总厚度		72.8cm	87.8cm	64.8cm	68.8cm

### (2) 互通立交连接线

上面层：4cm 细粒式沥青混凝土 AC-13C

下面层：6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20C

0.8cm 沥青表面处治封层

基层：36cm 5%水泥稳定碎石

底基层：18cm 3%水泥稳定碎石

### (3) 桥面路面结构

表面层：4cm 厚 SMA-13SBS 改性沥青混合料

粘 层：0.4kg/m<sup>2</sup>改性乳化沥青

下面层：6cm 厚 AC-20C 粗型密级配 SBS 改性沥青混凝土

防水层：1cm 厚 SBS 改性沥青同步碎石封层（同步浇洒 1.2kg/m<sup>2</sup>SBS 改性沥青与撒铺粒径 5~10mm 的碎石集料，碎石撒铺面积为单层面积的 60%~65%）。

### 3、桥梁工程

#### （1）设计标准

1) 桥面宽度：主线 32m

2) 设计荷载：公路-I 级

3) 设计洪水频率：一般大、中、小桥和涵洞 1/100，特大桥 1/300

4) 地震烈度：起点至 K26+300 为 0.1g，桥梁抗震设防类别为 B 类，抗震设防烈度为 VII 度，抗震设防措施等级为 VIII 级；K26+300 之后为 0.05g，桥梁抗震设防类别为 B 类，抗震设防烈度为 VI 度，抗震设防措施等级为 VII 级。

5) 通航等级：本项目沱江特大桥跨越沱江，为 V 级航道。

#### （2）桥梁工程概况

根据施工设计文件及实际统计情况，本项目路线长 174.539km，设桥梁 28753m/72 座，其中特大桥 12436.9m/2 座，大桥 15996.6m/63 座，中桥 319.5m/7 座，占路线长度的 16.47%。

### 4、隧道工程

#### （1）设计标准

公路等级：双向六车道高速公路

设计速度：100km/h

建筑限界：0.75（左侧检修道）+0.5（左侧侧向宽度）+3×3.75（行车道）+1.00（右侧侧向宽度）+1.00（右侧检修道）=14.50m，净高 5.0m

人行横通道建筑限界：2m×2.5m（宽×高）

车行横通道建筑限界：4.5m×5m（宽×高）

路面横坡：单向坡 2%（超高另计）

隧道纵坡：最大纵坡±3%，最小纵坡±0.3%

设计荷载：公路-I 级

隧道防水等级：一级，二次衬砌混凝土抗渗等级不小于 S8

抗震设防：地震动峰值加速度 0.1g，地震动反应谱特征周期为 0.45s

#### （2）隧道建筑限界

根据《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)、《公路隧道设计规范》(JTG D70-2004)以及《公路隧道设计细则》(JTG/T D70-2010),结合公路等级、设计速度、建设规模及交通量等多方面因素,确定隧道建筑限界。

### (3) 隧道工程概况

本项目路线长 174.539km,共设置隧道 4215m/4 座,其中长隧道 2764.5m/2 座,中隧道 1450.5m/2 座,占路线长度的 2.41%。各隧道均采用双洞设计,以满足路基宽度要求。

## 5、交叉工程

根据施工设计文件及实际统计情况,本项目路线长 174.539km,共设置互通 13 座,其中枢纽互通 2 座,一般互通 11 座。连接线长度 9422.43m,其中高寺互通连接线 820m、乐至互通连接线 2810m、和兴互通连接线 1790m、文化枢纽互通连接线 2358m、兴隆互通连接线 1644.43m。

高寺互通连接线位于乐至县高寺镇境内,起点(GSK0+000)位于高寺镇北侧大院子村附近,与既有国道 G318 平面交叉,路线向东北延向家湾于官山坡垭口附近与高寺互通 GS 匝道对接(GSK0+820),高寺互通连接线路线全长 820m;乐至互通连接线位于乐至县城西南侧,起点(AK0+000)位于乐至县城西南侧的余家垭口附近,与既有国道 G318、在建天童大道平面交叉,路线向南通过桥梁跨越舒家碛,经过上码头、周家沟,穿越安乐寺后路线偏西跨越既有沟槽后于罗家沟东侧山坡对接乐至互通 A 匝道(AK2+810),乐至互通连接线路线全长 2810m;和兴互通连接线位于乐至县和兴场西北侧,起点(AK0+000)位于乐至县和兴场西北侧的高盖坡附近,与既有板永公路平面交叉,路线向东北经过芦场沟,跨越小沟湾后对接和兴互通连接线 A 匝道(AK1+790),和兴互通连接线路线全长 1790m;兴隆互通连接线,全长 2538m。起点与 C 匝道终点连接,终点接 X1332 既有道路;李家互通连接线,全长 1644.43m。起点与 C 匝道终点连接,终点接 X0491 既有道路。连接线均按按双车道二级公路标准建设,设计速度 60km/h,路基宽度 10.0m。

## 6、沿线设施

### (1) 管理养护机构设置

本项目主线方案长 174.539km,为实现项目监控、收费、通信业务,相应设置路段管理中心、养护工区、服务区、停车区、收费站等相应区域。

管理中心：1 处

乐至互通附近，K87+900 处设路段管理中心。

养护工区：5 处

分别为龙泉养护工区、简阳养护工区、安岳兴隆养护工区、乐至高寺养护工区、兴隆养护工区等。

服务区：4 处

K18+400 处设置龙泉服务区，K59+090 处设置禾丰服务区，K100+180 处设置兴隆服务区，K147+770 处设置清流服务区。

停车区：3 处

K38+900 处设置平窝停车区，K121+280 处设置朝阳停车区，K163+250 处设置李家停车区。

## (2) 监控设施

本项目对交通汇流、分流、事故发生率较高的互通式立交为监控重点。以电视监视和交通流检测、诱导为主。同时为了迅速处理偶发事件，避免二次事故的发生，道路配备巡逻车，以迅速获得交通异常信息并及时处理。为在紧急或施工情况下对车辆进行诱导，并在互通立交及服务区预留必要的管道，以备监控设施的进一步扩充。

## (3) 收费设施

收费系统采用封闭式全省联网收费，并与四川省高速公路联网收费的有关技术标准、规定相统一、协调。全线设收费站 12 处，分别为成都收费站、龙泉驿收费站、洛带收费站、简阳养马收费站、简阳收费站、乐至高寺收费站、乐至收费站、乐至石湍收费站、四川安岳收费站、安岳收费站、安岳兴隆收费站、安岳李家收费站。

## 二、临时工程

### 1、施工生产生活区

本项目共设施工生产生活区 76 处，共占地 83.37hm<sup>2</sup>。利用主体工程占地设施工生产生活区 25 处，不新增临时占地；新增施工生产生活区 51 处，新增临时占地 58.40hm<sup>2</sup>，其中占用耕地 47.42hm<sup>2</sup>、林地 10.98hm<sup>2</sup>。

### 2、施工道路

本项目施工道路尽量利用项目地既有交通干道、农村道路，以及项目永久占

地，涉及地方既有农村道路改道、加宽、整修等。本项目新建、改建施工道路总长约 48.55km，新增临时占地面积为 38.41hm<sup>2</sup>，其中占用耕地 24.28hm<sup>2</sup>、林地 14.13hm<sup>2</sup>。

### 3、弃渣场

根据施工设计文件，收集施工资料及现场问询、调查，本项目弃渣总量为 286.94 万 m<sup>3</sup>（合松方 340.70 万 m<sup>3</sup>）。本项目沿线共设置 21 个弃渣场，弃渣场占地总面积 45.86hm<sup>2</sup>。弃渣场采取碾压，渣体碾压压实度不小于 85%。本项目弃渣场设置情况见表 1.1-2。

弃渣场设置情况统计表

表 1.1-2

行政区划	渣场名称	位置		容量	弃渣量	占地面积 hm <sup>2</sup>	最大堆高 m	渣场类型	弃渣场等级
				万 m <sup>3</sup>	松方 万 m <sup>3</sup>				
龙泉驿区	1#弃渣场	K18+900 左	龙泉山 3#隧洞入口	13.98	13.31	1.57	18	坡地型	5 级
简阳市 (东部新区)	2#弃渣场	K22+600 左	龙泉山 4#隧洞出口	50.52	49.53	3.82	30	坡地型	4 级
	3#弃渣场	K32+800 左	成渝铁路跨线桥与小溪坝大桥中段	5.93	5.39	1.17	9	坡地型	5 级
简阳市	4#弃渣场	K37+700 右	平窝停车区西侧	11.66	11.1	2.32	10	坡地型	5 级
	5#弃渣场	K45+050 左	石钟互通西侧	4.9	4.45	0.97	10	坡地型	5 级
	6#弃渣场	K45+500 右	石钟互通东侧	7.37	7.02	1.07	14	坡地型	5 级
	7#弃渣场	K55+100 左	禾丰互通东侧	30.75	29.85	6.2	18	坡地型	5 级
	8#弃渣场	K63+300 左	环溪河大桥东侧	24.61	23.44	3.09	14	坡地型	5 级
乐至县	9#弃渣场	K88+850 右	肖家湾大桥西侧	2.59	2.25	0.82	6	坡地型	5 级
	10#弃渣场	K92+900 右	李家沟下游侧	10.15	9.67	2.02	10	坡地型	5 级
安岳县	11#弃渣场	K138+300 右	子河湾大桥西侧	9.3	8.45	1.5	16	坡地型	5 级
	12#弃渣场	K141+750 左	雷家坝大桥东南侧	17.16	16.34	1.93	18	坡地型	5 级
	13#弃渣场	K147+100 左	安岳服务区北侧	29.72	28.85	4.95	18	坡地型	5 级
	14#弃渣场	K148+100 右	安岳服务区南侧	14.56	13.87	2.95	12	坡地型	5 级
	15#弃渣场	K151+700 左	杨柳池大桥东南侧	16.45	15.23	1.68	18	坡地型	5 级
	16#弃渣场	K156+500 右	王家湾大桥南侧道路右侧	1.13	1.08	0.38	6	坡地型	5 级



行政区划	渣场名称	位置		容量	弃渣量	占地面积 hm <sup>2</sup>	最大堆高 m	渣场类型	弃渣场等级
				万 m <sup>3</sup>	松方				
					万 m <sup>3</sup>				
	17#弃渣场	K156+600 左	王家湾大桥南侧道路左侧	6.36	5.78	1.04	18	坡地型	5 级
	18#弃渣场	K161+300 左	李家互通东南侧	21.68	20.85	2.08	16	坡地型	5 级
	19#弃渣场	K165+450 右	张家二岩大桥西侧	29.12	28.55	1.95	30	坡地型	4 级
	20#弃渣场	K166+350 右	唐家沟大桥西南侧	36.44	35.38	2.88	20	坡地型	4 级
	21#弃渣场	K168+800 右	双龙石大桥与孙家岩大桥中段	11.34	10.31	1.47	18	坡地型	5 级

#### 4、取土场

我公司多次对项目沿线进行踏勘，并联系原施工单位、原监理单位、原水保监测单位问询情况，收集资料，本项目筑路材料均采用外购，不涉及取土场。

### 1.1.5 施工组织及工期

#### 1、参建单位

本工程建设单位为中电建四川渝蓉高速公路有限公司，设计单位中铁二院工程集团有限公司、中铁工程设计咨询集团有限公司，土建施工单位为中电建路桥集团有限公司，主体监理单位是四川公路工程咨询监理公司，水土保持监测单位是四川恒得复生态科技有限公司，水土保持监理单位是四川兴景水利工程设计有限公司。

#### 参建单位一览表

表 1.1-3

序号	单位类别	单位名称	工作范围
1	建设单位	中电建四川渝蓉高速公路有限公司	工程总体组织协调、项目投资、工程建设
2	设计单位	中铁二院工程集团有限责任公司	A、B 标主体设计
		中铁工程设计咨询集团有限公司	C 标主体设计
3	土建施工单位	中电建路桥集团有限公司	全线
4	水土保持方案变更报告编制单位	四川恒得复生态科技有限公司	全线
5	水土保持监测单位	四川恒得复生态科技有限公司	全线
6	水土保持监理单位	四川兴景水利工程设计有限公司	全线
7	主体工程监理单位	四川公路工程咨询监理公司	全线

## 2、施工工期

本工程实际于 2009 年 10 正式开工，于 2017 年 9 月建成通车。

成渝高速复线（四川境）项目于 2009 年 9 月开工，建设过程中，受原建设单位建设资金筹集困难、资金链断裂等影响，导致项目建设进度出现严重滞后，并出现了其他严重违约行为。2014 年 4 月 2 日，省发改委批复将项目投资调整为 195.6 亿元，建设工期调整为 4.5 年。项目于 2014 年 9 月陷入全面停工状态，超过建设工期且未能恢复工程建设。2016 年 1 月，资阳、成都两市人民政府向四川成安渝高速公路有限公司发出关于终止《成安渝高速公路四川段 BOT 项目特许权协议》的通知书，收回四川成安渝高速公路有限公司 BOT 特许经营权。

鉴于原投资公司严重违约，经四川省专题会议研究，四川省人民政府办公厅《关于建设成安渝高速公路有关事宜的复函》（川办函〔2015〕177 号）批准，授权资阳市人民政府牵头，会同成都市人民政府采取 BOT 方式建设本项目，重新进行公开招标，招标工作执行机构为资阳市交通运输局。2016 年 4 月 4 日，中电建路桥集团有限公司作为联合体牵头人，与中国电力建设股份有限公司组成联合体对本项目进行投标。2016 年 4 月 22 日，联合体收到了资阳市人民政府、成都市人民政府发出的中标通知书，成为本项目中标人。4 月 25 日，中国电力建设股份有限公司、中电建路桥集团有限公司与资阳、成都两市政府签订《投资协议》。6 月 27 日，路桥公司、股份公司按 99%、1%的比例合资成立中电建路桥集团重庆高速公路建设发展有限公司，中电建路桥集团重庆高速公路建设发展有限公司于 6 月 30 日全资注册成立中电建四川渝蓉高速公路有限公司（以下简称“渝蓉公司”）。7 月 5 日，渝蓉公司与资阳、成都两市政府签订《成安渝高速公路四川段项目特许权协议》。协议约定，特许权出让金 178.48 亿元，后续工程建设投资约为 62.5 亿元。渝蓉公司对本项目采用 BOT 模式建设管理，运营期 30 年。本项目于 2016 年 7 月 15 日复工建设，2017 年 9 月 30 日本项目全线（174.539km）通车，2018 年 1 月 2 日开始试收。

### 1.1.6 土石方情况

#### 1.1.6.1 原设计土石方平衡情况

原方案批复全线挖方 4681.34 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同），填方 4082.05 万 m<sup>3</sup>，无借方，弃方 599.29 万 m<sup>3</sup>，其中永久弃渣 599.29 万 m<sup>3</sup>，全部运至规划弃渣场

115.05hm<sup>2</sup>/34 处；临时弃渣 137.29 万 m<sup>3</sup>，全部运至规划表土堆放场，施工末期表土回填使用完毕而消失。

### 1.1.6.2 工程建设实际土石方平衡情况

本项目路线全长 174.539km，共划分为 3 个施工标段。根据施工设计文件及现场调查，本项目土石方挖方总量为 3537.26 万 m<sup>3</sup>，填方总量为 3250.32 万 m<sup>3</sup>，弃方 286.94 万 m<sup>3</sup>，折合松方 340.7 万 m<sup>3</sup>，已全部集中堆放在沿线的 21 处弃渣场内。

### 工程建设土石方对比表

表 1.1-4

序号	项目	单位	工可阶段	施工设计	变化量	变化率
1	挖方	万 m <sup>3</sup>	4681.34	3537.26	-1975.81	-22.55%
2	填方	万 m <sup>3</sup>	4082.05	3250.32		
3	弃方	万 m <sup>3</sup>	599.29	286.94	-312.35	-52.12%

### 1.1.7 工程占地

批复《水保方案》中本项目占地总面积为 1589.30hm<sup>2</sup>，分为永久占地和临时占地。其中永久占地 1311.05hm<sup>2</sup>，包括路基、桥梁、隧道、互通、服务区、停车区等；临时占地 278.25hm<sup>2</sup>，包括施工便道、弃渣场、施工场地等占地范围。

根据监测等单位提供资料及现场调查获知，工程实际占地 1383.07hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1240.4hm<sup>2</sup>，临时占地 142.67hm<sup>2</sup>，工程占地对比详见表 1.1-5。

### 工程占地面积对比表

表 1.1-5

防治分区	方案占地面积 (hm <sup>2</sup> )	实际占地面积 (hm <sup>2</sup> )	变化情况 (hm <sup>2</sup> )
主体工程防治区	1311.05	1240.40	-70.65
弃渣场防治区	115.05	45.86	-69.19
施工场地防治区	118.25	58.40	-59.85
施工便道防治区	44.95	38.41	-6.54
小计	1589.30	1383.07	-206.23

### 1.1.8 移民安置与专项设施改（迁）建

拆迁安置和专项设施改建工作由地方政府负责实施，建设单位采用货币补偿的方式，具体水土流失防治责任由地方政府负责，不纳入本次水土保持设施验收范围。

## 1.2 项目区自然和水土流失问题

### 1.2.1 自然条件

#### 1.2.1.1 地形地貌

项目区位于四川盆地红色丘陵地区,东经  $104^{\circ} 11'$  ~  $105^{\circ} 34'$ , 北纬  $29^{\circ} 44'$  ~  $30^{\circ} 42'$ , 地貌类型自西向东大致分为平原地貌、低山地貌、河谷堆积地貌及丘陵地貌:

起点 K0+000~K14+239 段: 主要展线于龙泉山以西的成都平原地貌地区, 高程一般为 460~530 m, 地势由北西向南东倾斜, 坡度 2%~3.5%, 地势平坦、开阔, 沟渠密布;

K14+239~K22+400 段: 为龙泉山浅切低山地貌, 高程 500~1000 m, 路线多以隧道群形式穿越龙泉山。项目沿线受背斜两侧受岩性、断裂构造的影响, 地形险峻, 常形成小的单面山、横向谷或纵向谷呈“V”型, 切割较深, 相对高差大于 150 m;

K22+400~K34+000 段: 位于龙泉山以东, 沱江以西, 为浅切丘陵地貌, 高程 380~450m, 相对高差小于 30 m, 沟谷迂回延绵, 谷底宽阔, 谷坡均一旦平缓, 丘顶圆缓孤立。

K34+000~K37+000 段: 该段为路线跨越沱江段, 为沱江河谷地貌, 沿线高程在 405~415 m 间, 有河漫滩、心滩及 I 级阶地, II~III 级高阶地;

K37+000~K115+000 段: 该段为沱江以东红色丘陵地段, 表现为多向宽谷圆顶中丘、宽谷圆顶中丘、箱形谷枝状中丘等不同丘陵地貌形态, 高程一般为 350~500m, 高差一般 30~60m, 局部达 70m。谷底开阔平坦, 谷坡较陡。

K115+000~止点 K173+233 段: 该段为沱江、涪江等水系的分水岭地段, 表现为箱形谷驼脊状深丘、窄谷枝状深丘等不同地貌形态。丘包处林被茂盛, 高程 450~580m, 相对高差 60~100m, 溪沟纵横贯穿, 谷深坡陡。

项目沿线地形地貌根据地貌成因类型和形态特征可分为侵蚀堆积地貌、构造剥蚀地貌及侵蚀构造三大类, 如表 1.2-1 所示。

## 项目区地形地貌特征表

表 1.2-1

地貌名称		分布范围	特征
侵蚀堆积地貌	河流堆积漫滩及一级阶地	河流心滩、边滩，沱江沿岸两侧	呈条带状、长圆状、弯月状及心形，断续分布，面积不大，局部构成河心滩地，多砾卵石裸露，部份高处覆盖有薄层砂土，易遭受洪水淹没，阶面较宽坦。
	成都平原地貌	龙泉山以东，成都平原边缘部份和成都以东山地边缘	基座阶地，高出河水位一般 20~30m，前缘常形成 20~40°陡坎，上部为黄色砂质粘土，下部为粘土夹砾卵石。阶面多受切割而不完整。三级阶地零星残存于沱江两岸丘包之上。
构造剥蚀地貌	平谷圆缓浅丘地貌	龙泉山以东至石湍镇、通旅镇一线	高程 380~450m，相对高差小于 30m，沟谷迂回延绵，谷底宽阔，谷坡均一旦平缓，丘顶圆缓孤立，不规则。
	中切丘陵地貌	广布于龙泉山以东地区	多向宽谷圆顶中丘、宽谷圆顶中丘、箱形谷枝状中丘，丘陵起伏绵延呈不连续园顶丘，局部地段可见零星不规则串珠式脊状丘，谷坡平缓。
	深切丘陵地貌	EK110~止点	箱形谷驼脊状深丘、窄谷枝状深丘，高程 400~580m，高差 60~100m，溪沟纵横贯穿，谷深坡陡，地形较高，形成沱江与涪江的分水岭。
侵蚀构造地貌	龙泉山浅切脊状低山	K12~K25 沿线	北东~南西向长条带状展布，宽 7~14km，长 80km，高程 500~1000m，呈箱状背斜岭，地形险峻，多为小单面山、呈“V”型，切割较剧，相对高差大于 150m。

## 1.2.1.2 地质

## 1、地质构造

项目区构造为新华夏系构造带四川沉降带中部的川中褶皱带内，其构造特点是主要构造形迹为近东西向，近南北向，北东向和呈弧形分布。项目区内除龙泉山两侧发育较大规模的断裂外，其余地段断裂甚少发育。项目区褶皱宽阔平缓，且多表现为彼此排列有序的鼻状背斜和箕状向斜，地表所见构造均为燕山期至喜山期以前的产物，晚近时期表现为大面积间歇上升。

## 2、地层岩性

走廊带出露主要有侏罗系中统沙溪庙组、上统遂宁组、蓬莱镇组、白垩系下统天马山组、白垩系上统夹关组、灌口组以及第四系，详见表 1.2-2。

## 项目区地层岩性一览表

表 1.2-2

界	系	统	组	段	代号	厚度 (m)	分布范围
新生代	第四系	全新统	——	——	Q <sub>4</sub> <sup>2al</sup>	0~7	沱江及其支流的河漫滩及 I 级阶地
			——	——	Q <sub>4</sub> <sup>1al</sup>	3-12	
		上更新统	——	——	Q <sub>3</sub> <sup>2fgl</sup>	12~25	沱江两岸二、三级阶地及成都以东 I 级台地
			——	——	Q <sub>3</sub> <sup>1fgl</sup>	0~15	
		中更新统	——	——	Q <sub>2</sub> <sup>fgl+gl</sup>	12~17	龙泉驿、苏码头两背斜间的宽缓地带及成都东南郊
中生代	白垩	上统	灌口组	——	K <sub>2g</sub>	77~100	零星出露于苏码头背斜两翼及成都以东

界	系	统	组	段	代号	厚度 (m)	分布范围
界	系		夹关组	—	K <sub>2j</sub>	149 ~ 183	龙泉山东西两侧及苏码头背斜两翼
		下统	天马山组	—	K <sub>1t</sub>	42 ~ 230	龙泉山东西两侧, 出露面积不大
	侏罗系	上统	蓬莱镇组	上段	J <sub>3p</sub> <sup>3</sup>	92 ~ 214	出露最广的地层, 主要分布在龙泉山东西两侧山麓地带及以东地区
				中段	J <sub>3p</sub> <sup>2</sup>	415 ~ 569	
				下段	J <sub>3p</sub> <sup>1</sup>	159 ~ 244	
			遂宁组	—	J <sub>3s</sub>	360 ~ 413	龙泉山东西两侧山麓地带
	中统	上沙溪庙组	—	J <sub>2s</sub> <sup>2</sup>	>402	龙泉山背斜核部三大湾等构造高点附近	

### 3、水文地质

项目区地下水有松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

#### 1.2.1.3 地震

项目区起点 K0~K24 段地震动峰值加速度为 0.10 g, 地震烈度为 VII 度; K24~K111 段地震动峰值加速度为 0.05g, 地震烈度为 VI 度, K111~终点地震动峰值加速度小于 0.05 g, 地震烈度为小于 VI 度。项目区内龙泉山褶皱带内褶皱、断裂较为发育, 受龙泉山西麓断裂影响, 成都南侧曾发生 6.5 级地震。其余地段构造简单, 褶皱平缓, 岩层倾角一般 1°~5°, 未见大的断裂, 挽近期构造活动迹象不大明显, 属相对稳定地区, 不具备发生强震的构造条件。沿线不良地质现象主要有软弱地基、崩塌、滑坡及潜在不稳定斜坡等。

#### 1.2.1.4 气象

龙泉驿区境属四川盆地中亚热带湿润气候区, 气候温和, 空气潮湿, 冬无严寒, 夏无酷暑, 春暖秋凉, 四季分明, 无霜期长, 风力偏小。区域年无霜期为 300 天左右, 夏无酷暑, 冬无严寒, 雨量充沛。常年主要气象参数如下: 多年平均气温 15.9℃, 全年无霜期 287 天, 多年平均相对湿度 83%, 多年平均降水量 974.7mm; 全年主导风向 NNE, 全年平均风速 1.2m/s; 多年平均蒸发量 985.2mm。

简阳市气候属于亚热带季风气候, 气候温和, 雨量充沛。冬季几乎无降雪, 夏季高温多雨。全市年平均气温 17℃, 年平均降水量 874mm, 年无霜期约 311 天, 年日照时数为 1250.9 小时。

乐至县地处中纬度季风区, 属亚热带季风气候。气候温和、四季分明、雨量充沛、冬暖干燥、湿度大、云雾多、日照少, 日均气温 16.7℃, 年均日照 1330 小时。年均降水量 900mm, 但分布不均, 夏季雨量占全年降雨量的半数, 易冬

干、春旱。

安岳县属亚热带湿润季风气候，其特点是四季分明，冬暖春早，雨热同季，雨水充足，但时空、地域分布不均，有冬干、春旱、夏旱连伏旱、秋雨多的特点，光照较足，无霜期长，风速小。常年平均气温 18.5℃，年平均日照时数 1192.7 小时。年平均降水量 924.9mm，年平均降雨日数为 147.7 天。降雨集中在 5 月至 9 月，7 月最多。

### 项目所在区域气候气象特征值

表 1.2-3

区域	年均温℃	极端最高气温℃	极端最低气温℃	≥10℃积温	年均降水量mm	24h最大降雨量mm	相对湿度%	年均风速m/s	年均蒸发量mm	年均无霜期d	常年日照h
龙泉驿区	16.2	37.1	-5	5400	800~1000	195.2	82	1.2	1020.5	337	1239
简阳市	17.1	38.7	-5.4	5421	882.9	185.4	77	1.8	1215.3	300	1251
乐至县	16.7	38.9	-3.4	5552	948.4	180.2	79	1.7	1196	303	1309
安岳县	17.6	40.2	-3.7	5564	1025.8	181.2	79	1.1	1052	314	1331

注：以上资料均来源于本项目水保方案。

根据项目区相关气象资料可知，区内主要的气象灾害有干旱、秋绵雨、冰雹和大风，其中以干旱影响范围及危害最大，乐至、安岳等地旱灾发生频率高达 83.3%，多春旱，且春旱连伏旱，旱情严重，是有名的川中老旱区，对农业生产和人畜饮水有严重影响。同时项目区内降水丰枯比高达 2.01，且年内降雨分布不均，夏季降水集中，易形成洪涝灾害。另外早春寒潮频繁，并常受暴雨、冰雹袭击。

#### 1.2.1.5 水文

##### 1、河流水系

项目区的河流均属长江一级支流岷江和沱江的支流。岷江与沱江大致以龙泉山为界，龙泉山以西为岷江水系，龙泉山以东为沱江水系；沱江与涪江分水岭为岷山台地分支至德鹿头山脉的乐至县千山（又名涪沱千山），千山以西水系为沱江水系，而以东系涪江水系。本项目沿线涉及的水系大多为沱江水系，不涉及涪江水系，项目沿线分布的主要河流和水库包括：沱江、简乐河、环溪河（又名阳化河）及八角庙水库（乐至）、朝阳水库、周家庙水库等。

（1）沱江：为长江一级支流，自金堂县五凤溪流入简阳市，在简阳市境内

流长 84.9 平均流量  $225 \text{ m}^3/\text{s} \sim 275 \text{ m}^3/\text{s}$ ，水头 48.9 m。沱江干流多属蜿蜒性和微曲性河段，弯曲系数 1.68~2.02，比降 0.63‰~0.54‰，局部河段十分弯曲，河床发育完全，一般呈“U”字型，谷坡平缓。河道坡积体广布两岸，边滩、浅滩、江心河坝随处可见，河床深槽浅滩交替出现，随身变化极大。冬春枯水期浅滩可涉水而过，深潭处水深达 10~15 m，夏秋洪期水深变幅可达 16~30 m，两岸消落带明显，沱江简阳段为 V(2) 级航道。路线于简阳养马镇七里坝处 K34+460 设置沱江大桥跨越沱江河谷。

(2) 环溪河：又名阳化河，该河流为沱江一级支流，位于沱江左岸，主干发源于中江县石笋乡，由金堂云合流入简阳市，自北向南流，经云龙、禾丰、平原区，至施家坝南入资阳市境内后汇入沱江。该河流在简阳市境内流域面积  $433 \text{ km}^2$ ，流长 46.8 km，平均流量  $3.93 \text{ m}^3/\text{s} \sim 6.01 \text{ m}^3/\text{s}$ 。阳化河蛇行于涪、沱分水浅丘区，河道平缓，比降仅为 0.8‰，水系发育，河网密度  $0.64 \text{ km}^2/\text{km}$ 。其中乐至县境井市河于资阳市长乐乡注入阳化河。路线在简阳境内以桥梁跨越环溪河。

(3) 朝阳水库：推荐路线临近朝阳水库路段最近距离约为 370m。

(4) 项目沿线专项水保设施：项目沿线主要涉及沱江流域和小部分岷江流域，但沱江流域尚未纳入“长治”工程。通过咨询沿线各区县相关水行政主管部门，项目区内主要启动了省级小流域综合治理项目，分布在简阳市石盘镇花红村与堰水村的何家沟小流域，坡改梯工程主要分布在乐至县石佛镇唐家店，国家农发工程主要分布在乐至县蟠龙镇及安岳县通贤镇等。但经项目沿线各区县相关水行政主管部门确认，现阶段推荐路线与这些专项水保设施均不发生干扰。

## 2、农灌水系

路线在龙泉驿区迷水桥附近以高架桥形式跨越东风渠支渠。东风渠原名东山灌溉工程，包括新南干渠和老南干渠，控灌龙泉驿区所辖大部分乡镇田地。另外路线在龙泉山附近临近猫猫沟水库，该水库主要用于灌溉龙泉山、狮子山附近的乡村田地。

