

目录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 建设项目概况.....	5
1.2 水土保持工作情况.....	13
1.3 监测工作实施概况.....	16
2 监测内容和方法.....	19
2.1 扰动土地情况.....	19
2.2 取料、弃渣.....	19
2.3 水土保持措施.....	19
2.4 水土流失情况.....	20
3 重点对象水土流失动态监测.....	21
3.1 防治责任范围监测结果.....	21
3.2 取料监测结果.....	23
3.3 弃渣监测结果.....	23
3.4 土石方流向情况监测结果.....	23
3.5 其他重点部位监测结果.....	23
4 水土流失防治措施监测结果.....	24
4.1 工程措施监测结果.....	24
4.2 临时防护措施监测结果.....	24
4.3 水土保持措施防治效果.....	25
5 土壤流失情况监测.....	27
5.1 水土流失面积.....	27
5.2 土壤流失量.....	27
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	29
5.4 水土流失危害.....	29
6 水土流失防治效果监测结果.....	30
6.1 防治目标.....	30
6.2 水土流失治理度.....	30

6.3 土壤流失控制比.....	30
6.4 渣土防护率.....	31
6.5 表土保护率.....	31
6.6 林草植被恢复率.....	31
6.7 林草植被覆盖率.....	31
7 结论.....	32
7.1 水土流失动态变化.....	32
7.2 水土保持措施评价.....	32
7.3 存在的问题及建议.....	33
7.4 综合结论.....	33
8 附图及有关资料.....	34
8.1 附图.....	34
8.2 有关资料.....	34

前言

广汉市黄家堰片区棚户区改造项目（一期）位于广汉市金雁街道长春路与大件路交汇处西南侧。

本项目由地下室工程、建构筑物工程、道路及管线工程、景观绿化工程组成。共建设 14 栋 24-26 层高层住宅、1 栋菜市场、1 栋商业楼、1 栋垃圾用房、2 个门卫室以及配套的小区道路、绿化和其他附属设施，总建筑面积 25.41 万 m²，容积率 3.098，绿地率 35.24%。

本项目由地下室工程、建构筑物工程、道路管线工程、景观绿化工程、施工道路、施工营地、临时堆土场组成。

本项目总占地面积 8.05hm²，其中永久占地 6.70hm²，临时占地 1.35hm²，项目原占地类型均为其他土地，现已调整为住宅用地。

本项目总投资 140000 万元，其中土建投资 90723 万元，资金来源为财政资金及其他资金。

本项目于 2023 年 10 月开工，2025 年 10 月完工，总工期为 25 个月。

2022 年 6 月，广汉市发展和改革局出具了《关于广汉市黄家堰片区棚户区改造项目（一期）可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（广发改投〔2022〕63 号），同意了本项目的立项，项目代码：2206-510681-04-01-196798。

2023 年 3 月，四川盛泰建筑勘察设计有限公司完成了《广汉市黄家堰片区棚户区改造项目（一期）施工图设计》。

2023 年 10 月，本项目动工。由中铁十五局集团有限公司进行施工，四川鼎立建设的项目管理有限公司负责监理。

2023 年 11 月，建设单位委托德阳润成工程咨询有限公司承担水土保持方案报告书的编制工作。

2023 年 12 月，方案编制单位在资料收集、整理和多次现场踏勘的基础上，编制完成了《广汉市黄家堰片区棚户区改造项目（一期）水土保持方案报告书（送审稿）》。

2023 年 12 月 11 日，广汉市水利局组织技术评审会议，参会的专家组出具评审意见。根据评审意见，经修改完善后，于 2023 年 12 月完成了《广汉市黄家堰片区棚户区改造项目（一期）水土保持方案报告书（报批稿）》。

2024 年 1 月 10 日，广汉市行政审批局以广行审[2024]9 号对本项目水土保持方案进行了批复。

2025 年 10 月，本项目完工。目前项目区地表已全部恢复，道路硬化、景观绿化，整体水土流失微弱。

水土保持专项监理工作由主体工程监理单位四川鼎立建设项目管理有限公司承担。

为保证经济建设与环境保护协调发展，贯彻国家对开发建设项目水土保持有关法律、法规精神，及时掌握广汉市黄家堰片区棚户区改造项目（一期）建设过程中水土流失发生的实际状况；分析评价该工程水保方案和水保措施的实施情况与效果，为项目的管理与验收提供科学依据。

2024 年 1 月，广汉市盛弘建设有限责任公司委托四川锦华正航建设有限公司组织实施该项目的水土保持监测工作，组织人员开展工作。项目组收集了本项目相关资料，在现场探勘的基础上，结合已获批复的水土保持方案，编制了《广汉市黄家堰片区棚户区改造项目（一期）水土保持监测实施方案》，并依据监测方案开展水土保持监测工作。水土保持监测工作于 2024 年 1 月开始，至 2025 年 10 月结束。

根据项目区的地形、气象特征和建设特点，以及水土流失及其防治特点，对场地扰动面积变化、水土流失强度变化、水土流失危害、水土保持措施的实施及效果等内容进行了现场监测。现通过现场取得的调查资料和相关统计资料，结合查阅了建设单位的资料，于 2025 年 10 月编制完成了《广汉市黄家堰片区棚户区改造项目（一期）水土保持监测总结报告》。

根据监测结果，本项目实际发生的防治责任范围为 8.05hm^2 ，项目区施工期间土壤侵蚀总量为 277.31t ，工程扰动区域的平均侵蚀模数为 $1722\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。目前除建筑占压和硬化地面外均已绿化，后期运行中土壤侵蚀轻微。

工程施工期间完成水土保持措施工程量为：

（1）工程措施

表土剥离 0.20万 m^3 、表土回覆 1.26万 m^3 、散水暗沟 1920m 、雨水管 1435m 、砖砌围墙 1150m 、土地整治 1.35hm^2 。

（2）植物措施

景观绿化 2.38hm^2 、迹地恢复 1.35hm^2 、撒播草籽 0.70hm^2 。

(3) 临时措施

截水沟 800m、沉沙池 4 座、集水井 4 座、彩钢围挡 1585m、洗车池 1 座、临时排水沟 1320m、临时沉沙池 7 座、密目网遮盖 0.12hm²、土工布遮盖 2.36hm²、临时铺垫 0.70hm²、临时拦挡 300m。

