

# 1 综合说明

## 1.1 项目简介

### 1.1.1 项目基本情况

项目位于四川省南充市仪陇县马鞍场镇，1#道路东起顺接规划道路（X=3484709.364、Y=655291.980），西止顺接规划道路（X=3484575.971、Y=654838.525）；2#道路南起顺接马鞍高速连接线（X=3484542.253、Y=654824.389），北止顺接规划道路（X=3484328.068、Y=654961.158）。七星路D段道路为场镇主要道路，道路共分为2段，1#路长500m，2#路长280m，总长度约0.78km，1#道路东起顺接规划道路，西止顺接规划道路，道路红线宽为19m；2#道路南起顺接马鞍高速连接线，北止顺接规划道路，道路红线宽为26m；设计时速30km/h，双向四车道，属于城市次干道。

根据仪陇县人民政府《关于仪陇县马鞍镇七星路D段建设项目用地的批复》（仪府审批划〔2021〕72号）：其规划建设用地面积为1.67hm<sup>2</sup>（当时文件审批1.19hm<sup>2</sup>，工程完工时核实面积为1.67hm<sup>2</sup>，补批手续正在办理中），按其规划地类为住宅用地。该工程为进一步加快马鞍场镇建设步伐具有十分重要意义。

项目属于新建建设类项目，建设单位为仪陇县马鞍镇人民政府。

项目主要建设内容：建设道路分两段，总长0.78km，其中1#路长0.50km、车行道10m、两边人行道各4.5m，2#路长0.28km、车行道17m、两边人行道各4.5m；建设包括道路、交通、照明、给排水、强弱电管道预埋等。

项目建设开挖土石方2.38万m<sup>3</sup>（含表土剥离0.36万m<sup>3</sup>），回填土石方0.97万m<sup>3</sup>（含表土回填0.01万m<sup>3</sup>），余方0.35万m<sup>3</sup>（表土），弃方1.06万m<sup>3</sup>；余方0.35万m<sup>3</sup>（表土）全部运往仪陇县马鞍镇永安村园艺场生产综合利用，弃方1.06万m<sup>3</sup>全部运往仪陇县马鞍镇永安村永安弃土场（马鞍镇人民政府指定的既有弃土场）处置。

项目总投资1640万元，土建投资共1300万元；资金来源为自筹。

总工期12个月，已于2023年01月开工，已于2023年12月完工。

## 1.1.2 项目前期工作进展情况

### 1.1.2.1 项目立项情况

2021年8月11日，仪陇县发展和改革局《关于马鞍镇七星路D段道路建设项目立项的批复》（仪发改审批[2021]158号）批准了项目立项（项目代码：2107-511324-04-01-144002）；

2021年12月22日，仪陇县人民政府《关于马鞍镇七星路D段建设项目用地的批复》（仪府审批划[2021]72号）批准了项目用地。

### 1.1.2.2 方案编制过程

2023年11月，四川汇煜博工程咨询有限公司受仪陇县马鞍镇人民政府委托，开展项目水土保持方案报告表编制工作。四川汇煜博工程咨询有限公司组织技术力量，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关要求，于2023年12月完成了《仪陇县马鞍镇七星路D段道路建设项目水土保持方案报告表》，由于项目已基本完工，本方案为补报方案。

### 1.1.2.3 项目建设现状

已建成七星路D段道路，属城市次干道，道路共分为2段。1#路长0.50km、2#路长0.28km，总长度0.78km，1#道路东起顺接规划道路，西止顺接规划道路，道路宽为19m，其中车行道10m、两边人行道各4.5m；2#道路南起顺接马鞍高速连接线，北止顺接规划道路，道路宽为26m，其中，车行道17m、两边人行道各4.5m。设计时速30km/h，双向四车道，属于城市次干道。

### 1.1.2.4 项目水土流失现状

高程已经建成，车行道路面为沥青混凝土、人行道为花岗岩，道路共占地1.63hm<sup>2</sup>，其土壤侵蚀模数为0。绿化地表0.04hm<sup>2</sup>，绿化地表坡度小于3度，植被状态良好，水土流失等级微度，土壤侵蚀模数在7.18t/（km<sup>2</sup>·a）左右，属于微度侵蚀。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 水土保持法律法规及规范性文件

1、《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，1991年6月29日通过，2010年12月25日修订，2011年3月1日施行）；

2、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（2012年修正）

本)》(四川省人大常委会,1993年12月15日通过,2012年9月21日修订,2012年12月1日起施行);

3、《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部,53号令,2023年1月17日发布,2023年3月1日起施行);

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

5、水利部水土保持监测中心关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知(水保监〔2020〕63号)。

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

### 1.2.2 主要技术标准

1、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);

2、《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);

### 1.2.3 技术资料

1、《仪陇县马鞍镇七星路D段道路建设项目初步设计报告》;

## 1.3 设计水平年

工程属于建设类项目,于2023年12月完工,根据《生产建设项目水土保持技术标准》中“建设类项目设计水平年为主体工程完工后的当年或后一年”的规定,2023年12月,项目水保持措施已实施完成,并开始发挥效益,故水土保持方案设计水平年2024年。

## 1.4 水土流失防治责任范围

### 1.4.1 防治责任范围界定的原则与依据

根据“谁开发,谁保护,谁造成水土流失,谁负责治理”的原则,依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)“生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时征地(含租赁土地)以及其他使用管辖区域”的规定,结合本工程占地实际,工程水土流失防治责任范围为永久征地区域。

### 1.4.2 水土流失防治责任范围确定

工程占地主要包括车行道工程占地、人行道工程占地、绿化工程占地,总

计 1.67hm<sup>2</sup>，防治责任范围为 1.67hm<sup>2</sup>。

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

工程位于仪陇县马鞍场镇，根据《全国水土保持区划（试行）》，仪陇县属于一级区划中的西南紫色土区。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）、《四川省省级水土流失重点防治区和重点治理区复核划分成果》（川水函[2017]482号），仪陇县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，工程执行西南紫色土区水土流失防治一级标准。

### 1.5.2 防治目标

一、水土流失防治应达到下列基本目标：

1、项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；  
2、水土保持设施应安全有效；  
3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；  
4、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）和《城市绿线划定技术规范》（GB/T51163-2016）规定。

二、生产建设项目水土流失防治六项指标目标值如下：

1、项目区域土壤侵蚀强度以轻度为主，土壤流失控制比目标值提高到 1.0；  
2、项目用地属于道路建设用地，草覆盖率目标值依据《城市绿线划定技术规范》（GB/T51163-2016）规定调整为 20%；  
3、项目位于国家级水土流失重点治理区，渣土防护率目标值提高 2%。

具体数据如下：

水土流失防治目标值表

分类	规范标准		按背景 水土流 失程度	按涉及水 土流失重 点防治区	按处于 城市区	采用标准	
	施工期	试运行期				施工期	试运行期
水土流失治理度(%)	—	97				—	97
土壤流失控制比	—	0.85	+0.15			—	1.0
渣土防护率(%)	90	92		+2		92	94

表土保护率(%)	92	92				92	92
林草植被恢复率(%)	—	97				—	97
林草覆盖率(%)	—	20				—	20

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址评价

项目主体工程选址避让了河流两岸、湖泊和水库周边的植物带，避让了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，避让了饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地及生态红线保护范围等区域。但无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，方案执行一级防治标准，截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准提高一级，提出优化施工工艺、减少地表扰动和植被损坏范围的措施。

因此，从水土保持的角度分析，项目无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，但通过提供防治标准，采取水土保持措施，将不利影响降至最低，不存在其它重大制约性因素。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

#### 1、建设方案分析评价结论

工程不涉及高挖深填，工程位于马鞍场镇规划区，主体设计提高了植被建设标准，注重景观效果搭配，配套建设排水及雨水利用设施，工程不属于山丘区输电工程。主体工程选址无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，工程选址存在制约因素，通过“提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，能效控制可能造成的水土流失”，能够达到水土保持要求。

#### 2、工程占地水土保持分析评价结论

工程占地不涉及基本农田及自然林地，临时占地中，施工场地、临时堆土场地均计划于永久占地内，周边施工用水用电直接从已建道路的市政供水管网预留接口接入工程地。无新增临时占地。

### 3、土石方平衡分析评价结论

主体工程土石方调配遵循“移挖作填”的原则，通过内部调运，充分利用土石方，项目建设开挖土石方 2.38 万  $m^3$ （含表土剥离 0.36 万  $m^3$ ），回填土石方 0.97 万  $m^3$ （含表土回填 0.01 万  $m^3$ ），余方 0.35 万  $m^3$ （表土），弃方 1.06 万  $m^3$ ；余方 0.35 万  $m^3$ （表土）全部运往仪陇县马鞍镇永安村园艺场生产综合利用，弃方 1.06 万  $m^3$ 全部运往仪陇县马鞍镇永安村永安弃土场（马鞍镇人民政府指定的既有弃土场）处置。

根据现场勘察，弃土场原地貌为坡地，占地类型为草地和荒地，该弃土场归属仪陇县马鞍镇人民政府管辖，弃土场入口处设有洗车槽，弃土面按要求进行了撒草绿化，具有良好的水土保持效果，符合水土保持要求。

### 4、施工方法与工艺评价结论

工程施工过程中加强施工组织管理，施工期间裸露地表采取苫盖、临时撒草籽等防护，减少雨季土石方开挖、堆填施工等施工方法与工艺，减少土石方开挖、回填量，有利于水土保持。施工时序及施工工艺较为合理，有利于水土保持工作的顺利开展，可以最大限度地控制水土流失，符合水土保持要求。主体设计中道路硬化工程区排水工程、景观绿化工程区绿化工程等，可以减缓地表径流，减轻水土流失，符合水土保持要求。

### 5、具有水土保持功能工程的评价结论

主体工程设计的工程措施、植物措施，在保证工程建设顺利实施的同时，能有效的控制项目区的水土流失。主体工程实施的具有水土保持功能的工程措施主要有表土剥离及回覆、雨水管网、景观绿化等，这些措施具有较好的水土保持功能，纳入水土保持措施体系。主体设计及施工中施工结束后土地整治，边坡工程截排水沟、沉砂池措施，施工期临时堆土及裸露地表的临时防护措施，包括临时拦挡、苫盖、临时排水沟等措施均纳入水土保持措施体系。

## 1.7 水土流失预测结果

1、工项目建设开挖土石方 2.38 万  $m^3$ （含表土剥离 0.36 万  $m^3$ ），回填土石方 0.97 万  $m^3$ （含表土回填 0.01 万  $m^3$ ），余方 0.35 万  $m^3$ （表土），弃方 1.06 万  $m^3$ ；余方 0.35 万  $m^3$ （表土）全部运往仪陇县马鞍镇永安村园艺场生产综合利用，弃方 1.06 万  $m^3$ 全部运往仪陇县马鞍镇永安村永安弃土场（马鞍镇人

民政府指定的既有弃土场) 处置。

2、工程建设在调查与调查/预测时段内, 若不完善水土流失防治措施, 可能造成的土壤流失总量 29.70t, 其中背景土壤流失量为 11.92t, 新增土壤流失总量 17.78t; 施工期为水土流失主要时段, 土壤流失总量 28.98t, 其中背景土壤流失量为 11.56t, 新增土壤流失量 17.42t, 占调查/预测时段内新增土壤流失量的 97.98%。

3、可能产生的水土流失危害有: 雨季在工程建设区内水土流失面积和强度将会增加, 并对周边环境可能造成一定的影响。工程建设过程中的开挖和临时堆土如不采取防治措施, 在遇到暴雨洪水时将造成一定程度的水土流失。部分泥沙将会随径流进入周边市政管网, 造成泥沙的增加。

## 1.8 水土保持措施布设成果

根据工程组成、占地类型、施工扰动特点、水土流失影响程度及地貌特征划分水土流失防治责任分区。将工程水土流失防治划分为 3 个一级防治分区, 即车行道工程区、人行道工程区、绿化工程区。水土流失防治采取工程措施、植物措施和临时防治措施相结合, 建立完整有效的水土流失防治措施体系。

### 1、车行道工程区

工程措施: 表土剥离 0.21 万  $m^3$ 、表土利用 0.21 万  $m^3$ ;

临时措施: 防雨布遮盖 3000  $m^2$ 、洗车槽 1 处。

### 2、人行道工程区

工程措施: 表土剥离 0.14 万  $m^3$ 、表土利用 0.14 万  $m^3$ , DN600 雨水管 1600m;

临时措施: 排水沟 1600m、沉砂池 4 口, 防雨布遮盖 2000  $m^2$ 。

### 3、绿化工程区

工程措施: 表土剥离 0.01 万  $m^3$ 、表土回填 0.01 万  $m^3$ , 土地整治 0.04hm<sup>2</sup>;

植物措施: 栽植行道树 200 株、撒播种草 0.04hm<sup>2</sup>;