此后，路线进入资阳市境内后，区内水库较多，灌溉以水库提灌等方式为主，路线附近主要的农灌水库有：

(1) 人民水库：该水库位于简阳市境内，主要用于灌溉附近田地，无饮用水功能，路线在距离人民水库下游 400 m 以桥梁方式跨越；

(2) 永明水库：该水库位于简阳市境内，主要用于灌溉附近田地，无饮用



水功能，路线在距离永明水库 150 m 处以路基形式经过，路线不会影响其农灌功能；

(3) 石堰沟水库：该水库位于乐至县境内石堰村，不具有饮用水功能，主要用于农灌，据初步判断，路线在距离该水库下游 400 m 处以石堰沟大桥跨越其下游溪沟，不会对水库正常使用产生影响；

(4) 庞家沱水库：该水库位于乐至县高寺镇境内，不具有饮用水功能，水质较差，路线以庞家沱水库大桥跨越，不会影响其正常水体水质功能；

(5) 红旗水库：该水库位于乐至县境内，用于农灌，路线以桥梁方式跨越，不会影响其正常农灌功能；

(6) 观音河水库：该水库位于乐至县境内，用于农灌，路线在其下游溪沟 200m 处以桥梁方式跨越，不会影响其正常农灌功能；

(7) 虾子石水库：该水库位于安岳县境内，用于农灌，路线在距离水库 250m 处以桥梁方式跨越，不会影响其正常农灌功能。

倘若后阶段中路线发生微调且涉及项目沿线的农灌设施，则后阶段中加强和地方水行政主管部门的衔接，根据工程建设的实际情况避让或采取措施恢复农灌措施，确保不影响沿线的农业生产。

### 1.2.1.6 土壤

#### 1、成都市

路线主要穿越了成都市东面的龙泉驿区，成都平原土壤肥沃，出产丰富，河流冲积而成的成都平原土层深厚，多以壤土为主，其有机质含量高。

龙泉驿区：境内发育的土壤包括砂质粘土、冲积土、黄壤土、紫色土。其中，砂质粘土主要分布在平原与山丘河流两岸，丘陵和台地也有分布，PH 呈中性至微碱性，土壤肥力高。冲积土主要分布在平原河流和山丘河流两岸的河漫滩和一级阶地，呈条带状分布。经流水冲刷搬运，沉积发育而成，透气性能良好，PH 值呈微碱性，土质松散，肥力较低。黄壤土分布于台地区、平原也有极少分布，PH 值呈微酸性或酸性，土质粘性、通透性差、较贫脊。紫色土主要分布于区内丘陵地带和龙泉山低山，自然肥力较高，养分补充快，PH 值呈微碱性或碱性。

#### 2、简阳市

该区农耕地土壤共分为 4 个土类、7 个亚类、16 个土属、80 个土种，以偏

碱性土壤居多，主要分布的土类包括冲积土、黄壤土、紫色土和水稻土。其中冲积土分布于沱江及支流沿岸，其质地好，透气性好，宜耕期长，是境内农业高产土壤，但面积小，时常受到洪水威胁；黄壤土则主要分布于沱江及支流沿岸2、3级阶地，及龙泉山东翼附近，宜耕期短，适合栽种粮、棉、油作物等；紫色土是该区境内主要土壤，遍布于丘陵、低山海拔400~1100 m，质地为砂或重壤，冲刷重，土层薄，有机质少，受干旱威胁大；水稻土主要分布在丘间槽谷、河流阶地、山间峡谷等处，分布海拔约为390~460 m，山区则可高达850 m，土壤肥沃，结构良好，但部分水稻土排水不畅，湿害重。

### 3、乐至县

该县境内丘坡部位均为紫色土，沟谷为水稻土，黄壤仅在局部小台地上零星分布，较大溪河两岸分布有少数潮土。路线自乐至县西侧进入后逐渐南移，从境内南面忠义乡进入安岳县。全县土壤共形成了4个土类、7个亚类、9个土属、26个土种。从旱作土种组合看，该区域内石骨子土较多，大泥土不明显；沿线水稻土土种组合差异不大，土质偏粘。土壤利用方式以粮区为主。夹黄泥土分布于平坦低洼地带，烂泥田多出现在宽谷与冲沟交汇处。境内土壤从坡底到坡顶大致发育为：蓬莱镇组岩层，大泥田—半沙半泥田—大泥土—半沙半泥土—石骨子土；遂宁组岩层：大土泥田—大土泥土—夹沙土—红石骨子土。

### 4、安岳县

安岳县地形复杂，山丘坝兼有，成土母质主要是侏罗系上沙溪庙组、遂宁组、蓬莱镇组下段泥、砂岩风化物 and 第四系全新统冲积、洪积物。遂宁组下段以泥岩为主形成的红棕紫泥，为县域肥力最低土壤；遂宁组上段和蓬莱镇组下段形成的棕紫泥，肥力较高、宜种度广；冲积土则在母质、地貌影响下，为县域肥力最高的土壤。在土壤质地变化上，泥岩先形成石骨子土，并使区域性土质偏粘；砂岩先形成沙土，并使区域性土质偏沙。土壤受母岩影响深刻。全县土壤共形成了3土类、4亚类、8土属、26个土种。其中，冲积土（潮土）类主要分布在河谷坝地外缘及河滩上，易受水淹，是安岳发展豆类、蔬菜作物及耐湿植物土类；水稻土类有机质积累比旱地高，为安岳水稻主要土类；紫色土类一般矿质养分丰富，是安岳丘陵旱地发展粮、棉、油、花生、水果、桑、竹、林等主要土类。

### 5、项目沿线土壤分布情况

根据路线布设高程和沿线的土地利用类型，结合现场踏勘得到，项目沿线所

分布的土壤主要包括以下几种：

(1) 紫色土：紫色土是较为肥沃的农业土壤，但由于微团聚体发育较差，遇水易于散碎，抗蚀能力较弱，因此紫色土地区也是水土流失比较严重的地区之一。其成土母质主要有侏罗系沙溪庙组、侏罗系自流井组、侏罗系蓬莱镇组、侏罗系遂宁组等为主的紫红色砂泥岩、页岩的残积物、坡积物和一些沉积物。项目区内紫色土植被上以种植作物为主，多为旱地、菜地，少部分路段为其他林地。路线主要展线于丘陵地区的丘腰坡位，避开了肥力相对较好的丘脚部位。

(2) 水稻土：主要是分布于项目沿河两岸及丘陵、山间的谷地两旁、平坝地等展线部位，这些区域水利条件方便，大多由紫色母土经水耕熟化而成，是一种人工土壤。经过多年的精耕细作，沿线水稻土有机质积累良好，与旱作土壤相比，其腐殖质化系数高，肥力较高，耕作层一般在 20 cm 以上，犁底层发育良好，通气透水，质地适中。但土壤质地和酸碱度因区域和耕作时间长短不同而有所差异。由于水稻土所处地形相对平坦，多为水田，以种植作物水稻为主，水田的保水保土能力较好，故水土流失较轻。

(3) 黄壤土：沿线黄壤土土体较浅薄，剖面发育层次分明，由于微地貌的变化，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，厚度均不一，其心土层含有大量针铁矿而呈黄色，PH 值大多在 4.5~8.5 之间，有机质含量约为 16.4~74.4%，全 N 含量为 0.89~3.29%，全 P 含量为 0.24~1.036%，全 K 含量为 12.2~24.12%。项目区内黄壤土植被上以种植作物为主，多为旱地、菜地，少部分路段为其他林地。由于黄壤土团聚体发育差，抗蚀性较弱，容易发生水土流失。

### 1.2.1.7 植被

成都市龙泉驿区：境内地带性植被为常绿阔叶林带，包括亚热带常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖性针叶林和暖性竹林四类。由于人类生产活动频繁，现有植被的组成主要为人工栽培的农作物和人工林及次生林。植被垂直分布带不明显。龙泉山一带为桉柏混交林，牧马山为马尾松、青冈混交林，丘陵平原住宅四旁为慈竹林和桉树林等。经济林有柑桔、桃、梨、李、枇杷等数十种。全县主要树种 38 科 55 种，覆盖面积达 1 万  $\text{hm}^2$ 。农作物可终年栽培，大田作物一年两熟或两年五熟。农作物以水稻、玉米、红苕、花生、小麦、油菜、豆类等为主。

简阳市：区内植被资源较少且较为单一，森林植被均为人工次生植被，主要为柏木林，其次为桉木林，再次为马尾松和竹林，此外为灌草丛林。丘陵区垦殖系数高，多位小块荒坡隙地和“四旁”林。树种有柏、桉、松、桉、千丈、榆、泡桐、香樟、女贞、酸枣等，以及慈竹为主的竹林。河坝区森林植被特少，宜林地仅有河滩、田边地角及宅旁，以“四旁”树及芭茅草灌类为主，主要灌木林有黄荆、马桑、洋槐、紫穗槐、栎类等，藤本有葛藤、主藤、七里香等，草本有大芭茅、铁芭茅、茅草、莎草等。

乐至县：境内植被种类较少，森林植被占绝对优势，主要是亚热带常绿针叶乔木，材柏为主，其次是落叶阔叶乔木、桉木、青冈等与材柏混交造林。从沟谷到丘顶植被层次清楚，形成丘顶马桑戴帽，丘肩柏马混交，丘腰桉柏相间，岩悬油桐走边，地埂地埂乔灌草，田边土埂栽桑树，住宅周围果竹桉，零星隙地建三园（果、林、桑）的林木布局。另外，项目区多竹类，以慈竹为主，其次有斑竹、苦竹、箬竹、水竹等。

安岳县：安岳县属于亚热带常绿阔叶林带，全县树种资源共分布有 56 科 224 种，其中乔木树种主要有柏木、马尾松、青杠、香樟、桉木、喜树、桉树、梧桐、苦楝、泡桐、榆树等；经济树种主要有柠檬、桔柑、梨、李、桃、苹果、枇杷、杏、大枣、杜仲、桑等；竹类主要有慈竹、楠竹等；灌木类植物主要有马桑、黄荆、紫穗槐等。全县树种资源比较丰富，但林分结构比较单一，以针叶林为主，针叶林中柏木林无论从面积上还是蓄积量上来看都占绝对优势，此外还分布有少量的栎林和松林（湿地松、火炬松等）。

#### 项目沿线各区县森林覆盖率

根据项目区的相关统计资料，龙泉驿区森林覆盖率为 16.60%，简阳市为 32.26%，乐至县为 22.60%，安岳县为 33.89%。

## 1.2.2 水土流失及防治情况

### 1.2.2.1 水土流失现状

项目区水土流失主要为水力侵蚀类型。公路沿线水土流失现状见下表。

## 区域水土流失现状表

表 1.2-4

行政区划		侵蚀总面积	轻度侵蚀		中度侵蚀		强烈侵蚀		极强烈侵蚀	
			面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例
成都	龙泉驿	167.72	2.93	1.75	58.87	35.10	105.92	63.15	/	/
	简阳市	1208	179.96	14.90	844.45	69.90	179.84	14.89	3.75	0.31
资阳	乐至县	983	351.85	35.79	510.22	51.90	116.89	11.89	4.04	0.41
	安岳县	1759	674.31	38.33	841.92	47.86	241.51	13.73	1.26	0.07

注：数据资料来源于项目沿线各区县水土保持总体规划报告。

注：本表来源于批复《水保方案》。

项目占地范围年平均土壤侵蚀模数约 1828~3801t/km<sup>2</sup>.a, 项目沿线水土流失侵蚀强度以中度为主。

## 1.2.2.2 水土流失区域划分情况及防治标准

项目位于西南土石山区，容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>.a。

根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（水利部 2006 年第 2 号公告），推荐方案穿越的 4 个区县均未列入水利部公告的水土流失国家级重点防治分区。由于项目建设时间较早，所以本项目批复《水保方案》确定的水土流失防治标准为二级标准。

## 本项目采用的水土流失防治目标

表 1.2-5

防治标准		标准规定	按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	采用标准
扰动土地整治率（%）		95				95
水土流失总治理度（%）		85	+3			88
土壤流失控制比	施工期	0.5		中度侵蚀不修正		0.5
	营运期	0.7		中度侵蚀不修正		0.7
弃渣拦挡率（%）	施工期	90				90
	营运期	95				95
林草植被恢复率（%）		95	+3			98
林草覆盖率（%）		20	+3			23

2023 年 4 月，建设单位中电建四川渝蓉高速公路有限公司委托四川恒得复生态科技有限公司编制了《成渝高速公路复线(四川境)弃渣场变更水土保持方案(补充报告书)》，并取得了批复，该报告根据现行法律法规并结合工程实际情况

对本项目防治标准进行了修订,并确定本项目水土流失防治标准执行西南紫色土原一级标准。具体如下。

### 变更修订的水土流失防治目标值表

表 1.2-6

序号	防治指标	单位	西南紫色土区一级标准		修正值						执行标准		
			施工期	设计水平年	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形	城市区	水土流失重点防治区	项目特点	施工期	设计水平年	
1	水土流失治理度	%	—	97								—	97
2	土壤流失控制比		—	0.85		+0.15						—	1.0
3	渣土防护率	%	90	92								90	92
4	表土保护率	%	92	92								92	92
5	林草植被恢复率	%	—	97								—	97
6	林草覆盖率		—	23					+2			—	25

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2009年2月四川省交通厅公路规划勘察设计研究院完成了关于《成渝高速公路复线（四川境）工程可行性研究报告》；

2009年3月31日受四川省发改委委托，四川省工程咨询研究院对《成渝高速公路复线（四川境）工程可行性研究报告》进行了技术审查，同意工程推荐方案。

2009年7月，原四川省环境保护厅办公室以“川环审批[2009]452号”下达了该项目环评报告的批复。

2009年11月20日，四川省交通厅以《关于成渝高速公路复线（四川境）初步设计的批复》（川交函[2009]1002号）批复了本项目初步设计方案。

2011年5月17日，四川省交通运输厅以《关于成渝高速公路项目四川段施工图设计预算的批复》（川交函[2011]289号）批复了本项目施工图设计；

2014年2月26日，四川省发展和改革委员会通过了《关于调整成安渝高速公路项目四川段项目部分核准事项的批复》（川发改基础[2014]116号）。

### 2.2 水土保持方案

2008年3月，四川省交通运输厅委托四川省交通运输厅公路规划勘察设计研究院承担该项目水土保持方案的编制工作。2009年3月底，四川省交通厅公路规划勘察设计院编制完成了《成渝高速公路复线（四川境）水土保持方案报告书》（送审稿）。

2009年4月3日，2009年4月3日，受四川省水利厅委托，四川省水土保持局在成都主持召开了《成渝高速公路复线（四川境）水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，专家组经过认真讨论和评审，根据《开发建设项目水土保持技术规范》及有关规定，形成了专家组审查意见。项目组严格按照评审意见进行补充、修改和完善，会后水保项目组根据专家组评审意见进行了认真核实和修改完善，并最终形成《成渝高速公路复线（四川境）水土保持方案报告书》（报批稿）。

2009年4月7日，四川省水利厅以《关于成渝高速公路复线（四川境）水土保持方案报告书的批复》（川水函【2009】300号）批复了本项目水土保持方案。

2016年9月2日，水利部下发了《水利部关于下放部分生产建设项目水土保持

方案审批和水土保持设施验收审批权限的通知》（水保【2016】310号）。根据上述文件，本项目监督管理权限下放至省级水行政主管部门。

## 2.3 水土保持变更情况及分析

### 2.3.1 水土保持变更情况

#### 2.3.1.1 工程变更情况及变更原因

##### （1）路线变化情况及原因

经现场踏勘及施工图文件对比，实际工程施工路线与水保方案阶段路线有一定的摆动，线路摆动超过 300m 的线路总长约为 31.27km，占全线的 17.92%。具体情况如下：

1) 成渝铁路跨线桥至简阳东收费站段（施工桩号 K34+789~K44+197，运营桩号 K220+227~K210+819）为减少对基本农田的占用，在原水保方案阶段基础上往南摆动，最大处距离约 1000m，路线长 9.76km。

2) 磨盘村公路相交处至万家沟大桥（施工桩号 K60+426~K72+115，运营桩号 K194+590~K182+901）为减少对基本农田的占用、减少拆迁，在原水保方案阶段基础上往北摆动，最大处距离约 900m，路线长 11.69km。

3) 小清流河大桥至观音河 2#大桥（施工桩号 K161+405~K171+230，运营桩号 K93+611~K83+786）为优化张家岩隧道及山官庙隧道（已取消）两处浅埋隧道，在原水保方案阶段基础上往南摆动，最大处距离约 1100m，路线长 9.82km。

根据与水保方案阶段路线对比龙泉山隧道群段未发生路线超 300m 偏移。

##### （2）主体工程变化情况及原因

经统计核实，本项实际施工阶段路基长度为 141571m，与工可阶段增加了 8471m，增加了 6.36%。桥梁工程实际减少 3037m，减少 119 座，隧道由原来 6 道减少为 4 道，长度减少了 3195m，互通由工可阶段 12 座增加为 13 座，收费站工可阶段 10 处，施工阶段 12 处，增加 2 处，工可阶段分别设置 3 处停车区及 3 处服务区，施工阶段新增一处服务区。主要原因为根据初设、施工图阶段咨询意见，设计进行优化，新增 1 座互通、服务区及起点处成都收费站。



### 本项目工程变化情况一览表

表 2.3-1

序号	项目	单位	工可阶段	施工阶段	增减变化(施工阶段-工可阶段)	变化率
1	路线长度	m	172300	174539	2239	1.30%
2	路基工程	m	133100	141571	8471	6.36%
3	桥梁工程	m/座	31790/191	28753/72	-3037/119	-9.55%
4	隧道工程	m/座	7410/6	4215/4	-3195/-2	-43.12%
5	交叉工程	座	12	13	1	8.33%
6	收费站	处	10	12	2	20%
7	服务区、停车区	处	6	7	1	16.67%

#### (3) 防治责任范围变化情况及原因

批复的水土保持方案报告书水土流失防治范围为 1864.83hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1311.05hm<sup>2</sup>、临时占地 278.25hm<sup>2</sup>，直接影响区 275.53hm<sup>2</sup>。施工阶段水土流失范围为 1383.07hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1240.40hm<sup>2</sup>、临时占地 142.67hm<sup>2</sup>，根据最新规范，不计列直接影响区。经对比分析，本项目水土流失防治责任范围减少 481.76hm<sup>2</sup>，减少 25.83%。

主体工程区占地面积减少主要是线路长度虽增长约 2.24km，但施工过程中，工程沿线耕地密集，经济发达，居民点众多，为了尽量减少对耕地的影响及减少拆迁安置量，占地控制较为严格，线路有一定的偏移，道路路基路堑坡脚通过工程措施缩短坡面长度，占地面积略有减少。

弃渣场面积减少主要是因为施工阶段优化主体设计对工程标高进行优化调整，相比工可阶段大幅度减少了主体土石挖填方，提高了土石方综合回填利用，弃渣量也减少了 312.35 万 m<sup>3</sup>，使得弃渣场规模降低，占地面积减少。

施工场地面积减少主要是因为实际施工中部分利用主体工程区占地设置，面积减少。

施工道路面积减少主要是因为实际新建及改建施工道路长度降低，占地面积减少。

### 本项目水土流失防治责任范围变化情况一览表

表 2.3-2

用地性质	项目	工可阶段	施工阶段	差值	变化率
		hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	%
永久占地	主体工程区	1311.05	1240.4	-70.65	-5.39%

用地性质	项目	工可阶段	施工阶段	差值	变化率
		hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	%
	小计	1311.05	1240.4	-70.65	-5.39%
临时占地	弃渣场	115.05	45.86	-69.19	-60.14%
	施工生产生活区	118.25	58.4	-59.85	-50.61%
	施工道路	44.95	38.41	-6.54	-14.55%
	小计	278.25	142.67	-135.58	-48.73%
直接影响区		275.53		-275.53	-100.00%
合计		1864.83	1383.07	-481.76	-25.83%

#### (4) 土石方量变化情况及原因

根据批复的水土保持方案报告书，全线挖方 4681.34 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同），填方 4082.05 万 m<sup>3</sup>，无借方和调入调出量，余方 599.29 万 m<sup>3</sup>（自然方），折合松方 839.77 万 m<sup>3</sup>。

根据文案调查及施工文件，项目土石方挖方量为 3537.26 万 m<sup>3</sup>，填方量为 3250.32 万 m<sup>3</sup>，无借方和调入调出量，弃方 286.94 万 m<sup>3</sup>（自然方），折合松方 340.70 万 m<sup>3</sup>。

施工阶段与批复的水土保持报告书对比复核，现阶段项目开挖填筑土石方总量 6787.58 万 m<sup>3</sup>，减少了 1975.81 万 m<sup>3</sup>，即减少 22.55%，弃渣量减少 312.35 万 m<sup>3</sup>（自然方），减少-52.12%。

土石方变化的主要原因有：

1、工可阶段土石方量统计主要为估算，本报告以实际发生量进行统计，由于两阶段设计深度不同，导致土石方量存在较大变化；

2、为了尽量减少对龙泉山区域的扰动，主体设计在施工阶段进行优化，龙泉山隧道群长度由可研阶段的 5595m 缩短到了 4215m，减少了约 35 万 m<sup>3</sup>挖方，同时主体设计优化了路基设计标高，大幅度提高了隧道洞渣的利用率，填方总量增加了约 80 万 m<sup>3</sup>；

3、原水保方案阶段的张家岩隧道（K166+250~K166+595）及山官庙隧道（K167+650~K169+120）根据设计优化，将此两处隧道取消，该两处隧道为浅埋隧道，挖方量减少了约 50 万 m<sup>3</sup>；

4、进入施工图设计阶段后，随着设计深度的提高和地勘资料的完善，实际施工时对道路标高进行了优化调整，相比工可阶段大幅度减少了主体土石挖填方，其中挖方减少了约 1050 万 m<sup>3</sup>，填方减少了约 910 万 m<sup>3</sup>，主体工程弃方量减少了约 140

万 m<sup>3</sup>。

综上所述由于主体工程设计优化道路表土，隧道长度减少等原因，工程挖方量共减少了约 1135 万 m<sup>3</sup>，填方量共减少了约 830 万 m<sup>3</sup>，详见下表。

本项目土石方量变化情况一览表

表 2.3-3

序号	项目	单位	工可阶段	施工设计	变化量	变化率
1	挖方	万 m <sup>3</sup>	4681.34	3537.26	-1975.81	-22.55%
2	填方	万 m <sup>3</sup>	4082.05	3250.32		
3	弃方	万 m <sup>3</sup>	599.29	286.94	-312.35	-52.12%

### 2.3.1.2 施工布置变更及变更原因

#### (1) 施工生产生活区变化情况及原因

原方案设施工生产区 33 处，全为新增占地，占地面积 118.25hm<sup>2</sup>，施工生活区，全考虑为租用，无新增占地；现设各类施工生产生活区共 76 处，其中利用永久占地 25 处，新增占地 51 处，总占地 83.37hm<sup>2</sup>，新增占地 58.40hm<sup>2</sup>，新增占地面积减少 59.85hm<sup>2</sup>，减少 50.61%。

施工场地面积减少主要是因为：

- 1、方案编制阶段施工生产生活区均为估列，而施工阶段施工单位进行了详细的施工组织设计；
- 2、原方案大多将拌合场、钢筋加工场等布置在一起，而实施过程中多单独计列；
- 3、实际施工中部分利用主体工程区占地设置，以上原因导致施工生产生活区面积减少。

#### (2) 施工道路变化情况及原因

批复的水土保持方案报告书施工道路 51.58km，占地面积 44.95hm<sup>2</sup>，施工阶段新建、改建施工道路总长约 48.55km，占地面积 38.41hm<sup>2</sup>。经对比分析，本项目施工道路减少了 8.53km，减少了 5.87%，占地面积减少了 6.54hm<sup>2</sup>，减少了 14.55%。

施工道路减少主要是因为线路两侧居民生活密集，可直接利用现有道路较多，实际新建及改建施工道路长度降低，占地面积减少。

#### (3) 弃渣场变化情况及原因

批复的水土保持方案确定弃渣场 34 处，占地 115.05hm<sup>2</sup>。实际实施过程中，该项目共设弃渣场 21 处，占地 48.56hm<sup>2</sup>，除 1#、10#弃渣场外（原水保方案阶段 1#、18#弃渣场），其余 19 处弃渣场均为批复方案外新增弃渣场。

### 2.3.2 变更分析

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）中相关要求对比分析如下。

#### 2.3.2.1 项目地点、规模变更情况分析

（1）是否涉及新增国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区

工程实施阶段的线位与水土保持阶段线位走向基本一致，路线未发生较大摆动，走廊带未变。本项目位于四川省成都市龙泉驿区、简阳市、乐至县及安岳县境内。在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）和四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防保护区和重点治理区划分成果》的通知（川水函[2017]482号）中，简阳市、乐至县及安岳县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。因此，本项目变化后不涉及新增国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区。

（2）水土流失防治责任范围是否增加 30%以上

批复的水土保持方案报告书水土流失防治范围为 1864.83hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1311.05hm<sup>2</sup>、临时占地 278.25hm<sup>2</sup>，直接影响区 275.53hm<sup>2</sup>。施工阶段水土流失范围为 1383.07hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1240.04hm<sup>2</sup>、临时占地 142.67hm<sup>2</sup>。经对比分析，本项目水土流失防治责任范围减少 481.76hm<sup>2</sup>，减少 25.83%。因此，本项目不涉及水土流失防治责任范围增加 30%以上。

（3）开挖填筑土石方总量是否增加 30%以上

根据批复的水土保持方案报告书，全线挖方 4681.34 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同），填方 4082.05 万 m<sup>3</sup>，余方 599.29 万 m<sup>3</sup>。根据文案调查及施工文件，项目土石方挖方量为 3537.26 万 m<sup>3</sup>，填方量为 3250.32 万 m<sup>3</sup>，弃方 286.94 万 m<sup>3</sup>。与批复的水土保持报告书对比复核，现阶段项目开挖填筑土石方总量 6787.58 万 m<sup>3</sup>，减少了 1975.81 万 m<sup>3</sup>，即减少 22.55%。因此，本项目不涉及开挖填筑土石方总量增加 30%以上。

（4）线性工程山区，丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度是否累计达到该部分线路长度的 20%以上

经现场踏勘及施工图文件对比，实际工程施工路线与水保方案阶段路线有一定的摆动，线路摆动超过 300m 的线路总长约为 31.27km，占全线的 17.92%。具体情

况见 1.6.1 节。

(5) 施工道路或者伴行道路等长度是否增加 20%以上

批复的水土保持方案报告书施工道路 51.58km，施工阶段新建、改建施工道路总长约 48.55km。经对比分析，本项目施工道路减少了 8.53km，减少了 5.87%。因此，本项目不涉及施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上。

(6) 桥梁改路堤或者隧道改路堑是否累计长度 20km 以上

经统计核实，本项实际施工阶段路基长度为 141571m，与工可阶段增加了 8471m，增加了 6.36%。桥梁工程实际减少 3037m，隧道由原来 6 道减少为 4 道，长度减少了 3195m。因此，本项目不涉及桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20km 以上。

### 2.3.2.2 水土保持措施变更情况

(1) 表土剥离量是否减少 30%以上

批复的水土保持方案报告书中根据原规范，表土按需剥离，耕地剥离 0.30m、林地剥离 0.20m，表土剥离量为 137.29 万 m<sup>3</sup>。施工阶段，耕地平均剥离 0.30m、林地剥离 0.20m，表土剥离量为 125.62 万 m<sup>3</sup>。经对比分析，本项目表土剥离减少了 11.67 万 m<sup>3</sup>，减少了 8.50%。因此，本项目不涉及表土剥离量减少 30%以上。

(2) 植物措施总面积是否减少 30%以上

批复的水土保持方案报告书中植物措施面积为 355.40hm<sup>2</sup>，施工阶段措施面积为 350.49hm<sup>2</sup>。经对比分析，本项目植物面积减少了 4.91hm<sup>2</sup>，减少了 1.38%。因此，本项目不涉及植物面积总面积减少 30%以上。

### 本项目植物措施变化情况一览表

表 2.3-4

序号	标段	工可阶段	施工阶段	差值	变化率
		hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	%
1	主体工程	219.88	245.73	25.85	11.76%
2	弃渣场	49.81	19.24	-30.57	-61.37%
3	施工生产生活区	63.28	56.02	-7.26	-11.47%
4	施工道路	22.43	29.5	7.07	31.52%
合计		355.4	350.49	-4.91	-1.38%

(3) 水土保持重要单位工程措施体系发生变化，是否可能导致水土保持功能显著降低或丧失

经调查，工程实施过程中实施的水土保持措施基本与批复的水土保持方案中确

定的措施体系一致，水土保持重要单位工程措施体系未发生重大变化。虽然部分弃渣场未实施永久性拦挡及排水措施，但根据调查，施工弃土期间实施了临时拦挡及排水措施，施工期间未造成严重水土流失，未产生水土流失事件。项目完工至目前已经过约 5 年的运行期，根据多次现场调查，本项目部分弃渣场已与周边融合（上部由当地居民、村镇复耕、修建村道等），弃渣场堆存多年，顶部及坡面均已复核或者绿化恢复，边坡稳定。因此未出现导致水土保持功能显著降低或丧失的情况。根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第六条规定，本项目变化的措施体系内容纳入水土保持设施验收管理范围，并符合水土保持方案批复和水土保持标准、规范的要求。因此，本项目不涉及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。

### 2.3.2.3 弃渣场变更情况分析

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第五条规定，在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达 20% 以上的应当编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书。批复的水土保持方案确定弃渣场 34 处。实际实施过程中，该项目共设 21 处，除 1#、10# 弃渣场外（原水保方案阶段 1#、18# 弃渣场），其余 19 处弃渣场均为批复方案外新增弃渣场。

### 2.3.2.4 取土场变更情况分析

批复的水土保持方案本项目不涉及取土场。实际实施过程中，根据我公司多次对项目沿线进行踏勘，并联系原施工单位、原监理单位、原水保监测单位询问情况，收集资料，本项目筑路材料均采用外购，不涉及取土场。

综上所述，本项目根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定》（试行）中第五条规定，需编制弃渣场变更水土保持方案补充报告书。

### 2.3.2.5 项目变更必要性

根据《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，2010 年 12 月 25 日修改，2011 年 3 月 1 日施行）第二十五条第三点“水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。”通过对批复水土保持方案路线与实际施工路线的对比，本工程路线长度、走向、弃渣场、土石方量、占地等均发生了一定变化，路线走向在后续设计及施工阶段进行了优化设计，因此导致了桥梁隧道位置发生偏移，施工生产生活区、弃渣

场因路线走向偏移、征占地实施困难等原因与原批复发生了变化。

根据《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)的相关规定:第五条:在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地(以下简称“弃渣场”)外新设弃渣场的,或者需要提高弃渣场堆渣量达到20%以上的,生产建设单位应当在弃渣前编制水土保持方案(弃渣场补充)报告书,报四川省水利厅审批。

