

前 言

2020 年外江灌区遭遇了“8.16”大暴雨的袭击。西河上各取水枢纽下游出现不同程度水毁。经统计，暴雨造成外江灌区灌区人民堰枢纽出口海漫，左岸堤防 20m，右岸堤防 111m；三合堰枢纽出口右岸堤防 500m；石头堰枢纽出口末端；泗江堰枢纽出口左岸堤防 90m 被水毁，三合堰粗石河渡槽在粗石河上游两岸农田被淹，造成较大直接经济损失。为保证安全度汛，外江管理处积极协助地方政府及时采用铅丝笼、砼六面体对水毁渠堤进行临时加固处置，有效防止水毁工程规模进一步扩大。

西河大部分堤防为 70、80 年代修建，早期采用的石灰砂浆砌卵石质量不高，耐久性不强，部分基础裸露，护岸老化，加之以往建设受工程条件所限，造成本次西河堤防在“8.16”洪灾中损毁严重，洪灾造成堤防护岸被冲毁，部分堤段基础埋深不够或基础裸露被冲毁；部分漫堤河段洪水从背坡反冲，引起堤防护岸垮塌。本着原状修复、针对整治的原则，本次对基础埋深不够堤段加深基础，面板损毁及老化堤段进行整治，故选择本次影响较大的工程点进行整治，整治后各段均可与现有上下游堤防形成封闭，建立完整的防洪体系，对现有农户及田地进行有效的保护。故本次针对其中在“8.16”暴雨洪水之中受灾严重的西河人民堰、三合堰、泗江堰堤防进行整治，对垮塌的浆砌护岸进行重建，对面板完好但基础损毁段进行基础修复（面板利用），护岸损坏严重的进行重建，以消除“8.16”暴雨洪水造成的安全隐患，提高灌区防洪能力。

为尽快消除大量农村水利基础设施受损，以及灾害造成的灾区可利用土地减少、农民基本生活生产水平降低对农村经济社会发展和灾区粮食安全等带来的不利影响，保证灾区农民积极投身生产自救得到有力水利支撑，必须抓紧开展农村水利基础设施灾后重建工作，尽快恢复农村灌排设施的供水量和供水保证率，进而有效提高单位面积产量和复种指数，切实增加灾区粮食自给能力；有效改善灾区农村生产条件，提高灾区农民生活水平，本工程的建设将直接产生防洪效益，同时保障两岸的民生安全，衍生较大的国民经济效益。

2020 年 10 月，南通市水利勘测设计研究院有限公司完成了《都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程初步设计报告（报批稿）》。

2020 年 11 月 12 日，本项目取得了四川省水利厅关于都江堰初步设计方案

的批复（川水函〔2020〕1619号）。（附件）

2021年4月，四川省水利电力工程建设监理中心（后更名为：四川省坝导水利科技有限公司）编制完成了《都江堰外江灌区2020年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持方案报告书》（报批稿），2021年8月2日取得了《四川省水利厅关于都江堰外江灌区2020年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持方案报告书审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2021〕162号）文件。

2023年6月，四川省水利科学研究院编制完成了《都江堰外江灌区2020年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持监测总结报告》。

2023年6月，受四川省都江堰水利发展中心外江管理处委托，四川省坝导水利科技有限公司开展都江堰外江灌区2020年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持设施验收报告编制工作。为了做好本工程水土保持设施验收报告编制工作，我公司成立了验收报告编制工作组，于2023年7月组织工作人员通过现场调查、量测和查阅主体工程设计、监理、施工资料等，确定施工期及试运行期间工程建设引起的水土流失情况，并结合主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料，对水土保持完成各项措施的数量、质量和外形尺寸等进行核实和统计分析，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持设施的质量与效果进行客观评价。

根据《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管范围生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函（2018）887号）等有关法律法规规定，并依据批复的水土保持方案报告书和相关设计文件，验收组于2023年7月下旬编制完成《都江堰外江灌区2020年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持设施验收报告》。

工程建设工期为2021年4月~2021年7（4个月）。建设单位四川省都江堰水利发展中心外江管理处组织设计、施工、监理等单位对先后完成的各分项工程进行了自查初验，对划分的各分部工程、单位工程进行了质量评定并通过阶段验收。

监理单位四川昭益工程管理有限公司和施工单位四川省佳驰水利水电工程有限公司在工程建设期间，完成了工程的验收签证。本工程完成的水土保持工程措施、植物措施和临时措施工程。水土保持工程措施总体合格率100%，质量等

级为合格；水土保持植物措施总体合格率 100%，质量等级为合格。水土保持临时措施总体合格率 100%，质量等级为合格。

项目实际完成水土保持工程总投资为 83.060 万元，其中新增水土保持专项投资为 33.257 万元，主体工程设计中计列水土保持措施投资 49.80 万元。总投资中工程措施 49.80 万元，植物措施 0.03 万元，监测措施 6 万元，临时措施 7.15 万元，独立费用 13.16 万元，基本预备费 2.56 万元，水土保持补偿费 5.057 万元。

该项目水土保持防治效果明显，项目建设区域内 97.94%、土壤流失控制比达到 1.11、渣土挡护率达到 98.63%、表土保护率达到 100.00%、林草植被恢复率达到 100.00%、植被覆盖率达到 20.61%，均达到水保方案设计的水土流失防治目标值。

验收报告编制期间，工作人员走访了当地居民，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。

综上，建设单位依法编报了工程水土保持方案报告书，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；水土保持设施基本按批复的水土保持报告的要求建成，建成的水土保持设施质量合格，符合水土保持的要求；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；方案设计的六项指标均达到并超过批复的水土保持方案报告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。

验收报告编制工作期间，我院得到了建设单位、施工单位、设计单位、监理单位、监测单位等参建单位的协助及各级水行政部门的指导和帮助，在此表示衷心的感谢！

水土保持设施竣工验收特性表

验收工程名称	都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程				
验收工程性质	改扩建建设类	验收工程规模	本项目主要修复人民堰枢纽、三合堰枢纽、石头堰枢纽、泗江堰枢纽、粗石河三合堰渡槽 5 个水毁点		
所在流域	长江流域	所属国家级或省级防治区类型	未涉及国家级或省级防治区		
验收工程地点	峨边彝族自治县沙坪镇马嘶溪村三组	工程建设工期	2021 年 4 月-2021 年 7 月，总工期 4 个月		
验收的防治责任范围	3.89hm ²	水土保持方案批复的防治责任范围		3.78hm ²	
水土保持方案批复部门、时间及文号	四川省水利厅、2021 年 4 月 30 日、（川水许可决〔2021〕162）号文件				
方案拟定的水土流失防治目标	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(%)	97.94
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.11
	渣土防护率(%)	93		渣土防护率(%)	98.63
	表土保护率(%)	92		表土保护率(%)	100.00
	林草植被恢复率(%)	97		林草植被恢复率(%)	100.00
	林草覆盖率(%)	14		林草覆盖率(%)	20.61
完成的主要工程量	工程措施	表土剥离 600m ³ 、表土回覆 600m ³ 、土地整治 0.34hm ² 、植草框格护坡 0.28hm ²			
	植物措施	撒播草籽 0.03hm ²			
	临时措施	防雨布临时遮盖 9390m ² 、临时排水沟 1654m、临时沉砂池 16 口			
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）	方案估算投资	95.557	实际完成投资	83.060	
	方案新增投资	27.917	实际完成新增投资	33.257	
工程总体评价	都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程完成了生产建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项水土保持工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律、法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。				
水土保持方案编制单位	四川省坝导水利科技有限公司		主体工程施工单位	四川省佳驰水利水电工程有限公司	
水土保持监理单位	四川昭益工程管理有限公司（包含于主体监理）				
水土保持监测单位	四川省水利科学研究院		主体工程监理单位	四川昭益工程管理有限公司	
水土保持设施验收报告编制单位	四川省坝导水利科技有限公司		建设单位	四川省都江堰水利发展中心外江管理处	
单位地址	成都市青羊区牧电路 7 号		地址	四川省崇州市永康西路 358 号	
联系人	巨莉		联系人	庞祥洪	
电 话	15881051262		电话	13880220032	

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	8
2	水土保持方案和设计情况	14
2.1	主体工程设计	14
2.2	水土保持方案	14
2.3	水土保持方案变更	14
2.4	水土保持方案设计情况	16
2.5	水土保持后续设计	17
3	水土保持方案实施情况	18
3.1	水土流失防治责任范围	18
3.2	弃渣场设置	19
3.3	取土场设置	20
3.4	水土保持措施总体布局	20
3.5	水土保持设施完成情况	24
3.6	水土保持投资完成情况	35
4	水土保持工程质量评价	38
4.1	质量管理体系	38
4.2	各防治分区水土保持工程质量评定	39
4.3	弃渣场稳定性评价	45
4.4	总体质量评价	45
5	项目初期运行及水土保持效果	46
5.1	初期运行情况	46
5.2	水土保持效果	46
5.3	公众满意程度调查	49
6	水土保持管理	51
6.1	组织领导	51
6.2	规章制度	51

6.3 建设管理	51
6.4 水土保持监测	52
6.5 水土保持监理	56
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	59
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	59
6.8 水土保持设施管理维护	60
7 结论	61
7.1 结论	61
7.2 建议	61
7.3 遗留问题	62
8 附件及附图	63
8.1 附件	63
8.2 附图	63

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本项目为点型工程，共涉及 5 处堰坝，分别位于成都市崇州市、新津县、大邑县 5 个市县。其中人民堰枢纽水毁修复工程位于崇州市怀远镇二江村 5 组，味江河与干五里河汇口下游，于文井江（西河上游）汇口以上约 2km 处，地理坐标东经 103°36'20"，北纬 30°44'59"；三合堰枢纽水毁修复工程位于崇州市元通镇聚源村 21 组，西河 1+350km，地理坐标东经 103°37'42"，北纬 30°43'26"；石头堰枢纽水毁修复工程位于崇州市集贤镇金石村 2 组，西河 19+138km，地理坐标东经 103°41'37"，北纬 30°35'5"；泗江堰枢纽水毁修复工程位于新津县文井镇，西河 31+600km，地理坐标东经 103°45'56"，北纬 30°29'43"；粗石河渡槽段河道整治工程位于大邑县晋原街道黄土村 6 组，地理坐标东经 104°29'29"，北纬 30°33'53"。本工程项目位置示意图见图 1.1-1。



图 1.1-1 项目地理位置图

1.1.2 主要技术指标

项目名称：都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程

工程性质：改建建设类

建设单位：四川省都江堰水利发展中心外江管理处

建设规模及内容：

人民堰枢纽（位于味江河与干五里河汇口下游，于文井江（西河上游）汇口以上约 2km 处）下游：（1）新建二级消力池及消力池后护坦和防冲齿墙；（2）拆除重建（含水毁垮塌段 20m）左岸堤防（K41+125~K41+217），长度为 92m；（3）右岸堤防（K41+125~K41+259）水毁修复，长度为 134m；

三合堰枢纽（位于西河 1+350km 处）下游：（1）出口右岸堤防（K1+603~K2+103）水毁修复，长度为 500m；

石头堰枢纽（位于西河 19+138km 处）下游：（1）出口末端整治加固；

泗江堰枢纽（位于西河 31+600km 处）下游：（1）左岸防冲槽齿墙加固，长度为 32m；（2）出口左岸堤防（K31+655~K31+745）水毁修复，长度为 90m；

三合堰干渠上粗石河渡槽下方粗石河本次建设内容为：（1）降低原渡槽及交通桥下底板高程并对底板进行衬砌；（2）护坦末端水毁修复；（3）出口左岸堤防拆除重建（4）左右岸翼墙水毁修复。

工程等级：根据《岷江干流成都河段（金马河）防洪整治工程可行性研究报告》的审查意见，岷江（金马河）主支流西河防洪标准为 20 年一遇洪水重现期。按 SL252-2017《水利水电工程等级划分及洪水标准》和 GB50201-2014《防洪标准》的规定：根据其重要性、洪水危害程度和防护区非农业人口的数量，按《防洪标准》规定确定。依据崇州市主要社会经济综合指标统计结果和发展规划，工程所在河段等级按 IV 级考虑，防洪标准重现期为 20~50 年，其防洪标准按一般 20 年一遇洪水标准要求考虑。

工期：本项目已于 2021 年 4 月开工，2021 年 7 月完工，总工期为 4 个月。

1.1.3 项目投资

工程静态总投资 2467.14 万元，其中土建投资 1920.92 万，筹集由省财政、水管单位及受益市县财政按照 3: 3: 4 原则进行分担。

1.1.4 项目组成及布置

根据批复的水土保持方案，项目建设水土流失特点、工程占地类型及用途、地貌、建设时序等，本工程水土流失防治分区划分主体工程区、施工场地区、施

工便道区、临时堆土区共 4 个防治分区。每个防治分区分为 5 以下 5 个工程点：

- 1、人民堰枢纽（位于味江河与干五里河汇口下游，于文井江（西河上游）汇口以上约 2km 处）下游：（1）新建二级消力池及消力池后护坦和防冲齿墙；（2）拆除重建（含水毁垮塌段 20m）左岸堤防（K41+125~K41+217），长度为 92m；（3）右岸堤防（K41+125~K41+259）水毁修复，长度为 134m；
- 2、三合堰枢纽（位于西河 1+350km 处）下游：（1）出口右岸堤防（K1+603~K2+103）水毁修复，长度为 500m；
- 3、石头堰枢纽（位于西河 19+138km 处）下游：（1）出口末端整治加固；
- 4、泗江堰枢纽（位于西河 31+600km 处）下游：（1）左岸防冲槽齿墙加固，长度为 32m；（2）出口左岸堤防（K31+655~K31+745）水毁修复，长度为 90m；
- 5、三合堰干渠上粗石河渡槽下方粗石河本次建设内容为：（1）降低原渡槽及交通桥下底板高程并对底板进行衬砌；（2）护坦末端水毁修复；（3）出口左岸堤防拆除重建（4）左右岸翼墙水毁修复。

表 1.1-1 项目组成及分区情况表

序号	工程点	防治分区
1	崇州市人民堰枢纽	主体工程
		施工围堰
		施工场地
		临时堆土区
2	崇州市三合堰枢纽	主体工程区
		施工便道
		施工围堰区
		施工场地区
		临时堆土区
3	崇州市石头堰枢纽	主体工程区
		施工场地区
		临时堆土区
4	新津县泗江堰枢纽	主体工程
		施工围堰
		施工场地
		临时堆土区
5	大邑县粗石河渡槽	主体工程区
		施工围堰区
		施工场地区
		临时堆土区