临时措施: 防雨布遮盖 400  $m^2$ 。

## 1.9 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资 93.93 万元, 其中主体工程已有水土保持投资

88.76 万元，方案新增水土保持投资 5.17 万元。

主体工程水土保持投资组成部分有：工程措施 33.02 万元、植物措施 40.80 万元、临时工程措施 10.26 万元，独立费用 4.68 万元。

水土保持方案实施后水土流失治理度达到 100%、渣土防护率达到 100%、土壤流失控制比达到 1.69、表土保护率达 100%、表土保护率达 100%、林草植被恢复率达 100%、林草覆盖率达 24.50%。

## 1.10 结论

### 1.10.1 结论

工程符合国家政策，符合国家、地方经济发展要求，符合水土保持、水土资源管理等法律法规的要求，然而主体工程选址无法避让国家级水土流失重点治理区，设计中提高防治标准和工程防护等级，优化施工工艺，减少扰动和植被损坏范围，加强水土保持措施。主体设计结合区域规划布局、环境影响和自然特点对本工程开展设计，经水保分析，工程占地、土石方平衡、施工组织、施工方法与施工工艺等均合理可行。

### 1.10.2 建议

方案批复后，建议建设单位及时开展自主验收工作。

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目基本情况

**项目名称：**马鞍镇七星路 D 段道路建设工程项目。

**地理位置：**四川省南充市仪陇县马鞍镇。

**建设性质：**新建。

**建设内容：**建设道路分两段，全长 0.78 km，其中 1#路长 0.50 km、车行道 10m、两边人行道各 4.5m，2#路长 0.28 km、车行道 17m、两边人行道各 4.5m；建设包括道路、交通、照明、给排水、强弱电管道预埋等。

1#标准断面：人行道 4.5m+车行道  $2 \times 5.0m$ +人行道 4.5m =19m

2#标准断面：人行道 4.5m+车行道  $2 \times 8.5m$ +人行道 4.5m =26m

车行道采用 1.5%的双面横坡，人行道采用 1.5%的坡向行车道的横坡，路面排水通过道路纵坡和横坡排入雨水口后进入雨水管道。

**项目总投资：**项目总投资 1640 万元（根据仪发改审批[2021]158 号文）；其中土建投资 1300 万元。

**资金来源：**自筹资金。

**建设工期：**项目已于 2023 年 1 月开工、2023 年 12 月完工，总工期 12 个月。

项目位置示意图



## 仪陇县马鞍镇七星路 D 段道路建设工程项目主要特性表

一、项目基本情况										
建设单位	仪陇县马鞍镇人民政府									
建设项目名称	马鞍镇七星路 D 段道路建设项目									
建设项目地址	仪陇县马鞍场镇									
项目负责人	陈军	项目性质	新建							
所属流域	长江流域	项目建设类型	其它类型项目							
工程总投资	1640 万元	土建投资	1300 万元							
工程工期	2023 年 01 月—2023 年 12 月，总工期 12 个月									
二、项目组成										
车行道工程区	全长 0.78 km，面积 0.97hm <sup>2</sup> ，其中 1#路长 0.50 km、宽 10m，面积 0.5hm <sup>2</sup> ；2#路长 0.28 km、宽 17m，面积 0.47hm <sup>2</sup> 。路面结构类型：沥青混凝土									
人行道工程区	全长 0.78 km，面积 0.66hm <sup>2</sup> ，其中 1#路长 0.50 km、两边宽各 4.5m，面积 0.425hm <sup>2</sup> （扣除绿化面积）；2#路长 0.28 km、两边宽各 4.5m，面积 0.235hm <sup>2</sup> （扣除绿化面积）。路面结构类型：花岗岩结构。									
绿化工程区	栽植行道树 200 株，撒播种草 0.04 m <sup>2</sup> （树窝）									
三、工程占地 (单位 hm <sup>2</sup> )										
占地性质	项目组成	占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )					备注			
		耕地	林地	其他用地	合计					
永久占地	车行道工程区	0.65	0.32		0.97	表土临时堆存区和施工生产生活区均位于项目占地范围内				
	人行道工程区	0.44	0.22		0.66					
	绿化工程区	0.04			0.04					
合计		1.13	0.54		1.67					
四、土石方情况										
项目组成	长度/面积 (m/hm <sup>2</sup> )	挖方量 (万 m <sup>3</sup> )		填方量 (万 m <sup>3</sup> )		调入量 (万 m <sup>3</sup> )	调出量 (万 m <sup>3</sup> )	外借 (万 m <sup>3</sup> )	弃方量 (万 m <sup>3</sup> )	
		土石	表土	土石	表土					
车行道区	775.41/0.97	1.33	0.21	0.58	/	/	/	0.21	/	0.75
人行道区	775.41/0.66	0.59	0.14	0.38	/	/	/	0.14	/	0.21
绿化区	775.41/0.04	0.10	0.01	/	0.01	/	/	/	/	0.10
合计	775.41/1.67	2.02	0.36	0.96	0.01	/	/	0.35	/	1.06
说明：以上挖方、填方、弃方全部为自然方；可按“开挖+调入+外借=回填+调出+废弃”进行校核。										

### 2.1.2 项目组成

仪陇县马鞍镇七星路 D 段道路建设工程项目主要包括构车行道工程、人行道工程、绿化工程等。项目组成情况见下表：

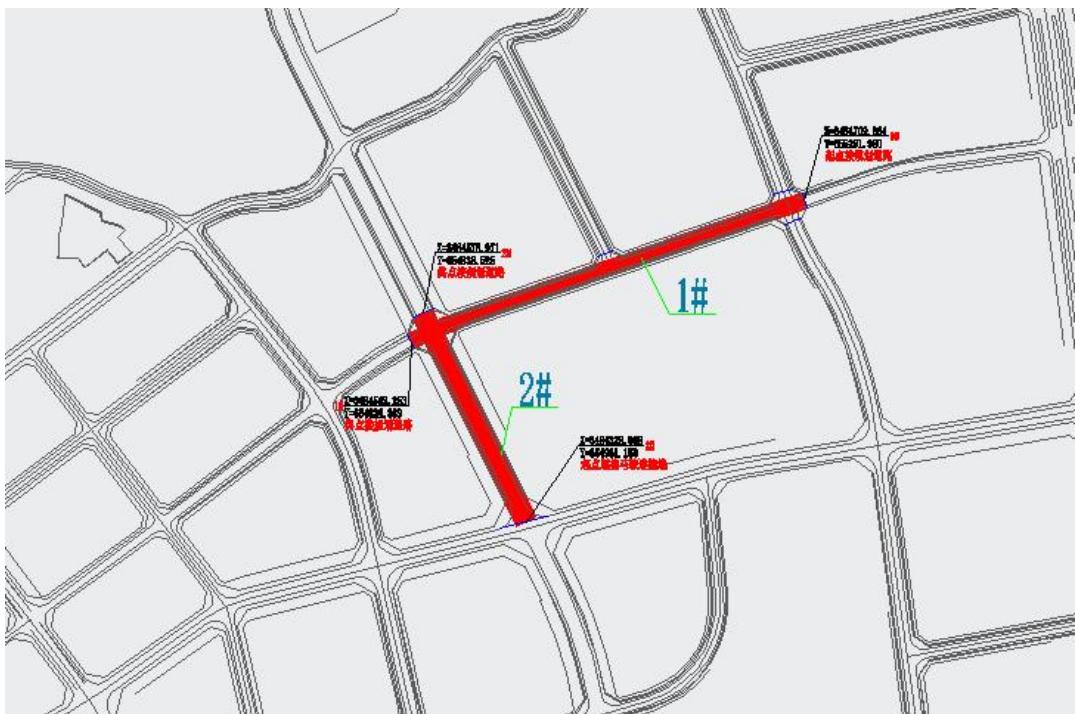
#### 仪陇县马鞍镇七星路 D 段道路建设工程项目组成表

项目组成	主要建设内容
车行道工程	新建道路全长 0.78 km，面积 0.97hm <sup>2</sup> ，其中 1#路长 0.50 km、宽 10m，面积 0.5hm <sup>2</sup> ；2#路长 0.28 km、宽 17m，面积 0.47hm <sup>2</sup> 。路面结构类型：沥青混凝土
人行道工程	新建人行道全长 0.78 km，面积 0.66hm <sup>2</sup> ，其中 1#路长 0.50 km、两边宽各 4.5m，面积 0.425hm <sup>2</sup> （扣除绿化面积）；2#路长 0.28 km、两边宽各 4.5m，面积 0.235hm <sup>2</sup> （扣除绿化面积）。路面结构类型：花岗岩结构。
绿化工程	栽植行道树 200 株，撒播种草 0.04 m <sup>2</sup> （树窝）。

### 2.1.3 工程布置

#### 2.1.3.1 工程平面布置

马鞍镇七星路 D 段道路建设工程项目场地呈“L”形状，总平面布置示意图如下：



### 2.1.3.2 坚向布置

马鞍镇七星路 D 段道路建设工程项目竖向呈两级，人行道高出车行道 30 cm，车行道从中线向两边放坡 1.50%，人行道向车行道放坡 1.50%。根据排水要求，结合地形坡向，确定分水岭（线）、排水路线、排水坡度及排水高程、集水线和水流方向。两级通过放坡连接，排水方向由东北向西南，排至下一级排水沟。

### 2.1.3.2 工程概况

#### 1、车行道工程

道路全长 0.78 km，其中 1#路长 0.50 km、2#路长 0.28 km。道路等级：城市次干道；交通量达到饱和设计年：10 年；路面结构类型：沥青混凝土；路面结构设计年限：10 年；设计速度：30 km/h；车道数：双向 4 车道；红线宽度：19m、26m；道路交通等级：轻交通；平曲线最大半径：500m；最小纵坡：0.265%；最大纵坡：0.564%；最小坡长：242.63m。

车行道路面结构形式如下：（1#、2#）

上 面 层：4cm AC-13C SBS 改性细粒式沥青混凝土（玄武岩）

中 面 层：7cm AC-20C 中粒式沥青混凝土

透层+沥青稀浆封层：0.6cm

基 层：20cm 5%水泥稳定碎石

底基层: 20cm 4%水泥稳定碎石

垫 层: 35cm 级配砂砾

总厚度: 86cm

### 3、人行道工程

人行道位于车行道两边, 各宽 4.50m。人行道路面结构 (1#、2#) 采用花岗岩结构, 路面结构组成如下:

面 层: 3cm 芝麻灰花岗岩人行道砖

调平层: 3cm 1: 3 干硬性水泥砂浆

垫 层: 15cm C20 水泥混凝土

总厚度: 21cm

### 3、绿化工程

绿化主要是在人行道栽植行道树, 行道树窝面积 1.4m×1.4m, 间距 7.8m, 行道树栽植桂花树, 树窝撒播高羊茅草籽, 共栽植行道树 200 株。

### 4、其他工程

主要是给排水系统: 给水水源接场镇给水管网; 排水雨污分流, 污废合流排入场镇污水管网。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工条件

#### (1) 主要材料供应

本工程砼采用外购商品砼, 不进行现场搅拌, 也避免了大量砂石料及砼搅拌场的施工占地; 工程建设过程中的钢材、砖块、石块、石板及其它建筑材料, 按工程计划购买, 临时堆放在规划的区域。所需材料均从附近具有合法手续的砂石料场购买, 材料运输过程中造成的水土流失由供应单位组织治理。本方案在以下章节将不再提及。

#### (2) 施工供排水、供电和通讯

##### ①施工用水

项目已覆盖有场镇供水管网, 场镇供水水源充足、水质优良。施工期可采用地面铺设塑料管接入施工场地, 基本不对地面产生扰动。在项目建设过程中, 应定期对项目区进行洒水, 以减少因施工产生的扬尘对周边环境造成污

染。

②施工排水

马鞍场镇已铺设了污水管网，施工期的污水经初步沉淀后排入场镇污水管网。雨水可就近排入场镇雨水主管。

③施工供电

场镇已建成的变配电设备可以接电。

④施工供气

燃气主要供应形式为天然气，已纳入马鞍场镇燃气管网系统。

⑤施工通讯

中国移动、中国联通和中国电信网络已覆盖项目区，无线通讯条件较好。

(3) 施工交通运输

工程位于马鞍场镇，完全满足施工期间运输要求。为便于施工期间的管理，外围设置了临时施工围墙，施工期场内交通通过场内道路解决。

(4) 施工场地布置

本项目临时工程为项目施工生产、生活区在红线范围内。施工便道充分利用地块内的规划道路。

(5) 临时排水设施布设

根据工程临时排水方案及现场调查，场地内布设部分临时排水设施，临时排水沟相互连通，对场地降雨进行较系统的导排，防止雨水漫流造成的水土流失。项目地块雨水收集，经沉淀池处理后，排入场镇雨水管网。目前已修建的临时排水设施运行效果良好，现场未发现严重的水土流失现象。

## 2.2.2 施工组织机构及管理

### 2.2.2.1 施工管理机构

结合工程实际情况，成立了项目部及监理部，以便对工程施工计划、施工机械设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算、水土保持、环境保护等工作进行统一管理。