### 本工程施工阶段与原工可阶段变更前后对比分析情况一览表

表 2.3-5

水土保持方案变更编制依据	变更内容		变更对比分析			
			批复方案(工可阶段)	施工阶段	变更情况	变更性质
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)	第三条:水土保持方案经批准后,生产建设项目的地点、规模发生重大变化的,有以下情形之一的,生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案	(一)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	涉及的简阳市、乐至县及安岳县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	涉及的简阳市、乐至县及安岳县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	本项目涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区,两阶段未发生变化	不涉及
		(二)水土流失防治责任范围增加30%以上的	1864.83hm <sup>2</sup>	1383.07hm <sup>2</sup>	防治责任范围减少481.76hm <sup>2</sup> ,减少25.83%	不涉及
		(三)开挖填筑土石方总量增加30%以上的	8763.39万m <sup>3</sup>	6787.58万m <sup>3</sup>	挖填总量减少1975.81万m <sup>3</sup> ,减少22.55%	不涉及
		(四)线型工程山区、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	穿越丘陵区,长172.3km	穿越丘陵区,长174.539km	施工阶段路线与水保方案批复路线横向位移超过300m的长度为31.27km,累计达到该部分路线长度的17.92%	不涉及
		(五)施工道路或者伴行道路等长度增加20%以上的	施工道路51.58km	施工道路48.55km	施工道路长度减少8.53km,减少5.87%	不涉及
		(六)桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度20km以上的	桥梁总长31790m,隧道总长7410m,桥隧比22.75%;路基长度133.1km	桥梁总长28753m,隧道总长4215m,桥隧比18.89%;路基长度141.571km	桥梁减少了3.037km,隧道减少了3.195km,路基增加了8.471km	不涉及
	第四条:水土保持方案实施过	(一)表土剥离量减少30%以上的	表土剥离137.29万m <sup>3</sup>	表土剥离125.62万m <sup>3</sup>	表土剥离减少11.67万m <sup>3</sup> ,减少8.50%	不涉及
		(二)植物措	植物措施总面积	植物措施总面积	植物措施面	不涉及

水土保持方案变更编制依据	变更内容		变更对比分析			
			批复方案(工可阶段)	施工阶段	变更情况	变更性质
	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	施总面积减少30%以上的	441.84hm <sup>2</sup>	491.68hm <sup>2</sup>	积增加11.28%	
		(三)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
	第五条:在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地(以下简称“弃渣场”)外新设弃渣场的,或者需要提高弃渣场堆渣量达到20%以上的,生产建设单位应当在弃渣前编制弃渣场变更水土保持方案补充报告书,报四川省水利厅审批。		共设置34处弃渣场	共设置弃渣场21处,共有2个弃渣场采用原有位置,范围略有变化,其余19处相对批复水土保持方案均发生新增或调整	增加19处弃渣场	涉及

因此,本工程应编制弃渣场变更水土保持方案补充报告书并报四川省水利厅审批。

### 2.3.3 变更报告编报情况

2023年4月11日,建设单位中电建四川渝蓉高速公路有限公司委托四川恒得复生态科技有限公司编制的《成渝高速公路复线(四川境)弃渣场变更水土保持方案(补充报告书)》取得了四川省水利厅准予行政许可决定书,文件号:“川水许可决(2023)54号”。

### 2.3.4 弃渣场水保变更措施设计

#### 2.3.4.1 弃渣场选址合理性分析

##### 1、弃渣场选址要求

根据《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订通过)、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),弃渣场选址应符合下列规定:

(1)严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场;



(2) 涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内；

(3) 在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口；

(4) 应充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑、沉陷区等场地；

(5) 应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用。

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），弃渣场选址应符合下列规定：

(1) 弃渣场选址应根据弃渣场容量、占地类型与面积、弃渣运距及道路建设、弃渣组成及排放方式、防护整治工程量及弃渣后期利用等情况，经综合分析后确定。

(2) 严禁在对重要基础设施、人民群众生命财产安全及行洪安全有重大影响的区域布设弃渣场。

(3) 弃渣场不应影响河流、沟谷的行洪安全，弃渣不应影响水库大坝、水利工程取水建筑物、泄水建筑物、灌（排）干渠（沟）功能，不应影响工矿企业、居民区、交通干线或其他重要基础设施的安全。

(4) 弃渣场应避开滑坡体等不良地质条件地段，不宜在泥石流易发区设置弃渣场；确需设置的，应确保弃渣场稳定安全。

(5) 弃渣场不宜设置在汇水面积和流量大、沟谷纵坡陡、出口不宜拦截的沟道；对弃渣场选址进行论证后，确需在此类沟道弃渣的，应采取安全有效的防护措施。

(6) 不宜在河道、湖泊管理范围内设置弃渣场，确需设置的，应符合河道管理和防洪行洪的要求，并应采取措施保障行洪安全，减少由此可能产生的不利影响。

(7) 弃渣场选址应遵循“少占压耕地，少损坏水土保持设施”的原则。山区、丘陵区弃渣场宜选址在工程地质和水文地质条件相对简单，地形相对平缓的沟谷、凹地、坡台地、滩地等；平原区弃渣应优先弃于洼地、取土（采砂）坑，以及裸地、空闲地、平滩地等。

参照《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），弃渣场与重要基础设施之间应留有安全防护距离，安全防护距离应满足相关行业要求。弃渣场安全防护距离可参考规范中的规定确定。

### 弃渣场与保护对象之间的防护距离

表 2.3-6

保护对象	安全防护距离
干线铁路、公路、航道、高压输电线路、铁塔等重要设施	1.0H~1.5H
居住区、城镇、工矿企业	≥2.0H
水利工程取水建筑物、泄水建筑物、灌（排）干渠（沟）	大于等于 1.0H

注 1: H-弃渣场设计堆置总高度;  
注 2: 安全防护距离的计算;弃渣场以坡脚为起始界线;铁路、公路、道路建筑物由其边缘算起;工矿企业由其边缘或围墙算起;  
注 3: 规模较大的居民区(人口大于 0.5 万人)和有建制的城镇应适当加大。

## 2、选址合理性分析评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）等要求，结合施工设计图纸、现场踏勘调查及安全稳定性专题评估报告，综合对设计各个渣场进行了分析评价。根据本项目环保验收报告的验收意见，本项目涉及弃渣场均不位于环境敏感区范围内；弃渣场均不会对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响；弃渣场选址均不涉及河道，未在河道、湖泊和建成水库管理范围内设置弃渣场；本项目渣场选址优先选择荒沟、凹地、支毛沟；综合考虑了弃渣结束后的土地利用。

本项目所处简阳市、安岳县和乐至县属于嘉陵江及沱江中下游国家级国家级水土流失重点治理区，龙泉驿区位于成都市区。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），主体设计通过截排水、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级，同时提高植物措施等级，减少弃渣场水土流失隐患。因此本项目弃渣场选址基本符合水土保持要求。

各弃渣场选址合理性分析见表 2.3-7。

弃渣场选址评价一览表

表 2.3-7

标段	渣场编号	行政区域	渣场类型	弃渣量	最大堆高	渣场级别	占地面积	汇水面积	渣场外环境	GB50433-2018 弃渣场设置约束性规定分析评价					综合分析评价结论
				万 m <sup>3</sup>	m		hm <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>		3.2.5 条	3.2.6 条 (1)	3.2.6 条 (2)	3.2.6 条 (3)	3.2.6 条 (4)	
A 标段	1#弃渣场	龙泉驿区	坡地型	13.31	18	5 级	1.57	0.279	渣场主要占用林地,地质条件良好。渣场下游左侧 30m 处为本项目主线,影响较小。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点。渣场下游左侧 30m 处为本项目主线,渣场未正对项目路基,影响较小。	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化,渣顶平台进行复耕	满足约束性规定,选址基本合理
	2#弃渣场	简阳市	坡地型	49.53	30	4 级	3.82	0.258	渣场主要占用耕地和林地,地质条件良好。渣场下游为一小溪沟,渣场右侧 15m 为龙泉山 4#隧道出口处赵家沟大桥,大桥位于渣场侧面,根据弃渣场稳评报告,影响较小。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点。渣场右侧 15m 为龙泉山 4#隧道出口处赵家沟大桥,大桥位于渣场侧面,根据弃渣场稳评报告,影响较小。	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化,渣顶平台进行复耕	满足约束性规定,选址基本合理
	3#弃渣场	简阳市	坡地型	5.39	9	5 级	1.17		渣场主要占用耕地和林地,地质条件良好。上游为本项目主线,渣场左侧山脊后约 20m 处为一户居民,无影响。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点。渣场左侧山脊后约 20m 处为一户居民,无影响。	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化,渣顶平台进行复耕	满足约束性规定,选址基本合理

2 水土保持方案和设计情况

标段	渣场编号	行政区域	渣场类型	弃渣量	最大堆高	渣场级别	占地面积	汇水面积	渣场外环境	GB50433-2018 弃渣场设置约束性规定分析评价					综合分析评价结论
				万 m <sup>3</sup>	m		hm <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>		3.2.5 条	3.2.6 条 (1)	3.2.6 条 (2)	3.2.6 条 (3)	3.2.6 条 (4)	
B 标段	4#弃渣场	简阳市	坡地型	11.1	10	5 级	2.32	0.088	渣场主要占用耕地和林地，地质条件良好。渣场下游 20m 为一机耕道及本项目车行通道，高速设计高程大于渣场堆高，无影响。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点。渣场下游 20m 为一机耕道及本项目车行通道，高速设计高程大于渣场堆高，无影响。	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化，渣顶平台进行复耕	满足约束性规定，选址基本合理
	5#弃渣场	简阳市	坡地型	4.45	10	5 级	0.97	0.036	渣场主要占用耕地和林地，地质条件良好。下游约 90m 处有 4 处房屋，下游房屋距离为 9 倍的最大堆高，无影响。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点。下游约 90m 处有 4 处房屋，下游房屋距离为 9 倍的最大堆高，无影响。	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化，渣顶平台进行复耕	满足约束性规定，选址基本合理
	6#弃渣场	简阳市	坡地型	7.02	14	5 级	1.07	0.016	渣场主要占用耕地和林地，地质条件良好。渣下游 170m 处有两处民房，无影响。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点。渣下游 170m 处有两处民房，挡墙距下游房屋距离为 12 倍的最大堆高，无影响。	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化，渣顶平台进行复耕	满足约束性规定，选址基本合理
B 标段	7#弃渣场	简阳市	坡地型	29.85	18	5 级	6.2	0.131	渣场主要占用耕地和林地，地质条件良好。上游为本项目主线，下游右侧 240m 处有居民点，位于弃渣场下游侧边，弃渣场左侧约 20m 山脊上有一处广告牌，高于弃渣场最大堆高，	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点。下游右侧 240m 处有居民点，位于弃渣场下游侧边，弃渣场左侧约 20m 山脊上有一处广告	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化，渣顶平台进行复耕	满足约束性规定，选址基本合理

2 水土保持方案和设计情况

标段	渣场编号	行政区域	渣场类型	弃渣量	最大堆高	渣场级别	占地面积	汇水面积	渣场外环境	GB50433-2018 弃渣场设置约束性规定分析评价					综合分析评价结论
				万 m <sup>3</sup>	m		hm <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>		3.2.5 条	3.2.6 条 (1)	3.2.6 条 (2)	3.2.6 条 (3)	3.2.6 条 (4)	
									无影响。	牌, 高于弃渣场最大堆高, 无影响。					
	8#弃渣场	简阳市	坡地型	23.44	14	5 级	3.09	0.082	渣场主要占用耕地和林地, 地质条件良好。弃渣场下游 30m~100m 处有若干民房, 弃渣场经过多年的沉降, 顶部已复耕为耕地, 目前已稳定, 根据弃渣场稳评报告, 影响较小。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点。 弃渣场下游 30m~100m 处有若干民房, 挡墙距下游最近房屋 (根据卫星图片调查, 房屋在弃渣场堆渣后修建, 2014 年弃渣场堆渣完毕时, 该处房屋未修建, 2018 年后房屋建设) 距离为 2.1 倍的最大堆高, 顶部已复耕为耕地, 弃渣场经过多年的沉降, 边坡植被恢复良好, 边坡稳定, 根据弃渣场稳评报告, 影响较小。	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化, 渣顶平台进行复耕	满足约束性规定, 选址基本合理
	9#弃渣场	乐至县	坡地型	2.25	6	5 级	0.82	0.044	渣场主要占用耕地和林地, 地质条件良好。下方无公共及设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点	不涉及河道、湖泊、水库	以凹地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化, 渣顶平台进行复耕	满足约束性规定, 选址基本合理

2 水土保持方案和设计情况

标段	渣场编号	行政区域	渣场类型	弃渣量	最大堆高	渣场级别	占地面积	汇水面积	渣场外环境	GB50433-2018 弃渣场设置约束性规定分析评价					综合分析评价结论
				万 m <sup>3</sup>	m		hm <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>		3.2.5 条	3.2.6 条 (1)	3.2.6 条 (2)	3.2.6 条 (3)	3.2.6 条 (4)	
	10#弃渣场	乐至县	坡地型	9.67	10	5 级	2.02	0.023	渣场主要占用耕地和林地，地质条件良好。下游 15m 为堰塘，堰塘面积约为 5600m <sup>2</sup> ，下游右侧约 80~250m 范围内分布有若干居民点，居民点均位于边坡上，无影响。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点，下游右侧约 80~250m 范围内分布有若干居民点，居民点均位于边坡上，无影响。	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化，渣顶平台进行复耕	满足约束性规定，选址基本合理
C 标段	11#弃渣场	安岳县	坡地型	8.45	16	5 级	1.5	0.071	渣场主要占用耕地和林地，地质条件良好。下游 25m 为堰塘，堰塘面积约为 3600m <sup>2</sup> ，堰塘后 50m 左右左侧为本项目子河湾大桥，顶部已复耕为耕地，弃渣场经过多年的沉降，边坡植被恢复良好，边坡稳定，弃渣场距离子河湾大桥距离为 3.1 倍的最大堆高，且不正冲，影响较小	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点，弃渣场下游 50m 左右堰塘后左侧为本项目子河湾大桥，顶部已复耕为耕地，弃渣场经过多年的沉降，边坡植被恢复良好，边坡稳定，弃渣场距离子河湾大桥距离为 3.1 倍的最大堆高，且不正冲，影响较小	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化，渣顶平台进行复耕	满足约束性规定，选址基本合理
	12#弃渣场	安岳县	坡地型	16.34	18	5 级	1.93	0.075	渣场主要占用耕地和林地，地质条件良好。下游右侧约 60m 边坡上，有两处居民点，高于弃渣场最大堆高，无影响。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点。下游右侧约 60m 边坡上，有两处居民点，高于弃渣场最大堆高，无影响。	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化，渣顶平台进行复耕	满足约束性规定，选址基本合理

标段	渣场编号	行政区域	渣场类型	弃渣量	最大堆高	渣场级别	占地面积	汇水面积	渣场外环境	GB50433-2018 弃渣场设置约束性规定分析评价					综合分析评价结论
				万 m <sup>3</sup>	m		hm <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>		3.2.5 条	3.2.6 条 (1)	3.2.6 条 (2)	3.2.6 条 (3)	3.2.6 条 (4)	
	13#弃渣场	安岳县	坡地型	28.85	18	5 级	4.95	0.159	渣场主要占用耕地和林地，地质条件良好。下方无公共及设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化，渣顶平台进行复耕	满足约束性规定，选址基本合理
	14#弃渣场	安岳县	坡地型	13.87	12	5 级	2.95	0.088	渣场主要占用耕地，地质条件良好。渣场右侧约 20m、下游约 30m（弃渣以后新建）各有一处民房，右侧居民点高于弃渣场最大堆高，无影响，下游居民点为弃渣场以后新建，距离为 3.75H 最大堆高，顶部已复耕为耕地，弃渣场经过多年的沉降，边坡植被恢复良好，边坡稳定，根据弃渣场稳评报告，受影响较小。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点。渣场右侧约 20m、下游约 30m（弃渣以后新建）各有一处民房，右侧居民点高于弃渣场最大堆高，无影响，下游居民点（根据卫星图片调查，房屋在弃渣场堆渣后修建，2014 年弃渣场堆置完毕时，该处房屋未修建，2020 年后房屋建设）距离为 3.75H，顶部已复耕为耕地，弃渣场经过多年的沉降，边坡植被恢复良好，边坡稳定，根据弃渣场稳评报告，受影响较小。	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化，渣顶平台进行复耕	满足约束性规定，选址基本合理

2 水土保持方案和设计情况

标段	渣场编号	行政区域	渣场类型	弃渣量	最大堆高	渣场级别	占地面积	汇水面积	渣场外环境	GB50433-2018 弃渣场设置约束性规定分析评价					综合分析评价结论
				万 m <sup>3</sup>	m		hm <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>		3.2.5 条	3.2.6 条 (1)	3.2.6 条 (2)	3.2.6 条 (3)	3.2.6 条 (4)	
	15#弃渣场	安岳县	坡地型	15.23	18	5 级	1.68	0.058	渣场主要占用耕地和林地，地质条件良好。弃渣场左侧约 80m 山脊后有 3 处居民点，位于山脊之后，不受影响，下游左侧约 125~145m 有 5 处居民点，位于弃渣场下游侧边，不正冲，距离为 7.8H 最大堆高，顶部已复耕为耕地，弃渣场经过多年的沉降，边坡植被恢复良好，边坡稳定，受影响较小。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点。弃渣场左侧约 80m 山脊后有 3 处居民点，位于山脊之后，不受影响，下游左侧约 125~145m 有 5 处居民点，位于弃渣场下游侧边，不正冲，距离为 7.8H 最大堆高，顶部已复耕为耕地，弃渣场经过多年的沉降，边坡植被恢复良好，边坡稳定，受影响较小。	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化，渣顶平台进行复耕	满足约束性规定，选址基本合理
	16#弃渣场	安岳县	坡地型	1.08	6	5 级	0.38	0.065	渣场主要占用耕地和林地，地质条件良好。下方无公共及设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点	不涉及河道、湖泊、水库	以凹地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化，渣顶平台进行复耕	满足约束性规定，选址基本合理
	17#弃渣场	安岳县	坡地型	5.78	18	5 级	1.04	0.042	渣场主要占用耕地和林地，地质条件良好。下游右侧约 120m 处，有 2 处民房，弃渣场下游距离房屋为 10 倍的最大堆高，根据弃渣场稳评报告，影响较小。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点。弃渣场下游右侧约 120m 处，有 2 处民房，弃渣场下游距离房屋为 10 倍的	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化，渣顶平台进行复耕	满足约束性规定，选址基本合理



标段	渣场编号	行政区域	渣场类型	弃渣量	最大堆高	渣场级别	占地面积	汇水面积	渣场外环境	GB50433-2018 弃渣场设置约束性规定分析评价					综合分析评价结论
				万 m <sup>3</sup>	m		hm <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>		3.2.5 条	3.2.6 条 (1)	3.2.6 条 (2)	3.2.6 条 (3)	3.2.6 条 (4)	
										最大堆高, 根据弃渣场稳评报告, 影响较小。					
	18#弃渣场	安岳县	坡地型	20.85	16	5 级	2.08	0.112	渣场主要占用耕地和林地, 地质条件良好。下游与高速边坡相连, 根据弃渣场稳评报告, 无影响。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点。弃渣场下游 10m 处为本项目主线, 与高速边坡相连, 根据弃渣场稳评报告, 无影响。	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化, 渣顶平台进行复耕	满足约束性规定, 选址基本合理
	19#弃渣场	安岳县	坡地型	28.55	30	4 级	1.95	0.048	渣场主要占用耕地和林地, 地质条件良好。弃渣场下游 80m 为一溪沟。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化, 渣顶平台进行复耕	满足约束性规定, 选址基本合理
	20#弃渣场	安岳县	坡地型	35.38	20	4 级	2.88	0.139	渣场主要占用耕地和林地, 地质条件良好。渣场下游 10m 为本项目唐家沟大桥, 弃渣场经过多年的沉降, 边坡植被恢复良好, 边坡稳定, 已经做弃渣场稳评报告, 根据稳评报告结论, 影响较小。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点。渣场下游 10m 为本项目唐家沟大桥, 弃渣场经过多年的沉降, 边坡植被恢复良好, 边坡稳定, 根据弃渣场稳评报告, 对其影响较小。	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化, 渣顶平台进行复耕	满足约束性规定, 选址基本合理

2 水土保持方案和设计情况

标段	渣场编号	行政区域	渣场类型	弃渣量	最大堆高	渣场级别	占地面积	汇水面积	渣场外环境	GB50433-2018 弃渣场设置约束性规定分析评价					综合分析评价结论
				万 m <sup>3</sup>	m		hm <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>		3.2.5 条	3.2.6 条 (1)	3.2.6 条 (2)	3.2.6 条 (3)	3.2.6 条 (4)	
	21#弃渣场	安岳县	坡地型	10.31	18	5 级	1.47	0.118	渣场主要占用耕地和林地，地质条件良好。渣场下游 15m 为本项目孙家岩大桥，弃渣场经过多年的沉降，边坡植被恢复良好，边坡稳定，已经做弃渣场稳评报告，根据稳评报告结论，影响较小。	不涉及公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点。渣场下游 15m 为本项目孙家岩大桥，弃渣场经过多年的沉降，边坡植被恢复良好，边坡稳定，根据弃渣场稳评报告，对其影响较小。	不涉及河道、湖泊、水库	以坡地为主	不涉及	渣场边坡进行栽种乔木、撒播灌草籽绿化，渣顶平台进行复耕	满足约束性规定，选址基本合理

### 1、弃渣场设置合理性分析

根据土石方平衡，本项目弃渣总量 340.70 万 m<sup>3</sup>（松方），沿线共设 21 处渣场，平均每 8.31km 设置有 1 处弃渣场。本项目设置的弃渣场可以使各段弃渣就近堆放，缩短了弃渣运距，避免出现弃渣越山跨河调运，这样既减少运输过程中散落造成的影响，同时又尽可能地利用现有道路运输能力，从而尽可能减少弃渣占地，减轻了工程建设对沿线带来的水土流失。因此，弃渣场数量是合理的。

### 2、弃渣场选址及外环境关系分析

本项目选取的弃渣场全部为坡地型弃渣场，弃渣场优先选择荒山、荒沟、荒地作为堆渣区域，弃渣场主要占地类型为耕地和林地。渣场周围地质条件较好，未发现泥石流、崩塌、滑坡等不良地质现象。除 6#、8#、14#、17#渣场下游涉及房屋均在堆渣安全防护距离外，弃渣场的设置对下游农田、居民及设施无安全威胁。

### 3、弃渣场稳评报告结论

本项目对部分周边有敏感点的弃渣场（2#、8#、14#、17#、18#、19#、20#及 21#）做了弃渣场稳评报告，稳评报告结论如下（详见附件 7）：

#### （1）2#弃渣场：

2#弃渣场场地现状良好，渣场整体稳定，堆砌完毕到运行至今未出现地质灾害问题，后续应加强管理，保障植被的存活率，若植物死亡应及时补植，场地内截排水沟定期清理，保障正常运行。

根据弃渣场整体稳定性计算结果分析，2#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面整体稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣场整体稳定。根据弃渣边坡稳定性计算结果分析，2#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面弃渣边坡稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣边坡稳定，2#弃渣场整体稳定。

2#弃渣场防洪排导工程、拦挡工程、土地整治工程、植被恢复与建设工程等施工质量较好，防护措施运行状况较好，根据防护措施对弃渣场安全的影响分析，2#弃渣场防护措施对弃渣场安全的综合影响较小。

2#弃渣场上游为耕地及林地，渣场下游东侧为一小溪沟，对本弃渣场无影响，渣场右侧 15m 为龙泉山 4#隧道出口处赵家沟大桥，影响较小，渣场周围不涉及其他公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点，对周边影响较小。

2#弃渣场的整体和堆渣综合边坡的抗滑稳定安全结论为稳定，防护措施工程质

量良好，功能发挥正常，2#弃渣场安全评估为 I 类渣场，渣场基本安全。

### (2) 8#弃渣场：

8#弃渣场区内运营至今无断层、滑坡、泥石流、危岩崩塌等不良地质现象。场区内斜坡稳定，弃渣土体整体稳定，适宜选作弃渣场，建设单位后续应加强管理，保障植被的存活率，若植物死亡应及时补植，未及时修建的挡渣墙，建设单位应及时按照主体设计图纸施工。

根据弃渣场整体稳定性计算结果分析，8#弃渣场 1-1' 剖面整体稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣场整体稳定。根据弃渣边坡稳定性计算结果分析，8#弃渣场 1-1' 面弃渣边坡稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣边坡稳定，8#弃渣场整体稳定。

8#弃渣场无需设置截排水措施，未按设计要求设置拦挡工程，但场地内土地整治工程、植被恢复与建设工程等施工质量较好，防护措施运行状况较好，根据防护措施对弃渣场安全的影响分析，8#弃渣场防护措施对弃渣场安全的综合影响较小。

8#弃渣场下游西侧 30m 处有 4 处民房，影响较小，渣场周围不涉及其他公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点。项目区周围为耕地及林地，地质条件良好，对下游农田及设施基本无安全威胁。弃渣场现状周边敏感因素与原设计无变化，已实施的防护措施工程质量较好，施工中拦渣工程未按设计图进行施工建设，建议建设单位及时整改，按设计图修建浆砌石挡墙。

8#弃渣场的整体和堆渣综合边坡的抗滑稳定安全结论为稳定，防护措施运行状况较好，但拦挡工程未按照设计图施工，防护措施不完善，8#弃渣场安全评估为 I 类渣场，渣场基本安全。

### (3) 14#弃渣场：

14#弃渣场区内运营至今无断层、滑坡、泥石流、危岩崩塌等不良地质现象。场区内斜坡稳定，弃渣土体整体稳定，适宜选作弃渣场，建设单位后续应加强管理，保障植被的存活率，若植物死亡应及时补植，未及时修建的挡渣墙，建设单位应及时按照主体设计图纸施工。

根据弃渣场整体稳定性计算结果分析，14#弃渣场 1-1 剖面整体稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣场整体稳定。根据弃渣边坡稳定性计算结果分析，14#弃渣场 1-1 剖面弃渣边坡稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣边坡稳定，14#弃渣场整体稳定。

14#弃渣场设置截排水措施，场地内土地整治工程、植被恢复与建设工程等施工质量较好，防护措施运行状况较好，根据防护措施对弃渣场安全的影响分析，14#弃渣场防护措施对弃渣场安全的综合影响较小。

14#弃渣场渣场右侧 15m，南侧 30m（弃渣以后新建）各有一处民房。弃渣场先建于较远民房，影响较小，弃渣场距已有民房之间的距离小于堆渣高度的二倍，影响较小，渣场周围不涉及其他公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点。项目区周围为耕地及林地，地质条件良好，对下游农田及设施基本无安全威胁。弃渣场现状周边敏感因素与原设计无变化，已实施的防护措施工程质量较好，建议施工单位应加强后期的养护工作。

14#弃渣场的整体和堆渣综合边坡的抗滑稳定安全结论为稳定，防护措施运行状况较好，14#弃渣场安全评估为 I 类渣场，渣场基本安全。

#### （4）17#弃渣场：

17#弃渣场区内运营至今无断层、滑坡、泥石流、危岩崩塌等不良地质现象。场区内斜坡稳定，弃渣土体整体稳定，适宜选作弃渣场，建设单位后续应加强管理，保障植被的存活率，若植物死亡应及时补植。

根据弃渣场整体稳定性计算结果分析，17#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面整体稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣场整体稳定。根据弃渣边坡稳定性计算结果分析，3#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面弃渣边坡稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣边坡稳定，3#弃渣场整体稳定。

17#弃渣场已按设计要求设置拦挡工程、截排水措施，场地内土地整治工程、植被恢复与建设工程等施工质量较好，防护措施运行状况较好，根据防护措施对弃渣场安全的影响分析，17#弃渣场防护措施对弃渣场安全的综合影响较小。

17#弃渣场下游右侧约 120m 处，有 2 处民房，弃渣场下游距离房屋为 10 倍的最大堆高，影响较小。渣场周围不涉及其他公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点。项目区周围为耕地及林地，地质条件良好，对下游农田及设施基本无安全威胁。弃渣场现状周边敏感因素与原设计无变化，已实施的防护措施工程质量较好。

17#弃渣场的整体和堆渣综合边坡的抗滑稳定安全结论为稳定，防护措施运行状况较好，但拦挡工程未按照设计图施工，防护措施不完善，17#弃渣场安全评估为 I 类渣场，渣场基本安全。

(5) 18#弃渣场:

18#弃渣场区内运营至今无断层、滑坡、泥石流、危岩崩塌等不良地质现象。场区内斜坡稳定，弃渣土体整体稳定，适宜选作弃渣场，建设单位后续应加强管理，保障植被的存活率，若植物死亡应及时补植。

根据弃渣场整体稳定性计算结果分析，18#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面整体稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣场整体稳定。根据弃渣边坡稳定性计算结果分析，18#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面弃渣边坡稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣边坡稳定，18#弃渣场整体稳定。

18#弃渣场已按设计要求设置拦挡工程、截排水措施，场地内土地整治工程、植被恢复与建设工程等施工质量较好，防护措施运行状况较好，根据防护措施对弃渣场安全的影响分析，18#弃渣场防护措施对弃渣场安全的综合影响较小。

弃渣场下游侧靠近主体道路，弃渣场上游为一处水塘，渣场左右两侧为林地及耕地等，对工程堆渣无影响。

18#弃渣场的整体和堆渣综合边坡的抗滑稳定安全结论为稳定，防护措施运行状况较好，18#弃渣场安全评估为 I 类渣场，渣场基本安全。

(6) 19#弃渣场:

19#弃渣场区内运营至今无断层、滑坡、泥石流、危岩崩塌等不良地质现象。场区内斜坡稳定，弃渣土体整体稳定，适宜选作弃渣场，建设单位后续应加强管理，保障植被的存活率，若植物死亡应及时补植。

根据弃渣场整体稳定性计算结果分析，19#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面整体稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣场整体稳定。根据弃渣边坡稳定性计算结果分析，19#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面弃渣边坡稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣边坡稳定，19#弃渣场整体稳定。

19#弃渣场已按设计要求设置拦挡工程、截排水措施，场地内土地整治工程、植被恢复与建设工程等施工质量较好，防护措施运行状况较好，根据防护措施对弃渣场安全的影响分析，19#弃渣场防护措施对弃渣场安全的综合影响较小。

弃渣场上游侧靠近主体道路，渣场主要占用耕地和林地，地质条件良好。南侧下游 50m 为一溪沟，不涉及公共及设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点。

项目区周围为耕地及林地，地质条件良好，对下游农田及设施基本无安全威胁。弃渣场现状周边敏感因素与原设计无变化，已实施的防护措施工程质量较好。

19#弃渣场的整体和堆渣综合边坡的抗滑稳定安全结论为稳定，防护措施运行状况较好，防护措施完善，19#弃渣场安全评估为 I 类渣场，渣场基本安全。

(7) 20#弃渣场：

20#弃渣场场地现状良好，渣场整体稳定，堆砌完毕到运行至今未出现地质灾害问题，后续应加强管理，保障植被的存活率，若植物死亡应及时补植，场地内截排水沟定期清理，保障正常运行。

