

成都至宜宾高速公路工程

# 水土保持设施验收报告



建设单位：四川成宜高速公路开发有限公司

编制单位：四川金亿星工程设计有限公司

2023年12月



成都至宜宾高速公路工程水土保持设施验收报告  
责任页

(四川金亿星工程设计有限公司)



批 准：谢含勇（高级工程师）

核 定：张 奇（高级工程师）

审 查：姜 波（高级工程师）

校 核：刘跃凯（高级工程师）

项目负责人：陈 秀（工程师）

编 写：涂婕（参编第 1-3、第 6-7 章）（工程师）

姚吉翔（参编第 4-5 章、附图）（工程师）

## 前言

成都至宜宾高速公路工程位于四川省南部，成都市、眉山市、内江市、自贡市以及宜宾市境内，经过的行政区域有成都市简阳市、眉山市仁寿县、内江市威远县、自贡市荣县、宜宾市的叙州区以及翠屏区，项目是四川省高速公路网规划（2014年~2030年）16条成都放射线高速之一。

项目的建设对优化区域路网结构、完善路网布局、提升整体路网效益及推进西部综合交通枢纽建设均有十分重要的意义。项目建成后，有利于加快建设西部综合交通枢纽，支撑宜宾次级交通枢纽建设。

成都至宜宾高速公路起于简阳市清风乡，与成都经济区环线高速公路简阳至蒲江段相交，对接拟建的成都天府国际机场高速公路南线，止于宜宾市翠屏区宗场乡，与乐山至宜宾高速公路相交，对接在建的宜宾城市过境高速公路西段，路线全长155.213km。全线设置互通式立交17处，同步建设连接线12条，长度13.404km，全线设置桥梁38298.725m/137座，设置隧道7269.5m/4座，分离式立交、天桥（含渡槽）56处，涵洞（通道）300处，服务区4处。

2017年1月根据工可设计文件四川省交通运输厅交通勘察设计研究院初完成《成都至宜宾高速公路水土保持方案报告书（送审稿）》编制工作，并于2017年1月20日取得《四川省水利厅关于成都至宜宾高速公路工程水土保持方案的复函》（川水函〔2017〕113号）；

2017年3月四川省发展和改革委员会以“川发改基础〔2017〕111号”对修改完善后的工可设计进行批复，随后设计单位根据实地勘察情况对工可设计进行了修改完善，完成了《成宜高速公路项目初步设计文件》，并于2017年10月取得《四川省交通运输厅关于成都至宜宾高速公路初步设计的批复》文件。

2018年12月，四川省交通运输厅以“川交函〔2018〕808号”对本项目施工图设计进行批复。

本项目在建设过程中，由于主体线路的调整将导致与主体工程密切相关的其他施工临时工程（弃渣场、施工场地、施工便道等）布置均在一定程度内发生相对位置关系上的变化，同时主体工程的变化调整导致施工图阶段主体工程设计与水土保持相关的挡防、排水、绿化等工程量发生变化。按照《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水

函〔2015〕1561号)相关要求,本项目涉水土保持措施重大变更。

建设单位委托成都浚川工程设计咨询有限公司开展本项目水土保持方案变更备案工作。2020年8月,成都浚川工程设计咨询有限公司完成了《成都至宜宾高速公路工程水土保持措施变更报告书》。2020年9月,四川省水利厅以(川水函〔2020〕1179号)对本项目水土保持措施变更报告书(报批稿)进行批复。

2019年5月,建设单位委托四川金原工程勘察设计有限责任公司开展水土保持监测工作,监测单位在完成监测任务后于2022年12月提交了《成都至宜宾高速公路工程水土保持监测总结报告》。2019年5月,建设单位委托中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司开展水土保持专项监理工作,监理单位在完成监理任务后于2022年12月提交了《成都至宜宾高速公路工程水土保持监理总结报告》。

监理单位对专项水土保持措施的工程部位如路基、弃渣场、施工营地等按“开发建设项目水土保持设施验收技术规程”进行现场评定,将整个项目划分为9类单位工程、15个分部工程、11140个单元工程。经自查,15个分部工程11140个单元工程全部合格。最终该项目水土保持工程综合评定为合格质量等级。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(水利部令第16号)及《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》等有关法律法规的规定,四川成宜高速公路开发有限责任公司于2019年5月委托四川金亿星工程设计有限公司(以下简称“我公司”)进行《成都至宜宾高速公路工程项目水土保持设施验收报告》编制工作。

我公司接受委托任务后立即着手组建由水土保持、水工、植物、财务经济等专业人员组成的验收小组,确定验收工作技术路线和步骤。于2019年5月成立了成宜高速公路水土保持设施验收报告编制小组,下设综合组、工程组、植物组、财务组等4个工作小组。验收工作组首先查阅工程设计文件,对工程组成、主体已有水土保持措施和方案新增水土保持措施等进行了解,落实工作范围和重点,编制工作技术细则进行现场查勘。2021年5月对成宜高速公路水土保持设施情况进行现场调查,对项目土地整治工程、挡渣墙、排水沟等水土保持工程措施进行数量和质量的评估,对各个防治分区的植物措施数量和质量进行评估,同建设单位领导座谈并交换了整改意见;期间多次到建设单位进行资料的收集、整理。2021年5月底对外业和内业资料统计分析汇总,编写验收报告;我公司内部按

审查程序逐级审查，修改、完善。

在水土保持设施验收期间，得到了四川省水利厅、成都市、眉山市、内江市、自贡市以及宜宾市水利局及成宜高速公路工程施工单位和监理单位的大力支持和协助，在此谨表谢意！

# 目录

前言.....	I
1 项目及项目区概况.....	8
1.1 项目概况.....	8
1.2 项目区自然和水土流失问题.....	22
2 水土保持方案和设计情况.....	33
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.....	33
2.4 水土保持后续设计.....	36
3 水土保持方案实施情况.....	37
3.1 水土流失防治范围.....	37
3.2 弃渣场设置.....	38
3.3 取土场设置.....	46
3.4 水土保持措施总体布局.....	46
3.5 水土保持设施完成情况.....	47
3.6 水土保持投资完成情况.....	55
4 水土保持工程质量.....	56
4.1 质量管理体系.....	56
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	60
4.3 弃渣场稳定性评估.....	63
4.4 总体质量评价.....	71
5 项目初期运行及水土保持效果.....	72
5.1 初期运行情况.....	72
5.2 水土流失治理效果.....	72
5.3 公众满意度调查情况.....	76

---

6 水土保持管理.....	78
6.1 组织领导.....	78
6.2 规章制度.....	78
6.3 建设管理.....	78
6.4 水土保持监测.....	79
6.5 水土保持监理.....	81
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	82
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	83
6.8 水土保持设施管理维护.....	83
7 结论.....	85
7.1 结论.....	85
7.2 遗留问题安排.....	85
8 附件及附图.....	87
8.1 附件.....	87
8.2 附图.....	88

水土保持设施验收竣工特性表

验收工程名称		成都至宜宾高速公路工程		验收地点		简阳市、仁寿县、威远县、荣县、宜宾市	
验收工程性质		新建		验收工程规模		高速公路	
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		原方案四川省水利厅、2017年1月、川水函(2017)113号 变更方案四川省水利厅、2020年9月、川水函(2020)1179号					
建设工期		2018年4月至2020年12月					
水土流失量		水土保持方案预测量				117.35万t	
		水土保持监测量				8.58万t	
防治责任范围		水土保持方案确定的防治责任范围				1581.58hm <sup>2</sup>	
		建设期防治责任范围				1554.73hm <sup>2</sup>	
		验收后防治责任范围				1235.04hm <sup>2</sup>	
水土流失防治目标	扰动土地整治率(%)	95		实际完成水土流失防治目标	扰动土地整治率(%)	99.76	
	水土流失总治理度(%)	98			水土流失总治理度(%)	99.53	
	土壤流失控制比	1.0			土壤流失控制比	1.11	
	拦渣率(%)	95			拦渣率(%)	96.25	
	林草植被恢复率(%)	99			林草植被恢复率(%)	99.34	
	林草覆盖率(%)	28			林草覆盖率(%)	39.11	
主要工程量		<p><b>工程措施:</b> ①主体工程区: 拱形、框架梁护坡浆砌预制砼块45497m<sup>3</sup>、现浇砼96696m<sup>3</sup>、防护面积355481m<sup>2</sup>、边沟、排水沟、急流槽、沉砂池浆砌预制砼块、标准砖112692m<sup>3</sup>、现浇砼44966m<sup>3</sup>、隧道坡面骨架护坡864m<sup>2</sup>、隧道坡面截排水现浇砼552m<sup>3</sup>、互通立交、沿线设施截排水浆砌预制砼块12250m<sup>3</sup>、现浇砼9475m<sup>3</sup>、表土剥离34.46万m<sup>3</sup>、表土回铺34.46万m<sup>3</sup>。②弃渣场区: 挡护措施长度4419.18m, 截排水措施, 消能设施长度44607.8m, 底部排水沟、盲沟长度17947.3m, 表土剥离40.68万m<sup>3</sup>、表土回铺40.68万m<sup>3</sup>。③施工场地地区: 表土剥离4.40万m<sup>3</sup>、表土回铺4.40万m<sup>3</sup>、土地整治43.10hm<sup>2</sup>、复耕54.71hm<sup>2</sup>。④施工便道区: 表土剥离28.91万m<sup>3</sup>、表土回铺28.91万m<sup>3</sup>、土地整治96.50hm<sup>2</sup>、复耕79.33hm<sup>2</sup>、混凝土边沟1537.3m<sup>3</sup>。</p> <p><b>植物措施:</b> ①主体工程区: 路基边坡撒播植草1520638m<sup>2</sup>、喷播植草179065m<sup>2</sup>、挂网喷基材1655664m<sup>2</sup>、种植灌木19594株、栽植攀援植物5392株; 中央分隔带撒播草种22.67hm<sup>2</sup>、栽植麦冬9.96hm<sup>2</sup>、栽植乔木19804株、栽植灌木62128株; 互通撒播草种345217m<sup>2</sup>、栽植乔木4817株、栽植灌木306570株; 隧道及分离式路基中间带互通撒播草种1.49hm<sup>2</sup>、栽植乔木210株、栽植灌木472株; 沿线设施场地撒播草种1.82hm<sup>2</sup>、栽植乔木5438株、栽植灌木87425株; 早梁桥梁下占地区域撒播草种25.34hm<sup>2</sup>。②弃渣场区: 渣场坡面绿化23.51hm<sup>2</sup>、渣场顶部绿化60.34hm<sup>2</sup>、渣场复耕39.15hm<sup>2</sup>。③施工场地地区: 撒播草籽2.23hm<sup>2</sup>。④施工便道区: 撒播草籽26.45hm<sup>2</sup>。</p> <p><b>临时措施:</b> ①主体工程区: 高填深挖边坡土袋挡墙3850m<sup>3</sup>、临时截排水沟复合土工布120680m<sup>2</sup>、表土临时堆放场地土袋挡墙4570.32m<sup>3</sup>、表土临时堆放场地无纺布遮盖175066m<sup>2</sup>、表土临时堆放场地撒播植草15hm<sup>2</sup>、填土临时转运场防雨布遮盖465650m<sup>2</sup>、泥浆沉淀池34个、临时排水沟725m。②弃渣场区: 密目网遮盖293875m<sup>2</sup>; ③施工场地地区: 土质排水沟5473m<sup>3</sup>、混凝土排水沟3486m<sup>3</sup>、密目网遮盖37400m<sup>2</sup>、防雨布遮盖25550m<sup>3</sup>、临时绿化2.21hm<sup>2</sup>、临时土质沉砂池253座、土夹石开挖1131m<sup>3</sup>、复合土工布2353、临时砖砌沉砂池130座、土夹石开挖504m<sup>3</sup>、土夹石回填120m<sup>3</sup>、M7.5浆砌砖58m<sup>3</sup>、C20混凝土铺底32m<sup>3</sup>; ④施工便道区: 土质排水沟土石方开挖15290m<sup>3</sup>、密目网遮盖30990m<sup>2</sup>、临时土质沉砂池466座、复合土工布4334m<sup>2</sup>。</p>					
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		水土保持措施变更报告投资	47840.95万元				
		实际投资	62806.91				

水土保持设施验收竣工特性表

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，同意水土保持设施进行专项验收。		
水土保持方案编制单位	四川交通运输厅交通勘察设计研究院	主要施工单位	四川公路桥梁建设集团有限公司
水土保持工程设计单位	中铁二院工程集团有限责任公司 中交远洲交通科技集团有限公司 四川路桥勘察设计分公司		
水土保持监测单位	四川金原工程勘察设计有限责任公司	主体工程监理	河北华达公路工程咨询监理有限公司、四川省公路工程咨询监理事务所、河北四方公路工程咨询有限公司、川省亚通公路工程监理所、四川盛达兴工程项目管理有限公司
水土保持监理单位	中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司		
水土保持设施验收单位	四川金亿星工程设计有限公司	建设单位	四川成宜高速公路开发有限责任公司
地址	成都市温江区人和路368号	地址	仁寿县龙马镇龙桥乡龙马收费站成宜公司
联系人电话	陈秀/18602854339	联系人电话	刘建波/18782175187
传真		传真	
电子信箱		电子信箱	

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

成都至宜宾高速公路起于简阳市清风乡，与成都经济区环线高速公路简阳至蒲江段相交，对接拟建的成都天府国际机场高速公路南线，止于宜宾市翠屏区宗场乡，与乐山至宜宾高速公路相交，对接在建的宜宾城市过境高速公路西段。主要经过的行政区域主要有成都市简阳市、眉山市仁寿县、内江市威远县、自贡市荣县、宜宾市的宜宾县以及翠屏区。地理位置处于东经  $104^{\circ} 16' \sim 104^{\circ} 29'$ ，北纬  $28^{\circ} 53' \sim 30^{\circ} 12'$ 。成宜高速公路地理位置详见附图 1。

### 1.1.2 主要技术指标

1、**工程名称：**成都至宜宾高速公路工程。

2、**工程性质：**新建。

3、**投资方及建设单位：**四川成宜高速公路开发有限责任公司。

4、**建设规模：**路线全长 155.213km。全线设置互通式立交 17 处，同步建设连接线 12 条，长度 13.404km，全线设置桥梁 38298.725m/137 座，设置隧道 7269.5m/4 座，分离式立交、天桥（含渡槽）56 处，涵洞（通道）300 处，服务区 4 处（谢安服务区、汪洋服务区、荣县服务区、叙州服务区）。

5、**建设标准：**项目按照双向六车道高速公路标准建设，设计时速 120km，整体式路基宽度 34.5m，分离式路基宽度 17.0m，桥梁与路基同宽，采用沥青混凝土路面，汽车荷载等级为公路-I 级，特大桥设计洪水频率 1/300，路基及一般桥梁设计洪水频率 1/100，隧道建筑限界  $15.25\text{m} \times 2.0$ ，互通连接线按一、二级公路技术标准建设，地震动峰值加速度 0.05/0.1g，其余技术指标按《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）执行。

表 1.1-1 项目建特性表

序号	指标名称	单位	技术指标
1	公路等级		高速公路
2	设计速度	km/h	120
3	路基宽度	m	34.5
4	行车道宽度	m	$6 \times 3.75$
5	圆曲线最小半径极限值	m	650
6	圆曲线最小半径一般值	m	1000
7	最大纵坡	%	4

8	最小坡长	m	300
9	凸形竖曲线最小半径	m	17000
10	凹形竖曲线最小半径	m	6000
11	汽车荷载等级		公路-I级
12	路面结构类型		沥青砼
13	桥梁宽度	m	34.5
14	隧道宽度	m	2×15.25
15	桥梁及路基设计洪水频率		特大桥1/300、其他1/100
16	交通工程及沿线设施		A级

### 1.1.3 项目投资

工程总投资 234.41 亿元，其中土建投资 155.08 亿元。项目投资方为四川成宜高速公路开发有限责任公司。

### 1.1.4 项目组成及布置

成都至宜宾高速公路工程为新建工程，工程主要由路基、路面、桥梁、隧道、互通立交及沿线设施等永久建筑物和弃渣场、施工便道、施工营地等施工临时设施组成。

#### 1、主体工程

##### (1) 路基工程

##### 1) 路基宽度

本项目路基宽 34.5m，行车道宽度为 6×3.75m。路基标准横断面：0.75 土路肩+3.00 硬路肩+3×3.75 行车道+0.75 路缘带+3.00 中央分隔带+0.75 路缘带+3×3.75 行车道+3.00 硬路肩+0.75 土路肩。

##### 2) 路基边坡

根据《公路路基设计规范》(JTGD30-2015)有关规定和项目区岩土工程特性，路基边坡如下：

##### ①路堑边坡

挖方路基边坡的坡度采用 1:0.75~1.5，边坡高度每隔 8~10m，设一碎落平台，平台宽不小于 2m，坡面根据岩石破碎程度、岩性等情况，一般采用植草、浆砌片石护面墙、锚杆框架梁植草或三维植被网等防护措施。

##### ②路堤边坡

填方地段主要利用开挖路基的泥岩、粉砂岩及砂岩等填筑，其边坡坡比为填高 0~8m 采用 1:1.5；8~20m 采用 1:1.75；在坡率变化处，设一宽 1.5m 的边坡平台。边坡高度小于 4m 时，坡面一般不采用防护措施，待其自然恢复，但要考

考虑路基超填部分绿化

前抗雨水冲刷;边坡高度大于4m时则多采用拱型护坡结合植草等防护措施;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浸水挡土墙防护;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,视不同情况可分别采取强夯、换填、塑料插板、排水盲沟、碎石桩、路堤铺设土工格栅处理。

### 3) 路基防护

#### ① 填方路基防护

填方边坡高度小于2.5m时,采用植草防护或实体护坡。

填方边坡高度大于2.5m时,采用拱形护坡防护。

沿河路基或经过水田地段的,设计水位加0.5m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,视具体情况采用衡重式挡土墙、护肩或护脚墙进行防护。

根据沿线防护材料情况,护坡采用M7.5砂浆砌片石,挡土墙、护肩及护脚采用M7.5砂浆砌块石。

#### ② 挖方边坡防护

测区内多为砂泥岩互层,挖方边坡应作坡面防护。

边坡高度小于10m时,坡面采用挂网植草防护。

边坡高度在10~20m时,坡面采用护面墙防护或挂组合网植草防护。

边坡高度大于20m时,原则上采用框架梁锚杆加固防护。

护面墙材料采用M7.5砂浆砌片(块)石。

### 4) 路基路面排水

路基排水系统应结合沿线水系及农灌设施进行系统设计,边沟纵坡一般不小于3%,边沟全部采用浆砌或片石砼浇筑,通过边沟将路面及坡面汇水横向引入桥涵进出水口,通过排水沟引出路基范围以外,将水排入自然沟渠内。对于挖方边坡,酌情在边坡坡顶适当位置设置截水沟,将坡面汇水引至挖方边坡以外。在填方及挖方路段边沟均采用矩形沟,排水沟采用梯形沟。

在曲线超高引起的单向横坡路段,为避免内侧车道产生过大水垫而影响行车安全,结合中央分隔带填土绿化要求,在中央分隔带内设置纵向明沟并拦截曲线

外侧路面积水后汇入竖井，再通过横向排水管将积水引入边沟或路基坡脚以外。

### 5) 中央分隔带

本项目中央分隔带宽度 2m，中央分隔带覆土平均厚度为 0.8m，一般种植灌木。

## 2、路面工程

根据自然条件和远景交通量发展需要，并结合已建成的多条高速公路的路面结构情况进行分析，为了提高服务水平，采用沥青混凝土路面，收费站及收费广场采用水泥砼路面。

## 3、桥、涵工程

全线共设置桥梁 38298.725m/137 座，涵洞及通道 300 道。桥涵与路基同宽，整体式断面 34.5m。

## 4、隧道工程

本项目全线设线路共设置隧道 4 座。隧道主洞：拱高 776cm，上半圆半径为 950cm 的三心圆曲边墙结构，其净空面积(含仰拱)127.65m<sup>2</sup>，周长(含仰拱)42.22m。紧急停车带：结合停车带加宽宽度、主洞衬砌内轮廓形式确定，设计为五心圆曲边墙结构。车行横通道：车行横通道建筑限界净宽 4.5m，净高 5.0m；衬砌内轮廓拟定为拱高 600cm 的三心圆曲边墙结构。人行横通道：人行横通道建筑限界净宽 2m，净高 2.5m；衬砌内轮廓为拱高 300cm 的单心圆直边墙结构。同时设置有通风、照明、安全、通讯、供水、供电等设施。

## 5、交叉工程

线路设置芦葭枢纽互通、老龙互通、龙桥互通、富家北枢纽互通、富家互通、宝飞枢纽互通、宝飞互通、汪洋互通、小河互通、双古互通、铁厂互通、荣县枢纽互通、河口互通、合什互通、观音互通、隆兴互通、中峰寺互通共 17 处互通式立交。

## 6、附属工程

主要包括收费站、服务区、管理中心、养护工区所及交通安全设施等。

## 7、临时工程

本项目临时工程主要有弃渣场、施工场地区（含施工工场、拌和场）、施工道路等。

表 1.1-2 项目组成一览表

项目组成	建设内容	
主体工程	路基工程	主线155.213km及12条互通连接线路基
	桥涵工程	桥梁38298.725m/137座、涵洞及通道300道
	隧道工程	隧道7269.5m/4座
	互通式立交	互通式立体交叉17处
	沿线设施	服务区4对
弃渣场	新增临时占地135.21hm <sup>2</sup> /78处	
施工场地	新增临时占地56.94hm <sup>2</sup> /106处	
施工便道	新增临时占地127.54hm <sup>2</sup> /216.39km	
取土场	无	

## 1.1.5 施工组织及工期

### 1.1.5.1 参建单位

本工程设计单位分别是四川公路桥梁建设集团有限公司、苏交科集团股份有限公司、广东省交通规划设计研究院股份有限公司、招商局重庆交通科研设计院有限公司。土建施工标段划分为 ZCB1~ZCB4 共 16 个路基分部，路面分为 LM1、LM<sup>2</sup> 共 2 个分部，绿化分为 LH1~LH4 共 4 个分部，主体监理单位是湖南金路工程咨询监理有限公司、四川省公路工程咨询监理事务所、四川跃通公路工程监理有限公司、北京交科工程咨询有限公司、四川盛达兴工程项目管理有限公司、河北华达公路工程咨询监理有限公司、四川省亚通公路工程监理所等。