项目进度安排依据本工程特点，以及项目场地的自然条件如雨季、旱季等因素，综合考虑，统筹兼顾。

按先难后易、先重点后一般的原则。对平整后的场地进行沟槽开挖、再填

土并进行给排水的铺设，而后进行道路及硬化的建设，最后是景观绿化的施工。

### 2.2.2.2 施工组织管理

本项目已选择资质条件优良的施工队伍，保证工程质量，降低工程造价，严格的合同管理有利于工程的实施。施工单位进行周密的施工进度计划，组织精良的施工队伍，配备先进的机械设备，采购充足的材料，加强各项工程施工的衔接与配合，采取切实有效的措施保证施工的顺利进行。

### 2.2.2.3 施工组织实施原则

项目全段施工组织应结合区域气候水文特征，充分考虑项目区雨热同季，区内各季节性冲沟汛期与雨季基本一致的特点，分段组织施工力量进行施工，施工单位应制定周密的施工进度计划，组织优秀精良的施工队伍，配备先进的施工机械设备，采购充足且质量合格的施工材料，同时加强各分项工程施工的衔接配合，切实采取有效措施保证施工的顺利推进。

各分项工程遵循制订施工计划—施工准备—认可施工报告—组织实施—检验合格—转入下道工序的原则，并作好各工序间的衔接配合，使之按部就班、有条不紊的顺利进行。

①地下工程、排水工程、基础工程等宜安排在枯水季节进行，以避开雨季对施工产生的不利影响，也能避免因地下水位上升等因素造成的地基潮湿和干扰，降低基础施工难度，从而有效确保工程质量，减轻水土流失。

②工程施工土石方挖填工程量大，因此应要求在满足工程质量要求前提下，工程开挖回填产生的多余土石方得到合理的处理，尽量减少水土流失。

③对于填方区域分层填筑，并且控制每层的填筑厚度，达到规范要求的压实度，在填方区域填筑至设计标高时也可使用强夯法使填方区域更加密实，减少后期沉降，保证建构筑安全稳定。

### 2.2.3 施工工艺和方法

#### (1) 沟槽开挖施工

沟槽开挖采用机械开挖，用反铲挖土机在停机面一次开挖，采用5t自卸车运土施工。为防止超挖和保持边坡坡度正确，机械开挖至接近设计坑底标高或过坡边界，预留200mm厚土层，用人工开挖和修坡。地下工程采用挖掘机开

挖，配自卸汽车运输进行施工。

### （2）管线工程施工工艺

管道工程全部采用开槽施工，施工方案如下：

①雨水管和污水管道大部分位于道路下，管道埋深大多为0.5~1.1m，经查阅主体设计资料和施工资料以及对现场的调查，项目在建设过程中主体设计布置了比较完善的给排水系统，以满足生产生活供水需求，同时排导项目区降水和生活污水。雨水通过雨水管道汇入雨水井再汇入场镇雨水主管，污水通过污水管道汇入污水井再汇入场镇污水主管。

②沟槽支撑根据沟槽的土质、地下水位、开槽断面、荷载条件等因素进行设计。管沟开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧或两侧，及时回填。

### （3）道路及硬化工

道路及硬化区在施工前先压实地基，依次填筑宕渣、碎石垫层，最后铺设C20混凝土面层。施工工序包括道路定位→土方开挖（回填）基层平整→压路机碾压→水泥稳定砂石基层施工→混凝土面层分块施工→混凝土面层切割缝、缝隙填料→路缘石安装→检查验收。

### （5）景观绿化工程

景观绿化工程安排在主体工程基本完工后实施。根据主体工程设计方案，本工程景观绿化工作主要分为：覆土、植草、养护，采用人力施工。

## 2.3 工程占地

本项目总占地面积1.67hm<sup>2</sup>，均为永久占地，其中，车行道占地0.97hm<sup>2</sup>、人行道占地0.66hm<sup>2</sup>、绿化工程0.04hm<sup>2</sup>。根据仪陇县人民政府用地批复和《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），项目用地属于统征用地，用地类型为耕地和林地。占地情况详见下表：

占地性质	项目组成	占地类型及面积 (hm <sup>2</sup> )					备注
		耕地	林地	其他用地	合计		
永久 占地	车行道区	0.65	0.32		0.97	表土临时堆存区和施 工生产生活区均位于 项目占地范围内	
	人行道区	0.44	0.22		0.66		
	绿化区	0.04			0.04		
合计		1.13	0.54		1.67		

## 2.4 工程土石方平衡

#### 2.4.1 表土资源调查

根据仪陇县人民政府用地批复和《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017), 用地类型为耕地和林地, 耕地表土厚度30 cm以下, 林地表土厚度10-20 cm。

具体数据见下表:

占地性质	项目分区	项目表土资源情况及保护利用情况					
		土地类型及面积(hm <sup>2</sup> )			表土资源总量(万m <sup>3</sup> )	利用方向	表土保护利用总量(万m <sup>3</sup> )
		耕地	林地	合计			
永久占地	车行道区	0.65	0.32	0.97	0.21	永安园艺	0.21
	人行道区	0.44	0.22	0.66	0.14	永安园艺	0.14
	绿化区	0.04		0.04	0.01	回填	0.01
合计		1.13	0.54	1.67	0.36		0.36

地块施工前现状如下图:



#### 2.4.2 工程土石方量

工程属于建设类项目, 土石方均产生于建设期, 根据项目特点及工程区地形地貌等条件, 工程建设过程中土石方主要来源于地块场平和排水沟开挖。

经计算, 项目建设开挖土石方2.38万m<sup>3</sup>(含表土剥离0.36万m<sup>3</sup>), 回填土石方0.97万m<sup>3</sup>(含表土回填0.01万m<sup>3</sup>), 余方0.35万m<sup>3</sup>(表土), 弃方1.06万m<sup>3</sup>; 余方0.35万m<sup>3</sup>(表土)全部运往仪陇县马鞍镇永安村园艺场生产综合利用, 弃方1.06万m<sup>3</sup>全部运往仪陇县马鞍镇永安村永安弃土场(马鞍镇人民政府指定的既有弃土场)处置。

永安弃土场是马鞍镇人民政府规划的专用弃土场, 四面环山, 无河流、无不良地质, 排水系统完善, 总容量约200万m<sup>3</sup>, 已使用近8年, 现已堆放弃渣约100万m<sup>3</sup>, 堆放本工程弃土完全满足条件。具体数据见下表:

项目组成	长度/面积(m/hm <sup>2</sup> )	挖方量(万m <sup>3</sup> )	填方量(万m <sup>3</sup> )	调入量(万m <sup>3</sup> )	调出量(万m <sup>3</sup> )	外借(万m <sup>3</sup> )	弃方量(万m <sup>3</sup> )

		土石	表土	土石	表土		土石	表土		
车行道区	775.41/0.97	1.33	0.21	0.58	/	/	/	0.21	/	0.75
人行道区	775.41/0.66	0.59	0.14	0.38	/	/	/	0.14	/	0.21
绿化区	775.41/0.04	0.10	0.01	/	0.01	/	/	/	/	0.10
合计	1.67	2.02	0.36	0.96	0.01	/	/	0.36	/	1.06

说明：以上挖方、填方、弃方全部为自然方；可按“开挖+调入+外借=回填+调出+废弃”进行校核。

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

工程场地已纳入规划用地，建设不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

## 2.6 施工进度

总工期为 12 个月，工程已于 2023 年 01 月开工，已于 2023 年 12 月完工。

## 2.7 自然地理概况

### 2.7.1 地形地貌

马鞍镇隶属四川省南充市仪陇县，是以县级城市定位的镇，是国家级重点旅游城镇、红军总司令朱德的故乡、“川北大木偶”发源地。

全镇幅员面积约  $98 \text{ km}^2$ ，辖 40 个行政村，总人口 8.7 万人（2019），场镇区面积  $4 \text{ km}^2$ ，流动人口近万人。马鞍镇距老县城（金城镇）34 km、距新县城（新政镇）50 余 km，通过南充融入成都、重庆两小时经济圈。仪陇县第一条国道 G245 和巴南广高速公路直通马鞍。

马鞍镇七星路 D 段道路建设工程位于四川省南充市仪陇县马鞍场镇，道路场地地形整体较为开阔，勘察期间场地钻孔孔口绝对高程介于 492.87m~500.32m，最大高差约 7.45m，场地地形有一定起伏。场地地貌单元属于低山浅丘地貌。

### 2.7.2 气象水文

仪陇属中亚热带湿润季风气候，夏热冬温，无霜期长，阴雾天多，年平均气温  $16^{\circ}\text{C}$  左右，年降雨量减少，干旱日趋严重。日平均气温，冬季  $4\sim8^{\circ}\text{C}$ ，夏季一般在  $28^{\circ}\text{C}$  左右，夏季最热在 8 月，冬季最冷在 1 月。2006 年超历史最高温度为  $38.5^{\circ}\text{C}$ （以金城山顶测得）。新县城气温一般比老县城气温高  $1\sim2^{\circ}\text{C}$ ，县境东部比西南部气温低  $1\sim2^{\circ}\text{C}$ 。

2018 年年平均气温 16.4℃, 比历年平均正常略偏高 0.6℃; 年总降雨量为 1045.8 毫米, 比历年平均正常略偏少 3%; 年日照时数为 1333.1 小时, 比历年同期偏少 7%; 年内出现寒潮灾害 1 次, 一般性伏旱 1 次 (8 月 9 日至 8 月 31 日), 高温天气 15 天, 暴雨天气过程 7 次, 秋绵雨天气过程 1 次。

仪陇县境内主要河流走向均自北向南, 除度门、柴井、新政 3 个乡镇外, 其余区域属于嘉陵江支流渠江水系, 该区域有仪陇河、新寺河、观音河 3 条主要河流, 仪陇河境内流长 83km, 大小支流 165 条, 总长 420km, 新寺河境内流长 61km, 大小支流 71 条, 观音河境内流长 62km, 大小支流 93 条。

### 2.7.3 区域地质稳定性评价

项目区在区域构造上属新华夏系第三沉降带, 四川盆地东北边缘。西北为龙门山并东向褶皱带, 北部是粘仓山东西向褶皱带, 北东与大巴山北西向褶皱带相接, 东南邻华蓥山北北东向褶皱带。本区位于这些构造的中心, 为这些构造包围、控制、影响。越近中心, 构造活动越微弱, 构造形态越平缓。在义路—悦来场形成一个构造应力作用微弱的平静中心。所以李四光教授将此定名为巴中—仪陇—平昌莲花状构造。在莲花状构造之中, 有仪陇背斜、土门铺向斜、玲珑山向斜等。

因此, 区内构造简单, 形态单一, 为一些非常疏缓的褶皱, 表明本区内地应力作用不强, 岩层平缓, 倾角多小于 5 度, 不少地区地层呈水平状态, 裂隙不发育, 褶皱断裂不发育, 地震活动微弱。其区域稳定性是处于周围微活动环绕中的一稳定核块内, 区域稳定性良好, 地质构造简单, 属稳定场地, 适宜工程建设。

### 2.7.4 地层岩性

经钻探揭露, 勘察钻孔深度内场地地层主要第四系全新统素填土 (Q4ml)、耕植土 (Q4pd)、第四系全新统坡残积层 (Q4d1+e1) 粉质黏土及侏罗系上统遂宁组 (J3sn) 砂岩组成, 地层从上至下描述如下:

#### (1) 第四系全新统人工填土

耕植土 (Q4pd): 灰黄、灰褐、灰黑色, 稍湿~湿, 松散, 成份以粘性土为主, 含较多植物根系和有机物, 夹杂少量生活垃圾等硬杂质。该层场地内大部分路段均有分布, 本次勘察揭露层厚约 0.5~0.6m。

素填土 (Q4ml) : 褐灰、褐黄色、灰黑色, 稍密, 稍湿, 多为原水泥及土道路修建时填筑, 其中上部主要为原道路路面及路基层, 厚约 0.2~0.5m, 由原水泥砼路面、砂卵石、基岩碎块等杂物组成, 下部主要由粘性土组成, 局部夹杂建筑垃圾、卵石。该层在场地内局部分布, 本次勘察揭露层厚约 0.7~1.9m。

淤泥质土: 褐灰、灰黑色, 流塑, 饱和, 主要由粘性土组成, 含较多植物根系和有机物。该层主要分布于沿线水塘及沟渠内, 经调查, 层厚约 0.5~1.5m。

#### (2) 第四系全新统坡残积层 (Q4dl+el)

粉质黏土: 褐黄色、灰褐色, 可塑状态, 主要成分以粘粒矿物为主、次为粉粒矿物组成, 切面稍有光泽, 无摇振反应, 干强度中等, 韧性中等, 含少量基岩碎屑。该层在场地内局部分布, 本次勘察揭露层厚约 0.5~1.9m。

#### (3) 侏罗系上统遂宁组 (J3sn) 砂岩

砂岩: 紫褐色、灰黄色、灰白色和青灰色, 巨厚层状细~中细粒长石石英砂岩, 厚层状~巨厚层状构造, 局部夹薄层状泥质砂岩, 以钙质胶结为主, 产状近水平。根据其风化程度, 可分为强风化、中风化两个亚层, 各风化带呈逐渐过渡状态, 无明显的分界线, 其中:

强风化砂岩: 多呈褐黄色、灰黄色, 节理裂隙较发育, 钻进时有漏水, 岩芯多呈短柱状、碎块状, 强度较低, 锤击可呈粉末状, 岩体较破碎, 岩体基本质量等级为 V 级, 本次勘察揭露层厚 1.7~2.5m。

中等风化砂岩: 节理裂隙不发育或较少发育, 岩芯多呈长柱状, 岩体结构较完整, 敲击声清脆, 轻微反弹, 岩质坚硬, 力学性质较好, 岩芯采取率可达 95% 以上, RQD 可达 85~90, 岩体基本质量等级为 IV 级。本次勘察未揭穿该层。

### 2.7.5 不良地质现象及特殊性岩土

依据对场地周边进行的地质调查及勘探孔所反映的地质情况表明, 未发现有滑坡、断裂等不良地质作用及对拟建物不利的古河道、河浜、洞穴等埋藏物。

根据现场走访调查及勘察钻孔揭露情况, 本工程除人工填土、淤泥质土、

耕植土外，未发现特殊性岩土，人工填土结构松散，承载力及抗剪强度低，受扰动后稳定性差，拟建道路路基施工开挖过程中坑壁边坡极易失稳，因此本工程后期施工开挖支护时，对其应加强防护。淤泥质土、耕植土后期路基施工前应将其挖除，并不能作为回填填料。

### 2.7.6 地震设防

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）（2016年版）规定，拟建场地设计基本地震加速度值为0.05g，抗震设防烈度为6度，设计特征周期0.35秒，设计地震分组为第一组。

### 2.7.7 水文地质

#### （1）地表水

拟建道路穿越地段主要为农业区及居民生活区，道路红线内地表水以水塘及水塔为主，地表水体相对较发育。具体特征如下：

水塘：1#道路里程桩号K0+380～K0+400段，沿其走向位于其右侧，勘察期间塘内水深约0.5～1.5m；2#道路里程桩号K0+30～K0+50段、K0+70～K0+100段，沿其走向位于其左侧，勘察期间塘内水深约0.4～1.8m；路里程桩号K0+260～K0+276段，穿越现状水塘，勘察期间塘内水深约0.5～1.5m；

水塔：场地内局部分布，勘察期间水深约0.5～1.0m。

#### （2）地下水类型及赋存条件

勘察外业钻探施工正值平水期，根据区域地质资料和本次勘察结果，场地地下水类型主要为赋存于上部填土及粉质黏土层中的上层滞水和岩层中的基岩裂隙水，本次勘察钻孔深度范围内未测量统一稳定地下水位。

上层滞水：主要赋存于填土层中，水量一般较小，水位无规律，无统一的自由水面，主要受地表水及大气降水补给，通过地表蒸发等方式排泄。本次勘察期间处于平水期，实测钻孔初见水位埋深约1.2～2.5m，水位高程约491.13m～493.22m，其水量变化受季节影响，丰水期水量增加，枯水期水量减少。在雨季，基岩上覆土层内上层滞水水量可能会较大，对路基施工有一定影响。

基岩裂隙水：场地内基岩裂隙水主要赋存于砂岩的节理裂隙发育带内，该含水层地下水富集规律性较差，各地段富水性不一，无统一的自由水面，水量

主要受裂隙发育程度、连通性及隙面充填特征等因素的控制，钻孔深度范围内未测得统一稳定水位。

### 2.7.8 土壤

仪陇县土壤分为4个土类，6个亚类，12个土属，44个土种，47个变种。项目区主要以侏罗系遂宁组组母质为主，有第四系近代河流紫色冲积物。土壤主要有紫色土、水稻土、潮土三个土类、四个亚类、六个土属和27个土种。其中紫色土（石灰紫色土）约占全县耕地面积50%；水稻土约占全县耕地面积49.24%；潮土约占全县耕地面积0.2%；黄壤约占全县耕地面积的0.56%。土壤可蚀性方面，工程区土壤多属紫灰色、棕色壤土和粘壤土，易被雨水冲刷。项目区的水土流失主要通过河水对岸坡地的冲刷及雨季暴雨冲刷产生。

本项目区地表土壤类型以紫色土和水稻土为主，工程区周边原生地表土层厚度一般在0.3m~0.5m之间。

### 2.7.9 植被

项目区植被类型属于亚热带常绿阔叶林，主要植被有中亚热带阔叶林、针叶林，植被类型主要为森林、灌丛和草本三种类型。主要种类有松、柏树、枫树、柑、橙、桑树杠等；灌木类有油茶、马桑、黄枝子、黄荆等；草本有铁芒箕、茅草、百喜草、黑麦草、丝茅、马胡草等为主。竹类主要有楠竹、斑竹、苦竹、黄竹等。项目区林草植被覆盖率39.5%，场地区植被盖度8%。

### 2.7.10 其他

本项目位于马鞍场镇，未涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等重要的敏感区域。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 主体工程选址水土保持评价

##### 3.1.1 与国家产业政策的相符性分析

仪陇县马鞍镇七星路 D 段道路建设工程项目属国家政策建设项目，属于新建建设类点型工程。2021 年 8 月 11 日，仪陇县发展和改革局《关于马鞍镇七星路 D 段道路楼建设项目立项的批复》（仪发改审批[2021]158 号）批准了项目立项。项目占用土地面积不大，且利用较合理，不存在于浪费土地资源的现象，项目建设进一步加快马鞍场镇建设步伐，促进马鞍镇社会经济发展作出了贡献。项目的建设符合马鞍场镇建设总体规划，项目建设可行。

##### 3.1.2 工程选址制约性因素分析与评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）3.2 项目约束性规定，项目符合生产建设项目水土保持技术标准要求，详见表下表：

序号	项目名称	约束性规定	本工程执行情况	符合性比较
1	工程选址	3.2.1 主体工程选址（线）应避让下列区域： 1、水土流失重点预防区和重点治理区； 2、河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带； 3、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	1、项目位于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区内，已提高防治标准。 2、不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。 3、不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	工程通过提高防治标准，选址能满足约束性规定的要求。

##### （3）综合分析

项目选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，项目位于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，选址无法避让，已优化方案，减少工程土石方量，截排水工程、挡水工程等的工程等级和防洪标准已提高一个等级，基本满足水土保持要求。

#### 3.2 建设方案与布局水土保持评价

##### 3.2.1 建设方案评价

工程无法避让国家级水土流失重点预防区和重点治理区，但工程不存在高挖深填情况已，在开挖过程中采取了保护措施，优化了施工方案，减少了工程

土石方量，基本满足水土保持要求。

### 3.2.2 工程占地评价

工程占地手续合法、齐备，但突破用地预审面积，工程施工时仪陇县人民政府原则同意工程结束补办土地手续，现正在办理中。工程占地面积合理，永久占地面积控制严格，临时用地设在永久占地内，无新增临时占地，满足水土保持要求。

### 3.2.3 土石方平衡评价

工程开挖土石方 2.02 万  $m^3$ 、剥离表土 0.36 万  $m^3$ ，回填土石方 0.96 万  $m^3$ ，回填表土 0.01 万  $m^3$ ，调出表土 0.35 万  $m^3$ ，余方 1.06 万  $m^3$ 。调出表土 0.35 万  $m^3$ 全部运往永安园艺场培植苗圃土地，余方 1.06 万  $m^3$ 全部运至马鞍镇人民政府指定的永安弃土场处理。土石方挖填合理、调运合理、临时堆放合理、余方处理合理，满足水土保持要求。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

不涉取土（石、砂）场设置。

### 3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

根据马鞍镇人民政府指定，弃方均运至永安弃土场，在弃土运输过程中，运输车辆对装运弃土表面进行了防雨布苫盖；弃土场场入口设置了标示，周边设置了围墙，填埋区域周边设置了截排水沟、填埋工作面设置了防雨布苫盖措施、下游设置了挡墙措施，监测到位；该弃土场水土流失防治、监测满足要求。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

施工方法主要以机械施工为主，土石方开挖采用机械开挖；施工场地布置合理，裸露地表和临时堆放均采用防雨布遮盖；土石方采用自卸汽车运输，运输中均采用遮盖；确保不造成新的水土流失，满足水土保持要求。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能的评价

主体设计已采取工程措施进行防护，包括排水系统、绿化等，各项防护措施在满足主体设计需要的同时，也满足水土保持功能。

#### （1）车行道工程区

车行道区域对部分裸露边坡采取了遮盖措施、在施工出入口设置了洗车凹

槽，施工期设置了临时排水沟、截水沟、沉沙措施以及裸露地、管沟开挖临时堆土的临时遮盖措施、临时堆土的临时苫盖、拦挡、排水及沉沙措施。满足水保要求。

### （2）人行道工程区

人行道区域雨污水管网排水措施、对部分裸露边坡采取了遮盖措施、在施工出入口设置了洗车凹槽，施工期道路区域内的临时排水、截水沟、沉沙措施以及裸露地、管沟开挖临时堆土的临时遮盖措施、临时堆土的临时苫盖、拦挡、排水及沉沙措施。满足水保要求。

### （3）绿化工程区

绿化工程区由行道树窝组成，栽植行道树后再撒播高羊茅草籽，绿化实施后，将发挥良好的水土保持效益，满足水保要求。

## 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

### 3.3.1 水土保持工程的界定原则

水土保持工程界定应遵循以下原则：

（1）以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程；以主体工程设计功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主题设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

（2）对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，主体设计仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

### 3.3.2 界定为水土保持工程的措施

主体工程中计入水保工程的措施主要包括以下方面：

#### 1、工程措施

##### （1）车行道工程区

1) 表土剥离 0.21 万  $m^3$ 。车行道面积 0.97  $hm^2$ ，共剥离表土 0.21 万  $m^3$ ，其中，占耕地 0.65  $hm^2$ ，剥离表土 0.16 万  $m^3$ ；占林地 0.32  $hm^2$ ，剥离表土 0.05 万

$\text{m}^3$ 。

2) 表土利用 0.21 万  $\text{m}^3$ 。车行道共剥离表土 0.21 万  $\text{m}^3$ ，均运往仪陇县马鞍镇永安村永安园艺场园艺生产综合利用。

措施分析：表土剥离和利用是对表土的保护和利用，将其界定为主体具有水保功能的措施，纳入水土保持工程总投资中。

#### (2) 人行道工程区

1) 表土剥离 0.14 万  $\text{m}^3$ 。车行道面积 0.66 $\text{hm}^2$ ，共剥离表土 0.14 万  $\text{m}^3$ ，其中，占耕地 0.44 $\text{hm}^2$ ，剥离表土 0.11 万  $\text{m}^3$ ；占林地 0.22 $\text{hm}^2$ ，剥离表土 0.03 万  $\text{m}^3$ 。

2) 表土利用 0.14 万  $\text{m}^3$ 。车行道共剥离表土 0.14 万  $\text{m}^3$ ，均运往仪陇县马鞍镇永安村永安园艺场园艺生产综合利用。

措施分析：表土剥离和利用是对表土的保护和利用，将其界定为主体具有水保功能的措施，纳入水土保持工程总投资中。

3) 安装雨水管道 DN600 总长度 1600m。为防治地表径流冲刷产生破坏，有效防治水土流失，工程采用雨污分流制。雨水排水系统主要由排水管网、雨水口和检查井组成，雨水系统最终排入天然河道。

措施分析：安装雨水管道能有效的防止冲刷、防止水土流失，将其界定为主体具有水保功能的措施，纳入水土保持工程总投资中。

#### (2) 绿化工程区

1) 表土剥离 0.01 万  $\text{m}^3$ 。绿化占耕地面积 0.04 $\text{hm}^2$ ，剥离表土 0.01 万  $\text{m}^3$ 。

2) 表土利用 0.01 万  $\text{m}^3$ 。剥离表土经短暂停临时堆放后回填到原处用于栽植行道树。

措施分析：表土剥离和利用是对表土的保护和利用，将其界定为主体具有水保功能的措施，纳入水土保持工程总投资中。

## 2、植物措施

#### (1) 绿化工程区

1) 栽植行道树 200 株。人行道栽植胸径大于 12 cm 的桂花树共 200 株。

2) 撒播高羊茅草籽 0.04 $\text{hm}^2$ 。在行道树窝撒播高羊茅草籽，每窝面积 1.96  $\text{m}^2$ ，共计面积 0.04 $\text{hm}^2$ 。