根据弃渣场整体稳定性计算结果分析，20#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面整体稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣场整体稳定。根据弃渣边坡稳定性计算结果分析，20#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面弃渣边坡稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣边坡稳定，20#弃渣场整体稳定。

20#弃渣场防洪排导工程、拦挡工程、土地整治工程、植被恢复与建设工程等施工质量较好，防护措施运行状况较好，根据防护措施对弃渣场安全的影响分析，20#弃渣场防护措施对弃渣场安全的综合影响较小。

20#弃渣场上游为耕地及林地，渣场下游渣场北侧下游 40m 为本项目唐家沟大桥，影响较小，渣场周围不涉及其他公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点，对周边影响较小。

20#弃渣场的整体和堆渣综合边坡的抗滑稳定安全结论为稳定，防护措施工程质量良好，功能发挥正常，20#弃渣场安全评估为 I 类渣场，渣场基本安全。

(8) 21#弃渣场：

21#弃渣场场地现状良好，渣场整体稳定，堆砌完毕到运行至今未出现地质灾害问题，后续应加强管理，保障植被的存活率，若植物死亡应及时补植，场地内截排水沟定期清理，保障正常运行。

根据弃渣场整体稳定性计算结果分析，21#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面整体稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣场整体稳定。根据弃渣边坡稳定性计算结果分析，21#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面弃渣边坡稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣边坡稳定，21#弃渣场整体稳定。

21#弃渣场防洪排导工程、拦挡工程、土地整治工程、植被恢复与建设工程等施工质量较好，防护措施运行状况较好，根据防护措施对弃渣场安全的影响分析，21#弃渣场防护措施对弃渣场安全的综合影响较小。

21#弃渣场上游为耕地及林地，渣场下游 50m 为本项目孙家岩大桥，挡墙距下游房屋距离为 3.1 倍的最大堆高，影响较小，周围不涉及其他公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点。

21#弃渣场的整体和堆渣综合边坡的抗滑稳定安全结论为稳定，防护措施工程质量良好，功能发挥正常，21#弃渣场安全评估为 I 类渣场，渣场基本安全。

#### 4、弃渣场规模的合理性分析

本项目设置的 21 个弃渣场，弃渣量在 40~60 万  $m^3$  的弃渣场有 1 处，弃渣量在 20~40 万  $m^3$  的弃渣场有 6 处，弃渣量 <20 万  $m^3$  的弃渣场有 14 个。从弃渣场的规模来看，本项目无弃渣量在 100 万  $m^3$  以上的大型弃渣场，也没有容易造成乱挖、乱弃的小规模弃渣场，沿线设置的弃渣场使各路段内的弃渣得到了集中、就近堆放，减少了占地。因此，渣场规模满足水土保持和工程实际情况的需要，其设置是合理的。

#### 5、植物措施恢复合理性分析

项目沿线农耕发达，弃渣场的选择不可避免的占用了一些旱地，对于占用了耕地的弃渣场，堆渣完成后将进行复耕。对于占用其它土地类型的弃渣场，堆渣完成后将对渣场坡面、顶面采取绿化措施。

#### 6、弃渣场与环境敏感区域关系

根据收集本项目沿线环境敏感区资料及环保验收报告的验收意见，本项目布置的弃渣场均不涉及环境敏感区域。

综上所述，本项目渣场设置是合理的。

### 2.3.4.2 弃渣场水土保持措施设计

#### 1、设计标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中“工程级别划分和设计标准”的相关规定，结合渣场类型、堆渣量、最大堆高、渣场失事对主体工程或环境造成的危害程度等因素，确定本项目弃渣场级别，并确定拦挡工程的级别。

本项目所处简阳市、安岳县和乐至县属于嘉陵江及沱江中下游国家级国家级水



土流失重点治理区，龙泉驿区位于成都市区。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），弃渣场截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级。具体级别详见表 2.3-8。

### 弃渣场级别、拦挡工程建筑物级别

表 2.3-8

渣场名称	渣场类型	堆渣量	最大堆渣高度	渣场失事对主体工程或环境造成的危害程度	渣场级别	防护工程建筑物级别
		万 m <sup>3</sup>	m			挡渣墙
1#弃渣场	坡地型	13.31	18	无危害	5 级	4 级
2#弃渣场	坡地型	49.53	30	无危害	4 级	4 级
3#弃渣场	坡地型	5.39	9	无危害	5 级	4 级
4#弃渣场	坡地型	11.1	10	无危害	5 级	4 级
5#弃渣场	坡地型	4.45	10	无危害	5 级	4 级
6#弃渣场	坡地型	7.02	14	无危害	5 级	4 级
7#弃渣场	坡地型	29.85	18	无危害	5 级	4 级
8#弃渣场	坡地型	23.44	14	无危害	5 级	4 级
9#弃渣场	坡地型	2.25	6	无危害	5 级	4 级
10#弃渣场	坡地型	9.67	10	无危害	5 级	4 级
11#弃渣场	坡地型	8.45	16	无危害	5 级	4 级
12#弃渣场	坡地型	16.34	18	无危害	5 级	4 级
13#弃渣场	坡地型	28.85	18	无危害	5 级	4 级
14#弃渣场	坡地型	13.87	12	无危害	5 级	4 级
15#弃渣场	坡地型	15.23	18	无危害	5 级	4 级
16#弃渣场	坡地型	1.08	6	无危害	5 级	4 级
17#弃渣场	坡地型	5.78	18	无危害	5 级	4 级
18#弃渣场	坡地型	20.85	16	无危害	5 级	4 级
19#弃渣场	坡地型	28.55	30	无危害	4 级	4 级
20#弃渣场	坡地型	35.38	20	无危害	4 级	4 级
21#弃渣场	坡地型	10.31	18	无危害	5 级	4 级

#### (1) 工程措施设计标准

1) 拦挡工程：本项目设置的弃渣场为 4-5 级弃渣场。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的相关要求，本项目坡地型弃渣场挡渣墙工程设计为 5 级。同时，因本项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级国家级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求：“截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级”。因此，本项目弃渣场挡渣墙设计工程等级为 4 级。

2) 截排水措施：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的相关要求，弃渣场永久性截排水措施的排水设计标准采用3年一遇~5年一遇5min~10min短历时设计暴雨。同时，因本项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级国家级水土流失重点治理区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求：“截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级”。因此，本项目弃渣场永久性截排水措施采用5年一遇10min短历时设计暴雨，超高0.2m。

### （2）植物措施设计标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本项目弃渣场的植被恢复与建设工程等级为3级。绿化边坡覆土厚度20cm。

### （3）临时措施设计标准

因本项目弃渣场的林草工程等级为3级，根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的相关要求，本项目各临时工程区的坡面截排水工程设计标准为：3年一遇~5年一遇短历时设计暴雨。因此，本项目各临时工程区域坡面截排水措施采用5年一遇10min短历时设计暴雨，超高0.2m。

## 2、措施设计

### （1）工程措施

#### 1) 表土剥离

为保护表土资源，保证弃渣场后期绿化、复耕用土的需要，施工单位在弃渣场使用前对占地范围内表层土进行剥离。表土剥离采用机械剥离方式，耕地剥离厚度0.30m，林地剥离厚度0.20m，弃渣场表土剥离已实施情况见表2.3-9。

弃渣场剥离表土已实施情况一览表

表 2.3-9

名称	可剥离面积 (hm <sup>2</sup> )			剥离厚度 (m)		表土剥离量 万 m <sup>3</sup>
	耕地	林地	小计	耕地	林地	
1#弃渣场		1.57	1.57	0.3	0.2	0.31
2#弃渣场	2.93	0.89	3.82	0.3	0.2	1.06
3#弃渣场	0.39	0.78	1.17	0.3	0.2	0.27
4#弃渣场	1.88	0.44	2.32	0.3	0.2	0.65
5#弃渣场	0.78	0.19	0.97	0.3	0.2	0.27
6#弃渣场	0.98	0.09	1.07	0.3	0.2	0.31
7#弃渣场	5.75	0.45	6.2	0.3	0.2	1.82
8#弃渣场	2.78	0.31	3.09	0.3	0.2	0.90
9#弃渣场	0.82		0.82	0.3	0.2	0.25
10#弃渣场	1.87	0.15	2.02	0.3	0.2	0.59

名称	可剥离面积 (hm <sup>2</sup> )			剥离厚度 (m)		表土剥离量
	耕地	林地	小计	耕地	林地	万 m <sup>3</sup>
11#弃渣场	1.41	0.09	1.5	0.3	0.2	0.44
12#弃渣场	1.75	0.18	1.93	0.3	0.2	0.56
13#弃渣场	4.23	0.72	4.95	0.3	0.2	1.41
14#弃渣场	2.95		2.95	0.3	0.2	0.89
15#弃渣场	1.35	0.33	1.68	0.3	0.2	0.47
16#弃渣场	0.38		0.38	0.3	0.2	0.11
17#弃渣场	0.72	0.32	1.04	0.3	0.2	0.28
18#弃渣场	1.87	0.21	2.08	0.3	0.2	0.60
19#弃渣场	0.86	1.09	1.95	0.3	0.2	0.48
20#弃渣场	2.35	0.53	2.88	0.3	0.2	0.81
21#弃渣场	0.23	1.24	1.47	0.3	0.2	0.32
合计	36.28	9.58	45.86			12.80

## 2) 挡渣墙

根据实际调查可知，在弃渣场坡脚实施了护脚墙（挡渣墙）。

①A、B 标护脚墙：采用干砌石或 M7.5 浆砌石，基础埋深为 1.0~1.5m，挡墙高度 2~7.2m。墙顶宽 1.0m，面坡坡度为 1:0.40，背坡坡度为 1:0.20。护脚墙采用预留  $\phi 50$  泄水孔，间隔 2m 梅花形布置，比降 2%，向下游倾斜，排水管间距为 2.00m，管口用复合土工布反滤。沿护脚墙方向每隔 10~15m 设置一道伸缩缝，缝宽为 20mm，自墙顶做到基底，缝内采用沥青木板等具有弹性的材料填塞。

②C 标护脚墙：采用 M7.5 浆砌石，基础埋深为 1.0m，挡墙高度 1.5~3m。墙顶宽 1.00m，面坡坡度为 1:0.50，背坡坡度为 1:0.30。护脚墙采用预留  $\phi 50$  泄水孔，间隔 2m 梅花形布置，比降 2%，向下游倾斜，排水管间距为 2.00m，管口用复合土工布反滤。沿护脚墙方向每隔 10~15m 设置一道伸缩缝，缝宽为 20mm，自墙顶做到基底，缝内采用沥青木板等具有弹性的材料填塞。

## 弃渣场实际挡墙尺寸表

表 2.3-10

名称	墙顶宽	墙身高	基础埋深	材料	面坡倾斜坡度	背坡倾斜坡度	墙底倾斜坡率
	m	m	m				
1#弃渣场	1.0	3.0	1.0	浆砌石	1:0.4	1:0.2	0.00:1
2#弃渣场	1.0	4.5~7.2	1.5	浆砌石	1:0.4	1:0.2	0.00:1
3#弃渣场							
4#弃渣场							
5#弃渣场	1.0	2.0	1.0	干砌石	1:0.4	1:0.2	0.00:1
6#弃渣场	1.0	2.0	1.0	干砌石	1:0.4	1:0.2	0.00:1
7#弃渣场							

名称	墙顶宽	墙身高	基础埋深	材料	面坡倾 斜坡度	背坡倾 斜坡度	墙底倾 斜坡度
	m	m	m				
8#弃渣场	1.0	3.0	1.0	浆砌石	1:0.4	1:0.2	0.00:1
9#弃渣场	1.0	3.0	1.0	浆砌石	1:0.4	1:0.2	0.00:1
10#弃渣场	1.0	3.0	1.0	浆砌石	1:0.4	1:0.2	0.00:1
11#弃渣场	1.0	2.5	1.0	浆砌石	1:0.5	1:0.3	0.05:1
12#弃渣场							
13#弃渣场	1.0	3.0	1.0	浆砌石	1:0.5	1:0.3	0.05:1
14#弃渣场	1.0	3.2	1.0	浆砌石	1:0.5	1:0.3	0.05:1
15#弃渣场	1.0	2.5	1.0	浆砌石	1:0.5	1:0.3	0.05:1
16#弃渣场							
17#弃渣场	1.0	3.2	1.0	浆砌石	1:0.5	1:0.3	0.05:1
18#弃渣场	1.0	1.5~2.5	1.0	浆砌石	1:0.5	1:0.3	0.05:1
19#弃渣场	1.0	2~3	1.0	浆砌石	1:0.5	1:0.3	0.05:1
20#弃渣场	1.0	2.0	1.0	浆砌石	1:0.5	1:0.3	0.05:1
21#弃渣场	1.0	3.0	1.0	浆砌石	1:0.5	1:0.3	0.05:1

### ③地震烈度

据 2015 年版 1/400 万《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 项目区起点 K0~K24 段地震动峰值加速度为 0.10 g, 地震烈度为 VII 度; K24~K111 段地震动峰值加速度为 0.05g, 地震烈度为 VI 度, K111~终点地震动峰值加速度小于 0.05g, 地震烈度为小于 VI 度。

### ④稳定安全系数

按照《水土保持工程技术规范》(GB 51018-2014)的要求, 本项目弃渣场拦挡工程稳定安全系数应满足表 2.3-11 中的允许值。

弃渣场抗滑及拦挡工程稳定安全系数设计值表

表 2.3-11

项目		应用情况	拦挡工程
			4
拦挡工程	抗滑	正常运用	≥1.20
		非常运用	≥1.05
	抗倾	正常运用	≥1.40
		非常运用	≥1.30

注: 1、正常情况指施工完毕后渣料固结一段时间后的工况; 非常情况为施工情况和长期降雨情况。

### ⑤稳定性分析

拦挡措施的抗滑稳定公式为:

$$K_c = \frac{f \sum W}{\sum P}$$

式中：

$K_c$ —抗滑稳定安全系数。

$f$ ---底板与基地之间的摩擦系数。

$\sum W$ ---作用在墙体上的全部垂直力的总和 (KN)

$\sum P$ ---作用在墙体上的全部水平力的总和 (KN)

拦挡措施的抗倾覆稳定安全系数计算公式为：

$$K_0 = \frac{\sum M_v}{\sum M_H}$$

式中：

$K_0$ ---抗倾覆稳定安全系数

$\sum M_v$ —抗倾覆力矩 (KN·m)

$\sum M_H$ —倾覆力矩 (KN·m)

经对各弃渣场拦挡工程抗滑、抗倾稳定性的验算，可得出以下结论：采取的拦挡工程设计均满足规范中抗滑、抗倾覆的要求，拦挡工程稳定可靠。弃渣场的护脚墙计算成果详见表 2.3-12。

### 弃渣场拦挡工程稳定性分析成果表

表 2.3-12

	弃渣场编号	正常工况		非正常工况	
		抗滑安全系数	抗倾安全系数	抗滑安全系数	抗倾安全系数
挡渣墙	1#	1.959	7.836	1.667	6.646
	2#	1.842	5.549	1.548	4.672
	5#	2.212	8.332	1.799	6.975
	6#	2.212	8.332	1.799	6.975
	8#	1.959	7.836	1.667	6.646
	9#	1.959	7.836	1.667	6.646
	10#	1.959	7.836	1.667	6.646
	11#	2.018	8.154	1.702	6.872
	13#	2.352	10.371	1.987	9.087
	14#	2.314	9.987	1.954	8.772
	15#	2.018	8.154	1.702	6.872
	17#	2.314	9.987	1.954	8.772
	18#	2.018	8.154	1.702	6.872

	19#	2.352	10.371	1.987	9.087
	20#	2.511	11.287	2.121	9.573
	21#	2.352	10.371	1.987	9.087

注：同一个渣场涉及不同高度挡墙取最不利断面进行计算

### ⑥工程量

经统计，共布设了挡渣墙 3977m。弃渣场挡渣墙工程量详见表 2.3-13。

弃渣场挡渣墙工程量统计表

表 2.3-13

渣场名称	区县	挡墙 (m)	M7.5 浆砌片石 (m <sup>3</sup> )	干砌片石 (m <sup>3</sup> )	挖方 (m <sup>3</sup> )	回填 (m <sup>3</sup> )
1#弃渣场	龙泉驿区	264	1504.8		860.6	219.1
2#弃渣场	简阳市	640	10668.8		4147.2	844.8
3#弃渣场						
4#弃渣场						
5#弃渣场		82		262.4	220.6	68.1
6#弃渣场		102		326.4	274.4	84.7
7#弃渣场						
8#弃渣场		100	570.0		326.0	83.0
9#弃渣场		乐至县	52	296.4		169.5
10#弃渣场	134		763.8		436.8	111.2
11#弃渣场	安岳县	140	680.4		441.0	113.4
12#弃渣场						
13#弃渣场		62	393.7		220.1	53.3
14#弃渣场		220	1546.6		809.6	206.8
15#弃渣场		720	3499.2		2268.0	583.2
16#弃渣场						
17#弃渣场		120	843.6		441.6	112.8
18#弃渣场		500	1805.0		1165.0	300.0
19#弃渣场		536	2647.8		1752.7	450.2
20#弃渣场		220	774.4		653.4	162.8
21#弃渣场		85	539.8		301.8	73.1
合计		3977	26534.3	588.8	14488.3	3509.7

### 3) 截排水沟

#### ①洪峰流量计算

对于坡地型弃渣场，渣场周边需布设永久截排水措施。永久截排水沟设计排水流量，采用小流域面积设计流量式计算。

$$Q_m = 16.67\alpha qF$$

式中： $Q_m$ —设计洪峰流量， $m^3/s$ ；

$\varphi$ —径流系数；

$q$ —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度， $mm/min$ ；

$F$ —汇水面积， $km^2$ 。

经计算，各渣场采用 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨标准下，弃渣场设计排水流量见表 2.3-14。

坡地型弃渣场洪峰流量计算表

表 2.3-14

渣场名称	施工标段	径流系数	降雨强度	集雨面积	流量	备注
		$\Phi$	$q$	$F$	$Q_m$	
			$mm/min$	$km^2$	$m^3/s$	
1#渣场	A 标段	0.75	2.01	0.279	0.42	渣场顶面为本项目路面，两侧无汇水
2#渣场		0.75	2.03	0.258	0.39	
3#渣场						
4#渣场		0.70	2.03	0.088	0.13	
5#渣场		0.70	2.03	0.036	0.05	
6#渣场		0.70	2.03	0.016	0.02	
7#渣场	B 标段	0.70	2.03	0.131	0.19	
8#渣场		0.70	2.03	0.082	0.12	
9#渣场		0.70	2.05	0.044	0.06	
10#渣场		0.70	2.05	0.023	0.03	
11#渣场	C 标段	0.70	2.10	0.071	0.10	
12#渣场		0.70	2.10	0.075	0.11	
13#渣场		0.70	2.10	0.159	0.23	
14#渣场		0.70	2.10	0.088	0.13	
15#渣场		0.70	2.10	0.058	0.09	
16#渣场		0.70	2.10	0.065	0.10	
17#渣场		0.70	2.10	0.042	0.06	
18#渣场		0.70	2.10	0.112	0.16	
19#渣场		0.70	2.10	0.048	0.07	
20#渣场		0.70	2.10	0.139	0.20	
21#渣场		0.70	2.10	0.118	0.17	

### ②截排水沟设计复核

为了保证弃渣场上方坡面汇水的排出，避免水流冲刷造成水土流失并危及渣场安全，弃渣前，需在场地周边或上游布设截水沟，截水沟底坡根据渣场地形确定，

但应 $\geq 1\%$ ，施工时根据实际情况作适当调整，以保证水流顺畅。截水沟可承受的最大径流量可按以下公式计算：

$$Q_b = A * C \sqrt{Ri} = \frac{1}{n} A * R^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}}$$

式中：n——地面糙率系数；

A——断面面积， $m^2$ ；

J——底坡；

R——水力半径。

根据具体地形条件，对于弃渣场可从两边排导上游来水，截水沟设计流量可按照坡面洪峰流量的 1/2 考虑。对于弃渣场从单边排导上游来水，截水沟设计流量按照坡面洪峰流量考虑。

根据施工图文件和现场调查，4-7#、9#、10#、16#弃渣场因汇水小，且弃渣场多年运行均未出现水土流失危害现象，弃渣场未实施排水措施也基本能满足水土保持要求。2#弃渣场和 13#弃渣场布设梯形排水沟，其余弃渣场排水沟均采用矩形断面。排水沟具体尺寸详见表 4.2-7。通过验证，15#、17#、18#、21#弃渣场实际布设排水沟尺寸过大，弃渣场排水沟整体均满足水土保持要求。



弃渣场实施排水沟过水能力复核表

表 2.3-15

渣场名称	设计流量	底宽	深	顶宽	衬砌厚度	坡比	安全超高	糙率	坡降	衬砌材料	评价结论	备注
	m <sup>3</sup> /s	m	m	m	m							
1#渣场	0.32	0.5	0.6		0.3		0.2	0.025	0.02	M7.5 浆砌片石	两侧排水满足水土保持要求	
2#渣场	0.42	0.6	0.6		0.3		0.2	0.025	0.02	M7.5 浆砌片石	排水能满足水土保持要求	排水沟
	0.23	0.4	0.4	0.8	0.3	1:0.5	0.2	0.025	0.02	M7.5 浆砌片石	马道排水满足水土保持要求	马道排水沟
3#渣场	0.22	0.5	0.5		0.3		0.2	0.025	0.02	M7.5 浆砌片石	渣场顶面为本项目路面，渣场右侧排水沟用来排出路面的汇水，满足水土保持要求	
4#渣场											渣场下游为本项目路基，与周边地形形成了凹地，未布设排水沟基本能满足水土保持要求	
5#渣场											渣场顶面为本项目路面，渣体右侧汇水较小，渣场已多年了，未设排水沟基本能满足水土保持要求	
6#渣场											渣场顶面为本项目路面，渣场两侧汇水小且不能完全排入渣体，未设排水沟基本能满足水土保持要求	
7#渣场											渣场左侧为本项目路基，渣场周边汇水较小，未设排水沟基本能满足水土保持要求	
8#渣场	0.22	0.5	0.5		0.3		0.2	0.025	0.02	M7.5 浆砌片石	排水能满足水土保持要求	
9#渣场											渣场右侧为本项目路基，且周边汇水小，未设排水沟基本能满足水土保持要求	
10#渣场											渣场顶面为本项目路面，渣场两侧汇水小且不能完全排入渣体，未设排水沟基本能满足水土保持要求	
11#渣场	0.22	0.5	0.5		0.3		0.2	0.025	0.02	M7.5 浆砌片石	排水能满足水土保持要求	
12#渣场	0.22	0.5	0.5		0.3		0.2	0.025	0.02	M7.5 浆砌片石	渣场左侧为本项目路基，右侧排水能满足水土保持要求	
13#渣场	0.43	0.5	0.5	1.5	0.3	1:1	0.2	0.025	0.02	M7.5 浆砌片石	排水能满足水土保持要求	
14#渣场	0.22	0.5	0.5		0.3		0.2	0.025	0.02	M7.5 浆砌片石	排水能满足水土保持要求	

2 水土保持方案和设计情况

渣场名称	设计流量	底宽	深	顶宽	衬砌厚度	坡比	安全超高	糙率	坡降	衬砌材料	评价结论	备注
	m <sup>3</sup> /s	m	m	m	m							
15#渣场	0.42	0.6	0.6		0.3		0.2	0.025	0.02	M7.5 浆砌片石	渣场左侧为本项目路基，右侧布设排水沟尺寸较大，排水能满足水土保持要求	
16#渣场											渣场左侧为本项目路基，渣场周边汇水较小，未设排水沟基本能满足水土保持要求	
17#渣场	0.22	0.5	0.5		0.3		0.2	0.025	0.02	M7.5 浆砌片石	渣场恢复复耕，排水用于灌溉，满足水土保持要求	
18#渣场	1.12	1.0	0.7		0.3		0.2	0.025	0.02	M7.5 浆砌片石	渣场恢复复耕，排水用于灌溉，排水沟尺寸过大，能满足水土保持要求	
19#渣场	1.12	1.0	0.7		0.3		0.2	0.025	0.02	M7.5 浆砌片石	排水沟尺寸过大，能满足水土保持要求	
20#渣场	0.22	0.5	0.5		0.3		0.2	0.025	0.02	M7.5 浆砌片石	渣场恢复复耕，排水用于灌溉，能满足水土保持要求	
21#渣场	1.12	1.0	0.7		0.3		0.2	0.025	0.02	M7.5 浆砌片石	排水沟尺寸过大，能满足水土保持要求	

## ③工程量

经统计，本项目弃渣场布设截排水沟 5376m。弃渣场截排水工程工程量详见表 2.3-16。

弃渣场截排水工程量统计表

表 2.3-16

弃渣场	标段	排水沟				
		长度	开挖	回填	砌石	抹面
		m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>
1#弃渣场	A 标段	348	509.8	147.9	252.3	840.4
2#弃渣场		620	966.6	263.5	468.7	1562.4
3#弃渣场		112	141.1	37.6	74.1	247.0
4#弃渣场						
5#弃渣场						
6#弃渣场						
7#弃渣场	B 标段					
8#弃渣场		340	428.4	114.2	225.1	749.7
9#弃渣场						
10#弃渣场						
11#弃渣场	C 标段	282	355.3	94.8	186.7	621.8
12#弃渣场		160	201.6	53.8	105.9	352.8
13#弃渣场		520	989.6		716.6	1817.4
14#弃渣场		262	330.1	88.0	173.4	577.7
15#弃渣场		782	1219.1	332.4	591.2	1970.6
16#弃渣场						
17#弃渣场		520	655.2	174.7	344.2	1146.6
18#弃渣场		540	1190.7	283.5	510.3	1701.0
19#弃渣场		440	970.2	231.0	415.8	1386.0
20#弃渣场		230	289.8	77.3	152.3	507.2
21#弃渣场		220	485.1	115.5	207.9	693.0
合计		5376	8732.6	2014.1	4424.4	14173.7

## 4) 土地整治

本项目沿线居民点较多，农耕发达，用地紧张，而堆渣完成后，各弃渣场顶面均较平坦，方便耕作。渣场顶面复耕时，考虑土地整治创造复耕条件，移交给当地居民进行复耕生产，复耕措施由生产居民自行布设。渣场下部弃土、弃渣应在堆放过程中应逐层压实，压实度不得低于 85%，以保证渣土持水能力。在耕作过程中，尽可能采用横坡耕作，减少弃渣水土流失。

弃渣场土地整治工程量统计表

表 2.3-17

弃渣场	标段	土地整治
		hm <sup>2</sup>
1#弃渣场	A 标段	1.57
2#弃渣场		3.82
3#弃渣场		1.17
4#弃渣场		2.32
5#弃渣场		0.97
6#弃渣场		1.07
7#弃渣场	B 标段	6.20
8#弃渣场		3.09
9#弃渣场		0.82
10#弃渣场		2.02
11#弃渣场	C 标段	1.50
12#弃渣场		1.93
13#弃渣场		4.95
14#弃渣场		2.95
15#弃渣场		1.68
16#弃渣场		0.38
17#弃渣场		1.04
18#弃渣场		2.08
19#弃渣场		1.95
20#弃渣场		2.88
21#弃渣场		1.47
合计		45.86

## (2) 植物措施

公路弃渣场选择与整治应本着整平造田、恢复农耕、开发养殖、恢复植被；合理利用、造福后代的基本原则进行。弃渣过程中要妥善保存好表层土壤，以便施工结束后将表土回填复耕和减少植被恢复的时间；将表土回填复耕，在靠近公路的农田地旁预留排水沟，以防止公路积水冲刷复垦后的耕地；对平整后的弃渣场四周进行分割打埂，以防止水土流失造成新的土地的破坏，在此基础上找准平面进行复垦造地。渣场顶面复耕时，覆土厚度为 0.50m，同时结合当地居民栽种李、橘等经济树种。

对于无法复耕的弃土场，应尽量在其表面进行植物栽植，力求与环境协调。弃渣场植物措施主要以栽种乔木+撒播灌草籽为主，覆土厚度为 0.30m。桉木等乔木干径  $\phi 4\text{cm}$ ，按株行距  $2 \times 2\text{m}$  成排栽植。高羊茅 20%+狗牙根 20%+火棘 20%+

马桑 10%+黄荆 10%，撒播密度 25g/m<sup>2</sup>。施工完毕后 2 年内应调查灌草生长情况，加强苗木抚育和管理，定时洒水和施肥，并及时进行补播。

经现场调查，1-2#弃渣场挡墙上方两级边坡局部地块植被覆盖率低，本方案考虑撒播草籽加强绿化防护。草籽与施工期间相同，采用高羊茅 20%+狗牙根 20%+火棘 20%+马桑 10%+黄荆 10%，撒播密度 25g/m<sup>2</sup>。

弃渣场植物措施工程量详见表 2.3-18。

弃渣场植物措施工程量统计表

表 2.3-18

弃渣场	标段	已实施					方案新增	
		复耕 hm <sup>2</sup>	回填耕植土 万 m <sup>3</sup>	绿化 hm <sup>2</sup>	乔木 株	灌草籽 kg	撒播草籽 hm <sup>2</sup>	灌草籽 kg
1#弃渣场	A 标段		0.31	1.57		392.5	0.16	40.0
2#弃渣场		0.63	1.06	3.19	7975	797.5	0.23	57.5
3#弃渣场		0.81	0.27	0.36	900	90.0		
4#弃渣场		2.12	0.65	0.20		50.0		
5#弃渣场			0.27	0.97		242.5		
6#弃渣场				0.31	1.07		267.5	
7#弃渣场	B 标段	5.86	1.82	0.34		85.0		
8#弃渣场		2.27	0.90	0.82		205.0		
9#弃渣场			0.25	0.82		205.0		
10#弃渣场			0.59	2.02		505.0		
11#弃渣场	C 标段	1.19	0.44	0.31		77.5		
12#弃渣场		1.33	0.56	0.60		150.0		
13#弃渣场		4.49	1.41	0.46	1150			
14#弃渣场		2.66	0.89	0.29	725			
15#弃渣场		1.22	0.47	0.46		115.0		
16#弃渣场		0.38	0.11					
17#弃渣场		0.78	0.28	0.26		65.0		
18#弃渣场			0.60	2.08	5200			
19#弃渣场			0.48	1.95	4875	487.5		
20#弃渣场		2.88	0.81					
21#弃渣场				0.32	1.47		367.5	
合计		26.62	12.80	19.24	20825	4102.5	0.39	97.5

### (3) 临时措施

弃渣前，施工单位将场地内表土进行剥离，并集中堆放在弃渣场内。为防治堆放期间引起的水土流失，减少表土肥力损失，施工单位自行在堆放完成后，表面撒草绿化。绿化草籽可选用高羊茅、狗牙根的混合草籽，草种撒播密度为 50kg/hm<sup>2</sup>。