表 1.1-1 成都至宜宾高速公路项目参建单位一览表

项目	单位名称
主体工程设计	四川公路桥梁建设集团有限公司、苏交科集团股份有限公司、广东省交通规划设计研究院股份有限公司、招商局重庆交通科研设计院有限公司
水土保持方案	四川交通运输厅交通勘察设计研究院
水土保持措施变更备案	成都浚川工程设计咨询有限公司
主体工程监理	四川省公路工程咨询监理事务所、四川跃通公路工程监理有限公司、北京交科工程咨询有限公司、四川盛达兴工程项目管理有限公司、河北华达公路工程咨询监理有限公司、四川省亚通公路工程监理所
水土保持监理	中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司
水土保持监测	四川金原工程勘察设计有限责任公司

表 1.1-2 成宜高速公路施工单位、绿化单位一览表

标段编号	标段名称	施工单位名称	起止桩号
ZCB1	ZCB1-1	山东省路桥集团有限公司	K0+000 ~ K9+400
	ZCB1-2	四川川交路桥有限责任公司	K9+400 ~ K16+500
	ZCB1-3	中建铁路投资建设集团有限公司	K16+500 ~ K27+000
ZCB2	ZCB2-1	中冶建工集团	K27+000 ~ K42+640
	ZCB2-2	四川路桥华东建设有限责任公司	K42+640 ~ K45+540
	ZCB2-3	中建路桥集团有限公司	K45+540 ~ K51+998.031
ZCB3	ZCB3-1	四川路桥盛通建筑工程有限公司	K51+997 ~ K65+400
	ZCB3-2	四川公路桥梁建设集团有限公司大桥工程分公司	K65+400 ~ K72+930
	ZCB3-3	四川路桥桥梁工程有限责任公司	K72+930 ~ K79+501.5

	ZCB3-4	四川川交路桥有限责任公司	K79+501.5 ~ K85+092.5
	ZCB3-5	四川公路桥梁建设集团有限公司公路隧道分公司	K85+092.5 ~ K94+526.5
	ZCB3-6	四川公路桥梁建设集团有限公司公路三分公司	K94+526.5 ~ K106+700
ZCB4	ZCB4-1	四川公路桥梁建设集团有限公司公路二分公司	K106+700 ~ K119+920
	ZCB4-2	四川交投建设工程股份有限公司	K119+920 ~ K139+200
	ZCB4-3	四川路航建设工程有限责任公司	K139+200 ~ K145+360
	ZCB4-4	四川公路桥梁建设集团有限公司、机械化施工分公司	K145+360 ~ K156+310

### 1.1.5.2 施工交通

本项目区域内公路路网较发达，可利用的施工便道较多，路线明线段落大多有不同等级的公路相邻，同时修建一定的施工便道。沿线区域各县市的交通运输能力均有富余，同时也可选择市场化的运输方式，以满足本项目的运输需求。该项目区周边可服务于本项目建设的道路有：遂资眉高速（S40）、乐自高速、乐宜高速等高速公路以及众多的国省干道、城市快速干道和纵横交错的县乡道路，一起构成该区域公路网。施工运输条件较好，场内交通基本能满足本工程施工需要。

### 1.1.5.3 施工用水、用电

项目区河流水系发育，河网密度较高，水资源丰富，水质较好，工程用水可直接抽取。根据工程的分段及施工队伍情况，确定工区、预制场等位置，工程用电于就近乡、镇所在地接线。本水保工程的用水和供电可直接利用主体工程供水供电设施，无须另设。

### 1.1.5.4 材料供应

项目区及其附近地方性筑路材料比较丰富，质量和数量均可满足设计要求。路线大多有公路相邻，交通运输方便。

本项目路基填料充分利用路基、隧道开挖料，部分隧道挖方可利用于圪工材料及路面底基层等，不足部分片、块石及砂砾石用料均采用购买的方式，不自设料场。项目区沿线有丰富的细砂、中砂、粗砂、砂砾石，碎石、机制砂、片石、块石、料石等筑路材料，所需材料均就近购买。

路基填筑及施工所购买的材料，选择在当地行政主管部门备案的料场购买，料场开采过程中及开采后的水土流失防治责任范围由料场经营者负责，本项目业主在购买合同中明确了界定，料场水土流失防治责任主体为料场经营者。外购料在运输过程中应注意材料的洒落，其水土流失防治责任主体为本项目业主。

### 1.1.5.5 施工工场布置

#### 1、施工道路

由于项目区海拔较低，地形平缓，社会经济发达，已有乡道、村道修建等级

较高，基本满足工程施工需要，因此，本项目直接利用现有道路基本无需扩建。为满足隧道进出口及桥梁施工需要，部分路段可先在路基征地范围内挖出施工道路，但为保证主体工程施工及弃渣运输，仍需修建部分施工道路。经统计，本工程新修施工道路约 216.39km。

表 1.1-3 本项目施工便道基本特性汇总表

所属标段	长度 (km)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地类型 (hm <sup>2</sup> )			
			耕地	林地	园地	小计
ZCB1-1	7.12	4.33	4.17	0.16	0	4.33
ZCB1-2	0.4	2.71	2.22	0.49	0	2.71
ZCB1-3	1.6	0.95	0	0.95	0	0.95
ZCB2-1	20.2	14.88	10.71	3.12	1	14.83
ZCB2-2	2.87	1.84	1.84			1.84
ZCB2-3	3.75	4.41	3.74	0.67	0	4.41
ZCB3-1	6.02	6.45	3.76	2.18	0.51	6.45
ZCB3-2	54.49	30.82	30.82			30.82
ZCB3-3	6.83	4.44	4.44			4.44
ZCB3-4	13.6	9.39	4.68	4.7	0	9.38
ZCB3-5	14.2	6.24	6.24			6.24
ZCB3-6	16.82	8.6	4.75	3.85	0	8.6
ZCB4-1	9.55	4.17	4.07	0.1		4.17
ZCB4-2	30.26	11.45	11.45			11.45
ZCB4-3	14.53	8.11	8.11	0	0	8.11
ZCB4-4	14.15	8.72	4.24	4.48	0	8.72
总计	216.39	127.44	105.23	20.69	1.51	127.44

## 2、施工场地

本项目施工场地也主要为路基路面工程、桥梁工程及隧道工程布置，各施工场地的布置以方便施工为原则。特大型桥梁设置相应的施工场地，各施工场地内布置骨料堆放场地、拌和场、预制场，办公、住宿等设施，在距离集中居民区较近的区域就近租用民房。为减少占地和便于施工设施布置，各施工场地尽可能选择在地势平缓，交通条件较好的地段。

根据施工时序分析，互通式立体交叉在施工期主要是桥梁及闸道建设，大部分地表将在施工后期扰动，进行绿化恢复；服务区、停车区及养护工区将在施工后期才进行场地平整、绿化恢复，因此，本工程部分施工场地布置在互通立交区、服务区、停车区及养护工区内，尽可能减少了新增临时征地。

沿线大多数桥梁的施工条件都较好，预制场地都可就近布设在桥头，驻地可修建工棚或就近租用民房。个别预制场地受限的桥梁，特别是对工期影响不大的

中小桥梁，施工时先路基后桥梁，利用路基作预制场地和驻地。

本项目隧道施工场地大部分利用隧道进出口分离式路基中间的空闲地带布置，在隧道较集中分布的路段，设置专门施工场地满足施工需要。经统计，本工程全线设置施工场地 106 个，其中新增布置施工场地 75 处、主体工程征地红线范围布置 29 处、利用渣场占地范围布置 1 处、租用民房 1 处，总占地面积 93.66hm<sup>2</sup>，其中新增临时占地面积 56.94hm<sup>2</sup>、利用主体红线占地 35.51hm<sup>2</sup>、利用渣场占地 0.87hm<sup>2</sup>、租用民房占地 0.34hm<sup>2</sup>。

表 1.1-4 本项目施工场地设置情况一览表

所属标段	位置	名称	服务对象	占地面积 (hm <sup>2</sup> )
ZCB1-1	K6+100	2#预制场	桥梁	2.46
	田铺村	田铺村拌合站	路基、桥涵	2.72
	老龙乡	老龙乡拌合站	路基、桥涵	2.75
ZCB1-2	k15+811	桥梁施工、堆料	桥梁	0.08
	k13+830	桥梁施工、堆料	桥梁	0.01
	k13+200	桥梁施工、堆料	桥梁	0.14
	k11+16	桥梁施工	桥梁	0.24
	k10+740	桥梁施工、堆料	桥梁	0.16
	AK0+200	项目部驻地	项目部	1.89
ZCB1-3	K17+800	项目部驻地	全线施工	0.55
	K25+100	1#预制场（梁场）	预制 T 梁	1.33
	K24+200	1#拌和场	全线结构物	3.17
	K24+800	小型预制构件场	路基附属工程	0.53
	K23+300	2#预制场（梁场）	预制 T 梁	12.26
ZCB2-1	K30+500	1#预制场	桥梁	1.44
	K38+600	2#预制场	齐塞村中桥、叶家湾大桥、马鞍山大桥、小竹山大桥、太极图大桥、锅盖山大桥、清水河大桥	1.44
	K30+500	1#拌合站	冬冬坝大桥、徐家湾大桥、章坪村大桥、锅盖山大桥、清水河大桥	1.9
	K36+000	2#拌合站	齐塞村中桥、叶家湾大桥、富加互通、马鞍山大桥	0.67
	K38+600	3#拌合站	小竹山大桥、太极图大桥、禄加互通	0.63
ZCB2-2	K43+060	3#预制场	刘家沟大桥、成自泸跨线桥	1.4
	K44+800	1#水泥砼拌合站	ZCB2-2 施工全线	0.7
	K45+000	2#水泥砼拌合站	ZCB2-2 施工全线	0.54
	K45+200	项目部驻地	ZCB2-2 施工全线	0.12
ZCB2-3	K47+750	钢筋加工厂、拌合站、实验室	ZCB2-3 施工全线	2.04

	K48+000	项目部	全线施工	1.12
ZCB3-1	K54+600	项目部驻地	全线施工	0.84
	K59+300	2号拌合站	全线施工	0.64
ZCB3-2	K69+430	拌合场	全线施工	0.6
	K66+740	1#钢筋加工场	全线施工	0.33
	K69+600	预制场	全线施工	2.07
	K71+140	2#钢筋加工场	桥梁	0.18
	K72+400	桥梁施工、堆料	桥梁	0.25
	K76+300	项目部驻地	全线施工	0.51
	K72+535.000	桥梁施工、堆料	白果村1号大桥	0.06
	K76+310	施工、堆料	熊家坝大桥	0.1
ZCB3-3	K77+200	施工、堆料	庙门咀大桥	0.2
	K78+320	施工、堆料	廖家湾大桥	0.2
	K79+420	施工、堆料	猴子沟大桥	0.06
	K77+000	预制场、钢筋加工棚		0.2
	K75+100	5#拌和场		1.0
	K76+440	拌合站		1.5
	K97+500	项目部驻地	全线施工	0.5
ZCB3-4	K79+525	施工、堆料	张家湾隧道进口	0.2
	K83+042	施工、堆料	张家湾隧道出口	0.2
	K83+450	施工、堆料	金竹林大桥	0.1
	K84+000	施工、堆料	铁厂互通	0.3
	K84+700	施工、堆料	油坊沟大桥	0.2
	K83+800	预制场、钢筋加工棚		1.5
	K84+900	拌合站		0.8
ZCB3-5	K85+095	施工、堆料、钢筋加工	大树坳隧道进口	0.48
	K87+334	施工、堆料、钢筋加工	大树坳隧道出口	0.48
	K87+817	施工、堆料	五皇坝大桥	0.2
	K88+224	施工、堆料、钢筋加工	大沟头隧道	0.48
	K89+451	施工、堆料	大沟头大桥	0.1
	K90+100	施工、堆料	荣县枢纽互通	0.3
	K90+700	施工、堆料	荣县枢纽互通	0.2
	K83+800	预制场、钢筋加工棚		1.5
	K89+200	预制场		1.5
	K90+700	预制场		1.5
	K84+900	拌合站		0.8
	K85+000	基层混合料拌合站		0.8
	K87+800	拌合站、钢筋加工房		1.4
	K91+150	拌合站、钢筋加工房		1.5
K87+600	项目部驻地		1.05	

水土保持设施验收竣工特性表

ZCB3-6	K97+245	桥梁施工、堆料	龙王山中桥	0.07
	K97+970	桥梁施工、堆料	伍家坝大桥	0.08
	K101+772	桥梁施工、堆料	瓦窑冲大桥	0.18
	K98+800	1#钢筋加工场		0.27
	EK0+750	2#钢筋加工场		0.25
	K95+200	小构件预制场		2.38
	K97+100	1#拌和场		0.73
	EK0+750	2#拌和场		0.5
	K97+200	项目部驻地		0.43
	留乐路边	二工区驻地		0.2
ZCB4-1	K114+900 左 侧 20m	小型预制构件厂	一二工区路基施工	0.87
	K114+700			
	K114+480	梁板预制厂	二工区桥梁施工	1.13
	K125+500	钢筋加工棚	四工区路基施工	0.06
	K114+900	二工区拌合站	二工区桥梁、路基	0.9
	K123+600 右侧 500 米	三工区拌合站、钢筋 加工棚	上油房、高岩场、高岩村、凉风河大 桥、K119+920-K125+150 段路基	0.45
	K125+500	四工区拌合站	K125+150-K128+450 段路基施工	0.7
	EK2+800	项目部驻地	项目管理人员	0.63
	K123+600 右 侧 700 米	三工区驻地	项目管理人员	0.4
	K126+340	四工区驻地	项目管理人员	0.34
ZCB4-2	叙州区观音镇龙垵 村	项目部驻地	ZCB4-2 项目经理部	0.3
	K132+400	1#拌和站	K128+845-K136+000 混凝土供应	1.2
	EK0+900	2#拌和站	K136+000-139+200 混 凝土供应	0.8
	K136+440	小型拌和站	ZCB4-2 全线小型预制构件混凝土供 应	0.35
	K132+560	1#钢筋房	K128+845-K136+000 钢筋半成品加工	0.2
	K137+900	2#钢筋房	K136+000-139+200 钢 筋半成品加工	0.28
	K132+600	1#预制场	K128+845-K136+000 梁板预制	2.1
	K137+500	2#预制场	K136+000-139+200 梁板预制	2.1
K136+440	小件预制场	ZCB4-2 全线小型预制构件预制	0.88	
ZCB4-3	K141+900	2#预制场		1.02
	K143+800	3#预制场		1.44
	K139+500	钢筋加工厂+1#拌和 场		0.61

	K140+250	2#拌和场		0.22
	K139+600	项目部驻地		0.43
ZCB4-4	K155+405	材料堆放、施工便道	河底岩大桥	0.06
	K154+600- K155+100	1#预制场	1#预制场、K156+996-K150+320 段路基桥梁	0.86
	K146+500- K146+900	2#预制场	2#预制场、K150+320-K145+360 段路基桥梁	1.08
	K155+150	1#钢筋加工厂	1#钢筋加工厂、K156+996-K150+320 段路基桥梁	0.2
	K146+950	2#钢筋加工厂	2#钢筋加工厂、K150+320-K145+360 段路基桥梁	0.2
	K156+100	1#拌和场	1#拌和场、K156+996-K150+320 段路基桥梁	0.4
	K147+400	2#拌和场	2#拌和场、K150+320-K145+360 路基桥梁	0.56
	K156+100	项目部驻地	项目部驻地	0.97
	总计			

### 3、弃渣场

经现场调查，本项目实际施工阶段，总弃渣 926.95 万 m<sup>3</sup>(自然方，折合松方 1336.97 万 m<sup>3</sup>)，共设置有 78 个渣场；渣场总占地面积 135.21hm<sup>2</sup>，渣场占地类型为林地和耕地。渣场类型有坡地型、平地型或沟道型渣场。

表 1.1-5 本项目弃渣场设置情况一览表

渣场编号	渣场位置	占地面积	最大堆高	平均堆高	渣场等级	堆渣量	渣场类型
		hm <sup>2</sup>	m	m		万 m <sup>3</sup>	
1#	AK1+151 右侧 (老龙互通)	2.733	19	10.6	四级	14.5	坡地型
2#	K9+240 右侧 80m	2.2	10	4.3	五级	5.89	坡地型
3#	K10+130 右侧 80m	1.467	18	8.3	五级	7.2	坡地型
4#	K12+400 右侧 100m	1.123	19	8.9	五级	3.97	坡地型
5#	K15+100 左侧 210m	2.206	18	5.6	五级	4.85	坡地型
6#	AK0+750 左侧 (龙桥管理站)	4.624	18	9.4	五级	35.18	坡地型
7#	K18+600 左侧 50m	1.067	13.5	7.4	五级	3.53	坡地型
8#	K23+350 左侧 200m	2.887	24	14.4	四级	27.63	坡地型
9#	K25+220 左侧 50m	0.54	9	5.4	五级	2.31	坡地型
10#	K25+950 左侧 500m	1.03	17	10.5	五级	6.42	坡地型
11#	K32+100 右侧	1.108	16.5	6.8	五级	6.8	坡地型
12#	K34+100 右侧	0.652	18.5	8	五级	4.32	坡地型
13#	K38+100 右侧	2.403	27.5	11.3	四级	23.45	坡地型
14#	K46+100 右侧	0.429	19.5	10.9	五级	3.17	坡地型
15#	K47+300 右侧 200m	2.902	24	7.2	四级	15.47	坡地型
16#	K49+300 左侧 300m	1.09	29	9.9	四级	8.04	坡地型
17#	K50+700 左侧 200m	0.864	32	10.6	四级	8.65	坡地型
18#	K50+850 右侧	0.437	19.5	11.1	五级	4.86	坡地型

水土保持设施验收竣工特性表

19#	K51+800 右侧	1.02	11	3.9	五级	2.81	坡地型
20#	K58+500 左侧 50m	3.91	25.5	10.5	四级	33.22	坡地型
21#	K64+500 左侧 350m	1.111	28	11.2	四级	6.13	坡地型
22#	K67+280 右侧 50m	0.682	19	5.7	五级	5.42	坡地型
24#	K69+800 左侧 100m	3.975	38	16.2	四级	42.34	坡地型
25#	K70+300 左侧 150m	0.974	19.5	9.5	五级	6.03	坡地型
26#	K74+690 右侧 50m	0.651	39	17.1	四级	12.52	坡地型
27#	K74+760 右侧 810m	1.307	46	15.2	四级	23.81	坡地型
28#	K75+800 左侧 100m	3.887	17.5	15.2	五级	20.53	坡地型
29#	K79+511 左侧 (张家湾隧道入口)	7.064	29	13.5	四级	88.27	沟道型
30#	K83+043 右侧 (张家湾隧道出口)	8.063	47	15.5	三级	115.15	沟道型
31#	EK1+121 左侧 (荣县出口)	11.135	55	15.5	三级	157.82	沟道型
32#	EK3+551 右侧 (荣县出口)	1.874	30	7.5	四级	11.93	坡地型
33#	EK5+300 右侧 300m (荣县出口)	0.982	10.5	4.1	五级	3.34	坡地型
34#	K87+900 右侧 100m (大树坳隧洞出口、大沟头隧洞进口)	12.592	52	7	四级	80.26	沟道型
35#	K89+500 左侧 200m (大沟头出口)	2.188	24	6.4	四级	12.02	坡地型
36#	K93+500 左侧	0.386	19.5	9.1	五级	2.85	坡地型
37#	K93+720 右侧	2.186	19.5	7.2	五级	10.77	坡地型
38#	K95+000 左侧	0.867	16	6.8	五级	2.03	坡地型
39#	K96+300 左侧	0.498	18	7	五级	1.25	坡地型
40#	K100+650 右侧 100m	1.928	15	6	五级	3.78	坡地型
41#	K101+036 右侧	0.709	10	4.2	五级	0.98	坡地型
42#	K101+400 右侧 100m	1.445	24	6	四级	3.58	坡地型
43#	K101+800 左侧 150m	1.131	12	5.4	五级	2.37	坡地型
44#	K102+120 左侧 150m	0.796	10	4.1	五级	1.45	坡地型
45#	K103+355 左侧	1.267	19.5	5.6	五级	3.96	坡地型
46#	K104+150 右侧	0.727	9.5	4.3	五级	1.02	坡地型
47#	K106+500 左侧	0.748	14.5	6.7	五级	2.81	坡地型
48#	K109+900 右侧 50m	0.753	12	4.8	五级	2.16	坡地型
49#	K113+000 右侧 20m	2.799	32	10.9	四级	20.96	坡地型
50#	K114+900 左侧 20m	1.867	31	11.8	四级	14.77	坡地型
51#	EK2+221 右侧 (合什互通)	0.273	8.5	5.1	五级	0.95	坡地型
52#	K122+030 左侧	1.125	15.5	10.2	五级	9.9	坡地型
53#	K125+700 右侧	0.505	16	6.9	五级	2.17	坡地型
54#	K127+750 左侧 430m	0.347	16.5	8.7	五级	2.38	坡地型
55#	K128+800 左侧 50m	0.504	12	5	五级	1.75	坡地型
56#	EK0+901 右侧 (观音互通)	0.303	15	7.5	五级	1.62	坡地型
57#	K131+550 右侧	0.58	16	6.7	五级	2.71	坡地型
58#	K131+600 左侧	1.129	15.5	7	五级	4.44	坡地型
59#	K133+170 左侧	1.196	19	8.6	五级	8.57	坡地型
60#	K135+100 右侧	1.933	28	7	五级	10.01	坡地型
61#	K136+860 右侧	1.129	26	9.1	四级	6.88	坡地型
62#	K137+630 左侧	0.352	26	5.7	四级	1.31	坡地型
63#	K138+000 左侧 120m (隆兴互通)	2.558	32	12.8	四级	20.85	坡地型

