

德阳高新区产业新城城市停车场基础设施建
设项目-花园四街、花园五街道路
水土保持方案报告书
(报批稿)

建设单位：德阳高新技术产业开发区规划建设局

编制单位：四川锦华正航建设有限公司

二〇二六年一月

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简介.....	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.....	6
1.5 水土流失防治目标.....	6
1.6 项目水土保持评价结论.....	8
1.7 水土流失预测结果.....	10
1.8 水土保持措施布设成果.....	10
1.9 水土保持监测方案.....	12
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	12
1.11 结论与建议.....	13
2 项目概况	16
2.1 项目组成及工程布置.....	16
2.2 施工组织.....	25
2.3 工程占地.....	27
2.4 土石方平衡.....	28
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	30
2.6 施工进度.....	30
2.7 自然概况.....	31
3 项目水土保持评价	37
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	37
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	38
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	48

4 水土流失分析与预测.....	50
4.1 水土流失现状.....	50
4.2 水土流失影响因素分析.....	50
4.3 土壤流失量预测.....	52
4.4 水土流失危害分析.....	57
4.5 指导性意见.....	57
5 水土保持措施.....	59
5.1 防治区划分.....	59
5.2 措施总体布局.....	60
5.3 分区措施布设.....	63
5.4 施工要求.....	70
6 水土保持监测.....	73
7 水土保持投资估算及效益分析.....	74
7.1 投资估算.....	74
7.2 效益分析.....	82
8 水土保持管理.....	85
8.1 组织管理.....	85
8.2 后续设计.....	86
8.3 水土保持监测.....	87
8.4 水土保持监理.....	87
8.5 水土保持施工.....	88
8.6 水土保持设施验收.....	89

附件:

- 附件 1: 委托书
- 附件 2: 可研批复
- 附件 3: 初步设计及概算批复
- 附件 4: 用地规划许可证
- 附件 5: 道路红线图
- 附件 6: 统一社会信用代码证书
- 附件 7: 法人代表及联系人身份证扫描件
- 附件 8: 审查意见及专家职称证书

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分布图
- 附图 4: 项目总平面布置图
- 附图 5: 道路平面设计图
- 附图 6: 横断面设计图纸
- 附图 7: 纵断面设计图纸
- 附图 8: 排水总平面图
- 附图 9: 路基排水图
- 附图 10: 喷播植草防护设计图
- 附图 11: 防治责任范围图
- 附图 12: 分区防治措施总体布局图
- 附图 12、表土堆放区水土保持措施布设图
- 附图 13、道路工程区水土保持措施布设图

1 综合说明

1.1 项目简介

1.1.1 项目基本情况

1、项目建设必要性

德阳高新区产业新城城市停车场基础设施建设项目-花园四街、花园五街道路是补全区域路网短板、适配停车场与产业交通需求、落实规划政策，兼具交通、经济、社会与安全环保多重必要性，是支撑片区高质量发展的关键市政工程。

因此，项目建设是十分必要的。

2、项目基本情况

德阳高新区产业新城城市停车场基础设施建设项目-花园四街、花园五街道路位于四川省德阳市广汉市汉州街道万福社区。

本项目建设性质为新建建设类，项目类型为其他城建工程。

本项目新建 2 条道路（花园四街和花园五街），新建道路总长 2087.9m，建设内容包括：道路工程、排水工程、交安工程。花园四街长度约 1163.525m，红线宽 25m；花园五街长度约 924.375m。红线宽 20m。

本项目不布置施工营地，办公生活场地租用周边民房解决；施工材料就近堆放在道路红线范围内，不新增占地；本项目布置 2 处表土堆放场，表土堆放高度 2.5m，表土堆放场占地面积 0.13hm²。

本项目计划于 2026 年 1 月开工建设，2026 年 10 月完工，总工期 10 个月。

工程总投资 6807.75 万元，其中土建投资 5756.66 万元，资金来源为专项债券资金。

本项目总占地 6.88hm²，永久占地 5.93hm²（道路路面范围），临时占地面积 0.95hm²（道路路基边坡），占地类型为耕地、交通运输用地、其他土地。

本项目土石方开挖量 6.55 万 m³（含表土剥离 0.29 万 m³），土石方填方量 4.97 万 m³（含表土回铺 0.29 万 m³），借方 3.93 万 m³砂砾石从合法料场采购，余方 5.51 万 m³一般土石方全部运至德阳高新技术产业开发区区域评估设置的土石方中转场。无取土和弃土，不设取土场和弃土场。

本项目不涉及拆迁安置及专项设施改（迁）建。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、前期工作进展情况

2024年2月19日，德阳高新区科技创新和发展改革局出具《德阳高新区科技创新和发展改革局关于德阳高新区产业新城城市停车场基础设施建设项目可行性研究报告的批复》德高科发行审〔2024〕5号；

2025年6月，中冶成都勘察研究总院有限公司出具本项目《德阳高新区产业新城城市停车场基础设施建设项目-花园四街、花园五街道路岩土工程勘察报告》；

2025年6月20日，广汉市行政审批局出具本项目《建设用地规划许可证》；

2025年6月，中联宏信勘察设计建设有限公司完成本项目施工图纸；

2025年9月30日，德阳高新区科技创新和发展改革局出具《德阳高新区科技创新和发展改革局关于德阳高新区产业新城城市停车场基础设施建设项目-花园四街、花园五街道路初步设计及概算的批复》德高科发行审〔2025〕26号。

2、水土保持方案编制情况

为了贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和工程建设项目有关法律法规，做好本项目的水土保持工作，2025年12月建设单位德阳高新技术产业开发区规划建设局委托四川锦华正航建设有限公司（我公司）进行本项目的水土保持方案报告的编制工作。接到委托任务后，我公司按照有关法律法规及相关规范要求开展了现场调查、资料收集及报告编制工作，于2026年1月，项目组编制完成了《德阳高新区产业新城城市停车场基础设施建设项目-花园四街、花园五街道路水土保持方案报告书（送审稿）》。

2026年1月15日，建设单位德阳高新技术产业开发区规划建设局组织有关单位和专家通过网络方式对《德阳高新区产业新城城市停车场基础设施建设项目-花园四街、花园五街道路水土保持方案报告书（送审稿）》进行了技术评审，并形成技术评审意见，会后我公司根据技术评审意见认真修改完善，于2026年1月下旬编制完成了《德阳高新区产业新城城市停车场基础设施建设项目-花园四街、花园五街道路水土保持方案报告书（报批稿）》

1.1.3 自然简况

经现场勘查，本项目原始高程为 461.64~467.92m，相对高差 6.28m，拟建工程场地地形较开阔、平坦，局部有一定起伏，沿线植被发育，分布较多农田。项目区地貌类型为平原地貌，广汉市处于四川盆地亚热带湿润季风气候区，年平均气温 16.3°C，多年平均降雨量 819.4mm，雨季为每年 5~9 月，多年平均无霜期 285d。

广汉市属于亚热带常绿阔叶林区，境内林木以四旁树、零星树木和竹林为主，有极少部分成片树林分布在丘陵地区。项目区占地类型为占地类型为耕地、交通运输用地、其他土地。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）相关规定，项目区所处的德阳市广汉市属西南土石山区，项目区土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值 300t/（km²·a），容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

不涉及各级水土流失重点防治区，不涉及饮用水水源保护区，不涉及水功能一级区的保护区和保留区，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区，不涉及自然保护区，不涉及世界文化和自然遗产地，不涉及风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

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 发布，2010 年 12 月 25 日修订，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (2)《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (3)《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法（修正）》（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）。

1.2.2 部委规章

- (1)《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2014 年 8 月修订）；
- (2)《政府核准投资项目管理办法》（国家发改委令第 19 号，2014 年 6 月 14 日施行）；

(3)《产业结构调整指导目录(2019年本)(2019年修正)》(国家发改委令第29号,2020年1月1日施行);

(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)。

1.2.3 规范性文件

- (1)《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》(办水保〔2023〕177号);
- (2)《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);
- (3)《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);
- (4)《关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》(办水保〔2020〕157号);
- (5)《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);
- (6)《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);
- (7)《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);
- (8)《关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号);
- (9)《关于印发<四川省水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》(川财综〔2014〕6号);
- (10)《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);
- (11)《转发<关于水土保持补偿费划转税务部门征收有关事项的通知>的通知》(德市财税〔2021〕1号);
- (12)《关于印发德阳市水土保持规划市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》(德水函〔2018〕143号);
- (13)《关于印发德阳市生产建设项目水土保持设施自主验收办法的通知》(德水函〔2023〕129号)。

- (14)《关于实行水土保持区域评估的通知》(德水保委办〔2020〕7号)；
- (15)《关于做好生产建设项目建设水土保持承诺制管理的通知》(德水保委办〔2020〕8号)。

1.2.4 规范标准

- (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)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)；
- (4)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)；
- (5)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018)；
- (6)《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)；
- (7)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)；
- (8)《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)；
- (9)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL 73.6-2015)；
- (10)《水土保持监测技术规程》(SL277-2024)；
- (11)《水土保持监理规程》(SL/T523-2024)。

1.2.5 技术资料

- (1)《德阳高新区产业新城城市停车场基础设施建设项目-花园四街、花园五街道路岩土工程勘察报告》(中冶成都勘察研究总院有限公司, 2025.6)；
- (2)《德阳高新区产业新城城市停车场基础设施建设项目-花园四街、花园五街道路施工图设计》(中联宏信勘察设计建设有限公司, 2025.6)；
- (3)《德阳高新区技术产业开发区水土保持区域评估报告》。

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)的相关规定,设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年。本项目为新建项目,项目造成的水土流失主要集中在项目施工期,结合建设工期(2026年1月~2026年10月)。本水土保持方案的设计水平年为主体工程完工后的后一年,即2027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）的规定，对建设区自然环境和水土流失现状调查的基础上，通过对工程布置的分析，结合本工程的特点，根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，项目建设单位应负责对工程建设过程中造成的新增水土流失进行治理，确定本项目水土流失防治责任范围为项目建设区。

项目水土流失防治责任范围面积共计 6.88hm²，本项目划分为 2 个一级防治区，分别为花园四街和花园五街，花园四街划分为道路工程区和表土堆场区 2 个二级分区，花园五街划分为道路工程区和表土堆场区 2 个二级分区。

表 1-4-1 项目建设区水土流失防治分区表

项目分区		分区面积 (hm ²)
花园四街	道路工程区	4.17
	表土堆场区	(0.06)
花园五街	道路工程区	2.71
	表土堆场区	(0.07)
合计		6.88

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（2015-2030 年），项目所在地德阳市广汉市属于西南紫色土区。

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）、《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）、《德阳市水务局关于印发<德阳市水土保持规划市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（德水函〔2018〕143 号），本项目位于德阳市广汉市汉州街道，不涉及各级水土流失重点防治区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，“位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准”，确定本项目水土流失防治指标执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

1、基本目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定，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。

2、六项指标

(1)土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，中度以上侵蚀为主的区域可降低 0.1~0.2。

本项目位于微度侵蚀为主的区域，本项目土壤流失控制比取 1.67。

(2)位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%。

(3)根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，林草覆盖率可以根据实际情况调整，由于本项目属于道路项目，主要满足道路运行。项目建成后，道路被占压和硬化，其范围内无区域可采取绿化措施。本项目绿化面积为 0.95hm²，经计算林草覆盖率最大为 13.81%，故本方案林草覆盖率确定为 13%；

综上所述，具体目标值如下：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 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率为 13%。防治目标详见下表。

修正后本项目水土流失防治指标见表 1-5-1。

表 1-5-1 水土流失防治指标修正表

项目名称	标准规定值		修正值			采用目标值	
	施工期	设计水平年	土壤侵蚀强度修正	城市区修正	其他修正	施工期	设计水平年
土壤流失治理度(%)	-	97				-	97
土壤流失控制比	-	0.85	+0.82			-	1.67
渣土防护率(%)	90	92		+2		92	94
表土保护率(%)	92	92				92	92
林草植被恢复率(%)	-	97				-	97
林草覆盖率(%)	-	23			-10	-	13

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

根据《德阳市水务局关于印发<德阳市水土保持规划市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（德水函〔2018〕143号），本项目位于德阳市广汉市汉州街道，不涉及各级水土流失重点防治区。

项目周边不存在河流、湖泊和水库周边植物保护带。本项目不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

综上所述，本项目选址满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目建设水土保持技术标准》（GB50433-2018）和规范性文件中的规定，无水土保持制约性因素，从水土保持角度分析本项目建设可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、建设方案评价

本项目位于城市区，已提高植被建设标准，注重景观效果，但本项目属于道路项目，主要满足道路运行。受项目和用地限制，绿化率相对较低，符合工程实际情况。

本项目不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。

本项目配套设置有雨水管等设施。场内采用雨污分流有组织排水方式，通过道路横纵坡设计，将场地雨水通过排水沟统一收集至路面以下的雨水管网排出项目区，便于项目区内的雨水和污水的排放，有利于项目运行期间的水土保持工作。

2、工程占地评价

本项目总占地面积 6.88hm²，其中永久占地面积 5.93hm²（道路路面范围），临时占地面积 0.95hm²（道路路基边坡）。工程占地原始类型为耕地、交通运输用地和其他土地，现已全部调整为交通运输用地。

本项目不修建施工营地，施工人员办公生活场地租用周边民房解决，节约了用地；本项目施工材料较少，施工期间就近堆放在永久占地范围内，未新增临时占地，符合水土保持要求。

由于道路工程为线性工程，随挖随填，本项目不设置单独的临时堆土区，线路沿线的挖方堆放在道路两侧或即刻进行回填利用。部分开挖石料，路面开挖完成后作为路基回填料和路面面层利用，表土堆放场共布置 2 处，分别布置于花园四街和花园五街道路工程永久占地范围，未新增临时占地，符合水土保持要求。

3、土石方平衡评价

本项目土石方开挖量 6.55 万 m^3 （含表土剥离 0.29 万 m^3 ），土石方填方量 4.97 万 m^3 （含表土回铺 0.29 万 m^3 ），借方 3.93 万 m^3 砂砾石从合法料场采购，余方 5.51 万 m^3 一般土石方全部运至德阳高新技术产业开发区区域评估设置的土石方中转场。无取土和弃土，不设取土场和弃土场。

项目施工过程中，将本项目前期剥离的表土用于后期表土回铺使用，对表土资源进行保护，符合本项目的施工时序和施工工艺，能做到项目建设和水土保持“双赢”，符合水土保持要求。

本项目土石方挖方、填方合理，无漏项。且施工过程中通过合理安排施工进度，注重各分项工程之间的土方时空调配，做到了移挖做填，减少了临时堆存量。工程区内土石方设计基本合理，有利于减少水土流失，符合水土保持要求。

4、取土场设置评价

本项目不涉及取土场。

5、弃土场设置评价

本项目不涉及弃土场。

6、施工方法与工艺评价

施工期间加强施工组织，合理安排施工时间，施工时土石方随挖随填随运，尽量减少裸露时间，减少水土流失；项目周边具备完善的市政道路和供电、供水系统可直接利用，减少了新建施工便道和供电、供水管网造成的扰动，有利于减少水土流失；项目土石方开挖以机械施工为主，辅以人工开挖，机械施工可以缩短施工时间，有利于水土保持；选择的施工工艺成熟，目前在国内普遍使用，基本能够达到减少水土流失的效果。从水土保持分析，施工工艺与方法满足水土保持相关要求。

7、具有水土保持功能工程评价

主体工程设计的多项措施都具有水土保持功能，主要包括表土剥离、表土回铺、土地整治、雨水管、雨水口、排水沟、透水铺装、植草护坡、洗车系统等，

这些工程不仅具有水土保持功能，而且在减少土壤侵蚀、保水固土、绿化美化环境等方面发挥着积极的作用。

1.7 水土流失预测结果

本项目扰动地表面积为 6.88hm^2 （其中损毁植被面积 0.00hm^2 ）。

本项目从开工建设到自然恢复期结束，在不采取水土保持措施的情况下，可能产生的土壤流失总量为 241.68t ，其中背景流失量为 26.34t ，新增流失量为 215.34t 。

施工期土壤流失总量为 225.94t ，占土壤总流失量的 93.49% ，因此施工期是本项目水土流失的重点时段。

施工期新增的水土流失量 205.30t 中，其中花园四街道路工程新增 122.72t ，占新增总量 59.78% ；花园四街表土堆场新增 2.04t ，占新增总量的 0.99% ；花园五街道路工程新增 78.22t ，占新增总量的 38.10% ；花园五街表土堆场新增 2.32t ，占新增总量 1.13% 。综合分析新增水土流失量，确定花园四街道路工程和花园五街道路工程是本方案施工期水土流失重点防治区域。

水土流失危害主要表现为：工程建设对原地表土壤结构构成破坏，使土壤养分流失、土地生产力下降；工程建设不同程度的占压和扰动，形成裸露面，降低原地表的水土保持功能，容易产生水土流失。

1.8 水土保持措施布设成果

根据水土流失防治责任范围内工程扰动破坏方式、新增水土流失类型和形式相近的原则，项目区分为 2 个一级防治区，分别花园四街和花园五街，花园四街划分为道路工程区和表土堆场区 2 个二级分区，花园五街划分为道路工程区和表土堆场区 2 个二级分区。各防治分区所采取的水土保持措施及主要工程量如下（加粗的措施为本方案新增措施，其余为主体工程设计）：

1.8.1 花园四街

1、道路工程区

道路施工前，对占用耕地区域进行表土剥离，在场地出入口设置洗车系统；路基施工期间，在施工裸露设置密目网苫盖，在道路下方埋设雨水管网，在挖方边坡坡脚和填方边坡坡脚布置排水沟；路基成型后，人行道采用透水铺装，路基边坡进行表土回铺和土地整治，然后进行喷播植草护坡。

(1)工程措施: 表土剥离 0.14 万 m^3 , 实施时段: 2026 年 1 月; 表土回铺 0.14 万 m^3 , 实施时段: 2026 年 8~9 月; 土地整治 0.45hm², 实施时段: 2026 年 8~9 月; 雨水管 2192m, 实施时段: 2026 年 5~7 月; 排水沟 2032m, 实施时段: 2026 年 7 月; 透水铺装 7131.50m², 实施时段: 2026 年 8 月。

(2)植物措施: 喷播植草护坡 4468.69m², 实施时段 2026 年 9 月。

(3)临时措施: 洗车系统 1 套, 实施时段 2026 年 1 月; 密目网苫盖 10000 m², 实施时段: 2026 年 1~8 月。

2、表土堆场区

表土堆放期间, 堆土周边布设土袋拦挡和临时排水沟, 临时排水出口布设临时沉沙池, 堆土表面用密目网临时遮盖。

(1)临时措施: 密目网苫盖 800m², 实施时段 2026 年 1~8 月; 临时排水沟 110m, 实施时段 2026 年 1~8 月; 临时沉沙池 1 座, 实施时段 2026 年 1~8 月; 编织土袋拦挡 100m, 实施时段 2026 年 1~8 月。

1.8.2 花园五街

1、道路工程区

道路施工前, 对占用耕地区域进行表土剥离, 在场地出入口设置洗车系统; 路基施工期间, 在施工裸露设置密目网苫盖, 在道路下方埋设雨水管网, 在挖方边坡坡脚和填方边坡坡脚布置排水沟; 路基成型后, 人行道采用透水铺装, 路基边坡进行表土回铺和土地整治, 然后进行喷播植草护坡。

(1)工程措施: 表土剥离 0.15 万 m^3 , 实施时段: 2026 年 1 月; 表土回铺 0.15 万 m^3 , 实施时段: 2026 年 8~9 月; 土地整治 0.50hm², 实施时段: 2026 年 8~9 月; 雨水管 1544m, 实施时段: 2026 年 5~7 月; 排水沟 1750m, 实施时段: 2026 年 7 月; 透水铺装 5419.56m², 实施时段: 2026 年 8 月。

(2)植物措施: 喷播植草护坡 5043.59m², 实施时段 2026 年 9 月。

(3)临时措施: 洗车系统 1 套, 实施时段 2026 年 1 月; 密目网苫盖 8000 m², 实施时段: 2026 年 1~8 月。

2、表土堆场区

表土堆放期间, 堆土周边布设土袋拦挡和临时排水沟, 临时排水出口布设临时沉沙池, 堆土表面用密目网临时遮盖。

(1)临时措施：密目网苫盖 900m²，实施时段 2026 年 1~8 月；临时排水沟 120m，实施时段 2026 年 1~8 月；临时沉沙池 1 座，实施时段 2026 年 1~8 月；编织土袋拦挡 110m，实施时段 2026 年 1~8 月。

1.9 水土保持监测方案

根据《水利部办公厅关于进一步优化开发区内生产建设项目水土保持管理工作意见》（办水保〔2020〕235 号），要求探索统一监测，鼓励开发区管理机构对开发区或开发区一定区域统一开展水土保持监测。开发区管理机构统一开展水土保持监测的，其监测成果可供区域内项目共享使用，区域内应当开展水土保持监测的项目可不再单独开展。

