

上马望蜀邻里中心

水土保持方案报告表

建设单位：绵阳新投实业有限责任公司

编制单位：绵阳市水利规划设计研究院有限公司

2023年12月

上马望蜀邻里中心

水土保持方案报告表

项目概况	位置	绵阳科技城新区财元路北侧			
	建设内容	项目总用地面积 12105.68 m ² ，总建筑面积 12882.78 m ² ，配套建设管网工程、道路硬化工程、景观绿化工程等。建筑密度 33.1%，容积率 1.001，绿化率 12%。			
	建设性质	新建	总投资（万元）	18000	
	土建投资（万元）	3438.20	占地面积（m ² ）	永久：12105.68 临时：0	
	动工时间	2023年9月	完工时间	2024年10月	
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余(弃)方
		2.01	2.06	0.05	/
	取土（石、砂）场	借方为绿化覆土，从附近种植基地购买，不设取土场			
弃土（石、渣）场	项目无弃方，不需设置弃渣场				
项目区概况	涉及重点防治区情况	/	地貌类型	浅丘地貌	
	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	工程属房地产工程项目，建设征地范围内不涉及文物景观、重点试验站点、民族文化遗产、泥石流区等具有《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中规定的制约水土保持建设因素。本项目不在各级水土流失重点预防区及治理区内，但项目位于城区，防治目标采取建设类一级防治标准；工程建设能减少对周边生态环境和社会经济的不利影响，主体工程水土保持设施较完善，能够达到水土保持要求。总体分析，该工程建设无水土保持制约性因素存在。				
预测水土流失总量		44.28t			
防治责任范围（hm ² ）		1.21			
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	
	渣土防护率（%）	94	表土保护率（%）	/	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	12	
水土保持措施	一、建构筑物工程区： 1、临时措施 密目网遮盖：在建构筑物区内临时堆土表面进行铺密目网遮盖，铺设面积 500 m ² 。 二、道路及硬化工程区： 1、工程措施 雨水管：场地地下设置雨水管网，采用高密度聚乙烯（HDPE）双壁波纹排水管，管径为 DN200- DN600，总长 483m，设置雨水口 38 个，最终接入市政雨水管网。 透水混凝土：在场区内车行道处铺设透水混凝土，面积 1610m ² ； 仿石透水砖：在场地内人行道区域铺设仿石透水砖，面积 2700 m ² 。 2、临时措施 车辆清洗池：在项目出入口设置有车辆清洗池 2 座，尺寸为 4.0×6.0m。 密目网遮盖：道路及硬化工程区内临时堆土表面采用密目网进行遮盖，密目网面积 1000m ² 。				

	<p>三、绿化工程区：</p> <p>1、植物措施： 景观绿化：主体工程在绿化工程区内设计有景观绿化，场区内绿化面积1453m²。</p> <p>2、临时措施 密目网遮盖：绿化区内临时堆土表面采用密目网进行遮盖，密目网面积 1453m²。</p>			
水土保持投资估算(万元)	工程措施	62.76	植物措施	19.32
	临时措施	2.96	水土保持补偿费	15737.38 元
	独立费用	建设管理费	5.70	
		设计费	9.33	
总投资	109.65			
方案编制单位	绵阳市水利规划设计研究院有限公司	建设单位	绵阳新投实业有限责任公司	
法定代表人	门立军	法定代表人	胡强	
地址	绵阳市科创区园兴西街 11 号	地址	绵阳科创区创新中心 2 号楼 314 室	
邮编	621000	邮编	621000	
联系人及电话	黄玲/15608250018	联系人及电话	龚妍西/18190669277	
传 真		传 真		
电子信箱	1461616224@qq.com	电子信箱	876389479@qq.com	

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	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持投资及效益分析成果	10
1.10 结论	10
2 项目概况	12
2.1 项目组成及工程布置	12
2.2 施工组织	18
2.3 工程占地	21
2.4 土石方平衡	21
2.5 移民安置	24
2.6 施工进度安排	24
2.7 自然概况	25
3 项目水土保持评价	30
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	30
3.2 建设方案与布局水土保持评价	31
3.3 水土保持措施界定	35
4 水土流失分析与预测	37

4.1 水土流失现状	37
4.2 水土流失影响因素分析	37
4.3 水土流失预测	38
4.4 水土流失危害分析	42
5 水土保持措施	44
5.1 防治分区	44
5.2 措施总体布局	44
5.3 分区措施布设	45
5.4 施工进度安排	47
6 水土保持投资估算及效益分析	48
6.1 投资估算	48
6.2 水土保持效益分析	54
7 方案实施的保障措施	57
7.1 组织管理	57
7.2 后续设计	57
7.3 水土保持监理	57
7.4 水土保持施工	57
7.5 水土保持设施验收	58

附件：

附件 1：上马望蜀邻里中心备案表；

附件 2：上马望蜀邻里中心水土保持方案报告表专家意见。

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：项目总体布置图；

附图 5：分区防治措施总体布局图。

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

绵阳科技城新区，于 2020 年 12 月 23 日经四川省政府批复设立，于 2021 年 3 月 29 日正式挂牌，是全省 4 个省级新区之一，总体规划面积 396 平方公里，常住人口 80 万，新区直管区常住人口、管辖面积、经济总量分别为 19 万人、36.6 平方公里、110.37 亿元（截至 2022 年底）。新区直管区是科技城新区的核心示范区和先行启动区，是绵阳区域协同两大发展主轴十字中心、绵阳主城区地理中心，聚集国家级孵化器（加速器）1 家、省级孵化器(加速器)5 家，建成创新中心、创新基地等创孵载体 68.2 万平方米，累计入驻企业 1200 余家，市级科技型中小企业 870 家，市场主体总数达到 17655 户。直管区西片区正以全球视野和世界眼光，规划建设聚科技、产业和城市新中心于一体绵阳新的“城市之心”。目前，区域仅有乐荟城一家商业中心，不能满足区域内商业需求，为增强区域商业氛围，上马望蜀邻里中心建设势在必行。

上马望蜀邻里中心项目位于绵阳科技城新区财元路北侧，项目建设性质为新建建设类项目，属于其他城建工程。项目建设内容包括建筑工程及配套总图工程，总用地面积 12105.68 m²，总建筑面积 12882.78 m²，其中地上建筑面积 12117.87m²，地下建筑面积 764.91 m²，建筑密度 33.10%，总容积率 1.001，绿化率 12%。

项目由建构筑物工程、道路及硬化工程、绿化工程组成，总占地面积 12105.68m²。建构筑物工程占地面积 0.40hm²，包括新建 1-5#楼及地下室等，道路及硬化工程占地面积 0.66hm²，包括地面道路及硬化及各项配套设施等，绿化工程占地面积 0.15 hm²。

本工程总工期为 14 个月，即 2023 年 9 月~2024 年 10 月。

工程总投资为 18000.00 万元，土建投资 3438.20 万元。项目资金来源为：企业自筹。

本项目占地总面积 12105.68m²，全部为永久占地，占地类型为其他土地。

本项目不涉及拆迁（移民）安置，未涉及专项设施改（迁）建。

根据项目资料，项目开挖土石方总量为 2.01 万 m³（自然方，下同），回填土石方量为 2.06 万 m³（含绿化覆土 0.05 万 m³），项目无弃方，不需设置弃渣场。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1、工程设计情况和方案编制过程

2022 年 4 月，建设单位取得了上马望蜀邻里中心备案表；

2022 年 11 月，由四川勤德建设工程造价咨询有限责任公司完成了本项目投资可行性研究报告；

2023 年 1 月，项目取得了绵阳市自然资源和规划局颁发的建设用地规划许可证；

2023 年 6 月，项目取得了绵阳市自然资源和规划局颁发的不动产权证；

2023 年 7 月，由四川正基岩土工程有限公司完成了本项目岩土工程勘察报告；

2023 年 7 月，由上海联创设计集团股份有限公司完成了本项目初步设计方案；

2023 年 11 月，由重庆大学建筑规划设计研究总院有限公司完成了本项目施工图设计；

2023 年 7 月，绵阳新投实业有限责任公司委托绵阳市水利规划设计研究院有限公司负责《水土保持方案报告表》的编制工作。接受委托后，我公司组织技术人员查阅本工程施工资料、结合现场调查和分析，于 2023 年 12 月完成了报告表的编制工作。

2、项目建设进展情况

项目已经于 2023 年 9 月开工，项目施工单位绵阳新投建设有限公司，监理单位中锦冠达工程顾问集团有限公司，土方单位为四川漕云土石方工程有限公司。

目前 1#、2#楼基础已施工完成，正在搭建 1#楼钢架结构。

1.1.3 自然简况

拟建场地位于绵阳市涪城区（科技城新区）财元路北侧，实测地面高程 536.10-545.03m，高差 8.93m。

工程区场区范围及邻近区域深部无大断裂或全新世活动断裂构造通过，第四系以来未发现构造形迹出露，新构造运动也只表现为缓慢的升降运动，历史上无破坏性地震发生，区域相对稳定。项目区抗震设防烈度为 VII 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第二组，地震动反应谱特征周期为 0.40s。

项目区多年平均气温 16.4℃，极端最高气温 38.2℃，极端最低气温-7.3，一月均温 5.2℃，七月均温 26.2℃，无霜期 275 天，≥10℃的积温 5212℃。

本项目位于绵阳市涪城区（科技城新区）财元路北侧，附近无常年流水的河流经过，受洪水影响较小。

项目区主要土壤以紫色土为主，植被属亚热带常绿阔叶林区，林草植被覆盖率为 37%。

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（[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）以及《绵阳市水务局关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2017 年 5 月），项目位于绵阳市科技城新区财元路北侧，工程区不在各级水土流失重点治理和重点预防区内。项目区以微度水力侵蚀为主，平均土壤侵蚀模数 300t/km²·a。本地区容许土壤流失量 500t/km²·a。

本工程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、地质公园、森林公园、重要湿地等环境敏感区。

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》（中华人民共和国主席令 第 39 号，1991 年 6 月 29 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行）；

(2)《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（四川省人大常委，1993 年 12 月 15 日通过，1997 年 10 月 17 日修正，2014 年 6 月 21 日修订，2012 年 12 月 1 日施

行)。

1.2.2 规范性文件

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

(2) 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);

(3) 水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知(办水保〔2020〕160号);

(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);

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

1.2.3 规范标准

(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/T 50434-2018);

(3) 《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)》(办水保〔2018〕133号);

(4) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018);

(5) 《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

(6) 《生产建设项目土壤流失测算导则》SL773-2018;

(7) 《防洪标准》(GB50201-2014);

(8) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(9) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);

(10) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);

(11) 《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)。

1.2.4 技术文件与技术资料

(1)《上马望蜀邻里中心初步设计方案》(上海联创设计集团股份有限公司, 2023年7月);

(2)《上马望蜀邻里中心岩土工程勘察报告》(四川正基岩土工程有限公司, 2023年7月);

(3)《上马望蜀邻里中心施工图》(重庆大学规划设计研究总院有限公司, 2023年11月);

(4)《上马望蜀邻里中心备案表》;

(5)《绵阳市涪城区水土保持规划(2015-2030)》。

1.3 设计水平年

本项目建设工期 14 个月, 为 2023 年 9 月~2024 年 10 月, 水土保持方案设计水平年为水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份, 本工程水土保持方案设计水平年为项目完工下一年, 为 2025 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》(GB 50433-2018)的规定, 生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围面积为 12105.68m², 全部为永久征地, 无临时占地。

表 1.4-1 防治责任范围拐点坐标表

地块位置	拐点号	北纬	东经
地块一	1	31° 29' 25.8"	104° 41' 38.39"
	2	31° 29' 25.11"	104° 41' 37.93"
	3	31° 29' 22.3"	104° 41' 44.42"
	4	31° 29' 22.46"	104° 41' 45.23"
	5	31° 29' 23.98"	104° 41' 46.38"
	6	31° 29' 24.4"	104° 41' 45.61"
	7	31° 29' 23.23"	104° 41' 44.46"
地块二	8	31° 29' 23.82"	104° 41' 46.89"
	9	31° 29' 22.22"	104° 41' 45.67"
	10	31° 29' 21.56"	104° 41' 45.85"
	11	31° 29' 19.78"	104° 41' 48.92"
	12	31° 29' 20.19"	104° 41' 49.87"

