

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

水土保持设施验收报告

建设单位：广汉市水利服务中心
编制单位：德阳润成工程咨询有限公司

2025年10月

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

水土保持设施验收报告

责任页

德阳润成工程咨询有限公司

批 准：杨 波 （工 程 师）

核 定：张星荣 （高级工程师）

审 查：石宗飞 （高级工程师）

校 核：伍小双 （工 程 师）

项目负责人：丁余建 （工 程 师）

项目编制人员名单：

姓 名	职 称	参编章节、内容或任务分工	签 名
丁余建	工程师	前言、项目及项目区概况、水土保持管理	
黄 宇	工程师	水土保持方案和设计情况、结论、附件及附图	
杨建新	助理工程师	水土保持方案实施情况、水土保持工程质量	

目 录

前言	1
1 项目及项目区概况.....	5
1.1 项目概况.....	5
1.2 项目区概况.....	15
2 水土保持方案和设计情况.....	21
2.1 主体工程设计.....	21
2.2 水土保持方案.....	21
2.3 水土保持方案变更.....	23
2.4 水土保持后续设计.....	23
3 水土保持方案实施情况.....	24
3.1 水土流失防治责任范围.....	24
3.2 弃渣场设置.....	25
3.3 取土场设置.....	25
3.4 水土保持措施总体布局.....	25
3.5 水土保持设施完成情况.....	26
3.6 水土保持投资完成情况.....	28
4 水土保持工程质量.....	30
4.1 质量管理体系.....	30
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	31
4.3 弃渣场稳定性评估.....	35
4.4 总体质量评价.....	35
5 项目初期运行及水土保持效果.....	36
5.1 初期运行情况.....	36
5.2 水土保持效果.....	36
5.3 公众满意程度.....	37
6 水土保持管理.....	39
6.1 组织领导.....	39
6.2 规章制度.....	39
6.3 建设管理.....	39
6.4 水土保持监测.....	40

6.5 水土保持监理.....	42
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	44
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	44
6.8 水土保持设施管理维护.....	45
7 结论.....	46
7.1 结论.....	46
7.2 遗留问题安排.....	47
8 附件及附图.....	48
8.1 附件.....	48
8.2 附图.....	48

前言

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。

本项目主要包括整治渠道长 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 座等。

本项目总占地面积 15.15hm²，其中永久占地面积为 12.36hm²，临时占地面积为 2.79hm²。

本项目总投资约 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。

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）。

本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。本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。

2022 年 4 月，南通市水利勘测设计研究院有限公司完成了《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可行性研究报告（报批稿）》。

2022 年 5 月，四川省发展和改革委员会出具了《关于都江堰灌区“十四五”续建配套与现代化改造工程可行性研究报告的批复》（川发改农经〔2022〕257 号），批复中建设建设内容包括流水支渠项目，流水支渠项目的项目编码为 2208-510000-04-01-559655。

2022 年 7 月，建设单位（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水土保持方案报告书的编制工作。

2022 年 9 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《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）》。

2022年9月27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2022年11月完成了《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。

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。

2025年7月，监测单位编写完成了本项目的水土保持监测总结报告。

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。

水土保持施工由主体工程施工单位河南志鹏水利水电工程有限公司（一标段）和中汇润鸿源集团有限公司（二标段）承担，水土保持监理工作由主体工程监理单位四川蜀江建设工程项目管理有限公司承担。

2025年6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《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《德阳市水利局关于印发德阳市生产建设项目水土保持设施自主验收办法》（德水函〔2023〕129号）的规定，受建设单位委托，2025年9月，德阳润成工程咨询有限公司承担本项目水土保持设施验收报告编制工作。接受委托后，随即成立验收组，开展工程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9月，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、监理工作总结等水土保持设施验收的相关资料。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价，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，验收组会同建设单位召开技术交流会议，拟定了验收工作方案。

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。期间配合建设单位完成了水土保持设施自查初验工作。

工作期间，验收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《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设施验收报告》。

验收组认为，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，六项指标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，广汉市水利服务中心积极配合、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！

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设施竣工验收技术特性表

验收工程名称	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		验收工程地点	广汉市	
验收工程性质	改扩建建设类项目	验收工程规模	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, 灌溉沟渠口新建 8 座, 接水新建 11 座, 梯步新建 79 座		
所在流域	长江流域		所属水土流失防治区	广汉市水土流失重点预防区	
水土保持方案批复	广行审〔2022〕171号				
验收报告编制时段	2025 年 10 月				
防治责任范围 (hm ²)	水土保持方案确定范围		14.74		
	验收范围		15.15		
	运行期防治责任范围		+0.41		
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 (%)	99.93
	土壤流失控制比	1.1		土壤流失控制比	1.67
	渣土防护率 (%)	92		渣土防护率 (%)	99.76
	表土保护率 (%)	92		表土保护率 (%)	99.25
	林草植被恢复率 (%)	97		林草植被恢复率 (%)	/
	林草覆盖率 (%)	25		林草覆盖率 (%)	/
方案确定土石方量 (万 m ³)	挖方	8.51	实际发生土石方量 (万 m ³)	挖方	8.32
	填方	8.51		填方	8.32
	借方	0		借方	0
	余(弃)方	0		余(弃)方	0
主要工程量	工程措施	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			
	植物措施	/			
	临时措施	临时排水沟 6695m、临时沉沙池 17 口、临时遮盖 5.53hm ²			
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	266.24			
	实际投资	112.84			
	增加减少	-153.4			
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，总体工程质量和防治目标达到了验收标准，可以组织竣工验收。				
主体工程设计单位	南通市水利勘测设计研究院有限公司		主要施工单位	河南志鹏水利水电工程有限公司（一标段）、中汇润鸿源集团有限公司（二标段）	
水保方案编制单位	德阳润成工程咨询有限公司		监理单位	四川蜀江建设工程项目管理有限公司	
验收报告编制单位	德阳润成工程咨询有限公司		建设单位	广汉市水利服务中心	
地址	德阳市汇通大厦 A 栋 13 楼 10 号		地址	广汉市长沙路西一段 29 号水利局办公楼内	
项目负责人	丁余建		负责人	杜伟伟	
联系人及电话	丁余建/15983326077		联系人及电话	杜伟伟/13981023889	
传真/邮编	/		传真/邮编	/	
电子信箱/网页	1228714953@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

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。

1.1.2 主要技术指标

1、工程特性

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。

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。

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 。

本项目总投资约 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。

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）。

1.1.3 项目组成及布置

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，主要分为明渠工程和渠系建筑物工程。

1、明渠工程

(1)纵断面设计

1) 设计原则

明渠纵断面设计原则是：

- ①结合原渠道断面，利用现有建筑物高程调整明渠比降，尽量保留和利用原有完好的建筑物作横、纵断面设计；
- ②尽量少占耕地和不拆迁房屋；
- ③尽量利用原渠道，挖填平衡，减少工程量，节约投资。
- ④对部分渠段由于长年淤积、垮塌、冲掏造成的反坡与深坑进行适当调整，以利于渠道过流，上下游衔接。

