

雨城区晏场镇 2023 年度农村公路建设项目

# 水土保持方案报告表（补报）

（报批稿）

建设单位：雅安市雨城区晏场镇人民政府

编制单位：四川铭德禹工程项目管理有限公司

二〇二六年一月



项目现场照片



道路工程建设现状



道路工程建设现状



道路工程建设现状



道路工程建设现状



道路工程建设现状



道路工程建设现状



道路工程建设现状



道路工程建设现状



道路工程建设现状



道路工程建设现状



道路工程建设现状



道路工程建设现状



道路工程建设现状



道路工程建设现状

## 雨城区晏场镇 2023 年度农村公路建设项目 水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省雅安市雨城区晏场镇			
	建设内容	项目涉及 10 条道路，路线全长 11.545km，其中撤并建制村畅通工程 3.301km，自然村组通硬化路 8.244km。			
	建设性质	新建，改建，建设类项目	总投资（万元）	539.99	
	土建投资（万元）	510.00	占地面积（hm <sup>2</sup> ）	永久：3.08 临时：/	
	动工时间	2023.11	完工时间	2024.09	
	土石方（万m <sup>3</sup> ）	挖方 0.35	填方 0.35	借方 /	余（弃）方 /
	取土（石、渣）场	无			
	弃土（石、渣）场	无			
项目区概况	涉及重点防治区情况	雅安市水土流失重点治理区	地貌类型	低山	
	原地貌土壤侵蚀模数〔t/（km <sup>2</sup> ·a）〕	300	容许土壤流失量〔t/（km <sup>2</sup> ·a）〕	500	
项目选址（线）水土保持评价		本项目建设地属于雅安市水土流失重点治理区；主体工程周围不涉及河流两岸、湖泊、水库周边的植物保护带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，因此，本项目选线无明显的水土保持限制因素，符合相关法律法规要求。			
调查水土流失总量（t）		104.81			
防治责任范围（hm <sup>2</sup> ）		3.08			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区建设类一级标准			
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	92	表土保护率（%）	92	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	12.99	
水土保持措施	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	道路工程区	<u>表土剥离 0.14 万 m<sup>3</sup>， 排水沟 652m。</u>		<u>密目网苫盖 4000m<sup>2</sup>。</u>	
	边坡工程区	<u>表土剥离 0.12 万 m<sup>3</sup>， 表土回覆 0.26 万 m<sup>3</sup>， 土地整治 0.40hm<sup>2</sup>。</u>	<u>撒播植草 0.40hm<sup>2</sup>。</u>	<u>密目网苫盖 1500m<sup>2</sup>。</u>	
水土保持投资估算（万元）	工程措施	14.66（新增 0）		植物措施	0.22（新增 0）
	临时措施	0.73（新增 0）		水土保持补偿费	4.00
	独立费用	建设管理费		2.50	
		水土保持监理费		0	
		设计费		3.00	

	总投资	25.11 (新增 9.50)	
方案编制单位	四川铭德禹工程项目管理有限公司	建设单位	雅安市雨城区晏场镇人民政府
统一社会信用代码	91510112MADW3HJM3X	统一社会信用代码	11511601008874781P
法定代表人及电话	邱容/ 13547711349	法定代表人及电话	徐龚维/0835-2313501
地址	四川省成都经济技术开发区 (龙泉驿区)车城东二路 55 号 201 号附 395 号	地址	四川省雅安市雨城区晏场镇兴 晏前街 6 号
邮编	610100	邮编	625011
联系人及电话	李慧/19381988483	联系人及电话	毛一朝/18224187916
传真	/	传真	/
电子邮箱	3356152920@qq.com	电子邮箱	/

注：

- (1) 封面后应附责任页。
- (2) 报告表后应附支持性文件、地理位置图和总平面布置图。
- (3) 用此表表达不清的事项可用附件表述。

# 目 录

<b>1 综合说明 .....</b>	<b>- 1 -</b>
1.1 项目简况.....	- 1 -
1.2 编制依据.....	- 3 -
1.3 设计水平年.....	- 5 -
1.4 水土流失防治责任范围 .....	- 5 -
1.5 水土流失防治目标 .....	- 5 -
1.6 项目水土保持评价结论 .....	- 7 -
1.7 水土流失调查、预测结果 .....	- 9 -
1.8 水土保持措施布设成果 .....	- 9 -
1.9 水土保持监测方案 .....	- 10 -
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	- 11 -
1.11 结论.....	- 11 -
<b>2 项目概况.....</b>	<b>- 12 -</b>
2.1 项目组成及工程布置 .....	- 12 -
2.2 施工组织和施工工艺 .....	- 17 -
2.3 工程占地.....	- 18 -
2.4 土石方平衡 .....	- 20 -
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	- 23 -
2.6 施工进度 .....	- 23 -
2.7 自然概况.....	- 24 -
<b>3 项目水土保持评价 .....</b>	<b>- 29 -</b>
3.1 本工程选址（线）水土保持评价 .....	- 29 -
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	- 32 -

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	36 -
<b>4 水土流失分析与调查预测 .....</b>	<b>39 -</b>
4.1 水土流失现状 .....	39 -
4.2 水土流失影响因素分析 .....	39 -
4.3 土壤流失量预测（调查） .....	40 -
4.4 水土流失危害分析 .....	47 -
4.5 指导性意见 .....	47 -
<b>5 水土保持措施 .....</b>	<b>48 -</b>
5.1 防治区划分 .....	48 -
5.2 措施总体布局 .....	48 -
5.3 分区措施布设 .....	49 -
5.4 施工要求 .....	52 -
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>53 -</b>
<b>7 水土保持投资概算及效益分析 .....</b>	<b>54 -</b>
7.1 投资概算 .....	54 -
7.2 效益分析 .....	61 -
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>64 -</b>
8.1 组织机构和管理措施 .....	64 -
8.2 后续设计 .....	64 -
8.3 水土保持监理 .....	64 -
8.4 水土保持施工 .....	64 -
8.5 水土保持设施验收 .....	64 -

**附件:**

- 1.水土保持方案编制委托书;
- 2.《关于雨城区晏场镇 2023 年度农村公路建设项目初步设计（代项目建议书、可行性研究报告）的批复》（雨发改审批〔2023〕88 号）;
- 3.《关于限期完善雨城区 2022 年—2025 年生产建设项目水土保持手续的提醒函》。

**附图:**

- 1.项目区地理位置图;
- 2.项目区水系图;
- 3.项目区土壤侵蚀图;
- 4.雅安市水土流失重点防治区;
- 5.施工平面图（10 张）;
- 6.道路施工断面图（排水沟）;
- 7.项目区防治责任范围及防治措施总体布局图;
- 8.土地整治、撒播植草、密目网苫盖水土保持措施设计图。



# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目基本情况

#### 1.1.1.1 项目建设的必要性

雨城区晏场镇 2023 年度农村公路建设项目的建设符合雨城区持续完善乡镇基础设施建设的的要求，项目的实施对当地社会和经济发展产生重要效益。带来的经济效益显著，带动、辐射全镇群众发展产业，保障群众安全出行，培育和发展林下养殖经济，加快农业结构调整步伐。本项目的建设是十分必要的。

#### 1.1.1.2 项目地理位置

雨城区晏场镇 2023 年度农村公路建设项目位于雅安市雨城区晏场镇，项目中心点坐标：东经 103° 8′ 27.15″，北纬：29° 46′ 49.65″，本次工程涉及 10 条道路，路线全长 11.545km，其中撤并建制村畅通工程 3.301km，自然村组通硬化路 8.244km。本次在已有道路基础上进行建设，交通较为便利。

#### 1.1.1.3 项目基本情况

本项目涉及 10 条道路，路线全长 11.545km，其中撤并建制村畅通工程 3.301km，自然村组通硬化路 8.244km。

本项目总占地面积 3.08hm<sup>2</sup>，均为永久占地，项目区用地类型原为交通运输用地及草地，现为交通运输用地。

根据施工资料统计分析，本项目挖方总量为 0.35 万 m<sup>3</sup>（自然方，含表土剥离 0.26 万 m<sup>3</sup>，下同），填方总量为 0.35 万 m<sup>3</sup>（表土回覆 0.26 万 m<sup>3</sup>），无借方，无弃方。

本项目不涉及拆迁安置与专项设施改建。

项目总投资 539.99 万元，其中土建投资为 510 万元。资金来源为上级补助资金及区级财政资金。

本项目于 2023 年 11 月开工，于 2024 年 9 月完工，总工期 11 个月。本工程已完成施工建设。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

#### （1）项目前期工作进展情况

2023年6月，四川铭智工程勘察设计有限公司编制完成了《雨城区晏场镇2023年度农村公路建设项目初步设计（代项目建议书、可行性研究报告）》。

2023年6月，四川铭智工程勘察设计有限公司编制完成了《雨城区晏场镇2023年度农村公路建设项目施工图》。

2023年7月6日，雅安市雨城区发展和改革局出具了《关于雨城区晏场镇2023年度农村公路建设项目初步设计（代项目建议书、可行性研究报告）的批复》（雨发改审批〔2023〕88号），本项目建设符合产业政策要求。

2023年11月，本项目开工建设，施工中建设场地内采取了相应的水土保持措施，如表土剥离、表土回覆、土地整治、排水沟、撒播植草及密目网苫盖等，2024年9月，本项目完成施工建设。根据调查，实际施工中主体工程已有措施较为完善，施工中采取的水土保持措施对项目区内的水土流失进行了治理，未对周边产生水土流失危害，现阶段建设场地现状良好，基本无水土流失产生，无水土流失遗留问题，满足水土保持要求。

2025年8月12日，雅安市雨城区水利局出具了《关于限期完善雨城区2022年—2025年生产建设项目水土保持手续的提醒函》，要求雅安市雨城区晏场镇人民政府对已开工的项目进行补报水土保持方案。

## （2）方案编制情况

2025年12月，受建设单位委托，四川铭德禹工程项目管理有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程水土保持方案报告表的编制工作。接受委托后，我公司组成了本工程水土保持方案报告表编制工作组，在对项目前期工作和成果分析、研究的基础上，制定了详细的工作计划，于2025年12月对本工程进行了调查和实地踏勘，就项目的土地利用与规划情况、植被分布状况、水土保持状况以及工程建设与水土流失防治等相关问题进行了深入调查，并广泛收集了相关资料。在认真分析工程前期研究成果及现场勘察工作的基础上，结合对邻近区域同类工程的调查，通过内业设计，于2026年1月编制完成《雨城区晏场镇2023年度农村公路建设项目水土保持方案报告表（报批稿）》。

### 1.1.3 自然简况

本项目位于雅安市雨城区，建设线路位于晏场镇宝田村、三江村、晏场村、福兴村、新河村、团建村等村内，本项目在原有道路基础上进行建设，路线平面基本按照旧路线型改造，纵断面不作调整。

根据区域地质资料,建设场地稳定,本项目原有道路已硬化,道路基层良好,加宽区域场地地层为第四系全新统耕植土层( $Q_4^{pd}$ )和第四系全新统冲洪积层( $Q_4^{al+pl}$ )及早震旦系岩浆岩( $\gamma_2$ )组成,根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010,2016年版)及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),雅安市雨城区晏场镇的抗震设防烈度为VII度,设计基本地震加速度值为0.15g,设计地震分组为第二组,特征周期值为0.40s。

本项目建设场地周围无大型地表水系,项目区道路建设段落较为分散,原有道路已避开水系,本项目施工建设不受洪水影响。

雅安市雨城区属亚热带湿润季风气候区,多年平均雨日达218天,年均降雨量为1732mm,年均蒸发量838.8mm,年均风速1.7m/s,主导风向E, $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温5884 $^\circ\text{C}$ ,相对湿度年平均79%,累年平均日照时数仅1019h。

雨城区土壤类型属亚热带气候红黄土壤带,全区土壤可归并为9个土类,13个亚类,29个土属,88个土种,162个变种。经现场调查,本项目建设场地表面为农村土路及加宽路段侧草地,土壤以黄壤土为主,原有草地区域在施工中进行表土剥离。

雨城区植被属性为亚热带常绿阔叶林区,森林覆盖率50.3%。根据调查,本项目新建及加宽路段建设区域原为交通运输用地及草地,原始林草覆盖率为27.59%。

项目所在地位于雅安市雨城区晏场镇,属于雅安市水土流失重点治理区;不在饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区;项目未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区,未通过湿地等环境敏感区域,不涉及滑坡、崩塌、泥石流等不良地段;本项目所在地无自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地及名胜古迹等,项目区属于《全国水土保持区划(试行)》划定的西南紫色土区。土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主,侵蚀强度以微度为主,水土流失容许值为500t/( $\text{km}^2\cdot\text{a}$ ),建设场地水土流失背景值平均为300t/( $\text{km}^2\cdot\text{a}$ )。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

- (1)《中华人民共和国水土保持法》(1991年6月29日颁布,2010年12

月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行)；

(2) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》(1993 年 12 月发布，2012 年 9 月 21 日修订，2012 年 12 月 1 日执行)；

(3) 《中华人民共和国长江保护法》(2020 年 12 月 26 日全国人大常委会通过，2021 年 3 月 1 日施行)。

### 1.2.2 规范性文件

(1) 《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)；

(2) 《水利部关于生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023 年 1 月 17 日，水利部令第 53 号发布)；

(3) 《生产建设项目水土保持方案审查要点》(办水保〔2023〕177 号)。

### 1.2.3 技术规范与标准

(1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)；

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

(3) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；

(4) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)；

(5) 《水利水电工程制图 水土保持图》(SL73.6-2015)；

(6) 《水利工程设计概(估)算编制规定》(水总〔2024〕323 号)；

(7) 《水土保持监测技术规范》(SL/T 277-2024)；

(8) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)；

(9) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)；

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

(11) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；

(12) 《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)；

(13) 《水土保持监理规范》(SL/T 523-2024)。

### 1.2.4 技术资料

(1)《雨城区晏场镇 2023 年度农村公路建设项目初步设计(代项目建议书、可行性研究报告)》(四川铭智工程勘察设计有限公司 2023 年 6 月)；

(2)《雨城区晏场镇 2023 年度农村公路建设项目施工图》(四川铭智

工程勘察设计院有限公司 2023 年 6 月)；

- (3) 雨城区社会经济、土地利用、自然资源、水土保持总体规划等资料；
- (4) 工程涉及的其他相关技术资料。

### 1.3 设计水平年

本工程属于建设类项目，项目水土流失主要集中在工程建设期。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，建设类项目的水土保持方案设计水平年为项目完工后的当年或后一年，设计水平年是水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份，本项目已于 2024 年 9 完工，于 2026 年 1 月补报水土保持方案，故本水土保持方案设计水平年定为补报方案的当年，即 2026 年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），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、临时占地（含租赁土地）以及其他使用和管辖的区域。因此本工程水土流失防治责任范围为 3.08hm<sup>2</sup>，均为永久占地。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围表 单位：hm<sup>2</sup>

分区	防治分区 (hm <sup>2</sup> )			涉及范围
	永久占地	临时占地	合计	
道路工程区	2.68		2.68	新建及加宽道路区域
边坡工程区	0.40		0.40	道路建设形成的边坡区域
合计	3.08		3.08	