按照德阳市水土保持区域评估政策，由开发区管委会委托第三方统一开展水土保持监测，共享水土保持监测成果。因此，本工程不再单独开展监测工作。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资 315.984 万元，其中主体中已有的水保措施投资为 282.40 万元，新增水土保持投资 33.584 万元。水土保持投资包括：工程措施 259.43 万元，植物措施 19.97 万元，监测措施 0 万元，施工临时工程 19.96 万元，独立费用 6.51 万元，基本预备费 1.17 万元，水土保持补偿费 8.944 万元。

通过本方案水土保持措施实施后，水土流失治理面积 6.88hm²，林草植被建设面积 0.95hm²，可减少水土流失量 215t。

本项目水土流失治理度达到 99.99%（高于目标值 97%），土壤流失控制比达到 1.67（高于目标值 1.67）；渣土防护率达到 99.04%（高于目标值 94%），表土保护率达到 99.99%（高于目标值 92%），林草植被恢复率达到 99.99%（高于目标值 97%），林草覆盖率达到 13.81%（高于目标值 13%），以上 6 项指标均能够达到本方案设定的目标值。

预计通过本方案的实施，工程区内被破坏的水土保持设施中除硬化地表及永久建筑物的土地外，都将得到有效治理，水土流失程度显著降低，生态环境得以改善，工程所在区域的社会效益、生态效益、经济效益等方面有较大的改善和提高。

1.11 结论与建议

1.11.1 结论

从水土保持角度分析与评价，本项目不存在水土保持制约性因素，工程选址不涉及影响工程建设的敏感因素；工程总体布局比较合理，符合水土保持相关规定；工程占地为永久占地和临时占地，可满足项目建设的需求，占地类型、面积、性质较合理，符合水土保持相关规定；土石方挖填数量、平衡及综合利用方案基本合理，符合水土保持相关规定；施工组织、施工时序，施工工艺合理可行，符合水土保持要求。

在落实主体工程设计具有水土保持功能的工程和本方案补充完善的各项水土保持措施后，各项水土流失防治指标均可达到目标值的要求，项目建设区的水土流失基本可以得到有效控制，本项目建设是可行的。

1.11.2 建议

为减少项目建设产生的水土流失量，做好水土保持工作，提出如下要求：

1、对后续设计的要求

本方案批复后，将方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程后续设计中，并单独成章或成册，做到同时设计。

2、对监理的要求

本项目征占地面积小于 20 公顷，挖填土石方总量小于 20 万方，本项目施工中的水土保持监理工作可由主体监理一并进行，后期水土保持设施验收过程中，监理单位应按照水土保持要求编制本项目水土保持相关的质量评定、签证等资料。

3、对水土保持施工要求

施工单位应加强组织学习《中华人民共和国水土保持法》、加大宣传力度，提高工程建设者的水土保持自觉行动意识。同时配备水土保持专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地水行政主管部门的监督检查；在主体工程施工中，必须按照水土保持方案要求实施水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。

4、对验收的要求

工程完工后，建设单位应及时开展水土保持设施自主验收，验收合格后报当地水行政主管部门备案。水土保持设施验收合格手续作为生产建设项目竣工验收的重要依据之一。根据相关法律法规，对验收不合格的项目，主体工程不得投入运行，做到同时验收。

表 1-11-1 水土保持方案特性表

项目名称	德阳高新区产业新城城市停车场基础设施建设项目 -花园四街、花园五街道路			流域管理机构	长江水利委员会
涉及省(市、区)	四川省	涉及地市或个数	德阳市	涉及县或个数	广汉市
项目规模	本项目新建2条道路(花园四街和花园五街),新建道路总长2087.9m。	总投资(万元)	6807.75	土建投资(万元)	5756.66
动工时间	2026.1	完工时间	2026.10	设计水平年	2027
工程占地(hm ²)	6.88	永久占地(hm ²)	5.93	临时占地(hm ²)	0.95
土石方量(万m ³)	挖方	填方	借方	余(弃)方	
	6.55	4.97	3.93	5.51	
重点防治区名称	不涉及各级水土流失重点防治区				
地貌类型	平原	水土保持区划	西南紫色土区		
土侵蚀类型	水力侵蚀	土壤侵蚀强度	微度		
防治责任范围面积(hm ²)	6.88	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	500		
土壤流失预测总量(t)	241.68	新增土壤流失量(t)	215.34		
水土流失防治标准执行等级	西南紫色土区一级标准				
防治指标	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(%)	92	
	林草植被恢复率(%)	97	林草覆盖率(%)	13	
防治措施及工程量	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	花园四街 道路工程 区	表土剥离0.14万m ³ ,表土回铺0.14万m ³ ,土地整治0.45hm ² ,雨水管2192m,排水沟2032m,透水铺装7131.50m ² 。	喷播植草护坡4468.69m ² 。	洗车系统1套,实施时段2026年1月;密目网苫盖10000m ² 。	
	表土 堆放 区	/	/	密目网苫盖800m ² ,临时排水沟110m,临时沉沙池1座,编织土袋拦挡100m。	
	花园五街 道路工程 区	表土剥离0.15万m ³ ,表土回铺0.15万m ³ ,土地整治0.50hm ² ,雨水管1544m,排水沟1750m,透水铺装5419.56m ² 。	喷播植草护坡5043.59m ² 。	洗车系统1套,实施时段2026年1月;密目网苫盖8000m ² 。	
	表土 堆放 区	/	/	密目网苫盖900m ² ,临时排水沟120m,临时沉沙池1座,编织土袋拦挡110m。	
	投资(万元)	259.43(259.43)	19.97(19.97)	19.96(3.00)	
	水土保持总投资(万元)	315.984(282.40)	独立费用(万元)	6.51	
监理费(万元)	0.00	监测费(万元)	0.00	补偿费(万元)	8.944
方案编制单位	四川锦华正航建设有限公司		建设单位	德阳高新技术产业开发区规划建设局	
法定代表人	林洪旭/17311808826		法定代表人	袁斌/13778429366	
地址	德阳市旌阳区天元街道恒大建材城 7#栋 1-33 号		联系地址	四川省德阳市广汉市聆湖西路一段 1号	
邮编	618000		邮编	618300	
联系人及电话	杨琴/18482173338		联系人及电话	韩英/13658150811	
传真	0838-2300686		传真	/	
电子信箱	1357486827@qq.com		电子信箱	253856506@qq.com	

备注: 加粗为水保方案新增措施。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：德阳高新区产业新城城市停车场基础设施建设项目-花园四街、花园五街道路；

建设单位：德阳高新技术产业开发区规划建设局；

地理位置：四川省德阳市广汉市汉州街道万福社区；

项目代码：2402-501698-04-01-964485

所属流域：长江流域；

建设性质：新建-建设类项目；

项目建设内容及规模：本项目新建 2 条道路（花园四街和花园五街），新建道路总长 2087.9m，建设内容包括：道路工程、排水工程、交安工程。花园四街长度约 1163.525m，红线宽 25m；花园五街长度约 924.375m。红线宽 20m。

工程投资：工程总投资 6807.75 万元，其中土建投资 5756.66 万元，资金来源为专项债券资金。

建设工期：本项目计划于 2026 年 1 月开工建设，2026 年 10 月完工，总工期 10 个月。

2.1.2 地理位置

德阳高新区产业新城城市停车场基础设施建设项目-花园四街、花园五街道路位于四川省德阳市广汉市汉州街道万福社区，花园四街起点与已建白琮路相交，起点坐标为：东经 104°17'30.28"，北纬 30°56'36.70"；由西北向东南延伸，终点与规划环璧北路相交，终点坐标为：东经 104°17'55.01"，北纬 30°56'8.09"。花园五街起点与在建万胜五街相交，起点坐标为：东经 104°17'43.81"，北纬 30°56'36.83"；由东南向西北延伸，终点与在建万胜一街相交，终点坐标为：东经 104°18'12.68"，北纬 30°56'20.05"。周边供水、供电、通信设施完备，交通便利，地理位置优越。

项目地理位置见图 2.1。

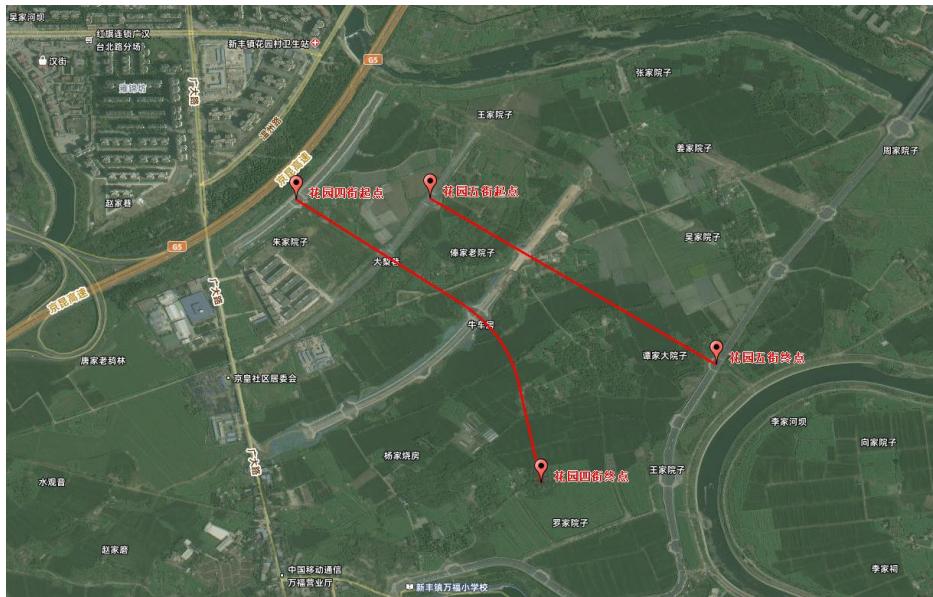


图 2.1 项目地理位置图

2.1.3 建设内容及主要经济技术指标

本项目新建 2 条道路（花园四街和花园五街），新建道路总长 2087.9m，建设内容包括：道路工程、排水工程、交安工程。花园四街长度约 1163.525m，红线宽 25m；花园五街长度约 924.375m。红线宽 20m。

各条道路主要技术经济指标详见下表。

表 2-1-1 道路主要技术经济指标表

序号	项目名称	花园四街	花园五街
1	道路长度 (m)	1163.525	924.375
2	红线宽度 (m)	25	20
3	道路等级	城市次干路	城市支路
4	设计车速 (km/h)	30	20
5	交通等级	中交通	中交通
6	路面结构使用年限	15	10
7	车道数 (双向)	1	2
8	最大纵坡 (极限值) (%)	1.017	0.364
9	最小纵坡 (%)	0.3	0.3
10	路面结构	沥青混凝土	
11	标准轴载	BZZ-100kN	

2.1.4 项目组成

根据主体工程设计资料，本项目主要由道路工程、排水工程、交安工程组成；

1、道路工程

(1) 道路横断面布置

新建花园四街，为城市次干路，道路红线宽为 25m，沥青路面，标准横断面组成为：

道路总宽 25m=3.5m 人行道+9m 车行道+9m 车行道+3.5m 人行道。

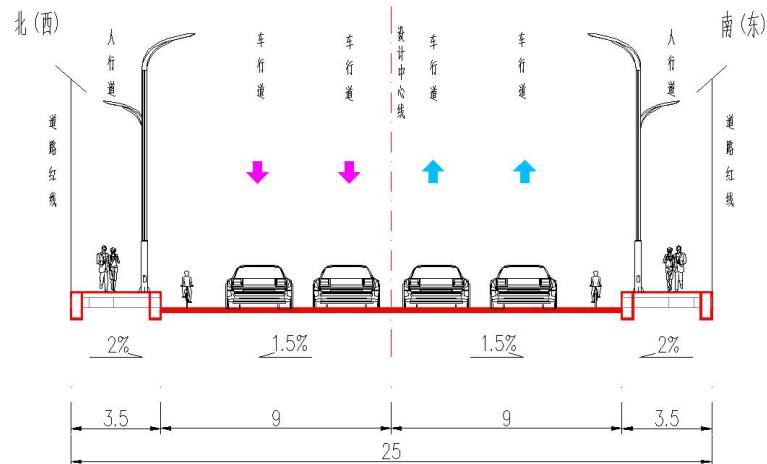


图 2.2 花园四街横断面图

新建花园五街，为城市支路，道路红线宽为 20m，沥青路面，标准横断面组成为：

道路总宽 20m=3.0m 人行道+7m 车行道+7m 车行道+3.0m 人行道。

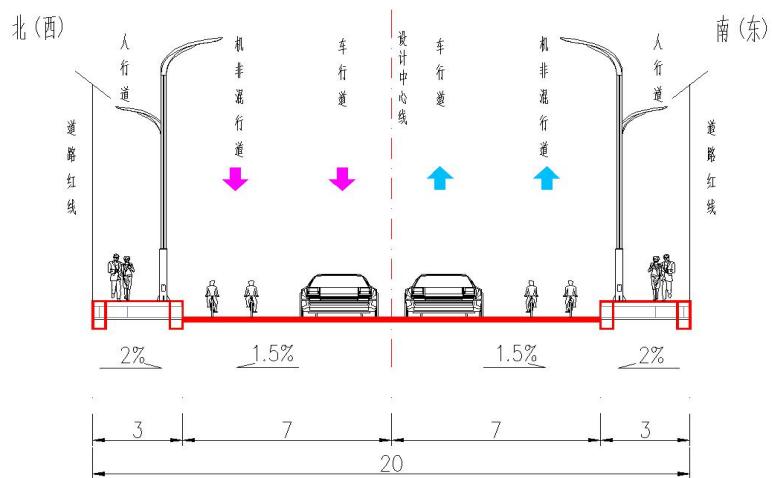


图 2.3 花园五街横断面图

(2) 路基设计

1) 路基压实度标准

① 路基必须做到密实、均匀、稳定。松土碾压厚度不应超过 30cm（压实厚度约为 20cm）。

② 土基回弹模量次干道应大于等于 40Mpa, 支路应大于等于 30Mpa, 不能满足上述要求时应采取措施提高土基强度。

③ 填土地段的表面不得有积水, 并应保持适当干燥, 填土层应分层夯实。

④ 为节约造价, 缩短工期, 路基应经济、耐用, 选用本地区普遍成熟采用的筑路材料。

⑤ 路基压实度及最小强度按《城市道路工程设计规范》相应标准进行, 采用重型击实标准, 压实度及 CBR 不低于下表所列数值:

施工实践证明, 经过充分压实的路基, 其强度、稳定性、渗透系数、毛细水上升高度、隔温、隔水等性能都有明显的改善。可以说, 路基质量的优劣, 在相当程度上取决于压实质量。按照规范明确的路基压实要求, 次干路和支路车行道路基压实度采用重型击实标准, 需达到下表规定压实度标准。

表 2-1-2 路基压实度(%) (重型)

路槽以下深度(cm)		次干路	支路
填方	0~80	≥94	≥92
	80~150	≥92	≥91
	>150	≥91	≥90
挖方和零填	0~30	≥94	≥92
	30~80	-	-

2) 路基土石方及填料要求

路基宜选用级配较好的粗粒土作为填料。砾类土、砂类土应优先作路床填料。有采用不同填料填筑路基时, 应分层填筑, 不得混填。

路基范围内管道沟槽回填土必须达到上表所列填方区压实度要求。土基的压实度采用重型击实标准, 路槽应作与路面一致的横坡。

填方路基与构造物衔接处应设置过渡段, 过渡段长度宜为 2~3 倍路基填土高度, 过渡段路基压实度应≥96%。

表 2-1-3 路基填料强度和粒径要求一览表

路槽以下深度(cm)		次干路 CBR(%)	支路 CBR(%)	填料最大粒径 (mm)
填方	0~30	6	5	100
	30~80	4	3	100
	80~150	3	3	150
	> 150	2	2	150
挖方和零填	0~30	6	5	100
	30~80	4	3	100

3) 地表处理

对填方路段均考虑清除耕植土、杂填土，设计按平均厚度 0.5m 考虑，并清除路基范围内的树根和草皮，清表后应在填筑前进行夯实。当遇到地下水影响路堤的稳定性时，应设置盲沟拦截引排地下水或在路堤底部填筑渗水性好的材料。地基表层应碾压密实，碾压后的压实度应不小于 93%。清表与软基处理重复时，不再进行清表工作。

位于稳定的斜坡上的路堤应按下列要求处理：地面横坡缓于 1:5 时，清除地表草皮、腐殖土后，填筑路堤；地面横坡陡于 1:5~1:1.25 时，原地面应挖台阶，台阶宽度不小于 2.0m，台阶应有 2~4% 向内倾斜的坡度。

路堤基底土质松散时，应在填筑前进行压实，其压实度（重型）不应小于 92%。

4) 路基边坡及防护

本项目由于填挖方高度较小，填方边坡：按边坡坡度 1: 1.5 放坡。挖方边坡：挖方边坡结合地形条件、土地类别等因素按边坡坡度 1: 1 放坡。

本次设计考虑挖填方边坡高度较小，故采用喷播植草边坡防护。

表 2-1-4 路基边坡统计表

序号	街道	路基防护类型	面积 (m ²)
1	花园四街	喷播植草护坡	4468.69
2	花园五街	喷播植草护坡	5043.59
合计			9512.28

5) 路基排水

本项目在挖方边坡坡脚和填方边坡坡脚布置排水沟，挖方边坡坡顶基本上均位于周边最高位置，周边汇水较少，因此不再考虑截水沟。排水沟采用土质结构，I 型排水沟底宽 50cm，深 50cm，沟壁坡比 1:1。II 排水沟底宽 50cm，深 50cm。共布置排水沟 3782m，其中花园四街 2032m，花园五街 1750m。

6) 新旧路基搭接处理方案

本项目新建路基与既有道路路基连接处，须对新老路基结合部进行加强处治，采用在既有路基边坡上开挖台阶、在沥青结合部设置防裂贴等措施。

7) 特殊路基处理措施

管道沟槽回填压实确有困难时，上路床以下的回填土可按相关管道设计或施工规范的规定执行。沟槽底至管顶以上 0.5m 范围内宜采用渗水性好、容易密实的砂、砾等填料，填料最大粒径应不小于 50mm。当回填细粒土含水率较高且不

具备降低含水率条件、难以达到压实度标准时，应采用石灰、水泥等无机结合料进行处治。

管道检查井周边填料应采用渗水性好、容易密实的砂、砾等。

(3)路面设计

花园五街车行道路面结构

表 2-1-5 花园五街路面结构

结构层	材料	厚度 (cm)	弯沉值
上面层	SBS 改性沥青 AC-13C	4.0cm	LS=31.1(0.01mm)
	PC-3 乳化沥青粘层	0.3-0.6L/m ²	
下面层	中粒式沥青混凝土 AC-20C	6.0cm	LS=34.9(0.01mm)
	乳化沥青稀浆封层	0.6cm	
	PC-2 乳化沥青透层	0.7-1.5L/m ²	
上基层	5%水泥稳定级配碎石	18.0cm	LS=41.1(0.01mm)
下基层	4%水泥稳定级配碎石	18.0cm	LS=90.9(0.01mm)
垫层	级配碎石	15.0cm	LS=286.5 (0.01mm)

花园四街车行道路面结构

表 2-1-6 花园四街路面结构

结构层位	材料	厚度 (cm)	结构顶面竣工验收弯沉值 (0.01mm)
上面层	SBS 改性沥青 AC-13C	5	LS=22.6 (0.01mm)
	PC-3 乳化沥青粘层	0.3-0.6L/m ²	
下面层	中粒式沥青混凝土 AC-20C	7	LS=25.4 (0.01mm)
	乳化沥青稀浆封层	0.6cm	
	PC-2 乳化沥青透层	0.7-1.5L/m ²	
上基层	5%水泥稳定级配碎石	20	LS=30 (0.01mm)
下基层	4%水泥稳定级配碎石	20	LS=63.8 (0.01mm)
垫层	级配碎石	20	LS=182.6 (0.01mm)

人行道路面结构

表 2-1-7 花园四街、花园五街人行道铺装

结构层	材料	厚度 (cm)
面层	透水砖	6.0cm
找平层	水泥砂浆 (干硬性)	2.0cm
基层	透水水泥稳定碎石	15.0cm
垫层	级配碎石	15.0cm

人行道路基回弹模量不小于 20MPa，验收弯沉值不大于 370 (0.01mm)。

透水砖规格为 30×30×5cm，盲道砖规格与普通行人道砖相同。透水砖的防滑性能：BPN≥60。

2、排水工程

本项目新建均采用雨、污分流制排放。

(1)雨水排放

1) 花园四街

花园四街地下埋设有雨水管网，管材采用钢筋砼承插管，雨水管 2192m，雨水管管径 DN300~1400，其中 DN300 雨水管 790m，DN600 雨水管 438m，DN800 雨水管 384m，DN1000 雨水管 90m，DN1200 雨水管 68m，DN1400 雨水管 422m，地表布设双篦式雨水口 73 座，雨水检查井 60 座。

