

目录

1 项目及项目区概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区概况.....	7
2 水土保持方案和设计情况.....	13
2.1 主体工程设计.....	13
2.2 水土保持方案.....	13
2.3 水土保持方案变更.....	13
2.4 水土保持后续设计.....	13
3 水土保持方案实施情况.....	14
3.1 水土流失防治责任范围.....	14
3.2 弃渣场设置.....	15
3.3 取土场设置.....	15
3.4 水土保持措施总体布局.....	15
3.5 水土保持设施完成情况.....	15
3.6 水土保持投资完成情况.....	21
4 水土保持工程质量.....	24
4.1 质量管理体系.....	24
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	26
4.3 弃渣场稳定性评估.....	32
4.4 总体质量评价.....	33
5 项目初期运行及水土保持效果.....	34
5.1 初期运行情况.....	34

5.2 水土保持效果.....	34
5.3 公众满意程度.....	35
6 水土保持管理.....	37
6.1 组织领导.....	37
6.2 规章制度.....	37
6.3 建设管理.....	37
6.4 水土保持监测.....	38
6.5 水土保持监理.....	40
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	41
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	42
6.8 水土保持设施管理维护.....	42
7 结论.....	43
7.1 结论.....	43
7.2 遗留问题安排.....	44
8 附件及附图.....	45
8.1 附件.....	45
8.2 附图.....	45

前言

德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程位于广汉市向阳镇聚合村。

建设内容：新改建市政道路等相关配套设施工程，由 3 条道路组成，分别为：聚合路、滨江南路二段、韶关路南段。聚合路桩号范围是 K0+000~K4+235，长 4.235 公里，路基宽度 30/38m；滨江南路二段桩号范围为 L1K0+000~L1K1+530，长 1.53km，路基宽度 26m；韶关路南段桩号范围为 L2K0+000~L2K0+548.591 长 0.55km，路基宽度 30 米。

本工程由聚合路工程区、滨江南路二段工程区、韶关路南段工程区、施工场地区、取土场区、弃土场区、临时堆土区组成。

本工程建设总投资 41724.5 万元，其中土建投资 36900.61 万元。资金来源于 2020 年抗疫特别国债及自筹。

实际总工期为 30 个月，2021 年 4 月动工，2023 年 9 月竣工。

2020 年 9 月，广汉市行政审批局对本工程项目可行性研究报告出具批复《关于德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程项目可行性研究报告的批复》（广行审[2020]315 号）。

2020 年 10 月，中远交科设计咨询有限公司完成《德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程施工图设计》。

2020 年 11 月，四川广汉路桥发展有限责任公司委托四川伟祺工程设计有限公司（以下简称“方案编制单位”）承担水土保持方案报告书的编制工作。

2021 年 1 月，广汉市行政审批局组织召开了《德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程水土保持方案报告书水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会，会上专家组同意通过送审稿的评审。会后编制单位根据技术评审意见对报告书进行修改完善，于 2021 年 2 月编制完成了《德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程水土保持方案报告书水土保持方案报告书（报批稿）》。

2021 年 2 月，广汉市行政审批局以广行审[2021]19 号对本工程水土保持方案进行了批复。

本工程 2021 年 4 月，本工程开始动工。建设单位由四川广汉路桥发展有限责任公司变更为广汉汇鑫实业有限公司。由中核城市建设发展有限公司进行施工，成都久久工程项目管理有限公司负责监理。

2023 年 9 月，本工程完工。

工程建设期间，广汉市水利局多次深入工程现场进行水土保持监督检查。对工程建设过程中存在的水土流失问题基础了监督检查意见和建议。

水土保持专项监理工作由主体工程监理单位成都久久工程项目管理有限公司承担。

2023 年 10 月，建设单位对工程开展了水土保持设施自查初验工作，完成了工程档案分类和水土保持文件、主要技术成果、水土保持设施建设的有关资料的集中管理归档工作，并编制完成《德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程水土保持方案实施工作总结报告》。根据自查初验结论，建成的各项水土保持工程质量均达到合格标准，符合主体工程和水土保持的要求。工程水土保持方案拟定的水土流失防治目标均得以实现。水土保持设施管理制度健全，后续管理、维护措施已落实，具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转。

根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第 16 号）的规定，受建设单位委托，2025 年 10 月，德阳润成工程咨询有限公司承担工程水土保持设施验收报告工作。接受委托后，随即成立由综合、工程和经济财务三个专业组组成的工作组，开展工程水土保持设施验收技术评估工作。在 2025 年 10 月进驻工程现场，开展水土保持设施验收工作。主要调查了解工程水土保持方案落实、水土保持措施及投资、水土流失防治工作及防治效果等情况。

2025 年 10 月，技术验收组进场，向建设单位调查了解水土保持设施建设情况和验收前相关技术文件资料准备情况，并收集了设计、施工、监理和监测工作总结等水土保持设施验收技术评估的相关资料。在初步掌握工程水土保持建设情况和资料的前提下，技术验收组与建设、施工、监理、监测等单位一同全面核查了各防治分区的水土保持设施单位工程和分部工程，对照批复的水土保持方案，核查已实施的各项水土保持措施的工程质量，检查水土保持效果；对工程水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持设施质量、运行情况和防治效果进行评估，提出了《工程水土保持设施竣工验收前需解决和落实的主要问题及措施意见》，向建设单位和施工单位交底、督促落实。期间，技术验收组会同建设单位召开技术评估交流会议，拟定了技术评估工作方案。

2025 年 10 月，在整理、分析完成第一阶段收集资料的基础上，技术验收组与建设单位沟通并督促落实水土保持完善措施意见，并进一步赴现场指导整改工

作。在建设单位落实完成工程水土保持设施验收前存在的主要问题和措施后，技术验收组开展现场核查，核实了水土保持设施验收前需解决主要问题的落实情况。

工作期间，工作组就相关问题向广汉市水利局进行汇报，同时走访了居民，调查了解工程施工期间的水土流失及其危害情况、防治情况和防治效果，完成了水土保持公众满意度调查工作。

在此基础上，我公司编制完成了《德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程水土保持设施验收报告》。

通过工作组的认为，建设单位依法编报了工程水土保持方案，审批手续完备；水土保持工程管理、设计、施工、监理、财务等建档资料齐全，水土保持设施按批复的水土保持方案的要求建成，建成的水土保持设施质量总体合格，符合水土保持要求；工程建设期间管理制度健全，较好地控制了工程建设中的水土流失；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、林草覆盖率等指标基本达到批复的水土保持方案的要求及国家和地方的有关技术标准。水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，可以组织水土保持专项验收。

在本项工作的开展过程中，广汉市汇鑫实业有限责任公司积极配合、大力支持，并得到了广汉市水利局的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢！

德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程水土保持设施验收技术评估特性见下表。

德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程水土保持设施竣工验收技术特性表

验收工程名称	德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程	验收工程地点	广汉市向阳镇聚合村			
验收工程性质	建设类项目	验收工程规模	新改建聚合路 4.235km、滨江南路二段 1.53km、韶关路南段 0.55km			
所在流域	长江流域	所属水土流失防治区	不属于水土流失防治区			
水土保持方案批复	广行审[2021]19号					
技术评估执行期	2025年10月					
防治责任范围 (hm ²)	水土保持方案确定范围	59.46				
	评估范围	39.95				
	运行期防治责任范围	39.95				
方案确定水土流失防治目标	水土流失治理度	97	实际完成的水土流失防治目标	水土流失治理度	100	
	土壤流失控制比	1.1		土壤流失控制比	1.67	
	渣土防护率	94		渣土防护率	100	
	表土保护率	92		表土保护率	100	
	林草植被恢复率	97		林草植被恢复率	100	
	林草覆盖率	25		林草覆盖率	43.85	
方案确定土石方 (万m ³)	挖方	28.31	实际完成土石方(万m ³)	挖方	14.13	
	填方	54.81		填方	34.99	
	借方	40.06		借方	25.57	
	余(弃)方	13.56		余(弃)方	4.71	
主要工程量	工程措施	工程措施: 雨水管 11457m、雨水检查井 287 个、雨水口 334 个、边沟排水沟 7139.6m、表土剥离 68900m ³ 、土地整治 12.57hm ² 、表土回覆 68900m ³ 。				
	植物措施	植物措施: 行道树 2166 株、植草 17.52hm ² 。				
	临时措施	临时措施: 临时遮盖 1.49hm ² 、临时排水沟 10376m、沉沙池 19 座、洗车台 3 台、土袋挡墙 486m。				
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定		
	工程措施	合格		合格		
	植物措施	合格		合格		
投资(万元)	水土保持方案投资	3130.90				
	实际投资	2230.65				
	增加减少	-900.25				
工程总体评价	水土保持设施符合国家水土保持相关技术标准、规程的要求, 各项工程运行安全可靠、质量合格, 总体工程质量达到验收标准, 可以组织竣工验收。					
主体工程设计单位	中远交科设计咨询有限公司	主要施工单位	中核城市建设发展有限公司			
水保方案编制单位	四川伟祺工程设计有限公司	监理单位	成都久久工程项目管理有限公司			
评估报告编制单位	德阳润成工程咨询有限公司	建设单位	广汉市汇鑫实业有限责任公司			
地址	德阳市汇通大厦 A 座 13 楼 10 号	地址	广汉市韶山路五段 109 号 8 栋			
项目负责人	杨建新	负责人	谭颖			
联系人及电话	杨建新 17781385056	联系人及电话	阴星星 18792928959			
传真/邮编	\	传真/邮编	\			
电子信箱/网页	305368210@qq.com	电子信箱	\			

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本工程位于广汉市向阳镇聚合村。

1.1.2 项目投资

本工程建设总投资 41724.5 万元，其中土建投资 36900.61 万元。资金来源于 2020 年抗疫特别国债及自筹。

1.1.3 项目组成及布置

本工程由聚合路工程区、滨江南路二段工程区、韶关路南段工程区、施工场地区、取土场区、弃土场区、临时堆土区组成。

1、聚合路工程区

(1) 聚合路一般路段

本路段主要为新建、老路半幅加宽路段，段落区间为 K0+420~K4+235，采用 38m 整体式标准路基宽度，双向六车道并设置人行道。具体如下：38m=4.5m 人行道+0.25m 路缘带+3.5m 非机动车道+3×3.5m 行车道+0.5m 双黄线+3×3.5m 行车道+3.5m 非机动车道+0.25m 路缘带+4.5m 人行道。

