

水保方案（川）字第 0072 号

项目编号：ZW17-1661-SB-177

绵阳市老龙山小区廉租住房建设项目

水土保持方案报告表

（报批稿）

建设单位：绵阳市投资控股（集团）有限公司

编制单位：四川众望安全环保技术咨询有限公司

2021 年 3 月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (副本)

单位名称：四川众望安全环保技术咨询有限公司

法定代表人：潘祖高

绵阳市涪城区廉租房建设项目

证书编号：水保方案(川)字第0072号

有效期：自2019年10月01日至2022年09月30日


发证机构：中国水土保持学会

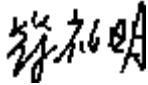
发证时间：2019年09月30日





绵阳市老龙山小区廉租住房建设项目报告表
责任页


四川众望安全环保技术咨询有限公司

批准: 施春华 


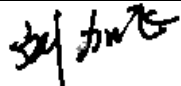

核定: 符礼明 

审查: 蔡竹 

校核: 匡蓉 

项目负责人: 余振华 

参加工作人员

姓名	职务	职责	签名
张霞	工程师	综合说明、项目概况	
匡蓉	工程师	项目水土保持评价、水土流失分析与预测	
刘加飞	工程师	水土保持措施、水土保持监测	
余振华	工程师	水土保持投资估算及效益分析、水土保持管理	

**绵阳市老龙山小区廉租住房建设项目
水土保持方案报告表专家意见**

姓名	黄宇	工作单位	北川羌族自治县水土保持服务中心
职称	高级工程师	手机号码	13990119688
专家库在库编号	CSZ-ST107		

绵阳市老龙山小区廉租住房建设项目位于绵阳市游仙区游仙镇游仙东路社区二组，为新建建设类项目。项目共新建廉租房 10 栋，均为 6 层，总建筑面积 33474.65m²，建筑物基底面积为 5481.95m²，无地下室，建筑物结构为砖混，配套建设道路、广场、绿化及其他附属设施等。项目由建构物、道路广场、景观绿化及附属工程等组成。

项目总占地 2.44hm²，全部为永久占地；挖填土石方总量 3.88 万 m³，其中挖方 1.94 万 m³，填方 1.94 万 m³，无借方，无弃方；工程总投资 6357.8 万元，其中土建投资 2388.13 万元；2012 年 2 月开工，2013 年 5 月完工，总工期 16 个月。

项目区为浅丘地貌，不涉及水土流失重点防治区。

按照水土保持相关法律、法规和规范性文件要求，建设单位绵阳市投资控股（集团）有限公司委托四川众望安全环保技术咨询有限公司于 2021 年 3 月编制了《绵阳市老龙山小区廉租住房建设项目水土保持方案报告表》（以下简称《报告表》）。经专家审核，《报告表》基本符合水土保持法律法规、技术标准及有关文件的规定，同意上报审批。主要审核意见如下：

一、主体工程水土保持评价：基本同意主体工程选址（线）水土保持制约性因素的评价，基本同意对主体工程中具有水土保持功能工程的评价与水土保持措施界定。

二、水土流失防治责任范围：同意本工程建设区水土流失防治责任范围为 2.44hm²。

三、水土流失防治目标：同意本项目水土流失防治执行西南紫色土区建设类项目一级标准。水土流失综合防治指标为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，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 25%。

四、防治分区及措施布设：

（一）同意将水土流失防治区划分为建构物区、道路广场区、景观绿化区共 3 个区。

（二）基本同意水土流失防治措施体系和总体布局，分区防治措施布设如下：

1. 建构物区：主体工程实施了表土剥离、防雨布遮盖等措施。

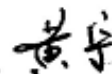
2. 道路广场区：主体工程实施了表土剥离、排水沟、雨水管网、植草砖、洗车池、临时排水沟、临时沉砂池等措施。

3. 景观绿化区：主体工程实施了表土剥离、表土回覆、乔灌木绿化、防雨布遮盖等措施。

五、水土保持投资估算：基本同意水土保持投资估算编制依据、方法和成果。本项目水土保持总投资 220.25 万元，水土保持补偿费 31657.6 元。本项目属公益性工程，建议免征水土保持补偿费。

六、水土保持效益分析：基本同意水土保持效益分析。水土保持方案实施后，建设区水土流失可基本得到控制，生态环境得到一定程度恢复。

签名：



日期：2021 年 3 月 10 日

绵阳市老龙山小区廉租住房建设项目					
项目概况	位置	四川省绵阳市游仙区游仙镇游仙东路社区二组，小区中心坐标为：104° 45′ 42.94″、31° 30′ 23.39″。			
	建设内容	<p>新建廉租房 10 栋，均为 6 层，总建筑面积 33474.65m²，建筑物基底面积为 5481.95m²，无地下室，建筑物结构为砖混。</p> <p>小区新建 600m 道路，道路宽为 4m；设机动车停车位 18 辆，非机动车停车位 285 辆；新建健身场地、休闲广场、聚会广场等，面积约 0.56hm²，采用硬质铺装。小区西侧为自然坡地，本项目沿小区西侧边界坡底修建挡土墙 209m。</p> <p>绿化包括防护绿地和景观绿地两部分，总面积 0.95hm²。防护绿地位于小区南侧，宽度约 16m，面积 0.47hm²，景观绿地布置在建筑物周边以及出入口，绿化面积约 0.48hm²。</p>			
	建设性质	新建	总投资（万元）	6357.80	
	土建投资（万元）	2388.13	占地面积（hm ² ）	永久：2.44 临时：0.00	
	动工时间	2012 年 2 月	完工时间	2013 年 5 月	
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		1.94	1.94	0	0
	取土（石、砂）场	无			
弃土（石、砂）场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及国家级及省级水土流失重点预防区、重点治理区	地貌类型	浅丘	
	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		选址符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）中的约束性规定			
预测水土流失总量		174.30t			
防治责任范围（hm ² ）		2.44			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准			
	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（%）	92	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	25	
水土保持措施	<p>1、建筑物区</p> <p>（1）工程措施 表土剥离：剥离面积约 0.35hm²，剥离厚度平均 30cm，剥离量为 0.11 万 m³。</p> <p>（2）临时措施 防雨布遮盖：基坑开挖的土方采用防雨布遮盖，面积约 6500m²。</p>				

2、道路广场区

(1) 工程措施

排水沟：在建筑四周设排水沟，总长 1000m，断面为矩形，深 0.25m，宽 0.25m，壁厚 240mm，池壁、底均为 M5 水泥砂浆砌砖，底部为 100 厚混凝土垫层，纵坡 0.5%。

雨水管：排水设计重现期为 P=3 年，采用 HDPE 管。场内雨水管总长约 500m，管径 DN300mm，管道埋于道路下方，埋深大于 0.70m。

雨水口：共计 20 个，采用混凝土雨水口。

雨水检查井：共计 25 个，采用塑料检查井，规格为 Φ700。

表土剥离：剥离面积约 0.54hm²，剥离厚度平均 30cm，剥离量为 0.16 万 m³。

(2) 临时措施

洗车池：施工出入口设置一个洗车池，为宽约 4.0m，长约 8.0m 的凹槽。

临时砖砌排水沟：在施工生产生活区周边布设临时排水沟，总长 200m，断面为矩形，尺寸：深 0.20m，宽 0.30m，池壁、池底均为砖砌，采用 M7.5 水泥砂浆抹面。

临时砖砌沉砂池：临时排水沟末端设置一个矩形沉砂池，尺寸为长 1.50m、宽 1.0m、深 1.0m，人工挖至成型，池壁、池底均为砖砌，厚 12cm，采用 M7.5 水泥砂浆抹面。

(3) 植物措施

植草砖停车场：机动车停车场采用预制混凝土绿色嵌台湾二号草铺地，面积 400m²。

3、景观绿化区

(1) 工程措施

表土剥离：剥离面积约 0.57hm²，剥离厚度平均 30cm，剥离量为 0.17 万 m³。

绿化覆土：主体设计绿化面积 0.95hm²，平均覆土厚度 46cm，覆土量为 0.44 万 m³。

(2) 植物措施

乔灌木绿化：景观绿化面积 9500m²，乔木 587 株（面积 800m²），小灌木 28000 株（面积 2800m²，种植密度 8~12 株/m²），剩余区域撒播草籽，面积 5900m²，撒播密度 100kg/hm²，需草籽约 59kg。

(3) 临时措施

防雨布遮盖：表土堆场防雨布遮盖面积 3000m²。

以上均为主体工程已有措施，目前主体工程已完工，且现场无水土流失现象发生，本方案不考虑新增措施。

水土保持 投资 估算 (万 元)	工程措施	93.60	植物措施	106.56
	临时措施	13.92	水土保持补偿费	3.166
	独立费用	建设管理费		1.00
		水土保持监理费		0.00
		设计费		2.00
总投资	220.25			
编制单位	四川众望安全环保技 术咨询有限公司	建设单位	绵阳市投资控股(集团) 有限公司	
法人代表及电话	潘祖高	法人代表及电 话	肖林	
地址	成都市青龙街倍特康 派大厦 26 楼	地址	绵阳市滨江西路南段 22 号(嘉来华庭 3 楼)	
邮编	610031	邮编	621000	
联系人及电话	余振华 18349268101	联系人及电话	班祥 18781686890	
电子信箱	972213825@qq.com	电子信箱	--	
传真	--	传真	--	

绵阳市老龙山小区廉租住房建设项目

水土保持方案报告表编制说明

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	4
1.3 设计水平年.....	5
1.4 水土流失防治责任范围.....	5
1.5 水土流失防治目标.....	5
1.6 项目水土保持评价结论.....	6
1.7 水土流失调查结果.....	7
1.8 水土保持措施布设成果.....	7
1.9 水土保持监测方案.....	8
1.10 水土保持投资估算及效益分析成果.....	9
1.11 结论.....	9
2 项目概况	10
2.1 工程特性.....	10
2.2 项目组成及布置.....	11
2.3 施工组织.....	16
2.4 工程占地.....	18
2.5 土石方平衡.....	18
2.6 拆迁安置与专项设施改建.....	22
2.7 施工进度.....	22
2.8 自然概况.....	23
3 项目水土保持评价	25
3.1 主体工程选址水土保持评价.....	25
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	27
3.3 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价.....	28
3.4 主体工程设计中水土保持措施界定.....	30
4 水土流失分析与调查	31

4.1 水土流失现状.....	31
4.2 扰动地表、损毁植被面积调查.....	31
4.3 水土流失调查.....	31
4.4 水土流失危害分析.....	34
4.5 结论.....	34
5 水土保持措施	36
5.1 防治区划分.....	36
5.2 措施总体布局.....	36
5.3 分区措施布设.....	37
5.4 水土保持措施进度安排.....	41
6 水土保持监测	43
7 水土保持投资估算及效益分析	44
7.1 投资估算.....	44
7.2 效益分析.....	52
8 水土保持管理	55

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

绵阳市老龙山小区廉租住房建设项目（以下简称“本项目”）位于四川省绵阳市游仙区游仙镇游仙东路社区二组，由绵阳市投资控股（集团）有限公司投资建设，属于新建，房地产类项目。小区中心坐标为：104°45'42.94"、31°30'23.39"。

本项目新建廉租房 10 栋，均为 6 层，总建筑面积 33474.65m²，建筑物基底面积为 5481.95m²，无地下室，建筑物结构为砖混。新建 600m 道路，宽度 4m；设机动车停车位 18 辆，非机动车位 285 辆；新建健身场地、休闲广场、聚会广场等，面积约 0.56hm²，采用硬质铺装。小区西侧为自然坡地，高 5~12m，坡度 1: 3~1: 4，为稳定的自然边坡，本项目沿小区西侧边界坡底修建挡土墙 209m。绿化包括防护绿地和景观绿地两部分，总面积 0.95hm²，防护绿地位于小区南侧，宽度约 16m，面积 0.47hm²，景观绿地布置在建筑物周边以及出入口，绿化面积约 0.48hm²。

本项目占地面积约 2.44hm²，占地类型为耕地、其他土地（空闲地），均为永久占地。

本项目挖方 1.94 万 m³（含表土剥离 0.44 万 m³），填方 1.94 万 m³（含绿化覆土 0.44 万 m³），无取土、弃土。

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

本项目 2012 年 2 月动工，2013 年 5 月完工，总工期 15 个月。

本项目总投资 6357.80 万元，土建费 2388.13 万元。资金来源为地方财政安排。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）前期工作进展情况

