

瓷莲路弃土场配套道路建设项目

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：广元市城市发展集团有限公司

编制单位：广元城发零八壹勘察设计集团有限公司

2025年7月

瓷莲路弃土场配套道路建设项目

水土保持方案报告表

已审核,同意上报申请审批。
肖子保 2025.7.28

建设单位:广元市城市发展集团有限公司

编制单位:广元城发零八壹勘察设计集团有限公司

2025年7月



营业执照

统一社会信用代码
9151080070898317X5

(副本)

副本编号: 5-1



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 广元城发零八壹勘察设计集团有限公司

类型 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)

法定代表人 刘波

经营范围 建筑智能化系统工程设计专项甲级, 市政行业(道路工程、排水工程)专业乙级, 建筑行业(建筑工程)甲级, 电子通信广电行业电子工程类乙级, 工程勘察专业类(岩土工程(勘察、设计))乙级, 劳务类(工程钻探)不分等级, 工程咨询乙级, 1:500-1:2000比例尺地形测量丙级, 工程总承包及项目管理, 房屋建筑工程施工总承包, 建筑装饰装修工程专业承包, 机械设备、五金、电子产品销售。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)

注册资本 陆佰万元整

成立日期 1997年04月16日

营业期限 2005年06月25日至长期

住所 广元市利州区东坝办事处利州东路三段84号今日家园3栋三层

登记机关

2022

年8月31日



瓷莲路弃土场配套道路建设项目

水土保持方案报告表

责任页

(广元城发零八壹勘察设计集团有限公司)

批准： 陈中新 (工程师)

核定： 李 均 (工程师)

审查： 王明伟 (工程师)

校核： 杨 坤 (助理工程师)

项目负责人： 刘 钰 (助理工程师)

方案编制人员名单

姓名	职称	参与章节、内容	签字
王明伟	工程师	第 1、2、3、5 章 (综合说明、项目概况、项目水土保持评价、水土保持措施)	
刘 钰	助理工程师	第 4、6、7 章 (水土流失分析与预测、水土保持监测、水土保持投资概算及效益分析)	
刘 钰	助理工程师	第 8 章 (水土保持管理) 及附表附件附图	

瓷莲路弃土场配套道路建设项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	本项目位于广元市利州区城北片区瓷莲路东侧、阳光云玺住宅楼南侧；道路起于平交瓷莲路，地理位置坐标（东经105°51'53.9"，北纬32°27'41.52"），止于与阳光云玺小区内部道路平交处，地理位置坐标（东经105°51'59.2"，北纬32°27'33.608"）。			
	建设内容	新建道路全长约289.593米，建设内容包括道路、排水管网、边坡防护、绿化、排水、市政照明、交通安全设施及附属工程等。			
	建设性质	新建	总投资（万元）		792.97
	土建投资（万元）	399.95	占地面积(hm ²)		永久：0.45 临时：/
	动工时间	2025年1月	完工时间		2025年7月
	土石方（万m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.74	0.66	0.28	0.36
	取土（石、砂）场	/			
弃土（石、砂）场	/				
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区	地貌类型	丘陵	
	原地貌土壤侵蚀模数（t/km ² .a）	300	容许土壤流失量（t/km ² .a）	500	
项目选址（线）水土保持评价	本项目位于广元市利州区，道路选线不属于水土流失严重、生态脆弱的地区；未占用河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带；不属于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，涉及嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，本方案在采取水土流失防治一级标准的同时提高部分防治指标，满足水土保持要求。				
调查和预测水土流失量	在预测期可能产生的土壤流失总量12.37t，新增流失量8.76t。				
防治责任范围（hm ² ）	0.45				
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区水土流失防治一级标准			
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.67	
	渣土防护率（%）	94	表土保护率（%）	99	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	4	
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	*表土剥离0.07万m ³ *表土回覆0.07万m ³ *雨水管310m *雨水口18座 *透水砖铺装1480m ²	*栽植行道树99株	*临时排水沟240m *沉沙池1个 *密目网苫盖3000m ²	
	施工作业带区	/	/	防雨布遮盖400m ²	
水土保持投资概算（万元）	工程措施	76.46	植物措施	13.61	
	临时措施	4.03	水土保持补偿费	0.59	
	独立费用	建设管理费		1.5	
		水土保持监理费		/	
		科研勘测设计费		3.0	
水土保持设施验收费		/			

	总投资		99.19
方案编制单位	广元城发零八壹勘察设计集团有限公司	建设单位	广元市城市发展集团有限公司
法定代表人	刘波	法定代表人	殷扶炯
地址	广元市利州区东坝办事处利州东路三段 84 号今日家园 3 栋	地址	广元市利州区万缘新区胤国路国投大厦 8、9 楼
邮编	628017	邮编	628017
联系人及电话	刘波/18980150183	联系人及电话	殷扶炯/0839-3310915
传真	/	传真	/
电子邮箱	1282708993@qq.com	电子邮箱	/

表格中*代表主体已有措施。

附 1: 现场照片



施工前原状情况



开挖后苫盖表土



回填后降尘现场影像



苫盖回填路基现场影像



道路路基铺设现场影像



沥青路面铺设现场影像



元山弃土场现场影像

附 2: 编制说明

目录

1 综合说明.....	1
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.....	6
1.7 水土流失分析与预测结果.....	8
1.8 水土保持措施布设成果.....	8
1.9 水土保持监测.....	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	9
1.11 结论.....	9
2 项目概况.....	11
2.1 项目组成及工程布置.....	11
2.2 施工组织.....	18
2.3 工程占地.....	21
2.4 土石方平衡.....	22
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	26
2.6 施工进度.....	26
2.7 自然概况.....	26
3 项目水土保持评价.....	33
3.1 主体工程选址水土保持评价.....	33
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	34
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	41

4	水土流失分析与预测	44
4.1	水土流失现状	44
4.2	水土流失影响因素分析	45
4.3	土壤流失量预测	45
4.4	水土流失危害分析	49
4.5	指导性意见	50
5	水土保持措施	52
5.1	防治区划分	52
5.2	措施总体布局	52
5.3	分区措施布设	54
5.4	施工要求	57
6	水土保持监测	60
7	水土保持投资概算及效益分析	61
7.1	投资概算	61
7.2	效益分析	66
8	水土保持管理	69
8.1	组织管理	69
8.2	后续设计	69
8.3	水土保持监测	69
8.4	水土保持监理	70
8.5	水土保持施工	70
8.6	水土保持设施验收	70

一、附件

附件 1: 编制水土保持方案委托书;

附件 2: 瓷莲路弃土场配套道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 (广住建函〔2024〕76 号);

附件 3: 扬尘处置与弃土碾压合同;

附件 4: 元山弃土场水土保持方案批复;

附件 5: 元山弃土场处置许可证;

附件 6: 专家审查意见。

二、附图

附图 1: 项目地理位置图;

附图 2: 项目区水系图;

附图 3: 项目区土壤侵蚀强度图;

附图 4: 道路总平面图;

附图 5: 道路纵断面图;

附图 6: 道路特殊路基处理图;

附图 7: 水土流失防治责任范围图;

附图 8: 水土保持措施布局图;

附图 9: 水土保持措施典型设计图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设必要性

项目建设背景：根据《广元市市本级 2022 年度经营性土地储备计划及土地储备资金需求计划（送审稿）的请示》（广自然资【2022】103 号），阳光·云玺西侧地块（瓷莲路弃土场）85 亩作为储备用地计划。2022 年 7 月，广元市人民政府办公室批示广元市住房和城乡建设局《关于实施瓷莲路弃土场配套道路工程有关事宜的请示》。

项目的建设是完善城北片区道路网结构，建成后一是解决了阳光云玺小区住户进出瓷莲路的问题；二是为阳光云玺住户进入北二环连通预留一条生活性支路；三是预留道路东侧储备用地进出北二环的通道。同时，缓解附近区域的交通压力，对完善区域综合运输体系，有效提升道路的通行能力和运输效率，提升交通基础设施保障能力的同时，也促进当地经济发展，提升城市形象。因此，本项目的建设是必要可行的。

1.1.2 项目基本情况

1、基本情况

项目位于利州区城北片区瓷莲路东侧，项目起点坐标 105°51'53.9"E，32°27'41.52"N，终点坐标：105°51'59.2"E，32°27'33.608"N。

项目新建道路全长 289.593 米，道路红线宽度 12 米，设计车速 20km/h，双向两车道，呈东西走向，道路等级为城市支路。主要建设内容包括道路、排水管网、边坡防护、绿化、排水、市政照明、交通安全设施及附属工程等。

项目已于 2025 年 1 月开工建设，于 2025 年 7 月竣工，总工期 6 个月。计划总投资为 792.97 万元，其中土建投资 399.95 万元，资金来源为 2023 年地方财政预算。目前道路路基已完成建设。项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建问题。

项目总占地面积 0.45hm²，均为永久占地，占地类型为交通运输用地。

项目土石方总计开挖 0.74 万 m³（其中表土剥离 0.07 万 m³）（自然方）下同，填方 0.66 万 m³（其中表土回覆 0.07 万 m³），借方 0.28 万 m³，弃方 0.36 万 m³，弃方全部运至广元市利州区龙潭乡元山弃土场进行回填消纳。

2、项目现状情况

本项目已于 2025 年 1 月开工，于 2025 年 7 月竣工，本方案为补报方案。根据项目 2025 年 6 月底现场踏勘，本项目主体工程已完工。

根据施工资料和调查，施工前期施工单位预先对项目区内荒草地区域进行了表土剥离；施工期间，施工单位采用了雨水管、雨水口、洗车池、临时排水沟、沉砂池及防雨布遮盖等水保措施。

根据回顾调查，本项目建设至今未造成水土流失纠纷、事件和危害。已实施的水土保持措施具有很好的水土流失防治效果，水土流失防治体系完善，植被恢复良好。

1.1.3 项目前期工作进展情况

1.1.3.1 工程设计情况

2023 年 10 月，广元城发零八壹勘察设计集团有限公司完成了《瓷莲路弃土场配套道路建设项目岩土工程勘察报告》；

2023 年 12 月，广元城发零八壹勘察设计集团有限公司完成了《瓷莲路弃土场配套道路建设项目初步设计（代项目建议书、可行性研究报告）》；

2024 年 5 月 9 日，广元市住房和城乡建设局印发《关于瓷莲路弃土场配套道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》（广住建函〔2024〕76 号）；

2024 年 9 月，广元城发零八壹勘察设计集团有限公司完成了《瓷莲路弃土场配套道路建设项目施工图设计》；

本项目已于 2025 年 1 月开工，目前道路主体工程基本完工，正在进行道路人行道建设。

1.1.3.2 方案编制情况

根据《中华人民共和国水土保持法》以及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），建设单位广元市城市发展集团有限公司于 2025 年 5 月委托广元城发零八壹勘察设计集团有限公司（以下简称“我公司”）编制该项目水土保持方案报告表，自接受委托任务后，我公司立即成立方案编制项目组，查阅主体工程项目资料，并收集项目区土壤、植被、气象、水文等相关资料，并对本项目区现场进行了勘测和调查，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规程规范，于 2025 年 7 月编制完成了《瓷莲路弃土场配套

道路建设项目水土保持方案报告表》（送审稿）。

1.1.4 自然简况

本项目位于广元市利州区，地处西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）-秦巴山山地区-大巴山山地保土生态维护区；嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区；水力侵蚀区-西南紫色土区。广元市利州区北部为龙门山中山，南部逐渐过渡到河谷平原地貌。

项目区属亚热带湿润季风气候，气候温和、雨量充沛、雨热同季、日照适度，根据广元市气象局多年气象资料，多年平均气温为 16.1℃，极端最高气温达 38.9℃，极端最低气温-8.2℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5514℃，全年无霜期 291d，多年平均降雨量为 941.8mm，多年平均蒸发量 1002mm，多年平均相对湿度 69%，多年平均风速 3.6m/s，最大风速 28.7m/s，多年平均日照 1025h，全年雨季集中在 5~9 月，占全年降雨量 80%。

项目所在地主要为紫色土，肥力强，砾石含量较低，土壤表层土厚度在 15cm~30cm，适宜植物生长。

项目所在广元市利州区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，尤其以面蚀、片蚀、沟蚀等型式为主，水土流失强度主要为轻度，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目占地区域的土壤侵蚀模数背景值为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及生态脆弱区等水土保持敏感区等水土保持敏感区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规、部委规章及主要规范性文件

(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 日公布，2010 年 12 月 25 日通过修订，2011 年 3 月 1 日施行）。

(2) 《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日颁布，2021 年 3 月 1 日起实施）。

(3) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（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)。

(4) 《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,2023年3月1日起施行)。

(5) 《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制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号)。

(6) 《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)。

(7) 《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 技术规范和标准

- (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);
- (3) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);
- (4) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);
- (5) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);
- (6) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014);
- (7) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018);
- (8) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);
- (9) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018);
- (10) 《水土流失危险程度分级标准》(SL718-2015);

1.2.3 技术文件及资料

(1) 《瓷莲路弃土场配套道路建设项目初步设计(代项目建议书、可行性研究报告)》(广元城发零八壹勘察设计集团有限公司)。

(2) 《瓷莲路弃土场配套道路建设项目初步设计岩土工程勘察报告》(广元城发零八壹勘察设计集团有限公司)。

(3) 《瓷莲路弃土场配套道路建设项目施工图设计》(广元城发零八壹勘察设计集团有限公司)。

(4) 工程设计的其他相关技术资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的有关规定，设计水平年根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定，本项目设计水平年定为主体工程完工当年。本项目计划 2025 年 2 月开工建设，2025 年 7 月完工，设计水平年定为 2025 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据“谁开发利用资源谁负责保护，谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的有关规定，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）以及其他使用与管辖区域。结合主体工程实际情况，本项目水土保持防治责任范围包括道路工程区和施工临时设施区，总占地 0.45 hm²，全部为永久占地，所以本项目水土流失防治责任范围为 0.45hm²。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围表

项目组成	防治责任范围 (hm ²)	占地性质及面积 (hm ²)		备注
		永久占地	临时占地	
道路工程区	0.45	0.45	0	
施工作业带区	0.03*	0	0.03*	施工场地和表土堆场，永久占地范围内
合计		0.45		

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

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》，工程所在地广元市利州区，属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区；项目位于《全国水土保持区划》中的西南紫色土区。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目水土流失防治标准应该执行西南紫色土区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

生产建设项目水土流失防治标准等级应根据项目所处地区水土保持敏感程度和水土流失影响程度确定，并应符合下列规定：

- 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 50434 的规定。

本项目不位于极干旱或干旱地区，水土流失治理度、林草植被恢复率不调整；区域土壤侵蚀强度以轻度为主，土壤流失控制比不应小于 1；项目位于低山丘陵区，渣土防护率不调整。

项目位于城市区，涉及嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），林草覆盖率可提高 1%~2%。项目位于城市区，渣土防护率提高 2%，根据项目实际情况，本项目为新建道路工程，项目区占地原为交通运输用地，原始占地基本为地面硬化区域，项目区绿化面积较小，主要为道路生态树池布设，面积为 0.02hm²，绿化率仅为 4.44%，故本项目林草覆盖率取值 4%。

经修正后，本项目水土流失防治详见下表。

表 1.5-1 水土流失防治指标表（西南紫色土区）

防治目标	标准规定		按土壤侵蚀 强度修正	水土流失 重点预防区	林草植 被限制	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	+0.15			-	1.0
渣土防护率（%）	90	92				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（%）	-	23				-	4

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

项目区不属于崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害易发区；不属于水土流失严重、生态脆弱的地区；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不属于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。虽无法避让嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，本方案采取水土流失防治一级标准，并提高了部分水土流失防治指标值，优化施工工艺，有利减少水土流失，从水保角度分析，本项目选址符合水土保持的要求，基本上不存在水土保持约束性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

1.6.2.1 建设方案水土保持分析评价结论

(1) 工程建设方案及布置基本合理，工程占地、土石方挖填基本平衡、施工布置施工工艺合理可行，符合水土保持要求，

(2) 工程建设按节约用地、布局紧凑、便于施工以及生产管理的原则进行平面布局。项目施工工艺、施工工序基本合理，水土流失重点部位主体工程区施工时间尽量避开了雨天，基本符合水土保持相关要求。

主体工程中已考虑了土石方平衡与调运，有利于水土保持。

(3) 根据现场调查及施工资料调查，已实施了临时排水沟、沉砂池、临时遮盖、绿化等水土保持措施具有很好的水土流失防治效果，水土流失防治体系完善，植被恢复良好，各项措施运行正常。通过水土保持方案设计中各项措施的实施，减轻工程建设新增的水土流失，减少水土流失量，减轻工程建设对周围环境的影响，使影响区域水土流失量减到最小，水土流失综合防治目标达到国家规定的水土流失防治标准，从水土保持角度，项目选址合理，项目建设方案与布局、工程占地、土石方平衡与调运及施工工艺均是合理的。因此，本工程建设无重大限制性因素，符合水土保持要求项目建设是可行的。