64#	EK0+441 左侧 (隆兴互通)	1.387	19	6.7	五级	5.18	坡地型
65#	EK0+601 左侧 (隆兴互通)	0.679	37	8.1	四级	2.54	坡地型
66#	EK0+901 左侧 (隆兴互通)	1.07	19	5.7	五级	3.06	坡地型
67#	K139+200 右侧	0.493	36	9.1	四级	3.47	坡地型
68#	K143+670 左侧	1.318	19	9.1	五级	10.5	坡地型
69#	K145+540 左侧	0.43	26	9.4	四级	3.67	坡地型
70#	K145+640 右侧	0.384	29	13.1	四级	4.56	坡地型
71#	K146+000 右侧	0.818	28	9.2	四级	6.91	坡地型
72#	K147+200 右侧	0.325	19	7.8	五级	2.32	坡地型
73#	K147+300 左侧	0.664	24	11.3	四级	6.45	坡地型
74#	K147+840 右侧	0.707	32	14.4	四级	8.49	坡地型
75#	K149+690 左侧	1.401	13	5.7	五级	6.31	坡地型
76#	K151+000 右侧	1.033	8	4.4	五级	3.39	坡地型
77#	K153+690 右侧	0.86	25	8.5	四级	5.84	坡地型
78#	K155+500 右侧	0.507	16	7.2	五级	2.37	坡地型

### 1.1.5.6 施工工期

项目于 2018 年 4 月开工，2020 年 12 月建成通车。共 33 个月。

### 1.1.6 土石方情况

本项目路基、桥涵、隧道等工程的施工产生一定的挖方和填方，土石方量较大，产生部分弃渣。据查阅资料和统计，项目在建设期土石方开挖总量为 4673.07 万 m<sup>3</sup>(自然方，下同)，土石方填筑总量 3843.52 万 m<sup>3</sup>，外购借方 97.40 万 m<sup>3</sup>，弃渣总量为 926.95 万 m<sup>3</sup>，弃方全部运至变更后的弃渣场。项目借方主要为软基换填用的级配碎石，全部通过合法土石方供应商外购供给，施工过程中未设置取土场。

表 1.1-3 本工程土石方平衡汇总表 (单位: 万 m<sup>3</sup>)

组成	挖方	填方	调出		调入		借方 片碎石	弃方	
			数量	去向	数量	来源		自然方	松方
路基	2676.94	2361.52	2.19	沿线设施			97.4	410.63	574.56
桥梁	49.13	0	1.85	沿线设施				47.28	64.46
隧道	270.29	0	14.09	沿线设施、 施工便道				256.2	391.92
沿线设施	93	100.91			13.33	路基、桥 梁、隧道		5.42	8.29
互通立交	1440.04	1213.31	19.31	施工便道				207.42	297.73
弃渣场	26.91	26.91	0					0	0
施工营地	27.38	27.38	0					0	0
施工便道	89.38	113.49			24.11	隧道、互 通立交		0	0
小计	4673.07	3843.52	37.44		37.44		97.4	926.95	1336.97

### 1.1.7 工程占地

根据主体竣工资料结合现场调查,本工程总占地面积 1554.73hm<sup>2</sup>,其中永久占地 1235.04hm<sup>2</sup>,临时占地 319.69hm<sup>2</sup>。

根据土地利用现状划分,占地类型包括:耕地、林地、住宅用地、水域及水利设施用地、交通运输用地等。

根据项目组成划分:主体工程占地 1235.04hm<sup>2</sup>,弃渣场占地 135.21hm<sup>2</sup>,施工道路占地 127.54hm<sup>2</sup>,施工场地区占地 56.94hm<sup>2</sup>。

表 1.1-4 工程占地一览表单位: hm<sup>2</sup>

项目名称	永久占地						临时占地			合计
	耕地	林地	园地	住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	耕地	林地	园地	
主体工程区	642.64	307.44	75.51	123.09	69.60	16.76				1235.04
弃渣场							59.24	75.97		135.21
施工便道							105.23	20.69	1.51	127.54
施工场地							54.71	0.80	1.43	56.94
小计										1554.73

### 1.1.8 移民安置与专项设施改(迁)建

本项目工程占地范围内占地拆迁主要是房屋迁建及部分专项设施改建。本工程采取货币安置,具体由政府负责。不纳入本次水土保持设施验收范围。

项目主要技术指标见表 1.1-5。

表 1.1-5 项目主要技术指标

一、项目的基本情况					
1	项目名称	成都至宜宾高速公路工程			
2	建设单位	四川成宜高速公路开发有限公司			
3	建设地点	成都市、眉山市、自贡市、宜宾市	所在流域	长江流域	
4	道路等级	高速公路	工程性质	新建	
5	建设规模	里程长度	155.213km	设计速度	120km/h
		路基宽度	34.5m	车道宽度	2×15.25m
		路面结构类型	沥青砼	设计荷载	公路-I级
		最大纵坡	3.6%	平曲线最小半径	1000m
6	总投资	234.41亿元	土建投资	155.08亿元	
7	建设期	于2018年4月开工，2020年12月底完工，工期33个月			

## 二、项目组成

项目组成	占地面积 (hm <sup>2</sup> )			主要项目名称	主要技术指标	
	永久占地	临时占地	合计		工程数量	
路基工程区	667.33		667.33	隧道	m/座	7269.5/4
桥梁工程区	168.29		168.29	桥梁	m/座	38298.725/137
隧道工程区	16.44		16.44	涵洞及通道	道	300
互通立交工程区	346.56		346.56	互通立交	处	17
沿线设施区	36.42		36.42	分离式立交、天桥	处	56
弃渣场区		135.21	135.21	服务区	处	4
施工场地区		56.94	56.94	养护工区	处	2
施工道路区		127.54	127.54	管理中心	处	2
合计	1235.04	319.39	1554.73			

三、工程土石方(自然方, 万m<sup>3</sup>)

项目组成	挖方	填方	调出	调入	借方	综合利用	弃方
1 路基	2676.94	2361.52	2.19		97.40		410.63
2 桥梁	49.13		1.85				47.28
3 隧道	270.29		14.09				256.20
4 沿线设施	93.00	100.91		13.33			5.42
5 互通立交	1426.27	1199.54	19.31				207.42
6 弃渣场	40.68	40.68					
7 施工营地	27.38	27.38					
8 施工便道	89.38	113.49		24.11			
小计	4673.07	3843.52	37.44	37.44	97.40		926.95

## 1.2 项目区自然

## 1.2.1 自然条件

### 1.2.1.1 地形地貌

项目位于四川省南部，地处四川盆地盆周山地区的南西缘山地亚区及四川盆地南低山丘陵区，路线走廊带的地形、地貌单元受地质构造和岩性控制明显。区域地貌类型主要为构造剥蚀地貌，并分为浅切丘陵（ $I_1$ ）、深切丘陵（ $I_2$ ）、台状低山（ $I_3$ ）三种次级类型地貌。

#### (1) 中切丘陵（ $I_1$ ）

主要分布于个别场镇附近，如仁寿县红日村至四公乡一带、渡家镇上房村一带、河口镇一带等地。绝对高程一般 400~500m，相对高差多在 30~60m，平缓宽谷较为发育，短而多，形成珊瑚状丘陵，河谷横断面多呈箱形，丘陵形态多呈圆丘、块丘状。

#### (2) 深切丘陵（ $I_2$ ）

主要分布于路线走廊的大部分地带，由侏罗系、白垩系的砂岩和泥岩组成，绝对高程 500m 以上，相对高差 60m 左右，局部可达 100m，丘陵形态多为串珠丘、脊状丘、塔状丘。沟谷一般为“V”字型。纵沟之坡角、坡长均不对称，顺向坡缓。

#### (3) 低山（ $I_3$ ）

主要分布于华阳山至铁厂镇一带，这一带的褶皱和断层构造非常发育，出露基岩主要为侏罗系沙溪庙组、蓬莱镇组砂岩、泥岩，海拔 500~1000m，高出周围丘陵顶 200m。台地多呈条带状，四周上部壁立，台面不平整。纵横沟谷极为发育，沟谷多呈“V”字型，坡角 15° 以上。

根据现场踏勘和地形图分析，本项目工程区属丘陵地貌。

### 1.2.1.2 地质及地震

#### 1、地质构造

本项目路线方案主要是在川中丘陵区上展布，位于新华夏系构造带四川沉降带中部的川中褶皱带内，主要构造形迹为北东~南西向，褶皱构造以龙泉山箱状大背斜为骨干，包括一系列走向北 20°~30° 东的褶皱、冲断层等压性、压扭性结构面，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；项目区内的主要断裂构造为龙泉山断裂带，除龙泉山两侧发育较大规模的断裂外，

其余地段断裂不甚发育。

项目区主要褶皱构造为龙泉山背斜、贾家场向斜、府君场向斜、籍田向斜、威远背斜、双古坟背斜、五通坝向斜、铁山背斜。

项目区主要断层构造为龙泉驿断层、尖尖山断层、马鞍山断层、仁寿断层、珠家场断层、荣县-威远大断裂、梨儿园断层、坐口荡断层、涂家庙断层。

## 2、地层岩性

项目区分布地层主要为三叠系上统、侏罗系中上统、白垩系中下统和第四系地层。

现将项目区域内地层岩性由老至新简述如下：

### 1)、三叠系

主要分布于回龙场~铁厂铺以北一带。

#### (1)飞仙关组(T<sub>1f</sub>)

为炎热干燥的氧化环境下沉积的一套紫红色砂、泥岩地层，岩性以泥岩和粉、细砂岩为主，层理发育，厚 252~652m。

(2)铜街子组(T<sub>1t</sub>): 为一套三角洲至浅海的过度相碎屑岩、碳酸盐岩交替沉积，岩性以紫红色钙质泥岩、页岩为主，夹灰紫色细粒岩屑砂岩、粉砂岩及灰岩，厚度 60~88m。

(3)嘉陵江组(T<sub>1j</sub>): 为浅海相碳酸盐岩沉积。以灰~灰白色泥质灰岩、泥质白云岩为主，夹泥灰岩，厚度 0~192m。

(4)雷口坡组(T<sub>2l</sub>): 岩性、厚度均较稳定，为一套浅海相~咸化浅海相碎屑岩~碳酸盐岩沉积。下段为紫红色、灰白色细粒岩屑砂岩、粉砂岩、砂质泥岩呈不等厚互层，夹泥灰岩、白云岩及页岩。上段以深灰色灰岩、白云质灰岩为主，夹白云岩及泥灰岩，厚度 242~299m。

#### (5)须家河组(T<sub>3xj</sub>)

为一套沼泽相含煤砂、页岩沉积。岩性主要为灰色、褐黄色砂岩、页岩夹薄煤层，底部为粗砂岩夹砾岩透镜体。厚度 181~552m。

### 2)、侏罗系

分布于走廊带内绝大部分路段。

(1)自流井组(J<sub>1-2z</sub>): 为湖相红色碎屑岩沉积，主要岩性为紫红色砂质泥岩夹粉砂岩、钙质粉砂岩及少量细砂岩。中下部泥岩中见有铁矿化，顶部砂岩中夹赤

铁矿透镜体。厚 386m。

(2)新田沟组(J<sub>2x</sub>): 灰紫、紫红色钙质粉砂岩、泥岩、灰白色长石石英砂岩夹杂色页岩和泥灰岩, 底部为砾岩或含砾砂岩。厚度在 210~810m 之间。

(3)沙溪庙组(J<sub>2s</sub>)

为河湖相砂、泥岩沉积, 岩性、岩相变化不大。上段岩性为紫红色泥岩、砂泥岩与长石石英砂岩互层。下段岩性为紫红色泥岩、砂质泥岩, 顶有一层页岩。泥岩多于砂岩, 一般含钙质, 顶部出现钙质结核。厚 804m。

(4)蓬莱镇组(J<sub>3p</sub>)

为河湖相沉积。紫红色、砖红色泥岩、粉砂岩, 与下伏遂宁组呈整合接触, 其上为鲜红色灰紫色钙质砂岩与砂质泥岩呈不等厚互层, 偶夹薄层泥灰岩, 厚度 140-256m。

(5)遂宁组(J<sub>3s</sub>)

为河湖相沉积。鲜红色泥岩、砂质泥岩, 夹浅红色薄层状粉砂岩及中层状细粒长石砂岩, 底部偶夹灰绿色薄层状泥灰岩。西部为砂质泥岩夹少许薄层状粉砂岩。

3)、白垩系

主要分布于线路穿越龙泉山前后路段。

(1)下统苍溪组(K<sub>1c</sub>):

龙泉山以西为紫红色细粒岩屑砂岩、岩屑长石砂岩与砖红色粘土岩、粉砂岩互层, 底部有厚 1~3m 含石英岩之砾岩, 龙泉山以东为紫红色块状细粒长石砂岩夹粘土岩。厚度为 0~164m。

(2)上统灌口组(K<sub>2g</sub>):

上部遭受剥蚀, 保留不全。由北向南残留厚度有所减薄; 岩性为棕红色泥岩, 夹泥质粉砂岩, 泥岩中有灰绿色斑点, 薄层石膏及钙芒硝中见有 0.5~8cm 晶洞, 厚度为 128~142m, 据区域水文资料, 太平镇钻孔揭露膏、硝厚度为 77m。

(3)窝头山组(K<sub>1w</sub>)

砖红色长石石英砂岩夹泥岩, 底为含砾砂岩。

(4)打儿函组(K<sub>1d</sub>)

砖红色长石砂岩, 具大型斜层理。

4)、第四系

工作区第四系共分为更新统(Q<sub>2-3</sub>)及全新统(Q<sub>4</sub>)

(1)中更新统(Q<sub>2<sup>al</sup></sub>)

零星分布于岷江河谷和金沙江高四、五级阶地上。上部为黄、红色粉质粘土，下部为黄色砾石层，砾石风化剧烈。

(2)上更新统(Q<sub>3<sup>al</sup></sub>)

零星分布于岷江河谷和金沙江高二、三级阶地上。上部为黄、红色粉质粘土，下部为黄色砾石层。

(3)河流冲积层(Q<sub>4<sup>al</sup></sub>)

分布绛溪河、球溪河等干流及支流的一级阶地和漫滩。

岩性上部为杏黄、土黄色粘质砂土、粘土；下部为砾卵石夹杏黄色砂质粘土等。砾石成分有砂岩、灰岩等，粒径一般为 5~20cm，分选性与磨圆度较差。

(4)残坡积层(Q<sub>4<sup>cl+dl</sup></sub>)

主要由紫红色、砖红色（含块、碎石）低液限粘土组成，分布于斜坡及脊间槽谷地带地带。低液限粘土，含有少量强风化砂岩和泥岩碎屑、角砾，稍湿~湿，呈可塑~硬塑状态，干强度和韧性中等，无摇振反应，切面光滑，表层局部分布有块碎石，块碎石岩石成份以砂岩和泥岩为主，一般粒径 20~200mm，大者可达 2000mm 以上，呈棱角状~次棱角状，含少量角砾，块碎石含量 50~80%左右，分布层厚 0.50~1.10m。

#### 4、地震

据 2015 年版 1/400 万《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)国家标准，项目区 AK97+000~AK122+519、NK97+300~NK115+293.05 地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，抗震设防烈度为 VII 度。

G 线、AK0+000~AK97+000、F 线、NK93+800~NK97+300 地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.40~0.45s，抗震设防烈度为 VI 度。

### 1.2.1.3 水文

#### 1、地表水

本项目区内江河水系发育，涉及沱江水系和岷江水系。沱江水系主要河流有通江河、清水河等；岷江水系主要河流有越溪河、沙溪河等。

通江河源于井研县周坡镇紫金山，流经清泉、钟祥、青石、元正、始建、建新、石嘴、花瓷、花房、青岗、金鸡、谢安至宝石乡老君山与龙水河河流，经北

斗、金耀入球溪河注入沱江。全长 78.8km，流域面积 489.36km<sup>2</sup>，年径流量 1.72 亿 m<sup>3</sup>。

清水河源于四公乡郑家坝，流经铧炉、彰加、铁牛、凤陵、宝飞、鹤立、齐家、农旺、玉龙、宝石至北斗镇清水寺与龙水河合流，经北斗、金耀入球溪河注入沱江。长 69.25 公里，流域面积 469.99km<sup>2</sup>，年径流量 1.65 亿 m<sup>3</sup>。

越溪河，古名拥斯茫水，又名大牢溪，自荣县入宜宾县境内，经合什、征远、柳嘉、沙沟、改进、观音、徐家、隆兴、越溪、古柏、大塔、缸平、黄伞等十三个乡镇汇入岷江，流长 105km。

沙溪河发源于荣县铁厂镇古桥沟，源头海拔 645m，流经铁厂、旭阳、过水、度佳、河口，在古家出县境入宜宾县合什乡汇入越溪河。

## 2、地下水

地下水的赋存与分布，主要受地质构造、地貌、岩性、气候和古地貌条件的控制，根据赋存条件和水理特征，项目区地下水分为松散岩类孔隙水、基岩风化带网状裂隙水和基岩构造裂隙水三大类。现将其主要特征详述如下：

### (1)松散岩类孔隙水

主要赋存于第四系残坡积块碎石土中，补给来源为大气降水和地表水体入渗，但项目区块碎石土厚度小，分布面积小，且残坡积层多含相对隔水的低液限粘土夹碎块石，透水性及富水性均较差，大气降水不易入渗，加上该区地形较陡，横向冲沟发育，大气降水迅速形成地表径流向低洼处排泄，因此此类地下水不易大量富集，水量贫乏，对隧道施工无影响。

### (2)基岩风化带网状裂隙水

主要赋存于基岩风化带中，斜坡地段由于基岩面较陡，排泄较通畅，地下水贫乏。在沟谷地段，基岩风化带网状裂隙水由于直接接受沟谷水体补给，风化裂隙相对比较发育，连通性比较好，但因风化层厚度多不大，其水量比较有限，对隧道施工影响较小。

### (3)基岩构造裂隙水

主要赋存于砂岩岩体构造节理裂隙中，泥岩裂隙不发育，构造节理裂隙多不贯穿泥岩，泥岩段形成隔水层位；基岩裂隙水多在砂岩中分布，接受大气降水补给和层间径流补给，顺风化裂隙、构造裂隙等沿强、弱风化界面汇集、运动，在斜坡坡脚及冲沟沟口等局部地势相对较低处以下降泉的形式排泄出露，具近源补

给,就近排泄特点,由于含水层受强风化层厚度制约,地下水富水性属贫~弱含水,故泉水流量很小,流量仅 0.05~0.1L/s,对隧道施工有一定的影响。

根据区内地层岩性组合及地下水赋存条件、水文试验成果确定的地层富水性、透水性的强弱,将项目区地层划为以下含水岩组:①第四系松散岩类孔隙含水岩组:由第四系残坡积块碎石土,赋水性及透水性强,渗透系数  $K$  一般为 10~20m/d,属强透水岩组。②风化带网状裂隙弱含水岩组和构造裂隙水弱含水岩组:调查区基岩地层由于其岩性和所处的构造部位,部分含有季节性裂隙潜水和基岩承压裂隙水,富水性极弱,透水性差,渗透系数  $K$  为 0.01~0.5m/d,属弱~微透水岩组。③相对隔水层:区内的砂质泥岩、砂质泥岩、泥岩及低液限粘土,渗透性极弱,富水性差,基本不含水,为相对隔水层。

#### 1.2.1.4 土壤

##### 1、项目区土壤基本情况

##### (1)简阳市

简阳市土壤分为冲积土、紫色土、黄壤土、水稻土 4 个土类、7 个亚类、16 个土属,81 个土种,115 个亚种。其中:冲积土类土层深厚疏松,土类下分 2 个土属 7 个土种;紫色土类由紫色砂岩、页岩、泥岩母质风化发育而成,分为 4 个土属 30 个土种;黄壤土类母质为第四季更新统江北期,雅安期古河道冲积物发育而成,下有 2 个土属,7 个土种;水稻土类有 8 个土属,37 个土种。全市土壤化学反应以偏碱为多,石灰性反应 1 到 3 级,氮含量普遍较少,全磷含量丰富,微量元素锌、硼含量普遍不足。

##### (2)仁寿县

仁寿县土壤共分为 5 个土类,9 个亚类,35 个土属,78 个土种,535 个变种,其分布状况与地形地貌有一定的相关性。黄壤多集中分布在老冲击台地区内,龙泉山脉以粗砂石骨紫色土为主,丘陵区类型多,有棕紫泥土、灰棕紫泥土和黄泥紫色土。龙泉山西侧是成都平原边缘地带,为浅丘、平坝区,土壤以老冲积黄壤和紫色土为主,土壤深厚微酸;龙泉低山区土壤以紫色石骨土、红砂土、黄泥土为主,微酸至碱性,土层薄,冲刷严重,主生柏木和桉木;龙泉山东南红色丘陵连绵不断,土壤有紫色土类、黄沙土、冷沙黄泥土等,微酸至弱碱性,土层较厚,主要生长柏木、马尾松。

##### (3)威远县

威远县土壤划分为水稻土、紫色土、黄壤土、潮土 4 个土类，冲击性水稻土、紫色性水稻土、黄壤性水稻土、河流潮土、中性紫色土、石灰性紫色土、黄壤土 7 个亚类，18 个土属，73 个土种，121 个变种，此外还有少量森林土。南部丘陵区土壤几乎是紫色母岩风化发育形成的紫色土，西北部低山区多为黄壤分布，威远河、越溪河、中溪河等河流两岸一、二阶地为河流搬运淤积物发育的潮土，沿河两岸及丘陵、山地的谷底、平坝等水利条件方便的地方，多为紫色母土及黄壤母土经水耕熟化的水稻土。

#### (4) 荣县

荣县土壤分为水稻土、紫色土、冲积土、黄壤土 4 个土类，7 个亚类，20 个土属，72 个土种。水稻土是县内的主要土类，由冲积土、紫色土、黄壤土发育而成；紫色土属岩性土，以物理风化为主，风化浅，成土时间短，熟化程度低，砂质养分天然丰富，富含铁质，宜种性强，属于幼年土，有机质积累少；冲积土主要分布在旭水河、越溪河中下游河流两岸及阶地边缘附近，冲积土类母质的成分较为复杂，肥力高低悬殊；黄壤土主要分布在县内低山峡谷地带，该土类土壤瘦薄、缺磷、肥力差。

#### (5) 宜宾县

宜宾县土壤分为水稻土、潮土、黄壤土、紫色土 4 个土类，8 个亚类，22 个土属，57 个土种。土壤分布划分为 5 个土壤区。分别为金、岷河谷平丘潮紫泥土区，岷江以北浅丘紫泥土区，安边、白花灰棕紫泥土区，横江、双龙浅切割低山紫泥黄泥土区，商州、蕨溪中切割低山紫泥黄泥土区。