2009 年 2 月 4 日，绵阳市发展和改革委员会下发《绵阳市发展和改革委员会关于绵阳市老龙山小区等廉租住房建设项目立项的批复》（绵市发改投资[2009]80 号），同意老龙山小区廉租住房项目建设，批复项目建设规模为新建廉租住房 800 套，建筑面积约 35924.4m²。

2009年3月30日，绵阳市发展和改革委员会下发《绵阳市发展和改革委员会关于绵阳市老龙山小区廉租住房建设项目初步设计的批复》（绵市发改投资[2009]349号），批复项目建设规模为新建廉租住房700套，建筑面积约34917m²。

由于项目区规划调整，2011年4月21日，绵阳市发展和改革委员会下发《关于老龙山、黎家院廉租住房建设项目的补充批复》（绵市发改投资[2011]306号），批复老龙山小区建设规模为：新建廉租住房651套，建筑面积约33560m²，总投资6565.4万元。

2009年4月9日，绵阳市城市规划管理局出具《地块规划设计条件》（绵城规设[2009]082号），明确本项目所在地块的规划指标。

2013年12月6日，本项目取得绵阳市人民政府颁发的《国有土地使用证》（绵城国用（2013）第29196号）。

2020年5月20日，本项目补充办理了《绵阳市建设工程施工许可证》（建施第（2020）039号）。

2020年11月12日，建设单位向绵阳市住房和城乡建设局报送了《建筑工程竣工验收备案表》。

（2）项目建设过程

本项目于2012年2月动工，2013年5月完工，总工期15个月。建筑物施工时段为2012年2月~2012年11月，目前10栋建筑均已建成，住户正常入住；道路与广场硬化时段为2012年6月~2013年2月，目前路基、垫层、面层等均已铺设完成；景观绿化工程施工时段为2013年3月~2013年4月，目前绿化措施均已实施，且植物生长状态良好；道路广场区的给水、排水管网已敷设完毕，化粪池、雨水口、检查井等构筑物均已安装，且正常运行。

（3）方案编制过程

2020年4月，绵阳市投资控股（集团）有限公司委托四川众望安全环保技术咨询有限公司（委托书见附件1）编制《绵阳市老龙山小区廉租住房建设项目水土保持方案报告表》，我公司组织相关技术人员前往拟建场地进行了现场查勘，于2021年3月编制完成了《绵阳市老龙山小区廉租住房建设项目水土保持方案报告表》（送审稿），并按专家意见修改，于2021年3月编制完成了《绵阳市老龙山小区廉租住

房建设项目水土保持方案报告表》（报批稿）。

1.1.3 自然简况

绵阳城区区域地质构造平缓，该区域内东部侏罗系、白垩系地层，构成绵阳帚状平缓构造，无活动断裂分布。场地以第四系全新统河流一级阶地冲积层为主。场地内未发现断裂、滑移、塌陷等不良地质作用，且地下也未发现对工程不利的埋藏物。综上所述，拟场地整体较稳定，适宜建筑。

根据 GB 18306-2001《中国地震动参数区划图》国家标准第 1 号修改单标定，本区抗震设防烈度为 7 度，设计地震第二组，设计基本地震动峰值加速度值为 0.10g，本区地震动反应谱特征周期为 0.40s。

工程拟建场地处于涪江右岸一级阶地后缘，第四系现代河流一级阶地地貌。原始地面高程为 462.80m~468.40m，整体西高东低，总体高差 5.60m。

游仙区水域总面积近 70km²，有涪江、芙蓉溪、魏柳河三条主要河流，还有大小径流 13 条。距离本项目最近的地表水体为芙蓉溪、涪江。涪江位于本项目西侧约 1.60km，芙蓉溪位于本项目东侧约 1.0km。

游仙区属亚热带湿润型季风气候，年平均气温 16.5℃，无霜期 280 天以上，全年大于及等于 10℃ 的有效积温 5212℃。该区年平均日照时数为 1278.3 小时，多年平均降水量为 990mm，雨季为 6~9 月。20 年一遇 24h、6h、1h 最大降雨量分别为 264.0mm、156.4mm、75.2mm；10 年一遇 24h、6h、1h 最大降雨量分别为 212.4mm、128.0mm、66.2mm，5 年一遇 24h、6h、1h 最大降雨量分别为 162.0mm、104.8mm、56.7mm。

游仙区属亚热带常绿阔叶林带，自然植被的主要林相是马尾松木林，以及次生灌丛和草丛，森林覆盖率 28.71%。

游仙区境内土壤分为三类：河谷平坝新冲积潮沙泥土和水稻土，侵蚀阶地为黄褐土及黄壤土，中浅丘陵为石灰性紫色土。本项目场地内可剥离表土的范围为耕地，面积 1.46hm²，表层土壤厚度约 30cm，剥离量 0.44 万 m³。

项目区位于西南紫色土区，水土流失以微度水力侵蚀为主，平均侵蚀模数为 300t/km²·a，土壤容许流失量为 500t/km²·a。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、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等重要的敏感区域。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》(1991年6月29日颁布,2010年12月25日修订,2011年3月1日起施行);

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993年8月1日中华人民共和国国务院令第120号发布,根据2011年1月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》修订);

(3) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》(1993年12月15日通过,2012年9月21日修订,2012年12月1日施行)。

1.2.2 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018);
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434—2018);
- (3) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007);
- (4) 《水利水电工程制图水土保持图》(SL73.6—2015);
- (5) 《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水总[2003]67号);
- (6) 《生产建设项目水土保持监测规程试行通知》(办水保[2015]139号);
- (7) 《土地利用现状分类》(GB/T21010—2017);
- (8) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014);
- (9) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018);
- (10) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240—2018);

1.2.3 技术资料

- (1) 《绵阳市老龙山小区廉租住房建设项目施工图》;
- (2) 《绵阳市老龙山小区廉租住房建设项目岩土工程勘察报告(详勘)》;
- (3) 《建筑工程竣工验收备案表》。

1.3 设计水平年

本项目属于新建、建设类项目，项目于2012年2月开工，2013年5月竣工，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，项目设计水平年为工程完工的当年或完工后第一年，但是本项目已经完工，本方案确定设计水平年为水土保持方案编制的年份，即2021年。

1.4 水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围 2.44hm²，水土流失防治范围分为建筑物区（占地 0.59hm²）、道路广场区（占地 0.90hm²）、景观绿化区（占地 0.95hm²）3 个分区。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 基本目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标：

- 1、项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- 2、水土保持设施应安全有效；
- 3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；

4、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》GB50434 的规定。

1.5.2 执行标准等级

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188号）以及《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（川水函[2017]482号），绵阳市游仙区不属于国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区。项目位于城市区域内，参照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），本方案确定水土流失防治标准执行一级标准。

1.5.3 防治目标

本项目位于西南紫色土区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），一级标准水土流失防治指标值为：

表 1-1 水土流失防治指标值

防治指标	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	-	97
土壤流失控制比	-	0.85
渣土防护率（%）	90	92
表土保护率（%）	92	92
林草植被恢复率（%）	-	97
林草覆盖率（%）	-	23

《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）4.0.7 要求土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1；4.0.9 要求位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%。本项目原地貌侵蚀强度为微度，土壤流失控制比提高至 1。项目位于城市区，渣土防护率和林草覆盖率提高 2%。

因此，本项目最终确定的六项防治目标如下表所示。

表 1-2 设计水平年水土流失防治指标值汇总表

防治指标	防治指标值		修正值	执行目标值	
	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
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	+2	-	25

1.6 项目水土保持评价结论

本项目的选址基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）、相关规范性文件、《中华人民共和国水土保持法》的相关规定。

本项目建设方案与布局符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）中的约束性规定。

主体工程设计中水土保持措施为表土剥离、防雨布遮盖、排水沟、雨水管、雨水口、雨水检查井、洗车池、临时排水沉沙、防雨布遮盖、绿化覆土和植物措施。项目施工工艺基本满足水土保持要求，符合《生产建设项目水土保持技术标准》

(GB50433—2018)中的约束性规定。

1.7 水土流失调查结果

项目背景土壤流失量为 13.26t，建设期总计将造成土壤流失量 187.56t，其中施工期造成土壤流失 155.48t，自然恢复期造成土壤流失量 32.08t。新增土壤流失 174.30t，其中施工期新增 148.16t，自然恢复期新增 26.14t。

施工期（含施工准备期）新增土壤流失量占总体新增土壤流失量的 85%，自然恢复期占比 25%，新增水土流失主要发生在施工期（含施工准备期）。

建筑物新增土壤流失量占总体新增土壤流失量的 18%，道路广场占比 35%，景观绿化占比 47%，新增土壤流失量主要发生在景观绿化区。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 建筑物区

(1) 工程措施

表土剥离：剥离面积约 0.35hm²，剥离厚度平均 30cm，剥离量为 0.11 万 m³。

(2) 临时措施

防雨布遮盖：基坑开挖的土方采用防雨布遮盖，面积约 6500m²。

1.8.2 道路广场区

(1) 工程措施

排水沟：在建筑四周设排水沟，总长 1000m，断面为矩形，尺寸：深 0.25m，宽 0.25m，壁厚 240mm，池壁、池底均为 M5 水泥砂浆砌砖，底部为 100 厚混凝土垫层，纵坡 0.5%。

雨水管：排水设计重现期为 P=3 年，采用 HDPE 管。场内雨水管总长约 500m，管径 DN300mm，管道埋于道路下方，埋深大于 0.70m。

雨水口：共计 20 个，采用混凝土雨水口。

雨水检查井：共计 25 个，采用塑料检查井，规格为 Φ700。

表土剥离：剥离面积约 0.54hm²，剥离厚度平均 30cm，剥离量为 0.16 万 m³。

(2) 临时措施

洗车池：施工出入口设置一个洗车池，为宽约 4.0m，长约 8.0m 的凹槽。

临时砖砌排水沟：在施工生产生活区周边布设临时排水沟，总长 200m，断面为矩形，尺寸：深 0.20m，宽 0.30m，池壁、池底均为砖砌，采用 M7.5 水泥砂浆抹面。

临时砖砌沉砂池：临时排水沟末端设置一个矩形沉砂池，尺寸为长 1.50m、宽 1.0m、深 1.0m，采用人工挖至成型，池壁、池底均为砖砌，厚 12cm，采用 M7.5 水泥砂浆抹面。

(3) 植物措施

植草砖停车场：机动车停车场采用 8 字型预制混凝土绿色嵌台湾二号草铺地，面积 400m²。

1.8.3 景观绿化区

(1) 工程措施

表土剥离：剥离面积约 0.57hm²，剥离厚度平均 30cm，剥离量为 0.17 万 m³。

绿化覆土：主体设计绿化面积约 0.95hm²，平均覆土厚度 46cm，覆土量为 0.44 万 m³。

(2) 植物措施

乔灌草绿化：景观绿化面积 9500m²，乔木 587 株（面积 800m²），小灌木 28000 株（面积 2800m²，种植密度 8~12 株/m²），剩余区域撒播草籽，面积 5900m²，撒播密度 100kg/hm²，需草籽约 59kg。

(3) 临时措施

防雨布遮盖：表土堆场防雨布遮盖面积 3000m²。

以上均为主体工程已有措施，目前主体工程已完工，且现场无水土流失现象发生，本方案不考虑新增措施。

1.9 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》（水保[2019]160号）等有关规定，编制水土保持方案报告表的项目，不要求开展水土保持监测工作，但生产建设单位应依法履行水土流失防治责任和义务。

1.10 水土保持投资估算及效益分析成果

该项目水土保持总投资 220.25 万元（主体工程已列投资 214.08 万元，本方案新增水土保持防治措施投资 6.17 万元）。其中工程措施投资 93.60 万元，植物措施投资 106.56 万元，施工临时工程投资 13.92 万元，独立费用 3.00 万元，不考虑基本预备费，水土保持补偿 3.166 万元。

本项目扰动土地面积为 2.44hm²，可治理水土流失面积 2.44hm²，林草植被面积 0.99hm²（含主体设计绿化区域和植草砖停车场面积），采取措施后减少水土流失量为 175.49t。设计水平年水土流失总治理度为 99.59%（目标值 97%），土壤流失控制比达到 1.83（目标值 1.0），渣土防护率为 100%（目标值 94%），表土保护率 100%（目标值 92%），林草植被恢复率达到 98.99%（目标值 97%），林草覆盖率达到 40.16%（目标值 25%）。指标均达标。