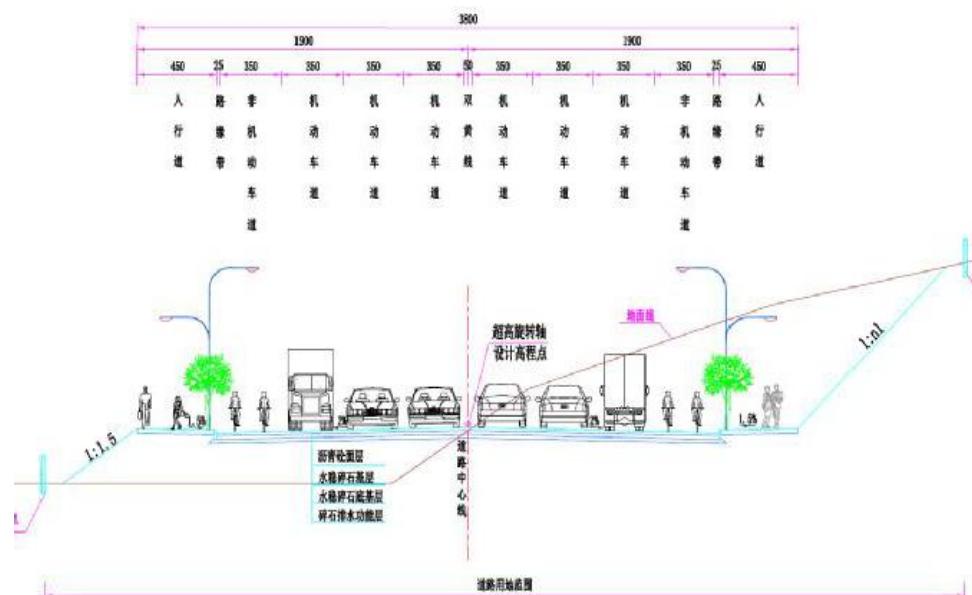


图 1.1 38m 路基标准横断面图

(2)聚合路路面改造段

本路段为下穿成绵乐高铁段，段落区间为 K0+000~K0+420，采用 30m 分离式路基宽度，双向四主车道（主车道）+双向两辅车道。具体如下：30m=4m 辅行车间道+0.5m 路缘带+2×3.5m 行车间道+0.5m 路缘带+6.0m 中央分隔带+0.5m 路缘带+2×3.5m 行车间道+0.5m 路缘带+4m 辅行车间道。

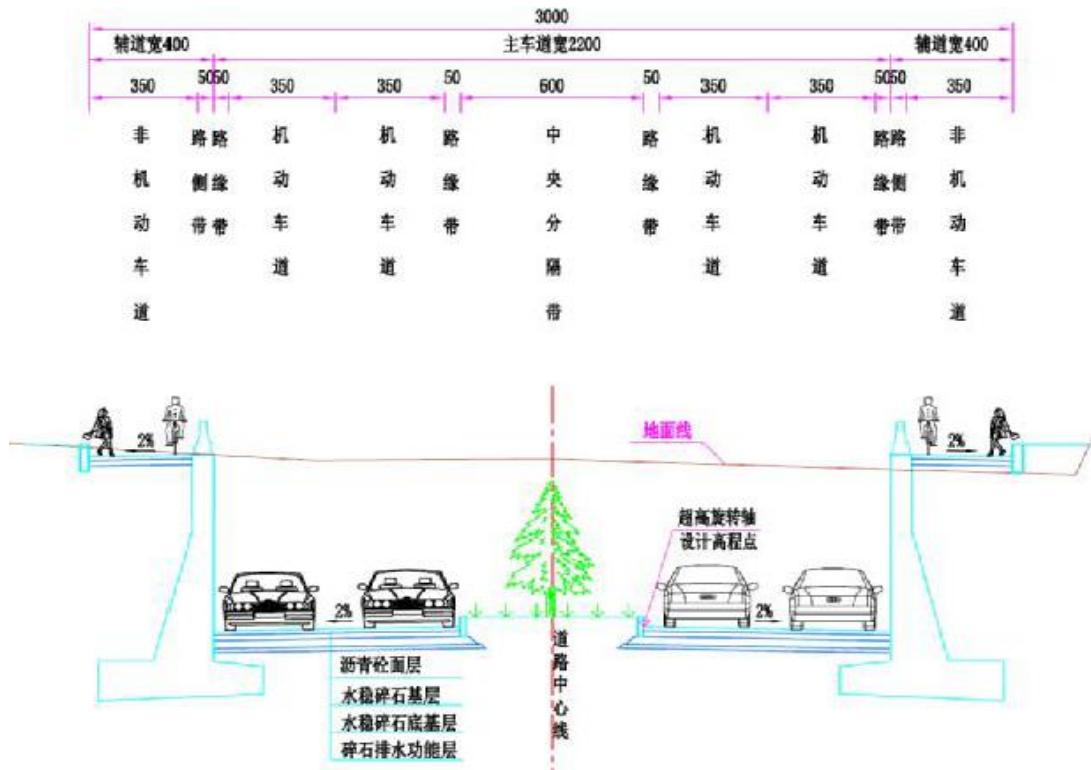


图 1.2 30m 路基标准横断面图

2、滨江南路二段工程区

本路段为滨江南路二段，段落区间为 L1K0+000~L1K1+530，采用 26m 整体式路基宽度，双向四主车道。具体如下：26m=3.0m 人行道+0.25m 路缘带+2.5m 非机动车道+2×3.5m 行车间道+0.5m 双黄线+2×3.5m 行车间道+2.5m 非机动车道+0.25m 路缘带+3.0m 人行道。

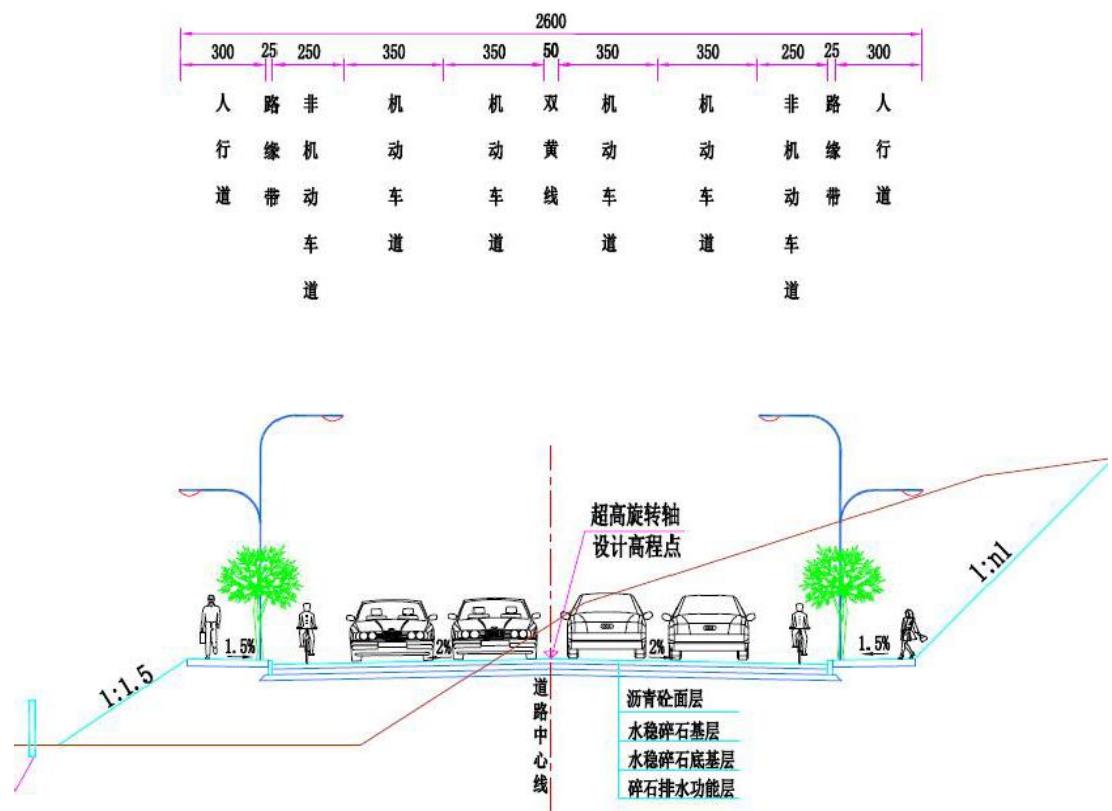


图 1.3 26m 路基标准横断面图

3、韶关路南段工程区

本路段为韶关路一般市政道路路段，段落区间为 L2K0+000~L2K0+548.591，采用 30m 整体式标准路基宽度，双向四车道。具体如下：30m=4.0m 绿化带+3.5m 人行道+0.25m 路缘带+3.5m 机非混行车道+3.5m 行车道+0.5m 双黄线+3.5m 行车道+3.5m 机非混行车道+0.25m 路缘带+3.5m 人行道+4.0m 绿化带。

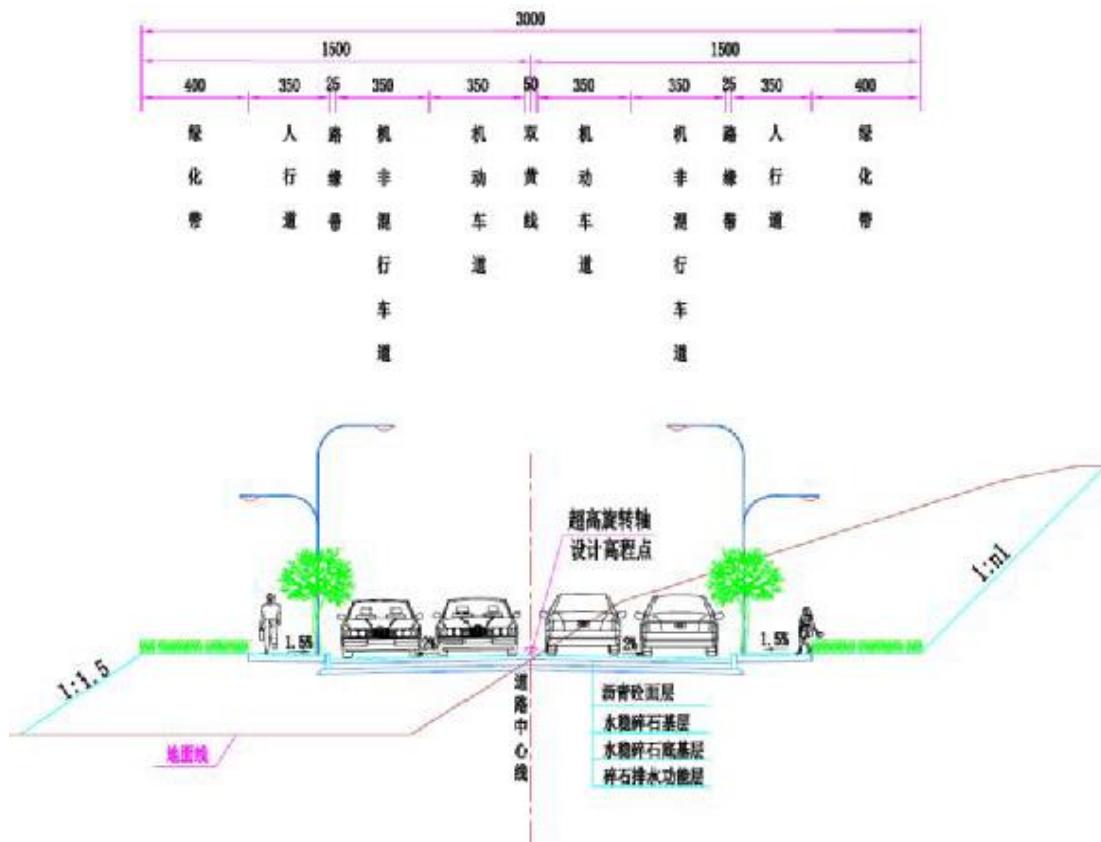


图 1.4 30m 路基标准横断面图

4、施工场地区

本项目施工场地主要包括施工生产生活设施以及材料堆放加工等区域。根据项目总平面布置，集中设置 3 处施工场地。聚合路、滨江南路二段、韶关路南段各一处。

表 1-1-1 施工场地一览表

序号	名称	桩号	占地面积 (hm ²)
1	1#施工场地	K1+820	0.08
2	2#施工场地	L1k0+80	0.08
3	3#施工场地	L2k0+330	0.08
合计			0.24

