

德阳市中江县清溪河流域生态环境
综合治理项目
水土保持设施验收报告

建设单位：中江凯兴建设投资有限公司

编制单位：四川鑫碧源工程咨询有限公司

二〇二五年六月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (副本)

单位名称：四川鑫碧源工程咨询有限公司
法定代表人：余乐
单位等级：★(1星)
证书编号：水保方案(川)字第20240028号
有效期：自2024年12月31日至2027年12月30日

发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2024年12月27日



仅用于德阳市中江县清溪河流域生态环境综合整治项目水土保持设施验收使用

负责人：付杉

联系电话：18227621327

电子信箱：924082645@qq.com

德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目

水土保持设施验收报告

责任页

(四川鑫碧源工程咨询有限公司)

责任	姓名	职位及职称		签名
批准	余乐	总经理		余乐
核定	刘翼鹏	副总经理		刘翼鹏
审查	付杉	工程师		付杉
校核	刘翼鹏	工程师		刘翼鹏
项目负责人	付杉	验收结论、验收报告定稿		付杉
报告编写	杨雨欣	工程师	前言、结论及汇总、项目及项目概况、水土保持方案和设计情况、水土保持管理、附件及附图	杨雨欣
	胡晓龙	工程师	水土保持方案实施情况、水土保持工程质量、项目初期运行及水土保持效果	胡晓龙

前言

一、项目背景

中江县地处四川盆地西北部，隶属于四川省德阳市，位于川中丘陵地带，全县幅员面积 2200 平方公里。清溪河位于中江县兴隆镇和玉兴镇，本方案的实施加强了清溪河流域乡村突出环境问题的综合治理，完善乡村生活设施，改善乡村生态环境，保障饮用水水质安全，积极推动了清溪河流域乡村治理、乡村生态，为实现农业农村现代化、乡村振兴奠定良好的环境基础。

根据清溪河碾子湾村出境断面水质监测数据，断面水质不能稳定达到地表水Ⅲ类标准，在大部分时段为Ⅳ类或Ⅴ类水体，主要的超标因子为 COD 和高锰酸盐指数。经编制单位实地调查，清溪河流域内人口众多，场镇分布密集，现有的污水收集和处理设施不能满足流域水质改善的需要，大量居民生活污水排放到清溪河及其支流中，同时河流沿线遍布大量农田，由于农药和化肥的大量使用，导致河流沿线存在大量农田径流污染。因此，对清溪河流域实施生态环境综合治理，减少流域内污染负荷，有助于实现清溪河出境断面稳定达标。

本项目作为环保设施建设项目，总投资 1004.24 万元，项目建设资金来源为财政补助资金，清溪河流域水生态环境保护项目共规划 4 个工程：河岸缓冲带工程、人工曝气富氧工程、河道生态多样性修复工程和农村污水处理工程。通过本项目的建设，能够将发展经济与改善民生更好的结合起来，有效平衡经济增长与环境质量的健康发展。

在相关部门同步实施流域水体生态环境治理及修复相关工作的基础上，清溪河生态环境综合整治项目建设实施后，清溪河流域化学需氧量、氨氮、总磷将大幅削减，清溪河水质得到有效改善，生物多样性逐步恢复。此外，由于生态环境保护项目投资的间接经济效果显著，主要通过减少污染对社会造成的经济损失而表现。

本项目的建设是必要的、迫切的，项目的建设是符合城市发展规划的要求，项目建设能改善中江县环境、提升中江县县城形象，促进区域经济的发展，并为该区域建设提供良好的基础支撑，因此具有较大的社会效益。

二、立项及建设过程

2020 年 12 月，中江县自然资源局下达《关于德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目用地预审和选址意见的复函》。

2020年12月，中江县发展和改革局下达《关于德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目可行性研究报告的批复》。

本项目水土保持防治责任主体单位为中江凯兴建设投资有限公司。

本项目建设内容：主要包括4个工程：河岸缓冲带工程、人工曝气富氧工程、河道生态多样性修复工程、农村污水处理工程。

工程已于2022年5月开工，2023年12月竣工，总工期20个月。

项目实际发生防治责任面积15.42hm²，其中，项目永久占地14.07hm²，临时占地1.35hm²。永久占地中，人工生态湿地区占地面积0.16hm²，管网工程区占地面积0.02hm²，景观绿化区占地面积13.89hm²，临时占地中，施工临时设施区占地面积为0.5hm²，表土堆场区占地面积为0.85hm²。

三、水土保持方案审批及后续设计

2021年12月，项目业主中江凯兴建设投资有限公司委托四川鑫锦程工程咨询有限公司进行《德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目水土保持方案报告书》（以下简称“报告书”）的编制工作。该公司接受委托后，于2022年3月完成了《德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目水土保持方案报告书》的编制工作。2022年4月，中江县行政审批局组织专家对《报告书》进行了技术评审，经修改、完善后，于2022年6月完成了《德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

经评估认为，本项目划分为5个单位工程、9个分部工程和301个单元工程，全部评定为合格。本项目实际发生防治责任范围为15.42hm²。

1、本项目实际完成的工程措施有以下措施：

（1）人工生态湿地区

1) 工程措施：主体工程设计已有表土剥离与回铺0.05万m³、集布水渠118m、土地整治0.16hm²。

（2）管网工程区

1) 工程措施：主体工程设计已有DN200排污管832m、表土剥离与回铺0.01万m³、土地整治0.02hm²。

（3）景观绿化区

1) 工程措施：主体工程设计已有表土剥离与回铺1.81万m³，透水砖42.12m³、

土地整治 7.75hm²。

(4) 施工临时设施区

1) 工程措施: 主体工程设计已有表土剥离与回铺 0.15 万 m³、土地整治 0.50hm²。

2、本项目实际完成的植物措施有以下措施:

(1) 人工生态湿地区

1) 植物措施: 乔灌草绿化 0.16hm²。

(2) 景观绿化区

1) 植物措施: 乔灌草绿化 7.62hm², 沉水植物措施 1.3hm², 撒播草籽 616.7kg。

3、本项目实际完成的临时措施有以下措施:

(1) 人工生态湿地区

1) 临时措施: 排水沟 259m, 临时沉砂池 2 座, 密目网遮盖 304m²。

(2) 管网工程区

1) 临时措施: 密目网遮盖 204m²。

(3) 景观绿化工程区

1) 临时措施: 临时排水沟 480m; 临时沉砂池 3 座, 临时苫盖 8470m²。

(4) 临时施工设施区

1) 临时措施: 临时排水沟 299m; 沉砂池 2 座; 临时拦挡 88m; 密目网遮盖 452m²;
水土保持宣传牌标语 2 幅。

(5) 表土堆场区

1) 临时措施: 临时排水沟 628m; 沉砂池 6 座; 临时拦挡 2917m, 彩条布苫盖 2.05hm²。

四、水土保持监测、监理

工程施工期间, 未进行现场监测。2023 年 8 月, 中江凯兴建设投资有限公司委托四川鑫锦程工程咨询有限公司开展水土保持后补监测工作。接受委托后, 四川鑫锦程工程咨询有限公司成立了项目水土保持监测小组, 并在业主的配合下, 组织有关技术人员于 2025 年 6 月编制完成了《德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目水土保持监测总结报告》。

水土保持监理工作由主体监理单位一并承担。

五、水土保持单位工程及分部工程验收情况

根据《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)

的通知》（办水保[2018]133号）、《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的规范的通知》（川水函[2018]887号）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）的要求，以及《洪雅县水务局关于德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目水土保持方案报告书》的批复等相关法律法规和批复文件要求，生产建设项目投产使用前必须对水土保持设施进行验收，水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

建设单位已完成了本项目水土保持工作，各项水土保持措施运行正常，满足水土保持设施竣工验收的要求。

本项目建设单位为中江凯兴建设投资有限公司，主体设计单位为四川大学工程设计研究院有限公司，主体监理单位为四川省名扬建设工程管理有限公司，水土保持方案编制单位为四川鑫锦程工程咨询有限公司，施工单位为四川江交路桥工程有限公司，水土保持监测单位为四川鑫锦程工程咨询有限公司。

2025年4月，建设单位委托四川鑫碧源工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）编写本项目水土保持设施验收报告，我公司接受委托后根据项目进度，积极组织了有关专业技术人员开展了德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目水土保持设施验收前的调查和验收报告编制工作。

我公司按《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GBT22490-2008）、《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）、批复的《德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目水土保持方案报告书》要求及现场实际情况等，积极组织专业技术人员，于2025年5月成立了验收项目组，通过对批复的《水土保持方案报告书》实施后的现场实际情况调查，查阅分析了工程设计、施工、监理及水土保持相关的档案资料，并结合项目建设的实际情况，收集了相关基础和竣工资料，协助建设单位开展了本工程自查初验工作。项目组通过对本项目水土保持设施完成情况进行现场调查和分析，仔细核实了各项水土保持措施的数量和质量，对照水土保持标准规范、规程确定的验收标准和条件，重点针对项目建设区的排水设施、护坡工程、植被恢复、土地整治等措施进行重点核查。

监理单位四川省名扬建设工程管理有限公司和施工单位四川江交路桥工程有限

公司在工程建设期间，完成了分部工程和单位工程的验收签证。本工程完成的水土保持工程措施、植物措施和临时措施，水体保持工程措施总体合格率为 100%，质量等级为合格；水体保持植物措施总体合格率为 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。

德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目实际完成水土保持投资为 448.78 万元，其中：水土保持补偿费 0 元(根据“四川省财政厅 四川省发展和改革委员会四川省水利厅中国人民银行成都分行关于印发<四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法>的通知”川财综〔2014〕6 号文中下列情形免征水土保持补偿费，“第十一条：(四)建设保障性安居工程、市政生态环境保护基础设施项目的”，本项目依据条例免征水土保持补偿费)，水土保持监测费 4.50 万元。

该项目水土保持防治效果明显，水土流失总治理度达到 99.93%，土壤流失控制比达到 1.1，拦渣率达到 99.69%，表土保护率达到 99.96%，林草植被恢复率达到 99.86%，林草覆盖率达到 91.10%。各项指标均达到水土流失一级防治标准，满足水土流失防治目标的要求。

验收项目组对照水土保持规范、规程确定的验收标准和条件对现场复核后认为：本项目水土保持设施符合验收标准和条件。依据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）的相关要求，我公司于 2025 年 6 月编制完成了《德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目水土保持设施验收报告》。

验收报告主要结论为：建设单位依法编报了工程水土保持方案报告书，开展了水土保持监理工作，依法缴纳了水土保持补偿费，审批手续完备；水土保持工程管理、设计、施工、监理、财务等建档资料基本齐全；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；六大指标均达到目标值的要求。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，已具备水土保持设施竣工验收条件。

本项目水土保持设施验收报告编制工作过程中，得到了建设单位以及本项目设计、施工、监理、监测等相关单位的大力支持和配合，在此谨表谢意！

目录

前言	I
1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	15
2 水土保持方案和设计情况	19
2.1 主体工程设计	19
2.2 水土保持方案	19
2.3 水土保持变更	19
2.4 水土保持后续设计	21
3 水土保持方案实施情况	23
3.1 水土流失防治责任范围	23
3.2 排矸场设置	24
3.3 取土场设置	24
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	29
3.6 水土保持投资完成情况	36
4 水土保持工程质量	41
4.1 质量管理体系	41
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	47
4.3 排矸场稳定性评估	53
4.4 总体质量评价	53
5 工程初期运行及水土保持效果	55

5.1 初期运行情况	55
5.2 水土保持效果	55
5.3 公众满意度调查	58
6 水土保持管理	59
6.1 组织领导	59
6.2 规章制度	60
6.3 建设管理	61
6.4 水土保持监测	63
6.5 水土保持监理	64
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	65
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	65
6.8 水土保持设施管理维护	65
7 结论	67
7.1 结论	67
7.2 遗留问题安排	68
8 附件及附图	69
8.1 附件	69
8.2 附图	69

德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目

水土保持设施验收特性表

验收工程名称	德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目	验收工程地点	德阳市中江县		
验收工程性质	新建	验收工程规模	河岸缓冲带工程、人工曝气富氧工程、河道生态多样性修复工程、农村污水处理工程。		
总投资	1004.24 万元	土建投资	795.58 万元		
所在流域	长江流域	所属水土流失防治区	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区		
部门、时间及文号		中江县行政审批局，2022 年 7 月 25 日，江行省〔2022〕98 号			
工期	主体工程		2022 年 5 月~2023 年 12 月		
	水土保持设施		2022 年 5 月~2023 年 12 月		
防治责任范围 (hm ²)	方案确定的防治责任范围		15.43		
	实际发生的防治责任范围		15.43		
拟定的水土流失防治目标	水土流失总治理度	97%	实际完成水土流失防治指标	水土流失总治理度	99.93%
	表土保护率	92%		表土保护率	99.96%
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.1
	拦渣率	92%		拦渣率	99.69%
	林草植被恢复率	97%		林草植被恢复率	99.86%
	林草覆盖率	23%		林草覆盖率	91.1%
主要工程量	一、工程措施：				
	(1) 人工生态湿地区：表土剥离与回铺 0.05 万 m ³ 、集布水渠 118m、土地整治 0.16hm ² 。				
	(2) 管网工程区：主体工程设计已有 DN200 排污管 832m、表土剥离与回铺 0.01 万 m ³ 、土地整治 0.02hm ² 。				
	(3) 景观绿化区：主体工程设计已有表土剥离与回铺 1.81 万 m ³ 、透水砖 42.12m ³ 、土地整治 7.75hm ² 。				
	(4) 施工临时设施区：主体工程设计已有表土剥离与回铺 0.15 万 m ³ 、土地整治 0.50hm ² 。				
	二、植物措施：				
	(1) 人工生态湿地区：乔灌草绿化 0.16hm ² 。				
	(2) 景观绿化区：乔灌草绿化 7.62hm ² ，沉水植物措施 1.3hm ² ，撒播草籽 616.7kg。				
	三、临时措施：				
	(1) 人工生态湿地区：排水沟 259m，临时沉砂池 2 座，密目网遮盖 304m ² 。				
(2) 管网工程区：密目网遮盖 204m ² 。					
(3) 景观绿化工程区：临时排水沟 480m；临时沉砂池 3 座，临时苫盖 8470m ² 。					
(4) 临时施工设施区：临时排水沟 299m；沉砂池 2 座；临时拦挡 88m；密目网遮盖 452m ² ；水土保持宣传牌标语 2 幅。					
(5) 表土堆场区：临时排水沟 628m；沉砂池 6 座；临时拦挡 2505m，彩条布苫盖 1.72hm 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	水土保持方案投资 (万元)		446.23		
	实际完成投资 (万元)		447.49		
	投资变化原因	(1) 水土保持监测费按实际发生计列，较批复方案减少 1.00 万元； (2) 工程措施、植物措施及临时措施工程量、独立费用按实际发生计列。 ①工程措施增加 6.09 万元，主要原因是增加了部分工程施工量，故有所增加。 ②植物措施增加 32.84 万元，主要原因是部分植物措施未存活，对其进行补种，植物措施费用增加 32.84 万元。			

	<p>③临时措施减少 6.62 万元，主要原因是实施阶段临时遮盖措施可重复利用，因此减少临时措施费用。</p> <p>④独立费用及预备费根据实际情况计列，施工阶段建设单位委托主体工程监理将水土保持监理工作一并纳入其监理范围，相应投资计入主体工程，未计入水保监理投资，因此水保监理费用不计，费用减少 5.50 万元；建设单位在主体工程完工后再由监测单位开展相应水土保持监测工作，投资根据实际情况计列，水保监测费用减少 1.00 万元；科研勘测设计费实际费用较方案增加 1.21 万元；水土保持竣工验收报告编制费实际较方案减少 0.50 万元；独立费用共计减少 5.79 万元。</p>		
工程总体评价	各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行。		
水土保持方案编制单位	四川鑫锦程工程咨询有限公司	主要施工单位	四川江交路桥工程有限公司
水土保持监测单位	四川鑫锦程工程咨询有限公司	水土保持监理单位	四川省名扬建设工程管理有限公司
水土保持设施验收报告编制单位	四川鑫碧源工程咨询有限公司	建设单位	中江凯兴建设投资有限公司
地址	成都高新区高升桥东路 17 号附 43 号 2 幢 1 层 1 号	地址	四川省德阳市中江县凯江镇玄武南路 98 号 302、304、307 办公室
联系人	付杉	联系人	林川森
电话	18227621327	电话	13658155615
传真/邮编	610095	传真/邮编	618110
邮箱	924082645@qq.com	邮箱	/

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

1、河岸缓冲带工程

河岸缓冲带工程涉及兴隆镇和玉兴镇：

兴隆镇为三金路至龙吐水桥段，涉及河道 11.95km，起点经纬度坐标为：东经 104° 41' 29.92" ，北纬 30° 53' 14.36" ，终点经纬度坐标为：东经 104° 38' 40.28" ，北纬 30° 50' 16.11" ；太平村至兴青村段，涉及河道 6.01km，共计 12.1 万平方米，起点经纬度坐标为：东经 104° 38' 40.28" ，北纬 30° 50' 16.11" ，终点经纬度坐标为：东经 104° 42' 59.45" ，北纬 30° 51' 9.49" 。详见下图 1。