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

本项目建设扰动区域位于四川省雅安市雨城区晏场镇，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 号文）、《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（川水函〔2017〕482 号），雅安市水务局关于印发《雅安市市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（雅水函〔2017〕160 号）和《雨城区水土保持规划（2015-2030）》等文件，本项目建设点所在雅安市雨城区晏场镇属于雅安市水土流失重点治理区。

参照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），水土流失防治执行西南紫色土区一级标准，取值见表 1.5-1。

### 1.5.2 防治目标

生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标：

- 1.项目建设范围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现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定。

本工程位于西南紫色土区，防治目标执行西南紫色土区一级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的相关要求，对水土流失防治指标进行修正。修正原则如下：

#### （1）降雨量调整

项目区多年平均降雨量为 1732mm，属于湿润区，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不作调整。

#### （2）土壤侵蚀强度调整

土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，设计水平年土壤流失控制比目标值上调至 1.0。

#### （3）渣土防护率

项目区不属于中山区、高山区和极高山区，本项目也不在城市区域内，本方案渣土防护率不作调整。

#### （4）林草覆盖率

项目所在地属于雅安市水土流失重点预防区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求，林草覆盖率可提高 1%~2%；本项目为道路建设工程，可绿化区域有限，根据施工图设计，场地后期可绿化面积为 0.40hm<sup>2</sup>，场地绿化率可达到 12.99%，因此本方案以 12.99%作为绿化指标。

经修正后，本项目水土流失防治指标如下表。

表 1.5-1 水土流失防治指标

防治指标	西南紫色土区 一级标准		城市 区	土壤 侵蚀 度	地形	水土流 失重点 防治区	采用标准	
	施 工 期	设计 水平年					施 工 期	设计 水平年
水土流失治理度 (%)	—	97					—	97
土壤流失控制比	—	0.85		≥1			—	1.0
渣土防护率 (%)	90	92					90	92
表土保护率 (%)	92	92					92	92
林草植被恢复率 (%)	—	97					—	97
林草覆盖率 (%)	—	23					—	12.99

综上，本项目执行西南紫色土区水土流失一级防治标准。经修正后设计水平年各项指标如下，水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 92%，表土保护率 92%、林草植被恢复率 97%和林草覆盖率 12.99%。

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 项目区选线评价

项目区所在地属于雅安市水土流失重点治理区，无法避开，因此建设方案提高了防治标准，项目区不属于水土流失严重和生态环境脆弱区，不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区；未通过湿地等环境敏感区域，并避开了滑坡、崩塌、泥石流等不良地质区，主体工程周围不涉及河流两岸、湖泊、水库周边的植物保护带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。

综上所述，本工程选线基本满足《中华人民共和国水土保持法》《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和规范性文件中的规定，无明显的水土保持制约性因素。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

#### (1) 建设方案

本项目位于四川省雅安市雨城区晏场镇，属于基础设施项目，新建及加宽道路两侧均有已建成的道路，项目区周围交通较为便利，区域优势明显。

本项目部分路段在原有道路基础上进行扩宽，部分路段在原有土路基础上进行硬化，均不改变道路原走向，道路工程的建设规划与当地交通网络相互协调，本项目建设内容较为简单，施工中在道路工程区内设置施工场地，施工中将土方

及施工材料临时堆存于施工场地内，施工结束后道路进行硬化。

本项目位于雅安市雨城区晏场镇，属于雅安市水土流失重点治理区，执行水土流失防治一级标准，施工中对建设场地进行了表土剥离，施工结束后进行表土回覆，道路边坡进行撒播植草，现阶段植被生长状况良好，道路侧建设了排水沟，现阶段设施无破损、堵塞，排水状况良好，能充分满足水土保持需要；施工中采用的临时苫盖措施有效地减少水土流失的产生，项目区内已实施的水土保持措施实施效果较好，项目区内基本无水土流失遗留问题，满足水土保持要求。

综上所述，从水土保持的角度分析，项目建设方案基本合理。

### (2) 工程占地

本项目总占地面积  $3.08\text{hm}^2$ ，均为永久占地，项目区用地类型原为交通运输用地及草地，现为交通运输用地。

临时占地可恢复性方面，项目区建设结束后临时设施进行拆除，场地进行硬化或者绿化处置。

从水土保持角度分析，项目占地面积合理，不存在漏项，占地性质符合规划总体要求，符合水土保持要求，因此项目占地是合理可行的。

### (3) 土石方平衡

根据施工资料统计分析，本项目挖方总量为  $0.35\text{万 m}^3$ （自然方，含表土剥离  $0.26\text{万 m}^3$ ，下同），填方总量为  $0.35\text{万 m}^3$ （表土回覆  $0.26\text{万 m}^3$ ），无借方，无弃方。

本项目施工内容简单，项目整体开挖量较小，场地内也有足够的场地供土方临时堆存，开挖方在后期全部回填利用，无借方，无弃方，本项目土石方平衡。

根据主体设计资料，本项目主体设计阶段根据原始场地标高进行了设计，施工图设计阶段力求建设场地土方平衡，施工中根据场地实际情况，对场地进行了开挖建设，开挖方临时堆存于建设场地内部，道路基础建设完成后，对场地进行回填，设计方案及施工方案有效地减少了土石方的开挖量，并对产生的土石方进行有效的资源化利用，达到减少环境影响、节约资源和提高经济效益的目的。

本项目建设内容较为简单，开挖方能全部回填利用，从水土保持角度分析，本项目土石方调配满足水土保持要求。

### (4) 取土场设置

本工程开挖土石方满足回填要求，无借方，本工程不单独设置取料场。

### (5) 弃土场设置

本项目无弃方，不设置弃渣场，减少因弃渣场设置造成的占地和水土流失。

### (6) 施工方法与工艺

工程在施工布置上，遵循因地、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，控制占地和减少开挖扰动破坏面，符合水土保持的要求。

各区域施工工艺、施工时序符合技术规范要求，施工中采用机械施工能够加快工程施工进度，减少裸露时间，从而减少水土流失。

综上所述，本项目施工方法和施工工艺满足水土保持的相关要求和规定，有利于水土保持。

### (7) 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

根据调查结果，施工中主体工程采取了相应水土保持措施，如表土剥离、表土回覆、土地整治、排水沟、撒播植草、临时苫盖等，施工中采取的水土保持措施能满足场地内水土流失防治的需要，场地内已完成的水土保持措施具有良好的效益，现阶段建设场地内植被生长良好，建设场地现状良好，基本无水土流失产生，无水土流失遗留问题。施工中未发生水土流失纠纷事件，也未产生水土流失危害事件，土石方无乱堆乱弃现象，施工中对周边环境未造成水土流失危害。

## 1.7 水土流失调查结果

项目扰动地表面积  $3.08\text{hm}^2$ ，在工程建设过程中损毁植被面积为  $0.85\text{hm}^2$ 。

根据施工资料统计分析，本项目挖方总量为  $0.35\text{万 m}^3$ （自然方，含表土剥离  $0.26\text{万 m}^3$ ，下同），填方总量为  $0.35\text{万 m}^3$ （表土回覆  $0.26\text{万 m}^3$ ），无借方，无弃方。

本项目在调查时段内可能产生的土壤流失量为  $104.81\text{t}$ ，原地貌土壤流失量为  $11.64\text{t}$ ，新增土壤流失量  $93.17\text{t}$ 。项目施工期新增土壤流失量占新增土壤流失总量的  $97.35\%$ ，项目区道路工程区和边坡工程区土壤流失总量分别占项目土壤流失总量的  $90.50\%$ 和  $9.50\%$ 。本项目水土流失主要发生在施工期，水土流失重点区域为道路工程区，施工期是产生水土流失的主要时段；道路工程区为本项目主要水土流失区域。

## 1.8 水土保持措施布设成果

本方案根据各区域的水土流失特点将本工程分为道路工程区及边坡工程区。分区采取防护措施，其水土保持措施主要工程量为：

### 1.道路工程区

施工前对建设场地进行表土剥离，施工中采用密目网对临时堆土及材料临时苫盖，施工中在道路路基侧建设排水沟。

主体已有：

(1)工程措施：施工前对建设场地内开挖区域进行表土剥离 0.14 万  $m^3$ ，在道路侧建设排水沟 652m（矩形断面，砖砌，尺寸：沟深 0.3m、沟宽为 0.3m，壁厚 0.12m）。

(2)临时措施：施工中采用密目网 4000 $m^2$  对临时堆土及裸露地表进行苫盖。

### 2.边坡工程区

施工前对建设场地进行表土剥离，施工中采用密目网对临时堆土及材料临时苫盖，施工后期将表土回覆至边坡区域，并对边坡区域进行土地整治及撒播植草。

主体已有：

(1)工程措施：施工前对建设场地内开挖区域进行表土剥离 0.12 万  $m^3$ ，表土回覆至绿化区域 0.26 万  $m^3$ ，对建设场地进行土地整治 0.40 $hm^2$ 。

(2)植物措施：对绿化区域进行撒播植草 0.40 $hm^2$ 。

(3)临时措施：施工中采用密目网 1500 $m^2$  对临时堆土及裸露地表进行苫盖。

## 1.9 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等规定，编制水土保持方案报告表的项目未作出开展水土保持监测工作的要求。因此，本项目为编制水土保持方案报告表项目，可不开展水土保持专项监测，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持总投资为 25.11 万元，其中，主体已有水土保持投资为 15.61 万元，新增水土保持投资为 9.50 万元，水土保持总投资中，工程措施投资 14.66 万元，植物措施投资 0.22 万元，监测措施投资 0 万元，施工临时工程投资 0.73 万元，独立费用 5.50 万元（其中建设管理费 2.50 万元，工程建设监理费 0 万元，科研勘测设计费 3.00 万元），基本预备费 0 万元，水土保持补偿费 4.00 万元（39997.10 元）。

本项目施工中可治理水土流失面积 3.08hm<sup>2</sup>，可绿化面积 0.40hm<sup>2</sup>。通过水土保持措施治理后，至设计水平年，项目区水土流失治理度达到 99.68%，土壤流失控制比为 1.67，渣土防护率为 97.14%，表土保护率为 96.15%、林草植被恢复率为 99.99%和林草覆盖率为 12.99%。通过水土保持措施的实施，各项指标均达到防治目标标准，有良好的水土保持效益，符合水土保持的相关规定。

## 1.11 结论

本项目属于新建类项目，工程位置未在国家及地方自然保护区、湿地、地质灾害易发区等区域，项目区无限制项目建设的水土保持问题。工程建设布局合理，采取了相应水土保持措施，降低了水土流失，符合水土保持要求；主体工程设计中较好地进行了土石方调配，提高了土石方利用率，能够有效控制水土流失，符合《中国水土保持法》相关要求。根据本方案对主体工程的水土保持评价和水土保持措施布局，工程建设不存在显著的水土保持制约因素，项目建设是可行的。

建设单位在以后的生产建设项目中都必须及时编制相应的水土保持方案，并积极实施水保措施，避免再次补编方案的情况发生。建设单位应按照《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）及其他相关法律法规要求，开展水土保持设施自主验收。

## 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

##### 2.1.1.1 项目地理位置

雨城区晏场镇 2023 年度农村公路建设项目位于雅安市雨城区晏场镇，项目中心点坐标：东经 103° 8′ 27.15″，北纬：29° 46′ 49.65″，本次工程涉及 10 条道路，路线全长 11.545km，其中撤并建制村畅通工程 3.301km，自然村组通硬化路 8.244km。

本次在已有道路基础上进行建设，交通较为便利，项目地理位置图见附图 1 及图 2.1-1。

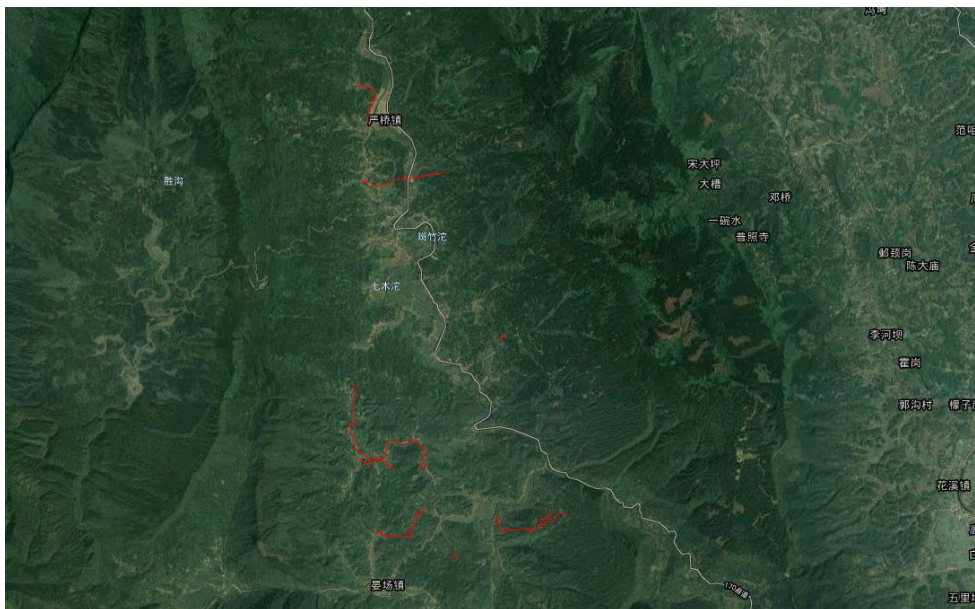


图 2.1-1 项目区地理位置图

##### 2.1.1.2 项目特性

项目名称：雨城区晏场镇 2023 年度农村公路建设项目

建设单位：雅安市雨城区晏场镇人民政府

建设地点：四川省雅安市雨城区晏场镇宝田村、三江村、晏场村、福兴村、新河村、团建村

项目性质：新建，改建，建设类项目

所属流域：长江流域

建设内容及规模：本项目涉及 10 条道路，路线全长 11.545km，其中撤并建制村畅通工程 3.301km，自然村组通硬化路 8.244km。

1.在新和村三家组加宽 18cm 厚 C30 混凝土路面 1.5m 长 160m。

2.在五里村当门组新建 18cm 厚 C30 混凝土路面 140m 长 4.5m 宽，涵管一处。

3.在赵沟村新双组+双桥组新建 18cm 厚 C30 混凝土路面 748m，长 4.5m 宽，错车道两处，涵管一处。

4.在凤凰村至团结村第一段损坏路面破碎重建 18cm 厚 C30 混凝土路面 43m，4.5m 宽。

在凤凰村至团结村第二段新建 18cm 厚 C30 混凝土路面 1523m，长 4.5m 宽，新建波形护栏 1123m，涵管四处，错车道四处。

在凤凰村至团结村第三段加宽 18cm 厚 C30 混凝土路面 1.5m，130m 长，新建挡土墙 74m，硬化 18cm 厚 C30 混凝土路面一处，沟渠重建 71m。