5、取土场区

本工程受园区规划和既有道路高程的控制，土石方相对较为不平衡，存在较大方量的借方。设置取土场 1 处，位于广汉市连山镇龙泉村 7 组，共取土 11.57 万 m³。

6、弃土场区

弃土场位于滨江南路 L1K1+420 右侧的大型鱼塘，根据沿线挖余、换填土情况设置弃土场 1 处，弃土方 4.71 万 m^3 。

7、临时堆土区

本项目堆存表土 6.89 万 m^3 ，结合本项目特点及周边环境，于聚合路北侧、K0+560 道路东侧的现状空地设置表土堆场，方便各段道路覆土绿化的实施。

集中堆存的表土按最大堆高不超过 3.5m、平均堆高 3m、边坡 1:1.5 进行集中堆存，同时应考虑布设临时拦挡、排水等措施，用地面积约 2.58hm²，为新增临时占地。表土堆场周边应采用编织土袋临时拦挡进行防护，布置临时排水沟及临时沉砂池排导汇水，表面用防雨布进行临时遮盖，防止项目建设过程中的水土流失。

表 1-1-2 项目组成表

工程区域	项目组成
聚合路工程区	本路段主要为新建、老路半幅加宽路段，段落区间为 K0+420~K4+220，采用 38m 整体式标准路基宽度，双向六车道并设置人行道。 本路段为下穿成绵乐高铁段，段落区间为 K0+000~K0+420，采用 30m 分离式路基宽度，双向四主车道（主车道）+双向两辅车道。
滨江南路二段工程 区	本路段为滨江南路二段，段落区间为 L1K0+000~L1K1+390，采用 26m 整体式路基宽度，双向四主车道。
韶关路南段工程区	本路段为韶关路一般市政道路路段，段落区间为 L2K0+000~L2K0+548.591，采用 30m 整体式标准路基宽度，双向四车道。
施工场地区	本项目集中设置 3 处施工场地，共占地 0.24hm ² 。
取土场区	设置取土场 1 处，位于广汉市连山镇龙泉村 7 组，共取土 11.57 万 m^3 。
弃土场区	弃土场位于滨江南路 L1K1+420 右侧的废弃鱼塘，弃土方 4.71 万 m^3 。
临时堆土区	本项目堆存表土 6.89 万 m^3 ，于聚合路北侧、K0+560 道路东侧的现状空地设置表土堆场，用地面积约 2.58hm ² 。

1.1.2 施工组织及工期

1、施工布置

本项目集中设置 3 处施工场地，共占地 0.24hm²。

2、渣场布置

弃土场位于滨江南路 L1K1+420 右侧的废弃鱼塘，根据沿线挖余、换填土情况设置弃土场 1 处，弃土方 4.71 万 m^3 。

3、 料场布置

本工程受园区规划和既有道路高程的控制，土石方相对较为不平衡，存在较大方量的借方。设置取土场 1 处，位于广汉市连山镇龙泉村 7 组，共取土 11.57 万 m^3 。

4、 施工道路布置

场内施工道路结合项目区内永久道路布置，不另外占地。

5、 临时堆土场

本项目堆存表土 6.89 万 m^3 ，结合本项目特点及周边环境，于聚合路北侧、K0+560 道路东侧的现状空地设置表土堆场，方便各段道路覆土绿化的实施。

集中堆存的表土按最大堆高不超过 3.5m、平均堆高 3m、边坡 1:1.5 进行集中堆存，同时应考虑布设临时拦挡、排水等措施，用地面积约 2.58hm²，为新增临时占地。表土堆场周边应采用编织土袋临时拦挡进行防护，布置临时排水沟及临时沉砂池排导汇水，表面用防雨布进行临时遮盖，防止项目建设过程中的水土流失。

6、 工期

原水保方案预计工期为 15 个月，2021 年 2 月动工，2022 年 4 月完工。

实际工期为 30 个月，2021 年 4 月动工，2023 年 9 月完工。

1.1.3 土石方情况

本工程经复核后的土石方工程量：本工程开挖总量为 14.13 万 m^3 ，其中表土 6.89 万 m^3 、普通土 7.24 万 m^3 ；回填总量为 34.99 万 m^3 ，其中表土 6.89 万 m^3 、普通土 14.10 万 m^3 、砂砾石 14.00 万 m^3 ；借方 25.57 万 m^3 ，其中普通土 11.57 万 m^3 （普通土从广汉市连山镇龙泉村 7 组设置的取土场取土）、砂砾石 14.00 万 m^3 （砂砾石从合法料场购买）；弃方 4.71 万 m^3 ，均为普通土，全部回填至位于滨江南路 L1K1+420 右侧的废弃鱼塘。

1.1.4 征占地情况

本工程总占地面积 39.95hm²，其中永久占地 31.94hm²，临时占地 8.01hm²。现状用地类型为草地、耕地、水域及水利设施用地、林地、住宅用地、交通运输

用地和其他土地。项目规划后永久占地用地性质调整为交通运输用地。项目占地面积及占地类型见下表。

表 1-1-3 项目占地统计表

单位: hm²

占地性质	项目组成	占地类型及面积							
		草地	耕地	水域及水利设施用地	林地	住宅用地	交通运输用地	其他土地	小计
永久占地	聚合路工程区	5.32	1.05	0.50	3.36	0.24	5.17	3.79	19.43
	滨江南路二段工程区	3.77	0.66	1.25	1.86	0.00	0.20	2.80	10.54
	韶关路南段工程区	0.70	0.40	0.01	0.33	0.00	0.00	0.53	1.97
临时占地	施工场地区	0.13	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.05	0.24
	取土场区			0.00	3.51	0.00	0.00	0.00	3.51
	弃土场区			1.68					1.68
	临时堆土区	1.80	0.00	0.00	0.63	0.00	0.00	0.15	2.58
合计		11.72	2.11	3.44	9.75	0.24	5.37	7.32	39.95

1.1.5 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目用地涉及拆迁，本项目主要采用货币包干拆迁制。为保证项目拆迁的可操作性，拆迁安置费由项目建设单位统一交给地方政府，然后由地方政府负责解决本项目的拆迁及安置事宜。项目建设单位在与当地政府签订的项目《拆迁安置合同》中要明确地方政府在进行拆迁安置工作时应承担的水土保持防治责任，负责对因拆迁安置时造成的新增水土流失进行治理。由于本项目的拆迁安置工作由地方政府统一实施，其安置区的水土流失防治责任由地方政府承担。

经统计，本项目共计拆迁建筑面积 2333m²，拆迁电杆 304 根、电线总长度 34200m，通讯线路 3920m，天然气管线 8016 米。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1、 地形地貌

广汉市处于成都平原西北部，地势平坦。区域所处大地构造位置为上跨成都断凹地和合兴场半环状构造之一部分。最上层基石为白垩系（K）砂石、页岩、泥岩互层；表层主要是第四系（Q）的冰碛、冲积松散堆积层，厚度约 20~60 米，由沙砾卵石、沙、粘质沙土、砂填粘土合粘土构成韶律瓦层（又名广汉层）组成。而地貌上则以河漫滩、一二级阶地及古河道等为主要地貌特征。区域地势

由西北向东南缓倾，以平原为主；东部有平原，占广汉市面积的7.7%。地区海拔高度在450~590米。

本项目共三条线K0+000~K4+235，L1K0+000~K1+390，L2K0+000~K0+548.591，属平原地貌，路线范围内地形平缓，起伏小，海拔一般在473~480m，地形坡度一般小于5°，局部由于人类改造和河流岸坡形成陡坎状。

2、地质

(1) 地质构造

区域构造属新华夏系第三沉降带四川盆地西部，成都坳陷中部东侧，处于北东走向的龙门山褶断带和龙泉山褶断带之间。由于受喜马拉雅山运动的影响，两构造带相对上升，坳陷盆地内堆积了厚度不等的第四系冰水堆积层和冲积层，形成现今平原景观。在成都平原下伏基岩内存在北东走向的蒲江—新津断裂和新都—磨盘山断裂及其他次生断裂。但除蒲江—新津断裂在第四纪以来有间隙性活动外，其他隐伏断裂近期无明显活动表征。

(2) 地层岩性

据工程地质调查，项目区地表地层主要以第四系全新统人工堆积层、冲积层及冲积层及坡残积层为主，出露基岩主要为白垩系下统七曲寺组砂岩、泥岩。现将工程区各土层工程地质基本特征由上至下（从新到老）分述如下：（1）第四系全新统人工堆积层（Q4me）：杂色，结构松散，填土成分为路基混凝土、粉土、卵石、砂等。主要分布于沿线道路及居民点附近。（2）第四系全新统冲积层（Q43al）粉土：淡黄色~褐黄色，主要由粘粒组成，稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，局部含少量植物根系，局部含少量碎石，堆积于沿线地带，堆积厚度一般0.8~2.5m。部分段落局部含有0.2-0.3m的细砂。（3）第四系全新统冲积层（Q43al）粉质粘土：黑褐色，呈软塑状，土质较纯，位于河塘底部，含少量植物根系，局部含有碎石。一般厚度约2.0m。（4）第四系上更新统冲积层（Q33al）卵石：褐黄色，级配良好，圆状，成分为砂岩、花岗岩等，卵石粒径1-10cm，其余砂充填，砂含量约10%，结构松散-密实，卵石风化严重。卵石渗透系数约为35m/d。

(3) 水文地质条件

①、地表水

沿线地表水系主要为青白江水系，一般河水随季节性降雨变化，雨季江水汹涌。通常水量较为丰富，但河流冬春枯水期流量变化较大。

②、地下水

地下水的赋存与分布，主要受地质构造、地貌、岩性、气候和古地貌条件的控制，根据赋存条件和水理特征，项目区地下水分为松散岩类孔隙水和碎屑岩裂隙水二大类，现将其主要特征详述如下：

③、松散岩类孔岩类孔隙水

项目区地下水类型主要为第四系松散堆积层孔隙水。第四系松散堆积层孔隙水广泛分布于项目范围内的松散覆盖层中。含水层主要为冲洪积形成的粉土及卵砾石土。地下水为潜水及上层滞水，主要接受灌溉渠、农业灌溉用水及大气降水的下渗补给，向低洼地带和邻近的河道排泄。