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 参建单位

- 1、建设单位：四川省都江堰水利发展中心外江管理处。
- 2、主体设计单位：南通市水利勘测设计研究院有限公司。
- 3、水土保持方案编制单位：四川省坝导水利科技有限公司（原四川省水利电力工程建设监理中心）。
- 4、监理单位：四川昭益工程管理有限公司。
- 5、施工单位：四川省佳驰水利水电工程有限公司。
- 6、水土保持监测单位：四川省水利科学研究院。

1.1.5.2 弃渣场

根据批复的水土保持方案，本项目不设弃渣场。

1.1.5.3 取土场

根据批复的水土保持方案，本项目不设置取土场。

1.1.5.4 施工道路

本项目位于地理位置交通方便，为项目建设提供了便捷的交通条件，仅有三个堰工程点设有施工便道，其他 4 个工程点均可利用已有交通道路。

1.1.5.5 施工场地区

经调查，本项目施工场地区主要为施工临时设施和施工过程中材料堆放等，均临时占地。

1.1.5.6 项目工期

根据批复的水土保持方案，本项目计划工期为 2021 年 4 月开工，2021 年 6 月竣工，总工期为 3 个月。

根据调查，本项目实际工期为 2021 年 4 月开工，2021 年 7 月竣工，总工期为 4 个月。

1.1.6 土石方情况

1.1.6.1 方案阶段土石方工程量

根据批复的水土保持方案，本工程土石方挖方总量 5.97 万 m^3 （含表土剥离 0.13 万 m^3 ，土石方开挖 5.60 万 m^3 ，拆除砼 0.23 万 m^3 ），填方总量 4.35 万 m^3 （含表土回覆 0.13 万 m^3 ，土石方回填 4.22 万 m^3 ），土石方综合利用 1.38 万 m^3 ，

产生余方 0.23 万 m^3 （为拆除砼）。余方建渣全部运至成都亿和钢结构有限公司的砂石骨料加工场进行综合利用。项目无弃方，实际未设置弃渣场。

1.1.6.2 实际土石方工程量

根据工程实际情况统计，工程利用原地形最大程度减少土石方开挖量，并增大了实际填方，施工优化方案，拆除部分全部回填，且施工场地占地类型优化，减少了表土剥离和回覆量。经查阅相关资料及现场调查，本工程实际土石方挖方总量 5.06 万 m^3 （含表土剥离 0.06 万 m^3 ，土石方开挖 4.77 万 m^3 ，拆除砼 0.23 万 m^3 ），填方总量 5.06 万 m^3 （含表土剥离 0.06 万 m^3 ，土石方开挖 4.77 万 m^3 ，拆除砼 0.23 万 m^3 ），土石方挖填平衡，无剩余。

经统计，工程实际挖方总量较批复方案减少了 0.90 万 m^3 ，填方总量减少了 0.67 万 m^3 ，减少余方 0.23 万 m^3 。

实际与方案阶段土石方对比分析情况详见下表。

表 1.1-2 实际与方案阶段土石方对比分析 单位 万 m³

分区	方案设计			实际结果			增减情况			增减原因
	挖方	填方	弃方	挖方	填方	弃方	挖方	填方	弃方	施工时，各区根据实际情况对挖填方进行了调整。
主体工程	57976	56431	1545	47479	47479	0	-9625	-5062	-4563	
围堰	3300	2520	780	2520	2520	0	1740	2520	-780	
施工场地	9510	9510	0	640	640	0	-1140	-4158	3018	
合计	70786	68461	2325	50639	50639	0	-9025	-6700	-2325	

注： 各种土方均按按自然方计。

1.1.7 征占地情况

根据批复的水土保持方案，本工程建设共占用土地 3.89hm^2 ，其中永久占地 2.37hm^2 ，临时占地 1.52hm^2 。占地类型主要为水域及水利设施用地和其他土地，占地面积分别为 3.34hm^2 和 0.55hm^2 。

项目占地情况详见下表。

表 1.1-3 占地面积统计表（单位： hm^2 ）

项目分区	占地类型			占地性质	
	水域及水利设施用地	其他土地	合计	永久占地	临时占地
主体工程区	2.37		2.37	2.37	
施工便道	0.00	0.25	0.25		0.25
施工围堰区	0.44		0.44		0.44
施工场地区		0.30	0.30		0.30
临时堆土区	0.53		0.53		0.53
小计	3.34	0.55	3.89	2.37	1.52

经实际调查，由于施工重点内容基本集中在非汛期，施工方为减少对林草植被覆盖地表的占用，考虑将原方案布置在占用其他土地的大部分施工场地区转移至就近的河滩地进行布置，且根据实际需求减少了一定面积；且由于施工方案优化减少了土石方开挖量，同时由于其他土地占地的减少随之减少了表土剥离量，因此临时堆土区相应减少；施工便道部分由于其中人民堰原施工便道改为永久道路，占地性质改变，面积不变。

根据施工及监理资料统计，本工程实际占地 3.81hm^2 ，其中永久占地 2.41hm^2 ，临时占地 1.40hm^2 。占地类型主要为水域及水利设施用地 3.75hm^2 ，其他土地 0.06hm^2 。实际实际占地范围相比方案减少了 0.08hm^2 。

表 1.1-4 项目实际占地面积统计表（单位： hm^2 ）

项目分区	占地类型			占地性质	
	水域及水利设施用地	其他土地	合计	永久占地	临时占地
主体工程区	2.37		2.37	2.37	
永久道路区	0.04		0.04	0.04	
施工便道	0.21		0.21		0.21
施工围堰区	0.44		0.44		0.44
施工场地区	0.19	0.06	0.25		0.25
临时堆土区	0.5		0.5		0.5
合计	3.75	0.06	3.81	2.41	1.4

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

经调查，本工程不涉及移民安置和专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

工程区位于成都平原区，阶面平坦，阶坎较陡，形态完整，剖面上具二元结构，上部为粉质粘土、粉土，下部为砂卵石层，河漫滩、心滩主要沿西河河道两侧分布，主要组成物质为卵砾石，局部夹少量砂。场地地貌单元属成都岷江水系一级阶地，海拔高程在 448.5m~543.7m 之间。

1.2.1.2 地质构造

项目区位于成都平原沉降中心及东缘蒲东--新津隐伏断裂之间

（1）蒲江—新津断裂

该断裂系成都平原内部的一条重要活动断裂，为成都断陷的南东边界。断裂南西端始于蒲江以南，向北东经新津、双流、成都、广汉直达德阳，全长约 180km。断裂走向 N30~40°E，倾向 SE，倾角不定，为逆断层性质。综合研究表明，该断裂具有一定的晚第四纪活动性，且表现出明显的不连续性和分段的特点。新津以北，随着熊坡背斜向北倾没以及横向断裂的影响，该断裂随之潜入成都平原。

新津以南，该断裂显示出明显的晚第四纪活动性，在黄土坡和回龙场可以见到中生代红层逆冲于中更新世—晚更新世砂砾石层之上。新津以北，该断裂大致沿牧马山台地西缘、茶店子、凤凰山、新都、广汉至德阳。在 TM 卫星影像上呈断续状延伸，具有明显的羽列状特点。于地表在基岩与黄色壤土砾石层分界线上部，TL 法测得的黄色壤土砾石层的年龄值为 $24500 \pm 2000 \sim 33000 \pm 2800a$ ，据此估计该断裂段晚更新世晚期以来的平均垂直滑动速率值为 0.15~0.33mm/a。

（2）龙门山断裂带

龙门山构造带呈 N40~50°E 方向斜贯研究区，长约 500km，断面西倾，倾角不定，是一条重要的活动断裂带。主要由茂汶—汶川断裂、北川—映秀断裂、彭县—灌县断裂和龙门山山前隐伏断裂等四条主干断裂组成宽约 30~40km 的冲断带，发育有数量众多、大小不一的飞来峰构造。研究结果显示，龙门山构造带

在晚三叠纪诺利克期以前处于扬子准地台西缘的被动大陆边缘。从晚三叠纪诺利克期开始，龙门山构造带才由北向南开始逆冲作用，控制了龙门山构造带前陆盆地的成生与发展。其冲断过程具有由北西向南东渐次推进的前展式特点，并伴随前陆盆地西缘砾质粗碎屑楔状体的周期性出现和前陆盆地的幕式沉积响应。晚新生代以来，青藏高原的迅速崛起导致东缘地区地壳物质沿大型弧形断裂系发生大规模的向东方向逃逸，龙门山构造带作为川青滑移块体的南东边界仍然显示强烈的推覆逆掩作用。由于区域构造应力场从印支期的由北向南挤压转变为晚新生代以来的北西—南东向挤压，龙门山构造带还显示出明显的右旋滑动。龙门山构造带晚新生代以来的构造变形形式不仅对其前缘的晚新生代地层的沉积，而且对成都前陆盆地的构造变形均具有重要的控制作用。

晚第四纪以来龙门山构造带的新活动性具有明显的分段性，中段和南西段主要由茂汶—汶川断裂、北川—映秀断裂、彭县—灌县断裂和山前隐伏断裂组成，显示右旋逆冲运动方式，具有较有明显的地质地貌证据。首先是沿龙门山构造带安县以南的中南段发生了强烈的差异活动，形成了成都第四纪断陷盆地（第四系最大厚度可达 541m）。另外，几条主干断裂均有晚第四纪以来活动的显示。北川以北的北东段主要由平武—青川断裂、茶庵—林庵寺断裂和江油—广元断裂组成，晚第四纪以来也有不同程度的活动性。

1.2.1.3 气象

本工程位于岷江支流西河流域，涉及成都市崇州市、大邑县、新津县。

西河流域属亚热带湿润季风气候区，四季分明，春秋短，夏冬长，雨量充沛，日照偏少，无霜期较长。上游山区由于地形起伏变化大，因而气候垂直变化大，相对气温低；雨量及雨日多，湿度大，日照少；无霜期短；年平均气温 10.2℃；年降雨量大于 1200mm，最大年降雨量 1903.4mm(万家场，1966 年)；雨日 190 天，最多年雨日 239 天(万家场，1967 年)；无霜期 287 天。中、下游平原地区，气候温和，四季分明、雨量充沛、雨热同季。据崇州市气象局实测资料统计，多年平均降水量为 1012.1mm，降雨量年内分配不均，年际变化不大，一次降雨持续最长日数 20 天；多年平均相对湿度 84%；多年平均风速 14m/s，最大风速 17m/s；最多风向 N；多年平均日照时数 1157.2 小时；多年平均蒸发 914.4mm；多年平均雾日 48.8 天；多年平均霜日数 16.4 天。

据崇州市气象局（海拔 533.5m）1960～1991 年资料，年平均气温为 15.9℃，极端最高气温为 35.4℃，极端最低气温为-4.7℃，最热月为 7 月，月平均气温 25.1℃；最冷月为 1 月，月平均气温为 5.5℃。

崇州市气象局及邻近地区各月平均气温对照见表 2.7-1。

表 1.2-1 崇州市气象局及邻近地区各月平均气温表 单位：℃

月 份 气 数 象 值 站 名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年 平 均	极 高 度	极 低 度
崇州万担坪 气象哨	0.0	1.6	7.0	10.7	13.2	16.9	19.1	18.9	15.5	10.3	6.6	2.8	28.5	28.5	-6.8
崇州市 气象局	5.5	7.1	11.4	16.2	20.8	23.4	25.1	24.7	21.0	16.8	11.9	7.1	15.9	35.4	-4.7
大 邑	5.5	7.3	11.9	16.9	21.0	23.6	25.6	25.1	21.3	17.1	12.0	7.4	16.2	35.1	-4.8
新 津	5.7	7.5	12.3	17.3	21.3	25.9	25.8	25.3	21.5	17.2	12.3	7.7	16.5	36.3	-4.7

西河流域降水量年内分配极不均匀，年降雨量均是夏多冬少，据崇州市气象局等 7 个雨量站资料平均，其中尤以 8 月最多，达 282mm，1 月最少，为 14.5mm。5～9 月汛期总降雨量为 958.1mm，占年均降雨量的 77.8%。按季节分，春季（3～5 月）为 221.9mm，占 18%；夏季（6～8 月）为 690.1mm，占 56.1%；秋季（9～11 月）为 265.9mm，占 21.6%；冬季（12～2 月）为 53.2mm，占 4.3%。

表 1.2-2 成都市气象特征值统计表

序号	气象因子	单位	特征值
1	多年平均气温	℃	16.2
2	≥10℃积温	℃	5979
3	年蒸发量	mm	1020.5
4	年降水量	mm	1124.6
5	无霜期	天	287
6	多年平均风速	m/s	1.35
7	全年主导风向		NNE
8	雨季	月	5～9

1.2.1.4 水文

本项目岷江支流西河一级阶地。西河，岷江右岸一级支流，发源于崇庆县西部山区火烧营，上游蜿蜒于苟万山区的深山峡谷中，河源至鹤子崖河段称文井江，

鹤子崖至味江河口段称朱崇河。在元通场附近与干五里河、味江河、泊江河、沙沟河相汇，以下始称西河。经崇阳镇至集贤乡后，入大邑县境，在沙渠与白马河汇合后，于蒙渡入新津县境，又于顺江与黑石河、羊马河相汇，至白溪堰注入岷江正流(金马河)。干流河长 108 公里，平均比降 4‰，总流域面积 1156 平方公里。本项目为水毁修复工程，采用束窄河床导流。施工结束后后围堰拆除，对河流行洪无影响。项目区水系见附图 2。

工程河段分期洪水成果见表 1.2-3～表 1.2-7。

表 1.2-3 人民堰枢纽河段分期洪水成果表

项目 时段	均值 (m ³ /s)	CV	CS/CV	设计洪峰流量 Q _p (m ³ /s)			
				P=2%	P=5%	P=10%	P=20%
12~3 月	12.3	0.35	2	18.3	16.2	14.5	12.6
4~5 月	47.1	0.6	3	108	86.6	70.9	54.9
6~9 月	444	0.9	3.5				
10~11 月	34.2	0.55	3	73.0	59.9	49.8	39.3

表 1.2-4 三合堰枢纽河段分期洪水成果表

项目 时段	均值 (m ³ /s)	CV	CS/CV	设计洪峰流量 Q _p (m ³ /s)				
				P=2%	P=5%	P=10%	P=20%	P=50%
1~3 月	28.5	0.4	3	58	50	44	37	26
4 月	78.8	0.32	3	143	126	113	98	75
5 月	103	0.38	3	205	177	156	132	96
6~9 月	1250	0.69	3	3750	2988	2375	1763	988
10 月	106	0.39	3	214	184	161	137	98
11 月	77.1	0.38	3	153	133	116	99	72
12 月	69.4	0.36	3	134	117	103	88	65