2) 花园五街

花园五街地下埋设有雨水管网，管材采用钢筋砼承插管，雨水管 1544m，雨水管管径 DN300~1800，其中 DN300 雨水管 420m，DN600 雨水管 292m，DN800 雨水管 284m，DN1000 雨水管 260m，DN1600 雨水管 32m，DN1800 雨水管 256m，地表布设双篦式雨水口 54 座，雨水检查井 47 座。

(2)污水排放

所有道路污水管均沿道路单侧布置，本项目污水管采用钢筋砼承插管。

花园四街共布置污水管 1428m，其中 DN400 钢筋砼承插管 590m，DN500 钢筋砼承插管 306m，DN600 钢筋砼承插管 308m，DN800 钢筋砼承插管 224m。共布置污水检查井 52 个。

花园五街共布置污水管 1056m，其中 DN400 钢筋砼承插管 244m，DN500 钢筋砼承插管 462m，DN600 钢筋砼承插管 304m，DN800 钢筋砼承插管 46m。共布置污水检查井 38 个。

3、交安工程

(1)交通标志

交通安全设施主要包括警告标志、禁令标志、指示标志和指路标志的设置。

交通标线设计主要包含指示标志和禁止标志的设置。交通标线的作用是管制和引导交通，包括路面标线和立面标记。路面标线则根据道路断面型式、路宽及交通管理的需要划定。

标志板应采用牌号为 3003 的铝合金板材，抗拉强度不小于 95MPa，标志板尺寸及允许偏差应符合有关标准的规定；标志牌的滑动铝槽应采用综合性能等于

或优于牌号 2024 的铝合金型材。单悬臂硬铝合金板板厚 3.0mm，单柱标志硬铝合金板厚度为 2mm。标志版面内容采用中英文双语对比书写。本次指路标志版面颜色为蓝底白字白边框，禁令标志颜色采用白底红边黑图案，字体采用交通工程专用字体，字体大小为指向箭头外部 35cm。反光膜均采用IV类反光膜。

版面反光材料的选择，既要考虑各类反光膜的反光特性、使用功能、应用场合和使用年限，又要兼顾到施工及维修养护的方便。据此，本次设计主线、连接道路标志中的文字、箭头以及底色均用IV类反光膜。

(2)交通标线

交通标线在道路上的作用是向道路使用者传递有关道路交通的规则、警告、指引等信息。

路面标线是根据道路断面形式、路幅宽度及交通管理的需要确定。路面标线形式有车行道中心线、车行道边缘线、停止线、导向箭头、人行横道线及地面非机动车图案等。

为满足夜间行车的视觉效果，提高夜间行车的安全性，全部采用热熔型反光标线，普通标线厚度为 1.8mm，特殊标线厚度为 2.5mm。

禁止跨越对向车行道分界线采用线宽为 10cm 的双黄线，用于划分对向行车流，在交叉口处，由于在人行横道上设置行人二次过街安全岛，双黄实线间距大于 50cm，因此在交叉口路段的两条黄实线间应填充黄色实线，黄色斜线填充线线宽应为 45cm，间隔应为 100cm，倾斜角度应为 45°，斜线方向应为顺双侧行车方向。

车道边缘线采用线宽为 10cm 的白色实线，同向车道分界线采用白色虚线，实线长 200cm，间隔 400cm，线宽 10cm。

主线道口设计时，交叉路口驶入段每车道设置 2 组 3m 箭头。交叉路口驶出段的每车道内设置 1 组导向箭头。距路口最近的第一组导向箭头在距停止线 3m~5m 处设置，停止线宽为 40cm，第二组在导向车道的起始位置设置，箭头起始端部与导向车道线起始端部平齐，第三组及其他作为预告箭头，在距第二组箭头前 30m~50m 间隔设置。

道路交叉口设置人行横道线为白色平行粗实线（斑马线），人行横道线线宽为 45cm，线间隔为 60cm，根据《城市道路交叉口设计规程》（CJJ 152-2010）

中第 4.5.3 的要求,当人行横道长度大于 16m 时,应在人行横道中央设置行人二次过街安全岛。

设置于车道的非机动车道路面标记宽度,应为车道的一半,应采用四舍五入取 10cm 的整数倍。

连续设置的实线类标线,应每隔 15m 左右设置排水缝,其他标线有可能阻水时,应沿排水方向设置排水缝,排水缝宽一般为 3cm~5cm。

2.1.5 工程布置

1、平面布置

本项目位于四川省德阳市广汉市汉州街道万福社区,新建 2 条道路(花园四街和花园五街)。

花园四街起点与已建白琮路相交,由西北向东南延伸,终点与规划环璧北路相交,道路设计起点桩号为 K0+000,终点桩号为 K1+163.525,全线长 1163.525 米。

花园五街起点与在建万胜五街相交,由东南向西北延伸,终点与在建万胜一街相交,道路设计起点桩号为 K0+000,终点桩号为 K0+924.375,全线长 924.375 米。

道路全线存在多处平面交叉,平面交叉情况详见下表。

表 2-1-8 道路平面交叉统计表

范围	交叉口桩号	相交道路路名	相交道路等级	平交口形式	平交口类型
花园四街	K0+000	白琮路	城市次干路	T	平 A1 类
	K0+297.318	万胜一街	城市支路	+	平 A2 类
	K0+602.801	纵二路	城市次干路	X	平 A1 类
	K0+784.61	规划路 1	城市支路	T	平 A2 类
	K0+941.165	规划路 2	城市支路	X	平 A2 类
	K1+163.525	环璧北路	城市主干路	+	平 A1 类
花园五街	K0+000	万胜五街	城市次干路	T	平 A2 类
	K0+282.985	规划路 2	城市支路	+	平 A2 类
	K0+400.779	规划路 1	城市支路	+	平 A2 类
	K0+618.036	纵二路	城市次干路	+	平 A2 类
	K0+924.375	万胜一街	城市支路	T	平 A2 类

2、竖向布置

花园四街起点处地表原始高程 466.572m,设计高程 465.561m;终点处地表原始高程 465.019m,设计高程 465.762m;道路最大纵坡 1.017%,最小纵坡 0.3%。

花园五街起点处地表原始高程 462.502m, 设计高程 460.10m; 终点处地表原始高程 464.584m, 设计高程 464.60m; 道路最大纵坡 0.364%, 最小纵坡 0.3%。

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

1、施工场地

本项目办公生活场地租用周边民房解决, 不修建施工营地; 道路施工期间, 施工材料就近堆放在道路永久占地范围内, 不新增占地。

2、临时堆土场

由于道路工程为线性工程, 随挖随填, 本项目不设置单独的临时堆土区, 线路沿线的挖方堆放在道路两侧或即刻进行回填利用。部分开挖石料, 路面开挖完成后作为路基回填料和路面面层利用。

3、表土堆场

根据调查, 本项目施工共计剥离表土 0.29 万 m^3 , 共布置 2 处表土堆放场, 表土堆放高度 2.5m, 表土堆放场占地面积 0.13hm², 表土堆放场布置于花园四街和花园五街道路工程范围。

表土堆放场布置情况详见下表。

表 2-2-1 表土堆放场特性表

项目名称	布置位置	占地面积 (hm ²)	堆土量 (万 m^3)	堆土高度 (m)
1#表土堆放场	花园四街 K0+580 处	0.06	0.14	2.5
2#表土堆放场	花园五街 K0+640 处	0.07	0.15	2.5
合计		0.13	0.29	

2.2.2 施工条件

(1)施工用水

本项目施工期用水量不大, 且施工区均位于城市范围, 周边市政供水管网已建成, 本项目施工用水采取市政供水。

(2)施工用电

本项目位于城市区, 周边电力资源丰富, 供电网络比较完整, 施工用电从附近电网就近接引。

(3)通讯条件

电信、移动部门通讯网络已覆盖本工程所在地区，因此施工通讯主要采用手机和无线对讲机。

(4)交通条件

本项目周边已建成的道路，均为沥青混凝土路面，可满足施工运输需求，对外交通便利，无需修建施工便道。

(5)主要建筑材料

本项目建设主要所需为钢材、砖、砂、商品砼等建筑材料均全部就近购买。特殊材料另行采购。建设单位有责任要求施工单位采购时要选择具有合法经营手续的材料供应单位，采购时在采购合同中明确各自的水土流失防治责任，各材料供应单位负责其自身生产造成的水土流失。建设单位同时要对施工单位建材采购实施监督和管理。

2.2.3 施工工艺

1、路基工程

路基施工以机械施工为主，适当辅以人工施工，在路基压实中注意控制路基填土最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。防护工程施工与路基施工平行交叉进行，影响路基稳定的防护工程先于路基施工，路堤边坡防护工程、路面工程滞后于路基施工。

根据本工程路基施工特点，共分为路基土石方、路基防护、路面工程等。

(1)路基土石方

路基土石方施工总体按“施工测量→地表清理→机械开挖（料场取土）→汽车运输→机械摊铺→洒水→机械碾压”的施工流程进行。

施工测量主要是确定路基设计标高基点、划分挖填区域、确定路基设计上、下边坡边线位置及地表清理的范围。

地表清理主要是对占地范围内的地表植物、建筑物等进行清除。同时对占地区内的表土进行剥离并集中堆放，用于道路绿化覆土。

运距 100m 以内时，采用推土机铲土、运输，运距 100 至 200m 时，采用铲运机铲土、运输，运距 200m 以上时，采用装载机配合自卸汽车挖运土方。土方采用平地机整平，光轮或振动压路机碾压。

(2)路基边坡防护

路基边坡防护均以人工施工为主，机械为辅的施工方法。施工工序为：放线→人工基础开挖→人工砌石→勾缝抹面。浆砌石施工方法如下：

浆砌石施工方法为采用人工选石、整坡、筑砌，石料用人工挑、抬运到施工部位，人工砌筑。施工要求达到平整、稳定、密实和错缝，应分层坐浆、随时铺浆、随时砌筑；砌筑时依次铺角石、面石、然后填腹石。石料选用大小均匀、质地坚硬，不得使用风化石料，单块重量不小于25kg，最小边长不小于20cm，规格小于的块石，可以用于塞缝，但其用量不得超过该处砌石重量的10%；雨天施工时要适当减少砂浆水灰比，并妥善保护砌体表面。

块石由人工筛选，5t汽车运至现场。水泥砂浆采用砂浆拌和机拌和，浆砌石人工砌筑。

(3)路面工程

路面采用沥青混凝土路面。路面结构层包括1水泥混凝土面层、水泥稳定碎石基层、配碎石垫层。路面工程以采用大型机械专业化施工为主，以少量人工操作小型机械为辅。水泥混凝土路面底基层、基层、面层，均采用集中拌和、机械摊铺法进行施工。

2、综合管网施工

本项目综合管网全部埋置于路基中，管道沟槽开挖采用人工辅以小型机械进行施工。管沟开挖出的土方，临时堆存于沟槽一侧，并用防雨布及时苫盖以较少水土流失。

沟槽地基处理应满足道路工程和管道基础对承载力的要求。填方高度不大于3m时，可按道路密实度要求回填到路基标高。管道基槽应超挖0.5m，再回填0.5m厚的砂卵石或级配碎石，最后施工管道基础。管道施工回填压实后，再分层回填压实至设计路面高程。

沟槽回填时，回填土须分层夯实，管道两侧要同时进行，均匀上升，不得一边超载而另一边空载。管两侧及管顶以上1.0m范围内采用轻夯压实，管道两侧压实面的高差不应超过0.3m。

2.3 工程占地

本项目为线型工程，工程占地主要通过道路红线图结合主体工程设计的平面布置图得来。根据现场踏勘结合总体布置方案，经复核，确定总占地面积6.88hm²。

按占地性质分：永久占地 5.93hm^2 （道路路面范围），临时占地面积 0.95hm^2 （道路路基边坡）。

按占地类型分：耕地 1.36hm^2 、交通运输用地 0.35hm^2 、其他土地 5.17hm^2 。

本项目工程占地情况详见表 2-3-1。

表 2-3-1 工程占地情况一览表

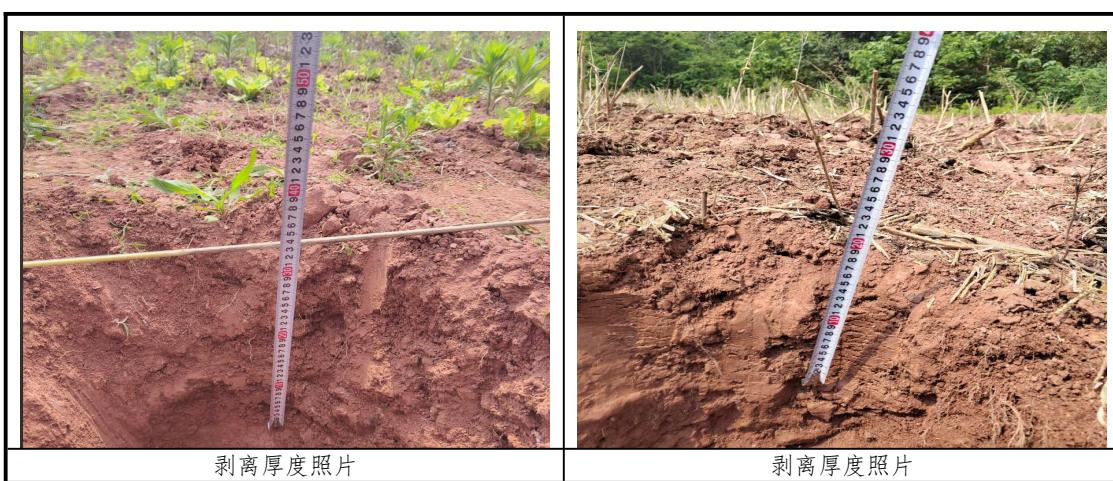
工程项目	占地类型及面积 (hm^2)				备注			
	耕地	交通运输用地	其他土地	小计	永久占地	临时占地	合计	
花园四街	道路工程	0.64	0.24	3.29	4.17	3.72	0.45	4.17
	表土堆场				(0.06)			(0.06)
花园五街	道路工程	0.72	0.11	1.88	2.71	2.21	0.50	2.71
	表土堆场				(0.07)			(0.07)
合计		1.36	0.35	5.17	6.88	5.93	0.95	6.88

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

1、表土资源情况

根据现场调查，工程区原始占地耕地具有丰富的表土资源，经统计，项目区表土可剥离面积为 1.36hm^2 ，表土厚度为 20~30cm，表土资源量为 0.29 万 m^3 。表土剥离厚度照片如下图：



2、表土剥离

经现场踏勘，耕地具有丰富的表土资源，为充分利用表土资源，本项目场平前对本项目可剥离表土进行表土剥离，剥离表土厚度为 20~30cm，剥离面为 1.36hm²，可剥离表土 0.29 万 m³。

3、表土堆存

剥离表土分别临时堆放于花园四街和花园五街的道路工程内，平均堆高 2.5m，临时占用花园四街道路工程范围面积 0.06hm²，临时占用花园五街道路工程范围面积 0.07hm²，不再新增占地。

4、表土利用规划

施工结束后，为尽快恢复植被，需对本项目边坡区域进行绿化。经统计花园四街边坡绿化面积 0.45hm²，表土回铺厚度约 30cm，回覆表土 0.14 万 m³，花园五街边坡绿化面积 0.50hm²，表土回铺厚度约 30cm，回覆表土 0.15 万 m³，本项目共计回铺表土面积为 0.95hm²，回覆表土 0.29 万 m³，前期剥离的表土满足本项目所需表土量。

表 2-4-1 剥离表土、回铺平衡情况表

项目组成		表土剥离			表土回铺			堆放地点
		厚度	面积	数量	厚度	面积	数量	
		(cm)	(hm ²)	(万 m ³)	(cm)	(hm ²)	(万 m ³)	
花园四街	道路工程	20~30	0.64	0.14	30	0.45	0.14	表土堆场
花园五街	道路工程	20~30	0.72	0.15	30	0.50	0.15	
合计		/	1.36	0.29		0.95	0.29	

2.4.2 土石方平衡

本项目土石方开挖量 6.55 万 m³（含表土剥离 0.29 万 m³），土石方填方量 4.97 万 m³（含表土回铺 0.29 万 m³），借方 3.93 万 m³ 砂砾石从合法料场采购，余方 5.51 万 m³一般土石方全部运至德阳高新技术产业开发区区域评估设置的土石方中转场。无取土和弃土，不设取土场和弃土场。

表 2-4-2 总土石方平衡表

单位: 万 m³

序号	项目组成	开挖				回填				调入		调出		借方		余方		
		表土	一般土石方	砂砾石	小计	表土	一般土石方	砂砾石	小计	数量	来源	数量	去向	一般土石方	砂砾石	来源	一般土石方	砂砾石
1	花园四街	路基工程	0.14	3.98		4.12	0.14	0.15	2.23	2.52				2.23		3.83		区域评估设置的土石方中转场
2		管线工程	0.00	0.66		0.66	0	0.18	0.18	0.36				0.18		0.48		
3		路基工程	0.15	1.16		1.31	0.15	0.31	1.38	1.84				1.38		0.85		
4		管线工程	0.00	0.46		0.46	0	0.11	0.14	0.25				0.14		0.35		
合计			0.29	6.26	0.00	6.55	0.29	0.75	3.93	4.97	0	/	0	/	0	3.93	5.51	0

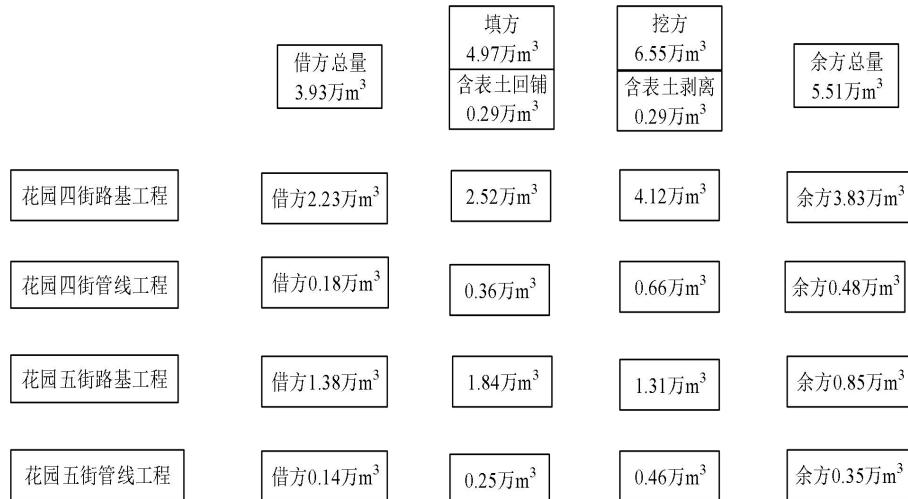


图 2.4 土石方平衡框图

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

2.6.1 项目进度安排

本项目计划于 2026 年 1 月开工建设，2026 年 10 月完工，总工期 10 个月。

本项目主体工程施工进度安排见表 2-6-1。

表 2-6-1 主体工程施工进度安排表

名称	2026年									
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
准备工作	■									
花园四街	路基	■	■■■■■■■■■■							
	路面					■■■■■■■■■■				
	边坡绿化						■■■■■■■■■■			
	附属设施							■■■■■■■■■■		
花园五街	路基	■■■■■■■■■■								
	路面				■■■■■■■■■■					
	边坡绿化					■■■■■■■■■■				
	附属设施						■■■■■■■■■■			
竣工验收									■■■■■■■■■■	

2.7 自然概况

2.7.1 地质

1、 地质构造

场地处于成都凹陷北段的第四系冲洪积 (Q_4^{al+pl}) 松散堆积层之上, 区内地层主要受近代河流的侵蚀和冲积, 基底隶属于川西新华夏系构造体系, 基底构造线方向北北东~北东向, 西陡东缓, 基底起伏, 场地附近无构造断裂通过, 覆盖层厚度较大。

龙泉山构造褶皱断裂带, 展布于中江、龙泉驿、仁寿一带, 长约 20km, 宽约 15km, 为一系列压扭性逆(掩)断层组成, 走向北东, 构造形态狭而长, 现期断裂活动甚少。

龙门山构造带为滑脱逆冲推覆构造带, 经青川、灌县至二郎山, 绵亘达 500km, 宽 24~40km, 是一个经过了多次强烈变动、规模巨大、结构异常复杂的北东向构造带。

总体来说, 成都坳陷与成都平原分布的范围基本一致, 成都市区所处的地壳为一稳定核块, 东侧距龙泉山褶皱带约 20km, 西侧距龙门山断裂带约 50km, 区内断裂构造和地震活动微弱, 历史上从未发生过强烈地震。