1.6.2.2 土石方平衡评价

(1) 表土合理性分析

根据现场调查和查阅相关资料，项目施工前已对占地范围内可剥离表土区域为进行了剥离，表土剥离后，堆放于临时堆土区进行堆存。后期用于项目绿化恢复覆土，项目对占地范围可剥离表土区域应剥尽剥，剥离表土全部回覆，项目表土资源得到保护和利用，符合水土保持要求。

(2) 土石方挖填数量分析评价

根据主体工程规模和竖向设计，结合工程场地现状地面高程和主体设计高程，对场地内开挖的土石方量进行复核分析，本项目土石方挖方、填方数量基本合理，不存在大开挖大回填，设计回填土石方利用开挖料，充分利用现有资源，尽可能减少工程弃方，满足水土保持要求。

1.6.3 施工方法与工艺评价

主体工程采用的施工工艺和技术较为成熟，项目施工工序合理，施工单元划

分科学，一定程度上能有效减少水土流失，减少施工占地和影响范围，基本符合水土保持技术要求。

1.6.4 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计中，采取的表土剥离、表土回覆、土地整治、透水砖铺装、绿化恢复等具有水土保持功能，起到了较好的水土保持效果，在一定程度上能有效防止水土流失，但不能完全满足施工期间要求，但主体工程设计中仍有不足，未形成完善的水土保持措施体系。

道路工程区缺少临时排水、沉沙以及临时苫盖措施，施工作业带区缺少临时拦挡、苫盖措施，本方案将对主体设计中尚未完善之处补充水土保持措施，形成较为完善水土保持措施体系，能够有效防治水土流失，满足水土保持要求。

1.7 水土流失分析与预测结果

本项目扰动地表面积为 0.45hm²，项目产生的土壤流失总量 12.37t，其中背景流失量 3.61t，新增流失量 8.76t。施工期新增流失量 7.38t，占总新增流失总量的 84.2%，自然恢复期新增流失量 1.38t，占总新增流失总量 15.8%，因此施工期是产生水土流失的主要时段，也是水土流失防治的重点时段。主体工程区是水土流失的重点区域。

1.8 水土保持措施布设成果

根据分区依据和原则，本项目水土流失防治分区划分为道路工程区、施工作业带区 2 个防治区，针对各个防治区的不同实际情况，分别采取了相应的工程措施、植物措施及临时措施，以防治水土流失。

1.8.1 道路工程区

施工前期，针对可剥离表土区域进行了表土剥离；主体设计在道路下方布设了雨水管及雨水口；施工期采用防雨布对开挖裸露地表进行临时遮盖；施工后期，对绿化区域进行了表土回覆，并进行了行道树栽植。

工程措施：表土剥离 0.07 万 m³（主体已有：2025 年 2 月），表土回覆 0.07 万 m³（主体已有：2025 年 6 月），雨水管 310m（主体已有：2025 年 4~5 月），雨水口 18 座（主体已有：2025 年 5~6 月），人行道透水砖铺装 1480m²（主体已有：2025 年 6~7 月）。

植物措施：栽植行道生态树池 99 株（主体已有：2025 年 7 月）。

临时措施：临时排水沟 240m（主体已有：2025 年 4~5 月），沉沙池 1 个（主体已有：2025 年 4~5 月），密目网苫盖 3000m²（主体已有：2025 年 2~4 月）。

1.8.2 施工作业带区

包括施工场地区和表土堆场区，施工期间对其采用防雨布遮盖措施。

临时措施：防雨布遮盖 400m²(实施时段：2025 年 2~5 月)。

1.9 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，本项目为编制水土保持方案报告表的生产建设项目可不开展水土保持专项监测工作，但生产建设单位应自行做好建设中的水土流失防治工作。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本方案水土保持概算总投资为 99.19 万元，（其中新增投资 5.09 万元，主体已有投资 94.1 万元）。水土保持工程措施投资 76.46 万元，植物措施投资 13.61 万元，监测措施投资 0 万元，临时措施投资 4.03 万元，独立费用 4.5 万元（其中其中建设管理费 1.50 万元，科研勘测设计费 3.00 万元），水土保持补偿费 0.59 万元（5862.56 元）。

本方案实施后，可以有效控制新增土壤流失量，提高植被覆盖度，也可以改善项目区及其周边生态环境。根据水土保持措施实施效果分析测算，可治理达标水土流失面积 0.45hm²，恢复林草植被面积 0.02hm²，至设计水平年末，防治指标至达到情况如下：水土流失治理度为 97%，土壤流失控制比为 1.67，渣土防护率 94%，表土保护率 92%，林草植被恢复率为 97%，林草覆盖率为 4%，以上指标均达到水土保持防治标准要求。

1.11 结论

通过对主体工程的水土保持分析与评价，项目建设符合国家产业政策和环保政策项目建设符合区域总体规划要求。项目建设未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区。建设过程中不可避免产生水土流失，通过本方案合理布局水土流失防治体系，采取完善的水土保持措施，施行水土保持监测

可有效控制和减少工程建设产生的新增水土流失，减轻工程建设对周围环境的影响，使水土流失综合防治目标达到国家规定的水土流失防治标准，工程建设具有一定的生态效益、经济效益和社会效益从水土保持角度分析，主体工程选址无重大水土保持限制性因素，工程建设是可行的。

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

(1) 项目名称：瓷莲路弃土场配套道路建设项目。

(2) 建设性质：新建建设类。

(3) 建设单位：广元市城市发展集团有限公司。

(4) 地理位置：本项目位于广元市利州区，西侧为现状已建瓷莲路，北侧为商品住宅阳光云玺。项目区附近有已建道路连通，交通十分便利，本项目地理位置见下图。

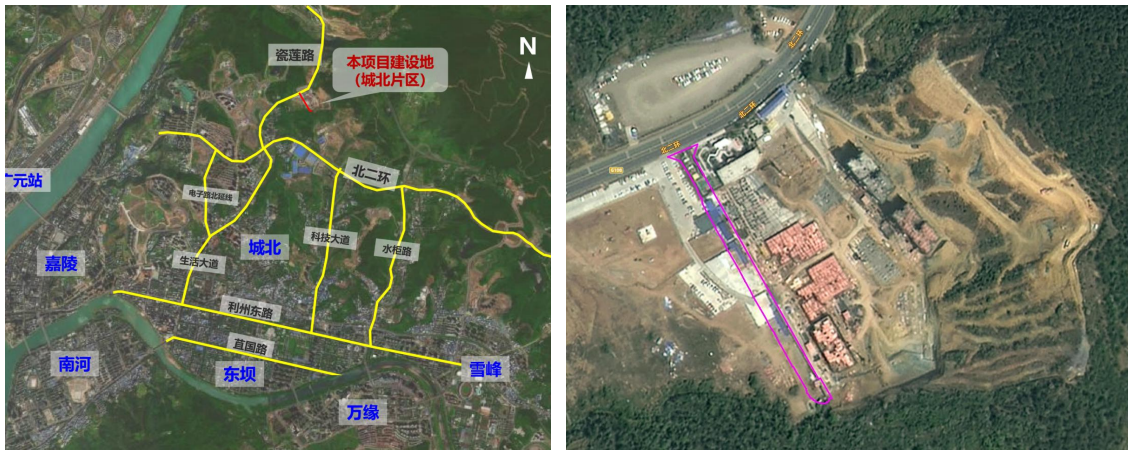


图 2.1-1 项目地理位置图

(5) 工程建设内容：项目全长 289.593 米，道路红线宽度 12 米，设计车速 20km/h，双向两车道，呈东西走向，道路等级为城市支路。主要建设内容包括道路、排水管网、边坡防护、绿化、排水、市政照明、交通安全设施及附属工程等。

(6) 建设工期：本项目计划 2025 年 1 月开工建设，2025 年 7 月完工，总工期 7 个月。

(7) 总投资及土建投资：本项目总投资为 792.97 万元，其中土建投资 399.95 万元，资金来源为 2023 年地方财政预算。

2.1.2 项目组成

项目由道路路基工程、排水工程、电力及通信通道工程、绿化工程、交安工程组成。

表 2.1-2 道路设计技术指标表

基本指标	单位	设计指标值	规范要求	
			一般值	极限值
道路等级	/	城市支路	城市支路	
路面类型	/	/	沥青路面	
设计车速	千米/小时	20、40	20	
占地面积	亩	约 6.764		
路线总长	米	289.593		
平曲线最小半径	米	/	70	20
平曲线最小长度	米	/	60	20
最大坡长	米	204.939		
最大纵坡	%	2.1	8	8
最小坡长	米	80.312		
最小纵坡	%	1.36		
变坡点个数	个	1		
平面交叉	处	1		
路面标准轴载	/	BZZ-100	BZZ-100	
设计洪水频率	/	1/100	1/100	

2.1.2.1 道路平面设计

道路整体呈东西走向瓷莲路弃土场配套道路为城市支路，串联阳光云玺、瓷莲路弃土地块、道路起于平交瓷莲路，止于与阳光云玺小区内部道路。

项目平面线形符合《控规》及《方案》线形要求设计，标准横断面宽 12m，双向 2 车道，设计车速 20km/h。

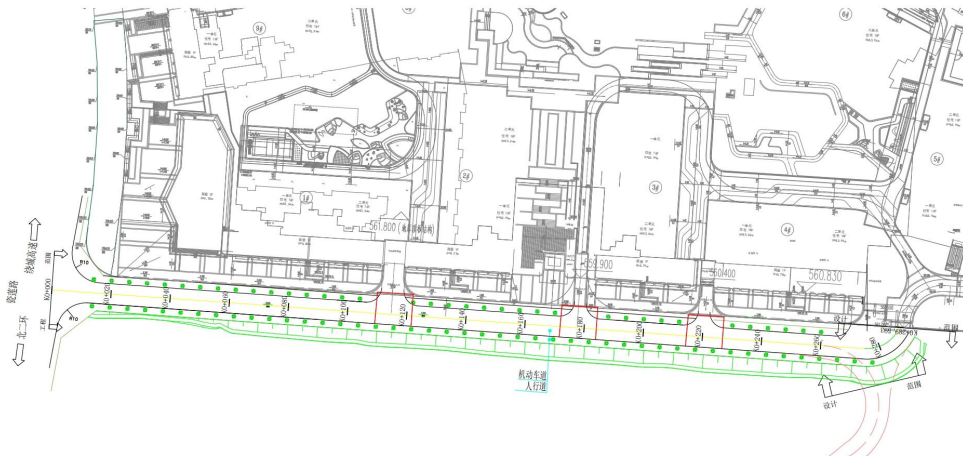


图 2.1-3 道路总平面图

2.1.2.2 纵断面设计

纵断面设计标高主要控制因素有：

1) 与瓷莲路连接交叉口;

2) 阳光云玺内部道路出口出地块标高。以及其他满足道路排水需求标高、现状地形及规范规定的纵断面最小坡度坡长、竖曲线最小半径和长度等。全线设置 1 个变坡点, 最大纵坡为 2.1%, 最小纵坡为 1.36%, 最小坡长为 80.312m。

2.1.2.3 横断面设计

道路横断面形式、布置、各组成部分尺寸及比例应按道路等级、设计速度、设计年限的机动车道与非机动车道交通量和人流量、交通特性、交通组织、交通设施、地上杆线、地下管线、绿化、地形等因素统一安排, 以保障车辆和人行交通的安全畅通。

道路横断面布置为: 2.5 米 (人行道) + 7 (机动车道) + 2.5 米 (人行道), 总宽 12 米。

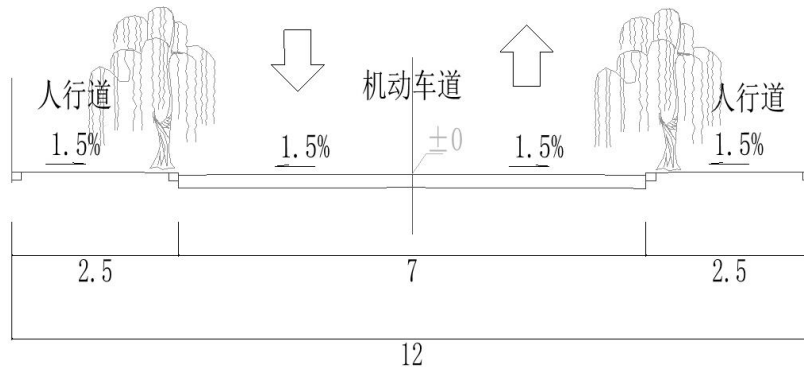


图 2.1-4 道路标准横断面图

2.1.2.4 路基设计

(1) 技术标准

本次设计路基顶面回弹模量为 20Mpa。

(2) 路基条件分析

根据地勘报告描述, 道路沿线设计标高以下持力层范围内主要土层为素填土、粉质黏土、粉和强风化砂质泥岩。

(3) 路基压实度要求及检测标准

采用重型击实标准控制对路基的压实质量, 路基压实度标准采用《城市道路路基设计规范 CJJ194-2013》(2013 年 11 月第一版) 4.6.2 条城市支路压实度要求:

表 2.1-5 路基压实度标准 (支路)

填挖类型	深度范围	压实度（支路）
填方	0—80cm	92%
	0.8—1.5cm	91%
	>1.5cm	90%
挖方	0—30cm	92%

（4）一般填方路基

使用挖方段筛选处理后的石方，即可满足道路设计要求，依据勘察成果，拟建设道路沿线填土深度较大，承载力较低。本项目填土边坡坡率为 1:1.5，路基 0~80cm 范围内换填为级配砂砾石，压实度 > 92%，路基 80~160cm 范围内换填为级配砂砾石，压实度 > 91%，路基 160~300cm 范围内翻挖压实，压实度 > 90%，各层填料及强度应同时满足前文要求。

（5）一般挖方路基

根据岩土性质、水文条件、边坡高度，结合排水及路基防护来确定路堑边坡率，本工程挖方高度均小于 8m，边坡坡率采用 1:1.5。当挖方路基路床范围为土层、CBR 强度不符合规范要求或路床含水量过大难以压实，也必须对路面结构层以下土基进行处理，处理方式、压实度及填料最小强度要求与零填路基一致。

（6）特殊路基处理

考虑到施工对已建成周边小区高层住宅楼的影响，本项目对特殊路基采取部分换填，部分翻挖压实的处理方法。具体为路基 0~80cm 范围内换填为连砂石，底部铺土工格栅，压实度 > 92%，路基 80~160cm 范围内换填为连砂石，底部铺土工格栅，压实度 > 91%，路基 160~300cm 范围内原状土翻挖根据实际情况加 10%水泥和 10%粉煤灰拌合后压实，压实度 > 90%，换填土路基需分层碾压，路基压实度应满足规范及设计要求（粉煤灰水泥改良土路基的拌合比，需现场进行试验，如果达不到要求则现场调整比例）。

2.1.2.5 路面设计

（1）设计参数

①荷载标准：双轮组单轴载 100kN（即 BZZ-100）

②交通等级：轻交通

（2）路面结构

①车行道路面

本工程采用沥青混凝土路面，路面结构计算采用标准轴载 BZZ-100，设计年限为 10 年。本工程推荐的路面结构形式，除沥青面层材料使用沥青马蹄脂，其余各层与区域内已建支路结构层相同：

沥青混凝土路面按轻交通设计，设计使用年限 10 年，其路面结构为：

表 2.1-6 车行道路面结构表

路面结构层名称	设计厚度 (cm)	总厚度 (cm)
上面层: SMA-13 细粒沥青+粘层油	5cm	82.6
下面层: AC-20 中粒沥青	7cm	
封层: 改性乳化沥青稀浆封层	0.6cm	
透层: 乳化沥青透层	/	
基层: 4.5%水泥稳定碎石	20cm	
底基层: 3.5%水泥稳定碎石	20cm	
垫层: 级配碎石	30cm	

②人行道路面

人行道设计荷载 5KN/m²，各结构层如下：

表 2.1-7 人行道路面结构表

路面结构层名称	设计厚度 (cm)	总厚度 (cm)
面层: 30cm × 60cm 透水混凝土方砖	6cm	47
1:5 水泥粗砂干拌	3cm	
基层: C20 无砂大孔砼	18cm	
垫层: 级配碎石层+两布一膜	20cm	