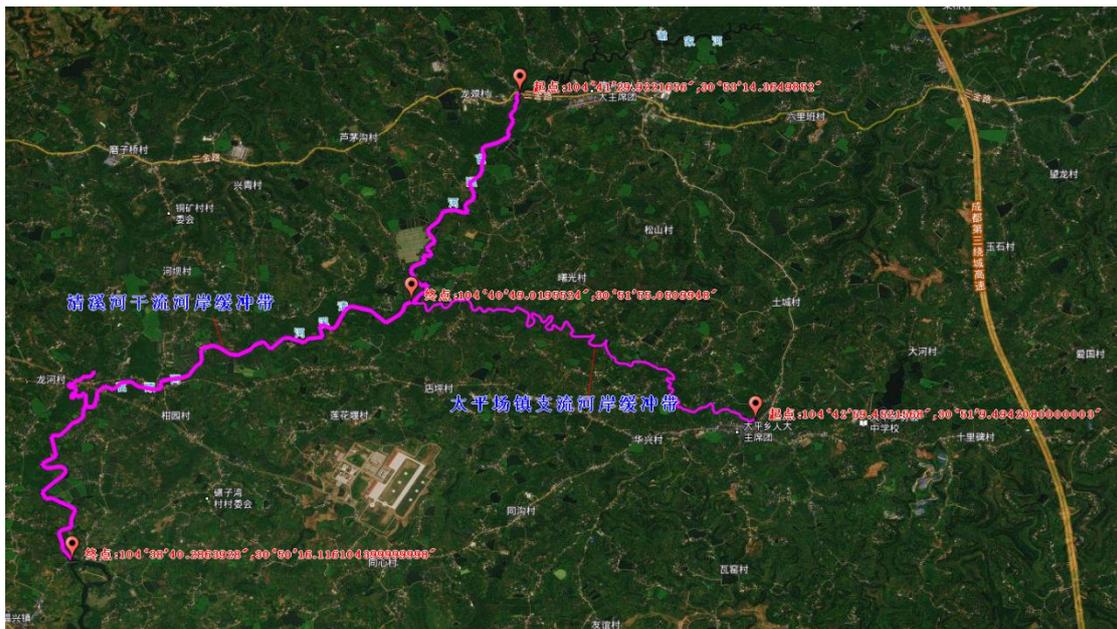


图 1 清溪河兴隆镇段河岸缓冲带位置图

玉兴镇为清溪河干流与支流于望云村段共 1.08km，共计 0.5 万平方米，总计 12.6 万平方米。其中，清溪河干流玉兴镇望云村段起点经纬度坐标为：东经 104° 44' 57.00" ，北纬 30° 54' 50.19" ，终点经纬度坐标为：东经 104° 45' 9.19" ，北纬 30° 54' 53.39" ；清溪河支流玉兴镇望云村段起点经纬度坐标为：东经 104° 45' 13.13" ，北纬 30° 54' 11.24" ，终点经纬度坐标为：东经 104° 45' 37.81" ，北纬 30° 54' 31.34" 。详见下图 2、图 3。

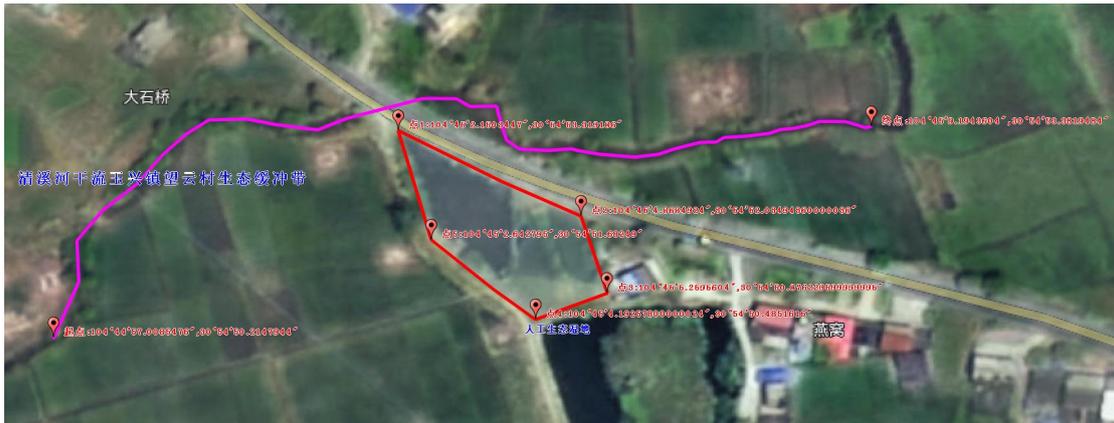


图 2 清溪河干流玉兴镇望云村段河岸缓冲带位置图



图 3 清溪河支流玉兴镇望云村段河岸缓冲带位置图

2、人工生态湿地区

人工湿地是由人工建造和控制运行的与沼泽地类似的地面，将污水、污泥有控制的投配到经人工建造的湿地上，污水与污泥在沿一定方向流动的过程中，主要利用土壤、人工介质、植物、微生物的物理、化学、生物三重协同作用，对污水、污泥进行处理的一种技术。其作用机理包括吸附、滞留、过滤、氧化还原、沉淀、微生物分解、转化、植物遮蔽、残留物积累、蒸腾水分和养分吸收及各类动物的作用。其拐点经纬度坐标为，点 1：东经 104°45'2.15"，北纬 30°54'53.31"；点 2：东经 104°45'4.86"，北纬 30°54'52.03"；点 3：东经 104°45'5.25"，北纬 30°54'50.87"；点 4：东经 104°45'4.19"，北纬 30°54'50.48"；点 5：东经 104°45'2.64"，北纬 30°54'51.68"。

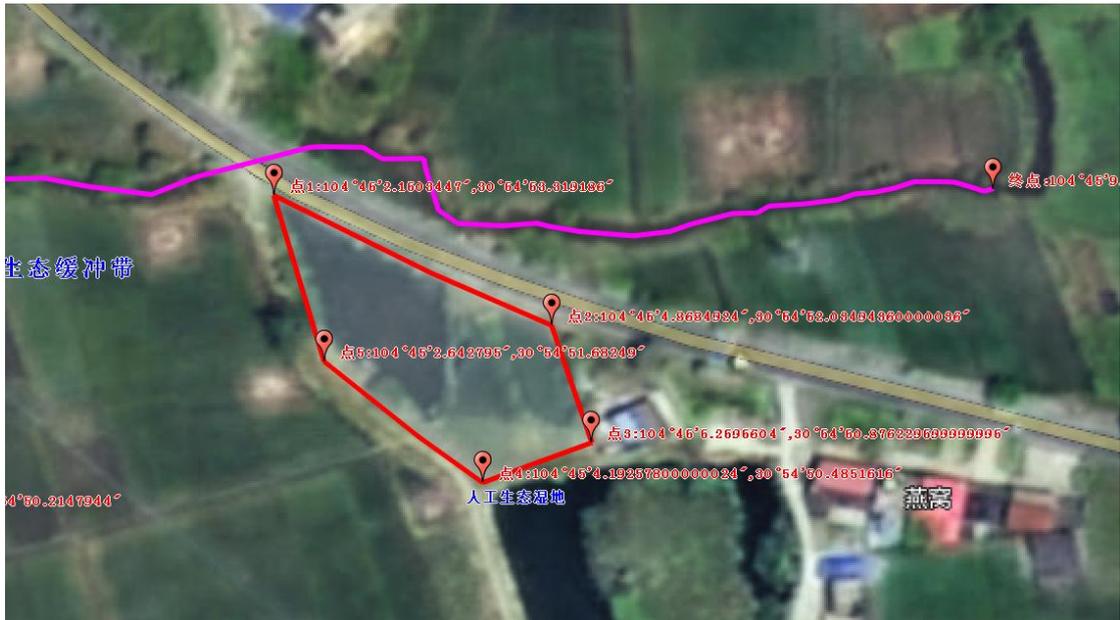


图 4 人工生态湿地位置图

1.1.2 主要技术指标

项目名称：德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目。

建设性质：新建。

项目业主：中江凯兴建设投资有限公司。

设计单位：四川大学工程设计研究院有限公司。

建设地址：德阳市中江县兴隆镇、龙台镇等乡镇（中心点经纬度：东经 104°42'39.08"，北纬 31°1'37.85"）。

建设规模：1、河岸植被缓冲带：作为河岸生态系统的重要组成部分，是控制水土流失和面源污染、改善水环境的关键措施，对河岸生态系统的生态及水文过程具有重要的影响。本工程新建河岸缓冲带 19.04 公里，总面积 12.6 万平方米，并集中打造龙吐水桥上游、水碾河河口、清河场镇下游三处生态缓冲带。

2、人工曝气富氧工程：新增鼓风机式增氧机 10 台，功率为 4.0kW，主要分布在清河场镇以下的干流和太平场镇支流。

3、河道生态多样性修复工程：计划投放 7.2 万株沉水植物，12 万只水生动物，进一步提升水体自净能力，提高清溪河出境断面及清河场镇相邻河道生态系统稳定性。

4、农村污水处理工程：该项目各排水户污水通过新建污水管网进行收集，采用三格式化粪池收集用于农业灌溉或排放。污水经预处理后进入人工湿地。人工湿地

1 项目及项目区概况

种植乔木，乔木选用胸径 10~15cm 水杉和胸径 5~8cm 香樟形成高低搭配，水面周围扦插柳树。水面周围种植菖蒲、水葱。

建设工期：项目建设期为 20 个月，即：2022 年 5 月开工，2023 年 12 月竣工。

拆迁安置：本项目不涉及。

主要技术经济指标详见下表。

表 1 主要技术经济指标表

序号	项目名称	建设规模与内容
1	河岸缓冲带工程	新建河岸缓冲带 19.04 公里，总面积 12.6 万平方米
2	人工曝气富氧工程	新增鼓风机曝气设备 10 台，功率为 4.0kW
3	河道生态多样性修复工程	新建生态植物修复带 5.3 公里，总面积 1.3 万平方米；7.2 万株沉水植物，12 万只水生动物。
4	农村污水处理工程	新建三格式化粪池 1 座，新建生态湿地 1 处

1.1.3 项目投资

总投资：总投资 1004.24 万元，其中土建 795.58 万元，占总投资的 79%。项目建设资金来源为财政补助资金。

1.1.4 项目组成及布置

本工程由主体工程区（包括河岸缓冲带工程、人工曝气富氧工程、河道生态多样性修复工程、农村污水处理工程）及施工临时设施区、表土堆放区组成。项目具体组成情况见表 2。

表 2 德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目组成表

工程项目	项目组成
主体工程区	河岸缓冲带工程、人工曝气富氧工程、河道生态多样性修复工程、农村污水处理工程
施工临时设施区	临时工棚、临时堆料场等
表土堆放区	前期剥离的表土临时堆放，用于后期表土回覆

1.1.4.1 主体工程区

一、河岸缓冲带

本项目中河岸缓冲带工程涉及兴隆镇和玉兴镇：兴隆镇为三金路至龙吐水桥段，涉及河道 11.95km，太平村至兴青村段，涉及河道 6.01km，共计 12.1 万平方米；玉兴镇望云村段 1.08km，共计 0.5 万平方米，总计 12.6 万平方米。



图 7 清溪河支流玉兴镇望云村段河岸缓冲带项目位置图

1、缓冲带建设内容

(1) 本次设计项目总长度约为 18.97 公里，乔、灌、草为主，在部分地段栽种挺水植物，乔木选择为大女叶贞、水杉、香樟为基调，水杉、香樟种植根据实际现场条件选择点状分布、带状分布、片植等方式。河道窄区域采用点状分布防止大面积乔木落叶二次沉积河床，地形平缓处选择片状种植原则，打造生态带林荫空间，地形高差变化大的区域采用点缀种植方式结合现状植物丰富景观多样与层次性。

(2) 混播草种组合应符合性状互补的原则，重点依据成坪速度、生长速度、抗病性、耐荫性、绿色期等指标进行组合。不同草种或草种间不同品种可以混播。播种时，先把土地整平，大面积草坪应留 0.3%~0.5% 的坡度，再将表土疏松，镇压后播种，然后耙平，使种子和土壤混合，再过碌压实。播种后应及时喷水，水点宜细密均匀，浸透土层 8cm~10cm，保持湿度，坡地和大面积草坪建植可采用喷播法。草本植物种植面积为 12.6 万平方米。

(3) 灌木采用小叶黄杨水杉和红花檵木，种植面积为 1.2 万平方米采用丛植，乔木乡土树种入香樟、水杉、大叶女贞，根系对净化水质具有特别好的效果，大面积种植景观效果极佳，点状种植可作为基调树丰富景观层次性，水杉选择胸径 10-15 公分形体笔直冠幅 2.5-3 米之间造型，共计 463 棵，香樟择胸径 5-8 公分形体笔直冠幅 1.5-2 米之间造型，共计 308 棵，大女叶贞为乡土树种适应能力强造型优美，景观

效果极佳作为河道两侧绿化深受人们喜爱，共计 3878 棵。

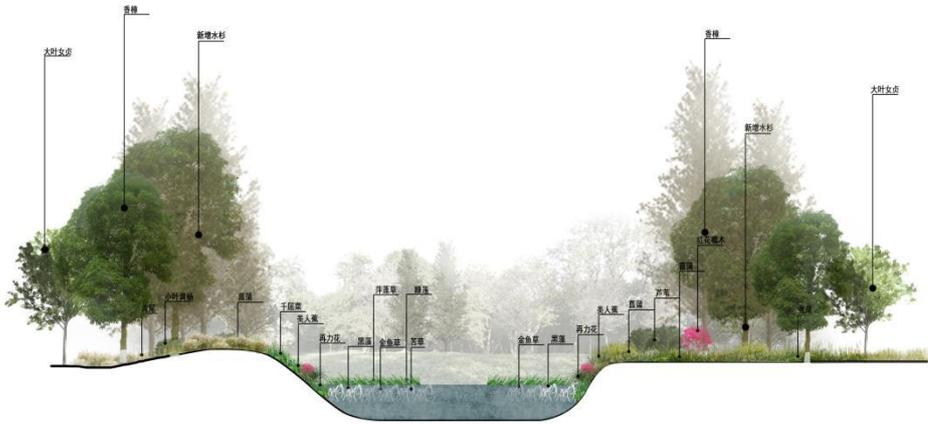


图 8 植被缓冲带断面示意图

(4) 缓冲带宽度设计

河岸缓冲带宽度的确定要综合考虑净污效果、受纳水体水质保护的整体要求，综合考虑经济、社会等其他方面的因素进行综合研究确定，沿河根据地势地形、河道走向、河宽、河岸两侧的人类活动分布及构筑物等确定缓冲带宽度。

结合现场实际情况，拟建修建河岸缓冲带的河段基本为自然岸线，两侧 2m 左右为自然坡地或闲置土地，2m 以上基本上以农田种植为主，若占用大量基本农田用于缓冲带建设，必然引发不必要的社会矛盾。部分沿河非农用地受农田侵占，地形地貌受到一定的破坏，在这些区域修建缓冲带还原沿河生态环境是十分必要的。综合考虑项目实施的可操作性，确定以河岸两侧 2m 为缓冲带生态保护修复红线，开展缓冲带农业种植清退，开展基底修复和生态保护修复工程建设，恢复缓冲带生态系统结构和功能。

表 3 河岸缓冲带宽度统计表

序号	项目起点	项目终点	缓冲带宽度
1	清溪河干流玉兴镇望云村段		2~4m
2	清溪河支流玉兴镇望云村段		2~4m
3	三金路清溪河公路桥	清河场镇下游	5~15m
4	清河场镇下游	太平场支流汇口	3~6m
5	太平场支流汇口	太平场镇	2~4m
6	太平场支流汇口	李坟滩桥	3~6m
7	李坟滩桥	碾子河汇口	3~6m
8	碾子河汇口	碾子河上游	2~4m
9	碾子河汇口	费家沟	5~10m
10	费家沟	富顺堰	3~6m

1 项目及项目区概况

序号	项目起点	项目终点	缓冲带宽度
11	富顺堰	龙吐水桥	5~10m

表 4 河岸缓冲带建设任务统计表

序号	项目起点	项目终点	项目总长	缓冲带宽度	植物
1	清溪河干流玉兴镇望云村段		428	2~4m	植草；菖蒲，千屈菜，再力花；大叶女贞
2	清溪河支流玉兴镇望云村段		650	2~4m	植草；菖蒲，千屈菜，再力花；大叶女贞
3	三金路清溪河公路桥	清河场镇下游	2248	5~15m	植草；菖蒲，千屈菜，再力花、灯芯草、鸢尾、芦苇、小叶黄杨、红花檵木；大叶女贞、水杉、香樟
4	清河场镇下游	太平场支流汇口	1359	3~6m	植草；菖蒲，千屈菜，再力花；大叶女贞
5	太平场支流汇口	太平场镇	6085	2~4m	植草；菖蒲，千屈菜，再力花；大叶女贞
6	太平场支流汇口	李坟滩桥	3534	3~6m	植草；菖蒲，千屈菜，再力花；大叶女贞
7	李坟滩桥	碾子河汇口	1027	3~6m	植草；菖蒲，千屈菜，再力花、灯芯草、鸢尾、芦苇、小叶黄杨、红花檵木；大叶女贞、水杉、香樟
8	碾子河汇口	碾子河上游	913	2~4m	植草；菖蒲，千屈菜，再力花；大叶女贞
9	碾子河汇口	费家沟	266	5~10m	植草；菖蒲，千屈菜，再力花、灯芯草、鸢尾、芦苇、小叶黄杨、红花檵木；大叶女贞、水杉、香樟
10	费家沟	富顺堰	1709	3~6m	植草；菖蒲，千屈菜，再力花；大叶女贞
11	富顺堰	龙吐水桥	821	5~10m	植草；菖蒲，千屈菜，再力花、灯芯草、鸢尾、芦苇、小叶黄杨、红花檵木；大叶女贞、水杉、香樟

2、缓冲带生态护岸

拟建护岸区基础分布地层以漂块（卵）碎砾石土为主，建议将护岸基础置于稍密~中密层上，其承载力及变形指标可满足设计要求。拟建护岸存在的主要工程地质问题是堤基土抗冲稳定问题，设计应有防冲措施，顶冲段更应适当加强。