1.11 结论

本项目的选址基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）、相关规范性文件、《中华人民共和国水土保持法》的相关规定。建设方案、土石方平衡、主体工程施工组织和工艺设计较为合理，符合水土保持要求。本项目不存在水土保持制约因素。

为保证本方案水土保持措施得到落实并正常发挥效益，避免工程建设造成水土流失不利影响，提出如下建议：

1、主体工程已完工，需及时对新出现的裸露带进行植物防护。

2、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），编制水土保持方案报告表的项目实行承诺制管理，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组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。

2 项目概况

2.1 工程特性

(1) 地理位置

绵阳市老龙山小区廉租住房建设项目（以下简称“本项目”）位于四川省绵阳市游仙区游仙镇游仙东路社区二组。

小区用地大致呈三角形，北侧、南侧、东侧为其他小区，西侧为待建空地（目前种植有农作物）。小区中心坐标为： $104^{\circ}45'42.94''$ 、 $31^{\circ}30'23.39''$ 。



图 2-1 项目地理位置图

(2) 项目特性

项目名称：绵阳市老龙山小区廉租住房建设项目

建设单位：绵阳市投资控股（集团）有限公司

建设地点：绵阳市游仙区游仙镇游仙东路社区二组

项目性质：新建，房地产类项目

所属流域：嘉陵江流域

建设内容及规模：

根据《绵阳市发展和改革委员会关于绵阳市老龙山小区廉租住房建设项目初步设计的批复》（绵市发改投资[2009]349号）、《关于老龙山、黎家院廉租住房建设项目的补充批复》（绵市发改投资[2011]306号），老龙山小区建设规模为：新建廉租住房 651 套，建筑面积约 33560m²，总投资 6565.4 万元。

小区实际建设规模：根据《建筑工程竣工验收备案表》，本项目新建廉租房 10 栋（编号 1#~10#）、室外工程、边坡治理工程，总建筑面积 33474.65m²，结构型式为砖混结构。总投资 6357.80 万元。

工程占地：本项目占地 2.44hm²，均为永久占地，占地类型为耕地、其他土地。

建设工期：2012 年 2 月动工，2013 年 5 月完工，总工期 15 个月。

工程投资：总投资 6357.80 万元，土建费 2388.13 万元。资金来源为地方财政安排。

2.2 项目组成及布置

2.2.1 项目布置

（1）平面布置

本项目建设场地内布设有建筑物、道路广场和绿化景观。建筑物为 10 栋多层建筑，在用地边界呈环状布置，在用地内部纵横排列，无地下室，停车场设置在室外。建筑物之间设置消防通道，设计满足消防车的通行。

本项目绿化包括防护绿地和景观绿化两部分，防护绿地位于小区南侧，宽度约 16m，面积 0.47hm²，景观绿化布置在建筑物周边以及出入口，绿化面积约 0.48hm²。

本项目设置 2 个出入口。主出入口位于 1#楼附近，临北侧市政道路，疏散出入口位于场地北端 4#楼附近，临北侧市政道路。场地内道路纵横排列，连接各单体建筑与各出入口。

（3）竖向布置

本项目占地原始标高为 462.80m~468.40m，整体南高北底。室外设计标高为 463.00m~465.50m，小区南高北底，西高东低。北侧、南侧、东侧边界与周边道路标高基本一致。小区西侧为自然坡地，高度 5~12m，坡度 1: 3~1: 4，为稳定的自然边坡，本项目沿小区西侧边界坡底修建高 6m 挡土墙拦挡。

小区内雨污管网沿道路下方敷设，雨水由南至北重力自流排放，雨水设计重现期屋面雨水取 10 年，室外场地雨水取 3 年。管道埋深不少于 0.70m，场地排水坡度 1%~2%。

2.2.2 项目组成

本项目由建筑物、道路广场、景观绿化和附属工程组成。

2.2.2.1 建筑物

根据《建筑工程竣工验收备案表》，本项目新建廉租房 10 栋（编号 1#~10#）、均为 6 层，总建筑面积 33474.65m²，建筑物基底面积为 5481.95m²。无地下室。建筑物结构为砖混，基础型式为 CFG 桩复合地基，择松散卵石层作桩端持力层，桩径 350-400mm，桩长 2.5-7.5m。

2.2.2.2 道路广场

包括道路、广场、边坡治理。

(1) 出入口设置

本项目设置 2 个出入口。主出入口位于 1#楼附近，临北侧市政道路，疏散出入口位于场地北端 4#楼附近，临北侧市政道路。

(2) 道路

本工程在场内新建 600m 道路，道路宽度为 4m，道路部分占地面积约 0.24hm²，路面结构由上至下为：

120 厚 C25 混凝土面层（分块捣制密实，每块路面 6m×6m）

30 厚粗砂层

100 厚碎石碾压密实

素土夯实

(3) 停车场

本项目地面设机动车停车位 18 辆（面积 400m²），非机动车位 285 辆（600m²），面积共计 0.10hm²。机动车停车场采用 8 字型预制混凝土绿色嵌台湾二号草铺地，结构由上至下为：8 字型预制混凝土绿色嵌草铺地（80mm 厚）、1:2.5 水泥砂浆结合层、100mm 厚 C10 混凝垫层、200mm 厚连砂石垫层、素土夯实。

(4) 广场

广场包括健身场地、休闲广场、聚会广场等，面积约 0.56hm²，采用硬质铺装。

(5) 边坡治理

小区西侧为自然坡地，高度 5~12m，坡度 1: 3~1: 4，为稳定的自然边坡，本项目沿小区西侧边界坡底修建挡土墙拦挡。

挡土墙总长 209m，采用 M7.5 浆砌石砌筑，墙高 6m，埋置深度 0.50m，为重力式挡墙，断面为梯形，顶宽 0.50m，外侧边坡坡比 1:0.25，内侧边坡垂直。挡土墙共砌筑 C15 片石砼 548m³。

因此，道路广场面积约 0.90hm²。

2.2.2.3 景观绿化

本项目绿化包括防护绿地和景观绿地两部分，总面积 0.95hm²。防护绿地位于小区南侧，宽度约 16m，面积 0.47hm²，景观绿地布置在建筑物周边以及出入口，绿化面积约 0.48hm²。

本项目绿化方式为乔灌草结合景观小品，按照园林绿化的标准打造。选用乔木为香樟、琴丝竹、紫薇、栾树、银杏、桂花，灌木选用碧桃、海棠、柑橘、红枫、天门冬、蔷薇、冬青球、海桐球等；草坪为早熟禾、黑麦草、高羊茅混合撒播。

根据统计，本项目需乔木 587 株(面积 800m²)，小灌木 28000 株(面积 2800m²，种植密度 8~12 株/m²)，剩余区域撒播草籽，面积 5900m²，撒播密度 100kg/hm²，需草籽约 59kg。选用乔木特性如下：

表 2-2 乔木特性表

树种	单位	数量	规格			种植技术		
			胸径	冠幅	高度	造林季节	造林方式	
			(cm)	(cm)	(cm)			
乔木	香樟	株	159	25~30	250~350	350~450	春季	带土球移栽
	琴丝竹	株	55	6~8	/	350~450	春季	带土球移栽
	紫薇	株	165	4~5	150~180	150~220	春季	带土球移栽
	栾树	株	112	7~8	200~250	300~400	春季	带土球移栽
	银杏	株	77	15~20	200~250	550~600	春季	带土球移栽
	桂花	株	19	8~10	200~300	300~450	春季	带土球移栽
	小计	株	587					

2.2.2.4 附属工程

本项目附属工程主要为给水工程、污水排放工程、雨水收集与排放工程、电力系统、通讯系统等。

(1) 给水工程

1) 给水系统

本项目从建设用地北侧 1#、4#楼附近市政给水管引入 DN200 给水管，进入用地红线，沿车行道一侧布置，供生活和消防用水，管网供水压力不小于 0.20MPa。在室外给水管网上设置若干检修阀门井、洒水栓。

2) 给水管道

室外给水管、消防给水管采用钢带增强聚乙烯（PE）管，管径 DN50~DN150，热熔粘接；给水、消防管道总长约 1250m，埋地敷设，埋深不小于 0.70m。

检查井：共计 86 个，采用塑料检查井，规格为 $\Phi 700$ ，井盖和井座为重型塑料井盖。

(2) 污水排放工程

本项目的排水对象主要是生活污水和雨水。采用雨污分流制，在道路两侧设置相应雨水、污水管网。

1) 污水排放系统

生活污水排至室外污水系统，经化粪池处理后，最终由场地北端、东端车排入市政污水管网。

2) 主要构筑物

污水管：室外污水管沿建筑物周边道路两侧布设，采用 HDPE 管，弹性密封圈连接，环刚度要求：车行道下为 8.0KN/m^2 ，非车行道下 6.3KN/m^2 。管径 DN300mm，管顶埋深 0.70m 以下，总长约 1500m。

化粪池：本项目共建有 3 个化粪池，为 Z13-100SQF、Z11-50SQF 砖砌化粪池，污水停留时间 12h，清掏期 90 天。

污水检查井：采用塑料检查井，规格为 $\Phi 700$ ，共计 50 个。井盖和井座为重型塑料井盖。

(3) 雨水排放工程

1) 雨水排放系统

室外屋面、路面雨水经排水沟、雨水口收集起来，汇流至就近的雨水检查井，通过建筑室外雨水管网排走，雨水设计重现期屋面雨水取 10 年，室外场地雨水取 3 年。雨水最终于建设用地北侧接入市政雨水管。

2) 主要构筑物

排水沟：在建筑四周设排水沟，总长 1000m，断面为矩形，尺寸：深 0.25m，宽 0.25m，壁厚 240mm，池壁、池底均为 M5 水泥砂浆砌砖，底部为 100 厚混凝土垫层，纵坡 0.5%。

雨水管：室外雨水管沿建筑物周边道路两侧布置，均采用 HDPE 管，弹性密封圈连接，环刚度要求：车行道下为 8.0KN/m^2 ，非车行道下 6.3KN/m^2 。管径 DN300mm，埋地敷设，管顶埋深 0.70m 以下，坡度 0.1%~0.3%，总长约 500m。

雨水检查井：每隔 20m~30m 设置一个，共计 25 个，采用塑料检查井，规格为 $\Phi 700$ ，井盖和井座为重型塑料井盖。

雨水口：雨水口间距不大于 30m，共计 20 个，采用混凝土雨水口。

(3) 电力系统

本项目用电由当地供电部门提供，从北侧市政道路高压电引入。每幢建筑设配电总箱，各单体接地形式为电缆入户处作重复接地，并于防雷接地共用接地体。

低压电缆采用 VV22-0.6×1KV，电缆埋地深-800mm，室外路灯电缆采用直埋方式，开挖地沟至设计深度-0.8m 后，沟底填平夯实并做 100mm 细土垫层，然后放置电缆，放置好后在电缆管面上回填细土并夯实。在拐弯、分支和直线段超过 60m 处设电缆井。在斜坡开始处及斜坡地段每 10m 将电缆加以固定。线路横穿道路和出入配电箱处穿镀锌钢管保护。道路照明光源采用 120W LED 投光灯，光通量 10000、色温 5000K、Ra80 底边距地 8.5m。

(4) 通讯系统

本项目有线电话依托市政电信设备，并配有现代化通讯设备，如电话、传真机、互联网等。

2.2.3 项目建设情况及水土保持工作开展情况

本项目于 2012 年 2 月动工，2013 年 5 月完工，总工期 15 个月，项目建设情况如下：

(1) 建筑物

建筑物施工时段为 2012 年 2 月~2012 年 11 月，目前 10 栋建筑均已建成，住户正常入住。

(2) 道路广场

道路与广场硬化时段为 2012 年 6 月~2013 年 2 月，目前路基、垫层、面层等均已铺设完成。

(4) 景观绿化工程

景观绿化工程施工时段为 2013 年 3 月~2013 年 4 月，目前绿化措施均已实施，且植物生长状态良好，

(5) 附属工程

道路广场区的给水、排水管网已敷设完毕，化粪池、雨水口、检查井等构筑物均已安装，且正常运行。

2.3 施工组织

2.3.1 施工与监理单位

本项目施工单位为河南省佳兴建筑市政工程有限公司，监理单位为贵州三维工程建设监理咨询有限公司。

2.3.2 施工条件

施工道路：本项目场地北、南侧为已建市政道路，施工时，出入口设置在场地南端，车辆可直接到达拟建场地，未建施工便道。场内临时道路利用拟建的主要干道，在路基建成后先行敷设路面底层，便于车辆进出。