措施分析：绿化能是防止冲刷、减少水土流失，将其界定为主体具有水保功能的措施，纳入水土保持工程总投资中。

### 3、临时措施

#### (1) 车行道工程区

1) 防雨布遮盖。土石方开挖形成部分裸露边坡采取了防雨布遮盖措施，1#、2#路共使用防雨布 3000 m<sup>2</sup>。

措施分析：防雨布遮盖能防止冲刷，减少水土流失，将其界定为主体具有水保功能的措施，纳入水土保持工程总投资中。

2) 施工出入口洗车槽 1 座。为了最大限度地减少水土流失、降低对周围及城市环境造成的影响，满足文明施工要求，在道路出入口设置了 1 座洗车槽（与人行道共用）。

措施分析：洗车槽能防止泥土带出工程区，减少水土流失，将其界定为主体具有水保功能的措施，纳入水土保持工程总投资中。

#### (2) 人行道工程区

##### 1) 防雨布遮盖

土石方开挖形成部分裸露边坡采取了防雨布遮盖措施，1#、2#路共使用防雨布 2000 m<sup>2</sup>。

措施分析：防雨布遮盖能防止冲刷，减少水土流失，将其界定为主体具有水保功能的措施，纳入水土保持工程总投资中。

##### 2) 临时排水沟

在人行道外侧各设置临时排水沟 1600m，为 30\*30cm 边坡 1:1 梯形土截水沟。

措施分析：临时排水沟减轻径流对边坡的冲刷，减少水土流失，将其界定为主体具有水保功能的措施，纳入水土保持工程总投资中。

##### 3) 临时沉砂池

根据现场调查，在工程端口各设置了 1 座临时沉砂池，共 4 个临时沉砂池（长 2.0m、宽 1.5m、深 1.5m）。

措施分析：沉砂池能将排水沟中的泥沙截留，防止泥沙外流，减少水土流失，因此沉砂池界定为水保措施，纳入水土保持工程总投资中。

### (3) 景观绿化区

#### 1) 防雨布遮盖

1#、2#路共 200 个行道树窝均采用防雨布遮盖，共使用防雨布 400 m<sup>2</sup>。

措施分析：采取防雨布遮盖，能减轻裸露面被冲刷，减少水土流失，将其界定为主体具有水保功能的措施，纳入水土保持工程总投资中。

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

#### 4.1.1 水土流失现状

仪陇县区域内气候温和，雨量丰沛，暴雨多集中在夏季。项目区水土流失程度以轻、中度为主，水土流失类型以水力侵蚀为主。

根据第一次全国水利普查资料显示，仪陇县水土流失面积为  $859.01\text{km}^2$ ，占全市幅员面积的 47.96%，其中：轻度流失面积  $203.46\text{km}^2$ ，占流失面积的 23.69%；中度流失面积  $345.81\text{km}^2$ ，占流失面积的 40.26%；强烈流失面积  $179.52\text{km}^2$ ，占流失面积的 20.90%，极强烈流失面积  $82.67\text{km}^2$ ，占流失面积的 9.62%，剧烈流失面积  $47.55\text{km}^2$ ，占流失面积的 5.53%。仪陇县水土流失面积统计情况如下表：

侵蚀强度		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计
仪陇县	流失面积 ( $\text{km}^2$ )	203.46	345.81	179.52	82.67	47.55	859.01
	占流失面积 (%)	23.69	40.26	20.9	9.62	5.53	100
	占幅员面积 (%)	11.36	19.31	10.02	4.62	2.65	47.96

#### 4.1.2 项目区容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属于水力侵蚀类型区—西南土石山区，土壤容许流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

#### 4.1.3 项目区土壤侵蚀模数背景值

##### 4.1.2 项目水土流失现状

工程占地水土流失强度主要表现为轻度侵蚀，水土流失类型主要为面蚀和沟蚀，水土流失形式以水力侵蚀为主。占地不涉及水土保持专项设施和大型农灌设施。

依据《四川省水利厅关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》(川水[2014]1723号)和《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，根据各个占地类型林草覆盖度和地形坡度，得到占地类型的背景侵蚀模数；根据各预测单元占地类型及其面积对其侵蚀模数加权平均得到各个预测单元的背景侵蚀模数，再综合各个预测单元的面积加权平均得

到整个项目的平均侵蚀模数，经计算工程区内平均水土流失背景值为  $692 \text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，属轻度侵蚀。具体数据见下表：

防治分区	地类	面积 ( $\text{h m}^2$ )	地形 坡度 ( $^{\circ}$ )	林草 覆盖度 (%)	侵蚀 强度	侵蚀模数 背景值 ( $\text{t}/\text{k m}^2 \cdot \text{a}$ )	平均 侵蚀模数 ( $\text{t}/\text{k m}^2 \cdot \text{a}$ )	年流 失量 ( $\text{t}/\text{a}$ )
车行道区	耕地	0.65	0~5	/	微度	450	697	2.92
	林地	0.32	5~8	70	轻度	1200		3.84
	其他用地	/	/	/	/	/		/
人行道区	耕地	0.44	0~5	/	微度	450	700	1.98
	林地	0.22	5~8	70	轻度	1200		2.64
	其他用地	/	/	/	/	/		/
绿化区	耕地	0.04	0~5	/	微度	450	450	0.18
	林地	/	/	/	/	/		/
	其他用地	/	/	/	/	/		/
合计		1.67	/	/	/	/	692	11.56

## 4.2 水土流失因素分析

1、区域内影响水土流失的主要因素有自然因素和人为因素。

### 1) 自然因素

工程区多年平均降水量为  $1077.8 \text{mm}$ ，连续性降雨主要发生在夏季和秋季，以夏季居多，降雨充沛，且暴雨集中，为水土流失创造了先决条件。

### 2) 人为因素

工程位于城镇，产生水土流失的主要人为因素为城镇开发建设，包括各种土石方挖填活动、回填方、余方的乱堆乱放等。

2、项目建设过程中扰动地表面积为永久征地，面积为  $1.67 \text{h m}^2$ 。共开挖土石方  $2.02 \text{ 万 m}^3$ ，剥离表土  $0.36 \text{ 万 m}^3$ ，回填土石方  $0.96 \text{ 万 m}^3$ ，回填表土  $0.01 \text{ 万 m}^3$ ，调出表土  $0.35 \text{ 万 m}^3$ ，余方  $1.06 \text{ 万 m}^3$ ，余方全部马鞍镇人民政府指定的仪陇县马鞍镇永安村永安弃土场处置，表土运往马鞍镇人民政府指定的仪陇县马鞍镇永安村永安园艺场生产综合利用。

3、土壤流失类型划分(三级)：一级分类主要是水力作用、二级分类主要有一般地表扰动、三级分类主要地表翻扰型。具体如下：

预测单元	一级分类	二级分类	三级分类	扰动情况说明
车行道工程区	水力作用下 的土壤流失	一般扰动 地表	地表翻扰型 一般地表扰动	发生在基础施工阶段场地平整
人行道工程区				发生在基础施工阶段场地平整
绿化工程区				发生在施工期间场地平整(回填)；表土回覆等

## 4.3 土壤流失量预测

#### 4.3.1 调查、预测单元

工程已于 2023 年 1 月开工，2023 年 12 月完工，项目水土流失情况只能通过调查获得。

根据现场调查，水土流失主要发生在基础开挖及回填过程中，因此调查单元为整个工程区，即车行道工程区、人行道工程区、绿化工程区。

按照扰动方式相同、扰动强度相仿、土壤类型和质地相近、气象条件相似、空间上相连续的原则，工程中 3 个工程区空间上相连续，原则上可划分一个扰动单元；但各施工区方式有差异，又有相对独立范围，为便于分析、区别、描述、处理和采取防治措施，将按防治区划分为 3 个调查、预测单元：即车行道工程区 1 个扰动单元、人行道工程区场地平整 1 个扰动单元、绿化工程区 1 个扰动单元。

#### 4.3.2 调查、预测时段

工程为新建，总工期为 12 月，2023 年 1 月开工，2023 年 12 月完工。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），结合工程建设特点，水土流失调查/预测时段包括施工期（含施工准备期）、自然恢复期。

##### 1、施工期（含施工准备期）

施工准备期和施工期的调查/预测时段根据各施工单元的施工进度安排，结合产生水土流失的季节，按照最不利条件确定，施工时段超过雨季长度的按照全年计算，不超过雨季的按所在雨季长度的比例计算，项目区雨季为 5-10 月份。

##### 2、自然恢复期

自然恢复期为项目区在消除人为干扰后地表植被自然生长恢复到初步发挥水土保持功效所需的时间，根据本工程项目区气候特点和植物生长特性，确定自然恢复期为 2.0 年。

调查单元和调查时段表

水土流失调查				
水土流失分析 计算分区	面积 (hm <sup>2</sup> )	分析计算范围	调查时间 (年)	调查时段
施工期(含施工准备期)				
车行道工程区	0.97	车行道区域	1.00	2023. 01-2023. 12
人行道工程区	0.66	人行道区域	1.00	2023. 01-2023. 12
绿化工程区	0.04	绿化范围	1.00	2023. 01-2023. 12
自然恢复期				
绿化工程区	0.04	景观绿化范围	2.00	2024. 01-2025. 12

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 1、土壤侵蚀模数背景值

根据实地调查结果，确定本工程各建设区土壤侵蚀强度背景值，计算本工程建设扰动范围内平均土壤侵蚀模数约  $692\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，平均土壤流失强度表现为微度。

#### 2、扰动后土壤侵蚀模数

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量计算公式如下所示：

$$\begin{aligned} Myd &= RKy_d Ly Sy BETA \\ Kyd &= NK \end{aligned}$$

式中： $Myd$ ——地表翻扰型一般扰动计算单元土壤流失量， $\text{t}$ ；

$R$ ——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ，查《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）附录C可知，降雨侵蚀因子 $R$ 采用  $5523.2\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ；

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

$K$ ——土壤可蚀性因子， $\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ，查《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）附录C可知，土壤可蚀性因子 $K$ 取  $0.0072\text{t}\cdot\text{hm}^2\cdot\text{h}/(\text{hm}^2\cdot\text{MJ}\cdot\text{mm})$ ；

$N$ ——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲，取 2.13。

$Ly$ ——坡长因子，无量纲；

$Sy$ ——坡度因子，无量纲；

$B$ ——植被覆盖因子，无量纲，可参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）中表4、表5取值；

$E$ ——工程措施因子，无量纲，取 1；

$T$ ——耕作措施因子，无量纲，取 1；

$A$ ——计算单元的水平投影面积， $\text{hm}^2$ 。

坡长因子按以下公式计算：

$$\begin{aligned} L_y &= (\lambda/20)^m \\ \lambda &= \lambda \cos x \end{aligned}$$

式中： $\lambda$ ——计算单元水平投影坡长度， $\text{m}$ ，对一般扰动地表，水平投影坡长  $\leq 100\text{m}$  时按实际值计算，水平投影坡长  $> 100\text{m}$  按  $100\text{m}$  计算；

$\theta$ ——计算单元坡度, (°), 取值范围为  $0^\circ \sim 90^\circ$  ;  
 $m$ ——坡长指数, 其中  $\theta \leq 1^\circ$  时,  $m=0.2$ ;  $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$  时,  $m=0.3$ ;  $3^\circ < \theta \leq 5^\circ$  时,  $m=0.4$ ;  $\theta > 5^\circ$  时,  $m=0.5$ ;

$\lambda_x$ ——计算单元斜坡长度,  $m$ 。

坡度因子按以下公式计算:

$$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$$

式中:  $e$ ——自然对数的底, 取 2.72。

计算参数取值如下:

(因同一地形等条件、且面积大小, 所以其参数均取同一值)。

名称		R	K <sub>yd</sub>	L <sub>y</sub>	S <sub>y</sub>	B	E	T	A	M <sub>yd</sub>	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)
地表翻扰型 一般扰动地 表	车行道	5523.20	0.02	0.92	0.99	0.18	1.00	1.00	0.97	17.57	1811
	人行道	5523.20	0.02	0.90	0.97	0.17	1.00	1.00	0.66	10.82	1639
	景观绿化	5523.20	0.02	0.88	0.95	0.16	1.00	1.00	0.04	0.59	1478

经计算: 车行道工程区扰动后土壤侵蚀模数均为  $1811 \text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ 、人行道工程区扰动后土壤侵蚀模数均为  $1639 \text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ 、景观绿化工程区扰动后土壤侵蚀模数均为  $1478 \text{t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

#### 4.3.4 调查/预测方法

对工程建设项目的扰动原地貌、破坏植被面积、损坏水保设施面积、弃渣量、取土量和水土流失面积调查/预测采取实地调查和设计资料统计相结合的方法调查/预测。

#### 4.3.5 调查/预测结果

根据各调查/预测单元的调查/预测面积、调查/预测时段、背景土壤侵蚀模数、扰动后土壤侵蚀模数的确定, 对项目区因工程建设产生的水土流失总量、新增土壤流失量进行调查/预测。

### 1、施工期可能产生的水土流失量预测

施工期调查/预测流失量为  $28.98 \text{t}$ , 背景流失量  $11.56 \text{t}$ 、新增  $17.42 \text{t}$ 。数据如下:

调查单元	调查时段	类型	土壤侵蚀背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	调查/ 预测 流失量 (t)	新增 流失量 (t)	占新增 流失量 的%
车行道工程区	施工期	地表翻扰型 一般扰动 地表	697	1811	0.97	1.00	6.76	17.57	10.81	62.06%
人行道工程区			700	1639	0.66	1.00	4.62	10.82	6.20	35.59%
绿化工程区			450	1478	0.04	1.00	0.18	0.59	0.41	2.35%
合计			692	1735	1.67	1.00	11.56	28.98	17.42	100.00%