（1）堤线布置

本工程新建生态护岸 476m，其中清溪河大桥新建护岸 127m，定军桥新建护岸 179m、龙吐水桥新建护岸 170m。具体位置见附图 4-2：兴隆镇河岸缓冲带平面布置图。

（2）护岸结构型式选择

本工程确定方案为宾格石笼，生态护岸以分层形式砌筑，石笼共 6 层，顶宽 0.8m，

底宽 1.6m，砌筑成垂直阶梯。单个石笼宽 0.8m，高 0.4m，顺河向长 0.8。石笼背水侧以砂卵石回填反滤。

生态护岸采用格宾石笼堆砌，分层砌筑，护坡高 2.4m，顶宽 0.8m。单个石笼尺寸为 0.8×0.8×0.4（长×宽×高）。石笼上部覆盖植被，植物配置见横断面图。

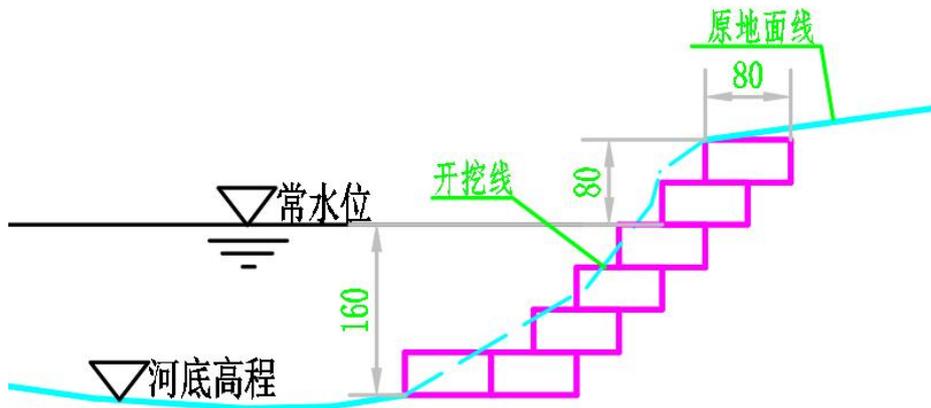


图 9 横断面图

3、缓冲带沟渠

缓冲带沟渠主要分布于兴隆镇河岸缓冲带，共建设 7 处生态沟渠，总长为 1100m，具体位置见附图 4-2 兴隆镇缓冲带平面布置图。

生态渠道高为 0.4m，底宽 0.5m，总长为 1100m。渠道边墙采用 C20 混凝土透水砖，坡比为 1: 0.3，厚 0.12m，顶部浇筑 10cm 厚的 C20 砼压顶；基础依次铺设 20cm 厚的砾石层、10cm 厚的细砂层。

二、人工曝气富氧工程

根据清溪河流域水体实际情况综合确定曝气设备参数如下：鼓风机+曝气管数量为 10 台，功率 4kW，风压 4000mmaq，风量 2.35m³/min。曝气管道采用 DN50PE 管，曝气管长 400m，每 6m 设曝气盘 1 个。曝气盘直径 215mm，通气量 1.5~3m³/h。

1、根据设备管理需要，新建设备操作间 10 座。操作间尺寸 2m×2m，高 2m，门宽 0.9m，高 1.8m。操作间采用砖混结构，现浇 C20 混凝土顶板。

选择清溪河流域场镇附近污染物入河量大，水质较差的河段下游有供电条件的区域安装曝气设备，位置见图 10。

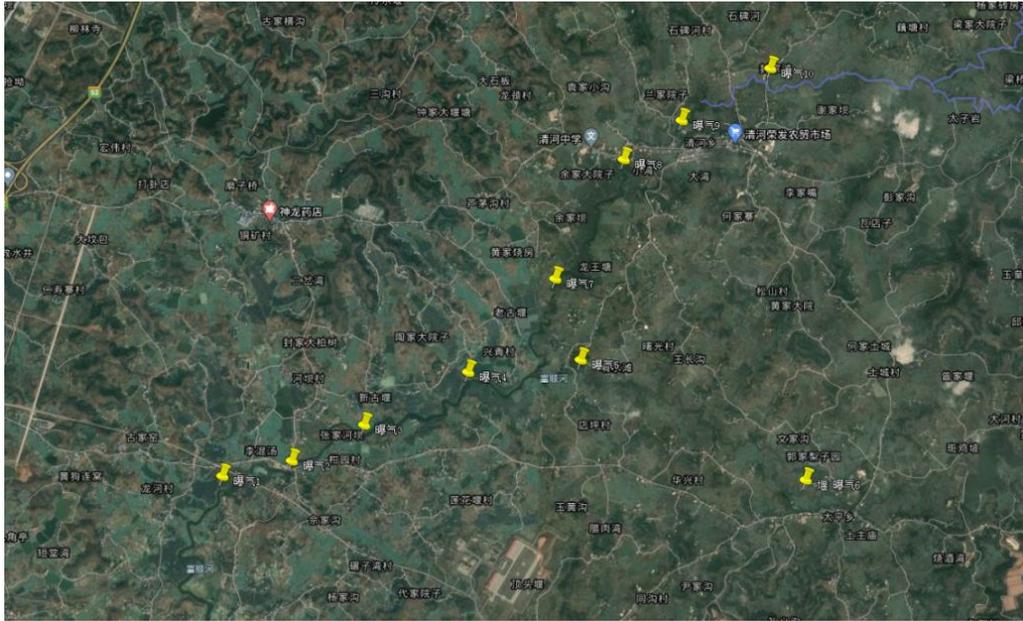


图 10 曝气充氧设备安装位置图

表 5 人工曝气富氧工程量统计表

序号	工程名称	技术参数	单位	数量	备注
1	鼓风机式曝气机	4.0kW	台	10	/
2	设备操作间	2×2m	座	10	砖砌
3	PE 管	DN50	m	4200	
3	曝气盘	1.5~3m ³ /h	个	700	

三、河道生态植物多样性修复

本项目水生态技术系统方案核心是建立以沉水植物为主的健康水生态系统，提升河道水体的自净能力，保证水质治理目标。

(1) 沉水植物配置说明

新建生态植物修复带 5.3 公里，总面积 1.3 万平方米。计划投放 7.2 万株沉水植物，12 万只水生动物，进一步提升水体自净能力，提高清溪河出境断面及清河场镇相邻河道生态系统稳定性。河道水域选用四种沉水植物，分别为苦草、金鱼藻、菹草、黑藻。

表 6 沉水植物特征表

序号	工程内容	特征
1	苦草	密度 220 株/m ² , 株高: 15-20cm
2	金鱼藻	密度 150 株/m ² , 株高: 20-40cm
3	菹草	密度 180 株/m ² , 株高: 20-40cm
4	黑藻	密度 120 株/m ² , 株高: 20-40cm

四、农村污水处理工程

1、项目主要建设内容

该项目各排水户污水通过新建污水管网进行收集, 采用三格式化粪池收集用于农业灌溉或排放。污水经预处理后进入人工湿地, 使水质满足《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB51/2626-2019) 三级排放标准。污水处理标准: 执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB51/2626-2019) 的规定。

项目主要建设内容为: ①新建污水管网主管 800 米, 根据《建筑给水排水设计规范》主管管径最小为 DN200; 新建 1 座污水处理设施, 设计规模为 100m³。②新建人工湿地 1340m²。③集布水渠: 面积 89.6m², 宽 0.8m, 高 1.5m, 集布水渠共布设 112m。

2、污水管网

(1) 范围

各用户至污水处理设施。

(2) 管道的选择

根据德阳市中江县的地质、地形、土质和道路情况, 考虑到施工难度、造价合理、运行维护简单等因素, 结合本工程的建设模式, 本工程污水管道主管采用 HDPE 双壁波纹管。

(3) 管道附属物设计

在管道每隔一段距离处设置检查井, 其最大间距应根据污水管道管径、规范和当地维护疏通管道的具体时间等情况确定。在管线转弯角度较大处、断面变化处、支管接入处等, 均应按规范要求设置检查井。检查井采用钢筋混凝土检查井。

(4) 管道平面设计

望云村农村污水处理设污水管道 800m, 新建检查井 22 个。

3、三格式化粪池

根据三格式化粪池设计原则, 结合中江县当地化粪池修建工作中的经验, 三格

式化粪池第一格容积为总容积的 50%，第二格容积为总容积的 20%，第三格容积为总容积的 30%。根据上节计算，化粪池容积取 100m^3 ，按三格容积比例 5:2:3，进行化粪池结构设计。

化粪池宽 5.74m，长 9.48m，池深 2.5m。采用 M10 砂浆砌筑 MU10 砖，墙厚 0.37m，水泥砂浆抹面。第一格液面高 2.15m，第二格液面高 1.95m，第三格液面高 1.75m。出口采用 PE 管弯头排水至人工生态湿地。

4、人工生态湿地

(1) 生态塘

进入生态塘 BOD5 为 80mg/l ，设计塘出水 BOD5 为 50mg/l 。普通好氧塘的 BOD5 负荷为 $4\sim 12\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ ，本设计取 $8\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ ；普通好氧塘的有效水深为 $0.5\sim 1.5\text{m}$ ，本设计取 1m 。

经计算，生态塘面积 140m^2 ，有效水深 1m ，长 20m ，宽 7m ，停留时间 9.3 天。

(2) 人工湿地

① 湿地总面积

BOD5 负荷取 $8\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ 。经计算，湿地总面积 1340m^2 ，设置 3 级水平潜流湿地和 1 级垂直潜流湿地。

水平潜流湿地面积 320m^2 ，深 1.8m ，长 31m ，宽 10.5m ，水力停留时间 9.2d。

垂直潜流湿地面积 380m^2 ，池深 1.2m ，长 34m ，宽 12m ，水力停留时间 9.7d。

② 水力管道

由于水量较小，根据实际情况本工程管道采用 DN110 进出水管，管材选用 UPVC 管。

1.1.4.2 临时工程区

一、施工临时设施区

施工临时设施区根据实施施工布置及实际地形和交通呈线型分散的特点，采用分散布置方式设置施工临时设施区，共设置两处，一处位于兴隆镇缓冲带三岔口，占地面积约为 0.25hm^2 ，另一处位于人工生态湿地区与清溪河干流玉兴镇望云村段中间处，占地面积约为 0.25hm^2 ，包括综合仓库、加工厂棚及堆场、停车场和施工营地，项目所需砂石骨料全部由购买所得，不在场内设置砂石骨料加工系统；由于项目所在地大部分属于中江县周边，采用商品混凝土，不另设置混凝土拌合系统。施工结

束后施工临时设施区将复垦为耕地。

二、表土堆场区

根据现场调查情况，项目场地原地貌耕地土壤质地较好，主体将对景观绿化工程区、施工临时设施区、人工生态湿地区、管网工程区表土进行剥离，剥离面积为8.30hm²，剥离表土方约2.49万m³，根据项目总体施工时序，主体将表土临时堆置在景观绿化工程区、施工临时设施区、人工生态湿地区、管网工程区周围区域，临时占用耕地，占地面积约0.85hm²。考虑项目施工期较长，本方案新增对表土堆场区进行防雨布苫盖。

1.1.5 施工组织及工期

1、施工管理

项目建设单位在建设区域内设项目建设管理办公室，负责项目建设实施方案和执行中的组织协调工作及资金的筹措和重大问题的协调处理。在项目建设则设有现场管理办公室，负责项目建设过程中的日常管理工作，统一部署和管理工程建设，落实征地拆迁、编制招标文件，组织招标、选择施工单位和监理单位，制定有关管理制度，协调工程实施中各项事宜及有关问题。

工程主要参建单位见下表：

表7 工程主要参建单位一览表

工程名称	德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目
工程地址	德阳市中江县兴隆镇、龙台镇等乡镇（中心点经纬度：东经104°42'39.08"，北纬31°1'37.85"）
实际工期	2022年5月~2023年12月
投资单位	中江凯兴建设投资有限公司
运营管理单位	
主体工程设计单位	四川大学工程设计研究院有限公司
水土保持方案编制单位	四川鑫锦程工程咨询有限公司
主体监理单位	四川省名扬建设工程管理有限公司
主体施工单位	四川江交路桥工程有限公司
水土保持监测单位	四川鑫锦程工程咨询有限公司

2、施工条件

（1）交通运输条件

项目区位于省道S106附近，距离中江县城15km内，距离成都市62km，区内沿河均有公路通往，交通极为便利。按目前的现状，以乡镇道路为依托，能满足本工程的施工需要，无需设置施工便道。

(2) 外来材料和物资供应

本项目位于中江县兴隆镇、龙台镇等乡镇，乡镇道路网密集，材料来源比较方便。工程施工过程中，管沟开挖及回填、管道拆除均以机械施工为主，施工机械主要消耗汽油、柴油，油料由工地附近的油站运至工地。施工材料供应过程中产生的水土流失防治责任由供应商负责。本方案以下章节不再提及。

(3) 水电供应及施工通信

工程建设期生活用水采用市政用水，在施工点设临时供水水箱，利用水车拉运或水泵抽水供应，生产用水利用当地用水。

施工用电：建设期施工、生活电源主要利用施工企业自备的发电机发电。

施工通讯：本工程主要施工布置区现已有通讯线路接入，施工范围均在国家通讯卫星信号范围之内，各种通讯方式均可自主选择。

3、施工工期

根据实际工期，项目工期为 2022 年 5 月开工，2023 年 12 月底建成运行，总工期为 20 个月。

1.1.6 土石方情况

水保方案批复土石方情况：项目建设过程中，工程开挖土石方总量为 3.24 万 m^3 （含表土剥离 2.49 万 m^3 ，一般土石方 0.75 万 m^3 ），回填土石方总量 3.24 万 m^3 （含表土回填 2.49 万 m^3 ，一般土石方 0.75 万 m^3 ），通过调用调配，工程挖方全部用于工程填方，从总体上而言，工程建设达到了土石方平衡，工程建设无弃方。

根据现场勘查情况及与建设单位咨询了解，项目已于 2022 年 5 月开工建设。项目建设过程中，工程实际开挖土石方总量为 3.26 万 m^3 （含表土剥离 2.49 万 m^3 ，一般土石方 0.77 万 m^3 ），回填土石方总量 3.26 万 m^3 （含表土回填 2.49 万 m^3 ，一般土石方 0.77 万 m^3 ），通过调用调配，工程挖方全部用于工程填方，从总体上而言，工程建设达到了土石方平衡，工程建设无弃方。

故实际土石方情况比方案批复开挖量增加 0.02 万 m^3 ，回填量增加 0.02 万 m^3 。

1.1.7 征占地情况

项目总占地面积为 15.42 hm^2 ，其中，项目永久占地 14.07 hm^2 ，临时占地 1.35 hm^2 。永久占地中，人工生态湿地区占地面积 0.16 hm^2 ，管网工程区占地面积 0.02 hm^2 ，景观绿化区占地面积 13.89 hm^2 ，临时占地中，施工临时设施区占地面积为 0.5 hm^2 ，表土堆

场区占地面积为 0.85hm²。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目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、地形地貌

中江县地形狭长，东西宽 24~37km，南北长约 90km。地势西北高，东南低，中江县地形地貌上界线比较明显，划分为山区、沿山台地和平坝区三大部分。龙泉山脉自安县经旌阳入境，横亘西北。平均海拔高度 600m 左右，西部的“老牛坡”为最高点，海拔高达 1046m；南面的清凉、普兴一带最低，海拔约 310m，相对高差为 736m。地貌形态有平坝、丘陵、低山三种。平坝分布于清溪河两岸和龙泉山前局部地方，占全县土地面积的 6%。丘陵面积占全县土地面积的 77%，辑庆、杰兴、回龙一带是浅丘区，为平谷园缓低丘地形；双凤、龙台、仓山一带为中丘区，呈宽谷平顶长条状地形；万福、广福、冯店一带为深丘区，呈羽状窄谷深丘地形。集凤一带是坡陡谷深、山体破碎的低山区，占全县土地面积的 17%，属龙泉山脉北段。

2、气象

清溪河流域地处四川盆地亚热带湿润气候区，具有气候温和，降水充沛，四季分明的特点；降雨较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，年平均气温 16.7℃。年内最冷一般为每年的 1、2 月，气温介于 -4.0℃~8.0℃；最热为每年的 7、8 月，气温介于 24℃~38℃。

中江气象站主要气象要素特征值见下表。

表8 中江气象站主要气象特征值表

项 目		特征值
温度	历年年平均气温（℃）	16.5
	历年年极端最高气温（℃）	38.9
	历年年极端最低气温（℃）	-5.9
湿度	历年平均相对湿度（%）	80
	历年年最小相对湿度（%）	10
降水	历年年平均降水量（mm）	844.4
	历年最大降水量（mm）	1348

1 项目及项目区概况

	历年最少降水量 (mm)	369.7
	历年 1 日最大降水量 (mm)	224.2
蒸发量	历年平均蒸发量 (mm)	1077.3
	历年最大蒸发量 (mm)	1338.5
	历年最小蒸发量 (mm)	940.3
日照时数	历年平均日照时数 (小时)	1219
	历年最多日照时数 (小时)	1461.5
	历年最少日照时数 (小时)	884
风	历年瞬时最大风速 (m/s)	24
	历年年平均风速 (m/s)	1.2
	历年主导风向	EN
	多年平均最大风速 (m/s)	15.3
无霜期	历年平均无霜期 (天)	285
	历年最长无霜期 (天)	315
	历年最短无霜期 (天)	249

3、水文

中江县境内主要有涪江水系和沱江水系，龙泉山脉为涪江与沱江水系的分水岭。主要河流共 23 条（流域面积 50 平方公里以上），分别是清溪河、凯江、土溪河、石泉河、清溪河、雍兴河、广兴沟、蔡家河、深堰河、子金河、永太河、中兴河、余家河、小东河、绿豆河、草帽河、通山河、继光河、刘家堰河、会龙河、仓山河、仓元河和马力河，中江县水系图见图 2-2。