2.1.2.6 排水工程

(1) 车行道路面排水

路面雨水排水通过路面横坡及道路纵坡汇流后，进入在车行道雨水篦子，经汇入雨水井排入道路下的雨水管道系统。并且在凹形竖曲线、交叉口等特殊位置增设雨水进水井以加强路面水的排出。路面排水在纵坡较小路段加密布设雨水子便于排水。

本次道路设计不涉及污水管线布设。

本项目雨水管采用 II 级钢筋混凝土材料，雨水口采用双篦偏沟式雨水口，雨水检查井使用 20S515-29 圆形混凝土检查井，雨水口沿行车道每 20m~30m 布设一座，凡是重力流管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处、跌水处以及直线管段上每一一定距离设置检查井。经统计，本项目道路市政雨水管网建设共需布设雨水管 310m，共设置雨水口 18 口，雨水检查井 6 座，沉泥井 3 座。

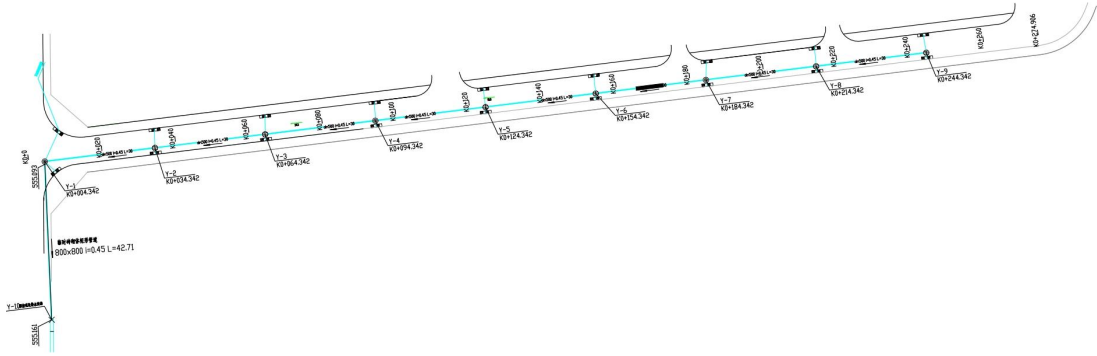


图 2.1-8 项目雨水管网平面布置图

(2) 人行道路面排水

本次新建道路进行了海绵专项设计，人行道土路基满铺防渗土工布，在土工布表面涂刷沥青；在级配碎石层下方设纵向穿孔管（孔直径 5~10mm,间距 10~20cm），连接横向弯管，沿路缘石底部接入雨水口，打孔管采用土工布包裹两层。经统计，透水人行道铺装共布设 DN100 盲管 484.6m，透水砖铺装面积 1480m²。

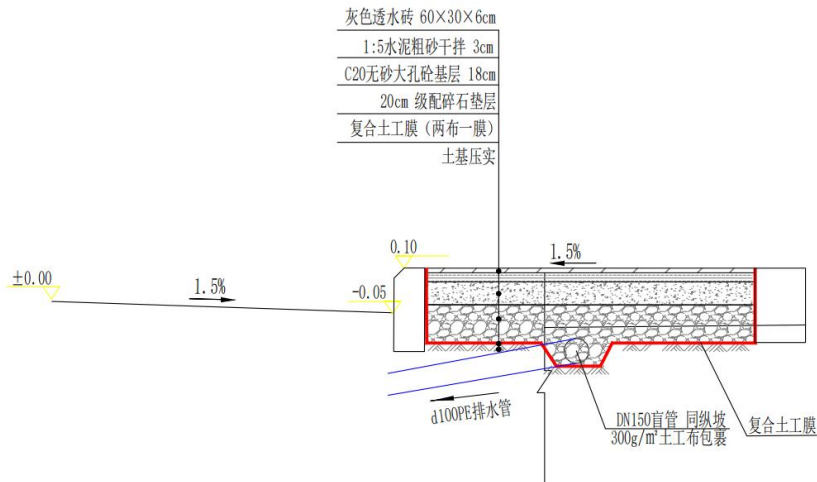


图 2.1-9 项目透水人行道铺装结构图

(3) 路基边坡排水

由于本项目周边场地正在进行开发，北侧为在建阳光云玺住宅楼，南侧为净地，设计边坡为临时边坡，路段边坡积水通过道路路面排入雨水管网。防止路基受到水的侵蚀，影响路基稳定。

根据施工资料，边坡采取植草护坡防护，本场地主要特殊性岩土为素填土和强风化泥岩，素填土的主要来源为临近商品楼修建场地平整挖山回填形成，在场地部分地段有分布，未完成自重固结，本项目已采取相应换填处理措施，项目完

工后需进行沉降观测。

2.1.2.7 综合管线工程

项目区生活及生产用水可以从市政管网引入作为原水，供水电网已接至项目区占地范围外侧，可直接接入。工程区已有通讯信号全面覆盖，对外通信极为良好，可满足施工通讯的要求。

附属工程占地已包含在主体工程占地统计中，故此处不再重复统计。

2.1.3 工程布置

2.1.3.1 平面布置

本项目道路平面总体呈西东走向，路线西起于瓷莲路，起点桩号 0+000，东止于阳光云玺内部道路平接口处，止点桩号 0+289.593，道路全长 289.593m。雨水管道延车行道南侧敷设，人行道基层延西东走向埋设 PE 透水盲管，行道树延人行道间隔 6 米布设一株，路灯延人行道单侧间隔 36 米布置一处。

2.1.3.2 竖向布置

根据主体设计资料，本项目道路设计最小纵坡 1.36%，最大纵坡 2.1%，变坡点为桩号 K0+84.654。场地原始地貌高程介于 556.612m~559m，道路坡度均控制在合理规范范围内。

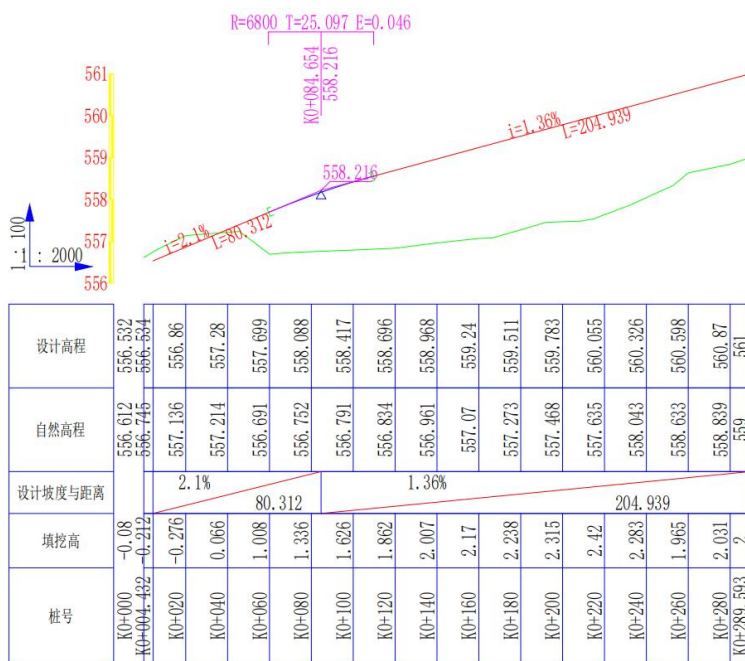


图 2.1-10 道路纵断面图

2.2 施工组织

2.2.1 施工交通

项目场外交通通过已建瓷莲路，可以直达本项目场地，场内交通通过阳光云玺外人行道，不再新增临时道路。

2.2.2 施工用水、用电、通讯

施工用水：施工用水直接通过市政供水管网解决，水质及水量满足要求。

施工用电：施工用电可就近利用市政电网系统解决，电源可靠，完全能满足施工期用电要求。

施工通讯：施工通讯分为施工区场内通讯与对外通讯。本项目具有良好的通信环境，外部通信系统基本形成，利用手机作为通信工具。施工区对内购置手持无线电对讲机，满足工程施工期间各施工点的生产指挥、调度及流动用户的需要。

2.2.3 施工生产生活区

施工生产生活区由生产区与生活区组成，根据主体设计以及施工组织设计介绍，本项目施工生活区租用项目附近民房，不再单独设置，主要用于用于项目人员办公、生活及住宿。

本项目设置 1 处施工生产区用于材料堆放、钢筋木材加工等，布设在项目道路工程区范围内，占地面积 0.03hm²。本项目所用的主要材料、商品混凝土等均采用外购解决，不自备取料场、砂石加工场和拌和场。

表 2.2-1 施工生产区特征表

名称	布设位置	面积 (hm ²)	占地性质
施工作业带区	桩号 0+020	0.03	道路施工人行道区域

2.2.4 表土堆放场区

根据施工资料调查，项目在道路工程区内布设表土堆放场区，场地为场平区域，表土堆放场区占地面积 0.035hm²，项目清表表土共计 0.07 万 m³，堆土沿道路人行道纵向堆放，堆土高度 2.0m。

表土堆放场区主要用于临时堆存后期绿化表土，施工期间在堆土下设置编织袋装土拦挡，对堆土表面采取防雨布苫盖措施。表土堆放时间 2025 年 1 月-6 月前后，根据施工资料调查表土堆存期间，设置了临时覆盖措施等。

2.2.5 施工材料

本项目建设所需材料包括建材、钢材、水泥、砂、石材、砖瓦、石灰、木材等，由施工单位自行采购，施工原材料供应过程中产生的水土流失防治责任由供应商负责。本方案以下章节不再提及。

2.2.6 施工方法及工艺

2.2.6.1 拆除原有便道

施工范围内已建原有小区便道长度为 110 米，为沥青路面结构层、水泥路面结构层，采用重型夯击机进行打凿，然后采用挖掘机挖除，拆除后建渣运至利州区龙潭乡元山村土地储备整理项目（元山弃土场）消纳；项目在老路拆除中充分利用原有地形地貌，解决地形高差关系，尽量减少土石方开挖方量，拆除量为 550m³。

2.2.6.2 路面工程施工

路面施工全部采用机械化施工。水泥稳定碎石基层可采用路拌法施工，但应采取保证材料配合比符合要求，混合料拌和均匀。沥青砼采用机拌机铺，施工中注意以下几点：

（1）沥青砼面层施工选择在干燥和较炎热的时期进行；

（2）各个工序必须紧密衔接不得脱节，每个作业段长度应根据压路机、拌合设备等确定。每天施工的路段应当天完成，以免产生因沥青冷却不能铺矿料和尘土污染矿料等不良后果；

（3）潮湿的矿料或基层上洒油，当施工中遇雨时，应待矿料凉于后才能继续施工，雨季施工应逐日了解气象预报，施工路段宜在雨前完成各项工序；

（4）洒油时应对需保护物加以遮盖防止污染、影响路容路貌。

2.2.6.3 雨水管道工程

（1）沟槽

雨水管道地基应处理达到道路的要求，在路基填方地段应按道路密实度要求回填到路基标高，然后再开挖管槽，施工管道；在高填方路段应在回填至管顶以上 1.5m 时方可开挖管槽，施工管道；待管道施工回填压实后，再分层回填压实至设计路面高程。在高填方段管道基槽应超挖 0.5m，再回填 0.5m 厚的级配碎石，再施工管道基础。管道基础应落在有一定承载能力（ $f_{ak} \geq 110\text{Kpa}$ ）的原状土

层上，如开挖沟槽至设计标高为淤泥、耕植土等不良状况，必须清理至原土后，回填砂砾石至设计标高后再做管道基础。其宽度为沟槽底宽度。

为防止检查井周边地面不均匀沉降，在检查井及雨水口周边宽 0.8m 范围内采用砂砾石回填至路面层，密实度达相应要求。

(2) 管道基础

① II 级钢筋混凝土管雨水管管顶覆土 $0.7\text{m} \leq H \leq 4.5\text{m}$ 时及 III 级钢筋混凝土管雨水管管顶覆土 $4.5\text{m} < H \leq 7\text{m}$ 时，管道基础采用 180° 中砂基础；雨水管管顶覆土 $H < 0.7\text{m}$ 、 $7.0\text{m} \leq H \leq 9\text{m}$ 、过街管，均采用加强管基础。

② 基础应表面平整。

③ 基础应夯实紧密，表面平整。管道基础的接口部位应预留凹槽以便接口操作。接口完成后，随即有相同材料填筑密实。

④ 当雨水支管与排水主管间垂直净距小于 0.20m 时，对交叉处的排水主管采用 C20 混凝土满包处理。

⑤ 如管道敷设段遇软弱基础，首选夯实方法处理基础。在夯实处理后任达不到地基承载力要求，或遇杂填土、耕植土等不能作为管道基础的地质情况，应换填处理，应首选道路挖方段可作为回填料的土石方换填，一般需达到中风化泥岩要求的石方可作为回填料。回填前需经人工筛选处理。其次选用级配砂砾石换填。换填深度若 $< 0.5\text{m}$ ，需全部换填并夯实；若深度 $> 0.5\text{m}$ ， $0.5\text{m}-1\text{m}$ 范围内可使用粉质黏土换填并夯实， $0-0.5\text{m}$ 范围内使用道路挖方石料或级配砂砾石换填并夯实。土基及石基压实度不得小于 90%。

(3) 管道安装

① 待用的管材应按产品标准逐支进行质量检验，不符合标准不得使用，并做好记号，另行处理。

② 管材现场应由人工搬运，搬运时应轻抬轻放。

③ 下管时，凡规定须进行管道变形检测的断面的管材，应预先量出该断面管道的实际直径，并做出记号。

④ 下管可用人工或起重机吊装进行。人工下管时，由地面人员将管材传递给沟槽内施工人员；下管时保持管身平衡均匀溜放至沟槽内，严禁将管材由槽顶边滚入槽内；起重机下管吊装时，应用非金属绳索扣系住，不得串心吊装。

⑤ 管材应将插口顺水流方向，承口逆水流方向安装，安装应由下游往上游进

行。

(4) 雨水口

①雨水口设置要求能迅速有效地收集路面雨水，设置在汇水点上或截水点上。道路两侧雨水口的间距，根据道路纵坡、路面积水情况和雨水口的进水量，平均间距同雨水检查井间距，垂直于检查井或在检查井上方 2m 处斜交布置；平交处雨水口可根据道路平交设计图雨水汇集低洼处调整位置，雨水口设置在路缘石靠道路中心线一侧。

②雨水篦子采用双篦偏沟式雨水口，详见相关施工图纸图集，井圈及雨篦子使用五防铸铁雨篦子（成套），荷载要求同检查井盖。雨水口连接管管顶到路面深度 $\geq 0.7\text{m}$ ，坡度 1.0%排向雨水井。

③雨水口下部宜加深 0.4m 作沉砂、清掏。

④雨水口连接管采用 D300 II 级钢筋混凝土管，基础采用加强管基础。

⑤施工时当雨水口深度大于图集深度时，工程量以实际发生量为准。

2.2.6.4 绿化工程施工

施工程序：场地清理、平整→绿化覆土→植物种植→浇水养护。

场地清理、平整：清除绿化区域的建筑垃圾，土地整治。

绿化覆土：采在绿化区域进行覆土，覆土厚度为 0.20m，为植物生长提供有利条件。

植物种植：根据绿化设计进行植物栽植，草籽采用撒播方式进行种植。

养护：植物种植后，定期进行养护，包括浇水、施肥及病虫害防治等。

2.2.6.5 人行路面铺装

全路段人行道采用透水砖铺装，施工方式以采用以小型机械为主少量人工操作为辅，人行路面基层采用机械摊铺法进行施工，透水砖铺设厚度 6cm。

2.3 工程占地

本项目总占地面积 0.45 hm^2 ，全部为永久占地。占地类型为交通运输用地。工程占地类型及面积统计见下表。

表 2.3-1 项目建设占地情况表

项目组成	占地类型 (hm^2)		占地性质及面积 (hm^2)	
	交通运输用地		永久占地	临时占地

项目组成	占地类型 (hm ²)	占地性质及面积 (hm ²)	
	交通运输用地	永久占地	临时占地
道路工程区	0.45	0.45	/
施工作业带区	0.03*		0.03*
表土堆放场区	0.035*		0.035*
总计	0.45	0.45	

注：带“*”为位于永久占地范围内，不重复计算占地。

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡分析

根据本项目地勘调查报告及资料调查，项目现状主要为便道和荒草地，存在表土资源，根据施工资料调查，本项目实际剥离表土面积约 0.36hm²，实际剥离表土厚度为 20cm，共计可剥离 0.07 万 m³，剥离表土均堆存于表土堆放场区，施工完毕后用于栽植行道树及边坡绿化区域回覆。根据施工资料调查表土堆存期间设置了临时覆盖措施等。