2) 进、出口水位确定

流水支渠 1+462~13+358 段的进出口底板高程均采用原建筑物或渠道底板高程，中间高程以保留建筑物、原建筑物高程和综合考虑渠道挖填平衡来分段控制。工程进、出口水位特征见下表。

表 1-1-2 流水支渠 1+462~13+358 段进、出口水位特征表

进水口设计渠底高程 m	进水口设计水位 m	出水口设计渠底高程 m	出水口设计水位 m	设计水位高差 m
504.43	505.76	479.62	480.75	25.01

(2)横断面设计

1) 设计原则

- ①保证设计输水能力，边坡稳定和水流安全通畅；
- ②渠道各分段之间以及重要建筑物上、下游水面平顺衔接；
- ③尽量使设计断面与原断面相吻合，以减少挖填方量，对断面大于设计断面在不影响渠道顺直情况下采取不回填，仅对渗漏的部分进行防渗衬砌。
- ④原断面小于设计断面，在不影响原支、斗渠和分水洞取水的情况下尽量加大水深以使渠道下挖，避免宽浅式减少开挖量和衬砌量。
- ⑤渠道在各级流量运行时，满足不冲不淤，占地少，工程量小，施工运行和管理方便的原则。
- ⑥根据各分段渠系地质条件与边坡系数，选择有利于衬砌的边坡形式。

2) 边坡系数

边坡系数：根据地质资料提供渠道衬砌边坡系数，参照运行多年渠道稳定的边坡系数情况确定渠道设计边坡系数。过水断面采用 $m=1.0$ ；不过水断面边坡不衬砌，边坡按稳定的自然边坡削坡，土为 1:1.25，填方地段背坡为 1:1.5。

3) 糙率

糙率：边坡采用现浇砼，糙率 $n=0.017$ ；渠底不衬砌，糙率 $n=0.032$ ；经加权平均计算，因此渠道综合糙率 $n=0.03$ 。

4) 渠堤高度

堤顶超高应按下式计算：

$$Y=R+e+A$$

式中： Y —堤顶超高（m）；

R —设计波浪爬高（m）；

e —设计风壅水面高度（m）；

A —安全加高值（本项目取 0.4m）。

经计算本项目渠道安全超高应为加大设计流量水位以上 0.49m；根据《混凝土面板堆石坝设计规范》应为高出水面 1.0m~1.2m，因为本项目原始堤顶较低，为防止内涝，

因此本项目堤顶超高取 0.5m。

5) 渠堤道路

根据渠道现状，方便渠道管理，结合渠道现状，加高渠堤设计渠堤宽度一般为 3.0m，面层为泥结石面层，其余渠堤宽度维持原状不变。本次整治渠顶道路不进行硬化。

6) 稳定河宽论证与堤距选择

合理的确定稳定河宽，使河道建堤前后保持冲淤平衡状态，是治河堤防布置和堤距确定的主要设计依据。此次设计的护岸工程由于渠堤的修建占用了洪水漫滩后断面面积的 1~2%，可能会造成本河段河道水流流态的河相关系的较小改变，从而造成河床再造床过程，决定这一改变的控制参数一般使用稳定河宽这个参数，只要河道的河宽满足稳定河宽，河床便趋于稳定。

稳定河宽计算采用下列公式：

$$B=K \frac{Q^{6/11}}{N^{32/33} J^{3/11}}$$

式中：

B--稳定河宽（m）；

N--糙率，根据河道实际情况，取 $n=0.03$ ；

J--河道纵坡，根据实测比降计算： $i=1.0\sim2.9\%$ ；

K--参数，一般取 $K=1/10030/33$ ；

Q--造床流量（ m^3/s ），近似取 2 年一遇（ $P=50\%$ ）： $Q=3.23\sim14.9m^3/s$ ；

据计算，得稳定河宽为： $1.10\sim4.38m$ 。

堤距应按照清除洪障、拓宽河道、扩挖卡口，降低河道洪水水位的原则确定。在一定的设计洪水条件下，设计堤距与设计堤高是相互关联的。堤距愈窄，保护的范围愈大，但是堤身愈高，工程量增加，而且水流流速增大，堤防易于发生险情，险工也愈长。根据测量成果，整治河段两岸河宽在 $5m\sim27.5m$ 之间，由于河道处于平原区，征占地较为困难，在保证过洪断面下尽量不新征占地，本次整治河段堤距按 $5.5m\sim10.0m$ 设计。

7) 边坡及底板衬砌

流水支渠 1+462~13+358 段只进行了局部衬砌，大部分渠道均未进行衬砌，河道边坡存在散、乱现象，河道宽度极不规则，衬砌渠段已经跨蹋、渗漏，需拆除重建。本次设计不利用。

流水支渠 1+462~13+358 段整治护岸衬砌采用斜坡式护坡。 $1+462\sim6+995$ 段护坡边坡系数为 1: 1.0，采用 0.2m 厚 C20 砼现浇护坡。护坡向设计河床以下延伸形成护坡基础，基础底部设置砼齿墙。护坡厚为 0.2m，采用 C20 现浇砼，基础齿墙宽 0.5m，高 0.4m，采用 C20 砼现浇。 $6+995\sim13+358$ 段护坡上部为 70cm 高框架梁草皮生态护坡，下部为 0.2m 厚 C20 砼现浇护坡，边坡系数均为 1: 1.0。护坡向设计河床以下延伸形成护坡基础，基础底部设置砼齿墙，基础齿墙宽 0.5m，高 0.4m，采用 C20 砼现浇。由于本渠道处于成都平原平坝地区，属于灌排两用渠道，加之汛期地下水溢出点较高，以及枯期便于补充地下水，保护生态环境，故底板不衬砌，按原状清淤处理。护坡压顶采用 $60cm\times20cm$ 的 C20 混凝土现浇。因河底未衬砌，为保证护岸安全，严禁在本河段进行采砂，管理部门应加强管理。为保障周边居民安全，在居民集中居住区的 2+300~2+450、2+700~2+850、2+300~2+450、3+550~3+650、4+000~4+100、4+400~4+850、5+650~

6+000、10+850~12+300 段每间距 100m 设置警示牌一个，共计设置 45 个警示牌。

为保证工程质量，加快施工进度，部分开挖料作为护坡回填填筑料，部分开挖料作为河底深坑部位回填料。填筑施工时应先清除填方地段地表耕作土等杂物，清除厚度为 0.3m，砂卵石回填部分施工时，应按规范要求分层碾压夯实，粘土压实度不小于 0.90，相对密度不小于 0.65。

2、拦河闸、斗渠进水闸

(1)工程现状

流水支渠上，共有拦河闸坝 3 处（2+075、3+320、6+380），拦河低坝 1 处（10+061），进水闸 3 处（6+380 右岸进水闸、6+995 进水闸（岩堰闸，完好，可保留）、10+050 左岸进水闸，6+910 处节制闸 1 处（白土河节制闸，完好，可保留）。