清溪河为沱江左岸支流。干流发源于中江县龙台镇北玉皇山。西南流经清河场，左纳海巴沟；转南入金堂县境。过福兴镇，左纳狮子淖沟；转西，又右纳赵家河、高峰河、新民河，南经三烈场，于金堂县淮口镇前汇入沱江。河长 51km，流域面积 316km²，河口流量 2.9m³/s，水能蕴藏量 0.1 万 kw。

中江县境内清溪河干支流流域面积 113.5km²，其中干流长 27.2km，干流直汇区面积 113.5km²，平均比降 1.1‰。清溪河水系特征值见下表。

表9 清溪河水系特性一览表

名称	全流域面积 (km ²)	境内干支流面积 (km ²)	境内干流直接汇流区面积 (km ²)	干流全长 (km)	境内干流长度 (km)	境内天然落差 (m)	境内比降 (‰)	年径流量 (m ³)
清溪河	316	113.5	113.5	51	27.2	94.8	1.1	0.64

4、土壤

根据实地调查及本项目的地勘资料可知，工程区土壤以紫色土为主。

5、植被

中江县植被属于亚热带常绿阔叶林带，因农业垦殖历史悠久，垦殖指数高，自然植被保持极少，大部分已经被农作物植被代替，森林植被主要是人工林和天然次生林。全区森林覆盖率 30%，绿化覆盖率 30.11%，绿化率 98.8%。森林植被类型有山丘桉柏混交林，柏木林，马尾松林；桑，柑橘，梨，银杏经济林；河渠、道路林；城镇、庭院林。森林植物约有 52 科、89 属、120 多种。国家珍稀保护植物有：一级水杉；二级杜仲；三级红豆树、楠木。本工程区占地主要是耕地和水域及水利设施用地。

1.2.2 水土流失及防治情况

(1) 区域水土流失现状

中江县水土流失类型以水力侵蚀为主，2020 年中江县水力侵蚀面积 787.23km²，占幅员面积 37.42%。其中轻度流失面积 290.1km²、中度流失面积 192.97km²、强烈流失面积 136.51km²、极强烈流失面积 136.2km²和剧烈流失面积 31.45km²，分别占水力侵蚀面积的 36.85%、24.51%、17.34%、17.30%和 4.00%。水利侵蚀以轻度和中度为主，占侵蚀面积的 61.36%，主要分布在全县东南边以及西北边。区域水土流失现状详见下表。

表 1.2-1 项目区水土流失现状表

侵蚀面积(km ²)	轻度	轻度比例(%)	中度	中度比例(%)	强烈	强烈比例(%)	极强烈	极强烈比例(%)	剧烈	剧烈比例(%)
787.23	290.1	36.85	192.97	24.51	136.51	17.34	136.2	17.30	31.45	4.00

(2) 项目区水土流失现状

本工程原地貌类型为耕地、草地和水域水利设施用地。水土流失强度主要表现为轻度侵蚀，水土流失类型主要为面蚀和沟蚀，水土流失形式以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/km²·a。属轻度侵蚀水土流失区域；项目所在地不涉及水土保持专项设施和大型农灌设施。

本项目主要位于中江县乡镇，根据长江委数据，项目区水土流失强度为轻度，侵蚀类型主要为水力侵蚀，依据《四川省水利厅关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》（川水函[2014]1723 号）中对土壤侵蚀模数背景值的规定，“对水域、硬化地面、裸岩等无土体的微度流失区可不计背景值；对有土体的微度流失区，背景值可直接取 300t/km²·a。微度以上的流失区，背景值一般取

标准中的区间平均值。”确定项目区背景土壤侵蚀模数为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2020年12月，中江县自然资源局下达《关于德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目用地预审和选址意见的复函》。

2020年12月，中江县发展和改革局下达《关于德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目可行性研究报告的批复》。

2022年1月，四川大学工程设计研究院有限公司完成《德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目实施方案》。

2.2 水土保持方案

2021年12月，项目业主中江凯兴建设投资有限公司委托四川鑫锦程工程咨询有限公司进行《德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目水土保持方案报告书》（以下简称“报告书”）的编制工作。该单位接受委托后，根据有关法律法规和技术规程要求，在充分收集已有资料和组织专业人员深入现场进行勘察的基础上，于2022年3月完成了《德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目水土保持方案报告书》的编制工作。

2022年4月，中江县行政审批局组织专家对《报告书》进行了技术评审，经修改、完善后，于2022年6月完成了《德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2022年7月，中江县行政审批局以江行审〔2022〕98号文对本项目水土保持方案报告书进行了批复。

2.3 水土保持变更

2.3.1 水土保持方案重大变更

根据《中华人民共和国水利部令》（第53号）、《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)的要求,本工程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	《中华人民共和国水利部令》(第53号令)第十六条相关规定	水土保持方案设计情况	本工程实际情况	评价结果
(一)	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	不涉及	不涉及	不属于重大变更
(二)	水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加30%以上的	批复水土流失防治责任范围为15.43hm ² ;开挖填筑土石方总量为6.48万m ³	实际水土流失防治责任范围为15.42hm ² ;开挖填筑土石方总量为6.52万m ³	不属于重大变更
(三)	线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度30%以上的	不涉及	不涉及	不属于重大变更
(四)	表土剥离量或者植物措施总面积减少30%以上的	工程无表土剥离及植物措施	实际工程无表土剥离及植物措施	不属于重大变更
(五)	水土保持重要单位工程措施发生变化,可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的	方案设计主要工程措施包括排水工程	措施类型与方案设计一致	不属于重大变更

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	相关区域与批复的方案一致	未达到
2	水土流失防治责任范围增加30%以上的	本项目水土流失防治责任范围增加0.01hm ²	未达到
3	开挖填筑土石方总量增加30%以上的	本项目开挖填筑土石方总量增加0.04万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	本项目不涉及	未达到
5	施工道路或者伴行道路等长度增加20%以上的	本项目不涉及	未达到
6	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度20公里以上的	本项目不涉及	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		

2 水土保持方案和设计情况

	批		
1	表土剥离量减少 30%以上的	本项目实际剥离量减少未达到 30%以上	未达到
2	植物措施面积减少 30%以上的	植物措施面积减少未达到 30%以上	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	本项目不涉及	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%	本项目不涉及	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	本工程无料场	未达到
(三)	挡防、排水等主要工程措施减少量 30%以上的	本工程挡防、排水等主要工程措施减少量, 未达到 30%以上	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	措施面积减少未达到 30%以上	未达到

2.3.2 其他变更情况

工程实施过程中, 未涉及重大水土保持设计变更。与批复水土保持方案相比, 涉及其他变更主要有以下几个方面。

1、土石方量

根据现场勘查情况及与建设单位咨询了解, 项目计划于 2022 年 5 月开工建设。项目建设过程中, 工程开挖土石方总量为 3.26 万 m³(含表土剥离 2.49 万 m³, 一般土石方 0.77 万 m³), 回填土石方总量 3.26 万 m³(含表土回填 2.49 万 m³, 一般土石方 0.77 万 m³), 通过调用调配, 工程挖方全部用于工程填方, 工程建设达到了土石方平衡, 工程建设无弃方。

2.4 水土保持后续设计

本项目水土保持后续设计（含初步设计、施工图等）纳入主体工程设计中，由四川大学工程设计研究院有限公司进行后续设计。水土保持措施主要是表土剥离、土地整治、雨水管网、排水沟、挡土墙、植物措施工程等。

本工程水土保持工程与主体工程同时招标，由主体工程中标单位负责施工期间水土保持措施的实施。施工中，水土保持工程严格按照工程设计和规范施工，施工后，及时予以了清理和复耕，尽可能地恢复原貌，减少水土流失。

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 方案确定的水土流失防治责任范围

2022年7月25日，中江县行政审批局以江行审〔2022〕98号文《关于德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目项目水土保持方案报告书的批复》对本项目水土保持方案报告书进行了批复。根据批复的水土保持方案报告书，本工程的水土流失防治责任范围为15.43hm²。

方案批复的水土流失防治责任范围详见下表。

表 3.1 方案批复的水土保持防治责任范围（单位：hm²）

序号	项目区	占地类型			占地面积 (hm ²)	占地类型	
		耕地	草地	水域及水利设施用地		永久占地	临时占地
1	人工湿地区	0.16			0.16	0.16	
2	管网工程区	0.02			0.02	0.02	
3	景观绿化工程区	6.02	1.60	6.28	13.90	13.90	
4	临时施工设施区	0.50			0.50		0.50
5	表土堆场区	0.85			0.85		0.85
	合计 (hm²)	7.55	1.60	6.28	15.43	14.08	1.35

3.1.2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围

根据建设单位施工期间监测数据统计情况和监测结果，在查阅工程征地文件、施工资料、监理资料、水土保持监测成果的基础上，结合现场实地查勘，本项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围15.42hm²。水土流失防治责任范围图详见附件。

项目实际建设中水土流失防治责任范围详见下表。

表 3.2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围 单位: hm²

序号	项目区	占地类型			占地面积 (hm ²)	占地类型	
		耕地	草地	水域及水利设施用地		永久占地	临时占地
1	人工湿地区	0.16			0.16	0.16	
2	管网工程区	0.02			0.02	0.02	
3	景观绿化工程区	6.01	1.60	6.28	13.89	13.89	
4	临时施工设施区	0.50			0.50		0.50
5	表土堆场区	0.85			0.85		0.85
	合计 (hm²)	7.54	1.60	6.28	15.42	14.07	1.35

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

与方案批复的水土流失防治责任范围相比, 本项目实际防治责任范围较批复的水土保持方案无变化。水土流失防治责任范围变化情况见下表:

表 3.3 建设期水土流失防治责任面积及调整一览表 单位: hm²

占地性质	防治分区	方案扰动土地面积 (hm ²)	实际扰动土地面积 (hm ²)	变化
永久占地	人工湿地区	0.16	0.16	0
	管网工程区	0.02	0.02	0
	景观绿化工程区	13.90	13.89	-0.01
	小计	14.07	14.07	-0.01
临时占地	临时施工设施区	0.50	0.50	0
	表土堆场区	0.85	0.85	0
	小计	1.35	1.35	0
合计		15.43	15.42	-0.01

3.2 弃渣场设置

根据现场勘查情况及与建设单位咨询了解, 项目于 2022 年 5 月开工建设。项目建设过程中, 工程开挖土石方总量为 3.26 万 m³ (含表土剥离 2.49 万 m³, 一般土石方 0.77 万 m³), 回填土石方总量 3.26 万 m³ (含表土回填 2.49 万 m³, 一般土石方 0.77 万 m³), 通过调用调配, 工程挖方全部用于工程填方, 工程建设达到了土石方平衡, 工程建设无弃方。本项目不单独设置取土场。

3.3 取土场设置

根据本项目水土保持方案报告书 (报批稿), 施工过程所需建筑用料全部采用商品料, 本工程无取土 (石、料) 场, 施工建筑材料外购, 与方案设计一致, 并在购买合同上注明砂石场水土流失防治责任由砂石场专营者负责, 不单独设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土保持措施总体布局情况

根据批复的《水保方案》内容，本项目分为人工生态湿地区、管网工程区、景观绿化工程区、临时施工设施区、表土堆场区五个一级区。经现场调查，本工程实际水土流失防治分区及面积详见下表。

表 3.4 水土保持防治分区对比表

占地性质	防治分区	方案批复分区面积 (hm ²)	实际防治分区面 积 (hm ²)	变化
永久占地	人工湿地区	0.16	0.16	0
	管网工程区	0.02	0.02	0
	景观绿化工程区	13.90	13.89	-0.01
临时占地	临时施工设施区	0.50	0.50	0
	表土堆场区	0.85	0.85	0
合计		15.43	15.42	-0.01

3.4.2 水土保持措施总体布局

3.4.2.1 批复的水土保持方案措施总体布局

根据批复的《水保方案》内容，水土保持措施以防治新的人为水土流失、改善区域生态环境为主要目标，按照分区防治的要求，实施综合治理。本项目水土保持措施整体布局内容包括工程措施、植物措施、临时措施。水土保持措施布局思路根据不同水土流失防治区的特点和水土流失状况，确定各区的防治重点和措施配置。措施配置中，以工程措施控制大面积、高强度水土流失，为植物措施的实施创造条件；同时以植物措施与工程措施配套，提高水土保持效果、节省工程投资、改善生态环境。

表 3.5 方案设计水土保持方案措施总体布局

防治分区	措施类型	水土保持措施	项目及部位	实施时间	备注
人工生态 湿地区	工程措施	表土剥离	人工生态湿地区	2022年5月	主体已有
		表土回覆	人工生态湿地区	2022年10~12月	主体已有
		土地整治	人工生态湿地区 人工生态湿地区	2022年10~11月	主体已有
		集布水渠	人工生态湿地区	2022年7~12月	主体已有
	植物措施	乔灌草绿化	人工生态湿地区	2022年7月 --2023年10月	主体已有
		沉水植物	人工生态湿地区	2022年7月 --2023年10月	主体已有
	临时措施	临时排水沟	耕地区域	2022年5月	方案新增
		临时沉砂池	排污口	2022年5月	方案新增
		密目网遮盖	湿地土石方区	2022年5~12月	方案新增
管网工程 区	工程措施	排污管	管网工程区	2022年7~10月	主体已有
		表土剥离	管网工程区	2022年11~12月	主体已有
		表土回覆	管网工程区	2022年5月	主体已有
		土地整治	管网工程区	2022年8~10月	主体已有
	临时措施	彩布条苫盖	管网工程区	2022年5~12月	方案新增
景观绿化 工程区	工程措施	表土剥离	景观绿化工程区	2022年5~10月	主体已有
		表土回覆	景观绿化工程区	2022年6~12月	主体已有
		土地整治	景观绿化工程区	2022年5~11月	主体已有
		透水砖	生态沟渠	2022年8~12月	主体已有
	植物措施	乔灌草绿化	河岸缓冲带	2022年7月 --2023年10月	主体已有
		混播草籽	景观绿化工程区	2022年7月 --2023年10月	主体已有
		沉水植物	河道生态植物多样性修复工程	2022年7月 --2023年10月	主体已有
	临时措施	临时排水沟	生态护岸	2022年5月	方案新增
		临时沉砂池	景观绿化工程区	2022年5月	方案新增
		密目网遮盖	景观绿化工程区	2022年5~12月	方案新增
河岸缓冲带			2022年5~12月	方案新增	
生态沟渠	2022年5~12月	方案新增			
施工临时 设施区	工程措施	表土剥离	施工临时设施区	2022年5~6月	主体已有
		表土回覆	施工临时设施区	2022年8~10月	主体已有
		土地整治	施工临时设施区	2022年7~9月	主体已有
	临时措施	防雨布苫盖	耕地区域	2022年5月 —2023年1月	方案新增
		排水沟	设施区周边	2022年5月	方案新增
		沉砂池	排水沟末端	2022年5月	方案新增
		临时拦挡	施工材料周边	2022年5月	方案新增

3 水土保持方案实施情况

		水土保持宣传牌标语	施工临时设施区	2022年5月—2023年3月	方案新增
表土堆场区	临时措施	防雨布苫盖	表土区域	2022年5月—2023年1月	方案新增
		排水沟	表土区域	2022年5月—2023年1月	方案新增
		沉砂池	表土区域	2022年5月—2023年1月	方案新增
		临时拦挡	表土区域	2022年5月—2023年1月	方案新增

3.4.2.2 实施的水土保持措施总体布局

实际施工中，本项目水土保持措施采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的方式，在水土流失防治责任范围内实施了防护工程、排水工程、植被恢复工程及临时防护工程等。其水土保持措施总体布局详见下表。

表 3.6 实际施工水土保持措施布局

防治分区	措施类型	水土保持措施	项目及部位	实施时间	备注
人工生态湿地区	工程措施	表土剥离	人工生态湿地区	2022年5月	主体已有
		表土回覆	人工生态湿地区	2022年10~12月	主体已有
		土地整治	人工生态湿地区 人工生态湿地区	2022年10~11月	主体已有
		集布水渠	人工生态湿地区	2022年7~12月	主体已有
	植物措施	乔灌草绿化	人工生态湿地区	2022年7月--2023年10月	主体已有
		沉水植物	人工生态湿地区	2022年7月--2023年10月	主体已有
	临时措施	临时排水沟	耕地区域	2022年5月	方案新增
		临时沉砂池	排污口	2022年5月	方案新增
		密目网遮盖	湿地土石方区	2022年5~12月	方案新增
管网工程区	工程措施	排污管	管网工程区	2022年7~10月	主体已有
		表土剥离	管网工程区	2022年11~12月	主体已有
		表土回覆	管网工程区	2022年5月	主体已有
		土地整治	管网工程区	2022年8~10月	主体已有
	临时措施	彩布条苫盖	管网工程区	2022年5~12月	方案新增
景观绿化工程区	工程措施	表土剥离	景观绿化工程区	2022年5~10月	主体已有
		表土回覆	景观绿化工程区	2022年6~12月	主体已有
		土地整治	景观绿化工程区	2022年5~11月	主体已有
		透水砖	生态沟渠	2022年8~12月	主体已有
	植物措施	乔灌草绿化	河岸缓冲带	2022年7月--2023年10月	主体已有
		混播草籽	景观绿化工程区	2022年7月--2023年10月	主体已有
		沉水植物	河道生态植物多	2022年7月	主体已有

