

都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造
工程流水支渠项目

水土保持监测总结报告

建设单位：广汉市水利服务中心

监测单位：四川星悦绿水工程咨询有限公司

2025年7月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (副本)

单 位 名 称： 四川星悦绿水工程咨询有限公司

法 定 代 表 人： 尹洪星

单 位 等 级： ★★ (2 星)

证 书 编 号： 水保监测(川)字第 20230021 号

有 效 期： 自 2023 年 10 月 01 日至 2026 年 09 月 30 日

发证机构： 中国水土保持学会
发证时间： 2023 年 11 月

编制单位名称：四川星悦绿水工程咨询有限公司

编制单位地址：四川省德阳市沁河路 9 号万兴商业广场 16-4 号

编制单位邮编：618000

项目联系人及电话：张莉 18683867960

都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程
流水支渠项目水土保持监测总结报告
责任页
四川星悦绿水工程咨询有限公司

批准：尹洪星(总经理/高级工程师) 尹洪星

核定：李永俊(高级工程师) 李永俊

审查：巫青松(高级工程师) 巫青松

校核：熊银洲(高级工程师) 熊银洲

项目负责人：张 莉(工程师) 张莉

编写：张 莉(工程师)(第一、二、三章) 张莉

马天宇(助理工程师)(第四、五章) 马天宇

高雅宁(助理工程师)(第六、八章) 高雅宁

唐 霞(工程师)(第七、八章) 唐霞

目 录

1 建设项目水土保持工作概况.....	- 1 -
1.1 项目建设概况.....	- 1 -
1.2 水土保持工作情况.....	- 6 -
1.3 监测工作实施情况.....	- 6 -
2 监测内容和方法.....	- 8 -
2.1 扰动土地情况.....	- 8 -
2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）场情况.....	- 8 -
2.3 水土保持措施.....	- 8 -
2.4 水土流失情况.....	- 9 -
2.5 监测方法.....	- 9 -
3 重点对象水土流失动态监测结果.....	- 10 -
3.1 防治责任范围监测结果.....	- 10 -
3.2 取料监测结果.....	- 11 -
3.3 弃渣监测结果.....	- 11 -
3.4 土石方流向情况监测结果.....	- 12 -
4 水土流失防治措施监测结果.....	- 13 -
4.1 工程措施监测结果.....	- 13 -
4.2 植物措施监测结果.....	- 13 -
4.3 临时防护措施监测结果.....	- 14 -
4.4 水土流失措施防治效果.....	- 14 -
5 土壤流失情况监测.....	- 16 -

5.1 水土流失面积.....	- 16 -
5.2 土壤流失量.....	- 16 -
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	- 16 -
5.4 水土流失危害.....	- 17 -
6 水土流失防治效果监测结果.....	- 18 -
6.1 扰动土地整治率.....	- 18 -
6.2 水土流失治理度.....	- 19 -
6.3 土壤流失控制比.....	- 19 -
6.4 拦渣率.....	- 19 -
6.5 林草植被恢复率.....	- 19 -
6.6 林草植被覆盖率.....	- 19 -
7 结论.....	- 20 -
7.1 水土流失动态变化.....	- 20 -
7.2 水土保持措施平均.....	- 20 -
7.3 存在的问题及建议.....	- 21 -
7.4 综合结论.....	- 21 -
8 附图及有关资料.....	- 22 -
8.1 附图.....	- 22 -
8.2 有关资料.....	- 22 -

前言

流水支渠建设于上世纪 60 年代修建的，渠道移线严重，造成过水断面不规则、有的内坡、渠底高程及断面宽度未按设计挖够。渠道随弯就弯，渠内杂草丛生，造成水流不畅，渠道局部不满足排洪要求，汛期存在翻水淹没两岸农田的状况，流水支渠广汉段属于流水支渠灌区末段，由于建设标准低、运行时间久、历史欠账多，至今未能全面系统整治，渠道仍以土渠为主，渠岸垮塌严重，渠道病险及“卡脖子”段问题突出，阻碍发展现代化农业及现代化灌区。工程实施后，灌区输水能力得到提高，消除灌区安全隐患，完善灌区量水设施，为建设现代化灌区扫清障碍，有力地促进农业产业化发展，成为灌区社会经济发展的基础性动力。同时本次工程可改善灌区生产生活条件，推动农村产业发展，实现乡村振兴。因此本项目的建设时必要的。

2022 年 7 月，广汉市水利服务中心委托德阳润成工程咨询有限公司承担（以下简称“方案编制单位”）《都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程流水支渠项目水土保持方案报告书》的编制工作

2022 年 9 月 27 日，广汉市水利局在广汉市主持召开了《都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程流水支渠项目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 2022 年 10 月编制完成了《都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程流水支渠项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

2022 年 11 月 15 日，广汉市行政审批局以广行审〔2022〕171 号对本项目水土保持方案进行了批复。

为了及时掌握工程建设引起的水土流失变化动态，确保水土保持方案得到有效落实，使新增水土流失得到有效控制，减轻因工程建设对周边环境造成不利影响，根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》及《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》等相关要求，2023 年 10 月，建设单位委托四川星悦绿水工程咨询有限公司对本项目进行了水土保持监测。