流水支渠，在 2+075 右岸有二斗取水口、3+320 左岸为三斗取水口、6+380 右岸为四斗进水口（有进水闸）、10+050 左岸有六斗取水口。故在 2+075、3+320、6+380、10+061 处，现状有拦河低坝，其中 2+075、3+320、6+380 这三处拦河低坝的右岸侧，分别有孔口尺寸为 $1.0m \times 1.7m$ 、 $3.3m \times 2.7m$ 、 $1.0m \times 3.2m$ （宽×高）的拦河闸，而在 6+380 处的右岸，则为孔口尺寸为 $2.0m \times 3.5m$ （宽×高）的进水闸。在 10+061 处，则现状有拦河低坝，在此拦河低坝的上游 10+050 左岸，则为孔口尺寸为 $4.0m \times 2.3m$ （宽×高）的进水闸，但此进水闸无启闭机、金属结构锈蚀。

故本次保留 6+995 处岩堰进水闸、6+910 处节制闸，而 2+075、3+320、6+380 处的拦河闸，经水力计算，由于原设计闸宽度不足，经常出现淹没上游两岸的情况，本次对此三处拦河闸进行拆除重建，增加洪水期间的过流能力，以满足降低洪水位的目的。6+380 处右岸四斗进水闸闸墩破损、启闭机失灵、闸门叶锈蚀，而 10+050 处左岸六斗进水闸，无启闭机、无闸门叶，本次对上述两处进水闸进行拆除重建。

(2)整治措施

拦河闸、进水闸为单孔敞开式。拦河闸、进水闸座落于稍密砂卵石基础上。闸室为钢筋砼整体式，节制闸闸墩及闸底板厚均为 0.9m，进出口均设置齿墙；

闸墩及闸底板均采用 C25 钢筋砼现浇。闸室排架及闸台采用 C25 钢筋砼现浇。闸室后采用 C25 砼扭面与原渠道护坡相接。闸门为平板钢闸门，启闭机为卷扬式启闭机。

表 1-1-3 拦河堰设计要素表

桩号	流量	设计水深 (h)	闸室高 (H1)	闸室长 (L)	排架高 (H2)	闸室宽 (B1)	备注
	m ³ /s	m	m	m	m	m	
2+075	6.25	1.65	1.8	8.5	315	200	
3+320	23.4	1.77	1.4	8.5	285	330	
6+380	23.4	1.6	1.4	8.5	285	600	

表 1-1-4 进水闸设计要素表

桩号	流量	设计水深 (h)	闸室高 (H1)	闸室长 (L)	排架高 (H2)	闸室宽 (B1)	备注
	m ³ /s	m	m	m	m	m	
6+380	23.4	1.6	1.4	8.5	285	200	右岸
10+050	23.4	1.48	1.4	8.5	285	400	左岸

3、公路（铁路）桥、机耕桥

流水支渠 1+462~13+358 段沿渠分布公路桥 3 座，桩号分别为 5+209~5+279（成德大道公路桥）、4+214~4+236（公路桥）、8+711（公路桥），铁路桥一座，桩号为 6+953~6+959（铁路桥）。这几处公路桥或铁路桥梁，现状均完好，本次予以保留，未列入机耕桥的设计中。

流水支渠 1+462~13+358 段沿渠分布机耕桥 14 座，其中拆除重建 10 座、保留 4 座。经现场踏勘沿渠分布的机耕桥中有 4 座完好可保留利用；其余桥梁河中：一个桥有 2 个中墩的阻水严重；或桥面过窄，影响行车安全；梁、板剥蚀严重，裂缝、钢筋裸露，边墩沉陷，影响车辆及行人安全，已成危桥，需拆除重建。

拆除重建机耕桥根据现场地形条件限制均采用钢筋砼板式结构，桥面宽 4.0m，跨度 6.2~14.14m，板厚 0.4~0.6m。桥两侧设置防撞路沿石高 30cm，路沿石顶部设置 120cm 高护栏。桥桥板采用 C25 钢筋砼现浇，面层设 5cm 厚 C20 细石砼铺装层，防撞路沿石采用 C20 砼现浇。护栏采用 C25 钢筋砼浇筑。桥墩采用 C20 砼现浇。桥两端各 5m 长的 C20 砼路面引道。

由于机耕道均为四级以下道路，因此机耕桥设计荷载根据《灌溉与排水渠系建筑物设计规范》（SL 482-2011）要求采用农桥-I 级，车道荷载效应相当于公路-II 级的 0.8 倍，车辆荷载效应相当于公路-II 级的 0.7 倍。

表 1-1-5 流水支渠 1+462~13+358 段机耕桥设计要素表

序号	桩号	设计底宽	衬砌高度	净跨	跨长	板厚	备注
		m	m	m	m	m	
1	1+932	7.0	2.26	11.52	12.52	0.50	拆除重建
2	4+180	/	/	/	/	/	完好、保留
3	4+478	/	/	/	/	/	
4	4+818	8.0	2.59	13.18	14.18	0.55	
5	5+815	8.5	2.82	14.14	15.14	0.60	
6	6+995	11.3	3.10	11.3	12.30	0.50	
7	7+020	6.50	2.50	11.50	12.50	0.50	
8	7+415	7.00	2.02	11.04	12.04	0.50	
9	7+586	7.00	2.10	11.20	12.20	0.50	
10	7+853	8.50	1.89	12.28	13.28	0.50	
11	8+262	5.50	2.02	9.54	10.54	0.50	
12	9+290	4.50	1.35	6.20	7.20	0.40	
13	9+471	/	/	/	/	/	拱桥、完好、保留
14	13+358	/	/	/	/	/	

4、跨渠渡槽

流水支渠分布跨渠渡槽 6 座，原跨渠渡槽由于年久失修，梁、板剥蚀严重，影响输水安全，已存在安全隐患，拟拆除重建分。跨渠渡槽采用 C25 钢筋砼现浇矩形槽壳，跨度根据现设计渠道宽度确定为 8.5~13.1m，槽宽 0.4、0.8m，槽高 0.55~0.8m，槽墩采用 C20 砼现浇。

表 1-1-6 流水支渠跨渠渡槽设计要素表

序号	桩号	设计底宽	衬砌高度	净跨	跨长	槽宽	槽高	备注
		m	m	m	m	m	m	
1	1+757	6.00	2.08	10.16	11.16	0.80	0.65	拆除重建
2	4+211	7.50	2.80	13.10	14.10	0.40	0.80	拆除重建
3	7+683	7.00	2.00	11.00	12.00	0.40	0.65	拆除重建
4	8+301	5.50	2.00	9.50	10.50	0.40	0.60	拆除重建
5	9+070	8.00	2.42	12.84	13.84	0.40	0.80	拆除重建
6	9+237	9.00	1.63	12.26	13.26	0.40	0.80	拆除重建