施工材料：本项目建设所需材料主要包括钢材、水泥、木材、砂及砂砾料等。钢材、木材等在绵阳市就近购买，采用汽车运输的方式运送至施工场地；商品砼采用搅拌运输车运输至施工场地。本项目砂、砾石等全部外购，不设采砂场。

施工用水：本项目施工时，用水从市政道路给水管直接接入，施工人员饮用水

为外购桶装水。

施工用电：本项目施工用电从附近现有线路接入。

2.3.3 施工布置

(1) 施工生产生活区

本项目施工时，施工生产生活区设置在施工出入口内侧道路广场区域内，占地面积约 0.05hm^2 。搭建有活动板房，并设置有停车场、卫生间等，供民工居住、工作人员现场办公，地表采用混凝土硬化。

本项目在施工生产生活区周边布设临时排水沟，总长 200m，断面为矩形，尺寸：深 0.20m，宽 0.30m，池壁、池底均为砖砌，采用 M7.5 水泥砂浆抹面。

施工生产生活区临时排水沟末端设置一个矩形沉砂池，尺寸为长 1.50m、宽 1.0m、深 1.0m，采用人工挖至成型，池壁、池底均为砖砌，厚 12cm，采用 M7.5 水泥砂浆抹面。沉砂池中的水定期采用抽水泵抽取，用于场地冲洗。

(2) 施工材料堆放

主要包括施工周转材料堆场（约 30m^2 ）、钢筋堆放区（约 50m^2 ）、钢筋加工棚（约 30m^2 ）、钢筋成品堆放区（约 30m^2 ）等，布设在拟建建筑物附近，位于本项目永久占地范围内，不新增临时用地。

(3) 洗车池

本项目在施工出入口设置一个洗车池，驶出施工场地的车辆，需采用高压水枪清洗进出车辆轮胎上的泥土，避免对城市道路带来污染。

洗车池设置为宽约 4.0m，长约 8.0m 的凹槽，最低处低于周边路面 50cm，人工挖至成型后采用 C20 混凝土砌筑，衬砌厚度为 30cm。冲洗后的水在凹槽内积存，自然蒸发或定期抽取用于场地冲洗。

(4) 施工临时堆土

本项目需要在场地内集中堆放的土石方为表土，总计 0.44万 m^3 （自然方，换算成松方为 0.58万 m^3 ），结合项目总平布置，施工单位在防护绿地内设置了一个表土堆场，平均堆高 2.5m，占地约 0.23hm^2 。堆土期间，主体工程采取了防雨布遮盖的措施，面积约 3000m^2 。

以上施工生产生活区、堆场、洗车池、堆土场均已拆除。

2.4 工程占地

根据本项目总平面布置图，小区所在地块总用地面积 2.44hm²，其中建构筑物占地为 0.59hm²、道路广场占地 0.90m²、景观绿化占地面积 0.95hm²，给排水管网等均布设在道路、硬化地面、绿化用地下方，不重复计列面积。施工生产生活区、临时堆土场均布设在永久占地范围内，施工期间无新增临时占地。经现场踏勘并结合地勘资料分析，本项目用地原始地貌以耕地和住宅用地拆迁后的空闲地为主。

因此，本项目占地面积共计 2.44hm²，占地类型为耕地、其他土地（空闲地），均为永久占地。本项目各部分占地情况详见下表。

表 2-3 工程占地面积表

项目	占地性质	占地面积 (hm ²)	占地类型 (hm ²)	
			耕地	其他土地
建筑物	永久占地	0.59	0.35	0.24
道路广场	永久占地	0.90	0.54	0.36
景观绿化	永久占地	0.95	0.57	0.38
小计		2.44	1.46	0.98

2.5 土石方平衡

2.5.1 土石方工程

本项目土石方工程集中在表土平衡、建筑物基础、管网工程、挡土墙基础等，挖方 1.94 万 m³（含表土剥离 0.44 万 m³），填方 1.94 万 m³（含绿化覆土 0.44 万 m³），无取土、弃土。

（1）表土平衡

本项目已经于 2012 年 2 月开始施工，据业主介绍，施工单位将场地耕地区域表层土壤剥离用于后期绿化覆土，剥离厚度 30cm，面积 1.46hm²，剥离量为 0.44 万 m³。

本项目景观绿化覆土厚度平均 46cm，面积 0.95m²，覆土量约 0.44 万 m³。

表 2-4 表土平衡表 (单位: 万 m³)

分区	挖方			填方			调入方		调出方	
	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m ³)	覆土面 积 (hm ²)	覆土厚 度 (m)	覆土量 (万 m ³)	数量 (万 m ³)	来源	数量 (万 m ³)	去向
建筑物	0.35	0.30	0.11						0.11	景观绿化
道路广场	0.54	0.30	0.16						0.16	景观绿化
景观绿化	0.57	0.30	0.17	0.95	0.46	0.44	0.27	建筑、道路广场		
合计	1.46		0.44	0.95		0.44	0.27		0.27	

(2) 建筑物

建筑物土石方工程集中在地基部分，本项目建筑基础型式为 CFG 桩复合地基，择松散卵石层作桩端持力层，桩径 350-400mm，桩长 2.5-7.5m。据业主提供的施工期资料，本项目基础挖方约 1.12 万 m³，全部回填。

(3) 管网工程

管网采用开槽埋管法施工，共敷设给水管 1250m、雨水管 500m、污水管网 1500m。给水管管径 DN50~DN150，雨水管管径 DN300mm，污水管管径 DN300mm，管道埋深大于 0.70m。排水沟总长 1000m，深 0.25m，宽 0.25m。据业主提供的施工期资料，管网工程挖方约 0.36 万 m³，回填 0.10 万 m³，剩余 0.26 万 m³ 调出至绿化区域堆坡、摊铺处理。

(4) 挡土墙

挡土墙总长 209m，墙高 6m，埋置深度 0.50m，断面为梯形，顶宽 0.50m，外侧边坡坡比 1:0.25，内侧边坡垂直，土石方工程为基础开挖和墙背回填，挖方 0.02 万 m³，均用于基坑和墙背回填。

2.5.2 表土堆场

为便于及时回填，本项目建筑物基础回填土均临时堆放在基坑周边，沟槽回填土方沿沟槽堆放。

堆放的表土总计 0.44 万 m³（自然方，换算成松方为 0.58 万 m³），结合项目总平布置，施工单位在防护绿地内设置了一个表土堆场，平均堆高 2.5m，占地约 0.23hm²。堆土期间，主体工程采取了防雨布遮盖的措施，面积约 3000m²。

表 2-5 本项目土石方平衡表 (单位: 万 m³, 均为自然方)

分区	单项工程	开挖	回填	调入		调出		外借		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
建筑物	表土	0.11	0.00			0.11	景观绿化				
	基础	1.12	1.12								
道路广场	表土	0.16	0.00			0.16	景观绿化				
	管网工程	0.36	0.10			0.26	景观绿化				
	挡土墙	0.02	0.02								
景观绿化	表土	0.17	0.44	0.27	建筑、道路广场						
	绿化堆坡	0.00	0.26	0.26	道路广场						
合计		1.94	1.94	0.53		0.53					

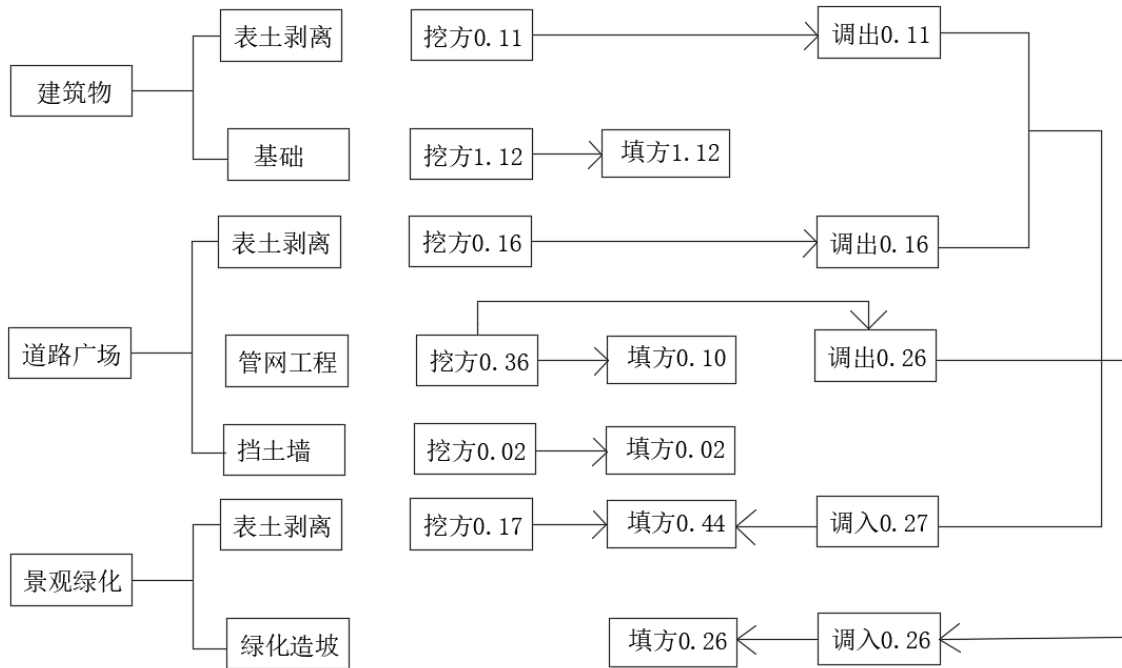


图 2-3 土石方流向框图 (单位: 万 m³)

2.6 拆迁安置与专项设施改建

本项目占地范围内原有部分住宅，但是施工前已经由政府组织拆迁完毕，因此本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.7 施工进度

本项目于 2012 年 2 月动工，2013 年 5 月完工，总工期 15 个月。

表 2-6 主体工程施工进度表

分项工程	2012											2013				
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
施工准备																
建筑物主体结构																
路面硬化																
附属工程																
绿化工程																
竣工验收																

2.8 自然概况

据区域地质资料显示，绵阳城区区域地质构造平缓。据四川省地矿局 1989 年完成的 1:5 万区域地质资料，该区域内东部侏罗系、白垩系地层，构成绵阳帚状平缓构造，无活动断裂分布。场地以第四系全新统河流一级阶地冲积层为主。场地内未发现断裂、滑移、塌陷等不良地质作用，且地下也未发现对工程不利的埋藏物。综上所述，拟场地整体较稳定，适宜建筑。

根据 GB 18306-2001《中国地震动参数区划图》国家标准第 1 号修改单标定，本区抗震设防烈度为 7 度，设计地震第二组，设计基本地震动峰值加速度值为 0.10g，本区地震动反应谱特征周期为 0.40s。

工程拟建场地处于涪江右岸一级阶地后缘，第四系现代河流一级阶地地貌。原始地面高程为 462.80m~468.40m，整体西高东底，总体高差 5.60m。

游仙区水域总面积近 70km²，有涪江、芙蓉溪、魏柳河三条主要河流，还有大小径流 13 条。距离本项目最近的地表水体为芙蓉溪、涪江。涪江位于本项目西侧约 1.60km，芙蓉溪位于本项目东侧约 1.0km。

游仙区属亚热带湿润型季风气候，四季分明，年平均气温 16.5℃，一月最冷，平均气温 5.2℃，八月最高，平均气温为 26.2℃，无霜期 280 天以上，全年大于及等于 10℃ 的有效积温 5212℃。该区年平均日照时数为 1278.3 小时，多年平均降水量为 990mm，雨季为 6~9 月。20 年一遇 24h、6h、1h 最大降雨量分别为 264.0mm、156.4mm、75.2mm；10 年一遇 24h、6h、1h 最大降雨量分别为 212.4mm、128.0mm、66.2mm，5 年一遇 24h、6h、1h 最大降雨量分别为 162.0mm、104.8mm、56.7mm。

游仙区属亚热带常绿阔叶林带，自然植被的主要林相是马尾松木林，以及次生灌丛和草丛。乔木代表是马尾松、柏树、青杠。灌木代表是麻栎、栓皮栎、马桑、黄荆。主要经济林木是油桐、乌桕、桑、柑橘等。森林覆盖率 28.71%。