建设单位组织相关水土保持监测技术人员组成监测工作小组，依据《都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程流水支渠项目水土保持方案报告书（报

批稿)》，结合工程建设的实际情况，认真开展水土保持监测工作。通过现场实地监测，掌握建设项目水土流失状况和防治效果，提出水土流失防治建议，协助建设单位加强水土保持施工管理。

整个监测期监测小组根据现场实际踏勘调查，结合施工及监理单位意见，编写了该项目 2023 年第四季度~2025 年第二季度的水土保持监测季度报告表。

本项目于 2025 年 6 月初完工，2025 年 7 月，项目监测工作小组经综合分析，编写完成了本项目的水土保持监测总结报告。

本项目完工后，水土流失治理度为 99.93%（目标值 97%）；土壤流失控制比为 1.67（目标值为 1.1）；渣土防护率 99.76%（目标值 92%）；表土保护率 99.26%（目标值 92%）；因渠道工程在水土保持方案编制阶段，主体工程设计有框格梁植草护坡，后期实施阶段，框格梁植草护坡取消全部硬化，故林草植物恢复率和林草覆盖无法计列达标。建设区水土流失基本得到有效治理和控制，生态环境得到恢复或改善。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标								
项目名称	都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程流水支渠项目							
建设规模	整治渠道长 11.896km	建设单位	广汉市水利服务中心					
		建设地点	蒙阳镇、三星堆镇、向阳镇的高桥村、佛踏村、清竹村、三界村、文家碾、同花村等处					
		所属流域	沱江流域					
		工程总投资	总投资为 2866.86 万元					
		工程总工期	15 个月					
水土保持监测指标								
监测单位	四川星悦绿水工程咨询有限公司		联系人及电话	张莉 18683867960				
自然地理类型		平原地貌			防治标准	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	调查法、巡查法			2.防治责任范围监测	采用手持式 GPS 定位仪结合适当比例尺的地形图、数码照相机、测距仪、标杆、尺子等工具		
	3.水土保持措施情况监测	结合水土保持监理报告，通过现场调查对实施的水土保持工程措施的数量、质量、面积及植物措施的成活、保存和生长情况进行监测			4.防治措施效果监测	通过监测数据和现场调查，了解各监测分区的拦渣保土效益、植被建设效益、土地整治和恢复利用效益、经济、环境和社会效益，计算 6 个水土流失防治目标值。		
	5.水土流失危害监测	定期或不定期巡查施工扰动区域，监测水土流失对植被的占压情况和新增水土流失量对周边排水系统的影响情况			水土流失背景值	300t/km ² • a		
	方案设计防治责任范围	14.74hm ²			容许土壤流失量	500t/km ² • a		
施工期实际防治责任范围		15.15hm ²						
防治措施		工程措施		植物措施		临时措施		
防治措施		表土剥离 1.33 万 m ³ 、表土回覆 1.33 万 m ³ 、土地整治 2.79hm ²		/		临时排水沟 6695m、沉沙池 17 口、临时遮盖 5.53hm ²		
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	99.93	水土流失总面积 (hm ²)	15.14	水土流失总面积 (hm ²)	15.15
	土壤流失控制比		1.1	1.67	监测土壤流失情况 (t/km ² • a)	300	容许土壤流失量 (t/km ² • a)	500
	渣土防护率 (%)		92	99.76	监测土壤流失情况 (万 m ³)	8.36	总弃渣量(万 m ³)	8.38
	表土保护率 (%)		92	99.26	监测表土流失情况 (万 m ³)	1.32	总表土量(万 m ³)	1.33
	林草植被恢复率 (%)		97	/	可恢复林草植被面积 (hm ²)	/	林草类植被面积 (hm ²)	/
	林草覆盖率 (%)		25	/	植物措施面积 (hm ²)	/	项目建设区面积 (hm ²)	/
	水土保持治理达标评价		本项目水土保持设施已完成，工程质量达到了设计和规范要求，整体上合格。					
总体结论		本项目建设过程中，建设单位落实水土保持责任基本到位。						
主要建议		(1) 认真做好水土保持设施的管理与维护工作。 (2) 在其他开发建设项目建设过程中，继续做好各项水土保持工作。						

1 建设项目水土保持工作概况

1.1 项目建设概况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程流水支渠项目。

建设单位：广汉市水利服务中心。

监理单位：四川蜀江建设工程项目管理有限公司

施工单位：中汇润鸿源集团有限公司

设计单位：南通市水利勘测设计研究院有限公司

水土保持方案编制单位：德阳润成工程咨询有限公司

项目位置：工程起点位于流水支渠桩号 1+462 处，流经蒙阳镇、三星堆镇、向阳镇的高桥村、佛踏村、清竹村、三界村、文家碾、同花村等处，止于向阳镇同花村的同仁桥，末端汇入蒋家河，项目建设地理位置见图 1.1-1。