#### (6) 翠屏区

翠屏区土壤分为水稻土、紫色土、黄壤土、潮土 4 个土类，8 个亚类，18 个土属，53 个土种，土壤中紫色土占土壤面积的 53%，具有土质好，酸碱度适中，矿质养分含量高，易于农耕的特点。

综上所述，项目区主要土壤类型为水稻土、紫色土和黄壤土。

### 2、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为水稻土、紫色土和黄壤土。

(1) 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 20cm 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，水田的保水固土能力较好，故水土流失较轻。

(2)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、菜地及林地。

(3)黄壤土：分布于二级阶地及龙泉山浅丘地带。沿线黄壤土土体较浅薄，剖面发育层次分明。项目区内黄壤土植被上以种植作物为主，多为果林、菜地，少部分路段为其它林地。

### 1.2.1.5 植被

#### 1、各区县植被基本情况

##### (1) 简阳市

简阳市地处中亚热带湿润气候区，农耕地面积大，土地垦植系数高，人为活动频繁，导致原始植被破坏严重，现有的森林植被群落主要有亚热带常绿针叶林（境内主要植被群落，面积比例大，代表树种柏树、马尾松、杉木等）、常绿落叶阔叶林混交林（多呈散生、团状分布，垂直分布幅度大，代表树种桉树、千丈、榆树、泡桐、苦楝、酸枣、香樟等）、灌木林（主要有黄荆、马桑、朱藤、七里香、大芭茅、铁芭茅等）和常绿木本群落竹林（以慈竹、硬头黄竹为主）。

##### (2) 仁寿县

仁寿县境地势高差较小，森林垂直分布不明显，森林资源随土壤等自然条件的差异而变化，地带性植被为常绿阔叶林。由于垦植系数高，原生植被已被人工植被所替代。土壤厚度和水文的不同组合，引起了乔、灌、草在坡位上的交错更替。针叶林分布比较普遍，现存的森林类型有次生马尾松林和马尾松油茶混交林，次生柏木林，竹林及四旁树。黄荆、马桑等灌木常混生于紫色土壤的柏木林中。杂草、蕨类覆盖度大。

##### (3) 威远县

威远县自然条件优异，雨量充沛，山地土壤适宜多种植物生长。历史以来主

要树种有马尾松、杉木、柏木、大头茶，引种栽培的有火炬松、湿地松、墨西哥柏、桉树、桉木、任豆、檀树等。

#### (4) 荣县

荣县境内植物资源丰富，主要树种有马尾松、香樟、柏木、榕树、银杏等，经济林树种主要有茶叶、桑树、桃、李、樱桃、枇杷、猕猴桃等。

#### (5) 宜宾县

宜宾县境属亚热带针叶阔叶林混交林向常绿阔叶林过渡的林区，优越的自然条件孕育了丰富的植物种类，全县有 87 科 198 属 327 种，其中乔木 157 种、灌木 98 种、竹类 17 种、藤类 7 种、草本 48 种。

#### (6) 翠屏区

翠屏区主要植被资源以阔叶林植被为主，亚热带水果植被以柑橘为主，兼有桃、李、梨、苹果，主要分布于三江沿岸的临江平坝、台地及背斜周两侧的丘陵地区的微酸性、中性土上；亚热带常绿阔叶林植被以茶树为主，主要分布在背斜低山腰部、向斜丘顶的酸性冷沙黄泥、酸性红紫泥土壤上；亚热带竹林植被主要分布在溪流沿岸、农户房前屋后。自然针叶林植被主要为马尾松。

### 2、项目区林草覆盖率

根据相关统计资料，各区县林草覆盖率分别为：简阳市 37.8%，仁寿县 36.0%，威远县 38.9%，荣县 40.9%，宜宾县 39.6%，翠屏区 37.7%。

## 1.2.2 水土流失及防治情况

### 1、水土流失现状

#### (1) 区域水土流失现状

本工程涉及区县水土流失类型以水力侵蚀为主区，其侵蚀形式有面蚀、沟蚀，面蚀以细沟状侵蚀为主，沟蚀经冲沟侵蚀为主，其水土流失主要分布在缓丘区的坡耕地以及荒山荒坡和疏林地带。根据沿线各区县水土保持规划报告，项目区各区县的水土流失现状见表 1.2-2。

表 1.2-1 区域水土流失现状表

项目	简阳市		仁寿县		威远县		荣县		宜宾县		翠屏区	
	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
土地总面积	2213.5	100.0%	2606.4	100.0%	1288.9	100.0%	1609	100.0%	2945.8	100.0%	1123	100.0%
微度流失	1005.36	45.4%	1278.62	49.1%	490.96	38.1%	742.06	46.1%	1351.49	45.9%	479.63	42.7%

水土流失	轻度侵蚀	179.96	8.1%	144.25	5.5%	91.71	7.1%	310.06	19.3%	483.24	16.4%	183.92	16.4%
	中度侵蚀	844.45	38.1%	1096.38	42.1%	492.45	38.2%	327.68	20.4%	670.42	22.8%	217.48	19.4%
	强烈侵蚀	179.84	8.1%	80.08	3.1%	208.03	16.1%	146.50	9.1%	346.60	11.8%	224.84	20.0%
	极强烈侵蚀	3.89	0.2%	6.89	0.3%	5.75	0.4%	82.70	5.1%	53.38	1.8%	17.13	1.5%
	剧烈侵蚀			0.18	0.0%					40.67	1.4%		
	小计	1208.14	54.6%	1327.78	50.9%	797.94	61.9%	866.94	53.9%	1594.31	54.1%	643.37	57.3%

由上表中可以看出，区域水土流失以轻~中度水力侵蚀为主。根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保[2013]188号），简阳市、仁寿县、威远县、荣县、宜宾县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，翠屏区未提及。区域内土壤容许流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

## (2)工程区水土流失现状

根据对工程区地形地貌条件、土壤植被等影响水土流失的自然因素调查基础，结合土壤侵蚀遥感资料分析，按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中侵蚀等级划分标准，确定道路沿线占地范围内年平均土壤侵蚀量约 3.31 万 t，平均土壤侵蚀模数约  $2191\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，属轻度流失。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2017年3月四川省发展和改革委员会对修改完善后的工可设计进行批复，随后设计单位根据实地勘察情况对工可设计进行了修改完善，完成了《成宜高速公路项目初步设计文件》，并于2017年10月取得《四川省交通运输厅关于成都至宜宾高速公路初步设计的批复》文件。

2018年12月，广东省交通规划设计研究院股份有限公司、招商局重庆交通科研设计院有限公司、苏交科集团股份有限公司、四川公路桥梁建设集团有限公司、四川省交通运输厅公路规划勘察设计研究院完成了施工图设计文件。随后四川省交通运输厅以“川交函〔2018〕808号”对本项目施工图设计进行批复。

### 2.2 水土保持方案

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》相关规定，2014年12月30日，四川省交通运输厅以《四川省交通运输厅关于委托开展叙永至威信等6个高速公路项目工程可行性研究及监理咨询工作的通知》（川交函〔2014〕828号）委托四川省交通运输厅交通勘察设计研究院承担该项目水土保持方案编制工作。2016年12月初编制完成了《成都至宜宾高速公路水土保持方案报告书（送审稿）》。

2016年12月23日，四川省水利厅在成都主持召开了《成都至宜宾高速公路工程水土保持方案报告书（送审稿）》的技术评审会。会后，项目组对报告书进行了修改和完善，于2017年1月初编制完成《成都至宜宾高速公路水土保持方案报告书（报批稿）》，并于2017年1月20日取得《四川省水利厅关于成都至宜宾高速公路工程水土保持方案的复函》（川水函〔2017〕113号）。

### 2.3 水土保持方案变更

2018年4月主体工程正式开工建设，在实际施工中根据后续的初步设计、施工图设计深化成果，工程设计、工程分标和部分施工方案变化、线路走向局部发生调整，致使工程规模发生变化，相应的水土保持措施量存在一定变化。同时施工组织设计与原可研设计阶段相比也发生较大变化，施实过程中的施工便道、施工场地、弃渣场、取土场的布设较原方案进行了相应调整。原水土保持方案中的防治措施部分已经不能满足实施需求，原水保方案已不能完全适应和指导水土

保持现场施工，故需要进行水土保持变更设计，以使提出的水保措施能够有效地针对工程实际情况，更好地防治工程建设带来的水土流失，尽可能保护和恢复生态环境及景观。同时为本工程水土保持监督管理和水土保持设施验收提供基础和依据。

据此，四川成宜高速公路开发有限公司委托成都浚川工程设计咨询有限公司开展了《成都至宜宾高速公路工程水土保持措施变更报告》的编制工作，编制单位于2020年1月编制完成《成都至宜宾高速公路工程水土保持措施变更报告(送审稿)》，并于2020年4月8日通过四川省水利厅组织的专家评审。2020年8月，编制单位完成《成都至宜宾高速公路工程水土保持措施变更报告(报批稿)》。2020年9月，四川省水利厅以《四川省水利厅关于成都至宜宾高速公路工程水土保持措施变更报告的批复》(川水许可决〔2020〕1179号)对本项目水土保持措施变更报告书进行批复。

依据水利办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(实行)》的通知(办水保〔2016〕65号)的相关规定，结合本项目实际，与已批复的“成都至宜宾高速公路工程水土保持措施变更报告”比较分析，验收阶段本项目不再涉及水土保持方案重大变更，具体分析详见表2.3-1。

表 2.3-1 水土保持方案重大变更分析一览表

来源	条例		变更方案阶段	验收阶段	变化幅度	是否涉及重大变更	
办水保 [2016]65号	第三条、 地点、规 模变化	(一)	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区的	项目所涉及的简阳市、仁寿县、威远县、荣县、宜宾县属嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	同变更方案	无	不涉及
		(二)	水土流失防治责任范围增加 30% 以上的	1593.29hm <sup>2</sup>	1554.73hm <sup>2</sup>	减少	不涉及
		(三)	开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的	8516.59 万方	8516.59 万方	无变化	不涉及
		(四)	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20% 以上的	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
		(五)	施工道路或者伴行道路等长度增加 20% 以上的	216.39km	216.39km	无变化	不涉及
		(六)	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的	不涉及	不涉及	不涉及	不涉及
	第四条、 措施变化	(一)	表土剥离量减少 30% 以上的	79.54 万方	79.54 万方	基本一致	不涉及
		(二)	植物措施总面积减少 30% 以上的	505.52hm <sup>2</sup>	502.52hm <sup>2</sup>	基本一致	不涉及
		(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	按批复方案措施体系实施，基本未发生变化		无	不涉及
	第五条、弃渣场	在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到 20% 以上的，应编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，上报审批；新增弃渣场面积不足 1 公顷且最大堆高不高于 10 米的，可征得当地水行政主管部门同意，并纳入验收管理		变更报告共批复弃渣场 78 处，增占地面积 135.21hm <sup>2</sup> ，弃渣量为 926.96 万方。	实际共设置 78 处，弃渣量及渣场占地面积基本一致	与批复渣场堆渣量基本一致，无堆渣量超 20% 以上情况	不涉及

## 2.4 水土保持后续设计

本工程水土保持措施后续设计已全部纳入主体设计，并同主体工程一起进行审查、审批、招投标。2017年10月取得《四川省交通运输厅关于成都至宜宾高速公路初步设计的批复》文件。2018年12月，四川省交通运输厅以“川交函〔2018〕808号”对本项目施工图设计进行批复。

本项目施工图设计单位包括广东省交通规划设计研究院股份有限公司、招商局重庆交通科研设计院有限公司、苏交科集团股份有限公司、四川公路桥梁建设集团有限公司、四川省交通运输厅公路规划勘察设计研究院。在设计图中的路基、路面章节针对水土保持进行了专门的设计，包括路基边坡、桥涵、隧道和互通等工程的工程防护设计、植物防护设计；路基、路面的排水设计；弃土场的施工图设计等。在施工注意事项方面对绿化施工技术要求作了详细的说明及要求，为指导水土保持施工有着积极的意义。

对4处大型沟道弃渣场，设计单位根据实际地形地貌和地质条件进行了专项设计，进行了渣场的整体稳定性和挡墙的稳定分析。根据渣场上流汇水面积进行了洪水计算，复核了排水沟的过程能力。设计的水土保持措施包括挡墙、排水沟、盲沟、消能等工程措施和渣面复耕、边坡绿化等植物措施。

在项目的初步设计、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

1、2017年1月20日，四川省水利厅以《四川省水利厅关于成都至宜宾高速公路工程水土保持方案的复函》(川水函〔2017〕113号)对本项目水土保持方案进行了批复，批复中明确本项目的水土流失防治责任范围为1581.58hm<sup>2</sup>，其中项目建设区1510.94hm<sup>2</sup>，直接影响区70.64hm<sup>2</sup>。

项目建设区占地面积1510.94hm<sup>2</sup>。包括主包括路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区、互通立交区、沿线设施区、弃渣场、取土场、施工营地和施工便道等。

直接影响区为拆迁安置及专项设施迁建区，合计70.64hm<sup>2</sup>。

2、由于主体工程不同阶段设计的优化，导致原水保方案采用的工可设计方案较项目实际实施阶段的施工图设计发生了较大的调整。据此，四川成宜高速公路开发有限公司委托成都浚川工程设计咨询有限公司开展了《成都至宜宾高速公路工程水土保持措施变更报告》的编制工作。四川省水利厅以《四川省水利厅关于成都至宜宾高速公路工程水土保持措施变更报告的批复》(川水许可决〔2020〕1179号)对本项目水土保持措施变更报告书进行批复。

批复中明确本项目的水土流失防治责任范围为1593.29hm<sup>2</sup>，均为项目占地范围。

表 3.1-1 变更方案批复的水土流失防治责任范围面积表

防治分区	水土流失防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )
主体工程区	1273.6
弃渣场区	135.21
施工便道区	127.54
施工场地区	56.94
小计	1593.29

#### 3.1.2 建设期实际的水土流失防治责任范围

根据水土保持监测成果和评估人员现场调查和资料统计，工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为1554.73hm<sup>2</sup>。工程建设实际发生的防治责任范围较批复的水土保持措施变更报告中确定水土流失防治责任范围减少了

38.56hm<sup>2</sup>。减少区域为主体工程区，变化原因为施工图阶段结合现场地形、地质条件，在平纵面等优化设计后，最终四川省人民政府及国土部门批复面积为1235.04hm<sup>2</sup>。

详见水土流失防治责任范围面积对比表 3.1-2。

**表 3.1-2 水土流失防治责任范围面积对比表单位：hm<sup>2</sup>**

防治分区	变更阶段 (hm <sup>2</sup> )	施工阶段 (hm <sup>2</sup> )	变化情况 (hm <sup>2</sup> )
主体工程区	1273.6	1235.04	-38.56
弃渣场区	135.21	135.21	0
施工便道区	127.54	127.54	0
施工场地区	56.94	56.94	0
合计	1593.29	1554.73	-38.56

### 3.1.3 验收后水土流失防治责任范围

本项目的主体工程区为永久占地，在运行期属于本项目管辖范围，施工场地区、施工便道区、弃渣场区等临时场地将在恢复原地表植被后陆续交付地方，相应水保责任也随之转移。

本项目验收后确定的水土流失防治责任范围为 1235.04hm<sup>2</sup>，具体情况详见表 3.1-3。

**表 3.1-3 验收后水土流失防治责任范围**

防治分区	验收前	验收后	备注
主体工程区	1235.04	1235.04	建设单位征地范围
弃渣场区	135.21	/	验收合格后将移交给当地，水土流失防治责任范围一并转移
施工便道区	127.54	/	
施工场地区	56.94	/	
合计	1554.73	1235.04	

## 3.2 弃渣场设置

### 3.2.1 弃渣场设置情况

经现场调查，本项目实际施工阶段总弃渣 926.95 万 m<sup>3</sup>(自然方，折合松方 1336.97 万 m<sup>3</sup>)，共设置 78 个渣场，均位于水土保持措施变更报告确定的弃渣场位置，共占地面积 135.21hm<sup>2</sup>，占地类型为林地和耕地。根据渣场堆放条件，结合规范标准判别渣场等级最高为 3 级，其中 5 级渣场 47 处、4 级渣场 29 处、3 级渣场 2 处；渣场类型包括坡地型渣场 74 处、沟道型渣场 4 处。

本项目位于低山丘陵区，弃渣场主要布置在荒沟、支毛沟及凹地、缓坡地内，未在河道及湖泊管理范围内布设弃渣场；本项目设置的 78 处弃渣场均不位于自

然保护区、风景名胜区和水源保护区等生态敏感区范围内。在本项目弃渣场投入使用前，成宜高速公路主体设计单位进行了弃渣场施工图设计；施工单位将“成都至宜宾高速公路工程弃（土）渣场选址意见表”报送项目总承包项目部、总监办、项目建设单位、区县高速公路指挥部、区县水行政主管部门审批，弃渣场场址获得了相关部门的审批同意。

成宜高速公路施工阶段实际设置弃渣场特性详见表 3.2-1。

表 3.2-1 施工阶段实际设置弃渣场特性表

渣场 编号	渣场位置	渣场位置坐标	占地面积	最大堆高	平均堆高	失事危害 等级	渣场 等级	渣场容量	堆渣量	渣场类型	汇水面积
			hm <sup>2</sup>	m	m			万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>		(hm <sup>2</sup> )
1#	AK1+150 右侧 (老龙 互通)	E:104°24'18.32"N:30°7'44.33"	2.733	19	10.6	较轻	四级	29.5	14.5	坡地型	4.49
2#	K9+240 右侧 80m	E:104°21'2.9"N:30°7'37.59"	2.2	10	4.3	无危害	五级	9	5.89	坡地型	1.15
3#	K10+130 右侧 80m	E:104°23'51.57"N:30°7'8.19"	1.467	18	8.3	无危害	五级	12	7.2	坡地型	3.44
4#	K12+400 右侧 100m	E:104°23'38.69"N:30°5'57.91"	1.123	19	8.9	无危害	五级	10	3.97	坡地型	1.16
5#	K15+100 左侧 210m	E:104°23'7.59"N:30°4'33.24"	2.206	18	5.6	无危害	五级	12	4.85	坡地型	2.87
6#	AK0+750 左侧 (龙桥 管理站)	E:104°22'40.46"N:30°4'37.89"	4.624	18	9.4	无危害	五级	43	35.18	坡地型	2.38
7#	K18+600 左侧 50m	E:104°22'26.24"N:30°2'44.51"	1.067	13.5	7.4	无危害	五级	8	3.53	坡地型	0.75
8#	K23+350 左侧 200m	E:104°21'30.76"N:30°0'29.01"	2.887	24	14.4	无危害	四级	42	27.63	坡地型	2.08
9#	K25+220 左侧 50m	E:104°21'25.00"N:29°59'24.20"	0.54	9	5.4	无危害	五级	3	2.31	坡地型	0.52
10#	K25+950 左侧 500m	E:104°21'18.74"N:29°58'54.78"	1.03	17	10.5	无危害	五级	11	6.42	坡地型	4.04
11#	K32+100 右侧	E:104°20'41.99"N:29°55'48.64"	1.108	16.5	6.8	无危害	五级	7.5	6.8	坡地型	0.55
12#	K34+100 右侧	E:104°20'58.66"N:29°54'42.84"	0.652	18.5	8	无危害	五级	5.2	4.32	坡地型	2.23
13#	K38+100 右侧	E:104°20'32.99"N:29°52'39.28"	2.403	27.5	11.3	无危害	四级	27.2	23.45	坡地型	3.94
14#	K46+100 右侧	E:104°19'0.06"N:29°48'38.29"	0.429	19.5	10.9	无危害	五级	5	3.17	坡地型	1.24
15#	K47+300 右侧 200m	E:104°18'34.90"N:29°48'2.55"	2.902	24	7.2	无危害	四级	20	15.47	坡地型	9.16

渣场 编号	渣场位置	渣场位置坐标	占地面积	最大堆高	平均堆高	失事危害 等级	渣场 等级	渣场容量	堆渣量	渣场类型	汇水面积
			hm <sup>2</sup>	m	m			万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>		(hm <sup>2</sup> )
16#	K49+300 左侧 300m	E:104°18'4.95"N:29°47'6.19"	1.09	29	9.9	无危害	四级	10	8.04	坡地型	2.98
17#	K50+700 左侧 200m	E:104°17'45.82"N:29°46'26.13"	0.864	32	10.6	无危害	四级	9	8.65	坡地型	4.98
18#	K50+850 右侧	E:104°17'34.91"N:29°46'21.07"	0.437	19.5	11.1	无危害	五级	5	4.86	坡地型	0.79
19#	K51+800 右侧	E:104°17'14.34"N:29°45'59.74"	1.02	11	3.9	无危害	五级	3.9	2.81	坡地型	6.03
20#	K58+500 左侧 50m	E:104°16'19.22"N:29°42'23.50"	3.91	25.5	10.5	无危害	四级	40.86	33.22	坡地型	21.5
21#	K64+500 左侧 350m	E:104°16'34.86"N:29°39'15.54"	1.111	28	11.2	无危害	四级	12.45	6.13	坡地型	3.91
22#	K67+280 右侧 50m	E:104°16'44.66"N:29°37'52.38"	0.682	19	5.7	无危害	五级	6	5.42	坡地型	1.46
23#	K68+100 左侧 400m	E:104°17'8.94"N:29°37'26.30"	1.908	19	7.2	无危害	五级	13.7	9.21	坡地型	1.75
24#	K69+800 左侧 100m	E:104°16'46.87"N:29°36'33.41"	3.975	38	16.2	无危害	四级	64.4	42.34	坡地型	17.2
25#	K70+300 左侧 150m	E:104°16'37.25"N:29°36'13.62"	0.974	19.5	9.5	无危害	五级	11.2	6.03	坡地型	6.08
26#	K74+690 右侧 50m	E:104°17'2.35"N:29°34'5.25"	0.651	39	17.1	无危害	四级	12.7	12.52	坡地型	9.17
27#	K74+760 右侧 810m	E:104°16'48.08"N:29°33'50.65"	1.307	46	15.2	无危害	四级	23.97	23.81	坡地型	11.34
28#	K75+800 左侧 100m	E:104°17'6.23"N:29°33'27.70"	3.887	17.5	15.2	无危害	五级	22.5	20.53	坡地型	7.35
29#	K79+510 左侧 (张家 湾隧道入口)	E:104°17'49.20"N:29°31'39.02"	7.064	29	13.5	较轻	四级	95	88.27	沟道型	225
30#	K83+042 右侧 (张家 湾隧道出口)	E:104°18'30.75"N:29°29'47.35"	8.063	47	15.5	较轻	三级	125	115.15	沟道型	340
31#	EK1+120 左侧 (荣县 出口)	E:104°19'27.74"N:29°29'28.48"	11.135	55	15.5	较轻	三级	170	157.82	沟道型	438