游仙区境内土壤分为三类：河谷平坝新冲积潮沙泥土和水稻土，侵蚀阶地为黄褐土及黄壤土，中浅丘陵为石灰性紫色土。土壤耕层厚 12-18 厘米，PH 6.8-7.1，有机质含量 1.2-2.3%。本项目场地内可剥离表土的范围为耕地，面积 1.46hm²，表层土壤厚度约 30cm，剥离量 0.44 万 m³。

项目区位于西南紫色土区，水土流失以微度水力侵蚀为主，平均侵蚀模数约为 $300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。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、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等重要的敏感区域。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

3.1.1 与技术标准的符合性分析与评价

本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）中相关条文的要求符合性分析见下表。

表 3-1 与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）的符合性分析与评价表

序号	规定	本工程执行情况	符合性比较
一	主体工程选址（线）应避让下列区域		
1	主体工程选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区；	绵阳市游仙区不属于国家级及省级水土流失重点预防区、重点治理区；	符合
2	主体工程选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；	涪江位于本项目西侧约 1.60km，芙蓉溪位于本项目东侧约 1.0km。本项目建设不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；	符合
3	主体工程选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目区无水土保持监测站点、重点试验区，也不占用水土保持观测站。	符合

3.1.2 与水土保持法的符合性分析与评价

本项目与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析见下表：

表 3-2 主体工程建设与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析与评价表

序号	文件规定	本工程执行情况	符合性比较
1	第十七条 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。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	本项目不涉及该类区域。	符合要求
2	第十八条 水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。 在侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库的周边，土地所有权人、使用权人或者有关管理单位应当营造植物保护带。禁止开垦、开发植物保护带。	本项目不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。不涉及侵蚀沟的沟坡和沟岸、河流的两岸以及湖泊和水库。	符合要求

序号	文件规定	本工程执行情况	符合性比较
3	第二十四条 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防和重点治理区；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。	绵阳市游仙区不属于国家级及省级水土流失重点预防区、重点治理区。	符合要求

3.1.3 与相关规范性文件符合性分析与评价

本工程与水利部《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保〔2007〕184号）、《关于加强省级生产建设项目水土保持方案编报、评审和审批管理工程的通知》（川水函〔2014〕282号）等规范性文件的要求符合性分析详见表3-3。

表3-3 主体工程建设与相关规范性文件的符合性分析与评价表

序号	文件规定	本工程执行情况	符合性比较
一	开发建设项目符合具有下列情况之一条件的，水土保持方案不予批准	/	/
1	违反《水土保持法》第十四条，在25度以上陡坡地实施的农林开发项目	本项目不属于农林开发项目	/
2	违反《水土保持法》第二十条，在县级以上地方人民政府公告的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区内取土、挖砂、取石的开发建设项目	本工程砂石料在合法料场购买，相关水土保持由料场开采方负责	符合文件规定
3	违反《中华人民共和国水法》第十九条，不符合流域综合规划的水工程	本工程不属于水工程	/
4	处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区内可能严重影响水质的开发建设项目，以及对水功能二级区的饮用水源区水质有影响的开发建设项目	工程建设不会对周边河流水质造成影响，项目建设不涉水	符合文件规定
5	在华北、西北等水资源严重短缺地区，未通过建设项目水资源论证的开发建设项目	本项目不在该区域内	/

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保〔2013〕188号）以及《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（川水函〔2017〕482号），绵

阳市游仙区不属于国家级及省级水土流失重点预防区、重点治理区；项目建设不涉水、不涉及植物保护带；占地范围内无水土保持监测站点、重点试验区，也不占用水土保持观测站；下游无饮用水水源保护区，工程建设亦不会对周边河流水质造成影响。

因此，本项目的选址基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）、相关规范性文件、《中华人民共和国水土保持法》的相关规定。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

本项目为房地产建设项目，总平面布置、竖向布置合理，植被建设注重景观效果，配套建设有完善的排水设施，符合《地块规划设计条件》（绵城规设[2009]082号）的各项指标要求。本项目的总体布置符合水土保持要求。

本项目位于绵阳市游仙区，不属于国家级、省级水土流失重点预防区、重点治理区。设计方案在满足生产需要的情况下已尽量减少工程占地和土石方工程量；主体工程在整个地块内设置排水沟、雨水管，顺地形排入小区周边道路已建雨水管网，排水措施完善，工程等级和防洪标准符合水土保持要求。

本项目占地面积 2.44hm²，均为永久占地，边界清晰，占地面积确定，占地类型为耕地、其他土地，不占用基本农田；施工临时占地为表土堆场和施工生产生活区，布局在永久占地范围内，在满足施工需求的条件下，已尽量减少面积。本项目占地符合节约用地和减少扰动的要求，临时占地满足需求，因此工程占地满足水土保持要求。

本项目土石方工程集中在表土剥离、覆土、建筑物基础、管网工程、挡土墙基础等，挖方 1.94 万 m³，填方 1.94 万 m³，无借方、无弃土。本项目占用部分耕地，表层土壤土质较肥沃，施工单位将其剥离用于后期绿化覆土，剥离表土面积约 1.46hm²，剥离厚度平均 30cm，剥离量为 0.44 万 m³，堆放在场地南侧防护绿地内，该区域面积满足土方堆放需求，且不影响项目施工；本项目不存在长距离的土石方调运和重复多次的土石方开挖回填，满足水土保持要求。因此，本项目土石方挖填数量符合最优化原则，土石方调运符合节点适宜、时可行、运距合理原则，项目不

产生余方，土石方平衡满足水土保持要求。

因此，本项目建设方案与布局符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）中的约束性规定。

3.3 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

3.3.1 建筑物

针对建筑物，主体设计考虑具有水土保持功能的工程为表土剥离、防雨布遮盖。

（1）表土剥离

剥离面积约 0.35hm^2 ，剥离厚度平均 30cm ，剥离量为 0.11万 m^3 。

（2）防雨布遮盖

建筑物基础施工时，对基坑开挖时堆积的松散土采取了防雨布覆盖的措施，共计 1.12万 m^3 （换算成松方为 1.50万 m^3 ），堆高按 2.5m 计算，占地约 0.60hm^2 ，防雨布遮盖面积 6500m^2 。该措施已实施并拆除。

建筑物已完工，现场未见水土流失现象，本方案不考虑新增措施。

3.3.2 道路广场

道路广场区域，主体设计考虑的具有水土保持功能的工程为表土剥离、排水沟、雨水管网、生态停车场、洗车池、施工生产生活区临时排水沉沙措施。

（1）排水沟

本项目在建筑四周设排水沟，总长 1000m ，断面为矩形，尺寸：深 0.25m ，宽 0.25m ，壁厚 240mm ，池壁、池底均为 M5 水泥砂浆砌砖，底部为 100 厚混凝土垫层，纵坡 0.5% 。

（2）雨水管网

室外雨水管沿建筑物周边道路两侧布设，均采用 HDPE 管，弹性密封圈连接，环刚度要求：车行道下为 8.0KN/m^2 ，非车行道下 6.3KN/m^2 。管径 $\text{DN}300\text{mm}$ ，埋地敷设，管顶埋深 0.70m 以下，坡度 $0.1\%\sim 0.3\%$ ，总长约 500m 。每隔 $20\text{m}\sim 30\text{m}$ 设置一个雨水检查井，共计 25 个，采用塑料检查井，规格为 $\Phi 700$ ，井盖和井座为重型塑料井盖。雨水口间距不大于 30m ，共计 20 个，采用混凝土雨水口。

（3）表土剥离

剥离面积约 0.54hm^2 ，剥离厚度平均 30cm ，剥离量为 0.16 万 m^3 。

(4) 生态停车场

机动车停车场采用 8 字型预制混凝土绿色嵌台湾二号草铺地，面积 400m^2 。

(5) 洗车池

施工单位在施工出入口位置设置了一个洗车池，为宽约 4.0m ，长约 8.0m 的凹槽，最低处低于周边路面 50cm ，人工挖至成型后采用 C20 混凝土砌筑，衬砌厚度为 10cm 。冲洗后的水在凹槽内积存，自然蒸发或定期抽取用于地面冲洗。

(6) 临时排水沟

本项目在施工生产生活区周边布设临时排水沟，总长 200m ，断面为矩形，尺寸：深 0.20m ，宽 0.30m ，池壁、池底均为砖砌，采用 M7.5 水泥砂浆抹面。

(7) 临时沉沙池

施工生产生活区临时排水沟末端设置一个矩形沉沙池，尺寸为长 1.50m 、宽 1.0m 、深 1.0m ，采用人工挖至成型，池壁、池底均为砖砌，厚 12cm ，采用 M7.5 水泥砂浆抹面。沉沙池中的水定期采用抽水泵抽取，用于场地冲洗。

道路广场区域已完工，以上措施均已实施，洗车池、临时排水沟和沉沙池均拆除，现场未见水土流失现象，本方案不考虑新增措施。

3.3.3 景观绿化

主体设计考虑的具有水土保持功能的工程为表土剥离、绿化覆土、植物措施、防雨布遮盖。

(1) 表土剥离

剥离面积约 0.57hm^2 ，剥离厚度平均 30cm ，剥离量为 0.17 万 m^3 。

(2) 绿化覆土

主体设计绿化面积约 0.95hm^2 ，平均覆土厚度 46cm ，覆土量为 0.44 万 m^3 。

(3) 植物措施

本项目绿化包括防护绿地和景观绿地两部分，总面积 0.95hm^2 。防护绿地位于小区南侧，宽度约 16m ，面积 0.47hm^2 ，景观绿地布置在建筑物周边以及出入口，绿化面积约 0.48hm^2 ，绿化方式为乔灌草结合景观小品，种植乔木 587 株（面积

800m²), 小灌木 28000 株 (面积 2800m², 种植密度 8~12 株/m²), 剩余区域撒播草籽, 面积 5900m², 撒播密度 100kg/hm², 需草籽约 59kg。

(4) 防雨布遮盖

堆放的表土总计 0.44 万 m³ (自然方, 换算成松方为 0.58 万 m³), 施工单位在防护绿地内设置了一个表土堆场, 平均堆高 2.5m, 占地约 0.23hm²。堆土期间, 主体工程采取了防雨布遮盖的措施, 面积约 3000m²。

景观绿化区域已完工, 以上措施均已实施。现场未见水土流失现象, 本方案不考虑新增措施。

3.4 主体工程设计中水土保持措施界定

主体工程设计中水土保持措施为表土剥离、防雨布遮盖、排水沟、雨水管、雨水口、雨水检查井、洗车池、临时排水沉沙、防雨布遮盖、绿化覆土和植物措施。

表 3-4 主体工程已有水土保持措施汇总表

分区	措施类型	措施内容	措施规模		单价		投资 (万元)
			单位	数量	单位	价格(元)	
建筑物	工程措施	表土剥离	m ³	1100	m ³	20.31	2.23
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	6500	m ²	11.50	7.48
道路 广场	工程措施	表土剥离	m ³	1600	m ³	20.31	3.25
		M5M5 水泥砂浆砌砖排水沟	m	1000	m	249.94	24.99
		雨水管 dn300	m	500	m	1029.29	51.46
		检查井	个	25	个	810.22	2.03
		雨水口	个	20	个	552.42	1.10
	临时措施	洗车池	个	1	个	2688.97	0.27
		临时砖砌排水沟	m	200	m	132.16	2.64
		临时砖砌沉沙池	个	1	个	813.67	0.08
	植物措施	生态停车场	m ²	400	m ²	98.21	3.93
景观 绿化	工程措施	表土剥离	m ³	1700	m ³	20.31	3.45
		绿化覆土	m ³	4400	m ³	11.56	5.09
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	3000	m ²	11.50	3.45
	植物措施	乔灌草绿化	m ²	9500	m ²	108.03	102.63
合计							214.08

4 水土流失分析与调查

4.1 水土流失现状

项目区位于西南紫色土区，水土流失主要以水力侵蚀为主，根据《2019年度四川省21市、州水土流失面积》统计，2019年绵阳市游仙区水土流失面积240.23km²，其中轻度侵蚀面积147.72km²、中度侵蚀面积62.69km²、强烈侵蚀面积22.52km²、极强烈侵蚀面积5.81km²，剧烈侵蚀面积1.49km²。

原始地面高程为462.80m~468.40m，整体西高东底，总体高差5.60m，地形开阔。土壤侵蚀强度为微度，平均侵蚀模数300t/km²·a。

4.2 扰动地表、损毁植被面积调查

由于本项目占地范围已经全部被扰动，因此调查的扰动地表面积为2.44hm²，不涉及植被损毁。

4.3 水土流失调查

4.3.1 调查单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），结合对扰动方式、扰动土地面积的分析，本工程水土流失调查面积为2.44hm²，划分为建筑物、道路广场、景观绿化3个单元。自然恢复期只对实施植物措施的区域进行调查。