④、碎屑岩裂隙水

主要分布在基岩的风化裂隙中，水质多为重碳酸钙型淡水。由于各含水层岩性的差异，各自的富水性也不同。

地下水的补给来源主要是大气降水。但所在地貌位置不同，其接受大气降水的多少也不同。如补给区位于谷底远比谷坡有利，缓坡较陡坡有利。大气降水入渗地下以后，一般在浅部或谷坡地带运移，其径流途径短、循环深度浅，常在含水层被切割的沟谷，以下降泉的形式排泄转化为地表水。补给区、径流区和排泄区基本一致，由于地形起伏不大，水力坡度较小，水循环交替较慢。

（4）地震烈度

项目区内无断裂活动迹象，属地壳稳定区，区域稳定性良好。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）相关规定，该场地抗震设防烈度为VII度，设计基本地震加速度值为0.10g，设计地震分组为第三组，设计特征周期为0.45s。

（5）不良地质情况

工程区位于冲积平原，区内地势平缓，地表覆盖层以第四系全新统人工堆积层、冲洪积层粉土及卵砾石土为主。此次调查中工程区范围内未见滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害发育。

1) 粉土

地表广泛分布有第四系全新统冲洪积层粉土，多呈松散～稍密状，其承载力低，压缩变形大，属软弱土层，若路基直接填筑其上，可能产生较大的不均匀沉降，应采取换填等必要的工程措施进行处治。

2) 地震液化

项目区地震动峰值加速度为 $0.10g$ ，动反应谱特征周期为 $0.45s$ ，地震基本烈度为VII度，根据临近项目试验成果，场地地表分布的粉土在VII度烈度下为可液化土层，其液化等级为中等液化。建议本项目挖除表层粉土，以其下的非液化土层作为路基基础持力层或采取强夯置换等措施进行处治。

3) 松散人工填土

项目区人工填土结构松散，若路基直接填筑其上，可能产生较大的沉降变形。建议施工时先压实路基标高以下的砂石填料，如路基范围内堆积的为河砂，建议将河砂挖除，换填以路基填料并压实。

3、气象

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

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

全市降水量比较丰沛，雨量自西北向东南递减，多年平均降雨量 771.20mm ，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 。

4、水文

广汉市地表水系发达，河流交织，渠道密布。青白江、石亭江、鸭子河、绵远河等河流横贯全市，构成该区水系网。境内河段总长度为 236 公里，集雨总面积 518.87 平方公里。青白江是流经本项目所在区域最近的主要地表水体。

青白江，也称清白江，长江支流沱江的支流。源自岷江内河蒲阳河，蒲阳河入广汉市后，称青白江，又东南流入金堂县，称中江，经青江镇而达赵家渡，与雒水汇合，是为湔江，即入沱江。此河全长一百一十七公里，在灌县境内长十八

点九公里。清白江自人民渠进口起，至汇入北河止，长 81 公里，流域面积 636.5 平方公里。

5、土壤

广汉市境内土壤的成土母质分为基岩风化物和松散堆积物两大类。平坝地区为第四系松散堆积物，丘陵地区为基岩风化物。

全市耕地，平坝地区占 95%，多数土层深厚，适宜农作物生长，地势平坦，机械作业便利。土层厚度大于 100 厘米的占总耕地的 7.43%，小于 30 厘米的仅占总耕地的 1.5%。大部分土壤为重壤，耕性好，适耕期长，宜种范围广，保肥供肥性能较好。据测定，质地为中壤土的占耕地面积的 37%，重壤土占 26.2%，轻粘土占 18.5%，轻壤土占 9%，砂壤土占 9.3%。土壤反应以微酸性、中性为主。全市微酸性土壤占 43.8%，中性土壤占 39%，微碱性土壤占 15.4%，碱性土壤占 1.8%，适于多种农作物生长。

项目区土壤类型主要以紫色土为主。

6、植被

广汉市有林业用地 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；按经营类型分：公益林面积 2881.7hm²，商品林面积 3044hm²，兼用林面积 962.8hm²，难造林地 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%，全市活立木总蓄积 21.07 万 m³，其中用材林蓄积为 67042m³，防护林蓄积为 98960m³，薪炭林蓄积 100m³，特用林蓄积 333m³，疏林地蓄积 1241m³，散生木蓄积和四旁树蓄积 43045m³，杂竹折合重量为 101990t。项目区林草植被覆盖率为 31.3%。

1.2.2 水土流失及防治情况

1、项目区水土流失类型

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

2、广汉市水土流失情况

广汉市水土流失类型以水力侵蚀为主，根据《2024年度德阳市水土流失面积监测成果表》，广汉市水力侵蚀面积 16.76km^2 ，占广汉市幅员面积的 3.05%。其中轻度侵蚀面积 12.54km^2 ，占流失面积的 74.82%；中度侵蚀面积 2.68km^2 ，占流失面积的 15.99%；强烈侵蚀面积 1.17km^2 ，占流失面积的 6.98%；极强烈侵蚀面积 0.35km^2 ，占流失面积的 2.09%；剧烈侵蚀面积 0.02km^2 ，占流失面积的 0.12%。

表 1-2-1 广汉市水土流失现状统计表

单位： km^2

面积 县市	侵蚀面积	轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈		
		面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	面积	比例	
		km^2	%	km^2	%	km^2	%	km^2	%	km^2	%	
广汉市		16.76	12.54	74.82	2.68	15.99	1.17	6.98	0.35	2.09	0.02	0.12

2、项目区所在地水土保持分区情况

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。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2020年10月，中远交科设计咨询有限公司完成《德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程施工图设计》。

2.2 水土保持方案

2020年11月，四川广汉路桥发展有限责任公司委托四川伟祺工程设计有限公司（以下简称“方案编制单位”）承担水土保持方案报告书的编制工作。

2021年1月，广汉市行政审批局组织召开了《德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程水土保持方案报告书水土保持方案报告书（送审稿）》技术评审会，会上专家组同意通过送审稿的评审。会后编制单位根据技术评审意见对报告书进行修改完善，于2021年2月编制完成了《德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程水土保持方案报告书水土保持方案报告书（报批稿）》。

2021年2月，广汉市行政审批局以广行审[2021]19号对本工程水土保持方案进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

本项目实际发生的防治责任范围为39.95hm²，防治责任范围减少19.51hm²，主要是聚合路工程区（K4+235～K5+330.499）未实施、滨江南路二段工程区（L1K1+530～L1K2+009.870）未实施，相应的取土、弃土、临时堆土占地面积减小。

本工程部分路段未实施，工程建设内容减少，导致相应占地减少。相应水保措施工程量和投资减少，无需编制水土保持变更方案。

2.4 水土保持后续设计

本工程主体已有工程措施、植物措施均为主体设计，施工图设计阶段均已通过审查。临时措施经过行政审批局组织的专家审查。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 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 59.46hm², 其中永久征地 41.63hm²、临时占地 17.83hm²、无其他使用与管辖区域。

3.1.2 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 39.95hm², 其中永久征地 31.94hm²、临时占地 8.01hm²、无其他使用与管辖区域。

3.1.3 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下表。

表 3-1-1 水土流失防治责任范围变化对比表

单位: hm²

防治分区	方案设计	实际监测	增减情况
聚合路工程区	24.60	19.43	-5.17
滨江南路二段工程区	15.06	10.54	-4.52
韶关路南段工程区	1.97	1.97	0.00
施工场地区	0.24	0.24	0.00
取土场区	9.49	3.51	-5.98
弃土场区	4.50	1.68	-2.82
临时堆土区	3.60	2.58	-1.02
合计	59.46	39.95	-19.51

本项目实际发生的防治责任范围为 39.95hm², 防治责任范围减少 19.51hm², 主要是聚合路工程区 (K4+235~K5+330.499) 未实施、滨江南路二段工程区 (L1K1+530~L1K2+009.870) 未实施, 相应的取土、弃土、临时堆土占地面积减小。

本工程部分路段未实施, 工程建设内容减少, 导致相应占地减少。相应水保措施工程量和投资减少, 无需编制水土保持变更方案。

3.2 弃渣场设置

弃土场位于滨江南路 L1K1+420 右侧的废弃鱼塘，根据沿线挖余、换填土情况设置弃土场 1 处，弃土方 4.71 万 m³。

3.3 取土场设置

本工程受园区规划和既有道路高程的控制，土石方相对较为不平衡，存在较大方量的借方。设置取土场 1 处，位于广汉市连山镇龙泉村 7 组，共取土 11.57 万 m³。

3.4 水土保持措施总体布局

项目施工过程中，采取了雨水管、雨水检查井、雨水口、边沟排水沟、表土剥离、土地整治、表土回覆、行道树、植草、临时遮盖、临时排水沟、沉沙池、洗车台、土袋挡墙等水土保持措施。

通过现场核查项目各项水土保持措施的运行情况表明，项目区已实施的水土保持措施及其布局合理，满足方案确定的防治措施体系总体要求，符合项目建设实际需要，水土流失防治效果显著。

项目水土流失防治措施布局见下表。

表 3-4-1 项目水土流失防治措施布局表

项目分区	措施类型	水土保持措施	备注
聚合路工程区	工程措施	雨水管道、雨水检查井、雨水口	主体工程设计
		边沟排水沟	主体工程设计
		表土剥离、土地整治、绿化覆土	本方案新增
	植物措施	行道树、植草	主体工程设计
	临时措施	临时排水沟、沉沙池、临时遮盖	本方案新增
滨江南路二段工程区	工程措施	雨水管道、雨水检查井、雨水口	主体工程设计
		边沟排水沟	主体工程设计
		表土剥离、土地整治、绿化覆土	本方案新增
	植物措施	行道树、植草	主体工程设计
	临时措施	临时排水沟、沉沙池、临时遮盖	本方案新增
韶关路南段工程区	工程措施	雨水管道、雨水检查井、雨水口	主体工程设计
		边沟排水沟	主体工程设计
		表土剥离、土地整治、绿化覆土	本方案新增
	植物措施	行道树、植草	主体工程设计
	临时措施	临时遮盖	本方案新增
施工场地区	工程措施	表土剥离、土地整治、绿化覆土	本方案新增
	植物措施	植草	本方案新增

	临时措施	洗车台、沉沙池、临时排水沟、临时遮盖	本方案新增
取土场区	工程措施	表土剥离、土地整治、绿化覆土	本方案新增
	植物措施	植草	本方案新增
	临时措施	临时排水沟、沉沙池	本方案新增
弃土场区	工程措施	表土剥离、绿化覆土	本方案新增
	植物措施	植草	本方案新增
临时堆土区	工程措施	表土剥离、土地整治、绿化覆土	本方案新增
	植物措施	植草	本方案新增
	临时措施	临时排水沟、沉沙池、临时遮盖、土袋挡墙	本方案新增

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施完成情况

1、水土保持工程措施设计情况

根据已批复的水土保持方案报告书，本工程设计的水土保持工程措施包括：

(1)聚合路工程区

雨水管 10199m、雨水检查井 275 个、雨水口 284 个、边沟排水沟 4815m、表土剥离 38500m³、土地整治 0.24hm²、表土回覆 2600m³。

(2)滨江南路二段工程区

雨水管 3162m、雨水检查井 55 个、雨水口 112 个、边沟排水沟 4020m、表土剥离 24500m³、土地整治 2.80hm²、表土回覆 29800m³。