表 1.2-5 石头堰枢纽河段分期洪水成果表

项目 时段	均值 (m ³ /s)	CV	CS/CV	设计洪峰流量 Q _p (m ³ /s)				
				P=2%	P=5%	P=10%	P=20%	P=50%
1~3 月	28.5	0.4	3	61.7	53.2	46.8	39.3	27.6
4 月	78.8	0.32	3	150	132	119	103	78.8
5 月	103	0.38	3	215	186	164	139	101
6~9 月	1250	0.69	3	3908	3114	2475	1837	1030
10 月	106	0.39	3	225	193	169	144	103
11 月	77.1	0.38	3	163	141	123	105	76.6
12 月	69.4	0.36	3	142	124	110	93.6	69.1

表 1.2-6 泗江堰枢纽河段分期洪水成果表

项目 时段	均值 (m ³ /s)	CV	CS/CV	设计洪峰流量 Q _p (m ³ /s)				
				P=2%	P=5%	P=10%	P=20%	P=50%
1~3 月	28.5	0.4	3	68.3	58.9	51.8	43.6	30.6
4 月	78.8	0.32	3	163	144	129	112	86
5 月	103	0.38	3	234	202	178	150	109
6~9 月	1250	0.69	3	4185	3335	2651	1968	1103
10 月	106	0.39	3	244	210	184	156	112
11 月	77.1	0.38	3	180	157	137	117	84.8
12 月	69.4	0.36	3	158	138	121	104	76.6

表 1.2-7 三合堰粗石河渡槽河段分期洪水成果表

项目 分期	均值 (m ³ /s)	CV	CS/CV	设计洪峰流量(m ³ /s)		
				P=10%	P=20%	P=50%
12~3 月	6.19	0.8	2.5	3.72	2.72	1.38
4 月	20.9	1.2	2.5	19.0	11.84	4.15
5 月	67.5	1.35	2.5	63.7	37.4	11.35
6~9 月	625	0.56	3	481.56537	378.62525	235.03925
10 月	37.2	1	2.5	31.6	21.3	8.97
11 月	14.4	1.6	2.5	11.08	5.79	1.44

1.2.1.5 土壤

成都市土壤肥沃，类型多样，全市土壤共分为十三个土类、二十五个亚类、五十六个土属、一百七十四个土中。成都市土壤包括寒冻土、暗棕壤、棕壤、棕色针叶林土、水稻土、石灰土、紫色土、草毡土、褐土、黄壤、黄棕壤、黄褐土、黑毡土等，以水稻土、紫色土和黄壤为主，平原内以水稻土为主；东南、西南、西北面边缘地带为丘陵和台地，主要分布黄壤及紫色土，构成平原水稻土三面被其它土壤环绕的 U 形土壤组合形式。

项目区内土壤类型主要为黄壤土与水稻土，表土层厚度 0.30m。

1.2.1.6 植被

成都属亚热带常绿阔叶林区，主要植被类型有常绿阔叶林、常绿针叶林、落叶阔叶林、针阔混交林和山地草、灌、丛。由于人口增长和对地理环境的长期改造利用，天然植被受到严重破坏；又随着植树造林、退耕还林生态建设工程的实施和农业产业结构调整，天然植被有不同程度的恢复，现有植被主要是次生林和人工林。

主体工程场地均在河道管理范围内，除少量天然土质河堤外，主体工程区基

本无植被；施工场地为其他土地，地表为天然杂草及杂树林。批复方案的项目区植被覆盖率为 18.5%。由于施工场地占地类型的改变，及施工场地和临时堆土区占地面积的减少，项目区实际植被覆盖率为 7.09%。

1.2.1.7 水土保持敏感区

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、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、重要湿地等区域。项目区位于成都市水土保持重点预防区，拟采用水土流失一级防治标准设防。

1.2.2 水土流失及防治情况

本项目位于西南紫色土区，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）及成都市水土保持公报，本工程所在地崇州市、大邑县属成都市水土保持重点预防区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）相关要求，本项目水土流失防治标准等级总体按西南紫色土区一级防治标准执行。水土流失主要以水力侵蚀为主，表现形式为面蚀、片蚀、沟蚀等，容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

方案确定的 6 项目标值为：水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 93%，表土保护率 92%，林草恢复率 97%，林草覆盖率 14%。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，水力侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量 500t/（km²·a）。工程占地范围内年平均水土流失量约 18.03t/a，平均土壤侵蚀模数 463t/（km²·a）。总体上属轻度侵蚀。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2020 年 10 月，南通市水利勘测设计研究院有限公司完成了《都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程初步设计报告》（报批稿）。

2020 年 11 月 12 日，本项目取得了四川省水利厅关于都江堰初步设计方案的批复（川水函〔2020〕1619 号）。（附件）

2020 年 11 月，四川省佳驰水利水电工程有限公司编制完成了《都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程施工图设计》。

2021 年 12 月，取得了项目主体结构分部工程质量验收报告。

2.2 水土保持方案

2021 年 4 月四川省坝导水利科技有限公司（原四川省水利电力工程建设监理中心）编制完成《都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2021 年 4 月 30 日，四川省水利厅水保处组织专家召开了本项目水土保持技术审查会议，报告通过评审。四川省坝导水利科技有限公司根据评审意见补充完善，于 2021 年 6 月编制完成了《都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2021 年 8 月 2 日取得了《四川省水利厅关于都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持方案报告书审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2021〕162 号）文件。

2.3 水土保持方案变更

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65 号）和四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561 号文），本工程验收阶段与批复方案设计的水土保持措施无重大变更，其对比分析详见表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 方案变更条件对照表

序号	《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号）相关规定	项目实际情况	变化是否达到变更报批条件
(一)	第三条：水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批		
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	相关区域与批复方案一致	未达到
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	实际防治责任范围减少 0.08hm ²	未达到
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	实际土石方挖填总量减少 1.19 万 m ³	未达到
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的	本项目未达到	未达到
5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	部分施工便道改为永久道路，长度不变	未达到
(二)	第四条：水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批		
1	表土剥离量减少 30%以上的	实际表土剥离减少 0.07 万 m ³ ，减少是由于占地类型优化，并非应剥未剥	未达到
2	植物措施面积减少 30%以上的	植物措施面积减少是由于占地类型优化，河滩地无需采取植物措施	未达到
3	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	经验收组现场核查情况，水土保持措施体系较为完善，不存在可能导致水土保持功能显著降低或丧失的变化	未达到
(三)	第五条：在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地（以下简称“弃渣场”）外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的，生产建设单位应当编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报水利部审批	本项目实际挖填平衡，无弃方	未达到

序号	关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561号文）	项目实际情况	变化是否达到变更报批条件
(一)	弃渣量 10 万 m ³ （含）以上的弃渣场位置变化的；弃渣量 10 万 m ³ （含）以上的弃渣场弃渣增加 50%（含）以上的；弃渣场数量增加超过 20%	无弃方	未达到

(二)	取土(料)量在 5 万 m^3 (含) 以上的取土(料)场位置发生变更的	本项目不涉及料场	未达到
(三)	挡防、排水等主要工程措施减少量 30% 以上的	本项目排水等主要工程措施与方案一致	未达到
(四)	原批复植物措施面积 10 公顷 (含) 以上的, 且总面积减少超过 30% (含) 的	植物措施面积减少是由于占地类型优化, 河滩地无需采取植物措施	未达到

2.4 水土保持方案设计情况

1、主体工程区

施工过程中, 对河道及岸坡开挖形成的施工裸露面及边坡采取防雨布临时苫盖、在堰下设置临时排水沉沙措施。施工过程中, 对各个施工围堰内侧边坡采取防雨布临时苫盖, 在围堰内侧设临时排水沟, 排水沟出口处接临时沉沙池。

主要工程量: ①工程措施: 表土剥离 420m^3 , 表土回覆 420m^3 , 植草框格护坡 0.28hm^2 ; ②临时措施: 防雨布苫盖 9820m^2 ; 临时排水沟 2270m, 临时沉沙池 15 口。

2、施工场地区

该区域主体设计已考虑了施工前的表土剥离施工后的表土回覆与场地整治措施, 主体施工单位对主体设计中没有考虑到的水保措施进行了补充。

主要工程量: ①工程措施: 表土剥离 900m^3 , 表土回覆 900m^3 , 场地整治 0.30hm^2 ; ②临时措施: 防雨布苫盖 750m^2 , 临时排水沟 200m, 临时沉沙池 5 口; ③植物措施: 撒播草籽 0.30hm^2 。

3、临时堆土区

施工过程中, 对临时堆土区上部采取防雨布临时苫盖, 在堆土区域外侧布设临时排水沟, 排水沟出口处接临时沉沙池。

主要工程量: ①临时措施: 防雨布苫盖 5300m^2 ; 临时排水沟 600m, 临时沉沙池 5 口。

4、施工便道区

施工过程中, 在施工便道低洼侧设临时排水沟, 临时排水沟出口处设临时沉沙池。

主要工程量: ①临时措施: 临时排水沟 330m, 临时沉沙池 2 口。

2.5 水土保持后续设计

本项目主体已有水土保持措施施工图设计已由主体设计单位承担；水土保持方案新增措施基本为临时措施，未开展后续设计。

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 批复方案的防治责任范围

根据四川省水利科学研究院编制完成了《都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持方案报告书》（报批稿）、批复文件以及相关设计竣工等资料，经计算，都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程水土流失防治责任范围面积为 3.89hm²。

表 3.1-1 批复方案阶段防治责任范围

单位:hm²

项目分区	占地类型			占地性质	
	水域及水利设施用地	其他土地	合计	永久占地	临时占地
主体工程区	2.37		2.37	2.37	
施工便道	0	0.25	0.25		0.25
施工围堰区	0.44		0.44		0.44
施工场地区		0.3	0.3		0.3
临时堆土区	0.53		0.53		0.53
合计	3.34	0.55	3.89	2.37	1.52

3.1.2 验收的水土流失防治责任范围

根据相关批复、竣工资料及监理、监测成果并通过现场核实，工程建设实际发生的防治责任范围为 3.78hm²。

表 3.1-2 验收阶段实际防治责任范围

单位:hm²

项目分区	占地类型			占地性质	
	水域及水利设施用地	其他土地	合计	永久占地	临时占地
主体工程区	2.37		2.37	2.37	
永久道路区	0.04		0.04	0.04	
施工便道		0.18	0.18		0.18
施工围堰区	0.44		0.44		0.44
施工场地区	0.19	0.06	0.25		0.25
临时堆土区	0.5		0.5		0.5
合计	3.54	0.24	3.78	2.41	1.37

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

本项目实际扰动和影响范围较批复的水土流失防治责任范围减少了

0.11hm²，为 3.78hm²。

1、主体工程区不变；

2、施工便道减少了 0.07hm²。由于三合堰工程点原规划施工便道，部分已有建成道路，可直接利用，减少了相应的占地面积；

3、新增永久道路占地 0.04hm²。原方案规划施工便道均为临时占地，竣工后恢复。根据实际施工情况，人民渠工程点修复右岸堤防 134m，堤防起点为人民渠引水枢纽管理部门所在位置，因此堤顶硬化后作为人民渠引水枢纽管理部门的进入道路；

4、施工围堰区不变；

5、施工场地区总体减少了 0.05hm²，其中占用水域及水利设施用地增加 0.16hm²，占用其他土地减少了 0.24hm²。由于施工重点内容基本集中在非汛期，施工方为减少对林草植被覆盖地表的占用，考虑将原方案布置在占用其他土地的大部分施工场地区转移至就近的河滩地进行布置，且根据实际需求减少了一定面积；

6、临时堆土区减少了 0.03hm²。由于施工场地区占地类型的优化，占用其他土地部分减少，水域及水利设施用地无需进行表土剥离和回覆，因此导致表土堆放量减少。同时由于施工方案优化，土石方开挖量减少，相应减少了土石方临时堆放场地面积。

表 3.1-3 水土流失防治范围对比表

单位:hm²

项目组成	水保方案	验收阶段	变化量	占地性质
主体工程区	2.37	2.37	0	永久占地
永久道路区	0	0.04	0.04	
施工便道	0.25	0.18	-0.07	临时占地
施工围堰区	0.44	0.44	0	
施工场地区	0.3	0.25	-0.05	
临时堆土区	0.53	0.5	-0.03	
合计	3.89	3.78	-0.11	

3.2 弃渣场设置

根据批复的水土保持方案，本工程土石方挖方总量 5.97 万 m³（含表土剥离 0.13 万 m³，土石方开挖 5.60 万 m³，拆除砼 0.23 万 m³），填方总量 4.35 万 m³

(含表土回覆 0.13 万 m^3 , 土石方回填 4.22 万 m^3), 土石方综合利用 1.38 万 m^3 , 产生余方 0.23 万 m^3 (为拆除砼)。余方建渣全部运至成都亿和钢结构有限公司的砂石骨料加工场进行综合利用。项目无弃方。

根据现场调查及查阅相关施工监理资料, 本工程实际土石方挖方总量 5.06 万 m^3 (含表土剥离 0.06 万 m^3 , 土石方开挖 4.77 万 m^3 , 拆除砼 0.23 万 m^3), 填方总量 5.06 万 m^3 (含表土剥离 0.06 万 m^3 , 土石方开挖 4.77 万 m^3 , 拆除砼 0.23 万 m^3), 土石方挖填平衡, 无剩余。

3.3 取土场设置

根据批复的水土保持方案, 项目均采用商购的形式从当地市场购买。本项目不存在取土(石、料)场, 无制约性因素, 实际未设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区

根据项目水土流失防治责任范围, 结合工程总体布局、施工时序、占地类型及占用方式, 造成的水土流失特点、水土流失的重点区域和人为活动影响情况等综合分析, 本项目水土流失防治分区详见下表。

表 3.4-1 水土流失防治分区对比表

防治分区		备注
方案分区	实际分区	
主体工程区	主体工程区	一致
施工便道	永久道路区	新增防治区, 面积不增加
	施工便道	防治区面积减少, 减少部分改为永久硬化道路
施工围堰区	施工围堰区	一致
施工场地区	施工场地区	占地类型部分改变, 面积减少
临时堆土区	临时堆土区	面积减少