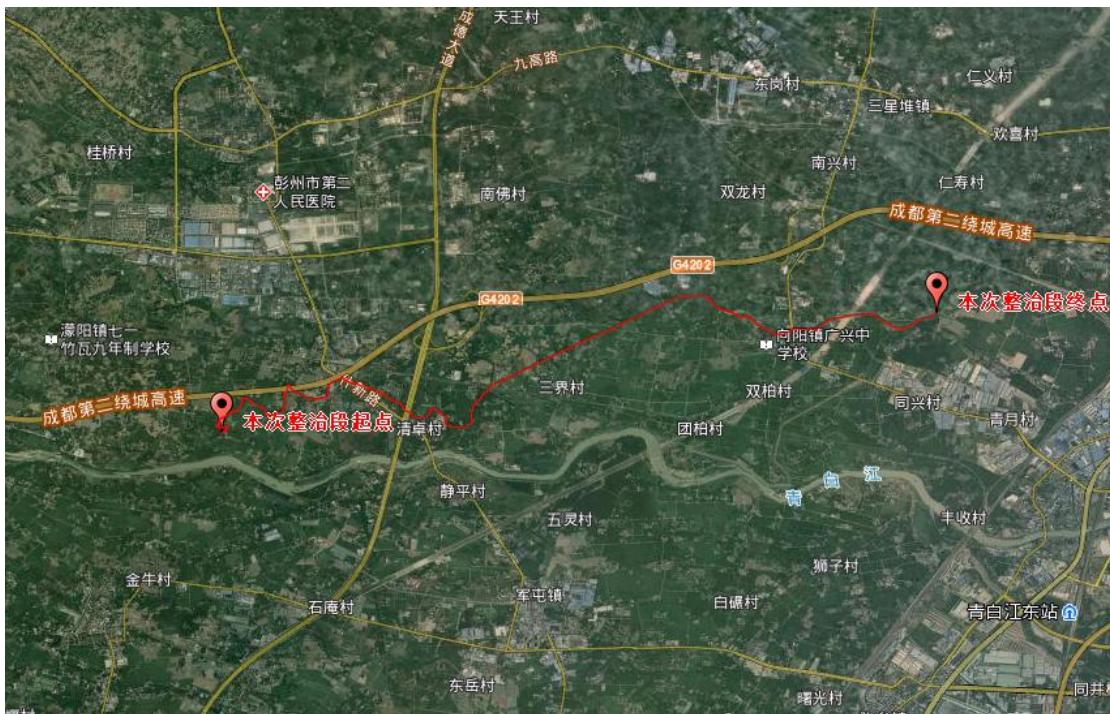


图 1.1-1 项目建设位置示意图

建设性质：改扩建。

项目类型：灌区工程。

规模与等级：本次都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程流水支渠项目整治渠道长 11.896km。整治渠首排洪设计流量 $6.24\text{m}^3/\text{s}$ ，渠首灌溉设计流量 $2.39\text{m}^3/\text{s}$ ，设计灌面 2.4 万亩，本次设计工程级别为 4 级工程，渠道及渠系主要建筑物按 4 级设计，次要建筑物按 5 级设计，临时建筑物按 5 级设计。洪水标准为 10 年一遇。

项目组成：整治渠道长 11.896km，其中：衬砌明渠长 11.826km，机耕桥拆除重建 10 座，人行桥新建 1 座、拆除重建 8 座，跨渠渡槽拆除重建 8 座，灌溉沟制口新建 8 座，接水新建 11 座，梯步新建 79 座。

拆迁（移民）数量及安置方式：本次整治工程为原有渠道的整治改造，工程总体布置均按原渠线进行整治，故不涉及移民（拆迁）安置。

专项设施改（迁）建：本项目不涉及专项设施改迁建。

工期：本项目实际施工总工期为 15 个月(不计入 2024 年 5 月-2024 年 10 月停工时间)，于 2023 年 10 月动工，于 2025 年 6 月完工，其中一标段工期 8 个月（2024 年 11 月-2025 年 6 月）、二标段工期 7 个月（2023 年 10 月-2024 年 4 月）。

投资：总投资约 2866.86 万元，其中土建投资 2080.96 万元，资金来源为中央预算内资金、省级补助资金和地方自筹资金。

项目占地：本项目实际总占地面积为 15.15hm^2 ，其中永久占地面积为 12.36hm^2 ，临时占地面积为 2.79hm^2 。

项目土石方：本项目实际开挖总量 8.32 万 m^3 （其中表土 1.33 万 m^3 、普通土石 6.99 万 m^3 ），回填总量为 8.32 万 m^3 （其中表土 1.33 万 m^3 、普通土石 6.99 万 m^3 ），本项目无弃方，不设置弃土场，本项目无借方，不设置取土场。项目建设单位为广汉市水利服务中心，承担相应的水土保持责任。

1.1.2 项目区概况

1、地质构造

(1) 区域地质构造

场地区域地质构造位于川西褶皱带的成都凹陷，西以龙门山山前断裂带、东以龙泉山断裂带为界，此二条区域性的基底断裂带不仅控制了成都凹陷盆地的形成和发展，而且也是其外围发生中、强地震的主要地质背景。成都凹陷与成都平原的串连、分布基本一致，长轴走向 N300~400E，为晚近期形成的不对称凹陷