水土保持监测特性表

项目名称		广汉市黄家堰片区棚户区改造项目（一期）								
建设规模		由地下室工程、建构筑物工程、道路及管线工程、景观绿化工程组成。共建设 14 栋 24-26 层高层住宅、1 栋菜市场、1 栋商业楼、1 栋垃圾用房、2 个门卫室以及配套的小区道路、绿化和其他附属设施，总建筑面积 25.41 万 m ² ，容积率 3.098，绿地率 35.24%。			建设单位、联系人		广汉市盛弘建设有限责任公司 熊松柏			
					建设地点		广汉市金雁街道长春路与大件路交汇处西南侧			
					所属流域		长江流域			
					工程总投资		140000 万元			
					工程总工期		25 个月			
水土保持监测指标										
监测单位		四川锦华正航建设有限公司			联系人及电话		张和华 17781385056			
自然地理类型		平原区			防治标准		西南紫色土区一级标准			
监测内容	监测指标			监测方法（设施）		监测指标			监测方法（设施）	
	1.水土流失状况监测			定位观测法		2.防治责任范围监测			调查监测法	
	3.水土保持措施情况监测			调查监测法		4.防治措施效果监测			巡查法	
	5.水土流失危害监测			巡查法		水土流失背景值			300t/（km ² ·a）	
方案设计防治责任范围				8.05hm ²		容许土壤流失量			500t/（km ² ·a）	
水土保持投资				351.40 万元		水土流失目标值			500t/（km ² ·a）	
防治措施	工程措施		表土剥离 0.20 万 m ³ 、表土回覆 1.26 万 m ³ 、散水暗沟 1920m、雨水管 1435m、砖砌围墙 1150m、土地整治 1.35hm ² 。							
	植物措施		景观绿化 2.38hm ² 、迹地恢复 1.35hm ² 、撒播草籽 0.70hm ² 。							
	临时措施		截水沟 800m、沉沙池 4 座、集水井 4 座、彩钢围挡 1585m、洗车池 1 座、临时排水沟 1320m、临时沉沙池 7 座、密目网遮盖 0.12hm ² 、土工布遮盖 2.36hm ² 、临时铺垫 0.70hm ² 、临时拦挡 300m。							
监测结论	防治效果	分类指标	目标值(%)	达到值(%)	实际监测数量					
		水土流失治理度	97	100	防治措施面积	8.05hm ²	永久建筑物占压面积	4.34hm ²	扰动土地总面积	8.05hm ²
		水土流失控制比	1.0	1.67	防治责任范围面积		8.05hm ²	水土流失总面积	8.05hm ²	
		渣土防护率	94	100	工程措施面积		0	容许土壤流失量	500t/（km ² ·a）	
		表土保护率	92	100	植物措施面积		3.71	监测土壤流失情况	1722t/（km ² ·a）	
		林草植被恢复率	97	100	可恢复林草植被面积		3.71	林草类植被面积	3.71	
		林草覆盖率	25	46.09	实际拦挡弃渣量（万 m ³ ）		2.87	总弃渣量万 m ³	2.87	
	水土保持治理达标评价		六项指标均达到设计值，水土保持效果良好							
	总体结论		水土保持监测为项目水土保持工作提供了基础资料，水土保持效果良好。							
	主要建议		委托中介公司开展本项目水土保持方案补报工作，并进行水土保持监测工作。							

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

广汉市黄家堰片区棚户区改造项目（一期）位于广汉市金雁街道长春路与大件路交汇处西南侧。

本项目由地下室工程、建构筑物工程、道路及管线工程、景观绿化工程组成。共建设 14 栋 24-26 层高层住宅、1 栋菜市场、1 栋商业楼、1 栋垃圾用房、2 个门卫室以及配套的小区道路、绿化和其他附属设施，总建筑面积 25.41 万 m²，容积率 3.098，绿地率 35.24%。

本项目由地下室工程、建构筑物工程、道路管线工程、景观绿化工程、施工道路、施工营地、临时堆土场组成。

本项目总占地面积 8.05hm²，其中永久占地 6.70hm²，临时占地 1.35hm²，项目原占地类型均为其他土地，现已调整为住宅用地。

本项目总投资 140000 万元，其中土建投资 90723 万元，资金来源为财政资金及其他资金。

本项目于 2023 年 10 月开工，2025 年 10 月完工，总工期为 25 个月。

本项目建设期实际挖方 5.52 万 m³，其中表土 0.20 万 m³、普通土 2.45 万 m³、砂砾石 2.87 万 m³；回填总量为 3.71 万 m³，其中表土 1.26 万 m³、普通土 2.45 万 m³；借方 1.06 万 m³，均为表土，从其他项目购买获得；余方 2.87 万 m³，均为砂砾石，由广汉建投建材有限公司接管，作为建材销售。

项目基本情况见表 1-1-1。

表 1-1-1 工程特性表

一、项目的基本情况						
1	项目名称	广汉市黄家堰片区棚户区改造项目（一期）				
2	建设地点	广汉市金雁街道长春路与大件路交汇处西南侧				
3	工程性质	新建				
4	工程组成	由地下室工程、建构筑物工程、道路及管线工程、景观绿化工程组成。共建设 14 栋 24-26 层高层住宅、1 栋菜市场、1 栋商业楼、1 栋垃圾用房、2 个门卫室以及配套的小区道路、绿化和其他附属设施，总建筑面积 25.41 万 m ² ，容积率 3.098，绿地率 35.24%。				
5	设计单位	四川盛泰建筑勘察设计有限公司				
6	监理单位	四川鼎立建设监理管理有限公司				
7	施工单位	中铁十五局集团有限公司				
8	总工期	本项目于 2023 年 10 月开工，2025 年 10 月完工，总工期为 25 个月。				
二、项目组成						
项目组成	建设区域	面积 (hm ²)	挖方量 (万 m ³)	填方量 (万 m ³)	借方量 (万 m ³)	弃方量 (万 m ³)
	地下室工程区	(4.26)	5.00	2.13	0	2.87
	建构筑物区	1.40	0.05	0	0	0
	道路管线区	2.94	0.31	0.24	0	0
	景观绿化区	2.36	0.05	1.06	0.89	0
	施工道路区	0.53	0.08	0.22	0.14	0
	施工营地区	0.12	0.03	0.06	0.03	0
	临时堆土区	0.70	0	0	0	0
合计		8.05	5.52	3.71	1.06	2.87

1.1.2 项目组成

根据施工时段、施工区域、工程建设的特点、施工工艺及各建设内容功能区划的不同，本项目由地下室工程、建构筑物工程、道路管线工程、景观绿化工程组成。

1、地下室工程

地下室工程占地面积 4.26hm²，地下建筑面积 42555.28m²。地下室 1 层为剪力结构，顶板厚 0.3m，底板厚 1.4m，均采用 C40 砼浇筑。地下室开挖完成后，边坡喷锚支护，沿基坑顶部内缘布设截水沟，矩形断面，尺寸为 0.3*0.3m，采用浆砌标砖砌筑，沟壁厚 0.12m，底板为 C15 砼，厚 8cm，共 800m。在地下室各角布置 1 座口径 1*1m，深 2m 的集水井，集水井壁厚 0.15m，采用 C20 砼现浇，底部为级配碎石。

2、 建构筑物工程

建构筑物工程由 14 栋 24-26 层高层住宅、1 栋菜市场、1 栋商业楼、1 栋垃圾用房、2 个门卫组成，其中住宅楼建筑结构为剪力墙、菜市场和商业楼为框架结构、垃圾用房和门卫室为砖混结构。总占地面积 1.40hm²，建筑面积 211536.91 m²。

主要建筑物设计参数如下表。

表 1-1-2 主要建筑设计参数表

建筑物名称	建筑面积 (m ²)	建筑层数 (F)	建筑结构	基底面积 (m ²)	±0.000 (m)
1#楼	14426.43	26	剪力墙	595.45	471.200
2#楼	14426.76	26	剪力墙	595.78	471.200
3#楼	15218.26	26	剪力墙	602.78	471.200
4#楼	14426.76	26	剪力墙	595.78	471.200
5#楼	14636.46	26	剪力墙	700.63	471.200
6#楼	14907.26	26	剪力墙	1076.28	471.300
7#楼	15781.39	26	剪力墙	1165.91	471.200
8#楼	14982.45	26	剪力墙	1151.47	471.200
9#楼	15801.03	26	剪力墙	1185.55	471.400
10#楼	13737.08	24	剪力墙	1007.38	471.200
11#楼	13678.50	24	剪力墙	948.80	471.200
12#楼	14456.60	26	剪力墙	596.88	471.200
13#楼	15218.26	26	剪力墙	602.78	471.200
14#楼	14426.76	26	剪力墙	595.78	471.200
菜市场	3522.82	3	框架结构	1363.28	470.70
商业楼	1502.53	2	框架结构	808.93	471.400
垃圾用房	159.33	1	砖混结构	159.33	471.200
门卫室	181.45	1	砖混结构	181.44	471.200