对于弃渣场撒播灌草籽绿化防护，在植被生长初期本方案施工单位已实施了无纺布苫盖保墒措施。

弃渣场临时措施工程量统计表

表 2.3-19

渣场名称	临时措施	
	撒播草籽	无纺布
	hm <sup>2</sup>	万 m <sup>2</sup>
1#弃渣场	0.10	1.57
2#弃渣场	0.35	3.19
3#弃渣场	0.09	0.36
4#弃渣场	0.22	0.2
5#弃渣场	0.09	0.97
6#弃渣场	0.10	1.07
7#弃渣场	0.61	0.34
8#弃渣场	0.30	0.82
9#弃渣场	0.08	0.82
10#弃渣场	0.20	2.02
11#弃渣场	0.15	0.31
12#弃渣场	0.19	0.6
13#弃渣场	0.47	0.46
14#弃渣场	0.30	0.29
15#弃渣场	0.16	0.46
16#弃渣场	0.04	0
17#弃渣场	0.09	0.26
18#弃渣场	0.20	2.08
19#弃渣场	0.16	1.95
20#弃渣场	0.27	0
21#弃渣场	0.11	1.47
合计	4.27	19.24

## (4) 防治措施工程量

经统计，本项目防护措施工程量汇总结果详见表 2.3-20。

弃渣场防治措施工程量统计表

表 2.3-20

措施类型	序号	措施名称	单位	龙泉驿区	简阳市	乐至县	安岳县	合计
工程措施	1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.31	2.56	3.56	6.37	12.80
	2	挡渣墙	m	264	924	186	2603	3977
	1)	开挖	m <sup>3</sup>	860.6	4968.2	606.4	8053.2	14488.3
	2)	回填	m <sup>3</sup>	219.1	1080.5	154.4	2055.7	3509.7
	3)	M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	1504.8	11238.8	1060.2	12730.5	26534.3

措施类型	序号	措施名称	单位	龙泉驿区	简阳市	乐至县	安岳县	合计
	4)	干砌石	m <sup>3</sup>		588.8			588.8
	3	截排水沟	m	348	1072	0	3956	5376
	1)	开挖	m <sup>3</sup>	509.8	1536.1	0.0	6686.7	8732.6
	2)	回填	m <sup>3</sup>	147.9	415.4	0.0	1450.9	2014.1
	3)	M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	252.3	767.9	0.0	3404.3	4424.4
	4)	M10 抹面	m <sup>2</sup>	840.4	2559.1	0.0	10774.1	14173.7
	4	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.57	18.64	2.84	22.81	45.86
植物措施	1	回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	0.31	5.28	0.84	6.37	12.80
	2	撒播绿化	hm <sup>2</sup>	1.57	6.95	2.84	7.88	19.24
	3	点栽乔木	棵	0	8875	0	11950	20825
	4	补植撒播绿化	hm <sup>2</sup>	0.16	0.23			0.39
临时措施	1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.10	0.85	1.19	2.12	4.27
	2	无纺布	万 m <sup>2</sup>	1.57	5.79	4	7.88	19.24

## 2.4 水土保持后续设计

在后续初步设计、施工图设计中，都有专章对本项目水土保持进行了设计。结合最终线路走向，针对各施工标段之间的土石方调配情况及地勘情况，对本项目弃渣场进行了更加准确、合理的设计，进一步接近建设实际。另外结合工程区土壤、气候特性、公路沿线绿化用地条件、边坡防护工程设计，提出优势乡土物种组合、美化公路沿线环境的植被恢复方案。设计的水土保持防护措施设置位置、数量、型式等更加准确、切合实际。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治范围

##### 3.1.1 方案确定的水土流失防治责任范围

根据批复的《水土保持方案》，本工程水土流失防治责任范围面积为 1864.83hm<sup>2</sup>，其中项目建设区为 1589.30hm<sup>2</sup>，直接影响区为 275.53hm<sup>2</sup>。

##### 3.1.2 建设期实际的水土流失防治责任范围

由于水保方案编制时受设计阶段限制，本项目在建设过程中的实际水土流失防治责任范围与批复方案确定的范围存在一定差异。通过对本工程水土保持方案实施后的实际情况对比分析，本项目水土流失防治责任范围减少 481.76hm<sup>2</sup>，减少 25.83%。详见水土流失防治责任范围面积对比表 3.1-1。

水土流失防治责任范围面积对比表

表 3.1-1

防治分区	方案确定防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )			实际防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )			变化情况 (hm <sup>2</sup> )		
	项目建 设区	直接影 响区	合计	项目建 设区	直接影 响区	合计	项目建 设区	直接影 响区	合计
主体工程 防治区	1311.05	238.73	1549.78	1240.40	0.00	1240.40	-70.65	-238.73	-309.38
弃渣场防 治区	115.05	5.19	120.24	45.86	0.00	45.86	-69.19	-5.19	-74.38
施工场地 防治区	118.25	0.59	118.84	58.40	0.00	58.40	-59.85	-0.59	-60.44
施工便道 防治区	44.95	24.48	69.43	38.41	0.00	38.41	-6.54	-24.48	-31.02
拆迁安置 防治区		6.54	6.54	0.00	0.00	0.00	0.00	-6.54	-6.54
小计	1589.30	275.53	1864.83	1383.07	0.00	1383.07	-206.23	-275.53	-481.76

从表 3.1-1 可以看出，工程实际水土流失防治责任范围面积比原方案批复面积减少 481.76hm<sup>2</sup>。变化的原因主要有以下几个方面：

批复的水土保持方案报告书水土流失防治范围为 1864.83hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1311.05hm<sup>2</sup>、临时占地 278.25hm<sup>2</sup>，直接影响区 275.53hm<sup>2</sup>。施工阶段水土流失范围为 1383.07hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1240.40hm<sup>2</sup>、临时占地 142.67hm<sup>2</sup>，根据最新规范，不计列直接影响区。经对比分析，本项目水土流失防治责任范围减少 481.76hm<sup>2</sup>，减少 25.83%。

主体工程区占地面积减少主要是线路长度虽增长约 2.24km，但施工过程中，



工程沿线耕地密集，经济发达，居民点众多，为了尽量减少对耕地的影响及减少拆迁安置量，占地控制较为严格，线路有一定的偏移，道路路基路堑坡脚通过工程措施缩短坡面长度，占地面积略有减少。

弃渣场面积减少主要是因为施工阶段优化主体设计对工程标高进行优化调整，相比工可阶段大幅度减少了主体土石挖填方，提高了土石方综合回填利用，弃渣量也减少了 312.35 万  $m^3$ ，使得弃渣场规模降低，占地面积减少。

施工场地面积减少主要是因为实际施工中部分利用主体工程区占地设置，面积减少。

施工道路面积减少主要是因为实际新建及改建施工道路长度降低，占地面积减少。

### 3.1.3 验收后水土流失防治责任范围

根据水土流失防治责任范围及水土流失防治情况，弃渣场、施工生产生活场地、施工便道等属于工程临时占地，工程验收合格后将交还给当地。验收后水土流失防治责任范围面积应为工程实际的永久占地面积 1240.40 $hm^2$ 。详见表 3.1-2。

验收后水土流失防治责任范围

表 3.1-2

	分区	验收前 ( $hm^2$ )	验收后 ( $hm^2$ )	备注
防治责任范围	主体工程防治区	1240.40	1240.40	治理后交还给当地
	弃渣场防治区	45.86	0.00	治理后交还给当地
	施工场地防治区	58.40	0.00	治理后交还给当地
	施工便道防治区	38.41	0.00	治理后交还给当地
	合计	1383.07	1240.4	

## 3.2 弃渣场设置

### 1、原批复《水保方案》设计弃渣场

原方案批复全线挖方 4681.34 万  $m^3$ （自然方，下同），填方 4082.05 万  $m^3$ ，无借方，弃方 599.29 万  $m^3$ 。

批复《水保方案》共规划设置 34 处弃渣场堆放弃渣，其中 20 处缓坡型弃渣场、14 处凹地型弃渣场。规划弃渣场总占地 115.05 $hm^2$ ，规划总弃渣量 599.29 万  $m^3$ 。详见表 3.2-1。

批复《水保方案》规划永久弃渣场特性表

表 3.2-1

序号	桩号	与路线关系 (m)	堆高 (m)	弃渣量 (万 m <sup>3</sup> )	容渣量 (万 m <sup>3</sup> )	占地面积及类型(hm <sup>2</sup> )				渣场 类型
						合计	耕地		林地	
							水田	旱地	其他 林地	
1	K12+200	右 20	5.83	19.54	21.49	3.35		1.02	2.33	缓坡
2	K13+650	右 30	7.08	40.16	44.18	5.67		5.67		凹地
3	K16+900	左 30	5.83	24.77	27.25	4.25			4.25	缓坡
4	K20+100	右 300	5.66	40.67	44.74	7.19		3.14	4.05	凹地
5	K21+200	左 50	7.41	25.34	27.87	3.42	1.04		2.38	缓坡
成都市			<b>6.3</b>	<b>150.48</b>	<b>165.53</b>	<b>23.88</b>	<b>1.04</b>	<b>9.83</b>	<b>13.01</b>	
6	K24+600	左 20	7.4	29.68	32.65	4.01			4.01	凹地
7	K27+450	右 50	7.13	28.23	31.05	3.96		2.22	1.74	缓坡
8	K31+700	左 120	7.14	18.14	19.95	2.54	0.56	1.98		缓坡
9	K36+100	左 50	7.94	20.18	22.2	2.54		1.52	1.02	凹地
10	EK45+300	左 110	7.91	19.22	21.14	2.43		1.53	0.9	缓坡
11	EK48+600	左 20	6.6	26.41	29.05	4			4	凹地
12	EK52+850	右 100	6.65	21.29	23.42	3.2	1.12	2.08		凹地
13	EK56+600	左 50	7.41	25.34	27.87	3.42	1.04		2.38	缓坡
14	EK64+100	左 30	7.46	19.47	21.42	2.61			2.61	缓坡
15	EK69+100	右 200	7.88	23.57	25.93	2.99	0.49	2.5		缓坡
简阳市			<b>7.3</b>	<b>231.53</b>	<b>254.68</b>	<b>31.7</b>	<b>3.21</b>	<b>11.83</b>	<b>16.66</b>	
16	EK79+450	右 400	7.83	17.45	19.2	2.23		1.45	0.78	缓坡
17	EK85+600	左 50	7.41	25.34	27.87	3.42	1.04		2.38	缓坡
18	EK91+550	左 40	7.71	22.04	24.24	2.86		1.65	1.21	缓坡
19	EK97+220	左 300	8.59	20.02	22.02	2.33		2.33		缓坡
20	EK104+550	左 280	7.94	16.83	18.51	2.12	2.12			凹地
21	EK108+100	右 120	7.55	22.57	24.83	2.99	0.49	2.5		缓坡
22	EK111+700	右 200	8.15	24.3	26.73	2.98			2.98	凹地
23	EK113+200	右 100	7.39	26.15	28.77	3.54		2.23	1.31	凹地
乐至县			<b>7.77</b>	<b>174.7</b>	<b>192.17</b>	<b>22.47</b>	<b>3.65</b>	<b>10.16</b>	<b>8.66</b>	
24	EK117+300	右 20	7.27	24.95	27.45	3.43	1.24		2.19	缓坡
25	EK124+900	右 150	7.84	23.75	26.13	3.03	1.02		2.01	凹地
26	K136+000	右 30	7.17	28.12	30.93	3.92		2.82	1.1	凹地
27	K142+600	左 180	8.42	24.42	26.86	2.9		2.9		凹地
28	K146+300	左 100	7.07	27.42	30.16	3.88		3.88		凹地
29	K151+200	左 240	8.65	21.63	23.79	2.5		2.5		缓坡
30	K156+950	右 20	7.62	22.01	24.21	2.89		2.15	0.74	缓坡

31	K162+800	左 80	7.57	28.61	31.47	3.78			3.78	缓坡
32	K165+100	右 30	7.3	28.05	30.86	3.84		3.84		缓坡
33	K169+600	左 20	7.92	26.52	29.17	3.35			3.35	凹地
34	K171+800	右 30	7.93	27.58	30.34	3.48		2.15	1.33	缓坡
<b>安岳县</b>			<b>7.65</b>	<b>283.06</b>	<b>311.37</b>	<b>37</b>	<b>2.26</b>	<b>20.24</b>	<b>14.5</b>	
<b>全线合计</b>			<b>7.3</b>	<b>839.77</b>	<b>923.75</b>	<b>115.05</b>	<b>10.16</b>	<b>52.06</b>	<b>52.83</b>	

## 2、工程建设实际弃渣场设置情况

根据现场查勘及查询施工记录和相关设计资料，经土石方平衡分析得出，项目土石方实际挖方量为 3537.26 万 m<sup>3</sup>，填方量为 3250.32 万 m<sup>3</sup>，无借方和调入调出量，弃方 286.94 万 m<sup>3</sup>（自然方），折合松方 340.70 万 m<sup>3</sup>。共设置了 21 处弃渣场进行堆放，工程实际设置弃渣场情况详见表 3.2-2。

弃渣场实际设置情况表

表 3.2-2

标段	渣场名称	位置		容量 万 m <sup>3</sup>	弃渣量	堆渣高程 m		最大 堆高 m	占地面积			汇水面 积 km <sup>2</sup>	渣场类 型	失事危害程 度	弃渣 场等 级
					松方 万 m <sup>3</sup>				耕地	林地	合计				
									hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>				
A 标段	1#弃渣场	K18+900 左	龙泉山 3#隧洞入口	13.98	13.31	574	592	18		1.57	1.57	0.279	坡地型	无危害	5 级
	2#弃渣场	K22+600 左	龙泉山 4#隧洞出口	50.52	49.53	520	550	30	2.93	0.89	3.82	0.258	坡地型	无危害	4 级
	3#弃渣场	K32+800 左	成渝铁路跨线桥与小溪坝大桥中段	5.93	5.39	410	419	9	0.39	0.78	1.17		坡地型	无危害	5 级
	4#弃渣场	K37+700 右	平窝停车区西侧	11.66	11.1	430	440	10	1.88	0.44	2.32	0.088	坡地型	无危害	5 级
	5#弃渣场	K45+050 左	石钟互通西侧	4.9	4.45	424	434	10	0.78	0.19	0.97	0.036	坡地型	无危害	5 级
	6#弃渣场	K45+500 右	石钟互通东侧	7.37	7.02	418	432	14	0.98	0.09	1.07	0.016	坡地型	无危害	5 级
B 标段	7#弃渣场	K55+100 左	禾丰互通东侧	30.75	29.85	400	418	18	5.75	0.45	6.2	0.131	坡地型	无危害	5 级
	8#弃渣场	K63+300 左	环溪河大桥东侧	24.61	23.44	386	400	14	2.78	0.31	3.09	0.082	坡地型	无危害	5 级
	9#弃渣场	K88+850 右	肖家湾大桥西侧	2.59	2.25	430	436	6	0.82		0.82	0.044	坡地型	无危害	5 级
	10#弃渣场	K92+900 右	李家沟下游侧	10.15	9.67	448	458	10	1.87	0.15	2.02	0.023	坡地型	无危害	5 级
C 标段	11#弃渣场	K138+300 右	子河湾大桥西侧	9.3	8.45	384	400	16	1.41	0.09	1.5	0.071	坡地型	无危害	5 级
	12#弃渣场	K141+750 左	雷家坝大桥东南侧	17.16	16.34	386	404	18	1.75	0.18	1.93	0.075	坡地型	无危害	5 级

3 水土保持方案实施情况

标段	渣场名称	位置		容量	弃渣量	堆渣高程		最大堆高	占地面积			汇水面积	渣场类型	失事危害程度	弃渣场等级
					松方				耕地	林地	合计				
				万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>	m	m	hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>				
	13#弃渣场	K147+100左	安岳服务区北侧	29.72	28.85	390	408	18	4.23	0.72	4.95	0.159	坡地型	无危害	5级
	14#弃渣场	K148+100右	安岳服务区南侧	14.56	13.87	404	416	12	2.95		2.95	0.088	坡地型	无危害	5级
	15#弃渣场	K151+700左	杨柳池大桥东南侧	15.84	15.23	366	384	18	1.35	0.33	1.68	0.058	坡地型	无危害	5级
	16#弃渣场	K156+500右	王家湾大桥南侧道路右侧	1.11	1.08	386	392	6	0.38		0.38	0.065	坡地型	无危害	5级
	17#弃渣场	K156+600左	王家湾大桥南侧道路左侧	6.36	5.78	386	404	18	0.72	0.32	1.04	0.042	坡地型	无危害	5级
	18#弃渣场	K161+300左	李家互通东南侧	21.43	20.85	364	380	16	1.87	0.21	2.08	0.112	坡地型	无危害	5级
	19#弃渣场	K165+450左	张家二岩大桥西侧	29.11	28.55	398	428	30	0.86	1.09	1.95	0.048	坡地型	无危害	4级
	20#弃渣场	K166+350右	唐家沟大桥西南侧	36.44	35.38	408	428	20	2.35	0.53	2.88	0.139	坡地型	无危害	4级
	21#弃渣场	K168+800右	双龙石大桥与孙家岩大桥中段	11.34	10.31	418	436	18	0.23	1.24	1.47	0.118	坡地型	无危害	5级
合计				354.83	340.70				36.28	9.58	45.86				

经现场调查，由于弃渣场位置、个数、堆渣量、占地面积等均发生了变化，符合变更条件，因此，建设单位中电建四川渝蓉高速公路有限公司委托四川恒得复生态科技有限公司编制的《成渝高速公路复线(四川境)弃渣场变更水土保持方案(补充报告书)》取得了四川省水利厅准予行政许可决定书，文件号：“川水许可决〔2023〕54号”。建设单位根据批复的弃渣场变更水土保持方案(补充报告书)对存在问题的渣场进行了整改。现阶段灌草生长良好，渣场区植被茂密，加之周边配套排水措施、挡护及护坡措施，各渣场的水土流失现象得到有效地控制，提高了项目建设区的植被覆盖度，水土保持效果良好，满足水土保持要求。

### 3.3 水土保持措施总体布局

批复《水保方案》水土流失防治措施主要包括采用工程拦挡、排水措施、绿化措施、覆盖措施、水土保持施工管理措施等来满足水土保持工作的要求。

#### 1、主体工程区

##### (1) 路基工程区

路基两侧布设截、排水沟、边沟、急流槽、顺接工程等，一般路堤边坡植草防护，填方高度大于3m时边坡采用浆砌片石拱型骨架植草、挂网植草护坡等，路堑边坡设置挡墙、护面墙、植草等；路堤填筑施工之前，在路面靠近边坡处先筑挡水坎，并在边坡底部布设临时排水沟，以供路面排水；路基开挖成形后，立即采取土壤侵蚀防治剂，有效防治路基边坡土壤侵蚀。对于采用播草籽防护的坡面，在播种后植被还未恢复前覆盖无纺布；在路基填筑过程中，在填方边坡高度超过10m和挖方边坡高度超过20m的路段，在施工过程中可在下边坡用编织土袋进行临时拦挡，防止土石方滚出征地范围。对于本区剥离的表土进行集中堆放同时，在堆放区采取土袋拦挡、临时排水沉沙措施，防止表土受降雨冲刷流失，剥离表土后期用于绿化覆土。

##### (2) 桥梁工程区

施工前将征地范围表层熟土剥离，待施工完毕后用于绿化覆土。施工过程中设置桥台防护及排水、泥浆沉淀池、临时围堰等防护措施；施工结束后对施工场地进行场地清理。桥梁桥墩基础灌注桩施工时，每个钻孔布设泥浆池沉淀施工产生的泥浆，泥浆经沉淀、风干后可平铺于桥底或运往弃渣场处理。桥梁施工完后，应对施工场地内的施工便道、预制场、临时围堰等进行拆除，消除硬化路面和其

它人工硬化临时建筑，平整场地并进行绿化恢复。

### (3) 隧道工程区

施工前将征地范围表层熟土剥离，待施工完毕后用于后期绿化覆土；隧道洞口开挖前做好洞口截排水沟，洞口开挖成型后立即实施洞口防护。隧道在开挖过程中在隧道洞口下游设置编织土袋进行临时拦挡。隧道施工完毕后，立即对场地进行清理、土地整治和植被恢复。

### (4) 互通立交区

由于互通立交的水土流失主要来源于剥离表土产生的流失、立交区内挖填方边坡的水土流失。主体工程已采取植物措施来防治挖填方边坡的水土流失，水保方案将对剥离土的临时堆放补充相应的临时措施和绿化工程措施。

## 2、弃渣场区

堆渣前剥离表土并临时堆放，并对剥离表土设置临时拦挡及临时排水沉沙措施。渣体堆放前根据渣场类型采取相应的挡护措施及截、排水措施；弃渣场堆渣结束后采取灌草绿化措施。

## 3、施工场地、施工便道

对新增扰动可剥离表土区域剥离表土并临时堆放，并对剥离表土设置临时拦挡及临时排水沉沙措施。便道旁侧设置临时排水沟，施工前在便道路基下游方向设置临时挡墙进行挡拦，临时挡墙采用编织土袋。施工便道其护坡工程主要以植物措施护坡为主，对开挖坡面采取撒播草籽防护，对部分施工便道路段下边坡应该设置挡土墙工程，在施工完毕后，对施工便道占地区域进行路面清理、回填表土、植被恢复。

## 成渝高速公路复线（四川境）水土流失防治措施布局对比表

表 3.3-1

防治分区	措施类型	原水保方案设计 水保措施	施工阶段实施 水土保持措施	变更情况
主体工程区	工程措施	排水沟、沉砂池、沉沙凼	排水沟、沉砂池、沉沙凼	基本无变化
	植物措施	植物护坡	植物护坡	基本无变化
	临时措施	表土剥离、路基边坡无纺布覆盖、土工布围栏、土工布立柱、土壤草袋	表土剥离、路基边坡无纺布覆盖、土工布围栏、土工布立柱、土壤草袋	基本无变化

弃渣场区	工程措施	挡土墙、排水沟、沉砂池、沉沙凼	挡土墙、排水沟	弃渣场类型多样化，措施根据实际设置情况，挡护、排水措施规格、型式等发生了一定的变化
	植物措施	回填耕植土、乔灌木栽植	回填耕植土、乔灌木栽植、复耕	后期迹地恢复采取撒播灌草进行绿化，部分弃渣场栽植了乔木，同时亦有部分渣场进行了复耕。
施工场地区	工程措施	排水沟、沉砂池	排水沟、沉砂池	基本无变化
	植物措施	回填耕植土、植草	回填耕植土、植草	改为撒播灌草籽
	临时措施	无纺布覆盖	无纺布覆盖	基本无变化
施工便道区	工程措施	排水沟	排水沟	基本无变化
	植物措施	植草	植草	改为撒播灌草籽
	临时措施	翻土平整	翻土平整	基本无变化

经对本项目实际水土保持措施体系及总体布局与批复《水保方案》对比分析，本项目虽然存在一定的变化，但各防治分区措施根据实际实施情况进行了措施布局，经现场调查，各项水土保持措施满足水土流失防治要求，本项目实际实施水土流失防治措施体系及总体布局完整、合理，具有较好的水土保持功能。

### 3.4 水土保持设施完成情况

#### 3.4.1 主体工程区

本项目主体工程中路基及边坡防护工程、公路排水设施、绿化工程在保证公路自身安全、美化公路的同时，也具有较好的水土保持功能。

路堑采取工程防护和植物措施，有效控制坡面径流对边坡表层土的冲蚀作用，并可防止路堑边坡崩塌等灾害的发生。道路排水系统可将路面路基集水和坡面汇水进行疏导排泄；对降低径流和洪水对坡面的冲刷、保护土壤，减少侵蚀起到积极的作用。路基边坡的绿化措施，对区域生态环境的恢复和拦蓄降水、保水固土，减少水土流失等方面具有显著的作用。

主体工程区施工过程中对高度较高的边坡坡脚采取土工布围栏，撒草后边坡覆盖无纺布，坡脚设置临时排水沉沙措施；对剥离表土临时堆放场采取土袋拦挡及临时排水沉沙措施等。这些临时防护措施，有效保证了主体工程的安全和防止了建设期间带来的水土流失。



工程建设期间基本按照原批复方案设计水土保持措施实施,达到了批复方案设计的防治效果。

经调查和查阅资料,主体工程区水土保持措施工程总量结果详见表 3.4-1。

主体工程区实际完成的水土保持措施工程量表

表 3.4-1

防治措施		单位	实际完成工程量	布设位置	备注
第一部分 工程措施					
①	龙泉驿区				
	路基防护	M7.5 浆砌片石	$\times 10^3 m^3$	8.69	主体已列
		C20 砼预制	$\times 10^3 m^3$	15.84	主体已列
		2-4cm 碎砾石	$\times 10^3 m^3$	0.60	主体已列
		黑色三维网	$\times 10^3 m^2$	19.96	主体已列
		防渗土工布	$\times 10^3 m^2$	9.98	主体已列
		镀锌铁丝网	$\times 10^3 m^2$	28.39	主体已列
②	简阳市				
	路基防护	M7.5 浆砌片石	$\times 10^3 m^3$	163.86	主体已列
		C20 砼预制	$\times 10^3 m^3$	21.41	主体已列
		2-4cm 碎砾石	$\times 10^3 m^3$	7.05	主体已列
		黑色三维网	$\times 10^3 m^2$	234.95	主体已列
		防渗土工布	$\times 10^3 m^2$	117.47	主体已列
		镀锌铁丝网	$\times 10^3 m^2$	325.09	主体已列
③	乐至县				
	路基防护	M7.5 浆砌片石	$\times 10^3 m^3$	136.09	主体已列
	排水工程	C20 砼预制	$\times 10^3 m^3$	20.31	主体已列
		2-4cm 碎砾石	$\times 10^3 m^3$	6.15	主体已列
		黑色三维网	$\times 10^3 m^2$	205.02	主体已列
		防渗土工布	$\times 10^3 m^2$	102.51	主体已列
		镀锌铁丝网	$\times 10^3 m^2$	352.74	主体已列
④	安岳县				
	路基防护	M7.5 浆砌片石	$\times 10^3 m^3$	167.80	主体已列
	排水工程	C20 砼预制	$\times 10^3 m^3$	22.11	主体已列
		2-4cm 碎砾石	$\times 10^3 m^3$	7.60	主体已列
		黑色三维网	$\times 10^3 m^2$	253.36	主体已列
		防渗土工布	$\times 10^3 m^2$	126.68	主体已列
		镀锌铁丝网	$\times 10^3 m^2$	441.43	主体已列
①	龙泉驿区				
	排水沟	挖方	$m^3$	8398.85	方案新增
		夯实土	$m^3$	6720.10	方案新增

防治措施		单位	实际完成工程量	布设位置	备注	
②	简阳市			坡平台, 及坡顶。	方案新增	
	排水沟	挖方	m <sup>3</sup>		42440.50	方案新增
		夯实土	m <sup>3</sup>		33951.55	方案新增
③	乐至县				方案新增	
	排水沟	挖方	m <sup>3</sup>		30000.75	方案新增
		夯实土	m <sup>3</sup>		24000.60	方案新增
④	安岳县				方案新增	
	排水沟	挖方	m <sup>3</sup>		39891.35	方案新增
		夯实土	m <sup>3</sup>		31913.25	方案新增
<b>第二部分：植物措施</b>						
①	龙泉驿区			路基路堑边坡坡脚, 挖方边坡平台, 及坡顶。		
	三维植被网		万 m <sup>2</sup>		5.33	主体已列
	边坡直接绿化		万 m <sup>2</sup>		20.38	主体已列
	中央分隔带绿化		万 m <sup>2</sup>		3.58	主体已列
	互通区绿化		万 m <sup>2</sup>		5.99	主体已列
②	简阳市			路基路堑边坡坡脚, 挖方边坡平台, 及坡顶。		
	三维植被网		万 m <sup>2</sup>		13.42	主体已列
	边坡直接绿化		万 m <sup>2</sup>		51.29	主体已列
	中央分隔带绿化		万 m <sup>2</sup>		9.00	主体已列
	互通区绿化		万 m <sup>2</sup>	15.08	主体已列	
③	乐至县			路基路堑边坡坡脚, 挖方边坡平台, 及坡顶。		
	三维植被网		万 m <sup>2</sup>		11.01	主体已列
	边坡直接绿化		万 m <sup>2</sup>		42.08	主体已列
	中央分隔带绿化		万 m <sup>2</sup>		7.39	主体已列
	互通区绿化		万 m <sup>2</sup>	12.38	主体已列	
④	安岳县			2015.5-2017.10		
	三维植被网		万 m <sup>2</sup>		14.61	主体已列
	边坡直接绿化		万 m <sup>2</sup>		55.85	主体已列
	中央分隔带绿化		万 m <sup>2</sup>		9.79	主体已列
	互通区绿化		万 m <sup>2</sup>	16.42	主体已列	
①	龙泉驿区			路基路堑边坡坡脚, 挖方边坡平台, 及坡顶。		
	植草		万 m <sup>2</sup>		1.60	方案新增
②	简阳市				方案新增	
	植草		万 m <sup>2</sup>		8.06	方案新增
③	乐至县				方案新增	
	植草		万 m <sup>2</sup>		5.67	方案新增
④	安岳县				方案新增	
	植草		万 m <sup>2</sup>		7.52	方案新增
<b>第三部分：临时工程</b>						

	防治措施	单位	实际完成工程量	布设位置	备注
①	<b>龙泉驿区</b>				
	路基边坡无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	2.41	路基路堑边坡坡脚，挖方边坡平台，及坡顶。	方案新增
	可利用土壤资源剥离	万 m <sup>3</sup>	21.44		方案新增
	土工布围栏	万 m <sup>2</sup>	1.05		方案新增
	土工布立柱	根	5340.55		方案新增
	开挖回填土石方	m <sup>3</sup>	1922.70		方案新增
	土填草袋	m <sup>3</sup>	776.90		方案新增
②	<b>简阳市</b>				
	路基边坡无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	18.16	路基路堑边坡坡脚，挖方边坡平台，及坡顶。	方案新增
	可利用土壤资源剥离	万 m <sup>3</sup>	22.37		方案新增
	土工布围栏	万 m <sup>2</sup>	5.24		方案新增
	土工布立柱	根	26909.30		方案新增
	开挖回填土石方	m <sup>3</sup>	9687.45		方案新增
	土填草袋	m <sup>3</sup>	4152.25		方案新增
③	<b>乐至县</b>				
	路基边坡无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	12.79	路基路堑边坡坡脚，挖方边坡平台，及坡顶。	方案新增
	可利用土壤资源剥离	万 m <sup>3</sup>	20.85		方案新增
	土工布围栏	万 m <sup>2</sup>	3.70		方案新增
	土工布立柱	根	18946.50		方案新增
	开挖回填土石方	m <sup>3</sup>	6820.40		方案新增
	土填草袋	m <sup>3</sup>	3162.00		方案新增
④	<b>安岳县</b>				
	路基边坡无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	16.97	路基路堑边坡坡脚，挖方边坡平台，及坡顶。	方案新增
	可利用土壤资源剥离	万 m <sup>3</sup>	26.01		方案新增
	土工布围栏	万 m <sup>2</sup>	4.90		方案新增
	土工布立柱	根	25143.00		方案新增
	开挖回填土石方	m <sup>3</sup>	9051.65		方案新增
	土填草袋	m <sup>3</sup>	4353.70		方案新增