5.在晏场村晏场组新建 18cm 厚 C30 混凝土路面 1471m，4.5m 宽，涵管五处，错车道两处，10cm 清表。

6.在宝田村至代河村加宽 18cm 厚 C30 混凝土路面 1m，617m 长，涵管三处，新建挡土墙 36m。

7.在赵沟村新双组加宽 18cm 厚 C30 混凝土路面 1m，3682m 长，涵管四处。

8.在凤凰村至团结村加宽 18cm 厚 C30 混凝土路面 1.5m，988m 长，涵管一处，新建挡土墙 130m，新建砖砌边沟 841m，新建波形护栏 331m。

9.在银杏村田湾组主路加宽 18cm 厚 C30 混凝土路面 1.5m，1925m 长，新建挡土墙 12m，涵管两处。

在银杏村田湾组岔路加宽 18cm 厚 C30 混凝土路面 1.5m，118m 长，新建挡土墙 26m。

施工单位：雅安市浩铭建设工程有限公司。

监理单位：成都誉智和建设项目管理集团有限公司。

建设工期：本项目于 2023 年 11 月开工，于 2024 年 9 月完工，总工期 11 个月。

工程投资及资金筹措：项目总投资 539.99 万元，其中土建投资为 510 万元。资金来源为上级补助资金及区级财政资金。

项目特性表详见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目特性表

一、项目特性							
工程名称	雨城区晏场镇 2023 年度农村公路建设项目						
建设地点	雅安市雨城区晏场镇	所属流域		长江流域			
工程性质	新建, 改建, 建设类项目		建设单位		雅安市雨城区晏场镇人民政府		
工程占地 (hm <sup>2</sup> )	3.08		工程总投资 (万元)		539.99		
土建投资 (万元)	510.00		工期安排		2023.11~2024.09		
二、项目组成及工程占地							
项目组成	建设项目					占地面积 (hm <sup>2</sup> )	
道路工程区	新建及加宽道路区域					2.68	
边坡工程区	道路建设形成的边坡区域					0.40	
合计						3.08	
三、项目土石方工程量 (万 m <sup>3</sup> ) (自然方)							
项目组成	挖方	填方	调入	调出	借方	弃方	备注
道路工程区	0.21	0.07	/	0.14	/	/	本项目建设内容简单, 土石方平衡。
边坡工程区	0.14	0.28	0.14	/	/	/	
合计	0.35	0.35	0.14	0.14	/	/	

### 2.1.2 项目组成

本项目涉及 10 条道路, 路线全长 11.545km, 其中撤并建制村畅通工程 3.301km, 自然村组通硬化路 8.244km。

#### 一、道路工程

##### 1) 道路新建、改建情况

本项目道路工程针对雨城区晏场镇内部分公路进行路段加宽, 部分土路进行混凝土铺筑, 道路工程涉及 10 条道路, 里程合计 11545m, 道路新建、改造情况见下表:

表 2.1-2 道路新建、改造情况表

序号	项目名称	建设总里程 (m)	情况说明	处置方式
1	新和村委会 W664 新和村三家组通硬化路项目	160	原有 3.0m 宽道路加宽 1.5m	加宽
2	五里村委会 W700 五里村当门组通硬化路项目	140	原土路基础上新建	新建

3	赵沟村委会 W671+W669 赵沟村新双组+双桥组通硬化路项目	748	原土路基础上新建	新建
4	凤凰村至团结村第二段撤并建制村畅通工程	43	路面损坏, 破碎重建	改建
		1523	原土路基础上新建	新建
5	凤凰村至团结村第三段撤并建制村畅通工程	130	原有 3.0m 宽道路加宽 1.5m	加宽
6	晏场村委会 W679 晏场村晏沟组通硬化路项目	1471	原土路基础上新建	新建
7	宝田村至代河村撤并建制村畅通工程	617	原有 3.5m 宽道路加宽 1.0m	加宽
8	赵沟村委会 W671 赵沟村新双组通硬化路项目	3682	原有 3.5m 宽道路加宽 1.0m	加宽
9	凤凰村至团结村撤并建制村畅通工程	988	原有 3.0m 宽道路加宽 1.5m	加宽
10	银杏村委会 W676 银杏村田湾组通硬化路项目	1925	原有 3.0m 宽道路加宽 1.5m	加宽
		118	原有 3.0m 宽道路加宽 1.5m	加宽
合计		11545		

## 2) 路面结构

本项目在原有道路基础上进行加宽, 大部分加宽至 4.5m, 路面结构为: 原有土基+10cm 碎石垫层+加铺 18cm 厚 C30 混凝土路面, 道路侧边坡按 1:1.5 进行放坡; 在原有土路上新建的, 道路宽 4.5m, 路面结构为: 原有土基+10cm 碎石垫层+加铺 18cm 厚 C30 混凝土路面, 道路侧边坡按 1:1.5 进行放坡。

## 3) 道路工程量

本项目在原有道路基础上进行加宽、旧路加铺、破除重修等工程, 铺筑长度共计 11545m, 铺筑宽度为 1m~4.5m, 工程量见下表:

**表 2.1-3 道路工程铺筑工程量表**

序号	建设项目	单位	工程量
1	18cmC30 混凝土	m <sup>2</sup>	26791.53
2	10cm 碎石垫层	m <sup>2</sup>	26791.53
3	毛石砼	m <sup>3</sup>	477.364
4	路面破碎	m <sup>3</sup>	105.48
5	波形护栏	m	2394
6	边沟砖砌体	m <sup>3</sup>	89.46
7	损毁路肩拆除	m <sup>3</sup>	118.26
8	边沟砂浆抹面	m <sup>2</sup>	663.48
9	广角镜	个	2
10	10cmC10 碎石垫层	m <sup>3</sup>	9.8

11	10cmC10 砼渠底	m <sup>3</sup>	9.8
12	C30 砼渠体	m <sup>3</sup>	33.18
13	现浇构件钢筋	kg	150.10
14	C30 砼沟盖	m <sup>3</sup>	2.13

## 4) 路基防护

本项目在原有道路基础上进行建设，施工中部分路段在路基侧建设防护工程，主要为挡土墙，均采用毛石砼，工程量见下表：

表 2.1-4 路基防护工程表（护肩墙）

序号	项目名称	防护工程类型	位置	长度 (m)	平均高度 (m)	工程量
						毛石砼 (m <sup>3</sup> )
1	凤凰村至团结村第三段撤并建制村畅通工程	挡土墙	右侧	74	5.0	252
2	宝田村至代河村撤并建制村畅通工程	挡土墙	右侧	36	1.0	21.28
3	凤凰村至团结村撤并建制村畅通工程	挡土墙	右侧	130	1.0	124.284
4	银杏村委会 W676 银杏村田湾组通硬化路项目	挡土墙	左侧	12	2.0	34.20
			左侧	16	2.0	45.60
合计						477.364

## 5) 管涵

本项目在原有道路基础上进行建设，为满足排水需要在各路段设置涵管工程，共计建设管涵 21 道，管涵工程量见下表：

表 2.1-5 管涵工程表

项目	桩号	长度 (mm)	根数
Φ30 涵管	五里村当门组段 K0+140	6000	1
Φ30 涵管	赵沟村段 K0+185	8000	1
Φ30 涵管	凤凰村至团结村第二段 K0+005	5000	1
Φ30 涵管	凤凰村至团结村第二段 K0+471	5000	1
Φ30 涵管	凤凰村至团结村第二段 K0+754	5000	1
Φ30 涵管	凤凰村至团结村第二段 K0+804	6000	1
Φ50 涵管	晏场村晏场组段 K0+290	2000	1
Φ50 涵管	晏场村晏场组段 K0+331	2000	1
Φ80 涵管	晏场村晏场组段 K0+423	6000	1
Φ50 涵管	晏场村晏场组段 K0+460	8000	1
Φ50 涵管	晏场村晏场组段 K0+698	6000	1
Φ30 涵管	宝田村至代河村段 K0+110	2000	1
Φ30 涵管	宝田村至代河村段 K0+179	2000	1

Φ30 涵管	宝田村至代河村段 K0+378	2000	1
Φ30 涵管	赵沟村新双组段 K0+124	2000	1
Φ30 涵管	赵沟村新双组段 K0+312	2000	1
Φ30 涵管	赵沟村新双组段 K1+494	4000	1
Φ30 涵管	赵沟村新双组段 K2+537	2000	1
Φ50 涵管	团结村至凤凰村段 K0+346	2000	1
Φ30 涵管	银杏村田湾组段 K1+178	2000	1
Φ30 涵管	银杏村田湾组段 K1+818	2000	1
合计		81000	21

### 2.1.3 项目平面布置

本项目位于雅安市雨城区晏场镇,对晏场镇境内 10 条公路进行新建及改造,均在原有道路基础上进行施工建设,路线平面基本按照旧路线型改造,纵断面不作调整,各道路两端均与已建道路衔接,交通便利。

本项目位于雅安市雨城区晏场镇境内,各改造道路两端均具有已建成的道路,施工中未新增施工便道,项目建设内容较为简单,但施工点位较多,施工中不设置施工营地,施工中在建设场地内部临时堆存土方及材料,项目区布局与项目区周围相互协调,有利于建设。

### 2.1.4 项目竖向布置

本项目建设场地位于雅安市雨城区晏场镇境内,本次在原有道路基础上进行改造,竖向设计高程与原有道路高程接近,项目区的竖向布置满足人行及排水等的基本要求。

## 2.2 施工组织和施工工艺

### 2.2.1 施工管理机构

本项目成立了项目部及专职的监理部,以便对工程施工计划、财务、外购材料、施工机具设备、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。

本工程由雅安市浩铭建设工程有限公司负责施工建设,工程所需的机械设备均由施工单位自行解决。

### 2.2.2 交通运输

本次各改造道路两端具有已建成的道路,交通便利,交通优势明显,施工中分段半幅施工,不再新增施工便道。

### 2.2.3 建筑材料

项目建设期所需砂、石、水泥、木材、钢筋、预制钢筋砼构件等建筑材料全部采取外购形式，其中工程建设所需砂、石料均向当地合法料场购买，因生产、开采建材而造成水土流失由生产商责任治理，该项目不自备取料场；而水泥、木材、阀门、钢材、预制钢筋砼构件等就近在雨城区晏场镇建材市场购买。

### 2.2.4 施工用水及用电

施工用电：本项目施工用电就近从居民家里接用，施工中直接牵引，附近无居民点时自备柴油发电机作为备用电源。

施工用水：本项目单个点位用水量较少，施工用水及生活用水均就近从居民家里接用。

通讯条件：中国移动、中国联通、中国电信在当地有信号覆盖，无线通讯良好，满足施工通讯要求。

### 2.2.5 施工临时设施布置

#### 1. 施工营地

项目建设内容较为简单，且施工时间较短，施工点位较多，施工中就近租用民房解决居住问题，不新临时占地，减少水土流失。

#### 2. 施工场地

本项目开挖量较小，施工中在建设场地内部临时堆存土方及材料，施工结束后场地进行硬化处置。

### 2.2.6 施工工艺

根据工程建设的特点，建设期采用的施工方法如下：

#### 1. 路基开挖

路基施工工艺：施工准备→测量放线→机械开挖→整理验收。

路基土方开挖阶段为产生水土流失主要环节，路基开挖必须按设计断面自上而下开挖，不得乱挖、超挖及欠挖，路基底若有超挖，超挖回填部分应填筑碎石或砂卵石。

#### 2. 路基填筑

路基施工工艺：施工准备→基地处理→路基填筑与压实→路基整修→路基相关附属工程施工→整理验收。其中路基填筑压实为水土流失产生主要环节，其施工工

艺流程分为“三阶段、四区段、八流程”，三阶段即准备阶段、施工阶段、整修验收阶段，四区段即施工阶段的填土区段、平整区段、碾压区段、检测区段，八流程即：施工准备→基底处理→分层填筑→摊铺平整→洒水晾晒→碾压夯实→检验签证→路基整修。

路基应采用重型振动压路机分层碾压填筑，分层的最大松铺厚度，土方路基不大于 30cm，土石路基不大于 40cm，填筑至路床顶面最后一层的最小压实厚度，不应小于 8cm。不同种类的土必须分段分层填筑，不应混杂且用不同土填筑的层数宜少。管径顶面填土厚度必须大于 30cm，方能上压路机碾压。

路基填土不得使用腐殖土，生活垃圾土、淤泥，不得含杂草、树根等杂物，粒径超过 10cm 的土块应打碎。应选用级配较好的粗粒土为填料，且应优先选用砾类土、砂类土，且在最佳含水量时压实。

路基填方若为土石混合料，且石料强度大于 20Mpa 时，石料的最大粒不得超过压实层厚 2/3，当石料强度小于 15Mpa，石料最大粒径不得超过压实层厚。

路基填料最小强度和填粒最大粒径应符合规范要求。路床土质应均匀、密实、强度高。碾压填筑过程中，路基压实度必须满足设计要求及相关规范要求。

### 3.管涵

施工设计和施工放样时，必须注意管涵的全长与管节的配置以及洞口端墙的准确位置。斜交管涵由两端各一斜管节和若干个正管节组成。为避免放样误差，可将一端洞口端墙于管节安装接近完成时浇筑。

软基上的涵洞沉降较大，施工时应按涵身中部预测最大沉降值按抛物线设置予拱度。管涵接缝宽度不应大于 10mm，禁止加大接缝宽度来满足涵长的要求。

管节安装从下游开始，使接头面向上游；每节涵管应紧贴于垫层或基座上，使涵管受力均匀。如管壁厚度不同，应使内壁齐平。在敷设过程中，应保持管内清洁无脏物、无多余的砂浆和其他杂物。

经检验圆管涵安装及接缝符合要求，涵洞顶上及涵身两侧的填土必须对称夯实，压实度达到 96%，施工过程中，当洞顶覆土厚度小于 0.5m 时，涵顶及涵两侧填土在两倍孔径范围内必须采用人工方法分层夯实；当洞顶覆土厚度在 0.5~1.0m 时，涵顶可通过施工车辆，但压路机必须采用静压。

### 4.植被种植

植被施工安排在回填完成后实施，项目绿化工作主要分为：覆土、种植、养护。绿化工程基本采用人力施工。

对边坡进行场地清理和微地形平整后，对边坡进行植草，植被种植后需一定时间管护才能保持其正常生长，在林草恢复期，应定期对区内植被进行洒水、施肥，若植被出现大面积枯萎、死亡迹象，应加大抚育次数或重新采取新的绿化方式对其进行恢复。

## 2.3 工程占地

本项目在原有道路基础上建设，施工总占地面积为  $3.08\text{hm}^2$  ( $30766.63\text{m}^2$ )，其中道路工程占地面积为  $2.68\text{hm}^2$  ( $26791.53\text{m}^2$ )，边坡占地面积为  $0.40\text{hm}^2$  ( $3975.10\text{m}^2$ )，因此本项目占地及水土流失防治责任范围为  $3.08\text{hm}^2$ 。

本项目总占地面积  $3.08\text{hm}^2$ ，均为永久占地，项目区用地类型原为交通运输用地及草地，现为交通运输用地，本工程占地情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地类型表 ( $\text{hm}^2$ )

编号	项目区域	占地类型 ( $\text{hm}^2$ )		合计	占地性质		合计
		交通运输用地	草地		永久占地	临时占地	
1	道路工程区	2.23	0.45	2.68	2.68		2.68
2	边坡工程区		0.40	0.40	0.40		0.40
合计		2.23	0.85	3.08	3.08		3.08