	13	31° 29' 22.19"	104° 41' 46.35"
	14	31° 29' 23.77"	104° 41' 47.55"
地块三	15	31° 29' 19.97"	104° 41' 50.12"
	16	31° 29' 19.42"	104° 41' 49.51"
	17	31° 29' 17.5"	104° 41' 52.5"
	18	31° 29' 17.6"	104° 41' 53.67"

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

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）及《绵阳市水务局关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2017年5月），项目不在各级水土流失重点预防区及治理区内。根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持区划（试行）》的通知办水保〔2012〕512号，项目区位于西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区），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执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

生产建设项目水土流失防治应达到：

- ①项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制；
- 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、林草植被恢复率、林草覆盖率五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》GB50434-2018的规定。

本项目位于城区，渣土防护率和林草覆盖提高2%，但由于本工程为商业综合体建设，可绿化面积非常小，故林草覆盖率减少13%。由于项目场地为拆迁迹地，地表主要为建筑垃圾、杂填土等，无可剥离表土，表土保护率不统计。

按降水、地形、背景流失强度、植被覆盖、地理位置等进行相应的调整后，项目

施工期水土流失综合防治目标为：渣土防护率 90%、表土保护率不计；该项目设计水平年水土流失综合防治目标为：水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 92%、表土保护率不统计、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 12%。

表 1-1 西南紫色土区水土流失防治指标值表

防治指标	标准规定值		按土壤侵蚀强度修正	按项目所在区域修正	按林草植被限制修正	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		+2		92	94
表土保护率 (%)	92	92				/	/
林草植被恢复率 (%)	*	97				*	97
林草覆盖率 (%)	*	23			-13	*	12

注:1、项目区所在区域现状土壤侵蚀强度以微度侵蚀为主，土壤流失控制比不小于 1。

2、项目不在各级水土流失重点治理和重点预防区内，但位于城区，渣土防护率提高 2%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目属新建建设类项目，项目选址避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；项目不在各级水土流失重点预防区及治理区内。通过优化施工工艺，减少地表扰动和植被损毁范围，能够有效控制可能造成的水土流失。因此，本工程选线选址基本符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、建设方案分析

工程平面布置考虑与规划道路和环境的协调，在平面布置上考虑与周边大环境的区位关系；竖向布置与道路高程相协调，在视觉与周围道路、建筑物相融合。

从水土保持角度认为工程建设方案布局合理，在尽量减少扰动土地、防止水土流失的同时，又能保证工程的顺利进行，建设方案无水土保持制约因素。

2、工程占地分析

根据主体工程设计图设计结合现场调查，项目总用地面积 12105.68m²，全部为永久

用地，不涉及基本农田，占地类型为其他土地。工程无临时占地，未占用未规划土地，工程占地不会对区域正常生产生活秩序产生影响，工程占地是合理。

3、土石方平衡分析

本项目不涉及深挖高填，施工时采用机械开挖和人工开挖相结合，项目无弃渣，不设置弃渣场，工程土石方平衡合理，符合水土保持要求。

4、取（弃）土场设置分析

项目无取料场，无永久弃渣场，符合水土保持要求。

5、施工方法与工艺分析

工程施工组织设计中合理安排施工进度，施工工艺成熟、施工时序合理，不存在突出矛盾。

6、具有水土保持功能工程的评价结论

主体工程设计中具有水土保持功能设计包括基础及地面硬化、车辆清洗池、雨水排水管、透水混凝土、仿石透水砖铺装、景观绿化、密目网遮盖等，主体界定为水土保持措施的设计为车辆清洗池、雨水排水管、透水地面铺装、景观绿化、密目网遮盖等，主体设计满足水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

本项目扰动地表面积为 1.21hm²。

通过对项目建设区水土流失的预测，项目预测时段水土流失总量为 44.28t，新增水土流失量为 40.65t。施工期是水土流失防治的重点时段，道路及硬化区是水土流失防治的重点区域。

项目建设期间，工程区域的地表将受到不同程度的破坏，地形、地貌将产生一定的变化，新增水土流失如不进行有效的治理，将会对项目区域的生态环境和社会环境造成严重的负面影响。

本工程已于 2023 年 9 月开工建设，经现场调查，工程正在搭建 1#钢架结构，场地内存在部分临时堆土，已采取临时遮盖措施，工程已修建洗车池。本工程水土保持防治

体系较完善，本方案不再补充水土保持措施，同时建议建设单位在今后的其他项目及及时编报水土保持方案，按照方案设计及时做好各项水土保持措施，加强管理。如未及时做好各项水土保持措施，将会造成大量水土流失。目前，未发生重大水土流失。

1.8 水土保持措施布设成果

本工程水土防治分区分建构筑物工程区、道路及硬化工程区、绿化工程区。

对项目各个单元水土流失特点和危害进行综合分析后，将项目区水土流失防治按3个防治区进行水土保持措施布局，各防治区水土保持措施布设和工程量如下：

一、建构筑物工程区

在基础开挖期间，对临时堆土表面采用密目网进行临时遮盖。

临时措施：

临时遮盖：500m²（已实施）。

二、道路及硬化工程区

主体工程开工前在车辆出入口设计车辆清洗池，尺寸为4.0×6.0m；施工后期在道路一侧下方铺设雨水管，管径为DN200-DN600，管采用双壁波纹管，结合道路一同施工；施工后期在场区内车行道、人行道等铺设透水混凝土和仿石透水砖；对临时堆土表面采用密目网进行临时遮盖。

工程措施：

雨水排水管：483m（主体），其中DN200长138米，DN250长46米，DN300长52米，DN400长103米，DN500长29米，DN600长105米；雨水口38个（主体已有）；

铺设透水混凝土：1610m²（主体）；

铺设仿石透水砖：2700m²（主体）；

临时措施：

临时遮盖：1000m²（已实施）；

车辆清洗池：2座（已实施）。

三、绿化工程区

在土石方开挖期间对临时堆土和绿化区域采用密目网进行临时遮盖。在施工后期在回覆种植土后进行景观绿化，植被恢复。

植物措施:

景观绿化: 1453 m² (主体);

临时措施:

密目网遮盖: 1453m² (已实施)。

1.9 水土保持投资及效益分析成果

(1) 水土保持投资

本工程水土保持总投资为 105.65 万元，其中已列主体工程投资 85.05 万元，新增投资 24.61 元。在水土保持投资中工程措施投资 62.76 万元，植物措施投资 19.32 万元，临时措施投资 2.96 万元，独立费用 15.03 万元（水土保持建设管理费 5.70 万元，方案编制费 9.33 万元），基本预备费 8.01 万元，水土保持补偿费 15737.38 元。

(2) 水土保持效益分析成果

综上所述，本工程各项水土保持方案实施后，可以有效的控制新增水土流失量、减少泥沙入河量，改善项目区及其周边生态环境，水土流失治理总度将达到 100%，土壤流失控制比为 1.67，渣土防护率将达到 98.51%，表土保护率不计列，林草植被恢复率将达到 98.67%，林草覆盖率将达到 12%。项目建设五项量化指标均达到目标值。

1.10 结论

该工程的实施有着多方面的效益，本项目的建设是可行的。实施该项目建设的水土保持工程建设，将对项目区环境保护和生态环境改善起到积极重大的作用。

通过对主体工程的选址（线）、总体布局的分析评价，本工程选址没有违反《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中的约束性规定，不存在水土保持限制性因素：选址没有占用县级及以上人民政府确定的水土保持重点试验区、监测站；工程区域地质稳定，不存在地质灾害；工程整体布局合理紧凑，占地符合城市总体规划，工程建设符合水土保持要求，工程可行。

本工程各项水土保持方案实施后，可以有效控制新增水土流失量、减少泥沙入河量，提高植被覆盖度，也可以改善项目区及其周边生态环境，项目建设六项量化指标均达到防治目标值。

综上所述，从水土保持角度讲，本工程建设无限制性因素；在工程建设中及时完成主体工程设计具有水土保持功能工程的基础上，全面实施本方案提出的水土保持措施的前提下，工程建设是可行的。

为确保本水土保持方案的落实，提出如下建议：

(1) 建设单位成立专门的机构负责工程建设中的水土保持相关工作。加强水土保持工程的施工管理、监督管理、水土保持竣工验收等水土保持工作，切实落实本水土保持方案各项内容，有效防治水土流失，保护环境。水土保持方案取得批复后及时缴纳水土保持补偿费。

(2) 根据《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(川水函〔2018〕887号)、《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)，依法编制水土保持方案报告表的生产建设项目投产使用前，由生产建设单位直接组织有关参建单位对水土保持设施进行验收，填写自主验收报备表向水行政主管部门报备；同时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。

(3) 主体工程开展监理工作的，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，对工程质量进行严格控制，监督施工单位按章作业，及时检查施工设备及材料，以确保满足工程质量要求，并及时、全面、准确地采集工程相关信息，监理报告中应包含水土保持工程监理内容。

(4) 施工单位要明确水土流失防治责任，在施工过程中要避免随意扩大扰动面积。工程建设的水土流失防治要密切结合开挖、回填等过程进行。工程建设中，建设单位应加强与当地水土保持监督单位的联系，主动接受当地水土保持执法部门的监督、检查。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 基本情况

2.1.1.1 地理位置及交通

上马望蜀邻里中心位于绵阳科技城新区财元路北侧，西侧毗邻中国科技城创新中心，南侧临久远产业园及上马汇金，地块周边多为已建居住小区，场地周边交通便利，资源丰富，场地内地形平整，整体建设条件良好，与周边道路无较大高差。



图 2.1-1 工程地理位置图

2.1.1.2 项目概况

- 1、项目名称：上马望蜀邻里中心
- 2、项目建设单位：绵阳新投实业有限责任公司
- 3、建设地点：绵阳市科技城新区
- 4、项目性质：新建
- 5、建设规模：项目总用地面积 1.21hm^2 (12105.68m^2)，总建筑面积 12882.78m^2 ，

其中地上建筑面积 12117.87 m²，地下建筑面积 764.91 m²，建筑密度 33.1%，容积率 1.001，绿化率 12%，新建 1#~5#楼、地下室，配套建设给排水工程、道路硬化工程、景观绿化工程等。

6、建设工期：2023 年 9 月~2024 年 10 月，共 14 个月。

7、工程投资及资金筹措：工程总投资为 18000.00 万元，土建投资 3438.20 万元。

项目资金来源为：企业自筹。

表 2.1-1 项目主要技术经济指标表

序号	项目	计量单位	设计数值	备注
1	总用地面积	m ²	12105.68	
2	总建筑面积	m ²	12882.78	
2.1	地上计容面积	m ²	12117.87	
2.2	地下室面积	m ²	764.91	
3	容积率		1.001	
4	绿地面积	m ²	1452.68	
6	建筑基地面积	m ²	4006.98	
7	建筑密度	%	33.1	

2.1.2 项目总布置

1、平面布置：

上马望蜀邻里中心位于绵阳科技城新区财元路北侧，项目由 1#~5#楼、地下室组成，总建筑面积 12882.78 m²，其中地上 1-5#楼均为多层公共建筑，建筑面积 12117.87 m²；地下室位于 5#楼，建筑面积 764.91 m²，主要为设备用房。

项目地块整体比较狭长，将带状建筑做形体拆分，打破沿街冗长的连续感，与景观相互融合，整体形成开放街区建筑。街区主干道、商业街等主要建筑物地段的人行道应设盲道；在商业服务建筑、公共绿地内需要设计无障碍设施的部位设计无障碍设施；在街区主干道设置人行道，人行道纵坡道不宜大于 2.5%。在人行道路面有高差时，需要设台阶时，同时设轮椅坡道，并要求在一侧或两侧设扶手，商业建筑的主要入口有地面高差时，修建方便轮椅通行和进出的坡道，为方便残疾人和老年人出行，公共绿地的入口与通路及休息凉亭等设施的平面设计平缓防滑；公共绿地入口地段应设盲道，绿地内的台阶、坡道和其他无障碍设施的位置应设提示盲道，景观广场的入口也设提示盲道。