主体设计沿建筑物四周布置 0.3*0.3m 矩形 C20 砼盖板沟，沟壁、沟底厚 0.1m，共布置 1920m。

3、 道路管线工程

(1)道路工程

在项目区网格状布置道路，本项目道路工程（含建筑物周边硬化区域、地上停车位以及路面附属设施如路灯等）总占地面积为 2.94hm²。

路面采用 20cm 厚 C25 水泥混凝土结构，路基采用 20cm 厚 12%石灰土加 10cm 厚 5%稳定碎石基层，道路结构层总厚度为 50cm。

(2)管线工程

主要介绍与水土保持相关的给排水管线工程。

A.给水管线工程

①给水体制：本项目采用生活给水管道与消防给水管道合流制。

②水源：本项目的供水水源均为城市自来水，供水压力暂按 0.30MPa 考虑，水质符合国家生活饮用水卫生标准。由市政给水管网不同方向引入两根 DN200 给水管进入用地红线，在红线内成环敷设，形成低区给水环状管网，引入管上设置总水表计量后使用，环状管网管径为 DN200。

③给水系统：给水总引入管后设总水表，设低阻力倒流防止器。消火栓系统与给水系统合用环网，在给水管网上接消火栓。

④管材、接口：根据管道内壁光滑、卫生性好、自重轻、连接简单、施工方便、尺寸小，可以有效提高供水系统的简捷程度、可靠性和高效性的原则。室外埋地生活给水管采用钢丝网骨架给水管，热熔承插连接，管道公称压力 1.0Mpa。

B.排水管线工程

①排水制度：本项目采用生活污水、废水与雨水分流制管道系统，与城市排水系统相一致。

②管材、接口：室外污、废水和雨水管道采用 HDPE 双壁波纹管，承插式密封圈连接在车行道下或承压大的地方管道环刚度采用 SN8，人行道及绿化带内为 SN4。

③排水去向：废污水：污水管主管管径为 DN300mm，坡度不小于 0.004。生活污水通过室外废污水管网最后排入市政污水管道。

雨水：本项目雨水通过雨水口和散水暗沟收集，经过初期弃流后储存于雨水收集池内，超量雨水排入市政雨水管网，沿道路布置雨水管 1435m，管材为 UPVC 双壁波纹管，其中 DN300 的 180m，DN400 的 395m，DN500 的 225m，DN600 的 315m，DN700 的 215m，DN800 的 105m。

4、景观绿化工程

景观绿化工程共布置景观绿化面积 2.36hm²，绿化率 35.24%，景观绿化主要布置在建筑周边及道路沿线的空地，确立具有层次的点、线、面结合的绿化系统，绿地和步行系统紧密结合，绿化空间和周边的建筑空间相互协调。

1.1.3 施工布置

1、施工道路

本项目临时占用项目西侧规划道路 0.53hm² 作为对外交通的施工道路，连接已建长春路和大件路。

2、 施工生产生活设施布设

本项目办公区和生活区均布设在项目西侧外的临时占地，占地 0.12hm²。

3、 取料场的布置

本项目施工用料均通过其他工程或购买获得，不设置取料场，购买来的施工用料，临时堆存于项目施工营地内。

4、 渣场的布置

本项目土方由广汉建投建材有限公司统一调配管理，不单独设置弃渣场。

5、 临时堆土场的布置

本项目西侧设置一处临时堆土场，分别用于堆放表土和普通土，总占地 0.70hm²，已使用彩钢进行围挡。堆高 3.5m，边坡 1: 2，临时堆土场堆放前表土已被破坏，无可剥离表土，后期恢复前进行土地整治。

1.1.4 项目区概况

1、 地形地貌

项目区场地地势开阔，地面原始高程介于 465.43~470.89m 之间，场地地形中部低四周高，最大高差 5.46m，在地貌单元上属鸭子河I级阶地。项目入驻前场地内大部分区域已经开挖到基底标高线附近，1#、2#、10#、11#、16#楼附近仅局部开挖或未开挖。

2、 区域地质构造及抗震

(1)地质构造

场地处于成都凹陷北段的第四系冲洪积松散堆积层之上，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，广汉市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)抗震设防

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) 2016 版附录 A 中表 4.3.5 判定场地内分布的饱和粉土层液化等级为中等~严重，设计、施工时应依据相关规范、标准要求，结合工程类别和地基、基础形式等情况采取相应的抗液化措施：本地区抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第二组，设计基本地震加速度为 0.10g。综合判定划分场地类别为 II 类，设计特征周期为 0.40s。

3、 场地地质

根据地勘报告，本项目场地土主要由第四系全新统人工填土(Q₄^{ml})、粉土、细砂和第四系全新统冲、洪积卵石土层(Q₄^{al+pl})组成。各层岩土构成和特征分述如下：

(1)素填土：灰褐色~灰黑色，松散，稍湿~饱和，以卵石回填为主，新近回填，结构松散，均匀性差。勘察期间大部分区域已经开挖到基底标高，局部超挖地方用附近土体就近回填，形成素填土，场地内红线附近未开挖的地下室边线附近也存在素填土，为第四系全新统人工填土，自重固结未完成。

(2)粉土：灰黄色、灰黑色，松散，稍湿~湿。含细砂条带或团块，摇振反应中等，无光泽，无韧性，干强度低，该层在场地内部分区域范围分布，主要位于未开挖地段。

(3)细砂：灰色~灰黄色；湿~饱和；松散；颗粒由长石、石英等组成，颗粒级配不良，颗粒形状次棱角状，部分钻孔揭露发现约 10~20%不等的卵石颗粒；场地内分布不连续，呈薄层状分布，主要存在场地内未开挖的区域。

(4)卵石：灰褐色、灰黄色，饱和，卵石成分主要为岩浆岩、变质岩，卵石粒径多为 20~80mm，少量卵石粒径可达 100mm 以上，卵石磨圆度较好，多呈圆形、亚圆形，顶部卵石呈强风化状，大多数卵石呈中等风化~微风化状。卵石骨架间被砂、少量圆砾充填，充填物含量约为 5%~35%。根据超重型动力触探

试验击数判别卵石层的密实程度，划分为松散卵石、稍密卵石、中密卵石、密实卵石及中砂透镜体 5 个亚层。

1) 松散卵石：层位不连续，局部呈薄层尖灭或透镜状分布，均匀性差，颗粒排列十分混乱，颗粒间基本不接触，该层局部夹薄层细砂，局部圆砾富集。卵石粒径在 20~80mm，含量 50%~55%。

2) 稍密卵石：层位较连续，呈层状分布，均匀性差，颗粒排列较混乱，颗粒间基本接触，局部圆砾富集。卵石粒径在 20~100mm，个别大于 100mm，卵石含量 55%~60%。

3) 中密卵石：层位较连续，呈局部或透镜状分布，均匀性较差，颗粒排列较混乱，卵石粒径在 30~100mm，个别大于 150mm，卵石含量 60%~70%。

4) 密实卵石：层位不连续，呈局部或透镜状分布，均匀性较差，颗粒排列较混乱，卵石粒径在 30~120mm，个别大于 200mm，卵石含量 70%以上。

5) 本场地内卵石层中根据动探击数细分出中砂透镜体：颗粒由长石、石英等组成，颗粒级配好，颗粒形状次棱角状，含约 15%~35%卵石颗粒，场地局部呈透镜体分布。

4、不良地质作用及地质灾害

经对场地及周围进行地质调查，场地不存在活动断裂、滑坡、泥石流、采空区、溶洞、古河道等不良地质作用及地质灾害。无埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