(3)韶关路南段工程区

雨水管 1187m、雨水检查井 31 个、雨水口 32 个、边沟排水沟 521.6m、表土剥离 3100m³、土地整治 0.44hm²、表土回覆 1500m³。

(4)施工场地区

表土剥离 500m³、土地整治 0.24hm²、表土回覆 900m³。

(5)取土场区

表土剥离 18700m³、土地整治 9.49hm²、表土回覆 35700m³。

(6)弃土场区

表土剥离 8800m³、表土回覆 16900m³。

(7)临时堆土区

表土剥离 6800m³、土地整治 3.60hm²、表土回覆 13500m³。

2、水土保持工程措施实施情况

根据收集的相关资料并结合现场监测,本工程已实施的水土保持工程措施主要包括:

(1)聚合路工程区

雨水管 8057m、雨水检查井 217 个、雨水口 224 个、边沟排水沟 3804m、表土剥离 30400m³、土地整治 0.19hm²、表土回覆 2100m³。

(2)滨江南路二段工程区

雨水管 2213m、雨水检查井 39 个、雨水口 78 个、边沟排水沟 2814m、表土剥离 17200m³、土地整治 4.060hm²、表土回覆 20900m³。

(3)韶关路南段工程区

雨水管 1187m、雨水检查井 31 个、雨水口 32 个、边沟排水沟 521.6m、表土剥离 3000m³、土地整治 0.31hm²、表土回覆 1000m³。

(4)施工场地区

表土剥离 500m³、土地整治 0.24hm²、表土回覆 600m³。

(5)取土场区

表土剥离 10500m³、土地整治 3.51hm²、表土回覆 23100m³。

(6)弃土场区

土地整治 1.68hm²、表土回覆 12700m³。

(7)临时堆土区

表土剥离 7300m³、土地整治 2.58hm²、表土回覆 8500m³。

3、实际完成和方案设计的水土保持工程措施工程量对比情况

项目实际完成和方案设计的水土保持工程措施工程量对比情况见下表。

表 3-5-2 项目实际完成和方案设计的水土保持工程措施工程量对比表

防治分区	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减
聚合路工程区	雨水管	m	10199	8057	-2142
	雨水检查井	个	275	217	-58
	雨水口	个	284	224	-60
	边沟排水沟	m	4815	3804	-1011
	表土剥离	m ³	38500	30400	-8100
	土地整治	hm ²	0.24	0.19	-0.05
	表土回覆	m ³	2600	2100	-500
滨江南路二段工程区	雨水管	m	3162	2213	-949
	雨水检查井	个	55	39	-16
	雨水口	个	112	78	-34
	边沟排水沟	m	4020	2814	-1206
	表土剥离	m ³	24500	17200	-7300
	土地整治	hm ²	5.80	4.06	-1.74
	表土回覆	m ³	29800	20900	-8900
韶关路南段工程区	雨水管	m	1187	1187	0
	雨水检查井	个	31	31	0
	雨水口	个	32	32	0
	边沟排水沟	m	521.6	521.6	0
	表土剥离	m ³	3100	3000	-100
	土地整治	hm ²	0.44	0.31	-0.13
	表土回覆	m ³	1500	1000	-500
施工场地区	表土剥离	m ³	500	500	0
	土地整治	hm ²	0.24	0.24	0
	表土回覆	m ³	900	600	-300
取土场区	表土剥离	m ³	18700	10500	-8200
	土地整治	hm ²	9.49	3.51	-5.98
	表土回覆	m ³	35700	23100	-12600
弃土场区	表土剥离	m ³	8800	0	-8800
	土地整治	hm ²	0.00	1.68	1.68
	表土回覆	m ³	16900	12700	-4200
临时堆土区	表土剥离	m ³	6800	7300	500
	土地整治	hm ²	3.60	2.58	-1.02
	表土回覆	m ³	13500	8500	-5000

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

1、水土保持植物措施设计情况

根据已批复的水土保持方案报告书，本工程设计的水土保持植物措施包括：

(1)聚合路工程区

行道树 1750 株、植草 2.37hm²。

(2)滨江南路二段工程区

行道树 804 株、植草 9.66hm²。

(3)韶关路南段工程区

行道树 220 株、植草 0.88hm²。

(4)施工场地区

植草 0.24hm²。

(5)取土场区

植草 8.00hm²。

(6)弃土场区

植草 2.88hm²。

(7)临时堆土区

植草 2.26hm²。

2、水土保持植物措施实施情况

根据收集的相关资料并结合现场监测,本工程已实施的水土保持工程措施主要包括:

(1)聚合路工程区

行道树 1383 株、植草 1.87hm²。

(2)滨江南路二段工程区

行道树 563 株、植草 6.76hm²。

(3)韶关路南段工程区

行道树 220 株、植草 0.88hm²。

(4)施工场地区

植草 0.24hm²。

(5)取土场区

植草 3.51hm²。

(6)弃土场区

植草 1.68hm²。

(7)临时堆土区

植草 2.58hm²。

3、实际完成和方案设计的水土保持植物措施工程量对比情况

项目实际完成和方案设计的水土保持植物措施工程量对比情况见下表。

表 3-5-3 项目实际完成和方案设计的水土保持植物措施工程量对比表

防治分区	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减
聚合路工程区	行道树	株	1750	1383	-367
	植草	hm ²	2.37	1.87	-0.50
滨江南路二段工程 区	行道树	株	804	563	-241
	植草	hm ²	9.66	6.76	-2.90
韶关路南段工程区	行道树	株	220	220	0
	植草	hm ²	0.88	0.88	0.00
施工场地区	植草	hm ²	0.24	0.24	0.00
取土场区	植草	hm ²	8.00	3.51	-4.49
弃土场区	植草	hm ²	2.88	1.68	-1.20
临时堆土区	植草	hm ²	2.26	2.58	0.32

3.5.3 水土保持临时措施完成情况

1、水土保持临时措施设计情况

根据已批复的水土保持方案报告书，本工程设计的水土保持临时措施包括：

(1)聚合路工程区

临时遮盖 0.20hm²、临时排水沟 4815m、沉沙池 8 座。

(2)滨江南路二段工程区

临时遮盖 0.16hm²、临时排水沟 4020m、沉沙池 6 座。

(3)韶关路南段工程区

临时遮盖 0.08hm²。

(4)施工场地区

洗车台 3 台、临时遮盖 0.08hm²、临时排水沟 360m、沉沙池 3 座。

(5)取土场区

临时排水沟 3200m、沉沙池 6 座。

(6)临时堆土区

临时遮盖 0.52hm²、临时排水沟 2400m、沉沙池 4 座、土袋挡墙 520m。

2、水土保持临时措施实施情况

根据收集的相关资料并结合现场监测，本工程已实施的水土保持临时防护措施包括：

(1)聚合路工程区

临时遮盖 0.53hm^2 、临时排水沟 3804m、沉沙池 6 座。

(2)滨江南路二段工程区

临时遮盖 0.32hm^2 、临时排水沟 2814m、沉沙池 4 座。

(3)韶关路南段工程区

临时遮盖 0.17hm^2 。

(4)施工场地区

洗车台 3 台、临时遮盖 0.08hm^2 、临时排水沟 360m、沉沙池 3 座。

(5)取土场区

临时排水沟 1438m、沉沙池 2 座。

(6)临时堆土区

临时遮盖 0.39hm^2 、临时排水沟 1960m、沉沙池 4 座、土袋挡墙 486m。

3、实际完成和方案设计的水土保持临时措施工程量对比情况

项目实际完成和方案设计的水土保持临时措施工程量对比情况见下表。

表 3-5-4 项目实际完成和方案设计的水土保持临时措施工程量对比表

防治分区	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	增减
聚合路工程区	临时遮盖	hm^2	0.20	0.53	0.33
	临时排水沟	m	4815	3804	-1011
	沉沙池	座	8	6	-2
滨江南路二段工程区	临时遮盖	hm^2	0.16	0.32	0.16
	临时排水沟	m	4020	2814	-1206
	沉沙池	座	6	4	-2
韶关路南段工程区	临时遮盖	hm^2	0.08	0.17	0.09
施工场地区	洗车台	台	3	3	0
	临时遮盖	hm^2	0.08	0.08	0
	临时排水沟	m	360	360	0
	沉沙池	座	3	3	0
取土场区	临时排水沟	m	3200	1438	-1762
	沉沙池	座	6	2	-4
临时堆土区	临时遮盖	hm^2	0.52	0.39	-0.13
	临时排水沟	m	2400	1960	-440
	沉沙池	座	4	4	0
	土袋挡墙	m	520	486	-34

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 批复的水土保持投资

批复的水土保持总投资 3130.90 万元，其中工程措施 819.00 万元，植物措施 2105.70 万元，临时措施 49.66 万元，独立费用 41.22 万元，基本预备费 38.02 万元，水土保持补偿费 77.298 万元。批复的水土保持总投资见下表。

表 3-6-1 批复的水土保持总投资表

序号	工程项目	批复投资 (万元)
一	工程措施	819.00
二	植物措施	2105.70
三	临时措施	49.66
四	独立费	41.22
五	一至四部分合计	3015.58
六	基本预备费	38.02
七	水土保持补偿费	77.298
八	水土保持总投资	3130.90

3.6.2 实际完成水土保持投资

实际完成水土保持总投资 2230.65 万元，其中工程措施 609.67 万元，植物措施 1421.26 万元，临时措施 43.18 万元，独立费用 41.22 万元，基本预备费 38.02 万元，水土保持补偿费 77.298 万元。实际完成的水土保持总投资见下表。

表 3-6-2 实际完成水土保持投资总表

序号	工程项目	实际投资 (万元)
一	工程措施	609.67
二	植物措施	1421.26
三	临时措施	43.18
四	独立费	41.22
五	一至四部分合计	2115.33
六	基本预备费	38.02
七	水土保持补偿费	77.298
八	水土保持总投资	2230.65