盆地，在早、中更新世活动剧烈，晚更新世至今的沉降及其断裂活动性均已大为减弱，趋于稳定。

(2) 抗震设防烈度及分组

工程区区域构造稳定性主要受龙门山断裂带和龙泉山断裂带地震活动控制。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），工程区内 50 年超越概率 10% 的地震动水平峰值加速度值为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，相应的地震基本烈度Ⅶ度，区域稳定条件较好。

2、地形地貌

本次整治工程起点位于流水支渠桩号 1+462 处，流经蒙阳镇、三星堆镇、向阳镇的高桥村、佛踏村、清竹村、三界村、文家碾、同花村等处，止于向阳镇同花村的同仁桥，末端汇入蒋家河，工程区场地地貌单元主要地段属成都冲积平原沱江水系一级阶地和河漫滩，地势由西南向东北缓倾，海拔高程 510~480m。渠道穿过区域主要为庄稼地和居民聚集区域，地势较为平坦。

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℃，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 771.20mm，最多降雨量为 1390.6mm（1961 年），最少降雨量为 552.3mm（2006 年）。

4、水文

本项目主要涉及地表水体为流水支渠。

流水支渠从人民渠青白江 59+082 处左岸取水，其中在 6+910~6+995 段借用白土河河道，6+995 在白土河左岸进水闸进水后，一路向东，末端汇入蒋家河，属于都江堰灌区人民渠 1~4 期灌区，系青白江流域广汉市境内。广汉市为沱江冲积平原地带，地势由西北向东南缓倾，以平原为主；东部有浅丘，占全市面积的 7.7%。海拔一般在 450—590m。境内松林镇、双泉乡为丘陵低山地段，平坝因近代河流的长期切割，河间出现长堤形埂子，由西北边境流入的青白江、鸭子

河、石亭江、绵远河及其支流白鱼河、蒙阳河等，形成六河六埂、槽埂相间的地形。全境东西长 36.2km，南北宽 27km，其中平坝占 92.33%。

白土河属湔江二级支流，流经濛阳镇 3km 后进入广汉市，再流经 15km 于广福汇入青白江，白土河年均流量约 $9.87\text{m}^3/\text{s}$ ，最枯水流量约 $2.5\text{m}^3/\text{s}$ ，主要水体功能为灌溉和泄洪。

流水支渠续建配套与现代化改造渠段流经蒙阳镇、三星堆镇、向阳镇的高桥村、佛踏村、清竹村、三界村、文家碾、同花村等处，实测全长 13.358km，渠首灌溉设计流量 $2.39\text{m}^3/\text{s}$ ，设计控灌面积 2.7 万亩，灌区总人口 3.71 万。

5、土壤

广汉市境内土壤的成土母质为基岩风化物和松散堆积物两大类项目区为第四系松散堆积物。主要土属是灰棕冲积水稻土，占总耕地的 48.72%，其主要土种为半沙泥田和二泥田，占 74.36%。质地属中壤—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%。

工程区属平坝地区，土壤主要类型为壤土。疏松，团粒结构好，pH 值 6.5~7.5，适种性相对较广。本项目占地范围内存在可剥离的表土，剥离量为 1.33 万 m^3 。

6、植被

根据《中国植被类型分布图》查得，广汉市属于亚热带常绿阔叶林区。境内林木以四旁树、零星树木和竹林为主，有极少部分成片树林分布在丘陵地区，全市有林业用地 6928.7hm^2 ，四旁树折合面积 1732.85hm^2 ，按林地类型分：有林地 6209.4hm^2 ，疏林地 103.8hm^2 ，未成林造林地 37hm^2 ，无林地 543.7hm^2 ，难利用地 40.2hm^2 ；全市林业用地率 12.3%，森林覆盖率 11.3%，绿化覆盖率 14.67%。

本工程植被以河滩地杂草、堤岸次生植物和荒草为主，林草覆盖率约 30% 以上，发挥着一定的水土保持作用。

7、项目区水土流失情况

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》(办水保[2013]188号)、《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区>的通知》(川水函[2017]482号)，项目不涉及国家级、省级水土流失重点预防区和重点治理区。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)，项目不涉及市级水土流失重点预防区和重点治理区。区域土壤侵蚀模数为 $400\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，水土流失容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

根据2023年德阳市水土流失监测数据成果，广汉市水力侵蚀面积 17.18km^2 ，占幅员面积3.13%。其中轻度流失面积 13.25km^2 ，占水力侵蚀面积的77.13%；中度流失面积 2.32km^2 ，占水力侵蚀面积的13.50%；强烈流失面积 1.22km^2 ，占水力侵蚀面积的7.10%；极强烈流失面积 0.38km^2 ，占水力侵蚀面积的2.21%；剧烈流失面积 0.01km^2 ，占水力侵蚀面积的0.06%。水土流失受自然因素和人为活动的综合影响，其分布有明显的区域性，总的的趋势是丘陵区比平原区严重。工程所在区域水土流失及土壤侵蚀状况见表4-1-1。