本次水土流失防治分区较方案阶段增加了永久道路区, 共计 6 个防治区, 分别为主体工程、永久道路区、施工便道区、施工围堰区、施工场地区和临时堆土区。

3.4.2 水土保持措施总体布局

根据现场查勘及查阅相关施工、监理、竣工、水保方案等资料, 各个工程区

的防治分区水土保持设施总体布局如下：

表 3.4-1 人民堰枢纽工程区水土保持措施总体布局对比情况表

项目分区	措施类型	方案批复防治措施	实际实施防治措施	变化情况
主体工程区	临时措施	防雨布苫盖	防雨布苫盖	不变
		临时排水沟	临时排水沟	不变
		临时沉沙池	临时沉沙池	不变
永久道路区	临时措施	/	临时排水沟	新增措施
		/	临时沉沙池	
施工场地区	工程措施	表土剥离	表土剥离	不变
		表土回覆	表土回覆	不变
		场地整治	场地整治	不变
	植物措施	撒播草籽	撒播草籽	不变
	临时措施	临时排水沟	临时排水沟	不变
		临时沉沙池	临时沉沙池	不变
		防雨布苫盖	防雨布苫盖	不变
临时堆土区	临时措施	防雨布苫盖	防雨布苫盖	不变
		临时排水沟	临时排水沟	不变
		临时沉沙池	临时沉沙池	不变

根据实际施工情况，人民渠工程点修复右岸堤防 134m，堤防起点为人民渠引水枢纽管理部门所在位置，因此堤顶硬化后作为人民渠引水枢纽管理部门的进入道路，即新增的永久道路防治区，配套防治措施新增了临时排水沟和临时沉砂池。

表 3.4-2 三合堰枢纽工程区水土保持措施总体布局对比情况表

项目分区	措施类型	方案批复防治措施	实际实施防治措施	变化情况
主体工程区	工程措施	表土剥离	表土剥离	不变
		表土回覆	表土回覆	不变
		植草框格护坡	植草框格护坡	不变
	临时措施	防雨布苫盖	/	取消
		临时排水沟	/	取消
		临时沉沙池	/	取消
施工便道区	临时措施	临时排水沟	临时排水沟	减少
		临时沉沙池	临时沉沙池	减少
施工场地区	工程措施	表土剥离	/	取消
		表土回覆	/	取消
		场地整治	/	取消
	植物措施	撒播草籽	/	取消

	临时措施	防雨布苫盖	防雨布苫盖	不变
		临时排水沟	临时排水沟	不变
		临时沉沙池	临时沉沙池	不变
临时堆土区	临时措施	防雨布苫盖	防雨布苫盖	减少
		临时排水沟	临时排水沟	减少
		临时沉沙池	临时沉沙池	减少

根据实际情况，三合堰工程点的主体工程施工工期均较短，开挖后及时回填及时硬化，施工工序衔接紧密，因此取消了主体工程区的临时措施；三合堰主体工程部分位于已有道路旁，施工过程中该部分可利用已有道路的永久排水沟能够满足施工过程中部分水土保持功能，因此施工便道区临时排水沟和临时沉砂池工程量相应减少；施工场地区占地为河滩地，无需采取表土剥离及植物措施。

表 3.4-3 石头堰工程区水土保持措施总体布局对比情况表

项目分区	措施类型	方案批复防治措施	实际实施防治措施	变化情况
主体工程区	临时措施	防雨布苫盖	防雨布苫盖	不变
		临时排水沟	临时排水沟	不变
		临时沉沙池	临时沉沙池	不变
施工场地区	工程措施	表土剥离	/	取消
		表土回覆	/	取消
		场地整治	/	取消
	植物措施	撒播草籽	/	取消
	临时措施	防雨布苫盖	防雨布苫盖	不变
		临时排水沟	临时排水沟	不变
		临时沉沙池	临时沉沙池	不变
临时堆土区	临时措施	防雨布苫盖	防雨布苫盖	减少
		临时排水沟	临时排水沟	减少
		临时沉沙池	临时沉沙池	减少

根据实际情况，石头堰工程点施工场地区占地类型改为河滩地，无需采取表土剥离及植物措施，其他临时措施不变。

表 3.4-4 泗江堰工程区水土保持措施总体布局对比情况表

项目分区	措施类型	方案批复防治措施	实际实施防治措施	变化情况
主体工程区	临时措施	防雨布苫盖	/	取消
		临时排水沟	/	取消
		临时沉沙池	/	取消
施工场地区	工程措施	表土剥离	/	取消
		表土回覆	/	取消

		场地整治	/	取消
	植物措施	撒播草籽	/	取消
	临时措施	防雨布苫盖	防雨布苫盖	不变
		临时排水沟	临时排水沟	不变
		临时沉沙池	临时沉沙池	不变
临时堆土区	临时措施	防雨布苫盖	防雨布苫盖	减少
		临时排水沟	临时排水沟	减少
		临时沉沙池	临时沉沙池	不变

根据实际情况，泗江堰工程点的主体工程施工工期均较短，开挖后及时回填及时硬化，施工工序衔接紧密，因此取消了主体工程区的临时措施；施工场地区占地为河滩地，无需采取表土剥离及植物措施；临时堆土区由于堆土量减少，详见减少其防护措施量。

表 3.4-5 粗石河工程区水土保持措施总体布局对比情况表

项目分区	措施类型	方案批复防治措施	实际实施防治措施	变化情况
主体工程区	临时措施	防雨布苫盖	/	取消
		临时排水沟	/	取消
		临时沉沙池	/	取消
施工场地区	工程措施	表土剥离	/	取消
		表土回覆	/	取消
		场地整治	/	取消
	植物措施	撒播草籽	/	取消
	临时措施	防雨布苫盖	防雨布苫盖	不变
		临时排水沟	临时排水沟	不变
		临时沉沙池	临时沉沙池	不变
临时堆土区	临时措施	防雨布苫盖	防雨布苫盖	减少
		临时排水沟	临时排水沟	减少
		临时沉沙池	临时沉沙池	不变

根据实际情况，粗石河工程点的主体工程施工工期均较短，开挖后及时回填及时硬化，施工工序衔接紧密，因此取消了主体工程区的临时措施；施工场地区占地为河滩地，无需采取表土剥离及植物措施；临时堆土区由于堆土量减少，详见减少其防护措施量。

通过现场调查，验收工作组认为：项目水土流失防治分区划分合理，防治措施体系布设体现了“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的防治方针，实施的水土保持措施总体布局较为

合理，注重植物措施与工程措施相结合，永久措施与临时措施相结合，采取综合治理措施防治水土流失。工程建设过程中布设了较完善的工程措施及临时措施，在施工过程中实施了临时排水、临时苫盖等措施。

因此，本工程水保措施总体选择得当，试运行情况良好，符合水土保持与工程建设的要求，对改善当地生态环境，保证主体工程的安全运行起到了积极的作用。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 方案批复的水土保持措施

根据批复的水土保持方案，本工程水土保持工程措施实施区域包括主体工程区、施工便道区、施工场地区、临时堆土区 4 个分区。各防治分区实施的水土保持措施及工程量如下：

表 3.5-1 水土流失防治措施总体布局表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计	备注
主体工程区	工程措施	表土剥离	m ²		420				420	主体
		表土回覆	m ²		420				420	主体
		植草框格护坡	hm ²		0.28				0.28	主体
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	2500	3440	1200	800	1880	9820	新增
		临时排水沟	m	480	590	100	380	720	2270	新增
		临时沉沙池	口	3	3	1	4	4	15	新增
施工便道区	临时措施	临时排水沟	m		330				330	新增
		临时沉沙池	口		2				2	新增
施工场地区	工程措施	表土剥离	m ³	180	180	180	180	180	900	主体
		表土回覆	m ³	180	180	180	180	180	900	主体
		场地整治	hm ²	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.3	主体
	临时措施	临时排水沟	m	40	40	40	40	40	200	新增
		临时沉沙池	口	1	1	1	1	1	5	新增
		防雨布苫盖	m ²	150	150	150	150	150	750	新增
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.3	新增
临时堆土区	临时措施	防雨布苫盖	m ²	2900	600	400	400	1000	5300	新增
		临时排水沟	m	220	100	80	80	120	600	新增
		临时沉沙池	口	1	1	1	1	1	5	新增

3.5.2 实际完成的水土保持措施

水土保持工程措施实施范围包括主体工程区、施工便道区、永久道路区、施

工场地区、临时堆土区 5 个分区。

本项目水土保持设施验收时核查了以下资料：可研报告审查意见及批复文件、水土保持方案报告书及批复文件、初设文件、水土保持监测总结报告、工程验收相关资料、工程管理资料、其他电子文件、照片、影像资料等。在资料整理分析的基础上对各防治区进行了实地调查、测量、核实实施的水土保持设施。

表 3.5-2 项目实际完成的水土保持措施工程量汇总

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计	备注
主体工程区	工程措施	表土剥离	m ²		420				420	主体
		表土回覆	m ²		420				420	主体
		植草框格护坡	hm ²		0.28				0.28	主体
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	2500		1200			3700	新增
		临时排水沟	m	480		100			580	新增
		临时沉沙池	口	3		1			4	新增
施工便道	临时措施	临时排水沟	m		231					新增
		临时沉沙池	口		1					新增
永久道路区	临时措施	临时排水沟	m	100					100	新增
		临时沉沙池	口	1					1	新增
施工场地区	工程措施	表土剥离	m ³	180					180	主体
		表土回覆	m ³	180					180	主体
		场地整治	hm ²	0.06					0.06	主体
	临时措施	临时排水沟	m	40	40	40	40	40	200	新增
		临时沉沙池	口	1	1	1	1	1	5	新增
		防雨布苫盖	m ²	150	150	150	150	150	750	新增
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.06					0.06	新增
临时堆土区	临时措施	防雨布苫盖	m ²	2900	510	340	340	850	4940	新增
		临时排水沟	m	220	85	68	68	102	543	新增
		临时沉沙池	口	1	1	1	1	1	5	新增

3.5.2.1 水土保持工程措施完成情况

项目水土保持工程措施实际施工进度基本与主体工程建设进度同步分阶段实施，本项目于 2021 年 4 月开工，于 2021 年 7 月完工。经查阅及核实现场施工记录、资料、现场状况等，水土保持工程措施于施工期间完成，总体进度满足主体工程和水土保持要求。

项目水土保持工程措施实施工程量汇总及与批复方案对比见表 3.5-3、3.5-4。

表 3.5-3 项目水土保持工程措施实施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
主体工程区	工程措施	表土剥离	m ²		420				420
		表土回覆	m ²		420				420
		植草框格护坡	hm ²		0.28				0.28
施工场地地区	工程措施	表土剥离	m ³	180					180
		表土回覆	m ³	180					180
		场地整治	hm ²	0.06					0.06

表 3.5-4 项目水土保持工程措施实施工程量变化情况

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
主体工程区	工程措施	表土剥离	m ²	0	0	0	0	0	0
		表土回覆	m ²	0	0	0	0	0	0
		植草框格护坡	hm ²	0	0	0	0	0	0
施工场地地区	工程措施	表土剥离	m ³	180	0	-180	-180	-180	-180
		表土回覆	m ³	180	0	-180	-180	-180	-180
		场地整治	hm ²	0.06	0	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06

1、主体工程区

通过查阅施工过程、监理相关资料及结合现场情况，主体工程区水土保持工程措施主要集中在三合堰工程点，包括表土剥离、表土回覆和框格植草护坡。

经调查，工程措施于 2021 年 4 月实施表土剥离措施，2021 年 6 月基本完成表土回覆和植草措施，共实施表土剥离 420m³、绿化覆土 420m³、植草 0.28hm²。主体工程区水土保持工程措施实施情况对比见表 3.5-5、3.5-6。

表 3.5-5 主体工程区水土保持工程措施实施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
主体工程区	工程措施	表土剥离	m ²		420				420
		表土回覆	m ²		420				420
		植草框格护坡	hm ²		0.28				0.28

表 3.5-6 主体工程区水土保持工程措施实施工程量变化情况

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
主体工程区	工程措施	表土剥离	m ²	0	0	0	0	0	0
		表土回覆	m ²	0	0	0	0	0	0
		植草框格护坡	hm ²	0	0	0	0	0	0

2、施工便道

施工便道无工程措施。

3、永久道路区

永久道路区无工程措施。

4、施工场地区

通过查阅监理、监测、设计、施工、竣工等资料并结合调查分析，施工场地区的水土保持工程措施主要集中在人民堰工程点，为表土剥离、表土回覆和土地整治措施。经调查，2021年4月实施表土剥离，共完成表土剥离 180m³，2021年7月实施完成表土回覆 180m³，土地整治 0.06hm²。施工场地区水土保持工程措施实施情况对比见表 3.5-7、3.5-8。

表 3.5-7 施工场地区水土保持工程措施实施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
施工场地区	工程措施	表土剥离	m ³	180					180
		表土回覆	m ³	180					180
		场地整治	hm ²	0.06					0.06

表 3.5-8 主体工程区水土保持工程措施实施工程量变化情况

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
施工场地区	工程措施	表土剥离	m ³	0	-180	-180	-180	-180	-720
		表土回覆	m ³	0	-180	-180	-180	-180	-720
		场地整治	hm ²	0	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.24

5、临时堆土场区

临时堆土区无工程措施。

3.5.2.2 水土保持植物措施完成情况

项目水土保持植物措施实际施工进度基本与主体工程建设进度同步分阶段实施，本项目于 2021 年 4 月开工，于 2021 年 7 月完工。经查阅及核实现场施工记录、资料、现场状况等，水土保持工程措施于施工期间完成，总体进度满足主体工程和水土保持要求。

1、主体工程区

主体工程区无植物措施。

2、施工便道

施工便道无植物措施。

3、永久道路区

永久道路区无植物措施。

4、施工场地区

通过查阅监理、监测、设计、施工、竣工等资料并结合调查分析，施工场地区

区的水土保持植物措施主要集中在人民堰工程点,为撒播草籽措施。经调查,2021年7月实施完成撒播草籽 0.06hm²。

施工场地区水土保持工程措施实施情况对比见表 3.5-9、3.5-10。

表 3.5-9 施工场地区水土保持植物措施实施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
施工场地区	植物措施	撒播种草	hm ²	0.06					0.06

表 3.5-10 施工场地区水土保持植物措施实施工程量变化情况

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
施工场地区	植物措施	撒播种草	hm ²	0	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.24

5、临时堆土场区

临时堆土区无植物措施。

3.5.2.3 水土保持临时措施完成情况

项目水土保持临时措施实际施工进度基本与主体工程建设进度同步分阶段实施,本项目于 2021 年 4 月开工,于 2021 年 7 月完工。经查阅及核实现场施工记录、资料、现场状况等,水土保持植物措施于施工期间完成,总体进度满足主体工程和水土保持要求。