表 2.4-1 表土剥离和回覆利用表

项目区	表土剥离				表土回覆		
	剥离面积 (hm ²)	剥离地类	厚度(m)	方量 (万 m ³)	行道树 (株)	厚度 (m)	方量 (万 m ³)
道路工程区	0.36	交通运输用地	0.20	0.07	49	1.0	0.07
小计	0.45	/	/	0.07	/	/	0.07

2.4.2 一般土石方平衡分析

根据本项目施工资料调查，项目土石方开挖主要来源于场地平整、路基开挖及回填等。原有施工便道拆除量 0.06 万 m³（沥青路面 0.01 万 m³，混凝土基层 0.05 万 m³），路基翻挖压实量 0.25 万 m³，挖除换填连砂石 0.28 万 m³，管道开挖量 0.08m³，共计土石方开挖 0.74 万 m³。

路基回填 0.53 万 m³，管道基础回填 0.06m³，共计土石方挖填总量共计 1.4 万 m³。借方总量为 0.28 万 m³（全部为连砂石，来源于外购）。

2.4.3 土石方平衡分析

综上所述，本项目土石方开挖总量为 0.74 万 m³（含表土剥离 0.07 万 m³，自然方，下同），土石方回填总量为 0.66 万 m³（含表土回覆 0.07 万 m³），借方总量为 0.28 万 m³（全部为连砂石，来源于外购），余方总量为 0.36 万 m³（已全部运至“广元市利州区龙潭乡元山弃土场”进行回填消纳，项目建设单位和余方接

纳处置单位已签订土石方消纳合同)。

土石方平衡流向表及流向图如下:

表 2.4-2 项目建设土石方平衡表单位：万 m³

序号	项目区	工程内容	挖方量	填方量	调出		调入		借方		余(弃)方	
					数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向
①	道路工程区	便道拆除	0.06								0.06	元山弃土场消纳
②		路基翻挖压实	0.25		0.25	⑤						
③		挖除换填连砂石	0.28								0.28	
④		管道开挖	0.08		0.06	⑥					0.02	
⑤		路基回填		0.53			0.25	②	0.28	外购		
⑥		管道基础回填		0.06			0.06	④				
⑦		表土剥离	0.07		0.07	⑧						
⑧		表土回覆		0.07			0.07	⑦				
	合计	/	0.74	0.66	0.38	0	0.38	0	0.28	0	0.36	

注：1.表中土石方均为自然方。

2.各行均可按“开挖+调入+借方=回填+调出+余方”进行校核。

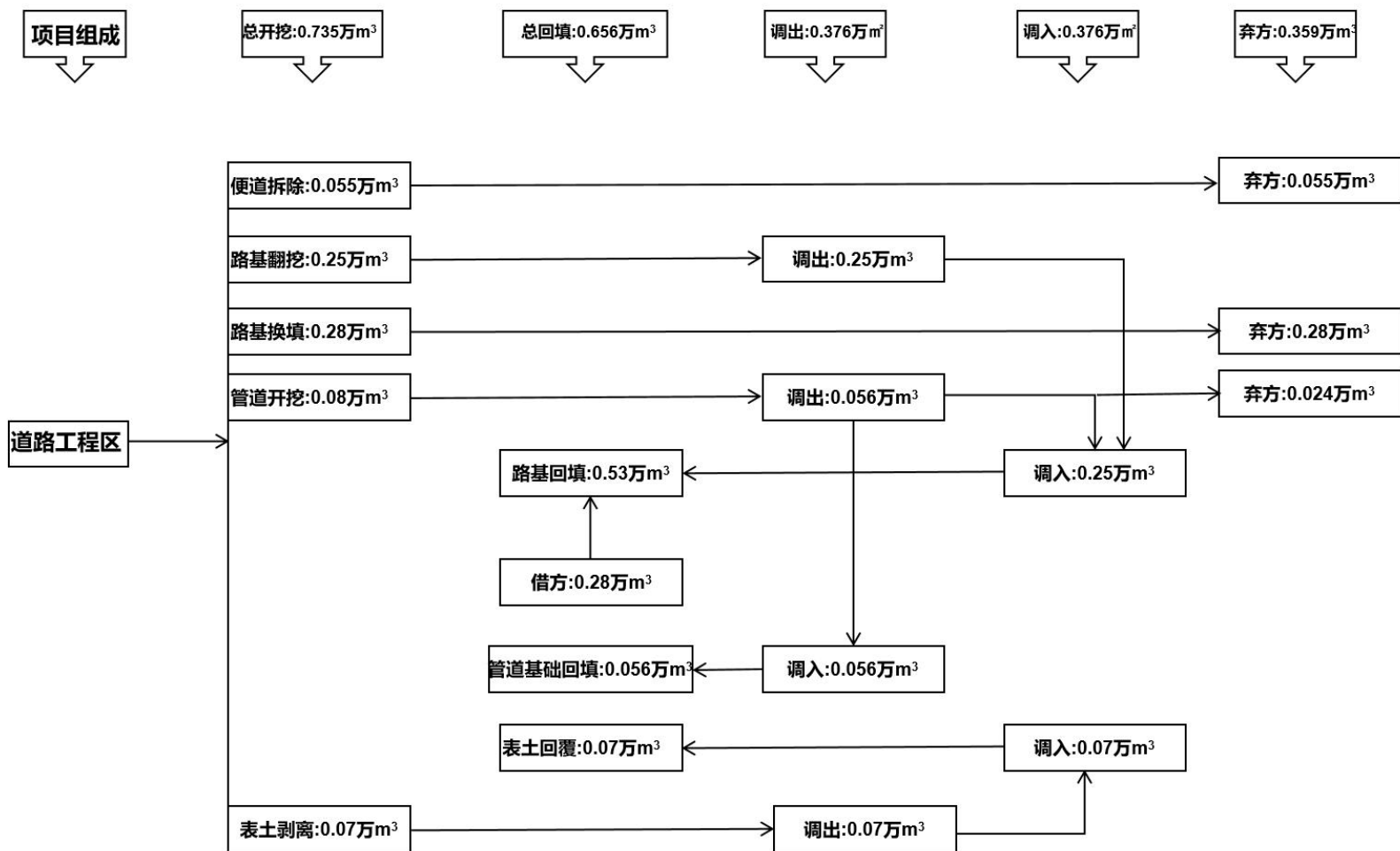


图 2-2 土石方平衡流向框图

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及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目计划 2025 年 01 月开工建设，2025 年 07 月完工，总工期 7 个月。项目建设内容包括泵站工程、管道工程、路面工程、绿地恢复工程，主体工程施工进度计划表如下。

表 2.6-1 主体工程施工进度计划表

项目	2025 年							
	1	2	3	4	5	6	7	8
施工准备	——							
道路工程		————	————	————	————	————	————	
验收							——	

2.6.1 项目现状情况

本项目已于 2025 年 1 月开工，于 2025 年 7 月竣工，本方案为补报方案。根据项目 2025 年 6 月底现场踏勘，本项目主体工程已基本完工，

根据施工资料调查，施工前期施工单位预先对项目区内荒草地区域进行了表土剥离；施工期间，施工单位采用了雨水管、雨水口、洗车池、临时排水沟、沉砂池及防雨布遮盖等水保措施。

根据回顾调查，本项目建设至今未造成水土流失纠纷、事件和危害。已实施的水土保持措施具有很好的水土流失防治效果，水土流失防治体系完善，植被恢复良好。

表 2.6-2 已实施工程量表

防治分区	措施类型	水土保持措施	单位	工程量	备注
道路工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.07	已实施，无遗留问题
		雨水管	m	304.39	已实施，无遗留问题
		雨水口	座	18	已实施，无遗留问题
	临时措施	密目网苫盖	m ²	3000	已实施，无遗留问题
		临时排水沟	m	240	已实施，无遗留问题
		沉砂池	座	1	已实施，无遗留问题

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

广元市利州区地处四川盆地北部边缘，嘉陵江上游。地势东北、西北高、中

部低，形成北部中山区，中部河谷浅丘及平坝区，南部低山区的特殊地理环境。全区 70%属山地类型。境内山峰属米仓山脉西、岷山脉东，龙门山脉东北三尾端的余脉。广元市利州区北部为龙门山中山，南部逐渐过渡到低山丘陵地貌。最高点西北部白朝乡的黄蛟山海拔 1917m，最低点南部嘉陵江边的牛塞坝海拔 454m。一般山脊海拔高程为 1100~1300m，谷底 400~500m，呈现出山高谷深地貌。

目位于广元市利州区东坝街道瓷莲路东侧阳光云玺小区南侧，场地现状主要为乱堆、乱掘场地，局部有现状水泥地面；拟建场地地貌为地质构造剥蚀而成的低山山地地貌，勘探点孔口标高为 555.45m~558.95m，高差 3.50m，场地地势起伏较小，地理环境较为优越，交通便利。

2.7.2 地质

2.7.2.1 地质构造

广元市利州区地处四川盆地北部边缘，嘉陵江上游。区内总体趋势为北西高，南东低，北部金洞乡、三堆镇、白朝乡、宝轮镇及赤化镇等部分地区为龙门山中山，相对高差 1314.9m。一般山脊海拔高程 1100~1300m，谷底 400~500m，呈现出山高谷深地貌景观。最高点为海拔 1708m 的龙池山，南部逐渐过渡到低山丘陵地带。山区河谷深切，地形崎岖，受地层岩性和地质构造的制约，按成因类型及形态特征将该区地貌分为三个大类，及侵蚀堆积地貌、侵蚀构造地貌、构造溶蚀地貌。勘察区位于利州区中部，属冲洪积阶地地貌。两条横贯利州区全境的大断裂把区内分割三个不同的构造区，北为北东向的青川断裂，南为北东向北川-茶坝-林庵寺断裂。青川断裂以北属扬子准台地摩天岭台隆；茶坝断裂以南属扬子准台地龙门山-大巴山台缘褶断裂带龙门山褶段束；两条断裂之间属松潘-甘孜地槽褶皱系之龙门山冒地槽褶皱带。区内断裂构造西北部龙门山构造带最为发育，东北部大巴山过渡带较次，南部断裂不发育。其中林庵寺-茶坝大断裂，地貌呈明显断层、陡岩。利州区位于龙门山断裂东北端，位于摩天岭断块南端，与五都-天水地震带相邻，历史上地震就受过这些断裂构造活动影响。场区 10Km 范围内无断裂带影响。未见横向扩展风险，震断裂等不良地质作用。。

2.7.2.2 地层岩性

场地地层由第四系全新统人工素填土（Q4ml）、第四系全新统残坡积层粉质黏土（Q4el+dl）和下伏侏罗系中统沙溪庙组（J2）砂质泥岩组成。现自上而下分

述如下:

(1) 系全新统人工填土层 (Q4ml)

素填土①: 杂色, 松散-稍密, 以回填黏性土、砂石土为主, 局部含少量植物根茎, 硬质物含量约 40%。回填时间不超过 10 年, 层厚 8.7-30.5m。未完成自重固结。主要来源为临近商品楼修建场地平整挖山回填形成。钻探揭露, 该层中分布有粒径大者 0.5m 的孤石, 孤石强度较高, 分布无规律, 主要为粉砂岩。

(2) 第四系全新统残坡积层 (Q4el+dl)

粉质粘土②: 黄褐色, 稍湿, 可塑, 含少量粉砂, 切面有光泽, 无摇振反应, 干强度中等该层在场地中部地段, 中下层局部地段分布, 勘察揭露该层顶面埋深 12.5-25.0m, 层面标高 532.05-543.85m 揭露层厚 2.3-8.2m。

(3) 侏罗系中统沙溪庙组 (J2s)

砂质泥岩③: 红棕色, 泥质胶结, 薄~中厚层状构造, 矿物成份主要以石英、长石组成, 泥质胶结。属极软岩, 岩层产状 $207^{\circ} \angle 3^{\circ}$, 岩石的质量等级分类 V 类。为根据其风化程度可分为: 强风化砂质泥岩、中等风化。

强风化层③1: 岩石组织结构大部分破坏, 节理和风化裂隙很发育, 易钻进, 岩心以块状、碎块状为主。岩体极破碎, 呈块状、碎块状结构。每回次取芯率 65~70%, 岩石质量指标 RQD 为 18~25。岩石质量等级为 V, 属极软岩。受差异风化影响, 局部位置强风化层较厚, 层厚 1.0m-3.0m。

中等风化层③2: 岩石组织结构部分破坏, 节理和风化裂隙较发育, 岩芯钻方可钻进, 岩芯以短柱状~长柱状为主, 岩体结构较破碎~较完整, 呈裂隙块状或巨厚层状, 因差异性风化及构造原因, 中风化基岩中夹破碎带, 局部夹有强风化砂岩(该层较薄 < 30cm, 剖面图中未反映)。每回次取芯率 80~90%, 岩石质量指标 RQD 为 78~85。岩石质量等级为 V, 属极软岩。本次勘察未揭穿该层。

2.7.2.3 地震烈度

按《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)划分, 本场地地震动峰值加速度 0.10g, 反应谱特征周期 0.40s, 本场地抗震设防烈度为 7 度, 设计基本地震加速度值为 0.10g, 设计地震分组为第二组。

2.7.2.4 物理地质现象

场地内不存在滑坡、崩塌、采空区、泥石流等危及工程建设的重大不良地质作用, 未发现埋藏河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对项目不利的埋藏物, 场

地稳定。

2.7.3 气象

项目区属亚热带湿润季风气候，气候温和、雨量充沛、雨热同季、日照适度，根据广元市气象局多年气象资料，多年平均气温为 16.1℃，极端最高气温达 38.9℃，极端最低气温-8.2℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5514℃，全年无霜期 291d，多年平均降雨量为 1185.5mm，多年平均蒸发量 1002mm，多年平均相对湿度 69%，多年平均风速 1.4m/s，最大风速 28.7m/s，多年平均日照 1350h，全年雨季集中在 5~9 月，占全年降雨量 80%，项目区气象特征如下表。

表 2.7-1 项目区气象特征一览表

项目	单位	数值
多年平均气温	℃	16.1
极端最高气温	℃	38.9
极端最低气温	℃	-8.2
$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温	℃	5514
多年平均蒸发量	mm	1002
多年平均降雨量	Mm	1185.5
多年平均风速	m/s	1.4
多年平均无霜	d	291
多年平均相对湿度	%	76
多年平均日照	H	1350

2.7.4 水文

项目区水系属嘉陵江流域，利州区境内嘉陵江由北向南贯穿全境，形成以嘉陵江为主干，南河、白龙江为主要支流的江河水系。全区有大小河流 20 余条，总长 400 余 km。

根据嘉陵江上游新店子水文站实测资料分析计算，嘉陵江多年平均流量为 202m³/s，多年平均径流量总量为 63.6 亿 m³，相对多年平均径流深 250mm。实测最大流量 12800m³/s，最小流量 18.4m³/s。降雨和径流在年季、年内以及区域上的分布不平衡。

南河为嘉陵江中游左岸一级支流，主源鱼洞河发源于吴二包下李家坪，河源高程 1679m，河流从北往南流经朝天区、旺苍县、元坝区、利州区，于广元市区城南侧汇入嘉陵江，流域面积 1076km²，河道长 +79.0km，平均比降为 6.28%。南河中上游段河谷深切，下游段河谷宽缓，区内水系呈羽状分布。荣山镇以上称为上游，其主要支沟有李家河；荣山镇至大石镇称中游，主要支沟有长滩河；下

游主要支沟雷家河等。

2.7.5 土壤

项目区土壤类型有紫色土、冲积土、山地黄壤及少量黄棕壤。低山下部及河谷浅丘平坝区分布着紫色土，冲积土，低山中上部为山地黄壤和黄棕壤。质地以中壤和砂壤为主，偶而有少量的重壤和轻壤土，土壤化学性质呈酸性或微酸性反应，PH 值一般在 5.0~6.0 左右。土层厚度一般多在 40~100cm 之间。

冲积土：主要分布于河道两岸，土层深厚，质地疏松，养分丰富，肥力高，为营造防护林网提供了良好的土壤条件。

紫色土：区内大部分丘陵和低山地区均有分布，物理风化强烈，化学风化较弱。主要以中性紫色土和钙质紫色土为主，微酸性紫色土占很少一部分。其分布特征主要为：从坡顶到坡脚依次为砂壤—夹沙土—大土泥。中性或钙质紫色土壤，主要植被为柏木，一部分酸性紫色土壤上生长有马尾松。