渣场 编号	渣场位置	渣场位置坐标	占地面积	最大堆高	平均堆高	失事危害 等级	渣场 等级	渣场容量	堆渣量	渣场类型	汇水面积
			hm <sup>2</sup>	m	m			万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>		(hm <sup>2</sup> )
32#	EK3+550 右侧 (荣县 出口)	E:104°20'26.31"N:29°28'31.71"	1.874	30	7.5	无危害	四级	14	11.93	坡地型	1.45
33#	EK5+300 右侧 300m(荣县出口)	E:104°21'28.62"N:29°28'21.18"	0.982	10.5	4.1	无危害	五级	4	3.34	坡地型	5.12
34#	K87+900 右侧 100m (大树坳隧洞出口、 大沟头隧洞进口)	E:104°19'29.89"N:29°27'31.12"	12.592	52	7	较轻	四级	88	80.26	沟道型	1090
35#	K89+500 左侧 200m (大沟头出口)	E:104°20'4.29"N:29°26'48.31"	2.188	24	6.4	无危害	四级	14	12.02	坡地型	4.44
36#	K93+500 左侧	E:104°20'11.98"N:29°24'55.28"	0.386	19.5	9.1	无危害	五级	3.5	2.85	坡地型	0.76
37#	K93+720 右侧	E:104°20'10.88"N:29°24'46.08"	2.186	19.5	7.2	无危害	五级	15.8	10.77	坡地型	3.47
38#	K95+000 左侧	E:104°20'24.77"N:29°24'7.66"	0.867	16	6.8	无危害	五级	6	2.03	坡地型	0.56
39#	K96+300 左侧	E:104°20'41.76"N:29°23'28.49"	0.498	18	7	无危害	五级	3.5	1.25	坡地型	0.6
40#	K100+650 右侧 100m	E:104°21'6.75"N:29°21'10.23"	1.928	15	6	无危害	五级	11	3.78	坡地型	9.1
41#	K101+036 右侧	E:104°21'14.01"N:29°20'52.95"	0.709	10	4.2	无危害	五级	2.92	0.98	坡地型	3.38
42#	K101+400 右侧 100m	E:104°21'13.61"N:29°20'44.52"	1.445	24	6	无危害	四级	8	3.58	坡地型	4.31
43#	K101+800 左侧 150m	E:104°21'23.61"N:29°20'31.13"	1.131	12	5.4	无危害	五级	6.5	2.37	坡地型	3.79
44#	K102+120 左侧 150m	E:104°21'23.07"N:29°20'20.87"	0.796	10	4.1	无危害	五级	4	1.45	坡地型	2.53
45#	K103+355 左侧	E:104°21'27.49"N:29°19'43.44"	1.267	19.5	5.6	无危害	五级	10	3.96	坡地型	7.33
46#	K104+150 右侧	E:104°21'14.25"N:29°19'18.51"	0.727	9.5	4.3	无危害	五级	3.2	1.02	坡地型	0.95

渣场 编号	渣场位置	渣场位置坐标	占地面积	最大堆高	平均堆高	失事危害 等级	渣场 等级	渣场容量	堆渣量	渣场类型	汇水面积
			hm <sup>2</sup>	m	m			万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>		(hm <sup>2</sup> )
47#	K106+500 左侧	E:104°21'33.02"N:29°18'2.39"	0.748	14.5	6.7	无危害	五级	6.5	2.81	坡地型	1.02
48#	K109+900 右侧 50m	E:104°21'33.56"N:29°16'3.33"	0.753	12	4.8	无危害	五级	3.6	2.16	坡地型	6.73
49#	K113+000 右侧 20m	E:104°21'21.96"N:29°14'33.46"	2.799	32	10.9	无危害	四级	30	20.96	坡地型	4.2
50#	K114+900 左侧 20m	E:104°21'37.21"N:29°13'43.50"	1.867	31	11.8	无危害	四级	22	14.77	坡地型	3.22
51#	EK2+220 右侧(合什互通)	E:104°20'37.84"N:29°12'48.10"	0.273	8.5	5.1	无危害	五级	1.63	0.95	坡地型	0.77
52#	K122+030 左侧	E:104°23'29.98"N:29°10'20.07"	1.125	15.5	10.2	无危害	五级	11.5	9.9	坡地型	2.9
53#	K125+700 右侧	E:104°24'15.76"N:29°8'25.05"	0.505	16	6.9	无危害	五级	3.5	2.17	坡地型	1.38
54#	K127+750 左侧 430m	E:104°24'53.27"N:29°7'27.77"	0.347	16.5	8.7	无危害	五级	3	2.38	坡地型	0.8
55#	K128+800 左侧 50m	E:104°24'59.97"N:29°6'53.92"	0.504	12	5	无危害	五级	2.5	1.75	坡地型	1.05
56#	EK0+900 右侧(观音互通)	E:104°24'42.23"N:29°6'13.30"	0.303	15	7.5	无危害	五级	2.3	1.62	坡地型	1.55
57#	K131+550 右侧	E:104°25'9.30"N:29°5'23.36"	0.58	16	6.7	无危害	五级	3.9	2.71	坡地型	1.31
58#	K131+600 左侧	E:104°25'13.96"N:29°5'23.81"	1.129	15.5	7	无危害	五级	7.8	4.44	坡地型	1.95
59#	K133+170 左侧	E:104°25'30.65"N:29°4'31.85"	1.196	19	8.6	无危害	五级	10.2	8.57	坡地型	2.68
60#	K135+100 右侧	E:104°25'33.34"N:29°3'25.70"	1.933	28	7	无危害	四级	13	10.01	坡地型	4.74
61#	K136+860 右侧	E:104°25'50.27"N:29°2'53.46"	1.129	26	9.1	无危害	四级	10	6.88	坡地型	3.93
62#	K137+630 左侧	E:104°26'26.71"N:29°2'25.20"	0.352	26	5.7	无危害	四级	2	1.31	坡地型	0.53
63#	K138+000 左侧 120m	E:104°26'40.97"N:29°2'19.09"	2.558	32	12.8	无危害	四级	32	20.85	坡地型	7.98

渣场 编号	渣场位置	渣场位置坐标	占地面积	最大堆高	平均堆高	失事危害 等级	渣场 等级	渣场容量	堆渣量	渣场类型	汇水面积
			hm <sup>2</sup>	m	m			万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>		(hm <sup>2</sup> )
	(隆兴互通)										
64#	EK0+440 左侧 (隆兴 互通)	E:104°26'36.19"N:29°1'53.45"	1.387	19	6.7	无危害	五级	9	5.18	坡地型	3
65#	EK0+600 左侧 (隆兴 互通)	E:104°26'47.17"N:29°1'45.81"	0.679	37	8.1	无危害	四级	5.5	2.54	坡地型	3.09
66#	EK0+900 左侧 (隆兴 互通)	E:104°26'54.06"N:29°1'43.72"	1.07	19	5.7	无危害	五级	6	3.06	坡地型	3.27
67#	K139+200 右侧	E:104°27'6.06"N:29°1'46.74"	0.493	36	9.1	无危害	四级	4.5	3.47	坡地型	1.16
68#	K143+670 左侧	E:104°28'29.82"N:28°59'45.19"	1.318	19	9.1	无危害	五级	12	10.5	坡地型	5.27
69#	K145+540 左侧	E:104°28'39.34"N:28°58'46.08"	0.43	26	9.4	无危害	四级	4	3.67	坡地型	1.58
70#	K145+640 右侧	E:104°28'37.76"N:28°58'41.46"	0.384	29	13.1	无危害	四级	5	4.56	坡地型	1
71#	K146+000 右侧	E:104°28'38.73"N:28°58'29.39"	0.818	28	9.2	无危害	四级	7.5	6.91	坡地型	1.38
72#	K147+200 右侧	E:104°28'54.99"N:28°57'52.43"	0.325	19	7.8	无危害	五级	2.5	2.32	坡地型	1.71
73#	K147+300 左侧	E:104°29'1.20"N:28°57'51.76"	0.664	24	11.3	无危害	四级	7.5	6.45	坡地型	1.72
74#	K147+840 右侧	E:104°29'6.22"N:28°57'33.92"	0.707	32	14.4	无危害	四级	10	8.49	坡地型	1.51
75#	K149+690 左侧	E:104°29'23.04"N:28°56'36.72"	1.401	13	5.7	无危害	五级	8	6.31	坡地型	3.55
76#	K151+000 右侧	E:104°29'26.40"N:28°55'57.01"	1.033	8	4.4	无危害	五级	4.5	3.39	坡地型	4.39
77#	K153+690 右侧	E:104°29'50.11"N:28°54'33.93"	0.86	25	8.5	无危害	四级	7	5.84	坡地型	5.56
78#	K155+500 右侧	E:104°29'50.91"N:28°53'36.89"	0.507	16	7.2	无危害	五级	3.7	2.37	坡地型	5.35

### 3.2.2 弃渣场周边敏感因素分析

四川金亿星工程设计有限公司在编制《成都至宜宾高速公路工程水土保持设施验收报告》的过程中，到项目现场根据各个弃渣场设计图，对照实际弃渣场位置、堆渣量、措施实施及运行情况等逐一进行了核对。经核实，宜叙高速公路现状 78 处弃渣场基本是按设计单位出具的图纸建设和使用，实施的各项水土保持措施如挡渣墙、排水沟等均能正常发挥水保功效，有效防治了堆渣期间堆渣区域的新增水土流失。

成宜高速公路已于 2020 年 12 月基本建成投入试运行，弃渣场已堆渣使用结束。对本项目设置的 78 处弃渣场中有 31 处渣场级别在 4 级以上（最大堆渣高度超过了 20m 或堆渣量  $\geq 50$  万  $m^3$ ），建设单位根据《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函[2018]887 号）等相关规定，委托第三方机构（四川省地质调查院、重庆长江勘测设计院有限公司）完成了弃渣场稳定性评估，评价结论均为“在正常和非常运用下弃渣场边坡和整体均稳定，风险等级为低度，不存在重大影响”。其中 K9+240 右侧 80m 弃渣场坡脚下游侧方有房屋，渣脚距离房屋直线距离 25.2m，K10+130 右侧 100m 弃渣场坡脚下游侧方有房屋，渣场坡脚距离房屋直线距离 52m，经稳定单位进行稳定性评估，弃渣场在自重工况和自重+暴雨工况下弃渣场整体处于稳定状态，弃土场挡土墙均处于稳定状态，对下游房屋无影响。

弃渣场周围地质条件较好，未发现能危害渣场安全的泥石流、崩塌、滑坡，场内无居民居住。各弃渣场渣体不存在泥石流隐患，对下游农田、居民及设施无安全威胁。从目前运行情况看，各弃渣场处于稳定状态，未发生重大水土流失事件。

### 3.2.2 弃渣场水土保持防治措施布设

在项目实际施工阶段，弃渣场防治区实施的水土保持工程措施总体上与水土保持设计基本一致。经分析，实际施工阶段布置的各弃渣场的各项安全性、稳定性均达到了相应规范要求。根据查阅监理、施工资料和我单位现场查勘，已实施的工程措施运行情况较好，保护渣场稳定的同时有效的防止了水土流失。

在项目实际施工阶段，弃渣场防治区实施的水土保持植物措施布置总体上基本与设计保持一致。弃渣场防治措施体系布设情况详见表 3.2-2

表 3.2-2 弃渣场防治措施体系布设情况对比表

措施类型	措施名称	水保方案	实际完成	防治措施体系		备注
				是否完整	是否合理	
工程措施	表土回铺	有	有	完整	合理	
	挡渣墙	有	有		合理	
	截排水沟	有	有		合理	
	复耕	有	有		合理	
植物措施	渣顶及渣面迹地恢复	有	有	完整	合理	
临时措施	临时遮盖	有	有		合理	

### 3.3 取土场设置

本项目路基填料充分利用路基、隧道开挖料，部分隧道挖方可利用于圬工材料及路面底基层等，不足部分片、块石及砂砾石用料均采用购买的方式，不自设料场。

### 3.4 水土保持措施总体布局

批复水土保持方案水土流失防治措施主要包括采用工程拦挡、排水措施、植被绿化复耕措施、临时拦挡排水覆盖措施、水土保持施工管理措施等来满足水土保持工作的要求。

工程建设过程中，根据批复水土保持方案要求，实施了相应的水土保持防护措施体系。但由于工程实际情况，与批复方案发生变化，具体水土保持措施对比详见表 3.2-2。

表 3.4-1 成宜高速公路水土保持分区措施布局表

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	路堑、路堤设置排水沟、边沟及沉沙凼；设置骨架护坡等；	路堑、路堤设置了排水沟、边沟及沉沙凼等	基本按照原批复水保方案实施
	植物措施	对边坡、中央分隔带、互通立交区、服务区空地等进行乔灌草绿化	对边坡、中央分隔带、互通立交区、服务区空地等进行乔灌草绿化	
	临时措施	设置临时拦挡、截排水沟、覆盖	设置临时拦挡、截排水沟、覆盖	
弃渣场区	工程措施	设置挡渣墙、截排水沟、沉沙凼	施工单位根据实际情况设置了挡渣墙，设置了截排水沟	基本按照原批复方案实施

	植物措施	回铺表土, 渣体边坡绿化, 渣体顶面复耕	弃渣结束后施工单位回铺表土, 渣体边坡绿化, 渣体顶面创造复耕条件	
	临时措施	表土剥离及土袋挡墙、防雨布遮盖	弃渣前进行了表土剥离、密目网遮盖等临时防护措施	
施工道路区	工程措施	排水沟、复耕、土地整治	设置了排水沟、施工结束后进行了土地整治和复耕	基本按照批复水土保持方案实施
	植物措施	施工结束后进行复耕或撒播灌草种绿化	施工结束后进行了复耕或撒播灌草种绿化	
	临时措施	临时土袋拦挡、临时排水沟、沉砂池	临时遮盖、临时排水沟、沉砂池	
施工场区	工程措施	复耕、土地整治	施工结束后进行了土地整治、复耕	基本按照批复方案实施
	植物措施	灌草绿化	施工结束后进行撒播灌草种绿化	
	临时措施	排水沟、沉砂池、遮盖、沙袋拦挡	排水沟、沉砂池、遮盖	

通过现场调查, 项目水土流失防治分区划分合理, 防治措施体系布设体现了“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的防治方针, 实施的水土保持措施总体布局较为合理, 注重植物措施与工程措施相结合, 永久措施与临时措施相结合, 采取综合治理措施防治水土流失。工程建设过程中布设了完善的截排水、绿化措施, 在施工过程中实施了完善的临时排水等措施。措施选择得当, 试运行情况良好, 符合水土保持与工程建设的要求, 对改善当地生态环境, 保证主体工程的安全运行起到了积极的作用。

### 3.5 水土保持设施完成情况

#### 3.5.1 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。

施工单位对开挖和填筑的松散边坡通过设置土袋进行拦挡, 防止松散土石方滚落对下游造成影响。道路路堤两侧设置有永久排水沟, 边沟水经涵洞或排水沟引至路基外。路基工程区剥离的表土选择剥离区附近的互通立交区或服务区空地堆放, 堆放期间采用土袋挡墙拦挡坡脚, 防雨布覆盖表面的临时防护措施。

施工期间,对于未及时绿化的形成边坡,施工单位也采取了防雨布覆盖和压护的临时防护措施。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。

项目实施过程中,主体工程区实施的绿化措施包括路基边坡、边坡平台、中央分隔带集中绿化,以及交叉工程区、服务区及附属设施区空闲地的集中景观绿化等。其中挖、填边坡根据边坡高度采取拱形骨架护坡、三维网喷播植草或直接喷播植草绿化;路基中央分隔带采取灌草绿化;互通立交区及服务区采用乔灌草综合绿化。经现场核查,主体工程区绿化工程量符合施工设计要求,区内植被覆盖较好,绿化措施水土保持效果明显。

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统计结果详见表 3.5-1。

表 3.5-1 主体工程区完成的水土保持措施工程量统计表

防治分区	措施类型	措施内容	单位	实际工程量	实施时间		
主体工程区	工程措施	拱形、框架梁护坡	浆砌预制砼块	m <sup>3</sup>	45497	2019.06-2020.08	
			现浇砼	m <sup>3</sup>	96696		
			防护面积	m <sup>2</sup>	355481		
		边沟、排水沟、急流槽、沉砂池	浆砌预制砼块、标准砖	m <sup>3</sup>	112692	2019.08-2020.06	
			现浇砼	m <sup>3</sup>	44966		
		隧道坡面防护及截排水	骨架护坡	m <sup>2</sup>	864	2019.04-2019.11	
			截排水现浇砼	m <sup>3</sup>	552		
		互通立交、沿线设施截排水	浆砌预制砼块	m <sup>3</sup>	12250	2019.10-2020.10	
			现浇砼	m <sup>3</sup>	9475		
		表土保护	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	34.46	2018.04-2018.10	
			表土回铺	万 m <sup>3</sup>	34.46	2020.09-2020.12	
		植物措施	路基边坡防护	撒播植草	m <sup>2</sup>	1520638	2020.04-2020.08
				喷播植草	m <sup>2</sup>	179065	
				挂网喷基材	m <sup>2</sup>	1655664	
种植灌木	株			19594			
栽植攀援植物	株			5392			
中央分带隔绿化	撒播草种		hm <sup>2</sup>	22.67	2020.08-		

防治分区	措施类型	措施内容		单位	实际工程量	实施时间	
			栽植麦冬	hm <sup>2</sup>	9.96	2020.12	
			种植乔木	株	19804		
			栽植灌木	株	62128		
		互通绿化	撒播草种	m <sup>2</sup>	283717	2020.08- 2020.12	
			种植乔木	株	4817		
			种植灌木	株	306570		
		隧道及分离式路基中间带	撒播草种	m <sup>2</sup>	14940	2020.04- 2020.09	
			种植乔木	株	210		
			种植灌木	株	472		
		沿线设施场地绿化	撒播草种	m <sup>2</sup>	18216	2020.05- 2020.10	
			种植乔木	株	5438		
			种植灌木	株	87425		
		旱梁桥梁下占地区域		撒播草籽	hm <sup>2</sup>	25.34	2020.04- 2020.09
		临时措施	高填深挖边坡	土袋挡墙	m <sup>3</sup>	3850	2018.06- 2019.04
			临时截排水沟	复合土工布	m <sup>2</sup>	120680	2018.05- 2019.08
			表土临时堆放场地	土袋挡墙	m <sup>3</sup>	4570.32	2018.06- 2019.08
				无纺布遮盖	m <sup>2</sup>	175066	2018.04- 2019.10
撒播植草	hm <sup>2</sup>			15	2019.04- 2019.08		
草籽	kg			728	2019.04- 2019.08		
填土临时转运场	防雨布遮盖		m <sup>2</sup>	465650	2018.08- 2019.10		
泥浆沉淀池（涉水桥梁施工）	数量		个	34	2018.06- 2019.08		
	土夹石开挖		m <sup>3</sup>	210.8			
	土工布防冲		m <sup>2</sup>	721.28			
临时排水沟（涉水桥梁施工）	长度		m	725	2018.06- 2019.08		
	土夹石开挖		m <sup>3</sup>	174			
	土工布防冲		m <sup>2</sup>	943.03			

### 3.5.2 弃渣场

通过调阅工程施工记录及档案资料，主体工程施工中基本遵循水土保持方案要求的“预防为主，先挡后弃”的原则，在弃渣之前先修建好挡土墙等工程措施，并及时根据监理单位检查意见要求，对破损、过低挡墙或不稳挡墙加以修复、加高或加固；同时在渣场周边部分砌筑了截排水沟，对渣顶坡面进行平整，加强水

保设施的日常管护。

经现场调查，本项目实际施工阶段共设置有 76 个渣场，较批复的水保方案的 32 处渣场，增加了 44 处，渣场为坡地型或沟道型渣场。

所有渣场均按照水土保持规范要求，在渣场底部布置挡渣墙，渣场后部设置截排水沟。现场调查中，各渣场挡墙和排水沟结构完整，无破损，渣场运行正常。

渣场区在进行土地整治后，根据当地气候条件，进行了渣场渣顶和渣面的植物恢复措施或复耕措施。通过调阅相关档案资料及现场查勘，渣场区已按照相关要求在堆渣坡面采用灌草绿化，渣顶采用灌草绿化或复耕措施，各个渣场无明显裸露坡面，绿化效果较好。

根据现场踏勘成宜高速公路全线 78 处弃渣场，基本按照方案设计的防治措施体系实施了工程、植物措施，基本达到了原批复方案设计的防治效果。

成宜高速公路弃渣场区实施水土保持措施详见表 3.5-2。

表 3.5-2 弃渣场实施水土保持措施统计表

防治分区	措施类型	措施内容		单位	实际工程量	实施时间	
弃渣场区	工程措施	挡护措施	长度	m	4419.18	2019.08-2020.06	
			开挖	m <sup>3</sup>	29011.26		
			C20 砼	m <sup>3</sup>	52533.34		
			M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	13936.05		
		截排水措施，消能设施	长度	m	44607.8	2020.03-2020.09	
			开挖	m <sup>3</sup>	192977.3		
			C20 砼	m <sup>3</sup>	17327.8		
			C15 片石混凝土	m <sup>3</sup>	62381.3		
			M7.5 水泥砂浆	m <sup>3</sup>	426.78		
			预制 C20 混凝土块	m <sup>3</sup>	1605.6		
		底部排水沟、盲沟	长度	m	17947.3	2018.04-2019.06	
			干砌片石	m <sup>3</sup>	80557.51		
			透水土工布	m <sup>2</sup>	133857.37		
			M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	1471.92		
			碎石砂卵石	m <sup>3</sup>	2732.11		
				表土剥离	万 m <sup>3</sup>	40.68	2018.04-2019.06
				表土回铺	万 m <sup>3</sup>	40.68	2020.5-2020.11
		植物措施	恢复措施	坡面绿化	hm <sup>2</sup>	23.51	2020.9-2020.12
顶部绿化	hm <sup>2</sup>			60.34			
顶部复耕	hm <sup>2</sup>			39.15			
临时措施		密目网遮盖措施	m <sup>2</sup>	290371	2018.07-2019.10		