项目水土保持工程措施实施工程量汇总及与批复方案对比见表 3.5-11、3.5-12。

表 3.5-11 项目实际完成的水土保持临时措施工程量汇总

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
主体工程区	临时措施	防雨布苫盖	m ²	2500		1200			3700
		临时排水沟	m	480		100			580
		临时沉沙池	口	3		1			4
施工便道	临时措施	临时排水沟	m		231				
		临时沉沙池	口		1				
永久道路区	临时措施	临时排水沟	m	100					100
		临时沉沙池	口	1					1
施工场地区	临时措施	临时排水沟	m	40	40	40	40	40	200
		临时沉沙池	口	1	1	1	1	1	5
		防雨布苫盖	m ²	150	150	150	150	150	750
临时堆土区	临时措施	防雨布苫盖	m ²	2900	510	340	340	850	4940
		临时排水沟	m	220	85	68	68	102	543
		临时沉沙池	口	1	1	1	1	1	5

表 3.5-12 项目实际完成的水土保持临时措施工程量变化情况

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
主体工程区	临时措施	防雨布苫盖	m ²	0	-3440	0	-800	-1880	-6120
		临时排水沟	m	0	-590	0	-380	-720	-1690
		临时沉沙池	口	0	-3	0	-4	-4	-11
施工便道	临时措施	临时排水沟	m	0	-99	0	0	0	-99
		临时沉沙池	口	0	-1	0	0	0	-1
永久道路区	临时措施	临时排水沟	m	97					97
		临时沉沙池	口	1					1
施工场地区	临时措施	临时排水沟	m	0	0	0	0	0	0
		临时沉沙池	口	0	0	0	0	0	0
		防雨布苫盖	m ²	0	0	0	0	0	0
临时堆土区	临时措施	防雨布苫盖	m ²	0	-90	-60	-60	-150	-360
		临时排水沟	m	0	-15	-12	-12	-18	-57
		临时沉沙池	口	0	0	0	0	0	0

1、主体工程区

通过查阅施工过程、监理相关资料及结合现场情况，主体工程区水土保持临时措施实施包括人民堰和石头堰 2 处工程点，包括防雨布苫盖、临时排水沟和临时沉砂池。

经调查，工程措施于 2021 年 4 月实施表土剥离措施，2021 年 7 月基本完成各项临时措施，共实施防雨布苫盖 3700m²、临时排水沟 580m、临时沉砂池 4 口。主体工程区水土保持临时措施实施情况对比见表 3.5-13、3.5-14。

表 3.5-13 主体工程区水土保持临时措施实施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
主体工程区	临时措施	防雨布苫盖	m ²	2500		1200			3700
		临时排水沟	m	480		100			580
		临时沉沙池	口	3		1			4

表 3.5-14 主体工程区水土保持临时措施实施工程量变化情况

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
主体工程区	临时措施	防雨布苫盖	m ²	0	-3440	0	-800	-1880	-6120
		临时排水沟	m	0	-590	0	-380	-720	-1690
		临时沉沙池	口	0	-3	0	-4	-4	-11

2、施工便道

通过查阅施工过程、监理相关资料及结合现场情况，施工便道水土保持临时

措施实施主要集中在三合堰工程点，包括临时排水沟和临时沉砂池。

经调查，工程措施于 2021 年 4 月实施表土剥离措施，2021 年 6 月基本完成各项临时措施，共实施临时排水沟 231m、临时沉砂池 1 口。施工便道水土保持临时措施实施情况对比见表 3.5-15、3.5-16。

表 3.5-15 施工便道水土保持临时措施实施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
施工便道	临时措施	临时排水沟	m		231				231
		临时沉砂池	口		1				1

表 3.5-16 施工便道水土保持临时措施实施工程量变化情况

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
施工便道	临时措施	临时排水沟	m	0	-99	0	0	0	-99
		临时沉砂池	口	0	-1	0	0	0	-1

3、永久道路区

通过查阅施工过程、监理相关资料及结合现场情况，施工便道水土保持临时措施实施主要集中在人民堰工程点，包括临时排水沟和临时沉砂池。

经调查，工程措施于 2021 年 4 月实施表土剥离措施，2021 年 7 月基本完成各项临时措施，共实施临时排水沟 231m、临时沉砂池 1 口。施工便道水土保持临时措施实施情况对比见表 3.5-17、3.5-18。

表 3.5-15 施工便道水土保持临时措施实施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
永久道路区	临时措施	临时排水沟	m	100					100
		临时沉砂池	口	1					1

表 3.5-16 施工便道水土保持临时措施实施工程量变化情况

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
永久道路区	临时措施	临时排水沟	m	100					100
		临时沉砂池	口	1					1

4、施工场地区

通过查阅施工过程、监理相关资料及结合现场情况，施工场地区水土保持临时措施实施包括全部 5 个工程点，包括防雨布苫盖、临时排水沟和临时沉砂池。

经调查，工程措施于 2021 年 4 月实施表土剥离措施，2021 年 7 月基本完成各项临时措施，共实施防雨布苫盖 750m²、临时排水沟 200m、临时沉砂池 5 口。施工便道水土保持临时措施实施情况对比见表 3.5-19、3.5-20。

表 3.5-19 施工场地区水土保持临时措施实施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
施工场地区	临时措施	临时排水沟	m	40	40	40	40	40	200
		临时沉砂池	口	1	1	1	1	1	5
		防雨布苫盖	m ²	150	150	150	150	150	750

表 3.5-20 施工场地区水土保持临时措施实施工程量变化情况

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
施工场地区	临时措施	临时排水沟	m	0	0	0	0	0	0
		临时沉砂池	口	0	0	0	0	0	0
		防雨布苫盖	m ²	0	0	0	0	0	0

5、临时堆土区

通过查阅施工过程、监理相关资料及结合现场情况，临时堆土区水土保持临时措施实施包括全部 5 个工程点，包括防雨布苫盖、临时排水沟和临时沉砂池。

经调查，工程措施于 2021 年 4 月实施表土剥离措施，2021 年 7 月基本完成各项临时措施，共实施防雨布苫盖 4940m²、临时排水沟 543m、临时沉砂池 5 口。施工便道水土保持临时措施实施情况对比见表 3.5-21、3.5-22。

表 3.5-21 临时堆土区水土保持临时措施实施工程量汇总表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
临时堆土区	临时措施	防雨布苫盖	m ²	2900	510	340	340	850	4940
		临时排水沟	m	220	85	68	68	102	543
		临时沉砂池	口	1	1	1	1	1	5

表 3.5-22 施工场地区水土保持临时措施实施工程量变化情况

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计
临时堆土区	临时措施	防雨布苫盖	m ²	0	-90	-60	-60	-150	-360
		临时排水沟	m	0	-15	-12	-12	-18	-57
		临时沉砂池	口	0	0	0	0	0	0

3.5.3 水土保持措施变化情况及原因

本项目水土保持方案阶段工程各项水保措施已完善，实际完成的各项水土保持措施较水土保持方案阶段存在一定的变化。实际完成与批复的《水土保持方案》设计的水土保持措施工程量对比情况详见下表。

表 3.5-23 批复方案和实际实施水土保持措施对比表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	人民堰	三合堰	石头堰	泗江堰	粗石河	小计	备注
主体工程区	工程措施	表土剥离	m ²	0	0	0	0	0	0	不变

		表土回覆	m ²	0	0	0	0	0	0	不变
		植草框格护坡	hm ²	0	0	0	0	0	0	不变
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	0	-3440	0	-800	-1880	-6120	减少
		临时排水沟	m	0	-590	0	-380	-720	-1690	减少
		临时沉沙池	口	0	-3	0	-4	-4	-11	减少
施工便道区	临时措施	临时排水沟	m	0	-99	0	0	0	-99	减少
		临时沉沙池	口	0	-1	0	0	0	-1	减少
永久道路区	临时措施	临时排水沟	m	97					97	增加
		临时沉沙池	口	1					1	增加
施工场地区	工程措施	表土剥离	m ³	0	-180	-180	-180	-180	-720	减少
		表土回覆	m ³	0	-180	-180	-180	-180	-720	减少
		场地整治	hm ²	0	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.24	减少
	临时措施	临时排水沟	m	0	0	0	0	0	0	不变
		临时沉沙池	口	0	0	0	0	0	0	不变
		防雨布苫盖	m ²	0	0	0	0	0	0	不变
	植物措施	撒播种草	hm ²	0	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.24	减少
临时堆土区	临时措施	防雨布苫盖	m ²	0	-90	-60	-60	-150	-360	减少
		临时排水沟	m	0	-15	-12	-12	-18	-57	减少
		临时沉沙池	口	0	0	0	0	0	0	减少

3.5.3.1 水土保持工程措施变化原因

施工场地区

根据项目实际情况，三合堰、石头堰、泗江堰、粗石河 4 个工程点的施工场地区实际为河滩地，即河道淹没区，因此无需进行表土剥离和回覆。实际实施工程措施共减少表土剥离 720m³，表土回覆 720m³，土地整治 0.24hm²。

3.5.3.2 水土保持植物措施变化原因

施工场地区

植物措施的变化主要是三合堰、石头堰、泗江堰、粗石河 4 个工程点的施工场地区实际为河滩地，即河道淹没区，因此取消植物措施。实际实施植物措施共减少了 0.24hm²。

3.5.3.3 水土保持临时措施变化原因

1、主体工程区

(1) 防雨布遮盖：防雨布遮盖面积比方案减少了约 6120m²，根据实际情况，防雨布在使用过程中三合堰、泗江堰、粗石河 3 处工程点的主体工程施工期均较

短，开挖后及时回填及时硬化或覆土采取植物措施，施工工序衔接紧密，开挖面无需临时苫盖。

(2) 临时排水沟、沉砂池：临时排水沟长度共计减少了 1690m。根据实际情况，三合堰、泗江堰、粗石河 3 处工程点的主体工程施工工期均较短，开挖后及时回填及时硬化或覆土采取植物措施，施工工序衔接紧密，因此取消临三合堰、泗江堰、粗石河 3 处工程点的临时排水沟和临时沉砂池措施。

2、施工便道区、永久道路区

(1) 临时排水沟：临时排水沟长度共计减少了 99m。根据现场实际调查，其中三合堰主体工程部分位于已有道路旁，该部分施工过程中利用已有道路的永久排水沟能够满足施工过程中部分水土保持功能，因此减少三合堰该部分施工便道区的临时排水沟；人民堰施工便道最终硬化为永久道路 100m，即为新建河堤坝顶，施工期间新增实施了临时排水沟 100m 及沉砂池 1 口。

(2) 临时沉砂池：临时沉砂池数量共计减少了 1 口。随三合堰临时排水沟取消而取消 1 口；随人民堰临时排水沟的增加而增加 1 口。

3、施工场地区

(1) 表土剥离及回覆：表土剥离及回覆措施同时减少了 720m³。由于施工重点内容基本集中在非汛期，施工方为减少对林草植被覆盖地表的占用，考虑将原方案布置在占用其他土地的大部分施工场地区转移至就近的河滩地进行布置，从而减少了表土剥离和回覆量。

(2) 土地整治：共计减少了 0.24hm²。由于减少植被覆盖地表的破坏，从而减少后续土地整治措施量。

(3) 撒播草籽：共计减少了 0.24hm²。由于减少植被覆盖地表的破坏，从而减少植物恢复措施量。

4、临时堆土区

(1) 临时排水沟：临时排水沟长度共计减少了 57m。由于施工方案优化土石方开挖减少，同时施工占地类型优化，减少对植被的破坏，表土剥离量减少，因此临时堆土量减少，相应临时水土保持防护措施减少。

(2) 防雨布遮盖：共计减少了 360m²。同样由于临时堆土量减少，相应临

时水土保持防护措施减少。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案批复投资

2021年8月2日,四川省水利厅以《四川省水利厅关于都江堰外江灌区2020年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持方案报告书审批准予行政许可决定书》(川水许可决〔2021〕162号)批复了该项目水土保持方案,经查阅《都江堰外江灌区2020年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持方案报告书(报批稿)》,批复的项目水土保持工程总投资95.557万元,其中,主体设计已列(已实施)投资67.64万元,水土保持设计新增投资27.917万元。新增投资中工程措施投资0万元,植物措施投资0万元,临时措施投资0万元,监测措施投资6.37万元,独立费用15.40万元(其中建设管理费0.40万元,科研勘测设计费6.00万元,水土保持监理费4万元,水土保持设施验收费5.00万元),基本预备费1.09万元,水土保持补偿费5.057万元(其中崇州市3.861万元,新津县0.26万元,大邑县0.377万元)。

表 3.6-1 方案批复的水土保持措施投资情况表

序号	工程或费用名称	主体 已有	水土保持新增				小计	合计
			建安工程 费	设备费	植物措施费	独立费 用		
第一部分 工程措施		53.85		0	0	0	0	53.85
一	主体工程区	48.8					0	48.8
二	施工便道区						0	0
三	施工场地区	5.05					0	5.05
四	临时堆土区						0	0
第二部分 植物措施		0.13		0	0.00	0	0	0.13
一	主体工程区				0.00		0	0
二	施工便道区				0.00		0	0
三	施工场地区	0.13					0	0.13
四	临时堆土区				0.00		0	0
第三部分 监测措施		0	4.5	1.87			6.37	6.37
一	监测设施			1.87			1.87	1.87
二	建设期观测运行费		4.5				4.5	4.5
第四部分施工临时工程		13.66	0.00				0	13.66
一	主体工程区	8.52					0	8.52

二	施工便道区	0.38					0	0.38
三	施工场地区	0.73					0	0.73
四	临时堆土区	3.90					0	3.9
五	其他临时费	0.13					0	0.13
第五部分 独立费用						15.4	15.4	15.4
一	建设管理费					0.4	0.4	0.4
二	科研勘测设计费					6	6	6
三	工程建设监理费					4	4	4
四	水土保持设施验收费					5	5	5
五	招标代理服务费					0	0	0
六	经济技术咨询费					0	0	0
I	第一至五部分合计	67.64	4.5	1.87	0	15.4	21.77	89.41
II	基本预备费	一至五部分新增费用之和的 5%					1.09	1.09
III	水土保持补偿费	按征占地面积 1.3 元/m ² 计					5.057	5.057
IV	工程总投资						27.917	95.557

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

经现场核实和查阅相关施工竣工等资料,本项目水土保持措施实际实施基本按照原方案设计框架实施。

项目实际完成水土保持工程总投资为 83.060 万元,其中新增水土保持专项投资为 33.257 万元,主体工程设计中计列水土保持措施投资 49.80 万元。总投资中工程措施 49.80 万元,植物措施 0.03 万元,监测措施 6 万元,临时措施 7.15 万元,独立费用 13.16 万元,基本预备费 2.56 万元,水土保持补偿费 5.057 万元。