## 2、后续工程可能产生的水土流失量预测

自然恢复期流失量 0.72t；背景流失量 0.36t，新增 0.36t。数据如下：

调查单元	土壤侵蚀背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	调查/ 预测 流失量 (t)	新增 流失量 (t)	占新增 流失量 的%
绿化工程区（后期）	450	1200/600	0.04	2.00	0.36	0.72	0.36	100%

根据上述调查/预测结果可知，工程建设可能造成的土壤流失总量 29.70t，其中背景土壤流失量为 11.92t，新增土壤流失总量 17.78t。施工期为水土流失主要时段，占调查/预测时段内新增土壤流失量的 97.98%。后续工程仅绿化工程区，新增 0.36t。数据如下：

调查单元	调查时段	类型	土壤侵蚀背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	调查/ 预测 流失量 (t)	新增 流失量 (t)	占新增 流失量 的%
三区小计（施工期）			692	1735	1.67	1.00	11.56	28.98	17.42	97.98%
绿化工程区（后期）			450	1200/600	0.04	2.00	0.36	0.72	0.36	2.02%
合计							11.92	29.70	17.78	100.00%

## 4.4 水土流失危害分析

根据上述水土流失调查/预测分析，工程造成新增水土流失强度较小，在一定程度上加剧了水土流失，对项目区生态环境等造成不利影响，具体表现在：

### 1、造成表土资源损失

土剥离后主要运往仪陇县马鞍镇人民政府指定的仪陇县马鞍镇永安村永安园艺场生产综合利用，造成了表土资源损失。

### 2、淤积排水沟及河道

工程建设时，遇降雨时极易带走泥沙，如不进行疏导排放、沉淀，泥沙将随雨水排入下一级排水沟及河道。

## 4.5 指导性意见

#### 4.5.1 调查/预测结论

根据以上对项目建设造成水土流失的调查/预测分析，可知：

工程建设过程中，由于开挖、填筑等人为施工活动，在未防护的情况下，会造成严重的水土流失。工程施工过程中造成扰动地表面积  $1.67\text{hm}^2$ 。

工程建设共开挖土石方 2.02 万  $\text{m}^3$ 、剥离表土 0.36 万  $\text{m}^3$ ，回填利用土石方量 0.96 万  $\text{m}^3$ 、回填表土 0.01 万  $\text{m}^3$ ；调出表土 0.35 万  $\text{m}^3$ 、无借方；余方 1.06 万  $\text{m}^3$ ；余方运往仪陇县马鞍镇人民政府指定的仪陇县马鞍镇永安村永安弃土场处置；表土运往仪陇县马鞍镇人民政府指定的仪陇县马鞍镇永安村永安园艺场生产综合利用。

(1) 工程建设扰动，在施工期及自然恢复期产生的水土流失总量为 29.70t。如不实施本工程，原地貌会产生水土流失 11.92 t，新增水土流失量为 17.78t。因采取了临时截排水措施、边坡防护措施、临时遮盖措施，使场地内的水土流失得到了有效控制。

(2) 经预测，在后续的施工期及自然恢复期产生的水土流失总量为 0.72t，原地貌会产生水土流失 0.36t，新增 0.36t，应加强防护。

(3) 针对上面分析预测的水土流失情况，采用临时排水、临时遮盖等一系列施工中的水土保持临时措施与主体工程设计中的施工防护措施、工程永久防护措施相互结合、综合防治。

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

#### 4.5.2 指导性意见

1、工程施工期是水土流失重点防治阶段，应以工程措施、植物措施和施工临时工程相结合进行防治，以边坡防护和排水工程为防治重点，临时堆土场应以临时排水、拦挡和苫盖为主。

2、施工期水土流失为水蚀，水土流失主要发生在雨季，因此在主体施工安排时，施工时序安排尽量避开雨季，对在雨季不得不实施的工程必须做好防护

措施，施工前必须修筑排导工程，表土堆存前首先进行拦挡措施的布置。同时要使水土保持工程与主体工程在施工时相互配套，特别做好临时防护工程，减少施工中的水土流失。

# 5 水土保持措施

## 5.1 防治区划分

依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响进行分区。分区的划定遵循以下原则：

- 1、分区内地貌特征、土壤植被等生态特征具有相似性；
- 2、分区与地方水土保持规划中水土流失防治分区的划分相协调和一致；
- 3、分区内地质条件、水文特征以及工程建设新增水土流失特点相似。

根据工程特点布局将工程防治责任范围划分为建构筑物工程区、道路硬化工程区、绿化工程区3个水土流失防治分区。

## 5.2 措施总体布局

### 5.2.1 防治措施总体部布局原则

水土保持措施设计应符合《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》等国家及地方相关法律法规，遵循科学合理、三个效益显著、便于实施的原则，与主体工程相互协调。对主体工程设计中已满足水土保持要求的措施，在方案中仅进行说明，不再计列投资，防止重复投资；对于不能满足水土保持要求的，进行补充设计，并增加部分其水土保持措施投资。

具体应遵循如下几条原则：

预防为主的原则。依据国家、四川省水土保持有关法规和技术标准，布置多项预防性措施，尽量使水土流失消失在前期状态，减少对本工程和周边环境的不利影响。合理安排实施进度和施工工序，减少施工中对地表的扰动、植被的破坏，尽可能避免由于施工不当而造成新的水土流失。

确保防洪安全的原则。尽量减少因工程开挖、回填对周边河道造成淤积、污染。

与主体工程相衔接的原则。在充分论证主体工程具有的水土保持功能的基础上进行，与主体工程设计相衔接，避免重复设计。根据主体工程施工工艺及工程进程，逐步推进落实项目区的水土保持措施。

综合防治的原则。在设计中通过对水土流失防治区域的划分，遵循全面治理和重点治理相结合、防治与监督相结合的设计思路，从改善景观、有效防治水土流失的目的出发，按照工程建设时序、工程布局，因地制宜、因害设防，采取水土保持工程措施、植物措施、临时措施及施工组织措施相结合，进行区内控制、分段治理，合理配置各项防治措施。

生态优先的原则。根据项目区的自然特点，以有效防治工程建设过程中可能产生的水土流失为主要目的，在坚持生态环境效益第一的前提下，注重工程建设与自然环境协调发展，改善生态景观，优化美化周边环境。水土保持措施与环境、景观要求相结合，植物品种的选择尽量考虑乡土、生态景观的要求。

经济可行的原则。通过对主体工程中具有水土保持功能的措施分析和评价，确定补充完善和新增水土保持措施项目，达到投资最省，使水土流失降到最低程度的经济合理的设计方案。

### 5.2.2 水土保持措施总体布局

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持措施总体布局应遵循“预防为主、保护优先、因地制宜、安全可靠、技术可行、经济合理”的原则，坚持局部与整体防治、单项措施与综合防治相协调、兼顾生态效益与经济效益，按分区进行措施布置。

对主体设计中具有水土保持功能措施已进行了评价和水土保持工程界定，对以防治水土流失为主要目标而界定为水土保持工程的措施本方案将其纳入防治措施体系，对以主体工程设计功能为主同时兼有水土保持功能的工程不将其纳入水土流失防治体系。对不满足水土保持对主体工程的约束性规定的已提出了应补充的范围，本方案将对补充新增的措施进行细化设计，使其与主体已有的防治措施构建完整的水土流失防治体系。水土流失防治分区措施体系总体布局详见下表：

**水土流失防治体系总体布局表**

项目分区	措施部位	措施类型	措施名称	备注	实施情况
车行道工程区	路面以上区域	工程措施	表土剥离	主体已有	已实施
	调出		表土利用	主体已有	已实施
	建筑基础周围	临时措施	临时遮盖	主体已有	已实施
	运土石方出入口		洗车槽	主体已有	已实施
人行道工程区	路面以上区域	工程措施	表土剥离	主体已有	已实施
	调出		表土利用	主体已有	已实施
	路面以下区域		雨水管	主体已有	已实施
	路面以上区域	临时措施	临时排水沟 临时沉砂池 临时遮盖	主体已有 主体已有 主体已有	已实施 已实施 已实施
景观绿化工程区	绿化工程范围	工程措施	表土剥离 土地整治 表土回填	主体已有 主体已有 主体已有	已实施 已实施 已实施
			栽植行道树	主体已有	已实施
			撒播种草	主体已有	已实施
		临时措施	临时遮盖	主体已有	已实施

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 防治措施总体布设

#### 一、工程措施

##### 1、设计原则

- 1) 以控制水力侵蚀为重点，构建或恢复护坡、拦挡、排水体系；
- 2) 与植物措施相结合；
- 3) 设计标准与主体工程相一致。

##### 2、设计标准

工程区无法避让嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，排工程提高一级，排水设施按5年一遇10分钟暴雨标准设计，排水工程级别为1级。

#### 二、植物措施

##### 1、气象因素

项目地处中亚热带湿润季风气候，气候温和，雨水充沛，光照适宜，四季分明，年平均气温15.8℃，年平均降水量为1075.5mm，具有春旱少雨，夏热多雨，秋短天凉，冬暖干燥的特征。

##### 2、土壤因素

项目区土壤主要为土壤类型以紫色土、冲积性水稻土为主，紫色土为酸性紫色土，PH值为6.5，这种土壤土层深厚，质地粘重，矿物养分含量低，缺乏有机质，耐旱不耐涝，耕性差。需要添加有机肥培土，增加有机质含量后可

满足绿化工程覆土要求。

### 3、适生树（草）种的选择

根据当地自然条件、土壤条件及植被恢复的目标，同时考虑到交通工程建设特点，选择树种、草种时，既要考虑树草种的水土保持功能，又要兼顾绿化美化要求。因此在植物措施布设时，草树种的选择将遵循以下原则：

1) 为提高植被成活率，首选乡土树种、草种或者在当地绿化中已推广使用的树种、草种，选用品种应具有固土护坡功能较强、根系发达、草层紧密、耐践踏、扩展能力强、对土壤气候条件适应性较强、病虫危害较轻、栽后容易管理等优点。

2) 遵循保护环境和美化环境相结合的原则，常绿树草种应占一定的比例。在条件许可的情况下，可根据立地条件引进一些在全国较为普及的园林绿化树种，实现树种的多样化。

3) 选择树形美观、卫生的树种，同时注意层次上的协调搭配。从速生和慢长的比例来说，着眼于慢生树，积极采用速生树种合理配置，争取早日取得绿化效果，又能得到稳定的绿化作用。

4) 植物措施和工程措施相结合，兼顾防护和绿化美化的要求，同时考虑生态效益和景观效益，充分发挥土地生产力，以获得最大的水土保持效益，改善项目建设区的生态环境。

根据以上原则，通过分析项目区立地条件，根据树、草种的生物学和生态学特性，选择树、草种为桂花树、银杏、香樟、高羊茅草、三叶草、麦冬和狗牙根等，以充分发挥生态潜力，达到改善生态环境的要求。

### 3、临时措施设计

1) 构建临时排水及沉沙、拦挡措施体系。堆土临时拦挡、临时排水沟、临时沉砂池等临时防护工程，按照《生产建设项目水土保持技术标准》进行设计。

2) 与主体工程紧密配合，以防治施工期的水土流失为重点。

3) 临时措施设计以经济实用、可操作性强为原则。

4) 表土堆放，需要对堆体使用土袋拦挡、防雨布遮盖，减少土方堆放时产生的水土流失。

5) 根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，临时排水沟排水设计标准采用5年一遇10min短历时设计暴雨。

### 5.3.2 车行道工程区

#### 主体设计中具有水土保持功能的工程

##### 一、工程措施

###### 1、表土剥离

剥离表土0.21万m<sup>3</sup>。车行道面积0.97hm<sup>2</sup>，其中，占耕地0.65hm<sup>2</sup>，剥离表土0.16万m<sup>3</sup>；占林地0.32hm<sup>2</sup>，剥离表土0.05万m<sup>3</sup>。

###### 2、表土利用

表土利用0.21万m<sup>3</sup>。均运往仪陇县马鞍镇永安村永安园艺场园艺生产综合利用。

##### 二、临时措施

###### 1、防雨布遮盖

1#、2#路工程涉及基础开挖及开挖裸露面，采取防雨布遮盖以减少降雨对坡面的击溅、冲刷，采用人工运输、搭接、压盖，共铺防雨布约3000m<sup>2</sup>。

###### 2、施工出入口洗车槽1处。

为了最大限度地减少水土流失、降低对周围及城市环境造成的影响，满足文明施工要求，在1#、2#路之间出入口位置设置了1处洗车槽（与人行道共用）。在洗车槽长8m，宽4.6m，深0.5m，底部采用15cm厚碎石垫层，30cm厚M7.5浆砌片石抹底。

### 5.3.3 人行道工程区

#### 主体设计中具有水土保持功能的工程

##### 一、工程措施

###### 1、表土剥离

剥离表土0.14万m<sup>3</sup>。人行道面积0.66hm<sup>2</sup>，其中，占耕地0.44hm<sup>2</sup>，剥离表土0.11万m<sup>3</sup>；占林地0.22hm<sup>2</sup>，剥离表土0.03万m<sup>3</sup>。