2008 年汶川 8.0 级强震及 2013 年芦山 7.0 级地震, 广汉场区均未遭受破坏性地震危害。从区域地质构造来看, 该场地属于相对稳定场地。

2、地层岩性

根据勘察钻孔揭露, 场地勘察深度范围内揭露的地层有第四系全新统人工堆填(Q_4^{ml})素填土, 第四系全新统冲积(Q_4^{al})的粉土, 第四系全新统冲洪积(Q_4^{al+pl})细砂及中砂、砂卵石层组成, 现自上而下分述如下:

(1) 第四系全新统人工堆填 (Q_4^{ml})

①素填土: 青灰色、灰褐色及灰黑色, 稍湿, 松散。成分以粉土、黏性土为主, 个别钻孔存在建筑弃渣(DL5、DL9、ZK34、ZK41)和淤泥(DL6、DL12、ZK9、ZK32)等; 未完成自重固结, 均匀性较差, 压缩性高, 密实度差, 湿陷性较弱。该层在场地内均有分布, 该层为早期修建道路挖除弃土及原有居民耕地土, 堆填方式为倾倒, 形成时间小于5年, 该层在场地广泛分布, 层厚0.5~4.3m。

(2) 第四系全新统冲积 (Q_4^{al})

②粉土 (Q_4^{al}): 灰黄色~褐黄色, 密实, 湿, 含少量铁锰氧化物, 底部渐变为细砂, 砂质较重。摇振反应迅速, 无光泽反应, 干强度低, 韧性低。该层在场地内分布普遍, 层厚0.5~3.6m。

第四系全新统冲洪积 (Q_4^{al+pl})

③₁细砂 (Q_4^{al+pl}): 灰黄色~灰黑色, 松散, 湿, 主要由长石、石英和云母组成, 夹少量云母片。该层在场地内大面积分布, 层厚0.8~3.4m。标准贯入试验实际锤击数在1~3击。

③₂中砂 (Q_4^{al+pl}): 青灰~灰黄色, 松散, 饱和, 矿物成分以石英、长石为主, 夹少量云母片。该层呈透镜体夹于卵石层中, 层厚0.50~0.8m。

④卵石 (Q_4^{al+pl}): 深灰~灰黄色, 湿~饱和, 松散~密实。卵石成分主要由岩浆岩等组成, 呈亚圆形, 局部存在漂石, 一般粒径20~60mm, 最大可达360mm, 微风化~中风化, 充填物主要为中细砂, 含少量泥质; 卵石层与上部土层交界处含泥质较重。部分地段卵石层中夹有中砂软弱夹层。

根据N₁₂₀击数和卵石含量, 卵石层按密实度分为四个亚层:

④₁松散卵石: 主要分布于卵石中上部, 局部呈薄层尖灭分布, 卵石粒径在50~80mm, 卵石含量50~55%, 排列十分混乱, 绝大部分不接触, 层厚1.2~4.8m, N₁₂₀锤击数平均值3.1击/10cm。

④₂稍密卵石：主要分布于卵石层上部及中部，呈层状分布，卵石粒径在 60~100mm，个别大于 100mm，卵石含量 55~60%，层厚 1.4~5.2m，N120 锤击数平均值 5.0 击/10cm。

④₃中密卵石：较连续分布于卵石层中部及下部，卵石交错排列，大部分接触，卵石含量一般 60~70%。动探施工时，钻杆、吊锤轻微跳动，钻孔揭露层厚 1.3~3.6m。N120 锤击数平均值 7.3 击/10cm。

④₄密实卵石：连续分布于卵石层中下部，断续分布于卵石层中部，卵石交错排列，绝大部分接触，卵石含量一般大于 70%，动探施工时，钻杆、吊锤跳动剧烈。N120 锤击数平均值 11.8 击/10cm。本次勘察未揭穿此层。

3、 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版）和《中国动参数区划图》（GB18306—2015），本场地位于德阳市广汉市新丰镇，II类场地基本地震动峰值加速度为0.10g，反应谱特征周期为0.45s，相应的地震基本烈度为7度，设计地震分组为第三组。

4、 地下水

场地地下水主要为赋存于第四系砂卵石层中的孔隙潜水，其次为填土中的上层滞水，场地不存在对地下水、地表水污染源。

上层滞水：主要赋存于填土中，主要受大气降水及地表水渗透补给，以蒸发、地下径流方式排泄，上层滞水水量较小，呈团状分布，无统一稳定水位。

孔隙潜水：主要赋存于第四系砂卵石层中，砂卵石层为含水层。孔隙潜水受地下水及大气降水补给，并通过地下径流、蒸发等方式排泄。卵石属强透水层，具有微承压性，水位随季节性降水而变化，地下水丰水和枯水期年变化幅度为 1.00~2.50m。勘察期间属平水和丰水期过渡期，实测孔隙潜水水位埋深一般在 2.5~7.3m，水位高程为 458.46m~460.32m。通过周边走访调查，无长期水位观测井，无历史最高地下水位记录及近 3~5 年最高地下水位记录。

5、 不良地质作用

拟建场地区域地貌单一，场地无地质断裂构造、滑坡、塌陷等影响工程稳定的不良地质作用。

2.7.2 地貌

广汉市地处成都平原东北部、龙泉山脉西麓，为沱江冲积平原地带。地势由西北向东南缓倾，以平原为主，面积占 92.3%；东部为丘陵低山区，占全市面积的 7.7%。海拔一般在 450~590m。地势由北西向南东微倾斜，平原内还分布有少数堆积成因的孤丘高台，其与周围地面高差 10~20m，如金轮画壁山、连山周家梁子等地。

平坝因近代河流的长期切割，河间出现长堤形埂子，由西北边境流入的青白江、鸭子河、石亭江、绵远河及支流白鱼河、濛阳河等，形成六河六埂、槽埂相间的地形。丘陵分布于测区东部，与平原区坡向相反，南东高、北西低。一般海拔高程 550~600m，最高点位于松林镇狮子闹，海拔 714m，河谷发育，多呈“U”型，部分为“V”型，发育方向受构造和岩性的控制，多呈北东向。

经现场勘查，拟建道路及配套管线沿线穿越农田、在建道路及乡间道路。场地原始高程为 461.64~467.92m，相对高差 6.28m，拟建工程场地地形较开阔、平坦，局部有一定起伏，沿线植被发育，分布较多农田。

2.7.3 气象

广汉市处于四川盆地亚热带湿润季风气候区，具有气候温和、四季分明、冬无严寒、夏无酷热等特点，降雨丰沛而季节分配不均，大陆性季风气候显著。

气温自西向东随地势的升高而逐渐降低，全市多年平均气温 16.3°C，7 月份平均气温为 26.6°C，1 月份平均气温 5.4°C，最高气温为 36.9°C，最低气温-5.3°C。

全市降水量比较丰沛，雨量自西北向东南递减，多年平均降雨量 819.4mm，最多降雨量为 1390.6mm（1961 年），最少降雨量为 552.3mm（2006 年）。

全市多年平均日照时数为 1260h，年均相对湿度 80%，全市全年日照时数 1192.2h。

表 2-7-1 广汉市气候特征值表

项目市	站名	气温 (°C)			多年平均 降雨量 (mm)	年平均 日照时数 (h)	无霜期 (d)	多年平 均年最 多风向	平均风速 (m/s)
		年最高	年最低	年平均					
广汉市	广汉市 气象站	36.9	-5.3	16.3	819.4	1260	285	东北	1.5

由于本区内无实测暴雨资料，暴雨资料根据《四川省暴雨统计参数图集》上查得的数据。由于项目区内无暴雨实测资料，故本次 1/6h、1h、6h、24h 的暴雨

参数均采用《四川省暴雨统计参数图集》(2010.12)中暴雨等值线图查算而得。详见表 2-7-2。

表 2-7-2 广汉市各频率设计暴雨成果表

时段	均值	Cv	Cs/Cv	各频率设计值 Xp (mm)				
				p=2%	p=5%	p=10%	p=20%	p=50%
1/6h	16.0	0.32	3.50	29.6	25.8	22.9	18.8	14.9
1h	45.0	0.38	3.50	91.3	78.1	67.9	56.0	41.2
6h	70.0	0.45	3.50	161.0	132.7	111.2	98.3	60.5
24h	108.0	0.56	3.50	285.9	229.0	186.2	154.9	88.5

2.7.4 水文

勘察区附近地表水体主要为青白江和青白江支流马牧河。

青白江：距场地最近距离为 1.2km，贫水期枯水期河水面宽度约 105m，水深一般约为 0.5~3.0m，贫水期实测水位约为 454.814m，丰水期河水面宽度约为 115m，水深一般约为 1.0~5.0m，历史河洪水位约为 456.80~459.53，枯水期流量约 40m³/s，洪水期最大流量大于 340m³/s。

马牧河：距场地最近距离为 200km，贫水期河水面宽度约 45m，水深一般约为 0.5~2m，贫水期水位约为 459.303m；丰水期河水面宽度约为 55m，水深一般约为 1.0~5.0m，丰水期水位约为 459.750m；历史河洪水位约为 459.80~461.20m，枯水期流量约 20m³/s，洪水期最大流量大于 100m³/s，枯水期于洪水期流量相差可达数倍。其补给主要接受大气降水和上游补给。

2.7.5 土壤

广汉市境内土壤的成土母质为基岩风化物和松散堆积物两大类项目区为第四系松散堆积物。

主要土属是灰棕冲积水稻土，占总耕地的 48.72%，其主要土种为半沙泥田和二泥田，占 74.36%。质地属中壤一重壤土，托水托肥，水分渗透适中，水气热协调，有机质与全氮含量及有效磷、有效钾成分等均丰富，为市内高产稳产农田。灰色冲积水稻土稍次，占总耕地的 10.60%，主要问题是土壤渗漏较大，但也是多年培育出的良好水稻土。再积黄泥水稻土又次之，占总耕地的 21.96%，这种土属由于土质粘重，保水性强，但耕性不良；灰棕冲积土占耕地的 8.43%，由于沙性重，保水保肥力差，只宜旱作，易受旱灾；红紫泥土分布在松林、双泉两镇、乡的丘陵坡面上，占总耕的 4.55%。

根据现场踏勘,工程区表土主要集中在占用耕地区域,项目区表土分布面积为1.36hm²,表土厚度为20~cm,表土资源量为0.29万m³。

表 2-7-3 表土资源调查表

项目组成	可剥离表土厚度	可剥离表土面积	可剥离表土数量
	(cm)	(hm ²)	(万 m ³)
花园四街	道路工程	20~30	0.64
花园五街	道路工程	20~30	0.72
合计		1.36	0.29

2.7.6 植被

根据《中国植被类型分布图》查得,广汉市属于亚热带常绿阔叶林区。境内林木以四旁树、零星树木和竹林为主,有极少部分成片树林分布在丘陵地区,全市有林业用地6928.7hm²,四旁树折合面积1732.85hm²,按林地类型分:有林地6209.4hm²,疏林地103.8hm²,未成林造林地37hm²,无林地543.7hm²,难利用地40.2hm²;全市林业用地率12.3%,森林覆盖率11.3%,绿化覆盖率14.67%。

经现场调查,项目区占地类型为耕地、交通运输用地、其他土地。

2.7.7 其他

项目区不涉及各级水土流失重点防治区,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、重要湿地等。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）、《生产建设项目建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关规定对项目进行水土保持制约性因素分析与评价，本项目选址制约性因素分析与评价见表3-1-1和3-1-2。

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

《中华人民共和国水土保持法》 第三、四章预防与治理规定	本工程情况	符合性分析
第十七条： 地方各级人民政府应当加强对取土、挖沙、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、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。	①本项目未进行取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动；②本项目区不属于崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害易发区。	符合要求
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。	不涉及各级水土流失重点防治区。	符合要求
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。	项目建设单位已委托我单位编制水土保持方案。	符合要求
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、废渣等应当综合利用；不能综合利用，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。	本项目不涉及。	符合要求
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。专项水土流失预防和治理由水行政主管部门负责组织实施。	本项目依法缴纳水土保持补偿费。	符合
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；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。	本项目建设前对可剥离区域进行表土剥离，临时堆放期间本方案就新增编制土袋拦挡、临时排水、沉沙池、临时苫盖措施，减少水土流失。	符合要求

表 3-1-2 与《生产建设项目建设技术标准》（GB50433-2018）的符合性对照分析表

规范序号	项目	约束性规定	分析意见	符合性分析
3.2.1	主体工程选址	1、应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	不涉及各级水土流失重点防治区。	符合要求
		2、应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不涉及。	符合要求
		3、应避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。	不涉及。	符合要求

由表 3-1-1 和 3-1-2 可知，本项目选址涉及的制约性因素主要如下：

根据《德阳市水务局关于印发<德阳市水土保持规划市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（德水函〔2018〕143 号），本项目位于德阳市广汉市汉州街道，不涉及各级水土流失重点防治区。

项目周边不存在河流、湖泊和水库周边植物保护带。本项目不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

综上所述，本项目主体工程选址基本满足相关法律法规要求，从水土保持角度分析，工程选址基本合理。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

对照《生产建设项目建设技术标准》（GB50433-2018）中对建设方案与布局的水土保持要求，详细的分析与评价见表 3-2-1。

表 3-2-1 与《生产建设项目建设技术标准》(GB50433-2018) 的符合性对照分析表

规范序号	项目	约束性规定	分析意见	符合性分析
3.2.2	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。	本项目施工不涉及高填深挖；路基边坡采用喷播植草护坡的设计方案。	符合要求
		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。	本项目委托设计单位进行景观设计，已提高植被建设标准，配套设置了雨水排放等设施。	符合要求
		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。	不涉及	符合要求
		4、无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的项目，应符合以下规定： 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；山丘区工业场地宜采用阶梯式布置。	不涉及各级水土流失重点防治区。	
		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。	不涉及	符合要求
		③布置设雨洪集蓄、沉砂设施。	不涉及	符合要求
		④提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	不涉及	符合要求
3.2.6	西南紫色土区	1、弃土（石、渣）场应注重防洪排水、拦挡措施。	本项目不涉及	符合规范要求
		2、江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。	本项目建设场地周边无江河上游水源涵养区	符合要求
3.3.9	平原地区	1、应保存和利用耕作层土壤。	本项目施工前对可剥离区域进行表土剥离，并集中堆放。	符合要求
		2、应采取沉沙措施，防治河渠淤积。	工程建设采取临时排水、沉沙措施，防止泥沙进入市政管网造成淤积。	符合要求
		3、取土（石、砂）场宜以宽浅式为主，注重取土后的恢复利用措施。	不涉及	符合要求
		4、应优化场地、路面设计标高，或采取其他措施，减少外借土石方量。	不涉及	符合要求
3.3.10	城市区域	1、应采用下凹式绿地和透水材料铺装地面等措施，增加降水入渗。	本项目在人行道区域采取透水铺装，增加降水入渗。	符合要求
		2、应综合利用地表径流，设置蓄水池等雨洪利用和调蓄设施。	本项目在地下埋设雨水管网，在挖填方坡脚设置排水沟。	符合要求
		3、临时堆土（料）应采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施，运输渣、土的车辆车厢应遮盖，车轮应冲洗，防止产生扬尘和泥沙进入市政管网。	本项目在施工过程中，本方案将新增临时堆土的拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	符合要求
		4、取土（石、砂）、弃土（石、渣）处置，宜与其他建设项目统筹考虑。	不涉及	符合要求

本项目位于城市区，已提高植被建设标准，注重景观效果，但本项目属于道路项目，主要满足道路运行。受项目和用地限制，绿化率相对较低，符合工程实际情况。

本项目不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区。

项目在占地区周边配套建设雨污水管、排水沟等排（蓄）水设施，有效地导排和利用了项目占地区的地表径流。从水土保持角度来看，本项目建设方案符合水土保持要求，是合理可行的。

综上所述，本项目总体布局及建设方案满足水土保持要求，主体工程布局及建设方案合理可行。

3.2.2 工程占地评价

项目总占地面积 6.88hm^2 ，其中永久占地面积 5.93hm^2 （道路路面范围），临时占地面积 0.95hm^2 （道路路基边坡）。工程占地原始类型为耕地、交通运输用地和其他土地，现已全部调整为交通运输用地。项目建设对周围的生态环境影响较小，土地损坏后地表除被硬化外，符合水土保持的相关规定。

本项目不修建施工营地，施工人员办公生活场地租用周边民房解决，节约了用地；本项目施工材料较少，施工期间就近堆放在永久占地范围内，未新增临时占地，符合水土保持要求。

由于道路工程为线性工程，随挖随填，本项目不设置单独的临时堆土区，线路沿线的挖方堆放在道路两侧或即刻进行回填利用。部分开挖石料，路面开挖完成后作为路基回填料和路面面层利用，表土堆放场共布置 2 处，分别布置于花园四街和花园五街道路工程永久占地范围，未新增临时占地，符合水土保持要求。

评价结论：综合工程占地类型、面积和占地性质等方面考虑，工程占地不存在水土保持制约因素，占地合理可行，工程占地在满足需求的前提下，已最大限度控制占地范围，符合节约用地和减少扰动的水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

1、土石方平衡评价

（1）表土平衡分析评价

根据调查，工程区占用耕地、交通运输用地和其他土地区域，本项目施工前对占用耕地全部进行了表土剥离，剥离的表土全部用于工程区后期绿化覆土，符合保护表土的水土保持要求。

剥离表土分别临时堆放于花园四街和花园五街的道路工程内，平均堆高2.5m，临时占用花园四街道路工程范围面积0.06hm²，临时占用花园五街道路工程范围面积0.07hm²，不再新增占地。

(2) 土石方平衡分析评价

为了减少本工程自身土石方挖填平衡后产生的弃方，充分体现“预防为主”的水土保持工作方针，建设期间对整个场地土石方进行充分的调配，土石方施工遵循移挖作填，充分调运的原则。

根据主体工程设计资料，本项目为新建道路工程，土石方施工主要为路基土石方开挖填筑、道路管网沟槽土石方开挖回填，路堑开挖的土石方优先用于项目自身路堤区域填筑，根据各条道路纵断面图，结合路基土石方数量表，经土石方调运后，本项目土石方开挖量6.55万m³（含表土剥离0.29万m³），土石方填方量4.97万m³（含表土回铺0.29万m³），借方3.93万m³砂砾石从合法料场采购，余方5.51万m³一般土石方全部运至德阳高新技术产业开发区区域评估设置的土石方中转场。无取土和弃土，不设取土场和弃土场。

德阳高新技术产业开发区区域评估设置的土石方中转堆放场布置在园区公共绿地景观项目建设区，总占地96.80hm²，容量436.00万m³，

(3) 弃方减量化、资源化利用分析

余方减量化评价：根据项目地勘资料，项目主体设计严格控制红线范围，减少工程征占地面积；结合场地地形、现状标高，对项目纵断面设计进行优化，减少土石方数量，开挖土石方降到了最低，符合余方减量化要求。

余方资源化评价：本项目产生余方3.93万m³，余方3.93万m³全部运至德阳高新技术产业开发区区域评估设置的土石方中转场。

德阳高新技术产业开发区区域评估设置的土石方中转堆放场布置在园区公共绿地景观项目建设区，总占地96.80hm²，容量436.00万m³，满足需求。综上，从可行性、施工时序、运距及合法性分析，本项目余方3.93万m³全部运至德阳高新技术产业开发区区域评估设置的土石方中转场。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不设取土（石、料）场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、砾石、尾矿）场设置评价

本项目土石方开挖量 6.55 万 m^3 （含表土剥离 0.29 万 m^3 ），土石方填方量 4.97 万 m^3 （含表土回铺 0.29 万 m^3 ），借方 3.93 万 m^3 砂砾石从合法料场采购，余方 5.51 万 m^3 一般土石方全部运至德阳高新技术产业开发区区域评估设置的土石方中转场。无取土和弃土，不设取土场和弃土场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.7 施工组织、施工方法与工艺评价

工程施工中，临时工程应优先考虑永临结合，尽量利用既有场地的永久占地，本项目未修建施工营地，节约了用地；本项目施工材料较少，因此施工材料就近堆放在永久占地范围内，不新增占地；本项目路基土石方施工采取随挖随填的方式施工，不设置临时堆土场，管网施工期间，沟槽开挖的土方临时堆放在沟槽一侧，布置在道路红线范围内，不新增占地；本项目施工期间剥离的表土较少且项目较为分散，表土沿线道路分布，不新增占地；总体来说，本项目施工布置满足水土保持要求。

1、施工时序

根据施工进度安排，本项目工期为 2026 年 1 月~2026 年 10 月，两条道路分段施工，施工路段路基土石方尽量避开雨季施工，有利于水土保持。

路基土石方施工期间，采取随挖随填的方式施工，路堑开挖的土石方直接转运至填方路段，减少了倒运，多余土石方采用全封闭运渣车直接运至德阳高新技术产业开发区区域评估设置的土石方中转场；道路管网施工期间，管沟开挖出的土方，临时堆放于沟槽一侧，管网敷设后马上进行土方回填，减少临时堆土时间，从而减少水土流失。