3 水土保持方案实施情况

	临时措施	临时排水沟	生态护岸	2022年5月	方案新增		
		临时沉砂池	景观绿化工程区	2022年5月	方案新增		
		密目网遮盖	景观绿化工程区	2022年5~12月	方案新增		
			河岸缓冲带	2022年5~12月	方案新增		
			生态沟渠	2022年5~12月	方案新增		
		施工临时设施区	工程措施	表土剥离	施工临时设施区	2022年5~6月	主体已有
表土回覆	施工临时设施区			2022年8~10月	主体已有		
土地整治	施工临时设施区			2022年7~9月	主体已有		
临时措施	防雨布苫盖		耕地区域	2022年5月—2023年1月	方案新增		
	排水沟		设施区周边	2022年5月	方案新增		
	沉砂池		排水沟末端	2022年5月	方案新增		
	临时拦挡		施工材料周边	2022年5月	方案新增		
	水土保持宣传牌标语		施工临时设施区	2022年5月—2023年3月	方案新增		
	表土堆场区		临时措施	防雨布苫盖	表土区域	2022年5月—2023年1月	方案新增
				排水沟	表土区域	2022年5月—2023年1月	方案新增
沉砂池		表土区域		2022年5月—2023年1月	方案新增		
临时拦挡		表土区域		2022年5月—2023年1月	方案新增		

3.4.2.3 水土保持措施总体布局对比表

从资料查询的情况看，本项目在实际施工中水土保持防治措施布局满足水土保持方案总体布局的要求，具体措施布局见下表。

表 3.7 水土保持措施总体布局对比表

分区	措施类型		水土保持方案设计	实际布设措施	变化情况	措施评价
人工生态湿地区	工程措施	土地整治工程	表土剥离	表土剥离	与水保方案基本一致	措施实施后有效减少项目区水土流失，满足水保要求
			表土回覆	表土回铺		
			土地整治	土地整治		
	植物措施	植物防护工程	集布水渠	集布水渠		
			乔灌草绿化	乔灌草绿化		
	临时措施	临时防护工程	土质排水沟	土质排水沟		
			沉砂池	沉砂池		
		密目网遮盖	密目网遮盖			
管网工程区	工程措施	土地整治工程	表土剥离	表土剥离		
			表土回覆	表土回铺		
			土地整治	土地整治		
		防洪排导工程	排污管	排污管		

3 水土保持方案实施情况

	临时措施	临时防护工程	彩布条苫盖	彩布条苫盖			
景观绿化工程区	工程措施	土地整治工程	表土剥离	表土剥离			
			表土回覆	表土回铺			
			土地整治	土地整治			
		降水蓄渗工程		透水砖	透水砖		
	植物措施	植被建设工程	乔灌草绿化	乔灌草绿化			
			混播草籽	混播草籽			
			沉水植物	沉水植物			
	临时措施	临时防护工程	土质排水沟	土质排水沟			
			沉砂池	沉砂池			
			密目网遮盖	密目网遮盖			
施工临时设施区	工程措施	土地整治工程	表土剥离	表土剥离			
			表土回覆	表土回铺			
			土地整治	土地整治			
	临时措施	临时防护工程	防雨布苫盖	防雨布苫盖			
			排水沟	排水沟			
			沉砂池	沉砂池			
			临时拦挡	临时拦挡			
		水土保持宣传牌标语	水土保持宣传牌标语				
表土堆场区	临时措施	临时防护工程	防雨布苫盖	防雨布苫盖			
			排水沟	排水沟			
			沉砂池	沉砂池			
			临时拦挡	临时拦挡			

经审阅设计、施工档案及相关验收资料，并经现场核实，本项目防治分区均按照以上措施对建设区进行了水土流失治理，完善了雨水排水系统，治理后未发现明显水土流失情况，水土保持措施总体布局基本合理可行。从现场调查的情况来看，以上防治分区覆盖了整个防治责任范围，其各项水土保持措施对防治责任范围内的水土流失起到了较好的治理效果，是合理有效的。

综上所述，实际施工的水土保持措施防治体系满足项目批复的水保方案要求。各防治区总体按水土保持方案实施了各项水土保持措施，各项已建成的水土保持措施试运行情况良好、布局基本合理，基本符合水土保持和工程建设要求，水土流失防治效果明显。

3.5 水土保持设施完成情况

为了做好本项目水土保持工程的建设工作，建设单位将水土保持工程的施工、施工材料采购和供应等纳入了主体工程管理中。在依法实施招标、评标工作的基础上，选择具有相应资质的监理单位、施工队伍及材料供应商。工程监理单位是具有丰富监理经验、监理业绩优良、监理信誉良好的专业咨询机构。施工单位亦是

具有相应资质、技术过硬、信誉良好、实力雄厚的大中型企业，自身的质量保证体系较为完善。项目建设过程中基本落实了方案批复的水土保持措施，具体如下。

3.5.1 工程措施

通过查阅施工图设计、竣工资料、监测单位实地跟踪监测资料、现场查勘和复核，本项目已实施的工程措施如下：

一、人工生态湿地区

1、工程措施：主体工程设计已有表土剥离与回铺 0.05 万 m³、集布水渠 118m、土地整治 0.16hm²。

二、管网工程区

(1) 工程措施：主体工程设计已有 DN200 排污管 832m、表土剥离与回铺 0.01 万 m³、土地整治 0.02hm²。

三、景观绿化区

(1) 工程措施：主体工程设计已有表土剥离与回铺 1.81 万 m³，透水砖 42.12m³、土地整治 7.75hm²。

四、施工临时设施区

(1) 工程措施：主体工程设计已有表土剥离与回铺 0.15 万 m³、土地整治 0.50hm²。

3.8 水土保持工程措施完成情况

分区	措施类型	措施名称	单位	实际完成	实施时间
人工生态湿地区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.05	2022 年 5 月
		表土回覆	万 m ³	0.05	2022 年 10~12 月
		土地整治	hm ²	0.16	2022 年 10~11 月
		集布水渠	m	112	2022 年 7~12 月
管网工程区	工程措施	排污管	m	832	2022 年 7~10 月
		土地整治	hm ²	0.02	2022 年 11~12 月
		表土剥离	万 m ³	0.01	2022 年 5 月
		表土回覆	万 m ³	0.01	2022 年 8~10 月
景观绿化工程区	工程措施	表土剥离	万 m ³	1.81	2022 年 5~10 月
		表土回覆	万 m ³	1.81	2022 年 7 月~2023 年 10 月
		土地整治	hm ²	7.75	2022 年 6 月~2023 年 9 月
		透水砖	m ³	42.12	2022 年 8~12 月
施工临时设施区	工程措施	表土剥离	m ³	0.15	2022 年 5~6 月
		表土回覆	m ³	0.15	2022 年 6 月~7 月

3.5.2 植物措施

通过查阅施工图设计、竣工资料、监测单位实地跟踪监测资料、现场查勘和复核，本项目已实施的植物措施如下：

一、人工生态湿地区

(1) 植物措施：乔灌木绿化 0.16hm²。

二、景观绿化区

(1) 植物措施：乔灌木绿化 7.62hm²，沉水植物措施 1.3hm²，撒播草籽 616.7kg。详见下表。

表 3.9 水土保持植物措施完成情况

分区	措施类型	措施名称	单位	实际完成	实施时间
人工生态湿地区	植物措施	水杉胸径 10-15cm	株	31	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		柳树（扦插）	株	50	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		香樟胸径 5-8cm	株	30	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		喷播植草籽	kg	1.06	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		菖蒲	株	8339	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		水葱	株	6239	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		睡莲	丛（缸） m ²	200	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		萍蓬	丛（缸） m ²	150	2022 年 7 月--2023 年 10 月
景观绿化区	植物措施	水杉	株	463	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		大叶女贞	株	4413	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		香樟	株	308	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		草籽	kg	616.7	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		菖蒲	株	17868	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		千屈菜	株	10706	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		再力花	株	4860	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		灯芯草	株	9133	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		鸢尾	株	11443	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		芦苇	株	5596	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		小叶黄杨（高 40cm）	株	34255	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		红花檵木（高 40cm）	株	50763	2022 年 7 月--2023 年 10 月
		水生植物（苦草、菹草、金鱼藻、黑藻等）	项	1	2022 年 7 月--2023 年 10 月

3.5.3 临时措施

通过查阅施工图设计、竣工资料、监测单位实地跟踪监测资料、现场查勘和复

核，在工程的建设运行中，主要实施的临时防护措施主要为采用密目防尘网苫盖等措施。

一、人工生态湿地区

(1) 临时措施：排水沟 259m，临时沉砂池 2 座，密目网遮盖 304m²。

二、管网工程区

(1) 临时措施：密目网遮盖 204m²。

三、景观绿化工程区

(1) 临时措施：临时排水沟 480m；临时沉砂池 3 座，临时苫盖 8470m²。

四、临时施工设施区

(1) 临时措施：临时排水沟 299m；沉砂池 2 座；临时拦挡 88m；密目网遮盖 452m²；水土保持宣传牌标语 2 幅。

五、表土堆场区

(1) 临时措施：临时排水沟 628m；沉砂池 6 座；临时拦挡 2917m，彩条布苫盖 2.05hm²。

各防治分区水土保持临时措施完成情况与水土保持方案设计对比详见下表。

表 3.10 水土保持临时措施完成情况

分区	措施类型	措施内容	单位	实际完成	实施时间
人工生态湿地区	临时措施	排水沟	m	259	2022 年 5 月
		临时沉砂池	座	2	2022 年 5 月
		彩布条苫盖	m ²	304	2022 年 5~12 月
管网工程区	临时措施	密目网遮盖	m ²	204	2022 年 5~12 月
景观绿化工程区	临时措施	临时排水沟	m	480	2022 年 5 月
		临时沉砂池	座	3	2022 年 5 月
		彩布条苫盖	m ²	8470	2022 年 5~12 月
施工临时设施区	临时措施	密目网遮盖	m ²	452	2022 年 5 月-2023 年 1 月
		临时排水沟	m	299	2022 年 5 月
		临时沉砂池	座	2	2022 年 5 月
		临时拦挡	m	88	2022 年 5 月
		水土保持宣传牌标语	幅	2	2022 年 5 月-2023 年 3 月
表土堆场区	临时措施	临时排水沟	m	628	2022 年 5 月-2023 年 1 月
		临时沉砂池	座	6	2022 年 5 月-2023 年 1 月
		彩布条苫盖	hm ²	2.05	2022 年 5 月-2023 年 1 月
		临时拦挡	m	2917	2022 年 5 月-2023 年 1 月

3.5.4 变化情况及原因分析

工程实际实施的水土保持防治措施与方案设计措施类型基本一致，工程量有所变化，具体变化情况详见水土保持措施监测工程量对比表。

3 水土保持方案实施情况

表 3.11 水土保持方案工程量与实际完成对比表

分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计	实际完成	对比分析
人工生态湿地区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.05	0.05	0
		表土回覆	万 m ³	0.05	0.05	0
		土地整治	hm ²	0.16	0.16	0
		集布水渠	m	112	118	6
管网工程区		排污管	m	800	832	32
		土地整治	hm ²	0.02	0.02	0
		表土剥离	万 m ³	0.01	0.01	0
		表土回覆	万 m ³	0.01	0.01	0
景观绿化工程区		表土剥离	万 m ³	1.81	1.81	0
		表土回覆	万 m ³	1.81	1.81	0
		土地整治	hm ²	7.75	7.75	0
		透水砖	m ³	42	42.12	0.12
临时施工设施区		表土剥离	万 m ³	0.15	0.15	0
		表土回覆	万 m ³	0.15	0.15	0
		土地整治	hm ²	0.50	0.50	0
人工生态湿地区		植物措施	水杉胸径 10-15cm	株	30	31
	柳树（扦插）		株	50	50	0
	香樟胸径 5-8cm		株	30	30	0
	喷播植草籽		kg	1	1.06	0.06
	菖蒲		株	8000	8339	339
	水葱		株	6000	6239	239
	睡莲		丛（缸） m ²	200	200	0

3 水土保持方案实施情况

		萍蓬	丛(缸) m ²	150	150	0
景观绿化工程区		水杉	株	463	463	0
		大叶女贞	株	3878	4413	535
		香樟	株	308	308	0
		草籽	kg	613	616.7	3.7
		菖蒲	株	16920	17868	948
		千屈菜	株	10030	10706	676
		再力花	株	4452	4860	408
		灯芯草	株	8460	9133	673
		鸢尾	株	10844	11443	599
		芦苇	株	4974	5596	622
		小叶黄杨(高40cm)	株	33050	34255	1205
		红花檵木(高40cm)	株	49575	50763	1188
		水生植物(苦草、菹草、金鱼藻、黑藻等)	项	1	1	0
		人工生态湿地区		排水沟	m	256
临时沉砂池	座			2	2	0
彩布条苫盖	m ²			300	304	4
管网工程区		密目网遮盖	m ²	160	204	44
景观绿化工程区	临时措施	临时排水沟	m	476	480	4
		临时沉砂池	座	3	3	0
		彩布条苫盖	m ²	7884	8470	586
施工临时设施区		密目网遮盖	m ²	400	452	52

3 水土保持方案实施情况

		临时排水沟	m	290	299	9
		临时沉砂池	座	2	2	0
		临时拦挡	m	80	88	8
		水土保持宣传牌标语	幅	2	2	0
表土堆场区		临时排水沟	m	648	628	-20
		临时沉砂池	座	6	6	0
		彩布条苫盖	hm ²	1.98	2.05	0.07
		临时拦挡	m	2769	2917	148

在工程的建设运行中，建设单位非常重视水土保持治理工作，加大了在水保措施的投资，本项目部分已栽植植被区域植被生长不佳，施工时根据现场损毁情况，建设单位已加强对已栽植区域植被的养护管理并及时补植未成活的植物；同时增加了对堆土及裸露地貌进行了及时补铺补盖，导致了防尘网覆盖工程量增加，而彩布条苫盖可重复利用，导致彩布条苫盖工程量减少。

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

2022年7月25日，中江县行政审批局以江行审〔2022〕98号《关于德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目水土保持方案报告书的批复》对本项目水土保持方案报告书进行了批复。批复的水土保持方案中，基本同意水土保持方案投资估算编制原则、依据、方法、费率标准，该工程水土保持总投资为446.23万元。其中，主体工程计列水土保持措施投资332.0万元，方案新增水土保持投资114.23万元。方案新增投资中临时措施费57.39万元；工程独立费用31.58万元：基本预备费25.26万元，水土保持补偿费0元(根据“四川省财政厅 四川省发展和改革委员会 四川省水利厅 中国人民银行成都分行关于印发<四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法>的通知”川财综〔2014〕6号文中下列情形免征水土保持补偿费，“第十一条：(四)建设保障性安居工程、市政生态环境保护基础设施项目的”，本项目依据条例免征水土保持补偿费。)

表 3.6-1 批复的水土保持总投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		措施投资	独立费	主体已列投资	新增投资	合计
			栽植费	苗木种子费					
第一部分 工程措施		60.98			60.98		60.98		60.98
1	管网工程区	21.99			21.99		21.99		21.99
2	人工生态湿地区	4.99			4.99		4.99		4.99
3	景观绿地区	31.90			31.90		31.90		31.90
4	施工临时设施区	2.10			2.10		2.10		2.10
第二部分 植物措施			108.41	162.61	271.02		271.02		271.02
1	人工生态湿地区		2.38	3.57	5.95		5.95		5.95
2	景观绿地区		106.03	159.04	265.07		265.07		265.07
第三部分 临时措施		57.39			57.39			57.39	57.39

3 水土保持方案实施情况

1	人工生态湿地区	5.94			5.94			5.94	5.94
2	管网工程区	0.13			0.13			0.13	0.13
3	景观绿地区	11.88			11.88			11.88	11.88
4	施工临时设施区	5.78			5.78			5.78	5.78
5	表土堆场区	27.02			27.02			27.02	27.02
	其他临时措施	6.64			6.64			6.64	6.64
一至三部分合计		118.37	108.41	162.61	389.39				389.39
第四部分 独立费用		31.58				31.58			31.58
1	建设管理费					7.79			7.79
2	水土保持监理费					5.50			5.50
3	科研勘测设计费					7.79			7.79
4	水土保持竣工验收报告编制费					5.50			5.50
5	水土保持监测费					5.00			5.00
一至四部分合计		149.95	108.41	162.61	389.39	31.58	332.00	57.39	420.97
基本预备费									25.26
静态总投资									446.23
工程总投资									446.23
水土保持补偿费									/
方案总投资									446.23

3.6.2 工程实际完成水土保持投资

通过核查施工合同、监测监理资料、有关凭证资料和现场调查，工程实际完成水保工程总投资为 447.49 万元。其中，主体工程计列水土保持措施投资 333.38 万元，方案新增水土保持投资 76.56 万元。方案新增投资中临时措施费 58.08 万元；工程独立费用 25.79 万元，基本预备费 0 万元，无水土保持补偿费。

表 3.6-2 工程实际完成水土保持投资总表

序号	工程或费用名称	建安 工程 费	植物措施费		措施投 资	独立 费	主体已 列投资	新增 投资	合计
			栽植费	苗木 种子费					
第一部分 工程措施		67.07			67.07		67.07		67.07
1	管网工程区	22.86			22.86		22.86		22.86
2	人工生态湿地区	5.5			5.5		5.5		5.5
3	景观绿地区	36.61			36.61		36.61		36.61
4	施工临时设施区	2.1			2.1		2.1		2.1
第二部分 植物措施			121.63	182.23	303.86		303.86		303.86
1	人工生态湿地区		2.88	4.10	6.98		6.98		6.98
2	景观绿地区		118.75	178.12	296.88		296.88		296.88
第三部分 临时措施		50.77			50.77			50.77	50.77
1	人工生态湿地区	5.98			5.98			5.98	5.98
2	管网工程区	0.11			0.11			0.11	0.11
3	景观绿地区	10.31			10.31			10.31	10.31
4	施工临时设施区	5.28			5.28			5.28	5.28
5	表土堆场区	22.42			22.42			22.42	22.42
7	其他临时措施	6.67			6.67			6.67	6.67
一至三部分合计		117.84	121.63	182.23	421.70	0.00	370.93	50.77	421.70
第四部分 独立费用								25.79	25.79
1	建设管理费							7.79	7.79
2	水土保持监理费							0	0
3	科研勘测设计费							9	9
4	水土保持竣工验收报 告编制费							5	5
5	水土保持监测费							4	4
一至四部分合计		117.84	121.63	182.23	421.7	0	370.93	76.56	447.49
基本预备费									0
静态总投资									447.49
工程总投资									447.49
水土保持补偿费									/
方案总投资									447.49