###### 2、表土利用

表土利用0.14万m<sup>3</sup>。均运往仪陇县马鞍镇永安村永安园艺场园艺生产综合利用。

### 3、雨水管网

1#、2#共安装雨水管 1600m (DN600 钢筋砼管)。为防治地表径流冲刷产生破坏，有效防治水土流失，工程采用雨污分流制。雨水排水系统主要由排水管网、雨水口和检查井组成，雨水系统最终排入天然河道。

## 二、临时措施

### 1、防雨布遮盖

在施工期间，1#、2#共使用防雨布 2000m<sup>2</sup>。对沟槽开挖土方采用防雨布进行临时遮盖，采用人工运输、铺设、搭接防雨布，顶部及边缘采用石块压盖，重复利用。

### 2、排水沟

工程施工期，1#、2#路共建临时排水沟总长 1600m，沉砂池 4 口。为有效防止降水和地表径流对路基造成冲刷影响，施工期间需沿道路周边开挖临时排水沟，临时排水沟为梯形，其尺寸为 0.3×0.3m (底宽×深)，边坡 1:1，人工夯实，土工布衬垫。

### 3、沉砂池

在排水沟进出口设临时沉砂池用于沉淀施工汇流的泥沙，并定期清淤。汇流经沉砂池沉砂后继续沿排水沟排入下一级沟道内。沉砂池规格为长 2.0m、宽 1.5m、深 1.5m，池底部及池壁夯实后采用 M5 砂浆砖砌，两端分别设进水口和排水口，出水口和进水口应错开。为保证沉砂池有足够的容积容纳泥沙，沉砂池视降雨情况定期清理。

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，排水沟防洪标准，采用 5 年一遇 10min。临时排水沟过流量复核如下：

#### 1) 排水流量设计

坡面洪水计算采用《水土保持工程设计规范》中设计排水流量公式：

$$Q_m = 16.67 \phi q F \quad q = C_p C_t q_{5,10}$$

式中：Q<sub>m</sub>—截排水设计流量，m<sup>3</sup>/s；

φ—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<sup>2</sup>。

$q_{5,10}$ —5年重现期和10min降雨历时降雨强度, mm/min;

$C_p$ —重现期转换系数;

$C_t$ —降雨历时转换系数。

截排水沟按5年一遇10min最大降雨量进行设计,根据项目区实际地形情况,砖砌临时排水沟最大汇水面积取1.16hm<sup>2</sup>。

临时排水沟洪水流量计算成果表

序号	汇水面积 (hm <sup>2</sup> )	径流 系数	降雨强度 $q_{5,10}$ (mm/min)	5年一遇 10min				备注
				重现期 转换系数	降雨历时 转换系数	降雨强度 (mm)	洪水流量 (m <sup>3</sup> /s)	
1	1.16	0.8	2.03	1	1	2.03	0.313	临时排水沟

## 2) 排水沟过流能力复核

临时排水沟过流能力复核采用公式:

$$Q=VA; \quad V=I/n*R^{2/3}*I^{1/2}; \quad R=A/X$$

式中: n——排水沟粗糙系数;

i——排水沟坡降;

R——排水沟水力半径, m;

A——沟渠断面面积, m<sup>2</sup>; 矩形断面 A=bh;

b——渠道底宽, m;

h——沟渠水深, m, 安全超高0.10m;

X——湿周, m, 矩形断面  $X=b+2h$ 。

临时排水沟水力学计算成果表

项目名称	渠深	水深	底宽	糙率	坡降	过水面积	湿周	水力半径	谢才系数	过流量
	(m)	h(m)	b(m)	n	i	A(m <sup>2</sup> )	X(m)	R(m)	C(m <sup>1/2</sup> /s)	Q(m <sup>3</sup> /s)
临时排水沟	0.30	0.30	0.30	0.015	0.03	0.12	1.00	0.12	46.82	0.337

由上计算可知,  $0.337\text{m}^3/\text{s} > 0.313\text{m}^3/\text{s}$ , 临时排水沟的过流量大于坡面洪水流量, 满足过流量要求。

## 5.3.4 景观绿化工程区

主体设计中具有水土保持功能的工程

### 一、工程措施

#### 1、表土剥离

剥离表土0.01万m<sup>3</sup>。绿化工程区面积0.04hm<sup>2</sup>, 剥离表土0.01万m<sup>3</sup>。

#### 2、表土回填

表土回填 0.01 万  $m^3$ 。将开工初期剥离的表土回填到树窝用于栽植行道树和撒播草籽，共回填 200 个树窝面积  $0.04hm^2$ 、回填工程量 0.01 万  $m^3$ 。

### 3、土地整治

在施工后期，整治土地  $0.04hm^2$ 。为保证栽植措施实施效果，对栽植树窝进行土地整治，包括场地清理和整地。

**场地清理：**清理并收集该区域的碎石、垃圾，集中堆放，场地平整或微地形塑造，恢复利用。清理完成后对场地进行整治，主要为由穴状整地、全面整地组成。

**整地：**包括平整土地、翻地改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。其方法和要求：先将土翻松，在进行细平工作，局部高差较大处，进行表土回填，做到挖填同时进行。

## 二、植物措施

- 1、项目栽植行道树 200 株。行道树窝间距 7.8m，共计 200 株。
- 2、撒播种草  $0.04hm^2$ 。行道树窝面积  $2.00 m^2$ ，共计  $0.04hm^2$
- 3、林草种：根据项目区土地条件，结合工程建设对水土保持防护要求，选择的树种具备抗旱、耐瘠薄、根系发达、固土能力强、易种植、易管理、兼有净化空气和美化环境的功能等特点；选择的草种耐瘠薄、繁殖容易、根系发达、抗逆性强，保土性好，生长迅速。
- 4、种苗（种子）质量要求和种植技术指标：用于水土保持植物措施的苗木及草种必须是一级苗或一级种，并且要具有“一签三证”，即要有标签、生产经营许可证、质量合格证和植物检疫证。乔灌木均采用带土球植株。

### 5、植树技术

- (1) 整地：穴状整地，采用圆形坑穴。
- (2) 栽植：根据地区气候、土壤条件和种植树种生物学特性确定种植季节和时间，在春季进行植树，避免旱季种植，雨季种植关键是掌握天气和土壤水分状况，当降过透雨有充足底墒时，选择阴天种植容易成功。

采用穴植，边整地边定植。栽植时应将树苗扶正、栽直，将表土回填、踩实，在墒情不好时，应浇透水，再覆虚土，以利保墒，提高成活率。穴植的技术要求是“三填、两踩、一提苗”，即一填表土于坑底，把苗木放入穴中央，

再填一些湿润熟土于根底，用脚踩实一次，将苗木稍向上轻轻提一下，使苗根舒展与土壤密接，再将生土填入踩实。

## 6、种草技术

(1) 整地：撒播种草之前应先对地表松土进行平整压实，使下部土体的保水能力达到草被植物生长的要求。

(2) 播种：以春、夏两季为宜，春播需在土温稳定通过 3℃以上、土壤墒情较好时进行，夏播要选在雨季来临和透雨后进行。播种后覆土 1~2cm，进行镇压。

## 三、临时措施

### 1、防雨布遮盖

在施工期间，共用防雨布约 400m<sup>2</sup>。对景观绿化工程区临时堆料采取防雨布临时遮盖，重复利用。

### 5.3.5 水土保持防治措施工程量汇总

工程水土保持措施工程量汇总如下：

各防治分区水土保持措施工程量汇总表

分区	措施类型	措施内容	名称	单位	数量
车行道工程区	工程措施	表土剥离	表土剥离	m <sup>3</sup>	2100.00
		表土利用	表土利用	m <sup>3</sup>	2100.00
	临时措施	临时遮盖	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	3000.00
		运输车辆出入清洗	洗车槽	处	1.00
人行道工程区	工程措施	表土剥离	表土剥离	m <sup>3</sup>	1400.00
		表土利用	表土利用	m <sup>3</sup>	1400.00
		雨水集中排放	DN400HDPE 双壁波纹管	m	1600.00
	临时措施	施工期临时排水	排水沟	m	1600.00
		施工期临时沉砂	沉砂池	口	4.00
		施工期临时遮盖	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	2000.00
绿化工程区	工程措施	表土剥离	表土剥离	m <sup>3</sup>	100.00
		绿化前土地整治	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.04
		绿化前表土回填	表土回填	m <sup>3</sup>	100.00
	植物措施	栽植行道树	栽植桂花树	颗	200.00
		撒播种草	撒播种草	hm <sup>2</sup>	0.04
	临时措施	施工期临时遮盖	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	400.00

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 施工组织设计

#### 1、交通条件

水土保持工程基本位于施工区内，现状交通条件与主体工程相同，利用现有道路、场内道路进行交通运输，能满足水保工程施工要求。

#### 2、施工辅助设施

水土保持工程作为主体工程的一部分，施工场地布置与主体工程布置一致。

由于水土保持措施布置在整个工程区内，其工程措施量相对主体工程而言较小，可依据和利用现有施工条件，工程措施和植物措施由主体工程施工队伍完成。

#### 3、施工材料

施工用电、水泥、汽油及柴油的供应与主体工程施工一致，水土保持工程所需的建筑材料、防雨布等主要材料与主体工程材料一道同时采购。植物措施的苗木和灌草种在工程所在地购买；植物措施整地覆土利用工程施工剥离表土。

可见，水保措施的施工条件满足要求。

#### 4、施工方法

(1) 排水工程：排水工程施工工艺有基础开挖、沟身砌筑、砂砾石垫层等。一般采用人工开挖沟槽的方法。先挂线，使用镐锹挖槽，抛土并倒运至沟槽两侧以外，同时修整底、边并拍实，规模较大时采用人工配合机械开挖，开挖的土石方就近堆放并平整。砌筑所需的块石料可从开挖料中人工捡集，并辅以人式胶轮车或自卸汽车运输，采用人工修整并砌筑浆砌块石的方法，工序包括块石选取、石料修整、冲洗、拌浆、人工砌筑、勾缝等。主要用于排水沟的垫层，工序有摊铺、找平、压实和修坡等。

(2) 土地整治：机械完成，采用推土机进行场地平整，首先推松、运送，然后卸除，最后拖平、空回。覆土土源来自前期剥离的表土；局部坑凹回填及弃渣清运可利用人工完成。

(3) 行道树栽植：人工整地挖穴，并清除周围杂草。选择优质苗木栽植，

每穴 1 株，然后填土压实。树要栽正打紧，做坛，浇足定根水，并支撑加固。苗木移栽后，第一次定根水要及时，并且要浇足、浇透。栽种时若遇天气干燥，应隔天浇水一次，延续一周。

(4) 撒播种草：将杂石碎物清理干净，确保平顺；将表土均匀覆盖，覆土完毕后，直接手工撒播。

(5) 临时遮盖：要求全面遮盖，并利用编织袋装土或石头等物进行压实，施工结束后拆除、清理。

(6) 临时排水沟和沉砂池：按规格进行挖沟，挖起的土填筑于排水沟下边坡侧，排紧压实筑成沟帮，经常检查水流对沟帮的冲刷情况，如发现缺口，应及时填补。

## 5、施工布置

施工布置因地制宜，建设材料分类存放在施工场地区，并注意有关材料防潮、防湿；施工布置避免了各单项工程间的施工干扰。

## 6、施工管理

(1) 工程施工过程中合理调配土方，优化施工时序，防止挖方过多堆积。在建设用土、石、沙等堆放场地设置了明显标志集中管理，严禁随意倾倒。

(2) 施工建设期避开了大风和暴雨天气，做好了临时防护措施。  
(3) 施工场地作好了排水工作，场地及时平整、碾压。  
(4) 工程施工严格按照程序挖土、堆放，杜绝随意弃土石和不按程序施工。

### 5.4.2 施工进度安排

水土保持工程实施进度与主体工程施工进度双横道图见下表：

水土保持工程措实施进度与主体工程施工进度双横道图

防治分区	工程内容	2023			
		I	II	III	IV
主体工程	施工准备期	—			
	场平工程施工	————	————		
	车行道施工			————	————
	人行道施工			————	————
	景观绿化				————
车行道工程区	表土剥离	— — — —			
	表土利用	— — — —			
	防雨布遮盖	— — — — — — — —			
	洗车槽	— —			
人行道工程区	表土剥离	— — — —			
	表土利用	— — — —			
	雨水管		— — — —	— —	
	防雨布覆盖		— — — — — — — —	— — — —	
	临时排水		— — — — — — — —	— — — —	
绿化工程区	沉沙池			— —	
	表土剥离				
	表土回填				
	土地整治				— — —
	栽植行道树			— — — —	— — —
	撒播种草				— — — —
	防雨布遮盖			— — — —	— — — —

说明：主体工程 ————— 主体已有措施 — — — — 新增措施 ······

# 6 水土保持投资估算及效益分析

## 6.1 投资估算

### 6.1.1 编制原则及依据

#### 6.1.1.1 编制原则

1. 项目划分、费用构成、表格形式、编制方法按照《水土保持工程概(估)算编制规定》(水总[2003]67号)编写;
2. 估算价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率与主体工程一致;