5、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℃，7 月份平均气温为 26.6℃，1 月份平均气温 5.4℃，最高气温为 36.9℃，最低气温-5.3℃。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 890.8mm，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 1-1-3 气候特征值统计表

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	771.20	1260	285	东北	1.5

6、 水文

工程场区周边主要地表水系为鸭子河及坪桥河，属于岷江水系中游。

其中坪桥河位于 K1+940~K2+040 段，勘察期间为枯水期，该段河道尚未蓄水，测得该段河水水位 464.77m。洪水期水位略高，经调查访问，该段河道两岸有完整的防洪堤坝，坝顶标高 468.20m 左右，现有路基标高 473.50~474.00m，洪水对路基影响较小，但与场地地下水水力联系紧密。

鸭子河位于 K2+340~K2+540 段，勘察期间该段河道已蓄水至常水位，测得该段河水水位 468.40m。洪水期水位略高，经调查访问，该段河道两岸有完整的防洪堤坝，坝顶标高 470.0~472.00m 左右，现有路基标高 473.00~474.50m，洪水对路基影响较小，但与场地地下水水力联系紧密。

另外在坪桥河以北地段道路两侧多为农田，沿线零星有灌溉水渠分布，宽度小于 2.0m、深度小于 1.0m，勘察期间属枯水期，沟渠内分布有少量流水，其流量受季节降水及上游水闸控制，雨季时期水位略低于现状地面标高约 0.5m，且其标高多低于道路设计标高，对拟建道路影响较小，但应设置导水沟渠，防止地基受水体浸泡引起的路基沉降。

场地地表水主要受岷江上游水系、大气降水补给，排泄以大气蒸发、向地势低洼处径流排泄。

7、 土壤

广汉市境内土壤的成土母质为基岩风化物 and 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%。

工程区属土壤主要类型为黄壤土。表层素填土以黏性土为主，可见植物根系，局部含砖屑、灰渣、建筑垃圾及生活垃圾。目前可剥离表土面积为 0.66hm²，表土厚度 0.3m。

8、 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%。

工程区动工以前植被以自然生长植被为主，植被覆盖度在 8.20%左右，具有较好的水土保持作用。

9、 容许土壤流失量、侵蚀类型与强度

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。

根据四川省水利厅关于印发《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），对有土体的微度流失区，背景值可直接取 300t/(km²·a)，本项目水土流失为微度，背景值取 300t/km²·a。

10、 水土流失重点防治区划

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），项目区不属于各级政府划定的水土流失重点防治区。

1.2 水土保持工作情况

按照主体工程三同时的原则，广汉市盛弘建设有限责任公司对工程建设中的水土保持防治工作给予充分重视，在整个项目的建设过程中，严格按照国家和四川省制订的有关法律、法规进行水土保持工程建设。

1.2.1 水土保持方案设计情况

1、 方案编报情况

2023 年 11 月，建设单位委托德阳润成工程咨询有限公司承担水土保持方案报告书的编制工作。

2023 年 12 月，方案编制单位在资料收集、整理和多次现场踏勘的基础上，编制完成了《广汉市黄家堰片区棚户区改造项目（一期）水土保持方案报告书（送审稿）》。

2023 年 12 月 11 日，广汉市水利局组织技术评审会议，参会的专家组出具评审意见。根据评审意见，经修改完善后，于 2023 年 12 月完成了《广汉市黄家堰片区棚户区改造项目（一期）水土保持方案报告书（报批稿）》。

2024 年 1 月 10 日，广汉市行政审批局以广行审[2024]9 号对本项目水土保持方案进行了批复。

2、 方案确定的防治目标

根据已批复的水土保持报告书，本项目采用西南紫色土区一级标准。结合项目区土壤侵蚀强度进行修正，修正后的 6 项防治目标值见表 1-2-1。

表 1-2-1 水土流失防治目标表

防治目标	规范标准		按土壤侵蚀强度修正	按城市区域调整	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			92	92
林草植被恢复率(%)		97				97
林草覆盖率(%)		23		+2		25

3、 防治措施体系

根据项目区各区工程特性以及水土流失特点，本工程划分为地下室工程区、建构筑物工程区、道路管线工程区、景观绿化工程区、施工道路区、施工营地区、临时堆土区 7 个分区。依据不同分区防治重点和特点，分别配置了工程措施和临时措施。防治措施体系见表 1-2-2。

表 1-2-2 水土流失防治措施体系表

水土流失防治分区	措施类型	措施名称
地下室工程区	临时措施	截水沟、沉沙池、集水井
建构筑物工程区	工程措施	表土剥离、散水暗沟
道路及管线工程区	工程措施	表土剥离、雨水管、砖砌围墙
	临时措施	临时围挡、洗车池、临时排水沟、临时沉沙池
景观绿化工程区	工程措施	表土剥离、表土回覆
	植物措施	景观绿化
	临时措施	临时遮盖、临时遮盖
施工道路区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治
	植物措施	迹地恢复
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池
施工营地区	工程措施	表土剥离、表土回覆、土地整治
	植物措施	景观绿化、迹地恢复
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、宣传横幅
临时堆土区	工程措施	土地整治
	植物措施	景观绿化、迹地恢复
	临时措施	彩钢围挡、临时铺垫、临时排水沟、临时沉沙池、临时拦挡

1.2.2 水土流失防治措施落实情况

建设单位在工程建设过程中按照水土保持相关法律法规的要求和已批复的水土保持方案报告书积极认真地开展了水土流失防治工作。

工程施工期间完成水土保持措施工程量为：

(1) 工程措施

表土剥离 0.20 万 m³、表土回覆 1.26 万 m³、散水暗沟 1920m、雨水管 1435m、砖砌围墙 1150m、土地整治 1.35hm²。

(2) 植物措施

景观绿化 2.38hm²、迹地恢复 1.35hm²、撒播草籽 0.70hm²。

(3) 临时措施

截水沟 800m、沉沙池 4 座、集水井 4 座、彩钢围挡 1585m、洗车池 1 座、临时排水沟 1320m、临时沉沙池 7 座、密目网遮盖 0.12hm²、土工布遮盖 2.36hm²、临时铺垫 0.70hm²、临时拦挡 300m。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测实施方案执行情况

本项目监测实施方案以水土保持方案中监测章节为准。

1.3.2 监测项目部设置

2024年1月，广汉市盛弘建设有限责任公司委托我公司（四川锦华正航建设有限公司）组织实施该项目的水土保持监测工作，组织人员开展工作。项目组收集了本项目相关资料，在现场探勘的基础上，结合已获批复的水土保持方案，编制了《广汉市黄家堰片区棚户区改造项目（一期）水土保持监测实施方案》，并依据监测方案开展水土保持监测工作。水土保持监测工作于2024年1月开始，至2025年10月结束。

整个监测工作按照监测方案要求进行，采取全面调查与重点监测相结合、状态量观测和动态分析相结合的监测路线，对工程建设过程中项目区防治责任范围内的土地扰动情况、水土流失情况及土地整治恢复情况进行了长期的动态监测。监测程序如图1.3.1。