表4-1 调查单元统计表

分区	预测范围 (hm ²)	
	施工期	自然恢复期
建筑物	0.59	0.00
道路广场	0.90	0.04
景观绿化	0.95	0.95
合计	2.44	0.99

4.3.2 调查时段

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），应按施工期（施工准备期）、自然恢复期2个时段进行预测。

（1）施工期（含施工准备期）

施工期预测时间按连续12个月为一年计，不足12个月但达到一个雨季长度的，

按一年计，未达到一个雨季长度的，按占雨季的比例计算，绵阳市雨季为每年6~9月。

调查时段为2012年2月至2013年5月，调查期取1年。

(2) 自然恢复期

自然恢复期仅对实施植物措施的区域进行调查，按2年计算。

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 扰动前（原地貌）土壤侵蚀模数

参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），各工程区域不同地形条件下的平均土壤侵蚀模数背景值如下表。

表 4-2 工程区水土流失背景值表

占地分区	占地类型	面积 (hm ²)	坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	侵蚀强度	平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)	年流失量 (t/a)
建筑物	耕地	0.35	5~8	/	微度	300	1
	其他土地	0.24	<5	/	微度	300	1
	小计	0.59				300	2
道路广场	耕地	0.54	<5	/	微度	300	2
	其他土地	0.36	5~8	/	微度	300	1
	小计	0.90				300	3
景观绿化	耕地	0.57	5~8	/	微度	300	2
	其他土地	0.38	<5	/	微度	300	1
	小计	0.95				300	3
合计		2.44				300	8

(2) 扰动后土壤侵蚀模数

1) 预测计算方式

本工程水土流失量预测按《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）分为上方无来水工程开挖面土壤流失量测算。公式如下：

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

式中：M_{kw}——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

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

L_{kw}——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

A ——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

表 4-3 扰动侵蚀模数的确定

时段	预测区域	各个调查单元年水土流失量						侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)
	参数	R	G_{kw}	L_{kw}	S_{kw}	A	Myz	
施工期	建筑物	4452.1	0.09	0.41	0.35	0.59	33.92	5749
	道路广场	4452.1	0.11	0.42	0.34	0.9	62.94	6993
	景观绿化	4452.1	0.1	0.42	0.33	0.95	58.62	6171
自然恢复期	道路广场	4452.1	0.03	0.31	0.3	0.04	0.50	1250
	景观绿化	4452.1	0.03	0.35	0.35	0.95	15.54	1636

因此，本项目施工期和自然恢复期的土壤平均侵蚀模数见下表。

表 4-4 土壤平均侵蚀模数表

预测单元	土壤平均侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)		
	原地貌	施工期	自然恢复期
建筑物	300	5749	0
道路广场	300	6993	1250
景观绿化	300	6171	1636

4.3.4 调查结果

计算公式：

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

式中：

W ——土壤流失量 (t)；

j ——调查时段， $j=1、2$ ，指施工期（含施工准备期）、自然恢复期。

i ——调查单元， $i=1、2、\dots、n$ ；

F_{ji} ——第 j 调查时段、第 i 调查单元的预测面积， km^2 ；

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

T_{ji} ——第 j 调查时段、第 i 调查单元的调查时长， a ；

根据上述调查的各单元土壤流失强度、面积和各调查时间，计算出本项目造成的土壤流失量如下表所示

表 4-5 调查期水土流失量计算表

分区	预测时段	面积 (hm ²)	时间 (a)	原模数 t/(km ² ·a)	预测模数 t/(km ² ·a)	背景 流失量 (t)	预测 流失量 (t)	新增 流失量 (t)
建筑物	施工期(含施工准备期)	0.59	1.00	300	5749	1.77	33.92	32.15
道路广场	施工期(含施工准备期)	0.90	1.00	300	6993	2.70	62.94	60.24
	自然恢复期	0.04	2.00	300	1250	0.24	1.00	0.76
景观绿化	施工期(含施工准备期)	0.95	1.00	300	6171	2.85	58.62	55.77
	自然恢复期	0.95	2.00	300	1636	5.70	31.08	25.38
合计	施工期(含施工准备期)	2.44				7.32	155.48	148.16
	自然恢复期	0.99				5.94	32.08	26.14
	小计					13.26	187.56	174.30

项目背景土壤流失量为 13.26t，建设期总计将造成土壤流失量 187.56t，其中施工期造成土壤流失 155.48t，自然恢复期造成土壤流失量 32.08t。新增土壤流失 174.30t，其中施工期新增 148.16t，自然恢复期新增 26.14t。

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石方开挖、填筑，临时土堆放，管道沟槽施工等过程中，如果不采取任何水土保持措施，盲目施工将会造成以下危害：

(1) 土石方开挖量大，在回填利用时，如果不处理好时间的衔接问题，导致松散堆积体长期裸露，产生水土流失。

(2) 项目位于城市范围内，在不采取及时有效防护措施的情况下，项目建设区可能尘土飞扬，雨季场地泥泞，严重影响周边环境，同时也会影响到项目区周边空气等，对周边企业的生产生活造成不利影响。此外，如果场地内的土壤由地表径流带入市政管网水土流失会造成城市管网的淤积，影响城市行洪。

(3) 工程建设期间造成地表裸露，同时会产生一定量的疏松的土石方，若上述区域没有任何挡护措施，在雨天极易产生土壤侵蚀，土壤带入市政管网造成管道淤积，缩短市政雨水管网使用寿命，增加城市基础设施维护费用。

4.5 结论

项目背景土壤流失量为 13.26t，建设期总计将造成土壤流失量 187.56t，其中施

工期造成土壤流失 155.48t，自然恢复期造成土壤流失量 32.08t。新增土壤流失 174.30t，其中施工期新增 148.16t，自然恢复期新增 26.14t。

施工期（含施工准备期）新增土壤流失量占总体新增土壤流失量的 85%，自然恢复期占比 25%，新增水土流失主要发生在施工期（含施工准备期）。

建筑物新增土壤流失量占总体新增土壤流失量的 18%，道路广场占比 35%，景观绿化占比 47%，新增土壤流失量主要发生在景观绿化区。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

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。本项目防治责任范围为 2.44hm²。

本方案将本项目水土流失防治范围分为建筑物区、道路广场区、景观绿化区。

表 5-1 水土流失防治分区表

区域	防治责任范围 (hm ²)	防治对象
建筑物区	0.59	10 栋 6 层建筑,总建筑面积 33474.65m ²
道路广场区	0.90	600m 场内道路、0.10hm ² 停车场、0.56hm ² 广场、209m 挡土墙
景观绿化区	0.95	包括防护绿地和景观绿地两部分,采用乔灌草结合景观小品
合计	2.44	本项目全部占地

5.2 措施总体布局

(1) 建筑物区

主体设计采取的水土保持措施为表土剥离、防雨布遮盖。

建筑物已完工,现场未见水土流失现象,本方案不考虑新增措施。

(2) 道路广场区

主体设计采取的水土保持措施为表土剥离、排水沟、雨水管、雨水口、雨水检查井、洗车池、生态停车场、施工生产生活区临时排水沉沙措施。

道路广场区域已完工,现场未见水土流失现象,本方案不考虑新增措施。

(3) 景观绿化区

主体设计采取的水土保持措施为表土剥离、绿化覆土、植物措施、防雨布遮盖。

景观绿化区域已完工,现场未见水土流失现象,本方案不考虑新增措施。

表 5-2 项目水土保持措施体系表

防治分区	措施类型	防治措施	实施部位	备注
建筑物区	工程措施	表土剥离	占地范围内耕地	主体已有,已实施
	临时措施	防雨布遮盖	堆积土方	主体已有,已实施
道路广场区	工程措施	表土剥离	占地范围内耕地	主体已有,已实施
		排水沟	建筑物周边	主体已有,已实施

防治分区	措施类型	防治措施	实施部位	备注
		雨水管	道路两侧	主体已有,已实施
		雨水检查井	道路两侧	主体已有,已实施
		雨水口	道路两侧	主体已有,已实施
	临时措施	洗车池	施工出入口	主体已有,已实施
		临时砖砌排水沟	施工生产生活区周边	主体已有,已实施
		临时砖砌沉沙池	排水沟末端	主体已有,已实施
植物措施	生态停车场	机动车停车场	主体已有,已实施	
景观绿化区	工程措施	表土剥离	占地范围内耕地	主体已有,已实施
		绿化覆土	绿化区域	主体已有,已实施
	临时措施	防雨布遮盖	表土堆场	主体已有,已实施
	植物措施	乔灌草绿化	绿化区域	主体已有,已实施

防治分区	措施类型	防治措施	实施部位	备注
建筑物区	工程措施	表土剥离	占地范围内耕地	主体已有,已实施
	临时措施	防雨布遮盖	堆积土方	主体已有,已实施
道路广场区	工程措施	表土剥离	占地范围内耕地	主体已有,已实施
		排水沟	建筑物周边	主体已有,已实施
		雨水管	道路两侧	主体已有,已实施
		雨水检查井	道路两侧	主体已有,已实施
	临时措施	雨水口	道路两侧	主体已有,已实施
		洗车池	施工出入口	主体已有,已实施
		临时砖砌排水沟	施工生产生活区周边	主体已有,已实施
植物措施	临时砖砌沉沙池	排水沟末端	主体已有,已实施	
植物措施	生态停车场	机动车停车场	主体已有,已实施	
景观绿化区	工程措施	表土剥离	占地范围内耕地	主体已有,已实施
		绿化覆土	绿化区域	主体已有,已实施
	临时措施	防雨布遮盖	表土堆场	主体已有,已实施
	植物措施	乔灌草绿化	绿化区域	主体已有,已实施

图 5-1 水土保持措施防治体系

5.3 分区措施布设

5.3.1 建筑物区

5.3.1.1 工程措施

为主体已有措施：表土剥离。剥离面积约 0.35hm²，剥离厚度平均 30cm，剥离量为 0.11 万 m³。

5.3.1.2 临时措施

为主体已有措施：防雨布遮盖。

建筑物基础施工时，对基坑开挖时堆积的松散土采取了防雨布覆盖的措施，共计 1.12 万 m^3 （换算成松方为 1.50 万 m^3 ），堆高按 2.5m 计算，占地约 0.60 hm^2 ，防雨布遮盖面积 6500 m^2 。该措施已实施并拆除。

建筑物已完工，且现场无水土流失现象发生，本方案不考虑新增措施。

表 5-3 建筑物区水保措施表

分区	措施	工程名称	单位	数量	备注
建筑物区	工程措施	表土剥离	m^3	1100	主体已有
	临时措施	防雨布遮盖	m^2	6500	主体已有

5.3.2 道路广场区

5.3.2.1 工程措施

为主体已有措施：

(1) 雨水管网

室外屋面、路面雨水经排水沟、雨水口收集起来，汇流至就近的雨水检查井，通过建筑室外雨水管网排走，雨水设计重现期屋面雨水取 10 年，室外场地雨水取 3 年。雨水最终于建设用地北侧接入市政雨水管。

室外雨水管沿建筑物周边道路两侧布设，均采用 HDPE 管，弹性密封圈连接，环刚度要求：车行道下为 8.0KN/ m^2 ，非机动车道下 6.3KN/ m^2 。管径 DN300mm，埋地敷设，管顶埋深 0.70m 以下，坡度 0.1%~0.3%，总长约 500m。每隔 20m~30m 设置一个雨水检查井，共计 25 个，采用塑料检查井，规格为 $\Phi 700$ ，井盖和井座为重型塑料井盖。雨水口间距不大于 30m，共计 20 个，采用混凝土雨水口。

(2) 排水沟

本项目在建筑四周设排水沟，总长 1000m，断面为矩形，尺寸：深 0.25m，宽 0.25m，壁厚 240mm，池壁、池底均为 M5 水泥砂浆砌砖，底部为 100 厚混凝土垫层，纵坡 0.5%。

(4) 表土剥离

剥离面积约 0.54 hm^2 ，剥离厚度平均 30cm，剥离量为 0.16 万 m^3 。

5.3.2.2 临时措施

为主体已有措施：

(1) 洗车池

施工单位在施工出入口位置设置了一个洗车池，为宽约 4.0m，长约 8.0m 的凹槽，最低处低于周边路面 50cm，人工挖至成型后采用 C20 混凝土砌筑，衬砌厚度为 10cm。冲洗后的水在凹槽内积存，自然蒸发或定期抽取用于地面冲洗。