3.6.3 投资变化情况

本工程实际水土保持总投资减少 900.25 万元，其中工程措施减少 209.33 万元，植物措施减少 684.44 万元，临时措施减少 6.48 万元。

表 3-6-3 水土保持投资变化对比表

序号	水保措施	单位	设计工程量	实际工程量	设计概算(万元)	实际结算(万元)	变化(万元)
一	工程措施				819.00	609.67	-209.33
1.1	雨水管	m	14548	11457	300.59	236.72	-63.87
1.2	雨水检查井	个	361	287	11.87	9.44	-2.43
1.3	雨水口	个	428	334	5.57	4.35	-1.22
1.4	边沟排水沟	m	9357	7140	215.21	164.22	-50.99
1.5	表土剥离	m ³	100900	68900	50.25	34.31	-15.94
1.6	土地整治	hm ²	20	13	3.84	2.44	-1.40
1.7	表土回覆	m ³	100900	68900	231.67	158.19	-73.48
二	植物措施				2105.70	1421.26	-684.44
2.1	行道树	株	2774	2166	157.30	122.82	-34.48
2.2	植草	hm ²	26.29	17.52	1948.40	1298.44	-649.96
三	临时措施				49.66	43.18	-6.48
3.1	临时遮盖	hm ²	1.04	1.49	5.54	7.94	2.40
3.2	临时排水沟	m	14795	10376	23.31	16.35	-6.96
3.3	沉沙池	座	27	19	3.38	2.38	-1.00
3.4	洗车台	台	3	3	3.30	3.30	0.00
3.5	土袋挡墙	m	520	486	14.13	13.21	-0.92
四	独立费				41.22	41.22	0.00
4.1	建设管理费				7.07	7.07	0.00
4.2	科研勘测设计费				9.20	9.20	0.00
4.3	工程建设监理费				5.00	5.00	0.00
4.4	水土保持监测费				14.45	14.45	0.00
4.5	竣工验收技术评估费				5.50	5.50	0.00
4.6	招标代理服务费				0.00	0.00	0.00
4.7	经济技术咨询费				0.00	0.00	0.00
五	一至四部分合计				3015.58	2115.33	-900.25
六	基本预备费				38.02	38.02	0.00
七	水土保持补偿费				77.298	77.298	0.00
八	水土保持总投资				3130.90	2230.65	-900.25

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程质量管理实行全过程、全方位、全面的质量管理。参建各方在各自合同责任范围内，工程质量的控制贯穿于工程设计、工程招标发包、工程施工、直至工程项目竣（交）工验收和质量保证期结束的全过程，对构成或影响工程质量的人员、工程材料设备、施工机械、检测仪器、工程设计、施工方案、施工组织等所有因素进行全面的质量管理。

4.1.1 建设单位质量管理体系

广汉市汇鑫实业有限责任公司建立了各部门的岗位责任制度，以及各种规章制度，保证机构的有效运行和工程建设按预定目标有序进行。项目建设过程中实行了项目法人责任制度、工程招投标制度、建设工程监理制度、合同管理制度。

广汉市汇鑫实业有限责任公司对德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程的管理坚持“业主是核心、设计是灵魂、监理是关键、承包商是保证、地方是保障”的原则。一是强调业主在工程建设中的主导、控制和协调作用；二是坚持对监理工作实行定期检查考核，加强了现场技术力量和巡查、旁站，保证了现场工作的需要；三是通过开展履约考核、流动红旗评比等活动，强化了安全、质量、进度、投资、环保水保及文明施工管理；四是充分发挥了设计的龙头作用，强化设计质量，确保了设计图纸、设计文件、现场服务满足建设需要；五是紧紧依靠地方，坚持“理解、互信、共赢”的原则，加强与地方的沟通协调，为工程建设创造良好的外部环境。

建设单位建立的完善的质量管理制度，项目各参建方的质量得到了保证。

4.1.2 设计单位质量管理体系

设计单位根据设计质量控制程序和要求，负责设计图纸的交底，配合建设单位工程部编写图纸交底纪要，处理施工单位提出的关于工程质量方面的联系单，参加现场工程质量的验收等工作。设计产品按照编写、校核、审查、核定、批准五级程序严格进行逐级审签制度，确保产品质量。

设计单位质量管理体系较为完善，产品校审制度严格，有效保证了设计产品的质量。

4.1.3 监理单位质量管理体系

德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程采取招标选择监理单位。工程监理受委托对工程质量进行全面控制，实行总监负责制，对监理过的工程承担监理任务。监理单位建立健全质量控制体系，制定了监理规划、细则、制度和岗位职责。并制定了《监理规划》、《监理实施细则》等，规定了监理程序，所运用的常规检测技术和方法等。

德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程水土保持监理工作由主体工程监理单位成都久久工程项目管理有限公司承担，水土保持主要监理工作制度包括：内部人员分工、各级人员职责职权范围、各种报告的校审制度、会议制度、日常巡查制度、档案管理制度等。

监理单位严格执行各项监理制度，对水土保持工程措施在内的整个水土保持工程实施了整体质量、工程进度和投资总额控制，有效保证了工程质量。

4.1.4 施工单位质量保证体系和管理制度

承包单位实行项目（专业）管理，项目经理负责制，对所承担的工程施工质量负直接责任。承包单位都按照施工合同的要求建立了包括质量管理、质量控制、质量保证等在内的质量保证体系。

承包单位按规程、规范、技术标准和合同文件要求进行施工，严格执行“三检”制度，对施工工序质量严格管理；按规定对工程材料、中间产品、设备和备件进行试验、检测和验收；对单元工程质量进行检验与评定；及时整理技术资料、试验检测成果和有关资料，并按档案资料要求及时归档；按有关规定向监理报告质量事故和质量缺陷，并按要求进行质量处理；对职工加强技术培训和质量意识教育。各承包单位质量保证体系健全，并能正常运行。

施工单位建立了完善的质量保证体系和管理制度，确保水土保持工程施工质量。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

工作组从竣工资料核查和现场核查等两方面进行质量评价。竣工资料核查主要对象为施工总结、质量验收评定资料。现场核查主要依据《水土保持工程质量评定规程》和《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》，对水土保持工程措施进行项目划分的同时，确定重点验收范围和重要单位工程，明确现场核查内容与要求，最终通过现场核查评价外观质量和运行情况。

4.2.1 项目划分及结果

1、项目划分

依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），本项目水土保持工程项目划分包括单位工程、分部工程和单元工程三级。单位工程的划分按照 SL336-2006 中工程质量评定的项目划分第 3.2 节“单位工程划分”进行。分部工程的划分按照 SL336-2006 中工程质量评定的项目划分第 3.3 节“分部工程划分”进行。单元工程的划分按照 SL336-2006 中工程质量评定的项目划分第 3.4 节“单元工程划分”进行。

（1）单位工程划分

依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）中关于生产建设项目单位工程划分类别，结合本项目建设特点，本项目水土保持措施主要包括土地整治工程、防洪排导工程、临时防护工程、植被建设工程，共划分为 4 类单位工程。

（2）分部工程

土地整治工程划分为表土剥离、土地整治、表土回覆 3 个分部工程；防洪排导划分为排洪导流设施 1 个分部工程；临时防护工程划分为拦挡、沉沙、排水、覆盖 4 个分部工程；植被建设工程划分为点片状植被 1 个分部工程；共划分为 9 类分部工程。

（3）单元工程

本项目水土保持工程共有 623 个单元工程。

表 4-2-1 水土保持措施项目划分表

单位工程		分部工程		单元工程	
名称	数量	名称	数量	划分原则	数量
土地整治工程	1	表土剥离	1	每 1000m ³ 作为 1 个单元工程	69
		土地整治	1	每 0.1~1hm ² 作为 1 个单元工程	23
		表土回覆	1	每 1000m ³ 作为 1 个单元工程	69
防洪排导工程	1	排洪导流设施	1	每 50~100m 作为 1 个单元工程	249
植被建设工程	1	点片状植被	1	每 0.1~1hm ² 作为 1 个单元工程	32
临时防护工程	1	拦挡	1	每 50~100m 作为 1 个单元工程	7
		沉沙	1	每 10~30m ³ 作为一个单元工程	7
		排水	1	每 50~100m 作为 1 个单元工程	139
		覆盖	1	每 100~1000m ² 作为 1 个单元工程	28
	4		9		623

2、工程项目质量评定

- 1) 单位工程质量全部合格的工程可评为合格。
- 2) 符合以下标准的工程可评为优良：单位工程质量全部合格，其中有 50% 以上的单位工程质量优良，且主要单位工程质量优良。

3、单位工程质量评定

- (1) 同时符合下列条件的单位工程可确定为合格
 - 1) 分部工程质量全部合格。
 - 2) 中间产品质量及原材料质量全部合格。
 - 3) 大中型工程外观质量得分率达到 70% 以上。
 - 4) 施工质量检验资料基本齐全。
- (2) 同时符合下列条件的单位工程可确定为优良
 - 1) 分部工程质量全部合格，其中有 50% 以上达到优良，主要分部工程质量优良，且施工中未发生过重大质量事故。
 - 2) 中间产品和原材料质量全部合格。
 - 3) 大中型工程外观质量得分率达到 85% 以上。
 - 4) 施工质量检验资料基本齐全。

4、分部工程质量评定

- (1) 同时符合下列条件的分部工程可确定为合格
 - 1) 单元工程质量全部合格。

2) 中间产品质量及原材料质量全部合格。

(2) 同时符合下列条件的分部工程可确定为优良

1) 单元工程质量全部合格,其中有 50%以上达到优良,主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程质量优良,且未发生过质量事故。

2) 中间产品和原材料质量全部合格。

水土保持监理单位、主体监理单位、设计单位、施工单位、建设单位及各业主项目部,共同研究确定水土保持工程质量评定等级。

水土保持设施自验工作由建设单位统一组织,水土保持设施验收技术咨询单位提供技术支持,监理单位提供单元工程验收资料及与之相关的其他过程资料,各设计单位、施工单位、监理单位配合开展工作。单元工程质量由各标段施工单位质检部门组织评定,监理单位复核。

在各分部工程完工、质量合格或有关质量缺陷已处理完毕时,建设单位委托监理单位主持,组织设计、施工、监理等参建单位,对图纸、过程资料及验收成果等,开展各分部工程的自查初验工作。在各分部工程完工并自查初验合格、运行管理条件初步具备,少量尾工已妥善安排后,开展单位工程的自查初验工作。在各参建单位的努力下,现工程各项水土保持措施基本完善。

经核查,根据《水土保持工程质量检验评定规程》(SL336-2006)相关规定,本项目 623 个单元工程质量全部合格,合格率为 100%,合格的单元工程中有 463 个单位工达到优良,优良率为 74%。各单位工程优良率均达到 50%以上,且主要单位工程质量优良,故本项目工程质量评定为优良。

表 4-2-2 工程质量评定统计表

单位工程		分部工程		单元工程			
土地整治工程	1	表土剥离	1	69	69	56	81%
防洪排导工程	1	土地整治	1	23	23	18	78%
		表土回覆	1	69	69	57	83%
		排洪导流设施	1	249	249	186	75%
植被建设工程	1	点片状植被	1	32	32	29	91%
临时防护工程	1	拦挡	1	7	7	4	57%
	4	沉沙	1	7	7	5	71%
		排水	1	139	139	87	63%
		覆盖	1	28	28	21	75%
			9	623	623	463	74%
土地整治工程	1	表土剥离	1	69	69	56	81%

4.2.2 工程措施与临时措施质量评价

1、竣工资料核查情况

工作组在听取建设单位对本项目水土保持设施建设的情况介绍后，查阅和检查了德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程的完工验收资料，包括：工程监理资料和报告、质量等级评定资料、完成工程量及相应的工程投资，查阅施工组织设计、监理通知、原材料合格证，特别是对单元工程、分部工程、单位工程质量评定资料、质量监督部门监督检查资料和质量评定等资料做了详细查看。检查结果表明，广汉市汇鑫实业有限责任公司对本项目的相关资料建立了详细、齐全、规范化的工程档案。所有工程都有施工合同，各项工程资料齐全，符合施工过程及技术规范管理要求，达到了验收标准。