## 2.4 土石方平衡

### 一、表土来源分析

根据施工资料分析，施工中对原场地内草地区域进行表土剥离，剥离面积为  $0.85\text{hm}^2$ ，平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ ，共计剥离表土  $0.26$  万  $\text{m}^3$ ，表土临时堆放在道路施工范围内，路基施工结束后及时回覆至边坡工程区，覆土平均厚度为  $0.65\text{m}$ ，回覆面积为  $0.40\text{hm}^2$ ，回覆量为  $0.26$  万  $\text{m}^3$ 。表土平衡分析见下表：

表 2.4-1 表土平衡分析表

项目组成	剥离面积 ( $\text{hm}^2$ )	平均剥离 (m)	剥离量 (万 $\text{m}^3$ )	覆土面积 ( $\text{hm}^2$ )	平均覆土厚度 (m)	覆土量 (万 $\text{m}^3$ )
道路工程区	0.45	0.30	0.14			
边坡工程区	0.40	0.30	0.12	0.40	0.65	0.26
合计	0.85		0.26	0.40		0.26

### 二、单项土石方

本项目建设土方主要来源于道路基础的开挖及回填，施工均采用机械开挖、

回填、平整，人工为辅的施工方法。

### 1、道路工程区

本项目道路工程总里程 11.545km，施工中对路基进行开挖及回填，根据施工资料统计，项目施工中共计开挖土方 0.21 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.14 万 m<sup>3</sup>），回填土方 0.07 万 m<sup>3</sup>，余方 0.14 万 m<sup>3</sup> 运至边坡工程区回填。

### 2、边坡工程区

本项目道路工程施工导致加宽一侧或新建道路两侧形成边坡，根据施工资料分析，施工中共计开挖土方 0.14 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离 0.12 万 m<sup>3</sup>），回填土方 0.28 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.26 万 m<sup>3</sup>），回填土方来源于前期开挖土方。

## 三、土石方平衡分析

根据施工资料统计分析，本项目挖方总量为 0.35 万 m<sup>3</sup>（自然方，含表土剥离 0.26 万 m<sup>3</sup>，下同），填方总量为 0.35 万 m<sup>3</sup>（表土回覆 0.26 万 m<sup>3</sup>），无借方，无弃方。

本项目施工内容简单，项目整体开挖量较小，场地内也具有足够的场地供土方临时堆存，开挖方在后期全部回填利用，无借方，无弃方，本项目土石方平衡。

根据主体设计资料，本项目主体设计阶段根据原始场地标高进行了设计，施工图设计阶段力求建设场地土方平衡，施工中根据场地实际情况，对场地进行了开挖建设，开挖方临时堆存于建设场地内部，道路基础建设完成后，对场地进行回填，设计方案及施工方案有效的减少了土石方的开挖量，并对产生的土石方进行有效的资源化利用，达到减少环境影响、节约资源和提高经济效益的目的。

本工程土石方平衡情况见表 2.4-2，项目土石方流向框图见图 2.4-1。

表 2.4-2 土石方平衡一览表 (万 m<sup>3</sup>)

序号	项目	挖方			填方			调入		调出		借方		余方	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	土石方	来源	土石方	去向
1	道路工程区	0.14	0.07	0.21		0.07	0.07			0.14	2				
2	边坡工程区	0.12	0.02	0.14	0.26	0.02	0.28	0.14	1						
	合计	0.26	0.09	0.35	0.26	0.09	0.35	0.14		0.14					

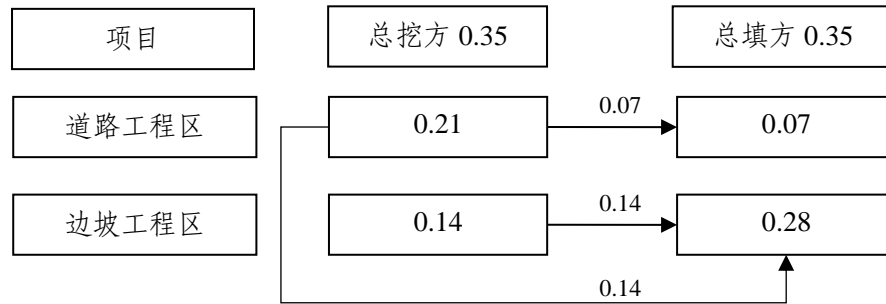


图 2.4-1 项目土石方平衡流向框 单位: 万 m<sup>3</sup>

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置与专项设施改建。

## 2.6 施工进度

### 2.6.1 项目建设进度

本项目于2023年11月开工，于2024年9月完工，总工期11个月。现阶段已完成施工建设。项目实施进度安排见表2.6-1。

表 2.6-1 项目实施进度一览表

项目名称	2023年		2024年								
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
施工准备期	■										
道路工程施工	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

### 2.6.2 水土流失现状与水土保持情况

根据现场踏勘，本项目于2023年11月开工建设，施工中建设场地内采取了相应的水土保持措施，施工前对建设场地进行表土剥离，施工中在道路路基侧建设排水沟，采用密目网对场地内临时堆土及材料临时苫盖，施工后期将表土回覆至边坡区域，并对边坡区域进行土地整治及撒播植草。2024年9月，本项目完成施工建设，各道路均已交付使用，道路状况良好。

施工中已完成了相应的水土保持措施，水土保持措施工程量汇总见下表：

表 2.6-2 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	防护工程		单位	工程量		备注
				总量	主体已有	
道路工程区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.14	0.14	已实施
		排水沟	m	652	652	已实施
	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	4000	4000	已实施
边坡工程区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.12	0.12	已实施
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.26	0.26	已实施
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.40	0.40	已实施
	植物措施	撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.40	0.40	已实施
	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	1500	1500	已实施

根据调查，本项目已完成施工建设，施工中主体工程采取了相应水土保持措施进行防护，施工期间在项目区内局部区域施工期间产生了水土流失，但主体工

程防护措施均发挥水土保持作用，对项目区内的水土流失进行了治理，未对周边产生水土流失危害，现阶段建设场地内排水设施无破损、堵塞，排水状况良好，绿化工程植被生长良好，建设场地现状良好，基本无水土流失产生，无水土流失遗留问题，满足水土保持要求。施工中已实施的水土保持措施有效的减少了水土流失的产生。

本项目施工期未发生水土流失纠纷事件，也未产生水土流失危害事件。

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地形地貌

雅安市位于四川盆地西部边缘，长江上游，域跨北纬  $28^{\circ} 51' 10''$ — $30^{\circ} 56' 40''$ ，东经  $101^{\circ} 56' 26''$ — $103^{\circ} 23' 28''$  之间，雅安北部邛崃山南延到西部二郎山，与北部南延的夹金山会合。西南部为西北—东南走向的大雪山伸入市域。南部和东南部有大相岭与小相岭。全市地形呈北、西、南地势高，东部地势较低的地理格局。

本项目位于雅安市雨城区，建设线路位于晏场镇宝田村、三江村、晏场村、福兴村、新河村、团建村等村内，本项目在原有道路基础上进行建设，路线平面基本按照旧路线型改造，纵断面不作调整。

### 2.7.2 地质、地层、地震

#### 1.地质

工程区位于川滇南北向构造带北段，为南北向、北西向和北东向多组构造的交汇复合部位。在大地构造部位上属扬子准地台西部之二级构造单元康滇地轴北段范畴。区内主要断裂构造有磨西断裂、大渡河断裂、安宁河断裂（北段）、石棉断裂和金坪断裂等。此外，尚有美罗断层、黄草山断层、永乐断层等切割。综合研究表明，金坪断裂在早、中更新世至晚更新世早期有一定活动性，覆盖于断裂之上的杵坭洪积扇、大渡河二级阶地均无变形，晚更新世以来断层无活动性。

#### 2.地层

本项目原有道路已硬化，道路基层良好，加宽区域场地地层为第四系全新统耕植土层（ $Q_4^{pd}$ ）和第四系全新统冲洪积层（ $Q_4^{al+pl}$ ）及早震旦系岩浆岩（ $\gamma_2$ ）组成，现将各土层的分布情况分述如下：

##### 1.第四系全系统耕植土层（ $Q_4^{pd}$ ）

(1) 耕土 ( $Q_4^{pd}$ ): 黄褐色, 松散, 稍湿, 以粘性土为主, 含少量植物根须。场地表面均有分布, 层厚约0.30m。

#### 2.第四系全系统人工填土层 ( $Q_4^{ml}$ )

(2) 素填土: 杂色, 稍湿, 填土成分主要为块石、碎石、卵石、可塑状粉质黏土及少量砂, 块碎石质为砂岩、砂质泥岩及泥岩。其中块石粒径一般200mm~500mm, 最大可达1m, 含量约为8%; 碎石、卵石粒径一般20mm~200mm, 含量约占55%; 砂粒径一般0.075mm~2mm, 含量约占5%; 可塑性粉质黏土粒径一般小于0.075mm, 含量约占12%。填土来源为开挖道路堆填, 堆填时间约2年(5年以下), 未完成自重固结, 无湿陷性, 未经碾压夯实, 堆积方式为堆填法。该层成分复杂且均匀性差, 结构松散, 压缩性高。分布于整个场区表层, 所有钻孔皆有揭露, 本次勘察揭露厚度12~15m。

#### 3.侏罗系中统遂宁组 ( $J_2sn$ ) 泥岩

(3) 强风化泥岩1: 泥质结构, 薄层~中厚层状构造, 其矿物成分主要为粘土矿物及长石、石英, 遇水极易软化, 裂隙发育一般, 岩体破碎, 岩芯呈碎块状或短柱状, 用手可折断, 敲击声闷。岩芯采取率60%~75%。该层全场地分布, 层厚1.0~1.5m。

(4) 中等风化泥岩2: 紫红色, 以粘土矿物为主, 长石、石英次之, 泥质结构, 中厚层状构造, 泥、钙质胶结, 岩面较新鲜, 岩芯呈柱状、长柱状, 岩芯采取率80%~92%, RQD值一般为52%~65%, 岩石质量指标属于一般的。岩体基本质量等级为V级, 属软岩。岩层产状:  $S40^\circ E/NE \angle 50^\circ$ , 场地内均有分布, 基岩面高程613.9m~615.6m。本次勘探未揭穿此层。

### 3.地震

工程区位于雅安雨城区, 根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016年版)和《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015): 本场地抗震设防烈度为VII度, 设计地震分组为第二组。场地基本地震动峰值加速度为0.10g, 场地类别为II类时地震动反应谱特征周期为0.40s。

### 4.不良地质

根据现场调查, 场地内均无滑坡、崩塌、泥石流、不稳定斜坡、地面塌陷、地裂缝、采空区、地下洞室等不良地质作用, 也无埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

### 2.7.3 水文

雅安市河流属长江流域岷江水系。市内地形切割强烈，山脉纵横。境内除名山县朱场河、临溪河、两合水，分别从北边、东北边、东边流出境，汇入岷江外，以大相岭为天然分水岭，形成北部的青衣江水系和南部的大渡河水系。由于降水丰沛，因而水系发育，水网密集。全市流域面积达30km<sup>2</sup>以上河流有131条。

本项目建设场地周围无大型地表水系，项目区道路建设段落较为分散，原有道路已避开水系，本项目施工建设不受洪水影响。

### 2.7.4 气象

项目区属亚热带湿润季风气候区，具有冬无严寒，夏无酷热，气候温和，昼夜温差小，阴雨日较多，光照不足。

#### (1) 热量资源

多年平均气温 16.1℃，5~9 月份月均在 20℃ 以上。其中 7 月份最高为 25.3℃，1 月最低为 6.1℃，极端气温，最高为 37.7℃，最低-3.4℃，无霜期年平均 298 天，年均霜日 9.2 天。

#### (2) 水分资源

项目区雨水多，多年平均雨日达 218 天，年均降雨量为 1732mm，夜晚降雨占 1039.2mm，日最大降雨量 310.4mm，夏季 7~8 月的降雨量 450mm，约占全年总降雨量的 50%。年均蒸发量 838.8mm，年均风速 1.7m/s，主导风向 E，≥10℃ 积温 5884℃。空气湿润度：相对湿度年平均 79%，其中 7、8、9、10 四个月均在 84% 以上。项目区 3 年一遇 10 分钟平均最大降雨量为 16.8mm，5 年一遇 10 分钟平均最大降雨量为 25.1mm，20 年一遇 10 分钟平均最大降雨量为 140mm。

#### (3) 光线资源

累年平均日照时数仅 1019 小时，是同纬度最小的地区，且分布不均，多集中在下半年，6~8 三个月占全年的 39.3%，其中 8 月最多，为 155.2 小时，冬半年最少，其中 11 月仅 52.6 小时，太阳辐射总量为 83.88 千卡/cm<sup>2</sup> 年，生理辐射能为 41.62 千卡/cm<sup>2</sup> 年，是全国最低地区之一。其间差异是：6—8 月占全年的 41.62%，其中 8 月份最高，为 10.83 米/cm<sup>2</sup>，冬季最少，其中 12 月份仅 3.92 千卡/cm<sup>2</sup>。详见表 2.7-1、表 2.7-2。

表 2.7-1 项目区气象要素表

序号	气象因子	单位	特征值
1	多年平均气温	°C	16.1
2	极端最高气温	°C	37.7
3	极端最低气温	°C	-3.4
4	≥10°C 积温	°C	5884
5	多年平均蒸发量	mm	838.8
6	多年平均降水量	mm	1732
7	多年平均相对湿度	%	79
8	无霜期	d	298
9	多年平均风速	m/s	1.7
10	主导风向	/	E

表 2.7-2 项目区典型频率暴雨特征值

时段 小时	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	频率计算均值 kp				最大设计暴雨 (mm)			
				20%	10%	5%	2%	20%	10%	5%	2%
1/6	16	0.3	3.5	1.23	1.40	1.57	1.77	19.6	22.4	25.1	28.3
1	45	0.35	3.5	1.26	1.47	1.67	1.92	56.5	66.1	75.1	86.5
6	75	0.50	3.5	1.31	1.60	1.78	2.08	99.4	124	149	181
24	110	0.55	3.5	1.34	1.72	1.99	2.42	147	189	200	284

### 2.7.5 土壤

雨城区土壤可归并为 9 个土类，13 个亚类，29 个土属，88 个土种，162 个变种。主要土壤类型有冲击性水稻土、紫色土性水稻土、黄壤性水稻土、紫色土、黄壤、石灰土。土壤类型又可分为砂壤土、中壤土、轻粘土、粘土四类，砂壤土有 406.67hm<sup>2</sup>，占全区旱地面积的 3.7%，中壤土为 7600hm<sup>2</sup>，占旱地面积的 70.0%，轻粘土 1573.33hm<sup>2</sup>，占 14.4%，粘土 1300hm<sup>2</sup>，占 11.9%。按土壤碱度分为酸性土、微酸性土、中性土、碱性土，分别占 42.75%、31.22%、17.64%和 8.39%。