### 3.4.2 弃渣场区

原批复方案全线共设计 34 处弃渣场，经现场调查和查阅施工资料获知，项目全线实际共设置 21 处弃渣场，均为坡地型。施工单位根据各弃渣场占地面积、地形条件采取了相应的工程、植物和临时措施，同时弃渣场补充报告编制单位对实施的措施进行了统计并补充了植物措施，现阶段均已实施完成，具体如下。

#### 1、工程措施

##### (1) 表土剥离及表土回覆

在进行弃土之前，首先对弃渣场表层熟土进行剥离，表土剥离厚度根据可剥

离条件剥离厚度为 20cm-30cm，堆置于弃渣场一角，堆渣完成后，全部用于弃渣场顶面及坡面回填。

### (2) 挡渣墙

根据设计资料及现场调查情况，本项目弃渣场挡渣墙主要有浆砌石挡渣墙、干砌石挡渣墙及混凝土现浇挡墙。

### (3) 截、排水沟

本项目弃渣场主要沿主线道路旁侧设置，其截排水措施主要利用主线排水体系。根据设计资料查阅和现场调查，本项目弃渣场布设了多种型式的截排水沟，各排水措施在经过多个雨季后，措施保存良好，仍正常有效发挥功能，疏导周边排水，有效防治渣体冲刷。截排水沟设置型式及设置情况详见表 2.3-15。

## 2、植物措施

在本项目施工阶段，弃渣场的数量和位置均与水土保持方案设计发生变化。弃渣场结束堆渣覆土后，主要采取撒播灌草的方式进行绿化，部分弃渣场栽植了乔木以提高景观效果、同时部分原地貌为耕地的区域进行了复耕。

## 3、临时措施

弃渣场在使用期间，施工单位在进行弃土之前，首先对剥离表层熟土进行了剥离，剥离的表土集中堆放在弃渣场角落处，并对剥离的表土进行临时遮盖、部分区域进行了临时撒草。

根据现场踏勘本项目全线共 21 处弃渣场，基本按照方案设计的防治措施体系实施了工程、植物、临时措施，基本达到了原批复方案设计与批复弃渣场补充报告书要求的防治效果。

本项目弃渣场区实施水土保持措施详见表 3.4-2。

弃渣场实施水土保持措施统计表

表 3.4-2

措施类型	序号	措施名称	单位	龙泉驿区	简阳市	乐至县	安岳县	合计
工程措施	1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.31	2.56	3.56	6.37	12.80
	2	挡渣墙	m	264	924	186	2603	3977
	1)	开挖	m <sup>3</sup>	860.6	4968.2	606.4	8053.2	14488.3
	2)	回填	m <sup>3</sup>	219.1	1080.5	154.4	2055.7	3509.7
	3)	M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	1504.8	11238.8	1060.2	12730.5	26534.3
	4)	干砌石	m <sup>3</sup>		588.8			588.8
	3	截排水沟	m	348	1072	0	3956	5376

措施类型	序号	措施名称	单位	龙泉驿区	简阳市	乐至县	安岳县	合计
	1)	开挖	m <sup>3</sup>	509.8	1536.1	0.0	6686.7	8732.6
	2)	回填	m <sup>3</sup>	147.9	415.4	0.0	1450.9	2014.1
	3)	M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	252.3	767.9	0.0	3404.3	4424.4
	4)	M10 抹面	m <sup>2</sup>	840.4	2559.1	0.0	10774.1	14173.7
	4	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.57	18.64	2.84	22.81	45.86
植物措施	1	回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	0.31	5.28	0.84	6.37	12.80
	2	撒播绿化	hm <sup>2</sup>	1.57	6.95	2.84	7.88	19.24
	3	点栽乔木	棵	0	8875	0	11950	20825
	4	补植撒播绿化	hm <sup>2</sup>	0.16	0.23			0.39
临时措施	1	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.10	0.85	1.19	2.12	4.27
	2	无纺布	万 m <sup>2</sup>	1.57	5.79	4	7.88	19.24

### 3.4.3 施工场地

本项目共设置施工场地 96 处，总面积 58.40hm<sup>2</sup>，位于道路沿线，占地类型以耕地、草地为主。

根据竣工资料，施工场地区实施的水土保持措施主要包括场地周围的排水沉沙、回填耕植土、无纺布覆盖等措施。施工场地区各项水保措施的实施有效地防治了水土流失，符合实际需求。

施工生产生活区实际完成的水土保持措施详见表 3.4-3。

施工场地区水土保持措施统计表

表 3.4-3

防治措施		单位	实际完成工程量	布设位置	备注	
第一部分 工程措施						
①	龙泉驿区					
	排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	2755	施工工场周围	方案新增
		浆砌片石	m <sup>3</sup>	2471		方案新增
	沉砂池	挖方	m <sup>3</sup>	83		方案新增
		浆砌片石	m <sup>3</sup>	51		方案新增
②	简阳市					
	排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	5136	施工工场周围	方案新增
		浆砌片石	m <sup>3</sup>	4605		方案新增
	沉砂池	挖方	m <sup>3</sup>	165		方案新增
		浆砌片石	m <sup>3</sup>	101		方案新增
③	乐至县					
	排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	2524	施工工场周围	方案新增
		浆砌片石	m <sup>3</sup>	2262		方案新增
	沉砂池	挖方	m <sup>3</sup>	74		方案新增

防治措施		单位	实际完成工程量	布设位置	备注	
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	45		方案新增	
④	安岳县					
	排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	3591	施工工场周围	方案新增
		浆砌片石	m <sup>3</sup>	3220		方案新增
	沉砂池	挖方	m <sup>3</sup>	119		方案新增
		浆砌片石	m <sup>3</sup>	73		方案新增
第二部分 植物措施						
①	龙泉驿区					
		回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	4.28	工场绿化区	方案新增
		植草	万 m <sup>2</sup>	2.92		方案新增
②	简阳市					
		回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	5.51	工场绿化区	方案新增
		植草	万 m <sup>2</sup>	3.77		方案新增
③	乐至县					
		回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	3.94	工场绿化区	方案新增
		植草	万 m <sup>2</sup>	2.69		方案新增
④	安岳县					
		回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	5.08	工场绿化区	方案新增
		植草	万 m <sup>2</sup>	3.45		方案新增
第三部分 临时措施						
①	龙泉驿区					
		无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	1.82	工场裸露区域	方案新增
②	简阳市					
		无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	3.13	工场裸露区域	方案新增
③	乐至县					
		无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	1.68	工场裸露区域	方案新增
④	安岳县					
		无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	2.15	工场裸露区域	方案新增

### 3.4.4 施工便道

因工程建设需要，施工单位设置了部分施工便道。

为了减少可能造成的水土流失，施工开挖后，对开挖形成的边坡进行撒播灌草绿化。施工结束后，清除便道硬化路面的碎石，进行翻土、平整、施肥，并植草恢复，以便减少裸露面积和水土流失。实际实施的施工便道水土保持措施基本按照原方案水土保持措施布局实施，但部分挡防措施采用干砌，部分施工便道保留给当地使用。施工便道各项水保措施的实施有效地防治了水土流失，符合实际需求。

施工便道区实施的水土保持措施见表 3.4-4。

### 施工便道工程区水土保持措施

表 3.4-4

防治措施		单位	实际完成工程量	布设位置	备注	
<b>第一部分 工程措施</b>						
①	<b>龙泉驿区</b>					
	排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	2492	施工工场周围	方案新增
		浆砌片石	m <sup>3</sup>	1661		方案新增
②	<b>简阳市</b>					
	排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	6188	施工工场周围	方案新增
		浆砌片石	m <sup>3</sup>	4125		方案新增
③	<b>乐至县</b>					
	排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	9372	施工工场周围	方案新增
		浆砌片石	m <sup>3</sup>	6248		方案新增
④	<b>安岳县</b>					
	排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	17650	施工工场周围	方案新增
		浆砌片石	m <sup>3</sup>	11766		方案新增
<b>第二部分：植物措施</b>						
①	<b>龙泉驿区</b>					
	植草	万 m <sup>2</sup>	1.1	道路边坡	方案新增	
②	<b>简阳市</b>					
	植草	万 m <sup>2</sup>	2.72	道路边坡	方案新增	
③	<b>乐至县</b>					
	植草	万 m <sup>2</sup>	4.13	道路边坡	方案新增	
④	<b>安岳县</b>					
	植草	万 m <sup>2</sup>	7.76	道路边坡	方案新增	
<b>第三部分：临时工程</b>						
①	<b>龙泉驿区</b>					
	翻土平整	万 m <sup>3</sup>	0.55	道路边坡	方案新增	
②	<b>简阳市</b>					
	翻土平整	万 m <sup>3</sup>	1.37	道路边坡	方案新增	
③	<b>乐至县</b>					
	翻土平整	万 m <sup>3</sup>	2.07	道路边坡	方案新增	
④	<b>安岳县</b>					
	翻土平整	万 m <sup>3</sup>	3.9	道路边坡	方案新增	

### 3.4.5 水土保持工程量的变化

实际完成的水土保持措施的工程量较方案设计发生了变化。主要变化原因如

下:

#### 1、主体工程区主要水土保持措施工程量变化原因

随着设计理念、施工理念、施工技术的不断发展,满足安全的前提下增加生态防护措施,本项目线路长度增加,相应两侧边坡绿化面积增加;主体工程区占地面积减少;临时措施实际工程量与方案相比减少,为减少环境污染,只在水流冲刷较大地区采用水泥砂浆抹面,抹面工程量减少;经调查未使用土壤侵蚀防治剂。

#### 2、弃渣场防治区主要水土保持措施工程量变化原因

本项目实际设置弃渣场 21 处,较批复水保方案减少了 13 处,面积减少 69.19hm<sup>2</sup>,弃渣场共实际堆置弃渣 340.70 万 m<sup>3</sup>(自然方),较方案批复减少 312.35 万 m<sup>3</sup>。由于弃渣场数量减少,堆渣量减少,挡渣墙长度减少;所采取排水措施量减少;弃渣场占地面积减少,表土剥离、回覆及后期迹地恢复措施量减少,相应表土剥离临时防护措施量减少。

#### 3、施工场地区

施工场地区中施工工场和拌和场面积减少 59.85hm<sup>2</sup>。施工场地区个数及面积减少,相应措施工程量减少。

#### 4、施工便道区

施工便道部分利用原有乡村道路进行整修,新建道路尽量设置在地形起伏较小区域,所需防护措施量减少。使用完成后部分保留为乡村道路,因此其表土剥离量减少,迹地恢复区域减少,相应植物措施量减少。该区剥离表土减少,其临时排水沉沙措施量减少。

详见表 3.4-5。

方案批复与实际实施水保措施对比表

表 3.4-5

防治措施	单位	方案批复工程量	实际完成工程量	工程量变化(+、-)	工程量变化原因
<b>第一部分: 工程措施</b>					
<b>1 主体工程(已有)</b>					
龙泉驿区					
路基防护	M7.5 浆砌片石	×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	10.22	8.69	-1.53
排水工程	C20 砼预制	×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	18.64	15.84	-2.8
	2-4cm 碎砾石	×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	0.7	0.6	-0.11



3 水土保持方案实施情况

	黑色三维网	×10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>	23.48	19.96	-3.52	少。	
	防渗土工布	×10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>	11.74	9.98	-1.76		
	镀锌铁丝网	×10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>	33.4	28.39	-5.01		
简阳市							
路基防护	M7.5 浆砌片石	×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	192.78	163.86	-28.92		
排水工程	C20 砼预制	×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	25.19	21.41	-3.78		
	2-4cm 碎砾石	×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	8.29	7.05	-1.24		
	黑色三维网	×10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>	276.41	234.95	-41.46		
	防渗土工布	×10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>	138.2	117.47	-20.73		
	镀锌铁丝网	×10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>	382.46	325.09	-57.37		
乐至县							
路基防护	M7.5 浆砌片石	×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	160.1	136.09	-24.02		
排水工程	C20 砼预制	×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	23.89	20.31	-3.58		
	2-4cm 碎砾石	×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	7.24	6.15	-1.09		
	黑色三维网	×10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>	241.2	205.02	-36.18		
	防渗土工布	×10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>	120.6	102.51	-18.09		
	镀锌铁丝网	×10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>	414.99	352.74	-62.25		
安岳县							
路基防护	M7.5 浆砌片石	×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	197.41	167.8	-29.61		
排水工程	C20 砼预制	×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	26.01	22.11	-3.9		
	2-4cm 碎砾石	×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	8.94	7.6	-1.34		
	黑色三维网	×10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>	298.07	253.36	-44.71		
	防渗土工布	×10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>	149.03	126.68	-22.35		
	镀锌铁丝网	×10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>	519.33	441.43	-77.9		
<b>1 主体工程防治区（新增）</b>							
龙泉驿区							
排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	9881	8398.85	-1482.15	线路优化,减少临时排水措施	
	夯实土	m <sup>3</sup>	7906	6720.1	-1185.9		
简阳市							
排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	49930	42440.5	-7489.5		
	夯实土	m <sup>3</sup>	39943	33951.55	-5991.45		
乐至县							
排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	35295	30000.75	-5294.25		
	夯实土	m <sup>3</sup>	28236	24000.6	-4235.4		
安岳县							
排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	46931	39891.35	-7039.65		
	夯实土	m <sup>3</sup>	37545	31913.25	-5631.75		
<b>2 弃渣场（新增）</b>							
龙泉驿区							

3 水土保持方案实施情况

表土剥离	表土剥离	m <sup>3</sup>	0	3100	3100	减少,弃渣减少,各工程量减少
挡土墙	长度	m	0	244	244	
	挖方	m <sup>3</sup>	5015.88	860.6	-4155.28	
	排水管	m	6199.4	0	-6199.4	
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	12881.07	1504.8	-11376.27	
	填方	m <sup>3</sup>	0	219.1	219.1	
排水沟	长度	m	0	348	348	
	挖方	m <sup>3</sup>	8226.05	509.8	-7716.25	
	回填	m <sup>3</sup>	0	147.9	147.9	
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	4065.5	252.3	-3813.2	
	抹面	m <sup>2</sup>	0	840.4	840.4	
沉砂池	挖方	m <sup>3</sup>	128.9	0	-128.9	
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	78.9	0	-78.9	
沉砂凼	挖方	m <sup>3</sup>	26.6	0	-26.6	
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	18.6	0	-18.6	
土地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0	1.57	1.57	
简阳市东部新区						
表土剥离	表土剥离	m <sup>3</sup>	0	13300	13300	
挡土墙	长度	m	0	640	640	
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	0	10668.8	10668.8	
	挖方	m <sup>3</sup>	0	4147.2	4147.2	
	填方	m <sup>3</sup>	0	844.8	844.8	
排水沟	长度	m	0	732	732	
	挖方	m <sup>3</sup>	0	1107.7	1107.7	
	回填	m <sup>3</sup>	0	301.1	301.1	
	浆石	m <sup>3</sup>	0	542.8	542.8	
	抹面	m <sup>2</sup>	0	1809.4	1809.4	
土地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0	4.99	4.99	
简阳市						
表土剥离	表土剥离	m <sup>3</sup>	0	39500	39500	
挡土墙	长度	m	0	284	284	
	干砌片石	m <sup>3</sup>	0	588.8	588.8	
	挖方	m <sup>3</sup>	6949.96	821	-6128.96	
	回填	m <sup>3</sup>	0	235.8	235.8	
	排水管	m	10957.16	0	-10957.16	
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	22682.02	580	-22102.02	
排水沟	长度	m	0	340	340	
	挖方	m <sup>3</sup>	11127.11	428.4	-10698.71	
	回填	m <sup>3</sup>	0	114.2	114.2	

3 水土保持方案实施情况

	浆砌片石	m <sup>3</sup>	5769.5	225.1	-5544.4	
	抹面	m <sup>2</sup>	0	749.7	749.7	
沉砂池	挖方	m <sup>3</sup>	257.8	0	-257.8	
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	157.8	0	-157.8	
沉砂凼	挖方	m <sup>3</sup>	39.9	0	-39.9	
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	27.9	0	-27.9	
土地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0	13.65	13.65	
乐至县						
表土剥离	表土剥离	m <sup>3</sup>	0	8400	8400	
挡土墙	长度	m	0	186	186	
	挖方	m <sup>3</sup>	4968.47	606.3	-4362.17	
	填方	m <sup>3</sup>	0	154.4	154.4	
	排水管	m	7833.17	0	-7833.17	
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	17604.62	1060.2	-16544.42	
排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	8173.43	0	-8173.43	
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	4275.67	0	-4275.67	
沉砂池	挖方	m <sup>3</sup>	206.24	0	-206.24	
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	126.24	0	-126.24	
沉砂凼	挖方	m <sup>3</sup>	39.9	0	-39.9	
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	27.9	0	-27.9	
土地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0	2.84	2.84	
安岳县						
表土剥离	表土剥离	m <sup>3</sup>	0	63700	63700	
挡土墙	长度	m	0	2603	2603	
	挖方	m <sup>3</sup>	9058.38	8053.2	-1005.18	
	填方	m <sup>3</sup>	0	2055.6	2055.6	
	排水管	m	12104.91	0	-12104.91	
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	26219.33	12730.5	-13488.83	
排水沟	长度	m	0	3956	3956	
	挖方	m <sup>3</sup>	13585.18	6686.7	-6898.48	
	回填	m <sup>3</sup>	0	1451	1451	
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	6881.42	3404.3	-3477.12	
	抹面	m <sup>2</sup>	0	10774.1	10774.1	
沉砂池	挖方	m <sup>3</sup>	283.58	0	-283.58	
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	173.58	0	-173.58	
沉砂凼	挖方	m <sup>3</sup>	53.2	0	-53.2	
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	37.2	0	-37.2	
<b>3 施工工场（新增）</b>						施工工场和拌和场由于
龙泉驿区						

3 水土保持方案实施情况

排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	3387	1439	-1948	施工优化,个数减少,相应施工量减少	
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	3038	1291	-1747		
沉砂池	挖方	m <sup>3</sup>	103.12	44	-59.12		
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	63.12	27	-36.12		
简阳市							
排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	5985	2544	-3441		
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	5366	2281	-3085		
沉砂池	挖方	m <sup>3</sup>	206.24	88	-118.24		
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	126.24	54	-72.24		
乐至县							
排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	1445	614	-831		
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	1295	550	-745		
沉砂池	挖方	m <sup>3</sup>	51.56	22	-29.56		
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	31.56	13	-18.56		
安岳县							
排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	3232	1374	-1858		
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	2899	1232	-1667		
沉砂池	挖方	m <sup>3</sup>	128.9	55	-73.9		
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	78.9	34	-44.9		
<b>4 拌和场 (新增)</b>							
龙泉驿区							
排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	2631	1316	-1315		
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	2359	1180	-1179		
沉砂池	挖方	m <sup>3</sup>	77.34	39	-38.34		
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	47.34	24	-23.34		
简阳市							
排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	5183	2592	-2591		
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	4647	2324	-2323		
沉砂池	挖方	m <sup>3</sup>	154.68	77	-77.68		
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	94.68	47	-47.68		
乐至县							
排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	3820	1910	-1910		
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	3424	1712	-1712		
沉砂池	挖方	m <sup>3</sup>	103.12	52	-51.12		
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	63.12	32	-31.12		
安岳县							
排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	4433	2217	-2216		
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	3976	1988	-1988		
沉砂池	挖方	m <sup>3</sup>	128.9	64	-64.9		

3 水土保持方案实施情况

	浆砌片石	m <sup>3</sup>	78.9	39	-39.9		
<b>5 施工便道 (新增)</b>						整修道路及部分新建施工便道保留,迹地恢复区域减少,相应措施量减少。	
龙泉驿区							
排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	2916	2492	-424		
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	1944	1661	-283		
简阳市							
排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	7241.4	6188	-1053.4		
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	4827.6	4125	-702.6		
乐至县							
排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	10967.4	9372	-1595.4		
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	7311.6	6248	-1063.6		
安岳县							
排水沟	挖方	m <sup>3</sup>	20655	17650	-3005		
	浆砌片石	m <sup>3</sup>	13770	11766	-2004		
<b>第二部分 植物措施</b>							
<b>1 主体工程 (已有)</b>						采用撒播灌草籽,未栽植灌木。	
龙泉驿区							
三维植被网	万 m <sup>2</sup>	6.27	5.33	-0.94			
边坡直接绿化	万 m <sup>2</sup>	23.98	20.38	-3.6			
中央分隔带绿化	万 m <sup>2</sup>	4.21	3.58	-0.63			
互通区绿化	万 m <sup>2</sup>	7.05	5.99	-1.06			
简阳市							
三维植被网	万 m <sup>2</sup>	15.79	13.42	-2.37			
边坡直接绿化	万 m <sup>2</sup>	60.34	51.29	-9.05			
中央分隔带绿化	万 m <sup>2</sup>	10.59	9	-1.59			
互通区绿化	万 m <sup>2</sup>	17.74	15.08	-2.66			
乐至县							
三维植被网	万 m <sup>2</sup>	12.95	11.01	-1.94			
边坡直接绿化	万 m <sup>2</sup>	49.51	42.08	-7.43			
中央分隔带绿化	万 m <sup>2</sup>	8.69	7.39	-1.3			
互通区绿化	万 m <sup>2</sup>	14.56	12.38	-2.18			
安岳县							
三维植被网	万 m <sup>2</sup>	17.19	14.61	-2.58			
边坡直接绿化	万 m <sup>2</sup>	65.7	55.85	-9.86			
中央分隔带绿化	万 m <sup>2</sup>	11.52	9.79	-1.73			
互通区绿化	万 m <sup>2</sup>	19.32	16.42	-2.9			
<b>1 主体工程防治区 (新增)</b>							采用撒播灌草籽,未栽植灌木
龙泉驿区							
植草	万 m <sup>2</sup>	1.88	1.6	-0.28			

3 水土保持方案实施情况

简阳市				
植草	万 m <sup>2</sup>	9.48	8.06	-1.42
乐至县				
植草	万 m <sup>2</sup>	6.67	5.67	-1
安岳县				
植草	万 m <sup>2</sup>	8.85	7.52	-1.33
<b>2 弃渣场 (新增)</b>				
龙泉驿区				
回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	7.64	0.31	-7.33
绿化	hm <sup>2</sup>	0	1.57	1.57
乔木	株	13587	0	-13587
灌草籽	kg	0	392.5	392.5
灌木	株	50949	0	-50949
植草	万 m <sup>2</sup>	11.32	0	-11.32
简阳市 (东部新区)				
复耕	hm <sup>2</sup>	0	1.44	1.44
回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	0	1.33	1.33
绿化	hm <sup>2</sup>	0	3.55	3.55
乔木	株	0	8875	8875
灌草籽	kg	0	887.5	887.5
简阳市				
复耕	hm <sup>2</sup>	0	10.25	10.25
回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	8.81	3.95	-4.86
绿化	hm <sup>2</sup>	0	3.4	3.4
乔木	株	15661	0	-15661
灌木	株	58725	0	-58725
灌草籽	kg	0	850	850
植草	万 m <sup>2</sup>	13.05	0	-13.05
乐至县				
回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	6.25	0.84	-5.41
绿化	hm <sup>2</sup>	0	2.87	2.87
乔木	株	11117	0	-11117
灌木	株	41688	0	-41688
灌草籽	kg	0	710	710
植草	万 m <sup>2</sup>	9.27	0	-9.27
安岳县				
复耕	hm <sup>2</sup>	0	14.93	14.93
回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	10.56	6.37	-4.19
绿化	hm <sup>2</sup>	0	7.88	7.88

3 水土保持方案实施情况

乔木	株	18786	11950	-6836	
灌木	株	70443	0	-70443	
灌草籽	kg	0	1262.5	1262.5	
植草	万 m <sup>2</sup>	15.65	0	-15.65	
<b>3 施工工场（新增）</b>					
龙泉驿区					
回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	4.59	2.27	-2.32	
植草	万 m <sup>2</sup>	3.13	1.55	-1.58	
简阳市					
回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	3.41	1.68	-1.73	
植草	万 m <sup>2</sup>	2.33	1.15	-1.18	
乐至县					
回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	1.61	0.8	-0.81	
植草	万 m <sup>2</sup>	1.1	0.54	-0.56	
安岳县					
回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	3.25	1.61	-1.64	
植草	万 m <sup>2</sup>	2.21	1.09	-1.12	
<b>4 拌和场（新增）</b>					
龙泉驿区					
回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	4.07	2.01	-2.06	
植草	万 m <sup>2</sup>	2.78	1.37	-1.41	
简阳市					
回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	7.75	3.83	-3.92	
植草	万 m <sup>2</sup>	5.3	2.62	-2.68	
乐至县					
回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	6.36	3.14	-3.22	
植草	万 m <sup>2</sup>	4.35	2.15	-2.2	
安岳县					
回填耕植土	万 m <sup>3</sup>	7.02	3.47	-3.55	
植草	万 m <sup>2</sup>	4.78	2.36	-2.42	
<b>5 施工便道（新增）</b>					
龙泉驿区					
植草	万 m <sup>2</sup>	1.3	1.1	-0.2	
简阳市					
植草	万 m <sup>2</sup>	3.22	2.72	-0.5	
乐至县					
植草	万 m <sup>2</sup>	4.88	4.13	-0.75	
安岳县					
植草	万 m <sup>2</sup>	9.18	7.76	-1.42	

施工工场和拌和场个数减少，面积减少

整修道路及部分新建施工便道保留，迹地恢复区域减少，相应措施量减少。

第三部分 临时措施				
1 主体工程防治区				
龙泉驿区				
路基边坡无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	2.83	2.41	-0.42
可利用土壤资源剥离	万 m <sup>3</sup>	25.22	21.44	-3.78
土工布围栏	万 m <sup>2</sup>	1.23	1.05	-0.18
土工布立柱	根	6283	5340.55	-942.45
开挖回填土石方	m <sup>3</sup>	2262	1922.7	-339.3
土填草袋	m <sup>3</sup>	914	776.9	-137.1
简阳市				
路基边坡无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	21.37	18.16	-3.21
可利用土壤资源剥离	万 m <sup>3</sup>	26.32	22.37	-3.95
土工布围栏	万 m <sup>2</sup>	6.17	5.24	-0.93
土工布立柱	根	31658	26909.3	-4748.7
开挖回填土石方	m <sup>3</sup>	11397	9687.45	-1709.55
土填草袋	m <sup>3</sup>	4885	4152.25	-732.75
乐至县				
路基边坡无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	15.05	12.79	-2.26
可利用土壤资源剥离	万 m <sup>3</sup>	24.53	20.85	-3.68
土工布围栏	万 m <sup>2</sup>	4.35	3.7	-0.65
土工布立柱	根	22290	18946.5	-3343.5
开挖回填土石方	m <sup>3</sup>	8024	6820.4	-1203.6
土填草袋	m <sup>3</sup>	3720	3162	-558
安岳县				
路基边坡无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	19.97	16.97	-3
可利用土壤资源剥离	万 m <sup>3</sup>	30.6	26.01	-4.59
土工布围栏	万 m <sup>2</sup>	5.77	4.9	-0.87
土工布立柱	根	29580	25143	-4437
开挖回填土石方	m <sup>3</sup>	10649	9051.65	-1597.35
土填草袋	m <sup>3</sup>	5122	4353.7	-768.3
2 弃渣场区（新增）				
龙泉驿区				
撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0	0.1	0.1
无纺布	万 m <sup>2</sup>	0	1.57	1.57
简阳市				
撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0	0.85	0.85
无纺布	万 m <sup>2</sup>	0	5.79	5.79
乐至县				
撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0	1.19	1.19

实际工程量与方案相比有所减,为减少环境污染,施工过程中对无纺布重复利用

施工期间为了防止水土流失,主体施工单位对裸露区进行了无纺布遮盖与临时绿化



无纺布	万 m <sup>2</sup>	0	4	4	
安岳县					
撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0	2.12	2.12	
无纺布	万 m <sup>2</sup>	0	7.88	7.88	实际工程量与方案相比有所减,为减少环境污染,施工过程中对无纺布重复利用
<b>3 施工工场 (新增)</b>					
龙泉驿区					
无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	2.3	0.97	-1.33	
简阳市					
无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	3.59	1.51	-2.08	
乐至县					
无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	0.81	0.34	-0.47	
安岳县					
无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	1.62	0.68	-0.94	
<b>4 拌和场 (新增)</b>					
龙泉驿区					
无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	2.03	0.85	-1.18	
简阳市					
无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	3.87	1.62	-2.25	
乐至县					
无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	3.19	1.34	-1.85	
安岳县					
无纺布覆盖	万 m <sup>2</sup>	3.5	1.47	-2.03	
<b>5 施工便道 (新增)</b>					
龙泉驿区					
翻土平整	万 m <sup>3</sup>	0.648	0.55	-0.098	
简阳市					
翻土平整	万 m <sup>3</sup>	1.608	1.37	-0.238	
乐至县					
翻土平整	万 m <sup>3</sup>	2.439	2.07	-0.369	
安岳县					
翻土平整	万 m <sup>3</sup>	4.59	3.9	-0.69	

### 3.5 水土保持投资完成情况

#### 1、方案批复水土保持投资

方案批复本项目水土保持工程总投资为 50463.76 万元,其中主体工程设计中已有水土保持工程措施投资为 36258.29 万元,本水土保持方案新增投资为 14205.47 万元,其中工程措施费 5122.67 万元,植物措施费 1993.71 万元,临时工程费 1837.70 万元,工程独立费用 2767.92 万元,基本预备费 1701.44 万元,

水土保持设施补偿费 782.03 万元。

## 2、实际完成水土保持投资

本项目水土保持工程总投资为 42794.99 万元，其中工程措施费 35022.99 万元，植物措施费 4529.96 万元，临时措施费 1680.46 万元，工程独立费用 779.55 万元，基本预备费 0.00 万元，水土保持设施补偿费 782.03 万元。本工程实际完成水土保持投资与方案批复投资对比详见表 3.5-1。

经现场核实和查阅相关施工监理资料，本工程实际水土保持投资比方案批复投资减少 7668.77 万元。主要变化原因如下：

(1) 工程措施总投资减少 2354.77 万元，其变化原因如下：

主体工程中桥台排水采用回填透水性材料设置泄水孔等多种方式进行排水，水沟工程量设置减少，投资减少；占地面积及取料规模均减少，其措施量大为减少，施工便道防治区由于部分利用原有乡村道路进行整修，新建道路尽量设置在地形起伏较小区域，所需防护措施量减少，其使用完成后保留，表土剥离措施量减少，投资相应减少；弃渣场、施工场地区个数及面积减少，相应措施工程量减少，投资减少。