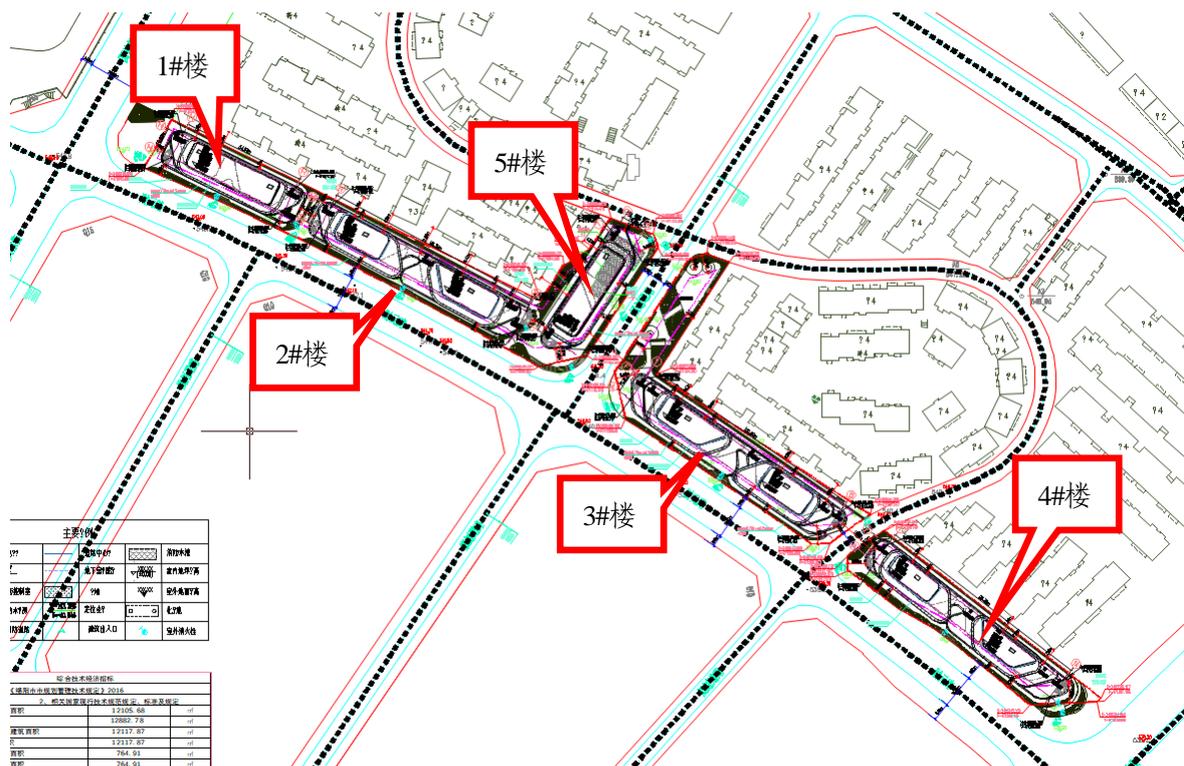


图 2.1-2 项目总平面布置图

2、竖向布置

竖向设计上根据项目布置，结合用地地形特点和施工技术条件，合理确定建构筑物、道路等标高，做到充分利用地形，少挖填土石方。

1#楼建筑±0.00 标高 544.60m，预估基础埋深-2.0m（标高 542.60m），2#建筑±0.00 标高 543.10m，预估基础埋深-2.0m（标高 541.10m），3#建筑±0.00 标高 541.60m，预估基础埋深-2.0m（标高 539.60m），4#建筑±0.00 标高 538.60m，预估基础埋深-2.0m（标高 536.60m），5#建筑±0.00 标高 542.60m，预估-1F地下室基础埋深-6.0m（标高 536.60m）。场地坡度最小坡度为 0.3%，与城市道路衔接时道路坡度不超过 5%，地表水采用通过道路收集到雨水井的方式排放，本工程道路及各种管道与城市道路及市政管网的接口位置、标高均按建设单位所提供之数据进行衔接。绿化工程结合道路及硬化工程标高进行建设。

2.1.3 项目组成

本工程由建构筑物工程、道路及硬化工程、绿化工程组成。

表 2.1-2 主体工程项目组成表

项目组成		建设内容	占地面积 (hm ²)	备注
永久占地	建构筑物工程	新建 1-5#楼及地下室, 总建筑面积 12882.78 m ² , 其中 1-5#楼建筑面积 12117.87 m ² ; 地下室建筑面积 764.91 m ² 。	0.40	
	道路及硬化工程	道路及硬化及各项配套设施	0.66	
	绿化工程	乔木、灌木等	0.15	
	附属设施	配套修建管网等附属设施		不计面积
合计			1.21	

1、建构筑物工程

本项目建构筑物工程包括 1-5#楼及地下室, 总建筑面积 12882.78 m², 其中 1-5#楼建筑面积 12117.87 m²; 地下室建筑面积 764.91 m²。1~5#楼建筑均为多层公共建筑, 耐火等级为二级, 地上 3 层, 建筑高度不超 15m, 结构形式为钢框架结构, 1~4#楼为地上三层商业, 无地下室; 5#地上为一层配套物业用房, 地下为一层设备用房, 地下室耐火等级一级, 建筑层数 1 层, 建筑总高度 4.4 米, 地面平均覆土 1.2 米, 主要功能为设备用房, 结构形式为框架结构。地下室设有自动灭火系统, 地下设备房防火分区面积不大于 2000 平方米, 每个防火分区至少设 2 个独立安全出口, 疏散距离均小于 27.5m。消防水泵房、消防控制室疏散门直通安全出口。本工程 1#、2#楼地基基础设计等级为丙级, 3#、4#、5#(地下室)地基基础设计等级为乙级。

表 2.1-3 建筑主要特征表

建筑工程等级		一级								
楼号	层数	结构体系	使用性质	防火分类	耐火等级	防水等级	建筑面积 (m ²)	建筑高度 (m)	抗震设防烈度	使用年限
1#	3F	钢框架结构	商业	多层公共建筑	二级	一级	1987.57	14.7	7	50
2#	3F	钢框架结构	商业	多层公共建筑	二级	一级	2908.26	14.7	7	50
3#	3F	钢框架结构	商业	多层公共建筑	二级	一级	2909.93	14.7	7	50
4#	3F	钢框架结构	商业	多层公共建筑	二级	一级	2511.61	14.7	7	50
5#	3F	钢框架结构	商业	多层公共建筑	二级	二级	1800.5	14.7	7	50
地下室	1F	框架结构	设备用房	-	一级	一级	764.91	4.4	7	50
合计							12882.78			

2、道路及硬化工程

道路及硬化工程包括区域内人行区域及场地道路及硬化等占地面积 0.66hm²。其中

透水混凝土铺装面积 1610 m²，芝麻灰仿石透水砖铺装面积 2700 m²，商品混凝土硬化 2336.02 m²。

3、绿化工程

景观绿化是改善项目区环境的重要措施之一，绿化在丰富建筑空间，美化环境，改善小气候等方面具有积极作用。本项目绿地与社区结合部种植高大乔木和密集的小灌木，强化美观的同时，起安全屏障作用。绿化工程使区域环境得到了极大的提升，绿化面积 0.15hm²，设计绿化率 12%。

4、辅助及公用工程

(1) 给水排水工程

本工程设有：给水系统、消火栓系统、排水系统等。

给水系统：

根据甲方提供的本地块周围的给水管网现状，分别从用地东西两侧道路引入两条市政 DN150 给水管进入用地红线，引入管上设低阻力倒流防止器，经总水表后围绕本地块形成室外消防的给水环网，且两条进水管间设置有阀门，供本工程室外消防用水，环管管径 DN150。两根引入管水表后出均各设置 1 根 DN100 商业生活给水管、设置 1 根 DN150 室外消防给水管，均成于总图成环状。

消火栓系统：

本工程采用临时高压消防系统。本工程室内消火栓系统用水量为 25L/S，室外消火栓系统用水量为 25L/S。工程于 5#栋地下室设置一座室内外消防水池，总容积 360m³，设置消防车取水口。于 1#栋屋面设置消防水箱，有效容积为 18m³，消防水箱最低水位标高不满足消火栓压力，故于地下室消防水泵房内设置增压稳压设备一套。

工程室外消火栓系统环网设置于室外总平，室外消防一次灭火用水量为 180m³，工程室内消防通过 5#栋地下室的消防水泵房加压供给，在消防水泵房内，分别设室内消火栓消防水泵两台(一用一备)，消防水泵从消防贮水池吸水，供至室内消火栓消防环状管网。室外消防由室外消火栓给水环网供水，在总图室外消防环网上接若干地下式室外

消火栓。消火栓系统在室外于每栋建筑物附近就近设置地下式水泵接合器，以方便取用，相邻建筑可共用。

消火栓管道和自动喷淋给水管道按系统工作压力设置管材，工作压力小于等于 1.20MPa 时，采用热浸镀锌钢管；当系统工作压力大于 1.20MPa 时，采用热浸镀锌加厚钢管；当系统工作压力大于 1.60MPa 时，采用热浸镀锌无缝钢管。

排水系统:

排水系统采用雨污分流，地上所有污、废水及雨水均采用重力自流排放，生活污水排至室外检查井，厨房废水出户经隔油池后并入卫生间污水检查井，经室外格栅池初步处理后重力自流排至市政污水管网。地下室集水坑设潜污泵提升至室外污水检查井或雨水检查井。

雨水管采用双壁波纹管，雨水口加盖高分子雨水篦子，本项目雨水分区排放，雨水管为 DN200~DN600，总长 483m，其中 DN200 长 138 米，DN250 长 46 米，DN300 长 52 米，DN400 长 103 米，DN500 长 29 米，DN600 长 105 米；检查井 55 座，雨水口 38 个，最终接入市政雨水管网。

(2) 其他辅助工程

供配电系统

本工程高压从市政引来一路 10kV 电源，引至配电室高压环网柜，同时设置应急柴油发电机组，作为正常电源故障时消防负荷的备用电源。低压主进线断路器按二段式保护设计，设过载长延时、短路短延时保护脱扣器，并暂保留接地故障保护功能，当高压侧三相过电流保护兼作低压侧接地故障保护其灵敏度不够时启动此功能。

二级消防负荷为双电源供电，末端配电箱自动切换；二级非消防负荷采用双电源供电，低压柜设置双电源开关自动切换；消防应急照明和疏散指示系统采用集中控制型。三级负荷采用单电源供电。保障负荷采用 WDZ-YJY-0.6/1kV 电缆由配电室经电缆桥架敷设至配电点，采用双电源供电，末端配电箱自动切换。

防雷接地：本工程所在地区年雷暴日为 34.9，根据防雷计算结果，1~5 号楼均属于

第二类防雷建筑。在各栋楼屋顶设避雷带，组成二类防雷建筑不大于 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 或 $8\text{m} \times 12\text{m}$ 的网格，作防直击雷的接闪器；利用建筑物结构柱内二根主钢筋（ $\Phi \geq 16\text{mm}$ ）作为引下线，专设引下线不少于 2 根，二类防雷建筑引下线之间间距不大于 18m；利用建筑物基础作为共用接地装置。为防闪电电涌侵入，室外低压配电线路应全部采用电缆直接埋地敷设，在入户处应将电缆的金属外皮、钢管接到等电位连接带或防闪电感应的接地装置上。

低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统，强弱电共用联合接地装置，要求接地电阻应不大于 1 欧姆，待基础施工完毕后进行实测，若接地电阻达不到要求，应增设人工接地极。建筑物对角的外墙引下线在距室外地面上 0.5m 处设接地电阻测试板。电梯机房、消防控制室、弱电机房、安防控制室、建筑设备监控室等弱电设备用房的接地利用大楼统一接地装置，独立设引下线，采用 BV-1x25 PC32。