#### 6.1.1.2 编制依据

1. 《关于颁发〈水土保持工程概(估)算编制规定和定额〉的通知》(水总[2003]67号);
2. 《四川省水利厅关于发布〈四川省水利水电工程概(估)算编制规定〉的通知》(川水发[2015]9号);
3. 《四川省发展和改革委员会 四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格[2017]347号);
4. 《四川省水利厅关于印发〈增值税税率调整后《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》相应调整办法〉的通知》(川水函[2019]610号);

### 6.1.2 编制说明与估算成果

#### 6.1.2.1 编制说明

##### 1、编制方法

费用组成为：工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用、水土保持补偿费五部分。

(1) 工程措施费=工程措施单价×工程量。

(2) 植物措施费=植物措施单价×工程量。

(3) 水土保持专项施工临时工程投资=临时防护工程投资+其它临时工程投资。其中临时防护工程投资=工程量×单价，其它临时工程投资=(水土保持专项工程措施投资+水土保持专项植物措施投资)×2%。

##### 2、基础单价

### (1) 人工预算单价

本项目水土保持措施人工单价与主体工程人工单价一致，工程措施和植物措施人工估算单价均按普工 103 元/工日，折算为 12.88 元/工时。

### (2) 主要材料预算价格

材料价格与主体工程一致，主要材料价格见下表：

**主要材料预算价格汇总表**

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)	备注
1	水泥	t	467	主体预算价格
2	卵石 20mm	m <sup>3</sup>	113	主体预算价格
3	粗砂	m <sup>3</sup>	180	主体预算价格
4	柴油	t	7250	主体预算价格
5	电	kW·h	0.90	主体预算价格
6	风	m <sup>3</sup>	0.12	主体预算价格
7	水	m <sup>3</sup>	2.80	主体预算价格
8	防雨布	m <sup>2</sup>	2.00	水保预算价格
9	农家土杂肥	m <sup>3</sup>	165	水保预算价格
10	草皮	m <sup>2</sup>	20.97	水保预算价格

### (3) 施工机械台时费

施工机械台时费与主体工程一致，详见下表：

**施工机械台班费用汇总表**

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	单斗挖掘机 油动 0.5m <sup>3</sup>	152.06	19.44	18.78	1.48	34.78	77.58
2	拖拉机 轮式 37kW	85.60	2.69	3.35	0.16	43.15	16.31
3	蛙式夯实机 2.8kW	15.31	0.15	0.93		11.98	2.25

### 3. 有关费率取值

**工程措施及植物措施费率取值表**

序号	费率名称	土石方工程(%)	混凝土工程(%)	基础处理工程(%)	其他工程(%)	植物措施(%)
1	其他直接费	2.6	2.6	2.6	2.6	2.0
2	间接费	5.5	4.3	6.5	4.4	3.3
3	企业利润	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
4	税金	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0

### 4. 独立费用

- (1) 建设管理费：按水土保持措施费用之和的 2.0% 计列。
- (2) 科研勘测设计费：主体已列，按主体工程勘测设计费分摊 2 万元，方案新增，依据工作量大小，结合市场行情，计列 2 万元。
- (3) 水土保持监理费：主体已列，按主体工程勘测设计费分摊 1 万元；方案无新增。
- (4) 水土保持设施验收费：根据工作量大小计列，本项目计列 1 万元。

5. 基本预备费：工程已完工，方案未新增水土保持措施，基本预备费不计。

## 6. 水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会 四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347号），对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积每平方米1.3元一次性计征。工程征占地面积16700 m<sup>2</sup>，补偿费按1.30元/m<sup>2</sup>计，水土保持补偿费合计21710.00元，即2.17万元。

### 6.1.2.3 估算成果

本项目水土保持总投资93.93万元，其中主体工程已有水土保持投资88.76万元，方案新增水土保持投资5.17万元。

主体工程水土保持投资组成部分有：工程措施33.02万元、植物措施40.80万元、临时工程措施10.26万元，独立费用4.68万元。

具体如下：

水土保持工程投资估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增					主体已列或已实施	合计		
		建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用				
			栽(种)植费	苗木、草、种子费						
	第一部分工程措施						33.02	33.02		
	第二部分 植物措施						40.80	40.80		
	第三部分临时工程措施						10.26	10.26		
	一至三合计						84.08	84.08		
	第四部分 独立费用				3.00	3.00	4.68	7.68		
一	建设管理费						1.68	1.68		
二	科研勘测设计费				2.00	2.00	2.00	4.00		
三	工程建设监理费						1.00	1.00		
四	水土保持设施验收费				1.00	1.00		1.00		
I	第一至四部分合计				3.00	3.00	88.76	91.76		
II	基本预备费									
III	价差预备费									
IV	水土保持补偿费					2.17		2.17		
V	工程投资合计					5.17	88.76	93.93		
	静态总投资 (I+II+IV)					5.17	88.76	93.93		
	总投资 (I+II+III+IV)					5.17	88.76	93.93		

### 分区措施投资表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增					主体已列或已实施	合计		
		建安工程费	植物措施费		设备费	独立费用				
			栽(种)植费	苗木、草、种子费						
	第一部分工程措施						33.02	33.02		
(一)	车行道工程区						2.38	2.38		
(二)	人行道工程区						30.38	30.38		
(三)	绿化工程区						0.26	0.26		
	第二部分 植物措施						40.80	40.80		
(一)	绿化工程区						40.80	40.80		
	第三部分施工临时工程						10.26	10.26		
(一)	车行道工程区						2.79	2.79		
(二)	人行道工程区						7.26	7.26		
(三)	绿化工程区						0.21	0.21		

### 主体工程已有水土保持投资表

位置或区域	措施类型	项目或名称	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
车行道工程区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	2100.00	6.32	1.33
		表土利用(运输)	m <sup>3</sup>	2100.00	5.00	1.05
	临时措施	防雨布遮盖	m <sup>2</sup>	3000.00	5.30	1.59
		洗车槽	座	1	12000.00	1.20
	小计					5.17
人行道工程区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	1400.00	6.32	0.88
		表土利用(运输)	m <sup>3</sup>	1400.00	5.00	0.70
		Φ600 钢筋砼管	m	800.00	360.00	28.80
	临时措施	排水沟	m	1600.00	35.00	5.60
		沉沙池	口	4.00	1500.00	0.60
		临时遮盖	m <sup>2</sup>	2000.00	5.3	1.06
	小计					37.64
绿化工程区	工程措施	表土剥离	m <sup>3</sup>	100.00	6.32	0.06
		土地整治	m <sup>3</sup>	400.00	1.2	0.05
		表土回覆	m <sup>3</sup>	100.00	15.00	0.15
	植物措施	栽植行道树	颗	200.00	2000.00	40.00
		撒播种草	m <sup>2</sup>	400.00	20.00	0.80
	临时措施	临时遮盖	m <sup>2</sup>	400.00	5.3	0.21
	小计					41.27
合计						84.08

独立费用计算表 (万元)

序号	项目或名称	计量方法	主体	新增	合计
	第五部分 独立费用		4.68	3.00	7.68
一	建设管理费	按水土保持措施费的2%计列	1.68		1.68
二	科研勘测设计费	主体已列,按主体工程勘测设计费分摊2万元,方案新增,依据工作量大小,结合市场行情,计列2万元。	2.00	2.00	4.00
三	工程建设监理费	主体已列,按主体工程监理费分摊1万元,无新增。	1.00		1.00
四	水土保持设施验收费	根据工作量大小计列,本项目计列1万元。		1.00	1.00

水土保持补偿费计算表

行政区	工程征占地面积 (m <sup>2</sup> )			征收标准(元/m <sup>2</sup> )	水土保持补偿费	
	永久占地	临时用地	合计		元	万元
仪陇县	16700	0.00	16700	1.30	21710.00	2.17

工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价(元)	备注
1	Φ00 钢筋砼管	m	360.00	单价由建设单位提高。
2	土地整治	m <sup>2</sup>	1.20	
3	表土剥离	m <sup>3</sup>	6.32	
4	表土利用	m <sup>3</sup>	5.00	
5	表土回填	m <sup>3</sup>	15.00	
6	栽植行道树	颗	2000.00	
7	撒播种草	m <sup>2</sup>	20.00	
8	洗车槽	座	12000.00	
9	排水沟	m	35.00	
10	沉沙池	口	1500.00	
11	临时遮盖	m <sup>2</sup>	5.30	

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 水土保持效益分析

水土保持效益指标包括水土流失治理度、水土流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等。各项指标计算过程以及达标情况如下:

#### 1、水土流失治理度

水土流失治理度= (水土流失治理达标面积/水土流失总面积) × 100%

## 2、土壤流失控制比

土壤流失控制比=项目区容许土壤流失量/治理后每平方千米年平均土壤流失量；

项目区容许土壤浸蚀模数 500t/km<sup>2</sup>. a；

乔木折算林草地面积: 200\*4. 5m\*4, 5m/10000=0. 41hm<sup>2</sup>

治理后土壤浸蚀模数=林草地土壤浸蚀模数\*林草地面积/总面积  
=1200t/km<sup>2</sup>. a\*0. 41/1. 67=295t/km<sup>2</sup>. a

## 3、渣土防护率

渣土防护率=（实际防护的拦渣量/渣土总量）×100%；

渣土总量=弃渣量+临时堆土量（不包括开挖后直接回填量）

## 4、表土保护率

表土保护率=（保护表土数量/可剥离表土总量）×100%

## 5、林草植被恢复率

林草植被恢复系数=（林草类植被面积/可恢复林草植被面积）×100%

## 6、林草覆盖率

林草覆盖率=（林草类植被面积/项目总面积）×100%

乔木折算林地面积: 200\*4. 5m\*4, 5m/10000=0. 41hm<sup>2</sup>

各项指标计算情况及水土保持防治目标达标情况详见下表：

水土保持方案防治效果达标情况表

指标	计算式	单位	数量	效益值	目标值	评价
水土流失治理度(%)	水土流失治理达标面积	hm <sup>2</sup> /hm <sup>2</sup>	1.67	100.00	97.00	达标
	水土流失总面积		1.67			
土壤流失控制比	容许土壤流失量	t/(km <sup>2</sup> • a)	500	1.69	1.00	达标
	治理后每平方千米年平均土壤流失量		295			
渣土防护率(%)	实际防护的拦渣量	万m <sup>3</sup> /万m <sup>3</sup>	1.06	100	92	达标
	渣土总量		1.06			
表土保护率(%)	保护表土数量	万m <sup>3</sup> /万m <sup>3</sup>	0.36	100.00	92	达标
	可剥离表土总量		0.36			
林草植被恢复率(%)	林草类植被面积	hm <sup>2</sup> /hm <sup>2</sup>	0.04	100.00	97.00	达标
	可恢复林草植被面积		0.04			
林草覆盖率(%)	林草类植被面积	hm <sup>2</sup> /hm <sup>2</sup>	0.41	24.50	20	达标
	项目总面积		1.67			

可以看出，水土流失治理度达到100%、渣土防护率达到100%、土壤流失控制比达到1.69、表土保护率达100%、表土保护率达100%、林草植被恢复率达100%、林草覆盖率为24.50%。

# 7 水土保持管理

## 7.1 组织管理

做好以下水土保持组织管理工作：

1、建立健全水土保持组织领导体系，确保各项水土保持措施实施

由业主迅速建立水土保持领导小组，主要负责本项目建设过程中的水土保持工作的领导、管理和实施；并配合地方水行政主管部门对工程水土保持措施实施情况进行监督和管理，搞好土保持工作。

2、加强《水土保持法》学习、宣传工作，提高工程建设的水土保持意识

建设单位、施工单位、设计单位和施工监理单位等应加强《水土保持法》等法律法规的学习和宣传工作，增强其法制观念。同时，加强对项目区居民水土保持的宣传和教育，也是搞好沿线生态环境的关键。

3、统一组织领导，加强部门间的配合，搞好水土保持工作

水土保持方案由建设单位负责统一组织领导实施，地方水行政主管部门、工程施工监理和设计单位大力配合、监督，搞好水土保持工作，施工单位应严格按照工程各项水土保持技术要求进行施工，确保水土保持方案顺利实施，有效控制工程实施过程中的水土流失。

4、明确职责，做好方案实施监督工作

地方水行政主管部门依照《水土保持法》及有关法律、法规的授权，在方案实施过程中对项目水土保持工作进行监督和检查，并依法在“建设工程竣工验收时，应当同时验收水土保持设施”，这是保证本方案实施的必要工作。

## 7.2 后续设计

本方案属补报方案，项目水土保持措施主要为主体工程已列，水土保持措施设计由主体工程设计完成，无需后续水土保持初步设计或施工图设计生产建设项。

## 7.3 水土保持监理

项目水土保持监理已纳入主体工程监理范畴，由主体工程监理单位开展水土保持监理。

## 7.4 水土保持施工

项目已经完工，水土保持措施已经完成，水土保持施工不提要求。

## 7.5 水土保持设施验收

项目完工后，建设单位依据审批的水土保持方案开展水土保持自主验收，验收时，应邀请 1 名省库水土保持专家参与，验收合格后，公示 20 个工作日，公示无异议情况下，报仪陇县水务局备案。