表 3.6-2 实际实施水土保持措施投资完成情况表

序号	工程或费用名称	主体已有	水土保持新增				小计	合计
			建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用		
第一部分 工程措施		49.80					0.00	49.80
一	主体工程区	48.79					0.00	48.79
二	施工便道区							0.00
三	施工场地区	1.01						1.01
四	临时堆土区						0.00	0.00
第二部分 植物措施					0.03		0.03	0.03
一	施工便道区				0.03		0.03	0.03
第三部分 监测措施			4.75	1.25			6.00	6.00
一	监测设施			1.25			1.25	1.25
二	建设期观测运行费		4.75				4.75	4.75

第四部分 临时措施			7.15				7.15	7.15
一	主体工程区		2.74				2.74	2.74
二	施工便道区		0.20				0.20	0.20
三	永久道路区		0.09				0.09	0.09
四	施工场地区		0.65				0.65	0.65
五	临时堆土区		3.47				3.47	3.47
第一至四部分合计		49.80	11.90	1.25	0.03	0.00	13.18	62.98
第五部分 独立费用						13.16	13.16	13.16
一	建设管理费					1.26	1.26	1.26
二	科研勘测设计费					6.00	6.00	6.00
三	工程建设监理费					1.20	1.20	1.20
四	水土保持设施验收费					4.00	4.00	4.00
五	招标代理服务费					0.50	0.50	0.50
六	经济技术咨询费					0.20	0.20	0.20
I	第一至五部分合计	49.80	11.90	1.25	0.03	13.16	26.34	76.14
II	基本预备费	一至五部分新增费用之和的 10%					2.63	2.63
III	水土保持补偿费	按征占地面积 1.3 元/m ² 计					5.057	5.057
IV	工程总投资						34.027	83.830

都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持设施实际完成投资与方案报告书估算发生了变化,对具体增减项目进行了比较对照,详见表 3.6-3。

表 3.6-3 方案设计估算与实际完成投资对照表 (单位: 万元)

序号	项目	批复投资	实际投资	增减情况	变化原因
	第一部分: 工程措施	53.85	49.80	-4.05	根据实际情况计列
	第二部分: 植物措施	0.13	0.3	0.17	根据实际情况计列
	第三部分: 监测措施	6.37	6.00	-0.37	根据实际情况计列
	第四部分: 临时措施	13.66	7.15	-6.51	根据实际情况计列
	第五部分: 独立费用	15.4	13.16	-2.24	根据实际情况计列
1	建设管理费	0.4	1.26	0.86	根据实际投资按比例计列
2	科研勘测设计费	6	6.00	0	根据实际情况计列
3	工程建设监理费	4	1.20	-2.8	纳入主体一并监理
4	竣工验收技术评估费	5	4.00	-1	以验收合同额为准
5	招标代理服务费	0	0	0	
6	经济技术咨询费	0	0	0	
	预备费	1.09	2.56	1.47	根据实际投资按比例计列
	水土保持补偿费	5.057	5.057	0	
	合计	95.557	83.060	-12.497	

4 水土保持工程质量评价

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量保证体系和管理制度

为加强工程质量管理,提高工程施工质量,实现工程总体目标,项目业主四川省都江堰水利发展中心外江管理处在工程建设过程中建立了健全的各项规章制度,形成了施工、监理、设计、建设各司其职,密切配合的合作关系。制定了《招标投标管理办法》、《工程合同管理制度》和实施、检查、验收的具体方法和要求,规范了工程建设活动,明确了质量责任,防范建设中不规范的行为。为了及时掌握质量信息,加强质量管理,在工程建设过程中,项目业主还经常派人及时主动到施工现场进行现场监督管理,了解工程施工、质量情况,一旦发现问题立即要求监理和施工单位进行处理。

验收工作组认为,项目现行的管理措施基本能满足水土保持工作的需要,可以保障项目区水土流失防治责任范围内水土保持设施正常运行,并能达到防治水土流失的目的。建设单位质量控制体系是可行的。

4.1.2 设计单位质量保证体系和管理制度

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。

验收工作组认为,设计单位质量管理体系是完善的、可行的。

4.1.3 监理单位质量保证体系和管理制度

在工程施工建设过程中,将水土保持施工、监理纳入了项目管理之中,主体监理单位四川昭益工程管理有限公司。该公司派出的监理人员组成的监理部在业主授权范围内,对承包商实施全过程监理,按照“三控制、两管理、一协调”的总目标,对工程质量、进度、投资进行全面的监督管理。监理单位制定了监理规划和实施细则,制定了相应的监理程序,运用检测技术和方法,严格执行各项监理

制度，对重点水土保持工程如堤防修复、防冲齿墙修复等实施了质量、进度、投资控制，确保了主体具有水土保持工程的质量。

验收工作组认为，监理单位质量管理体系是完善的、可行的。

4.1.4 质量监督单位质量保证体系和管理制度

本工程的质量监督单位为成都市建设工程质量安全监督站。建立质量管理和质量保证组织机构、健全了质量保证体系。根据工程施工计划，对单元工程、分部工程和单位工程依次展开质量检查，保证了工程各个阶段的质量。

4.1.5 施工单位质量保证体系和管理制度

工程施工单位通过招投标承担，施工单位四川省佳驰水利水电工程有限公司是具有施工资质，具备一定技术、人才、经济实力的企业，自身的质量保证体系较完善。

为确保施工过程中质量体系持续高效运转，保证工程质量达到设计要求，实现质量目标，施工单位项目部特制定工程质量“三检”制度，施工过程中严格按照此制度执行，严把质量关。施工单位项目部对工程工序施工质量实行班组初检、工程部施工员复检和质检员终检“三检”。班组长对工序施工过程进行合格控制，质检员对工序质量检查合格后，及时填写检验质量验收记录，报监理验收。工序施工质量按技术交底要求、验收规范、质量要求进行检查。对不符合质量要求的，班组均及时返修或返工。专业质检员对返修、返工后的工序质量重新检查评定，符合要求后报监理验收。

施工单位的原材料、中间产品自检是委托具有水利检测乙级资质的“四川信拓检测技术有限公司”进行检测。在施工过程中，按照施工方自检计划进行原材料及中间产品检测。本工程采用的商品混凝土由“成都中合鑫建材有限公司”提供，施工时段的各项检测结果满足规范中的技术要求，质量合格。

综上所述，验收工作组认为，施工单位质量控制体系是可行的。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 水土保持措施工程质量评定项目划分及结果

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）、《生产建设项目水土

保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2016)和本项目批复的水土保持方案以及工程建设的合同规范、技术标准、竣工交验及监理监测成果资料等,并结合工程建设的具体情况制定。

本项目水土保持单位工程的查勘比例达到线型工程要求。依据工程设计和施工部署,考虑便于质量管理等原则,本项目水土保持工程措施划分为单位工程、分部工程和单元工程。

单位工程:可以独立发挥作用,具有相应规模的单项治理措施和较大的单项工程。本工程按水土保持防护措施类型进行划分,共6个单位工程。

分部工程:单位工程的主要组成部分,可单独或组合发挥一种水土保持功能的工程,本工程共7个分部工程。

单元工程:主要按规范规定,结合工种、工序、施工的基本组成划分,是工程质量评定、工程计量审核的基础,共划分为69个单元工程。

水土保持措施项目划分及结果详见表4.2-1。

表 4.2-1 水土保持措施工程质量评定项目划分

防治分区		单位工程	分部工程	单元工程内容	工程量	单元工程划分	
						划分方法	数量
主体工程区	人民堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	480m	每100m为1个单元	5
				沉砂池	3口	每1口为1个单元	3
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	2500m ²	每500m ² 为1个单元	5
	三合堰	土地整治工程	场地整治	表土剥离	0.04万m ³	每500m ³ 为1个单元	1
		土地整治工程	土地恢复	表土回覆	0.04万m ³	每500m ³ 为1个单元	1
		植被建设工程	植草框格护坡	绿化护坡措施	0.28hm ²	每1hm ² 为1个单元	1
	石头堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	100m	每100m为1个单元	1
				沉砂池	1口	每1口为1个单元	1
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	1200m ²	每500m ² 为1个单元	3

防治分区		单位工程	分部工程	单元工程内容	工程量	单元工程划分	
						划分方法	数量
永久道路区	人民堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	100m	每100m为1个单元	1
				沉砂池	1口	每1口为1个单元	1
施工便道	三合堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	231m	每100m为1个单元	3
				沉砂池	1口	每1口为1个单元	1
施工场地区	人民堰	土地整治工程	场地整治	表土剥离	0.02万m ³	每500m ³ 为1个单元	1
		土地整治工程	土地恢复	表土回覆	0.02万m ³	每500m ³ 为1个单元	1
		植被建设工程	撒播草种	撒播草种	0.06hm ²	每1hm ² 1个单元工程	1
		防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	40m	每100m为1个单元	1
				沉砂池	1口	每1口为1个单元	1
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	150m ²	每500m ² 为1个单元	1
	三合堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	40m	每100m为1个单元	1
				沉砂池	1口	每1口为1个单元	1
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	150m ²	每500m ² 为1个单元	1
	石头堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	40m	每100m为1个单元	1
				沉砂池	1口	每1口为1个单元	1
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	150m ²	每500m ² 为1个单元	1
	泗江堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	40m	每100m为1个单元	1
				沉砂池	1口	每1口为1个单元	1
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	150m ²	每500m ² 为1个单元	1

防治分区		单位工程	分部工程	单元工程内容	工程量	单元工程划分	
						划分方法	数量
	粗石河	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	40m	每100m为1个单元	1
				沉砂池	1口	每1口为1个单元	1
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	150m²	每500m²为1个单元	1
临时堆土区	人民堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	220m	每100m为1个单元	2
				沉砂池	1口	每1口为1个单元	1
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	2900m²	每500m²为1个单元	6
	三合堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	85m	每100m为1个单元	1
				沉砂池	1口	每1口为1个单元	1
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	510m²	每500m²为1个单元	2
	石头堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	68m	每100m为1个单元	1
				沉砂池	1口	每1口为1个单元	1
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	340m²	每500m²为1个单元	1
	泗江堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	68m	每100m为1个单元	1
				沉砂池	1口	每1口为1个单元	1
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	340m²	每500m²为1个单元	1
	粗石河	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	102m	每100m为1个单元	2
				沉砂池	1口	每1口为1个单元	1
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	850m²	每500m²为1个单元	2
合计							69

4.2.2 各防治分区工程质量评定

经施工单位自评，建设单位和监理单位评定，单元工程均合格，因而分部工程全部合格，且其外观质量得分率达 99%以上，因此单位工程质量全部合格，故水土保持工程措施质量评定结果为合格。

对水土保持工程措施质量评定，主要依据其质量评定资料，并在现场查勘时按照水土保持设施验收技术规程相关要求通过抽样核实进行评定，抽查核实水土保持设施的数量、对重要单位工程进行核实和评价。

根据验收规程要求，项目无水土保持重要单位工程，而项目为点型建设项目，其重点评价范围应为土石方扰动较强、水土流失防治措施集中、投资份额较高以及容易造成水土流失危害的开挖和土石方临时堆存区域，如主体工程区、临时堆土区等重点水土流失区域。

在现场查勘中，验收工作小组对重点评价范围内的水土保持单位工程进行了全面查勘，其分部工程的抽查核实比例达 98.85%，而对重点水土流失区域以外的水土保持保持单位工程也进行了全面查勘，分部工程抽查核实比例达 98.85%。

经过现场检查、查阅有关自检、复检成果和交工资料，并抽样核实分部工程及其单元工程质量，抽样合格率达 100%，因而认为项目工程措施质量基本合格，建筑物结构尺寸规则，外表美观，质量符合设计要求，工程措施质量总体达到合格。验收工作小组认为项目水土保持工程措施质量均达到了设计和规范的要求，总体达到工程验收标准。检查结果显示，本项目水土保持工程措施表面平整，无裂缝、脱皮及损坏现象；绿化区覆土厚度符合设计要求、绿化植物成活率高，项目区水土保持效果显著。

水土保持工程措施质量评定结果详见表 4.2-2。

表 4.2-2 水土保持工程措施质量抽样核实评定表

防治分区		单位工程	分部工程	单元工程内容	单元工程数量	抽查数 (个)	合格数 (个)	合格率 (%)	抽查率 (%)
主体工程区	人民堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	5	5	5	100%	100%
				沉砂池	3	3	3	100%	100%
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	5	5	5	100%	100%

	三合堰	土地整治工程	场地整治	表土剥离	1	1	1	100%	100%
		土地整治工程	土地恢复	表土回覆	1	1	1	100%	100%
		植被建设工程	植草框格护坡	绿化护坡措施	1	1	1	100%	100%
	石头堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	1	1	1	100%	100%
				沉砂池	1	1	1	100%	100%
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	3	3	3	100%	100%
永久道路区	人民堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	1	1	1	100%	100%
				沉砂池	1	1	1	100%	100%
施工场地区	人民堰	土地整治工程	场地整治	表土剥离	1	1	1	100%	100%
		土地整治工程	土地恢复	表土回覆	4	4	4	100%	100%
		防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	2	2	2	100%	100%
				沉砂池	1	1	1	100%	100%
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	1	1	1	100%	100%
		植被建设工程	撒播草籽	撒播草籽	1	1	1	100%	100%
	三合堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	1	1	1	100%	100%
				沉砂池	1	1	1	100%	100%
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	1	1	1	100%	100%
	石头堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	1	1	1	100%	100%
				沉砂池	1	1	1	100%	100%
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	1	1	1	100%	100%
	泗江堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	1	1	1	100%	100%
				沉砂池	1	1	1	100%	100%
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	1	1	1	100%	100%
	粗石河	防洪排	防洪排	排水沟	1	1	1	100%	100%

		导工程	导设施	沉砂池	1	1	1	100%	100%
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	1	1	1	100%	100%
临时堆土区	人民堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	2	2	2	100%	100%
				沉砂池	1	1	1	100%	100%
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	6	5	5	100%	83%
	三合堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	1	1	1	100%	100%
				沉砂池	1	1	1	100%	100%
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	2	2	2	100%	100%
	石头堰	防洪排导工程	防洪排导设施	排水沟	1	1	1	100%	100%
				沉砂池	1	1	1	100%	100%
		临时防护工程	覆盖	防雨布覆盖	1	1	1	100%	100%
	合计				69	68	68	100%	99%

4.3 弃渣场稳定性评价

本项目实际挖填平衡，无剩余，无设弃渣场，故不进行弃渣场稳定性评价。

4.4 总体质量评价

经过现场检查、查阅有关自检和交工资料，并抽查核实分部工程及其单元工程质量，抽样合格率达 100%，因此验收工作组认为本项目工程措施质量均合格，建筑物结构尺寸规则，外表美观，质量符合设计要求，工程措施质量总体达到合格。工程组认为项目水土保持工程措施质量均达到了设计和规范的要求，总体达到工程验收标准。