黄泥土：主要分布于境内平行岭谷条状低山山腰以上海拔 500~800m 地带及河流沿岸二、三级地带，化学风化强烈，土壤呈微酸性，地势较高，光热条件差，肥力低。

项目占地范围内可剥离表土面积 0.36hm²，剥离地类为交通运输用地，耕地剥离厚度 20cm。

表 2.7-2 表土厚度分布调查统计表

剥离土地类型	可剥离面积 (hm ²)	可剥离厚度 (cm)	可剥离量 (万 m ³)
交通运输用地	0.36	20	0.07
总计	0.36	/	0.07

2.7.6 植被

项目区属亚热带常绿阔叶林，天然植被以南山为界，北部是青冈，马尾松，华山松为代表的植被区，南部是柏木，慈竹为代表的植被区。森林植被是以人工更新的马尾松，柏木针叶林和天然更新的青冈针叶林为主。由于自然环境多样，生物资源丰富，种类繁多，主要乔木树种有马尾松、柏木、水青冈、桉木、油松、青冈、华山松等，经济林产品以木耳、核桃、板栗、水果等为主。马尾松林主要分布在西部的中山区，柏木林主要分布在西北中山区和沿江的河谷低山浅丘区。项目区林草覆盖率为 60%。项目区适生植物见下表。

表 2.7-3 项目区适生植物表

植物名称	拉丁学名	科/属	形态特征	用途	繁殖方式
------	------	-----	------	----	------

2 项目概况

植物名称	拉丁学名	科/属	形态特征	用途	繁殖方式
银杏	Ginkgobiloba	子遗植物	落叶 大乔木	树性强健，绿荫蔽天，为低维护性高级遮荫、行道树、园景树、防风树。	扦插繁殖、播种繁殖
桂花	Osmanthus	木樨科	常绿 乔木	绿荫蔽天，园景树	扦插繁殖
小叶榕	Ficusmicrocarpa var.pusillifolia	桑科/榕属	常绿 小乔木	树性强健，绿荫蔽天，为低维护性高级遮荫、行道树、园景树、防风树。	扦插繁殖
大叶榕	Ficuslacor	桑科/榕属	落叶大乔木	树性强健，绿荫蔽天，为低维护性高级遮荫、行道树、园景树、防风树。	扦插繁殖
女贞	Ligustrumlucidum	木犀科	常绿乔木	树性强健，绿荫蔽天，为低维护性高级遮荫、行道树、园景树、防风树。	扦插繁殖、播种繁殖
杨树	PopuluskangdingensisC.WangetTung	杨柳科/杨属	落叶乔木	道路绿化、园林景观使用	植苗种植
橡皮树	FicuselasticaRoxb.exHornem	桑科/榕属	常绿乔木	树性强健，绿荫蔽天，为低维护性高级遮荫、行道树、园景树、防风树、绿篱树或修剪造型。	扦插繁殖、压条繁殖
黄葛树	Ficusvirens	桑科/榕属	落叶乔木	园林景观使用。	种子繁殖、扦插繁殖。
黄楠兰	Micheliachampaca	木兰科/含笑属	常绿乔木	园林景观使用。	扦插繁殖。
红叶李	Prunusceraiferacv.Pissardii	蔷薇科	落叶乔木	道路绿化、景观绿化	种子繁殖、扦插繁殖。
毛叶丁香	Syringapubescentis	木犀科/丁香属	落叶灌木	庭院观赏、丛植	植苗种植
小叶女贞	LigustrumquihouiiCarr	木犀科/女贞属	落叶或半常绿 灌木	主要作绿篱栽植；其枝叶紧密、圆整，庭院中常栽植观赏；抗多种有毒气体，是优良的抗污染树种。	以播种育苗为主，亦可扦插、压条繁殖。
红花继木	Lorpetalumchindensevar.rubrum	金缕梅科	常绿灌木	道路绿化、景观绿化	嫁接、扦插
紫薇	Lagerstroemiaindica	千屈菜科/紫薇属	落叶灌木或小 乔木	常植于建筑物前、院落内、池畔、河边、草坪旁及公园中小径两旁均很相宜。	扦插繁殖
龙爪槐	SophorajrponicaL.cv.pendula	豆科/槐属	落叶乔木	多对称栽植于庙宇、所堂等建筑物两侧，以点缀庭园。	嫁接
爬山虎	Parthenocissustricuspidata	葡萄科/爬山虎属	落叶木质藤本 植物	常攀缘在墙壁或岩石上，适于配植宅院墙壁、围墙、庭园入口处、桥头石堍等处。既可美化环境，又能降温，调节空气，减少噪音。	移植或定植
迎春花	Jasminumnudiflorum	木犀科/茉莉花属	常绿藤状灌木	园林中宜配置在湖边、溪畔、桥头、墙隅或在草坪、林缘、坡地。房屋周围也可栽植。	嫁接
三角梅	Bougainvilleaspectabiliswind	紫茉莉科/叶子花属	藤状小灌木	公共场所点缀等园林布置。	扦插
狼尾草	Pennisetumalopecuroides(L.)	禾本科/狼尾草属	草本植物	生性强健，萌发力强，对水肥要求不高，少有病虫害。	种子和分株繁殖

2 项目概况

植物名称	拉丁学名	科/属	形态特征	用途	繁殖方式
	Spreng			多年生狼尾草根系较发达，具有良好的固土护坡功能。主要用于道路绿化、公园绿化。	
狗牙根	Cynodondactylon (Linn.) Pers	禾本科/狼 牙根属	草本植物	生性强健，萌发力强，对水肥要求不高，少有病虫害。多年生狼尾草根系较发达，具有良好的固土护坡功能。主要用于道路绿化、公园绿化。	种子和分 株繁殖
马尼拉草	Zoysiamatrella	黑麦草属	草本植物	道路绿化、公园绿化。	扦插、分 株
三叶草	Trifolium	豆科	草本植物	道路绿化、公园绿化。	种子和分 株繁殖
沿阶草	Ophiopogonjapo nicus	百合科	草本植物	道路、公园、小区等阴湿空 地和水边湖畔做地被植物。	种子和分 株繁殖

2.7.7 水土保持敏感区

本项目不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及生态脆弱区等水土保持敏感区。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土流失规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）以及《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），项目所在广元经济技术开发区（原利州区管辖范围）属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。

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 与国家产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发改委第7号，2023年12月27日），本项目不属于国家限制类和淘汰类项目，符合国家现行产业政策要求。

3.1.2 与水土保持法的约束性分析

对本项目与水土保持法符合性的对照分析，本项目符合《中华人民共和国水土保持法》的相关规定，符合批准条件，详见下表。

表 3.1-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照分析表

序号	约束性条件	本项目情况	相符性分析
1	第十七条：地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目不设取土场、取砂场和石料场，无“取土、挖砂、采石等”活动。不属于崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害易发区。	符合
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动。	项目不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合
3	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，无法避让，本方案将采用西南紫色土区一级防治标准，提高部分防治指标值，优化施工工艺，减少扰动破坏地表和植被范围，尽量减少水土流失。	基本符合
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，生产建设单位应当编制水土保持方案，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保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	建设单位已委托我公司编制水土保持方案	符合
5	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砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用的，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取保证措施不产生新的危害。	本项目弃方全部运至利州区龙潭乡元山村土地储备整理项目（元山弃土场）消纳。	符合
6	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。	主体工程已提出对原地表可剥离区域进行表土剥离，并进行保存。	符合

3.1.3 《生产建设项目水土保持技术标准》约束性分析

本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的限制性因素比较分析详见下表。

表 3.1-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性对照分析表

项目	《GB50433—2018》文件要求	本项目情况	相符性分析
主体工程选址 (线)	1、主体工程选址应避免让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，无法避让，本方案将采用西南紫色土一级防治标准，提高防治指标值，优化施工工艺，减少扰动破坏地表和植被范围，尽量减少水土流失。	基本符合
	2、主体工程选址应避免让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	符合
	3、主体工程选址应避免让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。	项目区无水土保持监测站点、重点试验区，也不占用水土保持观测站	符合

从以上分析可以看出，项目区不属于崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害易发区；不属于水土流失严重、生态脆弱的地区；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不属于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。虽无法避让嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，本方案采取水土流失防治一级标准，并提高了部分水土流失防治指标值，优化施工工艺，有利减少水土流失，从水保角度分析，本项目选址符合水土保持的要求，基本上不存在水土保持约束性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

建设方案评价按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）《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）的要求进行评价，建设方案评价见下表。

表 3.2-1 建设方案评价表

文件	文件要求	本项目情况	相符性分析
《GB50433—2018》	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。	项目不涉及。	符合
	2、城镇区的建设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	本项目不涉及。	符合
	3、山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式。	本项目不涉及。	符合
	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：		

3 项目水土保持评价

文件	文件要求	本项目情况	相符性分析
	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。	本项目优化了设计方案, 减少了工程占地, 减少了土石方量产生。	符合
	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。	本方案提高了排水工程等级	符合
	3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	本方案新增排水沉沙设施。	符合
	4) 提高植物措施标准, 林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	已提高植物措施标准, 林草覆盖率提高 2%。	符合
(办水保〔2023〕177号)	1、涉及施工导流的, 应明确导流方式、结构型式、挖填土石方量及来源等。	项目不涉及。	符合
	2、管沟开挖面和局部需场平的施工机械作业区应剥离表土, 堆土及无开挖填筑的施工机械作业区域宜采用铺垫保护措施。	主体工程已提出对原地表可剥离区域进行表土剥离, 并进行保存。	符合
	3、横坡回填应设置合理排水措施, 不能形成拦水堤; 顺应分台阶回填。	已考虑设置排水措施, 回填采用分台压实回填。	符合
	4、管道作业带应恢复原土地利用类型, 在管道线路中心线两侧各 5m 范围内, 禁止种植深根植物。	施工结束后对占地区域进行原地貌恢复, 绿地恢复选用浅根草种植物。	符合

本项目为新建道路工程, 项目建设过程无大开挖深回填, 项目回填料利用现状开挖料, 减少土石方量以及弃方的产生, 项目开挖土石方就近临时堆放于道路路基开挖施工作业带一侧, 减少土石方转运时间, 有利于减少水土流失, 主体工程在平面布置结合场地的地形条件布置, 项目布局紧凑, 严格控制项目用地, 施工生活区租用当地民房, 不新增占地, 将临时堆土区布设在管道施工作业带内, 减少了工程占地, 有效减少地表扰动。从水土保持角度分析, 主体工程布局按照根据建设场地原有地形地貌合理进行布局, 避免了土方的大量开挖, 减少了土壤侵面积, 从源头上减少了水土流失。所以综上所述, 主体工程布局符合水土保持要求。

项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区, 无法避让, 本方案采取水土流失防治一级标准, 并提高了部分水土流失防治指标值, 将土壤流失控制比提高 0.15, 优化了建设方案, 提高了排水、拦挡工程等级, 将林草覆盖率提高 2 个百分点。从水土保持角度分析, 主体工程建设方案及布局是合理可行的, 符合水土保持技术规范要求。

3.2.2 工程占地评价

3.2.2.1 占地数量、性质分析

项目总占地面积 0.45hm², 全部为永久占地。项目占地主要为道路工程占地, 符合节约用地要求; 工程建设占地对地表的破坏主要以挖损、压占为主, 破

坏程度以轻度为主，土地损坏后地表均为道路硬化，符合水土保持的相关规定。

施工期间布设了施工场地区及表土堆放场区。从节约用地、减少水土流失的角度出发，将施工场地区及表土堆放区均布置在道路工程占地区内，施工场地区用于材料堆放和设备停放，占地面积 0.03hm^2 ，施工结束后进行拆除；表土堆放区用于剥离后表土的临时堆放，占地面积 0.035hm^2 ，施工过程中满足覆盖、排水等要求，同时尽可能减少工程占地，减少地表扰动面积，达到减少新增水土流失的目的。从水土保持角度分析，工程施工用地布置合理，符合用地要求。

3.2.2.2 占地类型分析

项目占地类型为交通运输用地，项目不占用基本农田。原地貌破坏后地表后期大部分区域将被硬化覆盖，其余区域均被植物绿化覆盖，有利于减少水土流失，并在一定程度上改善了原有生态和景观功能，符合水土保持要求。

综上，综合工程占地数量、类型和占地性质三方面考虑，从水土保持角度出发，本工程不存在水土保持制约性因素，占地合理，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

(1) 表土合理性分析

根据现场调查和查阅相关资料，项目施工前已对占地范围内可剥离表土区域进行了剥离，表土剥离后，堆放于临时堆土区进行堆存。后期用于项目绿化恢复覆土，项目对占地范围可剥离表土区域应剥尽剥，剥离表土全部回覆，项目表土资源得到保护和利用，符合水土保持要求。

(2) 土石方挖填数量分析评价

根据主体工程规模和竖向设计，结合工程场地现状地面高程和主体设计高程，对场地内开挖的土石方量进行复核分析，本项目土石方挖方、填方数量基本合理，不存在大开挖大回填，设计回填土石方利用开挖料，充分利用现有资源，尽可能减少工程弃方，满足水土保持要求。

(3) 土石方调运合理性分析

项目土石方调运避开雨天，土石方尽量做到随挖随填，本项目为线性工程，采用分段施工的方法，项目土石方调运均发生在各施工段范围，不存在远距离调运，能有效减少土石方裸露时间，也能减少运距成本，并且施工节点上基本满足随挖、随运、随填，满足水土保持要求。

(4) 堆土稳定性分析

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），堆土稳定性分析采用刚体极限平衡法中的不计条块间作用力的瑞典圆弧滑动法进行计算，堆土等级为5级，正常工况下堆土抗滑稳定安全系数为1.15，堆土内摩擦角取35°，堆土高度2.0m，堆土坡比1:0.5，通过理正岩土软件计算出堆土抗滑稳定系数为2.22，满足规范要求，堆土定安全。

（5）弃方消纳合理性分析

本项目弃方0.359万m³，全部运至利州区龙潭乡元山村土地储备整理项目（以下简称“弃方项目”）消纳，弃方项目建设单位为广元国成投资有限公司，建设地点位于广元市利州区元山村二、三组，万龙路东侧，中心地理位置坐标为（东经105°50'50.71"，北纬32°21'43.47"），占地面积34.32hm²，建设内容主要包含弃土填埋场，拦渣坝、排水沟、截洪沟、管理用房、照明、监控等配套设施和代征代建绿化带建设，项目于2018年4月完成，可容纳土石方711.07万m³。

目前广元城市发展集团有限公司已与广元国成投资有限公司签订土石方弃土、扬尘处置及碾压合同（见附件3）。弃方项目已经编制完成水土保持方案，并于2016年4月14日取得广元市水务局《关于利州区龙潭乡元山村土地储备整理项目水土保持方案的批复》（广水函〔2016〕74号），见附件4。

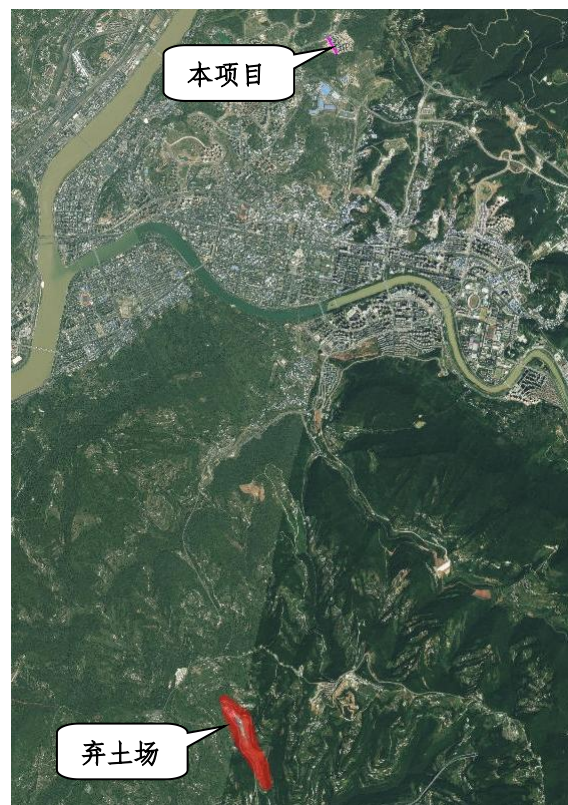


图 3-1 本项目与余方综合利用项目位置示意图

3.2.4 取土场设置评价

本项目不设置取土场，所需材料均外购自合法材料商，在购买协议中需明确水土流失防治责任，客观上减少了对地表和植被的扰动破坏，减免了更多水土流失，符合水土保持要求。

3.2.5 弃土场设置评价

本项目弃方 0.359 万 m³，弃方全部运至利州区龙潭乡元山村土地储备整理项目（元山弃土场）消纳，本项目无需再单独设置弃土场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 施工方法评价