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增加 1.26 万元。其中主体中已有的水保措施投资为 333.38 万元（增加了 1.38 万元），新增水土保持投资 76.56 万元（减少了 37.67 万元）：其中工程措施投资 67.07 万元（增加了 6.09 万元），植物措施投资 303.86（增加了 32.84 万元），临时措施投资 50.77 万元（减少 6.22 万元），独立费用 25.79 万元（减少 5.79 万元），基本预备 0 万元（减少 25.26 万元），水土

保持设施补偿费 0 元。

表 3.6-2 水土保持投资变化对比表

序号	工程或费用名称	方案设计(万元)	实际完成(万元)	变化情况(万元)
第一部分 工程措施		60.98	67.07	6.09
1	管网工程区	21.99	22.86	0.87
2	人工生态湿地区	4.99	5.5	0.51
3	景观绿地区	31.9	36.61	4.71
4	施工临时设施区	2.1	2.1	0
第二部分 植物措施		271.02	303.86	32.84
1	人工生态湿地区	5.95	6.98	1.03
2	景观绿地区	265.07	296.87	31.8
第三部分 临时措施		57.39	50.77	-6.62
1	人工生态湿地区	5.94	5.98	0.04
2	管网工程区	0.13	0.11	-0.02
3	景观绿地区	11.88	10.31	-1.57
4	施工临时设施区	5.78	5.28	-0.5
5	表土堆场区	27.02	22.42	-4.6
6	其他临时措施	6.64	6.67	0.03
一至三部分合计		389.39	421.70	32.31
第四部分 独立费用		31.58	25.79	-5.79
1	建设管理费	7.79	7.79	0
2	水土保持监理费	5.5	0	-5.5
3	科研勘测设计费	7.79	9.00	1.21
4	水土保持竣工验收报告编制费	5.5	5.00	-0.5
5	水土保持监测费	5	4.00	-1
一至四部分合计		420.97	447.49	26.52
基本预备费		25.26	0	-25.26
静态总投资		446.23	447.49	1.26
工程总投资		446.23	447.49	1.26

3 水土保持方案实施情况

水土保持补偿费	/	/	/
方案总投资	446.23	447.49	1.26

工程实际完成水土保持总投资 447.49 万元，较批复的方案估算投资增加 1.26 万元。水土保持投资主要变化原因如下：

(1) 水土保持监测费按实际发生计列，较批复方案减少 1.00 万元；

(2) 工程措施、植物措施及临时措施工程量、独立费用按实际发生计列。

①工程措施增加 6.09 万元，主要原因是增加了部分工程施工量，故有所增加。

②植物措施增加 32.84 万元，主要原因是部分植物措施未存活，对其进行补种，植物措施费用增加 32.84 万元。

③临时措施减少 6.62 万元，主要原因是实施阶段临时遮盖措施可重复利用，因此减少临时措施费用。

④独立费用及预备费根据实际情况计列，施工阶段建设单位委托主体工程监理将水土保持监理工作一并纳入其监理范围，相应投资计入主体工程，未计入水保监理投资，因此水保监理费用不计，费用减少 5.50 万元；建设单位在主体工程完工后再由监测单位开展相应水土保持监测工作，投资根据实际情况计列，水保监测费用减少 1.00 万元；科研勘测设计费实际费用较方案增加 1.21 万元；水土保持竣工验收报告编制费实际较方案减少 0.50 万元；独立费用共计减少 5.79 万元。

综上，项目实际完成水土保持投资较批复投资有所增加，已实施的水土保持措施防治水土流失的功能相较方案确定的水土保持措施防治功能保持一致，根据工程建设实际情况，评估组认为投资变化符合实际，总体合理。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目建设过程中，较全面的实行了项目法人负责制、招标投标制、建设项目监理制和合同管理制。工程建设中严格执行《建筑法》、《合同法》、《招投标法》等有关法律、法规。贯彻国家《建设工程质量管理条例》、《建设工程勘察设计管理条例》和《工程建设标准强制性条文》以及《关于特大安全事故行政追究的规定》，实行以项目质量业主负责、监理单位控制、设计和施工单位保证和政府部门监督、技术权威单位咨询为基础、相互检查、相互协调补充为保证的质量管理体制。

在建设单位中江凯兴投资有限公司统一指导下，所有工程进行招标，择优选择施工队伍；委托具有丰富道路工程建设监理经验的监理公司，成立德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目建设监理部对工程进行全过程监理，且专门配备具有水土保持监理证的人员对水土保持工程质量进行监理；道路建设工程质量监督部门对建设工程进行全过程质量监督，在工程开工前办理工程质量监督手续，确保工程质量处于受控状态。

4.1.1 建设单位质量保证体系和管理制度

建设单位按照先进的管理模式和理念，建立了各部门的岗位责任制度，以及各种规章制度，保证机构的有效运行和工程建设按预定目标有序进行。项目建设过程中实行了项目法人责任制度、工程招投标制度、建设工程监理制度、合同管理制度。

为保障工程顺利进行，确保工程质量、施工安全、施工进度以及施工期间的环境保护，做到管理规范化、施工有序化、环境正常化。做到职责明晰、行为规范、纪律严明。同时，配合工程监理部门，对整个工程施工中的质量、安全、进度、技术设施、环境保护以及合同支付、核查、备案等进行协调与管理。

建设单位自始至终贯彻“百年大计，质量第一”的方针。确定了业主、监理、施工在质量形成与控制中的职责与任务。督促施工单位开展质量教育，增强全员质量意识，要求监理单位及施工单位严格按照质量控制和保证体系、设计文件及规程规范，指导施工，在施工过程中严把“图纸、测量、材料质量及试验”关，过程控制实行工程质量一票否决权，使工程质量管理工作的系统化、规范化的目标要求；
监

理工程师对现场施工质量进行旁站、跟踪与抽查，是现场工程质量执行机构；施工单位成立了质量安全环保部，在过程控制中实行“三检制”，以确保工程质量。

(1) 建设单位积极发挥质量管理上的宏观控制作用

工程质量具有单一性、一次性、寿命的长期性、高投入性、生产管理方式的特殊性和具有风险性等特点，决定工程质量控制影响因素多、质量波动、质量变异、质量隐蔽性、终检局限大的特点。所以工程质量更应重视事前控制，防患于未然，将质量事故消灭在萌芽之中，同时也应严格事中监督。

工程质量的好坏是决策、计划、勘测、设计、施工、监理等各单位各方面环节工作质量的综合反映，而不是单纯靠质量检查，要保证工程质量就要求各部门的精心工作，对决定和影响工程质量的所有因素严格控制，即通过提高工作质量来提高工程实体质量。

建设单位正确把握和主导工程建设大局，坚持合同管理的基本原则，认真执行招投标文件、规程规范及设计技术要求；坚持以服务一线、服务现场施工为宗旨；保持与设计、监理、施工单位的密切联系和配合；坚持实事求是；坚持以工程质量、进度、投资控制为最终目标，切实为施工单位排忧解难，促进工程建设；坚持适度超前思维，特别是关于工程度汛施工方案和设计工作，提前着手，及早准备，为保施工质量打下良好基础。

(2) 牢固树立监理工程师质量控制的主导作用

本工程在工程建设过程中始终围绕“三控制、两管理、一协调”这个中心，监理单位按照合同要求，严格控制工程质量、进度与投资。监理工程师受业主的委托，全权进行现场施工管理，并确定监理工程师是现场工程指令的唯一机构，树立监理工程师工程指令的权威性，业主通过监理工程师加强对施工单位的监督与管理。

施工质量控制是一个全过程的控制，通过建立健全有效的质量监督体系来保证形成工程实体的每一个过程的质量，达到合同规定的标准和等级要求，在工程质量形成过程中做好事前控制、事中控制和事后控制，要求监理工程师做好以下几个方面工作：

- ①审查承包者的资格和质量保证体系，并确认承包者。
- ②明确质量标准和质量要求。
- ③督促承建商建立完整的质量保证体系。
- ④组建工程师对本项目的质量监督控制体系。

⑤实施项目过程质量跟踪、监督、检查、控制。

⑥建立质量事故处理及追查制度。

⑦实施重点部位、关键工序、特殊环节的旁站监督制度。

⑧定期监理例会、不定期的施工专题会议制度。

⑨实施单项工程开工申请制度，规范施工程序，确保必须的施工资源投入，加强工程质量的事前控制。

⑩坚持以预防为主，贯彻科学、公正的执行工程合同，维护业主的合法利益，同时不损害承包商的合法利益。

(3) 发挥承包商质量生产的主体作用

在工程质量生产方面，要充分发挥承包商质量生产主体的作用，通过监理工程师，要求施工单位制定完整的质量保证体系；成立项目经理挂帅的质量管理组织机构，除要求按质量生产配备必要的资源外，需有规范的质量保证体系。

①各专业施工项目必须组建质检机构，并配备专职质检工程师，各施工队均配备专职质检员，各作业班组配兼职质检员；

②组建有丰富实践经验和理论知识、专业水平的技术队伍，做好质量形成的事前及过程控制，确保工程顺利实施；

③组建工地试验室和测量队，并配备足够的仪器设备；

④设置质量控制点，按标准和工程师指令对本工程全过程控制；

⑤健全质量自检制度，加强质量监督检查；

⑥建立和完善施工质量管理办法及措施，确保整个施工过程处于受控状态；

⑦落实工程质量岗位责任制和质量终身制。

建设单位建立的完善的质量管理工作制度，使工程各参建方的质量得到了保证。

4.1.2 设计单位质量保证体系和管理制度

各设计单位主要负责优化设计方案，确保图纸质量。其管理体系如下：

(1) 严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准、合同及批复的水土保持方案报告书进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供技术支持。

(2) 建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备。加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的正确性。

(3) 严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

(4) 派设计代表进驻现场，实行设计代表总负责制，对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查、协调和处理，对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

(5) 在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

(6) 设计单位按监理工程师需要，提出必要的技术资料，项目设计大纲等，并对资料的准确性负责。

(7) 按照建设单位要求，完成竣工资料编制。

4.1.3 监理单位质量保证体系和管理制度

(1) 细化工程项目的划分

工程开工前，监理部根据有关质量评定标准和评定规程对工程进行了认真的项目划分，监理和承包商均统一按照要求进行本项目的质量验收和评定工作，有利于规范施工管理、规范质量验收评定管理程序。

(2) 强化事前控制

监理部做好每张施工图纸的审查，及时发现、纠正施工图纸中存在的图面缺陷和差错；对施工图纸与招标图纸和合同技术条件存在的较大偏离，向业主、设计单位及时反映解决或组织召开专题协调会议予以审议、分析、研究和澄清。

加强施工组织设计与施工方案的审查，对其质量安全保证措施、技术措施的可行合理性、资源配置与进度计划等方面进行重点审查，并提出意见、要求改进与完善，以技术可行、优化合理的施工组织设计与施工方案来作为保证施工质量的前提和基础。

建立工程开工申请制度，各分部分项工程施工严格实行开工申请审查制度，工程开工前，由承包商在自检合格的基础上报送开工申请单，并附施工准备情况、资源配置情况、技术质量措施保证情况、计划安排等，监理部对照进行检查核实，符合条件方签署同意开工，否则要求落实完善到位后方可开工。

分部工程施工前，监理工程师严格审阅进场材料和构件的出厂证明、材质证明、试验报告等，对于有疑问的主要材料进行抽样，要求在监理工程师的监督下进行复查，杜绝将未经检查的材料、不合格材料和“三无”产品使用于本工程。

(3) 实行旁站监理，加强过程控制

为了确保工程质量和施工进度，在监理工作中对关键部位与关键工序实行旁站监理，使其施工质量得到有效的监督和控制。旁站监理内容主要有：检查承包商资源到位情况，对施工过程进行全程监督，及时发现并纠正违规施工行为，督促承包商加强现场各环节管理、落实各项质量保证措施，并对影响施工质量和进度的事件及时进行协调处理。

加强日常巡视检查，发现问题及时向施工单位指出并要求整改，尽量避免造成后期返工或问题的扩大；督促承包商加强内部控制，严格按验收程序办事，层层把关，各部位或项目均在承包商各级自检合格的基础上进行检查验收签证，严禁未经检查验收合格就进行隐蔽和覆盖。

(4) 建立工程质量管理制，规范质量检查验收程序

本项目的施工实行了设计文件审查制度、技术交底制度、开工申请制度、原材料准入制度、过程监督与监理旁站制度、承包商三检合格基础上的监理验收制度、联合验收签证制度等；监理部针对开挖、混凝土等各专业工程制定了比较详细的监理实施细则，规定了日常质量控制活动的工作程序，明确了各专业工程质量控制的要点，对规范工程质量管理、保证工程施工质量起到了有力的作用。

(5) 充分运用支付手段，建立联合验收与协调制度

监理部充分运用合同措施、经济措施作为质量控制手段，按合同规定的质量要求严格质检和验收，质量不合格者拒付工程款，处理并经检查验收合格后方可按合同规定支付。

注重借用与发挥业主、设计在工程质量控制和处理施工问题上的作用，加强工程质量的控制力度与水平。重要隐蔽工程一律由建设四方签证验收，在施工中遇到的一些急需解决的重要施工问题、比较大的影响工程质量的问题，均及时向业主、设计进行信息反馈，组织协调各方共同研究商定最佳处理办法，既加快了处理速度，又获得较好的处理效果。

监理单位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 质量监督单位质量保证体系和管理制度

本项目水土保持设施质量监督纳入主体工程质量监督内容中一并实施，质量监

督单位为中江凯兴建设投资有限公司。质量监督单位采用质量巡查组定期巡查的方式，开展质量监督工作。巡查组开展巡查工作时，由管理单位、监理单位、施工单位等配合开展工作。

本项目的质量巡查制度体系如下：

(1) 根据工程建设实际进度制定月度巡查计划和巡查重点，并报送归口管理部门审查、备案。

(2) 巡查组根据审查后的月度巡查计划和巡查重点制定周巡查工作计划。

(3) 巡查工作的内容包含巡视已建成的降雨蓄渗工程、土地整治工程、防洪排导工程、植被建设工程、斜坡防护工程、临时防护工程等水土保持工程的质量情况。

(4) 巡查工作结束后，对巡查情况发布巡查通报，针对项目存在的问题或水土保持设施建设存在的问题提出整改要求，对存在重大隐患的工程进行停工处理。

(5) 针对巡查通报中明确的水土保持设施质量问题，责任单位应在规定时限内，按照安全质量巡查组所提出的整改要求进行整改，在经水土保持监理单位验收后，双方签字填报《巡查整改反馈单》。

(6) 依据《水土保持工程质量评定规程》（SL366-2006），配合建设单位，完成单位工程、分部工程及单元工程的质量评定工作。

4.1.5 施工单位质量保证体系和管理制度

施工单位由建设单位中江凯兴建设投资有限公司委托四川江交路桥工程有限公司作为本项目主体工程的施工单位。施工单位设备先进，技术力量雄厚，在施工过程中紧紧围绕创建“质量最好、速度最快、效益最高、工程最廉”这一总目标，始终把质量控制放在首位，强化现场管理，反复检查抓落实，做到事前防范、事中控制、事后把关，最终实现水土保持工程质量的有效管理和控制。其质量管理体系如下：

(1) 根据水土保持有关法规、技术规程、标准规定以及设计文件和施工合同进行的要求进行施工，规范施工行为，对施工质量严格管理，并对其施工的工程质量负责。

(2) 建立健全质量保证体系，制定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法，层层落实质量责任制，明确工程各承包单位的项目经理、项目总工程师、各职能部门、各班组、工段及质检员为主的施工质量管理体系，严格实行“三检制”，层层把关，做到质量不达标不提交验收；上道工序不经验收或验收不合格不进行下道工

序施工。

(3) 按合同规定对进场的工程材料、工程设备及苗木进行试验检测、验收、保管。保证所提交的证明施工质量的试验检测数据的及时性、完整性、准确性和真实性。

(4) 竣工工程质量必须符合国家和行业现行的工程标准及设计文件要求，并向建管单位提交完整的技术档案、试验成果及有关资料。

(5) 正确掌握质量和进度的关系，对质量事故及时报告监理工程师，对不合格工序坚决返工，并配合建设单位、监理单位和质量检查部门的督促和指导工作。

(6) 本着及时、全面、准确、真实的原则，要求施工单位具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录、设计和施工变更记录及建设日记等。对已完成质量评定的分部工程、单位工程的各项施工原始记录、质量签证、单元工程质量评定及其它有关文件资料按档案管理要求及时整理。

(7) 工程完工后，施工单位对单元工程质量严格按照相关技术规范进行自评，自评合格后，再由监理单位进行抽查。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）之规定，本项目水土保持工程项目划分为单位工程、分部工程、单元工程三级。工程的质量等级分为“合格”、“优良”两级。

“合格”的标准为：单元工程质量全部合格，中间产品质量及原材料质量全部合格。“优良”的标准为：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、施工单位及建设单位，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中江凯兴建设投资有限公司统一组织，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抽检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、主体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。

4.2.1 项目划分及结果

根据水土流失防治责任范围内各分项工程布局、主体工程建设时序、造成水土流失的特点以及治理难度的不同等进行分区。本项目分为 5 个水土流失防治分区，即管网工程防治区、人工生态湿地防治区、景观绿地防治区、施工临时设施防治区、表土堆场防治区。