经现场调查，本项目建设场地表面为农村土路及加宽路段侧草地，土壤以黄壤土为主，原有草地区域施工过程中进行表土剥离。

### 2.7.6 植被

项目所在雨城区境内植被条件较好，植被属性为亚热带常绿阔叶林区，具有多种植物良好的生态环境，因而植物种类繁多，分布广，产量大。森林覆盖

率 50.3%。有林地 47726.7hm<sup>2</sup>，其中天然林 25433.3hm<sup>2</sup>，人工林 22293.3hm<sup>2</sup>。有木本植物 85 科 350 个属，被列为国家保护的有 23 种。区域内主要为暖温区常绿阔叶林和次生杂灌丛带，由于人为活动的影响，原始的常绿阔叶林遭到破坏，已逐步被以马尾松、杉木为主的常绿针叶林替代，针叶林面积占全县森林面积的 81%、蓄积量占全林分蓄积量的 86%，阔叶林主要有桉木、桦木、枫杨、槐树以及栎类等组成的零星小块纯林。

根据调查，本项目新建及加宽路段建设区域原为交通运输用地及草地，原始林草覆盖率为 27.59%。

### 2.7.7 其他

本项目位于四川省雅安市雨城区晏场镇，项目所在地涉及雅安市水土流失重点治理区；不在饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区；项目未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，未通过湿地等环境敏感区域，不涉及滑坡、崩塌、泥石流等不良地段；本项目所在地无自然保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地及名胜古迹等。

### 3 项目水土保持评价

#### 3.1 本工程选址（线）水土保持评价

##### 3.1.1 与国家产业政策及相关规划的符合性

2023年7月6日，雅安市雨城区发展和改革局出具了《关于雨城区晏场镇2023年度农村公路建设项目初步设计（代项目建议书、可行性研究报告）的批复》（雨发改审批〔2023〕88号），本项目建设符合产业政策要求。

##### 3.1.2 与《中华人民共和国水土保持法》制约因素分析与评价

本工程建设与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析见表 5.1-1。对照《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第 39 号，1991 年颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行），本项目的建设符合水土保持相关法律法规的要求。

表 3.1-1 本项目与新《中华人民共和国水土保持法》符合性分析表

序号	约束性条件	本项目情况	分析评价
1	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	不处于水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合要求
2	第二十条：在 25 度以上陡坡地实施的农林开发项目方案不予批准。	本项目不属于农林开发项目。	符合要求
3	第二十四条：生产建设项目选址、选址应当避让水土流失重点预防和重点治理区。	项目区所在地涉及雅安市水土流失重点治理区，本方案采用西南紫色土区一级防治标准。	符合要求
4	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应该编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土方案，采取水土流失预防和治理措施。	建设单位已委托我公司开展本项目的水土保持方案补报工作，并报水行政主管部门审批。	整改
5	第二十七条依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。	本项目已完工，目前正在补报方案。	整改

序号	约束性条件	本项目情况	分析评价
6	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的沙、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当回填利用；不能回填利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目不产生弃方。	符合要求
7	第三十二条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	工程建设将损坏该区域水土保持功能，本方案将计列水土保持补偿费，由建设单位缴纳，专项用于水土流失预防和治理。	符合要求
8	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种树植草、恢复植被。	本项目施工前进行表土剥离，施工后期用作绿化覆土。	符合要求
综上所述，本项目符合水保法的相关规定			

### 3.1.3 与《生产建设项目水土保持技术标准》制约因素分析与评价

本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）制约因素分析与评价水土保持制约性因素分析与评价详见下表。

表 3.1-2 水土保持制约因素分析与评价

序号	项目	约束性规定	本项目情况	符合性分析
1	工程选址（线）	1.主体工程应避让水土流失重点预防区和重点治理区； 2.主体工程应避让河流两岸、湖泊、水库周边的植物保护带； 3.主体工程应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点及国家确定的水土保持长期定位观测站；	1.项目区位于雅安市水土流失重点治理区。 2.本项目不涉及。 3.本项目区无水土保持长期定位观测站。	符合相关规定。
2	建设方案	1.公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案；	1.本项目不涉及。 2、本项目不涉及。 3.本项目不涉及；	符合相关规定

序号	项目	约束性规定	本项目情况	符合性分析
		<p>2.城镇区的项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施；</p> <p>3.山丘区输电工程塔基应采用不登高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式；</p> <p>4.对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：</p> <p>1) 应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路铁路等项目填高大于8m宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置；</p> <p>2) 截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级；</p> <p>3) 宜布设雨洪集蓄、尘沙设施；</p> <p>4) 提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1个~2个百分点</p>	<p>4.1) 本项目建设时合理调配，减少了工程占地和土石方量。</p> <p>2) 本项目施工中未布设截排水工程及拦挡工程。</p> <p>3) 本项目不布设雨洪集蓄、尘沙设施。</p> <p>4) 本项目林草覆盖率受主体设计限制。</p>	
3	施工组织	<p>1.应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区；</p> <p>2.应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围；</p> <p>3.在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有沟渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出；</p> <p>4.弃土、弃石、弃渣应分类堆放；</p> <p>5.外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外借土（石、料）应选择合规的料场；</p> <p>6.大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围；</p> <p>7.工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。</p>	<p>1.本项目严格控制施工场地范围，不占用基本农田；</p> <p>2.本方案将提出要求；</p> <p>3、本项目不涉及；</p> <p>4.本项目不涉及；</p> <p>5.本项目外借施工材料均购买自合规的料场；</p> <p>6.本项目不涉及；</p> <p>7.本项目不划分标段。</p>	符合相关规定

### 3.1.4 结论

通过逐条对照《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），项目区所在地属于雅安市水土流失重点治理区，无法避开，因此建设方案提高了防治标准，项目区不属于水土流失严重和生态环境脆弱区，不属于国家重要江河、湖泊的水功能一级区和饮用水源区；未通过湿地等环境敏感区域，并避开了滑坡、崩塌、泥石流等不良地质区，主体工程周围不涉及河流两岸、湖泊、水库周边的植物保护带及全

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。

综上所述，本工程选线基本满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和规范性文件中的规定，无明显的水土保持制约性因素。

## 3.2 建设方案与布局水土保持评价

### 3.2.1 建设方案评价

本项目位于四川省雅安市雨城区晏场镇，属于基础设施项目，新建及加宽道路两侧均有已建成的道路，项目区周围交通较为便利，区域优势明显。

本项目部分路段在原有道路基础上进行扩宽，部分路段在原有土路基础进行硬化，均不改变道路原走向，道路工程的建设规划与当地交通网络相互协调，本项目建设内容较为简单，施工中在道路工程区内设置施工场地，施工中将土方及施工材料临时堆存于施工场地内，施工结束后道路进行硬化。

本项目位于雅安市雨城区晏场镇，属于雅安市水土流失重点治理区，执行水土流失防治一级标准，施工中对建设场地进行了表土剥离，施工结束后进行表土回覆，道路边坡进行撒播植草，现阶段植被生长状况良好，道路侧建设了排水沟，现阶段设施无破损、堵塞，排水状况良好，能充分满足水土保持需要；施工中采用的临时苫盖措施有效的减少水土流失的产生，项目区内已实施的水土保持措施实施效果较好，项目区内基本无水土流失遗留问题，满足水土保持要求。

综上所述，从水土保持的角度分析，项目建设方案基本合理。

### 3.2.2 工程占地评价

本项目总占地面积 3.08hm<sup>2</sup>，均为永久占地，项目区用地类型原为交通运输用地及草地，现为交通运输用地。

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），工程现状占地范围内的土地利用类型为交通运输用地及草地，根据自然资源部、国家发展和改革委员会、国家林业和草原局印发《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》（自然资发〔2024〕273 号），本工程不属于国家限制和禁止用地项目，符合国家用地政策。

临时占地可恢复性方面，项目区建设结束后临时设施进行拆除，场地进行硬化

或者绿化处置。

项目建设区内也无断裂带分布，项目地质埋层无矿产资源，不属于禁止开发区域。符合相关要求。

从水土保持角度分析，项目占地面积合理，不存在漏项，占地性质符合规划总体要求，符合水土保持要求，因此项目占地是合理可行的。

### 3.2.3 土石方平衡评价

#### 1.表土分析

根据施工资料分析，施工中对原场地内草地区域进行表土剥离，剥离面积为  $0.85\text{hm}^2$ ，平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ ，共计剥离表土  $0.26\text{万 m}^3$ ，表土临时堆放在道路施工范围内，路基施工结束后及时回覆至边坡工程区，覆土平均厚度为  $0.65\text{m}$ ，回覆面积为  $0.40\text{hm}^2$ ，回覆量为  $0.26\text{万 m}^3$ 。

本项目通过合理调配土方，施工前对建设场地沿线进行表土剥离，有效地保护了表土资源，后期施工建设时将表土回覆，作为绿化覆土使用，符合水土保持要求。

#### 2.土石方分析

根据施工资料统计分析，本项目挖方总量为  $0.35\text{万 m}^3$ （自然方，含表土剥离  $0.26\text{万 m}^3$ ，下同），填方总量为  $0.35\text{万 m}^3$ （表土回覆  $0.26\text{万 m}^3$ ），无借方，无弃方。

本项目施工内容简单，项目整体开挖量较小，场地内也具有足够的场地供土方临时堆存，开挖方在后期全部回填利用，无借方，无弃方，本项目土石方平衡。

根据主体设计资料，本项目主体设计阶段根据原始场地标高进行了设计，施工图设计阶段力求建设场地土方平衡，施工中根据场地实际情况，对场地进行了开挖建设，开挖方临时堆存于建设场地内部，道路基础建设完成后，对场地进行回填，设计方案及施工方案有效的减少了土石方的开挖量，并对产生的土石方进行有效的资源化利用，达到减少环境影响、节约资源和提高经济效益的目的。

综上所述，本项目已最大程度上将开挖的土石方用于回填综合利用，土石方工程量计列合理，挖填数量符合最优化原则，满足“土石方综合利用”的原则；本项目不存在长距离的土石方调运和重复多次的土石方开挖回填，满足水土保持要求。

### 3.2.4 取土场设置评价

本工程开挖土石方满足回填要求，无借方，本工程不单独设置取料场。

### 3.2.5 弃土场设置评价

#### 一、弃渣资源化、减量化论证

##### 1. 弃渣减量化

根据主体设计资料，本项目设计阶段根据建设场地原始标高进行设计，一定程度上减少了土石方的开挖量，开挖方用于场地回填，回填后多余的土石方在道路边坡区域进行回填；管涵沟槽开挖过程中，开挖的土石方堆放至沟槽一侧，沟槽回填后多余的土石方在道路边坡区域进行回填，不产生永久弃方，减少了弃方的产生，满足弃渣减量化的要求。

##### 2. 弃渣资源化论证

本项目新建及加宽道路在基础回填后多余土方在道路边坡区域进行回填，边坡区域在施工结束后进行绿化，项目开挖方全部用于场地回填，符合弃土资源化要求。

#### 二、余方处置合理性评价

本项目建设内容较为简单，工程建设开挖的土石方部分进行回填利用，不产生永久弃方，满足水土保持要求。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

#### 3.2.6.1 施工组织的分析与评价

工程在施工布置上，遵循因地、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，控制占地和减少开挖扰动破坏面，符合水土保持的要求。

#### 3.2.6.2 施工方法及工艺的分析与评价

各区域施工工艺、施工时序符合技术规范要求。施工前采用人工将土地表层剥离，工程后期对可绿化区域进行平整、翻耕处理，采用人工回填表土，恢复原土地生产力或绿化封闭处理。采用机械施工能够加快工程施工进度，减少裸露时间，从而可减少水土流失。

综上所述，本项目施工方法和施工工艺满足水土保持的相关要求和规定，有利于水土保持。

### 3.2.7 施工中已实施的具有水土保持功能工程的评价

#### 3.2.7.1 水土流失状况

本项目于2023年11月开始施工建设,根据调查施工中主体工程采取了相应水土保持措施,如表土剥离、表土回覆、土地整治、排水沟、撒播植草、临时苫盖等,施工中采取的水土保持措施能满足场地内水土流失防治的需要,场地内已完成的水土保持措施具有良好的效益。

#### 3.2.7.2 已实施水土保持措施情况

##### 一、道路工程区

###### 1) 表土剥离

施工前对建设场地进行表土剥离,剥离面积为  $0.45\text{hm}^2$ ,平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ ,施工中剥离表土  $0.14$  万  $\text{m}^3$ 。

本项目对施工场地进行表土剥离,有效的保护了表土资源,具有良好的水土保持功能,故界定为水土保持措施。

###### 2) 排水沟

本项目在道路侧建设排水沟,采用矩形断面,砖砌,尺寸为沟深  $0.3\text{m}$ 、沟宽为  $0.3\text{m}$ ,壁厚  $0.12\text{m}$ ,施工中共建设排水沟  $652\text{m}$ 。

通畅良好的排水系统,有利于场地内雨水的排导,具有很好的水土保持功能。

###### 3) 密目网苫盖

施工过程中采用密目网对场地内开挖形成的部分临时裸露地面采取苫盖,经统计,共计设置密目网苫盖  $4000\text{m}^2$ 。

临时苫盖措施能在施工过程中起到防风固沙的作用,有效减少了水土流失,具有很好的水土保持功能。

##### 二、边坡工程区

###### 1) 表土剥离及表土回覆

施工前应对建设场地进行表土剥离,剥离面积为  $0.40\text{hm}^2$ ,平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ ,施工中剥离表土  $0.12$  万  $\text{m}^3$ ,路基工程建设完成后对边坡区域进行绿化,绿化前采取表土回覆措施,覆土面积为  $0.40\text{hm}^2$ ,覆土厚度为  $0.65\text{m}$ ,覆土量为  $0.26$  万  $\text{m}^3$ 。

本项目对施工场地进行表土剥离，有效的保护了表土资源，后期恢复绿化时将表土回覆，具有很好的水土保持功能，故界定为水土保持措施。

#### 2) 土地整治

绿化工程施工前对边坡绿化区域进行土地整治  $0.40\text{hm}^2$ ，对其采取松土、清除杂物、土壤改良等，土地整治后进行绿化施工。

本项目对边坡区域进行绿化，场地在绿化前进行土地整治，具有良好的水土保持效益。

#### 3) 撒播植草

施工结束后对边坡进行绿化防护，对场地进行撒播植草绿化，植草绿化面积  $0.40\text{hm}^2$ ，植草绿化按照  $80\text{kg}/\text{hm}^2$  密度实施，选择狗牙根、三叶草及百日草等进行混播，对场地进行绿化。

绿化措施减少了雨水直接冲刷地表，固定了土壤，具有很好的水土保持功能。

#### 4) 密目网苫盖

施工过程中采用密目网对场地内开挖形成的部分临时裸露地面采取苫盖，经统计，共计设置密目网苫盖  $1500\text{m}^2$ 。

临时苫盖措施能在施工过程中起到防风固沙的作用，有效减少了水土流失，具有很好的水土保持功能。

### 3.2.7.3 施工期水土保持回顾性分析评价

根据调查，施工期采取的水土保持措施能满足场地内水土流失防治的需要，场地内已完成的水土保持措施具有良好的效益，现阶段建设场地内排水设施无破损、堵塞，排水状况良好，绿化工程植被生长良好，建设场地现状良好，基本无水土流失产生，无水土流失遗留问题，满足水土保持要求。施工中已实施的水土保持措施有效的减少了水土流失的产生。