2.2 施工组织

2.2.1 组织管理

(1) 管理机构

工程建设管理机构为绵阳新投实业有限公司，建设单位成立项目部，以便对工程施工计划、财务、外购材料、施工机械设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算、水土保持、环境保护等工作进行统一管理。

(2) 施工组织

项目法人绵阳新投实业有限公司，施工单位为绵阳新投建设有限公司，监理单位为中锦冠达工程顾问集团有限公司。实行项目法人负责制、工程招投标制、监理制及合同管理制，注重管理、强化安全生产，确保工程质量和工期，形成一套行之有效的组织管理体系。有计划、有组织、有步骤地顺利推进施工，各分项工程遵循制定施工计划—施工准备—认可施工报告—组织实施—监督检验—检验合格—转入下一道工序的原则，做好各工序间的衔接与配合，使之按部就班、有条不紊的顺利进行。

2.2.2 施工交通

本工程项目位于绵阳科技城新区财元路北侧，西侧毗邻中国科技城创新中心，南侧临久远产业园及上马汇金，地块临近财元路、园兴东路、园艺街，场地周边交通便利。

2.2.3 施工布置

(1) 临时施工场地布置

项目实施时项目部、其他生活福利设施租赁工程区附近民房，施工机械可以利用待建场地，施工材料及材料加工棚设置在红线范围内，占地面积 0.02hm^2 ，不新增临时占地。

(2) 施工临时道路

本项目利用周边道路能够满足项目施工要求，不需设置场内临时道路。

(3) 临时堆土场布置

本工程分区施工，回填土堆放于待建场地内，不新增临时占地。

(4) 余方处置

根据项目资料，项目开挖土石方总量为 2.01万 m^3 （自然方，下同），回填土石方量为 2.06万 m^3 （含绿化覆土 0.05万 m^3 ），项目无弃方，不设置弃渣场。

2.2.4 施工条件

(1) 建筑材料

本工程砼采用外购商品砼，不进行现场搅拌，也避免了砼搅拌场的施工占地；工程建设过程中的钢材、砖、石块、石板及其它建筑材料，按工程计划购买，临时堆放在绿化工程区，减少施工过程中对原地表的破坏。

(2) 施工供排水、供电和通讯

① 施工用水

项目四周均有良好的市政条件。本项目施工用水从市政供水管网接入。

② 施工排水

项目区周边市政道路雨水管网比较完善，可用于项目区排水。

③施工供电

项目区市政电网完善，施工用电可从附近电网接入，可以满足项目施工用电需求。

④施工通讯

施工通讯可由当地电信部门提供，另外，中国联通、中国移动网络已覆盖项目区，无线通讯条件好。

2.2.5 施工工艺

施工工序如下：

场地平整，基础土石方工程、土石方运输、建筑施工；路基路面工程、硬化广场；覆土整地、景观绿化等；最后其它设施安装、装修等。

本项目为较小规模的新建工程，施工工艺主要是：

1、主体建筑基础施工

本工程建筑拟采用独立基础。

挖土施工遵循“分层、分段开挖，先排水后开挖，严禁超挖”的原则，根据场地条件、挖土深度采用反铲挖掘机，操作灵活，挖土卸土均在地面作业，不用开挖运输道路。

回填土土石方分层对称夯实回填，压实系数 0.94。施工前通过压实试验确定填料含水率，控制铺土厚度和打夯遍数等参数。填土前检验其含水量是否在控制范围内；含水量偏高，可采用翻松、晾晒、均匀掺入干土或换土等措施；回填土的含水量偏低，采用预先洒水湿润等措施；回填土分层铺摊和夯实，每层铺土厚度和夯实遍数根据土质、压实系数和机具性能确定。

2、道路、铺装方法

场内道路、铺装土石方工程施工，拟采用推土机摊铺、整平、初压，再用振动压路机碾压密实。施工中应采用水平分层、纵向分段，以机械施工为主、人工为辅的作业方法施工。分层填筑厚度及填料粒径应根据设计要求过行。

3、绿化施工

种植地土质应基本满足植物生长需要，如发现土质太差，应换填种植土，以保植株成活。树穴开挖一般在运取苗木前 1~2 天进行。种植穴的大小依土球及根系情况而定，带土球的应比土球大 16~20cm，穴的深度一般比球高度稍深 10~20cm，栽植裸根苗木应保护根系充分舒展，树穴必须保证上下口径一致，避免出现上大下小的“锅底坑”，挖出的表土、心土应分别堆放。

草坪建植按照初步整平、建坪前除杂草及病虫害的防治、植草前施肥、草坪种植等程序进行。其中草坪种植在土壤整平耙细后进行，一般分播种、栽植两种方式。

2.3 工程占地

本工程占地位于绵阳市科技城新区，总用地面积 1.21hm²，全部为永久占地，占地类型为其他土地，项目现状为空闲地，工程占地面积及占地类型见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地统计表

项目组成	占地类型、面积 (hm ²)	备注
	其他土地	
建构筑物工程	0.40	
道路及硬化工程	0.66	
绿化工程	0.15	
合计	1.21	

2.4 土石方平衡

本项目属于建设类项目，土石方均产生于建设期，根据项目特点及工程区地形地貌等条件，经过现场踏勘结合设计资料，本项目主要土石方量来源于场地平整、基础开挖等。项拟建场地在前期已进行了人工改造，实测地面高程 536.10-545.03m，高差 8.93m，除 3#与 4#楼之间存在高度约 3.0m 的土质坡坎外（坡度约 60 度），整体较为平缓，绿化工程结合设计标高进行建设。

2.4.1 表土平衡

本项目已开工，现状为其他土地，地表为建筑垃圾、杂填土，无表土可剥离，绿化施工前需回覆种植土，绿化工程区面积 0.15hm²，平均覆土厚度为 34cm，需表土 0.05 万 m³，表土全部来源于外购合法合规种植土，由施工单位负责。

2.4.2 土石方平衡

根据项目资料，项目开挖土石方总量为 2.01 万 m^3 （自然方，下同），回填土石方量为 2.06 万 m^3 （含绿化覆土 0.05 万 m^3 ），项目无弃方，不设置弃渣场。

表 2.4-2 土石方平衡及流向表

单位: 万 m³ (自然方)

编号	项目	开挖土石方			回填土石方			调入		调出		借方		弃方	
		小计	表土剥离	开挖	小计	绿化覆土	回填	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	建构物工程区	1.11		1.11	0.90		0.9								
②	道路及硬化工程区	0.90		0.9	1.11		1.11								
③	绿化工程区	0.00			0.05	0.05						0.05	外购种植土		
	合计	2.01		2.01	2.06	0.05	2.01								

2.5 移民安置

项目建设区域不涉及移民安置问题，不考虑移民安置的影响。

2.6 施工进度安排

一、项目进度安排

施工总工期为 14 个月，项目于 2023 年 9 月开工，计划于 2024 年 10 月底完工。

二、施工进展情况

目前正在搭建 1# 钢架结构。已实施的水土保持措施有临时遮盖、车辆清洗池。



已建洗车池现状（2023.11）



临时堆土现状（2023.11）



图 2.6-1 施工现状（2023.11）

2.7 自然概况

2.7.1 地质

1、区域地质构造

工程区区域构造背景简单，场区范围及邻近区域深部无大断裂或全新世活动断裂构造通过，第四系以来未发现构造形迹出露，新构造运动也只表现为缓慢的升降运动，历史上无破坏性地震发生，区域相对稳定。

根据工程地质调查及现场钻探揭露，场区覆盖层主要由第四系全新统人工堆积层（Q4ml）杂填土、第四系中更新统冰水堆积层（Q2fgl）可塑与硬塑粘土、卵石土构成，下伏为侏罗系上统七曲寺组（J3q）泥质粉砂岩。现将各层岩土结构及特征按时代成因分述于后：

（1）第四系全新统人工堆积层（Q4ml）

杂填土①：系周边工程建筑垃圾及弃土无序堆积而成，杂色，松散，湿~很湿，组成物以淤泥质土、粘土、卵石混夹大量碎砖、砼块、炭渣等建筑及生活垃圾组成，硬杂质含量大于 35%，成分复杂，结构松散，堆积杂乱，孔隙率较大，极不均匀，为高压缩性土，力学性质差，具轻微湿陷性；杂填土广泛分布于场地表层，单层厚度 0.5~7.8m 不等。其堆积时间普遍小于 5 年，未完成自重固结，属欠固结土。

（2）第四系中更新统冰水堆积层（Q2fgl）

粘土②：黄~褐黄色、浅红色，可塑~硬塑状，湿，有遇水软化膨胀、失水收缩的

特点，其土体裂隙发育，有光泽，韧性及干强度高，含铁锰质斑点和少量的丝状白色高岭土，局部夹有少量卵砾石，部分地段富集可达 17~22%。粘土内局部高岭土富集区域存在裂隙，裂隙倾角一般 15~30°，裂隙充填物一般为灰白色高岭土。可塑粘土②2在场区局部地段（仅见于 ZK24、30、46、47 号孔地段）有分布，主要呈似层状断续分布，厚度 0.8~3.7m，顶面高程 529.68~540.89m；②1 硬塑粘土在场区大多地段有分布，多呈层状，局部存在缺失现象，厚度 0.5~7.7m，顶面高程 528.91~544.13m。

(3) 可塑、硬塑粘土的划定为现场划定，特定的分层界限不是特别清晰，往往呈逐渐过渡的状态，地层分界线仅是相对而定。

卵石土③：杂色，稍湿~湿，骨架颗粒成份主要为中风化~微风化石英岩、石英砂岩、灰岩、岩浆岩及变质岩类，卵石含量可达 55~60%，粒径 2~20cm 居多，分选性较差，磨圆度一般，一般呈亚圆形。充填物以粘性土为主，次为砾、砂；卵石土中泥质物含量 10~15%，该卵石层中含较多漂石及粘土薄层（厚度小于 0.5m）透镜体，分布广泛且空间分布无规律。勘探揭示卵石土厚度 2.3~13.3m，大部分地段未见层底；其顶面埋深 1.2~8.6m（高程 528.41~538.58m）；顶面略有起伏，坡度一般小于 10%，部分坡度可达 15.2~29.7%。

松散卵石③1：杂色，松散状态，偶见漂石，排列混乱，少部分接触。钻进较容易，孔壁极易坍塌，一般呈层状分布，超重型动力触探锤击数标准值 2.7 击/10cm。

稍密卵石③2：卵石骨架颗粒含量 55~60%，排列混乱，少部分接触，钻进较困难，孔壁较易坍塌，充填物主要以粘土为主，次为砾、砂；超重型动力触探锤击数标准值 5.6 击/10cm。

(4) 侏罗系上统七曲寺组 (J3q)：以粉砂质泥岩为主

泥质粉砂岩④：紫红、绿灰色，中细粒结构，中~厚层状构造，成分以石英、长石为主，岩质软弱，岩性变化较大，局部地段夹粉砂质泥岩或突变为粉砂质泥岩。其产状近于水平，无外倾结构面。

强风化带④1：原岩结构大部分破坏，矿物成分显著变化，风化裂隙发育，岩芯多

呈碎块状，少量圆饼状、短柱状，具有自上而下风化程度渐弱的特点，顶部风化近于土状；锤击声哑，易击碎，局部地段具有囊状风化特征。岩石 RQD 值一般为 40~55%，岩体完整性差，岩体结构破碎，岩质软弱，为极软岩，岩体基本质量等级为 V 级；本次勘察揭示强风化带厚度 1.1~3.1m，其下属中风化基岩。

中风化带④2：原岩结构部分破坏，层理清晰，风化裂隙较发育，沿裂隙面充填黄褐、黑褐色铁锰质薄膜；较易击碎；岩石 RQD 值一般为 70~80%，局部可达 85%，岩体完整性较好，岩体结构较完整，为软岩；岩体基本质量等级均为 V 级。

2、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)查得，项目区抗震设防烈度为 VII 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第二组，地震动反应谱特征周期为 0.40s。