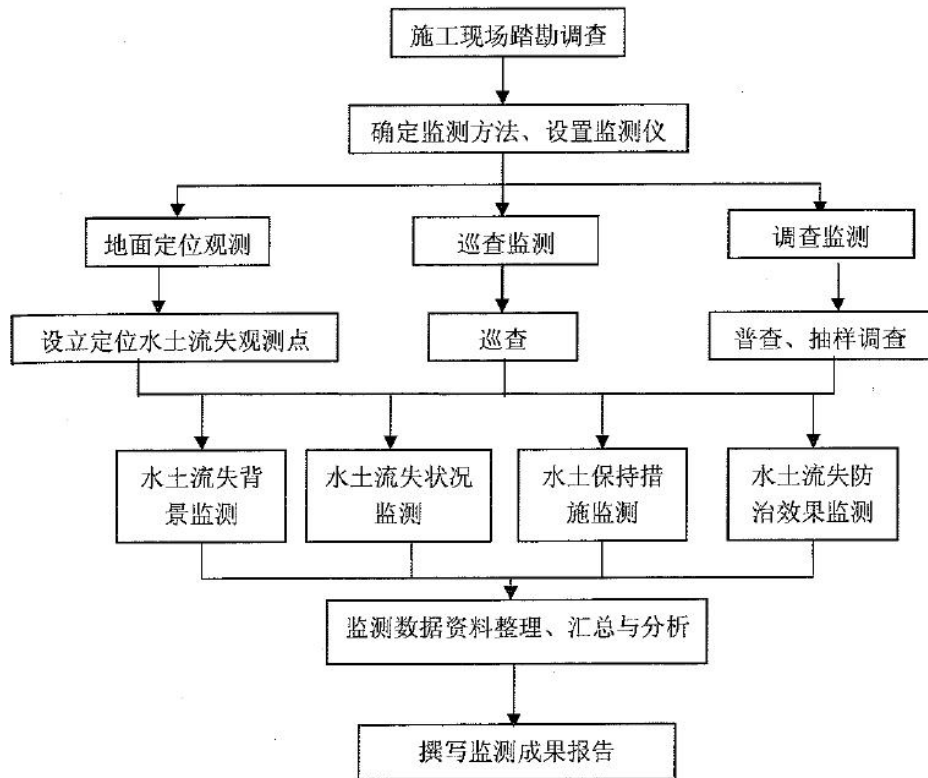


图 1.2 水土保持监测程序图

1.3.3 监测点布设

根据水土保持方案及初次现场踏勘情况，水土保持方案拟定了 7 个定位监测点。在监测过程中，根据现场实际情况，并结合监测设施运行情况进行调整完善，共布设了 7 个定位监测点。

1.3.4 监测设施设备

1、设备

本项目水土保持监测需要的设备情况见表 1-3-1。

表 1-3-2 主要监测设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	数码照相机	台	1	折旧
2	GPS/全站仪	台	1	折旧
3	自计雨量计	个	1	折旧
4	地形图	套	1	折旧
5	2m 抽式标杆	支	1	折旧
6	50m 皮尺	个	1	折旧
7	3m 卷尺	个	1	购买
8	计算器	个	1	购买

2、设施

直接使用主体修建的沉沙池，无需另行修建监测土建设施。

1.3.5 监测技术方法

依据《水土保持监测技术规程》（SL227-2002）、《水土保持监测设施通用技术条件》（SL342-2006）及《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保[2009]187 号）等技术规程规范，结合项目建设内容和实施进度，水土保持监测主要采用实地调查法、现场巡查法、定位监测法。

1、实地调查法

实地调查法主要用于项目施工期的扰动地表面积、破坏林草植被面积、损坏水土保持功能情况以及施工期水土保持临时措施的运行情况、土石方量，自然恢复期水土保持措施的保存、运行情况以及水土流失危害监测。

实地调查监测主要是指定期采取全区域调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合 1：500 地形图、照相机、标杆、钢（皮）尺等工具，按分区测定不同工程和分区的地表扰动类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特

征（特别是临时堆渣和开挖面坡长、坡度、岩土类型）及水土保持措施（拦渣工程、护坡工程、工程整地等）实施情况。

2、 现场巡查法

针对本项目建设过程中堤防工程区等定位观测比较困难的区域，采取巡查的方法监测其扰动地表面积以及水土流失的发生、发展情况。

3、 定位监测法

水土流失影响因子采用定位监测法，其中降雨因子的监测可利用工程区附近的雨量站，通过各雨量站实测的降水量结合水土流失实地调查监测所调查的成果分析降雨对水土流失的影响程度。

定位监测的主要的监测对象是水土流失量。监测方法有：

（1）简易水土流失观测场

在土石方开挖、填筑、弃渣、临时表土堆置等坡面上，在汛前将直径 0.5cm 长 70cm 的钉状木钎按一定距离分上中下、左中右纵横各 3 排、共 9 根垂直钉入 1m×1m 区域。通过观测时段始末钉帽距地面高度，计算土壤流失厚度和总的土壤流失量。计算公式如下：

$$A=Z \times S / (1000 \cos \theta)$$

式中：A—土壤侵蚀量（m³）；Z—侵蚀厚度（mm）；

S—水平投影面积（m²）；θ—斜坡坡度。

（2）综合分析法

通过对项目林草恢复期水土保持设施效益的监测，在各项水土保持监测成果的基础上，综合分析评定各类防治措施的效果、控制水土流失、改善生态环境的作用。

1.3.6 监测成果提交情况

2024 年 1 月，广汉市盛弘建设有限责任公司委托我公司（四川锦华正航建设有限公司）组织实施该项目的水土保持监测工作，组织人员开展工作。2024 年 1 月，监测单位向水行政主管部门提交了实施方案。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

本项目 2023 年 10 月开始建设。本项目于 2024 年 1 月开始监测时，本项目围绕场地施工打围，开挖基坑，布置施工营地、施工道路、临时堆土场。

2.2 取料、弃渣

本项目建设所需的钢材、水泥、砂、石材、砖瓦、石灰、木材等均在当地购买。本项目借方 1.06 万 m³，均为表土，从其他项目购买获得，不布设料场。

本项目余方 2.87 万 m³，均为砂砾石，由广汉建投建材有限公司接管，作为建材销售，不设置弃渣场。

2.3 水土保持措施

水土保持方案编制过程中，主体已有的工程措施、植物措施均属于项目后期建设；方案新增的水土保持措施均已实施。因此本项目监测水土保持措施未发生遗漏。

表 2-3-1 水土保持措施监测表

措施类型	措施名称	单位	实际工程量	监测时段	监测频次与方法
工程措施	表土剥离	万 m ³	0.20	2024 年 1 月~ 2025 年 10 月	每月监测 1 次， 采用调查监测法
	散水暗沟	万 m ³	1920.00		
	雨水管	m	1435		
	砖砌围墙	m	1150		
	表土回覆	m	1		
	土地整治	hm ²	1.35		
植物措施	景观绿化	hm ²	2.38		
	迹地恢复	hm ²	1.35		
	撒播草籽	hm ²	0.70		
临时措施	截水沟	m	800		
	沉沙池	座	4		
	集水井	座	4		
	彩钢围挡	m	1585		
	洗车池	座	1		
	临时排水沟	m	1320		
	临时沉沙池	座	7		
	密目网遮盖	hm ²	0.12		
	土工布遮盖	hm ²	2.36		
	宣传措施	幅	0		
	临时铺垫	hm ²	0.70		
	临时拦挡	m	300		