(2) 临时排水沟

本项目在施工生产生活区周边布设临时排水沟，总长 200m，断面为矩形，尺寸：深 0.20m，宽 0.30m，池壁、池底均为砖砌，采用 M7.5 水泥砂浆抹面。

(3) 临时沉砂池

施工生产生活区临时排水沟末端设置一个矩形沉砂池，尺寸为长 1.50m、宽 1.0m、深 1.0m，采用人工挖至成型，池壁、池底均为砖砌，厚 12cm，采用 M7.5 水泥砂浆抹面。沉砂池中的水定期采用抽水泵抽取，用于场地冲洗。

5.3.2.3 植物措施

为主体已有措施：植草砖停车场。

机动车停车场采用 8 字型预制混凝土绿色嵌台湾二号草铺地，面积 400m²。

道路广场已完工，且现场无水土流失现象发生，本方案不考虑新增措施。

表 5-4 道路及停车场区水保措施表

分区	措施	工程名称	单位	数量	备注
道路广场区	工程措施	表土剥离	m ³	1600	主体已有
		排水沟	m	1000	主体已有
		雨水管	m	500	主体已有
		雨水检查井	个	25	主体已有
		雨水口	个	20	主体已有
	临时措施	洗车池	个	1	主体已有
		防雨布遮盖	m ²	2200	主体已有
		临时砖砌排水沟	m	200	主体已有
		临时砖砌沉砂池	个	1	主体已有
	植物措施	植草砖停车场	m ²	400	主体已有

5.3.3 景观绿化区

5.3.3.1 工程措施

均为主体设计已有措施。

(1) 表土剥离

剥离面积约 0.57hm²，剥离厚度平均 30cm，剥离量为 0.17 万 m³。

(2) 绿化覆土

主体设计绿化面积约 0.95hm²，平均覆土厚度 46cm，覆土量为 0.44 万 m³。

5.3.3.2 植物措施

主体已有：本项目绿化包括防护绿地和景观绿地两部分，总面积 0.95hm²。防护绿地位于小区南侧，宽度约 16m，面积 0.47hm²，景观绿地布置在建筑物周边以及出入口，绿化面积约 0.48hm²。绿化方式为乔灌草结合景观小品，按照园林绿化的标准打造。选用乔木为香樟、琴丝竹、紫薇、栾树、银杏、桂花，灌木选用碧桃、海棠、柑橘、红枫、天门冬、蔷薇、冬青球、海桐球等；草坪为早熟禾、黑麦草、高羊茅混合撒播。

根据统计，本项目种植乔木 587 株(面积 800m²)，小灌木 28000 株(面积 2800m²，种植密度 8~12 株/m²)，剩余区域撒播草籽，面积 5900m²，撒播密度 100kg/hm²，需草籽约 59kg。

5.3.3.3 临时措施

堆放的表土总计 0.44 万 m³（自然方，换算成松方为 0.58 万 m³），施工单位在防护绿地内设置了一个表土堆场，平均堆高 2.5m，占地约 0.23hm²。堆土期间，主体工程采取了防雨布遮盖的措施，面积约 3000m²。

景观绿化已完工，且现场无水土流失现象发生，本方案不考虑新增措施。

表 5-5 景观绿化区水保措施表

分区	措施	工程名称	单位	数量	备注
景观绿化区	工程措施	表土剥离	m ³	1700	主体已有
		绿化覆土	m ³	4400	主体已有
	植物措施	乔灌草绿化	m ²	9500	主体已有
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	3000	主体已有

5.3.4 防治措施工程量汇总

该项目水土保持措施汇总详见下表。

表5-6 项目水土保持措施汇总表

分区	措施	措施名称	单位	数量	工程	单位	数量
建筑物区	工程措施	表土剥离	m ³	1100	表土剥离（挖掘机挖土）	m ³	1100

分区	措施	措施名称	单位	数量	工程	单位	数量
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	6800	铺防雨布	m ²	6800
					防雨布拆除	m ²	6800
道路广场区	工程措施	表土剥离	m ³	1600	表土剥离(挖掘机挖土)	m ³	1600
		排水沟	m	1000	人工挖沟槽	m ³	353
					砌砖	m ³	290
					水泥砂浆抹面	m ²	750
		雨水管	m	500	人工挖沟槽	m ³	600
					雨水管安装	m	500
					雨水检查井	个	25
	雨水口	个	20	雨水口安装	个	20	
	临时措施	洗车池	个	1	人工挖沟槽	m ³	16
					混凝土砌筑	m ³	3
		临时砖砌排水沟	m	200	人工挖沟槽	m ³	18
					砌砖	m ³	35
					水泥砂浆抹面	m ²	140
		临时砖砌沉砂池	个	1	人工挖沟槽	m ³	2
					砌砖	m ³	1
	水泥砂浆抹面	m ²	4				
植物措施	植草砖停车场	m ²	400	植草砖安装	m ²	400	
景观绿化区	工程措施	表土剥离	m ³	1700	表土剥离(挖掘机挖土)	m ³	1700
		绿化覆土	m ³	4400	6~8m ³ 拖式铲运机铲运土-覆土(III类土)	m ³	4400
	植物措施	乔灌木绿化	m ²	9500	乔灌木绿化	m ²	9500
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	3000	铺防雨布	m ²	3000
					防雨布拆除	m ²	3000

5.4 水土保持措施进度安排

本项目已于2012年2月开始施工，2013年5月完工，总工期15个月。水土保持措施实施进度如下。

表 5-7 项目工程水土保持措施实施进度计划表(单位:年 月)

分区	措施类型	措施名称	2012										2013						
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
建筑物区	主体工程																		
	工程措施	表土剥离																	

水土保持措施

分区	措施类型	措施名称	2012										2013							
			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5		
	临时措施	防雨布遮盖																		
道路广 场区	主体工程																			
	工程措施	表土剥离																		
		排水沟、雨水管网																		
	临时措施	洗车池																		
		临时砖砌排水沟、 沉沙池																		
	植物措施	植草砖停车场																		
景观绿 化区	主体工程																			
	工程措施	表土剥离																		
		绿化覆土																		
	植物措施	乔灌木种植																		
	临时措施	防雨布遮盖																		

6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监督的意见》（水保[2019]160号）等有关规定，编制水土保持方案报告表的项目，不要求开展水土保持监测工作，但生产建设单位应依法履行水土流失防治责任和义务。

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) 水土保持投资估算应符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的有关规定;
- 2) 工程水土流失防治投资估算编制按水利部水总[2003]67号文颁布的《水土保持工程概(估)算编制规定及定额》(水总[2003]67号)、四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概(估)算编制规定的通知》(川水发[2015]9号)进行编制;
- 3) 对于主体工程已有的工程,水保投资估算编制依据、编制定额、主要工程单价、材料价格、相关率费、施工机械台时费与主体工程相一致;
- 4) 主体工程没有明确规定的工程,水土保持投资估算编制原则执行水利部现行有关编制规定、办法、定额。
- 5) 价格水平年:2021年2月。

(2) 编制依据

- 1) 《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水总[2003]67号);
- 2) 《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);
- 3) 四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概(估)算编制规定的通知》(川水发[2015]9号);
- 4) 《四川省建设工程造价总站关于对成都市等22个市、州2015年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复》(川建价发[2020]6号);
- 5) 《四川省发展和改革委员会 四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格[2017]347号);
- 6) 《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) 《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)。

7.1.2 编制说明与估算成果

(1) 编制说明

本方案水保投资由工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用四部分以及预备费、水土保持补偿费等组成。各项工程单价和费用组成计算方法为:

1) 工程措施和植物措施单价由直接费、间接费、利润、税金4部分组成。

2) 临时工程包括施工临时防护工程和其他临时工程。

3) 独立费用由建设管理费、科研勘测设计费、工程建设监理费、竣工验收技术评估费、招标代理服务费、经济技术咨询费等组成。

4) 预备费包括基本预备费,不考虑价差预备费。

(2) 基础单价

1) 人工预算单价

根据《四川省建设工程造价总站关于对成都市等22个市、州2015年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复》(川建价发[2020]6号),绵阳市市区人工工资见表7-1,其中工程(临时)措施人工标准按技工标准执行,植物措施人工费标准按普工标准执行。

表7-1 人工单价表

序号	名称	人工预算单价		备注
		(元/工日)	(元/工时)	
1	工程(临时)措施	120	15	技工
2	植物措施	89	11.12	普工

2) 施工机械使用费

施工机械使用费采用《水土保持工程概算定额》附录中的施工机械台时费定额计算。对于定额缺项的施工机械,参考有关行业的施工机械台时费定额。

3) 主要材料预算单价

主要材料预算价格包括材料原价、运杂费、材料采购及保管费等。计算公式为:材料预算价格=(材料原价+运杂费)×(1+采购及保管费率)。

材料原价:按工程所在地区就近大型物资供应公司、材料交易中心的市场成交或设计拟定的生产厂家的出厂价计算。

运杂费：铁路运输按现行《铁路货物运价规则》及有关规定计算其运杂费。公路及水路运输，按工程所在的市、自治州交通部门现行规定或市场价计算。

采购及保险费：按材料运到工地仓库的价格（不包括运输保险费）的 2.3% 计算。

（4）施工用电、水、风预算价格

施工用电、水、风预算价格和主体设计保持一致。

（5）建筑、安装工程单价

建安工程费用构成及计算方法详见表 7-2，各项措施费率取值见 7-3、7-4。

表 7-2 建安工程单价费用构成及计算方法

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(不含苗木、草及种子费)×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(元/台时)
2	其它直接费	基本直接费×其它直接费率之和
二	间接费	直接费×间接费率
三	利润	(直接费+间接费)×利润率
四	税金	(直接费+间接费+利润)×税率
五	工程单价	直接费+间接费+利润+税金

表 7-3 工程措施及植物措施费率取值表

序号	费率名称	工程措施(%)	植物措施(%)
1	其他直接费	2.0	2.0
2	企业利润	7.0	7.0
3	税金	9.0	9.0

表 7-4 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率(%)
(一)	工程措施		
1	土石方工程	直接费	3.3~5.5
2	混凝土工程	直接费	4.3
3	基础处理工程	直接费	6.5
4	其他工程	直接费	4.4
(二)	植物措施	直接费	3.3

（3）各部分估算编制

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) 施工临时工程

临时防护措施费 = 工程量 × 工程单价

其他临时工程费按工程措施、植物措施、监测措施费用之和的 1.5% 计算。

4) 独立费用

①建设管理费：本项目已完工，将水土保持工程竣工验收技术评估费计入建设管理费中，按 1 万元计列。

②工程建设监理费：本项目已完工，不计监理费用。

③科研勘测设计费：

a 勘测设计费参照《四川省水利水电工程概（估）算编制规定》中附录三、四、五工程勘测设计费参考计算标准。

b 方案编制费以实际发生费用计列。

④竣工验收技术评估费：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），编制水土保持方案报告表的项目实行承诺制管理，只需要提交水土保持设施验收鉴定书。本方案估算 1 万元验收费用，计入建设管理费中。

⑤招标代理服务费：本项目水土保持工程不公开招标，不计列此项费用。

⑥经济技术咨询费：本项目水土保持工程不公开招标，不计列此项费用。

6) 基本预备费

本项目已完工，不计基本预备费。

(4) 水土保持补偿费

根据《四川省发展和改革委员会 四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2017]347号）的规定，建设期水土保持补偿费标准按 1.3 元/m² 计算，按照征占用土地面积一次性计征。本项目占地面积 24352.00m²，应缴

纳水土保持补偿费 3.166 万元（31657.60 元）。

根据《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综[2014]8 号）第十一条的内容，建设保障性安居工程、市政生态环境保护基础设施项目的，可免征水土保持补偿费。本项目为廉租房建设，属于保障性安居工程，建设单位可以依法申请免缴水土保持补偿费。

（5）水土保持方案总投资

该项目水土保持总投资 220.25 万元（主体工程已列投资 214.08 万元，本方案新增水土保持防治措施投资 6.17 万元）。其中工程措施投资 93.60 万元，植物措施投资 106.56 万元，施工临时工程投资 13.92 万元，独立费用 3.00 万元，不考虑基本预备费，水土保持补偿 3.166 万元。