项目场地属于地震波及区且远离龙门山大断裂，地形平坦，地貌单一，历史上无破坏性地震发生，2008 年“5.12”汶川 8.0 级地震期间未遭受破坏性震害，区域相对稳定。据四川省地勘局川西北地质队 1:5 万绵阳市城市地质区调资料，深部无大的断裂构造从场地及附近区域通过，新构造运动也只表现为缓慢升降运动。

3、水文地质特征

场地周边无（井）泉水出露，勘察深度范围内揭示的地下水主要表现为上层滞水。其埋藏在离地表不深、包气带中局部隔水层之上的重力水，该场地的粘土渗透系数极低，可视为隔水层。大气降水为上层滞水提供了补给源；其主要受大气降水、地表水及周边生活用水影响大，排泄主要以蒸发为主，次为向低洼地带及水沟排泄。且分布变化、水位变化均较大，赋存水量较小，易于疏排，对施工影响较小。

场地地下水呈星点状分布，未构成统一的地下水面，水量较小啊，施工易于疏排。据区域水文地质资料，本区地下水位年变幅为 1.0~2.0m。

4、不良地质作用

场地位于浅丘斜坡，后经人工改造；场地未发现断裂、滑坡、大面积塌陷、泥石流

及地下采空区等不良地质作用；现状边坡基本稳定。场区内未发现河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等不利埋藏物存在。

2.7.2 地貌

涪城区（科技城新区）属于浅丘地形，境内山丘连绵，但坡度平缓，最高海拔728m，最低海拔419m，一般均在500-600m之间。

拟建场地位于绵阳市涪城区（科技城新区），实测地面高程536.10-545.03m。

2.7.3 气象

项目区属四川盆地北部亚热带季风气候，气候温和，雨量充沛。由于同时受地形和纬度的影响，涪江流域气温从北向南递增。根据绵阳市气象局1981年至2012年观测资料统计，项目区多年平均气温16.4℃，极端最高气温38.2℃，极端最低气温-7.3℃，一月均温5.2℃，七月均温26.2℃，无霜期275天，≥10℃的积温5212℃。年内降雨时间和降雨量集中，多年平均降雨量为963.2mm，年降雨量最大为1032mm(1981年)，最小为642.8mm（1994年），降水量集中在每年6月至8月，总量达586.5mm，占全年总降水量的60.9%。其中月均降雨量最高为7月，降雨量达238.5mm；最低为12月，降雨量仅5.4mm。旬均降雨量以7月上旬最高，降雨量达94.8mm；最低为12月下旬，降雨量为1.9mm。丰水年与枯水年呈周期性变化。区内降雨具有年降雨丰沛、降雨时间和降雨量集中、短时强降雨量和连续强多日降雨量大等特点。根据气象统计资料最大一日降雨量达306mm。（来源于涪城区年鉴2020年）。

表 2.7-1 项目区气象特征值表

气候要素（系列长度 30 年：1986-2015）		单位	涪城区
气温	多年平均气温	℃	16.4
	极端最高气温	℃	38.2
	极端最低气温	℃	-7.3
	≥10℃积温	℃	5212
降水量	多年平均最大 24h 暴雨量	mm	306.0
	多年平均风速	米/秒	1.1
	年均日照数	h	1306
	年均无霜期	天	275
	多年平均相对湿度	%	78

2.7.4 水文

境内河流属嘉陵江流域，涪江是主要河流，嘉陵江右岸的一级支流，发源于岷山东麓松潘县的三舍驿雪宝顶（海拔 5500m），经平武、江油、涪城、游仙、三台、射洪、蓬溪、遂宁、潼南至合川东津沱汇入嘉陵江。全长 670km，流域面积 36400km²。支流呈树枝状，涪江左岸有芙蓉溪、梓江；右岸有平通河、通口河、安昌河等较大支流流入。

项目区位于科技城新区财元路北侧，距涪江较远，附近无常年流水的河流经过，受洪水影响较小。

2.7.5 土壤

涪城区内平坝、河谷地带多冲积土，丘状台地和丘陵地带多黄壤、紫色土，农田灌溉条件较好。区域内大部分地方为紫色土，系侏罗纪、白垩纪紫色砂岩、泥岩风化而成。该土壤内富含钾、磷、钙、镁、铁、锰等元素，土质风化度低，土壤发育浅，肥力高，是分布面积最广的土壤之一。根据现场调查，项目建设区土壤主要为紫色土。

本项目占地类型为其他土地，表层主要为杂填土，无可剥离表土。

2.7.6 植被

工程区属亚热带常绿阔叶林区，由于城市建设开发，原生植被已被人工植被取代，目前工程建设区植被类型较为简单，根据现场调查，项目建设区及周边优势树种为马尾松和柏木，生长的天然树种还包括柏树、构树、枫杨、女贞；灌木主要为黄荆和马桑；草本主要为蕨类、芭茅等，本项目所在地区林草植被覆盖率为 37%。

2.7.7 其他

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、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

对本项目进行与《中华人民共和国水土保持法》符合性的对照分析，本工程符合《中华人民共和国水土保持法》的相关规定，符合批准条件。

表 3.1-1 与《中华人民共和国水土保持法》的符合性对照评价表

《中华人民共和国水土保持法》规定	本项目情况	相符性分析
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。	本工程不单独设置取料场	符合法律要求
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，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目不在我国水土流失严重、生态脆弱区内	符合法律要求
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预防区；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。	项目不在各级水土流失重点预防区及治理区内	符合法律要求
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砂、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。	本项目无弃方	符合法律要求
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。生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种树植草、恢复植被。	方案无表土剥离。	符合法律要求

表 3.1-2 与《生产建设项目水土保持技术标准》的符合性对照评价表

规范所列约束性规定	本工程情况	相符性分析
一、工程选址、建设方案及布局约束性规定		
1、选址（线）宜避开生态脆弱区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区，最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能	项目不在各级水土流失重点预防区及治理区内	符合规范要求
2、选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；	不涉及	符合规范要求
3、选址（线）应避开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，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站	项目建设区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	符合规范要求

本项目属新建建设类项目，项目选址避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；项目不在各级水土流失重点预防区及治理区内。通过优化施工工艺，减少地表扰动和植被损毁范围，能够有效控制可能造成的水土流失，最大限度的保护和恢复生态环境。因此，本工程选线选址基本符合《中华人民共和国水

水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目由建构筑物工程、道路及硬化工程、绿化工程组成。

主体施工时在区域内布置施工材料堆放区，施工过程中可以充分利用周边已有道路，不新增施工临时占地，能够满足水土保持要求。

主体已设计景观绿化，景观效果较好，方案不再提高植物措施标准；本项目主体工程布设有完整的雨水排水设施，雨水管、透水混凝土铺设等提高了工程等级和防洪标准，符合水土保持要求。

本项目不在各级水土流失重点预防区及治理区内，但位于城区，防治目标采取一级防治标准，措施设计标准按上限执行。

项目占地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、地质公园、森林公园、重要湿地等。未在县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。

因此，从水土保持角度分析，本工程建设方案合理可行。

3.2.2 工程占地评价

1、工程占地面积复核

工程建设区位于绵阳市涪城区（科技城新区），根据 1:1000 地形图，项目总用地面积 1.21hm²，全部为永久占地，项目不涉及临时占地，占地类型为其他土地。

项目已取得项目不动产权证和建设用地规划许可证。

2、工程占地分析评价

该工程占地未涉及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)中规定不能占用的设施用地，项目施工临时设施布置在永久占地范围内，不新增施工临时占地。

从占地性质分析，工程占用其他土地，非基本农田。在工程实施景观绿化后，绿化率将大幅增加，不会对当地林草覆盖率造成较大影响，因此，工程占地是合理的。

3.2.3 土石方平衡评价

1、工程土石方平衡分析

根据项目资料，项目开挖土石方总量为 2.01 万 m^3 （自然方，下同），回填土石方量为 2.06 万 m^3 （含绿化覆土 0.05 万 m^3 ），项目无弃方，不需设置弃渣场。

2、表土平衡分析

本项目已开工，场地土地利用现状为其他土地（拆迁迹地），无表土可剥离。本工程绿化面积为 0.15h m^2 ，平均覆土厚度 34cm 左右，能够达到植物生长要求，需表土 0.05 万 m^3 ，表土全部来源于外购合法合规种植土，由施工单位负责。

综上，本项目土石方平衡比较合理，符合水土保持的要求。

3.2.4 施工方法（工艺）分析及评价

一、施工方案分析与评价

1、土石方工程施工

土石方工程施工，用推土机摊铺、整平、初压，再用振动压路机碾压密实。以机械施工为主、人工为辅的作业方法施工。分层填筑厚度及填料粒径应根据设计要求进行。

建议施工过程中要求主体工程土方开挖、回填施工应尽量减少地表裸露时间和临时堆土时间，做好防护工作；多余土石方应随挖随运，运输过程中应加强遮盖和车辆清洗工作，减少对城市环境的污染。

2、管线工程施工

沟槽开挖采用人工配合机械开挖，严格控制超挖开挖时如发现不良地质，则根据有关施工规范对沟槽作支撑处理。开挖临时堆土堆放于管沟一侧，施工完成后及时回填。

堆放时间较短，可能发生的水土流失较小，建议主体工程应避开雨季进行管沟施工，做好回填后压实及硬化等措施。

3、绿化工程施工

绿化工程施工采用机械结合人工场平，表层人工铺设种植土，然后栽植乔灌木、铺设草皮。建议施工中尽快恢复地表植被覆盖度，有效的减少水土流失。

从水土保持角度分析，主体工程施工方案采用机械施工为主，可提高施工效率，减少施工时间；基础开挖回填量小，对地表扰动相对较小，可以减少降水造成的水土流失。从水土保持角度分析，主体工程施工方案合理。

二、施工进度安排评价

本项目已经于2023年9月开工建设，预计2024年10月建成，建设期14个月。项目施工期较长，为减少降雨和地表径流对扰动区的影响，减少水土流失，建议尽量减少在雨季进行土建基础工程施工，确需在雨季进行基础工程施工，应加强施工场地的排水、开挖面临时防护工作。

从水土保持角度分析，建设过程中应控制施工场地占地，减少水土流失的发生，建议合理安排主体工程施工进度，减少开挖量和废弃量，防止重复开挖和土（石、渣）多次倒运，尽早完成绿化施工，减少地表裸露时间。

综上所述，项目施工方法从水土保持角度来看是合理的。

3.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.5.1 主体工程设计中具有水土保持功能

1、混凝土基础硬化：本工程基础采用筏板+下柱墩形式基础，基础采用混凝土浇筑，混凝土基础能够对地面起到防护作用，有很好的水土保持功能。

2、地面道路及硬化

本工程地面硬化可以有效的排导地表的积水，可以防止地面长期受雨水浸渍导致地表土壤破坏，具有一定的水土保持作用。

3、雨水排放系统

雨水管：本项目实施雨污分流的方式，为保证雨水排放工程畅通及便于以后运行维护，地面下设置雨水管网，采用高密度聚乙烯（HDPE）双壁波纹排水管，雨水管管径

DN200-DN600，总长 483m，雨水口 38 个，最终接入市政雨水管网。

雨水排水管有较好的水土保持功能，满足水土保持要求。

4、污水排放系统

污水管网：污水管道主要沿场地布设，将污水经过集中处理后排放至市政污水管网；污水管网有一定的水土保持功能。

5、透水混凝土铺设

本项目在区域内人行区域铺设透水混凝土，面积 1610m²，透水地面有一定的水土保持功能，满足水土保持要求。

6、仿石透水砖铺设

本项目在区域内人行区域铺设仿石透水砖，面积 2700m²，透水地面有一定的水土保持功能，满足水土保持要求。

7、车辆清洗池

工程施工期在项目出入口设置有车辆清洗池 2 座，尺寸为 4.0×6.0m，减少车轮携带泥土进入市政道路，有一定的水土保持功能，满足水土保持要求。

8、植物措施

主体工程设计有景观绿化，主要为乔木、灌木和草皮等，设计绿化率 12%，绿化面积 0.15hm²，绿化工程有较好的保水保土功能，满足水土保持要求。

9、密目网遮盖

主体工程设计有密目网临时遮盖，对开挖边坡进行遮盖，面积 2953m²。

雨水管道、透水混凝土、仿石透水砖铺设、车辆清洗池、景观绿化、密目网遮盖等，标准、质量、数量均能满足工程需求。

3.2.5.2 主体设计水土保持措施不足

根据主体工程设计分析和水土流失影响因数分析，该工程新增水土流失主要发生在建设期，建成后，工程区水土流失将较建设前明显减少，因此，本项目的水土流失控制主要在施工期。