依据施工设计、已完工程验收等资料，建设单位实施水土保持工程中的工程措施、临时措施，包括3个单位工程（土地整治工程、防洪排导工程、临时防护工程），8个分部工程（表土剥离、土地整治、表土回覆、排洪导流设施、拦挡、沉沙、排水、覆盖），591个单元工程。监理组查阅了工程管理文件、施工组织设计、设计变更、监理通知和原材料合格证，591个单元工程质量全部合格，合格率100%，合格的单元工程中有434个单元工程质量为优良，优良率73%，综合评价优良。

2、现场核查情况

本项目水土保持设施现场检查，是在建设单位自查初验的基础上，结合监测单位的监测点位，对已完工的水土保持设施进行质量核查。主要是各防治区的水土保持工程措施及施工工程中采取了的临时措施进行调查，包括斜坡防护工程、临时防护工程进行核查。工程措施质量检查，主要是对工程外观质量、结构尺寸及缺陷进行评价。工作组实地核查了土地整治工程（共计1个单位工程、3个分部工程、161个单元工程）、防洪排导工程（共计1个单位工程、1个分部工程、249个单元工程）、临时防护工程（共计1个单位工程、4个分部工程、181个单元工程），同时根据核查的各单元工程优良率、合格率计算各分部工程优良单元工程个数，反推项目水土保持工程单元工程、分部工程、单位工程优良率、合格率，监理检测评定：591个单元工程中591个合格，优良率为100%，合格的

单元工程中 434 个优良，优良率 73%；最终该项目水土保持工程工程措施和临时措施总体综合评定为优良。

所有工程检查结果表明，项目区工程措施和临时措施水土保持单位工程全部合格，水土保持措施布局合理，管护措施到位，总体质量符合设计要求，起到了良好的水土流失防治效果，达到了保持水土的作用。

3、质量综合评定

广汉市汇鑫实业有限责任公司在工程建设期间就高度重视以及加强了水土保持工作，将水土保持工程纳入主体工程施工之中，建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量管理体系。监理单位做到了全过程监理，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行了抽样检查、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。

工作组经过内业完工资料检查和现场核查分析，对该工程的水土保持工程措施与临时措施质量经过施工后，综合评价如下：

工程措施主要为雨水管、雨水检查井、雨水口、边沟排水沟、表土剥离、土地整治、表土回覆。表土剥离保护表土，后期表土回覆、土地整治为绿化提供基础条件；雨水管、雨水检查井、雨水口、边沟排水沟可帮助场内排水过水，避免场内积水，可防止因雨水冲刷而带来的水土流失。

临时措施主要为临时遮盖、临时排水沟、沉沙池、洗车台、土袋挡墙。临时遮盖减少雨水对裸露地表的击溅作用；临时排水沟可导排项目建设过程中的雨水；洗车台、沉沙池沉淀泥沙防止淤塞市政管网；土袋挡墙防止堆土散溢。

4.2.3 植物措施质量评价

工作组从竣工资料核查和现场核查等两方面进行质量评价。竣工资料核查主要对象为施工总结和质量验收评定资料。现场核查主要依据《水土保持工程质量评定规程》和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》，对水土保持植物措施进行项目划分的同时，明确现场核查内容与要求，最终通过现场核查评价植物措施实施面积、林草覆盖度、成活率。

1、 竣工资料核查情况

工作组在广汉市汇鑫实业有限责任公司的配合下,开展了本项目水土保持完工资料内业和现场外业综合检查工作,结合现场实地查看植物措施实施的情况,在听取建设单位对工程水土保持设施建设的情况介绍后,检查了涉及水土保持绿化工程的完工验收资料,包括工程招投标文件、合同、监理资料和报告、质量等级评定资料、完成工程量及相应的工程投资等;查阅了工程管理文件、施工组织设计、监理通知和原材料合格证,特别是对工程质量评定资料、质量监督部门监督检查资料和质量评定等资料做了详细的查看。

本项目实施的水土保持植物措施为1个单位工程,1个分部工程,32个单元工程。经施工单位自评,建设单位和监理单位认定,32个单元工程全部合格,合格率为100%,合格的单元工程中优良的单元工程29个,优良率91%。

2、 现场核查情况

(1) 核查内容和方法

植物措施现场核查内容包括植物措施完成的数量和质量两个方面,其中植物措施完成数量以施工设计图纸为底图,经现场检查,核实措施范围,并求算措施面积,对无图面资料的地块采用实地量测。植物措施质量包括成活率、保存率、覆盖率、生长情况以及外观质量如整齐度、造型等,采用现场调查,利用样方实草本植被覆盖率、群落郁闭度、多度等指标,根据地块分别核查林木成活率,采用加权方式取得总体覆盖率、成活率等。通过采取实地调查与室内查阅合同、施工记录和验收资料相结合的方法,通过分析对比后,确定工程质量等级。

1) 植物措施核查方法

①地被植物核查:按照设计的图斑作为一个单元工程,每个单元工程面积0.1~1hm²,大于1hm²的可划分为两个以上单元工程。对单元工程内的草、树种进行现场量测和观测,检查树木的成活率、覆盖率和生长情况。

②种植的乔、灌木核查:按照设计的图斑作为一个单元工程,每个单元工程面积0.1~1hm²,大于1hm²的可划分为两个以上单元工程,对单元工程内的乔、灌木进行统计,然后调查缺失株数来确定成活率以及生长状况等。

2) 植物措施数量核定

该项目建设区植物措施的实施是按一般造林技术标准执行，其中乔、灌木的成活率大于 85%以上确认为合格，计入植物措施面积；种草按出苗成活率计算植物措施面积，出苗成活率大于 85%以上确认为合格，计入植物措施面积。根据本项目的水土流失特点和主体工程施工组织设计，在工程实施过程中，对水土保持工程进行了必要的设计调整。

工作组按水土保持方案及施工图划分进行核查。经现场调查、回访、查阅分部工程结算及验收资料、文件，工作组认为：本项目的绿化基本按照水土保持方案报告书和施工图的要求进行了实施，新增措施也按照水土保持方案设计的水土保持措施体系按照工程措施、植物措施、临时措施进行布设，布设措施较为完整，总体措施布局合理。

3、检查结果及质量评定

从现场的调查，结合监测报告，项目建设区植被措施的实施面积为 17.52hm²，林草植被覆盖率为 43.85%。

4、水土保持植物措施质量综合评价

工作组检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录，现场调查了施工道路区实施的水土保持植物措施后，认为水土保持植物措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工、监理和建设单位签章，符合质量管理体系要求。

经核实，项目建设区内已实施水土保持植物措施质量符合技术规范要求，水土保持植物措施林草植被覆盖度在 0.8 以上，苗木成活率在 85%以上，工程水土保持植物措施质量总体合格，可起到水土流失防治和美化环境的作用，满足验收条件。

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程弃方全部回填至位于滨江南路 L1K1+420 右侧的废弃鱼塘，不涉及稳定性问题。

4.4 总体质量评价

工作组查阅施工管理制度、竣工总结报告、主要材料试验报告、工程质量验收评定资料，以及现场核查后认为：工程完成的水土保持工程措施质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量合格，已起到防治水土流失作用，满足验收条件。

项目建设区内已实施水土保持植物措施质量符合技术规范要求，水土保持植物措施林草植被覆盖度在 0.8 以上，苗木成活率在 85%以上，工程水土保持植物措施质量总体合格，可起到水土流失防治和美化环境的作用，满足验收条件。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本工程于 2023 年 9 月建成，项目建设过程中和建成至今未发生内涝和水土流失危害情况。

工程措施主要是雨水管、雨水检查、雨水口、边沟排水沟，植物措施是行道树、植草，植被生长情况良好。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理度

本工程占地面积为 39.95hm^2 ，水土流失治理达标面积为 39.95hm^2 ，水土流失治理度为 100%。各分区的水土流失治理度计算结果见下表。

表 5-2-1 各分区水土流失治理度计算结果表

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	
聚合路工程区	19.43	19.43	17.56	0	1.87	19.43	100
滨江南路二段工程区	10.54	10.54	3.78	0	6.76	10.54	100
韶关路南段工程区	1.97	1.97	1.09	0	0.88	1.97	100
施工场地区	0.24	0.24	0	0	0.24	0.24	100
取土场区	3.51	3.51	0	0	3.51	3.51	100
弃土场区	1.68	1.68	0	0	1.68	1.68	100
临时堆土区	2.58	2.58	0	0	2.58	2.58	100
合计	39.95	39.95	22.43	0	17.52	39.95	100

5.2.2 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 $300\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，允许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，计算得土壤流失控制比为 1.67。

5.2.3 渣土防护率

本项开挖土方施工过程中全部挡护，渣土防护率为 100%。

5.2.4 表土保护率

项目区可剥离表土 68900m³，实际剥离表土 68900m³，表土保护率为 100%。

5.2.5 林草植被恢复率

根据植物措施监测结果，本工程可恢复植被的面积为 17.52hm²，已恢复植被面积 17.52hm²。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 5-2-2 各分区林草植被恢复率和林草覆盖率计算结果表

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		
聚合路工程区	19.43	1.87	1.87	0	100	9.62
滨江南路二段工程区	10.54	6.76	6.76	0	100	64.14
韶关路南段工程区	1.97	0.88	0.88	0	100	44.67
施工场地区	0.24	0.24	0.24	0	100	100
取土场区	3.51	3.51	3.51	0	100	100
弃土场区	1.68	1.68	1.68	0	100	100
临时堆土区	2.58	2.58	2.58	0	100	100
合计	39.95	17.52	17.52	0	100	43.85

5.2.6 林草覆盖率

根据监测结果，本工程绿化措施面积为 17.52hm²。经计算，本工程林草覆盖率为 43.85%，各分区的林草覆盖率先见表 5-2-2。

5.2.7 水土保持效果达标情况

本工程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。

5.3 公众满意程度

5.3.1 调查方法和内容

依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》要求，工程水土保持设施验收工作通过向工程周边公众问卷调查的方式，收集公众对拟验收工程水土保持方面的意见和建议。

5.3.2 调查结果统计与分析

本次调查，对工程周边的居民和团体共发放调查表 20 份，收回 19 份，反馈率 95%。为使调查结果具有代表性，调查工程周边不同职业、不同年龄段的公众。

从调查结果可以看出，反馈意见的 19 名被调查者均认为工程建设对周边市政排水管网有一定影响，无土石渣乱弃现象；工程建设过程中采取了工程和植物措施；工程运行后对林草生长情况较满意。

表 5-3-1 公众意见调查结果表

调查内容	观点	人数
工程建设过程中植树种草活动	有	19
	没有	0
施工期间是否有乱弃土渣现象	有	0
	没有	19
工程运营后的林草生长情况是否满意	满意	17
	不满意	0
	无所谓	2
对市政管网淤积影响	无影响	16
	影响较小	2
	影响较大	1

6 水土保持管理

6.1 组织领导

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。建设单位成立了水土保持管理机构，指定专人负责本工程建设过程中的水土保持领导、管理和实施工作；并配合地方水行政主管部门对本工程水土保持措施的实施情况进行监督和管理，搞好本工程的水土保持工作。