(2) 植物措施投资减少 1466.95 万元。其变化原因如下：

主体设计的绿化措施为乔灌草综合绿化，而项目在实际实施过程中主要采用的绿化措施为撒播灌草籽，同时部分弃渣场以及施工场地在使用结束后进行了复耕，因此植物措施投资减少。

(3) 临时措施投资减少 157.24 万元。其变化原因如下：

主体工程区实际临时措施工程量与方案相比有所减少，为减少环境污染，无纺布重复利用，临时措施投资。其他临时施工区域在施工过程中加强了苫盖与临时绿化措施，相应投资略有增加。

(4) 独立费用减少了 1988.37 万元。主要原因是相关费用均按实际支出统计，除水土保持补偿费已按批复方案缴纳外，其余各项独立费用实际支出较方案估算投资都相应减少。

## 本工程实际完成水土保持投资与方案批复对比表

表 3.5-1

编号	工程或费用名称	批复方案投资 (万元)	实际投资	变化 (+、-)
<b>第一部分：工程措施</b>		<b>37377.76</b>	35022.99	-2354.77
1.00	主体工程防治区	32546.08	32426.12	-119.96
2.00	弃渣场	3112.88	1307.71	-1805.17
3.00	施工工场	397.29	296.42	-100.87
4.00	拌和场	452.48	412.32	-40.16
5.00	施工便道	869.03	580.42	-288.61
<b>第二部分：植物措施</b>		<b>5996.91</b>	4529.96	-1466.95
1.00	主体工程防治区	4154.80	3650.29	-504.51
2.00	弃渣场	1144.37	223.33	-921.04
3.00	施工工场	200.30	199.62	-0.68
4.00	拌和场	392.65	360.50	-32.15
5.00	施工便道	104.79	96.22	-8.57
<b>第三部分：临时工程</b>		<b>1837.70</b>	1680.46	-157.24
1.00	主体工程防治区	1686.86	1522.68	-164.18
2.00	弃渣场		11.08	+11.08
3.00	施工工场	12.15	13.52	+1.37
4.00	拌和场	18.38	22.42	+4.04
5.00	施工便道	13.56	14.52	+0.96
6.00	其它临时工程费用	106.75	96.24	-10.51
<b>第四部分：独立费用</b>		<b>2767.92</b>	779.55	-1988.37
1.00	建设管理费	179.08	82.62	-96.46
2.00	水土保持监理费	664.00	52.00	-612.00
3.00	科研勘测设计费	431.41	292.00	-139.41
4.00	水土保持监测费	580.00	46.00	-534.00
5.00	工程质量监督费	13.43	10.68	-2.75
6.00	水土保持方案编制费	400.00	128.25	-271.75
7.00	水土保持变更报告编制费		49.00	49.00
8.00	水保设施验收报告编制费	300.00	69.00	-231.00
9.00	水保技术文件咨询服务费	200.00	50.00	-150.00
Σ	<b>第一至第四部分合计</b>	<b>47980.29</b>	42012.96	-5967.33
<b>基本预备费</b>		<b>1701.44</b>	0.00	-1701.44
<b>水保设施补偿费</b>		<b>782.03</b>	782.03	0.00
Σ	<b>水保措施总投资合计</b>	<b>50463.76</b>	42794.99	-7668.77

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

#### 4.1.1 建设单位的工程管理制度建设

成渝高速公路复线（四川境）由中电建四川渝蓉高速公路有限公司作为建设单位，担负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。在工程建设中，把水土保持工程纳入主体工程的建设和管理体系中，由工程部负责水土保持工程的实施和完善，并就水土保持工程的实施对项目法人——中电建四川渝蓉高速公路有限公司负责。在水土保持工程实施过程中，公司领导十分重视，并成立了环水保工作领导小组，小组包括了各方面人员，领导统管，各方负责，从组织上对水土保持工作给予了有力的保障，将该工程的水土保持工作纳入了正常轨道。

工程部作为建设单位职能部门牵头召集设计、监理、施工等各参建方质量负责人，制定了《成渝高速公路复线（四川境）工程管理制度》，建立质量管理网络。在制定的《成渝高速公路复线（四川境）建设管理制度》中有专门章节对项目的水土保持工作做了规定，制定了《成渝高速公路复线（四川境）工程监理工作考核办法》、《单位（分部、分项）工程质量检查与验收制度》、《工程整体验收制度》、《隐蔽工程质量验收制度》、《不合格项处理管理规定》、《质量事故处理制度》等制度和办法，建立了一整套适合本工程的制度体系，通过制度建设管理好工程建设。

为了作好成渝高速公路复线（四川境）水土保持工程的质量、进度、投资控制，将成渝高速公路复线（四川境）的水土保持工程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。

工程部作为建设单位职能部门负责项目的水土保持工程落实和完善，水土保持工程措施的施工由相应的主体工程施工单位承担。各施工单位均建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；实行工程质量终身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受建设单位、监理以及监督部门的监督；根据有关工程建设的方针、政策、法规、规程、规范

和标准，把好质量关。

### 4.1.2 设计单位的质量保证体系

本项目设计单位主要包括中铁二院工程集团有限公司、中铁工程设计咨询集团有限公司、苏交科集团股份有限公司、中水电南京工程勘察设计有限公司组成的联合体等。设计单位按 GB/T19001-ISO9001 标准质量管理体系组织推行了质量保证体系，在项目中实施质量策划、质量控制、质量保证和质量改进管理，并在认真落实质量保证制度的同时不断提出巩固、完善和提高的新目标，以持续改进质量保证体系。设计单位按照质量体系文件的要求控制设计全过程，强化设计质量的动态控制，并定期进行内部审核，认真贯彻项目建设方针、法规，以优质的设计产品确保工程建设的优质高效。

#### 1、设计质量保证体系简介

在本工程各阶段的勘测设计过程中，均能够严格按照已批准的设计文件以及有关现行的专业技术规程、规范进行设计，设计计算成果符合国家规范要求。

在工程设计中，设计院设计文件质量管理措施如下：

**精心设计：**运用先进的科学技术，结合工程实际，精心设计出符合法律法规、技术标准、合同、环境要求并能确保工程安全、环境友好的勘测设计产品。

**优质高效：**通过科学管理手段，提供优良的勘测设计产品，在勘测设计中提供全过程、主动和快捷的服务。

**持续改进：**建立一个满足质量、环境、职业健康安全管理体系标准并符合“三标一体化”管理体系，在实践中不断完善，持续改进。

**顾客满意：**在满足法律、法规、技术标准要求的前提下，想顾客所想，急顾客所急，以“精心、诚信、创新”的企业精神，不断超越顾客期望，达到顾客满意。

**以人为本关注健康安全：**在勘测、设计、服务及相关工作中安全第一，以人为本，关爱生命、关注健康。

#### 2、项目管理要点

本项目各设计单位十分重视后期服务工作，在施工期间，均派出常驻设计代表进驻现场进行设计服务。常驻设计代表，及时了解施工现场情况，积极与项目后期设计服务中心取得联系，设计代表及时配合业主、监理、施工单位等到达现场处理问题，做到了服务及时、到位，及时转达各专业、各非常驻设计代表工地

上的问题和有关信息。

设计代表常驻工地,长期坚守岗位。本着树立全心全意为项目服务的思想,重视服务质量和效果,主动、积极配合业主、监理、施工单位工作,以严谨的工作作风,热情、周到、细致的服务态度,实事求是的解决每一个问题。积极配合业主参加线外工程的调查与落实等。在后期服务期间每天与业主往返各合同段工地,了解,查看施工情况,施工质量,施工进度。及时解决施工中出现的問題。对于设计或施工中出现的問題,业主、监理、施工单位提出后,无论問題大小,

均以最短时间与业主、监理处、承包人到现场及时解决处理,起到了为业主、监理处、监理驻地办、施工当好参谋的作用。

### 4.1.3 施工单位的质量保证体系

工程施工单位通过招投标承担水土保持工程的施工,施工单位都是具有施工资质,具备一定技术、人才、经济实力的大中型企业,自身的质量保证体系较完善。

工程开工前,由施工单位填写开工申请报告和质量考核表,送监理部审核;项目总工主持对所提交的图纸进行有计划的技术交底,编制工程建设一级网络进度图,在保证质量的同时,控制工程进度;依据相关规定,保证施工质量,按合同规定对工程材料、苗木及工程设备进行试验检测、验收;工程施工期,严格按方案设计进行施工;制定了《工程管理制度》、《工程部及相关岗位技术职责》、《施工方及其他服务采购控制程序》、《成渝高速公路复线(四川境)公路工程安全工作规定》等管理办法和制度,明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施;各项工程完工后,须具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录等。首先进行自检,合格后由监理公司、总公司组织初验。对不符合质量要求的工程,发放工程质量整改通知单,限期整改。

按照《安全生产监督规定》建立健全安全施工保证体系和安全监督体系,制定了《工程安全文明施工管理制度》、《成渝高速公路复线(四川境)公路工程安全文明施工考核办法》,协调、解决本单位以及与相邻单位在施工中出现的各类安全文明施工问题。在此基础上,注重各项措施的检查验收工作,将价款支付同竣工验收结合起来,保障了工程质量和植树林草的成活率和保存率。

#### 4.1.4 监理单位的质量控制体系

建设单位根据《施工监理服务协议书》，并结合成渝高速公路复线（四川境）工程实际情况，编制了《监理过程控制程序》，以使监理工作达到标准化、规范化、程序化，加强工程质量管理，控制工期和费用。

监理单位与建设单位签订监理合同后，组建项目监理部，任命总监理工程师，进驻工程现场，按《监理过程控制程序》要求开展监理工作。对施工开始前和施工过程中的材料配备、工作情况和质量问题进行现场管理。根据各项管理工作的需要，制定较为具体的管理规定或实施细则，经总监审定后报公司总工程师或主管副总经理批准后。发送施工单位依照执行。监理单位为工程的顺利实施专门制定了《监理规划》及《监理实施细则》，制定了相应的监理程序，运用常规检测技术和方法，严格执行各项监理制度，对包括植物措施在内的整个水土保持工程实施了整体质量、工程进度和投资总额控制。

施工开始前，监理单位审核了施工单位的资质、质量计划，并进行详细记录；编制年（季）度工作计划，经公司总工程师批准后实施；施工过程中，主要采用现场检查验收、旁站与巡视、平行检验等控制手段，所有控制过程都保存控制记录。及时组织进行分部工程验收与质量评定，做好工程验收工作。定期向公司报告工程质量情况，并进行统计、分析与评价。

各监理部下设的结构、建筑、安装、测量、试验、计量、质检专业监理工程师和现场监理工程师，分工负责、全过程、全方位的进行质量体系监控。同时通过中电建四川渝蓉高速公路有限公司的协调沟通，设计单位也加强了工程建设过程中的信息交流和现场服务，常驻施工工地，不定期巡视各施工面，发现与设计意图不符之处，及时通知监理工程师责令承包商改正。加快了设计问题处理速度，加强了现场控制力度，工程的施工及质量管理取得良好效果。

对施工单位报送的各项预（结）算的文件，按《技经工作管理制度》的要求，经监理单位的监理工程师审核后，填写《工程预（结）算审核表》、《工程结算会签单》报送公司计划部审核批准；《工程结算会签单》应经公司总经理批准，工程部、物资部配合协助管理支付。

经过建设监理，保证了水土保持工程的施工质量，投资得到严格控制，按计划进度组织实施。

## 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

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）、《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008，以下简称技术规程），按照水土流失防治分区，监理部对该水土保持工程进行了工程划分。将土地整治工程划分为场地整治、土地恢复 2 类分部工程；斜坡防护工程划分为工程护坡、植物护坡等 2 类分部工程；拦渣工程划分为基础开挖与处理、坝（墙、堤）体和防洪排水 3 类分部工程；防洪排导工程划分为基础开挖与处理、排洪导流设施 2 类分部工程；地整治工程划分为场地整治、土地恢复 2 类分部工程；植被建设工程划分为点片状植被、线网状植被 2 类分部工程；临时防护工程划分为拦挡、覆盖、土地恢复、临时植草 2 类分部工程。

综上，本项目水土保持工程分区划分单位工程和分部工程，单位工程共计 6 类，分部工程划分共计 12 类，详见表 4.2-1。

成渝高速公路复线（四川境）项目水土保持工程项目划分表

表 4.2-1

防治分区	单位工程	分部工程	数量（个）
主体工程区	斜坡防护工程	工程护坡	2869
		植被护坡	3500
	防洪排导工程	排洪导流设施	3490
	土地整治工程	场地整治	91
		土地恢复	31645
	植被建设工程	线网状植被	3500
	临时防护工程	拦挡	1502
		覆盖	504
弃渣场区	土地整治工程	场地整治	46
		土地恢复	4586
	拦渣工程	基础开挖与处理	40
		坝(墙、堤)体	80
		防洪排水	82
	植被建设工程	点片状植被	46
	临时防护工程	撒播草籽	5
		覆盖	193
施工生产生活区	防洪排导工程	排洪导流设施	119



	土地整治工程	土地恢复	1283
	植被建设工程	点片状植被	13
	临时防护工程	覆盖	88
施工便道区	防洪排导工程	排洪导流设施	365
	土地整治工程	土地恢复	668
	植被建设工程	线网状植被	486
合计	16	23	55201

## 4.2.2 各防治分区工程质量评定

### 4.2.2.1 质量评定标准

成渝高速公路复线（四川境）项目总体评定主要是以单位工程评定为基础，其评定等级分为优良和合格两级。工程项目质量标准，优良标准为：单位工程质量全部合格，其中有 50% 以上的单位工程优良，且主要建筑单位工程为优良；合格标准：单位工程质量全部合格。

单位工程在分部工程质量评定的基础上，采用专家评定法评定质量等级。单位工程评定标准，优良标准为：分部工程质量全部合格，其中有 50% 达到优良，主要分部工程质量优良，且施工过程中未发生过任何重大质量事故；中间产品全部合格其中砼拌和物质量达到优良；原材料质量合格；外观质量得分率达到 85% 以上；施工质量检测资料齐全。合格标准为：分部工程质量全部合格；中间产品和原材料全部合格；外观质量得分率达到 85% 以上；施工质量检测资料齐全。

### 4.2.2.2 水土保持工程质量评定

#### (1) 竣工资料检查情况

验收组检查了水土保持工程质量检验和工程质量评定资料。包括主要原材料的检验、施工单位“三检”、监理工程师初验等环节的资料。

竣工资料检查结果显示：本项目实施的水土保持措施（包括工程措施、植物措施、临时措施）可以划分为 6 类单位工程、12 类分部工程、55201 个单元工程。

#### (2) 质量评定情况

水保措施质量评定是根据施工记录、监理记录、工程外观和处理缺陷等进行综合评定。

2022 年 3 月 24 日-2022 年 4 月 1 日，建设单位中电建四川渝蓉高速公路有限公司组织水保监理单位四川兴景水利工程设计有限公司、施工单位中电建路桥

集团有限公司对本工程各项水土保持措施分部工程及单位工程进行了质量评定。验收人员查阅了所有水土保持措施单位工程相关施工记录、监理记录等，并对现场进行了检查（由于已拆除，临时防护工程未进行质量评定）。本项目共评定各个防治分区斜坡防护工程、防洪排导工程、植被建设工程、拦渣工程、土地整治工程共 6 类单位工程，共含分部工程 12 类，单元工程 55201 个，经评定，所有单元工程全部合格，合格率 100%。详见表 4.2-2。

项目区各项水土保持单位工程总体合格，水土保持措施布局合理，质量符合设计要求，起到了良好的水土流失防治、绿化美化、植被恢复等多重效果，具备验收条件。

成渝高速公路复线（四川境）水土保持措施质量评定一览表

表 4.2-2

防治分区	单位工程	分部工程	数量 (个)	合格数量(个)	合格率
主体工程区	斜坡防护工程	工程护坡	2869	2869	100%
		植被护坡	3500	3500	100%
	防洪排导工程	排洪导流实施	3490	3490	100%
	土地整治工程	场地整治	91	91	100%
		土地恢复	35049	35049	100%
	植被建设工程	线网状植被	3500	3500	100%
	临时防护工程	拦挡	1502	1502	100%
		覆盖	504	504	100%
弃渣场区	土地整治工程	场地整治	43	43	100%
		土地恢复	4586	4586	100%
	拦渣工程	基础开挖与处理	40	40	100%
		坝(墙、堤)体	80	80	100%
		防洪排水	82	82	100%
	植被建设工程	点片状植被	46	46	100%
	临时防护工程	撒播草籽	5	5	100%
		覆盖	193	193	100%
施工生产生活区	防洪排导工程	排洪导流设施	119	119	100%
	土地整治工程	土地恢复	1283	1283	100%
	植被建设工程	点片状植被	1283	1283	100%
	临时防护工程	覆盖	88	88	100%
施工便道区	防洪排导工程	排洪导流设施	365	365	100%
	土地整治工程	土地恢复	668	668	100%
	植被建设工程	线网状植被	486	486	100%

### (3) 质量核查情况

2023年4~5月, 我公司组织相关工程、植物相关专业技术人员对水土保持措施中的斜坡防护工程、植被建设工程、拦渣工程、土地整治工程等进行了现场核查。核查的分部工程包括各防治分区植物护坡、截排水、点片状植被、挡渣墙(堤)、防洪排水、场地整治、防洪排导共12类分部工程。对工程措施如防洪排水、挡渣墙主要核查其外观质量及几何尺寸检查;对场地整治主要核查其覆土厚度,平整度现场检查;对植物措施采用样方调查。

资料检查及现场检查结果表明:本工程抽查单元工程共3546个,3546个单元工程全部合格,合格率100%,单元工程优良数138个,优良率3.89%;12类分部工程全部合格,合格率100%;6类单位工程全部评定为合格,合格率100%,详见表4.2-3。

项目区各项水土保持单位工程总体合格,水土保持措施布局合理,质量符合设计要求,起到了良好的水土流失防治、绿化美化、植被恢复等多重效果,具备验收条件。

#### 各防治区水土保持措施核查结果汇总表

表 4.2-3

防治分区	单位工程	分部工程	单元工程数量						分部工程核查结论	单位工程核查结论
			总体数	抽样数	合格数	合格率(%)	优良数	优良率(%)		
主体工程区	斜坡防护工程	工程护坡	2869	322	322	100	25	7.76	合格	合格
		植被护坡	3500	452	452	100	32	7.08	合格	合格
	防洪排导工程	排洪导流实施	3490	385	385	100	41	10.65	合格	合格
	土地整治工程	场地整治	91	12	12	100	3	25.00	合格	合格
		土地恢复	35049	3602	3602	100	350	9.72	合格	合格
	植被建设工程	线网状植被	3500	362	362	100	36	9.94	合格	合格
	临时防护工程	拦挡	1502	158	158	100	18	11.39	合格	合格
覆盖		504	52	52	100	4	7.69	合格	合格	
弃渣场区	土地整治工程	场地整治	43	5	5	100	2	40.00	合格	合格
		土地恢复	4586	460	460	100	52	11.30	合格	合格
	拦渣工程	基础开挖与处理	40	6	6	100	1	16.67	合格	合格

		坝(墙、堤)体	80	12	12	100	2	16.67	合格	合格
		防洪排水	82	11	11	100	2	18.18	合格	合格
	植被建设工程	点片状植被	46	6	6	100	1	16.67	合格	合格
	临时防护工程	撒播草籽	5	2	2	100	0	0.00	合格	合格
		覆盖	193	21	21	100	5	23.81	合格	合格
施工生产生活区	防洪排导工程	排洪导流设施	119	13	13	100	3	23.08	合格	合格
	土地整治工程	土地恢复	1283	135	135	100	10	7.41	合格	合格
	植被建设工程	点片状植被	1283	132	132	100	9	6.82	合格	合格
	临时防护工程	覆盖	88	10	10	100	2	20.00	合格	合格
施工便道区	防洪排导工程	排洪导流设施	365	38	38	100	4	10.53	合格	合格
	土地整治工程	土地恢复	668	72	72	100	6	8.33	合格	合格
	植被建设工程	线网状植被	486	52	52	100	9	17.31	合格	合格
合计			55201	6320	6320	100	617	9.76	合格	合格

### 4.3 弃渣场稳定性评估

本项目建设过程中实际设置弃渣场 21 处，其中 4 级渣场 3 处，5 级渣场 18 处。弃渣场规模、级别如下：

弃渣场级别统计表

表 4.3-1

渣场名称	渣场类型	堆渣量	最大堆渣高度	渣场失事对主体工程或环境造成的危害程度	渣场级别	防护工程建筑物级别
		万 m <sup>3</sup>	m			挡渣墙
1#弃渣场	坡地型	13.31	18	无危害	5 级	4 级
2#弃渣场	坡地型	49.53	30	无危害	4 级	4 级
3#弃渣场	坡地型	5.39	9	无危害	5 级	4 级
4#弃渣场	坡地型	11.1	10	无危害	5 级	4 级
5#弃渣场	坡地型	4.45	10	无危害	5 级	4 级
6#弃渣场	坡地型	7.02	14	无危害	5 级	4 级
7#弃渣场	坡地型	29.85	18	无危害	5 级	4 级
8#弃渣场	坡地型	23.44	14	无危害	5 级	4 级
9#弃渣场	坡地型	2.25	6	无危害	5 级	4 级
10#弃渣场	坡地型	9.67	10	无危害	5 级	4 级
11#弃渣场	坡地型	8.45	16	无危害	5 级	4 级
12#弃渣场	坡地型	16.34	18	无危害	5 级	4 级
13#弃渣场	坡地型	28.85	18	无危害	5 级	4 级
14#弃渣场	坡地型	13.87	12	无危害	5 级	4 级

渣场名称	渣场类型	堆渣量	最大堆渣高度	渣场失事对主体工程或环境造成的危害程度	渣场级别	防护工程建筑物级别
		万 m <sup>3</sup>	m			挡渣墙
15#弃渣场	坡地型	15.23	18	无危害	5级	4级
16#弃渣场	坡地型	1.08	6	无危害	5级	4级
17#弃渣场	坡地型	5.78	18	无危害	5级	4级
18#弃渣场	坡地型	20.85	16	无危害	5级	4级
19#弃渣场	坡地型	28.55	30	无危害	4级	4级
20#弃渣场	坡地型	35.38	20	无危害	4级	4级
21#弃渣场	坡地型	10.31	18	无危害	5级	4级

根据《水利部关于加强事中事后监管范围生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管范围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）等法律法规要求：“原则上4级及以上的弃渣场应开展稳定性评估，其他弃渣场应根据弃渣场选址、堆渣量、最大堆渣高度和周边重要防护设施情况，开展必要的稳定性评估”，因此，本项目对2#、19#、20#等3处4级渣场以及8#、14#、17#、18#、19#等5处周边有重要防护设施的渣场开展了稳定性评估，稳评报告结论如下（详见附件7）：

#### （1）2#弃渣场：

2#弃渣场场地现状良好，渣场整体稳定，堆砌完毕到运行至今未出现地质灾害问题，后续应加强管理，保障植被的存活率，若植物死亡应及时补植，场地内截排水沟定期清理，保障正常运行。

根据弃渣场整体稳定性计算结果分析，2#弃渣场1-1剖面与2-2剖面整体稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣场整体稳定。根据弃渣边坡稳定性计算结果分析，2#弃渣场1-1剖面与2-2剖面弃渣边坡稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣边坡稳定，2#弃渣场整体稳定。

2#弃渣场防洪排导工程、拦挡工程、土地整治工程、植被恢复与建设工程等施工质量较好，防护措施运行状况较好，根据防护措施对弃渣场安全的影响分析，2#弃渣场防护措施对弃渣场安全的综合影响较小。

2#弃渣场上游为耕地及林地，渣场下游东侧为一小溪沟，对本弃渣场无影响，渣场右侧15m为龙泉山4#隧道出口处赵家沟大桥，影响较小，渣场周围不涉及其他公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点，对周边影响较小。

2#弃渣场的整体和堆渣综合边坡的抗滑稳定安全结论为稳定，防护措施工程质量良好，功能发挥正常，2#弃渣场安全评估为 I 类渣场，渣场基本安全。

### (2) 8#弃渣场：

8#弃渣场区内运营至今无断层、滑坡、泥石流、危岩崩塌等不良地质现象。场区内斜坡稳定，弃渣土体整体稳定，适宜选作弃渣场，建设单位后续应加强管理，保障植被的存活率，若植物死亡应及时补植，未及时修建的挡渣墙，建设单位应及时按照主体设计图纸施工。

根据弃渣场整体稳定性计算结果分析，8#弃渣场 1-1' 剖面整体稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣场整体稳定。根据弃渣边坡稳定性计算结果分析，8#弃渣场 1-1' 面弃渣边坡稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣边坡稳定，8#弃渣场整体稳定。

8#弃渣场无需设置截排水措施，未按设计要求设置拦挡工程，但场地内土地整治工程、植被恢复与建设工程等施工质量较好，防护措施运行状况较好，根据防护措施对弃渣场安全的影响分析，8#弃渣场防护措施对弃渣场安全的综合影响较小。

8#弃渣场下游西侧 30m 处有 4 处民房，影响较小，渣场周围不涉及其他公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点。项目区周围为耕地及林地，地质条件良好，对下游农田及设施基本无安全威胁。弃渣场现状周边敏感因素与原设计无变化，已实施的防护措施工程质量较好，施工中拦渣工程未按设计图进行施工建设，建议建设单位及时整改，按设计图修建浆砌石挡墙。

8#弃渣场的整体和堆渣综合边坡的抗滑稳定安全结论为稳定，防护措施运行状况较好，但拦挡工程未按照设计图施工，防护措施不完善，8#弃渣场安全评估为 I 类渣场，渣场基本安全。

### (3) 14#弃渣场：

14#弃渣场区内运营至今无断层、滑坡、泥石流、危岩崩塌等不良地质现象。场区内斜坡稳定，弃渣土体整体稳定，适宜选作弃渣场，建设单位后续应加强管理，保障植被的存活率，若植物死亡应及时补植，未及时修建的挡渣墙，建设单位应及时按照主体设计图纸施工。

根据弃渣场整体稳定性计算结果分析，14#弃渣场 1-1 剖面整体稳定性计算

在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣场整体稳定。根据弃渣边坡稳定性计算结果分析，14#弃渣场 1-1 剖面弃渣边坡稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣边坡稳定，14#弃渣场整体稳定。

14#弃渣场设置截排水措施，场地内土地整治工程、植被恢复与建设工程等施工质量较好，防护措施运行状况较好，根据防护措施对弃渣场安全的影响分析，14#弃渣场防护措施对弃渣场安全的综合影响较小。

14#弃渣场渣场右侧 15m，南侧 30m（弃渣以后新建）各有一处民房。弃渣场先建于较远民房，影响较小，弃渣场距已有民房之间的距离小于堆渣高度的二倍，影响较小，渣场周围不涉及其他公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点。项目区周围为耕地及林地，地质条件良好，对下游农田及设施基本无安全威胁。弃渣场现状周边敏感因素与原设计无变化，已实施的防护措施工程质量较好，建议施工单位应加强后期的养护工作。

14#弃渣场的整体和堆渣综合边坡的抗滑稳定安全结论为稳定，防护措施运行状况较好，14#弃渣场安全评估为 I 类渣场，渣场基本安全。

#### （4）17#弃渣场：

17#弃渣场区内运营至今无断层、滑坡、泥石流、危岩崩塌等不良地质现象。场区内斜坡稳定，弃渣土体整体稳定，适宜选作弃渣场，建设单位后续应加强管理，保障植被的存活率，若植物死亡应及时补植。

根据弃渣场整体稳定性计算结果分析，17#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面整体稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣场整体稳定。根据弃渣边坡稳定性计算结果分析，3#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面弃渣边坡稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣边坡稳定，3#弃渣场整体稳定。

17#弃渣场已按设计要求设置拦挡工程、截排水措施，场地内土地整治工程、植被恢复与建设工程等施工质量较好，防护措施运行状况较好，根据防护措施对弃渣场安全的影响分析，17#弃渣场防护措施对弃渣场安全的综合影响较小。

17#弃渣场下游右侧约 120m 处，有 2 处民房，弃渣场下游距离房屋为 10 倍的最大堆高，影响较小。渣场周围不涉及其他公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点。项目区周围为耕地及林地，地质条件良好，对下游农田及设施基本无

安全威胁。弃渣场现状周边敏感因素与原设计无变化，已实施的防护措施工程质量较好。

17#弃渣场的整体和堆渣综合边坡的抗滑稳定安全结论为稳定，防护措施运行状况较好，但拦挡工程未按照设计图施工，防护措施不完善，17#弃渣场安全评估为 I 类渣场，渣场基本安全。

(5) 18#弃渣场：

18#弃渣场区内运营至今无断层、滑坡、泥石流、危岩崩塌等不良地质现象。场区内斜坡稳定，弃渣土体整体稳定，适宜选作弃渣场，建设单位后续应加强管理，保障植被的存活率，若植物死亡应及时补植。

根据弃渣场整体稳定性计算结果分析，18#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面整体稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣场整体稳定。根据弃渣边坡稳定性计算结果分析，18#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面弃渣边坡稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣边坡稳定，18#弃渣场整体稳定。

18#弃渣场已按设计要求设置拦挡工程、截排水措施，场地内土地整治工程、植被恢复与建设工程等施工质量较好，防护措施运行状况较好，根据防护措施对弃渣场安全的影响分析，18#弃渣场防护措施对弃渣场安全的综合影响较小。

弃渣场下游侧靠近主体道路，弃渣场上游为一处水塘，渣场左右两侧为林地及耕地等，对工程堆渣无影响。

18#弃渣场的整体和堆渣综合边坡的抗滑稳定安全结论为稳定，防护措施运行状况较好，18#弃渣场安全评估为 I 类渣场，渣场基本安全。

(6) 19#弃渣场：

19#弃渣场区内运营至今无断层、滑坡、泥石流、危岩崩塌等不良地质现象。场区内斜坡稳定，弃渣土体整体稳定，适宜选作弃渣场，建设单位后续应加强管理，保障植被的存活率，若植物死亡应及时补植。

根据弃渣场整体稳定性计算结果分析，19#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面整体稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣场整体稳定。根据弃渣边坡稳定性计算结果分析，19#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面弃渣边坡稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣边坡稳定，19#弃渣场整体稳定。



19#弃渣场已按设计要求设置拦挡工程、截排水措施，场地内土地整治工程、植被恢复与建设工程等施工质量较好，防护措施运行状况较好，根据防护措施对弃渣场安全的影响分析，19#弃渣场防护措施对弃渣场安全的综合影响较小。