2、施工工艺

本项目为建设类项目，容易诱发水土流失的环节主要为施工期的土方开挖回填。

（1）路堑开挖

本项目路堑采用反铲进行开挖，按设计坡比进行放坡开挖，施工工艺简单，开挖边坡坡脚设置排水沟，边坡采用喷播植草及时进行防护，有利于水土保持。

（2）路堤填筑

本项目路堤填筑土石方全部采用本项目挖方，施工时随挖随填，减少堆放，填筑的路堤及时碾压密实，同时路堤边坡坡脚设置排水沟，边坡采用喷播植草及时进行防护，有利于水土保持。

(3)综合管网施工

本项目综合管网在路基开挖填筑成型后进行施工，管网均埋设于路基中，采用开槽施工，平均埋深 1.0~30m。沟槽开挖采用人工辅以小型挖机进行施工，管沟开挖出的土方，临时堆存于管沟一侧，并及时苫盖以较少水土流失，管线埋设完毕后及时进行回填，减少临时堆土时间。

(4)施工方案优化措施

为减少施工期间的水土流失，施工单位应优化施工方案，在场地周边进行施工打围，尽量将扰动范围控制在征占地范围内；施工入口设置洗车槽，对施工车辆进行冲洗，避免施工车辆将泥土带出施工场地造成水土流失；施工裸露坡面用防雨布进行了临时遮盖，并在现场布置了喷淋设施，减少了施工扬尘。

评价结论：从水土保持角度分析，本项目施工方法与工艺基本合理，满足水土保持相关要求。

3.2.8 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

本项目主体工程设计的部分措施具有水土保持功能，从水土保持角度对主体设计的工作进行合理界定和评价，可避免项目建设水土保持措施的重复布设，确保防治措施体系布设的完整性，有利于水土保持工作的顺利开展，也可从水土保持角度分析对主体工程设计起到补充和完善的作用。根据现场调查，结合设计图纸确定主体工程具有水土保持功能的措施。

1、花园四街

(1)道路工程

1) 表土剥离

施工前对项目区可用表土进行剥离，道路工程剥离面积 0.64hm²，剥离表土厚度为 20~30cm，剥离量为 0.14 万 m³。

表土含有丰富的有机质，有利于植被的生长，表土剥离和回铺是土地资源最合理的利用，具有较好的水土保持功能。

2) 表土回铺和土地整治

主体设计对剥离的表土回铺覆盖在绿化区域内，回铺面积 0.45hm^2 ，回铺厚度约 30cm，共计表土回铺量 0.14 万 m^3 。然后对其进行土地整治，土地整治面积 0.45hm^2 。

植被种植前的表土回铺和土地整治，能够保证植物措施的顺利进行，具有较好的水土保持功能。

3) 植草护坡

主体工程设计在路基挖、填方边坡结合边坡防护采用喷播植草护坡，喷播植草护坡面积为 4468.69m^2 。

植被绿化带既美化了环境，又起到了保水固土、减少水土流失的作用，具有良好的水土保持功能。

4) 雨水管

根据主体设计，道路工程地下埋设有雨水管网，雨水管 2192m，雨水管管径 DN300~1400，其中 DN300 雨水管 790m，DN600 雨水管 438m，DN800 雨水管 384m，DN1000 雨水管 90m，DN1200 雨水管 68m，DN1400 雨水管 422m。

雨水管有效排导了地表径流，具有较好的水土保持功能。

5) 路基排水

花园四街布置排水沟 2032m(其中 I 型排水沟为 351m, II 排水沟为 1681m)，排水沟采用土质结构，I 型排水沟底宽 50cm，深 50cm，沟壁坡比 1:1。II 排水沟底宽 50cm，深 50cm。

主体设计的排水沟能在一定程度上汇集雨水，汇集并排出项目内雨水和地面积水，减少水土流失，满足雨水排放要求，具有较好的水土保持功能。

截水沟过流能力校核：

本项目截水沟采用 5 年一遇 10min 短历时暴雨进行校核，采用《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) 中截排水设计流量计算公式进行计算，具体计算如下：

$$Q_m = 16.67\varphi qF$$

式中： Q_m ——设计径流量(m^3/s)；

φ ——径流系数，根据当地水文气象资料并结合现场踏勘情况确定，本项目取 0.60；

q ——设计重现期和降雨历时内的平均。

F——汇水面积(km^2)。

可按下式计算降雨强度：

$$q=C_p C_t q_{5, 10}$$

根据表 2.7-2 典型暴雨特征值计算表，项目区 5 年一遇 10min 降雨强度 $q=1.88\text{mm/min}$ 。

根据项目实际情况，周边汇流面采用起伏的山地，径流系数取 0.8。

排水沟过流能力采用明渠均匀流公式计算：

$$Q=R^{2/3} \cdot i^{1/2} \cdot A/n$$

式中：Q——校核流量 (m^3/s)；

A——排水沟断面面积 (m^2)；

n——糙率；

i——排水沟坡降；

R——水力半径 (m)， $R=A/x$ ，x 为湿周。

根据上述公式 1 和公式 2 计算排水沟设计流量如下：

表 3-2-2 排水沟最大洪峰流量计算表

序号	项目组成	径流系数 (φ)	5 年一遇 10min 降雨强度 (mm/min)	汇水面积 (km^2)	设计径流量 (m^3/s)
1	I 型排水沟	0.80	1.88	0.003	0.08
2	II 排水沟	0.80	1.88	0.004	0.10

表 3-2-3 排水沟过流能力计算成果表

排水设施	下宽 (m)	上宽 (m)	深 h (m)	坡降 i	糙率 n	过水面积 A (m^2)	水力半径 R (m)	设计流量 Q (m^3/s)	校核流量 Q (m^3/s)
I 型排水沟	0.50	1.50	0.50	0.005	0.015	0.24	0.18	0.08	0.36
II 排水沟	0.5	0.5	0.50	0.005	0.015	0.15	0.14	0.10	0.19

由上表计算成果可知，排水沟过流能力均满足相应防洪级别要求。

6) 彩钢板拦挡

项目施工前，建设单位在建设场地周边用彩钢板进行了打围，减少了对周边环境的影响，具有一定的水土保持功能，但其主要为主体工程服务，因此不界定为水土保持措施。

7) 透水铺装

本项目在人行道采用透水砖或透水混凝土，共计透水铺装 7131.5m^2 。

透水铺装能够加快场地雨水蓄渗，具有较好的水土保持功能。

8) 洗车系统

本项目施工出入口处设计有 1 套洗车系统（洗车槽+三级沉淀池）用于清洗出入车辆。

洗车系统不仅可以减少施工车辆将项目区的泥土带出，还能抑制施工扬尘，改善道路环境，具有较为明显的水土保持效果。

结论：主体设计布设的表土剥离、表土回铺、土地整治、植草护坡、雨水管、排水沟、透水铺装、洗车系统措施能够减少水土流失量，具有水土保持功能工程相对比较完善。但主体未考虑施工期间裸露区域的临时苫盖措施，因此本方案新增施工期间的密目网苫盖措施。

2、花园五街

（1）道路工程

1) 表土剥离

施工前对项目区可用表土进行剥离，道路工程剥离面积 0.72hm^2 ，剥离表土厚度为 20~30cm，剥离量为 0.15 万 m^3 。

表土含有丰富的有机质，有利于植被的生长，表土剥离和回铺是土地资源最合理的利用，具有较好的水土保持功能。

2) 表土回铺和土地整治

主体设计对剥离的表土回铺覆盖在绿化区域内，回铺面积 0.50hm^2 ，回铺厚度约 30cm，共计表土回铺量 0.15 万 m^3 。然后对其进行土地整治，土地整治面积 0.50hm^2 。

植被种植前的表土回铺和土地整治，能够保证植物措施的顺利进行，具有较好的水土保持功能。

3) 植草护坡

主体工程设计在路基挖、填方边坡结合边坡防护采用喷播植草护坡，喷播植草护坡面积为 5043.59m^2 。

植被绿化带既美化了环境，又起到了保水固土、减少水土流失的作用，具有良好的水土保持功能。

4) 雨水管

根据主体设计，道路工程地下埋设有雨水管网，雨水管 1544m ，雨水管管径 DN300~1800，其中 DN300 雨水管 420m，DN600 雨水管 292m，DN800 雨水管 284m，DN1000 雨水管 260m，DN1600 雨水管 32m，DN1800 雨水管 256m。

雨水管有效排导了地表径流，具有较好的水土保持功能。

5) 路基排水

花园四街布置排水沟 1750m(其中 I 型排水沟为 1370m, II 排水沟为 380m), 排水沟采用土质结构, I 型排水沟底宽 50cm, 深 50cm, 沟壁坡比 1:1。II 排水沟底宽 50cm, 深 50cm。

主体设计的排水沟能在一定程度上汇集雨水, 汇集并排出项目内雨水和地面积水, 减少水土流失, 满足雨水排放要求, 具有较好的水土保持功能。

根据上述公式 1 和公式 2 计算排水沟设计流量如下:

表 3-2-4 排水沟最大洪峰流量计算表

序号	项目组成	径流系数 (φ)	5 年一遇 10min 降雨强度 (mm/min)	汇水面积 (km ²)	设计径流量 (m ³ /s)
1	I 型排水沟	0.80	1.88	0.002	0.05
2	II 排水沟	0.80	1.88	0.003	0.08

表 3-2-5 排水沟过流能力计算成果表

排水设施	下宽 (m)	上宽 (m)	深 h (m)	坡降 i	糙率 n	过水面积 A (m ²)	水力半径 R (m)	设计流量 Q (m ³ /s)	校核流量 Q (m ³ /s)
I 型排水沟	0.50	1.50	0.50	0.005	0.015	0.24	0.18	0.05	0.36
II 排水沟	0.5	0.5	0.50	0.005	0.015	0.15	0.14	0.08	0.19

由上表计算成果可知, 排水沟过流能力均满足相应防洪级别要求。

6) 彩钢板拦挡

项目施工前, 建设单位在建设场地周边用彩钢板进行了打围, 减少了对周边环境的影响, 具有一定的水土保持功能, 但其主要为主体工程服务, 因此不界定为水土保持措施。

7) 透水铺装

本项目在人行道采用透水砖或透水混凝土, 共计透水铺装 5419.56m²。

透水铺装能够加快场地雨水蓄渗, 具有较好的水土保持功能。

8) 洗车系统

本项目施工出入口处设计有 1 套洗车系统 (洗车槽+三级沉淀池) 用于清洗出入车辆。

洗车系统不仅可以减少施工车辆将项目区的泥土带出, 还能抑制施工扬尘, 改善道路环境, 具有较为明显的水土保持效果。

结论: 主体设计布设的表土剥离、表土回铺、土地整治、植草护坡、雨水管、雨水口、排水沟、透水铺装、洗车系统措施能够减少水土流失量, 具有水土保持

功能工程相对比较完善。但主体未考虑施工期间裸露区域的临时苫盖措施，因此本方案新增施工期间的密目网苫盖措施。

但这些措施大部分都是在项目建成后开始发挥水土保持功效，针对施工期可能产生的水土流失预防不足，在本水土保持方案后续工作中，将对主体工程设计中水土流失防治体系中存在的不足进行补充完善，提出相应要求，详见表 3-2-5。

表 3-2-6 主体工程纳入水土流失防治措施体系的表

项目组成		不界定为水土保持措施	界定为水土保持措施	本方案补充水土保持措施
花园四街	道路工程	彩钢板拦挡、道路硬化	表土剥离、表土回铺、土地整治、雨水管、排水沟、透水铺装、植草护坡、洗车系统	密目网苫盖
	表土堆场	/	/	密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池、编织土袋拦挡
花园五街	道路工程	彩钢板拦挡、道路硬化	表土剥离、表土回铺、土地整治、植草护坡、雨水管、排水沟、透水铺装、植草护坡、洗车系统	密目网苫盖
	表土堆场	/	/	密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池、编织土袋拦挡

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定原则

(1)主导功能原则——以防治水土流失为目标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)责任分区原则——对建设项目临时征、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。

3.3.2 水土保持工程界定方法

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

(2)对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，主体设计仍旧可

以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

3.3.3 界定为水土保持工程的措施

根据以上界定原则及主体工程分析评价，本项目主体工程设计中具有水土保持功能措施的工程量及投资，详见表 3-3-1。

表 3-3-1 主体工程设计的水土保持措施工程量及投资表

项目组成		措施类型		单位	数量	单价	投资（万元）
花园四街	道路工程	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.14	65300	0.91
			表土回铺	万 m ³	0.14	78816	1.10
			土地整治	hm ²	0.45	15764	0.71
			雨水管	DN300	m	790	240
				DN600	m	438	320
				DN800	m	384	395
				DN1000	m	90	450
				DN1200	m	68	510
				DN1400	m	422	580
			排水沟	I型	m	351	18.2
				II排	m	1681	40
			透水铺装	m ²	7131.5	80	57.05
			植物措施	喷播植草护坡	m ²	4468.69	21
			临时措施	洗车系统	套	1	15000
花园五街							
花园五街	道路工程	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.15	65300	0.98
			表土回铺	万 m ³	0.15	78816	1.18
			土地整治	hm ²	0.50	15764	0.79
			雨水管	DN300	m	420	240
				DN600	m	292	320
				DN800	m	284	395
				DN1000	m	260	450
				DN1600	m	32	650
				DN1800	m	256	680
			排水沟	I型	m	1370	18.2
				II排	m	380	40
			透水铺装	m ²	5419.56	80	43.36
			植物措施	喷播植草护坡	m ²	5043.59	21
			临时措施	洗车系统	套	1	15000
投资合计（万元）							282.40

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 项目区水土流失类型

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区土壤侵蚀一级类型区为水力侵蚀类型区，土壤侵蚀二级类型区为西南土石山区，容许土壤流失量为500t/(km²·a)。流域内水土流失类型主要以水力侵蚀为主，流失形式主要是面蚀、沟蚀。

4.1.2 广汉市水土流失现状

本项目位于四川省德阳市广汉市，根据德阳市2024年水土流失动态监测数据，广汉市水土流失总面积16.76km²。其中：轻度侵蚀面积12.54km²、占74.82%，中度侵蚀面积占2.68km²、占15.99%，强烈侵蚀面积1.17km²、占6.98%，极强度侵蚀面积占0.35km²、占2.09%，剧烈侵蚀面积占0.02km²、占0.12%。水土流失类型主要为水力侵蚀。区域水土流失现状详见表4-1-1。

表4-1-1 广汉市水土流失现状统计表

单位：km²

区域	轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例
	(km ²)	(%)	(km ²)	(%)	(km ²)	(%)	(km ²)	(%)	(km ²)	(%)
全县	12.54	74.82	2.68	15.99	1.17	6.98	0.35	2.09	0.02	0.12

4.1.3 项目区水土流失现状

本项目位于广汉市汉州街道，工程区水土流失类型主要以水力侵蚀为主，流失形式主要是面蚀、沟蚀。根据《关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》(川水函〔2014〕1723号)、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)确定，对有土体的微度流失区，背景值可直接取300t/(km²·a)。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失成因

1、自然因素

地形：地面坡度越陡，地表径流的流速越快，对土壤的冲刷侵蚀力就越强。坡面越长，汇集地表径流量越多，冲刷力也越强。

降雨：产生水土流失的降雨，一般是强度较大、历时较短的暴雨，降雨超过土壤饱和入渗量后产生地表超渗径流，造成对地表的冲刷侵蚀。

地面物质组成：工程区土壤以壤土为主，一旦遇到暴雨将产生地表径流，造成土壤流失，加之这类土壤和水的亲合力较大，团粒结构易损坏和解体，引起土壤透水性变小和土壤表层的淤泥，为工程区水土流失形成主要方式。

植被：达到一定郁闭度的林草植被有保护土壤不被侵蚀的作用。郁闭度越高，保持水土能力越强。工程所在地区部分区域植被覆盖度较低，固土能力相对较弱，一旦遭受到人为损坏，恢复和治理难度加大，从而加剧水土流失量。

2、人为因素

由于人为因素损毁原有地貌和地表植被，改变了侵蚀营力与土体之间形成的自然相对平衡，破坏了土地的水土保持功能，使潜在的水土流失自然因素在人为因素的诱发下发挥作用，导致原地面水土流失加剧。

本项目建设施工对水土流失的人为因素影响主要表现在以下方面：

(1)土方开挖回填

路基施工将进行土石方开挖填筑，对地表结构造成破坏，改变原地表土地利用现状，破坏原地表自然稳定状态，在自然因素及人为因素影响下，可能发生面蚀、沟蚀等水土流失形式。

(2)自然恢复期水土流失影响分析

项目完工后，部分区域将进行植被绿化，植被一般在1~2年左右才能逐步稳定，并达到较好的水土保持效果，因此在自然恢复期，植被绿化区域还有一定程度的水土流失。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积

根据设计资料及现场调查，本项目征占地面积 6.88hm^2 ，扰动地表面积即为工程建设对地表造成扰动的面积，本项目施工活动将对整个征占地范围造成扰动，因此本项目扰动地表面积为 6.88hm^2 （其中损毁植被面积 0.00hm^2 ）。

表 4-2-1 扰动地表、损毁植被面积表

项目组成		扰动地表面积 (hm ²)	损毁植被面积 (hm ²)
花园四街	道路工程	4.11	0.00
	表土堆场	0.06	0.00
花园五街	道路工程	2.64	0.00
	表土堆场	0.07	0.00
小计		6.88	0.00

4.2.3 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

本项目土石方开挖量 6.55 万 m³（含表土剥离 0.29 万 m³），土石方填方量 4.97 万 m³（含表土回铺 0.29 万 m³），借方 3.93 万 m³ 砂砾石从合法料场采购，余方 5.51 万 m³ 一般土石方全部运至德阳高新技术产业开发区区域评估设置的土石方中转场，无取土和弃土，不设取土场和弃土场。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定，预测单元根据地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分。本项目预测单元划分为 2 个一级单元，分别为花园四街和花园五街，花园四街划分为道路工程和表土堆场 2 个二级单元，花园五街划分为道路工程和表土堆场 2 个二级单元。

各调查与预测单元面积见下表。

表 4-3-1 各预测单元面积划分表

预测单元	施工期（含施工准备期）		自然恢复期 预测面积 (hm ²)
	预测面积 (hm ²)	预测面积 (hm ²)	
花园四街	道路工程	4.11	0.45
	表土堆场	0.06	/
花园五街	道路工程	2.64	0.50
	表土堆场	0.07	/
小计		6.88	0.95

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），本工程属于建设类工程项目，根据工程建设特点，本项目水土流失预测时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

1、施工期

施工期为项目建设实际扰动地表的时间。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定，施工期预测时间应按连续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）季长度的比例计算。

2、自然恢复期

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需的时间。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）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。本项目位于德阳市广汉市，为湿润区，因此自然恢复期按2年计。各单元施工期调查及预测时段和自然恢复期时段详见表4-3-2。

表4-3-2 预测时段统计表

预测单元		预测时段（a）	
		施工期 (2026.1~2026.10)	自然恢复期 (2026.11~2028.10)
花园 四街	道路工程	1.0	2.0
	表土堆场	1.0	/
花园 五街	道路工程	1.0	2.0
	表土堆场	1.0	/

4.3.3 土壤侵蚀模数

本项目扰动后土壤侵蚀模数根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）确定。本项目属于线项目，占地面积相对较小，根据调查现场施工情况，结合工程施工工艺及施工特点来确定拟建工程水土流失预测的侵蚀模数。

（1）上方无来水工程开挖面土壤流失量测算公式如下：

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中：

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

R ——降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm / (hm^2 \cdot h)$ ；

G_{dw} ——上方无来水工程开挖面土石质因子因子， $t \cdot hm^2 \cdot h / (hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；

L_{dw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{dw} ——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， hm^2 。

(2) 上方无来水工程堆积体土壤流失量测算公式如下:

$$M_{yw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}$$

式中: M_{dw} ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t;

X——工程堆积体形态因子, 无量纲;

R——降雨侵蚀力因子, MJ·mm (hm²·h);

G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石因子, t·hm²·h (hm²·MJ·mm);

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲。

根据以上公式对项目区内各预测单元施工期土壤侵蚀模数进行定量预测计算, 本项目各预测单元土壤侵蚀模数详见下表。

表 4-3-3 施工期 (含施工准备期) 上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表

预测单元		扰动类型	面积 (hm ²)	R	G _{kw}	L _{kw}	S _{kw}	土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]
花园四街	道路工程	上方无来水工程开挖面	4.11	3813.60	0.009	1.012	0.946	3286
花园五街	道路工程	上方无来水工程开挖面	2.64	3813.60	0.009	1.005	0.946	3263

表 4-3-4 施工期 (含施工准备期) 上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算表

预测单元		扰动类型	面积 (hm ²)	X	R	G _{dw}	L _{dw}	S _{dw}	土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]
花园四街	表土堆场	上方无来水工程堆积体	0.06	1	3813.60	0.033	0.233	1.260	3695
花园五街	表土堆场	上方无来水工程堆积体	0.07	1	3813.60	0.033	0.228	1.260	3615