建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门，报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。

工程建设期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，减少或避免工程建设可能造成的水土流失和生态环境的破坏。

工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供基础资料。

建立健全各项档案，积累、分析、整编资料，总结经验，不断改进水土保持管理工作。

6.2 规章制度

制定了《水土保持工作管理制度》、《水土保持工作考核办法》、《绿化管理制度》等制度和办法，建立了一套适合本工程的制度体系，通过制度建设管理好工程建设。

6.3 建设管理

水土保持工程与主体工程严格按照招投标程序和相关规定进行了招投标，并签定施工合同。施工单位按照水土保持方案中的措施进行水土保持措施施工，施工质量符合要求。

6.4 水土保持监测

6.4.1 水土保持监测评价

本工程于 2021 年 4 月开工，2023 年 9 月竣工。建设单位自行开展水土保持监测工作。

1、监测工作组织

德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程水土保持监测工作由建设单位统一负责并成立本工程水土保持监测项目部，具体工作由水土保持监测项目部直接开展。根据监测技术规程和项目要求，按照已制定的水土保持监测计划，依据工程建设过程中水土流失情况和运营后防治责任范围内水土流失实际发生情况，按照监测工作分区开展水土保持监测工作。

2、监测时段划分及监测工作开展

按照主体工程建设实施进度安排，本工程水土保持监测从本工程动工时开始，至完工结束，即从 2021 年 4 月开始，至 2023 年 9 月结束。

2021 年 4 月，建设单位成立水土保持监测项目部，明确人员组成和职责。

2021 年 4 月，监测工作人员对工程现场进行了全面踏勘，主要采用相机拍摄影像、土壤剖面测量和现场巡查等方法对项目区原地貌水土流失背景值进行监测。监测工作人员通过认真的分析，对原报告书提出的水土保持监测点布设进行优化，进一步细化了监测方法和频次，在此基础上编制完成了《德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程水土保持监测实施方案》。

2021 年 4 月~2023 年 9 月，监测人员开展了多次现场监测，对主体工程的实施进度，水保措施的实施及运行情况，水土流失状况进行了巡查。

根据具体时间，配合水土保持专项设施验收，完成全部监测工作任务。

3、监测内容及方法

(1) 监测内容

水土保持监测主要包括以下内容：

- 1) 项目区水土流失背景监测：自然环境概况、土地利用、水土流失状况；
- 2) 水土流失状况监测：防治责任范围变化、扰动地表情况、土石方量、工程弃土弃渣情况、水土流失量；

- 3) 水土流失危害监测：对主体工程、居民、水域及周边生态系统的影响；
- 4) 水土保持措施实施情况监测：工程措施及临时防护措施实施情况；
- 5) 水土保持措施实施效果监测：扰动土地整治情况、水土流失治理情况、水土流失控制情况、拦渣效果。

(2) 监测方法

以监测实施方案确定的监测方法为基础，结合施工现场进行优化调整。水土流失量采用简易水土流失观测场方法进行地面观测；扰动地表面积、水土保持措施实施状况及水土流失危害情况等采用调查、测量、收集资料和遥感监测等方法进行监测；植被调查采用样地调查法（或标准地调查法）。

4、监测点布设与监测实施情况

水土保持方案拟定了9个定位监测点。在实际监测过程中，布设了7个定位监测点，详见下表。

表 6-4-2 水土保持定位监测设施布设情况表

监测分区	监测点位		备注
	实施方案拟定	实际布设	
聚合路工程区	1个监测点	1个监测点	
滨江南路二段工程区	1个监测点	1个监测点	
韶关路南段工程区	1个监测点	1个监测点	
施工场地区	1个监测点	1个监测点	
取土场区	3个监测点	1个监测点	
弃土场区	1个监测点	1个监测点	
临时堆土区	1个监测点	1个监测点	
合计	9	7	

在现场踏勘的基础上，结合工程实施进度和项目区的水土流失特点，编制了《德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程水土保持监测实施方案》用以指导监测工作的实施。2021年4月~2023年9月，依据《实施方案》确定的监测内容、方法、点位，结合工程实际进行监测点位布设，选取7个点位作为固定监测点布设场地，布设简易水土流失观测场和植物样地。对项目区施工扰动范围、强度、性质进行了全面调查，针对具有明显侵蚀现场的部位进行详细调查，为掌握各时段水土流失动态提供基础资料；同时对各施工场区扰动地表面积进行典型调查，记录调查观测数据。监测工作人员将监测资料进行分析、整编，及时向施工单位反馈工程水土流失防治工作中存在的问题，并提出合理化建议。2023年10月，

将所有监测资料进行分析、汇总，编制完成《德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程水土保持监测总结报告》。

5、监测结果

根据监测结果，工程扰动区域采取水土保持措施后，项目建设区的人为水土流失得到控制，未对周边环境造成水土流失危害，项目建设区水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率均达到水土保持方案确定的防治目标要求。

建设期按照水土保持要求，建立了水土保持监测制度；并于施工期间开展水土保持现场监测。综上所述，水土保持监测工作基本满足批准的水土保持方案要求。

6.5 水土保持监理

本工程的水土保持监理工作由主体工程监理单位成都久久工程项目管理有限公司承担。

1、监理机构设置及监理制度

本工程水土保持监理工作由建设工程监理单位承担，成立专门的水土保持监理部门，对工程的水土保持工作开展监理工作。采用水土保持总监理工程师负责的直线职能式组织机构，实行水土保持总监理工程师领导下的由各专业工程师支持的项目组管理形式。

环境监理与管理主要工作制度，包括内部人员分工、各级人员职责职权范围、各种报告的校审制度、会议制度、日常巡查制度、档案管理制度等。

2、监理工作方式与方法

监理的工作方式与方法主要有以下几种。

现场记录：监理机构认真、完整记录每日施工现场的人员、设备和材料、天气、施工环境以及施工中出现的各种情况。

发布文件：监理机构采用通知、指示、批复、签认等文件形式进行施工全过程的控制和管理。

旁站监理：监理机构按照监理合同约定，在施工现场对工程项目的重要部位和关键工序的施工，实施连续性的全过程检查、监督与管理。

巡视检验：监理机构对所监理的工程项目进行的定期或不定期的检查、监督和管理。

跟踪检测：在承包人进行试样检测前，监理机构对其检测人员、仪器设备以及拟订的检测程序和方法进行审核；在承包人对试样进行检测时，实施全过程的监督，确认其程序、方法的有效性以及检测结果的可信性，并对该结果确认。

平行检测：监理机构在承包人对试样自行检测的同时，独立抽样进行的检测，核验承包人的检测结果。

协调解决：监理机构对参加工程建设各方之间的关系以及工程施工过程中出现的问题和争议进行的调解。

3、 监理过程

监理单位对各防治分区水土流失防治措施的现状和存在的问题进行了仔细查勘，按照水土保持方案报告书要求，对各个防治分区水土保持方面的问题提出意见和整改要求，下发各类整改通知单，并对施工单位的整改情况进行持续跟踪和监督，保证措施及时有效地落实。配合业主出色完成了广汉市水利局对项目的水土保持检查工作。

4、 监理成效

水土保持监理进场以来，现场水土保持工作滞后的情况有所改善，大多数施工区水土保持工作能够积极有效开展，特别是与工程处一起开展水土保持工作大检查以来，采取评分的方式，对各施工单位水土保持工作进行考核，有效地调动了施工单位的积极性，增强了施工单位的水土保持意识。

目前，水土保持监理工作已基本结束，质量检验和质量评定资料齐全，工程资料已按有关规定整理、归档，为水土保持验收奠定了基础。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2021年4月至今，广汉市水利局组成督查组，对德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程水土保持工作情况进行了不间断的监督巡查。

督查组深入工程建设现场，施工过程中，查看了项目的施工进展、水土保持措施落实情况，并听取了项目建设单位、水土保持监理单位等关于本工程水土保持方案落实情况的汇报，并重点对项目的水土保持管理机构和管理制度监理情

况、水土保持后续设计和水土保持措施落实情况、水土保持监测、监理开展情况和服务质量、水土保持措施重大变更报批备案情况、水土保持投资完成情况、水土保持规费缴纳情况进行了检查，并对本工程进行了进一步的了解。

根据每个项目在水土保持方案落实过程中存在的问题，巡查组现场提出了具体的整改要求：

- (1)落实水土保持措施。
- (2)做好水土保持自主验收工作。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

本工程已缴纳水土保持补偿费 77.298 万元。

6.8 水土保持设施管理维护

水土保持设施在试运行期间的管护工作由广汉市汇鑫实业有限责任公司负责，管护单位制定有相应的规章制度、对工程措施维护、林草植被养护和养护设施要求，并安排管护人员进行现场巡视，如发现有运行问题及时予以解决。

从水土保持设施初步运行情况来看，已建成的水土保持设施运行正常，水土保持设施管护工作已落实到位，管理工作效果明显。工作组认为运行单位作到了组织落实、制度落实、人员落实、任务落实、经费落实，保证了水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

7 结论

7.1 结论

7.1.1 水土保持“三同时”制度落实情况

建设单位按照按照水土保持要求在实施过程中落实了水土保持措施，并在施工过程中自行开展水土保持监测工作，委托成都久久工程项目管理有限公司承担开展水土保持监理工作，并制定了一系列管理规定及要求，保证了水土保持设施的施工质量和施工进度。

同时，积极配合各级水行政主管部门开展水土保持监督检查工作，并对水行政主管部门的监督检查意见予以认真落实。

7.1.2 水土保持措施建设情况

目前，建设单位已按水土保持要求，结合工程实际分阶段实施了水土保持各项工程措施，评估核查的单位工程、分部工程质量全部合格，合格率 100%，达到了水土流失防治要求。

7.1.3 水土流失治理效果

通过对项目防治责任范围内各项防治措施的综合评估，项目建设区水土流失治理度为 100%，土壤流失控制比为 1.67，渣土防护率为 100%，表土保护率为 100%，林草植被恢复率为 100%，林草覆盖率为 43.85%，工程建设引起的水土流失基本得到控制，六项防治指标均达到了水保方案中确定的目标值。

7.1.4 运行期水土保持设施管护责任落实情况

工程建成后，广汉市汇鑫实业有限责任公司负责运行期的运营管理，验收后防治责任范围内的水土保持设施的管护工作也统一纳入其管护范围，管护责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

综上所述，德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程施工期水土保持设施已得到落实，质量总体合格，水土流失防治目标均已实现，运营管护责任明确，具备竣工验收条件。

7.2 遗留问题安排

项目现状水土保持情况良好，无遗留问题。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1、《广汉市行政审批局关于德阳高新区汽车产业园周边道路新改建工程水土保持方案报告书的批复》（广行审[2021]19号）；
- 2、水土保持补偿费电子回单；
- 3、项目建设及水土保持大事记；
- 4、水土保持设施单位、分部工程验收鉴定书；
- 5、重要水土保持单位工程验收照片；
- 6、项目公示截图。

8.2 附图

- 1、项目地理位置图；
- 2、公路平面总体设计图；
- 3、水土流失防治责任范围图。