## 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

#### (1) 水土保持措施的界定原则

《生产建设项目水土保持技术标准》规定以下原则：

①主导功能原则，以防治水土流失为目的的工程为水土保持工程；以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程。

②责任区分原则，对建设项目临时征地、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程。

③试验排除原则，难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应作为水土保持工程。

## (2) 主体工程水土保持措施

根据以上原则针对本工程的实际情况，进行界定。

### 1、道路工程区

工程措施：表土剥离、排水沟。

临时措施：密目网苫盖。

### 2、边坡工程区

工程措施：表土剥离、表土回覆、土地整治。

植物措施：撒播植草。

临时措施：密目网苫盖。

## (3) 项目水土保持工程

对项目施工中的水土保持措施进行界定，主体设计中的表土剥离、表土回覆、土地整治、排水沟、撒播植草、密目网苫盖等以防治水土流失为主要目标的措施，界定为水土保持措施，纳入本方案设计的水土保持防护措施体系，计列其水土保持投资，主体工程已有水土保持措施投资为 15.61 万元。

主体设计中水土保持措施工程量及投资见表 3.3-1。

**表 3.3-1 主体工程完成的水土保持措施工程量及投资表**

防治分区	防护工程		单位	工程 量	单价 (元)	合计 (万元)	备注
道路工程区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.14	50100	0.70	已实施
		排水沟	m	652	156	10.17	已实施
	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	4000	1.33	0.53	已实施
边坡工程区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.12	50100	0.60	已实施
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.26	86800	2.26	已实施
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.40	23200	0.93	已实施
	植物措施	撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.40	5600	0.22	已实施
	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	1500	1.33	0.20	已实施
合计						<b>15.61</b>	

经水土保持现场调查，本项目已完工，主体工程已交付使用，现阶段运行状

况良好，项目区内基本无水土流失遗留问题，根据查阅资料和走访调查，项目施工期间未发生重大水土流失事故，土石方无乱堆乱弃现象，水土保持情况较好，项目区内已实施的水土保持措施实施效果较好，因此本方案不再新增水土保持措施。

## 4 水土流失分析与调查

### 4.1 水土流失现状

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号文）、四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（川水函〔2017〕482号）、雅安市水务局关于印发《雅安市市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知以及雅安市雨城区人民政府关于划定雨城区水土流失重点防治区和重点治理区的公告，项目区所在雅安市雨城区晏场镇属于雅安市水土流失重点治理区，按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属西南紫色土区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。水土流失类型以水力侵蚀为主，兼有重力侵蚀。其中，水力侵蚀又以片蚀、沟蚀为主；重力侵蚀以崩塌、滑坡为主。

根据2024年水土流失动态监测成果，雅安市雨城区水土流失面积 $219.37\text{km}^2$ 。项目区水土流失现状详见表4.1-1。

表 4.1-1 项目区水土流失现状

项目名称	水力侵蚀				
	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀
面积（ $\text{km}^2$ ）	167.32	18.26	8.7	15.40	9.69
占比（%）	76.27	8.32	3.97	7.02	4.42

### 4.2 水土流失影响因素分析

#### 4.2.1 影响水土流失的主要因素

工程建设对水土流失的影响主要发生在工程施工期，工程施工期水土流失以损坏原地貌和开挖、回填土石方为主。工程用地范围内原地貌所具有的水土保持功能迅速降低或丧失，并为水土流失的发生、发展提供了丰富的松散堆积物，水土流失强度急剧增加；在工程施工前期，需进行占地的场地平整等，这些均将扰动地表，破坏原有的地形地貌。在此期间地表可蚀性加强，在风、雨水等水土流失外力作用下将产生严重的水土流失。同时，施工过程中回填的土石方拦挡不当或压实度不满足要求也会造成严重的水土流失。在工程建成后，地表进行恢复，

水土流失将逐步得到控制。从水土流失产生的主要时段分析，工程建设主要包括施工准备期、施工期。

#### (1) 施工准备期水土流失的影响分析

施工准备工作主要包括：施工队伍进场，造成扰动地表情况较轻微。由于施工准备期和施工期交叉进行，不便于细分，因此本方案将其扰动地表活动统归于施工期。

#### (2) 施工期水土流失分析

本工程属于新建项目，水土流失主要发生在施工期，各分项区域产生水土流失成因不尽相同，有地形、地貌变化为主因产生的水土流失，有人为形式产生的水土流失。

工程建设期间，项目区地表将遭受较大的扰动、破坏和影响，地貌将发生彻底改变，改变了原地貌形态和地表土层结构，产生大量的裸露地面和疏松土体，使土壤抗蚀、抗冲能力下降。工程建设扰动原地貌、改变地表土壤结构，形成裸露面，使原地表的水土保持设施功能降低或丧失，土壤侵蚀强度较建设前明显增加；加之防治区降雨量具有强度大、相对集中、侵蚀作用强的特性，将加剧水土流失的发生和发展，对周边生态环境造成一定影响。

### 4.2.2 扰动地表面积

工程在施工过程中将不可避免地扰动地面，改变原有地貌，不同程度地对原有具有水土保持功能的设施造成破坏，造成工程区水土流失量的增加，工程总占地面积即为项目扰动地表面积，共计 3.08hm<sup>2</sup>。

### 4.2.3 损毁的植被面积

本工程红线范围的所有土地类型不同程度受到扰动、占压或损毁，项目区原始占地类型为交通运输用地及草地，在工程建设过程中损毁植被面积为 0.85hm<sup>2</sup>。

### 4.2.4 弃土量

根据施工资料统计分析，本项目挖方总量为 0.35 万 m<sup>3</sup>（自然方，含表土剥离 0.26 万 m<sup>3</sup>，下同），填方总量为 0.35 万 m<sup>3</sup>（表土回覆 0.26 万 m<sup>3</sup>），无借方，无弃方。

## 4.3 土壤流失量调查

### 4.3.1 调查单元

本工程水土流失预测范围为全部项目建设区，施工期预测单元与防治分区一致，项目工程主要为道路工程区和边坡工程区；本项目自然恢复期为边坡工程区。土壤流失量预测单元划分情况详见下表。

表 4.3-1 调查单元划分表

调查期	调查单元		面积 (hm <sup>2</sup> )
已施工期	项目区	道路工程区	2.68
		边坡工程区	0.40
	合计		3.08
自然恢复期	项目区	边坡工程区	0.40
	合计		0.40

表 4.3-2 典型单元划分表

调查单元		典型单元	面积 (hm <sup>2</sup> )
项目区	道路工程区	典型单元 1	2.68
	边坡工程区	典型单元 1	0.40
合计			3.08

### 4.3.2 调查时段

本项目属于建设类项目，水土流失调查时段需要根据每个施工单元的施工进度安排，结合产生的水土流失季节，按最不利条件确定。施工期调查时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季的比例计算。本项目区域雨季为 7~8 月。

#### 1. 施工期产生的水土流失调查

2025 年 12 月，四川铭德禹工程项目管理有限公司技术人员对项目场地的水土保持情况进行调查时，本项目于 2023 年 11 月开工建设，于 2024 年 9 月完工，总工期 11 个月，技术人员通过调查和回顾预测法，在全面搜集区域水文、气象、地形地貌、土壤、植被、土地利用等资料的基础上，对项目区前期施工已造成的水土流失进行概算，由于施工期经历整个雨季，工程区调查时段按 1.0 年计算。

#### 2. 自然恢复期

本项目位于雨城区属于湿润区，结合方案设计水平年，确定本工程自然恢复

期调查时段为2.0年。

综上所述，项目各调查单元、各调查时段对应的调查范围及侵蚀时间详见下表4.3-3。

表 4.3-3 项目水土流失调查范围及时段表

调查单元	施工期		自然恢复期	
	面积 (hm <sup>2</sup> )	时段 (a)	面积 (hm <sup>2</sup> )	时段 (a)
道路工程区	2.68	1.00		
边坡工程区	0.40	1.00	0.40	2.00
合计	3.08		0.40	

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数

项目区土壤侵蚀模数背景值的确定主要根据项目所在区域的水土保持规划，结合现场踏勘地貌类型、地质、土壤类型、地区的降雨情况、植被覆盖状况、地面组成物质等因子，综合分析确定原地貌土壤侵蚀模数背景值。根据主体工程设计资料结合现场勘察，背景土壤侵蚀模数按照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）计算得出。计算公式如下：

$$M_{yz}=RKL_yS_yBETA \quad (\text{公式 1})$$

式中：

$M_{yz}$ ：植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R：降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm<sup>2</sup>·h)；

K：土壤可蚀性因子，t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·mm)；

$L_y$ ：坡长因子，无量纲；

$S_y$ ：坡度因子，无量纲；

B：植被覆盖因子，无量纲；

E：工程措施因子，无量纲；

T：耕作措施因子，无量纲；

A：计算单元的水平投影面积，hm<sup>2</sup>。

根据查阅《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）附录 C，雨城区全年降雨侵蚀力因子为 5436.0MJ·mm/(hm<sup>2</sup>·h)，土壤可蚀性因子为 0.0063t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·mm)。根据以上公式，计算得出扰动前场地一年平均水

土流失量为 0.25t，由于流失量较小，平均背景土壤侵蚀模数取 300t/km<sup>2</sup>·a。

表 4.3-4 原始场地侵蚀背景土壤流失量计算表

典型单元	Myz	R	K	Ly	Sy	B	E	T	A
项目区	0.25	5436.0	0.0063	0.87	0.21	0.013	1	1	3.08
合计	0.25								3.08

#### 4.3.3.2 扰动后土壤侵蚀模数

项目建设势必损坏原有地形地貌，造成大面积的裸露松土，加大水力侵蚀，使土壤侵蚀模数大大增加。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），确定本工程施工区采用上方无来水工程开挖面计算土壤流失量，具体如下：

##### 1. 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA \quad (\text{公式 1})$$

$$K_{yd} = NK \quad (\text{公式 2})$$

式中：

$M_{yd}$ ：地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

$K_{yd}$ ：地表翻扰后土壤可蚀性因子，t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·mm)；

N：地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲；

R：降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm<sup>2</sup>·h)；

K：土壤可蚀性因子，t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·mm)；

$L_y$ ：坡长因子，无量纲；

$S_y$ ：坡度因子，无量纲；

B：植被覆盖因子，无量纲；

E：工程措施因子，无量纲；

T：耕作措施因子，无量纲；

A：计算单元的水平投影面积，hm<sup>2</sup>。

##### 2. 上方无来水工程开挖面土壤流失量测算：

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A \quad (\text{公式 3})$$

式中：

$M_{kw}$ ：上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

$G_{kw}$ ：上方无来水工程开挖面土质因子，t·hm<sup>2</sup>·h/(hm<sup>2</sup>·MJ·mm)；

$L_{kw}$ =上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

$S_{kw}$ =上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

$$G_{kw} = 0.004e^{4.28SIL(1-CLA)^{\rho}} \quad (\text{公式 4})$$

式中：

$\rho$ =土体密度，g/m<sup>3</sup>；

SIL=粉粒（0.002~0.05mm）含量，取小数；

CLA=黏粒（<0.002mm）含量，取小数。

$$L_{kw} = (\lambda/5)^{-0.57} \quad (\text{公式 5})$$

式中：

$\lambda$ =计算单元水平投影坡长度，m，对一般扰动地表，水平投影坡长≤100m时按实际值计算，水平投影坡长>100m按100m计算。

$$S_{kw} = 0.80\sin\theta + 0.38 \quad (\text{公式 6})$$

式中：

$\theta$ =计算单元坡度，（°），取值范围为0°~90°。

根据以上公式，计算得出扰动后项目区场地一年内水土流失量，根据流失量计算项目区扰动后平均土壤侵蚀模数。

**表 4.3-5 各调查单元扰动后土壤侵蚀量 单位：t**

扰动单元	$M_{kw}$	R	$G_{kw}$	$L_{kw}$	$S_{kw}$	A
道路工程区	94.83	5436.0	0.0069	1.06	0.89	2.68
边坡工程区	6.95	5436.0	0.0069	1.13	0.41	0.40
合计	101.78					3.08

**表 4.3-6 调查单元自然恢复期土壤流失量计算表 单位：t**

扰动单元		$M_{yd}$	R	$K_{yd}$	$L_y$	$S_y$	B	E	T	A
第一年	边坡工程区	1.69	5436.0	0.014	1.62	0.47	0.073	1	1	0.40
第二年	边坡工程区	0.07	5436.0	0.014	1.62	0.47	0.003	1	1	0.40
合计		1.76								

**表 4.3-7 各调查单元扰动后土壤侵蚀模数表**

调查单元	施工期	自然恢复期 第1年	自然恢复期 第2年	备注
道路工程区	3539	/	/	上方无来水工程开挖面
边坡工程区	1738	423	300	上方无来水工程开挖面、 地表翻扰型一般扰动地表

#### 4.3.4 调查结果

土壤流失采用定性和定量相结合的方法进行计算，本项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失调查采用《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）推荐的经验公式进行计算，水土流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$

式中：W：土壤流失量，t；

$j$ . 预测时段， $j=1, 2$ ，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

$i$ . 预测单元， $i=1, 2, 3, \dots, n-1, n$ ；

$F_{ji}$ ：第  $j$  预测时段、第  $i$  预测单元的面积， $\text{km}^2$ ；

$M_{ji}$ ：第  $j$  预测时段、第  $i$  预测单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

$T_{ji}$ ：第  $j$  预测时段、第  $i$  预测单元的预测时段长， $\text{a}$ 。

根据调查时段、调查面积、土壤侵蚀量数等，对施工期和自然恢复期土壤流失量进行定量计算，水土流失调查结果见下表所示。

表 4.3-8 工程水土流失调查结果汇总表

调查单元		调查单元	土壤侵蚀背景值 $M_0(t/km^2 \cdot a)$	扰动侵蚀模数 $M_i(t/km^2 \cdot a)$	侵蚀面积 $F_i(hm^2)$	侵蚀时间 $T_i(a)$	背景水土流失 $M_{i0}(t)$	调查水土流失量 $M_{ik}(t)$	新增水土流失量 $\Delta W(t)$
项目区	道路工程区	施工期	300	3539	2.68	1.00	8.04	94.85	86.81
	边坡工程区	施工期	300	1738	0.40	1.00	1.2	6.95	5.75
		自然恢复期第 1 年	300	453	0.40	1.00	1.20	1.81	0.61
		自然恢复期第 2 年	300	300	0.40	1.00	1.20	1.20	0
合计		施工期					9.24	101.8	92.56
		自然恢复期					2.4	3.01	0.61

表 4.3-9 土壤流失预测结果

调查单元	施工期			自然恢复期			合计		
	背景水土流失 (t)	扰动后土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)	背景水土流失 (t)	扰动后土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)	背景水土流失 (t)	扰动后土壤流失量 (t)	新增土壤流失量 (t)
道路工程区	8.04	94.85	86.81				8.04	94.85	86.81
边坡工程区	1.20	6.95	5.75	2.40	3.01	0.61	3.60	9.96	6.36
合计	9.24	101.8	92.56	2.40	3.01	0.61	11.64	104.81	93.17