自然恢复期土壤侵蚀模数值的确定

本项目自然恢复期土壤流失类型主要为植被破坏型一般扰动地表:

(2)植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算公式如下:

$$M_{yz} = RKL_yS_yBETA$$

式中: M_{yz} ——地表翻扰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/(hm²·h);

K——土壤可侵蚀因子, t·hm²·h(hm²·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。

根据以上公式对项目区内各预测单元自然恢复期土壤侵蚀模数进行定量预测计算，本项目各预测单元自然恢复期土壤侵蚀模数详见下表。

表 4-3-5 植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表（自然恢复期）

预测单元		扰动类型	面积 A (hm ²)	R	K	L _y	S _y	B	E	T	土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]
花园四街	道路工程	植被破坏型	0.45	3813.60	0.0065	0.274	1.215	1	1	1	825
花园五街	道路工程	植被破坏型	0.50	3813.60	0.0065	0.276	1.215	1	1	1	831

表 4-3-6 项目区扰动前后土壤侵蚀模数取值表

预测单元		原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	预测	
			施工期（含施工准备期） 土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	自然恢复期土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]
花园四街	道路工程	300	3286	825
	表土堆场	300	3695	/
花园五街	道路工程	300	3263	831
	表土堆场	300	3615	/

4.3.4 预测结果

1、预测方法

土壤流失量预测按下式计算。当预测单元土壤侵蚀强度恢复到原地貌土壤侵蚀模数以下时，不再计算。

土壤流失量计算公式：

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

新增土壤流失量计算公式：

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

$$\Delta M_{ji} = \frac{(M_{ji} - M_{j0}) + |M_{ji} - M_{j0}|}{2}$$

式中：W——扰动地表土壤流失量，t；

ΔW——新增土壤流失量，t；

i——预测单元 (1, 2, 3, ……, n-1, n) ;

j——预测时段, j=1、2, 即施工期(含施工准备期)和自然恢复期两个时段;

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, $[\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$;

ΔM_{ji} ——不同单元各时段新增土壤侵蚀模数, $[\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$;

M_{j0} ——扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数, $[\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$;

T_{ji} ——第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长, a。

2、预测结果

据上述预测单元、预测时段和预测方法, 从开工建设到自然恢复期结束, 在不采取水土保持措施的情况下, 可能产生的土壤流失总量为 241.68t, 其中背景流失量为 26.34t, 新增流失量为 215.34t。

本项目土壤流失预测结果详见下表 4-3-7。

表 4-3-7 本项目水土流失量预测结果统计表

预测单元		预测时段	水土流失类型	土壤侵蚀背景值 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	扰动后侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	侵蚀面积 (hm^2)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
花园四街	道路工程	施工期	上方无来水 工程开挖面	300	3286	4.11	1.0	12.33	135.05	122.72
		自然恢复期	植被破坏型 一般扰动地表	300	825	0.45	2.0	2.70	7.43	4.73
	表土堆场	施工期	上方无来水 工程堆积体	300	3695	0.06	1.0	0.18	2.22	2.04
花园五街	道路工程	施工期	上方无来水 工程开挖面	300	3263	2.64	1.0	7.92	86.14	78.22
		自然恢复期	植被破坏型 一般扰动地表	300	831	0.50	2.0	3.00	8.31	5.31
	表土堆场	施工期	上方无来水 工程堆积体	300	3615	0.07	1.0	0.21	2.53	2.32
施工期合计							20.64	225.94	205.30	
自然恢复期合计							5.70	15.74	10.04	
总计							26.34	241.68	215.34	

施工期土壤流失总量为 225.94t, 占土壤总流失量的 93.49%, 因此施工期是本项目水土流失的重点时段。

施工期新增的水土流失量 205.30t 中, 其中花园四街道路工程新增 122.72t, 占新增总量 59.78%; 花园四街表土堆场新增 2.04t, 占新增总量的 0.99%; 花园五街道路工程新增 78.22t, 占新增总量的 38.10%; 花园五街表土堆场新增 2.32t,

占新增总量 1.13%。综合分析新增水土流失量，确定花园四街道路工程和花园五街道路工程是本方案施工期水土流失重点防治区域。

4.4 水土流失危害分析

项目建设造成的水土流失主要发生在土方开挖与回填过程中，本项目在建设期间会给建设区的地表带来较大的扰动，占用和损坏现有地表的水土保持功能，增加土壤流失强度，施工造成的水土流失危害主要表现在以下几方面：

1、对项目区土地资源的破坏

对施工区土地资源的破坏。工程建设将扰动、破坏地表植被等，使原表层土剥离形成裸露地表，失去原有植被的防冲、固土能力。据统计，整个工程建设过程中破坏扰动地表面积 6.88hm^2 ，损毁植被面积共计 0.00hm^2 。

2、影响生态环境

本工程施工将破坏原地形对降水分配的平衡状态，施工过程中将产生的土方开挖、回填，由于防治措施不及时，项目区生态环境破坏，环境对自然灾害的抵御能力降低，对生态环境造成不利影响。

3、加剧当地水土流失治理难度

工程扰动区域侵蚀强度以强烈为主，造成的土壤侵蚀模数远远超过当地土壤侵蚀容许值 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，对广汉市生态环境造成不利影响，加大当地水土流失治理难度。

4、对周边市政道路造成影响

项目区周边存在已建成的市政道路，施工过程中，施工产生的泥土可能随降雨冲至道路，或被施工车辆携带至道路，影响道路美观及安全运行，同时泥土随雨水流入市政雨污水管网，造成雨污水管网堵塞。

4.5 指导性意见

根据以上对项目建设造成水土流失的预测分析，工程建设过程中，由于地表开挖回填、植被建设、施工临时设施等工程单元的人为施工活动，在未防护的情况下，会造成严重的水土流失。通过对各工程单元不同阶段水土流失的预测，提出以下指导性意见：

1、防治重点部位

根据《中华人民共和国水土保持法》规定，为控制项目建设期新增水土流失，保护生态环境，同时保障项目施工、运行安全，对本工程进行水土保持综合治理是必要的。因此，本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，将花园四街道路工程和花园五街道路工程作为本方案水土流失防治的重点区域。

2、防治措施意见

工程建设将破坏项目区的水土资源，影响区域生态环境。因此，必须采取有效的水土流失防治措施治理项目生产建设中造成的水土流失。水土流失防治宜综合利用工程、植物和临时措施，以工程措施为先导，发挥其速效性和控制性，在重点地段布设工程措施的同时，加强“线”和“面”上的林草建设，充分发挥林草措施的后效性，同时加强临时措施和管理措施。水土保持措施进度安排结合主体施工，体现“预防为主，防治结合”原则，施工期间加强临时苫盖和管理，施工结束后及时整治绿化，实现水土流失的根本治理。

3、水土保持监测意见

为及时发现和有效控制项目区水土流失现象的发生，应在工程项目区内设置监测点对水土流失进行实时监测，对重点流失区域重点监测，以确保各项水土保持措施发挥应有的效益，防止水土流失进一步扩大，将水土流失控制到最低限度，水土保持监测重点部位为花园四街道路工程和花园五街道路工程的开挖回填边坡。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区目的

水土流失防治分区是为了科学合理地布设防治措施,将水土流失的影响因素基本相同的区域划分在一起,采用大致相同的防治措施及典型设计具体到各个防治地点,进而可以用典型设计的工程量推算整个分区的工程量。同时,水土流失防治分区还可以为水土流失预测及水土保持监测奠定基础。

5.1.2 分区依据

根据实地调查勘测、资料收集与数据分析结果,按照主体工程布局、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。

5.1.3 分区原则

本项目水土流失防治分区的依据主要是根据实地调查勘测、资料收集与数据分析结果,按照点型工程布局、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。具体为以下几点:

- (1)各区之间应具有显著差异性。
- (2)同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似。
- (3)根据项目的繁简程度和项目区自然情况,防治区可划分为一级或多级。
- (4)一级区应具有控制性、整体性、全局性,线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区,二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区。
- (5)各级分区应层次分明,具有关联性和系统性。

5.1.4 防治分区

根据建设单位提供的资料,经现场实际踏勘,以及结合平面布局图综合分析确定,本项目水土流失防治责任范围面积共计约 6.88hm²,本项目划分为 2 个一级防治区,分别为花园四街和花园五街,花园四街划分为道路工程区和表土堆场区 2 个二级分区,花园五街划分为道路工程区和表土堆场区 2 个二级分区。

项目建设区水土流失防治责任范围详见表 5-1-1。

表 5-1-1 项目建设区水土流失防治分区表

项目分区		分区面积 (hm ²)
花园四街	道路工程区	4.17
	表土堆场区	(0.06)
花园五街	道路工程区	2.71
	表土堆场区	(0.07)
合计		6.88

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施体系布局原则

本项目为建设类项目，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）等规范文件的要求，结合对建设区自然环境和水土流失现状调查的基础上，通过对工程布置的分析，结合项目建设的特点，在预测工程新增水土流失量及其危害程度的基础上布设本工程水土流失防治措施。遵循以下原则：

- (1)结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、总体设计、全面布局、科学配置。
- (2)减少对原地貌和植被的破坏，合理布设临时开挖土石方堆放场，土石方应集中堆放。
- (3)项目建设过程中应注重生态环境保护，设置临时性防护措施，减少施工过程中造成的人为扰动。
- (4)注重吸收当地水土保持的成功经验。
- (5)树立人与自然和谐的理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。
- (6)工程措施、植物措施、临时措施要合理配置、统筹兼顾、形成综合防护体系。
- (7)工程要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理。
- (8)植物措施要尽量选用当地的品种，并考虑绿化美化效果。
- (9)防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

5.2.2 防治措施体系总体布局

根据项目的生产工艺、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。

项目区水土保持措施总体布局以工程措施为主，植物措施和临时工程为辅，工程措施、植物措施和临时工程有机结合，点、线、面上水土流失治理相互辅佐。充分发挥工程措施和临时措施控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用植物措施的蓄水保土，保护新生地表，实现有效防治水土流失、绿化美化周边环境的目的。

按照所划分的水土流失防治分区，在主体工程设计中具有水土保持功能工程的基础上，重点完善各区域在施工建设过程中的各项临时防护措施；植物措施的实施以当地适生林草品种为主，紧密结合当地水土保持防治经验，以形成完整的、科学的水土流失防治措施体系，达到良好的防治效果。

各防治分区水土保持措施体系布局如下：

1、花园四街

(1)道路工程区

道路施工前，对占用耕地区域进行表土剥离，在场地出入口设置洗车系统；路基施工期间，在施工裸露设置密目网苫盖，在道路下方埋设雨水管网，在挖方边坡坡脚和填方边坡坡脚布置排水沟；路基成型后，人行道采用透水铺装，路基边坡进行表土回铺和土地整治，然后进行喷播植草护坡。

(2)表土堆场区

表土堆放期间，堆土周边布设土袋拦挡和临时排水沟，临时排水出口布设临时沉沙池，堆土表面用密目网临时遮盖。

2、花园五街

(1)道路工程区

道路施工前，对占用耕地区域进行表土剥离，在场地出入口设置洗车系统；路基施工期间，在施工裸露设置密目网苫盖，在道路下方埋设雨水管网，在挖方边坡坡脚和填方边坡坡脚布置排水沟；路基成型后，人行道采用透水铺装，路基边坡进行表土回铺和土地整治，然后进行喷播植草护坡。

(2)表土堆场区

表土堆放期间，堆土周边布设土袋拦挡和临时排水沟，临时排水出口布设临时沉沙池，堆土表面用密目网临时遮盖。

综上所述，本项目水土保持措施总体布局见水土保持措施总体布局见表5-2-1。

表 5-2-1 水土流失防治体系表

防治分区	措施部位	措施类型	防治措施	备注
花园四街	占用耕地区域	工程措施	表土剥离	主体设计
	路基边坡		表土回铺	主体设计
	路基边坡		土地整治	主体设计
	路面以下区域		雨水管	主体设计
	路基边坡坡脚		排水沟	主体设计
	人行道		透水铺装	主体设计
	路基边坡	植物措施	喷播植草护坡	主体设计
	场地出入口处		洗车系统	主体设计
	施工裸露面		密目网苫盖	方案新增
花园五街	表土堆场坡顶和坡面	临时措施	密目网苫盖	方案新增
	表土堆场坡脚		临时排水沟	方案新增
	表土堆场坡脚		临时沉沙池	方案新增
	表土堆场坡脚		编织土袋拦挡	方案新增
	占用耕地区域	工程措施	表土剥离	主体设计
	路基边坡		表土回铺	主体设计
	路基边坡		土地整治	主体设计
	路面以下区域		雨水管	主体设计
	路基边坡坡脚		排水沟	主体设计
	人行道		透水铺装	主体设计
花园五街	路基边坡	植物措施	喷播植草护坡	主体设计
	场地出入口处		洗车系统	主体设计
	施工裸露面		密目网苫盖	方案新增
	表土堆场坡顶和坡面	临时措施	密目网苫盖	方案新增
	表土堆场坡脚		临时排水沟	方案新增
	表土堆场坡脚		临时沉沙池	方案新增
	表土堆场坡脚		编织土袋拦挡	方案新增



注：加粗为方案新增

图 5.1 水土流失防治体系框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计标准

1、工程措施设计标准

(1) 路基路面排水：根据《生产建设项目水土保持技术标准(GB50433-2018)》，并参照《防洪标准》(GB50201-2014)、《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)、《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)等相关规范确定水土保持工程等级及设计标准；

(2) 表土剥离：根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)的相关规定以及现场勘察情况，表土剥离厚度 20~30cm。

(3) 表土回覆：工程绿化覆土厚度约 30cm。

(4) 土地整治：要求整治后的场地与周边地形坡度均匀一致；平整工作量应做到最小，要求移高填低，就近填挖平衡，运距最短，功效最高；宜选择机械化施工为主、人工为辅的土地整治方案。

2、植物措施设计标准

本项目位于城市区，根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，植物措施工程等级为植被建设2级工程。

3、临时措施设计标准

临时苫盖、临时排水沟等临时防护措施执行《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中关于“临时防护工程”的规定。

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

临时沉沙池布设执行《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中关于“沉沙池设计”的规定。

5.3.2 分区措施布设

1、花园四街

(1)道路工程

1) 工程措施

① 表土剥离（主体设计）

施工前对项目区可用表土进行剥离，道路工程剥离面积0.64hm²，剥离表土厚度为20~30cm，剥离量为0.14万m³。

② 表土回铺和土地整治（主体设计）

主体设计对剥离的表土回铺覆盖在绿化区域内，回铺面积0.45hm²，回铺厚度约30cm，共计表土回铺量0.14万m³。然后对其进行土地整治，土地整治面积0.45hm²。

③ 雨水管（主体设计）

根据主体设计，道路工程地下埋设有雨水管网，雨水管2192m，雨水管管径DN300~1400，其中DN300雨水管790m，DN600雨水管438m，DN800雨水管384m，DN1000雨水管90m，DN1200雨水管68m，DN1400雨水管422m。

④ 路基排水（主体设计）

花园四街布置排水沟2032m（其中I型排水沟为351m，II排水沟为1681m），排水沟采用土质结构，I型排水沟底宽50cm，深50cm，沟壁坡比1:1。II排水沟底宽50cm，深50cm。

⑤ 透水铺装（主体设计）

本项目在人行道采用透水砖或透水混凝土，共计透水铺装 7131.5m^2 。

2) 植物措施

① 植草护坡（主体设计）

主体工程设计在路基挖、填方边坡结合边坡防护采用喷播植草护坡，喷播植草护坡面积为 4468.69m^2 。

3) 临时措施

① 洗车系统（主体设计）

本项目施工出入口处设计有 1 套洗车系统（洗车槽+三级沉淀池）用于清洗出入车辆。

② 密目网苫盖（方案新增）

为防止裸露地表造成新增水土流失，采用密目网对裸露面进行苫盖，以减少扬尘和雨水的侵蚀。经估算，需密目网 10000 m^2 。

(2) 表土堆场区

1) 临时措施

① 密目网苫盖（方案新增）

为防止表土堆场造成新增水土流失，采用密目网对表土堆场土区域进行苫盖，以减少扬尘和雨水的侵蚀。经估算，需密目网 800m^2 。

② 临时排水沟（方案新增）

在表土堆场周边布置临时排水沟，临时排水沟断面设计为梯形，顶宽 0.80m ，底宽 0.40m ，深为 0.40m ，沟壁坡比 $1: 0.5$ ，素土拍打夯实。共布设临时排水沟约 110m 。

根据第三章上述公式 1 和公式 2 计算截排水沟设计流量如下：

表 5-3-2 临时排水沟最大洪峰流量计算表

序号	项目组成	径流系数 (φ)	5 年一遇 10min 降雨强度 (mm/min)	汇水面积 (km^2)	设计径流量 (m^3/s)
1	临时排水沟	0.80	1.88	0.001	0.03

表 5-3-3 临时排水沟过流能力计算成果表

排水设施	下宽 (m)	上宽 (m)	深 h (m)	坡降 i	糙率 n	过水面积 A (m^2)	水力半径 R (m)	设计流量 Q (m^3/s)	校核流量 Q (m^3/s)
临时排水沟	0.40	0.80	0.40	0.005	0.015	0.11	0.11	0.03	0.12

由上表计算成果可知，截、排水沟过流能力均满足相应防洪级别要求。

③ 临时沉沙池（方案新增）

在临时排水沟末端设置临时沉沙池，用于沉淀临时排水沟携带的泥沙，沉沙池尺寸为 $2.0m \times 1.0m \times 1.0m$ （长×宽×高），边坡比 1:0.3，池底、池壁人工夯实。素土夯实。共布置临时沉沙池 1 座。

④ 编织土袋拦挡（方案新增）

在表土堆场坡脚用编织土袋进行临时拦挡，编织袋填充土就地取用开挖土方，编织土袋挡墙呈梯形断面，上宽 0.6m，下宽 1.0m，高 0.8m。共布设编织土袋拦挡 100m。

2、花园五街

(1) 道路工程

1) 工程措施

① 表土剥离

施工前对项目区可用表土进行剥离，道路工程剥离面积 $0.72hm^2$ ，剥离表土厚度为 20~30cm，剥离量为 0.15 万 m^3 。

② 表土回铺和土地整治

主体设计对剥离的表土回铺覆盖在绿化区域内，回铺面积 $0.50hm^2$ ，回铺厚度约 30cm，共计表土回铺量 0.15 万 m^3 。然后对其进行土地整治，土地整治面积 $0.50hm^2$ 。

③ 雨水管

根据主体设计，道路工程地下埋设有雨水管网，雨水管 1544m，雨水管管径 DN300~1800，其中 DN300 雨水管 420m，DN600 雨水管 292m，DN800 雨水管 284m，DN1000 雨水管 260m，DN1600 雨水管 32m，DN1800 雨水管 256m。

④ 路基排水

花园四街布置排水沟 1750m（其中 I 型排水沟为 1370m，II 排水沟为 380m），排水沟采用土质结构，I 型排水沟底宽 50cm，深 50cm，沟壁坡比 1:1。II 排水沟底宽 50cm，深 50cm。

⑤ 透水铺装

本项目在人行道采用透水砖或透水混凝土，共计透水铺装 $5419.56m^2$ 。

2) 植物措施

① 植草护坡

主体工程设计在路基挖、填方边坡结合边坡防护采用喷播植草护坡，喷播植草护坡面积为 5043.59m²。

3) 临时措施

① 洗车系统

本项目施工出入口处设计有 1 套洗车系统（洗车槽+三级沉淀池）用于清洗出入车辆

② 密目网苫盖（方案新增）

为防止裸露地表造成新增水土流失，采用密目网对裸露面进行苫盖，以减少扬尘和雨水的侵蚀。经估算，需密目网 8000 m²。

(2) 表土堆场区

1) 临时措施

① 密目网苫盖（方案新增）

为防止表土堆场造成新增水土流失，采用密目网对表土堆场土区域进行苫盖，以减少扬尘和雨水的侵蚀。经估算，需密目网 900m²。

② 临时排水沟（方案新增）

在表土堆场周边布置临时排水沟，临时排水沟断面设计为梯形，顶宽 0.80m，底宽 0.40m，深为 0.40m，沟壁坡比 1: 0.5，素土拍打夯实。共布设临时排水沟约 120m。

根据第三章上述公式 1 和公式 2 计算截排水沟设计流量如下：

表 5-3-4 临时排水沟最大洪峰流量计算表

序号	项目组成	径流系数 (φ)	5 年一遇 10min 降雨强度 (mm/min)	汇水面积 (km ²)	设计径流量 (m ³ /s)
1	临时排水沟	0.8	1.88	0.001	0.03

表 5-3-5 临时排水沟过流能力计算成果表

排水设施	下宽 (m)	上宽 (m)	深 h (m)	坡降 i	糙率 n	过水面积 A (m ²)	水力半径 R (m)	设计流量 Q (m ³ /s)	校核流量 Q (m ³ /s)
临时排水沟	0.40	0.80	0.40	0.005	0.015	0.11	0.11	0.03	0.12