5、灌溉沟制口

流水支渠 1+462~13+358 段沿渠分布灌溉沟 11 处，原灌溉沟只有 3 处建有分水闸，其余处均有口无闸，为保证灌溉沟的取水和防洪需要，均需增加挡水措施，为便于管理人员的管理，新建挡水设施拟建为简易制口，采用 C25 钢筋砼现浇矩形渠，并采用一体化闸取水。

表 1-1-7 流水支渠 1+462~13+358 段灌溉沟制口设计要素表

序号	桩号	岸别	制口宽度	制口高度	备注
			m	m	
1	2+045	右岸	1.00	1.50	新建
2	3+315	左岸	1.00	1.50	新建

3	6+345	右岸	/	/	保留
4	6+995	右岸	/	/	保留
5	8+110	左岸	1.00	1.50	新建
6	9+670	右岸	/	/	保留
7	10+040	左岸	1.00	1.50	新建
8	10+461	左岸	1.00	1.50	新建
9	10+885	右岸	1.00	1.50	新建
10	12+255	右岸	1.00	1.50	新建
11	12+778	右岸	1.00	1.50	新建

6、接水

流水支渠 1+462~13+358 段沿渠有溪沟集中汇流入渠口 25 处，经现场查勘需新建接水 11 处，均为未整治土渠。整治接水断面采用梯形，护坡坡比 1: 0.75。边坡采用 10cm 厚 C20 砼现浇；渠底采用 10cm 厚 C20 砼现浇，接水长 14.0m，宽 0.5m，护坡高 0.5m。设计过洪能力 0.1~33.8m³/s。

表 1-1-8 流水支渠 1+462~13+358 段接水设计要素表

序号	桩号	现状	整治措施
1	1+605	左侧土沟汇入	新建
2	1+680	左侧土沟汇入	新建
3	1+765	左侧河沟汇入	保留
4	1+765	右侧河沟汇入	保留
5	1+932	左侧土沟汇入	新建
6	2+145	左侧河沟汇入	保留
7	3+199	左侧接水汇入已破损	新建
8	3+300	左侧河沟汇入	保留
9	3+990	左侧河沟汇入	保留
10	4+111	左侧砼砌卵石，完好	保留
11	4+211	右侧土沟汇入	新建
12	4+695	右侧河沟汇入	保留
13	5+925	左侧土沟汇入	新建
14	6+244	右侧汇入出口已砼衬	保留
15	6+710	右侧河沟汇入	保留
16	7+675	左侧汇入出口已衬砌	保留
17	8+021	右侧土沟汇入	新建
18	8+262	右侧土沟汇入	新建
19	8+545	左侧河沟汇入	保留
20	8+880	左侧河沟汇入	保留
21	9+531	左侧土沟汇入	新建
22	9+665	左侧河沟汇入	保留
23	9+854	右侧土沟汇入	新建
24	10+865	右侧河沟汇入	保留
25	11+798	右侧土沟汇入	新建

7、梯步

梯步在沿渠间隔 150 设置，宽 1.2m，材料为 C20 砼现浇，共计设置梯步 79 座，根据现场情况以及运行需要确定分设在左岸或右岸。

8、观测设计

(1) 观测设施

在工程区渠段内设置一处标准测流断面，以供渠道流量、流速测量。在渠段内的制口、公路桥等建筑物进口上游分别设置渠道水位尺，以供水位观测。

(2) 信息自动化系统

信息自动化系统由闸门自动控制、视频监控、水位信息采集、雨量信息采集、流量信息采集、水质信息采集、小型自动气象站、墒情信息采集、云计算平台、统一应用平台等组成。由都江堰灌区水利信息化建设工程负责，本次设计不考虑该项目建设。

(3) 安全防护措施

由于流水支渠的洪水水位较高，且沿渠有下河梯步、跨渠的桥梁及渡槽等，故在渠道的适当长度间距内，应设置警示牌，以达到告之的目的。另外，在人群居住较密集的地方，应考虑设置沿渠栏杆，以备工程安全。

1.1.4 施工组织及工期

1、土建施工标段划分

(1) 参建单位

建设单位：广汉市水利服务中心

施工单位：河南志鹏水利水电工程有限公司（一标段）和中汇润鸿源集团有限公司（二标段）

水土保持方案编制单位：德阳润成工程咨询有限公司

监理单位：四川蜀江建设工程项目管理有限公司

水土保持监测单位：四川星悦绿水工程咨询有限公司

验收报告编制单位：德阳润成工程咨询有限公司

(2) 土建施工标段划分

本项目由河南志鹏水利水电工程有限公司（一标段）和中汇润鸿源集团有限公司（二标段）完成施工。

2、施工临时设施布置情况

(1) 施工生产生活设施布设

本项目不单独布设施工生产生活设施。

(2) 取料场的布置

本项目施工用料均通过购买获得，不设置料场。

(3) 渣场的布置

本项目无弃方，未设置弃土场。

(4) 临时堆土场

根据调查，本项目未设置临时堆土场。

3、项目计划及实际工期

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）。

1.1.5 土石方情况

本方案经复核后验收范围内的土石方工程量：本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。本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。

1.1.6 征占地情况

本项目总占地面积 15.15hm²，其中永久占地面积为 12.36hm²，临时占地面积为 2.79hm²。

表 1-1-9 工程区占地面积统计表

单位：hm²

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

1.1.7 移民安置和专项设施改（迁）建

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。

本项目不涉及专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1、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。

2、地质

(1) 区域地质构造及地震

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态、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) 工程区岩土构成

据项目设计资料据现场地质调查并结合钻孔勘探，工程区勘探深度内地层为：第四系全新统耕土层(Q_4^r)、第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{al+pl}) 粘土及砂卵石层，各土层特征及主要工程地质性质如下：

(3)耕土((Q₄^r): 灰褐色、灰色。成分以粘性土、粉土，含植物根系及有机质，结构松散，稍湿。分布河道两岸，厚度 0.5~0.8m。

(4)第四系全新统冲洪积层 (Q₄^{al+pl})，主要分为粘土层和砂卵砾石层：

粘土层：褐黄、褐灰色，含氧化铁、铁锰质氧化物及其结核，可塑~硬塑，韧性中等，干强度中等，稍有光泽反应，无摇震反应。该层厚度一般为 0.5~2.2m 左右，其物理力学性质一般，具有一定承载力，能满足一般建筑物承载力要求。

砂卵砾石层：分布于粘土层之下，卵石成分主要为花岗岩、砂岩、灰岩，卵石亚圆形，含量 75%以上，粒径一般 30~80mm，最大>150mm，孔隙间填充物为中粗砂等。松散卵石层：厚 0.3~0.7m，均匀性较差，承载力较低，不宜作为建筑物持力层；稍密卵石层：埋深 1.7~3.5m，承载力较高，可作为一般建筑物持力层；中密卵石层：埋深 3.5~5.1m，承载力高，为良好的地基持力层；密实卵石层：本层未揭穿，最大揭露厚度 7.1m，承载力高，为良好的地基持力层。