该项目占用其他土地，主体工程已经开工，主体工程在场地出入口已修建车辆清洗池，在施工后期修建雨水管道、对绿化区域进行绿化覆土并种植景观、道路及硬化工程区临时堆土密目网遮盖等，能起到较好的水土保持功能，本方案不再补充水土保持措施。

3.3 水土保持措施界定

1、水土保持措施的界定原则

《生产建设项目水土保持技术标准》规定以下原则：

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

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

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

2、不界定为水土保持措施的工程

主体已有的设计：基础工程、地面硬化、污水管网等，虽然这些措施在客观上具有一定的水土保持功能，能有效防止土壤侵蚀发生，但主要为主体工程服务，不被界定为水土保持工程。

3、界定为水土保持措施的工程

1) 雨水排水管

工程布置雨水管长约 483m，雨水口 38 个，有较好的水土保持功能，界定为主体工程水土保持措施。

2) 车辆清洗池

项目在出入口处设置冲洗车辆的设施 2 套，确保车辆出场时已被清理干净，不将泥沙带出现场。车辆清洗池有一定的水土保持功能，界定为主体工程水土保持措施。

3) 透水混凝土铺设

人行区域铺设透水混凝土及仿石透水砖等，面积 1610m²，有一定的水土保持功能，界定为水土保持措施。

4) 仿石透水砖铺设

人行区域铺设仿石透水砖，面积 2700m²，有一定的水土保持功能，界定为水土保持措施。

5) 景观绿化工程

场区内绿化面积 1210m²，绿化率 10%。绿化工程可以使工程施工中破坏的植被面积得到有效的恢复与补偿，减少水土流失，具有较强的水土保持功能，界定为主体工程水土保持措施。

6) 密目网遮盖

项目已对道路及硬化工程区开挖边坡进行密目网遮盖，能减少水土流失，具有较强的水土保持功能，界定为主体工程水土保持措施。

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价，按《生产建设项目水土保持技术标准》中的界定原则，应界定为水土保持的措施见下表：

表 3.3-1 主体工程界定为水土保持措施工程量及投资表

分区	措施类型	建设内容	单位	数量	单价(元)	投资(万元)	备注
建构筑物工程区	临时措施	密目网遮盖	m ²	500	6.3	0.32	主体
道路及硬化工程区	工程措施	DN600	m	105	392	4.12	主体
		DN500	m	39	342	1.33	主体
		DN400	m	103	337	3.47	主体
		DN300	m	52	120	0.62	主体
		DN250	m	46	99	0.46	主体
		DN200	m	138	70	0.97	主体
		雨水口	个	38	620	2.36	主体
		透水混凝土	m ²	1610	22	3.54	主体
	仿石透水砖	m ²	2700	170	45.90	主体	
	临时措施	车辆清洗槽	座	2	5500	1.10	主体
密目网遮盖		m ²	1000	6.3	0.63	主体	
绿化工程区	植物措施	景观绿化	m ²	1453	133	19.32	主体
	临时措施	密目网遮盖	m ²	1453	6.3	0.92	主体
合计						85.05	

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据 2022 年绵阳市涪城区水土流失数据，涪城区水土流失面积 95.42km²，其中轻度流失面积为 69.74km²、中度流失面积为 19.78km²、强烈流失面积为 4.38km²、极强烈流失面积为 1.52km²，剧烈 0 km²。总体以轻度流失为主，侵蚀类型为水力侵蚀，土壤容许侵蚀模数为 500t·km²/a。

表 4.1-1 水土流失现状表

行政区	项目名称	侵蚀总面积 (km ²)	其中 (km ²)				
			轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀
涪城区	面积 (km ²)	95.42	69.74	19.78	4.38	1.52	0
	比例 (%)		73.09	20.73	4.59	1.59	0.00

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设与生产对水土流失的影响

根据本工程特点、工程建设条件、工程施工工序等，工程建设对水土流失的影响主要集中在建设期，在此期间工程开挖、土方堆放等工程都会扰动地表，并使地表植被受到不同程度的破坏，地表抗蚀能力减弱，产生新的水土流失。项目完工投入使用后，工程防护及相应的水保、环保措施发挥作用，将有效的控制项目用地范围内的水土流失，同时随着植被的逐渐恢复，造成新的水土流失将逐渐减弱、稳定，达到轻度以下的水平，实现局部治理和改善水土流失状况的目的。项目建设期间主要产生的水土流失影响包括：

(1) 施工扰动造成的水土流失影响：

工程施工扰动将改变原有地貌，损坏或压埋原有植被，对原有水土保持设施造成破坏，使地表土层抗蚀能力减弱，降低其水土保持功效。

(2) 基础、地下室开挖带来的水土流失影响：

由于本项目在基础、地下室开挖中容易造成周边表面失稳，产生滑塌，开挖面在未防护前，表层土裸露，土体松散，失去原有植被的防冲、固土能力，如受雨水冲刷，会造成严重的水土流失。

4.2.2 工程扰动地表、损毁植被面积

经现场调查与勘测，结合项目主体工程设计资料分析，本项目建设损坏地表、植被主要为其他土地，扰动地表面积为 1.21hm²。未损毁植被。

表 4.2-1 扰动原地表面积预测表 单位：hm²

项目组成	占地类型、面积 (hm ²)	备注
	其他土地	
建构筑物工程	0.40	
道路及硬化工程	0.66	
绿化工程	0.15	
合计	1.21	

4.2.3 废弃土(石)量

根据项目资料，项目开挖土石方总量为 2.01 万 m³（自然方，下同），回填土石方量为 2.06 万 m³（含绿化覆土 0.05 万 m³），项目无弃方，不需设置弃渣场。

4.3 水土流失预测

4.3.1 预测单元

根据工程建设及其对水土流失的影响特点分析，本工程水土流失预测范围包括工程建设扰动原地貌、损坏土地和植被可能造成水土流失区域，包括 3 个预测单元，面积总计 1.21hm²。根据对工程建设引起的水土流失影响分析，结合工程区地形地貌、土地利用、扰动地表物质组成及扰动方式等相关因素，将土壤流失预测单元分为建构筑物工程区、道路及硬化工程区和绿化工程区。详见表 4.3-1。

4.3.2 预测时段

由于工程建设导致的地面扰动、植被破坏等新增土壤流失产生于工程准备期、施工期及自然恢复期，本工程水土流失预测时段分为工程准备期、施工期及自然恢复期。本工程中水土流失主要发生在工程施工期，工程完成后，迹地恢复达到土壤允许流失量，需要一定时间，所以水土流失预测期为工程准备期、施工期及自然恢复期。由于本项目施工准备期较短，且该段时间内侵蚀性降雨量少，因此，故将本项目施工准备期与施工期合并为施工期一起进行考虑。

项目已经于2023年9月开工，预计2024年10月完工，总工期14个月，根据占雨季的长度，本方案调查时段按0.2年计，预测时段1年，自然恢复期2年。

水土保持预测分区、预测范围及时段划分见表4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测范围及时段一览表

预测单元	预测面积		预测范围	预测时段 (a)	
	建设期面积 (hm ²)	自然恢复期面积 (hm ²)		建设期	自然恢复期
建构筑物工程区	0.40		建构筑物占地范围	1	
道路及硬化工程区	0.66		道路及硬化占地范围	1	
绿化工程区	0.15	0.15	绿化区域	1	2
合计	1.21				

4.3.3 土壤侵蚀模数

1、水土流失类型和形式

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中土壤侵蚀类型区划，水土流失类型主要为水力侵蚀。结合对工程区水土流失现状的调查，其侵蚀形式主要表现为面蚀，水土流失强度主要为微度流失。

2、原地貌侵蚀模数

根据水土流失调查成果，参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，结合现场调查项目区占地类型、地形坡度、植被盖度等自然条件，工程扰动范围内水土流失平均侵蚀模数为300t/km²·a，平均侵蚀强度表现为微度。

表 4.3-2 原地貌侵蚀模数统计表

预测单元	土地现状	占地面积 (hm ²)	坡度 (°)	林草覆盖率 (%)	强度级别	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	流失量 (t/a)
建构筑物工程区	其他土地	0.40	0~5	30	微度	300	1.20
道路及硬化工程区	其他土地	0.66	0~5	30	微度	300	1.99
绿化工程区	其他土地	0.15	0~5	30	微度	300	0.44
合计		1.21				300	3.63

3、扰动后各单元土壤流失量测算方法

本工程建设中产生的水土流失量主要是由于工程建设生产扰动原地貌，破坏、占用土地及植被，使该范围内原地貌水土保持功能降低甚至丧失，土壤侵蚀加剧所产生的水土流失量。扰动地表新增水土流失量预测，根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，土壤流失量按下式计算。

$$W_1 = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_{ik} \times M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta W = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^3 F_{ik} \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{io}) + |M_{ik} - M_{io}|}{2}$$

式中： W_1 ——扰动地表土壤流失量，t；

W ——扰动地表新增土壤流失量，t；

i ——预测单元（1，2，3……n）；

k ——预测时段，1，2，3，指施工准备期、施工期和自然恢复期；

F_i ——第 i 预测单元的预测面积， km^2 ；

M_{ik} ——扰动后不同预测单元的土壤侵蚀模数，（ $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

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

M_{io} ——扰动前不同预测单元的土壤侵蚀模数（ $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

T_i ——预测时段（扰动时段），a（年）。

4、扰动后土壤侵蚀模数

（1）施工期侵蚀模数

根据《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018 规定，结合本项目施工区各类用地的水土流失特点，以及施工区的自然条件和水土流失现状，参照有关技术文件，采用数学模型方法进行预测。本方案采用数学模型法——通用土壤流失方程（USLE），公式如下：

$$A=R \times K \times L \times S \times B \times P \quad (\text{公式 2})$$

A ——单位面积的年平均土壤流失量， t/hm^2 ；

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

（SL773-2018）附录 C 可知，绵阳市涪城区的降雨侵蚀力因子 R 为

$4315.2 \text{MJ} \cdot \text{mm}/(\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ ；

K ——土壤可蚀性因子， $\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h}/(\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ，查《生产建设项目土壤流失量测算

导则》(SL773-2018)附录C可知,绵阳市涪城区的土壤可蚀性因子K为

$0.0070t \cdot hm^2 \cdot h(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$;

L——坡长因子,无量纲;

S——坡度因子,无量纲;

B——植被覆盖因子,无量纲,可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》

(SL773-2018)中表4、表5取值;

P——水土保持措施因子,可参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中表6取值,若没有水土保持工程措施时,应取1。

地表侵蚀模数的来源,主要根据各建设区的水土流失背景、施工强度、工艺、自然地理状况等因素综合对比,划分和确定不同地段的水土流失强度,确定项目区的原地表水土流失强度及其数量。侵蚀模数取值详见表4.3-3。

表 4.3-3 通用土壤流失方程计算 A、M 结果表

预测单元	R	K	L	S	B	P	A	M
	MJ·mm/(hm ² ·h)	t·hm ² ·h(hm ² ·MJ·mm)					t/hm ² ·a	t/km ² ·a
建构筑物工程区	4315.2	0.0070	0.65	4.97	0.35	1	34.15	3415
道路及硬化工程区	4315.2	0.0070	0.64	5.01	0.37	1	35.84	3584
绿化工程区	4315.2	0.0070	0.65	4.95	0.36	1	34.99	3499

(2) 自然恢复期土壤侵蚀模数

依据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018),计算自然恢复期各年的侵蚀模数,并预测出在自然恢复期内未采取治理措施时可能造成的水土流失量。