由上表计算成果可知，截、排水沟过流能力均满足相应防洪级别要求。

③ 临时沉沙池（方案新增）

在临时排水沟末端设置临时沉沙池，用于沉淀临时排水沟携带的泥沙，沉沙池尺寸为 $2.0m \times 1.0m \times 1.0m$ （长×宽×高），边坡比 1:0.3，池底、池壁人工夯实。素土夯实。共布置临时沉沙池 1 座。

④ 编织土袋拦挡（方案新增）

在表土堆场坡脚用编织土袋进行临时拦挡，编织袋填充土就地取用开挖土方，编织土袋挡墙呈梯形断面，上宽 0.6m，下宽 1.0m，高 0.8m。共布设编织土袋拦挡 110m。

5.3.3 防治措施工程量汇总

本项目水土保持措施工程量见表 5-3-15。

表 5-3-6 本方案水土保持措施工程量表

防治分区		措施名称		单位	工程量	位置	实施时段	投资属性	
花园四街	道路工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.14	占用耕地区域	2026 年 1 月	主体设计	
			表土回铺	万 m ³	0.14	路基边坡	2026 年 8~9 月	主体设计	
			土地整治	hm ²	0.45	路基边坡	2026 年 8~9 月	主体设计	
			雨水管	DN300	m	790	路面以下区域	2026 年 5~7 月	主体设计
				DN600	m	438			
				DN800	m	384			
				DN1000	m	90			
				DN1200	m	68			
				DN1400	m	422			
			排水沟	I 型	m	351	路基边坡坡脚	2026 年 7 月	主体设计
				II 排	m	1681			
			透水铺装	m ²	7131.5	人行道	2026 年 8 月	主体设计	
			植物措施	喷播植草护坡	m ²	4468.69	路基边坡	2026 年 9 月	主体设计
		临时措施	洗车系统	套	1	场地出入口处	2026 年 1 月	主体设计	
			密目网苫盖	m ²	10000	施工裸露面	2026 年 1~8 月	方案新增	
花园五街	表土堆场区	临时措施	密目网苫盖	m ²	800	表土堆场坡顶和坡面	2026 年 1~8 月	方案新增	
			临时排水沟	m	110	表土堆场坡脚	2026 年 1~8 月	方案新增	
			临时沉沙池	座	1	表土堆场坡脚	2026 年 1~8 月	方案新增	
			编织土袋拦挡	m	100	表土堆场坡脚	2026 年 1~8 月	方案新增	
花园五街	道路工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.15	占用耕地区域	2026 年 1 月	主体设计	
			表土回铺	万 m ³	0.15	路基边坡	2026 年 8~9 月	主体设计	
			土地整治	hm ²	0.50	路基边坡	2026 年 8~9 月	主体设计	
			雨水管	DN300	m	420	路面以下区域	2026 年 5~7 月	主体设计
				DN600	m	292			
				DN800	m	284			
				DN1000	m	260			
				DN1600	m	32			
				DN1800	m	256			
			排水沟	I 型	m	1370	路基边坡坡脚	2026 年 7 月	主体设计
				II 排	m	380			
			透水铺装	m ²	5419.56	人行道	2026 年 8 月	主体设计	
		植物措施	喷播植草护坡	m ²	5043.59	路基边坡	2026 年 9 月	主体设计	
			洗车系统	套	1	场地出入口处	2026 年 1 月	主体设计	
			密目网苫盖	m ²	8000	施工裸露面	2026 年 1~8 月	方案新增	
	表土堆场区	临时措施	密目网苫盖	m ²	900	表土堆场坡顶和坡面	2026 年 1~8 月	方案新增	
			临时排水沟	m	120	表土堆场坡脚	2026 年 1~8 月	方案新增	
			临时沉沙池	座	1	表土堆场坡脚	2026 年 1~8 月	方案新增	
			编织土袋拦挡	m	110	表土堆场坡脚	2026 年 1~8 月	方案新增	

5.4 施工要求

5.4.1 施工原则

(1)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。水土保持工程均围绕主体工程布设,与主体工程相配合、协调,在不影响主体工程施工的前提下,可利用主体工程一切施工场地、道路交通、物资供应、供电供水等施工条件,减少施工辅助设施工程量。

(2)与主体工程相协调一致原则,根据水土保持工程数量组织劳动力,使其与主体工程相互协调,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,避免窝工浪费。

(3)先工程措施再植物措施,工程措施安排在先,土方工程应避开大风天气;植物措施应以春、秋季为主;施工完毕后,及时进行土地平整,植物措施在土地平整的基础上尽快实施。

(4)主体工程设计的具有水土保持功能的各项工程的实施,严格按照主体工程组织设计进行,合理安排施工工序。

5.4.2 材料供应及苗木来源

1、施工交通条件

水土保持工程交通与主体工程交通保持一致,利用主体工程的交通条件,主要利用现有的周边道路;施工场内交通各项水土保持工程施工优先利用主体工程场内交通。

2、施工材料来源

水土保持工程措施建设所需建筑材料主要为石料以及绿化用土,其中石料来源与主体工程保持一致,在当地正规供应商处购买;绿化用土利用工程开挖的土石方,经过配肥,满足绿化需要。植物措施苗木主要来源于移植区中苗木,草种采用商品购买的方式解决。

3、施工用水、用电

水土保持工程施工用电和施工用水同主体工程一致,植物措施中撒播灌草籽施工用水,不能直接到达绿化现场的则采用洒水车运输配以人工挑抬,水源与主体工程保持一致。

5.4.3 主要施工工艺和施工方法

施工时应根据各防治区域具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。水土保持措施施工应充分利用主体工程施工提供的施工条件与主体工程施工一并进行。主要措施的施工工艺如下：

(1)表土剥离与回覆

场地开挖前，应将施工区域可用表土进行剥离，作为后期恢复植被使用。表土剥离前应调查可剥离的厚度，然后采用 74kW 推土机辅以人工按设计剥离表土，铲除剥离区域的表层土装载机转运，集中堆放在已设计区域。回覆时采用自卸汽车或胶轮架子车运输至覆土场地，74kW 推土机辅以人工摊铺整平。

(2)植物措施实施

根据项目区自然气候、土壤条件，选择适宜当地生长的树种实施植物措施。

植物措施实施后及时进行养护管理。养护管理包括松土、施肥、灌水等，以人工为主。

(3)临时排水设施设施

临时排水沟和沉沙池开挖，采用机械和人工结合的方式施工，以机械施工为主，在机械施工不便的地方，再配合人工随时进行挖掘。开挖基槽时，应合理确定开挖顺序、路线及开挖深度。土方开挖宜从上到下分层分段依次进行。

(4)临时遮盖

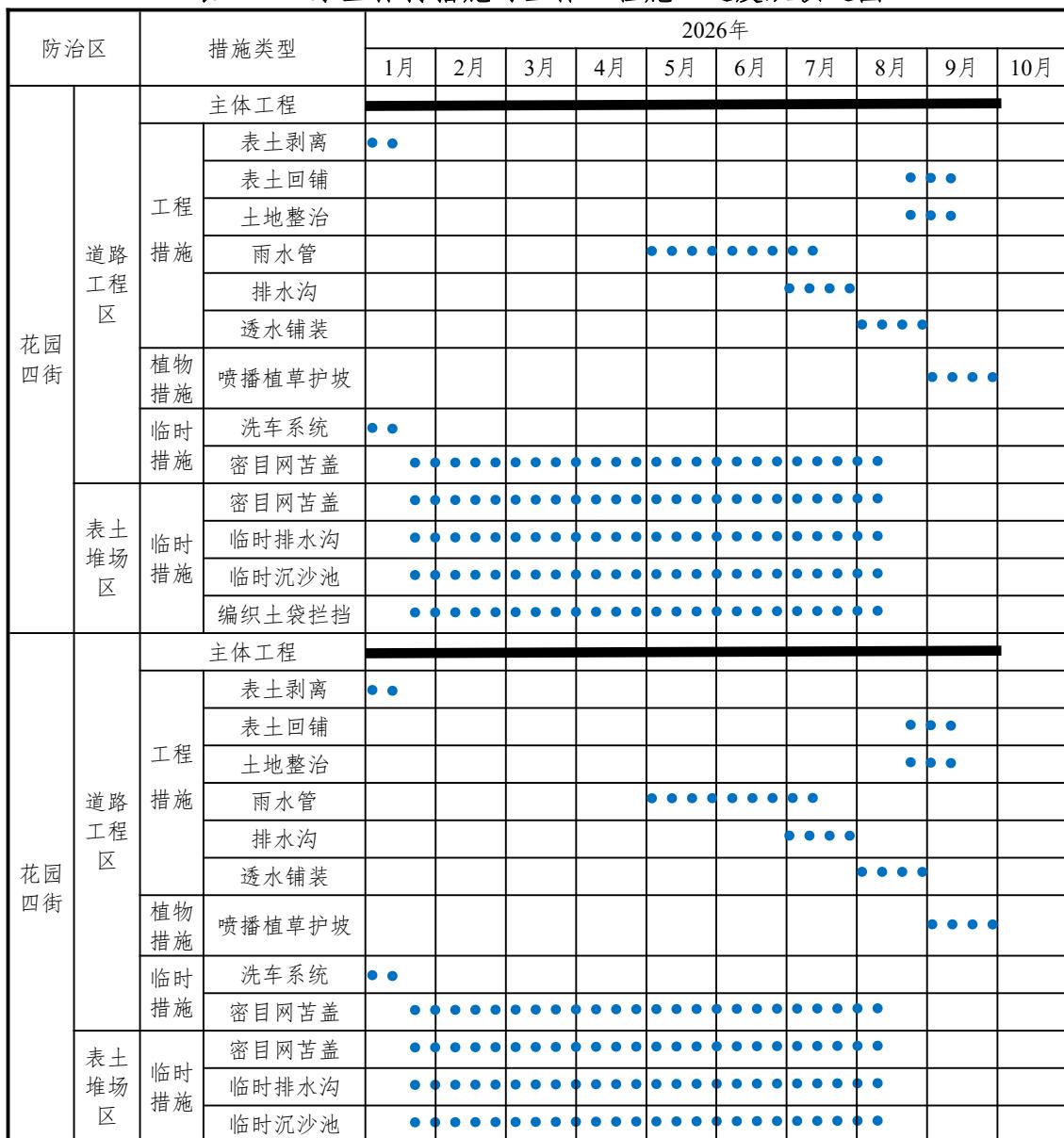
使用密目网对裸露坡面和地表进行临时遮盖，均采用人工压盖，覆盖时应避开大风，平铺后，周边用土袋或块石压实，避免吹飞。施工完毕后未损坏的可回收利用。

5.4.4 施工进度安排

本项目计划于 2026 年 1 月开工建设，2026 年 10 月完工，总工期 10 个月。方案结合水土流失防治分区所采取的水土保持综合措施，根据主体工程施工进度及水土保持工程特点，确定完成全部防治工程的期限和年度计划。

本项目水土保持措施与主体工程施工进度双横道图见 5-4-1。

表 5-4-1 水土保持措施与主体工程施工进度双横道图



图例: 水保措施 ● ● ● ● ● ● ●

主体工程 ●

6 水土保持监测

根据《水利部办公厅关于进一步优化开发区内生产建设项目水土保持管理工作的意见》（办水保〔2020〕235号），要求探索统一监测，鼓励开发区管理机构对开发区或开发区一定区域统一开展水土保持监测。开发区管理机构统一开展水土保持监测的，其监测成果可供区域内项目共享使用，区域内应当开展水土保持监测的项目可不再单独开展。

按照德阳市水土保持区域评估政策，由开发区管委会委托第三方统一开展水土保持监测，共享水土保持监测成果。因此，本工程不再单独开展监测工作。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

1、 编制原则

(1)水土保持方案作为工程建设的一项重要内容，其措施投资的基础单价、编制依据、方法和主体工程设计概算一致，不足部分采用水保、其他行业、地方标准和当地现行价；

(2)主要材料价格、人工单价、机械施工台时费、建筑工程单价和植物工程单价与主体工程一致；主体工程定额中没有的工程项目，采用水土保持或相关行业的定额；

(3)为确保水土保持投资估算的准确性，本方案水土保持投资估算价格水平年为 2025 年，并使用 2025 年第 4 季度价格；

2、 编制依据

(1)《水利部关于发布<水利工程建设设计概（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）；

(3)四川省财政厅四川省发展和改革委员会四川省水利厅中国人民银行成都分行关于印发《四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》的通知（川财综〔2014〕6 号）；

(4)《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）；

(5)《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》（办水总〔2016〕132 号）；

(6)《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号）。

7.1.2 编制说明

1、 编制说明

根据《水利部关于发布<水利工程建设概（估）算编制规定>及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323号），水土保持工程估算由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用五部分及预备费、水土保持补偿费构成。

2、 基础价格编制

(1) 人工预算单价

人工单价与主体工程人工单价保持一致，人工费标准按21.25元/工时执行。

(2) 主要材料单价

本方案材料价格为不含增值税价格，由材料原价、运输保险费、运杂费、采购及保管费等组成。主要材料单价采用主体价格，其余辅材采用市场价和信息价。根据《水利部关于发布<水利工程建设概（估）算编制规定>及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323号），材料采购及保管费费率取2.3%，其中苗木、草、种子采购及保管费费率取1.1%。

(3) 电、水预算价格

施工用电、水、风预算价格和主体设计保持一致。

(4) 施工机械使用费按《水利工程施工机械台时费定额》及有关规定计算。

(5) 建筑安装工程单价

① 建筑工程单价

表 7-1-1 建筑工程单价费用构成及计算方法表

序号	费用项目	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×材料预算单价
(3)	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	其它直接费	基本直接费×其它直接费费率
二	间接费	直接费×间接费费率
三	利润	(直接费+间接费)×利润率
四	材料补差	(材料预算价格-材料基价)×材料消耗量
五	税金	(直接费+间接费+利润+材料补差)×税率
六	扩大系数	(直接费+间接费+利润+材料补差+税率)×扩大系数
七	建筑工程单价	直接费+间接费+利润+材料补差+税金+扩大系数

② 安装工程单价

安装工程单价包括直接费、间接费、利润、税金。

排灌设备安装费按排灌设备费的 6%计算。

监测设备安装费按监测设备费的 5%计算。

③ 工程措施及植物措施费率取值表：

表 7-1-2 工程措施及植物措施费率取值表

序号	费率名称	土方工程 (%)	石方工程 (%)	混凝土工程 (%)	植物工程 (%)	其他工程 (%)
1	其他直接费	3.6	3.6	3.6	2.0	3.6
2	间接费	5	8	7	6	7
3	企业利润	7	7	7	7	7
4	税金	9	9	9	9	9
6	扩大系数	10	10	10	10	10

(6)各部分投资编制

① 工程措施

工程措施费=工程量（设备清单）×工程（设备）单价

安装费按设备费的百分率计算。

② 植物措施

植物措施费=工程量×工程单价

③ 监测措施

土建设施及设备=工程量（设备清单）×工程（设备）单价

安装费按设备费的百分率计算

弃渣稳定监测按照弃渣场稳定监测方案有关监测内容、设施设备等进行编制。

建设期观测运行费=系统运行材料费+维护检修费+常规观测费

④ 施工临时工程

临时防护措施=工程量×工程单价

其他临时工程费按一至三部分费用之和的 2%计算

施工安全生产专项按一至四部分之和的 2.5%计算

⑤ 独立费用

1)建设管理费：主要包括项目经常费和技术咨询费。项目经常费按一至四部分投资之和的 0.6%~2.5%计，本工程按照 2.0%计算。技术咨询费按一至四部分投资之和的 0.4%~1.5%计，本工程按照 1.0%计算。

2) 工程建设监理费：参照国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格〔2007〕670号）相关规定，根据实际情况，本项目水土保持专项监理工作纳入主体工程监理工作中，不再单独进行计列。

3) 科研勘测设计费：前期工作阶段（项目建议书、可行性研究阶段）的工程勘测设计费按照批复费用计列。初步设计、招标设计及施工图设计阶段的工程勘测费、设计费参照《国家计委、建设部关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格〔2002〕10号）计算。水土保持方案编制费根据实际计算。

⑥ 预备费：基本预备费按一至五部分投资合计的3%~5%计算，投资规模大的工程取中值和小值，反之取大值。本工程按照5%计算。

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），水土保持补偿费施工期按工程实际占地面积1.3元/m²征收，本项目征占地面积共计6.88hm²，共需缴纳水土保持补偿费8.944万元。

7.1.3 水土保持投资概算表

本项目水土保持总投资315.984万元，其中主体中已有的水保措施投资为282.40万元，新增水土保持投资33.584万元。水土保持投资包括：工程措施259.43万元，植物措施19.97万元，监测措施0万元，施工临时工程19.96万元，独立费用6.51万元，基本预备费1.17万元，水土保持补偿费8.944万元。

本项目水土保持措施投资总概算表、水土保持工程措施投资概算表、水土保持植物措施投资概算表、水土保持监测措施投资概算表、水土保持施工临时工程投资概算表、独立费用计算表、分年度投资表、人工单价汇总表等如下：

表 7-1-3 水土保持措施投资总概算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	新增投资				主体已列	合计
		建筑安装工程费	设备购置费	独立费	合计		
	第一部分 工程措施	0			0	259.43	259.43
一	花园四街道路工程区	0			0	147.28	147.28
(一)	表土保护工程	0			0	2.01	2.01

(二)	土地整治工程	0			0	0.71	0.71
(三)	防洪排导工程	0			0	87.51	87.51
(四)	降水蓄渗工程	0			0	57.05	57.05
二	花园五街道路工程区	0			0	112.15	112.15
(一)	表土保护工程	0			0	2.16	2.16
(二)	土地整治工程	0			0	0.79	0.79
(三)	防洪排导工程	0			0	65.84	65.84
(四)	降水蓄渗工程	0			0	43.36	43.36
	第二部分 植物措施	0			0	19.97	19.97
一	花园四街道路工程区	0			0	9.38	9.38
(一)	绿化工程	0			0	9.38	9.38
二	花园五街道路工程区	0			0	10.59	10.59
(一)	绿化工程	0			0	10.59	10.59
	第三部分 监测措施				0	0	0
	第四部分 施工临时工程	16.96			16.96	3.00	19.96
一	临时防护工程	16.46			16.46	3.00	19.46
(一)	花园四街道路工程区	5.33			5.33	1.50	6.83
(二)	花园四街表土堆场区	3.27			3.27	0	3.27
(三)	花园四街道路工程区	4.26			4.26	1.50	5.76
(四)	花园四街表土堆场区	3.60			3.60	0	3.60
二	其他临时工程费	0.33			0.33	0	0.33
三	施工安全生产专项	0.17			0.17	0	0.17
	第五部分 独立费用			6.51	6.51	0	6.51
一	建设管理费			2.51	2.51	0	2.51
二	工程建设监理费			0	0	0	0
三	科研勘测设计费			4.00	4.00	0	4.00
I	第一至五部分合计	16.96	0	6.51	23.47	282.40	305.87
II	预备费	一至五部分投资合计×5%			1.17	0	1.17
III	水土保持补偿费				8.944	0	8.944
	总投资 (I+II+III)				33.584	282.40	315.984

表 7-1-4 水土保持工程措施投资概算表

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	其中	
						主体 已有	方案 新增
	第一部分 工程措施				259.43	259.43	0
一	花园四街道路工程区				147.28	147.28	0

(一)	表土保护工程				2.01	2.01	0
1	表土剥离	万 m ³	0.14	65300	0.91	0.91	0
2	表土回铺	万 m ³	0.14	78816	1.10	1.10	0
(二)	土地整治工程				0.71	0.71	0
1	土地整治	hm ²	0.45	15764	0.71	0.71	0
(三)	防洪排导工程				87.51	87.51	0
1	雨水管	DN300	m	790	240	18.96	18.96
		DN600	m	438	320	14.02	14.02
		DN800	m	384	395	15.17	15.17
		DN1000	m	90	450	4.05	4.05
		DN1200	m	68	510	3.47	3.47
		DN1400	m	422	580	24.48	24.48
2	排水沟	I型	m	351	18.2	0.64	0.64
		II排	m	1681	40	6.72	6.72
(四)	降水蓄渗				57.05	57.05	0
1	透水铺装	m ²	7131.5	80	57.05	57.05	0
二	花园五街道路工程区				112.15	112.15	0
(一)	表土保护工程				2.16	2.16	0
1	表土剥离	万 m ³	0.15	65300	0.98	0.98	0
2	表土回铺	万 m ³	0.15	78816	1.18	1.18	0
(二)	土地整治工程				0.79	0.79	0
1	土地整治	hm ²	0.50	15764	0.79	0.79	0
(三)	防洪排导工程				65.84	65.84	0
1	雨水管	DN300	m	420	240	10.08	10.08
		DN600	m	292	320	9.34	9.34
		DN800	m	284	395	11.22	11.22
		DN1000	m	260	450	11.70	11.70
		DN1600	m	32	650	2.08	2.08
		DN1800	m	256	680	17.41	17.41
2	排水沟	I型	m	1370	18.2	2.49	2.49
		II排	m	380	40	1.52	1.52
(四)	降水蓄渗				43.36	43.36	0
1	透水铺装	m ²	5419.56	80	43.36	43.36	0