（1）土石方开挖

土方开挖采用 180HP 推土机集料，1.6m³ 液压挖掘机挖装，10~15t 自卸汽车转运。石方开挖主要为机械辅以人工开挖。选用移动式空压机供风，人工风镐配合液压破碎头破碎机开挖施工，1.6m³ 挖掘机挖装 10~15t 自卸汽车运输。土石方开挖均采用先进的施工机械，能加快施工进度，减少开挖面裸露时间，有利于水土保持。

（2）管道工程

项目管道工程全部采用开槽施工，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。开挖断面为梯形断面，开挖坡度不陡于 1:0.5，管道沟槽开挖采用 0.5m³ 挖掘机进行施工，管道施工以机械施工为主，人工施工为辅，用挖掘机挖至距设计高程 0.3~0.5m 时改用人工施工继续下挖，直至设计高程并清理槽底，管道开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧或两侧，及时回填。减少临时堆土转运距离，减少堆放时间，有利于水土保持。

（3）绿化恢复工程

本项目绿化恢复措施为草坪种植，草坪采用台湾二号撒播。选用的均为适宜当地气候条件的草种，并且是在合法园林公司购买的一级或二级种（苗），无病虫害，成活率高；栽种时，根据草种规格确定合理的穴径和栽种密度，能最大程度的保证植物的存活率；栽种后，采取抚育管理措施，符合水土保持要求。

3.2.6.2 施工组织评价

在施工组织中，工程施工的用水、用电充分利用了当地的方便条件就近接

引，避免了施工设施的重复布设，压缩了工程施工投资费用，也减少了扰动破坏土地植被面积降低了本方案治理水土流失费用投入，因此从水土保持角度分析，认为本项目施工组织安排合理，满足施工和水土保持要求。

3.2.6.3 施工时序评价

根据主体工程施工进度安排，项目 2025 年 01 月开工建设，2025 年 7 月完工，施工期安排上尽量避开了雨季施工，施工时序安排合理，并且本方案将对施工期补充临时排水、沉砂、拦挡、苫盖等水保措施，能有效减少水土流失，符合水土保持要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计中，采取的表土剥离、表土回覆、土地整治、透水砖铺装、绿化恢复等具有水土保持功能，起到了较好的水土保持效果，在一定程度上能有效的防止水土流失，但不能完全满足施工期间要求，但主体工程设计中仍有不足，未形成完善的水土保持措施体系。

管道施工过程中缺少临时排水、沉沙以及临时苫盖措施，施工作业带区缺少临时拦挡、苫盖措施，本方案将对主体设计中尚未完善之处补充水土保持措施，形成较为完善水土保持措施体系，能够有效防治水土流失，满足水土保持要求。

3.2.7.1 道路工程区

1、工程措施

(1) 表土剥离（已实施）

根据施工资料调查，本项目施工前期对项目区进行表土剥离，实际剥离表土面积约 0.36hm²，实际剥离表土厚度为 20cm，共计可剥离 0.07 万 m³。

措施分析：表土作为珍贵的资源，首先剥离表土使其得到再利用，其次表土剥离后避免后期挖取表土而造成水土流失，有利于水土保持，能起到较好的水土保持作用，界定为水土保持措施。

(2) 表土回覆

本项目栽植行道树区域占地 0.02hm²，共需回覆表土 0.07 万 m³。本项目绿化区域的表土主要来源于本项目剥离的表土。

措施分析：表土回覆能有效保护项目区土壤立地条件，需纳入主体工程已有水土保持措施范围内，界定为水土保持措施。

措施分析：表土回覆使表土资源充分利用，其丰富的机质含量可以提高土地

肥力，增加植被覆盖，减少水土流失，改善土地生态环境，具有良好的水土保持功能，方案将其界定为水土保持措施。

(3) 雨水管网

本工程采用雨污分流制，为防治地表径流对内部道路冲刷产生破坏，有效防治水土流失。共布设 DN300、DN500 雨水管长 310m，配套雨水口 18 座。

措施分析：主体工程设计中道路排水系统结合构筑物排水系统进行排水，排水系统满足室外排水设计规范规定的最大重现期 3 年一遇最大降雨强度的排水要求。雨水管、雨水口等可以有效的收集地表雨水，拦截地表径流，界定为水土保持措施。

(4) 透水砖铺装

对新建的道路人行道采用透水砖路面铺装，恢复人行道路面结构为：6cm 厚透水砖面层+3cm 厚 1: 5 水泥粗砂干拌+18cm 厚 C20 无砂大孔砼基层+20cm 厚级配碎石垫层+两布一膜，恢复人行道面积 1480m²。

措施分析：透水铺装能够减少地表径流，增加雨水下渗，极大地降低了径流对地表的冲刷，补充地下水，防止水土流失危害的作用，具有良好的水土保持功能，方案将其界定为水土保持措施。

2、植物措施

栽植行道树：

本工程道路两侧人行道边行道树主要以栾树为主，胸径 15-16cm，高 4-5m，约 99 株(折合投影面积约 0.02hm²)。

措施分析：植物可以美化项目区的环境同时还具备良好的水土保持作用，具体包括截流降水、降低雨水对地面的侵蚀作用、植物根系的固结土壤、改良项目区土质条件同时对周围生态环境的改良作用也可以间接的起到水土保持的作用。本方案仅复核绿化工程投资，并将景观绿化投资纳入本方案的水土保持工程投资中。

3、临时措施

(1) 密目网遮盖（已实施）

根据施工资料调查，为防止市政道路工程开挖期间遇降雨天气产生冲刷，造成场地内发生水土流失灾害，施工期间在道路工程开挖裸露区域布设了防雨布，经统计，道路工程区布设密目网 3000m²。

措施分析：临时遮盖措施能有效的防护因项目施工可能产生的扬尘及水土流失，是本项目施工过程中重要的水土保持防护措施，界定为水土保持。

(2) 施工排水沟与沉砂池

根据查阅施工资料，为有效防止场区淤积水和地表径流对场内主体施工区域的冲刷影响，根据场地规划、划分的地块单元情况，合理布临时排水沟，区域内雨水或地表径流通过临时排水沟汇集，经过沉砂池，最终排至周边市政雨水管网。

施工期间采用了土质排水沟，排水沟断面采用矩形： $0.30 \times 0.30\text{m}$ ，在排水沟出口设置土质临时沉砂池 1 座，临时沉砂池池高 1.0m，池顶尺寸为长 \times 宽= $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ ，池底尺寸为长 \times 宽= $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，坡比为 1:0.5。施工期间布设了临时排水沟共计 240m，临时排水沟设计排洪重现期按 5 年一遇，共设置 1 座沉砂池。

措施分析：根据施工资料调查，本项目施工期间布设的临时排水沟、沉砂池是项目施工水土保持防护的主要组成部分，临时排水沟能够有效排除项目内积水，沉砂池能有效沉淀排水过程中携带的泥沙，有效防止泥沙流向周边市政管网，造成区域市政管网积，有较好的水土保持功能。因此将其纳入主体工程已有水土保持措施范围内，界定为水土保持措施。

3.2.7.2 施工作业带区

防雨布遮盖（已实施）

根据施工资料调查，为防止施工期间遇降雨天气产生冲刷，造成场地内发生水土流失灾害，施工期间在施工场地临时堆料区域及表土堆放区域布设了防雨布，经统计，道路工程区布设防雨布 400m^2 。

措施分析：临时遮盖措施能有效的防护因项目施工可能产生的扬尘及水土流失，是本项目施工过程中重要的水土保持防护措施，界定为水土保持措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持工程界定的原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持工程按以下原则界定：

(1) 主导功能原则

以防治水土流失为目标的工程，其典型设计、工程量、投资应纳入水土保持

方案中。以主体工程设计功能为主、同时具有水土保持功能的工程，其工程量、投资不纳入水土保持方案中，仅对其进行水土保持分析与评价。

(2) 责任区分原则

对建设过程中的临时征地、临时占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，需通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

(3) 试验排除原则

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，可按照破坏性试验的原则进行排出：假定没有这项防护措施，主体功能仍旧可以发挥作用，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 水土保持措施界定结论

(1) 具有水土保持功能不纳入水土保持投资的措施

通过分析对主体工程设计及实际施工情况，主体工程中具有水土保持功能但不纳入水土保持方案中的措施主要有：路面硬化。

(2) 具有水土保持功能纳入水土保持投资的措施

通过分析对主体工程设计及实际施工情况，主体工程中具有水土保持功能并纳入水土保持投资的措施主要有：表土剥离、表土回覆、土地整治、透水砖铺装、密目网苫盖等措施。

3.3.3 主体工程设计的水土保持措施及其工程量

对主体工程涉及以防治水土流失、改善项目区生态环境为主要目的的措施纳入本方案设计的水土保持防护措施体系，同时核列投资。主体工程界定为水土保持的措施类型、数量以及投资详见下表。

表 3.3-1 主体设计中界定为水土保持功能措施工程量及投资表

防治区	措施类型	措施名称	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
道路工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.07	167179.42	1.17
		表土回覆	万 m ³	0.07	213201.14	1.49
		雨水管网	m	310	170	5.27
		雨水口	座	18	1070	1.93
		透水砖铺装	m ²	1480	450	66.60
	植物措施	栽植行道树	株	99	1375	13.61
	临时措施	密目网苫盖	m ²	3000	8.02	2.41
		临时排水沟	m	240	50	1.20

3 项目水土保持评价

		沉砂池	座	1	1000	0.10
施工作业带区	临时措施	防雨布遮盖	m ²	400	8.02	0.32
合计						94.10

4 水土流失分析与调查、预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失现状

根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保〔2012〕512号），利州区属于西南紫色土区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土流失规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）和《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），项目区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。

根据2022年度广元市水土流失动态监测成果，利州区现有水土流失面积 $535.24km^2$ ，其中：轻度流失 $365.09km^2$ ，占流失面积的68.2%；中度流失 $41.71km^2$ ，占流失面积的7.8%；强烈流失 $42.27km^2$ ，占流失面积的7.9%；极强烈流失 $53.63km^2$ ，占流失面积的10.0%；剧烈流失 $32.54km^2$ ，占流失面积的6.1%。

表 4.1-1 利州区水土流失现状统计表

水土流失区域	国土总面积	微度侵蚀面积	水土流失面积	水力侵蚀				
				轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
水土流失面积 (km^2)	1534	494.42	519.79	358.3	46.66	33.93	48.59	32.31
所占比例 (%)	100	32.32	33.88	23.36	3.04	2.21	3.17	2.11

4.1.2 项目区水土流失现状

项目区土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标，划分和确定各分区水土流失强度，并通过加权平均计算其原地貌土壤侵蚀模数。根据《四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定》（川水函〔2014〕1723号），对水域、硬化地面、裸岩等无土体的微度流失区可不计原地貌土壤侵蚀模数；对有土体的微度流失区原地貌土壤侵蚀模数可直接取 $300t/(km^2 \cdot a)$ ，侵蚀强度为轻度。

表 4.1-2 项目区原始地貌土壤侵蚀强度分级统计表

项目区	面积 (hm^2)	占地类型	地面坡度 ($^\circ$)	植被覆盖度	侵蚀强度	侵蚀模数范围 ($t/km^2 \cdot a$)	年侵蚀量 (t)
道路工程区	0.45	交通运输	0~5		轻度侵蚀	300	1.35
施工作业带区	0.03*	交通运输	0~5		轻度侵蚀	300	0.09
合计	0.45					300	1.44

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 自然条件因素

自然因素包括气候、地形地貌、地质构造、土壤、植被等因子。降雨是造成水土流失的主要动力因素，项目区降雨量较大，在人工扰动地表条件下，降雨对水土流失的影响将随之加大，成为项目区影响工程施工新增水土流失的主要自然因素。

4.2.2 工程建设对水土流失的影响

项目区内工程建设是水土流失发生、发展和加剧的重要诱发因素。土石方开挖阶段的施工活动对原地面产生严重的扰动和破坏，由于原地表保护层遭到破坏，土壤变得更加疏松，遇强降雨，项目区排水不畅且在强烈冲刷作用下形成更有利于水土流失的径流途径，随着开挖深度和开挖土石方量的增加及开挖剖面的增加，径流携带泥沙产生水土流失的强度也逐渐增大，因此这一阶段最易引发水土流失且水土流失强度最大。本项目在建设过程中的开挖回填及土石方运输、堆放等施工活动中都将造成地表物质特别是植被不同程度的扰动和破坏，加剧项目区的水土流失。

4.2.3 扰动地表、损毁植被面积

通过查阅有关技术资料、设计图纸，并进行现场实地踏勘，项目在建设施工中将会对原地貌产生一定的扰动。本工程建设过程中将扰动地表面积 0.45hm^2 ，本项目现状主要为其他土地，项目区内部分为荒草地，存在少量表土资源，表土分布面积约，损毁植被面积 0.36hm^2 。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目已于 2025 年 1 月开工，项目区内已全面扰动，经分析，本项目土壤流失量调查为道路工程区 1 个调查单元。

4.3.2 预测时段

根据本项目的施工建设特点，以及各单项工程施工时段，水土流失预测时段划分为施工期和自然恢复期 2 个时段，各单元的预测时段结合产生水土流失的季节，按最不利的影响时段考虑，时段超过雨季时段的按全年计算，未超过雨季时

段（本项目区雨季为 5~9，历时 5 个月）的按占雨季长度比例计算。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，自然恢复期应根据当地自然条件确定，一般情况下湿润区取 2 年，半湿润区取 3 年，干旱半干旱区取 5 年。项目区属湿润区，自然恢复期取 2 年。

表 4.3-1 水土流失预测范围及时段划分表

预测单元	施工期		自然恢复期	
	时间（年）	面积（hm ² ）	时间（年）	面积（hm ² ）
道路工程区	1.0	0.45	2	0.45

4.3.3 土壤侵蚀模数

4.3.3.1 地表土壤侵蚀模数背景值确定

项目区原地貌土壤侵蚀模数采用实地调查和图纸测量相结合的方法确定，首先采用实地调查法获得土地利用现状和水土流失现状图斑，然后根据地形、坡度、植被覆盖度等指标，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的土壤侵蚀强度分级标准和面蚀分级指标，划分和确定各分区水土流失强度，并通过加权平均计算其原地貌土壤侵蚀模数，本项目原地貌土壤侵蚀模数为 320t/km²·a，侵蚀强度为轻度。

4.3.3.2 地表扰动后土壤侵蚀模数确定

本项目地表扰动后土壤侵蚀模数按《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）分为上方无来水工程开挖面、地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算方法。

（1）上方无来水工程开挖面土壤流失量测算

施工期土壤侵蚀模数可按照上方无来水工程开挖面土壤流失量公示计算。上方无来水工程开挖面公式如下：

$$M_{kw} = R G_{kw} L_{kw} S_{kw} A$$

式中： M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t/（km²·a）；

R ——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/（hm²·h）；

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子，t·hm²/（hm²·MJ）；

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。

A ——计算单元的水平投影面积，hm²。

根据上式计算，上方无来水开挖面土壤侵蚀模数计算详见下表。

表 4.3-2 上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表

项目	因子	公式	道路工程区
降雨侵蚀力因子	R	/	4206.0
多年平均降水量	Pd		950
土质因子	Gkw	$Gkw=0.004e^{【4.28sil(1-cla)】/\rho}$	0.025
土体密度	ρ		1.9
粉粒含量	SIL		0.9
黏粒含量	CLA		0.1
坡长因子	Lkw	$Lkw=(\lambda/5)^{-0.57}$	0.76
坡长	λ		8
坡度因子	Skw	$Skw=0.8\sin\theta+0.38$	0.44
坡度(°)	θ		4
计算单元的水平投影面积	A		0.45
计算单元土壤流失量	Mkw	$Mkw=RGkwLkwSkwA$	14.19
扰动后侵蚀模数	t/km ² ·a		1419

(2) 地表扰动后土壤侵蚀模数

自然恢复期土壤侵蚀模数可按照地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量公式计算按照下式计算：

$$M_{yd}=RKL_yS_yBETA$$

$$K_{yd}=NK$$

式中：

M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数，t/(km²·a)。

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)。

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)。

N——地表翻扰后可蚀性因子增大系数。

L_y ——一般扰动地表坡长因子，无量纲。

S_y ——一般扰动地表坡度因子，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，hm²。

自然恢复期该部分可参照一般扰动区域地表翻扰型土壤侵蚀量测算。

根据上式计算，一般扰动地表区地表翻扰型土壤侵蚀模数计算详见下表。

表 4.3-3 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算参数取值表

项目	因子	公式	道路工程区
降雨侵蚀力因子	R	$R=0.067Pd^{1.627}$	4206.0
多年平均降水量	Pd		950
地表翻扰后土壤可蚀性因子	Kyd	$Kyd=NK$	0.02
土壤可蚀性因子增大系数	N		2.13
土壤可蚀性因子	K		0.0083
坡长因子	Ly	$Ly=(\lambda/20) m$	0.57
坡长指数	m		0.3
坡长	λ	$\lambda=\lambda x \cos\theta$	3.00
计算单元斜坡长度	λx		3
坡度因子	Sy	$Sy=-1.5+17/[1+e(2.3-6.1\sin\theta)]$	0.56
坡度(°)	θ		3
植被覆盖因子	B		0.55
工程措施因子	E		1
耕作措施因子	T		1
计算单元的水平投影面积	A		0.45
计算单元土壤流失量	Myd	$Myd=RKy dLySyBETA$	6.65
土壤侵蚀模数			633