表 1-1-2 广汉市水土流失现状统计表

行政区划	侵蚀强度	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计
广汉市	流失面积(km^2)	13.25	2.32	1.22	0.38	0.01	17.18
	占流失面积的%	77.12	13.50	7.10	2.21	0.06	100.00
	占幅员面积的%	2.41	0.42	0.22	0.07	0.00	3.13

8、项目区所在地水土保持分区情况

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知(办水保〔2013〕188号)、《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》(川水函〔2017〕482号)、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)、根据《广汉市水务局关于印发<广汉市水土保持规划县级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》(广水函〔2018〕92号)，项目区属于广汉市水土流失重点预防区。

1.2 水土保持工作情况

2022年7月，广汉市水利服务中心委托德阳润成工程咨询有限公司承担（以下简称“方案编制单位”）《都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程流水支渠项目水土保持方案报告书》的编制工作。

2022年9月27日，广汉市水利局在广汉市主持召开了《都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程流水支渠项目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2022年10月编制完成了《都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程流水支渠项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

2022年11月15日，广汉市行政审批局以广行审（2022）171号对本项目水土保持方案进行了批复。

根据查阅水土保持方案及批复，水土保持方案主要对工程建设过程中的水土保持措施进一步完善，并通过对主体工程的分析与评价，对施工过程中的土石方综合利用及施工组织进一步优化，以减少水土流失的产生。

根据水土保持监测情况，整个施工过程中，按照“三同时”制度，通过前中期的临时措施布设及后期实施的植物措施，基本落实了方案中确立的水土保持措施，项目建设过程中的水土流失得到有效的控制，没有产生水土流失危害。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2023年10月，四川星悦绿水工程咨询有限公司对本项目进行了水土保持监测。

建设单位组织相关水土保持监测技术人员组成监测工作小组，依据《都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程流水支渠项目水土保持方案报告书（报批稿）》，结合工程建设的实际情况，认真开展水土保持监测工作。通过现场实地监测，掌握建设项目水土流失状况和防治效果，提出水土流失防治建议，协助建设单位加强水土保持施工管理。

整个监测期监测小组根据现场实际踏勘调查，结合施工及监理单位意见，编写了该项目2023年第四季度~2025年第二季度的水土保持监测季度报告表。

1.3.2 监测项目部设置

2023年10月，接受监测任务后，组织专人负责整个项目水土保持监测工作，明确了项目负责人、参加人员及各自分工，配备了2名监测人员。详见表1-3-1。

表 1-3-1 项目监测人员情况表

姓名	在本项目中分工	职称
张莉	技术指导、报告编写	工程师
高雅宁	现场监测、数据记录	助理工程师

1.3.3 监测点布置

根据水土保持方案及初次现场踏勘情况，水土保持监测实施方案拟定了6个定位监测点。详表见1-3-2。

表 1-3-2 水土保持定位监测设施布设情况表

监测分区	监测点位（实际布设）
渠道工程区	1#-5#监测点
施工生产生活区	/
施工便道工程	6#监测点
合计	6个监测点

1.3.4 监测设施设备

本项目监测主要采用调查监测和影像对比分析监测，监测设备主要有照相机、皮尺、电脑、测距仪、标杆、尺子等。

1.3.5 监测技术方法

根据实际情况，我单位采用巡查、重点抽样调查、全面调查、沉沙池法、施工影像对比和咨询建设相关人等相结合的方法。

1.3.6 监测成果及提交情况

监测成果主要为项目2023年第四季度~2025年第二季度的水土保持监测季度报告表。

2 监测内容和方法

不同时期的水土保持监测内容有所不同，一般可分为准备期、工程建设期、植被恢复期。根据本项目工程特点，水土保持监测内容包括扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施等。

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。收集监理、施工征占地资料，利用高精度 GPS、激光测距仪等仪器，按照监测分区抽测实际施工扰动面积，确定防治责任范围及地表扰动土地面积。

根据本项目水土保持方案，结合其施工组织设计和工程平面布局图，通过采取实地量测方法监测各分区的扰动情况，并填写记录表。并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。

2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）场情况

根据项目水土保持方案报告、实施方案等文件，本项目不设取土（石、料）弃土（石、渣）场。

2.3 水土保持措施

水土保持措施监测内容包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果、运行情况等。监测准备期应根据水土保持方案、施工组织设计、施工图等资料建立水土保持措施名录，主要包括各类措施的数量、位置和实施进度等。

表 2-3-1 水土保持批复分区工程量汇总表

项目组成	措施类型	措施名称	工程量指标	单位	数量
渠道工程	工程措施	表土剥离	土方开挖	万 m ³	0.64
		表土回覆	土方回填	万 m ³	0.64
		工程护坡	框格梁护坡	万 m ²	2.23
	植物措施	植物护坡	撒播草籽	hm ²	5.33
	临时措施	临时遮盖	土工布	hm ²	5.82
施工生产生活区	工程措施	表土剥离	土方开挖	万 m ³	0.06
		表土回覆	土方回填	万 m ³	0.06