3、水文地质

区域内水文地质条件较为单一，按含水性质和埋藏条件可分为松散堆积层中孔隙水和基岩裂隙水两大类型，其中以松散堆积层中孔隙水分布最广。

(1)松散堆积层中孔隙水

松散堆积层孔隙水主要赋存于河漫滩及阶地等堆积层孔隙中，以河漫滩及 I、II 级阶地砂卵砾石层中含水较为丰富，其透水性强。孔隙水受大气降水及地表水补给，季节性变化幅度较大，排泄于沟谷或补给下伏基岩裂隙水，地下水动态随季节性变化大。

(2)基岩裂隙水

主要分布于平原周边基岩裂隙中，其含水性与岩性和裂隙发育程度相关。砂岩、粉砂岩相对含水透水层。受大气降水及上覆堆积层中孔隙水补给，遇隔水层以下降泉或间歇性下降泉形式排泄于沟谷或河流。

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，工区内物理地质现象不发育，无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质体分布。工程区域主要物理地质现象表现为河流的冲刷堆侵蚀与堆积，尚有部分人工开挖与堆积。

5、气象

广汉市属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，多年平均气温 17.0°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 890.80mm ，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 1-2-2 气象特征值统计表

项目市	站名	气温 ($^{\circ}\text{C}$)			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	17.0	890.80	1260	285	东北	1.5

由于本区内无实测暴雨资料，暴雨资料根据《四川省暴雨统计参数图集》上查得的数据，故本次 $1/6\text{h}$ 、 1h 、 6h 、 24h 的暴雨参数均采用《四川省暴雨统计参数图集》(2010.12) 中暴雨等值线图查算而得。详见下表。

表 1-2-3 项目区各频率设计暴雨成果

时段	均 值	Cv	Cs/Cv	各频率设计值 $X_p(\text{mm})$			
				p=2%	p=5%	p=10%	p=50%
1/6h	16.0	0.32	3.50	29.6	25.8	22.9	14.9
1h	45.0	0.38	3.50	91.3	78.1	67.9	41.2
6h	70.0	0.45	3.50	161.0	132.7	111.2	60.5
24h	108.0	0.56	3.50	285.9	229.0	186.2	88.5

6、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 $6+910 \sim 6+995$ 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 $450 \sim 590\text{m}$ 。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、槽梗相间的地形。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。

7、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，可剥离表土面积为 4.86hm^2 ，占本项目占地面积约 32.97%，可剥离厚度 0.3m，剥离量为 1.46 万 m^3 。

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 6928.7hm^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%。

项目区内植被类型以人工一年生草本植物和自然生草本植物为主。项目动工前本项目占地植被覆盖度 30% 左右，具有一定的水土保持作用。

1.2.2 水土流失及防治情况

1、项目区水土流失类型

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300t/(km²·a)，土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，水土流失容许值为500t/(km²·a)。

广汉市水土流失类型以水力侵蚀为主，根据2023年四川省监测总站反馈数据，广汉市水力侵蚀面积17.18km²，其中轻度流失面积13.25km²、占水力侵蚀面积的77.13%，中度流失面积2.32km²、占水力侵蚀面积的13.50%，强烈流失面积1.22km²、占水力侵蚀面积的7.10%，极强烈流失面积0.38km²、占水力侵蚀面积的2.21%，剧烈流失面积0.01km²、占水力侵蚀面积的0.06%。水力侵蚀以轻度和中度为主，占侵蚀面积的90.63%。

表 1-2-4 广汉市水土流失现状统计表

单位：km²

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	17.18	13.25	77.13	2.32	13.50	1.22	7.10	0.38	2.21	0.01	0.06

2、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)，项目区不属于国家级水土流失重点防治分区；根据《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)，项目区不属于省级水土流失重点防治区；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)，项目区不属于市级水土流失重点防治区；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。

3、造成水土流失因素

水土流失是自然因素和人为因素共同作用的结果。其中自然因素是基本因素，人为的不合理开发利用则强化了流失程度。

自然因素：项目区原地表较为破碎，内外营力较显著，项目区覆盖层较厚而偏松散，风化剥落较明显，且降水充沛而集中，对地表土壤冲刷强烈。

人为因素：项目区及周边的各种人为生产生活活动是水土流失发生、发展和加剧的重要诱因。主要表现为破坏植被、土地利用不合理、基础设施建设不配套以及不合理的耕作方式等。这些活动损坏了原有地表结构，使境内水土流失程度加剧。是水土流失发生、发展和加剧的重要诱因。

本项目建设过程中，主体工程场地细部平整以及各项基建施工活动挖填和土石方的调配运输等施工活动中都将造成原地表稳定结构特别是植被不同程度的扰动和破坏，加剧项目区的水土流失。

4、水土流失主要危害

项目建设将占用和破坏部分已稳定的地表结构，对原地表土壤结构构成破坏，使土壤养分流失，也导致植被覆盖度降低，形成更大裸露地表，降低了原地表的水土保持功能，并对周边的水土保持造成不利影响。具体表现为：

- (1)破坏土地资源，降低土壤肥力，大大降低了土壤的利用性。
- (2)破坏原地表植被，土层流失严重地带草木难于生长。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2022年4月，南通市水利勘测设计研究院有限公司完成了《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可行性研究报告（报批稿）》。

2.2 水土保持方案

2.2.1 水土保持方案编报审批

2022年7月，建设单位（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水土保持方案报告书的编制工作。

2022年9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《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）》。

2022年9月27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2022年11月完成了《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。

2.2.2 批复的《水土保持方案》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 2-2-1 批复的《水土保持方案》水土流失防治分区表

单位：hm²

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

2.2.3 批复的《水土保持方案》水土流失防治目标

根据“广行审〔2022〕171号”批复的《水土保持方案》，确定至设计水平年内总的目标值如下：水土流失治理度97%、土壤流失控制比1.1、渣土防护率92%、表土保护率92%、林草植被恢复率97%，林草覆盖率为25%。

表 2-2-2 批复的《水土保持方案》水土保持防治目标

防治指标	规范标准		按土壤侵蚀强度修正		无法避让重点防治区修正		林草植被有 限制		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	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		+0.25						1.1
渣土防护率(%)	90	92						90	92	
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

2.2.4 批复的《水土保持方案》水土保持措施和工程量

根据“广行审〔2022〕171号”批复的《水土保持方案》，本项目水土保持措施和工程量详见下表。

表 2-2-3 批复的《水土保持方案》水土保持措施和工程量

序号	措施名称	单位	方案设计工程量
(一)	渠道工程区		
1	表土剥离	万 m ³	0.64
2	表土回覆	万 m ³	0.64
3	框格梁护坡	万 m ²	2.23
(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
2	表土回覆	万 m ³	0.76
3	土地整治	hm ²	2.54

2.2.5 批复的《水土保持方案》水土保持投资

根据“广行审〔2022〕171号”批复的《水土保持方案》，本项目水土保持投资266.24万元，其中主体中已有的水保措施投资为194.42万元，新增水土保持

投资 71.82 万元。新增水土保持投资中：工程措施费用 3.06 万元，植物措施 0 万元，施工临时工程费用 33.06 万元，独立费用 29.17 万元，基本预备费 6.53 万元，水土保持补偿费 0 万元（根据《财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（财综〔2014〕8 号），免征水土保持补偿费）。