由于本项目水土保持工程措施由主体工程施工单位总承包完成，主体工程进行分项验收时已进行了质量评定，本次评定将接受主体工程的评定结果，对专项水土保持措施的工程部位按“技术规程”要求进行现场评定或复核。根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008），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 3 级，水土保持工程项目划分标准详见表 4.2-1。

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交大的单项工程。本项目共划分 5 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，本项目共划分为 8 个分部工程。

单元工程：主要按规范规定，结合工种、单元工程工序、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，本项目共划分为 292 个单元工程。

表 4.2-1 水土保持工程措施项目划分

分区	单位工程	分部工程	单元工程	个数
管网工程区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	1
	土地整治工程	场地整治	土地整治	1
	土地整治工程	场地整治	表土回铺	1
	防洪排导工程	排洪导流设施	排污管网	9
	临时防护工程	覆盖	密目网遮盖	1
人工生态湿地区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	1
	土地整治工程	场地整治	土地整治	1
	土地整治工程	场地整治	表土回铺	1
	防洪排导工程	排洪导流设施	集布水渠	2
	植被建设工程	点片状植被	乔灌草绿化	1

4 水土保持工程质量

	临时防护工程	排水	临时排水沟	3
	临时防护工程	沉沙	临时沉沙池	1
	临时防护工程	覆盖	彩条布苫盖	1
景观绿地区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	8
	土地整治工程	场地整治	土地整治	8
	土地整治工程	场地整治	表土回铺	8
	降水蓄渗工程	降水蓄渗	透水砖	1
	植被建设工程	线网状植被	乔灌木绿化	190
	临时防护工程	排水	临时排水沟	2
	临时防护工程	沉沙	临时沉沙池	1
	临时防护工程	覆盖	密目网遮盖	1
施工临时设施区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	1
	土地整治工程	场地整治	土地整治	1
	土地整治工程	场地整治	表土回铺	1
	临时防护工程	排水	临时排水沟	3
	临时防护工程	沉沙	临时沉沙池	1
	临时防护工程	覆盖	彩条布苫盖	7
	临时防护工程	拦挡	临时拦挡	1
	临时防护工程	/	水土保持宣传牌标语	2
表土堆场区	临时防护工程	沉沙	沉砂池	2
	临时防护工程	排水	临时排水沟	6
	临时防护工程	遮盖	彩条布覆盖	2
	临时防护工程	拦挡	临时拦挡	22

4.2.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.2.1 质量评定体系

根据批复的工程水土保持方案，建设单位结合实际情况组织实施了水土保持工程。为全面反映本项目的水土保持工作，验收报告编制工作小组认为水土保持工程质量评价的主要任务是：检查验收所有与水土保持有关的分部工程的质量状况，同时，质量评价体系与主体工程评价保持衔接。

1、工程设施质量评价体系

(1) 工程质量评定：工程质量评定项目划分、工程质量评定情况、分部工程和单位工程验收情况。

(2) 外观质量抽查评定：工程外观质量状况的评定。

2、植物设施质量评价体系

(1) 工程质量评定：水土保持植物措施质量评定项目划分、工程质量评定情况、分部工程和单位工程验收情况。

(2) 质量抽查评定：主要植物措施质量进行抽查评定，抽检指标：成活率、保存率、覆盖度、生长情况，同时抽检外观质量如整齐度、造型等。

4.2.2.2 技术路线和方法

验收工作主要集中在水土保持措施工程量完成情况、水土保持设施工程质量、防治效果三个方面。验收报告编制工作小组通过查阅主体工程设计、水土保持方案、施工、监理、验收、财务等原始记录，翻阅工程建设与管理的各类档案资料和监测报告，了解水土保持工程实施的布局、数量、质量及投资情况，并通过现场调研、实地查勘和召开座谈会等形式，在确定的工作范围内，分组确定工作内容、重点和技术细则，开展外业和内业工作后，撰写验收报告。

4.2.2.2 查阅的主要资料

本工程水土保持设施验收查阅的主要资料有：水土保持方案报告书、工程初步设计报告及批复文件、施工总结资料、监理总结资料、招投标文件、合同文件、工程征占地文件、工程质量监督检查报告、水土保持监测总结报告、水土保持监理总结报告、竣工环保验收调查报告以及相关影像资料等。

4.2.2.3 竣工资料核查情况

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）等有关规定，结合工程实际，将工程的主体工程区作为重点核查范围，施工便道区作为其他核查范围。单位工程全面核查，重点核查范围分部工程核查比例不低于 50%，其他验收范围分部工程核查比例不低于 30%。弃渣场区等已植被覆盖，无法核查，因此验收报告编制工作小组检查了主体工程区中的已实施的水土保持工程措施的主材及中间产品的试验报告、竣工总结报告、质量验收评定等资料，以上资料签字齐全，试验满足设计要求，监理对工程质量验收后评定全部为合格。

4.2.2.4 现场核查

水土保持工程措施质量核查前，验收报告编制工作小组在参考工程施工监理质量检验评定数据基础上，依据《水土保持工程质量评定规程》（SL 336-2006）对调查对象进行划分，并明确核查要求。根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）规定，重点评价范围内的单位工程全面查勘，分部工程抽查核实比例达到 50%；其他评价范围内的单位工程抽查核实比例达到 50%，分部工程抽查核实比例达到 30%。根据验收技术规程要求及本项目特点，确定本次验收范围内重点评价范围为主体工程区，其余作为其他评价范围。

根据质量评定规定，本项目质量评定以单元工程为基础，以质量检测标准为依据，结合检测数据分析和直观形象观测进行质量评定。质量评定结果显示，各防治分区各项工程措施施工质量和外观结构尺寸均符合设计及技术规范标准，植物措施的成活率、成苗数均达到设计及规范要求。292 个单元工程全部合格，8 个分部工程全部合格，5 个单位工程全部合格，该项目水土保持工程质量全部合格，在施工过程中未发生工程质量事故，各项工程措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，达到水土保持方案设计要求，该工程质量等级评定为合格。

该项目各防治分区单元工程、分部工程、单位工程工程质量评定结果见表 4-1 至表 4-6。各分部工程、单位工程验收签证资料详见附件。

表 4.2-2 水土保持措施质量核查结果表

分区	单位工程	分部工程	单元工程	个数	抽查数量	合格数	合格率(%)
管网工程区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	1	1	1	100
	土地整治工程	场地整治	土地整治	1	1	1	100
	土地整治工程	场地整治	表土回铺	1	1	1	100
	防洪排导工程	排洪导流设施	排污管网	9	9	9	100
	临时防护工程	覆盖	密目网遮盖	1	1	1	100
人工生态湿地区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	1	1	1	100
	土地整治工程	场地整治	土地整治	1	1	1	100
	土地整治工程	场地整治	表土回铺	1	1	1	100
	防洪排导工程	排洪导流设施	集布水渠	2	2	2	100
	植被建设工程	点片状植被	乔灌草绿化	1	1	1	100

4 水土保持工程质量

	临时防护工程	排水	临时排水沟	3	3	3	100
	临时防护工程	沉沙	临时沉沙池	1	1	1	100
	临时防护工程	覆盖	彩条布苫盖	1	1	1	100
景观 绿地区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	8	8	8	100
	土地整治工程	场地整治	土地整治	8	8	8	100
	土地整治工程	场地整治	表土回铺	8	8	8	100
	降水蓄渗工程	降水蓄渗	透水砖	1	1	1	100
	植被建设工程	线网状植被	乔灌木绿化	190	190	190	100
	临时防护工程	排水	临时排水沟	2	2	2	100
	临时防护工程	沉沙	临时沉沙池	1	1	1	100
	临时防护工程	覆盖	密目网遮盖	1	1	1	100
施工临时 设施区	土地整治工程	场地整治	表土剥离	1	1	1	100
	土地整治工程	场地整治	土地整治	1	1	1	100
	土地整治工程	场地整治	表土回铺	1	1	1	100
	临时防护工程	排水	临时排水沟	3	3	3	100
	临时防护工程	沉沙	临时沉沙池	1	1	1	100
	临时防护工程	覆盖	彩条布苫盖	7	7	7	100
	临时防护工程	拦挡	临时拦挡	1	1	1	100
	临时防护工程	/	水土保持宣传 牌标语	2	2	2	
表土 堆场区	临时防护工程	沉沙	沉砂池	2	2	2	100
	临时防护工程	排水	临时排水沟	6	6	6	100
	临时防护工程	遮盖	彩条布覆盖	2	2	2	100
	临时防护工程	拦挡	临时拦挡	22	22	22	100
合计			292	292	292	100	

验收报告编制组通过查阅资料、现场核查，工程从原材料、中间产品至成品的质量均合格，建构筑物结构尺寸规则，已实施的工程措施未见出现沉降、破损等，外观规整，工程措施质量总体合格。项目区植树种草施工质量满足设计要求，栽植树草种为当地常见植物，适应当地自然条件，植树种草生长良好，植树保存率、种草覆盖度符合设计要求，水土保持植物措施质量总体合格。通过现场调查认为：工程区内相应水土保持工程措施布局到位，工程措施质量符合设计和规范要求，各项水保措施能有效发挥其各自的水土保持功能。目前，完成的水土保持工程措施整体

看质量合格，基本满足了有关技术规范的要求，使工程区的水土流失得到了基本控制。工程质量可靠，没有出现安全稳定问题，可以交付使用。

4.3 弃渣场稳定性评估

根据建设单位、施工单位、监理单位等提供的资料，结合现场监测结果，工程实际开挖土石方总量为 3.26 万 m^3 (含表土剥离 2.49 万 m^3 ，一般土石方 0.77 万 m^3)，回填土石方总量 3.26 万 m^3 (含表土回填 2.49 万 m^3 ，一般土石方 0.77 万 m^3)，通过调用调配，工程挖方全部用于工程填方，从总体上而言，工程建设达到了土石方平衡，工程建设无弃方。

4.4 总体质量评价

水土保持设施自验工作中江凯兴建设投资有限公司组织，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抽检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、主体监理单位、水土保持监理单位配合开展工作。

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。根据质量评定规定，本项目质量评定以单元工程为基础，以检验数据为依据结合检测数据分析和直观形象观测进行质量评定。经现场核查，各项工程措施施工质量和外观结构尺寸均符合设计及技术规范标准，植物措施的成活率、成苗数均达到设计及规范要求。

(1) 单元工程

通过对工程现场实际量测检验、查看检测检验资料，检查项目符合质量标准；检测项目的合格率 100%。

(2) 分部工程

通过对工程外观质量实际量测检验、查看单元工程检测检验资料。单元工程全部合格，保证资料完善齐备，原材料及中间产品质量合格，分部工程质量全部合格，合格率 100%。

(3) 单位工程

通过对工程外观质量实际量测检验、查看单元工程检测检验资料。分部工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格；大中型工程外观质量得分率达到 80%以上；施工质量检验资料基本齐全。单位工程全部合格，合格率 100%。

本项目水土保持工程划分为 292 个单元工程、8 个分部工程、5 个单位工程。经查阅工程质量评定资料，现场对单位工程全面核查，符合《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)、《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006) 的规定。工程措施拦挡护坡工程稳固、表面平整，无损毁现象，排水工程总体完整、畅通、未见损毁，土地整治平整、未见沉陷现象。植物措施选用的树种、草种适合当地的自然条件，整地规格、苗木规格、播种量、造林密度等技术参数符合设计要求，林草成活率、保存率基本满足技术规范规定，目前植树种草长势良好。经监理单位检验工程质量总体合格，满足水土保持方案报告书及规范规程对水土保持设施质量的要求，且在运行期各项水土保持措施均运行正常，未发生水土流失危害事件，各项水土保持工程措施管护措施到位，已初步发挥了工程试运行期防治水土流失的功用，满足水土保持设施验收条件。

经过建设单位自查初验，验收单位资料检查和现场抽查，认为本项目已完成的各项水土保持设施质量合格。满足水土保持保持方案报告书及规范规程对水土保持设施质量的要求。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

在工程的运行过程中，中江凯兴建设投资有限公司建立了一系列的规章制度和管护措施，实行水土保持工程管理、维修、养护目标责任制，各部门各司其职，分工明确，各区域的管护落实到人，奖罚分明，从而为水土保持措施早日发挥其功能奠定了基础。

本项目各项水土保持工程措施均未出现损坏，运行情况良好。水土保持植物措施长势良好，并加强了运行期养护工作。

从建成运行至今的情况来看，水土保持措施运行正常，林草长势较好，项目周围的环境有所改善，初显防护效果。运行期的管理维护责任落实，可以保证水土保持设施的正常运行，并发挥作用。

5.2 水土保持效果

各类水土流失防治措施实施后，使工程建设的新增水土流失得到了较为有效的控制，项目区原有的水土流失得到有效治理，工程安全得到保障，工程建设的6项水土流失防治指标均达到了方案设计目标值。

5.2.1 水土流失总治理度

项目建设区范围内水土流失治理面积占水土流失总面积的百分比。

水土流失总治理度(%) = 水土保持措施防治面积/建设区水土流失总面积×100%，水土流失总治理度为 99.93%。

上述两项统计结果见表 6-1。

表 5-1 水土流失治理度一览表（单位：hm²）

序号	项目	扰动土地面积	水保措施防治面积			永久建筑物占压面积	建设区水土流失总面积	水土流失总治理度
			植物措施	工程措施	合计			
		hm ²	%					
1	本项目	15.42	9.07	6.34	15.41	0.06	15.42	99.93

5.2.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤侵蚀强度之比。本工程所在区域属于西南紫色土区，容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据监测及调查核实，随着各项水土保持措施效益的发挥，至目前，项目区平均土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。土壤流失控制比 = $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})/450\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ （方案实施后的土壤侵蚀强度），土壤流失控制比为1.1。

5.2.3 表土保护率

根据查阅施工资料和现场调查，本项目建设区域地表素填土多，表土资源丰富，项目施工前对场地内土层较好区域进行了表土剥离，剥离面积约为 8.43hm^2 ，可剥离表土剥离面积为 8.42hm^2 ，剥离厚度约为10-30cm，共剥离表土2.49万 m^3 。故表土保护率达到99.96%。

表 5-2 各水土保持监测分区表土保护率一览表（单位： hm^2 ）

序号	项目	表土剥离面积	可剥离表土剥离面积	计算依据	表土保护率
		hm^2	hm^2		%
1	人工生态湿地	0.16	0.16	表土剥离面积	99.99
				可剥离表土面积	
2	管网工程区	0.02	0.02	表土剥离面积	99.99
				可剥离表土面积	
3	景观绿化工程区	7.74	7.75	表土剥离面积	99.87
				可剥离表土面积	
4	施工临时设施区	0.50	0.50	表土剥离面积	99.99
				可剥离表土面积	
合计		8.42	8.43		99.96

5.2.4 拦渣率与弃渣利用情况

经查阅项目相关资料，实际施工过程中，本工程砂石骨料全部采用外购解决，无取料场。根据监测结果表明，由于工程建设期间对剥离的表土采取集中堆放，并对其采取了临时防护等措施，大大减少了降雨产生的流失。工程建设实际产生的堆土量为 3.26万m^3 （自然方），项目建设中临时堆土采取了较完善的拦挡覆盖措施，较好地控制了施工中产生的水土流失，结合监测期间内的降雨资料和临时堆土边坡侵蚀沟调查，结果表明，临时堆土在堆放过程中产生的水土流失非常轻微，经计算，项目拦渣率达99.95%，达到方案设计的目标值92%，符合开发建设项目关于弃土（渣）

的利用与防治要求。

表 5-3 各水土保持监测分区拦渣率一览表 (单位: hm^2)

序号	项目	采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)总量	弃土(石、渣)总量	计算依据	拦渣率
		万 m^3	万 m^3		%
1	人工生态湿地区	0.50	0.50	采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)总量	99.99
				弃土(石、渣)总量	
2	管网工程区	0.03	0.03	采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)总量	99.99
				弃土(石、渣)总量	
3	景观绿化工程区	0.579	0.58	采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)总量	99.82
				弃土(石、渣)总量	
4	施工临时设施区	0.15	0.15	采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)总量	99.99
				弃土(石、渣)总量	
				弃土(石、渣)总量	
合计		3.25	3.26		99.69

5.2.5 林草植被恢复率

根据植物措施监测结果,本工程可恢复植被的面积为 14.06hm^2 ,已恢复植被面积 14.05hm^2 ,经计算,运行期林草植被恢复率为99.86%。

表 5-4 各水土保持监测分区林草植被恢复率一览表 (单位: hm^2)

序号	项目	林草植被面积	可恢复林草植被面积	计算依据	表土保护率
		hm^2	hm^2		%
1	人工生态湿地区	0.16	0.16	林草植被面积	99.98
				可恢复林草植被面积	
2	景观绿化工程区	13.88	13.89	林草植被面积	99.93
				可恢复林草植被面积	
合计		14.04	14.05		99.86

5.2.6 林草覆盖率

根据监测结果,本项目绿化措施面积为 14.06hm^2 ,经计算,本工程林草覆盖率为91.1%。达到标准。

表 5-5 各水土保持监测分区林草植被恢复率一览表 (单位: hm^2)

序号	项目	林草植被面积	总用地面积	计算依据	表土保护率
		hm^2	hm^2		%
1	本项目	14.06	15.43	林草植被面积	91.1
				总用地面积	
合计		14.06	15.43		91.1

5.2.8 同水土保持方案对照水土保持效果达标情况

本项目基本完成了批复的水土保持方案报告书要求达到的水土流失防治任务,水土保持设施保存较完好。经现场调查复核和对水土保持监测资料分析,水土流失六项防治指标计算基本正确。水土流失防治目标达到了批复的水土保持方案要求,水土保持设施具备正常运行条件。同水土保持方案对照水土保持效果达标情况详见表 5-6。