由表 4.3-8~4.3-9 可知，本项目在调查时段内可能产生的土壤流失量为 104.81t，原地貌土壤流失量为 11.64t，新增土壤流失量 93.17t。项目施工期新增土壤流失量占新增土壤流失总量的 97.35%，项目区道路工程区和边坡工程区土壤流失总量分别占项目土壤流失总量的 90.50%和 9.50%。本项目水土流失主要发生在施工期，水土流失重点区域为道路工程区，施工期是产生水土流失的主要时段；道路工程区为本项目主要水土流失区域。

#### 4.4 水土流失危害分析

根据调查，本项目已完成施工建设，施工中主体工程采取了相应水土保持措施防护，施工期间在项目区内局部区域施工期间产生了水土流失，但主体工程防护措施均发挥水土保持作用，对项目区内的水土流失进行了治理，未对周边产生水土流失危害，现阶段建设场地内植被生长良好，建设场地现状良好，基本无水土流失产生，无水土流失遗留问题。

#### 4.5 指导性意见

本项目已建设完成，在施工过程中合理进行施工组织设计，有效减少了扰动影响范围，水土流失得到有效控制。随着植被的生长恢复，项目建设区的水土流失可基本控制在微度水平（土壤侵蚀模数  $\leq 300 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ）。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 防治责任范围

根据《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、临时占地（含租赁土地）以及其他使用和管辖的区域。

本项目水土流失防治责任范围为永久占地范围，共计 3.08hm<sup>2</sup>。

#### 5.1.2 防治分区

根据本工程的工程特点、平面布局、施工工艺及项目建设区内的自然条件等特点，结合水土流失防治责任范围的划分和主体工程中具有水土保持功能工程的分析与评价，遵照治理措施布局合理、技术指标可行、方案实施后经济有效的原则，在全面查勘和分析的基础上，将本工程的水土流失防治分区划分为道路工程区和边坡工程区。分区面积见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表 单位：hm<sup>2</sup>

分区	防治分区 (hm <sup>2</sup> )			涉及范围
	永久占地	临时占地	合计	
道路工程区	2.68		2.68	新建及加宽道路区域
边坡工程区	0.40		0.40	道路建设形成的边坡区域
合计	3.08		3.08	

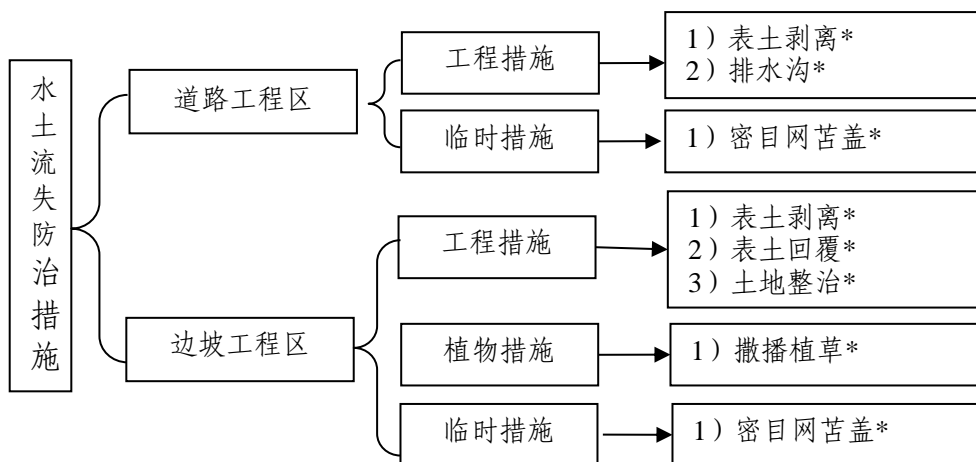
### 5.2 措施总体布局

本项目水土保持方案是以主体工程设计报告为主要依据，针对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行了认真分析与评价，本着永久措施与临时措施相结合，点、线、面相结合的原则，处理好局部与全局，单项与总体，近期与远期的关系。本方案认为主体已有水土保持措施防治效果较好，项目区内基本无水土流失遗留问题，本方案不新增水土保持措施。

本工程水土流失防治体系总体布局见表 5.2-1，防治体系框图见图 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治体系总体布局

防治分区	措施类型	措施类型	实施位置	备注
道路工程区	工程措施	1) 表土剥离	原有草地区域	主体已有
		2) 排水沟	道路路基侧	主体已有
	临时措施	1) 密目网苫盖	裸露地面及基础开挖处	主体已有
边坡工程区	工程措施	1) 表土剥离	原有草地区域	主体已有
		2) 表土回覆	边坡绿化区域	主体已有
		3) 土地整治	边坡绿化区域	主体已有
	植物措施	1) 撒播植草	边坡绿化区域	主体已有
临时措施	1) 密目网苫盖	裸露地面及基础开挖处	主体已有	



注：“\*”表示已有的水保措施。

图 5.2-1 水土保持措施总体布局图

## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 水保措施设计标准及等级

#### (1) 工程措施设计标准及等级

表土回覆：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）标准，覆土厚度：耕地/林地 $\geq 0.5\text{m}$ ，草地 $\geq 0.3\text{m}$ ；

#### (2) 植物措施设计标准及等级

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），主体工程植被恢复措施级别为 2 级，采用生态公益林标准。

撒播植草：草籽选择两类草种混播，根据项目区沿线各地水热条件的实际情况，撒播密度标准为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

#### (3) 临时措施设计标准及等级

在遇暴雨、大风时应布设防护措施。

### 5.3.2 水保措施设计

#### 一、道路工程区

##### 1. 工程措施

###### 1) 表土剥离（主体已有）

施工前对建设场地进行表土剥离，剥离面积为  $0.45\text{hm}^2$ ，平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ ，施工中剥离表土  $0.14$  万  $\text{m}^3$ 。

###### 2) 排水沟（主体已有）

本项目在道路侧建设排水沟，采用矩形断面，砖砌，尺寸为沟深  $0.3\text{m}$ 、沟宽为  $0.3\text{m}$ ，壁厚  $0.12\text{m}$ ，施工中共建设排水沟  $652\text{m}$ 。

##### 2. 临时措施

###### 1) 密目网苫盖（主体已有）

施工过程中采用密目网对场地内开挖形成的部分临时裸露地面采取苫盖，经统计，共计设置密目网苫盖  $4000\text{m}^2$ 。

道路工程区工程量汇总见表 5.3-1。

表 5.3-1 道路工程区工程量汇总表

序号	防护工程	单位	工程量		备注
			总量	主体已有	
一	工程措施				
1	表土剥离	万 $\text{m}^3$	0.14	0.14	已实施
2	排水沟	m	652	652	已实施
二	临时措施				
1	密目网苫盖	$\text{m}^2$	4000	4000	已实施

#### 二、边坡工程区

##### 1. 工程措施

###### 1) 表土剥离（主体已有）

施工前应对建设场地进行表土剥离，剥离面积为  $0.40\text{hm}^2$ ，平均剥离厚度为  $0.30\text{m}$ ，施工中剥离表土  $0.12$  万  $\text{m}^3$ 。

###### 2) 表土回覆（主体已有）

路基工程建设完成后对边坡区域进行绿化，绿化前采取表土回覆措施，覆土面积为  $0.40\text{hm}^2$ ，覆土厚度为  $0.65\text{m}$ ，覆土量为  $0.26$  万  $\text{m}^3$ 。

### 3) 土地整治 (主体已有)

绿化工程施工前对边坡绿化区域进行土地整治 0.40hm<sup>2</sup>, 对其采取松土、清除杂物、土壤改良等, 土地整治后进行绿化施工。

## 2.植物措施

### 1) 撒播植草 (主体已有)

施工结束后对边坡进行绿化防护, 对场地进行撒播植草绿化, 植草绿化面积 0.40hm<sup>2</sup>, 植草绿化按照 80kg/hm<sup>2</sup> 密度实施, 选择狗牙根、三叶草及百日草等进行混播, 对场地进行绿化。

## 3.临时措施

### 1) 密目网苫盖 (主体已有)

施工过程中采用密目网对场地内开挖形成的部分临时裸露地面采取苫盖, 经统计, 共计设置密目网苫盖 1500m<sup>2</sup>。

边坡工程区工程量汇总见表 5.3-2。

表 5.3-2 边坡工程区工程量汇总表

序号	防护工程	单位	工程量		备注
			总量	主体已有	
一	工程措施				
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.12	0.12	已实施
2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.26	0.26	已实施
3	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.40	0.40	已实施
二	植物措施				
1	撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.40	0.40	已实施
三	临时措施				
1	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	1500	1500	已实施

### 5.3.3 防治措施工程量汇总

在对主体工程已有水土保持功能措施的分析评价的基础上, 水土保持措施工程量汇总见下表 5.3-3 所示。

表 5.3-3 水土保持措施工程量汇总表

防治分区	防护工程	单位	工程量		备注	
			总量	主体已有		
道路工程区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.14	0.14	已实施
		排水沟	m	652	652	已实施

	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	4000	4000	已实施
边坡工程区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.12	0.12	已实施
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.26	0.26	已实施
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.40	0.40	已实施
	植物措施	撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.40	0.40	已实施
	临时措施	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	1500	1500	已实施

## 5.4 施工要求

### 5.4.1 项目施工要求

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018 < 附表 B 5.4 >）规定：“已开工项目补报水土保持方案的，已实施的水土保持措施不做施工要求”。本项目主体工程已建设完成，各项措施运行良好。本项目只对新增水土保持措施做施工要求，本方案不新增水土保持措施。

### 5.4.2 水土保持措施施工进度安排

水土保持工程的进度是建立在主体工程施工进度的基础上，本项目于 2023 年 11 月开工建设，于 2024 年 9 月完工，总工期 11 个月。各项水土保持措施结合主体工程的实施进度同时进行，以保证水土保持措施的效果。施工进度安排见图 5.4-1。

图 5.4-1 水土保持措施与主体工程施工进度双横道图

防治分区	防治措施及分项内容		2023 年		2024 年								
			11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
道路工程施工			—————										
道路工程区	工程措施	表土剥离*	———	———	———	———	———						
		排水沟*			———	———	———	———					
	临时措施	密目网苫盖*	———										
边坡工程施工			—————										
边坡工程区	工程措施	表土剥离*	———	———	———	———							
		表土回覆*						———	———	———	———	———	
		土地整治*							———	———	———	———	———
	植物措施	撒播植草*							———	———	———	———	———
	临时措施	密目网苫盖*	———										

注：项目区进度 ————— 水土保持工程 ———— \*为主体已有措施。

## 6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等规定，编制水土保持方案报告表的项目未作出开展水土保持监测工作的要求。因此，本项目为编制水土保持方案报告表项目，可不开展水土保持专项监测，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

## 7 水土保持投资概算及效益分析

### 7.1 投资概算

对已计入主体工程兼有水土保持功能的防护措施，不再计入本方案新增的投资概算。本工程概算编制依据为《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总〔2024〕323号）以及有关规定编制，部分工程单价与主体工程保持一致。

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

1.本水土保持方案概算编制的项目划分、费用构成、编制方法等严格按照《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总〔2024〕323号）及《生产建设项目水土保持技术规范》等进行编制。

2.水土保持工程作为主体工程的重要内容，其投资概算价格水平年与主体工程一致。主要材料概算价格参照四川省建设工程造价信息及雨城区现行材料价格。本水土保持方案投资概算价格水平年为2022年第2季度。

3.本工程水土保持投资概算作为主体工程投资概算组成部分，计入建设项目总投资概算中。对于主体工程中界定为水土保持工程的防护措施投资，将其列入本方案的投资总概算中，和新增的水土保持措施概算投资一起构成该水保方案的概算总投资。

##### 7.1.1.2 编制依据

- （1）《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总〔2024〕323号）；
- （2）国家发展改革委《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）；
- （3）《关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（财综〔2014〕6号）；
- （4）四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号）；
- （5）价格水平年为2022年第2季度。

#### 7.1.2 编制说明与概算成果

##### 7.1.2.1 编制说明

本工程水土保持方案投资概算分为工程措施、植物措施、监测措施费、施工临时工程费、独立费用、预备费、水土保持补偿费等部分。

### 一、人工工资

本项目人工单价采用主体设计人工单价 179 元/工日，即 22.38 元/工时。

### 二、主要材料预算价格

(1) 主要材料：对于用量多，影响工程投资量大的主要材料，需编制材料预算价格。计算公式为：

材料预算价格=（材料原价+运杂费）×（1+采购及保管费率）+运输保险费

#### (2) 苗木、草、种子预算价格

苗木、草、种子的预算价格以苗圃或工程所在地市场价格加运杂费和采购及保管费计算。

苗木、草、种子的采购及保管费率，按运到工地价格的 0.55% ~ 1.1% 计算，本工程采用 1%。

#### (3) 其他材料预算价格

其他材料预算价格可采用工程所在地信息价格或市场调查价格。

#### (4) 材料价格

主要材料预算价格应与主体工程一致，主体工程概算中未明确的，查当地造价信息确定，或参照相关行业标准，详见表 7.1-1。

表 7.1-1 主要材料单价汇总表

序号	材料名称	单位	材料价格（元）
1	汽油	kg	10.51
2	柴油	kg	9.35
3	密目网	m <sup>2</sup>	1.33
4	防雨布	m <sup>2</sup>	3.44
5	土工布	m <sup>2</sup>	4.54
6	农家土杂肥	m <sup>3</sup>	168
7	砖	千块	554
8	砂浆	m <sup>3</sup>	250.0
9	种子	kg	60

### 三、施工用电、风、水价格

#### (1) 施工用电价格

施工用电价格由基础电价、电能损耗摊销费和供电设施维修摊销费组成，根据施工组织设计确定的供电方式以及不同电源的电量所占比例，按国家或工程所在市、自治州规定的电网电价和规定加价进行计算，本项目施工用电 0.81 元/kW.h。

#### (2) 施工用水价格

施工用水的价格按基础水价、供水损耗和供水设施维修摊销费组成，根据施工组织设计所配置的供水系统设备组（台）时，按照总费用和总有效供水量计算，本项目施工用水：3.49 元/m<sup>3</sup>；

#### (3) 施工用风价格

施工用风价格由基础风价、供风损耗和供风设施维修摊销费组成，根据施工组织设计所配置的空气压缩机系统设备组（台）时总费用和组（台）时总有效供风量计算，本项目施工用风：0.18 元/m<sup>3</sup>。

### 四、施工机械台班费

施工机械使用费按《水利工程施工机械台时费定额》计算。

表 7.1-2 施工机械台时费汇总表

序号	名称	单价 (元)	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	拖拉机轮式 37 kW	86.91	3.04	3.65	0.16	39.60	41.14
2	0.4m <sup>3</sup> 砂浆搅拌机	41.71	0.72	2.05	0.20	20.00	18.74
3	胶轮车	0.81	0.23	0.58			

### 五、定额

概算定额采用《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总〔2024〕323号）。

### 六、工程费用计算标准及依据

措施单价由直接费、间接费、利润、税金组成，费率计取依据《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》。