2.3 水土保持方案变更

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）相关规定，结合项目实际分析，本项目水土保持工程不涉及变更。

2.4 水土保持后续设计

本项目主体已有工程措施、植物措施在初设阶段和施工图设计阶段均已通过行业主管部门审查。方案新增水保措施：土地整治、临时排水沟、临时沉沙池、临时遮盖、宣传横幅等措施，在水保方案中均已设计，并经广汉市行政审批局审批。

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“广行审〔2022〕171号”批复的《水土保持方案》，确定本项目的水土流失防治责任范围为 14.74hm^2 。

表 3-1-1 批复的《水土保持方案》水土流失防治分区表

单位： hm^2

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

3.1.2 验收阶段实际水土流失防治责任范围

项目技术组在查阅工程占地文件、水土保持监理监测成果的基础上，结合现场实地查勘，确定本项目建设期水土流失防治责任范围面积 15.15hm^2 ，验收阶段发生的水土流失防治责任范围情况详见表 3-1-2 所示。

表 3-1-2 验收阶段《水土保持方案》水土流失防治分区表

单位： hm^2

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

3.1.3 验收后水土流失防治责任范围

验收后本项目水土流失防治责任范围为主体工程区征占地范围，验收后水土流失防治责任范围情况详见表 3-1-3 所示。

表 3-1-3 验收后《水土保持方案》水土流失防治分区表

单位： hm^2

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

3.1.4 各阶段水土流失防治责任范围变化情况

本项目验收阶段实际发生的水土流失防治责任范围较原“广行审〔2022〕171号”批复的《水土保持方案》中确定水土流失防治责任范围相对增加，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，各阶段水土流失防治责任范围对比情况详见表 3-1-4 所示。

表 3-1-4 水土流失防治责任范围变化对比表

单位：hm²

水土流失防治分区	方案设计	验收阶段	验收后	变化
渠道工程	12.00	12.36	12.36	+0.36
施工生产生活设施	0.20	/	/	-0.2
施工生产生活设施	2.54	2.79	2.79	+0.25
合计	14.74	15.15	15.15	+0.41

3.2 弃渣场设置

本项目建设过程中无永久性弃渣产生，不设弃渣场。

3.3 取土场设置

本项目施工用料均通过购买获得，无借方，不设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

根据“广行审〔2022〕171号”批复的《水土保持方案》，本项目水土流失防治分区为：渠道工程区、施工便道区 2 个级防治分区。

技术组通过现场核查，工程施工过程中，表土剥离、表土回覆、土地整治、临时遮盖、临时排水沟、临时沉沙池等。

通过现场核查工程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，符合工程建设实际需要，水土流失防治效果显著。

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，本项目设计的水土保持工程措施包括：

渠道工程区：表土剥离 0.61 万 m³、表土回覆 0.61 万 m³。

施工生产生活区：表土剥离 0.06 万 m³、表土回覆 0.06 万 m³、土地整治 0.20hm²。

施工便道区：表土剥离 0.76 万 m³、表土回覆 0.76 万 m³、土地整治 2.54hm²。

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，本项目已实施的水土保持工程措施主要包括：

渠道工程区：表土剥离 0.59 万 m³、表土回覆 0.59 万 m³。

施工生产生活区：/。

施工便道区：表土剥离 0.74 万 m³、表土回覆 0.74 万 m³、土地整治 2.79hm²。

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

工程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表 3-5-1。

表 3-5-1 工程实际完成和方案设计的水土保持工程措施工程量对比表

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	
(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

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，本项目设计的水土保持植物措施包括：

渠道工程区：撒播草籽 5.33hm^2 。

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，本项目已实施的水土保持植物措施主要包括：

渠道工程区：/。

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

工程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表 3-5-2。

表 3-5-2 工程实际完成和方案设计的水土保持植物措施工程量对比表

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	撒播草籽	hm^2	5.33	0	/

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。

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，本项目设计的水土保持临时措施包括：

渠道工程区：临时遮盖 5.82hm^2 。

施工生产生活区：临时排水沟 600m、临时沉沙池 5 口、宣传横幅 1 条。

施工便道区：临时排水沟 7233m、临时沉沙池 18 口。

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，本项目已实施的水土保持临时防护措施包括：

渠道工程区：临时遮盖 5.53hm^2 。

施工生产生活区：/。

施工便道区：临时排水沟 6695m、临时沉沙池 17 口。

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

工程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表 3-5-3。

表 3-5-3 工程实际完成和方案设计的水土保持临时措施工程量对比表

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	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

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 批复的水土保持投资

批复的水土保持投资 266.24 万元，其中工程措施 193.97 万元，植物措施 2.56 万元，施工临时工程 34.01 万元，独立费用 29.17 万元，基本预备费 6.53 万元，水土保持补偿费免征。

3.6.2 工程实际水土保持投资

工程实际完成水土保持总投资 112.84 万元，其中工程措施 45.85 万元，植物措施 0 万元，施工临时工程 31.29 万元，独立费用 29.17 万元，基本预备费 6.53 万元，水土保持补偿费免征。

3.6.3 投资变化情况

工程实际完成水土保持总投资较批复水土保持总投资减少了 153.40 万元。其中工程措施减少了 148.12 万元，植物措施增加了 2.56 万元，临时措施减少了 2.72 万元，独立费用不变，基本预备费不变，水土保持补偿费免征。投资变化情况见下表。

工程实际完成和批复的水土保持投资对比情况及投资变化原因见下表。

表 3-6-1 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				193.97	45.85	-148.12
1	表土剥离	万 m ³	1.43	1.33	25.93	24.11	-1.82
2	表土回覆	万 m ³	1.43	1.33	20.02	18.62	-1.4
3	土地整治	hm ²	2.74	2.79	3.07	3.12	0.05
4	框格梁护坡	万 m ²	2.23	0	144.95	0.00	-144.95
二	植物措施				2.56	0	-2.56
1	撒播草籽	hm ²	5.33	0	2.56	0	-2.56
三	临时措施				34.01	31.29	-2.72
1	临时排水沟	m	7833	6695	7.32	6.26	-1.06
2	临时沉沙池	口	23	17	1.25	0.92	-0.33
3	密目遮盖	hm ²	5.82	5.53	25.38	24.11	-1.27
4	宣传横幅	条	1		0.05	0	-0.05
5	其他施工临时工程费				0.01	0	-0.01
四	独立费用				29.17	29.17	0
1	建设管理费				0.72	0.72	0
2	科研勘测设计费				12	12	0
3	工程建设监理费				0	0	0
4	水土保持监测费				6.6	6.6	0
5	竣工验收技术评估费				6.5	6.5	0
6	招标代理服务费				1.83	1.83	0
7	经济技术咨询费				1.52	1.52	0
五	一至四部分合计				259.71	106.31	-153.40
六	基本预备费				6.53	6.53	0
七	水土保持补偿费				0	0	0
八	水土保持总投资				266.24	112.84	-153.4