		土地整治	土地整治	hm ²	0.2
临时措施	临时排水沟	0.3*0.3m 梯形土沟	m	600	
	沉沙池	1.7*1.4*1.0mC15 砼梯形水池	口	5	
	宣传措施	宣传横幅	条	1	
施工便道工程	表土剥离	土方开挖	万 m ³	0.76	
	表土回覆	土方回填	万 m ³	0.76	
	土地整治	土地整治	hm ²	2.54	
	临时排水沟	0.3*0.3m 梯形土沟	m	7233	
	沉沙池	1.7*1.4*1.0mC15 砼梯形水池	口	18	

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、水土流失量和水土流失危害等。工程建设中，根据水土保持方案，监测防治分区范围内的水土流失面积及水土流失量。

2.5 监测方法

根据监测任务要求及《生产建设项目水土保持监测规程》、《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)的规定，考虑本项目区自然环境条件和工程建设特点，我公司采用调查监测、巡查监测、沉沙池法和地面定点监测的方法对本项目开展水土保持监测工作。

调查监测，借助于 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，采用实地勘测和量测定点调查，对地形、地貌的变化，建设过程中的扰动地表面积、植被占压面积、水土流失情况、水土保持措施及其防治效果等进行监测。调查应做好方案设计、踏勘、预备调查、外业测定、内业分析等。

3 重点对象水土流失动态监测结果

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、水保方案确定的水土流失防治责任范围

2022年11月15日，广汉市行政审批局以广行审〔2022〕171号对本项目水土保持方案进行了批复。

批复方案水土流失防治责任范围面积共计14.74hm²。

表 3-1-1 原方案水土流失防治责任范围面积统计表

占地性质	项目组成	土地利用类型 (hm ²)		小计 (hm ²)
		耕地	水域及水利设施用地	
永久占地	渠道工程	2.12	9.88	12.00
临时占地	施工生产生活设施	0.2		0.20
	施工便道工程	2.54		2.54
合计		4.86	9.88	14.74

2、本次验收范围施工期防治责任范围监测结果

实际防治责任范围与水土保持方案不一致，本项目实际水土流失防治责任范围面积共计为15.15hm²，相较批复防治水土流失防治责任范围面积增加0.41hm²。

表 3-1-2 验收阶段水土流失防治责任范围面积统计表

占地性质	项目组成	土地利用类型 (hm ²)		小计 (hm ²)
		耕地	水域及水利设施用地	
永久占地	渠道工程	2.12	10.24	12.36
临时占地	施工生产生活设施			
	施工便道工程	2.79		2.79
合计		4.91	10.24	15.15

3.1.2 背景值监测

根据调查和查阅批复的水土保持方案，根据调查和查阅批复的水土保持方案，本项目所在地是水域及水利设施用地、其他土地，周边地势比较平坦，水土流失强度为微度，本项目的土壤侵蚀模数背景值为300t/km².a。

3.1.3 建设期扰动土地面积

截至 2025 年 6 月，工程已完工并进入试运行，项目场硬化，排水系统良好，植被生长较好，各项水保设施运行良好。



完工后的照片

3.2 取料监测结果

项目除施工材料外，无需外借或外购料。不设置专门的取料场。

3.3 弃渣监测结果

本工程通过土石方平衡后，本项目不涉及弃方，不设专门的弃渣场。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据批复水土保持方案，本工程批复开挖总量为 8.51 万 m³（其中表土 1.46 万 m³、普通土石 7.05 万 m³），回填总量为 8.51 万 m³（其中表土 1.46 万 m³、普通土石 7.05 万 m³），本项目无弃方，不设置弃土场，本项目无借方，不设置取土场。

根据竣工结算资料，项目实际开挖总量为 8.32 万 m³（其中表土 1.33 万 m³、普通土石 6.99 万 m³），回填总量为 8.32 万 m³（其中表土 1.33 万 m³、普通土石 6.99 万 m³），本项目无弃方，不设置弃土场，本项目无借方，不设置取土场。

相较批复的土石方开挖量减少 0.19 万 m³，回填量减少 0.19 万 m³，项目无借方、弃方，未设置弃渣场。

表 3-4-1 方案批复土石方量统计表

序号	项目组成	挖方（万 m ³ ）			填方（万 m ³ ）		
		表土	普通土石方	小计	表土	普通土石方	小计
1	渠道工程	0.64	6.94	7.58	0.64	6.94	7.58
2	施工生产生活设施	0.06	0.03	0.09	0.06	0.03	0.09
3	施工便道工程	0.76	0.08	0.84	0.76	0.08	0.84
4	小计	1.46	7.05	8.51	1.46	7.05	8.51

表 3-4-2 实际土石方量统计表

序号	项目组成	挖方（万 m ³ ）			填方（万 m ³ ）		
		表土	普通土石方	小计	表土	普通土石方	小计
1	渠道工程	0.59	6.91	7.50	0.59	6.91	7.50
2	施工生产生活设施			0.00			0.00
3	施工便道工程	0.74	0.08	0.82	0.74	0.08	0.82
4	小计	1.33	6.99	8.32	1.33	6.99	8.32

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，按照永久措施与临时措施相结合、工程措施和植物措施相结合的原则，布设水土流失防治措施。

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；对方案报告书中新增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。