### 3.5.3 施工变道

施工道路区主要是为为保证主体工程施工及弃渣运输修建的临时施工道路。现场查勘时,施工道路区在施工过程中按照相关规范及水土保持方案要求,对公路边坡采取必要的护坡及排水设施。同时,各施工临时公路的已结束使用并拆除,原路基已进行土地平整,其裸露部分已开展绿化恢复或者复耕。

根据项目水土保持监测成果及现场查勘情况,施工道路临时道路施工迹地已基本无裸露地表,保土效果明显。

建设单位基本按照原批复方案设计的水土保持措施对施工道路区实施了工程、植物措施,基本达到了原方案设计的水土保持防治效果。

道路工程区实施的水土保持措施见表 3.5-3。

表 3.5-3 施工便道工程区水土保持措施

防治分区	措施类型	措施内容	单位	实际工程量	实施时间	
施工便道区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	28.91	2018.04-2019.02	
		表土回铺	万 m <sup>3</sup>	28.91	2020.10-2020.12	
		土地整治	hm <sup>2</sup>	96.5	2020.10-2020.12	
		复耕	hm <sup>2</sup>	79.33	2020.11-2020.12	
		混凝土排水沟	m <sup>3</sup>	1537.3	2019.04-2019.11	
	植物措施	撒播草籽		hm <sup>2</sup>	26.45	2020.08-2020.12
	临时措施	土质排水沟	土石方开挖	m <sup>3</sup>	15290	2018.06-2019.04
		密目网遮盖		m <sup>3</sup>	30990	2018.06-2019.10
		临时土质沉砂池		座	466	2018.06-2019.04
		土夹石开挖		m <sup>3</sup>	2082	2018.06-2019.04
复合土工布		m <sup>3</sup>	4334	2018.06-2019.04		

### 3.5.4 施工场地区

施工场地区为临时征占地,水土保持方案要求在施工期布设场内临时截排水沟,以及施工结束后进行土地整治,以便开展迹地绿化。现场查勘时,各施工临时设施场地的各项临时工程防护措施已结束使用并拆除,各施工迹地也已进行土地平整,其裸露部分已完成绿化恢复或复耕,施工场地区迹地已基本无裸露地表,保土效果明显。

施工场地区水土保持措施基本按照批复方案实施,达到了水土流失防治效果。施工场地区实际完成的水土保持措施详见表 3.5-4。

表 3.5-4 施工场地区实施水土保持措施工程量

防治分区	措施类型	措施内容	单位	实际工程量	实施时间	
施工场地区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	4.4	2018.04-2019.02	
		表土回铺	万 m <sup>3</sup>	4.4	2020.08-2020.10	
		土地整治	hm <sup>2</sup>	43.1	2020.10-2020.12	
		复耕	hm <sup>2</sup>	54.71	2020.11-2020.12	
	植物措施	撒播灌草	hm <sup>2</sup>	2.23	2020.10-2020.12	
	临时措施	土质排水沟	土石方开挖	m <sup>3</sup>	5473	2018.4-2019.6
		混凝土排水沟		m <sup>3</sup>	3486	2018.6-2019.8
		密目网遮盖		m <sup>2</sup>	37400	2019.3-2020.7
		防雨布遮盖		m <sup>2</sup>	25550	2019.3-2020.7
		临时绿化		hm <sup>2</sup>	2.21	2019.4-2019.8
		临时土质沉砂池		座	253	2018.6-2019.8
		土夹石开挖		m <sup>3</sup>	1131	2018.6-2019.8
		复合土工布		m <sup>2</sup>	2353	2018.6-2019.8
		临时砖砌沉砂池		座	130	2018.6-2019.8
		土夹石开挖		m <sup>3</sup>	504	2018.6-2019.8
		土夹石回填		m <sup>3</sup>	120	2018.8-2019.10
		M7.5 浆砌砖		m <sup>3</sup>	58	2018.9-2019.10
		C20 混凝土铺底		m <sup>3</sup>	32	2018.9-2019.10

### 3.5.5 水土保持工程量的变化

由于水土保持方案、变更报告的编制深度不同，随着设计的进一步深入、细化，项目在施工过程中根据实际情况增加或减少了相关措施，因此实际完成的水土保持措施工程量与设计量相比发生了一定的变化。但未降低防治标准，满足防治要求。详见工程量对比表 3.5-5。

表 3.5-5 变更方案设计与实施实施水保措施对比表

措施类型	项目分区	措施内容	单位	变更工程量	实际完成工程量	变化情况	
工程措施	主体工程区	拱形、框架梁护坡	浆砌预制砼块	m <sup>3</sup>	45497	45497	0
			现浇砼	m <sup>3</sup>	96696	96696	0
			防护面积	m <sup>2</sup>	355481	355481	0
		边沟、排水沟、急流槽、沉砂池	浆砌预制砼块、标准砖	m <sup>3</sup>	112692	112692	0
			现浇砼	m <sup>3</sup>	44966	44966	0
		隧道坡面防护及截排水	骨架护坡	m <sup>2</sup>	864	864	0
			截排水现浇砼	m <sup>3</sup>	552	552	0
		互通立交、沿线设施截排水	浆砌预制砼块	m <sup>3</sup>	12250	12250	0
			现浇砼	m <sup>3</sup>	9475	9475	0
		表土保护	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	34.46	34.46	0

		表土回铺	万 m <sup>3</sup>	34.46	34.46	0
弃渣场区	挡护措施	长度	m	4326.91	4419.18	92.27
		开挖	m <sup>3</sup>	28933.13	29011.26	78.13
		C20 砼	m <sup>3</sup>	43395.59	52533.34	9137.75
		M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	12136	13936.05	1800.05
	截排水措施, 消能设施	长度	m	44468.04	44607.8	139.76
		开挖	m <sup>3</sup>	192702.75	192977.3	274.55
		C20 砼	m <sup>3</sup>	12351.16	17327.8	4976.64
		C15 片石混凝土	m <sup>3</sup>	59680.1	62381.3	2701.2
		M7.5 水泥砂浆	m <sup>3</sup>	362.53	426.78	64.25
		预制 C20 混凝土块	m <sup>3</sup>	1537.4	1605.6	68.2
	底部排水沟、盲沟	长度	m	17689.61	17947.3	257.69
		干砌片石	m <sup>3</sup>	80430.18	80557.51	127.33
		透水土工布	m <sup>2</sup>	132674.14	133857.37	1183.23
		M7.5 浆砌片石	m <sup>3</sup>	1332.1	1471.92	139.82
		碎石砂卵石	m <sup>3</sup>	2379.73	2732.11	352.38
		表土剥离	万 m <sup>3</sup>	40.68	40.68	0
	表土回铺	万 m <sup>3</sup>	40.68	40.68	0	
施工场地区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0	4.4	4.4	
	表土回铺	万 m <sup>3</sup>	4.4	4.4	0	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	43.1	43.1	0	
	复耕	hm <sup>2</sup>	54.71	54.71	0	
施工便道区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0	28.91	28.91	
	表土回铺	万 m <sup>3</sup>	0	28.91	28.91	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	96.5	96.5	0	
	复耕	hm <sup>2</sup>	77.45	79.33	1.88	
	混凝土排水沟	m <sup>3</sup>	1240	1537.3	297.3	
植物措施	路基边坡防护	撒播植草	m <sup>2</sup>	825559	1520638	695079
		喷播植草	m <sup>2</sup>	75790	179065	103275
		挂网喷基材	m <sup>2</sup>	443677	1655664	1211987
		种植灌木	株	18096	19594	1498
		栽植攀援植物	株	4878	5392	514
	中央分带隔绿化	撒播草种	hm <sup>2</sup>	22.32	22.67	0.35
		栽植麦冬	hm <sup>2</sup>	9.96	9.96	0
		种植乔木	株	19804	19804	0
		栽植灌木	株	62128	62128	0
	互通绿化	撒播草种	m <sup>2</sup>	345217	345217	0
		种植乔木	株	4817	4817	0
		种植灌木	株	306570	306570	0
	隧道及分离式路基中间带	撒播草种	m <sup>2</sup>	14940	14940	0
		种植乔木	株	210	210	0
		种植灌木	株	472	472	0
	沿线设施场地绿化	撒播草种	m <sup>2</sup>	18216	18216	0

		种植乔木	株	5438	5438	0	
		种植灌木	株	87425	87425	0	
		旱梁桥梁下占地区域	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	25.34	25.34	0
	弃渣场区	恢复措施	坡面绿化	hm <sup>2</sup>	23.51	23.51	0
			顶部绿化	hm <sup>2</sup>	62.94	60.34	-2.6
			顶部复耕	hm <sup>2</sup>	36.55	39.15	2.6
	施工场地区	撒播灌草		hm <sup>2</sup>	0.81	2.23	1.42
	施工便道区	撒播草籽		hm <sup>2</sup>	28.33	26.45	-1.88
	主体工程区	高填深挖边坡	土袋挡墙	m <sup>3</sup>	3747.6	3850	102.4
		临时截排水沟	复合土工布	m <sup>2</sup>	120605	120680	75
表土临时堆放场地		土袋挡墙	m <sup>3</sup>	15268	4570.32	-10697.68	
		无纺布遮盖	m <sup>2</sup>	584840	175066	-409774	
		撒播植草	hm <sup>2</sup>	48.74	15	-33.74	
草籽		kg	2433.8	728	-1705.8		
填土临时转运场		防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	465300	465650	350	
泥浆沉淀池（涉水桥梁施工）		数量	个	28	34	6	
		土夹石开挖	m <sup>3</sup>	173.6	210.8	37.2	
		土工布防冲	m <sup>2</sup>	594	721.28	127.28	
临时排水沟（涉水桥梁施工）		长度	m	685	725	40	
		土夹石开挖	m <sup>3</sup>	164.4	174	9.6	
		土工布防冲	m <sup>2</sup>	891	943.03	52.03	
弃渣场区		密目网遮盖措施		m <sup>2</sup>	293875	290371	-3504
临时措施		土质排水沟	土石方开挖	m <sup>3</sup>	5473	5473	0
	混凝土排水沟		m <sup>3</sup>	3486	3486	0	
	密目网遮盖		m <sup>2</sup>	36200	37400	1200	
	防雨布遮盖		m <sup>2</sup>	24830	25550	720	
	临时绿化		hm <sup>2</sup>	2.41	2.21	-0.2	
	临时土质沉砂池		座	253	253	0	
	土夹石开挖		m <sup>3</sup>	1131	1131	0	
	复合土工布		m <sup>2</sup>	2353	2353	0	
	临时砖砌沉砂池		座	135	130	-5	
	土夹石开挖		m <sup>3</sup>	524	504	-20	
	土夹石回填		m <sup>3</sup>	125	120	-5	
	M7.5 浆砌砖		m <sup>3</sup>	61	58	-3	
	C20 混凝土铺底		m <sup>3</sup>	34	32	-2	
	施工便道区	土质排水沟	土石方开挖	m <sup>3</sup>	14870	15290	420
			密目网遮盖	m <sup>3</sup>	29740	30990	1250
临时土质沉砂池		座	460	466	6		
土夹石开挖		m <sup>3</sup>	2056	2082	26		

	复合土工布	m <sup>2</sup>	4278	4334	56
--	-------	----------------	------	------	----

### 3.6 水土保持投资完成情况

#### 1、变更方案批复水土保持投资

水土保持总投资为 47840.95 万元，其中主体工程设计中已有水的水保持措施投资为 31815.68 万元，变更后新增水土保持投资为 16025.27 万元；变更后新增投资中工程措施费 11435.81 万元，植物措施费 721.61 万元，临时措施费 681.27 万元，水土保持补偿费 3186.580 万元。

#### 2、实际完成水土保持投资

实际投资与变更方案有一定的变化，即水土保持总投资为 62806.91 万元，其中水土保持工程措施 41411.42 万元，植物措施 15909.68 万元，监测费用 192 万元，临时措施 1404.45 万元，独立费用 702.78 万元，水土保持设施补偿费 3186.58 万元。

水土保持方案批复投资与实际完成的水土保持投资详见表 3.6-1。

表 3.6-1 批复水土保持方案投资与实际完成投资对比单位：万元

序号	工程或费用名称	变更批复投资 (万元)	工程建设实际 (万元)	与变更增减(+, -)
	第一部分工程措施	38507.46	41411.42	+2903.96
一	主体工程区	27071.64	27071.64	0
二	弃渣场区	11159.74	13640.05	+2480.31
三	施工道路区	169.01	592.66	+423.65
四	施工生产生活区	107.07	107.07	0
	第二部分植物措施	5465.64	15909.68	+10444.04
一	主体工程区	4873.77	15312.75	+10438.98
二	弃渣场区	442.62	457.36	+14.74
三	施工道路区	145.10	135.42	-9.68
四	施工生产生活区	4.15	4.15	0
	第三部分监测措施	433.3	192	-241.3
	第四部分施工临时工程	681.27	1404.45	+723.18
一	主体工程区	0	524.7	+524.7
二	弃渣场区	73.47	72.59	-0.88
三	施工道路区	27.00	27.73	+0.73
四	施工生产生活区	337.65	335.44	-2.21
五	其它临时措施	243.15	443.99	+200.84
	第五部分独立费用	800.2	702.78	-97.42
一	建设单位管理费	102.2	327.6	+225.4
二	水土保持监理费	360.00	163.82	-196.18

三	科研勘测设计费	178.00	150	-28
四	水土保持设施竣工验收 技术评估报告编制费	160.00	61.36	0
I	第一至五部分合计	45887.87	59620.33	+13732.46
II	基本预备费	380.55	0	-380.55
III	水土保持补偿费	3186.58	3186.58	0
	总投资 (I+II+III)	49455.00	62806.91	+13351.91

### 3、水土保持投资变化原因

本工程实际完成的水保投资与批复的变更水保方案投资相比,增加了 390.91 万元,经分析主要原因如下:

(1) 本工程实际完成的水保投资与批复的变更水保方案投资相比,增加了 13351.91 万元,经分析主要原因如下:

(1) 工程措施增加了 2903.96 万元,原因在于变更报告中未统计施工道路区中表土剥离与回覆费用,实际实施时落实了施工道路区的表土剥离与回覆,使得项目工程投资有所增加;弃渣场的挡墙、排水及盲沟措施量有所增加,导致投资增加。

(2) 植物措施增加了 10444.04 万元,原因在于实际实施植物措施量大于变更所列植物措施量,根据结算资料统计植物措施投资较变更投资有较大增加。

(3) 临时措施增加了 723.18 万元,变更报告明确主体工程区的临时措施参照原水保方案,未对主体工程区的临时措施进行新增,投资计算中未对主体工程区的临时措施费进行计列,经统计主体工程区临时措施费为 524.7 万元;其它防治区临时措施费有所变化,总体临时措施投资有所增加。

(4) 根据服务合同及相关资料,建设管理费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费较水保方案减少,导致独立费用比方案批复减少了 97.42 万元。

(5) 基本预备费减少了 380.55 万元,在项目验收阶段各项费用均已计入相应工程投资项目,不应再计列基本预备费。

## 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机制度建设

成宜高速公路由四川成宜高速公路开发有限责任公司作为建设法人,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,由工程处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——四川成宜高速公路开发有限责任公司负责。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。

工程处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《成宜高速公路工程质量管理制》,建立质量管理网络。在制定的《成宜高速公路工程建设管理制度》中有专门章节对项目的水土保持工作做了规定,制定了《成宜高速公路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。

为了作好成宜高速水土保持工程的质量、进度、投资控制,将成宜高速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程序中,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。

工程处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 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,严格按照方案设计进行施工;制定了《工程管理制度》、《工程处及相关岗位技术职责》、《施工方及其他服务采购控制程序》、《成宜高速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》、《成宜高速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。

#### 4.1.3 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》,并结合成宜高速公路工程实际情况,编制了《监理过程控制程序》颁发使用,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。同时通过四川成宜高速公路开发有限责任公司的协调沟通，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。

#### 4.1.4 行业质量监督体系

成宜高速公路在建设初期就制定了《工程质量监督工作标准》。标准适用于成宜高速全部建设工程项目，监督范围包括全部建筑、安装工程及其配套、辅助和附属工程。在工程施工中，公司颁发了《行政督查工作规则》，对成宜高速公路建设项目工程质量进行全面监督，并按《建设工程质量管理条例》履行责任和义务。在成宜高速公路的建设过程中，为落实工程质量监督、检验、检测及验收工作，质量监督站要求各承建单位必须按规定办理有关监督手续，填报《工程质量监督登记表》，并按《建设工程质量监督书》和《工程质量监督计划》的要求接受监督检查。不定期深入现场工地检查工程质量、对重大质量事故处理意见的审查、签发质量低劣工程的停工令、主持重大质量事故分析会、掌握整个工程质量动态、组织或参加重大项目质量监督检查及等级的评定工作，对工程施工质量和各管理环节等方面做出总体评价。

在成宜高速建设期间，省市县各级部门多次到工地进行监督检查和帮助指导，协助成宜高速开展防治责任范围内的水土保持工作，逐步增强了各参建单位的水土保持意识，落实了各项水土保持设施的设计、施工和监理，对做好成宜高

速公路水土保持工作，起到了积极、有效的作用。

## 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)、《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)》(办水保[2018]133号)等相关技术规范规程,对于成宜高速公路的水土保持设施竣工验收项目按不同水土流失防治分区进行单位工程、分部工程和单元工程划分。

由于本项目水土保持措施(包括工程措施、植物措施和临时措施)均由主体工程各施工单位总承包完成,主体工程进行分项验收时已进行了质量评定,本次验收评定将接受主体工程的评定结果,对专项水土保持措施的工程部位如主体工程区按“技术规程”要求进行现场评定或复核。本次评定以工程实际完成水土保持措施为主要依据,整个项目4个防治分区(主体工程区、弃渣场区、施工道路区、施工场地区)累计划分为6个单位工程、15个分部工程、11140个单元工程。

详见表4.2-1。

表 4.2-1 成宜高速公路工程水土保持工程项目划分表

单位工程	分部工程	单元工程			
		划分标准	数量	合格数	合格率
斜坡防护工程	工程防护	按施工面长度每100m或200m作为一个单元工程	886	886	100%
	植物护坡	高度在12m以上的坡面,按施工护坡长度每100m作为一个单元工程;高度在12m以下的坡面,按施工护坡长度每200m作为一个单元工程;	1074	1074	100%
	截排水沟	截水沟、急流槽按施工面长度每100m~300m划分为一个单元工程,不足100m的单独作为一个单元工程	2122	2122	100%
拦渣工程	基础开挖与处理	每50~100m划分为一个单元工程,不足50m的划分为一个单元工程;大于100m的可划分为两个单元工程	162	162	100%
	挡墙	每50~100m划分为一个单元工程,不足50m的划分为一个单元工程;大于100m的可划分为两个单元工程	109	109	100%
	排水	按照施工面长度划分,每100m~200m长度为一个单元工程,不足100m的划分为一个单元工程;大于200m的可划分为两个单元工程	307	307	100%
土地整治工程	场地整治	按小于1hm <sup>2</sup> 划分为一个单元工程,大于1hm <sup>2</sup> 的划分为两个以上单元工程	463	463	100%
	土地恢复	按小于1hm <sup>2</sup> 划分为一个单元工程,大于1hm <sup>2</sup> 的划分为两个以上单元工程	573	573	100%
植被建设工程	点片状	按照每一处或0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程,大于1hm <sup>2</sup> 的可划分两个以上单元工程	1699	1699	100%

	线网状	按长度划分, 每 100~300m 划分为一个单元工程	1414	1414	100%
临时防护工程	临时沉沙池	按容积 10~30m <sup>3</sup> 划分为一个单元工程, 不足 10m <sup>3</sup> 的划分为一个单元工程	358	358	100%
	临时拦挡	按施工面每 100~200m 划分为一个单元工程, 不足 100m 的划分为一个单元工程, 大于 100m 的可划分为两个以上单元工程	373	373	100%
	临时排水沟	按照施工面长度划分, 每 100m~200m 长度为一个单元工程, 不足 100m 的划分为一个单元工程; 大于 200m 的可划分为两个单元工程	895	895	100%
	防雨布覆盖	按每一处或 0.1~1hm <sup>2</sup> 为一个单元工程, 大于 1hm <sup>2</sup> 的可划分为两个以上单元工程	533	533	100%
防洪排导工程	防洪排导设施	按施工面每 100~200m 划分为一个单元工程	178	178	100%

## 4.2.2 各防治分区工程质量评定

### 4.2.2.1 质量评定标准

成宜高速公路工程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

本项目水土保持措施现场检查是在对该项目水土保持措施内业竣工资料检查达标的基础上, 对已完工的水土保持措施进行现场质量抽查。

工程措施质量检查, 主要是对工程外观质量、结构尺寸及缺陷进行评价。本次验收对实施的 4 个单位工程、8 个分部工程、5712 个单元工程进行现场抽查, 抽查单元工程占总实施单元工程的 53.3%, 其中工程质量合格单元工程 3044 个, 抽查合格率为 100%。检查结果表明, 各项水土保持工程措施、管护措施到位, 总体质量合格, 较好发挥了防治水土流失的作用。

表 4.2-2 成宜高速公路水土保持工程质量评定抽查表

单位工程	分部工程	单元工程数量	抽查数	抽查比例 (%)	合格数	合格率
斜坡防护工程	工程护坡	886	521	58.8	521	100%
	植物护坡	1074	550	51.2	550	100%
	截(排)水	2122	1121	52.8	1121	100%
拦渣工程	挡墙	109	65	59.6	65	100%
	排水	307	155	50.5	155	100%
土地整治工程	场地整治	463	241	52.1	241	100%
	土地恢复	573	301	52.5	301	100%
防洪排导工程	防洪排导设施	178	90	50.6	90	100%
合计		5712	3044	53.3	3044	100%

### 4.2.2.3 植物措施质量评价

#### 1、检查内容和方法

植物措施现场抽查内容包括植物措施完成的数量和质量两个方面,其中植物措施完成数量以绿化施工设计图纸为底图,经现场检查,核实绿化范围,并求算绿化面积。植物措施质量包括成活率、保存率、覆盖度、生长情况以及外观质量,如整齐度、造型等。采用现场调查,利用样方实测草本植被覆盖度指标,根据地块分别抽查林木成活率,采用加权方式取得总体覆盖度、成活率等。通过采取野外实地随机抽样调查与室内查阅原始合同、施工记录和验收资料相结合的方法,通过分析对比后,确定工程质量等级。