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理体系

为了确保总体项目工程质量，建设单位加强了项目的工程质量管理，并制定了一系列管理制度，从工程质量、进度、安全、计量、变更、索赔、交工验收等方面强化质量意识，保障工程质量管理的制度化、规范化、程序化。

建设单位针对工程建设管理，派驻相关人员会同质量监督部门进行工作联络、协调，对合同的执行情况进行监督、考核和管理，并通过对公司行文办公、工程设计变更、工程计量与支付等网络化、信息化管理提高工作效率和管理透明度。

建设单位制度建设及质量管理责任落实，通过系列管理措施的规范和落实，为工程水土流失的防治提供了保障。

4.1.2 设计单位质量管理体系

设计单位按资质等级及业务范围承担相应的勘测设计任务。设计单位建立了健全的设计质量保证体系，并加强设计全过程的质量控制。建立完整的设计文件的编制、复核、审查、会签和批准制度，明确各阶段的质量责任人，并对本项目使用年限内的设计质量负责。

4.1.3 监理单位质量管理体系

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理工作由四川蜀江建设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。

严格执行各项监理制度，对水土保持工程措施和植物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

施工单位严格按照国家相关要求，制定了较为健全的质量保证体系，并严格按照质量体系文件进行质量管理，从资源投入和过程控制上保证工程质量。

施工单位项目经理部成立了质量管理组织机构，按照质量检测及控制程序要求严格在质量保证体系下进行管理，从组织措施上保证工程质量真正落到实处。施工单位在工程施工过程中使各施工环节都处于受控状态，整个过程都有“质量记录”，并由项目部质检部门定期召开质量专题会，发现问题及时纠正，从而推进和完善质量管理工作，使质量管理走向标准化。

本项目施工管理较为规范，施工方法科学，施工质量满足水土流失防治要求。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 措施质量评价

验收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，确定重点评价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。

1、项目工程划分

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建设特点，本项目水土保持措施主要包括表土剥离工程、表土回覆工程、土地整治工程、临时防护工程，共划分4类单位工程。

(2)分部工程

表土剥离工程主要包括表土剥离1个分部工程；表土回覆工程主要包括表土回覆1个分部工程；土地整治工程主要包括场地整治1个分部工程；临时防护单位工程主要包括覆盖工程、排水工程、沉沙工程3个分部工程。依据上述工程类型和划分内容，共划分6类分部工程。

(3) 单元工程

本项目水土保持工程共有 217 个单元工程。

表 4-2-2 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	数量	划分原则
表土剥离工程	1	表土剥离	1	15	每 1000m ³ 作为一个单元工程
表土回覆工程	1	表土回覆	1	15	每 1000m ³ 作为一个单元工程
土地整治工程	1	场地整治	1	5	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程，不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1.0hm ² 的可划分为两个以上单元工程
临时防护工程	1	覆盖工程	1	69	按面积划分，每 100~1000m ² 作为一个单元工程，不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程
		排水工程	1	96	按长度划分，每 50~100m 作为一个单元工程
		沉沙工程	1	17	按容积分，每 10~30m ³ 为一个单元工程，不足 10m ³ 的可单独作为一个单元工程，大于 30m ³ 的可划分为两个以上单元工程
/	4	/	6	217	/

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 217 个单位工程质量全部合格，合格的单位工程中有 172 个单位工达到优良，优良率为 79.26%。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 4-2-3 工程质量评定统计表

单位工程划分		分部工程划分		单元工程划分			
工程名称	质量评定	工程名称	质量评定	数量	合格数量	优良数量	优良率
表土剥离工程	1	表土剥离	1	15	15	13	86.67%
表土回覆工程	1	表土回覆	1	15	15	13	86.67%
土地整治工程	1	场地整治	1	5	5	4	80.00%
临时防护工程	1	覆盖工程	1	69	69	53	76.81%
		排水工程	1	96	96	76	79.17%
		沉沙工程	1	17	17	13	76.47%
合计	4	/	6	217	217	172	79.26%

4.2.2 工程措施与临时措施质量评价

1、竣工验收资料检查情况

验收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、设计变更、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，广汉市水利服务中心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1个表土剥离工程、1个表土回覆工程、1个土地整治工程、1个临时防护工程，共4个单位工程，6个分部工程，217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，217个单元工程质量全部合格，其中172个为优良，合格率100%，优良率79.26%，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，包括防洪排导工程、土地整治工程、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。验收组实地核查了表土剥离工程1个单位工程，及其1个分部工程、15个单元工程；表土回覆工程1个单位工程，及其1个分部工程、15个单元工程；土地整治工程1个单位工程，及其1个分部工程、4个单元工程；临时防护工程1个单位工程，及其3个分部工程、182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：217个单元工程中217个合格、172个优良，合格率达到100%，优良率79.26%；最终该项目水土保持工程总体综合评定为优良。所有工程检查结果表明，项目区各项水土保持单位工程全部合格，水土保持措施布局合理，各项水土保持

工程措施管护措施到位，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

广汉市水利服务中心在工程建设前期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。

验收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质量经过施工后，综合评价如下：

项目区的水土保持工程措施主要为表土剥离、表土回覆、土地整治等，绿化覆土、土地整治可保障项目区内植物措施的存活率，充分发挥水土保持的防护效果。

4.2.3 植物措施质量评价

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。

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目建设过程中无永久性弃渣产生，不设弃渣场。

4.4 总体质量评价

通过水土保持措施现场调查，验收组认为：本项目水土保持工程措施外观质量及内部质量均达到设计要求，总体上基本合格；工程措施防护效果基本达到方案设计要求，充分显示出工程措施的基础性和速效性；内业资料中较为齐全、详实，基本满足验收要求。建设单位基本落实了植物措施，并建立了有效地内部管理制度，从植物措施抚育管理、后期养护等实施过程都有专门员工负责维护管理；植物措施完成质量基本合格，防护效果较为明显，内业资料较为齐全，基本满足水土保持设施验收要求。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

根据工程建设与运行管理实际情况，水土保持设施作为工程整体的一部分，管护工作由广汉市水利服务中心负责，建设单位制定了专门的管理维护制度，落实责任，建立规章，定期对项目区植物措施进行检查，出现异常情况及时采取对策措施，对死亡植株及时进行补植，以确保水土保持设施的正常运行。

从运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行基本正常。据实地调查，绿化水土保持设施运行良好。

5.2 水土保持效果

结合水土保持监测成果，工程各区域在施工过程中，采取了适宜的水土保持措施，水土保持工程的总体布局合理，效果明显，达到批复的《水土保持方案》设计要求。水土保持措施主要采用排水沟及绿化措施等，有效地控制了水土流失，而且也保证了工程的安全运行，因此，主体工程和水土保持方案中所设计的水土保持措施是可行的。