### 七、措施单价

#### (1) 直接费

工程措施由基本直接费和其他直接费组成。

#### 1) 直接费

直接费包括人工费、材料费和机械使用费。

人工费=劳动定额量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（元/台时）

## 2) 其他直接费

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

## (2) 间接费

间接费指施工企业为完成建筑安装工程施工而组织施工生产和进行经营管理所发生的各项费用，间接费由规费和企业管理费组成。按直接费乘以间接费率计算。

## (3) 利润

利润指按规定应计入建筑安装工程费的利润，按直接工程费与间接费之和乘以利润率计算。

## (4) 税金

按直接费、间接费、利润之和乘以综合税率计算

建筑工程单价=直接费+间接费+利润+税金

## (5) 工程单价

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金

新增措施建筑工程单价费率参考本工程主体设计及水土保持工程实际情况取值，具体见下表。

表 7.1-3 建筑工程单价费率取值表

序号	工程类别	其他直接费	间接费	利润	税金
一	工程措施				
1	土方工程	3.60%	5.00%	7.00%	9.00%
2	石方工程	3.60%	8.00%	7.00%	9.00%
3	混凝土工程	3.60%	7.00%	7.00%	9.00%
4	其他工程	3.60%	7.00%	7.00%	9.00%
二	植物措施	2.30%	6.00%	7.00%	9.00%

## 八、概算编制

### (1) 工程措施

工程措施概算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

### (2) 植物措施

按设计工程量乘以工程单价进行编制。

### (3) 监测措施

结合本工程实际情况，本工程取 0 万元。

#### (4) 施工临时工程

1) 临时防护工程：指施工期间为防止水土流失采取的临时防护措施，按设计方案的工程量乘以单价编制。

2) 其他临时工程：按第一部分工程措施、第二部分植物措施和第三部分监测措施投资的 1.0%~2.0% 编制，本项目已完工，后续不再增加措施，本项目无其他临时工程。

#### (4) 独立费用

1) 建设管理费：参照《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持工程）》（水总〔2024〕323 号）对建设管理费取费规定，建设管理费包括“项目经常费（包括水土保持竣工验收）和技术咨询费（包括弃渣场稳定安全评估费）”。项目经常费按一至四部分投资合计的 0.6%~2.5% 计算，本项目已完成施工建设，不再计列项目经常费（水土保持竣工验收费可按市场调节价计列或根据实际计算，本项目水土保持竣工验收费计列 2.50 万元）。技术咨询费根据工作内容，按一至四部分投资合计的 0.4%~1.5% 计算，本项目已完成施工建设，不再计列项目技术咨询费（本项目不涉及弃渣场稳定安全评估费）。

2) 水土保持监理费：本项目的水土保持监理工作由主体工程监理单位一同监理，结合工程实际情况计列，本工程取 0 万元。

3) 科研勘测设计费：结合本工程实际情况，本工程取 3.00 万元。

#### (5) 基本预备费

基本预备费按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程和独立费用 5 项之和的 3%~5% 计列，不计价差预备费，本工程已完成施工建设，不再计列基本预备费。

#### (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）的要求，本工程水土保持补偿费收费标准为 1.30 元/m<sup>2</sup>，本项目占地面积为 3.08hm<sup>2</sup>（30766.63m<sup>2</sup>），水土保持补偿费用为 4.00 万元（39997.10 元）。

### 7.1.2.2 概算成果

本工程水土保持总投资为 25.11 万元，其中，主体已有水土保持投资为 15.61 万元，新增水土保持投资为 9.50 万元，水土保持总投资中，工程措施投资 14.66 万元，植物措施投

资 0.22 万元，监测措施投资 0 万元，施工临时工程投资 0.73 万元，独立费用 5.50 万元（其中建设管理费 2.50 万元，工程建设监理费 0 万元，科研勘测设计费 3.00 万元），基本预备费 0 万元，水土保持补偿费 4.00 万元（39997.10 元）。详见投资总概算表 7.1-4~7.1-10。

表 7.1-4 水土保持投资总概算表

序号	工程或费用名称	建筑安装工程费	设备购置费	独立费用	新增水土保持投资	主体已有	合计
一	<b>工程措施</b>	<b>14.66</b>				<b>14.66</b>	<b>14.66</b>
1	道路工程区	10.87				10.87	10.87
2	边坡工程区	3.79				3.79	3.79
二	<b>植物措施</b>	<b>0.22</b>				<b>0.22</b>	<b>0.22</b>
1	边坡工程区	0.22				0.22	0.22
三	<b>监测措施</b>	<b>0</b>				<b>0</b>	<b>0</b>
四	<b>施工临时工程</b>	<b>0.73</b>				<b>0.73</b>	<b>0.73</b>
1	道路工程区	0.53				0.53	0.53
2	边坡工程区	0.20				0.20	0.20
五	<b>独立费用</b>			<b>5.50</b>	<b>5.50</b>		<b>5.50</b>
1	建设管理费			2.50	2.50		2.50
①	项目经常费			0	0		0
②	技术咨询费			0	0		0
③	水土保持竣工验收费			2.50	2.50		2.50
2	工程建设监理费			0	0		0
3	科研勘测设计费			3.00	3.00		3.00
<b>第一至第五部分合计</b>		<b>15.61</b>	<b>0</b>	<b>5.50</b>	<b>5.50</b>	<b>15.61</b>	<b>21.11</b>
六	<b>基本预备费</b>				<b>0</b>		<b>0</b>
七	<b>水土保持补偿费</b>				<b>4.00</b>		<b>4.00</b>
八	<b>工程总投资</b>				<b>9.50</b>	<b>15.61</b>	<b>25.11</b>

表 7.1-5 主体已有分区措施概算投资表 单位：万元

序号	工程及费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
<b>第一部分 工程措施</b>					<b>14.66</b>
一	道路工程区				10.87
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.14	50100	0.70
2	排水沟	m	652	156	10.17
二	边坡工程区				3.79
1	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.12	50100	0.60
2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.26	86800	2.26
3	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.40	23200	0.93
<b>第二部分 植物措施</b>					<b>0.22</b>
一	边坡工程区				0.22

1	撒播植草	hm <sup>2</sup>	0.40	5600	0.22
<b>第三部分 临时措施</b>					<b>0.73</b>
一	道路工程区				0.53
1	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	4000	1.33	0.53
二	边坡工程区				0.20
1	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	1500	1.33	0.20
<b>合计</b>					<b>15.61</b>

表 7.1-6 独立费用计算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	费率	合计（万元）
一	建设管理费		2.50
①	项目经常费	新增一至四部分 2.5%	0
②	技术咨询费	新增一至四部分 1.5%	0
③	水土保持竣工验收费	按市场调节价计列	2.50
二	工程建设监理费	参照水土保持相关规定，结合该工程实际情况计算	0
三	科研勘测设计费	参照水土保持相关规定，结合该工程实际情况计算	3.00
<b>合计</b>			<b>5.50</b>

表 7.1-7 水土保持投资分年度投资表 单位：万元

编号	工程或费用名称	建设工期			合计
		2023 年	2024 年	2026 年	
一	<b>工程措施</b>	<b>0.60</b>	<b>14.06</b>		<b>14.66</b>
1	道路工程区	0.30	10.57		10.87
2	边坡工程区	0.30	3.49		3.79
二	<b>植物措施</b>		<b>0.22</b>		<b>0.22</b>
1	边坡工程区		0.22		0.22
三	<b>监测措施</b>				0
四	<b>施工临时工程</b>	<b>0.73</b>			<b>0.73</b>
1	道路工程区	0.53			0.53
2	边坡工程区	0.20			0.20
五	<b>独立费用</b>			<b>5.50</b>	<b>5.50</b>
1	建设管理费			2.50	2.50
①	项目经常费			0	0
②	技术咨询费			0	0
③	水土保持竣工验收费			2.50	2.50
2	工程建设监理费			0	0
3	科研勘测设计费			3.00	3.00
<b>第一至五部分合计</b>		<b>1.33</b>	<b>14.28</b>	<b>5.50</b>	<b>21.11</b>
五	<b>预备费</b>				<b>0</b>
六	<b>水土保持补偿费</b>			<b>4.00</b>	<b>4.00</b>
七	<b>水土保持总投资</b>	<b>1.33</b>	<b>14.28</b>	<b>9.50</b>	<b>25.11</b>

表 7.1-8 补偿费计算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	征收标准	单位	面积 (m <sup>2</sup> )	单位	金额 (元)	备注
1	征占地面积	1.30	元/m <sup>2</sup>	30767	m <sup>2</sup>	39997.10	

表 7.1-9 工程单价汇总表

编号	定额编号	工程名称	单位	单价(元)
—	主体已有单价			
1		排水沟	元/m	156
2		表土剥离	元/万 m <sup>3</sup>	50100
3		表土回覆	元/万 m <sup>3</sup>	86800
4		土地整治	元/hm <sup>2</sup>	23200
5		撒播植草	元/hm <sup>2</sup>	5600
6		密目网苫盖	元/m <sup>2</sup>	1.33

## 7.2 效益分析

### 7.2.1 水土保持基础效益

水土保持效益分析应本着可持续发展的原则,着重分析方案实施后在控制人为水土流失所产生的保土保水、改善生态环境、保障项目工程运行安全方面的效益和作用。本方案着重分析工程建设区在实施水土保持治理措施后所产生的效益,在效益分析中以减轻和控制水土流失为主,其次考虑其他方面的效益。工程建成后随着工程水土保持措施运行逐步稳定,主体工程永久占地区域水土流失将可以达到微度以下水平,在一定程度上减轻和改善了当地的水土流失现状。至设计水平年水土保持各项措施实施后扰动土地整治率与水土流失治理度详见表 7.2-1。

#### 1. 水土流失治理度

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

控制比 = 项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度

项目区容许土壤流失量 500t/km<sup>2</sup>.a

#### 3. 渣土防护率

防护率 = (防护永久弃渣或临时堆土/永久弃渣或临时堆土) × 100%

#### 4. 表土保护率

保护率 = (保护表土量/可剥离表土量) × 100%

#### 5. 林草植被恢复率

林草植被恢复系数= (林草植被面积/可恢复林草植被面积) ×100%

### 6.林草覆盖率

林草覆盖率= (林草植被面积/项目建设区总面积) ×100%

表 7.2-1 工程完工后指标计算情况表

项目	计算方法	计算数据		计算结果
水土流失治理度	$\frac{\text{防治责任范围内水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}}$	水土流失治理达标面积	水土流失总面积	99.68%
		3.07hm <sup>2</sup>	3.08hm <sup>2</sup>	
土壤流失控制比	$\frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}}$	容许土壤流失量	治理后年均土壤流失量	1.67
		500t/(km <sup>2</sup> ·a)	300t/(km <sup>2</sup> ·a)	
渣土防护率	$\frac{\text{采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}}$	实际挡护弃渣、临时堆土数量	永久弃渣和临时堆土总量	97.14%
		0.34 万 m <sup>3</sup>	0.35 万 m <sup>3</sup>	
表土保护率	$\frac{\text{防治责任范围内保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}}$	保护的表土数量	可剥离表土数量	96.15%
		0.25 万 m <sup>3</sup>	0.26 万 m <sup>3</sup>	
林草植被恢复率	$\frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}}$	林草类植被面积	可恢复林草植被面积	99.99%
		0.40hm <sup>2</sup>	0.40hm <sup>2</sup>	
林草覆盖率	$\frac{\text{林草类植被面积}}{\text{防治责任范围总面积}}$	林草类植被面积	防治责任范围总面积	12.99%
		0.40hm <sup>2</sup>	3.08hm <sup>2</sup>	

表 7.2-2 水土保持方案编制目的达标情况表

评估指标	标准值	计算依据	计算结果	评估结论
水土流失治理度 (%)	97	水土流失治理达标面积/水土流失总面积	99.68	达标
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量/侵蚀模数达到值	1.67	达标
渣土防护率 (%)	92	防护永久弃渣或临时堆土/永久弃渣或临时堆土	97.14	达标
表土保护率 (%)	92	保护表土量/可剥离表土量	96.15	达标
林草植被恢复率 (%)	97	林草类植被面积/可恢复林草植被面积	99.99	达标
林草覆盖率 (%)	12	林草类植被面积/项目建设区面积	12.99	达标

由上表可以看出,本项目施工中可治理水土流失面积 3.08hm<sup>2</sup>,可绿化面积 0.40hm<sup>2</sup>。

通过水土保持措施治理后,至设计水平年,项目区水土流失治理度达到 99.68%,土壤流

失控制比为 1.67, 渣土防护率为 97.14%, 表土保护率为 96.15%、林草植被恢复率为 99.99% 和林草覆盖率为 12.99%。通过水土保持措施的实施, 各项指标均达到防治目标标准, 有良好的水土保持效益, 符合水土保持的相关规定。

### **7.2.2 社会效益**

通过认真贯彻水土保持法律法规, 因地制宜采取水土保持预防、治理、监督检查措施, 使项目建设期可能发生的水土流失及危害降到最低限度, 从而确保项目建设顺利进行, 不仅有利于项目区社会经济发展, 又美化工程区环境, 促进当地经济持续发展。项目实施后, 可促进项目区国民经济、社会事业稳步发展, 实现项目建设带动地方经济发展的目标, 将明显增加地方税收和劳动就业, 并产生巨大的社会效益。

### **7.2.3 经济效益**

通过本方案的实施, 可有效地减少水土流失现象的发生, 从而避免进一步影响项目区周边环境。从而获得较好的社会、生态和经济效益。

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织机构和管理措施

本项目已于 2024 年 9 月完工，建设期间由建设单位与施工单位和监理单位保持联系，协调好水土保持工程与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，减少和避免了工程建设可能造成水土流失和生态环境的破坏。

### 8.2 后续设计

本项目已于 2024 年 9 月完工，本方案认为主体已有水土保持措施实施效果较好，基本不存在水土流失遗留问题，未新增水土保持措施，不涉及后续设计。

### 8.3 水土保持监理

凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）要求，征占地面积在 20hm<sup>2</sup> 以上或者挖填土石方总量在 20 万 m<sup>3</sup> 以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200hm<sup>2</sup> 以上或者挖填土石方总量在 200 万 m<sup>3</sup> 以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本工程征占地面积小于 20hm<sup>2</sup> 且挖填土石方总量小于 20 万 m<sup>3</sup>，施工中水土保持监理由主体工程监理单位一同监理。

### 8.4 水土保持施工

本项目施工中将水土保持方案内容纳入主体工程施工管理体系中，施工单位保质保量完成水土保持各项措施。

### 8.5 水土保持设施验收

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》和水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知办水保〔2019〕172号、水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见（水保〔2019〕160号）等要求，编制水土保持方案报告表的生产建设项目，不需要编制水土保持设施验收报告。生产建设单位组织开展

水土保持设施竣工验收时，验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见，形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日，水利部令第53号）要求，生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当按照水利部规定的标准和要求，开展水土保持设施自主验收，验收结果向社会公开并报审批水土保持方案的水行政主管部门备案。生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

水行政主管部门应当出具备案回执。生产建设单位应在对验收合格的项目，除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位在10个工作日内将水土保持设施验收鉴定书通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开，公示的时间不得少于20个工作日，并注明该项目建设，单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话，对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位要及时给予处理或者回应。生产建设单位应当在水土保持设施验收通过3个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。