根据验收工作组的现场抽查核实结果，项目已实施的植物措施植被长势良好。因此验收工作组认为，项目目前的植物措施符合现实条件，故在保证各项工程防护措施正常运行的情况下，项目的植物措施实施总体合格。

综上，验收工作组认为本项目实施的水土保持单位工程、分部工程和单元工程质量合格达到相关规范相求，能够有效的防治水土流失，满足验收要求。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

工程区各防治区域基本按照原水保方案的设计要求实施了水土保持措施，各项水土保持设施建成后，因工程施工建设带来的水土流失基本得到了有效控制，项目运行初期区域内水土流失强度能达到方案设计的目标，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

植物措施均发挥较好的效果，在植物措施实施后，建设单位根据绿化区植被生长的效果，进行了定期的浇水、施肥和补植，从目前情况来看，项目区植被恢复基本满足要求，可有效减轻工程区内的水土流失，也具有良好水土保持效益。

综上所述，运营单位加强管理，定期检修的前提下，可以保证水土保持设施正常运行，工程现行的水土保持措施符合水土保持工作的要求。

5.2 水土保持效果

本工程水土保持效果根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50433-2018)的要求，工程所在区域崇州市、大邑县属成都市水土保持重点预防区，根据批复方案，本项目按照西南紫色土区一级防治标准试运行期的要求进行，批复方案确定的防治目标值见表 5.2-1 所示。

表 5.2-1 批复方案确定的防治目标

防治指标	一级标准		提高标准		执行标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	—	97			—	97
土壤流失控制比	—	0.85		+0.15	—	1.0
渣土防护率 (%)	90	92		+1	91	93
表土保护率 (%)	92	92			92	92
林草植被恢复率 (%)	—	97			—	97
林草覆盖率 (%)	—	23		-9	—	14

5.2.1 水土流失治理度

根据水土保持监测结果并结合项目建设前后遥感影像分析，工程实际造成水土流失面积为 3.78hm²，建构筑占压及地表硬化面积 2.41hm²。经计算本项目水土流失治理度为 99.47%。

各分区防治情况详见表 5.2-2。

表 5.2-2 水土流失治理度

防治分区		扰动面积 (hm ²)	建筑物及 场地道路 硬化 (hm ²)	水土流失治理, 措施面积 (hm ²)			扰动土地整治 面积 (hm ²)	水土流 失总治 理度 (%)
				工程 措施	植物 措施	小计		
永久 占地	主体工程区	2.37	2.37	(0.28)	0.28	0.28	2.37	99.9
	永久道路区	0.04	0.04				0.04	99.9
	小计	2.41	2.41	(0.28)	0.28	0.28	2.41	99.9
临时 占地	施工便道	0.18					0.18	99.9
	施工围堰区	0.44					0.44	99.9
	施工场地区	0.25		0.06		0.06	0.24	96.65
	临时堆土区	0.5					0.49	97.2
	小计	1.37					1.35	98.54
合计		3.78	2.14	0.06	0.28	0.34	3.76	99.47

注：“（）”中表示重复治理面积，不累加。

5.2.2 土壤流失控制比

经验收工作组核查，项目区容许土壤流失量 500t/（km²·a），截至目前工程，因各项水土保持措施完善，保水保土效果显著，项目区各项措施实施后，侵蚀模数为 450t/（km²·a），土壤流失控制比为 1.11。

5.2.3 渣土防护率

根据施工过程资料及批复的水保方案,建设期间共产生挖方量 5.06 万 m³(含表土剥离 0.06 万 m³,土石方开挖 4.77 万 m³,拆除砼 0.23 万 m³)，填方总量 5.06 万 m³（含表土剥离 0.06 万 m³，土石方开挖 4.77 万 m³，拆除砼 0.23 万 m³），土石方挖填平衡，无剩余。

项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的临时堆土数量5.86万m³实际临时堆土总量5.78万m³。故本项目拦渣率为98.63%。

5.2.4 表土保护率

据水土保持监测结果，项目区已剥离表土 0.06 万 m³并进行回填，表土保护率达 100.00%，达到批复的水土保持方案确定的表土保护率 92%防治目标值。

5.2.5 林草植被恢复率

根据水土保持监测结果并结合项目建设前后遥感影像分析，本项目可恢复植被面积面积为 0.34hm²，实施的植被措施面积为 0.34hm²，计算得本项目林草植被恢复率为 100.00%，达到了防治目标值 97%的要求。

表 5.2-3 工程实际林草植被恢复率目标值情况表

防治分区	项目建设区 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	已绿化或自然恢复面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
主体工程区	2.37	0.28	0.28	100
永久道路区	0.04			/
施工便道	0.18			/
施工围堰区	0.44			
施工场地区	0.25	0.06	0.06	100
临时堆土区	0.5			/
小计	3.78	0.34	0.34	100

5.2.6 林草覆盖率

本项目实际占地面积为 3.78hm²，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）中“4.0.5”规定：水工程的水域面积可在防治责任范围面积中扣除。

根据水土保持监测结果，项目区占地为水域部分内陆滩涂包括人民堰、石头堰、粗石河、泗江堰 4 个工程点的部分主体工程区，石头堰、粗石河、泗江堰、三合堰 4 个工程点的施工场地区，5 个工程点的施工围堰区、施工便道、临时堆土区，经统计，扣除面积共计 2.13hm²，因此计入本指标值的占地面积为 1.65hm²。

根据水土保持监测结果并结合项目建设前后遥感影像分析，已恢复林草植被面积 0.34hm²，包括人民堰工程点施工场地区 0.06hm²，三合堰工程点框格植草护坡 0.28hm²。

经计算，本项目实际林草覆盖率为 20.61%，达到了防治目标值 14%的要求。

表 5.2-4 工程实际林草植被覆盖率目标值情况表

防治分区	项目建设区 (hm ²)	扣除内陆滩涂面积 (hm ²)	计列面积 (hm ²)	已绿化或自然恢复面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
主体工程区	2.37	0.82	1.55	0.28	18.06%
永久道路区	0.04	0	0.04		/
施工便道	0.18	0.18	0		/
施工围堰区	0.44	0.44	0		/
施工场地区	0.25	0.19	0.06	0.06	100.00%
临时堆土区	0.5	0.5	0		/
小计	3.78	2.13	1.65	0.34	20.61%

5.2.6 水土保持效果综合评价

工程实际完成的防治指标与防治目标对比情况，如下表：

表 5-3 工程实际完成的防治指标与防治目标情况表

序号	防治指标	批复方案目标值	实际值	达标情况
1	水土流失治理度(%)	97	97.94	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.11	达标
3	渣土防护率(%)	93	98.63	达标
4	表土保护率(%)	92	100.00	达标
5	林草植被恢复率(%)	97	100.00	达标
6	林草覆盖率(%)	14	20.61	达标

本项目水土保持工程措施的质量检验和评定程序规范,资料翔实,成果可靠。水土保持工程措施外观质量及内部质量均达到设计要求和规范标准,工程质量部分优良,总体合格;工程措施防护效果达到方案设计要求,充分显示出工程措施的基础性和速效性。

在设计、施工招投标、工程管理、施工质量、竣工验收、绿化养护等环节中,建设单位做到了高标准、严要求,并根据实际条件及时调整物种搭配,使得植物措施的品种选择和配置科学、合理,进场苗木的规格达标、形态优美、长势良好。在栽植过程中也按照行业标准操作,栽种季节合适,养护中各项措施到位,保证了较高的成活率和保存率。根据检查结果,植物措施质量总体评价合格。

从项目水土保持效果看,水土流失各项防治目标均达到了批复的《方案报告书》防治目标值。具备水土保持设施验收的条件,同意组织本工程的水土保持设施验收。

5.3 公众满意程度调查

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等,验收组结合现场查勘,针对工程建设的植被建设、土地恢复及对经济 and 环境影响等方面,向项目区周边群众进行了细致认真地调查了解。评估工作过程中,验收组随机向工程附近群众(10人)调查了工程的相关情况,具体统计情况详见下表。水土保持公众调查表详见附件7。

表 5-4 水土保持公众调查表

调查年龄段	青年	中年	老年	性别	男	女		
人数(人)	5	5	-	人数（人）	8	2		
调查项目评价	正面影响（满意）		一般（基本满意）		负面影响（不满意）		说不清	
	人数（人）	占总人数（%）	人数（人）	占总人数（%）	人数（人）	占总人数（%）	人数（人）	占总人数（%）
项目对当地经济影响	7	70	3	30				
项目对当地环境影响	9	90	1	10				
林草植被恢复满意程度	6	60	4	40				
对建设单位实施水土保持工程的满意度	10	100						

6 水土保持管理

6.1 组织领导

四川省都江堰水利发展中心外江管理处负责都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程的建设、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。

生态环境保护与水土保持工作始终坚持“五个基本落实”即：“组织领导措施落实、技术保障措施落实、监督管理措施落实、资金保障措施落实、考核奖惩措施落实”。努力做到“环水保”工作与主体工程的“三同时”。环境保护和水土保持管理工作，贯穿于工程建设期的施工准备阶段、施工期及验收阶段。

6.2 规章制度

在项目建设过程中，指挥部认真贯彻落实了省委、省政府、水利厅等对基础设施建设质量的一系列重要指示、文件和会议精神，建立完善的管理体系，实施运转灵活的管理机制，建立健全各项规章制度，严格推行制度管理。

都江堰外江灌区2020年暴雨洪灾水毁修复工程为四川省都江堰水利发展中心外江管理处负责建设及运行维护。工程建设过程中建设单位十分重视水土保持工作，配备水土保持兼职人员负责组织实施工程建设期间的水土保持工程，将水土保持理念深入贯彻在整个工程建设中，在项目建设的过程中严格执行《中华人民共和国水土保持法》、四川省实施的《中华人民共和国水土保持法》办法，并先后制定完善了《施工管理细则》、《财务管理》、《进度控制程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》等多项严格的规章制度，明确质量控制目标，落实质量管理责任。

6.3 建设管理

都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程建设按照国家基建项目管理要求，贯彻执行业主负责制，招标投标制、建设监理制、合同管理制度。根据招标投标结果，本工程施工单位为四川省佳驰水利水电工程有限公司。水土保持专项工程同主体工程一并由上述单位实施。

本项目水土保持工程严格执行施工合同条款，承包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发包单位审核批准的新增项目单价为准，工程量以经监理签证，发包单位认可的实际发生量为准。在合同执行过程中，引入了规范的监督监理机制，以合同文件为依据，加强对合同执行情况的检查督促，严格要求各承包人切实执行合同，兑现各项承诺，确保工程进度和工程质量。

6.4 水土保持监测

遵照《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》，水利部第 16 号令《生产建设项目水土保持设施验收管理办法》和水利部 12 号令《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律、法规和文件的规定，有水土流失防治任务的生产建设项目，建设单位应对水土流失状况进行监测，并定期向项目所在地监测管理机构报告监测成果。

2021 年 4 月，建设单位委托四川省水利科学研究院根据批复的水土保持方案进行监测。

监测单位接受委托后，分别组织水土保持监测技术人员进行了现场查勘，根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2017）的技术要求编制了《都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持监测实施方案》，并按照相应技术要求完成《都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持监测季报》。

2023 年 7 月，四川省水利科学研究汇总监测相关资料成果，编制完成了《都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持监测总结报告》。

6.4.1 监测工作开展情况

四川省水利科学研究成立了都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持监测小组。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情况，按照监测工作分区开展水土保持监测工作。

根据主体工程建设进度和方案中水土保持措施实施进度安排，水土保持监测本应与主体工程同步进行，从而能及时了解和掌握工程建设中的水土流失状况。为保证监测的准确性，结合工程建设特点，依据工程进展情况及项目区的降雨规律，监测工作主要在完工时段开展：

针对建设期水土流失情况，认真分析工程实际情况，结合批复水土保持方案

及施工过程资料，通过历史遥感影像分析、现场复调查核、资料过程查阅等方法对未开展水土保持监测期间的水土流失及水土保持状况进行分析评价，并补充水土保持监测季报及监测总结报告。

在总结分析监测成果的基础上，最后一次水土保持监测全区调查，同时各监测点的监测工作结束后。并对全部监测成果进行了整编，总结分析监测成果，收集工程竣工资料并存档。

6.4.2 监测内容

1、水土流失防治责任范围、扰动面积监测

建设项目的防治责任范围为建设区，根据历史影像及现场调查，施工期总体占地面积较批复方案减少。

2、水土流失因子监测

主要是对监测范围内的地形地貌、地质土壤、地面组成物质、植被、气象（降水、风速、蒸发量、气温）、水土流失状况及水土流失侵蚀模数（背景值）等因子进行监测。

3、水土流失动态变化监测

主要包括工程建设扰动地表植被面积、占用破坏水土保持设施的数量、动土石方量及弃土弃渣量、流失面积和流失量、水土流失变化情况（类型、形式、流失量）等。

4、水土流失危害监测

包括工程建设过程产生的水土流失及其对河道的影响；工程建设区植被及生态环境变化；对于局部施工区域因侵蚀性降雨引起的地表径流冲刷造成局部坍塌、淤积等情况，及时进行现场调查，调查发生面积、坍塌（淤积）量和对周边的影响，工程建设对环境的影响等。

5、水土流失防治效果监测

主要监测水土保持设施实施包括防洪排导工程、降水蓄渗工程、临时防护工程、植被建设等措施的数量、质量、稳定性、林草的生长发育状况、水土保持效益及防治效果（控制水土流失量、提高渣土防护率、改善生态环境的作用等）等。

6.4.3 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2017)规定，本工程水土保持监测方

法采用调查监测、资料分析和地面观测相结合的方法进行监测。

A 项目建设区

监测元素：永久占地、临时占地以及各类占地动态扰动变化过程；

监测方法：结合工程设计资料、施工进度采用测距仪、皮尺等监测仪器进行实地核算，进行面积测量。

B 直接影响区

项目建设可能影响区域面和各类土地利用类型面积。

C 水土流失面积监测

主要对工程建设扰动区域土壤侵蚀模数大于容许土壤侵蚀模数区域采用皮尺等监测仪器进行实地核算、面积测量。

D 其它面积监测

包括工程建设过程中植被临时恢复生长面积，复垦等水土保持措施面积。

监测方法：结合工程设计资料、施工施工和竣工资料并用测距仪、皮尺等监测仪器进行实地核算，进行面积测量。

6.4.4 监测点位布设及监测频次

1、监测点位

根据《都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持监测总结报告》，本项目水土保持监测为体现水土保持监测的全面性、典型性和代表性，并结合各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，在总结野外考察认识和分析勘测资料的基础上，经过反复研究，选取容易造成大量水土流失，且具有一定的代表性的地点。确定三合堰工程点为水土保持监测主要地段，重点监测点布置。