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 计算公式

项目建设所造成的土壤流失量采用土壤侵蚀模数法进行计算，计算公式如下：

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

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，……，n；

F_{ji} —第j预测时段，第i预测单元的面积（ km^2 ）；

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

T_{ji} —第j预测时段，第i预测单元的预测时段长（a）。

4.3.4.2 调查土壤流失量

表 4.3-4 施工期已发生水土流失量计算成果表（回顾性调查）

调查单元	调查时段	原地貌土壤侵蚀模数 t/(km ² ·a)	扰动后土壤侵蚀模数 t/(km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	原地貌土壤流失量 (t)	调查流失量 (t)	新增流失量 (t)
道路工程区	施工期	320	1419	0.45	0.5	0.76	3.2	2.44
合计						0.76	3.2	2.44

根据以上计算结果，本项目目前已施工期间发生土壤流失量 3.2t，新增土壤流失量 2.44t。

4.3.4.3 预测土壤流失量

表 4.3-5 预测水土流失量计算成果表

预测单元	预测时段	原地貌侵蚀模数 t/(km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 t/(km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间(a)	原地貌土壤流失量 (t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
道路工程区	施工期	320	1419	0.45	1	1.44	6.38	4.94
	自然恢复期	320	633	0.22	2	1.41	2.79	1.38
合计						2.85	9.17	6.32

根据以上计算结果，本项目后续预测发生土壤流失量 9.17t，新增土壤流失量 8.76t。

综合以上计算结果，本项目产生的土壤流失总量 12.37t，其中背景流失量 3.61t，新增流失量 8.76t。施工期新增流失量 7.38t，占总新增流失总量的 84.2%，自然恢复期新增流失量 1.38t，占总新增流失总量 15.8%，因此施工期是产生水土流失的主要时段，也是水土流失防治的重点时段。主体工程区是水土流失的重点区域。

4.4 水土流失危害分析

根据项目区地形、地质、土壤、植被以及施工方式等特点，可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面：

1) 对工程建设的影响

工程回填土期间形成大面积的裸露地面，在没有进行防护的情况下如强降雨，易造成沟蚀、面蚀和重力侵蚀，造成较严重的水土流失

2) 对周边道路和排水系统的影响

施工期雨水将经过排水管网进入排水渠道，若施工过程中防护不当，大量沙水流直接进入排水系统，短期内造成排水系统堵塞，对正常排洪和水质造成不良影响。

3) 对周边区域景观和生态环境的影响

工程后续施工期需回填土方，土方装卸堆存过程中易产生粉尘，在风力作用下，也易引起风蚀，并产生大气粉尘污染，对局部区域生态环境造成不良影响，

综上所述，在工程施工过程中如果不进行防护，工程建设将对周边环境带来一些不利影响。但是由于工程的水土流失主要发生在防治责任范围内，因此，只要按照主体工程设计的施工时序组织，以及方案中的水土保持设计进行施工，加强施工期的水土保持管理工作，工程建设造成的水土流失危害可以得到减轻或避免。

4.5 指导性意见

为确保本项目在施工过程中产生的水土流失在可控及允许范围内，针对上述分析提出如下指导性意见：

1、防治重点时段与部位

根据以上对项目水土流失的预测，根据新增水土流失量确定工程水土流失重点防治区域。项目区后续新增水土流失总量为 8.76t，新增水土流失量主要区域是道路工程区。因此道路工程区为工程水土流失防治和监测的重点区。施工期为方案水土流失防治和监测的重点时段。

2、防治措施意见

根据《中华人民共和国水土保持法》规定，为控制项目施工期新增水土流失，保护生态环境，同时保障工程施工、运行安全，对本项目进行水土保持综合治理是必要的，因此，本水保方案将在明确水土流失防治责任范围的前提下，根据工程不同施工区域特点和水土流失预测结果，将道路工程区作为本工程水土流失防治的重点。由于主体工程设计中已采取一定的具有水土保持功能的措施，本水保方案通过对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行分析评价，将具有水土保持功能的各项措施纳入水土保持总体布局中，针对主体工程水保措施的不足，按水土保持要求进行补充和完善，充分保障工程建设安全、达到减少水土流失的目的。

3、对施工进度安排的意见

从水土流失预测结果来看，道路工程区是土壤流失的主要来源，主要原因是其扰动面积大，裸露时间较长，因此应合理安排主体工程施工时段，避免雨季高强度施工，雨季来临前应及时对裸露区域进行防护，以减小水土流失，避免水土流失危害的发生。为控制施工中发生大规模水土流失，主体工程和水土保持方案

中用于控制水土流失发生的各项水保措施应按照水土保持方案要求落实。施工前做好各项防护措施，施工中对整个绿化区域及时采取绿化措施，以减少地表裸露时间，减少水土流失。

4、对水土保持监测的指导性意见

从水土流失预测结果来看，道路工程区是新增水土流失的主要来源，不仅水土保持措施主要针对该区域开展，而且水土保持监测也应以上区域为重点，并兼顾其他水土流失区域。在监测过程中，应依据各区域水土流失特点，布固定监测点位，合理拟定具体的监测时段、方法和频次，特别加强重点区域雨季监测，以此为主体工程及水保工程施工、运行管理服务。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区目的、依据、原则

(1) 分区目的：合理布设措施，分区统计水土保持措施，计算工程量。

(2) 分区依据：根据现场实地调查勘测成果，在确定的防治责任范围内，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、水土流失影响等进行分区。

(3) 分区原则：各分区之间有显著差异性；各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似；分区具有控制性、整体性、全局性。分区的划定遵循以下原则：

- 1) 分区内气象水文、地形地貌特征、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。

5.1.2 防治分区

根据“谁开发利用资源谁负责保护，谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的有关规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应为项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。

依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等，本项目水土流失防治分区划分为道路工程区、施工作业带区 2 个防治区。详见下表。

表 5.1-1 水土流失防治分区表

防治分区	总占地面积 (hm ²)			备注
	永久占地	临时占地	合计	
道路工程区	0.45	/	0.45	
施工作业带区	/	0.03*	0.03*	施工场地和表土堆场，永久占地内
合计	0.45	/	0.45	

5.2 措施总体布局

5.2.1 水土保持防治措施布设原则

水土保持方案以防治新增水土流失为目的，以保护生态环境、促进经济与环

境的协调发展为出发点，在遵守水土保持法律、法规、水土保持技术标准和环境保护总体要求原则的同时，根据本项工程建设特点，突出以下防治原则：

（1）应按国家和地方有关水土保持、环境保护的法律、法规要求，坚持采取“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针。

（2）注重吸收当地水土保持治理经验，借鉴国内外先进的技术。

（3）坚持科学、经济、有效、可行的原则。充分考虑主体工程已采取的水土保持措施。在水土保持措施设计中进行完善与补充，形成一个完整、有效的防治体系，做到保护环境、保持水土和生态景观相协调发展的功效。各种水土保持措施或工程中用到的材料应尽量就地取材，以便节省投资。

（4）坚持全局观点的原则。把水土保持工程作为整个工程设计的重要组成部分，将水土流失防治纳入工程建设的总体安排和年度计划中，与主体工程建设、工程跨越区域的环境保护及工程安全运行等相结合的原则。

（5）根据工程地理位置、工程布局、施工工艺和施工中水土流失特点，综合考工程占地区域地形地貌等自然条件，结合工程建设方式和造成新增水土流失的特点，合理布置水保措施。

5.2.2 防治措施总体布局

根据项目的施工工艺、水土流失特点、危害程度和防治目标，依据治理与防护相结合、植物措施与工程措施相结合的原则，统筹布局各种水土保持措施，形成完整的水土流失防治体系。防治措施的总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。

本方案在项目主体工程水土保持分析评价基础上，通过现场调查，结合工程实际，借鉴成功经验，提出本项目的水土流失防治措施总体布局，形成防治体系。水土流失防治措施总体布局详见下表。

表 5.2-1 水土流失防治措施总体布局表

防治分区	措施类型	水土保持措施	资金来源
道路工程区	工程措施	表土剥离	主体已有
		表土回覆	主体已有
		雨水管、雨水口	主体已有
		透水砖铺装	主体已有
	植物措施	栽植行道树	主体已有
	临时措施	临时排水沟	主体已有
		沉砂池	主体已有
密目网苫盖		主体已有	
施工作业带区	临时措施	防雨布遮盖	主体已有

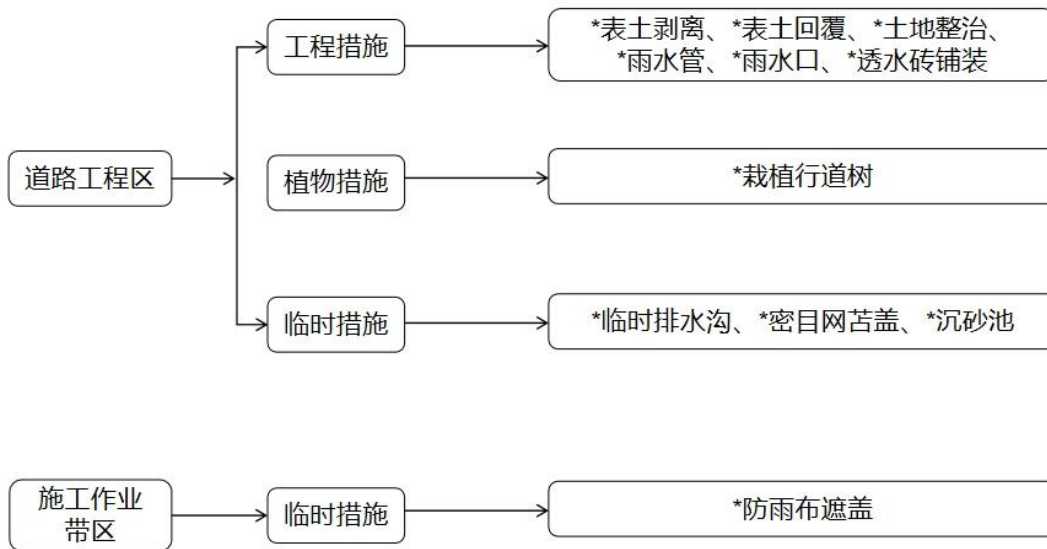


图 5-1 水土保持措施体系框图

其中*表示主体工程已有。

5.3 分区措施布设

5.3.1 工程措施设计标准及原则

(1) 工程措施设计标准

1) 对于主体工程设计中具有水土保持功能的措施，在方案编制中不重新设计。对其中达不到水土保持方案设计深度和要求的，应在原设计基础上加深细化。

2) 水土保持工程措施，设计时以安全、经济、工程量小、水土保持效果好，具有可操作性为原则；工程措施设计应同时考虑与植物措施相结合，确保水

水土保持效果良好。

3) 水土保持工程措施要和主体工程相互协调, 不影响主体工程的顺利施工。

4) 排水工程: 参照《室外排水设计标准》(GB50014-2021), 项目的截排水工程设计标准根据主体工程设计要求综合确定, 本项目截(排)水设计采用重现期 3 年一遇 10min 短历时设计暴雨, 考虑项目所在区域位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区, 本方案设计将提高排水工程等级和标准, 采用 5 年一遇 10min 短历时设计暴雨。

5) 土地整治覆土工程: 参照生产建设项目水土保持技术标准(GB50433-2018), 考虑原占地类型、立地条件及环境绿化等需要, 表土回覆标准: 林地区域覆土厚度 0.2~0.4m, 绿化工程表土回覆厚度约 0.2m。

(2) 植物措施设计标准

1) 对于主体工程具有水土保持功能的工程, 在方案编制中不重新设计, 对于达不到水土保持方案设计深度要求的工程, 在原设计上加深细化。

2) 根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014), 本项目道路工程区植被恢复级别采用 1 级标准。

①主要树(草)种

根据本项目绿化工程设计, 本项目采取栽植行道树及植草护坡绿化。

②种苗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。

(3) 临时措施设计标准

1) 临时排水沟(截水沟)宜采用梯形或矩形断面, 深度不宜小于 0.20m, 梯形排水沟底宽不宜小于 0.20m, 矩形排水沟沟底宽度不宜小于 0.30m。

2) 排水沟流速应同时满足不冲不淤的要求。明沟最小允许流速宜为 0.4m/s, 边沟最小允许流速宜为 0.75m/s。

5.3.2 水保措施设计

5.3.2.1 道路工程区

(1) 表土剥离(已实施)

根据施工资料调查，本项目施工前期对项目区进行表土剥离，实际剥离表土面积约 0.36hm²，实际剥离表土厚度为 20cm，共计可剥离 0.07 万 m³。

(2) 表土回覆（已实施）

施工结束后对占用市政绿地以及耕地区域进行表土回覆，回覆面积 0.45hm²，回覆厚度 15-20cm，共计表土回覆量为 0.07 万 m³。

(3) 雨水管（已实施）

本工程采用雨污分流制，为防治地表径流对内部道路冲刷产生破坏，有效防治水土流失。共布设 DN300、DN500 雨水管长 310m，配套雨水口 18 座。

(4) 透水砖铺装（已实施）

对新建的道路人行道采用透水砖路面铺装，恢复人行道路面结构为：6cm 厚透水砖面层+3cm 厚 1: 5 水泥粗砂干拌+18cm 厚 C20 无砂大孔砼基层+20cm 厚级配碎石垫层+两布一膜，恢复人行道面积 1480m²。

5.3.2.2 植物措施

(1) 栽植行道树（已实施）

本工程道路两侧人行道边行道树主要以栾树为主，胸径 15-16cm，高 4-5m，约 99 株（折合投影面积约 0.02hm²）。

5.3.2.3 临时措施

(1) 密目网遮盖（已实施）

根据施工资料调查，为防止市政道路工程开挖期间遇降雨天气产生冲刷，造成场地内发生水土流失灾害，施工期间在道路工程开挖裸露区域布设了防雨布，经统计，道路工程区布设密目网 3000m²。

(2) 施工排水沟与沉砂池（已实施）

施工期间采用了土质排水沟，排水沟断面采用梯形断面：底宽 0.3m，深 0.3m，坡比为 1:0.5。在排水沟出口设置土质临时沉砂池 1 座，临时沉砂池池高 1.0m，池顶尺寸为长×宽=2.0m×2.0m，池底尺寸为长×宽=1.0m×1.0m，坡比为 1:0.5。施工期间布设了临时排水沟共计 240m，临时排水沟设计排洪重现期按 5 年一遇，共设置 1 座沉砂池。

5.3.3 施工作业带区

5.3.3.1 临时措施

防雨布遮盖（已实施）

根据施工资料调查，为防止施工期间遇降雨天气产生冲刷，造成场地内发生水土流失灾害，施工期间在施工场地临时堆料区域及表土堆放区域布设了防雨布，经统计，道路工程区布设防雨布 400m²。

5.3.4 防治措施工程量汇总

本项目水土保持措施按防治分区分工程措施、临时措施、植物措施，本项目水土保持工程的内容和工程量汇总见下表。

表 5.3-1 水土保持措施工程量汇总表

防治区	措施类型	措施名称	单位	工程量	备注
道路工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.07	主体已列
		表土回覆	万 m ³	0.07	主体已列
		雨水管	m	310	主体已列
		雨水口	座	18	主体已列
		透水砖铺装	m ²	1480	主体已列
	植物措施	栽植行道树	株	99	主体已列
	临时措施	临时排水沟	m	240	主体已列
		沉沙池	个	1	主体已列
		密目网苫盖	m ²	3000	主体已列
施工作业带区	临时措施	防雨布遮盖	m ²	400	主体已列

5.4 施工要求

5.4.1 施工原则

(1) 与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。

(2) 水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

(3) 合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和减少裸露时间，减少施工过程中因降雨等水土流失影响因素可能产生的水土流失。