2.4 水土流失情况

本项目于 2023 年 10 月开工，2025 年 10 月完工。建设单位于 2024 年 1 月委托我司开展水土保持监测工作。

表 2-4-1 水土流失监测表

监测内容	监测频次	监测方法
水土流失面积	每月监测 1 次	实地调查法
土壤流失量	每月监测 1 次，遇暴雨加测 1 次	定点监测法
水土流失危害	每月监测 1 次	现场巡查法

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测结果

3.1.1 水土流失防治责任范围

1、 批复的水土流失防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书，本项目水土流失防治责任范围面积 8.05hm²，其中永久占地 6.70hm²，临时占地 1.35hm²，无其他使用与管辖区域。

2、 实际扰动范围

通过查阅主体工程征占地资料及竣工资料，工程建设过程中实际发生的防治责任范围为 8.05hm²，其中永久占地 6.70hm²，临时占地 1.35hm²，无其他使用与管辖区域。

3、 水土流失防治责任范围变化情况

水土流失防治责任范围变化对比见表 3-1-1。

表 3-1-1 水土流失防治责任范围变化对比表

hm ²			
防治分区	方案设计	实际监测	增减情况
地下室工程区	(4.26)	(4.26)	0
建构筑物区	1.40	1.40	0
道路管线区	2.94	2.94	0
景观绿化区	2.36	2.36	0
施工道路区	0.53	0.53	0
施工营地区	0.12	0.12	0
临时堆土区	0.70	0.70	0
合计	8.05	8.05	0

本项目实际发生的防治责任范围为 8.05hm²，方案批复的防治责任范围为 8.05hm²，防治责任范围无变化。

3.1.2 背景值监测

2024 年 1 月 10 日，广汉市行政审批局以广行审[2024]9 号对本项目水土保持方案进行了批复。

3.1.3 建设期扰动土地面积

广汉市黄家堰片区棚户区改造项目（一期）建设用地是在遵守《中华人民共和国土地管理法》等法律法规的前提下，遵循保护环境、尽可能减少用地、合理

利用土地的原则进行项目用地的规划。在工程建设过程中，各项施工活动尽可能控制在规划用地范围内。

地表扰动面积的监测包括两个方面的内容：即扰动类型判断和面积监测，其中扰动类型判断是关键，扰动类型的划分和判定是由其侵蚀强度确定的，监测过程中根据流失状态进行了归类和面积监测。

施工初期水土流失防治责任范围属于原地貌类型，基础开挖回填所占比例虽然不大，因其侵蚀确定较大，是该阶段水土流失主要来源。

施工中期，水土流失防治责任范围内的原地貌逐渐减少。该阶段水土流失比较严重的开挖面的面积均增大。

施工后期，随着各项防治措施的不断实施，无危害扰动面积进一步增大，水土流失逐步减小。

根据水土保持方案和现场实地查勘，对项目施工期扰动地表、占压土地和损坏林草植被面积及扰动类型分别进行测算，施工期项目区扰动地貌、损坏土地面积为 8.05hm²，详见表 3-1-1。

表 3-1-1 项目区占地统计表

单位：hm²

序号	组成部分	占地性质	其他土地	合计	备注
1	地下室工程	/	(4.26)	(4.26)	位于永久范围面积不重复计算
2	建构筑物工程	永久占地	1.40	1.40	
3	道路及管线工程	永久占地	2.94	2.94	
4	景观绿化工程	永久占地	2.36	2.36	
5	施工道路	临时占地	0.53	0.53	位于西侧规划道路
6	施工营地	临时占地	0.12	0.12	位于建设单位未建设地块
7	临时堆土场	临时占地	0.70	0.70	位于建设单位未建设地块
8	合计	永久占地	6.70	6.70	
		临时占地	1.35	1.35	后期迹地恢复
		共计	8.05	8.05	

目前工程已投入运行，所有区域的扰动均已完毕，水土保持措施也实施完成，布设的林草植物措施生长正常，自然植被在当地气候条件下恢复情况良好，有危害扰动面积绝大部分已转化为无危害扰动面积。工程建设实际扰动土地面积 8.05hm²，各防治分区内建（构）筑物及地面硬化面积 4.34hm²、植物措施面积 3.71hm²，目前扰动整治面积为 8.05hm²，达全部扰动面积的 100%。

3.2 取料监测结果

本项目建设所需的钢材、水泥、砂、石材、砖瓦、石灰、木材等均在当地购买。本项目借方 1.06 万 m^3 ，均为表土，从其他项目购买获得，不布设料场。

3.3 弃渣监测结果

本项目余方 2.87 万 m^3 ，均为砂砾石，由广汉建投建材有限公司接管，作为建材销售，不设置弃渣场。

3.4 土石方流向情况监测结果

本项目建设期实际挖方 5.52 万 m^3 ，其中表土 0.20 万 m^3 、普通土 2.45 万 m^3 、砂砾石 2.87 万 m^3 ；回填总量为 3.71 万 m^3 ，其中表土 1.26 万 m^3 、普通土 2.45 万 m^3 ；借方 1.06 万 m^3 ，均为表土，从其他项目购买获得；余方 2.87 万 m^3 ，均为砂砾石，由广汉建投建材有限公司接管，作为建材销售。

3.5 其他重点部位监测结果

1、大型开挖填筑区

项目开挖来源于基础土石方的挖填，在施工期间及时布设水土保持措施，减少水土流失。后期施工结束后大部分区域被建筑物占压或硬化或绿化，水土流失微弱。

2、临时堆土

施工过程中基础开挖土方，设置临时堆土，施工过程中采取了完善的防护措施，使得水土流失受到控制。

4 水土流失防治措施监测结果

本工程总体水土流失防治措施体系是根据工程施工总布置、施工特点，运用水土保持综合防治措施，结合主体工程设计中具有水土保持功能的工程与工程实施进度安排，按照工程措施和临时措施相结合的原则，布设水土流失防治措施。

广汉市盛弘建设有限责任公司和各参建单位非常重视水土保持工作，按照“建设项目的水土保持设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”原则，工程建设过程中实施了工程措施：表土剥离、表土回覆、散水暗沟、雨水管、砖砌围墙、土地整治；植物措施：景观绿化、迹地恢复、撒播草籽；临时措施：截水沟、沉沙池、集水井、彩钢围挡、洗车池、临时排水沟、临时沉沙池、密目网遮盖、土工布遮盖、临时铺垫、临时拦挡等水土保持措施，使水土流失得到有效控制，水土保持措施防治效果明显。

4.1 工程措施监测结果

按照各分区的监测内容和监测指标，针对主体工程中具有水土保持功能的工程措施在收集资料的基础上，通过现场巡查为主的方法进行调查监测；对方案报告书中的水土保持工程措施进行重点调查，通过实地测量监测实际情况。

广汉市黄家堰片区棚户区改造项目（一期）建成后即进入运行阶段，在工程建设过程中，参建各方严格遵守施工规范，按照设计施工工艺施工，有效控制施工活动对周边环境的不良影响，积极开展水土保持工作，注重水土流失防治。对主体工程中具有水土保持功能的措施同时属于主体工程的单位工程（或单项、单元工程），全部按照主体工程施工进度计划完成。

表 4-1-1 水土保持工程措施数量及实施时间表

措施类型	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减	监测时段
工程措施	表土剥离	万 m ³	0.20	0.20	0	2024 年 1 月 ~2025 年 10 月
	散水暗沟	m	1920.00	1920.00	0	
	雨水管	m	1435	1435	0	
	砖砌围墙	m	1150	1150	0	
	表土回覆	万 m ³	1.26	1.26	0	
	土地整治	hm ²	1.35	1.35	0	