本项目共设置 7 个监测点，监测内容主要为项目区土壤流失量、水土流失强度及变化情况等。

2、监测频次

监测前对原地貌的土壤流失量和植被覆盖率进行一次全面的调查。正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次、遇暴雨、大风等情况应及时加测，水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。对于调查监测的内容，在施工前、施工中期

和完工后应全面调查一次。

项目监测点位布设及相关基本情况详见表 6.4-1

表 6.4-1 项目监测点位布设及基本情况汇总表

监测时段	监测 点位	监测区域		监测内容	监测方法	监测频次
2021 年 4 月至项目 验收阶段	1#	人民堰 枢纽 工程区	主体 工程区	扰动地表情况、 水土流失情况、 水土保持措施	调查监测、 定位观察	项目挖、填方数量至少每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子生长情况等至少每 3 个月监测记录 1 次，遇暴雨、大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。
	2#	人民堰 枢纽 工程区	永久道路 区	扰动地表情况、 水土流失情况、 水土保持措施	调查监测、 定位观察	
	3#	三合堰 枢纽 工程区	主体工程 区	扰动地表情况、 水土流失情况、 水土保持措施	调查监测、 定位观察	
	4#	三合堰 枢纽 工程区	施工 便道区	扰动地表情况、 水土流失情况、 水土保持措施	调查监测、 定位观察	
	5#	石头堰 枢纽 工程区	临时 堆土区	扰动地表情况、 水土流失情况、 水土保持措施	调查监测、 定位观察	
	6#	泗江堰 枢纽 工程区	施工 围堰区	扰动地表情况、 水土流失情况、 水土保持措施	调查监测、 定位观察	
	7#	粗石河渡 槽工程区	施工 场地区	扰动地表情况、 水土流失情况、 水土保持措施	调查监测、 定位观察	

6.4.5 监测结果

2023 年 7 月，四川省水利科学研究院汇总监测相关资料成果，编制完成了《昭化区张家河渡改公路桥新建工程水土保持监测总结报告》。

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。项目建设区扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率等指标均达并超过到了水土保持方案确定的防治目标。

项目建设期末，项目实际建设区面积 3.78hm²，永久占地 2.41hm²，临时占地 1.37hm²。

表 6.4-2 项目实际扰动面积调查表

项目分区	占地类型			占地性质	
	水域及水利设施用地	其他土地	合计	永久占地	临时占地
主体工程区	2.37		2.37	2.37	
永久道路区	0.04		0.04	0.04	
施工便道		0.18	0.18		0.18
施工围堰区	0.44		0.44		0.44
施工场地区	0.19	0.06	0.25		0.25
临时堆土区	0.5		0.5		0.5
小计	3.54	0.24	3.78	2.41	1.37

项目建设期末，项目实际建设区面积 3.78hm²，实际水土流失面积 3.78hm²，水土流失治理面积 3.76hm²。项目建设区水土流失治理度达到 97.94%、土壤流失控制比达到 1.11、渣土挡护率达到 98.63%、表土保护率达到 100.00%、林草植被恢复率达到 99.90%、植被覆盖率达到 20.61%，均达到水土保持方案确定的防治目标值。

6.4.6 监测评价

通过查阅水土保持监测实施方案及水土保持监测报告，验收组认为：监测单位自 2021 年 4 月开展监测以来，根据监测技术规程、工程实际情况，采用历史遥感影像分析、现场调查、资料查阅等方法有序的开展水土保持监测工作，对建设期间的水土流失及水土保持状况进行分析评价，编制水土保持监测季报，编写监测总结报告，监测报告图文并茂，为水行政主管部门监督检查提供有效依据。监测单位工作完成情况基本满足水土保持要求。

6.5 水土保持监理

根据水保〔2019〕160 号文，本项目不需要进行专项监理。本工程的水土保持监理一并由主体工程监理单位四川昭益工程管理有限公司进行监理。

2021 年 7 月，监理单位按照监理合同完成合同拟定的监理工作任务，审查承建单位的工程质量控制体系，监理人员常驻现场，对重点工程进行跟班作业，对施工质量、紧促进行监控，使工程质量达到设计要求，确保项目工期的实现。监理单位坚持召开安全工作例会，并书面报业主；按照有关部门的规定进行了归挡。

6.5.1 监理效果

1、工程质量控制

自监理单位 2021 年 4 月进场建立监理项目部以来，监理工作处于规范化运行，工程施工全过程全方位处在有效的受控状态。监理工程师对于工程质量采取规范化检验和验收，水土保持工程质量评定以单元工程质量评定为基础，其评定的先后顺序是：单元工程、分部工程、单位工程及工程项目。

本工程进行质量评定的水土保持措施包括防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程及临时防护，共 6 个单位工程、7 个分部工程及 74 个单元工程。监理单位对本工程质量评价为：质量体系运作正常；方案及时报审，现场施工严格按方案执行；严格执行三级自检验收制度，各工序质量验收合格。

2、工程安全控制

本工程在四川省都江堰水利发展中心外江管理处的主持、指导下，各监理部均配置了安全监理工程师 1 人，督促施工单位健全了安全文明施工的网络体系，从项目部到各施工队及现场配备了专兼职安全员，配置了安全施工的设备设施，使施工全过程未发生人员伤亡和重大设备事故，实现了事故为零的目标。

3、工程进度控制

监理对于施工阶段进度控制采取事前控制、事中控制和事后控制。

事前控制：协助施工单位制订项目实施总进度计划；协助施工单位制单项工程工期及关键节点进度，通过总工期的分解切块，保证总工期目标的实现；审核施工单位提交的施工进度计划。

事中控制：进度的事中控制一方面是进行进度检查，动态控制和调整；另一方面，及时进行工程计量，为向施工单位交付进度款提供进度方面的依据。其工作内容有：建立反映工程进度状况的监理日志；审核施工单位每周、每月提交的工程进度报告；按合同要求、及时进行工程计量验收（需和质监验收协调进行）；进行进度、计量方面的签证；对工程进度进行动态管理，针对问题，及时提出进度调整的措施和方案；组织现场协调会；定期向总监、业主报告有关工程进度情况，现场监理部每周每月向业主报告进度状况。

事后控制：当实际进度与计划进度发生差异时，在分析原因的基础上采取以下措施：制定保证总工期不突破的对策措施；技术措施：如缩短工艺时间、减少

技术间歇期、实行平行流水主体交叉作业等；组织措施：如增加作业队数、增加工作人数、增加工作班次等；经济措施：如实行包干奖金、提高计价单价、提高奖金水平等；其他配套措施：如改善外部配合条件、改善劳动条件、实施强有力高度等；制定总工期突破后的补救措施；调整相应的施工计划、材料设备、资金供应计划等，在新的条件下组织新的协调和平衡。

4、投资情况

监理对于施工阶段投资严格按照合同文件进行工程量审核签证工作，控制虚高、超报。现场监理工程师对施工单位申报的工程量进行现场核查，施工实际进度情况与施工项目部所报进度是否一致。

6.5.2 监理成果

监理监督情况详见表 6.5-1。

表 6.5-1 监理监督情况统计表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	数量	监理结果
主体工程区	工程措施	表土剥离	m ²	420	合格
		表土回覆	m ²	420	合格
		植草框格护坡	hm ²	0.28	合格
	临时措施	防雨布苫盖	m ²	3700	合格
		临时排水沟	m	580	合格
		临时沉沙池	口	4	合格
永久道路区	临时措施	临时排水沟	m	231	合格
		临时沉沙池	口	1	合格
施工便道区	临时措施	临时排水沟	m	100	合格
		临时沉沙池	口	1	合格
施工场地区	工程措施	表土剥离	m ³	180	合格
		表土回覆	m ³	180	合格
		场地整治	hm ²	0.06	合格
	临时措施	临时排水沟	m	200	合格
		临时沉沙池	口	5	合格
		防雨布苫盖	m ²	750	合格
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.06	合格
临时堆土区	临时措施	防雨布苫盖	m ²	4940	合格
		临时排水沟	m	543	合格
		临时沉沙池	口	5	合格

根据本工程的情况和特点，将水土保持工程纳入主体工程进行统一监理的方式符合现有的施工建设模式，监理员及工程师具有较好的水土保持意识，但还应

加强水土保持监理方面的学习,对水土保持监理工作进行更细致的检查和监督并在监理报告明确的填写有关的专项内容。

6.5.3 监理评价

监理单位通过查阅施工小结、施工进度、主体监理资料以及现场调查等方式开展监理工作。经过对实施的水土保持工程进行现场质量检查并查阅监理单位的单元工程验收记录、质量签证单等资料,认为主体监理的工作可以保证水土保持工程质量满足要求。

通过查阅水土保持工程监理工作总结报告,验收组认为,质量控制工作到位,各项水土保持工程施工质量均满足要求,工程质量合格;进度满足要求,投资合理,均未发生安全事故、安全文明施工情况良好,安全工作处于受控状态。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2021年4月30日,四川省水利厅水保处组织建设单位、编制单位及水土保持方案审查专家,对《都江堰外江灌区2020年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持方案报告书》(送审稿)进行审查,并形成专家组评审意见。

2021年8月2日,四川省水利厅对本项目水土保持方案报告书报批稿予以批复。

从项目前期立项到工程竣工,水行政主管部门对项目全过程进行监督指导,保证了项目顺利进行。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《四川省发展和改革委员会 四川省财政厅关于制定水土保持补偿收费标准的通知》(川发改价格〔2017〕347号),本项目水土保持补偿费按征占地面积每平方米缴纳1.3元计算。本项目占地面积共3.89hm²,水土保持补偿费为5.057万元。

2021年8月,建设单位按50570元缴纳水土保持补偿费,缴纳后自动扣税5.06元,实际缴纳金额为50564.94元,后经建设单位财务部门核实后补缴5.06元,补偿费足额缴纳(详见附件6)。

6.8 水土保持设施管理维护

6.8.1 管理机构、人员、制度

四川省都江堰水利发展中心外江管理处负责本项目水土保持设施管理维护。在运行管理中管理单位充分认识到了水土保持工作既是国家法律、法规的要求，又是人类生存和发展的需要，把水土保持工作作为工程建设和管理的重要组成部分，制定了有关的管理规定和措施。具体管理措施如下：

（1）档案管理工作。对各种资料、文本，包括水土保持方案及批复，以及其它基础资料，均进行了归档保存。

（2）巡查记录

①定期巡查，巡查内容包括雨水管的完好程度，植被生长情况，并作好巡查记录，发现异常情况及时上报处理。

②定期总结，以便吸取经验教训，并将总结资料作为档案文件予以保存。

（3）及时维修、管护

如发现水保设施遭到破坏，及时进行维护、加固和改造；若发现植物枯萎或大面积死亡，应及时对绿化植物进行补植，加强管护和维护，以确保工程安全运行，控制水土流失，避免水土流失事件的发生。

6.8.2 管理维护情况

本项目各水保设施完成后，建设单位按照运行管理规定，加强对防治责任范围内各项水土保持设施的管理维护，由专人对排水设施等定期开展检查，对损坏部分及时修复确保排水设施畅通。植物措施后期管护得到落实，以更好发挥植物绿化美化和水土保持效果。

经现场验收检查，本工程水土保持设施投入试运行以来，排水设施得到了有效管护，运行正常；绿化植物已加强后期管护，确保了成活率，发挥了绿化美化和保持水土的双重作用，具备竣工验收条件。

7 结论

7.1 结论

(1) 水土保持制度得以落实，建设单位按照水土保持法律、法规和技术规范、标准要求，委托设计单位（四川省坝导水利科技有限公司）编制水土保持方案，基本按照水土保持要求在施工过程中落实了水土保持方案设计的各项水土保持措施，并在施工过程中由建设单位委托四川昭益工程管理有限公司开展工程监理，其中包括水土保持监理工作，保证了水土保持设施的施工质量和施工进度。监测单位开展了本项目的水土保持监测工作。施工期间，主动、积极、认真接受各级水行政主管部门的监督检查工作。竣工验收阶段，主动委托开展水土保持设施验收工作。

(2) 各项水土保持措施得以完建，工程建设以来，建设单位基本按照批复的水土保持方案及后续设计，结合工程实际分阶段实施了各项水土保持工程措施、植物措施和临时措施。验收核查的单位工程、分部工程质量全部合格，达到了水土流失防治要求。本工程实施的水土保持措施包括：工程措施有表土剥离 420m^3 、表土回覆 420m^3 、植草框格护坡 0.28hm^2 ；临时措施有防雨布临时遮盖 8350m^2 、临时排水沟 1500m 、临时沉砂池 14 口。项目实际完成水土保持工程总投资为 77.527 万元。

(3) 工程建设新增水土流失得到有效治理通过对项目实际扰动范围内各项防治指标的综合评定，项目建设区域内水土流失总治理度达到 97.94%，土壤流失控制比达到 1.11，拦渣率达到 98.63%，表土保护率达到 100.00%，林草植被恢复率 100.00%，林草覆盖率达到 20.61%，均达到预定的防治目标值。

(4) 运行期水土保持设施管护责任落实情况工程建成后，四川省都江堰水利发展中心外江管理处负责。综上所述，本项目水土保持措施建设基本符合现行国家水土保持法律法规、规程规范和技术标准的有关规定和要求，各项工程总体上达到质量合格。从水土流失防治目标完成情况看，水土流失防治总体上符合相关水土保持要求。据此，验收工作组认为可以组织进行本项目水土保持设施验收。

7.2 建议

针对都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程项目提出后期管理的意

见及建议如下：

- （1）加强和完善水土保持工程相关资料的归档、管理，以备验收报备。
- （2）做好运行期水土保持工程养护、管理所需资金的计划与落实工作。
- （3）加强水土保持设施的管理和维护。

7.3 遗留问题

本工程各项水土保持措施运行良好，不存在遗留问题。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1、委托书
- 2、项目建设及水土保持工程大事记
- 3、《四川省水利厅关于都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪水毁灾修复工程初步设计方案的批复》（川水函〔2020〕1619 号文）
- 4、《四川省水利厅关于都江堰外江灌区 2020 年暴雨洪灾水毁修复工程水土保持方案报告书审批准予行政许可决定书》（川水许可决〔2021〕162 号）
- 5、主体结构分部工程单位工程验收签证
- 6、水土保持补偿费缴纳证明

8.2 附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 工程平面布置图

附图 3-1~3-5 工程点水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

附图 4 项目建设前、后对比照片