5.2.1 水土流失治理度

根据土壤流失量监测结果，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 ，项目区水土流失治理度为 99.93%，高于目标值 97%。各分区的水土流失总治理度计算结果见下表。

表 5-2-1 水土流失治理度计算结果表

项目	扰动面积(hm^2)	水土流失总面积(hm^2)	水土流失治达标理面积(hm^2)	水土流失治理度 (%)
项目建设区	15.15	15.15	15.14	99.93

5.2.2 土壤流失控制比

根据土壤流失量监测结果，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。项目建设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 高于目标值 1.1。

5.2.3 渣土防护率

根据土壤流失量监测结果，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%，高于目标值 92%。

5.2.4 表土保护率

根据土壤流失量监测结果，项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量是 1.32 万 m^3 ，剥离的表土数量是 1.33 万 m^3 。施工期表土防护率为 99.25%，高于目标值 92%。

5.2.5 林草植被恢复率

根据监测结果，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。

5.2.6 林草覆盖率

根据监测结果，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。

5.2.7 水土保持效果达标情况

本项目按照水土保持方案实施后，六项指标均已达到设计防治目标值，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《生产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 30 份，收回 30 份，反馈率 100%。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 30 名被调查者均认为工程建设过程中采取了表土剥离、表土回覆、土地整治、临时遮盖、临时排水沟和临时沉沙池等措施，无大规模土石渣乱弃现象；工程建设对周边沟渠基本无影响。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

广汉市水利服务中心作为本项目的项目法人，负责本项目的建设、经营和管理。根据《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》中的“坚持谁开发利用资源谁负责保护，水造成水土流失谁负责治理和补偿的原则”，建设单位积极组织实施了本项目水土保持工程的实施。

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，建立了一套适合本项目的制度体系，通过制度建设管理好工程建设。

6.3 建设管理

在工程管理方面，建设单位严格按照国家基本建设管理程序，实行了项目法人制、招投标制、建立了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位实施”的管理制度和质量保证体系，规范了施工活动。

6.3.1 水土保持项目招投标情况

本项目水土保持工程建设按照国家基建项目管理要求，实行了项目法人制、招投标制。根据招投标结果，水土保持工程施工单位为建设单位自行实施。

6.3.2 合同及执行情况

本项目建设严格执行合同条款，在制度上保证了合同的落实，有效促进了施工合同的切实履行。本项目的施工合同均为估计工程量固定单价合同，项目单价以通过招标确定的合同单价和经建设单位审核批准的新增项目单价为准，工程量以建设单位认可的实际发生量为准。在合同执行过程中，以合同为依据，加强对执行情况的检查督促，严格要求施工单位切实执行合同，确保工程建设进度和工程建设质量。本项目实际完成的工程量、工程项目、工程造价与合同工程量、合同项目、合同造价相比有增有减，最终以结算金额为准，总投资控制在预算内。

6.4 水土保持监测

6.4.1 水土保持监测评价

本项目实际施工总工期为 15 个月(不计 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)。建设单位于项目水土保持方案批复后委托四川星悦绿水工程咨询有限公司开展都江堰灌区“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工作,组织人员进行了现场查勘。

1、监测工作组织

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工作由四川星悦绿水工程咨询有限公司统一负责并成立本项目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

按照主体工程建设进度和《报告书》中水土保持措施实施进度安排,本项目水土保持监测从本项目施工准备期开始,至施工期结束,即从 2023 年 10 月开始,至 2025 年 6 月结束。

项目水土保持方案批复后,立即组织开展具体工作,拟定工作进度如下:

2023 年 10 月,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项目部成立,明确人员组成和职责。

同月,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《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实施方案》。

2023 年 10 月~2025 年 6 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、植物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、植物措施实施效果。

(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、植被占压面积、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

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 6 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，共布设了 6 个定位监测点，详表见 6-4-1。

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	
渠道工程区	5 个	5 个	/
施工生产生活区	1 个	/	/
施工便道区	/	1 个	/
合计	6 个	6 个	/

在全面研读《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》和现场踏勘的基础上，结合工程实施进度和项目区的水土流失特点，编制了《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实施方案》用以指导监测工作的实施。2023 年 10 月~2025 年 6

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 6 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。

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，均达到水土保持方案确定的防治目标要求，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。

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监管的通知（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’。”经监测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 94.14 分，三色评价结果为“绿色”。

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

本项目的水土保持监理工作由主体工程监理单位四川蜀江建设工程项目管理有限公司承担。

1、监理机构设置及监理制度

本项目水土保持监理工作由主体工程监理单位承担，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

2023年10月项目开工至今，广汉市水利局组成督查组，对都江堰灌区“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项目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检查，并对本项目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)管护好各项措施；
- (2)做好水土保持监测工作。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（财综〔2014〕8号），本项目免征水土保持补偿费。

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水利服务中心负责，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反馈相关部门予以解决。

从水土保持设施运行情况来看，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。验收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

建设单位按照水土保持法律、法规和技术规范、标准要求，及时委托德阳润成工程咨询有限公司编制水土保持方案，基本按照水土保持要求在实施过程中落实了水土保持方案设计的水土保持措施，并在开工前委托四川星悦绿水工程咨询有限公司开展水土保持监测，委托四川蜀江建设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。

对于工程施工中实际存在的水土保持变更情况，建设单位依据批复的水土保持方案和相关法律、法规要求，完成变更备案工作。

工程水土流失防治工作符合水土保持与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度要求。

7.1.2 水土保持措施建设情况

目前，建设单位已按批复的水土保持设计文件要求，结合工程实际分阶段实施了水土保持各项工程措施和植物措施，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价，根据监测结果，项目建设区水土流失治理度为 99.93%（高于目标值 97%），土壤流失控制比为 1.67（高于目标值 1.1），渣土防护率为 99.76%（高于目标值 92%），表土保护率为 99.25%（高于目标值 92%），林草植被恢复率达到 98.18%（高于目标值 97%），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算达标。

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监管的通知（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94.14分，三色评价结果为“绿色”。

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，广汉市水利服务中心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，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

1、遗留问题

项目现状水土保持情况良好，无遗留问题。

2、建议

(1)加强对已建水土保持工程措施的管护，巩固植物措施防治效果，防止项目区地表裸露。

(2)加强水土保持设施运行期的管理，在运行期间，要对水土保持设施运行及防治效果等进行不定期巡查，特别是在汛期要加大对工程排水系统的巡查力度，若发现有水土流失情况要及时采取防护措施，确保水土保持效益长期发挥。

(3)建设单位要与当地水行政主管部门、政府共同配合，搞好水土保持设施运行期的管理和预防监督保护工作，巩固水土保持建设成果。

(4)搞好水土保持及相关资料的收集、归档管理。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1、项目建设及水土保持大事记；
- 2、立项文件；
- 3、水土保持方案批复；
- 4、分部工程和单位工程验收签证；
- 5、水土保持单位工程验收照片；
- 6、项目公示截图。

8.2 附图

- 1、项目区地理位置示意图；
- 2、项目平面布置图；
- 3、防治责任范围及水土保持措施竣工图。