4.2 植物措施监测结果

按照划分的监测分区，逐区进行调查统计植物措施实施情况、种类、分布及面积。

表 4-2-1 水土保持植物措施数量及实施时间表

措施类型	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减	监测时段
植物措施	景观绿化	hm²	2.38	2.38	0	2024 年 1 月 ~2025 年 10 月
	迹地恢复	hm²	1.35	1.35	0	
	撒播草籽	hm²	0.70	0.70	0	

4.3 临时防护措施监测结果

工程施工过程中，施工扰动区域、开挖或回填产生的松散堆积物及坡面等在大风及暴雨的条件下极易引发水土流失。因此，在各倒工序施工过程中采取有效的临时防护措施进行防治，临时措施结合主体工程进度在施工期间按计划实施。

表 4-3-1 水土保持临时措施数量及实施时间表

措施类型	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减	监测时段
临时措施	截水沟	m	800	800	0	2024 年 1 月 ~2025 年 10 月
	沉沙池	座	4	4	0	
	集水井	座	4	4	0	
	彩钢围挡	m	1585	1585	0	
	洗车池	座	1	1	0	
	临时排水沟	m	1320	1320	0	
	临时沉沙池	座	7	7	0	
	密目网遮盖	hm²	0.12	0.12	0	
	土工布遮盖	hm²	2.36	2.36	0	
	宣传措施	幅	1	0	-1	
	临时铺垫	hm²	0.70	0.70	0	
	临时拦挡	m	300	300	0	

4.4 水土保持措施防治效果

本项目实际建设过程中水保措施除宣传措施外均未发生变化，各参建方都严格按照水土保持要求认真执行。

总体上，批复的水土保持方案布设的水土保持措施较为完善，具有良好的水土保持效果。

表 4-4-1 水土保持措施实施量与方案设计量对比表

措施类型	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减	监测时段
工程措施	表土剥离	万 m ³	0.20	0.20	0	2024 年 1 月 ~2025 年 10 月
	散水暗沟	m	1920.00	1920.00	0	
	雨水管	m	1435	1435	0	
	砖砌围墙	m	1150	1150	0	
	表土回覆	万 m ³	1.26	1.26	0	
	土地整治	hm ²	1.35	1.35	0	
植物措施	景观绿化	hm ²	2.38	2.38	0	
	迹地恢复	hm ²	1.35	1.35	0	
	撒播草籽	hm ²	0.70	0.70	0	
临时措施	截水沟	m	800	800	0	
	沉沙池	座	4	4	0	
	集水井	座	4	4	0	
	彩钢围挡	m	1585	1585	0	
	洗车池	座	1	1	0	
	临时排水沟	m	1320	1320	0	
	临时沉沙池	座	7	7	0	
	密目网遮盖	hm ²	0.12	0.12	0	
	土工布遮盖	hm ²	2.36	2.36	0	
	宣传措施	幅	1	0	-1	
	临时铺垫	hm ²	0.70	0.70	0	
	临时拦挡	m	300	300	0	

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

本项目实际发生的防治责任范围为 8.05hm²，均为项目建设区。

通过对项目建设区采取工程措施、植物措施相结合的水土保持综合防治，待措施充分发挥效益后，能够减少或遏制因项目建设而引起的水土流失量，促进项目区的生态系统的恢复。

表 5-1-1 本项目水土流失面积统计表

防治分区	水土流失面积 (hm ²)	
	施工期	试运行期
地下室工程区	(4.26)	(4.26)
建构筑物区	1.40	1.40
道路管线区	2.94	2.94
景观绿化区	2.36	2.36
施工道路区	0.53	0.53
施工营地区	0.12	0.12
临时堆土区	0.70	0.70
合计	8.05	8.05

5.2 土壤流失量

为了有效控制和动态监测建设过程中的水土流失，监测项目组一方面通过场地巡查，把现场发现可能造成比较严重的水土流失区域，及时通报给项目施工单位，并督促他们尽快整改；另一方面，采用简易水土流失观测场法和简易坡面量测法，定期获取各监测点的土壤侵蚀量。

根据本工程扰动面积监测结果得到工程施工期项目区工程扰动区域各防治分区的土壤侵蚀量以及侵蚀强度，见表 5-2-1。

表 5-2-1 工程施工期土壤侵蚀情况表

防治分区	扰动特征	堆渣	开挖面	平台	合计
	侵蚀对象形态	土质堆渣	土质开挖面	施工场地	
地下室工程区	扰动面积 (hm ²)	0.00	4.26	0.00	4.26
	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	6000	4000	2500	4000
	侵蚀量(t)	0.00	85.20	0.00	85.20
建构筑物区	扰动面积 (hm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00
	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	6000	4000	2500	0
	侵蚀量(t)	0.00	0.00	0.00	0.00
道路管线区	扰动面积 (hm ²)	0.00	0.00	2.94	2.94
	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	6000	4000	2500	2500
	侵蚀量(t)	0.00	0.00	36.75	36.75
景观绿化区	扰动面积 (hm ²)	0.00	0.00	2.36	2.36
	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	6000	4000	2500	2500
	侵蚀量(t)	0.00	0.00	29.50	29.50
施工道路区	扰动面积 (hm ²)	0.00	0.00	0.53	0.53
	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	6000	4000	2500	2500
	侵蚀量(t)	0.00	0.00	26.50	26.50
施工营地区	扰动面积 (hm ²)	0.00	0.00	0.12	0.12
	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	6000	4000	2500	2500
	侵蚀量(t)	0.00	0.00	6.00	6.00
临时堆土区	扰动面积 (hm ²)	0.70	0.00	0.00	0.70
	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	6669	4000	2500	6669
	侵蚀量(t)	93.36	0.00	0.00	93.36
扰动面积合计 (hm ²)		8.05			
扰动区域平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)		1722			
扰动区域总侵蚀量(t)		277.31			

从上表可以看出，项目区扰动区域施工期总侵蚀量为 277.31t，各扰动类型区平均土壤侵蚀模数为 1722t/(km²·a)。

生产建设项目的侵蚀强度和侵蚀量，既受不同季节的降雨量和降雨强度的直接影响，也与扰动面积和扰动类型有关。在不同的扰动类型中，以堆渣扰动类型侵蚀强度最大，开挖面次之，平台相对较小。由于不同的防治分区，各扰动类型面积所占的比例不同，所以也形成不同侵蚀区域强度的差别。根据监测分区原则，该工程建设主要扰动区域为地下室工程区和临时堆土区。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目建设所需的钢材、水泥、砂、石材、砖瓦、石灰、木材等均在当地购买。本项目借方 1.06 万 m^3 ，均为表土，从其他项目购买获得，不布设料场。

本项目余方 2.87 万 m^3 ，均为砂砾石，由广汉建投建材有限公司接管，作为建材销售，不设置弃渣场。

5.4 水土流失危害

本项目未发生明显的水土流失危害。

对周边有一定影响的主要是：

(1) 扬尘。施工过程中尤其是挖填边坡，遇大风天气产生一定的扬尘，由于项目建设过程中周边 200m 范围，无人员居住，且采取洒水降尘的措施，使得对周边影响较小。

(2) 泥水。施工过程中遇暴雨，由于大面积裸露会产生大量泥水，泥水四溢甚至可能进入河道。主体工程设计的路边沟，汇集平顺水流，沉淀杂质，使得泥水并未影响项目区外。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 防治目标