#### (1)植物措施数量抽检

①草坪及地被植物抽查:根据植物措施区域面积的复杂程度确定样方数量,选取有代表性的绿化小斑抽取若干样方,草地样方面积 2m×2m。对样方内的草种进行现场量测和观测,检查成活率、覆盖度和生长情况。

②种植的乔、灌木抽查:根据本工程项目的乔、灌木种植特点,通过测定乔灌木的株行距来确定植物栽植的总数,然后调查缺失株数来确定成活率以及生长状况等。

#### (2)植物措施数量核定

互通、收费站和道路中央绿化带等区域的植物措施核定按园林绿化规定进行,其中乔灌木的成活率应大于 95%,并对未成活植物实时进行补栽;行道树和孤植树成活率应达到 98%。草坪无杂草、无枯黄、无病虫害,出苗成活率应达到 95%以上。

路基边坡、路堑边坡、渣场、施工营地等区域植物措施的核定按一般造林技

术标准执行，种草按出苗成活率计算植物措施面积，出苗成活率大于 85% 以上确认为合格，计入植物措施面积。

## 2、检查结果及质量

验收报告编制小组抽查、核对了 2 个分部工程 3113 个图斑中的 1624 个，现场抽查面积占植物措施实施面积的 52.2%。抽查结果 1624 个图斑全部合格，合格率 100%。

表 4.2-3 植物措施面积抽查情况表

单位工程	分部工程	单元工程	抽查图斑	抽查比例	合格数	合格率
植被建设工程	点片状植被	1699	870	51.2%	870	100%
	线网状植被	1414	754	53.3%	754	100%
合计		3113	1624	52.2%	1624	100%

## 4.3 弃渣场稳定性评估

根据成都浚川工程设计咨询有限公司编制《成都至宜宾高速公路工程水土保持措施变更报告书》及现场复核，本项目设置 78 处弃渣场，其中 5 级渣场 46 处、4 级渣场 30 处、3 级渣场 2 处；渣场类型包括坡地型渣场 74 处、沟道型渣场 4 处。

根据《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）等规范要求，结合本项目弃渣场稳定性评估报告，对 38 处弃渣场进行了稳定评价，其中 4 级及以上渣场 32 处，5 级渣场 6 处。

根据建设单位提供的由四川省地质调查院和重庆长江勘测设计院有限公司完成的 38 处渣场安全稳定性评估报告结论可知，各渣场在正常运用工况和非常运用工况下弃渣场边坡稳定性属于稳定，弃渣场整体稳定性属于稳定。渣场稳定性评价结论详见附件 20。

另外 40 处 5 级弃渣场根据地质勘察结果，场地及周边未发现滑坡、断层破碎带、泥石流、危岩崩塌、地下洞室等不良地质现象，场地现状整体稳定。场地周边地表水对弃渣场基本无影响，地下水贫乏，渣场区域自然边坡稳定。

各渣场根据堆置高度采取了一级至两级边坡，边坡坡比约 1: 1.75~1: 2.0，经现场查勘各渣体未出现垮塌现象，弃渣场现状挡墙保持完好，排水沟畅通，植被恢复区域生长状况良好。成宜高速公路弃渣场已经过 2 年运行，实施的防护措施功能完整，弃渣场目前处于稳定状态。

表 4.2-4 弃土场稳定性评估一览表

序号	渣场编号	渣场位置	占地面积	最大堆高	平均堆高	堆渣量	失事危害等级	渣场等级	渣场类型	渣场外环境概况	稳定评价结论
			hm <sup>2</sup>	m	m	万 m <sup>3</sup>					
1	1#	AK1+150 右侧 (老龙互通)	2.733	19	10.6	14.5	较轻	四级	坡地型	该弃渣场整体位于丘陵斜坡带冲沟内, 下游为高速匝道。弃土场顶面及坡表均绿化有矮草, 顶部平台四周有排水设施, 渣脚建有挡土墙。	稳定
2	2#	K9+240 右侧 80m	2.2	10	4.3	5.89	无危害	五级	坡地型	该弃渣场整体位于浅丘斜坡带冲沟内, 渣场建有挡土墙, 渣面已复耕。弃渣场下游左侧 25.2m 处为一民房, 根据建设单位提供的本弃渣场稳评报告, 结论为渣场对此处民房无影响。	稳定
3	3#	K10+130 右侧 80m	1.467	18	8.3	7.2	无危害	五级	坡地型	弃渣场位于丘陵斜坡带冲沟内, 弃渣体后缘与高速公路齐平, 弃渣场沟口朝向南西, 挡土墙下游 52m 处为一房屋, 弃土场顶面及坡表均绿化有矮草, 均已复垦, 弃渣场周边修有排水沟, 渣脚建有挡土墙。根据建设单位提供的本弃渣场稳评报告, 结论为渣场对此处民房无影响。	稳定
4	4#	K12+400 右侧 100m	1.123	19	8.9	3.97	无危害	五级	坡地型	弃渣场整体位于丘陵斜坡带冲沟内, 渣场下游均为农田, 原有房屋已拆除, 渣体坡脚处设有 C20 砼护脚, 排水设施完善, 弃渣场顶部平台主体已经进行绿化。	稳定
5	8#	K23+350 左侧 200m	2.887	24	14.4	27.63	无危害	四级	坡地型	弃渣场整体位于丘陵斜坡带冲沟内, 下游处为高速公路路基支撑, 挡土墙外侧距离高速公路最近距离为 33m。南侧及东侧修有 C20 砼挡土墙, 建有排水沟, 渣面已绿化。稳评报告结论为渣场对周边无重大影响。	稳定

序号	渣场编号	渣场位置	占地面积	最大堆高	平均堆高	堆渣量	失事危害等级	渣场等级	渣场类型	渣场外环境概况	稳定评价结论
			hm <sup>2</sup>	m	m	万 m <sup>3</sup>					
6	13#	K38+100 右侧	2.403	27.5	11.3	23.45	无危害	四级	坡地型	弃渣场整体位于丘陵斜坡带冲沟内，弃渣场边坡前缘斜坡大致分为 4 级台阶。弃渣场前缘建有挡土墙，下游无建筑物，渣场四周修有排水沟，弃土场顶面及坡表均已进行绿化。	稳定
7	15#	K47+300 右侧 200m	2.902	24	7.2	15.47	无危害	四级	坡地型	弃渣场整体位于丘陵斜坡带冲沟内，渣脚建有挡土墙，挡土墙外为农田，未见房屋及厂房的重要设施，弃土场顶面及坡表均绿化，同时建有排水沟。	稳定
8	16#	K49+300 左侧 300m	1.09	29	9.9	8.04	无危害	四级	坡地型	弃渣场整体位于丘陵斜坡带冲沟内，弃渣场前缘坡脚处设有 C20 砼护脚，下游为农田。边坡前缘斜坡大致分为 3 级台阶，建有排水沟，弃土场顶面及坡表均绿化。	稳定
9	17#	K50+700 左侧 200m	0.864	32	10.6	8.65	无危害	四级	坡地型	弃渣体整体呈缓坡状填充于沟槽内，弃渣场前缘坡脚处设有 C20 砼护脚，挡土墙前约 2m 处挖有鱼塘，弃渣场建有排水沟。	稳定
10	20#	K58+500 左侧 50m	3.91	25.5	10.5	33.22	无危害	四级	坡地型	弃渣场整体位于丘陵斜坡带冲沟内，弃渣体平台三面延伸至原始地面标高外，弃渣场三面环山，下游方向为高速公路路基填筑，弃渣场高度均低于高速公路路面。弃土场顶面及坡表均绿化有矮草，四周修有排水沟。	稳定
11	21#	K64+500 左侧 350m	1.111	28	11.2	6.13	无危害	四级	坡地型	弃渣场整体位于丘陵斜坡带冲沟内，弃渣场前缘坡脚处设有 C20 砼挡墙，弃渣场建有排水沟。渣场下游为荒地。弃渣场顶面及坡表均绿化。	稳定
12	24#	K69+800 左侧 100m	3.975	38	16.2	42.34	无危害	四级	坡地型	弃渣场位于丘陵斜坡带冲沟内，弃渣场前缘分为三级放坡平台，弃渣场前缘坡脚处设有 C20 砼挡墙，弃渣场四周修有浆砌排水	稳定

序号	渣场编号	渣场位置	占地面积	最大堆高	平均堆高	堆渣量	失事危害等级	渣场等级	渣场类型	渣场外环境概况	稳定评价结论
			hm <sup>2</sup>	m	m	万 m <sup>3</sup>					
										沟, 弃土场坡表均绿化有矮草, 植被生长茂密。挡土墙下游为荒沟。	
13	25#	K70+300 左侧 150m	0.974	19.5	9.5	6.03	无危害	五级	坡地型	弃渣场位于丘陵斜坡带冲沟内, 挡土墙下游为农田, 距离高速公路桥墩约 104m。弃渣场前缘分为三级放坡平台, 弃渣场前缘坡脚处设有 C20 砼挡墙, 弃土场四周修有浆砌排水沟, 弃土场坡表均绿化。稳评报告结论为渣场未对高速公路桥墩造成影响。	稳定
14	26#	K74+690 右侧 50m	0.651	39	17.1	12.52	无危害	四级	坡地型	弃渣场位于丘陵斜坡带冲沟内, 弃渣场前缘分为四级放坡平台, 弃渣场前缘坡脚处设有 C20 砼挡墙, 挡土墙下游 45m 为高速公路桥墩。弃土场坡面已绿化。	稳定
15	27#	K74+760 右侧 810m	1.307	46	15.2	23.81	无危害	四级	坡地型	弃渣场位于丘陵斜坡带冲沟内, 弃渣场前缘分为三级放坡平台, 建有排水沟, 弃渣场前缘坡脚处设有 C20 砼挡墙, 挡土墙下游原有房屋已拆除。弃土场坡面已绿化。	稳定
16	29#	K79+510 左侧 (张家湾隧道入口)	7.064	29	13.5	88.27	较轻	四级	沟道型	弃渣场位于丘陵冲沟内, 其下游主要为农田, 未见房屋等其他重要设施。渣场两侧建有排水沟, 弃渣场前缘坡脚处设有 C20 砼挡墙。弃土场堆渣体平台均已绿化。	稳定
17	30#	K83+042 右侧 (张家湾隧道出口)	8.063	47	15.5	115.15	较轻	三级	沟道型	弃渣场位于丘陵冲沟内, 渣场下游约 130m 处为高速公路桥墩。弃渣场前缘分为二级放坡平台, 渣场两侧建有排水沟, 弃渣场前缘坡脚处设有 C20 砼挡墙。弃土场堆渣体平台已绿化。	稳定
18	31#	EK1+120 左侧 (荣县出口)	11.135	55	15.5	157.82	较轻	三级	沟道型	弃渣场位于丘陵冲沟内, 弃渣场前缘分为大致分为三级放坡平台, 其下游约 200m 处为高速公路桥墩。渣场两侧建有排水沟, 弃渣场前缘坡脚处设有 C20 砼挡墙。弃土场堆渣体平台已绿化。	稳定

序号	渣场编号	渣场位置	占地面积	最大堆高	平均堆高	堆渣量	失事危害等级	渣场等级	渣场类型	渣场外环境概况	稳定评价结论
			hm <sup>2</sup>	m	m	万 m <sup>3</sup>					
19	32#	EK3+550 右侧 (荣县出口)	1.874	30	7.5	11.93	无危害	四级	坡地型	弃渣场位于连接线道路侧坡面上, 弃渣场前缘分为三级放坡平台, 其下游为深沟, 渣场建有排水沟。弃渣场前缘坡脚处设有 C20 砼挡墙。弃土场堆渣体平台已复耕或绿化。	稳定
20	34#	K87+900 右侧 100m (大树坳隧洞出口、大沟头隧洞进口)	12.592	52	7	80.26	较轻	四级	沟道型	弃渣场位于丘陵冲沟内, 弃渣场前缘分为四级放坡平台, 其下游约 145m 处为高速公路桥墩。渣场两侧建有排水沟, 弃渣场前缘坡脚处设有 C20 砼挡墙。弃土场堆渣体平台已复耕或绿化。	稳定
21	35#	K89+500 左侧 200m (大沟头出口)	2.188	24	6.4	12.02	无危害	四级	坡地型	弃渣场位于丘陵斜坡上, 下游为一沟壑。弃渣场前缘分为二级放坡平台, 渣场两侧建有排水沟, 弃渣场前缘坡脚处设有 C20 砼挡墙。弃土场堆渣体平台已复耕或绿化。	稳定
22	42#	K101+400 右侧 100m	1.445	24	6	3.58	无危害	四级	坡地型	弃渣场位于丘陵斜坡带冲沟内, 下游为农田, 渣场两侧建有排水沟, 弃渣场前缘坡脚处设有 C20 砼挡墙。弃土场坡表均绿化。	稳定
23	49#	K113+000 右侧 20m	2.799	32	10.9	20.96	无危害	四级	坡地型	弃渣场位于丘陵斜坡带冲沟内, 下游为农田等。渣场原始地形为一宽缓的沟槽。弃渣场前缘有三级放坡平台, 平台宽度 7-8m, 弃渣场前缘坡脚处设有护脚墙, 弃土场坡表均绿化有高大灌木, 根系发达, 水土保持较好。	稳定
24	50#	K114+900 左侧 20m	1.867	31	11.8	14.77	无危害	四级	坡地型	弃渣场位于丘陵斜坡带冲沟内, 下游为农田及一水塘, 渣场原始地形为一宽缓的沟槽。弃渣场前缘有三级放坡平台, 平台宽度 7-8m, 弃渣场前缘坡脚处设有浆砌石护脚, 弃土场坡表均绿化有高大灌木 (桉树), 根系发达, 水土保持较好。	稳定

序号	渣场编号	渣场位置	占地面积	最大堆高	平均堆高	堆渣量	失事危害等级	渣场等级	渣场类型	渣场外环境概况	稳定评价结论
			hm <sup>2</sup>	m	m	万 m <sup>3</sup>					
25	57#	K131+550 右侧	0.58	16	6.7	2.71	无危害	五级	坡地型	弃土场沿着主线右侧斜坡堆积，整体地势南高北低，南侧紧靠公路路基，弃土场前缘分 4 级堆放，渣顶面已复耕，渣场下游为树木、荒地等。弃土场北侧坡脚设置有挡渣墙。	稳定
26	60#	K135+100 右侧	1.933	28	7	10.01	无危害	四级	坡地型	弃土场沿着凹槽堆积，整体地势四周高中间（弃土场）低，北侧紧靠公路路基，其余三面紧靠山包。整体较平整，植被茂密，弃土场堆积于凹槽，四周高，中间低，没有形成边坡。	稳定
27	61#	K136+860 右侧	1.129	26	9.1	6.88	无危害	四级	坡地型	弃土场沿着斜坡堆积，南西临空，其余三面紧靠斜坡，弃土场后缘外侧高速公路桥墩。弃土场顶部为平台，基本整平，两侧设有排水沟。弃土场前缘边坡分 5 级堆放，弃土场两侧侧设置排水沟，南侧前缘设置挡渣墙。渣场下游为农田、树木，附近无居民居住。	稳定
28	62#	K137+630 左侧	0.352	26	5.7	1.31	无危害	四级	坡地型	弃土场沿着公路路基斜坡堆积，南西侧紧靠公路，弃土场顶部为平台，整平较好。弃土场北侧前缘边坡分 3 级堆放，弃土场北侧设置有排水沟，北西侧前缘设置挡渣墙。渣场下游为树木，附近无居民居住。	稳定
29	63#	K138+000 左侧 120m (隆兴互通)	2.558	32	12.8	20.85	无危害	四级	坡地型	弃土场沿着公路外侧山间槽谷堆积，南侧紧靠公路路基、北侧紧靠岩质陡坡，东侧与原始地面缓坡相接，弃土场东、西侧及北侧设置排水沟。渣脚设有挡墙。渣场下游为农田，附近无居民居住。	稳定

序号	渣场编号	渣场位置	占地面积	最大堆高	平均堆高	堆渣量	失事危害等级	渣场等级	渣场类型	渣场外环境概况	稳定评价结论
			hm <sup>2</sup>	m	m	万 m <sup>3</sup>					
30	64#	EK0+440 左侧 (隆兴互通)	1.387	19	6.7	5.18	无危害	五级	坡地型	弃土场沿着斜坡堆积, 南西侧临空, 其余三面紧靠斜坡及公路, 渣面已复耕, 弃土场北-南设置排水沟, 南西侧前缘设置挡渣墙。附近无居民居住。	稳定
31	65#	EK0+600 左侧 (隆兴互通)	0.679	37	8.1	2.54	无危害	四级	坡地型	弃土场沿着斜坡堆积, 地势东高西低, 东侧紧靠公路, 西侧临空, 南北两侧紧靠山脊斜坡, 弃土场沿着斜坡分级堆放。坡脚为农田、树木等。弃土场南-北方向设置排水沟, 前缘设置了挡渣墙。	稳定
32	67#	K139+200 右侧	0.493	36	9.1	3.47	无危害	四级	坡地型	弃渣场位于丘陵斜坡带冲沟内, 下游为一沟壑, 无建筑及农田等。弃渣场前缘有四级放坡平台, 平台宽度 2-3m, 弃渣场前缘坡脚处设有 C20 砼护脚, 弃土场坡表均绿化有矮草及剑竹等植物, 水土保持较好。	稳定
33	69#	K145+540 左侧	0.43	26	9.4	3.67	无危害	四级	坡地型	弃渣场位于丘陵斜坡带冲沟内, 下游为农田等, 无建筑物。渣场原始地形为一宽缓的沟槽, 弃渣场前缘未见明显放坡平台, 整体平铺于沟壑之内, 弃渣场前缘坡脚处为浆砌石挡土墙, 弃土场坡表均绿化有矮草, 局部被村名作为耕地使用, 水土保持较好。	稳定
34	70#	K145+640 右侧	0.384	29	13.1	4.56	无危害	四级	坡地型	弃渣场位于丘陵斜坡带冲沟内, 下游为农田等, 无建筑物。渣场原始地形为一宽缓的沟槽, 弃渣场呈阶梯状铺于原始沟槽内。弃渣场前缘坡脚处为浆砌石挡土墙, 弃土场坡表均绿化有矮草, 局部被村名作为耕地使用, 水土保持较好。	稳定

序号	渣场编号	渣场位置	占地面积	最大堆高	平均堆高	堆渣量	失事危害等级	渣场等级	渣场类型	渣场外环境概况	稳定评价结论
			hm <sup>2</sup>	m	m	万 m <sup>3</sup>					
35	71#	K146+000 右侧	0.818	28	9.2	6.91	无危害	四级	坡地型	弃渣场位于丘陵斜坡带冲沟内，下游为农田，渣场原始地形为一宽缓的沟槽。弃渣场呈阶梯状铺于原始沟槽内。弃渣场前缘坡脚处建有挡土墙。弃土场坡表均绿化有矮草，局部被村名作为耕地使用，水土保持较好。	稳定
36	73#	K147+300 左侧	0.664	24	11.3	6.45	无危害	四级	坡地型	弃渣场位于丘陵斜坡带冲沟内，下游为高速公路路基填筑，弃渣体平台高度低于高速公路拔高。渣场原始地形为一宽缓的沟槽，沿中部修有一条排水沟，弃土场平台已被当地居民复垦，种植有花生等作物。	稳定
37	74#	K147+840 右侧	0.707	32	14.4	8.49	无危害	四级	坡地型	弃渣场位于丘陵斜坡带冲沟内，下游为荒沟，无农田及建筑等，弃渣体平台高度低于高速公路拔高。渣场原始地形为一宽缓的沟槽。弃渣场两侧建有排水沟，渣脚建有挡墙，弃土场平台已被进行绿化，但植被生长较为缓慢，绿化率不高。	稳定
38	77#	K153+690 右侧	0.86	25	8.5	5.84	无危害	四级	坡地型	弃渣场位于丘陵斜坡带冲沟内，下游为高速公路路基填筑，弃渣体南东角平台高度略高于高速公路拔高，其余均低于高速公路拔高。弃渣体平台三面与原始地形齐平，平台前缘北侧与高速公路齐平，南侧距离高速公路路基约 16m 开始放坡。渣场原始地形为一宽缓的沟槽。弃土场北侧修有排水沟，南侧无排水沟，弃土场平台及坡面已被当地居民复垦，种植有花生等作物。	稳定

## 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。

成宜高速公路工程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。

经验收报告编制小组实地调查复核，成宜高速公路工程水土保持植物措施实施得当，乔、灌、草植物种类选择合理，管理措施得力，植物措施的成活率、覆盖度较高，对保护和美化当地的生态环境起到了积极的作用。经现场抽查，种草合格率为 100%，种树合格率为 100%。

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

本项目运行单位为四川成宜高速公路开发有限责任公司，该单位专门设立工程养护处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 1 月项目全线试运行以来，经过两个完整雨季，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，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

根据监测单位提供，成都至宜宾高速公路工程实际扰动土地总面积为 1554.73hm<sup>2</sup>，通过开展主体工程和水土保持设施建设，扰动土地整治面积 1551.04hm<sup>2</sup>，扰动土地整治率为 99.76%，达到方案设定 95%的目标要求。

各分区的扰动土地整治率详见表 5.2-1。

##### 2、水土流失总治理度

根据监测单位提供，工程项目建设区共扰动地表面积 1554.73hm<sup>2</sup>，水土流失总面积为 777.49hm<sup>2</sup>，通过植物措施及工程措施治理后，土壤侵蚀模数达到防治标准的区域为 773.77hm<sup>2</sup>，水土流失总治理度为 99.53%，达到方案设定 98%的目标要求。

各分区的水土流失总治理度详见表 5.2-2。

表 5.2-1 扰动土地整治率计算表单位: hm<sup>2</sup>

分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及场道路硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )				扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治率
					植物措施	工程措施	恢复农地	小计		
主体工程区	1235.04	1235.04	477.93	757.11	428.23	46.48	0	474.71	1231.82	99.74%
弃渣场区	135.21	135.21	135.21	0	83.48	12.21	39.15	134.84	134.84	99.73%
施工场地	56.94	56.94	56.94	0	2.22	0	54.71	56.93	56.93	99.98%
施工便道区	127.54	127.54	107.38	20.16	26.36	1.6	79.33	107.29	127.45	99.93%
合计	1554.73	1554.73	777.46	777.27	540.29	60.29	173.19	773.77	1551.04	99.76%