表 5-6 水土保持方案设计值与实际达到值

序号	防治指标类型	方案确定的防治目标值	实际达到指标值	达标情况
1	水土流失总治理度	97	99.93	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.1	达标
3	拦渣率 (%)	92	99.69	达标
4	表土保护率 (%)	87	99.96	达标
5	林草植被恢复率 (%)	97	99.86	达标
6	林草覆盖率 (%)	23	91.1	达标

5.3 公众满意度调查

通过对当地经济、环境影响、水土保持设施建设、工程占地及文明施工等对当地周边群众及参建单位职工进行了随机调查,被调查人员 30 名,通过抽样进行民意调查,目的在于了解工程水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响,民众有怎样的反响。调查结果显示,99%的被调查者认为建设单位做到了文明施工;98%的被调查者认为本工程施工期未发生乱占土地的情况;99%的被调查者表示工程建设对当地的经济拉动很明显;有 98%的被调查者认为本项目水土保持设施对当地生态环境产生的影响较好;90%的被调查者认为对周边群众的生活、生产没有影响;有 20%的被调查者认为本工程对生态环境有一定破坏,有 75%的被调查者认为本工程建成后对生态环境没有影响。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目水土保持工程管理体系由建设单位成立的管理委员会，总体布署、协调及检查水保工作；公司工程建设部负责水土保持的日常管理工作；各施工单位负责各项水保措施的具体落实，并明确分管领导和责任人；工程监理负责各水保土建措施的具体实施和质量管理，负责对水保工作的过程进行例行巡视检查、提出整改方案，并定期提交综合服务报告及咨询意见。

建设单位直接参与水土保持方案的审查，负责督促编制各项文件，参加组织设计、施工、监理单位水保专（兼）职人员的业务培训，配合上级部门检查，并参与水保设施的竣工验收。

工程部负责现场组织施工单位落实水保工程的施工组织管理，要求监理单位按照水土流失防治的原则，严格把关，负责水保工程按计划验工，并参与水保设施的竣工验收。

征地部负责水保法律、法规的宣传和对国家及地方行政主管部门的联络、协调工作，控制征地、占地面积，负责水保设施的竣工验收。

财务部负责按水保合同及施工计划，根据工程实际完成情况，进行验工计价的款项拨付。

主体工程土建监理单位为四川省名扬建设工程管理有限公司，施工期间建设单位委托主体监理单位将水土保持工程纳入其工作范围，监理单位根据公司的授权和监理合同的规定，在总监办的领导下，对施工单位实施全过程监理，建立以总监理工程师为中心，监理工程师负责，全过程、全方位的质量监控体系。

水保方案设计单位负责水土保持工程实施中的技术审查和技术指导，并加强工程建设过程中的信息交流和现场服务，不定期巡视工程各施工面，对发现与水保设计图不符之处，及时向施工单位和业主提交意见和建议，要求业主责令施工单位加以改正，加快了设计问题的处理速度和现场控制力度，取得了良好的效果。

参与施工的单位均为具有相关施工经验的大型施工企业，并建立了较为完善的内部质量管理体系，以项目负责人为中心，并指定专人负责水土保持工程的实施，施工中严格执行“三检”制度，保证工程按设计图及国家相关规范施工，工程质量

合格。

6.2 规章制度

中江凯兴建设投资有限公司领导和全体员工对水土保持工作高度重视，为搞好本项目的水土保持工作，根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案管理发》等相关法律、法规、结合工程特点和施工工艺，全面遵循基本建设程序，实行项目法人责任制、招投标制、建设监理制和合同管理等规章制度，从制度上保证和规范了各项工程顺利建成并投入使用。

(1) 项目法人制

项目贯彻落实建设项目法人责任制，明确项目的建设责任主体，责任范围，中江凯兴建设投资有限公司对项目建设进行全面管理，由各建管单位履行项目的建设各项现场管理职责。建设管理组织机构健全，职责及分工明确，规章制度齐全。

(2) 招投标制度

项目各建管单位项目成立招标工作领导小组、评委专家组合招标办公室。严格按照《中华人民共和国招标投标法》等有关规定，遵循国内竞争性招标采购原则和程序，择优选择施工承包人和监理单位。招投标等活动始终贯彻“公平、公正、科学、择优”的原则，在监督下有序进行。在招标文件中，明确水土保持工程技术要求，把水土保持工程各项内容纳入招标文件的正式条款中。

(3) 建设监理制

项目全面实行工程建设监理制度，监理单位在合同条款规定范围内，独立行使工程监理职能。各监理单位成立了项目施工监理项目部，配备专业的水保监理工程师，围绕质量控制、进度控制、投资控制、合同管理、档案管理、监理工作制度等工作程序，全面实施水土保持工程建设监理。

(4) 合同管理制

建设单位将水土保持要求写入工程发包标书中，并将其列入承包合同中，明确承包商防治水土流失的责任，规定奖惩条件，以合同形式进行管理。

(5) 水土保持规章制度

为加强项目环境保护和水土保持管理工作，强化“以人为本，安全发展，保护环境”的管理理念，建设环境友好型绿色工程，全面落实水土保持方案报告书及其批复要求，制定了水土保持目标，明确了项目水土保持组织机构及管理职责，从而

确保水土保持管理的制度化。为确保通过水土保持设施竣工验收，建设单位对验收单位的职责、程序、内容、考核评价均提出明确要求，作为指导验收的依据。

6.3 建设管理

6.3.1 招投标工作开展情况

本项目严格执行国家招投标管理法律法规和公司招标管理规定，根据工程核准文件要求及水电工程建设招标投标的规定，通过国内公开招标方式确定工程设计单位、施工单位、主体监理单位及水土保持验收技术咨询单位等各参建单位。

2022年1月，中江凯兴建设投资有限公司通过招标确定了四川鑫锦程工程咨询有限公司作为德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目的水土保持方案编制单位。

2017年8月，中江凯兴建设投资有限公司确定了四川大学工程设计研究院有限公司作为德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目的设计单位。

2019年4月，中江凯兴建设投资有限公司确定了四川江交路桥工程有限公司作为德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目的施工单位。

2019年3月，中江凯兴建设投资有限公司确定了四川省名扬建设工程管理有限公司作为德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目的监理单位。

2023年8月，中江凯兴建设投资有限公司通过招标确定了水土保持监测单位和水土保持设施验收技术服务单位。

6.3.2 合同执行情况

(1) 设计、施工单位合同执行情况

为有效控制水土保持专项资金的落实和安全使用，建设单位与各施工单位、监理单位、设计单位分别签订了本项目施工合同、建设工程设计合同、建设工程委托监理合同等，严格控制工程变更、计量支付程序、资金使用管理、非生产性支出，确保了资金使用安全有效，并鼓励和奖励参建人员为节约工程投资而提出的优化设计方案和合理化建议。水土保持措施已纳入主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，符合“三同时”的制度要求。

建设单位每年定期组织合同执行情况检查，不定期合同执行情况检查，执行情况检查结果汇总后制表，报公司及有关领导审核，对存在问题以书面资料通知相关

单位整改并执行相关文件、合同、规定的约定。执行情况检查结果年底汇总后作为呈报上级部门的依据。

(2) 水土保持监测合同执行情况

根据合同要求，水土保持监测单位成立监测小组，按照国家相关法律法规、规范、标准等要求深入现场开展水土保持监测工作，编制完成水土保持监测总结报告等成果资料。

目前，合同执行情况良好，水土保持工作进度满足合同要求。

(3) 水土保持监理合同执行情况

本项目施工期间的水土保持监理工作由建设单位中江凯兴建设投资有限公司承担，指定具有水土保持监理资格的人员开展现场监理工作，根据合同要求编制项目监理规划、监理实施细则，并对现场工作人员进行岗前培训；根据项目进度情况，指导施工单位开展自查初验工作；严格把控水土保持工程的质量、进度和投资。

2024年10月，监理单位四川省名扬建设工程管理有限公司在各项水土保持设施建成并达到合格水平后，编制完成了主体监理总结报告。

目前，合同执行情况良好，水土保持工作进度满足合同要求。

(4) 水土保持设施验收技术服务单位合同执行情况

水土保持设施验收技术服务单位为四川鑫碧源工程咨询有限公司。水土保持设施验收技术服务单位在签订合同后，根据合同要求积极推进项目水土保持设施验收工作。

2025年4月，启动本工程水土保持验收工作，由中江凯兴建设投资有限公司组织成立验收组，水保验收单位作为验收组成员对各自负责的工程现场开展检查。

2025年5月，水保验收单位开展详细的现场核查，未发现遗留问题。依据合同要求，协助建设单位开展工程水土保持设施自查自验工作，确保本项目水土保持工作能满足批复的水保方案报告书及法律、法规要求。

2025年6月，经建设单位自查，水保验收单位核查，建成的水土保持设施已满足批复的水土保持方案设计要求，且六项防治目标已达到方案设计值。水土保持设施验收技术服务单位根据工程实施情况编制完成《德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目水土保持设施验收报告》。

目前，各合同执行情况良好，水土保持工作进度满足合同要求。

6.3.3 自查过程

项目自验过程包括包括现场自查及整改、分部工程自查、单位工程自查等三部分。

(1) 现场自查及整改

2025年5月，水土保持设施验收单位组织人员对项目现场进行了检查，主要检查项目植被生长情况、水土保持设施情况等，依靠的主要技术手段为手机拍摄。

目前未发现遗留问题，现场措施运行良好。

(2) 分部工程、单位工程自查初验

由建设单位组织，经施工单位自验，监理抽检，陆续完成了各标段各分部工程水土保持设施自验工作，并填写了分部工程验收签证。在分部工程自验工作结束后，建设单位组织，召集监理单位、质量监督部门、施工单位、设计单位，运行单位等共同完成了本项目水土保持设施单位工程的质量评定工作，并组织填写签发了单位工程验收鉴定书。

6.3.4 建设单位自主验收报备

中江凯兴建设投资有限公司组织水土保持设施验收技术服务单位编制完成该项目的水土保持设施验收报告后，根据《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2018〕887号）的要求，应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。

向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。中江凯兴建设投资有限公司和水土保持设施验收技术服务单位分别对水土保持设施验收鉴定书和水土保持设施验收报告等材料的真实性负责。

6.4 水土保持监测

2023年8月，本工程建设单位中江凯兴建设投资有限公司委托四川鑫锦程工程咨询有限公司进行项目水土保持监测工作，根据实际，按要求成立了监测组，根据

批复的水土保持方案报告书确定了水土流失及其防治效果的监测内容，包括扰动地表监测、水土流失动态监测、水土流失防治效果监测，按照监测工作开展需要并结合主体工程进度安排制定了切实可行的监测实施计划。

由于建设单位委托本工程监测时间较晚，导致四川鑫锦程工程咨询有限公司只能根据施工过程控制资料、竣工结算资料、主体工程监理记录资料的查阅及结合现场情况开展本工程的监测工作。

监测人员对项目区进行了全面查勘、测量，共布设 7 处监测点，对水土保持方案实施情况、扰动土地及植被占压情况、水土保持措施实施状况等重点内容进行了监测，完成了水土保持监测总结报告。

监测组经过对项目水土保持监测的成果进行整理汇总，于 2025 年 6 月编制完成了《德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目水土保持监测总结报告》。

项目监测结果：水土流失总治理度为 99.93%，项目区土壤流失控制比为 1.1，拦渣率为 99.69%，林草植被恢复率为 99.96%，林草覆盖率为 91.1%。

监测组对工程现场扰动情况进行了详细的调查，并在之后的监测工作中按照实际要求开展现场巡查，因此，总体上能够满足规程规范的要求。水土保持监测结论显示，各项水土保持治理指标除林草覆盖率外均达到或超过防治目标要求，由于该项目是公路改建项目，道路两边绿化率很高，水土保持基础效益良好，因此，本项目水土保持监测的内容、过程、方法、成果等符合规程规范要求，达到了方案报告书要求的标准。

6.5 水土保持监理

建设单位委托四川省名扬建设工程管理有限公司承担本工程的水土保持监理工作。承担水土保持监理任务后，监理单位及时组建监理项目部，及时提交了监理规划，监理细则，项目划分。

监理单位成立项目部，实行总监负责制，制定监理制度，编制监理实施细则。主体土建监理审查施工单位的施工技术方案、施工组织设计，运用“三控制、两管理、一协调”进行监督、协调和控制，通过事前、事中、事后进行全程控制，采取巡视检查、平行检验，对重点工程、关键工序实施旁站监理等方法控制工程质量、工程投资及实施进度。严格执行“三检制”，规范进行单元工程、分部分项工程验收。水土保持监理采用查阅相关工程建设资料，现场核实水土保持措施实施情况的方法开

展水土保持监理，有力地促进了各项水土流失防治措施的落实到位，从而使工程建设可能产生的水土流失得到有效控制，及时提交《水土保持工程监理总结报告》和《水土保持单位工程及分部工程验收签证》等记录水土保持方案执行情况资料。

通过查阅相关资料以及现场对水土保持设施的调查，验收报告编制组认为本项目水土保持监理的工作内容、工程程序、监理方法、监理资料等符合规程规范的要求。监理单位根据国家有关的规程规范，结合工程建设特点，编制监理实施细则和施工技术要求，严格执行监理工作程序，独立、全面的实施监理工作，督促推进实施进度，确保水土保持工程的实施质量，严格控制工程投资，监理符合规范要求，方法可行，监理成果可靠。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目在工程建设过程中，建设单位积极接受并配合各级水行政主管部门的指导和监督，主动上报水土保持工作情况。建设期间洪雅县水利局定期对本工程进行了监督检查。本工程施工过程中水土保持工作基本按照水土保持后续设计实施，主动接受水行政主管部门监督检查。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

6.7.1 水土保持补偿费实际缴纳情况

根据“四川省财政厅 四川省发展和改革委员会 四川省水利厅 中国人民银行成都分行关于印发〈四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法〉的通知”川财综〔2014〕6号文中下列情形免征水土保持补偿费，“第十一条：（四）建设保障性安居工程、市政生态环境保护基础设施项目的”，本项目依据条例免征水土保持补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

工程投运后，本项目水土保持设施维护管理工作总体由建设单位负责。中江凯兴建设投资有限公司负责本工程水土保持设施的管理维护。

水土保持具体工作中江凯兴建设投资有限公司专人负责，各部门依照公司内部制定的《部门工作职责》等管理制度，各司其职，从管理制度和程序上保证了运行期内水土保持设施管护工作的开展。在健全的的管理体制下，设施的水土保持功

能将不断增强，长期、稳定的发挥水土保持、改善生态环境的作用。

目前各项水土保持设施运行情况良好。暂未出现水土保持设施损坏现象，植物措施长势良好，满足水土保持要求。

表 6.8-1 水土保持设施管理维护情况表

项目	内容
管理机构	中江凯兴建设投资有限公司
人员	由运行维护处和生产技术处专人负责，维修队（兼水土保持工程维修）、植物管理员（含浇水、施肥、剪枝等）具体实施
设备	铁锹、锄头、水管、剪刀、喷雾器（喷药）、手推车等
管理制度	《部门工作职责》等

德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理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，由专人对护坡、截排水沟、绿化等开展定期检查，对护坡、截排水沟等进行维护，对损坏部分及时修复确保边坡安全及排水设施畅通。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，护坡、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

水土保持设施验收技术服务单位通过对本项目实施全面的水土保持设施验收，水土保持设施建设基本做到了“三同时”，主要形成以下结论：

(1) 建设单位十分重视工程建设中的水土保持工作，按照有关水土保持法律、法规的规定，编报了水土保持方案报告书，并上报水务局审查、批复。各项手续齐全。

(2) 本工程水土保持工作制度完善，档案资料保存基本完整，水土保持工程设计、施工、监理、财务支出等资料基本齐全。

(3) 各项水土保持设施按批准的水土保持方案及其设计文件建成，符合主体工程和水土保持的要求，达到了批准的水土保持方案和批复文件的要求，水土流失防治效果达到了《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434—2018)和地方有关技术标准的要求，水土保持设施运行正常。

(4) 水土保持设施建设质量合格，工程措施结构稳定、排列整齐、外型美观；植物绿化生长良好，林草覆盖率达到了较高的水平。水土保持工程措施和植物措施合格率均达到 100%，优良率大于 50%，本项目水土保持设施质量评定为合格。

(5) 本项目水土保持措施落实情况良好，水土保持防治效果明显，工程水土流失防治责任范围内的水土流失得到了较为有效的治理。

(6) 水土保持投资使用符合审批要求，管理制度健全。

(7) 水土保持设施的后续管理、维护措施已经落实，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。

(8) 通过对本项目周围群众进行的公众意见调查发现，总体上公众认为工程建设能对经济环境带来有利的影响。工程对当地经济产生了积极的促进作用。

综上所述，建设单位依法编报了水土保持方案，开展了水土保持监理、监测工作，依法缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序完整；按照水土保持方案落实了水土保持措施，措施布局全面可行；水土流失防治任务完成，水土保持措施的设计、实施符合水土保持有关规范要求；水土流失防治目标总体实现；水土保持后续管理、维护责任落实；建设符合国家水土保持法律法规及技术规范的有关规定和要

求，水土保持工程总体工程质量合格，达到了水土保持方案及批复的要求，水土保持设施验收结论为合格，可组织水土保持设施验收。

7.2 遗留问题安排

经现场调查，德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目各项水土保持措施运行良好，不存在遗留问题，后期加强水土保持设施管理维护工作，使实施的水土保持措施发挥更好的效益。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1: 水土保持大事记

附件 2: 立项文件

附件 3: 《中江县行政审批局关于德阳市中江县清溪河流域生态环境综合治理项目水土保持方案报告书的批复》（江行审〔2022〕98 号）；

附件 4: 项目区照片

附件 5: 单位工程签证

附件 6: 分部工程签证

8.2 附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目平面布置图

附图 3: 项目水土流失防治责任范围

附图 4: 项目分区防治措施布局图