5.4.2 施工条件

(1) 水土保持施工可依托主体工程的交通、水电、道路和机械等施工条

件。

(2) 建筑材料纳入主体工程材料供应体系。

(3) 水土保持措施应工程措施与植物措施同步进行，协调发展，工程措施应避开雨天施工。

5.4.3 施工工艺

防雨布遮盖：购买防雨布，人工遮盖，要求全面压盖，并利用土袋或石头等对周边压实，施工结束后人工拆除、清理。

编织袋装土拦挡：编织袋装土必须密实，砌筑按照设计要求错缝，可用木棍和钢筋竖向插入，增加稳定性。

排水沟：按规格进行挖沟，将挖起的土填筑于排水沟下边坡侧，排紧压实筑成沟帮，严格按照设计尺寸砌衬。

沉砂池：沉砂池严格按照设计尺寸开挖、砂浆抹面，防治漏水，切实做好沉沙任务。

5.4.4 水土保持施工管理及要求

(1) 施工单位应加强水土保持宣传力度，提高施工人员水土保持意识，采取预防保护措施。

(2) 在施工区设置征用地界标志，将基础开挖、填筑等土石方工程严格控制在征地范围内，避免扩大扰动破坏面积。

(3) 土石方施工避开雨季等恶劣天气，运输土石方的车辆进行车顶覆盖等预防保护措施，防止运输工程中土石方流失。

(4) 施工过程中应边开挖、边回填、边碾压、边采取护坡防护措施。

(5) 尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季施工。

(6) 定期进行排水沟、沉砂池的清淤工作，防治它们失去排水、沉砂的功能。

5.4.5 施工进度

根据主体工程施工进度，结合各防治分区的水土流失特点，及时采取工程措施、植物措施、临时措施加以防护。本方案水土保持工程措施实施进度与主体工程施工进度双横道图见下表。

5 水土保持措施

表 5.4-1 水土保持措施施工进度横道表

防治分区	措施类型	措施名称	2025 年						
			一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月
主体工程			—————						
道路工程区	工程措施	表土剥离		-----					
		表土回覆						-----	
		雨水管				-----	-----		
		雨水口					-----	-----	
		透水砖铺装						-----	-----
	植物措施	栽植行道树							-----
	临时措施	临时排水沟				-----	-----		
		沉沙池				-----	-----		
		密目网苫盖		-----	-----	-----			
施工作业带区	临时措施	防雨布遮盖		-----	-----	-----			

注：主体工程进度 ————— 水土保持措施已有措施进度 -----

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，本项目为编制水土保持方案报告表的生产建设项目可不开展水土保持专项监测工作，但生产建设单位应自行做好建设中的水土流失防治工作。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 本项目已于 2025 年 1 月开工，水土保持投资属于主体工程投资中的重要组成部分，其投资按工程结算价格或投资计列。

(2) 水土保持投资概算价格水平、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、概算定额、取费项目及费率与主体工程一致。主体工程概算定额中未明确的，采用水土保持定额、取费项目及费率。

(3) 主体工程中兼有水土保持功能措施的费用，不再计算其独立费用中的建设管理费、工程监理费、勘测设计费等。

(4) 本方案投资编制的项目划分、费用构成、编制方法等严格按照《生产建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》及《生产建设项目水土保持技术标准》等进行编制。

(5) 本方案水土保持投资作为主体工程投资组成部分，计入建设项目总投资中。

(6) 本方案价格水平年与主体一致。

7.1.1.2 编制依据

(1) 水利部关于发布《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323 号）。

(2) 《四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》（川财综〔2014〕6 号）。

(3) 四川省水利厅《关于颁发〈四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉的通知》（川水发〔2015〕9 号）。

(4) 国家发改委《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）。

(5) 《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）。

(6) 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》(川水办〔2019〕610号文)。

7.1.2 编制说明与概算成果

7.1.2.1 编制说明

一、项目划分

根据水利部《水土保持工程概(估)算编制规定》的要求,本方案水土保持投资由工程措施费、植物措施费、监测措施费、临时工程费、独立费用、预备费、水土保持补偿费组成。

二、基础单价

(1) 人工预算单价

人工单价与主体工程一致,人工单价采用主体工程普工标准 172 元/工日, 21.5 元/工时。

(2) 水、电算价格

水、电费采用主体工程施工用电、用水价格。施工用水单价 2.86 元/m³, 施工用电电价为 0.84 元/kWh。

(3) 材料及预算价格

采用主体工程材料预算价格;其他材料概算价格采用主体工程其他材料预算价格,主体工程中没的采用当地物价部门发布的工程建设材料预算价格。

(4) 施工机械台时费

施工机械台时费包括折旧费、修理及替换设备费、安装拆卸费、人工费和动力燃料费。根据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)。

三、工程单价计算及费率

本项目工程单价由直接费、间接费、企业利润、税金组成。有关费率参照《水土保持工程概(估)算编制规定》、《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》计取。工程单价计算方法见下表。

表 7.1-1 工程单价费用构成及计算方法表

序号	项目费用	计算方法
一	直接费	基本直接费+其它直接费
1	基本直接费	人工费+材料费+机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)
(2)	材料费	定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料预算单价
(3)	机械费	定额机械使用量(台时)×施工机械台时费
2	其它直接费	基本直接费×其它直接费率
二	间接费	直接费×间接费率
三	利润	(直接费+间接费)×企业利润率
四	税金	(直接费+间接费+利润)×费率
五	扩大费	(直接费+间接费+利润+税金)×扩大系数
六	工程单价	(直接费+间接费+企业利润+扩大费+税金)

表 7.1-2 措施取费费率表

序号	费用名称	计费基础	措施费率(%)					
			土方工程	石方工程	砌石工程	混凝土工程	植物措施	其他
一	其他直接费	基本直接费	4.2	4.2	4.2	4.2	3.55	4.2
二	间接费	直接费	4.5	7.5	7.5	6.5	4.5	5.5
三	企业利润	直接费+间接费	7	7	7	7	7	7
四	税金	直接费+间接费+企业利润	9	9	9	9	9	9

(1) 工程措施费：按设计工程量乘工程措施单价进行计算。

(2) 植物措施费：按设计工程量、苗木量乘单价进行计算。

(3) 监测措施费：由土建设施费、消耗性材料费、监测设备折旧费和观测运行费组成，本方案为报告表，不计列此项费用。

(4) 临时工程费：临时工程费由临时防护措施费和其他临时工程费组成。临时防护措施按方案设计的工程量乘单价进行计算；其他临时工程费按工程措施和植物措施新增之和的 2% 计取。

(5) 独立费用：包括建设管理费、科研勘测设计费、工程建设监理费、水土保持设施验收费、招标代理服务费等、经济技术咨询费。

1) 建设管理费：按工程措施、植物措施、监测措施、临时工程四部分新增之和的 2% 计算。

2) 科研勘测设计费：参照水土保持有关规定，按合同价格计取。

3) 工程建设监理费：参照《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》的通知对项目建设监理费取费规定，本项目水保监理工作纳入工程一并实

施，本方案不再重复计列。

(6) 预备费

1) 基本预备费

按水土保持工程措施、植物措施、监测措施、临时措施及独立费用五部分新增之和的 3~5% 计取。

2) 价差预备费

本项目不计价差预备费。

(7) 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）的有关规定，该项目属于建设类项目，水土保持补偿费按项目征占地面积每 1.30 元/m²计算，本项目占地 0.45hm²（4509.7m²），共计缴纳水土保持补偿费 0.59 万元（5862.56 元）。

7.1.2.2 概算成果

本方案水土保持概算总投资为 99.19 万元，（其中新增投资 5.09 万元，主体已有投资 94.1 万元）。水土保持工程措施投资 76.46 万元，植物措施投资 13.61 万元，监测措施投资 0 万元，临时措施投资 4.03 万元，独立费用 4.5 万元（其中科研勘测设计费 3.0 万元、水土保持设施验收报告编制费 1.5 万元），水土保持补偿费 0.59 万元（5862.56 元）。水土保持工程投资概算总表见下表。

表 7.1-3 水土保持工程投资概算总表（单位：万元）

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	临时措施费	独立费用	小计	其中	
							主体已有	方案新增
一	第一部分 工程措施	76.46				76.46	76.46	
1	道路工程区	76.46				76.46	76.46	
2	施工作业带区							
二	第二部分 植物措施		13.61			13.61	13.61	
1	道路工程区		13.61			13.61	13.61	
2	施工作业带区							
三	第三部分 临时措施			4.03		4.03	4.03	
1	道路工程区			3.71		3.71	3.71	
2	施工作业带区			0.32		0.32	0.32	

7 水土保持投资概算及效益分析

四	第四部分 独立费用				4.5	4.5		4.5
1	建设管理费				/	/		
2	科研勘测设计费				3	3		3
3	工程建设监理费				/	/		
4	水土保持设施验收				1.5	1.5		1.5
5	招标代理费				/	/		
6	经济技术咨询费				/	/		
一至四部分合计		76.46	13.61	4.03		98.6	94.1	4.5
五	基本预备费							
六	水土保持补偿费					0.59		0.59
七	水土保持总投资					99.19	94.1	5.09

表 7.1-4 主体设计中具有水土保持功能措施工程量及投资表

防治区	措施类型	措施名称	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
道路工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.07	167179.42	1.17
		表土回覆	万 m ³	0.07	213201.14	1.49
		雨水管网	m	310	170	5.27
		雨水口	座	18	1070	1.93
		透水砖铺装	m ²	1480	450	66.60
	植物措施	栽植行道树	株	99	1375	13.61
		临时措施	密目网苫盖	m ²	3000	8.02
	临时排水沟		m	240	50	1.20
	沉砂池		座	1	1000	0.10
施工作业带区	临时措施	防雨布遮盖	m ²	400	8.02	0.32
合计						94.10

表 7.1-5 新增独立费用计算表

序号	独立费用	编制依据	合计(万元)
一	建设管理费	按工程措施、植物措施、监测措施、临时措施四部分新增之和的 2% 计算。	/
二	科研勘测设计费	按合同价格计取。	3.0
三	工程建设监理费	本项目水保监理工作纳入工程一并实施，本方案不再重复计列。	/
四	水土保持设施验收报告编制费	参照水土保持有关规定，按合同价格计取。	1.5
五	招标代理费	项目水土保持工程招标代理服务纳入主体工程一并招标，本方案不再计列此项费用。	/
六	经济技术咨询费	本项目施工工艺较为简单，不计列此项费用。	/
合计			4.5

表 7.1-6 水土保持补偿费计算表

地区	占地面积 (m ²)	计征面积 (m ²)	收费标准 (元/m ²)	金额 (元)
广元市 利州区	4509.66	4509.66	按 1.3 元/m ² 的标准进行征收。	5862.56

7.2 效益分析

水土保持效益分析本着可持续发展原则，本方案着重分析水土保持方案实施后，水土流失影响的控制程度，水土资源保护、恢复和合理利用情况，生态环境保护、恢复和改善情况。分析计算水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项防治指标达到情况。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），分析项目工程采取水土保持措施后达到的各项指标值。六项指标的计算方法：

（1）水土流失治理度

定义：项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因项目建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。水土流失治理达标面积指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失或以下的面积。水土流失治理度=（治理达标面积）/（防治责任面积）。

该项目建设水土流失总面积 0.45hm²，水土流失治理达标面积为 0.44hm²，水土流失治理度为 97%。

（2）土壤流失控制比

定义：项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。项目在采取各项水土保持措施后，治理后侵蚀模数为 300t/km²·a，该项目所在地容许土壤流失量为 500t/km²·a，水土流失控制比为 1.67。

（3）渣土防护率

定义：项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本项目临时堆土数量为 0.25 万 m³，项目实际挡护的临时堆土数量为 0.24 万 m³，其渣土防护率可达到 94%。

（4）表土保护率

定义：项目水土流失防治责任范围内保护表土数量占可剥离表土总量百分

比。本项目占可剥离表土总量为 0.07 万 m³，项目保护的表土数量 0.07 万 m³，其表土保护率可达到 99.9%。

(5) 林草植被恢复率

定义：项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。本项目可恢复林草植被面积为 0.02hm²，实际实施植物措施面积为 0.02hm²，林草植被恢复率为 97%。

(6) 林草覆盖率

定义：项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占项目区总面积的百分比。本项目实施后林草类植被面积为 0.02hm²，项目区面积为 0.45hm²，林草覆盖率为 4.44%。

根据项目区自然环境现状、施工建设及其造成水土流失的特点，本方案在项目建设期实施水土保持工程、植物措施和临时措施后，水土流失能得到有效控制，植被及生态环境基本得到恢复和改善，各项水土流失防治指标效果及达标情况详见下表。

表 7.2-4 水土流失防治目标情况分析表

项目	目标值	分析内容	单位	数量	计算值	是否达标
水土流失治理度 (%)	97	水土流失治理达标面积	hm ²	0.44	97%	达标
		项目区水土流失总面积	hm ²	0.45		
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量	t/(km ² .a)	500	1.67	达标
		治理后年平均土壤流失量	t/(km ² .a)	300		
渣土防护率 (%)	94	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m ³	0.24	94%	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	0.25		
表土保护率 (%)	92	保护表土数量	万 m ³	0.07	99%	达标
		可剥离表土总量	万 m ³	0.07		
林草植被恢复率 (%)	97	林草类植被面积	hm ²	0.02	97%	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.02		
林草覆盖率 (%)	4	林草类植被面积	hm ²	0.02	4%	达标
		项目区总面积	hm ²	0.45		

本方案实施后，可以有效控制新增土壤流失量，提高植被覆盖度，也可以改善项目区及其周边生态环境。根据水土保持措施实施效果分析测算，可治理达标水土流失面积 0.45hm²，恢复林草植被面积 0.02hm²，至设计水平年末，防治指标至达到情况如下：水土流失治理度为 97%，土壤流失控制比为 1.67，渣土防护率

94%，表土保护率 99%，林草植被恢复率为 97%，林草覆盖率为 4%，以上指标均达到水土保持防治标准要求。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

经回顾调查，建设单位已配备数名技术人员负责水土保持组织管理，但尚未组成专门机构。建设单位应立即成立水土保持组织管理专职机构，制定实施方案，保障各项水土流失防治措施的安全运行，完成水土保持设施自主验收。

本项目应依法编制水土保持方案，建设单位未编制水土保持方案即开工建设，违反《中华人民共和国水土保持法》相关规定，建设单位应加强水土保持相关法律法规学习，杜绝类似情形再次发生。

8.1.2 管理制度

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理制度：

(1) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

(2) 制定方案实施的目标责任制，防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。

(3) 完善现场监督检查制度，水保监督检查实行定员定责，监督人员应按照本工程建设进度，定时前往现场检查各项水保措施的落实情况，发现问题，及时纠正。

(4) 严格遵守水土保持法等相关法律法规，严格按照水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”原则。

8.2 后续设计

本项目在开工前未及时开展水土保持方案编制工作，主体的初步设计，施工图设计包括了水土保持内容，本方案属于后补方案，水土保持工程及临时措施已实施完毕并发挥显著效益，项目区目前无遗留水土流失问题。

8.3 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测的意见》（水保〔2019〕160号）的要求，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。根据《水利部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）规定，编制水土保持方案报告表的生产建设项目无需提交水

水土保持监测总结报告，生产建设单位自行做好建设中的水土流失防治工作。

8.4 水土保持监理

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），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。其中，征占地面积在20hm²以上或者挖填土石方总量在20万m³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200hm²以上或者挖填土石方总量在200万m³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。本项目征占地面积小于20hm²，挖填土石方总量小于20万m³，监理工作可由项目建设主体工程配备的监理单位一并监理，项目完工后应由监理单位出具水土保持工程监理专项报告。

经回顾调查，建设单位已委托主体监理单位实施水土保持监理工作。由于水土保持工程及临时措施已实施完毕并发挥显著效益，且本方案未新增水土保持措施，故后续水土保持监理工作的主要内容是建立健全各类监理档案管理制度，收集保存临时措施影像资料，编制监理报告等。

8.5 水土保持施工

建设单位已将本方案中水土保持措施纳入主体工程施工，完工后，水土保持措施运行正常，效果良好。

8.6 水土保持设施验收

根据水土保持法律法规和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）、《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）等规定，本项目为水土保持方案报告表，对编制水土保持方案报告表或实行承诺制水土保持方案报告书项目，由业主组织自主验收，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组成员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与并签署意见，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。

对验收合格的项目除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应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，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

公示期结束后向水土保持设施验收报备机关报备验收材料，报备材料包括水土保持设施验收报备申请函、水土保持设施验收鉴定书、报备的材料为纸质版 1 份+电子版 1 份，纸质版材料应当加盖单位公章并经相关责任人员签字。

在水行政主管部门核备完成后，应及时将水土保持设施验收鉴定书录入全国水土保持信息管理系统。

水土保持设施验收合格并交付使用后，建设单位应定期对项目的水土保持措施进行维护，定期检查措施完整性，有效性，对损坏的水土保持措施进行工程维修。