表 5.2-2 各水土保持分区水土流失治理度一览表单位: hm<sup>2</sup>

分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及场道路硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )				水土流失总治理度
				植物措施	工程措施	恢复农地	小计	
主体工程区	1235.04	477.93	757.11	428.23	46.48	0	474.71	99.33%
弃渣场区	135.21	135.21	0	83.48	12.21	39.15	134.84	99.73%
施工场地	56.94	56.94	0	2.22	0	54.71	56.93	99.98%
施工便道区	127.54	107.38	20.16	26.36	1.6	79.33	107.29	99.92%
合计	1554.73	777.46	777.27	540.29	60.29	173.19	773.77	99.53%

### 3、拦渣率

根据监测单位提供，工程建设期间，工程弃方就近堆置在弃土（渣）场内，弃土（渣）场均实施了拦挡措施。本项目产生的弃渣除部分综合利用外，其余全部堆放于项目选定的 78 个弃渣场内，通过对弃渣场布设挡土墙、截排水沟以及绿化复耕等防治措施，有效的控制和减少了因弃渣带来的水土流失。

经统计分析，本项目实际共产生弃渣 1336.97 万  $m^3$ ，通过对弃渣场挡土墙、绿化面积的调查、统计和估算分析，扣除临时堆土的流失，经核实实际堆放渣场的有效拦挡弃渣量约 1286.83 万  $m^3$ ，拦渣率达到 96.25%，满足水保方案防治目标 95%的要求。

表 5.2-3 拦渣率一览表

渣场名称	弃渣总量 (万 $m^3$ )	实际拦渣量 (万 $m^3$ )	拦渣率 (%)
弃渣场防治区	1336.97	1286.83	96.25
合计	1336.97	1286.83	96.25

### 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  $500t/k^2 \cdot a$ 。

根据监测报告及调查核实，工程在扰动期间土壤侵蚀量比较大，但由于这些部位在扰动结束后进行了治理，以及植被的逐渐恢复，监测后期土壤侵蚀量相比前期而言大幅度降低。根据项目区水土流失情况，按照不同分区加权平均计算得最后一次调查数据结果，土壤侵蚀模数为  $450/km^2 \cdot a$ ，允许土壤侵蚀模数为  $500t/km^2 \cdot a$ ，土壤流失控制比为 1.11。达到批复方案设计的 1.0 防治目标要求。

表 5.2-3 项目建设区试运行期土壤流失控制比监测结果表

防治分区	项目区面积 (hm <sup>2</sup> )	容许土壤流失量 $t/km^2 \cdot a$	采取措施后侵蚀模数 $t/km^2 \cdot a$	土壤流失控制比
主体工程区	1235.04	500	450	1.11
弃渣场区	135.21		450	1.11
施工场地	56.94		400	1.25
施工便道区	127.54		450	1.11
合计	1554.73		450	1.11

#### 5.2.2 生态环境恢复

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

可以采取植物措施的面积。林草覆盖率则是指林草植被面积占项目建设区面积的百分比。

### 1、林草植被恢复率

林草植被恢复系数指项目建设区内林草类植被面积占可恢复植被(在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被)面积的百分比。可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下,通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

工程项目建设区扣除建筑物占地、硬化及工程措施后等其他非可绿化区域后,可绿化面积为 543.87hm<sup>2</sup>,项目区绿化 540.29hm<sup>2</sup>,由此计算的林草植被恢复率为 99.34%,满足批复的水土保持方案综合防治目标 99%的要求。详见表 5.2-3。

表 5.2-4 林草植被恢复情况计算表

防治分区	项目区面积	可恢复林草植被面积	恢复林草植被面积	林草植被恢复率(%)
主体工程区	1235.04	431.34	428.23	99.28%
弃渣场区	135.21	83.85	83.48	99.56%
施工场地	56.94	2.23	2.22	99.55%
施工便道区	127.54	26.45	26.36	99.66%
合计	1554.73	543.87	540.29	99.34%

### 2、林草覆盖率

成宜高速公路项目建设区总面积为 1554.73hm<sup>2</sup>,扣除恢复耕后地面积 1381.54hm<sup>2</sup>,项目建设区内林草植被面积 540.29hm<sup>2</sup>,林草覆盖率 39.11%,达到方案确定的 28%防治目。各分区的林草覆盖率见表 5.2-5。

表 5.2-5 林草植被覆盖率一览表

防治分区	项目区面积	复耕面积	扣除恢复耕 后地面积	恢复林草植 被面积	林草覆盖率(%)
主体工程区	1235.04		1235.04	428.23	34.67%
弃渣场区	135.21	39.15	96.06	83.48	86.90%
施工场地	56.94	54.71	2.23	2.22	99.55%
施工便道区	127.54	79.33	48.21	26.36	54.68%
合计	1554.73	173.19	1381.54	540.29	39.11%

通过以上分析,成宜高速项目植被建设较好,林草植被恢复率及林草覆盖率均达到本工程水土流失防治目标要求。

### 5.2.3 水土保持效果综合评价

成宜高速公路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《方案报告书》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。

表 5.2-6 六项指标达标情况

水土流失防治目标	扰动土地整治率%	水土流失总治理度%	土壤流失控制比	拦渣率%	林草植被恢复率%	林草植被覆盖率%
方案目标值	95	98	1.0	95	99	28
达到值	99.76	99.53	1.11	96.25	99.34	39.11
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	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，验收报告编制小组共向沿线群众发放 43 张调查表，收回有效表 39 张。通过抽样进行民意调查，目的在于了解成宜高速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，被访问者对成宜高速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：成宜高速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。

表 5.3-1 项目水土保持公众调查统计表

调查年龄段		15-30 岁		30-50 岁		50 岁以上		男	女
调查总数	39 人	11		7		21		12	27
职业		居民			学生		商贩		
人数		23			7		9		
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		32	82.05	1	2.56	0	0	6	15.38
项目对当地环境影响		32	82.05	2	5.13	0	0	5	12.82

## 5 项目初期运行及水土保持效果

项目弃土弃渣管理	34	87.18	1	2.56	0	0	3	7.69
项目林草植被建设	34	87.18	2	5.13	0	0	4	10.26
土地恢复情况	33	84.62	3	7.69	0	0	3	7.69

## 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，建设单位成立了成宜高速公路工程部，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問題，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，建设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四川公路桥梁建设集团有限公司。

#### 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

### 6.4.1 水土保持监测情况

建设单位于 2019 年 5 月委托四川金原工程勘察设计有限责任公司承担本项目建设期和运行期水土保持监测工作。监测单位接受委托后，组织水土保持监测技术人员进行了现场查勘，根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的技术要求编制了监测实施方案。

接受委托后，监测单位成立了成宜高速水土保持监测项目组，并组织专业技术人员多次了解工程现场，根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求，结合《成都至宜宾高速公路工程水土保持方案报告书》、《成都至宜宾高速公路工程水土保持措施变更报告》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，编制《成宜高速水土保持监测实施方案》，并依据实施方案在项目区内设置水土流失样地、测钎法观测点、植物样地等观测设施共 16 个，对项目区的水土流失状况、水土保持措施效益进行了监测。

2019 年 5 月开始，监测项目部组织有关技术人员，按照监测实施方案，对设置的观测设施和工程施工现场开展日常水土保持监测。经过 3 年多的地面观测和多次调查，到 2022 年 11 月完成了对成宜高速的监测工作。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，结合《成宜高速水土保持监测实施方案》，在此基础上组织技术人员编写本项目的监测总结报告，并于 2022 年 11 月顺利完成了监测总报告的编写工作。

### 6.4.2 监测时段

工程于 2018 年 4 月开工，2020 年 12 月完工。水土保持监测时段为 2019 年 5 月至 2022 年 6 月，主要是施工建设施工期和运行期的监测。

### 6.4.3 水土保持监测设施

根据项目水土保持监测有关资料，监测单位根据监测内容及方法，使用的主要监测设备有无人机、全站仪、高精度 GPS 仪、卷尺、皮尺、坡度计、测距仪、

采集袋、塑料瓶、记录板、样区绳等，设置简易水土流失观测场和植物样地观测设施。

#### 6.4.4 水土保持监测过程

通过查阅主体工程设计资料、已批复的水土保持方案、变更报告，结合项目建设实际情况，收集项目建设过程中的记录资料，结合现场调查工作和内业分析计算，完成对项目建设完工后的水土保持措施落实及运行情况的监测，形成成果，并指导施工单位对项目的水土保持工作进行完善，切实达到水土保持防治效果，为本项目的水土保持设施验收工作提供支撑。

本项目监测点的选取是根据水土流失分区及对环境敏感程度，以及主要的水土流失因子，选取容易造成大量水土流失，且具有一定代表性的点位，共布置若干个监测点位，分别位于主体工程区、弃渣场区、施工便路区以及施工场地区。

#### 6.4.5 水土保持监测结果

在工作开展过程中，监测单位按照监测实施方案开展工作，按期向建设单位提交了 2019 年 3~4 季度监测季报、2020 年 1~4 季度监测季报、2021 年 1~4 季度监测季报、2022 年 1~2 季度监测季报及 2019 年、2020 年、2021 年监测年报。

在为期 38 个月水土保持监测工作获取的监测数据的基础上，项目组依据相关标准、规范、技术规程及水利部关于事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知（水保[2017]365 号）、水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知（办水保[2018]133 号）、关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印刷格式规定（试行）的通知（办水保[2018]135 号）要求，于 2022 年 11 月编制完成《成宜高速水土保持监测总结报告》。根据监测单位提供的监测资料，本项目水土保持监测三色评价最终得分 91 分，评价结论为“绿”色。

#### 6.4.6 水土保持监测评价

根据上文所述，监测单位在接到本项目的水土保持监测任务后，及时赶赴现场实施监测，有针对性地实施了简易小区、植物样方等设施，设置定点监测，较有效地实施了监测，明确项目建设期间的水土流失防治责任范围、扰动地表面积、各年度水土流失面积、流失量及侵蚀模数，并估算了水土流失防治六项指标值，通过调阅监测报告，监测影像资料，监测单位充分查阅项目施工档案、影像资料，

调查当地群众，获取了前期水土流失的较可信的数据，后期按照相关规范有效开展了水土保持监测工作，其监测过程符合相关规定，监测方法可行，因而其监测成果是可信的。

## 6.5 水土保持监理

### 6.5.1 水土保持工程施工监理情况

2019年5月，建设单位委托中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司开展本项目水土保持监理工作。在监理过程中采取巡视或旁站等形式进行施工监理，有效的保障了水土保持工程的质量。

为满足项目水土保持验收需要，中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司对项目的水土保持工程监理资料进行汇编总结，并于2022年11月完成了项目的水土保持监理总结报告。

### 6.5.2 水土保持工程施工监理过程

通过调阅工程施工监理档案资料、监理报告等资料，明确了项目监理机构的工作范围、内容、目标和依据，确定了监理工作制度、程序、方法和措施，按照工程建设进度计划，分专业编制监理实施细则，并报项目法人备案；在监理过程中，严格执行了总监理工程师负责制，按照监理规划和监理实施细则开展了监理工作，组织设计单位等进行现场设计交底，核查并签发施工图；按照监理规范的要求，采取了旁站、巡视、跟踪检测等方式实施监理，发现问题及时纠正、报告；协助项目法人编制控制性总进度计划，审查施工单位编制的施工组织设计和进度计划，并督促施工单位实施；监理业务完成后，按照监理合同向项目法人提交了监理工作总结报告、移交了档案资料。

### 6.5.3 水土保持施工监理结果

根据主体工程施工监理月报、专题报告、监理工作报告、监理工作总结报告等资料，监理单位认为：本项目在工程建设过程中重视水土保持工作，认真执行了《中华人民共和国水土保持法》，按照四川省水利厅批准的水土保持方案要求，落实了水土流失治理资金，实施了各项水土保持整治措施，并且严格按照施工合同施工，其工程质量符合设计和有关规范要求，工程质量“合格”；施工进度满足控制要求；施工过程中达到有效控制水土流失、保持生态环境的目的；工程造价得到了有效控制，符合投资控制要求。

根据监理单位现场查勘、抽样核实的情况看，水土保持工程施工监理工作符合相关规定、规范要求，采用的监理方法可行，监理结果符合实际，所述水土保持工程主要完成的工程量数据真实可信。

#### 6.5.4 水土保持施工监理工作评价

根据上文所述，建设单位委托了具有相应资质的监理单位开展了包括水土保持工程在内的施工监理工作。监理单位严格按照施工监理的有关规定、规范有效开展了水土保持工程的施工监理工作，采取的监理方法合理可信，监理结果真实可信，对控制水土保持工程质量、进度及投资具有积极意义，有效减少项目施工过程中产生的水土流失。因此，监理成果可信。

### 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

项目在建设过程中，地方水行政主管部门多次深入现场进行监督检查指导工作，及时提出了相关的整改建议，建设单位积极的对存地的问题进行了整改落实，促使水土保持措施得到有效落实。

2019年1月24日，四川省水利厅下发了《四川省水利厅关于对成都室宜宾高速公路水土保持违法违规问题进行查处的通知》（川水函〔2019〕110号），要求宜宾市、自贡市、眉山市水务局对辖区内成都至宜宾高速公路的水土保持违法行为进行调查核实。

2019年2月26日，眉山市水利局组织市县交通运输、水利部门对成都至宜宾高速公路（仁寿段）水土保持进行了专项监督检查。检查后以《眉山市水利局关于成都至宜宾高速公路工程水土保持监督检查意见的函》（眉水函〔2019〕44号）的形式通报给建设单位。随后眉山市水利局将核查的情况以《眉山市水利局关于成都至宜宾高速公路（仁寿段）水土保持违法违规问题核查情况的报告》（眉水〔2019〕24号）向四川省水利厅进行了报告。

建设单位接到眉山市水利局的监督检查意见函后立即组织力量对存在的水土保持问题进行了落实整改，包括启成立水土保持领导小组，建立水土保持管理体系；动弃土场变更程序；落实弃土场的挡土墙、排水沟、沉沙池等；加强水土保持宣传工作。并以《关于成都至宜宾高速公路工程水土保持监督检查整改的报告》（成宜司〔2019〕18号）向眉山市水利局进行回执。

宜宾市叙州区水务局于2018年12月19日和2019年3月19日分两次对成

都室宜宾高速公路进行了水土保持监督检查。针对提出的“关于石板溪大桥围堰施工措施不到的位情况”，建设单位及时责成施工单位对涉河施工围堰进行了整改，在迎水面采取防水土工布进行了铺垫，防止河水对围堰的冲刷造成水土流失。施工结束后及时对围堰土石方进行了清除工作，并进行了书面回复。针对项目前期无水土保持监理、监测单位，建设单位积极进行水土保持监理、监测的招标工作，2019年5月水土保持监理、监测单位进场。

2019年3月12日，荣县水务局对成都室宜宾高速公路（荣县段）进行了水土保持监督检查。检查中发现项目在施工中未按水保方案要求将弃土堆放在批复的弃渣场内，就存在的问题下发了“责令停止违法行为通知书”。针对提出的问题建设单位以《关于荣县水务局<责令停止违法行为通知书>整改回复的报告》（成宜司〔2019〕23号）及时进行了书面回复。回复中就本项目水土保持措施变更情况进行了详细的说明，并积极的推进弃土场变更程序。

2020年8月，变更编制单位完成《成都至宜宾高速公路工程水土保持措施变更报告（报批稿）》。2020年9月，四川省水利厅以《四川省水利厅关于成都至宜宾高速公路工程水土保持措施变更报告的批复》（川水许可决〔2020〕1179号）对本项目水土保持措施变更报告书进行批复。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《四川省水利厅关于成都至宜宾高速公路工程水土保持措施变更报告的批复》（川水许可决〔2020〕1179号），本工程总占地面积 $1593.29\text{hm}^2$ ，补偿费按照征占用土地面积每平方米2.0元一次性计征。应缴水土保持设施补偿费为3185.58万元。

建设单位于2021年2月7日根据变更报告批复及生产建设项目水土保持行政许可水土保持补偿费信息表要求足额缴纳了本项目的水土保持补偿费共计3185.58万元。

## 6.8 水土保持设施管理维护

四川成宜高速公路开发有限责任公司作为工程的建设单位和运行单位，对工程水土保持工作非常重视，把水土保持工作作为工程建设和管理的重要组成部分。在工程建设过程中，公司将有关水土保持工程及要求纳入主体工程建设计划中，

在公司工程部，配备了水土保持兼职人员，积极根据《中华人民共和国水土保持法》中“谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，组织实施了成宜高速公路水土保持工程。水土保持兼职人员由单位同一领导，规范水土保持工程施工。

在成宜高速公路建设初期，该公司建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、设计、建设各司其职，密切配合的合作关系，制定了《招标投标管理办法》和《工程合同管理制度》等，规范了工程建设活动，制定了实施、检查、验收的具体办法和要求，明确质量责任，建设中不规范的行为与水土保持方案相抵触现象的发生，并负责协调水土保持方案与主体工程的关系。

在水土保持设施运行过程中，四川成宜高速公路开发有限责任公司派专人负责各项水土保持设施进行定期巡查，定期上报实际情况，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；在水土保持设施完成后，派专人负责管理档案工作。

在运行期，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主要为主体工程中具有水土保持功能的措施，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、施工图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

成都至宜宾高速公路工程于 2018 年 4 月开工建设，2020 年 12 月底工程进入试运行阶段，项目实际完成投资 234.41 亿元。在工程建设中，业主单位四川成宜高速公路开发有限公司较重视水土保持工作，委托四川省交通运输厅交通勘察设计研究院开展了本项目水土保持方案编制工作，于 2017 年 1 月 20 日取得《四川省水利厅关于成都至宜宾高速公路工程水土保持方案的复函》（川水函〔2017〕113 号）。委托成都浚川工程设计咨询有限公司开展了《成都至宜宾高速公路工程水土保持措施变更报告》的编制工作。2020 年 9 月，四川省水利厅以《四川省水利厅关于成都至宜宾高速公路工程水土保持措施变更报告的批复》（川水许可决（2020）1179 号）对本项目水土保持措施变更报告书进行批复。

工程实施期间，根据主体工程、水保方案、变更报告和工程实施期间的具体情况对水土保持措施进行了合理调整，同时加强工程施工监理，使水土保持设计随主体工程的设计不断优化，确保了水土保持工程的实施。随主体工程实施的同时，实施了环境治理和水土保持措施，起到了良好的水土保持作用。在水土流失防治责任范围内的各类开挖面、临时和永久堆土等得到了及时有效的治理，水土保持工程措施质量较好，施工过程中的水土流失得到了有效控制，总体上可满足水土保持要求。

建设期防治责任范围总面积 1554.73hm<sup>2</sup>，工程实际完成水土保持投资 49845.91 万元。截止 2022 年，项目扰动土地整治率 99.52%，水土流失总治理度 98.94%，土壤流失控制比 1.11，拦渣率 96.25%，林草植被恢复率 99.37%，林草覆盖率 35.32%，各项指标均达到防治目标的要求。故项目水土流失防治工作总体可行。经公众参与调查表明，成都至宜宾高速公路工程所在地区周边居民对该工程总体上赞同和支持。

综上所述，工程水土保持措施建设基本符合现行国家水土保持法律法规、规程规范和技术标准的有关规定和要求，各项工程总体上达到质量合格。从水土流失防治目标完成情况看，水土流失防治总体上符合相关水土保持要求，遗留问题已有落实安排。据此，验收单位认为可以组织进行水土保持设施验收。

### 7.2 遗留问题安排

### 7.2.1 遗留问题

在成都至宜宾公路工程建设过程中，建设单位一直都比较重视水土保持工作，各项建设任务基本完成，项目区总体建立了比较完善的水土流失综合防护体系，项目各防治区水土流失防护措施布局合理，防治效果明显。

经现场查勘，项目水土保持工程不存在的遗留问题。

### 7.2.2 后期管理建议

本项目开挖、填筑边坡较多，应加强边坡监测，防止出现垮塌及沉陷情况。同时要加强对渣场的安全进行监测，确保渣场的正常运行。

本项目排水系统较完善，能够有效疏导降雨汇水，应加强截排水沟的维修及疏浚工作，确保发挥应有效益。

工程验收后进入运行期，由四川成宜高速公路开发有限责任公司工程养护部负责项目区内的水土保持设施的管护工作，应将继续加强水土保持管护工作，确保水土保持设施正常运行并发挥效益。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

1. 项目建设及水土保持大事记
2. 《四川省发展和改革委员会关于成都至宜宾高速公路可行性研究报告的批复》(川发改基础〔2017〕111号)
3. 《四川省水利厅关于成都至宜宾高速公路工程水土保持方案报告书的批复》(川水函〔2017〕113号)
4. 《四川省水利厅关于成都至宜宾高速公路工程水土保持措施变更报告的批复》(川水函〔2020〕1179号)
5. 水土保持补偿费缴款凭证
6. 《四川省交通运输厅关于成都至宜宾高速公路工程初步设计的批复》(川交函〔2017〕788号)
7. 《四川省交通运输厅关于成都至宜宾高速公路两阶段施工图设计的批复》(川交函〔2018〕808号)
8. 《四川省人民政府关于成都至宜宾高速公路(仁寿段)工程建设用地的批复》(川府土〔2020〕991号)
9. 《四川省人民政府关于成都至宜宾高速公路(简阳市段)工程建设用地的批复》(川府土〔2021〕839号)
10. 《四川省人民政府关于成都至宜宾高速公路工程(荣县段)建设用地的批复》(川府土〔2020〕945号)
11. 《四川省人民政府关于成都至宜宾高速公路工程(威远段)建设用地的批复》(川府土〔2020〕929号)
12. 《四川省人民政府关于成都至宜宾高速公路工程(宜宾段)建设用地的批复》(川府土〔2020〕928号)
13. 水行政主管部门的监督检查意见
14. 公路工程交工验收证书

15. 临时用地移交手续
16. 成都至宜宾高速公路渣场稳定性分析报告（摘录）
17. 成宜高速分部工程和单位工程验收签证资料
18. 砂砾石、卵石销售合同
19. 成宜高速水土保持措施影像集

## **8.2 附图**

- 1、成宜高速公路工程地理位置图
- 2、成宜高速公路主体工程总平面图
- 3、成宜高速公路水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图
- 4、项目建设前、后遥感影像图