都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程流水支渠项目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；水土保持方案设计新增的水土保持措施也按照施工进度计划结合主体工程施工施工调整后顺利实施。

表 4-1-1 水土保持工程措施数量及实施时间表

序号	措施名称	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	施工完成时间
(一)	渠道工程区				
1	表土剥离	万 m ³	0.64	0.59	2025 年 4 月
2	表土回覆	万 m ³	0.64	0.59	2025 年 5 月
3	框格梁护坡	万 m ²	2.23	0.00	
(二)	施工生产生活设施区				
1	表土剥离	万 m ³	0.06		
2	表土回覆	万 m ³	0.06		
3	土地整治	hm ²	0.2		
(三)	施工便道工程				
1	表土剥离	万 m ³	0.76	0.74	2025 年 4 月
2	表土回覆	万 m ³	0.76	0.74	2025 年 5 月
3	土地整治	hm ²	2.54	2.79	2025 年 5 月

4.2 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 5-1-3 水土保持临时措施数量及实施时间表

序号	措施名称	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	施工完成时间
(一)	渠道工程区				
1	临时遮盖	hm ²	5.82	5.53	2025 年 4 月
(二)	施工生产生活设施区				
1	排水沟	m	600	/	
2	沉沙池	口	5	/	
3	宣传横幅	条	1	/	
(三)	施工便道工程				
1	排水沟	m	7233	6695	2025 年 4 月
2	沉沙池	口	18	17	2025 年 4 月

4.3 植被防护措施监测结果

工程施工结束后中，施工扰动区域、进行土地整理、然后植被恢复，避免引发水土流失。因此，在工过程中采取有效的植被防护措施进行防治，植被措施结合主体工程进度在施工期间按计划实施。

表 4-3-1 水土保持植物措施数量及实施时间表

序号	措施名称	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	施工完成时间
(一)	渠道工程区				
1	撒播草籽	hm ²	5.33		

4.4 水土流失措施防治效果

本工程已实施的水土保持措施主要包括：

表 5-4-1 水土保持措施实施量与方案设计量对比表

序号	措施名称	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	施工完成时间
(一)	渠道工程区				
1	表土剥离	万 m ³	0.64	0.59	2025 年 4 月
2	表土回覆	万 m ³	0.64	0.59	2025 年 5 月
3	框格梁护坡	万 m ²	2.23	0.00	

4	撒播草籽	hm ²	5.33		
5	临时遮盖	hm ²	5.82	5.53	2025 年 4 月
(二)	施工生产生活设施区				
1	表土剥离	万 m ³	0.06		
2	表土回覆	万 m ³	0.06		
3	土地整治	hm ²	0.2		
4	排水沟	m	600	/	
5	沉沙池	口	5	/	
6	宣传横幅	条	1	/	
(三)	施工便道工程				
1	表土剥离	万 m ³	0.76	0.74	2025 年 4 月
2	表土回覆	万 m ³	0.76	0.74	2025 年 5 月
3	土地整治	hm ²	2.54	2.79	2025 年 5 月
4	排水沟	m	7233	6695	2025 年 4 月
5	沉沙池	口	18	17	2025 年 4 月

通过布设以上水土保持措施，有效拦蓄了本项目施工过程中场内的泥沙和地表径流，土壤流失控制比达到目标值，即治理后的土壤侵蚀强度达到容许土壤流失量 500 t/(km²•a)。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据建设单位提供资料，本项目在施工准备期，无施工扰动，基本保持原地貌状态，根据项目占地类型，本次验收范围内工程总占地 15.15hm^2 。

施工期，随着渠道基础开挖、土地整治等施工活动的开展，工程扰动土地面积逐渐扩大，工程区域内全部扰动共计 15.15hm^2 ，随着堤防工程建设完成，各项水土保持措施的实施，水土流失面积逐渐减小。

5.2 土壤流失量

根据该项目 2023 年第四季度~2025 年第二季度的水土保持监测季度报告，结合调查施工监测数据资料，不在监测范围的时段采用类比计算得出，本项目的土壤流失量如下表。

表 5-2-1 施工期土壤流失量统计表

时段	项目建设区 (t)
2023 年第四季度	42
2024 年第一季度	45
2024 年第二季度	14
2024 年第三季度	25
2024 年第四季度	36
2025 年第一季度	28
2025 年第二季度	14
合计	204

土壤流失量主要发生在施工期，土壤流失最大阶段是在基础施工期间。根据调查和咨询相关参建人员，本项目施工期间没有水土流失危害事件。

通过对项目建设过程中施工期土壤流失量监测分析，本项目施工期的土壤流失总量为 204t 。工程完工后，项目场内和运输道路工程无明显裸露区域和严重水土流失现象，水土流失得到明显治理。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

项目除施工材料外，无需外借或外购料，不设置专门的取料场。

本项目在施工期不产生弃土。项目不设置专门的弃土（渣）场。

5.4 水土流失危害

通过查阅施工相关资料、照片及询问建设相关人员，本项目建设过程中没有发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