表 7-1-5 水土保持植物措施投资概算表

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计 (万元)	其中	
						主体 已有	方案 新增
	第二部分 植物措施				19.97	19.97	0
一	花园四街道路工程区				9.38	9.38	0
(一)	绿化工程				9.38	9.38	0
1	喷播植草护坡	m ²	4468.69	21.00	9.38	9.38	0
二	花园五街道路工程区				10.59	10.59	0
(一)	绿化工程				10.59	10.59	0

1	喷播植草护坡	m ²	5043.59	21.00	10.59	10.59	0
---	--------	----------------	---------	-------	-------	-------	---

表 7-1-6 水土保持监测措施投资概算表

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计 (万元)
	第三部分 监测措施				0.00
一	水土保持监测				0.00
二	弃渣场稳定监测				0.00
三	建设期观测费				0.00

表 7-1-7 水土保持施工临时工程投资概算表

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计 (万元)	其中	
						主体 已有	方案 新增
	第四部分 施工临时工程				19.96	3.00	16.96
一	临时防护工程				19.46	3.00	16.46
(一)	花园四街道路工程区				6.83	1.50	5.33
1	洗车系统	套	1	15000	1.50	1.50	0.00
2	苫盖防护				5.33	0	5.33
①	密目苫盖	m ²	10000	5.33	5.33	0	5.33
(二)	花园四街表土堆场区				3.27	0	3.27
1	苫盖防护				0.43	0	0.43
①	密目网苫盖	m ²	800	5.33	0.43	0	0.43
2	临时排水				0.08	0	0.08
①	临时排水沟	m	110		0.08	0	0.08
	土方开挖	m ³	26.4	30.70	0.08	0	0.08
3	临时沉沙池				0.01	0	0.01
①	临时沉沙池	座	1		0.01	0	0.01
	土方开挖	m ³	4.16	29.63	0.01	0	0.01
4	临时拦挡工程				2.75	0	2.75
①	编织土袋拦挡	m	100		2.75	0	2.75
	编织土袋拦挡	m ³	64	377.96	2.42	0	2.42
	编织土袋拆除	m ³	64	51.08	0.33	0	0.33
(三)	花园四街道路工程区				5.76	1.50	4.26
1	洗车系统	套	1	15000	1.50	1.50	0.00
2	苫盖防护				4.26	0	4.26
①	密目苫盖	m ²	8000	5.33	4.26	0	4.26
(四)	花园四街表土堆场区				3.60	0	3.60
1	苫盖防护				0.48	0	0.48
①	密目网苫盖	m ²	900	5.33	0.48	0	0.48
2	临时排水				0.09	0	0.09
①	临时排水沟	m	120		0.09	0	0.09
	土方开挖	m ³	28.8	30.70	0.09	0	0.09
3	临时沉沙池				0.01	0	0.01

①	临时沉沙池	座	1		0.01	0	0.01
	土方开挖	m ³	4.16	29.63	0.01	0	0.01
4	临时拦挡工程				3.02	0	3.02
①	编织土袋拦挡	m	110		3.02	0	3.02
	编织土袋拦挡	m ³	70.4	377.96	2.66	0	2.66
	编织土袋拆除	m ³	70.4	51.08	0.36	0	0.36
二	其他临时工程费	%	2		0.33	0	0.33
三	施工安全生产专项	%	2.5		0.17	0	0.17

表 7-1-8 独立费用计算表

序号	名称及规格	编制依据及计算公式	合计 (万元)
	第四部分：独立费用		6.51
一	建设管理费		2.51
	项目经常费	一至四部分×2%	0.34
	竣工验收费	根据市场情况核定	2.00
	技术咨询费	一至四部分×1%	0.17
二	工程建设监理费	根据市场情况核定	0 (计入主体)
三	科研勘测设计费	根据市场情况核定	4.00

表 7-1-9 分年度投资表

序号	工程或费用名称	建设期投资 (万元)	合计 (万元)
		2026 年	
	第一部分 工程措施	259.43	259.43
一	花园四街道路工程区	147.28	147.28
(一)	表土保护工程	2.01	2.01
(二)	土地整治工程	0.71	0.71
(三)	防洪排导工程	87.51	87.51
(四)	降水蓄渗工程	57.05	57.05
二	花园五街道路工程区	112.15	112.15
(一)	表土保护工程	2.16	2.16
(二)	土地整治工程	0.79	0.79
(三)	防洪排导工程	65.84	65.84
(四)	降水蓄渗工程	43.36	43.36
	第二部分 植物措施	19.97	19.97
一	花园四街道路工程区	9.38	9.38
(一)	绿化工程	9.38	9.38
二	花园五街道路工程区	10.59	10.59
(一)	绿化工程	10.59	10.59
	第三部分 监测措施	0	0
	第四部分 施工临时工程	19.96	19.96
一	临时防护工程	19.46	19.46
(一)	花园四街道路工程区	6.83	6.83
(二)	花园四街表土堆场区	3.27	3.27
(三)	花园四街道路工程区	5.76	5.76
(四)	花园四街表土堆场区	3.60	3.60
二	其他临时工程费	0.33	0.33
三	施工安全生产专项	0.17	0.17

第五部分 独立费用			6.51	6.51
一	建设管理费		2.51	2.51
二	工程建设监理费		0	0
三	科研勘测设计费		4.00	4.00
I	第一至五部分合计		305.87	305.87
II	预备费		1.17	1.17
III	水土保持补偿费		8.944	8.944
	总投资 (I+II+III)		315.984	315.984

表 7-1-10 工程单价汇总表

工程名称	单位	单价 (元)	其中 (元)								
			人工费	材料费	机械使 用费	其他直 接费	间接费	利润	材料 补差	税金	扩大 系数
临时排水沟	m ³	30.70	21.36	0.64	0	0.79	1.14	1.68	0	2.30	2.79
临时沉沙池	m ³	29.63	20.61	0.62	0	0.76	1.10	1.62	0	2.22	2.69
编织袋填土 拦挡	m ³	377.96	248.44	17.33	0	9.57	19.27	20.62	0	28.37	34.36
编织袋填土 拆除	m ³	51.08	35.92	0	0	1.29	2.60	2.79	0	3.83	4.64
密目网苫盖	m ²	5.33	3.42	0.33	0	0.13	0.27	0.29	0	0.40	0.48

7.2 效益分析

7.2.1 水土保持效益

在水土保持方案拟定的各项措施实施后,使建设期和自然恢复期水土流失基本得到控制,方案实施可有效防治因工程建设中造成的水土流失,防止土壤被雨水、径流冲刷,保护水土资源,使占地区域内的水土流失得到有效控制,生态环境得到恢复。

水土保持效益指标包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率。

各效益指标的计算方法如下:

$$\text{水土流失治理度} (\%) = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}}$$

$$\text{渣土防护率} (\%) = \frac{\text{实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

$$\text{表土保护率} (\%) = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\%$$

$$\text{林草植被恢复率} (\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

$$\text{林草覆盖率} (\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{项目建设区占地面积}} \times 100\%$$

根据本方案采取的各项措施，达标情况见表 7-2-1。

表 7-2-1 设计水平年达标情况计算

评估指标	目标值	计算依据	单位	数量	设计达到值	计算结果
水土流失治理度 (%)	97	水土流失治理达标面积	hm ²	6.88	99.99	达标
		水土流失总面积	hm ²	6.88		
土壤流失控制比	1.67	容许土壤流失量	t/(km ² • a)	500	1.67	达标
		治理后平均土壤流失量	t/(km ² • a)	300		
渣土防护率 (%)	94	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m ³	1.03	99.04	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	1.04		
表土保护率 (%)	92	保护的表土数量	万 m ³	0.29	99.99	达标
		可剥离表土总量	万 m ³	0.29		
林草植被恢复率 (%)	97	林草类植被面积	hm ²	0.95	99.99	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.95		
林草覆盖率 (%)	13	林草类植被面积	hm ²	0.95	13.81	达标
		项目建设区占地面积	hm ²	6.88		

由上表各项计算可以看出，通过水土保持措施治理后，完全达到水土保持拟定的目标要求，水土保持效益较好。工程建设中，根据《方案》采取水土保持工程措施、植被措施、临时措施综合防治后，将取得显著的保水、保土、改善生态环境、保障工程安全等多方面的作用和效益。

经分析计算，本水土保持方案实施后，到方案设计水平年，六项指标达到水土保持拟定的目标要求，水土保持效益较好。其中，水土流失治理度达到 99.99% (高于目标值 97%)，土壤流失控制比达到 1.67 (高于目标值 1.67)；渣土防护率达到 99.04% (高于目标值 94%)，表土保护率达到 99.99% (高于目标值 92%)，林草植被恢复率达到 99.99% (高于目标值 97%)，林草覆盖率达到 13.81% (高于目标值 13%)。六项生态效益指标均达到或超过方案制定的目标值，具有良好的生态效益。本项目水土保持方案实施后，防治因工程建设中新增的水土流失，林草植被基本恢复。

水土保持方案实施后，治理水土流失达标面积为 6.88hm²，植被恢复面积 0.95hm²，减少土壤流失量 215t，渣土挡护量 1.03 万 m³，表土剥离及保护量 0.29

万 m^3 ，各项水土流失防治指标均达到防治目标值，项目建设区水土流失可基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

7.2.2 水土保持效益分析

1、保土效益

各防治区域经主体工程已具有水保功能措施及新增水保措施的防护治理后，流失的土壤得到有效的控制，土壤流失控制比达到 1.67，整个项目区土壤侵蚀模数可下降到 $300(t/km^2\cdot a)$ ，项目区水土流失将得到很好的治理，达到了方案目标的要求。

2、生态效益

通过在工程建设期间采取必要的临时防护、排水措施、种植绿化等水土流失综合防治措施，能够有效减少工程建设区的新增水土流失，增大防治责任区范围内的绿化面积，促进生态系统的良性循环。

3、社会效益

通过认真贯彻水土保持法规，因地制宜地采取水土保持预防措施、治理措施、监测检查督促等措施，使项目在生产运行期间可能造成的水土流失及危害降到容许范围内，从而确保项目正常进行。项目建设与区域城镇化建设、产业发展相结合，与城镇园林绿化相协调，促进项目区社会经济发展。通过实施水土保持方案，控制水土流失，避免造成水土流失危害，从而促进项目区国民经济、社会事业稳步发展，将产生巨大的社会效益。

4、经济效益

通过实施水土保持方案，有效地预防和治理可能造成的水土流失，控制、减少、避免项目建设可能给项目区造成的水土流失危害，从而保障了项目发挥最佳的投资效益，这是最大的经济效益。

通过损益分析可知，本项目水土保持措施带来的综合效益较明显，基础效益能够满足方案设定的目标值，生态效益和社会效益相协调，对于防治项目区水土流失起着十分重要的作用，因此在项目实施的过程中，贯彻落实水保方案提出的植物措施和临时防护措施是必要和行之有效的。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

8.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，建设单位应建立强有力的组织领导机构。在工程筹建期，建设单位负责工程建设和运行期水土保持方案的实施工作。机构的主要职责为：

(1)建设单位主体责任和各参建单位水土保持责任应明确，水土保持工作内容和任务应纳入施工合同，水土保持“三同时”和绿色施工要求明确。

(2)认真贯彻、执行“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，确保水土保持工程安全，促进水土保持设施充分发挥效益。

(3)工程施工期间，负责与设计、施工、监测、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

(4)深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

(5)建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

(6)按照批准的水土保持方案严格执行水土保持“三同时”制度，积极、主动履行法定的社会义务。

8.1.1 方案实施管理

在日常管理工作中，建设单位主要应采取以下管理措施：

(1)认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、因地制宜、安全可靠、技术可行、经济合理”的水土保持工作方针；

(2)加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识；

(3)工程施工期间,与设计、施工、监理单位保持畅通联系,协调好水土保持方案与主体工程的关系,确保水土保持设施的正常建设,并按时竣工,最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏;

(4)经常深入工程现场进行检查,掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况;

(5)注意积累并整理水土保持资料,特别是水土保持监测资料,水土保持措施专项监理资料,质量评定的原始资料和临时防护措施的影响资料,为工程水土保持设施专项验收提供基础技术资料,建立水土保持管理档案。

(6)水土保持工程建成后,为保证工程安全和正常运行,充分发挥工程效益,建设单位必须对永久征地范围内的水土保持设施进行维护和管理。

8.2 后续设计

本项目水土保持方案批复后,生产建设单位应当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。需要编制初步设计的生产建设项目,其初步设计应当包括水土保持篇章,明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资,其施工图设计应落实水土保持方案中确定的各项水土流失防治措施和标准要求,编制单册或专章。列入工程施工文件送到施工单位,用于指导施工人员施工。

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号发布)中第十六条规定,水土保持方案经批准后存在下列情形之一的生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案,报原审批部门审批:

- (1)工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的;
- (2)水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加30%以上的;
- (3)线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度30%以上的;
- (4)表土剥离量或者植物措施总面积减少30%以上的;
- (5)水土保持重要工程措施发生变化,可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。

因工程扰动范围减少,相应表土剥离和植物措施数量减少的,不需要补充或者修改水土保持方案。

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号发布）中第十七条规定，在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的，或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的，生产建设单位应当开展弃渣减量化、资源化论证，并在弃渣前编制水土保持方案补充报告，报原审批部门审批。

8.3 水土保持监测

根据《水利部办公厅关于进一步优化开发区内生产建设项目水土保持管理工作的意见》（办水保〔2020〕235号），要求探索统一监测，鼓励开发区管理机构对开发区或开发区一定区域统一开展水土保持监测。开发区管理机构统一开展水土保持监测的，其监测成果可供区域内项目共享使用，区域内应当开展水土保持监测的项目可不再单独开展。

按照德阳市水土保持区域评估政策，由开发区管委会委托第三方统一开展水土保持监测，共享水土保持监测成果。因此，本工程不再单独开展监测工作。

8.4 水土保持监理

8.4.1 监理目的

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可为有效防治水土流失提供质量保障，确保达到水土保持方案提出的防治目标和水土保持资金的使用效益，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

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，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。

由于本项目征占地面积大于20公顷，挖填土石方总量大于20万方，本项目施工中的水土保持监理工作可由主体监理一并进行，主体监理应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师，后期水土保持设施验收过程中，监理单位应按照水土保持要求编制本项目水土保持相关的质量评定、签证等资料。

8.4.2 监理内容

(1)根据有关法律、法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取检查和指令文件等监理方式进行现场监督检查，监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施，通过质量控制、进度控制和投资控制，保证水土保持设施的如期建设和功能的正常发挥，结合现场巡查，提出要求限期完成的有关水土保持工作。

(2)在施工的各个阶段随时进行质量监督，提交监理日志、监理月报，及时向建设单位汇报施工中出现的问题。

(3)对施工单位的水土保持季报、年报进行审查，提出审查、修改意见。

(4)依据有关法律、法规及工程承包合同，协助处理各种水土保持纠纷。

(5)编制水土保持监理工作报告，作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告，工作报告主要对水土保持监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点，定期归档监理成果。

8.5 水土保持施工

(1)水土保持工程的施工建设与主体工程一样实行“项目法人制、工程招投标制和工程监理制”，施工合同中应明确承包商防治水土流失的责任，发包标书中必须明确水土保持要求。

(2)施工期间，施工单位应严格按照工程设计图纸和施工技术要求施工，并满足施工进度的要求。

(3)施工过程中，应采取各种有效措施防止在其占用的土地上发生不必要的水土流失，避免造成占地范围外土地的侵占及植被资源的损坏，严格控制和管理车辆机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动并注意施工及生活用火的安全。

(4)施工期间，应对项目区排水设施进行经常性检查维护，保证其排水效果和通畅，防止工程施工开挖料和其他土石方在沟道淤积。

(5)各类工程措施，从总体部署、施工设计到设备安装等全部完成，各道工序的质量都应及时测定，不合要求的及时改正，以确保工程安全和治理效果。

(6)植物措施实施时应注意整个施工过程的质量，及时测定每道工序，不合要求的及时整改，同时，还需加强乔、灌、草栽植后的抚育管理工作，做好养护，确保其成活率和保存率，以求尽快发挥植物措施的保土保水功能。

(7)水土保持方案经批准后，主动与各级水行政主管部门取得联系，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。在水土保持工程施工过程中，如需进行设计变更，施工单位需及时与建设单位、设计单位和监理单位协商，按相关程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施。

(8)要求施工单位制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时竣工验收投产使用的“三同时”制度的落实。加强对工程建设的监督管理，成立专业的技术监督队伍，预防人为活动造成新的水土流失，并及时对开发建设活动造成的水土流失进行治理，确保水土保持工程质量。

8.6 水土保持设施验收

按照《关于实行水土保持区域评估的通知》（德水保委办〔2020〕7号）、《关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（德水保委办〔2020〕8号）和《关于印发德阳市生产建设项目水土保持设施自主验收办法的通知》（德水函〔2023〕129号），简化水土保持设施自主验收程序。

验收组织。在生产建设项目投产使用前，由生产建设单位组织有关参建单位及1-2名水土保持专业或行业专家对水土保持设施进行验收，形成验收鉴定书。

验收公示。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，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。验收报备。生产建设单位应当在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，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鉴定书、水土保持设施自主验收报备申请表、网页公示截图、水土保持措施典型图片、补偿费缴纳凭据、专家签字。

估算附表：

密目网苫盖单价分析表

定额编号: 03003		密目网苫盖		定额单位: 100m ²	
工作内容: 场内运输、铺设、接缝					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				388.31
(一)	基本直接费				374.82
1	人工费	工时	16.00	21.38	342.08
2	材料费				32.74
①	密目网	m ²	107.00	0.30	32.10
②	其他材料费	%	2.00	32.10	0.64
(二)	其他直接费	%	3.60	374.82	13.49
二	间接费	%	7.00	388.31	27.18
三	利润	%	7.00	415.49	29.08
四	税金	%	9.00	444.57	40.01
五	扩大系数	%	10.00	484.58	48.46
合计					533.04

土石开挖临时排水沟单价分析表

定额编号: 01004		土石开挖临时排水沟		定额单位: 100m ³	
工作内容: 挂线、使用镐锹开挖					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				2279.14
(一)	基本直接费				2199.94
1	人工费	工时	99.90	21.38	2135.86
2	材料费				64.08
①	零星材料费	%	3.00	2135.86	64.08
(二)	其他直接费	%	3.60	2199.94	79.20
二	间接费	%	5.00	2279.14	113.96
三	利润	%	7.00	2393.10	167.52
四	税金	%	9.00	2560.62	230.46
五	扩大系数	%	10.00	2791.08	279.11
合计					3070.19

土石开挖临时沉沙池单价分析表

定额编号: 01008		土石开挖临时沉沙池		定额单位: 100m ³	
工作内容: 防线、人工开挖、修整底边					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				2199.28
(一)	基本直接费				2122.86
1	人工费	工时	96.40	21.38	2061.03
2	材料费				61.83
①	零星材料费	%	3.00	2061.03	61.83
(二)	其他直接费	%	3.60	2122.86	76.42
二	间接费	%	5.00	2199.28	109.96
三	利润	%	7.00	2309.24	161.65
四	税金	%	9.00	2470.89	222.38
五	扩大系数	%	10.00	2693.27	269.33
合计					2962.60

编织袋填土拦挡单价分析表

定额编号: 03056		编织袋填土拦挡		定额单位: 100m ³	
工作内容: 装土(石)、封包、堆筑。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				27533.48
(一)	基本直接费				26576.72
1	人工费	工时	1162.00	21.38	24843.56
2	材料费				1733.16
①	袋装填料(黏土)	m ²	118.00	0.00	0.00
②	编织袋	个	3300.00	0.52	1716.00
③	其他材料费	%	1.00	1716.00	17.16
(二)	其他直接费	%	3.60	26576.72	956.76
二	间接费	%	7.00	27533.48	1927.34
三	利润	%	7.00	29460.82	2062.26
四	税金	%	9.00	31523.08	2837.08
五	扩大系数	%	10.00	34360.16	3436.02
合计					37796.18

编织袋填土拆除单价分析表

定额编号: 03057		编织袋填土拆除		定额单位: 100m ³	
工作内容: 拆除、清理。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				3721.15
(一)	基本直接费				3591.84
1	人工费	工时	168.00	21.38	3591.84
2	材料费				0.00
①	其他材料费	%	3.00	0.00	0.00
(二)	其他直接费	%	3.60	3591.84	129.31
二	间接费	%	7.00	3721.15	260.48
三	利润	%	7.00	3981.63	278.71
四	税金	%	9.00	4260.34	383.43
五	扩大系数	%	10.00	4643.77	464.38
合计					5108.15