弃渣场上游侧靠近主体道路，渣场主要占用耕地和林地，地质条件良好。南侧下游 50m 为一溪沟，不涉及公共及设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点。项目区周围为耕地及林地，地质条件良好，对下游农田及设施基本无安全威胁。弃渣场现状周边敏感因素与原设计无变化，已实施的防护措施工程质量较好。

19#弃渣场的整体和堆渣综合边坡的抗滑稳定安全结论为稳定，防护措施运行状况较好，防护措施完善，19#弃渣场安全评估为 I 类渣场，渣场基本安全。

#### (7) 20#弃渣场：

20#弃渣场场地现状良好，渣场整体稳定，堆砌完毕到运行至今未出现地质灾害问题，后续应加强管理，保障植被的存活率，若植物死亡应及时补植，场地内截排水沟定期清理，保障正常运行。

根据弃渣场整体稳定性计算结果分析，20#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面整体稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣场整体稳定。根据弃渣边坡稳定性计算结果分析，20#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面弃渣边坡稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣边坡稳定，20#弃渣场整体稳定。

20#弃渣场防洪排导工程、拦挡工程、土地整治工程、植被恢复与建设工程等施工质量较好，防护措施运行状况较好，根据防护措施对弃渣场安全的影响分析，20#弃渣场防护措施对弃渣场安全的综合影响较小。

20#弃渣场上游为耕地及林地，渣场下游渣场北侧下游 40m 为本项目唐家沟大桥，影响较小，渣场周围不涉及其他公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点，对周边影响较小。

20#弃渣场的整体和堆渣综合边坡的抗滑稳定安全结论为稳定，防护措施工程质量良好，功能发挥正常，20#弃渣场安全评估为 I 类渣场，渣场基本安全。

#### (8) 21#弃渣场：

21#弃渣场场地现状良好，渣场整体稳定，堆砌完毕到运行至今未出现地质灾害问题，后续应加强管理，保障植被的存活率，若植物死亡应及时补植，场地

内截排水沟定期清理，保障正常运行。

根据弃渣场整体稳定性计算结果分析，21#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面整体稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣场整体稳定。根据弃渣边坡稳定性计算结果分析，21#弃渣场 1-1 剖面与 2-2 剖面弃渣边坡稳定性计算在天然工况下处于稳定状态，在地震工况下处于稳定状态；弃渣边坡稳定，21#弃渣场整体稳定。

21#弃渣场防洪排导工程、拦挡工程、土地整治工程、植被恢复与建设工程等施工质量较好，防护措施运行状况较好，根据防护措施对弃渣场安全的影响分析，21#弃渣场防护措施对弃渣场安全的综合影响较小。

21#弃渣场上游为耕地及林地，渣场下游 50m 为本项目孙家岩大桥，挡墙距下游房屋距离为 3.1 倍的最大堆高，影响较小，周围不涉及其他公共及设施、基础设施、工业企业等敏感点。

21#弃渣场的整体和堆渣综合边坡的抗滑稳定安全结论为稳定，防护措施工程质量良好，功能发挥正常，21#弃渣场安全评估为 I 类渣场，渣场基本安全。

#### 4.4 总体质量评价

建设单位在工程建设中高度重视水土保持工作，将水土保持工程纳入主体工程施工之中，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量管理体系。监理单位做到了全过程监理，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行了抽样检查、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。

经过内业竣工资料检查和现场抽查分析，对本项目水土保持工程措施质量评价如下：拦挡工程墙面板光洁、线形顺适美观、无破损，板缝均匀、砌体分层砌筑紧密错缝，沉降缝直顺贯通，砌体砂浆嵌填饱满、密实，灰缝均匀，预埋件、泄水孔、反滤层、排水设施符合设计规范的要求；排水工程砌体抹面平整、压光、直顺，无裂缝、空鼓等现象，砌体砂浆配合比准确，砌缝内砂浆均匀饱满、勾缝密实，浆砌石质量和规格符合设计要求；工程整地严格按照表土堆放、土地平整、表土返填、覆盖造地的顺序进行，覆土平均厚度达到设计要求，工程扰动土地得以改善，土地生产力得以恢复，确保了植物生长。

成渝高速公路复线（四川境）项目水土保持植物措施竣工后，建设单位联合监理单位、施工单位对植物措施进行了检查验收。验收数据表明，植物措施达到了设计与合同的要求，符合行业规范。

经验收组实地调查复核，经过建管施工单位的共同努力，成渝高速公路复线（四川境）水土保持植物措施实施得当，乔、灌、草植物种类选择较为合理，管理措施较为得力，但由于项目现场所在区域地理气候立地条件恶劣，植物措施生长缓慢，后期仍需加强养护管理措施。

工程质量总体合格，符合验收条件。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

本项目运行管理单位为中电建四川渝蓉高速公路有限公司,该单位专门设立公路养护部负责运营期间的日常养护工作,建立了公路运行养护制度。工程自2017年10月建成通车以来,经过5个完整雨季,各项水土保持措施发挥了应有效益,工程未发生大规模损坏,保持了安全稳定性,未造成水土流失危害,随着水土保持工程基本稳定,工程区生态环境得到了恢复和改善。

### 5.2 水土流失治理效果

#### 5.2.1 水土流失治理

根据水土流失防治效果监测,本工程实际达到的防治目标如下:

##### 1、扰动土地整治率

在成渝高速公路复线(四川境)施工过程中产生了大量的地表扰动,致使地表裸露,造成了一定的水土流失,但建设单位及时采取了相应的防护措施,使水土流失得到了有效的控制。

根据监测结果,全线扰动土地面积 1383.07hm<sup>2</sup>,项目建设区通过建筑物占压、地面硬化、采取拦挡措施、对扰动地表平整绿化等措施的实施面积达 1346.28hm<sup>2</sup>,扰动土地整治率为 97.34%,达到方案确定的防治目标 95%。各分区的扰动土地整治率详见表 5.2-1。

各水土保持分区扰动土地整治率一览表

表 5.2-1

分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及场地道路硬化、水域 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积			扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治率
				植物措施 (hm <sup>2</sup> )	工程措施 (hm <sup>2</sup> )	小计 (hm <sup>2</sup> )		
主体工程防治区	1240.4	1240.4	995.79	209.74	40.35*	209.74	1205.53	97.19%
弃渣场防治区	45.86	45.86		44.91	3.78*	44.91	44.91	97.93%
施工场地防治区	58.40	58.40		57.96	5.05*	57.96	57.96	99.25%
施工便道防治区	38.41	38.41		37.88	2.05*	37.88	37.88	98.62%
小计	1383.07	1383.07	995.79	350.49	51.23*	350.49	1346.28	97.34%

## 2、水土流失总治理度

根据监测结果，工程项目建设区共扰动地表面积 1383.07hm<sup>2</sup>，造成水土流失面积为 1383.07hm<sup>2</sup>。通过布设各项水土保持措施，项目建设区水土流失治理达标面积 1346.28hm<sup>2</sup>，水土流失总治理度为 97.34%，达到方案确定的防治目标 88%。

各分区的水土流失总治理度详见表 5.2-2。

各水土保持分区水土流失治理度一览表

表 5.2-2

分区	项目建设区面积	扰动面积	建筑物及场地道路硬化、水域	水土流失面积	水土流失治理面积			水土流失总治理度
					植物措施	工程措施	小计	
主体工程防治区	1240.40	1240.40	995.79	1240.40	209.74	40.35*	209.74	97.19%
弃渣场防治区	45.86	45.86		45.86	44.91	3.78*	44.91	97.93%
施工场地区	58.40	58.40		58.40	57.96	5.05*	57.96	99.25%
施工便道防治区	38.41	38.41		38.41	37.88	2.05*	37.88	98.62%
小计	1383.07	1383.07	995.79	1383.07	350.49	51.23*	350.49	97.34%

## 3、拦渣率与弃渣利用情况

根据监理、监测资料及现场验收调查情况，项目土石方实际挖方量为 3537.26 万 m<sup>3</sup>，填方量为 3250.32 万 m<sup>3</sup>，无借方和调入调出量，弃方 286.94 万 m<sup>3</sup>（自然方），折合松方 340.70 万 m<sup>3</sup>。共设置了 21 处弃渣场进行堆放。

弃渣场在使用期间，施工单位按水土保持方案设计要求，在堆渣前对渣体前缘坡脚采取修建挡渣墙，弃渣场周边修建截排水措施防治弃渣场水土流失，弃渣场弃渣完成后，通过，采取复耕及植被恢复的措施，控制水土流失，拦渣量为 291.70 万 m<sup>3</sup>，拦渣率为 96.17%。详见表 5.2-3。

弃渣场拦渣率一览表

表 5.2-3

时段	弃渣总量（万 m <sup>3</sup> ）	拦渣量（万 m <sup>3</sup> ）	拦渣率（%）	备注
运行期	286.94	275.95	96.17	计算拦渣率基数为永久弃渣量

## 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侵蚀强度之比。本工程所在区域属于西南土石山区，容许土壤侵蚀模数为 500t/km<sup>2</sup>·a。

根据监测报告及调查核实，随着各项水土保持措施效益的发挥，各项目区平均土壤侵蚀模数为 490t/km<sup>2</sup>·a。土壤流失控制比为 1.02。

### 土壤流失控制比计算表

表 5.2-4

时段	项目分区	末期土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	允许土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	土壤流失控制比
运行期	项目建设区	490	500	1.02

#### 5、林草植被恢复率

工程项目建设区扣除移交区域、建筑物占地、复耕区域等其他非可绿化区域后，可绿化面积为 353.91hm<sup>2</sup>，通过自然植被恢复和人工绿化已实现林草恢复面积 350.49hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 99.15%。详见表 5.2-5。

#### 林草植被恢复情况计算表

表 5.2-5

防治分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	已恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率	林草覆盖率
主体工程防治区	1240.40	210.84	209.74	99.48%	16.91%
弃渣场防治区	45.86	45.86	44.91	97.93%	97.93%
施工场地区	58.40	58.40	57.96	99.25%	99.25%
施工便道防治区	38.41	38.41	37.88	98.62%	98.62%
合计	1383.07	353.91	350.49	99.15%	25.34%

#### 6、林草覆盖率

工程项目建设区扣除移交区域、建筑物占地等其他非可绿化区域后，可绿化及复耕面积为 353.91hm<sup>2</sup>，通过自然植被恢复和人工绿化已实现林草恢复面积 350.49hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 99.15%，林草植被覆盖率为 25.34%。各分区的林草覆盖率见表 5.2-5。

通过以上分析，本项目 6 项指标均达到了方案设置的水土流失防治目标值，具有很好的水土保持效果，因此，本报告认为林草覆盖率满足验收要求。

### 5.2.2 水土保持效果综合评价

成渝高速公路复线（四川境）项目水土保持工程措施的质量检验和评定程序规范，资料翔实，成果可靠。水土保持工程措施外观质量及内部质量均达到设计要求和规范标准，工程质量部分优良，总体合格；工程措施防护效果达到方案设计的要求，充分显示出工程措施的基础性和速效性。

在设计、施工招投标、工程管理、施工质量、竣工验收、绿化养护等环节中，建设单位做到了高标准、严要求，并根据实际条件及时调整物种搭配，使得植物

措施的品种选择和配置科学、合理，进场苗木的规格达标、形态优美、长势良好。在栽植过程中也按照行业标准操作，栽种季节合适，养护中各项措施到位，保证了较高的成活率和保存率。根据检查结果，植物措施质量总体评价合格。

从项目水土保持效果看，水土流失六项防治目标均达到了批复的《成渝高速公路复线(四川境)弃渣场变更水土保持方案(补充报告书)》防治目标值，具备水土保持设施竣工验收的条件，同意组织本工程的水土保持设施竣工验收。六项指标值达标情况详见表 5.2-6。

### 六项指标达标情况

表 5.2-6

序号	指标名称	单位	防治目标	实现目标	达标情况
1	水土流失治理度	%	97	97.34	达标
2	土壤流失控制比		1.0	1.02	达标
3	渣土防护率	%	95	96.17	达标
4	表土保护率	%	92	92.50	达标
5	林草植被恢复率	%	98	99.15	达标
6	林草覆盖率	%	25	25.34	达标

### 5.3 公众满意度调查情况

根据验收工作的有关规定和要求，在验收工作过程中，验收组共向沿线群众发放 141 张调查表，收回有效表 136 张。通过抽样进行民意调查，目的在于了解成渝高速公路复线（四川境）项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响及民众的反响，以作为本次验收工作的参考。所调查的对象主要是乡镇居民、学生、商贩等。

调查结果显示，被访问者对成渝高速公路复线（四川境）项目对当地的经济影响和环境影响评价较好，绝大多数被访者认为：成渝高速公路复线（四川境）项目的建设未对当地居住环境造成影响，弃土弃渣未随意堆放，施工结束后施工单位对临时占地进行了迹地恢复。

#### 项目水土保持公众调查统计表

表 5.3-1

调查年龄段		15-30 岁	30-50 岁	50 岁以上	男	女
调查总数	136 人	35	27	74	34	102
职业		居民	学生	商贩		
人数		82	27	27		

## 5 项目初期运行及水土保持效果

调查项目	调查项目评价							
	好	%	一般	%	差	%	说不清	%
项目对当地经济影响	127	93.38	1	1%	0	0	8	6%
项目对当地环境影响	127	82.50	2	1%	0	0	7	5%
项目弃土弃渣管理	122	87.50	2	1%	0	0	12	9%
项目林草植被建设	120	85.00	2	1%	0	0	14	10%
土地恢复情况	126	85.00	3	2%	0	0	7	5%



## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

为认真贯彻落实水土保持法律法规,保证水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实,建设单位成立了成渝高速公路复线(四川境)工程部,落实了专人负责水土保持工作,处理协调各方面的关系,及时组织研究解决施工中出现的问题,保证了工程建设的顺利实施。同时,认真抓好工程质量、进度、投资、安全、环保、水土保持、文明施工等工作。工程建设后的运行过程中,运行管理单位把水土保持设施纳入主体工程一起进行管理维护,在对主体工程进行巡查的同时,也对水土保持设施进行巡查,发现有水土流失的情况,及时组织处理,既保证了主体工程的正常运行,也保证了水土保持设施功能的发挥。

### 6.2 规章制度

工程建设期间,建设单位认真贯彻落实国家对基础设施建设加强质量保证的一系列文件和规定,建立了以质量管理为核心的一系列规章制度,把工程质量放在首位,实行全过程的质量控制和监督,严格推行制度管理。工程质量管理过程中实行了计划调度会议制度、现场协调会议制度、现场碰头会议制度、工程安全管理制度、质量检查抽查制度、工程质量监督管理制度、工程预决算管理制度等。

### 6.3 建设管理

在工程管理方面,建设单位严格按照国家基本建设管理程序,实行了项目法人制、招投标制、建立了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位实施”的管理制度和质量保证体系,规范了施工活动。

#### 6.3.1 水土保持项目招投标情况

本项目水土保持工程建设按照国家基建项目管理要求,实行了项目法人制、招投标制。根据招投标结果,水土保持工程施工单位为中电建路桥集团有限公司。

#### 6.3.2 合同及执行情况

本工程建设严格执行合同条款,建设单位与施工单位签订了《施工承包合同》,

合同中明确了违反合同的处罚规定，在制度上保证了合同的落实，有效促进了施工合同的切实履行。

在合同执行过程中，以合同为依据，加强对执行情况的检查督促，严格要求施工单位切实执行合同，确保工程建设进度和工程建设质量。

本工程实际完成的工程量、工程项目、工程造价与合同工程量、合同项目、合同造价相比有增有减，最终以结算金额为准，总投资控制在预算内。

## 6.4 水土保持监测

根据《中华人民共和国水土保持法》、《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》以及《成渝高速公路复线（四川境）水土保持方案报告书》及其批复的要求，建设单位于2019年7月委托四川恒得复生态科技有限公司承担成渝高速公路复线（四川境）水土保持监测工作。四川恒得复生态科技有限公司接受委托后，成立了成渝高速公路复线（四川境）水土保持监测项目组，并组织专业技术人员收集资料、了解工程建设进展。根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求、结合《成渝高速公路复线（四川境）水土保持方案报告书（报批稿）》以及部分施工技术资料，调查了工程区水土流失现状和水土保持措施实施情况，并于2019年9月编制完成了《成渝高速公路复线（四川境）水土保持监测实施方案》，并依据实施方案在项目建设区内设置水土流失调查样地、桩钉法观测场、植物调查样地等水土流失观测设施，以便对项目区的水土流失状况、水土保持措施效益进行监测。

2019年9月开始，监测项目部组织有关技术人员，按照编写的《监测实施方案》，对布设的观测设施进行日常监测，并对工程施工现场开展全面的水土保持调查监测。在监测工作中，监测单位根据《水土保持监测技术规程》（SL277—2002）的要求，结合本工程情况，对监测期间的水土保持监测数据进行检查核实，确保监测成果的质量。监测工作完成之后，及时对监测获得的数据进行了分析和深入细致的探讨，在此基础上组织技术人员编写本项目水土保持监测季度和年度水土保持监测报告。

通过日常水土保持监测，监测小组于2020年4月完成了对成渝高速公路复线（四川境）日常水土保持监测工作。监测小组人员对监测期间观测的数据进行分析整理，并于2020年5月根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的

技术要求编制完成了《成渝高速公路复线（四川境）水土保持监测总结报告》。

监测单位配备了数名专职监测人员及相应的监测设备，并对监测技术人员开展技术培训，制定了监测工作制度和技术“把关”程序。为统一技术方法、规范化地开展监测工作奠定了基础。

### 1、监测点位布设

监测项目组结合工程实际，对施工现场进行全区调查，最终共设 14 个监测点，详见表 6.4-1。

水土保持监测点位布置表

表 6.4-1

序号	监测项目	监测点位	选取依据	监测内容
1	施工场地	K12+400		降雨情况、降雨特征值、水土流失量
		EK50+500		
		EK89+990		
		K169+200		
2	挖方边坡	K17+400	挖方量大	
		K79+300	挖方量大	
		160+800	挖方量大	
3	填方边坡	K75+200	填方高、填方量大	
		K154+100	填方高、填方量大	
4	弃渣场	K22+600 左侧弃渣场	堆渣量 49.53 万 m <sup>3</sup> ，面积 3.82hm <sup>2</sup>	
		K55+100 左侧弃渣场	堆渣量 29.85 万 m <sup>3</sup> ，面积 6.20hm <sup>2</sup>	
		K147+100 左侧弃渣场	堆渣量 28.85 万 m <sup>3</sup> ，面积 4.95hm <sup>2</sup>	
		K166+350 右侧弃渣场	堆渣量 35.38 万 m <sup>3</sup> ，面积 2.88hm <sup>2</sup>	
5	桥梁	K5+967 南北大道高架桥	长 3360.9m	

监测单位设置的监测点位基本合理，同一个监测区设置多个监测点位，且采用不同的监测方法，能有代表性的反应各个防治分区的水土流失状况。

### 2、监测时段及监测频次

本工程于实际于 2009 年 10 正式开工，于 2017 年 9 月建成通车。全线建成投入试运行，实际工期为 93 个月。

根据水土保持监测合同，监测时段为 2019 年 8 月至 2020 年 5 月，水土保持监测工作相对滞后，主要针对工程植被恢复情况及施工过程中的水土保持情况进行调查监测。

## 监测频次表

表 6.4-2

序号	监测项目	监测频次	监测时间
1	地形变化、地面坡度	4次/年	汛期、非汛期各2次
2	渣场面积、弃渣量、新增弃渣量、弃渣性质、渣体稳定性	4次/年	汛期2次、非汛期2次
3	水土流失类型、土壤侵蚀量	3次/年	汛期2次、非汛期1次
4	工程措施类型、数量、规模、稳定性、拦挡效果	2次/年	汛期、非汛期各1次
5	植被类型、植被结构、植被生长情况、植被覆盖度	1次/年	非汛期1次
6	水土流失防治效果	3次/年	汛期2次、非汛期1次

### 3、监测效果

监测结果表明：主体工程区设置了排水沟、植被边坡防护措施、路基两侧绿化措施；弃渣场区实施了挡渣墙、排水沟措施，土地整治和植被恢复措施，临时防护措施；施工便道区实施了临时拦挡、排水措施，土地整治和植被恢复等措施；施工生产设施实施了排水、土地整治和植被恢复措施。以上措施目前大部分运行良好，无明显损毁，这些措施对新增水土流失起到控制作用。

通过采取各项水土保持措施后，水土流失治理度为 97.34%，土壤流失控制比为 1.02，渣土防护率为 96.17%，表土保护率 92.50%，林草植被恢复率为 99.15%，林草覆盖率为 25.34%，6 项指标均已达到批复《成渝高速公路复线(四川境)弃渣场变更水土保持方案(补充报告书)》确定的防治目标，具有很好的水土保持效益。

### 4、监测总体评价

经过监测，本工程在建设过程中注重水土保持，完成水土保持措施较好，实际监测产生的水土流失量小于预测值，水土保持措施较好的发挥了防治作用。

本项目在建设过程中根据相关法律法规和规章的要求，开展了水土保持监测工作。本项目监测单位四川恒得复生态科技有限公司接受建设单位委托后，及时成立了项目监测组，依据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)、《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》等规程规范要求对本项目开展了监测工作。

但本项目监测工作开展滞后，进场监测时,已建成通车，建设前期监测数据只能依靠调查和查阅工程施工资料分析获得，不能及时指导项目水土流失防治工作的开展。

针对项目建成运行后水土流失情况及水土保持措施实施状况等，监测单位通过采取实地调查、地面观测和巡查监测的方法，取得了监测数据，监测成果基本

能够反映该项目建成后水土流失特点和水土保持状况。监测工作能根据项目建设实际情况确定监测方法、设立监测点，监测内容全面，数据可靠。及时向建设单位反映了项目建设后期存在的水土流失问题和隐患，客观评价了本项目水土保持措施实施情况及防治效果，为本项目水土保持专项验收提供了监测成果资料。其报告编制规范，基本符合水土保持监测要求。

## 6.5 水土保持监理

本项目在施工期间未按规定委托具有水土保持专业监理资质的单位开展水土保持工程的监理工作，其水土保持工程监理工作由主体监理单位四川公路工程咨询监理公司负责。为规范编制水土保持监理成果资料，并符合有关规定，2022年4月，中电建四川渝蓉高速公路有限公司具有水土保持监理资质的四川兴景水利工程设计有限公司承担本工程水土保持监理后续相关工作。因工程已建成通车。因此，四川兴景水利工程设计有限公司主要负责完成该项目施工、监理、管理等资料的收集，编制完成水土保持监理报告，提出全线水土保持设施的完善意见及管护建议，指导施工单位抓好水土保持措施的落实等。

经查阅有关资料，主体监理单位在开展现场水土保持监理工作中及四川兴景水利工程设计有限公司在承担后期水土保持监理工作中，都认真履行了工作职责，能依据批复的水土保持方案报告书及其批复文件、水土保持监理相关技术规范，制定监理规划和实施细则，协助建设单位抓好水土保持管理，督促施工单位严格执行水土保持“三同时”制度。

### 1、监理制度

为了保证各项措施的落实，监理单位制定了各项工作制度，主要包括开工报告审批制度、材料、构件检验及复验制度、隐蔽工程检查制度、施工质量现场监督制度、施工质量检验制度，监理报告制度等。

### 2、监理内容

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，对专项水土保持设施建设进行全过程现场监理，防止和减轻水土流失。

参加有关水土保持工作例会及有关水土保持管理、工程检查、工程验收等活动；组织召开水土保持问题现场协调会。

监理部定期组织对施工单位现场控制情况进行检查和随机抽查。根据检查情

况，对存在问题的单位发出整改通知，责令进行整改。对不认真进行整改的，报请总监理工程师统一，下发“工程暂停令”进行停工整改；对于严重违规行为进行处罚。从而遏制了水土保持违规违约行为，保证了水土保持措施的落实。

监理过程记录、影像和过程管理资料整理及归档。

### 3、监理过程

根据合同约定和工程进度要求，主要进行施工现场监理工作。监理工作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。本工程水土保持监理工作主要为各区主体设计的具有水土保持功能措施和方案新增的各项水土保持措施。

在工程建设中，公司监理人员经常深入施工现场，进行巡视检查监理；对施工方进行现场水保工作技术指导和工作会议。

监理人员根据施工现场巡视检查情况，掌握了施工现场的水土保持工作实际情况。对施工方不利于水土保持工作要求的作法，监理在现场就及时地给施工方提出，督促施工方及时纠正。对于重要的问题，监理部就以书面的《监理工程师通知单》等方式给施工方提出，同时并上报工地业主代表。

水保监理在工程召开的监理工地例会上，认真宣传水土保持法等法律法规，同时对阶段水土保持工作进行总结，对水土保持工作好的方面鼓励施工方继续发扬，对差的方面就提出完善纠正的要求。并对总结内容形成会议纪要。

监理部根据工程进展情况和现场施工情况，及时地向被监理单位提出施工中的水保问题和处理要求，向发包人报送监理文件和专题报告等。

监理单位在监理工作中以质量控制为核心，水土保持监理工作方式以巡视为主，旁站为辅，并辅以必要的仪器监测。监理工作中对开工申请、工序质量、中间交工等采取严格检查的方法进行监督与控制；对于重要部位、关键工序、隐蔽工程等，实施全过程、全方位、全天候的旁站监理制度，要求旁站人在施工现场必须坚守岗位，尽职尽责，对施工质量进行全面监控，检查承包人的各种施工原始记录并确认，记录好质量监理日志和台帐。巡视过程中若发现问题，水土保持监理工程师即要求承包人限期整改；整改过程中，水土保持监理工程师及时跟踪、检查。

在监理合同履行过程中，监理单位按照“守法、诚信、公正、科学”的基本原则，全面履行合同条款。在工作中，坚持遇事和建设方、施工方多方面协调。坚

持按国家有关的法律、法规、规范和设计标准进行检查、验收，决不降低或超过标准要求。监理部采取了确保工程质量和进度的有效措施。对检查发现的问题，及时地向施工方提出，及时解决。在监理过程中凡是建设方、施工方提出的建议和意见，只要是合理的、可行的，监理方尽量采纳。这些工作，对提高工程施工质量、保证施工安全、加快施工进度起到了重要作用。

#### 4、监理总体评价

通过查阅工程监理大纲、监理规划、监理月报及水土保持监理总结报告，各监理单位自开展监理工作以来，根据主体工程监理技术规程、环水保监理工作相关规程及工程实际，对主体工程（含水土保持工作）施工进度、施工质量、投资开展日常监理，对实施的各项水土保持措施开展质量验评等工作；总体来说，该工程通过目标规划、动态控制、风险管理，全面实现工程水土保持设施质量目标、进度目标、投资目标、安全目标、现场文明施工及水土流失防治目标，并达到批复的水土保持方案要求，满足水土保持设施验收要求。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本项目施工期较长，施工过程中，各级水行政主管部门对项目进行了多次监督检查，并提出了口头意见，建设单位根据提出的意见在后续建设过程中进行了整改落实。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2023年2月，建设单位已按照《四川省水利厅关于成渝高速公路复线（四川境）水土保持方案报告书的批复》（川水函〔2009〕300号）中关于水土保持补偿费的计征面积和标准（面积1564.05hm<sup>2</sup>、标准0.5元/平方米），缴纳水土保持补偿费782.025万元。

## 6.8 水土保持设施管理维护

本项目建设完成后，目前已将运行管护职责移交中电建集团路桥工程有限公司。中电建集团路桥工程有限公司作为成渝高速公路复线（四川境）运行管理单位，在水土保持设施运行过程中，中电建集团路桥工程有限公司派专人负责各项水土保持设施进行定期巡查，并对水土保持设施运行情况进行总结，发现问题及

时解决，有效控制水土流失；并负责水土保持设施档案工作。

在运行期，中电建集团路桥工程有限公司将有关水土保持设施管理维护纳入主体工程管理维护中，在公司的相关部门配备了水土保持专职人员，具体负责水土保持设施管理维护，制定的具体措施如下：

(1) 档案管理

由于本工程水土保持设施其档案由档案部专职人员负责管理。各种水土保持资料、文本，特别是水土保持方案及其批复、初步设计文件及批复等重要文件均已归档保存。

(2) 巡查记录

由兼职人员负责，对各项水土保持设施进行定期巡查，并做好记录，记录与水土保持工作有关的事项。发现问题及时上报处理。

(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，以确保公路及水土保持设施安全运行，有效控制运行过程中的水土流失。



## 7 结论

### 7.1 结论

建设单位在工程建设中对水土保持工作非常重视，能按照水土保持法律、法规的要求及时编报水土保持方案报告书，并通过四川省水利厅审查批复。为进一步落实方案设计的各项措施，建设单位将水土保持纳入到主体工程的招投标和施工组织设计中，明确了建设过程中的项目法人、施工单位和监理单位各自的水土保持职责，建立了有效的内部管理制度，工作规程，财务管理办法，档案管理制度等，保证了水土保持工程在保证质量的前提下按时完成。工程所实施的水土保持设施总体质量合格，达到了经批准的水土保持方案的要求，运行情况良好，水土保持效益明显。财务制度规范、齐全，水土保持投资落实到位，各项水土保持工程支出符合财务规定和要求，后期水土保持设施的管理维护责任明确，管理维护资金已落实，达到了设计标准和防治目标的要求，符合验收条件，同意通过水土保持设施验收。

### 7.2 遗留问题安排

该项目的主要遗留问题为：由于地处高寒地带，气候极其恶劣，部分渣场及边坡植物措施效果欠佳。

为持续做好本项目水土流失防治工作，特提请运行管理单位做好以下工作：

1、中电建集团路桥工程有限公司作为本项目运行管理单位，应当严格落实管护责任，全面加强已建成水土保持设施管护，设置专人负责对绿化植株进行补植、洒水、施肥、除草等管护，不定期检查清理截、排水沟道内淤积的泥沙，以确保乔灌木的成活率、保存率和植被覆盖度，确保其正常运行和发挥效益。

2、运行管理单位应当定期对全线水土保持设施进行巡查，及时发现和处理问题，尤其应当重点加强对全线弃渣场和高陡边坡的监测，汛期应派专人值守，及时修复损毁的截排水沟、挂挡设施，彻底排除险情，务必确保安全稳定运行。

3、运行管理单位应加强与省、市、县水行政主管部门的沟通和联系，接受并积极配合当地水行政主管部门的监督检查，进一步健全水土保持工作的管理制度，使水土保持工作规范化、制度化和长期化。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记
- (2) 项目立项文件
- (3) 水土保持方案批复文件
- (4) 分部工程和单位工程验收签证资料
- (5) 重要水土保持单位工程验收照片
- (6) 弃（土）渣场选址意见表
- (7) 弃渣场稳定安全评价结论
- (8) 四川省发展和改革委员会关于调整成安渝高速公路四川段项目部分核准事项的批复（川发改基础[2014]116号）
- (9) 水土保持补偿费完税凭证
- (10) 竣工环境保护验收意见

### 8.2 附图

- (1) 路线平面图；
- (2) 项目建设前谷歌影像图
- (3) 项目建设后谷歌影像图
- (4) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图。