经查阅资料及现场抽样调查，对本项目的水土保持效果六项目指标进行了分析计算。

本次渠道整治起于位于流水支渠桩号 1+462 处，流经蒙阳镇、三星堆镇、向阳镇的高桥村、佛踏村、清竹村、三界村、文家碾、同花村等处，止于向阳镇同花村的同仁桥，末端汇入蒋家河，根据《广汉市水务局关于印发<广汉市水土保持规划县级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（广水函[2018]92 号），项目区属于广汉市水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定，“项目位于项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地，且不能避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准”，本项目水土流失防治标准执行西南紫色土区建设类项目一级标准。

表 6-1-1 水土流失防治指标汇总表

评估指标	目标值	计算依据	单位	数量	设计达到值	计算结果
水土流失治理度 (%)	97	水土流失治理达标面积	hm ²	15.14	99.93	达标
		水土流失总面积	hm ²	15.15		
土壤流失控制比	1.1	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	500	1.67	达标
		治理后平均土壤流失量	t/(km ² ·a)	300		
渣土防护率 (%)	92	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m ³	8.36	99.76	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	8.38		
表土保护率 (%)	92	保护的表土数量	万 m ³	1.32	99.26	达标
		可剥离表土总量	万 m ³	1.33		
林草植被恢复率 (%)	97	林草类植被面积	hm ²	/	/	/
		可恢复林草植被面积	hm ²	/		
林草覆盖率 (%)	25	林草类植被面积	hm ²	/	/	/
		项目建设区占地面积	hm ²	/		

6.1 表土保护率

项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量是 1.32 万 m³，剥离的表土数量是 1.33 万 m³，占可剥离表土总量的百分比。

6.2 水土流失治理度

水土流失总治理度指水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。经监测，采取水土保持防治措施后，绝大部分区域土壤流失量被控制在容许值以内，水土流失治理达标面积为 15.14hm^2 ，水土流失面积为 15.15 hm^2 。

6.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内的容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。项目区位于水力侵蚀类型区，土壤容许流失量为 $500 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。通过巡查监测，项目建设区内各项措施都已经完成，有完善的防护措施体系，对扰动后的治理很到位，就整个项目来说，土壤流失强度为微度，平均土壤侵蚀模数为 $300 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，土壤流失控制比为 1.67。

6.4 拦渣率

施工期间需回填的表土临时堆放于临时堆土场内，多余土方直接综合利用。施工期拦渣率为 99.76%，达到了防治标准。

6.5 林草植被恢复率、林草植被覆盖率

因渠道工程在水土保持方案编制阶段，主体工程设计有框格梁植草护坡，后期实施阶段，框格梁植草护坡取消全部硬化，故林草植物恢复率和林草覆盖率无法计列达标。

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、土方临时堆放等，破坏了原有土地结构，显著降低植被覆盖度，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 水土保持措施平均

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、临时措施和非工程措施完成情况如下：

(1)本工程涉及的工程措施主要有表土剥离、土地整治。表土属于珍贵的资源，需进行剥离作为后期绿化覆土；土地整治是施工完成后对需进行绿化恢复的区域，采取机械全面整地，翻松土壤，为植物措施的实施奠定基础；对恢复河流水面的区域，采取压实整地，以减少水土流失。

(2)临时防护措施主要为临时遮盖、临时排水沟、沉沙池。临时遮盖为项目施工过程中对裸露边坡、临时堆土、材料进行全面苫盖，并利用石头等物对密目网进行压实；在施工过程中发挥了主要的水土保持作用。临时铺垫为充分保护表土资源，防止水土流失，对堆管场区采取临时铺垫措施。宣传标语为贯彻《水土保持法》及加强人们对水土保持的意识，应在堆管场沿线张贴水土保持宣传语，宣传水土保持政策，主张保护水土的理念。

(3)非工程措施主指的主要管理及管理，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。

本工程水土保持措施布局合理，措施体系完善，上述措施使保障水土保持功能的重要手段，取得了较为明显的水土保持防治效果。

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，从项目治理的实际出发，总结出以下问题，同时针对问题提出相应的整改建议，供建设单位和相关部门参考。

(1) 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。

(2) 本项目竣工后，建设及运行管理单位应继续做好水土保持设施的后续管护，对水土保持工程措施出现的局部损坏进行修复、加固，对植物措施及时进行抚育、补植、更新，确保其正常运行和发挥效益。

(3) 继续提高所有参加工程建设的施工单位对水土保持工作重要性的认识，加强水土保持法、水土保持工作意义的宣传，使他们对施工中如何做好水土保持工作有了解，并积极自觉的做好水土保持工作。

7.4 综合结论

监测结果表明，都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程流水支渠项目水土保持方案的设计合理可行。在施工过程中，施工单位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 6 月，经过一段时间的试运行，项目区恢复正常没有水土流失现象，取得了较好的水土保持防护效果。

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

附图 1：项目地理位置图

附图 2：平面布置图

附图 3：水土保持监测点布置图

8.2 有关资料

资料 1：《广汉市行政审批局关于都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程流水支渠项目水土保持方案报告书的批复》（广行审〔2022〕11号）；

资料 2：工程施工监测照片及完工照片

资料 3：监测季报