表 4.3-4 自然恢复期第一年侵蚀模数计算表

预测单元	R MJ·mm/ (hm ² ·h)	K t·hm ² ·h(hm ² · MJ·mm)	L	S	B	P	A t/hm ² ·a	M t/km ² ·a
绿化工程区	4315.2	0.007	0.65	4.95	0.08	1	7.78	778

表 4.3-5 自然恢复期第二年侵蚀模数计算表

预测单元	R MJ·mm/ (hm ² ·h)	K t·hm ² ·h(hm ² · MJ·mm)	L	S	B	P	A t/hm ² ·a	M t/km ² ·a
绿化工程区	4315.2	0.007	0.65	4.95	0.04	1	3.89	389

4.3.4 预测结果

a. 施工期水土流失预测

工程施工期侵蚀面积为 1.21hm²，施工期原地表水土流失量为 3.63t，若未对工程水土流失进行治理，则在施工期水土流失总量为 42.58t，新增水土流失量为 38.95t。详见表 4.3-6。

b. 自然恢复期水土流失预测

据预测，本项目自然恢复期水土流失面积为 0.15hm²，若未对工程水土流失进行治理，则在自然恢复期水土流失总量为 1.69t，新增水土流失量为 1.69 t。详见表 4.3-6。

c. 水土流失量汇总

经统计，项目预测时段水土流失总量为 44.28t，新增水土流失量为 40.65t。详见表 4.3-6。施工期是水土流失防治的重点时段，道路及硬化区是水土流失防治的重点区域。

表 4.3-6 项目水土流失预测结果统计表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 (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)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
建构筑物工程区	建设期	300	3415	0.40	1	1.20	13.69	12.48
	自然恢复期							
	小计					1.20	13.69	12.48
道路及硬化工程区	建设期	300	3584	0.66	1	1.99	23.82	21.82
	自然恢复期							
	小计					1.99	23.82	21.82
绿化工程区	建设期	300	3499	0.15	1	0.44	5.08	4.65
	自然恢复期 1		778	0.15	1	0.00	1.13	1.13
	自然恢复期 2		389	0.15	1	0.00	0.56	0.56
	小计					0.44	6.78	6.34
合计	建设期			1.21		3.63	42.58	38.95
	自然恢复期			0.15		0.00	1.69	1.69
	小计					3.63	44.28	40.65

4.4 水土流失危害分析

项目建设期间，工程区域的地表将受到不同程度的破坏，地形、地貌将产生一定的变化，新增水土流失如不进行有效的治理，将会对项目区域的生态环境和社会环境造成严重的负面影响。

本工程已于 2023 年 9 月动工建设，经现场调查，工程正在搭建 1#钢架结构，场地

内存在部分临时堆土，并对临时堆土采取临时遮盖措施。本工程水土保持防治体系较完善，本方案不再补充水土保持措施，同时建议建设单位在今后的其他项目及时编报水土保持方案，按照方案设计及时做好各项水土保持措施，加强管理。如未及时做好各项水土保持措施，将会造成大量水土流失。目前，未发生重大水土流失。

5 水土保持措施

5.1 防治分区

5.1.1 防治分区的原则

- 1、应根据实地调查(勘测)结果,在确定的防治责任范围内,依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。
- 2、分区的原则应符合下列规定:
 - 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。

5.1.2 防治分区

根据工程项目组成及施工布局,结合水土流失预测成果,采取实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法,按照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,将水土保持防治责任范围划分为建构筑物工程区、道路及硬化工程区、绿化工程区三个防治区。分区结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表 单位: hm²

防治分区	面积	防治对象
建构筑物工程区	0.40	建筑物基础,排水,水土流失时期集中于建设期。
道路及硬化工程区	0.66	管线基础及路面雨水收集排放,水土流失时期集中于建设期。
绿化工程区	0.15	植被施工,水土流失时期集中雨季。
合计	1.21	

5.2 措施总体布局

结合各防治分区的水土流失特点、防治责任范围和防治目标,分区、分时序、分级

别统筹布局水土保持措施，做到工程措施、植物措施和临时措施相结合，采取排水、植树种草绿化等措施进行综合治理。防治措施体系见表 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施总体布局表

分区	措施类型	措施名称	措施位置	实施时段	备注
建构筑物工程区	临时措施	临时遮盖	临时堆土表面	土石方开挖期间	已实施
道路及硬化工程区	工程措施	雨水管、雨水口	硬化铺装区域下方	硬化铺装前	主体
		透水混凝土铺装	铺装区域	工程后期	主体
		仿石透水砖铺装	铺装区域	工程后期	主体
	临时措施	车辆清洗池	施工场地出入口	工程施工前期	已实施
临时遮盖		临时堆土表面	临时堆土期间	已实施	
绿化工程区	植物措施	景观绿化	绿化区域	工程后期	主体
	临时措施	临时遮盖	临时堆土表面	临时堆土期间	已实施

5.3 分区措施布设

5.3.1 建构筑物工程区

建构筑物工程区占地面积 0.4hm²，占地类型主要为其他土地，最终将被永久占压，地表均硬化。该区域在施工时采用合理的施工组织和施工工艺可有效防止水土流失。主体在临时堆土表面进行临时遮盖，分区水土流失可得到有效治理。

主体已有措施：

1、临时措施

临时遮盖：对区域内临时堆土采取密目网遮盖措施，遮盖面积 500m²。

5.3.2 道路及硬化工程区

道路及硬化工程区占地面积为 0.66hm²。主体工程设计有雨水管网、透水地面铺设、车辆清洗池、密目网遮盖水土保持措施，能够满足水土保持要求。

主体已有措施：

1、工程措施

雨水管：本项目实施雨污分流的方式，为保证雨水排放工程畅通及便于以后运行维护，场地地下设置雨水管网，采用高密度聚乙烯（HDPE）双壁波纹排水管，管径为

DN200-DN600，总长 483m，雨水口 38 个，最终接入市政雨水管网。

透水混凝土铺设：本项目在场区内人行区域铺设透水混凝土，面积 1610m²。

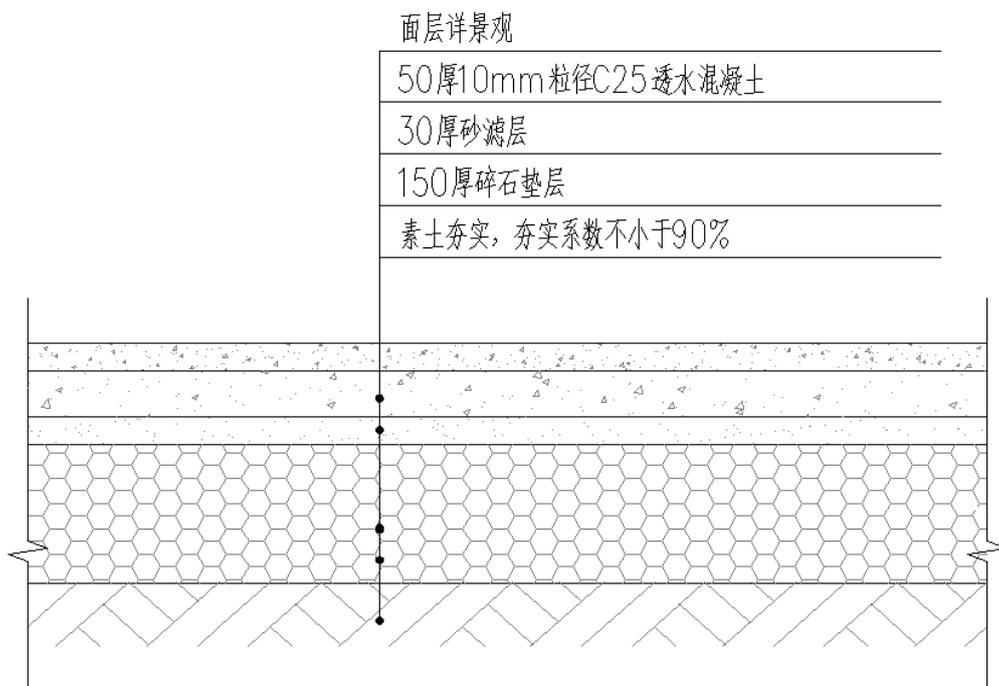


图 5.3-1 透水混凝土铺装剖面图

仿石透水砖铺设：本项目在场区内人行区域铺设仿石透水砖，面积 2700m²。

2、临时措施

车辆清洗池：工程施工期在项目出入口已设置有车辆清洗池，共设置 2 座，减少车轮携带泥土进入市政道路。

3、临时措施

密目网遮盖：区域内临时堆土已采取密目网进行遮盖，密目网面积 1000m²。

5.3.3 绿化工程区

绿化区占地面积 0.15hm²，主体工程后期需要景观绿化。主体对绿化工程做了专项设计，工程完工后将发挥良好的水土保持功能，建议主体工程调整绿化时间，尽早进行绿化施工，减少绿化区裸露时间，控制水土流失。

主体已有措施：

1、植物措施

主体工程设计有景观绿化，场区内绿化面积 1453m²，绿化率 12%，绿化工程满足水土保持要求。

2、临时措施

密目网遮盖：绿化区临时堆土表面采用密目网进行遮盖，密目网面积 1453 m²。

5.3.4 水土保持措施工程量

本项目水土保持措施体系由主体工程设计具有水保功能的措施组成。

表 5.3-1 水土保持措施工程量统计表

分区	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量	备注
建构筑物工程区	临时措施	铺密目网	-	m ²	500	已实施
道路及硬化工程区	工程措施	雨水管	DN200-DN600	m	483	主体已有
		雨水口	-	个	38	主体已有
		透水混凝土	-	m ²	1610	主体已有
		仿石透水砖	-	m ²	2700	主体已有
	临时措施	车辆清洗池	-	座	2	已实施
		铺密目网	-	m ²	1000	已实施
绿化工程区	植物措施	景观绿化	-	m ²	1453	主体已有
	临时措施	铺密目网	-	m ²	1453	已实施

5.4 施工进度安排

施工总工期为 14 个月，项目已经于 2023 年 9 月开工，计划于 2024 年 10 月底完工。

6 水土保持投资估算及效益分析

6.1 投资估算

6.1.1 编制原则

(1) 水土保持工程投资包括主体工程已有的水土保持工程投资和本方案新增水土保持工程投资。其中新增水土保持工程投资由临时工程、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费组成；

(2) 新增水土保持工程投资估算的编制原则：遵循国家和地方颁布的有关水土保持政策法规，工程措施、植物措施单价和主体工程相同；临时措施、独立费用、预备费均采用水利部水总[2003]67号文颁布的《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》和《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（2015年）编制；

(3) 水土保持补偿费根据《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）和《绵阳市水土保持补偿费征收使用管理实施办法》（绵财综〔2015〕6号）进行计算；建设过程中发生的水土流失防治费用，从基本建设投资中列支；本工程水土保持投资估算作为主体工程投资估算组成部分，计入总投资估算中。

(4) 本工程水土保持投资估算的价格水平年、主要材料价格、施工机械台时费与主体工程相一致，工程单价、费用计取等选用水土保持行业标准，不能满足要求的部分参照地方标准；林草苗木价格依据当地市场价格水平确定。

(5) 对已计入主体工程中，并纳入水保方案投资的工程，其投资计入本方案水土保持总投资中，方案新增投资不再重复计列。

6.1.2 编制依据

(1) 《水土保持工程投资概（估）算编制规定》、《水土保持工程概算定额》、《水土保持工程施工机械台时费定额》（水利部水总〔2003〕67号）；

(2)《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号);

(3)《建筑项目投资估算编审规程》2007版;

(4)《四川省发展和改革委员会四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格〔2017〕347号);

(5)四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后<四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定>相应调整办法》的通知(川水函〔2019〕610号);

(6)《绵阳市水土保持补偿费征收使用管理实施办法》(绵财综〔2015〕6号)

(7)主体工程招标工程量清单;

四川省现行有关规定、价格文件。

6.1.2 价格水平年

本项目水土保持工程估算价格水平年与主体工程一致为2023年第四季度。

6.1.3 估算成果及说明

一、编制方法

1、基础单价编制

(1)人工预算单价

水土保持措施单价采用主体工程单价,本项目工程措施人工工资预算单价按13.5元/工时,植物措施人工工资预算单价按13.5元/工时。

(2)材料预算价格:材料价格水平采用主体工程,其主要材料和地方建材的预算价格如下:

表 6.1-1 主要材料价格估算表

序号	名称及规格	单位	预算价格	其中			
				原价	运杂费	采购及保管费	运输保险费
1	土工布	m ²	8.10				
2	密目网	m ²	2.80				

(3)施工机械台班费

按水利部水总[2003]67号文《水土保持工程概算定额》中附录一《施工机械台时费

定额》计列。

表 6.1-2 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	胶轮架子车	0.90	0.26	0.64			
2	混凝土搅拌机 0.4m ³	31.72	3.29	5.34	1.07	17.55	4.472

2、工程措施和植物措施单价编制

本项目工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金估算构成。

(一) 工程措施单价

1、直接工程费

(1) 直接费

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

(2)其他直接费: 直接费×其他直接费率

2、间接费

间接费=直接工程费×间接费率

3、企业利润

企业利润=(直接工程费+间接费)×企业利润率

4、税金

税金=(直接工程费+间接费+企业利润)×税率

5、工程单价

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金

(二) 植物措施单价

1、直接工程费

(1) 直接费

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、草种费）×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

(2)其他直接费：直接费×其他直接费率

2、间接费

间接费=直接工程费×间接费率

3、企业利润

企业利润=（直接工程费+间接费）×企业利润率

4、税金

税金=（直接工程费+间接费+企业利润）×税率

5、工程单价

工程单价=直接工程费+间接费+企业利润+税金

本工程费率取值见表 6.1-3。

表 6.1-3 建筑工程单价费率、植物措施费率取值表

序号	费率名称	植物措施 (%)	土石方工程 (%)	混凝土工程 (%)	基础处理工程 (%)	其他工程(%)
1	其他直接费费率	1	2.3	2.3	2.3	2.3
2	间接费费率	3.3	5.5	4.3	6.5	4.4
3	企业利润率	5	7	7	7	7
4	税率	9	9	9	9	9

二、水土保持工程估算编制

（一）工程措施

按设计提供的各单项工程量乘以工程量系数，再乘以估算单价计算，合计各项目后为该单项工程的估算投资，本项目无新增工程措施。

（二）植物措施

按设计提供的各单项工程量乘以工程量系数，再乘以估算单价计算，合计各项目后为该单项工程的估算投资，本项目无新增植物措施。

（三）临时措施

1、临时防护工程按设计提供的各单项临时工程量乘以估算单价计算。

2、其他临时工程按一至二部分工程投资合计的 1% ~ 2% 计算，本工程取 2%。

(四) 独立费用

(1) 水土保持建设管理费

根据《开发建设项目水土保持工程概(估)算编制规定》，按工程措施费、植物措施费、临时措施费三部分之和的 1%~2% 计列，结合实际情况竣工验收费纳入建设管理费。

(2) 水土保持工程建设监理费

根据《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(发改价格[2007]670号)，本工程结合主体工程实际，水土保持监理结合主体工程监理，不单独计列水保监理费。

(3) 水保方案编制费

根据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水办[2015]9号)，结合工程实际，本工程水保方案编制费为 9.33 万元。

(4) 招标代理服务费：招标代理纳入主体工程，不计列费用。

(5) 经济技术咨询费：经济技术咨询纳入主体工程，不计列费用。

(五) 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)、《绵阳市水土保持补偿费征收使用管理实施办法》(绵财综〔2015〕6号)规定，对一般性生产建设项目水土保持补偿费按征占土地面积 1.3 元/m² 计算。本项目占地 12105.68m²，应缴纳水土保持补偿费 15737.38 元。

三、投资估算

本工程水土保持总投资为 105.65 万元，其中已列主体工程投资 85.05 万元，新增投资 24.61 元。在水土保持投资中工程措施投资 62.76 万元，植物措施投资 19.32 万元，临时措施投资 2.96 万元，独立费用 15.03 万元(水土保持建设管理费 5.70 万元，方案编制费 9.33 万元)，基本预备费 8.01 万元，水土保持补偿费 15737.38 元。

表 6.1-4 水土保持投资估算总表(单位: 万元)

序号	工程或费用名称	建安工程费	林草措施费	设备费	独立费用	合计	其中	
							主体投资	新增投资

第一部分 工程措施	62.76				62.76	62.76	
第二部分 植物措施		19.32			19.32	19.32	
第三部分 临时措施	2.96				2.96	2.96	
第四部分 独立费用					15.03		15.03
基本预备费					8.01		8.01
水土保持补偿费					1.57		1.57
工程总投资					109.65	85.05	24.61

表 6.1-5 分区措施投资表

分区	措施类型	建设内容	单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)	备注
建构筑物工程区	临时措施	密目网遮盖	m ²	500	6.3	0.32	主体
道路及硬化工程区	工程措施	DN600	m	105	392	4.12	主体
		DN500	m	39	342	1.33	主体
		DN400	m	103	337	3.47	主体
		DN300	m	52	120	0.62	主体
		DN250	m	46	99	0.46	主体
		DN200	m	138	70	0.97	主体
		雨水口	个	38	620	2.36	主体
		透水混凝土	m ²	1610	22	3.54	主体
	仿石透水砖	m ²	2700	170	45.90	主体	
		临时措施	车辆清洗槽	座	2	5500	1.10
密目网遮盖			m ²	1000	6.3	0.63	主体
绿化工程区	植物措施	景观绿化	m ²	1453	133	19.32	主体
	临时措施	密目网遮盖	m ²	1453	6.3	0.92	主体
合计						85.05	

表 6.1-6 独立费用计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (万元)	合计 (万元)	备注
	第四部分 独立费用				15.03	
一	建设管理费	万元			5.70	结合实际情况计算
二	方案编制费	万元			9.33	根据川水发(2015)9号计算
三	水土保持监理费	万元			0.00	纳入主体工程, 不计列
四	招标代理服务费	万元			0.00	纳入主体工程, 不计列
五	经济技术咨询费	万元			0.00	纳入主体工程, 不计列

表 6.1-7 水土保持补偿费计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量 (m ²)	单价 (元)	合计 (元)	备注
一	水土保持补偿费	元	12105.68	1.3	15737.38	

6.2 水土保持效益分析

水土保持措施实施后，有效控制了因该工程建设造成的新的水土流失，恢复和重建因工程建设而破坏的植被和水土保持设施，造就良好的生态环境。因此，水土保持方案着重分析方案实施后在控制人为水土流失方面所产生的保水、保土、改善生态环境、保障工程顺利进行下一阶段工作的效益。

表 6.2-1 方案设计水平年防治效果统计表 单位: hm²

防治分区	扰动地表面积	水土流失面积	水保措施总面积			
			小计	永久建筑物面积	工程措施面积	植物措施面积
地上建构筑物工程区	0.40	0.40	0.40	0.40		
道路及硬化工程区	0.66	0.66	0.66	0.39	0.27	
绿化工程区	0.15	0.15	0.15			0.15
合计	1.21	1.21	1.21	0.79	0.27	0.15

由上表知项目扰动地表面 1.21hm²，永久建构筑物占压面积 0.79hm²，工程措施面积为 0.27hm²，植物措施面积 0.15hm²。

1) 水土流失治理度

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

水土保持措施防治面积为 1.21hm²，造成水土流失的面积为 1.21hm²，经计算得水土流失治理度为 100%，大于一级防治标准（97%）。

2) 土壤流失控制比

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

表 6.2-2 土壤流失控制比计算表

项目区	侵蚀面积 (hm ²)	容许侵蚀模数 (t/km ² ·a)	容许流失量 (t/a)	治理后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	治理后流失量 (t/a)	控制比
建构筑物工程区	0.40	500	2.00	300	1.20	1.67
道路及硬化工程区	0.66	500	3.32	300	1.99	1.67
景观绿化工程区	0.15	500	0.73	300	0.44	1.67
合计	1.21	500	6.05	300	3.63	1.67

项目区容许的地表侵蚀模数为 500t/(km²·a)，通过分析项目区降雨量、土壤、植被等情况，在采取水土流失防治措施后土壤侵蚀模数达到 300t/km²·a，土壤流失控制比为 1.67。

3) 渣土防护率

$$\text{渣土保护率}(\%) = \frac{\text{实际挡护永久弃渣} + \text{临时堆土数量}}{\text{永久弃渣} + \text{临时堆土总量}} \times 100\%$$

项目回填土临时堆放 2.01 万 m³，考虑挖运过程中的损失，采取措施实际挡护的渣土量为 1.98 万 m³，渣土防护率为 98.51%。

4) 表土保护率

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

项目无表土可剥离，绿化覆土全部外购，表土保护率不计列。

5) 林草植被恢复率

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

可恢复林草植被面积 0.148hm²，林草植物措施面积 0.15hm²，经计算得林草植被恢复率 98.67%。

6) 林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草植被总面积}}{\text{项目建设区总面积}} \times 100\%$$

项目区林草总面积 0.148hm²，建设区面积 1.21 hm²，林草覆盖率为 12%。

表 6.2-3 水土流失防治指标实现表

指标	计算式	各单项指标	效益值	目标值	评价
水土流失治理度(%)	水保措施治理面积	1.21hm ²	100	97	达到方案目标
	造成水土流失面积	1.21hm ²			
土壤流失控制比	土壤允许值	500	1.67	1	达到方案目标
	方案目标值	300			
渣土防护率(%)	实际拦渣量	1.98	98.51	94	达到方案目标
	总渣土量	2.01			
表土保护率(%)	保护表土量	/	/	/	/
	表土总量	/			
林草植被恢复率(%)	植物措施面积	0.148hm ²	98.67	97	达到方案目标
	可恢复面积	0.15hm ²			
林草覆盖率(%)	植物措施面积	0.148hm ²	12	12	达到方案目标
	项目建设区总面积	1.21hm ²			

综上所述，本工程各项水土保持方案实施后，可以有效的控制新增水土流失量、减少泥沙入河量，改善项目区及其周边生态环境，水土流失治理度将达到 100%，土壤流失控制比为 1.67，渣土防护率将达到 98.51%，表土保护率不计列，林草植被恢复率

将达到 98.67%，林草覆盖率将达到 12%。项目建设五项量化指标均达到目标值。

7 方案实施的保障措施

7.1 组织管理

水土保持方案能否按规定的技术要求及进度安排保质保量地实施，组织领导和管理工作是关键。因此，本方案批复后，业主应抽调专业技术人员负责本方案的管理和组织实施工作。应主动与各级水行政主管部门进行联系，接受水行政主管部门对项目实施的监督、检查和技术指导，根据主体工程施工进度安排，统一规划，统一部署，统一实施。

7.2 后续设计

本项目水土保持方案经行政审批部门批复后，建设单位应将本水保方案的水土流失防治措施工程纳入到主体工程的设计当中，以便使水土保持措施能按设计要求实施。

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），工程施工过程中，水土保持方案和水土保持工程设计的重大变更应按规定报原审批单位部门报审批准。

7.3 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）“凡是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”，监理单位定期向工程建设单位提交水土保持措施施工进度、质量报告。

监理内容主要包括：①工程质量监理，如实反映工程质量情况，监理应与施工同步进行；②工期监理，监理每道工序和全过程的工期是否与规划实际相符；③资金到位及使用管理监督，监理投资方案到位情况和建设方使用管理情况。

7.4 水土保持施工

本项目水土保持措施，由主体工程施工单位一并实施，施工中尽量减少其防治责任范围内的水土流失，避免对征地范围外的土地进行扰动和植被破坏，避免对周边生态环

境造成影响。

7.5 水土保持设施验收

按照《中华人民共和国水土保持法》第二十七条，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

根据《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函〔2018〕887号）、《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），依法编制水土保持方案报告表的生产建设项目投产使用前，由生产建设单位直接组织有关参建单位对水土保持设施进行验收，填写自主验收报备表向水行政主管部门报备；同时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。

工程验收后建设单位应加强水土保持措施的维护，确保水土保持措施正常发挥效益。