广汉市黄家堰片区棚户区改造项目（一期）在施工过程中已经采取了大量的水土保持措施，水土保持工程质量良好，各项措施现已发挥效益，总体看该工程施工单位对水土保持工作比较重视，按照批复的水土保持方案报告书的要求施工，方案落实较好，项目区 6 项防治指标均达到方案目标值，满足当地防治水土流失的标志，达到了预防和治理水土流失的效果。

本工程 6 项水土流失防治指标汇总情况与本工程水土保持方案确定的指标及生产建设项目规定的西南紫色土区一级标准对照情况见表 6-1-1。

表 6-1-1 水土流失防治指标汇总表

防治指标	国标规定一级标准	方案确定目标	验收前实际达到
水土流失治理度（%）	97	97	100
土壤流失控制比	0.85	1.0	1.67
渣土防护率（%）	92	94	100
表土保护率（%）	92	92	100
林草植被恢复率（%）	97	97	100
林草覆盖率（%）	23	25	46.09

6.2 水土流失治理度

本项目占地面积为 8.05hm²，水土流失治理达标面积为 8.05hm²。经计算，工程区水土流失治理度为 100%。详见下表。

表 6-2-1 水土流失治理度

防治分区	扰动面积 (hm ²)	水土流失总 面积(hm ²)	建（构）筑物及 地面硬化面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积(hm ²)			水土流 失治理 度（%）
				工程措 施面积	植物措 施面积	小计	
建构筑物区	1.40	1.40	1.40	0	0	1.40	100
道路管线区	2.94	2.94	2.94	0	0	2.94	100
景观绿化区	2.36	2.36	0	0	2.36	2.36	100
施工道路区	0.53	0.53	0	0	0.53	0.53	100
施工营地区	0.12	0.12	0	0	0.12	0.12	100
临时堆土区	0.70	0.70	0	0	0.70	0.70	100
合计	8.05	8.05	4.34	0.00	3.71	8.05	100

6.3 土壤流失控制比

根据土壤流失量监测结果，扰动后平均土壤侵蚀模数为 $300t/(km^2 \cdot a)$ ，允许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，计算得土壤流失控制比为 1.67。

6.4 渣土防护率

本项目通过自身的合理调运，对土石方进行了综合利用。施工期渣土防护率为 100%，达到了防治标准。无潜在土壤流失量。

6.5 表土保护率

项目区可剥离表土 0.20 万 m^3 ，全部剥离，表土保护率 100%。

6.6 林草植被恢复率

根据植物措施监测结果，本项目可恢复植被的面积为 $3.71hm^2$ ，已恢复植被面积 $3.71hm^2$ 。经计算，运行期林草植被恢复率为 100%，各分区的林草植被恢复率见下表。

表 6-6-1 林草植被恢复率和林草覆盖率表

防治分区	扰动面积 (hm^2)	可绿面积 (hm^2)	植物措施面积(hm^2)		林草植被 恢复率 (%)	林草植被 覆盖率 (%)
			栽植绿化面积	自然恢复面积		
建构筑物区	1.40				0	0
道路管线区	2.94				0	0
景观绿化区	2.36	2.36	2.36	0	100	100
施工道路区	0.53	0.53	0.53	0	100	100
施工营地区	0.12	0.12	0.12	0	100	100
临时堆土区	0.70	0.70	0.70	0	100	100
合计	8.05	3.71	3.71	0	100	46.09

6.7 林草植被覆盖率

根据监测结果，本项目绿化措施面积为 $3.71hm^2$ 。经计算，本项目林草覆盖率为 46.09%，各分区的林草覆盖率见表 6-6-1。

综上所述，本项目按照水土保持方案实施后，六项指标均已超过设计防治目标值，水土保持效果良好。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本工程建设过程中水土流失呈动态变化，施工前原地貌土壤流失轻微；建设过程中土方开挖回填等，破坏了原有土地结构，土壤流失剧增；项目建成后，人为扰动停止，各项水土保持措施逐步发挥效益，土壤流失量强度降至微度。

水土流失动态变化说明项目建设过程中，人为扰动将各项土壤侵蚀因子叠加，在大风暴雨等外营力作用下，土壤流失量暴增；在采取各项水土保持措施后，土壤流失量控制在容许的范围内。本工程水土流失动态变化印证了人为扰动是开发建设项目的主要水土流失因素，采取防治措施使控制水土流失的必要手段。

7.2 水土保持措施评价

经实地对现状进行水土保持监测，本项目实施的具有水土保持功能的工程措施、植物措施完成情况如下：

（1）本项目涉及的工程措施主要有表土剥离（保护表土），表土回覆、土地整治（为进行植物措施提供条件）；散水暗沟、雨水管（排导雨水）；砖砌围墙（防止超范围扰动）。

（2）本项目的植物措施主要是景观绿化、迹地恢复、撒播草籽。植物措施覆盖土体，减轻雨水对土体的击溅作用，增加雨水入渗，减少水土流失。

（3）本项目的临时措施主要有截水沟、临时排水沟（施工过程中排导雨水）；沉沙池、集水井、临时沉沙池（沉淀泥沙）；彩钢围挡（防止超范围扰动）；洗车池（防止施工车辆将泥沙带出项目区，影响周边环境）；密目网遮盖、土工布遮盖（减少雨水对裸露地表和堆土的击溅作用）；临时铺垫（减轻对地表的扰动）；临时拦挡（防止堆土垮塌）。

（4）非工程措施主指的主要是管理及管理，包括建设单位对水土保持工作极为重视，经常定期和不定期检查；施工单位对水土流失防治理念清晰，施工中重视水土流失防治，对挖填边坡或扰动区域等及时采取工程或植物措施，最大限度的防止水土流失。

7.3 存在的问题及建议

本工程已投入运行，在水土保持监测工作过程中，取得了一些对以后得监测工作有借鉴意义的经验，为确保水土保持的连续性，监测单位从项目治理的实际出发，总结出以下问题，在后续其他项目建设过程中应全力避免。

虽然本工程的水土保持方案对工程施工期的水土保持措施座了具体详细的设计，但同主体工程质量、进度和施工安全方面相比，对水土保持工作的重视程度仍显不够，水土保持工作略有滞后。

7.4 综合结论

监测结果表明，广汉市黄家堰片区棚户区改造项目（一期）水土保持方案的设计合理可行。在施工过程中，按照水土保持方案的要求施工，水土保持措施及时，水土保持设施建设完善，项目总体水土保持情况较好。

截至 2025 年 11 月，经过一个月的试运行，项目区的 6 项防治指标均已达到生产建设项目西南紫色土区水土流失防治一级标准。

根据《水利部水土保持司关于征求<关于实施生产建设项目水土保持监测三色评价强化人为水土流失建管的通知（征求意见稿）>意见的函》（水保监便字[2020]第 2 号）相关要求，由承担生产建设项目水土保持监测工作的单位依据监测情况，对生产建设单位水土流失防治情况进行评价，评价标准为“生产建设项目水土保持监测三色评价采用评分法，满分为 100 分。得分 80 分以上的为‘绿’色，60 分以上 80 分一下的为‘黄’色，60 分一下的为‘红色’。”经我单位依据对本项目的监测情况及现场踏勘，水土流失防治情况评价平均得分为 92 分，三色评价结果为“绿色”。

综上所述，建设单位在水土流失防治责任范围内的水土保持措施正常运行，且能持续、安全、有效运行，水土保持措施的管护、维护措施落实到位，符合交付使用要求。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- 1、项目区地理位置图；
- 2、总平面布置图；
- 3、项目分区水土保持防治措施布局图。

8.2 有关资料

- 1、可研批复；
- 2、水土保持方案批复。