表 7-5 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		设备费	植物措施费		独立费用	合计
		方案新增	主体已有		方案新增	主体已有		
	第一部分 工程措施	0.00	93.60					93.60
	第二部分 植物措施				0.00	106.56		106.56
	第三部分 临时措施	0.00	13.92					13.92
	第四部分 独立费用							3.00
	建设管理费						1.00	1.00
	水土保持工程监理费						0.00	0.00
	科研勘测设计费						2.00	2.00
	竣工验收技术评估费						0.00	0.00
	招标代理服务费						0.00	0.00
	经济技术咨询费						0.00	0.00
I	第一至四部分合计							217.08
II	基本预备费							0.00
III	水土保持补偿费							3.166
IV	工程投资合计							220.25

表 7-6 水保措施投资估算表

分区	措施类型	措施内容	措施规模		单价		投资 (万元)
			单位	数量	单位	价格(元)	
建筑物	工程措施	表土剥离	m ³	1100	m ³	20.31	2.23

分区	措施类型	措施内容	措施规模		单价		投资 (万元)
			单位	数量	单位	价格(元)	
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	6500	m ²	11.50	7.48
道路广场	工程措施	表土剥离	m ³	1600	m ³	20.31	3.25
		M5M5水泥砂浆砌砖排水沟	m	1000	m	249.94	24.99
		雨水管 dn300	m	500	m	1029.29	51.46
		检查井	个	25	个	810.22	2.03
		雨水口	个	20	个	552.42	1.10
	临时措施	洗车池	个	1	个	2688.97	0.27
		临时砖砌排水沟	m	200	m	132.16	2.64
		临时砖砌沉沙池	个	1	个	813.67	0.08
	植物措施	生态停车场	m ²	400	m ²	98.21	3.93
景观绿化	工程措施	表土剥离	m ³	1700	m ³	20.31	3.45
		绿化覆土	m ³	4400	m ³	11.56	5.09
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	3000	m ²	11.50	3.45
	植物措施	乔灌木绿化	m ²	9500	m ²	108.03	102.63
合计						214.08	

表 7-7 独立费用表

编号	工程或费用名称	合计(万元)	备注
	独立费用		
一	建设管理费	1.00	将水土保持工程竣工验收技术评估费计入建设管理费中。
二	工程建设监理费	0.00	本项目已完工，不计监理费用。
三	科研勘测设计费	2.00	
1	工程勘测设计费	0.00	参照《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》中附录三、四、五工程勘测设计费参考计算标准。
2	方案编制费	2.00	以实际发生费用计列。
四	竣工验收技术评估费	0.00	将水土保持工程竣工验收技术评估费计入建设管理费中。
五	招标代理服务费用	0.00	本项目水土保持工程不公开招标，不计列此项费用。
六	经济技术咨询费	0.00	本项目水土保持工程不公开招标，不计列此项费用。
一至五项合计		3.00	

表 7-8 水土保持补偿费计算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计 (万元)	备注
1	水土保持补偿费	m ²	24352	1.3	3.166	按占地面积征收
合计					3.166	

表 7-9 分年度投资表

序号	工程或费用名称	合计	建设工期(年)		
			2012	2013	2021
1	第一部分 工程措施	93.60	60.84	32.76	0.00
2	第二部分 植物措施	106.56	0.00	106.56	0.00
4	第三部分 临时措施	13.92	9.74	4.18	0.00
5	第四部分 独立费用	3.00	0.00	0.00	2.00
6	建设管理费	1.00	0.00	0.00	0.00
7	水土保持工程监理费	0.00	0.00	0.00	0.00
8	科研勘测设计费	2.00	0.00	0.00	2.00
9	竣工验收技术评估费	0.00	0.00	0.00	0.00
10	招标代理服务费	0.00	0.00	0.00	0.00
11	经济技术咨询费	0.00	0.00	0.00	0.00
12	第一至四部分合计	217.08	70.58	143.50	2.00
13	基本预备费	0.00	0.00	0.00	0.00
14	水土保持补偿费	3.17	0.00	0.00	3.17
15	工程投资合计	220.25	70.58	143.50	5.17

表 7-10 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	其中						
				人工费	材料费	机械 使用费	其他直 接费	间接费	利润	税金
1	铺防雨布	m ²	9.56	1.50	6.20	0.00	0.15	0.35	0.57	0.79
2	防雨布拆除	m ²	1.94	1.57	0.00	0.00	0.03	0.07	0.12	0.16
3	人工挖沟槽	m ³	39.34	30.75	0.92	0.00	0.63	1.42	2.36	3.25
4	土方回填	m ³	62.55	48.90	1.47	0.00	1.01	2.26	3.75	5.17
5	表土剥离 (挖掘机挖土)	m ³	20.31	6.78	0.68	8.90	0.33	0.73	1.22	1.68
6	砌砖	m ³	623.59	86.73	410.83	4.53	10.04	22.53	37.43	51.49
7	水泥砂浆抹面	m ²	27.85	12.87	9.15	0.40	0.45	1.01	1.67	2.30
8	混凝土砌筑	m ³	686.51	104.88	419.79	33.56	31.46	24.81	41.2	56.68

9	6~8m ³ 拖式铲运机 铲运土-覆土(III类 土)	m ³	11.56	2.4	0.01	6.9	0.19	0.42	0.69	0.95
---	--	----------------	-------	-----	------	-----	------	------	------	------

表 7-11 施工机械台时费汇总表

序号	名称及规格	台时费	其中				
			拆旧 费	修理及替 换设备费	安拆 费	人工 费	动力燃 料费
1	液压挖掘机 1m ³	200.63	35.63	25.46	2.18	41.85	95.51
2	自卸汽车 5t	94.58	10.73	5.37	0.00	20.15	58.33
3	推土机 59kw	115.35	10.8	13.02	0.49	37.20	53.84
4	履带式拖拉机 74kw	122.23	9.65	11.38	0.54	37.20	63.46
5	拖式铲运机 6~8m ³	16.69	7.13	8.76	0.80	0.00	0.00
6	混凝土搅拌机 0.4m ³	84.98	3.29	5.34	1.07	20.15	55.13
7	胶轮车	0.90	0.26	0.64	0.00	0.00	0.00
8	插入式振动器 1.1kw	2.34	0.32	1.22	0.00	0.00	5.13
9	风(砂)水枪 6m ³ /min	47.39	0.24	0.42	0.00	0.00	26.28

表 7-12 主要材料单价汇总表

编号	名称及规格	单位	预算价格	其 中		
				原价	运杂费	采购及保管费
1	水	元/m ³	3.00	3.00		
2	电	元/kw.h	1.00	1.00		
3	风	元/m ³	0.17	0.17		
4	柴油 0#	元/kg	6.41	6.15	0.12	0.14
5	汽油 93#	元/kg	7.94	7.61	0.15	0.18
6	防雨布	元/m ²	6.14	5.00	1.00	0.14
7	编织袋	元/个	0.98	0.80	0.16	0.02
8	砖	元/千块	613.80	500.00	100.00	13.80
9	砂浆	元/m ³	368.28	300.00	60.00	8.28
10	板枋材	元/m ³	1104.84	900.00	180.00	24.84
11	钢模板	元/kg	3.56	2.90	0.58	0.08
12	铁件	元/kg	4.30	3.50	0.70	0.10
13	混凝土	元/m ³	368.28	300.00	60.00	8.28
14	雨水管	元/m	982.08	800.00	160.00	22.08
15	检查井	元/个	810.22	660.00	132.00	18.22

编号	名称及规格	单位	预算价格	其中		
				原价	运杂费	采购及保管费
16	雨水口	元/个	552.42	450.00	90.00	12.42
17	植草砖	元/m ²	98.21	80.00	16.00	2.21
18	乔灌草绿化	元/m ²	108.03	88.00	17.60	2.43

7.2 效益分析

根据前面章节分析可知，本项目水土流失面积为 2.44hm²。

表 7-13 水土流失面积表

项目区	建设区面积 (hm ²)	扰动地表面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)
建筑物区	0.59	0.59	0.59
道路广场区	0.90	0.90	0.90
景观绿化区	0.95	0.95	0.95
合计	2.44	2.44	2.44

经过水土保持措施治理后，水土流失治理达标面积见下表所示。（考虑有部分草坪存活率难以达到 100%，故景观绿化区植物措施达标面积按 0.94hm² 计算）

表 7-14 水土流失治理达标面积表

项目区	植物措施达标面积 (hm ²)	地面硬化和永久建筑占地面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²) 合计 (hm ²)
建筑物区	0.00	0.59	0.59
道路广场区	0.04	0.86	0.90
景观绿化区	0.94	0.00	0.94
合计	0.98	1.45	2.43

1、水土流失治理度

治理度=(水土流失治理达标面积/水土流失总面积)×100%

2、土壤流失控制比

控制比 = 项目区容许土壤流失量/方案实施后土壤侵蚀强度

项目区容许土壤流失量 500t/km²·a

3、渣土防护率

渣土防护率=(实际拦渣量/(永久弃渣+临时堆土数量))×100%

4、表土保护率

表土保护率=(保护的表土数量/可剥离表土总量)×100%

5、林草植被恢复率

林草植被恢复系数=(林草植被面积/可恢复林草植被面积)×100%

6、林草覆盖率

林草覆盖率=(林草植被面积/项目建设区总面积)×100%

上述统计结果见下表。

(1) 水土流失治理度

表 7-15 水土流失治理度一览表

项目区	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理度 (%)
计算参数	a	b	a/b
建筑物区	0.59	0.59	99.59
道路广场区	0.90	0.90	
景观绿化区	0.94	0.95	
合计	2.43	2.44	

(2) 渣土防护率

本项目挖方 1.94 万 m³ (含表土剥离 0.44 万 m³)，填方 1.94 万 m³ (含绿化覆土 0.44 万 m³)，无取土、弃土。施工期间临时堆土 1.58 万 m³，全部采用防雨布遮盖的方式防护，渣土防护率为 100%。

(3) 土壤流失控制比

表 7-16 土壤流失控制比计算表

项目区	扰动地表面积 (hm ²)	允许土壤侵蚀模数(t/km ² .a)	采取措施后侵蚀模数(t/km ² .a)	土壤流失控制比
建筑物区	0.59	500	265	1.89
道路广场区	0.90	500	260	1.92
景观绿化区	0.95	500	290	1.72
合计	2.44	500	273	1.83

(4) 表土保护率

表 7-17 表土保护率计算表

保护的表土数量 (万 m ³)	可剥离的表土数量 (万 m ³)	表土保护率 (%)
0.44	0.44	100

(5) 林草植被恢复率、林草覆盖率

表 7-18 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

项目区	扰动地表面积(hm^2)	可恢复林草植被面积(hm^2)	林草植被达标面积(hm^2)	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
建筑物区	0.59	0.00	0.00	98.99	40.16
道路广场区	0.90	0.04	0.04		
景观绿化区	0.95	0.95	0.94		
合计	2.44	0.99	0.98		

(6) 减少水土流失量调查

根据第四章调查可知，在未采取水保措施的情况下，整个项目施工期和自然恢复期产生土壤流失量 187.56t。

根据本章计算，采取措施后侵蚀模数为 $273\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，采用第四章土壤流失量计算公式计算可得，整个项目施工期和自然恢复期土壤流失量 12.07t，减少水土流失量为 175.49t。

(7) 总结

本项目扰动土地面积为 2.44hm^2 ，可治理水土流失面积 2.44hm^2 ，林草植被面积 0.99hm^2 （含主体设计绿化区域和植草砖停车场面积），采取措施后减少水土流失量为 175.49t。

本项目设计水平年水土流失总治理度为 99.59%（目标值 97%），土壤流失控制比达到 1.83（目标值 1.0），渣土防护率为 100%（目标值 94%），表土保护率 100%（目标值 92%），林草植被恢复率达到 98.99%（目标值 97%），林草覆盖率达到 40.16%（目标值 25%）。指标均达标。

8 水土保持管理

项目区内地质构造相对稳定，拟建场地无滑坡、泥石流等不良地质点，地质条件较好。建设区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站。工程选线、建设方案、施工组织设计、工程施工等符合《生产建设项目水土保持技术标准》的约束性规定。从水土保持角度分析，本项目无限制项目建设的制约因素，工程建设可行。

为保证本方案水土保持措施得到落实并正常发挥效益，避免工程建设造成水土流失不利影响，提出如下建议：

1、主体工程已完工，需及时对新出现的裸露带进行植物防护。

2、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），编制水土保持方案报告表的项目实行承诺制管理，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组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。